鼎研冶炼年产50万吨锰系合金项目

# 环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：张掖市鼎研冶炼有限公司

编制单位：甘肃科奇环境保护有限公司

编制时间：2025年11月

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>项目西侧绿化带及空地</td><td>项目北侧张掖市煤炭集中交易中心</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>项目东侧甘肃新西部锂业有限公司项目</td><td>项目南侧甘平公路</td></tr>
<tr><td>  </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>项目场地</td><td>项目西侧</td></tr>
</table>

# 目 录

**前 言 ..... 1**

1、项目背景 ..... 1

2、环境影响评价工作过程 ..... 2

3、分析判断相关情况 ..... 2

4、关注的主要环境问题 ..... 3

5、报告书的主要结论 ..... 4

**第一章 总论 ..... 5**

1.1 编制依据 ..... 5

1.2 评价目的与指导思想 ..... 12

1.3 环境功能区划 ..... 12

1.4 环境影响因素识别及评价因子筛选 ..... 17

1.5 评价执行标准 ..... 19

1.6 评价工作等级及范围 ..... 24

1.7 污染控制和环境保护目标 ..... 41

1.8 评价内容、评价工作重点及工作程序 ..... 45

**第二章 工程分析 ..... 47**

2.1 工程概况 ..... 47

2.2 生产工艺及产排污节点 ..... 60

2.3 平衡分析 ..... 75

2.4“三废”排放分析 ..... 88

2.5 非正常状况分析及污染源强 ..... 116

2.6 清洁生产评价 ..... 117

**第三章 区域环境背景概况 ..... 135**

3.1 自然环境概况 ..... 135

3.2 环境质量现状调查及评价 ..... 141

3.3 张掖经济技术开发区循环经济示范园概况 ..... 152

3.4 区域污染源调查 ..... 155

**第四章 施工期环境影响 ..... 161**

4.1 施工概况 ..... 161
4.2 施工期大气环境影响分析 ..... 161
4.3 施工期水环境影响分析 ..... 163
4.4 施工期声环境影响分析 ..... 164
4.5 施工期固体废物环境影响分析 ..... 166
4.6 施工期生态环境影响分析 ..... 167
**第五章 运营期环境影响分析 ..... 169**
5.1 环境空气质量影响分析 ..... 169
5.2 地表水环境影响分析 ..... 207
5.3 地下水环境影响分析 ..... 207
5.4 固体废物环境影响分析 ..... 228
5.5 声环境影响分析 ..... 236
5.6 土壤环境影响评价 ..... 241
5.7 生态环境影响评价 ..... 242
5.8 交通运输环境影响分析 ..... 245
**第六章 环境风险评价 ..... 247**
6.1 风险调查 ..... 247
6.2 环境风险浅势判断 ..... 250
6.3 环境风险评价等级及范围 ..... 255
6.4 环境风险识别 ..... 256
6.5 风险事故情形分析 ..... 260
6.6 风险预测与评价 ..... 264
6.7 环境风险管理 ..... 271
**第七章 环保措施及可行性分析 ..... 283**
7.1 污染源达标评价 ..... 283
7.2 环保措施及可行性分析 ..... 284
7.3 交通运输环境影响减缓措施 ..... 317
7.4 绿化 ..... 317
7.5 施工期环保措施及其可行性 ..... 318
7.6 环保投资 ..... 320

**第八章 温室气体影响分析 ..... 322**
8.1 二氧化碳源强核算 ..... 322
8.2 降碳措施及可行性分析 ..... 327
8.3 碳排放管理与监测计划 ..... 330
**第九章 规划、产业政策符合性与厂址合理性分析 ..... 333**
9.1 规划和产业政策符合性分析 ..... 333
9.2 厂址选择合理性分析 ..... 356
9.3 平面布置合理性分析 ..... 358
**第十章 环境影响经济损益分析 ..... 361**
10.1 社会效益分析 ..... 361
10.2 经济效益分析 ..... 361
10.3 环境影响经济损益分析 ..... 361
**第十一章 环境管理与监控计划 ..... 365**
11.1 环境管理 ..... 365
11.2 环境监测 ..... 368
11.3 排污许可管理 ..... 371
11.4 污染物排放清单及污染物排放管理 ..... 375
11.5 竣工环保验收清单 ..... 376
11.6 环境影响后评价 ..... 378
11.7 总量控制 ..... 379
**第十二章 评价结论及建议 ..... 387**
12.1 主要专题评价结论 ..... 387
12.2 评价结论 ..... 392
12.3 建议 ..... 392

附件：

附件 1 委托书
附件 2 备案证
附件 3 园区用地规划符合文件
附件 4 项目入园申请批复文件

附件 5 供水保障函

附件 6 项目坐标图

附件 7 供电协议

附件 8 进口锰矿证明

附件 9 锰矿重金属检测结果

附件 10 环境质量现状监测报告

附件 11 土壤监测结果

附件 12 环境质量现状 NOx 补充监测报告

附件 13 选址分析结果

附件 14 鼎研冶炼两高论证意见

附件 15 规划环评审查意见

附件 16 50万吨锰系列项目主要污染物区域削减方案

附件 17 审批基础信息表

# 前 言

## 1、项目背景

（1）建设单位及建设项目概况

张掖市鼎研冶炼有限公司成立于2024年12月，注册资金15000万元，是一家集直流矿热炉装备研发、锰系合金生产、经贸于一体的锰系合金联合企业。

张掖市鼎研冶炼有限公司鼎研冶炼年产50万吨锰系合金项目，属张掖市重点招商引资项目，建设地点位于张掖经济技术开发区循环经济示范园，项目年产50万吨锰系合金，项目占地29.6万㎡，其中建筑面积占20万㎡，主要建设内容为：1、设备设施：5台全密闭直流矿热炉，单台电炉容量为60000KVA；建设2台5000KVA精炼炉。电炉配套设施：建设尾气(煤气)发电机组、余热发电机组、收尘净化系统、原料仓储及配料系统、循环水系统、变电站及开关站、远程控制单元、质检中心、空压站、制氧制氮站、机修车间、除尘灰及水淬渣处理车间、产成品仓库等配套设施。2、办公区及后勤建设。

张掖市鼎研冶炼有限公司鼎研冶炼年产50万吨锰系合金项目已在张掖经济技术开发区经济发展局备案（备案号：张经发改字（备）[2025]6号）。

（2）建设意义

锰系合金是钢铁工业和机械铸造行业必不可少的重要原料。其主要用途：一是作为脱氧剂，消除钢液中过量的氧；二是作为合金元素添加剂，以改善钢的质量与性能。锰铁、锰硅合金和中低碳锰是锰系合金中最主要的品种，也是用途最广、消耗最多的品种，其需求量占锰系合金总产量的50%以上。

“十四五”期间，张掖市应紧紧抓住制造业向中西部地区有序转移的历史机遇，加快推进建链补链强链延链工程，从物流、土地、人才等方面加快制定承接制造业转移各项配套措施，最大限度释放政策效力，高质量承接东部地区化工、高端装备制造、新材料、新能源等制造业转移，推动张掖制造业产业链向中高端迈进。

根据中央及甘肃省相关政策，张掖市鼎研冶炼有限公司通过现场调研和现场勘查等，发现区域内矿产资源丰富且储量大，自然资源条件得天独厚。

项目投资方为贵州金源投资有限公司，该公司位于贵州省黔西南州安龙县经济开发区；占地300亩；注册资本10000万元；拥有在职员工238人。公司坚持创新促发展，以企业自主知识产权的“大功率多回路直流矿热炉”技术为核心，锰系产品深加工为主

业，不断提高硅锰合金产量，推动贵州锰系产业的发展，将铁合金矿热炉由“中国制造”变成“中国创造”，全力打造全国锰业领先企业和世界锰业品牌。公司2017年10月19日建成一台33MW直流矿热炉，2022年11月18日建成一台45MW直流矿热炉，这为本项目建设投资提供技术来源和实践经验。本项目采用的单台电炉容量为60000KVA，为“大功率多回路直流矿热炉”，具有能耗低，工艺先进，单位产品污染物排放量低等特点。

项目落户张掖经开区循环经济示范园，占据着独特的地理区位优势和交通优势，以电力资源为依托，以产业升级为主线将甘州区各冶金产业进行集中整合，形成非常具有市场竞争力的冶金产业基地。项目建成后必将带动整个甘州区经济迅速发展。

张掖市鼎研冶炼有限公司决定加快发展速度，积极响应政府“工业强省”的号召，从而提出了本项目。项目建成后，将能发挥甘州区煤炭资源优势、交通资源和电力资源优势。生产锰硅合金成本低，市场竞争力强，经济效益好，投资风险小。

项目的建设对促进甘州区锰系合金向“资源节约型、环保友好型”方向持续发展，促进地方经济、增加地方财政收入，以及带动地方相关产业发展，增加社会就业人员，建设和谐社会等方面均有很大的意义。

## 2、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，该项目需进行环境影响评价，以便对项目投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程实施的可行性，并提出有效的环境保护措施。

根据该项目的性质和规模，在环境保护部所制定的《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年本）中，项目产品属于二十八、黑色金属冶炼和压延加工业（31）中铁合金冶炼(314)；为需要编制环境影响报告书的项目。鉴于此，张掖市鼎研冶炼有限公司于2025年5月委托甘肃科奇环境保护有限公司承担该项目环境影响评价工作。2025年6月3日在张掖经济技术开发区网站（https://www.zhangye.gov.cn/jjkfq/gzdt/tzgg/202512/t20251229_1493458.html）上公布了环境影响评价第一次公众参与公示，在项目环境影响报告书征求意见稿编制完成后，2025年6月30日在张掖经济技术开发区网站（https://www.zhangye.gov.cn/jjkfq/gzdt/tzgg/202512/t20251229_1493472.html）、《甘肃科技报》（2025年7月7日、8日）、以及项目所在地周边张贴公告3种方式同步进行

的方式进行了项目环评征求意见稿的公开公示。

在充分利用现有监测资料的基础上，本项目的环境影响评价工作按照国家、地方环境保护要求及相关环境影响评价技术导则开展。在对评价区域环境质量现状监测与调查、项目工程分析的基础上，完成了各评价专题工作，编制了《张掖市鼎研冶炼有限公司鼎研冶炼年产 50 万吨锰系合金项目环境影响报告书》，为环境管理提供科学依据。

## 3、分析判断相关情况

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)的鼓励类、淘汰类和限制类，根据《促进产业结构调整暂行规定》，属允许类，项目符合国家产业政策。

本项目的建设符合《张掖经济技术开发区循环经济示范园发展规划（2025-2035）》、《张掖市国土空间总体规划》（2021-2035）。

项目建设符合《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（甘政发〔2020〕68 号）、《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知要求》（甘环发〔2024〕18 号）要求。符合《张掖市生态环境局关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（张环发〔2024〕10 号）等要求。

## 4、关注的主要环境问题

项目主要环保问题及解决途径分析如下：

项目生产废气污染因子主要为 TSP、$SO_2$、NOx、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、氨、锰及其化合物等，如直接排放将对周边大气环境造成不良影响，本项目对各含尘废气收集经布袋除尘、含二氧化硫、氮氧化物废气经脱硝脱硫后达标排放。

（2）项目生产废水循环水系统排水、锅炉排污水、除盐水站排水、软水制备排水、化验室废水全部进入冲渣水补充水。生活污水经化粪池处理后外排园区管网，最终进入园区污水处理厂。

（3）项目通过合理布局、加强高噪设备的隔声降噪措施，确保厂界噪声达标。

（4）项目建设危险废物暂存库、一般固废暂存场，规范暂存后定期外销或处置。

（5）本项目采取地下水防渗措施均为铁合金生产企业常用防渗措施，并采取严格的岗位管理措施后，本项目发生污染地下水的事故的几率很小。项目的防渗措施严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《环境影响评价技术导则—地下

水环境》（HJ610-2016）的有关规定执行，对地下水环境影响较小。

（6）采用本报告提出的风险防范措施的前提下，项目将严格有效防止风险事故的发生，事故发生概率较低，针对性的提出风险应急预案，对可能发生的风险事故应急救援、控制有保障性。本项目对外环境造成的风险影响可以接受。

（7）对照《钢铁行业（铁合合）清洁生产评价指标体系》以及清洁生产评价指标体系编制通则，本项目锰硅合金达到Ⅰ清洁生产水平[清洁生产先进（标杆）水平]。

（8）根据《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业》、《甘肃省铁合金生产企业碳排放核算及报告编制指南（2025版）》的相关要求，对项目的碳排放进行分析，并提出降碳措施，本项目的环保绩效达到A级水平。

## 5、报告书的主要结论

张掖市鼎研冶炼有限公司鼎研冶炼年产50万吨锰系合金项目符合国家产业政策，工艺技术先进合理，符合清洁生产要求，符合《张掖经济技术开发区循环经济示范园发展规划（2025-2035）》要求。项目建成后，具有良好的社会、经济和环境效益。项目在采取本评价报告所提出的各项环保措施与方案后，可实现大气污染物的稳定达标排放；项目废水全部回用，不外排；各类固废均采取了合理可靠的处理处置措施。工程所造成的大气、水体、噪声环境影响均可达标，对周边环境影响较小，项目的环境风险可以接受。拟建项目总量在区域削减后满足要求。因此，建设单位在认真落实各项环保措施，确保“三废”达标排放和总量控制的前提下，从环境保护角度评价该项目在拟选厂址建设可行。

报告编制过程中，得到了张掖市人民政府、张掖市生态环境局、张掖经济技术开发区管理委员会、张掖市甘州区人民政府、张掖经济技术开发区生态环境局、张掖市生态环境局甘州分局等单位的悉心指导和帮助，同时得到了建设单位和监测单位等单位的大力支持和帮助，在此表示诚挚的谢意。

# 第一章 总论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26）；

（10）《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26）；

（11）《中华人民共和国安全生产法》（2014 年 12 月 1 日）；

（12）《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日)；

（13）《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1)。

### 1.1.2 行政法规

（1）《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 7 月 16 日）；

（2）《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起施行）；

（3）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号）；

（4）《节约用水条例》（2024 年 5 月 1 日起实施）；

（5）《碳排放权交易管理暂行条例》（2024 年 5 月 1 日起实施）；

（6）《排污许可管理办法》（2024 年 7 月 1 日起施行）。

### 1.1.3 国家部门规章、规范性文件

（1）《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函[2021]495 号）；

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本）；

（3）工业和信息化部（工信部节[2010]218 号）《关于进一步加强工业节水工作的

意见》的通知；

（4）《产业结构调整指导目录（2024年本）》，国家发展与改革委员会令第7号，2024.2.1实施；

（5）《市场准入负面清单（2025年版）》，发改体改规[2025]466号；

（6）《产业发展与转移指导名录（2018年本）》，中华人民共和国工业和信息化部，2018年第66号；

（7）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号），2016.5.28；

（8）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号），2015.4.16；

（9）《国务院办公厅关于印发＜控制污染物排放许可制实施方案＞的通知》（国办发[2016]81号，2016.11.10；

（10）《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发[2014]56号），2014.11.12；

（11）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[201135号），2011.10.17；

（12）《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发[2010]46号），2011.6.9；

（13）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；

（14）《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发[2021]36号）；

（15）《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发[2021]4号）；

（16）《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23 号）；

（17）《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办发[2014]119号），2014.12.29；

（18）《“十四五”全国清洁生产推行方案》（发改环资[2021]1524号）；

（19）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）；

（20）《关于深入推进重点行业清洁生产审核工作的通知》（环办科财[2020]27号）；

（21）《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资[2021]381

号）；

（22）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；

（23）《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合 [2021]4 号）；

（24）《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版)（生态环境部令第 11 号）；

（25）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体[2019]92 号）；

（26）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号文）。

（27）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，国家环境保护部（环发[2012]77 号）；

（28）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，国家环境保护部（环发[2012]98 号）；

（29）《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发 [2007] 15 号）；

（30）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》环办环评[2020]36 号，生态环境部办公厅，2020 年 12 月 30 日；

（31）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》环环评[2021〕45 号生态环境部，2021 年 5 月 30 日；

（32）《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》，环境保护部（环发[2011]150 号）；

（33）《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号，2018 年 07 月 16 日；

（34）《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47 号，2021.5.11）

（35）生态环境部《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）；

（36）生态环境部、国家发展和改革委等 7 部委《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120 号，2021.12.31）；

（37）《国家危险废物名录》（2025 年版），自 2025 年 1 月 1 日起实施；

（38）《危险废物转移管理办法》，（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布 自 2022 年 1 月 1 日起施行）；

（39）关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（环发〔2014〕197号），环保部，2014.12.30；

（40）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，中华人民共和国环境保护部环环评[2016]150，2016.10.26施行；

（41）《国家发展改革委办公厅关于印发首批10个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)的通知》发改办气候[2013]2526号；

（42）《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）；

（43）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环办[2015]4号）；

（44）《危险化学品目录》（2025年）；

（45）《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《＜国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）＞的通知》(环发[2013]81号），2013.7.30；

（46）《重点环境管理危险化学品目录》环办[2014]33号，2014.4.3；

### 1.1.4 地方部门规章、规范性文件

（1）《甘肃省环境保护条例》（2019.9.26）；

（2）《甘肃省大气污染防治条例》（甘肃省人民代表大会常务委员会，2018年11月29日）；

（3）《甘肃省水污染防治条例》（甘肃省人民代表大会常务委员会，2020年12月3日；

（4）《甘肃省土壤污染防治条例》（甘肃省人民代表大会常务委员会，2021年3月31日；

（5）《甘肃省固体废物污染环境防治条例》，2022年1月1日；

（6）《甘肃省噪声污染防治若干规定》，2024年11月29日；

（7）《甘肃省人民政府关于印发节能减排综合实施方案的通知》，甘政发[2007]70号；

（8）《甘肃省节能减排综合实施方案》（甘政发[2007]70号文附件）；

（9）《甘肃省人民政府关于印发甘肃省有力有效管控高耗能高排放项目工作方案的通知》（甘发改环资[2025]336号）；

（10）《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》甘环发〔2024〕18号，；

（11）《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》，甘政函[2013]4号；

（12）《甘肃省生态环境厅关于印发<甘肃省生态环境厅关于“四项主要污染物指标环境要素跟着项目走”保障机制持续做好稳投资的实施意见>的通知》（甘环发〔2020〕82号）；

（13）《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》（甘政办发〔2021〕105号）；

（14）《甘肃省“十四五”节约能源与循环经济发展规划》（甘发改环资〔2021〕833号）；

（15）《甘肃省“十四五”能源发展规划》（甘政办发〔2021〕121号）；

（16）《张掖市地下水资源管理办法》（张政发〔2021〕55号）；

（17）《张掖市国土空间总体规划（2021-2035年）》，2024年4月；

（18）《张掖市生态功能区划》；

（19）《甘肃张掖黑河湿地国家级自然保护区功能区划》；

（20）《张掖市水污染防治工作实施方案（2015-2050年）》；

（21）《张掖经济技术开发区循环经济示范园发展规划（2025-2035年）；

（22）《张掖市“三线一单”生态环境分区管控方案》，张政发〔2021〕35号；

（23）《张掖市生态环境准入清单（试行）》，张环函〔2021〕243号，张掖市生态环境局，2021年11月30日；

（24）《张掖市生态环境局关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》张环发〔2024〕10号；

（25）《张掖市人民政府办公室关于印发张掖市投资项目禁限目录（试行）的通知》，（张政办发[2022]6号）。

### 1.1.5 规范、导则

（1）《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（9）《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2007）；

（10）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（11）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（12）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（13）《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；

（14）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

（15）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（16）《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013）；

（17）《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）；

（18）《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2008）；

（19）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；

（20）《铁合金单位产品能源消耗限额》(GB21341-2022)；

（21）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》环办环评[2017]84号；

（22）《排污单位环境管理台帐及排污许可执行证执行报告技术规范-总则》（试行）（HJ944-2018）；

（23）《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发〔2016〕81号)；

（24）《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，环保部，2014.12.30；

（25）《污染源源强核算技术指南-准则》（HJ884-2018）；

（26）《污染源源强核算技术指南-钢铁行业》（HJ885-2018）；

（27）《污染源源强核算技术指南-火电》（HJ888-2018）；

（28）《排污许可证申请与核发技术规范-总则》（HJ942-2018）；

（29）《排污许可证申请与核发技术规范-铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）；

（30）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）

（31）《排污单位自行监测技术指南-总则》（HJ819-2017）；

（35）《排污单位自行监测技术指南-火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；

（33）《排污单位自行监测技术指南-钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）；

（34）《国家发展改革委等部门关于发布<高耗能行业重点领域能效标干水平和基准水平（2023 年版）>的通知》（发改产业[2023]723 号）；

（35）《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；

（36）《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）；

（37）《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》（公告 2014 年第 55 号）；

（38）《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》（公告 2014 年第 55 号）；

（39）《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）；

（40）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；

（41）《关于发布排放源统计调查产排污核算方法和系数手册的公告》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）；

（42）《钢铁行业(铁合金)清洁生产评价指标体系》(国家发展改革委、工业和信息化部及生态环境部，2018 年 12 月 29 日)；

（43）《清洁生产评价体系编制通则》（GB/T43329-2023）；

（44）《火电厂烟气脱硝工程技术规范-选择性催化还原法》（HJ562-2010）；

（45）《火电厂烟气脱硝工程技术规范-选择性非催化还原法》（HJ563-2010）；

（46）《火电厂烟气脱硫工程技术规范-石灰石/石灰-石膏法》（HJ/T179-2005）。

### 1.1.6 其他相关资料

（1）《环评委托书》，2025 年 5 月；

（2）《鼎研冶炼年产 50 万吨锰系合金项目》备案号：张经发改字（备）[2025]6 号）；

（3）《鼎研冶炼年产 50 万吨锰系合金项目可行性研究报告》，正宇设计有限公司，2024 年 12 月；

（4）《鼎研冶炼年产 50 万吨锰系合金项目环境质量现状监测》，张掖美洁环境保护技术有限责任公司（美洁环检字（2025）第 05-003 号），2025 年 5 月；

（5）《鼎研冶炼年产50万吨锰系合金项目环境质量现状监测》，张掖美洁环境保护技术有限责任公司（美洁环检字（2025）第08-007号），2025年8月；

（6）建设单位提供的其它相关资料。

## 1.2 评价目的与指导思想

### 1.2.1 评价目的

（1）通过对评价区的环境质量现状的调查与监测，了解评价区及周边的环境质量现状；

（2）分析项目工程设计采用的污染源治理措施的合理性、可行性和可靠性，经治理后的污染源是否能满足稳定达标排放的要求，以最大限度地减少工程对环境的不利影响。对分析中发现的问题提出相应的改进措施和要求；

（3）预测分析项目完成后对评价区的环境影响范围和程度，以及分析项目实施前后环境影响变化情况；

（4）从国家产业政策、城市规划、地方发展规划、环境影响和环保角度出发，明确提出项目建设是否可行的结论，为项目污染控制和环境管理提供科学依据。

### 1.2.2 评价指导思想

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价原则

按照国家和地方环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析拟建项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的符合性。

（2）科学评价

根据建设项目的工程内容及其特征，依据各环境要素导则及行业导则中相应评价方法，对项目建成的环境影响进行科学评价。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设工程主要环境影响予以重点分析和评价。

## 1.3 环境功能区划

### 1.3.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)以及规划环评对园区环境空气功能区划，拟建项目环境空气划分为二类功能区。

### 1.3.2 水环境

（1）地表水

项目拟建厂址周边地表水体主要为山丹河，根据《甘肃省地表水功能区划(2012-2030年)》（甘政函[2013]4号），评价段山丹河属于山丹河甘州工业、农业用水区（碱滩-入黑河口），为Ⅳ类水域功能区。

地表水环境功能区划见图1.3-1。

（2）地下水

地下水功能为生活饮用水及工、农业用水，以人体健康基准为依据，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类规定，园区所在区域地下水质量类别为Ⅲ类。

### 1.3.3 声环境

按照园区规划项目区域为3类声环境功能区。因此，确定本项目所在区域声环境功能区划为3类声环境功能区。项目南侧张平公路两侧35m范围内为4a类声环境功能区。

### 1.3.4 生态环境

根据《甘肃省生态功能区划》，园区属于内蒙古中西部干旱荒漠生态区-腾格里沙漠生态亚区-30 龙首山山前牧业及防风固沙生态功能区。根据甘肃省人民政府《关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发[2016]59号），本区域为省级水土流失重点预防区。

本项目位置在甘肃省生态功能区划图中的位置见图1.3-2。




图 1.3-1 地表水功能区划图

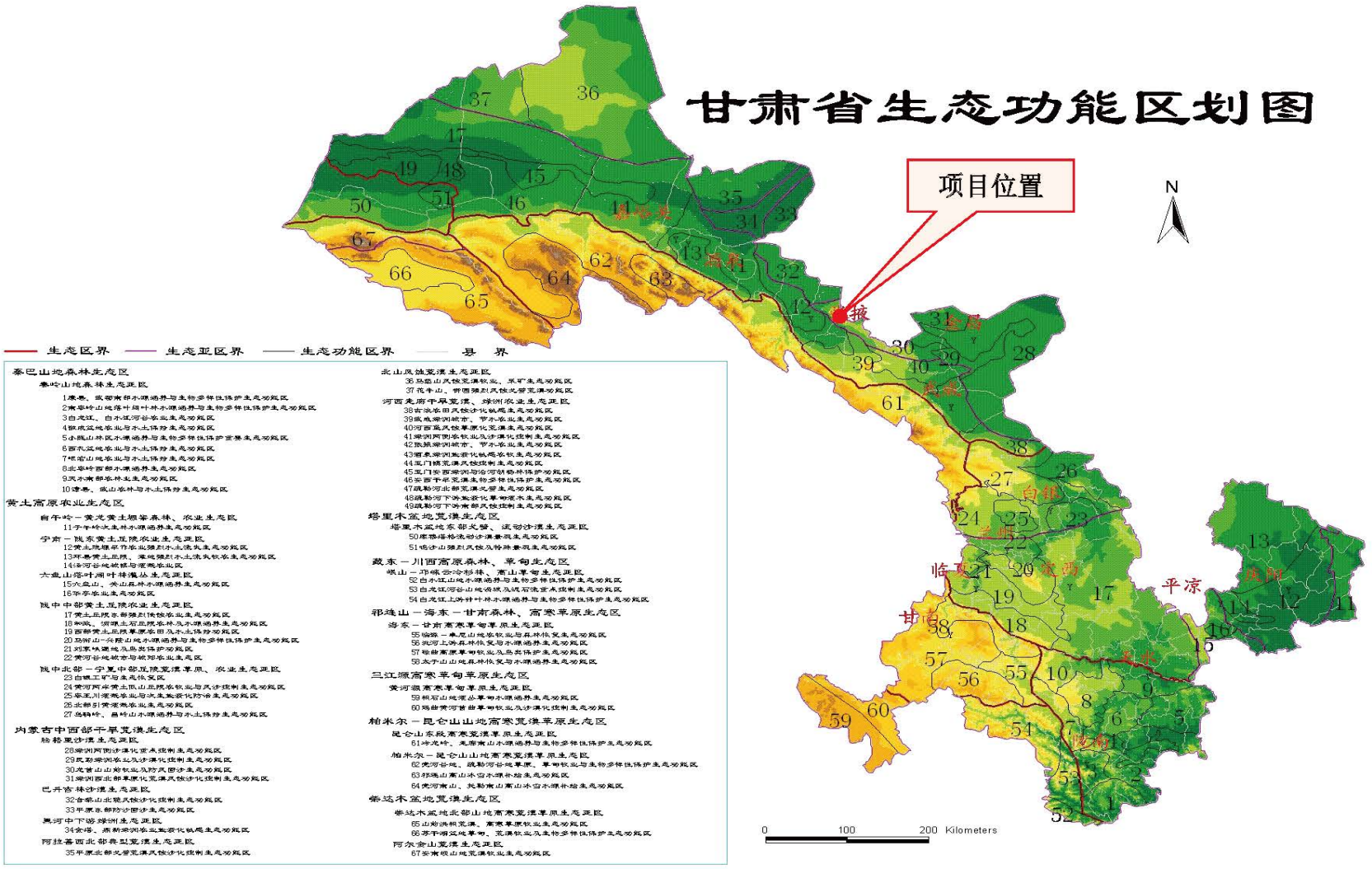

甘肃省生态功能区划图
项目位置
N
生态区界
生态亚区界
生态功能区界
县 界
秦巴山地森林生态区
秦岭山地森林生态亚区
1康县、成县南部水源涵养与生物多样性保护生态功能区
2南秦岭山地落叶阔叶林水源涵养与生物多样性保护生态功能区
3白龙江、白水江河谷农业生态功能区
4陇南盆地农业与水土保持生态功能区
5小陇山林区水源涵养与生物多样性保护重要生态功能区
6西和盆地农业与水土保持生态功能区
7礼县山地农业与水土保持生态功能区
8北秦岭西部水源涵养生态功能区
9天水南部秦林生态功能区
10徽县、成山秦林与水土保持生态功能区
黄土高原农业生态区
白于岭—黄龙黄土塬梁森林、农业生态区
11子午岭次生林水源涵养生态功能区
宁南—陇东黄土丘陵农业生态区
12黄土残塬旱作农业强烈水土流失生态功能区
13环县黄土丘陵、董志塬强烈水土流失农业生态功能区
14泾河谷地盆地与塬梁农业区
六盘山落叶阔叶林灌丛生态亚区
15六盘山、关山秦林水源涵养生态功能区
16华亭农业生态功能区
陇中中部黄土丘陵农业生态亚区
17黄土丘陵东部强烈侵蚀农业生态功能区
18华池、镇原东石丘陵秦林及水源涵养生态功能区
19西部黄土丘陵草原草甸及水土保持功能区
20马衔山—兴隆山生态水源涵养与生物多样性保护生态功能区
21刘家峡湖地及鸟类保护功能区
22黄河谷地城市与城郊农业生态区
陇中北部—宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区
23白银工矿与生态恢复区
24黄河两岸黄土低山丘陵农牧业与风沙控制生态功能区
25华亭川塬秦农业与水土流失控治生态功能区
26北部引黄灌溉农业生态功能区
27乌鞘岭、昌岭山水源涵养与水土保持生态功能区
内蒙古中西部干旱荒漠生态区
腾格里沙漠生态亚区
28腾格里沙漠东南缘绿洲农业防风固沙生态功能区
29民勤绿洲农业及沙漠化控制生态功能区
30石羊山山前农业及防风固沙生态功能区
31腾格里沙漠西北部草原化荒漠风蚀沙化控制生态功能区
巴丹吉林沙漠生态亚区
32合黎山北坡风蚀沙化控制生态功能区
33平原东部防沙固沙生态功能区
黑河中下游绿洲生态亚区
34金塔、肩新绿洲农业灌溉化制造生态功能区
阿拉善西北部荒漠生态亚区
35平原北部戈壁荒漠风蚀沙化控制生态功能区
北山风蚀荒漠生态亚区
36马鬃山风蚀荒漠牧业、采矿生态功能区
37花牛山、甘图强烈风蚀戈壁荒漠功能区
河西走廊平原荒漠、绿洲农业生态亚区
38古浪绿洲风蚀草原化荒漠生态功能区
39武威绿洲城市、节水农业生态功能区
40河西盐风蚀草原化荒漠生态功能区
41酒泉两洞农牧业及沙漠化控制生态功能区
42张掖绿洲城市、节水农业生态功能区
43酒泉绿洲盐渍化制造农牧业生态功能区
44玉门镇荒漠风蚀控制生态功能区
45玉门生态绿洲与沙河动物保护功能区
46安西干旱荒漠生物多样性保护生态功能区
47疏勒河北部荒漠戈壁生态功能区
48疏勒河下游敦煌化草地荒漠生态功能区
49疏勒河下游南部风蚀控制生态功能区
塔里木盆地荒漠生态区
塔里木盆地东部戈壁、流动沙漠生态亚区
50库鲁塔格流动沙漠景观生态功能区
51临沙强烈风蚀及特殊景观生态功能区
藏东—川西高原森林、草甸生态区
岷山—邛崃云冷杉林、高山草甸生态亚区
52白水江岷山地水源涵养与生物多样性保护生态功能区
53白龙江河谷山地森林及珍稀动物生态功能区
54白龙江上游针叶林水源涵养与生物多样性保护生态功能区
祁连山—海东—甘南森林、高寒草原生态区
海东—甘南高寒草甸草原生态亚区
55临潭—卓尼山地农牧业与森林恢复生态功能区
56洮河上游森林恢复与水源涵养生态功能区
57祁曲高原草甸牧业及鸟类保护生态功能区
58太子山山地森林恢复与水源涵养生态功能区
三江源高寒草甸草原生态区
黄河源高寒草甸草原生态亚区
59祁石山地高山草甸水源涵养生态功能区
60玛曲黄河首曲草甸牧业及沙漠化控制生态功能区
柏米尔—昆仑山山地高寒荒漠草原生态区
昆仑山东段高寒荒漠草原生态亚区
61冷龙岭、走廊南山水源涵养与生物多样性保护生态功能区
柏米尔—昆仑山山地高寒荒漠草原生态亚区
62河谷盆地、疏勒河谷地草原、草甸牧业与生物多样性保护生态功能区
63祁连山高山冰雪水源补给生态功能区
64阿河南山、托勒南山高山冰雪水源补给生态功能区
柴达木盆地荒漠生态区
柴达木盆地北部山地高寒荒漠草原生态亚区
65山地绿洲荒漠、高寒草原牧业生态功能区
66茶卡盆地—察尔汗、茫崖牧业及生物多样性保护生态功能区
阿尔金山荒漠生态亚区
67玉南坡山地荒漠牧业生态功能区
0 100 200 Kilometers

图 1.3-2　甘肃省生态功能区划

# 1.4 环境影响因素识别及评价因子筛选

## 1.4.1 环境影响因素识别

根据项目工程特点、环境特征以及项目对环境的影响性质与程度，对项目的环境影响要素进行识别，识别过程见表 1.4-1。

**表 1.4-1 工程环境影响因素识别一览表**

| 时段 | 环境要素 | 工程行为 | 主要环境影响 |
|---|---|---|---|
| 建设期 | 环境空气 | 工程施工 | 施工过程中的开挖、水泥以及砂石等在装卸过程产生粉尘，运输过程中沿途散落，运输车辆在运行过程中也会带起粉尘，裸露开挖场地扬尘。粉料建材的堆放不当也会引起一定的扬尘。 |
| | | 施工机械使用 | 施工机械和运输车辆的使用，会产生一定的车辆废气 |
| | 水环境 | 施工人员生活、施工行为 | 施工人员会产生少量的生活污水，同时施工作业会产生一定量的含有泥沙等的生产废水。 |
| | 声环境 | 车辆运输、各种施工机械的使用 | 施工过程产生的噪声、振动污染主要来自各种施工作业噪声，如挖土机、夯实机、空压机、压路机等，以及各种重型运输车辆。 |
| | 固废 | 施工、生活 | 施工人员会产生少量的生活垃圾，同时主体工程施工等将产生一定量的建筑垃圾等。 |
| | 生态环境 | 工程施工 | 工程施工将占用土地，施工中施工机械的设置、基础开挖等将影响生态环境，增加水土流失。工程土方量的临时堆放会占用土地，如处理措施不当，将给生态环境造成一定影响，并可能造成局部的水土流失。 |
| 生产期 | 环境空气 | 燃气锅炉烟气 | 主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨气，经除尘、脱硝、脱硫后排放。 |
| | | 精炼炉烟气 | 主要污染物为颗粒物、二氧化硫，经除尘后排放。 |
| | | 配料系统、浇铸、破碎等 | 主要污染物为颗粒物，经除尘后排放。 |
| | | 原料装卸、矿热炉车间逸散 | 原料装卸产生的无组织粉尘；矿热炉车间、精炼冶炼车间逸散出无组织烟气。 |
| | 水环境 | 生产废水 | 循环排污水、锅炉排污水、脱盐水站、软换水制备排入冲渣水系统。全部回用，不外排。 |
| | | 生活污水 | 生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂。 |
| | 声环境 | 生产设备 | 主要噪声设备为水泵、冷却塔、空压机、汽轮发电机组等产生的机械噪声和空气功力性噪声 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 固废 | 一般固体废物 | 水淬渣、袋式除尘器除尘灰、袋式除尘器定期更换的废布袋、炉体大修产生的废耐火材料、脱硫石膏、脱盐水站废反渗透膜、软水制备装置废离子交换树脂、废活性炭、制氮站废分子筛 |
| | | 危险废物 | 煤气冷凝废水隔油池浮渣、化验室废液、设备维修保养产生的废机油、变压器废油、废SCR脱硝催化剂企业检修过程中产生的废油、SCR脱硝产生的废催化剂 |
| | 生态环境 | | 土地利用类型、植被覆盖、土壤侵蚀现状等。 |

在工程分析及环境质量现状监测的基础上，分析项目在建设期和生产期对自然环境可能产生的影响。环境影响程度识别见表1.4-2。

**表1.4-2 环境影响程度识别一览表**

| 环境因素<br>工程活动 | | 环境空气 | 地表水 | 地下水 | 声环境 | 土壤环境 | 生态环境 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 施工期 | 挖填土方 | -S2★△ | 0 | 0 | -S1★△ | -S1★△ | -S1★△ |
| | 材料堆存 | -S1★△ | 0 | 0 | 0★△ | -S1★△ | 0 |
| | 建筑施工 | -S1★△ | -S1 | 0 | -S2★△ | -S1★△ | 0 |
| | 材料运输 | -S1★△ | 0 | 0 | -S1★△ | 0 | 0 |
| | 扬尘 | -S1★△ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 废水 | 0 | -S1 | 0 | 0 | -S1★△ | 0 |
| | 噪声 | 0 | 0 | 0 | -S1★△ | 0 | 0 |
| | 固体废物 | 0 | 0 | 0 | 0 | -S1★△ | 0 |
| 运营期 | 原燃料产品运输 | -L1★△ | 0 | 0 | 0 | -L1★▲ | -L1★▲ |
| | 产品生产 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 废气 | -L2 | 0 | 0 | 0 | -L1★▲ | -L1★▲ |
| | 废水 | 0 | -L1☆ | -L1★▲ | 0 | -L1★▲ | -L1★▲ |
| | 噪声 | 0 | 0 | 0 | -L1 | 0 | 0 |
| | 固体废物 | -L2★△ | -L2☆ | -L1★▲ | 0 | 0 | 0 |
| | 事故风险 | -S2★△ | -S2☆ | -S1★△ | 0 | -S1★△ | -S1★△ |

注：（1）环境影响因素识别包括建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态破坏，包括有利影响与不利影响、长期影响与短期影响、可逆与不可逆影响、直接与间接影响、累计与非累计硬性等等。

（2）表中不利影响用“-”表示，有利影响用“+”表示；短期影响用“S”表示，长期影响用“L”表示；无影响用“0”表示，轻影响用“1”表示，中等影响用“2”表示，较重影响用“3”表示；★表示直接影响，☆表示间接影响；▲表示累积影响，△表示非累积影响。

由表1.4-2可知：项目建设对环境的影响是多方面的，建设期主要表现在对空气、水、声环境产生一定程度的负面影响；而项目生产期主要对空气、水环境、声环境和土壤环境产生不同程度的负面影响。

## 1.4.2 评价因子筛选

根据工程分析及环境影响识别、考虑当地环境特征，确定本项目环境现状及影响评价因子见表1.4-3。

**表 1.4-3 项目环境影响评价因子筛选结果一览表**

| 环境要素 | 现状评价因子 | 污染因子 | 影响评价因子 | 总量控制因子 |
|---|---|---|---|---|
| 环境空气 | $SO_2$、$NO_2$、$NO_x$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO、臭氧、TSP、氨、锰及其化合物 | $SO_2$、$NO_2$、$NO_x$、颗粒物、氨、锰及其化合物 | $PM_{10}$、$SO_2$、$NO_2$、$NO_x$、TSP、$PM_{2.5}$、氨、锰及其化合物 | $NO_x$ |
| 地表水 | pH 值、悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、溶解氧、总氮、铜、锌、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群 | pH、悬浮物、$COD_{Cr}$、$BOD_5$、氨氮、P、阴离子表面活性剂、总锰、石油类、粪大肠菌群 | / | / |
| 地下水 | pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、铁、氟化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、Mn | pH、$COD_{Cr}$、$BOD_5$、氨氮、TDS、硫酸盐、总硬度、TP、TN、Mn、粪大肠菌群 | $COD_{Cr}$、Mn | / |
| 土壤 | 工业用地：<br>重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；<br>挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、 1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯<br>半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃 | 石油烃、Mn | 石油烃、Mn | / |
| 固废 | / | 一般固废和危险废 | 一般固废和危险废物产生量 | / |
| 声环境 | 等效连续 A 声级 | 等效 A 声级 Ld、等效 A 声级 Ln | 等效 A 声级 Ld、等效 A 声级 Ln | / |
| 环境风险 | 装置、物质风险识别 | / | / | / |
| 生态 | 植被、生态系统、生物多样性、土地利用 | / | / | / |

## 1.5 评价执行标准

### 1.5.1 环境质量标准

（1）环境空气

环境空气质量现状及影响预测评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准，氨、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）

附录D参考限值，标准值见表1.5-1。

**表1.5-1 环境空气质量标准**

| 序号 | 项目 | 标准值（μg/m³） | | | 引用标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 小时均值 | 日均值 | 年均值 | |
| 1 | $SO_2$ | 500 | 150 | 60 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级 |
| 2 | $NO_2$ | 200 | 80 | 40 | |
| 3 | $NO_x$ | 250 | 100 | 50 | |
| 4 | CO | 10mg/m³ | 4mg/m³ | / | |
| 5 | $O_3$ | 200 | 160(8h平均) | / | |
| 6 | $PM_{10}$ | / | 150 | 70 | |
| 7 | $PM_{2.5}$ | / | 75 | 35 | |
| 8 | TSP | / | 300 | 200 | |
| 9 | 氨 | 200 | / | / | HJ2.2-2018附录D |
| 10 | 锰及其化合物 | / | 10 | / | |

（2）地表水环境

评价区地表水体主要为山丹河，评价区段山丹河执行《地表水环境环境质量标准》IV类水质标准，详见表1.5-2。

**表1.5-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH、粪大肠菌群除外）**

| 污染物名称 | pH | $COD_{Cr}$ | $BOD_5$ | $NH_3$-N | 石油类 | 阴离子表面活性剂 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 标准值 | 6～9 | 30 | 6 | 1.5 | 0.5 | 0.3 |
| 污染物名称 | 硫化物 | 氰化物 | 氟化物 | 高锰酸盐指数 | 溶解氧 | 挥发酚 |
| 标准值 | 0.5 | 0.2 | 1.5 | 10 | 3 | 0.01 |
| 污染物名称 | 粪大肠菌群 | 汞 | 砷 | 铜 | 铅 | 锌 |
| 标准值 | 20000（个/L） | 0.001 | 0.1 | 1.0 | 0.05 | 2.0 |
| 污染物名称 | 镉 | 铬（六价） | 总磷（P） | 总氮（N） | 硒 | 石油类 |
| 标准值 | 0.005 | 0.05 | 0.3 | 1.5 | 0.02 | 0.5 |

（3）地下水质量标准

地下水质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。具体限值详见表1.5-3。石油类参考执行《地表水环境环境质量标准》III类水质标准。

**表1.5-3 地下水质量标准 单位：mg/L（pH值除外）**

| 序号 | 项目 | 标准值 | 序号 | 项目 | 标准值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | pH值 | 6.5-8.5 | 17 | 铝 | ≤0.20 |
| 2 | 氨氮 | ≤0.5 | 18 | 石油类 | 0.05 |
| 3 | 耗氧量 | ≤3.0 | 19 | 溶解性总固体 | ≤1000 |
| 4 | 挥发性酚类 | ≤0.002 | 20 | 铅 | ≤0.01 |
| 5 | 亚硝酸盐 | ≤1.00 | 21 | 氟化物 | ≤1.0 |
| 6 | 硝酸盐 | ≤20 | 22 | 铁 | ≤0.3 |
| 7 | 氰化物 | ≤0.05 | 23 | 硫酸盐 | ≤250 |
| 8 | 砷 | ≤0.01 | 24 | 氯化物 | ≤250 |
| 9 | 汞 | ≤0.001 | 25 | $K^+$ | - |
| 10 | 六价铬 | ≤0.05 | 26 | $CO_3^{2-}$ | - |
| 11 | 锰 | ≤0.1 | 27 | $HCO_3^-$ | - |

| 序号 | 项目 | 标准值 | 序号 | 项目 | 标准值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 总大肠菌群 | ≤3 | 28 | $Na^+$ | 200 |
| 13 | 总硬度 | ≤450 | 29 | $Ca^2$ | - |
| 14 | 镉 | ≤0.005 | 30 | $Mg^{2+}$ | - |
| 15 | 铜 | ≤1.00 | 31 | 浊度 | ≤3 |
| 16 | 锌 | ≤1.00 | 32 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.3 |

（4）土壤环境

项目位于工业园区内，区内土壤全部为工业用地，执行建设用地土壤《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地标准限值，详见表 1.5-4。

**表 1.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（第二类用地） 单位：mg/kg**

| 序号 | 评价因子 | 筛选值 | 管制值 | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 砷 | 60 | 140 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB36600-2018 |
| 2 | 镉 | 65 | 172 | |
| 3 | 铬（六价） | 5.7 | 78 | |
| 4 | 铜 | 18000 | 36000 | |
| 5 | 铅 | 800 | 2500 | |
| 6 | 汞 | 38 | 82 | |
| 7 | 镍 | 900 | 2000 | |
| 8 | 四氯化碳 | 2.8 | 36 | |
| 9 | 氯仿 | 0.9 | 10 | |
| 10 | 氯甲烷 | 37 | 120 | |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 9 | 100 | |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 5 | 21 | |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 66 | 200 | |
| 14 | 顺 1,2-二氯乙烯 | 596 | 2000 | |
| 15 | 反 1,2-二氯乙烯 | 54 | 163 | |
| 16 | 二氯甲烷 | 616 | 2000 | |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 5 | 47 | |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 | 1000 | |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 | 50 | |
| 20 | 四氯乙烯 | 53 | 183 | |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 840 | 840 | |
| 22 | 1,1,2-三氯丙烷 | 0.5 | 5 | |
| 23 | 三氯乙烯 | 2.8 | 20 | |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5 | 5 | |
| 25 | 氯乙烯 | 0.43 | 4.3 | |
| 26 | 苯 | 4 | 40 | |
| 27 | 氯苯 | 270 | 1000 | |
| 28 | 1,2-二氯苯 | 560 | 560 | |
| 29 | 1,4-二氯苯 | 20 | 200 | |
| 30 | 乙苯 | 28 | 280 | |
| 31 | 苯乙烯 | 1290 | 1290 | |
| 32 | 甲苯 | 1200 | 1200 | |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 570 | 570 | |
| 34 | 邻二甲苯 | 640 | 640 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 35 | 硝基苯 | 76 | 760 | |
| 36 | 苯胺 | 260 | 663 | |
| 37 | 2-氯酚 | 2256 | 4500 | |
| 38 | 苯并〔a〕蒽 | 15 | 151 | |
| 39 | 苯并芘 | 1.5 | 15 | |
| 40 | 苯并〔b〕荧蒽 | 15 | 151 | |
| 41 | 苯并〔k〕荧蒽 | 151 | 1500 | |
| 42 | 䓛 | 1293 | 12900 | |
| 43 | 二苯并〔a，h〕蒽 | 1.5 | 15 | |
| 44 | 茚并〔1,2,3-cd〕芘 | 15 | 151 | |
| 45 | 萘 | 70 | 700 | |
| 46 | 石油烃类（$C_{10}$-$C_{40}$） | 4500 | 9000 | |

第二类用地：包括GB50137规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W）、商业服务业设施用地（B）等。
风险筛选值：指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量等于或低于该值得，对人体健康的风险可以忽略；超过该值得，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平；
管线管制值：指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量超过该值得，对人体健康通常存在不可接受风险，应当采取风险管控或修复措施。

（3）声环境

根据园区规划，园区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类,厂区南侧紧靠张平公路，园区内张平公路及园区主、次干道两侧20±5m范围内为4a类声环境功能区，项目南侧紧靠张平公路，执行4a类标准值,详见1.5-5。

**表1.5-5　声环境评价标准　　单位：dB(A)**

| 类别 | 昼间 | 夜间 | 适用区域 |
|---|---|---|---|
| 3类 | 65 | 55 | 规划区工业用地 |
| 4a类 | 70 | 55 | 城市主干道、次干路两侧 |

## 1.5.2 污染物排放及控制标准

（1）大气污染物

项目矿热炉（配上料、出铁、浇铸）、精炼炉（配上料、出铁、浇铸废气合并处理，属混合排放，颗粒物按从严要求），颗粒物排放执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）大气污染物排放限值，即颗粒物执行30mg/m$^3$限制。精炼炉（含摇包）烟气$SO_2$执行《工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（环大气[2019]56号）中相关要求,二氧化硫执行200mg/m$^3$的排放限值。全密闭矿热炉冶炼废气作为燃气发电锅炉燃料，燃气锅炉废气执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表1“以气体为燃料的锅炉或燃气轮机组”限值要求，氨逃逸质量浓度参照《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）“脱硝系统氨逃逸质量浓度应控制在8mg/m$^3$以下”以及《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010）“氨

逃逸质量浓度宜小于 2.5mg/m³”，氨逃逸质量浓度从严要求执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010）“氨逃逸质量浓度宜小于 2.5mg/m³”，根据各标准限值详见表 1.5-6～9。

**表 1.5-6 《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012） 单位：mg/m³**

| 污染物 | 生产工艺或设施 | 限值 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 颗粒物 | 半封闭炉、敞口炉、精炼炉 | 50 | 车间或生产设施排气筒 |
| | 其他设施 | 30 | |

**表 1.5-7 《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）**

| 污染物项目 | 产生工段 | 限值（mg/m3） | 污染物排放监控位置 |
|---|---|---|---|
| | | 燃气锅炉 | |
| 颗粒物 | 燃气锅炉 | 10 | 烟囱或烟道 |
| 二氧化硫 | | 100 | |
| 氮氧化物 | | 200 | |
| 烟气黑度（格林曼黑度，级） | | ≤1 | 烟囱排放口 |

**表 1.5-8 精炼炉及配料、出铁、浇铸大气污染物排放标准**

| 污染物项目 | 产生工段 | 限值（mg/m³） | 排放速率（kg/h） | 污染物排放监控位置 |
|---|---|---|---|---|
| 颗粒物 | 配上料、布料、精炼、出铁、浇铸 | 30 | / | |
| 二氧化硫 | 精炼 | 200 | / | |

**表 1.5-9 企业边界大气污染物浓度限制 单位：mg/m³**

| 序号 | 污染物 | 排放浓度限制 |
|---|---|---|
| 1 | 颗粒物 | 1.0 |

（2）废水

①生产废水

项目生产废水包括循环系统浊排水、锅炉排污水、脱盐水站、软化水制备等排水，全部进入冲渣水系统回用，不外排。

②生活污水

生活污水经化粪池处理后排入园区管网，排污园区污水管网，最终进入园区污水处理厂。生活污水执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中间接排放标准，同时满足园区污水处理厂进水水质，具体见表 1.5-10。

**表 1.5-10 生活污水排放口水质执行标准 单位：mg/L（PH 除外）**

| 总排口执行标准 | pH | $BOD_5$ | $COD_{Cr}$ | SS | 氨氮 |
|---|---|---|---|---|---|
| GB28666-2012 间接排放标准(mg/L) | 6-9 | - | 200 | 200 | 15 |
| 园区污水处理厂进水水质(mg/L) | 6-9 | 300 | 500 | 400 | 45 |

（3）噪声

①施工场界噪声排放执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 1.5-11。

**表1.5-11　建筑施工厂界环境噪声排放标准　单位：dB(A)**

| 标　准 | 昼间 | 夜间 |
|---|---|---|
| 建筑施工厂界环境噪声排放标准 | 70 | 55 |

②厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，项目南侧紧靠张平公路，园区内张平公路两侧执行4a类标准值。见表1.5-12。

**表1.5-12　工业企业厂界环境噪声排放标准　单位：dB(A)**

| 标　准 | 声环境功能区类别 | 昼间 | 夜间 |
|---|---|---|---|
| 工业企业厂界环境噪声排放标准 | 3类 | 65 | 55 |
| | 4a类(张平公路两侧20±5m范围内) | 70 | 55 |

（4）控制标准

《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告2024年第4号）；

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；

《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；

《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》(GB155562.2-1995)及其修改单；

《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）。

## 1.6 评价工作等级及范围

### 1.6.1 环境空气评价工作等级及范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）推荐模式中的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

①Pmax及$D_{10\%}$的确定

根据项目的工程分析结果，选择$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_2$、TSP、锰及其化合物、氨等主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率Pi（第i个污染物），及第i个污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离$D_{10\%}$。其中Pi定义为：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中：$P_i$—第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，$mg/m^3$；

$C_{0i}$—第 i 个污染物的环境空气质量标准，$mg/m^3$。

$C_{oi}$一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；对于没有小时浓度限值的污染物，对仅有 8h 平均质量浓度限制、日平均质量浓度限制或年平均质量浓度限制的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限制。

②评价等级判别表

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作等级划分标准见表 1.6-1。

**表 1.6-1 环境空气评价工作等级划分一览表**

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据 |
|---|---|
| 一级 | Pmax≥10% |
| 二级 | 1%≤Pmax＜10% |
| 三级 | Pmax＜1% |

③项目参数

本项目估算模式所用参数见表 1.6-2。

**表 1.6-2 估算模型参数表**

| 参数 | | 取值 | 取值依据 |
|---|---|---|---|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 城市 | 项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园，周边3km半径范围内一半以上面积属于工业区 |
| | 人口数(城市人口数) | 51.9万 | 张掖市第七次全国人口普查公报 |
| 最高环境温度 | | 40.3 | 2003-2022年气象统计数据 |
| 最低环境温度 | | -28.6 | 2003-2022年气象统计数据 |
| 土地利用类型 | | 工业用地 | 周边3km半径范围内一半以上面积属于工业区 |
| 区域湿度条件 | | 干旱区 | 中国干湿地区划分 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | 是 | |
| | 地形数据分辨率(m) | 90 | |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | 否 | 3km范围内无大型水体 |
| | 岸线距离/m | / | |
| | 岸线方向/° | / | |
| 备注：根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录B推荐模型参数及说明中模型技术设置“当项目周边3km范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区时，选择城市，否则选择农村” | | | |

④污染源参数

主要废气污染源排放参数见表 1.6-3 及表 1.6-4。

**表1.6-3 本项目主要废气污染源参数一览表（点源）**

| 名称 | 排气筒底部中心坐标 | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流速/（m/s） | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/（kg/h） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | | | | | $SO_2$ | $NO_2$ | NOx | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | Mn | 氨 |
| 转运站 | 101 | 509 | 1483 | 30 | 0.6 | 19.64 | 25 | 2400 | 间歇 | / | / | / | 0.82 | 0.41 | / | / |
| 1#上料 | 165 | 417 | 1483 | 40 | 0.7 | 14.43 | 25 | 1500 | 间歇 | / | / | / | 1.01 | 0.55 | / | / |
| 2#上料 | 248 | 399 | 1484 | 40 | 0.5 | 14.14 | 25 | 600 | 间歇 | / | / | / | 0.63 | 0.305 | / | / |
| 1#冶炼车间炉顶布料 | 82 | 426 | 1482 | 46 | 0.5 | 14.14 | 25 | 1500 | 间歇 | / | / | / | 0.48 | 0.24 | / | / |
| 2#冶炼车间炉顶布料 | 183 | 353 | 1484 | 46 | 0.5 | 14.14 | 25 | 1500 | 间歇 | / | / | / | 0.48 | 0.24 | / | / |
| 3#冶炼车间炉顶布料 | 248 | 316 | 1484 | 46 | 0.5 | 11.31 | 25 | 1200 | 间歇 | / | / | / | 0.3 | 0.15 | / | / |
| 1#冶炼车间出铁浇铸 | 137 | 426 | 1483 | 46 | 1 | 14.14 | 80 | 1800 | 间歇 | / | / | / | 0.76 | 0.38 | 0.19 | / |
| 2#冶炼车间出铁浇铸 | 192 | 399 | 1484 | 46 | 1 | 14.14 | 80 | 1800 | 间歇 | / | / | / | 0.76 | 0.38 | 0.19 | / |
| 3#冶炼车间出铁浇铸 | 229 | 344 | 1484 | 46 | 1 | 14.14 | 80 | 900 | 间歇 | / | / | / | 0.73 | 0.365 | 0.18 | / |
| 1#煤气发电尾气 | 330 | 390 | 1485 | 46 | 1.5 | 15.54 | 50 | 7200 | 连续 | 7.79 | 10.206 | 11.34 | 0.91 | 0.819 | 0.11 | 0.19 |
| 2#煤气发电尾气 | 385 | 472 | 1486 | 46 | 1.5 | 15.54 | 50 | 7200 | 连续 | 7.79 | 10.206 | 11.34 | 0.91 | 0.819 | 0.11 | 0.19 |
| 精炼废气 | 174 | 261 | 1483 | 46 | 1.2 | 18.69 | 50 | 3840 | 间歇 | 9.09 | / | / | 0.75 | 0.375 | 0.18 | / |
| 造球废气排放口 | 101 | 445 | 1483 | 30 | 0.2 | 8.66 | 25 | 600 | 间歇 | / | / | / | 0.02 | 0.01 | / | / |

**表1.6-4 本项目主要废气污染源参数一览表（面源）**

| 编号 | 名称 | 面源坐标 | | 面源海拔高度/m | 面源宽度/m | 面源长度/m | 与正北向夹角/° | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/（kg/h） | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | | | | TSP | $PM_{10}$ |
| 1 | 卸料站 | 101 | 500 | 1483 | 32 | 23 | 0 | 12 | 2400 | 间歇 | 0.39 | / |
| 2 | 1#冶炼车间 | 73 | 417 | 1482 | 120 | 10 | 0 | 15 | 7200 | 连续 | 0.19 | 0.19 |
| 3 | 2#冶炼车间 | 156 | 362 | 1483 | 120 | 10 | 0 | 15 | 7200 | 连续 | 0.19 | 0.19 |
| 4 | 3#冶炼车间 | 266 | 288 | 1484 | 120 | 10 | 0 | 15 | 7200 | 连续 | 0.10 | 0.10 |
| 5 | 石灰粉仓 | 349 | 316 | 1486 | 3 | 3 | 0 | 4 | 300 | 间歇 | 0.06 | 0.06 |
| 6 | 除尘灰处理车间 | 91 | 482 | 1483 | 49 | 64 | 0 | 15 | | 间歇 | 0.002 | / |

⑤估算结果

本项目所有污染源的正常排放的污染物的Pmax和$D_{10\%}$估算结果见表1.6-5至表1.6-7，主要污染源估算结果图见图1.6-1。

**表 1.6-5 估算模型（AERSCREEN）筛选及等级计算结果一览表**

| 污染源名称 | 离源距离(m) | $SO_2$ | | $NO_2$ | | TSP | | $PM_{10}$ | | $PM_{2.5}$ | | $NO_x$ | | 氨气 | | Mn | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/$D_{10\%}$ | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/$D_{10\%}$ | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/$D_{10\%}$ | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/$D_{10\%}$ | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/$D_{10\%}$ | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/D10% | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/$D_{10\%}$ | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/$D_{10\%}$ |
| 转运站 | 45 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 0.00\|0 | 8.01E+00\|0 | 1.78\|0 | 4.01E+00\|0 | 1.78\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 |
| 1#上料 | 49 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 0.00\|0 | 8.09E+00\|0 | 1.80\|0 | 4.41E+00\|0 | 1.96\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 |
| 2#上料 | 48 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 0.00\|0 | 6.36E+00\|0 | 1.41\|0 | 3.08E+00\|0 | 1.37\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 |
| 1#冶炼车间炉顶布料 | 50 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 0.00\|0 | 4.20E+00\|0 | 0.93\|0 | 2.10E+00\|0 | 0.93\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 |
| 2#冶炼车间炉顶布料 | 50 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 0.00\|0 | 4.20E+00\|0 | 0.93\|0 | 2.10E+00\|0 | 0.93\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 |
| 3#冶炼车间炉顶布料 | 49 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 0.00\|0 | 2.85E+00\|0 | 0.63\|0 | 1.43E+00\|0 | 0.63\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 |
| 1#冶炼车间出铁浇铸 | 56 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 0.00\|0 | 2.74E+00\|0 | 0.61\|0 | 1.37E+00\|0 | 0.61\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 6.86E-01\|0 |
| 2#冶炼车间出铁浇铸 | 56 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 0.00\|0 | 2.74E+00\|0 | 0.61\|0 | 1.37E+00\|0 | 0.61\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 6.86E-01\|0 |
| 3#冶炼车间出铁浇铸 | 56 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 0.00\|0 | 2.63E+00\|0 | 0.59\|0 | 1.32E+00\|0 | 0.59\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 6.50E-01\|0 |
| 1#煤气发电尾气 | 62 | 1.97E+01\|0 | 3.94\|0 | 2.58E+01\|100 | 12.92\|100 | / | / | 0.00\|0 | 2.30E+00\|0 | 0.51\|0 | 1.15E+00\|0 | 0.51\|0 | 2.87E+01\|75 | 11.48\|75 | 4.81E-01\|0 | 0.24\|0 | 2.78E-01\|0 |

| 污染源名称 | 离源距离(m) | $SO_2$ | | $NO_2$ | | TSP | | $PM_{10}$ | | $PM_{2.5}$ | | $NO_x$ | | 氨气 | | Mn | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/$D_{10\%}$ | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/$D_{10\%}$ | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/$D_{10\%}$ | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/$D_{10\%}$ | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/$D_{10\%}$ | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/D10% | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/$D_{10\%}$ | 最大1h平均质量浓度μg/m³ | 占标率(%)/$D_{10\%}$ |
| 2#煤气发电尾气 | 62 | 1.97E+01\|0 | 3.94\|0 | 2.58E+01\|100 | 12.92\|100 | / | / | 0.00\|0 | 2.30E+00\|0 | 0.51\|0 | 1.15E+00\|0 | 0.51\|0 | 2.87E+01\|75 | 11.48\|75 | 4.81E-01\|0 | 0.24\|0 | 2.78E-01\|0 |
| 石灰粉仓 | 10 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 0.00\|0 | 5.41E+02\|75 | 120.12\|75 | 2.70E+02\|75 | 120.12\|75 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 |
| 卸料站 | 22 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 33.12\|125 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 |
| 1#冶炼车间无组织 | 102 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 3.90\|0 | 3.51E+01\|0 | 7.80\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 |
| 2#冶炼车间无组织 | 102 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 3.90\|0 | 3.51E+01\|0 | 7.80\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 |
| 3#冶炼车间无组织 | 102 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 2.05\|0 | 1.85E+01\|0 | 4.10\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 |
| 精炼废气 | 61 | 2.65E+01\|0 | 5.30\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 0.00\|0 | 2.19E+00\|0 | 0.49\|0 | 1.09E+00\|0 | 0.49\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 5.25E-01\|0 |
| 造球废气排放口 | 31 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 0.07\|0 | 6.02E-01\|0 | 0.13\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 |
| 除尘灰处理车间 | 46 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | / | / | 0.07\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 | 0.00\|0 | 0.00E+00\|0 |
| 各源最大值 | — | 2.65E+01 | 5.3 | 2.58E+01 | 12.92 | / | / | 33.12 | 5.41E+02 | 120.12 | 2.70E+02 | 120.12 | 2.87E+01 | 11.48 | 4.81E-01 | 0.24 | 6.86E-01 |

**表 1.6-6 主要污染源（煤气发电）估算模型计算结果表**

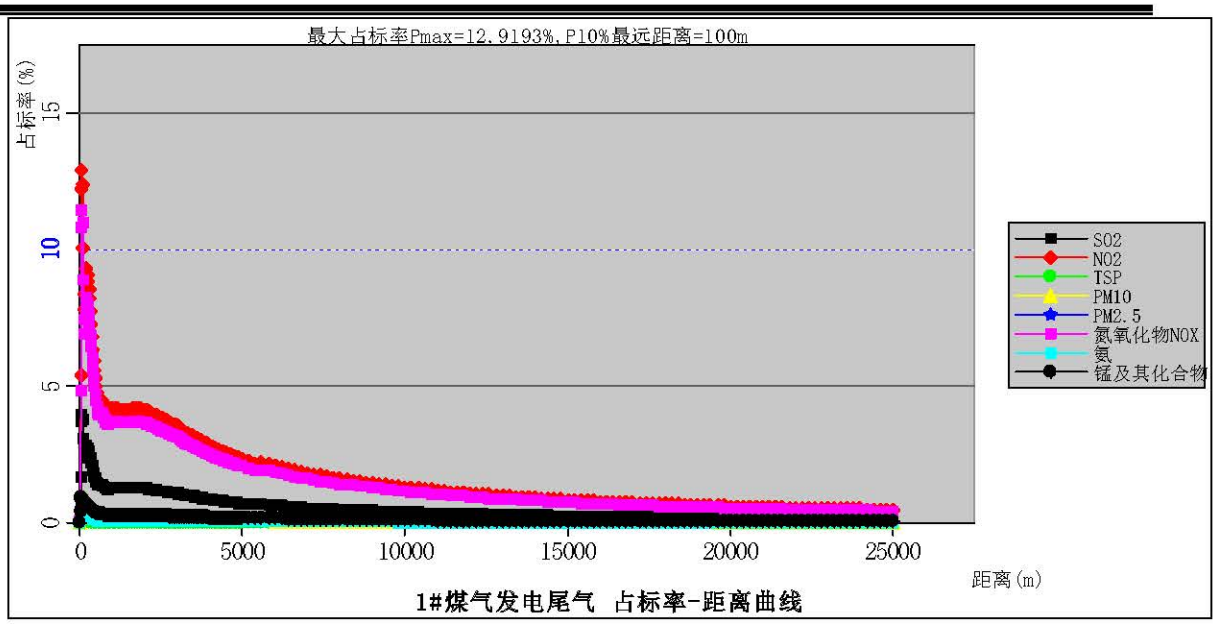
| 离源距离(m) | $SO_2$ | | $NO_2$ | | TSP | | $PM_{10}$ | | $PM_{2.5}$ | | $NO_x$ | | 氨气 | | Mn | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% |
| 10 | 8.16E-02 | 0.02 | 1.07E-01 | 0.05 | 0.00E+00 | 0 | 9.54E-03 | 0 | 4.77E-03 | 0 | 1.19E-01 | 0.05 | 1.99E-03 | 0 | 1.15E-03 | 0 |
| 25 | 8.29E+00 | 1.66 | 1.09E+01 | 5.43 | 0.00E+00 | 0 | 9.69E-01 | 0.22 | 4.84E-01 | 0.22 | 1.21E+01 | 4.83 | 2.02E-01 | 0.1 | 1.17E-01 | 0.39 |
| 50 | 1.86E+01 | 3.72 | 2.44E+01 | 12.19 | 0.00E+00 | 0 | 2.17E+00 | 0.48 | 1.09E+00 | 0.48 | 2.71E+01 | 10.84 | 4.54E-01 | 0.23 | 2.63E-01 | 0.88 |
| 56 | 1.97E+01 | 3.94 | 2.58E+01 | 12.92 | 0.00E+00 | 0 | 2.30E+00 | 0.51 | 1.15E+00 | 0.51 | 2.87E+01 | 11.48 | 4.81E-01 | 0.24 | 2.78E-01 | 0.93 |
| 75 | 1.89E+01 | 3.78 | 2.47E+01 | 12.37 | 0.00E+00 | 0 | 2.21E+00 | 0.49 | 1.10E+00 | 0.49 | 2.75E+01 | 10.99 | 4.61E-01 | 0.23 | 2.67E-01 | 0.89 |
| 100 | 1.53E+01 | 3.06 | 2.01E+01 | 10.03 | 0.00E+00 | 0 | 1.79E+00 | 0.4 | 8.94E-01 | 0.4 | 2.23E+01 | 8.91 | 3.73E-01 | 0.19 | 2.16E-01 | 0.72 |
| 125 | 1.19E+01 | 2.38 | 1.56E+01 | 7.79 | 0.00E+00 | 0 | 1.39E+00 | 0.31 | 6.95E-01 | 0.31 | 1.73E+01 | 6.93 | 2.90E-01 | 0.15 | 1.68E-01 | 0.56 |
| 150 | 1.28E+01 | 2.55 | 1.67E+01 | 8.36 | 0.00E+00 | 0 | 1.49E+00 | 0.33 | 7.45E-01 | 0.33 | 1.86E+01 | 7.43 | 3.11E-01 | 0.16 | 1.80E-01 | 0.6 |
| 175 | 1.39E+01 | 2.78 | 1.82E+01 | 9.09 | 0.00E+00 | 0 | 1.62E+00 | 0.36 | 8.11E-01 | 0.36 | 2.02E+01 | 8.08 | 3.39E-01 | 0.17 | 1.96E-01 | 0.65 |
| 200 | 1.42E+01 | 2.83 | 1.86E+01 | 9.28 | 0.00E+00 | 0 | 1.65E+00 | 0.37 | 8.27E-01 | 0.37 | 2.06E+01 | 8.25 | 3.45E-01 | 0.17 | 2.00E-01 | 0.67 |
| 225 | 1.38E+01 | 2.76 | 1.81E+01 | 9.05 | 0.00E+00 | 0 | 1.61E+00 | 0.36 | 8.07E-01 | 0.36 | 2.01E+01 | 8.04 | 3.37E-01 | 0.17 | 1.95E-01 | 0.65 |
| 250 | 1.35E+01 | 2.7 | 1.77E+01 | 8.85 | 0.00E+00 | 0 | 1.58E+00 | 0.35 | 7.90E-01 | 0.35 | 1.97E+01 | 7.87 | 3.30E-01 | 0.16 | 1.91E-01 | 0.64 |
| 275 | 1.31E+01 | 2.61 | 1.71E+01 | 8.55 | 0.00E+00 | 0 | 1.53E+00 | 0.34 | 7.63E-01 | 0.34 | 1.90E+01 | 7.6 | 3.18E-01 | 0.16 | 1.84E-01 | 0.61 |
| 300 | 1.25E+01 | 2.49 | 1.63E+01 | 8.17 | 0.00E+00 | 0 | 1.46E+00 | 0.32 | 7.28E-01 | 0.32 | 1.82E+01 | 7.26 | 3.04E-01 | 0.15 | 1.76E-01 | 0.59 |
| 325 | 1.18E+01 | 2.36 | 1.54E+01 | 7.72 | 0.00E+00 | 0 | 1.38E+00 | 0.31 | 6.89E-01 | 0.31 | 1.72E+01 | 6.86 | 2.88E-01 | 0.14 | 1.66E-01 | 0.55 |
| 350 | 1.11E+01 | 2.21 | 1.45E+01 | 7.25 | 0.00E+00 | 0 | 1.29E+00 | 0.29 | 6.47E-01 | 0.29 | 1.61E+01 | 6.45 | 2.70E-01 | 0.14 | 1.56E-01 | 0.52 |
| 375 | 1.04E+01 | 2.07 | 1.36E+01 | 6.79 | 0.00E+00 | 0 | 1.21E+00 | 0.27 | 6.05E-01 | 0.27 | 1.51E+01 | 6.04 | 2.53E-01 | 0.13 | 1.46E-01 | 0.49 |
| 400 | 9.70E+00 | 1.94 | 1.27E+01 | 6.36 | 0.00E+00 | 0 | 1.13E+00 | 0.25 | 5.67E-01 | 0.25 | 1.41E+01 | 5.65 | 2.37E-01 | 0.12 | 1.37E-01 | 0.46 |
| 425 | 9.08E+00 | 1.82 | 1.19E+01 | 5.95 | 0.00E+00 | 0 | 1.06E+00 | 0.24 | 5.30E-01 | 0.24 | 1.32E+01 | 5.29 | 2.21E-01 | 0.11 | 1.28E-01 | 0.43 |
| 450 | 8.55E+00 | 1.71 | 1.12E+01 | 5.6 | 0.00E+00 | 0 | 9.99E-01 | 0.22 | 4.99E-01 | 0.22 | 1.24E+01 | 4.98 | 2.09E-01 | 0.1 | 1.21E-01 | 0.4 |
| 475 | 8.07E+00 | 1.61 | 1.06E+01 | 5.29 | 0.00E+00 | 0 | 9.43E-01 | 0.21 | 4.71E-01 | 0.21 | 1.17E+01 | 4.7 | 1.97E-01 | 0.1 | 1.14E-01 | 0.38 |
| 500 | 7.64E+00 | 1.53 | 1.00E+01 | 5.01 | 0.00E+00 | 0 | 8.93E-01 | 0.2 | 4.46E-01 | 0.2 | 1.11E+01 | 4.45 | 1.86E-01 | 0.09 | 1.08E-01 | 0.36 |

| 离源距离(m) | $SO_2$ | | $NO_2$ | | TSP | | $PM_{10}$ | | $PM_{2.5}$ | | $NO_x$ | | 氨气 | | Mn | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% |
| 525 | 7.29E+00 | 1.46 | 9.55E+00 | 4.78 | 0.00E+00 | 0 | 8.52E-01 | 0.19 | 4.26E-01 | 0.19 | 1.06E+01 | 4.25 | 1.78E-01 | 0.09 | 1.03E-01 | 0.34 |
| 550 | 6.95E+00 | 1.39 | 9.10E+00 | 4.55 | 0.00E+00 | 0 | 8.11E-01 | 0.18 | 4.06E-01 | 0.18 | 1.01E+01 | 4.04 | 1.69E-01 | 0.08 | 9.81E-02 | 0.33 |
| 575 | 6.84E+00 | 1.37 | 8.96E+00 | 4.48 | 0.00E+00 | 0 | 7.99E-01 | 0.18 | 4.00E-01 | 0.18 | 9.96E+00 | 3.98 | 1.67E-01 | 0.08 | 9.66E-02 | 0.32 |
| 600 | 6.89E+00 | 1.38 | 9.03E+00 | 4.52 | 0.00E+00 | 0 | 8.05E-01 | 0.18 | 4.03E-01 | 0.18 | 1.00E+01 | 4.01 | 1.68E-01 | 0.08 | 9.73E-02 | 0.32 |
| 625 | 6.90E+00 | 1.38 | 9.04E+00 | 4.52 | 0.00E+00 | 0 | 8.06E-01 | 0.18 | 4.03E-01 | 0.18 | 1.00E+01 | 4.02 | 1.68E-01 | 0.08 | 9.75E-02 | 0.32 |
| 650 | 6.88E+00 | 1.38 | 9.02E+00 | 4.51 | 0.00E+00 | 0 | 8.04E-01 | 0.18 | 4.02E-01 | 0.18 | 1.00E+01 | 4.01 | 1.68E-01 | 0.08 | 9.72E-02 | 0.32 |
| 675 | 6.86E+00 | 1.37 | 8.99E+00 | 4.5 | 0.00E+00 | 0 | 8.02E-01 | 0.18 | 4.01E-01 | 0.18 | 9.99E+00 | 4 | 1.67E-01 | 0.08 | 9.69E-02 | 0.32 |
| 700 | 6.77E+00 | 1.35 | 8.87E+00 | 4.43 | 0.00E+00 | 0 | 7.91E-01 | 0.18 | 3.95E-01 | 0.18 | 9.86E+00 | 3.94 | 1.65E-01 | 0.08 | 9.56E-02 | 0.32 |
| 725 | 6.69E+00 | 1.34 | 8.77E+00 | 4.38 | 0.00E+00 | 0 | 7.82E-01 | 0.17 | 3.91E-01 | 0.17 | 9.74E+00 | 3.9 | 1.63E-01 | 0.08 | 9.45E-02 | 0.31 |
| 750 | 6.59E+00 | 1.32 | 8.64E+00 | 4.32 | 0.00E+00 | 0 | 7.70E-01 | 0.17 | 3.85E-01 | 0.17 | 9.60E+00 | 3.84 | 1.61E-01 | 0.08 | 9.31E-02 | 0.31 |
| 775 | 6.47E+00 | 1.29 | 8.47E+00 | 4.24 | 0.00E+00 | 0 | 7.56E-01 | 0.17 | 3.78E-01 | 0.17 | 9.42E+00 | 3.77 | 1.58E-01 | 0.08 | 9.13E-02 | 0.3 |
| 800 | 6.34E+00 | 1.27 | 8.31E+00 | 4.16 | 0.00E+00 | 0 | 7.41E-01 | 0.16 | 3.71E-01 | 0.16 | 9.24E+00 | 3.69 | 1.55E-01 | 0.08 | 8.96E-02 | 0.3 |
| 825 | 6.21E+00 | 1.24 | 8.14E+00 | 4.07 | 0.00E+00 | 0 | 7.25E-01 | 0.16 | 3.63E-01 | 0.16 | 9.04E+00 | 3.62 | 1.51E-01 | 0.08 | 8.77E-02 | 0.29 |
| 850 | 6.16E+00 | 1.23 | 8.06E+00 | 4.03 | 0.00E+00 | 0 | 7.19E-01 | 0.16 | 3.60E-01 | 0.16 | 8.96E+00 | 3.58 | 1.50E-01 | 0.08 | 8.69E-02 | 0.29 |
| 875 | 6.19E+00 | 1.24 | 8.11E+00 | 4.05 | 0.00E+00 | 0 | 7.23E-01 | 0.16 | 3.61E-01 | 0.16 | 9.01E+00 | 3.6 | 1.51E-01 | 0.08 | 8.74E-02 | 0.29 |
| 900 | 6.24E+00 | 1.25 | 8.18E+00 | 4.09 | 0.00E+00 | 0 | 7.29E-01 | 0.16 | 3.65E-01 | 0.16 | 9.09E+00 | 3.63 | 1.52E-01 | 0.08 | 8.81E-02 | 0.29 |
| 925 | 6.30E+00 | 1.26 | 8.25E+00 | 4.13 | 0.00E+00 | 0 | 7.36E-01 | 0.16 | 3.68E-01 | 0.16 | 9.17E+00 | 3.67 | 1.54E-01 | 0.08 | 8.89E-02 | 0.3 |
| 950 | 6.34E+00 | 1.27 | 8.30E+00 | 4.15 | 0.00E+00 | 0 | 7.40E-01 | 0.16 | 3.70E-01 | 0.16 | 9.22E+00 | 3.69 | 1.55E-01 | 0.08 | 8.95E-02 | 0.3 |
| 975 | 6.36E+00 | 1.27 | 8.34E+00 | 4.17 | 0.00E+00 | 0 | 7.43E-01 | 0.17 | 3.72E-01 | 0.17 | 9.26E+00 | 3.71 | 1.55E-01 | 0.08 | 8.99E-02 | 0.3 |
| 1000 | 6.38E+00 | 1.28 | 8.36E+00 | 4.18 | 0.00E+00 | 0 | 7.46E-01 | 0.17 | 3.73E-01 | 0.17 | 9.29E+00 | 3.72 | 1.56E-01 | 0.08 | 9.01E-02 | 0.3 |
| 1500 | 6.31E+00 | 1.26 | 8.27E+00 | 4.13 | 0.00E+00 | 0 | 7.37E-01 | 0.16 | 3.69E-01 | 0.16 | 9.18E+00 | 3.67 | 1.54E-01 | 0.08 | 8.91E-02 | 0.3 |
| 2000 | 6.28E+00 | 1.26 | 8.22E+00 | 4.11 | 0.00E+00 | 0 | 7.33E-01 | 0.16 | 3.67E-01 | 0.16 | 9.14E+00 | 3.65 | 1.53E-01 | 0.08 | 8.86E-02 | 0.3 |
| 2500 | 5.84E+00 | 1.17 | 7.65E+00 | 3.83 | 0.00E+00 | 0 | 6.82E-01 | 0.15 | 3.41E-01 | 0.15 | 8.50E+00 | 3.4 | 1.42E-01 | 0.07 | 8.25E-02 | 0.27 |

| 离源距离(m) | $SO_2$ | | $NO_2$ | | TSP | | $PM_{10}$ | | $PM_{2.5}$ | | $NO_x$ | | 氨气 | | Mn | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% |
| 3000 | 5.43E+00 | 1.09 | 7.11E+00 | 3.56 | 0.00E+00 | 0 | 6.34E-01 | 0.14 | 3.17E-01 | 0.14 | 7.90E+00 | 3.16 | 1.32E-01 | 0.07 | 7.67E-02 | 0.26 |
| 3500 | 4.79E+00 | 0.96 | 6.27E+00 | 3.14 | 0.00E+00 | 0 | 5.59E-01 | 0.12 | 2.80E-01 | 0.12 | 6.97E+00 | 2.79 | 1.17E-01 | 0.06 | 6.76E-02 | 0.23 |
| 4000 | 4.28E+00 | 0.86 | 5.61E+00 | 2.8 | 0.00E+00 | 0 | 5.00E-01 | 0.11 | 2.50E-01 | 0.11 | 6.23E+00 | 2.49 | 1.04E-01 | 0.05 | 6.04E-02 | 0.2 |
| 4500 | 3.88E+00 | 0.78 | 5.09E+00 | 2.54 | 0.00E+00 | 0 | 4.54E-01 | 0.1 | 2.27E-01 | 0.1 | 5.65E+00 | 2.26 | 9.47E-02 | 0.05 | 5.48E-02 | 0.18 |
| 5000 | 3.56E+00 | 0.71 | 4.66E+00 | 2.33 | 0.00E+00 | 0 | 4.16E-01 | 0.09 | 2.08E-01 | 0.09 | 5.18E+00 | 2.07 | 8.68E-02 | 0.04 | 5.03E-02 | 0.17 |
| 10000 | 1.98E+00 | 0.4 | 2.59E+00 | 1.3 | 0.00E+00 | 0 | 2.31E-01 | 0.05 | 1.16E-01 | 0.05 | 2.88E+00 | 1.15 | 4.82E-02 | 0.02 | 2.79E-02 | 0.09 |
| 15000 | 1.28E+00 | 0.26 | 1.68E+00 | 0.84 | 0.00E+00 | 0 | 1.50E-01 | 0.03 | 7.50E-02 | 0.03 | 1.87E+00 | 0.75 | 3.13E-02 | 0.02 | 1.81E-02 | 0.06 |
| 20000 | 9.34E-01 | 0.19 | 1.22E+00 | 0.61 | 0.00E+00 | 0 | 1.09E-01 | 0.02 | 5.45E-02 | 0.02 | 1.36E+00 | 0.54 | 2.28E-02 | 0.01 | 1.32E-02 | 0.04 |
| 25000 | 7.20E-01 | 0.14 | 9.43E-01 | 0.47 | 0.00E+00 | 0 | 8.41E-02 | 0.02 | 4.20E-02 | 0.02 | 1.05E+00 | 0.42 | 1.76E-02 | 0.01 | 1.02E-02 | 0.03 |

**表1.6-7　主要污染源（卸料站）估算模型计算结果表**

| 离源距离(m) | TSP | | 离源距离(m) | TSP | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% | | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率/% |
| 10 | 2.17E+02 | 24.11 | 650 | 1.30E+01 | 1.44 |
| 25 | 2.98E+02 | 33.12 | 675 | 1.23E+01 | 1.37 |
| 50 | 2.97E+02 | 33 | 700 | 1.17E+01 | 1.3 |
| 75 | 2.47E+02 | 27.49 | 725 | 1.12E+01 | 1.24 |
| 100 | 1.81E+02 | 20.15 | 750 | 1.07E+01 | 1.19 |
| 125 | 1.37E+02 | 15.17 | 775 | 1.02E+01 | 1.14 |
| 150 | 1.07E+02 | 11.87 | 800 | 9.80E+00 | 1.09 |
| 175 | 8.63E+01 | 9.59 | 825 | 9.40E+00 | 1.04 |
| 200 | 7.16E+01 | 7.95 | 850 | 9.03E+00 | 1 |
| 225 | 6.07E+01 | 6.74 | 875 | 8.68E+00 | 0.96 |
| 250 | 5.23E+01 | 5.82 | 900 | 8.35E+00 | 0.93 |
| 275 | 4.57E+01 | 5.08 | 925 | 8.05E+00 | 0.89 |
| 300 | 4.04E+01 | 4.49 | 950 | 7.76E+00 | 0.86 |
| 325 | 3.61E+01 | 4.01 | 975 | 7.50E+00 | 0.83 |
| 347 | 3.25E+01 | 3.61 | 1000 | 7.24E+00 | 0.8 |
| 350 | 2.95E+01 | 3.28 | 1500 | 4.18E+00 | 0.46 |
| 375 | 2.69E+01 | 2.99 | 2000 | 2.83E+00 | 0.31 |
| 400 | 2.47E+01 | 2.75 | 2500 | 2.09E+00 | 0.23 |
| 425 | 2.29E+01 | 2.54 | 3000 | 1.64E+00 | 0.18 |
| 450 | 2.12E+01 | 2.36 | 3500 | 1.35E+00 | 0.15 |
| 475 | 1.97E+01 | 2.19 | 4000 | 1.14E+00 | 0.13 |
| 500 | 1.84E+01 | 2.05 | 4500 | 9.68E-01 | 0.11 |
| 525 | 1.73E+01 | 1.92 | 5000 | 8.39E-01 | 0.09 |
| 550 | 1.62E+01 | 1.8 | 10000 | 3.27E-01 | 0.04 |
| 575 | 1.53E+01 | 1.7 | 15000 | 1.89E-01 | 0.02 |
| 600 | 1.44E+01 | 1.6 | 20000 | 1.28E-01 | 0.01 |
| 625 | 1.37E+01 | 1.52 | 25000 | 9.41E-02 | 0.01 |



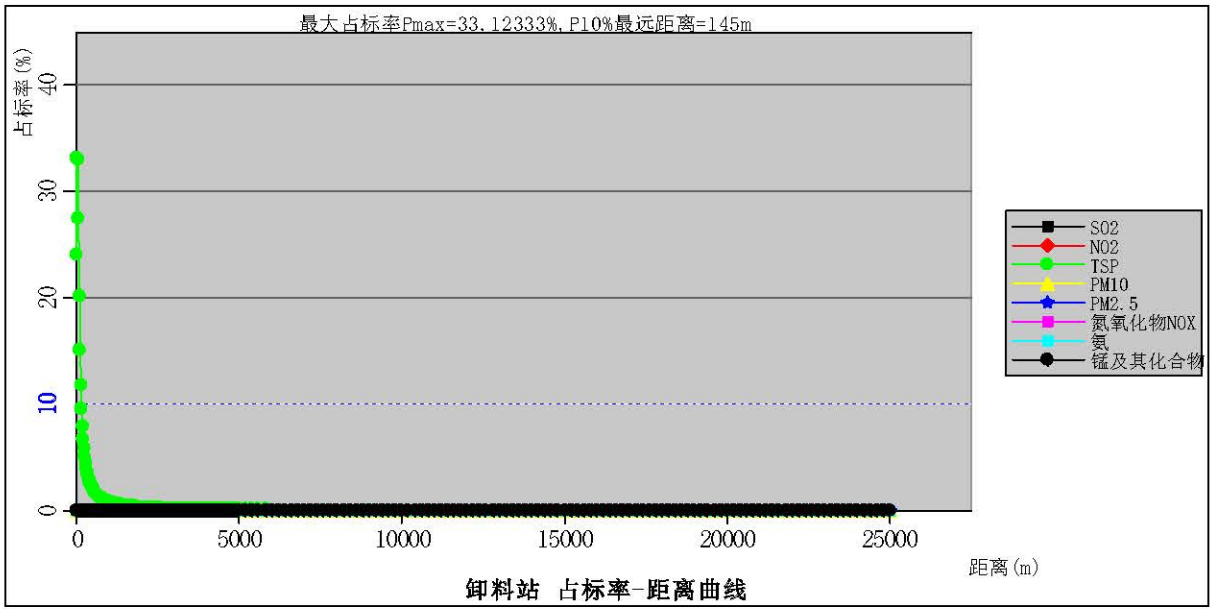




**图 1.6-1 本项目主要污染源估算结果图**

由估算结果可知，本项目正常工况下，最大占标率 Pmax：120.12%，$D_{10\%}$为 145m，环境空气评价等级为一级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），根据污染物源强，通过 AERSCREEN 估算模式进行预测，评价等级为一级，估算结果为项目污染物最大占标率 Pmax:120.12%，$D_{10\%}$为 145m。综合考虑拟建项目实际建设情况，结合厂区周边环境特征和气象条件，本次环境空气影响预测范围为以厂址中心，5.0km(东西向)×5.0km(南北向)的矩形区域，共 25$km^2$范围。

具体见图1.6-2。




图例：□ 环境空气评价范围　○ 大气环境风险评价范围

**图1.6-2　本项目环境空气、环境风险评价范围图**

## 1.6.2 地表水评价等级及范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况，受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

根据本项目特点，为水污染影响型建设项目。根据水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，见表1.6-8。

**表1.6-8　水污染物影响型建设项目评价等级判断**

| 评价等级 | 判定依据 | |
|---|---|---|
| | 排放方式 | 废水排放量Q/($m^3$/d)<br>水污染物当量数W/(无量纲) |
| 一级 | 直接排放 | Q≥20000或W≥600000 |
| 二级 | 直接排放 | 其他 |
| 三级A | 直接排放 | Q＜200或W＜6000 |
| 三级B | 间接排放 | — |
| 注1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录A），计算排 | | |

放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。
注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。
注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。
注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。
注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍惜水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。
注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。
注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 $m^3/d$，评价等级为一级；排水量＜500 万 $m^3/d$，评级等级为二级。
注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。
注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。
注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目生产处理后全部回用冲渣水补充水，不外排。生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目生产废水，作为回水回用，不排放到外环境,按三级 B 评价。本项目生活污水为间接排放，按三级 B 评价。

（2）评价范围

根据地表水环境导则地表水三级 B 不划分评价范围，主要对废水处理措施可行性进行分析。

## 1.6.3 地下水评价工作等级及范围

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，地下水评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。本项目属于铁合金制造，根据表 1.6-9 判断，地下水环境影响评价项目类别为报告书III类。

**表 1.6-9 项目地下水环境影响评价行业分类表**

| 行业类别<br>环评类别 | 报告书 | 地下水环境影响评价项目类别 |
|---|---|---|
| | | 报告书 |
| 45、铁合金制造 | 全部 | III类 |

项目所在区域不属于生活供水水源地准保护区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊

地下水源保护区、也不属于补给径流区，场地周围无分散居民饮用水源，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)表1.6-10判定，本项目场地地下水敏感程度为：不敏感。

**表1.6-10　建设项目的地下水环境敏感程度分级表**

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征 |
|---|---|
| 敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]。 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其它地区。 |
| 注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。 | |

地下水导则中的建设项目评价工作等级分级表见表1.6-11。

**表1.6-11　建设项目评价工作等级分级表**

| 环境敏感程度<br>项目类别 | Ⅰ类项目 | Ⅱ类项目 | Ⅲ类项目 |
|---|---|---|---|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |

根据表1.6-11判断，本项目地下水评价等级为三级。

（2）评价范围

根据项目所在地的水文地质特点（区域内第四系孔隙潜水主接受南部祁连山各沟谷潜流补给、出山河流及渠系渗漏入渗补给，由东南向西北方向径流，径流条件较好，以人工开采和侧向径流为主要的排泄方式，区内地下水的补、径、排条件相对简单），结合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，确定本项目的地下水环境影响评价范围。

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。本环评根据评价导则给出的建设项目地下水环境现状调查评价范围的要求，采用公式计算法，具体如下：

$$L=\alpha \times K \times I \times T/ne$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，α≥1，本次评价取 2；

K—渗透系数；

I—水力坡度；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

ne—有效孔隙度；

根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）环境影响报告书》已有抽水试验资料，含水层渗透系数取 40m/d；水力坡度从水文地质图上量取为 2‰；有效孔隙度根据含水层岩性，参照《水文地质手册（第二册）》取经验值 0.2。经公式计算，下游迁移距离为 4000m，将该计算值作为评价区下游边界与项目区距离的参考值。

项目所在地地下水流向为东南向西北方向，本次评价在参考公式计算法和查表法的基础上，本着充分保护与建设项目有关的地下水环境保护目标，能说明地下水环境现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价的基本原则，在考虑建设项目特点与水文地质单元完整性的基础上，最终确定的本次地下水环境影响评价范围为：西北侧边界（下游边界）距厂界 4km；东南部边界（上游边界）2.0km，西南侧边界（侧游）距厂界 2.0km，东北侧边界（侧游）距离厂界 2.0km。根据独立水文地质单元，进行调整，评价范围面积为 30.42km$^2$。

本项目地下水环境影响评价范围见图 1.6-3。



图1.6-3　地下水环境影响评价范围图

## 1.6.4 声环境评价工作等级及范围

（1）评价等级

项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区。项目建设前后评价范围内受影响人口数量变化不大，项目建设前后噪声级增加很小（小于3dB（A）），根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中评价工作等级划分依据，判断本项目声环境评价工作等级为三级。

（2）评价范围

评价范围为项目厂界外200m范围，主要针对厂界噪声影响分析。

本项目声环境影响评价范围见图1.6-4。




图例 □ 声评级范围

图1.6-4　本项目声环境影响评价范围

## 1.6.5 生态评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）中评价工作等级判定6.1.8条：项目符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感点

的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目在已批准规划环评的产业园内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感点的污染影响类建设项目，直接进行生态影响简单分析。

### 1.6.6 环境风险评价工作等级及范围

（1）评价等级

根据建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018），确定项目环境风险评价等级。

根据项目环境风险评价章节中判断，项目为危险物质及工艺系统危险性为P3、大气环境敏感程度为E3、地表水环境敏感程度为E3、地下水环境敏感程度为E2，因此本项目环境敏感程度为E2。项目环境风险潜势划分见表1.6-12。

**表1.6-12 建设项目环境风险潜势划分**

| 环境敏感程度(E) | 危险物质及工艺系统危险性(P) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 极高危害(P1) | 高度危害(P2) | 中度危害(P3) | 轻度危害(P4) |
| 环境高度敏感区(E1) | Ⅳ+ | Ⅳ | Ⅲ | Ⅲ |
| 环境中度敏感区(E2) | Ⅳ | Ⅲ | Ⅲ | Ⅱ |
| 环境低度敏感区(E3) | Ⅲ | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ |
| 注：Ⅳ+为极高环境风险。 | | | | |

根据上表，项目大气环境风险潜势为Ⅱ，地表水环境风险潜势为Ⅱ，地下水环境风险潜势为Ⅲ，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，则项目环境风险潜势综合为Ⅲ。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价工作等级划分依据，将环境风险评价工作等级划分为一、二、三级，划分依据见表1.6-13。

**表1.6-13 环境风险评价工作级别划分**

| 环境风险潜势 | Ⅳ、Ⅳ+ | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ |
|---|---|---|---|---|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析[a] |
| [a]是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。 | | | | |

根据以上判定，本项目环境风险潜势综合为Ⅲ级，结合导则评价工作等级划分标准确定拟建项目环境风险评价工作等级为二级。其中，大气环境风险评价等级为三级，地表水风险评价等级为三级，地下水环境风险评价等级为二级。

（2）评价范围

①大气风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，大气环境风险评价范围为

三级评价距建设项目边界一般不低于3km，当大气终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整预测范围。根据大气风险预测结果，本项目大气终点浓度预测到达距离未超出评价范围，因此，本项目大气环境风险评价范围为自项目边界外扩3km的区域大气评价范围。

大气风险评价范围见图1.6-2。

②地表水风险评价范围

参照《环评影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水评价等级为三级B。本次地表水评价重点关注废水处理及回用的可行性和保证性分析，不设地表水评价范围。

③地下水风险评价范围

地下水环境风险评价范围和地下水评价范围一致。

## 1.6.7 土壤环境评价工作等级及范围

（1）土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和土壤环境敏感程度分级判定：

①建设项目行业分类：对照《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）附录A，本项目行业类别为：制造业中金属冶炼和压延加工及非金属矿物制造中铁合金制造，根据表1.6-14判断，土壤环境评价类别为III类。

**表1.6-14 土壤环境影响评价项目类别**

| 行业类别 | | 项目类别 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | I类 | II类 | III类 | IV类 |
| 制造业 | 金属冶炼和压延加工及非金属矿物制造 | 有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼） | 有色金属铸造及合金制造；炼铁；球团；烧结炼钢；冷轧压延加工；铬铁合金制造；水泥制造；平板玻璃制造；石棉制造；含焙烧的石墨、碳素制品 | 其它 | - |

②土壤环境敏感程度分级：建设项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤敏感目标，因此本项目土壤敏感程度为不敏感。

③建设项目占地规模分级：本项目占地规模29.6hm$^2$，占地规模为中型（5-50hm$^2$）。

根据土壤环境影响评价项目类别，占地面积与环境敏感程度划分评价工作的等级，

见表 1.6-15。

**表 1.6-15 污染影响型评价工作等级划分表**

| 占地面积 / 评价工作等级 / 敏感程度 | I 类 | | | II 类 | | | III类 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - |
| 不敏感 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - | - |
| “-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。 | | | | | | | | | |

经以上分析，本项目土壤评价不划分评价等级，不需要做土壤评价。

## 1.7 污染控制和环境保护目标

### 1.7.1 污染控制

根据区域环境特征和项目污染性质，确定污染控制目标为：

（1）做到最大限度地减少污染物排放，确保项目实施后污染物浓度达标排放；评价区环境空气满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

（2）项目生产废水全部回用冲渣水补充水，不外排。确保生产废水全部回用，不外排。生活污水进入园区污水处理厂。

（3）确保项目风险可控。

（4）污染物排放总量，必须满足区域污染物总量控制要求。

### 1.7.2 环境保护目标

（1）环境空气：保护目标为建设区域周边环境敏感区空气环境质量二类功能区。

（2）水环境：地表水保护目标为区域水体山丹河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准；地下水保护目标为厂区周围的地下水水体环境，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类目标。

（3）声环境：保护目标为厂界周围 200 米范围的敏感点声环境质量 3 类、4a 类标准。

本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园内，项目周边主要分布有工业企业。根据调查，拟建项目评价范围内无风景名胜区、自然保护区、文物古迹等需要特殊保护的环境敏感区域。

项目与甘肃张掖黑河湿地国家自然保护区（甘州段）距离 SSW3650m，且不在本次评价范围内。甘肃张掖黑河湿地国家自然保护区（甘州段）功能区划见图 1.7-1。

本项目主要环境敏感点和保护目标分布详见表1.7-1和图1.7-2。

**表1.7-1　主要环境敏感点和保护目标**

| 环境要素 | 保护对象 | 与项目位置关系 | 保护内容 | 保护目标 |
|---|---|---|---|---|
| 声环境 | 厂界外200范围内，无环境敏感点 | | | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）3、4a类标准 |
| 环境空气 | 以项目为中心边长5km矩形范围内无环境敏感点 | | | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 |
| 地表水 | 根据地表水环境导则地表水三级B不划分评价范围 | | | / |
| 地下水 | 厂区周边地下水 | | / | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类 |
| 生态 | 厂区周围土壤 | | / | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018二类用地 |

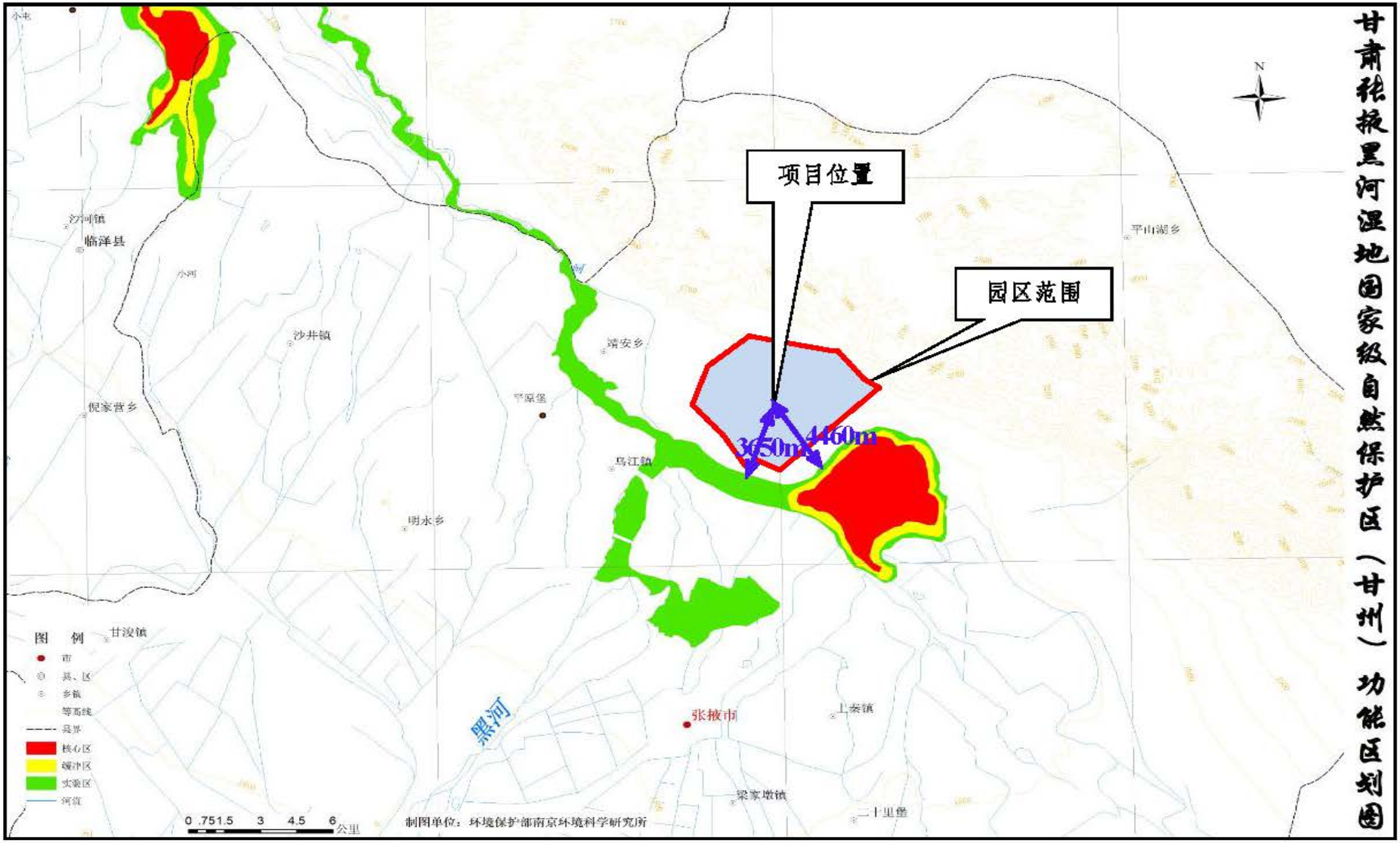



**图 1.7-1 本项目与甘肃张掖黑河湿地国家自然保护区（甘州段）位置关系图**

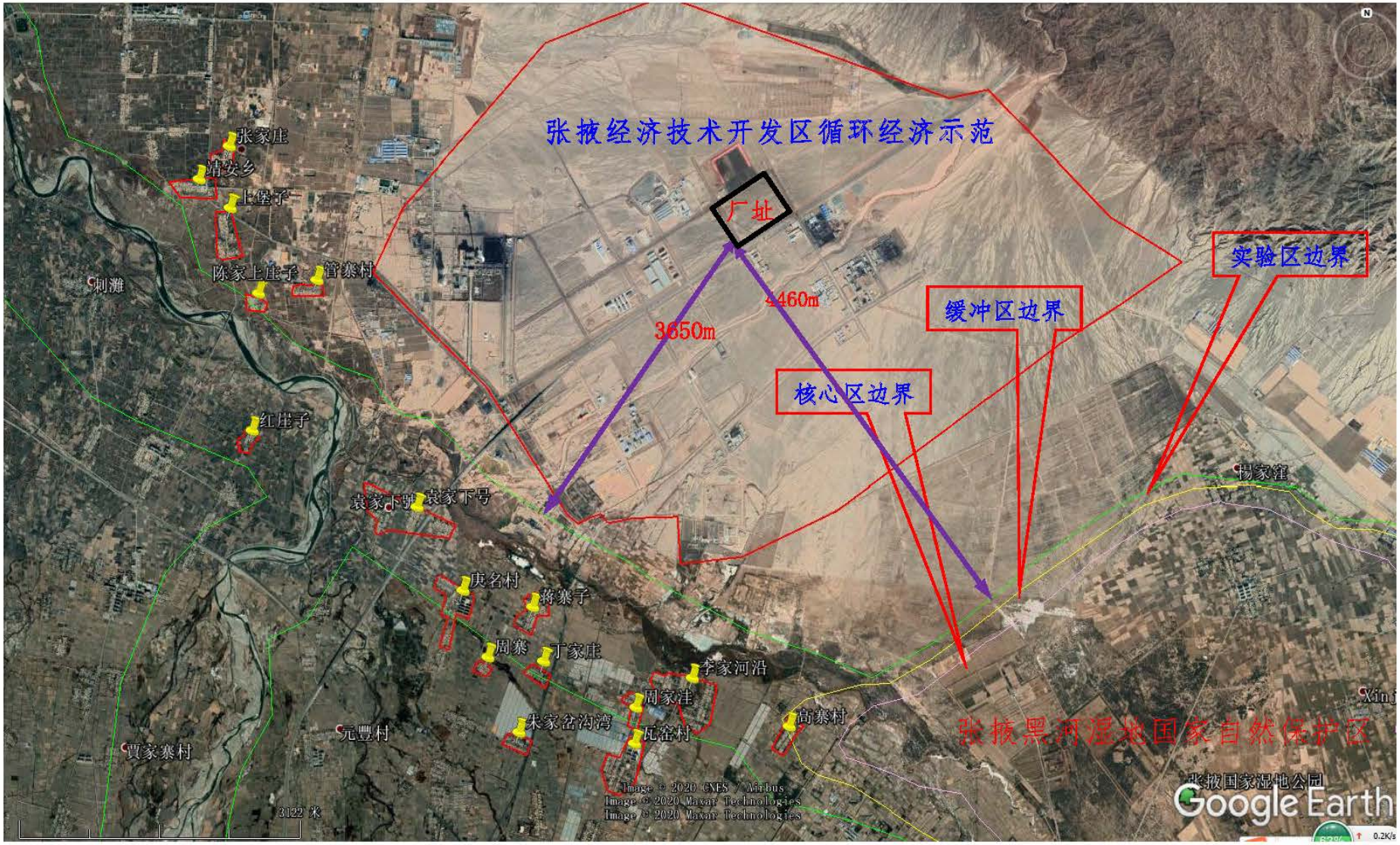



图 1.7-2　本项目与周围环境敏感点的相对位置关系图

## 1.8 评价内容、评价工作重点及工作程序

### 1.8.1 评价内容

（1）建设项目工程分析

（2）评价区环境概况调查；

（3）环境质量影响预测分析；

（4）环境风险评价；

（5）环保措施及可行性分析；

（6）环境管理与监测；

（7）结论及建议。

### 1.8.2 评价工作重点

根据建设项目特点和区域环境特征，本次评价工作的重点依次为：建设项目工程分析，环境影响分析，环保措施可行性分析，环境监测、环境风险分析等。

### 1.8.3 环评工作程序

本次环评工作分为三个阶段：

（1）前期准备、调研和工作方案阶段；

（2）分析论证和预测评价阶段；

（3）环境影响评价文件编制阶段。

拟建项目的环境影响评价技术路线详见图 1.8-1。

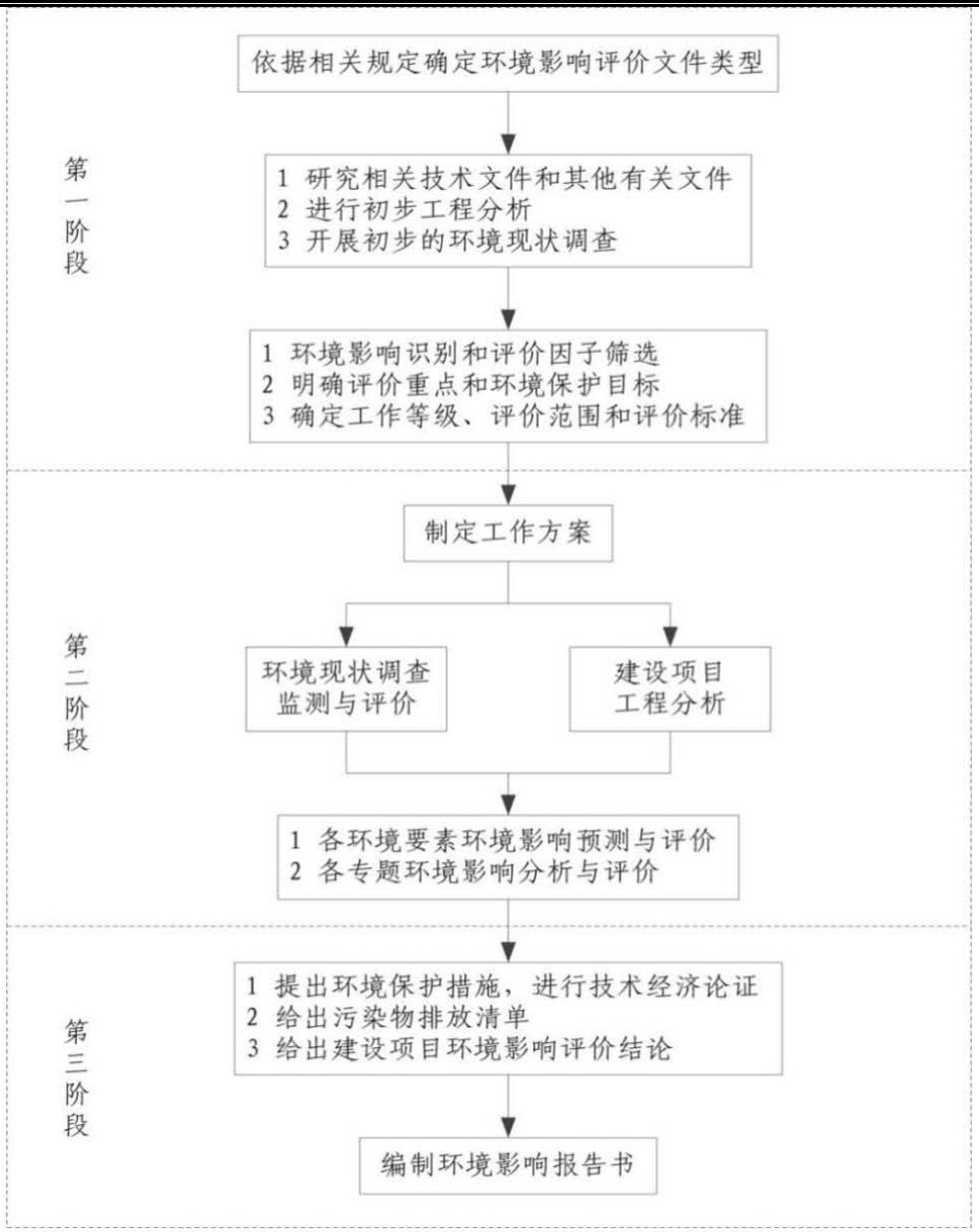



**图 1.8-1　项目环境影响评价工作程序图**

# 第二章　工程分析

## 2.1 工程概况

### 2.1.1 项目基本情况

①项目名称：鼎研冶炼年产 50 万吨锰系合金项目

②建设地点：张掖经济技术开发区循环经济示范园，经五西路与经四西路之间

③建设单位：张掖市鼎研冶炼有限公司

④建设性质：新建

⑤行业代码：本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中铁合金冶炼（代码 C3140）

⑥项目总投资：200800 万元

⑦建设期限：24 个月

⑧劳动定员及工作制度：劳动定员 555 人，其中生产工人 523 人，管理人员 32 人；生产车间实行三班连续工作制，年工作天数为 300 天，每天 3 班，每班工作 8 小时

⑨设计规模：产年锰硅合金 50 万吨，其中 48 万吨锰硅合金，2 万吨中低碳锰铁

⑩主要建设内容为：建设 5 台全密闭直流矿热炉，单台电炉容量为 60000KVA;电炉配套设施:建设尾气(煤气)发电机组、收尘净化系统、原料仓储及配料系统、循环水系统、变电站及开关站、远程控制单元、质检中心、空压站、制氧制氮站、机修车间、除尘灰处理车间、产成品仓库等配套设施。建设二台 5000KVA 精炼炉。办公区及后勤建设。

本项目变电站单独做辐射环评，不在本次环境影响评价范围内。

### 2.1.2 建设内容

本项目建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程和环保工程等。主体工程由两部分系统组成，即冶炼车间、精炼炉车间。

本项目建设内容见表 2.1-1。

**表 2.1-1 本项目建设内容一览表**

| 项目组成 | 工程名称 | 工程内容及规模 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 主体工程 | 冶炼系统 | **建构筑物：**新建3座冶炼车间（1#-3#），包括炉子跨、浇铸跨、精整跨、成品跨，采用钢框架结构。冶炼主厂房主楼高42m，炉前浇注跨高22m。<br>**主要设备设施：**5台6万KVA锰硅合金电炉布置在三个车间内。电炉主体设备主要由炉体、炉盖、组合把持器系统、电炉变压器与整流器、二次母线系统、水冷系统、炉顶布料系统、下料系统、液压系统、电炉远程集中控制系统、煤气烟道与安全设施、炉前出炉设备、铁水浇铸设备、炉前排烟除尘系统等组成。<br>1#、2#车间内各布设2台6万KVA锰硅合金电炉。<br>3#车间内布设1台6万KVA锰硅合金电炉和2台5000KVA精炼电炉，精炼电炉主体设备主要由炉体、炉体倾动机构、炉盖、炉盖提升系统、电极升降机构、精炼电炉变压器、二次母线系统、水冷系统、炉顶布料及加料系统、液压系统、烟道、炉前设备、电炉控制系统、炉气除尘系统、炉顶加料除尘和炉前排烟除尘系统等组成。<br>生产能力：锰硅合金单台电炉产能约9.6万吨/年，共计48万吨/年（其中0.4万吨去生产中低碳锰铁）。中低碳锰铁单台电炉年产量约1万吨/年，两台电炉年产量共计2万吨/年。 | 新建 |
| 辅助工程 | 煤气发电机组 | **净化煤气：**1-5#矿热炉冶炼废气经各自煤气净化装置（五级重力沉降+风力列管冷却器+耐高温布袋除尘器）净化后，净化煤气贮存于煤气柜。<br>**煤气发电机组建构筑物：**建设2×180t/h超高温超高压再热煤气锅炉+2×50MW中间一次再热空冷凝汽式汽轮机+2×55MW发电机及其配套辅助设施。<br>**主要功能分区：**主要含发电区、辅机循环水区、锅炉补水除盐水区和尾气加压站区。<br>**发电主要分为：**主厂房区，主要含空冷岛、主变、空冷岛配电室、汽机房、除氧间、锅炉跨、引风机及脱硫塔、脱硫综合楼、氨水罐区等）；<br>辅机循环水区（含循环水泵房、机力冷却塔等）；<br>锅炉补水除盐水区（含除盐水车间、室外储罐等）。<br>尾气加压站区（含尾气加压站设备、煤气阀门平台等）。 | 新建 |
| | 除尘灰处理车间 | **建构筑物：**一座除尘灰处理车间，1F钢结构。<br>**主要设备设施：**内设搅拌机和造球机。 | 新建 |
| 储运工程 | 原料系统 | **建构筑物：**原料系统由原料上料系统、料棚、配料系统各地下受料仓、通廊、转运站、配料站等组成。<br>**主要贮存方案：**进厂原料通过皮带输送机运入密闭原料库。各种原料储存时间为：进口锰矿按30天储存（最大贮存量108080t），国产矿石按15天（最大贮存量792t），焦炭按15天（最大贮存量13464t），熔剂按10天（最大贮存量528t）。用装载机堆料和取料。其中锰矿、硅石、白云石、石灰为合格粒度运入贮料场。焦炭通过皮带输送机运至原料库，焦炭无需进行破碎、筛分和处理，直接进入全密闭配料站，进行配料。 | 新建 |
| | 成品库 | **建构筑物：**不单独设置，成品在个冶炼车间成品跨存放。<br>**主要设备设施：**内设电动单梁起重机2台，起升高度（有效）9m，起重量5t，跨度16.5m。 | 新建 |
| | 备品备件库 | **建构筑物：**一座备品备件库，1F钢结构。<br>**主要设备设施：**内设电动单梁起重机1台，起升高度（有效）9m，起重量5t，跨度13.5m。 | 新建 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 电极糊库 | **建构筑物：**一座电极糊库，1F 钢结构。<br>**主要设备设施：**内设电动单梁起重机 1 台，起升高度（有效）9m，起重量 5t，跨度 13.5m。 | 新建 |
| | 电极壳制作及焊接车间 | **建构筑物：**一座电极壳制作及焊接车间，1F 钢结构。<br>**主要设备设施：**内设板料折弯压力机 2 台、开式可倾压力机 2 台、弧板成型（四柱）压力机 2 台、液压摆式剪板机 2 台、交流横缝焊机 2 台、悬挂式点焊机 2 台、电动单梁起重机机(5t,10t)各 1 台。 | 新建 |
| 公用工程 | 空压站、氮气氧气站 | **建构筑物：**空压站与制氮制氧站贴建，空压制氮车间建筑面积 1188$m^2$。<br>**主要设备设施：**内设双螺杆空气压缩机组 3 台套、制氮机 3 台套、制氧机 2 台套。<br>**供气质量要求：**压力 0.4—0.7MPa，压力水露点-40℃，油份≤0.1ppm，含尘埃≤1μm。氮气纯度 99.5% | 新建 |
| | 供配电系统 | 变电站：建设 1 座变电站，进线间隔门架高 20m，开关室控制室最高为 2F，高 9m。主变 2 台（330KV/35KV），输出为二回 35KV 母线。1 号主变额定容量 180000KVA，2 号主变额定容量 180000KVA。<br>厂区内单独设置 35kV 开关站一座。每台电炉设三台三相变压器，设一台进线柜、三台馈出柜。每座电炉车间（2 台电炉）及精炼电炉车间内各设置一座 35/0.4kV 变电所（共计 4 座），每座 35/0.4kV 变电所用于安放两台 SCB13-35/0.4kV 动力变压器。 | 变电站单独环评，不在本次评价范围内。 |
| | 给排水设施 | **供水系统：**供水水源为市政供水。<br>主要包括生产新水净化及生产、消防供水系统；锰硅电炉软水冷却循环系统(系统总循环水量 22870.6$m^3$/d，水质为软水采用开路循环冷却系统)；精炼炉、摇包软水冷却循环系统(系统总循环水量 9035.3$m^3$/d，水质为软水采用开路循环冷却系统)；变压器及空压机组等其他设备软水冷却循环系统(循环水量 8800$m^3$/d)；电机壳车间净化水循环系统(循环水量 144$m^3$/d)；水冲渣浊环水系统(总循环水量为 9000$m^3$/d)。<br>**排水系统：**屋顶洁净雨水收集汇入冲渣水池，作为冲渣水补充；地面雨水排水经管道汇集排厂区东侧排洪沟内。无生产废水产生；厂区生活污水经化粪池处理后，进入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂。 | 新建 |
| | 行政生活设施 | 建构筑物：包括办公楼、食堂、浴室等。办公楼建筑面积约 3480$m^2$，3F，全高 15.75m；食堂建筑面积约 1230$m^2$，食堂 3F，高 23m；浴室建筑面积约 700$m^2$，2F，高 15.75m；职工公寓建筑面积约 6000$m^2$，宿舍楼 6F，高 35.85m。 | 新建 |
| | 检化验 | **建构筑物：**检验室建筑面积约 622$m^2$。1F 高 5.75m。<br>**主要设备设施：**主要由原料制样室、X 荧光分析仪室、原子吸收仪室、气源室、化学分析室、天平室、比色室、灼烧室、药品间、存样室、备用室、更衣室、办公室等组成。 | 新建 |
| 环保工程 | 废气 | （1）转运及配上料<br>转运站产生的含尘废气采用集气罩收集后，通过 1 台脉冲式布袋除尘器处理后通过 30m 高排气筒（DA001）排放；1 套配上料供 1#、2#车间，过程产生的含尘废气，采用集气罩收集后，通过 1 台脉冲式布袋除尘器处理后通过 40m 高排气筒（DA002）排放；1 套上料供 3#车间，过程产生的含尘废气，采用集气罩收集后，通过 1 台脉冲式布袋除尘器处理后通过 40m 高排气筒（DA003）排放。<br>（2）锰硅合金生产废气<br>1#车间炉顶布料产生的含尘废气，采用集气罩收集后，通过 1 台脉冲式布袋除尘器处理后通过 46m 高排气筒（DA004）排放；2#车间炉顶布料产生的含尘废气，采用集气罩收集后，通过 1 台脉冲式布袋除尘器处理后通过 46m 高排气筒（DA005）排放；3#车间矿热炉炉顶布料产生的含尘废气，采用集气罩收集后，通过 1 台脉冲式布袋除尘器处理后 | 新建 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 通过46m高排气筒（DA006）排放；全封闭矿热炉顶部设置排烟系统，烟气经净化后送入2套煤气发电系统发电，之后采取2套SNCR+SCR联合脱硝处理后，利用2套石灰石膏法脱硫后排放后通过2座46m高排气筒（DA010、DA011）排放；1#车间出铁、浇注工序产生的废气，采用集气罩收集后，合并通过1台脉冲式布袋除尘器处理后通过46m高排气筒（DA007）排放。2#车间出铁、浇注工序产生的废气，采用集气罩收集后，合并通过1台脉冲式布袋除尘器处理后通过46m高排气筒（DA008）排放。3#车间矿热炉对应出铁、浇注工序产生的废气，采用集气罩收集后，合并通过1台脉冲式布袋除尘器处理后通过46m高排气筒（DA009）排放。<br>（3）中低碳锰铁生产废气<br>炉顶布料过程产生的含尘废气，采用集气罩收集后，与精炼炉废气合并处理后排放；精炼炉、摇包废气收集后并经1台布袋除尘器处理；出铁、浇铸工序废气采用集气罩收集后，和精炼炉废气合并处理后通过46m高排气筒（DA012）排放。<br>（4）收尘灰造球废气<br>搅拌机进料过程产生的含尘废气，采用集气罩收集经布袋除尘器处理后，通过30m高排气筒（DA013）排放。 | |
| | 废水 | 本项目冶炼和冲渣过程中的循环用水，分为净循环和浊循环两个系统，均经自然沉降后循环利用不外排。软化水制备废水、化水站废水、锅炉排污水均用于水淬渣补水，实验室废水经中和预处理后用作冲渣水补充水。生活污水化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂。 | 新建 |
| | 噪声 | 选用低噪设备，基础减振、建筑降噪 | 新建 |
| | 固体废物 | 危险废物：按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求，建设危废暂存库1座，占地面积为20m$^2$，危废分区堆存。<br>煤气冷凝废水隔油池浮渣、化验室废液、设备维修保养产生的废机油、废液压油、废铅蓄电池暂存于危险废物贮存库内，委托有资质的危险废物处置单位定期上门回收处置。废SCR脱硝催化剂、变压器废油定期更换后有更换单位回收、不在厂区贮存。<br>一般工业固体废物：按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020）的相关要求，建设1座1000m$^2$炉渣堆场，四周修建围挡，地面硬化、防渗措施，围挡墙高度不低于3.5m，并设置防雨顶棚，四周修建导流沟，用于临时储存水淬渣、石膏渣等一般废物暂存，其它一般固体废物均在车间内固定点堆存。<br>水淬渣外售水泥厂综合利用；袋式除尘器除尘灰（包括原料配料、矿热炉及发电尾气、车间抑尘废气）回用、袋式除尘器除尘灰（出铁浇铸废气）作为产品外售；炉体修补产生的废耐火材料全部外售耐火材料厂综合利用；脱硫石膏全部外售砖厂作为原材料综合利用；脱盐水站废反渗透膜、软水制备装置废离子交换树脂、废活性炭、制氮站废分子筛、除尘系统废布袋等由其生产厂家回收。<br>生活垃圾由环卫部门统一收集处理。 | 新建 |
| | 风险 | 设置1座400m$^3$事故池，同时建设单位在下一步的工作中制定环境风险应急预案。 | 新建 |
| | 其他 | 厂区绿化 | 新建 |

## 2.1.3 生产规模及产品方案

（1）生产规模：产年锰硅合金50万吨，其中：48万吨锰硅合金，2万吨中低碳锰铁。

自产煤气发电 583200MWh/a。

（2）产品方案

本项目设计年产 48 万吨锰硅合金，单台电炉产能：约 9.6 万吨/年，共计 48 万吨/年（其中 0.4 万吨去生产中低碳锰铁），外售 47.6 万吨，主要产品为 FeMn68Si17。2 台 5000kVA 精炼电炉生产中低碳锰铁合金，以 FeMn78C2.0 为主，额定产能 160t/d，年产能 2 万 t/a。项目产品方案见表 2.1-2。

**表 2.1-2　项目产品方案表**

| 序号 | 产品名称 | 单位 | 年产量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 锰硅合金 | t | 480000 | 其中 4000t/a 用于生产中低碳锰铁合金，476000t/a 直接外售 |
| 2 | 中低碳锰铁合金 | t | 20000 | 外售 |
| 3 | 煤气发电 | MWh | 583200 | 回用于生产 |

本工程的产品为锰硅合金和中低碳锰铁，锰硅合金主要产品为 FeMn65Si17，符合《锰硅合金》（GB/T4008—2024）标准规定。中低碳锰铁主要产品为 FeMn78C2.0，符合《锰铁》（GB/T3795-2014）标准规定，具体详见表 2.1-3 及表 2.1-4。

**表 2.1-3　锰硅合金产品标准（GB/T4008—2024）**

| 类别 | 牌号 | 化学成分% | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mn | Si | C | | | P | | | S |
| | | | | I | II | III | I | II | III | |
| | | | | ≤ | | | | | | |
| 微碳锰硅合金 | FeMn55Si34 | 55 | 34 | 0.02 | — | — | 0.050 | 0.10 | 0.15 | 0.040 |
| | FeMn55Si32 | 55 | 32 | 0.04 | — | — | 0.050 | 0.10 | 0.15 | 0.040 |
| | FeMn55Si30 | 55 | 30 | 0.05 | 0.10 | — | 0.050 | 0.10 | 0.15 | 0.040 |
| | FeMn58Si28 | 58 | 28 | 0.10 | 0.15 | — | 0.050 | 0.10 | 0.15 | 0.040 |
| | FeMn60Si27 | 60 | 27 | 0.20 | — | — | 0.050 | 0.10 | 0.15 | 0.040 |
| 低碳锰硅合金 | FeMn64Si25 | 64 | 25 | 0.30 | 0.50 | — | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.040 |
| | FeMn60Si25 | 60 | 25 | 0.30 | 0.50 | — | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.040 |
| | FeMn60Si22 | 60 | 22 | 0.70 | — | — | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.040 |
| 普碳锰硅合金 | FeMn65Si20 | 65 | 20 | 1.0 | 1.2 | — | 0.10 | 0.15 | 0.25 | 0.040 |
| | **FeMn65Si17** | **65** | **17** | **1.8** | **2.0** | **2.5** | **0.10** | **0.15** | **0.25** | **0.040** |
| | FeMn60Si17 | 60 | 17 | 1.8 | 2.0 | 2.5 | 0.10 | 0.15 | 0.25 | 0.040 |
| | FeMn65Si14 | 65 | 14 | 2.5 | — | — | 0.10 | 0.15 | 0.25 | 0.040 |
| | FeMn60Si14 | 60 | 14 | 2.5 | — | — | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.050 |

**表 2.1-4　锰铁产品标准**

| 类别 | 牌号 | 化学成分 % | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mn | C | Si | | P | | S |
| | | | | I | II | I | II | |
| | | | | ≤ | | | | |
| 低碳锰铁 | FeMn88C0.2 | 85.0-92.0 | 0.2 | 1.0 | 2.0 | 0.10 | 0.30 | 0.02 |
| | FeMn84C0.4 | 80.0-92.0 | 0.4 | 1.0 | 2.0 | 0.15 | 0.30 | 0.02 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | FeMn84C0.7 | 80.0-92.0 | 0.7 | 1.0 | 2.0 | 0.20 | 0.30 | 0.02 |
| 中碳锰铁 | FeMn82C1.0 | 78.00-85.0 | 1.0 | 1.0 | 2.5 | 0.20 | 0.35 | 0.03 |
| | FeMn82C1.5 | 78.0-85.0 | 1.5 | 1.5 | 2.5 | 0.20 | 0.35 | 0.03 |
| | **FeMn78C2.0** | **75.0-82.0** | **2.0** | **1.5** | **2.5** | **0.20** | **0.40** | **0.03** |

## 2.1.4 原辅材料及能源消耗

### 2.1.4.1 锰硅合金原料技术条件

（1）用量

矿热电炉法生产锰硅合金的主要原材料为锰矿、焦炭、电极糊、白云石等，所使用的原辅材料均不含氟，主要原辅材料用量见表2.1-5。

**表2.1-5 拟建项目主要原辅材料用量**

| 名称 | | 规格 | 单位产品消耗量（t/t产品） | 年消耗量（t/a） |
|---|---|---|---|---|
| 锰硅合金（480000t） | 锰矿 | 平均含 Mn≥35%、$Al_2O_3$ ≤4.3% | 2.14 | 1027200 |
| | 焦炭 | 固定碳≥84%、灰分≤13.5%、S0.6% | 0.49 | 235200 |
| | 硅石 | $SiO_2$ ≥97% | 0.033 | 15840 |
| | 白云石 | $SiO_2$ ≤1.5% | 0.033 | 15840 |
| | 电极糊 | / | 0.0265 | 12720 |
| | 耐火材料 | / | 0.001 | 480 |
| | 电能 | / | 3446.64kWh | 165438.72万kWh |
| 中低碳锰铁（20000t） | 锰矿 | 平均含 Mn≥48% | 1.49 | 29800 |
| | 锰硅合金（热装热兑） | / | 0.2 | 4000 |
| | 硅铁粉 | / | 0.132 | 2640 |
| | 石灰 | CaO≥85%、粒度10-60mm | 0.65 | 13000 |
| | 电极糊 | / | 0.012 | 240 |
| | 电能 | / | 573kWh | 1146万kWh |

（2）锰矿成分及来源

本项目所锰硅合金生产需锰矿以进口矿石为主，拟用澳矿、巴西矿，并适当搭配国产矿，所需国产矿由本地及周边地区获取。所购买的锰矿是经过供货方已经烘干了的块矿，能够达到电炉入炉粒径5-80mm，不设置烘干工艺。锰矿主要指标见表2.1-6。

**表2.1-6 外购锰块矿化学成分**

| Mn | Mn/Fe | 三元碱度 | $Al_2O_3$ | 入炉水分 | 粒度mm | S |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ≥35% | ≥5.6 | 0.6～0.8 | ≤4.3% | ≤3% | 10～80 | ≤0.05% |
| As | Pb | Cr | Cd | Hg | | |
| 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00ug/g | | |

（3）焦炭成分及来源

本项目所需焦炭由本地供应，其化学成分见表2.1-7。

**表 2.1-7　焦炭的化学成分**

| 化学成分(%) | | | | | 粒度 mm |
|---|---|---|---|---|---|
| 固定碳 | 灰分 | 挥发分 | 硫 | 水分 | |
| ≥84 | ≤13.5 | ≤1.8 | ≤0.6 | ≤3 | 25～40 |

（4）白云石成分及来源

白云石全部来自当地，白云石作为洗炉的溶剂，其化学成分见表 2.1-8。

**表 2.1-8　白云石化学成分**

| 化学成分(%) | | | | | 粒度 mm |
|---|---|---|---|---|---|
| CaO | MgO | $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | |
| 30-32 | 19-22 | ≤1.5 | ≤0.5 | ≤0.5 | 20～60 |

（5）硅石成分及来源

项目所需硅石由本地供应。硅石的化学成分见表 2.1-9。

**表 2.1-9　硅石化学成分**

| 牌号 | 化学成分(%) | | | | | 粒度 mm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | CaO | $P_2O_5$ | |
| CS-97 | ≥97 | ＜0.3 | ＜0.15 | ＜0.15 | ＜0.02 | 20～60 |
| CS-95 | ≥95 | ＜0.5 | 不规定 | ＜0.20 | ＜0.02 | 20～60 |

（6）电极糊来源

本项目用电极糊采用密闭糊，其理化指标符合 YB/T5215-2015 的规定，其化学成分见表 2.1-10。

**表 2.1-10　电极糊成分**

| 项目 | 密闭糊（1 号） |
|---|---|
| 灰分/% ≤ | 3.0 |
| 挥发分/% | 11.0～14 |
| 抗压强度/MPa ≥ | 18 |
| 电阻率/μΩ·m ≤ | 65 |
| 体积密度/(g/cm3) ≥ | 1.40 |
| 延伸率/% | 5～20 |
| 含 S 率/%≤ | 0.5 |
| 注：延伸率为参考指标。 | |

（7）煤气成分

矿热炉产生的煤气主要成分为：CO 含量约 72%、$H_2$ 含量约 2-5%、$CH_4$ 含量约 2-5%，其余为惰性气体，热值约 10040～11430kJ/$Nm^3$。

（8）除尘灰成球原辅材料用量

除尘灰成球工序投入物料包括主料、配料、粘结剂。

1）主料：冶炼电炉、精炼炉除尘灰；

2）粘结剂：水泥、水。

物料投入比例为：主料：焦炭：其他=8：1：1。

### 2.1.4.2 中低碳锰铁合金原料技术条件

中低碳锰铁精炼炉原料主要由锰矿、锰硅合金、石灰组成，硅铁粉加入摇包用于贫化中低碳锰铁渣。其成分见表2.2-11。

**表2.1-11 中低碳锰铁精炼炉原料成分**

| 名称 | 成分要求 | | | | 粒度要求（mm） | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 混合锰矿 | ΣMn% | Mn/Fe | P/Mn | C | 0-50 | 40mm以上小于3% |
| | 48 | ＞8 | ＜0.0018 | ≤0.7 | | |
| 锰硅合金 | ΣMn% | Mn/Fe | P/Mn | ≤0.7 | - | 生产中低锰时 |
| | 60 | ＞5 | ＜0.0019 | ≤1.8 | | |
| 石灰 | CaO（%） | | | | 10-50 | 10mm以下小于5% |
| | ≥85 | | | | | |
| 硅铁粉 | Si(%) | | | | 0-10 | |
| | 72-80 | | | | | |

本项目石灰拟由本地供应，其化学成分见表2.1-12。

**表2.1-12 石灰化学成分**

| 名称 | 化学成分(%) | | | | 粒度mm |
|---|---|---|---|---|---|
| | CaO | $SiO_2$ | P | S | |
| 石灰 | ≥85 | ＜3.0 | ＜0.02 | ＜0.50 | 10～50 |

## 2.1.5 主要设备

电炉主体设备主要由炉体、炉盖、组合把持器系统、电炉变压器、二次母线系统、开堵眼机、水冷系统、炉顶布料系统、下料系统、液压系统、烟道、炉前设备、铁水浇铸设备及除尘、出渣及冲渣系统、电炉控制系统、炉气净化系统、炉顶加料除尘和炉前排烟除尘系统等组成。具体见表2.1-13。

**表2.1-13 项目主要生产设备一览表**

| 车间 | 序号 | 设备及系统 | 型号、规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 冶炼车间 | 一 | 大功率多回路直流矿热炉 | 6万KVA | 座 | 5 | |
| | 1.1 | 高压开关站成套设备 | 35KV、手车式开关站 | 台 | 3 | |
| | 1.2 | 整流变压器(定制) | ZYSSP-JT-20000/35 | 台 | 15 | 定制 |
| | 1.3 | 整流器（定制） | ZYSSP-150 | 台 | 15 | 定制 |
| | 1.4 | 馈电短网系统 | T2 | 台套 | 15 | |
| | 1.5 | 电极柱系统 | 组合 | 台套 | 30 | |
| | 1.6 | 炉体 | 钢制 | 座 | 5 | |
| | 1.7 | 炉衬耐火材料 | 整体成形 | 套 | 5 | |
| | 1.8 | 密闭烟罩 | 不锈钢及耐火材料组合 | 台套 | 5 | |
| | 1.9 | 布料系统 | 料仓、阀门、不锈钢管件、绝缘件、计重器 | 台套 | 5 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.10 | 集中控制自动化系统 | 西门子、SIMATIC S7-300 | 台套 | 12 | |
| | 1.11 | 自动化控制模块、元件 | - | 件 | 若干 | |
| | 1.12 | 液压系统 | 组合 | 台套 | 5 | |
| | 1.13 | 水冷系统 | 阀门、管件、监测器件 | 件 | 若干 | |
| | 1.14 | 动力变压器 | 6000/35/400 | 台 | 8 | |
| | 1.15 | 低压控制室成套设备 | 组合 | 个 | 8 | |
| | 二 | 炉前出炉设备 | | | | |
| | 2.1 | 全液压开堵眼机 | 成套 | 台套 | 10 | |
| | 2.2 | 耐高温锭模池 | 耐热铸铁、组合 | 台套 | 30 | |
| | 2.3 | 冶金双梁桥式起重机 | 50T/15T | 台 | 10 | |
| | 2.4 | 冶金双梁桥式起重机 | 32T/10T | 台 | 5 | |
| | 2.5 | 抓斗吊行车 | 15T | 台 | 8 | |
| | 2.6 | 单梁行车 | 5T | 台 | 40 | |
| | 2.7 | 渣罐 | 4.5 立方米 | 个 | 60 | |
| | 2.8 | 铁水钢包 | 4 立方米 | 个 | 20 | |
| | 2.9 | 龙门吊钩 | 钢制 | 套 | 20 | |
| | 2.10 | 转运平车 | 组合 | 台 | 10 | |
| | 2.11 | 地卷扬 | 8T，成套设备 | 台 | 10 | |
| | 2.12 | 水冲渣系统 | 组合 | 台套 | 5 | |
| | 2.13 | 循环水池、水泵房、冷却塔 | 5000 立方米 | 台套 | 3 | |
| | 2.14 | 防雷接地系统 | - | 套 | 3 | |
| | 2.15 | 消防系统 | - | 套 | 3 | |
| | 2.16 | 布袋除尘器及灰仓 | 成套、组合 | 台套 | 6 | 炉顶上料 3 套，出铁浇铸 3 套 |
| 烟气净化车间 | 三 | 收尘、炉气净化系统 | | | | |
| | 3.1 | 多级重力沉降器 | 成套、钢制、组合 | 组 | 20 | 4 组/矿热炉 |
| | 3.2 | 粗气风机（防爆型） | 成套 | 台 | 5 | 1 台/矿热炉 |
| | 3.3 | 三联阀门组件 | 组合、成套 | 套 | 10 | 2 套/矿热炉 |
| | 3.4 | 高温布袋除尘器及灰仓 | 成套、组合 | 台套 | 5 | 1 套/矿热炉 |
| | 3.5 | 净气风机（防爆型） | 成套 | 台 | 5 | 1 台/矿热炉 |
| | 3.6 | 煤气风冷器台 | 列管式 | 台 | 1 | |
| | 3.7 | 煤气柜（防爆型） | 组成套 | 组 | 5 | |
| 煤气发电机组 | 四 | 电炉尾气发电系统 | | | | |
| | 4.1 | 煤气锅炉 | 180t/h | 台 | 2 | |
| | 4.2 | 汽轮机 | 50MW | 台 | 2 | |
| | 4.3 | 发电机组 | QF-55-10.5，55MW | 组 | 2 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4.4 | 电气控制 | 成套 | 台 | 2 | |
| | 4.5 | 启动系统 | 成套 | 台套 | 2 | |
| | 4.6 | 报警装置 | 成套 | 台套 | 2 | |
| | 4.7 | 储气及加压系统 | 成套 | 套 | 2 | |
| | 4.8 | 冷却系统 | 成套 | 套 | 2 | |
| | 4.9 | 馈电系统 | - | 套 | 2 | |
| 原料车间 | 五 | 原料场、配料站 | | | | |
| | 5.1 | 原料储仓 | - | 个 | 45 | |
| | 5.2 | 运输皮带机 | - | 条 | 若干 | |
| | 5.3 | 配料系统 | - | 条线 | 10 | |
| | 5.4 | 料仓、给料器 | 一级、二级 | 个 | 若干 | |
| | 5.5 | 称重计量控制器 | 一级、二级 | 个 | 若干 | |
| | 5.6 | 自动化控制 | | 套 | 20 | |
| | 5.7 | 布袋除尘器及灰仓 | 成套、组合 | 台套 | 3 | 转运1套，配上料2套 |
| 除尘灰处理车间 | 六 | 除尘灰处理车间 | | | | |
| | 6.1 | 搅拌机 | JS800 | 台 | 1 | |
| | 6.2 | 压球机 | HQY600 | 台 | 1 | |
| 机修车间 | 七 | 机修、制作车间 | | | | |
| | 7.1 | 横缝焊机 | 成套 | 台 | 5 | |
| | 7.2 | 裁板机 | 成套 | 台 | 5 | |
| | 7.3 | 可倾式压力机 | 成套 | 台 | 5 | |
| | 7.4 | 四柱压力机 | 成套 | 台 | 5 | |
| | 7.5 | 折弯机 | 成套 | 台 | 5 | |
| | 7.6 | 氩弧焊机 | 成套 | 台 | 5 | |
| | 7.7 | 等离子切割机 | 成套 | 台 | 5 | |
| | 7.8 | 二保焊机 | 成套 | 台 | 15 | |
| | 7.9 | 直流焊机 | 成套 | 台 | 若干 | |
| 制氮制氧站 | 八 | 氧气、氮气制取站 | - | 套 | 2 | |
| 精炼炉车间 | 九 | 精炼炉车间 | | | | |
| | 9.1 | 精炼炉 | 5000KVA | 台 | 2 | |
| | 9.2 | 摇包 | | 台 | 2 | |
| 地中衡（地磅） | 十 | 地磅 | | | | |
| | 10.1 | 进厂地磅 | 150t | 台套 | 2 | |
| | 10.2 | 出厂地磅 | 120t | 台套 | 2 | |

6万KVA直流锰硅炉技术参数见表2.1-14。

**表2.1-14　6万KVA直流锰硅炉技术参数一览表**

| 序号 | 项目 | 设计参数 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | 产品 | FeMn68Si18 | |
| 2 | 变压器容量(kV·A) | 3X20000 | 可超载20% |
| 3 | 入炉有功（kW) | 5500 | |
| 4 | 额定一次电压(kV) | 35 | |
| 5 | 额定变压器一次电流范围（A) | 330 | |
| 6 | 二次电压范围(v) | 80-180 | |
| 7 | 功率因数（cosg) | 0.92 | |
| 8 | 炉壳尺寸（mm) | 14300×11000 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | 炉壳高度（mm） | 6300 | |
| 10 | 炉膛深度（mm） | 3700 | |
| 11 | 电极直径（mm） | 中 1400 | |
| 12 | 电极数量（根） | t0 | |
| 13 | 电极最大行程（mm） | 2200 | |
| 14 | 电极工作行程（mm） | 2000 | |
| 15 | 电极把持器形式 | 组合把持器 | |
| 16 | 接触元件数量（组） | 16 | |
| 17 | 布料方式 | 环形布料（或可逆皮带机） | |
| 18 | 料仓数量（个） | 16 | |
| 19 | 料管数量（根） | 18 | |
| 20 | 料管规格（mm） | DN500 | |
| 21 | 密闭烟罩尺寸（mm） | 15000×11700 | |
| 22 | 密闭烟罩高度（mm） | 2000-2200 | |
| 23 | 出铁口数量 | 2 | 180° |
| 24 | 出铁次数（次/d） | 5 | |

5000KVA 精炼电炉技术参数见表 2.1-15。

**表 2.1-15　5000KVA 精炼电炉技术参数一览表**

| 序号 | 项目 | 设计参数 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | 产品 | 中低碳锰铁 | |
| 2 | 变压器容量(kV·A) | 5000 | 可超载 20% |
| 3 | 额定一次电压（kV） | 10 | |
| 4 | 额定变压器一次电流（A） | 364 | |
| 5 | 二次电压范围　（v） | 160-212-296 | |
| 6 | 额定二次电压（V） | 212 | |
| 7 | 炉壳直径（内径）（mm） | Φ6800 | |
| 8 | 炉壳高度（mm） | 3600 | |
| 9 | 炉膛直径（mm） | Φ4600 | |
| 10 | 炉膛深度（mm） | 1300-2000 | |
| 11 | 电极直径（mm） | Φ500 | 石墨电极 |
| 12 | 电极分布圆直径（mm） | Φ1580 | |
| 13 | 电极最大行程（mm） | 4000 | |
| 14 | 电极把持器形式 | 导电横臂 | |
| 15 | 短网铜管规格（外径×壁厚）（mm） | Φ70X10 | 共 12 根 |
| 16 | 通水电缆导电截面积（$mm^2$） | 2800 | 共 6 根 |
| 17 | 布料方式 | 落矿车皮带机 | |
| 18 | 料仓数量（个） | 6 | 单个 $4m^3$ |
| 19 | 料管数量（根） | 6+1 | |
| 20 | 料管规格（mm） | DN350 | 内衬陶瓷 |
| 21 | 炉盖总高度（mm） | 1500 | |
| 22 | 炉盖净高度（mm） | 1380 | |
| 23 | 炉盖提升高度 | 800 | |
| 24 | 炉体倾翻角度 | 40° | |
| 25 | 出铁口数量 | 1 | |
| 26 | 出铁次数（次/d） | 4 | |
| 27 | 炉气烟道 | DN1200 | |

发电主机参数如下：

（1）锅炉

型式：超高温超高压、一次中间再热、自然循环、煤气锅炉

数量：2台

最大连续蒸发量：180t/h

过热蒸汽额定压力：13.7MPa.g

过热蒸汽温度：571℃

汽包压力：15.1 MPa.g

再热蒸汽流量：142t/h

再热蒸汽进口压力：3.6MPa.g

再热蒸汽出口压力：3.45MPa.g

再热蒸汽进口温度：394℃

再热蒸汽出口温度：569℃

给水温度：245℃

空预器进口进风温度：20℃

锅炉设计效率：90%

布置方式：紧身封闭

（2）2台汽轮机

型式：超高温超高压一次再热、单排汽、空冷凝汽式

数量：2台

额定功率：50MW

主汽门前蒸汽压力：13.24MPa.a

主汽门前蒸汽温度：566℃

最大蒸汽流量：177t/h

再热蒸汽热段温度：566℃

排汽压力：15kPa.a

给水回热级数：6级（2高加+1除氧+3低加）

（3）发电机

型号：QF-55-10.5

数量：2台

额定功率：55MW

| | |
|---|---|
| 冷却方式： | 空内冷 |
| 功率因数： | 0.85 |
| 额定电压： | 10.5kV |
| 额定频率： | 50Hz |
| 效率： | 不小于 98.4% |

### 2.1.6 劳动定员及工作制度

项目建成生产后，锰硅合金生产车间实行三班连续工作制，年工作天数为 300 天，每天 3 班，每班工作 8 小时。精炼电炉年工作天数为 300 天，每天 3 班，每班工作 8 小时。生产线定员共 523 人。

### 2.1.7 综合经济指标

本项目总投资 200845 万元，其中固定资产投资 160845 万元，年均制造成本 5824 元/吨，年均总成本 35.39 亿元，利润总额 25392.73 万元，税后例如 19044.56 万元，项目综合经济指标见表 2.1-15。

**表 2.1-15　本项目综合经济指标一览表**

| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 一 | 生产规模 | 万吨 | 50 |
| 1 | 其中：锰硅合金 | 万吨 | 48 |
| 2 | 中低碳锰铁合金 | 万吨 | 2 |
| 二 | 技术指标 | | |
| 1 | 硅锰合金锰回收率 | % | 90.03 |
| | 中低碳锰铁合金锰回收率 | % | 91.63 |
| 2 | 水重复利用率 | % | 95.12 |
| 三 | 财务数据 | 万元 | |
| 1 | 总投资 | 万元 | 200800 |
| 2 | 固定资产投资 | 万元 | 150800 |
| 3 | 项目资本金 | 万元 | 150800 |
| 4 | 营业收入（经营期平均） | 万元 | 384000.00 |
| 5 | 税金及附加（经营期平均） | 万元 | 435.10 |
| 6 | 总成本费用（经营期平均） | 万元 | 353913.45 |
| ? | 利润总额（经营期平均） | 万元 | 25392.73 |
| 8 | 所得税（经营期平均） | 万元 | 6348.17 |
| 9 | 税后利润（经营期平均） | 万元 | 19044.56 |
| 四 | 财务评价指标 | % | |
| 1 | 投资利润率 | 万元 | 12.64% |
| 2 | 财务内部收益率（所得税前） | 年 | 14.08% |
| 3 | 财务净现值（所得税前） | % | 128393.06 |
| 4 | 静态投资回收期（所得税前） | 1 | 7.14 |
| 5 | 资产负债率（经营期第 1 期） | 1 | 34.33% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | 利息备付率（偿还期内平均） | % | 43.99 |
| 7 | 偿债备付率（偿还期内平均） | % | 7.14 |
| 8 | 总投资收益率 | 单位 | 13.08% |
| 9 | 项目资本金净利润率 | 万元 | 11.84% |

### 2.1.8 平面布置

项目合金生产车间布置在厂区中部，成品库、水冲渣池、电极糊库、电极壳车间、配料站及精炼炉上料系统布置在同一区域，即成品库布置在生产车间南侧，水冲渣池、电极糊库、电极壳车间、配料站及精炼炉上料系统布置在生产车间北侧。原料系统布置在厂区中部，即生产车间东侧，即总降变电站在东侧，原料库、空分空压站、除尘灰车间布置在中间。厂前区布置在厂区东南侧。循环水站布置在厂区西侧、总降变电站布置在厂区东北侧，烟气脱硫脱硝布置在厂区东部、电极壳车间和生产车间布置较近，具有管道电缆等短捷、顺畅、工艺合理之优点。

本项目占地面积为29.6hm$^2$。本项目平面布局见图2.1-1。

## 2.2 运营期生产工艺及产排污节点

### 2.2.1 工艺原理

#### 2.2.1.1 锰硅合金工艺原理

项目以焦炭为还原剂，锰矿石为主要生产原料，白云石为溶剂，在矿热炉内进行高温氧化还原反应，最终产出锰硅合金。留渣法利用炉渣电阻热代替常规法的电弧热，使炉内形成广泛反应区，以此提高电炉生产能力，并降低冶炼电耗。其生产原理为：

在炉料的冶炼受热过程中，炉料中高价铁和锰氧化物在高温冶炼过程中被高温分解或被CO还原为低价的氧化物，到1373~1473K时，FeO全部被还原为Fe，而高价锰氧化物被充分还原为MnO；由于MnO比较稳定，只能用碳直接还原，而炉料中的$SiO_2$含量较高，MnO在被还原之前就与$SiO_2$反应结合成了低熔点的硅酸锰。因此，MnO的还原是在液态炉渣中的硅酸锰中进行的。该过程主要化学反应式为：

$MnO+SiO_2=MnSiO_3$　　$t_{熔}$=1250℃

$2MnO+SiO_2=Mn_2SiO_4$　　$t_{熔}$=1345℃

由于锰与碳能生成稳定的化合物$Mn_3C$，因此在生产过程中用碳直接还原得到的是锰的碳化物，具体反应式为：

$MnO \cdot SiO_2+4/3C=1/3Mn_3C+SiO_2+CO\uparrow$

在碳质还原剂（C）的还原作用下，硅酸锰被还原成 $Mn_3C$ 与被还原出来的 Fe 形成（Mn·Fe）$_3C$ 共熔体，与此同时硅酸锰被还原成 $SiO_2$，随温度的升高 $SiO_2$ 亦与 C 发生反应生成。由于 MnSi 的稳定性较 $Mn_3C$ 强，因此被还原出来的 Si 与 $Mn_3C$ 反应生成 MnSi。其反应式为：

$SiO_2+2C=Si+2CO\uparrow$

$1/3Mn_3C+Si=MnSi+1/3C$

随着还原出来的硅含量的提高，碳化锰受到破坏，合金中碳的含量进一步降低。用碳从液态炉渣中还原生成锰硅合金的总反应式为：

$MnO\cdot SiO_2+3C=MnSi+3CO\uparrow$

炉料中的磷氧化物在较低温度下即被还原，其还原反应方程式为：

$2/5P_2O_5+2C=2/5P_2+2CO\uparrow$

炉料中的磷约有 75%进入产品锰硅合金中，在锰硅合金的冶炼过程中，为改善硅的还原条件，炉料中必须有足够的 $SiO_2$ 用以保证冶炼过程始终处于酸性条件下进行；但是如果 $SiO_2$ 过量，会造成排渣困难，因此需要控制好炉料中硅的含量。全密闭矿热炉在反应过程中会产生大量 CO，可作为燃气发电机组的燃料，用于燃气发电机组发电。

#### 2.2.1.2 中低碳锰铁生产原理

本项日采用电硅热法-摇炉电炉法生产中低碳锰铁。其实质就是精炼炉采用热装热兑工艺，即副产的中低碳锰铁渣兑入摇炉，再将电炉生产的液态锰硅合金兑入摇炉，以 55-60r/min 的转速晃动摇炉，在良好的动力学条件下，利用锰硅合金中的硅还原中低碳锰铁渣的 MnO，反应释放的化学热保证冶炼的正常进行，其化学反应式见下式：

$2MnO+Si=2Mn+SiO_2$

待渣液中的 MnO 贫化到规定要求后倾炉，倒出的废渣进行水淬；液态合金进入精炼炉，炉利用锰硅合金中的硅为还原剂，在精炼炉内还原矿石中的氧化，待合金中的硅降低到规定限度后，其产品即为中低碳锰铁。

配入精炼炉的锰矿石在受热过程中，锰的高价氧化物随着温度的升高逐步分解变成低价氧化物。

$MnO_2\rightarrow Mn_2O_3\rightarrow Mn_3O_4\rightarrow MnO$

锰矿受热分解生成 $Mn_3O_4$ 后，在继续升温的同时，部分高价氧化物直接与硅反应生成低价氧化物和锰金属，其反应式为：

$2Mn_3O_4+Si=6MnO+SiO_2$

$Mn_3O_4+2Si=3Mn+2SiO_2$

没被还原的$Mn_3O_4$热分解为MnO，熔化进入炉渣中，继续被合金溶液中的硅还原，其反应式为:

$2MnO+Si=2Mn+SiO_2$

由于反应生成物$SiO_2$与MnO结合成$MnO-SiO_2$，造成反应物MnO的活度降低。为了提高MnO的还原效果，提高的回收率，需在炉料中配入一定量的石灰，将MnO从硅酸锰盐中置换出来。其反应式为：

$MnO-SiO_2+CaO=CaO-SiO_2+MnO$

$MnO-SiO_2+2CaO=2CaO-SiO_2+MnO$

## 2.2.2 工艺流程

### 2.2.2.1 锰硅合金工艺流程

锰硅合金生产主要原料包括锰矿石、硅石和白云石，还原剂为焦炭。锰硅合金生产主要包括筛分配料、熔炼和出铁、精整三个过程。

（1）原料堆存

本项目生产所需的各类原辅材料经汽车运输进厂，在卸料站卸料后利用转运站转运皮带输送至封闭库房内卸料。考虑到锰矿海外运输距离较远，为确保锰矿的连续供应，在项目内部设置原料库。外来锰矿由公路运输进入矿石堆料场堆存，硅石在本地采购，采用装载机堆料、取料。锰矿石、硅石、白云石、焦炭等分类集中在原料库贮存。原料库采用密闭的钢架结构。

（2）配上料

外购的锰矿、焦炭、白云石、硅石等均无需破碎（外购协议中已明确所需粒径大小，即入炉粒径范围5-80mm），利用铲车将锰矿、硅石、白云石、焦炭等原料铲至配料仓下部配有的定量给料机，根据生产的需要进行计量、混合配料，再经由皮带机送至炉顶平台炉顶备料仓，备料仓内混合料经料斗进入投料仓。炉顶投料仓（高位料仓）内原料卸至环形布料机，最终经下料管给入矿热炉。整个配料系统采用PLC自动控制，实现全自动配料。

配料站密闭，输送皮带为封闭廊道。1#上料系统供给1#、2#冶炼车间，2#上料系统供给3#冶炼车间，2套上料系统均设置密闭罩收集和布袋除尘器。1#冶炼车间内2个炉

顶投料仓放料口产生的粉尘设置有集尘罩至 1 个炉顶除尘器收集处理。2#冶炼车间内 2 个炉顶投料仓放料口产生的粉尘设置有集尘罩至 1 个炉顶除尘器收集处理。3#冶炼车间内 1 个矿热炉炉顶投料仓放料口产生的粉尘设置有集尘罩至 1 个炉顶除尘器收集处理。

（3）矿热炉熔炼

矿热炉是锰系合金的主要冶炼设备，主要原料是矿石和碳质还原剂。含硅、锰的矿石和碳质原料在矿热炉中靠电弧放热，加热熔炼物料及反应所需的能量。原料入炉后，并通过两端设置的电极加热，在矿热炉内高达约 1750℃的高温下，发生还原反应，得到产品。矿热炉燃烧后排出的烟气温度约 500～600℃。

冶炼原料锰矿石、白云石、硅石、碳质还原剂（焦炭）等，在配料站按冶炼工艺要求进行称量配料，混匀后，通过上料系统及下料管加到矿热炉内，供电冶炼。矿热炉为连续还原冶炼，定时间歇出铁出渣。经出铁口流入分渣器，炉渣比重轻，浮在上面，溢流到渣包二包、三包中，然后通过行车将其部分倒入水渣池冷却沉淀后形成水淬渣，水淬渣拉运至炉渣堆场，作为建材水泥厂综合利用。

熔融金属通过矿热炉出铁口进入浇铸池中进行浇铸成型，即可得到项目生产的成品锰硅合金。项目设两个出铁口交换出铁，每 4-6 小时放一次铁水，每次约 25 分钟。待合金浇铸池的合金冷却后铲出移至精整跨进行精整、包装。包装后的产品运至成品跨储存。

#### 2.2.2.2 尾气发电工艺流程

（1）炉气净化

煤气干法净化的具体流程为：每台电炉配置一套水冷烟道+五级重力沉降+风力列管冷却器+耐高温布袋除尘器系统，共计 5 套，对电炉粗煤气进行降温和除尘。

电炉冶炼所产生的高温含尘粗煤气先经过一段水冷烟道进入惯性沉降罐对较大颗粒粉尘进行粗除尘，然后经风力列管冷却器进行冷却，同时进一步对粉尘进行除尘，进一步将大颗粒粉尘除去，以防在管道或设备中沉降堵塞系统。风力列管冷却器使煤气温度降至 180℃-250℃之间，然后进入耐高温布袋除尘器除尘，收集的粉尘由刮板输送机和气力输送系统输送至储灰仓，收集的含锰除尘灰经制球，自然晾晒干燥后返回炉内。

整个净化系统采用计算机自动控制，通过风机来调整炉内压力，通过时间控制或压力检测进行滤袋除尘器清灰，由 PLC 程序实现。

（2）冷却

来自净化的煤气经过管道输送至风冷器一级冷却管道，冷却后通过连接仓进入二级冷却器，煤气气流在风冷器内循环使电炉煤气气体有效地冷却到合格范围内再进入储气柜中进行缓存稳压。

（4）气柜

建设9000m$^3$储气柜，净化后的煤气先进入煤气柜暂存，煤气柜设计温度为90℃。

（5）燃气发电

净化后的煤气进入煤气锅炉，经化学处理后的水在锅炉内被加热产生 13.7MPa、571℃高温高压过热蒸汽，煤气锅炉主蒸汽作为主汽送入汽轮机。来自锅炉过热蒸汽经主蒸汽母管，进入汽轮机后冲动转子，带动发电机发电。在汽轮机中，过热蒸汽做功后压力温度逐渐下降，进入空冷凝器被冷却成凝结水，由凝结水泵升压后经气封冷却器、低压加热器送至除氧器，再经锅炉给水泵送至锅炉中，完成一个循环。本项目设置2套燃气锅炉+2台5万kW汽轮发电机组，单台汽轮发电机组容量50MW。

#### 2.2.2.3 中低碳锰铁合金生产工艺流程

（1）配料

精炼电炉所需的锰矿、石灰等通过汽车运入厂内，锰矿在原料库内堆存并将其送至原料供配料系统。

（2）摇包预炼

将矿热炉生产的液态锰硅合金由行车吊运，热装到摇包，并将精炼炉出炉产生的中低碳锰铁渣，同时热装到摇包中，加入硅铁粉，启动摇包，经过偏心旋转，产生海波浪运动，使渣铁充分混合。利用摇包产生的动态势能，硅远合金中的硅与渣中氧化锰快速反应，将渣中的锰还原出来。经过预炼，产生低碳锰硅和金和贫锰渣。贫锰渣经水碎后暂存于炉渣堆场，外销至水泥生产企业。产生的低碳锰硅和金热装到精炼炉进一步精炼。摇包进料口产生的烟尘经过集气罩收集后并入精炼炉烟气处理系统处理。

（3）熔炼

通过配料系统、上料系统，将原料投入精炼电炉内，加热至1100-1200℃，熔炼8h，渣铁同时放出。经出铁口流入铁水包，炉渣比重轻，浮在上门，遗留到渣槽、冲渣沟，在冲渣沟受大量的压力水冲成水淬渣流入沉渣池，暂存于炉渣堆场，外销至水泥生产企业。

（4）扒渣

人工清除铁水包上层的杂质，将杂质导入渣槽、冲渣沟。

（5）浇铸

将盛有液态合金的铁水包运至浇铸车间，浇注到模具内，冷却成型。

（6）精整

中低碳锰铁合金冷却成型后，采用剔包机将合金脱模，人工精整得到中低碳锰铁产品。

#### 2.2.2.4 除尘灰成球工艺流程

为了有效利用硅锰合金电炉、精炼炉除尘灰，本项目建设除尘灰综合利用生产线，将硅锰合金及中低碳锰铁生产过程中布袋除尘收集的除尘灰通过制成球状后回用于电炉。

矿热炉烟气中的微硅粉会被收集在袋式除尘器中，掉落在下方的储灰斗中。当储灰斗中的灰尘积累到一定程度时，可以通过观察储灰斗侧壁上的透明视窗来判断是否需要进行卸灰。然后，通过星形卸灰阀将灰尘均匀地落入风管中，避免了堆积堵塞。微硅粉采用埋刮板输送机密闭输送到储存罐，罐顶部的旋风分离器中，通过离心力将灰尘甩至旋风分离器内壁，灰尘顺着旋风分离器滑落，而气体则从排气口排出，进一步过滤除尘。

将返料除尘灰、粘结剂投入双轴搅拌机进行搅拌，先干混 3-5min 使粘结剂均匀分散，再补加少量水湿混 5-8min，此时水泥吸水膨胀形成胶体，粘结剂通过“物理包裹”初步将小颗粒粘合成粒径 2-3mm 的小料球。活化后的粘结剂在颗粒间形成液桥，将分散的收尘灰颗粒粘合成团，圆盘造球机持续滚动时，团块不断吸附周围小颗粒，体积逐渐增大，同时通过设备内壁的挤压作用，生球圆整度逐步提升。最后通过光照和风等自然晾干过程，形成干燥的泥球，除尘灰压制成球状后在车间内自然晾干后储存于压球车间，返回生产利用。

#### 2.2.2.5 热力系统工艺流程

（1）主蒸汽、再热蒸汽及汽轮机旁路系统

主蒸汽管道从锅炉过热器集箱出口接至汽轮机主汽阀，再分两路接至汽轮机高压缸。

再热冷段蒸汽管道从汽轮机高压缸排汽口接出，经过高排止回阀后，接至锅炉再热器入口联箱。再热热段蒸汽管道从锅炉再热器出口联箱接出，至汽轮机中压缸中压联合汽阀，再接至汽轮机中压缸。

每台机组设置容量为 BMCR30%的二级串联旁路系统，以改善机组冷、热态起动条件，

缩短起动时间。

（2）给水系统

每台机组设置二台BMCR110%容量的电动调速给水泵，一台运行，一台备用。电动给水泵采用变频调速，能够满足机组负荷变化的要求，给水泵采用非暖泵型。

锅炉的高压给水主管路上设调节阀，在锅炉省煤器入口管道上另设有一个50%容量的调节旁路。锅炉给水容量大于50%容量时，给水流量采用变频调节或主路调节阀调节。

锅炉再热器汽温微调、事故喷水及汽轮机高压旁路减温水从给水泵中间抽头接出。锅炉过热器减温水从给水泵出口主给水管道上接出。

主给水系统中设置两台全容量、正立式的高压加热器；两台高压加热器设置有给水大旁路，以备高加切除时所用。

（3）凝结水系统

每台机组的凝结水由排汽装置热井经总管引出，然后分两路至2台全容量凝结水泵（1用1备），合并后经汽封加热器、低压加热器后，至除氧器。

汽封加热器为表面式热交换器，用以凝结轴封漏汽和低压门杆漏汽，其微真空状态由汽封加热器风机维持，以防止蒸汽漏入大气及汽机润滑油系统或者空气漏入汽机。

凝结水加热除氧系统采用3台全容量表面式低压加热器及一台旋膜式除氧器及水箱。除氧器凝结水进水管上装一只止回阀，以防止除氧器内蒸汽倒流入凝结水系统而引起振动。

低压加热器为立式。各级低加可单独切除，其进水设置旁通门。

除氧器采用滑压运行，给水箱水位由变频凝结水泵控制。

在凝结水泵出口总管上接有低压旁路减温水等。

（4）加热器疏水系统

正常运行时，高加疏水逐级自流去除氧器。事故时，各高加的危急疏水至高加疏水扩容器（内置于排汽装置）。低加疏水系统为逐级自流去排汽装置。

每台加热器疏水管道上都装有汽液两相流疏水阀以控制加热器水位。各低加疏水均设危急疏水直接至排汽装置。

（5）排污、疏水系统

热力系统启动及暖管等疏放水经汽机本体疏水扩容器后，回收入排汽装置。

本项目每台机组各设置1台定期排污扩容器和1台连续排污扩容器。锅炉的连续排污进入连续排污扩容器，扩容后的蒸汽进入除氧器用于除氧水的加热；扩容后的废水排

入定期排污扩容器，与锅炉本体其他疏放水一起扩容后，蒸汽通过排汽管引接至锅炉顶部排入大气。定期排污扩容器扩容后的废水设有降温池，冷却后的废水经过自吸泵加压至循环冷却水池或送入湿法脱硫系统回收利用。

（6）冷却水系统

风机轴承冷却、给水泵稀油站冷却、给水泵电机冷却等设备冷却水采用工业水冷却，由工业水管网直接供给。

发电机空冷器、汽轮机冷油器、汽轮机凝汽器采用循环冷却水冷却，空冷器、冷油器另加一路工业水冷却水源，夏季时循环水管道补入工业水以降低循环冷却水温。

#### 2.2.2.5 公辅工程工艺流程

（1）供热

发电系统的汽轮机后端设置换热器作为办公区域、职工宿舍、化验室等需要供暖场所冬季采暖提供热源。采暖热媒为低温热水，供水温度 60℃,回水温度 45℃,采用地板辐射供暖方式。根据各采暖用户不同需要，室内采暖计算温度为 5℃-18℃。

（2）空压制氮

本项目厂区空压站为整个生产装置提供所需的压缩空气用量，根据各装置区用气的要求，压缩空气由管道输送至各用户。根据所需供气规模，为制氮及仪表选择六台 LU250W-8 空压机，同时配套三台微热再生干燥机，正常生产时二开一备，制氮机选择四台，三开一备。

空气经空压机压缩输送至分配器，分配器将压缩空气送至复合式干燥机，经干燥、除油、除尘后的压缩空气送至空气储罐，分配给装置用户，由于工艺气用量较少，氮气采用同一气源。

压缩空气再送至制氮装置（碳分子筛变压吸附），制得氮气，合格的氮气进入氮气储气罐（0.5-0.6MPa、≤45℃），氮气储气罐的氮气经过管道输送至装置用户。

本项目主要生产工艺流程及排污节点示意图见图2.2-1。收尘灰造球工艺见图2.2-2。

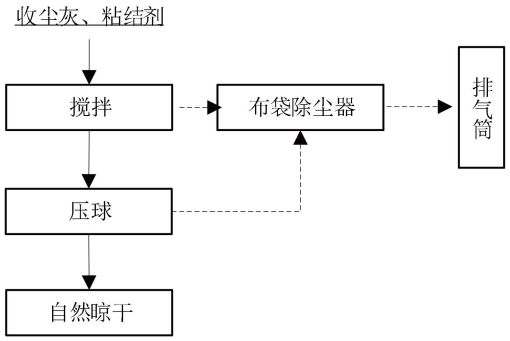



图 2.2-2 收尘灰造球工艺流程图

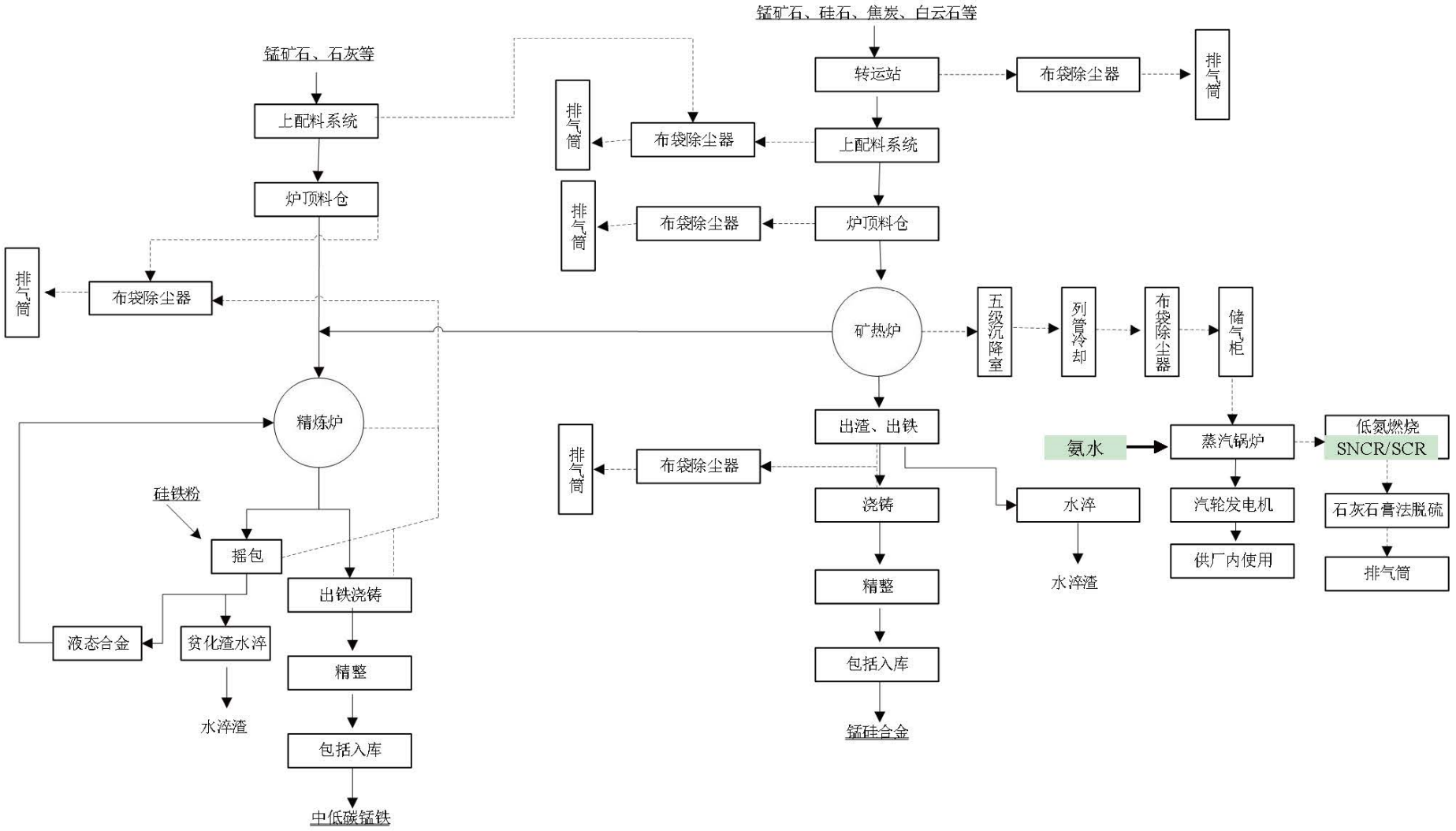



**图 2.2-1 本项目主要生产工艺流程图**

## 2.2.3 产排污节点

### 2.2.3.1 废气

（1）锰硅合金生产废气

转运站产生的含尘废气（G1）采用集气罩收集后，通过1台脉冲式布袋除尘器处理后通过30m高排气筒（DA001）排放；1套配上料供1#、2#车间，过程产生的含尘废气（G2),采用集气罩收集后,通过1台脉冲式布袋除尘器处理后通过40m高排气筒(DA002)排放；1套上料供3#车间，过程产生的含尘废气（G3），采用集气罩收集后，通过1台脉冲式布袋除尘器处理后通过40m高排气筒（DA003）排放。1#车间炉顶布料产生的含尘废气（G4），采用集气罩收集后，通过1台脉冲式布袋除尘器处理后通过46m高排气筒（DA004）排放；2#车间炉顶布料产生的含尘废气（G5），采用集气罩收集后，通过1台脉冲式布袋除尘器处理后通过46m高排气筒（DA005）排放；3#车间矿热炉炉顶布料产生的含尘废气(G6)，采用集气罩收集后，通过1台脉冲式布袋除尘器处理后通过46m高排气筒（DA006）排放；全封闭矿热炉顶部设置排烟系统，烟气经净化后送入2套煤气发电系统发电（低氮燃烧），热交换后之后采取2套SNCR+SCR联合脱硝处理后，经2套石灰石膏法脱硫后(G10-G11)通过2座46m高排气筒（DA010、DA011）排放；1#车间出铁、浇注工序产生的废气（G7），采用集气罩收集后，合并通过1台脉冲式布袋除尘器处理后通过46m高排气筒（DA007）排放。2#车间出铁、浇注工序产生的废气（G8），采用集气罩收集后，合并通过1台脉冲式布袋除尘器处理后通过46m高排气筒（DA008）排放。3#车间矿热炉对应出铁、浇注工序产生的废气（G9），采用集气罩收集后，合并通过1台脉冲式布袋除尘器处理后通过46m高排气筒（DA009）排放。

（2）中低碳锰铁生产废气

废气主要包括炉顶布料过程产生的含尘废气（G12-1），采用集气罩收集后，精炼炉废气合并处理后排放；精炼炉、摇包废气(G12-2)收集后并经布袋除尘器处理；出铁、浇铸工序废气（G12-3）采用集气罩收集后，和精炼炉废气合并处理后通过46m高排气筒（DA012）排放。

（3）收尘灰造球废气

主要包括搅拌机进料过程产生的含尘废气（G13），采用集气罩收集经布袋除尘器处理后，通过30m高排气筒（DA013）排放。

### 2.2.3.2 废水

本项目废水主要有净循环水系统（采用软水）废水不外排。浊循环水主要为冲渣系统，废水不外排。软水制备废水、除盐水系统反渗透浓水、锅炉排污水、化验室废水和生活污水。软水制备废水、除盐水系统反渗透浓水、锅炉排污水主要污染物为盐分，作为水淬池补水。化验室废水主要污染物为pH，中和后处理作为水淬池补水。生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂。

#### 2.2.3.3 噪声

（1）锰硅合金生产噪声

主要为配料、矿热炉、循环水泵、破碎机、风机等设备噪声，所有高噪声设备均安装在室内，并设置基础减振等措施降低噪声源强。

（2）中低碳锰铁生产噪声

主要为配料、精炼炉、循环水泵、风机等设备噪声，所有高噪声设备均安装在室内，并设置基础减振等措施降低噪声源强。

（3）收尘灰造球噪声

主要为搅拌机、造球机等设备噪声，所有高噪声设备均安装在室内，并设置基础减振等措施降低噪声源强。

#### 2.2.3.4 固体废物

本项目固体废物主要有水淬渣（S1）、转运、上配料、炉顶布料除尘（S2）、矿热炉及发电尾气除尘灰（S3）、出铁浇铸废气除尘灰（S4）、车间沉降灰（S5）、废耐火材料（S6）、脱硫石膏（S7）、废反渗透膜（S8）、废活性炭（S9）、废离子交换树脂（S10）、废分子筛（S11）、废布袋（S12）、煤气冷凝废水隔油池浮渣（S13）、化验室废液（S14）、废机油（S15）、变压器废油（S16）、废SCR脱硝催化剂（S17）废液压油（S18）、废铅蓄电池（S19）和生活垃圾（S20）。

水淬渣外售水泥厂综合利用；炉顶布料除尘、矿热炉煤气净化和车间无组织抑尘投入矿热炉回用；出铁浇铸除尘灰作为产品外售；废耐火材料外售耐火材料厂综合利用；脱硫石膏外售建材企业作为原材料综合利用；废反渗透膜、废活性炭、废离子交换树脂、废分子筛、废布袋由其生产厂家回收。变压器废油有定期更换单位更换后回收，不在危废间贮存；煤气冷凝废水隔油池浮渣、化验室废液、废机油、废液压油、废SCR脱硝催化剂暂存于危险废物贮存库内，委托有资质的危险废物处置单位处置。生活办公区产生的生活垃圾委由环卫部门清运至收集后送华西能源张掖生物质发电有限公司统一处理。

综上分析，本项目各产排污节点污染物及环保设施配备情况见表2.2-1。

**表2.2-1 产排污环节分析一览表**

| 类别 | 产污环节 | | 主要污染物 | 治理措施 | 排污环节 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 来源（工段、工序、装置） | 编号 | | | 名称 | 编号 |
| 锰硅合金生产废气 | 转运站 | G1 | 颗粒物 | 集气罩（95%）+布袋除尘器+1根30m排气筒 | 转运站废气排放口 | DA001 |
| | 上料 | G2 | 颗粒物 | 集气罩（95%）+布袋除尘器+1根40m排气筒 | 转运站废气排放口 | DA002 |
| | | G3 | 颗粒物 | 集气罩（95%）+布袋除尘器+1根40m排气筒 | 转运站废气排放口 | DA003 |
| | 1#冶炼车间炉顶布料 | G4 | 颗粒物 | 集气罩（95%）+布袋除尘器+1根46m排气筒 | 1#冶炼车间炉顶布料废气排放口 | DA004 |
| | 2#冶炼车间炉顶布料 | G5 | 颗粒物 | 集气罩（95%）+布袋除尘器+1根46m排气筒 | 2#冶炼车间炉顶布料废气排放口 | DA005 |
| | 3#冶炼车间炉顶布料 | G6 | 颗粒物 | 集气罩（95%）+布袋除尘器+1根46m排气筒 | 3#冶炼车间炉顶布料废气排放口 | DA006 |
| | 1#冶炼车间出铁浇铸 | G7 | 颗粒物 | 集气罩（95%）+布袋除尘器+1根46m排气筒 | 1、2#矿热炉出铁浇铸废气排放口 | DA007 |
| | 2#冶炼车间出铁浇铸 | G8 | 颗粒物 | 集气罩（95%）+布袋除尘器+1根46m排气筒 | 3、4#矿热炉出铁浇铸废气排放口 | DA008 |
| | 3#冶炼车间出铁浇铸 | G9 | 颗粒物 | 集气罩（95%）+布袋除尘器+1根46m排气筒 | 5#矿热炉出铁浇铸废气排放口 | DA009 |
| | 1#煤气发电尾气 | G10 | 颗粒物、$SO_2$、NOx、锰及其化合物 | 1-5#矿热炉冶炼废气经各自的五级重力沉降+风力列管冷却器+耐高温布袋除尘器除尘后，煤气发电，煤气发电尾气低氮燃烧+SNCR+SCR联合脱硝+石灰石膏法脱硫后，通过2根46m排气筒排放 | 1#煤气发电尾气排放口 | DA010 |
| | 2#煤气发电尾气 | G11 | 颗粒物、$SO_2$、NOx、锰及其化合物 | | 2#煤气发电尾气排放口 | DA011 |
| 中低碳锰铁合金生产废气 | 炉顶布料 | G12-1 | 颗粒物 | 各废气产生点设置集气罩，收集后并经布袋除尘器处理后通过46m高排气筒排放。 | 中低碳锰铁合金生产废气排放口 | DA012 |
| | 精炼、摇包 | G12-2 | 颗粒物、$SO_2$、锰及其化合物 | | | |
| | 出铁浇铸 | G12-3 | 颗粒物 | | | |
| 造球废气 | 搅拌机进料 | G13 | 颗粒物 | 集气罩（95%）+布袋除尘器+1根30m排气筒 | 造球废气排放口 | DA013 |
| 废水 | 软水制备系统再生废水 | W1 | SS、溶解性总固体 | 作为冲渣补水 | / | / |
| | 除盐水系统反渗透浓水 | W2 | SS、溶解性总固体 | | | |

| 类别 | 产污环节 | | 主要污染物 | 治理措施 | 排污环节 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 来源（工段、工序、装置） | 编号 | | | 名称 | 编号 |
| | 锅炉排污水 | W3 | SS、溶解性总固体 | | | |
| | 化验室废水 | W4 | pH | 中和后作为冲渣补水 | | |
| | 生活污水 | W5 | $COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS、氨氮 | 生活污水经化粪池处理后，经园区管网进入园区污水处理厂。 | | |
| 噪声 | 设备噪声 | N | 噪声 | 基础减振、厂房隔声 | 厂界噪声 | / |
| 固废 | 水淬 | S1 | 水淬渣 | 外售水泥厂综合利用 | 全部综合利用、合理处置，不外排 | |
| | 转运、上配料、炉顶布料除尘 | S2 | 原料转运配料除尘灰 | 回用 | | |
| | 矿热炉煤气净化 | S3 | 矿热炉及发电尾气除尘灰 | 回用 | | |
| | 出铁浇铸 | S4 | 出铁浇铸废气除尘灰 | 袋装作为产品外售 | | |
| | 车间无组织 | S5 | 车间沉降灰 | 回用 | | |
| | 矿热炉、精炼炉 | S6 | 废耐火材料 | 外售耐火材料厂综合利用 | | |
| | 脱硫 | S7 | 脱硫石膏 | 外售建材企业作为原材料综合利用 | | |
| | 脱盐水站 | S8 | 废反渗透膜 | 由其生产厂家回收 | | |
| | | S9 | 废活性炭 | 由其生产厂家回收 | | |
| | 软水站 | S10 | 废离子交换树脂 | 由其生产厂家回收 | | |
| | 制氮站 | S11 | 废分子筛 | 由其生产厂家回收 | | |
| | 各除尘系统 | S12 | 废布袋 | 由其生产厂家回收 | | |
| | 煤气冷凝 | S13 | 煤气冷凝废水隔油池浮渣 | 暂存于危险废物贮存库内，委托有资质的危险废物处置单位定期上门回收处置。其中变压器废油、废SCR脱硝催化剂更换后直接回收，不在危废间贮存。 | | |
| | 化验室 | S14 | 化验室废液 | | | |
| | 生产设备 | S15 | 废机油 | | | |
| | 变压器 | S16 | 变压器废油 | | | |
| | 脱硝系统 | S17 | 废SCR脱硝催化剂 | | | |
| | 液压设备 | S18 | 废液压油 | | | |
| | 变压站 | S19 | 废铅蓄电池 | | | |
| | 生活办公区 | S20 | 生活垃圾 | 委托当地环卫部门收集处理 | | |

## 2.3 施工期生产工艺及产排污节点

### 2.3.1 施工工艺流程

本项目施工工艺流程见图 2.3-1。

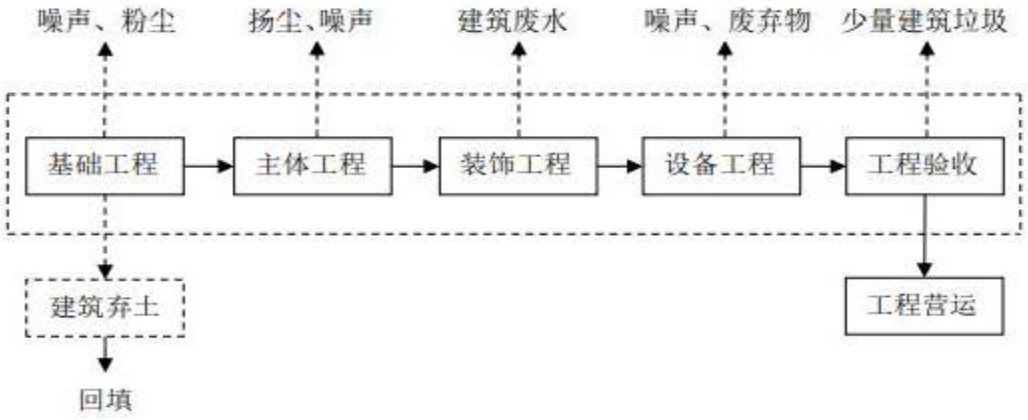



**图 2.3-1　施工期工艺流程及产污环节图**

由图 2.3-1 可看出，本项目施工期将产生扬尘、施工人员生活废气、汽车尾气、装修废气、施工人员生活污水、施工生产污水、噪声及固体废物等污染物。

## 2.3.2 施工期影响因素分析

施工期间废气主要是扬尘污染和各种施工机械和运输车辆排放的尾气污染。扬尘主要是由施工建材、渣土等堆放、装卸及土石方施工引起的，其起尘量与风力、物料堆放方式和表面含水率有关

施工期废水主要有施工生产废水和施工人员产生的生活污水。施工生产废水主要来源于工程前期土建施工的砂石料系统冲洗水、施工机械设备冲洗水、混凝土搅拌、浇注和养护用水。对于建筑工地的排水做到沉清后回用；设备和车辆冲洗应固定地点，不允许将冲洗水随时随地排放并注意节水；对设备安装时产生的少量含油污水，通过隔油池进行处理；本项目的施工期生产废水全部经处理后回用不外排。

施工期噪声主要来自于施工机械和运输车辆，主要设备有打桩机、推土机、挖土机、搅拌机等，在同时考虑几台高声级设备叠加的情况下，昼间能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，夜间则应限制高噪声设备的使用，夜间如确实因工程或施工工艺需要连续操作的高噪声，则应征得环保部门的同意。在不影响正常施工的情况下，尽量采用噪声较低的机具，降低声源噪声。

施工期间将产生大量的建筑垃圾和生活垃圾，如果不采取措施进行严格管理，将使施工现场的环境恶化，并对周围环境产生不良影响。因此，施工产生的渣土和建筑垃圾应及时清运至规定的地点进行堆放或填埋，对其中具有利用价值的加以回收，生活垃圾由环卫部门集中收集并统一清运。

本工程建设过程中，土方开挖，弃方、余方的处置，会造成一定的生态破坏。

## 2.4 平衡分析

### 2.4.1 物料平衡

锰硅合金和中低碳锰铁合金物料平衡见表 2.4-1 及表 2.4-2。物料平衡见图 2.4-1。

### 2.4.2 元素平衡

#### 2.4.2.1 锰平衡

本项目硅锰合金生产过程中的锰元素主要来自锰矿，锰矿含锰量以 35%计算，锰矿带入锰量 359520t/a。经矿热炉冶炼后，大部分的锰（68%）富集于液态硅锰合金和硅锰合金中。锰回收率 90.03%。

项目中低碳锰铁生产过程中的锰元素主要来自锰矿和液态硅锰合金，锰矿含锰量以 48%计算，锰矿带入锰量 14304t/a，液态硅锰合金含锰量以 68%计算，锰矿带入锰量 2720t/a。经精炼后，中低碳锰铁中锰含量约 78%。锰回收率 91.63%。

锰元素平衡见图 2.4-2 ，锰硅合金和中低碳锰铁合金中锰含量分别为 323680.00 t 和 15600.00t。

#### 2.4.2.2 铁平衡

本项目硅锰合金生产过程中的铁元素主要来自锰矿，锰矿 Mn/Fe 以 5.6 计算，锰矿带入铁量 64200t/a。经矿热炉冶炼后，约 33%的铁存在于硅锰合金中，65%铁进入冶炼渣中。

本项目中低碳锰铁生产过程中的铁元素主要来自锰矿、液态硅锰合金和硅铁粉，锰矿 Mn/Fe 以 8 计算，锰矿带入铁量 1788t/a，液态硅锰合金含带入铁量 178.52t/a，硅铁粉中铁含量约 28%，带入铁量 739.2t/a。经精炼后，大部分的铁（33.93%）进入炉渣中。铁元素平衡见图 2.4-3 。

#### 2.4.2.3 硅平衡

本项目硅锰合金生产过程中的硅元素主要来自锰矿和硅石，锰矿含硅量以 26%计算，锰矿带入锰量 267072t/a，硅石含硅量以 43.86%计算，锰矿带入硅量 6948.48t/a。经矿热炉冶炼后，约 31.25%的硅存在于硅锰合金中，66%硅进入冶炼渣中。

本项目中低碳锰铁生产过程中的硅元素主要来自锰矿、液态硅锰合金和硅铁粉，锰矿含硅量以 26%计算，锰矿带入硅量 7748t/a，液态硅锰合金含带入硅量 720t/a，硅铁

粉中硅含量约72%，带入硅量1900.8t/a。经精炼后，大部分的硅（95.17%）进入炉渣中。硅元素平衡见图2.4-4 。

### 2.4.2.4 硫平衡

本项目硅锰合金生产过程中的硫元素主要来自锰矿、焦炭和电极糊。锰矿含硫量为0.12%，锰矿带入硫量1232.64 t/a；焦炭含硫量为0.6%，焦炭带入硫量1411.2t/a；电极糊含硫量按照0.5%计算，电极糊带入硫63.60 t/a。经矿热炉冶炼后，一部分（41.42%）硫由矿热炉烟气以$SO_2$有组织形式存在于矿热炉废气。冶炼配料时加入了一定量的石灰石，使得系统中的硫主要进入水淬渣中。

本项目中低碳锰铁生产过程中的硫元素主要来自锰矿、液态硅锰合金和电极糊。锰矿含硫量为0.12%，锰矿带入硫量35.76t/a；电极糊含硫量按照0.5%计算，电极糊带入硫1.20 t/a，液态硅锰合金含硫量按照0.04%计算，液态硅锰合金带入硫1.6 t/a。经精炼后，一部分（26%）硫由以$SO_2$有组织形式排放。精炼配料时加入了一定量的石灰，使得系统中的硫（58.44%）主要进入炉渣中。硫元素平衡见图2.4-5。

### 2.1.2.5 重金属平衡

根据项目进口锰矿分析，项目砷、铅、铬、镉、汞分析，监测结果均小于0.00%（汞小于0.00ug/g），项目不做重金属平衡。

**表 2.4-1　锰硅合金生产物料平衡表**

| 投入 t/a | | | | | | | | 产出 t/a | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 物料 | | 锰矿 | 焦炭 | 硅石 | 白云石 | 电极糊 | 合计 | 物料 | | 卸料废气 | 上料废气 | 矿热炉废气 | 出铁浇铸废气 | 液态锰硅合金 | 锰硅合金产品 | 废渣 | 车间无组织 | 合计 |
| 总量 | | 1027200.00 | 235200.00 | 15840.00 | 15840.00 | 12720.00 | 1306800.00 | 总量 | | 1.96 | 3.68 | 447386.42 | 4.22 | 4000.00 | 476000.00 | 379399.33 | 4.39 | 1306800.00 |
| 其中 | Mn | 359520.00 | | | | | 359520.00 | 其中 | Mn | 0.42 | 0.50 | 31865.45 | 2.79 | 2720.00 | 323680.00 | 1247.96 | 2.90 | 359520.00 |
| | Fe | 64200.00 | | | | | 64200.00 | | Fe | 0.13 | 0.15 | 1043.45 | 0.21 | 178.52 | 21243.40 | 41733.93 | 0.22 | 64200.00 |
| | Si | 267072.00 | | 6948.48 | 110.88 | | 274131.36 | | Si | 0.45 | 0.46 | 5616.36 | 1.18 | 720.00 | 85680.00 | 182111.68 | 1.23 | 274131.36 |
| | S | 1232.64 | 1411.20 | 0.95 | | 63.60 | 2708.39 | | S | 0.00 | 0.00 | 1122.00 | 0.00 | 1.60 | 190.40 | 1394.38 | 0.00 | 2708.39 |
| | C | | 195216.00 | | 1999.80 | 12084.00 | 209299.80 | | C | 0.30 | 0.15 | 200456.04 | 0.02 | 72.00 | 8568.00 | 203.26 | 0.02 | 209299.80 |

**表 2.4-2　中低碳锰铁合金生产物料平衡表**

| 投入 t/a | | | | | | | | 产出 t/a | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 物料 | | 锰矿 | 液态硅锰合金 | 硅铁粉 | 石灰 | 电极糊 | 合计 | 物料 | | 上料废气 | 电炉烟气 | 浇铸废气 | 中低碳锰铁合金 | 炉渣 | 合计 |
| 总量 | | 29800.00 | 4000.00 | 2640.00 | 13000.00 | 240.00 | 49680.00 | 总量 | | 0.07 | 38.25 | 0.17 | 20000.00 | 29641.50 | 49680.00 |
| 其中 | Mn | 14304.00 | 2720.00 | | | | 17024.00 | 其中 | Mn | 0.01 | 0.70 | 0.02 | 15600.00 | 1423.18 | 17024.00 |
| | Fe | 1788.00 | 178.52 | 739.20 | | | 2705.72 | | Fe | 0.00 | 2.05 | 0.00 | 1785.60 | 918.05 | 2705.72 |
| | Si | 7748.00 | 720.00 | 1900.80 | | | 10368.80 | | Si | 0.01 | 0.51 | 0.01 | 500.00 | 9868.27 | 10368.80 |
| | S | 35.76 | 1.60 | | | 1.20 | 38.56 | | S | 0.00 | 10.03 | 0.00 | 6.00 | 22.53 | 38.56 |
| | C | 208.60 | 72.00 | | | 228.00 | 508.60 | | C | 0.00 | 13.50 | 0.00 | 440.00 | 55.10 | 508.60 |

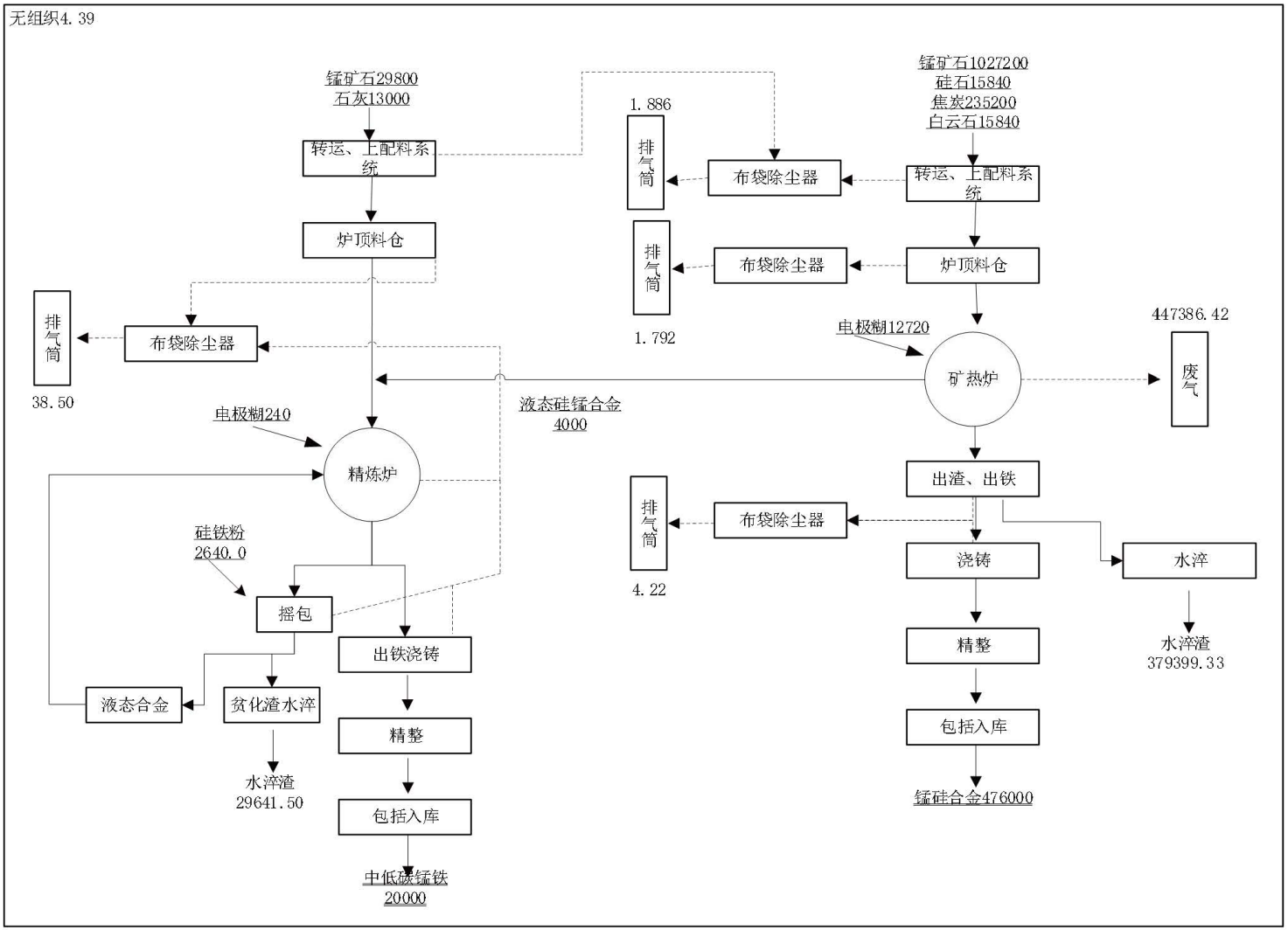

无组织4.39
锰矿石29800
石灰13000
转运、上配料系统
炉顶料仓
排气筒
布袋除尘器
38.50
电极糊240
精炼炉
硅铁粉
2640.0
摇包
液态合金
贫化渣水淬
水淬渣
29641.50
出铁浇铸
精整
包括入库
中低碳锰铁
20000
液态硅锰合金
4000
1.886
排气筒
布袋除尘器
锰矿石1027200
硅石15840
焦炭235200
白云石15840
转运、上配料系统
炉顶料仓
排气筒
布袋除尘器
1.792
电极糊12720
矿热炉
447386.42
废气
出渣、出铁
排气筒
布袋除尘器
4.22
浇铸
水淬
水淬渣
379399.33
精整
包括入库
锰硅合金476000

图 2.4-1　本项目物料平衡图（t/a）

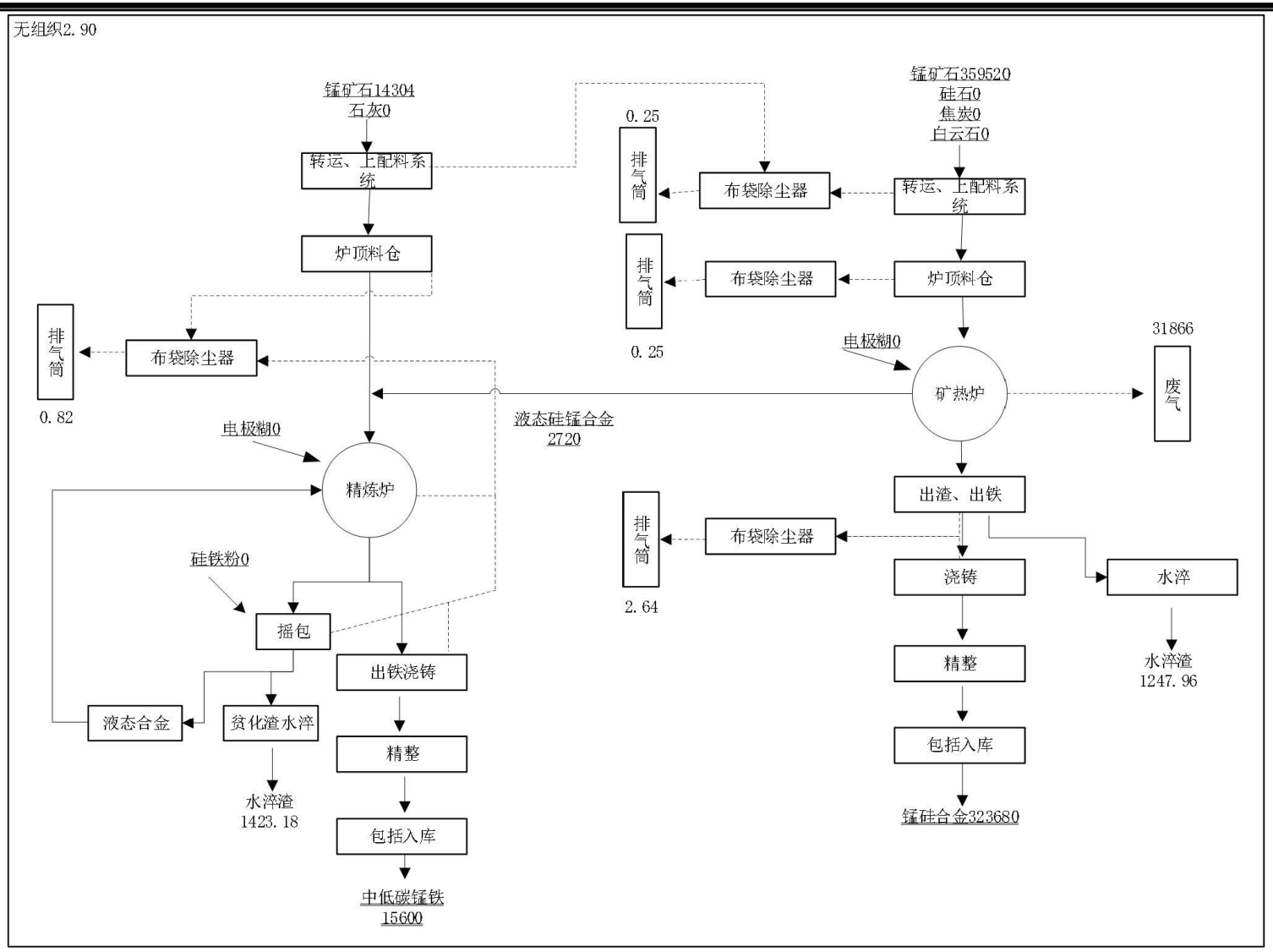



图2.4-2　本项目锰元素平衡图(t/a)

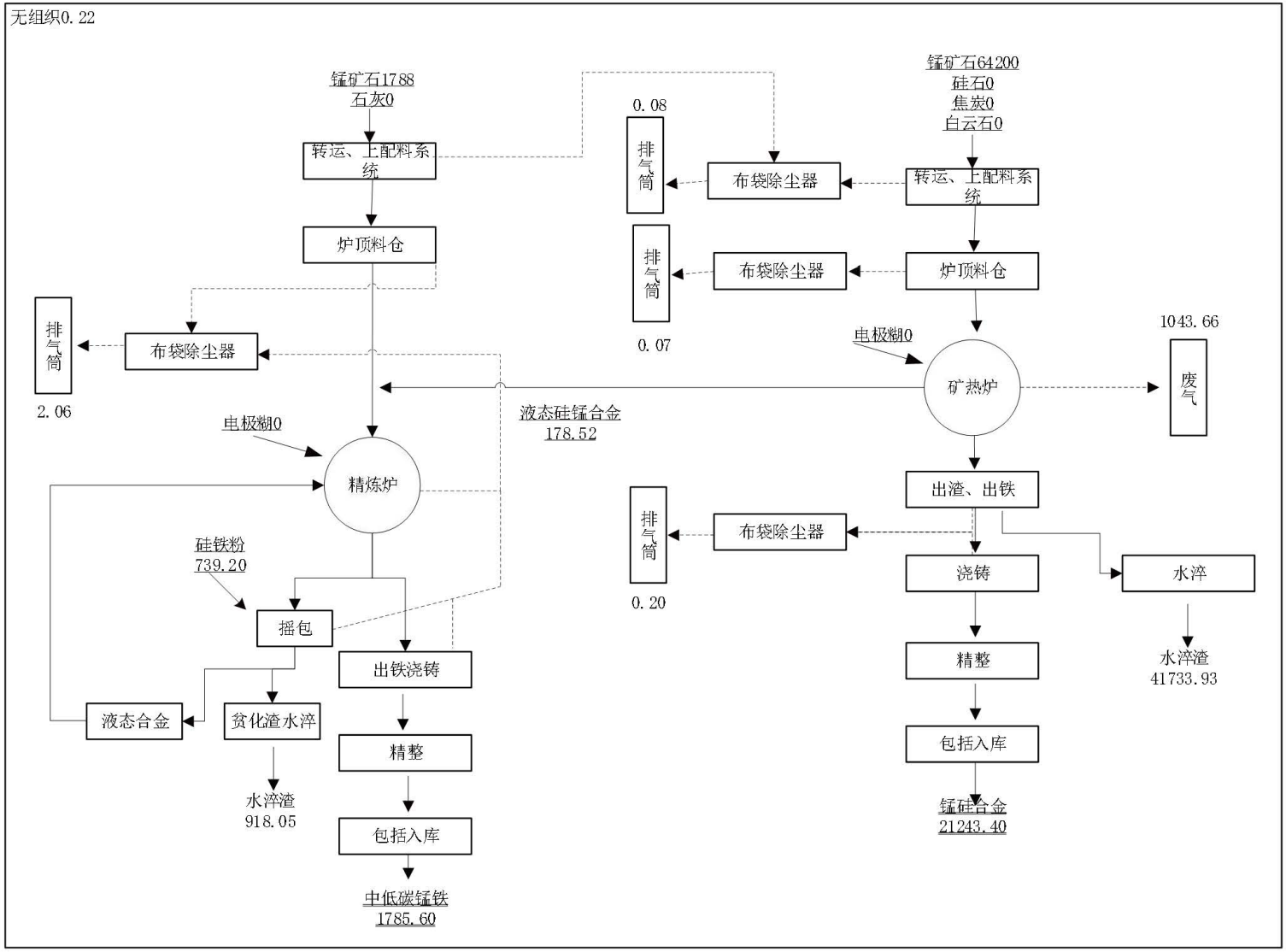



图 2.4-3　本项目铁元素平衡图(t/a)

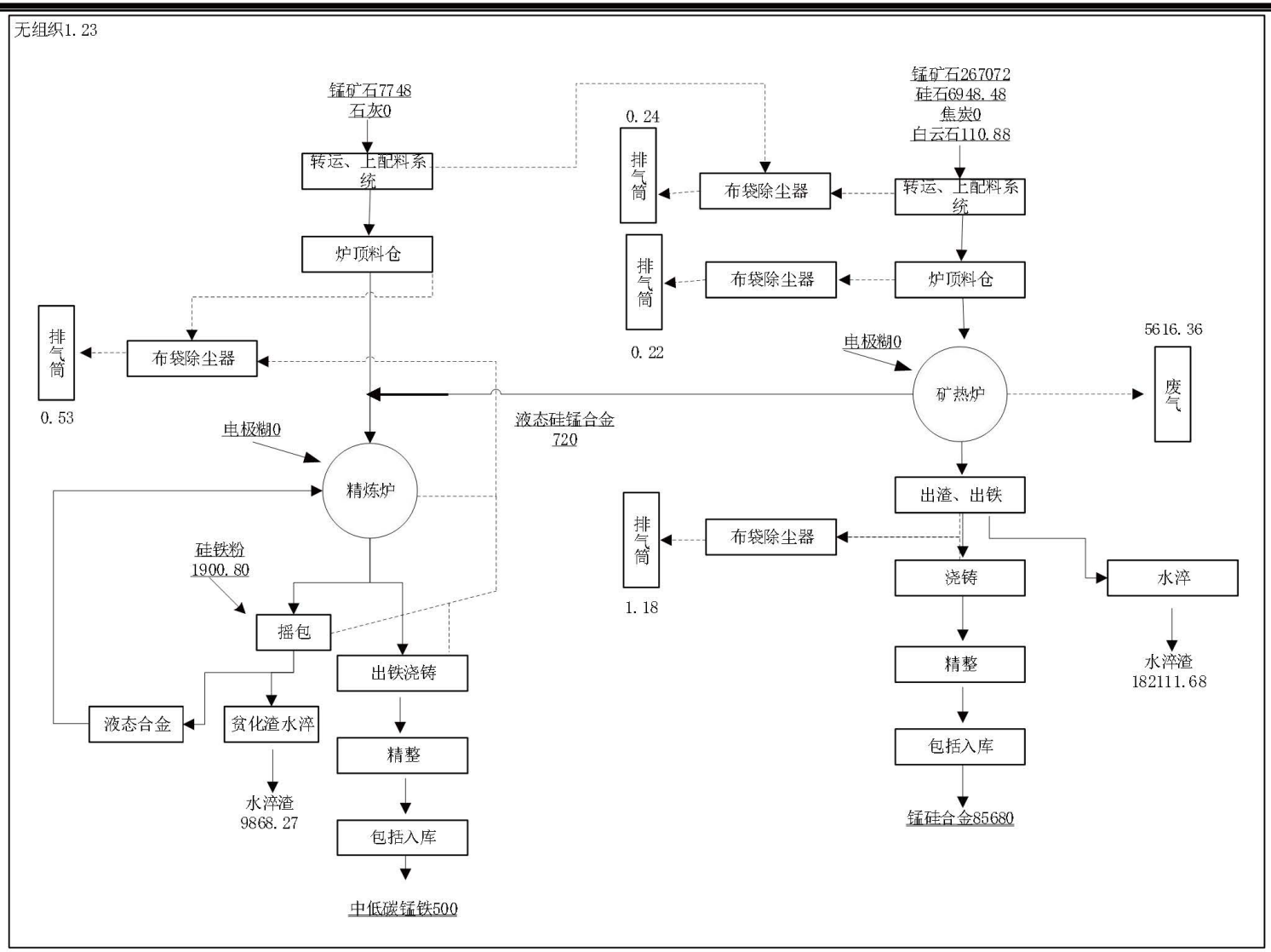



图 2.4-4　本项目硅元素平衡图(t/a)

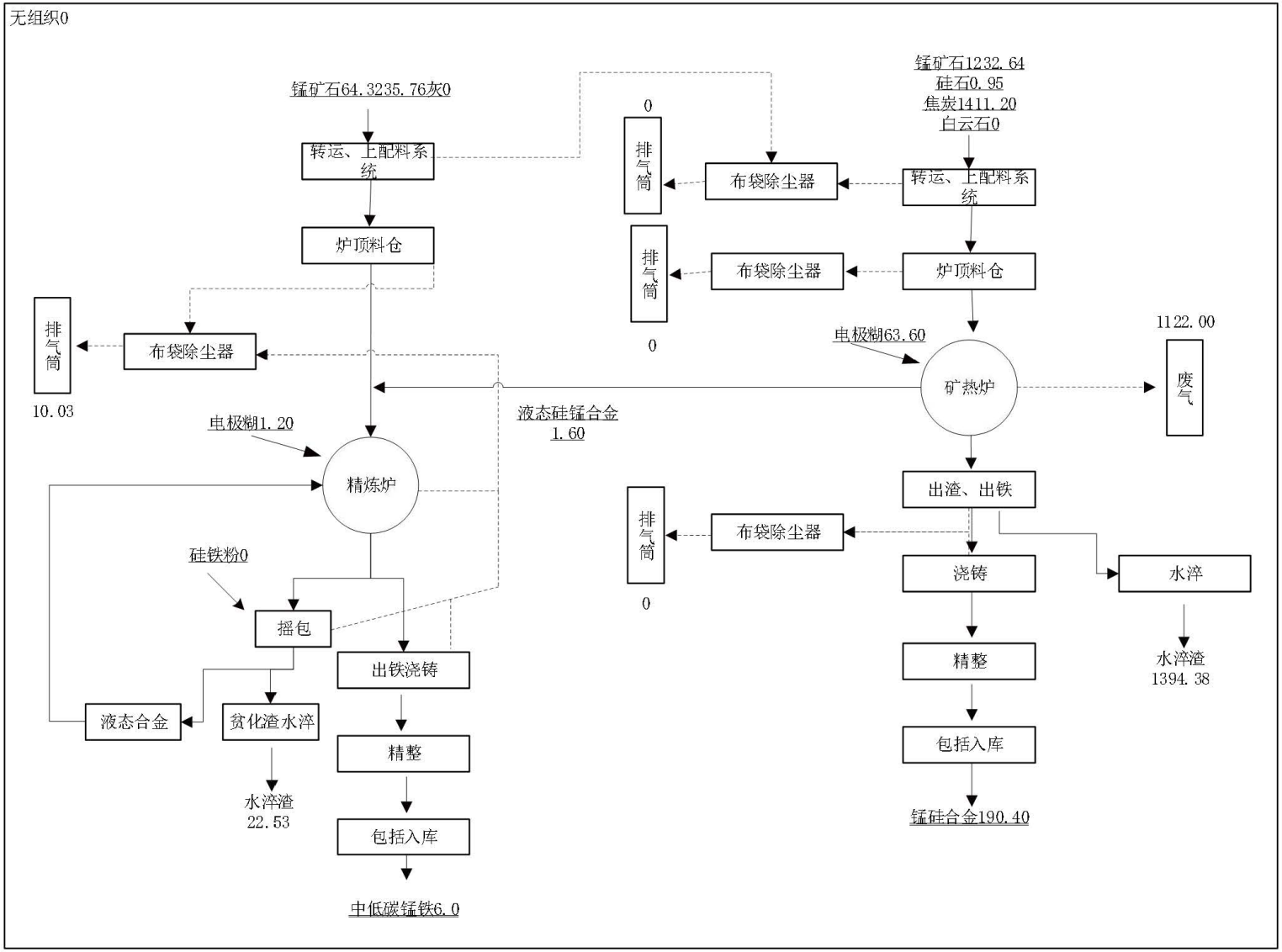



**图 2.4-5　本项目硫元素平衡图(t/a)**

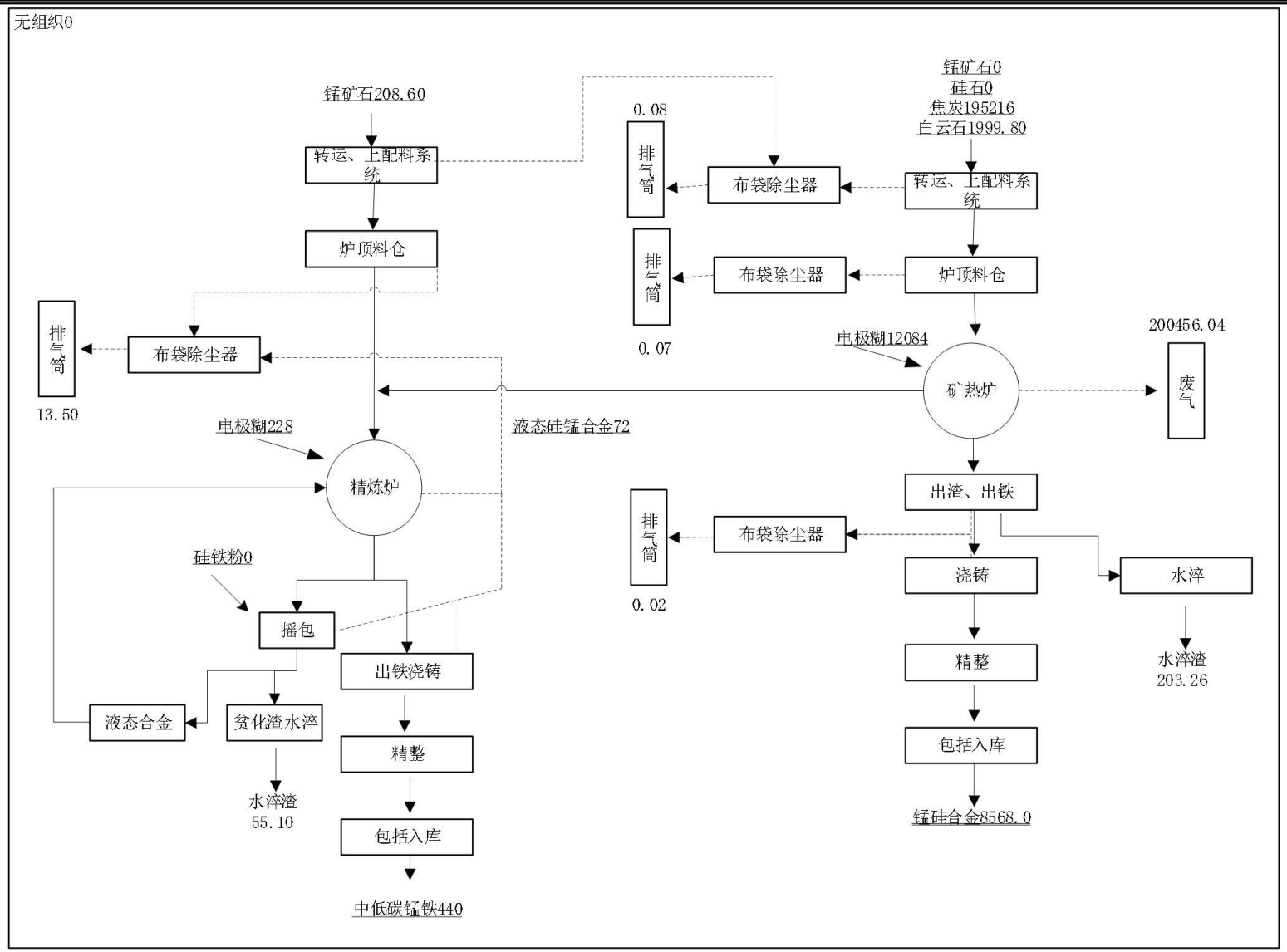



图 2.4-6　本项目碳元素平衡图(t/a)

## 2.4.3 水平衡

（1）生活用水及生活污水排放

根据《甘肃省行业用水定额（2023 版）》，项目所在地张掖市甘州区属于城镇居民生活用水二类地域，厂区拟建设室内有给水排水卫生设备和淋浴设备，属于甘肃省城镇居民生住宅设施水平中的 C 型，则用水定额为 115L/人·d，计算得本项目工作人员生活用水为 63.825$m^3$/d（19147.5$m^3$/a），排污系数按 0.8 计，则 12.765$m^3$/d（3829.5t/a）损耗，生活污水产生量为 51.06$m^3$/d（15318$m^3$/a）。

（2）生产用水及排水

①锰硅电炉软水冷却循环系统

项目设置 5 台 60000KVA 的全封闭矿热炉，设置水冷却系统，该系统总循环水量 22870.6 $m^3$/d，水质为软水采用开路循环冷却系统。电炉冷却回水自流进入循环水泵房吸水井，经水泵加压后送入冷却塔进行冷却，3.5%的水量进入过滤器进行旁流过滤。冷却和过滤后的水再经水泵加压供给电炉冷却循环使用。设计软化水补水量为 486$m^3$/d，少量浊排水 97.2 $m^3$/d 回用于冲渣，工艺水循环利用率为 97.56%。

②精炼炉、摇包软水冷却循环系统

项目设置 2 台 5000KVA 的精炼电炉及摇包，设置水冷却系统，该系统总循环水量 9035.3 $m^3$/d，水质为软水采用开路循环冷却系统。电炉冷却回水自流进入循环水泵房吸水井，经水泵加压后送入冷却塔进行冷却，3.5%的水量进入过滤器进行旁流过滤。冷却和过滤后的水再经水泵加压供给电炉冷却循环使用。设计软化水补水量为 192$m^3$/d，少量浊排水 38.4 $m^3$/d 回用于冲渣，工艺水循环利用率为 97.56%。

③变压器及空压机组等其他设备软水冷却循环系统

该系统主要供给变压器、空压机组等设备冷却用水，循环水量 8800$m^3$/d。回水进入循环水泵房吸水井，经水泵加压送至冷却塔冷却，然后再由水泵加压供用户循环使用。设计软化水补水量为 110$m^3$/d，少量浊排水 22 $m^3$/d 回用于冲渣，工艺水循环利用率为 98.76%。

④电机壳车间净化水循环系统

该系统主要供给电焊机、缝焊机设备冷却用水，循环水量 144$m^3$/d。回水进入循环水泵房吸水井，经水泵加压送至冷却塔冷却，然后再由水泵加压供用户循环使用。设计净化水补水量为 3.024$m^3$/d，少量浊排水 0.144 $m^3$/d 回用于冲渣，工艺水循环利用率为

97.94%。

⑤水冲渣浊环水系统

每车间设一套冲渣系统，每套冲渣系统根据工艺要求，每4-6小时出渣一次，冲渣20-30分钟，冲渣泵从循环池内吸水加压输送至冲渣点处，经冲渣池过滤回流至循环水泵房，此时，清水池内的升温水采取自然冷却方式，待下一次冲渣时再启动冲渣泵，如此往复循环。根据项目初步设计报告，设计总循环水量为9000m³/d，设计补水量为1788m³/d，全部循环使用，无外排废水，工艺水循环利用率为86.64%。冲渣池补水优先采用软化水制备系统浓水、初期雨水、净环水排污水、锅炉排水等补水，不足部分采用新补水。

⑥软化水制备

项目矿热炉、精炼电炉的冷却系统、变压器及空压机组等其他设备软水冷却循环系统、电机壳车间净化水循环系统、及锅炉补水全部使用软化水，软化水采用离子交换法制备，软化水用量为791.02m³/d，纯水制备率约为90%，则需要使用新鲜水878.92m³/d，排放浓水87.89m³/d，全部用于冲渣池补水。

⑦煤气发电用水全部来自化学水处理车间的脱盐水

化学水处理车间采用二级反渗透+EDI 脱盐水制备工艺，设计出水能力为5m³/h。其工艺简要流程为：原水箱→原水泵→多介质过滤器→活性炭过滤器→一级反渗透装置→一级淡水箱→增压泵→二级反渗透装置→RO水箱→EDI升压泵→EDI装置→除盐水箱→除盐水泵→燃气锅炉。

锅炉汽水损耗量、排污量为 144m³/d，补充水量为144m³/d；化学水处理车间出水率为 80% ，耗水量为 180m³/d。排污量为36m³/d，全部用于冲渣池补水。

⑧化验室用水

根据建设单位提供的设计资料，化验室新增用水量为 0.4m³/d,全部用于冲渣池补水。

⑨烟气脱硫用水

本项目矿热炉、煤气发电建设2座烟气脱硫系统，根据同类项目类比，烟气脱硫水损失包括石膏中携带走水分以及烟气带走的水分，厂区脱硫系统补水量为8.3m³/d，用水由生产供水系统直接补给。

本项目水平衡见表2.4-3和图2.4-7。

**表 2.4-3　项目供排水一览表　单位：$m^3/d$**

| 序号 | 用水工序 | 总用水量 | 给水 | | | | | 排水 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 新水 | 软水 | 除盐水 | 回用水 | 循环水 | 损耗水 | 循环水 | 排水 | 排放去向 |
| 1 | 软水制备系统 | 878.9 | 878.9 | | | | | 791.0 | | 87.9 | 冲渣 |
| 2 | 锰硅电炉软水冷却循环系统 | 23356.6 | 0.0 | 486.0 | 0.0 | | 22870.6 | 388.8 | 22870.6 | 97.2 | 冲渣 |
| 3 | 精炼炉、摇包软水冷却循环系统 | 9227.3 | 0.0 | 192.0 | 0.0 | | 9035.3 | 153.6 | 9035.3 | 38.4 | 冲渣 |
| 4 | 变压器及空压机组等其他设备软水冷却循环系统 | 8910.0 | | 110.0 | 0.0 | | 8800.0 | 88.0 | 8800.0 | 22.0 | 冲渣 |
| 5 | 电机壳车间净化水循环系统 | 147.0 | 0.0 | 3.0 | 0.0 | | 144.0 | 2.9 | 144.0 | 0.1 | 冲渣 |
| 6 | 水冲渣浊环水系统 | 10788.0 | 1491.6 | 0.0 | | 296.4 | 9000.0 | 1788.0 | 9000.0 | 0.0 | |
| 7 | 化学水处理系统 | 180.0 | 180.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 144.0 | 0.0 | 36.0 | 冲渣 |
| 8 | 煤气发电用水 | 144.0 | | 0.0 | 144.0 | | 0.0 | 129.6 | 0.0 | 14.4 | 冲渣 |
| 9 | 化验室用水 | 0.4 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 冲渣 |
| 10 | 烟气脱硫用水 | 36.9 | 8.3 | 0.0 | 0.0 | | 28.6 | 8.3 | 28.6 | 0.0 | |
| 11 | 生活用水 | 63.8 | 63.8 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 12.8 | 0.0 | 51.1 | 管网 |
| 小计 | | 53732.9 | 2623.0 | 791.0 | 144.0 | 296.4 | 49878.5 | 3507.0 | 49878.5 | 347.5 | |

由水平衡分析可知，项目总用水量为 53732.9$m^3/d$，其中新水 2623.0$m^3/d$、循环水 49878.5$m^3/d$、水循环利用率约 95.12%，废水产生量为 347.5$m^3/d$，生产废水全部回用冲渣补充水，生活污水经化粪池处理后排入园区管网。

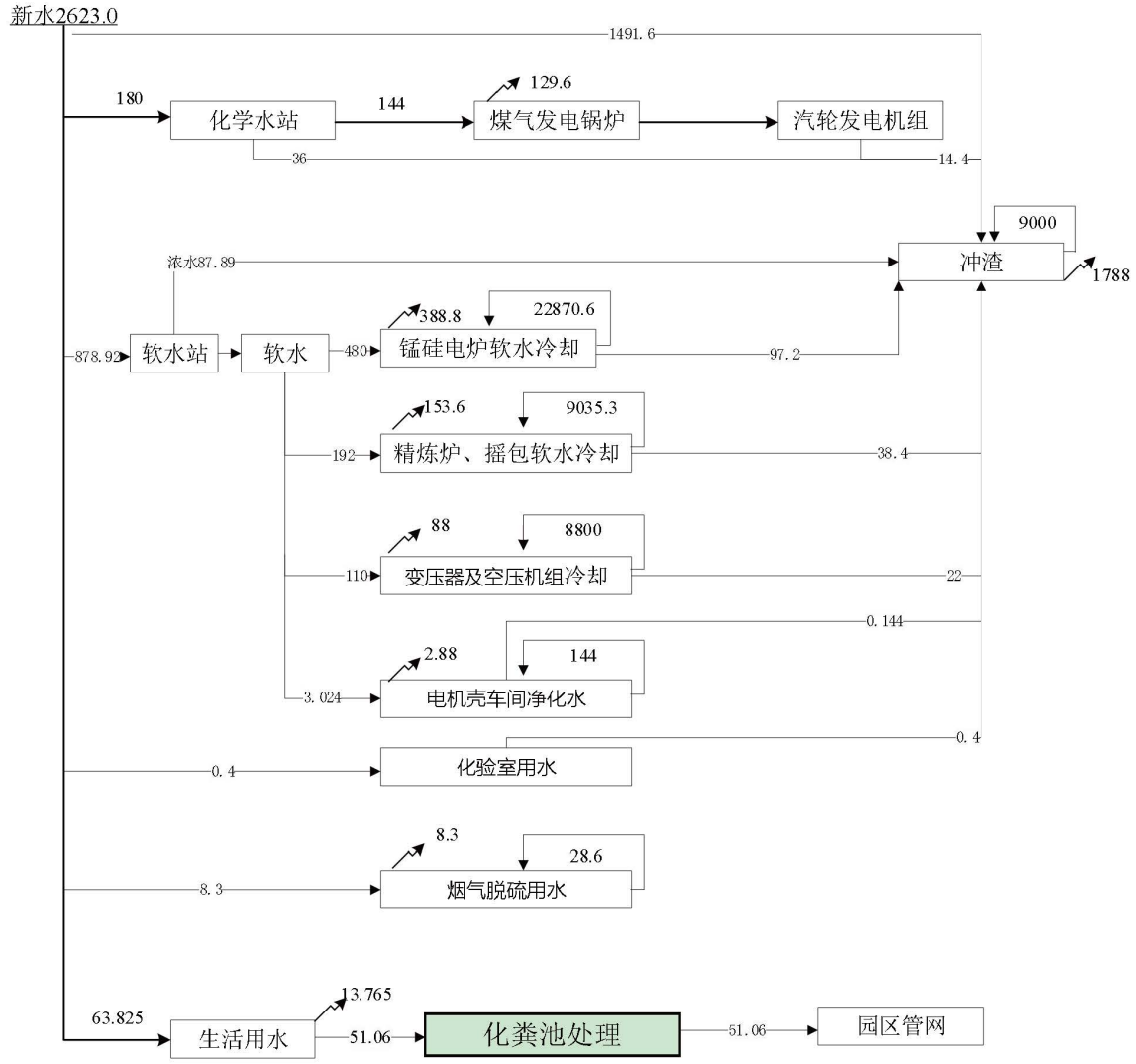



**图 2.4-7　本项目水平衡图　单位：$m^3/d$**

# 2.5 “三废”排放分析

## 2.5.1 废气

项目锰硅合金和中低碳锰铁合金生产废气主要包括转运站废气、上料废气、炉顶布料废气、锰硅冶炼废气（发电烟气）、出铁浇铸废气、中低碳锰铁炉顶布料废气、精炼电炉烟气、出铁浇铸废气、造球废气等。

### 2.5.1.1 有组织废气

本项目总计设置13个排气筒，对分别对转运站废气、配上料废气、炉顶布料废气、出铁浇铸废气、发电烟气、中低碳锰铁生产、造球废气等收集处理后排放，具体见表2.5-1及图2.5-1。

**表 2.5-1　本项目废气排污节点表**

| 类别 | 名称 | 处理措施 | 排气筒编号 | 排气筒数量 |
|---|---|---|---|---|
| 锰硅合金生产废气 | 转运站废气排放口 | 布袋除尘后经高 30m 排气筒排放 | DA001 | 1 |
| | 上料废气排放口 | 布袋除尘后经高 40m 排气筒排放 | DA002-DA003 | 2 |
| | 炉顶布料废气排放口 | 布袋除尘后经高 46m 排气筒排放 | DA004-DA006 | 3 |
| | 出铁浇铸废气排放口 | 布袋除尘后经高 46m 排气筒排放 | DA007-DA009 | 3 |
| | 煤气锅炉发废气排放口 | 1-5#矿热炉冶炼废气经各自的五级重力沉降+风力列管冷却器+耐高温布袋除尘器除尘后，进入煤气发电，煤气发电尾气低氮燃烧+SNCE/SCR 脱硝+石灰石膏法脱硫后，通过 2 根 46m 排气筒排放 | DA010-DA011 | 2 |
| 中低碳锰铁合金生产废气 | 中低碳锰铁合金生产废气 | 各废气产生点设置集气罩，收集后并经布袋除尘器处理后通过 46m 排气筒排放 | DA012 | 1 |
| 造球废气 | 造球废气排放口 | 集气罩（95%）+布袋除尘器+1 根 30m 排气筒 | DA013 | 1 |

（1）转运站废气

矿石、焦炭等原料通过全密闭皮带运输机逐级连续转运到原料库，在转运站皮带机落料点产生粉尘。转运废气参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册》（2019 年版），铁合金行业颗粒物无组织排放产污系数中，原料破碎、转运、上料粉尘的产污系数为 0.786-2.30kg/t 产品，转运设施为皮带走廊，且各物料严格进场粒度控制，故转运过程颗粒物无组织产污系数取优级 0.786kg/t 产品，采用布袋除尘器进行处理，除尘器风量为 20000$m^3$/h，布袋除尘器处理效率不低于 99.5%，处理后经 DA001 达标排放。则排气筒中颗粒物排放量约为 1.965t/a，排放速率为 0.82kg/h，排放浓度 13.65mg/$m^3$。

（2）上料废气

项目设置两套上料系统，其中 1#上料系统供 1#、2#冶炼车间，2#上料系统供 3#冶炼车间。项目配料环节封闭，上料废气参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册》（2019 年版），铁合金行业颗粒物无组织排放产污系数中，原料破碎、转运、上料粉尘的产污系数为 0.786-2.30kg/t 产品，原料库内无破碎工序，且上料设施为皮带走廊，故上料过程颗粒物无组织产污系数取优级 0.786kg/t 产品，采用布袋除尘器进行处理。

1#上料系统除尘器风量为 20000$m^3$/h，布袋除尘器处理效率不低于 99.5%，处理后经 DA002 达标排放。则排气筒中颗粒物排放量约为 1.509t/a，排放速率为 1.01kg/h，排放浓度 10.48mg/$m^3$。

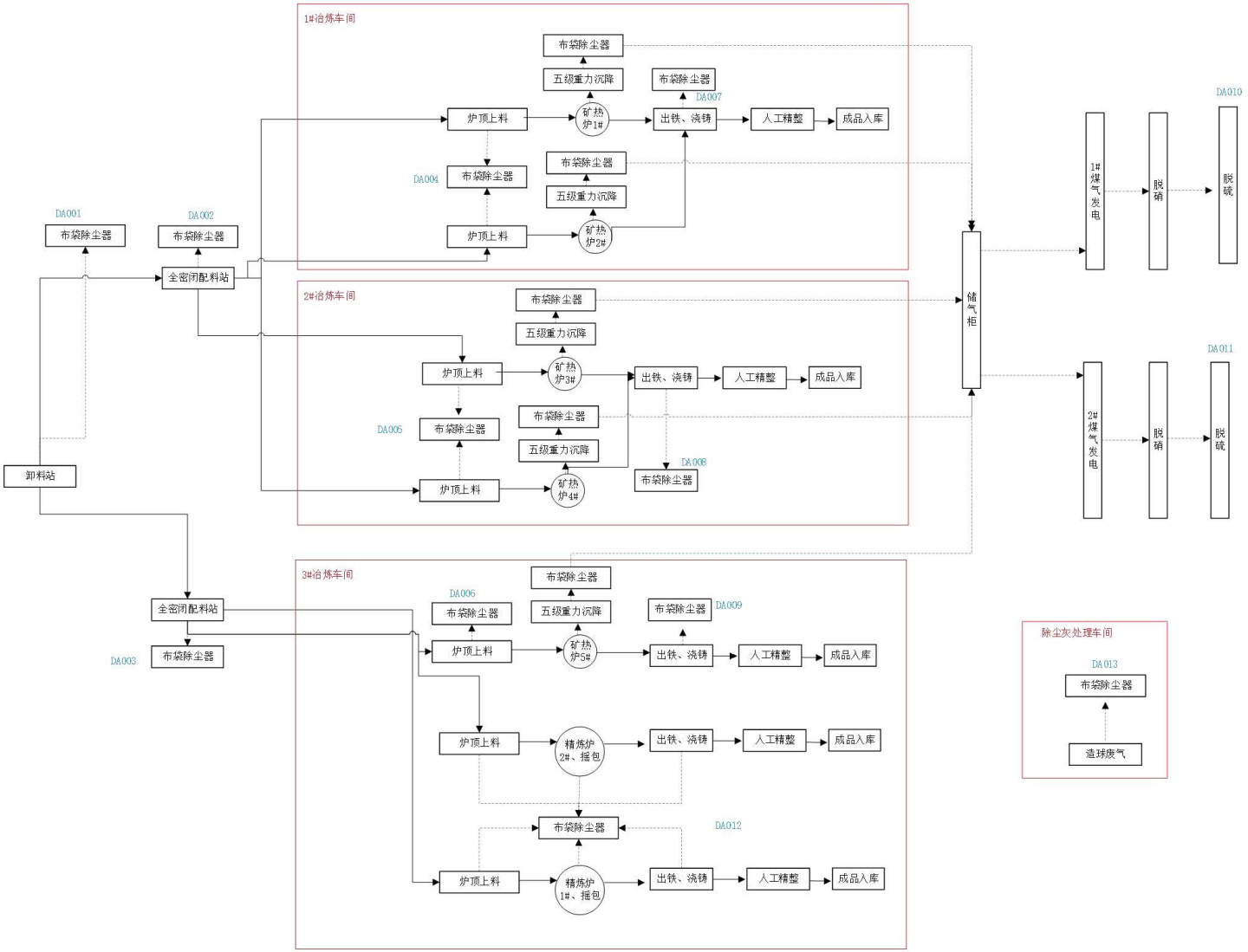



图 2.5-1　有组织废气收集、处理及排放流程图

2#上料系统除尘器风量为10000m³/h，布袋除尘器处理效率不低于99.5%，处理后经DA003达标排放。则排气筒中颗粒物排放量约为0.377t/a，排放速率为0.63kg/h，排放浓度5.24mg/m³。

（3）炉顶布料废气

每个冶炼车间设1套炉顶加料除尘系统，炉顶布料废气参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册》（2019年版），铁合金行业颗粒物无组织排放产污系数中，原料破碎、转运、上料粉尘的产污系数为0.786-2.30kg/t产品，原料库内无破碎工序，且转运设施均为封闭式，故炉顶布料过程颗粒物无组织产污系数取优级0.786 kg/t 产品，采用布袋除尘器进行处理。

根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012），半密闭罩对烟尘的捕集效率不低于95%，1#冶炼车间炉顶布料系统废气收集效率取95%，除尘器风量为10000m³/h，布袋除尘器处理效率不低于99.5%，处理后经DA004达标排放。则排气筒中颗粒物排放量约为0.717t/a，排放速率为0.48kg/h，排放浓度9.96mg/m³。

2#冶炼车间炉顶布料系统废气收集效率取95%，除尘器风量为10000m³/h，布袋除尘器处理效率不低于99.5%，处理后经DA005达标排放。则排气筒中颗粒物排放量约为0.717t/a，排放速率为0.48kg/h，排放浓度9.96mg/m³。

3#冶炼车间炉顶布料系统废气收集效率取95%，除尘器风量为8000m³/h，布袋除尘器处理效率不低于99.5%，处理后经DA006达标排放。则排气筒中颗粒物排放量约为0.358t/a，排放速率为0.30kg/h，排放浓度6.22mg/m³。

（4）锰硅合金生产电炉出铁、浇铸废气

①锰硅合金生产矿热炉出铁废气

根据项目生产工艺设计，项目每个车间两台矿热炉交错出铁，出铁操作为非连续过程，平均每4h出炉一次，每天6次，每次出铁时间25～30min，渣铁同时放出。铁合金出炉时，温度仍较高，出铁口烟气的主要污染物为颗粒物。每台矿热炉设2个出铁口，每个出铁口上方均设有半密闭集尘罩，各车间出铁系统除尘器风量为20000m³/h，出铁口烟气经集尘罩、排烟管进入负压袋式除尘系统净化处理。

出铁口产污系数废气参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册》（2019年版）中 3140铁合金冶炼行业系数中高炉、矿热炉出铁口等环节的产污系数0.291kg/t产品计算，出铁口工序废气收集效率取95%，则1#冶炼车间、2#冶炼车间、3#冶炼车间出铁颗粒物收集量分别约为53.078t/a、53.078t/a、26.539t/a，具体见2.5-2。

**表2.5-2　项目每个车间出铁口废气产污情况一览表**

| 工序 | 污染物 | 产污系数 kg/t 产品 | 产生情况 | | | | 年运行时间 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 产生浓度（mg/m³） | 产生速率（kg/h） | 产生量（t/a） | 收集量（t/a） | |
| 1#冶炼车间出铁口 | 颗粒物 | 0.291 | 1474.40 | 29.49 | 55.872 | 53.078 | 1800h |
| | 锰及其化合物 | / | 368.60 | 7.37 | 13.968 | 12.270 | |
| 2#冶炼车间出铁口 | 颗粒物 | 0.291 | 1474.40 | 29.49 | 55.872 | 53.078 | 1800h |
| | 锰及其化合物 | / | 368.60 | 7.37 | 13.968 | 12.270 | |
| 3#冶炼车间出铁口 | 颗粒物 | 0.291 | 1474.40 | 29.49 | 27.936 | 26.539 | 900h |
| | 锰及其化合物 | / | 368.60 | 7.37 | 6.984 | 6.635 | |

②锰硅合金生产浇铸废气

据初步设计资料，1#冶炼车间、2#冶炼车间、3#冶炼车间浇铸系统年运行时间分别约1800h、1800h、900h，浇铸废气中主要污染物为颗粒物和锰及其化合物，参照《逸散性工业粉尘控制技术》第十四章铁合金厂浇铸工序产尘系数，为1.2kg/t产品。每个浇铸系统上方均设有集尘罩，各车间浇铸系统除尘器风量为20000m³/h，烟气经集尘罩、排烟管进入负压袋式除尘系统净化处理。1#冶炼车间和2#冶炼车间锰硅合金浇注产品量均为192000t/a，则颗粒物产生量为230.4t/a，其中锰及其化合物（以锰计）57.6t/a；浇铸工序废气收集效率取95%，则颗粒物收集量为218.88t/a，其中锰及其化合物（以锰计）54.72t/a。3#冶炼车间锰硅合金浇注产品量均为92000t/a，则颗粒物产生量为110.4t/a，其中锰及其化合物（以锰计）27.6t/a；浇铸工序废气收集效率取95%，则颗粒物收集量为104.88t/a，其中锰及其化合物（以锰计）26.22t/a。

具体每个车间浇铸废气产污情况见2.5-3。

**表2.5-3　本项目每个车间浇铸废气产污情况一览表**

| 工序 | 污染物 | 产污系数 kg/t 产品 | 产生情况 | | | | 年运行时间 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 产生浓度（mg/m³） | 产生速率（kg/h） | 产生量（t/a） | 收集量（t/a） | |
| 1#冶炼车间浇铸 | 颗粒物 | 1.2 | 6080.00 | 121.60 | 230.4 | 218.88 | 1800h |
| | 锰及其化合物 | / | 1520.00 | 30.40 | 57.6 | 54.72 | |
| 2#冶炼车间浇铸 | 颗粒物 | 1.2 | 6080.00 | 121.60 | 230.4 | 218.88 | 1800h |
| | 锰及其化合物 | / | 1520.00 | 30.40 | 57.6 | 54.72 | |
| 3#冶炼车间浇铸 | 颗粒物 | 1.2 | 5826.67 | 116.53 | 110.4 | 104.88 | 900h |
| | 锰及其化合物 | / | 1456.67 | 29.13 | 27.6 | 26.22 | |

（5）煤气发电烟气

锰硅冶炼废气主要分为两个环节产生，首先在全封闭矿热炉内产生矿热炉尾气，矿

热炉尾气中含有大量CO，5台矿热炉尾气分别采用“5级重力沉降+风力列管冷却器+袋式除尘器”后在CO储罐内贮存，之后用于2台燃煤气锅炉汽轮机组，发电过程中会产生发电尾气，发电采用低氮燃烧，尾气采用2套SNCR+SCR联合脱硝处理后，利用2套石灰石膏法脱硫后通过2根排气筒排放，本次主要考虑锰硅冶炼的全封闭矿热炉废气产生情况及燃气发电的废气产生情况。

①矿热炉气量计算

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《铁合金冶炼行业系数手册》中锰硅合金矿热炉法中全封闭矿热炉产污系数，具体见表2.5-4。

**表2.5-4　全封闭矿热炉尾气产生情况**

| 污染物 | 产污系数 | 矿热炉产品产能 | 污染物产生量 |
|---|---|---|---|
| 废气量 | 1050$Nm^3$/t产品 | 480000t/a | 50400×$10^4Nm^3$/a |
| 颗粒物 | 39.0kg/t产品 | | 18720t/a |
| NOx | 2.50kg/t产品 | | 1200t/a |

根据《铁合金生产实用收尘》，矿热炉废气烟尘中锰及其化合物约占25%，矿热炉尾气采用“5级重力沉降+风力列管冷却器+袋式除尘器”处理后用于发电，同时石灰石膏法协同去除颗粒物，重力沉降效率取80%，布袋除尘器处理效率不低于99.5%，则净煤气中颗粒物含量18.72t/a，NOx1200t/a，锰及其化合物4.68t/a。根据S元素平衡算可知，矿热炉废气中的二氧化硫产生量为2244t/a。

矿热炉烟气净化后再进入2套煤气锅炉发电机组。

②发电烟气计算

矿热炉产生的煤气主要成分为：CO含量约72%，热值约10040～11430kJ/$Nm^3$，与转炉煤气相似，根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中经验公式估算法，燃气锅炉（转炉煤气）基准烟气量计算公式如下：

$V_{gy}=0.19Q_{net}+0.926$

式中：Vgy：基准烟气量（$Nm^3/m^3$）；

$Q_{net}$：气体燃料低位发热量（$MJ/m^3$），本项目取10 $MJ/m^3$;

计算计算得本项目锅炉烟气基准烟气量为2.826$Nm^3/m^3$，根据前述物料平衡分析，净化煤气量为50400×$10^4Nm^3$/a，则项目总锅炉烟气量为142430.4万N $m^3$/a。

氮氧化物产生系数按照火力发电行业选取，锅炉烟气中颗粒物的核算同样采取该方法，氮氧化物（低氮燃烧法）产生系数为0.86g/$Nm^3$-原料。

由于矿热炉尾气中S均以$SO_2$存在，且在轮机组中燃烧物为CO，因此不会新增$SO_2$

的产生，因此主要计算NOx、颗粒物和废气量的产生情况，具体见表2.5-5。

**表2.5-5 燃气轮机烟气产生情况**

| 污染物 | 产污系数 | 燃料用量 | 污染物产生量 |
|---|---|---|---|
| 废气量 | 2.826$Nm^3/Nm^3$-原料 | 50400×$10^4Nm^3/a$ | 1424304000$Nm^3/a$ |
| NOx | 0.86g/$Nm^3$-原料 | | 433.44t/a |
| 颗粒物 | 103.9g/mg$Nm^3$-原料 | | 52.36t/a |

单台煤气锅炉发电机组过程中产生NOx216.72/a，加上矿热炉产生的NOx，则单台煤气锅炉发电机组尾气中NOx含量为816.72t/a。单台煤气锅炉发电机组过程中产生颗粒物26.18/a，加上净化煤气中的颗粒物，则单台煤气锅炉发电机组尾气中颗粒物含量为44.9t/a。$SO_2$含量1122t/a，锰及其化合物4.68t/a。

煤气锅炉发电机组尾气采用低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝后，用于换热器热交换，之后利用石灰石膏法脱硫后排放。经过低氮燃烧+SNCR+SCR联合脱硝后，NOx去除率约为90%，则单台煤气锅炉发电机组尾气中NOx含量为81.672t/a。石灰石膏法协同去除颗粒物和锰及其化合物效率取30%，则单台煤气锅炉发电机组尾气中颗粒物含6.57t/a，锰及其化合物0.819t/a。石灰石膏法对$SO_2$去除率取95%，则单台煤气锅炉发电机组尾气中$SO_2$含量56.1t/a。

此外SNCR+SCR脱硝过程中将会产生氨气，根据设计要求，氨的逸散量不能高于5%，本次按最大5%考虑，项目年去除NOx量为1470.096 t/a，需要氨为543.296 t/a，考虑5%的逸散，则氨的产生量为27.16t/a，考虑到尾气中氨气易溶于水且和$SO_2$反应，对氨的去除效率以90%计算，则单台煤气锅炉发电机组尾气中氨含量1.358t/a。

（6）中低碳锰铁生产废气

废气主要包括炉顶布料过程产生的含尘废气，采用集气罩收集后，精炼炉废气合并处理后排放；精炼炉、摇包废气收集后并经布袋除尘器处理；出铁、浇铸工序废气采用集气罩收集后，和精炼炉废气合并处理后排放。

①炉顶布料废气

项目每台精炼电炉配备一套炉顶布料系统，炉顶布料废气参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册》（2019年版），铁合金行业颗粒物无组织排放产污系数中，原料破碎、转运、上料粉尘的产污系数为0.786-2.30kg/t产品，原料库内无破碎工序，且转运设施均为封闭式，故炉顶布料过程颗粒物无组织产污系数取优级0.786kg/t产品。单台炉顶布料系统废气收集效率取95%，废气产生量为5000$m^3/h$，与精炼电炉废气、出铁浇铸废气合并采用布袋除尘器进行处理，布袋除尘器处理效率不低于99.5%。则每台

精炼电炉炉顶布料系统颗粒物产生量约为7.467t/a，产生速率为4.98kg/h，产生浓度995.60mg/m$^3$。

②精炼电炉出铁

在精炼炉出铁、出渣口及浇铸机设置侧吸罩收集出铁出渣及浇铸过程中产生的烟气，这几部分烟气经集气设施收集后，与精炼电炉废气合并处理。

精炼炉每天出铁出渣6次，每次出铁出渣持续时间为25～30min，精炼炉出铁口烟气间歇式排放。

出铁口产污系数废气参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册》（2019年版）中3140铁合金冶炼行业系数中高炉、矿热炉出铁口等环节的产污系数0.291kg/t产品计算，出铁口工序废气收集效率取95%，具体见表2.5-6。

**表2.5-6 本项目每个车间精炼炉出铁口废气产污情况一览表**

| 工序 | 污染物 | 产污系数kg/t产品 | 产生情况 | | | | 年运行时间 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 产生浓度（mg/m$^3$） | 产生速率（kg/h） | 产生量（t/a） | 收集量（t/a） | |
| 精炼炉出铁口 | 颗粒物 | 0.291 | 614.33 | 3.07 | 2.91 | 2.765 | 900h |
| | 锰及其化合物 | / | 153.58 | 0.77 | 0.73 | 0.691 | |

③中低碳锰铁合金生产浇铸废气

据初步设计资料，项目每台精炼炉浇铸系统年运行时间约900h，浇铸废气中主要污染物为颗粒物和锰及其化合物，参照《逸散性工业粉尘控制技术》第十四章铁合金厂浇铸工序产尘系数，为1.2kg/t产品。浇铸系统上方均设有半密闭集尘罩，浇铸废气为5000m$^3$/h，与布料废气、精炼电炉废气、出铁废气合并采用布袋除尘器进行处理，布袋除尘器处理效率不低于99.5%。则每台精炼电炉炉浇铸废气颗粒物产生量约为11.4t/a，产生速率为12.67kg/h，产生浓度2533.33mg/m$^3$。锰及其化合物产生量约为2.28t/a，产生速率为2.53kg/h，产生浓度506.67mg/m$^3$。精炼炉浇铸废气产污情况具体见表2.5-7。

**表2.5-7　单台精炼炉浇铸废气产污情况一览表**

| 工序 | 污染物 | 产污系数kg/t产品 | 产生情况 | | | | 年运行时间 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 产生浓度（mg/m$^3$） | 产生速率（kg/h） | 产生量（t/a） | 收集量（t/a） | |
| 精炼炉浇铸 | 颗粒物 | 1.2 | 2533.33 | 12.67 | 12 | 11.4 | 900h |
| | 锰及其化合物 | / | 506.67 | 2.53 | 2.4 | 2.28 | |

④精炼电炉、摇包烟气

精炼电炉、摇包烟气中主要污染物为颗粒物、二氧化硫，项目采用的摇炉-电炉法工艺，熔炼期间不鼓入空气，不会有氮气参与反应，因此几乎无氮氧化物产生，本次废

气量及颗粒物产生情况参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《3140铁合金冶炼行业系数手册》中中低碳锰铁产污系数进行计算，二氧化硫采用物料衡算法。

废气量：产污系数为17700$Nm^3$/t-产品，项目中低碳锰铁产量为20000t/a，则每台精炼电炉产生废气量为17700×$10^4Nm^3$/a，平均约46093.75$m^3$/h。

颗粒物：产污系数为26.8kg/t-产品，则每台精炼电炉颗粒物产生量为268 t/a，产生速率为69.79kg/h，产生浓度为1514.12mg/$m^3$。

锰及其化合物（以锰计）：根据设计资料，精炼电炉废气中锰及其化合物约占25%，则每台精炼电炉锰及其化合物产生量67t/a，则锰及其化合物（以锰计）产生速率为17.45kg/h，产生浓度为378.53mg/$m^3$。

$SO_2$：根据S元素平衡算可知，精炼炉废气中的二氧化硫产生量为34.9t/a。则每台精炼电炉$SO_2$产生量为17.45t/a，产生速率为4.54kg/h，产生浓度为98.59mg/$m^3$。

以上废气废气合并后经布袋除尘器处理后外排。

（7）造球废气

造球废气主要包括搅拌机进料过程产生的含尘废气，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的 3021 水泥制品制造业（含 3022 砼结构构件制造、3029 其他水泥类似制品制造）行业系数手册，物料混合搅拌废气量为25标立方米/吨-产品，颗粒物产生系数 0.13 千克/吨产品。本项目返回矿热炉的收尘灰及车间降尘量约23507.896吨，搅拌机进料过程产生颗粒物量约为3.056t/a,废气收集效率取95%，搅拌废气时间约合2/h，产生量约为980$m^3$/h，采用布袋除尘器进行处理，布袋除尘器处理效率不低于99.5%。则造球有组织废气产生量约为2.903t/a，产生速率为4.84kg/h，产生浓度4940mg/$m^3$。

### 2.5.1.2 无组织废气

（1）原料堆放扬尘及装卸扬尘

本项目生产所需的各类原辅材料经汽车运输进厂，在卸料站卸料后利用转运皮带输送至封闭库房内卸料。所有原料均在车间内堆放，车间为封闭车间，风速为静风，达不到起尘风速，因此本次不考虑堆放扬尘，主要考虑装卸扬尘。

项目原料主要包括锰矿、焦炭、硅石、白云石、电极糊、石灰等。其中石灰为粉装，采用石灰仓贮存；电极糊为固体块状直接堆放在原料车间；其余均为块状，分区堆放在原料车间。

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册进行核算，工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸场尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

$P=ZC_y+FC_y=\{N_c\times D\times(a/b)+2\times E_f\times S\}\times10^{-3}$

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZCy 指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FCy 指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

Nc 指年物料运载车次（单位：车）；

D 指单车平均运载量（单位：吨/车）；

(a/b)指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数，见附录 1，b 指物料含水率概化系数；

$E_f$ 指堆场风蚀扬尘概化系数，单位：千克/平方米；

S 指堆场占地面积（单位：平方米）。

具体颗粒物产生量核算见表 2.5-8。

**表 2.5-8 卸料站粉尘颗粒物产生量核算一览表**

| Nc（车） | D（吨/车） | a | b | Ef（千克/平方米） | S（平方米） | P（吨） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 67384 | 20 | 0.0011 | 0.0064 | 0 | 850 | 231.635 |

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下：

$U_c = P\times（1- C_m）\times（1- T_m）$

式中：P—颗粒物产生量（t）；

$U_c$—颗粒物排放量（t）；

$C_m$—颗粒物控制措施控制效率（%）；

$T_m$—堆场类型控制效率（%）；

本项目卸料站为全封闭，颗粒物控制措施控制效率取 $C_m$ 60%， $T_m$ 取 99%，则颗粒物产生不考虑风蚀扬尘产生量，则卸料站无组织粉尘排放量为 0.92t/a，排放速率为 0.38kg/h。

（2）冶炼车间无组织

①锰硅合金生产炉顶布料过程粉尘

炉顶布料产生粉尘量未被收集的 5%的废气以无组织的形式在车间内排放，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册” 附录 5 堆场类型控制效率密闭式控制效率为 99%。因此，1#冶炼车间、2#冶炼车间、

3#冶炼车间炉顶布料无组织颗粒物的排放量分别约0.075t/a、0.075t/a、0.038t/a。

②锰硅合金生产出铁口烟气

出铁口被收集的5%的废气以无组织的形式排放。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册” 附录5 堆场类型控制效率密闭式控制效率为99%。因此，1#冶炼车间、2#冶炼车间、3#冶炼车间锰硅合金生产出铁口无组织颗粒物的排放量分别约0.035t/a、0.035t/a、0.017t/a。

③锰硅合金生产浇铸系统废气

浇铸系统被收集的5%的废气以无组织的形式在车间内排放。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”附录5 堆场类型控制效率密闭式控制效率为99%。因此，1#冶炼车间、2#冶炼车间、3#冶炼车间锰硅合金生产浇铸无组织颗粒物的排放量分别约0.144t/a、0.144t/a、0.069t/a。

④中低碳锰铁合金生产炉顶布料过程粉尘

未被收集的5%的废气以无组织的形式在车间内排放， 参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册” 附录5 堆场类型控制效率 密闭式控制效率为99%。因此，3 冶炼车间精炼炉炉顶布料无组织颗粒物的排放量约0.008t/a。

⑤中低碳锰铁合金生产出铁口烟气

中低碳锰铁合金生产出铁口被收集的5%的废气以无组织的形式排放。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”附录5 堆场类型控制效率 密闭式控制效率为99%。因此，3#冶炼车间出铁口无组织颗粒物的排放量0.004t/a。

⑥中低碳锰铁合金生产浇铸系统废气

中低碳锰铁合金生产浇铸产生粉尘量约24t/a，浇铸系统被收集的5%的废气以无组织的形式在车间内排放。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册” 附录5 堆场类型控制效率 密闭式控制效率为99%。因此，3#冶炼车间浇铸系统废气排放量为0.014t/a。

⑦矿热炉外溢粉尘

参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册》（2019年版），铁合金行业颗粒物无组织排放产污系数中，炉窑烟气外益的产污系数为0.60-1.83kg/t 产品，全封闭炉颗粒物无组织排放系数取优级0.60 kg/t 产品，矿热炉外溢粉尘产生粉尘量约288t/a，

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”附录5 堆场类型控制效率 密闭式控制效率为99%。因此，1#冶炼车间、2#冶炼车间、3#冶炼车间炉顶布料无组织颗粒物的排放量分别约1.152t/a、1.152t/a、0.576t/a。

以上废气均经各冶炼车间抑尘，排放时间按照各工序工作时间中最长的环节考虑，经计算，1#冶炼车间的无组织排放量和排放速率分别为1.371t/a、0.19kg/h，2#冶炼车间的无组织排放量和排放速率分别为1.37 1t/a、0.19kg/h，3#冶炼车间的无组织排放量和排放速率分别为0.706 t/a、0.10kg/h。

（3）石灰料仓粉尘

本项目石灰作为中低碳锰铁合金冶炼辅料，同时也采用石灰粉经消化处理后加水制成吸收剂浆液，作为烟气脱硫的吸附剂，在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙（或氢氧化钙）以及鼓入的氧化空气进行化学反应被脱除。

石灰料仓粉尘产生情况参照《逸散性工业粉尘控制技术》中第三章 石灰厂 二、逸散尘排放因子包装和装运以0.125kg/t（装运）进行计算。

本项目石灰使用量为13000t/a,筒仓自带脉冲式仓顶除尘器,将粉尘回收进筒仓内，根据《注册环保工程师专业考试复习教材（第三版）第一分册》，袋式除尘器的除尘效率为99%～99.9%，结合本项目的实际情况，本环评脉冲除尘器的除尘效率按99%计。通过以上治理措施，该部分粉尘呈无组织排放，粉尘排放速率为0.06kg/h，排放量为0.017t/a。

（4）除尘灰处理车间粉尘

搅拌机5%的废气以无组织的形式排放。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册” 附录5 堆场类型控制效率密闭式控制效率为99%。因此，除尘灰处理车间粉尘无组织颗粒物的排放量约0.002t/a。

综上，本项目废气污染源源强核算结果及相关参数见表2.5-9，有组织、无组织和大气污染物排放量汇总情况见表2.5-10～12。

## 表2.5-9 本目有组织废气污染物产生、治理措施及排放源强

| 工序/生产线 | 污染源 | 污染物 | 污染物产生 | | | | 治理措施 | | 排放情况 | | | | 排放时间h | 烟囱参数（H/D/T）(m/m/℃) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 核算方法 | 产生量 $m^3/h$ | 产生浓度 $mg/m^3$ | 产生速率 kg/h | 工艺 | 效率% | 核算方法 | 排放量 $m^3/h$ | 排放浓度 $mg/m^3$ | 排放速率 kg/h | | |
| 转运 | 转运站 | 颗粒物 | 产污系数法 | 20000 | 2729.17 | 163.75 | 袋式除尘 | 99.5 | 产污系数法 | 20000 | 13.65 | 0.82 | 2400 | DA001(30*0.6*25) |
| 上料1# | 上料1#落料点 | 颗粒物 | 产污系数法 | 20000 | 2096.00 | 201.22 | 袋式除尘 | 99.5 | 产污系数法 | 20000 | 10.48 | 1.01 | 1500 | DA002(40*0.7*25) |
| 上料2# | 上料2#落料点 | 颗粒物 | 产污系数法 | 10000 | 1048.02 | 125.76 | 袋式除尘 | 99.5 | 产污系数法 | 10000 | 5.24 | 0.63 | 600 | DA003(40*0.5*25) |
| 炉顶布料1# | 炉顶料仓 | 颗粒物 | 产污系数法 | 10000 | 1991.20 | 95.58 | 袋式除尘 | 99.5 | 产污系数法 | 10000 | 9.96 | 0.48 | 1500 | DA004(46*0.5*25) |
| 炉顶布料2# | 炉顶料仓 | 颗粒物 | 产污系数法 | 10000 | 1991.20 | 95.58 | 袋式除尘 | 99.5 | 产污系数法 | 10000 | 9.96 | 0.48 | 1500 | DA005(46*0.5*25) |
| 炉顶布料3# | 炉顶料仓 | 颗粒物 | 产污系数法 | 8000 | 1244.53 | 59.74 | 袋式除尘 | 99.5 | 产污系数法 | 8000 | 6.22 | 0.30 | 1200 | DA006(46*0.5*25) |
| 1#车间出铁、浇铸 | 出铁口 | 颗粒物 | 产污系数法 | 20000 | 1474.40 | 29.49 | 袋式除尘 | 99.5 | 产污系数法 | 40000 | 18.89 | 0.76 | 1800 | DA007(46*1*80) |
| | | 锰及其化合物 | 产污系数法 | 20000 | 368.60 | 7.37 | | 99.5 | 产污系数法 | | 4.72 | 0.19 | 1800 | |
| | 浇铸口 | 颗粒物 | 产污系数法 | 20000 | 6080.00 | 121.60 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |
| | | 锰及其化合物 | 产污系数法 | 20000 | 1520.00 | 30.40 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |
| 2#车间出铁、浇铸 | 出铁口 | 颗粒物 | 产污系数法 | 20000 | 1474.40 | 29.49 | 袋式除尘 | 99.5 | 产污系数法 | 40000 | 18.89 | 0.76 | 1800 | DA008(46*1*80) |
| | | 锰及其化合物 | 产污系数法 | 20000 | 368.60 | 7.37 | | 99.5 | 产污系数法 | | 4.72 | 0.19 | 1800 | |
| | 浇铸口 | 颗粒物 | 产污系数法 | 20000 | 6080.00 | 121.60 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |
| | | 锰及其化合物 | 产污系数法 | 20000 | 1520.00 | 30.40 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |
| 3#车间出铁、浇铸 | 出铁口 | 颗粒物 | 产污系数法 | 20000 | 1474.40 | 29.49 | 袋式除尘 | 99.5 | 产污系数法 | 40000 | 18.25 | 0.73 | 900 | DA009(46*1*80) |
| | | 锰及其化合物 | 产污系数法 | 20000 | 368.60 | 7.37 | | 99.5 | 产污系数法 | | 4.56 | 0.18 | 900 | |
| | 浇铸口 | 颗粒物 | 产污系数 | 20000 | 5826.67 | 116.53 | | 99.5 | 产污系数 | | | | | |

| 工序/生产线 | 污染源 | 污染物 | 污染物产生 | | | | 治理措施 | | 排放情况 | | | | 排放时间 h | 烟囱参数（H/D/T）(m/m/℃) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 核算方法 | 产生量 $m^3/h$ | 产生浓度 $mg/m^3$ | 产生速率 kg/h | 工艺 | 效率% | 核算方法 | 排放量 $m^3/h$ | 排放浓度 $mg/m^3$ | 排放速率 kg/h | | |
| | | | 法 | | | | | | 法 | | | | | |
| | | 锰及其化合物 | 产污系数法 | 20000 | 1456.67 | 29.13 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |
| 矿热炉、1#煤气锅炉发电 | 1#煤气锅炉 | 颗粒物 | 产污系数法 | 98910 | 13180.03 | 1303.64 | 矿热炉冶炼废气经各自的五级重力沉降+风力列管冷却器+耐高温布袋除尘器除尘后，煤气发电+低氮燃烧+SNCR+SCR 脱硝+换热器+石灰石膏法脱硫 | 99.93 | 产污系数法 | 98910 | 9.23 | 0.91 | 7200 | DA010(46*1.5*50) |
| | | 二氧化硫 | 物料衡算法 | | 1575.51 | 155.83 | | 95 | 物料衡算法 | | 78.78 | 7.79 | 7200 | |
| | | 氮氧化物 | 产污系数法 | | 1146.83 | 113.43 | | 90 | 产污系数法 | | 114.68 | 11.34 | 7200 | |
| | | 锰及其化合物 | 产污系数法 | | 1642.91 | 162.50 | | 99.93 | 产污系数法 | | 1.15 | 0.11 | 7200 | |
| | | 氨气 | 产污系数法 | | 19.07 | 1.89 | | 90 | 产污系数法 | | 1.91 | 0.19 | 7200 | |
| 矿热炉、2#煤气锅炉发电 | 2#煤气锅炉 | 颗粒物 | 产污系数法 | 98910 | 13180.03 | 1303.64 | 矿热炉冶炼废气经各自的五级重力沉降+风力列管冷却器+耐高温布袋除尘器除尘后，煤气发电+低氮燃烧+SNCR+SCR 脱硝+换热器+石灰石膏法脱硫 | 99.93 | 产污系数法 | 98910 | 9.23 | 0.91 | 7200 | DA011(46*1.5*50) |
| | | 二氧化硫 | 物料衡算法 | | 1575.51 | 155.83 | | 95 | 物料衡算法 | | 78.78 | 7.79 | 7200 | |
| | | 氮氧化物 | 产污系数法 | | 1146.83 | 113.43 | | 90 | 产污系数法 | | 114.68 | 11.34 | 7200 | |
| | | 锰及其化合物 | 产污系数法 | | 1642.91 | 162.50 | | 99.93 | 产污系数法 | | 1.15 | 0.11 | 7200 | |
| | | 氨气 | 产污系数法 | | 19.07 | 1.89 | | 90 | 产污系数法 | | 1.91 | 0.19 | 7200 | |
| 精炼炉布料、出铁、浇铸、精炼 | 1#炉顶料仓 | 颗粒物 | 产污系数法 | 5000 | 995.60 | 4.98 | 袋式除尘 | 99.5 | 产污系数法 | 76094 | / | / | 1500 | DA012(46*1.2*50) |
| | 2#炉顶料仓 | 颗粒物 | 产污系数法 | 5000 | 995.60 | 4.98 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |
| | 出铁口 | 颗粒物 | 产污系数法 | 5000 | 614.33 | 3.07 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |

| 工序/生产线 | 污染源 | 污染物 | 污染物产生 | | | | 治理措施 | | 排放情况 | | | | 排放时间 h | 烟囱参数（H/D/T）(m/m/℃) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 核算方法 | 产生量 $m^3/h$ | 产生浓度 $mg/m^3$ | 产生速率 kg/h | 工艺 | 效率% | 核算方法 | 排放量 $m^3/h$ | 排放浓度 $mg/m^3$ | 排放速率 kg/h | | |
| | | 锰及其化合物 | 产污系数法 | 5000 | 153.58 | 0.77 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |
| | 出铁口 | 颗粒物 | 产污系数法 | 5000 | 614.33 | 3.07 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |
| | | 锰及其化合物 | 产污系数法 | 5000 | 153.58 | 0.77 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |
| | 浇铸口 | 颗粒物 | 产污系数法 | 5000 | 2533.33 | 12.67 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |
| | | 锰及其化合物 | 产污系数法 | 5000 | 506.67 | 2.53 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |
| | 浇铸口 | 颗粒物 | 产污系数法 | 5000 | 2533.33 | 12.67 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |
| | | 锰及其化合物 | 产污系数法 | 5000 | 506.67 | 2.53 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |
| | 1#精炼炉 | 颗粒物 | 产污系数法 | 46094 | 1514.12 | 69.79 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |
| | | 二氧化硫 | 物料衡算法 | 46094 | 98.59 | 4.54 | | 0 | 物料衡算法 | | | | | |
| | | 锰及其化合物 | 产污系数法 | 46094 | 378.53 | 17.45 | | 99.5 | 产污系数法 | | | | | |
| | 2#精炼炉 | 颗粒物 | 产污系数法 | 46094 | 1514.12 | 69.79 | | 99.5 | 产污系数法 | | 9.91 | 0.75 | 3840 | |
| | | 二氧化硫 | 产污系数法 | 46094 | 98.59 | 4.54 | | 0 | 产污系数法 | | 119.45 | 9.09 | 3840 | |
| | | 锰及其化合物 | 产污系数法 | 46094 | 378.53 | 17.45 | | 99.5 | 产污系数法 | | 2.39 | 0.18 | 3840 | |
| 造球废气 | 搅拌机 | 颗粒物 | 产污系数法 | 979.49 | 4940.00 | 4.84 | 袋式除尘 | 99.5 | 产污系数法 | 979.49 | 24.70 | 0.02 | 600 | DA013(30*0.5*25) |
| 卸料站 | | 颗粒物 | 产污系数 | / | / | / | 全密闭库 | 99.6 | 产污系数 | / | / | 0.39 | 2400 | 32m*23m*25m |
| 1#冶炼车间 | | 颗粒物 | 产污系数 | / | / | / | 车间密闭 | 99 | 产污系数 | / | / | 0.19 | 7200 | 148m*108m*42m |
| 2#冶炼车间 | | 颗粒物 | 产污系数 | / | / | / | 车间密闭 | 99 | 产污系数 | / | / | 0.19 | 7200 | 148m*108m*42m |
| 3#冶炼车间 | | 颗粒物 | 产污系数 | / | / | / | 车间密闭 | 99 | 产污系数 | / | / | 0.10 | 7200 | 148m*108m*42m |
| 石灰粉仓 | | 颗粒物 | 产污系数 | / | / | / | 布袋除尘器 | 99 | 产污系数 | / | / | 0.06 | 300 | Ø3m*4m |
| 除尘灰处理车 | | 颗粒物 | 产污系数 | / | / | / | 车间密闭 | 99 | 产污系数 | / | / | 0.002 | 600 | 49m*64m*25m |

| 工序/生产线 | 污染源 | 污染物 | 污染物产生 | | | | 治理措施 | | 排放情况 | | | | 排放时间 h | 烟囱参数（H/D/T）(m/m/℃) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 核算方法 | 产生量 $m^3/h$ | 产生浓度 $mg/m^3$ | 产生速率 kg/h | 工艺 | 效率% | 核算方法 | 排放量 $m^3/h$ | 排放浓度 $mg/m^3$ | 排放速率 kg/h | | |
| 间 | | | | | | | | | | | | | | |

注：1、各车间无组织以矿热炉最大工作小时计算。

2、多污染源同一排放口只给出污染物综合排放浓度。

**表2.5-10　有组织废气排放量汇总一览表**

| 排放口 | 污染物 | 烟气量(×$10^4m^3/a$) | 产生量(t/a) | 削减量(t/a) | 排放量(t/a) | 排放参数H/D/℃ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DA001 | 颗粒物 | 4800 | 393.000 | 391.035 | 1.965 | DA001(30*0.6*25) |
| DA002 | 颗粒物 | 3000 | 301.824 | 300.315 | 1.509 | DA002(40*0.7*25) |
| DA003 | 颗粒物 | 600 | 75.458 | 75.080 | 0.377 | DA003(40*0.5*25) |
| DA004 | 颗粒物 | 1500 | 143.366 | 142.650 | 0.717 | DA004(46*0.5*25) |
| DA005 | 颗粒物 | 1500 | 143.366 | 142.650 | 0.717 | DA005(46*0.5*25) |
| DA006 | 颗粒物 | 960 | 71.685 | 71.326 | 0.358 | DA006(46*0.5*25) |
| DA007 | 颗粒物 | 7200 | 271.958 | 270.599 | 1.360 | DA007(46*1*80) |
| | 锰及其化合物 | 7200 | 67.990 | 67.650 | 0.340 | |
| DA008 | 颗粒物 | 7200 | 271.958 | 270.599 | 1.360 | DA008(46*1*80) |
| | 锰及其化合物 | 7200 | 67.990 | 67.650 | 0.340 | |
| DA009 | 颗粒物 | 3600 | 131.419 | 130.762 | 0.657 | DA009(46*1*80) |
| | 锰及其化合物 | 3600 | 32.855 | 32.691 | 0.164 | |
| DA010 | 颗粒物 | 71215.2 | 9386.183 | 9379.612 | 6.570 | DA010(46*1.5*50) |
| | 二氧化硫 | 71215.2 | 1122.000 | 1065.900 | 56.100 | |
| | 氮氧化物 | 71215.2 | 816.720 | 735.048 | 81.672 | |
| | 锰及其化合物 | 71215.2 | 1170.000 | 1169.181 | 0.819 | |
| | 氨气 | 71215.2 | 13.582 | 12.224 | 1.358 | |
| DA011 | 颗粒物 | 71215.2 | 9386.183 | 9379.612 | 6.570 | DA011(46*1.5*50) |
| | 二氧化硫 | 71215.2 | 1122.000 | 1065.900 | 56.100 | |
| | 氮氧化物 | 71215.2 | 816.720 | 735.048 | 81.672 | |
| | 锰及其化合物 | 71215.2 | 1170.000 | 1169.181 | 0.819 | |
| | 氨气 | 71215.2 | 13.582 | 12.224 | 1.358 | |
| DA012 | 颗粒物 | 29220.096 | 579.263 | 576.367 | 2.896 | DA012(46*1.2*50) |
| | 二氧化硫 | 29220.096 | 34.902 | 0.000 | 34.902 | |
| | 锰及其化合物 | 29220.096 | 139.942 | 139.243 | 0.700 | |
| DA013 | 颗粒物 | 58.76974 | 2.903 | 2.889 | 0.015 | DA013(30*0.2*25) |

**表2.5-11　无组织废气排放量汇总一览表**

| 污染源 | 污染物 | 产生量(t/a) | 削减量(t/a) | 排放量(t/a) | 面源参数（长×宽×高 m） |
|---|---|---|---|---|---|
| 卸料站 | 颗粒物 | 231.633 | 230.706 | 0.927 | 32m*23m*12m |
| 1#冶炼车间 | 颗粒物 | 137.059 | 135.689 | 1.371 | 148m*108m*39m |
| 2#冶炼车间 | 颗粒物 | 137.059 | 135.689 | 1.371 | 148m*108m*39m |
| 3#冶炼车间 | 颗粒物 | 70.567 | 69.861 | 0.706 | 148m*108m*39m |
| 石灰粉仓 | 颗粒物 | 1.725 | 1.708 | 0.017 | Ø3m*4m |
| 除尘灰处理车间 | 颗粒物 | 0.152801324 | 0.151273311 | 0.002 | 49m*64m*25m |
| 合计 | 颗粒物 | | | 4.392 | |

**表 2.5-12　大气污染物排放量汇总一览表**

| 序号 | 污染物 | 年排放量（t/a） |
|---|---|---|
| 1 | 颗粒物 | 29.464 |
| 2 | 二氧化硫 | 147.102 |
| 3 | 氮氧化物 | 163.344 |
| 4 | 锰及其化合物 | 3.182 |
| 5 | 氨气 | 2.716 |

### 2.5.1.3 交通运输移动源

参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（公告 2014 年 第 92 号）相关说明，道路机动车排放量（E）主要包括尾气排放（E1）和 HC 蒸发排放（E2）两部分。其计算公式如下：

$$E = E_1 + E_2$$

现对 E1 和 E2 分别展开核算，具体核算过程说明如下：

（1）道路机动车尾气排放源的年排放量 E1

①机动车尾气排放系数 EFi,j

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（公告 2014 年 第 92 号）说明，机动车尾气排放系数的计算公式如下：

$$EF_{i,j} = BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_i$$

式中：EFi,j—i 类车在 j 地区的排放系数；

BEFi—i 类车的综合基准排放。本项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表 6　柴油车各车型综合基准排放系数”说明，项目使用的中型货车依据国五标准，污染物排放情况具体见表 2.5-13。

**表 2.5-13　柴油车污染物综合基准排放系数 BEFi 具体参数选取一览表**

| 机动车类型 | | 污染物排放情况（g/km） | | |
|---|---|---|---|---|
| | | CO | HC | $NO_x$ |
| 中型货车 | 国五 | 1.65 | 0.103 | 3.701 |

φj—j 地区的环境修正因子。环境修正因子包括温度修正因子 φTemp、湿度修正因子 φRH 和海拔修正因子 φHeight 三部分，其修正公式如下：

$$\varphi_j = \varphi_{Temp} \times \varphi_{RH} \times \varphi_{Height}$$

本项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中温度修正因子 φTemp、湿度修正因子 φRH 以及海拔修正因子 φHeight 参数选取说明，具体见表 2.5-14。

**表2.5-14 柴油车环境修正因子φj具体参数选取一览表**

| 机动车类型 | | 温度修正因子φTemp | 湿度修正因子φRH | 海拔修正因子φHeight |
|---|---|---|---|---|
| 中型货车 | CO | 1.3 | 1.00 | 2.46 |
| | HC | 1.06 | 1.00 | 2.05 |
| | NOx | 1.15 | 1.12 | 1.02 |

γj—j地区的平均速度修正因子。本项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表16 柴油车平均速度修正因子γj”说明，具体见表2.5-15。

**表2.5-15 柴油车平均速度修正因子γj具体参数选取一览表**

| 污染物 | 排放标准 | 速度区间（km/h） |
|---|---|---|
| | | 40-80 |
| CO | 国五 | 0.70 |
| HC | | 0.64 |
| NOx | | 0.60 |

λi—i类车辆的劣化修正因子。本项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表17 汽油机动车排放系数劣化系数（相对于2014年综合基准排放系数）”说明，具体见表2.5-16。

**表2.5-16 汽油机动车排放系数劣化系数λi具体参数选取一览表**

| 污染物 | 机动车类型 | 国五 |
|---|---|---|
| | 其他车辆 | 2018 |
| CO | 1.43 | |
| HC | 1.48 | |
| NOx | 1.25 | |
| 注：本指南尚未编制柴油机动车排放系数劣化系数λi说明，本次环评以现有汽油机动车2018年相关系数进行核算。 | | |

θi—i类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子。本项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表19 柴油车柴油含硫量排放修正因子”以及“表21 柴油车载重系数修正因子”说明，具体见表2.5-17。

**表2.4-17 柴油车其他使用条件修正因子θi具体参数选取一览表**

| 污染物 | 排放标准 | 柴油硫含量（ppm） | 载重系数 |
|---|---|---|---|
| | | 10 | 50% |
| CO | 国五 | 0.78 | 1.00 |
| HC | | 0.76 | 1.00 |
| NOx | | 0.84 | 1.00 |
| 注：根据国五标准要求，柴油硫含量在10ppm以下，本次评价按照最大10ppm进行核算。 | | | |

根据上述系数，计算可得本项目交通运输移动源污染物CO机动车尾气排放系数EFi,j为4.12,HC机动车尾气排放系数EFi,j为0.161,NOX机动车尾气排放系数EFi,j为3.063。

②道路机动车尾气排放源的年排放量E1

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（公告 2014 年 第 92 号）说明，道路机动车尾气排放源的年排放量计算公式如下：

$$E_1 = \sum_i P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$$

式中：E1—交通运输移动源污染物的年排放量，单位为 t；

Pi—交通运输移动源柴油车的保有量，单位为辆。本项目企业运入物料配置 10 辆柴油中型货车；

EFi, j—i 类车在 j 地区的排放系数。本项目根据上述核算结果，交通运输移动源污染物 CO 机动车尾气排放系数 EFi, j 为 4.12，HC 机动车尾气排放系数 EFi, j 为 0.161，NOX 机动车尾气排放系数 EFi, j 为 3.063；

VKTi—i 类型机动车的年均行驶里程，单位为 km/辆。本项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表 4　道路机动车年均行驶里程（VKT）”说明，企业使用的中型货车参考年均行驶里程为 35000km/辆。

根据上述系数，计算可得本项目交通运输移动源污染物 CO 机动车尾气年排放量为 1.442t/a，HC 机动车尾气年排放量为 0.056t/a，NOX 机动车尾气年排放量为 1.072t/a。

（2）道路机动车 HC 蒸发排放量 E2

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（公告 2014 年 第 92 号）说明，机动车行驶及驻车期间蒸发排放的碳氢化合物（HC）按照下式进行计算：

$$E_2 = (EF_1 \times \frac{VKT}{V} + EF_2 \times 365) \times P \times 10^{-6}$$

式中：E2—每年行驶及驻车期间的 HC 蒸发排放量，单位为 t；

EF1—机动车行驶过程中的蒸发排放系数，单位为 g/h。本项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表 22　道路机动车各类型 HC 蒸发排放系数推荐值”说明，本次环评参考推荐值 1，EF1 取值 11.6g/h；

VKT—机动车的年均行驶里程，单位为 km。本项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表 4　道路机动车年均行驶里程（VKT）”说明，企业使用的中型货车参考年均行驶里程为 35000km/辆；

V—机动车运行的平均行驶速度，单位为 km/h。本项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表 16　柴油车平均速度修正因子 γ j”说明，速度区间为 40-80km/h，本次环评取其平均值 60km/h；

EF2—驻车期间的综合排放系数，主要包括热浸、昼间和渗透过程中排放系数，单

位为g/d。本项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表22　道路机动车各类型HC蒸发排放系数推荐值”说明，本次环评参考表中推荐值1，EF2取值6.5g/d；

P—企业配置运入物料的中型货车保有量。本项目企业运入物料配置10辆柴油中型货车。

根据上述系数，计算可得本项目交通运输移动源污染物HC蒸发年排放量为0.091t/a。

（3）交通运输移动源大气污染物排放量E

根据上述核算结果，本项目道路机动车尾气排放源的年排放量E1中CO机动车尾气年排放量为1.442t/a，HC机动车尾气年排放量为0.056t/a，NOx机动车尾气年排放量为1.072t/a；道路机动车HC蒸发排放量E2年排放量为0.091t/a。

## 2.5.2 废水

（1）生产废水

本项目生产用水主要包括冶炼和冲渣过程中的循环系统排水（分为净循环和浊循环两个系统），软化水制备排水、化水站排水、煤气发电系统锅炉排水、化验室排水。

①生产净循环水

净循环水主要含 SS、溶解性总固体，用作冲渣补充水。

②生产浊循环水

类比《贵州金源投资有限公司年产 60 万吨铁合金再次变更项目》根据1号车间（1号车间1台30MW直流矿热炉）的验收数据对废水浓度进行类比分析，该项目以锰矿、焦炭、硅石、白云石、石灰为原辅料，生产硅锰合金54万t/a，中低碳锰铁6.6 万t/a，洗渣水在洗渣水循环池循环使用，不外排，与本项目设计产能相差不超过20%，冲渣水工艺相同，具有类比可行性。同时，根据锰矿成分分析，原料中不含Pb、Cr、Cd、Hg等重金属，确定冲渣水污染物主要为 SS、$COD_{Cr}$、总锰等，全部循环使用不外排。

③软水制备排水

软化水制备排水，主要污染物SS、$COD_{Cr}$、溶解性总固体。直接进入冲渣补充水。

④化水站排水

化水站排水，主要污染物SS、$COD_{Cr}$、溶解性总固体。直接进入冲渣补充水。

⑤煤气发电系统锅炉排水

煤气发电系统锅炉定期排水主要污染物 SS、$COD_{Cr}$、溶解性总固体。直接进入冲渣补充水。

⑥化验室排水

根据锰矿成分分析，原料中不含 Pb、Cr、Cd、Hg 等重金属，锰硅合金实验室的核心任务是检测合金中锰、硅、杂质元素（如磷、硫、铁等）的含量，检测过程样品消解通过强酸或强碱将固体合金样品溶解，转化为可检测的液体体系，本项目实验室废水主要为 PH，经中和预处理后用作冲渣补充水。

（2）生活污水

根据《生活源排污核算系数手册》，生活污水产生量为 51.06$m^3$/d（153.18t/a），$COD_{Cr}$ 350mg/L、$BOD_5$ 120mg/L 氨氮 30mg/L 和 SS200 mg/L，生活污水排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂。

（3）废水源强核算见表 2.5-18。

**表 2.5-18　拟建项目废水污染物产生、治理、排放情况一览表**

| 污染源 | 污染物 | 核算依据 | 产生情况 | | 污染防治措施 | 排放情况 | | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 浓度（mg/L） | 产生量（t/a） | | 浓度（mg/L） | 排放量（t/a） | |
| 净循环水排水 | 水量 | 类比法 | 157.744$m^3$/d | | - | 157.744$m^3$/d | | 冲渣补充水 |
| | SS | 类比法 | 15 | 0.710 | | 15 | 0.710 | |
| | 溶解性总固体 | 类比法 | 234 | 11.074 | | 234 | 11.074 | |
| 浊循环水 | 水量 | 类比法 | 9000$m^3$/d | | 自然沉降 | 9000$m^3$/d | | 循环使用不外排 |
| | SS | 类比法 | 500 | 1350 | | 100 | 37.8 | |
| | $COD_{Cr}$ | 类比法 | 44 | 118.8 | | 44 | 118.8 | |
| | 总锰 | 类比法 | 0.96 | 2.592 | | 0.96 | 2.592 | |
| 软水制备排水 | 水量 | 类比法 | 87.89$m^3$/d | | - | 87.89$m^3$/d | | 冲渣补充水 |
| | SS | 类比法 | 10 | 0.264 | | 10 | 0.264 | |
| | $COD_{Cr}$ | 类比法 | 66 | 1.740 | | 66 | 1.740 | |
| | 溶解性总固体 | 类比法 | 962 | 25.365 | | 962 | 25.365 | |
| 化水站排水 | 水量 | 类比法 | 36$m^3$/d | | - | 36$m^3$/d | | 冲渣补充水 |
| | SS | 类比法 | 10 | 0.108 | | 10 | 0.108 | |
| | $COD_{Cr}$ | 类比法 | 66 | 0.713 | | 66 | 0.713 | |
| | 溶解性总固体 | 类比法 | 962 | 10.390 | | 962 | 10.390 | |
| 锅炉排水 | 水量 | 类比法 | 14.4$m^3$/d | | - | 14.4$m^3$/d | | 冲渣补充水 |
| | SS | 类比法 | 10 | 0.043 | | 10 | 0.043 | |
| | $COD_{Cr}$ | 类比法 | 53 | 0.229 | | 53 | 0.229 | |
| | 溶解性总固体 | 类比法 | 178 | 0.769 | | 178 | 0.769 | |
| 化验室排 | 水量 | 类比法 | 0.4$m^3$/d | | 中和 | 0.4$m^3$/d | | 冲渣补充 |
| | PH | 类比法 | | | | 7-9 | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水 | SS | 类比法 | 20 | 0.002 | | 20 | 0.002 | 水 |
| | $COD_{Cr}$ | 类比法 | 50 | 0.006 | | 50 | 0.006 | |
| 生活污水 | 水量 | 产污系数法 | 51.06$m^3$/d | | 化粪池处理 | 51.06$m^3$/d | | 园区污水处理厂 |
| | SS | 产污系数法 | 200 | 3.06 | | 100 | 1.53 | |
| | $COD_{Cr}$ | 产污系数法 | 350 | 5.36 | | 175 | 2.68 | |
| | $BOD_5$ | 产污系数法 | 120 | 1.84 | | 100 | 1.53 | |
| | 氨氮 | 产污系数法 | 30 | 0.46 | | 12 | 0.18 | |

（4）厂区总排口废水及其污染物排放

项目生产废水全部回用，不外排。生活污水经化粪池处理后外排园区管网，最终进入园区污水处理厂。厂区排放口水质及污染物排放见表2.5-19。

**表2.5-19　厂区外排口废水浓度(mg/L)及污染物排放量(t/a)一览表**

| 排污口 | 废水量($10^4m^3$/a) | 项目 | pH | $BOD_5$ | $COD_{Cr}$ | SS | 氨氮 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 总排口 | 1.5318 | 浓度(mg/L) | 6-9 | 100 | 175 | 100 | 12 |
| | | 排放量(t/a) | - | 1.53 | 2.68 | 1.53 | 0.18 |
| GB28666-2012 间接排放标准 | | | 6-9 | - | 200 | 200 | 15 |
| 园区污水处理厂进水水质 | | | 6-9 | 300 | 500 | 400 | 45 |

有表可见，项目实施后，废水总排放口的废水污染物排放浓度均能满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中间接排放标准，同时满足园区污水处理厂进水水质。项目废水年排放量为1.5318×$10^4m^3$，废水中污染物排放量分别为：SS1.53t/a、$COD_{Cr}$ 2.68t/a、$BOD_5$1.53t/a、氨氮0.18t/a。

## 2.5.3 噪声

项目主要噪声源有电机振动给料机、机泵、风机、冷却塔、发电机组等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）、《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）等文件给出项目主要噪声源及源强一览表见表，详见表2.5-20、表2.5-21。

**表2.5-20　项目噪声源强清单（室内声源）**

| 序号 | 车间 | 生产工序 | 噪声源名称 | 声压级/距声源距离)/dB(A)/(m) | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离/m | 室内边界声级dB(A) | 发声持续时间/h | 建筑物插入损失/dB(A) | 建筑物外噪声 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | X | Y | Z | | | | | 声压级/dB(A) | 建筑物外距离 |
| 1 | 卸料站 | 卸料 | 风机 | 100/1 | 建筑隔音、基础减震 | 409 | 346 | 3 | 12.5 | 96.15 | 2400 | 20 | 69.91 | 1 |
| 2 | 上料系统 | 上料系统1# | 风机 | 100/1 | 建筑隔音、基础减震 | 409 | 333 | 3 | 12.5 | 96.15 | 1500 | 20 | 69.91 | 1 |
| 3 | | 上料系统2# | 风机 | 100/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 313 | 3 | 8.4 | 96.16 | 600 | 20 | 69.80 | 1 |
| 4 | 1# | 布料 | 1#炉顶布 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 313 | 15 | 8.4 | 91.16 | 2400 | 20 | 64.80 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 冶炼车间 | | 料除尘风机 | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | 2#炉顶布料除尘风机 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 307 | 15 | 5.5 | 91.18 | 2400 | 20 | 64.91 | 1 |
| 6 | | 冶炼 | 1#矿热炉 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 300 | 1 | 5 | 91.18 | 2400 | 20 | 64.35 | 1 |
| 7 | | | 2#矿热炉 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 330 | 1 | 7.5 | 91.16 | 2400 | 20 | 64.91 | 1 |
| 8 | | | 1#变压器 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 409 | 333 | 1 | 12.5 | 91.15 | 2400 | 20 | 64.91 | 1 |
| 9 | | | 2#变压器 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 313 | 1 | 12.5 | 91.15 | 2400 | 20 | 64.91 | 1 |
| 10 | | 浇铸 | 1#浇铸机 | 110/1 | 建筑隔音、基础减震 | -110 | 234 | 1 | 10 | 106.16 | 7200 | 20 | 79.35 | 1 |
| 11 | | | 1#浇铸机 | 110/1 | 建筑隔音、基础减震 | -100 | 234 | 1 | 10 | 106.16 | 7200 | 20 | 79.35 | 1 |
| 12 | 2#冶炼车间 | 布料 | 3#炉顶布料除尘风机 | 100/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 320 | 15 | 12.5 | 96.15 | 2400 | 20 | 69.35 | 1 |
| 13 | | | 4#炉顶布料除尘风机 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 313 | 15 | 8.4 | 91.16 | 2400 | 20 | 64.8 | 1 |
| 14 | | 冶炼 | 3#矿热炉 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 307 | 1 | 5.5 | 91.18 | 2400 | 20 | 64.91 | 1 |
| 15 | | | 4#矿热炉 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 300 | 1 | 5 | 91.18 | 2400 | 20 | 64.35 | 1 |
| 16 | | | 3#变压器 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 313 | 1 | 8.4 | 91.16 | 2400 | 20 | 64.80 | 1 |
| 17 | | | 4#变压器 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | -110 | 234 | 1 | 10 | 91.16 | 7200 | 20 | 64.35 | 1 |
| 18 | | 浇铸 | 3#浇铸机 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 313 | 3 | 8.4 | 91.16 | 2400 | 20 | 64.80 | 1 |
| 19 | | | 4#浇铸机 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 307 | 3 | 5.5 | 91.18 | 2400 | 20 | 64.91 | 1 |
| 20 | | 冶炼 | 5#矿热炉 | 100/1 | 建筑隔音、基础减震 | 409 | 333 | 1 | 12.5 | 96.15 | 2400 | 20 | 69.10 | 1 |
| 21 | | | 1#精炼炉 | 110/1 | 建筑隔音、基础减震 | -110 | 234 | 2 | 10 | 106.16 | 7200 | 20 | 79.35 | 1 |
| 22 | | | 2#精炼炉 | 110/1 | 建筑隔音、基础减震 | -110 | 224 | 2 | 10 | 106.16 | 7200 | 20 | 79.35 | 1 |
| 23 | | | 1#摇包装置 | 100/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 320 | 2 | 12.5 | 96.15 | 2400 | 20 | 69.91 | 1 |
| 24 | | | 2#摇包装置 | 100/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 310 | 2 | 12.5 | 96.15 | 2400 | 20 | 69.91 | 1 |
| 25 | | | 5#变压器 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 313 | 3 | 8.4 | 91.16 | 2400 | 20 | 64.80 | 1 |
| 26 | | | 1#精炼炉变压器 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 300 | 3 | 5 | 91.18 | 2400 | 20 | 64.35 | 1 |
| 27 | | | 2#精炼炉变压器 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 300 | 3 | 5 | 91.18 | 2400 | 20 | 64.35 | 1 |
| 29 | | 浇铸 | 5#浇铸机 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 330 | 1 | 7.5 | 90.16 | 2400 | 20 | 70.13 | 1 |
| | | | 6#浇铸机 | 100/1 | 建筑隔音、基础减震 | 409 | 323 | 1 | 12.5 | 96.15 | 2400 | 20 | 69.91 | 1 |
| 30 | | | 7#浇铸机 | 100/1 | 建筑隔音、基础减震 | 409 | 313 | 1 | 12.5 | 96.15 | 2400 | 20 | 69.91 | 1 |
| 31 | 燃气发电车间 | | 1#燃气发电机组 | 100/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 320 | 1 | 12.5 | 96.15 | 2400 | 20 | 69.91 | 1 |
| 32 | | | 2#燃气发电机组 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 313 | 1 | 8.4 | 91.16 | 2400 | 20 | 64.80 | 1 |
| 33 | 公辅车间 | | 氨水输送泵 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 313 | 1 | 8.4 | 91.16 | 2400 | 20 | 64.80 | 1 |
| 34 | | | 石灰石浆液泵 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | -110 | 234 | 1 | 10 | 91.18 | 7200 | 20 | 64.35 | 1 |
| 35 | | | 脱硫箱式压滤机 | 100/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 320 | 2 | 12.5 | 96.15 | 2400 | 20 | 69.91 | 1 |
| 36 | | | 矿热炉 1#循环水泵 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 313 | 1 | 8.4 | 91.16 | 2400 | 20 | 64.80 | 1 |
| 37 | | | 矿热炉 2#循环水泵 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 307 | 1 | 5.5 | 91.18 | 2400 | 20 | 64.91 | 1 |
| 38 | | | 矿热炉 3#循环水泵 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 300 | 1 | 5 | 91.18 | 2400 | 20 | 64.35 | 1 |
| 39 | | | 矿热炉 4#循环水泵 | 95/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 330 | 1 | 7.5 | 91.16 | 2400 | 20 | 64.91 | 1 |
| 40 | | | 矿热炉 5#循环水泵 | 100/1 | 建筑隔音、基础减震 | 409 | 333 | 1 | 12.5 | 96.15 | 2400 | 20 | 69.71 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41 | | 空压机 | 110/1 | 建筑隔音、基础减震 | -110 | 234 | 1 | 10 | 106.16 | 7200 | 20 | 79.35 | 1 |
| 42 | | 制氮机 | 100/1 | 建筑隔音、基础减震 | 406 | 320 | 1 | 12.5 | 96.15 | 2400 | 20 | 69.91 | 1 |
| 43 | 除尘灰处 | 搅拌机 | 100/1 | 建筑隔音、基础减震 | 469 | 328 | 1 | 8.4 | 96.16 | 600 | 20 | 69.80 | 1 |
| 44 | 理车间 | 压球机 | 100/1 | 建筑隔音、基础减震 | 469 | 320 | 1 | 8.4 | 96.16 | 600 | 20 | 69.80 | 1 |
| 备注：以厂区中心为（0,0） | | | | | | | | | | | | | |

**表 2.5-21　工业企业噪声源强调查清单（室外声源）**

| 序号 | 生产工序 | 噪声源名称 | 空间相对位置/m | | | 声源源强 | 声源控制措施 | 发声持续时间/h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X | Y | Z | （声压级/距声源距离）/dB(A)/(m) | | |
| 1 | 各净化风机 | 1#矿热炉烟气风机 | 40 | 307 | 1 | 90/1 | 基础减震 | 7200 |
| 2 | | 2#矿热炉烟气风机 | 406 | 35 | 1 | 90/1 | 基础减震 | 7200 |
| 3 | | 3#矿热炉烟气风机 | 406 | 307 | 1 | 90/1 | 基础减震 | 7200 |
| 4 | | 4#矿热炉烟气风机 | 406 | 300 | 1 | 90/1 | 基础减震 | 7200 |
| 5 | | 5#矿热炉烟气风机 | 406 | 330 | 1 | 90/1 | 基础减震 | 7200 |
| 6 | | 1#冶炼车间出铁浇铸风机 | 406 | 313 | 1 | 90/1 | 基础减震 | 7200 |
| 7 | | 2#冶炼车间出铁浇铸风机 | -110 | 234 | 1 | 90/1 | 基础减震 | 7200 |
| 8 | | 3#冶炼车间出铁浇铸风机 | 406 | 320 | 1 | 90/1 | 基础减震 | 7200 |
| 9 | | 精炼炉风机 | 406 | 300 | 1 | 90/1 | 基础减震 | 7200 |
| 10 | 冷却塔 | 冷却塔 | 406 | 360 | 1 | 90/1 | 基础减震 | 7200 |
| 备注：以厂区中心为（0,0）坐标 | | | | | | | | |

## 2.5.4 固体废物

### 2.5.4.1 一般工业固体废物

项目产生的一般工业固体废物主要包括水淬渣、袋式除尘器除尘灰、炉体修补产生的废耐火材料、脱硫石膏、脱盐水站废反渗透膜、软水制备装置废离子交换树脂、废活性炭、制氮站废分子筛等。

①水淬渣：根据物料平衡，锰硅合金产生的炉渣量为379399.33 t/a，中低碳锰铁产生的炉渣量为29641.50 t/a，则总计炉渣产生量为409040.83t/a，经水淬后炉渣内含水率增加，考虑外运的水淬渣含水率为60%，则水淬渣量约为108.21万t/a。水淬渣中主要含有$SiO_2$、$Al_2O_3$、CaO和Mn等，根据《固体废物分类与代码目录》，属于SW01冶炼废渣，废物代码314-001-S01，可用作生产水泥的辅料，回收利用价值高，拟外售

水泥厂综合利用。

②除尘灰：项目各除尘系统产生的除尘灰，根据《固体废物分类与代码目录》，属于 SW59 其他工业固体废物，废物代码 900-099-S59。根据废气污染源强分析，各除尘器收集的除尘灰计算结果如下：

**表 2.5-22　除尘灰产生量表**

| 工段 | 除尘灰产生量 t/a | 除尘灰去向 |
|---|---|---|
| 卸料、上料、布料 | 1123.056 | 回用 |
| 矿热炉及发电尾气 | 21097.587 | 回用 |
| 出铁浇铸废气 | 844.17 | 作为产品外售 |
| 精炼废气 | 715.609 | 回用 |
| 车间沉降 | 571.644 | 回用 |
| 合计 | 24352.066 | / |

③炉体修补产生的废耐火材料：根据建设单位设计资料，废耐火材料产生量约为 3.0kg/t-产品，项目矿热炉年产 480000 万吨锰硅合金，每 5 年一大修，则废耐火材料产生量为 288t/a；精炼电炉年产 2 万吨中低碳锰铁合金，每 5 年一大修，则废耐火材料产生量为 12t/a。总计废耐火材料 300t/a，根据《固体废物分类与代码目录》，属于 SW59 其他工业固体废物，废物代码 900-003-S59，全部外售耐火材料厂综合利用。

④脱硫石膏：项目采用石灰石膏法进行尾气脱硫，采用石灰石或石灰作为脱硫吸收剂，石灰石经破碎磨细成粉状与水混合搅拌成吸收浆液，当采用石灰为吸收剂时，石灰粉经消化处理后加水制成吸收剂浆液。在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应从而被脱除，最终反应产物为石膏（$CaSO_4 \cdot 2H_2O$）。本项目通过石灰石膏法去除 $SO_2$ 量为 2131.8t/a，则会产生脱硫石膏量约为 3995t/a，根据《固体废物分类与代码目录》，属于 SW06 脱硫石膏，废物代码 900-099-S06，废物代码全部外售砖厂作为原材料综合利用。

⑤脱盐水站固废：脱盐水站废反渗透膜产生量约 3.83t/a，废活性炭约 0.6t/a，根据《固体废物分类与代码目录》，属于 SW59 其他工业固体废物，废物代码 900-009-S59，由其生产厂家回收。

⑥软水制备装置：软水制备装置废离子交换树脂产生量约 10.6 t/a，根据《固体废物分类与代码目录》，属于 SW59 其他工业固体废物，废物代码 900-009-S59，由其生产厂家回收。

⑦制氮站废分子筛： 制氮站废分子筛产生量约 7.2 t/a，主要为沸石等，根据《固体废物分类与代码目录》，属于 SW59 其他工业固体废物，废物代码 900-009-S59，由其

生产厂家回收。

⑧除尘系统废布袋：除尘系统废布袋产生量约1.2t/a，根据《固体废物分类与代码目录》，属于SW59其他工业固体废物，废物代码900-009-S59，由其生产厂家回收。

#### 2.5.4.2 危险废物

项目产生的危险废物主要包括煤气冷凝废水隔油池浮渣、化验室废液、设备维修保养产生的废机油、变压器废油、废SCR脱硝催化剂、废液压油、废铅蓄电池等。

①煤气冷凝废水隔油池浮渣： 煤气冷凝废水隔油池浮渣产生量约 2.35 t/a，主要为焦油，属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025年版）属于HW11精（蒸）馏残渣，危废代码为451-003-11，危险特性为T。项目废机油暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置。

②化验室废液：化验室配备化学试剂，主要是酸碱等常用药品、实验用药剂等。实验废液（化学试剂配制）产生量约0.01t/d（3.0t/a），根据《国家危险废物名录》（2025年版），实验废液属于危险废物，废物类别为HW49，代码为 900-047-49。分类收集，暂存于危险废物贮存库内，定期委托有资质的单位处置。

③设备维修保养产生的废机油：根据项目设计，项目对各设备每年进行检修一次，每次更换的机油量约为0.9t，废机油属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025年版）属于HW08废矿物油与含矿物油废物，危废代码为900-214-08，危险特性为T，I。项目废机油暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的处置处置。

④变压器废油：本项目建设17台动力变压器，为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量的变压器油，在正常运行状态下无变压器油外排。维护过程会产生废油。根据《国家危险废物名录》（2025年版），变压器废油属于危险废物，废物类别为HW08，代码为 900-220-08，产生量为6.0t/a。更换后有更换单位回收，不在厂内贮存。

⑤废SCR脱硝催化剂：项目采用SCR脱硝，需要使用SCR脱硝催化剂，采用的蜂窝式催化剂，为均质催化剂。将$TiO_2$、$V_2O_5$、$WO_3$等混合物通过一种陶瓷挤出设备，制成截面为150mm×150mm，长度不等的催化剂元件，然后组装成为截面约为2m×1m的标准模块。使用量为5t，每3年需要更换一次，每次产生废催化剂量为5t，则废催化剂产生量为5t/三年，属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025年版）属于HW50废催化剂，危废代码772-007-50，危险特性为T。更换后有更换单位回收，不在厂内贮存。

⑥废液压油：废液压油主要来自于液压设备的维护和更换，项目对各液压设备每年

更换一次，每次更换的废液压油量约为0.5t，全年产生量约0.5t，废液压油属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025年版）属于HW08废矿物油与含矿物油废物，危废代码为900-218-08，危险特性为T，I。项目废液压油暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的处置。

⑦废铅蓄电池：自动控制系统使用铅蓄电池，蓄电池组正常使用寿命为10年，超过寿命后会因容量衰减、漏液、鼓包等问题失效，需整体更换，产生废铅酸蓄电池。产生量约0.7t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版）属于HW31含铅废物，危废代码900-052-31，危险特性为T、C。更换后暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的处置。

#### 2.5.4.3 生活垃圾

本项目新增劳动定员555人，生活垃圾产生量按0.5kg/人·d计算，则新增生活垃圾产生量为0.2775t/d，83.25t/a，生活垃圾委托当地环卫部门收集处理。

项目固体废物产生及处置情况见表2.5-23及表2.5-24。

**表2.5-23　全厂固废污染源排放一览表　　单位：t/a**

| 序号 | 固废名称 | 产生量 | 主要成分 | 属性 | 处理措施 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 水淬渣 | 409040.83 | $SiO_2$、$Al_2O_3$、CaO | 一般固废 | 炉渣堆场暂存，外售水泥厂综合利用 |
| 2 | 卸料、上料、布料除尘灰 | 1123.056 | 除尘灰 | 一般固废 | 回用 |
| 3 | 矿热炉及发电尾气除尘灰 | 21097.587 | | 一般固废 | 回用 |
| 4 | 出铁浇铸废气除尘灰 | 844.17 | | 一般固废 | 作为产品外售 |
| 5 | 精炼废气除尘灰 | 715.609 | | 一般固废 | 回用 |
| 6 | 车间沉降灰 | 571.644 | | 一般固废 | 回用 |
| 7 | 废耐火材料 | 300 | 废耐火材料 | 一般固废 | 外售耐火材料厂综合利用 |
| 8 | 脱硫石膏 | 3995 | $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ | 一般固废 | 炉渣堆场暂存，外售建材作为原材料综合利用 |
| 9 | 废反渗透膜 | 3.83 | 废反渗透膜 | 一般固废 | 由其生产厂家回收 |
| 10 | 废活性炭 | 0.6 | 废活性炭 | 一般固废 | |
| 11 | 废离子交换树脂 | 10.6 | 废离子交换树脂 | 一般固废 | 由其生产厂家回收 |
| 12 | 废分子筛 | 7.2 | 沸石等 | 一般固废 | 由其生产厂家回收 |
| 13 | 废布袋 | 1.2 | 废布袋 | 一般固废 | 由其生产厂家回收 |
| 14 | 煤气冷凝废水隔油池浮渣 | 2.35 | 焦油 | 危险废物 | 暂存于危险废物贮存库内，委托有资质的危险废物处置单位定期上门回收处置。 |
| 15 | 化验室废液 | 3 | 酸碱废液 | 危险废物 | |
| 16 | 废机油 | 0.9 | 矿物油类 | 危险废物 | |
| 17 | 废铅蓄电池 | 0.7 | 含铅废物 | 危险废物 | |
| 18 | 废液压油 | 0.5 | 矿物油类 | 危险废物 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 废SCR脱硝催化剂 | 5 | $V_2O_5$、$TiO_2$、$WO_3$ | 危险废物 | 更换后有更换单位回收，不在厂内贮存 |
| 18 | 变压器废油 | 6 | 矿物油类 | 危险废物 | 更换后有更换单位回收，不在厂内贮存 |
| 19 | 小计 | 437729.776 | / | | |
| 20 | 生活垃圾 | 83.25 | | 生活垃圾 | 委托当地环卫部门收集处理 |

**表 2.5-24　危险废物汇总表**

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生量（t/a） | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 煤气冷凝废水隔油池浮渣 | HW11精（蒸）馏残渣 | 451-003-11 | 2.35 | 煤气冷凝废水隔油池 | 液态 | 焦油 | 焦油 | 连续 | T |
| 2 | 化验室废液 | HW49其他废物 | 900-047-49 | 3 | 化验室配液 | 液态 | 酸、碱 | 酸、碱 | 连续 | T/C/I/ R |
| 3 | 废机油 | HW08废矿物油与含矿物油废物 | 900-214-08 | 0.9 | 生产设备 | 液态 | 石油烃 | 石油烃 | 每天 | T/I |
| 4 | 废变压器油 | | 900-220-08 | 6 | 变压器 | 液态 | 石油烃 | 石油烃 | 每年 | T/I |
| 5 | 废脱硝催化剂 | HW50废催化剂 | 772-007-50 | 5 | SCR脱硝装置 | 固态 | $V_2O_5$、$TiO_2$、$WO_3$ | $V_2O_5$、$TiO_2$、$WO_3$ | 三年 | T |
| 6 | 废液压油 | HW08废矿物油与含矿物油废物 | 900-218-08 | 0.5 | 液压设备 | 液态 | 石油烃 | 石油烃 | 每年 | T/I |
| 7 | 废铅蓄电池 | HW31含铅废物 | 900-052-31 | 0.7 | 变电站 | 固态 | 含铅废物 | 铅及其化合物 | 10年 | T/C |

由表可见，本项目固体废物产生量为437729.776t/a，其中综合利用量为437711.326t/a，综合利用率99.99%，危险废物18.45t/a，定期有资质单位处置。生活垃圾83.25t/a,委托当地环卫部门收集处理,送华西能源张掖生物质发电有限公司处置。

## 2.6 非正常状况分析及污染源强

（1）废气

非正常排放是由于生产不正常和净化系统的设备运行管理、检修维护等各个环节存在问题而出现短时间内烟气治理效果大大下降、污染物排放量急剧增加的情况。

本次评价按污染物的危害毒性较大的考虑，按煤气发电系统矿热炉烟气净化措施事故状态非正常排放，主要考虑脱硝和脱硫措施下降50%情况。同时，《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中$PM_{10}$、$PM_{2.5}$无小时均值，本项目非正常废气排放情况考虑$SO_2$、$NO_2$、NOx，具体排放源强见表2.6-1。

**表2.6-1　本项目非正常废气排放情况一览表**

| 污染源 | 排气筒底部中心坐标/m | | 底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气温度/℃ | 烟气量（$Nm^3/h$） | 排放原因 | 单次持续时间 | 年发生频次/次 | 排放速率/（kg/h） | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | | | | | | | |
| 煤气发电 | 330 | 390 | 1485 | 46 | 1.5 | 50 | 98910 | 脱硝效率降为45%，脱硫效率降为47.5% | 小于15分钟 | 1 | $SO_2$ | 81.81 |
| | | | | | | | | | | | $NO_2$ | 56.149 |
| | | | | | | | | | | | NOx | 63.388 |

（2）废水污染物非正常排放分析

非正常状况主要是指地下水防渗保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求的状况。

本次考虑冲渣池发生泄漏对地下水产生的污染。按最不利情况考虑，预测中假设污染物持续下渗后直接进入含水层，不考虑包气带对污染物的阻滞作用。

废水非正常工况下的地下水污染源强见表 2.6-2。

**表 2.6-2　非正常工况下的地下水污染源强特征一览表**

| 下渗位置 | 下渗水污染物浓度 | | 备注 |
|---|---|---|---|
| | $COD_{Cr}$ | Mn | |
| 冲渣池 | 44 | 0.96 | 持续下渗 |

## 2.7 清洁生产评价

依据《中华人民共和国清洁生产促进法》可知，清洁生产是指不断采取改进项目、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。清洁生产不仅涉及项目的初期，也涉及建设项目的选择、项目建成后的管理以及生产产品的全生命周期。根据生命周期分析的原则，本环评主要从原辅材料分析、生产装备与工艺分析、过程控制分析、污染物产生情况分析、其他清洁生产措施等指标进行分析，确定本项目清洁生产水平，并提出清洁生产改进建议。

### 2.7.1 评价标准

《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》适用于采用电炉法生产硅铁、高碳锰铁、锰硅合金、中低碳锰铁、高碳铬铁和低微碳铬铁共六个品种产品的铁合金生产企

业的清洁生产审核、清洁生产潜力与机会的判断以及清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度，也适用于环境影响评价、排污许可证管理、环保领跑者等环境管理制度。

根据《钢铁行业（铁合金)清洁生产评价指标体系》，硅锰合金产品、中低碳锰铁清洁生产评价指标体系技术要求及本项目评价指标计算表见表2.7-1和表2.7-2。

**表 2.7-1　锰硅合金 清洁生产评价指标体系技术要求及本项目评价指标计算表**

| 一级指标 | | 二级指标 | | | | | | | 本项目情况 | 二级单项指标 | 综合评价指数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 指标项 | 权重值 | 序号 | 指标项 | | 分权重值 | Ⅰ级基准值（1.0） | Ⅱ级基准值（0.8） | Ⅲ级基准值（0.6） | | | |
| 生产工艺装备及技术 | 0.25 | 1 | 电炉额定容量，kVA | | 0.14 | ≥50000 | ≥25000 | ≥12500 | 60000 | 0.035 | 0.25 |
| | | 2 | 电炉装置 | | 0.10 | 全封闭式 | | 全封闭或半封闭式 | 全封闭式 | 0.025 | |
| | | 3 | 煤气净化装置 | | 0.11 | 干式煤气净化装置 | | 全封闭干式或湿式净化装置 | 干式煤气净化装置 | 0.0275 | |
| | | 4 | 除尘设施 | | 0.12 | 原料场为封闭料场，原料转运及输送系统采用密闭输送方式；原料处理、熔炼、产品加工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，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和PLC 控制，除尘装置配置率和同步运行率均达到 100%。 | | 原料场设有防尘抑尘网；原料处理、转运输送、熔炼、产品加 工产尘部位配备有除尘装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和PLC 控制，除尘装置配置率和同步运行率均达到100%。 | 原料库全封闭建设，原料转运及输送系统采用密 闭廊道；配料、上料、出铁及矿热炉均配置布袋除尘器，并采用PLC 控制，除尘装置配置率和同步运行率均达到100%。 | 0.03 | |
| | | 5 | 原料处理 | | 0.10 | 采用原料预处理技术（包括锰矿及富锰渣的整粒、锰粉矿的烧结/球团/造块，炭质还原剂及熔剂整粒等）。 | | | 采用原料预处理技术 | 0.025 | |
| | | 6 | 生产工艺操作 | 原辅料上料 | 0.10 | 配料、上料、布料实现PLC 控制 | | 配料、上料、布料实现机械化 | 配料、上料、布料实现PLC 控制 | 0.025 | |
| | | | | 冶炼控制 | 0.08 | 电极压放、功率调节实现计算机控制 | | 电极压放实现机械化 | 实现计算机控制 | 0.02 | |
| | | | | | | 料管加料、炉口拨料、捣炉实现机械化 | | | 均实现机械化 | | |
| | | | | 炉前出炉 | 0.05 | 开堵炉眼及浇注实现机械化 | | 炉前浇注实现机械化 | 实现机械化 | 0.0125 | |
| | | 7 | 煤气或余热回收利用 | | 0.12 | 全封闭电炉回收煤气并利用 | | 全封闭电炉回收煤气并利用，半封闭式电炉回收烟气余热并利 | 全封闭电炉回收煤气并利用 | 0.03 | |
| | | 8 | 水处理技术 | | 0.08 | 采用软水、净环水闭路循环技术 | | 采用净环水闭路循环技术 | 采用软水、净环水闭路循环技术 | 0.02 | |

**续表 2.7-1　锰硅合金 清洁生产评价指标体系技术要求及本项目评价指标计算表**

| 一级指标 | | 二级指标 | | | | | | 本项目情况 | 二级单项指标 | 综合评价指数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 指标项 | 权重值 | 序号 | 指标项 | 分权重值 | Ⅰ级基准值（1.0） | Ⅱ级基准值（0.8） | Ⅲ级基准值（0.6） | | | |
| 资源与能源消耗 | 0.25 | 1 | 电炉自然功率因数（COSΦ） | 0.10 | （电炉额定容量25000 kVA）≥0.74 | | （电炉额定容量12500kVA）≥0.82 | （电炉额定容量60000kVA）≥0.92 | 0.025 | 0.25 |
| | | | | | （电炉额定容量33000 kVA）≥0.70 | | （电炉额定容量16500kVA）≥0.80 | | | |
| | | | | | （电炉额定容量50000 kVA）≥0.62 | | | | | |
| | | | | | （电炉额定容量66000 kVA）≥0.58 | | | | | |
| | | | | | （电炉额定容量75000 kVA）≥0.55 | | | | | |
| | | 2 | 锰矿入炉品位，% | 0.16 | Mn含量≥34 | | | 35 | 0.04 | |
| | | 3 | 锰（Mn）元素回收率,% | 0.20 | ≥82 | | | 90.03 | 0.05 | |
| | | 4 | 单位产品冶炼电耗，kWh/t | 0.16 | ≤3800 | ≤4050 | ≤4250 | 3446.64 | 0.04 | |
| | | 5 | 综合能耗*（按电力折标系数0.1229折算）kgce/t | 0.26 | ≤860 | ≤910 | ≤1010 | 720.26 | 0.065 | |
| | | 6 | 生产取水量，$m^3$/t | 0.12 | ≤3.5 | | ≤4.5 | 1.57 | 0.03 | |
| 产品特征 | 0.05 | 1 | 产品合格率，% | 1 | 100 | ≥99.5 | ≥99.0 | 100 | 0.05 | 0.05 |
| 污染物排放控制 | 0.20 | 1 | 单位产品炉气产生量，$Nm^3$/t | 0.30 | 煤气1000-1050（9-11MJ/$Nm^3$） | | 全封闭炉煤气1000-1050（9-10MJ/$Nm^3$），半封闭炉烟气≤15000-18000（≥500KJ/$Nm^3$） | 煤气1050（11MJ/$Nm^3$） | 0.06 | 0.20 |
| | | 2 | 单位产品颗粒物排放量*，kg/t | 0.30 | ≤0.15 | | 全封闭炉≤0.20，半封炉≤0.15 | 0.06 | 0.06 | |
| | | 3 | 单位产品废水排放量，$m^3$/t | 0.20 | ≤1.2 | | ≤1.5 | 0.03 | 0.04 | |

**续表 2.7-1　锰硅合金 清洁生产评价指标体系技术要求及本项目评价指标计算表**

| 一级指标 | | 二级指标 | | | | | | 本项目情况 | 二级单项指标 | 综合评价指数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 指标项 | 权重值 | 序号 | 指标项 | 分权重值 | Ⅰ级基准值（1.0） | Ⅱ级基准值（0.8） | Ⅲ级基准值（0.6） | | | |
| | | 4 | 单位产品化学需氧量排放量，kg/t | 0.10 | ≤0.12 | | ≤0.30 | 0.005 | 0.02 | |
| | | 5 | 单位产品氨氮排放量，kg/t | 0.10 | ≤0.02 | | ≤0.03 | 0.0004 | 0.02 | |
| 资源综合利用 | 0.15 | 1 | 水重复利用率，% | 0.27 | ≥97 | ≥95 | ≥92 | 95.12 | 0.0324 | 0.142 |
| | | 2 | 煤气回收利用率，% | 0.27 | 100 | ≥95 | （全封闭炉）≥85 | 100 | 0.0405 | |
| | | 2 | 炉渣利用率，% | 0.20 | 100 | ≥95 | ≥90 | 100 | 0.03 | |
| | | 3 | 尘泥回收利用率，% | 0.26 | 100 | ≥95 | ≥90 | 100 | 0.039 | |
| 清洁生产管理 | 0.10 | 1 | 产业政策符合性* | 0.15 | 未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备 | | | 未采用 | 0.015 | 0.095 |
| | | 2 | 达标排放* | 0.15 | 污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求 | | | 达标排放 | 0.015 | |
| | | 3 | 总量控制* | 0.15 | 污染物排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求 | | | 满足 | 0.015 | |
| | | 4 | 突发环境事件预防* | 0.15 | 按照国家相关规定要求，建立健全环境管理制度及污染事故防范措施，无重大环境污染事故发生 | | | 制定环境风险应急预案，报告中提出严格的防控措施 | 0.015 | |
| | | 5 | 建立健全环境管理体系 | 0.05 | 建有环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效 | 建有环境管理体系能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效 | ，建立有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备 | 建有环境管理体系，能有效运行 完成年度环境目 标、指标和环境 管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效 | 0.0045 | |

**续表 2.7-1　锰硅合金 清洁生产评价指标体系技术要求及本项目评价指标计算表**

| 一级指标 | | 二级指标 | | | | | | 本项目情况 | 二级单项指标 | 综合评价指数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 指标项 | 权重值 | 序号 | 指标项 | 分权重值 | Ⅰ级基准值（1.0） | Ⅱ级基准值（0.8） | Ⅲ级基准值（0.6） | | | |
| | | 6 | 物料和产品运输 | 0.10 | 进出企业的原辅料及燃料等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输比例不低于80%；或全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输 | 采用清洁运输方式，减少公路运输比例 | | 进出企业的原辅料及燃料等大宗物料和产品采用铁路、厂内带式输送机等清洁方式运输，比例不低于80%；或全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输 | 0.0008 | |
| | | 7 | 固体废物处置 | 0.05 | 建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率≥80% | 建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率≥70% | 建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率≥50% | 建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率100% | 0.0045 | |
| | | 8 | 清洁生产机制建设与清洁生产审核 | 0.10 | 建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥90%；有开展清洁生产 工作记录 | 建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方 案实施率≥70%；有 开展清洁生产工作记录 | 建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥50%；有开展清洁生产工作记录 | 建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥90%；有开展清洁生产工作记录 | 0.0008 | |

**续表 2.7-1　锰硅合金 清洁生产评价指标体系技术要求及本项目评价指标计算表**

| 一级指标 | | 二级指标 | | | | | | 本项目情况 | 二级单项指标 | 综合评价指数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 指标项 | 权重值 | 序号 | 指标项 | 分权重值 | Ⅰ级基准值（1.0） | Ⅱ级基准值（0.8） | Ⅲ级基准值（0.6） | | | |
| | | 9 | 节能减碳机制建设与节能减碳活动 | 0.10 | 建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥90%；年度节能减碳任务达到国家要求 | 建有节能减碳领导机构，成员单 位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并 有效运行；制定有节能减碳年度工作计 划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥80%；年 度节能减碳任务 | 达到国家要求建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与 所在企业同步建立有 能源与低碳管理体系 并有效运行；制定有 节能减碳年度工作计 划，组织开展节能减 碳工作，年度管控目 标完成率≥70%；年度节能减碳任务基本达 到国家要求 | 建有节能减碳领导 机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并 有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥80%；年 度节能减碳任务 | 0.008 | |
| Ygk=98.70% | | | | | | | | | | 0.987 |

带*的指标为限定性指标

**表 2.7-2　中低碳锰铁清洁生产评价指标体系技术要求及本项目评价指标计算表**

| 一级指标 | | 二级指标 | | | | | | 本项目情况 | 二级单项指标 | 综合评价指数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 指标项 | 权重值 | 序号 | 指标项 | 分权重值 | Ⅰ级基准值（1.0） | Ⅱ级基准值（0.8） | Ⅲ级基准值（0.6） | | | |
| 生产工艺装备及技术 | 0.25 | 1 | 电炉额定容量，kVA | 0.16 | ≥6300 | ≥5000 | ≥3000 | 5000 | 0.032 | 0.242 |
| | | 2 | 电炉装置 | 0.16 | 半封闭式矮烟罩或带盖倾动式+密封烟罩 | | | 带盖倾动式+密封烟罩 | 0.04 | |
| | | 3 | 精炼电炉铁水装炉 | 0.12 | 热装热兑工艺 | | | 热装热兑工艺 | 0.03 | |
| | | 4 | 除尘设施 | 0.16 | 原料场为封闭料场，原料输送系统采用密闭输送方式；原料处理、熔炼、产品加工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，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和PLC控制，除尘装置配置率和同步运行率均达到100% | | 原料场设有防尘抑尘网；原料处理、转运输送、熔炼、产品加工产尘部位配备有除尘装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和PLC控制，除尘装置配置率和同步运行率均达到100%。 | 原料场为封闭料场，原料输送系统采用 密闭输送方式；原料处理、熔炼、产品 加工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，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和PLC控制，除尘装置配置率和同步运行率 | 0.04 | |
| | | 5 | 生产工艺操作 原辅料上料 | 0.12 | 配料、上料、布料实现PLC 控制 | | 配料、上料、布料实现 | 配料、上料、布料实现PLC 控制 | 0.03 | |
| | | | 生产工艺操作 冶炼控制 | 0.08 | 电极压放、功率调节实现PLC控制 | | 电极压放实现机械化 | 实现计算机控制 | 0.02 | |
| | | | | | 料管加料、炉口拨料、捣炉实现机械化 | | | 均实现机械化 | | |
| | | | | 0.08 | 加料采用料管等机械化方式 | | | 实现机械化 | 0.02 | |
| | | 6 | 水处理技术 | 0.12 | 采用软水、净环水闭路循环技术 | | 采用净环水闭路循环技术 | 采用软水、净环水闭路循环技术 | 0.03 | |
| 资源与能源消耗 | 0.25 | 1 | 电炉自然功率因数（COSΦ） | 0.12 | ≥0.9 | | | ≥0.91 | 0.03 | 0.25 |
| | | 2 | 锰矿入炉品位，% | 0.12 | Mn 含量≥48 | | Mn 含量≥46 | 48 | 0.03 | |
| | | 3 | 锰（Mn）元素回收率，% | 0.16 | ≥84 | | | 91.63 | 0.04 | |

**续表 2.7-2　中低碳锰铁清洁生产评价指标体系技术要求及本项目评价指标计算表**

| 一级指标 | | 二级指标 | | | | | | 本项目情况 | 二级单项指标 | 综合评价指数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 指标项 | 权重值 | 序号 | 指标项 | 分权重值 | Ⅰ级基准值（1.0） | Ⅱ级基准值（0.8） | Ⅲ级基准值（0.6） | | | |
| | | 4 | 单位产品冶炼电耗，kWh/t | 0.16 | ≤650 | | ≤700 | 573 | 0.04 | |
| | | 5 | 综合能耗*（按电力折标系数0.1229 折算），kgce/t | 0.32 | ≤120 | | ≤130 | 104.47 | 0.08 | |
| | | 6 | 生产取水量，$m^3$/t | 0.12 | ≤1.2 | | ≤1.5 | 0.52 | 0.03 | |
| 产品特征 | 0.05 | 1 | 产品合格率，% | 1 | 100 | ≥99.5 | ≥99.0 | 100 | 0.05 | 0.05 |
| 污染物排放控制 | 0.20 | 1 | 单位产品烟气产生量，万 $Nm^3$/t | 0.30 | ≤1.2（350℃） | | ≤1.5（300℃） | ≤1.1（350℃） | 0.06 | 0.176 |
| | | 2 | 单位产品颗粒物排放量*，kg/t | 0.30 | ≤1.2 | | ≤1.5 | 0.15 | 0.06 | |
| | | 3 | 单位产品废水排放量，$m^3$/t | 0.20 | ≤0.4 | | ≤0.5 | 0.03 | 0.04 | |
| | | 4 | 单位产品化学需氧量排放量，kg/t | 0.10 | ≤0.12 | | ≤0.30 | 0.005 | 0.02 | |
| | | 5 | 单位产品氨氮排放量，kg/t | 0.10 | ≤0.02 | | ≤0.03 | 0.0004 | 0.02 | |
| 资源综合利用 | 0.15 | 1 | 水重复利用率，% | 0.34 | ≥97 | ≥95 | ≥92 | 95.12 | 0.0408 | 0.140 |
| | | 2 | 炉渣利用率，% | 0.33 | 100 | ≥95 | ≥90 | 100 | 0.0495 | |
| | | 3 | 尘泥回收利用率，% | 0.33 | 100 | ≥95 | ≥90 | 100 | 0.0495 | |
| 清洁生产管理 | 0.10 | 1 | 产业政策符合性* | 0.15 | 未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备 | | | 未采用 | 0.015 | |
| | | 2 | 达标排放* | 0.15 | 污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求 | | | 达标排放 | 0.015 | |
| | | 3 | 总量控制* | 0.15 | 污染物排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求 | | | 满足 | 0.015 | |
| | | 4 | 突发环境事件预防* | 0.15 | 按照国家相关规定要求，建立健全环境管理制度及污染事故防范措施，无重大环境污染事故发生 | | | 制定环境风险应急预案 | 0.015 | |

**续表 2.7-2　中低碳锰铁清洁生产评价指标体系技术要求及本项目评价指标计算表**

| 一级指标 | | 二级指标 | | | | | | 本项目情况 | 二级单项指标 | 综合评价指数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 指标项 | 权重值 | 序号 | 指标项 | 分权重值 | Ⅰ级基准值（1.0） | Ⅱ级基准值（0.8） | Ⅲ级基准值（0.6） | | | |
| 清洁生产管理 | | 5 | 建立健全环境管理体系 | 0.05 | 建有环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效 | 建有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效 | 建立有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备 | 建有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效 | 0.005 | 0.094 |
| | | 6 | 物料和产品运输 | 0.10 | 进出企业的原辅料及燃料等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输比例不低于80%；或全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输 | 采用清洁运输方式，减少公路运输比例 | | 进出企业的原辅料及燃料等大宗物料和产品采用铁路、管状带式输送机等清洁方式运输，比例不低于80%；或全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输 | 0.008 | |
| | | 7 | 固体废物处置 | 0.05 | 建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率≥80% | 建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率≥70% | 建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率≥50% | 建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率100% | 0.005 | |

**续表 2.7-2　中低碳锰铁清洁生产评价指标体系技术要求及本项目评价指标计算表**

| 一级指标 | | 二级指标 | | | | | | 本项目情况 | 二级单项指标 | 综合评价指数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 指标项 | 权重值 | 序号 | 指标项 | 分权重值 | Ⅰ级基准值（1.0） | Ⅱ级基准值（0.8） | Ⅲ级基准值（0.6） | | | |
| 清洁生产管理 | | 8 | 清洁生产机制建设与清洁生产审核 | 0.10 | 建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥90%；有开展清洁生产工作记录 | 建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员分工明 确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥70%；有开展清洁生产工作记录 | 建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管 理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥50%； 有开展清洁生产工作 记录 | 建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥70%；有开展清洁生产工作记录 | 0.008 | |
| | | 9 | 节能减碳机制建设与节能减碳活动 | 0.10 | 建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控 目标完成率≥90%；年度节能减碳任务达到 国家要求 | 建有节能减碳领导机构，成员单 位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥80%；年度节能减碳任务 | 达到国家要求建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责 分工明确；与 所在企业同步建立有 能源与低碳管理体系 并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工 作，年度管控目标完成率≥70%；年度节能减 碳任务基本达到国家 要求 | 建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥80%；年度节能减碳任务达到国家要求 | 0.008 | |
| Ygk=97.6 | | | | | | | | | | 0.976 |

带*的指标为限定性指标

## 2.7.2 清洁生产评价结果

（1）根据《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》，高硅锰硅合金产品、中低碳锰铁清洁生产评价指标体系技术要求，不同等级清洁生产水平综合评价指数判定值规定见表2.7-3。

**表2.7-3　铁合金生产企业清洁生产水平判定表**

| 清洁生产水平 | 清洁生产综合评价指数 |
|---|---|
| 国际清洁生产领先水平 | 全部达到Ⅰ级限定性指标要求，同时100≥$Y_{gk}$≥90 |
| 国内清洁生产先进水平 | 全部达到Ⅱ级限定性指标要求，同时90＞$Y_{gk}$≥80 |
| 国内清洁生产一般水平 | 全部达到Ⅲ级限定性指标要求，同时80＞$Y_{gk}$≥70 |

根据《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》，硅锰合金产品、中低碳锰铁产品清洁生产评价指标体系技术要求及本项目评价指标计算结果，本项目硅锰合金全部达到Ⅱ级限定性指标要求、中低碳锰铁全部达到Ⅱ级限定性指标要求，本项目硅锰合金属于国内清洁生产先进水平。中低碳锰铁属于国内清洁生产先进水平。

（2）根据《清洁生产评价指标体系编制通则》（GB/T43329-2023），高硅锰硅合金产品、中低碳锰铁清洁生产评价指标体系技术要求，不同等级清洁生产水平综合评价指数判定值规定见表2.7-4。

**表2.7-4　铁合金生产企业清洁生产水平判定表**

| 清洁生产水平 | 清洁生产综合评价指数 |
|---|---|
| Ⅰ级清洁生产水平[清洁生产先进（标杆）水平] | $Y_{Ⅰ}$≥85<br>限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求；<br>非限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求； |
| Ⅱ级清洁生产水平(清洁生产准入水平) | $Y_{Ⅱ}$≥85<br>限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求；<br>非限定性指标全部满足Ⅲ级基准值要求； |
| Ⅱ级清洁生产水平(清洁生产一般水平) | $Y_{Ⅲ}$≥100 |

根据《清洁生产评价指标体系编制通则》(GB/T43329-2023)，硅锰合金产品$Y_{Ⅰ}$=97，限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求，非限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求；硅锰合金产品为Ⅰ级清洁生产水平[清洁生产先进（标杆）水平]。

中低碳锰铁产品$Y_{Ⅰ}$=93，限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求；非限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求；中低碳锰铁产品为Ⅰ级清洁生产水平[清洁生产先进（标杆）水平]。

## 2.7.3 能效水平分析

根据甘肃安卓工程技术有限公司编制的《张掖市鼎研冶炼有限公司鼎研冶炼年产50

万吨锰系合金项目节能报告》，本项目设备在采取节能措施后，项目单位产品（锰硅）综合能耗为720.26kgce/t，优于《铁合金单位产品能源消耗限额》（GB21341-2022）先进值850kgce/t，优于《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》国际清洁生产先进水平值860kgce/t，优于国家发展改革委等部门发布《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》标杆水平860kgce/t，评估认为项目能效水平达到国内先进。项目单位产品冶炼电耗为3446.64kW·h/t，优于《铁合金单位产品能源消耗限额》（GB21341-2022）先进值3800kW·h/t，优于《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》国际清洁生产先进水平值3800kW·h/t，评估认为项目能效水平达到国内先进。项目煤气发电系统厂用电为7.11%，小于《矿热炉余热发电技术规范》（YBT4314-2012）中煤气发电系统厂用电小于8%要求。

项目消费能源为电力、焦炭，耗能工质为新鲜水，项目综合能耗345726.03tce（当量值），449833.61tce（等价值）。

综上所述，本项目能效水平达到行国内进水平，符合《完善能源消费强度和总量双控制度方案》要求。

### 2.7.4 环保绩效水平分析

（1）环保绩效水平分析

根据《关于印发《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020年修订版)》的函（环办大气函[2020]340号），本项目所在的甘肃省张掖市甘州区不属于“环办大气函[2020]340号”规定的重点区域。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4757-2017）：“C制造业31黑色金属冶炼和压延加工业3140铁合金冶炼。因此，本项目属于“环办大气函[2020]340号”规定的重点行业。

本次环评依据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中铁合金行业绩效分级指标，从生产工艺、污染治理技术、排放限值、无组织排放、监控水平、运输方式、运输监管等方面对本项目进行环保绩效分级指标水平分析，详见表2.6-4。

根据上表判定情况可知，本项目环保绩效为A级。

（2）减排措施

依据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中铁合

金行业绩效分级指标，本项目环保绩效水平为A级企业。

减排措施：

A级企业：鼓励结合实际，自主采取减排措施。

（3）核查方法

①电量分析：从电网公司调取企业用电量情况，分析历史预警期间电量变化，比对采取减排措施期间的用电量是否有明显下降趋势 。

②现场核查：主要检查在预警期间企业是否按照应急减排措施要求停产。对于铁合金企业现场核查铁合金矿热炉、精炼炉等设备停产情况。

③台账核查：对于铁合金企业，检查铁合金矿热炉、精炼炉烟气在线监测数据，应急响应期间主要污染物浓度或排放量是否下降。

④运输核查：具体参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》进行车辆核查。

**表 2.7-5　本项目环保绩效分级指标水平分析一览表**

| 差异化指标 | 具体指标 | A 级企业 | B 级企业 | C 级企业 | 本项目情况 | 本项目 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 装备水平 | 矿热炉 | 全封闭，配备干式煤气净化回收利用设施（硅系铁合金矿热炉半封闭式，负压烟气系统，并配备烟气余热回收利用设施）；电炉容量不小于 25MVA | 全封闭，配备煤气回收利用设施（硅系铁合金矿热炉半封闭式，并配备烟气余热回收利用设施）；电炉容量不小于 25MVA | 未达到 B 级要求 | 全封闭，配备干式煤气净化回收利用设施；电炉容量 60MVA | A |
| | 精炼炉 | 烟气采用干法负压收集；电炉容量不小于 5MVA | 烟气采用干法负压收集；电炉容量不小于 3MVA（钨铁、钒铁等特殊品种的电炉除外） | 未达到 B 级要求 | 烟气采用干法负压收集；电炉容量 5MVA | A |
| 污染治理技术 | | 1、除尘主要采用湿式静电除尘、袋式除尘、滤筒除尘等工艺；<br>2、脱硫主要采用石灰石/石灰-石膏等湿法、半干法、干法等工艺；<br>3、脱硝采用低氮燃烧、选择性非催化还原（SNCR）、选择性催化还原（SCR）等高效治理工艺；<br>4、取消烟气旁路； | 1、除尘主要为湿式静电除尘、袋式除尘、滤筒除尘等工艺；<br>2、脱硫采用石灰石/石灰-石膏湿法、半干法、干法等工艺；<br>3、未取消烟气旁路，但有备用治理措施 | 未达到 B 级要求 | 1、除尘主要采用式除尘；<br>2、脱硫主要采用石灰-石膏湿法；<br>3、脱硝采用低氮燃烧、选择性非催化还原（SNCR）和催化还原（SCR）联合高效治理工艺；<br>4、取消烟气旁路； | A |
| 排放限值 | 矿热炉及精炼炉 | PM 排放浓度不高于 10 mg/m$^3$；铬及其化合物排放浓度不高于 3mg/m$^3$（铬铁合金工艺） | PM 排放浓度不高于 20mg/m$^3$；铬及其化合物排放浓度不高于 4mg/m$^3$（铬铁合金工艺） | 未达到 B 级要求 | 本项目 PM 排放浓度不高于 10 mg/m$^3$ | A |
| | 培烧、烧结及回转窑 | PM、$SO_2$ 和 NOx 排放浓度分别不高于 10、35、50 mg/m$^3$ | PM、$SO_2$ 和 NOx 排放浓度分别不高于 20、70、100 mg/m$^3$ | 未达到 B 级要求 | 本项目无培烧、烧结及回转窑共工艺 | A |
| 无组织排放 | 存储与运输 | 1、铬矿、红土镍矿采用料场（仓、库）等方式封闭储存；锰矿、碳质还原剂、硅石矿、石灰石、白云石等其他物料采用料场（仓、库、棚）等方式封闭储存；<br>2、料场出口设置高压冲洗装置；<br>3、厂内散装物料采用封闭通廊或管状带式输送机等方式密闭输送；<br>4、除尘灰采用气力输送设备或罐车等方式密闭运输； | 1、铬矿、红土镍矿、锰矿以及碳质还原剂采用料场（仓、库、棚）等方式封闭、半封闭储存，<br>硅石矿、石灰石、白云石等其他物料采用料场（仓、库、棚）等方式封闭、半封闭储存，或四周设置防风抑尘网、挡风墙。采用料场半封闭措施的，料场应至少两面有围墙（围挡）及屋顶，并对物料采取覆 | 未达到 B 级要求 | 1、锰矿、碳质还原剂、硅石矿、石灰石、白云石等其他物料采用料场（仓、库、棚）等方式封闭储存；<br>2、料场出口设置高压冲洗装置；<br>3、厂内散装物料采用封闭通廊或管状带式输送机等方式密闭输送；<br>4、除尘灰采用气力输送设备或罐车等方式密闭运输；<br>5、厂区道路硬化，道路采取清扫、 | A |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 5、厂区道路硬化，道路采取清扫、洒水等措施，保持清洁 | 盖、喷淋（雾） 等抑尘措施；<br>2、料场出口设置车轮和车身清洗设施。或采取其他有效控制措施；<br>3、厂内散装物料采用车辆运输的使用封闭车厢或苫盖严密；<br>4、除尘器灰仓卸灰、微硅粉装卸不得直接卸落到地面，除尘灰采用非密闭方式运输的，车辆<br>苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施；<br>5、厂区道路硬化，道路采取清扫、洒水等措施，保持清洁 | | 洒水等措施，保持清洁 | |
| | 冶炼（硅铁合金） | 冶炼车间无可见烟尘外逸 | 1、冶炼车间无可见烟尘外逸；<br>2、矿热炉正压烟气系统设置集气罩，并配备除尘设施 | 未达到B级要求 | 本项目不涉及 | A |
| | 冶炼（其他合金） | 1、冶炼车间无可见烟尘外逸；<br>2、冶炼电炉与筒式熔炉配料、上料、炉顶加料，炉前出铁出渣、铁水包及渣包的维修或烘干设置集气罩，并配备除尘设施；<br>3、精炼炉出铁环节设置集气罩，并配备除尘设施；<br>4、除矿热炉及精炼炉以外的铁合金冶炼、炉顶部设置密闭集气罩，并配备除尘设施 | | | 1、冶炼车间无可见烟尘外逸；<br>2、冶炼电炉配料、上料、炉顶加料，炉前出铁出渣、铁水包及渣包的维修或烘干设置集气罩，并配备除尘设施；<br>3、精炼炉出铁环节设置集气罩，并配备除尘设施；<br>4、摇包炉顶部设置密闭集气罩，并配备除尘设施 | A |
| | 浇铸及产品处理 | 1、浇铸冷却在浇铸及冷却区设置集气罩，并配备除尘设施 ：<br>2、产品破碎处理环节设置集尘罩，并配备除尘设施 | | | 1、浇铸冷却在浇铸及冷却区设置集气罩，并配备除尘设施；<br>2、不设产品破碎，采用人工精整 | A |
| 监测监控水平 | | 1、重点排污企业主要排放口均安装CEMS，相关数据保 存一年以上；<br>2、电炉车间顶部等易产尘点安装高清视频监控设施，视频监控数据保存六个月以上 | 1、重点排污企业主要排放口均 安装CEMS，相关数据保存一年以上；<br>2、硅铁等正压除尘器顶部、电炉车间顶部等易产尘点安装高清视频监控设施 ，视频监控数据保存三个月以上 | 未达到B级要求 | 本项目2个主要排放口重点排污企业主要排放口均安装 CEMS，相关数据保存一年以上；<br>2、电炉车间顶部等易产尘点安装高清视频监控设施，视频监控数据保存六个月以上 | A |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 环境管理水平 | 环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内第三方废气监测报告 | | | 本项目环评要求环保档案齐全 | A |
| | 台账记录：<br>1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息 （除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间等； 3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测和在线监测）等）；4、主要原辅材料消耗记录：5、燃料（天然气） 消耗记录 | 至少符合 A 级要求中 1、2、3 项 | 未达到 B 级要求 | 本项目环评要求<br>1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间等； 3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测和在线监测）等）；<br>4、主要原辅材料消耗记录 | A |
| | 人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相 应的环境管理能力 | 人员配置 ：配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力 | | 本项目环评要求设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力 | A |
| 运输方式 | 1、物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车或采用铁路、水运等更清洁的运输方式；<br>2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆；<br>3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标上排放标准使用新能源机械；<br>4、大宗货物散装运输采用密闭运输 | 1、物料公路运输使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 60%；<br>2、厂内运输车辆使用达到国五及以上排放标准（含燃气）或新能源车辆比例不低于 50%；<br>3、厂内非道路移动机械使用国及以准或新能源机械比例不低于 50%；<br>4、大宗货物散装运输采用密闭运输 | 未达到 B 级要求 | 环评要求<br>1、物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车或采用铁路等更清洁的运输方式；<br>2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆；<br>3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标上排放标准使用新能源机械；<br>4、大宗货物散装运输采用密闭运输 | A |
| 运输监管 | 参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》 建立门禁系统和电子台账 | | 未达到 B 级要求 | 环评要求参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账 | A |

# 第三章　区域环境背景概况

## 3.1 自然环境概况

### 3.1.1 地理位置

甘州区位于富饶的甘肃河西走廊中部，是我国国家级历史文化名城，古丝绸之路重镇，地理位置在东经 100° 6′ ～100° 52′，北纬 38° 39′ ～39° 24′ 之间。该区东邻山丹县和民乐县，西接甘州区，南与肃南裕谷族自治县毗邻，北同内蒙古自治区的阿拉善右旗接壤。东西长 65km，南北宽 98km，总土地面积 4240km$^2$。兰新铁路、甘新公路从市区北侧通过。甘州区是张掖市政治、经济、文化中心。

张掖经济技术开发区循环经济示范园位于甘州区西北方向，距离城区 16km，园区通过张靖公路与市区相连，经张靖公路与内蒙古阿拉善左旗相邻，园区东至红沙窝林场北生态林支渠，西至有本干渠，南至山丹河以北 100 米，北至张平公路 6.4 公里处沿合黎山脚东西延伸。规划面积 33.89km$^2$。拟建项目地理位置见图 3.1-1。

### 3.1.2 地形、地貌及地质构造

甘州区位于河西走廊中部，属于祁连山地槽边缘拗陷带。喜马拉雅山运动时，祁连山大幅度隆升，走廊接受大量新生代以来的洪积、冲积物。自南而北依次出现南山北麓坡积带、洪积带、洪积冲积带、冲积带和北山南麓坡积带。走廊地势平坦，沿河冲积平原形成大片绿洲。其余绝大部分地区以风力作用和干燥剥蚀作用为主，戈壁沙漠广泛分布。南有祁连山，北依龙首山、合黎山，形成由东向西北倾斜的坡面平原被称为张掖盆地。是河西走廊的重要农作物生产区。

甘州区地质构造复杂，所处的大地构造位置是青藏高原向内蒙古高原跌落的第一级分界处，也是重力梯度的分界带，南北地貌差异很大，地壳厚度在此发生明显变化，新构造运动极为活跃。又处于天山——内蒙褶皱系北山褶皱带的南部，按板块构造分解，有阿拉善古陆板块、北祁连古洋板块和南祁连古陆板块三个单元。张掖境内主要构造形迹有祁吕贺山字型构造西翼和东西向构造，在此基础上又迭加了河西系、雅布赖孤形等构造体系，这些构造体系互相干扰、互相穿插、利用和改造在交汇部位区应力易于集中，地质体沿着已存在的断裂带不断产生新断裂，所以地震频繁发生。根据《中国地震烈度区划图》资料显示，评价区地震烈度为 7 度。

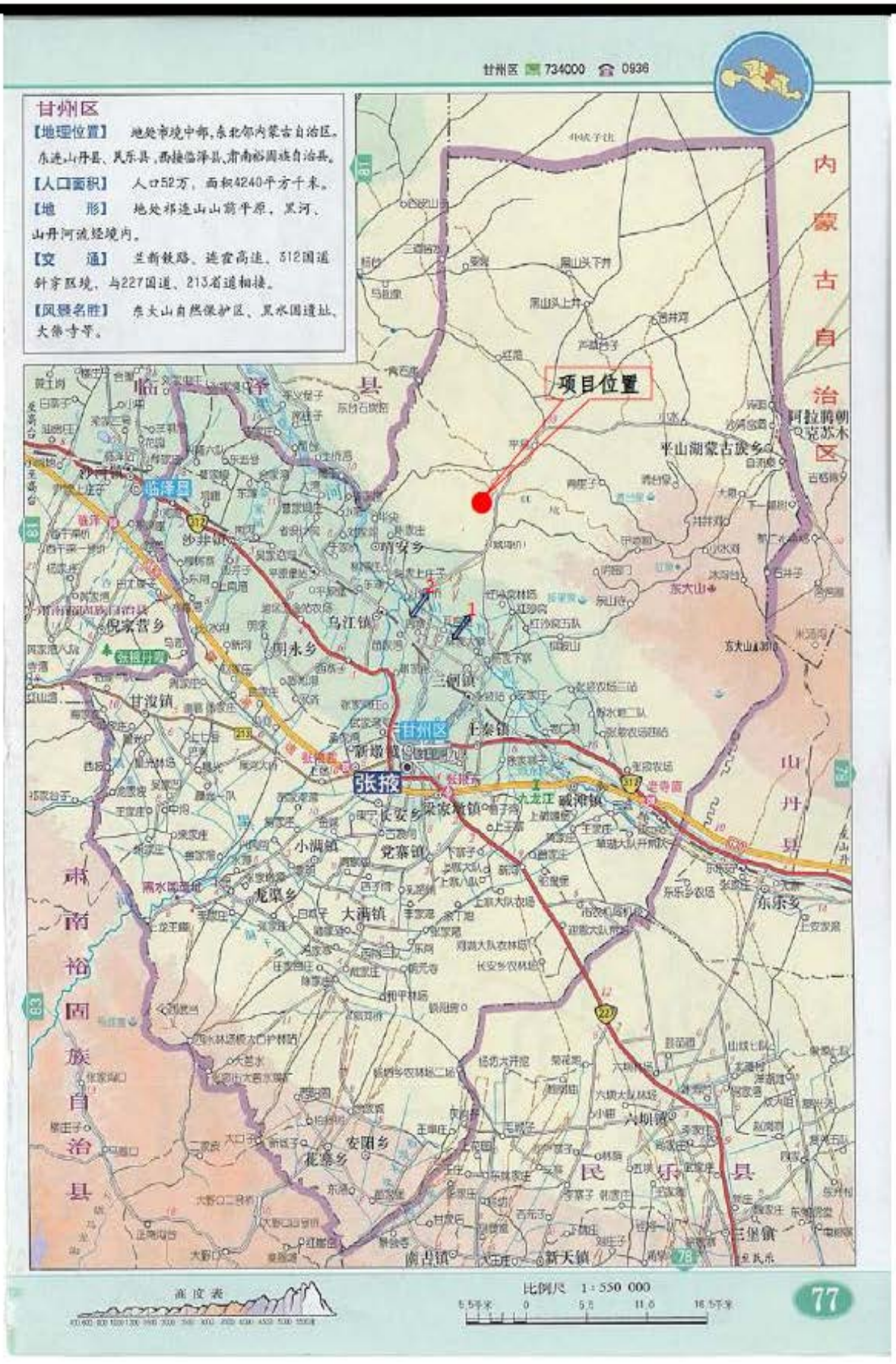



**图 3.1-1 地理位置示意图**

### 3.1.3 水文水系

（1）地表水

甘州区境内有黑河、酥油口河、大野口河、山丹河4条主要河流和26条季节性河流，年径流量$2.4\times10^9$，流域面积3760km$^2$。其中黑河水系（包括山丹河）地表径流主要来源于南部祁连山冰雪融水，属降水、地下水、冰川融水混合型补给。在山区除正常径流外，山区基岩裂隙水和山间盆地的孔隙水多在出山前以泉水的形式排入河道，汇入地表径流。出山口的地表径流，经水库调节或直接引入渠道、进行农灌。随着河床、渠道流程，部分水量渗漏潜入地下转变为地下水，至下游河段又露出地表排泄于河流，形成地表水-地下水-地表水的重复利用循环转换形式。

①黑河

黑河是甘肃省内陆河中最大的河流。黑河发源于河西走廊南部的祁连山和托赖山之间，分为东、西两汊，于黄藏寺汇合后向北流去。西汊发源讨赖雅腰掌，冰雪融水后自西向东流，河脑至黄藏寺长约175km；东汊发源于俄博东端的景阳岭，冰雪融水后流经八宝亦称八宝河，自东向西流，河脑至黄藏寺长约100公里。在黑河东、西汊河脑及流程中分布着冰川260条，冰川面积为80.84km$^2$，冰川储量为2.1034km$^2$。黑河干流自黄藏寺至莺落峡出口长约95km，河床比降为9.1‰，平均流量为50.2m$^3$/s，多年平均径流量为15.8亿m$^3$。两岸山高谷深，水流湍急，交通不便。黑河自莺落峡出山口后向北横贯河西走廊平原，流经甘州区、临泽、高台三县（市），至正义峡进入酒泉地区的金塔县。张掖市境内黑河流域面积为3663.8km$^2$，干流长52km。

根据黑河莺落峡水文站和高崖水文站多年水文资料统计，主要水文特征如下：

A、径流年内分配

根据黑河高崖水文站1995-2000年连续6年的统计，黑河多年月平均流量为30.4m$^3$/s，多年平均年径流量为9.6亿m$^3$/a，多年最大年径流量为12.97亿m$^3$/a（1998年），多年最小年径流量为7.0亿m$^3$/a（1997年）。径流年内分配不均，汛期7、8、9月三个月流量最大，多年汛期月平均流量为58.8m$^3$/s，月平均最大流量121m$^3$/s（1998、7）。枯水期12、1、2、3月流量较小，多年月平均流量为23.03m$^3$/s。多年月平均最小流量为10.2m$^3$/s（1998.3）。

B、泥沙

根据黑河莺落峡站多年资料，黑河多年平均输沙率为69.6kg/s，多年平均含沙量为1.42kg/m$^3$，多年最大含沙量105kg/m$^3$，多年平均输沙量220万吨，年侵蚀模数220t/km$^2$，

多集中在丰水期6-9月，约占全年总量的94%，7-8月最为集中，约占全年总量的72%。

C、水温

据莺落峡站多年资料统计，年平均水温约6℃，年最高水温18.6℃（1959年7月26日），最低0℃出现最早时间为11月10日（1973年）。

D、冰情

据莺落峡站多年资料，历年开始结冰日期最早为10月11日，最晚为11月21日。开始封冻日期最早为12月28日，最晚为2月1日；解冻日期最早为2月22日，最晚为3月7日。全融冰日期最早为3月10日，最晚为4月5日。封冻天数最长为65天，最短为32天。每年约从11月中旬开始流冰花，三月初有流冰块现象，冰流量约为0.37-2.70$m^3/s$。历年最大岸冰厚1.1米，最小0.52米。最大河心冰厚0.78米，最小0.45米。

②山丹河

评价区内的地表水一山丹河，为黑河水系的较大支流。该河发源于祁连山冷龙岭中端北坡，河流由源头自南向北流至山丹县白石崖出山口，至山丹县城折向西流，其间马营河、霍城河、寺沟河等多条支流不断汇入干流，流量渐趋增大，相继穿越李桥水库、祁家店水库，主要为农田灌溉用水。山丹河在山羊堡西端进入张掖市境内，至城北15km的靖安乡附近汇入黑河。

山丹河全长约160km，流域面积为3222.6$km^2$，在张掖市境内干流长35km。山丹河具有冬枯、春汛、夏涝、秋旱的特点。根据张掖市二坝水库出库流量多年资料统计，山丹河多年平均流量为0.399$m^3/s$。年内6～9月为丰水期，流量较大，月平均流量为0.663$m^3/s$；4、5、10、11月份为平水期，水量较小，月平均流量为0.365$m^3/s$；1、2、3及12月份为枯水期，流量最小，月平均流量为0.176$m^3/s$。

③平易河

目前园区东侧边界为平易河，由山洪冲击而成，河道深约5-7米，宽20-30米。平常河水干涸，在洪水迅猛时，水量较大，最后汇入山丹河。由于平易河平时干涸，缺乏相应的水文资料。

（2）地下水

地下水资源丰富，地下水储量$1.0\times10^9m^3$，动储量达$9.9\times10^8m^3$。张掖盆地主要分布的是第四系中上更新统松散岩类孔隙水。受构造和地貌条件的制约，含水层总的规律是自山前至盆地内部，含水层渐厚，富水性渐好，地下水埋藏深度渐浅，颗粒渐细，由

单一的潜水含水层渐变为多层的潜水变为多层的潜水细，由单一的潜水含水层渐变为多层的潜水封冻天 200m 逐渐递变为 1～3m，北部泉水出露，黑河、山丹河河床及其沿岸是天然的泉水溢出地带；洪积扇前缘以北的细土平原，上部为潜水，下部为承压水，并随顶板埋深的增加而水头增高，局部自流。含水层富水性最丰富的地段是黑河然梨园河洪积扇的中下部，单井涌水量大于 5000$m^3$/d（单井，降深 5m，井管 8″，下同）；其次是毗邻扇缘横亘中部地带，为 3000～5000$m^3$/d，南北山前地带小于 1000$m^3$/d。

### 3.1.4 气候与气象

甘州区处于河西走廊中部，属大陆性气候，受蒙古高压的影响极大，经常受西北寒潮的侵袭，东南又有高山阻挡，湿润海洋气流难以深入，本地区特点是：日照时间长，太阳辐射强，昼夜温差大，降水量少而集中，蒸发量大，全年无霜期短，春季升温快，多风、干旱少雨，天气多变，冷空气活动频繁；夏季干热，早晚凉爽，午后干热，七、八月份雨水增加，易出现局部大雨或暴雨；秋季降温快，初秋天气晴好，秋高气爽，中秋后易出现寒潮；冬季晴朗少风，降雨稀少，天气寒冷、干燥。境内地势东南高、西北低，各地气候有较大的差异。灾害性天气主要有沙尘暴、干旱、大风等。

| | |
|---|---|
| (1)平均气压 | 851.7hpa |
| (2)气温 | |
| 累年平均气温 | 7.1℃ |
| 累年平均最高气温 | 15.5℃ |
| 累年平均最低气温 | -0.2℃ |
| 极端最高气温 | 39.8℃ |
| 极端最低气温 | -28.6℃ |
| (3)湿度 | |
| 累年平均绝对湿度 | 6.2hpa |
| 最大绝对湿度 | 27.5hpa |
| 最小绝对湿度 | 0 |
| 累年平均相对湿度 | 52% |
| 最小相对湿度 | 6% |
| (4)风速、风向 | |
| 年平均风速 | 2.1m/s |

| | |
|---|---|
| 实测最大风速 | 28.0m/s(1977.4.22) |
| 主导风向 | SSE |
| (5)降水与蒸发 | |
| 累年平均降水量 | 129.8mm |
| 一日最大降水量 | 46.7mm |
| 累年蒸发量 | 1966.8mm |
| 多年平均降雨天数 | 61 天 |
| (6)其它 | |
| 最大冻土深度 | 1500mm |
| 最大积雪深度 | 110mm |
| 平均年雷暴日数 | 10.1d |
| 平均年雾日数 | 0.5d |
| 无霜冻日 | 149d |

### 3.1.5 土壤植被

（1）土壤

甘州区土壤为土类、亚类、土属、土种4级。其中土类11个，亚类26个，土属36个，土种75个。项目区土母质主要由第四纪冲洪黄土状沉积物与其下层的沙砾石组成，地质较为单一。土壤主要以绿洲灌淤土和潮土为主。绿洲灌淤土由草甸土、潮土、风沙土、灰棕漠土，灰钙土演变而成。在自然土壤的基础上，经过黑河长期灌溉和2100多年的耕作，培肥而形成。其有机质含量1.5%左右，水分和气、热条件好，微生物和蚯蚓活动旺盛，土壤团粒结构好，腐殖质和营养元素较高，是主要的农业耕作土壤。

因地下水位高而影响土壤养分转化，土体粘粒明显下降，有不同程度的盐化。经过长期耕作、施肥、耕作层加厚，土壤养分含量增加，是仅次于灌淤土的农业耕作土壤。

（2）植被

甘州区植被受地形、气候、水文、土壤和人类生产活动等因素的影响，北部山地北坡具有垂直地带性分布，平原地区受人类活动影响主要为栽培作物及荒漠草原、沼泽草甸，其类型大体分为森林、灌丛、草原、荒漠、草甸、沼泽和栽培植被7类。项目区内植物覆盖率较高，群落比较单调。主要以栽培植被为主，如各类农作物、人工林、防风固沙林、经济林等。由于地下水埋深浅，生成着盐生草甸及沼泽草甸，低洼处、道沟旁

长有小灯心草、冰草及人工种植的杨树、沙枣树等。

### 3.1.6 资源状况

甘州区资源较为丰富，土地资源、水资源丰富，黑河、梨园河、洪水河、马营河、大都麻河、童子坝河流径全区面积 13938 平方公里，森林面积 545.7 万亩，林木蓄积量达 1297.7 万立方 m，主要矿产资源有铁、锰、铜、汞、锑、金、煤炭、石灰岩、白云岩、食盐、石膏、硅石、花岗岩、高岭土等。

境内野生动物分布在合黎山和东大山自然保护区，有 50 多种野生动物，其中有 8 种国家级保护动物。

## 3.2 环境质量现状调查及评价

### 3.2.1 环境空气质量调查与评价

#### 3.2.1.1 基本污染物达标评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气评价范围内基本污染物环境质量现状数据采用国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据或采用生态环境主管部门 2022 年质量状况统计结果，根据《张掖市 2022 年生态环境状况公报》数据，区域达标情况见表 3.2-1。

**表 3.2-1　区域空气质量现状评价表**

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 | 标准值 | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年平均质量浓度 | 9ug/m$^3$ | 60ug/m$^3$ | 15 | 张掖市 2022 年综合评价为达标区 |
| $NO_2$ | | 20ug/m$^3$ | 40ug/m$^3$ | 50 | |
| $PM_{10}$ | | 56ug/m$^3$ | 70ug/m$^3$ | 80 | |
| $PM_{2.5}$ | | 26ug/m$^3$ | 35ug/m$^3$ | 74.29 | |
| CO | 第 95 百分位 24 小时平均 | 0.8mg/m$^3$ | 4mg/m$^3$ | 20 | |
| $O_3$ | 第 90 百分位 8 小时最大 | 136ug/m$^3$ | 160ug/m$^3$ | 85 | |
| 备注 | HJ663 规范试行期间，按照 2013 年以来全国环境质量报告书采用的达标评价方法，目前只考虑 $SO_2$, $NO_2$, $PM_{10}$, $PM_{2.5}$ 年平均浓度和 CO、$O_3$ 百分位浓度的达标情况。 | | | | |

根据 2022 年张掖市环境空气质量公报，全市城市环境空气质量可吸入颗粒物（$PM_{10}$）年均浓度值 56 微克/立方米、细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度值 26 微克/立方米、二氧化硫年均浓度值 9 微克/立方米、二氧化氮年均浓度值 20 微克/立方米、一氧化碳日均浓度值 0.8 毫克/立方米、臭氧日最大 8 小时浓度值 136 微克/立方米；全年城市空气质量优良天数 326 天，优良率 89.3%。环境空气质量稳定达到国家二级标准，没有发生人为导

致的重污染天气情况。

2022年区域$PM_{10}$、$SO_2$、$NO_2$、CO、$O_3$、$PM_{2.5}$均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价区为环境空气质量达标区。

### 3.2.1.2 特征因子现状监测与评价

本次评价委托张掖美洁环境保护技术有限责任公司对评价区TSP、氨、NOx、锰及其化合物进行了监测（美洁环检（2025）第05-003号及第08-007号）。

（1）监测点位及监测因子

具体点位信息见表3.2-2。图3.2-1。

**表3.2-2 环境空气监测点位信息表**

| 编号 | 点位名称 | 方位 | 距离（km） | 监测因子 | 经纬度 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1# | 厂址 | / | / | TSP、$NH_3$、NOx、锰及其化合物 | E100.505937° N39.082679° |
| 2# | 厂址西北侧 | NW | 1.5km | | E100.497056° N39.089215° |




**图例：● 大气测点 ◎ 地下水测点 ★ 土壤测点 ▲ 噪声测点**

**图3.2-1 环境空气、地下水、土壤、噪声监测点位图**

（2）监测时间及频率

监测时间：TSP、氨、锰及其化合物监测时间2025年4月26日-5月2日；NOx监测时间2025年8月1日-8月7日。

监测频率：监测频率见表 3.2-3。

**表 3.2-3　监测频率表**

| 检测项目 | 检测时段 | 检测内容 | 相关要求 |
|---|---|---|---|
| NOx | 连续 7 天 | 1 小时平均浓度、日平均浓度 | 小时均值采集 08:00、14:00、20:00、次日 02：00 4h 浓度；日均值每日至少有 20h 采样时间。 |
| TSP | 连续 7 天 | 日平均浓度 | 每日有 24h 采样时间。 |
| 锰及其化合物 | 连续 7 天 | 日平均浓度 | 每日至少有 20h 采样时间。 |
| $NH_3$ | 连续 7 天 | 1 小时平均浓度 | 采集 08:00、14:00、20:00、次日 02：00 4h 浓度。 |

（3）监测分析方法

大气污染物监测与分析方法严格按照国家环保总局颁布的《空气和废气监测分析方法》（第四版中有关标准方法进行）。

各监测因子所使用的监测分析方法及所用仪器详见表 3.2-4。

**表 3.2-4　环境空气 TSP 监测分析方法一览表**

| 序号 | 项目 | 单位 | 测定方法 | 分析方法依据来源 | 检出限 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | TSP | μg/m³ | 重量法 | HJ1263-2022 | 7 |
| 2 | $NH_3$ | μg/m³ | 纳氏试剂分光光度法 | HJ533-2009 | 10 |
| 3 | 锰及其化合物 | μg/m³ | 火焰原子吸收发 | 《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年） | 0.2 |
| 4 | NOx | μg/m³ | 盐酸萘乙二胺分光光度法 | HJ 479-2009 | 5 |

（4）监测结果

①监测结果见下表 3.2-5 和表 3.2-6。

**表 3.2-5　环境空气 TSP、NOx、锰及其化合物监测结果表**

| 监测点 | 监测项目 | 单位 | 监测时间 | 监测时间 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 4 月 26 日 | 4 月 27 日 | 4 月 28 日 | 4 月 29 日 | 4 月 30 日 | 5 月 1 日 | 5 月 2 日 |
| 1#厂址中心 | TSP | μg/m³ | 日平均 | 181 | 167 | 170 | 213 | 193 | 174 | 187 |
| | 锰及其化合物 | μg/m³ | 日平均 | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L |
| 2#厂址东南侧 | TSP | μg/m³ | 日平均 | 183 | 170 | 173 | 217 | 197 | 176 | 189 |
| | 锰及其化合物 | μg/m³ | 日平均 | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L |
| 监测点 | 监测项目 | 单位 | 监测时间 | 8 月 1 日 | 8 月 2 日 | 8 月 3 日 | 8 月 4 日 | 8 月 5 日 | 8 月 6 日 | 8 月 7 日 |
| 1#厂址中心 | NOx | ug/m³ | 日平均 | 16 | 15 | 17 | 14 | 15 | 14 | 15 |
| 2#厂址东南侧 | NOx | ug/m³ | 日平均 | 16 | 15 | 16 | 14 | 14 | 14 | 15 |

**表 3.2-6　环境空气 $NH_3$、NOx 小时监测结果表**

| 监测点 | 监测项目 | 单位 | 监测时段 | 4 月 26 日 | 4 月 27 日 | 4 月 28 日 | 4 月 29 日 | 4 月 30 日 | 5 月 1 日 | 5 月 2 日 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1#厂址中心 | $NH_3$ | mg/m³ | 8:00 | 0.052 | 0.046 | 0.032 | 0.038 | 0.055 | 0.047 | 0.044 |
| | | | 14:00 | 0.042 | 0.053 | 0.048 | 0.048 | 0.043 | 0.038 | 0.048 |
| | | | 20:00 | 0.047 | 0.035 | 0.041 | 0.050 | 0.053 | 0.051 | 0.053 |
| | | | 次日2：00 | 0.035 | 0.048 | 0.043 | 0.043 | 0.035 | 0.041 | 0.054 |
| | NOx | ug/m³ | 监测时段 | 8 月 | 8 月 | 8 月 | 8 月 | 8 月 | 8 月 | 8 月 |

| | | | | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 5日 | 6日 | 7日 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 8:00 | 13 | 12 | 13 | 12 | 12 | 11 | 12 |
| | | | 14:00 | 18 | 16 | 18 | 16 | 16 | 15 | 15 |
| | | | 20:00 | 15 | 14 | 16 | 15 | 14 | 13 | 14 |
| | | | 次日2：00 | 12 | 11 | 12 | 10 | 10 | 9 | 10 |
| 监测点 | 监测项目 | 单位 | 监测时段 | 4月26日 | 4月27日 | 4月28日 | 4月29日 | 4月30日 | 5月1日 | 5月2日 |
| 2#厂址东南侧 | $NH_3$ | $mg/m^3$ | 8:00 | 0.038 | 0.043 | 0.046 | 0.047 | 0.039 | 0.042 | 0.047 |
| | | | 14:00 | 0.051 | 0.044 | 0.042 | 0.043 | 0.051 | 0.049 | 0.054 |
| | | | 20:00 | 0.033 | 0.052 | 0.038 | 0.044 | 0.033 | 0.051 | 0.033 |
| | | | 次日2：00 | 0.045 | 0.040 | 0.048 | 0.046 | 0.046 | 0.044 | 0.046 |
| | NOx | $ug/m^3$ | 监测时段 | 8月1日 | 8月2日 | 8月3日 | 8月4日 | 8月5日 | 8月6日 | 8月7日 |
| | | | 8:00 | 12 | 12 | 13 | 13 | 11 | 9 | 12 |
| | | | 14:00 | 18 | 16 | 17 | 16 | 15 | 11 | 16 |
| | | | 20:00 | 15 | 13 | 14 | 15 | 14 | 15 | 13 |
| | | | 次日2：00 | 11 | 10 | 12 | 10 | 10 | 12 | 10 |

**②监测结果评价**

采用单因子指数法对大气环境现状进行评价。单因子指数法的表达式：

Pi = Ci / Coi

式中：Ci—某污染因子监测值，（$mg/Nm^3$）。

Coi—某污染因子环境空气质量标准，（$mg/Nm^3$）。

i—评价指数。

评价结果见表3.2-7和表3.2-8。

**表3.2-7 环境空气TSP、NOx、锰及其化合物现状监测评价结果**

| 监测点 | 污染物 | 日平均值（μg/m³） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 浓度范围 | 超标率(%) | 最大超标倍数 | 占标率（%） |
| 1#厂址中心 | TSP | 167-213 | 0 | 0 | 55.7-71.0 |
| | 标准值 | 300 | - | - | - |
| | 锰及其化合物 | 未检出 | 0 | 0 | 1.00 |
| | 标准值 | 10 | - | - | - |
| | NOx | 14-17 | 0 | 0 | 14-17 |
| | 标准值 | 100 | - | - | - |
| 2#厂址东南侧 | TSP | 170-217 | 0 | 0 | 56.7-72.3 |
| | 标准值 | 300 | - | - | - |
| | 锰及其化合物 | 未检出 | 0 | 0 | 1.00 |
| | 标准值 | 10 | - | - | - |
| | NOx | 14-16 | 0 | 0 | 14-16 |
| | 标准值 | 100 | - | - | - |

表 3.2-8　环境空气 $NH_3$、NOx 现状监测评价结果

| 监测点 | 污染物 | 小时值（mg/m³） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 浓度范围 | 超标率(%) | 最大超标倍数 | 占标率（%） |
| 1#厂址中心 | $NH_3$ | 0.035-0.055 | 0 | 0 | 17.5-27.5 |
| 2#厂址东南侧 | | 0.033-0.054 | 0 | 0 | 16.5-27.0 |
| 标准值 | | 0.2 | - | - | - |
| 监测点 | 污染物 | 小时值（ug/m³） | | | |
| | | 浓度范围 | 超标率(%) | 最大超标倍数 | 占标率（%） |
| 1#厂址中心 | NOx | 9-18 | 0 | 0 | 3.6-7.2 |
| 2#厂址东南侧 | | 9-18 | 0 | 0 | 3.6-7.2 |
| 标准值 | | 250 | - | - | - |

由监测结果分析，评价区域内 TSP、NOx 监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。评价区域内 $NH_3$、锰及其化合物监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

## 3.2.2 地表水环境质量现状及评价

评价区区主要涉及地表水体为山丹河，山丹河为 IV 类水体。地表水环境质量现状数据引用《张掖市 2022 年生态环境状况公报》数据：地表水环境质量：2022 年全市地表水 8 个国家考核断面（冰沟、西干渠渠首、丰乐河水文站、莺落峡、皇城水库、高崖水文站、六坝桥、正义峡）、4 个省级考核断面（红湾、双树寺水库、四坝、花寨桥西）水质优良比例 100%；山丹河山丹桥断面水质达到地表水Ⅳ类水质目标要求。综上所述，项目所在地地表水环境质量现状均能满足水体功能的需要。

## 3.2.3 地下水环境质量现状监测

### 3.2.3.1 地下水监测

本次环评委托张掖美洁环境保护技术有限责任公司对评价区地下水进行了监测（美洁环检（2025）第 05-003 号）。

（1）监测井位

根据规划区位置、区域地形条件和现有水井分布情况，周围环境敏感点、地下水可能污染源以及确定边界条件有控制意义的地点等条件，布设地下水质量现状监测点。依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，三级评价项目潜水含水层的水质监测点不少于 3 个，原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点个不得小于 1 个。可能搜建设项目影响地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。

本次环评上游1个地下水水质监测井位，下游及侧游2个水质监测井位，水位监测6个地下水水位监测井。水质监测点满足厂址上游（1个）、厂址（1个）、厂址下游（1个）设置监测点要求，具体位置见表3.2-9。监测点位见图3.2-1。

**表3.2-9 地下水监测点位**

| 编号 | 监测点位名称 | 坐标 | | 监测项目 |
|---|---|---|---|---|
| W1 | 远大节水（上游） | 100.521083 | 39.084377 | 水质、水位、井深 |
| W2 | 甘肃铭正祥（下游） | 100.510011 | 39.084076 | 水质、水位、井深 |
| W3 | 特色轻工业区（侧游） | 100.506363 | 39.074978 | 水质、水位、井深 |
| W4 | 张掖国雍昌盛能源公司 | 100.517220 | 39.090685 | 水位、井深 |
| W5 | 张掖大弓农化公司 | 100.496234 | 39.087510 | 水位、井深 |
| W6 | 护林站地下水井 | 100.506963 | 39.088411 | 水位、井深 |

（2）监测项目

pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、镉、铁、锰、氟化物、总大肠菌群、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硫化物、铅、石油类、、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、水位共30项。同步测量井深、水位。

（3）监测时间及监测频率

监测时间为2025年4月29-30日，每天取样一次。

（4）采样及分析方法

采样方法按《环境监测技术规范(水和废水部分)》执行。

分析方法按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。

（5）评价标准及方法

评价标准：地下水现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

评价方法：采用单因子指数法。

（6）监测结果及数据统计

①地下水水位监测结果

评价区地下水水位监测结果见表3.2-10。

**表3.2-10 地下水水位监测结果**

| 编号 | 监测点位名称 | 坐标 | | 水位埋深（m） | 水位（m） | 井深（m） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| W1 | （上游） | E:100.516351° | N:39.076593° | 1399 | 85 | 120 |
| W2 | （侧游） | E:100.502836° | N:39.084532° | 1429 | 54 | 135 |
| W3 | 特色轻工业区（下游） | E:100.500091° | N:39.084772° | 1388 | 87 | 140 |
| W4 | 张掖国雍昌盛公司(上游) | E:100.514673° | N:39.079246° | 1388 | 102 | 120 |
| W5 | 张掖大弓农化(上游) | E:100.517314° | N:39.076375° | 1387 | 92 | 120 |
| W6 | 护林站地下水井（下游） | E:100.475292° | N:39.063795° | 1382 | 109 | 135 |

②水质监测结果

地下水水质监测结果及达标分析见表 3.2-11 和表 3.2-12。

**表 3.2-11　地下水水质监测结果及达标评价　　单位：mg/L（pH 除外）**

| 编号<br>项目 | 检测结果 | | | | 标准限值 | 达标分析 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | W1（远大节水） | | W2（甘肃铭正祥公司） | | | |
| | 4 月 29 日 | 4 月 30 日 | 4 月 29 日 | 4 月 30 日 | | |
| pH 值（无量纲） | 7.7 | 7.7 | 7.8 | 7.8 | 6.5≤pH≤8.5 | 达标 |
| 氨氮（mg/L） | 0.025L | 0.025L | 0.025L | 0.025L | ≤0.50 | 达标 |
| 硝酸盐氮（mg/L） | 1.90 | 2.02 | 2.38 | 2.29 | ≤20 | 达标 |
| 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | ≤1.00 | 达标 |
| 挥发性酚类（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.002 | 达标 |
| 氰化物（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | ≤0.05 | 达标 |
| 总硬度（mg/L） | 253 | 256 | 298 | 301 | ≤450 | 达标 |
| 氟化物（mg/L） | 0.88 | 0.85 | 0.49 | 0.48 | ≤1.00 | 达标 |
| 溶解性总固体（mg/L） | 501 | 510 | 741 | 748 | ≤1000 | 达标 |
| 耗氧量（mg/L） | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | ≤3.0 | 达标 |
| 硫化物（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | ≤0.02 | 达标 |
| 铅（mg/L） | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | ≤0.01 | 达标 |
| 镉（mg/L） | 0.0005L | 0.0005L | 0.0005L | 0.0005L | ≤0.005 | 达标 |
| 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | ≤0.3 | 达标 |
| 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | ≤0.10 | 达标 |
| 汞（mg/L） | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | ≤0.001 | 达标 |
| 砷（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.01 | 达标 |
| 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 | 达标 |
| 总大肠菌群（CFU/100mL） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤3.0 | 达标 |
| 菌落总数（CFU/mL） | 1L | 1L | 1L | 1L | ≤100 | 达标 |
| 石油类（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | ≤1.0 | 达标 |
| $K^+$（mg/L） | 20.1 | 20.4 | 11.0 | 11.7 | - | - |
| $Na^+$（mg/L） | 62.7 | 64.9 | 76.3 | 77.6 | ≤200 | 达标 |
| $Ca^{2+}$（mg/L） | 40 | 40 | 46 | 47 | - | - |
| $Mg^{2+}$（mg/L） | 37 | 37 | 44 | 44 | - | - |
| $CO_3^{2-}$（mg/L） | 7 | 6 | 7 | 7 | - | - |
| $HCO_3^-$（mg/L） | 216 | 219 | 221 | 218 | - | - |
| $Cl^-$（mg/L） | 78.0 | 77.0 | 112 | 110 | 250 | 达标 |
| $SO_4^{2-}$（mg/L） | 92.0 | 96.5 | 146 | 140 | 250 | 达标 |

**表 3.2-12　地下水水质监测结果及达标评价　　单位：mg/L（pH 除外）**

| 编号<br>项目 | 检测结果 | | 标准限值 | 达标分析 |
|---|---|---|---|---|
| | W3（特色轻工业区） | | | |
| | 4 月 29 日 | 4 月 30 日 | | |
| pH 值（无量纲） | 7.7 | 7.8 | 6.5≤pH≤8.5 | 达标 |
| 氨氮（mg/L） | 0.025L | 0.025L | ≤0.50 | 达标 |
| 硝酸盐氮（mg/L） | 1.93 | 1.91 | ≤20 | 达标 |
| 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.003L | 0.003L | ≤1.00 | 达标 |
| 挥发性酚类（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.002 | 达标 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 氰化物（mg/L） | 0.001L | 0.001L | ≤0.05 | 达标 |
| 总硬度（mg/L） | 494 | 497 | ≤450 | 达标 |
| 氟化物（mg/L） | 0.75 | 0.73 | ≤1.00 | 达标 |
| 溶解性总固体（mg/L） | 923 | 934 | ≤1000 | 达标 |
| 耗氧量（mg/L） | 0.9 | 0.8 | ≤3.0 | 达标 |
| 硫化物（mg/L） | 0.01L | 0.01L | ≤0.02 | 达标 |
| 铅（mg/L） | 0.0025L | 0.0025L | ≤0.01 | 达标 |
| 镉（mg/L） | 0.0005L | 0.0005L | ≤0.005 | 达标 |
| 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | ≤0.3 | 达标 |
| 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | ≤0.10 | 达标 |
| 汞（mg/L） | 0.00004L | 0.00004L | ≤0.001 | 达标 |
| 砷（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.01 | 达标 |
| 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 | 达标 |
| 总大肠菌群（CFU/100mL） | 未检出 | 未检出 | ≤3.0 | 达标 |
| 菌落总数（CFU/mL） | 1L | 1L | ≤100 | 达标 |
| 石油类（mg/L） | 0.01L | 0.01L | ≤1.0 | 达标 |
| $K^+$（mg/L） | 14.1 | 13.4 | - | - |
| $Na^+$（mg/L） | 83.1 | 80.8 | ≤200 | 达标 |
| $Ca^{2+}$（mg/L） | 76 | 78 | - | - |
| $Mg^{2+}$（mg/L） | 73 | 72 | - | - |
| $CO_3^{2-}$（mg/L） | 8 | 8 | - | - |
| $HCO_3^-$（mg/L） | 241 | 238 | - | - |
| $Cl^-$（mg/L） | 149 | 147 | 250 | 达标 |
| $SO_4^{2-}$（mg/L） | 229 | 234 | 250 | 达标 |

由表可知，所设3个监测井监测指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

#### 3.2.3.2 区域地下水特征因子调查

项目特征因子为Mn，区域在建、拟建项目没有地下水特征污染物Mn产生源。

### 3.2.4 土壤环境质量现状及评价

本次评价委托张掖美洁环境保护技术有限责任公司于2025年4月对厂区内土壤进行了监测（其中土壤45项基本项目、锰、石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）委托益铭检测技术服务（青岛）有限公司监测）。

（1）监测点位及项目

根据土壤导则，污染影响型三级评价等级，占地范围内应至少布置3个表层样点，本次环评厂址布置3个监测点位（1#、2#、3#），均取表层样，满足HJ964-2018中监测布点原则及数量要求。土壤监测点具体点位信息见表3.2-13及图3.2-1。

**表3.2-13 监测点位一览表**

| 点位编号 | 监测点名称 | 地理坐标 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1# | 厂区内中部 | E100.502583 N39.083894 | 表层样 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2# | 厂区内东侧 | E100.503498 N39.083190 | 表层样 |
| 3# | 厂区内南侧 | E100.504999 N39.082879 | 表层样 |
| 备注：表层样（在0-0.2m取样） | | | |

1#监测点监测项目为：45 项基本项目、pH、锰、石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）

其它监测点监测因子：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬（六价）、镍、石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）。

（2）监测频次

采样一次，2025 年 4 月 29 日

（3）监测结果

监测结果见表 3.2-14。

**表 3.2-14　土壤环境质量现状监测一览表(mg/kg)**

| 采样点位 | 采样深度（m） | 检测项目 | 检测结果 | 建设用地土壤污染风险筛选值 | 达标分析 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1#厂区中部（表层样） | 0-0.2 | pH | 8.4 | - | - |
| | | 砷 | 10.8 | 60 | 达标 |
| | | 镉 | 0.12 | 65 | 达标 |
| | | 铬（六价） | 未检出 | 5.7 | 达标 |
| | | 铜 | 20 | 18000 | 达标 |
| | | 铅 | 25.7 | 800 | 达标 |
| | | 汞 | 0.020 | 38 | 达标 |
| | | 镍 | 24 | 900 | 达标 |
| | | 四氯化碳 | 未检出 | 2.8 | 达标 |
| | | 氯仿 | 未检出 | 0.9 | 达标 |
| | | 氯甲烷 | 未检出 | 37 | 达标 |
| | | 1,1-二氯乙烷 | 未检出 | 9 | 达标 |
| | | 1,2-二氯乙烷 | 未检出 | 5 | 达标 |
| | | 1,1-二氯乙烯 | 未检出 | 66 | 达标 |
| | | 顺式 1,2-二氯乙烯 | 未检出 | 596 | 达标 |
| | | 反式 1,2-二氯乙烯 | 未检出 | 54 | 达标 |
| | | 二氯甲烷 | 未检出 | 616 | 达标 |
| | | 1,2-二氯丙烷 | 未检出 | 5 | 达标 |
| | | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 未检出 | 10 | 达标 |
| | | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 未检出 | 6.8 | 达标 |
| | | 四氯乙烯 | 未检出 | 53 | 达标 |
| | | 1,1,1-三氯乙烷 | 未检出 | 840 | 达标 |
| | | 1,1,2-三氯乙烷 | 未检出 | 2.8 | 达标 |
| | | 三氯乙烯 | 未检出 | 2.8 | 达标 |
| | | 1,2,3-三氯丙烷 | 未检出 | 0.5 | 达标 |
| | | 氯乙烯 | 未检出 | 0.43 | 达标 |
| | | 苯 | 未检出 | 4 | 达标 |
| | | 氯苯 | 未检出 | 270 | 达标 |
| | | 1,2-二氯苯 | 未检出 | 560 | 达标 |
| | | 1,4-二氯苯 | 未检出 | 20 | 达标 |
| | | 乙苯 | 未检出 | 28 | 达标 |
| | | 苯乙烯 | 未检出 | 1290 | 达标 |
| | | 甲苯 | 未检出 | 1200 | 达标 |
| | | 间二甲苯+对二甲苯 | 未检出 | 570 | 达标 |
| | | 邻二甲苯 | 未检出 | 640 | 达标 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 硝基苯 | 未检出 | 76 | 达标 |
| | | 苯胺 | 未检出 | 260 | 达标 |
| | | 2-氯酚 | 未检出 | 2256 | 达标 |
| | | 苯并[a]蒽 | 未检出 | 15 | 达标 |
| | | 苯并[a]芘 | 未检出 | 1.5 | 达标 |
| | | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 未检出 | 15 | 达标 |
| | | 苯并[k]荧蒽 | 未检出 | 151 | 达标 |
| | | 䓛 | 未检出 | 1293 | 达标 |
| | | 二苯并[a h]蒽 | 未检出 | 1.5 | 达标 |
| | | 苯并[b]荧蒽 | 未检出 | 70 | 达标 |
| | | 萘 | 未检出 | 15 | 达标 |
| | | Mn | 752 | - | - |
| | | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 38 | 4500 | 达标 |
| 2#厂区东侧（表层样） | 0-0.2 | PH | 8.4 | - | - |
| | | 铅 | 26.7 | 800 | 达标 |
| | | 镍 | 50 | 900 | 达标 |
| | | 砷 | 11.8 | 60 | 达标 |
| | | 铜 | 27 | 18000 | 达标 |
| | | 镉 | 0.25 | 65 | 达标 |
| | | 汞 | 0.015 | 38 | 达标 |
| | | 铬（六价） | 未检出 | 5.7 | 达标 |
| | | Mn | 824 | - | - |
| | | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 54 | 4500 | 达标 |
| 3#厂区西侧（表层样） | 0-0.2 | PH | 8.3 | - | - |
| | | 铅 | 28.7 | 800 | 达标 |
| | | 镍 | 49 | 900 | 达标 |
| | | 砷 | 12.8 | 60 | 达标 |
| | | 铜 | 26 | 18000 | 达标 |
| | | 镉 | 0.26 | 65 | 达标 |
| | | 汞 | 0.014 | 38 | 达标 |
| | | 铬（六价） | 未检出 | 5.7 | 达标 |
| | | Mn | 803 | - | - |
| | | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 40 | 4500 | 达标 |

厂址所在地土壤监测点位中各项目指标均较低，监测点位监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准要求。

土壤理化特征调查见表3.2-15。

**表3.2-15 土壤理化特征调查表(表层样)**

| 点号 | | 1#厂区中部 |
|---|---|---|
| 层次 | | 表层样 |
| 化验室测定值 | pH值 | 8.4 |
| | 阳离子交换量 | 6.4cmol$^+$/kg |
| | 氧化还原电位 | 317 |
| | 饱和导水率 | 0.0007 |
| | 容重（g/cm$^3$） | 1.10 |
| | 总孔隙度（%） | 46.7 |

根据《境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录D中土壤酸化、碱化分级标准，项目区土壤为无酸化或碱化。

### 3.2.5 声环境质量现状与评价

（1）监测点位

噪声现状评价委托张掖美洁环境保护技术有限责任公司于 2025 年 4 月 28-29 日对厂址厂界噪声现状监测资料。根据厂区的实际地形，在拟建厂区四周布设 8 个监测点。见图 3.2-1。

（2）监测项目

监测项目为等效连续 A 声级。

（3）监测时间和频率

2025 年 4 月 28-29 日对各个噪声监测点进行昼间和夜间监测。昼间 06:00～22:00，夜间 22:00～次日 6:00。

（4）监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)的要求进行。

（5）评价方法

声环境质量现状评价采用评价范围内环境噪声现状监测值直接与相应的噪声标准相对比的方法，确定噪声是否超标。

（6）监测结果及评价

声环境质量现状监测结果及评价见表 3.2-16。

**表 3.2-16　厂界环境噪声监测结果及评价单位：dB(A)**

| 监测点号 | 点位名称 | 昼间 | | | | 夜间 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 监测值 | | 标准值 | 达标情况 | 监测值 | | 标准值 | 达标情况 |
| | | 4.28 | 4.29 | | | 4.28 | 4.29 | | |
| 1# | 厂界东 | 48 | 50 | 65 | 达标 | 40 | 41 | 55 | 达标 |
| 2# | 厂界东 | 49 | 50 | 65 | 达标 | 41 | 40 | 55 | 达标 |
| 3# | 厂界南 | 49 | 51 | 65 | 达标 | 37 | 40 | 55 | 达标 |
| 4# | 厂界南 | 48 | 52 | 65 | 达标 | 37 | 40 | 55 | 达标 |
| 5# | 厂界西 | 51 | 52 | 65 | 达标 | 37 | 41 | 55 | 达标 |
| 6# | 厂界西 | 50 | 50 | 65 | 达标 | 38 | 39 | 55 | 达标 |
| 7# | 厂界北 | 54 | 55 | 65 | 达标 | 44 | 44 | 55 | 达标 |
| 8# | 厂界北 | 54 | 54 | 65 | 达标 | 42 | 43 | 55 | 达标 |

从表 3.2-16 可以看出，厂区厂界的环境噪声昼间、夜间等效 A 声级均低于《声环境质量标准》中昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)的 3 类标准限值（其中：南厂界执行 4a 类标准）。环境噪声现状监测结果表明：拟选厂址厂界声环境质量较好。

### 3.2.6 张掖黑河湿地国家级自然保护区环境现状调查

张掖市循环经济示范园规划区东侧边界距离张掖黑河湿地国家级自然保护区实验区约1.77km，南侧边界距离实验区约100m，拟建项目位于张掖市循环经济示范园内，与甘肃张掖黑河湿地国家自然保护区（甘州段）最近距离为3650m（方向SSE），张掖黑河湿地国家级自然保护区不在本项目评价范围内。

张掖黑河湿地国家级自然保护区环境质量现状引用张掖黑河湿地国家级自然保护区管理局2024年1月10日公布内容：

按照《张掖黑河湿地国家级自然保护区生态系统监测技术方案（试行）》工作要求，张掖黑河湿地国家级自然保护区管理局会同甘州、临泽、高台三县区湿地局开展了2023年度保护区生态环境因子监测工作。对湿地区域内湿地水质监测点、土壤监测点及气象监测点进行系统监测，全面掌握湿地区域的地表水水质、土壤和气象监测因子监测数据，通过数据分析，全市湿地地表水水质基本达到了III类以上，土壤各项监测指标均达标，湿地土壤生态环境风险为低，各类监测结果显示黑河湿地生态状况稳中向好。

## 3.3 张掖经济技术开发区循环经济示范园概况

（1）园区发展历程

张掖经济技术开发区循环经济示范园是2012年在张掖市新建的工业园区，位于张掖市西北方向，距离城区16km，总面积3601公顷。2012年8月10日，张掖经济技术开发区管理委员会委托编制完成了《张掖工业园区循环经济示范园总体规划环境影响报告书》，张掖市环境保护局以（张环评发【2013】121号）文出具了审查意见，张掖市人民政府以张政发【2012】128号《关于张掖工业园区循环经济示范园总体规划和冶金建材产业园总体规划的批复》。

2015年5月，张掖市规划管理局做出了关于《张掖经济技术园区循环经济示范园总体规划部分产业园区调整的规划意见》，同意园区进行合理调整。张掖市环境保护局以张环函【2016】198号《关于张掖工业园区循环经济示范园区总体规划（调整）环境影响报告书的审查意见》，对调整后的规划环评报告进行了审查。

2018年，为解决园区发展中面临的问题，园区规划再次进行调整，规划范围由36.01km$^2$缩减为33.89km$^2$，张掖市生态环境局以张环函【2019】114号《关于张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）环境影响报告书的审查意见》，对调整后的规划环评进行了审查。张掖市人民政府关于《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（2017-2030）》的批复（张政函【2018】57号），对调整后的规划进行了批复。

2020年3月，结合《甘肃省工业园区（高新区、集聚区）整治改造提升三年行动方案》（甘环发〔2018〕26 号），并进一步规范循环经济示范园区的规划布局，彻底解决项目建设不符合产业规划布局的情况，经园区管委会研究对张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区区域范围进行适当调整。调整后缩减了新材料产业区、新兴化工产业区的规划面积、调整原新能源产业区为节能环保产业区，并增加了产业区规划面积，调整主要是对相邻的新材料产业区、新兴化工产业区和新能源产业区的局部调整，本次调整后园区总体主导产业等均不变。张掖经济技术开发区管理委员会委托兰州大学城市规划设计研究院于2020年6月对《张掖经济技术开发区循环经济示范园(2017-2030)调整》进行修编。2020年7月28日，张掖市生态环境局以张环函[2020]170号文对规划修编环境影响报告书出具了审查意见。

2022年1月为了进一步推进园区发展，在现有上轮规划的基础上，将张掖经济技术开发区循环经济示范园中张平公路西北侧、经六路东侧 “发展预留区”规划调整为“有色冶金建材及新材料产业区”调整后园区其他功能分区、规划范围、规划年限、规划目标等均不变。张掖经济技术开发区管理委员会委托兰州大学城市规划设计研究院于2022年1月对《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）（2017-2030）进行修编。2022年3月24日，张掖市生态环境局以张环函[2022]44号文对规划修编环境影响报告书出具了审查意见。

张掖市循环经济示范园内设立化工产业集中区面积5.26km$^2$，于2021年通过省级化工产业集中区承载能力认定，2022年编制完成《张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体发展规划（2022-2030）》，规划主导产业为生物化工、农药化工、石油化工（精细化工）、矿产化工和氢能源，配套发展废弃物资源化利用及现代物流等产业。2023年12月29日，张掖市生态环境局出具《关于张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体发展规划（2022-2030）的审查意见》（张环函〔2023〕253号）。

2022年9月，张掖经济技术开发区管理委员会委托编制完成《国家级张掖经济技术开发区统筹区域发展总体规划（2022-2035年）》，并取得张掖市人民政府批复（张政函〔2022〕105号）。张掖经济技术开发区总体空间结构按照“核心园区+托管园区”布局，其中核心园区包括生态科技产业园、循环经济示范园、农产品产业园、冶金建材产业园、智能制造和大数据产业园、煤化工产业园六个园区。

近年来，循环经济示范园依托区域优势资源，形成了以张掖市大弓农化有限公司、

张掖市三益化工外贸有限公司、张掖锦硕化工有限公司、中能绿电（张掖）新能源有限公司等为代表的化工产业，以甘肃河西硅业新材料有限公司为代表的新材料产业等，园区发展特色鲜明，势头较好。近年来，化工产业集中区、氢能·零碳产业园落位以及甘肃电投张掖发电有限责任公司2×1000MW燃煤机组扩建项目、甘肃河西硅业新材料有限公司年产20万吨硅系新材料综合利用项目等重大项目的实施，对园区产业高.质量发展具有重要意义。但同时也存在产业发展规模偏小，产业链较短、传统产业转型升级动能不足、新兴产业规模有待进一步壮大等问题，发展能级和质量亟待增强。并且，园区上位规划《国家级张掖经济技术开发区统筹区域发展总体规划（2022-2035年）》和《张掖市国土空间总体规划（2021-2035年）》发生了变化，为进一步适应国土空间总体规划的编制要求以及园区实际发展需要，明确园区近远期发展思路和重点，全方位支撑和引导产业园高质量发展。张掖经济技术开发区管理委员会于2024年4月委托兰州大学应用技术研究院有限责任公司编制《张掖经济技术开发区循环经济示范园发展规划（2025-2035）》。与上版规划相比，规划范围增加了0.44hm$^2$（主要在西北侧、北侧及东北侧进行了调整），规划定位发生了变化（增加了新型工业化产业示范基地；河西走廊经济带重要的绿色载能产业发展基地，国际国内产业转移优势承接地；张掖市绿色生态工业发展支撑平台，近零碳产业示范基地），空间布局发生了变化（取消了公共服务生活中心；生物医药区并入化工区，化工区整体扩大；新材料产业区、特色轻工、矿产品等全部纳入综合能源冶金建材及延伸产业承接区），新增了装备制造业。

本项目在张掖经济技术开发区循环经济示范园中位于综合能源冶金建材及延伸产业承接区，项目在园区的位置见第九章图9.1-1。

（2）园区基础设施建设情况

张掖经济技术开发区循环经济示范园自1994年规划建设以来，园区内重点完成了道路、供水、供电等基础设的部分工程内容，主要包括：

①给水现状

张掖循环经济示范园供水工程一期5万吨集中供水厂工程已建成投入运行。

②排水现状

该项目设计总规模为日处理污水5万吨，厂区占地面积119亩，其中一期建设规模为日处理污水2.5万吨，配套建设排污管道26.78公里，概算投资2.37亿元。目前一期一阶段1.25万吨污水处理设施已经建成投入运行，处理后的水质达到国家地表四类水标准，将有效解决循环经济示范园企业污水排放问题，对改善区域生态环境起到重要

作用。现状处理后的尾水用于园区企业的中水回用，不能回用的废水排入平易河，最终进入山丹河。远期处理后废水实现100%回用，目前中水回用提升泵站和管网均建成。

③采暖现状

园区生产企业生产用汽由甘肃电投张掖发电有限责任公司热电联产项目提供，在检修期间由甘肃电投张掖发电有限责任公司新建的25吨/时蒸汽锅炉提供热源，目前园区内蒸汽管网基本覆盖。

④交通

循环经济示范园区内现状道路路网结构已初步形成以张平公路、纬二路、纬三路、经一路、经二路、经三路、经四路经五路为主的方格网结构。园区道路已初建成型。

⑤电力

循环经济示范园区内已建成 110kV 变电站一座。

## 3.4 区域污染源调查

张掖经济技术开发区循环经济示范园经过多年的发展，现状园区形成了以化工、生物医药、电力能源、节能环保、矿产品加工、新材料等为主的产业布局，共计72家企业已经入驻(含在建)，园区入驻企业已入驻企业环保手续履行情况见表3.4-1。

**表3.4-1　现有入驻企业环保手续办理情况一览表**

| 序号 | 企业名称 | 生产规模及产品方案 | 生产状况 | 环保手续履行情况 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 环评 | 验收 | 应急预案 | 排污许可 |
| 1 | 甘肃电投张掖发电有限责任公司 | 一期工程：2×325MW燃煤机组热电联产 | 生产 | 环审〔2004〕171号 | 环验〔2007〕163号 | 620702（经开区）-2023-016-M | 91620700745886635H001P |
| | | | | 甘环开发〔2009〕130号 | 张环函〔2017〕149号 | | |
| | | | | 张环评发〔2016〕82号 | 张环污防发〔2018〕27号 | | |
| | | 2×1000MW燃煤机组发电 | 在建 | 甘环审发〔2023〕5号 | 不具备验收条件 | / | |
| | | 中央政府煤炭储备基地项目 | 在建 | 张经生环字〔2022〕50号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 2 | 张掖市华信工贸有限公司 | 石灰石粉生产 | 生产 | 甘区环发〔2010〕210号 | 2021年6月完成自主验收 | 620702（经开区）-2021-012-L | 91620700773416411l001P |
| 3 | 张掖市宏金雁再生能源科技发展有限责任公司 | 3万吨废轮胎废塑料综合再利用项目 | 停产 | 张环评发〔2013〕72号 | 甘区环发〔2016〕483号 | 620702（经开区）-2021-009-L | 91620702591216l1XF001R |
| | | | | 张经生环字〔2022〕13号 | 停产未验收 | | |
| 4 | 甘肃远大节水有限公司 | PVC、PE 管件 | 生产 | 甘区环发〔2016〕150号 | 张掖市生态环境局甘州分局2019〔066〕 | 620702（经开区）-2023-012-L | 91620700670845758800lW |
| 5 | 张掖正龙防水材料有限责任公司 | 1000万平方米改性沥青防水卷生产线项目 | 停产 | 甘区环发〔2015〕532号 | 环评验收存档登记表2018〔025〕 | 620702（经开区）-2020-004-L | 92620702MA74HKXK4C |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 张掖市美雨防水材料有限公司 | 800万平方米改性沥青防水卷生产项目 | 停产 | 甘区环发〔2014〕236号 | 环评验收存档登记表2019〔001〕 | 620702（经开区）-2020-30-L | 916207027734 0375XC001U |
| 7 | 张掖市甘州区红岩防水材料厂 | 年产820 万平方米改性沥青防水卷生产项目 | 停产 | 甘区环发〔2014〕545号 | 2018年12月完成自主验收 | 应急预案已过期，企业2019年停产，尚未修订 | 92620702MA73C41R64001Q |
| 8 | 张掖市陇雨建材有限责任公司 | 年产850万平方米改性沥青防水卷项目 | 生产 | 甘区环发〔2014〕537号 | 环评验收存档登记表2019〔020〕 | 620702（经开区）-2020-006-L | 916207020977 483214001U |
| 9 | 甘肃肃皖塑业有限公司 | 废旧滴灌带及地膜回收在利用 | 生产 | 张经生环字〔2021〕51号 | 2022年8月完成自主验收 | 张经应急备字〔2022〕620702J0053 | 91620702MA74A8DE73001X |
| 10 | 张掖国雍昌盛能源有限公司 | 年洗煤90万吨生产线和年产合格电煤40万吨生产线 | 生产 | 张环甘发〔2019〕463号 | 2020年完成自主验收 | 620702（经开区）-2021-017-L | 916207020950 58124B001Y |
| 11 | 甘肃云锦塑胶加工有限公司 | 年产1亿米滴灌带、500吨PE、500吨盘管生产线项目 | 生产 | 张环甘发〔2019〕536号 | 2021年9月完成自主验收 | 未开展 | 91620702MA73EC829R001Q |
| 12 | 张掖启福生物技术有限公司 | 年产1000吨利福霉素S钠盐项目 | 在建 | 张环环评发〔2024〕28号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 13 | 张掖市三益化工外贸有限公司 | 3万吨干法氟化铝生产线 | 生产 | 甘环审发〔2013〕46号<br>张环环评发〔2020〕33号 | 甘环验发〔2015〕80号<br>2021年完成自主验收 | 620702（经开区）-2021-007-M（较大） | 916207215912 351930001U |
| 14 | 张掖市华煤新能源有限公司 | 化工、建筑材料销售、粉煤灰、焦炭末的综合开发利用 | 停产多年 | | | 应急预案已过期，目前企业停产，尚未修订 | |
| 15 | 张掖市雷尼纤维素有限公司 | 年产1.5万吨硝化纤维素 | 未建成 | 张环评发〔2016〕79号 | / | / | / |
| 16 | 甘肃中翔石油科技开发有限公司 | 年产一万吨钻井泥浆助剂项目（一期3500吨） | 生产 | 张环评发〔2018〕125号<br>张环评发〔2022〕53号 | 2020年10月完成自主验收<br>2022年已完成自主验收 | 620702（经开区）-2022-08-M | 91620702MA73 6QYD9T001V |
| 17 | 张掖中油燃气有限公司循环经济示范园天然气门站供气站 | 压缩天然气、液化天然气、液化石油气、煤层气、化工产品销售 | 生产 | 张环评发〔2018〕48号 | 备查登记表编号2020001 | 620702（经开区）-2020-001-L | / |
| 18 | 甘肃祁丰助剂科技有限责任公司 | 年产500吨催化助剂生产项目 | 停产 | 张环评发〔2018〕83号 | 2020年10月完成自主验收 | 620702（经开区）-2020-023-M | 91620702MA73C5C24Y001V |
| 19 | 张掖大弓农化有限责任公司 | 年产3000 吨甲基磺草酮 | 生产 | 张环函〔2020〕155号 | 2023年2月完成阶段性自主验收 | 620702（经开区）-2023-002-H | 916200002252 79807D003P |
| | | 年产5万吨新型肥料项目 | 生产 | 张经生环字〔2024〕11号 | 正在编制验收报告 | 620702（经开区）-2023-001-M | |
| 20 | 甘肃昆仑生化有限责任公司 | 年加工11.5万吨特种玉米淀粉 | 生产 | 张环甘发〔2019〕296号 | 2021年7月完成自主验收 | 620702（经开区）-2024-011-L | 916207027190 95645X001U |
| 21 | 中新宏达生物技术有限公司 | 年生产1000千克胆红素及胆酸系列生产项目 | 生产 | 张环环评发〔2020〕34号 | 2022年已完成自主验收 | 620702（经开区）-2022-017-L | 91620702MA74T5G31C001P |
| 22 | 张掖锦硕化工有限责任公司 | 年产8万吨甲醛及其衍生物项目 | 在建 | 张环环评发〔2023〕1号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 23 | 张掖市西龙热电有限公司 | 1×30MW生物质发电项目 | 未建成 | 甘环评发〔2010〕81号 | 不具备验收条件 | / | / |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 | 龙源（张掖）新能源发展有限公司 | 龙源张掖碳中和产业基地氢基化工一期（风光氢储一体化）项目 | 在建 | 张环环评发〔2024〕14号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 25 | 甘肃丝路今龙建材科技有限公司 | 年产2万吨水性涂料和54万平方米一体板生产项目 | 未建成 | 张经生环字〔2021〕40号 | 不具备验收条件 | / | 91620702MA743H8A9K001U |
| 26 | 张掖市善为化学有限公司 | 3-巯基丙酸及其他精细化工产品生产项目 | 在建 | 张环环评发〔2023〕8号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 27 | 甘肃祁连丰农业科技有限公司 | 年产60000吨掺混肥、配方肥生产线项目 | 在建 | 张经生环字〔2021〕10号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 28 | 甘肃宏泽海樘氢能源科技有限责任公司 | 电解制氢装备制造基地 | 在建 | 张经生环字〔2023〕31号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 29 | 华能张掖绿电制氢示范站 | 华能东方氢能产业园绿电制氢示范项目 | 建成未运行 | 张经生环字〔2023〕26号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 30 | 张掖市甘州区琦伟废旧塑料加工厂 | 废旧塑料加工 | 生产 | 张经生环字〔2022〕32号 | 正在办理验收 | 未开展 | 92620702MA73BD577L001R |
| 31 | 中能绿电（张掖）新能源有限公司 | 中能绿电张掖氢能综合应用示范项目 | 建成未运行 | 张环环评发〔2022〕48号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 32 | 鑫鼎帆新能源科技发展有限公司 | 清洁新能源（甲醇）燃料储存项目 | 在建 | 张经生环字〔2022〕48号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 33 | 甘肃纳塔新材料有限公司 | 年产2万吨PAN碳纤维 | 在建 | | 不具备验收条件 | / | / |
| 34 | 张掖洪恩创新材料科技有限公司 | 以秸秆为原料年产4000吨印花糊料项目 | 在建 | 张环环评发〔2021〕6号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 35 | 张掖市甘州区天蓝岩棉保温材料厂 | 年产10万平方米岩棉保温材料项目 | 停产 | 张环评发〔2017〕38号 | 2018年9月完成自主验收 | 应急预案已过期，目前企业停产，尚未修订 | 92620702MA73MH2A3L001Q |
| 36 | 张掖兰标生物科技有限公司 | 年产10万套无水免冲生物厕所注塑产品 | 生产 | 张环甘发〔2019〕66号 | 2020年10月完成自主验收 | 620702（经开区）-2021-011-L | 91620702MA744AHHX1001U |
| | | 无水冲生物厕所注塑产品生产线项目 | 生产 | 张经生环字〔2020〕72号 | 2020年12月完成自主验收 | | |
| 37 | 张掖天倚生物科技有限公司 | 年产2万吨小麦淀粉及副产物综合利用项目 | 生产 | 张环甘发〔2018〕34号 | 2021年8月完成自主验收 | 620702（经开区）-2024-012-L | 91620702MA71BB1FXR001U |
| 38 | 张掖市森盛木业有限公司 | 建筑用木料及木材组件加工 | 生产 | 豁免类 | / | / | / |
| 39 | 张掖兴旺利民农用制品有限责任公司 | 聚苯乙烯泡沫塑料箱生产线项目 | 生产 | 张环评发〔2017〕68号 | 2022年4月完成自主验收 | 620702（经开区）-2022-005-L | 91620702MA72L83W97001W |
| 40 | 张掖市新泰纸面石膏板有限公司 | 年产3000万平方米纸面石膏板项目 | 生产 | 张甘环发〔2020〕100号 | 2021年7月完成自主验收 | 620702（经开区）-2021-014-L | 91620702063905296N001P |
| 41 | 张掖市广福包装制品有限公司 | 日产10万个聚苯乙烯（EPS）泡沫箱项目 | 生产 | 张经生环字〔2020〕57号 | 2021年7月完成自主验收 | 620702（经开区）-2021-013-L | 91620000MA74278T1A001X |
| 42 | 张掖市汇顺源泡沫保温材料有限公司 | 年产9.66万立方米聚苯乙烯（EPS）泡沫大板、2.68万立方米聚苯乙烯（EPS）一体化空腔模块项目 | 生产 | 张经生环字〔2021〕14号 | 2023年4月完成竣工环保验收 | | 登记管理91620702MA733FWC1D001X |
| 43 | 中船风电（张掖）开发投资有限公司 | 4-6MW风力发电机组件 | 生产 | 豁免类 | / | / | / |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44 | 张掖铭丰农产品包装有限公司 | 一条泡沫包装箱生产线 | 阶段性生产 | 张经生环字〔2022〕7号 | 不具备验收条件 | / | 91620702MA739DEF9R001W |
| 45 | 张掖丰发塑料包装有限责任公司 | EPS泡沫箱/板生产线项目 | 在建 | 张经生环字〔2021〕52号 | 不具备验收条件 | / | 91620702MA739DEF9R001W |
| 46 | 甘肃润雨丰节水科技有限公司 | 年处理废旧塑料及滴灌带6000吨造粒生产线 | 未建成 | 张环环评发〔2022〕13号 | 不具备验收条件 | 620702（经开区）-2023-029-L | 91620702MA74144Y3H001R |
| 47 | 森林汇木业股份有限公司 | 年加工3万方生态细木工板、1万套实木套门、5千套低碳套装家具项目 | 不建设 | 豁免类 | / | / | / |
| 49 | 卓达新材料科技集团张掖有限公司 | 新型复合材料、建筑材料和包装材料的研发、批发、销售 | 不建设 | | / | / | / |
| 50 | 甘肃中昕城市服务股份有限公司 | 再生资源循环利用及环保装备产业项目 | 在建 | 张经生环字〔2022〕29号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 51 | 张掖汇兴新型建材有限公司（原张掖富汇达再生资源科技有限公司） | 年产3500万块粉煤灰蒸压砖、20万立方加气混凝土砌块 | 生产 | 张经生环字〔2021〕23号 | 2022年4月完成自主验收 | 620702（经开区）-2021-030-L | 91620702MA74T5AT6H001U |
| 52 | 甘肃中汇能源发展有限公司 | 甘州区病死畜禽无害化处理中心项目 | 生产 | 张环甘发〔2019〕120号 | 2022年4月完成自主验收 | 620702（经开区）-2022-009-L | 91620702MA739RWC7N001Q |
| 53 | 张掖市医疗废物集中处置中心 | 张掖市医疗废物集中处置工程 | 生产 | 甘环开发〔2007〕43号 | 张环监验字〔2010〕06号 | 620702（经开区）-2022-019L | 126222015859 15360D001V |
| | | 张掖市医疗废物集中处置中心提质扩容及能力提升项目 | 生产 | 张环环评发〔2021〕24号 | 2022年12月完成自主验收 | | |
| 54 | 甘肃绿青环保科技有限公司 | 甘肃绿青环保建筑垃圾再生利用项目 | 在建 | 甘区环发〔2018〕737号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 55 | 张掖市甘州区城市垃圾处理厂 | 生活垃圾填埋 | 生产 | 甘环自发〔2003〕50号 | 2018年11月完成自主验收 | 620702（经开区）-2023-021L | 126222017565951208001V |
| 56 | 华西能源张掖生物质发电有限公司 | 生活垃圾焚烧发电 | 生产 | 甘环审发〔2015〕1号 | 阶段性验收甘环函〔2018〕103号 2021年11月完成自主验收 | 620702（经开区）-2024-021-L | 916207020995881222001T |
| 57 | 张掖市甘州区兴达城建投资开发有限责任公司 | 甘州区餐厨废弃物资源化利用和无害化处置（一期工程）项目 | 生产 | 张环环评发〔2020〕24号 | 2023年完成自主验收 | 2022年已开展，目前正在修订 | 916207026860 9440X2001Q |
| 58 | 甘肃新环益环保科技有限公司 | 生活垃圾焚烧发电厂配套炉渣综合利用项目 | 生产 | 张经生环字〔2023〕34号 | 正在办理 | 正在办理 | 正在办理 |
| 59 | 甘肃佐尊再生资源利用有限公司报废机动车拆解中心 | 车辆报废汽车拆解中心项目 | 在建 | 张经生环字〔2022〕27号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 60 | 张掖定理云天环保科技有限公司 | 危险废物焚烧处置项目 | 不建设 | 甘环审发〔2021〕20号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 61 | 张掖市玖利煤炭公司 | 甘州区煤炭集中交易市场 | 生产 | 甘区环发〔2016〕412号 | 张环污防发〔2019〕10号 | | 91620702MA743UL48N001Z |
| 62 | 甘肃众合一联石英基新材料有限公司 | 年产30万吨石英基新材料项目 | 不建设 | 张经生环字〔2020〕20号 | 未验收 | / | / |
| 63 | 甘肃河西硅业新材料有限公司 | 20万吨硅系材料综合利用项目一期9万吨工业硅项目 | 生产 | 甘环审发〔2022〕10号 | 未验收 | 620702（经开区）-2023-031-L | 91620702MA71ATL75P001W |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20 万吨硅系材料综合利用项目二期 11 万吨工业硅项目 | 在建 | 甘环审发〔2024〕38 号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 64 | 甘肃凯利天祁生物科技有限公司 | 驴肉，小种奶的研发、生产、销售 | 生产 | 张环甘发〔2019〕383 号 | 2022 年 3 月 5 日通过自主验收 | 620700(经开区)-2021-043-L | 91620702MA72CLUN3F001U |
| 65 | 张掖市甘州区勇创塑料制品有限公司 | 塑料制品 | 生产 | 张环甘发〔2020〕35 号 | 正在组织验收 | / | / |
| 66 | 甘肃陇环源再生资源回收利用有效公司 | 年拆解回收 10000 辆报废机动车再生利用项目 | 生产 | 张经生环字〔2021〕17 号 | 正在组织验收 | 620702（经开区）-2022-016-L | 91620702MA7H2FFK6N001Q |
| 67 | 张掖驿霖新能源科技发展有限公司 | 甲醇、醇基燃料、燃料油（非成品油）、轻质煤焦油仓储项目 | 调试生产 | 张经生环字〔2022〕49 号 | 正在组织验收 | / | / |
| 68 | 张掖洁美汇洗涤中心 | 宾馆布草洗涤，烫平，消毒，折叠，最高产量 500 套； | 生产 | 张环甘发〔2019〕113 号 | 张掖市生态环境局甘州分局〔2019〕068 号 | 未开展 | 92620702MA74C3JK1A001Y |
| 69 | 张掖经济技术开发区循环经济示范园热源厂 | 园区集中供热 | 生产 | 张环环评发〔2023〕24 号 | 正在办理 | 正在办理 | 正在办理 |
| 70 | 张掖市宏金雁再生能源科技发展有限责任公司燃料油加注站营销中心 | 燃料油加注 | 运行 | 张环甘发〔2019〕166 号 | 2022 年 1 月通过自主验收 | 620702（经开区）-2021-009-L | 91620702AM71PGE34T001W |
| 71 | 张掖市黑河水务投资有限责任公司 | 循环经济示范园供水项目 | 在建 | 张经生环字〔2021〕32 号 | 不具备验收条件 | / | / |
| 72 | 张掖市万盛市政工程管理有限责任公司（污水处理厂运维单位） | 循环经济示范园污水处理 | 运行 | 张环评发〔2017〕68 号 | 2024 年 6 月完成阶段性自主验收 | 620702（经开区）-2021-038-L | 91620702MA7436DD57001Q |

# 第四章　施工期环境影响

## 4.1 施工概况

张掖市鼎研冶炼有限公司鼎研冶炼年产 50 万吨锰系合金项目建设在张掖经济技术开发区循环经济示范园综合能源冶金建材及延伸产业承接区，项目占地 29.6 万 $m^2$，其中建筑面积占 20 万 $m^2$，主要建设内容为，1、设备设施:5 台全密闭直流矿热炉，单台电炉容量为 60000KVA;电炉配套设施:建设尾气(煤气)发电机组、余热发电机组、收尘净化系统、原料仓储及配料系统、循环水系统、变电站及开关站、远程控制单元、质检中心、空压站、制氧制氮站、机修车间、除尘灰及水淬渣处理车间、产成品仓库等配套设施。2、建设二台 5000KVA 精炼炉。3、办公区及后勤建设。项目建设周期为 24 个月，施工内容包括厂房建设、设备、电气、仪表、管道等安装和调试。

## 4.2 施工期大气环境影响分析

### 4.2.1 扬尘环境影响分析

（1）施工扬尘的环境影响分析

扬尘的来源包括有：①土方挖掘及现场堆放扬尘；②白灰、水泥、砂子、石子、砖等建筑材料的堆放、现场搬运、装卸、搅拌等产生扬尘；③车来往造成的现场道路扬尘。

根据国内外的有关研究资料，扬尘起尘量与许多因素有关，如挖土机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件；而对于渣土堆扬尘而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施、尘粒的粒径和沉降速度等密切相关。不同的粒径的尘粒的沉降速度见表 4.2-1。

**表 4.2-1　不同粒径尘粒的沉降速度**

| 粒径(μm) | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 沉降速度(m/s) | 0.003 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粒径(μm) | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 250 | 350 |
| 沉降速度(m/s) | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| 粒径(μm) | 450 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 | 1050 |
| 沉降速度(m/s) | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

根据有关部门对众多建筑工程施工工地的扬尘情况进行的测试结果表明：风速为 1.5m/s 时，扬尘对下风向的影响距离为 100m，影响范围内 TSP 浓度平均值是上风向对

照点浓度1.8倍；风速为2.4m/s时，扬尘对下风向的影响距离为150m，影响范围内TSP浓度平均值是上风向对照点浓度1.5倍；风速为3.3m/s时，扬尘对下风向的影响距离为200m，影响范围内TSP浓度平均值是上风向对照点浓度1.2倍。据此表明，施工扬尘的大致影响范围在200m左右，当然受气象条件影响这个范围会有所增大或缩小，本次评价以200m为界。项目建设地点位于张掖市张掖经济技术开发区循环经济示范园区,项目200m范围内无学校、医院及居民区等环境敏感点。施工过程中，建设方应加强管理，切实落实本报告前文提出的各项防尘措施，最大限度的减少施工扬尘对周边环境的影响，如施工过程中有扰民的现象产生，施工方应立即停业整顿。施工大气污染对环境的不利影响是暂时的、短期的行为。随着工程竣工，施工扬尘的影响将不再存在，受影响的环境要素将恢复至现状水平。

（2）路面扬尘的环境影响分析

施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距离、道路路面、行驶速度有关。一般情况，在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在100m以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水4～5次，扬尘减少70%左右，施工场地洒水试验结果见表4.2-2。

**表4.2-2　建筑施工路面大气TSP浓度变化表（单位：mg/m³）**

| 距工地距离 | 对照点 | 10m | 30m | 50m | 100m | 200m | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 场地未洒水TSP浓度 | 0.541 | 1.843 | 0.987 | 0.542 | 0.398 | 0.372 | 春季测量 |

由该表分析可见，实施每天洒水4～5次，可有效控制车辆扬尘，将TSP污染缩小到20～50m。

项目施工期间将有大量运输车频繁驶入现场，在物料转接口处，都有不同程度产生物料散落在地面现象。经车辆碾压，在工地周边形成大面积水泥路面或扬尘，破坏了地面道路、绿化地、人行道，施工现场周边形成大量的固废层，景观影响较大。

同时，车辆洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切，采取合适的防护措施可以有效地避免或大幅降低其污染，在项目的施工过程中必须对其加以重视。

原材料和建筑垃圾的运输车辆在进入施工现场时洒落尘土的一次扬尘，车辆行驶时产生的二次扬尘均会对拟建项目周围环境产生一定的环境影响。通过采取设定固定的行车路线、行车时间和限制行车速度、增加洒水的次数、对车辆经过的路线进行及时的清

扫，对运载建筑材料的车辆进行加盖等措施，可以大大减少路面扬尘对周围的敏感点的影响，且扬尘的不良影响将随着施工期的结束而结束。

施工期对周围环境产生的影响将随施工的结束而消除，只要在施工过程中加强管理和环境保护，严格执行施工期扬尘污染防治措施六个百分百：施工工地周边100%围挡；物料堆放100%覆盖；出入车辆100%冲洗；施工现场地面100%硬化；工地100%湿法作业；渣土车辆100%封闭运输，不会对周围环境造成影响。

### 4.2.2 室内装修环境影响分析

目前市场上的上千种装饰材料中，化学建材占的比重相当大，油漆、乳胶漆、喷塑剂、黏合剂、墙纸、屋顶石膏板等，一般都含有对人体有害的物质。这些物质包括甲醛、甲苯、二甲苯、氯化烃、铅和铅的化合物、吗啉等。不同建材排放的污染物见表4.2-3。

**表4.2-3　不同建材排放的污染物**

| 室内污染物 | 建材名称 |
|---|---|
| 甲醛 | 涂料、复合木材、壁纸、壁布、人造地毯、家具、泡沫塑料、胶粘剂等 |
| VOC | 涂料中的溶剂、稀释剂、胶粘剂、防水材料、壁纸和其他装饰品 |
| 氨 | 高碱混凝土膨胀剂-水泥加快强度剂（含尿素混凝土防冻剂） |
| 氡气 | 土壤岩石中铀、镭、钾的衰变产物，花岗岩、砖石、水泥、建筑陶瓷、卫生洁具 |
| 石棉 | 天花板、地面及内、外墙壁采用的含有石棉的防火、隔音、绝热等材料，石棉水泥 |

装饰建材中的有机化合物在不同的室温下挥发为气体，对室内空气造成污染。轻者可以引起慢性中毒，重者就会影响人体的造血机能、呼吸系统、神经系统、免疫系统。严重超标时，还会引起鼻炎、咽喉炎、喉咙痉挛、肺炎、肺水肿等。在室内有害物质中，甲醛所造成的污染应引起足够重视，它是导致人类鼻咽癌的“元凶”。

拟建项目的装饰工程产生的装饰废气浓度不大，且其影响主要局限在装修房间及周围较近的距离，在加强室内通风以及使用绿色建材与环保家具、设备等措施下，其对拟建区周边的环境敏感点的环境影响较小。

### 4.2.3 施工机械和运输车辆尾气环境影响分析

施工机械和运输车辆排放尾气主要的污染物有CO、HC、$NO_X$、$SO_2$，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围敏感点产生一定影响，由于排放量不大，其影响的程度与范围也相对小，通过采取限制超载、限制车速、安装尾气净化器等措施可以大大降低运输车辆及施工机械尾气对周围环境敏感点的影响。

## 4.3 施工期水环境影响分析

本项目施工期间，采用多点同时施工方式，施工人员最多时达100人，施工人员日常生活会排放一定量的生活污水，若处置不当，会对附近水体造成污染。因此，应管理好施工队伍生活污水的排放，设置旱厕，并在施工场地周界设置排水沟，以减少污染物的排放量，减轻对地面水的污染；生活污水主要为施工人员日常饮用和洗漱等产生的污水，污染物浓度低，成分简单。经简单沉淀处理后用于施工场地洒水降尘，不外排。

浇注砼的冲洗水、施工机械设备的冲洗水和混凝土养护、工程设备水压试验等所产生的废水主要污染物为SS和少量石油类，产生量均不大，该污水要进行截流后集中收集，经简单的隔油沉淀池处理后回用于施工过程，不外排。

施工期间开挖大量的土方，破坏地表植被，在雨季可造成部分水土流失，混凝土搅拌过程中产生的清洗废水以及进出施工场地的车辆清洗废水，打桩阶段会产生一定量的泥浆水。根据类比监测调查SS为1000-3000mg/L，肆意排放会造成周边河道堵塞，应合理处置；因此在施工场地应加强管理，注意土方的合理堆放，距下水道保持一定距离，尽量避免流入下水道，同时做好建筑材料和建筑废料的管理，防止其成为地面水的二次污染源，建议此类污水排入沉淀池进行沉淀澄清处理后回用于车辆的清洗、洒水抑尘和绿化，不排入附近水体；另外施工现场必须建造集水池、隔油池、排水沟等水处理构筑物，对施工期污水，按其不同的性质，分类收集，进入污水处理装置处理达标后排入污水管网或回用，最大限度减少对附近水体的影响。

施工期地基挖掘时的地下水量与地质情况有关，本项目所在地地下水位较深，因此预计施工期一般不会有地下水渗出；当挖掘深度过大导致局部地下水渗出时，要求施工单位将渗出的地下水用水泵和敷设管道抽入沉淀池处理后就近排至市政雨水管网。另外施工期当临时污水管道渗漏，厕所、垃圾收集容器、设备间等的防渗措施不到位时，都可能造成废水下渗而污染地下水环境。

## 4.4 施工期声环境影响分析

### 4.4.1 施工期噪声源分析

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工中使用的各种施工机械、运输车辆等都是噪声的产生源。根据有关资料主要施工机械的噪声见表4.4-1。

由上表可以看出现场施工机械设备噪声很高，一般噪声值在70-105dB（A）之间。在实际施工过程中，往往是各种机械设备同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声

级将会更高，辐射面也会更大。

**表 4.4-1　施工期机械噪声源强表**

| 序号 | 施工阶段 | 施工设备名称 | 最大声级 Lmax dB（A） | 测点机械距离（m） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 土石方阶段 | 装载机 | 90 | 5 |
| | | 推土机 | 90 | 5 |
| | | 挖掘机 | 85 | 5 |
| 2 | 基础施工阶段 | 吊机 | 70-80 | 15 |
| | | 空压机 | 100 | 3 |
| | | 压路机 | 86 | 5 |
| | | 平地机 | 90 | 5 |
| 3 | 结构施工阶段 | 振捣棒 | 87 | 2 |
| | | 砂轮机 | 105 | 5 |

## 4.4.2 施工期噪声影响预测

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素的影响而产生衰减。用 A 声级进行预测时，其预测模式如下：

$$LA_{(r)}=LA_{(r0)}-(A_{der}+A_{bar}+A_{atam}+A_{exc})$$

式中：$LA_{(r)}$—距声源r 处的A 声级；

$LA_{(r0)}$—参考位置r0 处的A 声级；

$A_{der}$—声波几何发散所引起的A 声级衰减量，即距离所引起的衰减，无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为：$A_{der}=20\ lg(r\ /r0)$；

$A_{bar}$—遮挡物所引起的A 声级衰减量，遮挡物通常包括建筑物墙壁的阻挡、建筑物声屏障效应以及植物的吸收屏障效应等，对于产生阻挡的植物而言，只有通过密集的植物丛时，才会对噪声产生阻挡衰减作用，本项目没有通过密集的植物丛，因此近似为零，一般情况下可忽略不计；

$A_{atam}$—空气吸收所引起的A 声级衰减量，其计算公式为：

$A_{atam}=100\alpha/\Delta r$

其中α是每100米空气的吸声系数，其值与温度、湿度以及噪声的频率有关，一般来讲，对高频部分的空气吸声系数很大，而对中低频部分则很小，Δr 是预测点到参考位置点的距离，当Δr <200m时，Aatam 近似为零，一般情况下可忽略不计；

$A_{exc}$—附加A 声级衰减量，附加声级衰减包括声波在传播过程中由于云、雾、温度梯度、风而引起的声能量衰减及地面反射和吸收，或近地面的气象条件所引起的衰减。一般情况下的环境影响评价中，不需考虑风、云、雾及温度梯度所引起的附加影响。

单台设备不同距离处的噪声值预测公式为：

$$LA_{(r)}=LA_{(r0)}-A_{der}=LA_{(r0)}-20lg(r\ /r0)$$

多个机械同时作业的总等效连续A 声级计算公式为：

$$Leq_{总}=10\lg\left[\sum_{i=1}^{N}10^{0.1Leq(i)}\right]$$

式中，Leq(i)—第i 个声源对某预测点的等效声级。

根据以上预测方法，结合本项目机械设备工作特点，一般情况下以一台装载机（90dB（A））、一台空压机（100dB（A））及压路机（86dB（A））在同一施工作业面上同时工作为最不利工况进行噪声预测，在该种工况下其噪声叠加值为94.75 dB（A），其噪声在无任何屏蔽条件下直线传播，总等效连续A声级随距离的几何发散衰减情况见表4.4-2。

**表4.4-2 施工机械同时施工在不同距离处的噪声预测值**

| 距离（m） | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 等效声级dB（A） | 74.75 | 68.73 | 65.21 | 62.71 | 60.77 | 54.75 | 51.23 | 48.72 | 46.79 |

根据上表的预测结果显示，在施工现场范围20m处噪声值可衰减至68.73dB（A），施工噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间≤70dB（A）限值要求；而距声源100m处噪声才能衰减至54.72dB（A），方可满足夜间≤55dB（A）限值要求。

施工期间建设单位采取措施，用以最大限度的减少施工期噪声对周边环境的影响：加强管理；合理安排施工时间；避免高噪设备同时施工；加强施工设备的维护；在施工场地边界设置围挡等措施后，本项目的施工过程中产生的噪声对周围环境影响较小。

## 4.5 施工期固体废物环境影响分析

在施工建筑的不同阶段，所产生的垃圾种类和数量有较大差别，建筑施工的全过程一般可以分成以下几个阶段：

（1）清理场地阶段：包括部分设施拆除等，这个阶段产生的主要是废建筑材料等。

（2）土石方阶段：包括基坑开挖、挖掘土石方等，产生的主要是施工弃土。

（3）基础工程阶段：包括打桩、砌筑基础等，产生的建筑垃圾主要弃土、混凝土碎块、废弃钢筋等。

（4）结构工程阶段：包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等，这个阶段产生的主要建筑垃圾主要有弃土砖瓦、混凝土碎块、废弃钢筋、施工下脚料等。

（5）装修阶段：包括室外和室内装修工程，产生的建筑垃圾主要废油漆、废涂料、废弃瓷砖、废弃石块、废弃建筑包装材料等。

拟建项目施工期的固体废物主要有：施工过程中产生的建筑垃圾、施工弃土和施工

人员生活垃圾。建筑垃圾一般为无机类物质，有机成分含量很低，其主要成分为：废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。建筑垃圾一般不会挥发产生废气污染，但如遇暴雨冲刷会造成二次污染，一些建筑垃圾如废零件、容器表面可能含有石油类或其他化学物质，雨水冲刷会污染水体，固体废物乱堆乱放对环境的影响还表现在破坏景观，影响市容。弃土在堆放和运输过程中，如不妥善处置，则会阻碍交通，污染环境。开挖弃土清运车辆行走市区道路，不但会给沿线地区增加车流量，造成交通堵塞，尘土的撒漏也会给城市环境卫生带来危害。开挖弃土如果无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。项目建设后期所产生的装修垃圾中含有的废油漆、有机溶剂、废涂料、装修材料的边角料等，一部分属于易燃、有毒有害物质，应集中收集慎重处理。

项目产生的建筑垃圾和施工弃土送到住建部门指定地点处置，生活垃圾由环卫部门统一收集及时清运至华西能源张掖生物质发电有限公司处置，施工期固体废物对区域环境环境影响较小。

## 4.6 施工期生态环境影响分析

（1）生态环境影响因素

本项目建设地点位于甘肃省张掖市张掖经济技术开发区循环经济示范园区，项目厂区占地范围为规划工业用地，施工期对厂区及周边生态环境产生的影响较小。主要生态环境影响如下：

①在建设期土建工程中，部分开挖工程扰动原地貌，破坏了原有地表的植被，使地表处于完全裸露状态；扰动后使表层土壤成为松散状态，减弱了原地貌的抗风蚀能力，加剧风蚀的发生；

②在辅助设施建设与施工区平整过程中，由于当地降水少，土壤含水量低，易产生扬尘；地基开挖所产生的废弃土石方如不注意临时防护措施，也易引起风蚀与扬尘，造成新的水土流失；

③在设备安装及测试期，对地表的挖填扰动全部结束，土建施工期的临时堆土用于建设挡土墙，并进行场地平整。但此时段仍有一少部分裸露地表容易造成水土流失，但流失强度较低。

（2）生态环境影响分析

项目在建设期虽然破坏了土地表层和生态植被，但由于工程在实施过程中，在厂区

内及厂区周围采取了水土保持措施和绿化措施，区域内不但增加了植被面积，而且增加了植被种类，减少了水土流失。可见，通过绿化补救措施和水土保持措施，可在一定程度上改善区域生态环境。

# 第五章　运营期环境影响分析

## 5.1 环境空气质量影响分析

### 5.1.1 评价区污染气象分析

#### 5.1.1.1 气象数据的选择

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气评价等级为一级，依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。同时导则中气象资料的使用原则“地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据，要素至少包括风速、风向、总云量和干球温度。根据预测精度要求及预测因子特征，可选择观测资料包括:湿球温度、露点温度、相对湿度、降水量、降水类型、海平面气压、地面气压、云底高度、水平能见度等。其中对观测站点缺失的气象要素，可采用经验证的模拟数据或采用观测数据进行插值得到；高空气象数据选择模型所需观测或模拟的气象数据，要素至少包括一天早晚两次不同等压面.上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数应不少于 10 层”。

本项目建设于张掖经济技术开发区循环经济示范园综合能源冶金建材及延伸产业承接区，张掖气象站（编号 52652）位于张掖市甘州区，等级为基准站，地理坐标为 N 39.083，E 100.283，位于项目西侧 19km 处，是距离项目区最近的气象站。

高空气象数据来源于中尺度气象模 WR 模拟，WRF 模式版本为 v4.3，采用美国环境预报中心(NCEP)的 FNL 再分析资料作为边界条件和初始场，地形数据和下垫面土地利用分类数采用 USGS 全球数据。模拟范围覆盖全中国，采用 2 层双向嵌套，细网格分辨率为 27×27km，全国共划分为 192 ×162 个网格，垂直方向上共设置 28 层。

张掖气象站相关信息见表 5.1-1，高空模拟气象数据表见表 5.2-2。

**表 5.2-1　观测气象数据信息表**

| 气象站名称 | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标 | | 相对距离 | 海拔高度/m | 数据年份 | 气象要素 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 东经 | 北纬 | | | | |
| 张掖气象站 | 52652 | 基准站 | 100.283 | 39.083 | 19km | 1461.1 | 2022 | 风向、风速、干球温度、相对湿度、总云、低云 |

**表5.2-2　高空模拟气象数据信息**

| 模拟点坐标 | | 相对距离/km | 数据年份 | 模拟气象要素 | 模拟方式 |
|---|---|---|---|---|---|
| 东经 | 北纬 | | | | |
| 100.388 | 38.996 | 14 | 2022 | 不同离地高度的气压、温度、风速、风向等 | WRF中尺度气象 |

综上所述，选用的张掖气象观测站观测的气象数据可以代表项目区的气象条件，气象数据的选用符合《环境影响评价技术导则一大气环境》(HJ/T 2.2-2018)要求。

#### 5.1.1.2 近20年气象资料统计

根据张掖气象站提供的统计资料，张掖气象站近20年(2003-2022)的长期主要气候特征统计见表5.2-3。

**表5.2-3　张掖气象站近20年(2003-2022)主要气候特征统计表**

| 序号 | 项目 | 统计结果 | 单位 | 序号 | 项目 | 统计结果 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 年平均风速 | 2.5 | m/s | 7 | 年平均降水量 | 133.2 | mm |
| 2 | 年平均气压 | 852.9 | hPa | 8 | 最大年降水量 | 216.3 | mm |
| 3 | 年平均气温 | 8.6 | ℃ | 9 | 最小年降水量 | 79.3 | mm |
| 4 | 极端最高气温 | 40.3 | ℃ | 10 | 年日照时数 | 3053.6 | h |
| 5 | 极端最低气温 | -28.6 | ℃ | 11 | 年最多风向 | SSE | / |
| 6 | 年平均相对湿度 | 47.4 | % | 12 | 年均静风频率 | 1.6 | % |

（1）主要气候要素

张掖气象站近20年(2003-2022)累年逐月气候要素变化见表5.2-4。

**表5.2-4　张掖气象站近20年(2003-2022)累年逐月气候要素变化**

| 月份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 全年 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 平均风速 m/s | 2.1 | 2.4 | 2.7 | 3.0 | 3.0 | 2.8 | 2.6 | 2.4 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.1 | 2.5 |
| 平均气温℃ | -9.5 | -4.0 | 3.9 | 11.7 | 17.3 | 21.8 | 23.4 | 21.6 | 16.4 | 8.2 | -0.3 | -7.6 | 8.6 |
| 平均相对湿度% | 54.6 | 44.0 | 37.2 | 33.0 | 35.2 | 41.8 | 49.8 | 54.4 | 54.9 | 50.5 | 55.0 | 58.1 | 47.4 |
| 降水量 mm | 2.4 | 1.3 | 2.5 | 7.8 | 15.0 | 20.3 | 27.7 | 23.9 | 23.8 | 5.0 | 1.9 | 1.8 | 133.2 |
| 日照时数 h | 217.9 | 218.0 | 254.2 | 269.0 | 291.0 | 286.7 | 285.4 | 264.0 | 253.7 | 261.2 | 229.1 | 223.5 | 3053.6 |

由表可知，张掖市2003-2022年平均气温8.6℃，年平均风速2.5m/s，年平均相对湿度47.4%，年平均降水量133.2mm，年日照时数3053.6h。

（2）风向频率

张掖气象站近20年(2003-2022)风向频率统计见表5.2-5，风向频率玫瑰图见图5.2-5。

**表 5.2-5　张掖气象站近 20 年(2003-2022)风向频率统计表**

| N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.7 | 3.1 | 1.8 | 1.6 | 2.2 | 4.4 | 10.9 | 12.9 | 9.7 | 6.6 | 4.4 | 3.7 | 4.3 | 6.0 | 10.9 | 10.1 | 1.6 |

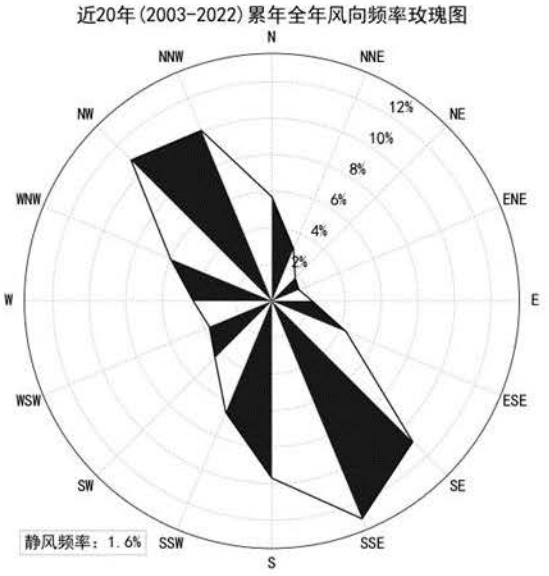



**图 5.2-1　张掖气象站近 20 年(2003-2022)风向频率玫瑰图**

### 5.1.2.3 评价基准年的选择

根据《环境影响评价技术导则一大气环境》(HJ/T 2.2-2018)中评价基准年的筛选原则：“依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。”本次收集了张掖 2022 年大气环境自动监测监测站及环境质量公报数据，同时结合本次评价的特征污染物大气现状监测为时间 2025 年。

综上所述，本次评价选取 2022 年作为评价基准年符合《环境影响评价技术导则一大气环境》(HJ/T2.2-2018)的要求。

### 5.1.2.4 2022 年地面气象统计分析

（1）风向、风速及污染系数统计

评价区 2022 年风向、风速、污染系数统计分析结见表 5.2-6 和见图 5.2-2-图 5.2-4。

分析图表可知，2022 年张掖全年以 SE-SSE-S 最多，风频之和 37.16%，区域主导风向为东南偏南。2022 年全年各风向下的平均风速在 1.87m/s-4.18m/s 之间，多以西北偏北风（NNW）下出现的风速相对最大。

（2）2022 年逐时气象资料统计

表5.2-6 张掖2022年风向、风速、污染系数一览表

| 项目 | 月份 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | 静风 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 风向（%） | 全年 | 11.05 | 2.97 | 1.46 | 1.29 | 2.05 | 3.00 | 11.11 | 13.50 | 12.53 | 6.55 | 3.38 | 1.88 | 3.77 | 4.30 | 8.20 | 12.91 | 0.03 |
| | 春季 | 15.58 | 5.12 | 2.17 | 1.68 | 2.90 | 3.44 | 10.33 | 11.64 | 10.01 | 5.53 | 2.49 | 1.77 | 2.99 | 3.89 | 6.79 | 13.68 | 0.00 |
| | 夏季 | 7.34 | 1.81 | 1.22 | 1.31 | 2.72 | 4.35 | 11.91 | 13.95 | 13.63 | 4.62 | 3.76 | 1.99 | 4.57 | 4.57 | 10.69 | 11.55 | 0.00 |
| | 秋季 | 11.58 | 2.75 | 1.33 | 1.14 | 1.60 | 2.75 | 11.45 | 13.60 | 13.37 | 8.06 | 3.11 | 1.88 | 3.85 | 3.98 | 7.46 | 12.00 | 0.09 |
| | 冬季 | 9.68 | 2.18 | 1.11 | 1.02 | 0.97 | 1.44 | 10.74 | 14.86 | 13.15 | 8.06 | 4.17 | 1.90 | 3.66 | 4.77 | 7.82 | 14.44 | 0.05 |
| 风速（m/s） | 全年 | 3.25 | 2.96 | 1.96 | 1.98 | 1.87 | 2.26 | 2.81 | 2.86 | 2.66 | 2.41 | 2.18 | 2.12 | 2.31 | 2.47 | 3.47 | 4.18 | 2.93 |
| | 春季 | 3.92 | 3.59 | 2.40 | 2.75 | 2.14 | 2.61 | 3.21 | 3.52 | 3.08 | 2.81 | 2.27 | 2.17 | 2.58 | 2.64 | 3.72 | 4.86 | 3.44 |
| | 夏季 | 2.68 | 2.56 | 1.80 | 1.56 | 1.79 | 2.26 | 2.75 | 2.90 | 2.79 | 2.40 | 2.71 | 3.03 | 3.05 | 2.69 | 3.72 | 3.68 | 2.90 |
| | 秋季 | 2.97 | 2.91 | 1.99 | 1.92 | 1.90 | 2.11 | 2.87 | 2.79 | 2.55 | 2.36 | 2.09 | 1.99 | 1.97 | 2.42 | 3.32 | 4.06 | 2.81 |
| | 冬季 | 2.93 | 1.86 | 1.20 | 1.28 | 1.20 | 1.71 | 2.43 | 2.36 | 2.30 | 2.17 | 1.70 | 1.22 | 1.49 | 2.17 | 3.05 | 4.04 | 2.55 |
| 污染系数 | 全年 | 3.25 | 2.96 | 1.96 | 1.98 | 1.87 | 2.26 | 2.81 | 2.86 | 2.66 | 2.41 | 2.18 | 2.12 | 2.31 | 2.47 | 3.47 | 4.18 | 2.93 |
| | 春季 | 3.92 | 3.59 | 2.40 | 2.75 | 2.14 | 2.61 | 3.21 | 3.52 | 3.08 | 2.81 | 2.27 | 2.17 | 2.58 | 2.64 | 3.72 | 4.86 | 3.44 |
| | 夏季 | 2.68 | 2.56 | 1.80 | 1.56 | 1.79 | 2.26 | 2.75 | 2.90 | 2.79 | 2.40 | 2.71 | 3.03 | 3.05 | 2.69 | 3.72 | 3.68 | 2.90 |
| | 秋季 | 2.97 | 2.91 | 1.99 | 1.92 | 1.90 | 2.11 | 2.87 | 2.79 | 2.55 | 2.36 | 2.09 | 1.99 | 1.97 | 2.42 | 3.32 | 4.06 | 2.81 |
| | 冬季 | 2.93 | 1.86 | 1.20 | 1.28 | 1.20 | 1.71 | 2.43 | 2.36 | 2.30 | 2.17 | 1.70 | 1.22 | 1.49 | 2.17 | 3.05 | 4.04 | 2.55 |

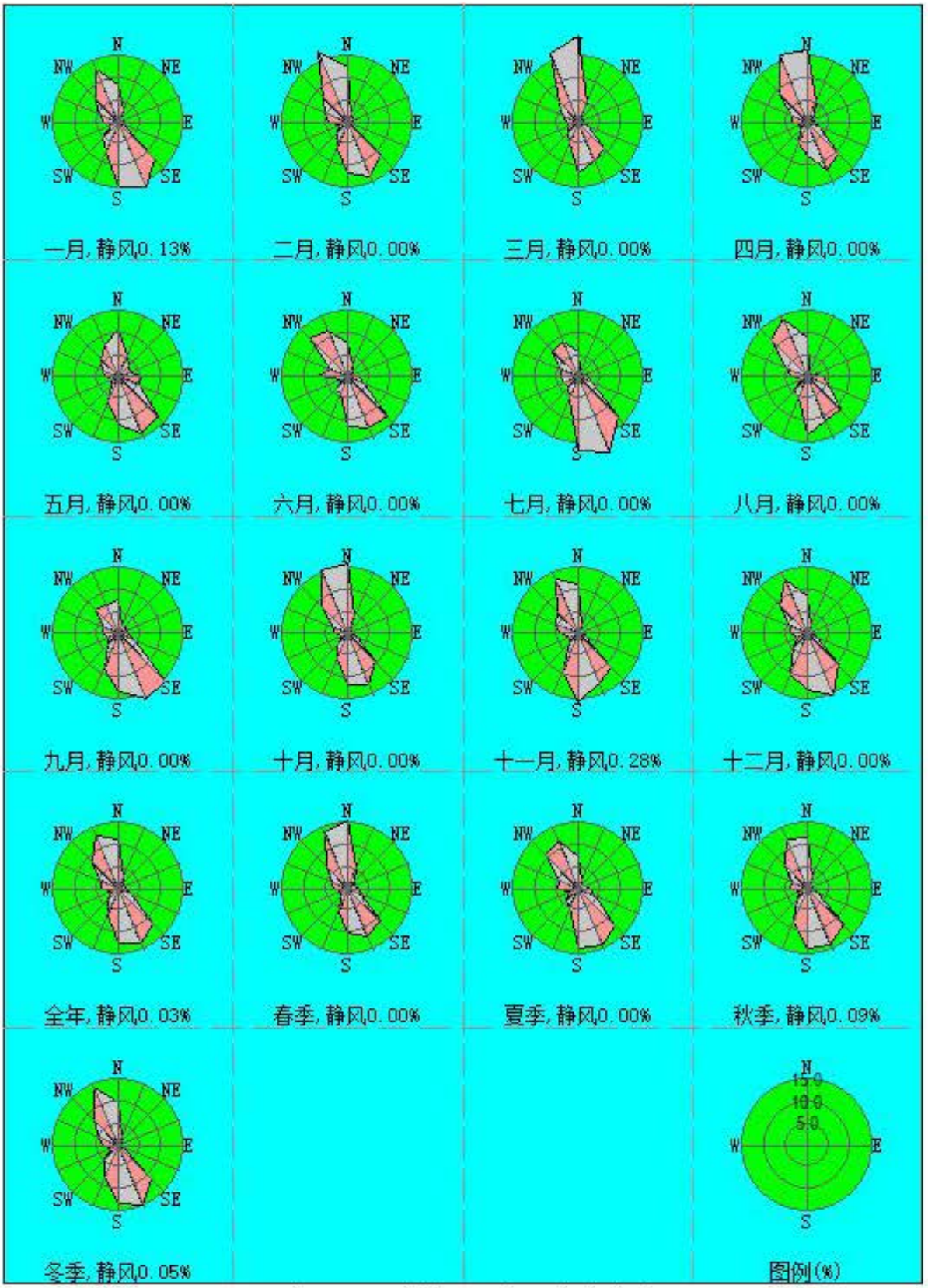



**图 5.2-2　张掖 2022 年风向玫瑰图**

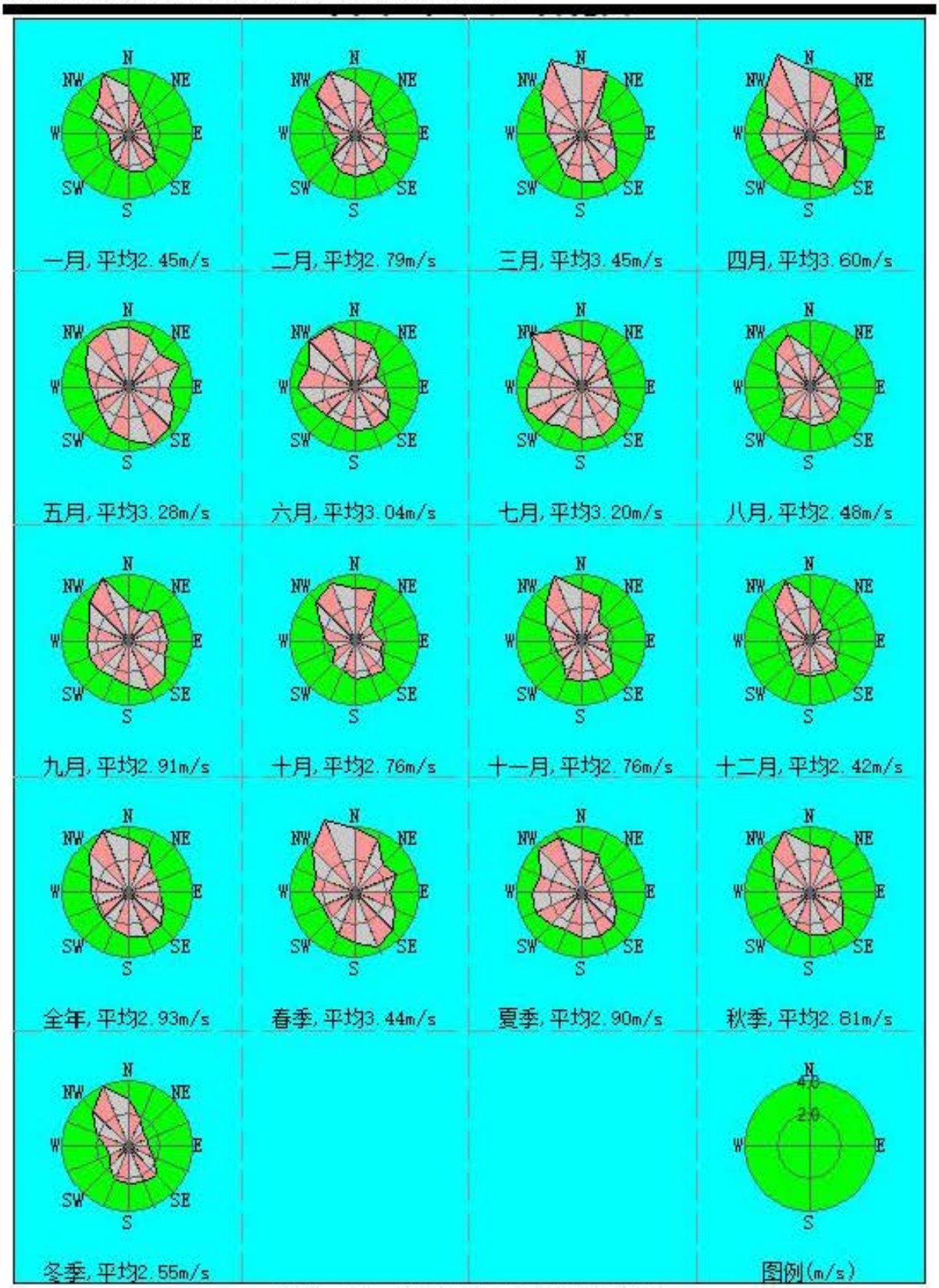



**图 5.2-3　张掖 2022 年风速玫瑰图**

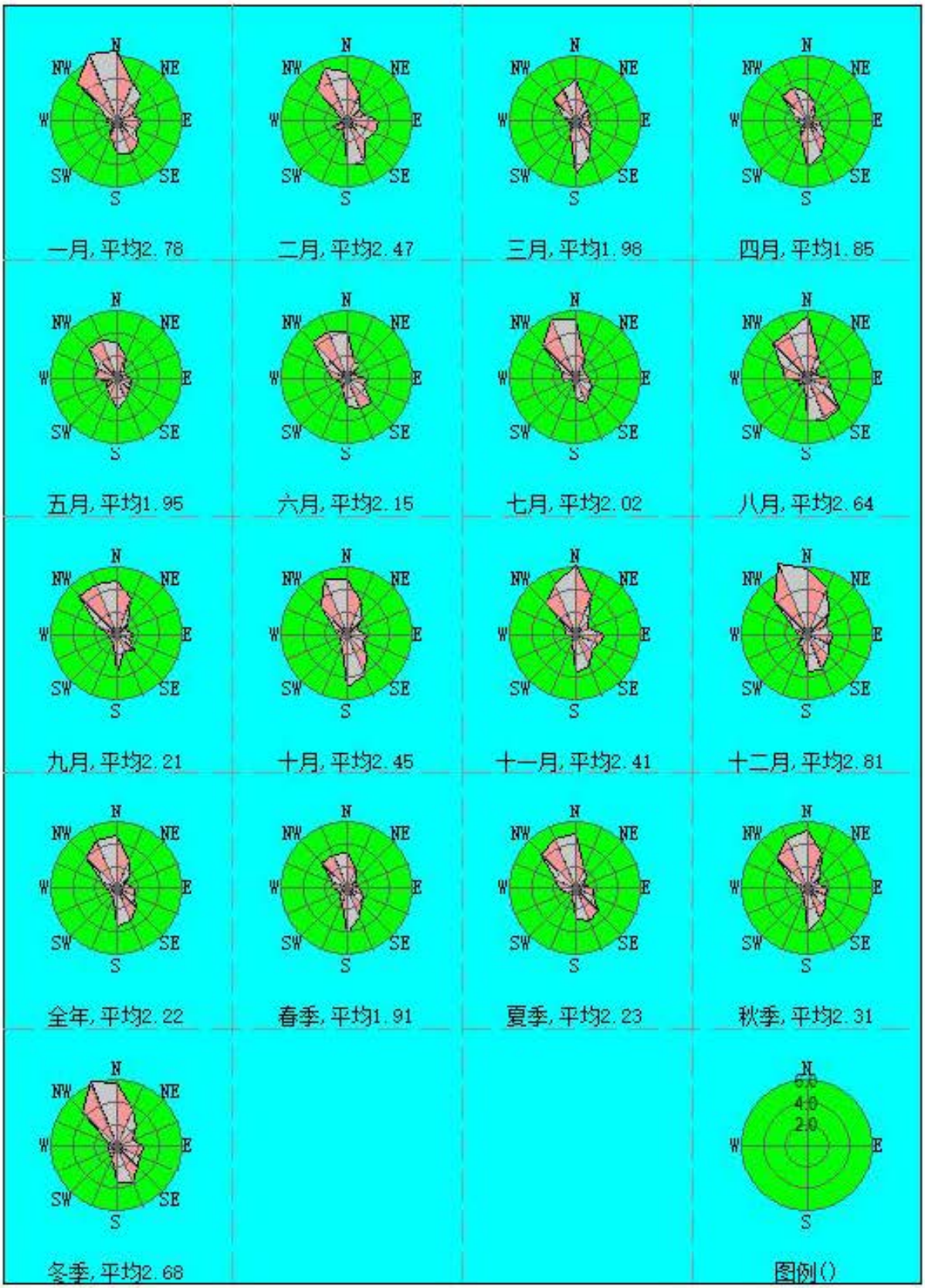



**图 5.2-4　张掖 2022 年污染系数玫瑰图**

①温度

根据收集到的张掖2022年地面常规监测温度数据，当地年平均温度的月变化情况见表5.2-7及图5.2-5。

**表5.2-7　张掖2022年平均温度月变化(℃)一览表**

| 月份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 温度(℃) | -7.17 | -5.63 | 6.85 | 12.34 | 19.33 | 23.01 | 23.49 | 22.07 | 18.85 | 8.66 | 0.76 | -9.76 |

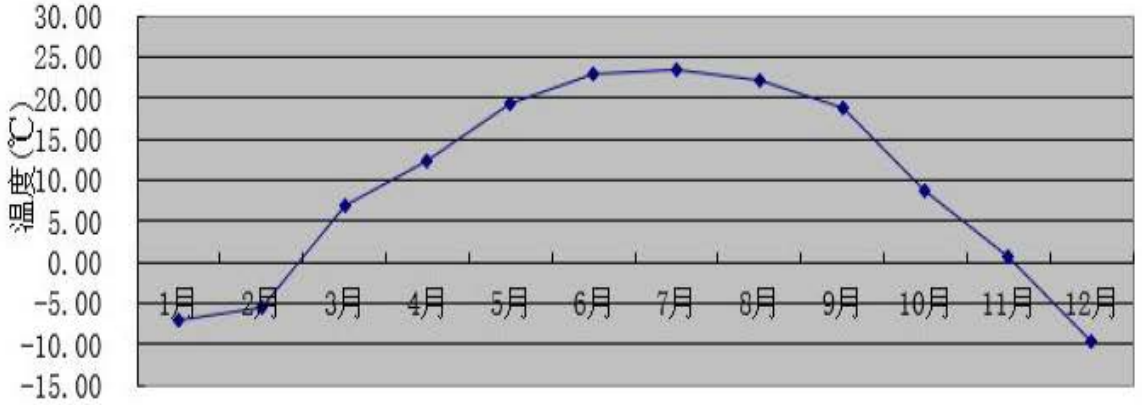



**图5.2-5　张掖2022年年平均温度月变化图**

②风速

根据收集到的张掖2022年地面常规监测风速数据，当地年平均风速的月变化情况见表5.2-8及图5.2-6，各季每小时的平均风速变化情况见表5.2-9和图5.2-7。

**表5.2-8　张掖2022年平均风速月变化(m/s)一览表**

| 月份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 风速(m/s) | 2.45 | 2.79 | 3.45 | 3.60 | 3.28 | 3.04 | 3.20 | 2.48 | 2.91 | 2.76 | 2.76 | 2.42 |

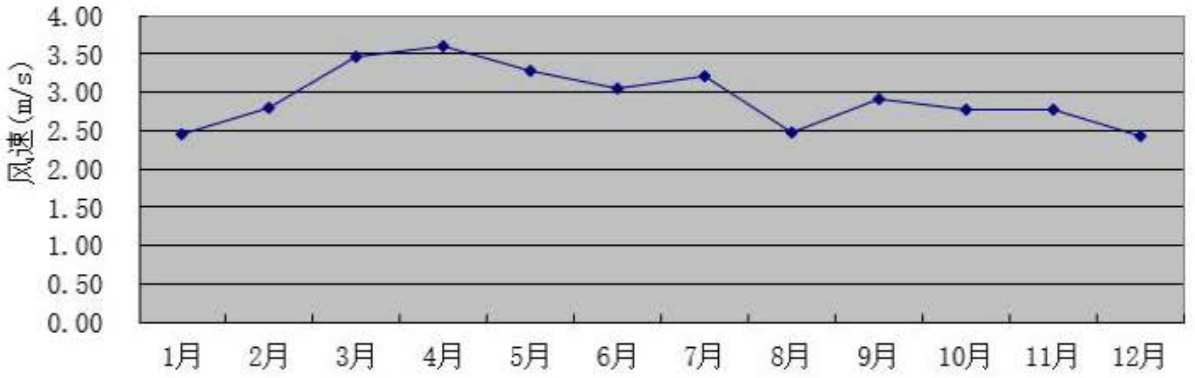



**图5.2-6　张掖2022年年平均风速月变化图**

**表 5.2-9　张掖 2022 年季小时平均风速的日变化（m/s）一览表**

| 风速(m/s)<br>小时(h) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 春季 | 2.94 | 2.91 | 3.07 | 3.14 | 3.01 | 3.05 | 3.10 | 3.14 | 3.47 | 3.75 | 3.83 | 3.88 |
| 夏季 | 2.99 | 2.98 | 2.80 | 2.82 | 2.81 | 2.78 | 2.66 | 2.67 | 2.91 | 3.23 | 3.32 | 3.09 |
| 秋季 | 2.52 | 2.52 | 2.51 | 2.32 | 2.37 | 2.54 | 2.45 | 2.44 | 2.67 | 3.15 | 3.27 | 3.26 |
| 冬季 | 2.24 | 2.27 | 2.17 | 2.13 | 1.99 | 2.22 | 2.41 | 2.15 | 2.15 | 2.32 | 2.43 | 2.59 |
| 风速(m/s)<br>小时(h) | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 春季 | 3.99 | 4.10 | 4.28 | 4.52 | 4.49 | 4.39 | 3.69 | 2.78 | 2.47 | 2.83 | 2.89 | 2.90 |
| 夏季 | 3.08 | 3.17 | 3.16 | 3.19 | 3.17 | 3.11 | 2.79 | 2.43 | 2.45 | 2.68 | 2.73 | 2.69 |
| 秋季 | 3.30 | 3.34 | 3.59 | 3.77 | 3.66 | 3.03 | 2.49 | 2.33 | 2.35 | 2.44 | 2.54 | 2.55 |
| 冬季 | 2.86 | 3.22 | 3.69 | 3.81 | 3.70 | 3.04 | 2.42 | 2.11 | 2.26 | 2.36 | 2.35 | 2.25 |

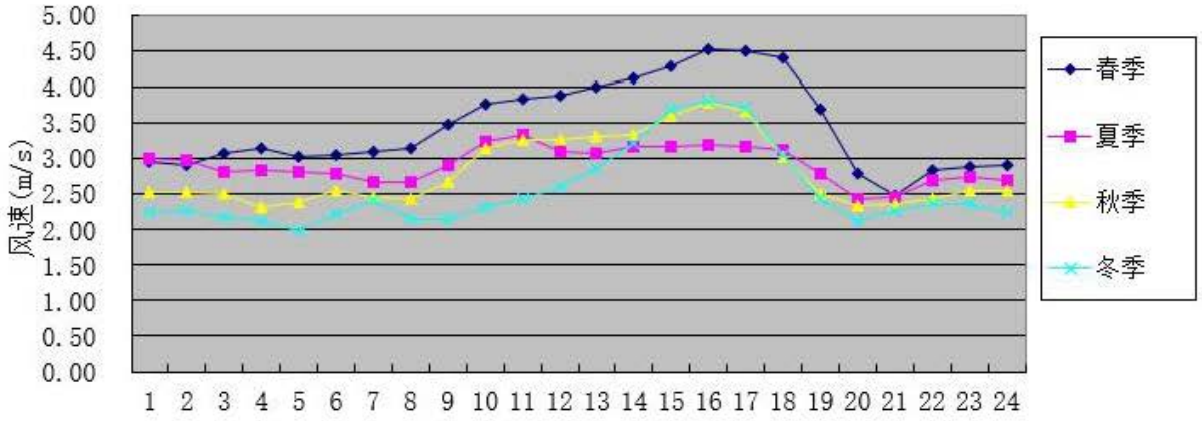



**图 5.2-7　张掖 2022 年季小时平均风速的日变化图**

③风频

根据张掖 2022 年地面常规监测风频、风向数据，张掖 2022 年风频的月变化情况见表 5.2-10，张掖 2022 年风频的季变化及年均风频情况见表 5.2-11。

表5.2-10　张掖2022年风频的月变化一览表

| 季节<br>风频(%)<br>风向 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一月 | 8.60 | 2.69 | 0.67 | 0.67 | 1.61 | 1.21 | 11.83 | 15.99 | 14.65 | 7.53 | 4.97 | 1.61 | 2.96 | 4.70 | 7.12 | 13.04 | 0.13 |
| 二月 | 12.20 | 1.64 | 1.34 | 1.93 | 0.45 | 1.04 | 10.42 | 13.39 | 11.76 | 6.55 | 3.13 | 1.64 | 4.32 | 5.36 | 7.59 | 17.26 | 0.00 |
| 三月 | 19.62 | 4.84 | 0.81 | 1.21 | 1.08 | 2.55 | 8.47 | 9.54 | 11.69 | 5.24 | 3.09 | 2.42 | 2.42 | 4.03 | 6.32 | 16.67 | 0.00 |
| 四月 | 16.25 | 5.28 | 2.22 | 0.97 | 2.36 | 2.78 | 10.00 | 11.53 | 7.64 | 5.28 | 2.08 | 1.11 | 3.47 | 3.75 | 8.75 | 16.53 | 0.00 |
| 五月 | 10.89 | 5.24 | 3.49 | 2.82 | 5.24 | 4.97 | 12.50 | 13.84 | 10.62 | 6.05 | 2.28 | 1.75 | 3.09 | 3.90 | 5.38 | 7.93 | 0.00 |
| 六月 | 7.50 | 3.06 | 1.53 | 1.11 | 2.50 | 4.17 | 12.64 | 12.50 | 11.11 | 3.89 | 4.03 | 1.25 | 6.67 | 4.44 | 12.22 | 11.39 | 0.00 |
| 七月 | 5.78 | 1.48 | 0.81 | 1.61 | 2.28 | 3.49 | 12.63 | 18.55 | 16.67 | 5.24 | 3.09 | 3.49 | 3.76 | 4.17 | 8.06 | 8.87 | 0.00 |
| 八月 | 8.74 | 0.94 | 1.34 | 1.21 | 3.36 | 5.38 | 10.48 | 10.75 | 13.04 | 4.70 | 4.17 | 1.21 | 3.36 | 5.11 | 11.83 | 14.38 | 0.00 |
| 九月 | 7.78 | 1.81 | 1.94 | 2.08 | 1.81 | 4.44 | 15.14 | 16.11 | 13.19 | 8.61 | 3.33 | 2.36 | 3.89 | 3.19 | 7.36 | 6.94 | 0.00 |
| 十月 | 15.73 | 4.30 | 1.34 | 0.81 | 1.48 | 2.02 | 8.74 | 12.63 | 11.56 | 6.05 | 3.49 | 1.21 | 3.23 | 3.36 | 8.60 | 15.46 | 0.00 |
| 十一月 | 11.11 | 2.08 | 0.69 | 0.56 | 1.53 | 1.81 | 10.56 | 12.08 | 15.42 | 9.58 | 2.50 | 2.08 | 4.44 | 5.42 | 6.39 | 13.47 | 0.28 |
| 十二月 | 8.47 | 2.15 | 1.34 | 0.54 | 0.81 | 2.02 | 9.95 | 15.05 | 12.90 | 9.95 | 4.30 | 2.42 | 3.76 | 4.30 | 8.74 | 13.31 | 0.00 |

表5.2-11　张掖2022年风频的季变化及年均风频一览表

| 季节<br>风频(%)<br>风向 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 春季 | 15.58 | 5.12 | 2.17 | 1.68 | 2.90 | 3.44 | 10.33 | 11.64 | 10.01 | 5.53 | 2.49 | 1.77 | 2.99 | 3.89 | 6.79 | 13.68 | 0.00 |
| 夏季 | 7.34 | 1.81 | 1.22 | 1.31 | 2.72 | 4.35 | 11.91 | 13.95 | 13.63 | 4.62 | 3.76 | 1.99 | 4.57 | 4.57 | 10.69 | 11.55 | 0.00 |
| 秋季 | 11.58 | 2.75 | 1.33 | 1.14 | 1.60 | 2.75 | 11.45 | 13.60 | 13.37 | 8.06 | 3.11 | 1.88 | 3.85 | 3.98 | 7.46 | 12.00 | 0.09 |
| 冬季 | 9.68 | 2.18 | 1.11 | 1.02 | 0.97 | 1.44 | 10.74 | 14.86 | 13.15 | 8.06 | 4.17 | 1.90 | 3.66 | 4.77 | 7.82 | 14.44 | 0.05 |
| 全年 | 11.05 | 2.97 | 1.46 | 1.29 | 2.05 | 3.00 | 11.11 | 13.50 | 12.53 | 6.55 | 3.38 | 1.88 | 3.77 | 4.30 | 8.20 | 12.91 | 0.03 |

## 5.1.2 影响评价

### 5.1.2.1 预测模型

为了解拟建项目排放的污染物对周边环境产生的影响，根据项目所在地环境特征，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中表3推荐模型使用范围，本项目排放源为连续点源和面源，预测范围覆盖评价范围，本次预测范围确定为5.0km×5.0km矩形区域（等于评价范围），根据污染物排放核算可知，本项目涉及二氧化硫和氮氧化物（＜500t/a），则对照大气导则中表1二次污染物评价因子筛选，无需预测二次污染物$PM_{2.5}$，故本次环境空气影响预测选用AERMOD模式系统进行预测。

#### 5.1.2.2 模型参数

（1）气象参数

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中气象资料的使用原则，本次评价需要的地面气象观测资料来自国家气象信息中心，高空气象资料为中尺度气象模式WRF模拟（版本为V4.3）。

（2）地形参数

在预测过程中，考虑地形对污染物浓度的影响，预测采用的地形资料取自SRTM3数据库，分辨率约90m，SRTM3数据由美国太空总署和国防部国家测绘局共同完成。评价范围内地形高程示意见图5.2-8。

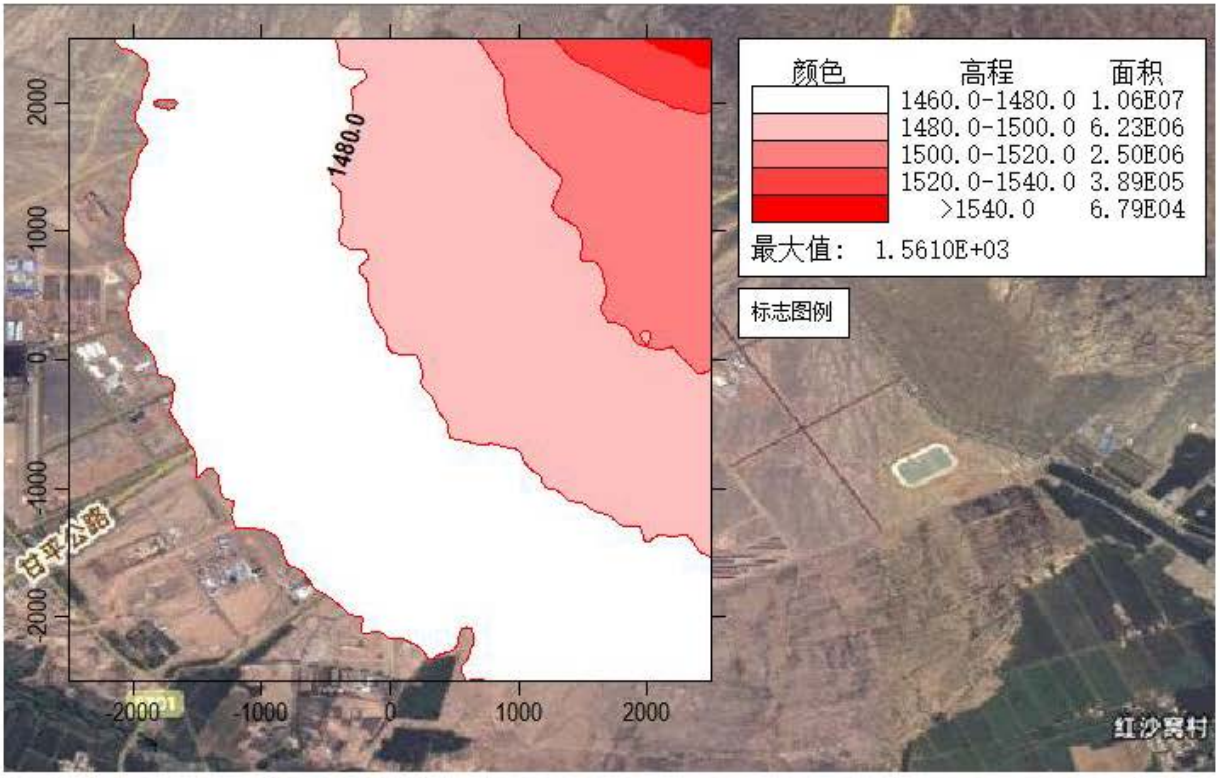



**图5.2-8　本项目评价范围内地形高程图**

（3）地表参数

根据项目评价范围内土地利用现状类型，AERMET通用地表类型取为城市，AERMET通用地表湿度取干燥气候，粗糙度按AETMET通用地表类型选取，地面时间周期按全年选取，地面特征参数见表5.2-12。

**表5.2-12　地表特征参数一览表**

| 序号 | 时段 | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 全年 | 0.2075 | 3 | 1 |

#### 5.1.2.3 预测范围

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），根据污染物源强，通过AERSCREEN估算模式进行预测，评价等级为一级，综合考虑拟建项目实际建设情况，结合厂区周边环境特征和气象条件，本次环境空气影响预测范围为：以厂址中心，5.0km(东西向)×5.0km(南北向)的矩形区域，共25km$^2$的范围。

#### 5.1.2.4 计算点

计算点分为三类：环境空气敏感点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。环境空气敏感点为所有环境空气保护目标，由于AMERMOD模式预测计算点不能超过5万个，同时结合《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)网格点的布设要求，本次预测计算点如下：

（1）短期浓度和长期浓度：

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关规定，通过AERSCREEN模型对各污染源及各污染物进行估算，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中的相关规定，本次评价预测评价范围为以项目为中心，边长为5.0km(东西向)×5.0km(南北向)的矩形区域，共25km$^2$。预测网格采用直角坐标网格，东西为X轴，南北为Y轴，0-5.0km范围内按照100m等间距划分网格，网格间距为100m，评价范围内没有环境空气保护目标，共计2601个计算点。

（2）大气环境防护距离：

采用5km评价范围进行预测，按50m等取间距划分网格，共10201个点。

#### 5.1.2.5 预测因子

通过工程分析，根据项目排污特征及评价因子的筛选，确定预测因子为$SO_2$、$NO_2$、TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、NOx、锰及其化合物、氨等8项。

对于有组织排放的烟尘和颗粒物，其都是经过除尘治理后排放。因此，排放口颗粒

物量直接视为$PM_{10}$排放量，TSP 排放量按照$PM_{10}$排放量计，矿热炉排口$PM_{2.5}$参照《铁合金生产实用技术手册》附表 9-6 矿热炉烟尘粒度组成表确定，见下表。

**《铁合金生产实用技术手册》附表 9-6　矿热炉烟尘粒度组成一览表　（单位：%）**

| 粒度组成 | 硅铁 A 厂 | 硅铁 B 厂 |
|---|---|---|
| ＞10 um | 2.3 | |
| 5~10 um | 1.4 | |
| 3-5 um | 5.5 | 14.3-0.6 |
| 1-3 um | 7.2 | |
| 0.5-1 um | 7.2 | 3.5-5.2 |
| 0.4-0.5 um | 10.3 | 14.2-20.4 |
| 0.3-0.4 um | 66.3 | |
| 0.2-0.3 um | | 51.1-63.6 |
| 0.1-0.2 um | | |
| ＜0.1 um | | |

矿热炉烟尘中$PM_{2.5}$的占比为 90%，其余污染源排口$PM_{2.5}$参照《第二届火电行业环境保护研讨会纪要》(火电环境保护中心，2013 年 12 月 25 日发布)，“根据目前已有的实测与研究结果,燃煤电厂烟尘中$PM_{2.5}$的一次源强与煤质、磨煤机、燃烧方式、除尘方式等因素有关，目前可暂按烟尘总量的 50%考虑”，按烟尘总量的 50%估算$PM_{2.5}$的源强。对于冶炼车间、石灰粉仓无组织排放粉尘污染物,其视为 TSP 和$PM_{10}$排放量，对于卸料站、除尘灰处理车间无组织排放粉尘污染物,其视为 TSP 排放量。

### 5.1.2.6 预测方案

根据拟建项目污染排放特点及大气导则的相关要求，结合区域的污染气象特征，本评价大气环境影响预测内容见表 5.2-13。

**表 5.2-13　大气环境影响预测内容**

| 污染源排放形式 | 污染源类型 | 预测因子 | 预测点 | 预测内容 | 评价内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| 正常排放 | 拟建项目新增污染源 | $SO_2$、$NO_2$、TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、NOx、锰及其化合物、氨 | 网格点 | 短期浓度 | 最大浓度占标率 |
| | | | | 长期浓度 | |
| | 新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+评价范围内其他在建、拟建污染源 | $SO_2$、$NO_2$、TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、NOx、锰及其化合物、氨 | | 短期浓度 | 区域达标因子叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年评价质量浓度，或短期浓度的达标情况 |
| | | | | 长期浓度 | |
| 非正常排放 | 拟建项目新增污染源 | $SO_2$、NOx、锰及其化合物 | | 1h 平均质量浓度 | 最大浓度占标率 |
| 大气环境防护距离（新增污染源） | | $SO_2$、$NO_2$、TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、NOx、锰及其化合物、氨 | 网格点 | 短期浓度 | 大气环境防护距离 |

（1）预测 100%保证率下，拟建项目新增污染源对各网格点的$SO_2$、$NO_2$、TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、NOx、锰及其化合物、氨短期/长期浓度贡献占标率；

（2）在同步气象条件下，预测拟建项目新增污染源，叠加评价范围内其他拟建、

在建工程污染源和削减源对网格点贡献浓度值及区域环境质量现状浓度，计算其保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或短期浓度的占标率。

备注：基本污染物环境质量现状数据（张掖市2022年全年365天日均值）来自中华人民共和国环境保护部数据中心（http://datacenter.mep.gov.cn/websjzx/queryIndex.vm），其他污染物（TSP、锰及其化合物、氨）环境质量现状数据为2025年4月26日-5月2日7d连续监测数据。

（3）预测100%保证率下，拟建项目非正常污染源强对网格点的$SO_2$、$NO_2$、NOx 1h最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

（4）预测100%保证率下，拟建项目建成后全厂污染源对厂址附近网格点$SO_2$、$NO_2$、TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、NOx、锰及其化合物、氨短期贡献浓度分布，自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域。

### 5.1.2.7 预测源强

（1）拟建项目源强

根据工程分析，本项目废气排放情况见表5.2-14及表5.2-15。

**表5.2-14 本项目主要废气污染源参数一览表（点源）**

| 名称 | 排气筒底部中心坐标 | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流速/（m/s） | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/（kg/h） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | | | | | $SO_2$ | $NO_2$ | NOx | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | Mn | 氨 |
| 转运站 | 101 | 509 | 1483 | 30 | 0.6 | 19.64 | 25 | 2400 | 间歇 | / | / | / | 0.82 | 0.41 | / | / |
| 1#上料 | 165 | 417 | 1483 | 40 | 0.7 | 14.43 | 25 | 1500 | 间歇 | / | / | / | 1.01 | 0.55 | / | / |
| 2#上料 | 248 | 399 | 1484 | 40 | 0.5 | 14.14 | 25 | 600 | 间歇 | / | / | / | 0.63 | 0.305 | / | / |
| 1#冶炼车间炉顶布料 | 82 | 426 | 1482 | 46 | 0.5 | 14.14 | 25 | 1500 | 间歇 | / | / | / | 0.48 | 0.24 | / | / |
| 2#冶炼车间炉顶布料 | 183 | 353 | 1484 | 46 | 0.5 | 14.14 | 25 | 1500 | 间歇 | / | / | / | 0.48 | 0.24 | / | / |
| 3#冶炼车间炉顶布料 | 248 | 316 | 1484 | 46 | 0.5 | 11.31 | 25 | 1200 | 间歇 | / | / | / | 0.3 | 0.15 | / | / |
| 1#冶炼车间出铁浇铸 | 137 | 426 | 1483 | 46 | 1 | 14.14 | 80 | 1800 | 间歇 | / | / | / | 0.76 | 0.38 | 0.19 | / |
| 2#冶炼车间出铁浇铸 | 192 | 399 | 1484 | 46 | 1 | 14.14 | 80 | 1800 | 间歇 | / | / | / | 0.76 | 0.38 | 0.19 | / |
| 3#冶炼车间出铁浇铸 | 229 | 344 | 1484 | 46 | 1 | 14.14 | 80 | 900 | 间歇 | / | / | / | 0.73 | 0.365 | 0.18 | / |
| 1#煤气发电尾气 | 330 | 390 | 1485 | 46 | 1.5 | 15.54 | 50 | 7200 | 连续 | 7.79 | 10.206 | 11.34 | 0.91 | 0.819 | 0.11 | 0.19 |

| 名称 | 排气筒底部中心坐标 | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流速/（m/s） | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/（kg/h） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | | | | | $SO_2$ | $NO_2$ | NOx | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | Mn | 氨 |
| 2#煤气发电尾气 | 385 | 472 | 1486 | 46 | 1.5 | 15.54 | 50 | 7200 | 连续 | 7.79 | 10.206 | 11.34 | 0.91 | 0.819 | 0.11 | 0.19 |
| 精炼废气 | 174 | 261 | 1483 | 46 | 1.2 | 18.69 | 50 | 3840 | 间歇 | 9.09 | / | / | 0.75 | 0.375 | 0.18 | / |
| 造球废气排放口 | 101 | 445 | 1483 | 30 | 0.2 | 8.66 | 25 | 600 | 间歇 | / | / | / | 0.02 | 0.01 | / | / |

**表 5.2-15 本项目主要废气污染源参数一览表（面源）**

| 编号 | 名称 | 面源坐标 | | 面源海拔高度/m | 面源宽度/m | 面源长度/m | 与正北向夹角/° | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/（kg/h） | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | | | | 颗粒物 | $PM_{10}$ |
| 1 | 卸料站 | 101 | 500 | 1483 | 32 | 23 | 0 | 12 | 2400 | 间歇 | 0.39 | / |
| 2 | 1#冶炼车间 | 73 | 417 | 1482 | 120 | 10 | 0 | 15 | 7200 | 连续 | 0.19 | 0.19 |
| 3 | 2#冶炼车间 | 156 | 362 | 1483 | 120 | 10 | 0 | 15 | 7200 | 连续 | 0.19 | 0.19 |
| 4 | 3#冶炼车间 | 266 | 288 | 1484 | 120 | 10 | 0 | 15 | 7200 | 连续 | 0.10 | 0.10 |
| 5 | 石灰粉仓 | 349 | 316 | 1486 | 3 | 3 | 0 | 4 | 300 | 间歇 | / | 0.06 |
| 6 | 除尘灰处理车间 | 91 | 482 | 1483 | 49 | 64 | 0 | 15 | | 间歇 | 0.002 | / |

（2）非正常排放源强

矿热炉煤气发电措施事故状态非正常排放，主要考虑脱硝和脱硫措施下降情况。同时，《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中 $PM_{10}$、$PM_{2.5}$无小时均值，本项目非正常废气排放情况考虑 $SO_2$、$NO_2$、NOx，具体排放源强见表 5.2-16。

**表5.2-16　本项目非正常废气排放情况一览表**

| 污染源 | 排气筒底部中心坐标/m | | 底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气温度/℃ | 烟气量（$Nm^3/h$） | 排放原因 | 单次持续时间 | 年发生频次/次 | 排放速率/（kg/h） | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | | | | | | | |
| 煤气发电 | 330 | 390 | 1485 | 46 | 1.5 | 50 | 98910 | 脱硝效率降为45%，脱硫效率降为47.5% | 小于15分钟 | 1 | $SO_2$ | 81.81 |
| | | | | | | | | | | | $NO_2$ | 51.049 |
| | | | | | | | | | | | NOx | 56.72 |

（3）其他在建、拟建项目源强

根据对本项目评价范围调查可知，与本项目有关的其他在建、拟建项目废气排放情况见表 5.2-17。

**表5.2-17　大气评价范围内其他在建、拟建项目污染源排放参数一览表**

| 名称 | 污染源 | 排气筒底部中心坐标 | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流量/（$m^3$/h） | 烟气温度/℃ | 污染物排放速率/（kg/h） | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | | $SO_2$ | $NO_2$ | NOx | 颗粒物 | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | 锰及其化合物 | 氨 |
| 张掖锦硕化工有限责任公司年产8万吨甲醛及其衍生物项目 | P1排气筒 | -699 | -834 | 1466 | 18 | 0.5 | 14.15 | 120 | - | - | 0.145 | 0.08 | - | - | - | - |
| | P2排气筒 | -717 | -815 | 1466 | 18 | 0.3 | 19.65 | 25 | - | - | - | 0.068 | - | - | - | 0.033 |
| 大弓农化年产10500吨精细化工中间体及2000吨仲丁灵项目 | 10号排气筒 | 1442 | -153 | 1491 | 15.00 | 0.70 | 14.44 | 20.00 | - | 0.00001 | - | - | - | - | - | - |
| | 11号排气筒 | 1258 | -162 | 1488 | 15.00 | 0.70 | 14.44 | 20.00 | 0.02 | - | - | - | 0.0900 | - | - | - |
| | 12号排气筒 | 1332 | -190 | 1491 | 15.00 | 0.70 | 14.44 | 20.00 | - | 0.6653 | - | - | 0.1375 | - | - | - |
| | 9号排气筒 | 1442 | -254 | 1491 | 20.00 | 0.80 | 4.05 | 80.00 | 0.03 | 0.54 | - | - | 0.61 | - | - | - |
| | 13号排气筒 | 1488 | -282 | 1492 | 15.00 | 0.60 | 2.95 | 20.00 | - | - | - | - | - | - | - | 0.00037 |
| 大弓农化有限公司年产300吨氟节胺原药建设项 | 大弓农化1号排气筒 | 1378 | -300 | 1489 | 30 | 0.8 | 4.42 | 20 | | 0.485 | - | - | | - | - | |
| | 大弓农化5号排气筒 | 1341 | -337 | 1488 | 35 | 0.8 | 8.29 | 20 | 0.6645 | 0.315 | - | - | 0.1535 | - | - | |
| | 大弓农化6号排气筒 | 1451 | -282 | 1491 | 15 | 0.3 | 7.86 | 20 | | 0.12 | - | - | | - | - | |
| | 大弓农化7号排气筒 | 1359 | -319 | 1488 | 15 | 0.2 | 20.34 | 20 | | | - | - | 0.24 | - | - | |
| | 大弓农化9号排气筒 | 1350 | -319 | 1488 | 20 | 0.8 | 25.43 | 20 | 6.42 | 2.56 | - | - | 1.035 | - | - | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 目 | 大弓农化15号排气筒 | 1433 | -346 | 1490 | 15 | 0.3 | 11.80 | 20 | - | - | - | - | 0.0005 | - | - | |
| 张掖市善为化学有限公司3-巯基丙酸及其他精细化工产品生产项目（一期） | P1排气筒 | -10 | -227 | 1477 | 25 | 0.4 | 17.69 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | 0.069 |
| | P2排气筒 | -1 | -263 | 1477 | 25 | 0.2 | 17.69 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | 0.002 |
| 中翔石油年产1万吨泥浆助剂生产线项目（二期） | 2号排气筒 | -616 | -622 | 1469 | 15 | 0.50 | 14.15 | 20 | 0.006 | - | 0.26 | - | 0.08 | - | - | - |
| | 3号排气筒 | -552 | -677 | 1469 | 15 | 0.50 | 14.15 | 20 | - | - | - | - | 0.48 | - | - | - |
| 润雨丰节水年处理废旧塑料及滴灌带6000吨造粒生产线建设项目 | 造粒及粉碎车间排气筒 | 1617 | -15 | 1495 | 15 | 0.3 | 15.72 | 45 | - | - | - | - | 0.066 | - | - | - |
| | 滴灌带生产及拌料车间 | 1626 | -43 | 1495 | 15 | 0.5 | 21.23 | 45 | - | - | - | - | 0.0479 | - | - | - |
| | PVC生产线排气筒 | 1644 | -43 | 1495 | 60 | 0.3 | 31.45 | 45 | - | - | - | - | 0.0148 | - | - | - |
| 天蓝 | DA002 | 257 | -135 | 1480 | 15 | 0.4 | 11.05 | 25 | - | - | - | 0.16 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 彩钢聚氨酯封边岩棉板、冷库板生产线建设项目 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 张掖启福生物利福霉素S钠盐项目 | 发酵车间1废气处理系统 DA001 | -1140 | -1652 | 1457 | 15 | 0.6 | 29.49 | 26 | - | - | - | - | 0.24 | - | - | - |
| | 发酵车间2废气处理系统 DA002 | -1315 | -1606 | 1456 | 15 | 0.6 | 29.49 | 26 | - | - | - | - | 0.36 | - | - | - |
| | 发酵液处理中心废气排气 筒 DA003 | -1269 | -1634 | 1457 | 15 | 0.5 | 14.15 | 105 | - | - | - | - | 0.17 | - | - | - |
| | 提取车间废气排气筒 DA004 | -1287 | -1634 | 1456 | 15 | 1.1 | 14.62 | 30 | - | - | - | - | 0.00004 | - | - | - |
| | 一般工业固体废物暂存间 废气排气筒DA005 | -1149 | -1652 | 1457 | 15 | 0.1 | 28.31 | 20 | - | - | - | - | - | - | - | 0.01 |
| | 沼气燃烧器（火炬源） | -1122 | -1716 | 1457 | 8.5 | | | | 0.006 | - | 0.15 | - | 0.008 | - | - | - |
| 河西硅业一期9万吨工业硅 | 1车间配料系统 | 1589 | 1162 | 1502 | 18 | 0.5 | 14000 | 25 | | | | 0.14 | 0.14 | 0.07 | | |
| | 2车间配料系统 | 1653 | 1089 | 1503 | 18 | 0.5 | 14000 | 25 | | | | 0.14 | 0.14 | 0.07 | | |
| | 3车间配料系统 | 1736 | 1024 | 1504 | 18 | 0.5 | 14000 | 25 | | | | 0.14 | 0.14 | 0.07 | | |
| | 矿热炉烟气 | 1626 | 1015 | 1502 | 60 | 2.5 | 360000 | 180 | 8.1 | 16.2 | 16.2 | 5 | 5 | 4.5 | | 0.09 |
| | 矿热炉烟气 | 1525 | 951 | 1500 | 60 | 2.5 | 360000 | 180 | 8.1 | 16.2 | 16.2 | 5 | 5 | 4.5 | | 0.09 |
| | 矿热炉烟气 | 1561 | 1033 | 1501 | 60 | 2.5 | 360000 | 180 | 8.1 | 16.2 | 16.2 | 5 | 5 | 4.5 | | 0.09 |
| | 产品破碎 | 1506 | 941 | 1500 | 15 | 0.5 | 24000 | 25 | | | | 0.24 | 0.24 | 0.12 | | |
| | 1车间微硅粉加密 | 1525 | 1116 | 1501 | 15 | 0.5 | 3920 | 25 | | | | 0.06 | 0.06 | 0.015 | | |
| | 2车间微硅粉加密 | 1607 | 1052 | 1502 | 15 | 0.5 | 3920 | 25 | | | | 0.06 | 0.06 | 0.03 | | |
| | 3车间微硅粉加密 | 1663 | 1024 | 1503 | 15 | 0.5 | 3920 | 25 | | | | 0.03 | 0.06 | 0.03 | | |
| 河西硅业二期11万吨工业硅 | 7#8#炉配料系统(DA001) | 927 | 877 | 1494 | 15 | 0.6 | 14000 | 25 | | | | | 0.14 | 0.07 | | |
| | 9#10#炉配料系统(DA002) | 1019 | 794 | 1494 | 15 | 0.6 | 14000 | 25 | | | | | 0.14 | 0.07 | | |
| | 11#12#炉配料系统(DA003) | 1084 | 794 | 1494 | 15 | 0.6 | 14000 | 25 | | | | | 0.14 | 0.07 | | |
| | 13#14#炉配料系统(DA004) | 1120 | 739 | 1493 | 15 | 0.6 | 14000 | 25 | | | | | 0.14 | 0.07 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7#8#矿热炉烟气（DA005） | 900 | 868 | 1494 | 60 | 2.5 | 360000 | 180 | 19.18 | 16.2 | 18 | | 5 | 4.5 | | 0.09 |
| | 9#10#矿热炉烟气（DA006） | 992 | 794 | 1494 | 60 | 2.5 | 360000 | 180 | 19.18 | 16.2 | 18 | | 5 | 4.5 | | 0.09 |
| | 11#12#矿热炉烟气（DA007） | 983 | 767 | 1494 | 60 | 2.5 | 360000 | 180 | 19.18 | 16.2 | 18 | | 5 | 4.5 | | 0.09 |
| | 13#14#矿热炉烟气（DA008） | 1111 | 702 | 1493 | 60 | 2.5 | 360000 | 180 | 19.18 | 16.2 | 18 | | 5 | 4.5 | | 0.09 |
| | 产品破碎（DA009） | 799 | 776 | 1493 | 15 | 0.8 | 24000 | 25 | | | | | 0.24 | 0.12 | | |
| | 7#8#炉配套微硅粉加密（DA010） | 891 | 813 | 1494 | 15 | 0.5 | 3920 | 25 | | | | | 0.06 | 0.03 | | |
| | 9#10#炉配套微硅粉加密（DA011） | 927 | 748 | 1493 | 15 | 0.5 | 3920 | 25 | | | | | 0.06 | 0.03 | | |
| | 11#12#炉配套微硅粉加密（DA012） | 927 | 739 | 1493 | 15 | 0.5 | 3920 | 25 | | | | | 0.06 | 0.03 | | |
| | 13#14#炉配套微硅粉加密（DA013） | 973 | 702 | 1494 | 15 | 0.5 | 3920 | 25 | | | | | 0.06 | 0.03 | | |
| | 硅粉制粉（DA014） | 900 | 675 | 1493 | 15 | 0.6 | 20000 | 25 | | | | | 0.2 | 0.1 | | |
| | 电炉熔炼（DA015） | 955 | 620 | 1494 | 15 | 0.6 | 20000 | 25 | | | | | 0.2 | 0.1 | | |
| 众合一联新材料 | 筛分粉尘 | 1424 | -79 | 1492 | 24 | 1 | 20000 | 25 | | | | | 0.31 | 0.16 | | |
| | 球磨分级 | 1681 | -52 | 1496 | 50 | 1.5 | 30000 | 25 | | | | | 2.7 | 1.35 | | |
| | 细分仓粉尘 | 1681 | -70 | 1495 | 15 | 0.5 | 10000 | 25 | | | | | 0.28 | 0.14 | | |
| 洪思乐创 | 1#排气筒 | 661 | -365 | 1484 | 20 | 0.4 | 5000 | 25 | | | | | 0.11 | 0.06 | | |
| | 2#排气筒 | 551 | -493 | 1483 | 20 | 0.4 | 12000 | 25 | | | | | 0.1 | 0.05 | | |
| | 6#排气筒 | 643 | -484 | 1483 | 20 | 0.5 | 15000 | 25 | | | | | 0.18 | 0.09 | | |
| 定理云天 | 焚烧炉烟气 | 918 | -291 | 1485 | 50 | 1.5 | 34351 | 120 | 1.34 | 1.4 | 1.4 | | 1.47 | 0.74 | | |
| | 1号贮存库 | 900 | -337 | 1490 | 15 | 1.8 | 130000 | 20 | | | | | | | | 0.079 |
| 开发区热源厂 | 燃煤锅炉 | 101 | -935 | 1472 | 45 | 2.5 | 78950 | 110 | | | | 0.55 | 0.55 | 0.275 | | |
| | 破碎楼、输煤栈桥1 | 211 | -916 | 1474 | 20 | 0.6 | 10800 | 25 | | | | 0.1 | 0.1 | 0.05 | | |
| | 输煤栈桥2 | 211 | -935 | 1474 | 40 | 0.3 | 4000 | 25 | | | | 0.05 | 0.05 | 0.03 | | |
| | 锅炉给煤机 | 266 | -861 | 1476 | 40 | 0.3 | 4000 | 25 | | | | 0.14 | 0.14 | 0.07 | | |

| 编号 | 污染源 | 面源坐标 | | 面源海拔高度/m | 面源长度/m | 面源宽度/m | 与正北向夹角/° | 面源有效排放高度/m | 污染物排放速率/（kg/h） | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | | $SO_2$ | $NO_2$ | NOx | 颗粒物 | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | 锰及其化合物 | 氨 |
| 大弓农化 | 仲丁灵车间 | 1249 | -190 | 1488 | 41.72 | 23.79 | 0 | 10.00 | - | 0.000000 | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 年产 | | | | | | | | | | 025 | | | | | | |
| 10500吨精细化工中间体及2000吨仲丁灵项目 | 对甲砜基甲苯车间 | 1369 | -162 | 1491 | 33.81 | 25.34 | 0 | 10.00 | - | - | - | - | 0.000231 5 | - | - | - |
| | 硝化车间 | 1313 | -190 | 1490 | 30.81 | 25.10 | 0 | 10.00 | - | 0.006357 | - | - | 0.000013 75 | - | - | - |
| | 肥料制造区 | 1470 | -282 | 1492 | 22.86 | 31.11 | 0 | 10.00 | - | - | - | - | 0.3000 | - | - | - |
| | 污水处理站 | 1497 | -282 | 1492 | 60.70 | 78.82 | 0 | 10.00 | - | - | - | - | - | - | - | 0.0170 |
| | 危废贮存库 | -579 | -576 | 1470 | 23.87 | 52.86 | 0 | 10.00 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 中翔石油中翔石油年产1万吨泥浆助剂生产线项目（二期） | 4号车间 | -607 | -604 | 1469 | 60.80 | 18.50 | 0 | 7.40 | 0.0000000 2 | - | 0.0000095 | 0.000024 | - | - | - | - |
| | 3号车间 | -552 | -705 | 1469 | 75.80 | 18.50 | 0 | 10.75 | - | - | - | 0.000016 | - | - | - | - |
| | 污水处理设施 | 1607 | -15 | 1495 | 6.00 | 4.00 | 0 | 2.00 | - | - | - | - | - | - | - | 0.0000019 |
| 润雨丰节水年处理废旧塑料及滴灌带6000吨造粒生产线建设项目 | 粉碎造粒车间 | 1699 | -24 | 1496 | 48.00 | 41.00 | 0 | 8.00 | - | - | - | 0.097 | - | - | - | - |
| | 滴灌带生产及拌料车间 | -1241 | -1652 | 1457 | 48.00 | 32.00 | 0 | 8.00 | - | - | - | 0.0034 | - | - | - | - |
| 张掖启福生物利福 | 一般工业固体废物暂存间 | -1333 | -1624 | 1456 | 25 | 16 | 0 | 8.65 | - | - | - | - | - | - | - | 0.004 |
| | 污水处理站厌氧单元 | -1269 | -1551 | 1458 | 10 | 10 | 0 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | 0.013 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 霉素S钠盐项目 | 配料车间 | -1241 | -1670 | 1456 | 28 | 21.7 | 0 | 8.65 | - | - | - | - | 0.002 | - | - | - |
| | 提取车间1 | 1249 | -190 | 1488 | 27.5 | 70.5 | 0 | 16.2 | - | - | - | - | 0.00005 | - | - | - |
| 河西硅业一期9万吨工业硅 | 1车间配料系统 | 1525 | 1089 | 1500 | 10 | 120 | 0 | 15 | | | | 0.14 | 0.14 | 0.07 | | |
| | 2车间配料系统 | 1516 | 1089 | 1500 | 10 | 120 | 0 | 15 | | | | 0.14 | 0.14 | 0.07 | | |
| | 3车间配料系统 | 1479 | 1033 | 1500 | 10 | 120 | 0 | 15 | | | | 0.14 | 0.14 | 0.07 | | |
| | 1、2车间原料库 | 1543 | 1089 | 1501 | 234 | 97 | 0 | 10 | | | | 0.12 | 0.12 | 0.06 | | |
| | 3车间原料库 | 1497 | 1052 | 1500 | 133 | 97 | 0 | 10 | | | | 0.06 | 0.06 | 0.03 | | |
| | 1车间矿热炉厂房 | 1644 | 1015 | 1502 | 127 | 60 | 0 | 33 | | | | 0.68 | 0.68 | 0.34 | | |
| | 2车间矿热炉厂房 | 1617 | 987 | 1502 | 127 | 60 | 0 | 33 | | | | 0.68 | 0.68 | 0.34 | | |
| | 3车间矿热炉厂房 | 1580 | 941 | 1501 | 127 | 60 | 0 | 33 | | | | 0.68 | 0.68 | 0.34 | | |
| | 钠基脱硫剂粉仓 | 973 | 748 | 1494 | 3 | 2 | 0 | 10 | | | | 0.006 | 0.006 | 0.003 | | |
| | 钠基脱硫剂粉仓 | 973 | 693 | 1494 | 3 | 2 | 0 | 10 | | | | 0.006 | 0.006 | 0.003 | | |
| | 钠基脱硫剂粉仓 | 918 | 666 | 1493 | 3 | 2 | 0 | 10 | | | | 0.006 | 0.006 | 0.003 | | |
| 河西硅业二期11万吨工业硅 | 7#8#炉配料系统 | 973 | 895 | 1494 | 10 | 120 | -8 | 10 | | | | 0.14 | | | | |
| | 9#10#炉配料系统 | 1074 | 840 | 1495 | 10 | 120 | -8 | 10 | | | | 0.14 | | | | |
| | 11#12#炉配料系统 | 1084 | 813 | 1494 | 10 | 120 | -8 | 10 | | | | 0.14 | | | | |
| | 13#14#炉配料系统 | 1130 | 785 | 1494 | 10 | 120 | -8 | 10 | | | | 0.14 | | | | |
| | 3#原料库 | 799 | 767 | 1493 | 200 | 90 | -8 | 8 | | | | 0.05 | | | | |
| | 1#原料库 | 891 | 711 | 1493 | 200 | 90 | -8 | 8 | | | | 0.15 | | | | |
| | 1#生产车间 | 955 | 859 | 1494 | 205 | 60 | -8 | 15 | | | | 0.084 | | | | |
| | 4#生产车间 | 1010 | 767 | 1494 | 133 | 60 | -8 | 15 | | | | 0.042 | | | | |
| | 3#生产车间 | 1074 | 767 | 1494 | 193 | 60 | -8 | 15 | | | | 0.042 | | | | |
| | 钠基脱硫剂粉仓 | 973 | 748 | 1494 | 3 | 3 | 0 | 10 | | | | 0.006 | | | | |
| | 钠基脱硫剂粉仓 | 973 | 693 | 1494 | 3 | 3 | 0 | 10 | | | | 0.006 | | | | |
| | 钠基脱硫剂粉仓 | 918 | 666 | 1493 | 3 | 3 | 0 | 10 | | | | 0.006 | | | | |
| 定理云天 | 车间无组织 | 891 | -346 | 1484 | 30 | 20 | 0 | 15 | | | | 0.05 | 0.05 | 0.025 | | |
| 开发区热源厂 | 原煤棚 | 165 | -1017 | 1474 | 100 | 100 | -8 | 25 | | | | 0.22 | 0.22 | 0.11 | | |
| | 破碎楼 | 284 | -1017 | 1474 | 10 | 30 | -8 | 13 | | | | 0.06 | 0.06 | 1.03 | | |
| | 给煤机 | 202 | -999 | 1474 | 35 | 35 | -8 | 10 | | | | 0.135 | 0.135 | 0.07 | | |

### 5.1.2.8 评价标准

评价标准TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_2$、NOx执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，锰及其化合物、氨执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D“其他污染物空气质量浓度参考限值”。

### 5.1.2.9 预测结果分析

（1）正常工况下预测环境空气保护目标和网格点最大贡献浓度分析

预测拟建项目新增污染源对各网格点及关心点的TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_2$、NOx、锰及其化合物和氨等短期/长期浓度贡献占标率。

①TSP贡献预测结果

拟建项目污染源对区域网格点TSP日均及年均浓度贡献值及占标率统计情况见表5.2-18和图5.2-9-图5.2-10。

**表5.2-18 拟建项目TSP贡献质量浓度预测结果表 单位：μg/Nm³**

| 序号 | 点名称 | 点坐标 (x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量 | 出现时间(YYMMDDHH) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 100,600 | 1483.30 | 日平均 | 1.81E+01 | 221113 | 6.03 | 达标 |
| | | 100,600 | 1483.30 | 年平均 | 6.26E+00 | 平均值 | 3.13 | 达标 |

由预测结果可知，本项目新增污染源对网格点的TSP日平均浓度贡献值达标；对网格点的TSP年平均浓度贡献值最大占标率为13%，小于30%。

②$PM_{10}$贡献预测结果

拟建项目污染源对区域网格点$PM_{10}$日均及年均浓度贡献值及占标率统计情况见表5.2-19和图5.2-11-图5.2-12。

**表5.2-19 拟建项目$PM_{10}$贡献质量浓度预测结果表 单位：μg/Nm³**

| 序号 | 点名称 | 点坐标 (x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量 | 出现时间(YYMMDDHH) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 300,300 | 1485.30 | 日平均 | 1.32E+01 | 220810 | 8.81 | 达标 |
| | | 100,500 | 1482.60 | 年平均 | 4.43E+00 | 平均值 | 6.32 | 达标 |

由预测结果可知，本项目新增污染源对网格点的$PM_{10}$日平均浓度贡献值达标；对网格点的$PM_{10}$年平均浓度贡献值最大占标率为6.32%，小于30%。

③$PM_{2.5}$贡献预测结果

拟建项目污染源对区域网格点$PM_{2.5}$日均及年均浓度贡献值及占标率统计情况见表5.2-20和图5.2-13-图5.2-14。

**表 5.2-20　拟建项目 $PM_{2.5}$贡献质量浓度预测结果表　单位：μg/Nm³**

| 序号 | 点名称 | 点坐标 (x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量 | 出现时间(YYMMDDHH) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 300,300 | 1485.30 | 日平均 | 5.28E+00 | 220810 | 7.04 | 达标 |
| | | 100,700 | 1484.60 | 年平均 | 1.74E+00 | 平均值 | 4.98 | 达标 |

由预测结果可知，本项目新增污染源对网格点的 $PM_{2.5}$日平均浓度贡献值达标；对网格点的 $PM_{2.5}$年平均浓度贡献值最大占标率为 4.98%，小于 30%。

④$SO_2$贡献预测结果

拟建项目污染源对区域网格点 $SO_2$小时平均、日均及年均浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2-21 和图 5.2-15-图 5.2-17。

**表 5.2-21　拟建项目 $SO_2$贡献质量浓度预测结果表　单位：μg/Nm³**

| 序号 | 点名称 | 点坐标 (x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量 | 出现时间(YYMMDDHH) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 200,200 | 1480.30 | 小时平均 | 4.81E+01 | 22082811 | 9.63 | 达标 |
| | | 500,100 | 1481.10 | 日平均 | 1.49E+01 | 220806 | 9.92 | 达标 |
| | | 200, 400 | 1483.50 | 年平均 | 4.68E+00 | 平均值 | 7.79 | 达标 |

由预测结果可知，本项目新增污染源对网格点的 $SO_2$小时平均、日平均浓度贡献值达标；对网格点的 $SO_2$年平均浓度贡献值最大占标率为 7.79%，小于 30%。

⑤$NO_x$贡献预测结果

拟建项目污染源对区域网格点 $NO_x$小时平均、日均及年均浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2-22 和图 5.2-18-图 5.2-20。

**表 5.2-22　拟建项目 $NO_x$贡献质量浓度预测结果表　单位：μg/Nm³**

| 序号 | 点名称 | 点坐标 (x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量 | 出现时间(YYMMDDHH) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 400,300 | 1485.40 | 小时平均 | 4.23E+01 | 22082811 | 16.91 | 达标 |
| | | 600,200 | 1486.80 | 日平均 | 1.65E+01 | 220806 | 16.48 | 达标 |
| | | 200,800 | 1486.20 | 年平均 | 4.23E+01 | 22082811 | 9.28 | 达标 |

由预测结果可知，本项目新增污染源对网格点的 NOx 小时平均、日平均浓度贡献值达标；对网格点的 NOx 年平均浓度贡献值最大占标率为 9.28%，小于 30%。

⑥$NO_2$贡献预测结果

拟建项目污染源对区域网格点 $NO_2$小时平均、日均及年均浓度贡献值及占标率统计

情况见表5.2-23和图5.2-21-图5.2-23。

**表5.2-23 拟建项目$NO_2$贡献质量浓度预测结果表 单位：μg/Nm³**

| 序号 | 点名称 | 点坐标 (x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量 | 出现时间(YYMMDDHH) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 400,300 | 1485.40 | 小时平均 | 3.80E+01 | 22082811 | 19.02 | 达标 |
| | | 600,200 | 1486.80 | 日平均 | 1.48E+01 | 220806 | 18.54 | 达标 |
| | | 200,800 | 1486.20 | 年平均 | 4.17E+00 | 平均值 | 10.44 | 达标 |

由预测结果可知，本项目新增污染源对网格点的$NO_2$小时平均、日平均浓度贡献值达标；对网格点的$NO_2$年平均浓度贡献值最大占标率为10.44%，小于30%。

⑦锰及其化合物贡献预测结果

拟建项目污染源对区域网格点锰及其化合物日均浓度贡献值及占标率统计情况见表5.2-24和图5.2-24-图5.2-25。

**表5.2-24 拟建项目锰及其化合物贡献质量浓度预测结果表 单位：μg/Nm³**

| 序号 | 点名称 | 点坐标 (x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量 | 出现时间(YYMMDDHH) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 400,100 | 1484.10 | 日平均 | 7.19E-01 | 220806 | 7.19 | 达标 |

由预测结果可知，本项目新增污染源对网格点的锰及其化合物日平均浓度贡献值达标。

⑧$NH_3$贡献预测结果

拟建项目污染源对区域网格点$NH_3$小时平均浓度贡献值及占标率统计情况见表5.2-25和图5.2-26。

**表5.2-25 拟建项目$NH_3$贡献质量浓度预测结果表 单位：μg/Nm³**

| 序号 | 点名称 | 点坐标 (x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量 | 出现时间(YYMMDDHH) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 400,300 | 1485.40 | 小时平均 | 7.08E-01 | 22082811 | 0.35 | 达标 |

由预测结果可知，本项目新增污染源对网格点的$NH_3$小时平均浓度贡献值达标。

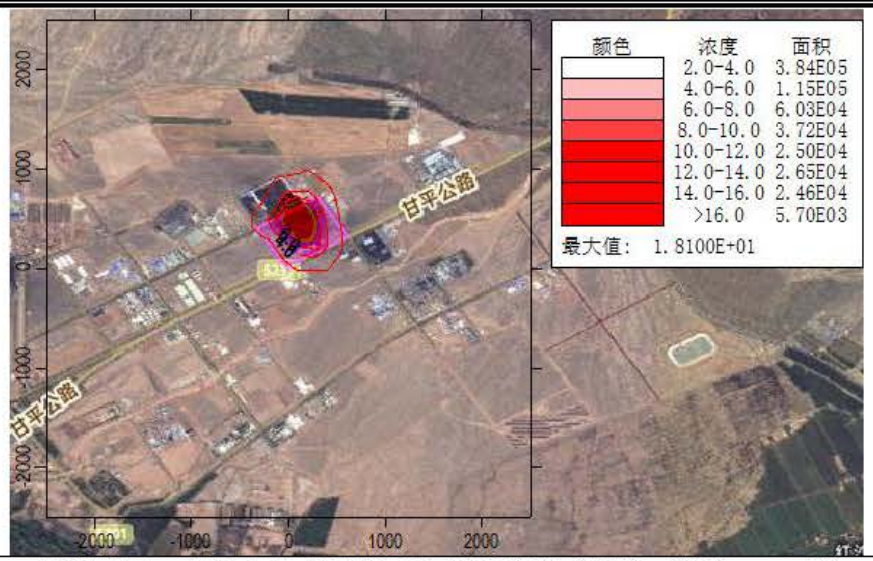



图 5.2-9 TSP 日平均质量浓度贡献分布图 单位：ug/m³

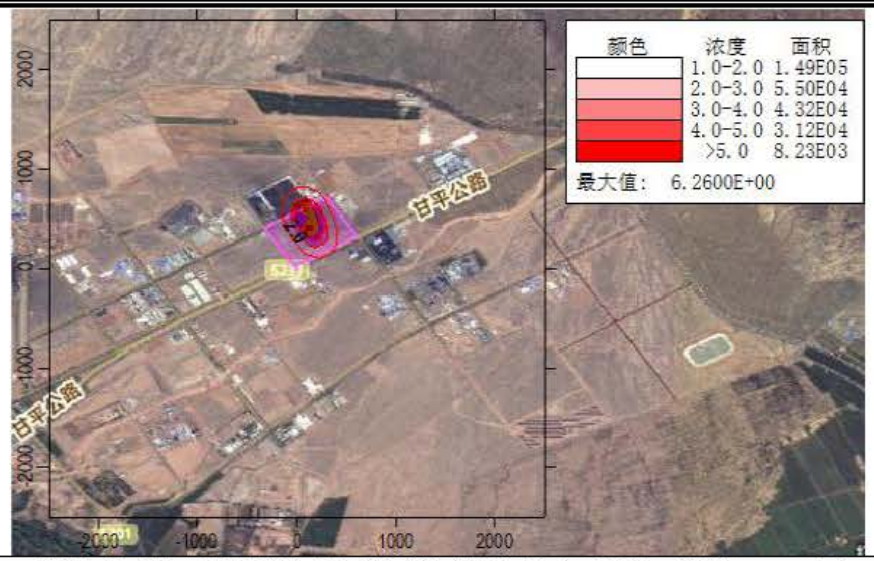



图 5.2-10 TSP 年平均质量浓度贡献分布图 单位：ug/m³

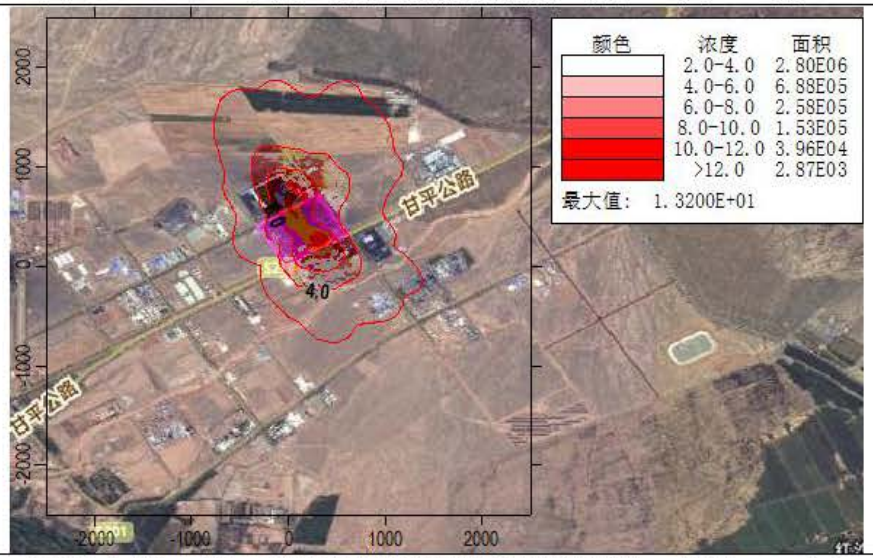



图 5.2-11 $PM_{10}$ 日平均质量浓度贡献分布图 单位：ug/m³

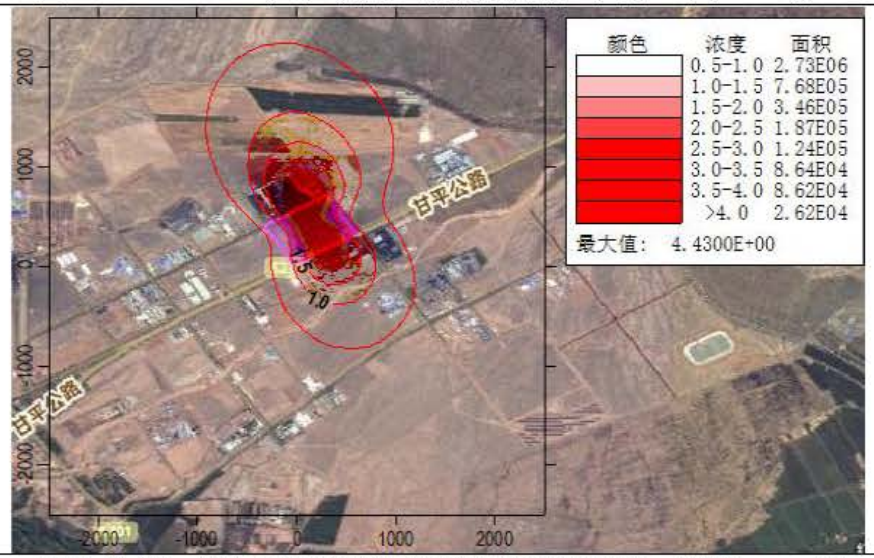



图 5.2-12 $PM_{10}$ 年平均质量浓度贡献分布图 单位：ug/m³

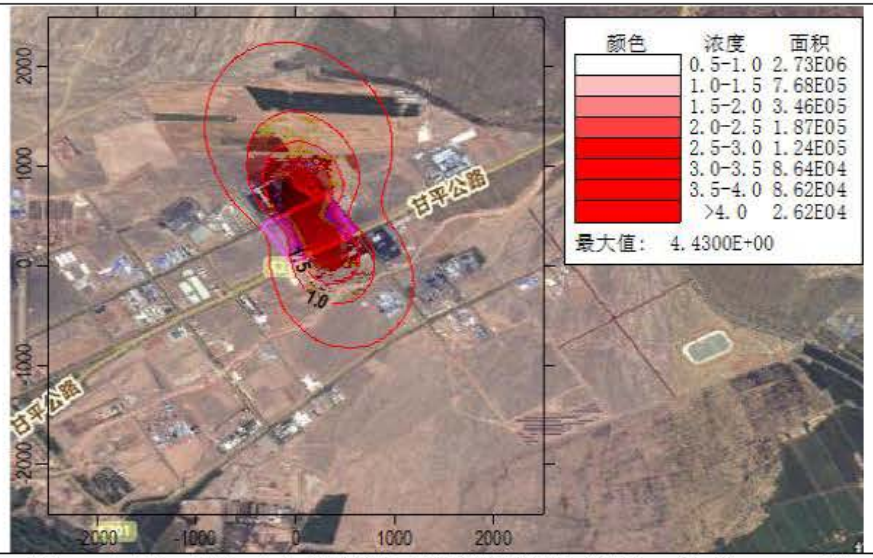



图 5.2-13　$PM_{2.5}$日平均质量浓度贡献分布图　单位：ug/m³

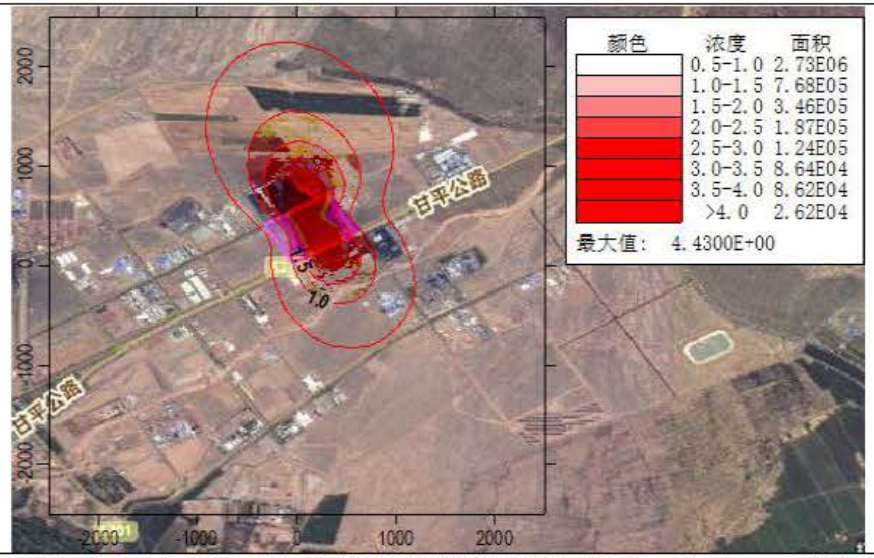



图 5.2-14 $PM_{2.5}$年平均质量浓度贡献分布图　单位：ug/m³

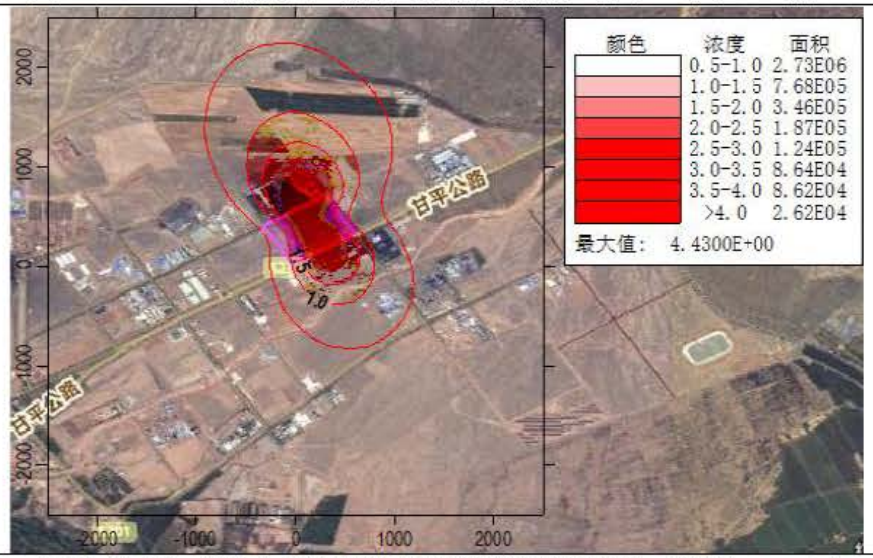



图 5.2-15　$SO_2$小时均质量浓度贡献分布图　单位：ug/m³

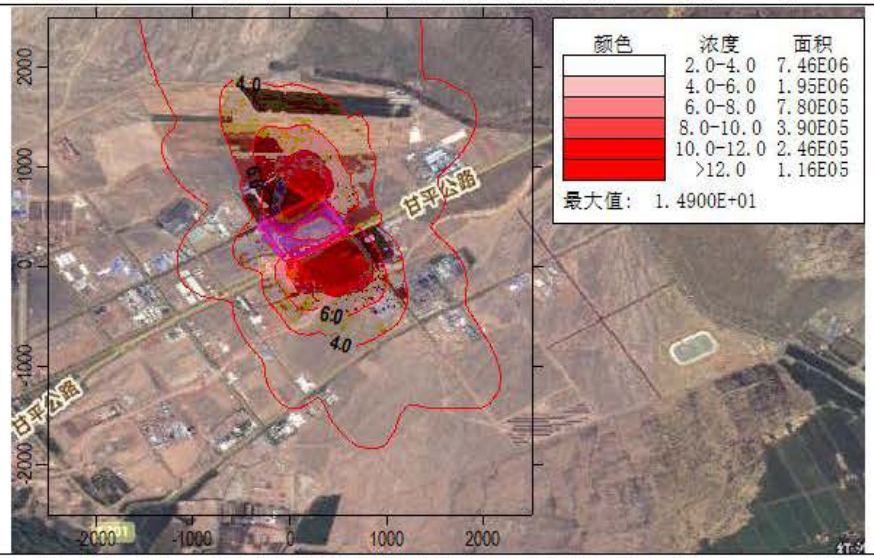



图 5.2-16　$SO_2$日平均质量浓度贡献分布图　单位：ug/m³

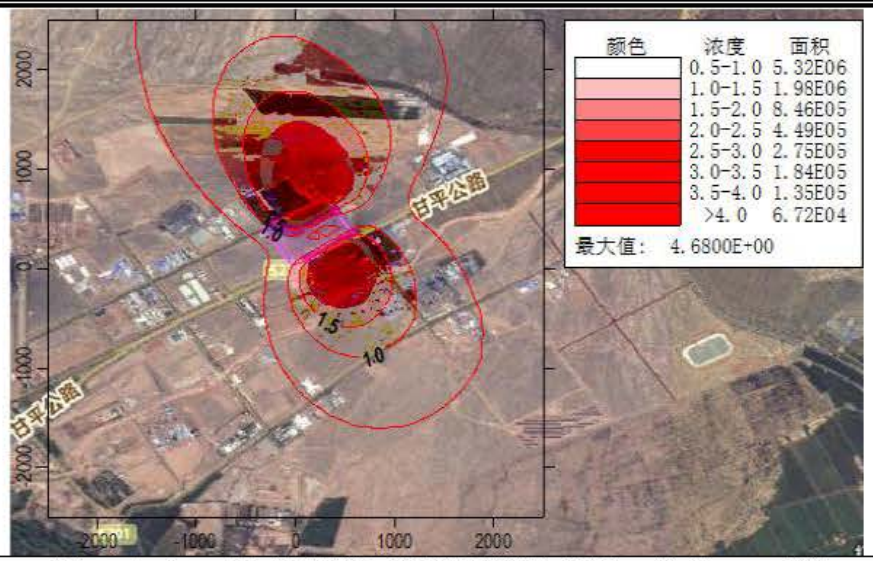



图 5.2-17 $SO_2$年均质量浓度贡献分布图 单位：ug/m³

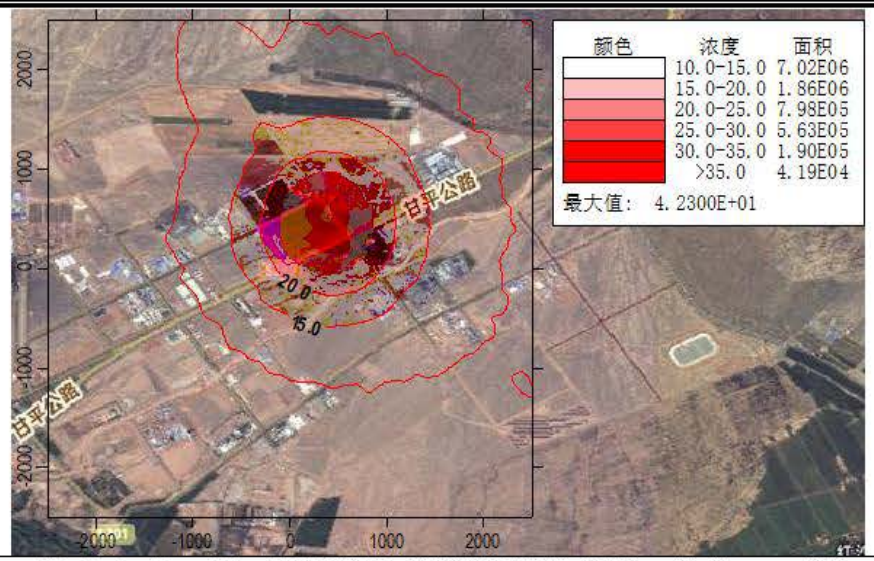



图 5.2-18 $NO_x$小时均质量浓度贡献分布图 单位：ug/m³

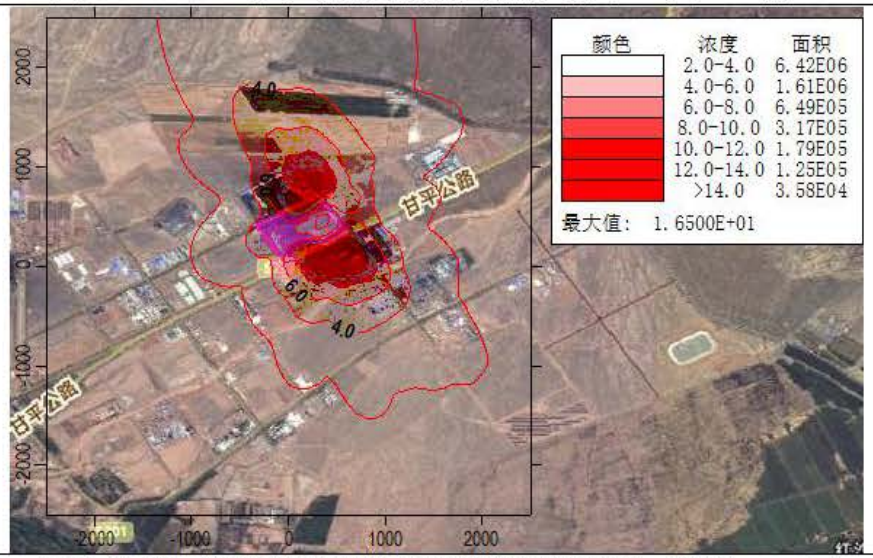



图 5.2-19 $NO_x$日平均质量浓度贡献分布图 单位：ug/m³

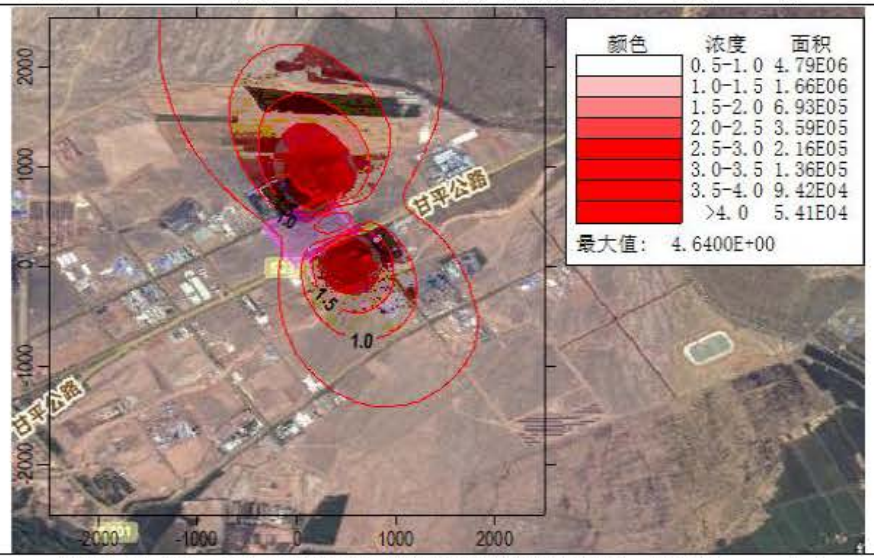



图 5.2-20 $NO_x$年均质量浓度贡献分布图 单位：ug/m³

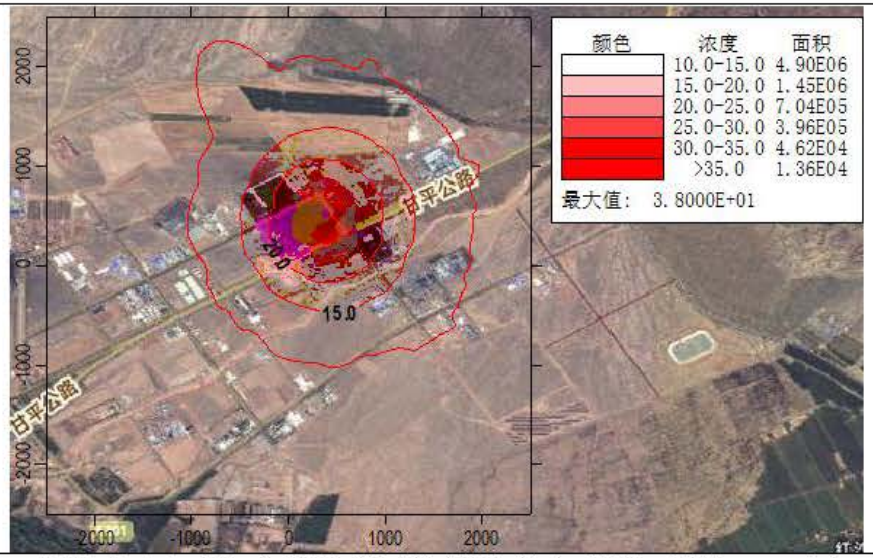



图 5.2-21　$NO_2$小时均质量浓度贡献分布图　单位：ug/m³

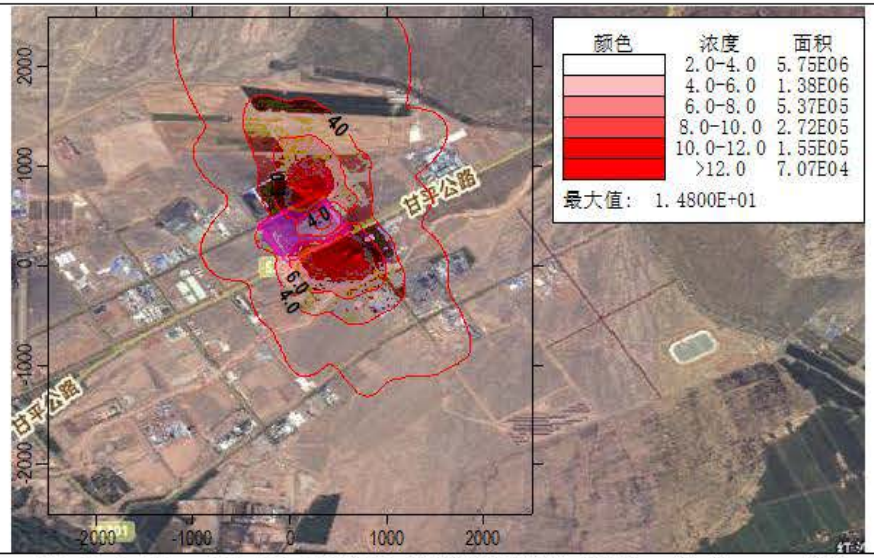



图 5.2-22　$NO_2$日平均质量浓度贡献分布图　单位：ug/m³

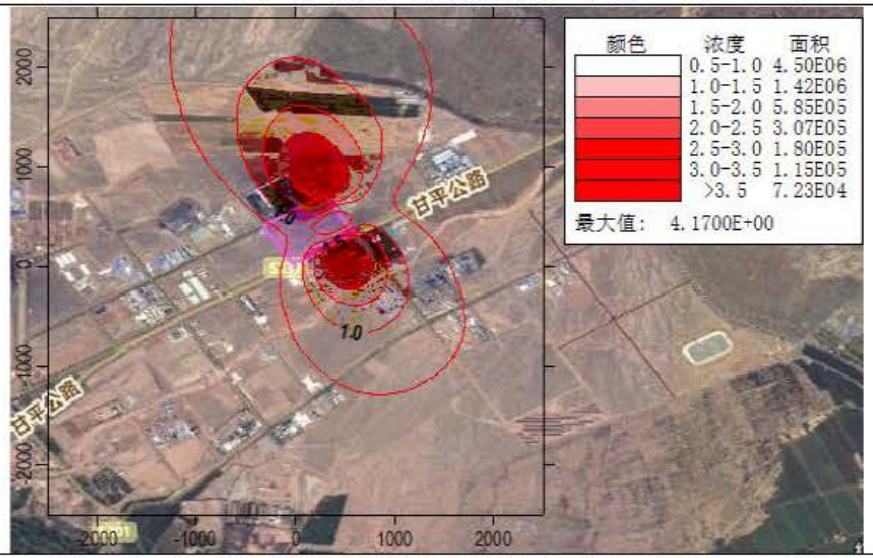



图 5.2-23　$NO_2$年均质量浓度贡献分布图　单位：ug/m³

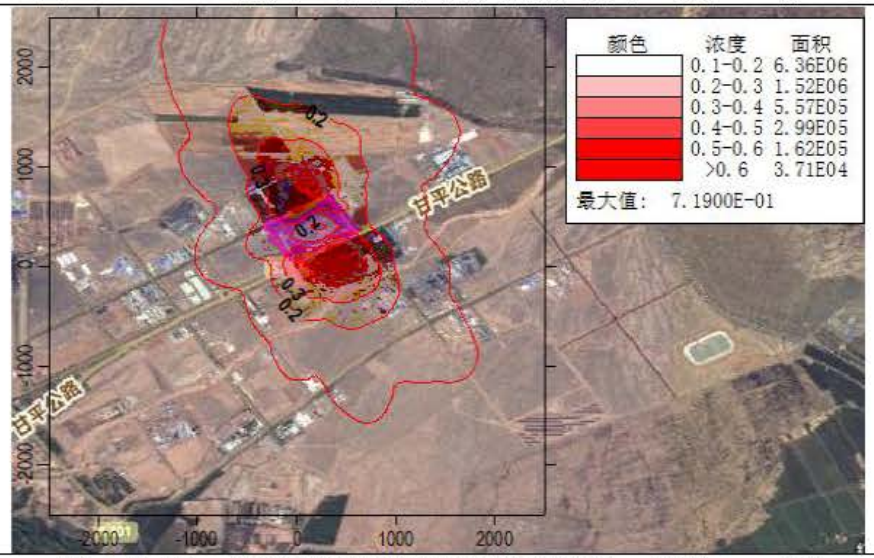



图 5.2-24　锰日均质量浓度贡献分布图　单位：ug/m³

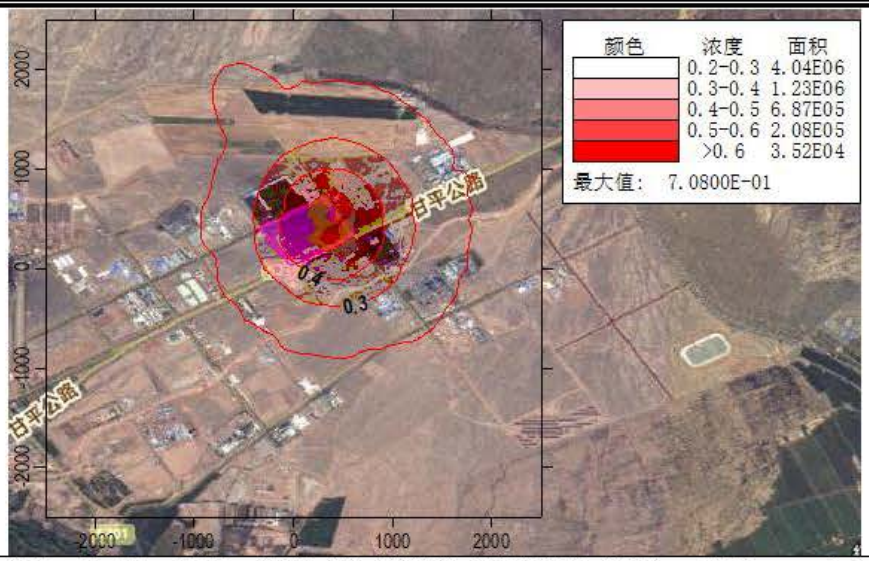



**图 5.2-25 $NH_3$1 小时平均质量浓度贡献分布图 单位：ug/m³**

（2）正常工况下预测环境空气保护目标和网格点叠加情况分析

预测拟建项目新增污染源叠加评价范围内其他拟建、在建工程污染源对网格点贡献浓度值及区域环境质量现状浓度，计算其保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或短期浓度的占标率。

TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_2$和锰及其化合物：在计算上述各类型项目（在建、拟建工程、削减源）同步计算贡献叠加值后，与现状监测值进行叠加，得到最终环境影响浓度值。

①TSP 叠加预测结果

拟建项目污染源对区域网格点 TSP 叠加后日均值及占标率统计情况见表 5.2-26 和图 5.2-26。

**表 5.2-26　拟建项目 TSP 叠加质量浓度预测结果表　单位：μg/Nm³**

| 序号 | 点名称 | 点坐标(x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 贡献值 | 出现时间YYMMDDHH | 背景浓度 | 叠加后浓度 | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 1500,1200 | 1502.20 | 日平均 | 2.69E+01 | 221113 | 2.15E+02 | 2.42E+02 | 80.62 | 达标 |

由预测结果可知，网格点 TSP 叠加后日均值最大落地浓度占标率为 80.62%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

②$PM_{10}$叠加预测结果

拟建项目污染源对区域网格点 $PM_{10}$叠加后 95 分位日均值、年均值浓度叠加值及占标率统计情况见表 5.2-27 和图 5.2-27-图 5.2-28。

**表5.2-27　拟建项目$PM_{10}$叠加浓度预测结果表　单位：μg/Nm³**

| 序号 | 点名称 | 点坐标(x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 贡献值 | 出现时间YYMMDDHH | 背景浓度 | 叠加后浓度 | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 1500,-300 | 1491.20 | 95分位日平均 | 8.35E+00 | 220601 | 9.80E+01 | 1.06E+02 | 70.90 | 达标 |
| | | 1500,-300 | 1491.20 | 年平均 | 1.05E+01 | 平均值 | 5.60E+01 | 6.65E+01 | 95.07 | 达标 |

由预测结果可知，网格点 $PM_{10}$叠加后 95 分位日均值最大落地浓度占标率为 70.90%，年均值最大落地浓度占标率为 95.07%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

③$PM_{2.5}$叠加预测结果

拟建项目污染源对区域网格点 $PM_{2.5}$叠加后 95 分位日均值、年均值浓度叠加值及占标率统计情况见表 5.2-28 和图 5.2-29-图 5.2-30。

**表5.2-28　拟建项目$PM_{2.5}$叠加浓度预测结果表　单位：μg/Nm³**

| 序号 | 点名称 | 点坐标(x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 贡献值 | 出现时间YYMMDDHH | 背景浓度 | 叠加后浓度 | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 1600,1200 | 1502.80 | 95分位日平均 | 5.91E+00 | 220207 | 4.90E+01 | 5.49E+01 | 73.21 | 达标 |
| | | 1500,1100 | 1500.00 | 年平均 | 6.07E+00 | 平均值 | 2.60E+01 | 3.21E+01 | 91.68 | 达标 |

由预测结果可知，网格点$PM_{2.5}$叠加后95分位日均值最大落地浓度占标率为73.21%，年均值最大落地浓度占标率为91.68%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

④$SO_2$叠加预测结果

拟建项目污染源对区域网格点$SO_2$叠加后98分位日均值、年均值浓度叠加值及占标率统计情况见表5.2-29和图5.2-31-图5.2-32。

**表5.2-29　拟建项目$SO_2$叠加浓度预测结果表　单位：μg/Nm³**

| 序号 | 点名称 | 点坐标(x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 贡献值 | 出现时间YYMMDDHH | 背景浓度 | 叠加后浓度 | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 1300,-200 | 1488.30 | 98分位日平均 | 4.31E+01 | 220819 | 6.00E+00 | 4.91E+01 | 32.73 | 达标 |
| | | 1300,-200 | 1488.30 | 年平均 | 1.90E+01 | 平均值 | 8.88E+00 | 2.79E+01 | 46.47 | 达标 |

由预测结果可知，网格点$SO_2$叠加后98分位日均值最大落地浓度占标率为32.73%，年均值最大落地浓度占标率为46.47%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

⑤$NO_2$叠加预测结果

拟建项目污染源对区域网格点$NO_2$叠加后98分位日均值、年均值浓度叠加值及占标率统计情况见表5.2-30和图5.2-33-图5.2-34。

**表5.2-30　拟建项目$NO_2$叠加浓度预测结果表　单位：μg/Nm³**

| 序号 | 点名称 | 点坐标(x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 贡献值 | 出现时间YYMMDDHH | 背景浓度 | 叠加后浓度 | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 1400,-100 | 1490.70 | 98分位日平均 | 7.08E+00 | 221208 | 4.40E+01 | 5.11E+01 | 63.85 | 达标 |
| | | 1300,-100 | 1489.30 | 年平均 | 1.32E+01 | 平均值 | 2.03E+01 | 3.34E+01 | 83.56 | 达标 |

由预测结果可知，各预测关心点$NO_2$叠加后98分位日均值最大落地浓度占标率为63.85%，年均值最大落地浓度占标网格点率为83.56%，满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012)二级标准限值。

⑥$NO_x$叠加预测结果

拟建项目污染源对区域网格点$NO_x$叠加后日均值浓度叠加值及占标率统计情况见表5.2-31和图5.2-35。

**表5.2-31　拟建项目$NO_x$叠加浓度预测结果表　单位：μg/Nm3**

| 序号 | 点名称 | 点坐标(x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 贡献值 | 出现时间YYMMDDHH | 背景浓度 | 叠加后浓度 | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 200,700 | 1485.00 | 日平均 | 1.87E+01 | 220523 | 1.70E+01 | 3.57E+01 | 35.74 | 达标 |

由预测结果可知，网格点$NO_x$叠加后日均值最大落地浓度占标率为35.74%，满足《环境空气质量标准》(G B3095-2012)二级标准限值。

⑦Mn叠加预测结果

拟建项目污染源对区域网格点锰及其化合物叠加后日均值浓度叠加值及占标率统计情况见表5.2-32和图5.2-36。

**表5.2-32　拟建项目Mn叠加浓度预测结果表　单位：μg/Nm3**

| 序号 | 点名称 | 点坐标(x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 贡献值 | 出现时间YYMMDDHH | 背景浓度 | 叠加后浓度 | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 400,100 | 1484.10 | 日平均 | 7.19E-01 | 220806 | 1.00E-01 | 8.19E-01 | 8.19 | 达标 |

由预测结果可知，网格点锰及其化合物叠加后日均值最大落地浓度占标率为8.19%，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D“其他污染物空气质量浓度参考限值”。

⑧$NH_3$叠加预测结果

拟建项目污染源对区域网格点$NH_3$叠加后1h平均浓度叠加值及占标率统计情况见表5.2-33和图5.2-37。

**表5.2-33　拟建项目$NH_3$叠加浓度预测结果表　单位：μg/Nm3**

| 序号 | 点名称 | 点坐标(x或r,y或a) | 地面高程(m) | 浓度类型 | 贡献值 | 出现时间YYMMDDHH | 背景浓度 | 叠加后浓度 | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 网格 | 100,300 | 1480.60 | 1h平均 | 5.09E+01 | 22051519 | 1.70E+01 | 6.79E+01 | 27.16 | 达标 |

由预测结果可知，网格点$NH_3$叠加后1h平均浓度最大落地浓度占标率为27.16%，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D“其他污染物空气质量浓度参考限值”。

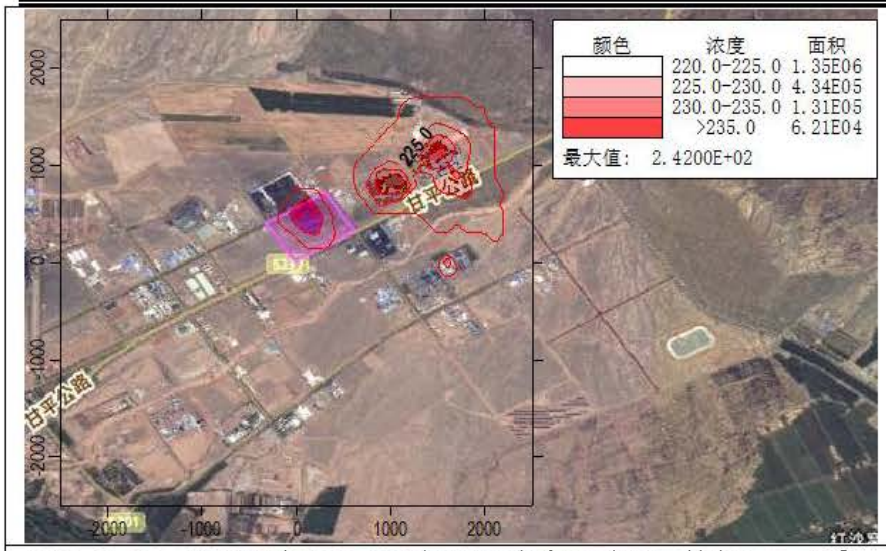



图 5.2-26 TSP 叠加后日均值质量浓度分布图 单位：ug/m³

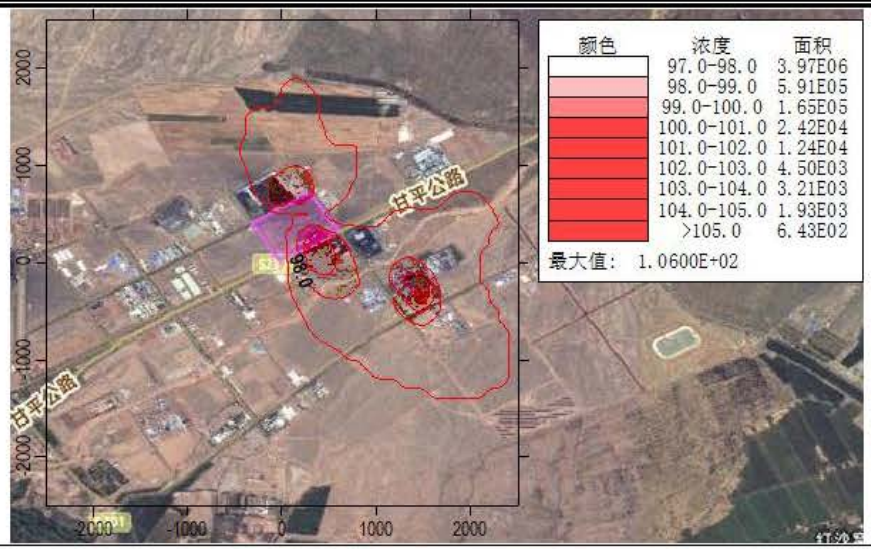



图 5.2-27 $PM_{10}$叠加后 95 分位日均值质量浓度分布图 单位：ug/m³

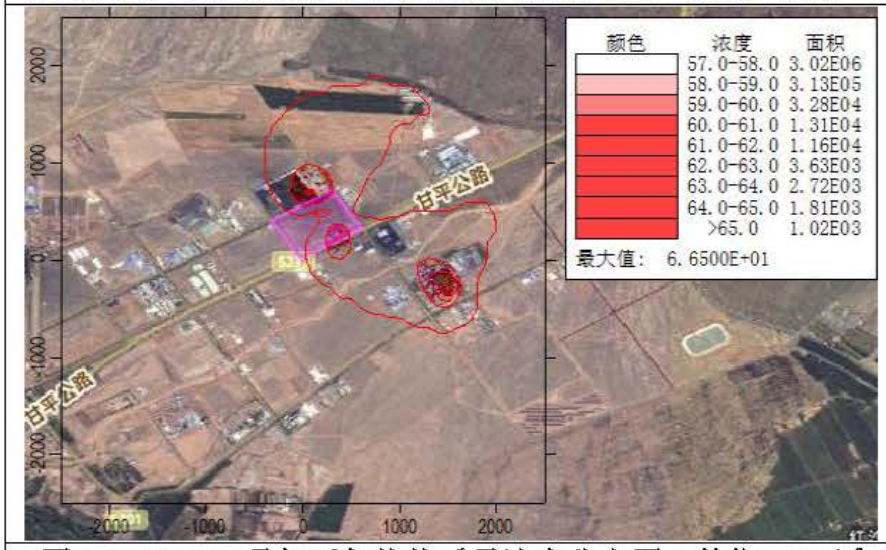



图 5.2-28 $PM_{10}$叠加后年均值质量浓度分布图 单位：ug/m³

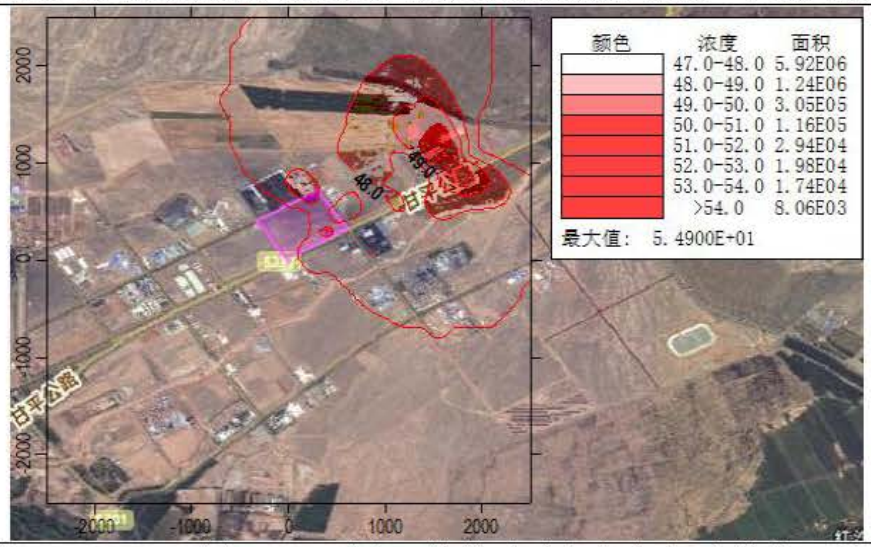



图 5.2-29 $PM_{2.5}$叠加后 95 分位日均值质量浓度分布图 单位：ug/m³

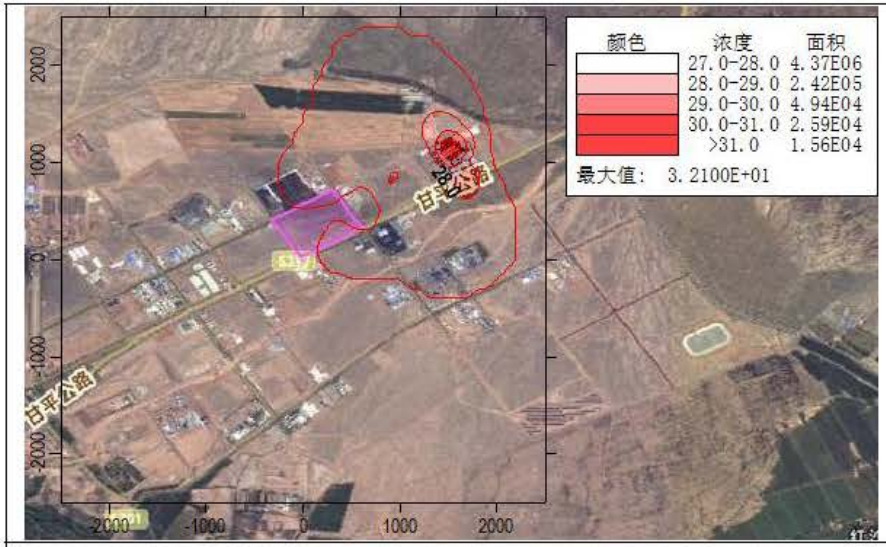



图 5.2-30 $PM_{2.5}$叠加后年均值质量浓度分布图 单位：ug/m³

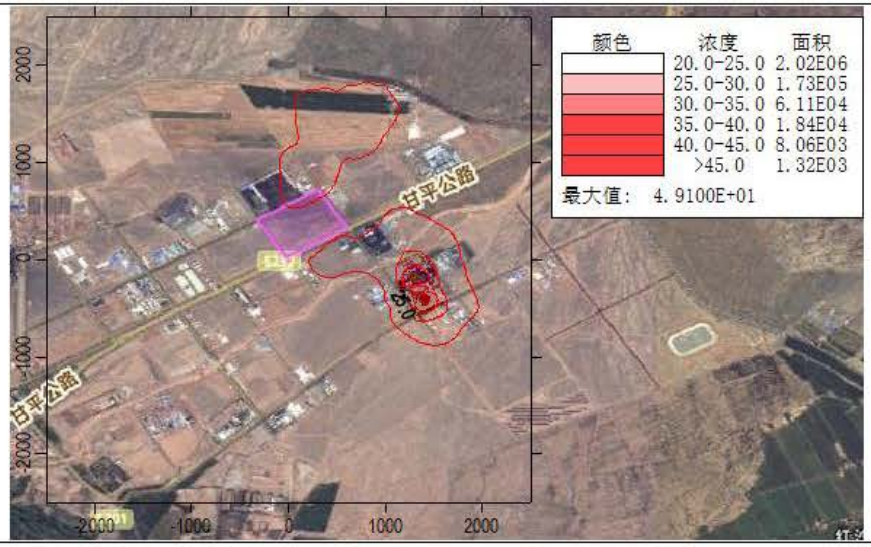



图 5.2-31　$SO_2$叠加后 98 分位日均值质量浓度分布图　单位：ug/m³

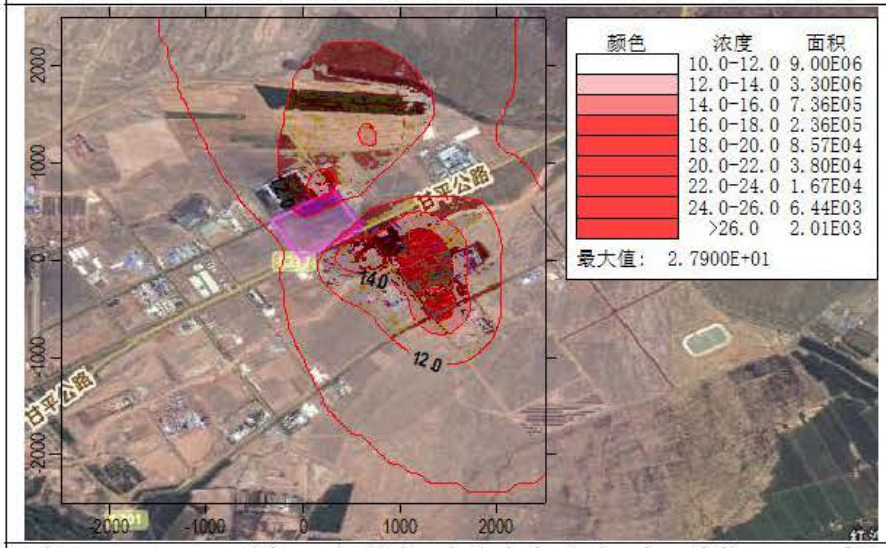



图 5.2-32　$SO_2$叠加后年均值质量浓度分布图　单位：ug/m³

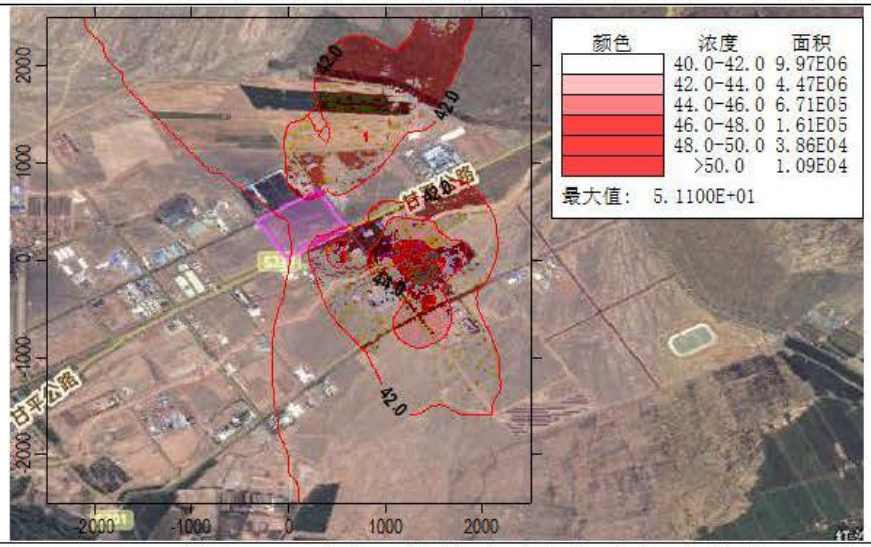



图 5.2-33　$NO_2$叠加后 98 分位日均值质量浓度分布图 单位：ug/m³

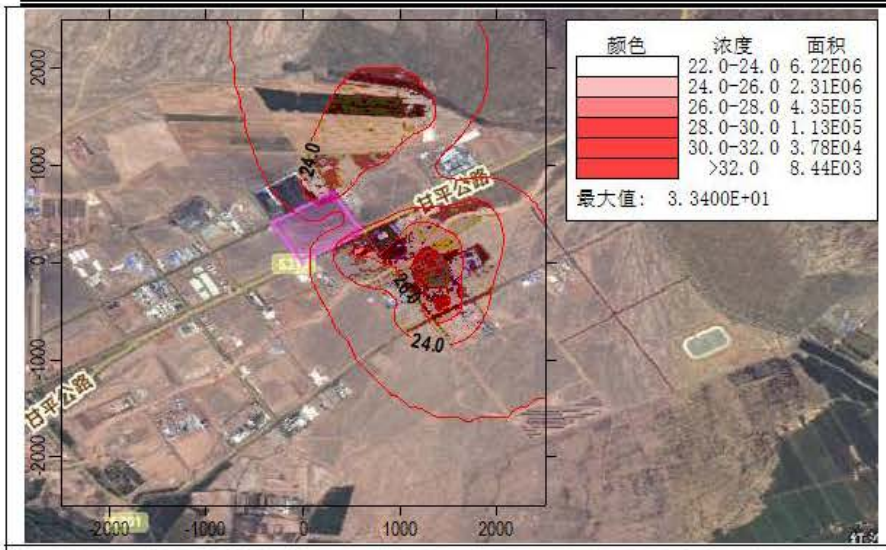



图 5.2-34 $NO_2$叠加后年均值质量浓度分布图 单位：ug/m³

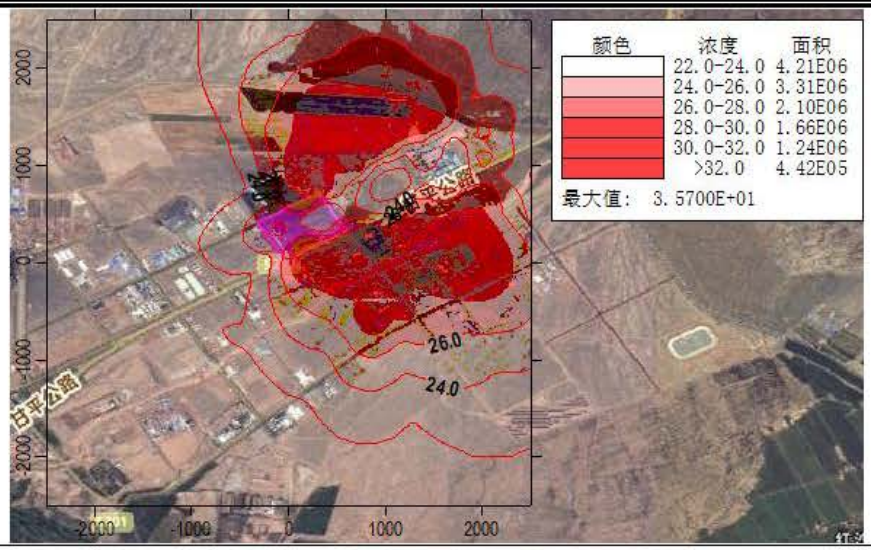



图 5.2-35 $NO_2$叠加后日均值质量浓度分布图 单位：ug/m³

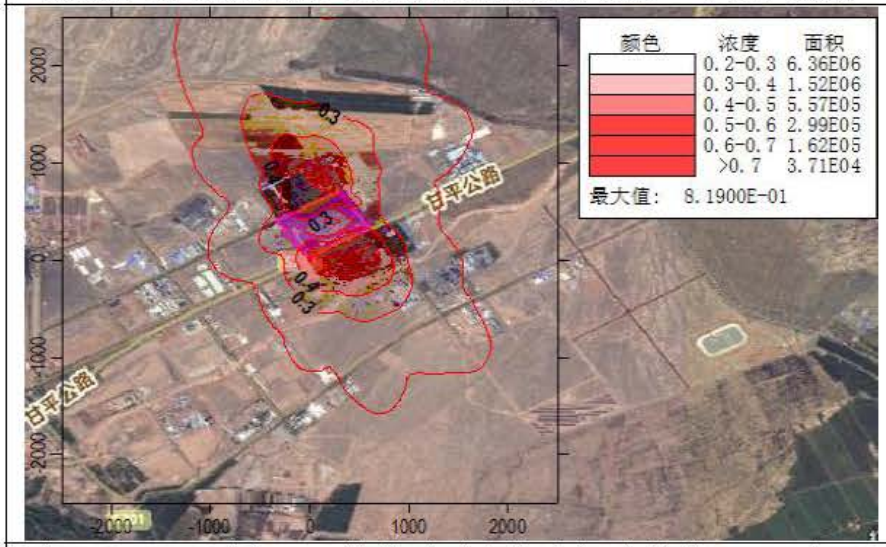



图 5.2-36 Mn 叠加后日均值质量浓度分布图 单位：ug/m³

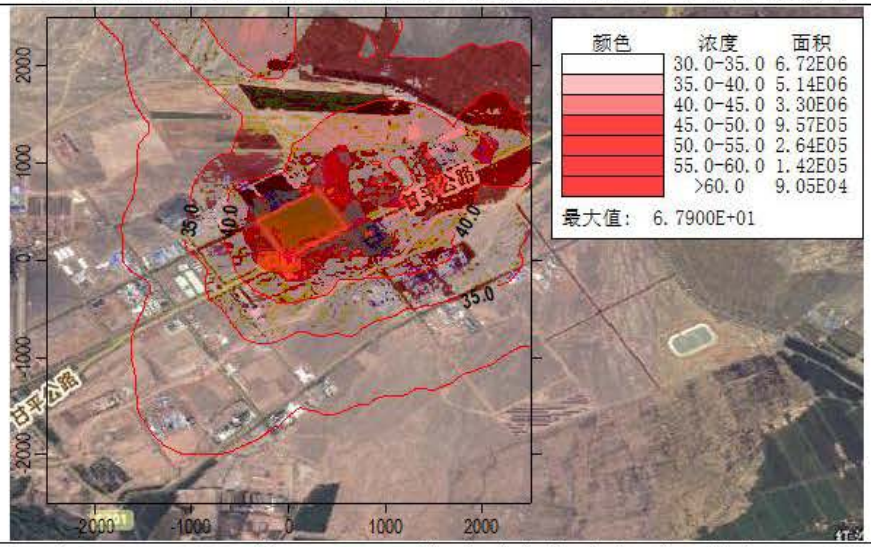



图 5.2-37 $NH_3$叠加后 1h 平均质量浓度分布图 单位：ug/m³

（3）非正常工况下预测网格点最大贡献浓度占标率分析

预测 100%保证率下，拟建项目非正常污染源强对网格点的 $SO_2$、$NO_2$、NOx 等污染物 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率，具体见表 5.2-34。

**表5.2-34　本项目非正常下最大贡献浓度情况表**

| 序号 | 点名称 | 点坐标(x或r,y或a) | 地面高程(m) | $SO_2$ | | $NO_2$ | | NOx | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1h最大浓度贡献值 | 占标率 | 1h最大浓度贡献值 | 1h最大浓度贡献值 | 1h最大浓度贡献值 | 占标率 |
| | | | | ug/Nm$^3$ | % | ug/Nm$^3$ | % | ug/Nm$^3$ | % |
| 1 | 网格 | 400,400 | 1486.10 | 2.76E+02 | 55.13 | 1.89E+02 | 94.59 | 2.10E+02 | 84.08 |

由上表可知，非正常工况下，各污染物在网格点处贡献浓度有较大程度的增加，排放的 $SO_2$ 小时最大贡献浓度为 276 ug /Nm$^3$，占标率 55.13%；$NO_2$ 小时最大贡献浓度 189ug /Nm$^3$，占标率为 94.59%；NOx 小时最大贡献浓度 210ug /Nm$^3$，占标率为 84.08%。由以上预测结果可知，当非正常工况发生后，废气污染源排放污染物较正常工况下大幅增加，相对正常工况排放状态，对周围环境影响较为显著。

为杜绝和避免事故排放，应采取以下措施：

①环保治理系统需设专人管理及专人维护，定期检修，确保其正常工作；

②一旦发生设施故障，必须立即维修恢复，必要时须停产。

（4）大气环境防护距离

本项目大气评价等级定为一级，按照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)规定 8.7.5 要求“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”

本次使用 AERMOD 进一步预测，采取有短期环境质量标准的 TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_2$、NOx、锰及其化合物和 $NH_3$ 进行预测，其中 TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、锰及其化合物取日均浓度，$SO_2$、$NO_2$、NOx 取小时、日均浓度，$NH_3$ 取小时浓度，评价以厂区中心 5km*5km 作为网格区域，网格点加密设置，取 50m 间距网格，共 10201 个网格，计算结果见表 5.2-35。

**表5.2-35 大气防护距离预测结果一览表**

| 污染因子 | 点坐标(x或r,y或a) | 浓度类型 | 浓度增量(ug/m^3) | 评价标准(ug/m^3) | 占标率% | 是否超标 | 大气防护距离（m） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $PM_{10}$ | 350,300 | 日平均 | 5.32E+01 | 1.50E+02 | 35.47 | 达标 | -- |
| $PM_{2.5}$ | 350,300 | 日平均 | 2.66E+01 | 7.50E+01 | 35.47 | 达标 | -- |
| TSP | 100,550 | 日平均 | 3.95E+01 | 3.00E+02 | 13.16 | 达标 | -- |
| $SO_2$ | 100,150 | 1小时 | 7.49E+01 | 5.00E+02 | 14.97 | 达标 | -- |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 250,150 | 日平均 | 3.16E+01 | 1.50E+02 | 21.05 | 达标 | -- |
| $NO_2$ | 350,350 | 1小时 | 7.65E+01 | 2.00E+02 | 38.25 | 达标 | -- |
| | 550,200 | 日平均 | 2.49E+01 | 8.00E+01 | 31.09 | 达标 | -- |
| $NO_x$ | 350,350 | 1小时 | 8.50E+01 | 2.50E+02 | 34.00 | 达标 | -- |
| | 550,200 | 日平均 | 2.76E+01 | 1.00E+02 | 27.64 | 达标 | -- |
| Mn | 150,550 | 日平均 | 1.76E+00 | 3.00E+01 | 17.63 | 达标 | -- |
| 氨 | 350,350 | 1小时 | 3.44E+00 | 2.00E+02 | 1.72 | 达标 | -- |

由上表可知，本项目有组织和无组织污染源对厂界大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，无超标点。厂界最大浓度均满足厂界浓度限制。

#### 5.1.2.10 逃逸氨影响分析

项目脱硝氨水全部外购，氨水在氨水储罐储存。当使用氨水进行脱硝时，由于氨与NOx的不完全反应，会有少量的氨与烟气一起逃逸出反应器，这种情况称之为氨逃逸。根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化 还原法》(HJ562-2010）的规定，氨逃逸浓度直小于2.5mg/m$^3$，设计氨逃逸最高浓度1.91 mg/m$^3$，满足要求。由预测结果可知，网格点$NH_3$叠加后1h平均浓度最大落地浓度为0.0679 mg/m$^3$，占标率为33.95%，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D空气质量浓度参考限值，由此可知本项目逃逸氨最高排放浓度逃逸氨随废气经高46m高排气筒排放，逃逸氨排放浓度较低，故逃逸氨对周边环境影响较小。

#### 5.1.2.11 张掖黑河湿地国家自然保护区环境空气影响分析

本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园内，项目与甘肃张掖黑河湿地国家自然保护区（甘州段）距离SSW3650m，张掖黑河湿地国家自然保护区不在评价范围内。

张掖黑河湿地国家自然保护区位于张掖经济技术开发区循环经济示范园规划区东南侧，该保护区属于荒漠地区典型的内陆湿地和水域生态系统类别、湿地类型自然保护区，是以保护我国典型的内陆河流湿地和水域生态系统及以此为栖息地的珍惜濒危野生动植物为主的保护区。张掖经济技术开发区循环经济示范园距保护区实验区的最近距离约1.77km，规划区东南侧约1.84km为该保护区缓冲区，规划区东南侧约2.1km为保护区核心区，保护区位于规划区常年主导风险的上风向。根据环境空气影响预测结果，污染物$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、TSP、$PM_{2.5}$保证率日平均质量浓度和年均质量浓度贡献值均远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目正常运营不会对张掖黑河湿地国家自然保护区造成明显不良影响。

## 5.2 地表水环境影响分析

### 5.2.1 项目建成后全厂废水产生和排放情况

由工程分析可知，本项目生产废水全部回用冲渣补充水，生活污水排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂。

### 5.2.2 拟建项目废水对地表水影响分析

本项目生产废水废水不外排，生活污水排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂。本项目废水不直接外排，对水体的水质影响较小。

为了保证事故废水不排入外环境，厂内建有 1 座 400m$^3$ 事故池，确保废水不外排，并能够保证生产装置发生事故并遇降雨的情况下无污水外溢，事故废水经处理后回用于生产。

综上分析，项目程产生的废水均采取了合理可行的处置措施，同时企业设置有 1 座 400m$^3$ 废水事故池，可确保事故状态下废水不外排，因此项目废水不会对地表水造成不利影响。

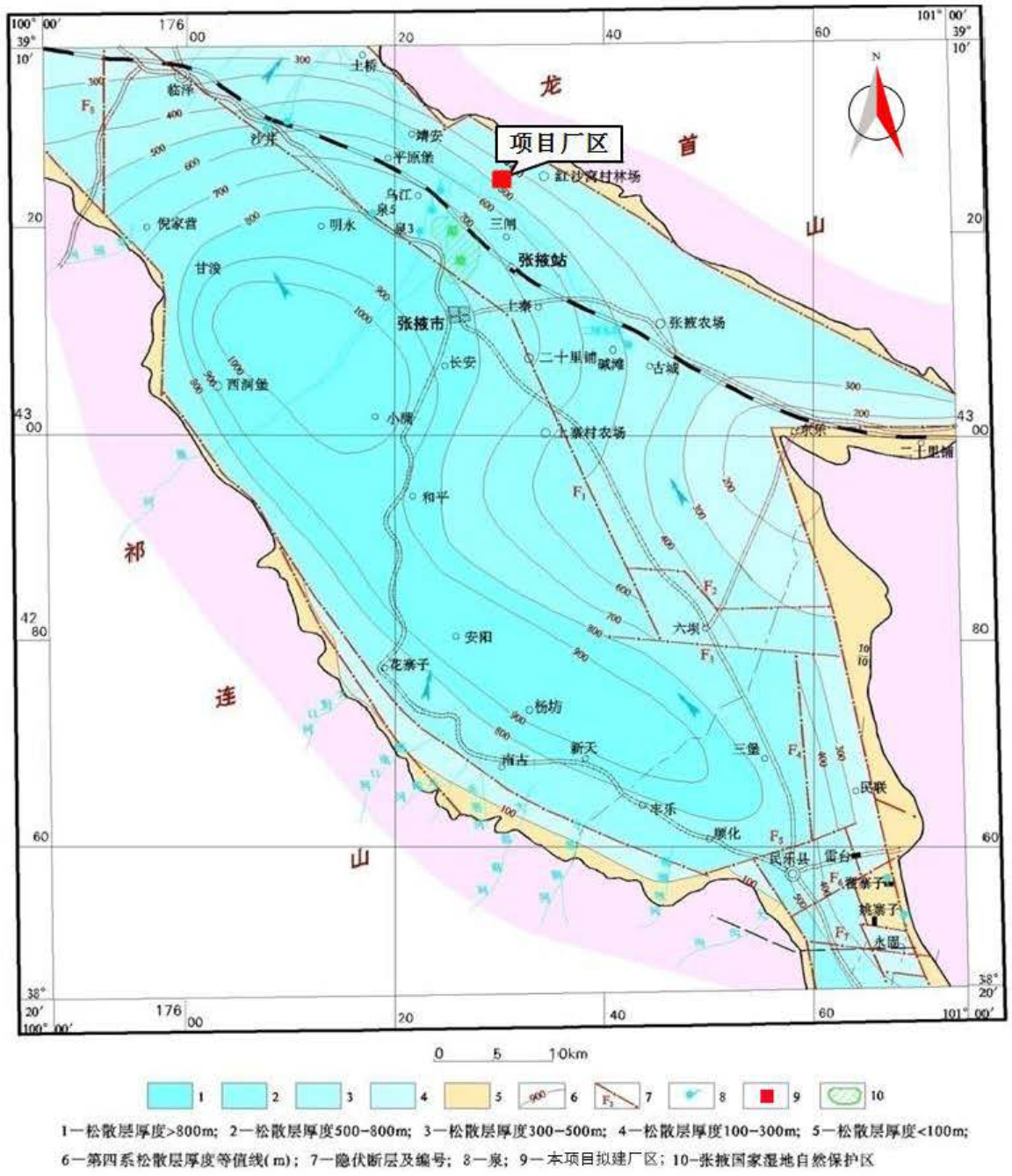
## 5.3 地下水环境影响分析

### 5.3.1 区域水文地质概况

张掖盆地是北祁连地槽褶皱系走廊过渡带的一个中新生代断陷盆地，中新生代沉积厚度约 4000.00—6000.00m，其中第四系厚度数百米至千米以上，勘察区第四系厚度 800.00—1000.00m（图 5.3-1）。

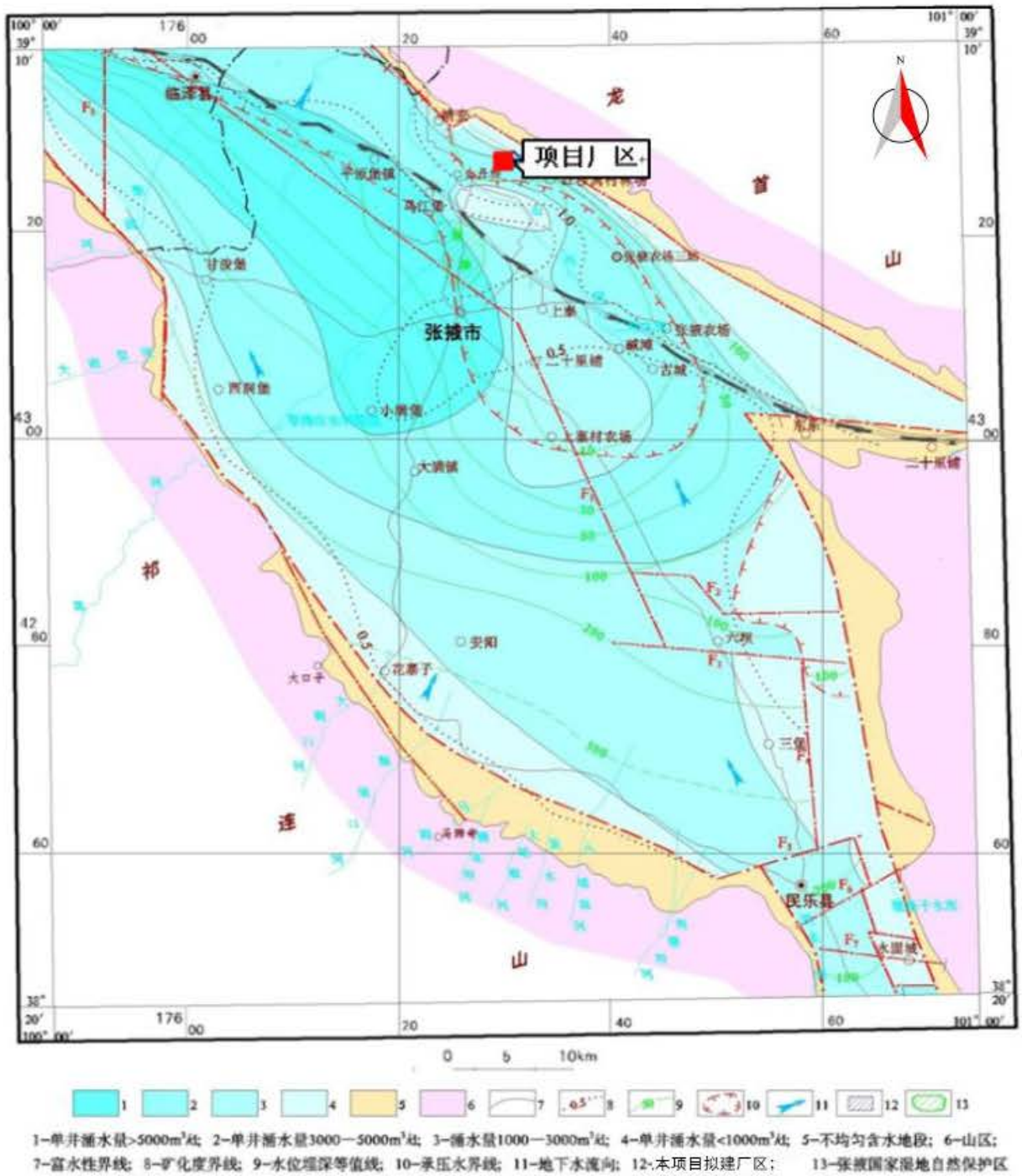
第四系下部为下更新统玉门组砾岩，厚 500.00—800.00m；上部为中上更新统和全新统砂砾卵石、砂、亚砂土及亚粘土，厚 100—300m。盆地内除山前局部地段含水不均匀外，其余地带构成连续、统一、横向为盆地边界所限的含水综合体。

盆地内地下水主要赋存于中上更新统巨厚砂砾卵石层中，其沉积结构具有典型的山前倾斜平原自流斜地水文地质特征。山前倾斜平原为单一潜水分布区，含水层厚度大于 300.00m，渗透系数 50.00—300.00m/d，单井涌水量 2000.00—10000.00m$^3$/d。盆地北部为多层型承压水区，含水层仍为砂砾卵石，颗粒粒径略细，其上及其间夹有亚粘土及砂，单井涌水量 500.00—5000.00m$^3$/d。地下水埋藏南深北浅，南部山前水位埋深可达 200.00 余米，至洪积扇前缘渐变为 5.00—30.00m，北部细土带地下水大量呈泉水溢出（图 5.3-2、5.3-3）。




1—松散层厚度>800m；2—松散层厚度500-800m；3—松散层厚度300-500m；4—松散层厚度100-300m；5—松散层厚度<100m；
6—第四系松散层厚度等值线(m)；7—隐伏断层及编号；8—泉；9—本项目拟建厂区；10—张掖国家湿地自然保护区

**图 5.3-1　张掖东盆地第四系厚度等值线图**




1-单井涌水量>5000m³/d; 2-单井涌水量3000—5000m³/d; 3-涌水量1000—3000m³/d; 4-单井涌水量<1000m³/d; 5-不均匀含水地段; 6-山区;
7-富水性界线; 8-矿化度界线; 9-水位埋深等值线; 10-承压水界线; 11-地下水流向; 12-本项目拟建厂区; 13-张掖国家湿地自然保护区

**图 5.3-2　张掖东盆地水文地质略图**

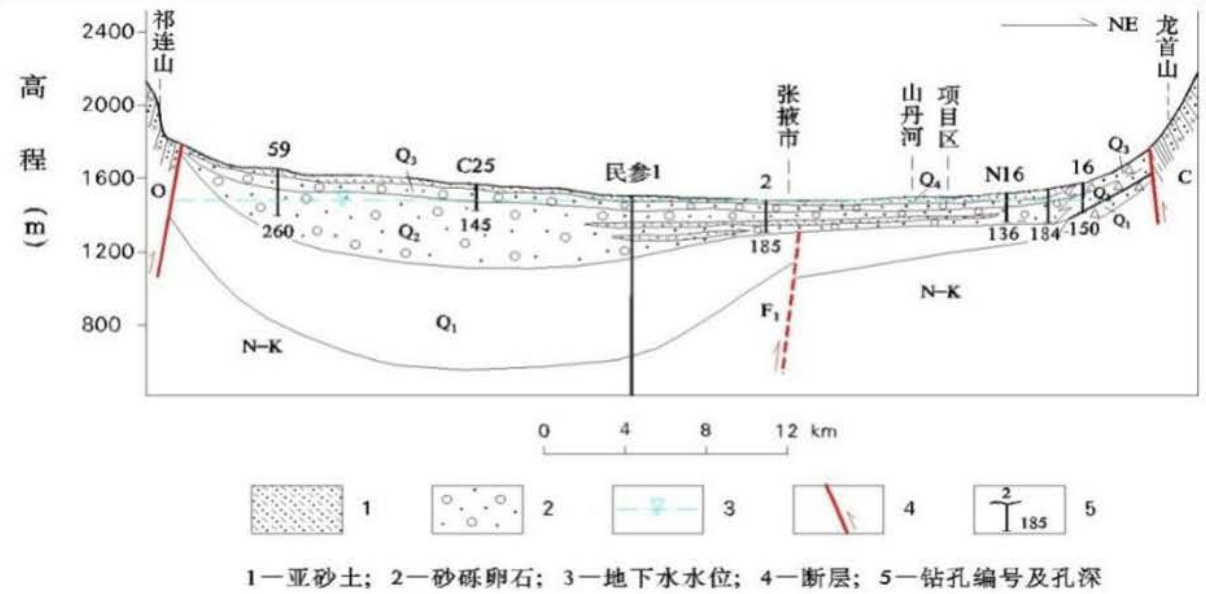



**图 5.3-3　张掖盆地水文地质剖面图**

张掖盆地地下水主要接受出山河流、渠系及田间灌溉水入渗补给，占总补给量的 80%以上，基岩裂隙水、沟谷潜流侧向补给及降水、凝结水补给相对微弱。地下水自东南向北西方向径流，局部流向北东或北部，水力坡度南部 8.00—10.00‰，北部 2.00—5.00‰。本次评价区域内地下水自东南偏东向北西偏西方向径流，其确定依据为垂直于等水位线且由高水位线向低水位线方向即为地下水流向（见图 5.3-4、图 5.3-5）。地下水主要消耗于洪积扇前缘带的泉水溢出、机井开采及蒸发蒸腾，其中泉水溢出占总排泄量的 76.00—82.00%。

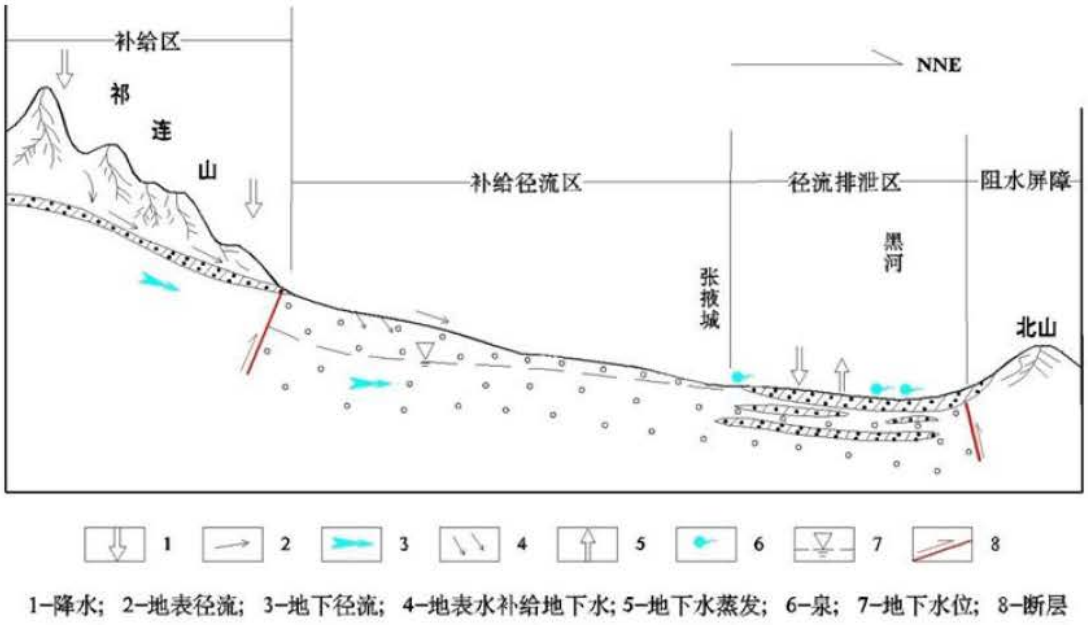



**图 5.3-4　张掖盆地下水地补、径、排示意图**

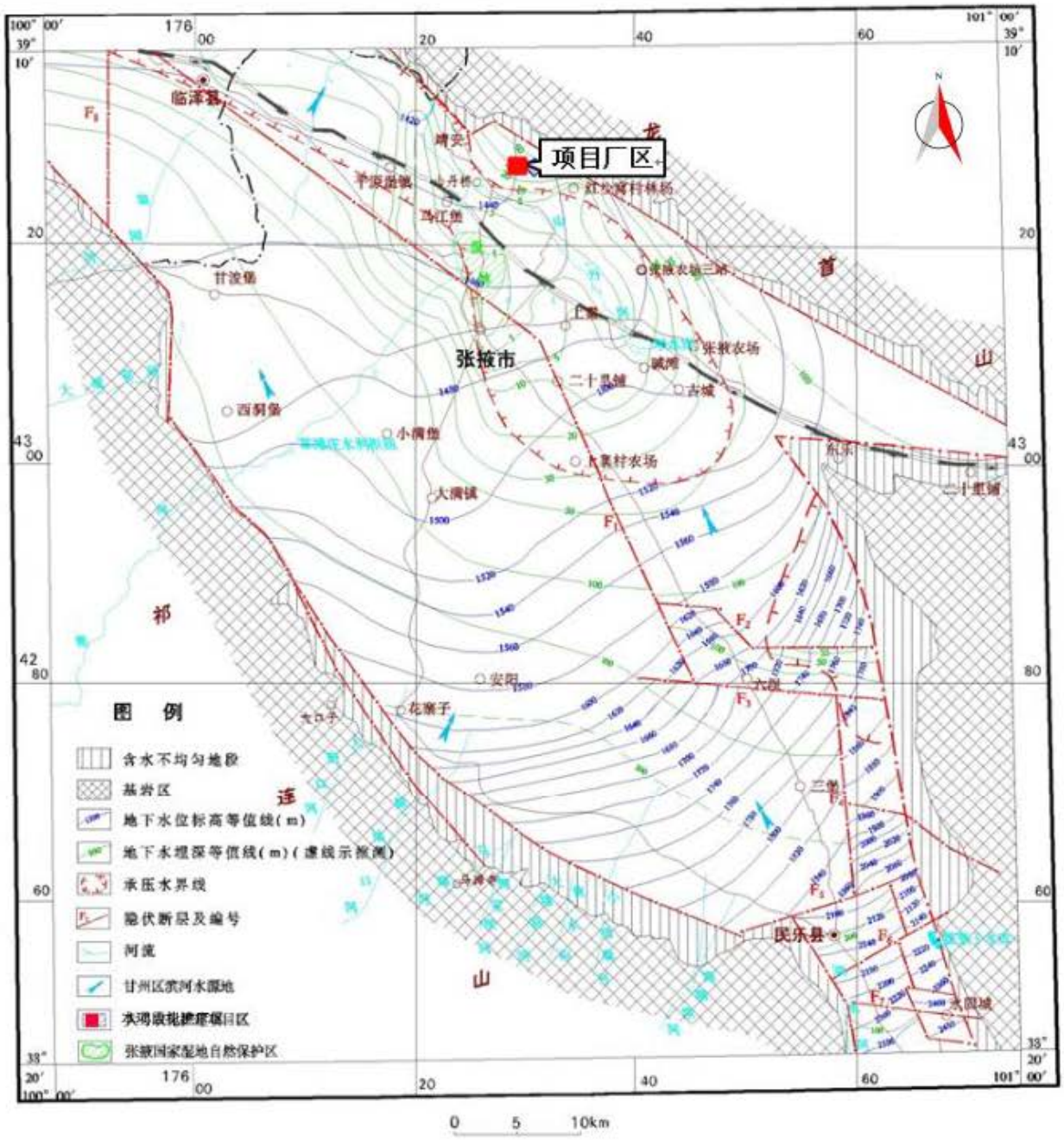



**图 5.3-5　张掖盆地东段地下水水位埋深及等水位线图**

## 5.3.2 地层剖面

评价区地层主要由第四系上更新统($Q_3$)和全新统($Q_4$)坡积、洪积、冲—洪积物组成。山丹河与黑河沿岸包气带岩性主要为泥质砂砾卵石，夹有多层砂及亚粘土互层，砂层单层厚度多大于 5m。泥质砂砾卵石中一般泥质含量 15～20%，卵石含量 50～70%，砾石含量占 20～30%，砾石磨圆度较好，揭露厚度 80～100m。根据 G68 号国家观测孔钻探资料，山前地带 100m 的勘探深度范围内包气带岩性主要为砂碎石，其中砂、碎石各占 50%，碎石磨圆度较差，含水层岩性主要为泥质砂碎石，夹薄层中细砂，砂碎石磨圆度较差，多

呈棱角状。项目厂区地层处于山前洪积扇地带，地层与G68号观测孔地层基本一致（图5.3-6）。

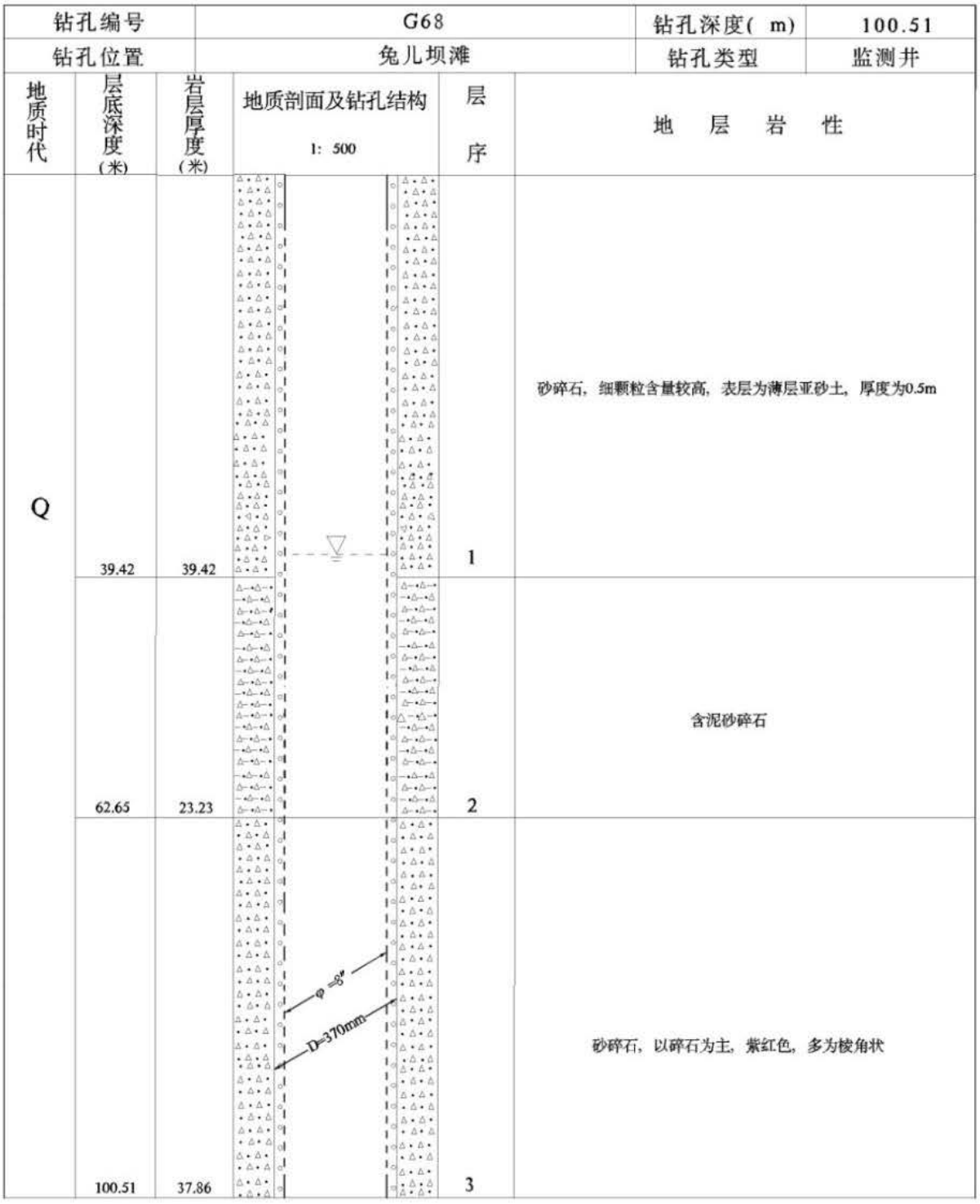



**图5.3-6　项目区G68号观测孔地层剖面图**

### 5.3.3 含水层的埋藏及富水性

评价区一带地下水类型主要为松散岩类孔隙潜水，次为承压水，主要赋存于中上更新统含水层中，含水层岩性以松散的含泥砂碎石、砂砾卵石、含泥砾砂为主，靠近山丹河及黑河区域分布有承压水，其间偶夹有薄层砂。项目厂区一带为潜水区，含水层岩性为砂碎石，碎石粒径多为 30.00—50.00mm，磨圆度稍差，多呈次棱角状。张掖电厂南部山丹河与黑河沿岸表层为潜水含水层，下部为承压含水层，含水层岩性为亚砂土、粉砂及中细砂互层。地下水位埋深自北东向南西渐浅，项目厂区一带水位埋深 50.00m 左右；下游张掖电厂一带埋深为 10.00—30.00m；至黑河以南埋深小于 2.00m，部分地段地下水溢出，排泄于黑河。评价区内含水层富水性较强，项目厂区一带为潜水区，单井涌水量可达 1000.00—3000.00$m^3$/d（井深 5m，管径 12″，下同），至下游电厂以南承压水区富水性好，单井涌水量 1000.00—5000.00$m^3$/d。

### 5.3.4 地下水的补径排条件

评价区一带为龙首山山前戈壁倾斜平原，西南部地下水水位埋深小于 20.00m，中北部水位埋深一般大于 30.00m，加之降水稀少，蒸发强烈，大气降水补给本区地下水的量很小，地下水主要接受来自东部及北东部的侧向径流补给、山前沟谷潜流补给及一次性雨洪水入渗补给（图 5.3-7、图 5.3-8）。

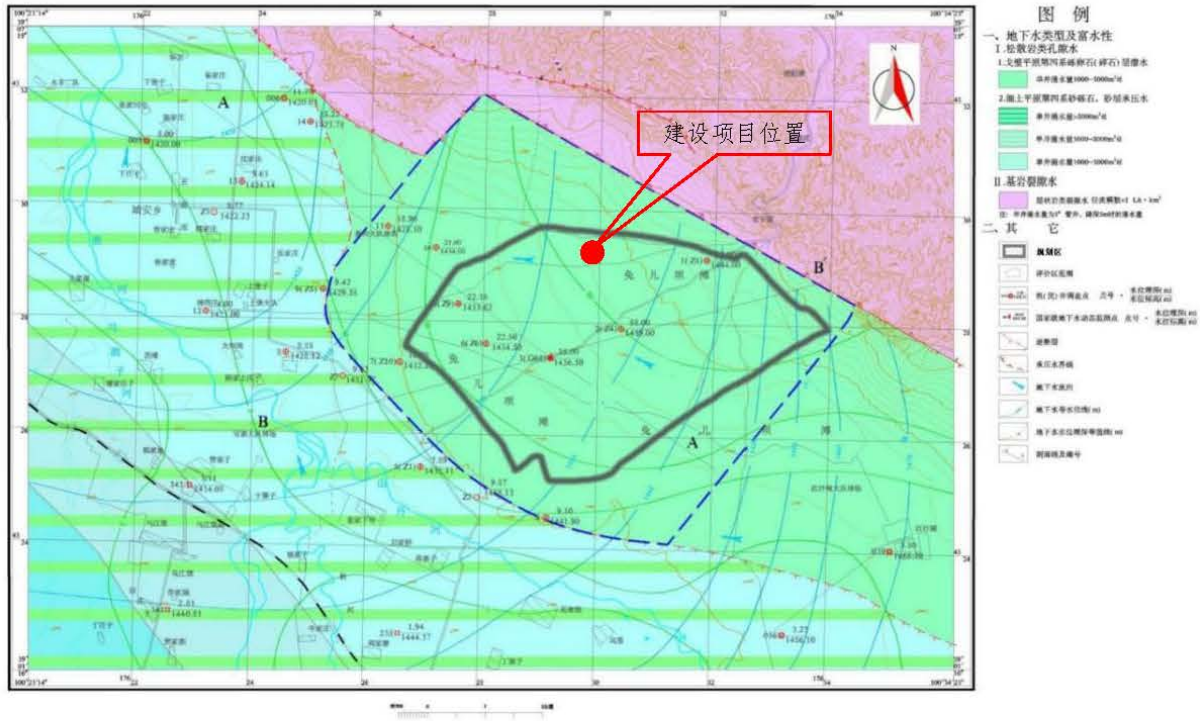



图 5.3-7　评价区水文地质图

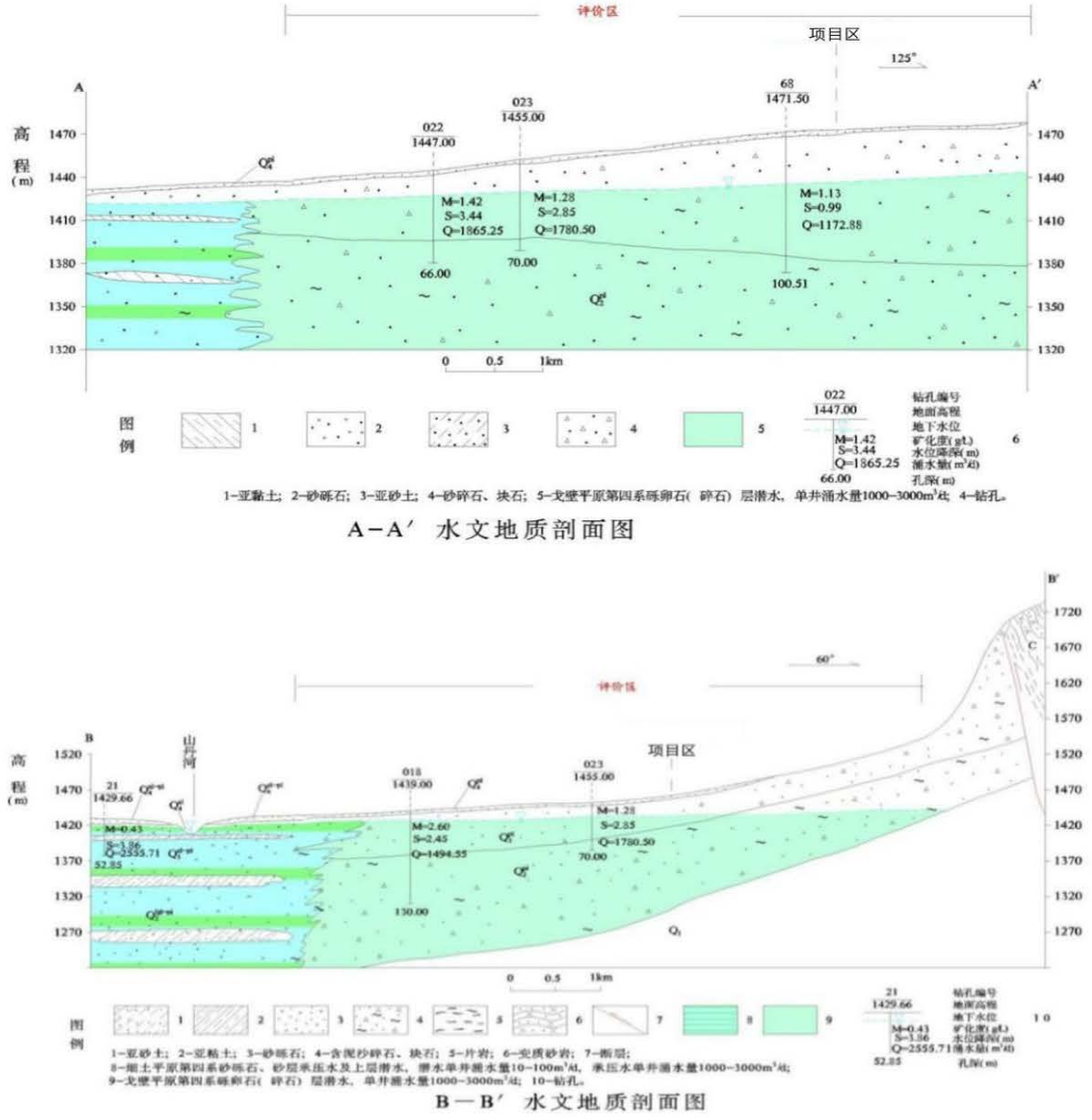



**图 5.3-8　评价区水文地质剖面图**

受下游靖安乡一带河床的渗漏补给以及泉水大量溢出的影响，区域地下水径流方向总体为沿顺山丹河和黑河向西北径流。北东部地下水水力坡度较大，约2.83-3.67‰，渗透系数约40.00—60.00 m/d，南西部水力坡度较小，约1.50-2.44‰，渗透系数10.00-40.00m/d。

评价区内地下水的排泄途径方式主要为向下游以径流的方式侧向流出，次为人工开采和蒸发蒸腾。

## 5.3.5 地下水化学特征

（1）评价区一带地下水溶解性总固体（TDS）0.47—0.80g/L，总硬度小于400mg/L。

受北部龙首山高溶解性总固体水补给的影响，越靠近山前，溶解性总固体越高，一般1.0—3.0g/L，越靠近山丹河溶解性总固体越低。根据本次水质分析的结果，在评价区的潜水中，阴离子以$SO_4^{2-}$为主，$Cl^-$、$HCO_3^-$次之，阳离子以$Na^+$离子为主，$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$次之。评价区的水化学类型主要为$SO_4^{2-}$-$Cl^-$-$Na^+$-$Mg^{2+}$型和$HCO_3^-$-$SO_4^{2-}$-$Mg^{2+}$-$Ca^{2+}$型。评价区第四系孔隙潜水水质见表5.3-1，评价区地下水水化学图见图5.3-9。

**表5.3-1　第四系孔隙潜水水质成果表**

| 点号 | 水源类型 | 含水层时代 | 水化学类型 | pH | 溶解性总固体（g/L） | 总硬度（mg/L） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 深井水 | Q | $SO_4$·Cl—Na·Mg | 7.82 | 0.782 | 268 |
| 02 | 深井水 | Q | $SO_4$·Cl—Na·Mg | 7.81 | 0.535 | 276 |
| 03 | 深井水 | Q | $SO_4$·Cl—Na·Mg | 7.74 | 0.635 | 370 |
| 04 | 深井水 | Q | $HCO_3$·$SO_4$- Mg·Ca | 7.82 | 0.503 | 279 |
| 05 | 深井水 | Q | $SO_4$·Cl—Na·Mg | 7.82 | 0.673 | 293 |
| 09 | 深井水 | Q | $HCO_3$-Ca·Mg | 8.10 | 0.448 | 234 |
| 015 | 深井水 | Q | $HCO_3$·$SO_4$- Mg·Ca | 7.80 | 0.77 | 286 |
| 018 | 深井水 | Q | $HCO_3$-Ca·Mg | 7.85 | 0.61 | 279 |
| 019 | 深井水 | Q | $HCO_3$Ca·Mg | 7.94 | 0.77 | 312 |
| 024 | 深井水 | Q | $SO_4$·Cl—Na·Mg | 7.70 | 0.89 | 426 |
| 027 | 深井水 | Q | $HCO_3$·$SO_4$- Mg·Ca | 7.80 | 0.55 | 262 |

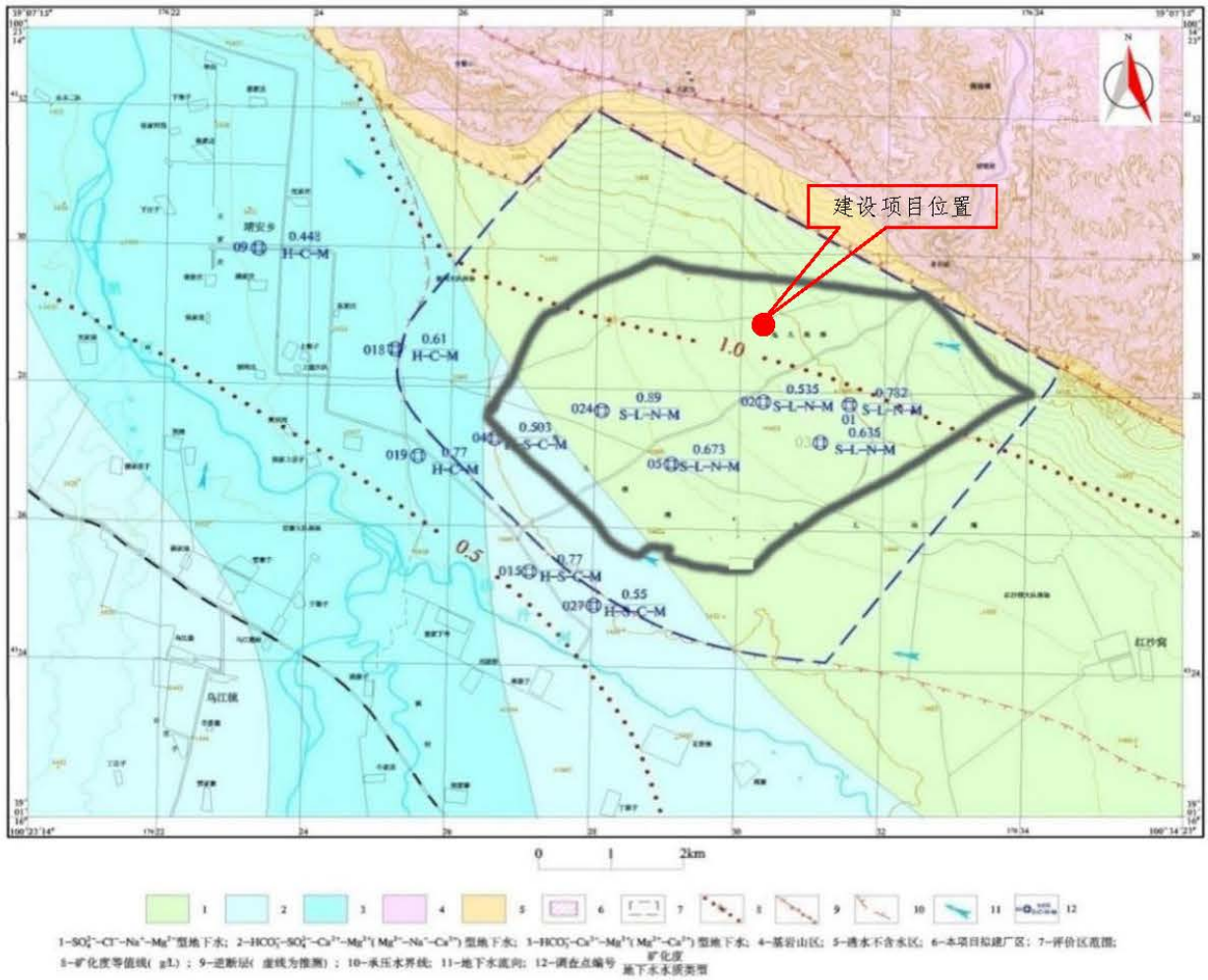



**图 5.3-9　评价区地下水水化学图**

（2）水化学动态

地下水水化学动态基本稳定，化学组分含量变化不大，矿化度一般年内丰水季节低于枯水季节。矿化度多年变幅 0.15—0.67g/L；总硬度多年变幅 34-424.4mg/L（图 5.3-10、图 5.3-11）。

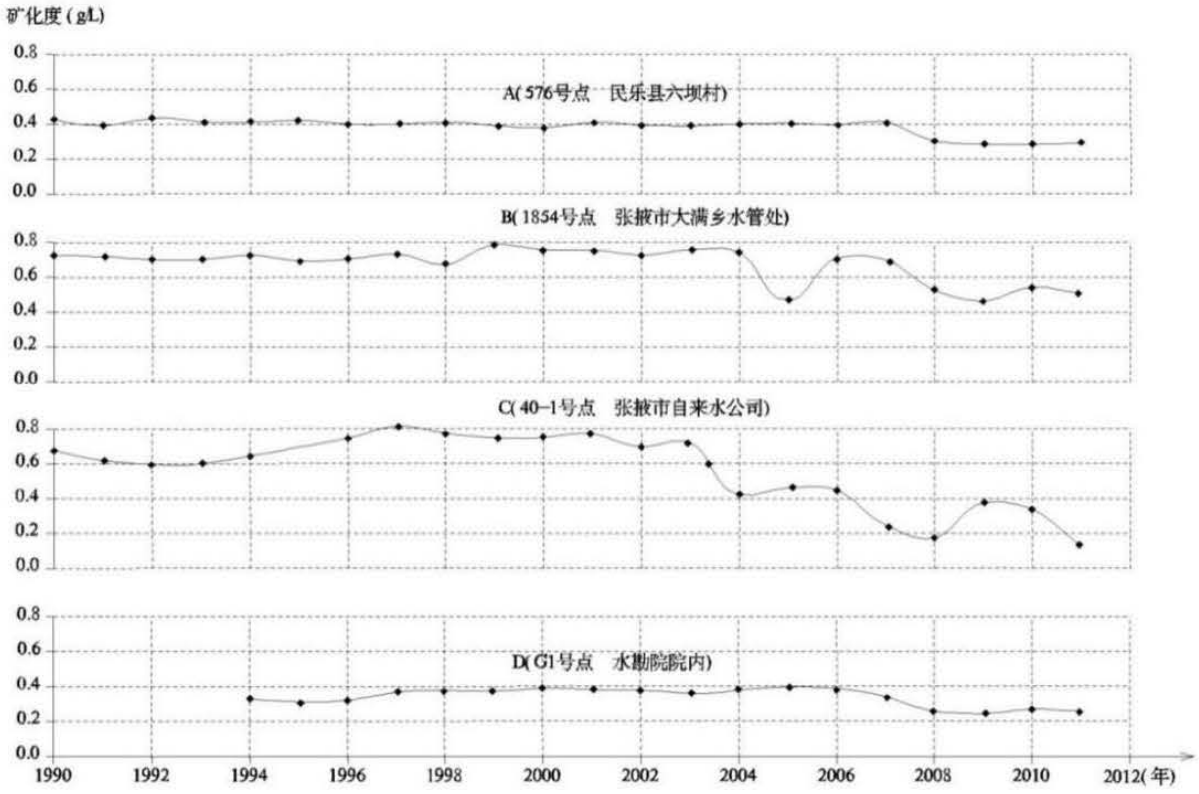



**图 5.3-10　矿化度动态曲线图**

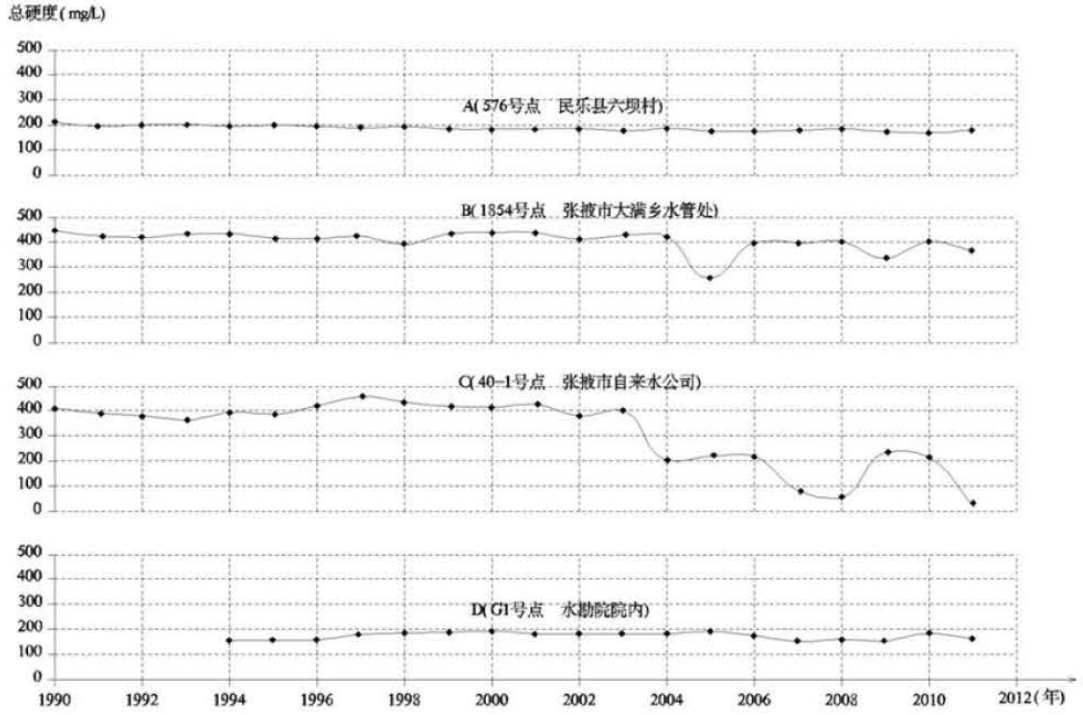



**图 5.3-11　总硬度动态曲线图**

根据地下水水质分析的结果，在评价区的潜水中，阴离子以 $SO_4^{2-}$ 为主，$Cl^-$、$HCO_3^-$ 次之，阳离子以 $Na^+$ 离子为主，$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$ 次之。评价区的水化学类型主要为 $SO_4^{2-}$—$Cl^-$—

$Na^+$—$Mg^{2+}$型和 $HCO_3^-$—$SO_4^{2-}$—$Mg^{2+}$—$Ca^{2+}$型。

**表 5.3-3　评价区地下水化学类型检测结果**

| 离子 | | mg/L | 离子 | | mg/L |
|---|---|---|---|---|---|
| 阴离子 | $K^+$ | 1.30-2.37 | 离子 | $HCO_3^-$ | 190-247 |
| | $Ca^{2+}$ | 69.0-116 | | $CO_3^{2-}$ | 0 |
| | $Mg^{2+}$ | 55.0-66.9 | | $Cl^-$ | 217-265 |
| | $Na^+$ | 162-243 | | $SO_4^{2-}$ | 310-496 |

## 5.3.6 评价区地下水动态

（1）水位动态

①年内动态

区域地下水位动态可分为入渗—径流型、灌溉—开采型和蒸发排泄型等三种基本类型（表 5.3-4）。

**表 5.3-4　第四系孔隙潜水水质成果表**

| 水位动态 | 分布位置 | 年变幅 | 高水位 | 低水位期 |
|---|---|---|---|---|
| 入渗—径流型 | 洪积砾石平原中上部及河流沿岸地带 | 1.44～3.07M | 8～10月 | 6～7月 |
| 灌溉—开采型 | 洪积砾石平原前缘及细土平原 | 1.30～3.17M | 8～9月 | 2～3月 |
| 蒸发—排泄型 | 细土平原洼地 | 0.23～1.30M | 1～2月 | 5～6月 |

1)入渗—径流型：分布于洪积砾石平原中上部及河流沿岸地带，离河床愈近受地表水文动态影响愈明显。地下水位 8～10 月最高，6～7 月最低，水位年变幅 1.44～3.07m，以地表丰水年份变幅最大，近河渠地带水位年变幅可达 5.70m。

2)灌溉—开采型：分布于洪积砾石平原前缘及细土平原，地下水位 8～9 月最高，2～3 月份最低，水位年变幅 1.30～3.17m。受灌溉及开采影响，水位动态曲线为谷状下降、箱状隆起，呈与灌溉轮次及开采期相对应的峰谷变化。

3)蒸发排泄型　分布于细土平原洼地，受蒸发影响，水位最低 5～6 月，最高 1～2 月，水位年变幅较小，为 0.23～1.30m。

②年际动态

区内地下水动态观测始于 1985 年。观测资料表明（图 5.3-12），上世纪 90 年代以前，张掖城区周边地下水总体上比较平稳，没有明显的变化趋势，但祁连山山前地带地下水位呈下降过程。

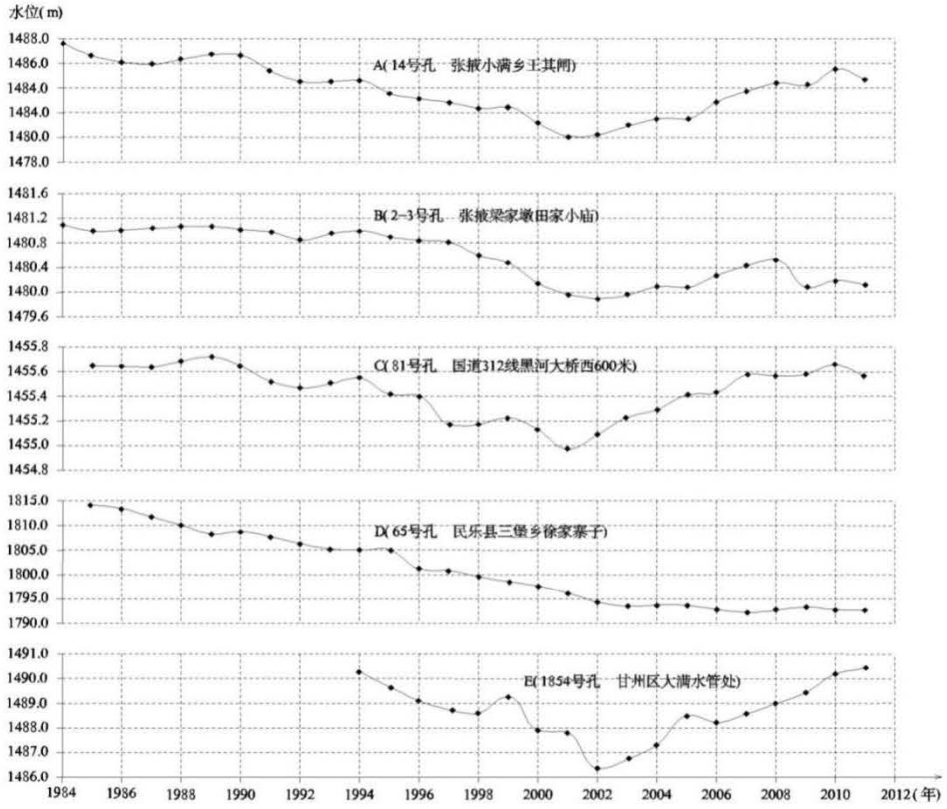



**图 5.3-12 水位动态曲线图**

上世纪 90 年代以来，随着水利化程度的不断提高引起的水资源利用、分布格局的变化所导致的对地下水总补给量的不断减少和 1995 年以后地下水开采量的持续增加，张掖盆地地下水位整体上呈不断下降的趋势，降幅自南东向北西递减，南部山前及砾石平原降幅 0.8～1.0m/a，中部洪积扇前缘 0.4～0.6m/a，北部细土平原 0.1～0.4m/a，甘州城区一带地下水位年平均下降 0.2～0.3m/a。

2000 年以来，随着河西走廊进入地震频繁发生期所引起的张掖盆地基底水文地质条件的改变，加上《黑河流域节水灌溉综合治理工程（2000—2005 年）》（简称“黑河流域节水工程”）的实施所引起的水资源利用格局的再一次重新分配，区域地下水位的下降势态有所缓解，绿州区部分地段的地下水位自 2001 年末开始回升，上升幅度 0.2～0.4m/a，但绿洲区外广大的山前戈壁地带地下水位仍处于下降过程。

自 2003 年 10 月 25 日山丹、民乐县交接的永固发生 6.0 级、6.1 级地震以来，包括甘州城区及外围的广大绿洲地下水位持续上升，上升幅度 0.3～0.6m/a，特别是 2005 年 9 月以后地下水位上升幅度加大到 0.8～1.0m/a，上升范围扩大到除甘州区东部碱滩乡以外的整个地区，而碱滩地带地下水位一直呈缓慢下降趋势。

南部洪积砾石平原区甘州区大满一带，据 1854 号动态点反映，2002 年之前，地下

水位处于波状下降状态，1994年至2002年累计下降幅度达4.03m，年降幅达0.5m，自2002年后地下水位开始缓慢上升，至2011年上升幅度达4.12m。

东部民乐三堡徐家寨一带地下水位2003年之前一直处于下降状态，年降幅达1.00m，2003年以后水位较为平稳，变化幅度较小。

### 5.3.7 环境水文地质试验

（1）抽水试验

抽水试验计算结果见表5.3-5。

**表5.3-5 单孔抽水试验迭代试算法参数计算成果表**

| 孔号 | 含水层厚度<br>有效滤水管长度（m） | 降深S（m） | 涌水量Q（$m^3/d$） | K渗透系数（m/d） | | R影响半径（m） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 计算 | 平均 | |
| Z01 | 52.02<br>30.50 | 0.86 | 2698 | 37.52 | 37.56 | 75.99 |
| | | 1.45 | 3476 | 37.56 | | 128.19 |
| | | 1.96 | 3957 | 37.61 | | 173.39 |
| Z02 | 65.05<br>40.60 | 0.85 | 2616 | 41.16 | 42.35 | 87.97 |
| | | 1.33 | 4008 | 42.33 | | 139.58 |
| | | 2.08 | 6720 | 43.56 | | 221.44 |
| Z03 | 22.02<br>20.84 | 0.88 | 670 | 23.27 | 27.1 | 39.81 |
| | | 1.44 | 1296 | 28.73 | | 72.84 |
| | | 2.06 | 2124 | 29.30 | | 104.65 |
| Z04 | 86.77<br>53.32 | 0.81 | 2952 | 50.96 | 52.47 | 107.72 |
| | | 1.14 | 4320 | 51.29 | | 152.10 |
| | | 1.92 | 7440 | 55.16 | | 265.66 |

注：钻孔计算半径均为0.325m。

（2）渗水试验

渗水试验计算结果见表5.3-6。

**表5.3-6 包气带渗水试验参数计算结果表**

| 实验编号 | 位置 | 坐标 | | 稳定渗水量 $Q(cm^3/s)$ | 包气带渗透系数 $K(cm/s)$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | |
| 渗1 | 园区大弓农化厂区南侧污水处理区场地 | 4327030 | 17630847 | 2.83 | $4.52\times10^{-3}$ |
| 渗2 | 园区大弓农化厂区东侧罐区场地 | 4327157 | 17631085 | 4.22 | $6.75\times10^{-3}$ |
| 渗3 | 园区大弓农化厂区东北焚烧炉场地 | 4327372 | 17631033 | 5.14 | $8.22\times10^{-3}$ |
| 渗4 | 园区大弓农化厂区中部生产车间场地 | 4327246 | 17630867 | 4.44 | $7.11\times10^{-3}$ |
| 渗5 | 园区大弓农化厂区西南侧仓库场地 | 4327213 | 17630723 | 2.42 | $3.87\times10^{-3}$ |

（3）弥撒试验

弥散试验的目的是研究污染物在地下水中运移时其浓度的时空变化规律，并通过试验获得进行地下水环境质量定量评价的弥散参数。弥散参数通常通过野外现场试验测定，该试验对地下水中示踪剂浓度观测要求较高，由于缺乏精密的观测仪表，且存在水动力

弥散尺度效应，野外弥散试验一般难以达到理想的效果，获得真实的弥散度。本项目为二级评价，未进行专门的弥散试验，弥散参数采取类似地区的经验值确定。$D_L$、$D_T$根据《甘肃省金川—昌宁地区地下水水质评价与科学管理地下水动力弥散实验报告》（甘肃省地质矿产局第二水文地质工程地质队，1989年12月）结果确定，预测区水文地质条件与昌宁盆地中部陈家沟东三沟村（报告中的试验场地）水文地质条件相近，含水层均可概化为均质、等厚的无限含水层，地下水为一维流，溶质为二维弥散。本次工作直接引用该试验结果，取纵向弥散系数$D_L$=30.24$m^2$/d，横向弥散系数$D_T$=2.4$m^2$/d。

## 5.3.8 地下水影响分析

### 5.3.8.1 正常状况下地下水环境影响分析

本项目废水主要包括化水站废水、软水制备废水、化验室废水及锅炉排水水质简单，正常生产情况下，本项目生产废水全部进入冲渣补充水，生活污水排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂。厂区采用雨污分流。项目采取了较为完善的防渗措施，可有效阻止污染物下渗。各项污染防治措施较为完善，能够很好地保证正常状况下污染物不外排。因此，正常状况下本项目污废水集、输、处理设施不会对地下水环境产生污染，对地下水环境影响极小。

### 5.3.8.2 非正常状况下地下水环境影响预测

**（1）预测情景**

非正常状况主要是指地下水防渗保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求的状况。

本次考虑冲渣池发生泄漏对地下水产生的污染。按最不利情况考虑，预测中假设污染物持续下渗后直接进入含水层，不考虑包气带对污染物的阻滞作用。

**（2）预测参数**

①预测因子

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016) 预测因子应包括：

a）根据 5.3.2 识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；

b）现有工程已经产生的且改、扩建后将继续产生的特征因子，改、扩建后新增加的特征因子；

c）污染场地已查明的主要污染物，按照a）筛选预测因子；

d）国家或地方要求控制的污染物。

根据以上要求，结合本项目实际情况，本项目常规因子、持久性有机污染物采用标准指数法进行选择，常规因子选择$COD_{Cr}$，重金属污染物确定为锰。

本次预测因子$COD_{Cr}$、锰，选择冲渣池泄漏。

**（3）预测时段**

预测时段选择事故发生后100d、1000d作为预测时间节点。

**（4）预测源强**

非正常状况下的地下水污染源强特征见表5.3-7。

**表5.3-7　非正常工况下的地下水污染源强特征一览表**

| 下渗位置 | 下渗水污染物浓度 | | 备注 |
|---|---|---|---|
| | $COD_{Cr}$ | Mn | |
| 冲渣池 | 44 | 0.96 | 持续下渗 |

**（5）预测模型**

①根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价等级为三级，采用解析法进行预测。

本报告拟采用地下水导则推荐一维稳定流动一维动力弥散模式进行预测。

一维稳定流动一维水动力弥散问题，一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，地下水溶质运移解析法预测模型如下：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}\mathrm{erfc}(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

式中：

$x$—距注入点的距离（m）；

$t$—时间（d）；

$C$（$x$，$t$）—$t$时刻$x$处的示踪剂浓度（g/L）；

$C_o$—注入的示踪剂浓度（g/L）；

$u$—水流速度（m/d）；

$D_L$—纵向弥散系数（$m^2$/d）；

erfc（$\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$）——余误差函数。

**（6）评价标准**

Mn 执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准、Mn≤0.1mg/L，$COD_{Cr}$参考执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，$COD_{Cr}$≤20mg/L。

**（7）预测结果**

假定非正常状况下，冲渣池发生持续泄漏，100d、1000d、3000d 污染因子 Mn 对地下水的影响预测结果见表 5.3-8 和图 5.3-13。污染因子 $COD_{Cr}$对地下水的影响预测结果见表 5.3-9 和图 5.3-14。

**表 5.3-8　地下水 Mn 浓度预测结果　　单位：mg/L**

| 距离（m） | 预测时段 | Mn | 预测时段 | Mn | 预测时段 | Mn |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 0.921719 | | 0.967637 | | 0.972861 |
| 2 | | 0.883533 | | 0.955279 | | 0.965725 |
| 3 | | 0.845537 | | 0.942926 | | 0.958590 |
| 4 | | 0.807825 | | 0.930583 | | 0.951457 |
| 5 | | 0.770488 | | 0.918252 | | 0.944326 |
| 6 | | 0.733615 | | 0.905936 | | 0.937198 |
| 7 | | 0.697291 | | 0.893639 | | 0.930074 |
| 8 | | 0.661597 | | 0.881364 | | 0.922954 |
| 9 | | 0.626609 | | 0.869113 | | 0.915838 |
| 10 | | 0.592399 | | 0.856889 | | 0.908728 |
| 11 | | 0.559034 | | 0.844696 | | 0.901624 |
| 12 | | 0.526574 | | 0.832536 | | 0.894526 |
| 13 | | 0.495072 | | 0.820413 | | 0.887436 |
| 14 | | 0.464578 | | 0.808329 | | 0.880353 |
| 15 | | 0.435132 | | 0.796287 | | 0.873278 |
| 16 | | 0.406770 | | 0.784291 | | 0.866212 |
| 17 | | 0.379520 | | 0.772342 | | 0.859155 |
| 18 | | 0.353403 | | 0.760443 | | 0.852109 |
| 19 | 100d | 0.328435 | 1000d | 0.748599 | 3000d | 0.845073 |
| 20 | | 0.304625 | | 0.736810 | | 0.838048 |
| 30 | | 0.128274 | | 0.622573 | | 0.768534 |
| 40 | | 0.043682 | | 0.516572 | | 0.700733 |
| 50 | | 0.011923 | | 0.420636 | | 0.635152 |
| 60 | | 0.002592 | | 0.335950 | | 0.572245 |
| 70 | | 0.000447 | | 0.263036 | | 0.512403 |
| 80 | | 0.000061 | | 0.201804 | | 0.455948 |
| 90 | | 0.000007 | | 0.151651 | | 0.403130 |
| 100 | | 5.50E-07 | | 0.111583 | | 0.354126 |
| 150 | | 6.13E-14 | | 0.017355 | | 0.167515 |
| 200 | | 1.46E-23 | | 0.001534 | | 0.066547 |
| 250 | | 7.17E-36 | | 0.000076 | | 0.022036 |
| 300 | | 7.05E-51 | | 2.06E-06 | | 0.006049 |
| 350 | | 1.38E-68 | | 3.07E-08 | | 0.001371 |
| 400 | | 5.29E-89 | | 2.49E-10 | | 0.000256 |
| 450 | | 3.99E-112 | | 1.10E-12 | | 0.000039 |
| 500 | | 5.87E-138 | | 2.61E-15 | | 4.91E-06 |
| 550 | | 1.69E-166 | | 3.36E-18 | | 5.05E-07 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 600 | | 9.43E-198 | | 2.34E-21 | | 4.24E-08 |
| 650 | | 1.02E-231 | | 8.74E-25 | | 2.91E-09 |
| 700 | | 2.16E-268 | | 1.76E-28 | | 1.63E-10 |
| 750 | | 8.85E-308 | | 1.91E-32 | | 7.42E-12 |
| 800 | | 0 | | 1.11E-36 | | 2.76E-13 |
| 850 | | 0 | | 3.47E-41 | | 8.37E-15 |
| 900 | | 0 | | 5.83E-46 | | 2.07E-16 |
| 950 | | 0 | | 5.26E-51 | | 4.16E-18 |
| 1000 | | 0 | | 2.55E-56 | | 6.80E-20 |
| 1050 | | 0 | | 6.62E-62 | | 9.06E-22 |
| 1100 | | 0 | | 9.22E-68 | | 9.82E-24 |
| 1150 | | 0 | | 6.89E-74 | | 8.66E-26 |
| 1200 | | 0 | | 2.76E-80 | | 6.21E-28 |
| 1250 | | 0 | | 5.94E-87 | | 3.62E-30 |
| 1300 | | 0 | | 6.84E-94 | | 1.72E-32 |
| 1350 | | 0 | | 4.23E-101 | | 6.62E-35 |
| 1400 | | 0 | | 1.40E-108 | | 2.08E-37 |
| 1450 | | 0 | | 2.48E-116 | | 5.29E-40 |
| 1500 | | 0 | | 2.36E-124 | | 1.10E-42 |
| 1550 | | 0 | | 1.20E-132 | | 1.85E-45 |
| 1600 | | 0 | | 3.28E-141 | | 2.53E-48 |
| 1650 | | 0 | | 4.80E-150 | | 2.81E-51 |
| 1700 | | 0 | | 3.76E-159 | | 2.54E-54 |
| 1750 | | 0 | | 1.58E-168 | | 1.87E-57 |
| 1800 | | 0 | | 3.55E-178 | | 1.11E-60 |
| 1850 | | 0 | | 4.27E-188 | | 5.41E-64 |
| 1900 | | 0 | | 2.76E-198 | | 2.13E-67 |
| 1950 | | 0 | | 9.53E-209 | | 6.82E-71 |
| 2000 | | 0 | | 1.76E-219 | | 1.77E-74 |
| 2050 | | 0 | | 1.75E-230 | | 3.75E-78 |
| 2100 | | 0 | | 9.29E-242 | | 6.44E-82 |
| 2150 | | 0 | | 2.64E-253 | | 8.98E-86 |
| 2200 | | 0 | | 4.02E-265 | | 1.02E-89 |
| 2250 | | 0 | | 3.28E-277 | | 9.37E-94 |
| 2300 | | 0 | | 1.43E-289 | | 7.01E-98 |
| 2350 | | 0 | | 3.35E-302 | | 4.26E-102 |
| 2400 | | 0 | | 0.00E+00 | | 2.10E-106 |
| 2500 | | 0 | | 0 | | 2.74E-115 |

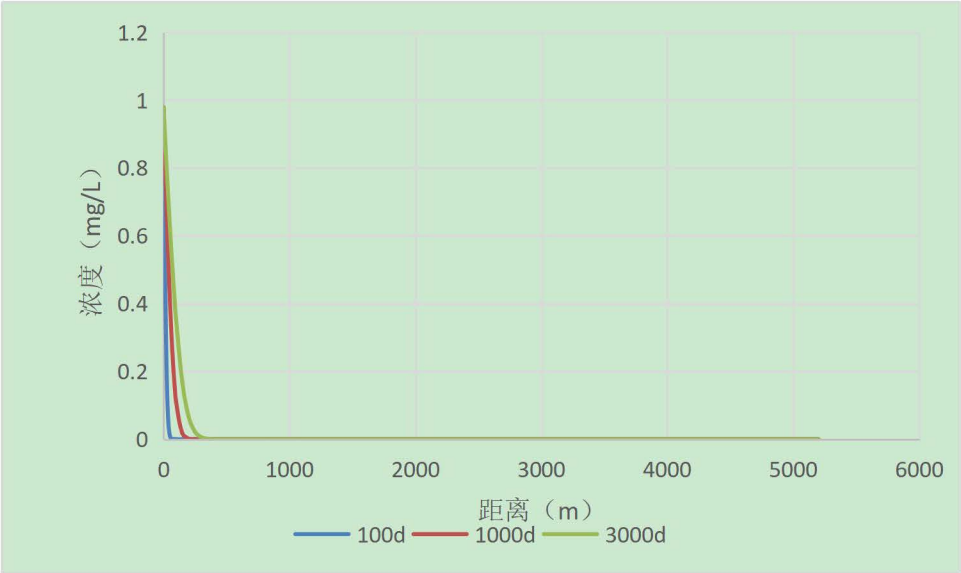



图 5.3-13　非正常状况 Mn 贡献浓度分布图（单位：mg/L）

表 5.3-9　地下水 $COD_{Cr}$ 浓度预测结果　　单位：mg/L

| 距离（m） | 预测时段 | 耗氧量 | 预测时段 | 耗氧量 | 预测时段 | 耗氧量 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 100d | 42.24544 | 1000d | 22.21746 | 3000d | 22.33838 |
| 2 | | 40.49525 | | 21.93369 | | 22.17451 |
| 3 | | 38.75378 | | 21.65007 | | 22.01067 |
| 4 | | 37.02532 | | 21.36665 | | 21.84687 |
| 5 | | 35.31406 | | 21.08352 | | 21.68313 |
| 6 | | 33.62404 | | 20.80074 | | 21.51946 |
| 7 | | 31.95917 | | 20.51838 | | 21.35586 |
| 8 | | 30.32318 | | 20.23652 | | 21.19236 |
| 9 | | 28.71957 | | 19.95522 | | 21.02897 |
| 10 | | 27.15163 | | 19.67456 | | 20.86571 |
| 11 | | 25.62239 | | 19.39459 | | 20.70258 |
| 12 | | 24.13462 | | 19.11539 | | 20.53959 |
| 13 | | 22.69081 | | 18.83703 | | 20.37677 |
| 14 | | 21.29316 | | 18.55957 | | 20.21413 |
| 15 | | 19.94357 | | 18.28308 | | 20.05168 |
| 16 | | 18.64363 | | 18.00762 | | 19.88943 |
| 17 | | 17.39466 | | 17.73326 | | 19.72739 |
| 18 | | 16.19764 | | 17.46007 | | 19.56558 |
| 19 | | 15.05328 | | 17.1881 | | 19.40402 |
| 20 | | 13.962 | | 16.91742 | | 19.24271 |
| 30 | | 5.879245 | | 14.29445 | | 17.6465 |
| 40 | | 2.002108 | | 11.8606 | | 16.08966 |
| 50 | | 0.546483 | | 9.657873 | | 14.5838 |
| 60 | | 0.1188 | | 7.713443 | | 13.13934 |
| 70 | | 0.020473 | | 6.039315 | | 11.76526 |
| 80 | | 0.002787 | | 4.633427 | | 10.46897 |
| 90 | | 0.000299 | | 3.481891 | | 9.256214 |
| 100 | | 2.52E-05 | | 2.561928 | | 8.131015 |
| 150 | | 2.81E-12 | | 0.398468 | | 3.846243 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 200 | | 6.71E-22 | | 0.035231 | | 1.527948 |
| 250 | | 3.29E-34 | | 0.001738 | | 0.505948 |
| 300 | | 3.23E-49 | | 4.73E-05 | | 0.138878 |
| 350 | | 6.31E-67 | | 7.05E-07 | | 0.031471 |
| 400 | | 2.42E-87 | | 5.72E-09 | | 0.005869 |
| 450 | | 1.8E-110 | | 2.52E-11 | | 0.000899 |
| 500 | | 2.7E-136 | | 6E-14 | | 0.000113 |
| 550 | | 7.7E-165 | | 7.72E-17 | | 1.16E-05 |
| 600 | | 4.3E-196 | | 5.36E-20 | | 9.73E-07 |
| 650 | | 4.7E-230 | | 2.01E-23 | | 6.67E-08 |
| 700 | | 9.9E-267 | | 4.04E-27 | | 3.73E-09 |
| 750 | | 4.1E-306 | | 4.38E-31 | | 1.7E-10 |
| 800 | | 0 | | 2.55E-35 | | 6.34E-12 |
| 850 | | 0 | | 7.97E-40 | | 1.92E-13 |
| 900 | | 0 | | 1.34E-44 | | 4.75E-15 |
| 950 | | 0 | | 1.21E-49 | | 9.54E-17 |
| 1000 | | 0 | | 5.85E-55 | | 1.56E-18 |
| 1050 | | 0 | | 1.52E-60 | | 2.08E-20 |
| 1100 | | 0 | | 2.12E-66 | | 2.25E-22 |
| 1150 | | 0 | | 1.58E-72 | | 1.99E-24 |
| 1200 | | 0 | | 6.34E-79 | | 1.43E-26 |
| 1250 | | 0 | | 1.36E-85 | | 8.31E-29 |
| 1300 | | 0 | | 1.57E-92 | | 3.94E-31 |
| 1350 | | 0 | | 9.7E-100 | | 1.52E-33 |
| 1400 | | 0 | | 3.2E-107 | | 4.77E-36 |
| 1450 | | 0 | | 5.7E-115 | | 1.22E-38 |
| 1500 | | 0 | | 5.4E-123 | | 2.52E-41 |
| 1550 | | 0 | | 2.8E-131 | | 4.24E-44 |
| 1600 | | 0 | | 7.5E-140 | | 5.8E-47 |
| 1650 | | 0 | | 1.1E-148 | | 6.46E-50 |
| 1700 | | 0 | | 8.6E-158 | | 5.84E-53 |
| 1750 | | 0 | | 3.6E-167 | | 4.29E-56 |
| 1800 | | 0 | | 8.1E-177 | | 2.56E-59 |
| 1850 | | 0 | | 9.8E-187 | | 1.24E-62 |
| 1900 | | 0 | | 6.3E-197 | | 4.89E-66 |
| 1950 | | 0 | | 2.2E-207 | | 1.57E-69 |
| 2000 | | 0 | | 4.1E-218 | | 4.07E-73 |
| 2050 | | 0 | | 4E-229 | | 8.61E-77 |
| 2100 | | 0 | | 2.1E-240 | | 1.48E-80 |
| 2150 | | 0 | | 6.1E-252 | | 2.06E-84 |
| 2200 | | 0 | | 9.2E-264 | | 2.34E-88 |
| 2250 | | 0 | | 7.5E-276 | | 2.15E-92 |
| 2300 | | 0 | | 3.3E-288 | | 1.61E-96 |
| 2350 | | 0 | | 7.7E-301 | | 9.8E-101 |
| 2400 | | 0 | | 0.00E+00 | | 4.8E-105 |
| 2500 | | 0 | | 0 | | 6.3E-114 |

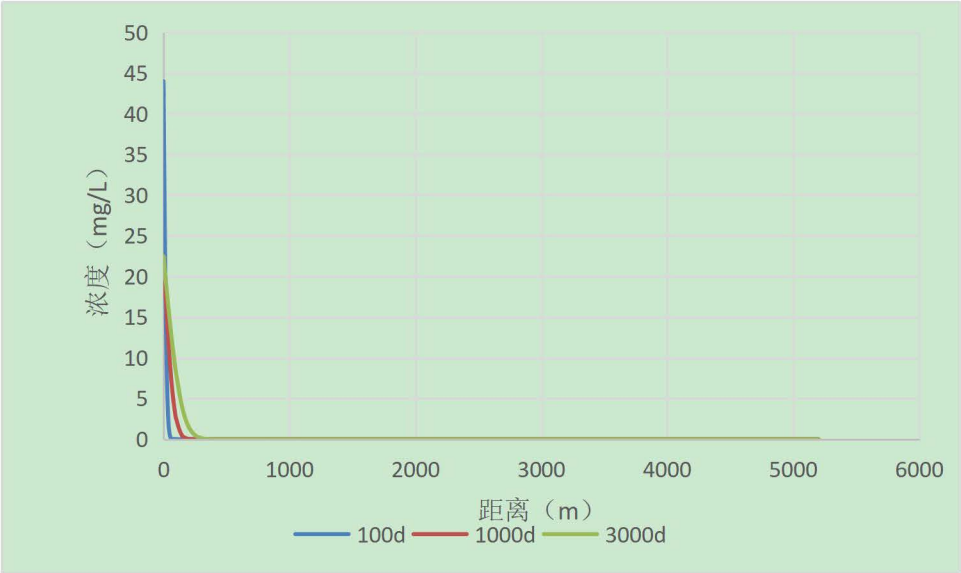



**图 5.3-14　非正常状况 $COD_{Cr}$ 贡献浓度分布图（单位：mg/L）**

预测结果表明：渗漏发生 100 天后，地下水环境中 Mn 预测超标距离最远为 40m；泄漏事故发生 1000 天后，Mn 预测超标距离最远为 150m。

预测结果表明：渗漏发生 100 天后，地下水环境中 $COD_{Cr}$ 预测超标距离最远为 15m；泄漏事故发生 1000 天后，$COD_{Cr}$ 预测超标距离最远为 16m。

通过渗漏影响预测可知，污染物的影响范围随时间的推移而不断扩大。周边 3km 范围没有居民居住，企业职工普遍采用自来水作为饮用水，因此对周边居民所造成的危害也很小，在可控范围内。另外，地下水及岩（土）层本身有一定的自净功能，会使得污染物浓度不断降低。建设单位定期对生产设施进行检视维修，因此生产设施发生渗漏的情况将会及时发现并维修，及时切断污染源。地下水中的污染物会随着地下径流稀释至低于超标限值和影响限值，在预测影响范围内无地下水环境保护目标，对地下水影响可接受。

正常状况下企业按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)等规范中相关要求做好厂区防渗，并且定期检查，防渗层发生破损及时修补，发现跑冒滴漏及时清理，定期监测，可避免项目对地下水环境产生污染。

（8）原料厂内贮存对地下水的影响

本项目所用原料为硅石、焦炭、白云石、锰矿等。均在水泥防渗的原料库内贮存，原料库满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB_18599-2020)的要求，

具有防风、防雨、防晒、防渗的“四防”措施，有效的杜绝了原料的雨水淋溶和渗滤液下渗。在确保所有原料全部入库的前提下，本工程原料的厂内贮存对地下水产生影响可能性很小。

（9）危险废物暂存对地下水的影响

本项目产生的隔油池浮渣、化验室废液、废机油采用桶装送危废暂存库暂存，定期委托有资质单位处置。危险废物贮存库按《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）对各贮存库进行设计和施工，并在日常运行过程中严格按危险废物堆存管理，禁止露天堆放，加强贮存场所的定期安全检查，一旦发现问题，及时处理，可确保各危险废物贮存场所安全可靠的运行。只要严格危废转运和贮存过程，避免沿途撒落，禁止露天堆放，可确保危废在厂内的安全临时贮存和综合利用，不会对地下水环境造成污染。因此，正常情况下，本项目危险废物在厂内贮存过程中对地下水产生影响的可能性很小。

（10）炉渣堆场暂存对地下水的影响

项目产生水淬渣、脱硫石膏、废耐火材料在厂区炉渣堆场堆存，定期外销。废反渗透膜、废活性炭、废离子交换树脂、废分子筛等定期更换后生产厂家回收利用。本项目生产及仓储方面均对地下水影响较小。

因此，本项目对地下水影响可接受。

## 5.4 固体废物环境影响分析

### 5.4.1 固体废物种类、产生量及处置情况

本项目运营期产生的固体废物主要包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

一般工业固体废物主要包括水淬渣、袋式除尘器除尘灰、袋式除尘器定期更换的废布袋、炉体大修产生的废耐火材料、脱硫石膏、脱盐水站废反渗透膜、软水制备装置废离子交换树脂、废活性炭、制氮站废分子筛等。

项目产生的危险废物主要包括煤气冷凝废水隔油池浮渣、化验室废液、设备维修保养产生的废机油、变压器废油、废液压油、废铅蓄电池、废SCR脱硝催化剂等。

拟建项目固体废物产生及处理情况见表5.4-1。

**表 5.4-1　拟建项目固体废物类别、主要成份、产生及处置情况**

| 编号 | 名称 | 类别 | 固废代码 | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成份 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 除尘灰 | 一般固废 | 900-003-S59 | 生产系统 | 固体 | $SiO_2$、C | 尘 | 每天 | - | 炉渣堆场贮存 |
| 2 | 废耐火材料 | 一般固废 | 900-003-S59 | 矿热炉 | 固体 | Ai、Si、Ca、Fe等氧化物 | 尘 | 5年 | - | |
| 3 | 水淬渣 | 一般固废 | 314-001-S01 | 矿热炉 | 固体 | $SiO_2$、$Al_2O$、CaO和Mn等 | 尘、锰 | 每天 | - | |
| 4 | 脱硫石膏 | 一般固废 | 900-099-S06 | 矿热炉 | 固体 | 石膏、Ca等 | 尘 | 每天 | - | |
| 5 | 废离子交换树脂 | 一般固废 | 900-009-S59 | 软化制备 | 固体 | 有机树脂 | 树脂 | 每年 | - | |
| 6 | 反渗透膜 | 一般固废 | 900-009-S59 | 脱盐水站 | 固体 | 有机膜 | 有机膜 | 每年 | - | |
| 7 | 废活性炭 | 一般固废 | 900-009-S59 | 脱盐水站 | 固体 | 炭、杂质 | 尘 | 每年 | | |
| 8 | 废分子筛 | 一般固废 | 900-009-S59 | 脱盐水站 | 固体 | $SiO_2$、$Al_2O$等 | 尘 | 每年 | - | |
| 9 | 废布袋 | 一般固废 | 900-009-S59 | 布袋除尘 | 固体 | 纤维 | 尘 | 每年 | - | |
| 10 | 废机油 | 危险废物 | 900-214-08 | 设备维修 | 液体 | 有机物 | 有机烃类 | 每年 | T、I | 危险废物暂存间 |
| 11 | 煤气冷凝废水隔油池浮渣 | 危险废物 | 451-003-11 | 煤气净化 | 液体 | 有机物 | 有机烃类 | 每年 | T、I | |
| 12 | 化验室废液 | 危险废物 | 900-047-49 | 化验室 | 液体 | 有机物 | 有机烃类 | 每年 | T、I | |
| 13 | 废液压油 | 危险废物 | 900-218-08 | 液压设备 | 液态 | 石油烃 | 石油烃 | 每年 | T/I | |
| 14 | 废铅蓄电池 | 危险废物 | 900-052-31 | 变压站 | 固态 | 含铅废物 | 铅及其化合物 | 10年 | T/C | |
| 15 | 废变压器油 | 危险废物 | 900-220-08 | 变压器维修 | 液体 | 有机物 | 有机烃类 | 每年 | T、I | 更换后回收，不贮存 |
| 16 | 废催化剂 | 危险废物 | 772-007-50 | 烟气脱硝 | 固体 | 钒钛等 | 钒钛 | 4年 | T | |
| 17 | 生活垃圾 | 生活垃圾 | - | 全厂 | 固体 | 有机质 | 恶臭 | 每天 | - | 生活垃圾由环卫部门统一收集处理 |

项目对产生的主要工业固体废物分别采取了以下治理措施和利用途径：

（1）一般固废

①水淬渣

冶炼过程有水淬渣产生，其主要成分为$SiO_2$、CaO、$Al_2O_3$、MgO 等为主，根据测结果，水淬渣属于一般工业固体废物，根据《固体废物分类与代码目录》，属于SW01冶炼废渣，废物代码314-001-S01，可用作生产水泥的辅料，回收利用价值高，拟外售水泥厂综合利用。

②除尘灰

项目各除尘系统产生的除尘灰，根据《固体废物分类与代码目录》，属于SW59其他工业固体废物，废物代码900-099-S59。返回生产系统综合利用。

③废耐火材料

炉体定期大修产生的废耐火材料，炉体耐火砖每5年更换1次，根据《固体废物分类与代码目录》，属于SW59其他工业固体废物，废物代码900-003-S59，更换后外销耐火材料企业综合利用。

④脱硫石膏

项目采用石灰石膏法进行尾气脱硫，则会产生脱硫石膏，根据《固体废物分类与代码目录》，属于SW06脱硫石膏，废物代码900-099-S06，全部外售建材企业作为原材料综合利用。

⑤废反渗透膜

脱盐水站定期更换产生废反渗透膜，根据《固体废物分类与代码目录》，属于SW59其他工业固体废物，废物代码900-009-S59，定期更换后生产厂家回收，不在厂区贮存。

⑥废活性炭

脱盐水站净化过程定期更换废活性炭，根据《固体废物分类与代码目录》，属于SW59其他工业固体废物，废物代码900-009-S59，定期更换后生产厂家回收，不在厂区贮存。

⑦废离子交换树脂

软水制备装置定期更换产生的废离子交换树脂，根据《固体废物分类与代码目录》，属于SW59其他工业固体废物，废物代码900-009-S59，定期更换后生产厂家回收，不在厂区贮存。

⑧废分子筛

制氮站装置定期更换产生的废分子筛，主要为沸石等，根据《固体废物分类与代码目录》，属于SW59其他工业固体废物，废物代码900-009-S59，定期更换后生产厂家回收，不在厂区贮存。

⑨废布袋

布袋除尘器定期更换的布袋，为一般固废，主要为合成纤维等，根据《固体废物分类与代码目录》，属于SW59其他工业固体废物，废物代码900-009-S59，更换后有厂家回收利用。

（2）危险废物

①煤气冷凝废水隔油池浮渣

煤气冷凝废水隔油池浮渣，主要为焦油，属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版）属于 HW11 精（蒸）馏残渣，危废代码为 451-003-11，危险特性为 T、I。项目废机油暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位处置。

②化验室废液

化验室配备化学试剂，主要是酸碱等常用药品、实验用药剂等。化验室废液（化学试剂配制和实验仪器清洗废水），根据《国家危险废物名录》（2025 年版），化验废液属于危险废物，废物类别为 HW49，代码为 900-047-49。分类收集，暂存于危险废物贮存库内，委托有资质单位处置。

③废机油

设备维修保养产生的废机油，废机油属于危险废物，根据《国家危险废物名录》(2025 年版）属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码为 900-214-08，危险特性为 T，I。项目废机油暂存于危险废物暂存库内，委托有资质单位处置。

④变压器废油

本项目建设 17 台动力变压器，为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量的变压器油，在正常运行状态下无变压器油外排。维护过程会产生废油。根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，变压器废油属于危险废物，废物类别为 HW08，代码为 900-220-08，定期更换后有厂家回收，不在厂区贮存。

⑤废 SCR 脱硝催化剂

项目采用 SCR 脱硝，需要使用 SCR 脱硝催化剂，每 3 年需要更换一次，每次产生废催化剂量属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版）属于 HW50 废催化剂，危废代码 772-007-50，危险特性为 T。定期更换后有厂家回收，不在厂区贮存。

⑥废液压油

废液压油主要来自于液压设备的维护和更换，项目对各液压设备每年更换一次，每次更换的废液压油量约为 0.5t，全年产生量约 0.5t，废液压油属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版）属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码为 900-218-08，危险特性为 T，I。项目废液压油暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的处置。

⑦废铅蓄电池

自动控制系统需铅蓄电池，蓄电池组正常使用寿命为 10 年，超过寿命后会因容量

衰减、漏液、鼓包等问题失效，需整体更换，产生废铅酸蓄电池。产生量约0.7t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版）属于HW31含铅废物，危废代码900-052-31，危险特性为T、C。更换后暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的处置。

（3）生活垃圾

生活垃圾生活垃圾由环卫部门统一收集，送华西能源张掖生物质发电有限公司处置。

## 5.4.2 一般固废环境影响分析

项目项目除出铁口收集粉尘外售外，其余布袋除尘器收集的除尘灰返回项目生产工序作为原料利用，布袋除尘器换下的破损滤袋，由除尘器生产厂家回收；项目产生的水淬渣、脱硫石膏暂存于炉渣堆场，定期外售到水泥厂进行综合利用；更换下来的废耐火材料外售作建筑材料生产原料；废反渗透膜、废活性炭、废离子交换树脂、废分子筛等定期更换后生产厂家回收，不在厂区贮存。通过以上措施后，实现固废资源二次利用。

项目拟建设1座炉渣堆场，炉渣堆场按相应的防渗要求进行防渗，用于临时储存水淬渣、石膏渣等一般废物，其它一般固体废物均在车间内固定点堆存，项目一般固废根据不同的类型，分类存放，定期交由回收公司回收。项目产生的一般固体废物均能得到分类收集、分类暂存管理，均能得到综合利用或妥善处理处置。

此外，炉渣堆场需严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020）的相关要求进行建设，本次环评要求对炉渣堆场采取严格的防渗、地面硬化措施，修建围挡，围挡墙高度不低于3.5m，并设置防雨顶棚，四周修建导流沟，将淋滤水引入冲渣水池循环使用，防止其对地下水的影响。加强监督管理，贮存、处置场应按GB15562.2设置环境保护图形标志。

通过以上措施后，实现固废综合利用，一般固废对评价区域环境影响较小。

## 5.4.3 危险固废环境影响分析

项目按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求，建设危废暂存库1座，占地面积为20m$^2$，堆存能力为20t。

（1）危险废物贮存场所环境影响分析

项目营运期产生的危险废物中煤气冷凝废水隔油池浮渣、设备维修过程产生的废机油、化验室废液、液压设备产生的废液压油、自动控制系统产生的废铅蓄电池等在危废贮存库贮存，如果贮存、周转及运输过程中处置不当，可能会对周围环境造成影响。项目危险废物分类收集后暂存在厂内危险废物暂存间内，定期委托有危险废物处置资质单

位进行清运处置。

本项目煤气冷凝废水隔油池浮渣、化验室废液、废机油等危险固废通过容器密封贮存，盛装危险废物的容器上粘贴相应标准的标签。危废暂存库为地上仓库，危废暂存库地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，采用重点防渗，并在表面进行防腐处理。贮存场所具有良好的防风、防雨、防晒、防腐等功能。厂区安排专人负责危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期等信息，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求。

本项目危险废物均用容器贮存，收集后的容器封闭，正常贮存情况不会对环境造成影响。危废废物贮存过程对环境的影响分析

1）环境空气影响分析

项目危险废物在专用桶密闭保存后，贮存在危废临时库房内，危险废物贮存过程含有机气味对环境的影响较小。

2）对地表水的影响

危险废物贮存在临时专用库房内，同时库房进行地面防渗、同时临危废临时库房设有废液收集措施，厂区有事故废水收集池，园区设有事故收集池，项目事故状态危废中废液下不会形成径流而流出库房外，且危废临时库房离最近地表水山丹河约 5.6 公里，不会对地表水造成影响。

3）地下水影响分析

危废暂存库严格按照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2023）的要求进行防渗，严格落实对以上涉水构筑物的例行检查及检修制度(检查时间间隔不得高于 365d)的前提下，本项目的建设对区域地下水水质的影响在可接收的范围内。同时，建设单位应在正常生产过程中需加强监测，以便及时发现问题、及时解决，尽可能避免非正常工况发生。危废贮存库房采用的防渗措施，造成的废液下渗对地下水的影响较小。

4）土壤的影响分析

危险废物贮存在临时专用库房内，同时库房进行地面防渗、同时危废临时库房设有废液收集措施，对土壤影响较小。

5）对环境敏感目标的影响

项目危废临时库房离最近环境敏感点大于 1000m，相对较远，项目危险废物贮存在临时专用库房内，且贮存过程中密封储存，项目危废贮存过程对环境敏感点影响较小。

（2）运输过程的环境影响分析

①厂内运输

本项目危险废物运输主要产生于各生产车间，厂内运输主要是指生产车间到厂区内危废暂存库之间的输送，输送路线在厂区内，不涉及环境敏感点。

项目产生的废物种类有液态、固态等，要求建设单位根据各危废性质、组分等特点在产生点位分别采用密封胶袋、编织袋或桶装包装完成后再使用叉车或推车等运入暂存库内，并注意根据各危废的性质（如挥发性、含湿率等）采取合适的包装材料，防止运输过程物料的挥发、渗漏等影响周边大气环境和地表径流。

在确保提出措施落实完成的情况下危废厂内输送不会对周边环境造成影响，但如果出现工人操作失误或其他原因导致危废废物泄漏、火灾等事故，影响周边环境。对此，建设单位应在编制固废应急预案，加强应急培训和应急演练，事故发生时及时启动应急预案处置事故，防止事故的扩散和影响的扩大。

②厂外运输

项目产生的危险废物，在厂外运输过程中需制定详细的运输方案和路线，并在运输规划线路上提出如下要求：转运车辆运输途中不得经过医院、学校和居民区等人口密集区，避开饮用水水源保护区、自然保护区等敏感区域。

危废运输单位必须由具备危险废物道路运输经营许可证，在正常操作运输情况下，发生交通事故概率较低，但在暴雨、阴雨天、大风、大雾及冬季，下雪路面结冰等恶劣天气下，交通事故发生概率会随之上升。交通事故因发生地所处的环境的敏感程度不同，因此危险程度也不一样。危废散落到水体、土壤中的环境影响大于散落在路面的影响。因此危废运输过程中必须对危险废物的运输加以控制和管理。运输危险废物，必须同时符合两个要求，一是必须采取防止污染环境的措施，符合环境保护的要求，做到无害化的运输；二是必须将所运输的危险废物作为危险货物对待，遵守国家有关危险货物运输管理的规定，符合危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输。确保运输过程中减轻对环境的影响。

③项目危废委托外部有资质单位处置过程中厂外运输全部依托危废接收单位运输力量，建设单位不承担危废的厂外运输工作。

（3）委托利用或者处置的环境影响分析

本项目产生的危废委托有资质单位处置，危险废物转移过程应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求，确保该危险废物有效处置，避免二次污染产生。

①在转移危险废物前，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

②运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

③危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

④移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。。

⑤采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。

⑥接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。

⑦危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动完成后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

### 5.4.4 生活垃圾环境影响分析

厂区设置 2 个生活垃圾收集点，垃圾收集点设置有上盖式垃圾箱密闭存放方式，职工产生的生活垃圾每天收集到生活垃圾收集点，最后由区环卫部门清运至收集后送华西能源张掖生物质发电有限公司统一处理，垃圾日产日洁，产生少量的渗滤液与生活垃圾一起处理：生活垃圾点定期冲洗和消毒，可有效降低垃圾恶臭对周围环境的影响，故生活垃圾对环境影响较小。

总的来说，只要本项目加强管理，经收集后及时清运，一般固废在厂区一般固废临

时堆场贮存，危险废物临时贮存后及时委托有资质的单位处置，即能基本消除对周围环境的不利影响。

## 5.5 声环境影响分析

### 5.5.1 噪声源强

项目产生噪声的设备有矿热炉、风机、水泵、制氮机、空压机、冷却塔、燃气轮机等，要噪声源噪声级在85-110dB（A）之间。

项目主要设备噪声源及治理措施见工程分析表2.5-20、表2.5-21。

### 5.5.2 预测模式

采用《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4－2021）附录A和附录B中推荐的工业噪声预测计算公式。

（1）室内

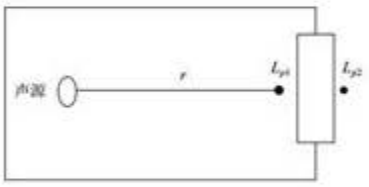
如图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或A声级分别为Lp1和Lp2。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式（B.1）近似求出：

Lp2=Lp1-(TL+6)

式中：Lp1——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

Lp2——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或A声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。



①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：

$L_{p1}$—某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

$L_w$—某个声源的倍频带声功率级；

$r$—室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R—房间常数；R=S α /(1-α)，S 为房间内表面面积，㎡；α 为平均吸声系数，本次评价取 0.5。

Q—方向性因子，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。本次评价 Q 压滤机泵=4，其余设备 Q=2。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{pij}}\right)$$

③计算出室外靠近围护结构的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$T_{Li}$—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB，本次评价 TL=20dB。

④将室外声级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 Lw：

$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S$

式中：

S—透声面积，㎡，本次评价 S 取 100㎡。

⑤按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。室外声源处于半自由声场情况下，且声源可看作是位于地面上的，则：

$Lp(r)=L_w-20\lg(r)-8$

式中：

r—点声源到受声点的距离，m。

⑥倍频带声压级和 A 声级转换

$$L_A=10\lg[\sum_{i=1}^{n}10^{0.1(L_{pi}+\Delta L_i)}]$$

⑦运行设备到厂界噪声叠加按照下式计算：

$$L_{eq}=10\lg\left[\frac{1}{T}(\sum_{i}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}})\right]$$

式中：

Leqg—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$ —室外 i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

tj—等效室外声源在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

ti—室外声源在 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。

（2）室外

户外声传播衰减包括几何发散（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、障碍物屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）引起的衰减。鉴于空气吸收引起的衰减很小，且频率、空气相对湿度等因素具有较大的不确定性。所以不考虑空气吸收引起的衰减。在本次预测中仅考虑几何发散衰减。

LA(r)=LA(r0)-Adiv

式中：

LA(r)—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LA(r0)—参考位置 r0 处的 A 声级，dB(A)；

Adiv—几何发散引起的衰减，dB。

a）无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

Lp(r)=Lp(r0)-20lg(r/r0)（A.5）

式中：

Lp(r)—预测点处声压级，dB；

Lp(r0)—参考位置 r0 处的声压级，dB；

r—预测点距声源的距离；

r0—参考位置距声源的距离。

式（A.5）中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

Adiv=20lg(r/r0)（A.6）

式中：

Adiv—几何发散引起的衰减，dB；

r—预测点距声源的距离；

r0—参考位置距声源的距离。

如果已知点声源的倍频带声功率级或 A 计权声功率级（LAw），且声源处于自由声

场，则式（A.5）等效为式（A.7）或式（A.8）：

Lp（r）=Lw-20lgr（A.7）

式中：

Lp(r)—预测点处声压级，dB；

Lw—由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离。

LA（r）=LAw-20lgr-11（A.8）

式中：

LA(r)—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LAw—点声源 A 计权声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离。

如果声源处于半自由声场，则式（A.5）等效为式（A.9）或式（A.10）：

Lp(r)=LW-20lg-8（A.9）

式中：

Lp(r)—预测点处声压级，dB；

Lw—由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离。

LA(r)=LAw-20lgr-8（A.10）

式中：

LA(r)—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LAw—点声源 A 计权声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离。

多点源声级叠加模式：

$$L_p = 10 \times \lg\left\{\sum_{i=1}^{n}(10^{L_{pi}/10} + 10^{L_d/10})\right\}$$

式中：

Lp—N 个噪声源在同一受声点上的合成声压级，dB(A)；

Lpi—第 i 个噪声源在受声点的声压级，dB(A)；

Ld—受声点的本底 A 声级 dB(A)。

## 5.5.3 预测方案

（1）预测范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），预测范围同评价范围，即项目边界外延200m范围。

②预测点和评价点

拟建项目预测点和评价点为项目评价范围厂界。

本次噪声影响评价坐标系建立以厂址中心为坐标原点（x=0，y=0），x 轴正方向为正东向，y 轴正方向为正北向，由此得出各噪声源的位置坐标点，定位坐标均为建构筑物及设备的中心坐标，布置范围为设备布置的 x，y 范围坐标值，布置标高为相对原点处的标高。

③环境数据

◆区域多年平均风速2.1m/s、年平均气温7.1℃；

◆声源和预测点间地形为平地，厂区平整无明显高差；

◆声源和预测点间无障碍物；

◆声源和预测点间有零散树木分布，地面为水泥硬化地面。

④预测和评价内容

◆预测和评价拟建项目在运营期厂界噪声贡献值，评价其超标和达标情况。

## 5.5.4 预测结果

利用上述的预测参数模型，将有关参数代入公式计算，预测拟建项目预测点，其中厂界预测贡献值预测结果，具体见表5.5-1。

**表5.5-1　项目厂界噪声贡献值预测结果单位：dB(A)**

| 预测点 | 昼间 | 夜间 |
|---|---|---|
| 厂界东 | 50 | 50 |
| 厂界南 | 49 | 49 |
| 厂界西 | 48 | 48 |
| 厂界北 | 47 | 47 |
| 3类标准值 | 65 | 55 |
| 4a类标准值 | 70 | 55 |

预测结果表明：项目建成后，厂界噪声的贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求（其中南厂界满足4a类标准）。

因此本项目产生的噪声对声环境的影响较小，项目厂界离最近敏感点大于200m，项目噪声不会发生扰民现象。

# 5.6 土壤环境影响评价

## 5.6.1 土壤环境影响识别

（1）建设项目土壤影响类型及途径

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B，本项目土壤影响类型及影响途径见表 5.6-1。

**表 5.6-1　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表**

| 不同时段 | 污染影响型 | | | | 生态影响型 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 | 盐化 | 碱化 | 酸化 | 其他 |
| 建设期 | / | √ | √ | / | / | / | / | / |
| 运营期 | √ | √ | √ | / | / | / | / | / |
| 服务期满后 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。 | | | | | | | | |

根据上表判断，本项目属于土壤污染影响型项目，本项目可能造成土壤环境影响的污染源及影响因子见下表 5.6-2。

**表 5.6-2　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表**

| 污染源 | 工艺流程/节点 | 污染途径 | 全部污染物指标 | 特征因子 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 车间 | 原料系统 | 大气沉降 | 颗粒物 | / | 连续 |
| | 矿热炉 | 大气沉降 | 颗粒物、$SO_2$、NOx、锰 | / | 连续 |
| | 除尘系统 | 大气沉降 | 颗粒物 | / | 连续 |
| 冲渣池 | 冲渣系统 | 垂直入渗 | 锰 | / | 连续 |
| 氨水储罐 | 脱硝系统 | 地面漫流、垂直入渗 | 氨氮 | / | 连续 |
| 危废暂存库 | 固废暂存 | 垂直入渗 | 废机油 | 石油烃 | 连续 |

## 5.6.2 大气沉降影响评价

项目配上料、出铁、浇铸等污染源采用布袋除尘器，矿热炉烟气采用干法煤气净化+燃气锅炉发电（低氮燃烧）+SNCE/SCR 联合脱硝+石灰石膏法脱硫处理工序，其除尘效率≥99.93%，脱硝效率≥90%，脱硫效率≥95%，且均为可行技术，从而有效减少大气污染物排放量；原料全部入半封闭原料棚堆放，原料输送采用全封闭走廊，大大降低无组织粉尘排放，同时厂区周边种植具有较强吸附能力的植物，降低污染物大气沉降对土壤的影响。

由此可见，在落实各项环保措施，确保污染源达标排放等措施，其大气沉降对周围土壤环境影响较小。

## 5.6.3 地面漫流、垂直入渗影响评价

项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园内，企业生产废水全部回用，不外排。生活污水经化粪池处理后排入园区管网，最终进入园区污水处理厂。此外，项目根据地形、地势，以及事故情况，对氨水储罐区设有相应的围堰，事故收集系统等；危废暂存库内的废机油采用桶封装并设有事故收集池等，可满足事故状态下的收集，确保不外排。

由此可知，当项目事故状态下，废水（液）等可全部收集在厂区内，即使发生地面漫流，防渗破裂引发垂直入渗等，其污染物的扩散范围有限且影响很小，在全面落实事故防控措施的情况下，污染物的地面漫流及垂直入渗对土壤影响甚微。

### 5.6.3 保护措施及对策

（1）源头控制措施

本项目大气污染物中主要为颗粒物，本项目针对项目颗粒物采取以下治理措施：

①有组织排放治理措施

本项目在原料配料、输送系统过程中，在产尘点设置捕集罩进行捕集后由布袋除尘器处理后排放，捕集效率≥95%，除尘效率≥99.5%；本项目矿热炉烟气设置全密闭矮烟罩+煤气干法净化+燃气锅炉发电+石灰石膏法脱硫处理工序，其除尘效率≥99.93%。因此，本项目有组织废气经过处理后能实现达标排放。治理措施经济技术可行。

②无组织排放治理措施

1）所有原料入半封闭库堆存，降低扬尘堆存产生。

2）原料输送采用带式输送机，胶带输送设置为全封闭胶带，栈桥为全封闭式。

3）通过对矿热炉烟气设置密闭收集的粉尘均送布袋除尘器净化；对出铁口、原料输送系统均设置捕集罩，捕集的粉尘均送布袋除尘器净化；且大多数设备为闭路密封收集，因此无组织排放粉尘产生量较小。

（2）过程防控措施

①大气沉降防控措施：本项目加强厂区绿化，在厂区绿化范围内种植具有较强吸附能力的植物。

②地面漫流及入渗防控措施：本项目通过采取分区防渗，设置围堰、围墙等措施，有效防止土壤环境污染。分区防渗措施详见地下水专章。

## 5.7 生态环境影响评价

本项目在园区内建设，且已经实施了三通一平，项目用地周边植被覆盖率低。项目建设对原有地表进行一定程度的搅动，由于占地面积较小，因此本项目的建设施工和营

运造成水土流失不明显。项目建成后，厂区进行绿化，可有效防止水土流失，减小水土流失程度，有利于生态保护。评价区土地利用现状图见图 5.7-1。

项目实施后对生态影响如下：

（1）土地利用的变化

项目建成后，项目区原有的土地功能将发生变化。整个占地范围内的土地利用类型主要分为建构筑物、绿化用地、道路等类型。

（2）植被和绿化

项目建成后，对可绿化的区域进行绿化，需以当地的适宜树种为主，增加物种的多样性。以改善环境，美化场区。绿化要求一定的乔、灌、草的比例，在可绿化的地段种植适合生长的乔木、灌木和花草。绿化树种遵循“适地适树”的原则，使用本地适生树种为基调树种和骨干树种，丰富场区景观。

项目建成后，项目区自然物种几乎消失。但人为引进一些乔、灌、草新品种。因此，物种多样性相对减少。

（3）水土流失分析

项目区建设完成后，因施工破坏而影响水土流失的各种因素在各项水土保持措施实施后逐渐消失，并且随着时间的推移各项措施的水土保持功能日益得到发挥，生态环境将逐步得到恢复和改善，水土流失量逐渐减小直至达到新的稳定状态。

项目区由于基础建设基地设施，办公楼及部分地面硬化、铺装，营运期地表土壤流失量比现状明显下降，降雨入渗量明显减少，降低了地下水的补给量，将造成水资源的浪费。

因此，在运营期间，必会造成一定的水土流失，但通过合理的水土保持布局及措施，且加强重点防护区的保护，可使水土流失的危害降到最低程度，使项目区及周边地区的生态环境得到有效的改善。

（4）景观结构与功能变化

建项目建成后，景观结构将发生重大变化，原有景观大部分将不复存在。项目区由原来的未利用地、荒草及树木变为以综合利用中心各类基础设施用地为主的景观。结合土地利用结构的变化，项目区建成后评价区的景观结构由建构筑物、绿化用地、道路等 3 个类型组成，其中道路属廊道景观，包括场内干道、人行道两侧的绿化带。

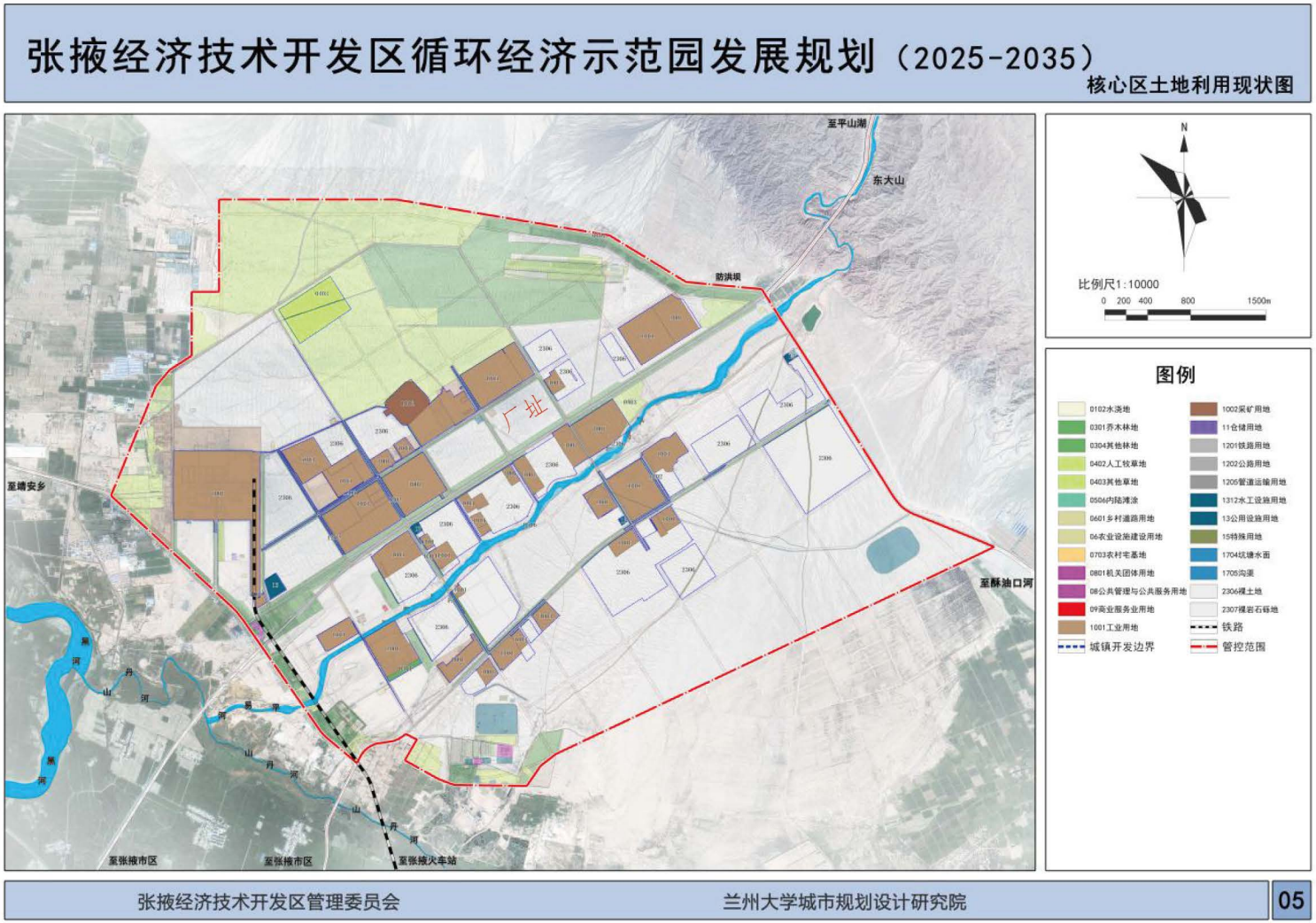



图 5.7-1　评价区土地利用现状图

（5）锰及其化合物对周围生态的影响分析

锰进入土壤环境后不易被降解，可进入土壤作为微量元素被植物吸收，植物吸收过量每产生的生理代谢失调、生长发育受阻的中毒现象称为锰毒害。植物中毒的一般症状是：根系变褐、根尖损伤、新根少：叶片出现褐色斑点，叶缘白化或变成紫色，幼叶卷曲等。不同植物锰中毒的表现症状不同：水稻叶色黄化下部叶片、叶鞘出现褐色斑点；棉花出现萎缩叶；马铃薯在茎部产生线条状坏死茶树叶脉里绿色，叶肉出现网斑；柑橘出现异常落叶症，落叶通常有小型褐色斑和浓褐色大斑。过量锰还会阻碍植物对铝和铁的吸收，促使植物出现缺钼状症。此外，锰是动物和人体不可缺少的微量元素，但吸收过量时会产生毒性，锰过量会损害胃肠道，使生长受阻，贫血，并致使钙、磷利用率降低，还会引起繁殖力下降，影响血红蛋白的形成。由于本项目废气中锰及其化合物经过处理措施去除后产生量及排放量都较小，大气预测结果表明项目正常运营时锰及其化合物在评价范围内各敏感点、区域网格最大落地浓度点未出现超标现象，短期浓度贡献值和叠加值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 规定限值要求，则正常生产时排放烟气中的锰及其化合物不会对区域动物和植物的生长造成明显伤害，不会破坏区域植被及主要保护动物活动区域的生境。

考虑到土壤、农作物以及动物、人体对锰及其化合物的富集作用，建议在厂区周围作物以种植树苗等经济林为主。种植对锰及其化合物具有富集作用的植物，使得土壤定期得到一定的修复。根据园区总体规划，项目周边农田均已规划为工业用地，锰及其化合物对周围生态的影响分析较小。

项目建成后景观以人文景观为主。项目建设导致项目区生态功能的变化，由未利用地等转变为工业场地；植被覆盖发生性质和数量的变化，生态功能有一定程度的降低，本项目建成后，厂址内的未利用地、荒草及树木将消失，取而代之的是绿化率较高、对周围景观环境不会造成较大影响，因而，本项目建成后对周围的景观结构和功能有一定的改善作用。

## 5.8 交通运输环境影响分析

（1）外部交通运输环境影响

本项目生产装置主要原料锰矿、硅石、焦炭、白云石、电极糊、石灰等。其中工业硅从周边的高台县拉运，焦炭当地或宁夏市场采购；白云石、电极糊由当地厂商提供，项目拉运的原料不属于有毒有害原料，拉运过程中采用密闭篷布输送，减少撒漏。原料

运输过程中优先选择避开人群集中区的道路输送，减少运输扬尘和交通噪声对周围人群影响。调查项目建设位于工业园区，周边环境敏感目标较少，原料运输过程优先选择环城路线，不穿越城区。运输车辆行驶路线均为沥青混凝土路面，驾驶员加强环保意识，定期清洗轮胎，减少交通扬尘产生。综上分析，项目外部交通运输对周围环境影响较小。

（2）内部交通运输环境影响

厂区设置人员出入口和原料、成品出入口四个通道，生产车间所需的原材料均由汽车运到厂内，通过称量后运到原料场。成品亦采用汽车运输，成品出厂通过成品汽车衡称量后出厂。建议厂区运行采用绿色电动车运输，厂区内道路采用沥青混凝土路面，面层为5cm中粒沥青混凝土和8cm沥青贯入碎石，基层为20cm水泥稳定砂砾，底基层为20cm干压碎石。运输车辆在场内运输过程中行驶路面为沥青混凝土路面，厂内限速行驶，其运输过程中产生的运输扬尘对周围环境影响很小。项目厂区周边200m范围无人群居住，无受影响敏感目标，不会出现运输噪声扰民事件。

# 第六章　环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本章按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

## 6.1 风险调查

根据项目所使用的主要原辅料、中间产物、产品以及生产过程排放的“三废”污染物情况，对照根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 别本项目风险物质。经识别本项目涉及的环境风险物质有煤气（煤气中 CO 含量约 75%）、锰及其化合物、锅炉烟气中的 $SO_2$、NOx，危险废物（废机油）、脱硝系统氨水等。

涉及主要危险物质见表 6.1-1～4。

**表 6.1-1　一氧化碳危险化学品特征**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 标识 | 英文名 | Cabon monoxide | 分子式 | CO |
| | 相对分子量 | 28.01 | CAS 号 | 630—08—0 |
| | 危险货物编号 | 21005 | UN 编号 | 1016 |
| | 危险性类别 | 第 2.1 类易燃品 | 化学类别 | 无机物 |
| | 禁配物 | 强氧化剂、碱类 | 燃爆危险 | 易燃 |
| | 包装类别 | 052 | 包装方法 | 钢质气瓶 |
| 理化性质 | 熔点/℃ | -199.1 | 相对密度(空气＝1) | 0.97 |
| | 沸点/℃ | -191.4 | 相对密度(水＝1) | 0.79 |
| | 临界温度/℃ | -140.2 | 临界压力(Mpa) | 3.50 |
| | 饱和蒸汽压 APa | / | 燃烧热(kJ/kg) | / |
| | 闪点/℃ | ＜-50 | 引燃温度/℃ | 610 |
| | 溶解性 | 微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂 | 外观与性状 | 无色、无嗅气体 |
| | 爆炸上限％(v/v) | 74.2 | 爆炸下限％(v/v) | 12.5 |
| 毒性及健康危害 | 侵入选径 | 经呼吸道吸收 | 职业接触限值(中国) | 30mg/m$^3$ |
| | 毒害性 | $LD_{50}$ | / | |
| | | $LC_{50}$ | 大鼠吸入：2069mg/m$^3$，4h | |
| | 健康危害 | | | |
| | 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，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 1()96；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步 | | | |

| | |
|---|---|
| | 态不稳、线至中度昏迷血液碳氧血红蛋白浓度可高于30%；重度思考深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于50%。部分患者昏迷苏醒后，约经2-60天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍锥体系损害为主慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。 |
| | 急救措施 |
| | 迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 |
| | 防护措施 |
| | 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。眼睛防护：一般不需特殊防护。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。 |
| | 泄露应急处理 |
| | 迅速撤离泄露污染区人员至上风处，并立即隔离150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄露源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。<br>灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄露处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 |

**表6.1-2　变压器油理化特性**

| | | |
|---|---|---|
| 标识 | 中文名：变压器油 | 英文名：tran sformer oil |
| | 危险性类别第2.1类易燃气体 | |
| 理化性质 | 性状：浅色液体 | |
| | 主要用途：绝缘作用，散热作用，消弧作用。 | |
| | 最大爆炸压力：（100kPa）：6.8 | 溶解性：不溶于水、溶于有机物。 |
| | 倾点/℃＜-35 | 密度：0.882 |
| | 初馏点/℃＞250 | 自燃点/℃＞270 |
| | 燃烧性：可燃 | 燃烧分解产物：CO、$CO_2$ |
| | 闪点/℃ ＞140 | 火灾危险性：丙类 |
| 危险性 | 危险特性：可燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 | |
| | 灭火方法：、泡沫、二氧化碳、砂土 | |
| 健康危害 | 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。<br>健康危害：空气中石油雾限制为5mg/$m^3$,长期暴露和重复接触皮肤可引起皮肤刺激症状，可引起眼及上呼吸道刺激症状；有口服毒性；大量油蒸汽吸入肺中时，会引起肺损伤，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难等缺氧症状。 | |
| 急救措施 | 吸皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。<br>食入：饮足量温水，催吐。 | |
| 防护 | 工程控制：生产过程密闭操作。全面通风。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护。 | |

| | |
|---|---|
| | 眼睛防护：一般不需要特殊防护。身体防护：工穿防静电工作服。 |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄露污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄露源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统。大量泄漏：构筑围提或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至专有收集器后处置。 |
| 储存注意事项 | 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。仓库内温度不宜超过 30 度，防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。 |

**表 6.1-3　锰及其化合物特性**

| 第一部分 | 化学品名称 | | |
|---|---|---|---|
| 中文名称： | 锰及其化合物 | 化学品英文名称： | Manganese |
| 分子式 | | CAS 号： | 7439-96-5 |
| 危规号： | | UN 编号： | |
| 理化性质： | 银白色金属，α型在常温下稳定而脆。符号 Mn。原子量 54.91。相对密度 7.20。熔点 1245℃。沸点 2097℃。易溶于稀酸，遇水缓慢生成氢氧化锰。锰蒸汽在空气中氧化成灰色的一氧化锰及棕红色的四氧化三锰烟尘。 | | |
| 接触机会： | 冶金工业中锰矿石的开采、加工、冶炼钢材；制造优质合金；制造和使用电焊条时，工人呼吸带二氧化锰可达 6mg/m$^3$以上，生产干电池需用二氧化锰作为去极剂；玻璃脱色使用二氧化锰；铬酸锰、硅酸锰及四氧化三锰用作陶瓷或玻璃的颜色；纺织品漂白使用硫酸锰；环烷酸锰用作清漆的催干剂；环戊二烯三羧基锰作用汽油抗爆剂；高锰酸钾为强氧化剂，用于消毒、漂白；代森锰用于防治农作物病虫害。 | | |
| 侵入途径： | 锰尘或锰烟经呼吸道吸入，有消化道进入缓慢且不完全。能否经皮肤吸收，尚未确定。 | | |
| 毒理学简介： | 毒性：大鼠经口 $LD_{50}$:9mg/kg。<br>各种途径吸收的锰都经消化道由粪便排出，尿中排出锰量甚微。锰是人体必需的微量元素，人每日需锰量估计为 3～9mg。膳食摄入量为 2.2～8.8mg/日。大鼠的氯化锰经致死量是 500mg/kg，LD50 为 170mg/kg 免静脉注射氯化锰的致死量是 15mg/kg，狗的致死量是 56mg/kg。大鼠的二氧化锰经口致死量大于 4000mg/kg。高锰酸钾的腐蚀性致死量 5～19g。 | | |
| 临床表现： | 高锰酸钾经口中毒空腔、咽喉及消化道迅速被腐蚀，口服 1%高锰酸钾溶液可出现口内烧灼感、恶心、呕吐、上腹疼痛。2%-3%溶液则可致咽肿胀，说话及吞咽困难。口服 4%-5%溶液或用水冲服高锰酸钾结晶者，口唇黏膜呈棕黑色、肿胀糜烂、剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、可死于循环衰竭。<br>吸入大量新生的氧化锰烟尘后，引起“金属烟热”，出现头晕、头痛、恶心、寒战、高热，以及咽痛、咳嗽、气喘、数小时后热退、全身大汗、次日遗留乏力感。其发病往往在下班后数小时。其临床表现似感冒，常被误诊，应与上感、咽炎等鉴别。<br>吸入高浓度氯化锰、高锰酸钾和硼酸锰尘，可有呼吸道黏膜刺激症状如咳嗽呼吸困难。<br>皮肤接触高浓度高锰酸钾可引起灼伤。<br>国外文献有报道锰矿工易患肺炎，且不易用抗生素控制，死亡率比一般肺炎高。 | | |
| 急救措施 | 口服高锰酸钾中毒应立即洗胃，用温水，或加 3%双氧水 100ml。清洗后可口服牛奶和氢氧化铝凝胶等保护胃黏膜药物。也可服用浓的豆汁。防止胃肠道穿孔，对症处理。<br>对锰“金属烟热”，可对症处理。往往在脱离接触后，症状自行消失。对锰矿工肺炎，对症处理。皮肤污染，用清水冲洗。如有灼伤，治疗参见〈化学性皮肤灼 | | |

| | |
|---|---|
| | 伤的治疗）驱锰治疗可用 CaNa2-EDTA。 |
| 标准 | 车间空气卫生标准：中国 MAC 锰及其化合物 0.2mg/m³（以 $MnO_2$ 计）；美国 ACGIHLV-TWA 锰元素及无机化合物 0.2mg/m³(以 Mn 计) |

**表 6.1-4 氨的理化性质及危险特性**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 标识 | 英文名 | Ammonia Watre | 分子式 | $NH_4OH$ | |
| | 相对分子量 | 35.05 | CAS 号 | 1336-21-6 | |
| | 危险类别 | 第 8 类腐蚀性物质 | 化学类别 | 氨 | |
| | 危险货物编号 | 82503 | UN 编号 | 2672 | |
| 理化性质 | 熔点（℃） | 无资料 | 相对密度（空气） | 无资料 | |
| | 沸点（℃） | 无资料 | 相对密度（水） | 0.91 | |
| | 饱和蒸气压（kPa） | 1.59（20℃） | 燃烧热（kJ/mol） | 无意义 | |
| | 溶解性 | 溶于水、醇 | | | |
| 毒性及健康危害 | 侵入途径 | 吸入、食入 | 接触限值（mg/m³）（中国） | 30 | |
| | 工程控制 | 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 | | | |
| | 毒性 | $LD_{50}$ | 350mg/kg（大鼠经口） | | |
| | | $LC_{50}$ | 无资料 | | |
| | 健康危害 | 吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。 | | | |
| | 急救措施 | 皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。<br>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。立即就医。<br>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。<br>食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。 | | | |
| | 防护措施 | 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。<br>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。<br>防护服：穿工作服。<br>手防护：戴防化学品手套。<br>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。 | | | |
| 火灾爆炸危险性 | 燃烧分解产物 | 氨 | | | |
| | 禁忌物 | 强碱类、活性碱金属粉末、易燃或可燃物。 | | | |
| | 危险特性 | 易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 | | | |
| | 灭火方法 | 灭火剂：雾状水、水、砂土。 | | | |
| 注意事项 | 储运注意事项 | 储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源，防止阳光直射，保持容器密封，应与酸类、金属粉末等分开存放。露天储罐夏季要有降温措施，分装和搬运作业要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏，运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 | | | |
| | 泄漏应急处理 | 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 | | | |

## 6.2 环境风险浅势判断

## 6.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

（1）危险物质数量与临界量比值(Q)

将本项目生产过程涉及物料的使用量与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)规定的临界量对比，按下式判定：

$$Q=q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \cdots + q_n/Q_n$$

式中：$q_1$，$q_2$，…，$q_n$—每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1$，$Q_2$，…，$Q_n$—每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为(1)1≤Q＜10；(2)10≤Q＜100；(3)Q≥100。

本项目生产过程中危险物质的最大储存量与临界量的对比见表 6.2-1，本项目 Q 值为 32359.17（Q≥100）。

**表 6.2-1　项目危险物质数量与临界量比值**

| 序号 | 品名 | 最大储存量 $q_i$(t) | 临界量 $Q_i$(t) | qi/Qi | Q |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 煤气柜（CO） | 8.73 | 7.5 | 1.16 | 32361.47 |
| 2 | 锰及其化合物（以 Mn 计） | 8090 | 0.25 | 32358 | |
| 3 | 管网中煤气量 | 0.04 | 7.5 | 0.005 | |
| 4 | 变压器油 | 15 | 2500 | 0.006 | |
| 5 | 废机油 | 1 | 2500 | 0.000 | |
| 6 | 氨水（20%） | 23 | 10 | 2.3 | |
| 合计 | | | | 32361.47 | |

（2）行业及生产工艺(M)

根据本项目所述行业及生产工艺特点，按照下表 6.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为(1)M＞20；(2)10＜M≤20；(3)5＜M≤10；(4)M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

**表 6.2-2　项目行业及生产工艺判定(M)**

| 行业 | 评估依据 | 分值 |
|---|---|---|
| 石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等 | 涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 10/套 |
| | 无机酸制酸工艺、焦化工艺 | 5/套 |
| | 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区 | 5/套(罐区) |
| 其它 | 涉及危险物质使用、贮存的项目 | 5 |
| [a]高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0 MPa； | | |

本项目生产工艺判定情况见表 6.2-3，本项目生产工艺得分 5，为 M4。

表6.2-3 项目生产工艺得分判定

| 装置名称 | 生产涉及危险工艺 | 数量（套） | 分值 |
|---|---|---|---|
| 其它 | 涉及危险物质使用、贮存的项目 | | 5 |
| 项目得分 | | | 5（M4） |

（3）危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照表6.2-4定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以P1、P2、P3、P4表示。

表6.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

| 危险物质数量与临界量比值(Q) | 行业及生产工艺(M) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 |
| Q≥100 | P1 | P1 | P2 | P3 |
| 10≤Q＜100 | P1 | P2 | P3 | P4 |
| 1≤Q＜10 | P2 | P3 | P4 | P4 |

本项目危险物质数量与临界量比值Q=32361.477，生产工艺为M4，因此危险物质及工艺系统危险性为P3。

## 6.2.2 环境敏感程度(E)判定

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表6.2-5。

表6.2-5 大气环境敏感程度分级判定

| 分级 | 大气环境敏感性 |
|---|---|
| E1 | 周边5km内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500 m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人 |
| E2 | 周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人 |
| E3 | 周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人 |
| 项目情况 | 本项目距离周边5km人口总数小于1万人，项目周边500m范围内主要为各生产企业职工，人口总数大于500人，小于1000人，大气环境敏感程度为E3。 |

项目周边5km范围内的环境敏感点主要为居住区，居民人数为1298人，无医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，则项目周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；5km范围内涉及张掖黑河湿地国家级自然保护区，不属于其他需要特殊保护区域（主要为重要军工设施保护区）；500m

范围内无居民分布，均为厂区，厂区人数小于 500 人，小于 1000 人，所以拟建项目大气环境敏感程度的分级为环境低度敏感区 E3。

（2）地表水

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.2-6。其中：地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.2-7 和表 6.2-8。

**表 6.2-6　地表水环境敏感程度分级**

| 环境敏感目标 | 地表水功能敏感性 | | |
|---|---|---|---|
| | F1 | F2 | F3 |
| S1 | E1 | E1 | E2 |
| S2 | E1 | E2 | E3 |
| S3 | E1 | E2 | E3 |

**表 6.2-7　地表水功能敏感性分区**

| 分级 | 地表水环境敏感特征 |
|---|---|
| 敏感 F1 | 排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的 |
| 较敏感 F2 | 排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的 |
| 低敏感 F3 | 上述地区之外的其他地区 |
| 项目情况 | 评价范围内无集中式地表水饮用水水源保护区和农村及分散式饮用水水源保护区，各类废水经厂区污水处理站处理后进入园区污水处理厂处理，废水不排到外环境，因此项目地表水功能敏感性属于低敏感性，属于低敏感 F3。 |

**表 6.2-8　地表水环境敏感目标分级**

| 分级 | 环境敏感目标 |
|---|---|
| S1 | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域 |
| S2 | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域 |
| S3 | 排放点下游(顺水流向)10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标 |
| 项目情况 | 项目设置完善三级防控措施对危险物质泄漏进行拦截，确保项目废水不外排，属于 S3。 |

根据表 6.2-6～6.2-8 判定，本项目地表水功能敏感性为 E3(S3F3)。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表6.2-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表6.2-10和表6.2-11。当同一建设项目涉及两个G分区或D分级及以上时，取相对高值。

**表6.2-9 地下水环境敏感程度分级**

| 包气带防污性能 | 地下水功能敏感性 | | |
|---|---|---|---|
| | G1 | G2 | G3 |
| D1 | E1 | E1 | E2 |
| D2 | E1 | E2 | E3 |
| D3 | E2 | E2 | E3 |

**表6.2-10 地下水功能敏感性分区**

| 分级 | 地下水环境敏感特征 |
|---|---|
| 敏感G1 | 集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区 |
| 较敏感G2 | 集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a] |
| 低敏感G3 | 上述地区之外的其他地区 |
| 项目情况 | 本项目所在评价区无集中式饮用水井、分散式饮用水井等地下水水源地以及其他地下水环境敏感区，为低敏感G3。 |
| [a]“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定涉及地下水的环境敏感区。 | |

**表6.2-11 包气带防污性能分级**

| 分级 | 包气带岩土的渗透性能 |
|---|---|
| D3 | Mb≥1.0m，K≤1.0×10$^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定 |
| D2 | 0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10$^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定<br>Mb≥1.0m，1.0×10$^{-6}$cm/s<K≤1.0×10$^{-4}$cm/s，且分布连续、稳定 |
| D1 | 岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件 |
| 项目情况 | 本项目所在地的包气带MB大于5.0m且分布连续稳定，渗透系数3.87×10$^{-3}$cm/s~8.22×10$^{-3}$cm/s之间，属于D1。 |
| Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数 | |

根据表6.2-9～11判定，本项目地下水功能敏感性为E2(D1G3)。

（4）环境敏感程度判定结果

根据前述对大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别进行判定结果见表6.2-12。

**表6.2-12 建设项目环境敏感特征表**

| 类别 | 环境敏感特征 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 大气环境 | 厂址周边5km范围内 | | | | | |
| | 序号 | 敏感目标 | 相对方位 | 距离（km） | 属性 | 人数 |
| | 1 | 瓦窑村六社 | S | 4.61 | 人群 | 120 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 庚名村 | SW | 4.60 | 人群 | 340 |
| | 3 | 庚名村一社 | SW | 4.95 | 人群 | 100 |
| | 4 | 瓦窑村五社 | S | 4.65 | 人群 | 140 |
| | 5 | 蒋寨子 | SSW | 4.36 | 人群 | 180 |
| | 6 | 庚名村四社 | SW | 4.45 | 人群 | 80 |
| | 7 | 周家洼 | S | 4.62 | 人群 | 168 |
| | 8 | 庚名村一社 | SW | 4.90 | 人群 | 170 |
| | 9 | 张掖黑河湿地国家级自然保护区 | E/S/W | 3.65 | 重要湿地 | 环境质量 |
| | 厂址周边 500m 范围内人口数小计(为园区企业员工) | | | | | 小于 500 |
| | 厂址周边 5km 范围内人口数小计 | | | | | 约 1298 |
| | 大气环境敏感程度 E 值 | | | | | E3 |
| 地表水 | 序号 | 收纳水体名称 | 排放点水域环境功能 | 24 小时内流经范围 | | |
| | 无 | / | / | / | | |
| | 内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标 | | | | | |
| | 序号 | 环境敏感名称 | 环境敏感特征 | 水质目标 | 与排放点距离（m） | |
| | 无 | / | / | / | / | |
| | 地表水环境敏感程度 E 值 | | | | | E3 |
| 地下水 | 序号 | 环境敏感区名称 | 环境敏感特征 | 水质目标 | 包气带防污性能 | 与下游厂界距离（m） |
| | 无 | / | / | / | / | / |
| | 地下水环境敏感程度 E 值 | | | | | E2 |

本项目大气环境敏感程度为 E3、地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E2，因此本项目环境敏感程度为 E2。

### 6.2.3 环境风险潜势判别结果

项目大气环境敏感程度为 E3、地表水环境环境敏感程度为 E3、地下水环境敏感程度为 E2，危险物质及工艺系统危险性属于中等危害（P3），项目环境风险潜势划分见表 6.2-13。

**表 6.2-13　建设项目环境风险潜势划分**

| 环境敏感程度(E) | 危险物质及工艺系统危险性(P) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 极高危害(P1) | 高度危害(P2) | 中度危害(P3) | 轻度危害(P4) |
| 环境高度敏感区(E1) | Ⅳ+ | Ⅳ | Ⅲ | Ⅲ |
| 环境中度敏感区(E2) | Ⅳ | Ⅲ | Ⅲ | Ⅱ |
| 环境低度敏感区(E3) | Ⅲ | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ |
| 注：Ⅳ+为极高环境风险。 | | | | |

根据上表，项目大气环境风险潜势为Ⅱ，地表水环境风险潜势为Ⅱ，地下水环境风险潜势为Ⅲ，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，则项目环境风险潜势综合为Ⅲ。

## 6.3 环境风险评价等级及范围

### 6.3.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价工作等级划分依据，将环境风险评价工作等级划分为一、二、三级，划分依据见表6.3-1。

**表6.3-1 环境风险评价工作级别划分**

| 环境风险潜势 | Ⅳ、Ⅳ+ | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ |
|---|---|---|---|---|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析[a] |
| [a]是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。 | | | | |

根据以上判定，本项目环境风险潜势综合为III级，结合导则评价工作等级划分标准确定拟建项目环境风险评价工作等级为二级。其中，大气环境风险评价等级为三级，地表水风险评价等级为三级，地下水环境风险评价等级为二级。

## 6.3.2 评价范围

（1）大气风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，大气环境风险评价范围为三级评价距建设项目边界一般不低于3km，当大气终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整预测范围。根据大气风险预测结果，本项目大气终点浓度预测到达距离未超出评价范围，因此，本项目大气环境风险评价范围为自项目边界外扩3km的区域大气评价范围。

大气风险评价范围见图1.6-1。

（2）地表水风险评价范围

参照《环评影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水评价等级为三级B，废水不排入外环境。本次地表水评价重点关注废水处理达标后排入园区污水处理厂的可行性和保证性分析，不设地表水评价范围。

（3）地下水风险评价范围

地下水环境风险评价范围和地下水评价范围一致。

## 6.4 环境风险识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

### 6.4.1 物质危险性识别

所涉及的有毒有害物质主要包括矿热炉煤气、原料锰矿中锰及其化合物、以及危险废物变压器油、废机油，其中：矿热炉煤气中的有害物质主要是 CO，炉气中 CO 含量约为 75%；原料锰矿中有害物质为锰及其化合物，平均含量为 35%，氨水为 20%，CO 和锰及其化合物、氨水（20%）为《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的所列危险物质，危险物质危险特性见表 6.4-1。

**表 6.4-1 危险物质危险特性表**

| 化学品名 | 危险性介绍 | 危险性类别 |
|---|---|---|
| 煤气（CO） | $LD_{50}$：无资料<br>$LC_{50}$：大鼠吸入$LC_{50}$（$mg/m^3$）：2069$mg/m^3$，4 小时；人吸入LCLO（$mg/m^3$）：4000ppm/30min；人吸入 TCLO（$mg/m^3$）：150ppm/24h，650ppm/45min，中枢神经系统效应。 | 第 2.3 类，毒性气体（次） |
| | 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，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2～60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。 | |
| | 闪点：小于-50℃，沸点：-191.4℃ | 第 2.1 类，易燃气体（主） |
| | 是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 | |
| 锰及其化合物 | 大鼠经口$LD_{50}$:9mg/kg。各种途径吸收的锰都经消化道由粪便排出，尿中排出锰量甚微。锰是人体必需的微量元素，人每日需锰量估计为 3～9mg。膳食摄入量为 2.2～8.8mg/日。大鼠的氯化锰经致死量是 500mg/kg，LD50 为170mg/kg。免静脉注射氯化锰的致死量是15mg/kg 狗的致死量是 56mg/kg。大鼠的二氧化锰经口致死量大于4000mg/kg。<br>高锰酸钾的腐蚀性致死量5～19g。 | / |
| 氨水（20%） | 大鼠经口 $LD_{50}$:350mg/kg<br>吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。 | 第 8 类腐蚀性物质 |

项目存在的环境风险物质及可能发生的事故类型、影响途径识别结果见表 6.4-2。

**表6.4-2　风险物质及可能发生的事故类型、影响途径识别表**

| 风险源 | 风险物质 | 最大存在量（t） | 可能发生的事故类型 | 可能影响途径 | 风险受体 |
|---|---|---|---|---|---|
| 煤气柜 | CO | 8.73 | 泄漏、火灾/爆炸 | 泄漏排放污染环境空气；火灾/爆炸污染环境空气，及消防废水污染地表水 | 地下水、地表水、土壤、环境空气、周边敏感点 |
| 煤气管道 | CO | 0.04 | 泄漏、火灾/爆炸 | 泄漏排放污染环境空气；火灾/爆炸污染环境空气，及消防废水污染地表水 | |
| 氨水储罐 | 氨水 | 22.3 | 泄漏 | 泄漏排放污染地表水、地下水、土壤 | |
| 变压器 | 变压器油 | 15 | 泄漏、火灾/爆炸 | 泄漏排放污染地表水、地下水、土壤；火灾/爆炸污染环境空气，及消防废水污染地表水 | |
| 危险废物暂存间 | 废机油 | 1.0 | 泄漏、火灾/爆炸 | 泄漏排放污染地表水、地下水、土壤；火灾/爆炸污染环境空气，及消防废水污染地表水 | |
| | 煤气冷凝废水隔油池浮渣 | 0.2 | 泄漏、火灾/爆炸 | 泄漏排放污染地表水、地下水、土壤；火灾/爆炸污染环境空气，及消防废水污染地表水 | |
| 原料库 | 锰及其化合物（以锰计） | 8090 | 泄漏 | 泄漏库房、堆场外，遇雨水冲刷，污染地表水、地下水、土壤 | 地表水、地下水、土壤 |
| 炉渣堆场 | 锰及其化合物 | 77（1000吨渣） | 泄漏 | | |

## 6.4.2 生产系统危险性识别

生产设施风险识别是通过对生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等运行过程中存在的危险因素和可能发生的风险类型进行识别。

本环评从运输系统、贮存装置、生产装置、环保设施、辅助工程五个方面对生产设施进行风险识别。项目生产系统危险性识别见表6.4-3。

**表6.4-3　生产系统危险性识别表**

| 生产系统 | 风险单元 | 涉及风险物质 | 事故类型 |
|---|---|---|---|
| 运输系统 | 管道输送 | CO | 1、管道泄漏导致CO泄漏<br>2、火灾/爆炸次生环境风险 |
| | 锰矿运输 | 锰及其化合物 | 锰及其化合物泄漏遇雨水冲刷 |
| 发电系统 | 煤气柜 | CO | 1、煤气柜泄漏导致CO泄漏<br>2、火灾/爆炸次生环境风险 |
| | 原料库 | 锰及其化合物 | 锰及其化合物泄漏，遇雨水冲刷 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 生产装置 | 矿热炉、精炼电炉 | CO、锰及其化合物 | 1、火灾/爆炸次生环境风险<br>2、锰及其化合物泄漏，遇雨水冲刷 |
| 环保设施 | 废气处理间 | 颗粒物、$SO_2$、$NO_x$、氨 | 废气处理设施故障，导致废气非正常排放 |
| | 冲渣池 | 锰及其化合物 | 冲渣池泄漏或渗漏，污染地表水、土壤、地下水 |
| | 危废暂存库 | 废机油 | 1、贮存设施破裂，导致泄漏<br>2、火灾/爆炸次生环境风险 |

## 6.4.3 风险识别结果

通过上述分析，本项目风险识别结果见表 6.4-4。

**表6.4-4　建设项目环境风险识别表**

| 危险单元 | 风险源 | 风险物质 | 可能发生的事故类型 | 可能影响途径 | 风险受体 |
|---|---|---|---|---|---|
| 矿热炉车间 | 煤气管道 | CO | 泄漏、火灾/爆炸 | 泄漏排放污染环境空气；火灾/爆炸污染环境空气，及消防废水污染地表水 | 地下水、地表水、土壤、环境空气、周边敏感点 |
| | 矿热炉 | CO | | | |
| | 变压器 | 变压器油 | 泄漏、火灾/爆炸 | 泄漏排放污染地表水、地下水、土壤；火灾/爆炸污染环境空气，及消防废水污染地表水 | |
| 煤气发电系统 | 煤气柜 | CO | 泄漏、火灾/爆炸 | 泄漏排放污染环境空气；火灾/爆炸污染环境空气，及消防废水污染地表水 | |
| | 煤气管道 | CO | | | |
| 环保设施 | 氨水罐 | 氨水 | 氨水储罐泄漏 | 泄漏排放污染地表水、土壤、地下水 | |
| | 冲渣池 | 锰及其化合物 | 冲渣池泄漏或渗漏 | 泄漏排放污染地表水、土壤、地下水 | |

本项目环境风险物质煤气柜煤气（CO）泄漏，氨水储罐泄漏主要通过大气进行扩散，本次评价大气环境风险预测煤气（CO）泄露、氨水储罐泄漏后的环境影响。同时考虑冲渣池泄漏污染对地下水环境影响。项目危险单元见图6.4-1。

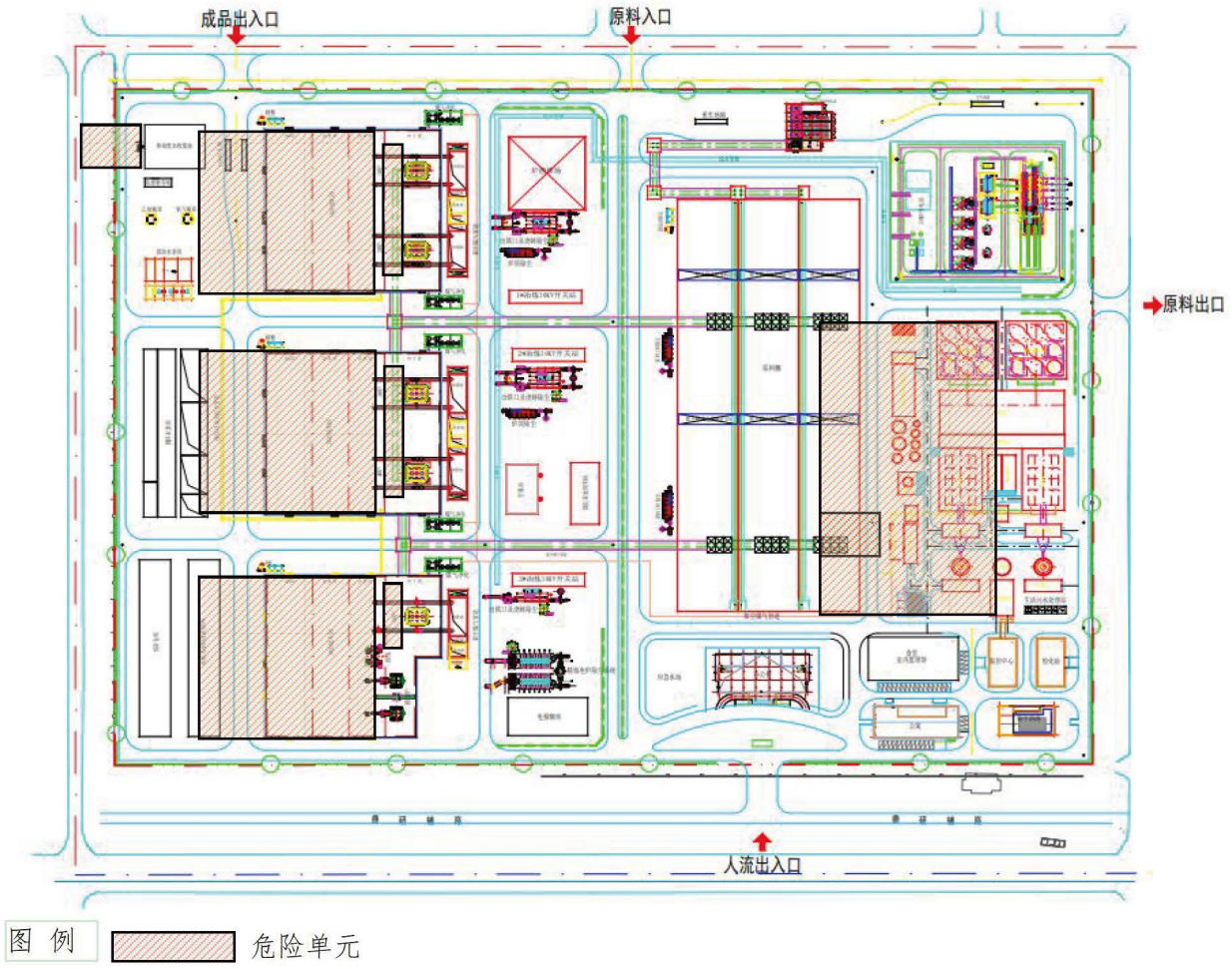



图 6.4-1 项目危险单元分布图

## 6.5 风险事故情形分析

### 6.5.1 风险事故情形设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)8.1.2 风险事故情形设定原则要求，本项目风险事故情形设定确定为煤气柜、管道、阀门等泄漏导致的污染物造成的环境污染事故以及有毒有害物质 CO 泄漏体燃烧发生次生灾害对环境造成污染。氨水储罐泄露氨挥发对对环境造成污染，同时考虑冲渣池废水泄漏对地下水环境污染。不考虑自然灾害引起的风险。

## 6.5.2 源项分析

（1）最大可信事故确定

本次评价在风险识别的基础上，选择对环境影响较大的，且具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。从区域环境风险而言，对外事故类型主要为有毒有害气体泄漏。就本项目而言，煤气柜煤气（CO）、毒性较高，且储存量较大，一旦发生泄漏，会对厂区附近环境造成影响，同时，脱硝系统氨水储罐泄漏，液体蒸发，会对厂区附近环境造成影响，因此，本评价主要考虑煤气柜煤气（CO）泄漏及氨水储罐泄漏对附近敏感点的影响。

本项目风险事故情形泄漏频率参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 中推荐泄漏频率，本项目风险事故情形及泄漏频率见表 6.5-1。

**表 6.5-1　风险事故情形设定及泄漏频率表**

| 序号 | 装置 | 风险类型 | 危险因子 | 泄漏孔径/管径(mm) | 泄漏概率 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 煤气柜 | 煤气柜泄露 | CO | 10mm | $1\times10^{-4}$/a |
| 2 | 氨水储罐 | 储罐泄漏 | 氨 | 10mm | $1\times10^{-4}$/a |

（2）煤气柜煤气泄漏

干式煤气柜泄漏孔径为 10mm 泄漏事故，泄漏时间 15min，干式煤气柜工作常温、微压（91900Pa），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，按照纯气体泄漏模型：

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）

$$\frac{P_0}{P} \le \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动(次临界流)：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P—容器压力，Pa；

$P_0$—环境压力，Pa；

γ—气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容Cp与定容比热容Cv之比；

本项目假设煤气柜发生泄漏，泄漏直径为10mm的小孔持续泄漏，泄漏时间为30min，假定气体特性为理想气体，其泄漏速率$Q_G$按下式计算：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：$Q_G$—气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力，Pa；

$C_d$—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，本项目取1.00；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

R—气体常数，J/(mol·K)；

$T_G$—气体温度，K；

A—裂口面积，$m^2$；

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0；

对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{1-\left[\frac{p_0}{p}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right]\times\left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

本项目干式煤气柜发生泄漏孔径为 10mm CO泄漏量计算参数及结果见表6.5-2。

**表6.5-2 煤气柜CO泄漏预测源强**

| 序号 | 事故源强参数 | 单位 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 环境压力$P_0$（Pa） | Pa | 85900 |
| 2 | 气柜压力$P_0$（Pa） | Pa | 91900 |
| 3 | 裂口面积 | $cm^2$ | 0.785 |
| 4 | 气体绝热指数（比热容比） | | 1.3985 |
| 5 | 分子量M（） | kg/mol | 0.02810 |
| 6 | 气体温度$T_G$(K) | K | 313 |
| 7 | 流出系数Y | | 0.56 |
| 8 | 泄漏速率$Q_G$ | kg/s | 0.206 |
| 9 | 泄露时间 | min | 15 |
| 10 | 泄露量 | kg | 185.574 |

（3）氨水储罐泄漏

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 计算氨水泄露速率如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：$Q_L$—液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$—液体泄漏系数，雷诺数大于 100 时，圆形 0.65，三角形 0.6，长方形 0.55；

A—裂口面积，$m^2$；

P—容器内介质压力，Pa；

$P_0$—环境压力，101325Pa；

g—重力加速度，9.81m/$s^2$；

ρ—泄漏液体密度，kg/$m^3$；

h—裂口之上液位高度，m。

根据（HJ169-2018）附录 E 表 E.1 泄漏频率表，常压单包容储罐泄漏孔径为 10mm 孔径的泄漏频率为 $1.00\times10^{-4}$/a，10min 内储罐泄漏完的频率为 $5.00\times10^{-6}$/a，储罐全破裂的泄漏频率为 $5.00\times10^{-6}$/a。本次评价设定各种物质泄漏孔径为 10mm，事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制，采用上式进行计算，储罐区物料泄漏量见表 6.5-3。

**表 6.5-3　氨水储罐内物料泄漏在 10min 内的泄漏量**

| 位置 | 物质 | Cd | 直径(mm) | A($m^2$) | ρ(kg/$m^3$) | h | P(MPa) | QL（kg/s） | 10min泄漏量(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 氨水 | 0.65 | 10 | $7.85\times10^{-5}$ | 910 | 3.5 | 0.081 | 0.384 | 230.86 |

拟建项目氨水储罐泄漏事故属于常温常压液体储罐泄漏。其沸点为 316k，高于环境温度，不会发生闪蒸和热量蒸发，只发生质量蒸发。泄漏后的氨水物质会迅速在围堰内形成液池，此时的质量蒸发速率 Q 按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} \mu^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} \gamma^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：$Q_3$—质量蒸发速率，kg/s

α，n—大气稳定度系数，见表 6.5-4。

p—液体表面蒸汽压，Pa

M—分子量，kg/mol

R—气体常数，8.314 J/mol•K

T0—环境温度，K，本次取 298.15 K

u—风速，m/s

r—液池等效半径，m。

拟建项目设置围堰，设置一围堰（4m*4m*1.2m）。

**表 6.5-4 液池蒸发模式参数**

| 稳定度条件 | n | α |
|---|---|---|
| 不稳定（A，B） | 0.20 | $3.846\times10^{-3}$ |
| 中性（C，D） | 0.25 | $4.685\times10^{-3}$ |
| 稳定（E，F） | 0.30 | $5.285\times10^{-3}$ |

项目所在区大气稳定度按 F 取值，假定储罐泄漏后，操作人员在 10min 内使储罐泄漏得到控制，并在 30min 内采取有效的收集措施将泄漏液体处理完毕，即假定泄漏液体在防火堤内形成的液池挥发持续的时间为 30min。则根据上式计算出的拟建项目各物质泄漏后的质量蒸发速率见表 6.5-5。

**表 6.5-5 储罐区各物质泄漏事故时的质量蒸发速率计算一览表**

| 位置 | 物质 | 大气稳定度 | 液体表面蒸汽压（pa） | 分子量（kg/mol） | 环境温度（K） | 风速（m/s） | 液池面积（$m^2$） | 质量蒸发速率（kg/s） | 释放泄漏时间（min） | 泄漏液体蒸发量（kg） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 氨水储罐 | 氨 | F | 1590 | $17.72*10^{-3}$ | 298.15 | 1.5 | 16 | 0.0003 | 30 | 0.67 |

（4）地下水泄漏源强

地下水环境风险主要考虑脱硝剂氨水储罐事故状况，事故预测主要考虑氨水储罐出现泄露，围堰防渗层破坏，废水中氨氮浓度 500g/L。

## 6.6 风险预测与评价

### 6.6.1 大气环境风险预测与评价

（1）预测因子

本次选取 CO 管道泄漏产生的 CO、火灾/爆炸次生产生的 CO 作为预测因子进行预测。

（2）预测模式

根据导则附录 G，需先确定气体属于重质气体还是轻质气体，方能确定预测模式选择 SLAB 模型或 AFTOX 模型。采用导则推荐的理查德森数判断气体是否属于重质气体，项目气体均为液池蒸发或火灾排放，均为连续排放，故项目气体都按连续排放考虑，计算公式如下：

$$R_i=\frac{[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：$P_{rel}$—排污物质进入大气的初始密度，kg/m³；

$P_a$—环境空气密度，kg/m³；

Q—连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

$D_{rel}$—初始的烟团宽度，即源直径，m；

$U_r$—10m 高处风速，m/s。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

T=2X/Ur

式中：X—事故发生地与计算点的距离，m；

Ur—10m 高处的风速，m/s。根据经验公式，2m 出风速=10m 处风速乘以 0.7480，当 Td>T 时，可被认为连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。

距离拟建项目最近的敏感目标为 4.36km，年平均风速 2.5m/s，经计算可得，T 为 135min，而排放时间 T 为 15min，因此判定本次污染物排放为瞬时排放。

对于连续排放，$R_i$≥1/6（0.166667）为重质气体，否则为轻质气体，根据计算结果，CO 均为轻质气体。因此本次采用 AFTOX 模型进行预测。

（3）预测方法

本次采用 EIAPro2018 进行模拟预测.

（4）预测参数

污染物及源强参数详见表 6.6-1，气象及其他参数详见表 6.6-2。

**表 6.6-1　预测污染源参数**

| 风险情形 | 污染物 | 气象 | 排放时长 min | 排放速率 kg/s | 释放高度 m |
|---|---|---|---|---|---|
| CO 煤气柜泄漏 | CO | 最不利 | 15 | 0.206 | 5 |
| 氨水储罐泄漏 | 氨 | 最不利 | 30 | 0.0003 | 3 |

**表 6.6-2　预测气象及其它参数选**

| 气象条件 | 粗糙度 cm | 大气稳定度 | 风速 m/s | 气温℃ | 相对湿度（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| 最不利气象 | 1 | F | 1.5 | 25 | 50 |

（5）大气毒性终点浓度

大气毒性终点浓度即预测评价标准，大气毒性终点浓度值选取参见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，CO 预测评价标准见表 6.6-3。

**表6.6-3 预测评价标准（大气毒性终点浓度）**

| 事故类型 | 评价标准 | 标准浓度（mg/m³） |
|---|---|---|
| CO | 大气毒性终点浓度-1 | 380 |
| | 大气毒性终点浓度-2 | 95 |
| 氨 | 大气毒性终点浓度-1 | 770 |
| | 大气毒性终点浓度-2 | 110 |

（6）煤气柜CO泄漏预测结果

①在最不利气象条件下煤气柜CO泄露，经推荐模式筛选，采用aftox模型预测，煤气柜发生泄漏事故时，距离下风向5m处CO的浓度为486031.3mg/m³，达到最大，时间是6秒。大气毒性终点浓度-2(PAC-2)是95mg/m³，超出浓度最大距离是292.4m，时间是3.12分钟。大气毒性终点浓度-1(PAC-3)是380mg/m³，超出浓度最大距离是185.40m，时间是2.00分钟。计。煤气柜泄漏CO预测结果见表6.6-4、表6.6-5。

**表6.6-4 最不利条件下煤气柜泄漏风险预测结果一览表**

| 泄露设备类型 | 煤气柜 | 操作温度(℃) | 25.00 | 操作压力(MPa) | 0.0919 |
|---|---|---|---|---|---|
| 泄露危险物质 | CO | 最大存在量(t) | 9.73 | 泄露孔径(mm) | 10 |
| 泄露速率(kg/s) | 0.2064 | 泄露时间(min) | 15 | 泄露量(kg) | 185.574 |
| 泄露高度(m) | 1.5 | 泄露概率(次/年) | 1.0E-4 | 蒸发量(kg) | 185.574 |
| 指标 | 浓度值(mg/m³) | | 最远影响距离(m) | 到达时间(min) | |
| 大气毒性终点浓度-1 | 380 | | 185.40 | 2.00 | |
| 大气毒性终点浓度-2 | 95 | | 292.40 | 3.12 | |

**表6.6-5 最不利条件下煤气柜泄漏对环境敏感点风险预测结果一览表**

| 序号 | 名称 | 大气毒性终点浓度-1超标时间（min） | 大气毒性终点浓度-1超标时间（min） | 大气毒性终点浓度-2超标时间（min） | 大气毒性终点浓度-2超标时间（min） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 瓦窑村六社 | - | - | - | - |
| 2 | 庚名村 | - | - | - | - |
| 3 | 庚名村一社 | - | - | - | - |
| 4 | 瓦窑村五社 | - | - | - | - |
| 5 | 蒋寨子 | - | - | - | - |
| 6 | 庚名村四社 | - | - | - | - |
| 7 | 周家洼 | - | - | - | - |
| 8 | 庚名村一社 | - | - | - | - |

在最不利气象条件下，下风向不同时间处有毒有害物质的最大浓度距离曲线图见下图6.6-1。

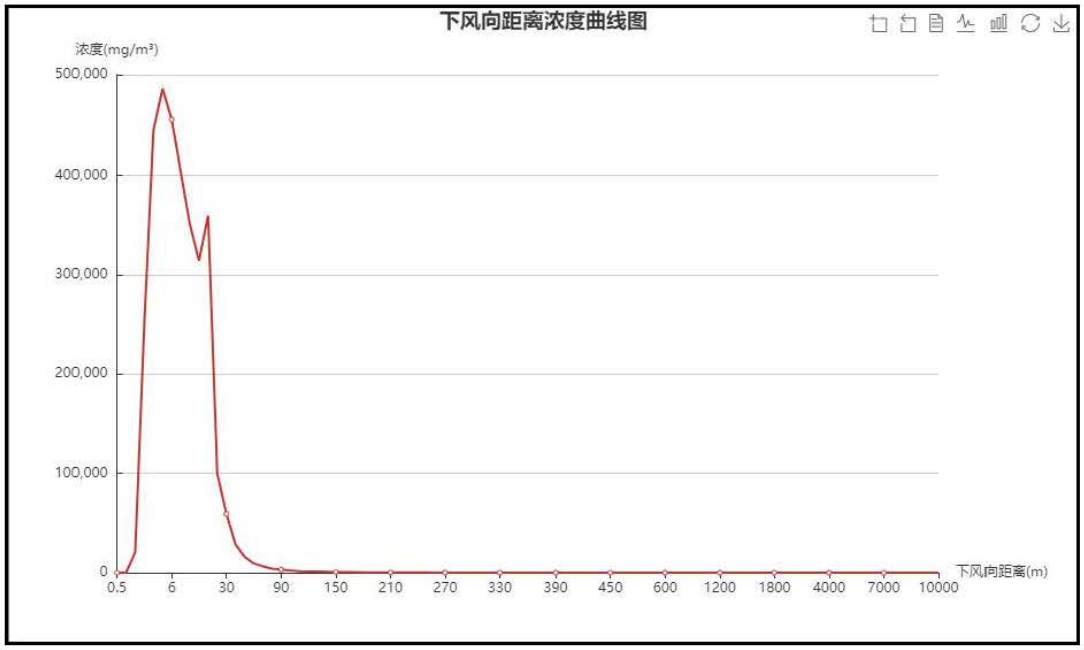



**图6.6-1　最不利气象条件下，煤气柜CO泄漏下风向轴线最大浓度-距离曲线图**

（7）氨水储罐泄漏预测结果

在最不利气象条件下氨水储罐泄露，经推荐模式筛选，采用aftox模型预测，氨水储罐发生泄漏事故时，距离下风向4m处氨的浓度为6.2mg/m³，达到最大，时间是26秒。大气毒性终点浓度-2(PAC-2)是110mg/m³，超出浓度最大距离是0m。大气毒性终点浓度-1(PAC-3)是770mg/m³，超出浓度最大距离是0m。氨水储罐泄漏氨预测结果见表6.6-6、表6.6-7。

**表6.6-6　最不利条件下氨水储罐泄漏风险预测结果一览表**

| 泄露设备类型 | 氨水储罐 | 操作温度(℃) | 25.00 | 操作压力(MPa) | 0.081 |
|---|---|---|---|---|---|
| 泄露危险物质 | 氨 | 最大存在量(t) | 23 | 泄露孔径(mm) | 10 |
| 泄露速率(kg/s) | 0.0003 | 泄露时间(min) | 15 | 泄露量(kg) | 230.86 |
| 泄露高度(m) | 1.5 | 泄露概率(次/年) | 1.0E-4 | 蒸发量(kg) | 0.67 |
| 指标 | 浓度值(mg/m³) | | 最远影响距离(m) | 到达时间(min) | |
| 大气毒性终点浓度-1 | 770 | | / | / | |
| 大气毒性终点浓度-2 | 110 | | / | / | |

**表6.6-7　最不利条件下氨水储罐泄漏对环境敏感点风险预测结果一览表**

| 序号 | 名称 | 大气毒性终点浓度-1超标时间（min） | 大气毒性终点浓度-1超标时间（min） | 大气毒性终点浓度-2超标时间（min） | 大气毒性终点浓度-2超标时间（min） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 瓦窑村六社 | - | - | - | - |
| 2 | 庚名村 | - | - | - | - |
| 3 | 庚名村一社 | - | - | - | - |
| 4 | 瓦窑村五社 | - | - | - | - |
| 5 | 蒋寨子 | - | - | - | - |
| 6 | 庚名村四社 | - | - | - | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 周家洼 | - | - | - | - |
| 8 | 庚名村一社 | - | - | - | - |

在最不利气象条件下，下风向不同时间处有毒有害物质的最大浓度距离曲线图见下图6.6-2。

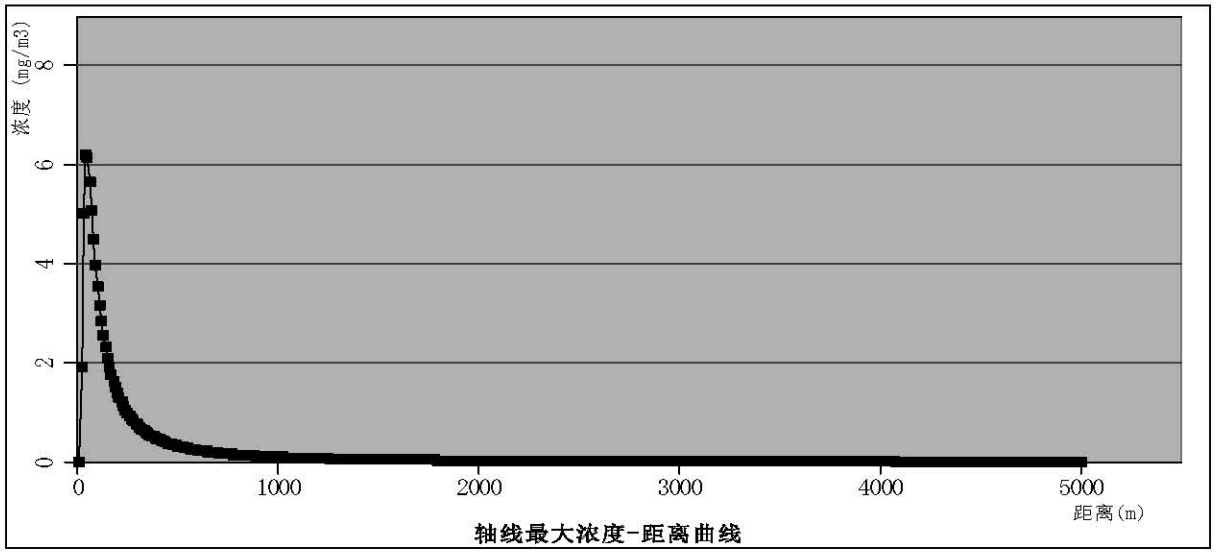



**图6.6-2　最不利气象条件下氨水储罐泄漏下风向轴线最大浓度-距离曲线图**

## 6.6.2 地表水环境风险评价

风险源均设置了导流沟和事故池，各风险区域均对防泄漏采取了措施，事故状态下能将事故废水排入事故应急池内，因此物料泄漏或消防废水均能控制在厂区内，不会影响至厂区外，对周边地表水环境影响较小。

## 6.6.3 地下水环境风险分析

**（1）预测情景**

企业在厂区设有废水收集设施。当脱硝25m³氨水储罐出现泄露故障时，就可能出现未经处理的含氨氮废液外溢事故，会对项目区的土壤、地下水等造成局部的污染。因此，为了减小废水事故排放的不利影响，企业在厂区最低处设废水事故池。

**（2）预测因子**

事故预测主要考虑25m³氨水储罐出现泄露，废水中氨氮对地下水的影响。

**（3）预测距离**

预测距离选择事故点下游3000m。

**（4）预测源强**

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本报告拟采用地下

水导则推荐一维稳定流动一维动力弥散模式进行预测。

一维稳定流动一维水动力弥散问题，示踪剂瞬时注入，地下水溶质运移解析法预测模型如下：

$$C(x,t) = \frac{m/W}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x—距注入点的距离（m）；

t—时间（d）；

C（x，t）—t 时刻 x 处的示踪剂浓度（g/L）；

m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，$m^2$；

u—水流速度，m/d；u=K*I/ne，有效孔隙度取经验值 0.2，水力坡度以 10‰计，本次评价根据地下水导则附录 B.1 以及项目所在地区水文地质特征，渗透系数参照取 40m/d，计算得水流速度 2m/d。

$n_e$—有效孔隙度，无量纲

$D_L$—纵向弥散系数，$m^2/d$;取经验值 10 $m^2/d$；

π—圆周率。

**（6）评价标准**

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，氨氮≤0.5mg/L。

**（7）预测结果**

假定事故状况下，氨水储罐泄漏出现泄露，废水中氨氮对地下水的影响预测结果见表 6.6-8。

**表 6.6-8　地下水氨氮浓度预测结果　　单位：mg/L**

| 时间（d） | 距注入点的距离（m） | t 时刻 x 处的示踪剂浓度（g/L） |
|---|---|---|
| 0.02 | 10 | 4.42156E-05 |
| 0.5 | 20 | 9.1406E-06 |
| 1 | 30 | 1.37184E-06 |
| 2 | 40 | 2.90663E-05 |
| 3 | 50 | 2.53686E-05 |
| 4 | 60 | 1.02063E-05 |
| 5 | 70 | 3.03871E-06 |
| 6 | 80 | 7.81614E-07 |
| 7 | 90 | 1.85375E-07 |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | 100 | 4.1854E-08 |
| 9 | 150 | 1.4207E-19 |
| 10 | 200 | 9.36747E-34 |
| 20 | 250 | 1.14413E-22 |
| 30 | 300 | 1.16086E-19 |
| 40 | 350 | 1.15054E-18 |
| 50 | 400 | 1.80609E-18 |
| 60 | 450 | 1.13315E-18 |
| 70 | 500 | 4.21984E-19 |
| 80 | 550 | 1.13598E-19 |
| 90 | 600 | 2.46561E-20 |
| 100 | 650 | 4.60593E-21 |
| 200 | 700 | 0.000410343 |
| 300 | 750 | 3.950139233 |
| 400 | 800 | 22.30720657 |
| 500 | 850 | 6.477521905 |
| 600 | 900 | 0.428346529 |
| 700 | 950 | 0.012191199 |
| 800 | 1000 | 0.000205172 |

预测结果表明：事故状态下，氨氮对地下水的影响主要集中在下游750m-1000m的范围内，在影响范围内，由于地下水及岩（土）层本身有一定的自净功能，污染物的影响范围随时间的推移呈先增大，后减小的趋势。周边1km范围没有居民居住，企业职工普遍采用自来水作为饮用水，因此对周边居民所造成的危害也很小，在可控范围内。建设单位定期对生产设施进行检视维修，因此生产设施发生渗漏的情况将会及时发现并维修，及时切断污染源。地下水中的污染物会随着地下径流稀释至低于超标限值和影响限值，在预测影响范围内无地下水环境保护目标，对地下水影响可接受。

### 6.6.4 锰及其化合物环境风险分析

锰是一种灰色硬脆有光泽的金属，其化合物超过60余种。常见化合物有二氧 化锰，四氧化三锰、氯化锰、硫酸锰、铬酸锰等，以二氧化锰最稳定。

本项目厂区内风险物质锰及其化合物分布在原料堆棚、矿热炉及产品精整等处，锰及其化合物主要以$MnO_2$、MnO的形态存在，结构稳定，不易分解和挥发，对人员健康和环境影响很小。

但是，若过量的锰进入机体可引起中毒。主要损害中枢神经系统，尤其是锥 体外系统，工业生产中急性中毒少见，若短时间吸入大量本品烟尘，可发生“金属烟热”，病人出现头痛、恶心、寒战、高热、大汗。慢性中毒表现有神经衰弱综合征，植物神经功能紊乱，兴奋和抑制平衡失调的精神症状，重者出现中毒性精神病；锥体外系受损表现有肌张力增高、震颤、言语障碍、步态异常等。

本项目对原辅料采用全封闭料棚储存，各产尘点均配置了高效的除尘器，粉尘排放量较少，工作环境中粉尘浓度满足卫生条件要求，影响很小。

## 6.7 环境风险管理

### 6.7.1 环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

铁合金企业环境管理工作的重点主要从以下几方面设防：

（1）制定严格的操作管理规程，安排专人对废气处理设施进行管理及维护；

（2）将环保设施纳入正常的运行管理，与生产设施同开、同停，同检修；

（3）对除尘系统易损部件（如滤袋、叶轮等），应备件充足，随时可以更换；强化关键设备除尘风机的设备管理；

（4）定期对除尘设施关键点位灰尘及杂物进行清理；

（5）一旦电炉烟气处理系统出现故障，无法正常运行，必须停产检修。

### 6.7.2 环境风险防范措施

本项目建设过程中，事故防范措施极其重要，为减轻事故危害后果、频率和影响，进一步降低风险水平，应从减少危险品的数量、种类，修改工艺和贮存条件，改进设备及严格管理等方面采取多项具体措施。

（1）总体布置、建筑结构及工艺要求

①设计中总图布置合理，各生产和辅助装置按功能分别布置，并充分考虑了安全防护距离、消防和疏散通道等问题，有利于安全生产。

②生产系统严格密闭，选用材质性能好的设备和管件，以防泄漏。同时所有压力容器的设计、制造、检验和施工安装，均严格执行我国现行颁布的“国家压力容器和设备设计验收规范”。

③采用双回路电源，对关键设备、仪表等采用互为备用的双路电源，确保安全生产，并可有效避免因停电造成的污染物事故性排放。

（2）防火防爆风险防范措施

①严格按照“安全生产操作规程”要求，加强工艺控制与设备的维护维修管理；严禁人员无故逗留，控制防范因爆炸事故引起的次生环境风险。

②对温度、压力液位进行严格控制，保证各项工艺参数控制再工艺允许的范围内。

③对设备、管道应采用严格的防泄漏措施，输送易燃易爆物流的金属管道按 规定设置防静电措施。

④加强设备的维护维修，严防设备与管道泄漏。

⑤对冷却系统、加压系统设双回路电源，防止因设备故障或及突发性停电引 起有害物质泄漏。

（3）大气环境风险防范措施

本项目废气污染源涉及的主要污染物包括$NO_2$、$SO_2$、颗粒物、锰及其化合物，废气治理措施存在发生事故的可能，造成废气事故排放。本环评要求：

①应尽力避免工程事故排放，项目废气处理系统设施为双电源；

②项目布袋除尘器设置PLC控制并预留备用件；采用DCS控制系统，废气处理系统设施采用双电源，并设置电炉烟气在线监测系统和报警装置；

③当DCS反应废气处理设备出现问题时，应立即组织人力抢修，排除故障，尽量缩短事故排放的时间；

④建议项目配置一套备用抽风系统。

⑤若短时间内不能排除故障，应停产检修。对于因安全原因而发生的事故排放，应立即检查原因，排除安全隐患，恢复正常生产；若安全隐患太大，应立即停产检查，避免事故的扩大恶化。

总之，应加强环保设施的运行管理与维护，减少和避免事故排放，出现事故时要在最短的时间内将影响降到最低，以确保项目排放废气中污染物浓度达标排放。

（4）事故废水泄漏防范措施

①项目在厂区最低处设设置1座400$m^3$的应急事故池，用于收集厂区内事故废水。要求对事故水池进行重点防渗处理，并进行防腐蚀处理；同时厂内雨、污管网及各生产贮存装置必须有通往本池的导入口。一旦发生事故，立即打开通向本池的连接口，将事故废水引入，并立即关闭出厂雨、污管道，以杜绝事故废水外流。企业必须做好事故应急水池的日常维护工作，保证其平时空置，不得驻水。满足事故废水的收集需要。

②事故废水收集措施：厂区设置“雨污分流、清污分流”，每个车间外均设置污水收集沟，污水沟外侧设置雨水收集沟。厂区雨水进入雨水管网排放。

项目事故应急池建设地点位于厂区低洼处，收集的事故废水分批由提升泵送至水淬渣冲渣补充水回用。

③事故废水收集池可行性论证

事故废水指各生产装置区和辅助生产设施的消防事故排水通过排水系统收集，排入厂区事故水池；正常情况下，厂区未污染的雨水，以重力流形式分散、就近排入厂区雨水排水管系统排出厂区。

事故池作为应急污水处理构筑物，其主要作用是暂存事故废水，以防废水漫流出厂污染环境或进入污水处理系统造成冲击负荷。

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(QSY08190-2019)，事故储存设施总有效容积的核算考虑以下几个方面：

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$

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。

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；

$V_3$—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，$m^3$；

$V_4$—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，$m^3$；

$V_5$—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，$m^3$；

$V_5=10qF$

q—降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$q=q_a/n$

$q_a$—年平均降雨量，mm；

n—年平均降雨日数。

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

本项目 $V_1$ 氨水储罐按 $25m^3$ 计算；厂区消防火灾按一次考虑，火灾延续时间 2h，消防总用水量 35L/s，其中：室外消防水量为 20L/s，室内 15L/s。本项目事故持续时间假定为 1h，故一次事故收集的消防废水量 $V_2$ 为 $126m^3$。发生事故时可以转输到其他储存或

处理设施（主要为地沟、管道）的物料量$V_3$，本项目$V_3$取25 $m^3$。本项目发生泄漏事故时，生产废水进入该收集系统，$V_4$取20$m^3$。项目所在地目所在地张掖年平均降雨量129.8mm，年平均降雨日数约61d，则降雨强度2.13mm，本项目可收集雨水的汇水面积约10ha，经计算$V_5$为213$m^3$。

因此，$V_{总}$=25+126-25+20+213=356$m^3$。

企业拟在厂区地势最低处设置1座400$m^3$的事故池，其容积可同时满足消防废水和发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，事故废水经收集沉淀后，分批用于冲渣补充水，不外排。能够确保事故状态下废水不外排放。

（5）环保设备及零部件设备风险事故防范措施

本项目废气污染源涉及的主要污染物主要为颗粒物，除尘器主要为布袋。矿热炉烟气出口温度约为180℃，为高温烟气，存在烧毁布袋的可能。

①一旦出现事故除尘系统设置双路供电，其中一路可采用余热发电机组电源，确保只要有烟气产生就能有电，避免除尘系统断电。

②布袋除尘器分为多个袋室，在其中一室布袋烧毁情况下，可以关闭该袋室并立即更换布袋，因此要求在收尘室附近设置备用布袋储存室，日常至少储备满足两个室需求的布袋以供布袋除尘器烧袋后立即更换，确保在1h内完成布袋更换。

③若布袋除尘系统DCS出现故障及出现大面积布袋烧毁的情况下，要求企业必须停产，待修复后方能恢复生产。

④项目配有烟气颗粒物自动检测仪，一旦发生事故，可以及时报警，并停产检修。

（6）环境影响监控措施

本项目建设完成后，在试运行前及与当地具有相应监测资质的监测单位签订应急监测合同，长期有效。一旦本项目生产过程中出现事故，监测单位立即入场对项目所在的区域环境进行应急监测，并记录数据。直至环境质量恢复正常状况，监测任务才可结束。

（7）强化管理及安全生产措施

①强化安全生产管理，必须制订岗位责任制，严格遵守操作规程。

②强化安全生产及环境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人中的上岗前的培训，进行安全生产、消防、环保、工业卫生等方面的技术培训教育。

③建立健全环保及安全管理部门，该部门应加强监督检查，按规定监测厂内外空气及水体中的有毒有害物质，及时发生，立即处理，避免污染。

④必须经常检查安全消防设施的完好性，使其处于即用状态，以备在事故发生时，

能及时、高效率的发挥作用。

（8）CO 泄漏风险防范措施

①生产设备和工作区域设有安全警示标志，配备便携式 CO 检测仪，安装 CO 报警装置，制定和实施严格规范的设备维修制度，一经发现泄漏应立即检修，不得延误。

②加强火源管理，生产区和仓库区严禁烟火，对设备需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录。机动车在厂内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

③加强管理，制定严格操作规程和环境管理的规章制度。建立公司环境部门，分管负责风险防范，配合地方政府制定完整的火灾爆炸事故应急措施。

④配合各级消防部门的检查，加强消防设施的维护，并做好消防演练工作，加强宣传，公司员工上岗前必须进行严格的消防知识学习。

（9）危险废物贮运防范措施

①贮存过程的防范措施

项目设置危废临时贮存间一座，分类贮存固废，危废临时库房按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）相关要求，贮存场所根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设立专用分区标志，贮存面积在按正常贮存需要考虑的同时，亦满足应急情况对贮存面积的需求，项目贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，要求其满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物堆放防渗的要求，其各物料封装后分区堆放，满足危险废物需单独存放的要求。建立危险废物贮存台账制度。

②运输过程风险防范措施

危废转运必须严格执行《危险废物转移管理办法》，企业危险废物运输过程风险防范措施主要有：

要求运输前后仔细检查装运车辆情况，并派专人执行运输任务。

在转运过程中，原料严禁与其他货物混装，运输全程要专车专人运输。

发生危险货物散落、泄露，应清理收集危险货物及表层土壤，严格按照要求并积极配合当地环保部门处理处置。

清理过程中产生的所有废物均按危险废物进行管理和处置。

进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训、穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

（10）地下水风险防范措施

①源头控制措施

本项目污染源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物及污水的循环利用，减少污染物、废水的产生量，确保废水不外排。

②分区防渗措施

为防止项目运行期生产废水下渗污染地下水，根据《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的相关要求。本项目将厂区划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单防渗区。

（11）水环境风险防范措施

本项目在生产过程中有涉及液体物料，为防止此环节发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，其环境风险应设立二级应急防控体系：

一级防控措施

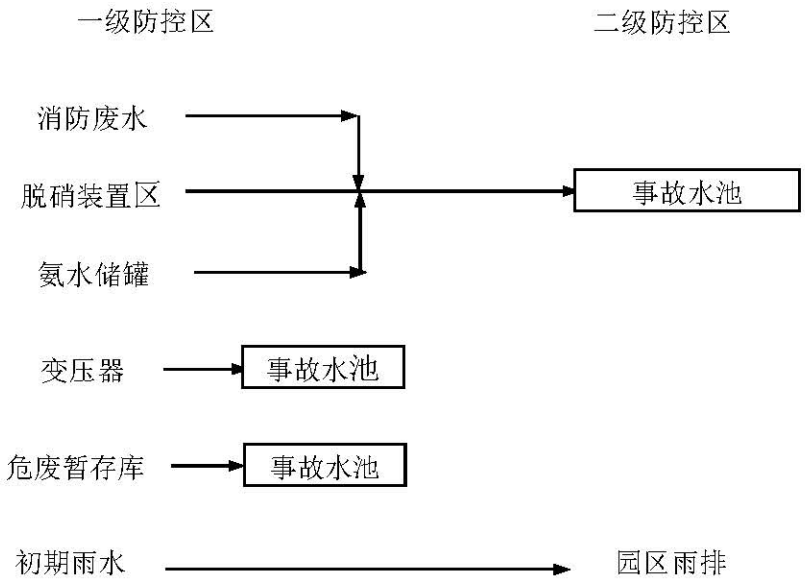
在脱硝装置区氨水储罐区设置围堰，防止泄露液体外流。对装置区相关地面设立排水沟，在排口设立正常排放和事故排放切换阀门，将含污染物的废水或消防废水切换至废水收集池。

二级防控措施

为控制事故时围堰损坏造成的物料泄漏可能对地表水体造成的污染设置400$m^3$的事故水池，能够容纳项目事故时产生的废水。

装置区设立生产废水、事故消防废水系统，污-污分流和事故切换系统。

事故废水二级防控体系及切换系统图如下：




## 6.7.3 煤气柜环境风险防范措施

对于煤气柜生产和储存过程，分别采取如下具体风险防范措施：

（1）执行《工业企业煤气安全规程》(GB6222-2005）。

（2）煤气柜和煤气加压站设置有包括煤气泄漏检测在内的各种安全运行信号的自动检测报警功能。在高、低位有自动报警，入口电动阀门与柜位有连锁控制关系，活塞达到最大行程后通过安全放散管放散过剩煤气，即使柜位在高位且煤气管网的燃烧放散塔和气柜入口阀门同时出现故障时，也可以通过紧急放散管的放散来避免煤气柜活塞冲顶事故。

（3）进出气柜的煤气主干管设有紧急切断阀和安全水封，在发生煤气泄漏时，可迅速切断与外网煤气的连通，同时将柜顶的煤气紧急放散阀打开。

（4）为气柜区敷设专用保安氮气管道和氮气自动调节阀，当发生煤气泄漏时，氮气可迅速进入气柜稀释煤气中的CO，同时保证柜内煤气处于正压状态。

（5）煤气柜安装完毕后进行严密性试验并检查柜侧壁是否有油渗漏。

（6）煤气柜投入运行后，设置有煤气泄漏检测装置，一经发现隐患及时停用修理。

（7）设有煤气防护站，煤气防护站负责对煤气泄漏、中毒及着火等事故进行及时处理和救护。煤气防护站内配置主要的防护设备有：呼吸器、通风式防毒面具、充填装置、万能检查器、自动苏生器、隔离式自救器、担架、各种有毒气体分析仪、防爆测定仪及供危险作业和抢救用的其他设施，车辆有救护车和作业用车。

## 6.7.4 氨水储罐环境防范措施

（1）规范设计

输送管线设置自动截断阀。

选用密闭性能良好的截断阀，保证可拆连接部位的密封性能。

合理选择电气设备和监控系统，安装报警设施和自动灭火系统，做好防雷、防爆、防静电设计，配备消防栓、干粉灭火器等消防设施和消防工具；对可能产生静电危害的工作场所，配置个人静电防护用品。

对于易遭到车辆碰撞和人畜破坏的管线路段应设置警示牌，并应采取保护措施。

除设有就地检测液位、压力、温度的仪表外，尚须考虑在仪表室内设置远传仪表和报警装置。当储罐内液面超过容积的85%和低于15%或压力达到设计压力时，立即能发出报警信号，以便采取应急措施。

设有气体浓度报警系统，火灾消防手动报警按钮、压力监测、超高液位联锁切断、现场作业监视双雷达液位监控等系统。

氨水布置在设计时，应尽可能降低氨水储量，以降低其危险性；氨水罐区远离厂界，距离各居民区均在1km以上，位置合理。

氨水罐区设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境。

氨水的槽车装卸车场，应采用现浇混凝土地面。

氨水储罐及输送管线的工艺设计满足主要作业的要求，工艺流程简单，管线短，阀门少，操作方便，安全可靠，避免了由于管线过长而增加发生跑、渗、漏，由于阀门过多而出现操作上的混乱，发生泄漏等事故。

将氨水储罐及输送管线区域设置为专门区域进行安全保护，可设立警示标志，禁止人为火源、禁止使用可能产生火花的工具；可设立围挡，防止汽车或其他碰撞。

（2）施工管理

选用优质的钢管及管道附件，确保工程所用材料的质量，在重要部位适当增大管壁厚度。

为保证工程质量，关键部件引进国外先进的技术和设备。

加强工程质量监督，确保施工质量，完工后要进行严格的试压检验。

储罐采取有效的防腐措施，降低因腐蚀而引发的事故可能性。

（3）运营管理

定期进行安全保护系统检查，截至阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。

加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。

保证通讯设备状态良好，发生事故及时通知停止送气。

加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

根据工作环境的特点，工作人员配置各种必须的安全防护用具，如安全帽、防护工作服、防护手套、防护鞋靴等。

应特别注意防止野蛮施工对储罐的破坏。在建设单位领取施工证时，均应经有关部门查明附近有无管线，并提出相应要求后方可施工，并建立相关的责任制度。

储罐进行切割和焊接动明火时，应有切实可行的安全措施。

储罐放空时，应根据放空气量多少和时间长短划定安全区域，区内禁止烟火，断绝交通。人和动物必须清场撤离，告知附近居民作好防护准备。

燃气的泄漏和爆炸一旦发生后果严重，其发生与否和危险程度又与设备装置、施工质量、操作规程、人员素质等诸多因素有关，需要对社会各界广为宣传，使人们重视这一潜在的风险，并了解基本的减灾常识。做到燃气泄漏时避免明火，有序的进行自救互救，既要防止火灾引起的爆炸，又要注意防止爆炸引起的火灾并避免二次爆炸。

在氨水罐上方安装顶棚，防止阳光曝晒，保持罐区的阴凉、通风，远离火种、热源。氨水储罐和输送管线应严加密闭，避免与酸类、金属粉末接触。

氨水罐区配备砂土、蛭石或其它惰性材料，以便于吸收小量泄露的氨水。

氨水罐区地表采用防渗材料处理，铺设防渗及防扩散的材料。

配备事故排水系统：设置高压水枪和水炮及消防应急泵，将泄露的氨水用大量水冲洗，洗水稀释收集后排入厂区事故水池，待事故结束后，废水处理合格后外排。

加强原材料管理：确保储罐、设备、管道、阀门的材质和加工质量。所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。

氨水储罐 20m 以内，严禁堆放易燃、可燃物品。

氨水储罐应设喷淋措施。

对于大量泄漏的氨水，可用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。

加强原材料管理：确保氨水储罐、设备、管道、阀门的材质和加工质量。所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。

加强职工安全环保教育，增强操作人员的责任心，防止和减少因人为因素造成的事

故；加强防火安全教育，配备足够的消防设施，落实安全管理责任。建立健全各种规章制度和岗位操作规程，落实安全责任。主要包括：安全生产责任制度、安全生产教育培训制度、安全生产检查制度、动火管理制度、防爆设备的安全管理制度、各种化学危险品的管理制度、重大危险源点的管理制度、各岗位安全操作规程等。

定期对氨水储罐和管线进行泄露安全检查，并做好检查记录。施工和检修按安全规范要求进行。装卸时要严格按章操作，尽量避免泄露事故的发生。

### 6.7.5 变压器油泄露防范措施

（1）项目变压器下，均设有变压器油收集池，池子大小满足变压器最大贮存油量。

（2）严禁明火、防静电，油管要静电接地，防雷击。

（3）按规范要求的最小安全距离布置。

（4）加装时，严禁超压、超装（灌装时不能超过容积95%，重量不超过行驶证上规定的数字）。

（5）运行人员、工作人员在巡视设备中，发现变压器油发生泄漏时，要及时汇报调度和通知公司相关班、组进行抢修，立即按“应急预案”进行处理。

（6）严格执行巡检制度，每2小时巡查一次。主要检查变压器是否泄漏以及消防设施。

### 6.7.6 环境风险应急监测系统

项目建设完成后，在试运行前及与当地具有相应监测资质的监测单位签订应急监测合同，长期有效。一旦本项目生产过程中出现事故，监测单位立即入场对项目所在的区域环境进行应急监测，并记录数据。直至环境质量恢复至正常状况，监测任务才可结束。

### 6.7.7 应急预案

应急预案主要内容应根据（《环境影响评价技术导则》HJ/T169-2018）要求编制，具体如下：

事故应急救援预案由外部预案和内部预案两部分构成。

（1）外部预案

外部预案，由当地政府制定，政府对所辖区域内危险特点和危险性高的企业、公共场所、要害设施都有应制定事故应急救援预案。外部预案与内部预案相互补充，特别是中小型企业内部应急救援能力不足更需要外部应急救助。

外部预案内容包括：

①组织系统。指挥机构、应急协调人(姓名、电话)、应急控制中心、报警系统、应救援程序等。

②应急通讯。通讯中心、求救信号、电话或呼叫通讯网、求救组织系统等。

③专业救援设施。救火车、救护车、提升设备、推土机等。

④专业和志愿救援组织。专业救援组织为消防队、志愿救援组织为义务消防员或相关经培训人员。

⑤救援中心。提供事故救援、危险物质信息库、事故技术咨询等。

⑥气象与地理信息。收集事故当日的气候条件、天气预报、水汶和地理资料等。

⑦预案评审。收集同类事故、救援训练和演习、检查和评价预案落实状况、检查本地区外部预案与内部预案的接口、调整外部预案等。

（2）内部预案

内部预案由相关单位制定，内部预案包含总体预案和各危险单元预案。

内部预案的内容包括：组织落实、制定责任制、确定危险目标、警报及信号系统、预防事故的措施、紧急状态下抢险救援的实施办法、救援器材设备贮备、人员疏散等。

①应急计划区

矿热电炉生产车间及车间外部作业区

②应急组织机构、人员

可由厂长负责，厂内所有职工平时参与生产，发生事故时为应急救援人员，分成若干小组待命。

③预案分级响应条件

应急预案为一级，应急范围为厂区内部。

④应急救援保障

如若有烧伤情况首先采取自救，后送往附近医院，若严重烧伤立即拨打救护电话求救或由厂内车辆送往附近的医院抢救。

⑤报警、通讯联络方式

厂区占地面积小，职工生活集中，当发生事故时，由发现人员立即报告厂长，由厂长发出紧急集合命令。

⑥应急环境监测、抢救、救援及控制措施

由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

⑦人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划

事故发生后由厂长指派抢险小组组织厂内闲散人员及周围可能受影响的人员。同时，外溢铁水放出大量的无组织烟尘，及刺激性气味，抢险小组应该做好周围环境敏感点的人员疏散工作，应优先撤离下风向环境敏感点的人员。

⑧应急培训计划

对于事故的预防及应急处理，还应制定相应的规章制度，加强对岗位操作人员的培训，使其掌握相应的预防与应急处理的知识与技能。同时应加强易损零部件的备品备件的库存，在事故排放时能够及时的进行维修更换。

⑨公众教育和信息

对工厂邻近地区开展公众教育，培训和发布有关信息。

### 6.7.8 环境风险应急联动

企业建成后，编制本项目应急预案，环境应急预案要与当地园区、甘州区预案协调，并形成联动，在生态环境主管部门备案。配备相应的应急物资。应急预案应定期开展演练。

应急预案应重点明确事故条件下的响应机制、疏散和撤离方式及路线。建立与区域联动的应急响应机制，明确事故条件下对区域周边敏感点的疏散方式。

当发生污染事故时，企业应配合环境监测机构对周围环境的污染情况和恢复情况进行监测。事故时，在灭火的同时应及时针对项目周边（特别是下风向区域）开展泄漏危险物质等的浓度监测。建立快速反应机制的实施计划，对污染趋向、污染范围进行及时跟踪监测，监测数据应及时上报。

# 第七章　环保措施及可行性分析

本章主要对项目各污染源的达标排放情况进行分析评价，对本项目已采取的环保措施进行分析论证，论证措施的可行性及可靠性，在此基础上提出需要进一步完善的环保措施。

## 7.1 污染源达标评价

### 7.1.1 废气污染源达标评价

本项目大气污染源达标评价见表 7.1-1。

**表 7.1-1　项目废气污染源达标评价结果一览表**

| 序号 | 污染源及编号 | 污染物 | 治理措施 | 去除率（%） | 排放浓度 | | 标准 | | 烟囱参数（H/D/T）（m/m/℃） | 达标评价 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 浓度（$mg/m^3$） | 速率（kg/h） | 浓度（$mg/m^3$） | 速率（kg/h） | | |
| 1 | 转运站（DA001） | 颗粒物 | 布袋除尘 | 99.5 | 13.65 | 0.82 | 30 | / | 30/0.6/25 | 达标 |
| 2 | 1#上料（DA002） | 颗粒物 | 布袋除尘 | 99.5 | 10.48 | 1.01 | 30 | / | 40/0.7/25 | 达标 |
| 3 | 2#上料（DA003） | 颗粒物 | 布袋除尘 | 99.5 | 5.24 | 0.63 | 30 | / | 40/0.5/25 | 达标 |
| 4 | 1#炉顶布料（DA004） | 颗粒物 | 布袋除尘 | 99.5 | 9.96 | 0.48 | 30 | / | 46/0.5/25 | 达标 |
| 5 | 2#炉顶布料（DA005） | 颗粒物 | 布袋除尘 | 99.5 | 9.96 | 0.48 | 30 | / | 46/0.5/25 | 达标 |
| 6 | 3#炉顶布料（DA006） | 颗粒物 | 布袋除尘 | 99.5 | 6.22 | 0.30 | 30 | / | 46/0.5/25 | 达标 |
| 7 | 1#车间矿热炉出铁、浇铸（DA007） | 颗粒物<br>锰及其化合物 | 布袋除尘 | 99.5<br>99.5 | 18.89<br>4.72 | 0.76<br>0.19 | 30<br>/ | /<br>/ | 46/1.0/80 | 达标 |
| 8 | 2#车间矿热炉出铁、浇铸（DA008） | 颗粒物<br>锰及其化合物 | 布袋除尘 | 99.5<br>99.5 | 18.89<br>4.72 | 0.76<br>0.19 | 30<br>/ | /<br>/ | 46/1.0/80 | 达标 |
| 9 | 3#车间矿热炉出铁、浇铸（DA009） | 颗粒物<br>锰及其化合物 | 布袋除尘 | 99.5<br>99.5 | 18.25<br>4.56 | 0.73<br>0.18 | 30<br>/ | /<br>/ | 46/1.0/80 | 达标 |
| 10 | 1#煤气发电（DA010） | 颗粒物<br>$SO_2$<br>NOx<br>锰及其化合物<br>氨 | 重力沉降+低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝+换热器+石灰石膏法脱硫 | 99.93<br>95<br>90<br>99.93<br>90 | 9.23<br>78.78<br>114.68<br>1.15<br>1.91 | 0.91<br>7.99<br>13.34<br>0.11<br>0.19 | 10<br>100<br>200<br>/<br>2.5 | /<br>/<br>/<br>/<br>/ | 46/1.5/50 | 达标 |
| 11 | 2#煤气发电（DA011） | 颗粒物<br>$SO_2$<br>NOx<br>锰及其化合物<br>氨 | 重力沉降+低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝+换热器+石灰石膏法脱硫 | 99.93<br>95<br>90<br>99.93<br>90 | 9.23<br>78.78<br>114.68<br>1.15<br>1.91 | 0.91<br>7.99<br>13.34<br>0.11<br>0.19 | 10<br>100<br>200<br>/<br>2.5 | /<br>/<br>/<br>/<br>/ | 46/1.5/50 | 达标 |
| 12 | 1、2#精炼炉系统（布料、冶炼、出铁、浇铸）（DA012） | 颗粒物<br>$SO_2$<br>锰及其化合物 | 布袋除尘 | 99.5<br>0<br>99.5 | 9.91<br>119.45<br>2.39 | 0.75<br>9.09<br>0.18 | 30<br>200<br>/ | /<br>/<br>/ | 46/1.2/50 | 达标 |
| 13 | 造球废气(DA013) | 颗粒物 | 布袋除尘 | 99.5 | 24.70 | 0.02 | 30 | / | 30/0.5/25 | 达标 |
| 14 | 卸料站 | 颗粒物 | 全密闭库 | 99.6 | ＜1 | 0.38 | | | 32m*23m*12m | 达标 |
| 15 | 1#冶炼车间 | 颗粒物 | 车间密闭 | 99 | ＜1 | 0.23 | | | 148m*108m*39m | 达标 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 2#冶炼车间 | 颗粒物 | 车间密闭 | 99 | ＜1 | 0.23 | | | 148m*108m*39m | 达标 |
| 17 | 3#冶炼车间 | 颗粒物 | 车间密闭 | 99 | ＜1 | 0.12 | ＜1.0 | / | 148m*108m*39m | 达标 |
| 18 | 石灰粉仓 | 颗粒物 | 布袋除尘 | 99 | ＜1 | 0.06 | | | Ø3m*4m | 达标 |
| 19 | 除尘灰车间 | 颗粒物 | 车间密闭 | 99 | ＜1 | 0.002 | ＜1.0 | / | 49m*64m*25m | 达标 |

由表可知，本项目废气污染物颗粒物排放浓度满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）大气污染物排放限值。燃气锅炉废气排放满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）大气污染物排放限值，1、2#精炼炉系统（上料、布料、冶炼、出铁和浇铸）废气颗粒物满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）大气污染物排放限值、$SO_2$满足《工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（环大气[2019]56号）中二氧化硫排放限值，散逸氨气排放浓度满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010）“氨逃逸质量浓度宜小于2.5mg/m$^3$”。达标排放。

## 7.1.2 废水污染源达标评价

本项目生产废水全部回用于冲渣补充水，不外排。生活污水经化粪池处理后满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中间接排放标准，排污园区污水管网，最终进入园区污水处理厂。生活污水处理设施排放口排放水质见表7.1-2。

**表7.1-2 生活污水处理设施排口水质 单位：mg/L（PH除外）**

| 排污口 | 项目 | pH | $BOD_5$ | $COD_{Cr}$ | SS | 氨氮 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 总排口 | 浓度(mg/L) | 6-9 | 100 | 175 | 100 | 12 |
| GB28666-2012间接排放标准 | | 6-9 | - | 200 | 200 | 15 |
| 园区污水处理厂进水水质 | | 6-9 | 300 | 500 | 400 | 45 |

项目生活污水设施排放口的废水污染物排放浓度能满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中间接排放标准，同时满足园区污水处理厂进水水质，达标排放。

## 7.1.3 厂界噪声达标评价

根据项目噪声预测结果，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008)中3类标准限值（其中南厂界执行4a类标准）。

# 7.2 环保措施及可行性分析

## 7.2.1 废气治理措施可行性分析

### 7.2.1.1 矿热炉煤气净化治理措施可行性分析

本项目矿热电炉为密闭式矿热炉，冶炼过程产生的冶炼炉气（主要成分为CO）采用干法净化煤气回收工艺回收煤气，矿热炉荒煤气经五级（水冷）重力沉降室除尘，炉气

中的碳颗粒及部分其他颗粒被强制去除，气体冷却到200℃以下，冷却后的煤气经一级风机加压后送至布袋除尘器进行过滤，为了保证在净化正常运行的情况下检修布袋，单个过滤器可通过盲板阀切断在线检修及更换布袋。每套布袋除尘器过滤器采用五套除尘室共用设计形式，如果检修单台也可以四台运行。净化后的煤气颗粒物小于20mg/m$^3$，经二级风机输送煤气柜。然后由煤气柜排出后经燃气锅炉发电。

整个净化系统采用计算机自动控制，通过风机来调整炉内压力，通过在线CO、$H_2$、$O_2$分析仪监测煤气净化系统运行，当煤气中氧、氢含量超标等危及设备、人身安全的信号，计算机系统发出声光报警信号同时切断煤气净化系统，使煤气从放散烟囱点火放散，以确保系统安全。通过时间控制或压力检测进行布袋除尘器清灰，由PLC程序实现。

该种煤气净化工艺在内蒙、新疆等铁合金企业中广泛应用，技术成熟可靠，在获得经济效益的同时，降低了能耗，减少了碳排放，措施可行。

#### 7.2.1.2 原料转运站、上料、炉顶布料、出铁口和浇铸、造球等含尘废气防治措施

（1）原料转运站、上料、炉顶布料、出铁口和浇铸、造球废气采用集气+布袋除尘器统一进行处理，集气罩捕集效率为95%，除尘器处理效率为≥99.5%。

（2）除尘工艺选择

目前，国内外除尘技术按其分离捕集粉尘的主要机制分为机械除尘、湿式除尘、静电除尘、过滤式除尘四种成熟的技术和设备。

机械除尘以重力、惯性力和离心力等为主要除尘机理，以它为技术发展的设备有重力沉降室、惯性除尘器、旋风除尘器等类别。

湿式除尘的机理是用水或者其它液体相互接触，分离捕集粉尘粒子达到除尘的目的，它的设备类别有很多种，根据其除尘机理可分为七类：重力喷雾洗涤器、旋风洗 涤器、自激喷雾洗涤器、泡沫洗涤（塔板式）器、填料床洗涤器、文丘里洗涤器、机 械诱导洗涤器。静电除尘机理是利用静电力的作用捕集尘粒达到除尘的目的。

静电除尘器按集电极结构分为管式和板式，按气流流动方式分为立式和卧式，按电极在除尘器的布置分为单区和双区，按清灰方式分为干式和湿式。

过滤式除尘属于高效干式除尘装置，它的除尘机理是含尘气体通过滤料捕集尘粒，达到除尘的目的。过滤除尘设备按其滤料种类、结构和用途可分为空气过滤器、颗粒 层除尘器和袋式除尘器。

常见烟粉尘除尘方法比较见7.2-1。

**表7.2-1 常见烟粉尘除尘方法比较一览表**

| 分类 | 名称 | 基本原理 | 优缺点 |
|---|---|---|---|
| 湿式除尘 | CCPL-湿式除尘器 | 含尘气体由入口进入后，较大的粉尘颗粒被挡灰板阻挡下落后被除掉，较小的粉尘颗粒随着气流一同 进入联箱，这时含尘气体经过送风管，以较高的速 度从喷头处喷出，冲击液面撞击起大量的泡沫和水 滴，以此达到净化空气的目的。 | 运行稳定，投资较大，使用寿命长耐腐蚀、耐磨，管理简单，无堵塞现象，占地面积小。 |
| 干式除尘 | 旋风除尘器 | 利用旋转气流所产生的离心力将尘粒从含尘气流中分离出来。 | 投资省，结构简单，体积较小，除尘效率较高，负荷适应性强，操作管理简单。 |
| | 静电除尘器 | 利用高压电场使烟气发生电离，气流中的粉尘荷电 在电场作用下与气流分离。 | 除尘效率高，除尘烟气量大，阻力较低，效率受粉尘的静电性能影响较大，外形庞大，投资昂贵，运行维护要求较高。 |
| | 袋式除尘器 | 含尘烟气通过过滤材料，尘粒被过滤下来，过滤材料捕集粗粒粉尘主要靠惯性作用，捕集细粒粉尘主 要靠扩散和筛分作用。 | 负荷适用性强，袋式材料使用寿命短。 |
| | 滤芯式除尘器 | 含尘烟气由进风口经中箱体下部进入灰斗；部分较大的尘粒由于惯性碰撞、自然沉降等作用直接落入 灰斗，其它尘粒随气流上升进入各个袋室。经滤芯过滤后，尘粒被阻留在滤芯外侧，净化后的气体由 滤芯内部进入箱体，再通过提升阀、出风口排入大气。 | 稳定可靠、能耗低、占地面积小。 |

**表7.2-2 常见粉尘除尘方法效益比较一览表**

| 项目 | 湿法除尘 | 旋风除尘 | 电除尘 | 布袋除尘 | 电袋除尘 |
|---|---|---|---|---|---|
| 工作温度 | 不限 | 不限 | ＜190℃ | ＜180℃ | ＜180℃ |
| 烟尘排放浓度 mg/Nm$^3$ | ≤200 | ≤200 | ≤100 | ≤30 | ≤30 |
| 除尘效率 | ≥85% | ≥85% | ≥99% | ≥99% | ≥99% |
| 运行阻力 Pa | ＜1500 | ＜1000 | ＜300 | ＜1500 | ＜1200 |
| 设备投资 | 较大 | 小 | 大 | 较大 | 大 |
| 年运行费用 | 较小 | 小 | 较大 | 较大 | 大 |
| 占地面积 | 较小 | 小 | 大 | 较大 | 大 |
| 是否受烟气量、烟气成分含尘浓度、颗粒大小等参数影响 | 否 | 否 | 是 | 否 | 否 |
| 受烟气湿度影响 | 否 | 较小 | 是 | 是 | 是 |

（2）除尘效果

原料转运站、上料、炉顶布料、出铁口和浇铸废气除尘系统处理效果见表7.2-3。

**表7.2-3 颗粒物除尘系统处理效果一览表**

| 序号 | 污染源及编号 | 污染物 | 治理措施 | 去除率（%） | 排放浓度 | | 标准 | | 烟囱参数（H/D/T）（m/m/℃） | 达标评价 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 浓度（mg/m$^3$） | 速率（kg/h） | 浓度（mg/m$^3$） | 速率（kg/h） | | |
| 1 | 转运站（DA001） | 颗粒物 | 布袋除尘 | 99.5 | 13.65 | 0.82 | 30 | / | 30/0.6/25 | 达标 |
| 2 | 1#上料（DA002） | 颗粒物 | 布袋除尘 | 99.5 | 10.48 | 1.01 | 30 | / | 40/0.7/25 | 达标 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 2#上料（DA003） | 颗粒物 | 布袋除尘 | 99.5 | 5.24 | 0.63 | 30 | / | 40/0.5/25 | 达标 |
| 4 | 1#炉顶布料（DA004） | 颗粒物 | 布袋除尘 | 99.5 | 9.96 | 0.48 | 30 | / | 46/0.5/25 | 达标 |
| 5 | 2#炉顶布料（DA005） | 颗粒物 | 布袋除尘 | 99.5 | 9.96 | 0.48 | 30 | / | 46/0.5/25 | 达标 |
| 6 | 3#炉顶布料（DA006） | 颗粒物 | 布袋除尘 | 99.5 | 6.22 | 0.30 | 30 | / | 46/0.5/25 | 达标 |
| 7 | 1#车间矿热炉出铁、浇铸（DA007） | 颗粒物<br>锰及其化合物 | 布袋除尘 | 99.5<br>99.5 | 18.89<br>4.72 | 0.76<br>0.19 | 30<br>/ | /<br>/ | 46/1.0/80 | 达标 |
| 8 | 2#车间矿热炉出铁、浇铸（DA008） | 颗粒物<br>锰及其化合物 | 布袋除尘 | 99.5<br>99.5 | 18.89<br>4.72 | 0.76<br>0.19 | 30<br>/ | /<br>/ | 46/1.0/80 | 达标 |
| 9 | 3#车间矿热炉出铁、浇铸（DA009） | 颗粒物<br>锰及其化合物 | 布袋除尘 | 99.5<br>99.5 | 18.25<br>4.56 | 0.73<br>0.18 | 30<br>/ | /<br>/ | 46/1.0/80 | 达标 |
| 10 | 造球废气(DA013) | 颗粒物 | 布袋除尘 | 99.5 | 24.70 | 0.02 | 30 | / | 30/0.5/25 | 达标 |

由表可见，项目生产过程产生的工业粉尘经布袋除尘器过滤后，颗粒物排放浓度小于 30mg/m$^3$，满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012）中新建企业排放限制，污染物达标排放。

另外，为保证除尘设施的实际处理效果达到要求，除尘设施设备参数需达到如下指标：

①管道选用风速应大于 10m/s，可以有效减少粉尘在管道中沉降，因而在长期运行时可避免管道堵塞。

②首先进行一级烟尘净化，使烟尘中颗粒较重的粉尘首先进行沉降处理，并降低烟气温度，可减轻袋式除尘器的工作负荷。

③为保证设备长期运行和滤袋不受高温影响变形老化、破损，工艺中已考虑烟气的降温处理，增大散热面积，预计温度可降至 150-200℃左右，低于袋式除尘器的进口温度（布袋温度 220℃），从而保证了袋式除尘器的运行安全。

④过滤风速应小于 2m/s。

⑤风机的风量必须达到要求，且除尘器系统全部阻力均在所选用每台风机的范围确保正常生产运行。

#### 7.2.1.3 锅炉烟气脱硝脱硫措施可行性分析

（1）锅炉烟气脱硝

为确保氮氧化物排放达到排放要求，锅炉燃烧器采用低氮燃烧器，通过有效控制燃烧温度，降低燃烧过程中产生的氮氧化物。同时在炉后高温省煤器后设置 SCR 脱硝区间，

进一步降低燃烧过程中产生的氮氧化物，从而保证氮氧化物达到排放指标。

本项目每台锅炉各设置1套SNCE/SCR联合脱硝系统，系统共用设置一座氨水站。其中SCR反应系统催化剂采用2+1层布置（催化剂安装在脱硝反应器中，按初装两层，预留一层设置）。

①脱硝工艺流程描述

锅炉运行时首先在炉膛上部或者对流区喷入还原剂进行SNCR反应，炉内适当温度(一般为900～1000℃)的烟气中喷入氨等还原剂，将NOx还原为无害的$N_2$、$H_2O$。进行初步的脱硝。在SNCR反应过程中产生的氨泄漏可以作为部分或全部的下游SCR反应的还原剂，在脱硝催化剂的催化作用下氨气与烟气中氮氧化物（NOx）瞬间发生化学反应生成氮气和水，最后经烟囱排到大气中。

工作时在PLC电控单元的控制下，还原剂计量泵将还原剂（氨水）从缓存罐中抽出，加压送到喷枪，还原剂在压缩空气的引射作用下在喷枪内混合，经喷嘴喷雾化后进入氨混器中。PLC电控单元根据废反应器内温度和氮氧化物含量精确计算出所需的还原剂喷射量，发出相应的控制信号给计量泵，经计量的还原剂与烟气混合后在催化剂作用下发生化学反应生成了$N_2$和$H_2O$从而达脱硝的目的。

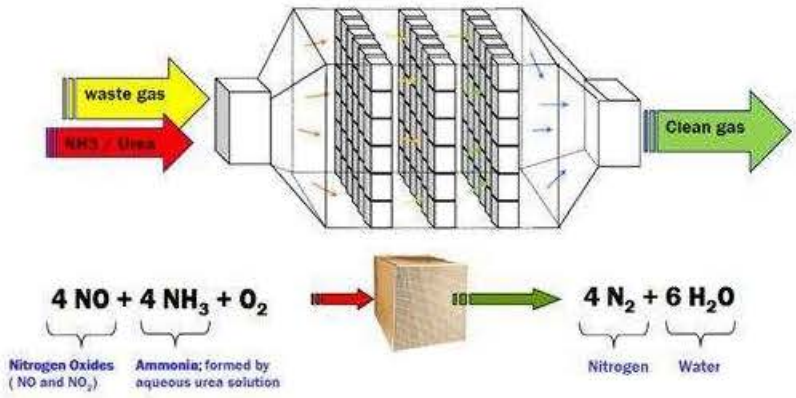



**图7.1-1　SCR脱硝反应原理图**

②烟气脱硝措施比选

目前电厂脱硝方法主要有选择性催化还原法(SCR)和非选择性催化还原法(SNCR)以及在二者基础上发展起来的SNCR+SCR联合烟气脱硝技术。这三种烟气脱硝技术均有各自的优缺点，应依据实际的应用场合加以合理选择。脱硝工艺简单介绍如下：

1）选择性催化还原法（SCR）

SCR 脱硝系统是向催化剂上游的烟气中喷入氨气或其它合适的还原剂，使用氧化钛、氧化铁、沸石、活性炭等催化剂，选择性催化还原法的反应温度为 230～450℃，最佳反应温度为 300～400℃，将 NOx 还原为无害的 $N_2$ 和 $H_2O$。在通常的设计中，使用液态无水氨或氨水（氨的水溶液），无论以何种形式使用氨，首先使氨蒸发，然后氨和稀释空气或烟气混合，最后利用喷氨格栅将其喷入 SCR 反应器上游的烟气中。

$$4NO + 4NH_3 + O_2 \rightarrow 4N_2 + 6H_2O$$

$$2NO_2 + 4NH_3 + O_2 \rightarrow 3N_2 + 6H_2O$$

$$6NO_2 + 8NH_3 \rightarrow 7N_2 + 12H_2O$$

SCR 工艺是向烟气中喷入氨气（$NH_3$）作为还原剂，SCR 系统 NOx 脱除效率通常很高，脱硝效率 90%。喷入到烟气中的氨几乎完全和 NOx 反应。有少量氨不反应而是作为氨逃逸离开了反应器。一般来说，对于新的催化剂，氨逃逸量很低。但是，随着催化剂失活或者表面被飞灰覆盖或堵塞，氨逃逸量就会增加，为了维持需要的 NOx 脱除率，就必须增加反应器中 $NH_3$/NOx 摩尔比。当不能保证预先设定的脱硝效率和氨逃逸量的性能标准时，就必须在反应器内添加或更换新的催化剂以恢复催化剂的活性和反应器性能。选择性催化还原法，脱硝装置结构简单、无副产品、运行方便、可靠性高、脱硝效率可达到 80%以上。

2）选择性非催化还原法（SNCR）

SNCR 技术的原理是在锅炉内适当温度（一般为 870～1150℃）的烟气中喷入尿素或氨等还原剂（宜采用尿素，本报告中 SNCR 脱硝工艺还原剂均指尿素溶液）将 $NO_x$ 还原为无害的 $N_2$、$H_2O$。喷入炉膛的气态 $NH_3$ 与 NOx 同时参与氧化和还原两个竞争反应：温度超过 1100℃时，$NH_3$ 被氧化成 NOx，氧化反应起主导；温度低于 1100℃时，$NH_3$ 与 NOx 的还原反应为主。

SNCR 其技术特点是系统简单，建设周期短、初投资成本低，占地少。因此，对于未预留 SCR 空间和钢构架的已建火电机组，SNCR 技术因无需新增反应器、系统阻力小、重量较轻，对引风机（IDF）、锅炉钢结构影响小，不需要做改动，空间占有少。

SNCR 其技术缺点是系统的脱硝效果受到炉膛内的温度场、速度场、以及脱硝还原剂的喷射等因素的影响，还原剂与烟气的混合程度将起决定性作用。尿素溶液需要在水冷壁开孔，插入喷枪喷入炉膛，喷入大量的尿素溶液会降低锅炉效率约 0.5%。另外喷入炉膛的尿素裂解为 $NH_3$，一部分参与 NOx 还原反应，一部分又被氧化，还有一部分被灰黏接带走，从而导致尿素用量很大，例如脱硝效率为 40%时，尿素与 NOx 的摩尔比能达

到1.8：1。常规SNCR系统根据炉内温度场与流场的CFD数值模拟，来布置可安装在炉墙上的气液两相流单喷嘴与可深入炉内的多喷嘴喷枪的位置，来提高还原剂与烟气的混合程度。根据国外的工程经验，该技术的脱硝效率约为30%～50%，氨逃逸浓度可控制在10ppm以下，适用于减排要求相对较低的情况。

3）SNCR+SCR联合脱硝

混合烟气脱硝技术是集合了SCR与SNCR技术的优势而发展起来的一种比较高效的烟气脱硝技术，在SNCR+SCR联合技术中，首先在炉膛上部或者对流区喷入还原剂进行SNCR反应，进行初步的脱硝。在SNCR反应过程中产生的氨泄漏可以作为部分或全部的下游SCR反应的还原剂，因此SNCR过程无需考虑氨泄漏的问题，相对于独立的SNCR可以进一步提高其$NH_3$/NOx摩尔比，这样就进一步提高了SNCR过程的脱硝效率。由于在SNCR反应中已经除去部分的NOx，这就降低了SCR装置入口的NOx浓度，从而大幅度减少了所需要的SCR反应容积，降低了SCR系统的装置成本。

本项目从技术成熟、脱硝效率、运行成本等方面对选择性催化还原法（SCR）及选择性非催化还原法（SNCR）和SNCR+SCR联合法进行对比分析，见表7.2-4。

**表7.2-4　脱硝工艺指标对比表**

| 项目 | SNCR技术 | SCR技术 | SNCR+SCR技术 |
|---|---|---|---|
| 脱硝效率 | 30%～50% | 70%～90% | 80%～95% |
| 反应温度 | 870～1150℃ | 300～400℃ | |
| 系统阻力 | 小 | 较大 | 大 |
| 氨逃逸率 | ≤10ppm | ≤3ppm | ≤3ppm |
| 建设周期 | 短 | 较长 | 长 |
| 占地面积 | 少 | 较多 | 多 |
| 初投资 | 少 | 较多 | 多 |

本项目从技术成熟、脱硝效率、运行成本等方面，选择SNCR+SCR联合法脱硝。

③脱硝剂比选

在SNCR和SCR系统中，在氧气存在条件下，$NH_3$优先和NOx发生还原脱除反应，生成氮气和水，而不和烟气中的氧进行氧化反应，才能保证SNCR和SCR系统的良好运行。制氨一般有三种方法：尿素法、纯氨法、氨水法，三种方法消耗量的比例为：纯氨：氨水（25%）：尿素=1：4：1.9。三种方法比较见表7.2-5。

**表7.2-5　脱硝系统还原剂类型比较表**

| 还原剂类型 | 优点 | 缺点 |
|---|---|---|
| 液氨 | 反应剂成本最低；蒸发成本最低；投资较小；储存体积最小 | 氨站设计、运行考虑安全问题 |
| 氨水 | 较安全 | 2-3倍的反应剂成本；约10倍高的蒸发能量；较高的储存设备成本；投资较大 |

| | | |
|---|---|---|
| 尿素 | 没有危险 | 相对无水氨反应剂成本高 3-5 倍；更高的蒸发能量；更高的储存设备成本；投资较大 |

还原 NOx 的主要方程式为：

$$6NO + 4NH_3 \rightarrow 5N_2 + 6H_2O$$

$$4NO + 4NH_3 + O_2 \rightarrow 4N_2 + 6H_2O$$

$$2NO_2 + 4NH_3 + O_2 \rightarrow 3N_2 + 6H_2O$$

$$NO + NO_2 + 2NH_3 + O_2 \rightarrow 2N_2 + 3H_2O$$

综合考虑，本项目脱硝装置采用氨水作为还原剂。

④烟气脱硝措施可行性分析

综合考虑脱硝效率保守取值 90%，根据工程分析，本项目烟气氮氧化物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表 1 火力发电锅炉及燃气轮机组大气污染物排放浓度限值要求。低氮燃烧+SNCR+SCR 脱硝措施为《污染源源强核算技术指南 火电》（HI888-2018）附录 B（资料性附录）火电厂常规大气污染防治措施推荐的可行技术，治理措施可行。

（2）锅炉烟气脱硫

①脱硫措施比选

石灰-石膏湿法脱硫工艺、氨法脱硫和循环流化床干法脱硫工艺是目前商业应用上最具有代表性的烟气脱硫工艺。

氨法脱硫工艺脱硫效率高，运行可靠，但是氨水脱硫剂的成本高，是钙基脱硫剂价格的十倍以上；副产物如果要加工成有商品价值的农用肥料，还需增加昂贵的后续处理设备；所以氨法脱硫受到脱硫剂供给源和副产物销售市场的很大限制，目前还没有广泛应用。

国内烟气脱硫主要采用石灰—石膏湿法脱硫工艺、循环流化床半干法脱硫工艺。

②两种脱硫措施工艺简介

1）石灰-石膏湿法脱硫工艺

石灰-石膏湿法脱硫工艺采用价廉易得的石灰作为脱硫吸收剂，石灰小颗粒经磨细成粉状与水混合搅拌制成吸收浆液。在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的 $SO_2$ 与浆液中的氧化钙及鼓入的氧化空气进行化学反应被脱除，最终反应产物为石膏。脱硫后烟气经除雾器除去携带的细小液滴后排入排气筒。

脱硫石膏浆液经脱水装置脱水后回用于配浆工序，脱硫副产物石膏外售。石灰-石膏湿法脱硫工艺由于具有脱硫效率高（Ca/S 大于 1 时，脱硫效率可达 95%～98%）、吸

收剂利用率高、技术成熟、运行稳定等特点，因而是目前世界上应用最多的脱硫工艺。

2）循环流化床干法脱硫工艺

循环流化床烟气脱硫属于干法脱硫工艺。循环流化床干法烟气脱硫技术是由德国Lurgi公司在20世纪80年代初开发的，Wulff公司在此基础上开发了回流式循环流化床烟气脱硫技术（RCFB-FGD）。

循环流化床烟气脱硫系统主要由吸收剂制备系统、吸收塔、吸收剂再循环系统、除尘器和控制系统等组成。根据高速烟气与所携带的稠密悬浮颗粒充分接触原理，在 吸收塔内喷入消石灰粉使其与烟气充分接触、反应，然后喷入一定量的水，将烟气温 度控制在对反应最有利的温度。塔内排出的烟气进入除尘器，除尘器内收集下来的脱 硫灰，小部分排掉，其余的则经循环系统进入吸收塔继续脱硫。吸收塔的底部为一文丘里装置，烟气流过时被加速并与细小的吸收剂颗粒混合，烟气和吸收剂颗粒向上运动时，会有一部分烟气产生回流，形成内部湍流，从而增加烟气与吸收剂颗粒的接触时间，提高吸收剂的利用率和系统的脱硫效率。

该种脱硫工艺具有投资少、占地面积小，脱硫效率较高的优点。

3）工艺对比分析

石灰石-石膏湿法和烟气循环流化床（CFB）干法两种脱硫工艺综合对比见表7.2-6。

**表7.2-6　脱硫工艺指标对比表**

| 工艺情况<br>项目指标 | 石灰-石膏湿法 | 烟气循环流化床（CFB）半干法 |
|---|---|---|
| 技术成熟程度 | 最近几年被大量采用 | 70 年代研制、成熟于 90 年代末 |
| 可靠性 | 技术成熟，可靠性高 | 系统简洁、技术成熟，可靠性较高 |
| 占地情况 | 占地面积略大 | 占地面积略小 |
| 脱硫效率 | 最高在 95%以上 | 90%左右 |
| 吸收剂种类 | 石灰粉或电石渣，来源广 | 生石灰或消石灰 |
| 吸收剂价格 | 低 | 高 |
| 吸收剂品质要求 | 氧化钙含量≥50%，细度：250 目（筛余＜5%），氧化镁含量：＜2% | CaO≥85%，T60≤4min，粒径≤1mm |
| 石灰消化装置 | 有 | 采用卧式双轴搅拌石灰干消化机 |
| 运行费用 | 低 | 较高 |
| 钙硫比 | 1.01-1.03 | 1.3-1.5 |
| 脱硫产物 | 石膏 | 干灰，脱硫灰含水量小于 1%。 |
| 物料输送 | 采用浆液泵进行浆液的输送或脱水后输送 | 物料从除尘器灰斗排出后，一部分通过气力输送外排，一部分经空气斜槽返回到脱硫塔 |
| 烟温控制能力 | 通过调节喷水量控制出口烟温 | 通过单独调节喷水量控制出口烟温，各种工况下烟温控制能力良好 |
| 废水处理 | 系统将产生一定量的废水，需增加废水处理设备 | 整个系统均为干态，无废水处理 |

| | | |
|---|---|---|
| 副产物特点及用途 | 副产物以 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 为主，含量在 90%左右。可作水泥缓凝剂或石膏制品。有较好的综合利用价值和市场 | 副产物主要成分为 $CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$，$CaSO_3 \cdot 1/2H_2O$、少量未完全反应的吸收剂 $Ca(OH)_2$及杂质等。可以用来回填、筑路、水泥混合材等，综合利用途径少 |
| 优点 | 技术成熟，运行可靠性高；脱硫效率高，吸收剂利用率高，脱硫效率可达 95%以上；吸收剂的来源广，价格便宜；耗电低、吸收剂用量低，运行费用低 | 技术成熟，系统简单，占地面积小，一次投资较少；脱硫效率较高，脱硫效率可达 90%；耗水量少，无废水排放；运行简单控制简单，运行维护工作量小 |
| 缺点 | 系统复杂，占地面积大；耗水多，产生脱硫废水需配套废水处理设备；净烟道需特殊防腐，一次投资费用及维护费用均比循环流化床（CFB－FGD）干法脱硫要高 | 脱硫效率偏低，如果通过增加钙硫比，提高脱硫效率，运行成本增加幅度大；使用生石灰作为吸收剂，厂用电较高，运行成本较高；副产品综合利用途径少 |

③脱硫工艺选择

考虑到石灰-石膏湿法脱硫技术具有技术成熟、运行可靠性高、脱硫效率高、吸收剂来源广、价格便宜且利用率高，以及脱硫副产物便于综合利用等优点，本项目采用石灰-石膏湿法脱硫工艺，脱硫效率 95%以上。

④烟气脱硫措施可行性分析

本项目锅炉燃烧烟气采用经分支烟道汇集于总烟道后经由石灰-石膏湿法脱硫，脱硫效率按 95%考虑，$SO_2$排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表 1 火力发电锅炉及燃气轮机组大气污染物排放浓度限值要求。石灰-石膏湿法脱硫措施属于湿法烟气脱硫措施为《污染源源强核算技术指南 火电》（HI888-2018）附录 B（资料性附录）火电厂常规大气污染防治措施推荐的可行技术，治理措施可行。

⑤烟气脱硫措施二次污染物防治

来自脱硫塔的石膏浆液经石膏排出泵进入石膏旋流器，浓缩后的浆液再经过真空皮带脱水机脱水，脱水的同时对石膏进行冲洗，以满足石膏综合利用的品质要求，脱水后石膏含水量小于 10%（wt），暂存石膏库。滤出液返回脱硫塔作为补充水，以维持脱硫塔内的液面平衡，或者进入石灰粉制浆系统。

脱硫系统设临时石膏库 1 座，其容积能满足 2×180t/h 锅炉（设计燃料）存放 5 天（每天按 24 小时计）的石膏产量，多余部分放入炉渣堆场。脱水后的石膏饼其成品含水率低于 10%，自真空皮带过滤机尾端被刮板挂下，直接进入石膏库，成品石膏通过汽车外运综合利用。

#### 7.2.1.4 精炼炉系统废气治理措施可行性分析

项目精炼炉废气（含摇炉）以及上料、布料、出铁和浇铸主要污染物为颗粒物、$SO_2$、NOx，采用烟罩收集+布袋除尘后外排。

项目2台精炼炉、2台摇包以及布料、出铁和浇铸共设置一套除尘措施。

项目精炼炉废气(含摇炉)以及上料、布料、出铁和浇铸废气治理工艺流程见图7.2-2。

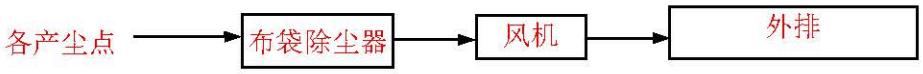



**图7.2-2 精炼系统废气除尘工艺流程**

精炼炉系统废气经布袋除尘后，颗粒物排放浓度9.91mg/m$^3$、$SO_2$排放浓度119.45mg/m$^3$、锰及其化合物排放浓度2.39mg/m$^3$，颗粒物满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）大气污染物排放限值、$SO_2$满足《工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（环大气[2019]56号）中排放限值，措施可行。

#### 7.2.1.5 无组织污染防治措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》(HJ1117-2020）无组织排放相关要求，本次环评要求建设单位采取的无组织污染防抬措施如下：

（1）原料库

本项目原料锰矿、焦炭、硅石、白云石、电极糊均为块状原料，本项目主要原料全部储存于全封闭原料库内，块状物料直接堆放在原料库各自分格内，粉状原料于封闭粉仓储存，减少原料库无组织排放量。物料转运、供料全部采用封闭皮带机或封闭皮带输送通廊，在落差大处加设缓冲锁气器，减少该过程中粉尘排放及物料损失。同时，厂区内运输道路全部硬化处理，采用水泥混凝土路面，通过以上措施控制后，无组织粉尘产生量非常少，可以有效防止物料储运过程中的粉尘对大气环境的污染。原料库扬尘排放浓度可控制在《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）大气污染物排放限值，措施可行。

（2）各转运点及原料成品处理无组织颗粒物防治描施

项目对锰矿、焦炭、硅石、白云石等含块状原料贮存在封闭库房内。各原料的物料转运点均设在室内且采取相应的抑尘措施。

原料配料均安装除尘器，上料采用密闭廊道，可将无组织产尘点变为有组织点源，大幅度削减了无组织粉尘的排放量。配料站采用计算机控制的配料系统进行精准配料，混合炉料经全密闭斜桥上料皮带机输送至电炉顶部的炉顶混合料仓，在配料间内的料斗装料、下料口及转载点设置集气罩，在炉顶设置炉顶粉尘收集装置，粉尘收集后引至布袋除尘器进行处理，再由排气筒排放，减少无组织粉尘扩散。

（3）冶炼车间无组织颗粒物治理措施

矿热炉生产主装置在冶炼周期为封闭式，但是在出铁、浇铸等人工操作过程中，炉门将会打开，矿热炉内的少量烟气将逸散至矿热炉装置车间内。浇铸过程中也有烟气烟气将逸散至矿热炉装置车间内，每台矿热炉的出铁口、浇铸设置设立一台独立抽风机，出铁口、浇铸上方设置三方全封闭式的固定捕集罩捕集送烟气除尘系统（长 30m、宽 2m、深 1m）。出铁时铁水包与捕集罩是接合封闭，打开出铁口烟罩上的烧穿器观察孔门，烧穿出铁口后，立即关闭观察孔门。因此，整个出铁、浇铸过程基本是封闭的。烟气捕集率很高，可有效减少出铁口等无组织逸散。

（4）原料及成品库房、固废临时库无组织颗粒物治理措施

原料库的无组织颗粒物主要是原料表面的粉尘。进厂均为块状，在装卸过程会产生颗粒物。所有货车均进仓、进棚装卸料。在原料卸料、原料配料、输料过程需合理有序进行，最大可能性减少扬尘，保证安全生产。

固废临时贮存主要堆存物包括水淬渣、废耐火材料等，物料中含粉尘及块状物。要求固废临时库房采取混凝土硬化地面防渗措施。

（5）管理要求

高设备的密封性能，并严格控制系统的负压指标，有效避免废气的外逸。

加强运行管理和环境管理，提高工人操作水平 ，通过宣传增强职工环保意识积极推行清洁生产，节能降耗，多种措施并举，减少污染物排放。

生产线严格按照操作规范进行，同时确保废气收集装置的密闭性，定期检查排气筒和集气装置，如有泄漏，需立即采取措施。

（6）厂区物料运输粉尘防治措施

①厂区裸露地面绿化、道路硬化、道路清扫和路面冲洗工作。散装物料和可能引发扬尘污染的物料和产品要入库存放或密闭遮盖。生产过程中的物料运输采取皮带运输，皮带运输机部分设置在皮带廊内，皮带均设置皮带罩密封。

②对进出厂区的运输车辆从预防扬尘污染方面进行要求，加强对运输车辆的管理，所有运输散装物料未密闭运输或无防尘措施的车辆一律不准进出厂区内，不准上路行驶杜绝散装物料撒漏造成二次扬尘污染。

③加强道路扬尘防治，道路清扫方式采用湿式清扫，充分利用洒水降尘，扩大道路喷洒范围，提高喷洒频率，增加厂区主干道洒水次数，密闭运输物料，加强对道路遗撒进行清扫。

（7）加强厂区和厂界的绿化工作，减少无组织废气对周围环境影响，可种植较高的乔木，降低无组织粉尘影响。

通过采取以上无组织排放控制措施，颗粒物在企业边界处浓度能达到《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中企业边界大气污染物浓度限值。因此，项目无组织废气采用以上处理措施是可行的 。

#### 7.2.1.6 非正常排放治理措施

（1）加强生产管理以及员工操作培训，严防各类非正常工况，一旦发生，应采取积极有效的措施消除。

（2）当除尘设备发生故障需要检修时，应同时进行停炉。若正在生产中不能停炉，也应至少在2h出炉后停炉，以此减少烟气放散污染；对废气净化设施的易损易耗件应 注重备用品的储存，确保设备发生故障时能得到及时更换。

（3）设计非正常工况下调风风机，并合理增加引风量，减少无组织排放扬尘。注重除尘设施的维护，使其长期保持最佳工作状况。在定期检修工程主体设备时，同时检查和维护主要废气净化系统，以确保袋式除尘器的正常运行。

（4）提高工厂的自动化装备水平，建立自动化监控系统，实现各主要除尘净化系统 在线同步监控，即时监控废气净化系统的工作状况和治理效果。

（5）制定一套科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施，责任到人，以便发生故障时及时处理。

#### 7.2.1.7 烟囱高度合理性分析

烟囱高度符合以下几个方面规定与要求：

（1）首先分析地方性风场对环境空气污染的可能影响：本次评价采用预测模式中考虑的地形影响，对项目情况进行了一下分析：

污染气象分析结果表明，张掖气象站站主要风向为SSE，占到全年12.22%，其次为NW，占到全年11.50%左右，SE占到全年10.26%。

通过预测结果表明，拟建项目正常运行时，项目新增污染源排放的各类等污染物对区域年均浓度较小，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类等污染物叠加评价区拟建、在建污染源和现状浓度值后，对区域的日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。各大气污染物排放对整个评价区、小时、日均、年均浓度贡献，以及叠

加后预测浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准要求。本项目建成后，区域大气环境影响可以接受。

（2）$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$等特征污染物在评价区内的最大浓度值满足环境质量标准要求。对环境空气的预测表明，拟建工程$SO_2$、$NO_2$的最大落地浓度相对较小，远低于标准限值。$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$日均、年均浓度叠加现状值后均不超标。

（3）根据《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中规定：产生大气污染物的生产工艺装置必须设立局部气体收集系统和集中净化处理装置，达标排放。所有排气筒高度应不低于15m。排气筒周围半径200m范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物3m 以上。

《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中规定：燃油、燃气锅炉烟囱不低于8m，锅炉烟囱的具体高度按批复的环境影响评价文件确定。新建锅炉房的烟囱周围半径200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物3m以上。

《大气污染治理工程技术导则》中要求：排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取15m/s 左右。当采用钢管烟囱高度较高时或烟气量较大时，可适当提高出口流速至20～25m/s。经计算本项目流速小于25m/s。

项目实施后厂区最高建筑物为冶炼车间，其建成后主体高度为42m，本项目燃气锅炉高度为46m，高出最高建筑矿热炉厂房3m以上。

本项目排气筒高度满足相关高度要求。

#### 7.2.1.8 在线污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南　火力发电及锅炉》（HJ820-2017）中有组织监测指标最低监测频次要求：本项目燃气锅炉中14MW或20t/h及以上，应安装在线监测装置，并与环境保护主管部门联网。根据《排污单位自行监测技术指南　火力发电及锅炉》（HJ820-2017）中要求，燃气锅炉尽限于净化天然气为燃料的锅炉及燃气机组，其它气体燃料锅炉或燃气轮机组参考以燃油的锅炉或燃气轮机组，本项目锅炉监测参考燃油的锅炉或燃气轮机组监测频次要求，燃气锅炉烟气排放口设在线自动监测装置。监测指标为：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。

烟气污染源监测按照《固定污染源排气中颗粒污染物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）和《固定污染源连续排放检测技术规范》（HJ/T75-2007）采样位置和采样点的设置要求，设置烟道、烟气在线监测装置和人工监测比对孔。

本项目配套建设2座煤气锅炉及发电机组。2套烟囱，安装2套在线监测装置，对锅炉烟气污染物进行联网监测，共计2套在线监测设施。监测因子为颗粒物、$SO_2$、NOx。

通过以上分析，本项目烟道和采样孔的设置方案，可以满足《固定污染源排气中颗粒污染物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996）和《固定污染源连续排放检测技术规范》(HJ/175-2007）采样位置和采样点的相关要求。

#### 7.2.1.9 废气处理措施可行性及可控性分析

（1）参考《排污许可证申请与核发技术规范—铁合金、电解锰工业》(HJ1117-2020）附录B提出的废气污染防治可行性技术对比本项目废气污染防治措施。来分析本项目废气治理措施是否可行。本项目废气治理可行技术对比分析表7.2-7。

**表7.2-7　废气治理可行技术对比分析**

| 废气产生环节 | 污染物 | 可行技术 | 本项目防治措施 | 是否可行 |
|---|---|---|---|---|
| 装卸料废气、转运废气、破碎废气、混匀废气、筛分废气、干燥废气 | 颗粒物 | 袋式除尘（采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料，复合滤料，覆膜滤料） | 袋式除尘 | 可行 |
| 半封闭式矿热炉废气、矿热炉出硅口废气、摇包、精炼炉废气、浇铸废气、其他 | 颗粒物 | 袋式除尘（采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料，复合滤料，覆膜滤料）、滤筒除尘器 | 袋式除尘 | 可行 |
| 工业粉尘 | 颗粒物 | 袋式除尘技术、旋风+袋式除尘技术 | 袋式除尘 | 可行 |

本项目有组织废气中颗粒物采用袋式除尘器成熟的技术工艺，为《排污许可证申请与核发技术规范　铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）表2重点管理排污单位废气主要产污环节、污染物项目、排放形式及污染治理设施一览表中推荐的可行技术，本项目采用袋式除尘措施是可行的。

（2）根据《排污许可申请与核发技术规范　锅炉》（HJ 953-2018）中表7锅炉烟气污染防治可行技术对比本项目燃气锅炉烟气污染防治措施。来分析本项目燃气锅炉烟气治理措施是否可行。本项目锅炉烟气治理可行技术对比分析表7.2-8。

**表7.2-8　燃气锅炉烟气治理可行技术对比分析**

| 燃料类型 | 燃气 | 本项目防治措施 | 是否可行 |
|---|---|---|---|
| 二氧化硫 | 石灰石/石灰-石膏法、其它 | 石灰-石膏法 | 可行 |
| 颗粒物 | / | 湿法脱硫协同除尘 | 可行 |
| NOx | 低氮燃烧、SCR法、低氮燃烧+SCR法、其它 | 低氮燃烧+SNCE/SCR法 | 可行 |

从表中可是看出，本项目燃气锅炉烟气污染防治可行技术为《排污许可申请与核发技术规范　锅炉》中可行性燃气锅炉烟气污染防防治可行技术。本项目锅炉烟气治理可行。

项目废气治理措施为生态环境部认可的处理技术，具有可行性及可控性。

## 7.2.2 废水治理措施可行性分析

### 7.2.2.1 废水污染源

项目的废水污染源主要包括：净循环系统排水、冲渣废水、化水站废水、软水制备废水、换热器排水、化验室废水及生活污水等。

### 7.2.2.2 生产废水治理措施

（1）冲渣废水

项目冶炼过程中会排出大量的高温液态熔渣，液态熔渣如自然冷却将形成较大的渣块（铸石），因此，本项目使用水对高温液态熔渣进行急冷，使熔渣遇水急冷发生水淬作用，形成较为粒度细小的水淬渣，此过程会产生冲渣废水，根据锰矿成分分析，原料中不含 Pb、Cr、Cd、Hg 等重金属，确定该部分冲渣水污染物主要为 SS、$COD_{Cr}$、总锰等，污染物简单，只需经沉淀处理后就可回用。

根据项目的生产制度和工艺，项目出渣时间约为每 4h 出渣一次，每次出渣时间约为 10-15min，熔渣冷却沉淀时间约为 2-3h，冲渣水在冲渣池内的自然沉降时间达到 4h 以上。因此，环评认为冲渣水在冲渣池内自然沉淀处理后循环使用的方式是可行。环评要求建设单位应对冲渣池内壁进行防渗和硬化处理。

同时，为保障冲渣池的有效容积，需定期对冲渣池内沉淀的水淬渣进行清理，清理方式为机械+人工，并在内部低处设置截水沟，将水收集后排往冲渣池循环使用，水淬渣沥干后，放在临时渣场处置。为防止废水渗漏，环评要求建设单位应对冲渣池、临时渣场、沥干水池内壁进行防渗和硬化处理。

（2）净循环系统排水

矿热炉、精炼炉炉体及变压器冷却时属间接冷却水，采用软化水冷却。定期循环过程中风吹、蒸发损失，水中钙镁离子后增高，定性外排少量废水，主要污染物为盐分，全部作为冲渣池补充水，不外排。

（3）化水站废水

煤气发电锅炉采用除盐水，采用二级反渗透+EDI 脱盐水制备工艺，化水站生产过程中产生的废水，属于清净下水，主要污染物为盐分，全部作为冲渣池补充水，不外排。

（4）软水制备废水

矿热炉、精炼炉炉体及变压器冷却时属间接冷却水，采用软化水冷却。软化水制备过程中产生的废水，属于清净下水，主要污染物为盐分，全部作为冲渣池补充水，不外排。

（5）换热器排水

换热器定期外排少量污水，属于清净下水，主要污染物为盐分，全部作为冲渣池补充水，不外排。

（6）化验室废水

化验室检验过程会产生少量的废水，主要污染物为pH值，成分相对较为简单，不含重金属，这部分部分废水先采用化学方法进行中和处理，处理后的化验室废水作为冲渣池补充水，不外排。

### 7.2.2.3 生活污水治理措施

（1）水质

根据工程分析，生活污水中主要污染物为SS、$BOD_5$、$COD_{Cr}$、$NH_3$-N等，项目生活污水水质$COD_{Cr}$ 350mg/L、$BOD_5$ 120mg/L、SS 200mg/L、$NH_3$-N 30mg/L。

（2）处理措施及处理效果

项目采用化粪池处理后外排园区污水管网，最终进入园区污水处理厂。生活污水处理前后水质见表7.2-7。

**表7.2-7 生活污水处理前后水质 单位：mg/L（PH除外）**

| 排污口 | 水量$m^3/d$ | pH | $BOD_5$ | $COD_{Cr}$ | SS | 氨氮 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 处理前 | 51.06 | 6-9 | 120 | 350 | 200 | 30 |
| 处理后 | 51.06 | 6-9 | 100 | 175 | 100 | 12 |
| 去除率% | | | 20% | 50% | 50 | 60% |
| GB28666-2012间接排放标准 | | 6-9 | - | 200 | 200 | 15 |
| 园区污水处理厂进水水质 | | 6-9 | 300 | 500 | 400 | 45 |

生活污水经化粪池处理后废水水质满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中间接排放标准，同时满足园区污水处理厂进水水质。

### 7.2.2.4 项目生产废水全部回用不外排的措施可行性

项目冶炼过程中会排出大量的高温液态熔渣，本项目使用水对高温液态熔渣进行急冷，使熔渣遇水急冷发生水淬作用，形成较为粒度细小的水淬渣，此过程会产生冲渣废水，该部分废水主要污染物为SS等，处理工艺简单，只需经沉淀处理后就可回用。

冲渣用水通常要求不高，满足如下用水要求即可：水质SS不高于400mg/L；粒径不

大于 0.1mm；水压 0.2-0.25MPa；水温不高于 60℃。

本项目产生的生产废水，水质 SS 小于 100mg/L；粒径不大于 0.1mm，完全可回用项目冲渣补充水。

项目冲渣水年需水量约 536400$m^3$/a,本项目产生的生产废水量约 88920$m^3$/a，完全可全部利用，不外排。因此，项目生产废水全部回用冲渣补充水可行，同时国内企业也是采用该方法。

#### 7.2.2.5 生活污水依托张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂可行性分析

（1）园区污水处理厂概况

张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂，位于张掖经开区循环经济示范园火电厂西北侧，厂区规划总占地面积 119.26 亩,目前已建成一期一阶段规模为 1.25 万吨/日处理,水处理厂设计近期规模 2.5 万 $m^3$/d,远期 5 万 $m^3$/d,配套建设排污管道 26.78 公里。污水处理工艺采用“粗、细格栅+调节池+沉淀池+水解酸化池+改良 AO 生物池+二沉池+Fenton 池+高密度沉淀池+反硝化深床滤池+UV 消毒”。 设计进水水质为 $COD_{Cr}$ 500mg/L、$BOD_5$350mg/L、氨氮 45mg/L、SS400mg/L、TN70mg/L、TP8mg/L。根据污水处理厂环评及批复，处理后排放标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准后排入山丹河。根据本次规划生活污水和工业污水经污水处理厂处理后，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，然后经中水回用系统处理，形成中水，一部分作为生产用水，一部分作为市政用水（厕所冲洗、城市绿化、卫生清扫）和消防用水，不外排。其中，回用生产执行《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T19923-2024）；回用市政用水执行《城市污水再生利用　城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）。

（2）中水回用方案

园区已建设再生水利用工程项目，处理规模为 2.5 万 $m^3$/d，生活污水和工业污水经污水处理厂处理后，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，然后经中水回用系统的超滤车间、中间水池、 RO 车间、浓水水池、中水水池、供水泵房等的处理，形成中水，一部分作为生产用水，一部分作为市政用水（厕所冲洗、城市绿化、卫生清扫）和消防用水，冬季如有未利用中水暂存于园区已建成 30 万 $m^3$ 元宝枫中水蓄水池，确保废水不外排。

本项目生活污水排放量 51.06$m^3$/d，远小于已建成运行规模的富裕量。项目生活污

水经化粪池处理后能够满足园区污水处理厂进水标准，因此，本项目生活污水依托园区污水处理厂依托可行。

根据规划，远期产生污废水量为2.21万$m^3$/d。根据《张掖经济技术开发区管理委员会关于张掖经济技术开发区循环经济示范园规划近远期中水回用途径的说明》，远期园区企业中甘肃电投张掖发展有限公司电厂需水量30450$m^3$/d（管道已建成），华西能源工业股份有限公司生活垃圾焚烧发电项目需水量为486$m^3$/d，甘肃河西硅业新材料有限公司需水量约为2312$m^3$/d，另根据规划远期地面、道路洒扫及绿地用水量为14890.5$m^3$/d，共计48138.5$m^3$/d。从水量方面分析，园区远期产生的中水可全部回用于企业生产。

从水质方面分析，城市绿化、降尘标准以及工业用水水质标准中各因子限值均大于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。因此，再生水厂产生的中水水质能够满足城市绿化、洒水降尘以及园区企业生产用水水质。

项目废水不外排，对山丹河水质影响较小。张掖工业园循环经济示范园规划建设后，正常条件下污水实现100%回用，对山丹河水质无影响。但在污水厂事故条件下对山丹河水环境质量将产生不良影响，因此，应杜绝事故废水排放。

（2）污水处理厂接纳项目废水可行性

项目投产后全厂生活污水进入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂，项目废水水质、水量与污水处理厂进水要求对照见表7.2-8。

**表7.2-8　水量、水质对照表**

| 废水来源 | 废水量($m^3$/d) | 污染物浓度(mg/L) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | pH | SS | $COD_{Cr}$ | $BOD_5$ | 氨氮 |
| 全厂外排废水 | 51.06 | 6-9 | 100 | 175 | 100 | 12 |
| 污水处理厂设计进水 | 12500 | 6-9 | 400 | 500 | 350 | 45 |

①水量

目前，园区污水处理厂目前已经投入运行，设计处理能力近期为12500$m^3$/d，目前园区污水处理量约1000$m^3$/d左右，富余量较大。项目废水量占园区污水处理厂设计规模的0.41%，所占比例较小，因此，从水量上来说，项目废水接管园区污水处理厂处理是可行的。

②水质

通过表7.2-8分析，拟建项目废水经厂内处理后，能够稳定满足园区污水处理厂进水要求，不会影响的园区污水处理厂正常运行。项目废水的进入不会对污水处理厂的运

行造成冲击。拟建项目废水经过污水处理站处理后，废水中不易生化污染物基本去除，废水中 B/C 约为 0.3 左右，可生化性较好，另外废水中含有少量的难生化有机物经过园区污水处理厂进一步氧化后，全部回用不外排。

③拟建项目生活污水接管可行性

本项目生活污水排入管网在园区污水处理厂接纳范围及管网配套管网内，因此，从管网的敷设情况来看，其接管是可行的。

项目生活污水废水经过化粪池处理后，能够满足园区污水处理厂进水水质要求，园区污水处理厂处理规模、处理工艺、进水水质要求等方面具备接纳本项目污水的条件。项目废水进入园区污水处理厂处理可行。

#### 7.2.2.5 废水处理措施可行性及可控性分析

同时参考《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）提出的废水治理可行性技术中，生产废水没有提出相关可行性技术。对相关废水提出沉淀后循环使用，废水处理措施也是可行的。

### 7.2.3 地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），结合项目场地污染控制难易程度和天然包气带防污性能，厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将场区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗。

项目地下水评价工作等级为三级，本报告要求项目建成后应采取以下污染防治措施：

（1）源头控制

①对各类废水和国废进行循环利用，减少污染物的排放量：加强生产和设备运行管理，提高安全意识，从原料产品储存、运输、污染处理设施等全过程控制废水泄漏。

②建立经常性的检修制度 ，定期检查污染源项地下水保护设施，以便及时发现地上、地下污水的跑、冒、滴、漏，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象。

③发现有污染物泄漏或渗漏，采取清理污染物和修补漏洞（缝）等补救措施。

（2）污染防治区划分

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区（重点防渗区）、一般污染防治区（一般防渗区）和简单区防治区（简单防渗区），分区防渗情况详见附图 7.2-4。

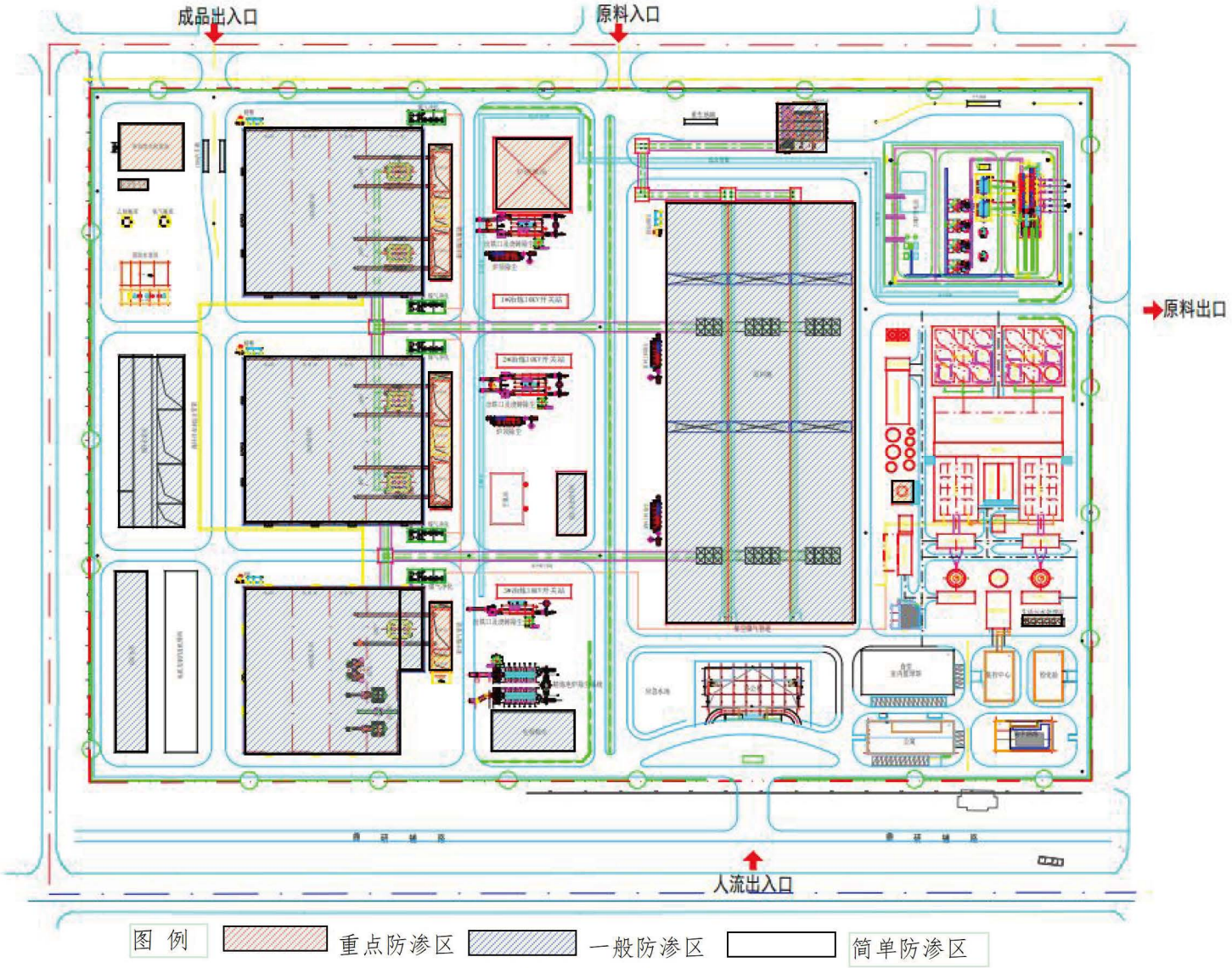



图 7.2-4　厂区防渗分区图

①重点污染防治区（重点防渗区）

指位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位，且场地水文地质条件相对较差建（构）筑物基础为砂岩裸露区。本项目重点污染防治区包括含危废暂存库、炉渣堆场、冲渣循环水池、脱硝区、事故应急池、化粪池等。

②一般污染防治区（一般防渗区）

对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。一般污染防治区包括冶炼车间、除尘灰处理车间、成品库、原料堆场、配料站、循环水站、电极糊库等。

③简单污染防治区（简单防渗区）

主要指没有污染物泄漏的区域或部位，不会对地下水环境造成污染，本项目厂区内剩余区域除重点污染防治区、一般污染防治区、绿化和水域外的道路、停车场等，划为简单污染防治区。简单污染防治区包括煤气发电车间、配电站、空压制氮站等。

（3）防渗措施

①重点污染防治区防渗措施：按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求，即防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $10^{-7}$cm/s），或至少 2mm 厚高密度高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数≤$10^{-10}$cm/s）。

②一般污染防治区防渗措施：一般污染防抬区防渗性能为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤$10^{-7}$m/s；或者参照 GB16889 执行。

③简单污染防治区防渗措施：采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置防渗层。

经以上防护措施后，可有效防止污染物渗漏污染地下水，土壤以及地表水等。项目实际建设中以设计单位按照相关标准要求确定的防渗分区执行。由于防渗属于隐蔽工程，因此环评要求：在地面防渗施工过程应做好施工记录及施工监理公司监督，必要时可请验收部门对防渗设施提前检查。

（4）地下水跟踪监测

①针对本项目特征，在其运行期应建立地下水污染监控体系并按有关规范进行地下水监测，根据该项目的水文地质特点、影响区域及主要污染源在评价区布设监测点位。项目地下水监测井，利用厂区西北特色轻工业区环境质量现状1眼监测井（距离边界200m），对厂区地下水跟踪监测。监测井布设见表7.2-9。

特色轻工业区监测井同时作为事故污染时的应急处理截获井和抽水井。

表7.2-9 监测井布设一览表

| 序号 | 经度 | 纬度 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | E100.506363 | N39.074978 | 厂区西侧现状监测井（特色轻工业区） |

在厂区内发生污染事故、污水处理池的防渗结构出现破坏的情况下，要加密监测点，同时增加监测频率，加密监测点以能控制污染扩散范围为原则，应结合污染物特征和水文地质条件进行布设，找有资格单位进行设计和施工。

水质监测项目可参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），可结合地区情况适当增加和减少监测项目。

②监测因子

水质监测项目可参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）确定。

地下水跟踪监测项目为地下水水位、水质、水温，同时还应测定气温，描述天气情况和降水情况。

地下水水质监测项目为：pH、色度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、镍、锰、钴、硒、锑、铊、铍、钼、铝、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油类等33项。

③监测数据管理

上述监测结果应按相关规定及时建立档案，并定期向所在地环境保护行政主管部门汇报。公开常规监测数据。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取相应措施。

## 7.2.4 固体废物处置措施可行性分析

本项目运营期产生的固体废物主要包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

一般工业固体废物主要包括水淬渣、袋式除尘器除尘灰、袋式除尘器定期更换的废布袋、炉体大修产生的废耐火材料、脱硫石膏、脱盐水站废反渗透膜、软水制备装置废离子交换树脂、废活性炭、制氮站废分子筛等。

项目产生的危险废物主要包括煤气冷凝废水隔油池浮渣、化验室废液、设备维修保养产生的废机油、变压器废油、废SCR脱硝催化剂等。

### 7.2.4.1 一般固废的治理措施及可行性

（1）一般固废的治理措施

①水淬渣

冶炼过程有水淬渣产生，可用作生产水泥的辅料，堆放在炉渣堆场，定期外销建材

企业综合利用。

②除尘灰

项目除出铁口收集粉尘外售外，其余各除尘系统产生的除尘灰，返回生产系统综合利用。

③废耐火材料

炉体定期大修产生的废耐火材料，堆放在炉渣堆场，定期外销建材企业综合利用；

④脱硫石膏

项目采用石灰石膏法进行尾气脱硫，则会产生脱硫石膏，堆放在脱硫石膏库，定期外销建材企业综合利用。

⑤废反渗透膜

脱盐水站定期更换产生废反渗透膜，定期更换后生产厂家回收，不在厂区贮存。

⑥废活性炭

脱盐水站净化过程定期更换废活性炭，定期更换后生产厂家回收，不在厂区贮存。

⑦废离子交换树脂

软水制备装置定期更换产生的废离子交换树脂，定期更换后生产厂家回收，不在厂区贮存。

⑧废分子筛

制氮站装置定期更换产生的废分子筛，定期更换后生产厂家回收，不在厂区贮存。

⑨废布袋

布袋除尘器定期更换的布袋，更换后有厂家回收利用。

（2）水淬渣类别判断以及综合利用途径合理性分析

①水淬渣成分分析及类别判断

类比其他硅锰合金企业在正产生产情况下产生的水淬渣做学成分分析可知，水淬渣的主要组成成分为 $SiO_2$、CaO 和 $Al_2O_3$，属于硅酸盐质材料。

由于经水淬处理过的粒状水淬渣本身存在由氯化钙与二氧化硅、三氧化二铝生成的硅酸钙和硅铝酸钙的玻璃体，具有高度的水化活性，其水硬性在适当浓度的碱性介质中就能得到发挥，生成物为水化硅酸钙和水化铝酸钙，即水泥的主要水化产物。因此可利用水泥或石灰化的另一产物 $Ca(OH)_2$做碱性激发剂，与粉煤灰、水淬渣中的活性氧化物进一步水化，从而减少水泥或石灰用量，提高其混合料的整体强度和稳定性，降低成本造价。

根据《危险废物鉴别标准》(GB5085.1～3-2007)规定，当pH≤2或pH≥12.5时，则该废物是具有腐蚀性的危险废物；浸出液中任何一种危害成分超过该标准的浓度限值时，则该废物是具有浸出毒性的危险废物。若不属于危险废物，但浸出液中任何一种污染物的浓度超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准，则属于一般工业固体废物第II类，其余则为第I类。

本次评价利用贵州金源投资有限公司年产60万吨铁合金项目企业委托贵州中科监测技术有限公司对现有工程正常生产下产生的的水淬渣做毒性浸出实验(本项目与贵州企业的生产工艺，原料成份一致，类比可行)，本项目固体废物水淬渣浸出液中，污染物浓度均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)限值，不属于危险废物；水淬渣的污染物浓度均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准，属第I类一般工业固废物。检出结果见表7.2-10。

**表7.2-10 水淬渣浸出试验分析结果表（单位：mg/L,pH除外）**

| 项目 | 水淬渣检测结果 | 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）浓度限值 | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准 |
|---|---|---|---|
| pH | 7.23 | / | 6-9 |
| 六价铬 | $4\times10^{-3}$L | 5 | 0.5 |
| 氟化物 | 0.8775 | 100 | 10 |
| 氰化物 | 0.0001L | 5 | 0.5 |
| 硫酸根 | 7.3625 | / | / |
| 汞 | 0.001128 | 0.1 | 0.05 |
| 铅 | 0.03L | 5 | 1.0 |
| 镉 | 0.01L | 1 | 0.1 |
| 铬 | 0.06 | 15 | 1.5 |
| 铜 | 0.01L | 100 | 0.5 |
| 锌 | 0.01 | 100 | 2.0 |
| 钡 | 2.7125 | 100 | / |
| 镍 | 0.02L | 5 | 1.0 |
| 砷 | 0.0114 | 5 | 0.5 |
| 锰 | 1.49 | / | 2.0 |
| 铍 | 0.004L | 0.02 | 0.005 |

②项目水淬渣综合利用途径合理性分析

本项目的冶炼过程产生的水淬渣，外售给水泥厂作为水泥掺合料进行综合利用。

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），利用一般工业固体废物作为替代原料（包括混合材料）、燃料生产的水泥产品参照标准中第7.2节规定执行，即：生产的水泥产品质量应满足GB175的要求；协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出应满足国家相关标准；协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品的检测按照国家相关标准中的规定执行。本项目水淬渣属于一般工业固体废

物，不属于禁止入窑的危废，外售水泥厂、经水泥厂生产物料配比调整后，可满足水泥生产需求。

根据调查，在广西崇左市分布有较多的水泥厂，如日崇左市南方水泥厂、广西扶绥海螺水泥有限责任公司、崇左红狮水泥公司、天等水泥厂等水泥企业利用水淬渣生产水泥，说明从技术上来说利用水淬渣生产水泥是可行的。

同时根据国内外相关研究，铁合金生产过理产生的水淬渣作为水泥原料可以进行安全利用，达到了提高资源利用效率、经济效益的目的，也达到了固体废物管理的减量化、资源化的目标。根据同类项目的相关生产运行资料水淬渣作为水泥掺和料综合利用已得到证实是有效合理且可行的，故本项目水淬渣综合利用途径可行。

③区域消纳水淬渣水泥企业及综合利用分析

利用硅锰渣烧制水泥熟料时应控制锰的掺入量（0.4%-0.6%），若锰过量会阻碍熟料的烧成，因此硅锰渣作为原材料烧制熟料时掺量较小，一般控制在8%左右。

张掖地区主要大型水泥企业为张掖祁连山水泥有限公司164万吨（其中熟料124万吨）。张掖市山丹水泥（集团）有限责任公司水泥产能150万吨（熟料120万吨）。张掖地区可消纳19.5万吨。

张掖周边地区（武威、金昌、酒泉）大型水泥企业为酒钢（集团）宏达建材有限公司120万吨、金川集团金昌水泥有限公司200万吨、古浪祁连山水泥有限公司200万吨，按熟料占比75%计算，张掖周边可消纳31.2万吨。

项目产生锰硅水淬渣约40.9万吨，周边大型水泥企业可消纳50.7万吨，完全可消纳本项目产生的水淬渣。

（3）本项目炉渣堆场建设要求

项目共设置1座炉渣堆场，占地1000㎡，炉渣堆场须按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求建设，炉渣堆场采取严格的防渗、地面硬化措施，修建围挡，围挡墙高度不低于3.5m，并设置防雨顶棚，四周修建导流沟，将淋滤水引入冲渣水池循环使用，防止其对地下水的影响。加强监督管理，贮存、处置场应按GB15562.2设置环境保护图形标志。

具体措施如下：

①堆场地面四周应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层厚度应相当于渗透系数$1\times10^{-7}$cm/s或厚度1.5m黏土层的防渗性能。

②炉渣场四周应建设完整的围护结构、顶部屋顶完整，确保不受风、雨水的影响；

③炉渣堆场外围必须修建截排水沟，确保渣场外围的地表径流不会进入渣场内。

采取以上措施后，可确保本项目炉渣堆场能够满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的污染控制要求。

（4）项目水淬渣综合利用主要管理要求

①水淬渣外运控制其含水率，水淬渣外运车辆应密闭，运输路线应避开居民集中区、水源保护区、名胜古迹、风景旅游区等环境敏感区。

②要求建设单位和环保部门重视监管水淬渣运输去向，建立水淬渣运输监管制度，要求其按协议及时外运综合利用，严禁将其向环境中倾倒、丢弃、遗撒。

③规范水淬渣台账记录：根据《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部2021年第82号公告），水淬渣按《一般工业固体废物管理台账制定指南》要求记录固体废物的基础信息及流向信息；结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录水淬渣产生信息；记录水碎渣的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息；每一批次水淬渣的出厂以及转移信息均应当如实记录。台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。建设单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于5年。

综上可知，项目针对水淬渣的处置方式是可行的。

（5）管理及其他相关要求

根据《一般工业固体废物管理台账制定指南》（试行）相关要求，建设单位应建立工业固体废物管理台账。台账制度是规范工业固体废物流向的重要抓手，是实现工业固体废物全过程管理的基础性、保障性制度。产生工业固体废物的单位建立工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，可以实现工业固体废物可追溯、可查询的目的，推动企业提升固体废物管理水平。具体要求如下：

①一般工业固体废物管理台账实施分级管理。按照《一般工业固体废物管理台账制定指南》（试行）附表1至附表3进行填写记录。按年填写记录，建设单位应当结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录固体废物产生信息，生产工艺发生重大变动等原因导致固体废物产生种类等发生变化的，应当及时另行填写；按月填写记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息；按批次填写每一批次固体废物的出厂以及转移信息均应当如实记录。

②记录固体废物在厂区内部的贮存、利用、处置等信息。按照《一般工业固体废物

管理台账制定指南》（试行）附表 4 至附表 7 进行填写记录，填写时应确保固体废物的来源信息、流向信息完整准确；根据固体废物产生周期，可按日或按班次、批次填写。

③填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，从《一般工业固体废物管理台账制定指南》（试行）附表 8 选择对应的固体废物种类和代码，并根据国体废物种类确定固体废物的具体名称。

④建议建设单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作，若建立电于台账，可不再记录纸质台账。

⑤台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

⑥建设单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

建议建设单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

#### 7.2.4.2 危险固废处置措施可行性论证

（1）危险废物种类及收集污染防治措施

项目产生的危险废物主要包括：煤气冷凝废水隔油池浮渣、化验室废液、废机油、变压器废油、废液压油、废 SCR 脱硝催化剂、废铅酸电池等。其中：变压器废油、废 SCR 脱硝催化剂更换后有厂家回收，不在危废库暂存。

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照《关于加强工业危险废物转移管理的通知》（环办[2006]34 号要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

（2）危废间建设要求

项目在厂区建设一座危废暂存库，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023）相关要求进行建设，具体要求如下：

①应采取防风、防雨、防晒、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物；

②根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学信息和污染防治措施等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；

③在地面、墙面裙角、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；

④盛装危险废物的容器应按HJ1276要求设置危险废物贮存设施标志、危险废物标签等危险废物识别标志；

⑤建设单位应建立危废暂存库环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等；

⑥装载液体危险废物的容器内须留足够空间；

⑦危废暂存库应设置明显的警示标志。

⑧贮存场应设置径流疏导系统，保证能防止当地重现期不小于25年的暴雨流入贮存区域，并采取措施防止雨水冲淋危险废物，避免增加渗滤液量。

⑨贮存场可整体或分区设计液体导流和收集设施，收集设施容积应保证在最不利条件下可以容纳对应贮存区域产生的渗滤液、废水等液态物质。

⑩贮存场应采取防止危险废物扬散、流失的措施。

项目危废临时库房贮存基本情况，见表7.2-11。

**表7.2-11　建设项目危险废物临时库房基本情况**

| 序号 | 贮存场所名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 危废临时库房 | 煤气冷凝废水隔油池浮渣 | HW11 | 废水事故池南侧 | 20㎡ | 桶装堆存 | 20吨 | 最长1年 |
| 2 | | 化验室废液 | HW49 | | | 桶装堆存 | | |
| 3 | | 废机油 | HW08 | | | 桶装堆存 | | |
| 4 | | 废液压油 | HW08 | | | 桶装堆存 | | |
| 5 | | 废铅蓄电池 | HW31 | | | 桶装堆存 | | |

（3）危险废物厂内临时贮存污染防治措施

项目在新建危废储存间，危废暂存库占地面积20㎡，主要储存项目产生的煤气冷凝废水隔油池浮渣、化验室废液、废机油、废液压油、废铅酸电池，采用独立密封桶装贮存。

项目危废暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行建设，贮存场所根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设立专用分区标志，贮存面积在按正常贮存需要考虑的同时，亦满足应急情况对贮存面积的需求，项目贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，要求其满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物堆放防渗的要求，其各物料封装后分区堆放，满足危险废物需单独存放的要求。因此，本项目危险废物贮存设施可行。

项目贮存的煤气冷凝废水隔油池浮渣、化验室废液、废机油、废液压油为液体，且油类为高沸点粘稠液体，贮存在密闭容器分区贮存，不易产生挥发性有机物。废铅蓄电池为固体容器，正常情况下无酸雾和刺激性气味气体产生。危废库不用设置气体收集装置和气体净化设施。

综上所述，采取以上措施后，各危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等规范要求，对环境污染控制较好。

（3）危险固废处置措施

该项目产生的危险废物必须送有资质的单位处置。

（4）运输过程污染防治措施

①本项目危险废物运输单位必须由具备危险废物道路运输经营许可证货运车辆运输，运输过程必须向相关公路管理站和公安部门申报，按照规定路线进行运输，路线不得经过医院、学校和居民区等人口密集区，不得穿越饮用水水源保护区、自然保护区等敏感区域。危险废物应采用封闭式厢式车运输，在汽车装车和卸料时必须加强管理，采取有效措施防止固废外泄，车辆驶出装卸点时还必须对车轮及车厢外部进行清洗，并对清洗水进行回收处理。

②危险废物的装运应做到定车、定人。定车就是把装运危险废物的车辆相对固定，专车专用，不能在任务紧急、车辆紧张的情况下使用其它车辆等担任运输任务；定人就是把管理、驾驶、押运、装卸等工作的人员加以固定，这就保证了危险废物的运输任务始终是由专业人员来担负，从人员上保障运输过程中的安全。驾驶员和押运人员在出车前必须检查防毒、防护用品和检查是够携带齐全有效。

③危废转运必须严格执行《危险废物转移管理办法》，转运单位、操作人员、接收单位和运输车辆必须证照齐全；积极接受环保部门的监管。

④每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。若运输过程时发生泄漏，要立即向当地应急委员会接警台报告，同时向公司报告情况。

⑤发生运输过程事故应立即停车检查泄漏部位，根据事故大小和处置的难易程度向单位或有关政府部门报警，并立即实施现场清除，并评估和监测泄漏影响，直至确保安全，消除隐患为止。

#### 7.2.4.3 危险废物贮存环保管理要求

（1）完善申报登记等管理制度

①企业必须按规定，及时向辖区环保部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料；并于次年1月上报上年度危险废物申报登记表。

②企业产按有关规定，于每年初制定年度危险废物管理计划，危险废物管理计划应当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。

（2）环境保护管理要求

①禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

②装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100 mm以上的空间。

③盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求。

④应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

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，且表面无裂隙。

⑥不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

⑦危险废物暂存间粘贴符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求的危险废物分区标志和危险废物贮存设施标志。

⑧按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）要求，建立危险废物台账管理制度，如实记录危险废物产生、入库、贮存、出库、转移等各个环节情况，定期汇总危险废物台账记录表，形成周期性报告。台账档案保存时间原则上不低于3年。

⑨危险废物必须委托有资质的单位处置。

综上，建设项目危险废物均得到了合埋、有效的处理和处置，固体废物防治措施可行。

（3）严格执行危险废物经营许可证制度

禁止无经营许可证或者不按照经营许可证规定从事危险废物收集、利用、贮存、处置经营活动；禁止将危险废物提供或委托给无经营许可证的单位从事收集、利用、贮存、处置经营活动；禁止伪造、变造、转让危险废物经营许可证。

（4）严格执行危险废物转移联单制度

危险废物产生单位在转移危险废物前，必须报批危险废物转移计划，在获得批准后

方可转移，通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

（5）制定危险废物突发事故应急预案

凡危险废物产生单位均应制定危险废物突发环境风险事故应急预案，并报环保部门备案。同时，每年要根据预案开展应急培训和演练。

#### 7.2.4.4 生活垃圾的治理措施及可行性

项目产生的生活垃圾，设置专门的生活垃圾箱，生活垃圾应弃入垃圾箱。在夏季应定期喷洒杀虫剂和消毒剂，由环卫部门统一收集定期外运华西能源张掖生物质发电有限公司处置。处置措施可行。

此外，企业还应做好厂内危险废物的管理工作，应按照固体废物的性质进行分类收集和暂存，一般固废按照 GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》有关要求执行，危险固废按照 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》执行。

本项目固体废物在环保设施完善的前提下，均有相应的治理措施，措施可行。

### 7.2.5 噪声治理措施及可行性分析

本项目产生噪声的设备有矿热炉、精炼炉、风机、水泵、制氮机、空压机、燃气汽轮机等，主要噪声源噪声级在 85-110dB（A）之间。且均为固定声源。为进一步防止高噪声设备对职工及周围环境的影响，针对本项目噪声源噪声特点，对项目噪声治理提出如下措施：

（1）在满足工艺设计的前提下，尽可能选用小功率、低噪声的设备。

（2）矿热炉、精炼炉等均在室内布置，主要采取建筑隔声、增加减震垫等；环保措施风机和各类泵设置于室外，除尘主风机等安装消声器和隔音罩，泵加装减震垫和隔音罩等。

（3）在高噪声工作场所设置隔声室，使运行时室内噪声控制在 70dB(A)以下。

（4）厂区充分进行绿化，提高厂区绿化系数，吸收噪声并阻挡噪声的传播。

（5）对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人设置个人卫生防护措施，工作时佩带耳塞、耳罩和其它人体防护用品。

（6）运输车辆注意运行时间，并在夜间控制鸣笛。

通过采取以上噪声污染防治措施，主要噪声源降噪在 15-20dB（A）以上。由预测结果表明，采取降噪措施后，主要噪声源对厂界噪声影响很小，厂界噪声能够达标。从预

测结果来看，厂界噪声贡献值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）中3类标准要求（南厂界满足4a类标准），加之周围并无敏感点和影响人群，因此噪声污染防治措施可行。

## 7.2.6 土壤污染防治措施

### 7.2.6.1 源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害物质（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可将区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

### 7.2.6.2 过程防控措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

（1）大气沉降污染途径治理措施及效果

本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，废气排放满足相应的排放标准要求。

（2）地面漫流污染途径治理措施及效果

涉及地面漫流途径须设置二级级防控、地面硬化、收集等措施。

①一级防控

厂区防渗，项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

②二级防控

设置事故池，用于收集事故状态下的事故废水、消防废水等。

（3）垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染

防治分区采取不同的设计方案。

## 7.3 交通运输环境影响减缓措施

本项目原辅料及产品经省道及高速运进或运出，运输过程中交通噪声和道路扬尘对当地声环境和环境空气的影响不可避免。

### 7.3.1 交通噪声

交通噪声的主要是对沿线居民的影响，主要采取合理的行车路线、运输时段等方式加以控制。

（1）根据交通、城建管理部门规定的行车路线执行运输任务。

（2）根据当地居民生活时段确定运输时段，避免在夜间运输物料。

（3）加强营运管理，选择车况良好，有良好职业道德的司乘人员执行行车任务。

（4）通过居民集中区路段，车辆减速慢行。

### 7.3.2 道路扬尘

引起道路扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度，风速、路面积尘量和路面湿度有关，其中风速、风力还直接影响到扬尘的传输距离。应从以下几个方面采取措施加以控制。

（1）运输车辆须用篷布遮盖，防止物料散落增加地面积尘，如有物料撒落，应及时清扫

（2）入厂道路实施地面硬化，经常性洒水，保持地面有适度的湿度，可以减轻路面起尘。

（3）杜绝超载，限速行驶。

（4）运输垃圾渣土的车辆，装载的垃圾渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗，并将车身和车轮冲洗干净。

## 7.4 绿化

绿化不仅可以美化环境，而且在防止污染以及改善生态环境等方面均有积极作用，绿地具有防污、滞尘、减噪、改善生态环境、提供安全防护、改善景观，提供休闲娱乐场地等功能。如：绿色植物可以吸收空气中的二氧化碳放出氧气；而且植物的枝叶对大气中的尘具有滤净作用，还可以吸收二氧化硫等有害气体净化空气。通过绿化还可能抑制二次扬尘，并且对消声减噪有较好的效果，绿地还具有涵养水源、防风固沙、防止水

土流失、改善生态环境，并能过滤、吸收和阻隔放射性物质，降低光辐射等；还能提供优美的景观环境，成为人们的休闲娱乐场所。

由于项目所在地气候干燥，水资源匮乏，因此厂区绿化面积控制在15%，选用抗$SO_2$和粉尘污染的本土耐旱树种进行适度的绿化和美化工作。

## 7.5 施工期环保措施及其可行性

### 7.5.1 废气环境保护措施及其可行性论证

本次环评根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《中华人民共 和国大气污染防治法》等要求，提出的具体的施工期扬尘治理措施如下：

（1）建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同中 明确施工单位扬尘污染防治责任。施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方 案；

（2）施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施 工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。建筑土方、工程渣土、建筑垃 圾应当及时清运；在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖。工程渣土、建筑垃 圾应当进行资源化处理；

（3）施工单位应当在施工现场出入口或者其他显著位置设置施工公告牌，公示 扬尘污染防治措施、责任人、扬尘监督管理主管部门以及举报方式等信息，接受社会 监督；

（4）运输垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密 闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶；

（5）装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染；

（6）施工工地周围设置连续硬质密闭围挡，围挡高度不低于 1.8 米；

（7）施工工地车辆出入口内侧设置洗车设施和污水沉淀池，车辆冲洗干净后方 可驶出工地；

（8）施工工地车行道路、材料加工区等采用混凝土、沥青或者细石等材料实施 硬化处理，并采取定时洒水、喷淋等防尘措施，其他非施工场地进行固化、覆盖或者临时绿化，不得有裸露地面；

（9）施工现场内建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应及时清运，清运时应当采取完全密闭或者其他措施防止遗撒、泄漏、飞扬，在场内存放的，应采用防尘网或者防尘布遮盖；

（10）土石方作业、地下工程作业等易产生扬尘的施工作业，应当采取洒水抑尘 等防尘措施；

（11）水泥、粉煤灰、灰土、砂石等易产生扬尘的细颗粒建筑材料密闭存放或者 覆盖，使用过程中采取有效措施防止扬尘；

（12）在大风气象条件下不适宜室外作业时，应当停止土石方作业、拆除作业等 易产生扬尘的施工作业，并采取洒水抑尘等防尘措施；

（13）对楼层、高处平台等进行建筑垃圾清理时，采取洒水、喷淋等防尘措施。 楼层内清扫出的建筑垃圾，应当密封清运，禁止高空抛掷、扬撒；

（14）暂时不能开工的建设用地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过三个 月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

采取上述措施可以降低场地扬尘、施工道路扬尘，减少扬尘对周围环境的影响， 且随着施工期的结束而结束，因此上述措施是行之有效的。

### 7.5.2 噪声环境保护措施及其可行性论证

施工期噪声主要为各施工阶段的高噪声设备运行和运输车辆行驶时产生噪声。拟采取的污染防治措施如下：

采取上述措施后，可有效减轻施工噪声影响，并满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的限值。

### 7.5.3 固体废物环境保护措施及其可行性论证

施工期产生的建筑垃圾主要为碎混凝土渣、废建筑材料等。建筑垃圾收集后，拉运至住建部门指定地点。施工期产生的生活垃圾收集后拉运至环卫部门指定地点，施工人员洗漱废水泼酒抑尘。

经上述分析，施工期产生的固体废弃物经采取上述防治措施后，可防止固体废弃 物对生态环境的污染影响，因此施工期固体废弃物污染防治措施可行。

### 7.5.4 废水环境保护措施及其可行性论证

浇注砼的冲洗水、施工机械设备的冲洗水和混凝土养护、工程设备水压试验等所产生的废水主要污染物为 SS 和少量石油类，产生量均不大，该污水经简单的隔油沉淀池处理后回用于施工过程，不外排。施工期如厕依托园区区内现有水厕。

通过上述废水防治措施分析，项目施工期废水污染防治措施可行，满足环境保护的

要求。

## 7.6 环保投资

项目环保投资即用于治理污染、保护环境的投资，为了确保项目排放的废气、废水、固废以及噪声符合国家有关排放标准要求，减轻生产过程中所带来的环境污染，根据项目提出的环保治理措施和对策，估算环保设施投资。

项目总投资200800万元，其中环保总投资约3296万元，占总投资的1.64%。环保投资估算见表7.5-1。

**表7.5-1　环保措施及投资估算一览表**

| 类别 | 污染源及编号 | 治理措施 | 数量台/套 | 投资估算（万元） | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 施工期 | 废气 | 场地设置围挡，物料采取加盖苫布的遮盖措施；定期对路面和施工场区洒水，以不起尘为目标，严格执行6个百分百。 | / | 10 | |
| | 废水 | 设临时沉淀池贮存场地清洗弃水，经沉淀后二次使用 | / | 5 | |
| | 固体废物 | 渣土定点堆放、建筑垃圾尽量回收，弃方运至政府指定地点处置 | / | 5 | |
| | 噪声 | 施工设备采用低噪声设备 | / | 2 | |
| 运营期废气 | 转运站（DA001） | 捕集罩+布袋除尘器+30m排气筒 | 1 | 20 | |
| | 1#上料（DA002） | 捕集罩+布袋除尘器+40m排气筒 | 1 | 30 | |
| | 2#上料（DA003） | 捕集罩+布袋除尘器+40m排气筒 | 1 | 30 | |
| | 1#炉顶布料（DA004） | 捕集罩+布袋除尘器+46m排气筒 | 1 | 50 | |
| | 2#炉顶布料（DA005） | 捕集罩+布袋除尘器+46m排气筒 | 1 | 50 | |
| | 3#炉顶布料（DA006） | 捕集罩+布袋除尘器+46m排气筒 | 1 | 50 | |
| | 1#车间矿热炉出铁、浇铸（DA007） | 捕集罩+布袋除尘器+46m排气筒 | 1 | 80 | |
| | 2#车间矿热炉出铁、浇铸（DA008） | 捕集罩+布袋除尘器+46m排气筒 | 1 | 80 | |
| | 3#车间矿热炉出铁、浇铸（DA009） | 捕集罩+布袋除尘器+46m排气筒 | 1 | 80 | |
| | 1#煤气发电（DA010） | 重力沉降+低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝+石灰石膏法脱硫+46m烟囱 | 1 | 1000 | |
| | 2#煤气发电（DA011） | 重力沉降+低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝+石灰石膏法脱硫+46m烟囱 | 1 | 1000 | |
| | 1、2#精炼炉系统（上料、布料、冶炼、出铁、浇铸）(DA012) | 捕集罩+布袋除尘器+46m排气筒 | 1 | 50 | |
| | 造球废气(DA013) | 捕集罩+布袋除尘器+30m排气筒 | 1 | 10 | |
| | 燃气锅炉 | 在线监测颗粒物、$SO_2$、NOx | 2 | 200 | |
| | 生产废水 | 全部回用冲渣补充水 | | 10 | |
| | 生活污水 | 化粪池处理后进入园区管网，最终进入园区污水处理厂 | 1 | 5 | |
| | 排污口 | 厂区实行“雨污分流、清污分流”，设置一个生活污水排放口 | 1 | 3 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 地下水监测井 | 厂区 1 眼，定期监测水井水质。 | 1 眼 | 5 | |
| | 厂区防渗 | 重点防渗区主要包括危险废物暂存库、炉渣堆场、脱硝区、事故应急池、冲渣循环水池、化粪池等，渗透系数≤$10^{-10}$m/s。<br>一般防渗区包括冶炼车间（含成品库、除尘灰处理车间）、原料堆场、配料站、循环水站；抗渗混凝土面层。渗透系数≤$10^{-7}$m/s。<br>简单防渗区包括煤气发电车间、空压制氮站、办公及生活设施。防渗措施为一般地面硬化。 | 1 | 240 | |
| 运营期噪声 | 设备噪声 | 减震、消声器，低噪设备、隔声房 | - | 42 | |
| 运营期固废 | 危废 | 危废暂存库，地面硬化、防渗，防渗系数小于 1.0×$10^{-7}$cm/s，面积约 20m$^2$。 | 1 个 | 10 | |
| | 一般固废 | 炉渣堆场，地面硬化，防渗，防渗系数小于 1.0×$10^{-7}$cm/s，面积约 1000m$^2$，四周围档墙不低于 3.5m，四周导流沟，防雨顶棚。 | 1 个 | 70 | |
| | 生活垃圾 | 生活垃圾由环卫部门统一收集，定期送华西能源张掖生物质发电有限公司 | - | 2 | |
| 风险 | CO 报警装置 | 每台矿热炉安装 CO 报警装置 | 8 | 4 | |
| | 废水事故池 | 400m$^3$事故收集池 1 个，防渗。 | 1 | 100 | |
| | 围堰 | 氨水储罐区周边 1.2m 高围堰，容积大于 35m$^3$ | 1 个 | 3 | |
| 绿化 | | 厂区绿化 | | 50 | |
| 合计 | | | | 3296 | |

# 第八章 温室气体影响分析

根据2021年5月30日生态环境部发布的《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)中第(七)条：将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。本项目为建设5台60000KVA全密闭直流矿热炉，生产硅锰合金，配套尾气(煤气)发电机组。建设二台5000KVA精炼炉，生产中低碳锰铁。项目属于“两高”项目，2021年7月21日生态环境部办公厅发布了《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函〔2021)346号），本次根据《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业》、《甘肃省铁合金生产企业碳排放核算及报告编制指南（2025版）》的相关要求，对项目的碳排放进行分析核算。

## 8.1 二氧化碳源强核算

根据项目生产工艺特点及原辅材料消耗，项目运营过程中碳排放源主要为生产过程排放、净购入电力排放。

本次评价碳排放主要参照《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业》、《甘肃省铁合金生产企业碳排放核算及报告编制指南（2025版）》相关核算方法进行核算。

### 8.1.1 碳排放源识别

核算的排放源类别和气体种类包括：

（1）燃料燃烧排放

企业所涉及的燃料燃烧排放是指煤炭、燃气、柴油等燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备（如锅炉、窑炉、内燃机等）中与氧气充分燃烧产生的二氧化碳排放。

（2）能源作为原材料用途的排放

能源作为原材料用途的排放主要是冶金还原剂消耗所导致的二氧化碳排放。常用的冶金还原剂包括焦炭、蓝炭、无烟煤、天然气等。

（3）过程排放

过程排放主要是企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量之和。

本项目生产过程涉及白云石、石灰、电极和电极糊，电极和电极糊消耗产生的$CO_2$排放参考《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》数据。

（4）净购入电力产生的排放

企业消费的购入电力所对应的二氧化碳排放。

（5）净购入热力产生的排放

企业消费的购入热力（蒸汽、热水）所对应的二氧化碳排放。

本项目碳排放源识别见表 8.1-1。

**表8.1-1　碳排放源识别一览表**

| 碳排放分类 | 排放源/设施 | 排放设施位置 | 相应物料或能源种类 |
|---|---|---|---|
| 燃料燃烧排放 | 燃气锅炉 | 排气筒 | 煤气 |
| 能源作为原材料用途的排放 | 矿热炉 | 排气筒 | 焦炭 |
| 过程排放 | / | / | 白云石、石灰、电极糊 |
| 净购入电力产生的排放 | 厂内所有用电设施 | 全厂 | 电力 |
| 净购入热力产生的排放 | / | / | 不涉及 |

## 8.1.2 二氧化碳排放量核算

本次根据《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业》、《甘肃省铁合金生产企业碳排放核算及报告编制指南（2025 版）》的相关要求，对项目的碳排放进行分析核算。

企业层级碳排放核算和报告范围包括：化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、生产过程产生的 二氧化碳排放、净购入使用电力和热力产生的二氧化碳排放。

a）化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放：主要生产系统、辅助生产系统净购入使用的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，一般包括固定源排放（如锅炉等固定燃烧设备）以及用于生产的移动源排放（如运输用车辆及厂内搬运设备等）等。

b）生产过程产生的二氧化碳排放包括：铁合金冶炼过程中焦炭、兰炭等还原剂消耗所导致的二氧化碳排放，铁合金生产常用的还原剂包括焦炭、兰炭、无烟煤等；铁合金冶炼工序中由于使用白云石、石灰石作熔剂，电极糊作自焙电极的导电材料消耗产生的二氧化碳排放；固化在铁合金产品中的碳所对应的二氧化碳排放，此部分固化在产品中的碳对应的二氧化碳排放予以扣减。

c）净购入使用电力和热力产生的二氧化碳排放：主要生产系统、辅助生产系统净购入使用电力和热力产生的二氧化碳排放。

（1）化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放

企业层级化石燃料燃烧排放量是各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加和，本项目不涉及。

（2）生产过程排放核算

$E_{过程}=E_{溶剂}+E_{能源作为原材料}+E_{电极糊}-E_{固碳}$

式中：

$E_{过程}$—核算和报告期内铁合金生产过程产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（$tCO_2$）；

$E_{熔剂}$—核算和报告期内消耗各种熔剂导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（$tCO_2$）；

E 能源作为原材料—核算和报告期内能源作为原材料消耗导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）；

$E_{电极糊}$—核算和报告期内电极糊消耗产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（$tCO_2$）；

$E_{固碳}$—核算和报告期内固化在铁合金产品、副产品及废渣、除尘灰中所对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（$tCO_2$）。

①能源作为原材料用途的排放核算

能源作为原材料用途（铁合金生产企业使用焦炭、兰炭等能源产品作为还原剂）发生化学反应导致的二氧化碳排放量按公式计算：

$E_{能源作为原材料}=AD_{还原剂}\times EF_{还原剂}$

式中：

$E_{能源作为原材料}$—核算和报告期内，能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（$tCO_2$）；

$AD_{还原剂}$—核算和报告期内第 i 种能源产品（兰炭、焦炭等）作为还原剂的消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{还原剂}$—第 i 种化石燃料的排放因子，单位为吨二氧化碳/吨（$tCO_2/t$）。

本项目焦炭还原剂使用量为 235200t/a，排放因子 2.862$tCO_2/t$。

$E_{能源作为原材料}=235200\times2.862=673142tCO_2$。

②熔剂排放核算

计算公式

熔剂消耗产生的二氧化碳排放量按公式计算：

$E_{过程}=P_i\times DX_i\times EF_i$

式中：

$E_{熔剂}$—核算和报告期内，熔剂消耗产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（$tCO_2$）；

$P_i$—核算和报告期内，第 i 种熔剂的消耗量，单位为吨（t）；

$DX_i$—核算和报告期内，第 i 种熔剂的平均纯度，以%表示；

$EF_i$—第 i 种熔剂的 $CO_2$ 排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（$tCO_2/t$）熔剂；

i—消耗熔剂的种类（白云石、石灰石等）。

本项目熔剂白云石消耗量 15840t/a，排放因子 0.4710$tCO_2/t$，纯度 54%。

$E_{过程}$=15840×54%×0.4710=4029$tCO_2$。

③电极糊排放核算

电极糊消耗产生的二氧化碳排放计算：

$E_{电极糊}=P_{电极糊}\times EF_{电极糊}$

式中：

$P_{电极糊}$—核算和报告期内矿热炉等消耗的电极糊量，单位为吨（t）；

$EF_{电极糊}$—矿热炉所消耗电极糊的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO2/t 电极糊）。

本项目电极糊消耗量 14640t/a，排放因子 3.663$tCO_2/t$。

$E_{电极糊}$=14640×3.663=53626$tCO_2$。

④固碳产品隐含的排放核算

固碳产品隐含的 $CO_2$ 排放量计算

$E_{固碳}=AD_j\times EF_j$

式中：

$E_{固碳}$—固碳产品隐含的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（$tCO_2$）；

$AD_j$—第 j 种固碳产品的产量，单位为吨（t）；

$EF_j$—第 j 种固碳产品的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（）；

j—固碳产品的种类（如硅铁、硅锰合金、高碳铬铁等系列铁合产品以及冶炼除尘灰、冶炼渣等）。

本项目硅锰产品 48 万 t/a，排放因子 0.0660$tCO_2/t$。

$E_{固碳}$=480000×0.0660=31680$tCO_2$。

$E_{过程}=E_{溶剂}+E_{能源作为原材料}+E_{电极糊}-E_{固碳}$=4029+673142+53626-31680=699117 $tCO_2$。

（3）净购入使用电力、热力排放核算

①净购入使用电力排放核算

净购入使用电力产生的二氧化碳排放计算。

$E_{电}=AD_{电}\times EF_{电}$

式中：

$E_{电}$—净购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（$tCO_2$）；

$AD_{电}$—净购入使用电量，单位为兆瓦时（MW·h）；

$EF_{电}$—电力排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（$tCO_2$/MW·h）。

净购入使用电量计算。

$$AD_{电}=\left(AD_{购入电}-AD_{购入非化石电}\right)-\left(AD_{输出电}-AD_{输出非化石电}\right)$$

$$AD_{输出非化石电}=AD_{输出电}\times\frac{AD_{购入非化石电}}{AD_{购入电}}$$

$AD_{电}$—企业层级核算边界净购入使用电量，单位为兆瓦时（MW·h）；

$AD_{购入电}$—企业层级核算边界购入的总电量，包括购入的电网电量和购入的未并入市政电网的余热余压电量、化石能源电量和非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）；

$AD_{购入非化石电}$—企业层级核算边界购入的未并入市政电网的非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）；

$A_{D输出电}$—企业层级核算边界输出的总电量，不包括自发自用非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）；

$AD_{输出非化石电}$—企业层级核算边界输出未并入市政电网的非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）。

本项目耗电1787460兆瓦时（国网甘肃综合能源服务有限公司核算的绿电占比为47.68%；其中购入非化石用电935199兆瓦时），自产电583200兆瓦时，全部按绿电考虑，根据《关于发布2022年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告2024年第33号，生态环境部、国家统计局，2024年12月20日）相关内容，本项目取值2022年全国电力平均二氧化碳排放因子0.5366$tCO_2$/MWh。

$E_{电}=935199\times0.5366=501828$ $tCO_2$。

②净购入使用热力排放核算

本项目不涉及。

（4）企业层级排放量计算

企业层级二氧化碳排放总量等于铁合金核算边界内总排放量和按照适用行业的核算与报告要求核算的其他非铁合金产品生产碳排放量。

$E_{总}=E_{化石燃料}+E_{生产过程}+E_{净购入电、热}$

式中：

$E_{总}$—企业层级二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳当量（$tCO_2$）；

$E_{化石燃料}$—铁合金生产核算边界内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当 量（$tCO_2$）；

$E_{生产过程}$—铁合金生产核算边界内工业生产过程产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当 量（$tCO_2$）；

$E_{净购入电、热}$—铁合金生产核算边界内净购入使用电量、热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（$tCO_2$）

$E_{总}=E_{化石燃料}+E_{生产过程}+E_{净购入电、热}=699117+501828=1200945\ tCO_2$

综上，本项目运营过程中二氧化碳排放总量为1200945$tCO_2$。

## 8.2 降碳措施及可行性分析

本次主要针对减污降碳采取了对应的节能降碳措施，主要从提高使用绿电，以及碳减排措施和污染治理措施进行分析，其主要采取的可行措施如下：

（1）使用绿电

国网甘肃综合能源服务有限公司核算的绿电占比为47.68%;企业根据张掖地区电源结构、市场交易模式及预计消纳情况预测，可消纳可再生能源最低为47.68%。

参照《温室气体排放核算与报告要求第5部分:钢铁生产企业》(GB/T32151.5-2015)，净购入的生产用电力隐含产生的$CO_2$排放量按公式(9)计算。

$E_{电}=1204260\times0.4768\times0.5366=308111tCO_2$

因此，本项目使用绿电减排二氧化碳排放总量为308111t/a。

（2）设备装置节能建议

①矿热炉节能措施

矿热炉主体全液压系统传动。缩短短网长度，减少电极把持器的接触电阻，降低路的发热损失。电炉变压器采用了三个单相的炉用变压器，具有载电动多级调压，降低电路发热的能量损失。电炉短网选用铜瓦、铜管、水冷电缆，减少电阻发热的能量损失；电炉电极布置成三角形，减少电压不对称度，使短网分布合理，三相功率分配均衡，同时减少短网的阻抗损失，得到较高的功率因数。其作用：降低电压损失和功率损耗；提高电炉变压器容量的利用率；减少发热的能量损失。加强矿热炉的保温措施，使用保温

性能好的保温材料以减少热损失。

②传动设备

对于动设备选择机械效率高、能效比高的设备类型，设计全部选用国家推荐的节能型机电产品。对于胶带、圆盘机、风机、水泵等，需要调速的都采用变频调速节能。对于37kW 及以上的低压电动机，考虑采用节能型软启动器进行起动控制，软起动器具有轻载节能功能，负载轻载时，软启动器通过降低电机端电压，提高功率因数，减少电机的铜耗、铁耗，达到轻载节能的目的；负载重时，则提高电机端电压，确保电机正常运行。

对工艺要求联锁控制的设备采用 PLC 控制系统，实现逆料流方向设备延时起动，顺料流方向停车的集中联锁控制，从而降低了电能损耗。

（3）工艺节能措施

①电极糊采用密闭糊，其理化指标满足组合式把持器的使用要求，从而避免组合式把持器电极焙烧过程中容易过烧、软断的问题，提高矿热炉作业率。

②矿热炉烟气净化采用煤气干法净化除尘器，回收矿热炉煤气用于发电，电量供本项目使用。

③原料配料、上料等除尘器收集的粉尘回收后再作为项目原料使用，资源整合利用。

④矿热炉炉型全封闭电炉采用炉盖全封闭结构形式，可减少炉口散热，节省能耗。电炉设备采用软化水冷却，使冷却部件不结垢，延长水冷部件的使用寿命，减少热停炉，降低热损失。

⑤整个系统计量工序完备。计量工作不仅能保证产品质量，而且对节约能源、降低消耗起着重要作用。整个工艺生产系统设有完善的计量装置，有利于提高系统的产量，达到节能的目的。

⑥实施精料入炉，减少物料损耗。加强生产中的自动控制，提高自控管理水平，保证自控仪表、计算机系统、PLC 系统投运率达100%。配、加料设施实现集中程序操作，PLC 系统控制，提高配料精度，减少物料损耗，提高产品质量及产量。电炉电极采用波纹管把持器，每台电炉采用3 台单相变压器供电，使短网短，分布均匀合理，并采用水冷电缆，减低了电抗损失，电炉功率自动调节，采用电子计算，实现比例积分式调节或液压伺服系统调节，大大减少热停炉时间。设计对电炉加强炉体的保温，使散热量少，节省能耗。

⑦合理布置总平面和设备，降低厂用电。选用设备选型均作详细计算，选用国家规

定的高效节能型机电设备，效率高，电耗低。车间配置上，动力电网尽可能靠近大用电设备，以减少电能损耗。设备布置在满足工艺要求的前提下，尽可能利用厂房高差，实现物料靠重力自流，以减少输送设备，节省能源。项目预计建成投产后，配套建设尾气利用系统，利用尾气发电回用于冶炼系统，减少电网耗量。

⑧对于各生产工序设置监测装置，对生产过程中的数据进行检测、采集、归档处理。及时进行故障诊断、能耗数据分析，对生产过程中的能耗情况做好随时计量、掌控和调整，实现能源消耗的预测和节能控制及管理。

（4）给排水节能措施

①选择效率高的循环水泵，优化水泵组合运行曲线，提高水泵的运行效率，从而节约能耗。对直流给水系统、循环水系统、生活用水均安装水表计量，随时监控，以减少水资源的浪费。设计中将选用先进、高效、节水的设备。各类产品符合国标《节水型产品技术条件及管理通则》的要求。

②采用国家推广应用的新型管材，以降低能耗、减少水量渗漏及水质污染。在管路设计中，尽量做到管路简洁，降低水头损失，节约能源。

③建筑外设室外水表井计量，厂区内绿化浇洒均采用人工浇洒。公共卫生间的蹲便器采用脚踏开关冲洗阀，小便器采用感应冲洗阀，洗手盆采用感应式龙头。

④本项目生产中冷却用水均采用循环水，循环水利用率约大于92%，仅供少量新鲜水补充蒸发损失。生活水经水处理设施处理后汇入园区污水处理管网；生产水回收的中水可用于炉渣水淬系统。整个厂区污水、回水均经合理处置，全部利用，实现零排放。结合装置的工艺特点，本设计在节水设计上主要突出以下方面。冷却采用循环水，降低水的消耗；循环水系统采用闭式冷却塔，结构设计合理，减少蒸发损失；软化水系统和部分生产系统的排水回收作为水淬渣的补充水。

⑤排水设计：生产废水不外排，主要用于冲渣、地面冲洗用水。生活排水经一体化污水处理设施处理后作为水淬渣补充水。

（5）其他节能措施建议

①项目应在没有防爆等特殊要求的厂房和附属建筑屋顶设置光伏发电装置；

②建议变压器应选取至少能达到《电力变器能效限定值及能效等级》中要求二级能效等级的变压器；

③厂区照明考虑太阳能路灯。

④提高使用绿电能力

行业要实现绿色低碳高质量发展，还需要优化产业布局。优化炉料结构、优化产业链，优化能源结构，提升绿电使用比例。在运输结构方面，提高厂外物料和产品清洁运输比例，中长途实施公转铁、公转水，中短途采用管廊或新能源车辆；厂内全面实施皮带、轨道、辊道运输系统建设，最大程度减少厂内汽车运输量，厂内物料二次倒运。

全面促进激发企业绿色电力消费潜力。增加公司消费绿色电力，发挥示范带动作用，推动企业逐步提升绿色电力消费比例。

通过购买绿色电力或绿证完成可再生能源消纳责任权重。加强与碳排放权交易的衔接，结合全国碳市场相关行业核算报告技术规范的修订完善，在排放量核算中将绿色电力相关碳排放量予以扣减的可行性。持续推动智能光伏创新发展，大力推广建筑光伏应用，加快提升绿色电力消费占比。

⑤其他措施

从目前电力改革的进程来看，各地政府鼓励可再生能源电力与煤改电等新增用电项目开展中长期电力交易；鼓励可再生能源电力与火电打捆或替代交易；鼓励不承担供热的自备机组与可再生能源电力在冬季供热期开展发电权交易，为可再生能源电力争取发电空间；引导可再生能源发电企业参与辅助服务补偿交易；探索可再生能源电力参与现货交易。通过“光伏+储能+智慧管理”模式，将公司清洁绿色能源供电比例提高至70%以上。

## 8.3 碳排放管理与监测计划

### 8.3.1 碳排放管理

（1）管理机构及人员

企业成立能源及碳排放管理领导小组，全面领导公司的节能、减碳工作，统筹、综合、协调、管理企业的各项节能、减碳工作，设立专（兼)职能源及碳排放管理人员，将碳排放管理工作作为重要事项纳入日常管理，各部门设有专职管理人员，负责具体实施公司下达的各项能源及碳排放任务，并负责将相关情况上报能源及碳排放管理办公室。

（2）职能及职责

1）贯彻执行碳排放相关法律、法规，按国家的政策、标准及监测要求，制定管理规章制度、奖惩制度，并监督执行；

2）掌握本企业各工艺、设备运行状况及维护等资料，建立碳排放控制管理档案，及时掌握公司碳排放情况，掌握其运行过程中潜在的不利因素，及时提出改进措施及建

议；

3）制定本企业碳排放源排放指标，制定能源消耗管理台账，并做好记录，定期考核统计；制定并实施碳排放、能源消耗监测计划；做到“一企一账”，对化石燃料消耗，电力消耗进行记录统计；

4）确定公司各个部门、各岗位的节能减碳目标和可量化的指标，考核各个部门、各岗位年度碳排放情况，提出奖惩意见；

5）积极学习同行业先进的节能生产技术并推广应用，组织企业的专业技术培训，搞好节能降耗宣传工作，提高全厂人员的节能意识。

### 8.3.2 碳排放监测及台账管理

项目制定了温室气体监测和台账管理计划，对碳排放相关的关键参数进行监测、记录和分析，按照核算方法中所需参数，明确监测、记录信息和频次。

# 第九章 规划、产业政策符合性与厂址合理性分析

## 9.1 规划和产业政策符合性分析

### 9.1.1 产业政策符合性

（1）与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》对铁合金行业规定见表 9.1-1。

**表 9.1-1　《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析**

| 类别 | 产业结构调整指导目录 | 本项目建设情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 限制类 | 六、钢铁<br>14 条.3000 千伏安及以上，未采用热装热兑工艺的中低碳锰铁、电炉金属锰和中低微碳铬铁精炼电炉；<br>18 条.2×2.5 万千伏安（总容量 5.0 万千伏安）及以下普通铁合金矿热电炉；2×2.5 万千伏安（总容量 5.0 万千伏安）以上，没有明确固废及危废处理工艺及设施的新建、扩建铁合金电炉（含所有矿热电炉及精炼电炉）；<br>21 条．半封闭式锰硅合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁矿热炉 | 建设 5 台 60000KVA 全封闭直流矿热炉，同时配套建设尾气（煤气）发电机组等，生产锰硅合金。建设 2 台 5000KVA 精炼炉，及配套设施，采用热装热兑工艺生产中低碳锰铁。项目建设固废及危废临时库房。 | 不属于限制类 |
| 淘汰类 | **五、钢铁**第 10 小条 12500 千伏安以下普通铁合金矿热电炉（2025 年 12 月 31 日），3000 千伏安以下铁合金半封闭直流电炉、铁合金精炼电炉（钨铁、钒铁等特殊品种的电炉除外）。 | 建设 5 台 60000KVA 全封闭直流矿热热炉，建设 2 台 5000KVA 精炼炉 | 不属于淘汰类 |

本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园园区内，建设 5×60000KVA 全封闭直流矿热炉，配套建设尾气（煤气）发电机组、余热发电机组、收尘净化系统、原料仓储及配料系统、循环水系统、变电站及开关站、除尘灰及水淬渣处理车间、产成品仓库等配套设施。建设 2 台 5000KVA 精炼炉建设及配套设施，采用热装热兑工艺生产中低碳锰铁。因此，本项目不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)的鼓励类、淘汰类和限制类，根据《促进产业结构调整暂行规定》（国发［2005］40 号）规定：“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类”，项目属允许类，项目符合国家产业政策。

### 9.1.2 与《张掖市国土空间总体规划》（2021-2035 年）的协调性分析

根据《张掖市国土空间总体规划》（2021-2035 年）》（张政发〔2024〕45 号）：市域规划范围为张掖市行政辖区（含甘肃中农发山丹马场）内的陆域空间；中心城区规划范围为张掖主城区、张掖经开区的循环经济示范园和农产品产业园三部分，面积 77.91 平方千米。

加强张掖经开区一循环经济示范园空间指引：**有色冶金建材及新材料产业区（现调整为综合能源冶金建材及延伸产业承接区）**。以钨钼、煤炭张掖本地优势矿种为基础，建设百万吨级矿产品深加工能力的矿产化工新材料产业基地。

本项目位于张掖市经济技术开发区循环经济示范园，属于兔儿坝滩城市化区域，利用当地硅石、锰矿、焦炭、白云石、石灰、绿电等为基础生产锰硅合金、中低碳锰铁，符合以当地矿种为基础建设百万吨级矿产品深加工能力的矿产产业基地要求，同时张掖经济技术开发区循环经济示范园出具文件明确项目符合园区产业定位要求，因此本项目建设符合《张掖市国土空间总体规划》（2021-2035年）。

### 9.1.3 与《张掖经济技术开发区循环经济示范园发展规划（2025-2035）》符合性分析

（1）《张掖经济技术开发区循环经济示范园发展规划（2025-2035）》规划变迁

张掖经济技术开发区循环经济示范园隶属关系：1995年2月16日中共张掖市委发通知[市委发（1995）3号]；成立“张掖市东北郊经济新区建设管理委员会”。2006年5月31日中华人民共和国国家发展和改革委员会《公告》2006年第37号，第六批通过审核公告的省级开发区名单中甘肃张掖工业园区为第123项，主要产业：农副产品加工生物制药、新型建材。2006.3.1甘政函[2006]7号 甘肃省人民政府关于嘉峪关工业园区等15个开发区的批复》，《甘肃省审核认定的开发区情况表》（第一批）名单中张掖工业园区为序号6；主要产业农副产品加工、生物制药、新型建材，发展方向为农副产品和新型建材加工基地。2009年9月20日中共甘州区委办公室文件，区委发（2006）245号，批准为甘州区东北郊经济新区更名为甘肃张掖工业园区，原甘州区东北郊经济新区建设管理委员会同时更名为甘肃张掖工业园区建设管理委员会。更名后的张掖工业园区管辖范围包括东北郊科技产业园、西洞滩高载能工业园和兔儿坝滩电力生化园。2007年6月12日，张掖市人民政府文件，张政发（2007）65号《张掖市人民政府关于张掖工业园区科技产业园规划的批复》。2010年11月13日，甘肃省开发区建设发展领导小组文件[甘开发区领（2010）25号]《甘肃省开发区建设发展领导小组关于张掖工业园区发展规划的批复》同意《张掖工业园区发展规划》以下简称《规划》期限为2010年--2020年。2012年8月8日，张掖市人民政府文件[张政发（2012）128号]，《张掖市人民政府关于张掖工业园区循环经济示范园总体规划和冶金建材产业园总体规划的批复》。2013年3月2日，中华人民共和国国务院办公厅[国函办（2013）46号]《国

务院办公厅关于甘肃张掖工业园区升级为国家级经济技术开发区的复函》，同意甘肃张掖工业园区升级为国家级经济技术开发区，定名为张掖经济技术开发区，实行现行的国家级经济技术开发区的政策，张掖经济技术开发区规划面积为 7.6 平方公里，区域为国务院有关部门公布的开发区审核公告所确定的四至范围。2017 年 8 月 28 日，张掖市人民政府[张政函（2017）155 号]《张掖市人民政府关于同意张掖经济技术开发区调整规划范围和面积的批复》，同意将张掖经济技术开发区发展规划总面积调整为 93.63 平方公里。规划空间扔按照“一区四园”的布局，包括生态科技产业园规划面积 13.35 平方公里；循环经济示范园区规划面积 33.89 平方公里；农产品产业园包括冶金建材产业区和巴吉滩农产品产业区。2019 年 7 月 17 日，中共张掖市委文件，市委发（2019）28 号，《中共张掖市委、张掖市人民政府关于理顺张掖经济开发区体制机制的意见》。2021 年 5 月 13 日，张掖市自然资源局，按照《国家级经济技术开发区综合发展水平考核评价办法》兹证明截止 2020 年末，张掖经济技术开发区管辖面积 5736.67 公顷。其中国务院批准的核心区面积为 759.93 公顷，经张掖市人民政府批准，通过委托代管的面积为 4976.74 公顷。目前张掖经济开发区循环经济示范园由张掖市批准，即隶属于张掖市，不在国务院批准的核心区面积内。

规划及批复来源：《张掖经济技术开发区循环经济示范园（2017-2030）》规划经张掖市人民政府批复(张掖函[2018]年 57 号），规划环评张掖市生态环境局以张环函[2019]114 号出具了审查意见。2020 年《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划》修编文本说明和图件，仅对规划产业用地空间布局进行了调整；调整后的循环经济示范园规划期限、范围、面积、产业定位、用地结构、配套基础设施等不发生变化。规划环评张掖市生态环境局以张环函[2020]170 号出具了审查意见。

2022 年 1 月为了进一步推进园区发展，在上轮规划的基础上，将张掖经济技术开发区循环经济示范园中张平公路西北侧、经六路东侧 “发展预留区”规划调整为“有色冶金建材及新材料产业区”调整后园区其他功能分区、规划范围、规划年限、规划目标等均不变。同时张掖市人民政府以张政函[2021]119 号《关于调整张掖经济技术开发区循环经济示范园区规划功能分区的批复》，张掖经济技术开发区管理委员会委托兰州大学城市规划设计研究院于 2022 年 1 月对《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划(调整)(2017-2030)进行修编。2022 年 3 月 24 日，张掖市生态环境局以张环函[2022]44 号文出具了《关于张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）环境影响报告书的审查意见》。

张掖市循环经济示范园内设立化工产业集中区面积5.26km$^2$，于2021年通过省级化工产业集中区承载能力认定，2022年编制完成《张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体发展规划（2022-2030）》，规划主导产业为生物化工、农药化工、石油化工（精细化工）、矿产化工和氢能源，配套发展废弃物资源化利用及现代物流等产业。2023年12月29日，张掖市生态环境局出具《关于张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体发展规划（2022-2030）的审查意见》（张环函〔2023〕253号）。

2022年9月，张掖经济技术开发区管理委员会委托编制完成《国家级张掖经济技术开发区统筹区域发展总体规划（2022-2035年）》，并取得张掖市人民政府批复（张政函〔2022〕105号）。张掖经济技术开发区总体空间结构按照“核心园区+托管园区”布局，其中核心园区包括生态科技产业园、循环经济示范园、农产品产业园、冶金建材产业园、智能制造和大数据产业园、煤化工产业园六个园区。

近年来，循环经济示范园依托区域优势资源，形成了以张掖市大弓农化有限公司、张掖市三益化工外贸有限公司、张掖锦硕化工有限公司、中能绿电（张掖）新能源有限公司等为代表的化工产业，以甘肃河西硅业新材料有限公司为代表的新材料产业等，园区发展特色鲜明，势头较好。近年来，化工产业集中区、氢能·零碳产业园落位以及甘肃电投张掖发电有限责任公司2×1000MW燃煤机组扩建项目、甘肃河西硅业新材料有限公司年产20万吨硅系新材料综合利用项目等重大项目的实施，对园区产业高.质量发展具有重要意义。但同时也存在产业发展规模偏小，产业链较短、传统产业转型升级动能不足、新兴产业规模有待进一步壮大等问题，发展能级和质量亟待增强。并且，园区上位规划《国家级张掖经济技术开发区统筹区域发展总体规划（2022-2035年）》和《张掖市国土空间总体规划（2021-2035年）》发生了变化，为进一步适应国土空间总体规划的编制要求以及园区实际发展需要，明确园区近远期发展思路和重点，全方位支撑和引导产业园高质量发展。

张掖经济技术开发区管理委员会于2024年4月委托兰州大学应用技术研究院有限责任公司编制《张掖经济技术开发区循环经济示范园发展规划（2025-2035）》。与上版规划相比，规划范围增加了0.44hm$^2$（主要在西北侧、北侧及东北侧进行了调整），规划定位发生了变化（增加了新型工业化产业示范基地；河西走廊经济带重要的绿色载能产业发展基地，国际国内产业转移优势承接地；张掖市绿色生态工业发展支撑平台，近零碳产业示范基地），空间布局发生了变化（取消了公共服务生活中心；生物医药区

并入化工区，化工区整体扩大；新材料产业区、特色轻工、矿产品等全部纳入综合能源冶金建材及延伸产业承接区），新增了装备制造业。

（2）规划范围

循环经济示范园位于张掖市甘州区靖安乡境内，园区东至甘州区旅游大通道，西至张靖公路，北至兔儿坝滩防洪坝处，南至甘州区垃圾填埋场。本次规划按照“核心区+辐射带动区”的空间管控模式，总体管控面积为3389.44公顷，其中：

核心区：即纳入城镇开发边界内的区域（后期积极争取纳入国家审核公告目录），总面积为944.51公顷。

辐射带动区：即产业园总体管控范围内、城镇开发边界以外的区域，总面积为2444.93公顷。

（3）发展定位

将循环经济示范园定位为：

- 甘肃省循环经济产业发展示范区，新型工业化产业示范基地；
- 河西走廊经济带重要的绿色载能产业发展基地，国际国内产业转移优势承接地；
- 张掖市绿色生态工业发展支撑平台，近零碳产业示范基地；
- 张掖市及经开区工业经济高质量发展的核心承载平台

（4）发展目标

以改变传统产业发展模式，建立新时期生态文明背景下绿色发展新方式为目标，全面推进循环经济示范园区各项规划建设，基本形成与资源环境承载力相匹配、与生态生产生活相协调的高质量产业发展新格局；依托优越的区位交通、良好的产业基础及较好的资源禀赋等条件，以重大产业项目建设为抓手，做大做强化工（精细化工、能源化工、化工新材料）、综合能源及装备制造、冶金建材及新材料产业等主导产业，积极推动相关上下游产业链延伸，提高产品质量和产品供给规模；积极培育装备制造、节能环保等辅助产业，形成多元互补产业支撑体系。加强“飞地园区”发展建设模式，进一步优化产业空间布局，形成“特色鲜明、优势互补、紧密协作、联动发展”的产业发展格局，推动循环经济示范园与张掖经开区“一区多园”的协同发展。生态环境建设取得重大成效，资源节约利用和污染防治达到较好水平，碳排放实现按期达峰并开始稳步下降，智慧园区建设日趋完善，运营服务效率明显提升。体制机制改革基本完成，治理体系和治理能力现代化基本实现，区域合作与对外开放水平持续提高，招商引资成果显著。园区安全生产制度、管理机制和应急体系得到完善，安全生产达到新的水平。努力把循环经

济产业示范园建设成为更加开放、更具吸引力，综合竞争能力显著增强，对区域经济发展的贡献率明显提升的综合性、现代化产业园区。

循环经济示范园重点发展化工、综合能源及装备制造、冶金建材及新材料三大主导产业，积极培育节能环保一大辅助产业，构建“3+1”产业体系。

其中冶金建材及新材料产业——金属冶炼及新材料：

①发展思路及目标

坚持需求牵引和战略导向，以提高自主创新能力为重点，以满足传统产业转型升级、战略性新兴产业发展和重大技术装备急需为主攻方向，立足资源优势和产业发展基础，着力构建以硅基新材料、黑金属新材料为主的冶金产业，打造西北一流新材料产业基地。

②发展重点

以硅基新材料产业链为支撑，发挥当地能源优势，着眼于工业硅（金属硅）产业建链补链延链，积极引进多晶硅、工业硅系新材料综合利用项目，弥补光伏新能源上游硅料空缺，完善硅基产业体系，打造“硅石—工业硅—高纯多晶硅—光伏发电—硅基材料—建材”综合产业链，实现工业硅产业链和光伏产业链相连接，带动光伏及新能源装备制造等相关产业发展。

以锰系新材料等为发展重点，加快产业链延伸步伐，构建从锰矿资源绿色勘探与高效选冶，到高纯锰化合物、新能源正极材料（如磷酸锰铁锂、锰酸锂）、高性能锰基合金、以及特种功能材料（如锰锌软磁铁氧体）的纵深产业链。强化科技创新驱动，集中突破低品位矿利用、短流程清洁制备、材料结构与性能精准调控等关键技术与装备瓶颈，推动产业向高端化、智能化、绿色化转型升级。同时，积极布局锰基材料在储能电池、电子信息等战略性新兴领域的应用研发与示范推广，打造具有核心竞争力的锰基新材料产业集群。

（5）产业空间功能结构

规划以平易河为核心景观带，两条交通干线为轴线，通过道路网络和绿地廊道将园区串联成一个有机的整体，创造一个生态循环型的工作环境，将园区打造成为“一带、两轴、多区”的空间结构。

一带：平易河景观带

指沿东西走向的平易河水系及两旁的绿地打造一条园区主要的景观绿带；

两轴：张平公路、经四路；

依托东西向的张平公路和南北向的经四路，串联园区各个功能组团，将其打造成为

园区的综合轴线；

多区：指综合能源冶金建材及延伸产业承接区、化工产业区、装备制造及新材料产业区、电力能源产业区、节能环保产业区。

本项目位于综合能源冶金建材及延伸产业承接区，为高性能锰基合金生产项目，属于园区重点发展的项目，符合园区规划。项目与张掖经济技术开发区循环经济示范园发展规划（2025-2035）位置关系见图 9.1-1。

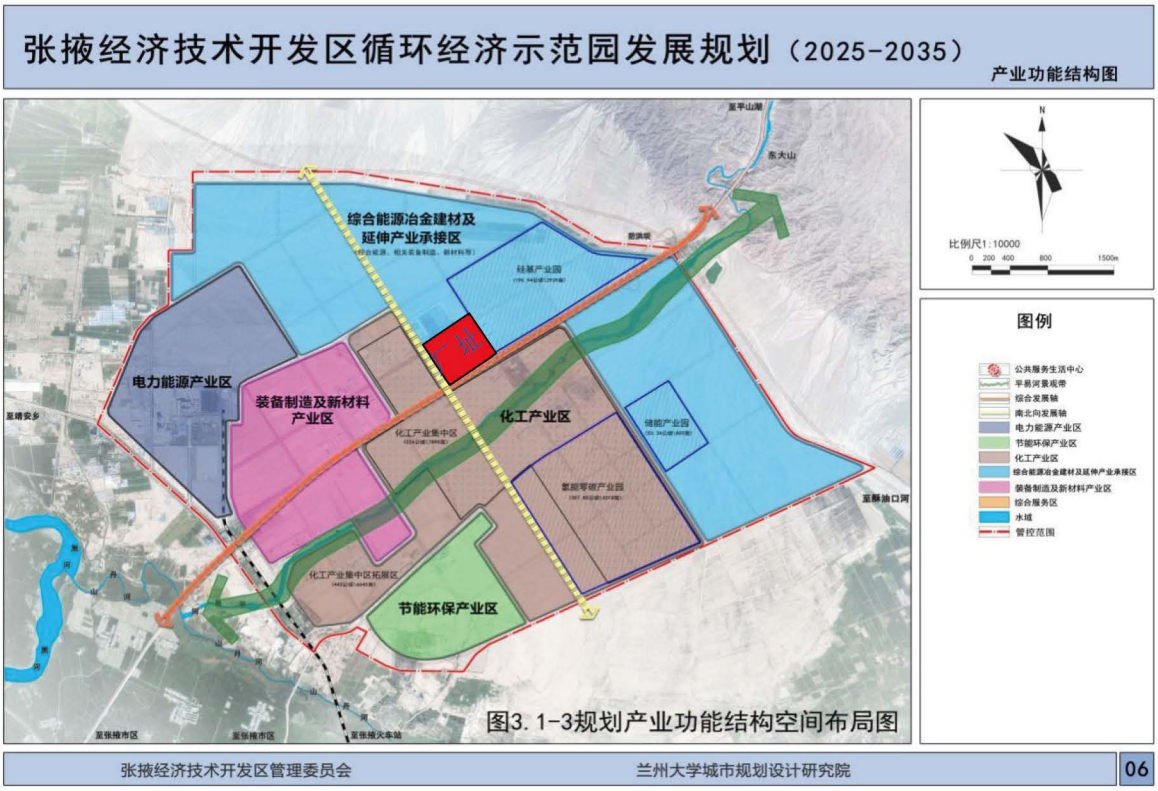



图 9.1-1　项目与张掖经济技术开发区循环经济示范园位置关系图

## 9.1.4 与《张掖经济技术开发区循环经济示范园发展规划（2025-2035）》环评审查意见符合性分析

项目与《张掖经济技术开发区循环经济示范园发展规划（2025-2035）环境影响报告书》审查意见的符合性分析详见表 1-2。

表 1-2　与规划环评审查意见符合性分析一览表

| 规划环评审查意见要求 | | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 全面加强大气污染防治 | 1.加快调整能源结构。统一规划实行集中供热与工业余热相结合的供热方式，优先发展集中供暖，加快推进完善集中供热工程及配套管网建设。加强循环经济建设，推广使用洁净能源(天然气、电力等)以及能源电力(光伏和风力发电等)，提高余热利用，实现废气污染的源头控制和减污降碳协同控制。 | 本项目采用电为热源，同时利用烟气余热发电，利用提高余热利用，实现废气污染的源头控制和减 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2.优化产业结构。提高园区企业准入门槛，对大气污染严重经治理后也难以达标的项目严禁入区，禁止不符合产业政策的项目和低端制造业入驻。严格控制新建污染物排放量大的建设项目，新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。进区企业排放的大气污染物须采取高效除尘、脱硫、脱硝及挥发性有机物治理措施，必须实现达标排放，且满足区域总量指标相关要求及行业标准等<br>3.持续推动VOCs污染治理。园区应根据《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822-2019)等相关政策、标准要求，鼓励入驻工业企业使用环境友好安全的原辅料，采取密闭一体化生产技术，做好VOCs防治。同时园区应建立VOCs管控体系，健全园区层面管理制度，明确企业VOCs源谱,推进VOCs泄漏检测统一监管和园区DAR信息管理平台建设。<br>4.加强大气污染源的监督管理。园区应加强对企业废气污染源的监督和管理工作，重点排污企业须按环境管理要求在废气主要排放口设置污染物自动在线监测设施并与园区及生态环境部门联网。同时，按要求对临近的张掖黑河湿地国家级自然保护区进行环境空气跟踪监测，保障区域环境质量。 | 污降碳。<br>项目符合国家产业政策，采用先进工艺技术和装备单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。企业排放的大气污染物须采取高效除尘、脱硫、脱硝治理措施，实现达标排放，且满足区域总量指标相关要求及行业标准等。<br>项目不涉及VOCs排放。<br>项目锅炉废气主要排放口设置污染物自动在线监监测并与园区及生态环境部门联网。 | |
| 强化水污染源头控制和污染治理 | 1.加强水污染源头控制。园区发展必须以可供水资源量为前提，以水定项目，将此作为入园许可的前置条件，并且根据园区建设发展的总体目标、所处的位置，应优先引进废水零排放和排水量少的项目，其次引进污染较轻，且易处理的排水项目，严格控制排水量大、污染严重的项目。禁止生产工艺及装备落后，耗水量大、水污染物产生和排放量大的企业入区，遵照“清洁生产、节约用水、一水多用、清污分流、总量控制、达标排放”的原则,积极采用节水技术，开展生产废水的综合利用，提高工业水重复利用率，规模以上企业工业水重复利用率近期应达到94%，远期进一步提升。<br>2.加强企业水污染治理。园区内各企业应根据自身的污水中污染物性质设置化粪池、隔油池和污水预处理设施等，选取可行的污水处理工艺，生产过程中涉及排放第一类污染物的，需在车间排放口处理达标后方可进入企业自建污水处理设施。各排污单位废水须经预处理达到《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T31962-2015)的A等级水质标准及行业污染物排放等标准后方可进入园区污水处理厂。园区处理厂废水处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级A标准经中水回用系统“超滤+RO反渗透”处理后，达到《城市污水再生利用工业用水水质GB/T19923-2024》《城市污水再生利用城市杂用水水质(GB/T18921-2020)后，全部回用，其中部分作为生产用水，部分作为市政用水(城市绿化、道路清扫等)和消防用水，不外排。园区要加快污水处理厂升级改造和中水回用深度处理工程建设进度，做好污水冬季暂存设施建设和管理，以确保废水全部达标回用不外排，<br>3.加强水污染源的监督和管理。园区应加强对园区内企业水污染源的监督和管理工作，重点排污企业须按环境管理要求在厂区污水排出口设置污染物自动在线监测设施并与园区及生态环境部门联网，按要求对污水流量、pH、CODcr、NH-N等污染物进行在线监测。园区应全面实施雨污分流改造，重点实施主干道路污水管 | 项目生产废水全部回用，不外排。项目水重复利用率达到95%。生活污水经化粪池处理后外排园区管网，最终进入园区污水处理厂。<br>厂区内采取分区防渗措施，满足土壤、地下水污染物防治相关要求。同时在下游设置地下水监控井。准确掌握下游地下水环境质量状况。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 网建设工程，不断完善污水配套设施的建设。加强重点行业新污染物管控，严格落实《新污染物治理行动方案》《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》等要求，禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目，应从源头减少新污染物产生。<br>4.落实地下水和土壤污染防治要求，严格按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”要求，重点突出园区周边水质的保护和安全，及时准确掌握规划区和下游地下水环境质量状况。加强地下水污染防治措施，对涉及危险化学品、有毒有害物质的的重点场所或重点设施设备应采取防渗措施，对于生产、储存、输送各种有毒、有害、腐蚀性物料的管线应按其物料的性质分类集中布置且为明管，消除土壤和地下水污染隐患。土壤污染重点监管单位定期对重点场所和设施开展隐患排查，园区积极构建土壤污染防治监督管理体系，建立土壤环境监测网络及相应的数据库，定期公布土壤环境质量状况。 | | |
| 落实声环境污染治理措施 | 加强工业噪声防治措施对各种工业噪声源分别采用隔声、吸声和消声等措施，减少对周围环境的影响。各企业总平面布置上应充分考虑高噪声设备的安装位置，优化平面布置。加强厂区和园区道路两侧的绿化。加强交通噪声防治和管理，做好道路建设和维护，提高路面质量，保持交通畅通。 | 项目对各种工业噪声源分别采用隔声、吸声和消声等措施，减少对周围环境的影响。优化平面布置。 | 符合 |
| 加强固体废物分类处理处置 | 制定严格的固体废物管理规章制度，做到“分类收集、分类处理、综合利用”，规范建设固体废物贮存场所，各类固体废物分类收集暂存，加强固废日常管理，杜绝私自填埋处理。一般工业固体废物应优先考虑循环利用，实现固废的减量化和资源化。加强园区内危险废物管理严格按照国家相关管理规定及规范进行安全规范处置。 | 项目制定固体废物管理规章制度，设置建设固体废物贮存场所，各类固体废物分类收集暂存，实现固废的减量化和资源化。 | 符合 |
| 做好生态环境保护 | 园区建设过程中尽可能保留区域内原有植被，降低植被破坏程度，对临时施工场地应及时清理并平整，做好生态恢复。加快景观生态绿廊及安全隔离绿化带建设：优化整个区域的景观格局，沿园区道路及产业区块形成主要景观生态绿廊。在园区规划边界与黑河湿地自然保护区相邻区域内设置绿化隔离带，隔离带内严禁进行各类工业生产活动，进一步降低园区工业企业对黑河湿地自然保护区和居民点的环境影响，在保护区内设置环境空气质量跟踪监测点，一旦发现自然保护区环境质量接近超标，在园区通过现有污染源治理措施腾出足够的环境容量之前，严禁建设新增涉接近超标污染因子相关大气污染物的项目。 | 项目办公区、厂区临近园区道路厂界设置绿化带 | 符合 |
| 加强园区环境风险防控措施 | 严格防范园区生产安全事故带来的环境风险，按照相关规定建设园区事故废水防控系统，做好事故废水的收集处置。建立园区环境风险三级防控体系和环境风险评估化解机制，定期开展评估、风险管控与治理修复，排查环境风险隐患。制定突发环境事件应急预案并定期演练，配套完善环境风险防范物资，按规定修订应急预案 | 企业建成三级风险防控体系，第一级风险防控体系为车间级，第二级风险防控体系为企业级，通过设置全厂应急事故池等设施形成风险防范的第二道防线；第三级风险防控体系为园区级，并与开发区应急预案建立联动机制，互为依托。企业计划编制项 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 目突发环境事件应急预案 | |

由表1-2可知，本项目的建设符合园区规划环评审查意见要求。

### 9.1.5 与《张掖经济技术开发区循环经济示范园发展规划（2025-2035）》准入清单符合性分析

根据张掖经济技术开发区循环经济示范园行业建议准入清单，项目与园区行业建议准入清单符合性见表9.1-3。

**表9.1-3 项目与园区行业准入清单符合性分析**

| 管控类别 | 行业准入清单 | 本项目 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 产业结构 | 入区企业需符合《产业结构调整目录》、《外商投资产业指导目录》及《甘肃省人民政府办公厅关于促进园区改革和创新发展的实施意见》（甘政办发〔2017〕157号）等要求，尤其是化工类项目，在入园前，需严格把控产业政策的符合性，不符合产业政策的化工类项目严禁入园。严格环保准入条件和产业准入条件，执行环境影响评价和“三同时”制度。 | 本项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《外商投资产业指导目录》及《甘肃省人民政府办公厅关于促进园区改革和创新发展的实施意见》（甘政办发〔2017〕157号）等要求，严格环保准入条件和产业准入条件，执行环境影响评价和“三同时”制度。 | 符合 |
| 能效水平 | 项目能效水平低于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》、《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》中基准水平的项目禁止入园； | 项目锰硅合金单位产品综合能耗720.26kgce/t<860kgce/t，达到锰硅合金单位产品综合能耗标杆水平要求。 | 符合 |
| 规划布局 | 入园项目须符合园区产业发展规划和总体规划布局要求，完善发展配套产业，强力助推主导产业发展，形成地域优势产业，构建地区经济发展支柱。 | 项目符合园区产业发展规划和总体规划布局要求，形成地域优势产业，构建地区经济发展支柱。 | 符合 |
| 用地管控 | 属于《禁止用地项目目录（2012年）》和《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》中禁止类项目禁止入园； | 项目不属于《禁止用地项目目录（2012年）》和《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》中禁止类项目。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 环保准入 | （1）全面落实国家和省市环保政策，严格实施甘肃省、张掖市“三线一单”生态环境分区管控成果及生态环境准入清单要求；<br>（2）严格执行环境影响评价制度、安全生产“三同时”制度、排污总量控制制度等；<br>（3）新入园项目须采用清洁生产工艺和设备，单位产品综合能耗和污染物排放量达到当地标准要求；<br>（4）重点行业建设项目严格落实污染物区域削减措施。<br>（5）相关环保指标未达标的项目，一律不准入园。 | 项目全面落实国家和省市环保政策，严格实施甘肃省、张掖市“三线一单”生态环境分区管控成果及生态环境准入清单要求；<br>严格执行环境影响评价制度、安全生产“三同时”制度、排污总量控制制度等；<br>项目产品为Ⅰ级清洁生产水平[清洁生产先进（标杆）水平]。单位产品综合能耗和污染物排放量达到当地标准要求；<br>项目严格落实了二氧化硫、氮氧化物区域削减措施。<br>项目相关环保指标均达标。 | 符合 |

项目符合张掖经济技术开发区循环经济示范园行业准入清单要求。

## 9.1.6 张掖市鼎研冶炼有限公司年产50万吨锰系合金项目的联合评估论证意见

根据甘肃省发着改革委员会《关于反馈张掖市鼎研冶炼有限公司年产 50 万吨锰系合金项目的联合评估论证审查意见的函》（甘发改环资函[2025]100 号）：根据《关于印发甘肃省有力有效管控高耗能高排放项目工作方案的通知》（甘发改环资[2025]336 号）相关要求，我委联合省工信厅、省生态环境厅、省自然资源厅对张掖市鼎研冶炼有限公司年产 50 万吨锰系合金项目进行评估论证，经各部门审查，该项目符合节能、产业、环保、用地等方面政策规定及相关要求，同意通过“两高”项目联合评估论证，并纳入省级“两高”项目清单。

## 9.1.7 项目与“三线一单”相符性

（1）与甘肃省“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

根据甘环发〔2024〕18 号《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》，更新后全省共划定环境管控单元 952 个，分为优先保护单元 557 个、重点管控单元 312 个和一般管控单元 83 个，实施分类管控。本项目位于张掖经济技术开发区，属于重点管控单元，环境管控单元编码 ZH62070220002。

项目厂址与甘肃省生态环境管控单元分布位置关系图见图 9.1-2，与甘肃省总体准入清单符合性见表 9.1-4。与省级及以上工业园区生态环境准入清单符合性见表 9.1-5。

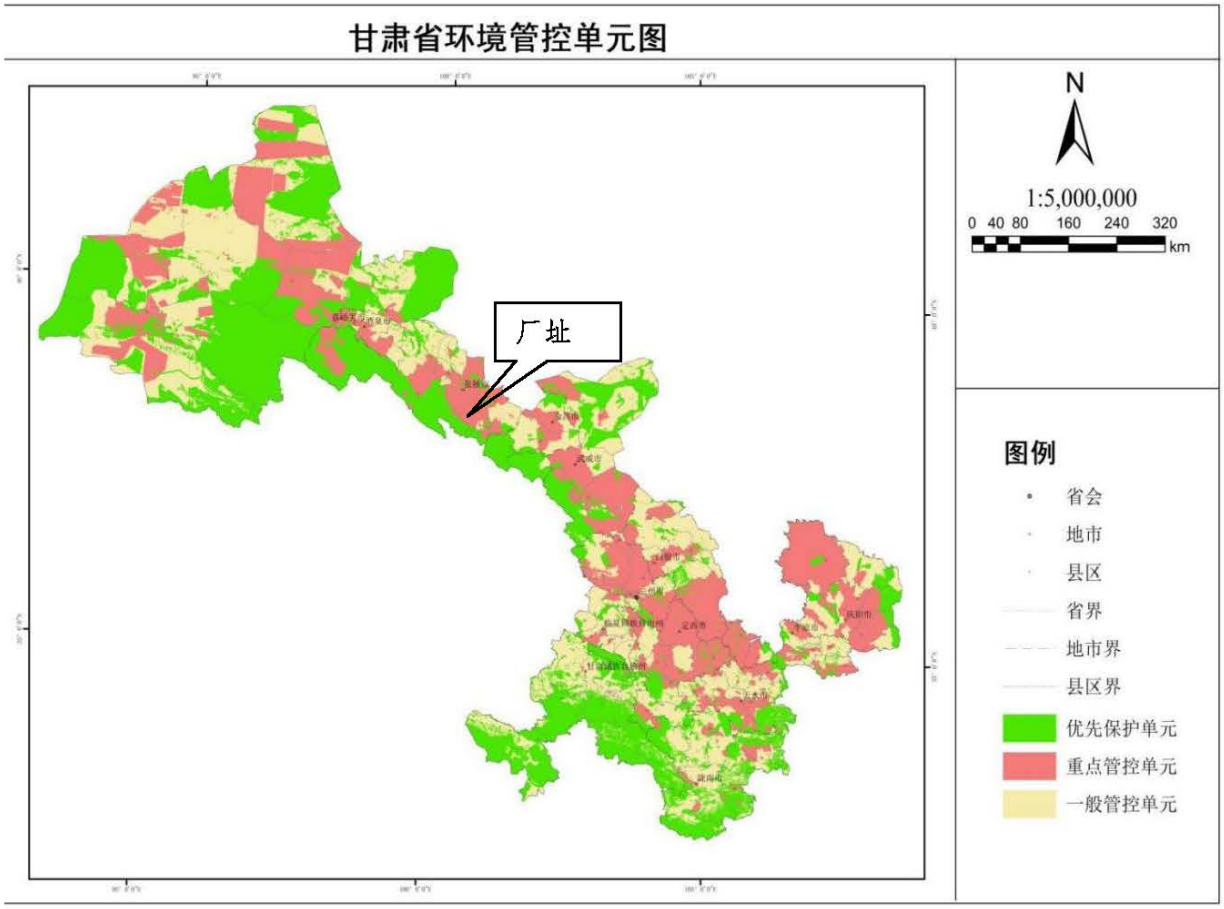



**图 9.1-2　本项目厂址与甘肃省生态环境管控单元分布位置关系图**

**表 9.1-4　本项目与甘肃省总体准入清单的符合性分析**

| 环境管控单元 | 管控单元类型 | 环境管控要求 | | 本项目 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|---|
| 张掖经济技术开发区 | 重点管控单元 | 空间布局约束 | 各类工业园区（集聚区）：严格执行园区（集聚区）规划和规划环评要求，根据国家产业政策、园区（集聚区）主导产业定位、《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》等，建立差别化的产业准入要求；根据园区发展定位、环境特征等强化环境准入约束。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。落实《减污降碳协同增效实施方案》《“十四五”节能减排综合工作方案》《2030年前碳达峰行动方案》《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》相关要求，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，高耗能、高排放项目审批要严格落实国家产业规划、产业政策、环评审批、取水许可审批、节能审查以及污染物区域削减替代等要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。严格落实《甘肃省环境保护条例》相关要求，新建化工石化、有色冶金、制浆造纸以及国家有明确要求的工业项目，应当进入工业园区或者工业集聚区。对污染物排放不符合要求的生物质锅炉及时进行整改或淘汰。 | 本项目选址位于张掖经济技术开发区循环经济示范园综合能源冶金建材及延伸产业承接区，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）项目属于“铁合金冶炼”（代码C3140），符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》相关要求。 | 符合 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 污染物排放管控 | 各类工业园区（集聚区）：严格实行污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。严格执行环境影响评价制度，同步规划、建设和完善污水、垃圾集中处置等污染治理设施，工业园区（集聚区）内各企业工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入工业园区（集聚区）污水集中处理设施。加强土壤和地下水污染防治与修复，发现污染扩散的，有关责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。落实《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》加强规划约束、严格“两高”项目环评审批、推进“两高”行业减污降碳协同控制等要求，加强“两高”项目生态环境源头防控。严格执行《地下水管理条例》中污染防治相关要求。落实《甘肃省减污降碳协同增效实施方案》相关要求，依法实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核。全省新建钢铁项目原则上要达到超低排放水平。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目遵循重金属污染物排放“等量替换”原则，在环境影响评价文件及其批复中明确重金属污染物排放总量及来源。有色金属行业、铅蓄电池制造业等涉重金属重点行业企业继续依法依规开展落后产能淘汰工作，有色金属采选冶炼、铅酸蓄电池制造、皮革、化学原料及化学制品生产、电镀等涉重金属重点行业企业生产工艺设备实施升级改造。 | 项目运营期间矿热炉尾气采用煤气净化+煤气发电+SNCR+SCR 脱硝+余热利用+石灰石膏法脱硫，配料系统、破碎、出铁、浇铸采用布袋除尘，废气均能达标排放。本项目工业用水循环率>95%，生产废水全部回用冲渣补充水。项目采取相应的防治和保护措施，尽可能减少污染物排放和生态环境破坏，对周边环境影响较小。满足管控要求 | 符合 |
| | | 环境风险防控 | 各类工业园区（集聚区）：强化工业园区（集聚区）企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，建立常态化的企业环境风险隐患排查整治机制，加强园区（集聚区）风险防控体系建设。严格落实《甘肃省环境保护条例》相关要求，企业事业单位和其他生产经营者应当定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，依法编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门和有关部门备案，并定期组织演练。 | 企业建成三级风险防控体系，第一级风险防控体系为车间级，第二级风险防控体系为企业级，通过设置全厂应急事故池等设施形成风险防范的第二道防线；第三级风险防控体系为园区级，并与开发区应急预案建立联动机制，互为依托。企业计划编制项目突发环境事件应急预案 | 符合 |
| | | 资源利用效率要求 | 推进工业园区（集聚区）循环化改造，强化企业清洁生产改造。按照《关于推进污水资源化利用的指导意见》《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》相关要求，强化工业节水，坚持以水定产，强化企业和园区集约用水，实施节水改造。按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》相关要求，提高能源利用效率，推进“两高”行业减污降碳协同控制。严格执行行业能耗标准和国家产能置换政策要求，控制钢铁、建材、化工等耗煤行业耗煤量。 | 本项目水循环利用率大于 95%%，项目所用一次水从园区管网引入；项目生产用电由园区电网提供，使用量在电网的负荷范围之内，不会突破当地的资源利用上线，且生产中大量使用绿电（含外购绿电和自产绿电），降低能耗生产中电力消耗。 | 符合 |

**表9.1-5　本项目与省级及以上工业园区生态环境准入清单的符合性分析**

| 环境管控单元 | 管控单元分类 | 环境管控要求 | | 本项目 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|---|
| 张掖经济技术开发区 | 重点管控单元 | 空间布局约束 | 1.严格执行园区规划环评及其审查意见对空间布局、选址的要求。<br>2.不得开展违反国家法律法规、政策要求的开发建设活动。<br>3.执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）等相关要求。<br>4.园区内已经认定的化工产业集中区应严格执行相关行业及园区规划环评对空间布局、选址的要求。 | 本项目选址位于张掖经济技术开发区循环经济示范园综合能源冶金建材及延伸产业承接区，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）项目属于“硅冶炼”（代码C3218），符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》相关要求。 | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | 1.按照规划环评相关要求加强污染物排放管控，执行总量控制相关要求。<br>2.园区企业应自建污水预处理设施，生产废水和生活污水经预处理达标后排入依托的污水处理厂进行处理。<br>3.推进集中供热管网敷设工作，园区内企业应加强大气污染治理设施运行管理，确保稳定达标排放。<br>4.执行《中华人民共和国土壤污染防治法》《地下水污染防治法》《甘肃省土壤污染防治条例》等，关于土壤、地下水污染物防治相关要求。<br>5.提高一般工业固体废物综合利用率，加强危险废物贮存和处置管理。 | 本项目大气污染物贡献值较小，污染物排放相关标准要求，叠加现状值预测后，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准要求；项目生产废水回用与冲渣补充水，生活污水经化粪池处理后外排园区管网，最终进入园区污水处理厂。厂区内采取分区防渗措施，满足土壤、地下水污染物防治相关要求；设置了半封闭一般工业固废堆棚和危废暂存库，满足固废管理相关要求 | 符合 |
| | | 环境风险防控 | 1、加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，与地方政府应急预案做好衔接联动，切实做好环境风险防范工作。<br>2、加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资。定期开展突发环境事件应急演练，提高突发环境事件联防联控能力。<br>3、强化土壤和地下水环境风险防控，按照《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47号）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92号）等相关要求加强危险废物环境风险管控。 | 企业完善三级风险防控体系，第一级风险防控体系为车间级，设在主车间、环保设施等风险源，通过围堰、雨污切换阀等设施形成风险防范的第一道防线；第二级风险防控体系为企业级，通过设置全厂应急事故池等设施，形成风险防范的第二道防线，尽量避免风险物质进入外环境；第三级风险防控体系为园区级，并与开发区应急预案建立联动机制，互为依托，形成园区完备的突发环境事故应急响应和风险防范体系。 | 符合 |
| | | 资源利用效率要求 | 1、推进资源能源总量和强度“双控”，严守区域能源、水资源、土地资源等控制指标限值。2、推进循环经济体系建设，谋划引进一批高附加值、低能耗、低排放的循环经济项目，形成良好的循环经济发展模式，重点培育一批清洁示范企业，组织实施一批节能技改和减排工程重点项目，鼓励企业积极开展ISO14001环境体系认证，利用科学的环境管理方法控制和减少废物排放、提高能源利用效率，树立环保型、节约型企业形象。 | 拟建项目预计于2027年年底建成，拟建项目用水全部为地表水及再生水，项目水重复利用率为大于95%%，项目新水用量不会对园区的生产和生活用水以及生态用水带来压力，同时园区内供水设施也可以为项目正常运转提供供水保障，项目用水有保证。 | 符合 |

（2）张掖市“三线一单”生态环境分区管控方案

①生态保护红线

根据《张掖市生态环境局关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（张环发〔2024〕10号），根据更新后的结果，全市共划定环境管控单元63个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。优先保护单元共37个，依法禁止或限制大规模、高强度的开发建设活动，严禁不符合国家有关规定和准入要求的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。重点管控单元共21个，该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，以产业高质量发展和环境保护协调为主，优化空间布局，推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。一般管控单元共5个，该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。

对照张掖市环境管控单元分布图可知，项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园，属于重点管控区域，该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，以产业高质量发展和环境保护协调为主。周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田保护区和其他需要特别保护的区域，符合生态保护红线要求。

项目厂址与张掖市生态环境管控单元分布图位置关系见图9.1-3。

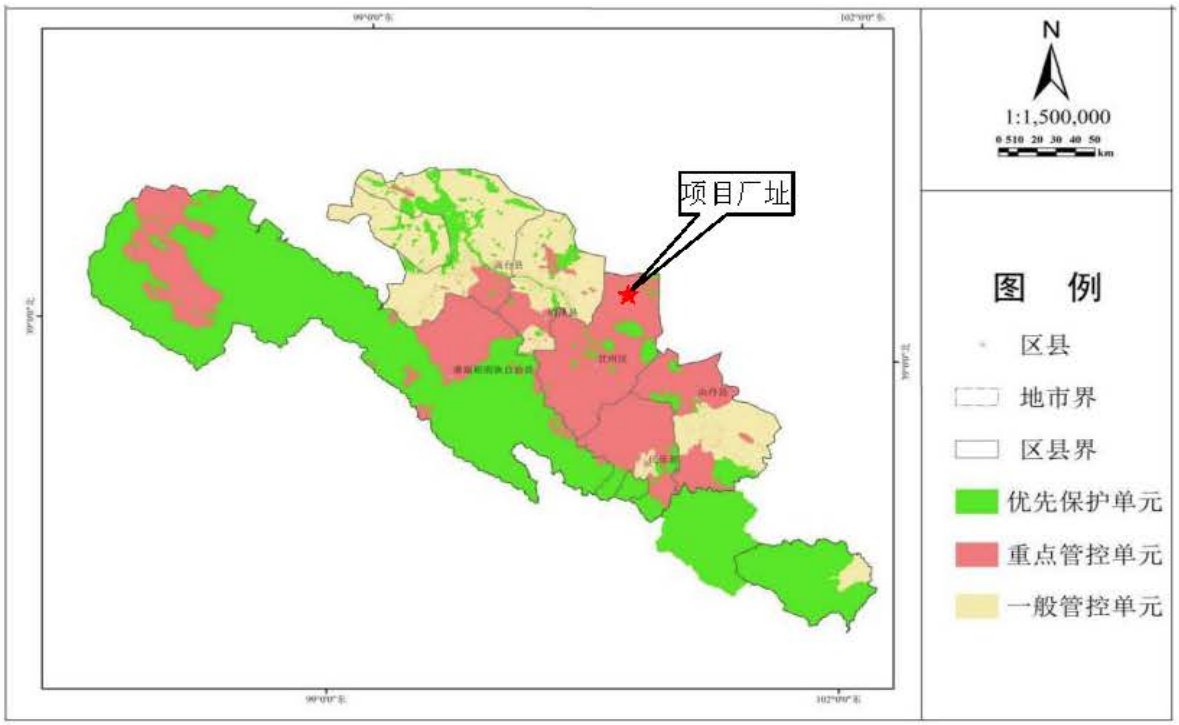


**图 9.1-3　项目在张掖市生态环境管控单元分布图中位置**

②环境质量底线

项目位于张掖市甘州区，根据《张掖市2022年生态环境状况公报》属于环境空气质量达标区。

根据现状监测，项目所在地地表水、地下水环境质量现状均满足相应的质量标准，但。项目废水全部回用不外排，对地表水影响较小。根据大气环境影响预测，$SO_2$、TSP、$PM_{10}$、$PN_{2.5}$、$NO_2$和氨气预测叠加值均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。项目建成后不会引起项目所在地环境现状显著恶化，不会改变项目所在地现有环境功能，项目建设符合环境质量底线要求。

③资源利用上线

项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园综合能源冶金建材及延伸产业承接区，根据园区规划，园区可利用的土地资源、能源承载力均能满足工程建设和运营的需要。

项目生产用电由园区电网提供，使用量在电网的负荷范围之内，不会突破当地的资源利用上线，且生产中大量使用绿电（含外购绿电和自产绿电），降低能耗。

依据《张掖经济技术开发区循环经济示范园水源保障工程水资源论证报告书》论证分析内容，园区2025年生产用水量1370.4万$m^3$，生活用水量174.9万$m^3$；2030年生产用水量1841万$m^3$，生活用水量278.5万$m^3$；2025年黑河地表水取水工程建成后，循环园区供水厂取水全部为地表水和再生水。2025年园区取用黑河地表水588万$m^3$，2030年园区取用黑河地表水811万$m^3$，地表水申请取水口为黑河干流与山丹河汇流处下游500m处；2025年园区取用再生水1001.5万$m^3$，2030年园区取用再生水1369.6万$m^3$，再生水来源为：1、张掖市污水处理厂：2025年720万$m^3$/a，2030年1028万$m^3$/a。2、园区污水处理厂：2025年281.5万$m^3$/a，2030年341.6万$m^3$/a。

拟建项目预计于2027年建成，拟建项目用水全部为地表水及再生水（后期根据园区再生产生产情况，考虑冲渣池使用再生水），项目生产和生活废水（一体化污水处理处理）全部回用水淬渣生产补水，甘州区水务局出具了用水保障情况说明，同时每年75万立方米用水量，同时园区内供水设施也可以为项目正常运转提供供水保障，项目用水有保证。

④环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方

式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。

项目符合国家产业政策，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》(发改体改规[2022]397 号)中规定的项目，清洁生产水平达到国内先进水平。

综合上述分析，项目建设符合“三线一单”管控要求。

### 9.1.7 项目与《张掖市生态环境准入清单（试行）》相符性

根据《张掖市生态环境准入清单（试行）》（张环函[2024]10 号），本项目与《张掖市生态环境准入清单（试行）》中张掖经济开发区重点管控单元的符合性分析见表 9.1-6。

**表 9.1-6　项目与《张掖市生态环境准入清单（试行）》的符合性**

| 管控内容 | 管控要求 | 本项目建设情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|
| 空间布局约束 | 1.严格执行园区规划环评及其审查意见对空间布局、选址的要求。 | 园区规划环评正在编制中 | |
| | 2、不得开展违反国家法律、法规、政策要求的开发建设活动。 | 符合国家法律、法规、政策要求 | 符合 |
| | 3、执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）等相关要求。 | 符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）等相关要求 | 符合 |
| | 4、园区内已经认定的化工产业集中区应严格执行相关行业及园区规划环评对空间布局、选址的要求。 | 本项目不涉及 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 1、按照规划环评及审查意见相关要求加强污染物排放管控，执行总量控制相关要求。 | 项目大气污染物从区域平衡调配。 | 符合 |
| | 2、园区企业应自建污水预处理设施，生产废水和生活污水经预处理达标后排入依托的污水处理厂进行处理。 | 项目生产废水全部回用，不外排。生活污水经化粪池处理后外排园区管网，最终进入园区污水处理厂。 | 符合 |
| | 3、推进集中供热管网敷设工作，园区内企业应加强大气污染治理设施运行管理，确保稳定达标排放。 | 项目配料、破碎、精炼炉废气采用布袋除尘，矿热炉烟气沉降、布袋除尘后燃气发电、脱硝、脱硫达标排放。 | 符合 |
| | 4、执行《中华人民共和国土壤污染防治法》《地下水污染防治法》《甘肃省土壤污染防治条例》等中关于土壤、地下水污染物防治相关要求。 | 项目对厂区水污染设施采用防渗措施，对土壤采用源头控制和过程控制,减少污染物排放。 | 符合 |
| | 5、提高一般工业固体废物综合利用率，加强危险废物贮存和处置管理。 | 项目固体废物全部得到有效管理、处置 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 环境风险防控 | 1、加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，做好与地方政府应急预案衔接联动，切实做好环境风险防范工作。 | 企业拟编制环境风险应急预案 | 符合 |
| | 2、加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资。定期开展突发环境事件应急演练，提高突发环境事件联防联控能力。 | 本次环评要求企业加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资。定期开展突发环境事件应急演练 | 符合 |
| | 3、强化土壤和地下水环境风险防控，按照《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47 号）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号）等相关要求加强危险废物环境风险管控。 | 设置地下应急监测点位。 | 符合 |
| 资源利用效率要求 | 1、推进资源能源总量和强度“双控”，严守区域能源、水资源、土地资源等控制指标限值。 | 满足相关指标要求 | 符合 |
| | 2、推进循环经济体系建设，谋划引进一批高附加值、低能耗、低排放的循环经济项目，形成良好的循环经济发展模式，重点培育一批清洁示范企业，组织实施一批节能技改和减排工程重点项目，鼓励企业积极开展 ISO14001 环境体系认证，利用科学的环境 管理方法控制和减少废物排放、提高能源利用效率，树立环保型、 节约型企业形象。 | 环评要求企业积极开展ISO14001 环境体系认证 | 符合 |

项目建设符合《张掖市生态环境准入清单（试行）》中要求。

### 9.1.8 与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号）符合性

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号）中要求：严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。

本项目所在地为环境质量达标区，本项目增加NOx实施等量削减，区域削减总量来源于区域总量平衡替代。

综上所述，本项目所在地为环境质量达标区，本项目增加NOx实施等量削减，满足区域削减方案，符合建设项目环境影响评价管理要求。符合《关于加强重点行业建设项

目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号）中要求。项目实施后经预测区域环境质量变化不大，区域环境质量满足环境质量达标区要求。

### 9.1.9 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）符合性

项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）中要求符合性分析见表 9.1-7。

**表 9.1-7　项目与（环环评〔2021〕45 号）相关要求的相符性分析**

| 序号 | 项目 | 《指导意见》要求 | 本项目 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| 一 | 加强生态环境分区管控和规划约束 | （一）深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。 | 项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园综合能源冶金建材及延伸产业承接区，符合“三线一单”管控要求。 | 符合 |
| | | （二）强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。 | 项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园综合能源冶金建材及延伸产业承接区，正在进行了规划环评。 | 符合 |
| 二 | 严格“两高”项目环评审批 | （三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。 | 项目符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件。 | 符合 |
| | | （四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得 | 项目所在区域为环境空气质量达标区。本项目增加的NOx实施等量削减，有污染物源替代方案。 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。 | | |
| | | （五）合理划分事权。省级生态环境部门应加强对基层“两高”项目环评审批程序、审批结果的监督与评估，对审批能力不适应的依法调整上收。对炼油、乙烯、钢铁、焦化、煤化工、燃煤发电、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，不得以改革试点名义随意下放环评审批权限或降低审批要求。 | 项目按照正常审批程序办理。未下放得以改革试点名义随意下放环评审批权限或降低审批要求。 | 符合 |
| 三 | 推进“两高”行业减污降碳协同控制 | （六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。 | 项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产水平达到国内先进水平。 | 符合 |
| | | （七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。 | 项目环评中进行了污染物和碳排放的源项识别、源强核算与减排潜力分析 | 符合 |

经过以上对比分析，项目基本符合《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）相关规定要求。

## 9.1.10 与《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)》的符合性分析

根据国家发展改革委等部门于2021年11月15日发布“关于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)》（发改产业[2021]1609号）的通知”相关符合性分析见表9.1-8。

**表9.1-8 与《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)》符合性分析**

| 序号 | 条款 | 相关要求 | 本项目建设情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 突出标准引领作用 | 对标国内外生产企业先进能效水平，确定高耗能行业能效标杆水平。参考国家现行单位产品能耗限额标准确定的准入值和限定值，根据行业实际情况、发展预期、生产装置整体能效水平等，统筹考虑如期实现碳达峰目标、保持生产供给平稳、便于企业操作实施等因素，科学划定各行业能效基准水平。重点领域范围和标杆水平、基准水平视行业发展和能耗限额标准制修订情况进行补充完善和动态调整。铁合金冶炼(3140)中锰硅合金单位产品综合能耗标杆水平为860千克标准煤/吨、基准水平为950千克标准煤/吨。 | 锰硅合金单位产品综合能耗720.26kgce/t<860kgce/t，达到锰硅合金单位产品综合能耗标杆水平要求。在实施过程中考虑碳达峰目标。 | 符合 |
| 2 | 分类推动项目提效达标 | 对拟建、在建项目，应对照能效标杆水平建设实施，推动能效水平应提尽提，力争全面达到标杆水平。对能效低于本行业基准水平的存量项目，合理设置政策实施过渡期，引导企业有序开展节能降碳技术改造，提高生产运行能效，坚决依法依规淘汰落后产能、落后工艺、落后产品。加强绿色低碳工艺技术装备推广应用，促进形成强大国内市场 | 本项目属于新建项目，在初步设计、能评、稳评等工作过程中严格按照能效水平达到国内先进水平进行设计；严格按照产业结构调整指导目录，严禁采用限制类和淘汰类设备工艺，本次建设实施一步到位按照国家能效标杆水平建设 | 符合 |
| 3 | 限期分批改造升级和淘汰 | 依据能效标杆水平和基准水平，限期分批实施改造升级和淘汰。对需开展技术改造的项目，各地要明确改造升级和淘汰时限(一般不超过3年)以及年度改造淘汰计划，在规定时限内将能效改造升级到基准水平以上，力争达到能效标杆水平；对于不能按期改造完毕的项目进行淘汰。坚决遏制高耗能项目不合理用能，对于能效低于本行业基准水平且未能按期改造升级的项目，限制用能 | 本项目属于新建项目，按照能效水平达到国际先进水平进行建设，根据当前要求不存在限期分批改造升级和淘汰 | 符合 |
| 4 | 完善相关配套支持政策 | 整合利用已有政策工具，通过阶梯电价、国家工业专项节能监察、环保监督执法等手段，加大节能降碳市场调节和督促落实力度。推动金融机构在风险可控、商业可持续的前提下，向节能减排效应显著的重点项目提供高质量金融服务，落实节能专用装备、技术改造、资源综合利用等税收优惠政策，加快企业改造升级步伐，提升行业整体能效水平 | 本项目属于新建项目，充分利用园区配套设施，在园区相关机构的监督管理下落实本项目的各项目节能专用装备、资源等，加快企业的有效运行 | 符合 |

项目建设符合《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)》的管理要求。

### 9.1.11　与《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022年版)》的通知(铁合金行业)符合性分析

2022年2月3日，国家发展改革委工业和信息化部、生态环境部、国家能源局联合发布了关于发布《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）》的通知（发改产业〔2022〕200号）。本项目与其符合性分析见表9.1-9。

**表9.1-9 与《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022年版)》的通知(铁合金行业)符合性分析**

| 序号 | 条款 | 相关要求 | 本项目建设情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 基本情况 | 根据《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)》，硅铁铁合金单位产品能效标杆水平为1770千克标准煤/吨、基准水平为1900千克标准煤/吨；锰硅铁合金单位产品能效标杆水平为860千克标准煤/吨、基准水平为950千克标准煤/吨；高碳铬铁铁合金单位产品能效标杆水平为710千克标准煤/吨、基准水平为800千克标准煤/吨。截至2020年底，我国铁合金行业能效优于标杆水平的产能约占4%，能效低于基准水平的产能约占30% | 本项目锰硅合金单位产品综合能耗720.26kgce/t<860kgce/t，达到锰硅合金单位产品综合能耗标杆水平要求。单位产品冶炼电耗、综合能耗指标均达到企业清洁生产Ⅰ级基准值要求。 | 符合 |
| 2 | 加强先进技术攻关，培育标杆示范企业 | 加大新技术的推广应用，鼓励采用炉料预处理、原料精料入炉，提高炉料热熔性能，减少熔渣能源消耗。推广煤气干法除尘、组合式把持器、无功补偿及电压优化、<br>变频调速等先进适用技术。研究开发熔融还原、等离子炉冶炼、连铸连破等新技术，提升生产效率、降低能耗 | 本项目新建5×60000KVA全封闭直流矿热炉，同时配套建设煤气干法净化工艺，煤气发电机组等，生产锰硅合金。建设2台5000KVA精炼炉，及配套设施，采用热装热兑工艺生产中低碳锰铁。均采用较为先进的生产系统，原料采取精料入炉，采用自动化配上料系统，提升生产效率、降低能耗。 | 符合 |
| 3 | 工艺技术装备升级 | 加快推进工艺技术装备升级，新(改、扩)建硅铁、工业硅矿热炉须采用矮烟罩半封闭型，锰硅合金、高碳锰铁、高碳铬铁、镍铁矿热炉采用全封闭型，容量≥25000千伏安，同步配套余热发电和煤气综合利用设施。支持产能集中的地区制定更严格的淘汰落后标准，研究对25000千伏安以下的普通铁合金矿热炉以及不符合安全环保生产标准的半封闭矿热炉实施升级改造，高技术装备水平。加强能源管理中心建设，实施电力负荷管理，加大技术改造推进矿热炉封闭化、自动化、智能化，提升生产、能源智能管控一体化水平 | 本项目属于新建项目，生产硅锰合金、中低锰铁产品。硅锰合金采用全封闭直流矿热炉，容量为60000KVA，大于25000千伏安，同步建设煤气干式净化，煤气发电机组。建设2台5000KVA精炼炉，及配套设施，采用热装热兑工艺生产中低碳锰铁。生产线采用自动化配上料系统，提升生产、能源智能管控一体化水平。 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 节能减排新技术 | 以节能降耗、综合利用为重点，重点推广应用回转窑窑尾烟气余热发电等技术，推进液态热熔渣直接制备矿渣棉示范应用，实现废渣的余热回收和综合利用。逐步推广冶金工业尾气制燃料乙醇、饲料蛋白技术，实现二氧化碳捕捉利用。开展炉渣、硅微粉生产高附加值产品的综合利用新技术研发 | 本项目属于新建项目，根据矿热炉结构及生产工艺方式采用同步建设煤气干式净化，煤气发电机组。实现余热回收和综合利用；水淬渣作为建筑材料外售，炉渣回用，收集粉尘综合利用。 | 符合 |

项目建设符合《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》管理要求。

### 9.1.12　项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性分析

根据《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）（简称治理方案）中相关规定，本项目与《治理方案》中相关内容要求进行对比分析，见表 9.1-10。

**表 9.1-10　本项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案治理方案》符性分析一览表**

| 序号 | 《治理方案》要求 | 本项目 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。 | 项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园，配套建设布袋除尘脱硝脱硫等高效环保治理设施。 | 符合 |
| 2 | 加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。重点区域禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于 3%）。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。 | 项目主要以电为燃料、焦炭为还原剂。同时配套建设煤气发电，余热回收。 | 符合 |
| 3 | 实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑（见附件 3），严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施（见附件 4），确保稳定达标排放。 | 项目配套建设符合附件 4 中要求高效脱硫脱硝除尘设施。 | 符合 |
| | 全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。 | 项目采用密闭原料场，物料储存、输送采取密闭、封闭等有效措施。生产工艺产尘点设置集气罩+布袋除尘器等措施。 | 符合 |
| | 推进重点行业污染深度治理。落实《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》，加快推进钢铁行业超低排放改造。积极推进电解铝、平板玻璃、水泥、焦化等行业污染治理 | 项目所在区域不属于重点区域，已配套建设烟气布袋除尘、脱硫脱硝 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 升级改造。重点区域内电解铝企业全面推进烟气脱硫设施建设；全面加大热残极冷却过程无组织排放治理力度，建设封闭高效的烟气收集系统，实现残极冷却烟气有效处理。重点区域内平板玻璃、建筑陶瓷企业应逐步取消脱硫脱硝烟气旁路或设置备用脱硫脱硝等设施，鼓励水泥企业实施全流程污染深度治理。推进具备条件的焦化企业实施干熄焦改造，在保证安全生产前提下，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。 | 设施。 | |

经过以上对比分析，项目符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）相关规定。

### 9.1.13 项目与《空气质量持续改善行动计划》的符合性分析

根据国务院国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24号）相关规定，本项目《空气质量持续改善行动计划》中相关内容要求进行对比分析，见表9.1-11。

**表9.1-11 与《空气质量持续改善行动计划》符合性分析一览表**

| 序号 | 政策要求 | 本项目内容 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。 | 本项目为高耗能、高排放项目，项目符合国家产业政策、满足甘肃省、张掖市生态环境分区管控要求、符合园区规划及规划环评、总量控制污染物排放满足区域削减要求等相关要求，采用清洁运输方式，不涉及产能置换。 | 符合 |
| 2 | 确保工业企业全面稳定达标排放。推进玻璃、石灰、矿棉、有色等行业深度治理。全面开展锅炉和工业炉窑简易低效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。推进燃气锅炉低氮燃烧改造。生物质锅炉采用专用锅炉，配套布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、生活垃圾等其他物料。推进整合小型生物质锅炉，积极引导城市建成区内生物质锅炉（含电力）超低排放改造。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放。重点涉气企业逐步取消烟气和含VOCs废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。 | 本项目废气、废水、固废采用有效控制措施均能达标排放。煤气锅炉采用低氮燃烧+SNCR+SCR+石灰脱硫。定期对环保设施巡检，减少非正常工况排放。 | 符合 |
| 3 | 加强环境空气质量信息公开力度。将排污单位和第三方治理、运维、检测机构弄虚作假行为纳入信用记录，定期依法向社会公布。重点排污单位及时公布自行监测和污染排放数据、污染治理措施、环保违法处罚及整改等信息。机动车和非道路移动机械生产、进口企业依法公开排放检验、污染控制技术等环保信息。 | 企业建成运行后定期在排污许可系统填报执行报告，确保检测数据的可靠性和合理性，及时公布自行监测和污染排放数据、污染治理措施、环保违法处罚及整改等信息。 | 符合 |

经过以上对比分析，项目建设符合《空气质量持续改善行动计划》要求。

## 9.2 厂址选择合理性分析

### 9.2.1 环境功能区划

本项目在甘肃张掖经济技术开发区循环经济示范园综合能源冶金建材及延伸产业承接区建设，厂址不位于自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、饮用水源涵养区和其它需要特别保护的区域内，因此从环境功能区划角度看，本项目建设符合环境功能区划的要求。

### 9.2.2 环境敏感性

本项目选址于甘肃张掖经济技术开发区循环经济示范园区内，1km 范围内无其他环境敏感点。从本项目所处地理位置和周围环境分析，本项目拟选厂址不在国家法律、法规、行政规章及规划确定或经县级以上人民政府批准的饮用水源保护区、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，远离大中城市及其近郊，疗养地等敏感区域。因此，项目厂址周围基本上没有环境限制性因素，符合选址要求。

### 9.2.3 环境现状

通过本次环境质量现状调查表明，项目所在地环境空气、地下水较好，地表水基本能达到相应功能区质量标准要求。

### 9.2.4 环境影响可接受性

根据项目对周边环境影响分析的结果：

（1）大气环境方面，由于项目对各生产工艺区采取了可靠的环保治理措施，基本抑制无组织扬尘排放，项目各有组织排放源排放的大气污染物预测浓度均满足标准要求，项目投产后排放的大气污染物对周边环境空气的影响较小。

（2）项目生产废水全部回用冲渣补充水，不外排；生活污水经化粪池处理后外排园区管网，最终进入园区污水处理厂。项目对地表水影响较小。

项目区生产车间、各涉水构筑物、处置场进行防渗，对不同设置及区域采取不同防渗要求。对地下水的影响较小。

（3）固体废物方面，项目所产生的固体废物采用综合利用处置措施，不会对周围环境造成二次污染。

（4）声环境方面，各噪声源对厂界噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008)中 3 类标准限值(其中南厂界执行 4a 标准)。声环境敏感点距离厂界距离均在 200m 以外，项目噪声源产生的噪声经过距离衰减，不会发生扰民现象。

### 9.2.5 环境风险可接受性

项目采取的环境风险防范措施是可控，环境风险是可接受的。

### 9.2.6 基础设施

项目厂区在工业园内建设，基础设施条件便利。道路交通、原辅材料运输、通讯、供水、供电等设施齐全，依托有保障，有利于减少投资，节约成本，增加效益。项目为当地提供优质产品，可形成产业链，符合节能减排和循环经济发展要求。

### 9.2.7 厂址综合分析结果

在以上分析的基础上，综合考虑相关产业政策、区域发展规划，周边环境的敏感性、技改项目可能造成的环境影响和环境风险的可接受性、基础设施条件、公众意见等情况，得出：项目在拟选厂址建设具有可行性。

## 9.3 平面布置合理性分析

项目占地29.54hm$^2$，位于园区综合能源冶金建材及延伸产业承接区，为园区三类工业用地。符合园区用地规划及产业定位要求，根据张掖经济技术开发区管理委员会2025年6月27日《关于张掖市鼎研冶炼有限公司年产50万吨锰系合金项目拟选用地的函》，“鼎研冶炼年产50万吨锰系合金项目拟选址于张掖经开区循环经济示范园综合能源冶金建材产业区，占地面积444亩，具体四至范围:经四西路以东，经五西路以西，甘平公路以北，纬三路以南，该项目符合国家产业政策、园区产业定位要求”。

（1）该项目的建设根据流程和设备运转的要求，按照工艺过程、运转顺序和安全生产的需要布置生产装置，满足了工艺流程的合理顺畅，使生产设备集中布置。

（2）项目总平面布置主要以工艺流程为依据，项目合金生产车间布置在厂区中部，成品库、水冲渣池、电极糊库、电极壳车间、配料站及精炼炉上料系统布置在同一区域，即成品库布置在生产车间南侧，水冲渣池、电极糊库、电极壳车间、配料站及精炼炉上料系统布置在生产车间北侧。原料系统布置在厂区中部，即生产车间东侧，即总降变电站在东侧，原料棚、除尘灰处理车间、空分空压站布置在中间。厂前区布置在厂区东南侧。循环水站循环水站布置在厂区西侧、总降变电站布置在厂区东北侧，烟气脱硫脱硝布置在厂区东部、电极壳车间和生产车间布置较近，具有管道电缆等短捷、顺畅、工艺合理之优点。整个区域的布置充分考虑的规划发展用地的周围环境情况，分区明显，路线清晰，在满足工艺装置要求的基础上，尽量节约用地。

（3）该项目生产装置区之间保持一定的防火安全距离，生产车间和库房库配备有防火安全设备。

（4）工程设计和施工中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准。各生产装置之间应严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》规定等级设计。

（5）根据车间生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

通过以上分析可知，本项目厂区平面布置合理。

# 第十章 环境影响经济损益分析

环境影响的经济损益分析是对项目环境保护措施的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，揭示三效益的依存关系，分析本项目既可发展经济又能实现环境保护的双重目的，使三效益协调统一，走可持续发展道路，即在发展经济的同时保护好环境，从而促进社会的稳定。

## 10.1 社会效益分析

项目社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献。建设项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益和社会效益：

1、项目投产后不但企业本身具有良好的盈利能力，而且能为国家和地方财政收入做出一定贡献，促进当地工业的发展和增加地方经济实力。

2、本项目的建设可增加当地的就业岗位和就业机会，缓解就业压力。

3、本项目生产设备及原辅材料的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上游行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接社会效益。

## 10.2 经济效益分析

项目建设年产 50 万吨锰系合金项目，其中：48 万吨硅锰合金，2 万吨中低碳锰铁。项目总投资为 20.08 亿元，其中固定资产投资 15.08 亿元，流动资金 5 亿元。

项目达产后，利润总额 2.53 万元/a，投资回收期（含建设期）为 8.74(税后)。投资净利润率为 9.48%。

从财务盈利能力分析看，项目内部收益率、投资回收期、投资利润率、投资利税率四项财务评价指标均优于行业基准值，借款偿还期能满足贷款机构要求；从敏感性分析看，表明项目具有较强的抗风险能力，且具有较好的经济效益。

## 10.3 环境影响经济损益分析

### 10.3.1 环境正效益

矿热炉水淬渣作为建筑材料出售。项目 60MVA 矿热炉采取全封闭炉型，对矿热炉产生的煤气进行回收并用于发电，节约了能源，环保资金的投入，既可减少废水、废气污染物排放量，有效控制污染，保护环境，又能提高资源、能源的利用惑，促进企业增产

节约，实现经济、社会和环境效益的有机统一。

5台60MVA矿热炉产生的煤气用于燃气锅炉发电，年产电能约58320×$10^4$KWh，按工业用电每KWh0.5元计算，则产生经济效益2.916亿元/年。

## 10.3.2 环境损益分析

（1）资源及能源消耗

拟建项目实施造成的环境损失之一表现在占用资源和消耗大量能源。主要包括占用相应的土地资源、原料资源、水资源以及因污染物排放占用当地的环境纳污容量和污染物总量控制指标。

（2）增加环境负荷

工业硅生产将排放大量废气，本项目虽然将采取一系列污染防治措施，并实现污染物达标排放，但所排放的污染物量及环境负荷都是净增加的，对环境的影响仍然难以避免，尤其是厂址所在地区大气环境日益受到工业企业排污的影响，本项目投产后将成为当地主要工业污染源。

经核算，本项目建设后区域增加颗粒物排放量29.464t/a，增加$SO_2$排放量147.102t/a，增加NOx排放量163.344t/a。项目在区域污染物削减实施后区域污染物总量不增加。

（3）运输量的增加

生产物资的运输增加了交通运输量，同时增加了交通噪声、交通道路的颗粒物、汽车尾气等污染，甚至增加了发生交通事故的可能性和频率。

综上所述，本项目具有较好的环境效益和社会效益，同时也对环填造成一定的负面影响。因此，一定要重视建设项目的环境保护工作，加大环境保护治理投资。

## 10.3.3 环保投资环境效益分析

环保投资的直接效益就是环境效益，主要体现在降低企业污染物排放量，使“三废”排放源达标排放，保护项目建设所在地区环境质量。杜绝环境污染事件的发生。

（1）减少污染物排放

为保护环境、减轻污染，达到可持续发展的目的，项目在实施中，配套建设了完善的污染防治设施。环保设施运行的主要目的是将污染物排放量降低到最低限度，稳定达标排放，减轻或避免环境污染，减少了对人群健康的危害，并相应减少了排污费。

①拟建项目为生产装置废气配套各除尘设施，保证了废气的达标排放，符合国家节

能减排要求，具有较好的环境效益和经济效益。

②生产废水全部回用冲渣池补充水，生活污水经化粪池处理后外排园区管网，最终进入园区污水处理厂。

③固体废物全部得到有效处置和综合利用，工业固废不外排。

④完善厂区绿化，不仅改善厂区景观，同时可降噪拟尘，改善厂区生产局部小环境。

综上分析，拟建项目通过一定的环保投资，采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的“三废”进行了综合治理或妥善处置，这些措施的实施即取得了一定的经济效益，又减少了工程对环境造成的污染，达到了削减污染物排放和保护环境的目的，其环境保护效果显著。

### 10.3.4 环保投资社会效益分析

环保投资同时也体现在环境效益带来的生态良性循环、人群受益等非货币形式受益等。当企业对污染源的有效治理和对生产区环境的综合整治后，从长远看可获得较好的社会、经济和环境效益。

（1）有利于保护环境和促进企业自身的发展

本项目在完善环保措施后，减轻对环境的污染，有利于保护环境，减少污染纠纷，也有利于企业自身的发展。

（2）有利于提高居民的生活质量

在采取环保措施后，对污染源进行了行之有效的环保治理，使企业产生的污染物做到达标排放，且尽可能使其排放量降到最低，以减轻对环境的污染，使对厂区周围居民的影响降到可接受的水平。

随着经济发展，人们对生活质量提出了更高要求，一个地区的生活水平应当包括环境质量的好坏，特别是空气环境质量与水环境质量。因此，为改善环境就必须建设清洁工厂，完善环保措施，对产生的污染物排放不只是要求做到达标排放，而应使用现有先进技术使其达到最低浓度排放。在采取的环保治理措施完成后，厂区及周围的环境质量将有所改善，人民的生活质量不会下降。

（3）有利于人体健康

环保治理投资将有利于改善人们的健康水平。

环境污染可导致人体的多种疾病，这一点已是不争的事实，随着环保治理技术的发展和环境意识的提高，人们已经懂得如何防止或避免大规模污染事件的发生，企业对本

工程采取环保治理措施，并确保环保治理措施正常运行，以使废气、废水、噪声等均达标排放，使各种污染物的环境影响减到最小程度。

（4）有利于生态环境的良性循环

环保治理设施的运行，使污染物排放量减小，使“三废”排放源达标排放，保护项目建设所在地区的大气、水及生态环境，维护厂区周围居民的身心健康。项目的实施对生态环境的良性循环有利，虽然本项目尚难进行定量描述，但这种生态环境的良性循环是客观存在的。

总之，项目的建设符合国家关于循环经济政策要求，实现资源利用最大化，提高企业的综合经济效益和市场竞争能力，同时取得显著的社会效益、环境效益和经济效益。

# 第十一章 环境管理与监控计划

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育手段对经济、社会发展过程中施加给环境的破坏和污染进行控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响着企业的生存与发展，因此环境管理应作为企业管理工作中重要的组成部分，企业应积极并主动地预防和治理污染，提高全体员工的环境意识，避免因管理不善而可能产生的环境风险。通过以上措施的实施可以最大限度地控制和减少污染，是企业实现环境、社会和经济效益的协调发展，走可持续发展道路。

## 11.1 环境管理

### 11.1.1 环境管理机构

建设项目应将环境保护目标纳入企业管理和生产计划并制定合理的污染控制指标，使企业排污符合国家和地方有关排放标准，并实现总量控制。为此，企业内部必须加强其环境管理机构和职能建设，使企业自身的环境管理行之有效。

为加强项目投产运行后各类环保设施的正常运行与管理维护，同时提高企业员工的环保意识和对环保规划的实施，公司环保管理由公司副经理主管，具体办事机构为生产部，各车间配置兼职环境管理人员。公司为加强项目运行过程各类环保设施的正常运行与管理维护，提高企业员工的环保意识和加强环保规划的实施，实行环保一把手负责制，具体工作由副经理负责。公司配置专职环境管理人员 1 名，具体负责公司的环境管理工作，以及环保档案的管理等日常工作。

安全环保部作为项目建设单位的环境综合管理部门，负责对整个项目环境保护措施的落实情况实行统一的监督管理，并对项目所在区域环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、检查和指导。

### 11.1.2 环境管理职责

（1）施工期环境管理职责

①负责施工过程中的日常环境管理；

②协调和督促与生产装置配套的环保设施的建设符合“三同时”要求；

③参与工程环保设施的竣工验收（对不符合质量要求和达不到性能要求的环保设施，

不能通过验收）；

④组织环境保护宣传，提高施工人员的环境保护意识，在施工操作中，应尽可能地减少扬尘和降低噪声。

（2）营运期环境管理职责

①贯彻国家环境保护法，监督项目对环保法规的执行情况，并负责组织制订环保管理条例细则；

②掌握项目各工序的污染状况并建立污染档案，按照污染物排放指标，环保设施运行指标等，实行环境保护统计工作的动态管理。确保企业“水、气、声、渣”排放达到国家和地方标准；

③根据生产“三废”排放状况，负责制订出本厂环保年度计划和长远计划；参加环保项目方案的审查及实施。

④积极配合政府单位和环保单位的监督检查工作，组织好本企业有关环境保护法律、法规的宣传，配合教育部门培训环保专业人员或兼职人员；

⑤推广应用环境保护先进技术和经验，并开展有关环境保护的科研工作；

⑥监督检查各项环保设施的运行，确保无重大环境污染事故发生。并认真负责各类环保事故的善后处理工作。

### 11.1.3 环保制度

（1）严格执行“三同时”制度

在项目筹备、设计和施工建设不同阶段，均应严格执行“三同时”制度，确保污染处理设施能够与生产工艺设施“同时设计、同时施工、同时竣工”。

（2）报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按省环保厅制定的重点企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》、《关于明确建设项目环境影响评价等审批权限的意见》等要求，报请有审批权限的环保部门审批，经审批同意后方可实施。

（3）宣传培训制度

本项目的环境管理机构应经常通过广播、电视、报刊、宣传栏、展览会和专题讲座等多种途径对技术人员进行宣传教育，增强环保意识，提高环保素质，使他们自觉地参与到环境保护工作中；编制《环境保护实施细则》等环保手册，定期组织各环境保护专业人员进行业务培训，提高业务水平。

（4）环保奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护废水处理和废气处理设施等环保治理设施、节省原料、改善生产车间的工作环境者实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染及原材料消耗者予以重罚。

（5）建立 ISO14000 体系

环境管理体系标准以强调“污染预防和持续改进”的思想为原则，要求企业消除或减少污染、降低资源、能源消耗、用产品“生命周期”的全过程分析和控制等先进的思想和手段改造企业的管理，推动企业的科学管理和清洁生产，使企业形成一套程序化的、不断自我完善的环境管理机制。

企业实施环境管理体系，对改善企业的环境管理状况，降低产品成本，提高产品市场竞争力，规避环境风险、改善公众形象，都具有重要的作用。因此建议将 ISO14000 标准纳入到公司日常管理工作中去，并争取早日通过第三方认证。

（6）污染治理设施的管理、监控制度

本项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置除尘设备和污水治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台帐。

（7）建设单位应通过“甘肃省危险废物动态管理信息系统”进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

（8）企业作为固体废物污染防治的责任主体，须建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

## 11.2 环境监测

环境监测是环境保护的基础工作，是执行环境保护法规、判断环境质量现状、评价环保设施效果及环境管理的重要手段。

监测机构委托当地有资质的社会监测机构监测。

### 11.2.1 污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南-总则》（HJ819-2017），《排污许可证申请与核发技术规范-铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020），《排污许可申请与核发技术规范-锅炉》(HJ953-2018),《排污单位自行监测技术指南-火力发电及锅炉》(HJ820-2017)，项目监测包括废气污染源、废水污染源和噪声污染源，装置开车、停车检修等非正常工况必须增加监测频率。项目监测包括污染源监测和无组织排放监测等。

（1）污染源监测

污染源监测项目及频率见表11.2-1。

**表11.2-1　营运期环境监测**

| 分类 | 监测对象 | 污染源及编号 | 监测项目 | 监测位置 | 采样频次 | 监测单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | 废气 | 转运站（DA001） | 颗粒物 | 废气排放口 | 1次/年 | 有资质单位监测 |
| | | 1#上料（DA002） | 颗粒物 | 废气排放口 | 1次/年 | 有资质单位监测 |
| | | 2#上料（DA003） | 颗粒物 | 废气排放口 | 1次/年 | 有资质单位监测 |
| | | 1#炉顶布料（DA004） | 颗粒物 | 废气排放口 | 1次/年 | 有资质单位监测 |
| | | 2#炉顶布料（DA005） | 颗粒物 | 废气排放口 | 1次/年 | 有资质单位监测 |
| | | 3#炉顶布料（DA006） | 颗粒物 | 废气排放口 | 1次/年 | 有资质单位监测 |
| | | 1#车间矿热炉出铁、浇铸（DA007） | 颗粒物 | 废气排放口 | 1次/季度 | 有资质单位监测 |
| | | 2#车间矿热炉出铁、浇铸（DA008） | 颗粒物 | 废气排放口 | 1次/季度 | 有资质单位监测 |
| | | 3#车间矿热炉出铁、浇铸（DA009） | 颗粒物 | 废气排放口 | 1次/季度 | 有资质单位监测 |
| | | 1#煤气发电（DA010） | 颗粒物<br>$SO_2$<br>NOx<br>氨<br>林格曼黑度 | 废气排放口 | 自动监测<br>自动监测<br>自动监测<br>1次/季度<br>1次/季度 | 在线监测<br>在线监测<br>在线监测<br>有资质单位监测<br>有资质单位监测 |
| | | 2#煤气发电（DA011） | 颗粒物<br>$SO_2$<br>NOx<br>氨<br>林格曼黑度 | 废气排放口 | 自动监测<br>自动监测<br>自动监测<br>1次/季度<br>1次/季度 | 在线监测<br>在线监测<br>在线监测<br>有资质单位监测<br>有资质单位监测 |
| | | 1、2#精炼炉系统（布料、冶炼、出铁、浇铸）(DA012) | 颗粒物 | 废气排放口 | 1次/季度 | 有资质单位监测 |
| | | 造球废气（DA013） | 颗粒物 | 废气排放口 | 1次/年 | 有资质单位监测 |
| | | 厂区无组织 | 颗粒物 | 厂界 | 1次/季度 | 有资质单位监测 |

| 噪声 | 污染源 | 主要设备、厂界 | 等效A声级 | 厂界 | 1次/季度 | 有资质单位监测 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 固废 | 工序 | 危废、固废 | 按月统计数量、处理量/处理方式、外售量/外售去向、储存量。建立危废转运档案，每月一次 | | 1次/月 | |

（2）应急环境监测方案

建设单位应根据本项目存在的事故风险，配备应急监测设备及人员防护服装等。在事故发生时启动公司应急监测系统，发生大气污染事故应对下风向不同距离处按照扇形布点原则进行监测，并立即上报监测结果，直至污染事故结束，监测结果符合相应评价标准为止。

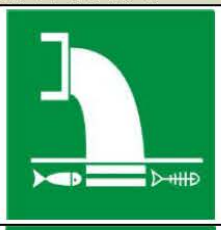
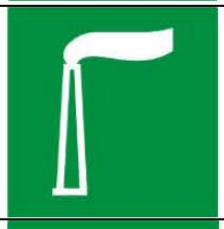
（3）为便于监测工作的进行，烟囱应设监测取样口和监测平台。废水排放口应设取样口（废水设计量装置）。

（4）监测办法严格按照《污染源监测技术规范》、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）标准中要求监测。

## 11.2.2 排污口的规范化管理

废气、废水排放口和噪声排放源环境保护图形标志按照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）执行。一般固体废物环境保护图形标志按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）执行。危险废物标志按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）执行。环境保护图形标志见表11.2-2。

**表11.2-2　环境保护图形标志表**

| 名称 | 提示图形符号 | 警告图形符号 |
|---|---|---|
| 污水排放口 |  |  |
| 废气排放口 |  |  |
| 噪声排放源 |  |  |

| 名称 | 提示图形符号 | 警告图形符号 |
| --- | --- | --- |
| 一般固体废物 |  |  |
| 危险废物 |  | |

（1）排污口立标

①污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约2m；

②重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

（2）排污口管理

①管理原则

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

a. 向环境排放的污染物的排放口必须规范化。

b. 列入总量控制的污染物排放源列为管理的重点。

c. 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

d. 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。

e. 工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

②排放源建档

a. 本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

b. 根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓

度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

### 11.2.3 在线监测监控设施

为确保项目主要污染源环保设施的正常运行，对燃气锅炉烟气设立在线监测。监测因子：废气流量、颗粒物、$SO_2$、NOx。共布设 2 套烟气在线监测装置。

### 11.2.4 环境质量跟踪监测

（1）环境空气质量监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，估算模式中项目排放污染物 Pi≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子，本项目其他污染物为 TSP、锰及其化合物，根据估算模式计算，最大占标率（Pi）＞1%，因此，本次设置 1 个环境质量监测点，监测因子为 TSP、锰及其化合物。监测时段为选择污染较重的季节，每年至少一次（下风向厂界），每次取得 7d 有效数据。

（2）地下水环境监测

参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的要求，结合项目场地潜水含水层及基岩底板形态特征和潜水径流方向，针对本项目特征，在其运行期应建立地下水污染监控体系并按有关规范进行地下水监测，根据该项目的水文地质特点、影响区域及主要污染源布设的监测点位。利用厂区西北特色轻工业区环境质量现状 1 眼监测井（距离边界 200m），对厂区进行监测。

地下水跟踪监测项目为地下水水位、水质、水温，同时还应测定气温，描述天气情况和降水情况。

地下水水质监测项目为：地下水质量常规指标（微生物、放射性指标除外）。

监测频次：1次/年。

## 11.3 排污许可管理

### 11.3.1 排污许可制度要求

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84 号)，本项目发生实际排污行为之前，建设单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，

验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，拟建项目属于“二十六、黑色金属冶炼和压延加工业31，铁合金冶炼341中铁合金冶炼3140”，对应管理类别为重点管理。

根据2021年3月1日起施行的《排污许可管理条例》“第二条依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者（以下称排污单位），应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。”

因此，建设单位需在本项目通过环境影响评价审批后，产生实际排污行为之前向核发机关提出排污许可证的申请，将其纳入排污许可管理中，其中项目的大气污染物排放总量建议按照总量控制章节核定的污染物排放总量进行管控。

## 11.3.2 排污许可排放量计算过程

根据《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）对于大气污染物，以排放口为单位确定有组织主要排放口和一般排放口许可排放浓度。主要排放口逐一计算许可排放量，排污单位年许可排放量为各主要排放口年许可排放量之和；一般排放口和无组织排放不设置许可排放量要求。其它排放口为一般排放口。

（1）本项目主要排放口

**本项目根据排污许可证申请与核发技术规范，燃气锅炉排放口为主要排放口，共有两个排口。**

（2）煤气发电烟气污染物排放量计算

锰硅冶炼废气主要分为两个环节产生，首先在全封闭矿热炉内产生矿热炉尾气，矿热炉尾气中含有大量CO，5台矿热炉尾气分别采用“5级重力沉降+风力列管冷却器+袋式除尘器”后在CO储罐内贮存，之后用于2台燃煤气锅炉汽轮机组，发电过程中会产生发电尾气，发电采用低氮燃烧，尾气采用2套SNCR+SCR脱硝处理后用于换热器热交换，热交换无废气污染物产生，因此不考虑余热利用的废气，之后利用2套石灰石膏法脱硫后通过2根排气筒排放，本次主要考虑锰硅冶炼的全封闭矿热炉废气产生情况及燃

气发电的废气产生情况。

①矿热炉烟气量计算

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《铁合金冶炼行业系数手册》中锰硅合金矿热炉法中全封闭矿热炉产污系数，具体见表 11.3-1。

**表 11.3-1　全封闭矿热炉尾气产生情况**

| 污染物 | 产污系数 | 矿热炉产品产能 | 污染物产生量 |
|---|---|---|---|
| 废气量 | 1050$Nm^3$/t 产品 | 480000t/a | 50400×$10^4Nm^3$/a |

矿热炉烟气净化后再进入 2 套煤气锅炉发电机组。

②发电烟气计算

矿热炉产生的煤气主要成分为：CO 含量约 72%，热值约 10040～11430kJ/$Nm^3$，与转炉煤气相似，根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中经验公式估算法，燃气锅炉（转炉煤气）基准烟气量计算公式如下：

$V_{gy}=0.19Q_{net}+0.926$

式中：Vgy：基准烟气量（$Nm^3/m^3$）；

$Q_{net}$：气体燃料低位发热量（MJ/$m^3$），本项目取 10 MJ/$m^3$;

计算计算得本项目锅炉烟气基准烟气量为 2.826$Nm^3/m^3$，根据前述物料平衡分析，净化煤气量为 50400×$10^4Nm^3$/a，则项目总锅炉烟气量为 40504N $m^3$/h、142430.4 万 N $m^3$/a。

具体见表 11.3-2。

**表 11.3-2　燃气轮机烟气产生情况**

| 污染物 | 产污系数 | 燃料用量 | 污染物产生量 |
|---|---|---|---|
| 废气量 | 2.826$Nm^3/Nm^3$-原料 | 50400×$10^4Nm^3$/a | 1424304000$Nm^3$/a |

燃气锅炉按排污许可计算污染物排放量见表 11.3-3。

**表 11.3-3　燃气锅炉按排污许可计算污染物排放量**

| 污染源 | 污染物 | 排放情况 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 排放量 $m^3$/h | 排放浓度 mg/$m^3$ | 排放量（t/a） |
| 1#煤气锅炉 | 颗粒物 | 98910 | 10 | 7.12 |
| | 二氧化硫 | | 100 | 71.22 |
| | 氮氧化物 | | 200 | 142.43 |
| 2#煤气锅炉 | 颗粒物 | 98910 | 10 | 7.12 |
| | 二氧化硫 | | 100 | 71.22 |
| | 氮氧化物 | | 200 | 142.43 |

本项目主要排放口大气污染物排放许可排放量见表 11.3-4。

**表 11.3-4　本项目主要排放口燃气锅炉大气污染物许可排放量**

| 燃料类型 | 废气量(万 $m^3$/a) | 二氧化硫(t/a) | 氮氧化物(t/a) | 颗粒物(t/a) |
|---|---|---|---|---|
| 煤气 | 142430.40 | 142.44 | 284.86 | 14.24 |

计算得项目主要排放口锅炉排污许可排放量为：颗粒物排放量 14.24t/a、二氧化硫

142.44t/a、氮氧化物284.86t/a。

### 11.3.3 排污许可管理要求

（1）落实按证排污责任

建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

（2）实行自行监测和定期报告制度依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账，安装在线监测设备的应与生态环境部门联网。

如实向生态环境部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向生态环境部门报告。

（3）排污许可证管理

①排污许可证的变更在排污许可证有效期内，建设单位发生以下事项变化的，应当在规定时间内向原核发机关提出变更排污许可证的申请。

1）排污单位名称、注册地址、法定代表人或者实际负责人等正本中载明的基本信息发生变更之日起二十日内。

2）排污单位在原场址内实施新改扩建项目应当开展环境影响评价的，在通过环境影响评价审批或者备案后，产生实际排污行为之前二十日内。

3）国家或地方实施新污染物排放标准的，核发机关应主动通知排污单位进行变更，排污单位在接到通知后二十日内申请变更。

4）政府相关文件或与其他企业达成协议，进行区域替代实现减量排放的，应在文件或协议规定时限内提出变更申请。

5）需要进行变更的其他情形。

②排污许可证的补办

排污许可证发生遗失、损毁的，建设单位应当在三十日内向原核发机关申请补领排污许可证，遗失排污许可证的还应同时提交遗失声明，损毁排污许可证的还应同时交回

被损毁的许可证。核发机关应当在收到补领申请后十日内补发排污许可证，并及时在国家排污许可证管理信息平台上进行公告。

③其他相关要求

1）排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

2）落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

3）按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

4）按规范进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

5）按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的生态环境主管部门并公开，执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

## 11.4 污染物排放清单及污染物排放管理

### 11.4.1 污染物排放清单

项目拟采取的环保措施、运行参数、排放污染物种类、排放浓度、总量指标、排污口信息、执行标准等污染物排放清单及污染物排放管理要求见表 11.4-1。

**表 11.4-1　污染物排放清单及污染物排放管理表**

| 序号 | 排放口及编号 | 治理措施 | 污染物 | 处理效率(%) | 排放浓度(mg/m³) | 排放量(t/a) | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | 转运站（DA001） | 布袋除尘 | 颗粒物 | 99.5 | 13.54 | 1.965 | GB28666-2012 |
| | 1#上料（DA002） | 布袋除尘 | 颗粒物 | 99.5 | 10.40 | 1.509 | GB28666-2012 |
| | 2#上料（DA003） | 布袋除尘 | 颗粒物 | 99.5 | 5.20 | 0.377 | GB28666-2012 |
| | 1#炉顶布料（DA004） | 布袋除尘 | 颗粒物 | 99.5 | 9.36 | 0.717 | GB28666-2012 |
| | 2#炉顶布料（DA005） | 布袋除尘 | 颗粒物 | 99.5 | 9.36 | 0.717 | GB28666-2012 |
| | 3#炉顶布料（DA006） | 布袋除尘 | 颗粒物 | 99.5 | 5.85 | 0.358 | GB28666-2012 |
| | 1#车间矿热炉出铁、浇铸（DA007） | 布袋除尘 | 颗粒物<br>锰及其化合物 | 99.5<br>99.5 | 17.89<br>4.47 | 1.360<br>0.340 | GB28666-2012<br>- |
| | 2#车间矿热炉出铁、浇铸（DA008） | 布袋除尘 | 颗粒物<br>锰及其化合物 | 99.5<br>99.5 | 17.89<br>4.47 | 1.360<br>0.340 | GB28666-2012<br>- |
| | 3#车间矿热炉出铁、浇铸（DA009） | 布袋除尘 | 颗粒物<br>锰及其化合物 | 99.5<br>99.5 | 17.29<br>4.32 | 0.657<br>0.164 | GB28666-2012<br>- |
| | 1#煤气发电（DA010） | 重力沉降+低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝+换热器+石灰石膏法脱硫 | 颗粒物<br>$SO_2$<br>NOx<br>锰及其化合物<br>氨 | 99.93<br>95<br>90<br>99.93<br>90 | 9.23<br>78.78<br>114.68<br>1.15<br>1.91 | 6.570<br>56.100<br>81.672<br>0.819<br>1.358 | GB13223-2011<br>GB13223-2011<br>GB13223-2011<br>-<br>HJ562-2010 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2#煤气发电（DA011） | 重力沉降+低氮燃烧+SNCE/SCR脱硝+换热器+石灰石膏法脱硫 | 颗粒物<br>$SO_2$<br>NOx<br>锰及其化合物<br>氨 | 99.93<br>95<br>90<br>99.93<br>90 | 9.23<br>78.78<br>114.68<br>1.15<br>1.91 | 6.570<br>56.100<br>81.672<br>0.819<br>1.358 | GB13223-2011<br>GB13223-2011<br>GB13223-2011<br>-<br>HJ562-2010 |
| | 1、2#精炼炉系统（上料、布料、冶炼、出铁、浇铸）（DA012） | 布袋除尘 | 颗粒物<br>$SO_2$<br>锰及其化合物 | 99.5<br>0<br>99.5 | 9.87<br>119.45<br>2.39 | 2.896<br>34.902<br>0.700 | GB28666-2012<br>环大气[2019]56号<br>- |
| | 造球废气（DA013） | 布袋除尘 | 颗粒物 | 99.5 | 24.70 | 0.015 | GB28666-2012 |
| 废水 | 生产废水 | 全部回用冲渣补充水 | - | - | - | - | - |
| | 生活污水 | 化粪池处理 | SS<br>$COD_{Cr}$<br>$BOD_5$<br>氨氮 | | SS≤200mg/L<br>$COD_{Cr}$≤200mg/L<br>$BOD_5$≤-<br>氨氮≤15mg/L | | 《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）间接排放标准 |
| 固废 | 危废 | 危废库房 | 危废 | 处置率100% | | | GB18597-2023 |
| | 一般固废 | 炉渣贮存场 | 一般固废 | 处置率100% | | | GB18599-2020 |
| 噪声 | 设备噪声 | 减震、隔声 | 噪声 | 达标率100% | 昼间65dB(A)、70dB(A)<br>夜间55dB(A) | | GB12348-2008中3、4a类 |

## 11.4.2 信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

公开信息如下：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式、生产地址、联系方式、以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）季度、半年及年度排污许可证执行报告中相关内容；

（7）其他应当公开的环境信息。

## 11.5 竣工环保验收清单

（1）验收调查条件

建设项目的主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入生产或者运行，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》进行验收。

①建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

②环境保护设施及其它措施等已按批准的环境影响报告书的要求建成或者落实，环境保护设施经试运行检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；

③环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；

④具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求；

⑤污染物排放符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；

⑥环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。

（2）验收范围

建设单位应按规定，项目建设地点、平面布置、建设性质、生产规模、生产工艺和主要环保措施不发手重大变更，建设单位自行组织进行竣工环境保护验收。

①与本项目有关的各项环境保护设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施等；

②本环评报告书和可研、设计文件提出的应采取的其他各项环保措施。

环保验收建议清单见表 11.5-1。

**表 11.5-1　本项目环保设施验收清单**

| 类别 | 项目名称及编号 | 治理措施 | 数量 | 验收指标 | 验收标准及备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | 转运站（DA001） | 捕集罩+布袋除尘器+30m 排气筒 | 1 | 颗粒物≤30mg/m³ | GB28666-2012 |
| | 1#上料（DA002） | 捕集罩+布袋除尘器+40m 排气筒 | 1 | 颗粒物≤30mg/m³ | GB28666-2012 |
| | 2#上料（DA003） | 捕集罩+布袋除尘器+40m 排气筒 | 1 | 颗粒物≤30mg/m³ | GB28666-2012 |
| | 1#炉顶布料（DA004） | 捕集罩+布袋除尘器+46m 排气筒 | 1 | 颗粒物≤30mg/m³ | GB28666-2012 |
| | 2#炉顶布料（DA005） | 捕集罩+布袋除尘器+46m 排气筒 | 1 | 颗粒物≤30mg/m³ | GB28666-2012 |
| | 3#炉顶布料（DA006） | 捕集罩+布袋除尘器+46m 排气筒 | 1 | 颗粒物≤30mg/m³ | GB28666-2012 |
| | 1#车间矿热炉出铁、浇铸（DA007） | 捕集罩+布袋除尘器+46m 排气筒 | 1 | 颗粒物≤30mg/m³ | GB28666-2012 |
| | 2#车间矿热炉出铁、浇铸（DA008） | 捕集罩+布袋除尘器+46m 排气筒 | 1 | 颗粒物≤30mg/m³ | GB28666-2012 |
| | 3#车间矿热炉出铁、浇铸（DA009） | 捕集罩+布袋除尘器+46m 排气筒 | 1 | 颗粒物≤30mg/m³ | GB28666-2012 |
| | 1#煤气发电（DA010） | 重力沉降+低氮燃烧+SNCR+SCR | 1 | 颗粒物≤10mg/m³ | GB13223-2011 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 脱硝+换热器+石灰石膏法脱硫+46m烟囱 | | $SO_2$≤100mg/m³<br>NOx≤200mg/m³<br>氨≤2.5mg/m³ | GB13223-2011<br>GB13223-2011<br>HJ562-2010 |
| | 2#煤气发电（DA011） | 重力沉降+低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝+换热器+石灰石膏法脱硫+46m烟囱 | 1 | 颗粒物≤10mg/m³<br>$SO_2$≤100mg/m³<br>NOx≤200mg/m³<br>氨≤2.5mg/m³ | GB13223-2011<br>GB13223-2011<br>GB13223-2011<br>HJ562-2010 |
| | 1、2#精炼炉系统（布料、冶炼、出铁、浇铸）（DA012） | 捕集罩+布袋除尘器+46m排气筒 | 1 | 颗粒物≤30mg/m³<br>$SO_2$≤200mg/m³ | GB28666-2012<br>环大气[2019]56号 |
| | 造球废气（DA013） | 捕集罩+布袋除尘器+30m排气筒 | 1 | 颗粒物≤30mg/m³ | GB28666-2012 |
| | 燃气锅炉 | 在线监测颗粒物、$SO_2$、NOx | 2 | | |
| | 原料库 | 封闭原料库 | 1 | 颗粒物≤1mg/m³ | GB28666-2012 |
| | 矿热炉厂房 | 封闭车间 | 3 | 颗粒物≤1mg/m³ | GB28666-2012 |
| 废水 | 排污口 | 厂区实行“雨污分流、清污分流”，设置一个雨水排放口 | - | - | - |
| | 生产废水 | 全部回用冲渣补充水 | - | | |
| | 生活污水 | 化粪池处理设施处理后外排园区污水处理厂 | 1 | pH6-9<br>$COD_{Cr}$≤200mg/L<br>$BOD_5$≤-<br>氨氮≤15mg/L<br>SS≤200mg/L | 《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）间接排放标准 |
| | 地下水监测井 | 厂区污染单元1眼 | 1眼 | | |
| | 厂区防渗 | 重点防渗区主要包括危险废物暂存库、炉渣堆场、脱硝区、事故应急池、冲渣循环水池、化粪池等，渗透系数≤$10^{-10}$m/s。<br>一般防渗区包括冶炼车间（含成品库）、原料库、配料站、循环水站；抗渗混凝土面层。渗透系数≤$10^{-7}$m/s。<br>简单防渗区包括煤气发电车间、空压制氮站、办公及生活设施。防渗措施为一般地面硬化。 | 1 | | |
| 固废 | 危废 | 危废暂存库，地面硬化、防渗至少1m厚黏土层，防渗系数小于1.0×$10^{-7}$cm/s，面积约20m²。 | 1个 | 符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） | GB18597-2023 |
| | 一般固废 | 炉渣堆场，地面硬化，防渗，防渗系数小于1.0×$10^{-7}$cm/s，面积约1000m²，四周围档墙不低于3.5m，四周导流沟，防雨顶棚 | 1个 | 符合《一般工业固体废物贮存和处置污染控制标准》（GB18599-2020） | GB18599-2020 |
| | 生活垃圾 | 由环卫部门统一收集，送华西能源张掖生物质发电有限公司 | | | |
| 噪声 | 设备噪声 | 减振、消声器 | | 昼间≤65dB(A)、70dB(A)（南厂界）<br>夜间≤55dB(A) | GB12348-2008中3、4a类 |
| | | 建筑隔声 | | | |
| 其它 | 绿化 | 厂区绿化 | | | |
| 风险 | CO报警装置 | 每台矿热炉安装CO报警装置 | 7套 | | |
| | 废水事故池 | 400m³事故收集池1个，防渗。 | 1个 | | 防渗 |
| | 氨水储罐 | 罐区周边0.8m高围堰，容积不小于25m³ | 3个 | | 防渗 |

## 11.6 环境影响后评价

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，本项目建设项目在通过环境

保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后，要求企业对项目进行环境影响后评价，根据实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施。

## 11.7 总量控制

### 11.7.1 总量控制原则和确定

（1）总量控制原则

依据国家及甘肃省关于污染物排放总量控制原则，本项目实施后污染物排放总量控制拟遵循以下原则：

①项目的建设应符合城市总体规划及环境保护规划；

②项目的“三废”排放浓度和排放速率应满足国家的相应排放标准；

③项目所采取的工艺技术、设备符合清洁生产要求，项目的清洁生产水平不低于国内同行业的同期建设水平；

④“三废”治理应有较高的标准，起点要高，不能仅仅满足排放标准，应在排放标准要求的基础上尽可能地提高资源的有效利用率、废物的减量化和资源化。

（2）污染物总量控制因子确定

根据生态环境部《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》(环办综合函〔2021〕323号)，国家对主要污染物总量控制指标体系进行了调整，调整后的主要污染物减排指标包括氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮，4项指标均以重点工程减排量形式下达，不再下达减排比例和基数。目前，对我省“十四五”的氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等4种主要污染物减排任务已下达。

本项目废水不外排。不设置总量控制指标；废气排放涉及的总量控制因子为氮氧化物。

（3）污染物排放

项目废气污染物排放量：颗粒物排放量29.464 t/a，$SO_2$排放量147.102 t/a，NOx排放量163.344t/a，锰及其化合物3.182 t/a，氨2.716t/a。

生产废水全部回用，生活污水进入园区污水处理厂。不外排。

固体废物全部合理处置。

### 11.7.2 总量指标

根据《“十四五”生态环境保护规划》及《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》主要污染物总量控制要求，“十四五”期间国家实施排放总量控制的污染物为：化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物。

本项目生产废水和生活污水均排入园区污水处理厂处理，属于间接排放，不新增水污染物排放总量。

因此本次仅给出氮氧化物总量指标。

NOx：163.344t/a。

## 11.7.3 总量指标来源

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）“所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产的区域环境质量不恶化”要求，为确保张掖市鼎研冶炼有限公司鼎研冶炼年产50万吨锰系合金项目投产后所在区域环境质量不恶化，根据项目所在区域环境质量状况和项目环评报告分析测算，该项目氮氧物排放量为163.344t/a，二氧化硫排放量为147.102t/a，实行区域等量削减，氮氧化物、二氧化硫削减来源具体如下：

（1）甘州区乡镇10蒸吨以下燃煤锅炉淘汰项目

1、项目基本情况：淘汰共计59台159.4蒸吨，涉及甘州区碱滩镇、三闸镇、党寨镇、乌江镇、大满镇、靖安乡、小满镇、明永镇、沙井镇、甘浚镇、龙渠乡10蒸吨以下燃煤锅炉淘汰拆除，根据《主要污染物总量减排核算技术指南》（2022年修订）核定二氧化硫削减量261.74t/a、氮氧化物削减量80.16t/a。

**2、削减量计算过程：**测算依据：《主要污染物总量减排核算技术指南》（2022年修订）—燃煤锅炉淘汰。

测算过程：$R_{淘汰i}=M_i\times p_i\times(1-\eta_i)/1000$

式中：$R_{淘汰}$—淘汰燃煤锅炉形成NOx或$SO_2$减排量，吨；

$R_{淘汰i}$—淘汰第i台燃煤锅炉形成NOx或$SO_2$减排量，吨；

$M_i$—第i台燃煤锅炉煤炭实际消耗量，吨；

$p_i$—第i台燃煤锅炉NOx或$SO_2$产污系数，千克/吨煤；

$\eta_i$—第i台燃煤锅炉污染治理设施的NOx或$SO_2$去除率，无治理设施的取0。

甘州区10蒸吨以下燃煤锅炉污染物核算明细见表11.7-1。

**表 11.7-1　甘州区 10 蒸吨以下燃煤锅炉污染物核算明细表**

| 序号 | 单位名称 | 锅炉数量（台） | 锅炉吨位（t/h） | 锅炉具体位置 | 煤量（吨） | 氮氧化物系数 | 氮氧化物排放量 | 二氧化硫系数 | 二氧化硫排放量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 甘州区碱滩镇刘家庄村 | 1 | 6 | 甘州区碱滩镇刘家庄村 | 940 | 2.94 | 2.7636 | 9.6 | 9.024 |
| 2 | 甘州区三闸镇高寨村村委会（7、8、9社小区） | 1 | 2 | 甘州区三闸镇高寨村 | 300 | 2.94 | 0.882 | 9.6 | 2.88 |
| 3 | 甘州区党寨镇廿里堡村村民委员会 | 1 | 6 | 甘州区党寨镇廿里堡村 | 930 | 2.94 | 2.7342 | 9.6 | 8.928 |
| 4 | 党寨镇花家洼村三社住宅小区 | 1 | 1.5 | 党寨镇花家洼村三社 | 260 | 2.94 | 0.7644 | 9.6 | 2.496 |
| 5 | 乌江镇平原村五社住宅楼 | 1 | 3 | 乌江镇平原村五社 | 530 | 2.94 | 1.5582 | 9.6 | 5.088 |
| 6 | 大满镇大沟村住宅楼 | 1 | 4 | 大满镇大沟村 | 590 | 2.94 | 1.7346 | 9.6 | 5.664 |
| 7 | 碱滩镇老寺庙社区居民委员会 | 1 | 0.5 | 老寺庙1号楼20米处 | 100 | 2.94 | 0.294 | 9.6 | 0.96 |
| 8 | 碱滩镇老寺庙社区居民委员会 | 1 | 0.5 | 老寺庙2号楼20米处 | 120 | 2.94 | 0.3528 | 9.6 | 1.152 |
| 9 | 碱滩镇老寺庙社区居民委员会 | 1 | 1 | 老寺庙3号楼与7号楼中间 | 180 | 2.94 | 0.5292 | 9.6 | 1.728 |
| 10 | 碱滩镇老寺庙社区居民委员会 | 1 | 1 | 老寺庙社区院内 | 180 | 2.94 | 0.5292 | 9.6 | 1.728 |
| 11 | 碱滩镇老寺庙社区居民委员会 | 1 | 0.7 | 老寺庙机关楼后面 | 160 | 2.94 | 0.4704 | 9.6 | 1.536 |
| 12 | 碱滩镇老寺庙社区居民委员会 | 1 | 4 | 老寺庙康乐家园后面 | 700 | 2.94 | 2.058 | 9.6 | 6.72 |
| 13 | 碱滩镇老 | 1 | 1 | 老寺庙公寓楼 | 180 | 2.94 | 0.5292 | 9.6 | 1.728 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 寺庙社区居民委员会 | | | 院内 | | | | | |
| 14 | 碱滩镇老寺庙社区居民委员会 | 1 | 2 | 老寺庙原酒花公司院内（6、11、12号楼约1公里面） | 350 | 2.94 | 1.029 | 9.6 | 3.36 |
| 15 | 靖安乡上堡村 | 1 | 1 | 上堡村六社小康楼 | 180 | 2.94 | 0.5292 | 9.6 | 1.728 |
| 16 | 靖安乡靖平村 | 1 | 3 | 靖平村靖平嘉园 | 520 | 2.94 | 1.5288 | 9.6 | 4.992 |
| 17 | 靖安乡新沟村 | 1 | 2 | 新沟二社 | 350 | 2.94 | 1.029 | 9.6 | 3.36 |
| 18 | 靖安乡新沟村 | 1 | 1 | 新沟四社 | 170 | 2.94 | 0.4998 | 9.6 | 1.632 |
| 19 | 靖安乡新沟村 | 1 | 1.5 | 新沟村七社 | 260 | 2.94 | 0.7644 | 9.6 | 2.496 |
| 20 | 靖安乡靖安村 | 1 | 0.5 | 靖安村九社 | 120 | 2.94 | 0.3528 | 9.6 | 1.152 |
| 21 | 靖安乡靖安村 | 1 | 3 | 靖安村十社 | 515 | 2.94 | 1.5141 | 9.6 | 4.944 |
| 22 | 靖安乡靖安村 | 1 | 0.5 | 靖安村八社 | 160 | 2.94 | 0.4704 | 9.6 | 1.536 |
| 23 | 靖安乡靖安村 | 1 | 0.5 | 靖安村六社 | 150 | 2.94 | 0.441 | 9.6 | 1.44 |
| 24 | 靖安乡靖安村 | 1 | 0.7 | 靖安村五社 | 150 | 2.94 | 0.441 | 9.6 | 1.44 |
| 25 | 靖安乡靖安村 | 1 | 0.5 | 靖安村四社 | 120 | 2.94 | 0.3528 | 9.6 | 1.152 |
| 26 | 碱滩镇太平村村委会 | 1 | 4 | 太平村住宅小区 | 350 | 2.94 | 1.029 | 9.6 | 3.36 |
| 27 | 甘州区小满镇甘城村住宅小区 | 1 | 6 | 甘州区小满镇甘城村三社 | 1030 | 2.94 | 3.0282 | 9.6 | 9.888 |
| 28 | 甘州区小满镇黎明村住宅小区 | 1 | 6 | 甘州区小满镇黎明村 | 1030 | 2.94 | 3.0282 | 9.6 | 9.888 |
| 29 | 甘州区明永镇众和嘉园 | 1 | 2 | 甘州区明永镇明永村 | 340 | 2.94 | 0.9996 | 9.6 | 3.264 |
| 30 | 明永镇沤波村住宅小区 | 1 | 6 | 明永镇沤波村 | 1030 | 2.94 | 3.0282 | 9.6 | 9.888 |
| 31 | 甘州区明永镇武家闸住宅小区 | 1 | 6 | 甘州区明永镇孙家闸村三社 | 1050 | 2.94 | 3.087 | 9.6 | 10.08 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 32 | 甘州区明永镇中南村和谐小区 | 1 | 2 | 甘州区明永镇中南村二社 | 350 | 2.94 | 1.029 | 9.6 | 3.36 |
| 33 | 甘州区明永镇夹河村住宅小区 | 1 | 2 | 甘州区明永镇夹河村二社 | 340 | 2.94 | 0.9996 | 9.6 | 3.264 |
| 34 | 甘州区沙井镇西六村村民委员会 | 1 | 1 | 甘州区沙井镇西六村六社 | 180 | 2.94 | 0.5292 | 9.6 | 1.728 |
| 35 | 甘州区沙井镇三号村四社小区 | 1 | 1 | 甘州区沙井镇三号村四社 | 180 | 2.94 | 0.5292 | 9.6 | 1.728 |
| 35 | 甘州区沙井镇三号村六、七、八社小区 | 1 | 1 | 甘州区沙井镇三号村八社 | 170 | 2.94 | 0.4998 | 9.6 | 1.632 |
| 37 | 甘州区沙井镇沙井村佳苑小区 | 1 | 3 | 甘州区沙井镇沙井村 | 520 | 2.94 | 1.5288 | 9.6 | 4.992 |
| 38 | 甘州区沙井镇先锋村住宅小区 | 1 | 2 | 甘州区沙井镇先锋村九社 | 340 | 2.94 | 0.9996 | 9.6 | 3.264 |
| 39 | 甘州区沙井镇东五村五福家苑住宅小区 3 号楼 | 1 | 1 | 甘州区沙井镇东五村 | 180 | 2.94 | 0.5292 | 9.6 | 1.728 |
| 40 | 甘州区沙井镇南沟村住宅小区 | 1 | 5 | 甘州区沙井镇南沟村 | 860 | 2.94 | 2.5284 | 9.6 | 8.256 |
| 41 | 甘州区沙井镇沙井村 1 号小康楼 | 1 | 3 | 甘州区沙井镇沙井村一社 | 530 | 2.94 | 1.5582 | 9.6 | 5.088 |
| 42 | 沙井村五社小康楼 | 1 | 1 | 甘州区沙井镇沙井村五社 | 170 | 2.94 | 0.4998 | 9.6 | 1.632 |
| 43 | 沙井村十一社小康楼 | 1 | 1 | 甘州区沙井镇沙井村十一社 | 170 | 2.94 | 0.4998 | 9.6 | 1.632 |
| 43 | 沙井村二社小区 | 1 | 3 | 甘州区沙井镇沙井村一社 | 510 | 2.94 | 1.4994 | 9.6 | 4.896 |
| 45 | 甘州区沙井镇沙井 | 1 | 1 | 甘州区沙井镇沙井村 | 180 | 2.94 | 0.5292 | 9.6 | 1.728 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 村村民委员会 | | | | | | | | |
| 46 | 甘州区沙井镇南湾村村民委员会 | 1 | 2 | 甘州区沙井镇南湾村 | 350 | 2.94 | 1.029 | 9.6 | 3.36 |
| 47 | 甘州区沙井镇寺儿沟村村民委员会 | 1 | 1.5 | 甘州区沙井镇寺儿沟村 | 260 | 2.94 | 0.7644 | 9.6 | 2.496 |
| 48 | 甘州区甘浚镇工联村村民委员会 | 1 | 6 | 甘州区甘浚镇工联村村民委员会 | 1030 | 2.94 | 3.0282 | 9.6 | 9.888 |
| 49 | 甘州区龙渠乡高庙村村民委员会 | 1 | 6 | 甘州区龙渠乡高庙村 | 1040 | 2.94 | 3.0576 | 9.6 | 9.984 |
| 50 | 甘州区大满镇四号村 | 1 | 5 | 甘州区大满镇四号村 | 860 | 2.94 | 2.5284 | 9.6 | 8.256 |
| 51 | 甘州区大满镇兰家寨村村民委员会 | 1 | 6 | 甘州区大满镇兰家寨村 | 1050 | 2.94 | 3.087 | 9.6 | 10.08 |
| 52 | 甘州区大满镇黑城子村村委会 | 1 | 6 | 甘州区大满镇黑城子村馨德花园小区 | 1030 | 2.94 | 3.0282 | 9.6 | 9.888 |
| 53 | 甘州区大满镇朝元村村民委员会 | 1 | 3 | 甘州区大满镇朝元村 | 520 | 2.94 | 1.5288 | 9.6 | 4.992 |
| 54 | 甘浚镇祁连村 | 1 | 6 | 祁连村住宅小区 | 1030 | 2.94 | 3.0282 | 9.6 | 9.888 |
| 55 | 甘浚镇西洞村 | 1 | 4 | 西洞村住宅小区 | 690 | 2.94 | 2.0286 | 9.6 | 6.624 |
| 56 | 甘浚镇星光村 | 1 | 6 | 星光村住宅小区 | 1040 | 2.94 | 3.0576 | 9.6 | 9.984 |
| 57 | 先锋村 | 1 | 1 | 先锋村二社住宅小区 | 180 | 2.94 | 0.5292 | 9.6 | 1.728 |
| 58 | 先锋村 | 1 | 1 | 先锋村三社住宅小区 | 200 | 2.94 | 0.588 | 9.6 | 1.920 |
| 59 | 柳树寨村 | 1.5 | 1.5 | 柳树寨村住宅小区 | 260 | 2.94 | 0.7644 | 9.6 | 2.496 |
| | 合计 | 59 | 159.4 | | | | 80.16 | | 261.74 |

3、责任主体：甘州区人民政府

4、完成时限：项目投产前完成

（2）民乐县10蒸吨及以下燃煤锅炉淘汰项目

**1、项目基本情况：**淘汰共计32台112.4蒸吨，涉及民乐县南丰镇、永固镇、洪水镇、民联镇、六坝镇、南古镇、新天镇、丰乐镇、顺化镇、三堡镇10蒸吨及以下燃煤锅炉淘汰拆除，根据《主要污染物总量减排核算技术指南》(2022年修订)核定氮氧化物削减量83.28t/a。

**2、削减量计算过程：**测算依据：《主要污染物总量减排核算技术指南》（2022年修订）—燃煤锅炉淘汰。

测算过程：$R_{淘汰i}=M_i\times p_i\times（1-\eta_i）/1000$

式中：$R_{淘汰}$—淘汰燃煤锅炉形成NOx减排量，吨；

$R_{淘汰i}$—淘汰第i台燃煤锅炉形成NOx减排量，吨；

$M_i$—第i台燃煤锅炉煤炭实际消耗量，吨；

$p_i$—第i台燃煤锅炉NOx产污系数，千克/吨煤；

$\eta_i$—第i台燃煤锅炉污染治理设施的NOx去除率，无治理设施的取0。

民乐县10蒸吨及以下燃煤锅炉污染物核算明细见表11.7-2。

**表11.7-2　民乐县10蒸吨及以下燃煤锅炉污染物核算明细表**

| 序号 | 单位名称 | 锅炉数量及吨位 | 锅炉具体位置 | 用煤量（吨） | 氮氧化物系数 | 氮氧化物排放量 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 民乐县南丰镇永丰村 | 1台2t/h | 南丰镇永丰村 | 504 | 2.94 | 1.482 |
| 2 | 民乐县永固学区 | 1台1t/h | 永固镇南关村 | 252 | 2.94 | 0.741 |
| 3 | 民乐县洪水镇吴庄村委会 | 1台1t/h | 洪水镇吴庄村 | 252 | 2.94 | 0.741 |
| 4 | 民乐县洪水镇汤庄村委会 | 1台3t/h | 洪水镇汤庄村 | 756 | 2.94 | 2.223 |
| 5 | 民乐县洪水镇李尤村委会 | 1台8t/h | 洪水镇李尤村 | 2016 | 2.94 | 5.927 |
| 6 | 民乐县民联镇张明村委会 | 1台2t/h | 民联镇张明村 | 504 | 2.94 | 1.482 |
| 7 | 民乐县民联镇太和村委员会 | 1台6t/h | 民联镇太和村 | 1512 | 2.94 | 4.445 |
| 8 | 民乐县六坝镇五坝村委会 | 1台4t/h | 六坝镇五坝村 | 1008 | 2.94 | 2.964 |
| 9 | 民乐县六坝镇六坝村委会 | 1台10t/h | 六坝镇六坝村 | 2520 | 2.94 | 7.409 |
| | | 1台10t/h | | 2520 | 2.94 | 7.409 |
| 10 | 民乐县南古镇金安嘉园小区 | 1台4t/h | 南古镇城南村 | 1008 | 2.94 | 2.964 |
| 11 | 民乐县南古镇高郝村委会 | 1台4t/h | 南古镇高郝村 | 1008 | 2.94 | 2.964 |
| 12 | 民乐县南古镇城南村委会 | 1台2t/h | 南古镇城南村 | 504 | 2.94 | 1.482 |
| | | 1台6t/h | | 1512 | 2.94 | 4.445 |
| 13 | 民乐县南古镇城东村委会 | 1台2t/h | 南古镇城东村 | 504 | 2.94 | 1.482 |
| 14 | 民乐县新天镇新天堡村祥雅苑小区 | 1台2.5t/h | 新天镇新天堡村 | 630 | 2.94 | 1.852 |
| 15 | 民乐县新天镇李寨村委会 | 1台2t/h | 新天镇李寨村 | 504 | 2.94 | 1.482 |
| 16 | 民乐县丰乐镇白庙村 | 1台4t/h | 丰乐镇白庙村 | 1008 | 2.94 | 2.964 |
| 17 | 民乐县顺化镇凤凰嘉园 | 1台4t/h | 顺化镇顺化堡村 | 1008 | 2.94 | 2.964 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1台2t/h | | 504 | 2.94 | 1.482 |
| 18 | 民乐县顺化镇油房村委会 | 1台2t/h | 顺化镇油房村 | 504 | 2.94 | 1.482 |
| 19 | 民乐县顺化镇顺化小康楼 | 1台4t/h | 顺化镇顺化堡村 | 1008 | 2.94 | 2.964 |
| | | 1台2t/h | | 504 | 2.94 | 1.482 |
| 20 | 民乐县六坝现代农业试验示范中心 | 1台2t/h | 六坝现代农业园区 | 504 | 2.94 | 1.482 |
| 21 | 南古镇市场监管所 | 1台0.5t/h | 城南村 | 126 | 2.94 | 0.370 |
| 22 | 南古镇供销合作社 | 1台4t/h | 城南村广场南侧 | 1008 | 2.94 | 2.964 |
| 23 | 南古寄宿制小学 | 1台2.5t/h | 寄宿制小学东南侧 | 630 | 2.94 | 1.852 |
| 24 | 南古中心小学 | 1台0.7t/h | 南古中心小学西北角 | 176.4 | 2.94 | 0.519 |
| 25 | 南古镇金地苑小区 | 1台6t/h | 金地苑小区西侧 | 1512 | 2.94 | 4.445 |
| 26 | 南古镇临松嘉园小区 | 1台6t/h | 临松嘉园小区西北角 | 1512 | 2.94 | 4.445 |
| | | 1台2t/h | | 504 | 2.94 | 1.482 |
| 28 | 三堡镇寄宿制小学 | 1台1.2t/h | 三堡村 | 302.4 | 2.94 | 0.889 |
| | 合计 | 32台112.4t/h | | 28324.8 | | 83.28 |

**3、责任主体：**民乐县人民政府

4、完成时限：2024年12月

（3）削减总量计算结果

削减总量计算结果见表11.7-3。

根据上述计算，张掖市鼎研冶炼有限公司通过二种途径的污染物排放总量（$SO_2$261.74t/a、NOx163.44t/a）作为鼎研冶炼年产50万吨锰系合金项目污染物排放总量的替代量（$SO_2$：147.102t/a，NOx：163.344t/a）可行。

**表11.7-3 削减总量计算结果**

| 削减来源 | 替代方案 | $SO_2$（t/a） | NOx（t/a） | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 甘州区10蒸吨以下燃煤锅炉淘汰 | 淘汰59台燃煤锅炉，燃煤锅炉总吨位159.4t/h | 261.74 | 80.16 | 项目投产前完成 |
| 民乐县10蒸吨及以下燃煤锅炉淘汰 | 淘汰32台燃煤锅炉，燃煤锅炉总吨位112.4t/h | - | 83.28 | 2024年12月 |
| | **合计** | **261.74** | **163.44** | |
| | **本项目用量** | **147.102** | **163.344** | |

# 第十二章　评价结论及建议

通过对项目“三废”排放情况及环境影响因素的分析，结合评价区污染源的分布和环境质量现状监测与评价，就项目拟采取的环保措施及清洁生产措施进行了分析论证，并就“三废”排放对环境质量的影响进行了分析，在进一步完善环保措施及清洁生产措施的基础上，提出了本项目的总量控制方案，最终得出如下评价结论与建议。

## 12.1 主要专题评价结论

### 12.1.1 工程概况

张掖市鼎研冶炼有限公司鼎研冶炼年产 50 万吨锰系合金项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园综合能源冶金建材及延伸产业承接区。

（1）主要工艺流程

锰硅合金生产采用全封闭直流矿热炉碳热还原法生产工艺。低碳锰铁采用电热法+热装热兑工艺生产。

（2）“三废”排放量

项目废气污染物排放量：颗粒物排放量 29.464 t/a，$SO_2$排放量 147.102 t/a，NOx 排放量 163.344t/a，锰及其化合物 3.182 t/a，氨 2.716t/a。无组织颗粒物排放量 4.392t/a。

废水全部回用，不外排。

固体废物全部合理处置。

### 12.1.2 产业政策与规划符合性

（1）根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目产品符合国家产业政策。项目符合《张掖市国土空间总体规划》（2021-2035 年）。

（2）根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园发展规划（2025-2035）》，项目符合园区规划。

### 12.1.3 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据 2022 年张掖市环境空气质量公报，区域 $PM_{10}$、$SO_2$、$NO_2$、CO、$O_3$、$PM_{2.5}$均满足

《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价区为环境空气质量达标区。

根据张掖美洁环境保护技术有限责任公司2025年4月26日-5月2日对厂区检测点监测，评价区域内TSP监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。评价区域内$NH_3$、锰及其化合物监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018)附录D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

（2）地表水环境质量现状

评价区区主要涉及地表水体为山丹河，山丹河为IV类水体。地表水环境质量现状数据引用《张掖市2022年生态环境状况公报》数据：2022年全市地表水8个国家考核断面（冰沟、西干渠渠首、丰乐河水文站、莺落峡、皇城水库、高崖水文站、六坝桥、正义峡）、4个省级考核断面（红湾、双树寺水库、四坝、花寨桥西）水质优良比例100%；山丹河山丹桥断面水质达到地表水Ⅳ类水质目标要求。综上所述，项目所在地地表水环境质量现状均能满足水体功能的需要。

（3）地下水质量现状

根据张掖美洁环境保护技术有限责任公司2025年4月29-30日对区域地下水监测数据，各监测结合均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准。

（4）声环境质量现状

张掖美洁环境保护技术有限责任公司于2025年4月对项目厂址厂界的现状监测资料，拟建项目厂区厂界的环境噪声昼间、夜间监测值均低于《声环境质量标准》中昼间65dB(A)、夜间55dB(A)的3类标准限值。

（5）土壤环境质量现状

张掖美洁环境保护技术有限责任公司2025年4月对厂区内土壤中基本项目进行了检测，项目厂址及周边建设用地监测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB136600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值。

## 12.1.4 环境质量影响

（1）环境空气质量影响

正常情况下本项目各污染源排放的污染物中TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_2$、$NO_x$短期和长期浓度预测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求,锰及其化合物、氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018)附录D参考限值。说明项目

排放的各类污染物对外环境的影响较小。

（2）水环境影响

本项目生产废水全部回用，生活污水进入园区污水处理厂，不外入外环境。

（3）地下水影响

建设单位按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》分区防控要求，对事故应急池、脱硝装置区等进行重点防渗；原料库房、冶炼车间、除尘区域等进行一般防渗。并严格落实对以上涉水构筑物的例行检查及检修制度（检查时间间隔不得高于 300d）的前提下，本项目的建设对区域地下水水质的影响在可接收的范围内。

（4）固废环境影响

本项目建成后，日常运行过程中产生的固废主要有危险固废、一般工业固废和生活垃圾。

水淬渣，定期外销建材企业综合利用；除尘灰，返回生产系统综合利用；废耐火材料，定期外销建材企业综合利用；脱硫石膏，定期外销建材企业综合利用；废反渗透膜，定期更换后生产厂家回收；废活性炭，定期更换后生产厂家回收；废离子交换树脂，定期更换后生产厂家回收；废分子筛，定期更换后生产厂家回收；废布袋，更换后有厂家回收利用。

生活垃圾由环卫部门统一收集送华西能源张掖生物质发电有限公司处置。

煤气冷凝废水隔油池浮渣、化验室废液、废机油、废液压油、废铅蓄电池等密闭桶装后暂存在危废暂存库内，定期送有资质的单位处理或处置。变压器废油、废 SCR 脱硝催化剂定期更换后有厂家回收，不在危废间贮存。

项目固废在采取治理措施后，既做到对资源的充分利用，又可以做到对环境污染的控制，不会对环境产生大的影响。

（5）噪声影响

噪声预测表明：项目建成后，在各个监测点的贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类(南厂界执行 4a 类)标准限值要求。本项目产生的噪声对声环境的影响较小，不会发生扰民现象。

### 12.1.5 环境风险

项目采取的环境风险防范措施是可控，环境风险是可接受的。

### 12.1.6 项目污染源达标排放及环保措施

（1）达标排放

项目废气污染源、废水污染源、噪声污染源做到达标排放。

（2）废气

本项目废气污染物颗粒物排放浓度满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）大气污染物排放限值。燃气锅炉废气排放满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）大气污染物排放限值，1、2#精炼炉系统（上料、布料、冶炼、出铁和浇铸）废气颗粒物满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）大气污染物排放限值、$SO_2$满足《工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（环大气[2019]56号）排放限制，散逸氨气排放浓度满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010）“氨逃逸质量浓度宜小于2.5mg/m$^3$”。满足达标排放。同时燃气锅炉烟气安装在线监测设施。

（3）废水

项目生产废水全部回用冲渣补充水。生活污水经化粪池处理后进入园区污水处理厂。

（4）固体废物

本项目建成后，日常运行过程中产生的固废主要有危险固废、一般工业固废和生活垃圾。

水淬渣，定期外销建材企业综合利用；除尘灰，返回生产系统综合利用；废耐火材料，定期外销建材企业综合利用；脱硫石膏，定期外销建材企业综合利用；废反渗透膜，定期更换后生产厂家回收；废活性炭，定期更换后生产厂家回收；废离子交换树脂，定期更换后生产厂家回收；废分子筛，定期更换后生产厂家回收；废布袋，更换后有厂家回收利用。

生活垃圾由环卫部门统一收集送华西能源张掖生物质发电有限公司处置。

煤气冷凝废水隔油池浮渣、化验室废液、废机油、废液压油、废铅蓄电池等密闭桶装后暂存在危废暂存库内，定期送有资质的单位处理或处置。变压器废油、废SCR脱硝催化剂定期更换后有厂家回收，不在危废间贮存。

（5）噪声

本项目产生噪声的设备有矿热炉、精炼炉、风机、水泵、制氮机、空压机、燃气轮机等，主要噪声源噪声级在85—105dB（A）之间。主要的防治措施是根据不同的噪声源的声级及现场使用情况，对各类噪声设备分别进行基础减振，建筑隔音，安装消声器、隔声罩等措施以及高效的维护和管理，来减少噪声对周围环境的危害，同时采取合理的

平面布局，使高噪声设备远离厂界。采取相应的降噪措施后，经预测厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准(南厂界执行4a类)。

因此项目采取的噪声治理措施可行。

（6）环保投资

项目总投资200800万元，其中环保总投资约3296万元，占总投资的1.64%。

### 12.1.7 环境影响经济损益

采取环保措施后每年可减少废气污染物排放，项目生产废水中水处理站处理后回用，减少废水外排量，废气余热利用，有一定的环境效益。

### 12.1.8 总量控制

生产废水全部回用，生活污水进入园区污水处理厂，不外排，不申请总量。

项目总量由区域削减中调剂解决，申报的国控总量控制指标为：NOx：163.344t/a。

### 12.1.9 公众参与

2025年6月3日在张掖经济技术开发区网站（https://www.zhangye.gov.cn/jjkfq/gzdt/tzgg/202512/t20251229_1493458.html）上进行了环境影响评价第一次公众参与公示，在项目环境影响报告书征求意见稿编制完成后，2025年6月30日在张掖经济技术开发区网站（https://www.zhangye.gov.cn/jjkfq/gzdt/tzgg/202512/t20251229_1493472.html）、《甘肃科技报》（2025年7月7日、8日）、以及项目所在地周边张贴公告3种方式同步进行的方式进行了项目环评征求意见稿的公开公示。从前期各种公示结果来看，项目评价区的社会各界人士对本项目建设无反对意见，公众对建设项目的意见和建议是积极的，对该项目的建设是支持的，在公示期间，未收到电话、电子邮件、留言、信件等各类方式的意见及建议回馈。

### 12.1.10 清洁生产、能耗、碳排放

（1）清洁生产

锰硅合金、中低碳锰铁产品满足Ⅰ级清洁生产水平[清洁生产先进（标杆）水平]。

（2）能耗

项目单位产品(锰硅)生产综合能耗720.26kgce/t，优于《铁合金单位产品能源消耗限额》（GB21341-2022）先进值850kgce/t，优于《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价

指标体系》国际清洁生产先进水平值860kgce/t，优于国家发展改革委等部门发布《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》标杆水平860kgce/t，项目能效水平达到国内先进。

项目综合能耗345726.03tce（当量值），449833.61tce（等价值）。

（3）环保绩效水平

本次环评依据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中铁合金行业绩效分级指标，从生产工艺、污染治理技术、排放限值、无组织排放、监控水平、运输方式、运输监管等方面对本项目进行环保绩效分级指标水平分析，本项目环保绩效为A级企业。减排措施为A级企业功结合实际，自主采取减排措施。

（4）碳排放量

项目二氧化碳排放量为1200945t$CO_2$。

## 12.2 评价结论

张掖市鼎研冶炼有限公司鼎研冶炼年产50万吨锰系合金项目符合国家产业政策、符合《张掖经济技术开发区循环经济示范园发展规划（2025-2035）》要求。工艺技术先进，符合清洁生产要求。项目建成后，具有良好的社会、经济和环境效益。项目在采取本评价报告所提出的各项环保措施与方案后，可实现大气污染物的稳定达标排放，废水全部回用不外排。同时对各类固废均采取了合理可靠的处理处置措施。工程所造成的大气、水体、噪声环境影响均不超标，对周边环境影响较小。同时项目的环境风险可以接受。总量在区域削减调节后满足要求。因此，建设单位在认真落实各项环保措施，确保“三废”达标排放和总量控制的前提下，从环境保护角度评价该项目在拟选厂址建设可行。

## 12.3 建议

（1）加强生产过程控制与管理，确保污染物达标排放，避免非正常工况或事故排放的出现。

（2）加强绿电利用，提高绿电利用比例。

## 附表 1　建设项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级☑ | | 二级☐ | | 三级☐ | | | |
| | 评价范围 | 边长=50km ☐ | | 边长=5-50km ☐ | | 边长=5km ☑ | | | |
| 评价因子 | $SO_2$+NOx排放量 | ≥2000 t/a ☐ | | 500～2000 t/a ☐ | | <500 t/a ☑ | | | |
| | 评价因子 | 基本污染物（$SO_2$、$NO_2$、$PM_{2.5}$、$PM_{10}$）<br>其他污染物（TSP、氨、Mn） | | | 包括二次$PM_{2.5}$ ☐<br>不包括二次$PM_{2.5}$☑ | | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准☑ | | 地方标准☐ | | 附录D☑ | | 其他标准☐ | |
| 现状评价 | 评价功能区 | 一类区☐ | | 二类区☑ | | 一类区和二类区☐ | | | |
| | 评价基准年 | （2022）年 | | | | | | | |
| | 环境空气质量现状调查数据来源 | 长期例行监测标准☐ | | 主管部门发布的数据标准☑ | | 现状补充标准☑ | | | |
| | 现状评价 | 达标区☑ | | | 不达标区☐ | | | | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 本项目正常排放源☑<br>本项目非正常排放源☑<br>现有污染源☐ | | 拟替代的污染源☐ | | 其他在建、拟建项目污染源☑ | | 区域污染源☐ | |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型 | AERMOD☑ | ADMS☐ | AUSTAL2000☐ | EDMS/AEDT☐ | CALPUFF☐ | 网格模型☐ | 其他☐ | |
| | 预测范围 | 边长≥50km ☐ | | 边长 5～50km☐ | | 边长=5km ☑ | | | |
| | 预测因子 | 预测因子($SO_2$、$NO_2$、NOx、$PM_{2.5}$、$PM_{10}$、HCl、TSP、$NH_3$、Mn) | | | 包括二次 $PM_{2.5}$☐<br>不包括二次 $PM_{2.5}$☑ | | | | |
| | 正常排放短期浓度贡献值 | $C_{本项目}$最大占标率≤100%☑ | | | $C_{本项目}$最大占标率>100%☐ | | | | |
| | 正常排放年平均浓度贡献值 | 一类区 | | $C_{本项目}$最大占标率≤10%☐ | | $C_{本项目}$最大标率>10%☐ | | | |
| | | 二类区 | | $C_{本项目}$占标率≤30%☑ | | $C_{本项目}$最大标率>30%☐ | | | |
| | 非正常排放1h浓度贡献值 | 非正常持续时长（0.25）h | | $C_{非正常}$占标率≤100%☑ | | $C_{非正常}$占标率>100%☐ | | | |
| | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | $C_{叠加}$达标☑ | | | $C_{叠加}$不达标☐ | | | | |
| | 区域环境质量的整体变化情况 | k≤-20%☐ | | | K>-20%☐ | | | | |
| 环境监测计划 | 污染源监测 | 监测因子：（颗粒物、$SO_2$、NOx、Mn） | | 有组织废气监测☑<br>无组织废气监测☑ | | 无监测☐ | | | |
| | 环境质量监测 | 监测因子：（TSP、Mn） | | 监测点位数（1） | | 无监测☐ | | | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可以接受 ☑ | | | 不可以接受 ☐ | | | | |
| | 大气环境防护距离 | 距（/）厂界最远（/）m | | | | | | | |
| | 污染源年排放量 | $SO_2$:(147.102)t/a | NOx:(163.344)t/a | 颗粒物:( 29.464)t/a | | VOCs:（）t/a | | | |
| 注：“☐”为勾选项，填“√”；“（　）”为内容填写项 | | | | | | | | | |

**附表 2　建设项目地表水环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 | | |
|---|---|---|---|---|
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型 ☑ | | 水文要素影响型 □ |
| | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉及的自然保护区 □；重要湿地 □；<br>重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；<br>涉水的风景名胜区 □；其他 □ | | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 | | 水文要素影响型 |
| | | 直接排放 □；间接排放 ☑；其他 □ | | 水温 □；径流 □；水域面积 □ |
| | 影响因子 | 持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 ☑；pH值□；热污染□；富营养化□；其他□ | | 水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量□；其他□ |
| 评价等级 | | 水污染影响型 | | 水文要素影响型 |
| | | 一级 □；二级 □；三级A□；三级B☑ | | 一级 □；二级 □；三级 □ |
| 现状调查 | 区域污染源 | 调查项目 | | 数据来源 |
| | | 已建 □；在建 □；拟建 ☑；其他 □ | 拟替代的污染源 □ | 排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □ ；现场监测□；入河排放口数据□；其他□ |
| | 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | | |
| | | 丰水期 □；平水期 □；枯水期 ；冰封期 □<br>春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ | | 生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他 □ |
| | 区域水资源开发利用状况 | 未开发 □；开发量40%以下 □；开发量40%以上 □ | | |
| | 水文情势调查 | 调查时期 | | 数据来源 |
| | | 丰水期□ ；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □<br>春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ | | 水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □ |
| | 补充监测 | 监测时期 | 监测因子 | 监测断面或点位 |
| | | 丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □<br>春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ | （） | 监测断面或点位个数（）个 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 现状评价 | 评价范围 | 河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）$km^2$ | |
| | 评价因子 | （水温、pH值、电导率、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化学氧量、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、化学需氧量、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活化剂、硫化物、类大肠菌群） | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口：Ⅰ类 □；Ⅱ类 □；Ⅲ类☑；Ⅳ类 □；Ⅴ类 □<br>近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □<br>规划年评价标准（） | |
| | 评价时期 | 丰水期□ ；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □<br>春季 ☑；夏季 ☑；秋季 ☑；冬季 ☑ | |
| | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☑；不达标 □<br>水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☑；不达标 □<br>水环境保护目标质量状况：达标 ☑；不达标 □<br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☑；不达标 □<br>底泥污染评价 □<br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □<br>水环境质量回顾评价 □<br>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □ | 达标 □<br>不达标 □ |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）$km^2$ | |
| | 预测因子 | （） | |
| | 预测时期 | 丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □<br>春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □<br>设计水文条件 □ | |
| | 预测情景 | 建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □<br>正常工况 □；非正常工况 □<br>污染控制和减缓措施方案 □<br>区（流）域环境质量改善目标要求情景 □ | |
| | 预测方法 | 数值解 □；解析解 □；其他 □ | |

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">导则推荐模式 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 □<br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □<br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □<br>水环境控制单元或断面水质达标☑<br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □<br>满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □<br>水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □<br>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □<br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染物名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）$m^3/s$；鱼类繁殖期（ ）$m^3/s$；其他（ ）$m^3/s$<br>生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；水温减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程设施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动 □；无监测 □</td><td colspan="2">手动□；自动 □；无监测 ☑</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td colspan="2">排放物排放清单</td><td colspan="5">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容</td></tr>
</table>

## 附表 3　环境风险评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="11">完成情况</th></tr>
<tr><td rowspan="14">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>煤气</td><td>Mn</td><td>废机油</td><td>变压器油</td><td>氨水</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>8.73</td><td>8090</td><td>1</td><td>15</td><td>23</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="5">500m范围内人口数 小于500 人</td><td colspan="5">5km范围内人口数 1298 人</td></tr>
<tr><td colspan="8">每公里管段周边200m范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="3">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 □</td><td colspan="2">F2 □</td><td colspan="2">F3 □☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 □</td><td colspan="2">S2 □</td><td colspan="2">S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="3">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 □</td><td colspan="2">G2 □</td><td colspan="2">G3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 ☑</td><td colspan="2">D2 □</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q值</td><td colspan="3">Q<1 □</td><td colspan="2">1≤Q＜10 □</td><td colspan="2">10≤Q＜100 □</td><td colspan="2">Q＞100 ☑</td></tr>
<tr><td>M值</td><td colspan="3">M1 □</td><td colspan="2">M2 □</td><td colspan="2">M3 □</td><td colspan="2">M4 ☑</td></tr>
<tr><td>P值</td><td colspan="3">P1 □</td><td colspan="2">P2 □</td><td colspan="2">P3 ☑</td><td colspan="2">P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="3">E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="3">E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="3">E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="3">E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="3">E1 □</td><td colspan="3">E2 ☑</td><td colspan="3">E3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">Ⅳ+ □</td><td colspan="2">Ⅳ □</td><td colspan="2">Ⅲ ☑</td><td colspan="2">Ⅱ □</td><td colspan="2">Ⅰ □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级 □</td><td colspan="2">二级 ☑</td><td colspan="2">三级 □</td><td colspan="2">简单分析 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害☑</td><td colspan="7">易燃易爆□</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄露 ☑</td><td colspan="7">火灾、爆炸引起伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气 ☑</td><td colspan="4">地表水 □</td><td colspan="3">地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="3">源强设定方法</td><td colspan="3">计算法 ☑</td><td colspan="3">经验估算法 □</td><td colspan="2">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">预测模型</td><td colspan="3">SLAB□</td><td colspan="3">AFTOX☑</td><td colspan="2">其他□</td></tr>
<tr><td colspan="3">预测结果</td><td colspan="7">煤气大气毒性终点浓度-1 最大影响范围185.4m</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="7">煤气大气毒性终点浓度-2 最大影响范围292.4m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="10">最近敏感目标，到达时间h</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="10">下游厂区边界到达时间d</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="10">最近环境敏感目标，达到时间d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="10">加强管理，地面防渗，配备灭火器</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="10">环境风险可接受</td></tr>
<tr><td colspan="12">注：“□”为勾选项，“”为填写项</td></tr>
</table>

## 附表 4　声环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级□ | 二级□ | 三级☑ | | | |
| | 评价范围 | 200m☑ | 大于200m□ | 小于200m□ | | | |
| 评价因子 | 评价因子 | 等效连续 A 声级☑ | 最大 A 声级□ | 计权等效连续感觉噪声级□ | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准☑ | 地方标准□ | 国外标准□ | | | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 0 类区□ | 1 类区□ | 2 类区□ | 3 类区☑ | 4a 类区□ | 4b 类区□ |
| | 评价年度 | 初期□ | 近期☑ | 中期□ | 远期□ | | |
| | 现状调查方法 | 现场实测法☑ | 现场实测加模型计算法□ | 收集资料□ | | | |
| | 现状评价 | 达标百分比 | 100% | | | | |
| 噪声源调查 | 噪声源调查方法 | 现场实测□ | 已有资料☑ | 研究成果□ | | | |
| 声环境影响预测与评价 | 预测模型 | 导则推荐模型☑ | 其他□ | | | | |
| | 预测范围 | 200 m☑ | 大于 200 m□ | 小于 200 m□ | | | |
| | 预测因子 | 等效连续 A 声级☑ | 最大 A 声级□ | 计权等效连续感觉噪声级□ | | | |
| | 厂界噪声贡献值 | 达标☑ | 不达标□ | | | | |
| | 声环境保护目标处噪声值 | 达标☑ | 不达标□ | | | | |
| 环境监测计划 | 排放监测 | 厂界监测☑ | 固定位置监测□ | 自动监测□ | 手动监测☑ | 监测□ | |
| | 声环境保护目标处噪声监测 | 监测因子:（等效连续 A 声级） | 监测点位数（） | 无监测☑ | | | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可行☑ | 不可行□ | | | | |
| 注“□”为勾选项 ，可√；“（ ）”为内容填写项。 | | | | | | | |