目录

目录 1
1 前言 1
1.1 项目由来 1
1.2 评价单位、协作单位及分工 5
1.3 评价总体构想 5
1.3.1 评价指导思想 5
1.3.2 评价目的 6
1.3.3 评价重点 6
2 总论 7
2.1 编制依据 7
2.1.1 环境保护法律法规 7
2.1.2 相关产业政策 7
2.1.3 内蒙古自治区相关发展规划 8
2.1.4 技术导则和规范 8
2.1.5 可行性研究有关资料 8
2.1.6 行政主管部门文件 9
2.2 评价标准 9
2.2.1 环境质量标准 9
2.2.2 污染物排放标准 11
2.3 评价等级与评价范围 13
2.3.1 评价等级 13
2.3.2 评价范围 18
2.4 污染控制与环境保护目标 20
2.5 环境污染因子和评价因子的确定 25
3 现有工程及产能 27
3.1 现有工程概况 27
3.1.1 现有工程组成 27
3.1.2 建设地点 29
3.1.3 产品方案 29
3.2 现有项目工程分析 29
3.2.1 现有工程工艺及规模介绍 29
3.2.2 原辅材料消耗 29
3.2.3 主要原料、动力消耗及供应 30
3.2.3.1 造球 30
3.2.3.2 冶炼车间 31
3.2.4 公用工程及辅助设施 32
3.2.5 主要污染物排放特征及排放量 35
3.2.6 工程环保措施 52
3.3 主要物料平衡、水平衡、硫平衡 54
3.3.1 物料平衡 54
3.3.2 硫平衡 56
3.3.2 炉气平衡 56
3.3.3 水平衡 56
3.3.4 铬平衡 60

3.3.5 六价铬平衡 63
3.4 现有工程存在的问题及整改意见 64
4 本期项目概况及工程分析 69
4.1 项目名称、性质、建设单位及建设地点 69
4.2 项目总投资、工作制度、劳动定员和建设期 70
4.3 建设规模及产品方案 70
4.3.1 建设规模 71
4.3.2 产品方案 71
4.4 项目组成 71
4.5 工艺技术概况 79
4.6 主要原料、动力消耗及供应 80
4.6.1 造球 80
4.6.2 冶炼车间 81
4.7 公用工程及辅助设施 82
4.7.1 选址及总平面布置 82
4.7.2 工厂运输 83
4.7.3 给排水工程 83
4.7.4 采暖供热 87
4.7.5 供电 88
4.7.6 电讯 88
4.7.7 空压站 88
4.7.8 电炉煤气柜区 88
4.7.9 氮气供应 89
4.7.10 燃气发电 89
4.8 主要技术经济指标 89
4.9 生产工艺及污染因素分析 90
4.9.1 原料系统 90
4.9.2 球团制造 93
4.9.3 冶炼车间生产工艺概述 101
4.9.4 燃气发电 104
4.9.5 软水制备及供应系统 110
4.9.6 生活设施排污分析 111
4.10 无组织排放分析 111
4.11 非正常生产状况污染源及污染治理措施 111
4.11.1 非正常生产状况下废气污染源及防治措施 111
4.11.2 非正常状况下废水污染源及污染防治措施 112
4.12 污染源及污染物统计分析 112
4.12.1 废气污染源及污染物统计分析 112
4.12.2 废水污染源及污染物统计分析 113
4.12.3 废渣排放统计分析 114
4.12.4 噪声 132
4.13 工程污染源及污染物评价达标分析 136
4.13.1 废气污染源及污染物达标分析 136
4.13.2 废水污染源及污染物达标分析 137
4.14 主要物料平衡、水平衡、硫平衡 140
4.14.1 物料平衡 140
4.14.2 硫平衡 142
4.14.2 炉气平衡 142

4.14.3 水平衡 142
4.14.4 铬平衡 146
4.14.5 六价铬平衡 149
4.15 主要工艺生产设备 150
4.16 本项目依托工程概况 174
4.16.1 供水水源 174
4.16.2 园区污水处理厂 174
4.16.3 220KV 变电站 176
4.16.4 综合仓库、电极糊库、备件库。 176
4.16.4 电极壳加工制作及机修车间。 177
4.16.5 空压站，天然气站、氮气站。 177
4.16.6 煤气柜与煤气加压站。 177
4.16.7 高碳铬铁包装车间。 177
4.16.8 炉渣破碎跳汰储存。 178
4.16.9 办公、生活、检化验 178
4.17 本工程实施后污染物排放量变化汇总 178

5 拟建项目影响地区区域环境状况 179
5.1 区域自然环境概况 179
5.1.1 地理位置 179
5.1.2 厂址周围环境概况 179
5.1.3 地形地貌 182
5.1.4 水文地质条件 183
5.1.5 地表水体 191
5.1.6 土壤、植被 191
5.1.7 气候特点 191
5.1.8 矿产资源 192
5.1.9 生态和土地环境 192
5.1.10 气象水文 193
5.2 社会环境概况 194
5.2.1 行政区划及人口 194
5.2.2 经济状况 194
5.2.3 城市基础设施、公用设施及交通运输 195
5.3 城市总体规划和环保规划 196
5.4 园区规划 196
5.4.1 规划基本情况 196
5.4.2 总体布局规划 199
5.4.3 道路交通规划 200
5.4.4 市政基础设施规划 201
5.4.5 环境保护规划 202
5.4.6 综合防灾规划 203
5.5 地面气象资料 208
5.5.1 资料来源 208
5.5.2 气候特征 208
5.5.3 地面气象要素 208

6 环境质量现状评价 217
6.1 环境空气质量现状监测与评价 217
6.1.1 大气环境质量现状监测 217
6.1.2 环境空气质量现状评价 221

6.2 地下水环境现状监测与评价 222
6.2.1 地下水环境敏感点 222
6.2.2 地下水水位监测 223
6.2.3 地下水水质监测及评价 225
6.2.4 工业场地包气带污染现状调查 240
6.2.5 地下水污染源调查 241
6.3 地表水环境现状监测与评价 241
6.3.1 地表水水质监测 241
6.3.2 地表水环境现状评价 242
6.4 噪声环境现状监测与评价 243
6.4.1 噪声环境现状监测 243
6.4.2 噪声环境现状评价 243
6.5 土壤环境现状监测与评价 243
6.5.1 土壤环境现状监测 244
6.5.2 土壤环境现状评价 244
6.5.3 土壤累积调查分析 248
6.6 区域及周边地区污染源调查与评价 251
6.6.1 水污染源调查与分析 251
6.6.2 大气污染源调查 253
6.6.3 固体废物污染源调查与分析 254

7 建设期环境影响评价 256
7.1 大气环境影响分析 256
7.1.1 施工期扬尘的影响 256
7.1.2 施工期废气的影响 256
7.2 地下水环境影响分析 257
7.2.1 正常状况对地下水环境影响分析 257
7.2.2 非正常状况对地下水环境的影响 257
7.3 噪声环境影响评价 260
7.4 固废环境影响评价 260
7.5 施工期生态影响 261
7.6 小结 262

8 环境影响预测及评价 263
8.1 环境空气影响分析 263
8.1.1 大气环境影响预测及评价 263
8.1.2 环境防护距离 326
8.1.3 卫生防护距离 326
8.1.4 事故状态下大气环境影响分析 328
8.2 排水影响分析 342
8.3 噪声环境影响预测及评价 342
8.3.1 噪声源强 342
8.3.2 预测方法 344
8.3.3 预测结果 347
8.4 固体废物处置对环境的影响分析 347
8.4.1 处置方式 347
8.4.2 水淬渣、跳汰渣用作水泥原料可靠性及可行性 348
8.4.3 结论 350
8.5 地下水环境影响分析 350
8.5.1 地下水数值模型建立 350

8.5.2 项目运行阶段环境影响预测及评价 359
8.5.3 项目服务期满后环境影响分析预测评价 365
8.5.4 地下水环境保护目标影响分析 366
9 环境保护措施及其经济技术论证 368
9.1 施工期环境保护措施 368
9.1.1 施工期大气污染防治措施 368
9.1.2 施工期废水污染防治措施 368
9.1.3 施工期噪声污染防治措施 369
9.1.4 施工期固体废物污染防治措施 369
9.1.5 小结 370
9.2 运营期环境保护措施 370
9.2.1 工程环保措施概况 370
9.2.2 大气污染防治措施 372
9.2.3 废水污染防治措施 378
9.2.4 废渣治理措施 379
9.2.5 噪声治理措施 380
9.2.6 地下水水污染防治措施及技术经济论证 380
9.2.7 绿化 392
9.2.8“三同时”竣工验收一览表 392
9.2.9 环保投资一览表 397
10 清洁生产分析 399
10.1 清洁生产的内容 399
10.2 生产工艺与装备要求分析 400
10.3 资源与能源利用分析 401
10.3.1 资源与能源利用指标分析 401
10.3.2 节能降耗措施分析 403
10.4 废物回收利用指标分析 403
10.5 产品指标分析 403
10.6 环境管理要求 404
10.7 清洁生产水平小结和建议 405
11 污染物总量控制 407
11.1 总量控制原则 407
11.2 总量控制因子 407
11.3 总量控制指标 407
11.4 建设项目所在区域环境质量状况 407
11.5 总量控制污染物治理措施 408
11.6 污染物排放量及核算过程 408
11.6.1 生产工艺中二氧化硫、氮氧化物排放量计算 408
11.6.2 燃气内燃机发电机组二氧化硫和氮氧化物排放量 409
11.6.3 生产工艺中总铬和六价铬排放量 409
11.6.4 燃气内燃机中总铬和六价铬排放量 411
11.6.5 COD 和氨氮排放量 411
11.6.6 全部污染物排放统计 411
12 区域规划符合性与厂址选择合理性分析 412
12.1 是否符合国家产业政策 412
12.1.1 与《产业结构调整指导目录》（2011）的相符性 412
12.1.2 与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》（工业和信息化部，2015 年 12 月 10 日）

的相符性 412
12.2 是否符合城市环境功能区划和城市总体发展规划 415
12.2.1 规划符合性分析 415
12.2.2 选址合理性分析 416
12.2.3 布局合理性分析 418
12.3 技术与装备政策是否符合清洁生产 418
12.4 污染物达标排放分析 418
12.5 维持地区环境质量及与功能区要求符合性分析 418
13 环境风险评价 419
13.1 风险识别 419
13.1.1 物质危险性识别 419
13.1.2 生产过程潜在危险性识别 421
13.1.3 重大危险源辨识 422
13.1.4 事故废水风险分析 423
13.2 评价等级、评价范围及环境保护目标 426
13.2.1 评价等级 426
13.2.2 评价范围 426
13.2.3 环境敏感性排查及环境保护目标 426
13.3 评价因子及评价标准 428
13.3.1 评价因子 428
13.3.2 评价标准 428
13.4 事故类比调查 429
13.5 最大可信事故确定 430
13.6 环境风险预测与分析 431
13.6.1 事故源项分析 431
13.6.2 毒性气体泄漏事故后果分析 432
13.6.3 泄漏事故对环境保护目标的影响分析 438
13.7 风险评价 439
13.8 风险管理 441
13.8.1 紧急事故处置措施及危险物质的输散途径 441
13.8.2 防止事故污染进入环境的防范措施和减缓措施 443
13.8.3 事故防范措施 445
13.8.4 应急预案 450
14 环境管理及监测制度 457
14.1 环境管理机构和职责 457
14.1.1 环境管理机构 457
14.1.2 环保机构、管理人员职责 457
14.2 建设期的环境管理 457
14.3 运行期的环境管理 457
14.4 环境监测 458
14.4.1 监测时段 458
14.4.2 监测对象 458
14.4.3 监测项目、范围、时间和频率 458
14.5 监测制度及管理 459
14.5.1 规章制度 459
14.5.2 资料建档 459
14.5.3 监测数据 459
14.6 环境监理 460

14.6.1 施工期环境管理要求 460
14.6.2 施工期环境监控计划 460
14.6.3 施工期环境监理的范围和内容 460
14.6.4 监理机构和监督机构 463
14.7 培训计划 463
14.8 排污口规范化 464
15 环境影响经济损益分析 465
15.1 环境效益分析 465
15.2 拟建工程经济及社会效益 465
15.2.1 经济效益分析 465
15.2.2 社会效益分析 465
16 公众参与 467
16.1 公众参与的目的 467
16.2 公众参与的方法及原则 467
16.3 公众参与首次公示 467
16.3.1 首次公众参与形式与内容 467
16.3.2 首次公示信息反馈 467
16.4 公众参与二次公示 470
16.4.1 二次公众参与形式与内容 470
16.4.2 二次公示信息反馈 470
16.5 问卷调查 474
16.5.1 调查方法 474
16.5.2 调查内容 474
16.5.3 调查结果 474
17 结论与建议 485
17.1 建设项目概况 485
17.2 环境质量现状 485
17.3 环境影响预测 486
17.3 建设项目环境可行性 488
17.3.1 产业政策的符合性分析 488
17.3.2 建设项目与规划符合性 488
17.3.3 清洁生产和污染物排放水平 489
17.3.4 环境保护措施的可行性和合理性 489
17.3.5 污染物达标排放稳定性 492
17.3.6 公众参与 492
17.3.7 环境风险评价 493
17.3.8 污染物总量控制 493
17.4 评价总结论 493
17.5 建议 493

附件：

附件 1：《明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料生产设施搬迁改造二期项目环境影响评价委托书》；

附件 2:内蒙古自治区经济和信息化委员会文件内经信投规字[2012]185 号《关于明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料生产设施搬迁改造二期项目备案的通知》；

附件 3：内蒙古自治区经济和信息化委员会文件内经信投规字[20124]405 号《关于确认明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料生产设施搬迁改造二期项目延长建设期的通知》；

附件 4：包头市人民政府包府发[2010]96 号《包头市人民政府关于同意实施内蒙古华业特钢股份有限公司整体搬迁项目的批复》；

附件 5：内蒙古自治区环境保护厅文件内环审[2011]299 号《内蒙古自治区环境保护厅关于明拓集团铬业科技有限公司高碳铬铁异地技改项目环境影响报告书的批复》；

附件 6：内蒙古自治区经济和信息化委员会文件内经信节综字[2012]328 号《关于明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料产业基地二期技改工程节能评估报告的批复》；

附件 7：中机矿粉合同；

附件 8：泰通水渣合同；

附件 9：巨港水渣合同；

附件 10： 二期供水协议；

附件 11：二期排水、供电意见；

附件 12：内蒙古自治区环境保护厅内环字[2016]77 号关于《内蒙古包头九原工业园区产业发展规划环境影响报告书的审查意见》；

附件 13：包头市九原区人民政府[2010]83 号《关于变更九原工业园区总体规划中仓储功能的函》；

附件 14：包头市新型工业发展基地总体规划；

附件 15：包头市经纬焦炭合同；

附件 16：煤气组分分析报告；

附件 17：包头市环境保护局包环验[2016]7 号《关于明拓集团铬业科技有限公司高碳铬铁异地技改项目工程竣工环境保护验收意见的函》；

附件 18：内蒙古自治区经济和信息化委员会内经信投规字[2016]114 号《关于确认明拓集团铬业科技有限公司不锈钢生产设施搬迁改造项目二期调整部分建设内容的通知》；

附件 19：项目二期土地证；

附件 20：项目一期土地证；

附件 21：铬矿组分分析报告；

附件 22：内蒙古自治区环境保护厅内环字[2015]122 号《关于明拓集团铬业科技有限公司 220KV 输变电工程环境影响报告表的批复》；

附件 23：地下水水质监测报告；

附件 24：环境质量现状监测报告；

附件 25：铬矿销售合同。

附件 26：储灰池废水监测报告；

附件 27：煤灰浸出液监测报告；

附件 28：炉渣浸出性实验报告。

1 前言

1.1 项目由来

⑴项目建设必要性

明拓集团铬业科技有限公司根据包头市人民政府包府发[2010]96 号文件精神，计划实施高碳铬铁不锈钢基料生产设施搬迁改造项目，在包头九原工业园区建设 100 万吨/年不锈钢基料产业基地，项目拟分二期进行，一期工程年产 30 万吨高碳铬铁，二期工程年产 70 万吨高碳铬铁。2011 年 5 月 18 日与九原工业园区签订了入园协议书。

经过对芬兰、南非、土耳其、哈萨克斯坦等国家大型高碳铬铁矿热炉的考察，与世界著名高碳铬铁电炉制造商芬兰 Outotec，南非 Mitex、Tenova，日本田边 Tanabe 以及德国 Demarg 的洽谈，明拓集团铬业科技有限公司选择引进芬兰 Outotec 公司可持续性发展的高碳铬铁生产技术。

Outotec 延续了两大百年金属公司—芬兰 Outokumpu 和德国 Lurgi 冶金的历史，是全球矿产和冶金领域的优秀工程设计单位。

Outotec 拥有的多项技术被欧盟评为“现有最佳技术”，从环境角度看 Outotec 技术是当代最好的，最经济可行的技术。

Outotec 的 SBS™（Steel Belt Sintering）铬矿球团是世界上唯一成功的铬矿造块技术，OPK™（Outotec’s Preheating Kiln）预热式密闭炉生产高碳铬铁技术与传统技术相比大幅降低了电能消耗、减少了碳排放。

2007 年 Outotec 的可持续性发展的全新的高碳铬铁生产技术获得了芬兰政府颁发的“清洁技术奖”。

2008 年 Outotec 的高碳铬铁生产技术获得了“欧洲商业奖”的环保奖。

在环境条件要求极为严格的欧洲，Outotec 设计监造的芬兰 Outokumpu 集团的高碳铬铁生产装置高产、高效、低污、低耗，做到了绿色、清洁、环保。

2010年12月30日内蒙古经信委以内经信投规字[2010]605号文批准“明拓集团铬业科技有限公司高碳铬铁不锈钢基料搬迁改造项目”（一期工程）备案。

2011 年 9 月 28 日内蒙古环保厅以内环审[2011]299 号文，批复项目的环境影响报告书。

2011 年 6 月开始一期项目的设计工作。

2011 年 7 月完成了 920.38 亩建设用地的征用工作。

2012 年 3 月开工建设。

2014 年 3 月建成投产。

2016 年 3 月 11 日包头市环境保护局以包环验[2016]7 号通过了一期工程的环保验收。

经过几年来的努力，明拓集团铬业科技有限公司在天津、南非设立了办事处，开展国际、国内商贸，原材料采购、产品销售等业务，商贸业务已达非洲、中东、澳洲等国家，形成了产、供、销、贸延伸至沿海以及国际市场的战略格局。

明拓集团铬业科技有限公司是中国最大、最先进的不锈钢基料生产企业。

2014 年明拓集团铬业科技有限公司被中国经济发展论坛评为“中国经济最具发展潜力企业”。

2015 年明拓集团铬业科技有限公司获国际铬产业协会 ICDA 健康、安全、环保奖。

明拓集团铬业科技有限公司在成功的完成了高碳铬铁不锈钢基料搬迁改造项目”（一期工程）的基础上，注意到：

① 国内高碳铬铁供不应求

高碳铬铁是不锈钢基本生产原料。我国是世界最大的不锈钢生产国，对高碳铬铁的需求量大。

2015 年我国生产不锈钢 2156.72 万吨，需要高碳铬铁 650 万吨，国内生产 375 万吨，进口 275 万吨。

② 高碳铬铁产业升级

我国绝大部分高碳铬铁生产装备落后，容量小，能耗高、环境效益差。

③ 粉矿利用

全球开采的铬矿中 70%是粉矿，使用传统的冶炼工艺，掺入粉矿会造成电炉气体喷发事故，降低元素回收率。

④ 铬矿资源

中国是个贫铬国，储量占世界的 3‰，掌握了铬矿资源就有不锈钢基料生产的话语权。

明拓集团铬业科技有限公司和中国五矿在土耳其、南非等国家有铬矿资源和选

矿厂。

明拓集团铬业科技有限公司拟充分利用海外矿产资源，紧紧抓住国内高碳铬铁紧缺的机遇，以实现工艺现代化、设备大型化、生产连续化、控制自动化、效益最大化，创建国际一流铁合金企业为发展目标，以市场需求为导向，以经济效益为核心，以工艺装备优化组合为手段，以技术改造为重点，消化吸收 Outotec 的 SBS™铬矿球团、大型 OPK™预热式密闭炉技术，结合一期工程的实践，继续扩大高碳铬铁的行业升级，建设不锈钢基料产业基地二期技改工程，建造世界最大的高碳铬铁矿热炉群，建成 100 万吨/年不锈钢基料产业基地。

⑵项目概况

2012 年 3 月内蒙古经济信息化委员会以内经信投规字〔2012〕185 号文批准《明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料生产设施搬迁改造二期项目》备案。

2014 年 9 月结合明拓集团铬业科技有限公司的实际，内蒙古经济信息化委员会以内经信投规字（2014）405 号文同意明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料生产设施搬迁改造二期项目延期建设。

2015 年 8 月明拓集团铬业科技有限公司总结不锈钢基料一期工程投产一年多的经验，认为引进 Outotec 的 SBS™铬矿球团和 75MVA 高碳铬铁 OPK™电炉生产技术是成功的，实现了节能减排、增加效益的预期。根据资金筹措情况，以及一期工程西侧余留的 315.4 亩土地的实际情况，决定推进二期工程建设。

明拓集团铬业科技有限公司注意到：二期工程是一期工程的两倍，建设工期长，建设资金使用量大，进口设备较难一次交货的具体情况。明拓集团铬业科技有限公司报请上级主管部门，要求不锈钢基料生产设施搬迁改造二期项目分两步建设，每步建设投资、建设内容和经济规模相同，年产 35 万吨高碳铬铁。

2016 年 4 月内蒙古经信委以（2016）114 号文同意明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料二期项目分两步投资建设。

每步构建 70 万吨/年球团车间、2×75MVA 电炉车间，配套 14MW（20×700kw）炉气内燃机发电机组及相关公辅设施。分步建设投资总额 85790.1 万元。项目建成后，年产高碳铬铁 35 万吨。

每步用于治理废气、废水、噪声、固体废弃物等的的环境保护设施都相同，环境保护投资 5760 万元，占建设工程投资的 7.68%。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，明拓集团铬业科技有限公

司于二〇一五年九月委托包头市大森环境产业有限责任公司承担该建设项目的环境影响评价工作。接收委托后，包头市大森环境产业有限责任公司的工程技术人员进行了现场调研、踏勘，并依据工程有关的技术资料及《环境影响评价技术导则》 （HJ2.1-2011、HJ2.2-2008、HJ/T2.3-93、HJ610-2011、HJ2.4-2009 和HJ19-2011）等有关资料的要求，编制完成了《明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料搬迁技改二期工程环境影响报告书》。

⑶现有工程存在的问题

根据包头市环境保护局包环验[2016]7 号《关于明拓集团铬业科技有限公司高碳铬铁异地技改项目工程竣工环境保护验收意见的函》关于一期工程的环保验收意见，明拓集团铬业科技有限公司需按要求完成尾气发电项目建设和原址土壤恢复工作。

目前，明拓集团铬业科技有限公司的尾气发电项目已经完成设备安装、调试工作，目前已并网发电。

已经完成了明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料搬迁前原址的土壤检测工作和恢复设计方案，恢复工作计划于 2016 年 11 月前完成。

⑷环评工作程序及关注重点

根据本工程的项目特点以及建厂地区的环境质量现状，环境影响评价将重点突出项目符合国家产业政策及环保政策的分析，在污染控制、总量控制和清洁工艺方面紧密结合国家、地方环保政策及污染治理技术的发展。

本次环评以工程分析、环境空气影响评价、声环境影响评价、固体废物环境影响评价、污染防治对策及环境措施技术经济论证，污染物达标排放及总量控制为评价重点。

本项目环境影响评价技术路线见图 1.1-1。

⑸本环境影响报告主要结论

本项目建设符合国家产业政策；选址合理；符合清洁生产的要求；污染治理措施可行，废气、噪声均能实现达标排放；生产废水厂内处理后全部回用，不外排；生产过程中产生的废料以及废水处理过程中产生的污泥，全部综合利用，对大气环境、声环境的影响较小。项目建设具有一定的社会经济效益，公众总体持支持态度。

从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

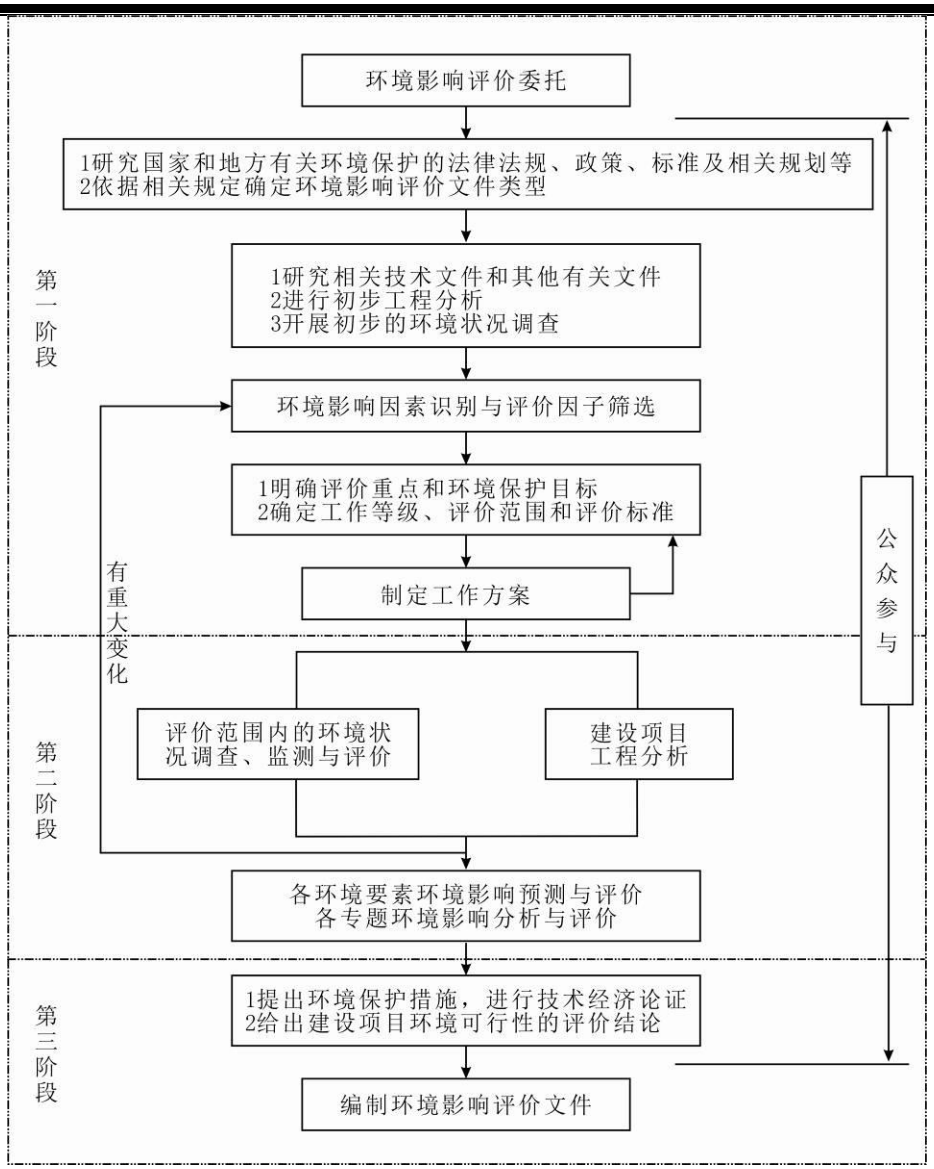


图 1.1-1 评价总体构想

1.2 评价单位、协作单位及分工

本次评价单位为包头市大森环境产业有限责任公司（国环评证乙字第 B1429 号），现状监测单位包头市智广环境技术服务有限公司。

1.3 评价总体构想

1.3.1 评价指导思想

根据我国各项环境保护法律、法规、政策，结合项目特点及项目所在地环境保护要求，评价遵循的指导思想如下：

⑴严格执行我国各项环境保护法律、法规、方针、政策。

⑵坚持可持续发展，严防项目建设以牺牲环境为代价。

⑶贯彻清洁生产，合理利用各类资源，尽可能避免或减轻项目建设对环境的影响。

⑷充分揭示项目建设可能造成的环境影响，完善项目污染防治措施与对策。

⑸为项目决策与环境管理提供科学依据。

1.3.2 评价目的

⑴通过现场调查、监测及评价，掌握本工程周围环境质量现状、环境功能要求；评价项目投产后排放的污染物对周围环境产生的影响程度和范围；通过模拟计算和分析，确定污染控制目标、污染物排放总量，在调查研究的基础上提出合理可行的资源利用和防治对策方案。

⑵为决策部门、设计部门及地方环境保护管理部门和建设单位提供科学依据。

1.3.3 评价重点

根据本工程的项目特点以及建厂地区的环境质量现状，环境影响评价将重点突出项目符合国家产业政策及环保政策的分析，在污染控制、总量控制和清洁工艺方面紧密结合国家、地方环保政策及污染治理技术的发展。

本次环评以工程分析、环境空气影响评价、声环境影响评价、固体废物环境影响评价、污染防治对策及环境措施技术经济论证，污染物达标排放及总量控制为评价重点。

⑴根据项目所在地区环境及工程特点，确定本次评价以工程分析为基础，以环境空气、水环境评价、固体废物综合利用为重点，同时对声环境和地下水环境的影响等，核算本工程投产后各项污染物的排放量等，为预测计算提供源强参数。

⑵掌握厂址周围环境质量现状及评价区内现有污染源状况，预测本工程投产后排放的空气污染物对评价区环境空气质量的影响程度和范围，论述项目建设期和运营期对生态环境的影响，分析预测本工程建成运行后对声环境的影响。

⑶从污染物总量控制、项目清洁生产水平、节约用水、减轻对城市环境污染和保护生态环境的角度，分析和评述工程污染防治措施的可行性并进行环保措施技术经济论证，明确本工程总量控制可行性和厂址选择合理性，节水措施可行性。

⑷本评价还将突出各项污染物达标排放问题、生产过程中产生的废料处理途径问题等，并对项目符合国家产业政策、环保政策等方面进行分析。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律法规

⑴《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日起实施)；

⑵《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日起实施)；

⑶《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2005年4月1日起实施，2015年修正)；

⑷《中华人民共和国水污染防治法》(2008年6月1日起施行)；

⑸《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997年3月1日起实施)；

⑹《中华人民共和国大气污染防治法》(2014年12月26日修正)；

⑺《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年9月1日起实施)；

⑻《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日起实施)；

⑼《中华人民共和国节约能源法》（2008年4月1日起实施）；

⑽《中华人民共和国循环经济促进法》（2009年1月1日起实施)；

⑾《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日施行）；

⑿《中华人民共和国城乡规划法》（2008年1月1日起实施）；

⒀《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月29日起实施）；

⒁《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015年6月1日起实施）；

⒂《供水水文地质勘察规范》(GB 50027-2001)。

2.1.2 相关产业政策

⑴《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》；

⑵《西部地区鼓励类产业目录》；

⑶《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》，国家环保局，环发[2001]4号，2001.1.8；

⑷《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号文；

⑸《关于印发<全国环保部门环境应急能力标准化建设达标验收暂行办法>的通知》，环境保护部办公厅，环办[2012]89号

⑹《国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》，国发[2010]7号；

⑺《铁合金、电解金属锰行业规范条件》工业和信息化部，2015年12月10日。

2.1.3 内蒙古自治区相关发展规划

⑴《包头城市发展战略规划》；

⑵《包头市城市总体规划》（2006～2020年）；

⑶《城市近期建设规划》；

⑷《包头市城镇体系规划》；

⑸《内蒙古包头九原工业园区产业发展规划（2010～2020）》。

⑹《内蒙古包头九原工业园区产业发展规划环境影响报告书》（中冶东方控股有限公司，2016年10月）

2.1.4 技术导则和规范

⑴《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ 2.1-2011）；

⑵《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2—2008）；

⑶《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ/T 2.3—93）；

⑷《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610—2016）；

⑸《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4—2009）；

⑹《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2011）；

⑺《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）；

⑻《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改清单；

⑼《工业企业设计卫生标准》（GBZ.1-2002）中华人民共和国卫生部；

⑽国家危险废物名录(2016版)；

⑾《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改清单。

2.1.5 可行性研究有关资料

⑴《明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料产业基地二期技改工程可行性研究报告》，中冶东方工程技术有限公司；

⑵厂方提供的关于“明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料产业基地二期技改工程”的相关技术参数及文件。

⑶《河套平原地下水资源及其环境问题调查评价》（2013.10）

⑷《明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料产业基地二期技改工程岩土工程勘察报告》（2015.8）

⑸《明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料产业基地二期技改工程地下水环

境现状调查与评价水文地质勘查报告》（2016.5）

2.1.6 行政主管部门文件

⑴内蒙古自治区经济和信息化委员会内经信投规字[2012]185 号《关于明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料生产设施搬迁改造二期项目备案的通知》；

⑵内蒙古自治区经济和信息化委员会文件内经信节综字[2012]328 号《关于明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料产业基地二期技改工程节能评估报告的批复》；

⑶内蒙古自治区环境保护厅内环字函[2010]149《关于内蒙古包头九原工业园区（南区）区域开发环境影响评价报告书审查的意见》；

⑷包头市九原区人民政府文件包九原府文字[2010]83 号《包头市九原区人民政府关于变更九原工业园区总体规划中仓储区功能的函》；

⑸包头市环境保护局包环验[2016]7 号《关于明拓集团铬业科技有限公司高碳铬铁异地技改项目工程竣工环境保护验收意见的函》；

⑹内蒙古自治区经济和信息化委员会内经信投规字[2016]114 号《关于确认明拓集团铬业科技有限公司不锈钢生产设施搬迁改造项目二期调整部分建设内容的通知》。

2.2 评价标准

2.2.1 环境质量标准

本次评价执行的标准如下：

⑴环境质量标准

《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准；

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；

《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；

《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准。

表 2.2-1 环境空气质量标准（GB3095-2012，节选）

污染物项目	平均时间	二级标准浓度限值	单位
SO_2	年平均	60	$\mu g/m^3$
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO_2	年平均	40	
	24 小时平均	80	

	1 小时平均	200
TSP	年平均	200
	24 小时平均	300
PM_{10}	年平均	70
	24 小时平均	150
$PM_{2.5}$	年平均	35
	24 小时平均	75
CO	24 小时平均	4000
	1 小时平均	10000
六价铬	年平均	0.000025

表 2.2-2 地下水质量标准（GB/T14848-93，Ⅲ类，节选）

项目	标准值	项目	标准值
pH	6.5～8.5	汞	≤0.001
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤450	砷	≤0.05
溶解性总固体	≤1000	镉	≤0.01
挥发酚	≤0.002	铅	≤0.05
硫酸盐（SO_4^{2-}）	≤250	六价铬	≤0.05
氨氮	≤0.2	氯化物	≤250
高锰酸钾指数	≤3.0	氰化物	≤0.05
氟化物	≤1.0	细菌总数	≤100
硝酸盐氮	≤20	总大肠菌群	≤3.0
亚硝酸盐氮	≤0.02		
备注：单位除 pH 外，细菌总数、总大肠菌群为个/L，其余均为 mg/L。			

表 2.2-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002，节选）

序号	分类 标准值 项目	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2				
2	pH 值（无量纲）	6~9				
3	溶解氧≥	饱和率 90%（或 7.5）	6	5	3	2
4	高锰酸盐指数≤	2	4	6	10	15
5	化学需氧量（COD）≤	15	15	20	30	40
6	五日生化需氧量（BOD5）≤	3	3	4	6	10
7	氨氮（NH3-N）≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
8	总磷（以 P 计）≤	0.02(湖、库 0.01)	0.1(湖、库 0.025)	0.2(湖、库 0.05)	0.3(湖、库 0.1)	0.4(湖、库 0.2)
9	总氮（湖、库，以 N 计）≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
10	铜≤	0.01	1.0	1.0	1.0	1.0
11	锌≤	0.05	1.0	1.0	2.0	2.0
12	氟化物（以 F-计）	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5

	≤					
13	硒≤	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
14	砷≤	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
15	汞≤	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
16	镉≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
17	铬（六价）≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
18	铅≤	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
19	氰化物≤	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2
20	挥发酚≤	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1
21	石油类≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
22	阴离子表面活性剂≤	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
23	硫化物≤	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0
24	粪大肠菌群（个/L）≤	200	2000	10000	20000	40000

表 2.2-3 声环境质量标准（GB3096-2008，节选） 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

表 2.2-4 土壤环境质量标准(摘录)

污染因子	标准值	标准来源
pH	＞7.5	GB15618—1995 中的二级标准中 土壤 pH 值＞7.5 的限值
Cu	≤100 mg/kg（农田等）	
Zn	≤300 mg/kg	
Pb	≤350 mg/kg	
As	≤25 mg/kg (旱地)	
Hg	≤1.0 mg/kg	
Ni	≤60 mg/kg	
Cd	≤0.6 mg/kg	
Cr	≤250 mg/kg	

2.2.2 污染物排放标准

①废气

原料场除尘尾气、切焦线除尘尾气、配料仓除尘尾气、焙烧窑烟气、日供料出料尾气、日料仓及配料仓除尘尾气、预热竖窑烟气、电炉出铁口烟气中颗粒物执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6 的排放限值；

焙烧窑烟气执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）中表 3 的排放限值。

预热竖窑烟气参考执行河北省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB13/ 1640—2012)。

燃气发电内燃机烟气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准。

表2.2-5 项目生产工艺中含尘废气排放源执行标准

污染物	浓度限值 mg/m³	厂界 mg/m³	标准名称
颗粒物	20	1.0	铁合金工业污染物排放标准（GB28666-2012）
总铬	3	0.006	

表2.2-6 焙烧窑气排放源执行标准

污染物	浓度限值 mg/m³	无组织排放车间排放口 mg/m³	标准名称
颗粒物	40	8.0	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）
SO_2	180	—	
NOx	300	—	
氟化物（以F记）	4.0		
二噁英（ng-TEQ/m³）	0.5		

表2.2-7 预热窑烟气排放源执行标准

污染物	浓度限值 mg/m³	厂界 mg/m³	标准名称
颗粒物	50	1.0	河北省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB13/1640—2012)
SO_2	400	—	
NOx	400	—	

表2.2-8 燃气内燃机烟气排放源执行标准

污染物	浓度限值 mg/m³	厂界 mg/m³	标准名称
颗粒物	120	—	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准
NOx	240	—	
SO_2	960	—	

②废水排放标准

项目向外只排放生活化验废水，根据园区污水处理厂接纳标准，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。

表2.2-9 项目废水总排口执行标准

序号	项目	接管标准
1	pH	6～9
2	COD	500mg/l
3	BOD_5	300mg/l
4	SS	400mg/l
5	石油类	30mg/l
6	铜	2.0mg/l
7	色度	-
8	挥发酚	2.0mg/l
9	总磷	-

10	氨氮	-
11	硫化物	2.0mg/l

③厂界噪声标准

厂界噪声评价标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中“3 类”标准与《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）。

表 2.2-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

类别	昼 间	夜 间
3	65	55

表 2.2-11 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

④固体废弃物

危险废物分类执行《国家危险废物名录（2016本）》、《危险废物鉴别标准》；

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）（国家环境保护部 2013 年 6 月 8 日修改）；

《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）（国家环境保护部 2013 年 6 月 8 日修改）。

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 评价等级

2.3.1.1 环境空气

本次评价选择 SO_2、NOx、TSP、CO、PM_{10} 计算其最大地面质量浓度占标率 Pi，作为确定环境空气评价工作等级的依据。

源强参数见表 4.12-1 和表 4.12-2

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2008)，须运用 SCREEN3 估算模式分别计算上述四种主要污染物最大地面浓度占标率 Pi 以及各污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%。其中 Pi 定义为：

Pi=Ci/COi×100%

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

COi—第 i 个污染物的标准限值，mg/m^3。

表 1.5-3 各源的最大值汇总结果（mg/m³）

序号	污染源名称	浓度算法	下风距离	SO_2	NO_2	TSP	CO	PM_{10}
1	铺底球团给料系统尾气 1	简单地形	266	0	0	0	0	0.0142
2	铺底球团给料系统尾气 2	简单地形	266	0	0	0	0	0.0142
3	球团车间成品处理系统尾气 1	简单地形	1750	0	0	0	0	0.00628
4	球团车间成品处理系统尾气 2	简单地形	1750	0	0	0	0	0.00628
5	切焦线除尘尾气 1	简单地形	211	0	0	0	0	0.0402
6	切焦线除尘尾气 2	简单地形	211	0	0	0	0	0.0402
7	配料仓除尘尾气 1	简单地形	171	0	0	0	0	0.00209
8	配料仓除尘尾气 2	简单地形	171	0	0	0	0	0.00209
9	焙烧窑烟气 1	简单地形	341	0.0198	0.0692	0.0182	0	0
10	焙烧窑烟气 2	简单地形	341	0.0198	0.0692	0.0182	0	0
11	日供料出料尾气 1	简单地形	416	0	0	0	0	0.00228
12	日供料出料尾气 2	简单地形	416	0	0	0	0	0.00228
13	日料仓及配料仓除尘尾气 1	简单地形	297	0	0	0	0	0.00822
14	日料仓及配料仓除尘尾气 2	简单地形	297	0	0	0	0	0.00822
15	预热竖窑烟气 1	简单地形	794	0.000336	0.00174	0.000231	0	0
16	预热竖窑烟气 2	简单地形	794	0.000336	0.00174	0.000231	0	0
17	预热竖窑烟气 3	简单地形	794	0.000336	0.00174	0.000231	0	0
18	预热竖窑烟气 4	简单地形	794	0.000336	0.00174	0.000231	0	0
19	电炉出铁口烟气 1	简单地形	221	0	0	0	0	0.00838
20	电炉出铁口烟气 2	简单地形	221	0	0	0	0	0.00838
21	电炉出铁口烟气 3	简单地形	221	0	0	0	0	0.00838
22	电炉出铁口烟气 4	简单地形	221	0	0	0	0	0.00838
23	渣破碎粗破除尘尾气	简单地形	334	0	0	0	0	0.00378
24	渣破碎细破碎除尘尾气 1	简单地形	285	0	0	0	0	0.00285
25	渣破碎细破碎除尘尾气 2	简单地形	285	0	0	0	0	0.00285
26	渣破碎滚筛除尘尾气	简单地形	360	0	0	0	0	0.00735
27	渣破碎圆锥破碎除尘尾气	简单地形	334	0	0	0	0	0.00441
28	燃气发电内燃机烟气 1	简单地形	2638	0.000129	0.00848	0	0	0.00057
29	燃气发电内燃机烟气 2	简单地形	2638	0.000129	0.00848	0	0	0.00057
30	电炉无组织排放	简单地形	162	0	0	0	4.3	0
31	铺底球团给料无组织排放	简单地形	199	0	0	0.191	0	0
32	球团车间成品处理系统尾气无组织排放	简单地形	149	0	0	0.374	0	0
33	切焦线除尘尾气	简单地形	199	0	0	0.0463	0	0
34	配料仓无组织排放	简单地形	148	0	0	0.00916	0	0
35	日供料出料无组织排放	简单地形	148	0	0	0.253	0	0
36	日料仓及配料仓无组织排放	简单地形	258	0	0	0.493	0	0
37	电炉出铁口无组织排放	简单地形	170	0	0	0.597	0	0
38	浇注烟尘	简单地形	178	0	0	0.286	0	0
	各源最大值	--	--	0.0198	0.0692	0.597	4.3	0.0402

表 1.5-4 各源的最大值占标率汇总结果（%）

序号	污染源名称	浓度算法	下风距离(m)	相对源高(m)	SO_2	NO_2	TSP	CO	PN_{10}
1	铺底球团给料系统尾气 1	简单地形	266	0	0	0	0	0	3.15
2	铺底球团给料系统尾气 2	简单地形	266	0	0	0	0	0	3.15
3	球团车间成品处理系统尾气 1	简单地形	1750	0	0	0	0	0	1.4
4	球团车间成品处理系统尾气 2	简单地形	1750	0	0	0	0	0	1.4
5	切焦线除尘尾气 1	简单地形	211	0	0	0	0	0	8.94
6	切焦线除尘尾气 2	简单地形	211	0	0	0	0	0	8.94
7	配料仓除尘尾气 1	简单地形	171	0	0	0	0	0	0.46
8	配料仓除尘尾气 2	简单地形	171	0	0	0	0	0	0.46
9	焙烧窑烟气 1	简单地形	341	0	3.95	28.83	2.02	0	0
10	焙烧窑烟气 2	简单地形	341	0	3.95	28.83	2.02	0	0
11	日供料出料尾气 1	简单地形	416	0	0	0	0	0	0.51
12	日供料出料尾气 2	简单地形	416	0	0	0	0	0	0.51
13	日料仓及配料仓除尘尾气 1	简单地形	297	0	0	0	0	0	1.83
14	日料仓及配料仓除尘尾气 2	简单地形	297	0	0	0	0	0	1.83
15	预热竖窑烟气 1	简单地形	794	0	0.07	0.72	0.03	0	0
16	预热竖窑烟气 2	简单地形	794	0	0.07	0.72	0.03	0	0
17	预热竖窑烟气 3	简单地形	794	0	0.07	0.72	0.03	0	0
18	预热竖窑烟气 4	简单地形	794	0	0.07	0.72	0.03	0	0
19	电炉出铁口烟气 1	简单地形	221	0	0	0	0	0	1.86
20	电炉出铁口烟气 2	简单地形	221	0	0	0	0	0	1.86
21	电炉出铁口烟气 3	简单地形	221	0	0	0	0	0	1.86

22	电炉出铁口烟气 4	简单地形	221	0	0	0	0	0	1.86
23	渣破碎粗破除尘尾气	简单地形	334	0	0	0	0	0	0.84
24	渣破碎细破碎除尘尾气 1	简单地形	285	0	0	0	0	0	0.63
25	渣破碎细破碎除尘尾气 2	简单地形	285	0	0	0	0	0	0.63
26	渣破碎滚筛除尘尾气	简单地形	360	0	0	0	0	0	1.63
27	渣破碎圆锥破碎除尘尾气	简单地形	334	0	0	0	0	0	0.98
28	燃气发电内燃机烟气 1	简单地形	2638	0	0.03	3.53	0	0	0.13
29	燃气发电内燃机烟气 2	简单地形	2638	0	0.03	3.53	0	0	0.13
30	电炉无组织排放	简单地形	162	0	0	0	0	42.98	0
31	铺底球团给料系统无组织排放	简单地形	199	0	0	0	21.23	0	0
32	球团车间成品处理系统尾气无组织排放	简单地形	149	0	0	0	41.54	0	0
33	切焦线除尘尾气	简单地形	199	0	0	0	5.14	0	0
34	配料仓无组织排放	简单地形	148	0	0	0	1.02	0	0
35	日供料出料无组织排放	简单地形	148	0	0	0	28.14	0	0
36	日料仓及配料仓无组织排放	简单地形	258	0	0	0	54.73	0	0
37	电炉出铁口无组织排放	简单地形	170	0	0	0	66.3	0	0
38	浇注烟尘	简单地形	178	0	0	0	31.82	0	0
	各源最大值	--	--	--	3.95	28.83	66.3	42.98	8.94

表 1.5-5 环境空气评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥80%，且 D10%≥5km
二级	其他
三级	Pmax＜10%或 D10%＜污染源距厂界最近距离

根据计算结果可知，4 种污染物的最大地面浓度占标率 $P_{粉尘}$ =66.30%（电炉出铁口无组织排放），大于 10%，小于 80%，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2008)评价工作等级分级判据(见表 1.5-4)，本工程大气环境影响评

价工作等级为二级。$D_{10\%}$=9.5km（焙烧窑烟气的 NO_2），确定评价范围为，以焙烧窑烟囱为中心，边长 9.5km 的正方形区域。

2.3.1.2 地表水环境

本工程全厂生产废水主要为含尘废水，本项目生产废水经过沉淀、浓缩、沉渣处理后全部回用，不外排。生活污水送园区污水处理站进行生化处理。雨水排水就近排入市政雨水管网。本次评价对项目污水回收利用途径进行分析，并对废水达标排放进行分析。

2.3.1.3 地下水环境

本建设项目行业类别为黑色金属锰、铬冶炼，地下水环境影响评价项目类别属于Ⅰ类项目；建设项目场地周边有分散式饮用水水井，地下水环境敏感程度为较敏感。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中表 2 之规定,确定建设项目地下水环境评价工作等级为一级。

2.3.1.4 环境噪声

项目所在地周围目前没有其它较大的噪声污染源，根据同类大型企业生产实际情况估计，拟建工程投产后，其所在区域受影响人口数量变化不大，依据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4—2009）规定，确定本评价噪声工作等级定为三级。

2.3.1.5 环境风险评价

根据 GB_50414-2007《钢铁冶金企业设计防火规范》和 GB18218-2009《危险化学品重大危险源辨识》及 HJ/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》的规定，凡生产、加工、运输、使用或贮存危险性物质，且危险性物质的数量等于或超过临界量的功能单元，定为重大危险源。

环境风险评价工作等级划分表见表 2.3-6。

表 2.3-6 环境风险评价工作等级划分表

项目	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

通过计算，本项目的气柜单元内危险化学品的实际存在量均超过其规定的临界量，构成了重大危险源；根据环境风险评价工作等级划分原则，本项目的环境

风险评价等级确定为一级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2004）的规定，本次环境风险评价等级定为一级，评价范围定为距离拟建项目 5km 范围内。

2.3.1.6 生态环境

本项目位于九原工业园区（南区）内，工程影响范围远小于20km^2，工程建设区域无珍稀濒危物种，工程建设不会造成荒漠化，根据HJ/T19-2011的等级划分判据，本次评价只进行生态影响分析。

2.3.2 评价范围

2.3.2.1 环境空气

根据计算结果可知，4 种污染物的最大地面浓度占标率 $P_{粉尘}$ =66.30%（无组织排放的粉尘），大于 10%，小于 80%，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2008)评价工作等级分级判据(见表 1.5-4)，本工程大气环境影响评价工作等级为二级。$D_{10\%}$=9502m（焙烧窑烟气的 NO_2），确定评价范围为，以焙烧窑烟囱为中心，边长 19.0km 的正方形区域。

2.3.2.2 地下水

依据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），并结合拟建项目布局与建设项目所涉及地下水系统特征，确定调查与评价范围如图 2.3-1 所示。

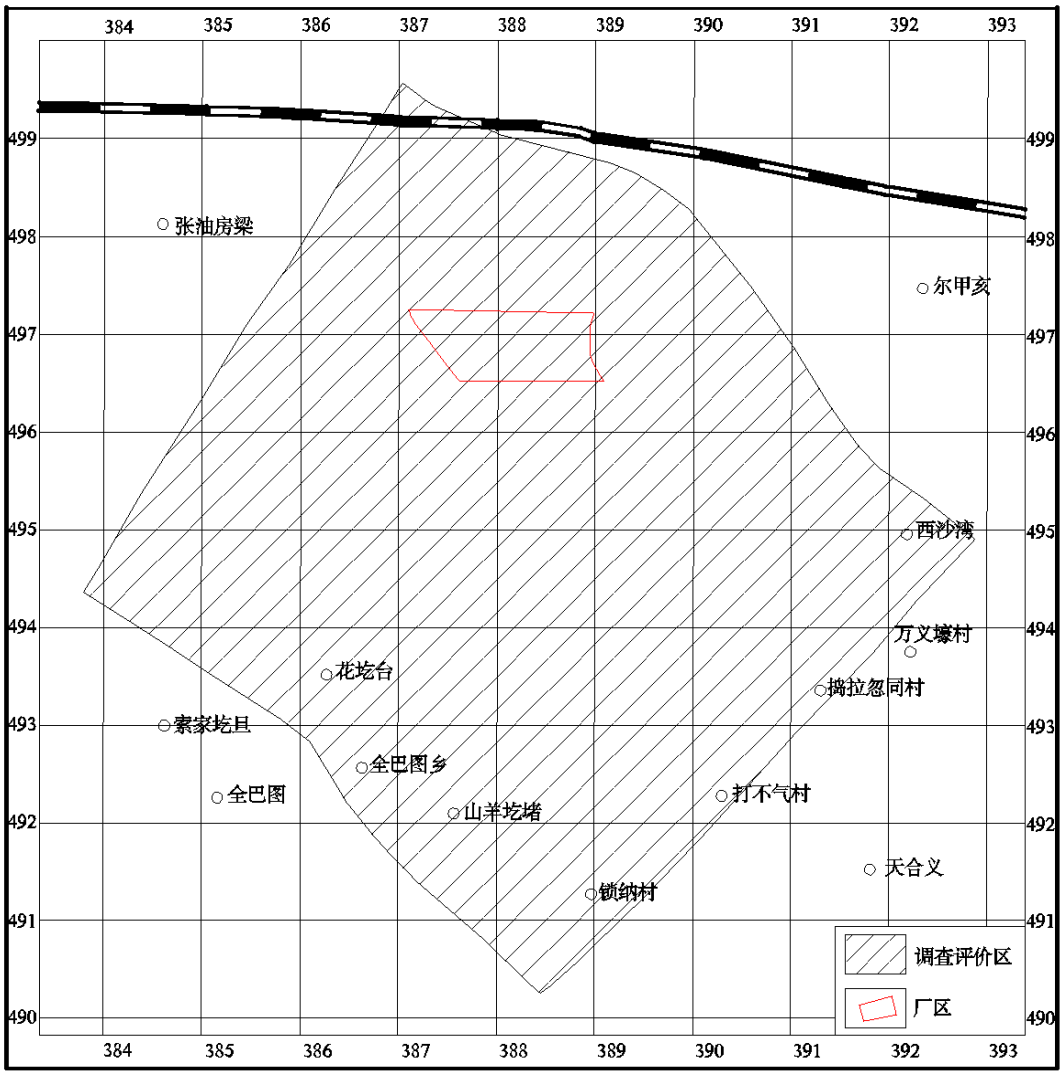


图 2.3-1 地下水环境影响评价范围图

评价范围的确定，重点考虑了地下水环境保护目标、污染源分布特征、地下水流场特征、地下水可能受到污染的区域；同时所确定的调查与评价区域，要能说明地下水环境基本状况，并满足对地下水环境影响进行预测和评价需要。边界的具体确定，在考虑上述因素外，选择以地下水流线、地下水等水位线等为界，其中西南部和东北部边界根据等水位线划定，西北部和东南部边界根据地下水流线划定，确定调查评价区面积 44.70km^2，划定的调查评价区，是一个相对完整的水文地质区块，同时基本能说明地下水环境的现状，也能反映调查评价区地下水的基本流场特征。该区块包括了建设项目的工业场地和地下水水质可能受到影响的区域。

2.3.2.3 噪声

环境噪声评价范围：厂址周围无居民点，确定评价范围为厂界外200m。

2.3.2.4 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2004）的规定，本次环境风险评价等级定为一级，评价范围定为煤气气柜为中心，半径5km范围。

2.4 污染控制与环境保护目标

项目主要环境保护目标见图 2.4-1。

⑴环境空气

保护目标：主要保护评价范围内居民，使环境空气质量不因项目建设而受到影响，保护区域环境空气质量。项目投产后评价区大气环境质量符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准要求，非常规大气污染物不会对人群健康造成危害，主要污染物排放量在总量控制范围内。

⑵水环境

调查评价区内，没有与地下水环境相关的、国家法律法规及规划确定或经县级以上人民政府批准的需要特殊保护的地区，如饮用水水源保护区、自然保护区、生态功能保护区等。从地下水环境角度考虑，建设项目及其影响范围内，需要保护的地下水环境目标主要是浅层潜水、承压水及其开采井（表 2.4-1、图 2.4-2）。另外，虽然黄河地表水及其昭君坟水源地距离项目建设区较远，黄河至厂区直线距离约 7.4km，昭君坟水源地至厂区直线距离约 12km，昭君坟水源地二级保护区边缘至厂区最近直线距离约 7.8km(图 2.4-2)，但考虑到其重要性，也将其列为环境保护保护目标。

表 2.4-1 地下水环境保护目标及保护要求

序号	保护对象		环境功能	地下水环境保护目标及要求
1	地下水	浅层潜水	部分适用于农业供水	《地下水质量标准》（GB/T 14848～93）中Ⅲ类标准
		承压水	适用于集中式生活饮用水及工农业用水	《地下水质量标准》（GB/T 14848～93）中Ⅲ类标准

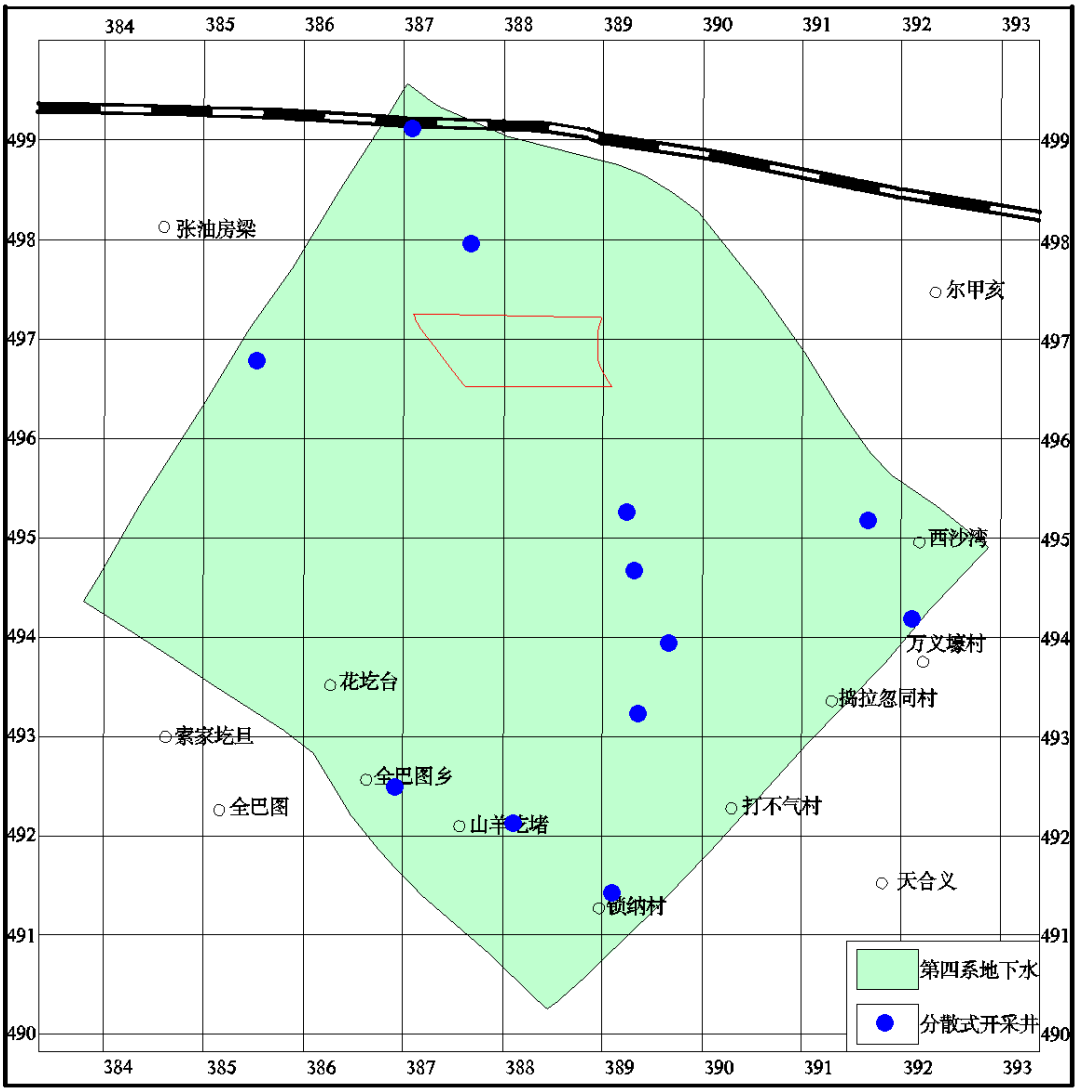


图 2.4-1 调查评价区地下水环境保护目标（敏感点区）分布图

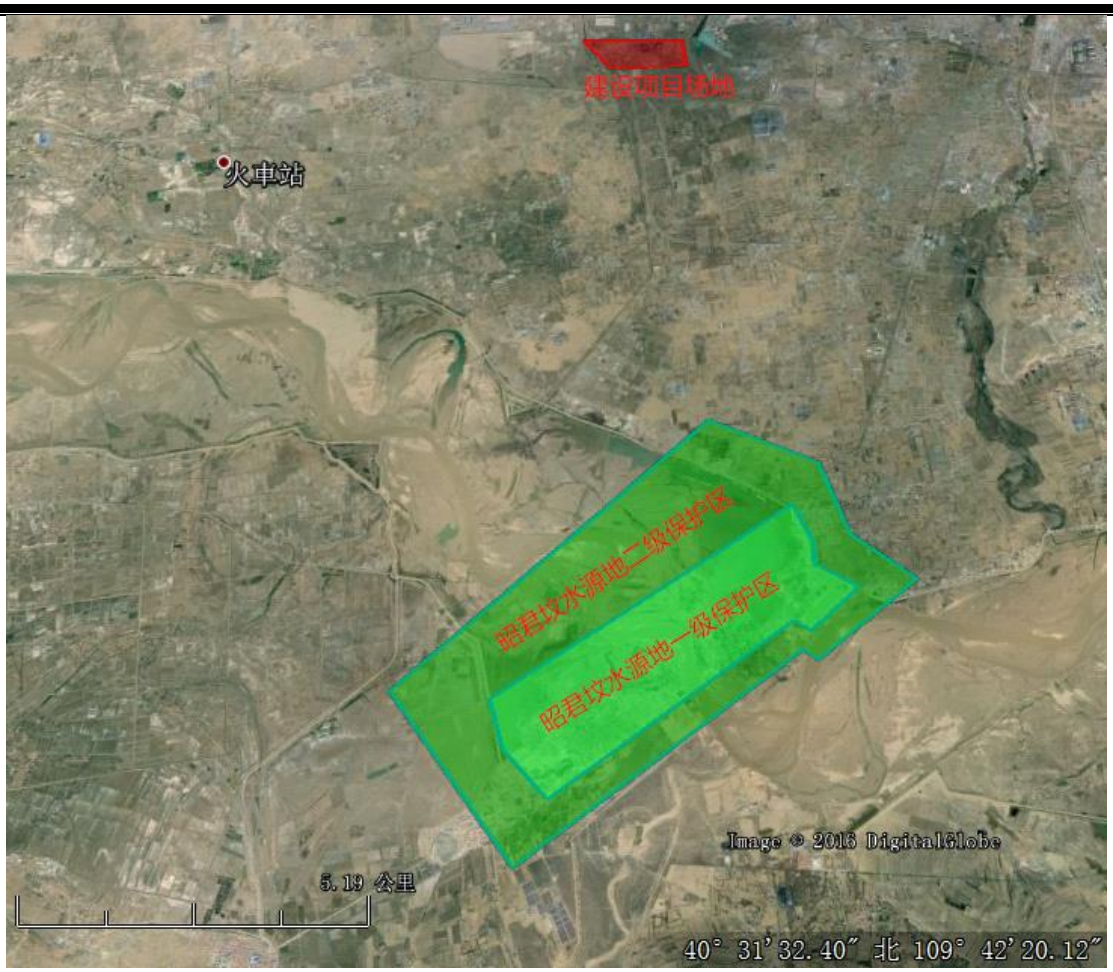


图 2.4-2 建设项目场地与黄河及昭君坟水源地位置关系图

第四系浅层潜水、承压水及开采井：建设项目及影响范围内，第四系浅层潜水与承压水均有分布。浅层潜水水位埋藏较浅、富水性较弱，由于水质较差，现状开采利用量很少。下部承压水是当地农业供水及居民分散式供水的主要供水水源。基于浅层潜水与承压水的供水意义，确定浅层潜水与下部承压水的环境保护要求是：水质符合《地下水质量标准》（GB/T 14848～93）Ⅲ类水标准。

黄河地表水：黄河与区内地下水关系密切，在河套盆地内两者互相转化，在评价区附近，黄河主要接受地下水的溢出补给，在地下水受到污染时，也可能会出现地表水污染的情况，因此从地下水环境角度考虑，确定黄河地表水环境的保护要求是：黄河地表水水质符合《地表水环境质量标准》Ⅲ类水标准。

昭君坟水源地：该水源地为河流型水源地，取用黄河地表水，建设时间为 1958 年，服务人口 4 万。根据包头市饮用水水源保护区划定方案，该水源地分为一级保护区和二级保护区，保护区总面积为 28.3105km^2。一级保护区范围：水域长度

为包钢 1#取水口上游 1000m 至 2#取水口下游 100m，宽度为至黄河两岸大堤堤顶内沿或台地内沿。陆域长度为沿两岸相应的一级保护区水域河长，纵深为黄河两岸大堤堤顶内沿或台地内沿向外延伸 50m；陆域还包括包钢水厂厂界内的区域，面积 10.3102km^2。二级保护区：水域长度为一级保护区上游边界向上延伸 2000m 及一级保护区下游边界向下延伸 200m，宽度为至黄河两岸大堤堤顶内沿。陆域长度为沿两岸相应的一级和二级保护区水域河长，纵深为至黄河大堤堤顶内沿向外 1000m 一级保护区之外的陆域，面积 18.0003km^2。

⑶噪声

保护目标：厂界噪声达标，距厂界最近居民区达到相应的区域噪声标准要求。

⑷生态环境

不因项目建设对周围生态环境产生破坏和污染。

表 2.4-1 环境敏感点以及环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	性质	距离（km）	人口数	方位	备注
环境空气	白石头沟景区	村庄	10.12	500	西北	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
	乌兰计一村	村庄	6.99	1800	西北	
	乌兰计六村	村庄	9.25	500	西北	
	乌兰计二村	村庄	6.16	450	西北	
	乌兰计三村	村庄	4.99	150	西北	
	哈德门沟村	村庄	8.64	1500	北	
	卜汉图村	村庄	8.40	200	北	
	背锅村	村庄	6.49	80	北	
	哈业敖包	村庄	6.42	800	北	
	打拉亥下村	村庄	3.54	750	西北	
	打拉亥火车站	车站	2.09	400	西北	
	星光七村	村庄	7.34	2000	东北	
	明家营子村	村庄	6.59	500	东北	
	宋家壕	村庄	6.47	200	东北	
	西河沿	村庄	6.57	150	东北	
	星光第八村	村庄	7.57	200	东北	
	西河楞	村庄	11.63	2000	东北	
	包头市区	市区	10.20	277 万	东北	
	孟家梁	村庄	8.36	1800	东北	
	高粉房	村庄	8.13	3000	东	
	刘二圪梁村	村庄	9.06	4000	东	

	哈林格尔镇	村庄	3.06	2800	东	
	马贵	村庄	4.83	300	东	
	西沙湾	村庄	3.27	120	东南	
	刘贵	村庄	3.96	80	东南	
	哈林格尔村	村庄	5.79	600	东南	
	贾家圪旦	村庄	4.20	50	东南	
	万义壕	村庄	4.30	237	东南	
	捣拉忽洞	村庄	4.05	374	东南	
	打不气村	村庄	4.77	80	东南	
	蔓菁甲坝	村庄	5.75	100	东南	
	官将村	村庄	6.27	200	东南	
	天合义	村庄	5.96	471	东南	
	万兴公	村庄	8.06	350	东南	
	召背后	村庄	8.96	370	东南	
	锁纳村	村庄	5.72	120	南	
	打圪坝	村庄	6.92	220	南	
	张三圪堵	村庄	8.45	90	东南	
	召湾	村庄	9.66	800	东南	
	花圪台	村庄	2.88	833	西南	
	索家圪旦村	村庄	4.78	700	西南	
	南圪堵村	村庄	5.81	200	西南	
	大相公	村庄	7.87	150	东南	
	陈家圪堵	村庄	9.16	90	东南	
	前进村	村庄	8.26	80	南	
	圜圖淖	村庄	8.87	120	南	
	王铁营子	村庄	10.33	200	东南	
	乔圪堵村	村庄	10.22	300	东南	
	张六圪旦	村庄	11.95	200	东南	
	上羊场村	村庄	9.77	400	西南	
	三岔口村	村庄	7.14	400	西南	
	王家圪旦村	村庄	7.41	80	西南	
	下段四圪堵村	村庄	7.34	140	西	
	段四圪堵村	村庄	6.94	150	西	
	哈业色气村	村庄	7.25	90	西	
	土黑麻淖村	村庄	3.39	500	西	
	七分子村	村庄	8.55	30	西北	
地表水	黄河	III 类地表水体	6.47	--	南	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类
声环境	厂界外 200m	厂界外 200m 范围内无敏感点				《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类
生态	厂区内	--				

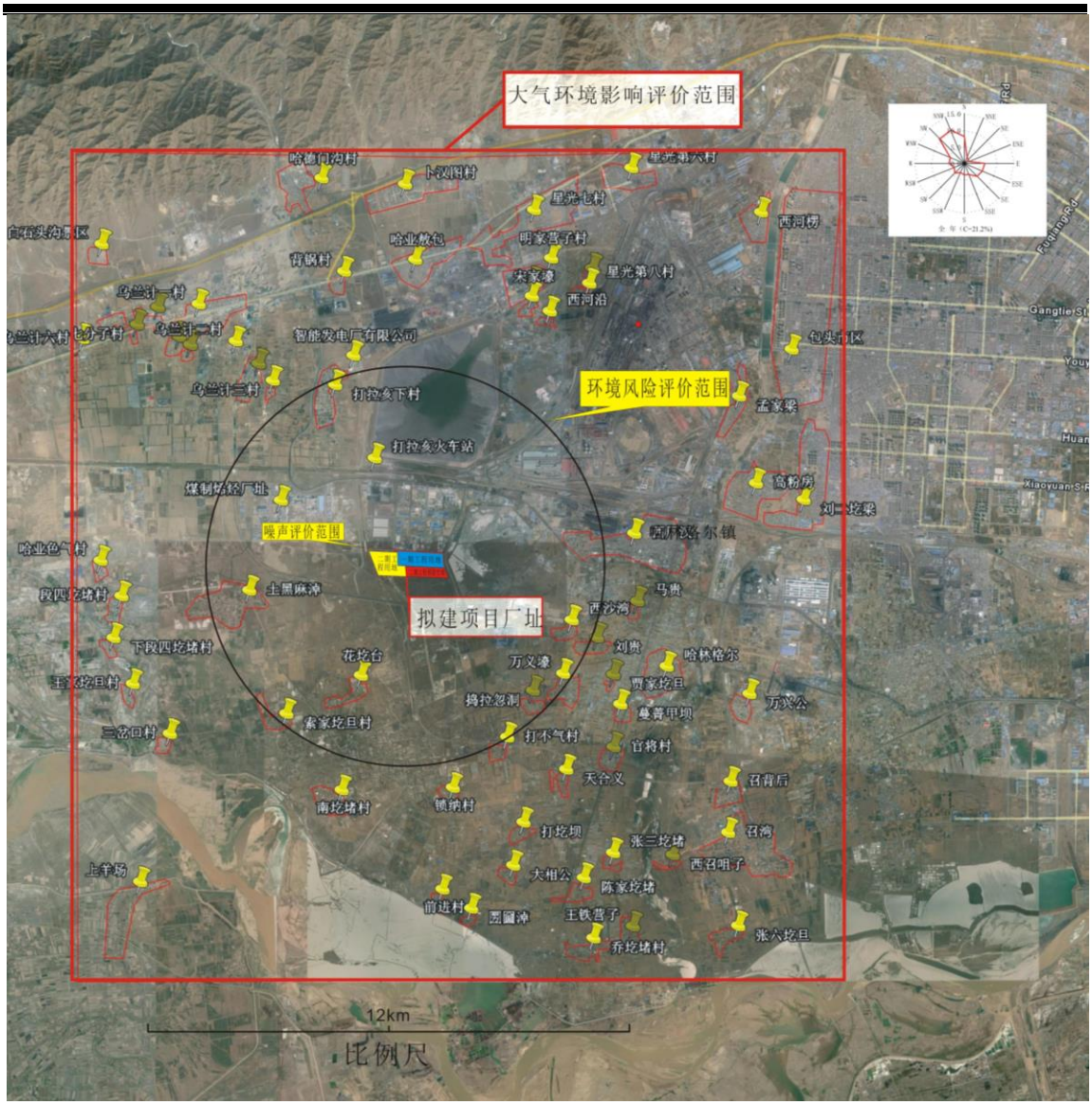


图2.4-1 评价范围和保护目标图

2.5 环境污染因子和评价因子的确定

⑴环境空气

环境现状评价因子：H_2S、NH_3、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、总铬、六价铬；

环境影响预测因子：SO_2、NO_2、TSP、CO、总铬、六价铬。

⑵噪声

环境现状及环境影响评价因子：厂界噪声连续等效A声级。

⑶环境风险

环境风险评价因子：CO。

⑷地下水

环境现状评价因子：总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、氰化物、挥发酚、六价铬、铁、锰、铜、铅、锌、镉、砷、汞、高锰酸盐指数、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数共24项。

预测因子：Cr^{6+}、氰化物、CODcr、COD_5和氨氮。

3 现有工程及产能

3.1 现有工程概况

3.1.1 现有工程组成

明拓集团铬业科技有限公司不锈钢产业基地一期技改工程建设 70 万吨/年 SBS™铬矿球团系统，设一个车间；建设 2×75MVA 高碳铬铁电炉，设一个车间。工程项目内容包括主体工程、公用辅助工程及储运工程。现有主要工程组成情况详见表 3.1－1。

表 3.1-1 现有工程组成情况一览表

序号	设施名称	项目组成
1	主体工程	
1.1	原料设施	焦炭棚占地面积 6300 ㎡，铬矿棚占地面积 9000 ㎡，原料存储场地总占地面积 15300 ㎡。
1.2	球团设施	70 万吨/年 SBS™铬矿球团系统。包括配料、混合、烘干、球磨、造球、干燥、焙烧、冷却、筛分、成品贮运等工艺过程。年产成品铬矿球团 70 万吨，焙烧窑面积为 173.25 平方米。
1.3	铁合金工艺	建设 2×75MVA 高碳铬铁电炉，设一个车间，布置 2 台 75MVA 高碳铬铁 OPK™电炉。包括上料、炉料预热、下料、电极操作、炉前出炉等工序。单台 75MVA 电炉年产高碳铬铁(Cr50%基准铁)15 万吨，2 台 75MVA 电炉年产高碳铬铁 30 万吨。
2	燃气内燃机发电机组	煤气来自 2×75MVA 高碳铬铁电炉，冶炼炉为密闭炉。
2.1	煤气发电机组	由润滑系统、空气过滤系统、点火系统、冷却系统、排气系统及发电机组控制系统等组成。
2.2	煤气输送系统	本项目敷设一条DN600 的进气管线为电站输送煤气，到机房处分成两路管线分别供10 台机组，共20台（单台功率较小，因此需设置20台），机组进气支管操作阀门设置于室外。
2.3	余热利用系统	本项目发电机组的尾气从机组内部排出的过程中携带有大量的热量，排气温度在500℃左右。利用20台机组排烟余热配套20 台蒸汽型余热回收装置回收机组排气中热量，正常运行18台，产生0.8MPa 饱和蒸汽，接入电站蒸汽输送管线并入厂区蒸汽管网。
2.4	冷却循环系统	本项目发电机组冷却循环系统采用开式循环、冷却塔冷却。
2.5	化学水处理系统	在余热泵房内新建电站水处理系统，由全自动软水器及自来水箱、软水器给水泵组成，为电站提供软化水。
2.6	电气部分	电气部分设计主要包括电力接入系统、电站内部的照明、防雷接地、高、低压配电及并网设计。
2.7	热控	发电机组的控制，TEM2机组控制系统，有毒气体浓度检测，视频监控系统，中央监控单元
3	公辅工程	
3.1	工厂运输及贮运设	原料和成品均采用汽车运输方式。贮料棚及封闭仓库堆放

	施	所有散状原料及成品的储存，原料系统不均衡系数为 1.2。系统各生产作业环节的连接，全部采用多台带式输送机组成的输送机线。 大宗原料为进口的铬矿储存 30 天。半焦、焦炭、硅石储存 15 天。跳汰渣和水淬渣储存 15 天。
3.2	水源及供排水设施	依托园区供水，园区水源为画匠营子水，画匠营子向园区供水18万m^3/日。园区已具备供水条件，接口位于厂区南侧纬四路旁。
		生产废水全部回用不外排，生活污水排入园区污水处理厂统一处理。雨排水经厂区内雨排水管道排入厂区外相应管网。
		生产新水补充量：3331.04m^3/d； 生活用水量： 165.6m^3/d； 全厂排水量：165.6m^3/d。
		电炉炉体冷却用水，设计循环水量为12000m^3/d； 造球、烧结车间及造球除尘循环水量为2070m^3/d； 煤气净化水洗系统循环水量为24051 m^3/d； 高碳铬铁车间共有2个独立冲渣系统，系统循环水量Q=29080m^3/d； 软水装置处理规模按300m^3/d考虑。
3.3	供热	利用自身燃气发电站供热。
3.4	供电	根据负荷及电源情况，本项目由附近电网引 1 回 220kV 电源线路至厂区，电源线路的供电能力应达到 180MVA，另由电网提供 1 回 10kV 保安电源，供电能力 10MVA。在厂区内建设一座 220kV 变电站。 年总电耗量：1.203×10^9kWh/年。
3.5	空压站	根据压缩空气综合最大消耗量：～90m^3/min（标），设置2台易立达P500-1000型离心式空压机（单台流量100m^3/min、压力1.0Mpa）
3.6	燃气缓存	设置1座50000m^3橡胶帘干式煤气柜，以解决产气和用气之间的波动。
3.7	电讯系统	本工程电讯系统包括行政电话系统、调度电话系统、工业电视监视系统、火灾自动报警系统、生产扩音系统、计算机网络系统、有毒/可燃气体报警系统。
3.8	化验室	化验室主要组成有：试样收发室、破碎筛分室、烘干灼烧室、X 荧光光谱室、红外碳硫分析室、天平比色室、制剂室、纯水室、化学分析室、气体分析室和气瓶室、配电室、库房、办公室等辅助间。
4	环保工程	
4.1	废气治理	1.设置事故火炬，焚烧开停车工况下炉气。 2.原料焦炭和铬矿石处理、贮存运输废气、配料、料仓、出料和出铁等采用高效长袋低压大型脉冲喷吹高浓度煤粉袋式除尘器处理，除尘效率为 99%以上。 3.球团焙烧产生的烟气采用奥图泰文丘里除尘器除尘，原料预热产生的烟气含有水分，拟采用湿法串列式除尘器进行除尘。 4.冶炼炉采用密闭炉，炉气经过净化后用于本项目球团焙烧、冶炼车间原料预热，经奥图泰文氏除尘器除尘器净化

		后进入煤气柜，煤气柜内煤气供煤气发电站和球团车间使用。
4.2	废水治理	生产废水经沉淀、浓缩、沉渣处理后全部回用达到零排放，生活污水经化粪池处理后，排入园区污水处理管网。雨排水经厂区内雨排水管道排入厂区外相应管网。 浓密机2台：球团浓密机(d=15m，h=4.5m)；冶炼浓密机(d=36m，h=4.5m)。
4.3	噪声治理	设计上尽量选用低噪声设备，并要求制造厂家采取消音措施，对产生噪声较大的设备，采取修建隔离操作室的集中控制方法，使工作环境的噪声控制在70dB(A)以下。较高噪声的设备集中布置在隔声厂房内，部分设备加隔声罩、消声器和采取减震措施以降低噪声。
4.4	固体废弃物治理	除尘灰和滤饼全部返回原料场作球团原料使用，不外排；水淬渣和跳汰渣销往水泥厂作原料。 设置一般固废临时堆场占地面积为2400㎡，储量为9000t，存储周期为3天；不再设置危险废物临时堆存场所。
5	办公生活设施	
5.1	食堂/功能活动室	厂部办公楼、全厂食堂及浴室、档案楼、宿舍楼等。

3.1.2 建设地点

现有工程与本期工程位于同一工业园区—包头市九原工业园区，位于园区南部，一期工程的西侧。

3.1.3 产品方案

现有工程年产成品铬矿球团 70 万吨，高碳铬铁 30 万吨，年发电量 8100 万 kW•h/a。

3.2 现有项目工程分析

3.2.1 现有工程工艺及规模介绍

现有工程球团制造采用奥图泰的带式焙烧窑球团工艺。铬铁的生产是以铬铁矿为原料，焦炭为还原剂，硅石为溶剂，采用全封闭、全液压、固定式 OPK™电炉进行冶炼。铬铁矿、硅石和焦炭均为购入合格粒径的原料，根据冶炼要求确定原料的组成和配比，通过炉料预热料仓加热炉料，在全封闭电炉中进行冶炼。

3.2.2 原辅材料消耗

现有工程原辅材料消耗量见表 3.2－1：

表 3.2－1 原辅材料消耗量及来源

序 号	名称	吨产品消耗量 (kg/t)	年消耗量 (10^4t/a)	来源
1	铬铁矿	980	68.6	土耳其、南非
2	半焦	24.5	1.715	包头
3	膨润土	9.8	0.686	包头

4	冶金焦	500	15	包头及周边
5	硅石	110	3.3	包头市固阳县
6	电极糊	9	0.27	包头
7	电极壳	1.5	0.045	包头

3.2.3 主要原料、动力消耗及供应

3.2.3.1 造球

⑴铬矿

本项目选用 40%土耳其矿、60%南非精矿制作球团。

本项目铬矿成分组成如下，数据来源于企业提供的资料。

表 3.2-2 铬矿成分表

成份	Cr_2O_3	Al_2O_3	MgO	CaO	SiO_2	Fe	P	K_2O_3	Na_2O	S	Cr^{6+}
A 土耳其矿	47.35	9.48	15.42	0.520	6.09	13.04	＜0.010	0.025	0.081	0.010	0.00020424
B 南非矿	40.05	12.87	10.47	0.575	5.44	19.94	＜0.010	0.026	0.084	＜0.010	0.00003864
混合矿 A:B=6:4	44.43	10.836	13.44	0.542	5.83	15.8	＜0.010	0.0254	0.0822	＜0.010	0.000138

⑵燃料

燃料使用半焦，半焦应符合 YB/T034-92 铁合金用焦炭标准。

本项目半焦成分组成如下，数据来源于企业提供的资料。

表 3.2-3 半焦成分表

固定碳	灰分	挥发分	P	S	水分
≥80%	≤10%	≤10%	≤0.025%	≤0.28%	≤10%

⑶粘结剂

采用钠质膨润土作为造球粘结剂。

本项目膨润土成分组成如下，数据来源于企业提供的资料。

表 3.2-4 钠质膨润土组成

SiO_2	CaO	Al_2O_3	MgO	挥发分
约 60%	约 2%	约 19%	约 4%	7.5%

⑷各种原料用量

表 3.2-5 造球车间各种原料用量表

原料名称	单 耗（kg/t）	年用量（10^4t/a）	日用量（t/d）	粒 度（mm）
铬矿	980	68.6	2047.8	0-4
半焦	24.5	1.715	51.2	0-8
膨润土	9.8	0.686	20.5	200 目

本次变更后，造球工段所用原料来源、成分及用量均与变更前一致，未发生变化。

3.2.3.2 冶炼车间

⑴铬矿球团

本项目铬矿球团组成如下：

表 3.2-6 铬矿球团组成表

成份	Cr_2O_3	（Cr）	FeO	(Fe)	SiO_2	MgO	R_2O_3	P	S	其它	∑
%	43.12	29.32	20.07	15.61	5.59	12.79	11.98	0.01	0.011	6.41	100

⑵电炉焦

本项目冶金焦成分组成如下表：

表 3.2-7 电炉焦的组成表

成份	C	SiO_2	P	CaO	MgO	R_2O_3	Vm	H_2O	S	其它	∑
%	82.00	5.2	0.05	0.59	0.35	1.27	4.00	4.00	0.60	1.94	100

⑶硅石

本项目硅石成分组成如下表：

表 3.2-8 硅石成分表

成份	SiO_2	P	CaO	R_2O_3	H_2O	其它	∑
%	97.00	0.01	0.51	1.00	1.48	0	100

⑷电极糊

75MVA 高碳铬铁电炉采用自焙电极，该电炉自焙电极使用特种（高强度）密闭电极糊。

本项目电极糊成分组成如下表：

表 3.2-9 电极糊组成表

成份	C	SiO_2	CaO	MgO	R_2O_3	Vm	H_2O	S	∑
%	83.00	5.00	0.60	0.30	3.50	6.00	0.50	1.10	100

⑸原料供应量

1 台 75MVA 高碳铬铁炉原料消耗见表 3.6-9。

表 3.6-9 高碳铬铁炉原料消耗表

原料名称	单位消耗(t/t)	单台日入炉量(t/d)	单台年入炉量(t/a)
铬铁矿球团	1.83	819.4	274500
焦炭	0.5	223.9	75000
硅石	0.11	49.25	16500
电极糊	0.009	4.03	1350
电极壳	0.0015	0.67	225

3.2.4 公用工程及辅助设施

3.2.4.1 工厂运输

⑴运输概况

主要原料为铬矿粉

道路运输设备均利用社会上现有的设备。本次设计不考虑。

年运入量：144.2×10^4t/a

年运出量：70.3×10^4t/a

运输品种及数量详见下表：

表 3.2-2 运 输 量 表

运入					
序号	物料名称	装载地点	卸载地点	运输量（10^4t/a）	运输方式
1	铬矿粉	天津港	铬矿棚	68.6	汽车
2	半焦	厂外	半焦棚	1.715	汽车
3	膨润土	厂外	膨润土库	0.686	汽车
4	冶金焦	厂外	冶金焦棚	15	汽车
5	硅石	厂外	硅石棚	3.3	汽车
合计				89.301	
运出					
序号	物料名称	装载地点	卸载地点	运输量（10^4t/a）	运输方式
1	外售球团	厂内	厂外	15.1	汽车
2	高碳铬铁	冶炼车间	用户	30	自卸车
3	炉渣	原料场	用户	25.2	汽车
合计				70.3	

⑵道路

新建厂房及其公辅设施区域内的道路均新建并形成环路，便于生产运输并满足消防通道的要求，主干道路面宽度为 9m，次干道为 7m，支道及车间引道为 5m。道路转弯半径为 9m-12m。道路采用选用城市型水泥混凝土道路。

3.2.4.2 给排水工程

根据用水户对水质、水压、水温的不同要求和生产特点，设有以下给排水系统：

⑴电炉冷却软水闭式循环水系统

该系统主要供给电炉车间的电炉炉体冷却用水，设计循环水量为2500m^3/h。供水压力为0.4MPa，温度35^{0}C，回水温度43^{0}C。

冷却水使用后仅水温升高，水质未受污染。回水经蒸发空冷器冷却后经水泵

加压。通过管道过滤器供用户循环使用。补充水采用软水。

⑵电炉车间变压器冷却软水闭式循环水系统

该系统主要供给电炉车间的变压器冷却用水，总供水量为900m³/h。供水压力为0.2MPa，温度32℃，回水温度40℃。

冷却水使用后仅水温升高，水质未受污染。回水经蒸发空冷器冷却后经水泵加压。通过管道过滤器供用户循环使用。补充水采用软水。

⑶浊循环水系统

浊循环水系统包括造球及烧结车间浊循环水系统及煤气净化浊循环水系统。

①造球及烧结车间浊循环水系统

造球、烧结车间及造球除尘所用水量为1000m³/h，使用后的水经沉淀池沉淀，上清液自流入调节池，用泵提升经过滤器过滤后进供给用户循环使用。该系统补充水为生产新水。生产新水补充水量为3 m³/h

②煤气净化浊循环水系统

煤气净化水洗系统循环水量为400 m³/h，使用后的水经浓缩，上清液返回调节池，用泵提升经过滤器过滤后供给用户循环使用。浓缩后的泥浆由泥浆泵送带式压滤机脱水。脱水后泥饼回收。脱水机的滤液作为冲渣系统的补充水串级使用。该系统补充水由软水设备排污水及生产新水补给。生产新水补充水量为12m³/h。

⑷电炉车间冲渣水系统

根据工艺要求，高碳铬铁车间共有2个独立冲渣系统，每个系统用水量Q=400m³/h。供水压力0.4MPa，水温不高于60℃。

冲渣回水落入冲渣沟，再进入冲渣沉淀池，澄清后的水进入清水池，经水泵加压循环使用。该系统补充水为浊循环排污水和生产新水，新水补水量为30m³/h。

⑸软水制备及供应系统

为保证各电炉循环冷却水碳酸盐硬度≤8º dH和软水闭路系统补充，设计软水制备组合装置一套。软水装置处理规模按300m³/h考虑。

⑹生产、生活、消防供水系统

设计生产新水为单独系统，主要供各浊循环系统的补充水、蒸发空冷器补水、软水制备及生产零星用水。生产新水量为94m³/h。生活消防给水合为一个系统，主要供给生活及消防用水。

按《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）规定：车间属于丁类厂房，耐火等

级为二级，厂房内不设消防。厂区消防按同一时间一次火灾计算，用水量为室内10L/s，室外20L/s，火灾延续时间按2小时计。消防给水直接引自厂区消防水环网。

⑺排水系统

排水系统采用分流制。

软水排污水，做为浊环系统的补充水；浊环系统的排污水，做为冲渣系统的补充水；使得生产用水达到零排放。生活排水经收集后统一排至厂界，由业主负责接入市政相应管网。

雨排水经厂区内雨排水管道排入厂区外相应管网。

⑻主要经济技术指标

生产总用水量： 5700m^3/h；

其中

浊环水量 2200m^3/h；

软环水量 3400m^3/h；

生产新水补充量 94m^3/h

软水量 10m^3/h；

生活用水量： 6m^3/h；

生活排水量： 6m^3/h；

生产水重复利用率： 98%；

3.2.4.3 采暖循环热水供应

现有工程安装 20 台 700GFZ-RL-TEM2-4 型煤气发电机组，发电机组的尾气从机组内部排出的过程中携带有大量的热量，排气温度在 500℃左右。利用 20 台机组排烟余热配套 20 台蒸汽型余热回收装置回收机组排气中热量，正常运行 18 台，产生 0.8MPa 饱和蒸汽，接入电站蒸汽输送管线并入厂区蒸汽管网。

由于本项目蒸汽主要用于冬季厂区采暖，夏季厂区蒸汽利用量较少。所以本项目夏季利用发电机组排烟余热产生的蒸汽进行溴化锂制冷，满足厂区办公楼夏季制冷的需求。冬季利用厂区蒸汽管网给办公楼供暖。计划选择一套制冷量为 930 kW 的蒸汽型溴化锂机组供办公楼夏季制冷冬季采暖，需要的 0.8Mpa 饱和蒸汽量为 1.072t/h。新建办公楼已经预留有空调终端，管线可直接接入。

3.2.4.4 供电

根据负荷及电源情况，本项目由高新 500KV 变电站和民胜 220KV 变电站各引 1 回 220kV 电源线路至厂区，电源线路的供电能力应达到 3×180MVA。在厂区内建设

一座 220kV 变电站。变电站 220kV 系统采用双母线接线，设有 2 个进线间隔、3 台 180MVA 220±8×1.25%/35kV 主变间隔、1 个 220Kv 母联间隔、1 个 PT 间隔，共 7 个间隔，以 35kV 电缆馈线的方式向 75MVA 高碳铬铁电炉变压器供电；10kV 系统采用单母线分段接线方式，向各车间用电单元 10kV 变电所提供电源。

3.2.4.5 电讯

设计包括 SBS™造球烧结车间、高碳铬铁车间及其公辅设施。结合该工程的生产特点与实际情况配备，拟设电信设施包括：行政电话系统、调度电话系统、工业电视监视系统、火灾自动报警系统、生产扩音系统、计算机网络系统、有毒/可燃气体报警系统。

3.2.4.6 空压站

根据压缩空气综合最大消耗量：～90m^3/min（标），设置 4 台易立达 P500-1000 型离心式空压机（单台流量 100m^3/min、压力 1.0Mpa）

3.2.4.7 电炉煤气柜区

由于电炉煤气波动大，拟设置 1 座 50000m^3橡胶帘干式煤气柜，以解决产气和用气之间的波动。气柜容积变大。

气柜主要技术参数如下：

气柜型式：橡胶帘密封型

贮气压力：10kPa(G)

贮气温度：0～40℃

气柜直径：46.585m,

侧板高度：约 38.1m

活塞行程：约 3.2m

密封型式：一段式合成橡胶薄膜密封

炉气气柜增大。

3.2.5 主要污染物排放特征及排放量

3.2.5.1 本次环评对现有工程污染物排放的统计

现有工程污染物排放数据中，电炉出铁口烟气、球团车间成品处理系统尾气、切焦线除尘尾气、配料仓除尘尾气、焙烧窑烟气、日供料出料尾气、日料仓及配料仓除尘尾气、预热竖窑烟气、铺底球团给料系统尾气源强来源于现有工程的竣工环境保护验收报告；渣破碎初破除尘尾气、渣破碎二次破碎除尘尾气、渣破碎

滚筛除尘尾气、渣破碎圆锥破碎除尘尾气源强数据来自于《明拓集团铬业科技有限公司高碳铬铁渣破碎、跳汰生产项目环境影响评价报告表》，其中的总铬和六价铬排放数据依据废渣中的含量进行统计；燃气内燃机由于验收监测时未运行，因此污染物排放数据根据理论计算得出。

表 3.2-3　废气污染源和污染物排放汇总表

代号	废气名称	废气量 10^4 m³/a	主要污染物					排放规律		治理措施及去向
			名称	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)	排放排放量 (t/a)	方式	高度(m) 内径(m)	
G_1	铺底球团给料系统尾气	49805.388	粉尘	3867.6	1926.27	29	14.44	连续	H=25 Φ=1.9	集气罩，99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.25%除尘效率
			总铬（粉尘中）	24.52	12.2133	0.18	0.0916			
			六价铬（粉尘中）	4.24(μg/m³)	2113.7733g	0.0318(μg/m³)	15.8533g			
G_2	球团车间成品处理系统尾气	40786.92	粉尘	4073.1	1661.29	26.7	10.89	连续	H=25 Φ=0.8	集气罩，99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.34%除尘效率
			总铬（粉尘中）	430.10	175.4242	2.84	1.1578			
			六价铬（粉尘中）	0.04(μg/m³)	17.7879g	0.0003(μg/m³)	0.1174g			
G_3	切焦线除尘尾气	21448.308	粉尘	2167.8	464.96	27.1	5.81	间断	H=16 Φ=0.5	集气罩，99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 98.75%除尘效率
G_4	配料仓除尘尾气	765.408	粉尘	5000	38.27	25	0.19	间断	H=15 Φ=0.5	集气罩，99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.5%除尘效率
			总铬（粉尘中）	31.36	0.24	0.16	0.0012			
			六价铬（粉尘中）	3.71(μg/m³)	28.36g	0.0185(μg/m³)	0.1418g			
G_5	焙烧窑烟气	163748.268	烟尘	3860	6320.68	19.3	31.60	连续	H=31 Φ=2.8	湿法串列式除尘器除尘脱硫（除尘效率 99.5%，脱硫效率 30%）
			SO_2	29.88	48.93	20.92	34.25			
			NO_X	87.84	143.84	87.84	143.84			
			总铬（粉尘中）	55.18	90.36	0.28	0.4518			
			六价铬（粉尘中）	3.81(μg/m³)	6255.12	0.0191(μg/m³)	31.2756g			
G_6	日供料出料尾气	18786.264	粉尘	5920	1112.15	29.6	5.565	连续	H=54 Φ=0.6	集气罩，99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.5%除尘效率
			总铬（粉尘中）	31.19	5.86	0.16	0.0293			
			六价铬（粉尘中）	2.92(μg/m³)	547.62g	0.0146(μg/m³)	2.7381g			
G_7	日料仓及配料仓除尘尾气	69845.892	粉尘	8407.5	5872.29	11.6	8.10	连续	H=25 Φ=1.8	集气罩，99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.86%除尘效率
			总铬（粉尘中）	161.99	113.1429	0.23	0.1584			
			六价铬（粉尘中）	12.83(μg/m³)	8958.86g	0.018(μg/m³)	12.5424g			
G_8	1#预热竖窑烟气	5330.52	烟尘	6188.1	329.8579081	29.8	1.58849496	连续	H=74 Φ=0.3	奥图泰文丘里除尘、高空排放 99.52%除尘效
			总铬（粉尘中）	611.26	32.5833	2.93	0.1564			

			六价铬（粉尘中）	4.00(μg/m³)	213.0208g	0.0192(μg/m³)	1.0225g		率
			SO_2	110	5.86	26.88	1.433		
			NO_X	139.74	7.449	139.74	7.449		
	2#预热竖窑烟气	5330.52	烟尘	6188.1	329.8579081	29.8	1.58849496	连续	H=74 Φ=0.3 奥图泰文丘里除尘、高空排放 99.52%除尘效率
			总铬（粉尘中）	611.26	32.5833	2.93	0.1564		
			六价铬（粉尘中）	4.00(μg/m³)	213.0208g	0.0192(μg/m³)	1.0225g		
			SO_2	110	5.86	26.88	1.433		
			NO_X	139.74	7.449	139.74	7.449		
G_9	电炉煤气	20582.4	CO_2 N_2 H_2O O_2 CO H_2 H_2S C_r Cr^{6+}	4.00 5.00 2.00 0.10 85.00 3.00 1.87mg/m³ 1.96 mg/m³ 0.0007 mg/m³	-	-	-	连续	-	奥图泰文氏除尘，作为燃料供本项目预热炉、焙烧窑和煤气发电
G_{10}	1#电炉出铁口烟气	92578.836	烟尘	1709.3	1582.45	29.6	27.40	间断	H=18 Φ=2.1 集气罩，99.5%集气率，布袋除尘、高空排放 98.27%除尘效率
			总铬（粉尘中）	44.07	40.80	0.76	0.7058		
			六价铬（粉尘中）	0.44(μg/m³)	411.84g	0.01(μg/m³)	7.1249g		
	2#电炉出铁口烟气	92578.836	烟尘	1709.3	1582.45	29.6	27.40	间断	H=18 Φ=2.1 集气罩，99.5%集气率，布袋除尘、高空排放 98.27%除尘效率
			总铬（粉尘中）	44.07	40.80	0.76	0.7058		
			六价铬（粉尘中）	0.44(μg/m³)	411.84g	0.01(μg/m³)	7.1249g		
G_{11}	渣破碎初破除尘尾气	9648	粉尘	2000	1926.6667	20	1.9267	连续	H=18 Φ=0.5 集气罩，99.5%集气率，布袋除尘、高空排放 99%除尘效率
			总铬（粉尘中）	1020	8.8067	1.02	0.0881		
			六价铬（粉尘中）	1.79(μg/m³)	172.4867 g	0.02(μg/m³)	1.7249 g		
G_{12}	渣破碎二次破碎除尘尾气	36984	粉尘	20	7.4000	20	7.4000	连续	2H=18 Φ=0.7 集气罩，99.5%集气率，布袋除尘、高空排放 99%除尘效率
			总铬（粉尘中）	1020	33.8200	1.02	0.3382		
			六价铬（粉尘中）	1.79(μg/m³)	662.4867 g	0.02(μg/m³)	6.6249 g		
G_{13}	渣破碎滚筛	30552	粉尘	20	611.3333	20	6.1133	连续	H=18 集气罩，99.5%集气率，

	除尘尾气		总铬（粉尘中）	1020	27.9467	1.02	0.2795		Φ=0.9	布袋除尘、高空排放 99%除尘效率
			六价铬（粉尘中）	1.79(μg/m³)	547.3000 g	0.02(μg/m³)	5.4730 g			
G_{14}	渣破碎圆锥破碎除尘尾气	9648	粉尘	30	289	30	2.89	连续	H=18 Φ=0.5	集气罩，99.5%集气率，布袋除尘、高空排放 99%除尘效率
			总铬（粉尘中）	1530	13.21	1.53	0.1321			
			六价铬（粉尘中）	2.68(μg/m³)	258.73	0.0268(μg/m³)	2.5873 g			
G_{15}	燃气发电内燃机烟气	27032.88	烟尘	5.00	1.35	5.00	1.351	连续	H=30 Φ=0.27	高空排放，预留脱硝装置位置
			SO_2	1.13	0.31	1.13	0.31			
			NO_X	75.00	20.27	75.00	20.27			
			CO	24.44	6.61	24.43	6.61			
			总铬	0.73	0.1984	0.73	0.1984			
			六价铬	0.00145(μg/m³)	0.3929g	0.00145(μg/m³)	0.3929g			
合　计		608620.44								

表 3.2-4　废气污染源无组织排放汇总表

	装置区等无组织排放	CO	粉尘 t/a	总铬（粉尘中）t/a	六价铬（粉尘中）g/a	长	宽	高
1	电炉无组织排放	111.43 t/a				73.5	28.82	15
2	铺底球团给料系统无组织排放		9.68	0.0614	10.622			15
3	球团车间成品处理系统尾气无组织排放		8.29	0.8815	0.0894	12.87	12.87	15
4	切焦线除尘尾气		2.34					15
5	配料仓无组织排放		0.19	0.0012	0.1425	6.89	18.53	15
6	日供料出料无组织排放		5.59	0.0294	2.7519	19.03	7.85	15
7	日料仓及配料仓无组织排放		29.08	0.5686	45.0194	6.89	18.53	15
8	电炉出铁口无组织排放		15.92	0.0614	10.622	117	27.44	15
9	破渣工段无组织排放		13.09	0.5983	11.7193	15	20	15

表 3.2-5　　工程废水排放情况汇总表

编号	污染源名称	排放量（m^3/d）	主要污染物			排放规律	治理措施
			名称	排放浓度(mg/l)	排放量 kg/d		
W_1	陶瓷过滤器滤液	839	SS	2000	1678.00	连续	经过沉淀处理后全部回用于本工段
W_2	焙烧窑烟气除尘废水	1810	SS	303.78	549.84	连续	经过沉淀处理后全部回用于本工段
W_3	渣粒化废水	24051	SS	2000	48102.00	连续	经过沉淀处理后全部回用于本工段
W_4	预热竖窑除尘废水	8112	SS	2430.28	19714.43	连续	经过沉淀处理后全部回用于本工段
W_5	煤气净化废水	24051	COD	5257.2	126440.92	连续	经过沉淀处理后全部回用于造球工段
			挥发酚	58	1394.96		
			六价铬	377.2	9072.04		
			氰化物	4182	100581.28		
W_6	化学水处理系统排污水	47.2	TDS	2000	94.44	连续	用于渣粒化用水
			COD_{Cr}	60	2.832		
W_7	冶炼车间循环水系统排水	0.21	TDS	2000	0.42	连续	用于渣粒化用水
			COD_{Cr}	60	0.01		
W_8	燃气内燃机高温冷却塔浓排水	118.8	TDS	2000	237.6		用于渣粒化用水
			COD_{Cr}	60	7.128		
W_9	燃气内燃机低温冷却塔浓排水	58.08	TDS	2000	116.16		用于渣粒化用水
			COD_{Cr}	60	3.4848		
W_{10}	余热锅炉浓排水	2.4	TDS	2000	4.8		用于渣粒化用水
			COD_{Cr}	60	0.144		
W_{11}	生活化验废水	165.6	COD	300	49.68	连续	排至园区污水处理管网，园区污水处理如果未能如期建成，罐车收集至包头市城市污水处理厂
			BOD5	200	33.12		
			氨氮	22.2	3.68		
合计	全厂排水	165.6				连续	排至园区污水处理管网

表 3.2-6 工程项目固体废物产生情况汇总表

编号	污染源名称	排放量 t/a	主要成分	排放规律	治理措施	分类
S_1	铺底球团给料系统仓除尘灰	1911.83	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	一般固废
S_2	球团车间成品处理系统除尘灰	1650.40	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	一般固废
S_3	切焦线除尘灰	459.14	焦粉	连续	送至球团制造进料仓	一般固废
S_4	配料仓除尘灰	38.08	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	一般固废
S_5	焙烧窑烟气净化沉渣	6289.08	Cr_2O_3、CaO、MgO、AI_2O_3、SiO_2、C	连续	送至球团搅拌器	HW21
S_6	日供料出料除尘灰	1106.59	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_7	日料仓及配料仓除尘灰	5864.19	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_8	预热竖窑烟气净化沉渣	656.54	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团搅拌器	HW21
S_9	电炉出铁口烟气除尘灰	3110.1	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_{10}	水淬渣	210000	Cr_2O_3、CaO、SiO_2、MgO2、Al_2O_3、FeO		综合利用作水泥原料	一般固废
S_{11}	跳汰渣	42000	Cr_2O_3、CaO、SiO_2、MgO2、Al_2O_3、FeO	连续	综合利用作水泥原料	一般固废
S_{12}	废矿物油	0.9t/a	油类、铁屑、泥沙等	连续	送有资质单位回收处理	
S_{12}	生活垃圾	49		连续	当地环卫收集	
总计		270802.37				

表3.2-7 现有工程污染物排放量统计表

类别	污染物名称	现有工程排放量(t/a)
废气	烟/粉尘	189.09
	SO_2	37.426
	NOx	179.008
	CO	118.04
	总铬	6.8085
	六价铬	175.4775g
废水	废水量($10^4m^3/a$)	5.548
	COD	16.643
	BOD_5	11.095
	氨氮	1.232
固体废物	炉渣	252000
	生活垃圾	49

3.2.5.2 一期验收监测报告中总量统计及存在的问题

⑴一期验收监测报告总量计算过程

现有工程的有组织废气监测结果见表 3.2-8～表 3.2-18。

表 3.2-8　切焦线除尘器监测结果　　监测时间：2015.01.29

点位	项目	单位	监测频次						执行标准	参照标准	是否达标
			1	2	3	4	5	6			
进口	标干流量	m^3/h	20087	19876	20136	20362	20061	20267	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	2167.8	1500.7	1946.7	1869.5	2018.7	1987.4	/	/	/
	颗粒物排放速率	kg/h	43.54	29.83	39.55	38.07	40.50	40.28	/	/	/
出口	标干流量	m^3/h	22542	26677	22379	25185	25646	25022	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	24.5	27.1	23.7	26.6	23.7	25.9	120	30	达标
	颗粒物排放速率	kg/h	0.55	0.72	0.53	0.67	0.61	0.65	3.98	/	达标
	除尘效率	%	98.74	97.59	98.66	98.24	98.49	98.39	/		/
	执行标准	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级									
	参照标准	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5									

表 3.2-9　配料仓除尘器监测结果　　监测时间：2015.02.02

点位	项目	单位	监测频次						执行标准	参照标准	是否达标
			1	2	3	4	5	6			
出口	标干流量	m^3/h	906	914	875	922	952	889	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	24.5	23.2	25.0	23.3	23.9	22.8	120	30	达标
	颗粒物排放速率	kg/h	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	1.31	/	达标
	六价铬排放浓度	$\mu g/m^3$	0.0123	0.0145	0.0166	0.0121	0.0146	0.0196	/	/	/
	六价铬排放速率	kg/h	0.111×10^{-7}	0.133×10^{-7}	0.145×10^{-7}	0.112×10^{-7}	0.139×10^{-7}	0.174×10^{-7}	/	/	/
	总铬排放浓度	mg/m^3	0.12	0.16	0.14	0.15	0.16	0.17	/	4	达标
	总铬排放速率	kg/h	0.109×10^{-3}	0.146×10^{-3}	0.123×10^{-3}	0.138×10^{-3}	**0.152×10^{-3}**	0.151×10^{-3}	/	/	/
	执行标准	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级									
	参照标准	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5									

表 3.2-10　1#电炉出铁除尘器监测结果　　监测时间：2015.01.30

点位	项目	单位	监测频次						执行标准	参照标准	是否达标
			1	2	3	4	5	6			
进口	标干流量	m^3/h	106879	107023	103159	104066	110034	108545	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	1680.5	1459.3	1625.9	1709.3	1506.1	1499.0	/	/	/
	颗粒物排放速率	kg/h	179.61	156.18	167.73	177.88	165.72	162.71	/	/	/
出口	标干流量	m^3/h	119719	124955	125536	127777	128927	122220	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	28.0	25.2	26.1	27.6	27.3	27.6	120	30	达标
	颗粒物排放速率	kg/h	3.35	3.15	3.28	3.53	3.52	3.37	4.94	/	达标
	六价铬排放浓度	$\mu g/m^3$	0.0122	0.0203	0.0265	0.0188	0.0235	0.0221	/	/	/
	六价铬排放速率	kg/h	0.146×10^{-5}	0.254×10^{-5}	0.333×10^{-5}	0.240×10^{-5}	0.303×10^{-5}	0.270×10^{-5}	/	/	/
	总铬排放浓度	mg/m^3	2.43	2.52	2.53	2.40	2.45	2.48	/	4	达标
	总铬排放速率	kg/h	0.291	0.315	0.318	0.307	0.316	0.303	/	/	/
除尘效率		%	98.13	97.98	98.04	98.02	97.88	97.93	/	/	/
执行标准		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级									
参照标准		《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5									

表 3.2-11　2#电炉出铁除尘器监测结果　　监测时间：2015.01.30

点位	项目	单位	监测频次						执行标准	参照标准	是否达标
			1	2	3	4	5	6			
进口	标干流量	m^3/h	115159	108928	109549	106681	109010	109181	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	1504.1	1539.1	1622.1	1625.5	1537.8	1524.1	/	/	/
	颗粒物排放速率	kg/h	173.21	167.65	177.70	173.41	167.64	166.40	/	/	/
出口	标干流量	m^3/h	117982	120846	126324	126866	121949	127504	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	29.6	27.6	24.5	25.8	27.5	24.5	120	30	达标
	颗粒物排放速率	kg/h	3.49	3.34	3.09	3.27	3.35	3.12	4.94	/	达标
	六价铬排放浓度	$\mu g/m^3$	0.0259	0.0152	0.0187	0.0166	0.0173	0.0221	/	/	/
	六价铬排放速率	kg/h	0.306×10^{-5}	0.184×10^{-5}	0.236×10^{-5}	0.211×10^{-5}	0.211×10^{-5}	0.282×10^{-5}	/	/	/
	总铬排放浓度	mg/m^3	2.41	2.44	2.39	2.48	2.46	2.43	/	4	达标
	总铬排放速率	kg/h	0.284	0.295	0.302	0.315	0.300	0.310	/	/	/

除尘效率	%	97.99	98.01	98.26	98.11	98.00	98.13		/	/
执行标准	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级									
参照标准	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5									

表 3.2-12　日供料出料除尘器监测结果　　监测时间：2015.02.02

点位	项目	单位	监测频次						执行标准	参照标准	是否达标
			1	2	3	4	5	6			
出口	标干流量	m^3/h	22993	23320	23366	23302	22522	22515	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	29.6	26.6	27.6	25.4	27.5	29.1	120	30	达标
	颗粒物排放速率	kg/h	0.68	0.62	0.64	0.59	0.62	0.66	70	/	达标
	六价铬排放浓度	$\mu g/m^3$	0.0146	0.0111	0.0143	0.0133	0.0138	0.0126	/	/	/
	六价铬排放速率	kg/h	0.336×10^{-6}	0.259×10^{-6}	0.334×10^{-6}	0.310×10^{-6}	0.311×10^{-6}	0.284×10^{-6}	/	/	/
	总铬排放浓度	mg/m^3	0.15	0.13	0.12	0.14	0.16	0.14	/	4	达标
	总铬排放速率	kg/h	0.345×10^{-2}	0.303×10^{-2}	0.280×10^{-2}	0.326×10^{-2}	0.360×10^{-2}	0.315×10^{-2}	/	/	/
除尘效率		%	99.14	99.17	99.15	99.19	99.13	99.10	/	/	/
执行标准	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级										
参照标准	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5										

表 3.2-13　日料仓及配料仓除尘器监测结果　　监测时间：2015.01.29

点位	项目	单位	监测频次						执行标准	参照标准	是否达标
			1	2	3	4	5	6			
进口	标干流量	m^3/h	76031	76073	73656	76963	77349	76485	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	8389.7	8371.6	8407.5	8170.3	8145.0	8320.6	/	/	/
	颗粒物排放速率	kg/h	637.88	636.85	619.26	628.81	637.74	636.40	/	/	/
出口	标干流量	m^3/h	86873	85441	84427	83000	86838	82348	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	7.8	9.6	10.8	9.8	11.6	9.4	120	30	达标
	颗粒物排放速率	kg/h	0.68	0.82	0.91	0.81	1.01	0.77	14.45	/	达标
	六价铬排放浓度	$\mu g/m^3$	0.0180	0.0159	0.0176	0.0166	0.0152	0.0170	/	/	/

	六价铬排放速率	kg/h	0.156×10^{-5}	0.136×10^{-5}	0.149×10^{-5}	0.138×10^{-5}	0.132×10^{-5}	0.140×10^{-5}	/	/	/
	总铬排放浓度	mg/m^3	0.20	0.23	0.17	0.21	0.22	0.21	/	4	达标
	总铬排放速率	kg/h	0.0174	0.0197	0.0144	0.0174	0.0191	0.0173	/	/	/
	除尘效率	%	99.89	99.87	99.85	99.87	99.84	99.88	/	/	/
	执行标准	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级									
	参照标准	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5									

表 3.2-14　球团车间焙烧炉铺底球团给料系统除尘器（702）监测结果　　监测时间：2015.02.13

点位	项目	单位	监测频次						执行标准	参照标准	是否达标
			1	2	3	4	5	6			
进口	标干流量	m^3/h	59329	52896	54071	54697	57029	50982	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	3237.5	3620.7	3568.3	3447.6	3522.6	3867.6	/	/	/
	颗粒物排放速率	kg/h	192.08	191.52	192.94	188.57	200.89	197.18	/	/	/
出口	标干流量	m^3/h	60720	61947	60729	60799	61421	59671	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	29.0	25.2	28.5	25.7	27.47	22.2	120	30	达标
	颗粒物排放速率	kg/h	1.76	1.56	1.73	1.56	1.68	1.32	14.45	/	达标
	六价铬排放浓度	$\mu g/m^3$	0.0281	0.0211	0.0317	0.0255	0.0267	0.0291	/	/	/
	六价铬排放速率	kg/h	0.171×10^{-5}	0.131×10^{-5}	0.193×10^{-5}	0.155×10^{-5}	0.164×10^{-5}	0.174×10^{-5}	/	/	/
	总铬排放浓度	mg/m^3	0.15	0.18	0.14	0.16	0.17	0.16	/	4	达标
	总铬排放速率	kg/h	0.911×10^{-2}	1.115×10^{-2}	0.850×10^{-2}	0.973×10^{-2}	1.044×10^{-2}	0.955×10^{-2}	/	/	/
	除尘效率	%	99.08	99.19	99.10	99.17	99.16	99.33	/	/	/
	执行标准	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级									
	参照标准	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5									

表 3.2-15　球团车间成品处理系统（701）除尘器监测结果　　监测时间：2015.02.14

点位	项目	单位	监测频次						执行标准	参照标准	是否达标
			1	2	3	4	5	6			
进口	标干流量	m^3/h	40946	39855	39848	41440	42574	40926	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	3950.1	4073.1	4037.1	3830.9	3806.3	4000.7	/	/	/
	颗粒物排放速率	kg/h	161.74	162.33	160.87	158.75	162.05	163.73	/	/	/

出口	标干流量	m^3/h	49945	50640	50148	50408	50730	50485	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	26.7	22.0	25.8	27.4	23.0	21.7	120	30	达标
	颗粒物排放速率	kg/h	1.33	1.11	1.29	1.38	1.17	1.10	14.45	/	达标
	六价铬排放浓度	$\mu g/m^3$	0.0293	0.0146	0.0242	0.0220	0.0222	0.0208	/	/	/
	六价铬排放速率	kg/h	0.146×10^{-5}	0.0740×10^{-5}	0.121×10^{-5}	0.111×10^{-5}	0.112×10^{-5}	0.105×10^{-5}	/	/	/
	总铬排放浓度	mg/m^3	2.79	2.82	2.81	2.85	2.80	2.78	/	4	达标
	总铬排放速率	kg/h	0.139	0.143	0.141	0.144	0.142	0.140	/	/	/
除尘效率		%	99.18	99.32	99.20	99.13	99.28	99.33	/	/	/
执行标准		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级									
参照标准		《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5									

表 3.2-16　　1#预热竖窑烟气除尘器监测结果　　监测时间：2015.02.01

点位	项目	单位	监测频次						执行标准	参照标准	是否达标
			1	2	3	4	5	6			
进口	标干流量	m^3/h	16188	16731	15734	17226	17370	17751	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	5391.4	6188.1	5160.8	5301.2	4938.7	5001.7	/	/	/
	颗粒物排放速率	kg/h	87.28	103.53	81.20	91.32	85.79	88.79	/	/	/
	SO_2排放浓度	mg/m^3	94	95	90	96	92	91	/	/	/
	SO_2排放速率	kg/h	1.52	1.59	1.42	1.65	1.60	1.62	/	/	/
	NO_X排放浓度	mg/m^3	132.5	124.7	137.1	134.0	140.2	137.4	/	/	/
	NO_X排放速率	kg/h	2.14	2.09	2.16	2.31	2.44	2.43	/	/	/
出口	标干流量	m^3/h	5456	5644	5689	5687	5714	5523	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	22.9	27.7	24.2	27.7	28.7	27.6	100	30	达标
	颗粒物排放速率	kg/h	0.12	0.16	0.14	0.16	0.16	0.15	/	/	/
	SO_2排放浓度	mg/m^3	18	17	17	18	17	16	2000	/	达标

	SO_2排放速率	kg/h	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	/	/	/
	NO_X排放浓度	mg/m^3	81.0	84.1	106.0	88.5	113.8	126.2	/	/	/
	NO_X排放速率	kg/h	0.44	0.47	0.60	0.62	0.65	0.70	/	/	/
	六价铬排放浓度	μg/m^3	0.01L	0.0129	0.0100	0.0114	0.0108	0.0086		/	/
	六价铬排放速率	kg/h	0.273×10^{-7}	0.728×10^{-7}	0.569×10^{-7}	0.648×10^{-7}	0.617×10^{-7}	0.475×10^{-7}	/	/	/
	总铬排放浓度	mg/m^3	0.93	1.01	0.95	0.91	0.89	0.88	/	4	达标
	总铬排放速率	kg/h	0.51×10^{-2}	0.57×10^{-2}	0.54×10^{-2}	0.52×10^{-2}	0.51×10^{-2}	1.49×10^{-2}	/	/	/
除尘效率		%	99.86	99.85	99.83	99.82	99.81	99.83	/	/	/
执行标准		《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级									
参照标准		《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5									

表 3.2-17　2#预热竖窑烟气除尘器监测结果　　监测时间：2015.02.01

点位	项目	单位	监测频次						执行标准	参照标准	是否达标
			1	2	3	4	5	6			
进口	标干流量	m^3/h	22365	20612	22596	21005	21468	21955	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	4529.3	4498.9	4527.3	4265.5	4122.3	4113.7	/	/	/
	颗粒物排放速率	kg/h	101.30	92.73	96.20	89.60	8.50	90.32	/	/	/
	SO_2排放浓度	mg/m^3	110	102	105	108	104	105	/	/	/
	SO_2排放速率	kg/h	2.46	2.10	2.37	2.27	2.23	2.31	/	/	/
	NO_X排放浓度	mg/m^3	106.7	104.5	101.2	108.9	104.5	104.5	/	/	/
	NO_X排放速率	kg/h	3.38	3.05	3.24	3.24	3.18	3.25	/	/	/
出口	标干流量	m^3/h	6314	6403	6326	6278	6630	6435	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	25.8	21.6	20.4	29.8	28.0	24.0	100	30	达标

	颗粒物排放速率	kg/h	0.16	0.14	0.13	0.19	0.19	0.15	/	/	/
	SO_2排放浓度	mg/m^3	39	25	23	33	36	38	2000	/	达标
	SO_2排放速率	kg/h	0.25	0.16	0.15	0.21	0.24	0.24	/	/	/
	NO_X排放浓度	mg/m^3	119.6	140.9	174.5	144.9	168.3	155.8	/	/	/
	NO_X排放速率	kg/h	0.89	1.06	1.10	1.07	1.12	1.00	/	/	/
	六价铬排放浓度	$\mu g/m^3$	0.0281	0.0221	0.0255	0.0249	0.0218	0.0234	/	/	/
	六价铬排放速率	kg/h	0.177×10^{-6}	0.142×10^{-6}	0.161×10^{-6}	0.156×10^{-6}	0.145×10^{-6}	0.151×10^{-6}	/	/	/
	总铬排放浓度	mg/m^3	3.38	3.44	3.50	3.49	3.52	3.46	/	4	达标
	总铬排放速率	kg/h	0.0213	0.0220	0.0221	0.0219	0.0233	0.0222	/	/	/
除尘效率		%	99.84	99.85	99.86	99.79	97.76	99.83	/	/	/
执行标准		《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级									
参照标准		《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5									

表 3.2-18　焙烧窑除尘器监测结果　　监测时间：2015.02.13

点位	项目	单位	监测频次						执行标准	参照标准	是否达标
			1	2	3	4	5	6			
出口	标干流量	m^3/h	199044	203667	200140	200670	201472	203082	/	/	/
	颗粒物排放浓度	mg/m^3	17.8	19.1	19.3	13.5	19.2	16.3	/	/	/
	颗粒物折算浓度	mg/m^3	25.9	27.8	28.0	19.6	27.9	22.4	100	30	达标
	颗粒物排放速率	kg/h	3.54	3.89	3.86	2.71	3.87	3.31	/	/	/
	SO_2排放浓度	mg/m^3	13	16	18	19	20	21	/	/	/
	SO_2折算浓度	mg/m^3	19	23	26	28	29	29	2000	/	达标

	SO_2排放速率	kg/h	2.59	3.26	3.60	3.81	4.03	4.26	/	/	/
	NO_X排放浓度	mg/m^3	78.3	85.7	79.5	81.0	88.8	78.3	/	/	/
	NO_X折算浓度	mg/m^3	113.8	124.5	115.5	117.7	129.1	107.5	/	/	/
	NO_X排放速率	kg/h	15.60	17.46	15.91	16.26	17.89	15.91	/	/	/
	六价铬排放浓度	μg/m^3	0.0178	0.0168	0.0175	0.0194	0.0186	0.0190	/	/	/
	六价铬排放速率	kg/h	0.354×10^{-5}	0.342×10^{-5}	0.350×10^{-5}	0.389×10^{-5}	0.375×10^{-5}	0.386×10^{-5}	/	/	/
	总铬排放浓度	mg/m^3	0.25	0.27	0.27	0.28	0.26	0.26	/	4	达标
	总铬排放速率	kg/h	0.0498	0.0550	0.0540	0.0562	0.0524	0.0528	/	/	/
	执行标准	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级									
	参照标准	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5									

总量计算公式：

SO_2：排放总量=最大排放速率×年工作时间÷1000÷平均生产负荷（负荷＞1 不折算）=[预热竖窑（0.10+0.25）kg/h×8040h/1000/98.21%+焙烧窑 4.26×8040h/1000]=37.12t/a。

NO_x：排放总量=最大排放速率×年工作时间÷1000÷平均生产负荷（负荷＞1 不折算）=[预热竖窑（0.70+ 1.12）kg/h×8040h/1000/98.21%+焙烧窑 17.89×8040h/1000]=158.74t/a。

六价铬：排放总量=最大排放速率×年工作时间÷平均生产负荷（负荷＞1 不折算）=[配料仓 0.174×10^{-7}kg/h×8040h/98.66%+1#电炉出铁 0.333×10^{-5}kg/h×2230h+2#电炉出铁 0.306×10^{-5}kg/h×2230h+日供料 0.336×10^{-6}kg/h×8040h//98.66%+日料仓及配料仓 0.156×10^{-5}kg/h×8040h/+球团车间焙烧炉铺底球团给料系统（702）$0.193\times10^{-5}\times$8040h/97.88%+ 球团车间成品处理系统（701）$0.146\times10^{-7}\times$8040h+1#预热竖窑 $0.728\times10^{-7}\times$8040h/98.21%+2#预热竖窑 $0.177\times10^{-6}\times$8040h/98.21% +焙烧窑 $0.389\times10^{-5}\times$8040h]/1000 =0.115kg/a；

总铬：排放总量=最大排放速率×年工作时间÷1000÷平均生产负荷（负荷＞1 不折算）=[配料仓 **0.152×10^{-3}kg/h×8040h/98.66%**+1#电炉出铁 **0.0318kg/h**×2230h/1000+2#电炉出铁 0.315kg/h×2230h/1000+日供料 0.360×10^{-2}kg/h×8040h/1000/98.66%+日料仓及配料仓 0.0197kg/h×8040h/1000+球团车间焙烧炉铺底球团给料系统（702）1.115×10^{-2}kg/h×8040h/1000/97.88%+球团车间成品处理系统（701）0.144kg/h×8040h/1000+1#预热竖窑 0.0149kg/h×8040h/1000/98.21%+2#预热竖窑 0.0233kg/h×8040h/1000/98.21%+焙烧窑 0.0562kg/h×8040h/1000]=7.28t/a

表3.2-19 现有工程验收报告中污染物总量排放情况

序号		总量控制项目	本项目排放（t/a）	控制指标（t/a）	指标来源
废气	1	SO_2	37.12	115	《明拓集团铬业科技有限公司高碳铬铁异地技改项目环境影响报告书的批复》（内环审[2011]299 号）
	2	NO_X	158.74	364	
	3	总铬	7.28	82	
	4	六价铬	0.115（Kg/a）	0.326（Kg/a）	

⑵一期验收监测报告就算结果存在的问题

从以上计算过程可以看出存在以下问题：

①六价铬计算公式中，监测报告中的排放速率是kg/h，统计结果是kg/a，因此在计算式的结尾不应该除1000进行换算。另外计算结果也有出入，是0.0790kg/a，而不是0.115kg/a。

Excel表格中的计算过程和结果：

(0.174E^{-7}*8040/98.66%+0.333E^{-5}*2230+0.306E^{-5}*2230+ 0.336E^{-6}*8040/98.66%+0.156E^{-5}*8040+0.193E^{-5}*8040/97.88%+0.146E^{-7}*8040+0.728E^{-7}*8040/98.21%+0.177E^{-6}*8040/98.21% + 0.389E^{-5}*8040) =0.0790 kg/a。

②总铬排放量计算过程中，配料仓排放量应该是0.152×10^{-3}kg/h/1000×8040h/98.66%，验收报告计算过程的排放量是0.152×10^{-3}kg/h×8040h/98.66%。其次电炉出铁口的排放量应该是0.318kg/h，而验收报告的计算排放量写成了0.0318kg/h。纠正以上错误进行计算后，总铬排放量3.6145 t/a。

Excel表格中的计算过程和结果：

.000152*8040/1000/98.66%+0.318*2230/1000+0.315*2230/1000+0.00360*8040/1000/98.66%+0.0197*8040/1000+0.01115*8040/1000/97.88%+0.144*8040/1000+0.0149*8040/1000/98.21%+0.0233*8040/1000/98.21%+0.0562*8040/1000=3.6145。

③验收报告的总量计算并没有考虑粉尘的无组织排放，也没有考虑破渣生产线中的粉尘中铬和六价铬的排放，也没有考虑燃气锅炉中SO_2、NO_X、总铬和六价铬的排放量。

基于以上原因导致验收监测报告中的总量排放与本次环评现有工程总量排放的不一致。

3.2.6 工程环保措施

环保措施分项汇总见表 3.2-5 中。除尘效率参考一期工程验收监测报告中的实测除尘效率。

表 3.2-5 设计工程环保措施汇总表

序号	环保设施名称	环保设施工艺技术方案	备注
	Ⅰ废气处理		
1.1	铺底球团给料系统尾气	密闭集气罩，布袋除尘、高空排放	99.5% 集气率；99.25%除尘效率
1.2	球团车间成品处理系统尾气	密闭集气罩，布袋除尘、高空排放	99.5% 集气率；99.34%除尘效率
1.3	切焦线除尘尾气	密闭集气罩，布袋除尘、高空排放	99.5% 集气率；98.75%除尘效率
1.4	配料仓除尘尾气	密闭集气罩，布袋除尘、高空排放	99.5% 集气率；99.5%除尘效率
1.5	焙烧窑烟气	湿法串列式除尘器除尘脱硫	（除尘效率 99.5%，脱硫效率 30%）
1.6	日供料出料尾气	密闭集气罩，布袋除尘、高空排放	99.5% 集气率；99.5%除尘效率
1.7	日料仓及配料仓除尘尾气	密闭集气罩，布袋除尘、高空排放	99.5%集气率；99.86%除尘效率
1.8	预热竖窑烟气	奥图泰文丘里除尘、高空排放	99.52%除尘效率
1.9	电炉煤气	奥图泰文氏除尘，作为燃料供本项目预热	--

		炉、焙烧窑和煤气发电	
1.10	电炉出铁口烟气	密闭集气罩，布袋除尘、高空排放	99.5%集气率，98.27%除尘效率
1.11	渣破碎初破除尘尾气	密闭集气罩，布袋除尘、高空排放	99.5%集气率，99%除尘效率
1.12	渣破碎二次破碎除尘尾气	密闭集气罩，布袋除尘、高空排放	99.5%集气率，99%除尘效率
1.13	渣破碎滚筛除尘尾气	密闭集气罩，布袋除尘、高空排放	99.5%集气率，99%除尘效率
1.14	渣破碎圆锥破碎除尘尾气	密闭集气罩，布袋除尘、高空排放	99.5%集气率，99%除尘效率
1.15	燃气发电内燃机烟气	采用低氮燃烧，高空排放，预留脱硝装置位置	--
1.16	无组织排放	加强各无组织排放装置密闭性	
	Ⅱ 废水处理		
2.1	陶瓷过滤器滤液	经过沉淀调节后，返回造球车间	
2.2	焙烧窑烟气除尘废水	经过沉淀调节后，返回造球车间	
2.3	渣粒化废水	经过冲渣沉淀池处理后全部回用	
2.4	预热竖窑除尘废水	经过冲渣沉淀池处理后全部回用	
2.5	煤气净化废水	经过浓缩池浓缩后，上清液回用	
2.6	浓盐水	回用于炉渣水淬用水	
2.7	生活化验废水	区园区污水处理管网	
	Ⅲ 废渣处理		
3.1	原料场除尘灰	送至球团制造进料仓	
3.2	配料仓除尘灰	送至球团制造进料仓	
3.3	焙烧窑烟气净化沉渣	送至球团搅拌器	
3.4	造球出料除尘灰	送至球团制造进料仓	
3.5	电炉日料仓及配料仓除尘灰	送至球团制造进料仓	
3.6	预热竖窑烟气净化沉渣	送至球团搅拌器	
3.7	电炉出铁口烟气除尘灰	送至球团制造进料仓	
3.8	水淬渣	综合利用作水泥原料	
3.9	跳汰渣	综合利用作水泥原料	
3.10	生活垃圾	当地环卫收集	
	Ⅳ 噪声治理		
4.1	噪声治理措施	工程噪声控制设计原则采取综合防范措施，即采用先进的工艺技术和设备，生产过程实现机械化、自动化、集中操作或隔离操作，使噪声对环境和操作人员的危害降到最低的程度。对有噪声危害的机械设备应标出噪声指标，选用低噪声设备，一	

		般不超 85dB(A)。对单机噪声超标的机械设备，根据噪声源特点采取消声、隔声等措施，并设计全封闭的隔离操作室。	

3.3 主要物料平衡、水平衡、硫平衡

3.3.1 物料平衡

全厂物料平衡见表 3.3-1、图 3.3-1。

表 3.3－1 工程总物料平衡表

收入		支出	
名称	物料量 (t/a)	名称	物料量 (t/a)
半焦	17152.89	切焦机无组织排放	2.34
精矿	686000	切焦机粉尘排放	5.81
膨润土	6860	配料仓无组织排放	0.19
空气	49392	配料仓粉尘排放	0.19
冶金焦	150000	铺地球团给料系统无组织排放	9.68
硅石	33000	铺地球团给料系统粉尘排放	14.44
电极糊	2700	多余球团	150695.134
电机壳	450	焙烧窑烟气	76944.02
空气等	31800	球团车间成品处理无组织排放	8.29
		球团车间成品处理粉尘排放	10.89
		球团出料仓无组织排放	5.59
		球团出料仓粉尘排放	5.57
		进料仓及配料仓无组织排放	29.08
		进料仓及配料仓粉尘排放	8.10
		出铁口无组织排放	15.92
		出铁口排放	54.88
		预热窑排放	3.18
		成品高碳铬铁	300000
		跳汰渣	41960.86
		水淬渣	210000
		破渣粉尘	39.14
		炉气	197541.586
合计	977354.89		977354.89

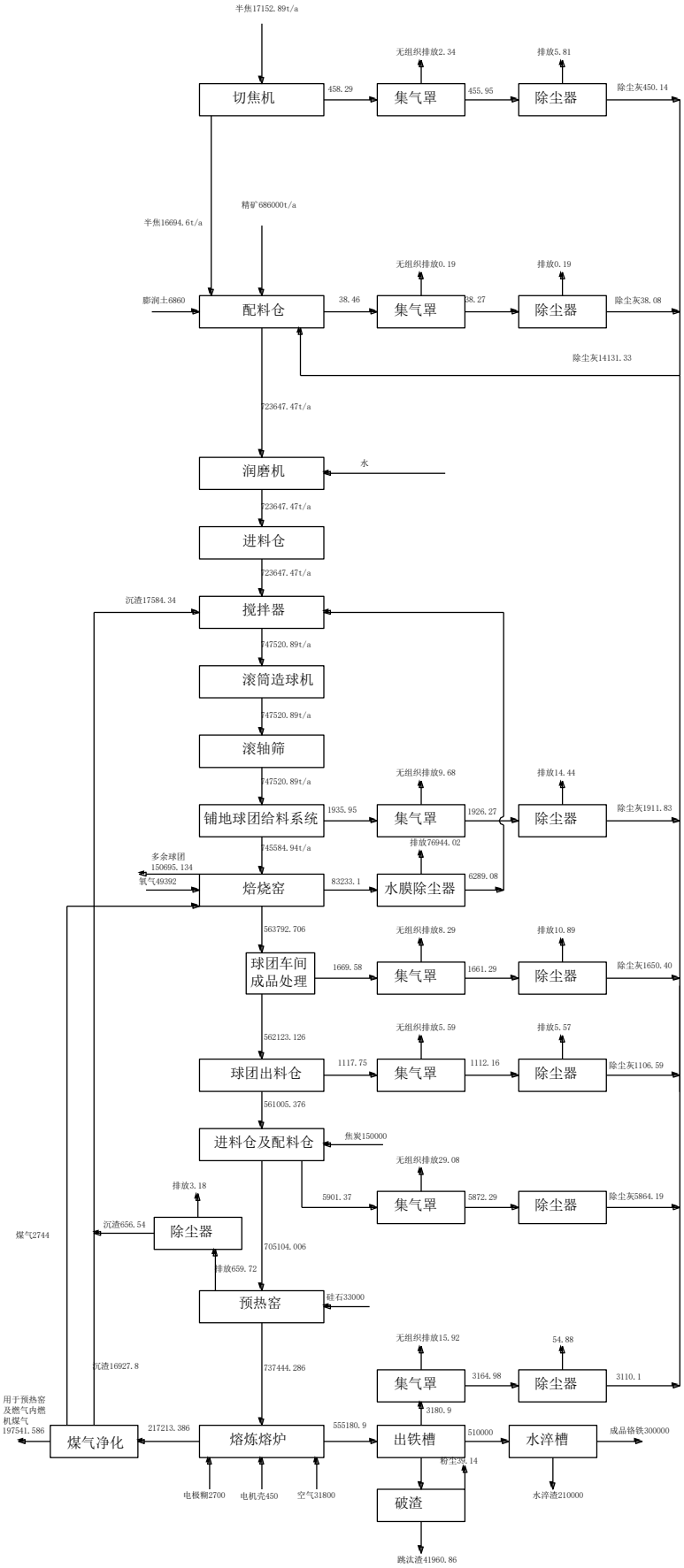

半焦17152.89t/a
切焦机
458.29
集气罩
无组织排放2.34
455.95
除尘器
排放5.81
除尘灰450.14
精矿686000t/a
半焦16694.6t/a
膨润土6860
配料仓
38.46
集气罩
无组织排放0.19
38.27
除尘器
排放0.19
除尘灰38.08
除尘灰14131.33
723647.47t/a
润磨机
水
723647.47t/a
进料仓
723647.47t/a
沉渣17584.34
搅拌器
747520.89t/a
滚筒造球机
747520.89t/a
滚轴筛
747520.89t/a
铺地球团给料系统
1935.95
集气罩
无组织排放9.68
1926.27
除尘器
排放14.44
除尘灰1911.83
745584.94t/a
多余球团
150695.134
氧气49392
焙烧窑
83233.1
水膜除尘器
排放76944.02
6289.08
563792.706
球团车间
成品处理
1669.58
集气罩
无组织排放8.29
1661.29
除尘器
排放10.89
除尘灰1650.40
562123.126
球团出料仓
1117.75
集气罩
无组织排放5.59
1112.16
除尘器
排放5.57
除尘灰1106.59
561005.376
进料仓及配料仓
焦炭150000
5901.37
集气罩
无组织排放29.08
5872.29
除尘器
除尘灰5864.19
排放3.18
沉渣656.54
除尘器
煤气2744
705104.006
排放659.72
预热窑
硅石33000
沉渣16927.8
737444.286
集气罩
无组织排放15.92
3164.98
除尘器
54.88
3110.1
3180.9
用于预热窑及燃气内燃机煤气 197541.586
煤气净化
217213.386
熔炼熔炉
555180.9
出铁槽
510000
水淬槽
成品铬铁300000
粉尘287.14
电极糊2700
电机壳450
空气31800
破渣
水淬渣210000
跳汰渣41960.86

图 3.3-1 物料平衡

3.3.2 硫平衡

全厂物料平衡见表 3.3-2。

表 3.3-2 工程硫平衡表

名称	物料量 (t/a)	含硫量 %	总硫量 (t/a)	名称	物料量 (t/a)	含硫量 %	总硫量 (t/a)
精矿	686000	0.02	137.2	多余成品球	150720	0.02	23.27
半焦	17150	0.28	48.02	除尘脱硫废水中			3.78
冶金焦	150000	0.6	900	焙烧窑烟气			23.475
电极糊	2700	1.1	29.7	成品高碳铬铁	300000	0.04	120
				炉渣	252000	0.327	942.16
				预热窑烟气			2.08
				锅炉烟气			0.155
合计			1114.92				1114.92

3.3.2 炉气平衡

炉气平衡见表 3.3-3。

表 3.3-3 炉气平衡表

产生煤气系统	产生量 m^3/h	产生量 $\times10^4m^3/a$	用煤气系统	消耗量 m^3/h	消耗量 $\times10^4m^3/a$
矿热炉	25600	20582.4	净化后分别用于球团车间	3100	2492.4
			铁合金车间	11700	9406.8
			用于燃气内燃机组发电	10800	8683.2
总计	25600	20582.4	总计	25600	20582.4

3.3.3 水平衡

全厂水平衡见表 3.3-4 和图 3.3-2。

全厂原水用量为 3331.04m^3/d。生产水 3165.44m^3/d，生活用水量 165.6 m^3/d。生活污水全部排至园区污水处理管网。

表 3.3-4 水量平衡表

进水系统	进水量 m^3/d	排水系统	排水量和损耗量 m^3/d
铬矿带水	190	泥浆冷却器蒸汽水	36
焦炭末带水	5	空压站冷却水蒸发	2.79
造球工段补充新鲜水	363	焙烧窑冷却循环水蒸汽	71.5
烧结机焙烧加液碱中水	0.205	焙烧窑烟气带走水分	510.205
冶金车间补充新鲜水	2037.8	浓密机水处理蒸发	12.5
燃气内燃机发电机组及生活用水	930.24	冶金炉壳冷却水开路冷却蒸发	144
		冶金炉壳冷却蒸发	96
		冶金除尘器冷却蒸发	384
		冶金浓密机	144
		渣泥带走	3
		渣粒化沉淀池蒸发	280

		渣粒化水冷却带走	280
		冶金水淬蒸发	506.69
		电炉铜瓦炉盖变压器冷却水蒸发	55
		冶金水渣带走水	120
		高温冷却塔蒸发	356.4
		低温冷却塔蒸发	195.36
		余热回收锅炉蒸发	127.2
		未预见水量	36
		生活化验水	165.6
总计	3526.245		3526.245

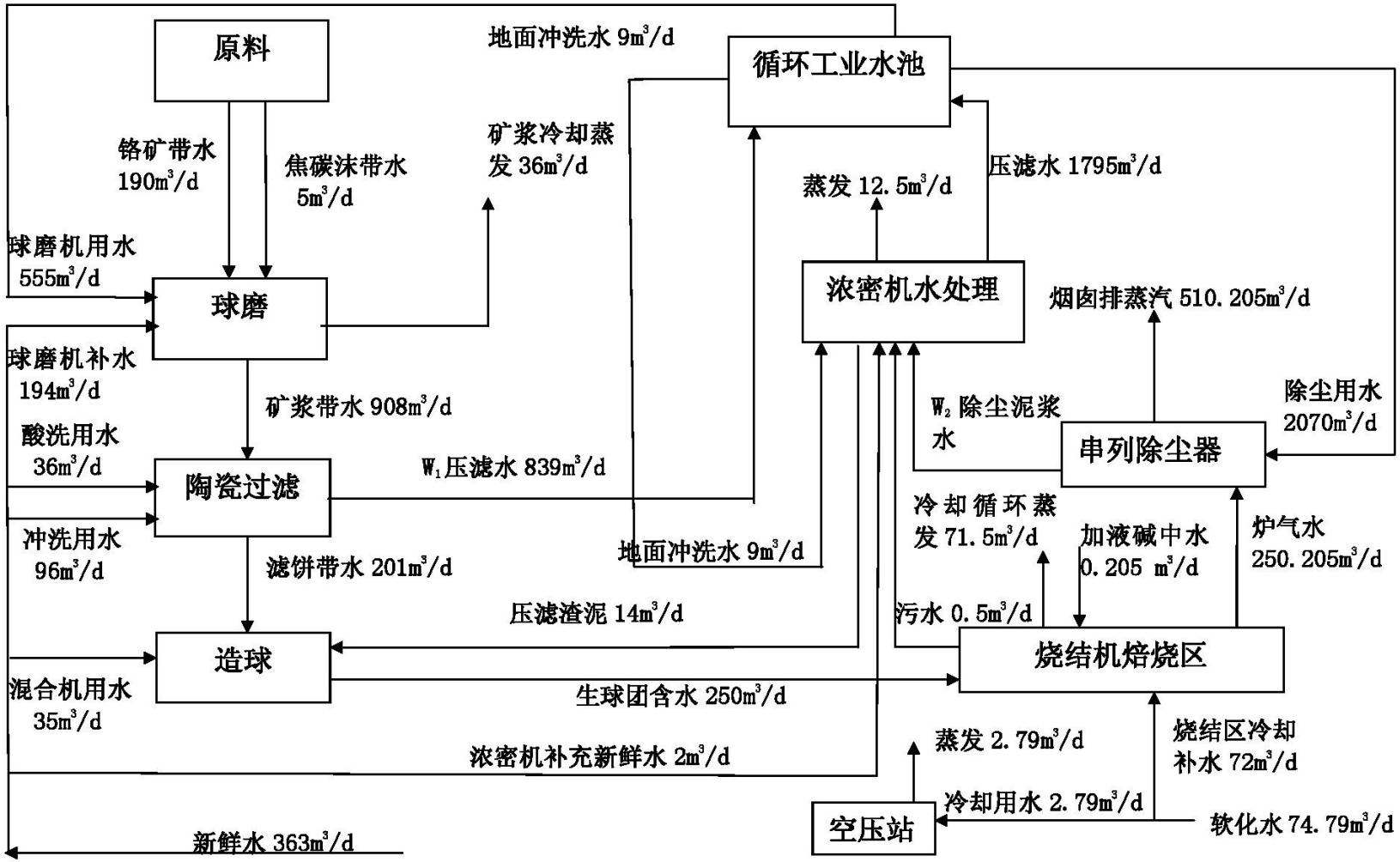


图 3.3-2　造球工段水量平衡图

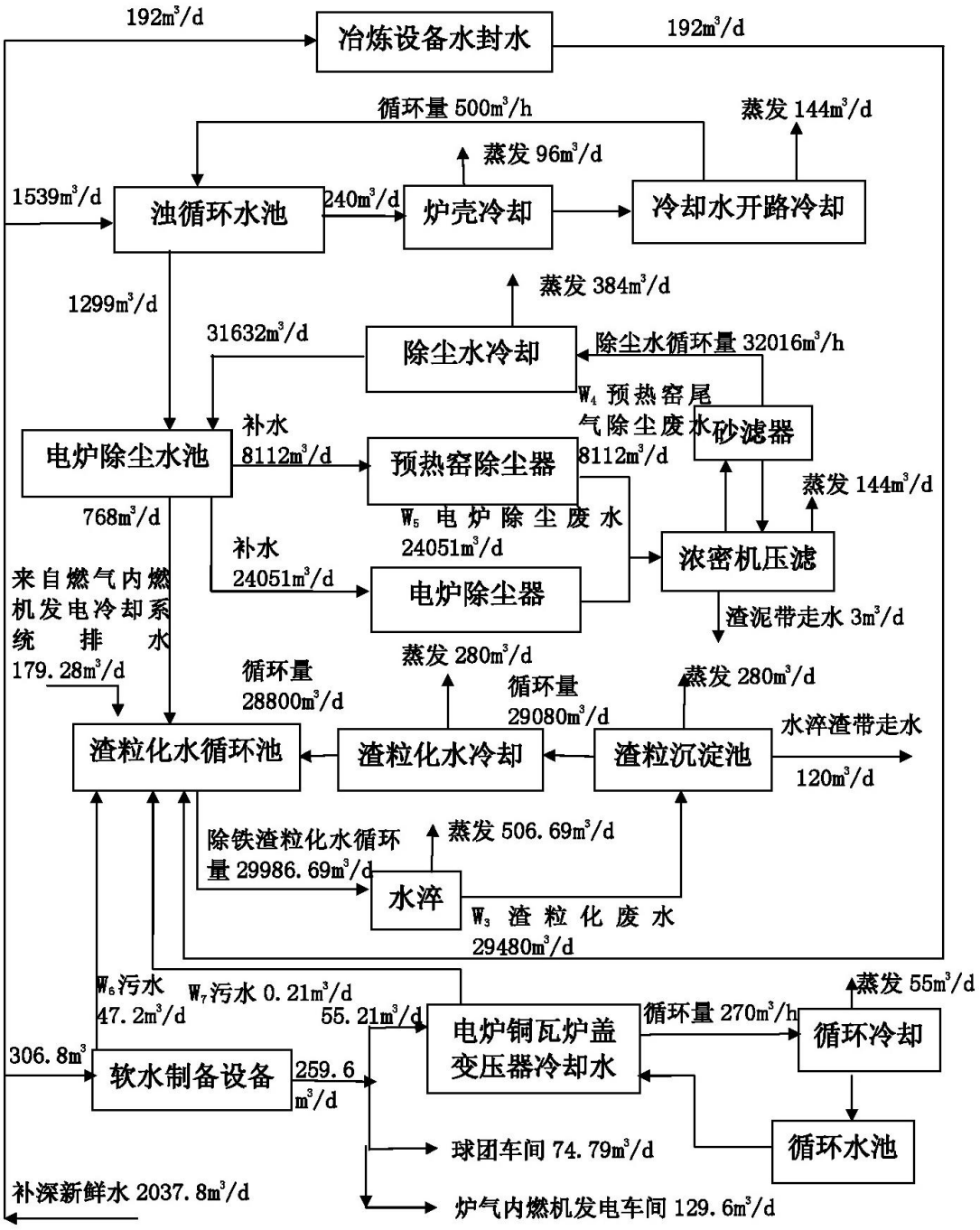


图 3.3-3 冶金炉水量平衡图

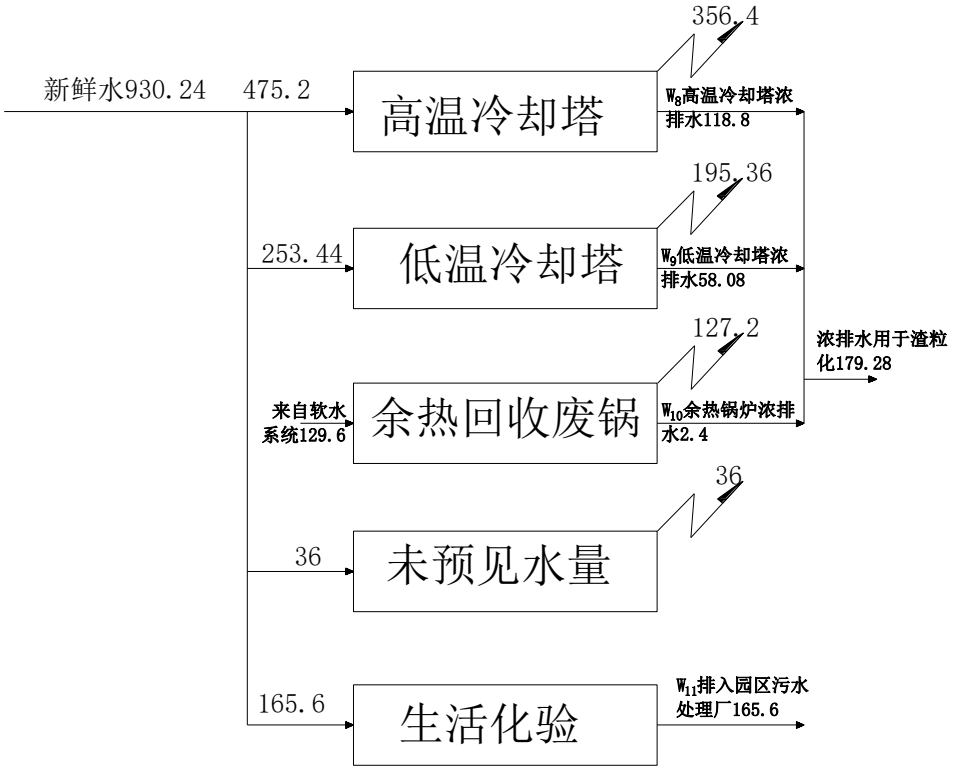


图 3.3-4 燃气内燃机发电机组及全厂生活用水量平衡图

3.3.4 铬平衡

全厂铬平衡见表 3.3-5 和图 3.3-4。

表 3.3-5 本项目铬元素平衡表

收入				支出			
名称	物料量 (t/a)	铬占比例 %	含铬量 (t/a)	名称	物料量 (t/a)	铬占比例 %	含铬量 (t/a)
精矿	686000	29.97	205583.37	配料仓无组织排放	0.19	0.68	0.0013
				配料仓粉尘排放	0.19	0.68	0.0013
				铺地球团给料系统无组织排放	9.68	0.62	0.0601
				铺地球团给料系统粉尘排放	14.44	0.62	0.0896
				多余成品球	150695.134	29.24	44057.665

				焙烧窑烟尘	31.60	1.45	0.4585
				球团车间成品处理无组织排放	8.29	10.68	0.8851
				球团车间成品处理粉尘排放	10.89	10.67	1.1624
				球团出料仓无组织排放	5.59	0.54	0.0302
				球团出料仓排放	5.57	0.54	0.0301
				进料仓及配料仓无组织排放	29.08	1.98	0.5766
				进料仓及配料仓排放	8.10	1.98	0.1606
				出铁口无组织排放	15.92	8.55	1.3607
				出铁口排放	54.88	8.54	4.6844
				预热窑排放	3.18	11.80	0.3752
				成品高碳铬铁	300000	50.00	150000
				炉渣	251960.86	4.57	11513.8698
				破渣粉尘	39.14	4.57	1.789
				去内燃机发电机组煤气	1.351	12.59	0.1701
合计			205583.37				205583.37

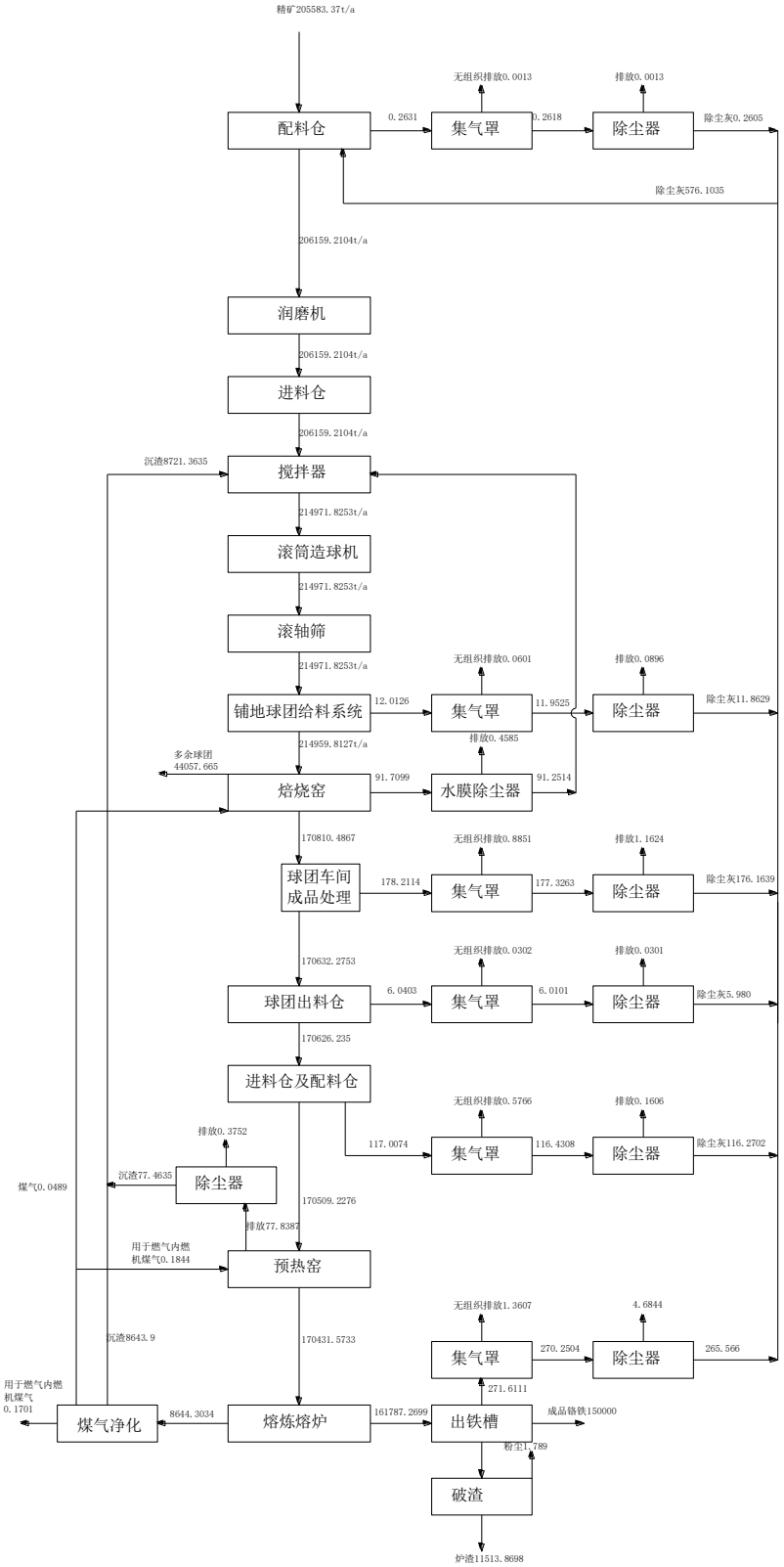

精矿205583.37t/a
配料仓
0.2631
集气罩
无组织排放0.0013
0.2618
除尘器
排放0.0013
除尘灰0.2605
除尘灰576.1035
206159.2104t/a
润磨机
206159.2104t/a
进料仓
206159.2104t/a
沉渣8721.3635
搅拌器
214971.8253t/a
滚筒造球机
214971.8253t/a
滚轴筛
214971.8253t/a
铺地球团给料系统
12.0126
集气罩
无组织排放0.0601
11.9525
除尘器
排放0.0896
除尘灰11.8629
214959.8127t/a
焙烧窑
多余球团
44057.665
91.7099
水膜除尘器
排放0.4585
91.2514
170810.4867
球团车间
成品处理
178.2114
集气罩
无组织排放0.8851
177.3263
除尘器
排放1.1624
除尘灰176.1639
170632.2753
球团出料仓
6.0403
集气罩
无组织排放0.0302
6.0101
除尘器
排放0.0301
除尘灰5.980
170626.235
进料仓及配料仓
117.0074
集气罩
无组织排放0.5766
116.4308
除尘器
排放0.1606
除尘灰116.2702
除尘器
排放0.3752
沉渣77.4635
煤气0.0489
170509.2276
排放77.8387
用于燃气内燃
机煤气0.1844
预热窑
170431.5733
沉渣8643.9
集气罩
无组织排放1.3607
270.2504
除尘器
4.6844
265.566
271.6111
用于燃气内燃
机煤气
0.1701
煤气净化
8644.3034
熔炼熔炉
161787.2699
出铁槽
成品铬铁150000
粉尘1.789
破渣
炉渣11513.8698

图 3.3-4 铬平衡图

3.3.5 六价铬平衡

全厂铬平衡见表 3.3-6。

表 3.3-6 本项目六价铬平衡表

收入				支出			
名称	物料量 (t/a)	铬占比例 %	含铬量 (g/a)	名称	物料量 (t/a)	铬占比例 %	含六价铬量 (g/a)
精矿	686000	0.0001382	948052	配料仓无组织排放	0.19	7.94E-05	0.1508
				配料仓粉尘排放	0.19	7.90E-05	0.1500
				铺地球团给料系统无组织排放	9.68	1.09E-04	10.5784
				铺地球团给料系统粉尘排放	14.44	1.09E-04	15.7883
				多余成品球	150695.134	4.93E-05	74329.36
				焙烧窑烟尘	31.60	1.01E-04	31.7672
				球团车间成品处理无组织排放	8.29	1.10E-04	9.0990
				球团车间成品处理粉尘排放	10.89	1.79E-04	19.506
				球团出料仓无组织排放	5.59	4.93E-05	2.7566
				球团出料仓排放	5.57	4.92E-05	2.7428
				进料仓及配料仓无组织排放	29.08	1.55E-04	45.1266
				进料仓及配料仓排放	8.10	1.55E-06	0.1257
				出铁口无组织排放	15.92	8.95E-05	14.254
				出铁口排放	54.88	9.05E-05	49.668

				预热窑排放	3.18	9.42E-05	2.9958
				被还原量	300000	2.16E-04	647849.1314
				炉渣	251960.86	8.95E-05	225572.9593
				破渣粉尘	39.14	8.95E-05	35.0407
				去内燃机发电机组煤气	1.351	4.50E-03	60.7994
合计			948052				948052

3.4 现有工程存在的问题及整改意见

一期工程目前已经建成并投产，环境保护竣工验收现场验收完成，验收中提出如下整改措施，目前整改情况见下表：

表3.3-1 现有工程存在的问题及整改措施建议

序号	现有有工程存在的问题	现有工程整改措施	整改完成情况
一	包头市环境监察支队包环监发【2015】109 号《明拓集团铬业科技有限公司高碳铬铁异地技改项目工程竣工环保验收现场检查报告》提出的整改意见		
1.1	高碳铬铁电炉容量由2×66MVA 变为2×75MVA，电炉的有功功率没有变化。需要说明没有改变有功功率的理由。	--	电路有功功率等于是在功率与功率因数的乘积。66MVA 变更为75MVA 没有改变有功功率的原因是前者的功率因素高。
1.2	需要明确燃气发电项目建成时限，以保证全部净煤气综合利用不得外排。	尽快建成燃气发电机组，使得煤气全部综合利用。	煤气发电机组已经投入使用。
1.3	需要提供不设置脱硝设施但能够确保氮氧化物达标排放的依据。	--	参见验收监测报告。
1.4	按环评要求建设危险固体废物临时贮存场，并按照危险废物贮存要求明确规模、标识等。	--	已经建成
1.5	按环评要求建设防火堤并完善环境风险防范措施应急预案。		气柜建设防护堤后，发生事故消防车辆无法进入，影响应急处理。 风险防范措施应急预案已经完成并备案。
1.6	按环评批复文件落实原厂址土壤回复工作。	（1）场地内现存的各类废渣应全部清理干净，根据浸出实验结果判断其类别，分别按照Ⅰ类、Ⅱ	⑴要求 2016 年年底将场地内现存的各类废渣全部清除完毕。

		类工业固废处置要求进行处置； （2）废机油桶、废液压油桶移入室内存放，存放点设置临时围堰等隔油防渗措施，尽快将上述危险废物移交有资质的单位处置； （3）目前地下水（深层）未受污染，可以不采取修复措施，但应定期进行监测观察，如发现污染物超标，及时报告有关部门，停止使用并采取措施进行治理修复； （4）鉴于该场地土壤已经受到污染，部分土壤中铬含量超过相关标准，在未进行修复之前，不能进行开发利用，场地应暂时封闭，可种植树木和草类。 （5）开发商如对拟该场地进行开发利用，需根据用途进行合理规划并对场地土壤进行修复，待修复完成通过验收后才能进行项目建设。	⑵要求2016年年底将废机油桶、废液压油桶全部按照危险废物管理规程，送至有资质处置的单位处理。 ⑶定期观测水样，防止土壤污染造成地下水污染。 ⑷依照“谁污染，谁治理”的主体责任，修复原厂址中的土壤总铬重金属污染。 目前已经完成了《土壤重金属污染调查及生态风险评估》，预计2018年后修复完成。
1.7	要求220kv变电站办理环保手续。	要求尽快完成环保验收手续。	220kv变电站已经完成环评手续。
二	与一期环评不一致的整改情况		
2.1	铬矿棚和半焦棚为半封闭，未达到建设全封闭的要求。	对铬矿棚和半焦棚应进一步整改，建设全封闭的储棚。其余物料应按规范要求分类堆放。	已改造成全密闭
2.2	矿粉未按要求全部堆放在铬矿棚内。	将原料全部堆放至贮料棚内，加强施工期间的洒水降尘措施及遮盖措施，防止扬尘污染周边环境。	对不在储料棚棚内的矿粉进行了清理，全部入铬矿棚。
2.3	球团焙烧窑采用奥图泰串联式除尘，烟筒高度未达到环评80m 的要求。	根据预测，现有焙烧窑烟囱高度污染物排放能够达标排放，同时最大落地浓度也能满足环境质量要求。	不进行整改
2.4	电炉出铁口烟气的烟筒高度未达到环评60m的要求。	根据一期工程变更报告（简政放权未批复）预测，电炉出铁口烟囱高度降低后，排放能够达标，最大落地浓度满足环境质量要求。	不进行整改
2.5	煤气经排气风机、煤气分析仪，满足煤气回收条件时进入CO 过滤器，至煤气柜、预热窑等。不满足煤气回收条件时，通过火炬点燃排放。当电炉发生故障时，烟气经管道至排放火炬点燃排放。电炉烟	加快燃气发电机组的建设，使电炉炉气得到合理利用。	燃气发电机组目前已经投产运行

	囱（直径 500）烟囱口高出电炉屋脊 8m，设自动点火装置。		
2.6	风机与混凝土基础之间没有减震垫，采用刚性连接，大部分的风机等都暴露在外，没有风机房或隔声罩等降噪措施。	暴露在外的风机，应采取设单独的风机房或隔声罩等降噪措施。西厂界尽快设立 20m 噪声防护距离。	加装了减震垫和风机房，西厂界设置 20m 隔离带
2.7	绿化隔离降噪措施目前尚未实施。	按照环评要求在厂界种植至少 5m 的绿化带。	厂界绿化带种植完成
2.8	除尘灰未统一收集处置。除尘灰有散落现象，没有及时清理并统一收集处置。	抓紧建设固体废物临时渣场，并注意防渗措施的落实。办公区、生活区及生产区都应增设垃圾桶，对建筑物料和垃圾集中收集处置。	通过管道密闭输送
2.9	除尘灰有散落现象，没有及时清理并统一收集处置。	除尘灰应及时清理，不落地，及时回用于生产中，不外排。	通过管道密闭输送
2.10	配料仓除尘尾气排气筒高度为 13m，不符合环保要求。	加高配料仓除尘尾气排气筒高度，高于 15m，且高于周边 200m 范围内建筑物 5m 以上。	烟囱已加高至 15m
三	现场勘踏时发现的问题		
3.1	密闭精矿棚屋顶存在漏雨情况，铬矿棚地面有积水	对铬矿棚进行全面检查，进行堵漏。	业主对屋顶漏雨情况进行了堵漏，目前已不漏雨。
3.2	一期工程防渗情况不明	业主提供资料：根据 GB 18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》同时考虑厂址所在的工程地质、水文地质条件，按照污染分区原则，采用分区防渗处理，对于重点区域进行采取重点防渗。 分区防渗是按照各生产、贮运装置及污染处理设施（包括生产设备、管廊或管线，贮存与运输设施，污染处理与贮存设施，事故应急设施等）通过各种途径可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生和排放量进行区分，结合所属建构筑物的功能定位、防渗目标来进行分区防渗。 厂区中，对可能会对地下水造成污染的区域即为重点区域进	要求业主在 2016 年年底完成。

		行防渗，主要有铬矿棚、渣场、初期雨水收集池、事故池等； 采用防渗混凝土（渗透系数不大于 1.0×10-7cm/s），混凝土厚度不小于 200mm。 铬矿棚、渣场高于场外地坪 300mm，防止雨水径流进入。 铬矿棚封闭，周边有混凝土挡墙，防止渗滤液外排。 渣场周边有挡墙，渣场有坡度，有排水渠，渗出水能够回用到水淬系统。	

明拓集团铬业科技有限公司在二期设计过程中吸收了一期工程的经验，着重从降低产品电耗、提高电炉出力和减少停电时间三方面进行技术改造以达到不增加电炉的视在功率，增加生产能力的目的。

具体有：

① 提高入炉原料温度

改造预热窑的炉气分配系统使热分配更合理，炉料加热更均匀。加强了下料管保温，将进入电炉的原料温度提高 100℃，电耗由 2600kwh/t 下降到 2530kwh/t。

② 减少变压器检修次数

采用 8 字形双绕组单相电炉节能型变压器，新型 CMDI 分接开关，MR 在线滤油机，变压器检修次数由原先的每月一次，每次 12 小时改为每 2 年一次，每次 12 小时。

电炉年工作时间由 8040h 增加到 8178h。

③ 提高功率因数，降低电炉损耗

主要过流件附近都使用了 20Mn23Al 无磁钢，减少了涡流损失。缩短短网长度，减少异相间距，功率因数由 0.75 提高到 0.84。

注意到高碳铬铁产量和年工作时间、电炉功率因数成正比和单位电耗成反比，以上技措保证了 2×75MVA 高碳铬铁电炉年产 35 万吨高碳铬铁。

参考 GB21341-2008 铁合金单位产品能源消耗限额中表 2 的备注，当铬铁比≥2.2 时，入炉矿品位每升高降低 1%，高碳铬铁电耗限额值可降低升高≤80kwh/t。注意到明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料工程是结合市场情况，以廉价的南非粉矿冶炼炉料级高碳铬铁，原料的品位和铬铁比变化几乎没有差异，实践中对于电炉产量的影响甚微。

根据一期环评的要求，现有工程已经建成 340 m^3 的事故池。

现有工程固废堆场 2400 ㎡，根据 GB50400-2006《建筑与小区雨水利用工程技术规范》，对固废堆场初期雨水进行收集回用，固废堆场初期雨水产生量计算如下：

W＝10∅cHyF

式中：

W—雨水径流总量（m^3）；

∅c—雨水径流系数；取 0.8

Hy—降雨厚度（mm）；根据国外经验，地面冲洗干净需降雨量 15mm.

F—汇水面积（h ㎡）；0.24h ㎡

代入计算得渣场初期雨水汇流量为：

W＝10×0.8×15×0.24＝48m^3/次。

初期雨水池利用已有的两座水淬渣沉渣池，增设排水渠，用于搜集露天生产装置区、露天贮罐区、厂内运输车辆经过的道路等可能产生跑冒滴漏污染且首降雨冲刷的区域。

每座水淬渣沉渣池有效容积不小于 250m^3。

事故水池和初期雨水池均采用防渗混凝土 (渗透系数不大于 1.0×10-7cm/s)，混凝土厚度不小于 200mm。

4 本期项目概况及工程分析

为了改变我国高碳铬铁行业的落后局面。明拓集团铬业科技有限公司本着“人本自然、科技领先、循环经济、绿色发展”的理念，引进 Outotec 技术，于 2014 年 3 月成功的建成了不锈钢基料搬迁改造一期 30 万吨高碳铬铁/年工程。项目实现了节能减排。

结合一期节能技改工程的经验，为了继续推进 Outotec 的绿色冶金技术，进一步扩大市场占有率，满足国内不锈钢生产对高碳铬铁的需要，2015 年 8 月明拓集团铬业科技有限公司开始筹备建设不锈钢基料技改二期项目。

明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料技改二期项目已经内蒙古自治区经济和信息化委员会 2012 年 3 月以内经信投规字[2012]185 号及后续内经信投规字[2014]405 号批准备案。

二期工程计划建设 2×70 万吨/年 SBS™铬矿球团，4×75MVA 高碳铬铁 OPK™预热式电炉，工程量是一期工程的两倍、资金使用量大，建设周期长，进口设备交货难度较大。考虑到一期工程西侧富裕 315.4 亩土地能够满足二期工程一般的建设用地，2016 年 3 月明拓集团铬业科技有限公司报请上级主管部门，要求不锈钢基料生产设施搬迁改造二期项目分两步建设，每步建设投资、建设内容和经济规模相同，年产 35 万吨高碳铬铁。

2016 年 4 月内蒙古经信委以（2016）114 号文同意明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料二期项目分两步投资建设。

每步建设内容及投资情况相同，环境保护设施相同，总投资和环保设施投资相同，本环境影响评价报告将详细论述二期工程每步的建设情况。

4.1 项目名称、性质、建设单位及建设地点

项目名称：明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料生产设施搬迁改造二期项目。

项目性质：搬迁改造

建设单位：明拓集团铬业科技有限公司

建设地点：包头市九原工业园区，现有工程西侧

本项目为明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料生产设施搬迁改造二期项目。

4.2 项目总投资、工作制度、劳动定员和建设期

项目总投资：二期项目总投资 171580.2 万元。

分步建设总投资为 85790.1 万元，其中：建设投资 75021.7 万元，建设期贷款利息为 3623.4 万元，铺底流动资金 7145.0 万元，本项目分步评价的投资总额 85790.1 万元。

工作制度：年工作 335 天，8040 小时，四班三运转八小时作业制。

劳动定员：本项目定员 431 人 ，分步建设项目定员 215 人

工程进度：总建设期 4 年，分步建设期 2 年。

4.3 建设规模及产品方案

项目总建设规模 2×70 万吨/年 SBS™铬矿球团，4×75MVA 高碳铬铁 OPK™预热式电炉。

项目分两步建设.

每步建设 70 万吨/年铬矿球团车间和 2×75MVA 高碳铬铁电炉，一个车间布置 2 台 75MVA 高碳铬铁电炉。

每步安装 20 台 700kW 发电机组，设一个车间。

每步年产高碳铬铁 35 万吨，发电 8100 万 kwh。

结合一期工程的经验，二期工程除了继续沿用 Outotec 的铬矿球团、预热式密闭炉以及内燃发电余热锅炉节能环保技术外，在一期工程的基础上，重点进行了以下节能技改工作。

①提高铬矿球团性能

通过提高生球强度入手，调整球磨机的磨矿参数，改进矿浆的粒级分配；改进陶瓷过滤机滤板和 PLC 控制方式；提高强力混合机的混料能力；圆筒造球机辊轴筛的分选力。提高了铬矿球团的强度和活性，降低了冶炼电耗。

②提高入炉原料温度

改造预热窑的炉气分配系统使热分配更合理，炉料加热更均匀。加强了下料管保温，提高了进入电炉原料温度，降低了电耗。

③节能变压器

采用 8 字形双绕组单相电炉节能型变压器，新型 CMDI 分接开关，MR 在线滤油机，减少了变压器检修次数。

④提高功率因数，降低电炉损耗

主要过流件附近都使用了 20Mn23Al 无磁钢，减少了涡流损失。

缩短短网长度，异相间距，功率因数高，电炉出力大。

以上技措保证了 2×75MVA 高碳铬铁电炉年产 35 万吨高碳铬铁。

4.3.1 建设规模

建设 2×70 万吨/年 SBS™铬矿球团系统，设两个车间，两套 70 万吨/年 SBS™铬矿球团系统。

建设 4×75MVA 高碳铬铁电炉，设两个车间，每个车间布置 2 台 75MVA 高碳铬铁电炉。

建设燃气发电站，采用 40 台 700GFZ-RL-TEM2-4 型煤气发电机组。燃机本体管道系统主要包括燃气系统、空气系统、循环冷却水系统、润滑系统和排气系统等。

电站共设 40 台 700kW 发电机组。单机额定功率为 700kW，持续运行功率 600kW，发电机组出口电压为 10.5kV。高压接线方式采用单母线分段接线方式。电站所发电能经高压出线柜以二回高压电缆接入明拓集团铬业科技有限公司 220kV 变电站 10kV 母线侧。

4.3.2 产品方案

年产成品铬矿球团 140 万吨，高碳铬铁 70 万吨，年发电量 16200 万 kW•h/a。

铬矿球团的化学成分要求见表 4.3-1。

表 4.3-1 铬矿球团的化学成分表

成份	Cr_2O_3	（Cr）	(Fe)	SiO_2	MgO	Al_2O_3	CaO	P	S	其它	Σ
%	40.18	27.49	19.04	6.13	10.85	12.56	0.60	0.01	0.01	1.20	100.00

铬矿球团符合冶金行业标准 YB/T 005～006－91。

球团矿的粒度为 6-14mm，合格粒级范围内占 98％以上，其中小于 6mm 的不大于 1%。

高碳铬铁产品符合 GB/T5683-2008。

本项目高碳铬铁成分如下：

表 4.3-2 本项目高碳铬铁成分组成表

Cr	Si	C	Fe	S	P
≥50.0%	1.00%	9.00%	32.42%	≤0.04%	≤0.04%

4.4 项目组成

明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料产业基地二期技改工程及相应公用工

程及辅助生产设施组成见表 4.4-1。

表 4.4-1 项目组成一览表

序号	设施名称	一期工程项目组成	二期工程项目组成	搬迁改造后全厂项目组成
1	主体工程			
1.1	原料设施	焦炭棚占地面积 6300 ㎡，铬矿棚占地面积 9000 ㎡，原料存储场地总占地面积 15300 ㎡。	焦炭棚占地面积 12600 ㎡，铬矿棚占地面积 18000 ㎡，原料存储场地总占地面积 30600 ㎡。	焦炭棚占地面积 18900 ㎡，铬矿棚占地面积 27000 ㎡，原料存储场地总占地面积 45900 ㎡。
1.2	球团设施	70 万吨/年 SBS™铬矿球团系统。包括配料、混合、烘干、球磨、造球、干燥、焙烧、冷却、筛分、成品贮运等工艺过程。年产成品铬矿球团 70 万吨，焙烧窑面积为 173.25 平方米。	2×70 万吨/年 SBS™铬矿球团系统。包括配料、混合、烘干、球磨、造球、干燥、焙烧、冷却、筛分、成品贮运等工艺过程。年产成品铬矿球团 140 万吨，焙烧窑面积为 2×173.25 平方米。	3×70 万吨/年 SBS™铬矿球团系统。包括配料、混合、烘干、球磨、造球、干燥、焙烧、冷却、筛分、成品贮运等工艺过程。年产成品铬矿球团 210 万吨，焙烧窑面积为 3×173.25 平方米。
1.3	铁合金工艺	建设 2×75MVA 高碳铬铁电炉，设一个车间，布置 2 台 75MVA 高碳铬铁 OPK™电炉。包括上料、炉料预热、下料、电极操作、炉前出炉等工序。单台 75MVA 电炉年产高碳铬铁(Cr50%基准铁)15 万吨，2 台 75MVA 电炉年产高碳铬铁 30 万吨。	建设 4×75MVA 高碳铬铁电炉，设二个车间，布置 4 台 75MVA 高碳铬铁 OPK™电炉。包括上料、炉料预热、下料、电极操作、炉前出炉等工序。通过提高功率因数、提高电炉出力等措施，单台 75MVA 电炉年产高碳铬铁(Cr50%基准铁)17.5 万吨，4 台 75MVA 电炉年产高碳铬铁 70 万吨。	建设 6×75MVA 高碳铬铁电炉，设二个车间，布置 6 台 75MVA 高碳铬铁 OPK™电炉。包括上料、炉料预热、下料、电极操作、炉前出炉等工序。一期工程单台 75MVA 电炉年产高碳铬铁(Cr50%基准铁)15 万吨，二期工程，对电炉进行了改造，提高了功率因素，二期工程单台 75MVA 电炉年产高碳铬铁(Cr50%基准铁)17.5 万吨，,6 台 75MVA 电炉年产高碳铬铁 100 万吨。
1.4	煤气内燃机发电机组	由润滑系统、空气过滤系统、点火系统、冷却系统、排气系统及发电机组控制系统等组成。	由润滑系统、空气过滤系统、点火系统、冷却系统、排气系统及发电机组控制系统等组成。	由润滑系统、空气过滤系统、点火系统、冷却系统、排气系统及发电机组控制系统等组成。
1.5	煤气输送系统	本项目敷设一条DN600 的进气管线为电站输送煤气，到机房处分成两路管线分别供10 台机组，机组进气支管操作阀门设置于室外。	搬迁改造项目敷设两条DN600 的进气管线为电站输送煤气，到机房处分成四路管线分别供40 台机组，机组进气支管操作阀门设置于室外。	本项目总敷设三条DN600 的进气管线为电站输送煤气，到机房处分成六路管线分别供60台机组，机组进气支管操作阀门设置于室外。

1.6	煤气发电机组余热利用系统	本项目发电机组的尾气从机组内部排出的过程中携带有大量的热量，排气温度在500℃左右。利用20台机组排烟余热配套20 台蒸汽型余热回收装置回收机组排气中热量，正常运行18台，产生0.8MPa 饱和蒸汽，接入电站蒸汽输送管线并入厂区蒸汽管网。	搬迁改造工程发电机组的尾气从机组内部排出的过程中携带有大量的热量，排气温度在500℃左右。利用40台机组排烟余热配套40 台蒸汽型余热回收装置回收机组排气中热量，正常运行36台，产生0.8MPa 饱和蒸汽，接入电站蒸汽输送管线并入厂区蒸汽管网。	本项目发电机组的尾气从机组内部排出的过程中携带有大量的热量，排气温度在500℃左右。利用60台机组排烟余热配套60台蒸汽型余热回收装置回收机组排气中热量，正常运行54台，产生0.8MPa 饱和蒸汽，接入电站蒸汽输送管线并入厂区蒸汽管网。
1.7	煤气发电机组冷却循环系统	本项目发电机组冷却循环系统采用开式循环、冷却塔冷却。	本项目发电机组冷却循环系统采用开式循环、冷却塔冷却。	本项目发电机组冷却循环系统采用开式循环、冷却塔冷却。
2.5	煤气发电机组化学水处理系统	在余热泵房内新建电站水处理系统，由全自动软水器及自来水箱、软水器给水泵组成，为电站提供软化水。	在余热泵房内新建电站水处理系统，由全自动软水器及自来水箱、软水器给水泵组成，为电站提供软化水。	在余热泵房内新建电站水处理系统，由全自动软水器及自来水箱、软水器给水泵组成，为电站提供软化水。
2.6	煤气发电机组电气部分	电气部分设计主要包括电力接入系统、电站内部的照明、防雷接地、高、低压配电及并网设计。	电气部分设计主要包括电力接入系统、电站内部的照明、防雷接地、高、低压配电及并网设计。	电气部分设计主要包括电力接入系统、电站内部的照明、防雷接地、高、低压配电及并网设计。
2.7	煤气发电机组热控	发电机组的控制，TEM2机组控制系统，有毒气体浓度检测，视频监控系统，中央监控单元	发电机组的控制，TEM2机组控制系统，有毒气体浓度检测，视频监控系统，中央监控单元	发电机组的控制，TEM2机组控制系统，有毒气体浓度检测，视频监控系统，中央监控单元
3	公用工程			
3.1	工厂运输及贮运设施	原料和成品均采用汽车运输方式。贮料棚及封闭仓库堆放所有散状原料及成品的储存，原料系统不均衡系数为 1.2。系统各生产作业环节的连接，全部采用多台带式输送机组成的输送机线。	原料和成品均采用汽车运输方式。贮料棚及封闭仓库堆放所有散状原料及成品的储存，原料系统不均衡系数为 1.2。系统各生产作业环节的连接，全部采用多台带式输送机组成的输送机线。	原料和成品均采用汽车运输方式。贮料棚及封闭仓库堆放所有散状原料及成品的储存，原料系统不均衡系数为 1.2。系统各生产作业环节的连接，全部采用多台带式输送机组成的输送机线。

		大宗原料为进口的铬矿储存30天。半焦、焦炭、硅石储存 15 天。跳汰渣和水淬渣储存15天。	大宗原料为进口的铬矿储存30天。半焦、焦炭、硅石储存 15 天。跳汰渣和水淬渣储存15天。	大宗原料为进口的铬矿储存30天。半焦、焦炭、硅石储存15天。跳汰渣和水淬渣储存15天。
3.2	水源及供排水设施	依托园区供水，园区水源为画匠营子水，画匠营子向园区供水18万m^3/日。园区已具备供水条件，接口位于厂区南侧纬四路旁。	依托园区供水，园区水源为画匠营子水，画匠营子向园区供水18万m^3/日。园区已具备供水条件，接口位于厂区南侧纬四路旁。	依托园区供水，园区水源为画匠营子水，画匠营子向园区供水18万m^3/日。园区已具备供水条件,接口位于厂区南侧纬四路旁。
		生产废水全部回用不外排，生活污水排入园区污水处理厂统一处理。雨排水经厂区内雨排水管道排入厂区外相应管网。	生产废水全部回用不外排，生活污水排入园区污水处理厂统一处理。雨排水经厂区内雨排水管道排入厂区外相应管网。	生产废水全部回用不外排，生活污水排入园区污水处理厂统一处理。雨排水经厂区内雨排水管道排入厂区外相应管网。
		生产新水补充量：3331.04m^3/d； 生活用水量： 165.6m^3/d； 一期排水量：165.6m^3/d。	生产新水补充量：6109.52m^3/d； 生活用水量： 271.6m^3/d； 二期排水量：217.2m^3/d。	生产新水补充量：9440.56m^3/d； 生活用水量： 437.2m^3/d； 全厂排水量：382.8m^3/d。
		电炉炉体冷却用水，设计循环水量为12000m^3/d； 造球、烧结车间及造球除尘循环水量为2070m^3/d； 煤气净化水洗系统循环水量为24051m^3/d； 高碳铬铁车间共有2个独立冲渣系统，系统循环水量Q=29080m^3/d； 软水装置处理规模300m^3/d。	电炉炉体冷却用水，设计循环水量为24000m^3/d； 造球、烧结车间及造球除尘循环水量为4140m^3/d； 煤气净化水洗系统循环水量为481082 m^3/d； 高碳铬铁车间共有4个独立冲渣系统，系统循环水量Q=58160m^3/d； 软水装置处理规模按600m^3/d考虑。选用弗莱克（FLECK）ARKS—3900B全自动软水器.原水硬度≤8 mmol/L ，出水硬度≤1°dH（0.179 mmol/L），产水率80%。ARKS—3900B全自动软水器按预先设置的程序,反洗、吸盐、清洗、注水，自动完成工作及再生循环过程。	电炉炉体冷却用水，设计循环水量为36000m^3/d； 造球、烧结车间及造球除尘循环水量为6210m^3/d； 煤气净化水洗系统循环水量为505133m^3/d； 高碳铬铁车间共有4个独立冲渣系统，系统循环水量Q=87240m^3/d； 软水装置处理规模按900m^3/d考虑。
3.3	供热	利用自身燃气发电站供热。	利用自身燃气发电站供热。	利用自身燃气发电站供热。
3.4	供电	根据负荷及电源情况，本项目由附近电网	依托一期工程。220KV 变电站，增加 2×	根据负荷及电源情况，本项目由附近电网

		引1回220kV电源线路至厂区，电源线路的供电能力应达到180MVA，另由电网提供1回10kV保安电源，供电能力10MVA。在厂区内建设一座220kV变电站。 年总电耗量：1.203×10⁹kWh/年。	180MVA变配电装置和回路。 年总电耗量：2.807×10⁹kWh/年。	引1回220kV电源线路至厂区，电源线路的供电能力应达到3×180MVA，另由电网提供1回10kV保安电源,供电能力10MVA。在厂区内建设一座220kV变电站。 年总电耗量：4.01×10⁹kWh/年。
3.5	空压站	根据压缩空气综合最大消耗量：～90m³/min（标），设置2台易立达P500-1000型离心式空压机（单台流量100m³/min、压力1.0Mpa）	依托一期工程。一期工程已建成空压站厂房按照4台易立达P500-1000型离心式空压机（单台流量100m³/min、压力1.0Mpa）设置。一期工程最大需空气量为～90m³/min（标），一期已经安装2台易立达P500-1000型离心式空压机（一备一用），二期工程最大需空气量为～180m³/min（标），新增2台空压机（开3备1）。	根据压缩空气综合最大消耗量：～270m³/min(标),新增2台易立达P500-1000型离心式空压机（单台流量100m³/min、压力1.0Mpa）
3.6	煤气柜与煤气加压站	设置1座50000m³橡胶帘干式煤气柜，以解决产气和用气之间的波动。	一期50000m³橡胶帘干式煤气柜，能够满足二期的需要，二期只增加煤气加压风机。	全厂设置1座50000m³橡胶帘干式煤气柜，以解决产气和用气之间的波动。
3.7	电讯系统	本工程电讯系统包括行政电话系统、调度电话系统、工业电视监视系统、火灾自动报警系统、生产扩音系统、计算机网络系统、有毒/可燃气体报警系统。	本工程电讯系统包括行政电话系统、调度电话系统、工业电视监视系统、火灾自动报警系统、生产扩音系统、计算机网络系统、有毒/可燃气体报警系统。	本工程电讯系统包括行政电话系统、调度电话系统、工业电视监视系统、火灾自动报警系统、生产扩音系统、计算机网络系统、有毒/可燃气体报警系统。
3.8	化验室	化验室主要组成有：试样收发室、破碎筛分室、烘干灼烧室、X荧光光谱室、红外碳硫分析室、天平比色室、制剂室、纯水室、化学分析室、气体分析室和气瓶室、配电室、库房、办公室等辅助间。	依托一期工程。化验室主要组成有：试样收发室、破碎筛分室、烘干灼烧室、X荧光光谱室、红外碳硫分析室、天平比色室、制剂室、纯水室、化学分析室、气体分析室和气瓶室、配电室、库房、办公室等辅助间。	化验室主要组成有：试样收发室、破碎筛分室、烘干灼烧室、X荧光光谱室、红外碳硫分析室、天平比色室、制剂室、纯水室、化学分析室、气体分析室和气瓶室、配电室、库房、办公室等辅助间。
4	环保工程			
4.1	废气治理	1.设置事故火炬，焚烧开停车工况下炉气。	1.设置事故火炬，焚烧开停车工况下炉气。	1.设置事故火炬,焚烧开停车工况下炉气。 2.原料焦炭和铬矿石处理、贮存运输废气、

		2.原料焦炭和铬矿石处理、贮存运输废气、配料、料仓、出料和出铁等采用高效长袋低压大型脉冲喷吹高浓度煤粉袋式除尘器处理，除尘效率为99%以上。 3.球团焙烧产生的烟气采用奥图泰文丘里除尘器除尘，原料预热产生的烟气含有水分，拟采用湿法串列式除尘器进行除尘。 4.冶炼炉采用密闭炉，炉气经过净化后用于本项目球团焙烧、冶炼车间原料预热，经奥图泰文氏除尘器除尘器净化后进入煤气柜，煤气柜内煤气供煤气发电站和球团车间使用。	2.原料焦炭和铬矿石处理、贮存运输废气、配料、料仓、出料和出铁等采用高效长袋低压大型脉冲喷吹高浓度煤粉袋式除尘器处理，除尘效率为99%以上。 3.球团焙烧产生的烟气采用奥图泰文丘里除尘器除尘，原料预热产生的烟气含有水分，拟采用湿法串列式除尘器进行除尘。 4.冶炼炉采用密闭炉，炉气经过净化后用于本项目球团焙烧、冶炼车间原料预热，经奥图泰文氏除尘器除尘器净化后进入煤气柜，煤气柜内煤气供煤气发电站和球团车间使用。	配料、料仓、出料和出铁等采用高效长袋低压大型脉冲喷吹高浓度煤粉袋式除尘器处理，除尘效率为99%以上。 3.球团焙烧产生的烟气采用奥图泰文丘里除尘器除尘，原料预热产生的烟气含有水分，拟采用湿法串列式除尘器进行除尘。 4.冶炼炉采用密闭炉，炉气经过净化后用于本项目球团焙烧、冶炼车间原料预热，经奥图泰文氏除尘器除尘器净化后进入煤气柜，煤气柜内煤气供煤气发电站和球团车间使用。
4.2	废水治理	生产废水经沉淀、浓缩、沉渣处理后全部回用达到零排放，生活污水经化粪池处理后，排入园区污水处理管网。雨排水经厂区内雨排水管道排入厂区外相应管网。 浓密机2台：球团浓密机(d=15m，h=4.5m)；冶炼浓密机(d=36m，h=4.5m)。	生产废水经沉淀、浓缩、沉渣处理后全部回用达到零排放，生活污水经化粪池处理后，排入园区污水处理管网。雨排水经厂区内雨排水管道排入厂区外相应管网。 浓密机球团2台（d=18m,h=4.5m)；冶炼4台（d=30m,h=4.5m)。	生产废水经沉淀、浓缩、沉渣处理后全部回用达到零排放，生活污水经化粪池处理后，排入园区污水处理管网。雨排水经厂区内雨排水管道排入厂区外相应管网。 浓密机8台。球团浓密机：1台(d=15m，h=4.5m)，2台（d=18m,h=4.5m)；冶炼浓密机：1台(d=36m，h=4.5m)，4台（d=30m,h=4.5m)
4.3	噪声治理	设计上尽量选用低噪声设备，并要求制造厂家采取消音措施，对产生噪声较大的设备，采取修建隔离操作室的集中控制方法，使工作环境的噪声控制在70dB(A)以下。较高噪声的设备集中布置在隔声厂房内，部分设备加隔声罩、消声器和采取减震措施以降低噪声。	设计上尽量选用低噪声设备，并要求制造厂家采取消音措施，对产生噪声较大的设备，采取修建隔离操作室的集中控制方法，使工作环境的噪声控制在70dB(A)以下。较高噪声的设备集中布置在隔声厂房内，部分设备加隔声罩、消声器和采取减震措施以降低噪声。	设计上尽量选用低噪声设备，并要求制造厂家采取消音措施，对产生噪声较大的设备，采取修建隔离操作室的集中控制方法，使工作环境的噪声控制在70dB(A)以下。较高噪声的设备集中布置在隔声厂房内，部分设备加隔声罩、消声器和采取减震措施以降低噪声。
4.4	固体废	除尘灰和滤饼全部返回原料场作球团原	除尘灰和滤饼全部返回原料场作球团原	除尘灰和滤饼全部返回原料场作球团原料

	弃物治理	料使用，不外排；水淬渣和跳汰渣销往水泥厂作原料。 设置一般固废临时堆场占地面积为 2400 ㎡，储量为 14000t，存储周期为 15 天以上；不再设置危险废物临时堆存场所。	料使用，不外排；水淬渣和跳汰渣销往水泥厂作原料。 设置一般固废临时堆场占地面积为 4800 ㎡，储量为 28000t，存储周期为 15 天。 建设一个危险废物暂存库。	使用，不外排；水淬渣和跳汰渣销往水泥厂作原料。 设置两座一般固废临时堆场，占地面积分别为 2400 ㎡、4800 ㎡，储量为 42000t，存储周期为 15 天。一座危险废物暂存库。
5	办公生活设施			
5.1	食堂/功能活动室	厂部办公楼、全厂食堂及浴室、档案楼、宿舍楼等。	厂部办公楼、全厂食堂及浴室、档案楼、宿舍楼依托一期工程等。	厂部办公楼、全厂食堂及浴室、档案楼、宿舍楼等。

4.5 工艺技术概况

工程本着工艺先进、节能、技术成熟可靠、生产成本低、经济效益好的原则，最终产品生产公称能力成品冷球团矿 140 万吨，4 台 75MVA 电炉年产高碳铬铁 70 万吨。主要生产装置包括原料系统、造球、冶炼等装置。

各生产装置的主要工艺技术特点见表 4.5-1。

表 4.5-1 生产装置主要工艺技术特点汇总表

序号	装置名称	工 艺 技 术 方 案	工 艺 技 术 特 点
1	原料系统	进口或国内采购的大宗原料用汽车送至原料场进行统一处理，各种设备尽可能共用或互为备用，设备规格及型号尽量统一，有利于协调生产，统一管理，充分发挥设备效能，降低运营费用，节约建设投资。	⑴全厂大宗散状料采用集中管理模式，统一进行卸、堆、取、运、加工等作业，各种设备可共用和互为备用，充分发挥各设备的效能，减少设备用量，节省投资。 ⑵由于采用了集中料场，面积利用率高，储量大，土建工程量小；生产能力大，功率消耗小；设备使用效率高，灵活性强，操作控制集中，管理集中方便，劳动生产率高，定员少。 ⑶全部输送系统为带式输送机连续运输，设备安全可靠，在运输系统中采用了行之有效的安全保护装置和自动化监测装置。 ⑷原料场充分适应矿源的变动和运输上的不均衡，适应各用户车间的生产不均衡，保证其均匀、正常的供料。 ⑸设置了准确的计量装置，便于各车间的经济核算。 ⑹采用顺流程工艺（东进西出），不折返，不迂回，大大节约工程造价及运营费用。 ⑺采用明沟无障碍单向或双向排水方式，安全可靠。 ⑻根据需要对不同的动态扬尘点采用多种行之有效的密封闭锁方式。
2	造球	奥图泰的带式焙烧窑球团工艺	干燥、预热、焙烧、冷却都在一个设备上完成，具有工艺过程简单、布置紧凑、所需设备吨位轻等特点。由于热系统的合理设置和管路短，带式焙烧窑的热耗可以达到最低水平。工艺生球在带式焙烧窑焙烧过程中，处于静料层状态，不会因升温过程中球团本身强度的变化和球与球之间的相对运动而产生粉末。因而带式焙烧工艺能耗低、产量大、成球率高、设备运行可靠。
3	冶炼	全封闭、全液压、固定式 OPK™ 电炉	炉气得到有效回收，余热发电，节约资源，污染物排放小，是“先进适用的铁合金熔融还原技术”

4.6 主要原料、动力消耗及供应

4.6.1 造球

⑴铬矿

铬矿的主要组成物为铬尖晶石，铬矿为等轴晶系，晶形为八角体，一般以不规则的粒状或致密状结晶出现，呈黑色、褐色或棕绿色。硬度 5.5-7.5，密度 4.0-4.8g/cm^3。本次环评中，重新对铬矿进行了成分分析，组分见表 4.6-1，原件见附件 19。同时计划在本期生产中调整土耳其矿和南非矿的配比。

本项目选用 10%土耳其矿、90%南非精矿制作球团。

本项目铬矿成分组成如下，数据来源于企业提供的资料。

表 4.6-1 铬矿成分表

成份	Cr_2O_3	Al_2O_3	MgO	CaO	SiO_2	Fe	P	K_2O_3	Na_2O	S	Cr^{6+}
A 土耳其矿	47.35	9.48	15.42	0.520	6.09	13.04	＜0.010	0.025	0.081	0.010	0.00020424
B 南非矿	40.05	12.87	10.47	0.575	5.44	19.94	＜0.010	0.026	0.084	＜0.010	0.00003864
混合矿 A:B=1:9	40.78	12.531	10.965	0.5695	5.505	19.25	0.01	0.0259	0.0837	0.01	0.00005520

注：根据检测铬矿组分检测报告，Pb、As、Cd、Hg 未检出。

⑵粘结剂

采用钠质膨润土作为造球粘结剂。

本项目膨润土成分组成如下，数据来源于企业提供的资料。

表 4.6-3 钠质膨润土组成

SiO_2	CaO	Al_2O_3	MgO	挥发分
约 60%	约 2%	约 19%	约 4%	7.5%

⑶各种原料用量

表 4.6-4 各种原料用量表

原料名称	单 耗	年用量	日用量	粒 度	来源
	（kg/t）	（10^4t/a）	（t/d）	（mm）	
铬矿	985	136.34	4070	0-1	南非、土耳其
冶金焦	22	3	89.6	0-6	包头及周边
膨润土	10	0.96	29	0.074	赤峰

表 4.6-5 各种原料及中间粒径及含水率

项目	粒径	含水率
球团车间精矿粉	0-1mm	3.50%

球团车间焦炭粉	0-6mm	14.00%
球团车间膨润土	小于 74μm 占 100%	0.00%
除尘灰	小于 74μm 占 90%	0.00%
冶炼车间用铬矿球团	6mm-14mm	0.00%
球团车间陶瓷过滤机滤饼	74μm 占 82%小于	9.00%
球团车间带式压滤机滤饼	100μm 占 80%	12.00%

4.6.2 冶炼车间

⑴铬矿球团

本项目铬矿球团组成如下：

表 4.6-5 铬矿球团组成表

成份	Cr_2O_3	（Cr）	(Fe)	SiO_2	MgO	Al_2O_3	CaO	P	S	其它	Σ
%	40.18	27.49	19.04	6.13	10.85	12.56	0.60	0.01	0.01	1.20	100.00

⑵冶金焦

本项目冶金焦成分组成如下表：

表 4.6-6 冶金焦的组成表

成份	C	SiO_2	P	CaO	MgO	R_2O_3	Vm	H_2O	S	其它	∑
%	82.00	5.2	0.05	0.59	0.35	1.27	4.00	4.00	0.60	1.94	100

本项目所用冶金焦拟由神木县精原煤化工有限公司供应。

⑶硅石

本项目硅石成分组成如下表：

表 4.6-7 硅石组成表

成份	SiO_2	P	CaO	R_2O_3	H_2O	其它	∑
%	97.00	0.01	0.51	1.00	1.48	0	100

⑷电极糊

75MVA 高碳铬铁电炉采用自焙电极，该电炉自焙电极使用特种（高强度）密闭电极糊，其技术条件应优于行业标准（YB/T5215—1996）。

本项目电极糊成分组成如下表：

表 4.6-8 电极糊组成表

成份	C	SiO_2	CaO	MgO	R_2O_3	Vm	H_2O	S	∑
%	83.00	5.00	0.60	0.30	3.50	6.00	0.50	1.10	100

⑸原料供应量

2 台 75MVA 高碳铬铁炉原料消耗见表 4.6-9。

表 4.6-9 高碳铬铁炉原料消耗表

序 号	名称	吨产品消耗量(kg/t)	年消耗量(10^4t/a)	来源

1	球团矿	1977	138.4	球团车间
4	冶金焦	500	35	包头及周边
5	硅石	200	14	包头市固阳县
6	电极糊	9	0.63	包头
7	电极壳	1.5	0.0525	包头

表 4.6-11 各种原料及中间粒径及含水率

项目	粒径	含水率
冶炼车间板框压滤机滤饼	74μm 占 100%	25.00%
冶炼车间焦炭	6-25mm	14.00%
冶炼车间硅石	20-70mm	0.00%

4.7 公用工程及辅助设施

4.7.1 选址及总平面布置

4.7.1.1 选址

本项目拟建场地位于包头市九原工业园区，明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料产业基地一期项目厂区西，占地面积 139.2 万㎡（约 2088 亩）。本项目在园区中位置及外环境关系图见图 4.7-1。

包头市九原工业园区位于包兰铁路南侧，昆都仑河西侧，总面积约 77.86 平方公里。

场地所处地貌单元为昆河冲洪积扇尾部与黄河一级阶地交汇所形成的冲洪积平原，地形比较平坦，整体地势西北高，东南低，最大高差约 6 米。

场地地震基本烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，属抗震不利地段。

4.7.1.2 总平面布置

⑴建、构筑物组成

本工程主要建、构筑物由铬矿球团车间、冶炼车间、料仓、铬矿棚、冶金焦棚、水处理站、除尘设施、发电站等设施组成。耐火材料库、彭润土库、钢材库、电极糊库、空压站、机修车间、煤气柜、煤气加压站、综合楼、宿舍楼、浴室及食堂依托现有工程。

⑵总平面布置方案

本工程位于包头市九原工业园区冶金区东北角，北侧为园区主干道纬十二路，南侧为纬十三路，西侧为经六路，东侧为明拓路。

将生产设施布置于场地的东侧；原料堆场布置于场地的西侧，位于场地的边缘地带，邻近园区经六路，运输方便；公辅设施布置于场地的东南侧；办公及生活设施布置于场地的东北侧，靠近厂区主要人流出入口、与城市和居住区联系方

便。总占地面积约为139.2万㎡（约2088亩），详见总平面布置图4.7-2。

4.7.2 工厂运输

⑴运输概况

主要原料为铬矿粉

道路运输设备均利用社会上现有的设备。本次设计不考虑。

年运入量：190.432×10^4t/a；

年运出量：137.03×10^4t/a。

运输品种及数量详见下表：

表2.2-2 运 输 量 表

运 入					
序号	物料名称	装载地点	卸载地点	运输量（10^4t/a）	运输方式
1	铬矿粉	天津港	铬矿棚	136.34	汽车
2	膨润土	厂外	膨润土库	1.372	汽车
3	冶金焦	厂外	冶金焦棚	38.09	汽车
4	硅石	厂外	硅石棚	14	汽车
5	电极糊	厂外	电极糊库	0.63	皮带
合计				190.432	
运 出					
序号	物料名称	装载地点	卸载地点	运输量（10^4t/a）	运输方式
1	高碳铬铁	冶炼车间	用户	70	汽车
2					
3	炉渣	原料场	用户	67.03	自卸车
合计				137.03	

⑵道路

新建厂房及其公辅设施区域内的道路均新建并形成环路，便于生产运输并满足消防通道的要求，主干道路面宽度为9m，次干道为7m，支道及车间引道为5m。道路转弯半径为9m-12m。道路采用城市型水泥混凝土道路。

4.7.3 给排水工程

根据用水户对水质、水压、水温的不同要求和生产特点，设有以下给排水系统：

⑴ 冶炼车间炉壳冷却循环水系统

该系统主要供给电炉车间的电炉炉壳冷却用水，设计循环水量为28080㎥/d。供水压力为0.4MPa，温度35℃，回水温度43℃。

⑵ 冶炼车间闭式循环水系统

该系统主要供给电炉车间的电炉设备和变压器冷却用水，总循环水量为38400m³/d。供水压力为0.2MPa，温度32℃，回水温度40℃。

冷却水使用后仅水温升高，水质未受污染。回水经蒸发空冷器冷却后经水泵加压。通过管道过滤器供用户循环使用。补充水采用除盐水76.8m³/d。

闭式循环水系统蒸发式空冷器循环水量14770m³/d

⑶ 冶炼车间浊循环水系统

冶炼车间浊循环水系统为预热窑和电炉文氏除尘器系统，循环水量73928m³/d，浊水经浓密机澄清，砂滤器过滤后回用。

⑷ 电炉车间冲渣水系统

根据工艺要求，电炉车间共有2个独立冲渣系统，循环水量Q=70000m³/d。供水压力0.4MPa，水温不高于60℃。

⑸ 球团车间焙烧炉闭环水系统

球团车间焙烧炉闭环水系统主要供焙烧炉及其设备冷却，循环水量7200m³/d，供水压力为0.2MPa，温度32℃，回水温度37℃，自然空冷。

补充除盐水量7.2m³/d

⑹ 球团车间浊环水系统

由磨细、过滤、造球、焙烧、气体净化、浓密机液固分离等工序组成，循环水量2070m³/d

⑺ 空压站闭环水系统

空压站闭环水系统供空压机冷却，循环水量7200m³/d，供水压力为0.2MPa，温度32℃，回水温度37℃，自然空冷。

补充除盐水量4.8m³/d

⑻ 除盐水制备及供应系统

为补充闭环冷却水及运行初期加水，设置生产能力30m³/h双级反渗透除盐水装置，电导率≤10μS/cm。

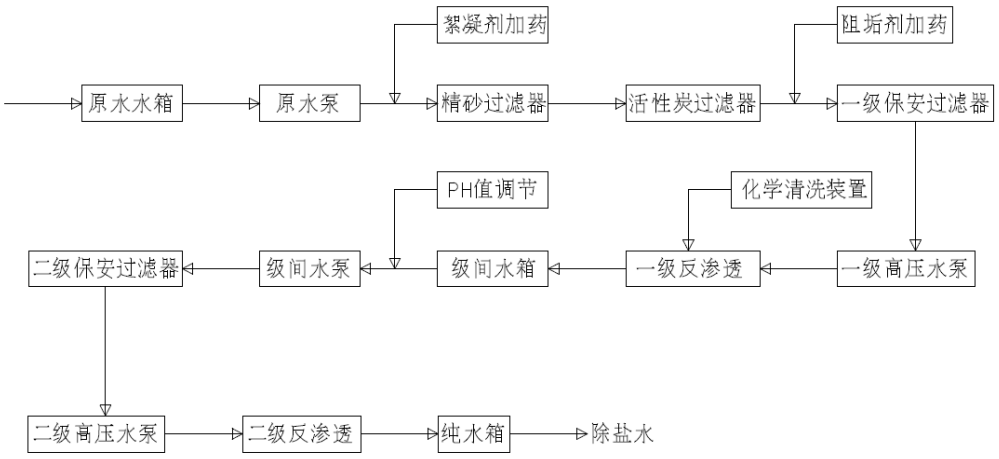


图4.7-1 闭路循环用脱盐水处理站工艺流程图

⑼ 燃气发电循环水系统

本项目发电机组冷却循环系统采用开式循环、冷却塔冷却。

发电机组冷却循环系统分为分为高、低温冷却系统。

高温冷却内循环主要是冷却发动机机体、气缸盖等部件，冷却循环水量26400m^3/d。通过换热器后温度升高15℃。

低温冷却内循环主要是冷却机油和空气，冷却循环水量26400m^3/h，通过换热器后温度升高10℃。

⑽ 燃气电站软化水装置

为保证电站循环冷却水碳酸盐硬度≤8°dH和余热锅炉软水系统补充，设计软水制备组合装置一套。型号MHW-I-AD750、处理量8-12m³/h。

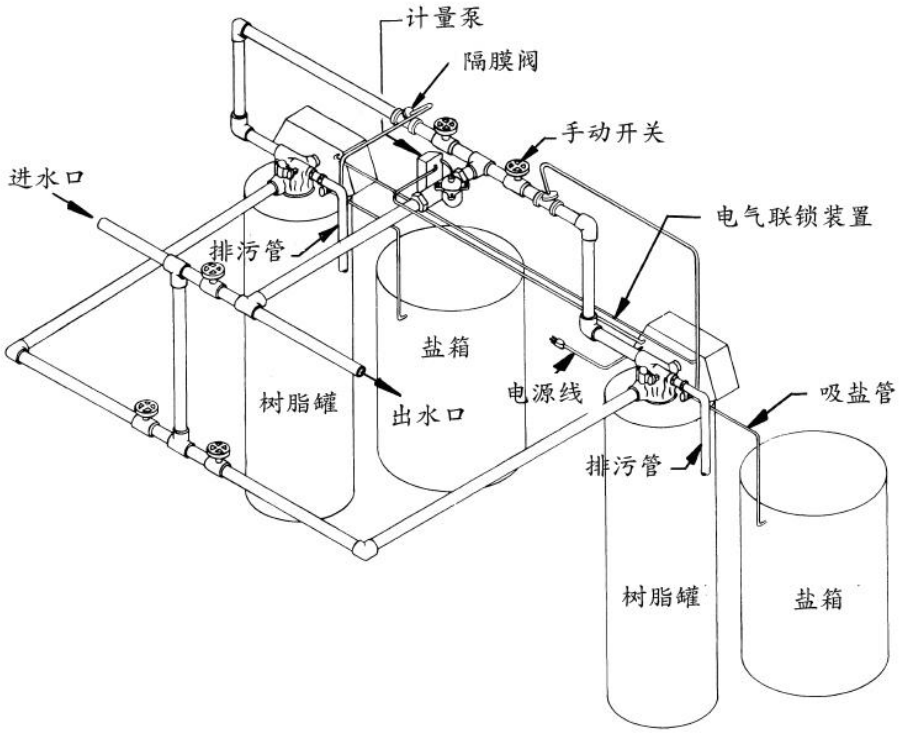


图4.7-2 燃气电站软化水工艺流程图

⑾ 生产、生活、消防供水系统

设计生产新水为单独系统，主要供各循环系统的补充水、软水制备用水等。生产新水量为3467.2m^3/d。

生活消防给水合为一个系统，主要供给生活化验及消防用水，生活化验用水量135.8m^3/d。

按《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）规定：车间属于丁类厂房，耐火等级为二级，厂房内不设消防。厂区消防按同一时间一次火灾计算，用水量为室内10L/s，室外20L/s，火灾延续时间按2小时计。消防给水直接引自厂区消防水环。

二期工程需要破碎、跳汰线处理的炉渣127200t/a。

拣选重渣89040t/a回炉冶炼，其余38160t/a进入跳汰线跳汰。

跳汰用水在池中循环使用，不外排，注意到高碳铬铁炉渣和合金都不亲水，静置1小时左右就会渣水分离，堆积在有坡度的炉渣中的水将回到水池中，炉渣耗水5%，二期工程跳汰年耗水1908吨，日耗水量7.8t，由在设一期跳汰线的供水管线补充。

⑿ 排水系统

排水系统采用分流制。

软水排污水，做为浊环系统的补充水；浊环系统的排污水，做为冲渣系统的补充水；使得生产用水达到零排放。

化验室含酸或碱的水要倒入耐酸、碱腐蚀容器中。集中后专门处理。

生活排水经收集后统一排至厂界，接入市政相应管网送至园区污水处理厂处理。

雨排水经厂区内雨排水管道排入厂区外相应管网。

⑬ 雨水的收集池

根据GB50400-2006《建筑与小区雨水利用工程技术规范》，对厂区初期雨水进行收集回用，厂区初期雨水产生量计算如下：

W＝10Ψc HyF

式中：

W—雨水径流总量（m³）；

Ψc—雨水径流系数；取0.8

Hy—降雨厚度（mm）；根据国外经验，地面冲洗干净需降雨量15mm.

F—汇水面积（hm²）；6.2hm²

代入计算得厂区初期雨水汇流量为：

W＝10×0.8×15×6.2＝744m³/次。

二期建设初期雨水池2处，总容量不小于744m³。

收集后的初期雨水经过沉淀处理后用于造球工段补水，造球工段用水质要求很低，而且初期雨水中主要污染组分为泥沙和铬矿粉，回用于造球工段可行。

⑭事故排水系统

本项目设置 1 个容积为 300 m³事故池，收集事故状态下的消防水，使得事故状态下本项目的消防水全部进入厂区事故池暂时存放，不外排。非事故状态下需占用时，占用容积不得超过 1/3，并应设有在事故时可以紧急排空的技术措施。

4.7.4 采暖供热

本工程安装 40 台 700GFZ-RL-TEM2-4 型煤气发电机组，发电机组的尾气从机组内部排出的过程中携带有大量的热量，排气温度在 500℃左右。利用 40 台机组排烟余热配套 40 台蒸汽型余热回收装置回收机组排气中热量，正常运行 36 台，产生 0.8MPa 饱和蒸汽，接入电站蒸汽输送管线并入厂区蒸汽管网。

由于本项目蒸汽主要用于冬季厂区采暖，夏季厂区蒸汽利用量较少。所以本

项目计划夏季利用发电机组排烟余热产生的蒸汽进行溴化锂制冷，满足厂区办公楼夏季制冷的需求。冬季利用厂区蒸汽管网给办公楼供暖。计划选择一套制冷量为 930 kW 的蒸汽型溴化锂机组供办公楼夏季制冷冬季采暖，需要的 0.8Mpa 饱和蒸汽量为2.144t/h。新建办公楼已经预留有空调终端，管线可直接接入。

4.7.5 供电

本期工程是在220kV系统一期项目预留的2个主变压器间隔安装电气一次设备，新增变压器容量为130MVA。为了满足220kV系统设备的统一性，二期新增两个主变压器，间隔除主变外其它设备选型及电气参数与一期项目一致，即二期配电间隔设备均按照180MVA容量选择。35kV电缆出线7回，以35kV电缆馈线的方式向高碳铬铁电炉变压器供电；10kV系统采用单母线分段接线方式，向各车间用电单元10kV变电所提供电源。

4.7.6 电讯

设计包括 SBS^{TM} 造球烧结车间、高碳铬铁车间及其公辅设施。结合该工程的生产特点与实际情况配备，拟设电信设施包括：行政电话系统、调度电话系统、工业电视监视系统、火灾自动报警系统、生产扩音系统、计算机网络系统、有毒/可燃气体报警系统。

4.7.7 空压站

依托一期工程。

4.7.8 电炉煤气柜区

由于电炉煤气波动大，一期工程已设置 1 座 50000m^3 橡胶帘干式煤气柜，以解决产气和用气之间的波动。本工程不再新建气柜，依托一期工程气柜。

气柜主要技术参数

气柜型式：橡胶帘密封型

贮气压力：3kPa(G)

贮气温度：0～70℃

气柜直径：29m,

侧板高度：约 19.9m

活塞行程：约 18.63m

密封型式：一段式合成橡胶薄膜密封。

表 4.7-2 煤气成分表

成分	CO_2	N_2	H_2O	O_2	CO	H_2	H_2S
含量%	4.00	5.00	2.00	0.1	85.00	3.00	1.86 mg/m³

4.7.9 氮气供应

依托一期工程。

4.7.10 燃气发电

燃气发电建设在一期工程发电机组傍边。

40 台 700GFZ-RL-TEM2-4 型煤气发电机组。燃机本体管道系统主要包括燃气系统、空气系统、循环冷却水系统、润滑系统和排气系统等。

电站共设 40 台 700kW 发电机组。单机额定功率为 700kW，持续运行功率 600kW，发电机组出口电压为 10.5kV。高压接线方式采用单母线分段接线方式。电站所发电能经高压出线柜以二回高压电缆接入明拓集团铬业科技有限公司 220kV 变电站 10kV 母线侧。

4.8 主要技术经济指标

明拓集团铬业科技有限公司不锈钢产业基地二期技改工程主要技术经济指标汇总见表 4.8-1、表 4.8-2 和表 4.8-3。

表 4.8-1 球团工艺主要技术经济指标

序号	项目	单位	数量	备注
1	球团矿产量	10^4t/a	137.2	
2	主机作业天数	d/a	335	
3	作业率	%	97	
4	球团矿含 Cr_2O_3 品位	%	≥40	
5	主要原辅料消耗			
5.1	铬矿	Kg/t	994	
5.2	膨润土	Kg/t	9.8	
5.3	钢球	Kg/t	2	
6	动力			
6.1	矿热炉煤气	GJ/t	0.17	
6.2	新水	m^3/t	0. 60	
6.3	软水	m^3/t	0.03	
6.4	循环水	m^3/t	14.93	
6.3	电	kWh/t	59.29	
7	总装机容量	kW	11000	
8	工艺定员	人	60	

表 4.8-2 冶金车间主要技术经济指标

序号	项目	单位	指标	备注
1	炉用变压器容量	kVA	75000	
2	电炉座数	座	4	

3	产品产量	t/a	700000	
4	电炉作业天数	D	335	
5	主要原材料消耗			
(1)	铬矿球团	t/t 铬铁	1.90	
(2)	冶金焦	t/t 铬铁	0.50	
(3)	硅石	t/t 铬铁	0.2	
(4)	电极糊	Kg/t 铬铁	9	
(5)	电极壳	Kg/t 铬铁	1.5	
(6)	钢材	Kg/t 铬铁	2	
(7)	锭模、渣包	Kg/t 铬铁	8	
(8)	耐火材料	Kg/t 铬铁	15	
6	单位产品电耗	kwh/t 铬铁	2600	
7	动力电耗	kwh/t 铬铁	150	含除尘等
8	车间劳动定员	人	216	
9	车间劳动生产率	吨/人·年	2640	

表 4.8-3 电站主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数值
1	总装机容量（40 台）	kW	32666.67
2	发电持续功率	kW	26250
3	单台发电年运行时间	h	7200
4	正常发电年运行时间（36 台）	h	8040
5	电站自用电率	%	5.78
6	发电年均热耗（40 台）	MJ/kW•h	23.05
7	年发电量（40 台）	万 kW•h/a	18900.00
8	年供电量（40 台）	万 kW•h/a	17807.58
9	年消耗煤气量	万 Nm^3/a	20260.80
10	供电年节约标煤	t/a	≥57026
11	定员	人	155

4.9 生产工艺及污染因素分析

4.9.1 原料系统

⑴球团生产运输流程

汽车→储料场→装载机→地下料仓→圆盘给料机→带式输送机→球团焙烧车间→球团成品贮仓；

⑵铬铁合金生产运输流程

装载机→地下受料仓→带式输送机→日料仓；

球团成品筛→带式输送机→日料仓；

⑶辅助生产原料运输流程

汽车→膨润土库→桥式起重机→汽车→球团车间；

汽车→电极糊库→桥式起重机→汽车→铁合金车间；

汽车→耐火材料库→桥式起重机→汽车→铁合金车间；

汽车→钢材库→桥式起重机→汽车→铁合金车间。

项目拟在物料各转运、筛分等产尘点设置密闭集气罩，通过引风机引至布袋除尘器，除尘后通过烟囱排放。除尘器捕集下来的灰，送至球团制造进料仓。

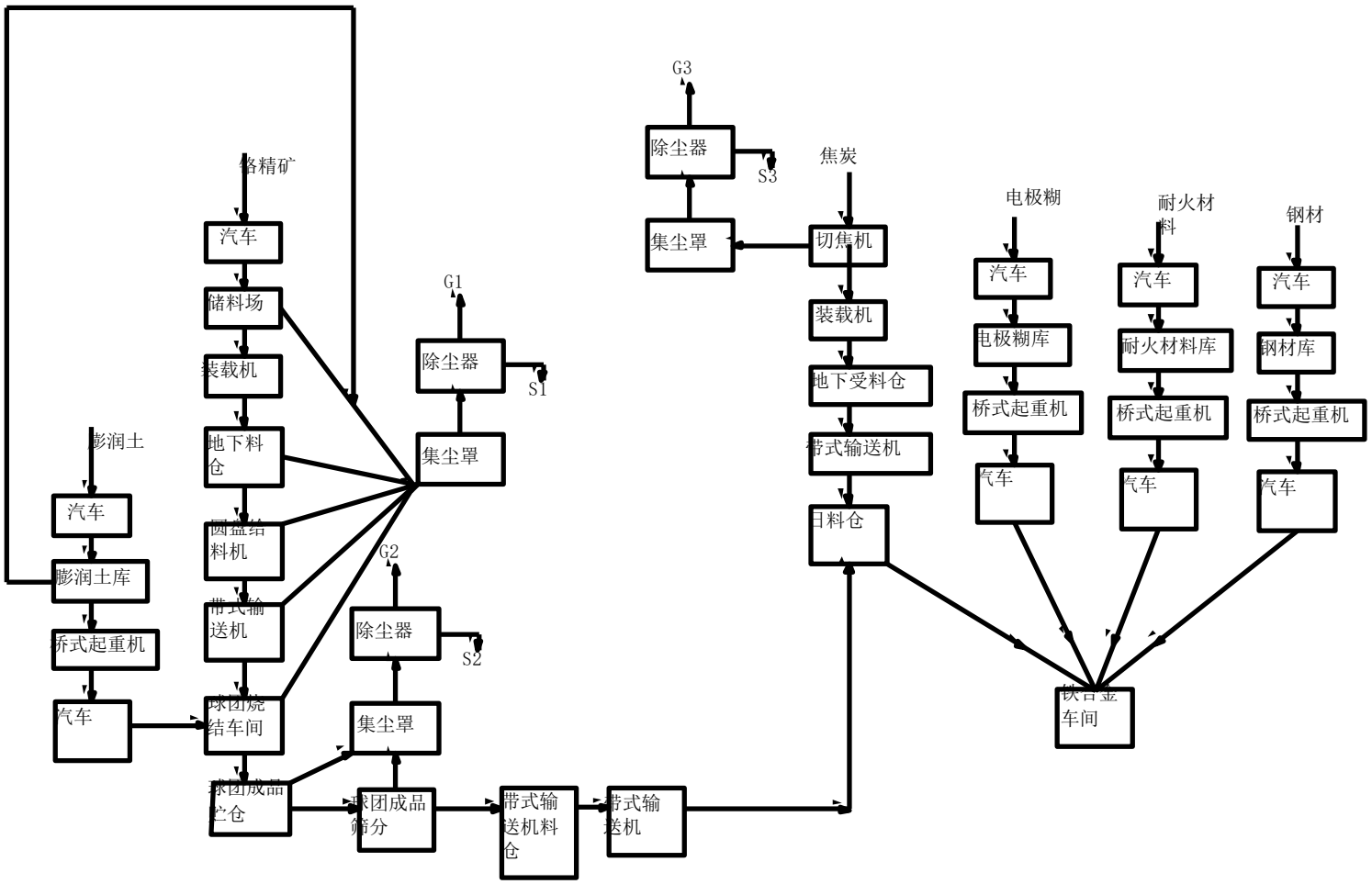


图 4.9-1 原料储运系统工艺流程及产污环节示意图

4.9.2 球团制造

工艺流程以原料进入球团车间到成品球团矿输出，包括配料、混合、球磨、造球、干燥、焙烧、冷却、筛分、成品贮运等工艺过程。

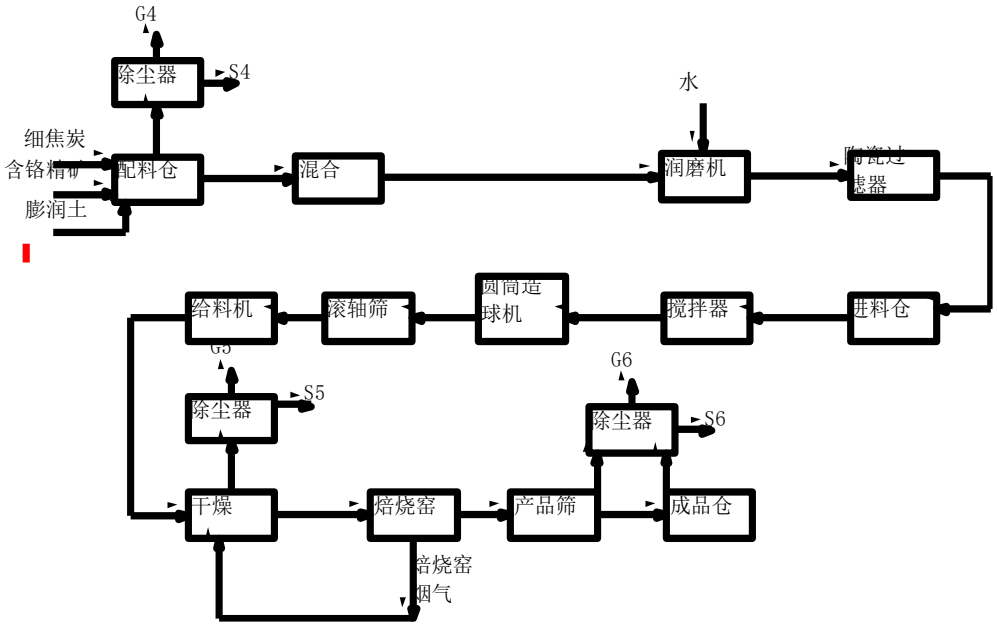


图 4.9-2 球团制造工艺流程及产污环节示意图

⑴球磨

湿式球磨机是球团生产工艺中的主要设备，它处理含水量在 8-13%的物料，使物料充分混合和细化，增大物料颗粒的表面积，使用球磨机可以缩短球团矿的制作工艺、降低设备能耗、提高团矿质量和金属回收率、改善劳动条件和环保条件等作用。

球磨机为溢出型球磨机。料浆的固体含量 70-72%wt-%，密度（SG）保持在 2.15 到 2.25。球磨机的特点是：强制给料、周边排矿、橡胶衬板。球磨机工作原理是由周边大齿轮带动筒体旋转，物料受到研磨介质－钢球的冲击，以及球与球之间的筒体衬板之间的粉磨，使物料充分暴露出新鲜表面，得到充分混合，最后经排料孔排出磨机，进入下道工序。

球磨机能有效地降低膨润土添加量，提高生球强度。

表 4.9-2 合格料的粒径分布表

筛孔	比例
-200 目（0.074mm）	80 – 82 %
-300 目（0.053 mm）	65 – 72 %
-400 目（0.037 mm）	50 – 58 %
小于 0.001mm	最大 1-2%

⑵过滤

用陶瓷过滤器，即毛细管圆盘过滤机来除去料浆的水分，使其成为滤饼。过滤器半连续式运行，滤饼的含水量通常为大约 8.5-9%，略略低于有效造球所需的湿度。

在球磨机和过滤器之间设置装有变速传动的料浆搅拌器，料浆搅拌器不仅能够发挥平衡罐的作用，平衡球磨机给料和运行的短时变化，还能够彻底混合磨机产品使料浆搅拌均匀。料浆均匀对造球和焙烧工艺非常重要。

⑶配料

配料控制的目的是为了满足球团生产所需原料的及时、准确供应，根据原料质量，对精矿和返矿进行配料，保证配矿质量的均衡、稳定。

根据铬矿、燃料、粘结剂和除尘灰的品种、质量的实际状况，结合球团生产实际，及时提出膨润土的使用品种和配比控制要求。变料前，及时做好理论计算，并将结果通知工艺控制人员。

设有精矿（滤饼）、膨润土和焦炭以及除尘灰和添加剂配料仓。滤饼仓装有圆盘给料机，以测量并控制送入造球回路的给料。正常运行时所有给料机都使用，使原料在料仓内流动。用带有称量皮带的螺旋给料机或失重补偿给料机送入膨润土和其它粉状原料。每种给料斗单独配料。按照主要滤饼流量的比例加入其它原料。

正常生产情况下，使用自动控制配料，人工输人配比和下料量，计算机自动控制各圆盘的下料量。返矿配加以均衡、稳定为原则，按作业文件规定进行操作和调整，保证均匀、准确配料，并在配料室操作记录表上做好记录。

球团配料工序设置高效脉冲布袋除尘器 G4，捕集配料系统产生的烟尘，处理能力 2500 Nm^3/h；1 根烟囱；。

⑷搅拌

在造球前将配料原料在搅拌器内充分搅拌。搅拌器由一个旋转搅拌盘组成，装有两个高速电机。通过控制排料口的开口将搅拌器液位保持不变。尽量装满搅拌器（不低于 80%）以提高效率。搅拌的好坏除了影响造球质量外还影响膨润土的使用量。搅拌效果差就必须要增大膨润土比例，反之亦然。

⑸造球

造球是球团生产中的重要工序之一。它的工作好坏在很大程度上决定着成品

球团的产量与质量。

造球是细磨物料在造球设备中被水湿润，借助机械力的作用而滚动成球的过程。在工业生产中，湿料连续加到造球机中，母球在造球机中不断的滚动而被压密，引起毛细管形状和尺寸的改变，从而使过剩的毛细水被迁移到母球表面，潮湿的母球在滚动中很容易粘上一层润湿程度较低的湿料。再压密，表面又粘上一层湿料，如此反复多次，母球不断长大，一直到母球中的摩擦力比滚动时的机械压密作用力大为止。

当母球以成层方式长大时，由于各个母球获得物料的机会基本相等，所以生球的粒度较均匀。在连续造球过程中，当物料的水分增高和生球塑性增大，聚结长大的比例将会增加，生球尺寸将会变大。母球长大到符合要求尺寸的生球后进入紧密阶段，该阶段是生球增加和获得最终机械强度所必需的。此时，在造球机的机械力作用下产生的滚动和搓动力，使生球内的颗粒被进一步压紧，球团强度得到提高，水分降低，密度增加，最终成为合格生球。

对球团生产来说，生球质量是一项最重要的指标。对湿生球的质量要求，除水分外，主要是落下强度和抗压强度。

注意到圆筒造球机具有结构简单、设备可靠、运转平稳、能耗低的优点，选用圆筒造球机，通过调整给料量、膨润土配比、造球水分来控制生球粒度和落下强度。

⑹焙烧

带式机焙烧球团工艺流程包括布料、干燥、预热、焙烧及均热、冷却过程。

① 布料。

生球团由给料系统送入焙烧炉，给料系统由一个梭式给料机和一个装有宽带的辊式给料机组成。辊式给料机将球团铺到底层球团上，再调整系统形成生球团层送入焙烧炉。底层和生球团层的总厚度固定为 450㎜。生球团层厚度大约 250㎜。

② 干燥

以先鼓风、后抽风的方式，使多孔钢传送带上大部分生球团脱除物理水。采用焙烧、均热废气或以冷却废气作为干燥介质，温度 300～400℃。

③ 预热

抽入来自冷却罩或燃烧室的含氧热介质，使多孔钢传送带上的球层从上到下逐步加热到焙烧温度，同时使球团中的铬矿氧化。

④ 焙烧及均热

抽入来自燃烧室的1200～1300℃的含氧热废气，使球层保持高温，铬矿结晶和晶粒长大，亦可出现少量渣相，使生球团中分散的小矿粒相互联结，出现所谓的“固结”。在焙烧后期，供给来自冷却罩的直接回流热风，靠热风及上层球自身的热量使下层球团焙烧固结，这一段又称为均热。

⑤ 冷却

焙烧均热之后，由多孔钢传送带下部风箱鼓入冷风，将球团冷却到适于运输的温度。被球层加热的空气用作预热、均热介质和燃烧室助燃二次风。也可用作干燥介质。经过冷却后的球团矿从带式机尾部卸出，小粒度部分被筛除并经细磨后作为返矿使用，筛上物分出边、底料之后即为成品。

在球团焙烧和成品处理区设置三套除尘器；

高效脉冲布袋除尘器G1用于捕集给焙烧炉加料产生的烟尘，处理能力62000Nm³/h；设置1根烟囱。；

高效脉冲布袋除尘器G2用于捕集加工筛分球团产生的烟尘，处理能力62000Nm³/h；设置1根烟囱。

具有Outotec专利技术的串列式除尘器G5，用于捕集生球在干燥、预热、焙烧过程中产生的烟尘。

G5由4台串列式除尘器组成，连续使用，4台除尘器共用1根排气烟囱，代号G5，风机并列运行，总能力为210000Nm³/h。

⑺水处理区

水处理区包括：净环水系统、闭路冷却水系统、工厂水水系统、及循环水系统。

水处理区包括一台浓密机，车间内地面冲洗水、杂用水及除尘水汇集到浓密池以后，在絮凝剂的作用下杂质絮凝沉淀，上清液作为除尘用水回用，沉淀至池底的泥浆通过底流泵送至真空带式压滤机，滤饼送至造球区滤饼仓，滤液泵送回浓密池。

原料储运及球团车间物料平衡见表4.9-3和图4.9-3。

表4.9-3 原料储运及球团车间物料平衡见表

收入		支出	
名称	物料量	名称	物料量
冶炼车间日料仓	2694.8	配料仓无组织排放	0.49

除尘灰			
冶炼车间切焦线除尘灰	903.53	配料仓粉尘排放	0.29
冶炼车间配料仓除尘灰	15287.29	焙烧机给料系统无组织排放	19.33
冶炼车间出铁口除尘灰	7365.38	焙烧机给料系统排放粉尘	19.24
膨润土	13720	焙烧窑排放	81773.55
精矿	1363400	球团车间成品处理无组织排放	20.29
焦粉	29995.86	球团车间粉尘排放	16.15
煤气处理滤饼	41297.45	成品球团去冶金日料仓	1433131.65
助燃空气	10427.20		
冷却空气	24401.48		
煤气	5488		
合计	1514980.99	合计	1514980.99

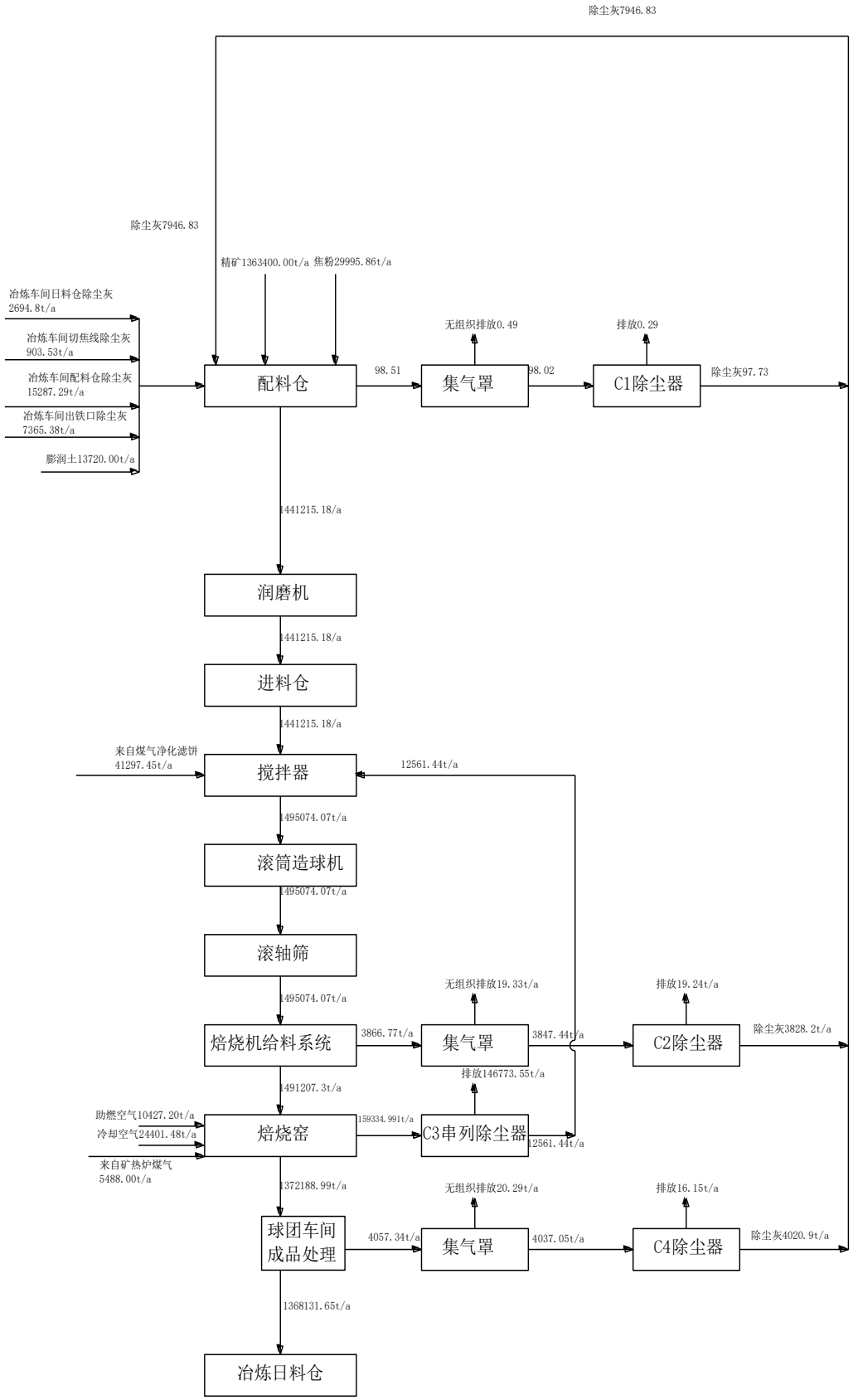


图 4.9-3 原料储运和球团车间物料平衡图

原料储运及球团车间铬平衡见表 4.9-4 和图 4.9-4。

表 4.9-4 原料储运及球团车间铬平衡表

收入				支出			
名称	物料量	铬占比例	含铬量	名称	物料量	铬占比例	含铬量
	(t/a)	%	(t/a)		(t/a)	%	(t/a)
精矿	1363400	27.90	380417.3032	配料仓无组织排放	0.49	0.59	0.0029
冶炼日料仓除尘灰	3694.8	0.35	12.8593	配料仓除尘灰	0.29	0.59	0.0017
冶炼配料仓除尘灰	15287.29	1.75	267.0817	焙烧机给料系统无组织排放	19.33	0.57	0.1111
出铁口除尘灰	7365.38	8.82	649.6739	焙烧机给料系统粉尘	19.24	0.57	0.1106
煤气净化滤饼	41297.4	8.83	3645.2629	焙烧窑烟气	81773.55	0.00	0.9024
去焙烧窑煤气	5488	0.00	0.0693	出铁口粉尘无组织排放	20.29	9.57	1.9423
				出铁口粉尘	16.15	9.57	1.5460
				成品球团	1433131.65	26.86	384987.6333
合计			384992.2503				384992.2503

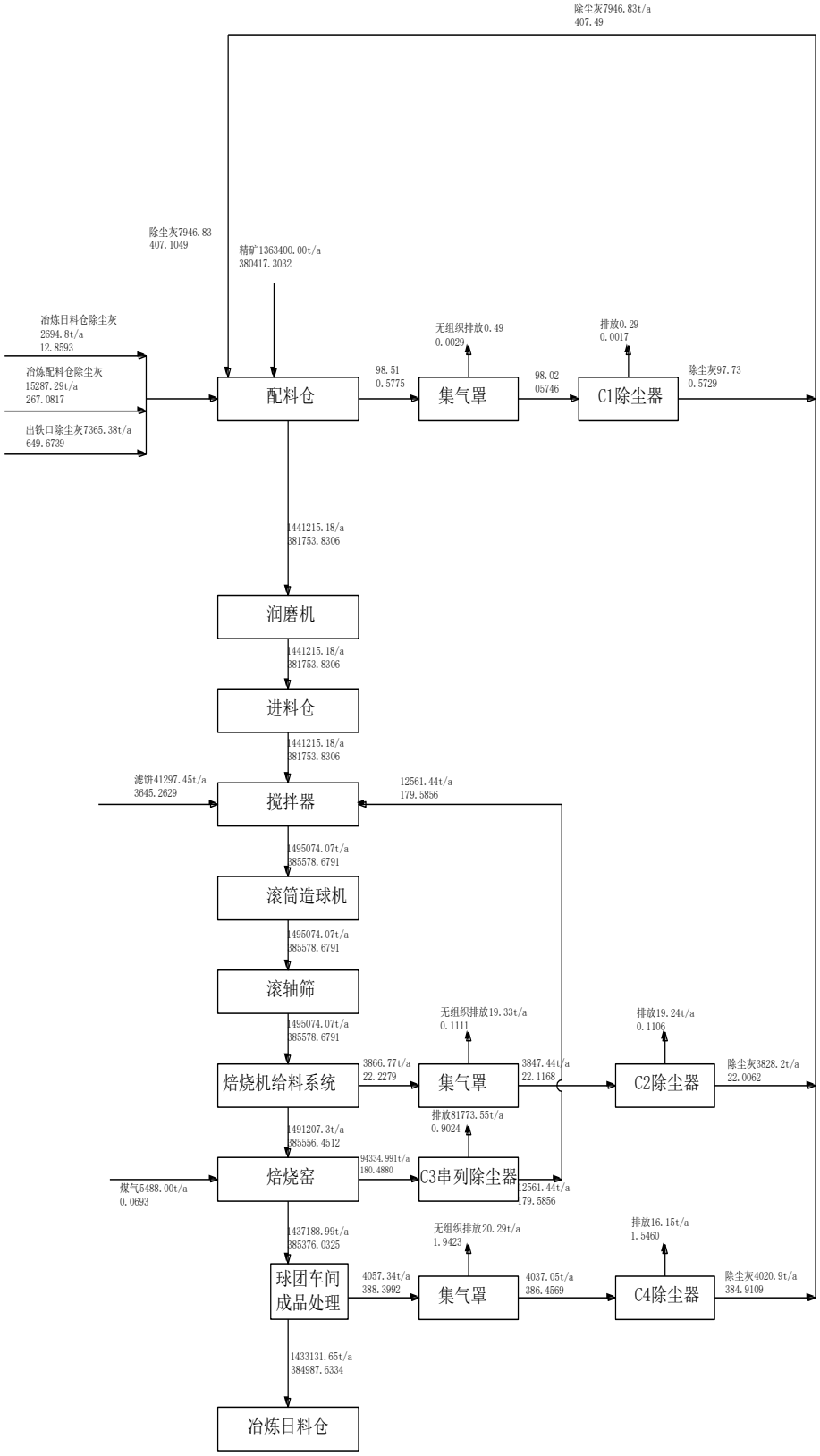


图 4.9-4 原料储运和球团车间铬平衡图

4.9.3 冶炼车间生产工艺概述

高碳铬铁生产工艺流程示于图 4.9-2。

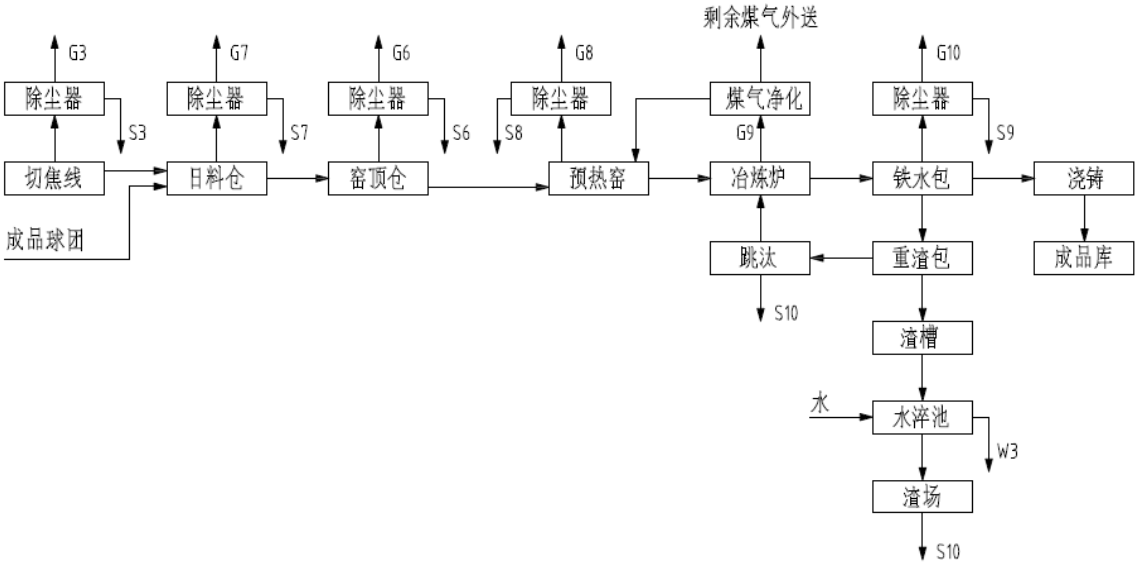


图 4.9-5 高碳铬铁车间生产工艺流程图

⑴配料、上料系统

每个车间设一套配料系统，球团矿、焦炭、硅石经皮带机、带电动卸料车的皮带机送到日料仓贮存。

使用计算机配料，日料仓的炉料经电机振动给料机加入计量料斗中，达到规定的重量后给料机停止，计量斗下面的给料机开启。炉料经皮带机、带有电动卸料车的上料皮带机送入预热竖炉的炉顶料仓。

电极糊等辅料通过设在电炉间两端的提升设备上料。

⑵炉料预热系统

每个车间设一套 OPKTM 炉料预热系统，预热竖炉的炉顶料仓的混合料经布料器均匀分布在竖炉内。燃烧室燃烧的煤气和竖炉排出的部分烟气混合进入竖炉中将混合料加热到 500℃,混合料经料管连续向炉内加料，料管下部通水冷却。竖炉排出的烟气经净化后，部分排放，部分与燃烧室燃烧的煤气混合后进入竖炉。

⑶高碳铬铁电炉操作系统

高碳铬铁电炉结构型式采用全封闭、全液压、固定式电炉，来自预热竖炉的炉料在矿热还原炉内进行碳还原。按 3 小时间隔，用开铁口机打开出铁口，液态铬铁流入铁水包，炉渣经铁水包、重渣包流入渣槽进水淬池。水淬后的炉渣送堆场出售。

冶金渣采用水淬粒化系统进行粒化，但同时也会出现铁水包包壁及包底会有干渣的形态，这部分渣中含有少量铬铁合金及未还原的矿，因此需要进行跳汰选取。炉渣破碎和渣场依托一期工程。跳汰工艺所选的是：将各类形态铬铁合金渣经过破碎、筛分后进入跳汰机进行重选。跳汰后选出的铬铁合金可以以产品销售，未还原的矿可以作为冶炼车间铬矿原料使用，跳汰后的渣子外销水泥建材厂。

⑷煤气净化

煤气净化采用奥图泰文氏除尘，奥图泰文氏除尘器属于进口专利技术，通过文丘里洗涤器对煤气进行喷淋洗涤，达到除尘和降温的目的，同时对煤气内的硫化氢等可溶杂质气体有一定去除效率。

冶炼车间物料平衡见表 4.9-5 和图 4.9-6。

表 4.9-5 冶炼车间物料平衡表

收入		支出	
名称	物料量	名称	物料量
成品球团	1368131.65	冶炼日料仓无组织排放	13.58
块焦	380912.44	冶炼日料仓粉尘	8.11
电极糊	6300	去球团车间焦粉	29995.86
电机壳	1050	切焦机无组织排放	4.68
硅石	140000	切焦机粉尘排放	8.37
空气	25546.64	切焦机除尘灰去配料仓	903.53
		冶金配料仓无组织排放	76.93
		冶金配料仓粉尘排放	21.43
		冶金配料仓除尘灰	15287.29
		出铁场无组织排放	37.15
		出铁场粉尘排放	19.57
		出铁场除尘灰去配料仓	7365.38
		破渣线粉尘	7.36
		高碳铬铁	700000
		炉渣	670321.38
		去焙烧窑煤气	5488
		去搅拌器滤饼	41297.45
		用于发电的煤气	409392.21
		冶炼日料仓除尘灰去配料仓	2694.8
		预热窑烟气排放	38997.65
合计	1921940.73	合计	1921940.73

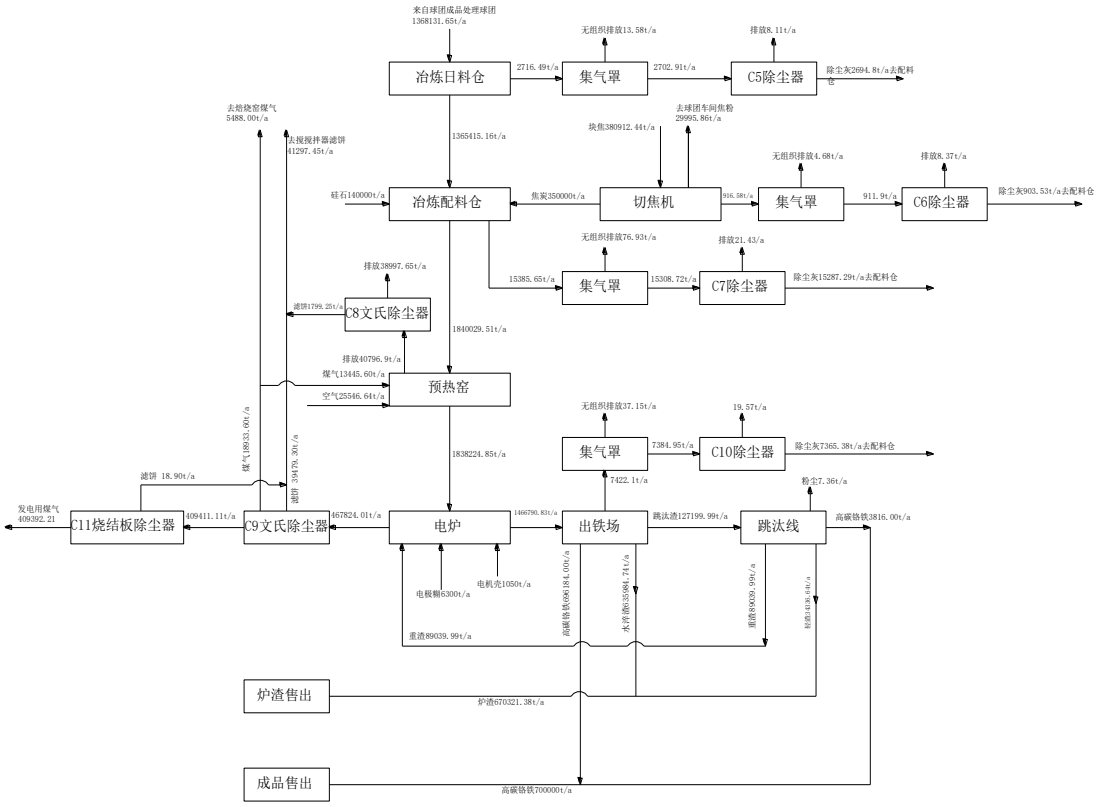


图 4.9-6 冶炼车间物料平衡图

冶炼车间铬平衡见表 4.9-6 和图 4.9-7。

表 4.9-6 冶炼车间铬平衡表

收入				支出			
名称	物料量	铬占比例	含铬量	名称	物料量	铬占比例	含铬量
	(t/a)	%	(t/a)		(t/a)	%	(t/a)
成品球团	1368131.65	28.14	384987.6333	冶金日料仓无组织排放	13.58	0.48	0.0648
				冶炼日料仓粉尘	8.11	0.48	0.0387
				冶炼日料仓除尘灰	2694.8	0.48	12.8593
				冶炼配料仓无组织	76.93	1.75	1.344
				冶炼配料仓粉尘	21.43	1.75	0.3744
				冶炼配料仓除尘灰	15287.29	1.75	267.0817
				电炉出铁口无组织排放	37.15	8.82	3.2769
				电炉出铁口粉尘	19.57	8.82	1.7262
				电炉出铁口除尘灰	7365.38	8.82	649.6739
				炉渣	670321.36	4.54	30404.2128
				高碳铬铁产品	700000	50.00	350000
				发电用煤气	0.042	100.00	0.042
				去焙烧窑煤气	0.0693	100.00	0.0693
				去搅拌器的滤饼	41297.45	8.83	3645.2629

				预热窑排放	38997.65	0.00	0.4849
				跳汰线粉尘	7.36	15.24	1.1215
合计			384987.6333				384987.6333

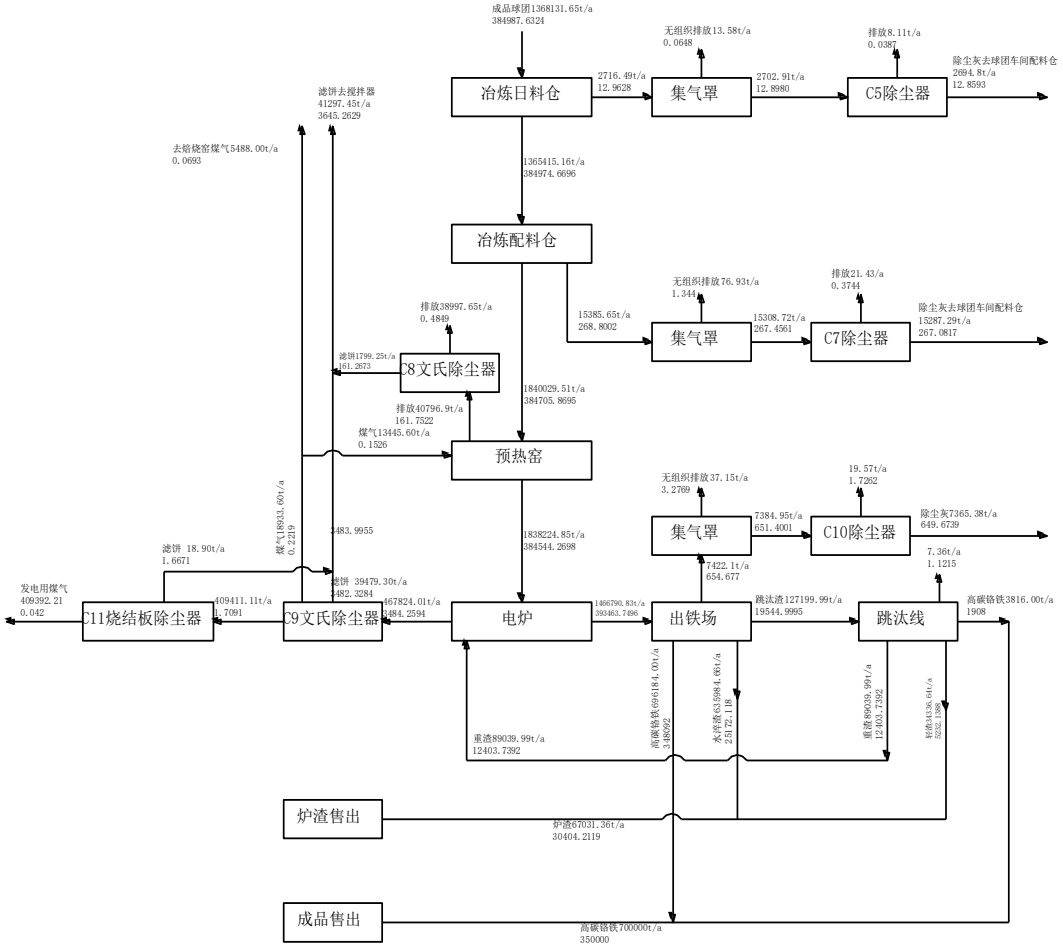


图 4.9-7 冶炼车间铬平衡图

4.9.4 燃气发电

1.燃气供应

输送系统工艺流程如下：

生产区预留煤气接口→盲板阀→闸阀→安全切断阀→管道水封阻火器→进气支管→盲板阀→闸阀→快拆式精滤器→管道阻火器→波纹膨胀节→发电机组

本项目敷设一条 DN600 的进气管线为电站输送煤气，到机房处分成两路管线分别供 10 台机组，机组进气支管操作阀门设置于室外。

可供发电部分煤气从生产区预留煤气接口，煤气处理后送入一期工程5万 m^3 气柜，气柜出口处煤气压力为 10kPa，由5 万 m^3 煤气柜通过管道送到煤气发电系

统（煤气柜容量较小，主要起稳定管网压力作用）。由于该项目煤气属易燃有毒气体，在煤气输送管线上设置盲板阀、紧急切断阀、管道水封阻火器等设备，确保燃气输送的安全性。在燃气输送管路的低点设置放水器，放水器排出的水统一引至站内新上集污坑，集污坑内设置水封管。为确保燃气进气质量达到机组要求，在燃气输送主管线上设置 2个脉冲氮气塑烧板除尘器（1开1备），并在每台机组前设置 2 个CC(T)1000.00 型快拆式精滤器(1 开 1 备)。

在燃气输送主管线的高点和末端都设有电动吹刷煤气放散管，可用于煤气管线吹扫排空，并在燃气输送主管线和每台机组进气支管上设有管线吹扫接口。

发电站与气柜间煤气输送管道采用架空方式敷设。

2.发电系统

四台75MVA 带预热窑的铬铁矿热炉，年产70 万吨高碳铬铁。四台矿热炉正常生产时平均煤气产量59733Nm^3/h，预热窑正常耗用27300 Nm^3/h，球团车间焙烧炉用气 7233 Nm^3/h，进入气柜的煤气量 257300 Nm^3/h。可供发电的稳定煤气量为27300Nm^3/h。

本项目按照“以气定电，适度规模”的原则确定电站规模，以充分利用明拓集团矿热炉尾气为主要原则。该项目 1Nm^3 煤气热值为 10.5－11MJ/Nm^3，平均热值为10.87 MJ/Nm^3，700kW 机组热耗率为 9.88MJ/kW·h，则1Nm^3 煤气可发电1.10kWh。

明拓集团正常可供发电气量为 27300Nm^3/h，按此测算，机组平均发电能力达30035.53kW。

根据明拓集团铬业科技有限公司生产建设情况进行规划，总装机规模按 14MW考虑，采用 40 台 700GFZ-RL-TEM2-4 型煤气内燃发电机组。计划实际运行 36 台发电机组，4 台备用机组。

发电机组的尾气从机组内部排出的过程中携带有大量的热量，排气温度在500℃左右。利用 40 台机组排烟余热配套 40 台蒸汽型余热回收装置回收机组排气中热量，产生 0.8MPa 饱和蒸汽，接入电站蒸汽输送管线并入厂区蒸汽管网。

由于本项目蒸汽主要用于冬季厂区采暖，夏季厂区蒸汽利用量较少。所以本项目计划夏季利用发电机组排烟余热产生的蒸汽进行溴化锂制冷，满足厂区办公楼夏季制冷的需求。冬季利用厂区蒸汽管网给办公楼供暖。计划选择两套制冷量为1860 kW 的蒸汽型溴化锂机组供办公楼夏季制冷冬季采暖，需要的0.8Mpa 饱和

蒸汽量为2.144t/h。新建办公楼已经预留有空调终端，管线可直接接入。

明拓集团煤气发电项目系统流程见图 4.9-4。

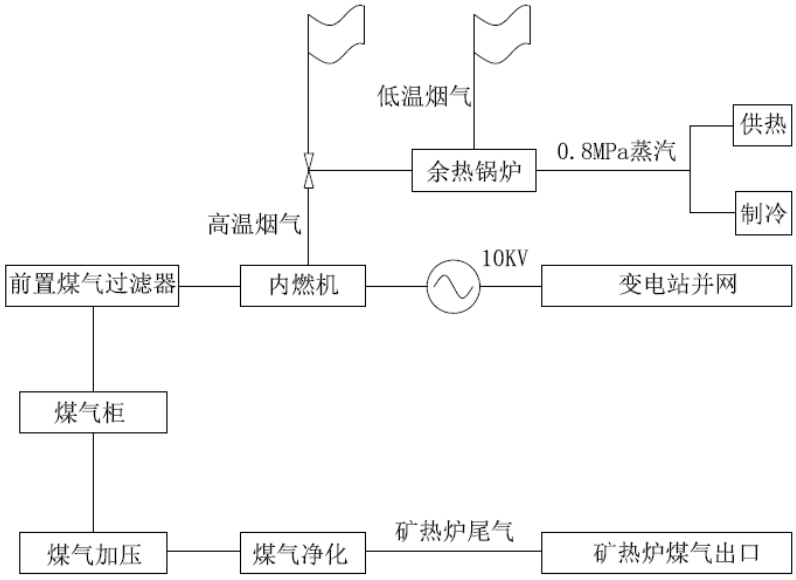


图4.9-8 发电系统工艺流程图

3.燃机本体系统

燃机本体管道系统主要包括燃气系统、空气系统、循环冷却水系统、润滑系统和排气系统等。

⑴燃气系统

燃气内燃发电机组进气管道上配有电控阀，以减小气源压力波动对机组运行的影响。针对气源和气压之差异，燃气系统中装有调压系统，从而可以得到适合发动机运行的燃气压力。

为保证机组可靠运行，在出现故障时能自动切断供气，在每台机组燃料入口管道上还安装有快速切断阀和防回火装置等。发动机上的进气系统和附属管线首选焊接和法兰连接。

机组采用电子调速器，控制器，执行器。发动机的调速和点火均有控制器实行电子控制，具有高可靠性。

⑵空气系统

每台燃气机配套一台空气滤清器，空气经过消音器进入箱体，再通过空气滤清器过滤后被吸入燃机本体。

⑶循环冷却系统

本项目燃气内燃发电机组的冷却采用开式冷却系统，机组各自带1套换热器，

发动机通过管道与换热器连接。冷却水系统分为高温水冷却和低温水冷却，均采用各自独立的冷却水管道，高温冷却循环主要是冷却发动机机体、气缸盖等部件，低温冷却循环主要是冷却机油、空气等。

⑷润滑系统

润滑系统主要由机油集滤器、机油泵、单向调压阀、安全阀、机油冷却器、机油滤清器等附件及管路组成。机油经主油道分别进入主轴承、凸轮轴轴承、摇臂轴，经曲轴油道进入连杆轴承，通过连杆油孔进入连杆小头衬套；采用油泵强制润滑。活塞、缸套采用飞溅润滑方式。离心滤清器的功用是清除系统中机油中的杂质，保持机油清洁，并能延长机油的寿命。

⑸排气系统

排气系统包括消声器、不锈钢膨胀连接体、连接管线、排气口膨胀节、涡轮增压器以及排气管等。

燃烧后的烟气由排气门进入排气管，供给涡轮增压器的涡轮，从涡轮排出的高温乏气经烟道经消音器排入大气。

排气管路上均采用可拆卸式法兰连接，消声器和发动机排气管通过不锈钢弹性连接紧固。排气出口安装有波纹管等弹性排气膨胀节。

4.电力系统

⑴电力平衡及接入系统

明拓集团煤气发电项目装机容量为 14MW，充分考虑到由于生产规模的扩大和煤气排放量的不断增加，为后续扩大煤气发电规模留有发展余地。由于煤气发电装机规模都比较小，对当地电网供电能力和对电网的影响非常有限。

该煤气发电站总装机容量 14MW，本项目为明拓集团自备电站，明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料搬迁改造项目二期工程总用电负荷约为 400MW，电站装机规模小于用户负荷容量，所发电能全部自用，接入系统规划电站采用10kV电压等级接入明拓集团铬业科技有限公司220kV变电站10kV 母线侧。具体接入系统方案以供电部门接入系统专项设计为准。

⑵电气主接线

电站共设 40 台 700kW 发电机组。单机额定功率为 700kW，持续运行功率600kW，发电机组出口电压为 10.5kV。高压接线方式采用单母线分段接线方式。电站所发电能经高压出线柜以二回高压电缆接入明拓集团铬业科技有限公司

220kV 变电站 10kV 母线侧。

5.余热利用

本工程安装 40 台 700GFZ-RL-TEM2-4 型煤气发电机组，发电机组的尾气从机组内部排出的过程中携带有大量的热量，排气温度在 500℃左右。利用 40 台机组排烟余热配套 40 台蒸汽型余热回收装置回收机组排气中热量，正常运行 36 台，产生 0.8MPa 饱和蒸汽，接入电站蒸汽输送管线并入厂区蒸汽管网。

由于本项目蒸汽主要用于冬季厂区采暖，夏季厂区蒸汽利用量较少。所以本项目计划夏季利用发电机组排烟余热产生的蒸汽进行溴化锂制冷，满足厂区办公楼夏季制冷的需求。冬季利用厂区蒸汽管网给办公楼供暖。计划选择二套制冷量为 1860kW 的蒸汽型溴化锂机组供办公楼夏季制冷冬季采暖，需要的 0.8Mpa 饱和蒸汽量为2.144t/h。新建办公楼已经预留有空调终端，管线可直接接入。

根据本工程实际及溴化锂吸收式制冷机的特点，本工程选择使用蒸汽型溴化锂机组利用发电机组排烟余热产生的蒸汽进行溴化锂制冷，满足厂区办公楼夏季制冷的需求。计划选择一套制冷量为1860kW 的蒸汽型溴化锂机组供办公楼夏季制冷冬季采暖，需要的0.8Mpa 饱和蒸汽量为1.72t/h。新建办公楼已经预留有空调终端，管线可直接接入。提高了系统能量综合利用率。

700GFZ-RL-TEM2-4 型机组热耗率为 9.88MJ/kWh，机组运行功率 625kW，排烟温度取 500℃，经余热回收后的排烟温度约为 150℃。

每台机组可利用排烟余热为 124.84 万 kJ/h。按热利用效率 72.3%测算可产生 0.8MPa 饱和蒸汽量为 326kg/h。

正常运行 36 台发电机组产饱和蒸汽量 11736kg/h。

余热利用系统的流程见下图。

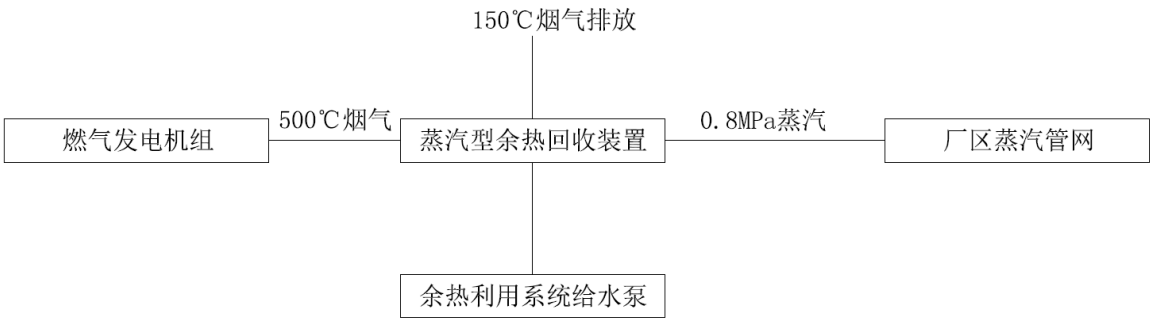


图 4.9-9 余热利用系统流程图

6.水工部分

本项目水工部分设计范围包括：电站内 40 台 700GFZ-RL-TEM2-4 型发电机组的冷却循环系统，机组内循环补水系统，电站水处理系统，电站给排水系统。

⑴冷却循环系统

本项目发电机组冷却循环系统采用开式循环、冷却塔冷却。电站内40 台 700GFZ-RL-TEM2-4 发电机组共设置两套冷却循环系统，10 台发电机组为一个冷却单元，电站软化水由软化水处理装置提供，在发电机房内设置软化水箱，利用自然压差为机组内循环补水。

冷却循环系统流程为：

冷却水池→Y 形过滤器→闸阀→循环水泵→止回阀→闸阀→循环水进水总管→智能除垢型电子水处理仪→进水支管→换热器→回水支管→回水总管→冷却塔→冷却水池

⑵化学水处理系统

本项目安装20台发电机组，余热利用系统采用20台蒸汽型余热回收装置，根据《工业锅炉水质标准》（GB1576-2008）的要求，蒸汽型余热回收装置给水需进行处理，经软化水处理装置处理后，给水总硬度≤0.6mmol/l，含氧量≤0.1mg/l。

本项目余热利用系统补水采用软化水。在余热泵房内新建电站水处理系统，由全自动软水器及自来水箱、软水器给水泵组成，为电站提供软化水。

7.热控

⑴发电机组的控制

每台发电机组配备1台就地控制柜及 1 台机组断路器柜，此外，在控制室内还需设置 10 台一控二型的远程控制柜。就地控制柜、机组断路器柜及远程控制柜由设备厂家提供。发电机组运行状态采用在发电机组就地控制柜及远程控制柜上监测，其中显示的参数包括发动机的水温、油温、油压、转速；发电机的电压、电流、频率、功率、功率因数、有功电能及运行时间的显示等；机组控制系统可实现发电机组状态参数的报警及保护停车功能。

⑵TEM2 机组控制系统

TEM2 机组控制系统为专业开发的发电机组综合控制系统，由发动机参数采集控制器、电量参数采集控制器、混合器控制器、甲烷浓度变送器、触摸屏、数字式转速（负荷）控制器等组成。该控制系统采集参数稳定可靠，可实现一键启动，

空燃比自动控制、自动并网、自动功率因数调节、自动加减载等功能，机组整体的自动化程度高，可以有效降低对操作人员的技术要求，减轻操作人员的劳动强度，提高机组运行的平均有效负荷。

⑶有毒气体浓度检测

根据 石油化工可燃气体和有毒气体报警设计规范》GB50493-2009)的规定，在发电机房内设置 65 个有毒气体检测探头（具体详见有毒气体探测器布点图），用于检测一氧化碳气体的浓度,实现发电机房内一氧化碳浓度检测及泄漏报警，并联动轴流风机开启通风。探测器检测范围为0-100ppm,报警设定值为 25ppm。

在控制室内设置 2 面有毒气体报警控制柜，可以实时显示有毒气体浓度并发出声光报警。控制器型号为 QB4000 型，此类控制器检测范围为0-100%LEL，显示误差为 1%LEL，带一对无源触点。有毒气体探测变送器选用 QTB-3（B）型，检测气体 CO。QTB-3（B）型可燃气体探测器共设两级报警，当 CO 浓度达到 25%LEL 时应声光报警并联动轴流风机排风；当 CO 浓度达到 50%LEL 时，应关闭相应的燃气进气阀门和除防爆轴流风机外的所有电源，并使发电机组停机。

4.9.5 软水制备及供应系统

为保证各电炉循环冷却水碳酸盐硬度≤8°dH 和软水闭路系统补充，设计软水制备组合装置两套。软水装置处理规模按 10m^3/h 考虑。

选用弗莱克（FLECK）ARKS—3900B 全自动软水器，具体参数如下：

工作压力： 0.2～0.6Mpa

再生方式： 逆流

工作温度： 2～50℃

控制方式：流量型控制，双罐连续运行

电 源： 220V/50Hz

罐体材料：不锈钢 Φ1200×2100×2

树脂型号和装入量： 001×7（C100E）树脂 1600kg×2

树脂耗盐量 150g/L

出水量： 15～30m^3/h

管径： DN80

原水硬度≤8 mmol/L ，出水硬度≤1°dH（0.179 mmol/L），产水率 80%。

ARKS—3900B 全自动软水器按预先设置的程序,反洗、吸盐、清洗、注水，自

动完成工作及再生循环过程。日常运行除加盐外无须人工操作。

软水制备排污见 4.9.2 节废水 W6。

4.9.6 生活设施排污分析

本项目定员 431 人，生活用水量按照 0.394m³/d•人计算，生活垃圾按照 0.56kg/d•人计算。生活用水量为 169.75m³/d，生活排水量为用水量 80%，生活排水量 135.8m³/d，生活垃圾排放量为 81t/a。

表 4.9-8 生活设施“三废”污染源情况

类别	代号	污染物名称	产生量	主要成分	排放规律	处理措施及去向
废水	W_{11}	生活废水	135.8m^3/d	pH、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS	间断	排至园区污水处理厂
固废	S_{12}	生活垃圾	81t/a	生活垃圾	连续	当地环卫收集

4.10 无组织排放分析

项目无组织排放源主要来自炉体、炉气气柜和炉气输送。

无组织排放污染物主要为炉气，主要有害成分为 CO，产生的主要原因是炉气输送过程中各种阀门、泵的“跑、冒、漏”等，损失的物料通过类比调查及专家咨询等确定，炉气损失量按按照自用的 0.15%（根据类比煤制气企业及咨询专家确定）计算，确定源强为 30.43Nm^3/h ，其中 CO 占 85%，泄漏量为 27.63 Nm^3/h（32.33kg/h）。

4.11 非正常生产状况污染源及污染治理措施

4.11.1 非正常生产状况下废气污染源及防治措施

铁合金电炉采用电启动,即采用变压器一次 Y 型接法送电,二次电压 108-190V，一般 72 小时转入正常。因此电炉不会产生污染物。

球团带式烧结机采用天然气启动，流量 60-200Nm^3/h（2.0-7.0GJ/h），启动时间一般 108h，耗气量 500GJ。主要污染物为粉尘和氮氧化物。

本项目生产工艺中的废气排放主要是个除尘系统、脱硫系统发生故障，无法正常运转，达不到要求的净化效果，致使污染物直接排放。事故状态下，各有组织废气的排放源强可参见表 4.12-1 中污染物的产生浓度。

煤气利用系统故障，将造成煤气的直接排放或通过事故火炬燃烧排放。煤气直接排放环境影响可参见环境风险章节。事故火炬燃烧排放可在一定程度降低 CO 对外界环境的影响，但是存在能源和资源的浪费，一氧化碳燃烧不充分，也容易造

成粉尘污染，产生林格曼黑度，产生景观污染。

针对以上可能存在的事故，企业需要制定环境风险事故应急预案，对于废气治理措施故障，应该配置专业的维护维修团队，在事故状态下及时发现问题解决问题，短时间解决不了的问题，应该对主生产装置停车，避免污染物直接排放。

煤气利用系统故障，首先应点燃事故火炬，短时间污染解决的故障，应及时停产冶金炉。

4.11.2 非正常状况下废水污染源及污染防治措施

本工程在厂区内设置事故储水池一座，按中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》规定的公式，计算本项目污水收集与储存池总有效容积。新建一个容积为300m3 的事故池。

事故状态下，现有的污水沉淀池、循环水池能够满足 20 分钟的生产废水的排放，20 分钟后主生产装置停产。

300m^3的事故水池主要用来容纳消防废水和雨水。

4.12 污染源及污染物统计分析

4.12.1 废气污染源及污染物统计分析

二期工程全部建成后，本工程正常排入大气的废气排放总量1049678×10^4m^3/a。主要污染物为粉尘、烟尘、SO_2、NO_x、CO、总铬和六价铬、氟化物、二噁英、等。其中粉尘 253.40t/a、烟尘 91.26 t/a、$SO_2$76.99 t/a、NO_x375.34 t/a、CO275.42 t/a、总铬 9.91 t/a、六价铬 143.1710 克、氟化物 0.0469t/a、二噁英 0.1137g-TEQ/a。

二期工程分步建设建设，分步情况为两部，每部为 35 万吨/年高碳铬铁，建设内容完全一致。每一部分的污染大气的废气排放总量 524839×10^4m^3/a。主要污染物为粉尘、烟尘、SO_2、NO_x、CO、总铬和六价铬、氟化物、二噁英等。其中粉尘 126.7t/a、烟尘 45.63 t/a、$SO_2$38.495 t/a、NO_x187.67 t/a、CO137.71t/a、总铬 4.955t/a、六价铬 71.5855 克、氟化物 0.02345t/a、二噁英 0.05685g-TEQ/a。

源强确定依据：

⑴有组织源强

本项目电炉出铁口烟气、球团车间成品处理系统尾气、切焦线除尘尾气、配料仓除尘尾气、焙烧窑烟气、日供料出料尾气、日料仓及配料仓除尘尾气、预热竖窑烟气、铺底球团给料系统尾气源强确定类比一期工程中监测报告，选取一期监测报告中污染物排放速率最大的监测值进行类比计算。在各监测值的基础上，

根据各装置进料量，等比例扩大各装置烟气排放量；一期工程中的精矿物料组分和二期工程中精矿的物料组分有一定变化，总铬和六价铬按照原料组分的比例，同比例缩小总铬和六价铬的产生浓度；产尘点粉尘产生浓度不变，产生 NO_X 和 SO_2 的浓度不变。确定污染物浓度和烟气量后，进行计算污染物的排放量。相比较一期工程，二期工程提高了布袋除尘器滤布的致密性，使除尘效率提高。

焙烧窑中氟化物和二噁英参考《重庆钢铁（集团）有限责任公司节能减排、实施环保搬迁工程竣工环境保护验收监测报告》中烧结机机头烟气中的排放浓度。监测期间，其中氟化物最大排放浓度为 0.0469mg/m³，二噁英最大排放浓度为 0.42 ng-TEQ/m³。

⑵无组织排放源强

无组织排放源强根据监测中的有组织源强进行计算，设定各产尘点集气罩的集气率为 99.5%,然后跟监测值进行反推计算。

⑶一期工程验收中没有监测的数据

一期工程验收时，渣破碎初破除尘尾气、渣破碎二次破碎除尘尾气、渣破碎滚筛除尘尾气、渣破碎圆锥破碎除尘尾气、燃气内燃机烟气未监测。

因此，二期工程中渣破碎初破除尘尾气、渣破碎二次破碎除尘尾气、渣破碎滚筛除尘尾气、渣破碎圆锥破碎除尘尾气源强数据类比《明拓集团铬业科技有限公司高碳铬铁渣破碎、跳汰生产项目环境影响评价报告表》，烟气量按照物料量进行等比例扩大；粉尘浓度不变，其中的总铬和六价铬产生浓度按照原料组分的比例，同比例缩小总铬和六价铬的产生浓度；燃气内燃机由于验收监测时未运行，因此污染物排放数据根据理论计算得出。

废气污染源及污染物汇总见表 4.12-1 至 4.12-4。

4.12.2 废水污染源及污染物统计分析

本工程生产废水主要为含尘废水，由于本项目对用水水质要求较低，项目生产废水经过沉淀、浓缩、沉渣处理后全部回用，不外排。生活污水产生量为 271.6m³/d，送园区污水处理厂进行生化处理。全厂排放废水总量为 271.6m³/d。

分步建设过程中，每一部分中，生活污水产生量为 135.8³/d，送园区污水处理厂进行生化处理。每一部分排放废水总量为 135.8m³/d。

全厂各装置产生废水的水质水量及去向见表 4.12-5 至表 4.12-6。

4.12.3 废渣排放统计分析

本工程生产过程排放的废渣主要为除尘灰、除尘渣、跳汰渣和水淬渣，总产生量为 777361.08t/a，其中 735321.38t/a 的跳汰渣和水淬渣及矿物油排出厂外，综合利用作水泥原料，其余废渣均回用不外排。

分步建设过程中，每一部分固废产生量为 388680.54t/a，其中 356180.54t/a 的跳汰渣和水淬渣及矿物油排出厂外，综合利用作水泥原料，其余废渣均回用不外排。

工程固体废物排放情况汇总见表 4.12-7 至表 4.12-8。

表 4.12-1　二期全部工程废气污染源和污染物排放汇总表

代号	废气名称	废气量 $10^4 m^3/a$	主要污染物					排放规律		治理措施及去向
			名称	产生浓度 (mg/m^3)	产生量（t/a）	排放浓度 (mg/m^3)	排放排放量（t/a）	方式	高度(m) 内径（m）	
G_1	铺底球团给料系统尾气	2×49739.3585	粉尘	3867.6	3847.44	19.3	19.24	连续	H=25 2Φ=1.9	密闭集气罩,99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.5%除尘效率
			总铬（粉尘中）	22.23	22.1146	0.11	0.1106			
			六价铬（粉尘中）	1.696μg/m³	1687.1590g	0.008μg/m³	8.4358g			
G_2	球团车间成品处理系统尾气	2×49557.429	粉尘	4073.1	4037.05	16.3	16.15	连续	H=25 2Φ=0.8	密闭集气罩,99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.6%除尘效率
			总铬（粉尘中）	389.94	386.4880	1.56	1.5460			
			六价铬（粉尘中）	0.016μg/m³	15.8584g	0.0001μg/m³	0.0634g			

代号	废气名称	废气量 $10^4 m^3/a$	主要污染物					排放规律		治理措施及去向
			名称	产生浓度 (mg/m^3)	产生量（t/a）	排放浓度 (mg/m^3)	排放排放量（t/a）	方式	高度(m) 内径（m）	
G_3	切焦线除尘尾气	2×21448.308	粉尘	2167.8	929.91	19.5	8.37	间断	H=16 2Φ=0.5	密闭集气罩,99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.1%除尘效率
G_4	配料仓除尘尾气	2×980.205	粉尘	5000	98.02	15.0	0.29	间断	H=15 2Φ=0.5	密闭集气罩,99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.7%除尘效率
			总铬（粉尘中）	28.43	0.5574	0.09	0.0017			
			六价铬（粉尘中）	1.484μg/m³	29.0925g	0.004μg/m³	0.0873g			
G_5	焙烧窑烟气	2×163530.615	烟尘	3860	12624.56	19.3	63.12	连续	H=31 2Φ=2.8	湿法串列式除尘器除尘脱硫（除尘效率
			SO_2	29.88	97.73	20.916	68.41			
			NO_X	87.84	287.29	87.84	287.29			
			总铬（粉尘中）	55.18	180.4724	0.2759	0.9024			

代号	废气名称	废气量 $10^4 m^3/a$	主要污染物					排放规律		治理措施及去向
			名称	产生浓度 (mg/m^3)	产生量（t/a）	排放浓度 (mg/m^3)	排放排放量（t/a）	方式	高度(m) 内径（m）	
			六价铬（粉尘中）	1.524μg/m³	4984.4132g	0.008μg/m³	24.9221g			99.5%,脱硫效率30%）
			氟化物	0.0469	0.0127	0.0469	0.0127			
			二噁英	0.42 ng-TEQ/m³	0.1137g-TEQ	0.42 ng-TEQ/m³	0.1137g-TEQ			
G_6	日供料出料尾气	2×22828.618	粉尘	5920	2702.91	17.8	8.11	连续	H=54 2Φ=0.6	密闭集气罩,99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.7%除尘效率
			总铬（粉尘中）	28.28	12.9108	0.08	0.0387			
			六价铬（粉尘中）	1.168μg/m³	533.2765g	0.004μg/m³	1.5998g			
G_7	日料仓及配料仓除尘尾气	2×91042.058	粉尘	8407.5	15308.72	11.8	21.43	连续	H=25 2Φ=1.8	密闭集气罩,99.5%集气率；
			总铬（粉尘中）	146.86	267.4164	0.21	0.3744			

代号	废气名称	废气量 $10^4 m^3/a$	主要污染物					排放规律		治理措施及去向
			名称	产生浓度 (mg/m^3)	产生量（t/a）	排放浓度 (mg/m^3)	排放排放量（t/a）	方式	高度(m) 内径（m）	
			六价铬（粉尘中）	5.132μg/m³	9344.5568g	0.007μg/m³	13.0824g			布袋除尘、高空排放 99.86%除尘效率
G_8	预热竖窑烟气	4×7290.84575	烟尘	6188.1	1804.66	18.6	5.41	连续	H=74 4Φ=0.3	奥图泰文丘里除尘、高空排放 99.7%除尘效率，脱硫效率 75.5%
			总铬（粉尘中）	554.18	161.6187	1.66	0.4849			
			六价铬（粉尘中）	1.600μg/m³	466.6141g	0.005μg/m³	1.3998g			
			SO_2	110	32.08	26.95	7.86			
			NO_X	139.74	40.75	139.74	40.75			
G_9	电炉煤气	2×24012.8	CO_2	4	-	-	-	连续	-	奥图泰文氏除尘，作为燃料供本项目预热炉、焙烧窑和煤气发电
			N_2	5						
			H_2O	2						
			O_2	0.1						
			CO	85						
			H_2	3						
			H_2S	1.87mg/m³						
			C_r	1.96 mg/m³						

代号	废气名称	废气量 $10^4 m^3/a$	主要污染物					排放规律		治理措施及去向
			名称	产生浓度 (mg/m^3)	产生量（t/a）	排放浓度 (mg/m^3)	排放排放量（t/a）	方式	高度(m) 内径（m）	
			Cr^{6+}	0.000029 mg/m^3						
G_{10}	电炉出铁口烟气	4×28627.179	烟尘	1709.3	1957.2933	17.1	19.57	间断	H=18 4Φ=2.1	密闭集气罩,99.5%集气率，布袋除尘、高空排放 99%除尘效率
	(2230h/a)		总铬（粉尘中）	39.955	172.6214	0.399	1.7262			
			六价铬（粉尘中）	0.672μg/m³	768.768	0.00672μg/m³	7.68768g			
G_{11}	渣破碎粗破除尘尾气 (5840h/a)	6307.2	粉尘	3000	189.216	15	0.94608	连续	H=18 Φ=0.5	集气罩,9布袋除尘、高空排放 99.5%除尘效率
			总铬（粉尘中）	1387.137	11.9765	1.387	0.1198			
			六价铬（粉尘中）	1.072μg/m³	103.492	0.01072μg/m³	1.03492 g			
G_{12}	渣破碎细破碎除尘尾气 (5840h/a)	2×6044.4	粉尘	3500	423.108	17.5	2.11554	连续	2H=18 Φ=0.7	集气罩,9布袋除尘、高空排放 99.5%除尘效率
			总铬（粉尘中）	1387.137	45.9931	1.387	0.4599			
			六价铬（粉尘中）	1.072μg/m³	397.492	0.01072μg/m³	3.97492g			

代号	废气名称	废气量 $10^4 m^3/a$	主要污染物					排放规律		治理措施及去向
			名称	产生浓度 (mg/m^3)	产生量（t/a）	排放浓度 (mg/m^3)	排放排放量（t/a）	方式	高度(m) 内径（m）	
G_{13}	渣破碎滚筛除尘尾气 (5840h/a)	19972.8	粉尘	4000	798.912	16	3.195648	连续	H=18 Φ=0.9	集气罩,9布袋除尘、高空排放 99.6%除尘效率
			总铬（粉尘中）	1387.137	38.0057	1.387	0.3801			
			六价铬（粉尘中）	1.072μg/m³	328.38	0.01072μg/m³	3.2838g			
G_{14}	渣破碎圆锥破碎除尘尾气 (5840h/a)	6307.2	粉尘	3500	220.752	17.5	1.10376	连续	H=18 Φ=0.5	集气罩,9布袋除尘、高空排放 99.5%除尘效率
			总铬（粉尘中）	1387.137	11.9765	1.387	0.1198			
			六价铬（粉尘中）	1.072μg/m³	103.492	0.01072μg/m³	1.03492g			
G_{15}	燃气发电内燃机烟气	2× 31538.36	烟尘	5	3.15	5	3.15	连续	H=30 2Φ=0.27	高空排放，预留脱硝装置位置
			SO_2	1.13	0.72	1.13	0.72			
			NO_X	75	47.3	75	47.3			
			CO	24.44	15.42	24.43	15.42			
			总铬	0.066	0.0420	0.0662	0.0420			
			六价铬	0.00058μg/m³	0.36672g	0.00058μg/m³	0.36672g			
合　计		1078582.14								

表 4.12-2　二期工程废气污染源无组织排放汇总表

	装置区等无组织排放	CO t/a	粉尘 t/a	总铬（粉尘中）t/a	六价铬（粉尘中）g/a	长	宽	高
1	电炉无组织排放	260				73.5	28.82	15
2	铺底球团给料系统无组织排放		19.33	0.1111	8.4765			15
3	球团车间成品处理系统尾气无组织排放		20.29	1.9423	0.0797	12.87	12.87	15
4	切焦线除尘尾气		4.68					15
5	配料仓无组织排放		0.49	0.0029	0.1454	6.89	18.53	15
6	日供料出料无组织排放		13.58	0.0648	2.6793	19.03	7.85	15
7	日料仓及配料仓无组织排放		76.93	1.344	46.9586	6.89	18.53	15
8	电炉出铁口无组织排放		37.15	3.2769	14.5936	117	27.44	15
9	浇注烟尘		20.6			100	50	15

表 4.12-3　二期分步工程废气污染源和污染物排放汇总表

代号	废气名称	废气量 $10^4 m^3/a$	主要污染物					排放规律		治理措施及去向
			名称	产生浓度 (mg/m^3)	产生量（t/a）	排放浓度 (mg/m^3)	排放排放量（t/a）	方式	高度(m) 内径（m）	
G_1	铺底球团给料系统尾气	49739.3585	粉尘	3867.6	1923.72	19.3	9.62	连续	H=25 Φ=1.9	密闭集气罩，99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.5%除尘效率
			总铬（粉尘中）	22.23	11.0573	0.11	0.0553			
			六价铬（粉尘中）	1.696μg/m³	843.5795g	0.008μg/m³	4.2179g			

代号	废气名称	废气量 $10^4 m^3/a$	主要污染物					排放规律		治理措施及去向
			名称	产生浓度 (mg/m^3)	产生量（t/a）	排放浓度 (mg/m^3)	排放排放量（t/a）	方式	高度(m) 内径（m）	
G_2	球团车间成品处理系统尾气	49557.429	粉尘	4073.1	2018.525	16.3	8.075	连续	H=25 Φ=0.8	密闭集气罩，99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.6%除尘效率
			总铬（粉尘中）	389.94	193.244	1.56	0.773			
			六价铬（粉尘中）	0.016μg/m³	7.9292g	0.0001μg/m³	0.0317g			
G_3	切焦线除尘尾气	21448.308	粉尘	2167.8	464.955	19.5	4.185	间断	H=16 Φ=0.5	密闭集气罩，99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.1%除尘效率
G_4	配料仓除尘尾气	980.205	粉尘	5000	49.01	15.0	0.145	间断	H=15 Φ=0.5	密闭集气罩，99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.7%除尘效率
			总铬（粉尘中）	28.43	0.2787	0.09	0.00085			
			六价铬（粉尘中）	1.484μg/m³	14.54625g	0.004μg/m³	0.04365g			

代号	废气名称	废气量 $10^4 m^3/a$	主要污染物					排放规律		治理措施及去向
			名称	产生浓度 (mg/m^3)	产生量（t/a）	排放浓度 (mg/m^3)	排放排放量（t/a）	方式	高度(m) 内径（m）	
G_5	焙烧窑烟气	163530.615	烟尘	3860	6312.28	19.3	31.56	连续	H=31 Φ=2.8	湿法串列式除尘器除尘脱硫（除尘效率 99.5%，脱硫效率 30%）
			SO_2	29.88	48.865	20.916	34.205			
			NO_X	87.84	143.645	87.84	143.645			
			总铬（粉尘中）	55.18	90.2362	0.2759	0.4512			
			六价铬（粉尘中）	1.524μg/m³	2492.207g	0.008μg/m³	12.46105g			
			氟化物	0.0469	0.00635	0.0469	0.00635			
			二噁英	0.42 ng-TEQ/m³	0.05685g-TEQ	0.42 ng-TEQ/m³	0.05685g-TEQ			
G_6	日供料出料尾气	22828.618	粉尘	5920	1351.455	17.8	4.055	连续	H=54 Φ=0.6	密闭集气罩，99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.7%除尘效率
			总铬（粉尘中）	28.28	6.4554	0.08	0.01935			
			六价铬（粉尘中）	1.168μg/m³	266.6383g	0.004μg/m³	0.7999g			
G_7	日料仓及	91042.058	粉尘	8407.5	7654.36	11.8	10.715	连续	H=25	密闭集气

代号	废气名称	废气量 $10^4 m^3/a$	主要污染物					排放规律		治理措施及去向
			名称	产生浓度 (mg/m^3)	产生量（t/a）	排放浓度 (mg/m^3)	排放排放量（t/a）	方式	高度(m) 内径（m）	
	配料仓除尘尾气		总铬（粉尘中）	146.86	133.7082	0.21	0.1872		Φ=1.8	罩，99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.86%除尘效率
			六价铬（粉尘中）	5.132μg/m³	4672.278 g	0.007μg/m³	6.5412 g			
G_8	预热竖窑烟气	2×7290.84575	烟尘	6188.1	902.33	18.6	2.705	连续	H=74 2Φ=0.3	奥图泰文丘里除尘、高空排放 99.7%除尘效率，脱硫效率 75.5%
			总铬（粉尘中）	554.18	80.80935	1.66	0.24245			
			六价铬（粉尘中）	1.600μg/m³	233.3071 g	0.005μg/m³	0.6999 g			
			SO_2	110	16.04	26.95	3.93			
			NO_X	139.74	20.375	139.74	20.375			
G_9	电炉煤气	24012.8	CO_2	4	-	-	-	连续	-	奥图泰文氏除尘，作为燃料供本项目预热炉、焙烧窑和煤气发电
			N_2	5						
			H_2O	2						
			O_2	0.1						
			CO	85						
			H_2	3						
			H_2S	1.87mg/m³						

代号	废气名称	废气量 $10^4 m^3/a$	主要污染物					排放规律		治理措施及去向
			名称	产生浓度 (mg/m^3)	产生量（t/a）	排放浓度 (mg/m^3)	排放排放量（t/a）	方式	高度(m) 内径（m）	
			C_r	1.96 mg/m³						
			Cr^{6+}	0.000029 mg/m³						
G_{10}	电炉出铁口烟气 (2230h/a)	2×28627.179	烟尘	1709.3	978.6467	17.1	9.785	间断	H=18 2Φ=2.1	密闭集气罩，99.5%集气率，布袋除尘、高空排放 99%除尘效率
			总铬（粉尘中）	39.955	86.3107	0.399	0.8631			
			六价铬（粉尘中）	0.672μg/m³	384.384g	0.00672μg/m³	3.84384g			
G_{11}	渣破碎粗破除尘尾气 (2920h/a)	6307.2	粉尘	3000	94.608	15	0.47304	连续	H=18 Φ=0.5	集气罩，9布袋除尘、高空排放 99.5%除尘效率
			总铬（粉尘中）	1387.137	5.98825	1.387	0.0599			
			六价铬（粉尘中）	1.072μg/m³	51.746g	0.01072μg/m³	0.51746g			
G_{12}	渣破碎细破碎除尘尾气	2×6044.4	粉尘	3500	211.554	17.5	1.05777	连续	2H=18 Φ=0.7	集气罩，9布袋除尘、高空排放
			总铬（粉尘中）	1387.137	22.99655	1.387	0.22995			

代号	废气名称	废气量 $10^4 m^3/a$	主要污染物					排放规律		治理措施及去向
			名称	产生浓度 (mg/m^3)	产生量（t/a）	排放浓度 (mg/m^3)	排放排放量（t/a）	方式	高度(m) 内径（m）	
	(2920h/a)		六价铬（粉尘中）	1.072μg/m³	198.746g	0.01072μg/m³	1.98746g			99.5%除尘效率
G_{13}	渣破碎滚筛除尘尾气 (2920h/a)	19972.8	粉尘	4000	399.456	16	1.597824	连续	H=18 Φ=0.9	集气罩，9布袋除尘、高空排放 99.6%除尘效率
			总铬（粉尘中）	1387.137	19.00285	1.387	0.19005			
			六价铬（粉尘中）	1.072μg/m³	164.19g	0.01072μg/m³	1.6419g			
G_{14}	渣破碎圆锥破碎除尘尾气 (2920h/a)	6307.2	粉尘	3500	110.376	17.5	0.55188	连续	H=18 Φ=0.5	集气罩，9布袋除尘、高空排放 99.5%除尘效率
			总铬（粉尘中）	1387.137	5.98825	1.387	0.0599			
			六价铬（粉尘中）	1.072μg/m³	51.746g	0.01072μg/m³	0.51746g			
G_{15}	燃气发电内燃机烟气	31538.36	烟尘	5	1.575	5	1.575	连续	H=30 Φ=0.27	高空排放，预留脱硝装置位置
			SO_2	1.13	0.36	1.13	0.36			
			NO_X	75	23.65	75	23.65			
			CO	24.44	7.71	24.43	7.71			
			总铬	0.066	0.021	0.0662	0.021			

代号	废气名称	废气量 $10^4 m^3/a$	主要污染物					排放规律		治理措施及去向
			名称	产生浓度 (mg/m^3)	产生量（t/a）	排放浓度 (mg/m^3)	排放排放量（t/a）	方式	高度(m) 内径（m）	
			六价铬	0.00058μg/m³	0.18336g	0.00058μg/m³	0.18336g			
合　计		1078582.14								

表 4.12-4　二期工程分步废气污染源无组织排放汇总表

	装置区等无组织排放	CO t/a	粉尘 t/a	总铬（粉尘中）t/a	六价铬（粉尘中）g/a	长	宽	高
1	电炉无组织排放	130				73.5	28.82	15
2	铺底球团给料系统无组织排放		9.665	0.05555	4.23825			15
3	球团车间成品处理系统尾气无组织排放		10.145	0.97115	0.03985	12.87	12.87	15
4	切焦线除尘尾气		2.34					15
5	配料仓无组织排放		0.245	0.00145	0.0727	6.89	18.53	15
6	日供料出料无组织排放		6.79	0.0324	1.33965	19.03	7.85	15
7	日料仓及配料仓无组织排放		38.465	0.672	23.4793	6.89	18.53	15
8	电炉出铁口无组织排放		18.575	1.63845	7.2968	117	27.44	15
9	浇注烟尘		10.3			100	50	15

表 4.12-5　　二期全部工程废水排放情况汇总表

编号	污染源名称	排放量（m^3/d）	主要污染物			排放规律	治理措施
			名称	排放浓度 (mg/l)	排放量 kg/d		
W_1	陶瓷过滤器滤液	1678	SS	2000	3356	连续	经过沉淀处理后全部回用于本工段
W_2	焙烧窑烟气除尘废水	3700.41	SS	303.78	1124.1105	连续	经过沉淀处理后全部回用于本工段
W_3	渣粒化废水	69320	SS	2000	138640	连续	经过沉淀处理后全部回用于本工段
W_4	预热竖窑除尘废水	16224	SS	2430.28	39428.863	连续	经过沉淀处理后全部回用于本工段
W_5	煤气净化废水	16224	COD	5257.2	309196.96	连续	经过沉淀处理后全部回用于造球工段
			挥发酚	58	3411.212		
			六价铬	150.88	8873.8563		
			氰化物	4182	245960.15		
W_6	化学水处理系统排污水	16224	TDS	2000	48	连续	用于渣粒化用水
			COD_{Cr}	60	1.44		
W_7	燃气内燃机高温冷却塔浓排水	16224	TDS	2000	475.2		用于渣粒化用水
			COD_{Cr}	60	14.256		
W_8	燃气内燃机低温冷却塔浓排水	16224	TDS	2000	232.32		用于渣粒化用水
			COD_{Cr}	60	6.9696		
W_9	锅炉软水装置浓排水	16224	TDS	2000	122.88		用于渣粒化用水
			COD_{Cr}	60	3.6864		
W_{10}	生活化验废水	16224	COD	300	81.48	连续	排至园区污水处理管网，园区污水处理如果未能如期建成，罐车收集至包头市城市污水处理厂
			BOD5	200	54.32		
			氨氮	22.2	6.02952		
合计	全厂排水	271.6				连续	排至园区污水处理管网

表 4.12-6　　二期分步工程废水排放情况汇总表

编号	污染源名称	排放量（m^3/d）	主要污染物			排放规律	治理措施
			名称	排放浓度(mg/l)	排放量 kg/d		
W_1	陶瓷过滤器滤液	839	SS	2000	1678	连续	经过沉淀处理后全部回用于本工段
W_2	焙烧窑烟气除尘废水	1850.205	SS	303.78	562.0552749	连续	经过沉淀处理后全部回用于本工段
W_3	渣粒化废水	34660	SS	2000	69320	连续	经过沉淀处理后全部回用于本工段
W_4	预热竖窑除尘废水	8112	SS	2430.28	19714.43136	连续	经过沉淀处理后全部回用于本工段
W_5	煤气净化废水	29407	COD	5257.2	154598.4804	连续	经过沉淀处理后全部回用于造球工段
			挥发酚	58	1705.606		
			六价铬	150.88	4436.92816		
			氰化物	4182	122980.074		
W_6	化学水处理系统排污水	12	TDS	2000	24	连续	用于渣粒化用水
			COD_{Cr}	60	0.72		
W_7	燃气内燃机高温冷却塔浓排水	118.8	TDS	2000	237.6		用于渣粒化用水
			COD_{Cr}	60	7.128		
W_8	燃气内燃机低温冷却塔浓排水	58.08	TDS	2000	116.16		用于渣粒化用水
			COD_{Cr}	60	3.4848		
W_9	锅炉软水装置浓排水	30.72	TDS	2000	61.44		用于渣粒化用水
			COD_{Cr}	60	1.8432		
W_{10}	生活化验废水	135.8	COD	300	40.74	连续	排至园区污水处理管网，园区污水处理如果未能如期建成，罐车收集至包头市城市污水处理厂
			BOD5	200	27.16		
			氨氮	22.2	3.01476		
合计	全厂排水	135.8				连续	排至园区污水处理管网

表 4.12-7 二期工程项目全部固体废物产生情况汇总表

编号	污染源名称	排放量 t/a	主要成分	排放规律	治理措施	分类
S_1	铺底球团给料系统仓除尘灰	3828.2	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_2	球团车间成品处理系统除尘灰	4020.9	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_3	切焦线除尘灰	903.53	焦粉	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_4	配料仓除尘灰	97.73	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_5	焙烧窑烟气净化沉渣	12561.44	Cr_2O_3、CaO、MgO、AI_2O_3、SiO_2、C	连续	送至球团搅拌器	HW21
S_6	日供料出料除尘灰	2694.8	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_7	日料仓及配料仓除尘灰	15287.29	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_8	预热竖窑烟气净化沉渣	1799.25	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团搅拌器	HW21
S_9	电炉出铁口烟气除尘灰	765.38	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_{10}	水淬渣和跳太渣	735321.38	Cr_2O_3、CaO、SiO_2、MgO_2、Al_2O_3、FeO	间断	送至一期工程渣破工段，最终用作水泥原料	一般固废（鉴定结果参看 8.4.2 节）
S_{11}	煤气净化沉渣	38498.2	Cr_2O_3、CaO、SiO_2、MgO_2、Al_2O_3、FeO	连续	送至球团搅拌器	HW21
S_{12}	废矿物油	0.18	油类、铁屑、泥沙等	连续	送有资质单位回收处理	HW08
S_{13}	生活垃圾	81		连续	当地环卫收集	
S_{14}	废树脂、废渗透膜	0.9	螯合树脂、氟化树脂	间断	送有资质单位处置	HW13
总计		815860.18				

表 4.12-8 二期工程项目分步固体废物产生情况汇总表

编号	污染源名称	排放量 t/a	主要成分	排放规律	治理措施	分类
S_1	铺底球团给料系统仓除尘灰	1914.1	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_2	球团车间成品处理系统除尘灰	2010.45	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_3	切焦线除尘灰	451.765	焦粉	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_4	配料仓除尘灰	48.865	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_5	焙烧窑烟气净化沉渣	6280.72	Cr_2O_3、CaO、MgO、AI_2O_3、SiO_2、C	连续	送至球团搅拌器	HW21
S_6	日供料出料除尘灰	1347.4	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_7	日料仓及配料仓除尘灰	7643.645	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_8	预热竖窑烟气净化沉渣	899.625	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团搅拌器	HW21
S_9	电炉出铁口烟气除尘灰	382.69	Cr_2O_3、SiO_2、MgO、Al_2O_3	连续	送至球团制造进料仓	HW21
S_{10}	水淬渣和跳太渣	367660.69	Cr_2O_3、CaO、SiO_2、MgO_2、Al_2O_3、FeO	间断	送至一期工程渣破工段,最终用作水泥原料	一般固废（鉴定结果参看 8.4.2 节）
S_{11}	煤气净化沉渣	19249.1	Cr_2O_3、CaO、SiO_2、MgO_2、Al_2O_3、FeO	连续	送至球团搅拌器	HW21
S_{12}	废矿物油	0.09	油类、铁屑、泥沙等	连续	送有资质单位回收处理	HW08
S_{13}	生活垃圾	40.5		连续	当地环卫收集	
S_{14}	废树脂、废渗透膜	0.45	螯合树脂、氟化树脂	间断	送有资质单位处置	HW13
总计		407930.09				

4.12.4 噪声

本工程的噪声源主要为各装置风机，其噪声值为 100～110dB(A)，其它各装置的机泵类，其噪声值控制在 85～90 dB(A)。球磨机噪声值为 110dB(A)。噪声特性见表 4.12-9。

表 4.12-9 二期工程全部噪声特性一览表

序号	噪声源	设备台数	声压级 dB(A)		排放方式	备注
		运转	治理前	治理后		
一	原料处理					
1.1	振动给料机	2	85	75	连续	室内、减震垫、弹性链接
1.2	振动筛	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
1.3	振动筛	2	80	70	连续	减震垫、弹性链接
1.4	皮带机	2	80	70	连续	减震垫、弹性链接
二	球团车间					
2.1	钢球振动给料机	2	85	75	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.2	球磨机	2	85	75	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.3	滤液泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.4	滤液泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.5	管道泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.6	辊式破碎机	2	80	70	连续	减震垫、弹性链接
2.7	工艺冷却风机 C1	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.8	工艺冷却风机 C2	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.9	工艺冷却风机 C3	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.10	钢带侧冷却风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.11	加热烧嘴助燃风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.12	焙烧烧嘴助燃风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.13	加热区风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.14	蒸汽风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.15	集水池水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.16	焙烧炉冷却水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.17	干燥区风机 A	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.18	干燥区风机 B	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.19	加热区风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.20	焙烧区风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.21	球团车间的集水坑泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接

2.22	碱液泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.23	生产水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.24	浓密池底流泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.25	集水坑泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.26	浊环水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.27	净环水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.28	振动筛	4	80	70	连续	减震垫、弹性链接
2.29	浊环水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.30	净环水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.31	振动筛	4	80	70	连续	减震垫、弹性链接
三	冶炼车间					
3.1	称重仓振动给料机	64	80	70	连续	减震垫、弹性链接
3.2	称重仓振动给料机	64	80	70	连续	减震垫、弹性链接
3.3	通风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.4	泥浆泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.5	加压风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.6	振动给料机	8	80	70	连续	减震垫、弹性链接
3.7	除尘器排气风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.8	窑循环气体鼓风机	16	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.9	预热窑煤气鼓风机	8	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.10	助燃空气鼓风机	8	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.11	炉底冷却风机	16	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.12	炉壳冷却分水器	4	80	70	连续	减震垫、弹性链接
3.13	炉壳冷却回水泵	16	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.14	炉顶通风机	8	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.15	加压泵	8	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.16	泥浆泵	8	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.17	泥浆泵	8	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.18	水封箱和泵箱通风机	8	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.19	煤气风机	8	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.20	粒化回水泵	12	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.21	闭环冷却水泵	8	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.22	软化水泵	8	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.23	新水供水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.24	消防供水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接

3.25	消防稳压泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.26	变压器冷却水泵	8	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.27	炉壳冷却水泵	8	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.28	冷却塔	4	80	70	连续	合理布局，选用低噪设备
3.29	炉除尘器水泵	12	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.30	窑除尘器水泵	8	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.31	冲洗水加压泵	8	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.32	浓密池底流泵	64	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.33	浓密池溢流泵	64	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.34	压滤机水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.35	粒化水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.36	粒化水循环水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.37	工厂水泵	8	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
四	发电车间					
4.1	单级单吸卧式离心泵	12	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
4.2	冷却循环水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
4.3	软水器给水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
4.4	锅炉余热利用给水泵	6	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接

表 4.12-10 二期工程分步噪声特性一览表

序号	噪声源	设备台数	声压级 dB(A)		排放方式	备注
		运转	治理前	治理后		
一	原料处理					
1.1	振动给料机	1	85	75	连续	室内、减震垫、弹性链接
1.2	振动筛	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
1.3	振动筛	1	80	70	连续	减震垫、弹性链接
1.4	皮带机	1	80	70	连续	减震垫、弹性链接
二	球团车间					
2.1	钢球振动给料机	1	85	75	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.2	球磨机	1	85	75	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.3	滤液泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.4	滤液泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.5	管道泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.6	辊式破碎机	1	80	70	连续	减震垫、弹性链接
2.7	工艺冷却风机 C1	1	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.8	工艺冷却风机 C2	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.9	工艺冷却风机 C3	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接

2.10	钢带侧冷却风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.11	加热烧嘴助燃风机	1	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.12	焙烧烧嘴助燃风机	1	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.13	加热区风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.14	蒸汽风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.15	集水池水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.16	焙烧炉冷却水泵	1	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.17	干燥区风机 A	1	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.18	干燥区风机 B	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.19	加热区风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.20	焙烧区风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.21	球团车间的集水坑泵	1	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.22	碱液泵	1	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.23	生产水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.24	浓密池底流泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.25	集水坑泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.26	浊环水泵	1	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.27	净环水泵	1	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.28	振动筛	2	80	70	连续	减震垫、弹性链接
2.29	浊环水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.30	净环水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.31	振动筛	2	80	70	连续	减震垫、弹性链接
三	冶炼车间					
3.1	称重仓振动给料机	32	80	70	连续	减震垫、弹性链接
3.2	称重仓振动给料机	32	80	70	连续	减震垫、弹性链接
3.3	通风机	1	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.4	泥浆泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.5	加压风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.6	振动给料机	4	80	70	连续	减震垫、弹性链接
3.7	除尘器排气风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.8	窑循环气体鼓风机	8	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.9	预热窑煤气鼓风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.10	助燃空气鼓风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接

3.11	炉底冷却风机	8	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.12	炉壳冷却分水器	2	80	70	连续	减震垫、弹性链接
3.13	炉壳冷却回水泵	8	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.14	炉顶通风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.15	加压泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.16	泥浆泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.17	泥浆泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.18	水封箱和泵箱通风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.19	煤气风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.20	粒化回水泵	6	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.21	闭环冷却水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.22	软化水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.23	新水供水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.24	消防供水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.25	消防稳压泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.26	变压器冷却水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.27	炉壳冷却水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.28	冷却塔	2	80	70	连续	合理布局，选用低噪设备
3.29	炉除尘器水泵	6	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.30	窑除尘器水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.31	冲洗水加压泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.32	浓密池底流泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.33	浓密池溢流泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.34	压滤机水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.35	粒化水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.36	粒化水循环水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.37	工厂水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
四	发电车间					
4.1	单级单吸卧式离心泵	6	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
4.2	冷却循环水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
4.3	软水器给水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
4.4	锅炉余热利用给水泵	3	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接

4.13 工程污染源及污染物评价达标分析

4.13.1 废气污染源及污染物达标分析

废气污染源及污染物达标情况见表 4.13-1。可以看出，在正常生产工况下，废气全部达标排放。

4.13.2 废水污染源及污染物达标分析

本工程排出厂外的废水主要为生活污水，排放量为217.2㎥/h。

回用水处理系统出水情况和蒸发产水水质水量表4.13-2。

可见，回用水处理系统出水情况和蒸发产水水质满足要求。

表 4.13-1 废气污染源及污染物达标分析一览表

代号	废气名称	SO_2	烟尘/粉尘	NO_X	CO	氟化物	二噁英	总铬	排气筒高度 m	执行标准
		mg /m³	mg /m³	mg /m³	mg /m³	mg /m³	ng-TEQ/m³	mg /m³		
G_1	铺底球团给料系统尾气		19.24/20					0.1106/3	25	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6 的排放限值
G2	球团车间成品处理系统尾气		16.15/20					1.546/3	25	
G3	切焦线除尘尾气		19.5/20						16	
G4	配料仓除尘尾气		15/20					0.0017/3	15	
G5	焙烧窑烟气	29/180	19.3/40	87.84/300		0.0469/4.0	0.42/0.5	0.9024/3	31	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）中表 3 的排放限值
G6	日供料出料尾气		17.8/20					0.0387/3	54	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6 的排放限值
G7	日料仓及配料仓除尘尾气		11.8/20					0.3744/3	25	
G8	预热竖窑烟气	39/100	18.6/50	139.74/400				0.4849/3	74	河北省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB13/ 1640—2012)
G_{10}	电炉出铁口烟气		17.1/20					1.7262/3	18	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6 的排放限值
G_{11}	渣破碎粗破除尘尾气(5840h/a)		15/20					0.1198/3	18	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6 的排放限值

G_{12}	渣破碎细破碎除尘尾气(5840h/a)		17.5/20					0.4599/3	18	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6 的排放限值
G_{13}	渣破碎滚筛除尘尾气(5840h/a)		16/20					0.3801/3	18	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6 的排放限值
G_{14}	渣破碎圆锥破碎除尘尾气(5840h/a)		17.5/20					0.1198/3	18	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6 的排放限值
G_{15}	燃气发电内燃机烟气	1.13/960	5/120	75/240	24.44/--				30	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准

注：排放值/标准值

表 4.13-2 废水污染源及污染物达标分析一览表

污染物 污染源	COD mg/L	BOD_5 mg/L	氨氮 mg/L
排水水质（＜）	300	200	20
污水处理厂接纳标准（≤）	500	300	-
是否达标	达标	达标	达标

4.14 主要物料平衡、水平衡、硫平衡

4.14.1 物料平衡

全厂物料平衡见表 4.14-1、图 4.14-1。

表 4.14－1 工程总物料平衡表

收入		支出	
名称	物料量	名称	物料量
铬矿	1363400	球团车间配料仓无组织排放	0.49
膨润土	13720	球团车间配料 C1 除尘器排放	0.29
焙烧窑助燃空气	10427.2	球团车间焙烧机给料系统无组织排放	19.33
焙烧窑冷却空气	24401.48	球团车间焙烧机给料系统 C2 除尘器排放	19.24
预热窑助燃空气	25546.64	球团车间焙烧机 C3 除尘器排放	81773.55
冶金焦	380912.44	球团车间成品处理区无组织排放	20.29
硅石	140000	球团车间成品区 C4 除尘器排放	16.15
电极糊	6300	冶炼日料仓无组织排放	13.58
电机壳	1050	冶炼日料仓 C5 除尘器排放	8.11
		冶炼切焦线无组织排放	4.68
		冶炼切焦线 C6 除尘器排放	8.37
		冶炼配料仓无组织排放	76.93
		冶炼配料仓 C7 除尘器排放	21.43
		预热窑 C8 除尘器排放	38997.65
		出铁口无组织排放	37.15
		出铁口 C10 除尘器排放	19.57
		冶炼高碳铬铁	696184
		回收高碳铬铁	3816
		跳汰尾渣	34336.64
		水淬渣	700984.74
		炉气	409392.21
		跳汰线粉尘	7.36
合计	1965757.76	合计	1965757.76

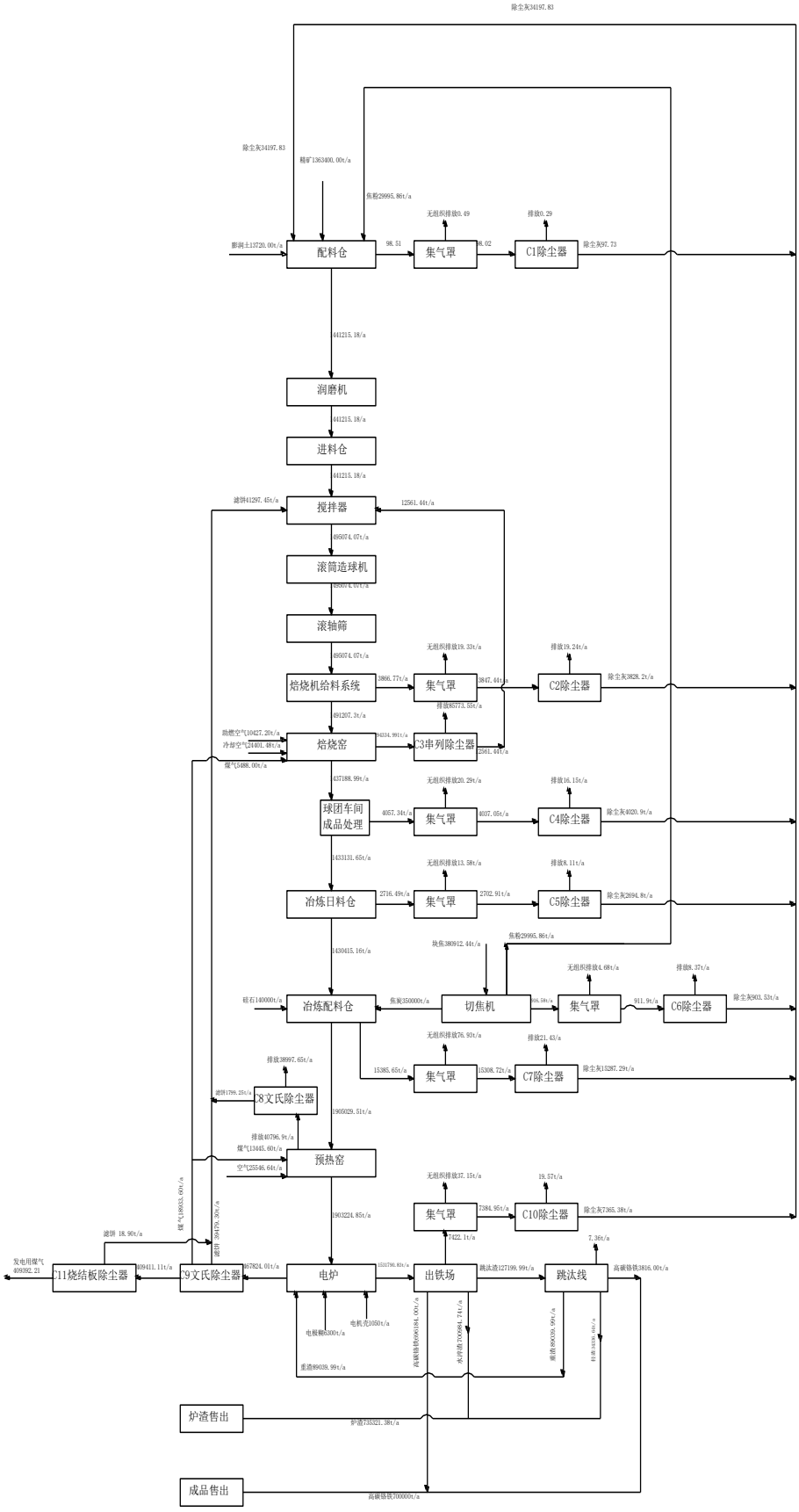

除尘灰34197.83
配料仓
集气罩
C1除尘器
回转窑
冷却机
C2除尘器
C3除尘器
C4除尘器
C5除尘器
C6除尘器
C7除尘器
C8除尘器
C9除尘器
C10除尘器
C11除尘器
电炉
出铁场
跳汰线
炉渣售出
成品售出

图 4.14-1 物料平衡

4.14.2 硫平衡

全厂物料平衡见表 4.14-2。

表 4.14-2 工程硫平衡表

名称	物料量 (t/a)	含硫量 %	总硫量 (t/a)	名称	物料量 (t/a)	含硫量 %	总硫量 (t/a)
精矿	1363400	0.01	136.34	除尘脱硫废水中			14.68
冶金焦	380912.44	0.6	2285.475	焙烧窑烟气			34.25
电极糊	6300	1.1	69.3	成品高碳铬铁	700000	0.04	280
				炉渣	635984.74	0.34	2158.48
				预热窑烟气			3.345
				内燃机烟气			0.36
合计			2491.115				2491.115

4.14.2 炉气平衡

炉气平衡见表 4.14-3。

表 4.14-3 炉气平衡表

产生煤气系统	产生量 m^3/h	产生量 $\times10^4m^3/a$	用煤气系统	消耗量 m^3/h	消耗量 $\times10^4m^3/a$
矿热炉	59733	48025.6	球团车间预热窑	7233	5815.6
			铁合金车间焙烧窑用气	27300	21949.2
			用于燃气内燃机组发电	25200	20260.8
总计	59733	48025.6	总计	59733	48025.6

4.14.3 水平衡

拟建项目水平衡见表 4.14-4 和图 4.14-2。

拟建原水用量为 6381.12m^3/d。生产水 6109.52^3/d，生活用水量 271.6m^3/d。生活污水全部排至园区污水处理管网。

表 4.14-4 水量平衡表

序号	进水系统	进水量 m^3/d	排水系统	排水量和损耗量 m^3/d
1	球团车间	1131.61	冶炼车间	1131.61
1.1	铬矿带入	380	泥浆冷却器蒸发	72
1.2	焦粉带入	10	串列除尘器蒸发	940
1.3	球磨补新水	388	浓密机蒸发	100.41
1.4	过滤酸洗补新水	72	焙烧机损耗	14.4
1.5	过滤冲洗补新水	192	空压站泄漏	4.8
1.6	造球补新水	70		0
1.7	焙烧碱液带入	0.41		0
1.8	冶炼补除盐水	19.2		0
2	冶炼车间	4189.2		4189.2
2.1	水封补新水	384	炉壳冷却蒸发	192
2.2	冷却循环水池补新水	3078	开路冷却蒸发	288
2.3	电站排入	415.2	电炉湿法除尘冷却蒸发	768

2.4	除盐水制备补新水	120	浓密机蒸发	282
2.5	闭环水喷淋	192	滤饼带走	60
2.6		0	渣粒化冷却蒸发	691.2
2.7		0	渣粒化沉淀蒸发	680
2.8		0	水淬蒸发	680
2.9		0	水淬渣带走	260
2.10		0	闭环水喷淋	192
2.11		0	闭环水泄漏	76.8
2.12		0	球团除盐水	19.2
3	电站公辅	1885.12		1885.12
3.1	电站高温冷却塔补新水	968.4	电站高温冷却塔蒸发	730.8
3.2	电站低温冷却塔补新水	506.88	电站低温冷却塔蒸发	390.72
3.3	软化水装置补水	138.24	机组消耗	4.8
3.4	生活化验	271.6	余热锅炉消耗	72
3.5			生活化验消耗	54.4
3.6			排水至冶炼车间	415.2
3.7			排水至园区污水厂	217.2
总计		7205.93		7205.93

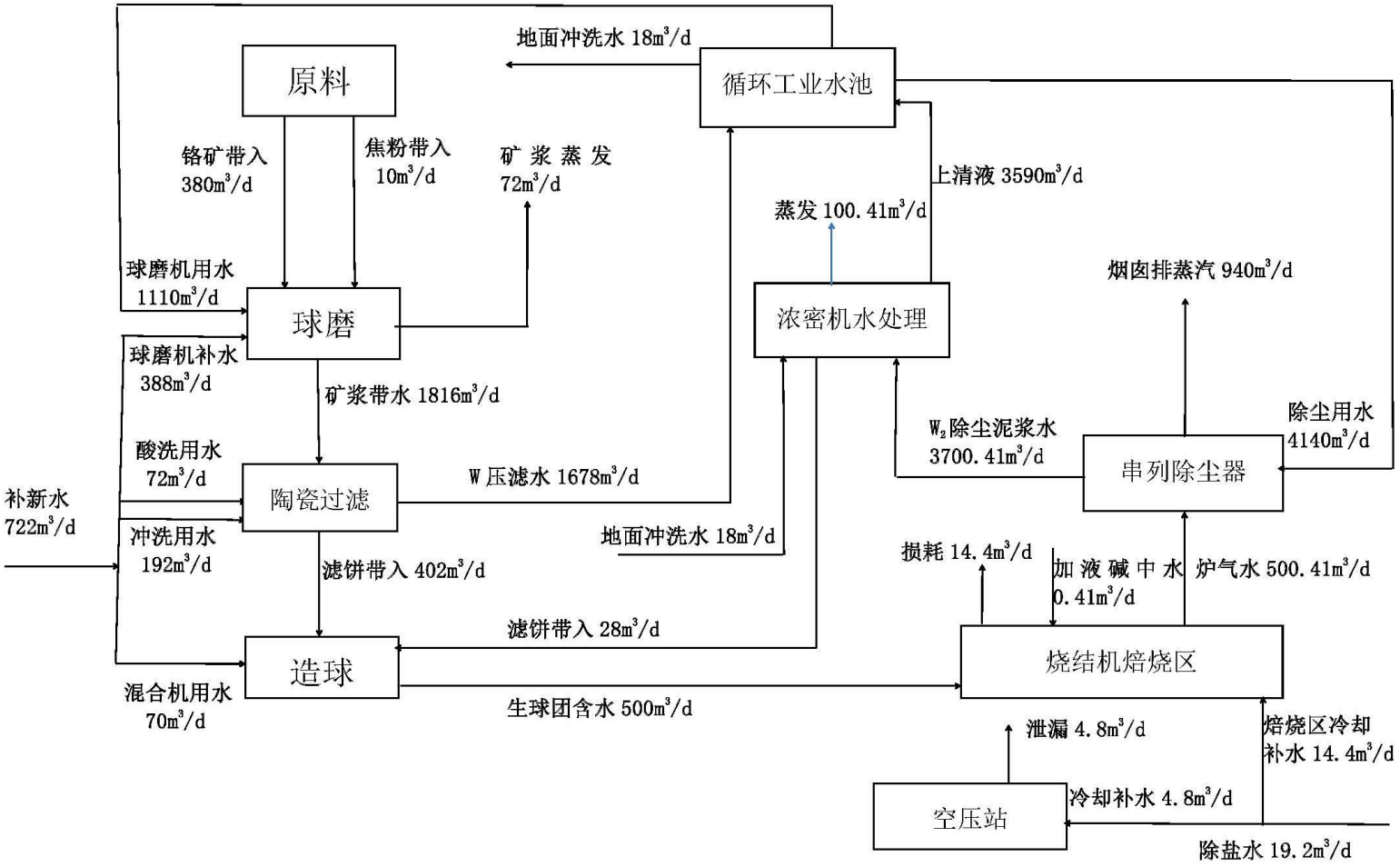


图 4.14-2 造球工段水量平衡图

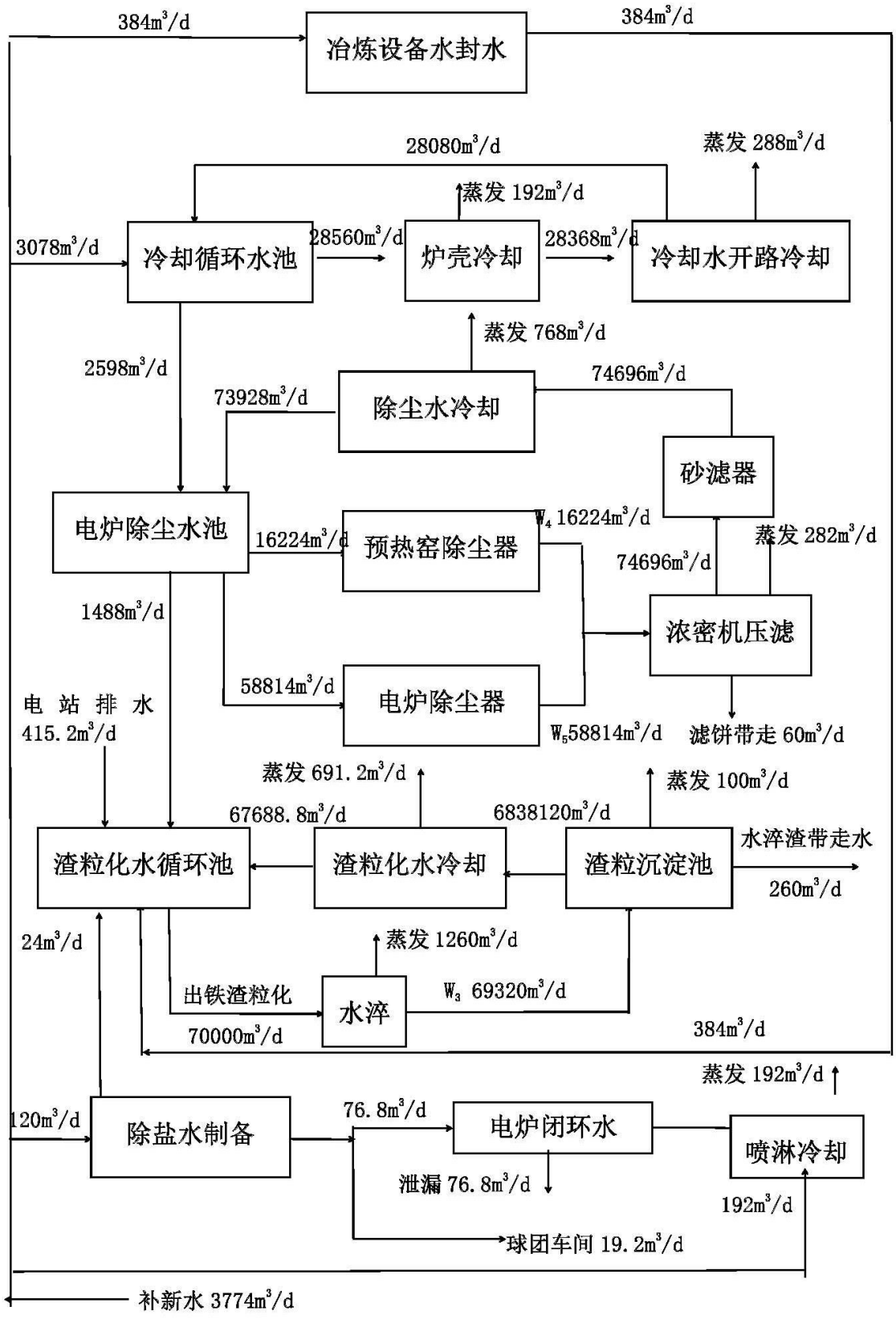


图 4.14-3 冶金炉水量平衡图

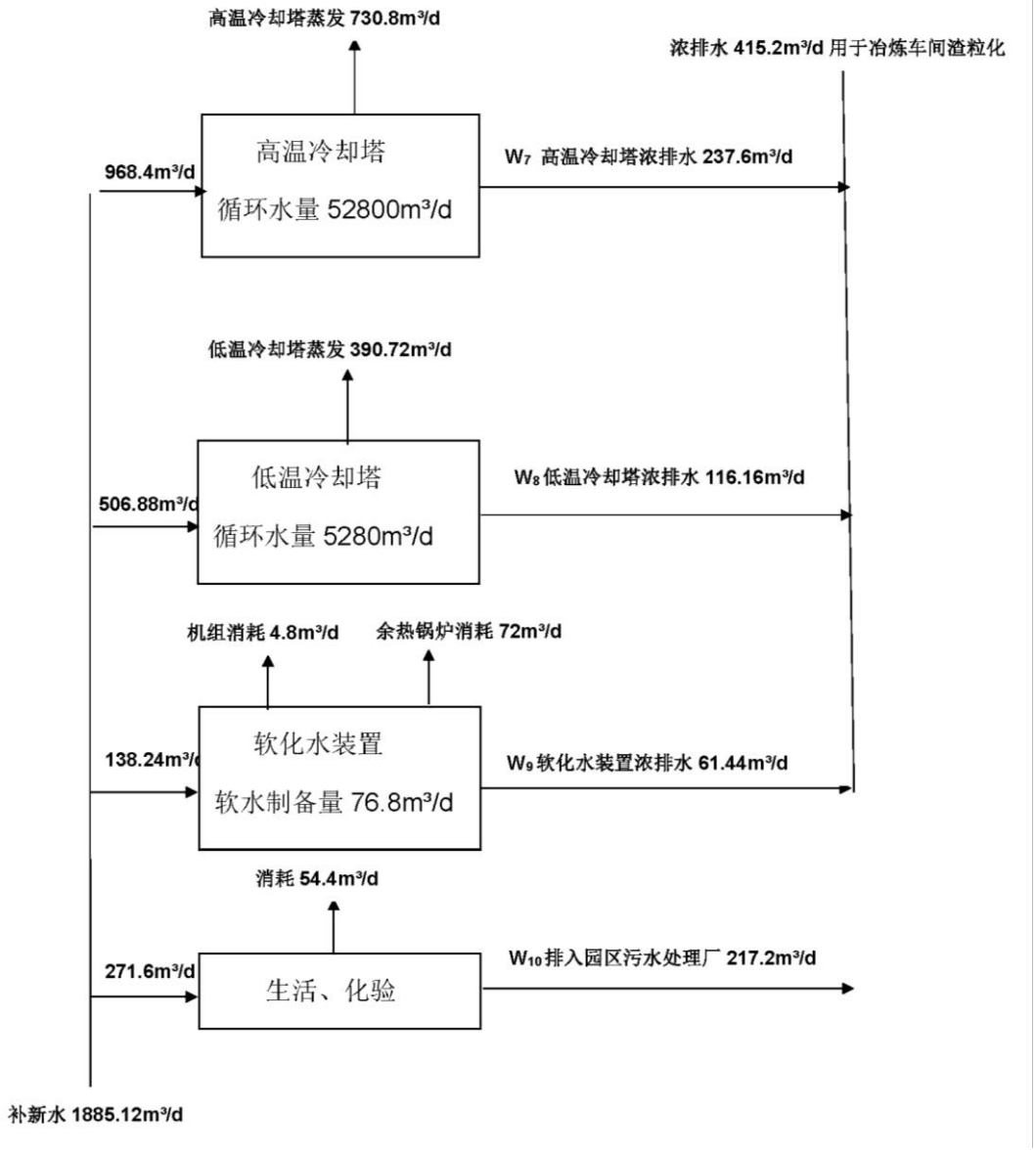


图 4.14-4 燃气内燃机发电机组及全厂生活用水量平衡图

4.14.4 铬平衡

全厂铬平衡见表 4.14-5 和图 4.14-4。

表 4.14-5 本项目铬元素平衡表

收入				支出			
名称	物料量	铬占比例	含铬量	名称	物料量	铬占比例	含铬量
	(t/a)	%	(t/a)		(t/a)	%	(t/a)
精矿	1363400	27.90	380417.3032	球团车间配料仓无组织排放	0.49	0.59	0.0029
				球团车间配料 C1 除尘器排放	0.29	0.59	0.0017
				球团车间焙烧机给料系统无组织排放	19.33	0.57	0.1111

				球团车间焙烧机给料系统 C2 除尘器排放	19.24	0.57	0.1106
				球团车间焙烧机 C3 除尘器排放	81773.55	--	0.9024
				球团车间成品处理区无组织排放	20.29	9.57	1.9423
				球团车间成品区 C4 除尘器排放	16.15	9.57	1.546
				冶炼日料仓无组织排放	13.58	0.48	0.0648
				冶炼日料仓 C5 除尘器排放	8.11	0.48	0.0387
				冶炼配料仓无组织排放	76.93	1.75	1.344
				冶炼配料仓 C7 除尘器排放	21.43	1.75	0.3744
				预热窑 C8 除尘器排放	38997.65	0.00	0.4849
				出铁口无组织排放	37.15	8.82	3.2769
				出铁口 C10 除尘器排放	19.57	8.82	1.7262
				冶炼高碳铬铁	696184	50.00	348092
				回收高碳铬铁	3816	50.00	1908
				跳汰尾渣	34336.64	15.24	5232.1397
				水淬渣	700984.74	3.59	25172.0731
				炉气	409392.21	0.00	0.042
				跳汰线粉尘	7.36	15.24	1.1215
合计			380417.3032				380417.3032

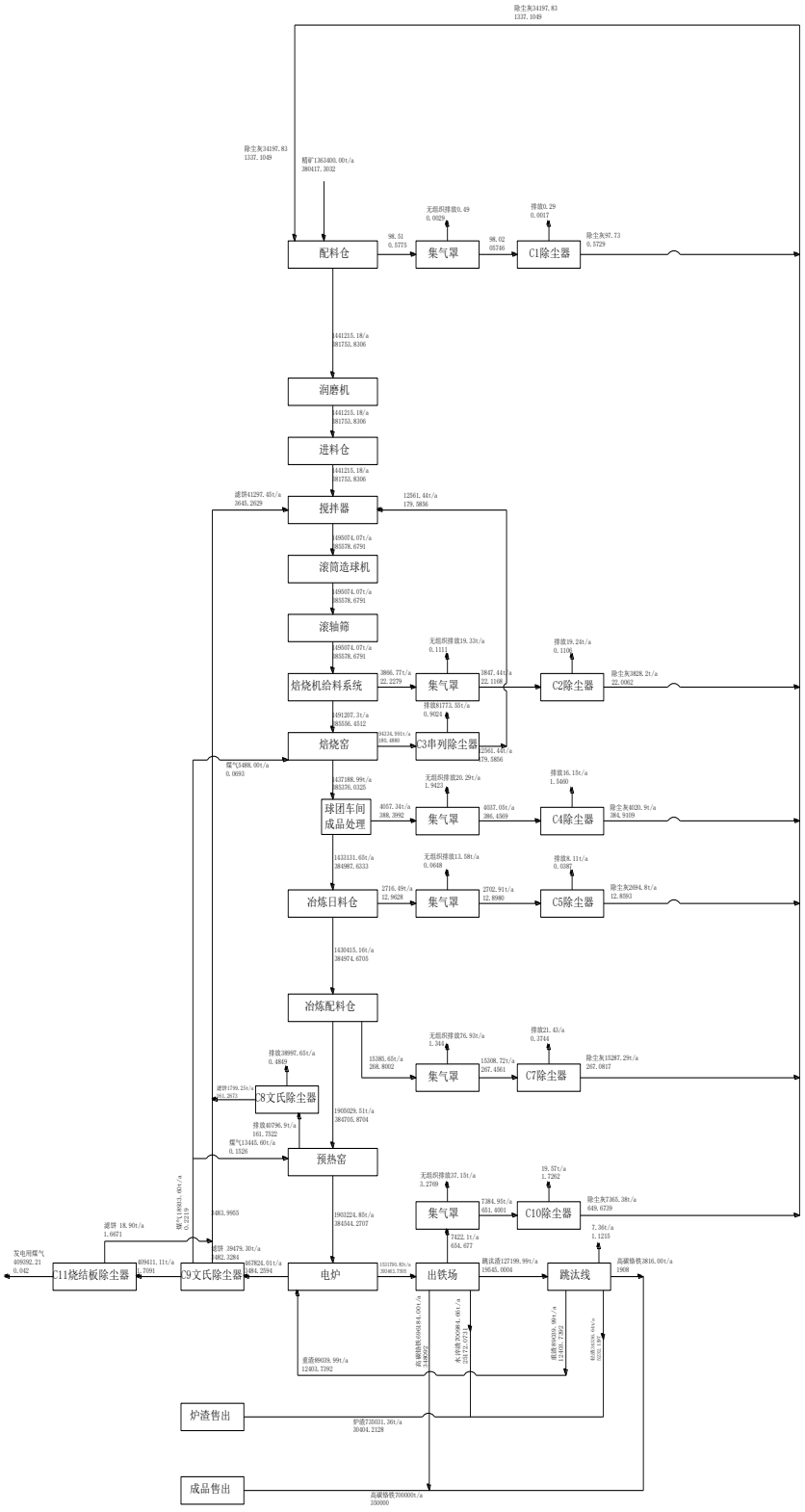

配料仓
集气罩
C1除尘器
润磨机
进料仓
搅拌器
滚筒造球机
滚轴筛
焙烧机给料系统
C2除尘器
焙烧窑
C3串列除尘器
球团车间
成品处理
C4除尘器
冶炼日料仓
C5除尘器
冶炼配料仓
C7除尘器
C8文氏除尘器
预热窑
C10除尘器
出铁场
跳汰线
C11烧结板除尘器
C9文氏除尘器
电炉
炉渣售出
成品售出

图 4.14-4 铬平衡图

4.14.5 六价铬平衡

全厂铬平衡见表 4.14-6。

表 4.14-6 本项目六价铬平衡表

收入				支出			
名称	物料量	六价铬铬占比例	含六价铬量	名称	物料量	铬占比例	含六价铬量
	(t/a)	%	(g/a)		(t/a)	%	(g/a)
精矿	1363400	0.00005528	753687.52	球团车间配料仓无组织排放	0.49	2.97E-05	0.1454
				球团车间配料 C1 除尘器排放	0.29	3.01E-05	0.0873
				球团车间焙烧机给料系统无组织排放	19.33	4.38E-05	8.4732
				球团车间焙烧机给料系统 C2 除尘器排放	19.24	4.41E-05	8.4765
				球团车间焙烧机 C3 除尘器排放	81773.55	3.05E-08	24.9221
				球团车间成品处理区无组织排放	20.29	3.93E-07	0.0797
				球团车间成品区 C4 除尘器排放	16.15	3.93E-07	0.0634
				冶炼日料仓无组织排放	13.58	1.97E-05	2.6793
				冶炼日料仓 C5 除尘器排放	8.11	1.97E-05	1.5998
				冶炼配料仓无组织排放	76.93	6.10E-05	46.9586

				冶炼配料仓 C7 除尘器排放	21.43	6.10E-05	13.0824
				预热窑 C8 除尘器排放	38997.65	3.59E-09	1.3998
				出铁口无组织排放	37.15	3.93E-05	14.5936
				出铁口 C10 除尘器排放	19.57	3.93E-05	7.6877
				还原量	700000	1.08E-04	753434.4706
				水淬渣和跳汰尾渣	735321.38	7.71E-09	56.736
				炉气	409392.21	1.39E-08	56.736
				跳汰线粉尘	7.36	3.52E-05	9.3286
合计			753687.52				753687.52

4.15 主要工艺生产设备

本工程按装置，所需主要工艺设备名称、材料及数量见表 4.15-1。

表 4.15-1 二期工程全部主要生产设备汇总表

序号	设备描述	用途	数量	单台能力	规格与配置
一	原料处理				
1.1	振动给料机	球团成品库上料	2	300t/h	ZGF-90-150
1.2	球团上料皮带机	球团上料皮带机	2	300t/h	V=1.25m/s B=800 L=154m
1.3	振动给料机	焦炭上料	2	120 t/h	ZG-300
1.4	焦炭上料皮带机	切焦系统输送机	2	140 t/h	V=1.25m/s B=1000mm
1.5	振动筛	切焦系统振动筛	4	180 t/h	SBJDJ-1542
1.6	振动筛	切焦系统振动筛	2	130 t/h	SBJDJ-1554
1.7	皮带机	成品焦炭输送机	2	50 t/h	V=1m/s B=650mm
1.8	可逆式皮带机	辅料仓上料	2	200t/h	V=1.25m/s B=800mm L=35.5m
1.9	可逆式皮带机	球团仓上料	2	300t/h	V=1.25m/s B=800mm L=35.5m
1.1	除尘器 G7	日料仓除尘	2	115,000 Nm³/h	P=4.5kPa
1.11	切焦线除尘器 G3	切焦线除尘	2	75,000 Nm³/h	P=4.5kPa
二	球团车间				
1	给料配料区				

1.1	地下料仓电液动闸门	用于精矿和焦粉	2	300 t/h	DEZ60 腭式闸门
1.2	日料仓上料皮带	用于精矿和焦粉	2	300 t/h	V=1.25m/s B=800mm L=63m
1.3	往复式皮带机	位于日料仓上方，用于精矿和焦粉	2	300 t/h	V=1.25m/s B=800mm L=21m
1.4	圆盘给料机	用于精矿配料	8	60 t/h	Outotec 供货，变频驱动
1.5	称重皮带机	对精矿称重配料	8	70t/h	精度 0.25-0.5%，配有皮带秤
1.6	焦粉带式给料机	对焦粉称重配料	4	3t/h	精度 0.25-0.5%，配有皮带秤，手动闸板阀
1.7	收集皮带机	配料皮带	2	145t/h	V=0.8m/s B=800mm L=78m
1.8	皮带机	转运皮带	2	145t/h	V=0.8m/s B=800mm L=10m
1.9	皮带机	转运配带	2	165 t/h	V=0.8m/s B=800mm L=59m
1.10	球磨机给料皮带	球磨机上料皮带	2	165 t/h	V=0.8m/s B=800mm L=8m
2	研磨区				
2.1	钢球振动给料机	钢球上料	2	20t/h	ZG-45
2.2	球磨机	研磨主设备	2	110t/h (dry)	直径 5.03m，长 8.23m。成套供货。
2.3	球磨机渣浆泵	矿浆输送	4	90m³/h	设计密度 2.23kg/dm³ H=30m
2.4	研磨区集水坑泵	用于把溢流泵送至水处理区	4	60m³/h	介质特性 1.7kg/dm³ H=25m
3	过滤区				
3.1	矿泥搅拌器	矿浆搅拌机冷却设备	2	140m³/h	配有搅拌器 71-AG-301,在事故或排空时可通风，容积 100m³
3.2	过滤机给料渣浆泵	陶瓷过滤机上料	12	40m³/h	设计密度 2.23kg/dm³；最大含固量 73%（重量比）
3.3	陶瓷过滤机	过滤主设备	8	40m³/h	包括气动分矿箱和真空泵
3.4	收集皮带机	滤饼收集	2	200t/h	V=0.8m/s B=800mm L=71m
3.5	往复式皮带机	滤饼布料	2	200t/h	V=0.8m/s B=800mm L=9m
3.6	滤液泵	过滤机反冲洗	4	87m³/h	流体密度 1kg/dm³；温度 45℃；
3.7	滤液泵	滤液回水泵	4	87m³/h	流体密度 1kg/dm³；温度 45℃；
3.8	管道泵	管道冲洗加压泵	4	21m³/h	流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；

4	造球区				
4.1	滤饼圆盘给料机	滤饼配料	8	60 t/h	Outotec 供货，变频驱动
4.2	称重皮带机	滤饼称重	8	70t/h	精度=2.25-0.5%
4.3	仓顶除尘器 G4	工厂除尘仓除尘	2	2500 Nm³/h	DMC-48 型脉冲袋式除尘器
4.4	车间粉尘给料机	工厂粉尘给料机	2	3t/h	精度 0.5%，重料斗位于称重传感器上(1.6m³)
4.5	焦粉给料机	焦粉给料机	2	1.5t/h	精度 0.5%，称重料斗位于称重传感器上(1.6m³)
4.6	膨润土给料机	膨润土给料机	4	1.5t/h	精度 0.5%，称重料斗位于称重传感器上(1.6m³)
4.7	收集皮带机	配料皮带	2	135t/h	V=0.8m/s B=800 L=52m
4.8	强混机给料皮带	配料输送机	2	135t/h	V=0.8m/s B=800 L=21m
4.9	强混机	混合料主设备	2	115 t/h	多台驱动马达，液压卸料执行机构
4.10	强混机卸料皮带	混合料输送机	2	500t/h	V=1m/s B=1000mm L=18m
4.11	造球机	造球主设备	2	500t/h	直径 3.6m，长度 10m。
4.12	辊轴筛	用于球团筛分	2	500t/h	辊轴 96 根,液压马达驱动。包括辊式破碎机
4.13	辊式破碎机	对来自辊轴筛的大块料进行破碎	2	40t/h	属于滚轴筛供货
4.14	一次循环皮带	初步循环皮带机	2	400t/h	V=0.8m/s B=2200mm, L=15.5m.
4.15	总循环皮带	用于来自球团系统的循环负荷	2	400t/h	V=0.8m/s B=1000mm L=32m
4.16	可逆循环皮带	球团送往造球机的给料皮带或旁通	2	400t/h	V=0.8m/s B=1000mm L=8m
4.17	合格生球皮带	将生球运输至往复式给料机	2	160t/h	V=0.3-0.5m/s B=1000mm L=15m
4.18	膨润土仓吊装葫芦	膨润土上料	4	5t	H=12m
5	焙烧区				
5.1	往复式给料机	用于将生球运送至焙烧炉	2	165t/h	B=1000mm,
5.2	宽皮带给料机	属于生球给料系统	2	165t/h	V=0.02m/s
5.3	辊式给料机	属于生球给料系统	2	165t/h	间隙 8mm，每根辊子均配有液压马达
5.4	辊式给料机筛下皮带	把筛下料送入焙烧炉	2	40t/h	B=1600mm L=10.5m.
5.5	液压装置	用于辊轴筛，辊式给料机、宽皮带给料机及钢带调节汽缸	2	80bar	配 3x90kW 电机 + 1 台冷却泵。水冷型。2x3kw 加热器。
5.6	焙烧炉	用于铬铁球团焙烧	2	110 t/h（湿料）	总长 40.32m。炉长 29.32m。包括铺底球料

					仓，耐材内衬，配有钢带运输机和润滑装置
5.7	工艺冷却风机 C1	到冷却间 C1 的冷却空气	2	65000Nm³/h	总升压：6kPa
5.8	工艺冷却风机 C2	到冷却间 C2 的冷却空气	2	85000Nm³/h	总升压：6kPa
5.9	工艺冷却风机 C3	到冷却间 C3 的冷却空气	2	160000Nm³/h	总升压：7kPa
5.10	钢带侧冷却风机	用于钢带侧面冷却	2	22000Nm³/h	总升压：5kPa
5.11	加热烧嘴助燃风机	加热区烧嘴助燃空气	2	6,000N m³/h	总升压：4kPa
5.12	焙烧烧嘴助燃风机	焙烧区烧嘴助燃空气	2	6,000N m³/h	总升压：4kPa
5.13	加热区风机	用于驱动轮加热空气	2	2,500N m³/h	总升压：1.5kPa
5.14	蒸汽风机	用于冷却应急用水	2	50,000N m³/h	轴流风机
5.15	球团车间天车	球团车间主吊车	2	50t	提升高度 34m，跨度 21m，
5.16	集水池水泵	冲洗水泵送至水处理区	4	60m³/h	介质特性 1.7kg/dm³
5.17	焙烧炉冷却水泵	焙烧炉闭路循环泵	4	288m³/h	固体含量 0.002g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 40℃；
5.18	焙烧炉用水冷却器	焙烧炉冷却塔	2	290m³/h	进水温度 68℃出水温度 40℃；进水压力 700kPa
6	气体净化区				
6.1	球团车间干燥区除尘器 A G5-1	用于干燥区尾气和旁通气体的混合气体	2	55,000 Nm³/h	T230C，包括除尘器部件、水滴分离器及水封箱
6.2	球团车间干燥区除尘器 B G5-2	用于干燥区尾气和旁通气体的混合气体	2	55,000 Nm³/h	T230C，包括除尘器部件、水滴分离器及水封箱
6.3	球团车间加热区除尘器 G5-3	用于加热区尾气	2	55,000 Nm³/h	T70C,包括除尘器部件、水滴分离器及水封箱
6.4	球团车间焙烧区除尘器 G5-4	用于焙烧区尾气	2	45,000 Nm³/h	T140C，包括除尘器部件、水滴分离器及水封箱
6.5	干燥区风机 A	用于干燥区 A 的工艺尾气风机	2	55,000 Nm³/h	总升压：12 kPa，温度 80℃ 有水滴排出口
6.6	干燥区风机 B	用于干燥区 B 的工艺尾气风机	2	55,000 Nm³/h	总升压：12 kPa，温度 80℃ 有水滴排出口
6.7	加热区风机	用于加热区的工艺尾气风机	2	55,000 Nm³/h	总升压：12 kPa，温度 50℃ 有水滴排出口

6.8	焙烧区风机	用于焙烧区的工艺尾气风机	2	45,000 Nm³/h	总升压：12 kPa，温度 55℃ 有水滴排出口
6.9	净化车间检修天车	球团车间偏跨检修天车	2	10t	10t 单梁起重机，跨度：24.5m；起升高度 13m
6.10	球团车间的集水坑泵	净化区冲洗水送至水处理区	4	100m³/h	介质特性 1.7kg/dm³
6.11	碱液罐	碱液存储	2	40m³	防腐
6.12	碱液泵	送至水处理区及气体净化区	8	200L/h	定量给料泵
7	除尘区				
7.1	球团车间成品区除尘器 G2	成品处理区除尘器	2	62,000 Nm³/h	P=4.5kPa
7.2	气动运输机	成品处理区除尘灰回收	2	8 t/h	P=8bar
7.3	球团车间焙烧炉上料系统除尘器 G1	原料上料除尘器	2	62,000 Nm³/h	P=4.5kPa
7.4	气动运输机	原料上料除尘灰回收	2	8 t/h	P=8bar
8	水处理区				
8.1	生产水泵	用于泵送生产水到车间	4	200m³/h	流体密度 1kg/dm³；温度 35℃；
8.2	浓密池	用于来自气体净化系统的矿泥	2	150m³/h	直径 18m，配应急电源，配有耙子
8.3	浓密池底流泵	用于将浓密池的底流液泵送至压滤机	4	45m³/h	介质特性 1.7kg/dm³
8.4	带式压滤机	用于过滤浓密池的底流	2	F=15.62	矿浆密度 1.2t/m³，额定泥量 0.53m3/h，最大泥量 2m3/h
8.5	皮带机	输送压滤机滤饼	2	5t/h	V=0.8m/s B=650mm L=4m
8.6	圆盘给料机	压滤机滤饼给料	2	5t/h	变频驱动
8.7	皮带机	压滤机滤饼配料皮带	2	5t/h	V=0.8m/s B=650mm L=30m
8.8	皮带机	压滤机滤饼配料皮带	2	5t/h	V=0.8m/s B=650mm L=7m
8.9	集水坑泵	水处理区污水送至浓密机	4	25m³/h	固体含量 0.2g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
8.10	浊环水泵	用于泵送浊环水至车间	4	280m³/h	固体含量 0.05g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
8.11	絮凝剂给料系统	用于泥浆沉淀	2	5001/h	聚合氯化铝泡药机
8.12	净环水泵	用于泵送净水到车间水管线和循环水箱	4	200m³/h	固体含量 0.02g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
8.13	净环水冷却器	净水冷却	2	200m³/h	设计值：t=28℃ Δt=10℃的冷却水量 200m³/h；进水压力 400kpa，风机风量

					161000m³/h，风机直径3400mm
8.14	电动葫芦	水处理区检修葫芦	2	2t	G=2t，H=5m，轨道转弯半径 R=2m
8.15	电动单梁悬挂吊车	压滤间检修天车	2	3t	G=3t,M,S=13.5m,H=18m
8.16	球团软水循环泵站电动葫芦	软水泵站检修葫芦	2	2	G=6t，H=6m，S=21m
8.17	球团碱液储罐、泵间电动葫芦	用于碱液存储间检修	2	1	起升高度：6m；起升重量：2 吨
8.18	浓密机底流吊装电动葫芦	用于底流泵检修	2	2	起升高度：9m；起升重量：1 吨
9	成品处理区				
9.1	焙烧炉卸料皮带	用于焙烧炉卸出的焙烧后球团	2	300t/h	V=1m/s B=1000mm L=100m
9.2	分料器	用于旁通焙烧炉的不合格产品	2	300t/h	电液动三通分料器 DSF-100B50
9.3	球团皮带机	用于把焙烧球团送到筛分系统	2	300t/h	V=1m/s B=1000mm L=37m
9.4	电液动颚式闸门	用于启动球团	2	300t/h	DEZ60
9.5	启动球团皮带	用于启动球团	2	300t/h	V=1.6m/s B=800mm L=28m
9.6	振动筛	用于焙烧球团	4	300t/h	上振式热矿振动筛 WSZR-2060
9.7	棒条阀	用于球团仓下料	6	300t/h	棒条阀 600X600
9.8	筛下料给料机	用于成品球筛的筛下料	2	30t/h	精度 0.25-0.5%，配有皮带秤
9.9	铺底球振动给料机	用于铺底球	2	300t/h	电机振动给料机 ZGF-90-150
9.10	成品球振动给料机	用于成品球	2	300t/h	电机振动给料机 ZGF-90-150
9.11	筛下料皮带	从料仓运输至 CV-905	2	20t/h	V=0.8m/s B=650mm L=42m
9.12	筛下料皮带	由 CV-904 运输至 CV-105	2	20t/h	V=0.8m/s B=650 L=70m
9.13	铺底球皮带	用于将铺底球从料仓运输至 CV-907	2	300t/h	V=1m/s B=800mm L=91m
9.14	往复式皮带	将铺底球由 CV-906 运输至料仓	2	300t/h	V=1m/s B=800mm L=7m
9.15	成品球皮带	输送至 CV-909	2	300t/h	V=1.25m/s B=800mm L=34m
9.16	入成品库皮带	输送至 CV-910	2	300t/h	V=1.25m/s B=800mm L=41mm
9.17	成品库卸料皮带机	球团成品库卸料	2	300t/h	V=1.25m/s B=800mm L=66m
9.18	成品库吊装电动葫	用于成品库检修	2	2t	G=2t，H=18m

	芦				
三	冶炼车间				
1	原料处理				
1.1	称重仓振动给料机	用于称量斗进料	64	100t/h	ZGF-70-100
1.2	称重仓振动给料机	用于称量斗卸料	64	100t/h	ZGF-70-50
1.3	收集皮带机	用于混合料收集	4	400t/h	V=1.25m/s B=1400mm L=6m
1.4	切断阀	除尘器进口阀门	4	DN700	气动蝶阀 金属硬密封
1.5	切断阀	除尘器出口阀门	4	DN700	气动蝶阀 金属硬密封
1.6	通风机	用水集水坑通风	2	2,000 Nm^3/h	离心风机
1.7	泥浆泵	用于集水坑泥浆外派	4	30m^3/h	渣浆泵 H=22m
1.8	加压风机	用于煤气加压	4	20000Nm^3/h	P=8kPa.进口压力 8kPa，温度 40℃，气体密度 1.21kg/Nm^3（干）
2	预热窑				
2.1	皮带机	往复式皮带机	4	500t/h	V=1.6m/s B=1000mm L=52m
2.2	冶炼车间上料系统除尘器 G6	炉顶上料除尘器	4	20,000 Nm^3/h	P=4kPa
2.3	振动给料机	用于混合料下料	8	150 t/h	ZGF-80-120
2.4	布料器	将原料下到预热窑不同料区	4	300 t/h	带水封,配备润滑系统，双电机驱动
2.5	预热窑	炉料预热	4	55 t/h	带燃烧室和混合室。钢制带耐火内衬
2.6	下料管	预热后炉料下料	36	9 t/h	内径 600mm，钢制，带耐火内衬
2.7	冶炼车间预热窑除尘器 G8	窑尾气除尘净化	4	10,000 Nm^3/h	包括水滴分离器，喷嘴水压 30 公斤
2.8	除尘器排气风机	用于 201 除尘器	4	20,000 Nm^3/h	P=2.5kPa.进口压力 2.5kPa，温度 40℃，气体密度 1.47kg/Nm^3（干）
2.9	窑循环气体鼓风机	将净化后气体和循环气体输送至燃烧室和混合室，用于热气冷却	16	25,000 Nm^3/h	P=25kPa.进口压力 0kPa，温度 40℃，气体密度 1.47kg/Nm^3（干）
2.10	预热窑煤气烧嘴	燃料为煤气，用于预热炉料	4	12 MW	煤气为主要燃气，点火枪可使用丙烷罐中的丙烷气体。配备烧嘴阀台。
2.11	预热窑煤气鼓风机	将煤气从煤气管线吹送至窑烧嘴	8	4500Nm^3/h	P=25kPa.进口压力 6kPa，温度 40℃，气体密度 1.21kg/Nm^3（干）
2.12	助燃空气鼓风机	将助燃空气吹送至窑烧嘴	8	9000Nm^3/h	P=25kPa.进口压力 0kPa，温度±35℃，气体密度 1.21kg/Nm^3（干）

2.13	应急水箱	窑尾气出口和鹅颈管密封	4	5 m³	应急水箱水在重力作用下流向各用水点
3	冶炼				
3.1	矿热炉	铬矿球团冶炼还原	8	75MVA	密闭电炉，带水冷钢制内衬炉盖。外径 13,660 m，高 6,330 m
3.2	耐火内衬	属于电炉部分	4		
3.3	炉衬监控	属于电炉部分	4		
3.4	炉盖	铬铁精矿冶炼还原	4		
3.5	电极设备	用于铬铁冶炼炉	12	180mm	自焙式电极，包括电极加热风机
3.6	短网	连接炉变和电极	12		水冷式，包括连接件，软连接、吊耳，标示性连接及绝缘
3.7	炉变	用于电炉	12	25MVA	单相，包括有载分接开关及油水冷却器
3.8	液压站	用于电极设备	4	120bar	
3.9	电葫芦	用于分接开关检修	8	2 t	Q=2 吨,起升高度：6m
3.10	电极检修电葫芦	用于电极检修	12	1 t	Q=1 吨，起升高度：8m
3.11	炉底冷却风机	用于炉底冷却	16	150000Nm³/h	P=2.5kPa
3.12	炉壳冷却分水器	用于炉壳冷却水供应	4	250 m³/h	低碳钢
3.13	炉壳冷却回水泵	用于炉壳冷却回水	16	383m³/h	固体含量 0.02g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 40℃； H=34m
3.14	炉顶通风机	炉顶区域通风	8	120000Nm³/h	P=2.5kPa.进口压力 -1kPa，温度 60℃，气体密度 1.29kg/Nm³（干）
3.15	电极设备冷却水分水器	用于电极冷却水供应	12	150 m³/h	低碳钢
3.16	压力环分水器	用于压力环冷却水供应	4	20 m³/h	低碳钢
3.17	闭环水分水器	用于炉盖组件、人孔、下料管、鹅颈管等冷却	8	600 m³/h	低碳钢
3.18	加压泵	增加压力环水压	8	30m³/h	固体含量 0.002g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 40℃；H=80m
3.19	膨胀水箱	闭路水稳压	4	10 m³	低碳钢
4	尾气处理				
4.1	伸缩套管	用于荒煤气	4	12,000 Nm³/h	D1000. L=60m.
4.2	液压站	用于伸缩套管	4		
4.3	调节阀	用于荒煤气放散	4	DN1000	双水冷电动调节阀
4.4	荒煤烟囱点火器	用于在荒煤气烟囱处燃烧煤气	4		

4.5	鹅颈管	用于电炉尾气	8	8,300 Nm³/h	内径 800mm
4.6	鹅颈管电葫芦	用于鹅颈管吊装	16	5 t	H=6m 净空 700mm
4.7	冶炼车间电炉除尘器 G9	用于电炉尾气净化	8	8,300 Nm³/h	配有 3 套水封槽和 1 套泵箱
4.8	泥浆泵	浊环水回水泵	8	540m³/h	固含量 1.5g/l H=24m
4.9	泥浆泵	浊环水回水泵	8	290m³/h	固含量 1.5g/l H=24m
4.10	水封箱和泵箱通风机	用于泵箱及水封箱的通风风机	8	5000Nm³/h	P=1kPa.进口压力-0.5kPa，温度 50℃，气体密度 1.29kg/Nm³（干）
4.11	煤气烟囱点火器	用于在净煤气烟囱处燃烧煤气	4		
4.12	煤气风机	用于煤气加压	8	20000Nm³/h	P=12kPa.进口压力 12kPa，温度 40℃，气体密度 1.21kg/Nm³（干）
5	浇铸和粒化				
5.1	开堵眼机	开/堵出铁口	8	40kW	悬臂式开堵眼机液压站有应急电源
5.2	吹氧机	用于开眼	8		
5.3	铁水包车	出铁	8		用于出铁，带耐火内衬
5.4	出铁口烟罩调节阀	用于出铁口收尘	8	DN1100	电动蝶阀-开关阀
5.5	事故冷却阀	用于管道混风	4	DN500	气动蝶阀-开关阀 金属硬密封
5.6	冶炼车间出铁口除尘器 G10	用于出铁口除尘	4	105,000 m³/h	P=4.5kPa
5.7	粒化回水泵	用于粒化水回水	12	1335m³/h	含固量 0.05g/l H=26.5m
5.8	扒渣机	扒去铁水包上层炉渣	2		
5.9	浇铸跨天车	浇铸跨天车	4	100t	跨度:33.5m,起升高度:18m，A7
5.1	浇铸跨天车	浇铸跨天车	2	50t	跨度:33.5m,起升高度:18m，A6
6	水处理				
6.1	热交换器	用于闭路水冷却	16	400m³/h	进水温度 45℃出水温度 30℃；进水压力 500kPa
6.2	闭环冷却水泵	闭路水供水泵	8	1800m³/h	固体含量 0.002g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 35℃；
6.3	软化水泵	软化水供水泵	8	50m³/h	固体含量 0.02g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
6.4	新水供水泵	新水供水泵	4	374m³/h	固体含量 0.005g/l；流体密度 1kg/dm³；温度

					20℃；
6.5	消防供水泵	消防供水泵	4	126m³/h	固体含量 0.005g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 20℃；
6.6	消防稳压泵	消防稳压泵	4	8m³/h	固体含量 0.005g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 20℃；
6.7	反渗透	软化水制备	2	15 m³/h	进水压力 400kpa；单套 24 小时平均产水量≥15m³/h；电导率≤10μS/cm
6.8	变压器冷却水泵	变压器冷却水供水泵	8	152m³/h	固体含量 0.02g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 40℃；
6.9	变压器冷却水热交换器	变压器冷却水冷却	4	200m³/h	进水温度 45℃出水温度 35℃；进水压力 500kPa
6.10	冷却塔	炉壳水冷却	8	300m³/h	设计值：τ=28℃ Δt=10℃的冷却水量 300m³/h；进水压力 250kpa；风机风量 241000m³/h；风机直径 3800mm
6.11	炉壳冷却水泵	炉壳水供水泵	8	340m³/h	固体含量 0.02g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
6.12	冷却塔	除尘水冷却	4	800m³/h	设计值：τ=28℃ Δt=10℃的冷却水量 800m³/h；进水压力 250kpa；风机风量 321000m³/h；风机直径 4200mm
6.13	炉除尘器水泵	电炉除尘水供水泵	12	280m³/h	固体含量 0.02g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
6.14	窑除尘器水泵	预热窑除尘水供水泵	8	280m³/h	固体含量 0.02g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
6.15	浓密池	污泥沉淀	4	700m³/h	直径 30m，配备耙子和絮凝剂给料装置
6.16	压滤机	污泥压滤	4	2000m³	明流式排液方式，滤液及清洗水分两路排出，滤液接至明拓浓缩池上清液水池，清洗水接至浓缩池
6.17	砂滤机	除尘水净化	20	280 m³/h	滤速 27-40m/h
6.18	冲洗水加压泵	砂滤器反冲洗	8		Q=380m³/h，H=25m

6.19	浓密池底流泵	浓密池底流排液	8	80 m³/h	含固量 19g/l
6.20	浓密池溢流泵	浓密池上清液排水	8	1136m³/h	固体含量 0.05g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 40℃；
6.21	压滤机水泵	压滤机滤液排水泵	8	50m³/h	固体含量 0.05g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 40℃；
6.22	絮凝剂给料装置	浓密机加药	4	10001/h	聚丙烯酰胺加药
6.23	抓渣斗	平流池清淤	4	5 t	配 0.75m³抓斗
6.24	电葫芦	水渣系统检修电动葫芦	4	5 t	H=9m
6.25	粒化水泵	粒化供水泵	8	1200m³/h	含固量 0.05g/l
6.26	粒化水循环水泵	粒化水上塔泵	8	600m³/h	含固量 0.05g/l
6.27	冷却塔	冲渣水冷却	8	400m³/h	设计值：进水水温 50℃，出水水温 30℃，单台处理水量 400m³/h；进水压力 250kpa；单台风机风量 321000m³/h；单台风机直径 4200mm
6.28	工厂水泵	用于工厂水供水	8	100m³/h	固体含量 0.005g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
四	发电车间				
1.1	发电机组	发电主设备	40	700kW	700GFZ-RL-TEM2-4
1.2	余热锅炉	余热回收主设备	40	0.56t/h	KNLW06-700
1.3	泡罩溢流式水封阻火器	阻火设备	2		WGZS(PY)500.00
1.4	WGZ200 管道阻火器	阻火设备	40		WGZ150
1.5	快拆式精滤器	煤气过滤	40		CC(T)1000.00 过滤精度 5μm
1.6	消音器、排气管 G15	消音设备	40		
1.7	全自动软水器	软水制备	2	10-15m³/h	CSSA-900
1.8	玻璃钢冷却塔	循环水冷却	8	550m³	GFNL-600、冷却温降 10℃、功率 30KW
1.9	Y 型过滤器	循环水过滤	8	DN300	SG41H-10
1.10	单级单吸卧式离心泵	循环水供水	12	600m³/h	KQW300/425-55/6,扬程 24 米，功率 55KW
1.11	冷却循环水泵	循环水供水	4	263m³/h，	KQW200/285-30/4(Z)；扬程 24 米，功率 30KW
1.12	软水器给水泵	软水供水	4	15m³/h	KQL50/160，扬程 33-30M 功率 3.0KW
1.13	锅炉余热利用给水泵	锅炉给水	6	7.5m³/h	DG6-25×5，扬程 127-121M 功率 7.5KW

渣处理车间利旧设备（一期工程已建成设备）					
1.1	粗破	初级破碎	1	120 t/h	600×900
1.2	粗破除尘器 G11	除尘器	1	15,000 Nm³/h	
1.3	胶带机	物料运输	1	120 t/h	B=650
1.4	细破	次级破碎	1	100 t/h	250×1200
1.5	细破除尘器 G12	除尘器	1	30,000 Nm³/h	
1.6	胶带机	物料运输	1	120 t/h	B=650
1.7	圆滚筛	物料筛分	1	120 t/h	
1.8	圆筛除尘器 G13	除尘器	1	50,000 Nm³/h	
1.9	胶带机	物料运输	1	100 t/h	B=650
1.10	圆锥破	精破碎	1	100 t/h	
1.11	圆锥破除尘器 G14	除尘器	1	15,000 Nm³/h	
1.12	胶带机	物料运输	1	100 t/h	B=650
1.13	跳汰机	选矿	1	20t/h	

表 4.15-2 二期工程分步主要生产设备汇总表

序号	设备描述	用途	数量	单台能力	规格与配置
一	原料处理				
1.1	振动给料机	球团成品库上料	1	300t/h	ZGF-90-150
1.2	球团上料皮带机	球团上料皮带机	1	300t/h	V=1.25m/s B=800 L=154m
1.3	振动给料机	焦炭上料	1	120 t/h	ZG-300
1.4	焦炭上料皮带机	切焦系统输送机	1	140 t/h	V=1.25m/s B=1000mm
1.5	振动筛	切焦系统振动筛	2	180 t/h	SBJDJ-1542
1.6	振动筛	切焦系统振动筛	1	130 t/h	SBJDJ-1554
1.7	皮带机	成品焦炭输送机	1	50 t/h	V=1m/s B=650mm
1.8	可逆式皮带机	辅料仓上料	1	200t/h	V=1.25m/s B=800mm L=35.5m
1.9	可逆式皮带机	球团仓上料	1	300t/h	V=1.25m/s B=800mm L=35.5m
1.1	除尘器 G7	日料仓除尘	1	115,000 Nm³/h	P=4.5kPa
1.11	切焦线除尘器 G3	切焦线除尘	1	75,000 Nm³/h	P=4.5kPa
二	球团车间				
1	给料配料区				
1.1	地下料仓电	用于精矿和	1	300 t/h	DEZ60 腭式闸门

	液动闸门	焦粉			
1.2	日料仓上料皮带	用于精矿和焦粉	1	300 t/h	V=1.25m/s B=800mm L=63m
1.3	往复式皮带机	位于日料仓上方，用于精矿和焦粉	1	300 t/h	V=1.25m/s B=800mm L=21m
1.4	圆盘给料机	用于精矿配料	4	60 t/h	Outotec 供货，变频驱动
1.5	称重皮带机	对精矿称重配料	4	70t/h	精度 0.25-0.5%，配有皮带秤
1.6	焦粉带式给料机	对焦粉称重配料	2	3t/h	精度 0.25-0.5%，配有皮带秤，手动闸板阀
1.7	收集皮带机	配料皮带	1	145t/h	V=0.8m/s B=800mm L=78m
1.8	皮带机	转运皮带	1	145t/h	V=0.8m/s B=800mm L=10m
1.9	皮带机	转运配带	1	165 t/h	V=0.8m/s B=800mm L=59m
1.10	球磨机给料皮带	球磨机上料皮带	1	165 t/h	V=0.8m/s B=800mm L=8m
2	研磨区				
2.1	钢球振动给料机	钢球上料	1	20t/h	ZG-45
2.2	球磨机	研磨主设备	1	110t/h (dry)	直径 5.03m，长 8.23m。成套供货。
2.3	球磨机渣浆泵	矿浆输送	2	90m³/h	设计密度 2.23kg/dm³ H=30m
2.4	研磨区集水坑泵	用于把溢流泵送至水处理区	2	60m³/h	介质特性 1.7kg/dm³ H=25m
3	过滤区				
3.1	矿泥搅拌器	矿浆搅拌机冷却设备	1	140m³/h	配有搅拌器 71-AG-301,在事故或排空时可通风，容积 100m³
3.2	过滤机给料渣浆泵	陶瓷过滤机上料	6	40m³/h	设计密度 2.23kg/dm³；最大含固量 73%（重量比）
3.3	陶瓷过滤机	过滤主设备	4	40m³/h	包括气动分矿箱和真空泵
3.4	收集皮带机	滤饼收集	1	200t/h	V=0.8m/s B=800mm L=71m
3.5	往复式皮带机	滤饼布料	1	200t/h	V=0.8m/s B=800mm L=9m
3.6	滤液泵	过滤机反冲洗	2	87m³/h	流体密度 1kg/dm³；温度 45℃；
3.7	滤液泵	滤液回水泵	2	87m³/h	流体密度 1kg/dm³；温

					度 45℃；
3.8	管道泵	管道冲洗加压泵	2	21m³/h	流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
4	造球区				
4.1	滤饼圆盘给料机	滤饼配料	4	60 t/h	Outotec 供货，变频驱动
4.2	称重皮带机	滤饼称重	4	70t/h	精度=2.25-0.5%
4.3	仓顶除尘器 G4	工厂除尘仓除尘	1	2500 Nm³/h	DMC-48 型脉冲袋式除尘器
4.4	车间粉尘给料机	工厂粉尘给料机	1	3t/h	精度 0.5%，重料斗位于称重传感器上(1.6m³)
4.5	焦粉给料机	焦粉给料机	1	1.5t/h	精度 0.5%，称重料斗位于称重传感器上(1.6m³)
4.6	膨润土给料机	膨润土给料机	2	1.5t/h	精度 0.5%，称重料斗位于称重传感器上(1.6m³)
4.7	收集皮带机	配料皮带	1	135t/h	V=0.8m/s B=800 L=52m
4.8	强混机给料皮带	配料输送机	1	135t/h	V=0.8m/s B=800 L=21m
4.9	强混机	混合料主设备	1	115 t/h	多台驱动马达，液压卸料执行机构
4.10	强混机卸料皮带	混合料输送机	1	500t/h	V=1m/s B=1000mm L=18m
4.11	造球机	造球主设备	1	500t/h	直径 3.6m，长度 10m。
4.12	辊轴筛	用于球团筛分	1	500t/h	辊轴 96 根,液压马达驱动。包括辊式破碎机
4.13	辊式破碎机	对来自辊轴筛的大块料进行破碎	1	40t/h	属于滚轴筛供货
4.14	一次循环皮带	初步循环皮带机	1	400t/h	V=0.8m/s B=2200mm, L=15.5m.
4.15	总循环皮带	用于来自球团系统的循环负荷	1	400t/h	V=0.8m/s B=1000mm L=32m
4.16	可逆循环皮带	球团送往造球机的给料皮带或旁通	1	400t/h	V=0.8m/s B=1000mm L=8m
4.17	合格生球皮带	将生球运输至往复式给料机	1	160t/h	V=0.3-0.5m/s B=1000mm L=15m
4.18	膨润土仓吊装葫芦	膨润土上料	2	5t	H=12m
5	焙烧区				
5.1	往复式给料机	用于将生球运送至焙烧炉	1	165t/h	B=1000mm,

5.2	宽皮带给料机	属于生球给料系统	1	165t/h	V=0.02m/s
5.3	辊式给料机	属于生球给料系统	1	165t/h	间隙 8mm，每根辊子均配有液压马达
5.4	辊式给料机筛下皮带	把筛下料送入焙烧炉	1	40t/h	B=1600mm L=10.5m.
5.5	液压装置	用于辊轴筛，辊式给料机、宽皮带给料机及钢带调节汽缸	1	80bar	配 3x90kW 电机 + 1 台冷却泵。水冷型。2x3kw 加热器。
5.6	焙烧炉	用于铬铁球团焙烧	1	110 t/h（湿料）	总长 40.32m。炉长 29.32m。包括铺底球料仓，耐材内衬，配有钢带运输机和润滑装置
5.7	工艺冷却风机 C1	到冷却间 C1 的冷却空气	1	65000Nm³/h	总升压：6kPa
5.8	工艺冷却风机 C2	到冷却间 C2 的冷却空气	1	85000Nm³/h	总升压：6kPa
5.9	工艺冷却风机 C3	到冷却间 C3 的冷却空气	1	160000Nm³/h	总升压：7kPa
5.10	钢带侧冷却风机	用于钢带侧面冷却	1	22000Nm³/h	总升压：5kPa
5.11	加热烧嘴助燃风机	加热区烧嘴助燃空气	1	6,000N m³/h	总升压：4kPa
5.12	焙烧烧嘴助燃风机	焙烧区烧嘴助燃空气	1	6,000N m³/h	总升压：4kPa
5.13	加热区风机	用于驱动轮加热空气	1	2,500N m³/h	总升压：1.5kPa
5.14	蒸汽风机	用于冷却应急用水	1	50,000N m³/h	轴流风机
5.15	球团车间天车	球团车间主吊车	1	50t	提升高度 34m，跨度 21m，
5.16	集水池水泵	冲洗水泵送至水处理区	2	60m³/h	介质特性 1.7kg/dm³
5.17	焙烧炉冷却水泵	焙烧炉闭路循环泵	2	288m³/h	固体含量 0.002g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 40℃；
5.18	焙烧炉用水冷却器	焙烧炉冷却塔	1	290m³/h	进水温度 68℃出水温度 40℃；进水压力 700kPa
6	气体净化区				

6.1	球团车间干燥区除尘器 A G5-1	用于干燥区尾气和旁通气体的混合气体	1	55,000 Nm³/h	T230C，包括除尘器部件、水滴分离器及水封箱
6.2	球团车间干燥区除尘器 B G5-2	用于干燥区尾气和旁通气体的混合气体	1	55,000 Nm³/h	T230C，包括除尘器部件、水滴分离器及水封箱
6.3	球团车间加热区除尘器 G5-3	用于加热区尾气	1	55,000 Nm³/h	T70C,包括除尘器部件、水滴分离器及水封箱
6.4	球团车间焙烧区除尘器 G5-4	用于焙烧区尾气	1	45,000 Nm³/h	T140C，包括除尘器部件、水滴分离器及水封箱
6.5	干燥区风机 A	用于干燥区 A 的工艺尾气风机	1	55,000 Nm³/h	总升压：12 kPa，温度 80℃ 有水滴排出口
6.6	干燥区风机 B	用于干燥区 B 的工艺尾气风机	1	55,000 Nm³/h	总升压：12 kPa，温度 80℃ 有水滴排出口
6.7	加热区风机	用于加热区的工艺尾气风机	1	55,000 Nm³/h	总升压：12 kPa，温度 50℃ 有水滴排出口
6.8	焙烧区风机	用于焙烧区的工艺尾气风机	1	45,000 Nm³/h	总升压：12 kPa，温度 55℃ 有水滴排出口
6.9	净化车间检修天车	球团车间偏跨检修天车	1	10t	10t 单梁起重机，跨度：24.5m；起升高度 13m
6.10	球团车间的集水坑泵	净化区冲洗水送至水处理区	2	100m³/h	介质特性 1.7kg/dm³
6.11	碱液罐	碱液存储	1	40m³	防腐
6.12	碱液泵	送至水处理区及气体净化区	4	200L/h	定量给料泵
7	除尘区				
7.1	球团车间成品区除尘器 G2	成品处理区除尘器	1	62,000 Nm³/h	P=4.5kPa
7.2	气动运输机	成品处理区除尘灰回收	1	8 t/h	P=8bar
7.3	球团车间焙烧炉上料系统除尘器 G1	原料上料除尘器	1	62,000 Nm³/h	P=4.5kPa
7.4	气动运输机	原料上料除尘灰回收	1	8 t/h	P=8bar

8	水处理区				
8.1	生产水泵	用于泵送生产水到车间	2	200m³/h	流体密度 1kg/dm³；温度 35℃；
8.2	浓密池	用于来自气体净化系统的矿泥	1	150m³/h	直径 18m，配应急电源，配有耙子
8.3	浓密池底流泵	用于将浓密池的底流液泵送至压滤机	2	45m³/h	介质特性 1.7kg/dm³
8.4	带式压滤机	用于过滤浓密池的底流	1	F=15.62	矿浆密度 1.2t/m³，额定泥量 0.53m3/h，最大泥量 2m3/h
8.5	皮带机	输送压滤机滤饼	1	5t/h	V=0.8m/s B=650mm L=4m
8.6	圆盘给料机	压滤机滤饼给料	1	5t/h	变频驱动
8.7	皮带机	压滤机滤饼配料皮带	1	5t/h	V=0.8m/s B=650mm L=30m
8.8	皮带机	压滤机滤饼配料皮带	1	5t/h	V=0.8m/s B=650mm L=7m
8.9	集水坑泵	水处理区污水送至浓密机	2	25m³/h	固体含量 0.2g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
8.10	浊环水泵	用于泵送浊环水至车间	2	280m³/h	固体含量 0.05g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
8.11	絮凝剂给料系统	用于泥浆沉淀	1	500l/h	聚合氯化铝泡药机
8.12	净环水泵	用于泵送净水到车间水管线和循环水箱	2	200m³/h	固体含量 0.02g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
8.13	净环水冷却器	净水冷却	1	200m³/h	设计值：t=28℃ Δt=10℃的冷却水量 200m³/h；进水压力 400kpa，风机风量 161000m³/h，风机直径 3400mm
8.14	电动葫芦	水处理区检修葫芦	1	2t	G=2t，H=5m，轨道转弯半径 R=2m
8.15	电动单梁悬挂吊车	压滤间检修天车	1	3t	G=3t,M,S=13.5m,H=18m
8.16	球团软水循环泵站电动葫芦	软水泵站检修葫芦	1	2	G=6t，H=6m，S=21m
8.17	球团碱液储	用于碱液存	1	1	起升高度：6m；起升重

	罐、泵间电动葫芦	储间检修			量：2 吨
8.18	浓密机底流吊装电动葫芦	用于底流泵检修	1	2	起升高度：9m；起升重量：1 吨
9	成品处理区				
9.1	焙烧炉卸料皮带	用于焙烧炉卸出的焙烧后球团	1	300t/h	V=1m/s B=1000mm L=100m
9.2	分料器	用于旁通焙烧炉的不合格产品	1	300t/h	电液动三通分料器 DSF-100B50
9.3	球团皮带机	用于把焙烧球团送到筛分系统	1	300t/h	V=1m/s B=1000mm L=37m
9.4	电液动颚式闸门	用于启动球团	1	300t/h	DEZ60
9.5	启动球团皮带	用于启动球团	1	300t/h	V=1.6m/s B=800mm L=28m
9.6	振动筛	用于焙烧球团	2	300t/h	上振式热矿振动筛 WSZR-2060
9.7	棒条阀	用于球团仓下料	3	300t/h	棒条阀 600X600
9.8	筛下料给料机	用于成品球筛的筛下料	1	30t/h	精度 0.25-0.5%，配有皮带秤
9.9	铺底球振动给料机	用于铺底球	1	300t/h	电机振动给料机 ZGF-90-150
9.10	成品球振动给料机	用于成品球	1	300t/h	电机振动给料机 ZGF-90-150
9.11	筛下料皮带	从料仓运输至 CV-905	1	20t/h	V=0.8m/s B=650mm L=42m
9.12	筛下料皮带	由 CV-904 运输至 CV-105	1	20t/h	V=0.8m/s B=650 L=70m
9.13	铺底球皮带	用于将铺底球从料仓运输至 CV-907	1	300t/h	V=1m/s B=800mm L=91m
9.14	往复式皮带	将铺底球由 CV-906 运输至料仓	1	300t/h	V=1m/s B=800mm L=7m
9.15	成品球皮带	输送至 CV-909	1	300t/h	V=1.25m/s B=800mm L=34m
9.16	入成品库皮带	输送至 CV-910	1	300t/h	V=1.25m/s B=800mm L=41mm
9.17	成品库卸料	球团成品库	1	300t/h	V=1.25m/s B=800mm

	皮带机	卸料			L=66m
9.18	成品库吊装电动葫芦	用于成品库检修	1	2t	G=2t，H=18m
三	冶炼车间				
1	原料处理				
1.1	称重仓振动给料机	用于称量斗进料	32	100t/h	ZGF-70-100
1.2	称重仓振动给料机	用于称量斗卸料	32	100t/h	ZGF-70-50
1.3	收集皮带机	用于混合料收集	2	400t/h	V=1.25m/s B=1400mm L=6m
1.4	切断阀	除尘器进口阀门	2	DN700	气动蝶阀 金属硬密封
1.5	切断阀	除尘器出口阀门	2	DN700	气动蝶阀 金属硬密封
1.6	通风机	用水集水坑通风	1	2,000 Nm³/h	离心风机
1.7	泥浆泵	用于集水坑泥浆外派	2	30m³/h	渣浆泵 H=22m
1.8	加压风机	用于煤气加压	2	20000Nm³/h	P=8kPa.进口压力8kPa，温度40℃，气体密度1.21kg/Nm³（干）
2	预热窑				
2.1	皮带机	往复式皮带机	2	500t/h	V=1.6m/s B=1000mm L=52m
2.2	冶炼车间上料系统除尘器 G6	炉顶上料除尘器	2	20,000 Nm³/h	P=4kPa
2.3	振动给料机	用于混合料下料	4	150 t/h	ZGF-80-120
2.4	布料器	将原料下到预热窑不同料区	2	300 t/h	带水封,配备润滑系统，双电机驱动
2.5	预热窑	炉料预热	2	55 t/h	带燃烧室和混合室。钢制带耐火内衬
2.6	下料管	预热后炉料下料	18	9 t/h	内径600mm，钢制，带耐火内衬
2.7	冶炼车间预热窑除尘器 G8	窑尾气除尘净化	2	10,000 Nm³/h	包括水滴分离器，喷嘴水压30公斤
2.8	除尘器排气风机	用于201除尘器	2	20,000 Nm³/h	P=2.5kPa.进口压力2.5kPa，温度40℃，气体密度1.47kg/Nm³（干）
2.9	窑循环气体鼓风机	将净化后气体和循环气体输送至燃	8	25,000 Nm³/h	P=25kPa.进口压力0kPa，温度40℃，气体密度1.47kg/Nm³（干）

		烧室和混合室，用于热气冷却			
2.10	预热窑煤气烧嘴	燃料为煤气，用于预热炉料	2	12 MW	煤气为主要燃气，点火枪可使用丙烷罐中的丙烷气体。配备烧嘴阀台。
2.11	预热窑煤气鼓风机	将煤气从煤气管线吹送至窑烧嘴	4	4500Nm³/h	P=25kPa.进口压力6kPa，温度40℃，气体密度1.21kg/Nm³（干）
2.12	助燃空气鼓风机	将助燃空气吹送至窑烧嘴	4	9000Nm³/h	P=25kPa.进口压力0kPa，温度±35℃，气体密度1.21kg/Nm³（干）
2.13	应急水箱	窑尾气出口和鹅颈管密封	2	5 m³	应急水箱水在重力作用下流向各用水点
3	冶炼				
3.1	矿热炉	铬矿球团冶炼还原	4	75MVA	密闭电炉，带水冷钢制内衬炉盖。外径13,660 m，高 6,330 m
3.2	耐火内衬	属于电炉部分	2		
3.3	炉衬监控	属于电炉部分	2		
3.4	炉盖	铬铁精矿冶炼还原	2		
3.5	电极设备	用于铬铁冶炼炉	6	180mm	自焙式电极，包括电极加热风机
3.6	短网	连接炉变和电极	6		水冷式，包括连接件，软连接、吊耳，标示性连接及绝缘
3.7	炉变	用于电炉	6	25MVA	单相，包括有载分接开关及油水冷却器
3.8	液压站	用于电极设备	2	120bar	
3.9	电葫芦	用于分接开关检修	4	2 t	Q=2吨,起升高度：6m
3.10	电极检修电葫芦	用于电极检修	6	1 t	Q=1吨，起升高度：8m
3.11	炉底冷却风机	用于炉底冷却	8	150000Nm³/h	P=2.5kPa
3.12	炉壳冷却分水器	用于炉壳冷却水供应	2	250 m³/h	低碳钢
3.13	炉壳冷却回水泵	用于炉壳冷却回水	8	383m³/h	固体含量0.02g/l；流体密度1kg/dm³；温度40℃； H=34m

3.14	炉顶通风机	炉顶区域通风	4	120000Nm³/h	P=2.5kPa.进口压力-1kPa，温度60℃，气体密度1.29kg/Nm³（干）
3.15	电极设备冷却水分水器	用于电极冷却水供应	6	150 m³/h	低碳钢
3.16	压力环分水器	用于压力环冷却水供应	2	20 m³/h	低碳钢
3.17	闭环水分水器	用于炉盖组件、人孔、下料管、鹅颈管等冷却	4	600 m³/h	低碳钢
3.18	加压泵	增加压力环水压	4	30m³/h	固体含量0.002g/l；流体密度1kg/dm³；温度40℃；H=80m
3.19	膨胀水箱	闭路水稳压	2	10 m³	低碳钢
4	尾气处理				
4.1	伸缩套管	用于荒煤气	2	12,000 Nm³/h	D1000. L=60m.
4.2	液压站	用于伸缩套管	2		
4.3	调节阀	用于荒煤气放散	2	DN1000	双水冷电动调节阀
4.4	荒煤烟囱点火器	用于在荒煤气烟囱处燃烧煤气	2		
4.5	鹅颈管	用于电炉尾气	4	8,300 Nm³/h	内径800mm
4.6	鹅颈管电葫芦	用于鹅颈管吊装	8	5 t	H=6m 净空700mm
4.7	冶炼车间电炉除尘器G9	用于电炉尾气净化	4	8,300 Nm³/h	配有3套水封槽和1套泵箱
4.8	泥浆泵	浊环水回水泵	4	540m³/h	固含量1.5g/l H=24m
4.9	泥浆泵	浊环水回水泵	4	290m³/h	固含量1.5g/l H=24m
4.10	水封箱和泵箱通风机	用于泵箱及水封箱的通风风机	4	5000Nm³/h	P=1kPa.进口压力-0.5kPa，温度50℃，气体密度1.29kg/Nm³（干）
4.11	煤气烟囱点火器	用于在净煤气烟囱处燃烧煤气	2		
4.12	煤气风机	用于煤气加压	4	20000Nm³/h	P=12kPa.进口压力12kPa，温度40℃，气体密度1.21kg/Nm³

					（干）
5	浇铸和粒化				
5.1	开堵眼机	开/堵出铁口	4	40kW	悬臂式开堵眼机液压站有应急电源
5.2	吹氧机	用于开眼	4		
5.3	铁水包车	出铁	4		用于出铁，带耐火内衬
5.4	出铁口烟罩调节阀	用于出铁口收尘	4	DN1100	电动蝶阀-开关阀
5.5	事故冷却阀	用于管道混风	2	DN500	气动蝶阀-开关阀 金属硬密封
5.6	冶炼车间出铁口除尘器G10	用于出铁口除尘	2	105,000 m³/h	P=4.5kPa
5.7	粒化回水泵	用于粒化水回水	6	1335m³/h	含固量0.05g/l H=26.5m
5.8	扒渣机	扒去铁水包上层炉渣	1		
5.9	浇铸跨天车	浇铸跨天车	2	100t	跨度:33.5m,起升高度:18m，A7
5.1	浇铸跨天车	浇铸跨天车	1	50t	跨度:33.5m,起升高度:18m，A6
6	水处理				
6.1	热交换器	用于闭路水冷却	8	400m³/h	进水温度45℃出水温度30℃；进水压力500kPa
6.2	闭环冷却水泵	闭路水供水泵	4	1800m³/h	固体含量0.002g/l；流体密度1kg/dm³；温度35℃；
6.3	软化水泵	软化水供水泵	4	50m³/h	固体含量0.02g/l；流体密度1kg/dm³；温度30℃；
6.4	新水供水泵	新水供水泵	2	374m³/h	固体含量0.005g/l；流体密度1kg/dm³；温度20℃；
6.5	消防供水泵	消防供水泵	2	126m³/h	固体含量0.005g/l；流体密度1kg/dm³；温度20℃；
6.6	消防稳压泵	消防稳压泵	2	8m³/h	固体含量0.005g/l；流体密度1kg/dm³；温度20℃；
6.7	反渗透	软化水制备	1	15 m³/h	进水压力400kpa；单套24小时平均产水量≥15m³/h；电导率≤10μS/cm
6.8	变压器冷却水泵	变压器冷却水供水泵	4	152m³/h	固体含量0.02g/l；流体密度1kg/dm³；温度

					40℃；
6.9	变压器冷却水热交换器	变压器冷却水冷却	2	200m³/h	进水温度 45℃出水温度 35℃；进水压力 500kPa
6.10	冷却塔	炉壳水冷却	4	300m³/h	设计值：τ=28℃ Δt=10℃的冷却水量 300m³/h；进水压力 250kpa；风机风量 241000m³/h；风机直径 3800mm
6.11	炉壳冷却水泵	炉壳水供水泵	4	340m³/h	固体含量 0.02g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
6.12	冷却塔	除尘水冷却	2	800m³/h	设计值：τ=28℃ Δt=10℃的冷却水量 800m³/h；进水压力 250kpa；风机风量 321000m³/h；风机直径 4200mm
6.13	炉除尘器水泵	电炉除尘水供水泵	6	280m³/h	固体含量 0.02g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
6.14	窑除尘器水泵	预热窑除尘水供水泵	4	280m³/h	固体含量 0.02g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
6.15	浓密池	污泥沉淀	2	700m³/h	直径 30m，配备耙子和絮凝剂给料装置
6.16	压滤机	污泥压滤	2	2000m³	明流式排液方式，滤液及清洗水分两路排出，滤液接至明拓浓缩池上清液水池，清洗水接至浓缩池
6.17	砂滤机	除尘水净化	10	280 m³/h	滤速 27-40m/h
6.18	冲洗水加压泵	砂滤器反冲洗	4		Q=380m³/h，H=25m
6.19	浓密池底流泵	浓密池底流排液	4	80 m³/h	含固量 19g/l
6.20	浓密池溢流泵	浓密池上清液排水	4	1136m³/h	固体含量 0.05g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 40℃；
6.21	压滤机水泵	压滤机滤液排水泵	4	50m³/h	固体含量 0.05g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 40℃；
6.22	絮凝剂给料装置	浓密机加药	2	10001/h	聚丙烯酰胺加药
6.23	抓渣斗	平流池清淤	2	5 t	配 0.75m³抓斗

6.24	电葫芦	水渣系统检修电动葫芦	2	5 t	H=9m
6.25	粒化水泵	粒化供水泵	4	1200m³/h	含固量 0.05g/l
6.26	粒化水循环水泵	粒化水上塔泵	4	600m³/h	含固量 0.05g/l
6.27	冷却塔	冲渣水冷却	4	400m³/h	设计值：进水水温 50℃，出水水温 30℃，单台处理水量 400m³/h；进水压力 250kpa；单台风机风量 321000m³/h；单台风机直径 4200mm
6.28	工厂水泵	用于工厂水供水	4	100m³/h	固体含量 0.005g/l；流体密度 1kg/dm³；温度 30℃；
四	发电车间				
1.1	发电机组	发电主设备	20	700kW	700GFZ-RL-TEM2-4
1.2	余热锅炉	余热回收主设备	20	0.56t/h	KNLW06-700
1.3	泡罩溢流式水封阻火器	阻火设备	1		WGZS(PY)500.00
1.4	WGZ200 管道阻火器	阻火设备	20		WGZ150
1.5	快拆式精滤器	煤气过滤	20		CC(T)1000.00 过滤精度 5μm
1.6	消音器、排气管 G15	消音设备	20		
1.7	全自动软水器	软水制备	1	10-15m³/h	CSSA-900
1.8	玻璃钢冷却塔	循环水冷却	4	550m³	GFNL-600、冷却温降 10℃、功率 30KW
1.9	Y 型过滤器	循环水过滤	4	DN300	SG41H-10
1.10	单级单吸卧式离心泵	循环水供水	6	600m³/h	KQW300/425-55/6,扬程 24 米，功率 55KW
1.11	冷却循环水泵	循环水供水	2	263m³/h，	KQW200/285-30/4(Z)；扬程 24 米，功率 30KW
1.12	软水器给水泵	软水供水	2	15m³/h	KQL50/160，扬程 33-30M 功率 3.0KW
1.13	锅炉余热利用给水泵	锅炉给水	3	7.5m³/h	DG6-25×5，扬程 127-121M 功率 7.5KW
渣处理车间利旧设备（一期工程已建成设备）					
1.1	粗破	初级破碎	1	120 t/h	600×900
1.2	粗破除尘器 G11	除尘器	1	15,000 Nm³/h	
1.3	胶带机	物料运输	1	120 t/h	B=650
1.4	细破	次级破碎	1	100 t/h	250×1200

1.5	细破除尘器 G12	除尘器	1	30,000 Nm³/h	
1.6	胶带机	物料运输	1	120 t/h	B=650
1.7	圆滚筛	物料筛分	1	120 t/h	
1.8	圆筛除尘器 G13	除尘器	1	50,000 Nm³/h	
1.9	胶带机	物料运输	1	100 t/h	B=650
1.10	圆锥破	精破碎	1	100 t/h	
1.11	圆锥破除尘器 G14	除尘器	1	15,000 Nm³/h	
1.12	胶带机	物料运输	1	100 t/h	B=650

4.16 本项目依托工程概况

4.16.1 供水水源

本项目依托园区供水，园区水源为画匠营子水源地。画匠营子水源地位于包头市中心南约13km，位于本项目东南19km，与本项目位置关系见图4.16-1。

画匠营子水源地建成已经近20年，为了满足九原工业园区的用水需要，扩建供水能力18×10^4m^3/d。目前主要供给园区内的神华煤制烯烃项目，供给量为12×10^4m^3/d，剩余6×10^4m^3/d用于园区内其他企业。本项目用水量为6381.2m^3/d，可满足本项目用水需求。目前，已具备供水条件，接口位于厂区南侧纬四路旁，本项目建设期间就可以使用。

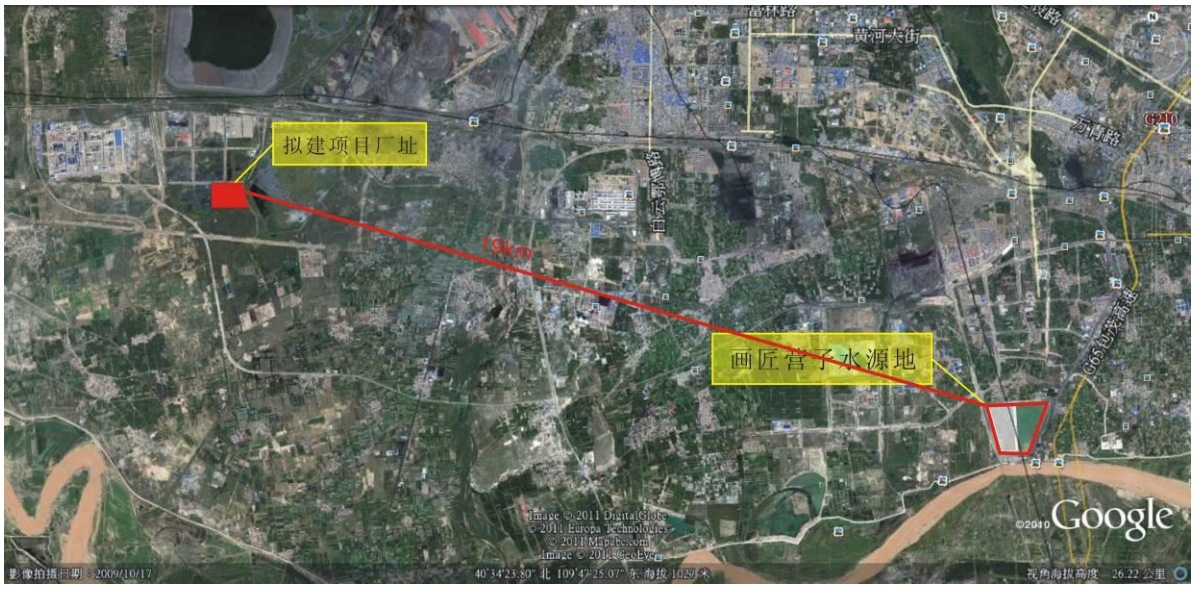


图4.16-1 项目厂址与画匠营子水源地位置关系

4.16.2 园区污水处理厂

①园区污水处理厂选址

规划中，污水处理厂位于九原工业园区（南区）南侧，占地 17×10^4 ㎡，北靠

包巴公路、西临哈德门沟，纬十路以北，经七路以西地块，见图 4.5-2。

②污水处理厂规模

规划污水处理厂规模为 24×10^4 ㎥/d，分期建设，近期（2015 年）工程规模 5×10^4㎥/d,；近期污水回用规模 4×10^4㎥/d。

③排污口选址

在正常情况下应做到污水处理厂尾水零排放。画匠营子水源地自上游 2000m 至下游 100m 划定为饮用水源一级保护区，除一级保护区外的全部黄河干流包头段均为饮用水源二级保护区，因此黄河干流包头段上不新建排放口。

④污水处理厂接管标准建议

污水经过各企业预处理后，由排水管道收集后排入污水处理厂集中处理。根据污水处理厂处理工艺及污水处理厂尾水排放标准（《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准）。污水处理厂接管标准及回用水要求建议值见表 4.16-1。

表 4.16-1 污水厂接管标准与出水回用水质

序号	项目	接管标准	限制出水水质要求
1	pH	6～9	6～9
2	COD	500mg/l	≤50 mg/l
3	BOD_5	300 mg/l	≤10 mg/l
4	SS	400 mg/l	≤10 mg/l
5	石油类	20 mg/l	≤1 mg/l
6	铜	2.0 mg/l	≤0.5 mg/l
7	色度	200 倍*	30 倍
8	挥发酚	2.0 mg/l	≤0.5 mg/l
9	总磷	8.0mg/l*	≤1 mg/l
10	氨氮	40 mg/l*	≤5（8）mg/l
11	硫化物	1.0 mg/l	≤1.0 mg/l
12	其它	GB8978－1996 三级	GB18918-2002 一级标准的 A 标准

*参照城市下水道水质标准（CJ3082－1999）

本项目排放的废水主要为生活化验废水，排放量为7㎥/h，污染物较为简单，根据以上分析，园区污水处理厂能够接纳本项目废水。

⑤处理工艺

处理工艺采用改良A^2/O+高密度沉淀池+V型滤池，处理标准达到国家一级A标准；工程包括污水厂新建及配套管网工程建设，新建污水管道40.24公里，中水供水管网33.53公里；厂区建设用地389亩（包括远期建设用地）。

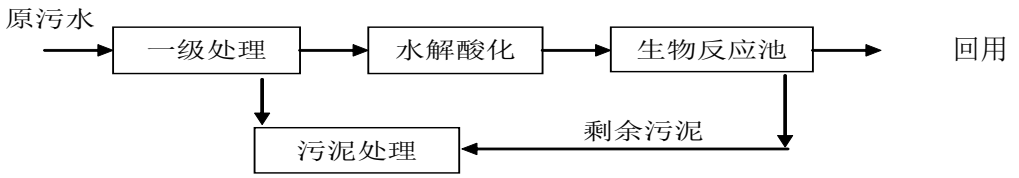


图 4.16-2 园区污水处理厂工艺流程图

⑥建设进度

规划新建污水处理厂位于园区经七路以西、纬十路以北，占地面积为126673㎡，处理能力为 5 万 ㎥/d。园区污水厂现已于 2015 年投入试运行，目前日处理污水量为 1000㎥。

⑦本项目排入园区污水处理厂的可行性

本项目排放的废水主要为生活污水，园区污水处理厂采用改良A^2/O+高密度沉淀池+V型滤池处理工艺，对生活污水处理具有针对性，因此处理本项目废水可行。

4.16.3 220KV 变电站

明拓集团铬业科技有限公司拟在包头市九原工业园区建设年产 100 万吨不锈钢基料项目。工程分两期建设，一期工程建设规模为年产 30 万吨，建设项目包括原料车间、球团车间、冶炼车间、配套的生产设施及办公楼等生活设施，一期工程已于 2014 年 3 月建成投产。二期续建年产 70 万吨高碳铬铁，生产建设子项目与一期相同，仅建设规模成倍扩大。

为满足工程的一期和二期的用电需求，已在厂区建设 220/35kV 变电站一座，一期工程已将 220kV 输电线路、土建部分、供排水及消防全部一次建完，二期工程仅新增的 220kV 主变配电部分。

4.16.4 综合仓库、电极糊库、备件库。

一期工程建设综合仓库面积为 2268 ㎡，一期工程已占用面积 1100 ㎡，剩余空余面积为 1168 ㎡，二期工程需求综合仓库面积 1100 ㎡，因此二期工程综合仓库依托一期工程可行。

一期工程电极糊库存储规模为 540t，一期工程的存储量为 250t，剩余存储能力为 290t，二期工程需求电极糊储库面积 250 ㎡，因此二期工程综合仓库依托一期工程可行。

备件库主要用来存储进口备件和国内重要设备备件的设施，总体建成面积 508 ㎡，全厂共用一个备件库，备件更新后，将及时购进新的备件。

4.16.4 电极壳加工制作及机修车间。

一期工程电极壳加工制作生产线生产能力为每日生产 6 节（单节长度 2000mm，共 12000mm），每台炉每天消耗电极壳 1000mm，一期两台炉、二期四台炉每天共消耗电极壳 6000mm（3 节），电极壳生产为周期性生产，可完全满足全厂的电极壳用量。

机修车间目前已经建成，建设中已经考虑全厂的机修能力，因此能够满足全厂机修使用。

4.16.5 空压站，天然气站、氮气站。

一期工程已建成空压站厂房按照 4 台易立达 P500-1000 型离心式空压机（单台流量 100m^3/min、压力 1.0Mpa）设置。一期工程最大需空气量为～90m^3/min（标），一期已经安装 2 台易立达 P500-1000 型离心式空压机（一备一用），二期工程最大需空气量为～180m^3/min（标），现有空压站虽然能够满足日常用供气，但是无备用，本次环评建议新增一台空压机。

天然气仅用于没有煤气时，启动球团焙烧炉和冶炼电炉，现有工程天然站有 60m^3 CF-60000/12 LNG 储槽和 QQ-3000/25 型汽化器，能力为 3000m^3/h 能够满足搬迁改造后全厂天然气处理要求。

现有工程氮气站有 30m^3 ZCF-30/1.6 液氮储槽和 QQ-2000/30 型汽化器，产气能力为 2000m^3/h，一期工程氮气最大使用量为 600m^3/h，二期工程氮气需求量为 1200m^3/h，氮气剩余生产能力为 1400m^3/h，因此能够满足搬迁改造后全厂氮气要求。

4.16.6 煤气柜与煤气加压站。

一期工程目前已经建成一台 50000m^3 的气柜，一期工程输出煤气 15300Nm^3/h m^3/h，气柜缓冲时间为 196 分钟，二期工程建成后，考虑安全原因不再新建气柜，气柜缓冲时间缩短为 65 分钟，燃气内燃机发电机同时可起一定的调节气量不匀的作用，因此，气柜依托可行。

4.16.7 高碳铬铁包装车间。

现有的高碳铬铁包装车间单位生产能力 350t/h，8 小时工作，年生产能力 100 万 t/a，一期工程高碳生产能力为 30 万 t/a，剩余能力为 70 万 t/a，满足二期工程 70 万 t/a 的能力。

4.16.8 炉渣破碎跳汰储存。

现有炉渣破碎跳汰单位生产能力330t/h,8小时工作,年生产能力88.4万t/a，一期工程炉渣产生量为25.2万吨t/a，剩余处理能力为63.2万t/a，满足二期工程63万t/a的能力。

4.16.9 办公、生活、检化验

本次搬迁改造而导致的员工增加主要为生产人员，依托一期工程办公场地。

生活设施在建设过程中已按照全厂进行设计，因此能够满足搬迁改造工程的需求。

生产规模的扩大对检化验室的能力扩充要求较小，因此，现有检化验室满足二期工程的需求。

4.17 本工程实施后污染物排放量变化汇总

本工程为搬迁改造项目，本项目实施后，具体污染物排放变化详见表4.16－1。

表4.16－1 本公司污染物排放量变化统计表(“三本帐”)

类别	污染物名称	现有工程排放量(t/a)	拟建项目排放量（t/a)	“以新带老”削减量(t/a)	搬迁改造工程完成后总排放量（t/a)	增减量变化(t/a)
废气	烟（粉）尘	189.09	344.66	0	533.75	+344.66
	SO_2	37.426	76.99	0	114.416	+76.99
	NOx	179.008	375.34	0	554.348	+375.34
	CO	118.04	275.42	0	393.46	+275.42
	总铬	6.8085	9.9146	0	16.7231	+9.9146
	六价铬	175.4775g	143.1710g	0	318.6485g	+143.1710g
	氟化物	-	0.0469	0	0.0469	0.0469
	二噁英	-	0.1137g-TEQ/a	0	0.1137g-TEQ/a	0.1137g-TEQ/a
废水	废水量（$10^4m^3/a$)	5.548	9.0985	0	14.6465	+9.0985
	COD	16.643	13.65	0	30.293	+13.65
	BOD_5	11.095	9.10	0	20.195	+9.10
	氨氮	1.232	1.01	0	2.242	+1.01
固体废物	炉渣	252000	670321.38	0	922321.38	+670321.38
	生活垃圾	49	81	0	130	+81

注：已增加破渣

由表4.16－1可以看出，本项目由于规模扩大，废气、废水和固体废弃物污染物均有所增加。

5 拟建项目影响地区区域环境状况

5.1 区域自然环境概况

5.1.1 地理位置

包头市地处祖国北疆，位于内蒙古自治区中西部，其地理坐标为东经 109° 16′ ～111° 26′ ，北纬 40° 40′ ～42° 44′ 。东邻呼和浩特市，北与蒙古人民共和国接壤，西靠巴彦淖尔市，南与鄂尔多斯市隔河相望。东西宽约 182km，南北长约 270km，总面积 27768k ㎡。本项目厂址位于包头昆区西南角，包头希望铝业正西，距包头希望铝业自备电厂 9 公里，厂址西北角拐点坐标分别为 109° 40′ 43.30180745″E，40° 36′ 06.02492785″N ； 厂址东南角坐标为 109° 41′ 29.31791104″E ，40° 35′ 40.57673693″N。地理见图 5.1-2。

5.1.2 厂址周围环境概况

本项目厂址位于包头昆区西南角，包头希望铝业正西，距包头希望铝业自备电厂九公里。拟建项目场址概貌见图 5.1-1。

根据包头市城市总体规划和土地利用总体规划，厂址属于工业发展用地，适宜建设本项目。



图 5.1-1 拟建项目场址概貌


内蒙古自治区简称“内蒙古”，是我国成立最早的少数民族自治区。内蒙古位于祖国北部边疆，东经97°12′—126°04′、北纬37°24′—53°23′，横跨东北、华北、西北三大区域，东、南、西与黑、吉、辽、冀、晋、陕、甘、宁八省（区）相邻，北与蒙古和俄罗斯接壤，土地面积118.3万平方公里，居全国第三位，人口2300万人。
自治区现辖4盟8市，下设49个旗、3个自治旗、17个县、16个县级市。自治区首府呼和浩特。
内蒙古是以蒙古族为主体、汉族居多数的民族聚居的自治区。全区有44个民族，其中，蒙古族占全区人口的16%，汉族占80.3%，其他少数民族有达斡尔、鄂温克、鄂伦春、回、满、朝鲜、藏、维吾尔等占3.7%。
项目所在地
比例尺 1:1020 万

图 5.1-2 地理位置图

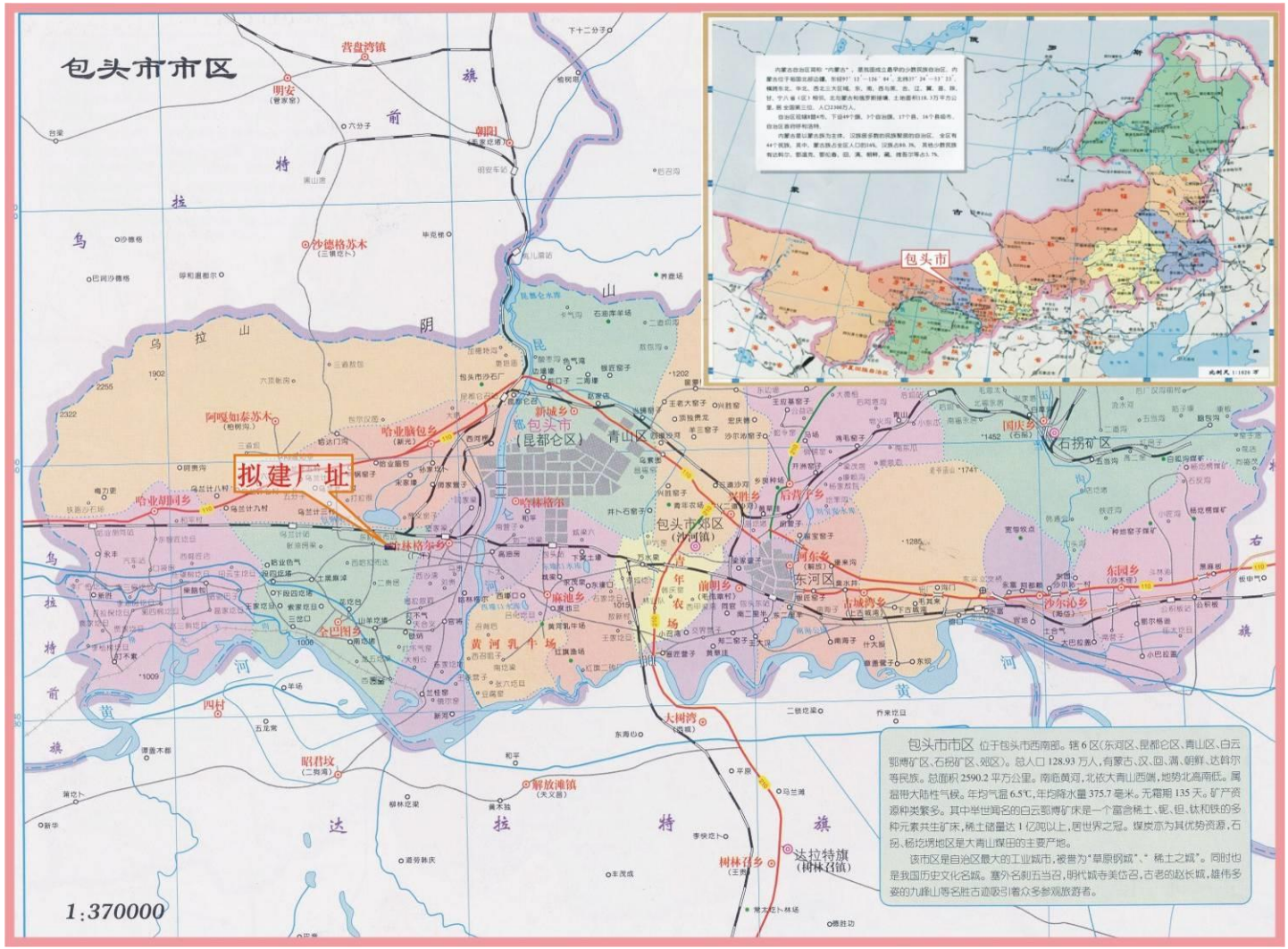


图 5.1-3　　地理位置局部放大

5.1.3 地形地貌

包头市地处内蒙古高原中部，南临黄河，东西两侧是土默川平原和河套平原，北部为内蒙古大草原。阴山山脉横亘市境中部，将全市分为中部山岳地带、山北丘岭高原和南平原三大地貌单元，地貌结构总的特征是以大青山、乌拉山、色尔滕山为骨架，低山、丘岭、盆地、高原、平原等各类地形地貌交错分布。呈现中间高、南北低的地形。中部山岳地带海拔高度 1200～2300m，北坡平缓，南坡陡峭，北部丘岭高原海拔高度 1410～1600m。

调查评价区处于呼包平原西部的黄河冲积平原，地貌上属洪积扇前缘的细土平原，总体地势东北高西南低，东北部一带标高在 1016-1022m 间，中部一带标高在 1014m 左右，西南部一带标高在 1008-1014m 间（图 5.1-4）。

建设项目工业场地位于调查评价区的中部偏北地区，地势略向西南倾，地形平坦。标高在 1013.5-1015.1m 间。

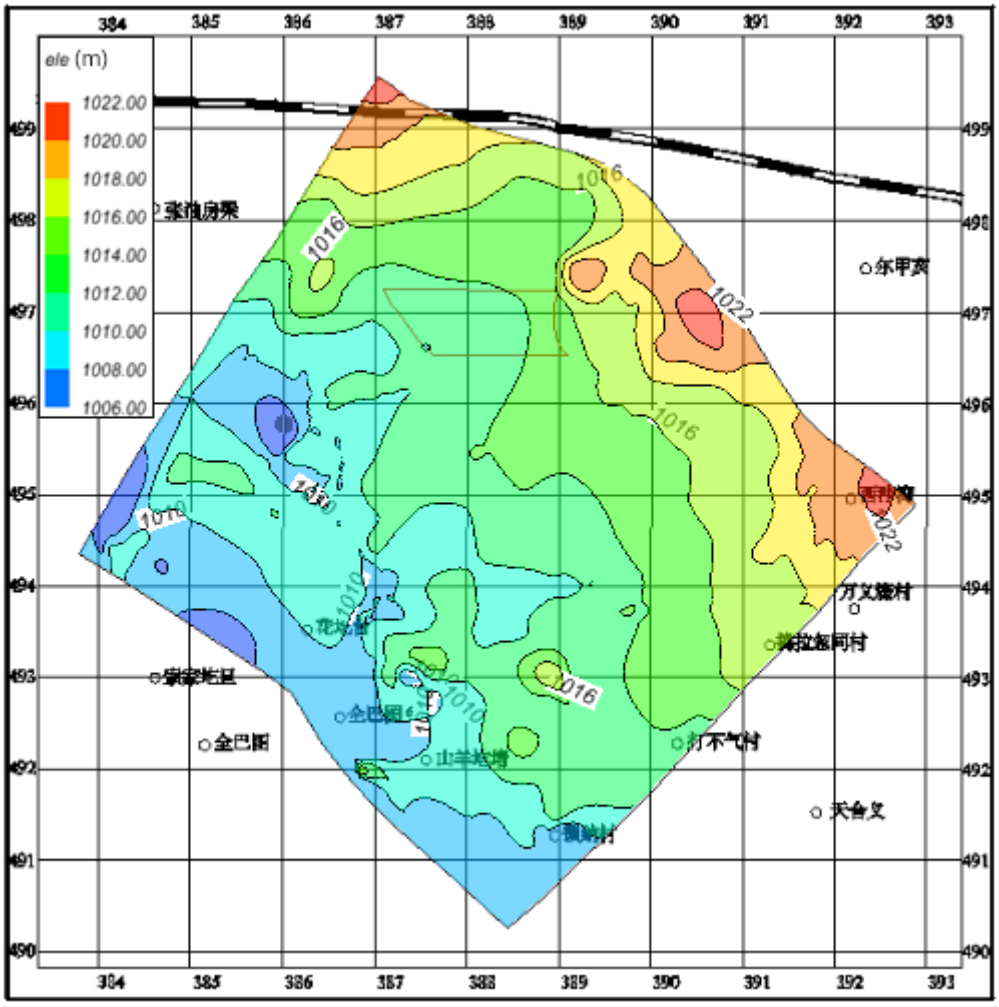


图5.1-4 调查评价区地势图

5.1.4 水文地质条件

据前人水文地质钻探揭示，调查评价区内及周边第四系沉积厚度大于 800m。从地层成因角度，调查评价区内的地层，自上而下可以划分为三层。

第四系粉砂、细砂层(Q_{3-4}^{al+pl})：由冲洪积形成，岩性以细砂、粉砂为主，厚度4-16m。本层为含水层。

第四系粉质粘土层($Q_{2-3}^{l+al+pl}$)：由湖积和冲洪积形成，厚度相对较大，为90-120m。岩性为粉质粘土和淤泥层，属隔水层。

第四系湖积砂层(Q_{1-2}^{l})：呈粗（砂层、砂砾层）细（粉土、粘土层）相间的多层结构，总体上属含水层。第四系湖积砂层中夹有多层粉土粘土层，构成含水层中的隔水层或弱含水层。

5.1.4.1 区域地下水类型及赋存特征

这里“区域”具体指整个三湖河地下水流子系统分布区。三湖河地下水流子系统属河套盆地地下水流系统，是河套盆地地下水系统中一个相对完整的地下水子系统。第三纪末第四纪初，盆地下陷，接受巨厚的河湖相沉积并构成多层含水层。大致以中更新统淤泥层为界，其上为浅层潜水，其下为承压水。浅层潜水受大气降水、地表径流、农田灌概等垂向的补给，而承压水主要在北、西盆地外围接受侧向补给。地下水在柴脑包以西总体上由西向东径流，以北总体上由北向南径流，并显示出向黄河谷地汇集排泄的特征。

盆地内地下水水质，总体上是上部浅层潜水水质较差，溶解性总固体多大于1000mg/L，下部承压水水质较好，溶解性总固体多小于 1000mg/L。

5.1.4.2 评价区、建设项目工业场地水文地质条件

⑴地下水类型及含水层、隔水层特征

调查评价区内分布和赋存的地下水,是三湖河地下水子系统的一部分。受沉积环境控制，含水层在结构上表现为多层结构。综合前人勘查成果，并结合本次调查获得的认识，依据地下水动力特征，对调查评价区内的水文地质结构划分见表5.1-1、图 5.1-5

。垂向上自上而下，整个含水系统可以划分为浅层潜水含水层、中部隔水层和下部承压水含水层。盆地基底是基岩隔水层。

表 5.1-1 调查评价区含水层结构划分表

层序	含水层或隔水层	厚度（m）	特征
1	浅层潜水含水层	3-12	弱富水含水层，水质较差
2	隔水层	90-120	展布相对稳定的隔水层
3	承压水含水层	大于 700	弱富水承压含水层，水质较好

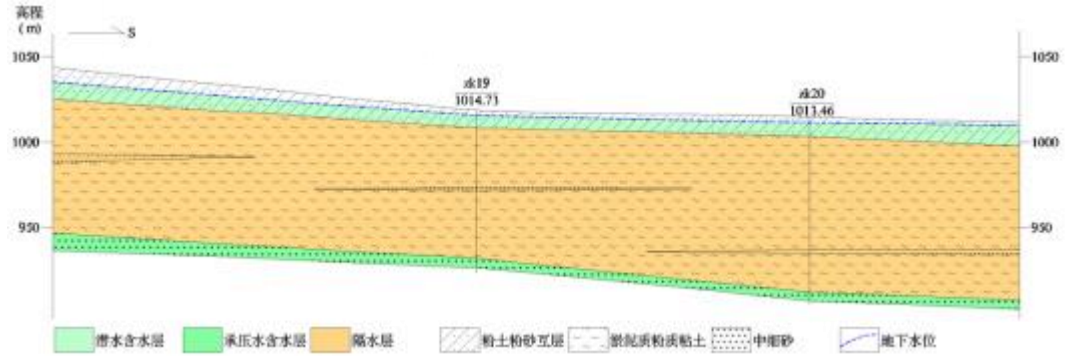
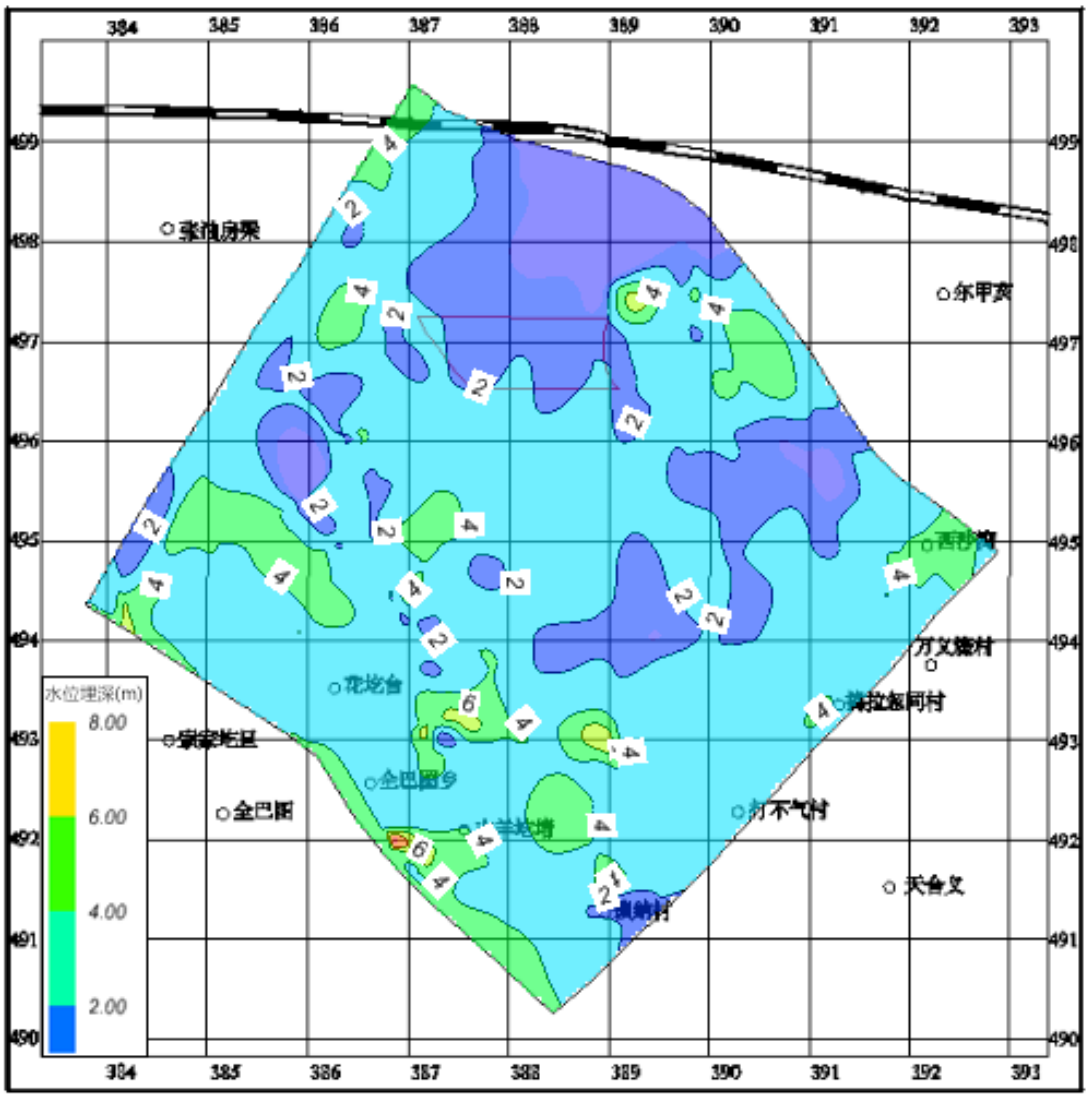


图 5.1-5 调查评价区水文地质剖面图

浅层潜水含水层：在整个调查评价区内均有分布。含水层的含水介质主要是粉砂、细砂。浅层潜水水位埋深比较小（图 5.1-6），一般小于 3m，在工业场地区，浅层潜水水位埋深在 2m 左右。浅层潜水含水层厚度变化规律是：东南部相对较厚，在 8-12m 间，西北部相对较薄，在 4-6m 间；工业场地一带，浅层潜水含水层厚度为 8-9m。浅层潜水富水性较差，绝大部分地段属弱富水含水层，单井涌水量一般小于 500m^3/d，东南部小范围地带富水性中等，单井涌水量在 500-1500 m^3/d 之间。浅层潜水水质相对较差，地下水溶解性总固体大部分在 2000-5000mg/L 间，水化学类型以 SO_4·CL-Na·Mg 型为主。


水位埋深(m)
8.00
6.00
4.00
2.00
尔甲亥
花坨台
全巴图
天合义

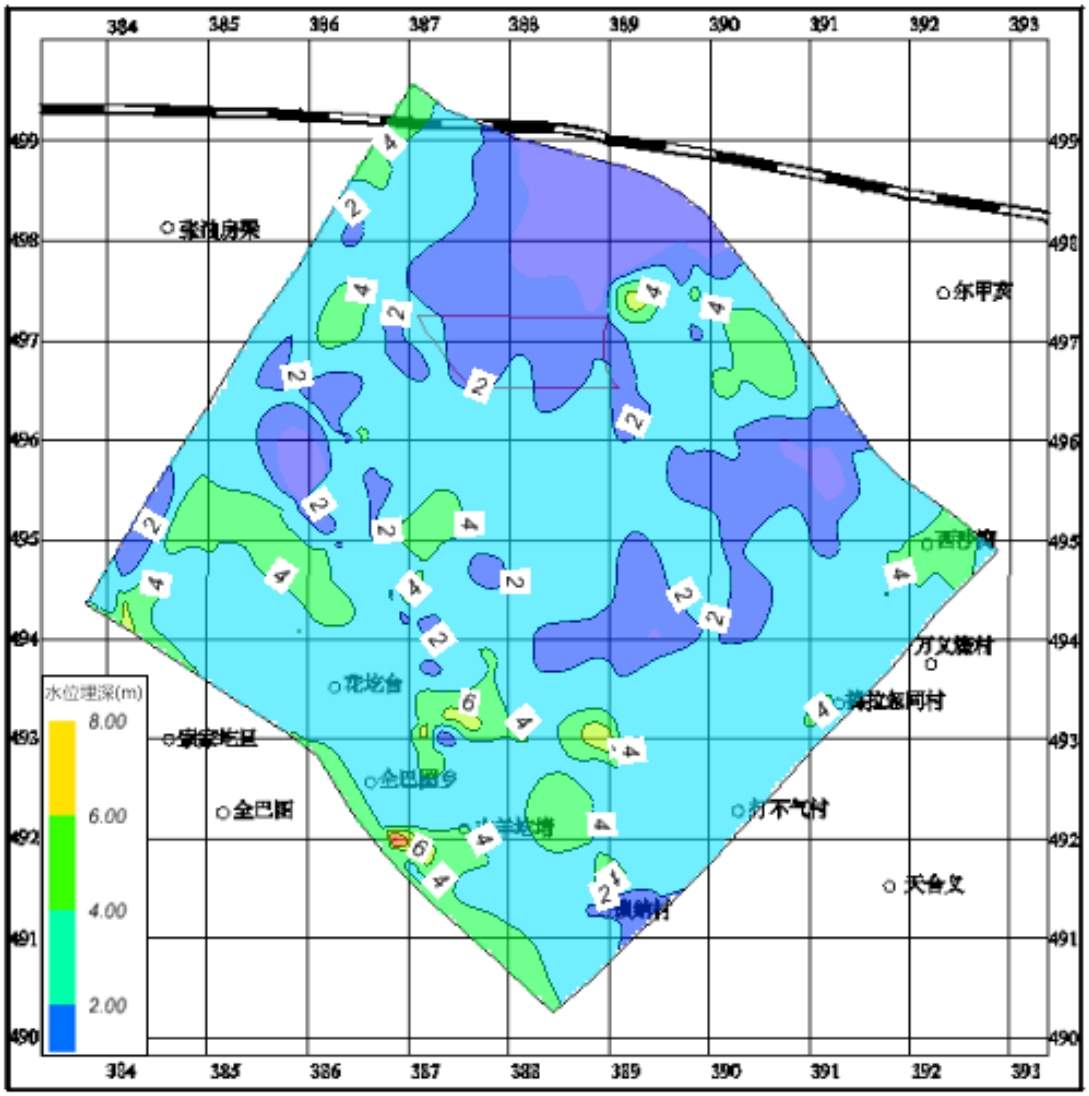


图 5.1-6 调查评价区浅层潜水水位埋深等值线图

隔水层:本隔水层是浅层潜水与承压水间的隔水层。结合调查评价区周边前人水文地质勘探孔资料，隔水层的介质为粉质粘土和淤泥层，厚度 90-120m。隔水层厚度变化规律：在调查评价区南部相对较厚，为 100-120m；北部部相对较薄，为 90-100m；工业场地一带厚度为 100m 左右。隔水层展布相对比较稳定。

承压含水层：承压含水层的含水介质为湖积相中细砂夹多层粉土层与砂砾层，表现为多层结构。据区域地质资料，承压含水层的厚度大于 700m，绝大部分地带承压水富水性弱，单井涌水量小于 500 m^3/d（图 4-3），东北部小范围地段富水性中等，单井涌水量介于 500-1500m^3/d。承压水水质较好，溶解性总固体一般小于 1000mg/L，水化学类型以 $SO_4 \cdot HCO_3$-Na 型为主。是地方农业生产、居民生活饮用的目标开采层位。

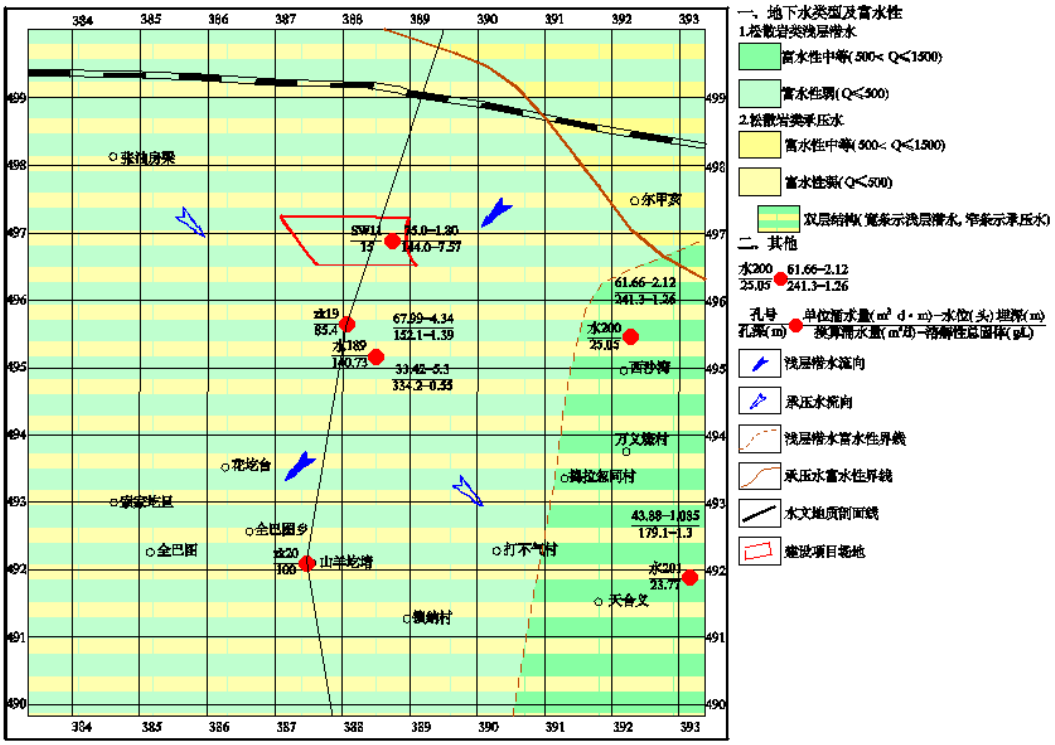


图 5.1-6 调查评价区及周边地区水文地质图

⑵地下水补径排特征

浅层潜水：调查评价区内浅层潜水的补给，主要是大气降水入渗、农业灌溉水入渗，另外还有东北部边界地下水的顺层径流补给。浅层潜水总体上由东北向西南径流（图 4-4）。浅层潜水主要通过蒸发与蒸腾方式排泄。

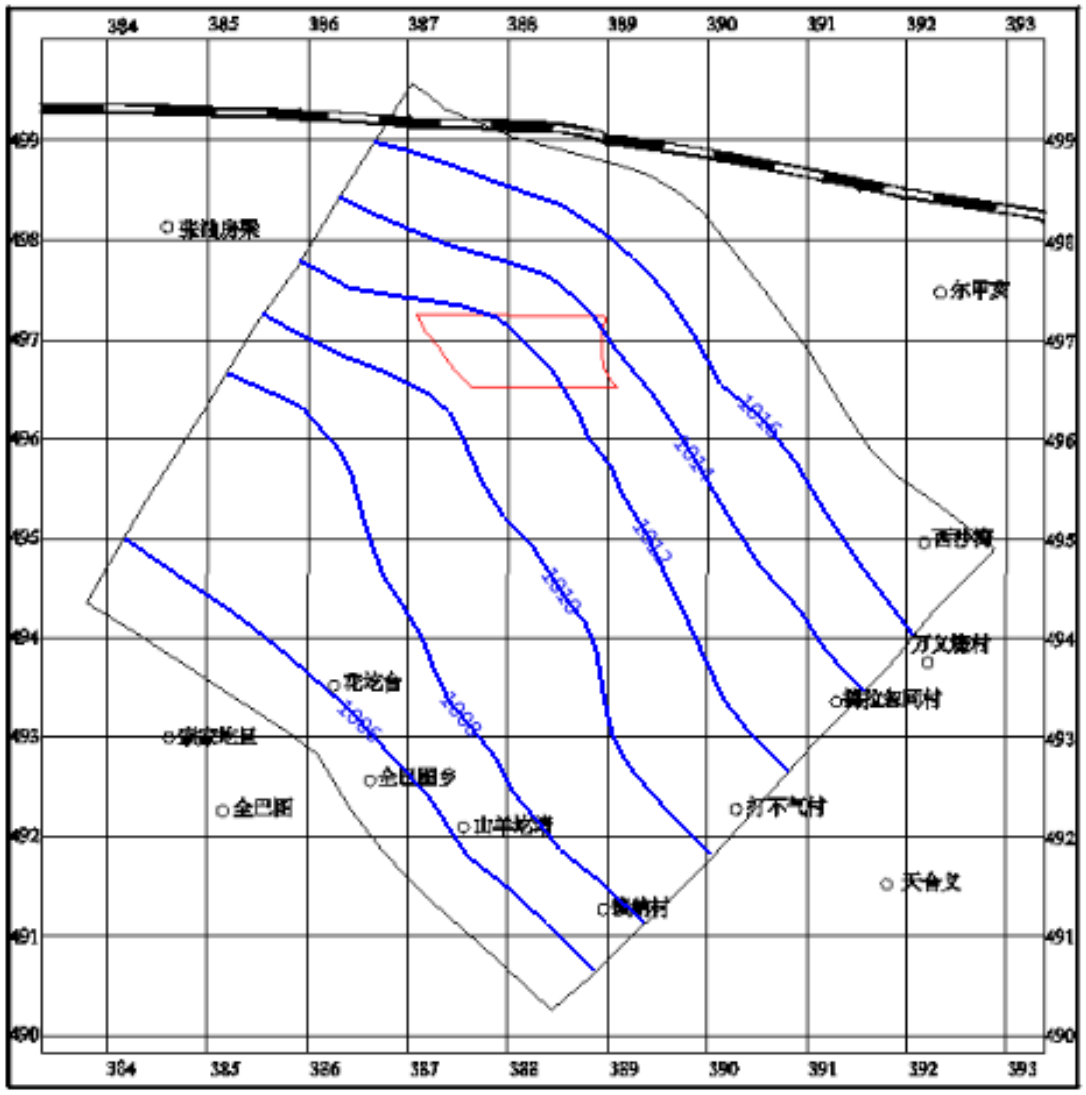


图 5.1-7 浅层潜水等水位线图

承压水：结合调查评价区周边前人水文地质资料分析，调查评价区内的承压水，主要受上游地区地下水顺层的径流补给。由于承压含水层与上部的浅层潜水含水层间有厚度较大、展布稳定的隔水层，因此二者之间无补排关系。结合区域地下水径流特征分析，调查评价区内承压水总体上由西北向东南径流，承压水排泄主要是向下游的顺层径流和少量人工开采。

⑶地下水动态特征

浅层潜水：浅层潜水含水系统在结构上是开启的，因此其动态受多因素影响。最主要影响因素是大气降水、蒸发及蒸腾作用、农业生产的季节性溉灌等。据《包头市地下水环境监测综合报告》，近年来浅层潜水水位动态年际间较为稳定，年内呈现周期性变化规律（图 4-5）。

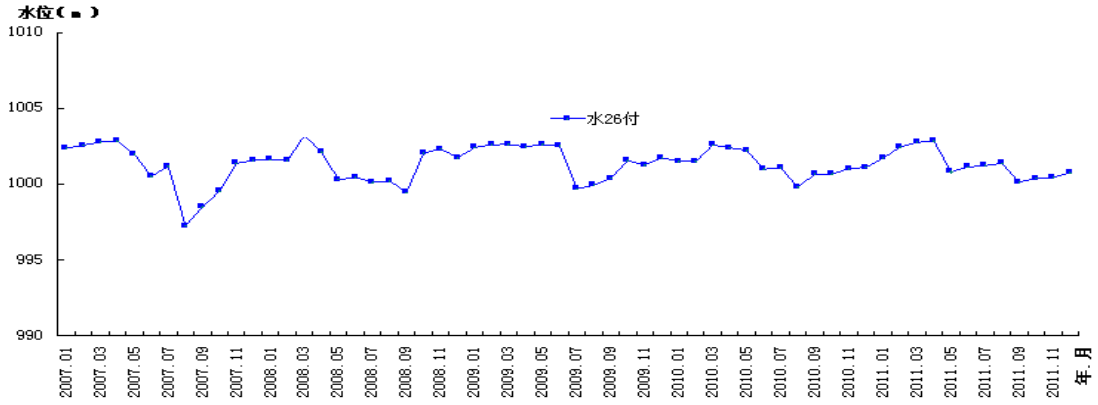


图 5.1-8 调查评价区潜层潜水动态曲线图

承压水：调查评价区内无浅层承压水动态监测井，根据区域承压水的动态监测资料，承压水动态有如下特征：年内随影响因素的变化水位动态呈明显波动变化；受农业生产开采影响，低水位期出现在 5、6、7 月份；受降水补给影响，高水位期出现在 8、9、10 月份；年变化幅度最大可达 2m；年际间受承压水开采、气侯趋势性变化等因素综合影响，承压水水位存在趋势性下降变化。

⑷地下水循环模式

依据含水层系统结构、各类地下水水力特征和地下水流系统等，调查评价区内的地下水循环可划分为浅循环带与深循环带。

浅循环带：指由浅层潜水含水层构成的地下水循环带。浅循环带内，含水系统在结构上是开启性的；大气降水与农业灌溉水入渗补给是主要补给来源；蒸发为主要排泄方式。浅循环带内地下水更新能力相对较强，且由于蒸发是最主要排泄方式，因此水质也相对较差。

深循环带：指由承压含水层构成的地下水循环带。深循环带内含水系统的结构是半封闭性的。地下水在天然状态下，受上部隔水层及盆地基底阻隔，因此呈承压性质。承压水主要受上游地区同层承压水顺层径流补给，向下游同层的顺层径流为主要排泄方式。承压水经长期地质历史演化与更新，水质相对较好。

5.1.4.3 建设项目场地包气带岩性结构及其防污易污性

在场地区，浅层潜水含水层水位埋藏均较浅，水位埋深一般在 1.5～1.8m 间；场地区包气带岩性为单一的粉土（图 5.1-9、图 5.1-10、图 5.1-11），根据场地周边双环试验结果，粉土的渗透系数介于 0.00031～0.00043cm/s 间，表明包气带防污性能较弱。地下水位埋深小、包气带防污性能较弱，因此建设项目场地的潜水

含水层，属易污染潜水含水层。

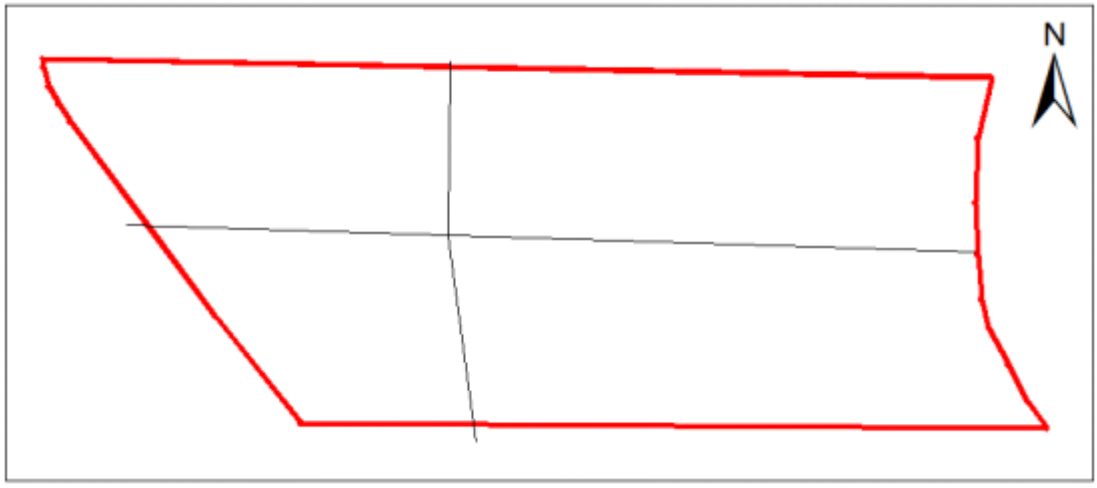


图 5.1-9 建设项目场地位置图

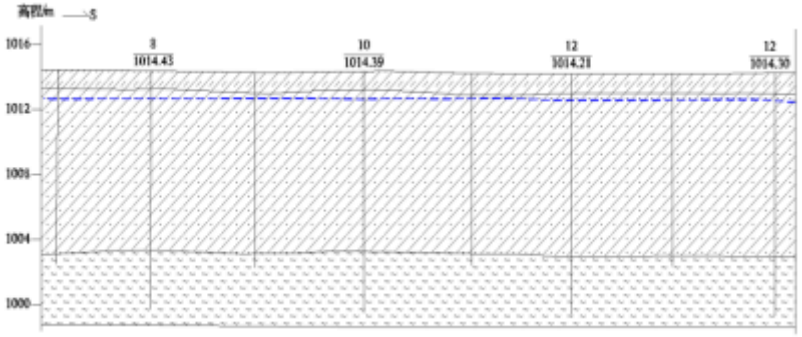


图 5.1-10 建设项目场地包气带岩性结构图（南北向）

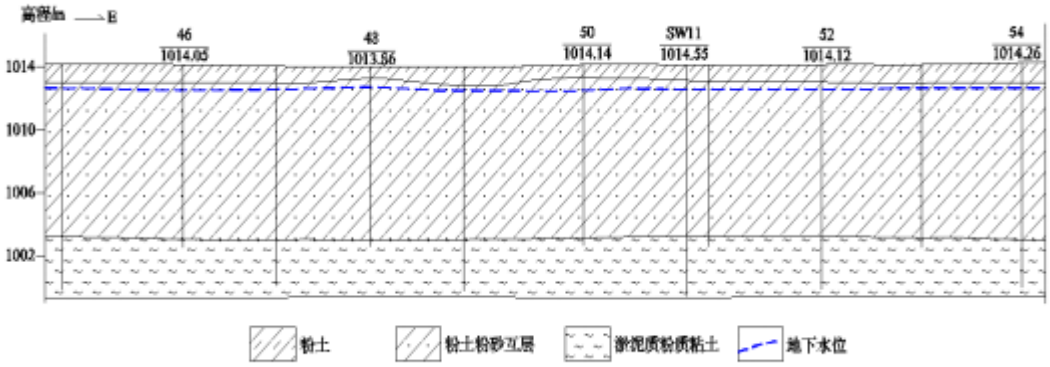


图 5.1-11 建设项目场地包气带岩性结构图（东西向）

5.1.5 地表水体

包头市属于半干旱水文地质地区，地表水主要由黄河、昆都仑河和四道沙河等十多条河沟组成。黄河自西向东流流经包头，市区段长 218.2km，河面水宽 130～458m，水深 1.4～9.3m，平均流速 1.4m/s，最大流量为 5700m^3/s，最小流量 48m^3/s，平均流量 842m^3/s。黄河是包头市工农业生产和城市用水的的主要水源。昆都仑河发源于固阳县的春坤山，全长 143km，是黄河在包头市境内的最大支流，流经市区时由昆都仑水库截流防洪，该水库是青山区和昆区的补充水源。由于上游水库的控制，除洪水季节外，常年地表迳流量很小，下游接纳包钢、一化工业废水和生活污水，排入黄河。

本地区主要地表水系以黄河为主干流，支流有三道沙河、二道沙河和四道沙河季节性河流。年平均径流量 260 亿立方米，最高洪水位 1003.44 米，黄河可做供水水源。地下水资源丰富，水质较好。

5.1.6 土壤、植被

包头地区土壤共有栗钙土、灰褐土、草甸土 3 个土类，分为栗钙土、草甸栗钙土、粗骨灰褐土、石碳酸盐灰褐土、淋溶灰褐土、生草灰褐土、灰色草甸土 7 个亚类。

包头地区植被随着地形、土壤、气候、水热等自然条件的变化，植被群落分布呈现出明显的地带性分布特征。南部大青山、乌拉山山区主要为森林草原植被，北部丘陵地区和中低山丘陵区为干旱草原植被，在河沟两岸为非地带性的草甸草原植被。主要植被群落以禾本科、菊科、豆科为主。主要代表种类有：羊草、披碱草、羊茅、冰草、克氏针茅、苔草、冷蒿、裂叶蒿、星毛萎陵菜、白里香及杂草等。

本地区地带性植被为干草原。

5.1.7 气候特点

包头市气象站地处内蒙古自治区包头市青山区康乐小区（市区），地理坐标为 40º40′N，109º51′E，观测场海拔高度 1067.2 m。该地属中温带半干旱大陆性季风气候区。由于其地理位置及特殊的地理环境使得该地的气候特征主要表现为：春季干旱多风；夏季温热短促，且降水集中；秋季气温变化剧烈；冬季漫长而寒冷，降雪量少。近 30 年（1985-2014 年）的气象资料显示：年平均气温为 7.8℃，极端最高气温为 40.1℃，极端最低气温为-27.9℃；年平均气压为 895.9hPa；年平均相

对湿度为 50%；年降水量为 308.8mm，降水主要集中在 5—9 月，占全年总量的 84.4%;年极端最高降水量为 465.2mm;年蒸发量为 2125.8mm;年日照时数 2870.2h;年平均风速为 1.9m/s，年最大风速为 21.3m/s，最大风速对应风向为 NW；年主导风向为 NNW 风，出现频率为 10.8%，次主导风向为 NW 风，出现频率为 10.6%，静风的年出现频率为 21.2%。全年以 WNW 方向的风平均风速最大，为 2.8m/s。年最大冻土深度为 154cm；年最大积雪深度为 10cm；年扬沙日数为 14.2d；年沙暴日数为 2.7d；年雷暴日数 27.4d；年冰雹日数 1.9d。

5.1.8 矿产资源

包头有得天独厚的自然资源，不仅矿产资源种类繁多，而且蕴藏量十分丰富，目前已发现 72 种之多，主要有铁、煤、黄金、稀土、铅、莹石、石灰岩、高岭土等，举世闻名的白云鄂博被称为“聚宝盆”，其中铁矿分布最广，储量最多，目前已探明储量 13×10^8t；稀土资源位居全国和世界首位，已探明工业储量 3300×10^4t，占世界稀土已探明工业储量的 52.4％，占全国稀土已探明工业储量的 90%以上。煤炭是包头的另一优势矿产资源，已探明储量 90×10^8t；此外锰、铜、钛、银、云母、珍珠岩、水晶等矿物储量十分丰富，有重要的开采价值。

5.1.9 生态和土地环境

包头市气候干燥，降水量少。生态环境主要由北部荒漠化草原、阴山北麓农牧交错区、阴山山地、山前平原等五个生态系统组成。山前倾斜平原地区为以针茅—隐子草为主的干草原生态类型，山后以草原景观区生态环境为主。

在中部山区，有着大量的野生动植物资源。野生植物有 88 科，302 属，601 种。列入国家重点保护的稀有物种有黄芪、蒙古扁桃。常用药材有甘草、麻黄、党参、枸杞等 200 余种。鸟类品种繁多，有留鸟 25 种，夏候鸟 18 种，旅鸟 80 种，冬候鸟 7 种。其中属国家保护的珍稀鸟类有雀鹰、大鹭、金雕、红隼等 13 种。兽类有 21 种，其中青羊、雪豹是国家二级保护珍稀动物，狍子，毛皮兽、赤狐、獾等是自治区区级保护动物。

包头市土地面积 27768k ㎡，可利用耕地较少，耕地面积 3960.3 k ㎡，农业主要以旱作农业为主：草原面积 21330 k ㎡。自然环境比较恶劣，干旱少雨多风，风蚀沙化，由于超载过牧导致草场农田沙化退化，水土流失比较严重，生态系统十分脆弱。

5.1.10 气象水文

⑴气象

调查评价区属半干旱中温带大陆性季风气候。多年平均降雨量为 305.8mm。结合周边气象站点分析，降水量在空间上由东北向西南递减。根据降雨量逐月数据系列，分析降雨量年内变化特征：降水量四季分配明显不均，1～7 月，降水逐渐增多，极大值多出现在 7、8 月份，8 月～12 月降水逐渐减少（图 5.1-5）。

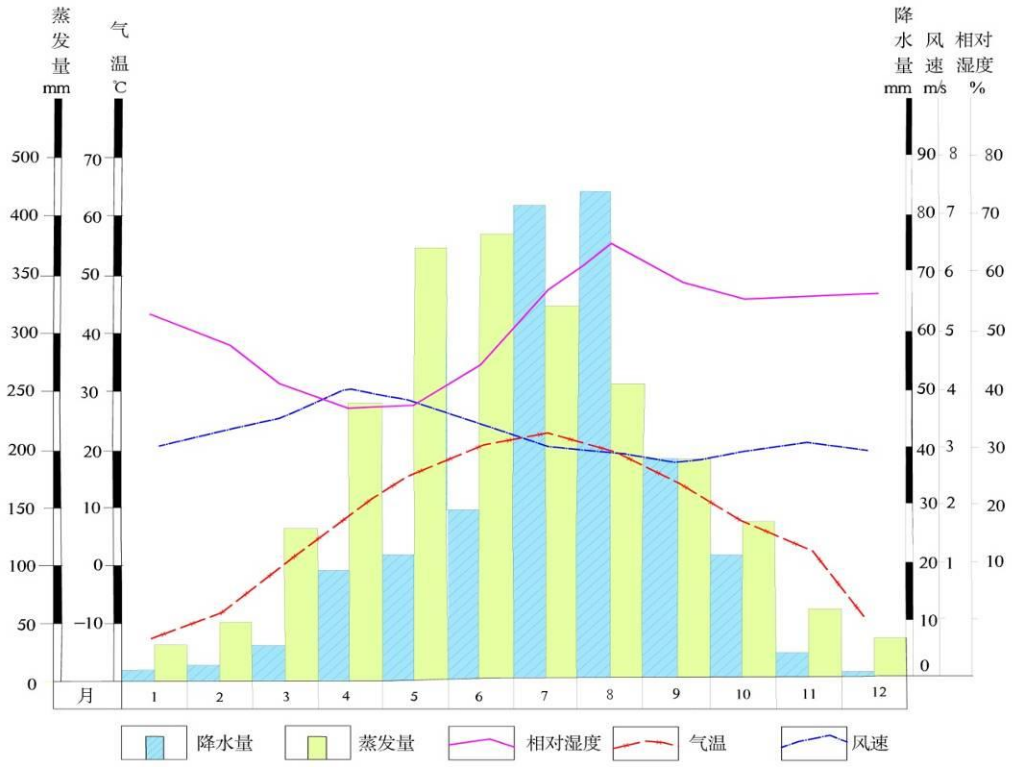


图 5.1-5 调查评价区历年各月气象要素变化曲线图（包头市气象站）

区内蒸发强烈，多年平均蒸发量 2287.4mm。蒸发量年内变化明显：1-5 月逐渐增多，极大值出现在 5、6 月份；7～12 月后逐渐减少。

⑵水文

调查评价区属黄河流域，调查评价区范围内无河流，周边主要河流有黄河及其支流昆都仑河和哈德门沟。

黄河在调查评价区外的南部自西向东流过，其水深 1.4～9.3m，河道比降 3‰，平均流速 1.4m/s,年平均流量 824m^3/s,平均含沙量 4.04kg/m^3。

昆都仑河居于调查评价区东部，是包头市境内最大的黄河支流，为大青山与乌拉山的天然分界，发源于包头市固阳县下湿壕乡春坤山，穿行大青山和乌拉山界谷，在九原区新城乡的前口子流出山区进入平原区，向南流经包头市区，在哈

林格尔乡附近汇入黄河。昆都仑河属季节性河流，山洪多发生于7、8月，昆都仑河河长115km，平均比降6‰，流域面积2282km^2，多年平均流量为1.0m^3/s。近年来，由于上游昆都仑河水库（总库容 7100×10^{4}m^3,设计低水位 1148.83m）的大量截水，使得该河中上游段只有在洪水期有水径流，平时多为断流；但在其下游（自包钢总排开始）至入黄段，由于沿途有工业和生活污水的不断汇入，使的河道内非洪水期也有水径流。

哈德门沟居于调查评价区西部，阿嘎如太苏木及哈业脑包乡境内。发源于乌拉山召庙，流域面积106km^2，主沟长 15.6km，主沟比降为2‰左右，是包头市境内第三大河沟，德门沟多年平均流量为 0.13m^3/s,最大洪峰流量为 485m^3/s，最大输沙量376×10^{4}t/a。近年来，由于沿河用水量增大，该沟只有在雨季有短暂洪水通过，平时多为干沟。主要河流水文特征值详见表5.1-2。

表5.1-2 调查评价区周边主要河流水文特征值一览表

河流	发源地	流域面积（km2）	主沟长度（m）	年平均流量（m3/s）	年径流深（m）	最大洪峰流量(m3/s)
黄河				824.0	73.1	5500
昆都仑河	固阳春坤山	2282	115.0	1.00	13.9	3080
哈德门沟	乌拉山	106	15.6	0.13	37.8	485

5.2 社会环境概况

5.2.1 行政区划及人口

包头市辖9个旗、县、区，其中4个城区（昆都仑区、青山区、东河区和九原区），2个矿区（白云鄂博矿区、石拐矿区），3个农牧业旗县区（土默特右旗、达尔罕茂名安联合旗、固阳县）。有蒙、汉、回、满、达斡尔等43个民族，截止2012年总人口超过273.5×10^{4}人。

5.2.2 经济状况

包头市是国家主要的能源、原材料生产基地，也是以冶金、电力、稀土、化工、机械为主体、门类齐全的综合性工业城市，城市经济综合实力不仅在内蒙古自治区居第一位，而且在全国西部50个地级城市中排序第四名。是中国最大的稀土工业基地和著名的钢铁、机械工业基地。同时包头市还是连接华北与西北地区的区域性交通枢纽，内蒙古中西部的经济中心。

2012年，全市实现生产总值3409.5亿元，全市人均生产总值达到125709元，全年地方财政总收入为326.8亿元，公共财政预算收入185.8亿元。

5.2.3 城市基础设施、公用设施及交通运输

包头市城市基础设施、公用设施配套齐全，交通运输比较发达。

城市供水基础设施：包头市有三种水源供水，即黄河水、水库水和地下水，其中黄河水是城市的主要水源。全市拥有黄河水供水净化水厂 4 座，地下水供水净化水厂 2 座，输配水管网 1330km，供水能力 $50\times10^4m^3/d$，加上自备水源综合供水能力 $108\times10^4m^3/d$，城市居民自来水普及率 99.9%。

城市排水基础设施：现有城市污水处理厂 4 座，污水处理能力 $16.5\times10^4t/d$，其中一级处理能力 $4.5\times10^4t/d$，二级处理能力 $12.0\times10^4t/d$。排水管线长度 1038km。城市污水处理率达 60.7%。

城市供热基础设施：现有向城市供热的热电厂 3 个，热源厂 3 个。城市集中供热面积 2634×10^4 ㎡，城市集中供热率达 69%。

城市供气基础设施：城市燃气包括煤气、天然气和石油液化气，现有包钢焦化厂煤气厂、包头煤气厂、包头天然气站、包头液化气站等燃气源向城市供气，燃气普及率达 80.1%。

城市生活垃圾处理基础设施：现有城市生活垃圾处理厂 2 座，垃圾转运站 100 个，城市垃圾无害化处理率 97.1%。

特殊废物处理设施：现有放射性废物库 1 座，具有 $30\times10^4m^3$ 库容储存低放射性工业废渣，还有半地下储存库，存放废放射性源。

城市绿化：现有大型公园 12 个，绿地广场 30 座，街头景点 90 多处。城市建成区绿化覆盖率 34.5%，人均公共绿地面积 9.2 ㎡。

交通运输：包头市是内蒙古及中国北部地区重要的交通枢纽，旅客列车可直达北京、上海、宁波、银川、兰州、太原、西安等地。境内有 110 和 210 国道交汇于此，公路交通四通八达，现已建成通往北京、银川、西安等地的公路干线 4047km。民航已开通北京、武汉、广州、上海、西安、太原、温州、石家庄等城市的航班。城市交通道路总长度约 400km，人均道路面积约 12 ㎡。

万水泉地区现有 210 国道、南绕城公路、包哈公路、机场高速公路、包神铁路、万水泉站、万水泉南站，毗邻包头机场、包头火车站，对外交通方便。并有画家营子水源地、长庆天然气管道、通信光缆、25 万千伏变电站，邻近包头水厂、达拉特电厂，公用基础设施条件优越。

5.3 城市总体规划和环保规划

包头市人民政府编制的《包头市城市总体规划纲要》（送审稿），规划到 2020 年包头市将发展为以冶金、机械为主的综合性工业城市，成为内蒙古自治区中西部的经济中心。

⑴市域城镇发展规划

逐步形成以主城为核心，以 110 国道沿线为主发展轴的多层次、网络状、一体化的城镇格局。

⑵城市用地发展方向和总体布局

包头市城市空间布局目前已形成了昆都仑区、青山区、东河区相对独立的发展模式，新市区（昆都仑区、青山区）是大工业集中区，其生产规模大，设备较先进，技术力量雄厚，对全市经济发展起着决定性作用。城市布局比较合理，工业区分布于市区边缘，居民区集中于市区中间地带。市内基础设施比较完备，道路系统呈网格状，土地功能分区基本合理，是全市政治、经济文化中心。

⑶城市环境与生态规划

加强绿化，加强水资源保护，改造污水处理设施，提高固体废物的综合利用率，调整产业结构，优化工业布局。

5.4 园区规划

5.4.1 规划基本情况

5.4.1.1 位置

内蒙古包头九原工业园区位于宋召公路西侧，哈德门沟东侧，包兰铁路及南绕城公路南侧。

5.4.1.2 规划期限与范围

（1）规划期限

近期：2010-2015 年；远期：2015-2020 年。

此次规划环境影响评价基准年为 2014 年。园区 2020 年后发展的产业规模应遵循环境保护优先以环境容量定产的原则，具体规模应依据环境影响跟踪评价确定。

（2）规划范围

规划用地面积为 77.86km^2，其中工业区用地面积为 53km^2。

5.4.1.3 规划目标、性质与定位

（1）规划目标

经过长时间的努力，把包头九原工业园区建设成为经济繁荣、科技先进、产业发达、布局合理、环境优美、基础设施完善，具有强大磁力和可持续发展的现代化生态型新型工业园区，成为内蒙古自治区最大的煤制烯烃及下游深加工产业和轻量化材料中心之一。

到 2020 年末工业总产值完成 750 亿元，工业增加值预计达到 345 亿元。

（2）性质与定位

包头九原工业园区是自治区级重点工业园区，被自治区政府列为内蒙古以呼包鄂为核心沿黄河沿交通干线经济带重点园区。

园区产业发展的定位是以发展烯烃及其下游延伸产业、有色金属深加工、新材料等产业为主导。

5.4.1.4 重点产业发展规划

九原工业园区的产业主要包括烯烃及其下游延伸产业（含碳素及电石系列产品）、机械制造加工、金属制造、高新技术（碳纤维复合材料等）及其它产业。园区重点产业发展项目的情况见表 5.4—1。

表 5.4—1 重点产业发展项目情况一览表

项目名称	主要产品	2020 年末规模（万 t/a）
一、烯烃及其下游延伸产业（含碳素及电石系列产品）		
煤制烯烃项目	聚乙烯、聚丙烯	60、70
新型电石法乙炔化工聚乙烯项目	聚乙烯	80
气体建设项目	氧气、氮气、二氧化碳、氮气等	
碳四综合利用项目	2-丙基庚醇、甲基叔丁基醚	7、10
电石	电石	60
甲酸钠	甲酸钠	30
工业气体	工业气体	60 万瓶
碳素	碳素	56
食品级液化 CO_2	食品级液化 CO_2	18
各种型号塑料编织袋	各种型号塑料编织袋	1 亿条
内涂膜袋、内粘膜袋	内涂膜袋、内粘膜袋	3.6 亿条
包装袋	包装袋	1 亿条
HDPE、PE 各类管道	HDPE、PE 各类管道	40 万 m^3
纳米抗菌塑料管材	纳米抗菌塑料管材	2
聚四氟乙烯防腐管	聚四氟乙烯防腐管	2 万 m

合成材料、塑料制品及玻璃钢制品	合成材料、塑料制品及玻璃钢制品	0.6、0.4
汽车大型注塑零部件	汽车大型注塑零部件	40 万套
氯化石蜡及氯化聚乙烯、聚氯化铝	氯化石蜡及氯化聚乙烯、聚氯化铝	5、3
醇醚燃料	醇醚燃料	30
水煤浆专用添加剂	水煤浆专用添加剂	4
环保甲醇汽油添加剂	环保甲醇汽油添加剂	100
汽油调和剂	轻油醚化制汽油调和剂	15
甲醇清洁燃料	甲醇	10
二、机械制造加工		
螺旋焊管、方矩管	螺旋焊管、方矩管	40、20
钢结构生产线	钢结构	8.6
矿山机械设备	矿山机械设备	5.0
威龙消防设备生产项目	防火门	10000 套
配件加工项目	汽车引擎配件	24 万件
铝合金轮毂	铝合金轮毂	8000 件
公路护栏	公路护栏	2
热通电站配件制造项目	电站配件	15000 件
水泥电杆	水泥电杆	6 万根
预应力水泥压力管	预应力水泥压力管	3.0 万 m^3
三、金属制造		
镁合金、镁合金压铸件	镁合金、镁合金压铸件	2
金属钙	金属钙	0.1
铁合金（包括高碳铬铁、锰系合金特钢基料）	高碳铬铁、锰系合金特钢基料	100、100
热轧槽型预埋件	热轧槽型预埋件	4
C 型钢压延制品	C 型钢	80
永宏金属制品项目	金属制品	2.4
铸钢件	铸钢件	180
新型复合脱氧材料	脱氧材料	1
球化剂项目	球化剂	4
铁素体不锈钢项目	铁素体不锈钢	140
四、高新技术（碳纤维复合材料等）		
碳纤维、复合材料项目	碳纤维、复合材料	0.6、450 万 m^2
超细玻璃纤维	超细玻璃纤维	2
微晶玻璃及复合管材	纳米级微晶玻璃及复合管材	9.0
硅钢冶金助剂	硅钢冶金助剂	80
水处理药剂项目	水处理药剂	1.2
内外墙环保防水涂料	内外墙环保防水涂料	0.4
稀土复合墙体保温材料	稀土复合墙体保温材料	0.6
稀土保温材料	ZGT 稀土保温材料	15 万 m^3
防水材料	新型防水卷材	3000 万 m^2
钢铁工业用材料、保护新材料	钢铁工业用测量材料、保护新材料	250 万支、0.6
防水材料	改性沥青卷材、新型聚氨酯涂料	6000 万 m^2、5000

		吨
五、其它		
废旧润滑油处理项目	基础机械油	2
废钢铁炉料加工项目	废钢铁炉料	90
加气混凝土、混凝土砌块项目	加气混凝土、混凝土砌块	130 万 m^3
粉煤灰砖	粉煤灰砖	49.2 万 m^3
免烧砖	免烧砖	2000 万块
水泥粉磨站	水泥	300
粉煤灰沉淀水资源化再利用	达标水	4 万 t/d
公交综合场站建设项目	车辆高保、车辆检测、车用钢瓶检测、驾驶员培训场	/
年产 6 万吨再生胶项目	再生胶	6
食用盐酸	食用盐酸	20
光热储多能互补分布式能源站项目	电力	30.5MW

5.4.2 总体布局规划

园区规划用地 77.86km^2，其中工业区用地面积为 53km^2。按照使用功能的不同，园区划分为：煤制烯烃及下游化工产业区、机械制造加工区、金属制造区、高新技术区、综合商务区、专业市场区以及生态防护隔离区。

九原工业园区功能分区见图 5.4—1。

规划环评建议根据九原工业园区的资源、区位、环境等客观条件，结合产业定位、用地布局及引进企业的实际情况以及九原区“十三五”规划具体要求，对原规划确定的产业布局进行调整。

⑴规划环评建议将煤制烯烃及下游化工产业区细化调整为神华片区及新型化工产业区，以发展煤化工下游产业为主。

⑵神华东侧区域用地现状现状为未利用地，根据园区实际建设情况及根据园区 KZDY-N-04 局部详细性控制规划将该区域 1.39 km^2规划为建设用地，且考虑该区域无明显的环境制约因素，规划环评建议该区域以发展煤化工下游产业为主导，并将其并入新型化工产业区。KZDY-N-04 局部详细性控制规划见图 2—13。

⑶考虑原规划机械制造加工区存在大量已建成小企业，且其中大部分现有建设项目设施完备、单项环评已获得批复且手续齐全，规划环评建议予以保留，因此规划环评建议将该园区细化调整为明拓片区及中小企业园区。

⑷根据九原区“十三五”规划中的要求、包头市对于对国际物流产业园的概念性规划及园区项目建设的实际情况，规划环评建议将原高新技术区、综合商务区、专业市场区重新进行调整。重新布局后原高新技术区、综合商务区、专业市

场区改变为国际物流产业区、产业转移承接区及服务区。

⑸原规划的金属制造区现状未进入大批量的企业，考虑园区资源及环境承载能力及发展方向，建议将该区域调整为金属制造及综合加工区，园区以高碳锰铁及能耗及环境压力较小的机械加工产业为主导产业。

规划布局调整后，园区划分为神华片区、新型化工产业区、明拓片区、中小企业园、国际物流产业区、产业承接转移区、服务区、金属制造及综合加工区及生态防护隔离区。调整后的产业空间布局也与包头市及九原区国民经济和社会发展“十三五”规划纲要、《内蒙古自治区以呼包鄂为核心沿黄沿交通干线经济带重点产业发展规划》及详细规划相协调。调整后的园区规划分区图见图 5.4—2。

5.4.3 道路交通规划

5.4.3.1 对外交通

（1）铁路

包头西—古城湾站建设货运外绕线，在九原工业园区内位于包兰铁路以南；包头北—打拉亥站修建第二条联络线，位于包兰铁路以南。

包头—巴彦淖尔市甘其毛道的铁路从包神铁路出线，在园区的南侧通过，包神铁路—煤制烯烃厂区的专用铁路即从其上引出。

（2）公路

包头市的环城高速公路西与丹拉高速公路相连，东与呼包高速公路相连，其中部跨越黄河在鄂尔多斯市达拉特旗境内修建，将成为包头市南部过境交通的主要通道。在规划用地范围内，环城高速公路在高压线走廊东侧，平行于高压线走廊修建。规划范围内东西向的纬四路与环城高速公路相交，并留有立交出口，作为园区对外交通的重要通道。

包巴公路（包头九原区—巴彦淖尔市乌拉特前旗）位于高压线走廊以南。位于园区内的南饶城公路改为城市道路，不再封闭收费，在西侧和南侧修建一条主干道（经一路和纬十路），东西均与南绕城公路相连，取代南绕城公路西段的职能，作为过境交通的另一条重要通道；宋昭公路位于园区内的路段按照城市道路标准进行改造。

5.4.3.2 道路规划

对外联系道路：九原工业园区的对外联系道路有 6 条，包括现状南绕城公路

向北与丹拉高速公路相连，向东与呼包高速公路相连；宋昭公路向北与包钢和市区相连，向南通往鄂尔多斯；规划在包钢尾矿坝西侧设主干道（经三路），向北与九原工业园区相连；在西侧与南侧设主干道（经一路和纬十路），与南饶城公路相连；中部的纬四路通往环城高速公路；北部的纬一路向东跨越昆河与希望铝业北侧的规划道路相连。

园区道路系统：园区主干路分为“五横五纵”。主干路红线宽度为 40～70m，以“两块板”形式为主，采用双向 6 车道。次干路：红线宽度为 30m，均采用“一块板”断面，路面宽 15m。

铁路与公路交叉口采取立交形式；纬四路与环城高速公路交叉口采用喇叭式立交，其余道路交叉口均为平交。

5.4.4 市政基础设施规划

5.4.4.1 给水工程规划

九原工业园区水源由画匠营子水源地与中水联合供给；生活饮用水由白云路的现状给水管网接入。

规划从画匠营子水源地沿南绕城公路和纬十路分别辅设工业输水干管至园区。从白云路的现状给水管网出线，沿纬一路、宋昭公路敷设生活给水干管，结合道路建设，逐步形成环网。沿经一路、经二路、经七路、纬四路、经九路、经十一路以及纬十路敷设中水干管。

5.4.4.2 排水工程规划

规划采用雨污分流排水系统，雨水通过雨水管道和沟渠全部排入黄河湿地；园区工业污水和生活污水由污水管网收集后，统一送至污水处理厂集中处理，要求工业废水在本单位处理达到排放标准后，方可排入污水处理厂。规划污水泵站两处：一处位于经二路以东，纬五路以北，雨污泵站合建一处；另外一处位于纬十路以南，经二路以东。

规划新建污水处理厂位于园区经七路以西、纬十路以北，占地面积为 126673m^2，一期处理能力为 5 万 m^3/d。园区污水厂现已于 2016 年投入试运行，目前日处理污水量为 3000m^3。

5.4.4.3 供电工程规划

2 条 220kv 高压线（宿包Ⅰ回和高新变—张家营子变）和 1 条 110kv 高压线（包麻线）在园区中部东西向斜穿而过；1 条 500Kv 的高压线（高德线）在园区的西侧和南侧外围通过。现状 110kV 的哈林格尔变电站容量 2×16MVA，将其扩容为 2×40MVA；新建 220kV 变电站 3 座，其中神华煤制烯烃厂址以东和中部的防护绿地中变电站容量均为 2×180MVA，园区东南角变电站容量 3×180MVA。

5.4.4.4 通信工程规划

设置电信支局一处，电信所两处。设置有线电视分中心机房 2 处。在园区内设一邮政支局，位于园区东北部，占地面积 $1.4\times10^4m^2$，另建邮政所两处，可与电信所合建。

5.4.4.5 燃气工程规划

沿纬十路敷设 DN400 燃气高压管，接包头市燃气总公司东河门站，气源为鄂尔多斯长庆气田。设天然气储配站一处，位于纬十路以南、宋昭公路以西。

中压燃气管线由规划天然气储配站出线，分别沿经十一路、纬四路、经一路、纬四路敷设。

5.4.4.6 供热工程规划

规划园区供热热源依托河西电厂进行集中供热。供热管网采用直埋方式敷设。目前园区大部分企业采用燃气供热，由包头市燃气总公司供气，燃气管网已随道路铺设地下。

5.4.4.7 环境卫生设施规划

规划生活垃圾全部送入包头市垃圾填埋场处理，工业垃圾和建筑垃圾采取谁生产谁处理的原则，无处理能力的可由环卫部门有偿服务，建筑垃圾要与生活垃圾分开收运、单独处理。规划在园区内设压缩箱式垃圾转运站四座，均位于园区东北角，平均每座按服务面积 $0.7\sim1.0km^2$ 考虑，并附设工人休息场所，收集垃圾采用小型自卸车。

5.4.5 环境保护规划

九原工业园区全部为二类大气环境功能区，总体空气环境质量应达到国家二级标准。服务设施用地执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准；工业用地执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准；交通干线及两侧 25m

内全部执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准。

5.4.6 综合防灾规划

5.4.6.1 防洪工程规划

黄河、昆河和哈德门沟的堤防工程按 100 年一遇洪水流量设计。规划哈德门沟和虎奔亥沟合并，哈德门沟从铁路桥向东南方向与虎奔亥沟合并后直排黄河，合并后共用的退洪渠总长 8.6km。

5.4.6.2 消防工程规划

在园区的东北区域规划二级消防站一个，消防车 4 辆。同时结合大的企业建设四个二级消防站。消防供水以城市自来水为主，消防管道与市政供水干管共用一套系统。沿主干路和次干路设置消防栓，间隔不大于 120ma。规划消防通道宽度不小于 3.5m，道路转弯半径不应小于 15m，消防道路应进出通畅，以利消防车通行。

5.4.6.3 抗震工程规划

园区地震动峰值加速度为 0.20g（相当于地震基本烈度 8 度）。供水、供电、交通、消防站等生命线工程系统为重点设防部门。对一般建筑物按 8 度设防，新建工程必须按国家《建筑物抗震设计规范》进行抗震设计和建设，相邻建筑物正面间距不应小于两幢建筑物檐高之和一半加 3m。在公园、绿地、广场、停车场等开敞空间设置人员避震疏散场地，疏散半径应小于 1～1.5km，面积按人均 2m^2 设置，控制建筑密度。利用园区主要道路作为疏散通道。各铁路、公路应做好防灾应急对策；城市主要干道增加对外联系出口；邮电通信工作设施制定抗震救灾应急计划；供水干管采用环状布置，制定震时应急供水措施；园区中压配电网均埋地铺设。

5.4.6.4 人防工程规划

园区确定的重点防护单位应按国家规定的防护等级标准建造地下配套工程；控制园区人口总量和人口密度，控制园区建设密度，各类管线应埋设地下，建立可靠的通信报警网。

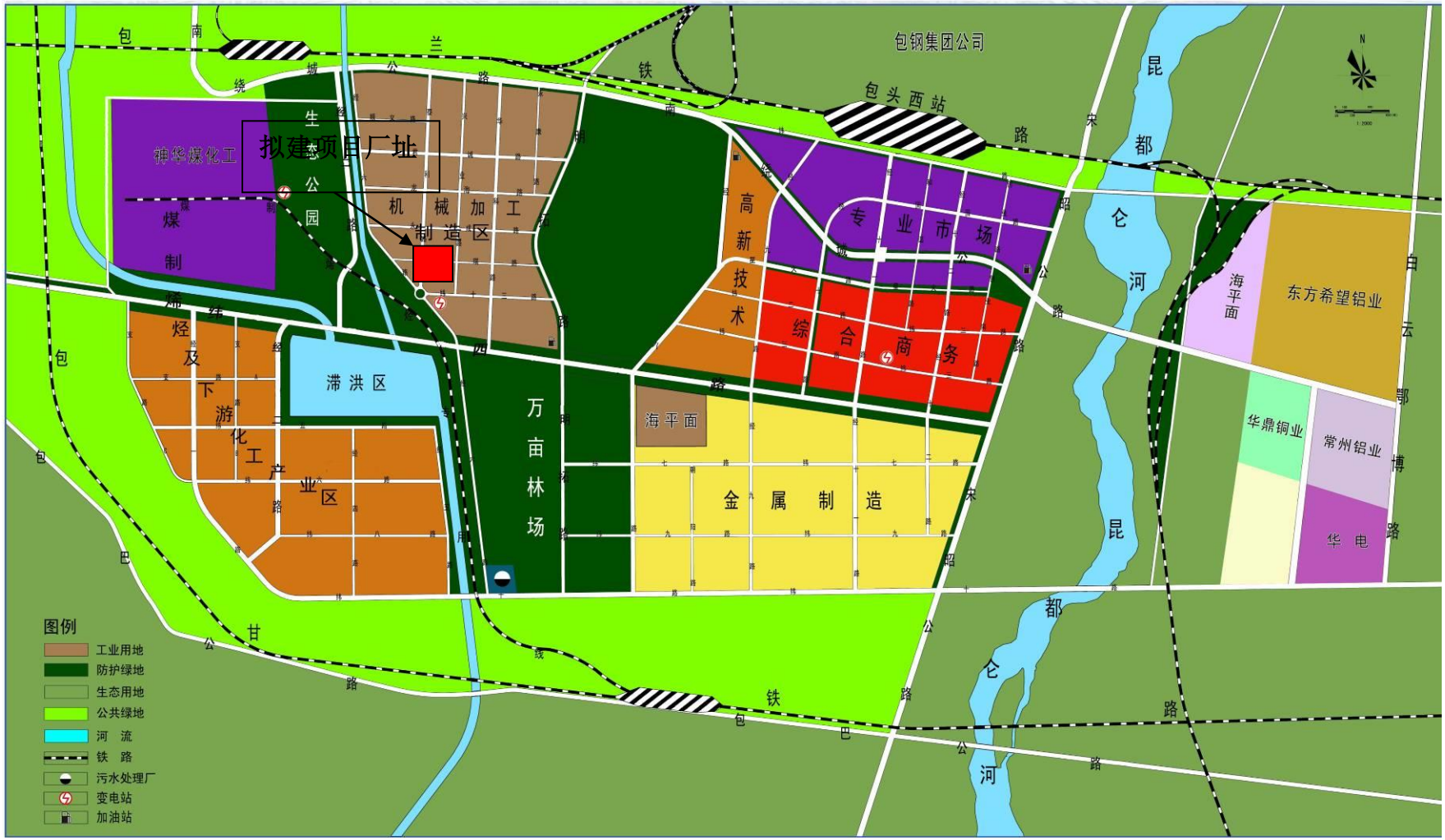


图 5.4-1　　九原工业园区总体规划功能分区图

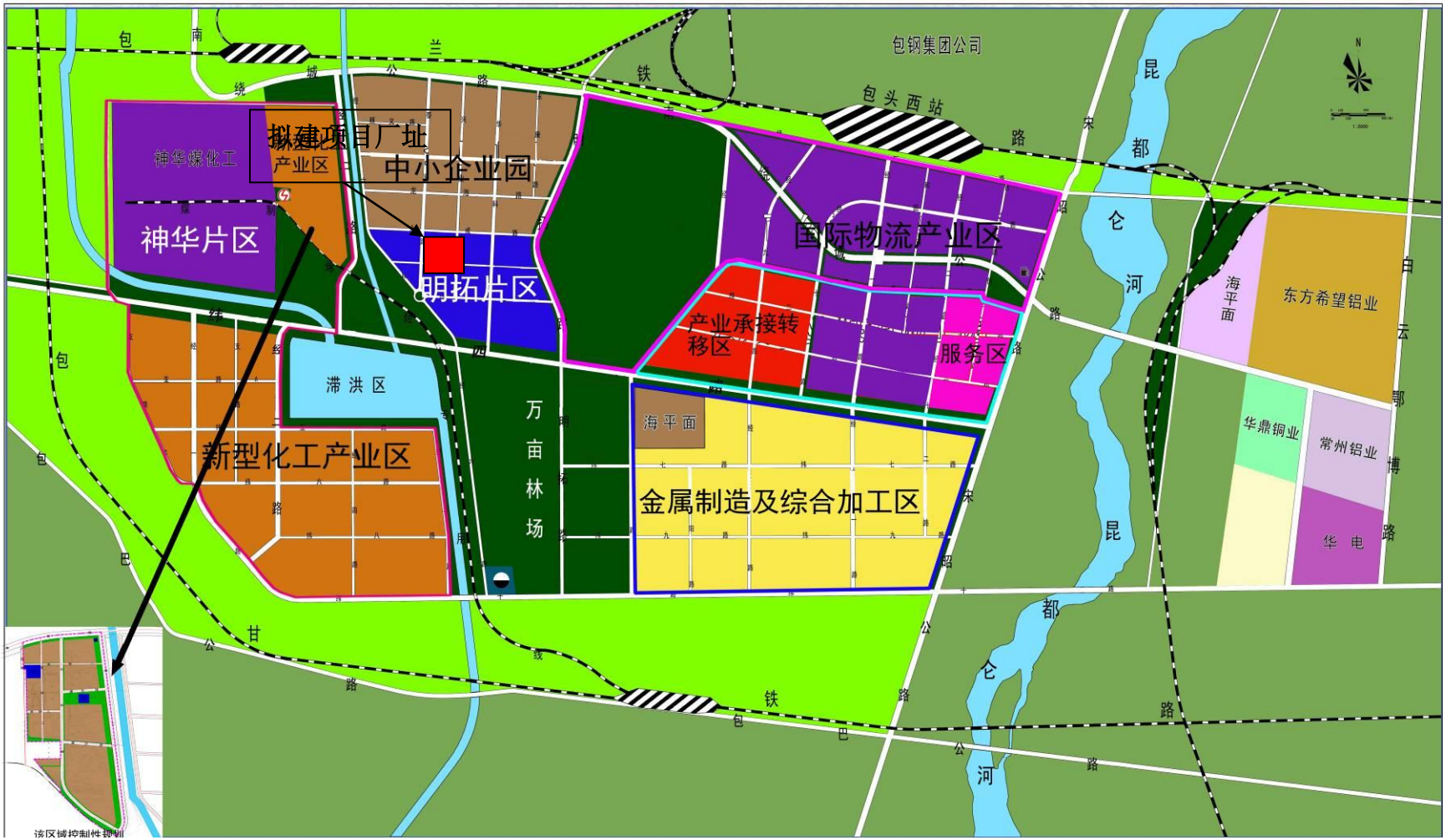


图 5.4-2　　规划调整后园区功能分区图

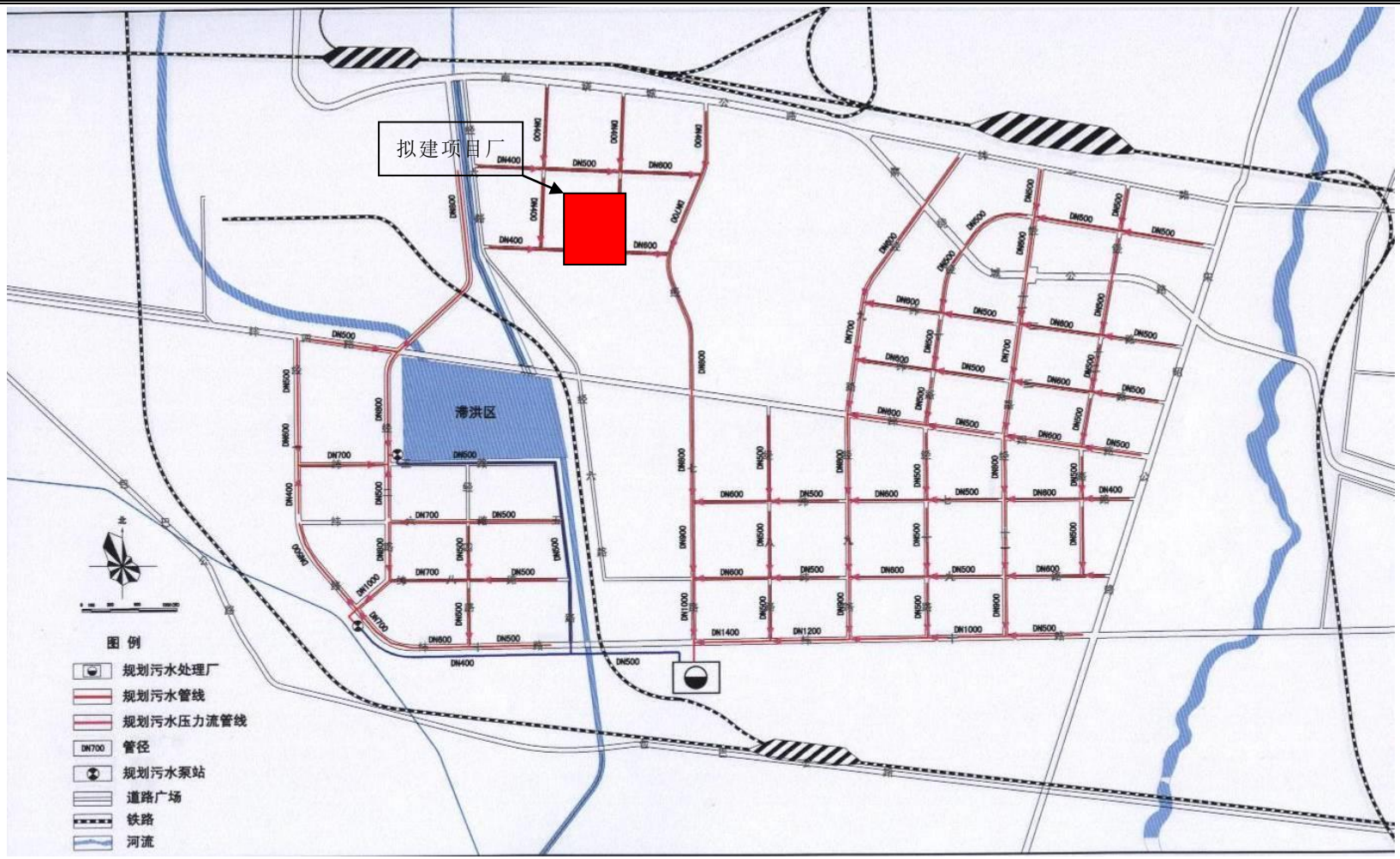


图 5.4-2 九原工业园区总体规划污水工程规划网

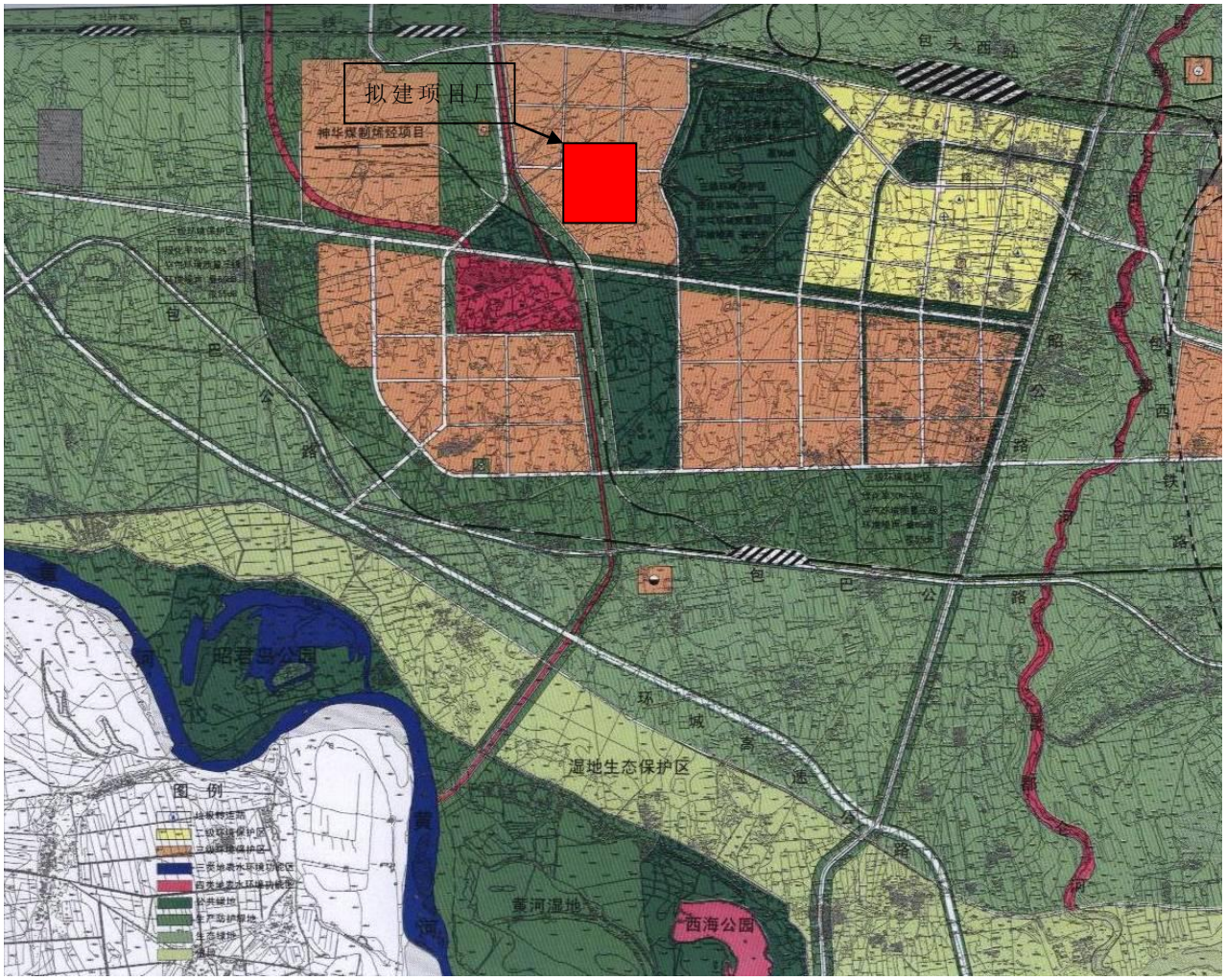


图 5.4-3 九原区工业园区总体规划环保工程及环卫工程规划图

5.5 地面气象资料

5.5.1 资料来源

地面气象历史资料来源于包头市气象站近 30 年（1986—2015 年）的地面常规气象资料。

5.5.2 气候特征

包头市气象站地处内蒙古自治区包头市稀土高新区滨河新区锦绣路（市区），地理坐标为 40º32′ N， 109º53′ E，观测场海拔高度 1004.7m。该气象站 2013 年 1 月 1 日由青山区林北路康乐小区（地理坐标为 40º40′ N， 109º40′ E,）迁至此处，迁站距离 15,5Km,本报告所用近 30 年（1986—2015 年）资料已按气象统计法统一订正至新站址。

包头地区属中温带半干旱大陆性季风气候区。由于其地理位置及特殊的地理环境使得该地的气候特征主要表现为：春季干旱多风；夏季温热短促，且降水集中；秋季气温变化剧烈；冬季漫长而寒冷，降雪量少。近 30 年（1986—2015 年）的气象资料显示：年平均气温为 8.0℃，极端最高气温为 40.1℃，极端最低气温为-27.9℃;年平均气压为 896.5hPa;年平均相对湿度为 51%;年降水量为 304.6mm，年极端最高降水量为 465.2mm；年蒸发量为 2125.8mm；年日照时数 2848.7h；年平均风速为 1.9m/s，年主导风向为 NW 风，出现频率为 9.9%，次主导风向为 NNW 风，出现频率为 9.5%，静风的年出现频率为 19.4%。全年以 WNW、NW、NNW 方向的风平均风速最大，均为 2.7m/s。

5.5.3 地面气象要素

表 5.5-1 为包头市气象站近 30 年（1986—2015 年）各气象要素的统计表。包头市地区年平均气温为 8.0℃，极端最高气温为 40.1℃，极端最低气温为-27.9℃；年平均气压为 896.5hPa；年平均相对湿度为 51%；年降水量为 304.6mm，降水主要集中在 5—9 月，占全年总量的 84.2%；年极端最高降水量为 465.2mm；年蒸发量为 2125.8mm(年蒸发量值为 1971—2000 年 30 年平均值)；年日照时数 2848.7h；年平均风速为 1.9m/s，年最大风速为 17.0m/s,最大风速对应风向为 NW；年最大冻土深度为 154cm；年最大积雪深度为 10cm；年扬沙日数为 11.7d；年沙尘暴日数为 2.3d；年雷暴日数 24.9d；年冰雹日数 1.6d。

表 5.5-1 包头市气象站近 30 年（1986—2015 年）气象要素特征表

项 目	数 值	项 目	数 值
年平均气温	8.0℃	年平均降水量	304.6mm
年极端最高气温	40.1℃	年极端最高降水量	465.2mm
年极端最低气温	-27.9℃	年最大风速，风向	17.0m/s,NW
年平均气压	896.5hPa	年最大冻土深度	154cm
年平均相对湿度	51%	年最大积雪深度	10cm
年平均水汽压	6.7hPa	年扬沙日数	11.7d
年平均蒸发量*	2125.8mm	年沙尘暴日数	2.3d
年平均风速	1.9m/s	年雷暴日数	24.9d
年日照时数	2848.7h	年冰雹日数	1.6d

（*：由于仪器变更，年蒸发量值为 1971—2000 年 30 年平均值。）

5.5.3.1 地面气温的变化特征

表 5.5-2 为包头市气象站近 30 年各月平均气温的统计值，图 1 为包头市近 30 年平均气温年变化曲线。包头市近 30 年年平均气温为 8.0℃，全年最冷月为一月，平均气温为-10.4℃，全年最热月出现在七月，平均气温为 23.9℃。

表 5.5-2 包头市气象站近 30 年(1986—2015 年)各月、年平均气温数值 ℃

月（年）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均气温	-10.4	-5.4	1.7	10.4	17.2	22.0	23.9	21.5	15.7	8.0	-1.1	-8.2	8.0

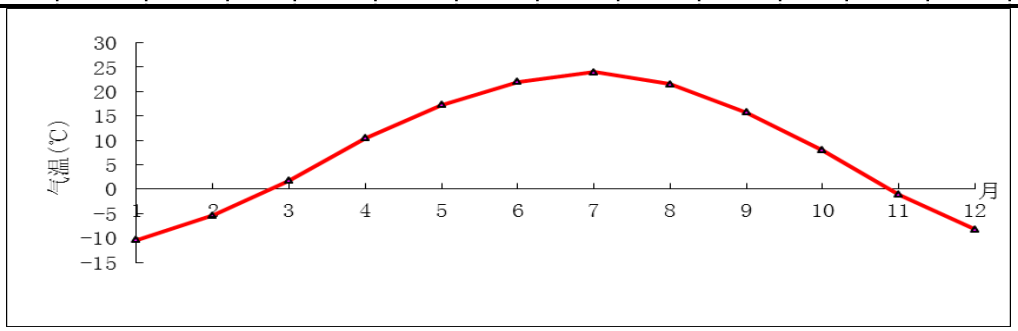


图 5.5-1 包头市近 30 年（1986—2015 年）平均气温年变化曲线

5.5.3.2 地面风向、风速的统计特征

地面风向、风速的统计分析是污染气象中最基本的方面，其风况不但受季节变化的制约，而且还明显地受地形及地表状况的影响。

包头市气象站地处内蒙古中部，该地地面风的季节变化规律为：由于春季冷暖空气交替频繁，气旋活动增多，多发生寒潮天气，使得该地春季是四季中风速最大的季节；夏季受东南季风的影响，雨水集中，当锋面过境可伴有雷雨和大风天气，瞬时风速较大；秋季虽为冷暖气团的交替时期，但此时气团活动远不如春季活动频繁，因此风沙天气较少；冬季受蒙古冷高压控制，冷气团长期滞留，使冬季漫长寒冷，风速较小。

1.地面风向的基本特征

由包头市气象站 1986—2015 年近 30 年的地面平均风向频率及各风向下平均风速统计（见表 5.5-3）可知，该地区年主导风向为 NW 风，出现频率为 9.9%，次主导风向为 NNW 风，出现频率为 9.5%，静风的年出现频率为 19.4%。全年以 WNW、NW、NNW 方向的风平均风速最大，均为 2.7m/s。包头市近 30 年（1986—2015 年）全年风向频率玫瑰图见图 5.5-2，全年风速玫瑰图见图 5.5-3。

表 5.5-3 包头市近 30 年（1986—2015 年）地面风向频率及各风向下平均风速统计表

风　向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风向频率（%）	8.2	2.6	1.9	1.8	6.9	6.9	5.7	3.5	3.4	2.7	3.9	3.6	5.3	4.7	9.9	9.5	19.4
平均风速(m/s)	2.4	2.3	1.9	1.5	1.7	2.1	2.1	2.2	1.9	2.0	2.1	2.5	2.4	2.7	2.7	2.7	

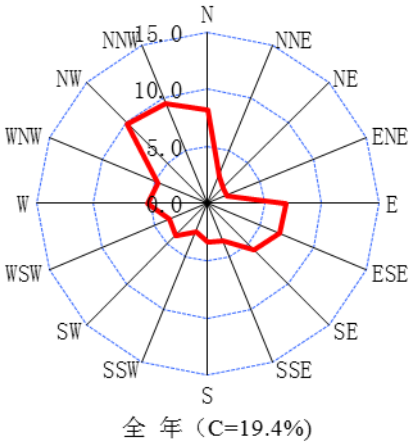


图 5.5-2 包头市近 30 年全年风向频率玫瑰图

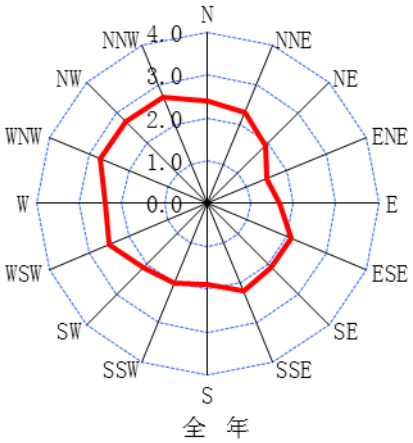


图 5.5-3 包头市近 30 年全年风速玫瑰图

2.地面风速变化

从包头市气象站近 30 年平均风速的统计（见表 5.5-4）可以看出：该地区年

平均风速为 1.9m/s。全年以春季风速最大（如四月平均风速为 2.4m/s），秋、冬季风速最小（如一月、十月、十二月平均风速均为 1.6m/s）；风速的年较差为 0.8m/s（包头市近 30 年平均风速年变化曲线见图 5.5-4）。

表 5.5-4 包头市气象站近 30 年（1986—2015 年）各月、年平均风速数值 m/s

月（年）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均风速	1.6	1.9	2.1	2.4	2.3	2.1	1.9	1.7	1.7	1.6	1.7	1.6	1.9

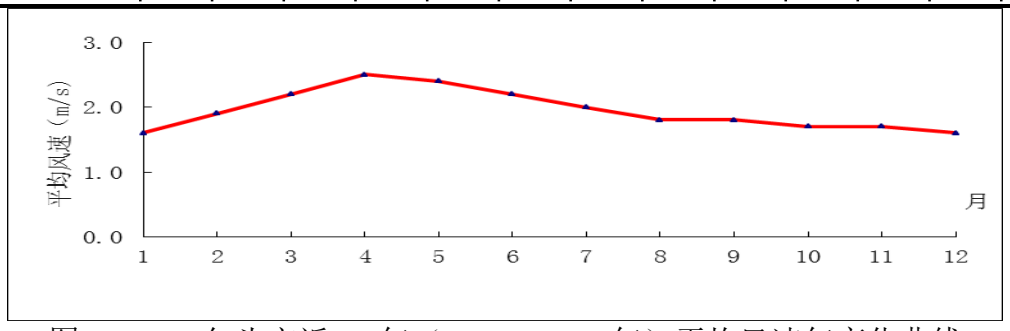
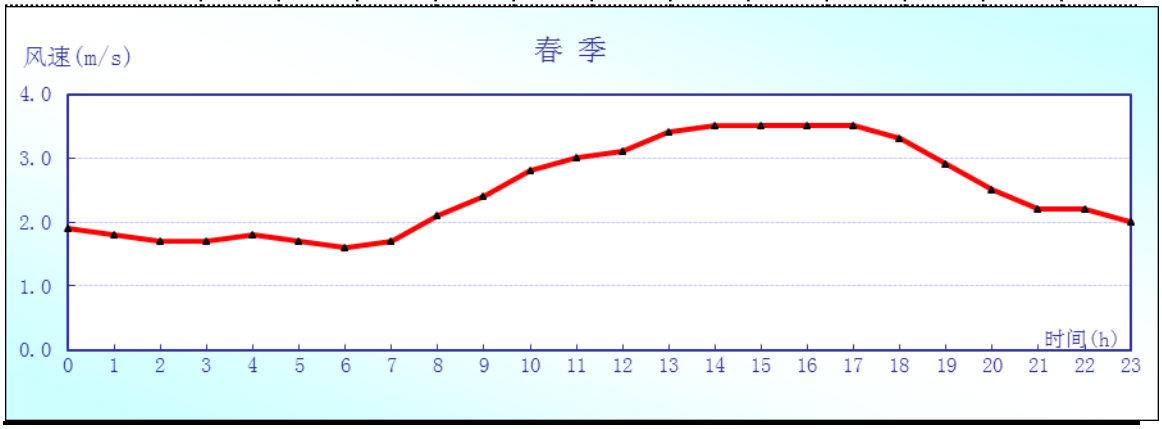


图 5.5-4 包头市近 30 年（1986—2015 年）平均风速年变化曲线

3.地面风速的日变化

表 5.5-5 包头市气象站各季平均风速日变化统计表 m/s

小时 / 风速	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
春 季	1.9	1.8	1.7	1.7	1.8	1.7	1.6	1.7	2.1	2.4	2.8	3.0
夏 季	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.4	2.6	2.8
秋 季	1.7	1.6	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6	1.7	2.0	2.3	2.5
冬 季	1.5	1.5	1.6	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	2.0	2.4
小时 / 风速	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
春 季	3.1	3.4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.3	2.9	2.5	2.2	2.2	2.0
夏 季	2.8	2.9	2.9	3.0	3.1	3.0	2.9	2.5	2.2	1.9	1.8	1.6
秋 季	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.4	2.1	1.9	1.7	1.7	1.7	1.5
冬 季	2.7	2.9	3.0	2.9	2.7	2.4	2.1	1.9	1.8	1.7	1.6	1.6



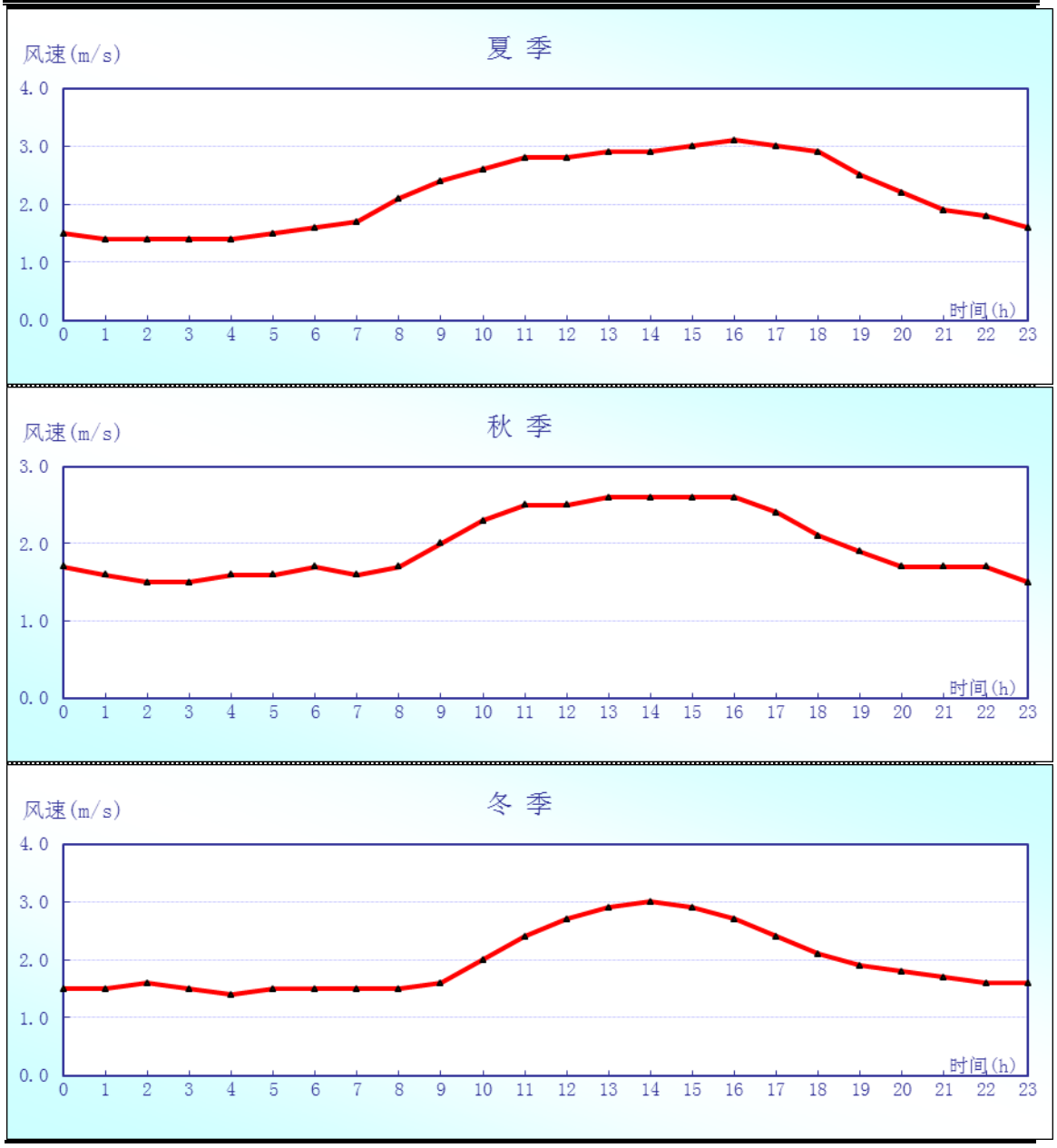


图 5.5-5 包头市各季平均风速的日变化曲线

表 5.5-5 为包头市各季平均风速日变化统计表，图 5.5-5 为包头市各季平均风速的日变化曲线。平均风速的日变化统计结果显示：无论哪个季节平均风速均以凌晨较小（平均风速最小常出现在 06 时左右），日出后随太阳高度角的增加，风速明显增大，14—16 时达到一日中的最大值，此后随太阳高度角的降低平均风速逐渐减小，到夜间至凌晨达到最小。

4.地面风频的月变化

表 5.5-6 包头市近 30 年（1986—2015 年）各月风向频率统计表

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	8.8	2.3	1.5	1.2	3.5	3.2	2.8	2.5	3.0	2.6	3.7	3.7	4.7	5.2	12.9	12.4	25.8
二月	11.1	2.6	2.0	1.4	4.6	4.7	4.1	2.5	2.4	2.8	3.5	3.0	4.9	5.5	12.4	13.1	20.4
三月	8.9	3.2	1.8	1.9	5.1	7.1	3.8	3.2	3.1	2.3	3.6	4.3	7.4	5.9	10.3	11.8	16.1
四月	8.9	3.5	2.5	1.3	5.8	6.0	4.5	3.3	3.5	2.9	4.9	4.9	7.9	6.0	9.9	9.9	15.7
五月	9.6	3.2	2.3	1.8	6.4	6.6	6.0	3.7	4.1	3.1	4.7	5.5	6.6	5.2	9.7	8.4	12.4
六月	7.2	3.0	2.8	2.4	8.8	8.8	8.7	5.0	5.6	3.2	4.6	3.9	4.7	3.3	8.8	7.8	12.9
七月	5.8	1.8	2.0	2.5	10.6	12.0	10.6	6.2	4.5	3.5	3.2	3.3	3.5	2.7	7.4	6.5	13.9
八月	6.3	2.3	2.1	2.6	11.8	12.3	9.4	4.8	3.8	3.0	3.9	2.5	2.3	2.9	5.7	7.2	16.9
九月	8.1	2.6	3.1	2.7	10.2	8.9	6.9	3.6	3.4	2.7	3.9	2.8	3.3	3.3	7.5	7.6	20.6
十月	9.2	2.7	1.8	1.8	6.5	4.9	5.1	2.6	2.5	2.4	4.0	3.0	4.7	5.2	9.2	8.6	25.7
十一月	8.5	2.2	1.2	1.5	5.0	4.5	3.8	2.5	2.4	2.4	3.7	3.7	5.2	5.0	11.9	11.2	26.5
十二月	7.5	2.3	1.4	1.5	3.7	3.4	3.0	2.7	2.5	2.1	3.3	3.5	5.8	5.9	12.7	12.5	26.5

表 5.5-6 为包头市近 30 年（1986—2015 年）各月风向频率统计表，图 5.5-6 为包头市近 30 年（1986—2015 年）各月风向频率玫瑰图。由图表可知：包头市一月主导风向为 NW 风，出现频率为 12.9%，次主导风向为 NNW 风，出现频率为 12.4%；二月主导风向为 NNW 风，出现频率为 13.1%，三月主导风向为 NNW 风，出现频率均为 11.8%，四月主导风向为 NW 和 NNW 风，出现频率均为 9.9%，五月主导风向为 NW 风，出现频率为 9.7%，六月主导风向为 NW、E 和 ESE 风，出现频率均为 8.8%，七月主导风向为 ESE 风，出现频率为 12.0%，八月主导风向为 ESE 风，出现频率为 12.3%，九月主导风向为 E 风，出现频率为 10.2%，十月主导风向为 NW 和 N 风，出现频率为 9.2%，十一月主导风向为 NW 风，出现频率为 11.9%，十二月主导风向为 NW 风，出现频率为 12.7%。由此可见，包头地区 7 月—9 月主导

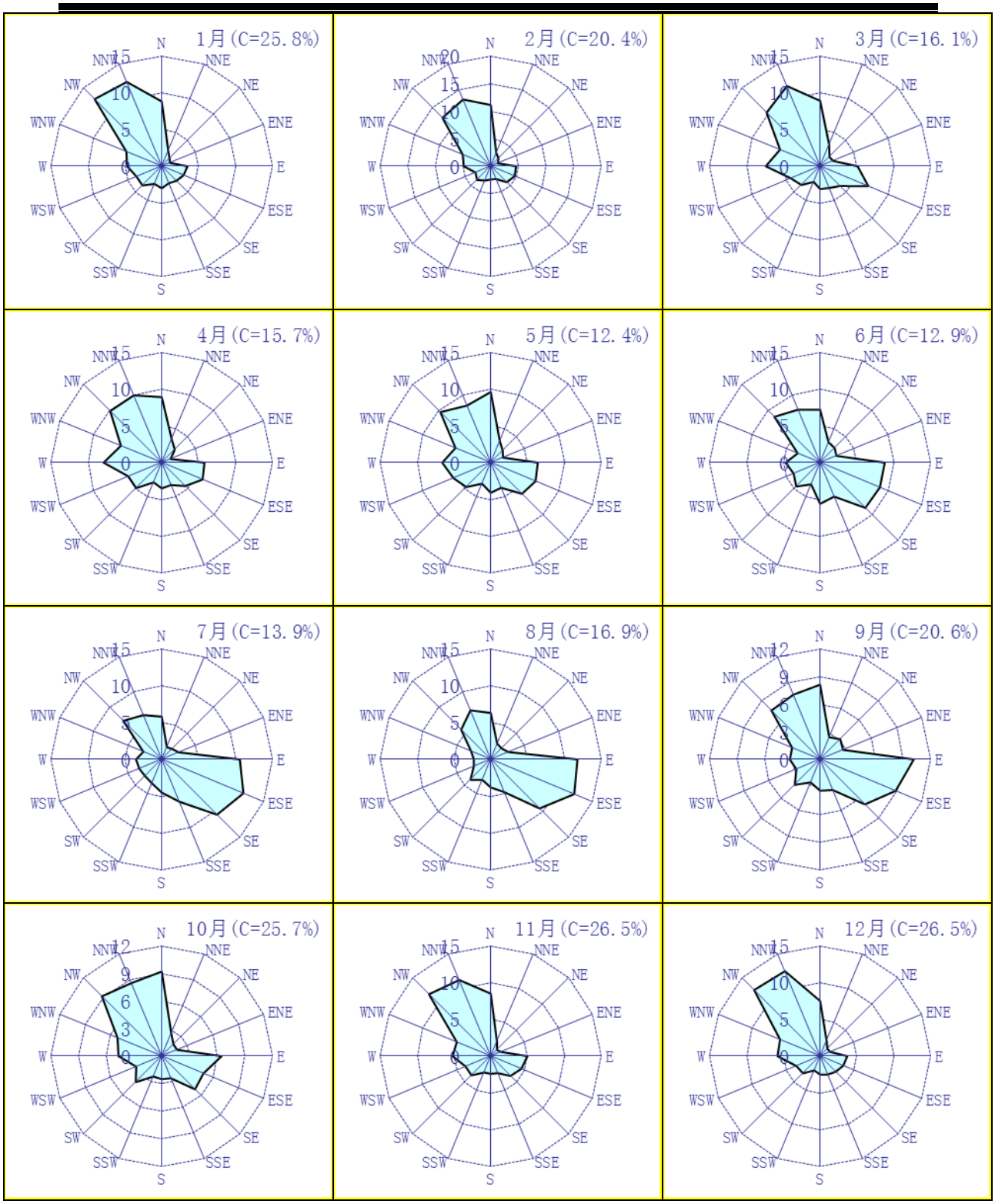


图 5.5-6 包头市近 30 年（1986—2015 年）各月风向频率玫瑰图

风向集中在为 E—SE 扇区，其他各月主导风向集中在为 NW—NNW 扇区。

⑸地面风频的季变化

表 5.5-7 包头市近 30 年（1986—2015 年）各季风向频率统计表

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春 季	9.1	3.3	2.2	1.6	5.8	6.6	4.8	3.4	3.6	2.8	4.4	4.9	7.3	5.7	10.0	10.0	14.8
夏 季	6.5	2.4	2.3	2.5	10.4	11.0	9.5	5.3	4.6	3.2	3.9	3.2	3.5	2.9	7.3	7.2	14.5
秋 季	8.6	2.5	2.0	2.0	7.2	6.1	5.3	2.9	2.8	2.5	3.9	3.2	4.4	4.5	9.5	9.1	24.3
冬 季	9.1	2.4	1.6	1.4	3.9	3.8	3.3	2.5	2.6	2.5	3.5	3.4	5.1	5.5	12.7	12.7	24.2
全 年	8.2	2.6	1.9	1.8	6.9	6.9	5.7	3.5	3.4	2.7	3.9	3.6	5.3	4.7	9.9	9.5	19.4

在表 5.5-7 中统计了包头市近 30 年（1986—2015 年）各季的风向频率，图 5.5-7 为包头市近 30 年（1986—2015 年）各季及全年风向频率玫瑰图。包头市春季主导风向为 NW 和 NNW 风，出现频率为 10.0%，次主导风向为 N 风，出现频率为 9.1%，静风在春季的出现频率为 14.8%；包头市夏季主导风向为 ESE 风，出现频率为 11.0%,次主导风向为 E 风,出现频率为 10.4%,静风在夏季的出现频率为 14.5%；包头市秋季主导风向为 NW 风，出现频率为 9.5%，次主导风向为 NNW 风，出现频率为 9.1%，静风在秋季的出现频率为 24.3%；包头市冬季主导风向为 NW 和 NNW 风，出现频率均为 12.7%，次主导风向为 N 风，出现频率为 9.1%，静风在冬季的出现频率为 24.2%；包头市全年年主导风向为 NW 风，出现频率均为 9.9%，次主导风向为 NNW 风,出现频率为 9.5%，静风的年出现频率为 19.4%。

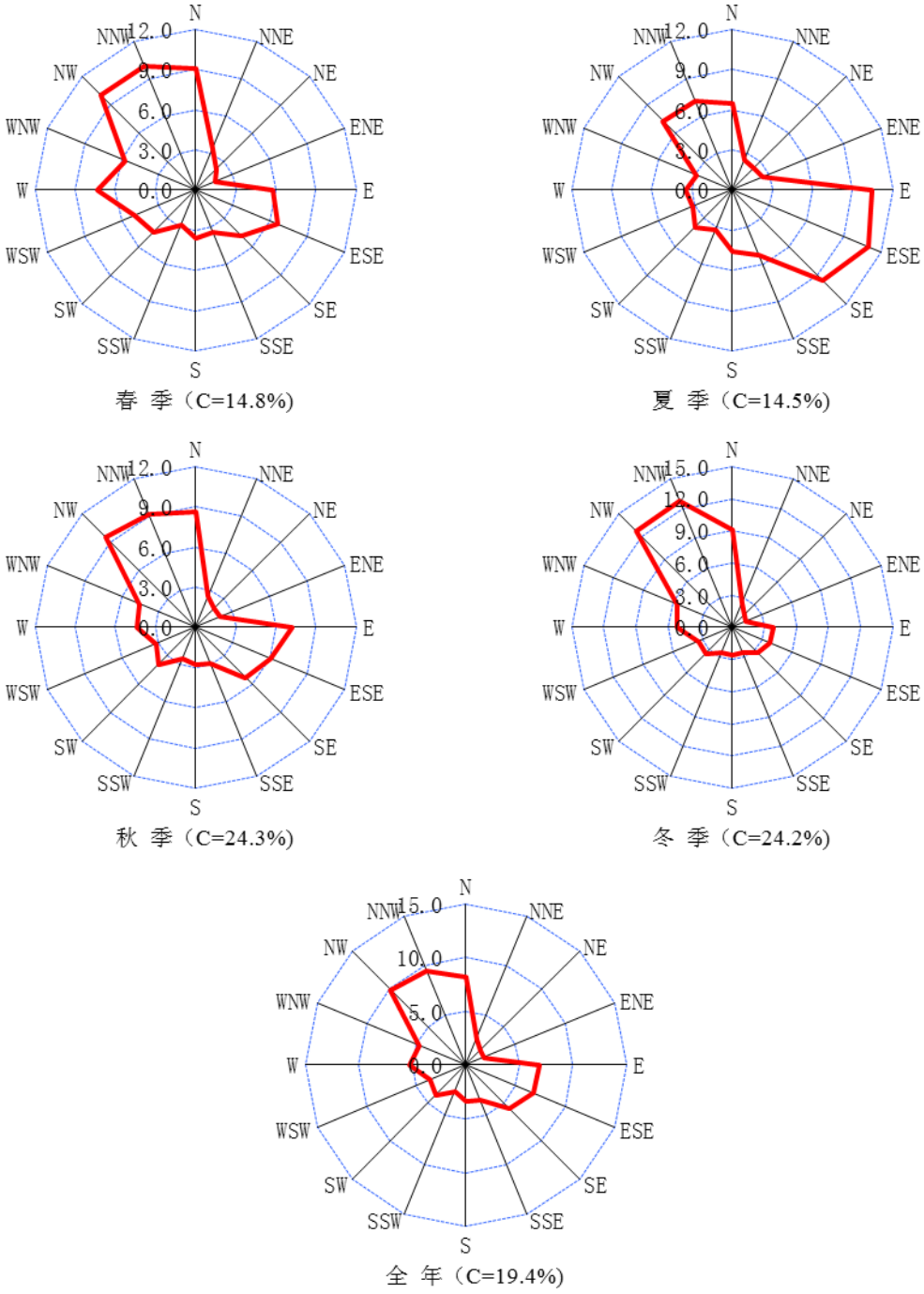


图 5.5-7 包头市近 30 年（1986—2015 年）各季及全年风向频率玫瑰图

6 环境质量现状评价

6.1 环境空气质量现状监测与评价

本次环境空气现状监测数据委托包头市智广环境技术服务有限公司于 2016 年 7 月 17 日至 7 月 23 日对本项目进行的监测。

6.1.1 大气环境质量现状监测

⑴监测点的设置

在园区内及周边布设 6 个环境空气监测点，分别为 1#项目厂址、2#打拉亥火车站、3#土黑麻淖、4#哈林格尔、5#西沙湾、6#花圪台。监测点具体方位及相对位置详见表 6.1—1，参见图 6.1—1。

表 6.1—1 大气监测点位置表

序号	监测点位	坐标		监测点相对位置
		东经	北纬	
1	项目厂址	109° 41′ 29″	40° 36′ 10″	本位
2	打拉亥火车站	109° 39′ 46″	40° 37′ 3″	西北
3	土黑麻淖	109° 37′ 40″	40° 35′ 01″	西
4	哈林格尔	109° 44′ 23″	40° 35′ 59″	东北
5	西沙湾	109° 43′ 41″	40° 35′ 5″	东南
6	花圪台	109° 50′ 17″	40° 37′ 0″	西南

⑵监测项目

根据大气污染源特征及环境保护目标情况，环境空气质量现状监测项目见表 6.1—2。

表 6.1—2 环境空气现状监测项目表

序号	村庄名称	监测项目		
		1 小时平均	日最大 8 小时平均	24 小时平均
1#	拟建项目厂址	SO_2、NO_2、NO_X、CO、O_3、H_2S、NH_3、六价铬（Cr^{6+}）、铬（Cr）	O_3	PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、SO_2、NO_2、NO_X、CO、六价铬（Cr^{6+}）、铬（Cr）
2#	打拉亥火车站			
3#	土黑麻淖			
4#	哈林格尔镇			
5#	西沙湾			
6#	花圪台			

⑶监测频次

包头市智广环境技术服务有限公司进行 1 次为期 7 天的环境空气质量监测，从 2016 年 7 月 17 日至 2016 年 7 月 23 日。具体监测频次及时间见表 6.1—3。

表 6.1—3 环境空气现状监测频次及时间表

污染物	采样时间	采样频率（次/日）	开机时间
SO_2、NO_2、CO、Cr、$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP	日均：不少于 20 小时	1	8:00 至次日 8:00
SO_2	小时值：不少于 1h	4	2:00，8:00，14:00，20:00
NO_2	小时值：不少于 1h	4	2:00，8:00，14:00，20:00
CO	小时值：不少于 1h	4	2:00，8:00，14:00，20:00
H_2S、NH_3、铬（Cr）	小时值：不少于 1h	4	2:00，8:00，14:00，20:00

采样同步进行风向、风速、气温、气压等气象要素的观测。

⑷采样和监测分析方法

采样和分析方法按照国家环保局颁布的《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》的有关要求和规定进行。各污染物分析方法见表 6.1—4。

表 6.1—4 空气监测分析方法 单位：mg/m^3

序号	监测项目	分析方法	来源	最低检出浓度
1	二氧化硫（SO_2）	甲醛吸收副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009	日均浓度：0.004 小时浓度：0.007
2	二氧化氮（NO_2）	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009	日均浓度：0.003 小时浓度：0.005
3	一氧化碳（CO）	不分光红外线气体分析法	GB/T18204.2-2014	0.1
4	总悬浮颗粒物（TSP）	重量法	GB/T15432-1995	0.001
5	可吸入颗粒物（PM_{10}）	重量法	HJ618-2011	0.010
6	氨（NH_3）	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	0.05
7	硫化氢（H_2S）	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》第四版	0.001
8	$PM_{2.5}$	重量法	GB3095-2012	--
9	六价铬（Cr^{6+}）	二苯碳酰二肼分光光度法	《空气和废气监测分析方法》第四版增补版	4×10^{-5}
10	铬（Cr）	原子吸收分光光度法	《空气和废气监测分析方法》第四版增补版	4×10^{-4}

⑸大气环境质量的监测结果

大气现状监测结果见表 6.1—5 至表 6.1—14。

表 6.1—5 TSP 现状监测结果统计（24 小时值平均日）

序号	监测点名称	浓度范围（mg/m³）	超标率（%）	最大值超标倍数
1	拟建项目厂址	0.062～0.104	0.00	0.00
2	打拉亥火车站	0.091～0.124	0.00	0.00
3	土黑麻淖	0.073～0.134	0.00	0.00
4	哈林格尔镇	0.051～0.119	0.00	0.00
5	西沙湾	0.045～0.088	0.00	0.00
6	花圪台	0.091～0.122	0.00	0.00

表 6.1—6 PM_{10} 现状监测结果统计（24 小时值平均日）

序号	监测点名称	浓度范围（mg/m³）	超标率（%）	最大值超标倍数
1	拟建项目厂址	0.040～0.076	0.00	0.00
2	打拉亥火车站	0.061～0.114	0.00	0.00
3	土黑麻淖	0.097～0.114	0.00	0.00
4	哈林格尔镇	0.075～0.118	0.00	0.00
5	西沙湾	0.041～0.116	0.00	0.00
6	花圪台	0.092～0.109	0.00	0.00

表 6.1—7 $PM_{2.5}$ 现状监测结果统计（24 小时值平均日）

序号	监测点名称	浓度范围（mg/m³）	超标率（%）	最大值超标倍数
1	拟建项目厂址	0.030～0.060	0.00	0.00
2	打拉亥火车站	0.040～0.072	0.00	0.00
3	土黑麻淖	0.033～0.058	0.00	0.00
4	哈林格尔镇	0.036～0.050	0.00	0.00
5	西沙湾	0.035～0.070	0.00	0.00
6	花圪台	0.037～0.067	0.00	0.00

表 6.1—8 SO_2现状监测结果统计

序号	监测点名称	1 小时平均			24 小时值平均日		
		浓度范围（mg/m³）	超标率（%）	最大值超标倍数	浓度范围（mg/m³）	超标率（%）	最大值超标倍数
1	拟建项目厂址	0.021～0.068	0.0	0.0	0.031～0.058	0.0	0.0
2	打拉亥火车站	0.029～0.112	0.0	0.0	0.029～0.057	0.0	0.0
3	土黑麻淖	0.022～0.115	0.0	0.0	0.023～0.054	0.0	0.0
4	哈林格尔镇	0.033～0.086	0.0	0.0	0.029～0.057	0.0	0.0
5	西沙湾	0.017～0.051	0.0	0.0	0.027～0.063	0.0	0.0
6	花圪台	0.016～0.068	0.0	0.0	0.030～0.059	0.0	0.0

表 6.1—9 NO_2现状监测结果统计

序号	监测点名称	1 小时平均			24 小时值平均日		
		浓度范围（mg/m^3）	超标率（%）	最大值超标倍数	浓度范围（mg/m^3）	超标率（%）	最大值超标倍数
1	拟建项目厂址	0.017～0.068	0.0	0.0	0.030～0.056	0.0	0.0
2	打拉亥火车站	0.040～0.095	0.0	0.0	0.031～0.058	0.0	0.0
3	土黑麻淖	0.021～0.068	0.0	0.0	0.029～0.048	0.0	0.0
4	哈林格尔镇	0.017～0.064	0.0	0.0	0.023～0.069	0.0	0.0
5	西沙湾	0.017～0.038	0.0	0.0	0.037～0.055	0.0	0.0
6	花圪台	0.022～0.091	0.0	0.0	0.030～0.057	0.0	0.0

表 6.1—10 CO 现状监测结果统计

序号	监测点名称	1 小时平均			24 小时值平均日		
		浓度范围（mg/m^3）	超标率（%）	最大值超标倍数	浓度范围（mg/m^3）	超标率（%）	最大值超标倍数
1	拟建项目厂址	0.1L～0.2	0.0	0.0	0.1L～0.2	0.0	0.0
2	打拉亥火车站	0.1L～0.2	0.0	0.0	0.1L～0.2	0.0	0.0
3	土黑麻淖	0.1L～0.2	0.0	0.0	0.1L～0.2	0.0	0.0
4	哈林格尔镇	0.1L～0.2	0.0	0.0	0.1L～0.1	0.0	0.0
5	西沙湾	0.1L～0.4	0.0	0.0	0.1L～0.3	0.0	0.0
6	花圪台	0.1～0.4	0.0	0.0	0.1～0.3	0.0	0.0

表 6.1—11 NH_3现状监测结果统计（小时值）

序号	监测点名称	浓度范围（mg/m^3）	超标率（%）	最大值超标倍数
1	拟建项目厂址	0.05L～0.15	0.0	0.0
2	打拉亥火车站	0.05L～0.15	0.0	0.0
3	土黑麻淖	0.05L～0.12	0.0	0.0
4	哈林格尔镇	0.05L～0.14	0.0	0.0
5	西沙湾	0.05L～0.09	0.0	0.0
6	花圪台	0.05L～0.09	0.0	0.0

表 6.1—12 H_2S 现状监测结果统计（小时值）

序号	监测点名称	浓度范围（mg/m³）	超标率（%）	最大值超标倍数
1	拟建项目厂址	0.001L～0.007	0.0	0.0
2	打拉亥火车站	0.001L～0.007	0.0	0.0
3	土黑麻淖	0.001L～0.008	0.0	0.0
4	哈林格尔镇	0.001L～0.006	0.0	0.0
5	西沙湾	0.001L～0.008	0.0	0.0
6	花圪台	0.001L～0.005	0.0	0.0

表 6.1—13 铬（Cr）现状监测结果统计

序号	监测点名称	1 小时平均			24 小时值平均日		
		浓度范围（mg/m³）	超标率（%）	最大值超标倍数	浓度范围（mg/m³）	超标率（%）	最大值超标倍数
1	拟建项目厂址	4×10^{-4}L	--	--	4×10^{-4}L	--	--
2	打拉亥火车站	4×10^{-4}L～4.4×10^{-4}	--	--	4×10^{-4}L～4.1×10^{-4}	--	--
3	土黑麻淖	4×10^{-4}L	--	--	4×10^{-4}L	--	--
4	哈林格尔镇	4×10^{-4}L～4.3×10^{-4}	--	--	4×10^{-4}L	--	--
5	西沙湾	4×10^{-4}L	--	--	4×10^{-4}L	--	--
6	花圪台	4×10^{-4}L～4.8×10^{-4}	--	--	4×10^{-4}L～4.2×10^{-4}	--	--

表 6.1—14 六价铬（Cr^{6+}）现状监测结果统计

序号	监测点名称	1 小时平均			24 小时值平均日		
		浓度范围（mg/m³）	超标率（%）	最大值超标倍数	浓度范围（mg/m³）	超标率（%）	最大值超标倍数
1	拟建项目厂址	4×10^{-5}L	--	--	4×10^{-5}L	--	--
2	打拉亥火车站	4×10^{-5}L	--	--	4×10^{-5}L	--	--
3	土黑麻淖	4×10^{-5}L	--	--	4×10^{-5}L	--	--
4	哈林格尔镇	4×10^{-5}L	--	--	4×10^{-5}L	--	--
5	西沙湾	4×10^{-5}L	--	--	4×10^{-5}L	--	--
6	花圪台	4×10^{-5}L	--	--	4×10^{-5}L	--	--

6.1.2 环境空气质量现状评价

(1)TSP

各监测点 24 小时值平均日浓度范围为 0.045mg/m³～0.134mg/m³，占二级标准的 15%～44.67%。可见各监测点 TSP 日均浓度监测值均不超标。

(2)PM_{10}

各监测点 24 小时值平均日浓度范围为 0.040mg/m^3～0.118mg/m^3，占二级标准的 26.67%～78.67%。可见各监测点 PM_{10} 日均浓度监测值均不超标。

(3) SO_2

各监测点 24 小时值平均日浓度范围为 0.029mg/m^3～0.059mg/m^3，占二级标准的 19.33%～39.33%。各监测点小时浓度范围为 0.016mg/m^3～0.115mg/m^3，占二级标准的 3.2%～23%。可见各监测点 SO_2 日均、小时浓度监测值均不超标。

(4)NO_2

各监测点 24 小时值平均日浓度范围为 0.023mg/m^3～0.069mg/m^3，占二级标准的 28.75%～86.25%。各监测点小时浓度范围为 0.017mg/m^3～0.095mg/m^3，占二级标准的 8.5%～47.5%。可见各监测点 NO_2 日均、小时浓度监测值均不超标。

(5)CO

各监测点 24 小时值平均日浓度范围为 0.1Lmg/m^3～0.3mg/m^3，占二级标准的 1.25%～7.5%。各监测点小时浓度范围为 0.1Lmg/m^3～0.4mg/m^3，占二级标准的 0.5%～4%。可见各监测点 CO 日均、小时浓度监测值均不超标。

(6)NH_3

监测期间各监测点小时值浓度范围为 0.05Lmg/m^3 ～0.15mg/m^3，占二级标准的 12.5%～75%，可见各监测点 NH_3 小时浓度监测值均不超标。

(7)H_2S

监测期间各监测点小时值浓度范围为 0.001Lmg/m^3 ～0.008mg/m^3，占二级标准的 5%～80%，可见各监测点 H_2S 小时浓度监测值均不超标。

(8)$PM_{2.5}$

监测期间各监测点 24 小时值平均日浓度范围为 0.030mg/m^3 ～0.072mg/m^3，占二级标准的 40%～96%，可见各监测点 $PM_{2.5}$ 日均浓度监测值均不超标。

(9)总铬

总铬最大日均浓度为 4.2×10^{-4}mg/m³，最大小时浓度为 4.8×10^{-4}mg/m³。

(10)六价铬

监测期间各监测点六价铬的小时浓度均未检出。

6.2 地下水环境现状监测与评价

6.2.1 地下水环境敏感点

评价区内的环境敏感点就是分散式地下水开采井。依据《环境影响评价技术

导则 地下水环境》（HJ 610～2016）要求，主要对评价区内厂区周边的开采井的位置、深度、取水层位、水位埋深及开采用途等内容进行了调查，调查采用现场调查与资料收集相结合的方法进行，计调查开采井点 12 个（表 6.2-1）。

表 6.2-1 调查评价区环境敏感点调查统计表

序号	编号	位置	与工业场地位置关系	x	y	水位埋深(m)	取水层位	用途
1	W2	西沙湾	厂区 SE	495174	391660	3.41	潜水	农灌
2	W4	锁纳村	厂区 S	491426	389089	4.55	潜水	农灌
3	SW3	张油房梁东北	厂区 NW	499122	387084	5.55	潜水	农灌
4	SW5	张油房梁东	厂区 N	497985	387689	2.21	潜水	农灌
5	SW7	万文壕村	厂区 WE	494136	392121	3.97	潜水	农灌
6	SZ3	全巴图乡东北	厂区 S	495255	389228	1.22	承压水	生活、农灌
7	SZ4	全巴图乡东北	厂区 S	494683	389305	2.34	承压水	生活、农灌
8	SZ5	全巴图乡东北	厂区 S	493947	389665	3.93	潜水	农灌
9	SW16	全巴图乡东北	厂区 S	493209	389340	3.81	潜水	农灌
10	SZ6	张油房梁南	厂区 W	496796	385528	1.85	承压水	生活、农灌
11	SW18	山羊圪堵	厂区 S	492136	388099	4.87	潜水	农灌
12	SZ7	全巴图乡	厂区 S	492474	386909	3.81	潜水	农灌

6.2.2 地下水水位监测

本次地下水环境影响评价监测工作，根据建设项目布局、地下水系统特征等因素，在枯水期（2016 年 2 月）、平水期（2016 年 5 月）和丰水期（2015 年 8 月）对第四系地下水进行了水位监测工作（表 6.2-2），共计地下水水位监测点 15 个（图 6.2-1）。

表 6.2-2 水位监测成果统计表

编号	坐标		位置	井深（m）	监测层位	地面标高(m)	水位高程(m)		
	X	Y					2015 年 8 月	2016 年 2 月	2016 年 5 月
W2	495174	391660	西沙湾	15	潜水	1020.00	1017.92	1016.59	1015.92
W4	491426	389089	锁纳村	15	潜水	1012.90	1008.77	1008.35	1007.92

SW3	499122	387084	张油房梁东北	20	潜水	1021.84	1017.35	1016.29	1015.45
SW5	497985	387689	张油房梁东	15	潜水	1016.33	1015.01	1014.12	1013.79
SW7	494136	392121	万文壕村	16	潜水	1020.42	1017.18	1016.45	1016.03
SZ1	496950	388789	工业场地	18	潜水	1015.55	1014.98	1013.75	1013.24
SZ2	495903	388918	工业场地南	20	潜水	1014.80	1013.08	1012.14	1011.42
SZ3	495255	389228	全巴图乡东北	150	承压水	1013.24	1013.01	1012.02	1011.78
SZ4	494683	389305	全巴图乡东北	150	承压水	1013.52	1012.25	1011.18	1010.76
SZ5	493947	389665	全巴图乡东北	15	潜水	1015.49	1011.89	1011.56	1010.05
SW16	493209	389340	全巴图乡东北	16	潜水	1014.37	1010.89	1010.56	1009.79
SZ6	496796	385528	张油房梁南	150	承压水	1010.63	1010.25	1008.78	1009.15
SW18	492136	388099	山羊圪堵	15	潜水	1012.52	1008.25	1007.65	1007.23
SZ7	492474	386909	全巴图乡	18	潜水	1009.52	1006.89	1005.71	1004.99
水189付	495232	388491	全巴图乡东北	20	潜水	1014.00	1012.47	1011.87	1009.72

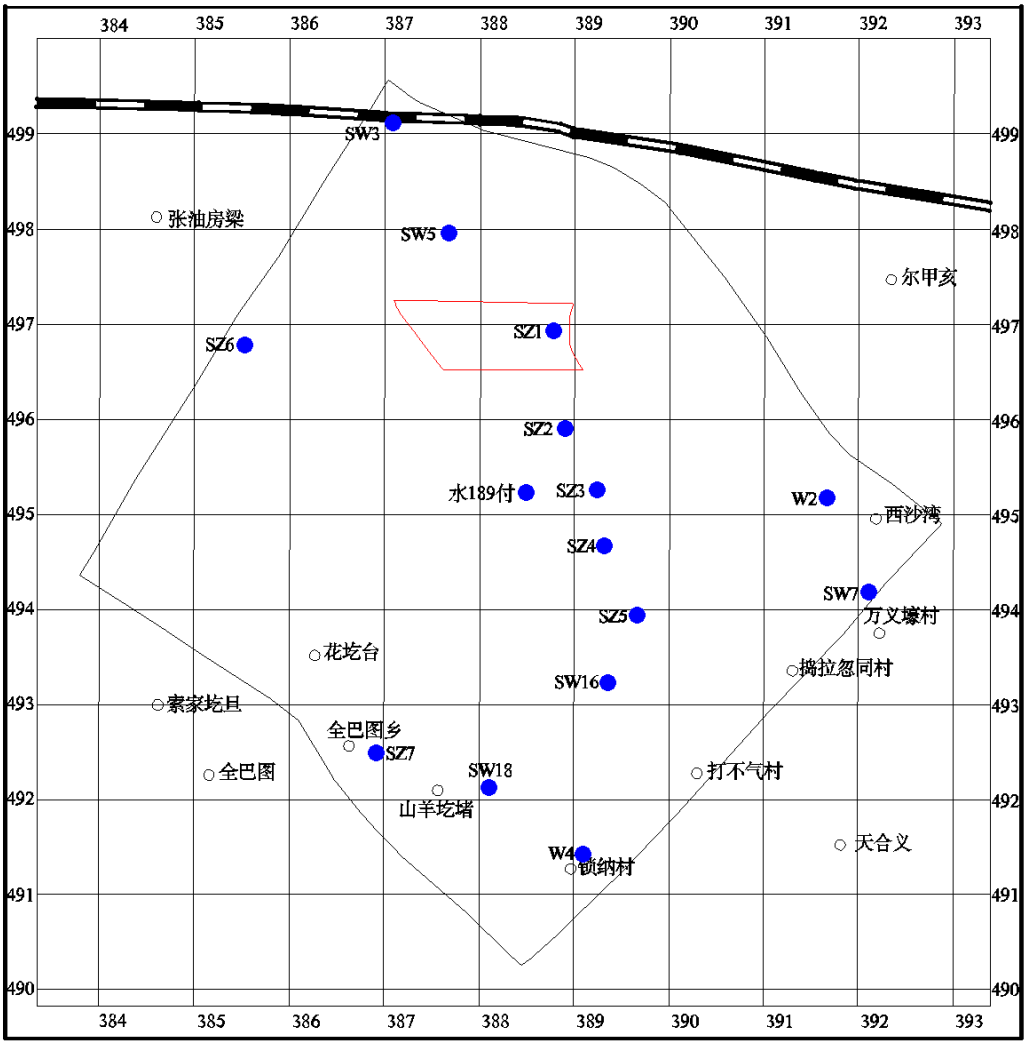


图 6.2-1 调查评价区地下水水位监测点分布图

6.2.3 地下水水质监测及评价

（1）地下水水质监测

评价区内地下水水质监测的样品布置重点考虑了平面上对工业场地及其上下游地下水水质及环境现状的控制（图 5-2、表 5-3）。采集时间选择在丰水季节（2016 年 8 月）和平水季节（2016 年 4 月）进行，累计采集水样 20 组。

监测项目依据地下水环境背景特征和建设项目污染特征选定，目的主要是确定评价区内地下水水化学类型以及与建设项目相关的地下水组分背景值，为现状地下水水质环境评价提供基础资料，为后期地下水环境管理提供基础水质组分比对依据。具体确定的监测因子为：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、CL^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总铬、铜、锌、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸钾指数等共计 28

项。样品管理、分析化验与质量控制执行 HJ/T164。水质监测按照《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》的有关规定及要求进行。

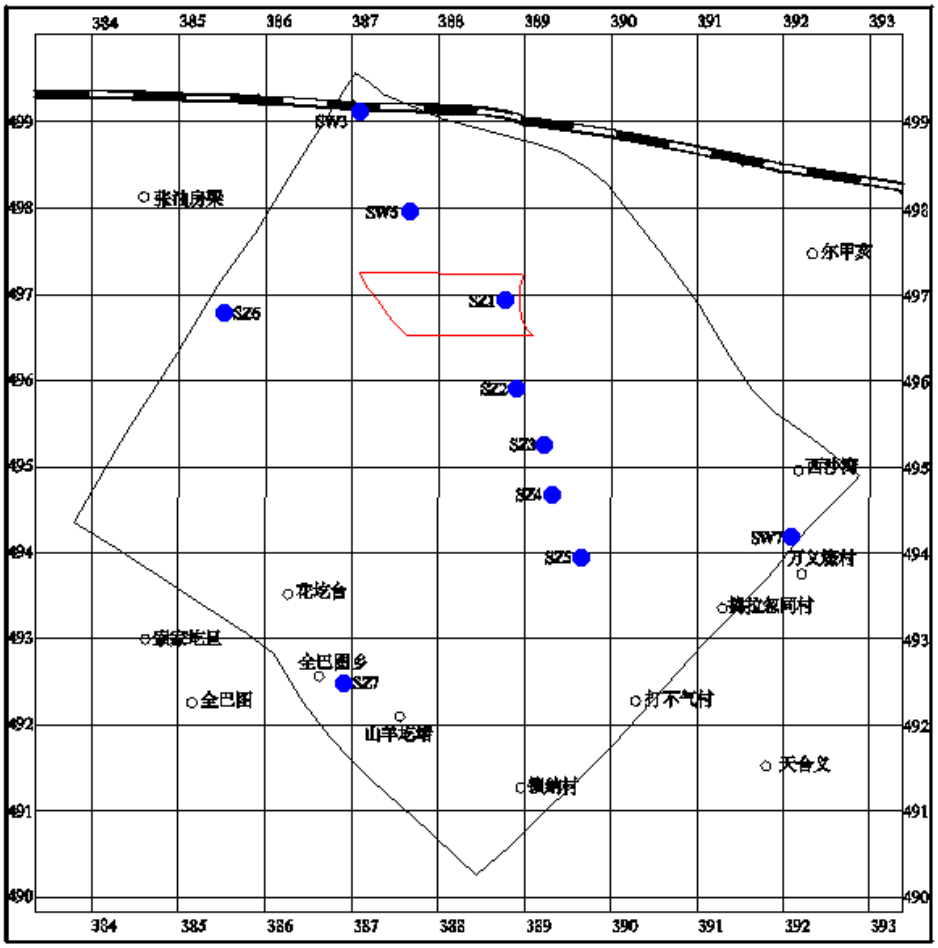


图 6.2-2 调查评价区地下水水质监测点分布图

表 6.2-3 水质监测点一览表

样品编号	坐标		井深	地面标高	采样位置	监测层位
	x	y	（m）	（m）		
SW3	499122	387084	20	1201.84	张油房梁东北	浅层潜水
SW5	497985	387689	15	1016.33	张油房梁东	浅层潜水
SW7	494136	392121	16	1020.42	万文壕村	浅层潜水
SZ1	496950	388789	18	1015.55	工业场地	浅层潜水
SZ2	495903	388918	20	1014.18	工业场地南	浅层潜水
SZ3	495255	389228	150	1013.24	全巴图乡东北	承压水
SZ4	494683	389305	150	1013.52	全巴图乡东北	承压水

SZ5	493947	389665	15	1015.49	全巴图乡东北	浅层潜水
SZ6	496796	385528	150	1010.63	张油房梁南	承压水
SZ7	492474	386909	18	1009.52	全巴图乡	浅层潜水

丰水季节的水质监测结果见表 6.2-5，平水季节的水质监测结果见表 6.2-6。

表 6.2-5 丰水季节(2015 年 8 月)水质监测项目监测结果表

序号	项目	SW3	SW5	SW7	SZ1	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5	SZ6	SZ7
1	pH(无量纲)	7.52	7.69	7.28	8.11	9.92	8.18	7.78	8.14	8.08	8.05
2	K^+(mg/L)	9.15	19.23	7.19	15.34	83.19	3.17	5.83	4.01	3.12	8.9
3	Na^+(mg/L)	700.24	730.37	156	1417	421.1	14.2	10.38	651.5	11.7	600.2
4	Ca^{2+}(mg/L)	219	591	211	87	409	37	41	30	35	35
5	Mg^{2+}(mg/L)	74	295	169	181	28	35	49	49	41	109
6	HCO_3^-(mg/L)	688	855	941	196	195	218	244	551	217	554
7	CO_3^{2-}(mg/L)	0	0	0	0	20.91	0	0	0	0	0
8	SO_4^{2-} (mg/L)	1216	2317	672	2318	1296	72	58	690	72	699
9	CL^- (mg/L)	385	838	69	1058	470	19	41	353	23	435
10	溶解性总固体(mg/L)	2960	5430	5913	7031	2812	291	343	2075	312	2194
11	总硬度(mg/L)	547	2691	123	963	1137	237	304	277	256	536
12	高锰酸盐指数(mg/L)	8.19	35.8	48.14	20.13	35.24	1.14	1.12	12.17	0.91	6.13
13	氨氮(mg/L)	0.21	0.08	2.45	0.94	2.48	0.112	0.059	0.136	0.073	0.515
14	亚硝酸盐氮(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
15	硝酸盐氮(mg/L)	19.83	1.71	0.71	0.27	2.18	0.52	0.23	0.79	2.16	1.37
16	氰化物(mg/L)	0.004L	0.008	0.006	0.004L	0.025	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
17	挥发酚(mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.007	0.005	0.001	0.0031	0.0003L	0.0003L
18	氟化物(mg/L)	0.91	1.19	0.72	8.73	4.62	1.09	0.83	3.47	0.91	2.41
19	铜(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
20	锌(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
21	汞(mg/L)	0.00001	0.00002	0.00001	0.00008	0.0001	0.00004	0.00003	0.00004	0.00003	0.00006
22	砷(mg/L)	0.0003	0.0008	0.0012	0.001	0.0015	0.0005	0.00055	0.0042	0.0008	0.0004

23	镉(mg/L)	0.001	0.0001L	0.004	0.002	0.005	0.0001L	0.0001L	0.004	0.0001L	0.004
24	六价铬(mg/L)	0.021	0.027	0.021	0.02	0.017	0.01	0.012	0.019	0.015	0.017
25	铅(mg/L)	0.012	0.021	0.004	0.023	0.062	0.001L	0.001L	0.018	0.004	0.012
26	铁(mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
27	锰(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
28	总铬（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L

表 6.2-6 平水季节（2016 年 4 月）地下水水质监测分析结果统计表

序号	项目	SW3	SW5	SW7	SZ1	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5	SZ6	SZ7
1	pH(无量纲)	7.79	7.84	7.48	8.33	10.54	8.16	7.93	8.18	8.17	8.03
2	K^+(mg/L)	9.34	18.91	7.35	14.788	83.17	3.212	5.904	4.091	2.989	9.195
3	Na^+(mg/L)	707.75	741.25	148.00	1018.10	401.20	14.80	11.69	725.30	11.50	661.20
4	Ca^{2+}(mg/L)	228	584	208	28	408	28	44	32	32	48
5	Mg^{2+}(mg/L)	82	300	175	185	29	31	46	55	38	115
6	SO_4^{2-} (mg/L)	1228	2241	668	2527	1347	69	61	683	81	661
7	CL^- (mg/L)	370	820	60	1560	460	20	40	290	20	420
8	溶解性总固体(mg/L)	2817	5684	6142	7572	2818	342	422	2324	342	2208
9	总硬度(mg/L)	910	2710	950	840	1140	200	300	310	240	600
10	高锰酸盐指数(mg/L)	8.32	37.2	58.76	22.57	36.71	1.04	0.93	11.71	0.89	6.06
11	氨氮(mg/L)	0.267	0.07	2.931	0.868	2.435	0.113	0.073	0.124	0.072	0.438
12	亚硝酸盐氮(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
13	硝酸盐氮(mg/L)	21.03	1.68	0.63	0.12	2.27	0.4	0.18	0.65	2.01	1.23
14	氰化物(mg/L)	0.004L	0.01	0.01	0.004L	0.034	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
15	挥发酚(mg/L)	0.0004	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.006	0.006	0.001	0.004	0.0003L	0.0003L

16	氟化物(mg/L)	0.96	1.22	0.65	9.44	4.3	1.04	0.93	3.82	0.89	2.38
17	铜(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
18	锌(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
19	汞(mg/L)	0.00001	0.00002	0.00001	0.00008	0.0001	0.00005	0.00004	0.00003	0.00003	0.00007
20	砷(mg/L)	0.0004	0.0007	0.0011	0.0011	0.0012	0.0004	0.0005	0.0048	0.0009	0.0003
21	镉(mg/L)	0.002	0.0001L	0.003	0.003	0.007	0.0001L	0.0001L	0.003	0.0001L	0.003
22	六价铬(mg/L)	0.023	0.029	0.028	0.025	0.019	0.009	0.011	0.021	0.013	0.016
23	铅(mg/L)	0.017	0.018	0.005	0.025	0.06	0.001L	0.001L	0.02	0.004	0.016
24	铁(mg/L)	0.03L	0.03	0.03	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
25	锰(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
26	总铬（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L

6.2-7 评价区丰水季节（2016 年 8 月）地下水水质现状评价结果表

项目	标准指数										检出率	超标率
	SW3	SW5	SW7	SZ1	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5	SZ6	SZ7		
pH(无量纲)	0.53	0.56	0.32	0.89	2.36	0.77	0.62	0.79	0.78	0.69	100.00%	10.00%
溶解性总固体(mg/L)	2.82	5.68	6.14	7.57	2.82	0.34	0.42	2.32	0.34	2.21	100.00%	70.00%
总硬度(mg/L)	2.02	6.02	2.11	1.87	2.53	0.44	0.67	0.69	0.53	1.33	100.00%	60.00%
硫酸盐(mg/L)	4.91	8.96	2.67	10.11	5.39	0.28	0.24	2.73	0.32	2.64	100.00%	70.00%
氯化物(mg/L)	1.48	3.28	0.24	6.24	1.84	0.08	0.16	1.16	0.08	1.68	100.00%	60.00%
高锰酸盐指数(mg/L)	2.77	12.40	19.59	7.52	12.24	0.35	0.31	3.90	0.30	2.02	100.00%	70.00%
氨氮(mg/L)	1.34	0.35	14.66	4.34	12.18	0.57	0.37	0.62	0.36	2.19	100.00%	50.00%
亚硝酸盐氮(mg/L)											0.00%	0.00%
硝酸盐氮(mg/L)	1.05	0.08	0.03	0.01	0.11	0.02	0.01	0.03	0.10	0.06	100.00%	10.00%
氰化物(mg/L)		0.20	0.20		0.68						30.00%	0.00%
挥发酚(mg/L)	0.20				3.00	3.00	0.50	2.00			50.00%	30.00%

氟化物(mg/L)	0.96	1.22	0.65	9.44	4.30	1.04	0.93	3.82	0.89	2.38	100.00%	60.00%
铜(mg/L)											0.00%	0.00%
锌(mg/L)											0.00%	0.00%
汞(mg/L)	0.01	0.02	0.01	0.08	0.10	0.05	0.04	0.03	0.03	0.07	100.00%	0.00%
砷(mg/L)	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.10	0.02	0.01	100.00%	0.00%
镉(mg/L)	0.20		0.30	0.30	0.70			0.30		0.30	60.00%	0.00%
六价铬(mg/L)	0.46	0.58	0.56	0.50	0.38	0.18	0.22	0.42	0.26	0.32	100.00%	0.00%
铅(mg/L)	0.34	0.36	0.10	0.50	1.20			0.40	0.08	0.32	80.00%	10.00%
铁(mg/L)		0.10	0.10								20.00%	0.00%
锰(mg/L)											0.00%	0.00%

表 6.2-8 评价区平水季节（2016 年 4 月）地下水水质现状评价结果表

项目	标准指数										检出率	超标率
	SW3	SW5	SW7	SZ1	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5	SZ6	SZ7		
pH(无量纲)	0.53	0.56	0.32	0.89	2.36	0.77	0.62	0.79	0.78	0.69	100.00%	10.00%
溶解性总固体(mg/L)	2.82	5.68	6.14	7.57	2.82	0.34	0.42	2.32	0.34	2.21	100.00%	70.00%
总硬度(mg/L)	2.02	6.02	2.11	1.87	2.53	0.44	0.67	0.69	0.53	1.33	100.00%	60.00%
硫酸盐(mg/L)	4.91	8.96	2.67	10.11	5.39	0.28	0.24	2.73	0.32	2.64	100.00%	70.00%
氯化物(mg/L)	1.48	3.28	0.24	6.24	1.84	0.08	0.16	1.16	0.08	1.68	100.00%	60.00%
高锰酸盐指数(mg/L)	2.77	12.40	19.59	7.52	12.24	0.35	0.31	3.90	0.30	2.02	100.00%	70.00%
氨氮(mg/L)	1.34	0.35	14.66	4.34	12.18	0.57	0.37	0.62	0.36	2.19	100.00%	50.00%
亚硝酸盐氮(mg/L)											0.00%	0.00%
硝酸盐氮(mg/L)	1.05	0.08	0.03	0.01	0.11	0.02	0.01	0.03	0.10	0.06	100.00%	10.00%
氰化物(mg/L)		0.20	0.20		0.68						30.00%	0.00%
挥发酚(mg/L)	0.20				3.00	3.00	0.50	2.00			50.00%	30.00%

氟化物(mg/L)	0.96	1.22	0.65	9.44	4.30	1.04	0.93	3.82	0.89	2.38	100.00%	60.00%
铜(mg/L)											0.00%	0.00%
锌(mg/L)											0.00%	0.00%
汞(mg/L)	0.01	0.02	0.01	0.08	0.10	0.05	0.04	0.03	0.03	0.07	100.00%	0.00%
砷(mg/L)	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.10	0.02	0.01	100.00%	0.00%
镉(mg/L)	0.20		0.30	0.30	0.70			0.30		0.30	60.00%	0.00%
六价铬(mg/L)	0.46	0.58	0.56	0.50	0.38	0.18	0.22	0.42	0.26	0.32	100.00%	0.00%
铅(mg/L)	0.34	0.36	0.10	0.50	1.20			0.40	0.08	0.32	80.00%	10.00%
铁(mg/L)		0.10	0.10								20.00%	0.00%
锰(mg/L)											0.00%	0.00%

（2）评价区地下水环境现状评价

评价标准：就地下水水质环境现状评价，采用现行的《地下水质量标准》(GB/T14848～93)中的Ⅲ类标准,部分未列项目采用《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）。

评价方法：评价方法采用标准指数法（参见《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610～2016）8.4.1.2 条）。

评价因子：选择 pH、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铜、锌、铅、氟化物、镉、铁、锰、高锰酸钾指数,共 21 项。

评价结果：丰水季节地下水水质环境现状评价结果见表 6.2-9，平水季节地下水水质环境现状评价结果见表 6.2-10。

结果分析：现状浅层潜水地下水环境中，无论是丰水季节还是平水季节，所监测的总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物和氟化物等标准指数基本都大于 1，氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮和高锰酸盐指数等标准指数间断性大于 1，砷、汞、铬（六价）、铅和镉等重金属虽然标准指数基本都小于 1，但普遍检出，某些重金属如铅甚至有超标现象，总体而言，评价区浅层潜水已基本不符合现行《地下水质量标准》Ⅲ类水标准；现状承压水环境中，所监测的溶解性总固体、硫酸盐和氟化物等标准指数间断性大于 1，其余监测项目的标准指数基本都小于 1，评价区承压水基本符合现行《地下水质量标准》Ⅲ类水标准。在监测期内，水质结果季节性变化不大。

地下水现状监测表明，厂区一带浅层潜水中重金属铅有超标现象（样品编号 SZ2），根据铬矿组分分析报告（见附件 21），铬矿中铅未检出，另据本建设项目工艺流程，所产生的工业废水中并不会产生重金属铅，而且废水经处理后全部回用，不外排，超标原因可能是由于厂区东北部存在的一个粉煤灰堆场（图 6.2-3）。

表 6.2-9 丰水季节（2016 年 8 月）地下水水质监测分析结果统计表

序号	项目	SW3	SW5	SW7	SZ1	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5	SZ6	SZ7
1	pH(无量纲)	7.52	7.69	7.28	8.11	9.92	8.18	7.78	8.14	8.08	8.05
2	K^+(mg/L)	9.15	19.23	7.19	15.34	83.19	3.17	5.83	4.01	3.12	8.9
3	Na^+(mg/L)	700.24	730.37	156	1417	421.1	14.2	10.38	651.5	11.7	600.2
4	Ca^{2+}(mg/L)	219	591	211	87	409	37	41	30	35	35
5	Mg^{2+}(mg/L)	74	295	169	181	28	35	49	49	41	109
6	HCO_3^-(mg/L)	688	855	941	196	195	218	244	551	217	554
7	CO_3^{2-}(mg/L)	0	0	0	0	20.91	0	0	0	0	0
8	SO_4^{2-} (mg/L)	1216	2317	672	2318	1296	72	58	690	72	699
9	CL^- (mg/L)	385	838	69	1058	470	19	41	353	23	435
10	溶解性总固体(mg/L)	2960	5430	5913	7031	2812	291	343	2075	312	2194
11	总硬度(mg/L)	547	2691	123	963	1137	237	304	277	256	536
12	高锰酸盐指数(mg/L)	8.19	35.8	48.14	20.13	35.24	1.14	1.12	12.17	0.91	6.13
13	氨氮(mg/L)	0.21	0.08	2.45	0.94	2.48	0.112	0.059	0.136	0.073	0.515
14	亚硝酸盐氮(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
15	硝酸盐氮(mg/L)	19.83	1.71	0.71	0.27	2.18	0.52	0.23	0.79	2.16	1.37
16	氰化物(mg/L)	0.004L	0.008	0.006	0.004L	0.025	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
17	挥发酚(mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.007	0.005	0.001	0.0031	0.0003L	0.0003L
18	氟化物(mg/L)	0.91	1.19	0.72	8.73	4.62	1.09	0.83	3.47	0.91	2.41

19	铜(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
20	锌(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
21	汞(mg/L)	0.00001	0.00002	0.00001	0.00008	0.0001	0.00004	0.00003	0.00004	0.00003	0.00006
22	砷(mg/L)	0.0003	0.0008	0.0012	0.001	0.0015	0.0005	0.00055	0.0042	0.0008	0.0004
23	镉(mg/L)	0.001	0.0001L	0.004	0.002	0.005	0.0001L	0.0001L	0.004	0.0001L	0.004
24	六价铬(mg/L)	0.021	0.027	0.021	0.02	0.017	0.01	0.012	0.019	0.015	0.017
25	铅(mg/L)	0.012	0.021	0.004	0.023	0.062	0.001L	0.001L	0.018	0.004	0.012
26	铁(mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
27	锰(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
28	总铬（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L

表 6.2-10 平水季节（2016 年 4 月）地下水水质监测分析结果统计表

序号	项目	SW3	SW5	SW7	SZ1	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5	SZ6	SZ7
1	pH(无量纲)	7.79	7.84	7.48	8.33	10.54	8.16	7.93	8.18	8.17	8.03
2	K^+(mg/L)	9.34	18.91	7.35	14.788	83.17	3.212	5.904	4.091	2.989	9.195
3	Na^+(mg/L)	707.75	741.25	148.00	1018.10	401.20	14.80	11.69	725.30	11.50	661.20
4	Ca^{2+}(mg/L)	228	584	208	28	408	28	44	32	32	48
5	Mg^{2+}(mg/L)	82	300	175	185	29	31	46	55	38	115
6	SO_4^{2-} (mg/L)	1228	2241	668	2527	1347	69	61	683	81	661
7	CL^- (mg/L)	370	820	60	1560	460	20	40	290	20	420
8	溶解性总固体(mg/L)	2817	5684	6142	7572	2818	342	422	2324	342	2208
9	总硬度(mg/L)	910	2710	950	840	1140	200	300	310	240	600
10	高锰酸盐指数(mg/L)	8.32	37.2	58.76	22.57	36.71	1.04	0.93	11.71	0.89	6.06
11	氨氮(mg/L)	0.267	0.07	2.931	0.868	2.435	0.113	0.073	0.124	0.072	0.438
12	亚硝酸盐氮(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
13	硝酸盐氮(mg/L)	21.03	1.68	0.63	0.12	2.27	0.4	0.18	0.65	2.01	1.23
14	氰化物(mg/L)	0.004L	0.01	0.01	0.004L	0.034	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
15	挥发酚(mg/L)	0.0004	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.006	0.006	0.001	0.004	0.0003L	0.0003L
16	氟化物(mg/L)	0.96	1.22	0.65	9.44	4.3	1.04	0.93	3.82	0.89	2.38
17	铜(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
18	锌(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
19	汞(mg/L)	0.00001	0.00002	0.00001	0.00008	0.0001	0.00005	0.00004	0.00003	0.00003	0.00007

20	砷(mg/L)	0.0004	0.0007	0.0011	0.0011	0.0012	0.0004	0.0005	0.0048	0.0009	0.0003
21	镉(mg/L)	0.002	0.0001L	0.003	0.003	0.007	0.0001L	0.0001L	0.003	0.0001L	0.003
22	六价铬(mg/L)	0.023	0.029	0.028	0.025	0.019	0.009	0.011	0.021	0.013	0.016
23	铅(mg/L)	0.017	0.018	0.005	0.025	0.06	0.001L	0.001L	0.02	0.004	0.016
24	铁(mg/L)	0.03L	0.03	0.03	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
25	锰(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
26	总铬（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L

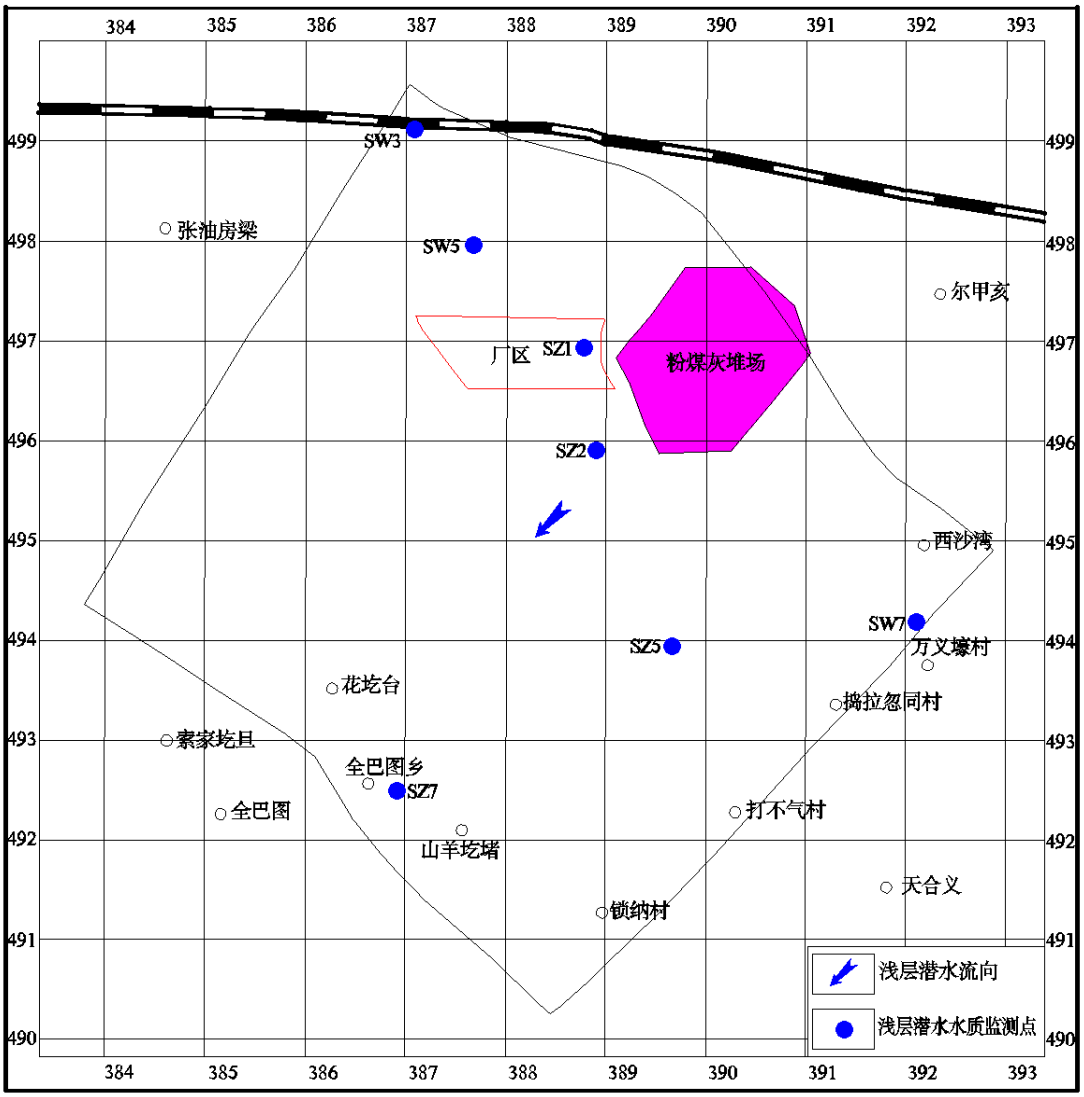


图 6.2-3 调查评价区污染源分布图

据取样分析（表 6.2-11、表 6.2-12），粉煤灰堆场水池中重金属铅超过地下水质量III类水标准倍数为 2.66 倍，同时依据《固体废物浸出毒性浸出方法 水平震荡法》（HJ 557-2010），对采集的粉煤灰进行了浸出试验，以评估粉煤灰在受到降水浸沥时污染物的浸出风险，结果表明，粉煤灰浸出液中铅超过地下水质量III类水标准倍数为 1.34 倍。粉煤灰堆场一带的包气带岩性和本建设项目场地的一样，均为单一的粉土，根据本建设项目场地周边的双环入渗试验结果，粉土的垂直渗透系数介于 0.00031～0.00043cm/s 间，表明包气带防污性能较弱。综合上述，粉煤灰堆场的水池中废水及粉煤灰淋滤液通过包气带下渗到浅层潜水，所形成的污染晕顺地下水径流方向向西南方向扩散运移，是造成取样点 SZ2 附近地下水铅超标

的主要原因。

表 6.2-11 电厂粉煤灰堆场水池水质监测分析结果统计表

序号	项目	地下水质量III类水标准	分析结果		
			1#A	2#B	3#C
1	PH（无量纲）	6.5-8.5	8.21	8.21	8.21
2	氟化物（mg/L）	1.0	1.44	1.51	1.51
3	六价铬（mg/L）	0.05	0.004L	0.004L	0.004L
4	镉（mg/L）	0.01	0.001L	0.001L	0.001L
5	铅（mg/L）	0.05	0.133	0.133	0.133
6	总砷（mg/L）	0.05	0.007L	0.007L	0.007L
7	汞（mg/L）	0.001	1.85×10^{-4}	1.85×10^{-4}	1.85×10^{-4}
8	总铬（mg/L）	-	0.176	0.176	0.176
9	锌（mg/L）	1.0	0.05L	0.05L	0.05L
10	铜（mg/L）	1.0	0.05L	0.05L	0.05L
11	镍（mg/L）	0.05	0.05L	0.05L	0.05L

表 6.2-12 电厂粉煤灰浸出试验结果统计表

序号	项目	地下水质量III类水标准	分析结果	
			3#A	3#B
1	pH（无量纲）	6.5-8.5	9.07	8.90
2	Pb（mg/L）	1.0	0.067	0.067
3	Cu（mg/L）	0.05	0.08L	0.08L
4	Zn（mg/L）	0.01	0.05L	0.05L
5	Cd（mg/L）	0.05	0.001L	0.001L
6	六价铬（mg/L）	0.05	0.004L	0.004L
7	As（mg/L）	0.001	0.007L	0.007L
8	总铬（mg/L）	-	0.143	0.143
9	Hg（mg/L）	1.0	4.70×10^{-4}	4.70×10^{-4}
10	氟化物（mg/L）	1.0	0.90	0.40
11	镍（mg/L）	0.05	0.08L	0.08L

6.2.4 工业场地包气带污染现状调查

本建设项目为搬迁改造项目，按照导则要求，对现有工业场地可能会造成地下水污染的主要装置或设施附近开展了包气带污染现状调查。根据包气带岩性特征、污染物特征、工厂投产年限等初判可能的污染物垂向迁移深度，在 0-20cm 深度范围内采集一个包气带样品，共采集包气带样品 2 个，其中 1#点在现有工业场地内可能会造成地下水污染的污水处理池附近，2#点在现有工业场地之外（图 6.2-4）。

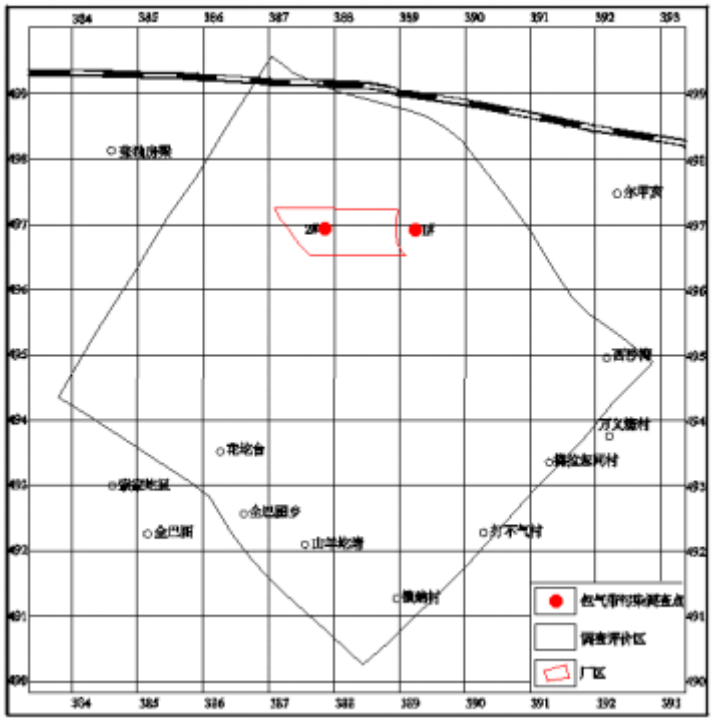


图 6.2-4 包气带污染调查点位置图

依据《固体废物浸出毒性浸出方法》（HJ 557-2009、HJ 782-2016），对采集的包气带样品进行了浸溶试验,试验结果见表 6.2-13。

由表 6.2-13 可以看出，场地内外包气带样品中可浸出的有毒有害组分除了铅均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准，铅在包气带样品浸出液中有检出，而且在场地内略微有所超标。根据铬矿组分分析报告（见附件 21），铬矿中铅未检出，另据本建设项目工艺流程，所产生的废水中并不含有重金属铅，说明现有工业场地包气带中铅的检出或者超标并不是由本建设项目引起的。结合 5.3 章节分析，铅在包气带中的检出和超标，是由厂区东北部粉煤灰堆场中的污染

物在包气带中的壤中流，或者污染物随季节性地表洪流携带至本建设场地附近下渗引起的。

表 6.2-13 包气带样品浸溶试验结果表

序号	项目	地下水质量III类水标准	1#	2#
1	PH（无量纲）	6.5-8.5	7.56	7.86
2	汞（mg/L）	0.001	0.00001L	0.00001L
3	镉（mg/L）	0.01	0.0001L	0.0001L
4	总铬（mg/L）	-	0.03L	0.03L
6	砷（mg/L）	0.05	0.0006398	0.0006398
7	铅（mg/L）	0.05	0.051	0.044
8	铜（mg/L）	1.0	0.05L	0.05L
9	锌（mg/L）	1.0	0.05L	0.05L

6.2.5 地下水污染源调查

调查评价区内存在的与建设项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源主要是厂区东北部的粉煤灰堆场，其次是生活污染源和农业及少量养殖业污染源。粉煤灰堆场水池中及粉煤灰浸出液中重金属铅超过地下水质量III类水标准，粉煤灰堆场周边浅层潜水中重金属铅检出甚至超标，说明浅层潜水受到粉煤灰堆场的影响，同时建设项目区地处包头市九原工业园区，各种涉重企业众多，就整个包头市而言，据调查（河套平原地下水资源及其环境问题调查评价，中国地质调查局水环所），浅层潜水中重金属检出较为普遍（铅检出率 60.6%），甚至某些重金属有超标现象（铅超标率 33.3%），说明浅层潜水已受到工业污染源的污染。浅层潜水中氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、高锰酸盐指数不同程度超标，表明区内浅层潜水受到生活和农业活动的影响。

6.3 地表水环境现状监测与评价

6.3.1 地表水水质监测

地表水水质监测数据引用《包头神雾煤化科技有限公司新型电石法乙炔化工 80 万吨/年 PE 多联产示范项目（一期工程）环境影响报告书》中的数据。

在调查评价区南部的黄河上下游采取地表水样品 2 组，采集时间选择在 2015 年 12 月，监测分析项目包括：pH、溶解氧、COD、石油类、硫化物、悬浮物、BOD_5、氟化物、总磷、挥发酚、氰化物、NH_3-N、Pb、As、Zn、Hg、Cr^{6+}、高锰酸盐指数、粪大肠菌群等 20 项。分析结果见表 6.3-1。

6.3.2 地表水环境现状评价

评价标准：采用《地表水质量标准》(GB/T14848～93)中的Ⅲ类标准。未列项目标准，参照《地下水质量标准》（GB/T14848～93）。

评价方法：标准指数法（参见《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610～2016）8.4.1.2 条）。

评价因子：选择 pH、溶解氧、COD、石油类、硫化物、悬浮物、BOD_5、氟化物、总磷、挥发酚、氰化物、NH_3-N、Pb、As、Zn、Hg、Cr^{6+}、高锰酸盐指数、粪大肠菌群，共 20 项。

评价结果：地表水水质评价结果见表 6.3-1。

评价结果分析：黄河地表水环境中，监测指标均低于检出限或者有检出但未超标，符合地表水Ⅲ类水环境质量标准。

表 6.3-1 地表水水质监测分析及评价结果统计表

调查项目	评价标准	项目区黄河上游			项目区黄河下游		
		监测结果	标准指数	是否超标	监测结果	标准指数	是否超标
pH（无量纲）	6～9	7.86	0.43	达标	8.17	0.59	达标
溶解氧	≥5	9.15	0.54	达标	8.87	0.57	达标
硫化物	≤0.2	0.005L	0.01	达标	0.005L	0.01	达标
氟化物	≤1.0	0.85	0.85	达标	0.82	0.82	达标
总磷	≤0.2	0.104	0.52	达标	0.119	0.595	达标
COD	≤20	15.5	0.775	达标	15.2	0.76	达标
BOD_5	≤4	1.4	0.35	达标	1.6	0.4	达标
石油类	≤0.05	0.02L	0.1	达标	0.02L	0.1	达标
挥发酚	≤0.005	0.0004	0.08	达标	0.0006	0.12	达标
氰化物	≤0.2	0.004L	0.01	达标	0.004L	0.01	达标
氨氮	≤1.0	0.432	0.432	达标	0.403	0.403	达标
铅	≤0.05	0.011	0.22	达标	0.014	0.28	达标
汞	≤0.0001	4×10^{-5} L	0.25	达标	4×10^{-5} L	0.25	达标
砷	≤0.05	0.0031	0.062	达标	0.0039	0.078	达标
六价铬	≤0.05	0.023	0.46	达标	0.025	0.5	达标
锌	≤1.0	0.02L	0.025	达标	0.02L	0.025	达标
铜	≤1.0	0.01L	0.03	达标	0.01L	0.03	达标
高锰酸盐指	≤6.0	5.6	0.93	达标	5.3	0.88	达标

数							
粪大肠菌群（MPN/L）	10000	685	0.069	达标	722	0.072	达标

6.4 噪声环境现状监测与评价

本次环境噪声现状监测数据委托包头市智广环境技术服务有限公司于 2016 年 7 月 17 日对本项目进行的监测。

6.4.1 噪声环境现状监测

⑴监测因子与监测项目：等效 A 声级。

⑵监测点位

在项目厂区设置 1 个噪声监测点，厂界四周分别设置 1 个噪声监测点，共设 5 个噪声监测点。

⑶监测时间与频次

2016 年 7 月 17 日，昼间 9:00～10:00、夜间 22:00～23:00。

⑷监测方法

监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》（GB/T3096-2008）执行。

6.4.2 噪声环境现状评价

声环境质量现状监测结果见表 6.4-1。

厂界噪声共监测 5 个点位，昼间监测结果最大值 54.2dB(A)，夜间监测结果最大值 47.3dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，具体监测结果见表 6.4-1。

表 6.4-1 厂界噪声监测结果 单位：Leq[dB(A)]

噪声测点		7 月 17 日噪声监测值		备注
监测点位置		昼间	夜间	
项目区	厂界 1#	47.8	42.9	
	厂界 2#	45.6	40.8	
	厂界 3#	45.3	42.6	
	厂界 4#	49.8	45.6	
	厂区 5#	54.2	47.3	
标准值		65.0	55.0	

6.5 土壤环境现状监测与评价

本次环境土壤现状监测数据委托包头市智广环境技术服务有限公司于 2016 年 7 月 17 日对本项目进行的监测。

6.5.1 土壤环境现状监测

⑴监测点的设置

根据土壤环境监测技术规范 HJ/T 166 -2004 的要求，在拟建项目厂区及周围共布设 10 个土壤监测点。1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#1、9#、10#。分别为厂址及厂址四周外 5 个点，两个铬矿棚各 1 个点，一期工程三个厂界各 1 个点。2#点为柱状样，其余监测点取 20cm 深表土混合样。参见图 6.1—2。

⑵监测项目

常规因子：阳离子交换量、pH、镉、汞、砷、铜、铅、锌、镍、铬。

⑶监测频次

2016 年 7 月 17 日采样，监测一次。

⑷采样和监测分析方法

按照《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T25-2004）中监测方法。各污染物分析方法见表 6.5—1。

表 6.5—1 监测分析方法 单位：mg/m^3

监测项目	分析方法	标准号	最低检出浓度
阳离子交换	乙酸铵法	NY/Y295-1995	/
pH	玻璃电极法	GB6920-1986	/
Cd	KI-MIBK 萃取火焰原子吸收法	GB/T17140-1997	0.05
汞	冷原子吸收分光光度法	GB/T17136-1997	0.005
As	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度	GB/T17134-1997	0.5
Cu	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17138－1997	1
Pb	KI-MIBK 火焰原子吸收法	GB/T17140-1997	0.2
Zn	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17138－1997	0.5
Ni	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17139-1997	5
总 Cr	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2009	5

6.5.2 土壤环境现状评价

土壤现状监测结果见表 6.5—2。由监测结果可知，土壤监测点均满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准限值要求。

表 6.5-2 土壤测量结果统计表 单位：mg/kg

地点 项目		1#	2#			3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	标准限值	达标情况
			浅层	中层	深层										
1	Cd	0.122	0.120	0.118	0.111	0.132	0.138	0.134	0.132	0.133	0.123	0.108	0.108	≤0.30	达标
2	总 Cr	32.4	33.7	33.4	33.0	33.1	46.4	47.4	42.3	42.1	45.6	37.3	38.1	≤200	达标
3	Cu	12.7	13.4	13.9	14.3	11.9	13.3	14.7	14.1	15.2	14.4	15.1	14.9	≤100	达标
4	Zn	44.7	35.6	35.0	33.5	43.9	38.5	44.1	39.2	45.9	51.7	44.2	38.9	≤250	达标
5	Pb	8.8	8.4	8.1	7.6	8.9	9.2	9.4	9.7	8.2	7.8	8.8	8.9	≤300	达标
6	As	4.4	4.6	4.3	4.0	4.6	4.5	5.1	5.1	4.7	4.9	5.2	5.3	≤30	达标
7	Ni	15.2	15.8	15.2	14.8	14.6	14.8	16.1	16.3	24.7	27.3	25. 5	25.1	≤50	达标
8	汞	0.015	0.021	0.021	0.018	0.017	0.026	0.029	0.028	0.026	0.015	0.018	0.014	≤0.50	达标
9	pH	7.2	7.4	7.3	7.3	7.3	7.4	7.1	7.3	7.2	7.3	7.4	7.3	—	—
10	阳离子交换量	6.7	6.4	5.1	4.7	6.3	5.3	5.4	5.1	5.7	6.3	6.5	6.7	—	—
超标率(%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
最大值超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
备注		在阳离子交换量小于等于 5cmol/kg 时，重金属和砷的标准值为标准限值的半数。													



图 6.1-1 大气环境质量现状监测布点图

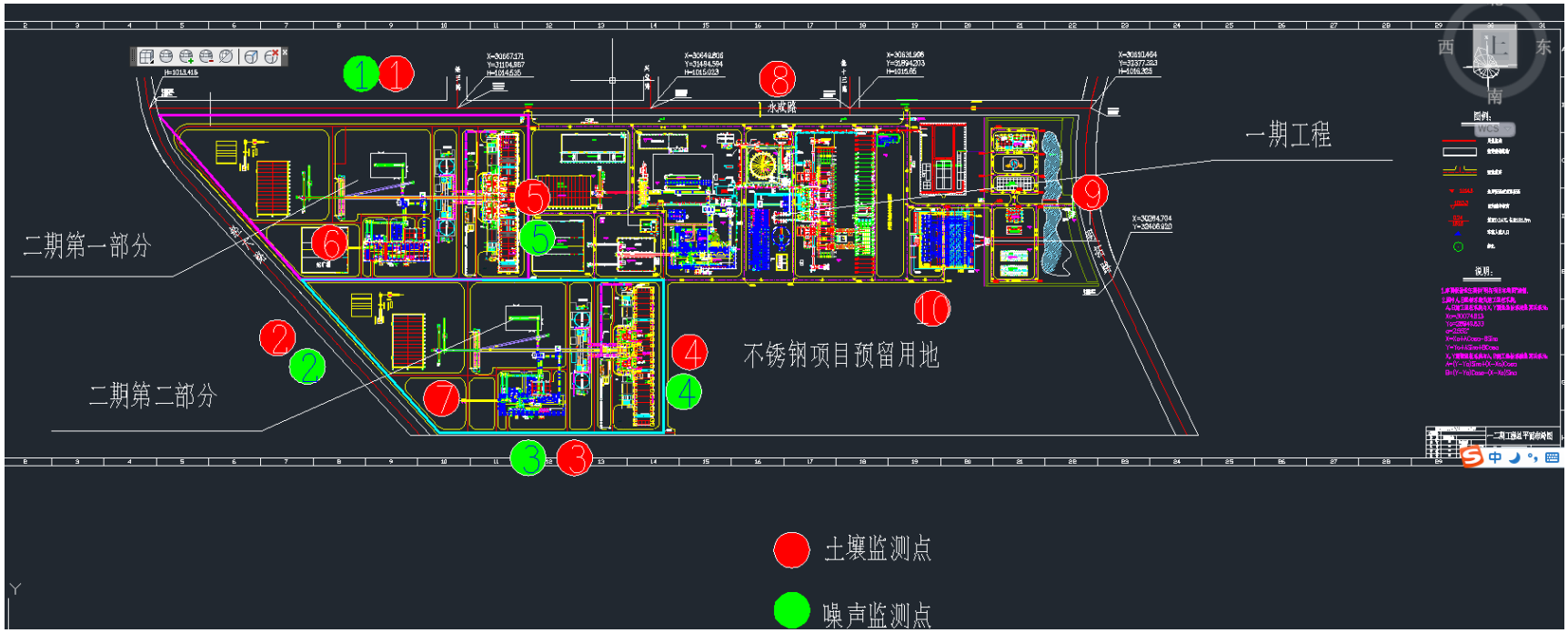


图 6.1-2 声和土壤环境质量现状监测布点图

6.5.3 土壤累积调查分析

本工程一期工程于 2011 年 7 月 21 日对厂址四周及渣场进行了土壤取样分析，共取 5 个样。结果见下表。与本次取样分析结果进行对比，镉、铬、锌、镍平均监测数值，有所升高，其中镉升高比例最高，达 248%；其他三项分别为 10.54%、1.54%、26.91%；与标准值对比，镉、铬、锌、镍平均监测数值升高分别为 29.28%、1.85%、0.25%、7.97%。本项目关心的总铬升高比例较小。另外不同的监测点位和监测方式的不同也会造成一定的误差，总体来看，本项目周边土壤中部分重金属含量呈现逐年升高的现象。

表 6.5-3　土壤累积调查分析表

一、一期工程 2011 年 7 月 21 日对厂址四周及渣场内土壤取样分析结果

编号	测点名称	镉	铬	铜	锌	铅	砷	镍	汞	PH
A	东厂界	0.024	30.5	8.9	32.4	8.4	4.5	12	0.016	9.6
B	北厂界一	0.026	31.4	10.4	38.3	9.8	5.5	13.3	0.029	9.28
C	南北厂界（渣场）	0.047	41.2	27.8	58.3	14.6	5.1	18.4	0.032	9.2
D	北厂界二	0.049	30.1	13.2	42.1	12.7	7.3	14.9	0.052	8.96
E	西厂界	0.031	42	11.4	32.1	7	4.8	15.4	0.014	8.98
标准限值		≤0.30	≤200	≤100	≤250	≤300	≤30	≤50	≤0.50	—
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	—
平均值		0.0354	35.04	14.34	40.64	10.5	5.44	14.8	0.0286	

二、二期工程 2016 年 7 月 17 日对厂址四周及厂内包括渣场等位置的土壤取样分析结果

地点	项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Cd	总 Cr	Cu	Zn	Pb	As	Ni	汞	pH
1#		0.122	32.4	12.7	44.7	8.8	4.4	15.2	0.015	7.2
2#	浅层	0.12	33.7	13.4	35.6	8.4	4.6	15.8	0.021	7.4

	中层	0.118	33.4	13.9	35	8.1	4.3	15.2	0.021	7.3
	深层	0.111	33	14.3	33.5	7.6	4	14.8	0.018	7.3
3#		0.132	33.1	11.9	43.9	8.9	4.6	14.6	0.017	7.3
4#		0.138	46.4	13.3	38.5	9.2	4.5	14.8	0.026	7.4
5#		0.134	47.4	14.7	44.1	9.4	5.1	16.1	0.029	7.1
6#		0.132	42.3	14.1	39.2	9.7	5.1	16.3	0.028	7.3
7#		0.133	42.1	15.2	45.9	8.2	4.7	24.7	0.026	7.2
8#		0.123	45.6	14.4	51.7	7.8	4.9	27.3	0.015	7.3
9#		0.108	37.3	15.1	44.2	8.8	5.2	25.5	0.018	7.4
10#		0.108	38.1	14.9	38.9	8.9	5.3	25.1	0.014	7.3
标准限值		≤0.30	≤200	≤100	≤250	≤300	≤30	≤50	≤0.50	—
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	—
平均值		0.12	38.73	13.99	41.27	8.65	4.73	18.78	0.02	
平均值较一期变化量%		248.1638	10.54033	-2.4291	1.541995	-17.619	-13.1434	26.91441	-27.7389	
与标准值对照升高比例%		29.28	1.85	-0.35	0.25	-0.62	-2.38	7.97	-1.59	

6.6 区域及周边地区污染源调查与评价

6.6.1 水污染源调查与分析

（1）农村生活污染源调查与分析

①调查方法

生活污染源的估算方法采用排水量估算法，污水排放量按照生活用水量的 80%计算。

生活污水中污染物浓度依据生活水平、用水量等因素而定。一般情况下，生活水平高，用水量大，污水中污染物浓度较低；反之，若用水量较少，污水中污染物浓度较高。

②评价结果与分析

内蒙古包头九原工业园区范围内目前农村居住人口约 3305 人，人均生活用水量按照 120L/（人·日）计算，生活污水排放量按照用水量的 80%计算，园区内污水排放量为 10.6 万 m^3/a。考虑园区的实际，生活污水中 CODcr、BOD_5、氨氮、SS 按照当地生活污水水质进行取值，分别取 COD_{Cr} 400mg/L，BOD_5 200mg/L， NH_3-N 35mg/L，SS 250mg/L，则九原工业园区内农村生活污染源排放的 CODcr 为 42.4t/a，BOD_5 为 21.2t/a，氨氮为 3.7t/a ，SS 为 26.5t/a。

（2）工业水污染源调查

园区中国神华煤制油化工有限公司包头煤化工分公司的废水（包括生化处理达标尾水、及清净下水、浓盐水等）通过污水管网直接排入尾闾工程进入西河最终排向黄河；园区内其他企业产生的废水全部排至园区污水处理厂处置。具体的污水排放量及主要污染物浓度见表 6.6—1。

表 6.6—1 园区及周边主要废水污染源及污染物排放情况

序号	项 目	废水排放量（m^3/d）	污染物排放量（t/a）			
			COD	BOD_5	SS	氨氮
1	包头神华煤化工	12720	188.4	181.57	11.51	5.63

（3）地下水污染源现状调查

本次地下水评价范围内，除上述外排工业废水污染源外，园区范围内的一电厂灰场及周边的包钢尾矿坝以及包钢贮灰场也是区内地下水重要的污染源。

① 一电厂灰场

一电厂灰场位于园区内，于 1990 年正式投入使用，占地面积 3.2km^2，灰场有

效容积约为 960×$10^4$$m^3$，现可用库容约为 790×$10^4$$m^3$，目前，进入贮灰场的灰渣量为 40.53×$10^4$t/a，进入贮灰场的工业废水量为 800$m^3$/h，回水量 300$m^3$/h，场内屯水面积约 2.5$km^2$。一电厂灰场贮灰水的主要污染因子是 pH、$F^-$和硫酸根。它也不直接向外排放废水，主要通过渗漏对地下水产生污染。

② 包钢尾矿坝

包钢尾矿坝位于包钢厂区的西南侧，南距包兰铁路 250～400m，北接包银公路，西为滞洪区和农田。库区面积约 8.35km^2。包钢尾矿坝由前苏联于 1955 年规划，1957 年由鞍山黑色金属冶金矿山设计院完成初步设计，尾矿库为平地型尾矿库，东西宽约 3.2km，周长约 11.5km。于 1959 年开工建设，1963 年建成，1965 年正式放水使用。原设计尾矿堆积坝最终标高为 1045m，坝高 20m，总库容 0.85×10^8 m^3，有效库容 0.6883×10^8 m^3，可存尾矿粉 1.1×10^8 t，服务年限至 1997 年。1995 年由鞍山黑色金属冶金矿山设计院又对尾矿库进行了扩容改造设计，该设计将尾矿坝体加高了 20m，堆积坝最终标高值达到 1065m，新增库容 1.65×10^8 m^3，总库容达到 2.5×$10^8$$m^3$，可存尾矿粉 2.8×$10^8$t，服务年限至 2025 年。该次扩容工程分两期完成，第一期坝体加高 10m，坝体标高至 1055m，服务年限至 2011 年。一期坝体扩容工程从 1995 年开始建设，2001 年一期工程主体设施基本建成投入运行。二期坝体加高工程于 2011 年开始设计施工，再将坝体加高 10m，使坝体达到最终设计标高 1065m。尾矿坝体长 11.5 km，其中尾矿粉筑坝段长 9.51km，采用尾矿周边放矿、上游机械筑坝工艺。选矿厂每年向尾矿库内排入尾矿粉约 700～800×10^4 t。目前，尾矿库内尾矿粉总量约 1.7×10^8 t。

尾矿坝初期坝为均质土坝，采用亚砂土堆筑，属不透水坝，坝体由砂土人工夯实堆筑，内坡铺设粗砂、砾石、块石反滤层，外坡铺设 400mm 厚粗砂反滤层，并利用砂卵石压坡，坝内坡采用浆砌块石护坡。尾矿坝设有排洪设施和渗水收集、回用设施，渗水收集后返回库内。尾矿坝加高工程对原尾矿坝的渗漏回收实施进行了改造，使其渗漏水回收能力由 200m^3/h 提高到 860m^3/h，有效地控制了尾矿坝的渗漏水量。

目前，包钢尾矿库除收纳包钢选矿厂的选矿废水和尾砂外，尾矿库周边的稀土企业废水也排入尾矿库，这些稀土企业主要包括包钢稀土高科冶炼厂、包头华美稀土高科等。排放的工业废水（酸性水）量约 468.66×m^3/a。尾矿坝废水不直接外排，其对地下水的主要污染途径是渗漏。根据包钢监测站对尾矿坝渗漏水的

历史水质监测数据，结果表明氟化物、溶解性总固体、硫酸盐、总硬度、氯化物水质浓度较高，远大于《地下水质量标准》Ⅲ类标准，这就要求尾矿坝通过加强渗漏水回收设施的能力，有效地减缓渗漏水对周围地下水的污染。

尾矿坝库区地貌属山前倾斜平原，其西部属哈德门沟冲洪积扇，东部属昆都仑河冲洪积扇，南部距坝脚 500～1000m 段为黄河冲积平原与山前倾斜平原的交界带。尾矿库及库区附近 50m 深度内的场地土层自地表向下依次分布有植物层、第四系全新统冲洪积层、第四系全新统冲湖积层。由于尾矿库位于哈德门沟洪积扇和昆都仑河冲积扇交汇处，使得库区中部地表形成了厚度不等的粘土层，东西两侧局部地段地表面为中密—密实的砂土层。整个库区的地基土层沿水平方向的分层界限很不规律，土层内常有其它土类的透镜体夹层。但由于多年的沉积作用，大部分场地土层的土性较好，砂类土密实度较高，粘性土为可塑状态。尾矿坝地区地下水有潜水和承压水二种类型。潜水埋深浅，水位在 1.0～35.0m；承压水埋深深，水位在 50.0～120.0m。潜水赋存于 Q_3 沉积的砂砾石层中，地下水流向由东北向西南流动，在冲积扇前缘低洼处溢出地表形成湿地或泉；承压水赋存于 Q_{1-2} 沉积的砂砾石层中，与上部潜水有厚 30～100m 的湖相粘土隔水层阻隔，两者无水力联系。地下水主要补给为大气降水及外围山前冲积—洪积平原的地下径流和地表融冻水的补给。

③ 包钢贮灰场

包钢贮灰场位于尾矿坝东侧 500m，经扩建现有面积为 1.4km^2，库容量 600×10^{4}m^3，已堆放粉煤灰约 1300×10^{4}t（包括原一电厂排入的 987×10^{4}t），占地面积 136×10^{4}m^2。贮灰场现坝顶标高 1053.5m，灰渣基本堆满，东北角已高出坝顶，西南角最低处灰渣面已达 1051.1m，水面标高 1052.1m，现有贮灰场已运行到设计年限，处于超期服役阶段。贮灰场贮灰水的主要污染因子是 pH 和 F^-，由于从 80 年起贮灰场不再向外排放废水，因此其对地下水的污染途径亦是渗漏，是本地区地下水的又一个污染源。

6.6.2 大气污染源调查

采用了 2015 年包头市环境统计数据及相关环评、验收报告的数据，调查了九原工业园区内现有生产的企业，具体见表 6.6—2。（已建成，但 2015 年未生产的企业未算在内。）

表 6.6—2 2015 年园区内主要企业大气污染排放情况

企业名称	SO_2（t/a）	NO_X（t/a）	烟粉尘（t/a）
中国神华煤制油化工有限公司包头煤化工分公司	634.72	563.4	114.42
明拓集团铬业科技有限公司	114.6	363.55	389.82
包头海平面高分子工业有限公司	286	121	169.1
包头东方希望碳素有限公司	94.5	262.5	9.1
内蒙古君诚兴业管道有限公司	0.55	1.3	0.1
包头清原冶金材料有限公司	0.01	0.09	40
内蒙古九瑞能源科技有限责任公司	0.15	0.28	0.02
包头市云升气体有限公司	0.09	0.2	0.08
包头市鑫晶镁业有限责任公司	30.2	124.0	15.7
包头市晟裕机械有限公司	0.03	0.31	7.81
中联集团包头市同达乌拉山水泥有限公司	5.0	9.2	158.4
包头市恒益峰高新材料有限公司	0.002	0.61	3.78
包头市德源祥科技发展有限公司	3.516	4.08	1.504
湖南东盈煤化工技术开发有限公司	/	/	0.01
广安水泥制品有限公司	/	/	1.4
瑞石建材有限公司	/	/	0.9
合计	1169.368	1450.52	912.144

6.6.3 固体废物污染源调查与分析

采用了 2015 年包头市环境统计数据及相关环评、验收报告的数据，主要调查了九原工业园区内主要工业企业固体废物，见表 6.6—3。由表可知，园区内工业固体废物总的产生量为 201.2×10^4t/a，其中综合利用量是 141.91×10^4t/a，处置填埋量是 59.29×10^4t/a。工业固体废物综合利用率达到 70.53%。

表 6.6—3 2012 年主要企业固体废物调查统计表 单位：万 t/a

企业名称	固体废物产生量			综合利用/回收量	处置/填埋量	排放量
	一般固废	危险废物	合计			
中国神华煤制油化工有限公司包头煤化工分公司	77.34	0.98	78.32	19.06	59.26	/
明拓集团铬业科技有限公司	25.93	0.91	26.84	26.84	0	0
包头海平面高分子工业有限公司	22.6	/	22.6	22.6	/	/
包头东方希望碳素有限公司	4.798	0.072	4.87	4.87	/	/
内蒙古君诚兴业管道有限公司	1.05	/	1.05	1.05	/	/
包头清原冶金材料有限公司	0.04	/	0.04	0.04	/	/

包头华塑包装有限公司	0.04	/	0.04	0.04	/	/
内蒙古九瑞能源科技有限责任公司	0.00	0.46	0.46	0.46		
包头市七色鹿包装有限责任公司	0.02	/	0.02	0.02	/	/
包头市远达气体有限责任公司	/	0.01	0.01	/	0.01	
包头市鑫晶镁业有限责任公司	8.5	/	8.5	8.5	/	/
包头市晟裕机械有限公司	0.13	0.00	0.13	0.12	0.01	
中联集团包头市同达乌拉山水泥有限公司	0.00	57.95	57.95	57.95	0.00	/
包头市恒益峰高新材料有限公司	0.06	0.00	0.06	0.06	0.00	/
湖南东盈煤化工技术开发有限公司	0.01	/	0.01	/	0.01	/
包头市晶华金属钙业有限责任公司	0.02	/	0.02	0.02	/	/
CRH 爱德（包头）建筑配件公司	0.1992	0.0008	0.2	0.2	/	/
包头市钧富农工贸有限责任公司	0.01	/	0.01	0.01	/	/
广安水泥制品有限公司	0.01	/	0.01	0.01	/	/
瑞石建材有限公司	0.06	/	0.06	0.06	/	/
合计	140.82	60.38	201.2	141.91	59.29	0.00

7 建设期环境影响评价

由于建筑施工的每个施工阶段所进行的项目内容和采用的机械设备不同，对周围环境要素在不同程度上将产生一定影响。建筑施工对周围环境的影响主要表现在生态破坏、水土流失、扬尘、噪声、固体废物及废水等方面。施工期的环境影响属短期的、可恢复和局部的。

施工期间应加强管理，严格执行国家的有关规定，减少对周围环境的影响。下面将结合本工程的特征和当地的环境状况，就项目施工过程中对环境的影响进行分析，并在此基础上提出减少影响的措施和建议。

7.1 大气环境影响分析

7.1.1 施工期扬尘的影响

项目建设期对当地环境空气质量的影响主要来自地基开挖和土石方汽车运输引发的扬尘污染，主要污染因子是 TSP。

主要污染环节是：

1、管道铺设开挖区，产生弃土，地表植被破坏，产生扬尘；

2、施工便道车辆碾压，破坏植被和土壤，产生扬尘；

3、沙石、弃土等运输及堆存过程密闭不好，粉尘泄漏；

4、散落在施工现场、施工便道及周围的尘土，在车辆通过时或刮风时，形成地面降尘的二次污染。

施工期扬尘的污染大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及气象条件等诸多因素有关。项目建设区属于温带半干旱大陆性季风气候区，气温适中，四季分明。其特点是干旱少雨，冬季长而寒，夏季短而热，年平均地温在 8-9℃，年平均风速为 2-3m/s。根据类比资料，扬尘的主要影响范围为区域周围 50m 的范围内。由于项目施工地点附近无居民点，且试验区其它项目尚未动工，所以对周围环境影响很小。

7.1.2 施工期废气的影响

施工废气的主要来源包括：各种燃油机械的废气排放、如装载机、自卸汽车、挖土机等排放的尾气，运输车辆产生的尾气以及施工队伍临时食堂炉灶的废气排放。

施工废气主要污染物为：NO_x、CO 和碳氢化合物（HC）等。这些污染物排放量小，只会对施工人员产生一定的影响，对区域环境影响很小。

7.2 地下水环境影响分析

在正常状况下，项目在建设过程中，承建单位依据环保法规，积极采取地下水环境保护措施，做到对生活污水、施工污水、生活垃圾及其它废弃物，及时收集处理或外运集中处理，对地下水环境将不会产生影响。在非正常状况下，项目建设过程中产生的生活污水、生产废水、生活垃圾及其它有害固体废弃物随意外排或堆放，则可能对地下水环境产生影响，对地下水环境的影响有两个方面：其一是施工人员生活污水和施工废水，如果不集中收集处理而是随意排放，由于区内包气带防污性能弱，地下水易被污染，生活污水的随意排放，会下渗进入含水层，使地下水水质受到污染；其二是施工人员产生的生活垃圾在雨水淋浸作用下，淋滤液下渗进入含水层后，可能会对地下水水质产生污染。

在非正常状况下，施工期可能造成的环境影响汇总于表 7.2-1。

表 7.2-1 施工期对地下水环境影响分析表

工程活动	影响原因	影响途径或方式	特征因子	影响对象与结果
厂区建设	施工人员生活污水和施工污水	污水下渗通过包气带	PH、COD、BOD_5、氨氮、SS	浅层潜水水质受到污染
	施工人员生活垃圾	雨水淋浸，淋滤液下渗通过包气带	PH、COD、BOD_5、氨氮、SS	浅层潜水水质受到污染

7.2.1 正常状况对地下水环境影响分析

项目建设期的地下水污染源包括施工人员生活污水和施工生产废水。主要的污染源是在施工场地设置简易隔油池、厕所及化粪池（隔油池、厕所及化粪池根据相关规范的要求做好防渗措施），对施工队伍居住地的食堂、浴室及厕所粪便污水进行预处理，使污水在池中充分停留消化后委托环卫部门及时清运；施工机械维修过程中产生的油污水应予以收集，统一处理后委托环卫部门及时清运。总之，项目建设期正常状况下生活、生产废水在做到防渗措施的基础上对地下水环境没有影响。

7.2.2 非正常状况对地下水环境的影响

非正常状况指建设单位不按规定执行地下水环境保护措施，项目建设过程中，产生的生活污水、生产废水、生活垃圾及其它有害固体废弃物随意外排或堆放，则可能对地下水环境产生影响。这里选择生活污水为代表，就非正常状况对地下

水环境可能造成的影响进行预测和评价。对生活污水随意外排可能造成的地下水环境影响，选择采用数值法来进行预测。具体预测以评价区稳定流模型为平台，利用 MT3D 模块建立评价区溶质模型来进行。

本次地下水污染模拟仅考虑污染物随地下水发生对流、弥散作用，对污染物与液体介质（地下水）、固体介质（包气带介质和地下水含水介质）等的化学反应（如酸碱反应、氧化还原反应、吸附、交换、挥发及生物化学反应）等可能存在的环境消减因素做保守考虑。这样选择的理由是：

（1）对于长期持续的污染事件，环境自净作用属于次要因素，而水体的对流、弥散作用是污染物运移的主要因素。

（2）污染物在地下水中的反应运移非常复杂，物理、化学、微生物等环境自净作用往往会使污染浓度衰减。忽略这些环境自净因素可以模拟出污染的最大（或潜在）影响范围，符合保守性评价原则。

（3）对这些化学、生物化学作用进行精确模拟还属于国际性难题，一些模拟参数还存在很大争议，精确的模拟还需要大量的实验支持。

（4）在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的实例，保守型考虑符合环境评价的思想。

模型参数及设置：利用 MT3D 模块建立评价区溶质模型，需要两个基本参数：含水层孔隙度和弥散系数。浅层潜水含水层的孔隙度取《明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料产业基地二期技改工程地下水环境现状调查与评价水文地质勘查报告》中确定的值为 0.442。水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或者弥散试验获得真实的弥散系数，生产实践中多采用类比的方法来确定取值。这里综合相关文献资料，最终确定第四系含水层弥散系数取值为 0.5m^2/d，。

预测及评价因子：生活污水主要污染因子是 COD、BOD5、氨氮、SS。结合《地下水质量标准》（GB/T14848-93），选择氨氮为预测评价因子。

源强确定：经估算施工期施工人员最多可达 200 人，用水定额取 60L/（人 •d），生活污水排放系数一般为 0.6-0.9，北方一般取小值，则生活污水的产生量为 7.2m^3/d。以降水入渗系数 0.25 为据，对生活污水的入渗量进行估算，生污污水入渗量为 1.8m^3/d。根据前人经验，生活污水中氨氮浓度一般在 20-30mg/L，这里取最大

浓度经验值为 30mg/L，并设定生活污水的入渗点为厂区北部。考虑到厂区一带，包气带厚度薄、渗透性较强，因此不考虑包气带的防污性能，将源强概化为连续恒定排放点源，加到溶质模型含水层中。

预测结果及分析评价：基于上面确定的评价因子、源强及模型参数，建立评价区地下水溶质模型，就生活污水入渗对地下水环境影响进行预测。假定建设工期为 180、360 天时，对浅层潜水影响的预测结果见图 7.2-1、图 7.2-2 及表 7.2-2。图 7-1、图 7-2 中超标区指预测的 NH4 含量超过了地下水Ⅲ类水质标准（≤0.2mg/L）。很明显，无论施工期是半年还是一年，均形成 NH4 地下水污染晕，随施工期延长，污染因子影响区、超标区面积有扩展趋势。

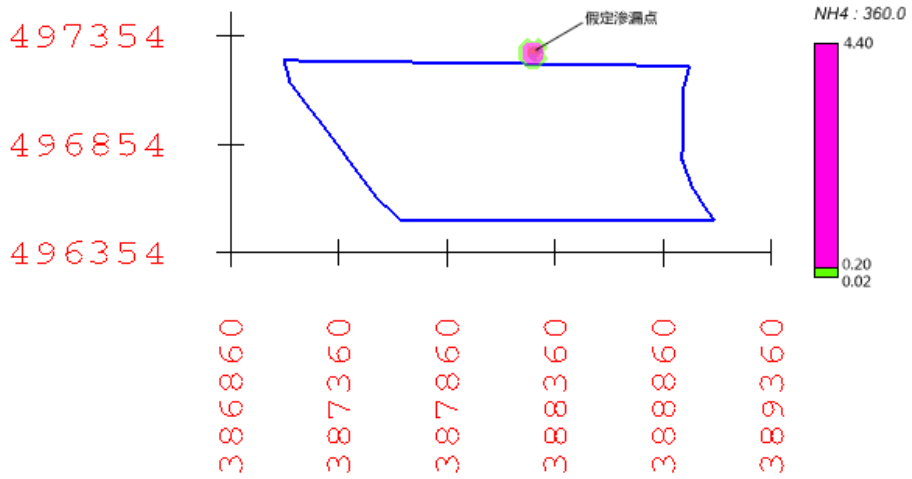


图 7.2-1 施工期为 180 天时生活污水对地下水污染预测图

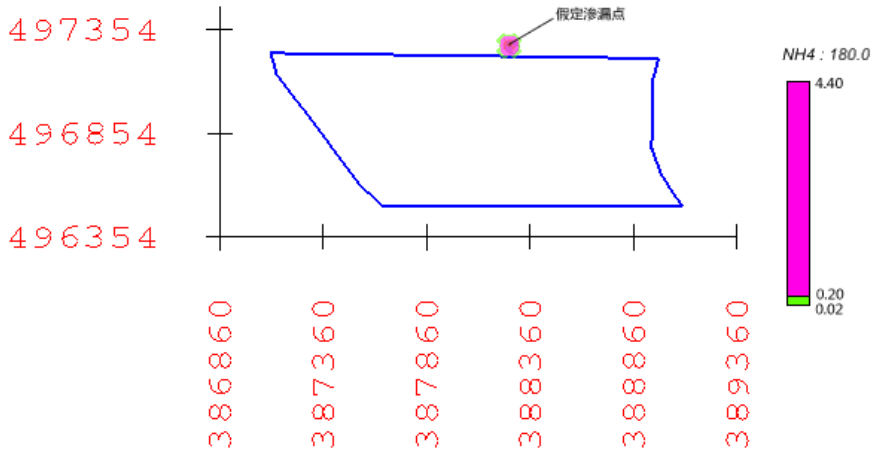


图 7.2-2 施工期为 360 天时生活污水对地下水污染预测图

表 7.2-2 建设期生活污水对地下水污染影响预测结果统计表

污染扩散时段	影响区面积（m^2）	超标区面积（m^2）	最大扩散距离（m）	扩散速度（m/a）
180d	11644.61	7830.87	127.72	254
360d	14932.09	8865.82	137.26	137.26

预测时，生活污水排放点、排放量、施工期等均是预估和假定的，因此预测结果不会与实际结果相一致，但预测结果可明确说明两点：一是在项目建设期，如果生活污水随意排放，一定会对地下水水质形成污染；二是建设期生活污水排放对地下水环境的影响范围仅是局部的，就是相对于厂区来说，面积也很小。

上面仅以氨氮为预测评价因子，对生活污水在非正常状况下形成的污染晕进行了预测。生活污水中 COD、BOD5 等其它主要污染因子，在地下水中迁移、演化过程或规律应与氨氮是一致的，此不多述。

7.3 噪声环境影响评价

在施工进程中，常使用的施工机械有挖掘机、装载机、混凝土搅拌机、振捣棒、吊车、电锯、运输车辆等设备，在正常情况下这些设备产生的声压级在 80～95dB(A)的之间，且施工期间这些源都处于露天状态，按声源距离衰减公式计算，以不利状态 95dB(A)施工噪声计算，施工期间噪声影响范围见表 7.3-1。

表 7.3-1 施工噪声影响范围 单位：dB(A)

预测点	30m	50m	60m	70m	80m	100m	120m	140m	180m
预测值	65.5	61.0	59.4	58.1	56.9	55	53.4	52.1	49.9

由表可见，在距源 50m 以外即低于昼间 65dB(A)的标准限值，距源 120m 即可低于夜间 55dB(A)的标准限值。

本期工程建设施工过程中噪声的影响主要在厂界内，对外环境影响较小。

7.4 固废环境影响评价

施工期固体废物主要包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾。按照 200 人估算，生活垃圾按每人每天 1kg 计，施工期每天生活垃圾发生量约为 0.2t，按 2a 时间统计，整个施工期生活垃圾发生量约为 146t。

工程施工过程中产生的固体废物主要为建筑施工产生的建筑垃圾和地基挖掘产生的弃土，为一般固体废物，主要为石子、混凝土块、砖头瓦块和水泥块等，其数量与施工水平有关，但发生量不大，不属于危险废物。工程地基挖掘产生的

弃土除部分用于回填地基外，其余部分和建筑垃圾及时外运，因此施工期的固体废物不会因长期堆存或外弃而对周围环境产生不良影响。

生活垃圾以有机污染物为主，少量的生产废物以无机污染物为主。固体废弃物随意堆放将影响周围环境。施工现场应设垃圾回收箱，将产生的生活垃圾和施工垃圾分别收集，并委托环卫部门定期清运。

7.5 施工期生态影响

⑴施工对植被的影响

工程的开工建设会破坏地表植被，施工机械碾压、人员践踏植被等造成施工期植被生物量的损失。另外，开挖土土方、车辆运输带起的扬尘悬浮微粒自然沉降在周围植物的叶片上，阻塞气孔，影响植物呼吸作用和光合作用，影响施工当年的植物生长，这种影响是短期可逆的。

土建工程的施工将临时占用大量土地，直接造成被占用土地上植被的严重退化，因此施工时要尽量减少各类临时占地，避免车辆随意碾压植被和人员的随意践踏，并妥善处理施工期产生的各类污染物，防止对生态环境造成污染。

施工结束后，临时占用土地的植被开始恢复，按设计要求施工，及时将表土重新覆盖将有利于植被的恢复，待临时占地的植被恢复到与周边的植被一致时，施工临时占地的影响将消除。

⑵施工期对地质地貌的影响

厂址区和厂外设施区等工程的建设，导致项目区域内的场地平整发生改变、地基开挖、管线沿线开挖、路基填筑等建设活动，使土体被扰动，形成人工特殊地貌，改变原有地形地貌。

⑶施工对土壤环境的影响

①土壤沙化

区域内属沙化敏感区，因施工机具压展、挖方等作业破坏区域内的沙丘植被，极有可能会使这些固定沙丘活化，变成流动沙丘。

根据调查，该区土壤水分条件好，只要不破坏表层土壤，保护好草原植被、项目的施工不会导致严重的土壤沙化问题。

②水土流失

项目开发建设产生的弃土、石、渣使区域地貌发生显著变化，排弃物使局部地段高差加大，土体被扰动并疏松，地表植被遭到严重破坏，引起水土流失。供

水管道在开挖时可造成以风蚀为主的人为水土流失，厂外公路在平整及修筑时，地表植被受到破坏，开挖及堆弃物形成裸露地表，造成以风蚀为主的水土流失。

由于施工区域自然条件较为严酷，整个生态系统具有极大的脆弱性，一旦破坏，自然恢复很困难，历时也较长。另外，工程施工区域属高寒地区，每年的有效施工期只有 6 个月左右，本区干旱多风，裸露的地表极易产生风蚀而污染周围环境。因此，要对上述水土流失发生地段要及时进行平整、表土覆盖以恢复植被。

⑷施工期对生物的影响

在施工期间，由于土建施工、挖方筑路、材料堆存和施工人员生活的临时性占地等活动，导致项目区域内植被覆盖度下降，使物种生境受到破坏。施工期间机械噪声、人为活动、植被破坏等干扰都将对施工区域及附近的鸟类的栖息、繁殖产生一定的影响，使该区的鸟类的栖息地遭受破坏，在种类和数量上产生明显变化。一些伴人鸟类如麻雀、家燕、鸽子等种类和数量会增加，而其它种类则会减少。由于区域内大型兽类少，工程施工期间对该地区的大型兽类的影响较少。对区域内啮齿类、两栖类、爬行类动物等小型动物有明显的影响，但这种影响是暂时性的，施工期结束后这种影响也随之逐渐消失，不会影响其存活及种群数量，待施工结束后，临时占地区域的啮齿类、爬行类动物种类和数量会逐渐得以恢复。

7.6 小结

综上所述，施工期间的影响属于非持久性的影响，期间采取相应的环保措施后基本可以恢复。

8 环境影响预测及评价

8.1 环境空气影响分析

8.1.1 大气环境影响预测及评价

⑴预测内容

本评价预测内容为：

①各污染物在不同稳定度及不同风速条件下 SO_2、NO_2、CO 的小时最大落地浓度及关心点最大落地浓度。

②选择典型日气象条件，计算工程投产后 SO_2、NO_2、TSP、CO、PM_{10}日均浓度贡献值分布及关心点最大日均浓度。

③计算工程投产后 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、六价铬、总铬年均浓度贡献值分布。

⑵预测模式

根据建设项目所在地区的地貌特征及气象条件，按国家环境保护行业标准《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2－2008）中规定的空气质量模式中的气态模式，对大气污染物进行预测。

本次评价选用 EIAPROA 软件，预测模式为 AERMOD。

⑶模式中参数选取

生产装置废气排放情况见表 3.12-1 及表 3.12-2。

⑷典型日气象参数

本次评价依据 2015 年逐日逐时气象资料进行预测。

⑸预测结果及评价

①SO_2预测结果

由预测结果可知，项目运营后所排污染物 SO_2对周围环境影响较小，评价范围内的环境敏感点及网格点均未出现超标现象，贡献值最大值小时浓度、日均浓度及年均浓度分别出现在网格点(4280,3280)、(200,160)和(200,160)处，叠加背景值后分别占标准值的 30.34%、43.96%和 2.50%。

SO_2最大值小时浓度、日均浓度出现时间的气象数据见表 8.1-1 及表 8.1-2。

表 8.1-1 SO_2最大值小时浓度出现时间气象数据

日期	时间	风向	风速[m/s]	总云[10 分制]	低云[10 分制]	干球温度[℃]
2015-7-24	21:00	227	1.3	5	0	25.0

表 8.1-2 SO_2最大值日均浓度出现时间的气象数据

日期	时间	风向	风速[m/s]	总云[10 分制]	低云[10 分制]	干球温度[℃]
2015-7-24	0:00	76	1.2	6	4	20.9
2015-7-24	1:00	298	2.4	6	4	18.7
2015-7-24	2:00	293	1.8	6	4	19.4
2015-7-24	3:00	335	2.1	5	3	18.2
2015-7-24	4:00	111	0.5	5	3	17.1
2015-7-24	5:00	51	2.0	4	2	17.6
2015-7-24	6:00	337	2.1	4	2	16.9
2015-7-24	7:00	67	0.4	3	1	19.8
2015-7-24	8:00	320	1.6	3	1	22.2
2015-7-24	9:00	331	1.7	4	2	24.4
2015-7-24	10:00	327	2.5	5	3	26.3
2015-7-24	11:00	339	3.9	6	4	28.1
2015-7-24	12:00	11	3.6	6	6	29.2
2015-7-24	13:00	315	4.0	7	7	30.2
2015-7-24	14:00	23	2.1	8	8	31.1
2015-7-24	15:00	245	4.3	8	7	29.8
2015-7-24	16:00	226	3.2	7	5	28.9
2015-7-24	17:00	252	3.3	6	4	29.3
2015-7-24	18:00	249	3.8	6	3	28.9
2015-7-24	19:00	304	1.7	6	1	29.4
2015-7-24	20:00	232	1.7	5	0	26.9
2015-7-24	21:00	227	1.3	5	0	25.0
2015-7-24	22:00	105	0.9	5	0	22.8
2015-7-24	23:00	112	1.4	6	0	22.2

②NO_x预测结果

由预测结果可知，项目运营后所排污染物NO_x对周围环境影响较小，评价范围内的环境敏感点及网格点均未出现超标现象，贡献值最大值小时浓度、日均浓度及年均浓度分别出现在网格点(-4360,6400)、(200,160)和(200,160)处，叠加背景值后分别占标准值的93.74%、77.76%和8.77%。

NO_x最大值小时浓度、日均浓度出现时间的气象数据见表8.1-3及表8.1-4。

表 8.1-3 NOx 最大值小时浓度出现时间气象数据

日期	时间	风向	风速[m/s]	总云[10 分制]	低云[10 分制]	干球温度[℃]
2015-8-9	22:00	135	0.5	5	4	22.2

表 8.1-4 NO_2最大值日均浓度出现时间的气象数据

日期	时间	风向	风速[m/s]	总云[10 分制]	低云[10 分制]	干球温度[℃]
2015-8-9	0:00	287	2.5	8	5	21.6
2015-8-9	1:00	311	2.1	8	4	20.4
2015-8-9	2:00	276	1.4	8	4	18.8
2015-8-9	3:00	346	2.6	9	3	18.6
2015-8-9	4:00	318	0.8	9	2	18.4
2015-8-9	5:00	299	2.8	9	2	17.6
2015-8-9	6:00	306	2.0	10	1	17.6
2015-8-9	7:00	282	1.8	10	1	20.7
2015-8-9	8:00	250	2.8	10	0	21.1
2015-8-9	9:00	236	2.2	10	0	23.6
2015-8-9	10:00	198	1.5	9	1	25.7
2015-8-9	11:00	136	1.7	9	1	25.7
2015-8-9	12:00	254	1.8	9	1	28.5
2015-8-9	13:00	179	1.9	8	2	29.9
2015-8-9	14:00	146	1.5	8	2	31.4
2015-8-9	15:00	137	2.7	7	2	30.4
2015-8-9	16:00	148	2.3	7	3	31.8
2015-8-9	17:00	149	3.1	6	3	31.1
2015-8-9	18:00	118	3.2	5	3	30.7
2015-8-9	19:00	105	2.8	5	4	28.0
2015-8-9	20:00	230	1.4	4	4	26.0
2015-8-9	21:00	60	0.6	4	4	24.0
2015-8-9	22:00	135	0.5	5	4	22.2
2015-8-9	23:00	185	1.9	6	4	20.5

③TSP 预测结果

由预测结果可知，项目运营后，TSP 日均贡献值叠加背景值后均未出现超标现象，贡献值最大值日均浓度及年均浓度分别出现在网格点(200,160)、(200,160)处，叠加背景值后分别占标准值的 74.06%和 14.16%。

TSP 最大值日均浓度出现时间的气象数据见表 8.1-5。

表 8.1-5 TSP 最大值日均浓度出现时间的气象数据

日期	时间	风向	风速[m/s]	总云[10 分制]	低云[10 分制]	干球温度[℃]
2015-6-29	0:00	78	3.3	10	10	16.6
2015-6-29	1:00	116	4.4	10	10	16.8
2015-6-29	2:00	117	4.1	10	10	16.8

2015-6-29	3:00	118	3.1	10	10	16.9
2015-6-29	4:00	114	4.1	10	10	16.9
2015-6-29	5:00	107	3.7	10	10	17.1
2015-6-29	6:00	102	2.3	10	10	17.4
2015-6-29	7:00	71	1.5	10	10	17.6
2015-6-29	8:00	110	1.6	10	10	18.0
2015-6-29	9:00	102	1.8	10	10	18.7
2015-6-29	10:00	132	2.6	10	10	20.5
2015-6-29	11:00	92	2.6	10	10	21.4
2015-6-29	12:00	104	2.4	10	10	23.2
2015-6-29	13:00	143	2.4	10	10	24.3
2015-6-29	14:00	147	2.5	10	10	25.4
2015-6-29	15:00	143	2.1	10	10	26.2
2015-6-29	16:00	138	2.9	10	10	26.5
2015-6-29	17:00	127	2.0	10	10	26.0
2015-6-29	18:00	89	1.9	10	10	25.5
2015-6-29	19:00	59	1.5	10	10	25.1
2015-6-29	20:00	22	0.5	10	10	24.7
2015-6-29	21:00	335	1.2	9	9	23.8
2015-6-29	22:00	342	1.2	9	9	23.3
2015-6-29	23:00	C	0.0	8	8	23.0

④PM_{10}预测结果

由预测结果可知，项目运营后，PM_{10}日均贡献值叠加背景值后网格点未出现超标现象，贡献值最大值日均浓度及年均浓度分别出现在网格点(200,160)、(440,160)处，叠加背景值后分别占标准值的73.32%和4.3%。

PM_{10}最大值日均浓度出现时间的气象数据见表8.1-6。

表8.1-6 PM_{10}最大值日均浓度出现时间的气象数据

日期	时间	风向	风速 [m/s]	总云 [10分制]	低云 [10分制]	干球温度 [℃]
2013-8-5	00:00	C	0.0	3	0	21.6
2013-8-5	01:00	C	0.0	1	0	20.9
2013-8-5	02:00	ENE	0.5	0	0	20.8
2013-8-5	03:00	C	0	2	1	20.6
2013-8-5	04:00	C	0	3	1	20.8
2013-8-5	05:00	C	0	5	2	20.2
2013-8-5	06:00	C	0	7	3	20.4
2013-8-5	07:00	E	1.0	8	3	22.5
2013-8-5	08:00	E	1.8	10	4	23.7

2013-8-5	09:00	E	2.0	9	4	24.8
2013-8-5	10:00	E	2.1	8	4	25.6
2013-8-5	11:00	SE	1.6	7	4	26.8
2013-8-5	12:00	SSE	1.8	6	4	27.4
2013-8-5	13:00	ESE	2.1	5	4	28.2
2013-8-5	14:00	ESE	1.7	4	4	29.1
2013-8-5	15:00	ESE	1.8	4	3	29.5
2013-8-5	16:00	ESE	1.8	4	3	29.4
2013-8-5	17:00	ESE	1.9	4	2	29.2
2013-8-5	18:00	E	1.4	4	1	28.6
2013-8-5	19:00	E	1.6	4	1	27.6
2013-8-5	20:00	E	1.2	4	0	26.7
2013-8-5	21:00	E	1.0	3	0	26.0
2013-8-5	22:00	E	0.9	3	0	25.3
2013-8-5	23:00	E	0.9	2	0	25.3

⑤CO 预测结果

项目运营后评价范围内的环境敏感点及网格点，CO 贡献值叠加背景值后未超标，最大值小时浓度及日均浓度分别出现在网格点(200,160)和(200,160)处，贡献值分别占标准值的 83.85%和 29.27%。

CO 最大值日均浓度出现时间的气象数据见表 8.1-7 及表 8.1-8。

表 8.1-7 CO 最大值小时浓度出现时间的气象数据

日期	时间	风向	风速[m/s]	总云[10 分制]	低云[10 分制]	干球温度[℃]
2015-1-6	9:00	138	0.3	4	2	-13.8

表 8.1-8 CO 最大值日均浓度出现时间的气象数据

日期	时间	风向	风速[m/s]	总云[10 分制]	低云[10 分制]	干球温度[℃]
2015-1-6	0:00	10	2.2	1	1	-9.7
2015-1-6	1:00	292	2.1	1	1	-11.8
2015-1-6	2:00	285	2.5	2	2	-13.0
2015-1-6	3:00	301	1.6	2	2	-15.1
2015-1-6	4:00	272	1.3	2	2	-14.9
2015-1-6	5:00	252	2.0	2	2	-13.8
2015-1-6	6:00	337	1.3	2	2	-15.9
2015-1-6	7:00	221	1.3	3	3	-15.0
2015-1-6	8:00	244	1.3	3	3	-16.8
2015-1-6	9:00	138	0.3	4	2	-13.8
2015-1-6	10:00	198	0.9	5	2	-11.1

2015-1-6	11:00	84	0.3	6	2	-8.5
2015-1-6	12:00	144	1.4	8	1	-6.7
2015-1-6	13:00	193	1.7	9	0	-5.7
2015-1-6	14:00	253	1.5	10	0	-5.2
2015-1-6	15:00	235	1.4	9	0	-3.5
2015-1-6	16:00	5	0.9	9	1	-3.2
2015-1-6	17:00	211	3.1	8	2	-4.4
2015-1-6	18:00	253	2.9	7	2	-6.2
2015-1-6	19:00	335	1.5	7	2	-8.8
2015-1-6	20:00	356	0.6	6	3	-9.9
2015-1-6	21:00	27	1.2	6	3	-11.2
2015-1-6	22:00	207	1.2	5	3	-10.3
2015-1-6	23:00	211	0.9	5	3	-12.0

⑥六价铬预测结果

项目运营后评价范围内的环境敏感点及网格点六价铬贡献值叠加背景值后均未超标，最大值年均浓度出现在网格点 (200,160)处，贡献值叠加背景值占标准值的 45.81%。最大小时浓度出现在网格点 (680,-80)处，贡献值叠加背景值占标准值的 0.06%。

⑦总铬预测结果

项目运营后评价范围内的环境敏感点及网格点总铬贡献值叠加背景值后均未超标，最大值年均浓度出现在网格点 (200,160)处。

⑧厂界浓度预测结果

对全厂厂界 SO_2、NO_2、TSP 浓度进行预测，厂界计算间距为 10m，厂界污染物浓度均达标排放，未出现超标现象。

表 8.1-9 厂界各污染物最大地面小时浓度

项目	最大值 (mg/m^3)	出现时间	标准（没有厂界标准采用标准质量标准）(mg/m^3)	达标情况
SO_2	0.0507	15061619	0.4	达标
NO_2	0.2759	15052707	0.12	达标
TSP	0.6984	15010609	1.0	达标
CO	7.9541	15010609	10	达标
六价铬	0.000012 μg/m³	15121509	0.000025 μg/m³	达标
PM10	0.1160	15052707	0.15	达标
总铬	0.0137	15062319	--	--

本项目大气环境预测见图 8.1-1～图 8.1-14。

表 8.1-10　　SO_2 各点最大值预测结果

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	白石头沟景区	-7482,7735	1072.32	1881.00	0.00	1 小时	0.018997	15080602	0.091291	0.110288	0.50	22.06	达标
						日平均	0.000951	151130	0.057296	0.058246	0.15	38.83	达标
						全时段	0.000062	平均值	0.000000	0.000062	0.06	0.10	达标
2	乌兰计一村	-6127,6090	1034.44	1811.00	0.00	1 小时	0.006952	15070501	0.092964	0.099916	0.50	19.98	达标
						日平均	0.000442	150706	0.057170	0.057611	0.15	38.41	达标
						全时段	0.000034	平均值	0.000000	0.000034	0.06	0.06	达标
3	乌兰计六村	-7970,5349	1028.99	1862.00	0.00	1 小时	0.005890	15071020	0.092668	0.098558	0.50	19.71	达标
						日平均	0.000600	150804	0.057078	0.057677	0.15	38.45	达标
						全时段	0.000063	平均值	0.000000	0.000063	0.06	0.11	达标
4	乌兰计二村	-5657,5422	1033.52	1777.00	0.00	1 小时	0.011208	15071220	0.093781	0.104989	0.50	21.00	达标
						日平均	0.000814	150706	0.057107	0.057921	0.15	38.61	达标
						全时段	0.000044	平均值	0.000000	0.000044	0.06	0.07	达标
5	乌兰计三村	-3687,4627	1035.32	1035.32	0.00	1 小时	0.007023	15080922	0.096091	0.103114	0.50	20.62	达标
						日平均	0.000440	151019	0.057129	0.057569	0.15	38.38	达标
						全时段	0.000032	平均值	0.000000	0.000032	0.06	0.05	达标
6	哈德门沟村	-2422,9524	1110.71	1777.00	0.00	1 小时	0.007890	15010720	0.090213	0.098103	0.50	19.62	达标
						日平均	0.000362	150124	0.057583	0.057945	0.15	38.63	达标
						全时段	0.000021	平均值	0.000000	0.000021	0.06	0.03	达标
7	卜汉图村	108,9181	1087.86	1087.86	0.00	1 小时	0.012182	15012403	0.089203	0.101385	0.50	20.28	达标
						日平均	0.000961	151110	0.057732	0.058693	0.15	39.13	达标
						全时段	0.000045	平均值	0.000000	0.000045	0.06	0.07	达标

8	背锅村	-1464,7012	1054.03	1054.03	0.00	1 小时	0.015174	15081219	0.092919	0.108093	0.50	21.62	达标
						日平均	0.000858	150812	0.057497	0.058355	0.15	38.90	达标
						全时段	0.000017	平均值	0.000000	0.000017	0.06	0.03	达标
9	哈业敖包	289,7355	1058.64	1058.64	0.00	1 小时	0.017515	15081422	0.090901	0.108416	0.50	21.68	达标
						日平均	0.001022	150301	0.057675	0.058697	0.15	39.13	达标
						全时段	0.000035	平均值	0.000000	0.000035	0.06	0.06	达标
10	打拉亥下村	-1753,4211	1033.75	1033.75	0.00	1 小时	0.011073	15072820	0.100326	0.111399	0.50	22.28	达标
						日平均	0.000486	150728	0.057220	0.057707	0.15	38.47	达标
						全时段	0.000026	平均值	0.000000	0.000026	0.06	0.04	达标
11	打拉亥火车站	-633,2386	1026.98	1026.98	0.00	1 小时	0.014247	15091008	0.111954	0.126200	0.50	25.24	达标
						日平均	0.000777	150910	0.057001	0.057778	0.15	38.52	达标
						全时段	0.000041	平均值	0.000000	0.000041	0.06	0.07	达标
12	星光七村	3307,8512	1076.05	1076.05	0.00	1 小时	0.015994	15100302	0.086146	0.102140	0.50	20.43	达标
						日平均	0.000974	150604	0.058011	0.058985	0.15	39.32	达标
						全时段	0.000065	平均值	0.000000	0.000065	0.06	0.11	达标
13	明家营子村	3759,7464	1059.33	1059.33	0.00	1 小时	0.009301	15041419	0.085529	0.094831	0.50	18.97	达标
						日平均	0.000410	150414	0.058086	0.058496	0.15	39.00	达标
						全时段	0.000025	平均值	0.000000	0.000025	0.06	0.04	达标
14	宋家壕	3506,7229	1058.64	1058.64	0.00	1 小时	0.014168	15081022	0.085888	0.100057	0.50	20.01	达标
						日平均	0.000855	150810	0.058065	0.058920	0.15	39.28	达标
						全时段	0.000037	平均值	0.000000	0.000037	0.06	0.06	达标
15	西河沿	4536,6560	1052.38	1052.38	0.00	1 小时	0.018289	15062723	0.084036	0.102325	0.50	20.46	达标
						日平均	0.000764	150627	0.058226	0.058991	0.15	39.33	达标
						全时段	0.000033	平均值	0.000000	0.000033	0.06	0.06	达标

16	星光第八村	4861,7446	1055.35	1055.35	0.00	1 小时	0.016825	15062723	0.084039	0.100865	0.50	20.17	达标
						日平均	0.000724	150525	0.058203	0.058927	0.15	39.28	达标
						全时段	0.000044	平均值	0.000000	0.000044	0.06	0.07	达标
17	西河楞	8892,8548	1075.30	1075.30	0.00	1 小时	0.007555	15073101	0.081659	0.089214	0.50	17.84	达标
						日平均	0.000320	150731	0.058352	0.058672	0.15	39.11	达标
						全时段	0.000022	平均值	0.000000	0.000022	0.06	0.04	达标
18	包头市区	9831,4970	1056.69	1056.69	0.00	1 小时	0.006995	15080305	0.079189	0.086185	0.50	17.24	达标
						日平均	0.000362	150811	0.058588	0.058950	0.15	39.30	达标
						全时段	0.000037	平均值	0.000000	0.000037	0.06	0.06	达标
19	孟家梁	8422,3958	1065.76	1065.76	0.00	1 小时	0.010355	15071324	0.078263	0.088618	0.50	17.72	达标
						日平均	0.000467	150713	0.058716	0.059184	0.15	39.46	达标
						全时段	0.000042	平均值	0.000000	0.000042	0.06	0.07	达标
20	高粉房	8837,1771	1042.30	1042.30	0.00	1 小时	0.015141	15071422	0.076702	0.091843	0.50	18.37	达标
						日平均	0.000915	150714	0.058823	0.059739	0.15	39.83	达标
						全时段	0.000045	平均值	0.000000	0.000045	0.06	0.07	达标
21	刘二圪梁村	10084,1373	1043.97	1043.97	0.00	1 小时	0.007796	15071422	0.077434	0.085230	0.50	17.05	达标
						日平均	0.000582	150714	0.058688	0.059270	0.15	39.51	达标
						全时段	0.000034	平均值	0.000000	0.000034	0.06	0.06	达标
22	哈林格尔镇	5747,416	1031.98	1031.98	0.00	1 小时	0.004270	15053121	0.069097	0.073367	0.50	14.67	达标
						日平均	0.000492	150314	0.060002	0.060494	0.15	40.33	达标
						全时段	0.000052	平均值	0.000000	0.000052	0.06	0.09	达标
23	马贵	5855,-1120	1028.07	1028.07	0.00	1 小时	0.007985	15052722	0.068252	0.076236	0.50	15.25	达标
						日平均	0.000541	150404	0.060069	0.060611	0.15	40.41	达标
						全时段	0.000049	平均值	0.000000	0.000049	0.06	0.08	达标
24	西沙湾	4265,-1699	1024.00	1024.00	0.00	1 小时	0.007702	15102108	0.051099	0.058801	0.50	11.76	达标

						日平均	0.000494	151021	0.062983	0.063477	0.15	42.32	达标
						全时段	0.000043	平均值	0.000000	0.000043	0.06	0.07	达标
25	刘贵	4916,-1970	1024.99	1024.99	0.00	1 小时	0.006869	15102108	0.056137	0.063006	0.50	12.60	达标
						日平均	0.000427	151021	0.062123	0.062550	0.15	41.70	达标
						全时段	0.000037	平均值	0.000000	0.000037	0.06	0.06	达标
26	哈林格尔村	6651,-2765	1024.59	1024.59	0.00	1 小时	0.004891	15102108	0.085978	0.090869	0.50	18.17	达标
						日平均	0.000296	151021	0.057004	0.057300	0.15	38.20	达标
						全时段	0.000026	平均值	0.000000	0.000026	0.06	0.04	达标
27	贾家圪旦	5151,-3018	1022.75	1022.75	0.00	1 小时	0.005950	15022808	0.070469	0.076419	0.50	15.28	达标
						日平均	0.000430	151202	0.059669	0.060100	0.15	40.07	达标
						全时段	0.000028	平均值	0.000000	0.000028	0.06	0.05	达标
28	万义壕	3958,-3036	1020.87	1020.87	0.00	1 小时	0.006929	15120409	0.062505	0.069433	0.50	13.89	达标
						日平均	0.000678	151215	0.061013	0.061691	0.15	41.13	达标
						全时段	0.000029	平均值	0.000000	0.000029	0.06	0.05	达标
29	捣拉忽洞	3271,-3434	1020.77	1020.77	0.00	1 小时	0.008159	15102708	0.066539	0.074698	0.50	14.94	达标
						日平均	0.000454	150911	0.060278	0.060732	0.15	40.49	达标
						全时段	0.000032	平均值	0.000000	0.000032	0.06	0.05	达标
30	打不气村	2494,-4663	1016.60	1016.60	0.00	1 小时	0.006533	15030208	0.072215	0.078748	0.50	15.75	达标
						日平均	0.000645	150906	0.059232	0.059877	0.15	39.92	达标
						全时段	0.000041	平均值	0.000000	0.000041	0.06	0.07	达标
31	蔓菁甲坝	5512,-3669	1021.77	1021.77	0.00	1 小时	0.004963	15070907	0.076660	0.081623	0.50	16.32	达标
						日平均	0.000457	151215	0.058612	0.059069	0.15	39.38	达标
						全时段	0.000023	平均值	0.000000	0.000023	0.06	0.04	达标
32	官将村	5331,-4825	1018.80	1018.80	0.00	1 小时	0.004523	15102708	0.075544	0.080067	0.50	16.01	达标
						日平均	0.000322	151215	0.058809	0.059131	0.15	39.42	达标

						全时段	0.000018	平均值	0.000000	0.000018	0.06	0.03	达标
33	天合义	4066,-5386	1015.02	1015.02	0.00	1 小时	0.005987	15063006	0.073490	0.079477	0.50	15.90	达标
						日平均	0.000544	150630	0.059134	0.059678	0.15	39.79	达标
						全时段	0.000026	平均值	0.000000	0.000026	0.06	0.04	达标
34	万兴公	8675,-3524	1023.64	1023.64	0.00	1 小时	0.003937	15102108	0.080856	0.084793	0.50	16.96	达标
						日平均	0.000217	151021	0.057924	0.058141	0.15	38.76	达标
						全时段	0.000021	平均值	0.000000	0.000021	0.06	0.03	达标
35	召背后	8096,-5657	1018.59	1018.59	0.00	1 小时	0.005014	15073019	0.078810	0.083824	0.50	16.76	达标
						日平均	0.000260	151215	0.058294	0.058553	0.15	39.04	达标
						全时段	0.000015	平均值	0.000000	0.000015	0.06	0.02	达标
36	锁纳村	1337,-5801	1011.09	1011.09	0.00	1 小时	0.007584	15080521	0.074858	0.082442	0.50	16.49	达标
						日平均	0.000426	150126	0.058721	0.059147	0.15	39.43	达标
						全时段	0.000039	平均值	0.000000	0.000039	0.06	0.07	达标
37	打圪坝	2982,-6651	1013.66	1013.66	0.00	1 小时	0.007925	15082319	0.075134	0.083059	0.50	16.61	达标
						日平均	0.000681	150906	0.058834	0.059515	0.15	39.68	达标
						全时段	0.000035	平均值	0.000000	0.000035	0.06	0.06	达标
38	张三圪堵	6687,-7392	1038.48	1038.48	0.00	1 小时	0.012033	15052721	0.077245	0.089278	0.50	17.86	达标
						日平均	0.000564	150527	0.058574	0.059138	0.15	39.43	达标
						全时段	0.000023	平均值	0.000000	0.000023	0.06	0.04	达标
39	召湾	8259,-7030	1011.34	1011.34	0.00	1 小时	0.004592	15073019	0.078020	0.082613	0.50	16.52	达标
						日平均	0.000223	151215	0.058456	0.058679	0.15	39.12	达标
						全时段	0.000012	平均值	0.000000	0.000012	0.06	0.02	达标
40	花圪台	-1066,-3054	1013.13	1013.13	0.00	1 小时	0.010321	15102908	0.068008	0.078329	0.50	15.67	达标
						日平均	0.001200	150617	0.058999	0.060199	0.15	40.13	达标

						全时段	0.000036	平均值	0.000000	0.000036	0.06	0.06	达标
41	索家圪旦村	-2928,-3958	1009.10	1009.10	0.00	1 小时	0.010628	15080301	0.081514	0.092141	0.50	18.43	达标
						日平均	0.000443	150803	0.057701	0.058144	0.15	38.76	达标
						全时段	0.000014	平均值	0.000000	0.000014	0.06	0.02	达标
42	南圪堵村	-1518,-5964	1010.58	1010.58	0.00	1 小时	0.006666	15090107	0.077450	0.084115	0.50	16.82	达标
						日平均	0.000399	150406	0.058237	0.058636	0.15	39.09	达标
						全时段	0.000025	平均值	0.000000	0.000025	0.06	0.04	达标
43	大相公	2783,-7880	1009.99	1009.99	0.00	1 小时	0.003366	15030208	0.076432	0.079798	0.50	15.96	达标
						日平均	0.000311	150906	0.058653	0.058964	0.15	39.31	达标
						全时段	0.000024	平均值	0.000000	0.000024	0.06	0.04	达标
44	陈家圪堵	4500,-8078	1010.78	1010.78	0.00	1 小时	0.003930	15072520	0.076552	0.080483	0.50	16.10	达标
						日平均	0.000293	150630	0.058675	0.058968	0.15	39.31	达标
						全时段	0.000019	平均值	0.000000	0.000019	0.06	0.03	达标
45	前进村	1048,-8331	1007.86	1007.86	0.00	1 小时	0.004206	15090507	0.077545	0.081750	0.50	16.35	达标
						日平均	0.000334	150126	0.058453	0.058787	0.15	39.19	达标
						全时段	0.000027	平均值	0.000000	0.000027	0.06	0.05	达标
46	圐圙淖	1735,-8819	1008.47	1008.47	0.00	1 小时	0.005170	15080521	0.077550	0.082720	0.50	16.54	达标
						日平均	0.000288	151021	0.058486	0.058774	0.15	39.18	达标
						全时段	0.000026	平均值	0.000000	0.000026	0.06	0.04	达标
47	王铁营子	4988,-9434	1009.99	1009.99	0.00	1 小时	0.003138	15072520	0.077402	0.080540	0.50	16.11	达标
						日平均	0.000185	150630	0.058570	0.058755	0.15	39.17	达标
						全时段	0.000016	平均值	0.000000	0.000016	0.06	0.03	达标
48	乔圪堵村	5765,-9325	1010.65	1010.65	0.00	1 小时	0.007358	15052624	0.077447	0.084806	0.50	16.96	达标

						日平均	0.000795	150630	0.058568	0.059363	0.15	39.58	达标
						全时段	0.000022	平均值	0.000000	0.000022	0.06	0.04	达标
49	张六圪旦	8458,-9199	1005.85	1005.85	0.00	1 小时	0.006510	15052721	0.077995	0.084506	0.50	16.90	达标
						日平均	0.000372	150911	0.058502	0.058874	0.15	39.25	达标
						全时段	0.000015	平均值	0.000000	0.000015	0.06	0.02	达标
50	上羊场村	-6560,-8151	1009.15	1009.15	0.00	1 小时	0.007655	15072322	0.085587	0.093242	0.50	18.65	达标
						日平均	0.000624	150723	0.057501	0.058124	0.15	38.75	达标
						全时段	0.000010	平均值	0.000000	0.000010	0.06	0.02	达标
51	三岔口村	-5729,-4500	1007.73	1007.73	0.00	1 小时	0.005472	15062606	0.091116	0.096588	0.50	19.32	达标
						日平均	0.000277	150626	0.056796	0.057074	0.15	38.05	达标
						全时段	0.000009	平均值	0.000000	0.000009	0.06	0.01	达标
52	王家圪旦村	-6687,-3145	1009.14	1009.14	0.00	1 小时	0.004021	15081507	0.095587	0.099608	0.50	19.92	达标
						日平均	0.000168	150815	0.056324	0.056492	0.15	37.66	达标
						全时段	0.000011	平均值	0.000000	0.000011	0.06	0.02	达标
53	下段四圪堵村	-7175,-2078	1009.00	1009.00	0.00	1 小时	0.003929	15081507	0.097342	0.101272	0.50	20.25	达标
						日平均	0.000227	151226	0.056155	0.056382	0.15	37.59	达标
						全时段	0.000013	平均值	0.000000	0.000013	0.06	0.02	达标
54	段四圪堵村	-7012,-1030	1011.07	1011.07	0.00	1 小时	0.006439	15062806	0.099234	0.105673	0.50	21.13	达标
						日平均	0.000405	150628	0.055958	0.056363	0.15	37.58	达标
						全时段	0.000024	平均值	0.000000	0.000024	0.06	0.04	达标

55	哈业色气村	-7554,-145	1009.79	1009.79	0.00	1 小时	0.008682	15052319	0.097733	0.106415	0.50	21.28	达标
						日平均	0.000563	150429	0.056190	0.056753	0.15	37.84	达标
						全时段	0.000043	平均值	0.000000	0.000043	0.06	0.07	达标
56	土黑麻淖村	-3831,-976	1010.89	1010.89	0.00	1 小时	0.008422	15062806	0.114995	0.123416	0.50	24.68	达标
						日平均	0.000523	150628	0.054001	0.054523	0.15	36.35	达标
						全时段	0.000028	平均值	0.000000	0.000028	0.06	0.05	达标
57	七分子村	-7301,6018	1033.02	1862.00	0.00	1 小时	0.003943	15082719	0.092513	0.096456	0.50	19.29	达标
						日平均	0.000284	150410	0.057145	0.057429	0.15	38.29	达标
						全时段	0.000030	平均值	0.000000	0.000030	0.06	0.05	达标
58	网格 1	4280,3280	1045.60	1045.60	0.00	1 小时	0.068362	15072421	0.083333	0.151695	0.50	30.34	达标
		200,160	1016.40	1016.40	0.00	日平均	0.007937	150708	0.058000	0.065937	0.15	43.96	达标
		200,160	1016.40	1016.40	0.00	全时段	0.001499	平均值	0.000000	0.001499	0.06	2.50	达标

表 8.1-11 NO_2 各点最大值预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	白石头沟景区	-7482,7735	1072.32	1881.00	0.00	1 小时	0.178556	15052704	0.075618	0.154174	0.20	77.09	达标
						日平均	0.008356	150527	0.055580	0.063936	0.08	79.92	达标
						全时段	0.000491	平均值	0.000000	0.000491	0.04	1.23	达标
2	乌兰计一村	-6127,6090	1034.44	1811.00	0.00	1 小时	0.044285	15080922	0.076605	0.120889	0.20	60.44	达标

						日平均	0.002502	150706	0.055414	0.057916	0.08	72.40	达标
						全时段	0.000215	平均值	0.000000	0.000215	0.04	0.54	达标
3	乌兰计六村	-7970,5349	1028.99	1862.00	0.00	1小时	0.033708	15071020	0.075544	0.109252	0.20	54.63	达标
						日平均	0.003273	150804	0.055040	0.058314	0.08	72.89	达标
						全时段	0.000373	平均值	0.000000	0.000373	0.04	0.93	达标
4	乌兰计二村	-5657,5422	1033.52	1777.00	0.00	1小时	0.063175	15071220	0.077057	0.140232	0.20	70.12	达标
						日平均	0.004545	150706	0.055334	0.059879	0.08	74.85	达标
						全时段	0.000270	平均值	0.000000	0.000270	0.04	0.68	达标
5	乌兰计三村	-3687,4627	1035.32	1035.32	0.00	1小时	0.065620	15080922	0.079931	0.145551	0.20	72.78	达标
						日平均	0.002914	151019	0.055816	0.058730	0.08	73.41	达标
						全时段	0.000191	平均值	0.000000	0.000191	0.04	0.48	达标
6	哈德门沟村	-2422,9524	1110.71	1777.00	0.00	1小时	0.084287	15012402	0.076198	0.160485	0.20	80.24	达标
						日平均	0.004492	150124	0.056392	0.060884	0.08	76.11	达标

						全时段	0.000174	平均值	0.000000	0.000174	0.04	0.44	达标
7	卜汉图村	108,9181	1087.86	1087.86	0.00	1小时	0.097988	15031123	0.075803	0.173790	0.20	86.90	达标
						日平均	0.008730	150311	0.056720	0.065449	0.08	81.81	达标
						全时段	0.000331	平均值	0.000000	0.000331	0.04	0.83	达标
8	背锅村	-1464,7012	1054.03	1054.03	0.00	1小时	0.127632	15081219	0.078831	0.206463	0.20	103.23	达标
						日平均	0.006598	150812	0.056526	0.063124	0.08	78.91	达标
						全时段	0.000124	平均值	0.000000	0.000124	0.04	0.31	达标
9	哈业敖包	289,7355	1058.64	1058.64	0.00	1小时	0.094233	15081422	0.077505	0.171738	0.20	85.87	达标
						日平均	0.006877	150301	0.056773	0.063650	0.08	79.56	达标
						全时段	0.000261	平均值	0.000000	0.000261	0.04	0.65	达标
10	打拉亥下村	-1753,4211	1033.75	1033.75	0.00	1小时	0.061207	15072820	0.085187	0.146394	0.20	73.20	达标
						日平均	0.002949	150910	0.056855	0.059804	0.08	74.76	达标
						全时段	0.000149	平均值	0.000000	0.000149	0.04	0.37	达标

11	打拉亥火车站	-633,2386	1026.98	1026.98	0.00	1小时	0.086095	15091008	0.094966	0.181061	0.20	90.53	达标
						日平均	0.004536	150910	0.057997	0.062533	0.08	78.17	达标
						全时段	0.000226	平均值	0.000000	0.000226	0.04	0.57	达标
12	星光七村	3307,8512	1076.05	1076.05	0.00	1小时	0.097624	15100302	0.073399	0.171022	0.20	85.51	达标
						日平均	0.005254	150604	0.057162	0.062416	0.08	78.02	达标
						全时段	0.000423	平均值	0.000000	0.000423	0.04	1.06	达标
13	明家营子村	3759,7464	1059.33	1059.33	0.00	1小时	0.059612	15041419	0.072954	0.132566	0.20	66.28	达标
						日平均	0.003016	150811	0.057267	0.060283	0.08	75.35	达标
						全时段	0.000178	平均值	0.000000	0.000178	0.04	0.45	达标
14	宋家壕	3506,7229	1058.64	1058.64	0.00	1小时	0.086920	15041419	0.073321	0.160241	0.20	80.12	达标
						日平均	0.004715	150810	0.057231	0.061946	0.08	77.43	达标
						全时段	0.000250	平均值	0.000000	0.000250	0.04	0.63	达标
15	西河沿	4536,6560	1052.38	1052.38	0.00	1小时	0.101671	15062723	0.071631	0.173302	0.20	86.65	达标

						日平均	0.004250	150627	0.057457	0.061707	0.08	77.13	达标
						全时段	0.000219	平均值	0.000000	0.000219	0.04	0.55	达标
16	星光第八村	4861,7446	1055.35	1055.35	0.00	1小时	0.112626	15081122	0.071516	0.184143	0.20	92.07	达标
						日平均	0.005331	150811	0.057470	0.062800	0.08	78.50	达标
						全时段	0.000294	平均值	0.000000	0.000294	0.04	0.74	达标
17	西河楞	8892,8548	1075.30	1075.30	0.00	1小时	0.087408	15073101	0.068881	0.156289	0.20	78.14	达标
						日平均	0.003672	150731	0.058047	0.061720	0.08	77.15	达标
						全时段	0.000196	平均值	0.000000	0.000196	0.04	0.49	达标
18	包头市区	9831,4970	1056.69	1056.69	0.00	1小时	0.073277	15071324	0.066010	0.139287	0.20	69.64	达标
						日平均	0.003196	150713	0.058929	0.062126	0.08	77.66	达标
						全时段	0.000260	平均值	0.000000	0.000260	0.04	0.65	达标
19	孟家梁	8422,3958	1065.76	1065.76	0.00	1小时	0.147002	15071324	0.065069	0.212071	0.20	106.04	达标
						日平均	0.006323	150713	0.059016	0.065339	0.08	81.67	达标

						全时段	0.000307	平均值	0.000000	0.000307	0.04	0.77	达标
20	高粉房	8837,1771	1042.30	1042.30	0.00	1小时	0.088105	15071422	0.062375	0.150480	0.20	75.24	达标
						日平均	0.005783	150714	0.060337	0.066120	0.08	82.65	达标
						全时段	0.000279	平均值	0.000000	0.000279	0.04	0.70	达标
21	刘二圪梁村	10084,1373	1043.97	1043.97	0.00	1小时	0.044635	15071422	0.062839	0.107474	0.20	53.74	达标
						日平均	0.003648	150714	0.060693	0.064341	0.08	80.43	达标
						全时段	0.000209	平均值	0.000000	0.000209	0.04	0.52	达标
22	哈林格尔镇	5747,416	1031.98	1031.98	0.00	1小时	0.031507	15020609	0.055346	0.086853	0.20	43.43	达标
						日平均	0.002558	150314	0.059015	0.061573	0.08	76.97	达标
						全时段	0.000287	平均值	0.000000	0.000287	0.04	0.72	达标
23	马贵	5855,-1120	1028.07	1028.07	0.00	1小时	0.042504	15082207	0.052544	0.095048	0.20	47.52	达标
						日平均	0.002896	150404	0.060594	0.063490	0.08	79.36	达标
						全时段	0.000270	平均值	0.000000	0.000270	0.04	0.68	达标

24	西沙湾	4265,-1699	1024.00	1024.00	0.00	1小时	0.050231	15102308	0.038098	0.088330	0.20	44.17	达标
						日平均	0.002846	151021	0.055023	0.057869	0.08	72.34	达标
						全时段	0.000234	平均值	0.000000	0.000234	0.04	0.59	达标
25	刘贵	4916,-1970	1024.99	1024.99	0.00	1小时	0.042571	15102308	0.042541	0.085113	0.20	42.56	达标
						日平均	0.002518	151021	0.056562	0.059080	0.08	73.85	达标
						全时段	0.000202	平均值	0.000000	0.000202	0.04	0.51	达标
26	哈林格尔村	6651,-2765	1024.59	1024.59	0.00	1小时	0.033243	15022808	0.063988	0.097231	0.20	48.62	达标
						日平均	0.001917	150228	0.068988	0.070905	0.08	88.63	达标
						全时段	0.000147	平均值	0.000000	0.000147	0.04	0.37	达标
27	贾家圪旦	5151,-3018	1022.75	1022.75	0.00	1小时	0.042048	15022808	0.054254	0.096302	0.20	48.15	达标
						日平均	0.002245	151216	0.061603	0.063847	0.08	79.81	达标
						全时段	0.000155	平均值	0.000000	0.000155	0.04	0.39	达标
28	万义壕	3958,-3036	1020.87	1020.87	0.00	1小时	0.046868	15120409	0.049784	0.096653	0.20	48.33	达标

						日平均	0.003560	151215	0.057692	0.061252	0.08	76.57	达标
						全时段	0.000163	平均值	0.000000	0.000163	0.04	0.41	达标
29	捣拉忽洞	3271,-3434	1020.77	1020.77	0.00	1小时	0.056445	15102708	0.056021	0.112465	0.20	56.23	达标
						日平均	0.002568	151027	0.057773	0.060342	0.08	75.43	达标
						全时段	0.000176	平均值	0.000000	0.000176	0.04	0.44	达标
30	打不气村	2494,-4663	1016.60	1016.60	0.00	1小时	0.050399	15030208	0.065866	0.116265	0.20	58.13	达标
						日平均	0.003560	150906	0.057820	0.061380	0.08	76.73	达标
						全时段	0.000230	平均值	0.000000	0.000230	0.04	0.58	达标
31	蔓菁甲坝	5512,-3669	1021.77	1021.77	0.00	1小时	0.036309	15120409	0.058987	0.095295	0.20	47.65	达标
						日平均	0.002397	151215	0.063977	0.066375	0.08	82.97	达标
						全时段	0.000131	平均值	0.000000	0.000131	0.04	0.33	达标
32	官将村	5331,-4825	1018.80	1018.80	0.00	1小时	0.036162	15102708	0.060160	0.096322	0.20	48.16	达标
						日平均	0.001777	151215	0.062260	0.064037	0.08	80.05	达标

						全时段	0.000107	平均值	0.000000	0.000107	0.04	0.27	达标
33	天合义	4066,-5386	1015.02	1015.02	0.00	1小时	0.036705	15063006	0.061996	0.098701	0.20	49.35	达标
						日平均	0.003153	150630	0.059724	0.062877	0.08	78.60	达标
						全时段	0.000147	平均值	0.000000	0.000147	0.04	0.37	达标
34	万兴公	8675,-3524	1023.64	1023.64	0.00	1小时	0.028612	15102108	0.062222	0.090834	0.20	45.42	达标
						日平均	0.001515	150228	0.065312	0.066827	0.08	83.53	达标
						全时段	0.000120	平均值	0.000000	0.000120	0.04	0.30	达标
35	召背后	8096,-5657	1018.59	1018.59	0.00	1小时	0.033324	15073019	0.062382	0.095705	0.20	47.85	达标
						日平均	0.001400	151215	0.063275	0.064675	0.08	80.84	达标
						全时段	0.000091	平均值	0.000000	0.000091	0.04	0.23	达标
36	锁纳村	1337,-5801	1011.09	1011.09	0.00	1小时	0.046115	15082607	0.072491	0.118606	0.20	59.30	达标
						日平均	0.002457	151021	0.057228	0.059685	0.08	74.61	达标
						全时段	0.000217	平均值	0.000000	0.000217	0.04	0.54	达标

37	打圪坝	2982,-6651	1013.66	1013.66	0.00	1小时	0.044586	15082319	0.066932	0.111518	0.20	55.76	达标
						日平均	0.003794	150906	0.058460	0.062254	0.08	77.82	达标
						全时段	0.000200	平均值	0.000000	0.000200	0.04	0.50	达标
38	张三圪堵	6687,-7392	1038.48	1038.48	0.00	1小时	0.070899	15052721	0.063571	0.134470	0.20	67.24	达标
						日平均	0.003306	150527	0.061069	0.064374	0.08	80.47	达标
						全时段	0.000146	平均值	0.000000	0.000146	0.04	0.37	达标
39	召湾	8259,-7030	1011.34	1011.34	0.00	1小时	0.031565	15073019	0.063264	0.094829	0.20	47.41	达标
						日平均	0.001315	150730	0.061784	0.063100	0.08	78.88	达标
						全时段	0.000076	平均值	0.000000	0.000076	0.04	0.19	达标
40	花圪台	-1066,-3054	1013.13	1013.13	0.00	1小时	0.065691	15102908	0.090990	0.156681	0.20	78.34	达标
						日平均	0.006146	150617	0.056999	0.063144	0.08	78.93	达标
						全时段	0.000199	平均值	0.000000	0.000199	0.04	0.50	达标
41	索家圪旦村	-2928,-3958	1009.10	1009.10	0.00	1小时	0.055632	15080301	0.080637	0.136269	0.20	68.13	达标

						日平均	0.002318	150803	0.054998	0.057316	0.08	71.65	达标
						全时段	0.000086	平均值	0.000000	0.000086	0.04	0.22	达标
42	南圪堵村	-1518,-5964	1010.58	1010.58	0.00	1小时	0.050199	15090107	0.079093	0.129292	0.20	64.65	达标
						日平均	0.002589	150901	0.056137	0.058726	0.08	73.41	达标
						全时段	0.000142	平均值	0.000000	0.000142	0.04	0.36	达标
43	大相公	2783,-7880	1009.99	1009.99	0.00	1小时	0.031966	15030208	0.068253	0.100219	0.20	50.11	达标
						日平均	0.001724	151021	0.058249	0.059974	0.08	74.97	达标
						全时段	0.000140	平均值	0.000000	0.000140	0.04	0.35	达标
44	陈家圪堵	4500,-8078	1010.78	1010.78	0.00	1小时	0.026558	15030208	0.065746	0.092304	0.20	46.15	达标
						日平均	0.001779	150630	0.059341	0.061120	0.08	76.40	达标
						全时段	0.000112	平均值	0.000000	0.000112	0.04	0.28	达标
45	前进村	1048,-8331	1007.86	1007.86	0.00	1小时	0.029011	15090507	0.071497	0.100508	0.20	50.25	达标
						日平均	0.001771	150126	0.057333	0.059104	0.08	73.88	达标

						全时段	0.000155	平均值	0.000000	0.000155	0.04	0.39	达标
46	圀圖淖	1735,-8819	1008.47	1008.47	0.00	1小时	0.031957	15082607	0.070220	0.102177	0.20	51.09	达标
						日平均	0.002005	151021	0.057666	0.059671	0.08	74.59	达标
						全时段	0.000149	平均值	0.000000	0.000149	0.04	0.37	达标
47	王铁营子	4988,-9434	1009.99	1009.99	0.00	1小时	0.024516	15030208	0.066430	0.090946	0.20	45.47	达标
						日平均	0.001169	150630	0.059175	0.060343	0.08	75.43	达标
						全时段	0.000096	平均值	0.000000	0.000096	0.04	0.24	达标
48	乔圪堵村	5765,-9325	1010.65	1010.65	0.00	1小时	0.043202	15080221	0.065798	0.109000	0.20	54.50	达标
						日平均	0.004837	150630	0.059549	0.064386	0.08	80.48	达标
						全时段	0.000134	平均值	0.000000	0.000134	0.04	0.34	达标
49	张六圪旦	8458,-9199	1005.85	1005.85	0.00	1小时	0.043933	15052721	0.064857	0.108790	0.20	54.40	达标
						日平均	0.002181	150911	0.060344	0.062525	0.08	78.16	达标
						全时段	0.000096	平均值	0.000000	0.000096	0.04	0.24	达标

50	上羊场村	-6560,-8151	1009.15	1009.15	0.00	1小时	0.045198	15072322	0.074323	0.119521	0.20	59.76	达标
						日平均	0.003720	150723	0.055240	0.058960	0.08	73.70	达标
						全时段	0.000065	平均值	0.000000	0.000065	0.04	0.16	达标
51	三岔口村	-5729,-4500	1007.73	1007.73	0.00	1小时	0.037129	15062606	0.074803	0.111932	0.20	55.97	达标
						日平均	0.001826	150626	0.053648	0.055474	0.08	69.34	达标
						全时段	0.000059	平均值	0.000000	0.000059	0.04	0.15	达标
52	王家圪旦村	-6687,-3145	1009.14	1009.14	0.00	1小时	0.028496	15121909	0.073541	0.102036	0.20	51.02	达标
						日平均	0.001188	151219	0.052800	0.053988	0.08	67.49	达标
						全时段	0.000073	平均值	0.000000	0.000073	0.04	0.18	达标
53	下段四圪堵村	-7175,-2078	1009.00	1009.00	0.00	1小时	0.028049	15121909	0.073118	0.101167	0.20	50.58	达标
						日平均	0.001522	151226	0.052530	0.054052	0.08	67.57	达标
						全时段	0.000085	平均值	0.000000	0.000085	0.04	0.21	达标
54	段四圪堵村	-7012,-1030	1011.07	1011.07	0.00	1小时	0.040699	15062806	0.072797	0.113496	0.20	56.75	达标

						日平均	0.002441	150628	0.052176	0.054617	0.08	68.27	达标
						全时段	0.000149	平均值	0.000000	0.000149	0.04	0.37	达标
55	哈业色气村	-7554,-145	1009.79	1009.79	0.00	1小时	0.047770	15052319	0.073327	0.121097	0.20	60.55	达标
						日平均	0.003080	150429	0.052746	0.055826	0.08	69.78	达标
						全时段	0.000254	平均值	0.000000	0.000254	0.04	0.64	达标
56	土黑麻淖村	-3831,-976	1010.89	1010.89	0.00	1小时	0.047676	15062806	0.068002	0.115678	0.20	57.84	达标
						日平均	0.002915	151226	0.048001	0.050916	0.08	63.65	达标
						全时段	0.000163	平均值	0.000000	0.000163	0.04	0.41	达标
57	七分子村	-7301,6018	1033.02	1862.00	0.00	1小时	0.030170	15041007	0.075897	0.106066	0.20	53.03	达标
						日平均	0.002240	150410	0.055253	0.057493	0.08	71.87	达标
						全时段	0.000185	平均值	0.000000	0.000185	0.04	0.46	达标
58	网格1	-4360,6400	1045.90	1777.00	0.00	1小时	0.516815	15080922	0.070667	0.187481	0.20	93.74	达标
		200,160	1016.40	1016.40	0.00	日平均	0.036143	150708	0.057167	0.093310	0.08	91.64	达标

		200,160	1016.40	1016.40	0.00	全时段	0.007012	平均值	0.000000	0.007012	0.04	17.53	达标

表 8.1-12 TSP 各点最大值预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	白石头沟景区	-7482,7735	1072.32	1881.00	0.00	日平均	0.004411	150106	0.118753	0.123164	0.3	41.05	达标
						全时段	0.000311	平均值	0.000000	0.000311	0.2	0.16	达标
2	乌兰计一村	-6127,6090	1034.44	1811.00	0.00	日平均	0.014946	150813	0.119421	0.134367	0.3	44.79	达标
						全时段	0.000976	平均值	0.000000	0.000976	0.2	0.49	达标
3	乌兰计六村	-7970,5349	1028.99	1862.00	0.00	日平均	0.013058	150722	0.119868	0.132926	0.3	44.31	达标
						全时段	0.001500	平均值	0.000000	0.001500	0.2	0.75	达标
4	乌兰计二村	-5657,5422	1033.52	1777.00	0.00	日平均	0.026388	151130	0.119758	0.146146	0.3	48.72	达标
						全时段	0.001722	平均值	0.000000	0.001722	0.2	0.86	达标
5	乌兰计三村	-3687,4627	1035.32	1035.32	0.00	日平均	0.037840	151222	0.119914	0.157754	0.3	52.58	达标
						全时段	0.001236	平均值	0.000000	0.001236	0.2	0.62	达标
6	哈德门沟村	-2422,9524	1110.71	1777.00	0.00	日平均	0.001989	151215	0.117226	0.119214	0.3	39.74	达标
						全时段	0.000077	平均值	0.000000	0.000077	0.2	0.04	达标
7	卜汉图村	108,9181	1087.86	1087.86	0.00	日平均	0.004154	150311	0.116365	0.120520	0.3	40.17	达标
						全时段	0.000193	平均值	0.000000	0.000193	0.2	0.10	达标
8	背锅村	-1464,7012	1054.03	1054.03	0.00	日平均	0.004179	151215	0.117883	0.122062	0.3	40.69	达标
						全时段	0.000183	平均值	0.000000	0.000183	0.2	0.09	达标
9	哈业敖包	289,7355	1058.64	1058.64	0.00	日平均	0.013963	150301	0.116768	0.130731	0.3	43.58	达标
						全时段	0.000392	平均值	0.000000	0.000392	0.2	0.20	达标
10	打拉亥下村	-1753,4211	1033.75	1033.75	0.00	日平均	0.027781	151129	0.120324	0.148105	0.3	49.37	达标

						全时段	0.001213	平均值	0.000000	0.001213	0.2	0.61	达标
11	打拉亥火车站	-633,2386	1026.98	1026.98	0.00	日平均	0.025473	150124	0.123983	0.149456	0.3	49.82	达标
						全时段	0.001425	平均值	0.000000	0.001425	0.2	0.71	达标
12	星光七村	3307,8512	1076.05	1076.05	0.00	日平均	0.003414	150306	0.114662	0.118076	0.3	39.36	达标
						全时段	0.000301	平均值	0.000000	0.000301	0.2	0.15	达标
13	明家营子村	3759,7464	1059.33	1059.33	0.00	日平均	0.002695	150106	0.114190	0.116885	0.3	38.96	达标
						全时段	0.000180	平均值	0.000000	0.000180	0.2	0.09	达标
14	宋家壕	3506,7229	1058.64	1058.64	0.00	日平均	0.002756	150106	0.114312	0.117069	0.3	39.02	达标
						全时段	0.000216	平均值	0.000000	0.000216	0.2	0.11	达标
15	西河沿	4536,6560	1052.38	1052.38	0.00	日平均	0.005008	151015	0.113333	0.118341	0.3	39.45	达标
						全时段	0.000335	平均值	0.000000	0.000335	0.2	0.17	达标
16	星光第八村	4861,7446	1055.35	1055.35	0.00	日平均	0.005721	150620	0.113505	0.119226	0.3	39.74	达标
						全时段	0.000435	平均值	0.000000	0.000435	0.2	0.22	达标
17	西河楞	8892,8548	1075.30	1075.30	0.00	日平均	0.002984	151220	0.112721	0.115705	0.3	38.57	达标
						全时段	0.000145	平均值	0.000000	0.000145	0.2	0.07	达标
18	包头市区	9831,4970	1056.69	1056.69	0.00	日平均	0.004329	150226	0.111336	0.115666	0.3	38.56	达标
						全时段	0.000327	平均值	0.000000	0.000327	0.2	0.16	达标
19	孟家梁	8422,3958	1065.76	1065.76	0.00	日平均	0.003895	150321	0.110566	0.114461	0.3	38.15	达标
						全时段	0.000265	平均值	0.000000	0.000265	0.2	0.13	达标
20	高粉房	8837,1771	1042.30	1042.30	0.00	日平均	0.016494	150714	0.109919	0.126413	0.3	42.14	达标
						全时段	0.001577	平均值	0.000000	0.001577	0.2	0.79	达标
21	刘二圪梁村	10084,1373	1043.97	1043.97	0.00	日平均	0.007882	150320	0.110675	0.118557	0.3	39.52	达标
						全时段	0.000610	平均值	0.000000	0.000610	0.2	0.31	达标
22	哈林格尔镇	5747,416	1031.98	1031.98	0.00	日平均	0.024161	150209	0.103562	0.127723	0.3	42.57	达标
						全时段	0.001598	平均值	0.000000	0.001598	0.2	0.80	达标

23	马贵	5855,-1120	1028.07	1028.07	0.00	日平均	0.010660	150602	0.103221	0.113881	0.3	37.96	达标
						全时段	0.001247	平均值	0.000000	0.001247	0.2	0.62	达标
24	西沙湾	4265,-1699	1024.00	1024.00	0.00	日平均	0.010392	150228	0.088088	0.098481	0.3	32.83	达标
						全时段	0.000908	平均值	0.000000	0.000908	0.2	0.45	达标
25	刘贵	4916,-1970	1024.99	1024.99	0.00	日平均	0.008360	150625	0.092573	0.100934	0.3	33.64	达标
						全时段	0.000718	平均值	0.000000	0.000718	0.2	0.36	达标
26	哈林格尔村	6651,-2765	1024.59	1024.59	0.00	日平均	0.006053	150625	0.118981	0.125033	0.3	41.68	达标
						全时段	0.000416	平均值	0.000000	0.000416	0.2	0.21	达标
27	贾家圪旦	5151,-3018	1022.75	1022.75	0.00	日平均	0.010080	150625	0.105374	0.115454	0.3	38.48	达标
						全时段	0.000754	平均值	0.000000	0.000754	0.2	0.38	达标
28	万义壕	3958,-3036	1020.87	1020.87	0.00	日平均	0.015550	151115	0.098585	0.114135	0.3	38.04	达标
						全时段	0.001136	平均值	0.000000	0.001136	0.2	0.57	达标
29	捣拉忽洞	3271,-3434	1020.77	1020.77	0.00	日平均	0.019839	150705	0.102900	0.122739	0.3	40.91	达标
						全时段	0.001403	平均值	0.000000	0.001403	0.2	0.70	达标
30	打不气村	2494,-4663	1016.60	1016.60	0.00	日平均	0.010949	150302	0.109825	0.120774	0.3	40.26	达标
						全时段	0.000884	平均值	0.000000	0.000884	0.2	0.44	达标
31	蔓菁甲坝	5512,-3669	1021.77	1021.77	0.00	日平均	0.008336	151218	0.110885	0.119221	0.3	39.74	达标
						全时段	0.000521	平均值	0.000000	0.000521	0.2	0.26	达标
32	官将村	5331,-4825	1018.80	1018.80	0.00	日平均	0.010276	150705	0.110190	0.120466	0.3	40.16	达标
						全时段	0.000396	平均值	0.000000	0.000396	0.2	0.20	达标
33	天合义	4066,-5386	1015.02	1015.02	0.00	日平均	0.011135	150705	0.109182	0.120317	0.3	40.11	达标
						全时段	0.000573	平均值	0.000000	0.000573	0.2	0.29	达标
34	万兴公	8675,-3524	1023.64	1023.64	0.00	日平均	0.003632	150107	0.114440	0.118072	0.3	39.36	达标
						全时段	0.000339	平均值	0.000000	0.000339	0.2	0.17	达标
35	召背后	8096,-5657	1018.59	1018.59	0.00	日平均	0.007175	151218	0.112803	0.119978	0.3	39.99	达标

						全时段	0.000372	平均值	0.000000	0.000372	0.2	0.19	达标
36	锁纳村	1337,-5801	1011.09	1011.09	0.00	日平均	0.019207	150730	0.114128	0.133334	0.3	44.44	达标
						全时段	0.001301	平均值	0.000000	0.001301	0.2	0.65	达标
37	打圪坝	2982,-6651	1013.66	1013.66	0.00	日平均	0.013758	150120	0.111730	0.125489	0.3	41.83	达标
						全时段	0.001134	平均值	0.000000	0.001134	0.2	0.57	达标
38	张三圪堵	6687,-7392	1038.48	1038.48	0.00	日平均	0.018954	150416	0.111810	0.130765	0.3	43.59	达标
						全时段	0.001232	平均值	0.000000	0.001232	0.2	0.62	达标
39	召湾	8259,-7030	1011.34	1011.34	0.00	日平均	0.007627	151218	0.112216	0.119842	0.3	39.95	达标
						全时段	0.000474	平均值	0.000000	0.000474	0.2	0.24	达标
40	花圪台	-1066,-3054	1013.13	1013.13	0.00	日平均	0.009730	150408	0.121997	0.131727	0.3	43.91	达标
						全时段	0.001187	平均值	0.000000	0.001187	0.2	0.59	达标
41	索家圪旦村	-2928,-3958	1009.10	1009.10	0.00	日平均	0.012739	150105	0.121880	0.134619	0.3	44.87	达标
						全时段	0.001061	平均值	0.000000	0.001061	0.2	0.53	达标
42	南圪堵村	-1518,-5964	1010.58	1010.58	0.00	日平均	0.008283	151117	0.118768	0.127051	0.3	42.35	达标
						全时段	0.000817	平均值	0.000000	0.000817	0.2	0.41	达标
43	大相公	2783,-7880	1009.99	1009.99	0.00	日平均	0.007358	150302	0.112800	0.120158	0.3	40.05	达标
						全时段	0.000539	平均值	0.000000	0.000539	0.2	0.27	达标
44	陈家圪堵	4500,-8078	1010.78	1010.78	0.00	日平均	0.006039	151116	0.111942	0.117981	0.3	39.33	达标
						全时段	0.000398	平均值	0.000000	0.000398	0.2	0.20	达标
45	前进村	1048,-8331	1007.86	1007.86	0.00	日平均	0.004332	151116	0.114658	0.118991	0.3	39.66	达标
						全时段	0.000401	平均值	0.000000	0.000401	0.2	0.20	达标
46	圐圙淖	1735,-8819	1008.47	1008.47	0.00	日平均	0.014365	150117	0.114053	0.128418	0.3	42.81	达标
						全时段	0.000888	平均值	0.000000	0.000888	0.2	0.44	达标
47	王铁营子	4988,-9434	1009.99	1009.99	0.00	日平均	0.003388	151116	0.112485	0.115873	0.3	38.62	达标
						全时段	0.000250	平均值	0.000000	0.000250	0.2	0.12	达标

48	乔圪堵村	5765,-9325	1010.65	1010.65	0.00	日平均	0.011691	150110	0.112316	0.124007	0.3	41.34	达标
						全时段	0.000707	平均值	0.000000	0.000707	0.2	0.35	达标
49	张六圪旦	8458,-9199	1005.85	1005.85	0.00	日平均	0.009819	150416	0.112295	0.122114	0.3	40.70	达标
						全时段	0.000707	平均值	0.000000	0.000707	0.2	0.35	达标
50	上羊场村	-6560,-8151	1009.15	1009.15	0.00	日平均	0.009376	151118	0.119267	0.128643	0.3	42.88	达标
						全时段	0.000885	平均值	0.000000	0.000885	0.2	0.44	达标
51	三岔口村	-5729,-4500	1007.73	1007.73	0.00	日平均	0.008228	150131	0.122793	0.131021	0.3	43.67	达标
						全时段	0.000631	平均值	0.000000	0.000631	0.2	0.32	达标
52	王家圪旦村	-6687,-3145	1009.14	1009.14	0.00	日平均	0.007321	150928	0.124298	0.131619	0.3	43.87	达标
						全时段	0.000448	平均值	0.000000	0.000448	0.2	0.22	达标
53	下段四圪堵村	-7175,-2078	1009.00	1009.00	0.00	日平均	0.005710	151218	0.124771	0.130481	0.3	43.49	达标
						全时段	0.000573	平均值	0.000000	0.000573	0.2	0.29	达标
54	段四圪堵村	-7012,-1030	1011.07	1011.07	0.00	日平均	0.013142	151019	0.125475	0.138617	0.3	46.21	达标
						全时段	0.001389	平均值	0.000000	0.001389	0.2	0.69	达标
55	哈业色气村	-7554,-145	1009.79	1009.79	0.00	日平均	0.012830	150816	0.124307	0.137137	0.3	45.71	达标
						全时段	0.001385	平均值	0.000000	0.001385	0.2	0.69	达标
56	土黑麻淖村	-3831,-976	1010.89	1010.89	0.00	日平均	0.007399	151218	0.133997	0.141397	0.3	47.13	达标
						全时段	0.001032	平均值	0.000000	0.001032	0.2	0.52	达标
57	七分子村	-7301,6018	1033.02	1862.00	0.00	日平均	0.012601	150813	0.119526	0.132126	0.3	44.04	达标
						全时段	0.000838	平均值	0.000000	0.000838	0.2	0.42	达标
58	网格 1	200,160	1016.40	1016.40	0.00	日平均	0.107027	150629	0.115167	0.222193	0.3	74.06	达标
		200,160	1016.40	1016.40	0.00	全时段	0.028318	平均值	0.000000	0.028318	0.2	14.16	达标

表 8.1-13　　PM_{10} 各点最大值预测结果

序	点名称	点坐标(x 或	地面高	山体高度	离地高度	浓度类型	浓度增量	出现时间	背景浓度	叠加背景	评价标准	占标	是否超标

号		r,y 或 a)	程(m)	尺度(m)	(m)		(mg/mˆ3)	(YYMMDDHH)	(mg/mˆ3)	后的浓度(mg/mˆ3)	(mg/mˆ3)	率%(叠加背景以后)	
1	白石头沟景区	-7482,7735	1072.32	1881.00	0.00	日平均	0.000549	121209	0.059186	0.059735	0.15	39.82	达标
						全时段	0.000065	平均值	0	0.000065	0.07	0.09	达标
2	乌兰计一村	-6127,6090	1034.44	1811.00	0.00	日平均	0.000598	120817	0.059549	0.060147	0.15	40.1	达标
						全时段	0.000079	平均值	0	0.000079	0.07	0.11	达标
3	乌兰计六村	-7970,5349	1028.99	1862.00	0.00	日平均	0.000591	120707	0.06899	0.06958	0.15	46.39	达标
						全时段	0.000075	平均值	0	0.000075	0.07	0.11	达标
4	乌兰计二村	-5657,5422	1033.52	1777.00	0.00	日平均	0.000543	120817	0.060081	0.060625	0.15	40.42	达标
						全时段	0.000083	平均值	0	0.000083	0.07	0.12	达标
5	乌兰计三村	-3687,4627	1035.32	1035.32	0.00	日平均	0.001809	120817	0.048469	0.050277	0.15	33.52	达标
						全时段	0.000135	平均值	0	0.000135	0.07	0.19	达标
6	哈德门沟村	-2422,9524	1110.71	1777.00	0.00	日平均	0.000511	121225	0.000195	0.000706	0.15	0.47	达标
						全时段	0.000041	平均值	0	0.000041	0.07	0.06	达标
7	卜汉图村	108,9181	1087.86	1087.86	0.00	日平均	0.0005	120624	0.026283	0.026783	0.15	17.86	达标
						全时段	0.000031	平均值	0	0.000031	0.07	0.04	达标
8	背锅村	-1464,7012	1054.03	1054.03	0.00	日平均	0.001255	121119	0.046478	0.047734	0.15	31.82	达标
						全时段	0.000085	平均值	0	0.000085	0.07	0.12	达标
9	哈业敖包	289,7355	1058.64	1058.64	0.00	日平均	0.000729	120220	0.000443	0.001172	0.15	0.78	达标
						全时段	0.000057	平均值	0	0.000057	0.07	0.08	达标
10	打拉亥下村	-1753,4211	1033.75	1033.75	0.00	日平均	0.001019	121119	0.001965	0.002984	0.15	1.99	达标
						全时段	0.000111	平均值	0	0.000111	0.07	0.16	达标
11	打拉亥火车站	-633,2386	1026.98	1026.98	0.00	日平均	0.001438	120620	0.000294	0.001732	0.15	1.15	达标

						全时段	0.000173	平均值	0	0.000173	0.07	0.25	达标
12	星光七村	3307,8512	1076.05	1076.05	0.00	日平均	0.000317	120525	0.017609	0.017926	0.15	11.95	达标
						全时段	0.00003	平均值	0	0.00003	0.07	0.04	达标
13	明家营子村	3759,7464	1059.33	1059.33	0.00	日平均	0.00054	121129	0.000129	0.000669	0.15	0.45	达标
						全时段	0.000046	平均值	0	0.000046	0.07	0.07	达标
14	宋家壕	3506,7229	1058.64	1058.64	0.00	日平均	0.000598	121129	0.002234	0.002833	0.15	1.89	达标
						全时段	0.000048	平均值	0	0.000048	0.07	0.07	达标
15	西河沿	4536,6560	1052.38	1052.38	0.00	日平均	0.000469	120116	0.020026	0.020494	0.15	13.66	达标
						全时段	0.000049	平均值	0	0.000049	0.07	0.07	达标
16	星光第八村	4861,7446	1055.35	1055.35	0.00	日平均	0.000405	120116	0.016977	0.017382	0.15	11.59	达标
						全时段	0.000043	平均值	0	0.000043	0.07	0.06	达标
17	西河楞	8892,8548	1075.30	1075.30	0.00	日平均	0.000658	121230	0.097544	0.098202	0.15	65.47	达标
						全时段	0.000047	平均值	0	0.000047	0.07	0.07	达标
18	包头市区	9831,4970	1056.69	1056.69	0.00	日平均	0.001059	121230	0.102428	0.103487	0.15	68.99	达标
						全时段	0.000119	平均值	0	0.000119	0.07	0.17	达标
19	孟家梁	8422,3958	1065.76	1065.76	0.00	日平均	0.001342	121230	0.101332	0.102674	0.15	68.45	达标
						全时段	0.000135	平均值	0	0.000135	0.07	0.19	达标
20	高粉房	8837,1771	1042.30	1042.30	0.00	日平均	0.000913	120406	0.118922	0.119834	0.15	79.89	达标
						全时段	0.000133	平均值	0	0.000133	0.07	0.19	达标
21	刘二圪梁村	10084,1373	1043.97	1043.97	0.00	日平均	0.000681	120612	0.117782	0.118463	0.15	78.97	达标
						全时段	0.000131	平均值	0	0.000131	0.07	0.19	达标
22	哈林格尔镇	5747,416	1031.98	1031.98	0.00	日平均	0.001812	120612	0.141566	0.143378	0.15	95.59	达标
						全时段	0.000224	平均值	0	0.000224	0.07	0.32	达标
23	马贵	5855,-1120	1028.07	1028.07	0.00	日平均	0.001425	120607	0.14211	0.143535	0.15	95.69	达标
						全时段	0.000149	平均值	0	0.000149	0.07	0.21	达标

24	西沙湾	4265,-1699	1024.00	1024.00	0.00	日平均	0.001887	120607	0.136033	0.13792	0.15	91.95	达标
						全时段	0.000174	平均值	0	0.000174	0.07	0.25	达标
25	刘贵	4916,-1970	1024.99	1024.99	0.00	日平均	0.001751	120607	0.137779	0.13953	0.15	93.02	达标
						全时段	0.000165	平均值	0	0.000165	0.07	0.24	达标
26	哈林格尔村	6651,-2765	1024.59	1024.59	0.00	日平均	0.001387	120607	0.134009	0.135396	0.15	90.26	达标
						全时段	0.000132	平均值	0	0.000132	0.07	0.19	达标
27	贾家圪旦	5151,-3018	1022.75	1022.75	0.00	日平均	0.000753	120607	0.140616	0.141369	0.15	94.25	达标
						全时段	0.000083	平均值	0	0.000083	0.07	0.12	达标
28	万义壕	3958,-3036	1020.87	1020.87	0.00	日平均	0.001038	120902	0.145254	0.146292	0.15	97.53	达标
						全时段	0.000129	平均值	0	0.000129	0.07	0.18	达标
29	捣拉忽洞	3271,-3434	1020.77	1020.77	0.00	日平均	0.001832	120713	0.144973	0.146804	0.15	97.87	达标
						全时段	0.000213	平均值	0	0.000213	0.07	0.3	达标
30	打不气村	2494,-4663	1016.60	1016.60	0.00	日平均	0.001621	120828	0.140535	0.141155	0.15	94.10	达标
						全时段	0.000089	平均值	0	0.000089	0.07	0.13	达标
31	蔓菁甲坝	5512,-3669	1021.77	1021.77	0.00	日平均	0.000715	120902	0.14085	0.141565	0.15	94.38	达标
						全时段	0.000075	平均值	0	0.000075	0.07	0.11	达标
32	官将村	5331,-4825	1018.80	1018.80	0.00	日平均	0.001031	120629	0.14893	0.14996	0.15	99.97	达标
						全时段	0.000134	平均值	0	0.000134	0.07	0.19	达标
33	天合义	4066,-5386	1015.02	1015.02	0.00	日平均	0.00089	120629	0.148169	0.149059	0.15	99.33	达标
						全时段	0.000112	平均值	0	0.000112	0.07	0.16	达标
34	万兴公	8675,-3524	1023.64	1023.64	0.00	日平均	0.00118	120607	0.137245	0.138425	0.15	92.28	达标
						全时段	0.000122	平均值	0	0.000122	0.07	0.17	达标
35	召背后	8096,-5657	1018.59	1018.59	0.00	日平均	0.000474	120902	0.147937	0.148411	0.15	98.93	达标
						全时段	0.000048	平均值	0	0.000048	0.07	0.07	达标
36	锁纳村	1337,-5801	1011.09	1011.09	0.00	日平均	0.00117	120828	0.145891	0.147061	0.15	98.00	达标

						全时段	0.000046	平均值	0	0.000046	0.07	0.07	达标
37	打圪坝	2982,-6651	1013.66	1013.66	0.00	日平均	0.001292	120828	0.113853	0.115145	0.15	76.67	达标
						全时段	0.000069	平均值	0	0.000069	0.07	0.1	达标
38	张三圪堵	6687,-7392	1038.48	1038.48	0.00	日平均	0.001889	120904	0.140796	0.142686	0.15	94.67	达标
						全时段	0.000322	平均值	0	0.000322	0.07	0.46	达标
39	召湾	8259,-7030	1011.34	1011.34	0.00	日平均	0.000503	120902	0.141046	0.141549	0.15	94.4	达标
						全时段	0.000066	平均值	0	0.000066	0.07	0.09	达标
40	花圪台	-1066,-3054	1013.13	1013.13	0.00	日平均	0.000883	120621	0.131938	0.132822	0.15	88.67	达标
						全时段	0.000044	平均值	0	0.000044	0.07	0.06	达标
41	索家圪旦村	-2928,-3958	1009.10	1009.10	0.00	日平均	0.000525	121225	0.141747	0.142272	0.15	94.85	达标
						全时段	0.000034	平均值	0	0.000034	0.07	0.05	达标
42	南圪堵村	-1518,-5964	1010.58	1010.58	0.00	日平均	0.001033	120629	0.141097	0.14213	0.15	94.75	达标
						全时段	0.000037	平均值	0	0.000037	0.07	0.05	达标
43	大相公	2783,-7880	1009.99	1009.99	0.00	日平均	0.001116	120828	0.142923	0.144039	0.15	96.00	达标
						全时段	0.000046	平均值	0	0.000046	0.07	0.07	达标
44	陈家圪堵	4500,-8078	1010.78	1010.78	0.00	日平均	0.000914	120828	0.142349	0.143263	0.15	95.33	达标
						全时段	0.000053	平均值	0	0.000053	0.07	0.08	达标
45	前进村	1048,-8331	1007.86	1007.86	0.00	日平均	0.000672	120828	0.143342	0.144014	0.15	96.00	达标
						全时段	0.000033	平均值	0	0.000033	0.07	0.05	达标
46	圐圙淖	1735,-8819	1008.47	1008.47	0.00	日平均	0.000787	120828	0.146523	0.14731	0.15	98.00	达标
						全时段	0.000031	平均值	0	0.000031	0.07	0.04	达标
47	王铁营子	4988,-9434	1009.99	1009.99	0.00	日平均	0.00082	120828	0.145608	0.146428	0.15	97.33	达标
						全时段	0.000045	平均值	0	0.000045	0.07	0.06	达标
48	乔圪堵村	5765,-9325	1010.65	1010.65	0.00	日平均	0.000669	120828	0.141409	0.142078	0.15	94.67	达标
						全时段	0.000051	平均值	0	0.000051	0.07	0.07	达标

49	张六圪旦	8458,-9199	1005.85	1005.85	0.00	日平均	0.001357	120713	0.142073	0.14343	0.15	95.62	达标
						全时段	0.000151	平均值	0	0.000151	0.07	0.22	达标
50	上羊场村	-6560,-8151	1009.15	1009.15	0.00	日平均	0.000286	121225	0.118408	0.118694	0.15	79.13	达标
						全时段	0.000018	平均值	0	0.000018	0.07	0.03	达标
51	三岔口村	-5729,-4500	1007.73	1007.73	0.00	日平均	0.000607	121126	0.124062	0.124669	0.15	83.11	达标
						全时段	0.000039	平均值	0	0.000039	0.07	0.06	达标
52	王家圪旦村	-6687,-3145	1009.14	1009.14	0.00	日平均	0.001407	120705	0.121115	0.122522	0.15	81.68	达标
						全时段	0.000063	平均值	0	0.000063	0.07	0.09	达标
53	下段四圪堵村	-7175,-2078	1009.00	1009.00	0.00	日平均	0.001481	120705	0.117177	0.118658	0.15	79.11	达标
						全时段	0.000082	平均值	0	0.000082	0.07	0.12	达标
54	段四圪堵村	-7012,-1030	1011.07	1011.07	0.00	日平均	0.000925	120717	0.115343	0.116268	0.15	77.51	达标
						全时段	0.000121	平均值	0	0.000121	0.07	0.17	达标
55	哈业色气村	-7554,-145	1009.79	1009.79	0.00	日平均	0.002204	120801	0.105141	0.107345	0.15	71.56	达标
						全时段	0.000273	平均值	0	0.000273	0.07	0.39	达标
56	土黑麻淖村	-3831,-976	1010.89	1010.89	0.00	日平均	0.002002	120705	0.131963	0.133964	0.15	89.27	达标
						全时段	0.000141	平均值	0	0.000141	0.07	0.2	达标
57	七分子村	-7301,6018	1033.02	1862.00	0.00	日平均	0.000463	120707	0.064244	0.064707	0.15	43.14	达标
						全时段	0.000069	平均值	0	0.000069	0.07	0.1	达标
58	网格 1	200,160	1016.40	1016.40	0.00	日平均	0.014206	120805	0.095778	0.109984	0.15	73.32	达标
		440,160	1015.70	1015.70	0.00	全时段	0.003009	平均值	0	0.003009	0.07	4.3	达标

表 8.1-14　　CO 各点最大值预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景	是否超标

												以后)	
1	白石头沟景区	-7482,7735	1072.32	1881.00	0.00	1 小时	0.190900	15010609	0.226789	0.417689	10	4.18	达标
						日平均	0.008727	150106	0.222761	0.231488	4	5.79	达标
2	乌兰计一村	-6127,6090	1034.44	1811.00	0.00	1 小时	0.306121	15081306	0.224694	0.530815	10	5.31	达标
						日平均	0.018212	151222	0.220407	0.238619	4	5.97	达标
3	乌兰计六村	-7970,5349	1028.99	1862.00	0.00	1 小时	0.497705	15072204	0.227328	0.725033	10	7.25	达标
						日平均	0.020738	150722	0.221823	0.242560	4	6.06	达标
4	乌兰计二村	-5657,5422	1033.52	1777.00	0.00	1 小时	0.573162	15081306	0.223700	0.796862	10	7.97	达标
						日平均	0.029467	150813	0.219293	0.248760	4	6.22	达标
5	乌兰计三村	-3687,4627	1035.32	1035.32	0.00	1 小时	0.861889	15122203	0.218604	1.080493	10	10.80	达标
						日平均	0.077095	151222	0.215295	0.292389	4	7.31	达标
6	哈德门沟村	-2422,9524	1110.71	1777.00	0.00	1 小时	0.058566	15121509	0.222972	0.281539	10	2.82	达标
						日平均	0.002546	151215	0.222378	0.224924	4	5.62	达标
7	卜汉图村	108,9181	1087.86	1087.86	0.00	1 小时	0.092160	15103008	0.221587	0.313747	10	3.14	达标
						日平均	0.004427	150301	0.222979	0.227406	4	5.69	达标
8	背锅村	-1464,7012	1054.03	1054.03	0.00	1 小时	0.150447	15121509	0.218804	0.369251	10	3.69	达标
						日平均	0.006541	151215	0.218292	0.224833	4	5.62	达标
9	哈业敖包	289,7355	1058.64	1058.64	0.00	1 小时	0.115097	15030108	0.218963	0.334060	10	3.34	达标
						日平均	0.014626	150301	0.220326	0.234952	4	5.87	达标
10	打拉亥下村	-1753,4211	1033.75	1033.75	0.00	1 小时	0.738610	15112906	0.210994	0.949604	10	9.50	达标
						日平均	0.031548	151129	0.209660	0.241208	4	6.03	达标
11	打拉亥火车站	-633,2386	1026.98	1026.98	0.00	1 小时	1.467623	15092223	0.200029	1.667652	10	16.68	达标
						日平均	0.064906	150124	0.200025	0.264931	4	6.62	达标
12	星光七村	3307,8512	1076.05	1076.05	0.00	1 小时	0.064546	15010610	0.221263	0.285809	10	2.86	达标
						日平均	0.002937	150924	0.226356	0.229293	4	5.73	达标

13	明家营子村	3759,7464	1059.33	1059.33	0.00	1 小时	0.075237	15062007	0.220498	0.295735	10	2.96	达标
						日平均	0.003284	150620	0.226865	0.230149	4	5.75	达标
14	宋家壕	3506,7229	1058.64	1058.64	0.00	1 小时	0.068704	15062007	0.220177	0.288882	10	2.89	达标
						日平均	0.002988	150620	0.226318	0.229306	4	5.73	达标
15	西河沿	4536,6560	1052.38	1052.38	0.00	1 小时	0.083398	15062007	0.220069	0.303467	10	3.03	达标
						日平均	0.003710	150620	0.228635	0.232346	4	5.81	达标
16	星光第八村	4861,7446	1055.35	1055.35	0.00	1 小时	0.087022	15062007	0.220868	0.307890	10	3.08	达标
						日平均	0.004491	150620	0.228866	0.233357	4	5.83	达标
17	西河楞	8892,8548	1075.30	1075.30	0.00	1 小时	0.142143	15122009	0.222358	0.364500	10	3.65	达标
						日平均	0.005923	151220	0.232217	0.238140	4	5.95	达标
18	包头市区	9831,4970	1056.69	1056.69	0.00	1 小时	0.083631	15022608	0.219898	0.303530	10	3.04	达标
						日平均	0.004243	150226	0.234620	0.238863	4	5.97	达标
19	孟家梁	8422,3958	1065.76	1065.76	0.00	1 小时	0.099666	15022809	0.218368	0.318034	10	3.18	达标
						日平均	0.004156	150228	0.235837	0.239993	4	6.00	达标
20	高粉房	8837,1771	1042.30	1042.30	0.00	1 小时	0.409712	15120906	0.215096	0.624808	10	6.25	达标
						日平均	0.020156	150320	0.236196	0.256351	4	6.41	达标
21	刘二圪梁村	10084,1373	1043.97	1043.97	0.00	1 小时	0.205659	15120906	0.215577	0.421236	10	4.21	达标
						日平均	0.008942	151209	0.234281	0.243223	4	6.08	达标
22	哈林格尔镇	5747,416	1031.98	1031.98	0.00	1 小时	0.826439	15020924	0.210214	1.036652	10	10.37	达标
						日平均	0.041322	150209	0.253458	0.294780	4	7.37	达标
23	马贵	5855,-1120	1028.07	1028.07	0.00	1 小时	0.548624	15060205	0.205108	0.753732	10	7.54	达标
						日平均	0.025413	150206	0.252913	0.278326	4	6.96	达标
24	西沙湾	4265,-1699	1024.00	1024.00	0.00	1 小时	0.304926	15062503	0.200075	0.505001	10	5.05	达标
						日平均	0.012965	150625	0.299742	0.312707	4	7.82	达标
25	刘贵	4916,-1970	1024.99	1024.99	0.00	1 小时	0.271208	15062503	0.202266	0.473474	10	4.73	达标

						日平均	0.011487	150625	0.286146	0.297633	4	7.44	达标
26	哈林格尔村	6651,-2765	1024.59	1024.59	0.00	1 小时	0.200881	15062503	0.200014	0.400896	10	4.01	达标
						日平均	0.008479	150625	0.200069	0.208548	4	5.21	达标
27	贾家圪旦	5151,-3018	1022.75	1022.75	0.00	1 小时	0.551404	15062503	0.206117	0.757522	10	7.58	达标
						日平均	0.023313	150625	0.246659	0.269972	4	6.75	达标
28	万义壕	3958,-3036	1020.87	1020.87	0.00	1 小时	0.662694	15121806	0.211356	0.874051	10	8.74	达标
						日平均	0.041762	151115	0.270798	0.312560	4	7.81	达标
29	捣拉忽洞	3271,-3434	1020.77	1020.77	0.00	1 小时	0.661812	15051906	0.224223	0.886035	10	8.86	达标
						日平均	0.035210	150416	0.263015	0.298226	4	7.46	达标
30	打不气村	2494,-4663	1016.60	1016.60	0.00	1 小时	0.208748	15030208	0.250852	0.459600	10	4.60	达标
						日平均	0.015254	151116	0.255442	0.270696	4	6.77	达标
31	蔓菁甲坝	5512,-3669	1021.77	1021.77	0.00	1 小时	0.285666	15121806	0.206815	0.492481	10	4.92	达标
						日平均	0.012321	150504	0.229338	0.241659	4	6.04	达标
32	官将村	5331,-4825	1018.80	1018.80	0.00	1 小时	0.294991	15121806	0.214770	0.509761	10	5.10	达标
						日平均	0.012291	151218	0.235654	0.247945	4	6.20	达标
33	天合义	4066,-5386	1015.02	1015.02	0.00	1 小时	0.331546	15070506	0.229135	0.560681	10	5.61	达标
						日平均	0.015376	150705	0.246394	0.261770	4	6.54	达标
34	万兴公	8675,-3524	1023.64	1023.64	0.00	1 小时	0.127960	15010724	0.207011	0.334971	10	3.35	达标
						日平均	0.007569	151002	0.218116	0.225685	4	5.64	达标
35	召背后	8096,-5657	1018.59	1018.59	0.00	1 小时	0.263399	15121806	0.213690	0.477089	10	4.77	达标
						日平均	0.011545	150504	0.226931	0.238475	4	5.96	达标
36	锁纳村	1337,-5801	1011.09	1011.09	0.00	1 小时	0.579410	15011721	0.275842	0.855251	10	8.55	达标
						日平均	0.035693	150730	0.256614	0.292307	4	7.31	达标
37	打圪坝	2982,-6651	1013.66	1013.66	0.00	1 小时	0.415041	15091804	0.246961	0.662002	10	6.62	达标
						日平均	0.018099	150629	0.248415	0.266514	4	6.66	达标

38	张三圪堵	6687,-7392	1038.48	1038.48	0.00	1 小时	0.411974	15060502	0.223741	0.635715	10	6.36	达标
						日平均	0.025889	150416	0.235638	0.261527	4	6.54	达标
39	召湾	8259,-7030	1011.34	1011.34	0.00	1 小时	0.415949	15121806	0.219651	0.635600	10	6.36	达标
						日平均	0.018088	150504	0.232124	0.250212	4	6.26	达标
40	花圪台	-1066,-3054	1013.13	1013.13	0.00	1 小时	0.388325	15040406	0.399918	0.788243	10	7.88	达标
						日平均	0.035013	151117	0.299964	0.334978	4	8.37	达标
41	索家圪旦村	-2928,-3958	1009.10	1009.10	0.00	1 小时	0.322104	15091702	0.308982	0.631086	10	6.31	达标
						日平均	0.017325	150105	0.258610	0.275935	4	6.90	达标
42	南圪堵村	-1518,-5964	1010.58	1010.58	0.00	1 小时	0.166443	15051624	0.305541	0.471983	10	4.72	达标
						日平均	0.008176	150209	0.261328	0.269503	4	6.74	达标
43	大相公	2783,-7880	1009.99	1009.99	0.00	1 小时	0.376099	15091804	0.249196	0.625295	10	6.25	达标
						日平均	0.016352	150918	0.246812	0.263164	4	6.58	达标
44	陈家圪堵	4500,-8078	1010.78	1010.78	0.00	1 小时	0.207347	15051606	0.236306	0.443653	10	4.44	达标
						日平均	0.014537	151116	0.242263	0.256800	4	6.42	达标
45	前进村	1048,-8331	1007.86	1007.86	0.00	1 小时	0.209407	15011721	0.262471	0.471879	10	4.72	达标
						日平均	0.010982	150117	0.249103	0.260085	4	6.50	达标
46	圜圇淖	1735,-8819	1008.47	1008.47	0.00	1 小时	0.538792	15011721	0.255637	0.794430	10	7.94	达标
						日平均	0.032743	150117	0.247102	0.279845	4	7.00	达标
47	王铁营子	4988,-9434	1009.99	1009.99	0.00	1 小时	0.117943	15051606	0.236546	0.354489	10	3.54	达标
						日平均	0.007705	151116	0.240988	0.248693	4	6.22	达标
48	乔圪堵村	5765,-9325	1010.65	1010.65	0.00	1 小时	0.296204	15051606	0.233253	0.529456	10	5.29	达标
						日平均	0.021575	150110	0.239626	0.261201	4	6.53	达标
49	张六圪旦	8458,-9199	1005.85	1005.85	0.00	1 小时	0.281106	15051906	0.226553	0.507659	10	5.08	达标
						日平均	0.015646	150416	0.235931	0.251578	4	6.29	达标
50	上羊场村	-6560,-8151	1009.15	1009.15	0.00	1 小时	0.270957	15110507	0.257684	0.528640	10	5.29	达标

						日平均	0.020173	151118	0.238931	0.259104	4	6.48	达标
51	三岔口村	-5729,-4500	1007.73	1007.73	0.00	1 小时	0.307150	15040904	0.254925	0.562074	10	5.62	达标
						日平均	0.019803	150131	0.233521	0.253324	4	6.33	达标
52	王家圪旦村	-6687,-3145	1009.14	1009.14	0.00	1 小时	0.219012	15042723	0.240195	0.459207	10	4.59	达标
						日平均	0.011247	150928	0.225306	0.236554	4	5.91	达标
53	下段四圪堵村	-7175,-2078	1009.00	1009.00	0.00	1 小时	0.190176	15030704	0.233701	0.423876	10	4.24	达标
						日平均	0.011914	151223	0.221784	0.233698	4	5.84	达标
54	段四圪堵村	-7012,-1030	1011.07	1011.07	0.00	1 小时	0.458055	15121705	0.228359	0.686413	10	6.86	达标
						日平均	0.025897	151019	0.218580	0.244477	4	6.11	达标
55	哈业色气村	-7554,-145	1009.79	1009.79	0.00	1 小时	0.253605	15060102	0.228661	0.482266	10	4.82	达标
						日平均	0.026012	150816	0.219451	0.245463	4	6.14	达标
56	土黑麻淖村	-3831,-976	1010.89	1010.89	0.00	1 小时	0.221084	15030704	0.200011	0.421094	10	4.21	达标
						日平均	0.010966	150223	0.200006	0.210973	4	5.27	达标
57	七分子村	-7301,6018	1033.02	1862.00	0.00	1 小时	0.494691	15081306	0.226396	0.721087	10	7.21	达标
						日平均	0.025980	150813	0.221530	0.247509	4	6.19	达标
58	网格 1	200,160	1016.40	1016.40	0.00	1 小时	8.151800	15010609	0.233333	8.385130	10	83.85	达标
		200,160	1016.40	1016.40	0.00	日平均	0.937403	150106	0.233333	1.170736	4	29.27	达标

表 8.1-15 六价铬各点最大值预测结果

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(ng/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(ng/m^3)	叠加背景后的浓度(ng/m^3)	评价标准(ng/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	白石头沟景区	-7482,7735	1072.32	1881.00	0.00	1 小时	0.025533	15010609	0.000000	0.025533	1500	0.00	达标
						全时段	0.000123	平均值	0.000000	0.000123	0.025	0.49	达标

2	乌兰计一村	-6127,6090	1034.44	1811.00	0.00	1 小时	0.110995	15081306	0.000000	0.110995	1500	0.01	达标
						全时段	0.000397	平均值	0.000000	0.000397	0.025	1.59	达标
3	乌兰计六村	-7970,5349	1028.99	1862.00	0.00	1 小时	0.099698	15072204	0.000000	0.099698	1500	0.01	达标
						全时段	0.000555	平均值	0.000000	0.000555	0.025	2.22	达标
4	乌兰计二村	-5657,5422	1033.52	1777.00	0.00	1 小时	0.148283	15081306	0.000000	0.148283	1500	0.01	达标
						全时段	0.000644	平均值	0.000000	0.000644	0.025	2.58	达标
5	乌兰计三村	-3687,4627	1035.32	1035.32	0.00	1 小时	0.132285	15080922	0.000000	0.132285	1500	0.01	达标
						全时段	0.000405	平均值	0.000000	0.000405	0.025	1.62	达标
6	哈德门沟村	-2422,9524	1110.71	1777.00	0.00	1 小时	0.018007	15121509	0.000000	0.018007	1500	0.00	达标
						全时段	0.000031	平均值	0.000000	0.000031	0.025	0.12	达标
7	卜汉图村	108,9181	1087.86	1087.86	0.00	1 小时	0.030988	15103008	0.000000	0.030988	1500	0.00	达标
						全时段	0.000075	平均值	0.000000	0.000075	0.025	0.30	达标
8	背锅村	-1464,7012	1054.03	1054.03	0.00	1 小时	0.037065	15121509	0.000000	0.037065	1500	0.00	达标
						全时段	0.000092	平均值	0.000000	0.000092	0.025	0.37	达标
9	哈业敖包	289,7355	1058.64	1058.64	0.00	1 小时	0.039815	15103008	0.000000	0.039815	1500	0.00	达标
						全时段	0.000166	平均值	0.000000	0.000166	0.025	0.66	达标
10	打拉亥下村	-1753,4211	1033.75	1033.75	0.00	1 小时	0.207095	15112906	0.000000	0.207095	1500	0.01	达标
						全时段	0.000440	平均值	0.000000	0.000440	0.025	1.76	达标
11	打拉亥火车站	-633,2386	1026.98	1026.98	0.00	1 小时	0.102730	15112906	0.000000	0.102730	1500	0.01	达标
						全时段	0.000395	平均值	0.000000	0.000395	0.025	1.58	达标
12	星光七村	3307,8512	1076.05	1076.05	0.00	1 小时	0.022791	15010610	0.000000	0.022791	1500	0.00	达标
						全时段	0.000114	平均值	0.000000	0.000114	0.025	0.46	达标
13	明家营子村	3759,7464	1059.33	1059.33	0.00	1 小时	0.023892	15062007	0.000000	0.023892	1500	0.00	达标
						全时段	0.000084	平均值	0.000000	0.000084	0.025	0.34	达标

14	宋家壕	3506,7229	1058.64	1058.64	0.00	1 小时	0.022232	15062007	0.000000	0.022232	1500	0.00	达标
						全时段	0.000103	平均值	0.000000	0.000103	0.025	0.41	达标
15	西河沿	4536,6560	1052.38	1052.38	0.00	1 小时	0.064719	15101502	0.000000	0.064719	1500	0.00	达标
						全时段	0.000166	平均值	0.000000	0.000166	0.025	0.67	达标
16	星光第八村	4861,7446	1055.35	1055.35	0.00	1 小时	0.055283	15101502	0.000000	0.055283	1500	0.00	达标
						全时段	0.000195	平均值	0.000000	0.000195	0.025	0.78	达标
17	西河楞	8892,8548	1075.30	1075.30	0.00	1 小时	0.021173	15122009	0.000000	0.021173	1500	0.00	达标
						全时段	0.000057	平均值	0.000000	0.000057	0.025	0.23	达标
18	包头市区	9831,4970	1056.69	1056.69	0.00	1 小时	0.040889	15071324	0.000000	0.040889	1500	0.00	达标
						全时段	0.000154	平均值	0.000000	0.000154	0.025	0.62	达标
19	孟家梁	8422,3958	1065.76	1065.76	0.00	1 小时	0.031528	15022809	0.000000	0.031528	1500	0.00	达标
						全时段	0.000113	平均值	0.000000	0.000113	0.025	0.45	达标
20	高粉房	8837,1771	1042.30	1042.30	0.00	1 小时	0.124289	15032007	0.000000	0.124289	1500	0.01	达标
						全时段	0.000662	平均值	0.000000	0.000662	0.025	2.65	达标
21	刘二圪梁村	10084,1373	1043.97	1043.97	0.00	1 小时	0.071157	15032007	0.000000	0.071157	1500	0.00	达标
						全时段	0.000269	平均值	0.000000	0.000269	0.025	1.07	达标
22	哈林格尔镇	5747,416	1031.98	1031.98	0.00	1 小时	0.149377	15020924	0.000000	0.149377	1500	0.01	达标
						全时段	0.000541	平均值	0.000000	0.000541	0.025	2.16	达标
23	马贵	5855,-1120	1028.07	1028.07	0.00	1 小时	0.063350	15060205	0.000000	0.063350	1500	0.00	达标
						全时段	0.000392	平均值	0.000000	0.000392	0.025	1.57	达标
24	西沙湾	4265,-1699	1024.00	1024.00	0.00	1 小时	0.073016	15022808	0.000000	0.073016	1500	0.00	达标
						全时段	0.000304	平均值	0.000000	0.000304	0.025	1.21	达标
25	刘贵	4916,-1970	1024.99	1024.99	0.00	1 小时	0.056771	15022808	0.000000	0.056771	1500	0.00	达标
						全时段	0.000239	平均值	0.000000	0.000239	0.025	0.96	达标
26	哈林格尔村	6651,-2765	1024.59	1024.59	0.00	1 小时	0.040372	15062503	0.000000	0.040372	1500	0.00	达标

						全时段	0.000144	平均值	0.000000	0.000144	0.025	0.58	达标
27	贾家圪旦	5151,-3018	1022.75	1022.75	0.00	1 小时	0.063743	15022808	0.000000	0.063743	1500	0.00	达标
						全时段	0.000221	平均值	0.000000	0.000221	0.025	0.88	达标
28	万义壕	3958,-3036	1020.87	1020.87	0.00	1 小时	0.084959	15070506	0.000000	0.084959	1500	0.01	达标
						全时段	0.000329	平均值	0.000000	0.000329	0.025	1.32	达标
29	捣拉忽洞	3271,-3434	1020.77	1020.77	0.00	1 小时	0.176344	15070506	0.000000	0.176344	1500	0.01	达标
						全时段	0.000411	平均值	0.000000	0.000411	0.025	1.65	达标
30	打不气村	2494,-4663	1016.60	1016.60	0.00	1 小时	0.102030	15030208	0.000000	0.102030	1500	0.01	达标
						全时段	0.000315	平均值	0.000000	0.000315	0.025	1.26	达标
31	蔓菁甲坝	5512,-3669	1021.77	1021.77	0.00	1 小时	0.054093	15121806	0.000000	0.054093	1500	0.00	达标
						全时段	0.000186	平均值	0.000000	0.000186	0.025	0.74	达标
32	官将村	5331,-4825	1018.80	1018.80	0.00	1 小时	0.097926	15070506	0.000000	0.097926	1500	0.01	达标
						全时段	0.000137	平均值	0.000000	0.000137	0.025	0.55	达标
33	天合义	4066,-5386	1015.02	1015.02	0.00	1 小时	0.080697	15070506	0.000000	0.080697	1500	0.01	达标
						全时段	0.000203	平均值	0.000000	0.000203	0.025	0.81	达标
34	万兴公	8675,-3524	1023.64	1023.64	0.00	1 小时	0.020711	15062503	0.000000	0.020711	1500	0.00	达标
						全时段	0.000115	平均值	0.000000	0.000115	0.025	0.46	达标
35	召背后	8096,-5657	1018.59	1018.59	0.00	1 小时	0.048129	15121806	0.000000	0.048129	1500	0.00	达标
						全时段	0.000133	平均值	0.000000	0.000133	0.025	0.53	达标
36	锁纳村	1337,-5801	1011.09	1011.09	0.00	1 小时	0.066188	15011721	0.000000	0.066188	1500	0.00	达标
						全时段	0.000415	平均值	0.000000	0.000415	0.025	1.66	达标
37	打圪坝	2982,-6651	1013.66	1013.66	0.00	1 小时	0.096153	15030208	0.000000	0.096153	1500	0.01	达标
						全时段	0.000391	平均值	0.000000	0.000391	0.025	1.56	达标
38	张三圪堵	6687,-7392	1038.48	1038.48	0.00	1 小时	0.105886	15060502	0.000000	0.105886	1500	0.01	达标
						全时段	0.000475	平均值	0.000000	0.000475	0.025	1.90	达标

39	召湾	8259,-7030	1011.34	1011.34	0.00	1 小时	0.046518	15121806	0.000000	0.046518	1500	0.00	达标
						全时段	0.000146	平均值	0.000000	0.000146	0.025	0.59	达标
40	花圪台	-1066,-3054	1013.13	1013.13	0.00	1 小时	0.067055	15011509	0.000000	0.067055	1500	0.00	达标
						全时段	0.000322	平均值	0.000000	0.000322	0.025	1.29	达标
41	索家圪旦村	-2928,-3958	1009.10	1009.10	0.00	1 小时	0.044398	15072322	0.000000	0.044398	1500	0.00	达标
						全时段	0.000310	平均值	0.000000	0.000310	0.025	1.24	达标
42	南圪堵村	-1518,-5964	1010.58	1010.58	0.00	1 小时	0.048825	15090107	0.000000	0.048825	1500	0.00	达标
						全时段	0.000258	平均值	0.000000	0.000258	0.025	1.03	达标
43	大相公	2783,-7880	1009.99	1009.99	0.00	1 小时	0.063467	15030208	0.000000	0.063467	1500	0.00	达标
						全时段	0.000172	平均值	0.000000	0.000172	0.025	0.69	达标
44	陈家圪堵	4500,-8078	1010.78	1010.78	0.00	1 小时	0.030229	15030208	0.000000	0.030229	1500	0.00	达标
						全时段	0.000128	平均值	0.000000	0.000128	0.025	0.51	达标
45	前进村	1048,-8331	1007.86	1007.86	0.00	1 小时	0.021566	15080701	0.000000	0.021566	1500	0.00	达标
						全时段	0.000145	平均值	0.000000	0.000145	0.025	0.58	达标
46	圐圙淖	1735,-8819	1008.47	1008.47	0.00	1 小时	0.066135	15011721	0.000000	0.066135	1500	0.00	达标
						全时段	0.000285	平均值	0.000000	0.000285	0.025	1.14	达标
47	王铁营子	4988,-9434	1009.99	1009.99	0.00	1 小时	0.032106	15030208	0.000000	0.032106	1500	0.00	达标
						全时段	0.000087	平均值	0.000000	0.000087	0.025	0.35	达标
48	乔圪堵村	5765,-9325	1010.65	1010.65	0.00	1 小时	0.039857	15051606	0.000000	0.039857	1500	0.00	达标
						全时段	0.000233	平均值	0.000000	0.000233	0.025	0.93	达标
49	张六圪旦	8458,-9199	1005.85	1005.85	0.00	1 小时	0.077443	15070506	0.000000	0.077443	1500	0.01	达标
						全时段	0.000236	平均值	0.000000	0.000236	0.025	0.94	达标

50	上羊场村	-6560,-8151	1009.15	1009.15	0.00	1 小时	0.038670	15081721	0.000000	0.038670	1500	0.00	达标
						全时段	0.000276	平均值	0.000000	0.000276	0.025	1.11	达标
51	三岔口村	-5729,-4500	1007.73	1007.73	0.00	1 小时	0.037983	15092808	0.000000	0.037983	1500	0.00	达标
						全时段	0.000179	平均值	0.000000	0.000179	0.025	0.72	达标
52	王家圪旦村	-6687,-3145	1009.14	1009.14	0.00	1 小时	0.050481	15092808	0.000000	0.050481	1500	0.00	达标
						全时段	0.000127	平均值	0.000000	0.000127	0.025	0.51	达标
53	下段四圪堵村	-7175,-2078	1009.00	1009.00	0.00	1 小时	0.028015	15121909	0.000000	0.028015	1500	0.00	达标
						全时段	0.000168	平均值	0.000000	0.000168	0.025	0.67	达标
54	段四圪堵村	-7012,-1030	1011.07	1011.07	0.00	1 小时	0.053640	15121705	0.000000	0.053640	1500	0.00	达标
						全时段	0.000443	平均值	0.000000	0.000443	0.025	1.77	达标
55	哈业色气村	-7554,-145	1009.79	1009.79	0.00	1 小时	0.033676	15080722	0.000000	0.033676	1500	0.00	达标
						全时段	0.000442	平均值	0.000000	0.000442	0.025	1.77	达标
56	土黑麻淖村	-3831,-976	1010.89	1010.89	0.00	1 小时	0.037623	15010611	0.000000	0.037623	1500	0.00	达标
						全时段	0.000280	平均值	0.000000	0.000280	0.025	1.12	达标
57	七分子村	-7301,6018	1033.02	1862.00	0.00	1 小时	0.081442	15081306	0.000000	0.081442	1500	0.01	达标
						全时段	0.000283	平均值	0.000000	0.000283	0.025	1.13	达标
58	网格 1	680,-80	1016.00	1016.00	0.00	1 小时	0.842599	15070506	0.000000	0.842599	1500	0.06	达标
		200,160	1016.40	1016.40	0.00	全时段	0.011452	平均值	0.000000	0.011452	0.025	45.81	达标

表 8.1-16 总铬各点最大值预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)
1	白石头沟景区	-7482,7735	1072.32	1881.00	0.00	全时段	0.023009	平均值	0.000000	0.023009
2	乌兰计一村	-6127,6090	1034.44	1811.00	0.00	全时段	0.021326	平均值	0.000000	0.021326
3	乌兰计六村	-7970,5349	1028.99	1862.00	0.00	全时段	0.036062	平均值	0.000000	0.036062
4	乌兰计二村	-5657,5422	1033.52	1777.00	0.00	全时段	0.030314	平均值	0.000000	0.030314
5	乌兰计三村	-3687,4627	1035.32	1035.32	0.00	全时段	0.016187	平均值	0.000000	0.016187
6	哈德门沟村	-2422,9524	1110.71	1777.00	0.00	全时段	0.002736	平均值	0.000000	0.002736
7	卜汉图村	108,9181	1087.86	1087.86	0.00	全时段	0.008679	平均值	0.000000	0.008679
8	背锅村	-1464,7012	1054.03	1054.03	0.00	全时段	0.018458	平均值	0.000000	0.018458
9	哈业敖包	289,7355	1058.64	1058.64	0.00	全时段	0.035576	平均值	0.000000	0.035576
10	打拉亥下村	-1753,4211	1033.75	1033.75	0.00	全时段	0.014253	平均值	0.000000	0.014253
11	打拉亥火车站	-633,2386	1026.98	1026.98	0.00	全时段	0.017054	平均值	0.000000	0.017054
12	星光七村	3307,8512	1076.05	1076.05	0.00	全时段	0.016046	平均值	0.000000	0.016046
13	明家营子村	3759,7464	1059.33	1059.33	0.00	全时段	0.020862	平均值	0.000000	0.020862
14	宋家壕	3506,7229	1058.64	1058.64	0.00	全时段	0.028474	平均值	0.000000	0.028474
15	西河沿	4536,6560	1052.38	1052.38	0.00	全时段	0.031013	平均值	0.000000	0.031013
16	星光第八村	4861,7446	1055.35	1055.35	0.00	全时段	0.035850	平均值	0.000000	0.035850
17	西河楞	8892,8548	1075.30	1075.30	0.00	全时段	0.010988	平均值	0.000000	0.010988
18	包头市区	9831,4970	1056.69	1056.69	0.00	全时段	0.032688	平均值	0.000000	0.032688
19	孟家梁	8422,3958	1065.76	1065.76	0.00	全时段	0.026337	平均值	0.000000	0.026337
20	高粉房	8837,1771	1042.30	1042.30	0.00	全时段	0.039377	平均值	0.000000	0.039377
21	刘二圪梁村	10084,1373	1043.97	1043.97	0.00	全时段	0.028165	平均值	0.000000	0.028165
22	哈林格尔镇	5747,416	1031.98	1031.98	0.00	全时段	0.023472	平均值	0.000000	0.023472

23	马贵	5855,-1120	1028.07	1028.07	0.00	全时段	0.031788	平均值	0.000000	0.031788
24	西沙湾	4265,-1699	1024.00	1024.00	0.00	全时段	0.022620	平均值	0.000000	0.022620
25	刘贵	4916,-1970	1024.99	1024.99	0.00	全时段	0.018612	平均值	0.000000	0.018612
26	哈林格尔村	6651,-2765	1024.59	1024.59	0.00	全时段	0.011930	平均值	0.000000	0.011930
27	贾家圪旦	5151,-3018	1022.75	1022.75	0.00	全时段	0.014049	平均值	0.000000	0.014049
28	万义壕	3958,-3036	1020.87	1020.87	0.00	全时段	0.017568	平均值	0.000000	0.017568
29	捣拉忽洞	3271,-3434	1020.77	1020.77	0.00	全时段	0.019028	平均值	0.000000	0.019028
30	打不气村	2494,-4663	1016.60	1016.60	0.00	全时段	0.024454	平均值	0.000000	0.024454
31	蔓菁甲坝	5512,-3669	1021.77	1021.77	0.00	全时段	0.012920	平均值	0.000000	0.012920
32	官将村	5331,-4825	1018.80	1018.80	0.00	全时段	0.009435	平均值	0.000000	0.009435
33	天合义	4066,-5386	1015.02	1015.02	0.00	全时段	0.013931	平均值	0.000000	0.013931
34	万兴公	8675,-3524	1023.64	1023.64	0.00	全时段	0.009848	平均值	0.000000	0.009848
35	召背后	8096,-5657	1018.59	1018.59	0.00	全时段	0.009269	平均值	0.000000	0.009269
36	锁纳村	1337,-5801	1011.09	1011.09	0.00	全时段	0.021714	平均值	0.000000	0.021714
37	打圪坝	2982,-6651	1013.66	1013.66	0.00	全时段	0.022856	平均值	0.000000	0.022856
38	张三圪堵	6687,-7392	1038.48	1038.48	0.00	全时段	0.021654	平均值	0.000000	0.021654
39	召湾	8259,-7030	1011.34	1011.34	0.00	全时段	0.008471	平均值	0.000000	0.008471
40	花圪台	-1066,-3054	1013.13	1013.13	0.00	全时段	0.017385	平均值	0.000000	0.017385
41	索家圪旦村	-2928,-3958	1009.10	1009.10	0.00	全时段	0.008747	平均值	0.000000	0.008747
42	南圪堵村	-1518,-5964	1010.58	1010.58	0.00	全时段	0.013341	平均值	0.000000	0.013341
43	大相公	2783,-7880	1009.99	1009.99	0.00	全时段	0.011769	平均值	0.000000	0.011769
44	陈家圪堵	4500,-8078	1010.78	1010.78	0.00	全时段	0.008789	平均值	0.000000	0.008789
45	前进村	1048,-8331	1007.86	1007.86	0.00	全时段	0.013891	平均值	0.000000	0.013891
46	圐圙淖	1735,-8819	1008.47	1008.47	0.00	全时段	0.015167	平均值	0.000000	0.015167
47	王铁营子	4988,-9434	1009.99	1009.99	0.00	全时段	0.007060	平均值	0.000000	0.007060

48	乔圪堵村	5765,-9325	1010.65	1010.65	0.00	全时段	0.012737	平均值	0.000000	0.012737
49	张六圪旦	8458,-9199	1005.85	1005.85	0.00	全时段	0.011794	平均值	0.000000	0.011794
50	上羊场村	-6560,-8151	1009.15	1009.15	0.00	全时段	0.008857	平均值	0.000000	0.008857
51	三岔口村	-5729,-4500	1007.73	1007.73	0.00	全时段	0.004540	平均值	0.000000	0.004540
52	王家圪旦村	-6687,-3145	1009.14	1009.14	0.00	全时段	0.005830	平均值	0.000000	0.005830
53	下段四圪堵村	-7175,-2078	1009.00	1009.00	0.00	全时段	0.006592	平均值	0.000000	0.006592
54	段四圪堵村	-7012,-1030	1011.07	1011.07	0.00	全时段	0.018324	平均值	0.000000	0.018324
55	哈业色气村	-7554,-145	1009.79	1009.79	0.00	全时段	0.028581	平均值	0.000000	0.028581
56	土黑麻淖村	-3831,-976	1010.89	1010.89	0.00	全时段	0.015876	平均值	0.000000	0.015876
57	七分子村	-7301,6018	1033.02	1862.00	0.00	全时段	0.015693	平均值	0.000000	0.015693
58	网格 1	200,160	1016.40	1016.40	0.00	全时段	0.884996	平均值	0.000000	0.884996

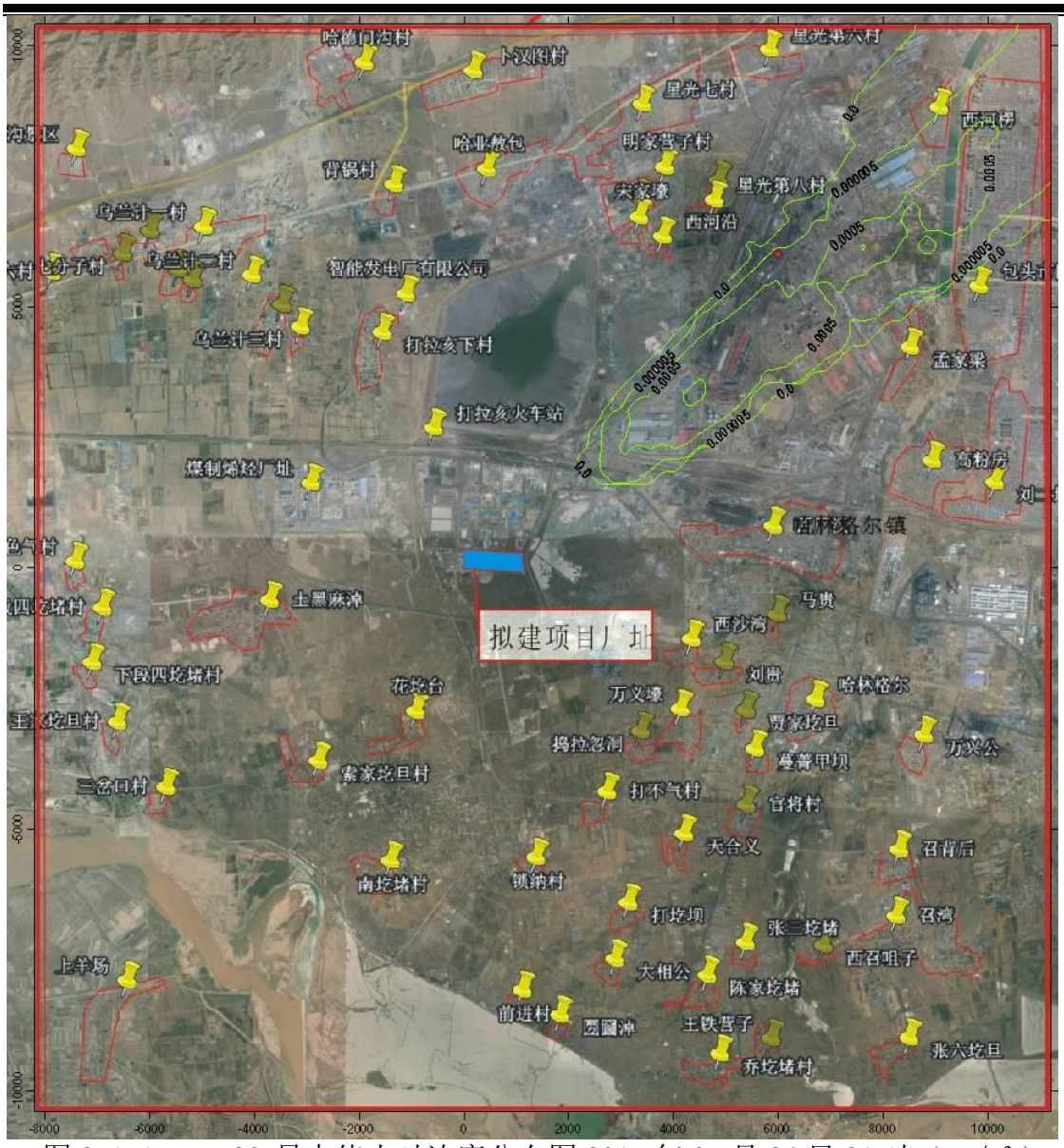


图 8.1-1 SO_2最大值小时浓度分布图 2015 年 07 月 24 日 21 时（mg/m³）

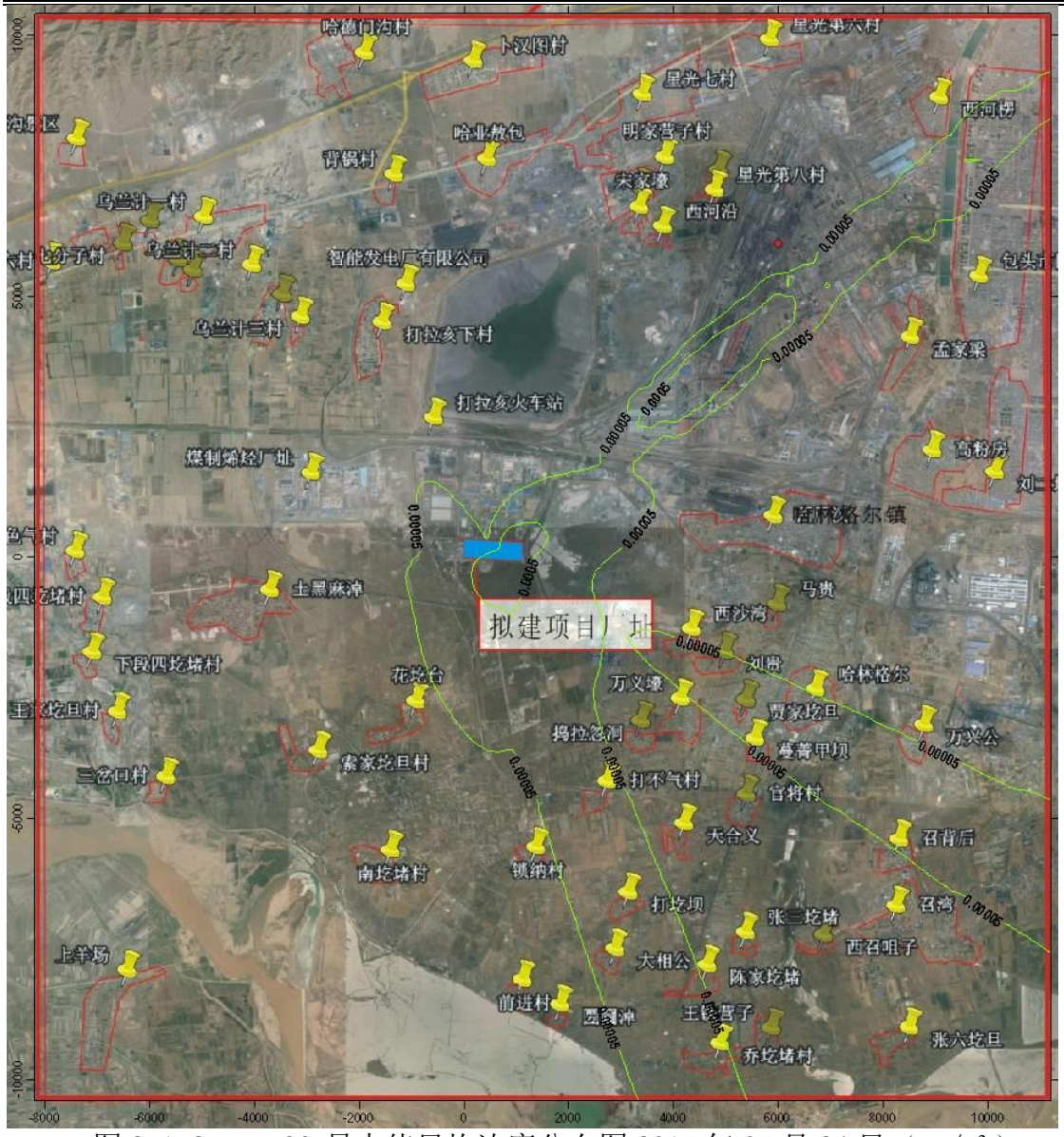


图 8.1-2 SO_2最大值日均浓度分布图 2015 年 07 月 24 日（mg/m³）

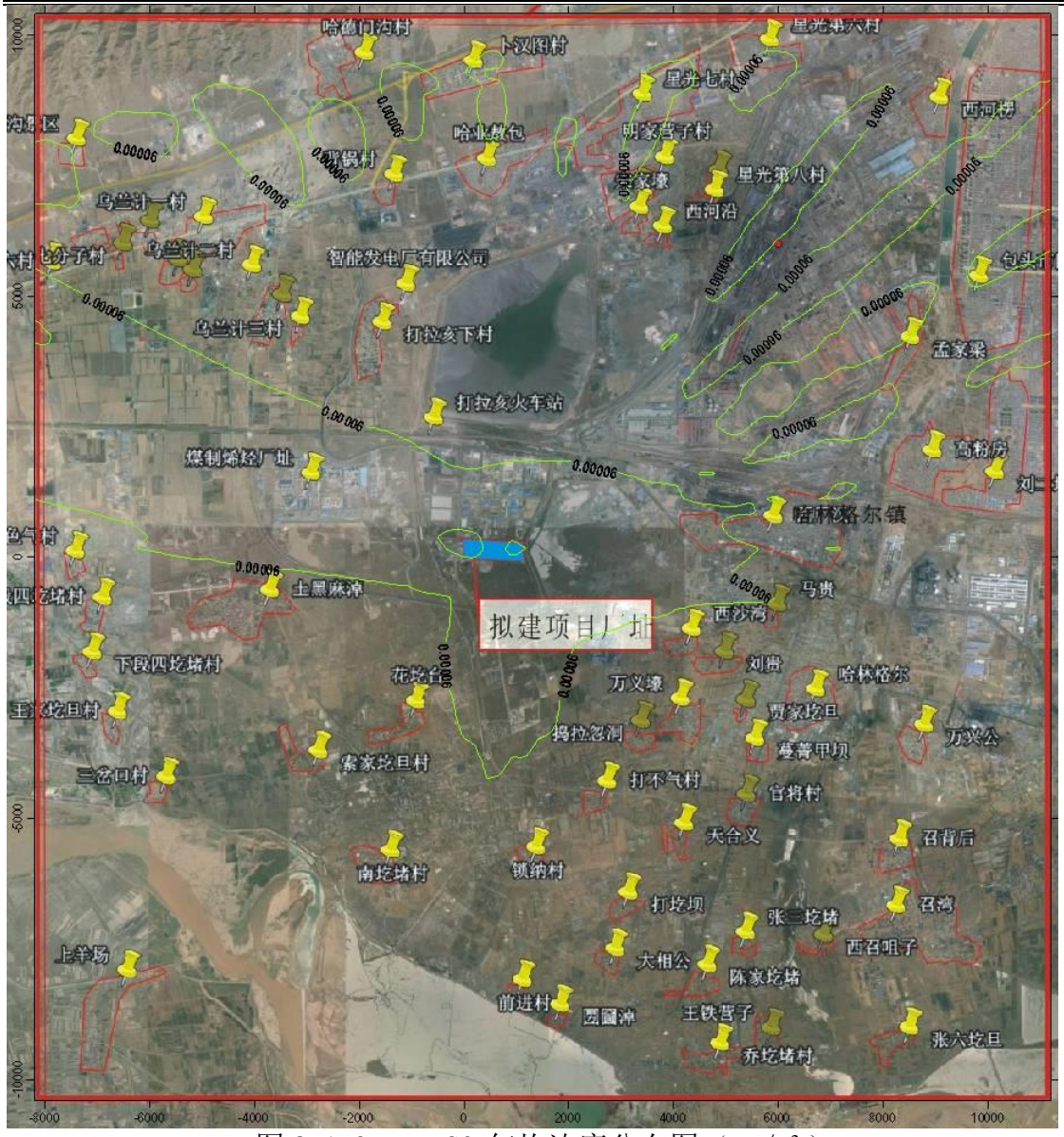


图 8.1-3 SO_2年均浓度分布图（mg/m³）

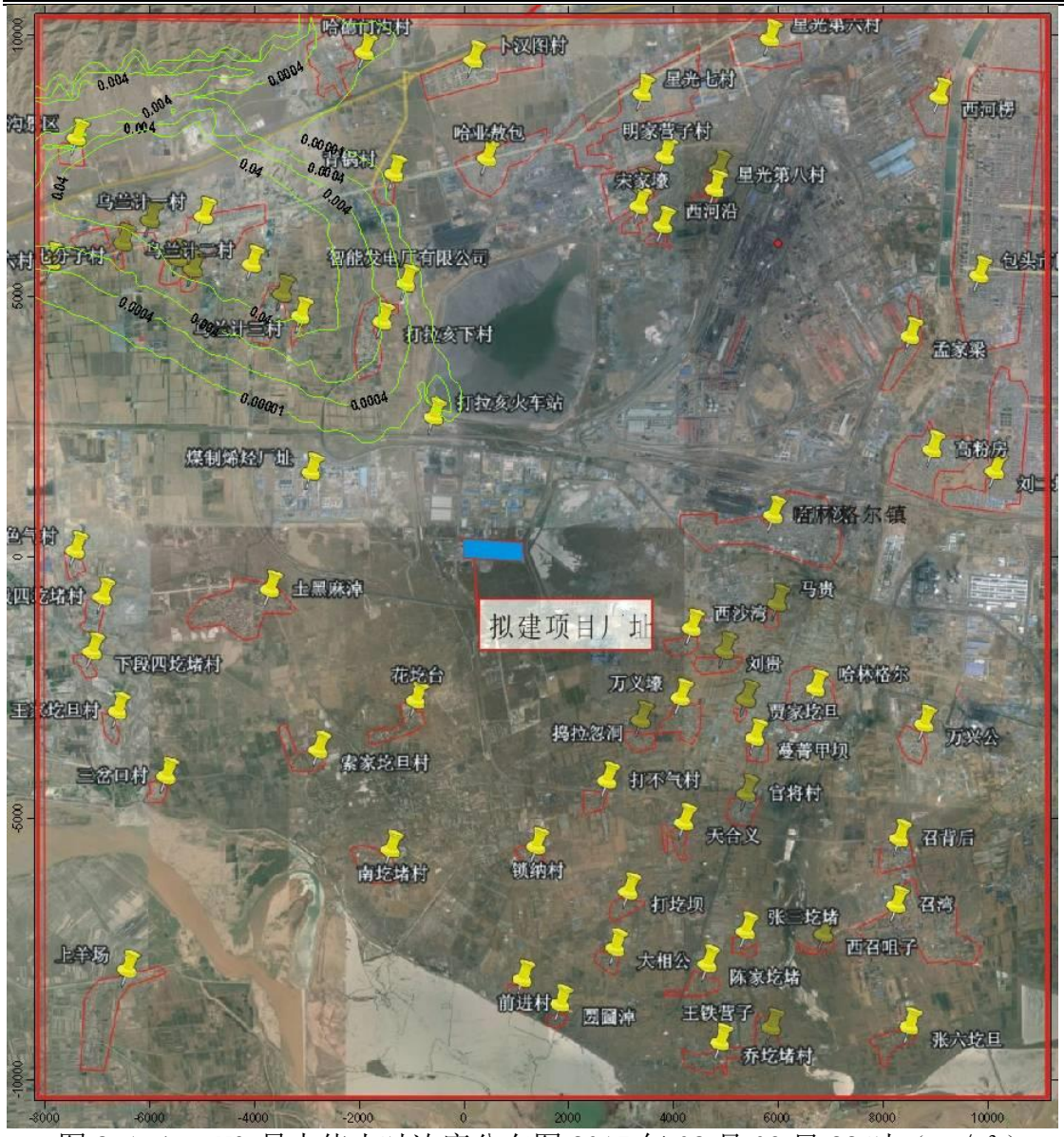


图 8.1-4 NO_2最大值小时浓度分布图 2015 年 08 月 09 日 22 时（mg/m³）

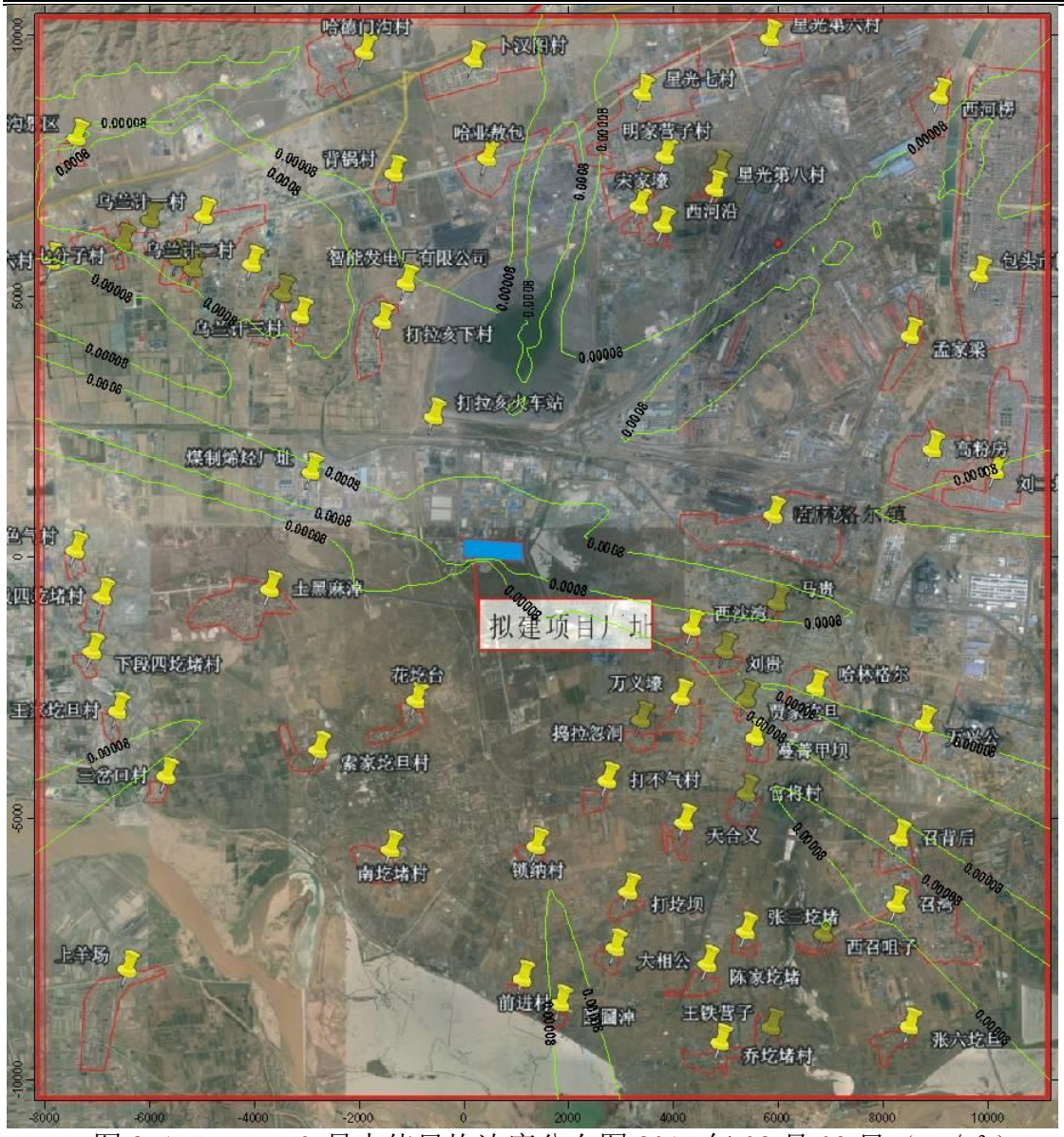


图 8.1-5 NO_x最大值日均浓度分布图 2015 年 08 月 09 日（mg/m³）

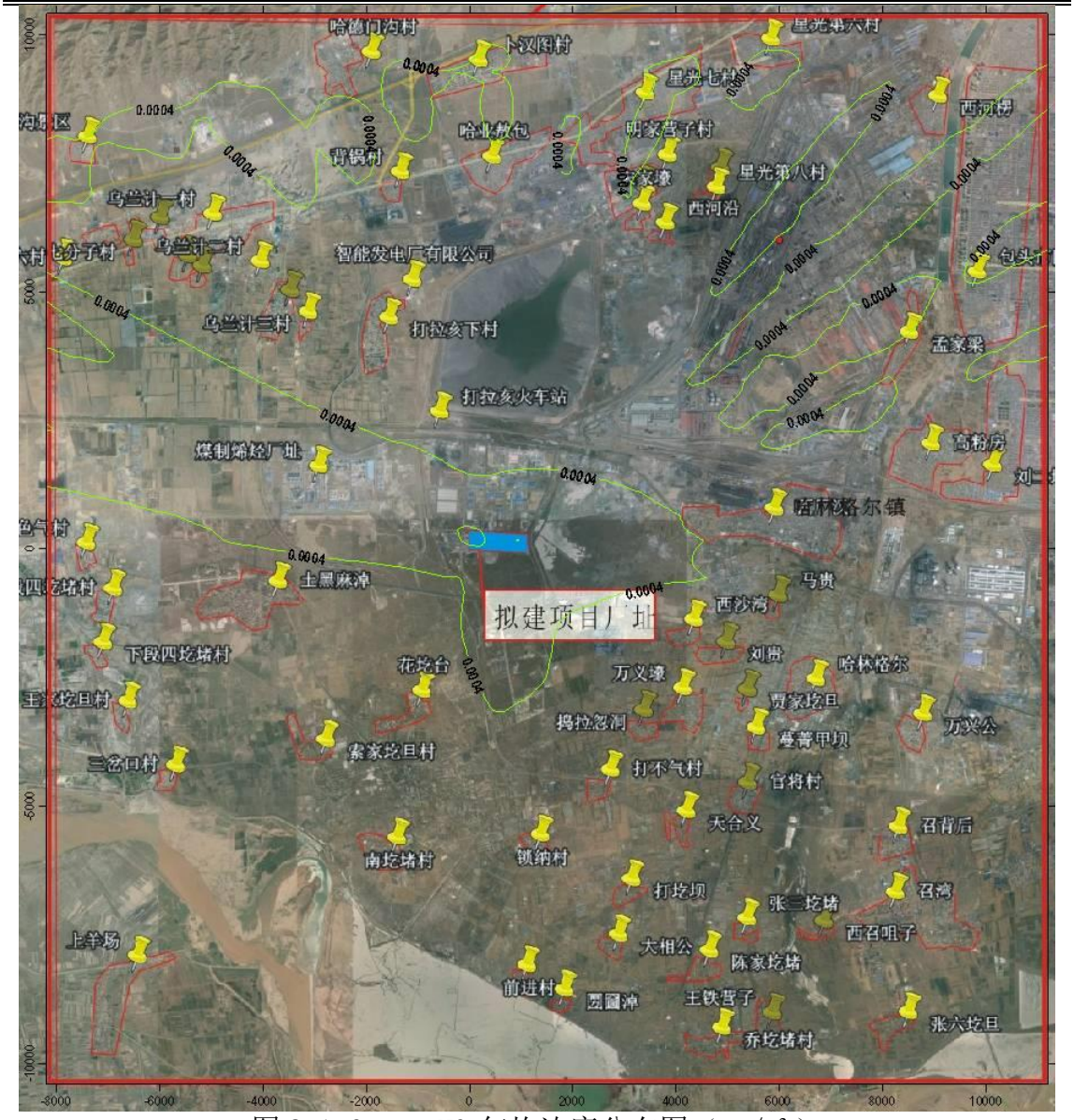


图 8.1-6 NO_x年均浓度分布图（mg/m³）

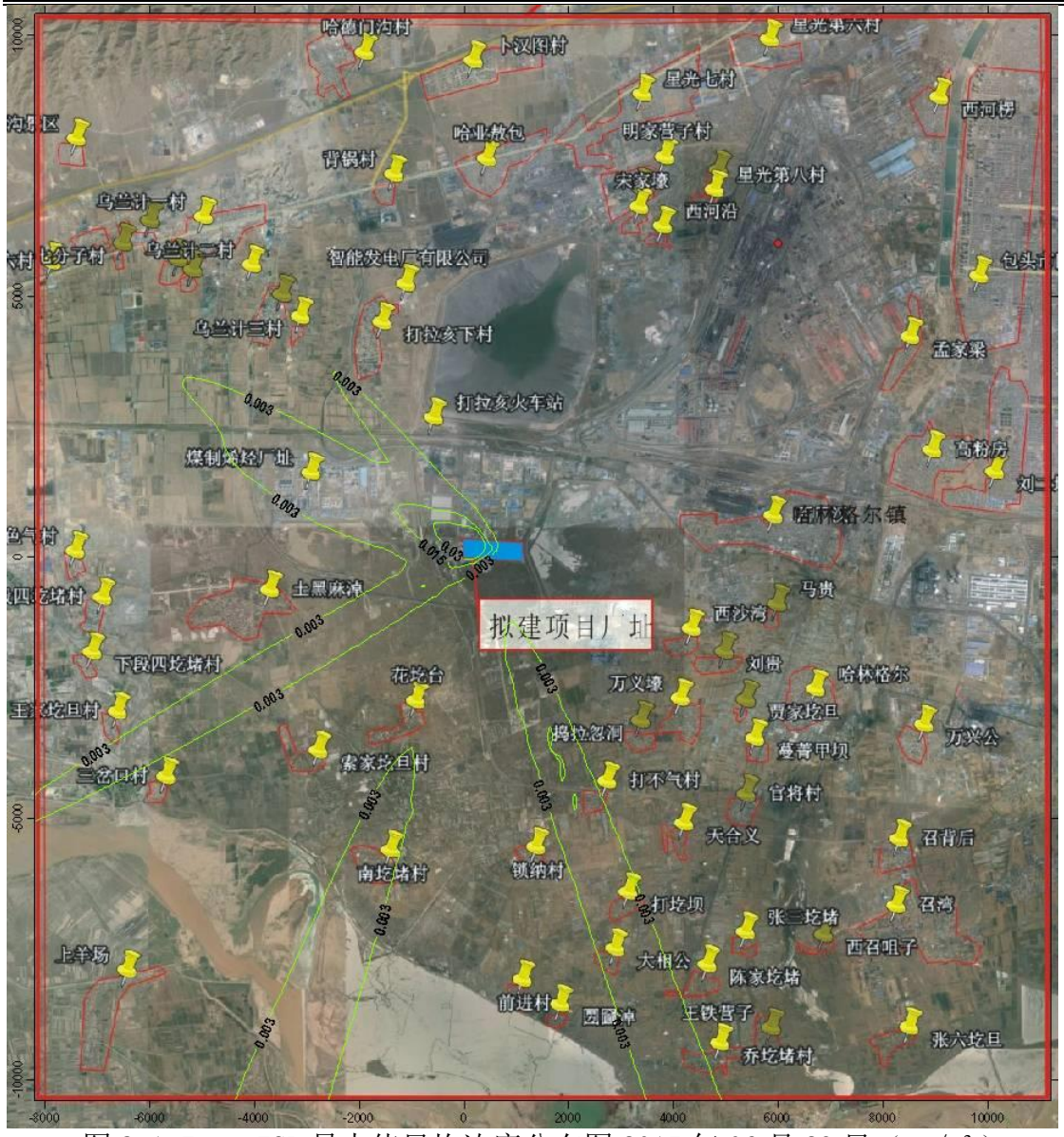


图 8.1-7 TSP 最大值日均浓度分布图 2015 年 06 月 29 日（mg/m³）

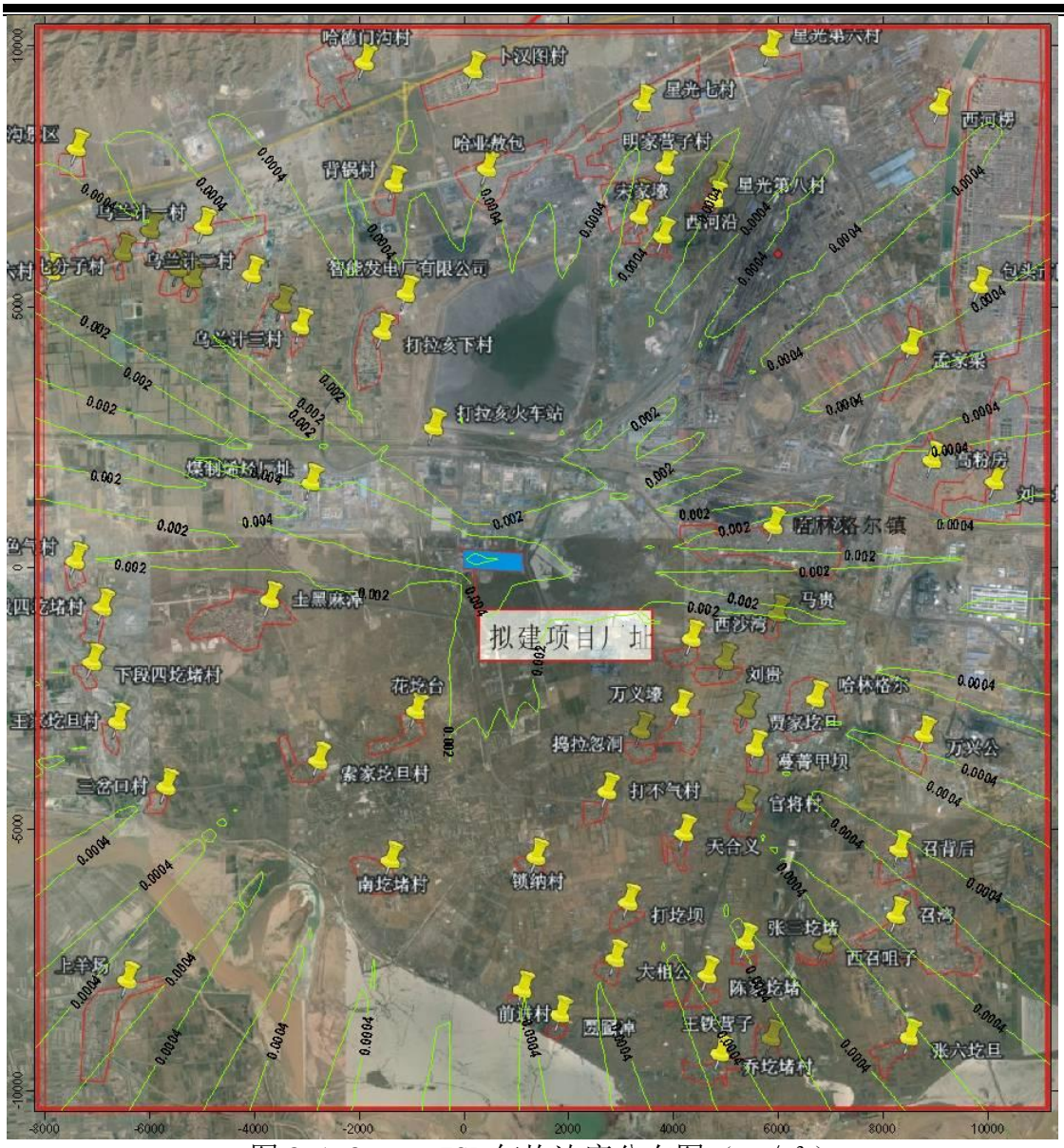


图 8.1-8 TSP 年均浓度分布图（mg/m³）

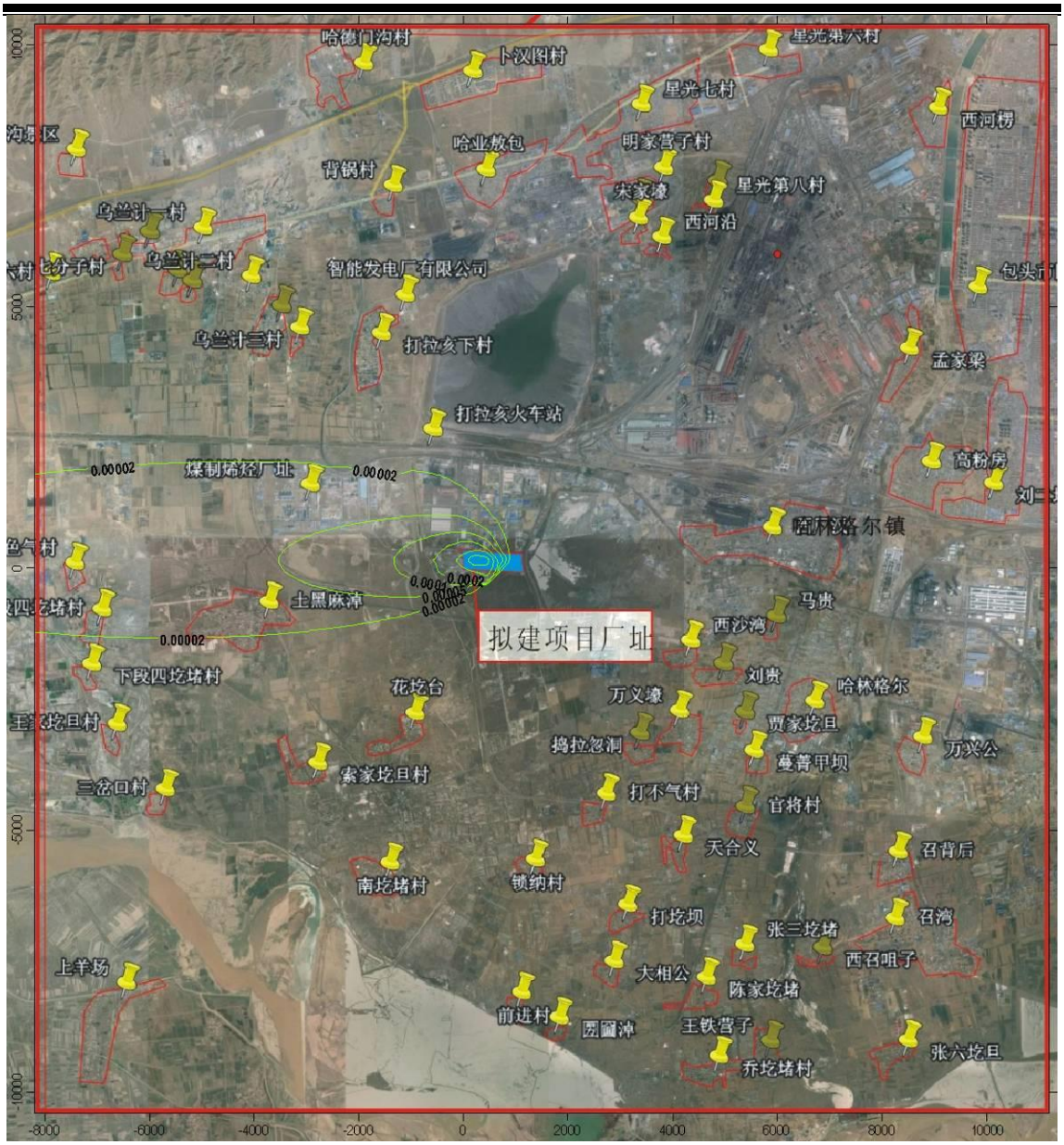


图 8.1-9 PM_{10}最大值日均浓度分布图 2013 年 08 月 05 日

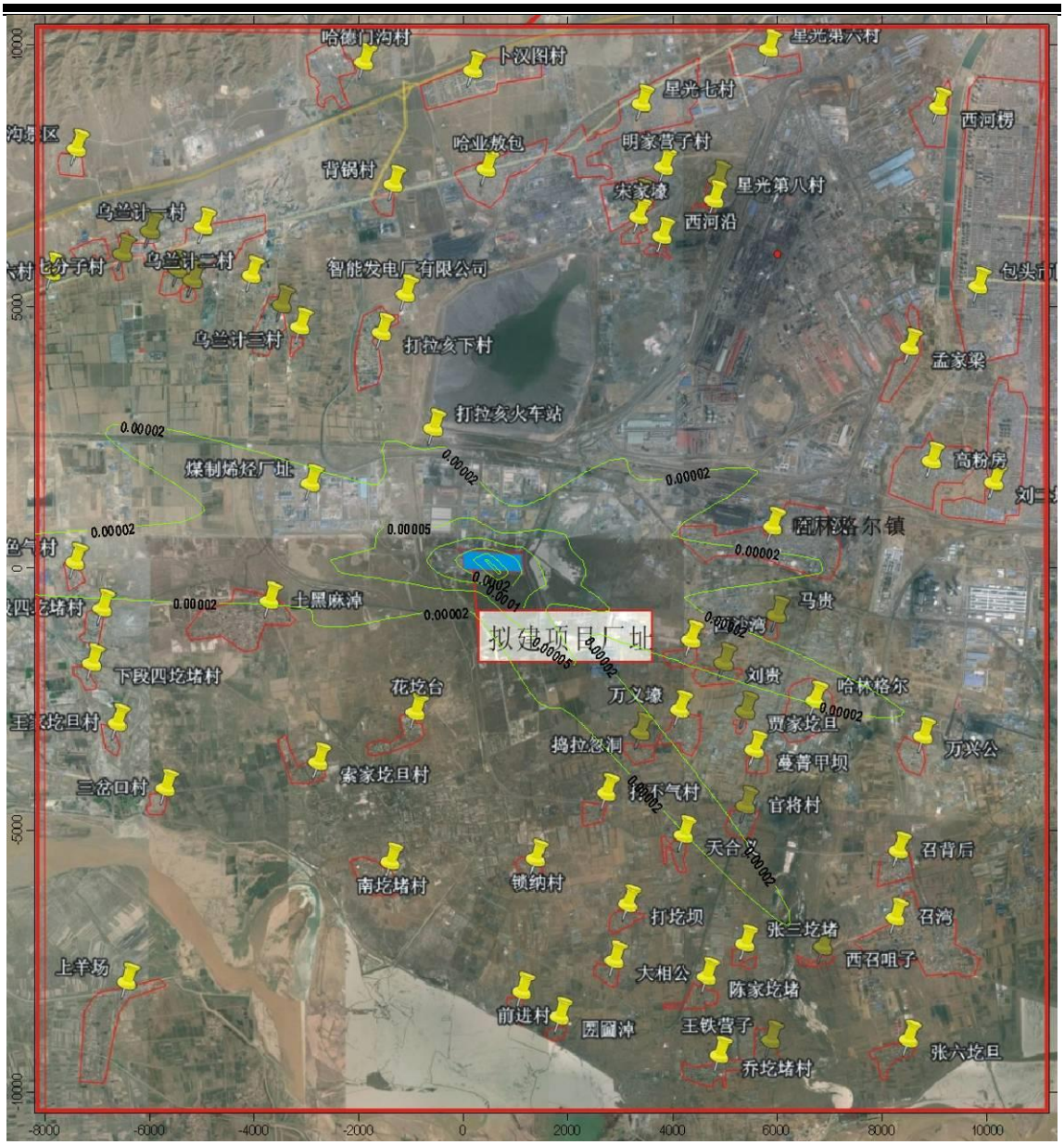


图 8.1-10 PM_{10} 年均度分布图

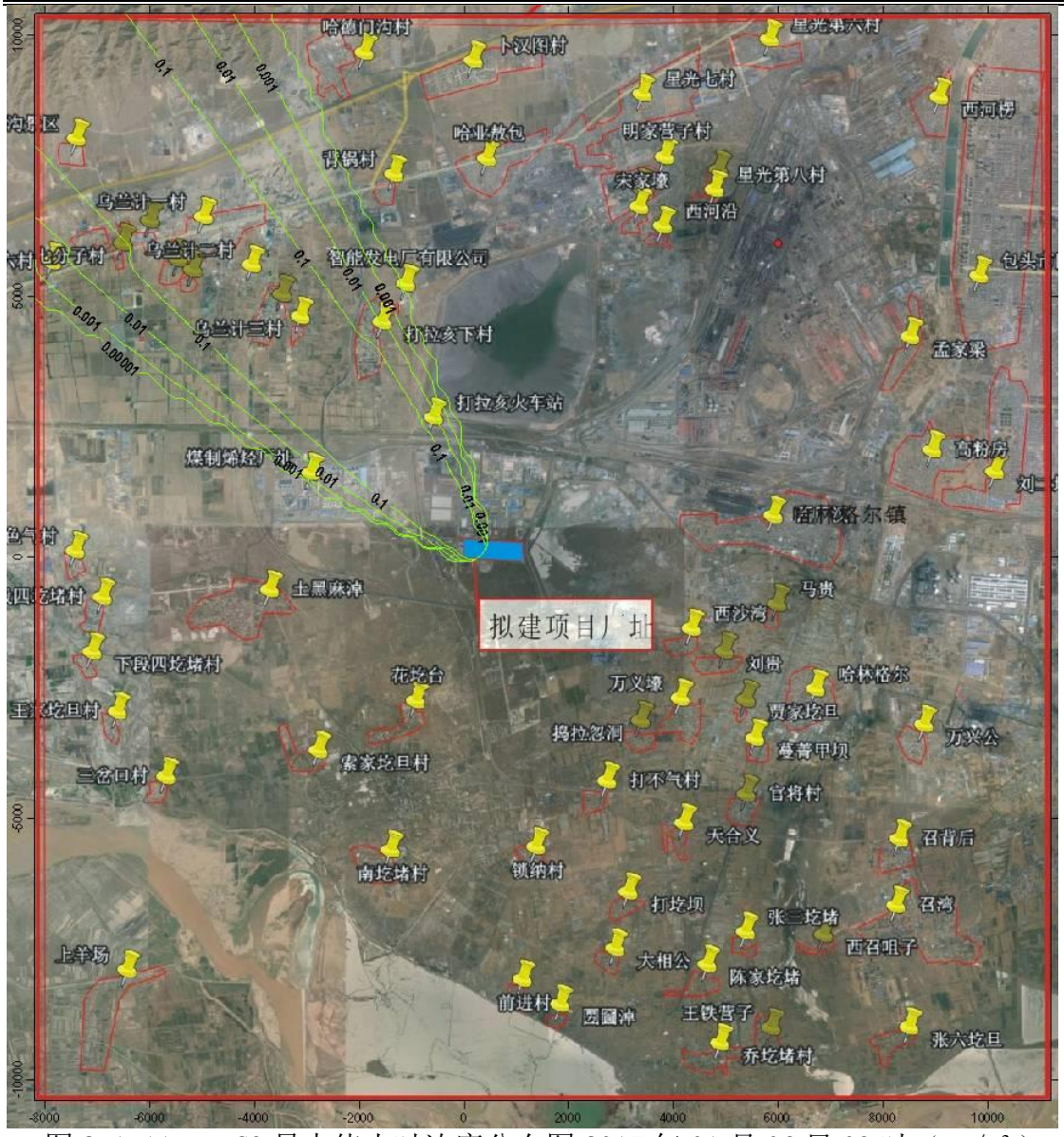


图 8.1-11 CO 最大值小时浓度分布图 2015 年 01 月 06 日 09 时（mg/m³）

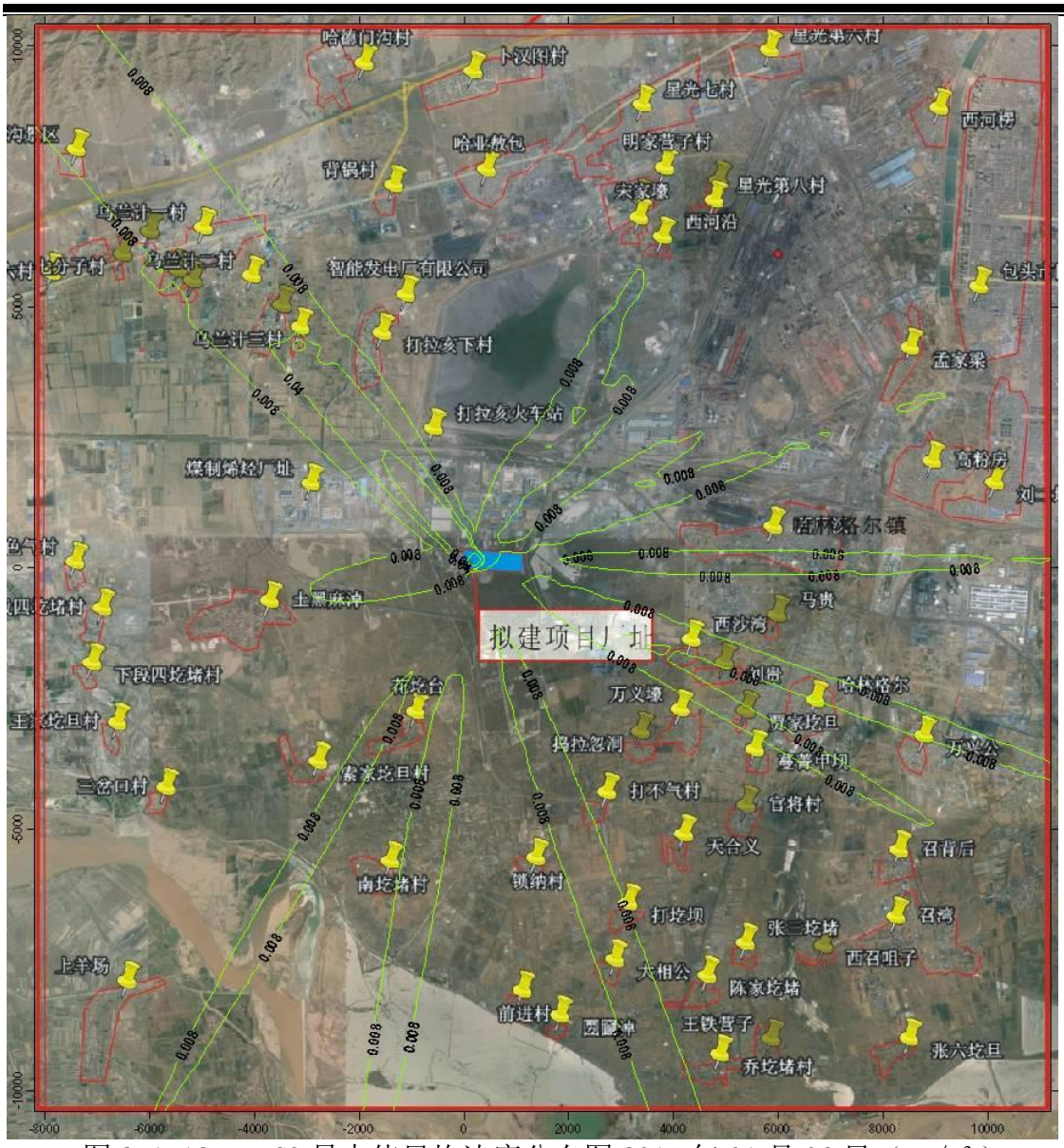


图 8.1-12 CO 最大值日均浓度分布图 2015 年 01 月 06 日（mg/m³）

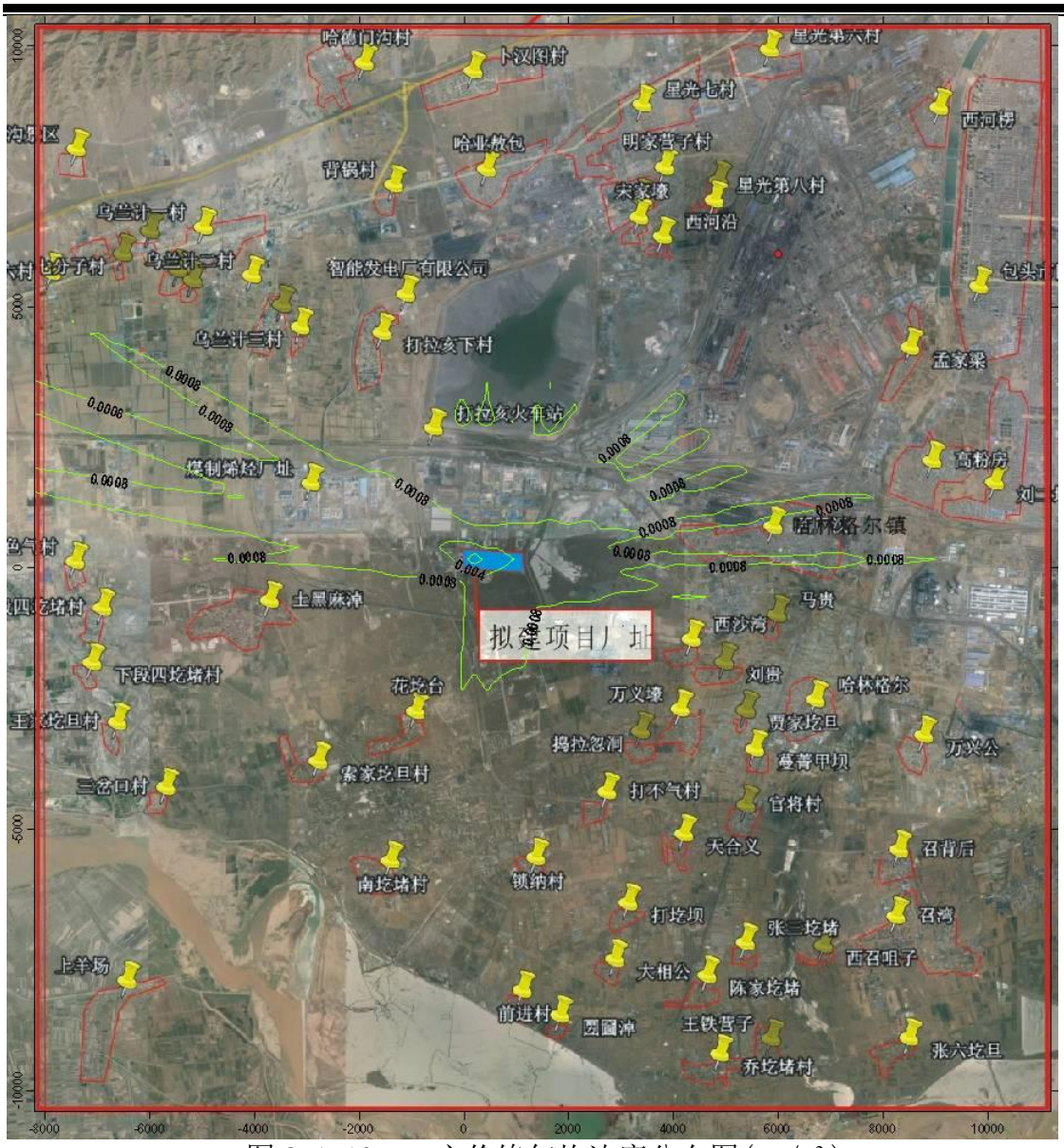


图 8.1-13 六价铬年均浓度分布图(ng/m³)

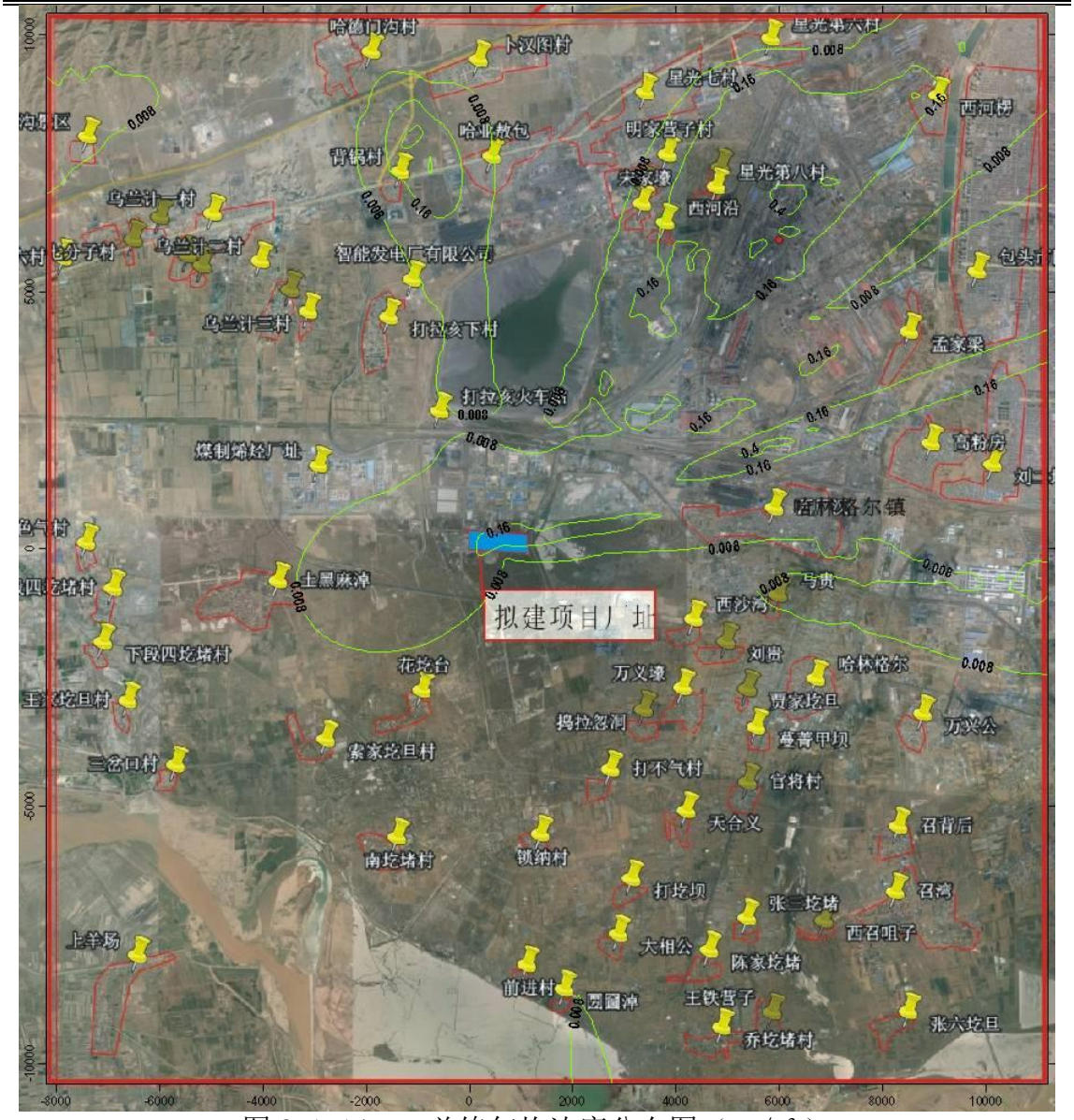


图 8.1-14 总铬年均浓度分布图（mg/m³）

8.1.2 环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2－2008）中规定的环境防护距离计算模式，项目无超标点，建议设置环境防护距离 0m。

8.1.3 卫生防护距离

⑴估算因子

根据工程分析，可能存在的无组织排放主要为物料的储存界区，主要污染物

为CO和粉尘。

⑵估算模式

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840—91）中的规定，应在无组织排放源所在的生产单元与居民区之间设置卫生防护距离。卫生防护距离在100m以内时，级差为50m；超过100m，但小于或等于1000m时，级差为100m；超过1000m以上，级差为200m。无组织排放多种有害气体的工业企业，按Qc/Cm的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的Qc/Cm值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。

按推荐的卫生防护距离计算公式：

$$Qc/C_m=1/A(BL^C+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中：C_M—废气厂界一小时允许浓度（mg/m^3）

L—工业企业所需卫生防护距离（m）

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。

根据该生产单元占地面积S（m^2）计算，r=（S/Л）$^{0.5}$，（m）

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，

Q_C—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）。

表8.1-51 卫生防护距离计算参数与估算的卫生防护距离

污染物	Qc（kg/h）	C_m(mg/m^3)	面积（m^2）	计算值（m）	L（m）
计算系数 A=700	B=0.021	C=1.85	D=0.84		
电炉无组织排放 CO	13.86	10	2118.27	84.5	100
铺底球团给料系统无组织排放粉尘	1.20	1	750	94.1	100
球团车间成品处理系统尾气无组织排放粉尘	1.03	1	165.6369	95.7	100
切焦线除尘尾气粉尘	0.29	1	200	41	50
配料仓无组织排放粉尘	0.02	1	127.6717	3	50
日供料出料无组织排放粉尘	0.70	1	149.3855	75.9	100
日料仓及配料仓无组织排放粉尘	3.62	1	127.6717	79.6	100
电炉出铁口无组织排放粉尘	1.98	1	3210.48	102.1	200

⑶估算结果

因本装置无组织排放按最大值计算得卫生防护距离为200m。卫生防护距离内

目前无敏感保护目标。一期工程卫生防护距离为1000m（根据准入《铁合金行业准入条件（2008年修订）》规定，现已废止），根据包络线图可以看出二期工程卫生防护距离包络线位于一期卫生防护距离包络线范围内。因此取一期工程卫生防护距离范围。



图8.1-1 卫生防护距离包络线图

8.1.4 事故状态下大气环境影响分析

事故状态下的大气源强参见表 4.12-1 的污染物产生浓度。本次事故状态预模拟全部除尘器和其他废气治理装置失效状态下以及炉气直接排放粉尘和 CO 对周边环境影响。

①粉尘预测结果

由预测结果可知，事故状态下所排污染物粉尘对周围环境影响较大，评价范围内的环境敏感点及网格点均出现超标现象，贡献值最大值日均浓度及年均浓度分别出现在网格点 (200,160) 和 (440,160) 处，叠加背景值后分别占标准值的

1993.70%%和 877.84%。非正常排放期间，粉尘将严重超标。

②CO 预测结果

由预测结果可知，事故状态下所排污染物 CO 对周围环境影响较大，评价范围内的环境敏感点及网格点均出现超标现象，贡献值最大值小时均浓度及日均浓度分别出现在网格点 (-280,3040)和(-40,400)处，叠加背景值后分别占标准值的 17560.39%%和 2219.41%。非正常排放期间，CO 将严重超标。

表 8.1-52　　非正常排放期间粉尘在各点最大值预测结果

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)(m)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	白石头沟景区	-7482,7735	1072.32	1881.00	0.00	日平均	0.538248	151222	0.106844	0.645092	0.150000	430.06	超标
						全时段	0.026927	平均值	0.000000	0.026927	0.070000	38.47	达标
2	乌兰计一村	-6127,6090	1034.44	1811.00	0.00	日平均	0.315254	151130	0.106882	0.422136	0.150000	281.42	超标
						全时段	0.025156	平均值	0.000000	0.025156	0.070000	35.94	达标
3	乌兰计六村	-7970,5349	1028.99	1862.00	0.00	日平均	0.315616	151114	0.107066	0.422682	0.150000	281.79	超标
						全时段	0.039130	平均值	0.000000	0.039130	0.070000	55.90	达标
4	乌兰计二村	-5657,5422	1033.52	1777.00	0.00	日平均	0.498157	151130	0.106930	0.605087	0.150000	403.39	超标
						全时段	0.037386	平均值	0.000000	0.037386	0.070000	53.41	达标
5	乌兰计三村	-3687,4627	1035.32	1035.32	0.00	日平均	0.400566	150526	0.107102	0.507667	0.150000	338.44	超标
						全时段	0.025260	平均值	0.000000	0.025260	0.070000	36.09	达标
6	哈德门沟村	-2422,9524	1110.71	1777.00	0.00	日平均	0.164963	151222	0.106593	0.271557	0.150000	181.04	超标
						全时段	0.003571	平均值	0.000000	0.003571	0.070000	5.10	达标
7	卜汉图村	108,9181	1087.86	1087.86	0.00	日平均	0.482589	150311	0.106512	0.589101	0.150000	392.73	超标
						全时段	0.013937	平均值	0.000000	0.013937	0.070000	19.91	达标
8	背锅村	-1464,7012	1054.03	1054.03	0.00	日平均	0.249509	150813	0.106694	0.356203	0.150000	237.47	超标
						全时段	0.015460	平均值	0.000000	0.015460	0.070000	22.09	达标

9	哈业敖包	289,7355	1058.64	1058.64	0.00	日平均	0.875818	150301	0.106462	0.982280	0.150000	654.85	超标
						全时段	0.035851	平均值	0.000000	0.035851	0.070000	51.22	达标
10	打拉亥下村	-1753,4211	1033.75	1033.75	0.00	日平均	0.239448	150910	0.108414	0.347862	0.150000	231.91	超标
						全时段	0.022394	平均值	0.000000	0.022394	0.070000	31.99	达标
11	打拉亥火车站	-633,2386	1026.98	1026.98	0.00	日平均	0.330671	150910	0.113972	0.444643	0.150000	296.43	超标
						全时段	0.021060	平均值	0.000000	0.021060	0.070000	30.09	达标
12	星光七村	3307,8512	1076.05	1076.05	0.00	日平均	0.553785	150131	0.106599	0.660384	0.150000	440.26	超标
						全时段	0.023400	平均值	0.000000	0.023400	0.070000	33.43	达标
13	明家营子村	3759,7464	1059.33	1059.33	0.00	日平均	0.267992	150811	0.106557	0.374549	0.150000	249.70	超标
						全时段	0.017085	平均值	0.000000	0.017085	0.070000	24.41	达标
14	宋家壕	3506,7229	1058.64	1058.64	0.00	日平均	0.275558	150131	0.106470	0.382028	0.150000	254.69	超标
						全时段	0.019409	平均值	0.000000	0.019409	0.070000	27.73	达标
15	西河沿	4536,6560	1052.38	1052.38	0.00	日平均	0.354403	150811	0.106689	0.461092	0.150000	307.39	超标
						全时段	0.020489	平均值	0.000000	0.020489	0.070000	29.27	达标
16	星光第八村	4861,7446	1055.35	1055.35	0.00	日平均	0.425891	150811	0.106858	0.532749	0.150000	355.17	超标
						全时段	0.026291	平均值	0.000000	0.026291	0.070000	37.56	达标
17	西河楞	8892,8548	1075.30	1075.30	0.00	日平均	0.240619	150424	0.107955	0.348573	0.150000	232.38	超标
						全时段	0.014028	平均值	0.000000	0.014028	0.070000	20.04	达标
18	包头市区	9831,4970	1056.69	1056.69	0.00	日平均	0.278147	150713	0.109187	0.387334	0.150000	258.22	超标

						全时段	0.023620	平均值	0.000000	0.023620	0.070000	33.74	达标
19	孟家梁	8422,3958	1065.76	1065.76	0.00	日平均	0.342952	150424	0.109353	0.452305	0.150000	301.54	超标
						全时段	0.024303	平均值	0.000000	0.024303	0.070000	34.72	达标
20	高粉房	8837,1771	1042.30	1042.30	0.00	日平均	0.703237	150714	0.111260	0.814497	0.150000	543.00	超标
						全时段	0.045098	平均值	0.000000	0.045098	0.070000	64.43	达标
21	刘二圪梁村	10084,1373	1043.97	1043.97	0.00	日平均	0.262935	150714	0.111512	0.374447	0.150000	249.63	超标
						全时段	0.024133	平均值	0.000000	0.024133	0.070000	34.48	达标
22	哈林格尔镇	5747,416	1031.98	1031.98	0.00	日平均	0.288000	150530	0.112251	0.400251	0.150000	266.83	超标
						全时段	0.031049	平均值	0.000000	0.031049	0.070000	44.36	达标
23	马贵	5855,-1120	1028.07	1028.07	0.00	日平均	0.336260	150404	0.115011	0.451271	0.150000	300.85	超标
						全时段	0.030501	平均值	0.000000	0.030501	0.070000	43.57	达标
24	西沙湾	4265,-1699	1024.00	1024.00	0.00	日平均	0.268606	150228	0.115978	0.384583	0.150000	256.39	超标
						全时段	0.023427	平均值	0.000000	0.023427	0.070000	33.47	达标
25	刘贵	4916,-1970	1024.99	1024.99	0.00	日平均	0.233129	150228	0.115505	0.348634	0.150000	232.42	超标
						全时段	0.019372	平均值	0.000000	0.019372	0.070000	27.67	达标
26	哈林格尔村	6651,-2765	1024.59	1024.59	0.00	日平均	0.166864	150228	0.117994	0.284858	0.150000	189.91	超标
						全时段	0.012876	平均值	0.000000	0.012876	0.070000	18.39	达标
27	贾家圪旦	5151,-3018	1022.75	1022.75	0.00	日平均	0.183533	151216	0.115322	0.298855	0.150000	199.24	超标
						全时段	0.015816	平均值	0.000000	0.015816	0.070000	22.59	达标
28	万义壕	3958,-3036	1020.87	1020.87	0.00	日平均	0.274465	151215	0.113572	0.388038	0.150000	258.69	超标
						全时段	0.020406	平均值	0.000000	0.020406	0.070000	29.15	达标
29	捣拉忽	3271,-3434	1020.77	1020.77	0.00	日平均	0.460055	150911	0.111324	0.571379	0.150000	380.92	超标

	洞											
						全时段	0.023667	平均值	0.000000	0.023667	0.070000	33.81	达标
30	打不气村	2494,-4663	1016.60	1016.60	0.00	日平均	0.254373	151021	0.108945	0.363318	0.150000	242.21	超标
						全时段	0.025382	平均值	0.000000	0.025382	0.070000	36.26	达标
31	蔓菁甲坝	5512,-3669	1021.77	1021.77	0.00	日平均	0.171003	151215	0.115606	0.286610	0.150000	191.07	超标
						全时段	0.013828	平均值	0.000000	0.013828	0.070000	19.75	达标
32	官将村	5331,-4825	1018.80	1018.80	0.00	日平均	0.147149	151027	0.113867	0.261016	0.150000	174.01	超标
						全时段	0.010430	平均值	0.000000	0.010430	0.070000	14.90	达标
33	天合义	4066,-5386	1015.02	1015.02	0.00	日平均	0.221384	150630	0.111415	0.332799	0.150000	221.87	超标
						全时段	0.014822	平均值	0.000000	0.014822	0.070000	21.17	达标
34	万兴公	8675,-3524	1023.64	1023.64	0.00	日平均	0.126777	150228	0.115592	0.242369	0.150000	161.58	超标
						全时段	0.010743	平均值	0.000000	0.010743	0.070000	15.35	达标
35	召背后	8096,-5657	1018.59	1018.59	0.00	日平均	0.119104	150730	0.113985	0.233089	0.150000	155.39	超标
						全时段	0.009815	平均值	0.000000	0.009815	0.070000	14.02	达标
36	锁纳村	1337,-5801	1011.09	1011.09	0.00	日平均	0.347257	151021	0.107826	0.455084	0.150000	303.39	超标
						全时段	0.026651	平均值	0.000000	0.026651	0.070000	38.07	达标
37	打圪坝	2982,-6651	1013.66	1013.66	0.00	日平均	0.267337	150906	0.109462	0.376799	0.150000	251.20	超标
						全时段	0.025077	平均值	0.000000	0.025077	0.070000	35.82	达标
38	张三圪堵	6687,-7392	1038.48	1038.48	0.00	日平均	0.301313	150911	0.112036	0.413349	0.150000	275.57	超标
						全时段	0.025572	平均值	0.000000	0.025572	0.070000	36.53	达标
39	召湾	8259,-7030	1011.34	1011.34	0.00	日平均	0.146972	150730	0.112619	0.259592	0.150000	173.06	超标
						全时段	0.009810	平均值	0.000000	0.009810	0.070000	14.01	达标
40	花圪台	-1066,-305	1013.13	1013.13	0.00	日平均	0.384769	150617	0.108997	0.493766	0.150000	329.18	超标

		4											
						全时段	0.022426	平均值	0.000000	0.022426	0.070000	32.04	达标
41	索家圪旦村	-2928,-3958	1009.10	1009.10	0.00	日平均	0.327317	150723	0.107947	0.435264	0.150000	290.18	超标
						全时段	0.015508	平均值	0.000000	0.015508	0.070000	22.15	达标
42	南圪堵村	-1518,-5964	1010.58	1010.58	0.00	日平均	0.277914	150901	0.107407	0.385321	0.150000	256.88	超标
						全时段	0.018134	平均值	0.000000	0.018134	0.070000	25.91	达标
43	大相公	2783,-7880	1009.99	1009.99	0.00	日平均	0.171931	150906	0.109131	0.281062	0.150000	187.37	超标
						全时段	0.014352	平均值	0.000000	0.014352	0.070000	20.50	达标
44	陈家圪堵	4500,-8078	1010.78	1010.78	0.00	日平均	0.206635	150630	0.110325	0.316960	0.150000	211.31	超标
						全时段	0.010982	平均值	0.000000	0.010982	0.070000	15.69	达标
45	前进村	1048,-8331	1007.86	1007.86	0.00	日平均	0.141914	150126	0.108159	0.250073	0.150000	166.72	超标
						全时段	0.013577	平均值	0.000000	0.013577	0.070000	19.40	达标
46	圄圖淖	1735,-8819	1008.47	1008.47	0.00	日平均	0.352815	150730	0.108501	0.461316	0.150000	307.54	超标
						全时段	0.018765	平均值	0.000000	0.018765	0.070000	26.81	达标
47	王铁营子	4988,-9434	1009.99	1009.99	0.00	日平均	0.108317	150630	0.110067	0.218384	0.150000	145.59	超标
						全时段	0.008335	平均值	0.000000	0.008335	0.070000	11.91	达标
48	乔圪堵村	5765,-9325	1010.65	1010.65	0.00	日平均	0.404527	150630	0.110445	0.514972	0.150000	343.31	超标
						全时段	0.015243	平均值	0.000000	0.015243	0.070000	21.78	达标
49	张六圪旦	8458,-9199	1005.85	1005.85	0.00	日平均	0.208952	150911	0.111172	0.320124	0.150000	213.42	超标
						全时段	0.012807	平均值	0.000000	0.012807	0.070000	18.30	达标

50	上羊场村	-6560,-8151	1009.15	1009.15	0.00	日平均	0.331765	150817	0.107605	0.439370	0.150000	292.91	超标
						全时段	0.012293	平均值	0.000000	0.012293	0.070000	17.56	达标
51	三岔口村	-5729,-4500	1007.73	1007.73	0.00	日平均	0.130259	150626	0.108383	0.238642	0.150000	159.09	超标
						全时段	0.008256	平均值	0.000000	0.008256	0.070000	11.79	达标
52	王家圪旦村	-6687,-3145	1009.14	1009.14	0.00	日平均	0.097291	150116	0.108955	0.206246	0.150000	137.50	超标
						全时段	0.007920	平均值	0.000000	0.007920	0.070000	11.31	达标
53	下段四圪堵村	-7175,-2078	1009.00	1009.00	0.00	日平均	0.120819	150628	0.109121	0.229940	0.150000	153.29	超标
						全时段	0.009669	平均值	0.000000	0.009669	0.070000	13.81	达标
54	段四圪堵村	-7012,-1030	1011.07	1011.07	0.00	日平均	0.191230	150827	0.109378	0.300608	0.150000	200.41	超标
						全时段	0.023685	平均值	0.000000	0.023685	0.070000	33.84	达标
55	哈业色气村	-7554,-145	1009.79	1009.79	0.00	日平均	0.278630	150801	0.108811	0.387442	0.150000	258.29	超标
						全时段	0.029956	平均值	0.000000	0.029956	0.070000	42.79	达标
56	土黑麻淖村	-3831,-976	1010.89	1010.89	0.00	日平均	0.195865	151226	0.113998	0.309863	0.150000	206.58	超标
						全时段	0.018182	平均值	0.000000	0.018182	0.070000	25.97	达标
57	七分子村	-7301,6018	1033.02	1862.00	0.00	日平均	0.212053	151130	0.106955	0.319008	0.150000	212.67	超标
						全时段	0.020942	平均值	0.000000	0.020942	0.070000	29.92	达标
58	网格 1	200,160	1016.40	1016.40	0.00	日平均	2.882718	150329	0.107833	2.990551	0.150000	1993.70	超标
		440,160	1015.70	1015.70	0.00	全时段	0.614488	平均值	0.000000	0.614488	0.070000	877.84	超标

表 8.1-53　　非正常排放期间 CO 在各点最大值预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	白石头沟景区	-7482,7735	1072.32	1881.00	0.00	1 小时	248.081600	15081306	0.226789	248.308400	10.000000	2483.08	超标
						日平均	15.405560	151222	0.222761	15.628320	4.000000	390.71	超标
2	乌兰计一村	-6127,6090	1034.44	1811.00	0.00	1 小时	136.934900	15080922	0.224694	137.159600	10.000000	1371.60	超标
						日平均	5.767598	150809	0.220407	5.988005	4.000000	149.70	超标
3	乌兰计六村	-7970,5349	1028.99	1862.00	0.00	1 小时	82.000970	15091918	0.227328	82.228290	10.000000	822.28	超标
						日平均	6.914814	151126	0.221823	7.136637	4.000000	178.42	超标
4	乌兰计二村	-5657,5422	1033.52	1777.00	0.00	1 小时	135.482800	15052622	0.223700	135.706500	10.000000	1357.06	超标
						日平均	9.351602	150706	0.219293	9.570895	4.000000	239.27	超标
5	乌兰计三村	-3687,4627	1035.32	1035.32	0.00	1 小时	259.738000	15070822	0.218604	259.956600	10.000000	2599.57	超标
						日平均	13.624170	150526	0.215295	13.839460	4.000000	345.99	超标
6	哈德门沟村	-2422,9524	1110.71	1777.00	0.00	1 小时	82.942220	15122201	0.222972	83.165190	10.000000	831.65	超标
						日平均	4.703696	151222	0.222378	4.926074	4.000000	123.15	超标
7	卜汉图村	108,9181	1087.86	1087.86	0.00	1 小时	188.739100	15121720	0.221587	188.960700	10.000000	1889.61	超标
						日平均	14.273070	150311	0.222979	14.496050	4.000000	362.40	超标
8	背锅村	-1464,7012	1054.03	1054.03	0.00	1 小时	214.953200	15081322	0.218804	215.172000	10.000000	2151.72	超标
						日平均	9.362982	150813	0.218292	9.581273	4.000000	239.53	超标

9	哈业敖包	289,7355	1058.64	1058.64	0.00	1 小时	378.295300	15061402	0.218963	378.514300	10.000000	3785.14	超标
						日平均	30.329440	150301	0.220326	30.549760	4.000000	763.74	超标
10	打拉亥下村	-1753,4211	1033.75	1033.75	0.00	1 小时	108.570900	15091008	0.210994	108.781900	10.000000	1087.82	超标
						日平均	5.317811	150910	0.209660	5.527471	4.000000	138.19	超标
11	打拉亥火车站	-633,2386	1026.98	1026.98	0.00	1 小时	262.213600	15070719	0.200029	262.413600	10.000000	2624.14	超标
						日平均	11.575010	150707	0.200025	11.775030	4.000000	294.38	超标
12	星光七村	3307,8512	1076.05	1076.05	0.00	1 小时	262.949000	15013106	0.221263	263.170300	10.000000	2631.70	超标
						日平均	19.359270	150131	0.226356	19.585630	4.000000	489.64	超标
13	明家营子村	3759,7464	1059.33	1059.33	0.00	1 小时	235.996600	15070203	0.220498	236.217100	10.000000	2362.17	超标
						日平均	9.984081	150811	0.226865	10.210950	4.000000	255.27	超标
14	宋家壕	3506,7229	1058.64	1058.64	0.00	1 小时	192.005400	15070203	0.220177	192.225600	10.000000	1922.26	超标
						日平均	8.589262	150811	0.226318	8.815579	4.000000	220.39	超标
15	西河沿	4536,6560	1052.38	1052.38	0.00	1 小时	225.787400	15081122	0.220069	226.007500	10.000000	2260.07	超标
						日平均	10.451810	150811	0.228635	10.680450	4.000000	267.01	超标
16	星光第八村	4861,7446	1055.35	1055.35	0.00	1 小时	304.870400	15081122	0.220868	305.091300	10.000000	3050.91	超标
						日平均	13.663140	150811	0.228866	13.892010	4.000000	347.30	超标
17	西河楞	8892,8548	1075.30	1075.30	0.00	1 小时	162.483100	15042424	0.222358	162.705400	10.000000	1627.05	超标
						日平均	7.588580	150424	0.232217	7.820796	4.000000	195.52	超标
18	包头市区	9831,4970	1056.69	1056.69	0.00	1 小时	211.305300	15071324	0.219898	211.525200	10.000000	2115.25	超标
						日平均	9.025510	150713	0.234620	9.260130	4.000000	231.50	超标
19	孟家梁	8422,3958	1065.76	1065.76	0.00	1 小时	210.890500	15042423	0.218368	211.108800	10.000000	2111.09	超标
						日平均	9.552353	150424	0.235837	9.788190	4.000000	244.70	超标

20	高粉房	8837,1771	1042.30	1042.30	0.00	1 小时	213.412200	15071422	0.215096	213.627300	10.000000	2136.27	超标
						日平均	22.248770	150714	0.236196	22.484970	4.000000	562.12	超标
21	刘二圪梁村	10084,1373	1043.97	1043.97	0.00	1 小时	66.610430	15071424	0.215577	66.826000	10.000000	668.26	超标
						日平均	4.821932	150714	0.234281	5.056213	4.000000	126.41	超标
22	哈林格尔镇	5747,416	1031.98	1031.98	0.00	1 小时	135.448600	15080219	0.210214	135.658900	10.000000	1356.59	超标
						日平均	6.643722	151107	0.253458	6.897179	4.000000	172.43	超标
23	马贵	5855,-1120	1028.07	1028.07	0.00	1 小时	67.777530	15082207	0.205108	67.982640	10.000000	679.83	超标
						日平均	7.627916	150404	0.252913	7.880829	4.000000	197.02	超标
24	西沙湾	4265,-1699	1024.00	1024.00	0.00	1 小时	106.084600	15102308	0.200075	106.284700	10.000000	1062.85	超标
						日平均	6.483858	150228	0.299742	6.783600	4.000000	169.59	超标
25	刘贵	4916,-1970	1024.99	1024.99	0.00	1 小时	90.228090	15102308	0.202266	90.430350	10.000000	904.30	超标
						日平均	5.670917	150228	0.286146	5.957063	4.000000	148.93	超标
26	哈林格尔村	6651,-2765	1024.59	1024.59	0.00	1 小时	67.547550	15102308	0.200014	67.747560	10.000000	677.48	超标
						日平均	4.099981	150228	0.200069	4.300050	4.000000	107.50	超标
27	贾家圪旦	5151,-3018	1022.75	1022.75	0.00	1 小时	97.044210	15022808	0.206117	97.250330	10.000000	972.50	超标
						日平均	4.496445	151216	0.246659	4.743104	4.000000	118.58	超标
28	万义壕	3958,-3036	1020.87	1020.87	0.00	1 小时	138.618500	15073019	0.211356	138.829900	10.000000	1388.30	超标
						日平均	6.088302	151215	0.270798	6.359100	4.000000	158.98	超标
29	捣拉忽洞	3271,-3434	1020.77	1020.77	0.00	1 小时	147.876000	15052721	0.224223	148.100300	10.000000	1481.00	超标
						日平均	12.080130	150911	0.263015	12.343140	4.000000	308.58	超标
30	打不气村	2494,-4663	1016.60	1016.60	0.00	1 小时	97.956860	15030208	0.250852	98.207710	10.000000	982.08	超标
						日平均	5.144565	151021	0.255442	5.400006	4.000000	135.00	超标
31	蔓菁甲坝	5512,-3669	1021.77	1021.77	0.00	1 小时	76.830100	15073019	0.206815	77.036920	10.000000	770.37	超标

						日平均	3.575737	151215	0.229338	3.805075	4.000000	95.13	达标
32	官将村	5331,-4825	1018.80	1018.80	0.00	1 小时	81.705380	15070506	0.214770	81.920140	10.000000	819.20	超标
						日平均	3.409876	150705	0.235654	3.645530	4.000000	91.14	达标
33	天合义	4066,-5386	1015.02	1015.02	0.00	1 小时	84.799910	15070506	0.229135	85.029050	10.000000	850.29	超标
						日平均	3.853599	150630	0.246394	4.099993	4.000000	102.50	超标
34	万兴公	8675,-3524	1023.64	1023.64	0.00	1 小时	51.376260	15102108	0.207011	51.583270	10.000000	515.83	超标
						日平均	3.209055	150228	0.218116	3.427171	4.000000	85.68	达标
35	召背后	8096,-5657	1018.59	1018.59	0.00	1 小时	85.721700	15073019	0.213690	85.935390	10.000000	859.35	超标
						日平均	3.571738	150730	0.226931	3.798669	4.000000	94.97	达标
36	锁纳村	1337,-5801	1011.09	1011.09	0.00	1 小时	151.489200	15072020	0.275842	151.765100	10.000000	1517.65	超标
						日平均	9.905891	151021	0.256614	10.162510	4.000000	254.06	超标
37	打圪坝	2982,-6651	1013.66	1013.66	0.00	1 小时	101.676300	15082319	0.246961	101.923300	10.000000	1019.23	超标
						日平均	6.677470	150906	0.248415	6.925885	4.000000	173.15	超标
38	张三圪堵	6687,-7392	1038.48	1038.48	0.00	1 小时	164.011700	15052721	0.223741	164.235500	10.000000	1642.35	超标
						日平均	7.781770	150911	0.235638	8.017408	4.000000	200.44	超标
39	召湾	8259,-7030	1011.34	1011.34	0.00	1 小时	111.579900	15073019	0.219651	111.799600	10.000000	1118.00	超标
						日平均	4.649164	150730	0.232124	4.881289	4.000000	122.03	超标
40	花圪台	-1066,-3054	1013.13	1013.13	0.00	1 小时	195.584900	15090107	0.399918	195.984800	10.000000	1959.85	超标
						日平均	10.167910	150406	0.299964	10.467880	4.000000	261.70	超标
41	索家圪旦村	-2928,-3958	1009.10	1009.10	0.00	1 小时	74.104610	15102908	0.308982	74.413600	10.000000	744.14	超标
						日平均	5.157880	150723	0.258610	5.416490	4.000000	135.41	超标
42	南圪堵村	-1518,-5964	1010.58	1010.58	0.00	1 小时	102.219500	15090107	0.305541	102.525000	10.000000	1025.25	超标
						日平均	5.810554	150406	0.261328	6.071881	4.000000	151.80	超标

43	大相公	2783,-7880	1009.99	1009.99	0.00	1 小时	74.616070	15082319	0.249196	74.865270	10.000000	748.65	超标
						日平均	5.250975	150906	0.246812	5.497787	4.000000	137.44	超标
44	陈家圪堵	4500,-8078	1010.78	1010.78	0.00	1 小时	77.117740	15072520	0.236306	77.354050	10.000000	773.54	超标
						日平均	6.606764	150630	0.242263	6.849027	4.000000	171.23	超标
45	前进村	1048,-8331	1007.86	1007.86	0.00	1 小时	70.473720	15082607	0.262471	70.736200	10.000000	707.36	超标
						日平均	3.521860	151021	0.249103	3.770963	4.000000	94.27	达标
46	圜圖淖	1735,-8819	1008.47	1008.47	0.00	1 小时	127.268500	15072020	0.255637	127.524100	10.000000	1275.24	超标
						日平均	9.894536	150730	0.247102	10.141640	4.000000	253.54	超标
47	王铁营子	4988,-9434	1009.99	1009.99	0.00	1 小时	60.836120	15072520	0.236546	61.072670	10.000000	610.73	超标
						日平均	3.350915	150630	0.240988	3.591902	4.000000	89.80	达标
48	乔圪堵村	5765,-9325	1010.65	1010.65	0.00	1 小时	126.381000	15080221	0.233253	126.614200	10.000000	1266.14	超标
						日平均	11.536520	150630	0.239626	11.776140	4.000000	294.40	超标
49	张六圪旦	8458,-9199	1005.85	1005.85	0.00	1 小时	104.227000	15052721	0.226553	104.453500	10.000000	1044.54	超标
						日平均	5.222627	150911	0.235931	5.458558	4.000000	136.46	超标
50	上羊场村	-6560,-8151	1009.15	1009.15	0.00	1 小时	113.280900	15081721	0.257684	113.538600	10.000000	1135.39	超标
						日平均	9.007065	150817	0.238931	9.245996	4.000000	231.15	超标
51	三岔口村	-5729,-4500	1007.73	1007.73	0.00	1 小时	105.611400	15072023	0.254925	105.866300	10.000000	1058.66	超标
						日平均	4.400475	150720	0.233521	4.633996	4.000000	115.85	超标
52	王家圪旦村	-6687,-3145	1009.14	1009.14	0.00	1 小时	65.146800	15011609	0.240195	65.386990	10.000000	653.87	超标
						日平均	3.615249	150620	0.225306	3.840556	4.000000	96.01	达标
53	下段四圪堵村	-7175,-2078	1009.00	1009.00	0.00	1 小时	68.536870	15121909	0.233701	68.770570	10.000000	687.71	超标
						日平均	3.971298	150829	0.221784	4.193082	4.000000	104.83	超标

54	段四圪堵村	-7012,-1030	1011.07	1011.07	0.00	1 小时	142.931600	15082721	0.228359	143.160000	10.000000	1431.60	超标
						日平均	5.972367	150827	0.218580	6.190948	4.000000	154.77	超标
55	哈业色气村	-7554,-145	1009.79	1009.79	0.00	1 小时	93.008670	15080722	0.228661	93.237340	10.000000	932.37	超标
						日平均	5.484549	150429	0.219451	5.703999	4.000000	142.60	超标
56	土黑麻淖村	-3831,-976	1010.89	1010.89	0.00	1 小时	100.720000	15012709	0.200011	100.920000	10.000000	1009.20	超标
						日平均	4.557162	150127	0.200006	4.757169	4.000000	118.93	超标
57	七分子村	-7301,6018	1033.02	1862.00	0.00	1 小时	72.806300	15082719	0.226396	73.032690	10.000000	730.33	超标
						日平均	4.589815	150410	0.221530	4.811345	4.000000	120.28	超标
58	网格 1	-280,3040	1040.50	1040.50	0.00	1 小时	1755.806000	15081219	0.233333	1756.039000	10.000000	17560.39	超标
		-40,400	1015.20	1015.20	0.00	日平均	88.543020	150718	0.233333	88.776350	4.000000	2219.41	超标

8.2 排水影响分析

本项目生产废水全部回用不外排，生活污水排入园区污水处理管网，排水量较小，污染成分简单，不会对园区污水处理厂造成大的冲击，园区污水处理厂中水全部回用。因此本项目排水不会对环境造成影响。

8.3 噪声环境影响预测及评价

8.3.1 噪声源强

本项目在运行中产生的噪声主要由各种机械动力设备造成的机械振动和空气湍流引起。机械振动噪声主要来源于风机和搅拌机及工艺过程中的各种泵类等机械动力设备。见表 8.3-1。

表 8.3-1 设备噪声排放表

序号	噪声源	设备台数	声压级 dB(A)		排放方式	备注
		运转	治理前	治理后		
一	原料处理					
1.1	振动给料机	1	85	75	连续	室内、减震垫、弹性链接
1.2	振动筛	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
1.3	振动筛	1	80	70	连续	减震垫、弹性链接
1.4	皮带机	1	80	70	连续	减震垫、弹性链接
二	球团车间					
2.1	钢球振动给料机	1	85	75	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.2	球磨机	1	85	75	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.3	滤液泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.4	滤液泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.5	管道泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.6	辊式破碎机	1	80	70	连续	减震垫、弹性链接
2.7	工艺冷却风机 C1	1	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.8	工艺冷却风机 C2	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.9	工艺冷却风机 C3	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.10	钢带侧冷却风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.11	加热烧嘴助燃风机	1	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.12	焙烧烧嘴助燃风机	1	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.13	加热区风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.14	蒸汽风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.15	集水池水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接

2.16	焙烧炉冷却水泵	1	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.17	干燥区风机 A	1	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.18	干燥区风机 B	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.19	加热区风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.20	焙烧区风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
2.21	球团车间的集水坑泵	1	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.22	碱液泵	1	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.23	生产水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.24	浓密池底流泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.25	集水坑泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.26	浊环水泵	1	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.27	净环水泵	1	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.28	振动筛	2	80	70	连续	减震垫、弹性链接
2.29	浊环水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.30	净环水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
2.31	振动筛	2	80	70	连续	减震垫、弹性链接
三	冶炼车间					
3.1	称重仓振动给料机	32	80	70	连续	减震垫、弹性链接
3.2	称重仓振动给料机	32	80	70	连续	减震垫、弹性链接
3.3	通风机	1	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.4	泥浆泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.5	加压风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.6	振动给料机	4	80	70	连续	减震垫、弹性链接
3.7	除尘器排气风机	2	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.8	窑循环气体鼓风机	8	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.9	预热窑煤气鼓风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.10	助燃空气鼓风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.11	炉底冷却风机	8	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.12	炉壳冷却分水器	2	80	70	连续	减震垫、弹性链接
3.13	炉壳冷却回水泵	8	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.14	炉顶通风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.15	加压泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.16	泥浆泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.17	泥浆泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.18	水封箱和泵箱通风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接

3.19	煤气风机	4	85	75	连续	减震垫、弹性链接
3.20	粒化回水泵	6	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.21	闭环冷却水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.22	软化水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.23	新水供水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.24	消防供水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.25	消防稳压泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.26	变压器冷却水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.27	炉壳冷却水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.28	冷却塔	2	80	70	连续	合理布局，选用低噪设备
3.29	炉除尘器水泵	6	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.30	窑除尘器水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.31	冲洗水加压泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.32	浓密池底流泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.33	浓密池溢流泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.34	压滤机水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.35	粒化水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.36	粒化水循环水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
3.37	工厂水泵	4	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
四	发电车间					
4.1	单级单吸卧式离心泵	6	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
4.2	冷却循环水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
4.3	软水器给水泵	2	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接
4.4	锅炉余热利用给水泵	3	80	70	连续	室内、减震垫、弹性链接

8.3.2 预测方法

⑴ 预测模式

采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中工业噪声预测模式。

①单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级 Lp(r)可按公式（1）计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A \qquad (1)$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}$$

式中：

Lw—倍频带声功率级，dB；

Dc—指向性校正，dB，对辐射到自由空间的全向点声源，为 0；

倍频带衰减，dB；

Adiv—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

Aatm—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

Agr—地面效应吸收引起的倍频带衰减，dB；

Abar—声屏障引起的倍频带衰减，dB；

Amisc—其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $Lp(r_0)$时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 Lp(r)可按公式（2）计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \qquad (2)$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$，可利用 8 个倍频带的声压级公式（3）计算：

$$L_A(r) = 10\lg(\sum_{i=1}^{8} 10^{0.1(L_{pi}(r)-\Delta L_i)} \qquad (3)$$

式中：

$L_{Pi}(r)$—预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i—第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按公式（4）做近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \qquad (4)$$

或 $L_A(r) = L_A(r_0) - A \qquad (5)$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带估算。

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

设靠近开口处（或窗户）室内，室外某倍频带的声压级分别为 LP1 和 LP2。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外倍频声压级可按下公式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \qquad (6)$$

式中：

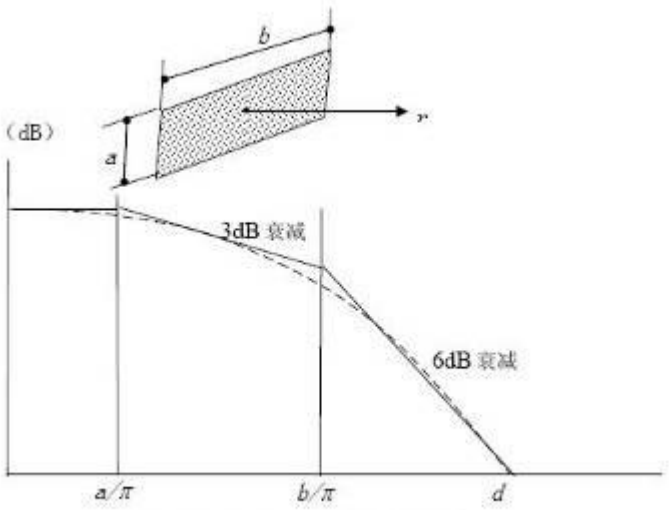
TL—隔墙或窗户倍频带的隔声量，dB。

③有限长线声源

$$L_P(r) = L_W + 10\lg[\frac{1}{r} arctg(\frac{l_0}{2r})] - 8$$

④面声源的几何发散衰减

导则 HJ/T2.4-2009 垂直声源如下图所示（要求 b>a,图中虚线为实际衰减量）：



长方形面声源中心轴线上的衰减特性

要求的简化算法为：

r<a/π 时，A_{div}≈0;几乎不衰减

a/π<r<b/π 时，距离加倍时 A_{div}≈3;类似线声源（A_{div}≈10lg(r/r_0)）

r>b/π 时，距离加倍时 A_{div}≈6;类似点声源（A_{div}≈20lg(r/r_0)）

r<a/π 时，A_{div}≈0。

⑤噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj；则拟建工程声源对预测点产生的贡献值为（Leqg）：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：

tj—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

ti—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

8.3.3 预测结果

为了准确、快速地进行噪声预测分析，本次评价选用宁波环科院根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的模式和计算方法编制的噪声预测评价软件。

根据本期工程噪声源强和厂区总平面布置图，结合上述预测模式，预测工程建成后不同点位噪声强度。本工程正常运行工况下厂界噪声贡献值预测结果见表8.3-2。

利用模式预测本项目投入运行后厂界噪声变化情况，预测结果见表8.3-2。

表8.3-2 厂界噪声预测结果统计

预测点	贡献值	达标情况
东厂界	41.8	达标
南厂界	47.6	达标
北厂界	46.3	达标
西厂界	40.9	达标

根据预测，厂界四周声环境质量变化较小，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类区标准的要求，可见该项目厂界噪声不会对周围敏感点产生较大影响。

8.4 固体废物处置对环境的影响分析

8.4.1 处置方式

本项目固废分为两种：一是各种烟气和除尘尾气除尘灰和除尘渣，《国家危险废物名录》（2016）规定为危险废物，不落地直接全部回用；二是水淬渣和跳汰渣，可用作水泥、环保建材砖原料。

⑴尾气除尘灰和除尘渣

尾气除尘灰和除尘渣主要包括原料场除尘灰、配料仓除尘灰、焙烧窑烟气净化沉渣、出料除尘灰、日料仓及配料仓除尘灰，这些废渣中 Cr_2O_3 均在 40%以上，预热竖窑烟气净化沉渣、电炉出铁口烟气除尘灰 Cr_2O_3 均在 10%以下，因此全部回用于造球工段造球。其中焙烧窑烟气净化沉渣、预热竖窑烟气净化沉渣由于含有

水分，直接进入造球工段的搅拌器，其他除尘灰收集后全部进入造球工段的进料仓。由于这些尾气除尘灰和除尘渣属于危险废物，因此在回用时应保证除尘灰和除尘渣不落地。

⑵水淬渣、跳汰渣

水淬渣和跳汰渣来自电炉出铁工段，主要成分为SiO_2、MgO、Al_2O_3，Cr_2O_3含量为 2-5%，不符合回炉要求。因此水淬渣和跳汰渣送至厂内一般固废贮存场，最终由水泥厂运走作为生产水泥的原料。一般固废存储场设计符合国家《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001），要求密闭堆放。

⑶生活垃圾

生活垃圾主要由工业场地的办公、食堂、公寓、机修车间等部门排放。生活垃圾排放量为 39t/a。生活垃圾由当地环卫部门统一清运。

8.4.2 水淬渣、跳汰渣用作水泥原料可靠性及可行性

水淬渣、跳汰渣性质鉴别：

①根据《国家危险废物名录（2016 年）》，“铬铁合金冶炼过程中产生的含铬废物（HW21）”是指“尾气控制设施产生的飞灰与污泥（324-002-21）”和“金属铬冶炼产生的铬浸出渣（324-003-21）”，因此，矿热炉冶炼过程中产生的冶炼炉渣未列入《国家危险废物名录（2016 年》，对此参考四川省环境保护厅以“川环办函[2011]201 号”确认高碳铬铁冶炼铬渣属于一般固废。

②同时本次环评收集了部分高碳铬铁企业的铬渣浸出毒性鉴别数据，如下：

表 8.4-1 部分高碳铬铁生产企业含铬渣浸出毒性鉴别结果(按 HJ/T 299-2007 浸出毒性方法)

公司	数据来源	监测时间	Hg	Pb	Cd	总 Cr	Cr^{6+}	Cu	As	Zn	pH
四川鑫河公司已投产铁合金厂	贵州省环境监测站	2013 年	0.00018～0.00051	未检出	未检出	未检出～0.31	/	/	/	/	/
四川华信铁合金公司	绵阳市环境监测站	2011 年	0.00006	未检出	未检出	0.108	0.081	未检出	0.00019	未检出	/
马边天益镍铬公司	成都高新区环境监测站	2011 年	未检出	/	/	0.056	0.011	/	/	/	/
阿坝大秦铬业公司	成都高新区环境监测站	2011 年	/	/	/	0.46	0.385	/	/	/	/
	阿坝州环境监测站	2012 年	/	/	/	未检出	未检出	/	/	/	/
		2014	/	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
蓬安金坛公司	阿坝州环境监测站	2007 年	/	/	/	0.272	0.122	/	/	/	/
宣汉县江口熔炼厂	达州市环境监测站	2001 年	/	未检出	未检出	0.566	0.044	/	/	/	/
达州市熠辉冶金公司	达州市环境监测站	2006 年	/	/	/	0.243-0.259	0.14-0.147	/	/	/	/
GB5085.3-2007 标准限值			0.1	3	0.3	10	1.5	50	1.5	50	2.0-12.5
GB8978-2001			0.005	1.0	0.1	1.5	0.5	2.0	0.5	5.0	6-9

根据上表可见， 铬污染物的浸出毒性浓度均低于《危险废物鉴别标准（GB5085.3-2007）》中浸出毒性鉴别标准值和《污水综合排放标准（GN8978-1996）》最高允许排放浓度，铬铁冶炼铬渣属于一般工业固废。

本次环评调查收集了达州市宏盛电化有限公司、四川华信铁合金公司、马边天益镍铬公司、蓬安金坛公司、宣汉县江口熔炼厂、达州市熠辉冶金公司等高碳铬铁生产企业的铬渣浸出毒性检测报告，以类比鉴定本项目铬渣的性质。根据调查，以上几家高碳铬铁企业的原料铬矿均进口南非矿，与本项目原料矿来源相同，冶炼工艺相似，因此本项目铬渣成分与以上铬铁生产企业具有一定可比性。

另外本项目在一期工程环评中，对水淬渣、跳汰渣进行了浸出性实验，六价铬为0.009mg/L，总铬为0.512 mg/L。

根据同类型铬铁生产企业炉渣及本项目炉渣浸出毒性鉴别结果表明：炉渣浸出液中Cr^{6+}和总铬的最高含量分别为0.385mg/L 和0.512mg/L，均低于《危险废物鉴别标准》中浸出毒性鉴别标准值5mg/L，不属于危险固废。因此，铬系矿热炉冶炼铬渣属于一般工业固废。

本项目的水淬渣、跳汰渣用作水泥原料可靠性及可行性依据《铬渣作混合材生产水泥的试验研究》（作者：张虹,郑礼胜,王士龙,邢攸林）。本项目水淬渣、跳汰渣与铬渣成分相似，但含六价铬水溶性试验中远低于铬渣，不属于危险废物。

本项目的水淬渣、跳汰渣浸出液中，六价铬为0.009mg/L，总铬为0.512 mg/L，均低于《铬渣污染治理环境保护技术规范（暂行）》HJ/T301-2007 中铬渣解毒的产物用作水泥生产原料中六价铬和总铬含量的要求（分别为0.5 mg/L 和1.5 mg/L）。另外根据现有工程炉渣全部用于水泥原料的实际情况，且产品质量较好，本项目水淬渣、跳汰渣用作水泥原料可行。

8.4.3 结论

项目固废处置方式符合规范要求，固废综合利用方案可靠，对环境影响较小，按照相关环保要求建设对应环保设施后是可行的。

8.5 地下水环境影响分析

8.5.1 地下水数值模型建立

浅层潜水、承压水及居民分散式开采井是调查评价区内的主要地下水环境保护目标。调查评价区内承压水虽然是主要的地下水现状开采层位及潜力开采层位，

但由于浅层潜水与承压含水层间有厚度较大且展布稳定的隔水层阻隔，所以浅层潜水与承压水间并无水力联系。在非正常状况下，就是建设项目出现了污染浅层潜水的情况，受隔水层的阻隔，也不会出现污染承压水的情况，因此在地下水环境影响分析、预测及评价中，重点以浅层潜水为研究对象；这里也就确定以浅层潜水为建模对象。

地下水数值模型是进行地下水环境影响预测分析、影响评价的基础和主要手段。根据建模目的，首先确定建立项目调查评价区的地下水稳定流数值模型，并以此为调查评价区内地下水环境影响预测分析的基础技术平台。

8.5.1.1 调查评价区地下水系统概念模型

数值模拟范围与调查评价范围一致，面积为 44.7Km^2。模拟区内，浅层潜水含水层下有厚层的隔水层。浅层潜水含水层在垂向上的属性特征差异不明显，且考虑到其厚度较小（小于 20m），因此将浅层潜水含水层系统概化为一个含水层。

地下水系统边界条件概化见图 6-1。西北部和东南部边界与地下水流线一致，因此概化为隔水边界。东北部边界以 1018m 的等水位线为定水头边界。西南部边界以 1004m 的等水位线为定水头边界。

上边界接受大气降水及灌溉水入渗补给，设计为开放边界。

下边界浅层潜水含水层下的隔水层，且厚度较大，阻隔了浅层潜水与承压水的水量交换，因此概化为隔水边界。整个模拟区，概化为非均质、各向同性稳定地下水流系统。

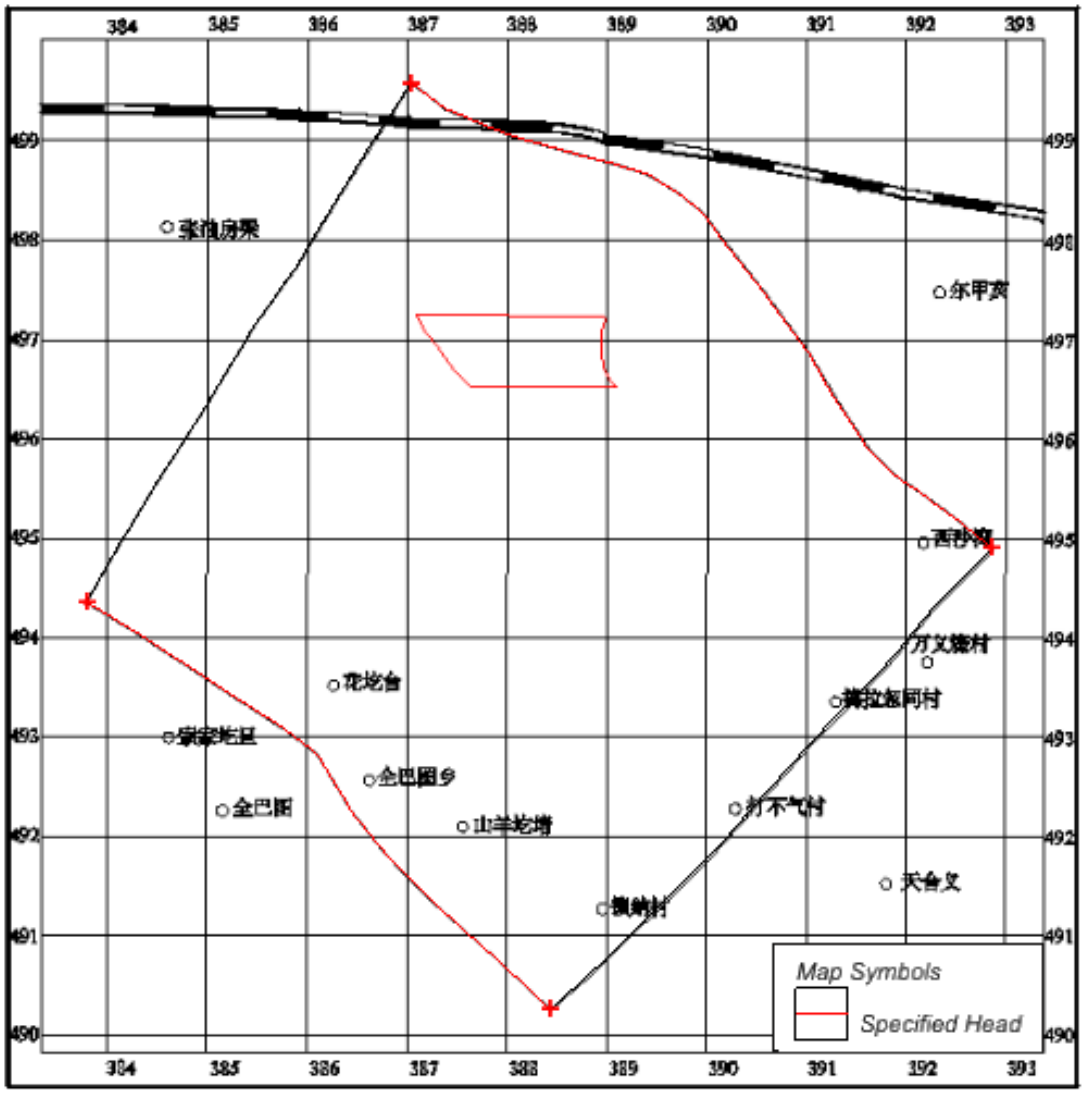


图 8.5.1-1 模拟区边界条件概化图示

8.5.1.2 调查评价区稳定流地下水流数值模型建立与校正

模拟选择美国 Briham Young University 开发的 GMS（Groundwater Model System)软件中的MODFLOW模块来建立数值模型。MODFLOW是美国地质调查局(USGS)公布的地下水三维有限差分模拟通用程序，是目前在世界范围内应用最广泛的地下水流模拟程序。

（1）汇、源项概化

大气降水入渗补给：概化为面状问题，利用 MODFLOW 中的 RCH 子程序包来处理。考虑到整个模拟区包气带岩性相近，因此具体对入渗面不再分区。

灌溉水入渗补给：概化为面状问题，利用 MODFLOW 中的 RCH 子程序包来处理。由于灌溉入渗的特征与降水入渗的特征相近，均为面状问题，因此具体模拟时，将估算的农田灌溉量，折算成入渗率后，并入大气降水入渗率后，一并输入到模型，不在单独设立灌溉入渗参数层。

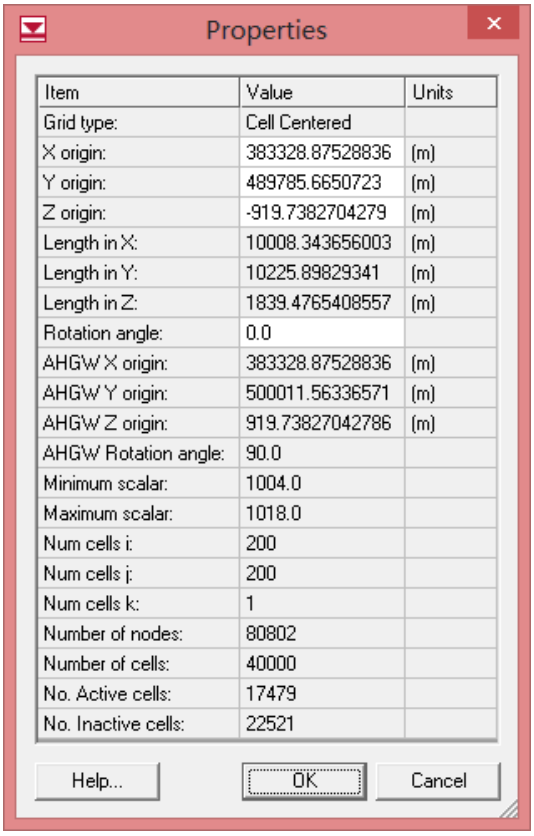


图 8.5.1-2 评价区剖分方案

蒸发排泄补给：利用 MODFLOW 中的 EVT 子程序包来处理。区内潜水浅埋，蒸发是其主要排泄方式。在 EVT 子程序包中，有三个参数，一是蒸发高程，取地表表面，二是蒸发深度，结合经验及模型调试结果取值为 3.5m，三是最大蒸强度，根据区内蒸发量换算为日蒸发量加入到模型,并在模型校正过程中,根据模拟结果给以修正，最终确定的最大蒸发强度为 0.000225m/d。

地下水开采：利用 WELL 子程序包来处理。估算或调查开采量直接加到调查获取的各个开采井上。

（2）模型离散化及顶底板插值

综合模型模拟区面积大小、模型的计算速度、数据精度等因素，并经试算，最终确定离散方案(图 8.5.1-2)：横向上模拟区剖分为 200 列；纵向上剖分为 200

行；垂向上剖分为 1 层。整个模拟区活动单元数总计 17479 个。平面上剖分结果见图 8.5.1-3。地表高程：基于 1：5 万地形图，通过高程点提取抽稀后插值输入到模型。模型底界：基于收集到的水文地质钻孔中浅层潜水含水层底板高程数据，通过插值输入到模型。插值后剖面的剖分结果见图 8.5.1-4、图 8.5.1-5。

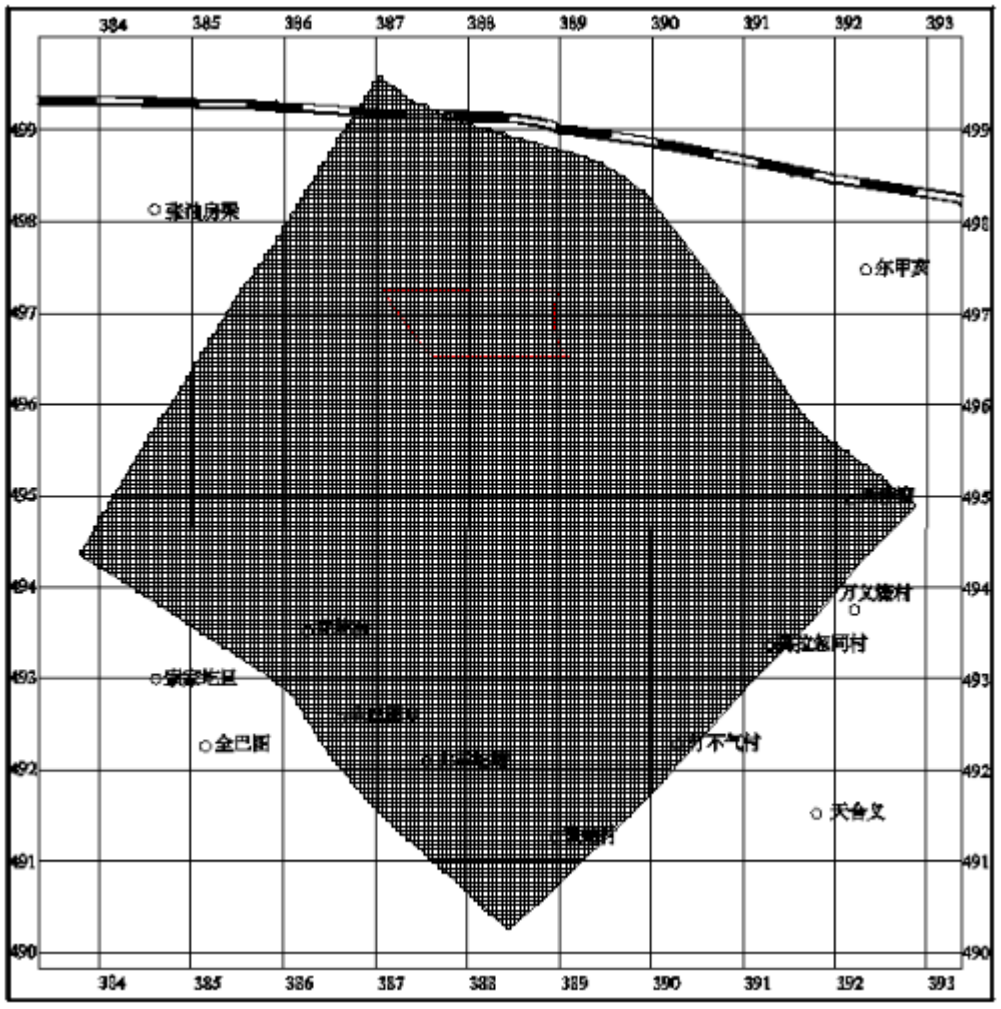


图 8.5.1-3 评价区平面剖分图示

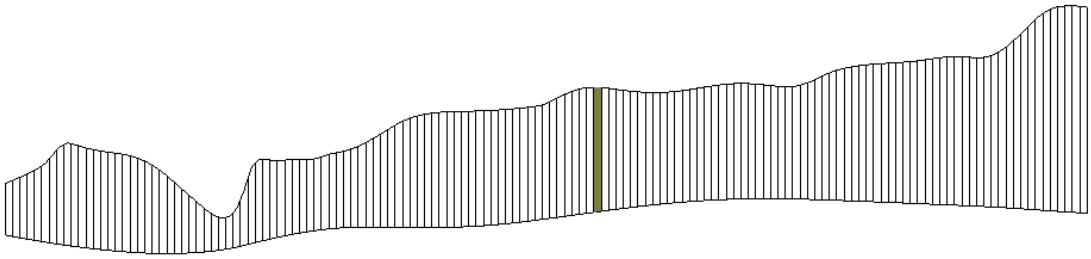


图 8.5.1-4 模拟区剖分图示（东西向横剖面）

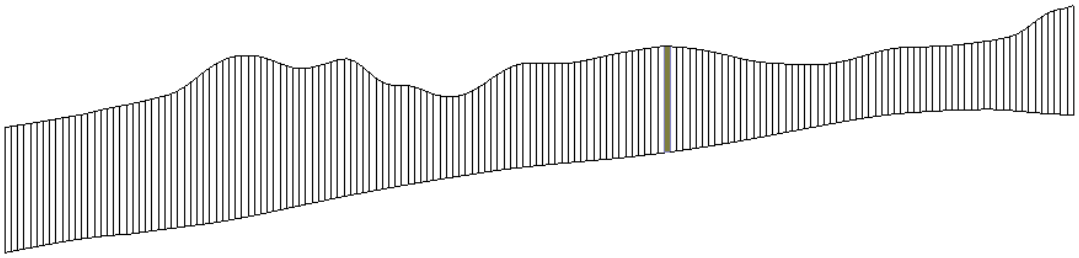


图 8.5.1-5 模拟区剖分图示（南北向纵剖面）

（3）稳定流模型建立、校正及可靠性

在边界条件确定、汇源项概化、模型离散、顶底板插值基础上，检查并修正概念模型中的技术错误后，转化、运行模行，初步建立起稳定流地下水数值模型。在稳定流模型初步建立后，采用试估校正法,对模型进行校正。具体就是通过参数分区与参数值调整，反复试算，达到校正数值模型目的。模型校正所依据原则是：模拟地下水流场与实际地下水流场基本一致；模拟地下水位与实际观测地下水位误差基本都在估计误差范围之内；识别的水文地质参数符合实际水文地质条件。依据上述原则，下面对所建模型可靠性进行论述。

流场比较：模型最终模拟的地下水流场见图 8.5.1-6，可看出模拟的流场与利用平水期调查水位数据绘制的流场基本一致。另外水位监测点观测水位与模拟水位一致性也较好（图 8.5.1-7）。

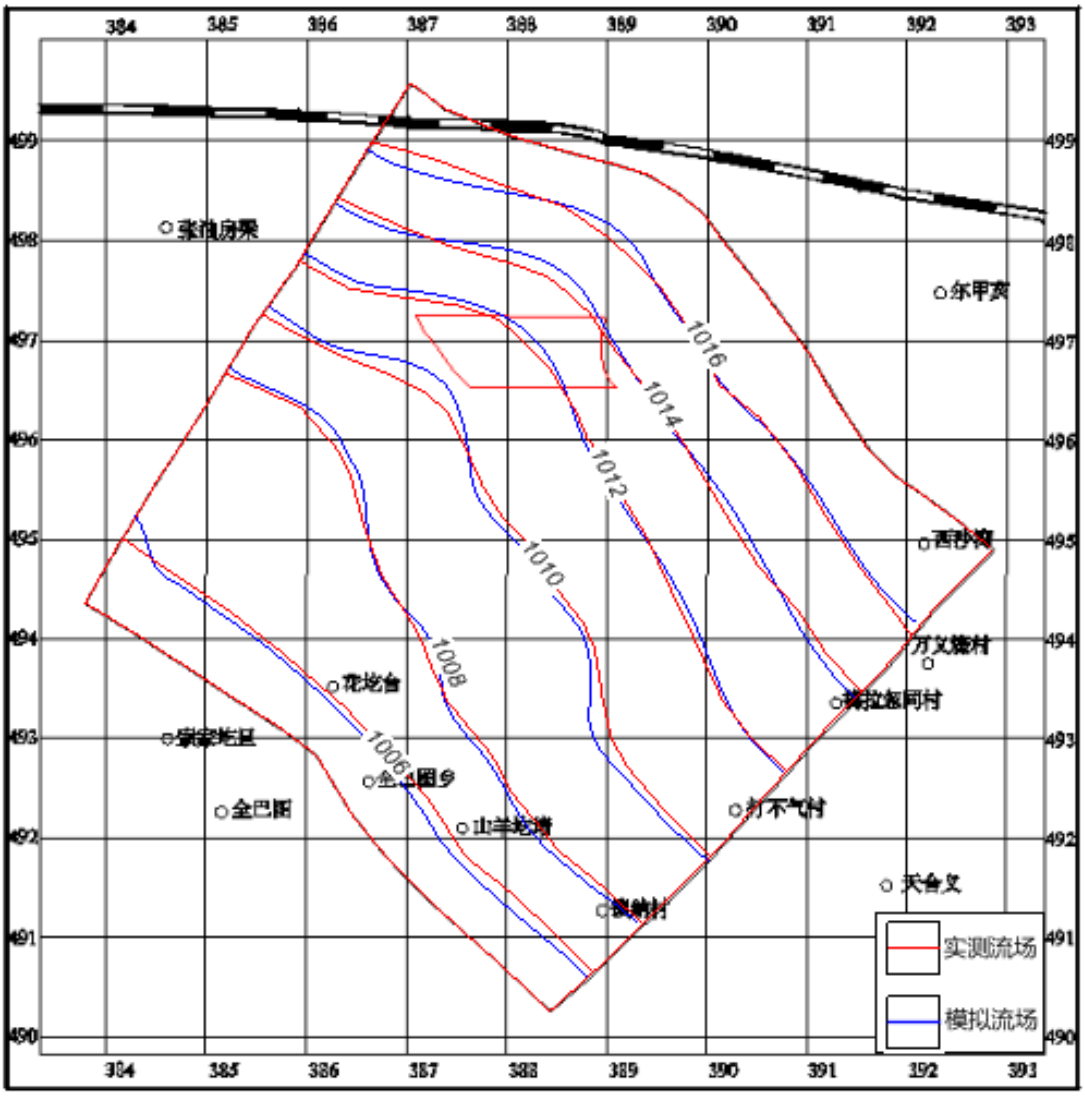


图 8.5.1-6 调查评价区地下水流场拟合图

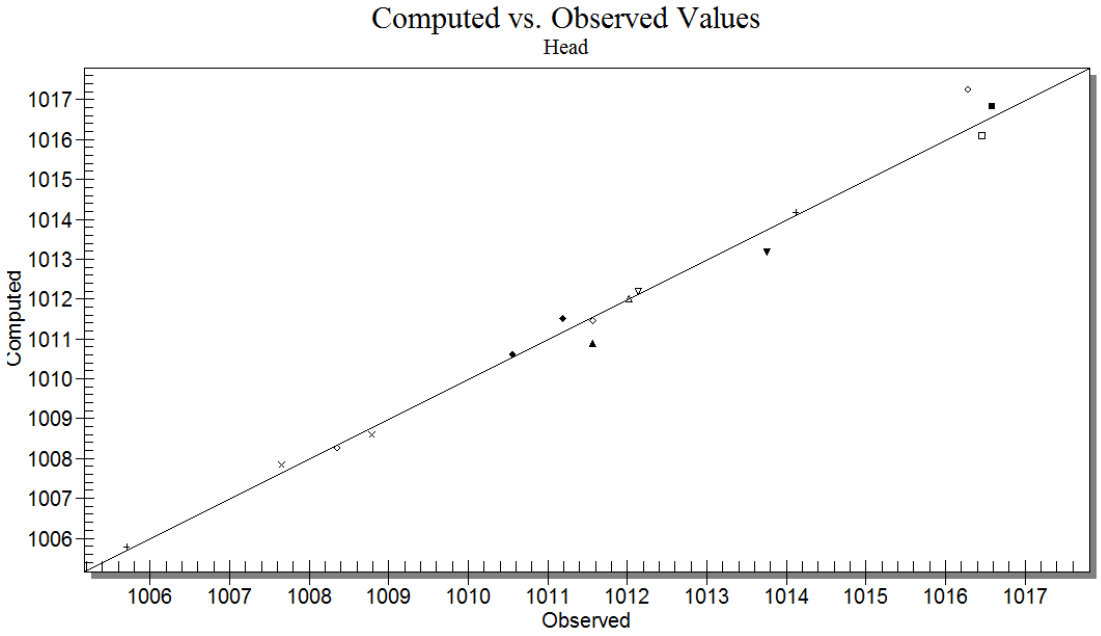


图 8.5.1-7 模型计算、观测水位对比图

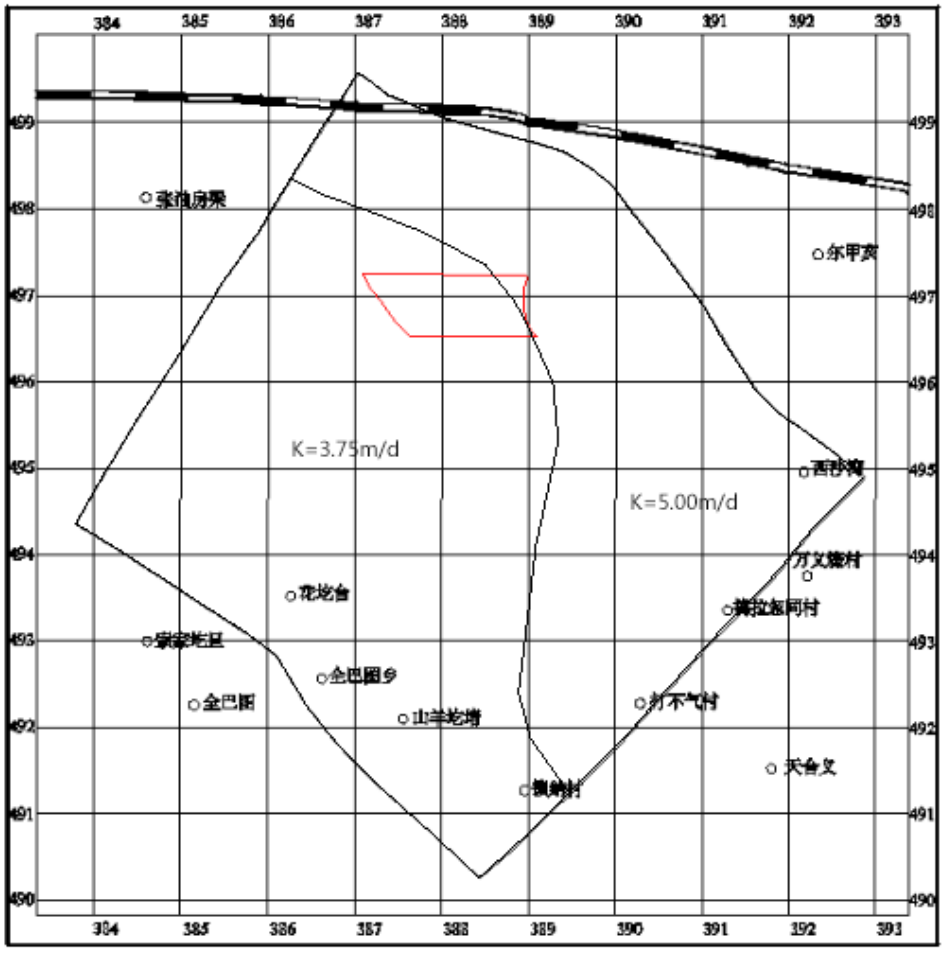


图 8.5.1-8 含水层渗透系数优化分区

模拟参数：初步的参数分区，综合考虑地形地貌特征、包气带岩性结构、含水层结构特征及属性特征等因素来确定，参数取值依据前人区域研究成果、调查评价区及周边前人水文地质勘查成果。通过模型校正，优化的渗透系数（K）的最终分区及参数值见图 8.5.1-8；其它参数的优化与最终选取结果见表 8.5.1-1。

表 8.5.1-1 优化水文地质参数统计表

序号	参数名称	单位	优化结果
1	降水入渗率	m/d	0.000085
2	最大蒸发率	m/d	0.000225
3	极限蒸发深度	m	3.50

综上：模拟流场形态与调查监测的流场形态基本一致，通过模型计算的监测点水位与实际监测获取的水位比较接近，优化的水文地质参数分析及参数值符合勘查认识，表明所建模型对地下水系统的仿真性高，可靠性强，满足进行地下水环境影响评价的要求。在此基础上，建立溶质模型进行污染预测，可保征预测的精度与可靠性。

8.5.1.3 调查评价区地下水资源量及水均衡

调查评价区内基于地下水数值模拟计算的地下水资源均衡结果见表 6-2。地下水资源总补给量总计 4915m^3/d。地下水资源总排泄量-4915.04m^3/d。补给量中大气降水入渗与灌溉水入渗量为 3982.83m^3/d，占总补给是的 81%；在排泄量中，蒸发排泄量为 3908.47 m^3/d，占总排泄量的 79.5%。

很明显：调查评价区内地下水主要受大气降水与灌溉水的入渗补给，通过蒸发排泄；东北部边界上游的径流补给所占总补给量的比重较小，东南部边界地下水向下游径流排泄占总排泄量的比重也很小。

表 8.5.1-2 调查评价区地下水均衡表

Sources/Sinks	Flow in （m^3/d）	Flow out （m^3/d）
Constant heads	932.17	-456.57
Well		-550.00
Recharge	3982.83	
Evapotranspiration		-3908.47
Total Source/Sink	4915.00	-4915.04
Summary	In - Out	% difference
Sources/Sinks	-0.04	-0.0009

8.5.2 项目运行阶段环境影响预测及评价

建设项目运行阶段，可能造成地下水环境影响的主要因素是：各种工艺装置和设施在非正常状况下出现污染物渗漏或外泄。各种情况对地下水环境影响的途径或方式、影响对象与结果见表 8.5.2-1。

表 8.5.2-1 项目运行阶段地下水环境影响分析表

工程活动或工艺装置	影响原因	影响途径或方式	特征因子	影响对象与结果
地表污水储藏设施、污水处理设施及工艺装置	在非正常状况下或出现腐蚀、破损情况	污染物溢出地表后下渗，通过包气带进入含水层	PH、氨氮、CODcr、BOD_5、SS、TDS、Cr^{6+}、挥发酚、氰化物	地下水水质受到污染。
地下污水储藏设施、输送管线、污水处理设施及工艺装置	在非正常状况下地下设施或装置出现污染物泄露	污水外渗直接进入含水层	PH、氨氮、CODcr、BOD_5、SS、TDS、Cr^{6+}、挥发酚、氰化物	地下水水质受到污梁

8.5.2.1 装置、设施对地下水环境的污染方式

工业场地包括各类生产生活及辅助生产装置或设施。针对地下水环境保护，对有关可能污染地下水环境的装置或设施，设计采取相应的污染防护措施，如生活生产废水的处理、事故水池的防渗等。拟采取的措施，对地下水环境的保护或地下水污染的防护，是可行和有效的。因此在建设项目运行期的正常生产情况下，各工艺装置和设施不会对地下水环境造成影响。但在非正常状况下，部分设施还是可能对地下水环境产生影响。这些设施（图8.5.2-1）主要有：沉淀池、清水池、沉淀冷却池、污泥处理间和事故油池等。从污染源对地下水可能造成污染的方式方面考虑，可分为两种，其一是短时的污染物外泄，其二是持续的污染物外泄。

短时污染物外泄：指装置或设施发生故障状态或检修时，短时间内出现污染物的跑、冒、滴、漏情况（如污泥处理间污泥受水浸泡浸出液下渗等），这种情况一般可以及时发现，污染结果可控，在积极预防及处理情况下，不会对地下水环境产生严重影响。

持续污染物外泄：指污染物外泄时常不为人所知，出现污染物持续外泄渗漏（如沉淀池出现底部破损，生产废水下渗进入含水层）的情况。这种非正常状况出现，一般较难直观发现或只有通过监测才能发现，外渗污染物会对地下水环境造成污染。

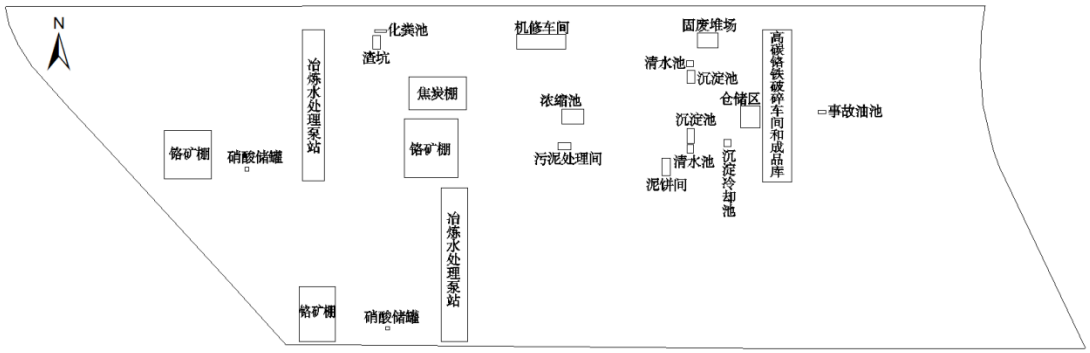


图8.5.2-1 工业场地非正常状况下可能影响地下水环境的工艺装置分布图

下面重点就持续的污染物外泄非正常状况下，可能出现的地下水环境污染的范围和程度进行预测和评价。综合建设项目各类装置、设施等特征，识别出的非正常状况下最有可能的持续性地下水污染源见表8.5.2-2所示。

表8.5.2-2 非正常工况下可能的持续性污染源特征统计表

可能的持续性污染源	污染物	特征因子
沉淀冷却池	冷却塔浓排水	TDS、CODcr
沉淀池	煤气净化废水	CODcr、Cr^{6+}、挥发酚、氰化物
清水池	冲渣水	CODcr、Cr^{6+}、挥发酚、氰化物
浓缩池	造球及烧结循环水	CODcr、Cr^{6+}、挥发酚、氰化物
化粪池	生活污水	CODcr、BOD_5、氨氮

8.5.2.2 非正常状况下持续性污染源对地下水环境影响预测评价

基于上述持续性污染源识别，这里选择以沉淀池和化粪池出现持续的污染物外渗事故为代表，采用数值法来对其可能造成的地下水环境影响进行预测和评价。具体预测以评价区稳定流数值模型为基础，利用MT3D来建立溶质模型来进行。

（1）沉淀池污染物渗漏

预测及评价因子：煤气净化废水主要污染因子是CODcr、Cr^{6+}、挥发酚和氰化物，这里取标准指数最大的Cr^{6+}和氰化物作为非正常状况下的预测评价因子。

源强确定：建设项目煤气净化废水产生量为56119m3/d，出现渗漏事故时，渗漏量有不确定性，这里依据基于风险的检验基本资源文件（API581），并参考国内外同类建设项目，这里假定沉淀池底部发生了一个宽10cm、长500cm的裂缝，废水通过裂缝下渗进入含水层。渗漏量主要取决于工业场地包气带的渗透性，这里选择利用达西定律来估算渗漏量。具体的计算结果见表8.5.2-3。废水中污染因子Cr^{6+}和氰化物浓度，取可研中确定的值，分别为150.88mg/L和4182mg/L。

表8.5.2-3 生产废水非正常状况下渗漏量统计表

项目	渗漏区面积 F (m^2)	渗透系数 K (m/d)	水力波度 I	渗漏量 Q (m^3/d)
参数值	0.5	0.37	1	0.185
备注	假定渗漏裂缝长 500cm,宽 10cm	取周边场地双环入渗试验取得的包气带垂向渗透系数最大值，为 0.00043cm/s	废水入渗主要是在重力作用下垂向入渗,因此水力坡度取值为 1	渗漏量 Q=F·K·I

预测结果及分析评价：基于确定的评价因子、源强，在水流模型基础上，采用MT3D对持续性渗漏事故可能对地下水环境影响进行预测。相对于工业场地而言，渗漏点面很小，因此将渗漏点概化为点源，加到预测模型中。具体的预测分短期（100天）和中期（1000天）和长期（50年）三个时段。

假定煤气净化废水发生渗漏事故，短期（100天）污染晕的预测结果见图8.5.2-2、图8.5.2-3。很明显，形成的污染晕仅限于假定的渗漏点周边，扩展的范围相对较小。

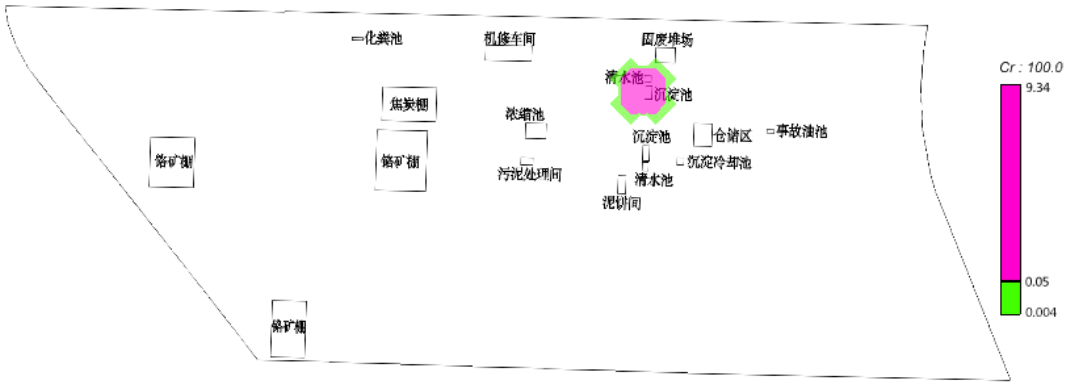


图8.5.2-2 煤气净化废水渗漏事故发生短期（100天）Cr^{6+}污染晕预测图

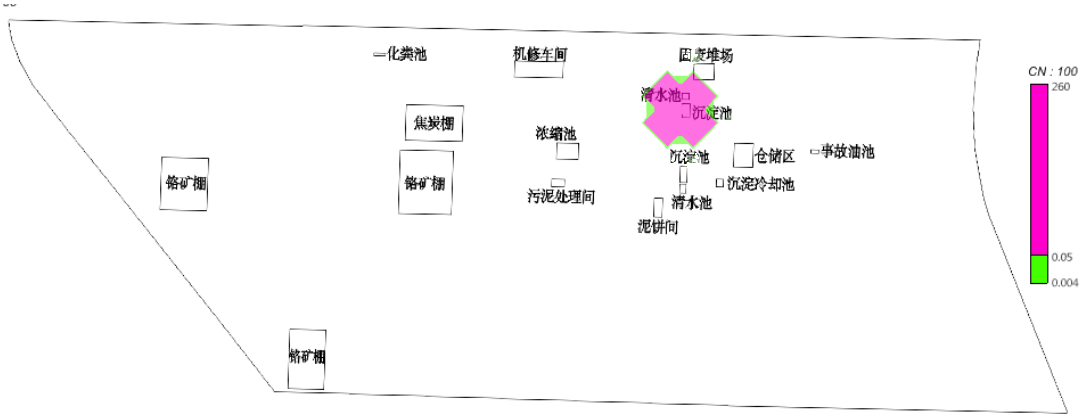


图8.5.2-3 煤气净化废水渗漏事故发生短期（100天）氰化物污染晕预测图

假定煤气净化废水发生渗漏事故，中期（1000天）的污染晕的预测结果见图8.5.2-4、图8.5.2-5。中期形成的污染晕较短期形成的污染晕，面积有所扩展，但污染晕还是分布于工业场地范围内，没有扩展到工业场地外。

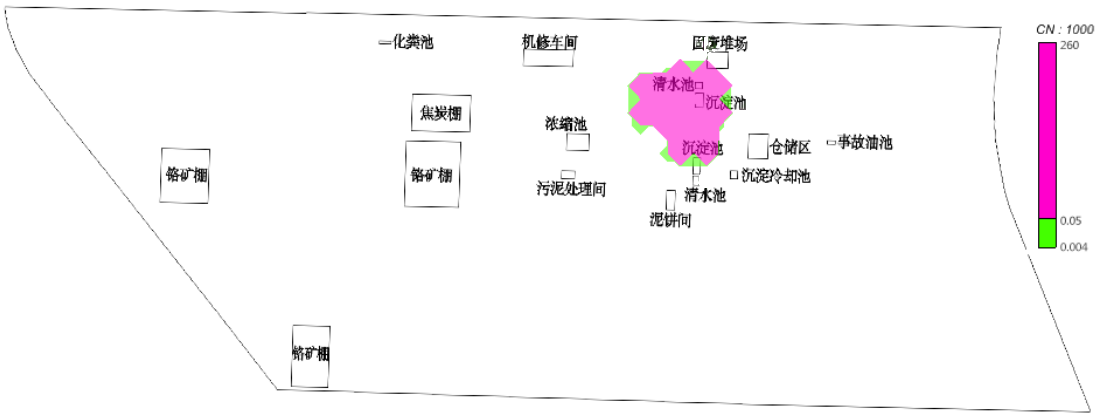


图8.5.2-4 煤气净化废水渗漏事故发生中期（1000天）Cr^{6+}污染晕预测图

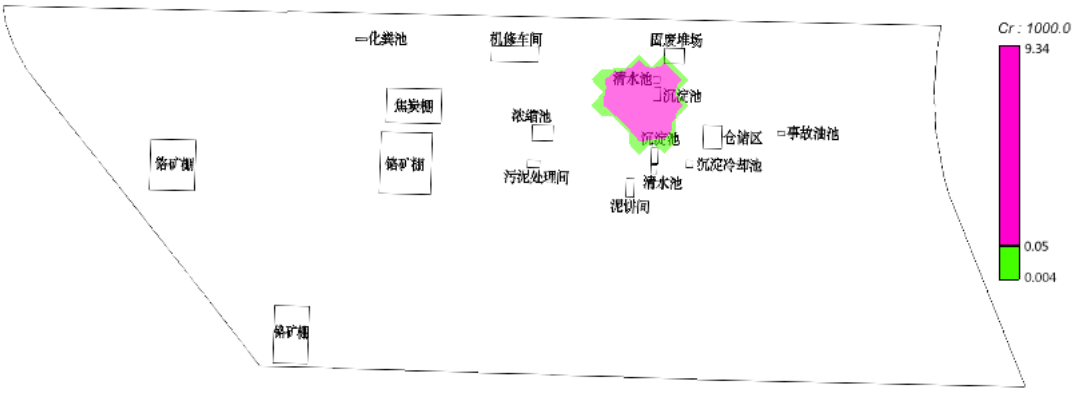


图8.5.2-5 煤气净化废水渗漏事故发生中期（1000天）氰化物污染晕预测图

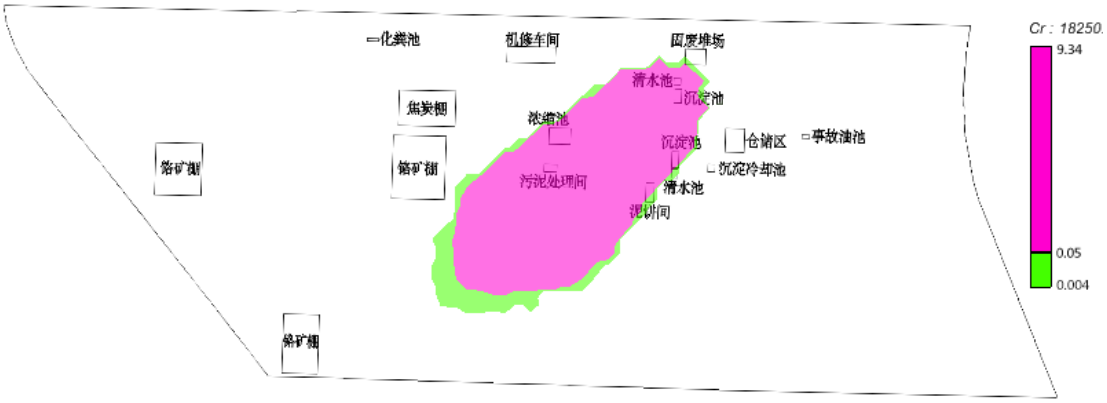


图8.5.2-6 煤气净化废水渗漏事故发生长期（50年）Cr^{6+}污染晕预测图

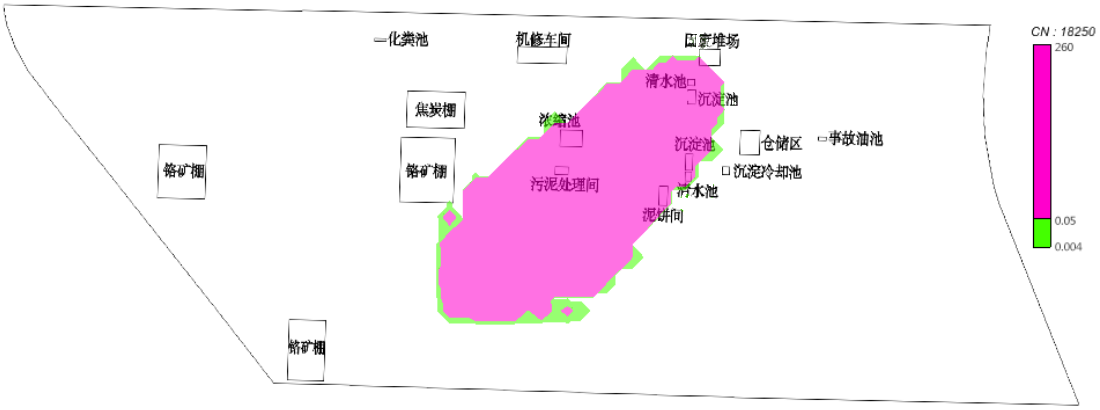


图8.5.2-7 煤气净化废水渗漏事故发生长期（50年）氰化物污染晕预测图

假定煤气净化废水发生渗漏事故，长期（50年）的污染晕的预测结果见图8.5.2-6、图8.5.2-7。长期形成的污染晕较短期、中期形成的污染晕，面积有更大扩展，污染晕也不会扩展到工业场地之外。

煤气净化废水非正常状况下的预测结果表明：生产废水的渗漏事故，会对地下水环境造成影响，并有影响的程度和范围随时间不断加重和扩大的趋势。对不同预测阶段形成的污染晕面积及展布特征进行统计，结果见表8.5.2-4。

表8.5.2-4 煤气净化废水渗漏事故发生后不同阶段污染晕持征统计表

序号	预测时段	预测因子	影响区面积（m^2）	超标区面积（m^2）	最大扩散距离（m）	扩散速度（m/d）
1	短期(100 天)	Cr^{6+}	12284.05	7568.30	132.46	1.32
2	短期(100 天)	氰化物	17100.16	13491.53	145.49	1.45
3	中期(1000 天)	Cr^{6+}	24566.41	17841.25	206.65	0.21
4	中期(1000 天)	氰化物	30081.45	24542.11	215.49	0.22
5	长期(50 年)	Cr^{6+}	150741.98	128679.62	678.01	0.037
6	长期(50 年)	氰化物	174168.75	151703.04	704.57	0.039

（2）化粪池污染物渗漏

预测及评价因子：化粪池主要污染因子是 CODcr、COD5 和氨氮，这里选择氨氮为非正常状况下的预测评价因子。

源强确定：建设项目生活污水产生量为217.22m^3/d，出现渗漏事故时，渗漏量有不确定性，因此这里假定化粪池底部发生宽50cm、长50cm的破损，废水通过裂缝下渗进入含水层。渗漏量主要取决于工业场地包气带的渗透性，这里选择利用达西定律来估算渗漏量。具体的计算结果见表8.5.2-5。污水中污染因子氨氮浓度，取可研中确定的值，为22.2mg/L。

表8.5.2-5 生活污水非正常状况下渗漏量统计表

项目	渗漏区面积 F (m^2)	渗透系数 K (m/d)	水力波度 I	渗漏量 Q (m^3/d)
参数值	0.25	0.37	1	0.0925
备注	假定渗漏面积长 50cm,宽 50cm	取周边场地双环入渗试验取得的包气带垂向渗透系数最大值，为 0.00043cm/s	污水入渗主要是在重力作用下垂向入渗,因此水力坡度取值为 1	渗漏量 Q=F·K·I

预测结果及分析评价：基于确定的评价因子、源强，在水流模型基础上，采用MT3D对持续性渗漏事故可能对地下水环境影响进行预测。相对于工业场地而言，渗漏点面很小，因此将渗漏点概化为点源，加到预测模型中。具体的预测分短期（100天）和中期（1000天）和长期（50年）三个时段。

假定生活污水发生渗漏事故，短期（100天）污染晕的预测结果见图8.5.2-8。很明显，形成的污染晕仅限于化粪池周边，扩展的范围很小，而且也不会出现超标。

假定生活污水发生渗漏事故，中期（1000天）的污染晕的预测结果见图8.5.2-9。中期形成的污染晕较短期形成的污染晕，面积有所扩展，但污染晕还是局限于化粪池周边，没有扩展到工业场地外。

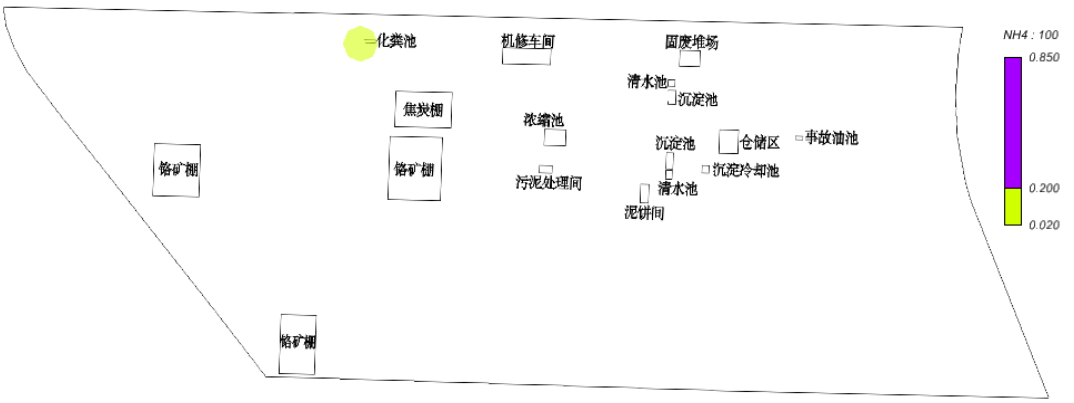


图8.5.2-8 生活污水渗漏事故发生短期（100天）氨氮污染晕预测图

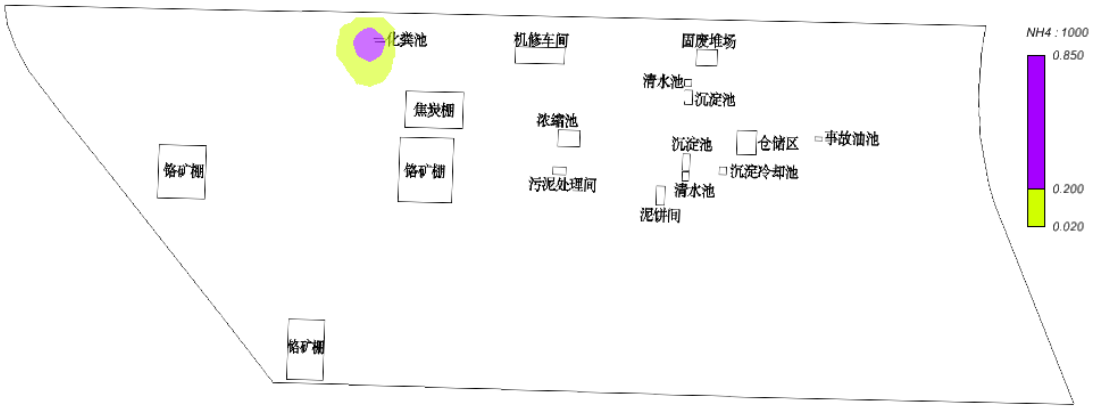


图8.5.2-9 生活污水渗漏事故发生中期（1000天）氨氮污染晕预测图

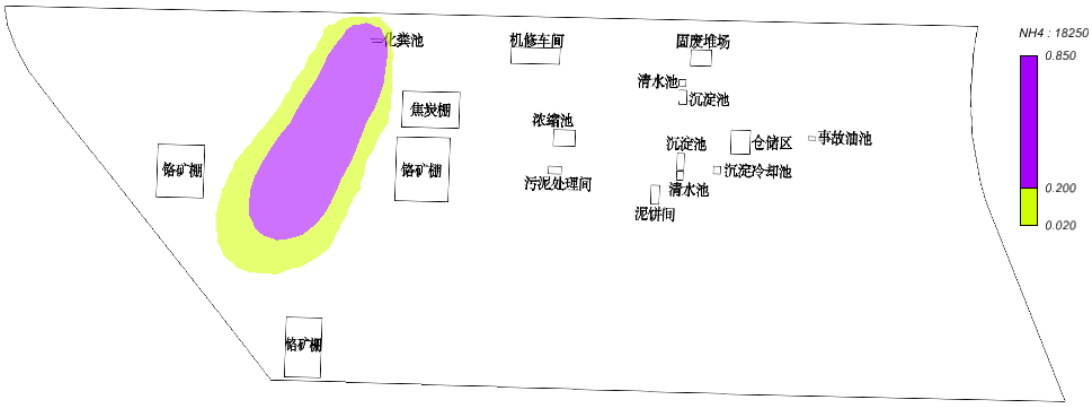


图8.5.2-10 生活污水渗漏事故发生长期（50年）氨氮污染晕预测图

假定生活污水发生渗漏事故，长期（50年）的污染晕的预测结果见图8.5.2-10。长期形成的污染晕较短期、中期形成的污染晕，面积有明显较大的扩展，但污染晕也不会扩展到工业场地之外。

生活污水非正常状况下的预测结果表明：生活污水的渗漏事故，会对地下水环境造成影响，并有影响的程度和范围随时间不断加重和扩大的趋势。对不同预测阶段形成的污染晕面积及展布特征进行统计，结果见表8.5.2-6。

表8.5.2-6 生活污水渗漏事故发生后不同阶段污染晕持征统计表

序号	预测时段	影响区面积（m^2）	超标区面积（m^2）	最大扩散距离（m）	扩散速度（m/d）
1	短期(100 天)	3391.16	0	69.33	0.69
2	中期(1000 天)	11526.70	2819.30	136.52	0.14
3	长期(50 年)	101633.09	56118.65	557.53	0.031

8.5.3 项目服务期满后环境影响分析预测评价

建设项目服务期满后，不会再产生污废水，各种可能产生地下水环境污染的

装置和设施将被拆除。因此服务期满后，建设项目不会对地下水环境造成影响。

8.5.4 地下水环境保护目标影响分析

调查评价区内环境保护目标有：浅层潜水、承压水及开采井。基于前面建设项目不同阶段地下水环境影响预测、分析、评价结果，下面重点就各阶段对地下水环境保护目标的影响进行分析。

8.5.4.1 建设阶段环境保护目标影响分析

项目建设阶段，可能对地下水环境保护目标造成影响的因素主要是施工过程中产生的生活、生产污水的排放及固体废弃物的堆放。

建设期生活污水、生产污水及固体废弃物对地下水环境保护目标影响，取决于生活污水、生产污水及固体废弃物的处理方式，如能做到及时收集处理或外运集中处理，那么基本不会对调查评价区内地下水水质产生影响，也不会对调查评价区内已有供水井供水安全产生影响。如果生活污水、生产污水随意外排，固体废弃物随意堆放，据第 7 章的预测，则会对浅层潜水质量产生轻微影响。影响范围和程度取决于建设周期长短，建设周期为 1 年时，水质受影响面积为 14932.09m^2（表 7.2-2），场地范围内及周边没有现状供水井，所以不会对已有供水井的供水安全产生影响。

8.5.4.2 运行阶段环境保护目标影响分析

（1）建设项目对浅层潜水的影响分析

正常状况下，建设项目在采取防渗等措施后，项目运行阶段不会对浅层潜水环境造成影响。

在非正常状况下，生产生活污废水会发生持续性渗漏，据第 8.2 章节预测，即使持续渗漏 50 年，对地下水环境影响基本局限于场地下游 750m 范围之内（图 10-1）。在场地下游 750m 范围之内，目前没有分散的居民现状供水井，因此可以认为在非正常状况下，生产生活污废水持续性污染源不会分散居民供水井的供水安全造成影响。

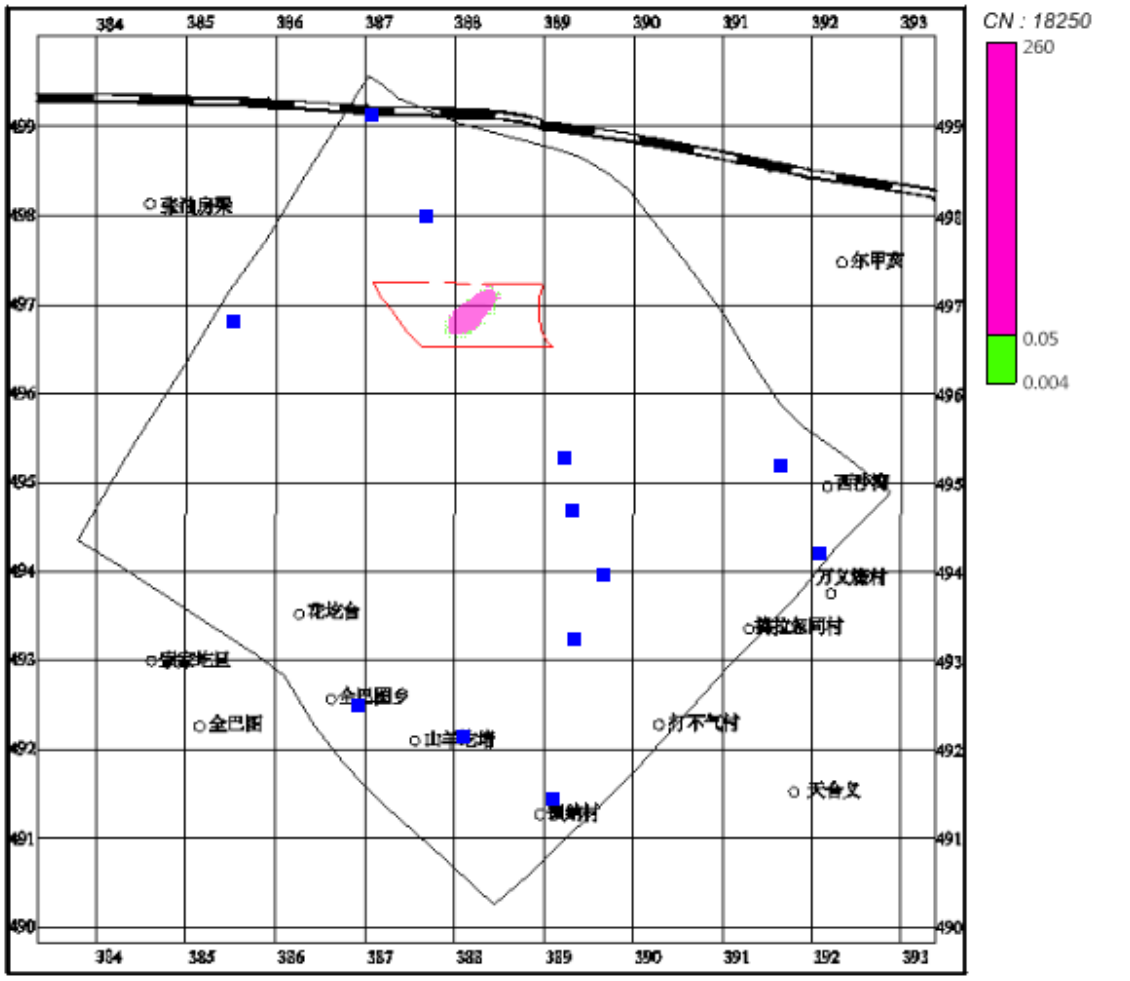


图 8.5.4-1 沉淀池氰化物对浅层潜水影响地下水预测图（50 年）及现状供水井分布图

（2）对承压水及供水井的影响分析

调查评价区内的浅层潜水与承压水间存在厚层隔水层，彼此间无水力联系。因此在项目运行阶段，无论正常情况还是非正常情况，均不会对承压水环境造成影响。调查评价区内的分布的现有开采井，开采层位基本均是承压水，因此也不会影响到现有承压水供水井的供水安全。

（3）对黄河及昭君坟水源地的影响分析

如地下水环境保护目标章节所述，黄河和昭君坟水源地距离建设场地较远，直线距离分别为 7.4km 和 12km，据第 8.5 章节预测，即使持续渗漏 50 年，对地下水环境影响基本局限于场地下游 750m 范围之内（图 10-1），因此可以认为，在非正常状况下，生产生活污废水持续性污染源不会对黄河地表水环境造成影响，也不会对昭君坟水源地的供水安全造成影响。

9 环境保护措施及其经济技术论证

9.1 施工期环境保护措施

9.1.1 施工期大气污染防治措施

(1)扬尘防治措施

针对施工期扬尘污染问题，对施工期工程建设提出以下要求，以使扬尘对周围环境的影响减到最小：

在施工区界设围墙或遮挡物；

地基挖掘产生的弃土应及时处理；

运输车辆不能超载，进入施工场地应低速行驶或限速行驶，减少扬尘；

每天定时对施工现场扬尘区及道路洒水；

当风速大于 8m/s 时，应停止土方施工；

施工工地车辆出口设置水池，池内铺设碎石，以减少驶出工地车辆轮胎夹带的泥土量；

临时道路和施工场地应硬化，场地的厚度和强度应满足施工和行车需要；现场场地和道路要平坦畅通，并设置相应的环境保护措施和环境标志。

(2)施工废气防治措施

一切排烟装置都要采用合格产品，有害气体的排放必须符合国家规定的相关标准；

严禁在施工现场焚烧垃圾；

散发有害气体、粉尘的施工过程，要采用密闭的生产设备和生产工艺，并安装通风、吸尘和净化、回收设施。劳动环境的有害气体和粉尘含量，必须符合国家相关卫生标准的规定；

加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。尽可能使用耗油低、排气小的施工车辆；尽可能选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

总的来看，项目建设期采取上述措施后，大气污染物的排放将大大降低，对当地大气环境质量的影响将是局部的、暂时的，不会造成大的影响。

9.1.2 施工期废水污染防治措施

(1)施工期生产用水污染防治措施

在施工期间，生产用水应采用疏干水以节约新鲜水用量，据估算，施工期生产废水排放量约为 $50m^3/h$，为尽可能减少施工废水对环境造成的不良影响，施

工期废水应主要采取以下保护措施：

混凝土浇筑废水、土石方工程及雨天引起的水土流失、雨污水等悬浮物浓度高的废水水量大，含砂量大，其中 SS 经沉淀后可以大部分去除，该部分废水经处理后应尽量回用。采用的简单流程见图 9.1-1。

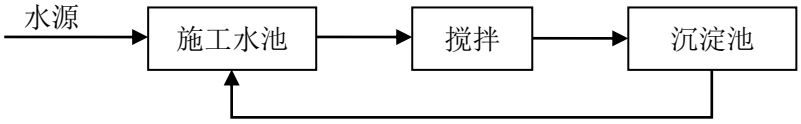


图 9.1-1 施工期生产废水回用流程

机械车辆维修冲洗废水中主要含泥沙及油污，其主要污染控制指标为 SS、石油类，需要沉淀并经除油装置除去其中的石油类后达标排放。

砂石料生产废水主要为洗料废水，基本可达标排放。

此外，设备基础施工降水位时采用井管降水方式排水（大型井点降水法），地下水抽吸上来后引到较远处，回流到土壤中。

(2)施工期生活用水污染防治措施

工地生活区应配套临时厕所和化粪池，工地食堂含油废水须经隔油处理后，再汇同一般生活污水经化粪池处理后排出，以减小对环境的影响。

项目施工期间应本着节约用水、一水多用的原则，建议将施工期生产和生活废水处理达标后作为防尘喷洒用水和施工生活区冲厕所等清洁用水。

9.1.3 施工期噪声污染防治措施

建设单位在施工过程中应采取以下措施来减少噪声影响：

大型噪声设备应避免在夜间使用；

建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，并在施工中设专人对其进行保养维护，严格按操作规范使用各类机械；

在项目的结构施工阶段和装修阶段，对建筑物外部采用围挡，以减轻施工噪声对外界环境的影响；

施工场所车辆进出路线应尽量远离居民区，车辆通过居民点时应减速、禁鸣；

建设管理部门应加强对施工工地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声定期进行自查，避免施工噪声扰民。

9.1.4 施工期固体废物污染防治措施

工程地基挖掘产生的弃土除主要用于回填地基外，其余部分和建筑垃圾及时外运，因此，施工期的固体废物不会因长期堆存或外弃而对周围环境产生不良影

响。

生活垃圾以有机污染物为主，少量的生产废物以无机污染物为主。施工现场应设垃圾回收箱，将产生的生活垃圾和施工垃圾收集，送当地垃圾场处理。

9.1.5 小结

本工程在建设期内，将对厂址及周围的大气环境、水环境、噪声环境、固体废物环境等方面产生一定的影响，采取有效的环保措施后，将有效减小本工程建设期对周围环境的影响，环保措施切实可行。

9.2 运营期环境保护措施

9.2.1 工程环保措施概况

本工程是以焦炭、铬矿石等为原料生产 30 万吨/年高碳铬铁，新建原料装置、造球装置、高碳铬铁冶炼炉、及锅炉、污水处理等公用工程装置。其生产工艺是：

半焦、铬矿石和膨润土经过配料、混合、烘干、球磨、造球、干燥、焙烧、冷却、筛分后成为铬矿球团，铬矿球团、冶金焦、硅石和电极糊在电炉里经过冶炼，产出高碳铬铁，炉气作为燃料利用，炉渣用作水泥原料。

工程采用先进、成熟的清洁生产工艺技术，具有设备少、工艺流程短、能耗低等特点，同时贯彻了“以源头治理为主、兼顾末端治理和废物资源化循环利用”的环保方针。

该项目环保工程设计坚持“清污分流”、“达标排放”、“总量控制”和“节约用水”的原则。工艺废水和清净下水全部回用，生活废水排入园区污水处理管网。各除尘器收集的除尘灰和沉淀全部回用，电炉炉渣综合利用，作为水泥原料。环保措施分项汇总在表 9.2-1 中。

表 9.2-1 设计工程环保措施汇总表

序号	环保设施名称	环保设施工艺技术方案	备注
	Ⅰ废气处理		
1.1	铺底球团给料系统尾气	二台密闭集气罩，二台布袋除尘、高空排放	99.5%集气率； 99.5%除尘效率
1.2	球团车间成品处理系统尾气	二台密闭集气罩，二台布袋除尘、高空排放	99.5%集气率;99.6%除尘效率
1.3	切焦线除尘尾气	一台密闭集气罩，一台布袋除尘、高空排放	99.5%集气率;99.1%除尘效率
1.4	配料仓除尘尾气	二台密闭集气罩，二台布袋除尘、高空排放	99.5%集气率;99.7%除尘效率
1.5	焙烧窑烟气	八套湿法串列式除尘器除尘脱硫	（除尘效率 99.5%，脱硫效率 30%）
1.6	日供料出料尾气	二台密闭集气罩，二台布袋除尘、高空排	99.5%集气率;99.5%

		放	除尘效率
1.7	日料仓及配料仓除尘尾气	二台密闭集气罩，二台布袋除尘、高空排放	99.5%集气率；99.86%除尘效率
1.8	预热竖窑烟气	四台奥图泰文丘里除尘、高空排放	99.7%除尘效率
1.9	电炉煤气	八台奥图泰文氏除尘器，作为燃料供本项目预热炉、焙烧窑和煤气发电	--
1.10	电炉出铁口烟气	四台密闭集气罩，布袋除尘、高空排放	99.5%集气率，99%除尘效率
1.11	渣破碎初破除尘尾气	一台密闭集气罩，一台布袋除尘、高空排放	99.5%集气率,99.5%除尘效率
1.12	渣破碎二次破碎除尘尾气	一台密闭集气罩，一台布袋除尘、高空排放	99.5%集气率,99.5%除尘效率
1.13	渣破碎滚筛除尘尾气	一台密闭集气罩，一台布袋除尘、高空排放	99.5%集气率,99.6%除尘效率
1.14	渣破碎圆锥破碎除尘尾气	一台密闭集气罩，一台布袋除尘、高空排放	99.5%集气率,99.5%除尘效率
1.15	燃气发电内燃机烟气	采用低氮燃烧，高空排放，预留脱硝装置位置	--
1.16	无组织排放	加强各无组织排放装置密闭性	--
	II 废水处理		
2.1	陶瓷过滤器滤液	经过沉淀调节后，返回造球车间	--
2.2	焙烧窑烟气除尘废水	经过沉淀调节后，返回造球车间	--
2.3	渣粒化废水	经过冲渣沉淀池处理后全部回用	--
2.4	预热竖窑除尘废水	经过冲渣沉淀池处理后全部回用	--
2.5	煤气净化废水	经过浓缩池浓缩后，上清液回用	--
2.6	浓盐水	回用于炉渣水淬用水	--
2.7	生活化验废水	区园区污水处理管网	--
	III 废渣处理		--
3.1	原料场除尘灰	送至球团制造进料仓	--
3.2	配料仓除尘灰	送至球团制造进料仓	--
3.3	焙烧窑烟气净化沉渣	送至球团搅拌器	--
3.4	造球出料除尘灰	送至球团制造进料仓	--
3.5	电炉日料仓及配料仓除尘灰	送至球团制造进料仓	--
3.6	预热竖窑烟气净化沉渣	送至球团搅拌器	--
3.7	电炉出铁口烟气除尘灰	送至球团制造进料仓	--
3.8	水淬渣	综合利用作水泥原料	--

3.9	跳汰渣	综合利用作水泥原料	--
3.10	生活垃圾	当地环卫收集	--
	Ⅳ 噪声治理		
4.1	噪声治理措施	工程噪声控制设计原则采取综合防范措施，即采用先进的工艺技术和设备，生产过程实现机械化、自动化、集中操作或隔离操作，使噪声对环境和操作人员的危害降到最低的程度。对有噪声危害的机械设备应标出噪声指标，选用低噪声设备，一般不超 85dB(A)。对单机噪声超标的机械设备，根据噪声源特点采取消声、隔声等措施，并设计全封闭的隔离操作室。	--
			--

9.2.2 大气污染防治措施

9.2.2.1 原料转运站除尘尾气

原料转运站除尘尾气包括球团车间焙烧炉铺底球团给料系统尾气和球团车间成品处理系统尾气，球团车间焙烧炉铺底球团给料系统尾气使用 LCMD-1100 型脉冲袋式除尘器，处理风量 60000Nm³/h，涤纶覆膜滤袋，过滤面积 1100 ㎡，入口气体含尘量 3-4g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³，捕集的除尘灰送至球团车间造球。

球团车间成品处理系统尾气使用 LCMD-1500 型脉冲袋式除尘器，处理风量 50000Nm³/h，涤纶覆膜滤袋，过滤面积 1500 ㎡，入口气体含尘量 4-5 g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³，捕集的除尘回送至球团车间造球。

成品球团堆场的扬尘采用防风抑尘网抑尘。一期工程已有建成实例，见下图。



图 9.2-1 铺底球团给料系统尾气除尘系统（一期工程）



图 9.2-2 球团车间成品尾气处理系统（一期工程）



图 9.2-3 成品球团堆场堆场抑尘网（一期工程）

9.2.2.2 切焦线除尘尾气

使用 LCMD-1100 型脉冲袋式除尘器，处理风量 26000Nm³/h，涤纶覆膜滤袋，过滤面积 8640 ㎡，入口气体含尘量 3g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³，捕集的除尘灰送至球团车间造球。建成实例见下图。



图 9.2-4 切焦线布袋除尘器（一期工程）

9.2.2.3 配料仓除尘尾气

使用 DMC-48 型脉冲袋式除尘器，处理风量 950Nm³/h，涤纶覆膜滤袋，过滤面积 40 ㎡，入口气体含尘量 2.17g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³，捕集的除尘灰直接回到滤饼仓。建成实例见下图。



图 9.2-5 配料仓尾气除尘系统（一期工程）

9.2.2.4 焙烧窑烟气

使用芬兰奥图泰公司湿式串列除尘器，处理风量 200000Nm³/h，入口气体含尘量 6.32g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³。捕集除尘灰的泥浆送至球团厂浓密机固液分离，滤饼返回球团车间造球。建成实例见下图。



图 9.2-6 芬兰奥图泰公司湿式串列除尘器（一期工程）



图 9.21-7 除尘泥浆浓密池（一期工程）

9.2.2.5 日供料出料尾气

使用 LCMD-500 型脉冲袋式除尘器处理，风量 25000Nm³/h，涤纶覆膜滤袋，过滤面积 500 ㎡，入口气体含尘量 6 g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³，捕集的除尘灰用吨袋包装回送至球团车间造球。建成实例见下图。

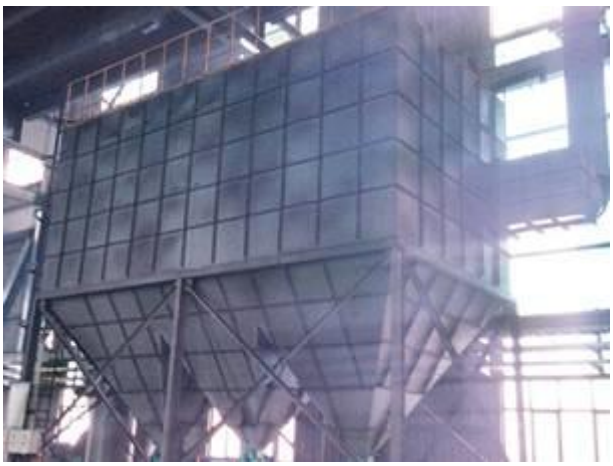


图 9.2-7 日供料出料尾气除尘器（一期工程）

9.2.2.6 日料仓及配料仓除尘尾气

使用 LCMD-2500 型脉冲袋式除尘器，处理风量 100000Nm³/h，涤纶覆膜滤袋，过滤面积 2550 ㎡，入口气体含尘量 8.5g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³，捕集的除尘灰采用汽车送至球团车间造球。建成实例见下图。



图 9.2-8 日料仓及配料仓尾气除尘器（一期工程）

9.2.2.7 预热竖窑烟气

使用芬兰奥图泰文丘里除尘器，单台处理风量 6000Nm³/h。入口气体含尘量 6.2g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³，捕集除尘灰的泥浆和电炉烟气净化文氏除尘器一起，送至冶炼厂浓密机固液分离，滤饼返回球团车间造球。建成实例见下图。



图 9.2-9 预热竖窑烟气芬兰奥图泰文丘里除尘器（一期工程）



图 9.2-10 芬兰奥图泰文丘里除尘器立体图形（一期工程）

9.2.2.8 电炉煤气

电炉煤气根据实际运行数据，煤气中硫化氢产生浓度低于原来设计的产生浓度，原设计产生浓度为 1560.24mg/Nm³，根据监测报告的数据，H_2S 产生浓度为 1.87 mg/Nm³，因此未设置煤气脱硫净化措施。根据各煤气装置烟气的监测数据，烟气中 SO_2 能够达标排放。

9.2.2.9 电炉出铁口烟气

使用布袋除尘器，单台处理风量 100000Nm³/h。入口气体含尘量 6.2g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³，捕集除尘灰返回球团车间造球。建成实例见下图。



图 9.2-11 电炉出铁口烟气布袋除尘器（一期工程）



图 9.2-11 电炉出铁口烟气芬兰奥图泰文丘里除尘器立体图（一期工程）

9.2.2.10 燃气内燃机烟气

燃气内燃机通过控制炉温，降低氮氧化物的排放量。SO_2 和烟尘能够达标排放。烟气通过烟囱直接排放。由于燃气内燃机目前没有建成，氮氧化物浓度没有实测数据，因此燃气内燃机排气设施需要预留脱硝空间。

9.2.3 废水污染防治措施

⑴清水循环水系统排水治理措施

①电炉冷却循环水系统

主要供给电炉车间的电炉炉体冷却用水，设计循环水量为28000m³/d。供水压力为 0.25MPa，温度 30℃，回水温度 35℃。回水经蒸发空冷器冷却后经水泵加压。通过管道过滤器供用户循环使用。排水量为 3031m³/d，用于预热窑和电炉除尘用水。

②电炉车间变压器冷却软水闭式循环水系统。

该系统主要供给电炉车间的变压器冷却用水，总供水量为 128.49m³/d。供水压力为 0.45MPa，温度 35℃，回水温度 45℃。回水经蒸发空冷器冷却后经水泵加压。通过管道过滤器供用户循环使用。补充水采用软水。

⑵浊环水处理系统

浊循环水系统包括造球及烧结车间浊循环水系统及煤气净化浊循环水系统。

①铬矿球团车间浊循环水系统

铬矿球团车间及造球除尘所用水量为3031m³/d，使用后的水经浓密池沉淀，上清液自流入循环水池，用泵提升供给用户循环使用。浓密池为直径为15m的一个沉淀池，总面积为176.7㎡。

②煤气净化浊循环水系统

煤气净化水系统循环水量为73808m³/d，使用后的水经浓缩，上清液返回浊环水池，用泵提升经过滤器过滤后进供给用户循环使用。浓缩后的泥浆由泥浆泵送带式压滤机脱水。脱水后泥饼回收。脱水机的滤液作为冶炼车间循环水使用。该系统补充水由软水设备排污水及生产新水补给。生产新水补充水量为10m³/h。沉淀池为直径为36m的两个沉淀池，总面积为2034㎡。

⑶电炉车间冲渣水系统

根据工艺要求，高碳铬铁车间共有 4 个独立冲渣系统，每个系统用水量17483m³/d。供水压力0.9MPa，水温不高于60℃。冲渣回水落入冲渣池，再进入冲渣沉淀池，澄清后的水进入清水池，经水泵加压循环使用。该系统补充水浊循环排污水和生产新水补给，新水补水量为671.59m³/d。

⑷软水制备及供应系统

为保证各电炉循环冷却水碳酸盐硬度≤8°dH 和软水闭路系统补充一级锅炉补充水，设计软水制备组合装置一套，安装在循环水泵站。软水装置处理规模按

10m³/h 考虑。

软水排污水，做为浊环系统的补充水；浊环系统的排污水，做为冲渣系统的补充水；使得生产废水达到零排放。

⑸生活排水经收集后统一排至厂界，由业主负责接入园区相应管网。园区污水处理如果未能如期建成，用罐车收集后送至包头市城市污水处理厂。

9.2.4 废渣治理措施

本工程所排废除尘灰和除尘渣均回用于本厂作为原料，水淬渣和跳汰渣可作为水泥原材料综合利用。

本工程设一临时露天干渣场，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）二类场建设，占地面积为 14804 ㎡，储量为 16000t，存储周期为 3 天。渣场场坪设置 1%坡度，渣场渗滤液或排污水疏导沟排向冲渣平流沉淀池，经处理后回用。

本次环评要求厂内建设一座危险废物临时储库，危险废物临时存放库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的相关要求设计和施工：危险废物临时存放库建成封闭的库房，库底和墙体均应进行防渗处理，确保其饱和渗透系数＜1.0×10^{-10}cm/s，避免二次污染影响环境；危险废物临时贮存库内分区存放，禁止将不相容的危险废物在同一容器内混装，装载液体、半固体危废容器内必须留有足够空间，容器顶部与液体表面保留 100mm 以上得空间，装载危险废物得容器上必须粘贴符合 GB18597-2001 标准附录 A 所示的标签；危险废物临时存放库要做好防风、防雨、防晒工作。

临时存放库远离本项目原料仓布置，四周设置防护栅栏并设警示标志；业主应建立严格的管理制度，对于进出存放库的危废严格登记；定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

危险废物临时贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的相关要求进行设计施工，设计原则及要求如下：

①基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）。

②地面与裙角要用坚固、防渗的材料制造，建筑材料必须与危险废物兼容。

③必须有泄露液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

④设施内要有安全照明设施和观察窗口。

⑤用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地

面，且表面无缝隙。

⑥应设计堵截泄露的群脚，地面与群脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

⑦不兼容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

⑧危险废物临时贮存、处置场设有图形标志。

⑸本项目危险废物运输工程应采取以下措施：

①建设单位需委托有危险化学品运输资质的运输企业承运。

②运输车辆必须由专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格，方可使用。

③运输危险化学品的驾驶员、船员、装卸人员和押运人员必须了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输危险化学品，必须配备必要的应急处理器材和防护用品。

④向承运人说明运输的危险化学品的品名、数量、危害、应急措施等情况。

⑤在公路运输途中发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑥事故应急救援

在运输过程中发生事故，单位主要负责人应当按照本单位制定的应急救援预案，立即组织救援。

9.2.5 噪声治理措施

设计上尽量选用低噪声设备，并要求制造厂家采取消音措施，将噪声控制在允许范围之内。对产生噪声较大的设备，采取修建隔离操作室的集中控制方法，使工作环境的噪声控制在 70dB(A)以下。较高噪声的设备集中布置在隔声厂房内，部分设备加隔声罩、消声器和采取减震措施以减少噪声。对火炬头加消声器，以降低其噪声。

为了防止噪声对环境造成的影响，本项目西厂界设立 20m 噪声防护距离。同时要求在厂界种植至少 5m 的绿化带，可保证不会产生噪声扰民现象。

9.2.6 地下水水污染防治措施及技术经济论证

9.2.6.1 设计环保措施的有效性及可行性

⑴污废水处理措施的有效性及可行性

设计处理方式的适宜性

建设项目可研报告中，厂区排水采取分流制，雨水排入雨水管网，生活化验

污水排入厂区污水管网输送至园区污水处理厂处理，生产废水经处理后回用。生活污水污染因子明确，输送至园区污水处理厂处理是适宜的；生产废水不外排，经处理后回用符合环保要求；但化验废水中可能含有重金属等污染成份，输送至园区污水处理厂处理不适宜。

处理工艺的可行性及有效性

本项目生产废水含重金属等污染物，处理后回用，不外排；排放的废水为生活化验污水，排放量为 7m³/d，污染物除了 COD、BOD5、氨氮和 SS 等生活污水特征因子外，可能还会有重金属污染物，园区污水处理厂采用改良 A2/O+高密度沉淀池+V 型滤池处理工艺，对生活污水处理具有针对性，但对重金属污染物不具针对性，因此处理本项目生活化验废水不可行。建议将生活污水和化验废水分流排放处理：生活污水排入污水管网输送至园区污水处理厂处理，化验废水进入浊循环水系统处理后回用。

⑵固体废渣处理的可行性及有效性

本工程生产过程排放的废渣主要为除尘灰、除尘渣、跳汰渣和水淬渣，总产生量为 634364.357t/a，其中 588000t/a 的跳汰渣和水淬渣排出厂外，综合利用作水泥原料，其余废渣均回用不外排。本项目一期工程的水淬渣、跳汰渣浸出液中，六价铬为 0.009mg/L，总铬为 0.512 mg/L，均低于《铬渣污染治理环境保护技术规范（暂行）》HJ/T301-2007 中铬渣解毒的产物用作水泥生产原料中六价铬和总铬含量的要求（分别为 0.5 mg/L 和 1.5 mg/L）。另外根据现有工程炉渣全部用于水泥原料的实际情况，且产品质量较好，本项目水淬渣、跳汰渣用作水泥原料可行且有效。其余废渣不外排，回收利用，经生产经验证实，这种处理方式可行且有效。

⑶其它环境保护措施

为防止由于污水处理装置因事故停车或生产装置发生事故等原因造成的污水外泄的突发事件，以及被污染的初期雨水外流等，本项目拟建一个大于 283m³ 事故水池，作为事故污水暂时存放地，以避免发生污染环境的事件。一期工程已经建成一个 300m³ 的事故水池，本项目事故水池依托一期工程事故水池，非事故状态下需占用时，占用容积不得超过 1/3，并应设有在事故时可以紧急排空的技术措施。根据可研，本项目铬矿棚、解冻库、成品球团库、冶炼车间等产生的初期雨水需进行收集处理，初期雨水中可能含有重金属等污染物，不能排入雨水管网，也不能排入污水管网输送至园区污水处理厂进行处理，应排入雨水收集集水

池（图 9.2-1），处理后回用于生产。

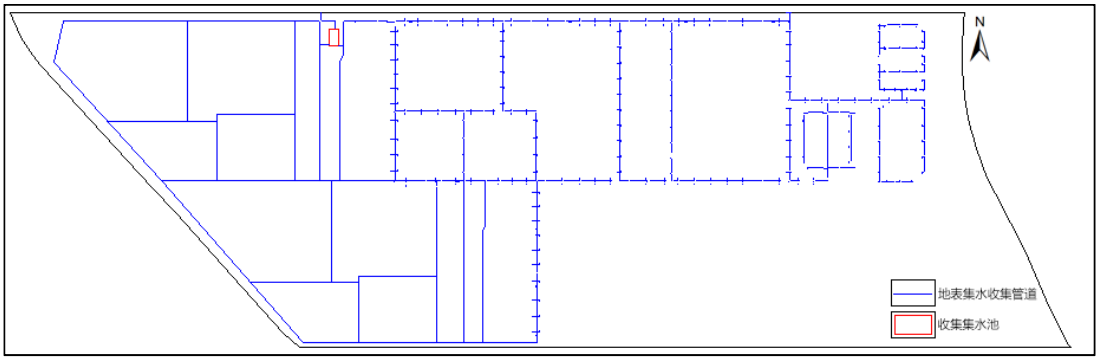


图 9.2-1 工业场地地表集水收集系统分布图

9.2.6.2 地下水环境保护及污染防治建议

结合本次“地下水环境影响评价”专题评价取得的认识，以“源头控制、分区防治、污染监测、应急响应、突出饮用水安全”为原则，下面提出如下补充性的地下水环境保护措施建议。

⑴源头控制措施

本建设项目排水采用分流制，雨水排入雨水管网，生活污水排入厂区污水管网输送至园区污水处理厂处理，生产废水经处理后回用，尽可能从源头上减少污染物的产生；严格按照国家相关规范要求，对可能产生污染物的各种设施和装置采取相应的环保措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将污废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内收集及预处理后用于生产；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能铺设在地面以上，做到污染物“早发现、早处理”，以减少埋于或者半埋于地下的设施和装置污染物的隐蔽泄露可能造成的地下水污染；本项目物料及产生的固废堆场等要有遮雨棚等遮雨措施，降低雨水对物料及产生的固体废渣的淋溶风险。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三合一全面质量管理目标。设立地下水环境监测小组，负责对地下水环境进行监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

⑵工业场地防渗区划及防渗要求

根据工业场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度、产生的污染物特性、生产装置和设施的性质及其风险，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》

（HJ 610-2016）中表 7，同时参考《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013）和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）等相关规范，对工业场地进行防渗区划。具体分为三级，即重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区（图 9.2-12）。

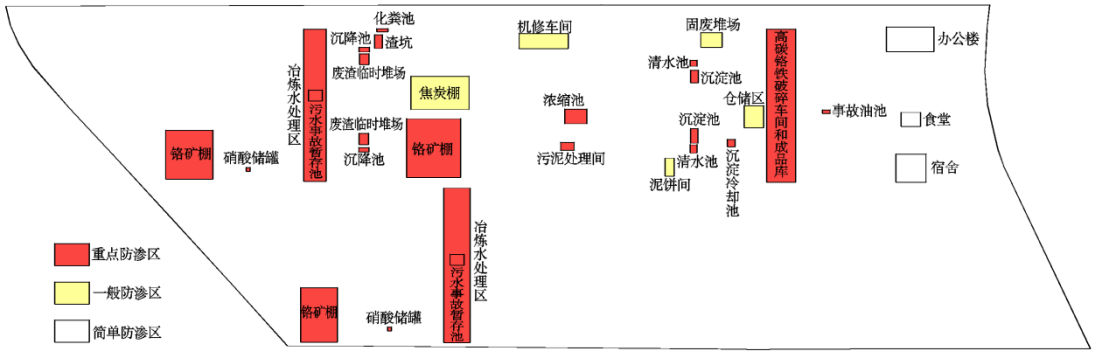


图 9.2-12 工业场地地下水防渗区划图

重点防渗区

重点防渗区指长期储存或者输送含重金属污染介质的储池和场地等，建设项目场地天然包气带防污性能弱，一旦出现污染物渗漏很难直观发现和控制，只有通过监测或水量平衡才能发现，地下水污染风险比较高。具体包括生产废水处理设施、事故油池、污水事故暂存池、化粪池、污水收集管网、铬矿棚、硝酸储罐、污泥处理间、高碳铬铁破碎车间和成品库等。这些地带容易对地下水环境产生持续性污染。

a．罐区防渗措施

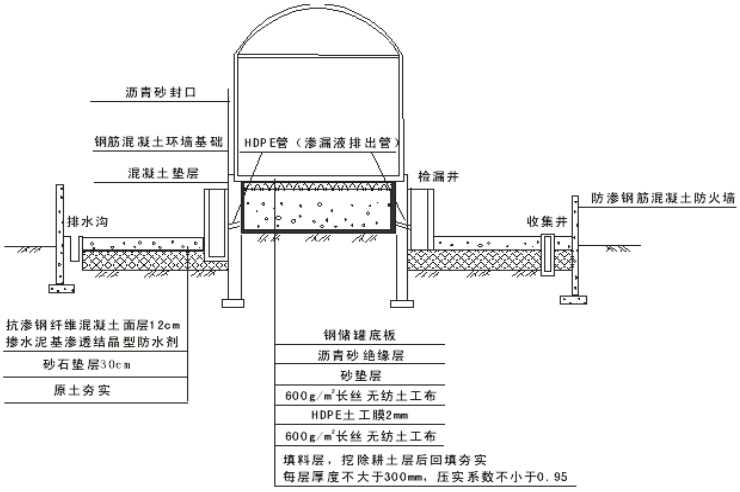


图 9.2-13 罐区防渗结构示意图

罐区地面采用水泥硬化和严格防渗、防腐、防爆措施，罐区周围须设置具有

强防渗性的围堰和集水沟；罐区基础的防渗，需从上至下依次采用“沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+2mm厚HDPE防渗膜(渗透系数不大于1.0×10^{-7}cm/s）+1.0m厚度粘土或原土夯实”的防渗方式（图9.2-13），抗渗等级为C30P8。确保防渗性能应与6m厚的粘土层等效（粘土渗透系数1.0×10^{-7}cm/s)。所采用的防渗材料应与所接触的污染物或物料相兼容，采用的防渗材料及施工工艺应符合健康、安全、环保的要求。防渗设计应保证在设计使用年限内不会对包气带及地下水造成污染。当达到设计使用年限时，应对防渗层进行检验和鉴定，合格后方可继续使用。

b．浓缩池、沉淀池和污水事故暂存池等废水处理池防渗措施

浓缩池、沉淀池和污水事故暂存池等废水处理池埋于地下，一旦出现污染物渗漏很难直观发现和控制，只有通过水质监测或水量平衡才能发现，地下水污染风险比较高，容易对地下水形成持续性污染，因此必须采取严格的防渗措施，要求混凝土池池体采用厚度不小于400mm钢筋混凝土（图9.2-14），池体内表面涂刷厚度不小于1mm 水泥基渗透结晶型或喷涂厚度不小于1.5mm聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加胶凝材料总量1%-2%的水泥基渗透结晶型防水剂，确保防渗性能应与6m厚的粘土层等效（粘土渗透系数1.0×10^{-7}cm/s），所采用的防渗材料应与所接触的污染物或物料相兼容，采用的防渗材料及施工工艺应符合健康、安全、环保的要求。防渗设计应保证在设计使用年限内不会对包气带及地下水造成污染。当达到设计使用年限时，应对防渗层进行检验和鉴定，合格后方可继续使用。基础形式一般采用箱形基础。周围设置有相应防渗措施的废水及初期雨水收集沟，收集后送污水处理站处理后回用。



图 9.2-14 废水处理池防渗结构图示

其中水池混凝土抗渗等级：所有水池抗渗等级为 C30P8，混凝土中掺入微膨胀剂，掺入量以试配结果为准；混凝土需有良好的级配，严格控制沙石的含泥量，并振捣密实，混凝土浇注完毕应加强养护。

罐区和池体地面四周应设置一定高度的围堰，围堰的具体高度应根据设施可能泄漏物质的量确定，要保证能容纳下可能泄漏的物质。所有混凝土结构的接缝要采用 HDPE 防漏设计。

c．铬矿棚（包括铬矿精粉储存库区）、废渣临时堆存场（包括含铬废渣堆存区）、污泥处理间等地面设施防渗措施

铬矿棚和污泥处理间等地面设施可采用可采用天然材料防渗结构、刚性防渗结构和复合防渗结构中的其中一种。天然材料防渗结构的天然材料防渗层饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7}cm/s，厚度不应小于 6m；刚性防渗结构应采用水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（厚度不宜小于 150mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不小于 0.8mm）的结构型式，防渗结构层的渗透系数不应大于 1.0×10^{-10}cm/s；复合防渗结构应采用土工膜（厚度不小于 1.5mm）+抗渗混凝土（厚度不宜小于 100mm）的结构型式，抗渗混凝土的渗透系数不应大于 1.0×10^{-6}cm/s。不管采取何种防渗型式，防渗性能都应与 6m 厚的粘土层等效（粘土渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s），所采用的防渗材料应与所接触的污染物或物料相兼容，采用的防渗材料及施工工艺应符合健康、安全、环保的要求。防渗设计应保证在设计使

用年限内不会对包气带及地下水造成污染。当达到设计使用年限时，应对防渗层进行检验和鉴定，合格后方可继续使用。周围设置有相应防渗措施的物料淋溶水、废水及初期雨水收集沟，收集后送污水处理站处理后回用。

d．污水管网铺设防渗措施

污水管道尽量架空铺设，如采用地下管道，应加强地下管道及设施的固化和密封，采用防腐蚀和防爆材料，防止发生沉降引起渗漏，并按明沟明渠敷设。厂区内埋地管道防渗，需依次采用“中粗砂回填+长丝无纺土工布+2mm 厚 HDPE 土工膜+长丝无纺土工布+中砂垫层+原土夯实”的结构进行防渗，场外管线穿越村庄段，需进行立体（管沟底部、两侧）防渗处理。

一般防渗区

主要指地面的各种设施和装置所在的区域，这些地带虽然天然包气带防污性能弱，但污染物类型为其他类型，而且污染物的渗漏容易被发现和及时处理。这些设施和装置主要包括焦炭棚、机修车间、仓储区和固废堆场等。通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的。一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm，确保防渗性能应与 1.5m 厚的粘土层等效（粘土渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）（图 9.2-15），所采用的防渗材料应与所接触的污染物或物料相兼容，采用的防渗材料及施工工艺应符合健康、安全、环保的要求。防渗设计应保证在设计使用年限内不会对包气带及地下水造成污染。当达到设计使用年限时，应对防渗层进行检验和鉴定，合格后方可继续使用。周围设置有相应防渗措施的固废淋溶水、废水及初期雨水收集沟，收集后送污水处理站处理后回用。

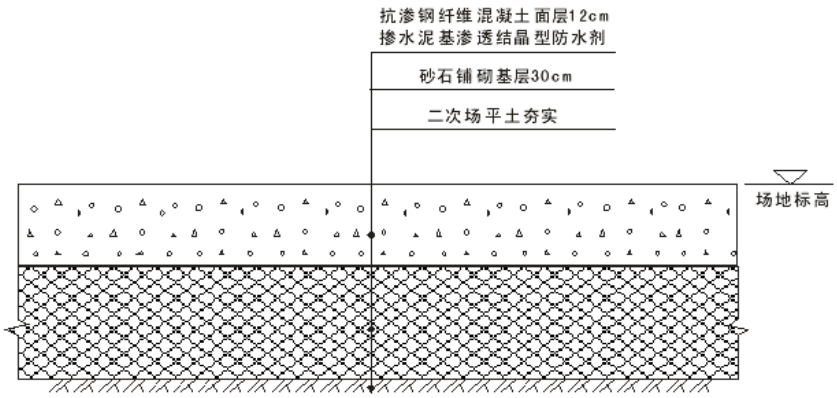


图 9.2-15 一般防渗区防渗结构图示

一般污染防渗区地面四周应设置高度不低于 150mm 的围堰，围堰的具体高度应根据装置区可能泄漏物质的量确定，要保证能容纳整个装置区可能泄漏的物质。所有混凝土结构的接缝要采用 HDPE 防漏设计。

简单防渗区

简单防渗区指除重点防渗区、一般防渗区以外的其它地区。采用非铺砌地坪或者普通混凝土地坪，地基按民用建筑要求处理即可。

具体的防渗分区、防渗措施、初期雨水收集措施应在下一步设计中进一步优化。

9.2.6.3 地下水环境监测与管理

⑴地下水环境跟踪监测计划

为了及时发现项目运行中出现的对地下水环境不利影响，防范地下水污染事故，并为现有环境保护目标保障措施制定、地下水污染后治理措施制定和治理方案实施提供基础资料，要求建设单位在项目运行前及时建立起地下水环境跟踪监测点，应将地下水环境监测计划及地下水监测井纳入到“三同时”验收表内，并做到与主体工程同步建成，并在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报，及时识别风险并采取措施。

根据环境水文地质条件、建设项目特点、环境影响预测结果及厂区周边现有污染源分布位置，初步布置的跟踪监测点见图 11-6，计布置监测点 14 个，其中 JC9（现状监测点 SZ2）为已有监测点，其余均为新建监测点。浅层潜水监测井主要布置在可能会发生污染的装置或设施下游，设计口径 300mm，孔深 15m，实际终孔孔深以进入浅层潜水隔水底板 2m 为宜；承压水监测井主要布置在可能会

发生持续性污染的装置或设施下游，设计口径 380mm，孔深 150m，实际孔深以穿透浅层潜水下部隔水层进入承压含水层 50m 为宜，特别需要指出的是要做好浅层潜水监测孔的止水措施，防止水质较差的浅层潜水对承压水造成污染。需要说明的是地下水现状监测表明，厂区下游浅层潜水中重金属铅有超标现象，根据分析的可能污染源位置，提出将现状监测点 SZ2 作为跟踪监测点（JC9）进行持续监测，同时为了监测可能对承压水的污染，也布置了一个承压水污染扩散监测点（JC14）。监测井基本情况见表 9.2-2。

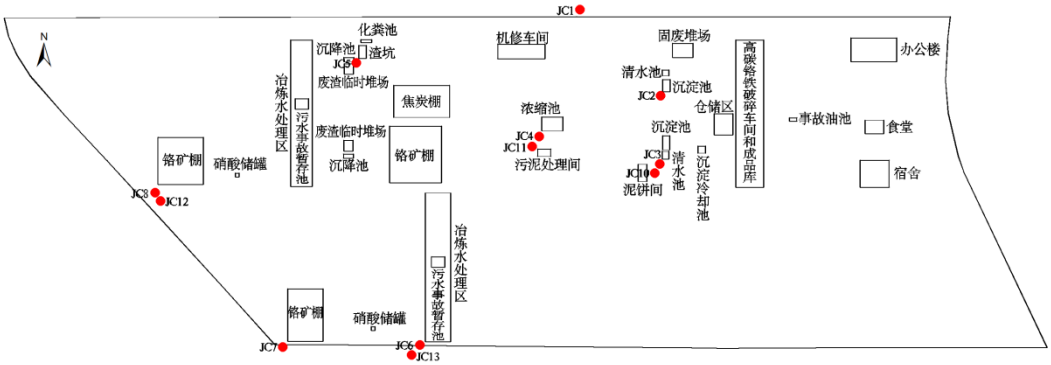


图 9.2-16 地下水跟踪监测井布置图

监测项目：包括基本水质因子和特征因子计 22 项，分别为 pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、挥发酚、氰化物、硫酸盐、氯化物、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、Cr^{6+}、Ni、Hg、Mn、Fe、Cu、Zn、As、Cd 和 Pb 等。

浅层潜水监测频率：每年四次,每季一次；承压水监测频率：每年一次。

跟踪监测孔建设费用：浅层潜水每个监测井建设费用 2 万元，承压水每个监测井建设费用 30 万元，总计 166 万元

跟踪监测运行费用估算：单个水质监测井年运行费用预计为 1 万元，年运行费用总计为 14 万元。

建设单位应当建立专门的环境监测部门，引进与水文地质和测试分析专业相关的技术人员，配备先进的监测仪器和设备，负责日常的环境监测工作。地方环境保护行政主管部门应当委托取得 CMA 认证的第三方环境监测机构，不定期对建设项目场地及可能影响区的地下水水质进行监督性监测，频率应不少于每年一

次。

⑵地下水环境跟踪监测与信息公开计划

建设单位环境监测部门应编制季度、年度跟踪监测报告，内容包括建设项目所在场地及其可能影响区的地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；生产设备、物料贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录；是否发生污染物外泄事故及处置过程和结果等。所编写的跟踪监测报告应定期向地方环境保护行政主管部门申报，地方环境保护行政主管部门应及时将跟踪监测报告向社会公众公开，信息公开计划应包括地下水环境跟踪监测数据（特别是建设项目特征因子的地下水环境监测值）；建设项目中可能对地下水环境有影响的设施运行状况、跑冒滴漏记录和维护记录；是否发生污染物外泄事故及处置过程和结果等。同时，地方环境保护行政主管部门应建立工业园区内工业企业、填埋场等产生重要污染源的地下水监控信息基础数据库，管理历史地下水监测信息，以便对工业企业污染源监控管理提供支持。

9.2.6.4 事故应急预案

⑴居民供水应急预案

在建设项目建设及运行过程中，导致居民不能正常供水时，建设方应采取如下措施：

临时性供水措施：居民饮用供水水源由于建设项目的原因出现问题后，建设方应及时采用拉水车拉运的方式，首先保障居民的饮用供水，并上报当地政府相关部门。

永久性供水措施：由于建设项目建设与运行引起现有居民供水水源出现供水安全问题后，建设方应出资，会同地方水行政部门、地质勘探部门，采取施工新井的方式或者通过管道引用工业园区的饮用水源，及时解决居民供水问题。另外建设方要对由于供水所导致的村民农业生产损失给以补偿。

表 9.2-2 布置监测井基本情况统计表

编号	位置	坐标		井孔结构	监测层位及功能	监测频率
		x	y			
JC1	厂区上游	497240	388249	孔径Φ300mm，一道管柱，孔口以下至潜水面采用粘土或水泥止水，下部为滤水管，底部视井深情况设计沉砂管。具体井孔结构由监测孔施工单位设计。	浅层潜水、背景值监测点	每年四次，每季一次
JC2	北沉淀池下游	497052	388405		浅层潜水、跟踪监测点	
JC3	南沉淀池下游	496906	388398		浅层潜水、跟踪监测点	
JC4	浓缩池下游	496969	388160		浅层潜水、跟踪监测点	
JC5	化粪池和渣坑下游	497172	387809		浅层潜水、跟踪监测点	
JC6	南冶炼水处理泵站下游	496515	387915		浅层潜水、跟踪监测点	
JC7	西南角铬矿棚下游	496523	387636		浅层潜水、跟踪监测点	
JC8	西侧铬矿棚下游	496859	387385		浅层潜水、跟踪监测点	
JC9	厂区南部现状监测点 SZ2	495903	388918	已有	浅层潜水、跟踪监测点	
JC10	南沉淀池下游	496884	388377	两道管柱，浅层潜水含水层孔径Φ380mm，下入钢管或铸铁管，采用粘土或水泥止水，下部承压水含水层孔径Φ200mm，下入滤水管，底部视井深情况设计沉砂管。具体井孔结构由监测孔施工单位设计。	承压水、污染扩散监测点	每年一次
JC11	浓缩池下游	496950	388151		承压水、污染扩散监测点	
JC12	西侧铬矿棚下游	496841	387403		承压水、污染扩散监测点	
JC13	南冶炼水处理泵站下游	496496	387897		承压水、污染扩散监测点	
JC14	现状监测点 SZ2 附近	495887	388936		承压水、污染扩散监测点	

⑵地下水污染风险应急预案

建设项目工业场地的生产废水，有出现地下水污染风险事故可能。制定预案目的：有序开展地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度。结合项目特点，参照有关技术导则，制定地下水污染事故处理程序见图 9.2-17。

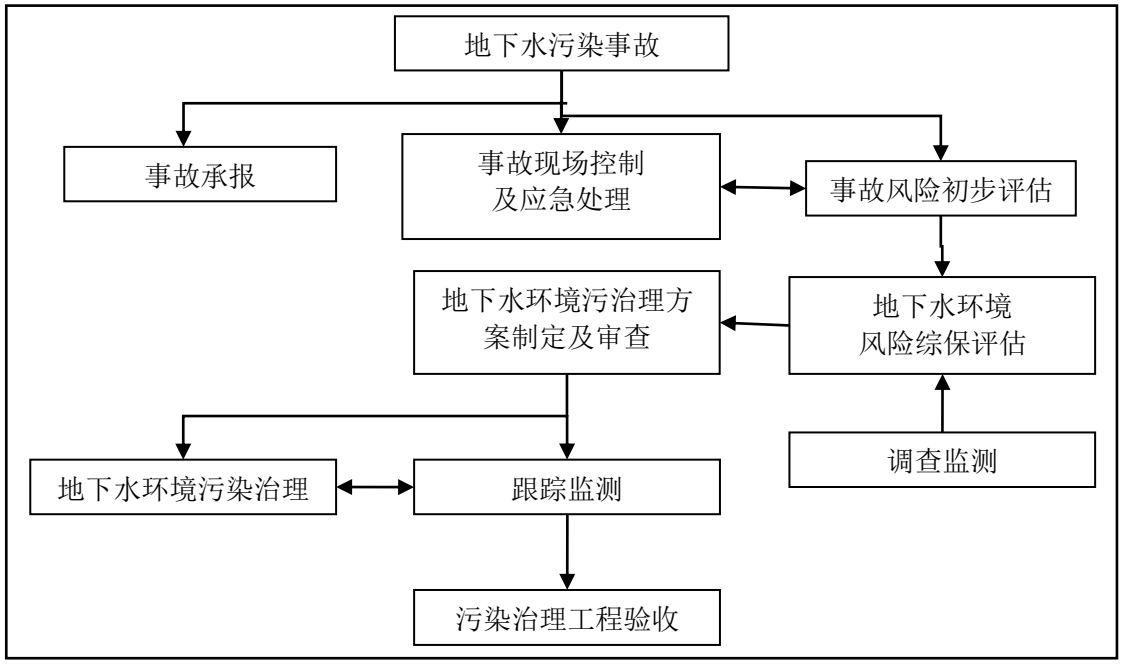


图 9.2-17 地下水污染事处理程序框图

出现下列情况时，可称为污染事故：生产废水处理设施、污水池等出现突发性的、大量的污染物外泄，并超过了防护装置的防护能力；监测到生产废水处理设施出现渗漏。

污染事故发生后，应及时进行现场污染控制和处理，包括阻断污染源、清理污染物等措施；必要时及时向各级政府上报。同时对污染事故风险及时作出初步评估。

应急处理结束，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价，编写水污染及处理综合评价报告，具体内容包括水污染发生时间、地点、原因和过程；污染事故简要经过、污染性质初步判断和直接经济损失初步判断；对地下水环境短期影响、长期影响；对现有供水井供水安全的影响；采取的应急救援措施和效果；经验教训与建议等。在事故造成地下水环境污染时，建

设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程验收。

9.2.7 绿化

绿化有利于调节气侯、净化空气、美化环境，也能防止噪声扩散、降低噪声，本设计在道路两侧、装置周围空地，种植抗污染、抗风沙的花草树木，绿化系数为25%，厂区绿化面积250000平方米。绿化重点放在主要道路两旁。

9.2.8“三同时”竣工验收一览表

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》和“三同时”管理制度，建设单位向环境保护主管部门提出竣工环境保护验收申请，本项目的“三同时”竣工验收一览表见表9.2－3、表9.2－4和表9.2－5。

表9.2－3 二期全部工程大气竣工验收一览表

代号	废气名称	污染物名称	治理措施及去向	执行标准	排放方式
G_1	铺底球团给料系统尾气	粉尘 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中）	二台密闭集气罩，99.5%集气率；二台布袋除尘器、高空排放99. 5%除尘效率。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表6的排放限值	H=25 2Φ=1.9
G_2	球团车间成品处理系统尾气	粉尘 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中）	二台密闭集气罩，99.5%集气率；二台布袋除尘器、高空排放99.6%除尘效率。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表6的排放限值	H=25 2Φ=0.8
G_3	切焦线除尘尾气	粉尘	二台密闭集气罩，99.5%集气率；二台布袋除尘器、高空排放99.1%除尘效率。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表6的排放限值	H=16 2Φ=0.5
G_4	配料仓除尘尾气	粉尘 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中）	二台密闭集气罩99.5%集气率；二台布袋除尘器、高空。排放99.7%除尘效率	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表6的排放限值	H=15 2Φ=0.5
G_5	焙烧窑烟气	粉尘 SO_2	八套湿法串列式除尘器除尘脱硫（除尘	《钢铁烧结、球团工业大气	H=31 2Φ=2.8

		NO_X 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中）	效率 99.5%，脱硫效率 30%）。安装在线监测。	污染物排放标准》（GB28662-2012）中表 3 的排放限值	
G_6	日供料出料尾气	粉尘 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中）	二台密闭集气罩，99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.7%除尘效率。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）	H=54 2Φ=0.6
G_7	日料仓及配料仓除尘尾气	粉尘 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中）	二台密闭集气罩，99.5%集气率；二台布袋除尘、高空排放 99.86%除尘效率。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）	H=25 2Φ=1.8
G_8	预热竖窑烟气	粉尘 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中） SO_2 NO_X	四台奥图泰文丘里除尘器、高空排放 99.52%除尘效率。	河北省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB13/1640—2012)	H=74 4Φ=0.3
G_9	电炉煤气	H_2S	八台奥图泰文氏除尘，作为燃料供本项目预热炉、焙烧窑和煤气发电。	--	
G_{10}	电炉出铁口烟气	粉尘 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中）	四台密闭集气罩，99.5%集气率，四套布袋除尘器、高空排放 99%除尘效率。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）	H=18 4Φ=2.1
G_{15}	燃气发电内燃机烟气	粉尘 SO_2 NO_X CO 总铬 六价铬	采用低氮燃烧，高空排放，预留脱硝装置位置。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准	H=30 2Φ=0.27

表 9.2－3　二期分步工程大气竣工验收一览表

代号	废气名称	污染物名称	治理措施及去向	执行标准	排放方式
G_1	铺底球团给料系统尾气	粉尘 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中）	一台密闭集气罩，99.5%集气率；一台布袋除尘器、高空排放 99.5%除尘效率。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6 的	H=25 Φ=1.9

				排放限值	
G_2	球团车间成品处理系统尾气	粉尘 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中）	一台密闭集气罩，99.5%集气率；一台布袋除尘器、高空排放 99.6%除尘效率。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6 的排放限值	H=25 Φ=0.8
G_3	切焦线除尘尾气	粉尘	一台密闭集气罩，99.5%集气率；一台布袋除尘器、高空排放 99.1%除尘效率。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6 的排放限值	H=16 Φ=0.5
G_4	配料仓除尘尾气	粉尘 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中）	一台密闭集气罩 99.5%集气率；一台布袋除尘器、高空。排放 99.7%除尘效率。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6 的排放限值	H=15 Φ=0.5
G_5	焙烧窑烟气	粉尘 SO_2 NO_X 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中）	四套湿法串列式除尘器除尘脱硫（除尘效率 99.5%，脱硫效率 30%）；安装在线监测。	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）中表 3 的排放限值	H=31 Φ=2.8
G_6	日供料出料尾气	粉尘 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中）	一台密闭集气罩，99.5%集气率；布袋除尘、高空排放 99.7%除尘效率。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）	H=54 Φ=0.6
G_7	日料仓及配料仓除尘尾气	粉尘 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中）	一台密闭集气罩，99.5%集气率；一台布袋除尘、高空排放 99.86%除尘效率。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）	H=25 Φ=1.8
G_8	预热竖窑烟气	粉尘 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中） SO_2 NO_X	二台奥图泰文丘里除尘器、高空排放 99.52%除尘效率。	河北省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB13/1640—2012)	H=74 2Φ=0.3
G_9	电炉煤气	H_2S	四台奥图泰文氏除尘，作为燃料供本项目预热炉、焙烧窑和煤气发电。	--	

G_{10}	电炉出铁口烟气	粉尘 总铬（粉尘中） 六价铬（粉尘中）	二台密闭集气罩，99.5%集气率，四套布袋除尘器、高空排放 99%除尘效率。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）	H=182Φ=2.1
G_{15}	燃气发电内燃机烟气	粉尘	采用低氮燃烧，高空排放，预留脱硝装置位置。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准	H=30 Φ=0.27

表 9.2-4 二期工程全部项目废水竣工验收一览表

编号	污染源名称	污染物名称	治理措施	达标要求
W_1	陶瓷过滤器滤液	SS	经过沉淀处理后全部回用于本工段，规模 3000m³/d	--
W_2	焙烧窑烟气除尘废水	SS	经过沉淀处理后全部回用于本工段，规模 2000m³/d	--
W_3	渣粒化废水	SS	经过沉淀处理后全部回用于本工段，规模 4000m³/d	--
W_4	预热竖窑除尘废水	SS	经过沉淀处理后全部回用于本工段，规模 4000m³/d	--
W_5	煤气净化废水	COD 挥发酚 六价铬 氰化物	经过沉淀处理后全部回用于造球工段，，规模 4000m³/d	--
W_6	化学水处理系统排污水	TDS COD_{Cr}	用于渣粒化用水	--
W_7	循环水系统排水	TDS COD_{Cr}	用于渣粒化用水	--
W_8	生活化验废水	COD BOD_5 氨氮	排至园区污水处理管网，园区污水处理如果未能如期建成，罐车收集至包头市城市污水处理厂，规模 200m³/d	--
地下水污染防治			根据环境水文地质条件、建设项目特点、环境影响预测结果及厂区周边现有污染源分布位置，初步布置的跟踪监测点见图 11-6，计布置监测点 14 个，其中 JC9（现状监测点 SZ2）为已有监测点，其余均为新建监测点。浅层潜水监测井主要布置在可能会发生污染的装置或设施下游，设计口径 300mm，孔深 15m，实际终孔孔深以进入浅层潜水隔水底板 2m 为宜；承压水监测井主要布置在可能会发生持续性污染的装置或设施下游，设计口径 380mm，孔深 150m，实际孔深以穿透浅层潜水下部隔水层进入承压含水层 50m	

			为宜，特别需要指出的是要做好浅层潜水监测孔的止水措施，防止水质较差的浅层潜水对承压水造成污染。需要说明的是地下水现状监测表明，厂区下游浅层潜水中重金属铅有超标现象，根据分析的可能污染源位置，提出将现状监测点 SZ2 作为跟踪监测点（JC9）进行持续监测，同时为了监测可能对承压水的污染，也布置了一个承压水污染扩散监测点（JC14）。监测井基本情况见表 9.2-2。	
合计	全厂排水		排至园区污水处理管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准

表 9.2-4 二期工程分步项目废水竣工验收一览表

编号	污染源名称	污染物名称	治理措施	达标要求
W_1	陶瓷过滤器滤液	SS	经过沉淀处理后全部回用于本工段，规模 1500m³ /d	--
W_2	焙烧窑烟气除尘废水	SS	经过沉淀处理后全部回用于本工段，规模 1000m³ /d	--
W_3	渣粒化废水	SS	经过沉淀处理后全部回用于本工段，规模 2000m³ /d	--
W_4	预热竖窑除尘废水	SS	经过沉淀处理后全部回用于本工段，规模 2000m³ /d	--
W_5	煤气净化废水	COD 挥发酚 六价铬 氰化物	经过沉淀处理后全部回用于造球工段，，规模 2000m³ /d	--
W_6	化学水处理系统排污水	TDS COD_{Cr}	用于渣粒化用水	--
W_7	循环水系统排水	TDS COD_{Cr}	用于渣粒化用水	--
W_8	生活化验废水	COD BOD_5 氨氮	排至园区污水处理管网，园区污水处理如果未能如期建成，罐车收集至包头市城市污水处理厂，规模 100m³ /d	--
地下水污染防治			根据环境水文地质条件、建设项目特点、环境影响预测结果及厂区周边现有污染源分布位置，初步布置的跟踪监测点见图 11-6，计布置监测点 14 个，其中 JC9（现状监测点 SZ2）为已有监测点，其余均为新建监测点。浅层潜水监测井主要布置在可能会发生污染的装置或设施下游，设计口径 300mm，孔深 15m，实际终孔孔深以进入浅层潜水隔水底板 2m 为宜；承压水监测井主要布置在可能会发生持续性污染的装置或设施下游，设计口径	

			380mm，孔深 150m，实际孔深以穿透浅层潜水下部隔水层进入承压含水层 50m 为宜，特别需要指出的是要做好浅层潜水监测孔的止水措施，防止水质较差的浅层潜水对承压水造成污染。需要说明的是地下水现状监测表明，厂区下游浅层潜水中重金属铅有超标现象，根据分析的可能污染源位置，提出将现状监测点 SZ2 作为跟踪监测点（JC9）进行持续监测，同时为了监测可能对承压水的污染，也布置了一个承压水污染扩散监测点（JC14）。监测井基本情况见表 9.2-2。	
合计	全厂排水		排至园区污水处理管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准

表 9.2－5 项目固体废物竣工验收一览表

编号	污染源名称	来源	治理措施	分类
S1	原料仓除尘灰	原料工段	送至球团制造进料仓	HW21
S2	配料仓除尘灰	原料工段	送至球团制造进料仓	HW21
S3	焙烧窑烟气净化沉渣	球团工段	送至球团搅拌器	HW21
S4	日供料出料除尘灰	球团工段	送至球团制造进料仓	HW21
S5	日料仓及配料仓除尘灰	球团工段	送至球团制造进料仓	HW21
S6	预热竖窑烟气净化沉渣	冶金工段	送至球团搅拌器	HW21
S7	电炉出铁口烟气除尘灰	冶金工段	送至球团制造进料仓	HW21
S8	水淬渣	冶金工段	综合利用作水泥原料	一般固废
S9	跳汰渣	冶金工段	综合利用作水泥原料	一般固废
S10	生活垃圾	公司职工生活等	当地环卫收集	

9.2.9 环保投资一览表

项目总投资变为 171580.2 万元，环保投资增加为 12000 万元，环保投资所占比例为 6.99%。见表 9.2-6。

表 9.2-6 环保投资情况表

类别	环保措施	实际投资
废水	化粪池	40
	铬矿球团车间浊循环水系统	160
	煤气净化浊循环水系统	140
	电炉车间冲渣水系统	120
废气	原料转运尾气除尘系统	200
	原料筛分尾气除尘系统	240
	配料仓除尘尾气除尘系统	700
	焙烧窑烟气除尘系统	3600

	切焦线尾气除尘系统	120
	日供料出料尾气除尘系统	120
	日料仓及配料仓尾气除尘系统	200
	预热竖窑烟气除尘系统	600
	电炉煤气文丘里除尘+液碱脱硫	2400
	电炉出铁口烟气除尘系统	240
	火炬系统	600
	在线监测系统	420
	事故水池及地面防渗	400
地面防渗	地面防渗系统	600
噪声	噪声治理措施	600
生态	绿化	500
/	合计	12000
/	实际总投资	171580.2
/	环保投资所占比例（%）	6.99

10 清洁生产分析

清洁生产是环境保护由末端治理转向生产的全过程控制的全新污染预防策略，其实质是一种物料和能源消耗最少化的人类生产活动的规划和管理，将废物减量化、资源化和无害化，或消灭于生产过程中。它以科学管理、技术进步为手段，通过节能、降耗、减污，提高污染防治效果，降低污染防治费用，消除、减少工业生产对人类健康和环境的影响。

为了贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动钢铁行业铁合金企业依法实施清洁生产，提高资源利用率，减少和避免污染物的产生，保护和改善环境，《清洁生产标准—钢铁行业（铁合金）》（HJ470-2009）自 2009 年 8 月 1 日实施。该标准将钢铁行业铁合金企业清洁生产指标分为四类，即生产工艺和装备要求、资源和能源利用指标、废物回收利用指标和环境管理要求，该标准给出了钢铁行业铁合金企业生产过程中清洁生产水平的三级技术指标：一级：国际清洁生产先进水平，二级：国内清洁生产先进水平，三级：国内清洁生产基本水平。

本次评价根据《清洁生产标准—钢铁行业（铁合金）》（HJ470-2009）规定的各项指标，从生产工艺与装备要求、资源能源利用、废物回收利用、产品指标、污染物产生（末端治理后）及环境管理要求等六个方面对本项目设计阶段的清洁生产水平进行全面分析、评价。

10.1 清洁生产的内容

清洁生产是环境保护由末端治理转向生产的全过程控制的全新污染预防策略，其实质是一种物料和能源消耗最少化的人类生产活动的规划和管理，将废物减量化、资源化和无害化，或消灭于生产过程中。它以科学管理、技术进步为手段，通过节能、降耗、减污，提高污染防治效果，降低污染防治费用，消除、减少工业生产对人类健康和环境的影响。

为了贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动钢铁行业铁合金企业依法实施清洁生产，提高资源利用率，减少和避免污染物的产生，保护和改善环境，由中国环境科学研究院等起草，由环境保护部发布，自 2009 年 8 月 1 日实施《清洁生产标准——钢铁行业（铁合金）》（HJ470-2009）。该标准将钢铁行业铁合金企业清洁生产指标分为四类，即生产工艺和装备要求、资源和能源

利用指标、废物回收利用指标和环境管理要求，该标准给出了钢铁行业铁合金企业生产过程中清洁生产水平的三级技术指标：一级：国际清洁生产先进水平，二级：国内清洁生产先进水平，三级：国内清洁生产基本水平。

本次评价根据《清洁生产标准——钢铁行业（铁合金）》（HJ470-2009）规定的各项指标，从生产工艺与装备要求、资源能源利用、废物回收利用、产品指标、污染物产生（末端治理后）及环境管理要求等六个方面对本项目设计阶段的清洁生产水平进行全面分析、评价。

10.2 生产工艺与装备要求分析

本项目与《清洁生产标准——钢铁行业（铁合金）》中“生产工艺与装备要求”的对比情况见表 10.2-1。

从表 10.1-1 可以看出，本项目在生产工艺与装备要求上，除了“煤气净化装置”使用湿法净化为三级外，其他指标全部为一级。本项目煤气净化采用奥图泰文氏除尘，奥图泰文氏除尘器属于进口专利技术，通过文丘里洗涤器对煤气进行喷淋洗涤，达到除尘和降温的目的，同时对煤气内的硫化氢等可溶杂质气体有一定去除效率。该专利设备对煤气的除尘效率能达到 99.5%以上，与布袋除尘器相当。同时湿式净化在安全上也占有一定优势。改专利设备在国外运行稳定高效，属于先进工艺。奥图泰文氏除尘器有别于普通文丘里除尘器，普通文丘里除尘器陈效率 85%左右，奥图泰文氏除尘器远高于普通文丘里除尘器效率。因此根据《清洁生产标准——钢铁行业（铁合金）》，总体来说本项目工艺与装备要求达到国际清洁生产先进水平。

表 10.2-1 本项目生产工艺与装备要求与标准对照一览表

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本工程	达到的等级
1	电炉额定容量/KVA	≥50000	≥25000	≥12500	75000	一级
2	电炉装备	全封闭式		全封闭式或半封闭式	全封闭式电炉	一级
3	煤气净化装置	干法净化装置		干法或湿法净化装置	煤气进入文丘里湿式除尘器净化	三级
4	除尘装置	原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置，在熔炼除尘装置废气排放部位安装有在线监测装置，对煤粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产生部位配备有除尘装置，对煤粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产生部位配备有除尘装置	原料处理各产尘点设置密闭集气罩和布袋除尘器除尘，球团焙烧和冶炼车间产尘部位配备布袋和湿式除尘器除尘，在球团焙烧除尘装置废气排放部位安装有在线监测装置，对煤粉尘净化采用布袋除尘装置和 PLC 控制	一级
5	原辅料上料	配料、上料、布料实现 PLC 控制		配料、上料、布料实现机械化及程序控制	使用自动控制配料，人工输人配比和下料量，计算机自动控制下料量。	一级
	冶炼控制	电极压放、功率调节实现计算机控制		电极压放实现机械化	电极液压升降和压放均可采用自动和手动实现。	一级
		加料实现机械化			车间上料、高碳铬铁电炉加料及高碳铬铁电炉炉况调控等由 PLC 控制	一级
	炉前出炉	开堵炉眼实现机械化			/	/
6	煤气或余热回用利用	全封闭电炉回收煤气并利用		回收电炉煤气或烟气余热并利用	全封闭电炉回收煤气并利用	一级
7	水处理技术	采用软水、净环水闭路循环技术			电炉冷却采用软水闭式循环水系统，变压器冷却采用软水闭式循环水系统。	一级

10.3 资源与能源利用分析

10.3.1 资源与能源利用指标分析

本项目资源与能源利用指标数据来自《明拓集团铬业科技有限公司年产 30 万

吨高碳铬铁异地技改项目节能评估报告》（已批复），与《清洁生产标准——钢铁行业（铁合金）》中“资源与能源利用指标”的对比情况见表 10.3-1。

从表 10.3-1 可以看出，本项目的资源与能源利用指标与《清洁生产标准——钢铁行业（铁合金）》对比，指标均为一级，说明本项目资源与能源利用指标达到国际清洁生产先进水平。

表 10.3-1 本项目资源与能源利用指标与标准对照一览表

清洁生产指标等级			一级	二级		三级		本工程	达到的等级
1	电炉功率因数	电炉额定容量（S）/KVA	S≥50000	30000≤S＜50000	25000≤S＜30000	16500≤S＜25000	12500≤S＜16500	75000	一级
		电炉自然功率因数	/	≥0.76	≥0.84	≥0.86	≥0.88	/	一级
		低压补偿后功率因数	≥0.92	≥0.92		/		本项目高碳铬铁电炉设置无功功率补偿装置，采用在电炉变压器二次短网侧补偿的方式，补偿后综合功率因数达到 0.92 以上。	一级
2	铬矿入炉品位/%		Cr_2O_3 含量≥40					43	一级
3	铬元素综合利用率/%		≥92	≥90				92.00	一级
4	单位产品冶炼电耗/[(KW·h)/t]		≤2800			≤3200		2350	一级
5	综合能耗(折标煤)/(kg/t)		≤740			≤810		717.57	一级
6	新水消耗/(m^3/t)		≤5.0	≤8.0		≤10.0		1.52	一级

10.3.2 节能降耗措施分析

本项目采用了国际、国内先进的节能、节约资源的技术。

⑴粉矿造球

粉矿造球不仅原料供应充足、价格低，更为重要的是球团在电炉中的反应活性好，入炉品位由块矿的平均 Cr_2O_3 含量 37%，提高到 43%，能够节电 800kwh/t 以上。

⑵预热炉料

高碳铬铁原料通过竖炉预热技术，可以有效地利用煤气，节约能源、降低电耗。一般来说，炉料温度每升高 100℃，电耗减低 70kwh/t，本项目炉料进入矿热炉的温度 550℃，节电 350kwh/t 以上。

⑶大型高碳铬铁电炉密闭化，煤气净化再利用技术。

本项目年产煤气 59733 万 Nm^3/a,其中 21949.2 万 Nm^3/a 用于预热炉料,5815.6 万 Nm^3/a 用于焙烧球团，20260.8 万 Nm^3/a 用于厂内内燃机发电。

这些技术的采用不仅使铬元素的回收率达到国际领先水平，还使高碳铬铁产品的单位能耗(当量值)达到了 0.74 吨标准煤/万元。

10.4 废物回收利用指标分析

本项目与《清洁生产标准——钢铁行业（铁合金）》中“废物回收利用指标”的对比情况见表 10.4-1。

从表 10.4-1 可以看出，本项目的废物回收利用指标与《清洁生产标准——钢铁行业（铁合金）》对比，全部指标均为一级，说明本项目废物回收利用指标全部达到国际清洁生产先进水平。

表 10.4-1 本项目废物回收利用指标与标准对照一览表

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本工程	达到的等级
1	水重复利用率/%	≥95		≥90	98	一级
2	煤气回收利用率/%	100	≥90	≥85	100	一级
3	炉渣利用率/%	100	≥95	≥90	100	一级
4	尘泥回收利用率/%	100	≥95	≥90	100	一级

10.5 产品指标分析

本项目不仅在生产过程中考虑清洁生产，而且在产品的性能和应用上也贯彻清洁生产的思想。

本项目的主要产品为高碳铬铁，产品质量符合 GB/T5683-1996 标准要求，具体要求如表 10.5-1 所示。本项目采用奥图泰（Outotec）铬粉矿的 SBSTM 球团工艺，大型全封闭高碳铬铁矿热炉技术生产的高碳铬铁具有产品质量稳定、产品消耗低、主元素回收率高等特点，是一种比较清洁的产品。

表 10.5-1 本项目产品高碳铬铁执行 GB/T5683-1996 标准

牌号	Cr		C	Si		P		S	
	I	II		I	II	I	II	I	II
FeCr67C6.0	62.0-72		6.0	3.0	3.0	0.03	0.03	0.04	0.06
FeCr55C600	60.0	52.0	6.0	3.0	5.0	0.04	0.06	0.04	0.06
FeCr67C9.5	62.0-72		9.5	3.0	3.0	0.03	0.03	0.04	0.06
FeCr55C1000	60.	52.0	10.0	3.0	5.0	0.04	0.06	0.04	0.06

10.6 环境管理要求

根据《清洁生产标准——钢铁行业（铁合金）》中“环境管理要求”，对本项目采取的“环境管理要求”进行对比，见表 10.6-1。

表 10.6-1 本项目环境管理要求与标准对比一览表

清洁生产指标等级指标	一级	二级	三级	本工程	达到的等级
1.环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家、地方和行业现行排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			符合	一级
2.组织机构	建立健全专门环境管理机构和有专职管理人员，开展环保和清洁生产有关工作			符合	一级
3.环境审核	按照《钢铁企业清洁生产审核指南》的要求进行了审核；按照ISO14001建立并有效运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照《钢铁企业清洁生产审核指南》的要求进行了审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	按照《钢铁企业清洁生产审核指南》的要求进行了审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据基本齐全	/	要求达一级
4.废物处理	对工业固体废物(包括危险废物)的处置、处理符合国家与地方政府相关规定要求。对于危险废物应交由持有危险废物的经营许可证的单位进行处理。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案危险废物管理计划(包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施)，向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，应当制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案			本项目除尘灰、烟气净化沉渣返回原料仓或日料仓再次利用，水淬渣和跳汰渣综合利用作水泥原料。	一级
5.生产过程环境管理	1. 每个生产工序要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书；易造成污染的设备和废物产生部位要有警示牌；生产工序能分级考核。2. 建立环境管理制度，其中包括： - 开停工及停工检修时的环境管理程序； - 搬迁改造项目管理及验收程序； - 储运系统污染控制制度； - 环境监测管理制度； - 污染事故的应急处理预案并进行演练； - 环境管理记录和台账		1. 每个生产工序要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书；生产工序能分级考核。 2. 建立环境管理制度，其中包括： - 开停工及停工检修时的环境管理程序； - 搬迁改造项目管理及验收程序； - 环境监测管理制度； - 污染事故的应急程序	符合一级要求	一级
6. 相关方环境管理	环境管理制度中明确： - 原材料供应方的管理程序； - 协作方、服务方的管理程序		环境管理制度中明确： - 原材料供应方的管理程序	/	要求达一级

由表 10.6-1 可知，本项目的“环境管理要求”指标均达到一级，属于国际清洁生产先进水平。

10.7 清洁生产水平小结和建议

本项目清洁生产指标除采用湿法煤气净化外，其他指标均为一级，达到国际

清洁生产先进水平。煤气净化采用奥图泰文氏除尘，奥图泰文氏除尘器属于进口专利技术，通过文丘里洗涤器对煤气进行喷淋洗涤，达到除尘和降温的目的，同时对煤气内的硫化氢等可溶杂质气体有一定去除效率。该专利设备对煤气的除尘效率能达到99.5%以上，与布袋除尘器相当。同时湿式净化在安全上也占有一定优势。该专利设备在国外运行稳定高效，属于先进工艺。

因此，本项目清洁生产水平达到国际先进水平。

11 污染物总量控制

11.1 总量控制原则

对污染物排放总量进行控制的原则是将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定，在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

11.2 总量控制因子

大气污染物指标（4 个）：二氧化硫、氮氧化物、总铬和六价铬；水污染物指标（2 个）：COD 和 NH_3-N。

11.3 总量控制指标

根据工程分析，本工程向大气中排放废气，包括烟气和工艺尾气；工艺废水不外排，生活废水排入园区污水处理厂；故确定该项目实行总量控制的污染物为二氧化硫、氮氧化物、总铬、六价铬、COD 和 NH_3-N，控制量分别为 76.99t/a、375.34t/a、13.0482t/a、139.9068g/a、27.3t/a 和 2.02t/a。本项目总量来源于一期工程获批总量。

表 11.3-1 主要污染物排放变化情况

类别	污染物名称	现有工程排放量 (t/a)	拟建项目排放量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	搬迁改造工程完成后总排放量 (t/a)	增减量变化 (t/a)	一期获批总量 (t/a)
废气	SO_2	37.426	76.99	0	114.416	+76.99	115
	NOx	179.008	375.34	0	554.348	+375.34	364
	总铬	6.8085	13.0482	0	19.8567	+13.0482	82
	六价铬	175.4775g	139.9068g	0	315.3834	+139.9068g	326g
废水	COD	16.643	27.3	0	43.943	+27.3	--
	氨氮	1.232	2.02	0	3.252	+2.02	--

11.4 建设项目所在区域环境质量状况

各监测点 24 小时值平均日浓度范围为 0.029mg/m^3～0.059mg/m^3，占二级标准的 19.33%～39.33%。各监测点小时浓度范围为 0.016mg/m^3～0.115mg/m^3，占二级标准的 3.2%～23%。可见各监测点 SO_2 日均、小时浓度监测值均不超标。

28.75%～86.25%。各监测点小时浓度范围为 0.017mg/m^3～0.095mg/m^3，占二级标准的 8.5%～47.5%。可见各监测点 NO_2 日均、小时浓度监测值均不超标。

监测期间各监测点六价铬的小时浓度均未检出。

总铬最大日均浓度为 4.2×10^{-4}mg/m³，最大小时浓度为 4.8×10^{-4}mg/m³。

11.5 总量控制污染物治理措施

焙烧窑烟气采用湿法串列式除尘器除尘硫后高空排放，脱硫效率为 30%。

预热竖窑烟气采用奥图泰文丘里除尘，高空排放，烟气中氮氧化物和二氧化硫能够达标排放。

燃气内燃机发电机组烟气采用低氮燃烧，高空排放，预留脱硝装置位置，烟气中二氧化硫和氮氧化物能够达标排放。

各类产尘设施采用密闭集气罩和除尘器进行粉尘的收集和处理，由于总铬和六价铬为原料粉尘中的部分，采用密闭集气罩和除尘器治理措施，减少粉尘排放的同时降低了总铬和六价铬的排放。

11.6 污染物排放量及核算过程

本次环评生产车间的废气污染物排放总量计算参数类比自内蒙古自治区环境监测中心站对一期工程的验收监测报告，选择最大排放速率作为总量计算参数。燃气内燃机发电机组烟气中氮氧化物排放参考执行北京市地方标准《固定式内燃机大气污染物排放标准》（DB11/1056-2013），控制浓度不超过 75mg/m³；二氧化硫排放总量按照炉气中的硫化氢含量（1.87mg/m³）进行计算。

11.6.1 生产工艺中二氧化硫、氮氧化物排放量计算

根据内蒙古自治区环境监测中心站对该项目一期工程进行的验收监测数据，生产工艺中排放二氧化硫和氮氧化物的污染源包括：预热竖窑烟气、焙烧窑烟气。污染物统计结果见表 11.6-1。

表 11.6-1 一期生产工艺中二氧化硫和氮氧化物排放统计

污染源名称	监测期间工况%	监测期间污染污染物最大排放速率 kg/h		运行时间 h/a
预热竖窑烟气	98.21	SO_2	0.35	8040
		NO_X	1.82	
焙烧窑烟气	100	SO_2	4.26	
		NO_X	17.89	

一期工程预热窑规模为 705104.006t/a，二期工程预热窑规模为 1928819.17t/a，污染物产排按照规模进行扩大。

一期工程焙烧窑的规模是 745584.94t/a，二期工程焙烧窑的规模为 1489187.83t/a，污染物产排按照规模进行扩大。

变更后的污染物排放见下表。

表 11.6-2 一期生产工艺中二氧化硫和氮氧化物排放统计

污染源名称	监测期间工况%	监测期间污染污染物最大排放速率 kg/h		二期排放量 t/a	扩大系数	运行时间 h/a
预热竖窑烟气	98.21	SO_2	0.35	7.86	2.74	8040
		NO_X	1.82	40.75		
焙烧窑烟气	100	SO_2	4.26	68.41	2.0	
		NO_X	17.89	287.29		

11.6.2 燃气内燃机发电机组二氧化硫和氮氧化物排放量

燃气发电锅炉燃料采用本工程中产生的电炉炉气，燃料气用量为 25200m³/h

⑴SO_2排放量计算

根据企业提供的燃料气组分报告，燃料气中硫化氢含量为 1.87mg/m³，在燃烧过程中将全部转化成二氧化硫，项目全年运行时间为 8040 小时，不采用脱硫措施，则燃料气燃烧后产生的二氧化硫为：

25200*1.87*8040/1000000000/34*64≈0.72t/a。

⑵NO_X排放量计算

燃气内燃机发电机组烟气中 NO_X 排放浓度低于北京市地方标准《固定式内燃机大气污染物排放标准》（DB11/1056-2013）75mg/m³，取 75mg/m³。燃气发电锅炉烟气量为 2×31538.36×10^4m³/h。则燃气内燃机发电机组 NO_X 排量应小于 75×2×31538.36/100000=47.3t/a。

11.6.3 生产工艺中总铬和六价铬排放量

生产工艺中总铬和六价铬污染源包括铺底球团给料系统尾气 、球团车间成品处理系统尾气、配料仓除尘尾气、焙烧窑烟气、日供料出料尾气、日料仓及配料仓除尘尾气、预热竖窑烟气，总量统计按照内蒙古自治区环境监测中心站对该项进行的验收监测初稿中的数据作为计算参数。由于二期工程对原料配比进行了调整，一期工程原料按照 6:4 混合的土耳其矿和南非矿，现在按照 1:9 混合的土耳其矿和南非矿。根据原料分析结果，土耳其矿的六价铬含量为 0.00020424%，南非矿的六价铬含量为 0.00003864%，混合后一期工程六价铬含量为 0.000138%，二期原料矿中的六价铬含量为 0.0000552%;一期工程中原料的六价铬含量是二期的 2.5 倍。一期工程中铬矿中三氧化二铬含量为 44.98%，二期工程中三氧化二铬含量为 40.78%。排气量根据各装置原料进料量进行类比。根据原料组分分析和一期工程的验收监测报告，计算后的六价铬和总铬排放量统计见下表。

表 11.6-2 二期工程生产工艺中总铬和六价铬排放统计

污染源名称	名称	年排放量 总铬（t/a） 六价铬（g/a）
铺底球团给料系统尾气	总铬（粉尘中）	0.1106
	六价铬（粉尘中）	8.4358
球团车间成品处理系统尾气	总铬（粉尘中）	1.5460
	六价铬（粉尘中）	0.0634
配料仓除尘尾气	总铬（粉尘中）	0.0017
	六价铬（粉尘中）	0.0873
焙烧窑烟气	总铬（粉尘中）	0.9024
	六价铬（粉尘中）	24.9221
日供料出料尾气	总铬（粉尘中）	0.0387
	六价铬（粉尘中）	1.5998
日料仓及配料仓除尘尾气	总铬（粉尘中）	0.3744
	六价铬（粉尘中）	13.0824
预热竖窑烟气	总铬（粉尘中）	0.4849
	六价铬（粉尘中）	1.3998
电炉出铁口烟气	总铬（粉尘中）	1.7262
(年运行 2230h)	六价铬（粉尘中）	7.6877
渣破碎粗破除尘尾气(5840h/a)	总铬（粉尘中）	0.1198
	六价铬（粉尘中）	1.0349
渣破碎细破碎除尘尾气(5840h/a)	总铬（粉尘中）	0.4599
	六价铬（粉尘中）	3.9749
渣破碎滚筛除尘尾气(5840h/a)	总铬（粉尘中）	0.3801
	六价铬（粉尘中）	3.2838
渣破碎圆锥破碎除尘尾气(5840h/a)	总铬（粉尘中）	0.1198
	六价铬（粉尘中）	1.0349

各类密闭集气罩按照 99.5%集气效率计算，无组织排放情况见下表。

表 11.6-3 生产工艺中总铬和六价铬无组织排放统计

	装置区等无组织排放	总铬（粉尘中）t/a	六价铬（粉尘中）g/a
1	电炉无组织排放		
2	铺底球团给料系统无组织排放	0.1111	8.4765
3	球团车间成品处理系统尾气无组织排放	1.9423	0.0797
4	配料仓无组织排放	0.0029	0.1454
5	日供料出料无组织排放	0.0648	2.6793
6	日料仓及配料仓无组织排放	1.344	46.9586
7	电炉出铁口无组织排放	3.2769	14.5936

11.6.4 燃气内燃机中总铬和六价铬排放量

根据物料组分报告数据，二期项目燃气内燃机的总铬排放浓度为 0.0662 mg/m³，六价铬排放浓度为 0.00058μg/m³，总量计算中忽略六价铬的化学反应。煤气用量为 63076.72×10^4m³/ah。不采用除尘措施，则燃料气燃烧后产生的总铬排放量为 637067200*0.0662/1000000000≈0.0420t/a；六价铬排放量为 637067200*0.00058/1000000≈0.3667g/a。

11.6.5 COD 和氨氮排放量

全厂废水排放仅为生活废水，排放量为 271.6m³/d,COD 浓度为 300mg/L，氨氮浓度为 20mg/L，则 COD 排放量为 271.6*335*300/1000000=27.3t/a；氨氮排放量为 271.6*335*22.2/1000000=2.02t/a。

11.6.6 全部污染物排放统计

⑴二氧化硫：0.72+68.41+7.86=76.99 t/a；

⑵氮氧化物：40.75+287.29 +47.3=375.34 t/a；

⑶总铬：

0.1106+1.5460+0.0017+0.9024+0.0387+0.3744+0.4849+1.7262+0.1198+0.4599+0.3801+0.1198+0.1111+1.9423+0.0029+0.0648+1.344+3.2769+0.0420=13.0482 g/a；

⑷六价铬：

8.4358+0.0634+0.0873+24.9221+1.5998+13.0824+1.3998+7.6877+1.0349+3.9749+3.2838+1.0349+8.4765 +0.0797 +0.1454 +2.6793 +46.9586 +14.5936 +0.3667=139.9068g/a；

⑸COD ：27.3t/a；

⑹NH_3-N：2.02t/a。

12 区域规划符合性与厂址选择合理性分析

12.1 是否符合国家产业政策

12.1.1 与《产业结构调整指导目录》（2011）的相符性

目前我国高碳铬铁产能约 250 万吨，有 100 多台半封闭矿热炉，都是以块矿为主冶炼，奥图泰（Outotec Oyj）的粉矿球团、炉料预热、电炉封闭、煤气净化技术是国际顶级的高碳铬铁冶炼技术，是新一代钢铁可循环流程工艺技术开发与应用，符合国家《产业结构调整指导目录》中，鼓励类的有关要求。

在《产业结构调整指导目录》（2011）中，属于限制类的铬铁合金矿热炉有：2×2.5 万千伏安以下普通铬铁合金矿热电炉；2×2.5 万千伏安及以上，但变压器未选用有载电动多级调压的三相或三个单相节能型设备，未实现工艺操作机械化和控制自动化，高碳铬铁电耗高于 3200 千瓦时/吨铁合金矿热电炉；高碳铬铁生产中 24 平方米以下铬矿烧结机。

本项目中，矿热炉选用 4×7.5 万千伏安全密闭矿热炉，变压器选用有载电动多级调压的三相节能型设备，工艺操作全部机械化，控制自动化，单位产品冶炼电耗为 2600 千瓦时/吨，铬矿烧结机规模为 346.5 平方米，所有指标均优于限制类指标，符合产业政策的要求，属于允许类。

12.1.2 与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》（工业和信息化部，2015 年 12 月 10 日）的相符性

表 12.1-1 本项目与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》的相符性

《铁合金、电解金属锰行业规范条件》中具体要求	本项目相关情况	符合性
一、生产布局		
（一）铁合金、电解金属锰生产企业须符合全国主体功能区规划、区域规划、土地利用规划、节能减排规划、环境保护规划、安全生产规划等规划要求。	项目位于工业园区内的冶金产业区	符合
（二）铁合金、电解金属锰生产企业应布设在工业园区或工业集中区内。在依法依规设立的自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，以及森林公园、地质公园、湿地公园等特殊保护地，不得建设铁合金、电解金属锰生产企业。	项目位于工业园区内的冶金产业区，2km 内无饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特殊保护的地区，大中城市及其近郊，居民集中区、疗养地	符合
（三）铁合金、电解金属锰生产企业卫生防护距离应符合相关国家标准和规范要求。	本项目卫生防护距离为 200m，该范围内无敏感保护目标。	符合
二、工艺装备		符合

（一）主体工艺装备		
1 高碳铬铁矿热炉应采用全封闭型，矿热炉容量≥25000 千伏安，同步配套余热和煤气综合利用设施。	本项目中，矿热炉选用 4×7.5 万千伏安全密闭矿热炉，热配套 40 台蒸汽型余热回收装置。	符合
（二）环保、节能、安全及综合利用设施		
1.铁合金生产原料的贮存应采用封闭料场，加工处理采用高效节能的预处理系统，配料和上料采用自动化控制操作系统；原料加工处理、配料、上料等粉尘产生部位，配备除尘及回收处理装置。	原料存储采用封闭料场，采用预热窑系统，配料和上料采用自动化控制；各产尘点均采用了集尘和除尘设备。	符合
2.铁合金矿热炉应配套机械化加料或加料捣炉机操作系统，配备干法布袋除尘或其他先进的烟气除尘装置，炉前配套机械化出铁出渣系统；烧结机和回转窑应同步配套建设烟气脱硫装置。	铁合金矿热炉配套机械化加料操作系统，采用密闭炉，炉前配套机械化出铁出渣系统；烧结机配套建设烟气脱硫装置。	符合
3.铁合金生产企业应同步建设炉渣、烟尘固体废弃物回收利用设施。	本项目产生的烟尘、粉尘回至配料仓，炉渣送至水泥厂综合利用。	符合
8.铁合金、电解金属锰生产企业应按照《铁合金安全规程》(AQ2024)等规范要求，配备火灾、爆炸、雷击、设备故障、机械伤害、高空坠落等事故防范设施，以及安全供电、供水装置和消除有毒有害物质设施。	本项目设置了安全可靠的火灾、爆炸、雷击、设备故障、机械伤害、高空坠落等事故防范设施，以及安全供电、供水装置和消除有毒有害物质设施。	符合
9.铁合金、电解金属锰建设项目污染防治、安全生产及职业病防护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本次环评要求建设项目污染防治、安全生产及职业病防护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
10.铁合金、电解金属锰生产企业使用的电机、风机、水泵、变压器、空压机等通用设备应满足用能设备能效标准限定值要求，不得采用《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录》中的设备。	本项目设备无《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录》中的设备。	符合
11.铁合金、电解金属锰生产企业应按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167)、《钢铁企业能源计量器具配备和管理要求》（GB/T21368）等规范要求，配备必要的能源（水）计量器具。鼓励有条件的企业建立能源管理中心，提升能源管理水平。	本次环评要求项目按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167）、《钢铁企业能源计量器具配备和管理要求》（GB/T21368）等规范要求，配备必要的能源（水）计量器具。	符合
四、能(资)源消耗与综合利用		
1.硅铁、锰硅合金、高碳锰铁、高碳铬铁生产企业能源消耗须满足《铁合金单位产品能源消耗限额》（GB21341）规定的准入值要求，工业硅生产	本项目单位产品冶炼电耗：产品冶炼电耗为2600千瓦时/吨＜3200 千瓦时/吨；	符合

企业能源消耗须满足《工业硅单位产品能源消耗限额》（GB31338）规定的准入值要求，镍铁生产企业单位冶炼电耗不高于6500千瓦时/吨(入炉矿品位按1.5%计，镍铁含镍按10%计)。	入炉品位为43.98%＞40%。单位产品能耗：717.57kg/t＜810 kg/t。	
2.主元素回收率应满足以下要求：高碳铬铁（Cr67C6）Cr≥90%、高碳铬铁（炉料级）Cr≥87%。	高碳铬铁（Cr67C6）Cr＝92%＞90%。	符合
3.铁合金生产企业水循环利用率达到95%以上，炉渣综合利用和无害化处理率不低于90%，矿热炉煤气和烟气余热须100%回收利用。	本项目循环水利用率为＞98%，炉渣全部用于水泥生产原料；矿热炉煤气用于发电，烟气余热通过余热锅炉回收。	符合
五、环境保护		
（一）铁合金生产企业废水、大气污染物排放，须符合《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666)和相关地方标准，主要污染排放须满足总量控制要求。球团或烧结工序大气污染物排放须符合《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662）。	本项目烟气排放全部满足排放标准，见表4.13-1.	符合
（三）铁合金、电解金属锰生产企业厂界环境噪声须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)。	本项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)。	符合
（四）铁合金生产企业矿热炉排气烟囱、电解金属锰生产企业排污口，应安装在线监测装置，并与环境保护主管部门联网。电解金属锰生产企业冷却水、处理后的含铬废水应循环使用。铁合金、电解金属锰生产企业取水量要严格计量。	本项目采用密闭矿热炉。	符合
（五）铁合金、电解金属锰生产企业工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用，一般工业固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18559)，危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）。电解金属锰生产企业处理含铬废水产生的含铬污泥及阳极渣等危险废物，应由具备相应处理能力的有资质单位进行妥善利用或处置，不得与其他一般废渣混合堆存。	本项目按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18559）要求设置一座一般工业固体存储场，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）设置危险废物贮场。	符合
（六）铁合金、电解金属锰生产企业须遵守环境保护有关法律法规，依法获得排污许可证，按照排污许可证的要求排放污染物，按规定开展清洁生产审核并通过评估验收。	本次环评要求业主开工和运行后遵守环境保护有关法律法规，依法获得排污许可证，按照排污许可证的要求排放污染物，按规定开展清洁生产审核并通过评估验收。	符合

（七）铁合金、电解金属锰生产企业按照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）开展突发环境事件风险评估，按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）编制环境应急预案并备案。	本次环评要求按照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）开展突发环境事件风险评估，按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）编制环境应急预案并备案。	符合
六、产品质量、职业卫生与安全生产		
（一）铁合金、电解金属锰产品质量须符合国家和行业标准。	本项目产品符合国家和行业标准。	符合
（二）铁合金、电解金属锰生产企业须按照《职业病防治法》、《安全生产法》、《劳动法》等法律法规要求，具备相应的职业病危害防治和安全生产条件，推进企业安全生产标准化建设，建立健全安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程，配备专职安全生产管理人员，为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动保护用品，依法参加职工社会保险。	本次环评要去企业须按照《职业病防治法》、《安全生产法》、《劳动法》等法律法规要求，具备相应的职业病危害防治和安全生产条件，推进企业安全生产标准化建设，建立健全安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程，配备专职安全生产管理人员，为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动保护用品，依法参加职工社会保险。	符合
（三）铁合金、电解金属锰生产企业作业环境须满足《工业企业设计卫生标准》(GBZ1)、《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2)要求。	本次环评要求企业作业环境须满足《工业企业设计卫生标准》(GBZ1)、《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2)要求。	符合

根据上表可以看出，本项目能够完全符合《铁合金、电解金属锰行业规范条件》（工业和信息化部，2015 年 12 月 10 日）中的相关要求。

12.2 是否符合城市环境功能区划和城市总体发展规划

12.2.1 规划符合性分析

《内蒙古包头九原工业园区产业发展规划》中，本项目所在区域为机械加工制造区，本项目为冶金项目，因此本项目建设与《内蒙古包头九原工业园区产业发展规划》不相符，见图 5.4-1。但是基于本项目一期工程已经批复建成投产，二期工程所在区域为明拓预留冶金生产用地，因此建议调整该片区功能。

《内蒙古包头九原工业园区产业发展规划环境影响评价报告》中，将“明拓

集团年产 70 万吨高碳铬铁项目”已列入园区规划环评中，该报告 2016 年 10 月份上报环保厅审查。规划环评中建议将此片区调整为明拓片区。该片区按照《内蒙古包头九原工业园区产业发展规划环境影响报告书》调整后，项目的选址符合园区规划的要求。

规划环评审查意见中原则同意《规划环评报告中》关于产业布局的调整意见，因此本项目建设符合园区规划审查意见。

内蒙古包头九原工业园区位于宋召公路西侧，哈德门沟东侧，包兰铁路及南绕城公路南侧。项目位于九原工业园区南部。项目厂址位于包头昆区和九原区交界，一电厂渣场西南侧，北距包兰铁路 4000m，距中心城区 9 公里以上，距核心生活区 2 公里以上，远离城市的主风向上风向，与城市生活区相距较远，周边为工业用地。包头九原工业园区是自治区级重点工业园区，被自治区政府列为内蒙古以呼包鄂为核心沿黄河沿交通干线经济带重点园区。园区产业发展的定位是以发展烯烃及其下游延伸产业、有色金属深加工、新材料等产业为主导。本项目属于园区重点发展项目中金属制造项目。

本项目征地红线面积 139.2 万 m^2（约 2088 亩），均为新征土地。

综上所述，按照《内蒙古包头九原工业园区产业发展规划环境影响报告书》调整片区功能后，该工程在拟建地建设符合工业园区相应规划。

厂址区域环境空气属二类功能区，根据当地环保局要求，该区域执行二级标准。声环境属 2 类功能区，可满足项目建设要求。

目前《内蒙古包头九原工业园区产业发展规划环境影响报告书》已得到内蒙古环保厅批复。

12.2.2 选址合理性分析

⑴交通运输便利

九原工业园区周边交通条件便利，工业园区北侧有南绕城公路和包兰铁路线，东侧有宋召公路，已建成的铁路专用线包西铁路沿工业园区东侧通过，从而形成与周边地区的紧密联系，同时，也保证了工业园区内货物进出的快速便利。

⑵项目主要原料铬矿、冶金焦、半焦等，除铬矿进口外，其他原料均由周边地区企业公司供应，原料成本低、来源可靠。

⑶九原工业园区公用工程配套齐全

九原工业园区拥有完善的公用工程设施，同时拥有宽松的投资创业环境，有

利于企业市场竞争力的提高。

园区已批复，项目用地属于工业用地，本项目选址可行。

⑷项目卫生防护距离范围内无居民点。拟建地周围规划均为工业用地，布置一些工业企业，对周边环境影响较小。

⑸与黄河湿地保护区位置关系

本项目与黄河距离为 7km，在黄河湿地保护区范围之外，见图 12.2-1。

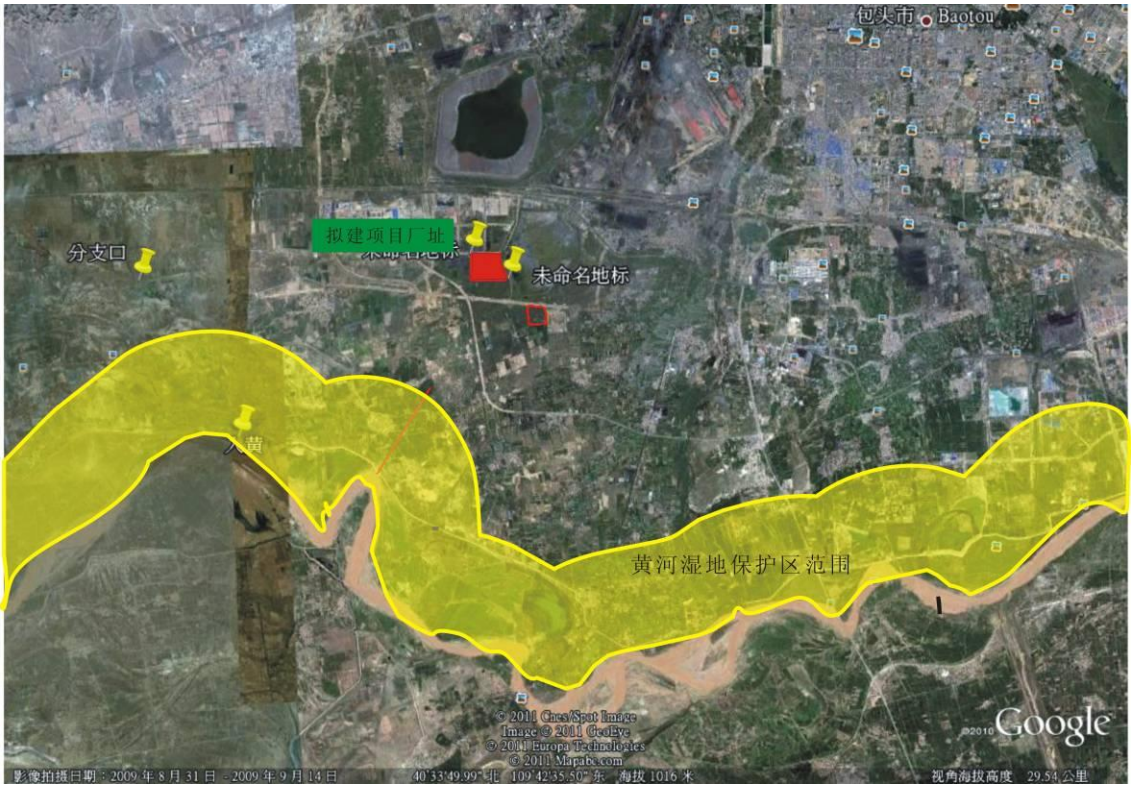


图 12.2-1 与黄河湿地保护区位置关系

⑹项目用地规划符合性

项目符合园区总体规划及产业规划。明拓集团年产 70 万吨高碳铬铁项目已列入园区规划环评中，2016 年 10 月份上报环保厅批复。在规划中，项目所在地功能规划为机械加工制造区，见图 5.4-1；规划环评建议将此片区调整为明拓片区。该片区按照《内蒙古包头九原工业园区产业发展规划环境影响报告书》调整后，项目的选址符合园区规划的要求。

⑺建设项目的环保达标可靠性

项目建成后，项目废气经处理后达标排放，项目排放的生活废水可预处理至接管标准纳入园区污水处理厂；经预测，项目新增污染物经处理后可为当地环境所接受，对周围环境影响不明显。

⑻政府及公众的支持

本项目建设得到了包头市和九原工业园区有关单位的大力支持，公众参与对周围公众调查表明，周围大部分群众对项目持支持态度。

⑼环评对选址的综合意见

本环评认为，拟选厂址交通便利，符合相关规划，建设项目技术成熟，建设项目的环保达标可靠，同时建设项目的建成投产，对周围环境影响较小，属可承受范围。项目可以带动区域经济发展，得到了当地政府及百姓的支持，总体上看其选址是可以接受的。

12.2.3 布局合理性分析

⑴功能分区及运输路线明确；

⑵拟建地周围规划均为工业用地，布置一些工业企业，对周边环境影响较小。

12.3 技术与装备政策是否符合清洁生产

项目工艺成熟、设备先进、三废排放能得到有效控制、经济效益好，根据清结生产指标分析，项目建成后，各项指标可达国内先进水平。因此，项目技术与装备政策符合清洁生产原则。

12.4 污染物达标排放分析

项目建成后，项目废气经处理后达标排放，项目生产废水零排放，生活废水可预处理至接管标准纳入园区污水处理厂；经预测，项目新增污染物经处理后可为当地环境所接受，对周围环境影响不明显。

12.5 维持地区环境质量及与功能区要求符合性分析

项目建成后废气通过治理达标排放，经预测正常工况 TSP、SO_2、NO_X、CO 排放的浓度贡献值均很小，可维持现状空气环境质量。

项目建成后，项目废水可预处理至接管标准纳入园区污水管网，最终送园区污水处理厂处理达标后外排，项目对周围水体污染影响较小。

由于本项目高噪声源皆采取了降噪措施，并且声环境本底较好，因此预计经采用本评价提出措施处理后厂界噪声应可以达标。

因此项目建成后，在采取了有关污染防治措施后，基本能维持地区环境质量，符合功能区要求。

13 环境风险评价

原国家环境保护总局 2004 年 12 月 11 日发布的《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等新建、改建和技术改造项目进行环境风险评价。

遵照原国家环保总局环发[2005]152 号《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》和原国家环保总局环办[2006]4 号文《关于排查化工石化等新建项目环境风险的通知》的精神，本次环境风险评价按照上述文件及《建设项目环境风险评价技术导则》的相关要求，采用风险识别、风险分析和对环境后果计算等方法对本项目进行环境风险评价，了解其环境风险的可接受程度，提出减少风险的对策、事故应急措施及应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以期达到降低危险、减少公害的目的。

13.1 风险识别

根据本项目所涉及的原料、辅料、中间产品、产品及废物等物质，凡属于有毒物质（极度危害、高度危害等）、强反应或爆炸物质、易燃的均列表说明其物理化学和毒理学性质、危险性类别及贮量等，本评价从主要物料风险识别和生产过程（单元）风险识别两个方面确定建设项目的主要危险物料和重大危险源，并且筛选风险评价因子。

13.1.1 物质危险性识别

13.1.1.1 火灾爆炸危害

对于本项目涉及的主要物料火灾危险分类参考《石油化工企业设计防火规范》（GB50160—2008）中规定的方法分类，见表 13.1-1，燃烧爆炸危险度按以下公式计算：

H=（R-L）/L

式中：H—危险度

R—燃烧（爆炸）上限

L—燃烧（爆炸）下限

危险度 H 值越大，表示其危险性越大。

表 13.1-1 石油化工产品的火灾危险性分类

火灾危险性分类		产品名称	特 征
甲		可燃气体	可燃气体与空气混合物的爆炸下限<10%（体积）
乙			可燃气体与空气混合物的爆炸下限≥10%（体积）
甲	A	液化烃	15℃时蒸汽压力>0.1MPa 的烃类液体及其它类似液体
	B	可燃液体	甲 A 类以外，闪点<28℃
乙	A		闪点≥28℃至≤45℃
	B		闪点>45℃至<60℃
丙	A		闪点≥60℃至≤120℃
	B		闪点>120℃

根据上述分级依据，本项目电炉煤气中涉及的主要物料理化性质及火灾、爆炸特性分类见表 13.1-2。

表 13.1-2 主要物料理化性质及危险特性

化学名称	沸点（℃）	液体密度 kg/m³	蒸气密度 kg/m³	闪点 ℃	爆炸极限（体积%）		火灾危害分类	爆炸危险度 H
					下限	上限		
CO	-191.4	1.25	—	-191	4.2	12.57	甲	1.99
H_2	252.8	0.07	-50	4.1	74.1	17.07	甲	252.8

根据上述火灾、爆炸分类结果可知，本项目电炉煤气中 CO、H_2 属于甲类可燃气体。

13.1.1.2 毒性危险

根据《关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》（国家环境保护总局办公厅文件环办［2006］4 号）中关于“危险性物质排查”判定危险性物质的标准按《物质危险性标准》（《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A.1 表 1）或《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）执行，本次评价物料毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）中规定的方法分级，见表 13.1-3。本项目毒性物质主要毒性资料及毒性分级见表 13.1-4。

表 13.1-3 毒物危害程度分级

	指标	分 级			
		I（极度危害）	II（高度危害）	III（中度危害）	IV（轻度危害）
危害中毒	吸入 LC50（mg/m³）	<200	200-2000	2000-20000	>20000
	经皮 LD50（mg/kg）	<100	100-500	500-2500	>2500
	经口 LD50（mg/kg）	<25	25-500	500-5000	>5000

表 13.1-4 主要物料毒性资料以及毒性分级

化学名称	毒性资料		危害分级
	毒理学资料	健康危害	
一氧化碳	毒性：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。 急性毒性：LC502069mg/m^3，4 小时(大鼠吸入) 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 0.047～0.053mg/L，4～8 小时/天，30 天，出现生长缓慢，血红蛋白及红细胞数增高，肝脏的琥珀酸脱氢酶及细胞色素氧化酶的活性受到破坏。猴吸入 0.11mg/L，经 3～6 个月引起心肌损伤。 生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL0)：150ppm(24 小时，孕 1～22 天)，引起心血管(循环)系统异常。小鼠吸入最低中毒浓度(TCL0)：125ppm(24 小时，孕 7～18 天)，致胚胎毒性。	侵入途径：吸入。 健康危害：吸入后，CO 与血红蛋白结合，干扰血液携氧能力，造成组织缺氧，症状为头痛、头昏、昏睡、呕吐、虚脱、昏迷直致死亡；开始苍白，继而皮肤和粘膜微红；严重损害脑细胞，还会引发继发症，轻者损害心肌，重者损伤锥体外系系统，包括基底神经节。	II

13.1.2 生产过程潜在危险性识别

本项目有关的生产设施和生产过程潜在危害因素分析如下：

⑴生产过程中电炉煤气的泄漏

本项目使用焦碳作为铬矿的还原剂，在电加热的矿热还原炉内发生氧化还原反应，产生含有大量 CO 的电炉煤气，电炉煤气有毒易燃易爆，因而在运输、贮存、使用过程中不慎发生管道泄漏或操作不当，均易造成火灾、爆炸、中毒等事故风险而污染环境。

⑵生产工艺过程及设备

生产装置/单元危险因素汇总详见表 13.1-5。

表 13.1-5 生产装置/单元危险因素汇总表

装置/单位名称	风险因子	风险事故类型	产生部位
原料系统	焦尘	焦尘爆炸	储料场、带式输送机
球团制造系统	煤气	火灾爆炸、中毒	煤气输送管、气体燃烧炉、焙烧炉
冶炼车间	煤气、铁水	火灾爆炸、高温烫伤、中毒	电炉、预热竖窑及煤气连接管道

⑶电炉煤气贮存

本项目电炉生产是连续生产，可回收的净煤气基本连续，但是可回收的煤气量和可燃成份是波动的。由于电炉煤气波动大，本项目设置 1 座 50000m³ 橡胶帘干式煤气柜，以解决产气和用气之间的波动。电炉煤气柜是危险物料的集中地，一但出现泄漏或爆炸事故，其造成的危害也会远远大于生产过程事故情况。

电炉煤气柜潜在事故及其原因见表 13.1-6。

表 13.1-6 生产过程潜在事故及其原因

贮存区名称	可能发生事故的原因	事故类型	后果	备注
电炉煤气柜	维护保养不当、检测报警装置失灵、操作失误	泄漏	泄漏、遇明火发生火灾，中毒	

13.1.3 重大危险源辨识

13.1.3.1 识别方法

根据 HJ/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》，长期或临时生产、加工、搬运、使用或储存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元均为重大危险源。根据《危险化学品重大危险源辩识》（GB18218-2009），单元内存在危险化学品的数量等于或超过 GB18218-2009 中表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。

单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为两种情况：

⑴单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

⑵单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}\Lambda\Lambda+\frac{q_n}{Q_n}\geq 1$$

式中：q_1、q_2……qn——每种危险化学品实际存在量，t。

Q_1、Q_2……Qn——与危险化学品相对应的临界量，t。

13.1.3.2 识别结果

⑴单元划分和危险物质数量

将项目分为球团制造单元，冶炼单元、燃气内燃机发电单元和气柜单元 4 个单元，由于各装置内的化学品数量由于没有具体装置参数，因此各生产装置内的化学品数量采用在线小时量，气柜装置内的化学品数量采用实际贮存量，详见表 13.1-7。

表 13.1-7 本项目化学危险物质的存在量及贮存量表（单位：t）

序号	各单元名称	危险化学品	
		CO	H_2
1	球团制造单元	1.41	0.005
2	冶炼单元	7.46	0.025
3	燃气内燃机发电单元	0.40	0.001
4	气柜单元	53.15	0.036
临界量		10	5

⑵识别结果

根据《风险评价技术导则》和《危险化学品重大危险源辩识》，按生产区在线量、储存场所储存量情况和 GB18218-2009 规定的识别方法，对比重大危险源临界量标准进行重大危险源识别。同时按照其规定，在同一工厂中，边缘距离小于 500m 的几个（套）生产装置、设施或场所可以划为一个单元。结合本项目总图布置，本项目的重大危险源为脱硫及硫回收单元和气柜单元。识别结果见表 13.1-8。

表 13.1-8 重大危险源识别结果

序号	各单元名称	$\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}\Lambda\Lambda+\frac{q_n}{Q_n}\geq 1$	识别结果
1	球团制造单元	0.14＜1	否
2	冶炼单元	0.75＜1	否
3	采暖洗浴单元	0.04＜1	否
4	气柜单元	5.35＞1	是

13.1.4 事故废水风险分析

⑴事故废水三级防控措施

项目设置环境风险事故水污染防控三级防控系统，防止环境风险事故造成水污染。

第一级防控系统由装置区围堰和区内污水收集池组成，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏造成的水环境污染；装置区围堰高度不小于 15cm，宽度

不超过 150mm 围堰和导流设施。

第二级防控系统由装置区、罐区雨水收集池组成，将较大生产事故泄漏于装置区围堤、罐区围堤外的物料或水通过雨水收集池收集，回收物料后送本项目的污水处理站处理，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；

事故后清洗雨水收集池，清洗水送本项目的污水处理站处理。

第三级防控系统为污水处理前的污水收集与储存池。作为事故状态下的储存与调控手段，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

发生重大的火灾、爆炸事故时，消防水及其携带的物料通过第一级、第二级防控系统进入第三级防控系统，之后限流送本项目的污水处理站处理。

事故处理完毕后，重点清洗污水收集与储存池，清洗水送本项目的污水处理站处理，污水收集与储存池核算如下：

对于公司发生风险事故时，参考《水体污染防控紧急措施设计导则》规定的公式，计算本项目污水收集与储存池总有效容积。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》事故储存设施总有效容积计算公式如下：

$V_{总}=（V_1+ V_2- V_3）max + V_4+ V_5$

注：$（V_1+ V_2- V_3）max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+ V_2- V_3$，取其中最大值。

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。本项目储罐区均设置大于储罐容积的围堰，因此取装置区最大存储设施，本项目无液体类储罐，0。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$

$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h；

本项目厂区同一时间内火灾次数为一次，灭火延续时间 2 小时，消火栓用水量 30L/s，消防时总用水量 $108m^3$。

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；装置区未设

置事故状态原料泄露收集设施，消防废水出事故水池外未设置收集专用收集设施，因此，V_3取 0。

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；本项目在厂区内设置循环工业水池、渣粒化循环水池、浊循环水池，设定在事故状态下，将进行全厂停产，应急反应时间为 20min，20min 后所有生产装置进入停产，厂内生产废水全部进入以上循环水池，不向外排放污水。V_4取 0m³。

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³； 根据以下参数计算为 176m³；

V_5=10qF

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；11.35mm；

q=qa/n

qa——年平均降雨量，mm； 根据当地气象资料，年降平均水量为 465.2mm；

n——年平均降雨日数。 年平均降雨日数取地区平均值 41d；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha； 根据统计，本项目铬矿棚、解冻库、成品球团库、冶炼车间的初期雨水需进行收集处理，占地面积分别为 1ha、0.5ha、0.25ha、4ha、2ha，总面积 7.75ha，裸露系数取 0.2，裸露面积为 1.55ha；

$V_{总}$= （V_1+ V_2- V_3）max + V_4+ V_5

= （0+ 0-0）max +108+176

=283m³

因此本项目拟建一个大于 283m³事故池，非事故状态下需占用时，占用容积不得超过 1/3，并应设有在事故时可以紧急排空的技术措施。

⑵控制和处理

对事故水的控制和处理要作到以下几点：

①定期检查储运系统的工作性能，污水收集与储存池中的废水要及时清理，经常检查污水收集与储存池的使用安全性和可靠性，发须设置专人负责。

②污水收集与储存池的水质与正常的生产废水水质会有一定的差别，事故水要及时进行检测。

13.2 评价等级、评价范围及环境保护目标

13.2.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)的规定，环境风险评价工作等级划分表见表 13.2-1。

表 13.2-1 环境风险评价工作等级划分表

项目	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

根据表 13.1-8 重大危险源识别结果可知，本项目电炉煤气气柜内危险化学品的实际存在量均超过其规定的临界量，构成了重大危险源；按照《职业性接触毒物危害程度分级》（GB5044-85）中的分级标准，CO 属于Ⅱ级（高度危害）毒物。因此根据环境风险评价工作等级划分原则（见表 13.2-1），本项目的环境风险评价等级确定为一级。

13.2.2 评价范围

本次环境风险评价等级定为一级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2004)的规定，本项目环境风险评价范围定为以气柜单元为中心，半径 5km 的范围内。

13.2.3 环境敏感性排查及环境保护目标

本项目风险评价等级为一级，因此需要对厂址周边 5 km 范围内进行人口集中区和社会关注区排查，排查结果见表 13.2-2 和图 13.2-1。由表 13.2-2 可知，本项目厂址周边 5km 范围内的 11 个村庄，其中 9 个属于九原工业园区征地范围内计划搬迁的村庄。

表 13.2-2 本项目环境风险保护目标一览表

危险源	序号	保护目标名称	人口数量	相对厂址边界	
				距离(km)	方向
毒气泄漏	1	乌兰计三村	150	4.99	西北
	2	打拉亥下村	750	3.54	西北
	3	打拉亥火车站	400	2.09	西北
	4	哈林格尔镇	2800	3.06	东
	5	马贵	300	4.83	东
	6	西沙湾	120	3.27	东南
	7	刘贵	80	3.96	东南
	8	贾家圪旦	50	4.20	东南
	9	万义壕	237	4.30	东南
	10	捣拉忽洞	374	4.05	东南
	11	打不气村	80	4.77	东南
	12	花圪台	833	2.88	西南
	13	索家圪旦村	700	4.78	西南
	14	土黑麻淖村	500	3.39	西
事故废水	1	黄河	--	6.47	西南
	2	昆都仑河	--	5.2	东

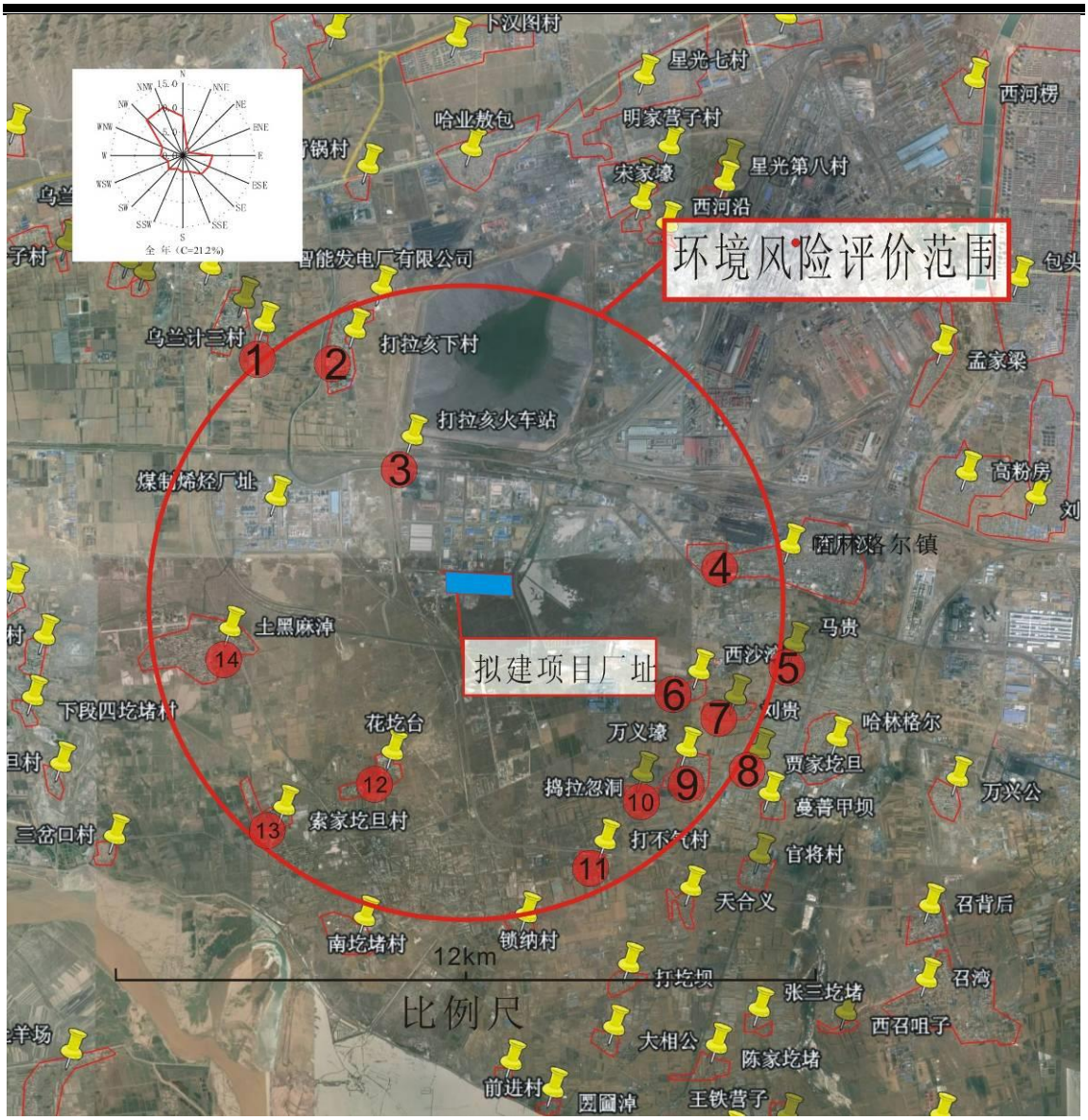


图 13.2-1 本项目环境风险保护目标图

13.3 评价因子及评价标准

13.3.1 评价因子

根据钢铁行业特点、重大危险源识别结果和涉及的物质性质，确定本次风险评价的因子为煤气中的 CO。

13.3.2 评价标准

依据卫生标准和人体毒性反应资料，并根据《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2007）和美国国家职业安全卫生研究所（NIOSH）正式出版物 DHHS No.90-117 版本，确定 CO 的评价标准，详见表 13.3-1。

表 13.3-1 风险评价标准一览表 单位 mg/m^3

危险物料	半致死浓度（LC50）	短时间接触容许浓度	IDLH
CO	2069（大鼠吸入 1h）	30	1700
标准来源		GBZ2-2002	美国国家职业安全卫生研究所（NIOSH）正式出版物 DHHS No.90-117 版本

13.4 事故类比调查

根据国家质量监督检验检疫总局发布的《关于 2004 年特种设备事故情况通报》，2004 年我国共发生特种设备严重以上事故 295 起，其中特大事故 1 起，重大事故 16 起，严重事故 278 起，共死亡 299 人，受伤 426 人，直接经济损失 4552.94 万元，万台设备事故起数 0.92，万台设备死亡人数 0.93。与 2003 年相比，特种设备事故总起数增加 2%，死亡人数增加 27%，受伤人数增加 12%，直接经济损失增加 47%。万台设备事故起数减少 3%，万台设备死亡人数增加 16%。

事故原因：由设备质量问题引发的事故 118 起，占事故数 40%，违章操作引发的事故 105 起，占事故数 35%，因安全装置失效引发的事故 18 起，占事故数 6%，因管理不到位引发的事故 46 起，占事故数 16%，其它(含未产生调查结果)固原引发的事故 8 起，占事故数 3%。

根据有关资料统计，事故大致分为四种类型，火灾、化学爆炸、中毒窒息和人身伤亡。前三类是生产因素造成的，第四类属坠落等机械伤害事故。前三类生产事故中，违章操作占 29.6%，设备损坏、缺陷故障占 14.9%。在生产事故中，有 39.9%的事故发生在检修期间。因此，必须从生产和管理等各方面采取综合措施预防事故的发生。

国内类似生产装置典型事故案例汇总见表 13.4-1。

表 13.4-1 国内同类生产装置典型事故案例汇总表

序号	事故类型	事故过程	事故原因	事故后果
1	煤气事故			
1.1	一氧化碳中毒	黑龙江省某化肥厂造气废水管道破裂，废水大量溢出，废水中溶解的一氧化碳释放排入环境，一氧化碳经由暖气管楼板穿孔进入二楼值班室，由于室内一氧化碳浓度过高，三名值班员中毒身亡	造气废水管道破裂，废水大量溢出，废水中溶解的一氧化碳释放中毒	三名值班员中毒死亡
1.2	煤气爆炸	2004 年 12 月 30 日 14 时 40 分，吉化公司化肥厂煤气洗涤塔爆炸，造气炉长期超温操作，煤气中氧含量超标，达到爆炸极限引发爆炸	造气炉长期超温操作，煤气中氧含量超标，达到爆炸极限引发爆炸	3 人死亡，3 人受伤，直接经济损失 100 万元

13.5 最大可信事故确定

参考中石化总公司编制的《石油化工典型事故汇编》中显示，在 1983～1993 年间的 774 例典型中，国内石化企业四大行业炼油、化工、化肥、化纤的生产装置事故发生率占全行业比例分别为 37.85%、16.02%、8.65%、9.04%。据有关资料记载，管线、阀门、贮罐等发生重大爆炸、爆裂事故的概率为 10^{-4} 及以下。管线、阀门、贮罐等严重泄漏事故的概率为 10^{-3}，管线、贮罐、反应器等破裂泄漏事故的频率为 10^{-2}，管道、泵、阀门、槽车等损坏小型泄漏事故的频率为 10^{-1}，可见泄漏事故发生的概率最大，最容易发生。

资料表明，按损失 1000×10^{4} 美元以上的特大型事故装置统计分析，贮罐区的事故比例最高达到 16.8%。装置特大型事故的原因分析结果表明，阀门、管线泄漏是主要事故原因，占 35.1%，其次为设备故障和操作失误，分别占 18.2%和 15.6%，见表 13.5-1。总之，由阀门管线泄漏引起的事故发生概率最大，发生的事故最可信。

表 13.5-1 事故原因频率表

序号	事故原因	事故比率（%）
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵、设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

根据风险识别以及事故类比调查结果，确定本项目的最大可信事故为：电炉煤气通过管道进入电炉煤气气柜储存，气柜与管道连接处破裂发生 CO 泄漏事故。

13.6 环境风险预测与分析

13.6.1 事故源项分析

⑴事故泄漏量计算模式的选择

CO 泄漏事故源强参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中气体泄漏速率计算公式，具体如下：

当气体流速在音速范围(临界流)：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{k}{k+1}}$$

当 $\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{k}{k-1}}$ 气体流速亚音速范围(次临界流)：

式中：

P—容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

κ —气体的绝热指数（热容比），即定压热容 Cp 与定容热容 C_V之比。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G按下式计算：

$$Q_G = YC_d A\rho\sqrt{\frac{M\kappa}{RT_G}\left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}}$$

式中：

Q_G—气体泄漏速度，kg/s；

P—容器压力，Pa；

ρ —气体密度，kg/m^3；

Cd—气体泄漏系数，

当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

A—裂口面积，m^2；

M—分子量；

R—气体常数，J/mol·k；

TG—气体温度，K；

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0 对于次临界流按下式计算：

$$Y=\left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\kappa}}\times\left\{1-\left[\frac{p_0}{p}\right]^{\frac{(\kappa-1)}{\kappa}}\right\}^{\frac{1}{2}}\times\left\{\left[\frac{2}{\kappa-1}\right]\times\left[\frac{\kappa+1}{2}\right]^{\frac{(\kappa+1)}{(\kappa-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

⑵泄漏事故源项分析

本项目 CO 泄漏事故源项见表 13.6-1。

表 13.6-1 CO 泄漏事故源项参数一览表

序号	事故工况与源强参数	CO 泄漏
1	环境压力 P_0（Pa）	89800
2	气柜压力 P（Pa）	92800
3	气体的绝热指数 k	1.3992
4	裂口面积（m^2）（按截面的 100%计）	0.00785（φ100）
5	分子量 M(kg/mol)	0.02801
6	气体温度 T_G（℃）	25
7	流出系数 Y	1.0
8	泄漏源高度（m）	3
9	泄漏速率 Q_G（kg/s）	0.61

13.6.2 毒性气体泄漏事故后果分析

⑴预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的多烟团预测模式和计算参数。

$$C(x,y,o)=\frac{2Q}{(2\pi)^{3/2}\sigma_x\sigma_y\sigma_z}\exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right]\exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right]\exp\left[-\frac{z_o^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：

$C(x.y.o)$--下风向地面(x,y)坐标处的空气中污染物浓度 mg.m^{-3}；

x_o,y_o,z_o--烟团中心坐标；

Q--事故期间烟团的排放量；

σ_X、σ_y、σ_z——为 X、Y、Z 方向的扩散参数（m）。

常取 $\sigma_X=\sigma_y$

对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：

$$C(x,y,o,t_w)=\frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2}\sigma_{x,eff}\sigma_{y,eff}\sigma_{z,eff}}\exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{z,eff}^2}\right)\exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2}-\frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_y^2}\right\}$$

式

中：

$C_w^i(x,y,o,t_w)$--第 i 个烟团在t_w时刻（即第 w 时段）在点(x,y,0)产生的地面浓度；

Q' --烟团排放量（mg），$Q'=Q\Delta t;Q$为释放率（mg.s^{-1}），Δt为时段长度（s）；

$\sigma_{x,eff}$、$\sigma_{y,eff}$、$\sigma_{z,eff}$--烟团在 w 时段沿 x、y 和 z 方向的等效扩散参数（m），可由下式估算：

$$\sigma_{j,eff}^2=\sum_{k=1}^{w}\sigma_{j,k}^2 \qquad (j=x,y,z)$$

式中：

$$\sigma_{j,k}^2=\sigma_{j,k}^2(t_k)-\sigma_{j,k}^2(t_{k-1})$$

x_w^i和y_w^i--第 w 时段结束时第 i 烟团质心的 x 和 y 坐标，由下述两式计算：

$$x_w^i=u_{x,w}(t-t_{w-1})+\sum_{k=1}^{w-1}u_{x,k}(t_k-t_{k-1})$$

$$y_w^i=u_{y,w}(t-t_{w-1})+\sum_{k=1}^{w-1}u_{y,k}(t_k-t_{k-1})$$

各个烟团对某个关心点 t 小时的浓度贡献，按下式计算：

$$C(x,y,0,t)=\sum_{i=1}^{n}C_i(x,y,0,t)$$

式中 n 为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$C_{n+1}(x,y,0,t)\le f\sum_{i=1}^{n}C_i(x,y,0,t)$$

式中，f 为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。

⑵浓度计算及事故风险分析

本次评价事故性泄漏应急反应时间按 20min 考虑，预测 CO 泄漏事故在最不利扩散风速 0.5m/s、各稳定度气象条件下的下风向轴线浓度及持续时间，预测结果见表 13.6-2 和图 13.6-1。

表 13.6-2 CO 泄漏事故影响预测结果表

下风向距离(m)	5min（mg/m³）					10min（mg/m³）					30min（mg/m³）				
	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F
50	460.9515	1,600.43	1,470.38	979.766	1,107.17	786.6942	460.9926	1,600.65	1,471.30	981.6968	1,110.99	792.0143	0.0488	0.269	1.0883
100	7.0061	27.4667	83.1263	170.7452	297.8864	389.9634	7.0497	27.72	84.3373	173.7725	304.3263	398.9538	0.0516	0.2984	1.4127
200	1.7076	6.6401	19.6841	40.267	69.6721	95.6638	1.753	6.913	21.1422	44.328	78.6015	108.1294	0.0536	0.3207	1.6892
300	0.7244	2.7426	7.5697	14.4936	23.6301	32.7366	0.7709	3.0264	9.1687	19.1444	33.7676	46.8897	0.0548	0.3337	1.8567
400	0.3804	1.3776	3.3396	5.585	8.128	11.2938	0.4269	1.6622	4.9397	10.1598	17.6584	24.6006	0.055	0.3362	1.88
500	0.2219	0.7539	1.4994	2.0188	2.4689	3.4349	0.2676	1.0295	2.9679	5.939	10.0662	14.0445	0.0543	0.3284	1.7643
600	0.137	0.4275	0.6468	0.641	0.6181	0.8606	0.181	0.6854	1.8923	3.6298	5.9279	8.2772	0.0527	0.3114	1.5499
700	0.0871	0.2443	0.2595	0.1723	0.1227	0.1709	0.1288	0.478	1.2455	2.2513	3.4955	4.8831	0.0504	0.2873	1.291
800	0.0562	0.1383	0.0949	0.0383	0.0189	0.0263	0.095	0.3438	0.832	1.3905	2.0231	2.827	0.0474	0.2586	1.0347
900	0.0364	0.0767	0.0312	0.0069	0.0022	0.0031	0.0718	0.2524	0.5577	0.8442	1.1336	1.5843	0.044	0.2278	0.8095
1000	0.0235	0.0414	0.0091	0.001	0.0002	0.0003	0.0554	0.1878	0.3721	0.4992	0.609	0.8513	0.0403	0.1971	0.6253
1100	0.015	0.0216	0.0024	0.0001	0	0	0.0432	0.141	0.2456	0.2855	0.3114	0.4354	0.0365	0.1681	0.4806
1200	0.0095	0.0108	0.0005	0	0	0	0.0341	0.1063	0.1597	0.1572	0.1508	0.2108	0.0327	0.1419	0.3687
1300	0.0059	0.0052	0.0001	0	0	0	0.0271	0.0803	0.1019	0.0829	0.0689	0.0963	0.029	0.1188	0.2827
1400	0.0036	0.0024	0	0	0	0	0.0217	0.0606	0.0637	0.0418	0.0295	0.0413	0.0256	0.099	0.2163
1500	0.0022	0.0011	0	0	0	0	0.0174	0.0456	0.0389	0.0201	0.0119	0.0166	0.0224	0.0823	0.1649
1600	0.0013	0.0004	0	0	0	0	0.014	0.0342	0.0231	0.0092	0.0045	0.0063	0.0196	0.0684	0.1252
1700	0.0007	0.0002	0	0	0	0	0.0112	0.0255	0.0134	0.004	0.0016	0.0022	0.017	0.0567	0.0944
1800	0.0004	0.0001	0	0	0	0	0.009	0.0189	0.0075	0.0016	0.0005	0.0007	0.0147	0.0471	0.0707
1900	0.0002	0	0	0	0	0	0.0073	0.0139	0.0041	0.0006	0.0002	0.0002	0.0128	0.0391	0.0525
2000	0.0001	0	0	0	0	0	0.0058	0.0102	0.0022	0.0002	0	0.0001	0.0111	0.0324	0.0386
2100	0.0001	0	0	0	0	0	0.0047	0.0074	0.0011	0.0001	0	0	0.0096	0.0269	0.0281

2200	0	0	0	0	0	0	0.0037	0.0053	0.0006	0	0	0	0.0083	0.0222	0.0203
2300	0	0	0	0	0	0	0.003	0.0038	0.0003	0	0	0	0.0072	0.0184	0.0145
2400	0	0	0	0	0	0	0.0023	0.0026	0.0001	0	0	0	0.0062	0.0151	0.0102
2500	0	0	0	0	0	0	0.0018	0.0018	0.0001	0	0	0	0.0054	0.0125	0.0071
2600	0	0	0	0	0	0	0.0015	0.0013	0	0	0	0	0.0046	0.0102	0.0049
2700	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0009	0	0	0	0	0.004	0.0084	0.0033
2800	0	0	0	0	0	0	0.0009	0.0006	0	0	0	0	0.0035	0.0068	0.0022
2900	0	0	0	0	0	0	0.0007	0.0004	0	0	0	0	0.003	0.0055	0.0015
3000	0	0	0	0	0	0	0.0005	0.0003	0	0	0	0	0.0026	0.0045	0.001
3100	0	0	0	0	0	0	0.0004	0.0002	0	0	0	0	0.0022	0.0036	0.0006
3200	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0001	0	0	0	0	0.0019	0.0029	0.0004
3300	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0001	0	0	0	0	0.0016	0.0023	0.0002
3400	0	0	0	0	0	0	0.0002	0	0	0	0	0	0.0014	0.0019	0.0002
3500	0	0	0	0	0	0	0.0001	0	0	0	0	0	0.0012	0.0015	0.0001
3600	0	0	0	0	0	0	0.0001	0	0	0	0	0	0.001	0.0012	0.0001
3700	0	0	0	0	0	0	0.0001	0	0	0	0	0	0.0009	0.0009	0
3800	0	0	0	0	0	0	0.0001	0	0	0	0	0	0.0008	0.0007	0
3900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0006	0.0006	0
4000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0005	0.0004	0
4100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0005	0.0003	0
4200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0004	0.0003	0
4300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0002	0
4400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0001	0
4500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0001	0
4600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0001	0
4700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0001	0

4800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0	0
4900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0	0
5000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0	0

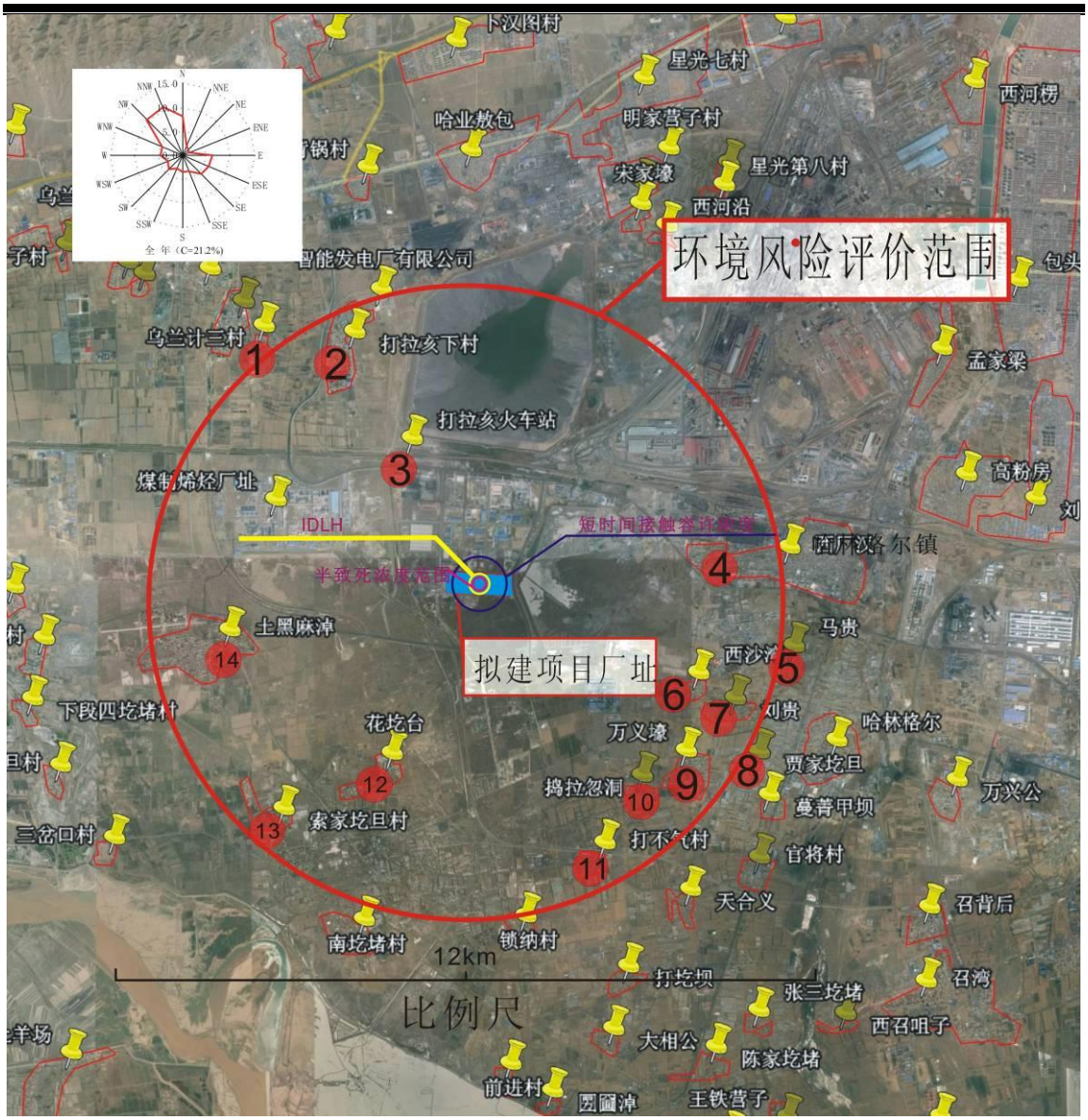


图 13.6-1 CO 泄漏事故影响预测结果图

由表 13.6-2 可看出，CO 泄漏事故发生后，基本呈现以下规律，污染物在泄漏点附近形成较大富集区，在某一时刻随着距离的增大污染物贡献浓度逐渐减小；随着时间的推移污染物的贡献浓度出现范围也逐渐扩大；在泄漏停止时刻下风向污染物浓度达到最高；泄漏事故停止后，随着烟团的推移，泄漏点附近的污染物浓度逐渐降低，污染物浓度在下风向某一距离达到最大值后随着距离的增大贡献浓度开始逐渐减小。

CO 泄漏事故发生泄漏 20min 之内，最大落地浓度为 2517.7mg/m^3，出现在下风向 15.7m 处，半致死浓度范围最大扩大至下风向 27.0m，短时间接触容许浓度范围扩大至下风向 367.2m， IDLH 范围扩大至下风向 33.4m。

13.6.3 泄漏事故对环境保护目标的影响分析

⑴发生泄漏事故需撤离的环境保护目标

由以上预测分析可知，CO 泄漏事故发生后出现了半致死浓度范围，但是影响范围较小，最远距离距离泄漏源为 27.0m，该区域为本项目厂区内，需撤离的环境保护目标为本项目厂区内的职工；CO 泄漏事故发生后出现了短时间接触容许浓度范围，最远距离泄漏源为 367.2m，需撤离的环境保护目标为本项目厂区内的职工；CO 泄漏事故发生后出现了 IDLH 浓度范围，最远距离泄漏源为 33.4m，需撤离的环境保护目标为本项目厂区内的职工。

本项目泄漏事故对环境保护目标的影响详见表 13.6-3。

表 13.6-3 发生泄漏事故后下风向需撤离的保护目标

气象条件	容许浓度	CO 管线泄漏
不利扩散风速 0.5m/s	半致死浓度范围	厂区职工
	短时间接触容许浓度	厂区职工
	IDLH	厂区职工

⑵事故状态下人员紧急疏散与撤离的注意事项

①染毒区人员撤离现场的注意事项

做好防护再撤离。染毒区人员撤离前应戴好合适的防毒器具，同时穿好工作服，尽可能少的将皮肤暴露在毒气中。

迅速判明事故当时风向，可利用风向标、旗帜等辨明风向，向上风向撤离。

听从指挥。染毒区人员在撤离时，一定不要慌张，要听从指挥部的指令和现场治安队的安排，按指定路线，向指定的集结点撤离。

防止继发伤害。尽可能向侧、逆风向转移，并避免横穿毒源中心区域或危险地带。

发扬互帮互助精神，染毒区人员在自救的基础上要帮助同伴一起撤离染毒区域，对于已受伤和中毒的人员更是需要他人救助。

②救援人员进入染毒区域及实施救援时的注意事项

救援人员进入染毒区域前必须清楚了解染毒区域的地形、建筑（设备）分布、有无爆炸及燃烧的危险、毒物种类及大致浓度，做好自身的防护工作，配备好各种防护器材。避免单独行动，应至少 2-3 人为一组集体行动，以便互相监护照应，在有易燃易爆气体存在的环境中，所用的救援器材应具备防爆功能。

进入染毒区域的救援人员必须明确一位负责人，指挥协调在染毒区域内的救援行动，利用对讲机（防爆型）等随时与指挥部联系，同时所有参加救援人员必须听从指挥部的指挥。

③开展现场急救工作的注意事项

做好自身防护。医疗救护人员在救护过程中要随时注意风向的变化，及时迅速做好现场急救医疗点的转移及伤员的防护工作。

分工合作。当事故现场有大批伤病员的情况下，医护人员应分工合作，作到任务到人，职责明确。团结协作。

急救处理程序化。为了避免现场急救工作杂乱无章，医务室应事先设计好不同类型的化学事故所应采取的现场急救程序。

处理污染物。要注意对伤病员污染衣物的处理，防止发生继发性损害，特别是对某些毒物中毒的病人做人工呼吸时，要谨防救援人员再次引起中毒，因此不宜进行口对口进行人工呼吸。最好使用苏生器进行人员抢救。

交接手续要完备。对现场急救处理后的伤病员，要做到一人一卡（急救卡），将基本情况、初步诊断、处理措施记录在卡上，并别在伤员胸前或挂在手腕上，便于识别及下一步的诊治。移交伤病员时手续要完备。

做好登记统计工作。应做好现场急救统计工作，作到资料准确、数据准确、为日后总结经验教训积累第一手资料。

转送伤病员要合理安排车辆。在救护车辆不够的情况下，对危重伤病员要在医务人员监护的情况下，用安全救护型救护车转送，中度伤病员安排普通型救护车转送，对轻度伤病员可安排中型客车集体转送。

13.7 风险评价

由以上预测分析可知，炉气（主要成分 CO）气柜泄漏风险事故发生后，泄露停止时刻（10min）时最大半致死浓度(2069mg/m³)半径为 27.0m，半致死浓度范围为 60 ㎡。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)的要求，风险可接受分析采用最大可信灾害事故风险值 Rmax 与同行业可接受风险水平 RL 比较，通过本项目环境风险预测结果结合该行业事故统计资料，可知煤气泄漏属于较为常见的化学品泄漏事故，事故发生概率较高，因此本次环境风险评价最大可信灾害

事故确定为煤气泄漏。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)可知风险定义为：

风险值（后果/时间）=概率（事故数/单位时间）×危害程度（后果/每次事故）

根据所计算内容的特点，在具体计算过程中，按照下式计算事故风险值：

事故风险（死亡人数/年）=致死区人口数×50%×事故发生概率；

致死人数按照半致死浓度范围面积进行计算。本项目厂区面积为 714000 ㎡，半致死浓度范围面积为 60 ㎡，全厂定员 232 人，实施四班三运转制，人员分布按照全厂平均分布，则致死人数=232/4/714000*60=0.004≈1 人。（风险计算中取值 0.004）

炉气气柜泄漏事故风险计算（风速 0.5m/s 时）结果见表 13.7-1。

表 13.7-1 煤气储罐泄漏事故风险计算（风速 0.5m/s 时）

项目	煤气气柜泄漏事故
事故发生概率	1×10^{-5}
浓度超过致死率的距离（m）	27
发生事故在半致死百分率区内死亡人数	0.004(气柜下风向 27m 范围内人数)
最大风险（a^{-1}）	0.4×10^{-7}

环境风险事故具有一定程度的不确定性。事故发生的条件有很多，事故发生的天气条件千差万别，具有极大的不确定性，发生事故的排放强度有多种可能。这样对风险事故的后果预测就存在着极大的不确定性。

风险的单位多采用“死亡/年”。安全和风险是相伴而生的，风险事故的发生频率不可能为零。通常事故危害所至风险水平可分为最大可接受风险水平和可忽略水平。表 13.7-2 列出了一些机构和研究者推荐的最大可接受风险水平和可忽略水平。

表 13.7-2 最大可接受水平和可忽略水平的推荐值

机构/研究者	最大可接受水平（a^{-1}）	可忽略水平（a^{-1}）	备注
瑞典环境保护局	1×10^{-6}		化学污染物
荷兰建设和环境部	1×10^{-6}	1×10^{-8}	化学污染物
英国皇家协会	1×10^{-6}	1×10^{-7}	
Miljostyrelsen（丹麦）	1×10^{-6}		化学污染物
Travis 等（美国）	1×10^{-6}		

对于社会公众而言最大可接受风险不应高于常见的风险值。在工业和其它活动中，各种风险水平及其可接受程度见表 13.7-3。一般而言，环境风险值的可接

受程度，对有毒有害工业以自然灾害风险值，即 10^{-6}/a 为背景值。

表 13.7-3 各种风险水平及其可接受程度

风险值（死亡/a）	危险性	可接受程度
10^{-3} 数量级	损伤危险性特别高，相当于人的自然死亡率	不可接受
10^{-4} 数量级	操作危险性中等	必须立即采取措施改进
10^{-5} 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心，愿采取措施预防
10^{-6} 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不关心这类事故发生
10^{-7}～10^{-8} 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为这种事故投资加以预防

备注：以上资料参考《环境风险评价实用技术和方法》（中国环境科学出版社胡二邦主编）

从前面的风险评价结果可知，本项目最大风险事故为煤气气柜泄漏事故，在 D 稳定度下,其半致死浓度影响最大范围达下风向 27m,最大事故风险值为 0.4×10^{-7}/年，处于 10^{-7} 数量级，可接受程度“没有人愿为这种事故投资加以预防”，风险发生概率低于 10^{-3} 数量级，属于可接受水平。

目前国内冶金企业，绝大多数都能作到安全运行。在采取有效的安全措施后，广大社会公众能清楚认识可能发生重大事故的风险性。项目运行后明拓集团铬业科技有限责任公司需制定完善的安全管理、降低风险的规章制度，在管理、控制及监督、生产和维护方面有成熟的降低事故风险的经验和措施。从风险评价的结果来看，本项目环境风险可接受程度属于“没有人愿为这种事故投资加以预防”，属于可接受水平。

13.8 风险管理

13.8.1 紧急事故处置措施及危险物质的输散途径

企业事故发生通常有以下两种情况:

⑴泄漏→火灾→爆炸

①直接污染

这类事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误、仪表失灵等，使易燃或可燃物料泄漏，弥散在空气中，此时的直接危险是有毒物质的扩散对周围环境的污染。

事故发生后，通常采取切断泄漏源、切断火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。对泄漏点附近的下水道、边沟等限制性空气应采取覆盖或用吸收剂吸收等措施，

防止泄漏的物料进入，引发连锁性爆炸。

此时根据泄漏物的性质可以在泄漏点附近采用喷雾状水或中和液进行稀释、溶解的措施，降低空气中泄漏物的浓度，避免发生爆炸。

喷洒的稀释液会形成含污染物的废水，引出次生污染物——废水，对这类废水应注意收集至污水系统，避免造成对地表水、地下水或土壤的污染。

②次生/伴生污染

可燃或易燃泄漏物若遇明火将会引发火灾，发生次生灾害，火灾燃烧时产生的烟气为伴生污染物，将会对周围环境造成一定污染。

发生火灾时，一方面对着火点实施救火，同时应对周围设施喷淋降温，倒空物料，事故废气送入火炬系统，火炬的燃烧也将产生伴生烟气污染。

火灾事故严重而措施不当时，可能引起爆炸等连锁效应，罐区可能发生多米诺效应从而引起重叠事故。

此时，应对相关装置紧急停车，尽可能倒空上、下游物料，可燃气体进本项目的火炬系统。在积极救火的同时，对周围装置及设施进行降温保护。这一过程中将有燃烧烟气的伴生污染和消防污水的次生污染发生

⑵直接的火灾或爆炸

企业通常发生的第二类事故，是由于违章操作、用火不当等人为过失或雷击等自然灾害，造成火灾或爆炸的事故。此时，采取的措施与上述第②条相同，燃烧烟气仍为伴生污染，消防废水仍为次生污染。

本项目涉及的危险物质主要为电炉煤气中的 CO，对 CO 泄漏事故的处置措施、直接、伴生/次生污染及处置措施列于表 13.8-1 中。

表 13.8-1 CO 泄漏事故的处置措施及伴生/次生污染及处置措施

最大可信事故危险物质	事故类型	直接污染	措施	次生/伴生污染	处置措施
CO	泄漏	含 CO 的气体扩散，对周围环境的污染	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。尽可能切断泄漏源.合理通风,加强扩散。喷雾状水稀释。如有可能，将漏出气体用排风机送到空旷地或设适当喷头烧掉。启动应急监测，随时监视空气中甲醇浓度，	喷洒的雾状稀释水产生的污水	收集的污水送污水处理站处理
				泄漏气集中焚烧产生热空气	远离人群及危险目标
				燃烧烟气	启动应急监测，随时监视空气中 SO_2 和 CO 浓度,直至事

			直至事故消除，空气中甲醇达到标准限值。		故消除，空气中 SO_2 和 CO 达到标准限值。

13.8.2 防止事故污染进入环境的防范措施和减缓措施

13.8.2.1 大气环境污染防范措施和应急、减缓措施

⑴事故废气排入火炬系统

当本项目的电炉发生故障时，电炉产生煤气将全部送入本项目的火炬系统点燃排放。当本项目产生的电炉煤气经排气风机、煤气分析仪，不满足煤气回收条件时，电炉煤气将全部送入本项目的火炬系统点燃排放，以保护厂区内的人身和设备安全。

火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。

⑵物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群。

③比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

④喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水。

⑤如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。

⑥小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

⑦喷雾吸收或中和：对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收。

⑶火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或储罐发生火灾或爆炸时：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

③在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

④根据事故级别疏散周围居住区人群。

13.8.2.2 事故污水外排防范及减缓措施

⑴事故废水防控措施

本项目设置 1 个容积为 300 m^3事故池，收集事故状态下的消防水，使得事故状态下本项目的消防水全部进入厂区事故池暂时存放，不外排。非事故状态下需占用时，占用容积不得超过 1/3，并应设有在事故时可以紧急排空的技术措施。

⑵控制和处理

对事故水的控制和处理要作到以下几点：

①定期检查储运系统的工作性能，污水收集与储存池中的废水要及时清理，经常检查污水收集与储存池的使用安全性和可靠性，发须设置专人负责。

②污水收集与储存池的水质与正常的生产废水水质会有一定的差别，事故水要及时进行检测。

13.8.2.3 环境风险应急监测

本公司将实施环境风险事故值班制度，配备应急监测设备及人员，随时接受来自公司总调度室、各部门室的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司环保部进行环境事故污染源的调查与处置。

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整和安排。评价仅提出原则要求。

⑴大气监测

通常在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，大型事故在下风向居民点增设监测点；事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物浓度降低监测频率，按 1h、2h 等采样进行紧急高频次监测，根据事故发生情况选择监测项目。

⑵地下水及土壤监测点

由于地下水及土壤的污染表现相比行程较为漫长，因此，事故发生后，在厂

址周围设置地下水及土壤的监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事故发生至其后的半年～一年的时间内，定期监测地下水及土壤中相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的扩散。

13.8.3 事故防范措施

13.8.1.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

⑴选址及卫生防护距离

拟建项目位于内蒙古包头市九原工业园区内，选址时就充分考虑到与周围环境的影响，对本厂职工的劳动安全无影响。厂址周边 2km 内的村庄，在本项目投产运行前，全部搬迁，因此本项目运行后不会对周边的保护目标产生影响。

在本项目设置的卫生防护距离 1000m 之外，有应急救援设施及救援通道，应急疏散及避难所。

⑵总平面布置

本工程总平面布置遵循以下原则：

①力求工艺流程顺畅，工艺管线短捷，节约投资。

②符合防火、防爆、安全、卫生、环保等规范、规定。

③结合风向、地形等自然条件，因地制宜进行布置，使多数建构筑物有良好的朝向。

④在满足生产、运输需要的前提下，节约用地。

工厂总平面布置将生产设施布置于场地的东南侧，为当地全年主导风向的下风方，减少了周边环境的污染。原料场布置于场地的东北侧，为厂区全年最小风频的上风侧，位于场地的边缘地带，邻近园区主干道，运输方便。公辅设施布置于场地的西南侧。办公及生活设施布置于场地的西北侧，位于当地全年主要风向的上风向，不易被污染，同时靠近厂区主要人流出入口，与城市和居住区联系方便。

总平面布置既紧凑，也考虑了施工机具的灵活运行及高大设备、构件的拼装、起吊等施工因素，并满足了建、构筑物对朝向和风向的要求。

⑶建筑物的安全距离

建筑物的疏散通道、安全出入口都布置在醒目方便的地方，其数目除 《 建筑设计防火规范 》 （ G8J16-87 ）允许可设置一个出入口的建筑物外，其余均不

少于两个，厂房内最远工作点到外部出入口或楼梯的距离满足 《建筑设计防火规范 》（GBJ16-87）的要求，楼梯形式、数量、位置、宽度、疏散距离以及通向屋顶楼梯的安全疏散设施均按规范要求设计。

13.8.1.2 工艺技术设计安全防范措施

⑴高碳铬铁电炉

高碳铬铁电炉送电前，必须用氮气将炉内空气置换出来，以免送电后引起爆炸。高碳铬铁电炉煤气管道设有防静电接地装置；高碳铬铁电炉煤气总管设有低压报警及切断装置；高碳铬铁电炉煤气系统设有氮气吹扫放散系统；高碳铬铁电炉车间密闭炉盖上设温度测量计、压力测量计、氢气浓度测量计，在电炉操作室设超值声光报警装置，在各平台上设有一氧化碳浓度测量计，在电炉操作室设超值声光报警装置，保证安全生产。

⑵贮罐区风险防范措施

本项目设置 1 座 50000m^3 橡胶帘干式煤气柜，以解决产气和用气之间的波动。气柜依据 《钢铁冶金企业设计防火规范》 GB50414-2007 设置防火距离，气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动联锁切断装置。泵房生产过程中可能散发易燃易爆的危险物质，设置防爆轴流风机排风，换气次数 10 次/小时。气柜设置温度、液位就地显示表，且温度、液位信号均远传到 DCS 控制室，并设有高、低液位报警信号。

⑶在气柜等有害可燃气体易泄漏的场所设置可燃及毒性气体浓度检测报警装置，随时检测空气中可燃或有毒气体 CO 的含量，并设置火灾探测及报警系统，设置感温感烟探测器和手动报警按钮。

⑷煤气防护措施

①防腐措施

a 改变腐蚀环境

对煤气进行除尘、脱硫等净化处理，严格控制 H_2S 含量在指标内。

气柜应尽可能远离散发腐蚀性气体的工厂、车间。气柜基础必须高出地面。严禁腐蚀性污水渗入基础下面。

b 选用耐腐蚀材料

现用的普通碳钢 Q235—A 虽然价廉易得，适合于煤气柜的制造加工，但抗腐性能差，对大中型煤气柜是很不合适的。为了进一步解决腐蚀问题，应选项用耐

蚀性、加工工艺和经济性较好的普通低合金钢，如 16MnCu 钢和含 Cu 量保证在 0.2—0.4%的 16Mn 钢、16MnR 钢等。因为根据试验研究和生产实践，16MnCu 钢比不含 Cu 的 16Mn 钢的耐大气及海水腐蚀性能高 30%，而 16Mn 钢比 Q235—A 钢好。有人还认为，当钢中含 Cu 量在 0.2—0.3%时，对抗 H2S 应力腐蚀显著有利，而且含铜钢对涂层附近附着力也有增强作用。

c 合理的设计和施工

壁板的拼接、组装应采用对接双面焊，尽可能避免或减少搭接焊。在装配焊接施工中，必须下料准确，采用合理的装配和焊接工艺，避免强制装配，焊后应锤击焊缝以降低或消除残余应力。此外钢板在使用前应进行无损检测，要求无裂纹、夹层等缺陷。制作中应选用较长、较宽的平薄板以减少焊缝，减少早期应力腐蚀破裂，延长气柜的使用寿命。

d 涂层防腐

在金属表面涂刷防腐层隔绝腐蚀介质，这是目前使用最多防腐措施，也是气柜制作和维护中的主要工作。费用一般占气柜总造价的 10—20%，必须高度重视涂料的选择、配套、施工质量和涂层的维护工作。

②气柜涂层设计方案

a 钢铁表面喷砂处理达 Sa2.5 级

气柜内壁：采用机械强度高，粘结力强，耐化学介质腐蚀的优异特性和煤焦沥青耐水、抗植物根、抗霉菌的特点。漆膜具有优异的防锈性和耐化学介质腐蚀性，坚韧耐磨、耐水、耐海水，还具有优异的电绝缘性和抗水渗透性，抗微生特浸蚀、抗杂散电流，耐热耐温度骤变等优良性能的云铁环氧底漆两道、HL52—3 环氧沥青面漆四道；

b 柜外壁：采用具有卓越的耐老化耐侯性、优异的耐硫化氢、酸、咸、盐类腐蚀性。优良的耐湿热、耐寒、耐水、干湿交替性的氯磺化聚乙烯底漆两道、氯磺化聚乙烯中间漆两道、氯磺化聚乙烯面漆两道。

⑸其他措施

①各生产装置、设备、设施、贮罐及建构筑物设计有可靠的防雷保护装置，防雷设计应符合国家标准和有关规定。

②架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，均设计防雷电波侵入的防护措施。

③装置内设置必要的避雷针(线)。

④在防爆区域内的所有金属设备、管道、储罐都设计静电接地，不允许设备及设备内部件与地相绝缘的金属体。

⑤在平面布置中严格遵守国家有关防火防爆的安全规定，各生产区域装置及建筑物间考虑足够的防火安全间距，并布置相应的消防通道。

13.8.1.3 自动控制设计安全防范措施

⑴自动控制

铬矿球团系统、高碳铬铁电炉车间、煤气净化车间及公辅设施，均采用三电一体化（即计算机—电气—仪表）的自动化控制系统，来实现工艺设备监控功能，使生产工艺设备发挥更好的作用。根据本项目的工艺流程特点、生产规模及操作上的要求，共设置 6 套 PLC 控制系统，即铬矿球团系统设置 1 套 PLC 控制系统，每个高碳铬铁电炉车间设置 1 套 PLC 控制系统，水处理站设置 1 套 PLC 控制系统，煤气净化和储配站设置 1 套 PLC 控制系统，空压站设置 1 套 PLC 控制系统。自动化控制系统由现场仪表、PLC 控制系统和计算机工作站三部分组成。现场仪表主要完成对生产工艺设备的过程参数进行检测和控制。PLC 控制系统主要完成对设备的集中监控、过程量自动调节、安全联锁等。计算机与 PLC 控制系统进行数据通讯，可以通过工作站上的各种画面对 PLC 采集的生产过程参数进行显示、记录、报警及打印等。

⑵可燃及毒性气体探测系统

为保障企业的生产安全和人身安全，检测可能泄露的氢气、一氧化碳和电炉煤气等危险气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸和人生伤亡等重大事故的发生，本项目设置可燃及毒性气体探测系统。可燃及毒性气体探测系统予留了与 PLC 系统的接口。

系统包括（可燃或毒性）气体探测器、防爆接线端子箱、安全栅和气体探测终端显示器（气体报警控制器）等。

气体探测终端显示器（气体报警控制器）等安装在就近的控制室或操作室）内。

13.8.1.4 电气、电讯安全防范措施

⑴电气设备

本工程球团生产车间、电炉生产车间和煤气净化车间等区域为气体爆炸危险

环境，在其环境内，选择工厂用防爆设备及材料，并能满足防爆介质的防爆级别及组别的要求。循环水为多水、多尘环境，安装在其环境内的电气设备及材料选择防水防尘设备及材料。化产回收系统中脱硫等场所为腐蚀环境，设计具有防腐性能电器产品。

⑵电讯

本工程电讯设计包括工程内部的行政调度电话系统、生产扩音对讲系统、火灾自动报警（及消防联动）统、可燃气体及毒性气体探测系统及其相关电信线路的敷设。

为方便全厂的生产、生活联系，便于调度及指挥生产，全厂设置统一的行政及调度电话系统。爆炸危险区域选择防爆电话分机。同时，在球团生产车间、电炉生产车间和煤气净化车间均设置一定数量的手持防爆对讲机，以加强与外部的通讯联络。

13.8.1.5 消防及火灾报警系统

⑴消防

按《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）规定：本项目生产车间属于丁类厂房，耐火等级为二级，厂房内不设消防。厂区消防按同一时间一次火灾计算，用水量为室内 10L/s，室外 20L/s，火灾延续时间按 2h 计。消防给水接自厂区消防水环网。

⑵火灾自动报警系统

为防止火灾事故的发生，本工程设置火灾报警及联动控制系统。在区域外网、循环水泵站、高碳铬铁车间和办公楼内共设置火灾报警及联动控制器、UPS 电源。火灾自动探测报警系统由火灾自动报警及联动控制器、点式感烟探测器、缆式感温探测器、双频多波段红外火焰探测器、输入输出模块、手动报警按钮、声光报警装置等组成。火灾探测器的探测位置主要设置在车间主控室、电气室、变压器室、操作室、液压站、电缆沟等处。在须进行灭火的区域，报警分区和灭火分区相对应；在仅需探测的区域，报警分区按楼层或防火分区划分。

为保证生产岗位工作人员的人身安全，特设有毒气体报警系统。拟在高碳铬铁车间煤气净化区设置有毒（可燃）气体报警系统，共设 5 套。

13.8.1.6 紧急救援站或有毒气体防护站设计

明拓集团铬业科技有限公司制定了《事业部重大事故紧急救援预案》，就各类

紧急事故、火灾事故,明确了预警、报警、疏散、救援、控制、恢复等程序。并且集团公司设有专门的劳动安全管理机构，在总经理的领导下直接负责全厂的劳动安全工作，对全厂人员进行劳动安全生产教育和培训，制定安全生产的规章制度，对全厂的气体防护器材进行定期的更换或维修，定期对工作岗位的有害气体浓度、噪声情况进行监测分析；各车间设专职安全员 1 名，各班组设置兼职安全员。

本工程气体防护站装备见表 13.8-2。

从以上安全防范措施来分析，本项目基本全面（总平面布局、生产工艺、自动化控制、监测报警、消防、紧急救援）做到了最大限度地预防事故，降低风险。项目生产装置采取综合安全技术措施，可以预防事故，降低风险，但是达不到绝对安全。因此，需要制定万一发生事故后，所采取的紧急措施和应急方法。

表 13.8-2 气体防护站主要装备

序号	名称	型号	数量
1	高压呼吸空气压缩机	MV-120-4-2	1
2	气瓶防爆充气柜	CFS-4S	1
3	呼吸器性能检测设备		1
4	空气呼吸器	BD-2000 型	10
5	空气气瓶		10
6	过滤式防毒面具	N 型	30
7	长管式防毒面具		5
8	氧气检测仪	Responder OX-R	1
9	一氧化碳检测仪	Responder CO	2
10	防爆无线电对讲机		2
11	滤毒罐	HW	15
12	器材维修工具		1
13	担架		2
14	救护床		3
15	救护车		1

13.8.4 应急预案

目前本项目已经制定了环境风险应急预案，见附件 13。环境风险应急预案应按照《突发环境事件应急管理办法》环境保护部令部令第 34 号、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》环发[2015]4 号、《突发环境事件应急处置阶段环境损害评估推荐方法》环办[2014]118 号 、《突发环境事件应急处置阶段污染损害评估工作程序规定》环发[2013]85 号的要求，气柜爆炸等重大事故，编制相应的应急预案，确定领导组织、响应程序、应急步骤、明确责任人及职责、相应防护救急措施等。本着持续改进的原则，定期演练、不断完善，以发挥实际

作用，将事故程度和范围降至最低，确保员工不受或少受伤害。为了能把新技术和新方法运用到应急救援中去，并对不断变化的具体情况保持一致，预案至少应每三年重新编写一次。

13.8.4.1 制定风险事故应急预案的目的

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

13.8.4.2 风险事故应急预案的基本要求

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援工作是一项科学性很强的工作，必须开展科学分析和论证，制定严密、统一、完整的应急预案；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

13.8.4.3 风险事故处理程序及应急组织机构

项目风险事故处理应当有完整的处理程序图，一旦发生应急事故，必须依照风险事故处理程序图进行操作。企业风险事故应急组织系统基本框图如图 13.8-1 所示，企业应根据自身实际情况加以完善。

为了防范和应付各类突发性环境污染事故的发生，必须建立相应的防范和应急组织机构，并且按污染事故的不同等级，启动相应的应急程序、相应的应急组织发挥作用。其指导思想是：明拓集团铬业科技有限公司内发生特大和重大环境污染事故虽然概率较低，但也不是没有可能，而一旦发生，其影响、损失、处置难度都很大，此类环境污染事故应由该应急委员会及其设立的应急指挥部负责统一指导各专业组、协调有关部门迅速协同予以妥善处置。对较常见的一般性环境污染事故，概率较高、影响和损失相对较小，可由该公司应急办公室负责处理。

⑴应急委员会

应急委员会是明拓集团铬业科技有限公司环境污染事故的最高应急组织机构。在发生特大、重大环境污染事故时，设立临时应急指挥部。

①应急委员会职责

●审定环境污染事故防范和应急计划；

●负责协调和落实环境污染事故防范和应急计划的执行；

●处理特大和重大贡献环境污染事故，设立临时应急指挥部；

●发布应急命令和公告；

●追究特大和重大环境污染事故的责任。

②应急指挥部职责

●统一指挥和协调特大和重大事故的应急响应行动；

●组织特大和重大环境污染事故的后果评价和善后处理；

●对特大和重大环境污染事故的应急处置结果负责。

⑵应急办公室

应急办公室是环境污染事故的应急常设机构。为了便于日常工作，将办公室设在明拓集团铬业科技有限公司的环境管理机构。其职责：

●组织环境污染事故防范和应急计划的编制和修订工作；

●检查和报告环境污染事故防范和应急计划的落实情况；

●建立环境污染事故应急响应制度；

●建立环境污染事故应急技术储备；

●建立潜在高风险度环境污染事故装置的黑名单资料，及其场外应急预案；

●接收环境污染事故应急报告，及时将特大和重大环境污染事故向应急委员会报告，并负责把应急委员会的命令及时通知到各有关应急组织；

●配合应急指挥部组织特大和重大环境污染事故的应急响应行动；

●受应急委员会委托，负责处置重大环境污染事故；

●负责一般环境污染事故的应急处置；

●召集环境污染事故预案实施单位和有关应急组织，以年会形式交流情况，修改技术资料和有关制度；

●负责对公众环境污染应急教育。

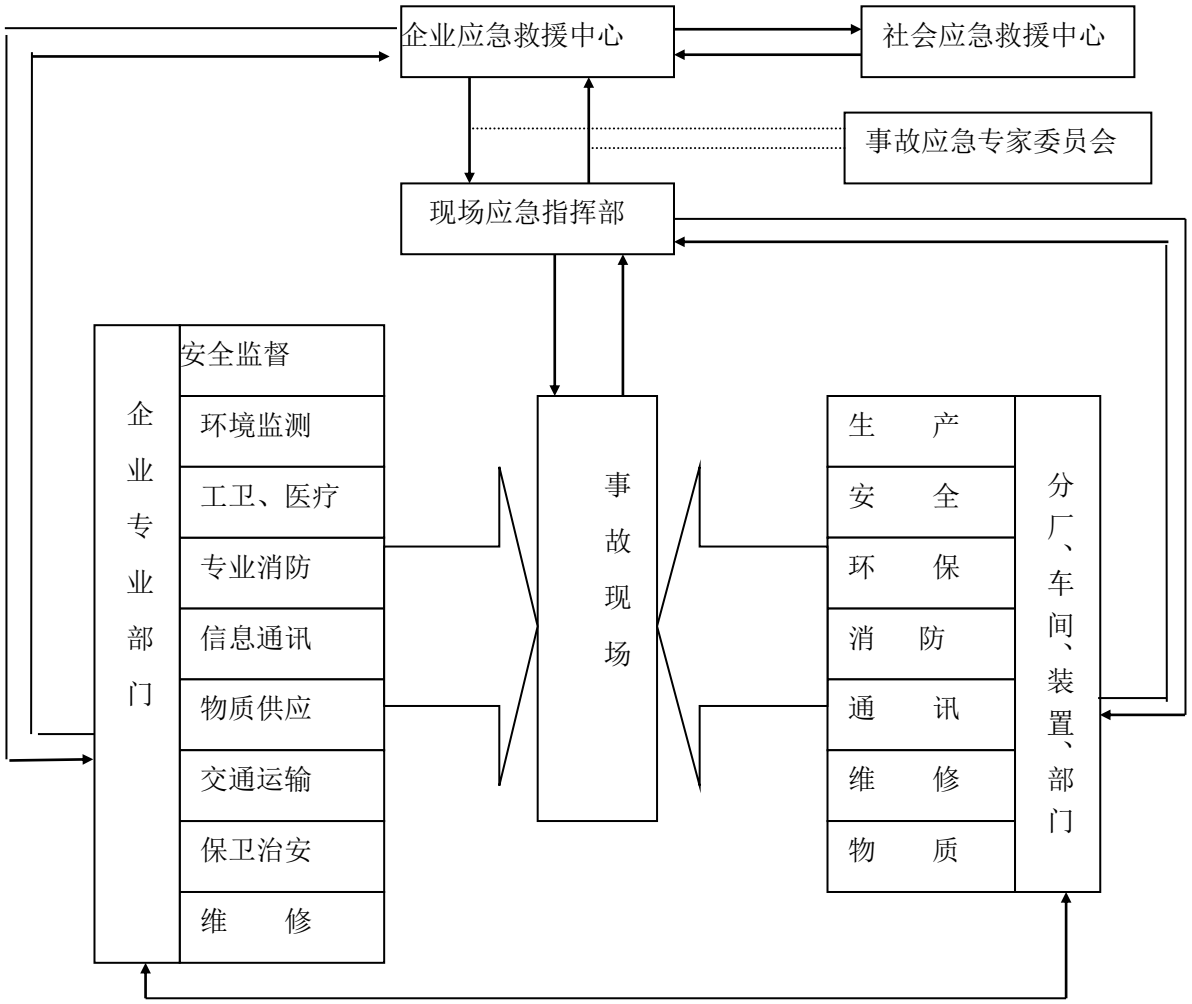


图 9.8-1 企业风险事故应急组织系统基本框图

13.8.4.4 风险事故应急措施

⑴风险事故应急措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

①制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合；

②明确职责，并落实到单位和有关人员；

③制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划；

④对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担；

⑤为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练。

⑵本工程危险性较大的生产过程中，发生事故和急性中毒的抢救、疏散方式和应急措施

事故的应急措施

①火灾爆炸事故：生产过程中的危险胜较大，易发生火灾爆炸事故，一旦发生火灾爆炸事故，在向消防队报警的同时采用设置的移动式消防器材及固定式消防设施进行灭火。生产厂房等建筑物火灾主要采用水灭火，利用消火栓、消防车、消防水枪并配合其它消防器材进行扑救；油类火灾主要用泡沫灭火并配合干粉、二氧化碳等其它移动式消防器材进行扑救；由气体引发的火灾主要用干粉灭火器材进行扑救；配电室、控制室等带电火灾主要采用二氧化碳灭火器进行扑救。

②中毒事故：在事故和非正常操作状态可能会产生有毒物料的泄漏而造成操作人员的急性中毒，产工程在生产过程中可能接触的有毒物料主要是一氧化碳。

一氧化碳中毒的抢救应急措施

急救：迅速脱离现场至空气新鲜处，解除一切阻碍呼吸的衣物，并注意保暖。呼吸困难时给输氧，呼吸停止者立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。

防护：处理事故和抢救人员需佩带防毒面具或空气呼吸器进入有毒现场。

泄漏处置：迅速撤离污染区人员至上风处，切断火源和气源，对泄漏区（室内）进行抽排或强力通风，直至有害气体散尽。

事故的疏散方式

厂区主要生产厂房设置两个以上的安全出口，厂房每层的疏散楼梯、走道门的宽度、厂房内最远工作地点到外部出口或楼梯的距离均执行 《 建筑设计防火规范 》 的相应规定。

事故应急措施

在重要生产岗位及车间附属的配电室及安全出口处均设置事故照明设施，便于发生事故时人员疏散及救助。在可能散发有毒有害气体的工作岗位配备防毒面具、空气呼吸器等事故应急器具。自动控制的阀门、调节器均设置相应的手动控制，以防自控装置出现故障时应急手动操作。

13.8.4.5 风险事故应急计划

拟建项目必须在平时拟定事故应急预案，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可以在有充分准备的情况下，对事故进行紧急处理。

风险事故的应急计划包括应急状态分类、应急计划区和事故等级水平、应急防护、应急医学处理等。因此，风险事故应急计划应当包括以下内容：

⑴ 项目在生产过程中所使用以及产生的的有毒化学品、危险源的概况；

⑵ 应急计划实施区域；

⑶ 应急和事故灾害控制的组织、责任、授权人；

⑷ 应急状态分类以及应急响应程序；

⑸ 应急设备、设施、材料和人员调动系统和程序；

⑹ 应急通知和与授权人、有关人员、相关方面的通讯系统和程序；

⑺ 应急环境监测和事故环境影响评价；

⑻ 应急防护措施，清除泄漏物的措施、方法和使用器材；

⑼ 提供应急人员接触剂量控制、人员撤离、医疗救护与公众健康保证的系统和程序；

⑽ 应急状态终止与事故影响的恢复措施；

⑾ 应急人员培训、演练和试验应急系统的程序；

⑿ 应急事故的公众教育以及事故信息公布程序；

⒀ 调动第三方资源进行应急支持的安排和程序；

⒁ 事故的记录和报告程序；

⒂ 附件。

应急预案的主要内容详见表 13.8-3。

表 13.8-3 应急预案的主要内容

序号	项目	内容和要求
1	总则	
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布。
3	应急计划区	生产装置区、储罐区、邻区。
4	应急组织	工厂：厂指挥部：负责现场全面指挥。 专业救援队伍：负责事故控制、救援、善后处理。 地区：指挥部：负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散。 专业救援队伍：负责对厂专业救援队伍的支援。
5	应急状态分类及应急相应程序	规定事故的级别及相应的应急分类相应程序。
6	应急设施、设备与材料	生产装置： ⑴防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 ⑵防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。 罐区： ⑴防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 ⑵防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故，防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态中止与恢复措施	规定应急状态终止程序； 事故现场善后管理，恢复措施； 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训和演练。
13	公众教育和信息	对工厂邻近的地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

14 环境管理及监测制度

14.1 环境管理机构和职责

14.1.1 环境管理机构

项目完成后，应设置专职环保机构，配置专职人员，负责本厂环境保护工作。

14.1.2 环保机构、管理人员职责

⑴督促项目环保治理措施、管理措施的实施。

⑵监督检查本厂各个环保设施的运行，并提出改善环境的建议和对策。

⑶负责本厂职工的环保教育工作，以提高全厂职工的环保意识。

⑷定期向当地和公司环保部门汇报本厂的环保工作情况。

14.2 建设期的环境管理

⑴对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染。

⑵要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响。

⑶定期检查，督促施工单位按要求回填处理建筑垃圾，收集和处理施工废渣和生活垃圾。

⑷项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

14.3 运行期的环境管理

⑴项目转入运行期，应由环保部门、建设单位共同参与验收，检查环保设施是否按“三同时”进行。

⑵加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排出故障，保证环保设施正常运转。

⑶配合当地环境监测机构实施环境监测计划。

⑷加强厂区的绿化管理，保证厂区绿化面积达到设计提出的绿化指标。

14.4 环境监测

建设项目排放的各类污染物、环境噪声、除尘器效率的测试方法；各类样品的采集、保存、处理的技术规范；监测数据的处理，监测结果的表示及监测仪器仪表的精度要求等，按执行国家标准、部颁标准和有关规定执行。

14.4.1 监测时段

项目运行期。

14.4.2 监测对象

监测对象：大气、废水、噪声、固废、地下水。

14.4.3 监测项目、范围、时间和频率

为了掌握项目建成后各项污染物的排放情况，以利于采取有针对性的措施对污染进行治理，本项目建成后应进行相应得环境监测，营运期的环境影响因素主要为粉尘、总铬、六价铬、SO_2、NO_X、生产废水、生活污水、设备噪声、固体废物等。

建设项目排放的各类污染物、环境噪声、除尘器效率的测试方法；各类样品的采集、保存、处理的技术规范；污染物的监测采样及分析方法、监测数据的处理，监测仪器仪表的精度要求等，按执行国家标准、部颁标准和有关规定执行。

本工程监测内容、监测点位、监测因子、频率和监测分析方法建议见表 14.1。

表 14.1 本工程运行期监测建议表

监测要素	监测点位	监测项目	监测频次
废气	铺底球团给料系统尾气	粉尘、总铬、六价铬	每月一次
	球团车间成品处理系统尾气	粉尘、总铬、六价铬	
	切焦线除尘尾气	粉尘	
	配料仓除尘尾气	粉尘、总铬、六价铬	
	焙烧窑烟气	粉尘、总铬、六价铬、SO_2、NO_X、二噁英、氟化物	连续在线监测
	日供料出料尾气	粉尘、总铬、六价铬	每月一次
	日料仓及配料仓除尘尾气	粉尘、总铬、六价铬	
	预热竖窑烟气	粉尘、总铬、六价铬、SO_2、NO_X	每月一次
	电炉出铁口烟气	烟尘、总铬、六价铬	
	燃气发电内燃机烟气	烟尘、SO_2、NO_X、CO、总铬、六价铬	每月一次
无组织排放	厂区周界外 10m 范围内	CO、粉尘、总铬、六价铬、二噁英、氟化物	每季度监测 1 次，每次监测 3 天

监测要素	监测点位	监测项目	监测频次
废水	生活废水	COD、BOD_5、氨氮	每周一次
地下水	布置监测点 10 个	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、挥发酚、氰化物、硫酸盐、氯化物、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、Cr6+、Ni、Hg、Mn、Fe、Cu、Zn、AS、Cd和Pb等22 项	浅层潜水监测频率：每年四次,每季一次；承压水监测频率：每年一次。
噪声	厂界	等效连续 A 声级	每季度一次
废渣	水淬渣、跳汰渣	水淬渣、跳汰渣浸出物（如 pH 值、Ca^{2+}、总硬度、SO_4^{2-}、氟化物、Cr^{6+}、Cd、Pb、Hg、As、Zn、Ni、Cu 等)。	每年监测一次，当燃煤来源发生较大变化时随时进行监测

14.5 监测制度及管理

14.5.1 规章制度

环境监测站应建立健全各种规章制度，并认真执行：

⑴监测人员持证上岗，对所提供的各种环境监测数据负责。

⑵监测人员对环境监测数据、资料应严格执行保密制度；任何监测资料、监测报告在向外提供或公开发表之前，必须征得有关保密委员会同意并履行审批手续。

⑶监测人员对导致环境污染或破坏环境质量的行为有权进行现场监测和监督，并有权向厂长或上级有关部门直接反映情况，提出处理意见。

⑷监测人员应熟悉项目生产工艺，不断提高业务素质，接受上级考核。

14.5.2 资料建档

环境监测站应逐步建立健全各种技术档案及系统图表,主要内容：

⑴当地气象资料。

⑵污染防治设施设计及技术改进资料。

⑶污染调查等技术档案、环境监测及评价资料、污染指标考核资料。

⑷奖惩仪器设备使用说明书及校验证书。

⑸本厂污染事故记实材料。

⑹“三废”排放系统图。

⑺“三废”排放采样监测点及噪声监测布置图。

⑻本厂污染物排放情况动态图表。

14.5.3 监测数据

环境监测站应按规定的报表格式定期向上级监测站填报报表。

14.6 环境监理

14.6.1 施工期环境管理要求

1.拟定施工期的环境保护计划，对施工期产生的生活污水、建筑垃圾、扬尘、噪声等应进行有效的处理，对施工噪声应尽可能控制，对工程造成的绿地破坏应尽快恢复，对基础资料收集、整理、存档。

2.因地制宜利用各种形式宣传环境保护，提高施工人员环境意识。

3.环境管理人员与施工、质量管理人员密切配合，严格跟踪建设期环保管理“三同时”各项要求。

4.环境管理人员要参与建设项目的建设全过程，从可研、设计到施工。

5.建设项目运行前，应全面检查施工现场环境恢复情况，保证达到环保有关要求。

6.加强公司内部环保部门的联系，以便更好地履行环境管理职责。

14.6.2 施工期环境监控计划

在工程建设施工阶段，应按照包头市环保局的有关规定，在工程开工前向工程所在地环保分局申报该项目的项目名称、施工场所和期限以及可能产生的环境影响及拟采取的污染防治措施，并缴纳排污费。施工过程中注意保护现场周围环境，防止或减轻粉尘、噪声、废水、振动等对周围居民的污染和危害。日常工作中应接受环保管理部门的监督检查，落实环保措施，切实做到“三同时”，同时应注意发现未预见的其它不利环境的影响，及时采取防范措施。

在项目竣工时，应主动接受地方环保部门组织的由有关部门和专家参加的竣工验收，对应采取的的环保措施及相应的环境影响评价报告书进行检查验收，并形成竣工验收报告，验收合格后方可发给合格证，并对验收中查出的问题限期解决，才能允许正式投产。

14.6.3 施工期环境监理的范围和内容

施工期环境监理的范围一般包括工程施工区域和施工影响区域。具体有各标承包商及其分包商施工现场、工作场地、生活营地，施工道路，业主办公区和业主营地、附属设施等以及在上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域。环境监理包含的主要内容如下：

1.生产废水和生活污水的处理措施

对生产废水和生活污水的来源、排放量、水质指标、处理设施的建设过程和

处理效果等进行监理。检查是否达到了批准的排放标准。监理工程师可指派有资质的监测单位对其排放污水进行专门监测。

2.固体废弃物处理措施

固体废弃物处理包括生产、生活垃圾和生产废渣处理，达到保持工程所在现场清洁整齐的要求。

3.大气污染防治措施

施工区大气污染主要来源于施工和生产过程中产生的废气和粉尘。对污染源要求达标排放，对施工区及其影响区应达到规定的环境质量标准。

4.噪声控制措施

为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的污染源，应按设计要求进行防治，要求施工区及其影响区的噪声环境质量达到相应的标准。重点是在靠近生活营地和居民区施工的单位，必须避免噪声扰民。

5.水土保持措施

包括水土保持工程措施和植物措施。

6.人群健康措施

保证生活饮用水安全可靠、预防传染病、提供必要的福利及卫生条件等方面的措施。

7.环境监测等其它环境影响报告书提出的环保措施

环境监测措施应落实，并为环境监理提供必要的监测数据。其它环境影响报告书提出的环保对策措施都应有效实施。

详细施工期环境监理内容见表 14.6-1。

表 14.6-1 施工期环境监理内容一览表

序号	设施名称	监理内容
1	主体工程	
1.1	原料设施	焦炭棚占地面积 12600 ㎡，铬矿棚占地面积 18000 ㎡，原料存储场地总占地面积 30600 ㎡。
1.2	球团设施	2×70 万吨/年 SBS™铬矿球团系统。包括配料、混合、烘干、球磨、造球、干燥、焙烧、冷却、筛分、成品贮运等工艺过程。年产成品铬矿球团 140 万吨，焙烧窑面积为 346.5 平方米。
1.3	铁合金工艺	建设 4×75MVA 高碳铬铁电炉，设二个车间，布置 4 台 75MVA 高碳铬铁 OPK™电炉。包括上料、炉料预热、下料、电极操作、炉前出炉等工序。单台 75MVA 电炉年产高碳铬铁(Cr50%基准铁)17.5 万吨，4 台 75MVA 电炉年产高碳铬铁 70 万吨。
1.4	煤气内燃机发	由润滑系统、空气过滤系统、点火系统、冷却系统、排气系统及

	电机组	发电机组控制系统等组成。
1.5	煤气输送系统	搬迁改造项目敷设两条DN600 的进气管线为电站输送煤气，到机房处分成四路管线分别供40 台机组，机组进气支管操作阀门设置于室外。
1.6	煤气发电机组余热利用系统	搬迁改造工程发电机组的尾气从机组内部排出的过程中携带有大量的热量，排气温度在500℃左右。利用40台机组排烟余热配套40台蒸汽型余热回收装置回收机组排气中热量，正常运行36台，产生0.8MPa 饱和蒸汽，接入电站蒸汽输送管线并入厂区蒸汽管网。
1.7	煤气发电机组冷却循环系统	本项目发电机组冷却循环系统采用开式循环、冷却塔冷却。
2.5	煤气发电机组化学水处理系统	在余热泵房内新建电站水处理系统，由全自动软水器及自来水箱、软水器给水泵组成，为电站提供软化水。
2.6	煤气发电机组电气部分	电气部分设计主要包括电力接入系统、电站内部的照明、防雷接地、高、低压配电及并网设计。
2.7	煤气发电机组热控	发电机组的控制，TEM2机组控制系统，有毒气体浓度检测，视频监控系统，中央监控单元
3	公用工程	
3.1	工厂运输及贮运设施	原料和成品均采用汽车运输方式。贮料棚及封闭仓库堆放所有散状原料及成品的储存，原料系统不均衡系数为 1.2。系统各生产作业环节的连接，全部采用多台带式输送机组成的输送机线。 大宗原料为进口的铬矿储存 30 天。半焦、焦炭、硅石储存 15 天。跳汰渣和水淬渣储存 15 天。
3.5	空压站	依托一期工程。一期工程已建成空压站厂房按照4台易立达P500-1000型离心式空压机（单台流量100m^3/min、压力1.0Mpa）设置。一期工程最大需空气量为～90m^3/min（标），一期已经安装2台易立达P500-1000型离心式空压机（一备一用），二期工程最大需空气量为～180m^3/min（标），现有空压站虽然能够满足日常用供气，但是无备用，本次环评建议新增一台空压机。
3.6	燃气缓存	依托一期工程。设置1座50000m³橡胶帘干式煤气柜，以解决产气和用气之间的波动。
4	环保工程	
4.1	废气治理	1.1 铺底球团给料系统尾气 ：二台密闭集气罩，二台布袋除尘、高空排放。99.5%集气率；99. 5%除尘效率 1.2 球团车间成品处理系统尾气:二台密闭集气罩,二台布袋除尘、高空排放。99.5%集气率；99.6%除尘效率。 1.3 切焦线除尘尾气:一台密闭集气罩,一台布袋除尘、高空排放。99.5%集气率；99.1%除尘效率。 1.4 配料仓除尘尾气:二台密闭集气罩,二台布袋除尘、高空排放。99.5%集气率；99.7%除尘效率。 1.5 焙烧窑烟气：二套湿法串列式除尘器除尘脱硫；（除尘效率99.5%，脱硫效率 30%）。 1.6 日供料出料尾气:二台密闭集气罩,二台布袋除尘、高空排放。99.5%集气率；99.5%除尘效率。 1.7 日料仓及配料仓除尘尾气：二台密闭集气罩，二台布袋除尘、高空排放。99.5%集气率；99.86%除尘效率。 1.8 预热竖窑烟气：二台奥图泰文丘里除尘、高空排放。99.7%除

		尘效率。 1.9 电炉煤气:二台奥图泰文氏除尘器,作为燃料供本项目预热炉、焙烧窑和煤气发电。 1.10 电炉出铁口烟气：二台密闭集气罩，布袋除尘、高空排放。99.5%集气率，99%除尘效率。 1.11 渣破碎初破除尘尾气：二台密闭集气罩，二台布袋除尘、高空排放。99.5%集气率，99.5%除尘效率。 1.12 渣破碎二次破碎除尘尾气：二台密闭集气罩，二台布袋除尘、高空排放。99.5%集气率，99.5%除尘效率。 1.13 渣破碎滚筛除尘尾气：二台密闭集气罩，二台布袋除尘、高空排放。99.5%集气率，99.6%除尘效率。 1.14 渣破碎圆锥破碎除尘尾气：二台密闭集气罩，二台布袋除尘、高空排放。99.5%集气率，99.5%除尘效率。 1.15 燃气发电内燃机烟气：采用低氮燃烧，高空排放，预留脱硝装置位置。 1.16 无组织排放:加强各无组织排放装置密闭性 1.17设置事故火炬，焚烧开停车工况下炉气。
4.2	废水治理	1.陶瓷过滤器滤液、焙烧窑烟气除尘废水、渣粒化废水、预热竖窑除尘废水经过沉淀调节后，返回造球车间； 2.煤气净化废水经过浓缩池浓缩后，上清液回用； 3.浓盐水回用于炉渣水淬用水； 4.生活化验废水排至区园区污水处理管网。
4.3	噪声治理	设计上尽量选用低噪声设备，并要求制造厂家采取消音措施，对产生噪声较大的设备，采取修建隔离操作室的集中控制方法，使工作环境的噪声控制在 70dB(A)以下。较高噪声的设备集中布置在隔声厂房内，部分设备加隔声罩、消声器和采取减震措施以降低噪声。
4.4	固体废弃物治理	1.原料场除尘灰、配料仓除尘灰、电炉出铁口烟气除尘灰、造球出料除尘灰、电炉日料仓及配料仓除尘灰送至球团制造进料仓。 2.焙烧窑烟气净化沉渣、预热竖窑烟气净化沉渣送至球团搅拌器。 3.水淬渣、跳汰渣综合利用作水泥原料。 3.10 生活垃圾当地环卫收集。
5	办公生活设施	
5.1	食堂/功能活动室	厂部办公楼、全厂食堂及浴室、档案楼、宿舍楼依托一期工程等。

14.6.4 监理机构和监督机构

环境监理应委派有相应工程监理资质的单位承担，从事环境监理的人员应同时具备监理工程师和环境保护的专业知识和技能，从事环境监理的监理工程师应进行相应环保专业知识的培训。

环境保护行政主管部门对监理工作中的环境保护进行归口管理和监督。

14.7 培训计划

项目投产后应对有关从事环境保护的人员进行如下培训：

⑴厂领导

培训内容包括环境保护法律、法规；环境保护与经济可持续发展战略的意义及内容；清洁生产的意义和作用等。

⑵环保管理人员

培训内容包括环境保护法律法规；清洁生产审计的方法；环境监测方法；数据整理、汇集、编报。

⑶环境监测人员

培训内容包括环境监测方法、仪器使用、污染控制方法；粉煤灰、炉渣等固体废弃物的环境管理与控制；噪声监测、控制；环境保护法律、法规等。

⑷环保设施运行及维护人员

培训内容包括环保设施性能、作用，运行的标准化作业程序、维修方法，设备安全、作业人员健康保护，环境保护一般常识。

14.8 排污口规范化

按照国家环保总局、内蒙环保厅关于对排放口规范化整治的统一要求，规范废气采样平台，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

首先排污口要立标管理，设立国家标准规定的标志牌，根据排污口污染物的排放特点，设置提示性或警告性环境保护图形标志牌，一般污染源设置提示性标志牌，毒性污染物设置警示性标志牌。该厂只需设立提示性标志牌。

废气排放口要按国家有关规定，规范整治排气筒数量、高度，此外，还要按《污染源监测技术规范》要求对现场监测条件规范，搭设监测平台，除尘器前、后预留监测孔。

15 环境影响经济损益分析

15.1 环境效益分析

本工程及配套工程项目建成投产后,能有效地控制生产过程产生的各种污染物，实现污染物达标排放。环保设施治理效果汇总在表 15.2-1。由表可见，环保投资有显著的环境效益。

表 15.2-1 环保设施治理效果汇总表

序号	污染物名称	污染物排放量（t /a）		消减量（t /a）	消减率 %
		治理前	治理后		
I	废气				
1.1	粉尘	25194.17	259.98	24934.19	98.97
1.2	烟尘	16141.14	107.65	16033.49	99.33
1.3	SO_2:	125.93	75.91	50.02	39.72
1.4	NO_X:	369.74	369.74	0	0.00
1.5	CO	275.42	275.42	0	0.00
1.6	总铬	1239.259	12.4358	1226.823	99.00
1.7	六价铬	16837.088g	130.7243g	16706.36g	99.22
Ⅱ	废水				
2.1	COD_{cr}	97769.99	21.83	97748.16	99.98
2.2	NH_3-N	2.024	1.62	0.404	19.96

15.2 拟建工程经济及社会效益

15.2.1 经济效益分析

二期项目总投资 171580.2 万元。

分步建设总投资为 85790.1 万元，其中：建设投资 75021.7 万元，建设期贷款利息为 3623.4 万元，铺底流动资金 7145.0 万元，本项目分步评价的投资总额 85790.1 万元。

项目投资税后，财务内部收益率为 29.84%，全部投资回收期为 5.12 年，其回收期较短，说明本项目具有较好的资金盈利能力和投资回收能力。贷款偿还期 4.19 年，有较强的偿还能力；从不确定分析可知，盈亏平衡点较低，表明本项目具有较好的抗风险能力。因此，项目在财务上是可行的。

15.2.2 社会效益分析

⑴项目建设有利于产业良性发展

项目通过技术改造，实现了循环经济和可持续发展，具体体现在强化工艺条件，优选原料和辅助材料，不断提高设备运转率、作业率，使能耗、资源消耗达到国际、国内先进水平。明拓集团使用低 M/A、高 Al_2O_3 的铬铁矿和神府煤田低硫、

低磷半焦冶炼高碳铬铁技术具有国际先进水平。在搬迁改造时完成高碳铬铁的行业升级，提高企业和社会效益。

⑵项目建设有利于带动地方经济的发展

内蒙古自治区煤炭资源丰富，本项目引进国外奥图泰公司先进的 SBS™铬矿球团、大型 OPK™预热式密闭炉技术，利用包头市和周边地区有很多冶金焦焦和半焦生产企业的焦炭，带动了地方经济的发展，也对发展地区煤化工产业有很重要意义。

⑶项目建设有利于扩大劳动就业

项目实施后，需定员 431 人，直接扩大了劳动就业，另外通过产品销售和原辅材料的采购，可间接扩大就业。

本项目全面实施环保治理措施并加强环境管理的前提下，废气、废水、废渣等污染物对环境造成的影响可控制在允许的范围内，总而言之，本项目建成后，具有较好的社会效益、经济效益。

16 公众参与

16.1 公众参与的目的

环境影响评价公众参与旨在了解社会各界对建设项目所持的态度和观点，增强民众的参与意识，使建设项目的环境影响评价更加公众化、民主化，以避免片面性和主观性，以避免行政主管部门和建设部门在选项、选址等方面的片面性和主观性，使该项目的设计、施工和运行更加完善，更加合理。从而有利于最大限度地发挥该项目的综合效益和长远利益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。本工程的实施，可能对周围的自然环境和社会环境带来有利或不利的影响，直接或间接影响该地区人民群众生活环境，因此，该地区各界民众出自各自的利益，也会对本项目持不同的观点。

16.2 公众参与的方法及原则

本次公众参与通过一次张贴告示、一次网站公示、一次发放调查表的形式，了解民众对项目所持的态度。公告和调查表简要介绍了本项目所处的地理位置、本项目的建设内容及可能造成的环境问题。选择与公众关系最为密切的问题作为调查内容，既反映对建设项目的基本态度、观点，也反映对一些问题的看法和要求。

本工程环境影响评价中公众参与本着客观、真实的原则进行，反映公众的真实想法和意见，为使公众参与的调查对象具有充分的代表性，本次采用了随机性和代表性相结合的原则。

16.3 公众参与首次公示

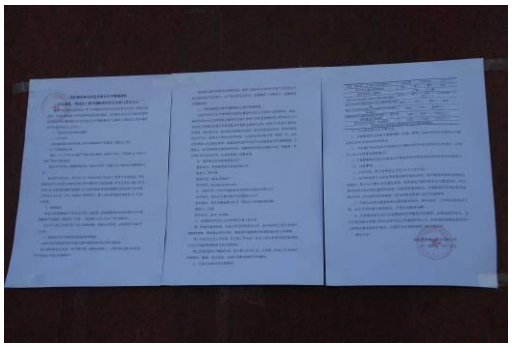
16.3.1 首次公众参与形式与内容

本次环评首次公众参与公示于 2015 年 9 月 21 日分别在九原区明拓新厂区外围、九原区哈林格尔镇张贴告示进行了公众参与首次公示，该公示介绍了本期工程概况、提供了建设单位和环评单位的联系方式、介绍了环境影响评价工作的工作程序和主要内容、提出了征求公众意见的主要事项、就此征询公众对该项目建设的意见和建议，公示时间为 10 个工作日。公众参与首次公示见图 16.3-1。

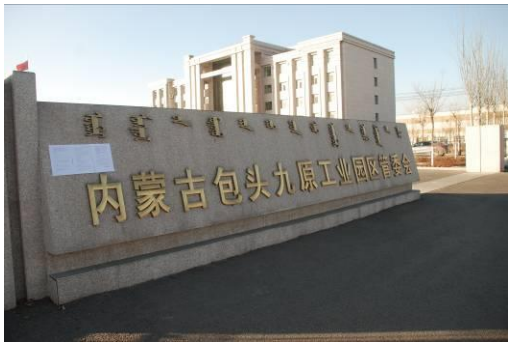
16.3.2 首次公示信息反馈

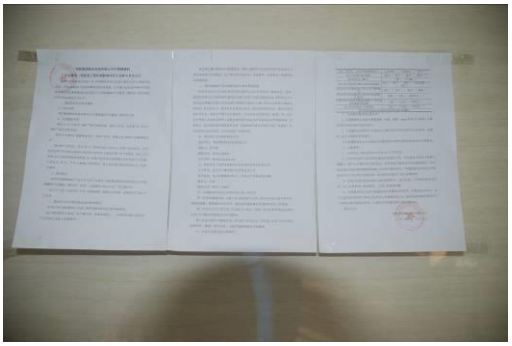
本次环评公众参与首次公示张贴告示进行了公示，在公示时间内，建设单位业主明拓集团铬业科技有限公司没有接收到当地单位和个人来电来函反映本项目对周围环境的不良影响及反对意见；环评单位包头市大森环境产业有限责任公司

没有接收到当地单位和个人来电来函反映本项目对周围环境的不良影响及反对意见。

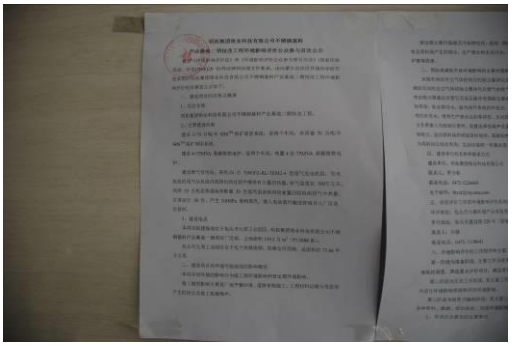


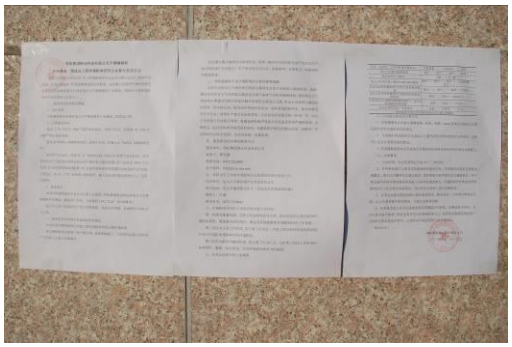




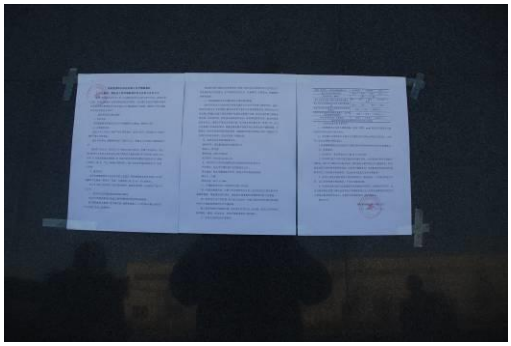












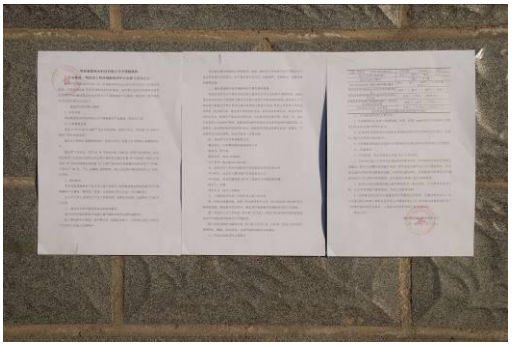








图 16.3-1 第一次公示图

16.4 公众参与二次公示

16.4.1 二次公众参与形式与内容

本环评二次公众参与公示于 2016 年 1 月 14 日在明拓集团铬业科技有限公司网站进行了二次公示，公示时间为 10 个工作日，公示网站为 http://www.mintalcm.com/2016/gongsigonggao_0114/30.html。公众参与二次公示见图 16.4-1。

16.4.2 二次公示信息反馈

本次环评公众参与二次公示通过网站告示的方式进行了公示，在公示时间内，建设单位业主明拓集团铬业科技有限公司没有接收到当地单位和个人来电来函反映本项目对周围环境的不良影响及反对意见；环评单位包头市大森环境产业有限责任公司没有接收到当地单位和个人来电来函反映本项目对周围环境的不良影响及反对意见。

不锈钢产业基地二期技改工程环境评价公众参与二次公示

资料来源： 发布日期：2016-01-14 浏览量：12

明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料

产业基地二期技改工程环境影响评价公众参与二次公示

一、项目介绍

1、项目名称

明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料产业基地二期技改工程。

2、建设内容

建设2×70万吨/年SBS^{TM}铬矿球团系统，设两个车间，建设两套70万吨/年SBS^{TM}铬矿球团系统。

建设4×75MVA 高碳铬铁电炉，设一个车间，布置4台75MVA 高碳铬铁电炉。单台电炉年产量17.5万吨，4台电炉年产70万吨高碳铬铁。

建设燃气发电站，采用20 台 700GFZ-RL-TBM2-4 型煤气发电机组，发电机组的尾气从机组内部排出的过程中携带有大量的热量，排气温度在 500℃左右。利用 20 台机组排烟余热配套 20 台蒸汽型余热回收装置回收机组排气中热量，正常运行 18 台，产生 0.8MPa 饱和蒸汽，接入电站蒸汽输送管线并入厂区蒸汽管网。

3、建设地点

本项目拟建场地位于包头市九原工业园区，明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料产业基地一期项目厂区南，占地面积139.2万m^2（约2088亩）。

包头市九原工业园区位于包兰铁路南侧，昆都仑河西侧，总面积约77.86平方公里。

4、投资

总投资为174228万元，其中：建设投资152568.9万元，建设期贷款利息为7369.1万元，铺底流动资金14290万元，本项目评价

的投资总额174228万元。

5、原料及公辅工程

本项目铬矿原料拟由明拓集团及中国五矿集团在南非、土耳其的铬铁矿基地供应。球团项目需要的半焦和矿热炉项目需要的冶金焦由包头市和周边地区冶金焦和半焦生产企业供应。项目需要硅石来源于包头市固阳县。

项目用水依托包头市九原工业园区供水，园区水源为画匠营子水源，画匠营子向园区供水18万m^3/日。通往拟建厂址的供水管网已经建成，接口位于厂区北侧纬四路旁，本项目建设期间可以使用。

本项目扩建不锈钢基料一期工程的220kV变电站。新增2台180MVA SSF9-180000-220/110/10kV变压器，以110kV电缆馈线的方式向75MVA 高碳铬铁电炉变压器供电；10kV系统采用单母线分段接线方式，向各车间用电单元10kV变电所提供电源。

二、项目主要环境影响及相应的环保措施和对策

原料场含尘气体由吸尘罩通过风管引至低压脉冲布袋除尘器进行过滤，再由主风机排入烟囱达标排放；造球、烧结车间的含尘气体经除尘器净化后烟气由排气风机至烟囱排放；冶炼车间的含尘气体经相应的除尘器净化后由主风机排入烟囱排放。软水排污水，做为浊环系统的补充水；浊环系统的排污水，做为冲渣系统的补充水；使得生产废水达到零排放。生活排水经收集后统一排至厂界，由业主负责接入市政相应管网。装置选择低噪声设备并对设备采取消声减振措施。含铬粉尘，返回原料场作球团原料使用；高碳铬铁炉渣全部销往水泥厂或建材厂作为原料加以综合利用；生活垃圾统一收集处理。

三、环境影响简要分析

本工程采用了清洁生产的工艺，从源头上控制了污染，并且采用了先进、经济、可靠的废气、废水、固废、噪声治理和处置措施，各项污染物均能达标排放，污染物排放总量控制到最低限度，本工程废气、废水、固体废物、噪声经采取措施后，对周围环境质量的影响较小。从环保角度，项目的建设是可行的。

四、建设单位的名称和联系方式

建设单位：明拓集团铬业科技有限公司

联系人：罗万春

联系电话：0472-5226669

电子邮件：btytd@vip.sina.com

五、承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式

环评单位：包头市大森环境产业有限责任公司

单位地址：包头市建设路229号（原包头市环境监测站楼）

联系人：白强

联系电话：0472- 3138641

六、征求公众意见的主要事项

目前，您居住、工作的环境质量如何？	污染很重（ ） 污染较轻（ ） 较好（ ）
您认为主要污染来源是	废水（ ）废气（ ）噪声（ ）异味（ ）
您对本项目了解吗？	了解（ ）不了解（ ）

您认为本项目施工期的主要环境问题是	废水（ ）废气（ ）噪声（ ）生态环境（ ） 其它（ ）
您认为本项目建成运行后的主要环境问题是	废水（ ） 废气（ ） 噪声（ ）固废（ ）
您认为本项目的建设对当地经济的发展是否有利？	有利（ ）不利（ ）影响不大（ ）
在落实各项污染防治措施的前提下，您对本项目建设所持态度	支持（ ）反对（ ）不关心（ ）
您对本项目拟选厂址的看法	合理（ ）不合理（ ）还可以（ ）
您对本项目选址及污染防治有何其它意见和建议	

七、公众提出意见的主要方式

1、可直接填写公众参与调查表格，传真、邮寄、E-mail到本公司或本公司委托的环评单位或环评协作单位；

2、可直接打电话到本公司或本公司委托的环评单位和环评协作单位，反馈对上述公众调查内容的意见；

3、可直接联系到本公司或本公司委托的环评单位和环评协作单位反馈意见。

八、注意事项

1、公示时间：本公告发布之日起10个工作日内。

2、任何单位或个人若对项目建设的环境可行性、环评报告内容有宝贵意见或建议，请于公示期内通过电话、信件或电子邮件等方式与建设单位、环评单位或环评协作单位联系和反映，以供项目建设单位、环境影响评价单位在环境影响评价工作过程中采纳落实，或为政府主管部门进行决策参考。

3、征求公众意见提倡反映人提供真实姓名、联系地址、工作单位和电话号码，以示负责和便于核实情况，不便之处敬请谅解。

4、征求意见的公众可以是建设项目周围地区的居民、企事业机关单位，也可以是当地行政部门和社会各界关心环境保护的人士，来信或反映情况请注明个人和单位基本情况并签名，以便有关环保管理部门核实或回访。

明拓集团铬业科技有限公司

二〇一六年一月十四日

copyright 2015 © 明拓集团铬业科技有限公司 | 蒙ICP备15001796号-1 法律信息 | 帮助信息 技术支持 派司网络 | 自由发

图 16.3-1 第二次公示图

16.5 问卷调查

16.5.1 调查方法

公众参与调查是为了充分了解社会各界人士对本工程建设的态度和观点，反映他们的意见和建议，为此，本次公众参与调查工作采用了随机性和代表性相结合的原则。所谓“随机性”是指被调查者具有统计上的随机取样特点，调查对象随机抽取，不带有调查者的主观、个人的感情色彩。所谓“代表性”是指被调查者来自社会各界。

16.5.2 调查内容

本次公众参与调查通过发放调查表的形式，了解民众对项目所持的态度。调查表简要介绍了建设单位所处的地理位置、本项目的建设内容及现有的环境问题等。选择与公众关系最为密切的问题作为调查内容，既反映对建设项目的基本态度、观点，也反映对一些问题的看法和要求。

16.5.3 调查结果

项目建设单位于2016年1月28日～2016年1月29日在项目所在地及厂址周围发放了公众参与调查表，共发放100份，收回96份，回收率96%，调查对象为项目建设厂址附近的群众与单位，职业有本地工人、农民、职员等，男女性别比为77：19，在评价区内有一定的代表性。调查对象统计结果见表16.5-1，调查人员信息见表16.5-2。公众参与意见征询调查见表16.5-3，对本项目建设的态度统计结果见表16.5-4。

表16.5-1 公众参与调查对象统计表

类别	年龄			性别		文化程度			
	18-35	35-50	50以上	男	女	小学	初中	高中	大专及以上
	48	21	27	77	19	1	33	20	42
比例（%）	50	22	28	80	20	1	34	21	44

表 16.5-2 调查人员信息表

姓名	年龄	身份证号	性别	民族	职业	文化程度	联系方式	居住地	居住地与项目的关系
祁鑫	24	152630199109204000	女	汉族	档案员	大专	5226631	明拓铬业厂地	1 公里范围内
苏明阳	25	150121199106015000	男	汉族	工人	本科	15561491205	明拓铬业厂地	1 公里范围内
闫晨光	26	150125199009215000	男	汉族	工人	本科	15694719665	明拓铬业厂地	1 公里范围内
王义忠	39	152723197603096000	男	汉族	工人	初中	13310331118	明拓铬业厂地	1 公里范围内
武睿	24	150207199205192000	男	汉族	工人	本科	15547347727	明拓铬业厂地	1 公里范围内
兰少波	35	152722198002015000	男	汉族	工人	初中	18647988656	明拓铬业厂地	1 公里范围内
吴成学	53	512326196212126 73X	男	汉族	工人	初中	5226619	明拓铬业厂地	1 公里范围内
安文杰	26	150203198905143000	男	汉族	工人	大专	15049254534	昆区阳光尚品	5 公里以外
王艳芳	32	152629198409204000	女	汉族	工人	高中	15849243573	昆区	5 公里以外
曹文光	60	150207196005055000	男	汉族	工人	高中	5226630	九原区哈林格尔镇	1 至 5 公里范围内
刘宝艳	24	152326199108272000	女	蒙族	会计	本科	5226683	明拓铬业厂地	1 公里范围内
安荣	28	150203198710263000	女	回族	出纳	专科	5226683	明拓铬业厂地	1 公里范围内
苏芮	25	150204199010310000	女	汉族	会计	本科	5226683	明拓铬业厂地	1 公里范围内
史威	32	150203198311132000	男	汉族	工人	本科	15848221819	昆区	5 公里以外
杨秀芳	23	152625199302171000	女	汉族	工人	大专	18748273796	昆区	5 公里以外
高文静	44	150204197012050000	女	汉族	工人	中专	5115306	昆区	5 公里以外
王孝诚	45	150207197010105000	男	汉族	保管	大专	15174986568	九原区哈林格尔镇陈家乞村一区 063 号	1 至 5 公里范围内
王明富	58	150207196204235000	男	汉族	保安	初中	13664073880	广汉	1 至 5 公里范围内
刘玉林	52	150207196409025912	男	汉族	保安	初中	13664871483	哈林格尔镇	5 公里以外
张国强	32	150105198411094000	男	蒙古族	工人	本科	5226629	昆区	5 公里以外
贾强	50	150207196504055000	男	汉族	保卫	高中	13848298391	九原区哈林格尔镇山羊村委化乞台村	1 至 5 公里范围内
张淑珍	22	152623199402051000	女	汉族	工人	大专	18748273976	昆区	5 公里以外
秦有福	54	150207196204295000	男	汉族	保安	高中	13904727939	九原区哈林格尔镇广汉村委会尔甲亥村	1 至 5 公里范围内
王强	26	152632197407294000	男	汉族	工人	本科	18686185492	昆区	5 公里以外
薛振暄	24	142725199206164000	男	汉族	技术员	本科	15049371482	九原工业园区	1 公里范围内
李淑芳	41	152629197401567000	女	汉族	工人	大专	15024732838	昆区	5 公里以外
石志敏	52	150203196304232000	男	汉族	工人	高中	15024726189	昆区	5 公里以外

姓名	年龄	身份证号	性别	民族	职业	文化程度	联系方式	居住地	居住地与项目的关系
韩艳萍	47	152632196807030000	女	汉族	工人	初中	15849485607	昆区	5 公里以外
秦韩雨	29	150204198612200000	男	汉族	工人	本科	13191451230	昆区	5 公里以外
辛维	28	150203198812072000	男	汉族	工人	本科	15847257446	昆区	5 公里以外
刘银东	52	150203196311070000	男	汉族	工人	高中	15847220703	昆区	5 公里以外
庞海龙	57	152632195805252000	男	汉族	保安		13627483912	九原区哈林格尔镇西广汉村	1 至 5 公里范围内
牛凤梅	47	150202196810201000	女	汉族	工人	初中	13451329649	昆区	5 公里以外
李宏伟	23	15043019920101362X	女	汉族	会计	本科	5226636	昆区	5 公里以外
张乐	25	152824199005255000	女	汉族	会计	本科	5226636	昆区	5 公里以外
王刚	27	150207198908035000	男	汉族	工人	本科	15847294600	九原区哈业胡同镇乌兰七村	5 公里以外
韩海峰	38	150204197707140000	男	汉族	工人	高中	15048156935	昆区	5 公里以外
张圣恩	45	150203197110062000	男	汉族	工人	高中	15947089039	昆区	5 公里以外
樊利兵	26	152631199109257516	男	汉族	工人	本科	15849498443	明拓铬业厂地	1 公里范围内
刘贵兰	28	152824198607157000	女	汉族	工人	大专	13019555969	昆区	5 公里以外
孙丽萍	38	150203197707180000	女	汉族	工人	大专	13284085591	昆区	5 公里以外
刘秀	22	150921199402241000	男	汉族	农民			包西	5 公里以外
张永生	48	150203196802202000	男	汉族	工人	小学	15929440785	昆区	5 公里以外
张照进	28	130133198709021000	男	汉族	工人	本科	15174952280	昆区	5 公里以外
曲志山	59	150203195812122000	男	汉族	工人	高中	15947324294	九原区包西阿吉拉	1 至 5 公里范围内
刘富生	55	1502071960120590	男	汉族	农民	初中	14747283841	九原区哈林格尔镇	5 公里以外
乔雨	31	15020719851101205X	男	汉族	工人	初中	13684729287	九原区麻池镇	5 公里以外
王宝龙	56	150203196002290000	男	汉族	工人	初中	15949267056	九原区	5 公里以外
徐晨阳	23	150203199204100000	男	汉族	工人	大专	13224718494	昆区	5 公里以外
李小明	48	150207196811015000	男	汉族	工人	初中	13848259979	九原区哈林格尔镇	5 公里以外
王国强	26	150223199010181000	男	汉族	工人	本科	13171451513	昆区	5 公里以外
邢建刚	53	15020719630926400	男	汉族	保安	初中	15847234608	九原区麻池镇	5 公里以外
徐建军	40	150207197605264000	男	汉族	保安	初中	13234816201	九原区麻池镇	5 公里以外
范忠	24	150125199208052000	男	汉族	工人	大专	13296931516	昆区	5 公里以外
李骁洋	23	150203199201050000	男	汉族	工人	本科	15024768296	昆区	5 公里以外
王富祥	49	150203196710081000	男	汉族	工人	中技	1322485338	昆区	5 公里以外
高滢	53	150203196201251000	男	汉族	工人	初中	13704737189	昆区	5 公里以外

姓名	年龄	身份证号	性别	民族	职业	文化程度	联系方式	居住地	居住地与项目的关系
邢建强	50	150207196605094000	男	汉族	工人	初中	13847245584	九原区麻池镇	5 公里以外
宁有瑞	57	152824195912267000	男	汉族	保安	初中	15247272154	九原区尔甲亥村	5 公里以外
齐玲军	52	150207196411195000	男	汉族	农民	初中	15848237749	九原区哈林格尔镇	5 公里以外
周和	53	150202195812800000	男	汉族	工人		13155226631	九原区哈林格尔镇东广亥村	5 公里以外
刘婧	34	150203198105132000	女	汉族	工人	本科	13848211649	昆区	5 公里以外
郭军	34	15020719821212480X	男	汉族	工人	大专	13171453211	九原区麻池镇	1 至 5 公里范围内
赵同乐	52	152824196805052000	男	汉族	保安	初中	13664848311	九原区哈林格尔镇尔甲亥村	5 公里以外
王柱密	54	142122196212117000	男	汉族	保安	初中	13474992201	九原区哈林格尔镇西广汉村	5 公里以外
马小军	37	142325197801150000	男	汉族	工人	中专	5226619	昆区	5 公里以外
吕锐	50	150207196604155000	男	回族	保卫	初中	15034737182	九原区哈林格尔镇	5 公里以外
吕文强	29	150207198708175637	男	汉族	工人			九原区哈业胡同镇打不素七村	1 至 5 公里范围内
郭宝纪	59	150207195708021616	男	汉族	工人		13804726130	九原区麻池镇	1 至 5 公里范围内
梁喜良	27	150207198903047126	男	汉族	电工	中专	15049252463	九原区麻池镇	1 至 5 公里范围内
洪道发	54	150207196110024702	男	汉族	工人		18648274480	九原区哈林格尔镇尔甲亥村	1 至 5 公里范围内
李春明	56	150207196012118467	男	汉族	工程师	大专	15949421786	九原区麻池镇	1 至 5 公里范围内
陈培富	24	150207199208078374	男	汉族	电工	大专	13029557744	九原区麻池镇	1 至 5 公里范围内
陈亚东	30	150207198612195318	男	汉族	工人	本科		九原区哈业脑包镇	1 至 5 公里范围内
杨晶	28	15020719880213441X	男	汉族	电工			九原区哈林格尔镇	1 至 5 公里范围内
武莲荣	54	150207196306077624	男	汉族	仪表工	中专	13848727233	九原区哈林格尔镇	1 至 5 公里范围内
张二强	36	150207197901035615	男	汉族	工人			九原区哈业胡同镇打不素九村	1 至 5 公里范围内
郭庆	26	150207199009021718	男	汉族	工人	大专	15847228016	九原区麻池镇	1 至 5 公里范围内
次连爱	54	150222196110273528	女	汉族	保洁	初中	13947249837	九原区西沙湾村	1 至 5 公里范围内
王刚	27	150207198908035313	男	汉族	工人	大专		九原区哈业脑包镇	1 至 5 公里范围内
马均源	30	150207198610124122	男	汉族	工人	中专	15049300781	九原区哈林格尔镇尔甲亥村	1 至 5 公里范围内
任建新	30	15020719861210501X	男	汉族	工人	大专	18686191874	九原区哈林格尔镇万	1 至 5 公里范围内

姓名	年龄	身份证号	性别	民族	职业	文化程度	联系方式	居住地	居住地与项目的关系
								义壕村	
李主华	53	150207196210034814	男	汉族	工人		136647228888	哈林格尔镇尔甲亥村	1 至 5 公里范围内
赵喜憨	54		女	汉族	工人	初中	13947216258	九原区哈林格尔镇	1 至 5 公里范围内
于江茂	25	150207199104021612	男	汉族	工人	中专	15934918452	九原区麻池镇	1 至 5 公里范围内
范春祥	38	1502071978032284	男	汉族	电工	高中		九原区麻池镇	1 至 5 公里范围内
刘义	27	150207198905614 7X	男	汉族	工人	大专	158477796011	九原区奶业公司	5 公里以外
张广川	60	150222195501012013	男	汉族	农民	高中	15849483128	九原区哈林格尔镇	5 公里以外
李全明	56	150634195802023313	男	汉族	保安	初中	13734805306	九原区麻池镇	5 公里以外
袁玉明	26	150207199002081146	男	汉族	工人	大专	18686178081	九原区哈林格尔镇	1 至 5 公里范围内
陈宝宝	21	15020719960902412X	男	汉族	工人	大专	15848664602	九原区哈林格尔镇	1 至 5 公里范围内
庞龙龙	28	150207198809073218	男	汉族	工人	大专	15848256310	九原区哈林格尔镇	1 至 5 公里范围内
李都河	23	150207199404278274	男	汉族	工人	中专	15149338330	九原区哈林格尔镇	1 至 5 公里范围内
秦乐	31	15020719861210501X	男	汉族	工人	本科	18686191874	九原区麻池镇	5 公里以外
王全林	47	150207197910114737	男	汉族	工人	高中		九原区麻池镇	6 公里以外
冯静	50	150203196508190000	女	汉族	工人	高中	13947254955	昆区	5 公里以外

表 16.5-3　　公众参与意见征询调查表

姓名	一、对建设项目所在地环境现状的看法			二、对建设项目的预期					三、对环保措施的意见和建议		
	您认为应该保护的自然资源（如珍稀动植物、矿产、自然景观等）吗？为什么？	您认为应该保护的人文遗迹（如古建筑、文物、地方特有文化遗产等）吗？为什么？	您认为项目所在地的环境现状如何？	项目的实施对项目所在地您不满意的环境问题产生什么影响？	您认为环境影响评价中预测的环境问题全面吗？	预测结果中可能会对您产生较大影响的环境问题是什么？为什么？	采取环保措施后，您能接受您所关注的环境问题吗？如不能接受，请说明原因。	您对该项目的总体看法如何？	您认为环评中提出的环保措施合理吗？	实施环保措施时会遇到障碍或问题吗？具体是什么？	关于环保措施的其它意见或建议。
安文杰	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
王艳芳	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
史威	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
祁鑫	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
杨秀芳	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
冯静	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无

姓名	一、对建设项目所在地环境现状的看法			二、对建设项目的预期					三、对环保措施的意见和建议		
	您认为应该保护的自然资源（如珍稀动植物、矿产、自然景观等）吗？为什么？	您认为应该保护的人文遗迹（如古建筑、文物、地方特有文化遗产等）吗？为什么？	您认为项目所在地的环境现状如何？	项目的实施对项目所在地您不满意的环境问题产生什么影响？	您认为环境影响评价中预测的环境问题全面吗？	预测结果中可能会对您产生较大影响的环境问题是什么？为什么？	采取环保措施后，您能接受您所关注的环境问题吗？如不能接受，请说明原因。	您对该项目的总体看法如何？	您认为环评中提出的环保措施合理吗？	实施环保措施时会遇到障碍或问题吗？具体是什么？	关于环保措施的其它意见或建议。
高文静	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
张淑珍	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
张国强	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
王强	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	植树造林
韩艳萍	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
牛凤梅	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
苏明阳	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
王国强	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
闫晨光	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
徐晨阳	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
王义忠	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
刘婧	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
武睿	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
兰少波	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
吴成学	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
马小军	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
曹文光	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
刘宝艳	无	无	好	无作用	不全面	无	能	支持	合理	不会	无
安荣	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
苏芮	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
李宏伟	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
张乐	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
刘贵兰	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
孙丽萍	无	无	一般	缓解	不全面	无	能	支持	合理	不会	无
李淑芳	无	无	一般	缓解	全面	无	能	支持	合理	不会	无

姓名	一、对建设项目所在地环境现状的看法			二、对建设项目的预期					三、对环保措施的意见和建议		
	您认为应该保护的自然资源（如珍稀动植物、矿产、自然景观等）吗？为什么？	您认为应该保护的人文遗迹（如古建筑、文物、地方特有文化遗产等）吗？为什么？	您认为项目所在地的环境现状如何？	项目的实施对项目所在地您不满意的环境问题产生什么影响？	您认为环境影响评价中预测的环境问题全面吗？	预测结果中可能会对您产生较大影响的环境问题是什么？为什么？	采取环保措施后，您能接受您所关注的环境问题吗？如不能接受，请说明原因。	您对该项目的总体看法如何？	您认为环评中提出的环保措施合理吗？	实施环保措施时会遇到障碍或问题吗？具体是什么？	关于环保措施的其它意见或建议。
王孝诚	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
石志敏	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
王明富	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
刘玉林	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
贾强	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
秦有福	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
张永生	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
薛振暄	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
张照进	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
范忠	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
庞海龙	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
王刚	水	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
李骁洋	水	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
樊利兵											
秦韩雨	水	无	好	无作用	全面	无	能	支持		不会	无
辛维	水	无	好	无作用	全面	无		支持	合理	不会	无
刘秀	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
刘银东	无	无	非常好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
曲志山	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
刘富生	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
乔雨	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
王宝龙	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
韩海峰	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
李小明	无	无		无作用		无	能	支持	合理	不会	无
张圣恩	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无

姓名	一、对建设项目所在地环境现状的看法			二、对建设项目的预期					三、对环保措施的意见和建议		
	您认为应该保护的自然资源（如珍稀动植物、矿产、自然景观等）吗？为什么？	您认为应该保护的人文遗迹（如古建筑、文物、地方特有文化遗产等）吗？为什么？	您认为项目所在地的环境现状如何？	项目的实施对项目所在地您不满意的环境问题产生什么影响？	您认为环境影响评价中预测的环境问题全面吗？	预测结果中可能会对您产生较大影响的环境问题是什么？为什么？	采取环保措施后，您能接受您所关注的环境问题吗？如不能接受，请说明原因。	您对该项目的总体看法如何？	您认为环评中提出的环保措施合理吗？	实施环保措施时会遇到障碍或问题吗？具体是什么？	关于环保措施的其它意见或建议。
邢建刚	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
徐建军	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
王富祥	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
邢建强	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
宁有瑞	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
齐玲军	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
周和	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
郭军	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	植树造林
赵同乐	无	无	一般	无作用	全面	无	能		合理	不会	无
王柱密	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
高滢	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
吕锐	无	无				无	能	支持	合理	不会	无
吕文强	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
郭宝纪	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
梁喜良	无	无	非常好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
洪道发	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
李春明	无	无	非常好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
陈培富	无	无	非常好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
陈亚东	无	无	非常好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
杨晶	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
武莲荣	无	无	非常好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
张二强	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
郭庆	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
次连爱	无	无	非常好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
王刚	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无

姓名	一、对建设项目所在地环境现状的看法			二、对建设项目的预期					三、对环保措施的意见和建议		
	您认为应该保护的自然资源（如珍稀动植物、矿产、自然景观等）吗？为什么？	您认为应该保护的人文遗迹（如古建筑、文物、地方特有文化遗产等）吗？为什么？	您认为项目所在地的环境现状如何？	项目的实施对项目所在地您不满意的环境问题产生什么影响？	您认为环境影响评价中预测的环境问题全面吗？	预测结果中可能会对您产生较大影响的环境问题是什么？为什么？	采取环保措施后，您能接受您所关注的环境问题吗？如不能接受，请说明原因。	您对该项目的总体看法如何？	您认为环评中提出的环保措施合理吗？	实施环保措施时会遇到障碍或问题吗？具体是什么？	关于环保措施的其它意见或建议。
马均源	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
任建新	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
李主华	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
赵喜憨	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
于江茂	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
范春祥	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
刘义	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
张广川	无	无	非常好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
李全明	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
袁玉明	无	无	非常好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
陈宝宝	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
庞龙龙	无	无	非常好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
李都河	无	无	非常好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
秦乐	无	无	好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无
王全林	无	无	非常好	无作用	全面	无	能	支持	合理	不会	无

表 16.5-4 公众参与意见征询调查结果统计表

序号	调查内容	备选选项	人数	所占百分比（%）
1	您认为应该保护的自然资源吗？	珍稀动植物	0	0
		矿产	0	0
		自然景观	0	0
		水源	4	4.2
2	您认为应该保护的人文遗迹吗？	古建筑	0	0
		文物	0	0
		地方特有文化遗产	0	0

序号	调查内容	备选选项	人数	所占百分比（%）
3	您认为项目所在地的环境现状如何？	非常好	12	12.5
		好	78	81.3
		一般	3	3.2
		不好	0	0
4	项目的实施对项目所在地您不满意的环境问题产生什么影响？	加重	0	0
		减缓	2	2.1
		无作用	92	95.8
5	您认为环境影响评价中预测的环境问题全面吗？	全面	91	94.8
		不全面	2	2.1
6	预测结果中可能会对您产生较大影响的环境问题是什么？	空气污染	0	0
		水污染	0	0
		固废污染	0	0
		无	95	99
7	采取环保措施后，您能接受您所关注的环境问题吗？	能	94	98
		不能	0	0
8	您对该项目的总体看法如何	支持	94	98
		不支持	0	0
		无所谓	0	0
9	您认为环评中提出的环保措施合理吗？	合理	94	98
		不合理	0	0
10	实施环保措施时会遇到障碍或问题吗？	会	0	0
		不会	95	99
11	关于环保措施的其它意见或建议。	有	2	2
		无	94	98

公众意见调查结果分析：

被调查人员中认为项目区应该保护水源的人占 4.2%，认为项目所在地的环境现状好的人员占 81.3%，非常好的人员占 12.5%，一般的人员占 3.2%；认为项目的实施对环境产生的影响减缓的人员占 2.1%，认为无作用的人员占 95.8%；预测结果中，认为对环境无影响占 99%，另有 1 个人未给予评价；采取环保措施后，98%的人员都能够接受环境现状问题，另有 2 个人未给予评价；认为环境影响评价中预测的环境问题全面的人员占 94.8%；认为环境影响评价中预测的环境问题不全面的人员占 2.1%；另有 3 个人未给予评价；预测结果中，占 98%的人员认为环评中提出的环保措施合理；另有 2 个人未给予评价；参与调查人员的 98%都支持本项目建设，另有 2 个人未给予评价；并且 99%的人员都认为项目实施环保措施不会遇到障碍或问题，会全力配合本项目建设，另有 1 个人未给予评价；其中 2%的人还对环保措施提出了宝贵的意见和建议，主要建议有：增强环保意识，多植树造林，尽量减少对植被的破坏，落实好环保设备的建设运行进而有效控制各污染物对环境的影响。

17 结论与建议

17.1 建设项目概况

明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料生产设施搬迁改造二期项目为搬迁改造项目，项目位于包头市九原工业园区内，位于现有工程的西侧，项目总投资171580.2万元。分两步建设，每步建设周期为2年，全部工程在4年建成，目前工程第一步已经开始土建工程。项目全部建设内容包括2×70万吨/年SBSTM铬矿球团、4×75MVA高碳铬铁OPKTM预热式电炉、40台700kW 发电机组。

17.2 环境质量现状

1.环境空气质量现状

(1)TSP

各监测点24小时值平均日浓度范围为0.045mg/m^3～0.134mg/m^3，占二级标准的15%～44.67%。可见各监测点TSP日均浓度监测值均不超标。

(2)PM_{10}

各监测点24小时值平均日浓度范围为0.040mg/m^3～0.118mg/m^3，占二级标准的26.67%～78.67%。可见各监测点PM_{10}日均浓度监测值均不超标。

(3) SO_2

各监测点24小时值平均日浓度范围为0.029mg/m^3～0.059mg/m^3，占二级标准的19.33%～39.33%。各监测点小时浓度范围为0.016mg/m^3～0.115mg/m^3，占二级标准的3.2%～23%。可见各监测点SO_2日均、小时浓度监测值均不超标。

(4)NO_2

各监测点24小时值平均日浓度范围为0.023mg/m^3～0.069mg/m^3，占二级标准的28.75%～86.25%。各监测点小时浓度范围为0.017mg/m^3～0.095mg/m^3，占二级标准的8.5%～47.5%。可见各监测点NO_2日均、小时浓度监测值均不超标。

(5)CO

各监测点24小时值平均日浓度范围为0.1Lmg/m^3～0.3mg/m^3，占二级标准的1.25%～7.5%。各监测点小时浓度范围为 0.1Lmg/m^3～0.4mg/m^3，占二级标准的0.5%～4%。可见各监测点CO日均、小时浓度监测值均不超标。

(6)NH_3

监测期间各监测点小时值浓度范围为 0.05Lmg/m^3 ～0.15mg/m^3，占二级标准的12.5%～75%，可见各监测点NH_3小时浓度监测值均不超标。

⑺H_2S

监测期间各监测点小时值浓度范围为 0.001Lmg/m^3 ～0.008mg/m^3，占二级标准的 5%～80%，可见各监测点 H_2S 小时浓度监测值均不超标。

⑻$PM_{2.5}$

监测期间各监测点 24 小时值平均日浓度范围为 0.030mg/m^3 ～0.072mg/m^3，占二级标准的 40%～96%，可见各监测点 $PM_{2.5}$ 日均浓度监测值均不超标。

⑼总铬

总铬最大日均浓度为 4.2×10^{-4}mg/m³，最大小时浓度为 4.8×10^{-4}mg/m³。

⑽六价铬

监测期间各监测点六价铬的小时浓度均未检出。

2.声环境质量现状

厂界噪声共监测 5 个点位，昼间监测结果最大值 54.2dB(A)，夜间监测结果最大值 47.3dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

3.地下水环境质量现状

现状浅层潜水地下水环境中，所监测的总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物和氟化物等标准指数基本都大于 1，氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮和高锰酸盐指数等标准指数间断性大于 1，砷、汞、铬（六价）、铅和镉等重金属虽然标准指数基本都小于 1，但普遍检出，某些重金属如铅甚至有超标现象，总体而言，评价区浅层潜水已基本不符合现行《地下水质量标准》Ⅲ类水标准；现状承压水环境中，所监测的溶解性总固体、硫酸盐和氟化物等标准指数间断性大于 1，其余监测项目的标准指数基本都小于 1，评价区承压水基本符合现行《地下水质量标准》Ⅲ类水标准。

4.土壤环境质量现状

由监测结果可知，土壤监测点均满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准限值要求。

17.3 环境影响预测

⑴环境空气影响

①SO_2 预测结果

由预测结果可知，项目运营后所排污染物 SO_2 对周围环境影响较小，评价范围

内的环境敏感点及网格点均未出现超标现象，贡献值最大值小时浓度、日均浓度及年均浓度分别出现在网格点(4280,3280)、(200,160)和(200,160)处，叠加背景值后分别占标准值的30.34%、43.96%和2.50%。

②NO_x预测结果

由预测结果可知，项目运营后所排污染物NO_x对周围环境影响较小，评价范围内的环境敏感点及网格点均未出现超标现象，贡献值最大值小时浓度、日均浓度及年均浓度分别出现在网格点(-4360,6400)、(200,160)和(200,160)处，叠加背景值后分别占标准值的93.74%、77.76%和8.77%。

③TSP预测结果

由预测结果可知，项目运营后，TSP日均贡献值叠加背景值后均未出现超标现象，贡献值最大值日均浓度及年均浓度分别出现在网格点(200,160)、(200,160)处，叠加背景值后分别占标准值的74.06%和14.16%。

④PM_{10}预测结果

由预测结果可知，项目运营后，PM_{10}日均贡献值叠加背景值后网格点未出现超标现象，贡献值最大值日均浓度及年均浓度分别出现在网格点(200,160)、(440,160)处，叠加背景值后分别占标准值的73.32%和4.3%。

⑤CO预测结果

项目运营后评价范围内的环境敏感点及网格点，CO贡献值叠加背景值后未超标，最大值小时浓度及日均浓度分别出现在网格点(200,160)和(200,160)处，贡献值分别占标准值的83.85%和29.27%。

⑥六价铬预测结果

项目运营后评价范围内的环境敏感点及网格点六价铬贡献值叠加背景值后均未超标，最大值年均浓度出现在网格点 (200,160)处，贡献值叠加背景值占标准值的45.81%。

⑦总铬预测结果

项目运营后评价范围内的环境敏感点及网格点总铬贡献值叠加背景值后均未超标，最大值年均浓度出现在网格点 (200,160)处。

⑧厂界浓度预测结果

对全厂厂界SO_2、NO_2、TSP浓度进行预测，厂界计算间距为10m，厂界污染物浓度均达标排放，未出现超标现象。

⑵水环境影响

项目建设阶段：在作好生活污水、固体废弃物集中收集处理，严格执行环境保护措施前提下，不会对地下水环境造成影响。

项目运行期：在正常状况下，厂区各种生产废水处理后回用，生活污水输送至园区污水处理厂处理，各种工艺流程封闭运行，而且均设计了相应的污染防渗措施，不会对地下水水质环境造成污染；在非正常状况下，如污水池防渗系统破损，污水发生渗漏等，浅层潜水水质有受到污染的可能。当然在积极防治、及时采取地下水监测、应急响应、地下水污染修复等条件下，可将污染限制在很小范围。在承压水之上有厚度较大的隔水层，因此不论正常状况还是非正常状况，均不会对承压水水质造成影响。

⑶声环境影响

在正常运行情况下，厂界噪声满足 3 类区昼夜间厂界噪声标准 65/55dB(A)的要求。

⑷本工程生产过程排放的废渣主要为除尘灰、除尘渣、跳汰渣和水淬渣，其中跳汰渣和水淬渣排出厂外，综合利用作水泥原料，其余废渣均回用不外排。

⑸生态环境影响

拟建工程在施工期采取相应的环境保护措施防治项目建设对区域生态环境的影响，项目在营运期产生的大气污染物均达标排放，对评价区生态环境影响极小。

17.3 建设项目环境可行性

17.3.1 产业政策的符合性分析

目前我国高碳铬铁产能约 250 万吨，有 100 多台半封闭矿热炉，都是以块矿为主冶炼，奥图泰（Outotec Oyj）的粉矿球团，炉料预热、电炉封闭、煤气净化技术是国际顶级的高碳铬铁冶炼技术，只有南非、芬兰几个国家才有，是先进适用的高碳铬铁熔融还原技术。各项工艺技术指标均符合《铁合金行业准入条件（2008 年修订）》和《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》的要求。项目的建设符合产业政策的要求。

17.3.2 建设项目与规划符合性

项目符合园区总体规划及产业规划。明拓集团年产 70 万吨高碳铬铁项目已列入园区规划环评中，2016 年 10 月份上报环保厅批复。在规划中，项目所在地

功能规划为机械加工制造区，见图 5.4-1；规划环评建议将此片区调整为明拓片区。该片区按照《内蒙古包头九原工业园区产业发展规划环境影响报告书》调整后，项目的选址符合园区规划的要求。

17.3.3 清洁生产和污染物排放水平

本项目清洁生产指标除采用湿法煤气净化外，其他指标均为一级，达到国际清洁生产先进水平。煤气净化采用奥图泰文氏除尘，奥图泰文氏除尘器属于进口专利技术，通过文丘里洗涤器对煤气进行喷淋洗涤，达到除尘和降温的目的，同时对煤气内的硫化氢等可溶杂质气体有一定去除效率。该专利设备对煤气的除尘效率能达到 99.5%以上，与布袋除尘器相当。同时湿式净化在安全上也占有一定优势。该专利设备在国外运行稳定高效，属于先进工艺。

因此，本项目清洁生产水平达到国际先进水平。

本项目的废物回收利用指标与《清洁生产标准——钢铁行业（铁合金）》对比，全部指标均为一级，说明本项目废物回收利用指标全部达到国际清洁生产先进水平。项目采用密闭炉，回收了炉气用于发电，采用了先进的污染治理工艺，较之同类型半密闭矿热炉污染物排放大幅减少，工艺废水零排放，固体废弃物大部分资源化利用。因此本项目污染物排放水平较低。

17.3.4 环境保护措施的可行性和合理性

1.废气防治措施

原料转运站除尘尾气包括球团车间焙烧炉铺底球团给料系统尾气和球团车间成品处理系统尾气，球团车间焙烧炉铺底球团给料系统尾气使用 LCMD-1100 型脉冲袋式除尘器，处理风量 60000Nm³/h，涤纶覆膜滤袋，过滤面积 1100 ㎡，入口气体含尘量 3-4g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³，捕集的除尘灰送至球团车间造球。

球团车间成品处理系统尾气使用 LCMD-1500 型脉冲袋式除尘器，处理风量 50000Nm³/h，涤纶覆膜滤袋，过滤面积 1500 ㎡，入口气体含尘量 4-5 g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 30mg/Nm³，捕集的除尘回送至球团车间造球。

球团堆场的扬尘采用防风抑尘网抑尘。

切焦线除尘尾气使用 LCMD-1100 型脉冲袋式除尘器，处理风量 26000Nm³/h，涤纶覆膜滤袋，过滤面积 8640 ㎡，入口气体含尘量 3g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 320mg/Nm³，捕集的除尘灰送至球团车间造球。

配料仓除尘尾气使用 DMC-48 型脉冲袋式除尘器，处理风量 950Nm³/h，涤纶覆膜滤袋，过滤面积 40 ㎡，入口气体含尘量 2.17g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³，捕集的除尘灰直接回到滤饼仓

焙烧窑烟气使用芬兰奥图泰公司湿式串列除尘器，处理风量 200000Nm³/h，入口气体含尘量 6.32g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³。捕集除尘灰的泥浆送至球团厂浓密机固液分离，滤饼返回球团车间造球。

日供料出料尾气使用 LCMD-500 型脉冲袋式除尘器处理，风量 25000Nm³/h，涤纶覆膜滤袋，过滤面积 500 ㎡，入口气体含尘量 6 g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³，捕集的除尘灰用吨袋包装回送至球团车间造球。

日料仓及配料仓除尘尾气

使用 LCMD-2500 型脉冲袋式除尘器，处理风量 100000Nm³/h，涤纶覆膜滤袋，过滤面积 2550 ㎡，入口气体含尘量 8.5g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³，捕集的除尘灰采用汽车送至球团车间造球。

预热竖窑烟气

使用芬兰奥图泰文丘里除尘器，单台处理风量 6000Nm³/h。入口气体含尘量 6.2g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³，捕集除尘灰的泥浆和电炉烟气净化文氏除尘器一起，送至冶炼厂浓密机固液分离，滤饼返回球团车间造球。

电炉煤气根据实际运行数据，煤气中硫化氢产生浓度低于原来设计的产生浓度，原设计产生浓度为 1560.24mg/m³，根据监测报告的数据，H_2S 产生浓度为 1.87 mg/m³，因此未设置煤气脱硫净化措施。根据各煤气装置烟气的监测数据，烟气中 SO_2 能够达标排放。

电炉出铁口烟气使用芬兰奥图泰文丘里除尘器，单台处理风量 100000Nm³/h。入口气体含尘量 6.2g/Nm³，净化后的气体含尘浓度小于 20mg/Nm³，捕集除尘灰的泥浆和预热窑烟气净化文氏除尘器一起，送至冶炼厂浓密机固液分离，滤饼返回球团车间造球.

燃气内燃机通过控制炉温，降低氮氧化物的排放量。SO_2 和烟尘能够达标排放。烟气通过烟囱直接排放。由于燃气内燃机目前没有建成，氮氧化物浓度没有实测数据，因此燃气内燃机排气设施需要预留脱销空间。

2.水污染防治措施

⑴清水循环水系统排水治理措施

①电炉冷却循环水系统

主要供给电炉车间的电炉炉体冷却用水，设计循环水量为500m³/h。供水压力为0.25MPa，温度30℃，回水温度35℃。回水经蒸发空冷器冷却后经水泵加压。通过管道过滤器供用户循环使用。排水量为58m³/h，用于预热窑和电炉煤气除尘用水。

②电炉车间变压器冷却软水闭式循环水系统。

该系统主要供给电炉车间的变压器冷却用水，总供水量为900m³/h。供水压力为0.45MPa，温度35℃，回水温度45℃。回水经蒸发空冷器冷却后经水泵加压。通过管道过滤器供用户循环使用。补充水采用软水。

⑵浊环水处理系统

浊循环水系统包括造球及烧结车间浊循环水系统及煤气净化浊循环水系统。

①铬矿球团车间浊循环水系统

铬矿球团车间及造球除尘所用水量为54.24m³/h，使用后的水经浓密池沉淀，上清液自流入循环水池，用泵提升供给用户循环使用。浓密池为半径为15m的一个沉淀池，总面积为176.7㎡。

②煤气净化浊循环水系统

煤气净化水系统循环水量为948m³/h，使用后的水经浓缩，上清液返回浊环水池，用泵提升经过滤器过滤后进供给用户循环使用。浓缩后的泥浆由泥浆泵送带式压滤机脱水。脱水后泥饼回收。脱水机的滤液作为冶炼车间循环水使用。该系统补充水由软水设备排污水及生产新水补给。生产新水补充水量为10m³/h。沉淀池为半径为36m的一个沉淀池，总面积为1017.9㎡。

⑶电炉车间冲渣水系统

根据工艺要求，高碳铬铁车间共有2个独立冲渣系统，每个系统用水量1200m³/h。供水压力0.9MPa，水温不高于60℃。冲渣回水落入冲渣池，再进入冲渣沉淀池，澄清后的水进入清水池，经水泵加压循环使用。该系统补充水浊循环排污水和生产新水补给，新水补水量为50m³/h。

⑷软水制备及供应系统

为保证各电炉循环冷却水碳酸盐硬度≤8°dH和软水闭路系统补充一级锅炉补充水，设计软水制备组合装置一套，安装在循环水泵站。软水装置处理规模按10m³/h考虑。

软水排污水，做为浊环系统的补充水；浊环系统的排污水，做为冲渣系统的补充水；使得生产废水达到零排放。

⑸生活排水经收集后统一排至厂界，由业主负责接入园区相应管网。园区污水处理如果未能如期建成，罐车收集至包头市城市污水处理厂

3.噪声与振动防治

设计上尽量选用低噪声设备，并要求制造厂家采取消音措施；对产生噪声较大的设备，采取修建隔离操作室的集中控制方法，使工作环境的噪声控制在70dB(A)以下；较高噪声的设备集中布置在隔声厂房内，部分设备加隔声罩、消声器和采取减震措施以降低噪声。

为了防止噪声对环境造成的影响，要求在厂界种植至少5m的绿化带，可保证不会产生噪声扰民现象。

4.固体废物及防治

本项目固体废物主要为除尘灰渣和炉渣，除尘灰渣全部回用不外排，含铬炉渣做为水泥材料出售，不能及时回用的除尘灰放在厂内临时危险废物贮存场。危险废物贮存场与一期项目共用。

17.3.5 污染物达标排放稳定性

根据现有工程运行情况分析，项目采用污染治理设施能够稳定运行，污染物排放稳定达标。二期搬迁改造项目采用与现有工程类似的污染治理措施，因此在合理的维护和管理条件下，污染物达标排放稳定性较好。

17.3.6 公众参与

本次评价在接受委托后，建设单位首次公众参与公示于2015年9月21日分别在九原区明拓新厂区外围、九原区哈林格尔镇张贴告示进行了公众参与首次公示，公示时间的十个工作日内，建设单位和环评单位未收到反馈意见。

建设单位本于2016年1月14日在明拓集团网站进行了二次公示，公示时间为10个工作日，公示网站为http://www.mintalgroup.com/Item/Show.asp?m=1&d=625，公示时间的十个工作日内，建设单位和环评单位未收到反馈意见。

2016年1月28日～1月29日在企业周边村镇和企业发放公众参与调查表进行调查，调查结果显示，对该项目的建设98%持赞成的态度，1%持无所谓的态度，无反对意见。

17.3.7 环境风险评价

本项目的最大可信事故为：电炉煤气净化、脱硫后通过管道进入电炉煤气气柜储存，气柜与管道连接处破裂发生 CO 泄漏事故。项目采取完善、可靠的环境风险防范措施和应急预案后，项目环境风险可接受程度属于“没有人愿为这种事故投资加以预防”，风险值处于可接受水平。

17.3.8 污染物总量控制

确定该项目实行总量控制的污染物为二氧化硫、氮氧化物、总铬、六价铬、COD 和 NH_3-N，控制量分别为 76.99t/a、375.34t/a、13.0482t/a、139.9068g/a、27.3t/a 和 2.02t/a。

17.4 评价总结论

本项目建设符合我国产业政策；本项目位于内蒙古包头市九原工业园区（南区）。在园区规划中，该片区为机械加工制造区，本项目为冶金行业，选址不符合现有园区规划的功能；按照《内蒙古包头九原工业园区产业发展规划环境影响报告书》中的内容，建议调整该区域为明拓片区，调整后项目的选址符合园区规划环评的要求，不会对园区布局合理性造成破坏；《内蒙古包头九原工业园区产业发展规划环境影响报告书》审查意见中同意该项目所在区域的功能调整，因此本项目选址符合园区规划环评审查意见，本项目的选址可行。本工程清洁生产水平较高；在采取环评提出的污控措施下，正常情况下可确保达标排放且对环境产生的不利影响较小；项目的公众参与显示，没有收到居民反对意见。

综上所述，在按“三同时”要求严格落实各项污控对策措施条件下，项目从环境保护角度分析，是可行的。

17.5 建议

加强铬矿石、铬矿渣的贮存管理，做好存储场地的防渗工程，防止污染地下水。

建设项目环境保护审批登记表

填表单位（盖章）：	包头市大森环境产业有限责任公司	填表人（签字）：		项目经办人（签字）：	

建设项目	项目名称	明拓集团铬业科技有限公司不锈钢基料生产设施搬迁改造二期项目				建设地点	内蒙古包头市九原区工业园区						
	建设规模及内容	年产成品铬矿球团70万吨，高碳铬铁30万吨。				建设性质	改扩建						
	行业类别	有色、黑色金属冶炼及压延加工业-其它				环境影响评价管理类别	编制报告书						
	总投资（万元）	171580.2				环保投资（万元）	12000				所占比例(%)	6.99	
建设单位	单位名称	明拓集团铬业科技有限公司		联系电话	18647988618	评价单位	单位名称	包头市大森环境产业有限责任公司			联系电话	0472-5119333	
	通讯地址	包头市九原工业园区		邮政编码	014010		通讯地址	内蒙古自治区包头市稀土高新技术开发区恒为路3号东海花园			邮政编码	014030	
	法人代表	陶静		联系人	罗万春		证书编号	国环评证乙字第B1429号			评价经费(万元)		
建设项目所处区域现状	环境质量等级	环境空气	二级	地表水	III类	地下水	III类	环境噪声	2类	海水	无	土壤	二级	其它	
	环境敏感特征	☐自然保护区 ☐风景名胜区 ☐饮用水水源保护区 ☐基本农田保护区 ☑水土流失重点防治区 ☐沙化地封禁保护区 ☐森林公园 ☐地质公园 ☐重要湿地 ☐基本草原 ☐文物保护单位 ☐珍惜动植物栖息地 ☐世界自然文化遗产 ☐重点流域 ☐重点湖泊 ☐两控区												

污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	排放量及主要污染物		现有工程（已建+在建）				本工程（拟建或调整变更）					总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				
			实际排放浓度(1)	允许排放浓度(2)	实际排放总量(3)	核定排放总量(4)	预测排放浓度(5)	允许排放浓度(6)	产生量(7)	自身削减量（8）	预测排放总量(9)	核定排放总量(10)	以新带老削减量(11)	区域平衡替代本工程削减量(12)	预测排放总量(13)	核定排放总量(14)	排放增减量(15)
	废水		——	——	5.548		——	——	2520	2515.44	4.55				10.098		+4.55
	化学需氧量				16.643				103617.1	103589.8	27.3				43.943		+27.3
	氨氮				1.232				2.02	0	2.02				2.242		+2.02
	石油类																
	废气		——	——	559369.932		——	——	1097703.603	48025.6	1049678.003				1609047.935		+1049678.003
	二氧化硫				37.43				130.53	53.54	76.99				114.42		+76.99
	烟尘				50.65				28728.49	28475.09	253.40				304.05		+253.40
	工业粉尘				138.44				16389.67	16298.41	91.26				229.7		+91.26
	氮氧化物				179.01				375.34	0	375.34				554.35		+375.34
	工业固体废物				25.2				77.74	73.53	4.23				29.45		+4.20
	与项目有关其它特征污染物	废气Ⅰ															
		铬			6.81				1315.8019	1305.8872	9.9146				16.7246		+9.9146
		六价铬			175.4775g				18835.8945	18695.9877	139.9068				315.3843		+139.9068
		CO			118.04				275.42	0	275.42				393.46		+275.42

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少
2、(12)：指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
3、(9)=(7)-(8)，(15)=(9)-(11)-(12)，(13)=(3)-(11)+(9)
4、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年

主 要 生 态 破 坏 控 制 指 标

影响及主要措施 / 生态保护目标	名 称	级别或种类数量	影响程度（严重、一般、小）	影响方式（占用、切隔阻断或二者皆有）	避让、减免影响的数量或采取保护措施的种类数量	工程避让投资（万元）	另建及功能区划调整投资（万元）	迁地增殖保护投资（万元）	工程防护治理投资（万元）	其它
自然保护区										
水源保护区								——		
重要湿地		——						——		
风景名胜区								——		
世界自然、人文遗产地		——						——		
珍稀特有动物							——			
珍稀特有植物							——			

类别及形式 / 占用土地	基本农田		林地		草地		其它	移民及拆迁人口数量	工程占地拆迁人口	环境影响迁移人口	异地安置	后靠安置	其它
	临时占用	永久占用	临时占用	永久占用	临时占用	永久占用							
面　积							139.2						
环评后减缓和恢复的面积								治理水土流失面　积	工程治理（km2）	生物治理（km2）	减少水土流失量（吨）	水土流失治理率（%）	
噪声治理费用	工程避让（万元）	隔声屏障（万元）	隔声窗（万元）	绿化降噪（万元）	低噪设备及工艺（万元）	其它							