

甘肃金汇能年产 10 万吨动力电池先进材料产业项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：甘肃金汇能新材料有限公司

编制单位：甘肃蓝曦环保科技有限公司

编制日期：二〇二五年九月

目 录

概述	1
1、项目背景	1
2、环境影响评价的工作过程	2
3、分析判定相关情况	3
4、关注的主要环境问题及环境影响	5
5、环境影响评价的主要结论	5
1、 总则	6
1.1 编制依据	6
1.2 评价目的和原则	10
1.3 环境影响识别和评价因子筛选	11
1.4 环境功能区划	13
1.5 评价标准	17
1.6 评价工作等级	23
1.7 评价范围	35
1.8 评价重点及评价时段	38
1.9 环境保护目标及敏感点	38
2、项目概况及工程分析	41
2.1 项目概况	41
2.2 工程分析	65
2.3 清洁生产分析	187
2.4 碳排放评价	189
3、环境现状调查与评价	197
3.1 自然环境概况	197
3.2 环境质量现状调查及评价	204
3.3 区域污染源调查	237
4、环境影响预测与评价	244
4.1 施工期环境影响分析	244
4.2 运营期环境影响预测与评价	250

5、环境风险评价	334
5.1 评价依据	334
5.2 环境敏感目标概况	340
5.3 环境风险识别	340
5.4 环境风险分析	342
5.5 环境风险防范措施	343
5.6 风险评价结论	346
6、环境保护措施及其可行性论证	347
6.1 施工期环境保护措施	347
6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证	349
7、相关符合性分析	380
7.1 产业政策符合性分析	380
7.2 与行业规范条件符合性分析	380
7.3 与环境影响评价文件审批原则的符合性分析	384
7.4 与“挥发性有机物”治理相关文件符合性分析	387
7.5 与其他环保相关政策文件符合性分析	388
7.6 与生态环境分区管控方案的符合性分析	392
7.7 规划符合性分析	408
8、环境影响经济损益分析	413
8.1 社会效益分析	413
8.2 经济效益分析	413
8.3 环境效益分析	413
8.4 小结	416
9、环境管理与监测计划	418
9.1 环境管理	418
9.2 环境监测	421
9.3 污染物排放清单	423
9.4 排污口规范化管理	431
9.5 建设项目竣工环境保护验收	433

9.6 总量控制	437
10、结论与建议	439
10.1 项目概况	439
10.2 项目与相关政策、规划的符合性	439
10.3 环境质量现状	441
10.4 污染物排放情况	442
10.5 环境影响预测分析	442
10.6 环境风险评价	444
10.7 环境管理与监测	444
10.8 环保投资	445
10.9 总量控制	445
10.10 公众参与	445
10.11 综合结论	445
10.12 建议	445

概述

1、项目背景

锂电新能源作为高新技术产品，具有高比能量、高比功率、高转换率、循环寿命长等特点，是未来动力能源的发展方向。其中以锂电新能源为动力的电动汽车，不仅能够以电取代石油、减少温室气体排放，还可以储存电网谷电，是发达国家和地区竞相发展的朝阳产业。随着锂离子电池汽车逐步走向市场，世界锂资源的使用和消耗将成几何级数增长，由此衍生的产业链条发展前景广阔、潜力巨大。可以预见，谁抢占锂电新能源产业发展的先机，谁就将赢得未来经济发展的主动。

受益于下游锂离子电池行业的发展，尤其是动力电池和储能电池井喷式发展的带动，负极材料的需求不断上升，我国负极材料出货总量持续增加。因此，锂电池行业发展迅速，为锂离子电池负极材料厂商带来广阔发展空间。

甘肃金汇能新材料有限公司是四川金汇能新材料股份有限公司(以下简称“金汇能”)的全资子公司。四川金汇能新材料股份有限公司已具有 20 余年的锂电材料技术积淀，开发出多款具有自主知识产权的负极材料，包括人造石墨、天然石墨、复合石墨、硅碳、磷酸铁锂、钛酸锂等共几十种产品。是全球动力及储能电池负极材料领域的骨干企业，是我国西南地区第一家全产业链负极材料生产商，综合实力排名全球前十，是宁德时代、比亚迪、卫蓝新能源、华为、海辰储能等国内知名客户的核心供应商。母公司现已有四川广元、四川雅安和重庆铜梁三大负极材料生产基地，合计产能 16 万吨，规划在建产能 21 万吨，已布局深圳金润、四川金泰能、雅安金汇能、重庆金汇能、安徽金汇能等多个全资子公司。金汇能整体工艺装备水平处于行业前列，获得下游客户的广泛称赞和高度认可。其中，子公司广元基地现有产能 3 万吨，智能化、自动化水平高，被宁德时代称为“国内最先进负极材料生产线”；雅安基地现有产能 10 万吨，拥有行业内单体较大的全工序、一体化工厂，被客户评为“全球智慧化负极标杆工厂”，在行业内率先实现了负极材料的纯绿电、零碳足迹生产；重庆基地现有成品产能 3 万吨，坩埚产能 35 万套，国内率先实现石墨化用坩埚一体化生产；安徽基地设计石墨成品产能 5 万吨、新型硅碳 2000 吨。金汇能于 2020 年在行业内率先开发出循环性能可达 1.2 万次的锂离子储能电池，优于行业多数公司的 6000-8000 次，产品的综合性能指标远远优于同类产品。同时与华为合作，构建了硅氧、预锂化和预锂化硅氧，已完成中试，并建成百吨先进生产线，产品综合性能优异，实现批量供货。未来，随着母公司在建项目的陆续投产和产品

系列的不断完善，公司整体发展质量和经营效益将进一步提升。金汇能作为专业从事石墨负极材料研发、生产和销售的高科技企业，在锂离子电池凭借其自身的综合优势逐步向新能源汽车、移动智能终端设备和储能等领域拓展的大环境下，需要不断优化锂电池负极材料的性能，使锂电池最终安全方便地应用于电动车、储能、航天以及更广泛的领域。

甘肃金汇能新材料有限公司利用金汇能已有的研发成果、技术优势和经验，在张掖经济技术开发区循环经济示范园建设甘肃金汇能年产 10 万吨动力电池先进材料产业项目，从而有效增强公司在锂电池石墨负极材料领域的核心竞争力。

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《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等有关法律法规要求，甘肃金汇能年产 10 万吨动力电池先进材料产业项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“二十七、非金属矿物制品业，60、石墨及其他非金属矿物制品（含焙烧的石墨、碳素制品）”类别，需编制环境影响报告书。为此，甘肃金汇能新材料有限公司委托甘肃蓝曦环保科技有限公司承担该项目的环评工作。

2、环境影响评价的工作过程

我公司接受环境影响评价委托后，在现场实地踏勘和资料收集的基础上，通过统计整理、工程分析、预测评价，本着科学、客观、公正的态度，根据本项目的特点和所在地的环境特征，按照环境影响评价技术导则要求，编制完成了《甘肃金汇能年产 10 万吨动力电池先进材料产业项目环境影响报告书》。

本次环境影响评价的工作过程主要包括以下三个阶段。

（1）调查分析和工作方案制定阶段

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等，并研究相关技术文件和其他有关文件，明确本项目的评价重点，识别环境影响因素、筛选评价因子，对项目进行初步工程分析。对项目厂址进行实地踏勘，对项目地块及周围地区自然环境状况及项目所在地周围污染源分布情况进行了调查分析，确定项目环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准。

（2）分析论证和预测评价阶段

①收集建设项目所在地环境特征资料包括自然环境、区域污染源情况，委托甘肃华辰检测技术有限公司对项目区环境质量现状进行了现场监测，完成环境现状调查与评价章节。

②收集项目可行性研究报告及设计资料，对建设项目进行工程分析。

③根据工程分析，完成大气、声、土壤、地下水环境影响预测与评价和环境风险分析等内容。

（3）报告书编制阶段

在对各环境要素预测分析的基础上，提出切实有效的污染防治措施，重点对大气环境影响进行研究论证，提出相应的污染防治措施和生态保护措施，给出污染物排放清单，形成建设项目环境影响评价结论。我公司承接委托后最终编制完成《甘肃金汇能年产10万吨动力先进材料产业项目环境影响报告书》。

本次评价期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）于2025年*月*日在*网站进行了第一次环评信息公示；在项目环境影响报告书征求意见稿形成后，于2025年*月*日在*网站公示了项目征求意见稿和公众意见表，分别于2025年*月*日和*月*日在《*》进行了两次二次环评信息公示，同时进行了网站公示，公示期均为10个工作日。

3、分析判定相关情况

根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于目录中鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类建设项目，项目采用的石墨化炉为艾奇逊直流石墨化炉，石墨化炉配电变压器功率为45000kVA，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的淘汰类设备。根据《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》，本项目属于西部地区新增鼓励类产业中“（七）甘肃省12.高端碳素材料，包括核石墨材料、碳纤维（石墨碳纤维、碳纤维增强复合材料、碳纤维增强金属、增强塑料）、锂电池负极等新型碳素材料、节能环保大型矿热炉用碳材料开发及生产”。因此，本项目属于西部地区鼓励类产业。项目于2025年4月30日经张掖经济技术开发区经济发展局同意备案，项目信用备案证号为张经发字（备）〔2025〕16号，项目代码2504-620726-04-01-316308。因此，项目符合国家产业政策。

项目选址符合调整后的张掖经济开发区循环经济示范园规划功能结构，位于“综合能源有色冶金建材及延伸产业承接区”，土地使用规划为工业用地。项目符合《锂离子电池行业规范条件（2024年本）》及《石墨行业规范条件（2020年本）》的规定

要求。

对照《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）、《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），项目位于重点管控单元。项目选址不在生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求。项目区域为环境空气功能区二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。根据环境空气质量现状监测数据，项目区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，环境空气质量良好。项目排放的大气污染物二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物已取得区域替代削减量。结合环境影响预测分析，本项目运营期间产生的废气污染物均可达标排放，对区域环境空气质量影响较小，不会突破大气环境质量底线。根据本次环评对项目区地下水环境现状监测结果可知，监测因子氟化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐出现了不同程度的超标现象，其它地下水各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。氟化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐的超标与项目所在区域地下水矿化度总体较高有关，主要是区域内富盐的地质条件造成的。本项目运营期间各类废污水排入园区污水处理站处理，项目用水中约57%采用中水，可消纳园区污水处理站处理后中水，不会增加园区污水处理站尾水排放负荷，不会对周围地表水环境产生污染影响；项目建设过程采取严格的防渗措施，不会对地下水环境产生明显影响，因此对本区域水环境质量影响较小。在严格落实废水、固废等污染防治措施前提下，评价区水环境质量能够持续保持稳定，不会突破水环境质量底线。根据土壤环境质量现状监测结果，评价区各监测点各指标均低于相应标准中污染风险筛选值的限值，结合土壤环境影响预测分析运行期排放的废气沉降累积影响、非正常工况渗漏对土壤环境造成的影响，项目土壤环境各预测因子均能满足相应土壤环境风险管控标准要求，项目对评价区土壤环境的影响较小。因此，项目建设对土壤环境质量影响较小，不会突破土壤环境质量底线。综上，本项目建设符合环境质量底线要求。

本项目项目建设及运营过程中使用的资源主要是土地资源及水资源。项目实施后总用水量为342万m³/a，其中新鲜水用量为147万m³/a，中水用量195万m³/a；建设单位已委托张掖经济技术开发区经济发展局就项目用水需求征询了张掖黑河水务投资有限责任公司，根据张掖黑河水务投资有限责任公司复函，供水厂供水能力能保障本项目新鲜水用水需求，本项目新增用水量不会突破园区水资源利用上线。项目能源主要依托园区

电网供电及燃气管网供天然气，园区电网及天然气富余容量满足本项目用电负荷、天然气用量的需求。项目位于园区规划范围内，用地为规划的工业用地，土地资源消耗符合要求。因此，项目满足资源利用上线要求，资源利用不会突破区域资源利用上线。综上，本项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求。

项目与《中华人民共和国大气污染防治法》、《空气质量持续改善行动计划》、《甘肃省大气污染防治条例》及《甘肃省空气质量持续改善行动实施方案》等法规政策相符；项目排放废气采取措施处理后均能达标排放，颗粒物、SO₂、NO_x、沥青烟排放浓度分别不高于 10、35、50、10mg/m³，满足 A 级企业绩效指标。

4、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价关注的主要环境问题及环境影响有：

- （1）项目与国家及地方产业政策和园区规划的符合性问题；
- （2）项目施工期废水、废气、噪声和固废对周围环境的影响；
- （3）项目运营期工艺废气处理措施的可行性及废气排放对环境空气质量的影响；
- （4）项目运营期产生的废水回用的可行性，废水预处理工艺的可行性，废水排放进入园区污水处理厂的可行性。
- （5）项目运营期设备噪声对区域环境的影响。
- （6）项目运营期产生的固体废物处理及综合利用的可行性，产生的固体废弃物对区域环境的影响。

5、环境影响评价的主要结论

甘肃金汇能年产 10 万吨动力电池先进材料产业项目符合国家产业政策、符合新调整后的张掖经济开发区循环经济示范园园区规划（未确定），满足生态环境分区管控要求。在落实各项污染防治措施和风险防控措施的前提下，项目排污对周边环境的影响可接受，环境风险可控，从环保角度分析，项目建设可行。

1、总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日）；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；
- (15) 《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号，2021 年 1 月 24 日）；
- (16) 《地下水管理条例》（国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日）。

1.1.2 部门规章与规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (3) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；
- (4) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日）；
- (6) 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；
- (7) 《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》（生态环境部，环环评〔2021〕45 号）；

- (8)《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,2020年12月30日);
- (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);
- (10)《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);
- (11)《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国务院,国发〔2021〕33号,2021年12月28日);
- (12)《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》(2021年9月22日);
- (13)《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);
- (14)《关于印发〈减污降碳协同增效实施方案〉的通知》(环综合〔2022〕42号);
- (15)《国家发改委关于印发〈完善能源消费强度和总量双控制度方案〉的通知》(发改环资〔2021〕1310号);
- (16)《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》(生态环境部,环大气〔2019〕53号);
- (17)《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(公告2013年第31号),2013年5月24日实施;
- (18)《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》(环大气〔2020〕33号);
- (19)《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杆水平和基准水平(2021年版)〉的通知》(发改产业〔2021〕1609号);
- (20)《国家发展和改革委员会关于发布〈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);
- (21)《国家发展和改革委员会等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》(发改产业〔2021〕1464号);
- (22)《关于印发〈主要污染物总量减排核算技术指南(2022年修订)〉的通知》(环办综合函〔2022〕350号);
- (23)《工业固体废物综合利用先进适用技术目录(第一批)》(工信部公告,2013年第18号,2013年3月28日);

- (24) 《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令第 28 号文）；
- (25) 《关于印发<土壤污染源头防控行动计划>的通知》（环土壤〔2024〕80 号）；
- (26) 《关于印发<全面实行排污许可制实施方案>的通知》（环环评〔2024〕79 号）；
- (27) 《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》（环固体〔2025〕10 号）；
- (28) 《西部地区鼓励类产业目录》（2024 年 10 月 12 日经国家发展改革委第 17 次委务会通过，2024 年 11 月 27 日国家发展改革委令第 28 号公布，自 2025 年 1 月 1 日起施行）。

1.1.3 地方性法规、政策及规划文件

- (1) 《甘肃省环境保护条例》（2020 年 1 月 1 日）；
- (2) 《甘肃省大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日）；
- (3) 《甘肃省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日）；
- (4) 《甘肃省土壤污染防治条例》（2021 年 5 月 1 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》（2025 年 1 月 1 日）；
- (7) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》（甘肃省水利厅，甘政函〔2013〕4 号）；
- (8) 《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》（甘政办发〔2021〕105 号，甘肃省人民政府办公厅，2021 年 11 月 27 日）；
- (9) 《甘肃省生态环境厅关于进一步加强污染源自动监控工作的通知》（甘环执法发〔2020〕16 号）；
- (10) 《甘肃省环境保护厅关于做好土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开的通知》（甘环土壤发〔2018〕10 号）；
- (11) 《甘肃省生态功能区划》（中科院生态环境研究保护中心、甘肃省环境保护局 2004 年 10 月）；
- (12) 《甘肃省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（甘政发〔2021〕18 号，甘肃省人民政府，2021 年 2 月 22 日）；
- (13) 《甘肃省人民政府关于印发<甘肃省行业用水定额（2023 版）>的通知》（甘政发〔2023〕15 号）。
- (14) 《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》（甘政发〔2022〕41 号），2022

年 6 月 24 日；

（15）甘肃省人民政府关于印发《空气质量持续改善行动实施方案》的通知，甘政发〔2024〕26 号。

（16）《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）；

（17）《张掖市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（张政发〔2021〕30 号，张掖市人民政府，2021 年 4 月 28 日）；

（18）《张掖市国土空间总体规划（2021-2035 年）》张政发〔2024〕45 号，张掖市人民政府，2024 年 4 月 17 日）；

（19）《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）；

（20）《张掖经济技术开发区循环经济示范园区总体规划》；

1.1.4 技术依据

（1）《建设项目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 生态影响》（HJ19-2022）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（10）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（11）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（12）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（13）《石灰石/石灰—石膏法湿法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ179-2018）；

（14）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（15）《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》；

（16）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

- (17) 《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ1119-2020)；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020)；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ1200-2021)；
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023)；
- (21) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (22) 《固体废物分类与代码目录》(生态环境部公告 2024 年第 4 号)；
- (23) 《炭素制品制造二氧化碳排放量计算方法》(T/ZGTS 003-2021)；
- (24) 《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》；
- (25) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)；
- (26) 《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ1405—2024)。
- (27) 《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)。

1.1.5 项目有关资料及文件

- (1) 建设项目环境影响评价委托书；
- (2) 《甘肃金汇能年产 10 万吨动力电池先进材料产业项目可行性研究报告》(翱华工程技术股份有限公司, 2025 年 4 月)；
- (3) 建设单位提供的与本项目有关的其他资料。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

- (1) 结合张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划、“三线一单”生态环境分区管控要求与环境保护准入条件、环境功能区划和环境质量现状,分析项目与产业政策及规划的符合性；
- (2) 通过现场调查和对环境现状的监测分析,了解和评价项目所在区域声环境、环境空气、土壤环境、地下水质量现状；
- (3) 通过工程分析,了解项目的工程特征和污染物排放特征,进行工程污染物源强核算；
- (4) 预测分析项目施工期和运营期可能产生的“三废”及噪声对项目地周围大气环境、声环境、水环境、土壤环境、生态环境的影响程度和范围；

(5) 对项目拟采取的“三废”和噪声防治措施进行可行性分析，评价环保措施的可行性和合理性，提出控制对策、防治措施和建议；

(6) 进行环境损益分析，论述该项目运营期的经济效益、社会效益和环境效益；

(7) 通过环境质量现状分析、工程分析、环境影响和预测分析等，全面论证项目建设对环境的影响程度及所采取的防治措施的可行性，综合分析项目建设在环境保护方面的可行性。

1.2.2 评价原则

评价工作的原则是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，坚持依法评价、科学评价、突出重点。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。本次环评在充分了解工程特征和环境特点的基础上，以环境影响评价技术导则以及相关行业规范为指导，依据国家和地方相关法律、法规、规章进行评价。

(2) 科学评价

采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。本次环评对评价区环境质量现状进行实测或引用符合要求的监测数据，并根据导则对环境质量现状进行分析评价；采用类比、物料衡算等方法进行工程分析，预测分析采用导则推荐的预测模式结合同类建设项目对环境的影响进行分析预测评价，采取的措施有效、技术可行，经济合理，符合科学评价原则。

(3) 突出重点

根据建设项目工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。本项目建设期和运营期将排放“三废”及噪声，本次环评以运营期评价为主，关注的重点为烟气净化、固体废物资源化利用和无害化处置、设备噪声治理，并结合环境特点，预测分析项目的实施对环境质量特别是环境敏感目标的影响，依据评价结果提出技术上可行、经济合理的环境保护治理措施和建议。

1.3 环境影响识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

根据项目特点、环境特征以及项目对环境的影响性质与程度，进行环境影响因素识

别，环境影响识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因素识别矩阵一览表

环境要素 工程行为		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态环境
施工期	材料堆存	-S1	0	0	0	-S1	-S1
	建筑施工	-S1	-S1	0	-S2	-S1	-S1
	材料运输	-S1	0	0	-S1	0	0
	施工扬尘	-S1	0	0	0	0	0
	施工废水	0	-S1	0	0	-S1	0
	施工噪声	0	0	0	-S1	0	0
	固体废物	0	0	0	0	-S1	0
运营期	原辅料及产品运输	-L1	0	0	-L1	0	0
	原料预处理	-L1	0	0	-L1	0	0
	造粒	-L2	0	0	-L1	-L2	0
	预碳化	-L2	0	0	-L1	-L2	0
	石油焦煅烧	-L2	0	0	-L1	-L2	0
	石墨化	-L2	0	0	-L1	-L2	0
	包覆	-L2	0	0	-L1	-L2	0
	碳化	-L2	0	0	-L1	-L2	0
	成品处理	-L1	0	0	-L1	0	0
	废气处理工序	-L1	0	0	-L1	-L1	0
	废水处理工序	-L1	0	-L1	-L1	-L2	0
	固废暂存过程	0	0	-L1	0	-L2	0

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。

1.3.2 评价因子筛选

根据对项目的工程分析、环境影响因素识别、项目所在区域各环境要素的特征以及存在的环境问题，确定的评价因子详见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子筛选结果一览表

环境要素	现状评价因子	污染源评价因子	影响/预测评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、NH ₃ 、NMHC、NO _x 、苯并[a]芘	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs（NMHC）、NH ₃ 、苯并[a]芘、沥青烟	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、NH ₃ 、VOCs（NMHC）、NO _x 、苯并[a]芘
声环境	L _d 、L _n	LA _{eq}	L _d 、L _n
土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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	苯并[a]芘	苯并[a]芘

	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、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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃。		
地表水	/	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、苯并[a]芘、石油类、动植物油等	生产废水回用可行性分析、依托园区污水处理厂可行性分析
地下水	水质：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、挥发酚、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、耗氧量、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、总大肠菌群、细菌总数、石油类、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、苯并[a]芘	pH值、COD _{Cr} 、氨氮、石油类、苯并[a]芘	COD
固废	/	一般工业固体废物、生活垃圾、危险废物	一般工业固体废物、生活垃圾、危险废物

1.4 环境功能区划

1.4.1 环境空气功能区划

项目位于张掖市经济技术开发区循环经济示范园区，项目大气评价范围内有甘肃张掖黑河湿地国家级自然保护区。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单、《环境空气质量功能区划分与技术方法》（HJ14-1996）中对环境空气功能区划的分类方法，甘肃张掖黑河湿地国家级自然保护区范围内环境空气质量功能为一类区，项目周边除甘肃张掖黑河湿地国家级自然保护区外其他区域环境空气质量功能为二类区。

1.4.2 地表水环境功能区划

项目附近的地表水体为厂区西北侧的平易河，为季节性河流，平易河在项目下游约6.5km处汇入山丹河。根据《甘肃省地表水功能区划》（2012-2030年），山丹河在平易河汇入口河段水功能区划为山丹河甘州工业、农业用水区，起始断面为碱滩、终止断面为入黑河口，水质目标为IV类。

地表水环境功能区划详见图1.4-1。

1.4.3 地下水功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），项目所在区域地下水以人体健康

基准值为依据，适用于生活饮用水水源及工业、农业用水，故项目所在区域地下水环境功能区划参照Ⅲ类水功能区执行。

1.4.4 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中声环境功能区划分的方法，项目所在区域为工业区，为3类声环境功能区，项目东南侧纬一路和东北侧旅游大道两侧20m为4a类声环境功能区。

1.4.5 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本项目所在地为“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”。项目在甘肃省生态功能区划中位置详见图1.4-2。



表 1.4-1 项目所在区域地表水功能区划图

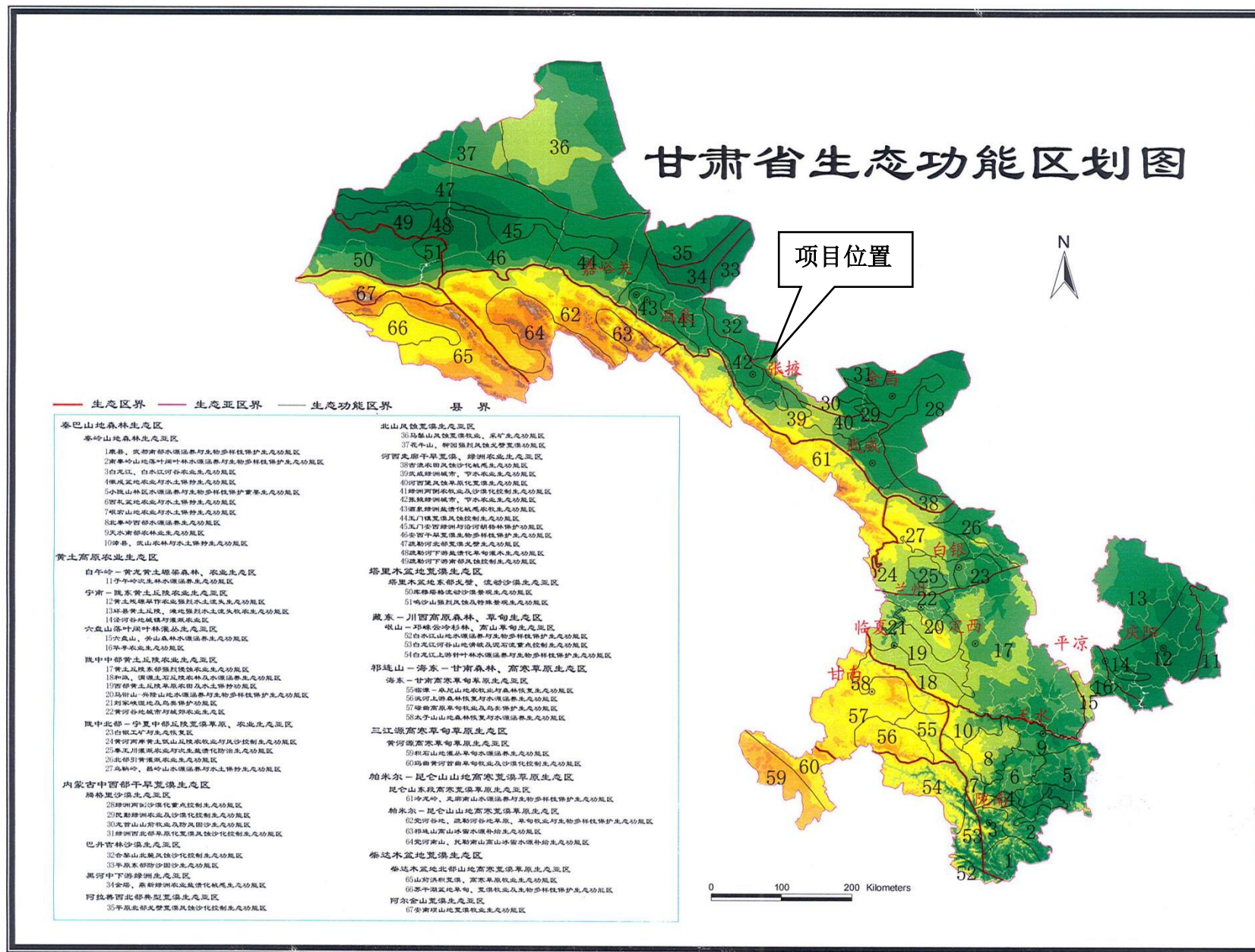


表 1.4-2 项目在甘肃省生态功能区划中位置图

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气

项目区域环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP、苯并[a]芘、NO_x 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》；NH₃ 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。主要污染物及浓度限值见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气环境质量评价标准

污染物	单位	年平均		日平均		小时平均		备注
		一级	二级	一级	二级	一级	二级	
TSP	μg/m ³	80	200	120	300	/	/	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准
SO ₂	μg/m ³	20	60	50	150	150	500	
NO ₂	μg/m ³	40	40	80	80	200	200	
PM ₁₀	μg/m ³	40	70	50	150	/	/	
PM _{2.5}	μg/m ³	15	35	35	75	/	/	
CO	mg/m ³	/	/	4	4	10	10	
O ₃	μg/m ³	/	/	日最大 8 小时平均 100	日最大 8 小时平均 160	160	200	
NO _x	μg/m ³	50	50	100	100	250	250	
苯并[a]芘	μg/m ³	0.001	0.001	0.0025	0.0025	/	/	
氨	μg/m ³	/	/	/	/	200		《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
非甲烷总烃	μg/m ³	/	/	/	/	2000		《大气污染物综合排放标准详解》

(2) 地表水环境

项目区域地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水质标准，具体见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准 单位:mg/L

序号	项目	IV 类标准	序号	项目	IV 类标准
1	pH 值(无量纲)	6~9	13	砷	≤0.1
2	溶解氧	≥3	14	汞	≤0.001
3	高锰酸盐指数	≤10	15	镉	≤0.005
4	化学需氧量	≤30	16	铬(六价)	≤0.05
5	五日生化需氧量	≤6	17	铅	≤0.05

6	氨氮	≤1.5	18	氰化物	≤0.2
7	总磷（以 P 计）	≤0.3	19	挥发酚	≤0.01
8	总氮	≤1.5	20	石油类	≤0.5
9	铜	≤1.0	21	阴离子表面活性剂	≤0.3
10	锌	≤2.0	22	硫化物	≤0.5
11	氟化物（以 F 计）	≤1.5	23	粪大肠菌群（个/L）	≤20000
12	硒	≤0.02			

（3）地下水

项目区域地下水参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，详见表 1.5-3；

表 1.5-3 地下水质量标准限值（摘录） 单位：mg/L，pH 无量纲

项目	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	总硬度	溶解性总固体
标准值	6.5~8.5	≤0.50	≤20.0	≤1.00	≤450	≤1000
项目	铅	耗氧量	汞	砷	六价铬	挥发酚
标准值	≤0.01	≤3.0	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.002
项目	铁	锰	硫酸盐	氯化物	氟化物	苯并[a]芘
标准值	≤0.3	≤0.1	≤250	≤250	≤1.0	≤0.01
项目	总大肠菌群 (CFU/100mL)	菌落总数 (CFU/mL)	镉	氰化物		
标准值	≤3.0	≤100	≤0.005	≤0.05		

（4）声环境

项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类、4a 类标准，具体见表 1.5-4。

表 1.5-4 声环境质量标准 单位 dB(A)

标准来源	标准类别	昼间	夜间
GB3096-2008	3 类	65	55
	4a 类	70	55

1.5.2 风险管控标准

项目评价范围内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险管控标准；项目周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）限值要求。标准值详见表 1.5-5。

表 1.5-5 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

序号	污染物	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
1	砷	60	140
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	100
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	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
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[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒎	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	4500	9000

续表 1.5-5 农用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

项目	农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
Cd	0.3	0.3	0.3	0.6
Hg	1.3	1.8	2.4	3.4
As	40	40	30	25
Pb	70	90	120	170
Cr	150	150	200	250
Cu	50	50	100	100
Zn	200	200	250	300
Ni	60	70	100	190
农用地土壤污染风险筛选值（其他项目）				
苯并[a]芘	0.55			
项目	农用地土壤污染风险管制值			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
Cd	1.5	2.0	3.0	4.0
Hg	2.0	2.5	4.0	6.0
As	200	150	120	100
Pb	400	500	700	1000
Cr	800	850	1000	1300

1.5.3 污染物排放标准

1.5.3.1 大气污染物排放标准

（1）施工期

项目施工过程扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值，见表1.5-6。

表 1.5-6 施工扬尘大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m ³ ）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）运营期

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）及《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024年版）》，窑炉烟气执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996），其他环节废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

本项目烘干、低温改性、造粒、预碳化、煅烧、石墨化、包覆、碳化工序烟气颗粒物、烟气黑度、沥青烟执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996），SO₂、NO_x、苯并[a]芘和 NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的限值

要求；其他环节废气颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。
详见表 1.5-7。

表 1.5-7 废气排放执行标准

污染源	控制项目	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h				无组织排放监控浓度限值		执行标准
			15m	20m	30m	40m	监控点	浓度 mg/m ³	
烘干、低温改性、造粒、预碳化、煅烧、石墨化、包覆、碳化工序烟气	颗粒物	200	/	/	/	/	/	5	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）
	烟气黑度（林格曼级）	1	/	/	/	/	/	/	
	沥青烟	50	/	/	/	/	/	/	
	SO ₂	550	2.6	4.3	15	25	周界外浓度最高点	0.4	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	NO _x	240	0.77	1.3	4.4	7.5	周界外浓度最高点	1.0	
	苯并[a]芘	0.3×10 ⁻³	0.05×10 ⁻³	0.085×10 ⁻³	0.29×10 ⁻³	0.5×10 ⁻³	周界外浓度最高点	0.008ug/m ³	
	NMHC	120	10	17	53	100	周界外浓度最高点	4.0	
其他环节	颗粒物（碳黑尘）	18	0.51	0.85	3.4	5.8	周界外浓度最高点	肉眼不可见	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

因本项目属于“两高”项目，项目污染物治理及排放按照 A 级企业环保绩效设计建设，根据炭素行业绩效分级指标，A 级企业排放限值为颗粒物、SO₂、NO_x、沥青烟排放浓度分别不高于 10、35、50、10mg/m³。项目颗粒物、SO₂、NO_x、沥青烟排放浓度按 10、35、50、10mg/m³考核。

脱硝系统逃逸氨排放浓度参照《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中相关要求控制，即：SCR 脱硝系统控制氨逃逸浓度小于等于 2.5mg/m³。厂界氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中恶臭污染物厂界标准值，详见表 1.5-8。

表 1.5-8 恶臭污染物厂界标准值

序号	控制项目	单位	二级标准
1	氨	mg/m ³	1.5
2	臭气浓度	无量纲	20

厂区内挥发性有机物无组织排放监控点浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 厂区内挥发性有机物无组织排放限值，详见表 1.5-9。

表 1.5-9 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	排放限值	限值意义	无组织排放监控位置
NMHC	10	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	监控点处任意一次浓度值	

食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）“中型”规模油烟

最高允许排放浓度限值要求，详见表 1.5-10。

表 1.5-10 《饮食业油烟排放标准》

污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	中型
油烟	2.0	净化设施最低去除率不低于 750%

1.5.3.2 废水

项目运营期废水主要包括脱硫废水、废气喷淋废水、循环冷却系统排水、初期雨水、脱盐水系统排水、余热锅炉定期排水及生活污水。脱硫废水处理后全部回用原工序，每月排污 1 次；废气喷淋废水处理后全部回用原工序；初期雨水经沉淀处理后与处理后的脱硫废水、循环冷却系统排水、脱盐水系统排水、余热锅炉定期排水及经化粪池处理后的生活污水排入园区污水管网，最终进入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂。根据园区规划，园区企业废水满足回用要求直接回用；其次无法回用的部分预处理后达到各企业行业标准中的间接排放标准，或无行业排放标准的厂区外排水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准限值要求后进入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂。本项目无行业标准，执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准限值，具体见表 1.5-11。

表 1.5-10 废水排放标准限值 单位：mg/L (pH 除外)

污染物名称	pH	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	TP	SS	石油类	溶解性总固体
GB/T31962-2015 中 A 级	6.5~9.5	350	500	45	8	400	15	1500

1.5.3.3 噪声

(1)项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 1.5-12；

表 1.5-12 建筑施工场界环境噪声排放标准限值 Leq: dB (A)

昼间	夜间
70	55

(2) 运营期西侧、南侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，北侧、东侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，见表 1.5-13；

表 1.5-13 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55
4 类	70	55

1.5.3.4 固体废物

(1) 一般工业固体废物场内贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求;

(2) 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。

1.6 评价工作等级

1.6.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式分别计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{max} 及 D_{10%}的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i定义如下:

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

式中: P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, μg/m³;

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, μg/m³。一般选用《环境空气质量标准》(GB3095)中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值,如项目位于一类环境功能区,应选择相应的一级浓度限值;对该标准中未包含的污染物,使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分,见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P _{max} ≥ 10%

二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

(2) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 1.6-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	二类区	一小时	500	GB 3095-2012
NO _x	二类区	一小时	250	GB 3095-2012
PM ₁₀	二类区	一小时	450	GB 3095—2012, 小时值取日均值 3 倍
PM _{2.5}	二类区	一小时	225	
TSP	二类区	一小时	900	
苯并[a]芘	二类区	一小时	0.0075	
氨	二类区	一小时	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
非甲烷总烃	二类区	一小时	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

(3) 污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表：

表 1.6-3 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)							
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	NOx	BaP	NMHC	沥青烟	SO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}
DA001	100.518277	39.075437	1503.00	25.00	0.80	20	8.29	-	-	-	-	-	-	0.0960000	0.0480000
DA002	100.519225	39.074218	1501.00	25.00	1.50	60	9.44	0.2230000	-	-	-	0.0130000	-	0.2460000	0.1230000
DA003	100.519293	39.075744	1503.00	25.00	1.20	20	8.60	-	-	-	-	-	-	0.3290000	0.1650000
DA004	100.519384	39.074376	1502.00	35.00	0.80	60	6.63	0.5840000	-	0.7350000	-	0.0100000	-	0.11200000	0.05600000
DA005	100.520072	39.074797	1501.00	25.00	0.50	20	11.32	-	-	-	-	-	-	0.1080000	0.0540000
DA013	100.520219	39.075849	1503.00	25.00	0.30	20	9.83	-	-	-	-	-	-	0.0220000	0.0110000
DA015	100.522422	39.077804	1509.00	35.00	1.50	80	7.86	0.7180000	0.0000039	0.48600000	0.1440000	0.0013200	-	0.1100000	0.0550000
DA016	100.521145	39.076033	1505.00	25.00	0.80	20	5.53	-	-	-	-	-	-	0.1320000	0.0660000
DA017	100.522207	39.075034	1504.00	45.00	2.50	60	14.15	7.8580000	0.0000030	0.8530000	0.1100000	6.8300000	-	0.3920000	0.1960000
DA018	100.52442	39.078786	1510.00	25.00	0.80	20	11.06	-	-	-	-	-	-	0.1820000	0.0910000
DA019	100.525234	39.07783	1511.00	35.00	2.50	60	12.46	5.2500000	-	0.2810000	-	1.6890000	-	1.4750000	0.7370000
DA020	100.525911	39.076778	1508.00	35.00	2.50	20	12.46	5.2500000	-	0.2810000	-	1.6890000	-	1.4750000	0.7370000
DA021	100.527015	39.079023	1512.00	35.00	2.00	60	7.08	1.0900000	-	-	-	2.4170000	28.7000000	0.2450000	0.1220000

DA022	100.527907	39.078094	1512.00	35.00	3.20	60	7.08	1.0900000	-	-	-	2.4170000	28.7000000	0.2450000	0.1220000
DA023	100.528788	39.077033	1511.00	35.00	2.00	60	7.08	1.0900000	-	-	-	2.4170000	28.7000000	0.2450000	0.1220000
DA028	100.524585	39.074891	1506.00	35.00	1.50	60	7.86	0.0830000	0.0000014	0.0800000	0.0500000	0.2930000	-	0.2450000	0.1230000
DA029	100.520948	39.073147	1501.00	25.00	0.30	20	7.86	-	-	-	-	-	-	0.0180000	0.0090000
DA024	100.529352	39.075252	1509.00	25.00	0.50	20	7.08	-	-	-	-	-	-	0.0350000	0.0175000
DA006	100.520125	39.074311	1499.00	25.00	0.50	20	11.32	-	-	-	-	-	-	0.1080000	0.0540000
DA007	100.518751	39.075335	1503.00	25.00	0.50	20	11.32	-	-	-	-	-	-	0.1080000	0.0540000
DA008	100.519223	39.075535	1503.00	25.00	0.50	20	11.32	-	-	-	-	-	-	0.1080000	0.0540000
DA009	100.52065	39.074536	1501.00	25.00	0.50	20	11.32	-	-	-	-	-	-	0.1080000	0.0540000
DA010	100.52109	39.074836	1503.00	25.00	0.50	20	11.32	-	-	-	-	-	-	0.1080000	0.0540000
DA011	100.519685	39.07561	1503.00	25.00	0.50	20	11.32	-	-	-	-	-	-	0.1080000	0.0540000
DA012	100.520157	39.075893	1503.00	25.00	0.50	20	11.32	-	-	-	-	-	-	0.1080000	0.0540000
DA014	100.519567	39.076151	1503.00	25.00	0.30	20	9.83	-	-	-	-	-	-	0.0220000	0.0110000
DA025	100.528386	39.076002	1509.00	25.00	0.80	20	5.53	-	-	-	-	-	-	0.0700000	0.0350000
DA026	100.52742	39.077093	1512.00	25.00	0.80	20	5.53	-	-	-	-	-	-	0.0700000	0.0350000
DA027	100.525886	39.078842	1514.00	25.00	0.50	20	7.08	-	-	-	-	-	-	0.0350000	0.0175000

续表 1.6-3 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度 (m)	矩形面源			污染物排放 速率(kg/h)
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度 (m)	TSP
预处理车间	100.517142	39.075119	1503.00	104.67	244.20	19.30	0.4720000
粉碎车间 1	100.518279	39.075681	1504.00	77.38	246.21	16.00	0.0003000
粉碎车间 2	100.519138	39.07614	1506.00	76.91	248.51	16.00	0.0003000
造粒车间	100.520039	39.076531	1505.00	278.01	100.38	17.20	0.0006000
预碳化车间 1	100.518767	39.073183	1500.00	282.14	120.43	14.00	0.0006000
预碳化车间 2	100.520795	39.075648	1504.00	279.70	123.52	14.00	0.0004000
煅烧车间	100.523762	39.077089	1508.00	188.23	54.17	26.80	0.2900000
石墨化车间	100.525189	39.078963	1512.00	109.78	541.69	27.10	0.0011000
炭化车间	100.521766	39.074557	1505.00	273.59	105.00	16.00	0.0008000
成品车间	100.525511	39.075023	1509.00	194.69	151.99	16.00	0.0037000

(4) 项目参数

估算模式所用参数见表 1.6-4。

表 1.6-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	510000
最高环境温度		39.8
最低环境温度		-28.7
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥
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
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

(5) 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果如下表 1.6-5。

表 1.6-5 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
炭化车间	TSP	900.0	0.1434400	0.0159000	/
DA007	PM ₁₀	450.0	4.2753000	0.9501000	/
DA007	PM _{2.5}	225.0	2.1376500	0.9501000	/
DA006	PM ₁₀	450.0	4.3720000	0.9716000	/
DA006	PM _{2.5}	225.0	2.1860000	0.9716000	/
DA024	PM ₁₀	450.0	2.6598000	0.5911000	/
DA024	PM _{2.5}	225.0	1.3299000	0.5911000	/
预碳化车间 1	TSP	900.0	0.0856170	0.0095000	/
DA005	PM ₁₀	450.0	8.6386000	1.9197000	/
DA005	PM _{2.5}	225.0	4.3193000	1.9197000	/
DA011	PM ₁₀	450.0	4.2752000	0.9500000	/
DA011	PM _{2.5}	225.0	2.1376000	0.9500000	/
DA012	PM ₁₀	450.0	4.2934000	0.9541000	/
DA012	PM _{2.5}	225.0	2.1467000	0.9541000	/
DA028	SO ₂	500.0	1.8259000	0.3652000	/
DA028	NO _x	250.0	0.5172345	0.2069000	/
DA028	PM ₁₀	450.0	1.7698143	0.3933000	/
DA028	PM _{2.5}	225.0	0.8849072	0.3933000	/
DA028	NMHC	2000.0	2.4926962	0.1246000	/
DA028	沥青烟	63.7	0.3115870	0.4891000	/
DA028	BaP	0.0075	0.0000087	0.1163000	/
DA027	PM ₁₀	450.0	2.5764000	0.5725000	/
DA027	PM _{2.5}	225.0	1.2882000	0.5725000	/
DA025	PM ₁₀	450.0	5.3216000	1.1826000	/
DA025	PM _{2.5}	225.0	2.6608000	1.1826000	/
DA013	PM ₁₀	450.0	1.2107000	0.2690000	/
DA013	PM _{2.5}	225.0	0.6053500	0.2690000	/
DA002	SO ₂	500.0	0.0922530	0.0185000	/
DA002	NO _x	250.0	1.5824938	0.6330000	/
DA002	PM ₁₀	450.0	1.7457106	0.3879000	/
DA002	PM _{2.5}	225.0	0.8728553	0.3879000	/
DA015	SO ₂	500.0	0.0066124	0.0013000	/

DA015	NO _x	250.0	4.1077030	1.6431000	/
DA015	PM ₁₀	450.0	0.6011273	0.1336000	/
DA015	PM _{2.5}	225.0	0.3005636	0.1336000	/
DA015	NMHC	2000.0	8.1653121	0.4083000	/
DA015	沥青烟	63.7	0.7113339	1.1167000	/
DA015	BaP	0.0075	0.0000190	0.2538000	/
DA009	PM ₁₀	450.0	4.3205000	0.9601000	/
DA009	PM _{2.5}	225.0	2.1602500	0.9601000	/
DA022	SO ₂	500.0	6.5583000	1.3117000	/
DA022	NO _x	250.0	3.3863321	1.3545000	/
DA022	PM ₁₀	450.0	0.7611480	0.1691000	/
DA022	PM _{2.5}	225.0	0.3790207	0.1685000	/
DA022	CO	10000.0	89.1630554	0.8916000	/
煅烧车间	TSP	900.0	30.9180000	3.4353000	/
DA010	PM ₁₀	450.0	4.2792000	0.9509000	/
DA010	PM _{2.5}	225.0	2.1396000	0.9509000	/
成品车间	TSP	900.0	0.4605600	0.0512000	/
DA004	SO ₂	500.0	0.1117800	0.0224000	/
DA004	NO _x	250.0	6.5279520	2.6112000	/
DA004	PM ₁₀	450.0	1.3413600	0.2981000	/
DA004	PM _{2.5}	225.0	0.6706800	0.2981000	/
DA004	NMHC	2000.0	8.2158300	0.4108000	/
DA017	SO ₂	500.0	20.0810000	4.0162000	/
DA017	NO _x	250.0	22.8222004	9.1289000	/
DA017	PM ₁₀	450.0	1.1389151	0.2531000	/
DA017	PM _{2.5}	225.0	0.5682382	0.2526000	/
DA017	NMHC	2000.0	2.4753722	0.1238000	/
DA017	沥青烟	63.7	0.2682669	0.4211000	/
DA017	BaP	0.0075	0.0000073	0.0976000	/
DA001	PM ₁₀	450.0	5.2364000	1.1636000	/
DA001	PM _{2.5}	225.0	2.6182000	1.1636000	/
石墨化车间	TSP	900.0	0.0676530	0.0075000	/
DA016	PM ₁₀	450.0	8.6278000	1.9173000	/
DA016	PM _{2.5}	225.0	4.3139000	1.9173000	/

DA008	PM ₁₀	450.0	4.2752000	0.9500000	/
DA008	PM _{2.5}	225.0	2.1376000	0.9500000	/
DA019	NO _x	250.0	14.3080000	5.7232000	/
DA019	PM ₁₀	450.0	4.0198667	0.8933000	/
DA019	PM _{2.5}	225.0	2.0085707	0.8927000	/
DA019	NMHC	2000.0	6.6252853	0.3313000	/
DA020	SO ₂	500.0	46.2600000	9.2520000	/
DA020	NO _x	250.0	143.7921847	57.5169000	2150.0
DA020	PM ₁₀	450.0	40.3987567	8.9775000	/
DA020	PM _{2.5}	225.0	20.1856838	8.9714000	/
DA020	NMHC	2000.0	7.6963055	0.3848000	/
DA018	PM ₁₀	450.0	10.1310000	2.2513000	/
DA018	PM _{2.5}	225.0	5.0655000	2.2513000	/
DA014	PM ₁₀	450.0	1.2098000	0.2688000	/
DA014	PM _{2.5}	225.0	0.6049000	0.2688000	/
预处理车间	TSP	900.0	57.4780000	6.3864000	/
DA021	SO ₂	500.0	10.9170000	2.1834000	/
DA021	NO _x	250.0	5.6369162	2.2548000	/
DA021	PM ₁₀	450.0	1.2670133	0.2816000	/
DA021	PM _{2.5}	225.0	0.6309209	0.2804000	/
DA021	CO	10000.0	148.4215538	1.4842000	/
脱硫剂储仓	TSP	900.0	0.9169400	0.1019000	/
DA029	PM ₁₀	450.0	0.9964200	0.2214000	/
DA029	PM _{2.5}	225.0	0.4982100	0.2214000	/
造粒车间	TSP	900.0	0.0985020	0.0109000	/
粉碎车间 1	TSP	900.0	0.0548800	0.0061000	/
DA023	SO ₂	500.0	10.9150000	2.1830000	/
DA023	NO _x	250.0	5.6358835	2.2544000	/
DA023	PM ₁₀	450.0	1.2667811	0.2815000	/
DA023	PM _{2.5}	225.0	0.6308053	0.2804000	/
DA023	CO	10000.0	148.3943629	1.4839000	/
DA003	PM ₁₀	450.0	17.7560000	3.9458000	/
DA003	PM _{2.5}	225.0	8.8780000	3.9458000	/

粉碎车间 2	TSP	900.0	0.0548820	0.0061000	/
DA026	PM ₁₀	450.0	5.2575000	1.1683000	/
DA026	PM _{2.5}	225.0	2.6287500	1.1683000	/
预碳化车间 2	TSP	900.0	0.0567130	0.0063000	/

本项目 P_{max} 最大值出现为 DA020 排放的 NO_xP_{max} 值为 57.5169%，C_{max} 为 143.7921847μg/m³，D10%为 2150.0m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

1.6.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于评价等级的划分原则，水污染影响型建设项目根据废水排放量、水污染物污染当量数确定。判定依据详见表 1.6-6。

表 1.6-6 地表水环境评价等级判定依据

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）； 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 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

本项目属于水污染影响型，不涉及水文要素影响型。项目废水排入园区污水管网，最终进入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂，废水排放方式属于间接排放。地表水环境影响评价工作等级确定为三级 B。

1.6.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级的划分应根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。

（1）行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业类别属于 J 非金属矿采选及制品制造中的 69、石墨及其他非金属矿物制品，地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类。详见表 1.6-7。

表 1.6-7 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价行业分类表	
				报告书	报告表
69、石墨及其它非金属矿物制品		石墨、碳素	其他	III类	IV类

(2) 敏感程度

项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下资源保护区，也不属于集中式饮用水水源补给径流区，场地周围无分散式饮用水水源地和特殊地下水资源保护区以外的分布区，本项目所在区域地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水环境敏感程度分级见表 1.6-8。

表 1.6-8 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水式饮用水水源，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 。
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。	

(3) 评价等级判定

地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.6-9。

表 1.6-9 评价工作等级分级表

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

本项目地下水环境影响评价行业类别为III类，地下水敏感程度为不敏感，判定地下水评价工作等级为三级。

1.6.4 声环境

项目区声环境功能区为3类、4a类，厂界周边200m范围内无声环境保护目标分布，受噪声影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）评价工作级别划分依据，确定声环境评价工作等级为三级，划分依据见表 1.6-10。

表 1.6-10 声环境影响评价等级划分依据

级别	划分的基本原则
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A) 以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时
在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。	

1.6.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中相关规定：“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区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。”本项目位于张掖经济开发区循环经济示范园，园区规划正在调整，规划环评正在修编。项目生态影响评价进行简单分析。

1.6.6 土壤环境

（1）影响类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目不会导致地下水位变化，没有酸碱性物质输入，不会造成土壤环境的盐化、酸化、碱化，不属于土壤环境生态影响型；本项目污染物大气沉降或垂直入渗等可能导致土壤质量恶化，属于土壤环境污染影响型。

（2）项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中土壤环境影响评价项目类别划分，具体见表 1.6-12，本项目行业类别属于“制造业”中“金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品”的“含焙烧的石墨、碳素制品”，为 II 类项目。

表 1.6-12 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品	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；	其他	

			石棉制品：含培烧的石墨、碳素制品		
--	--	--	------------------	--	--

(3) 敏感程度分级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，具体判别依据见表 1.6-13。本项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的，也无其他土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为不敏感。

表 1.6-13 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

(4) 占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），将建设项目占地规模分为大型($\geq 50\text{hm}^2$)、中型($5\sim 50\text{hm}^2$)、小型($\leq 5\text{hm}^2$)，建设项目占地主要为永久占地。本项目永久占地面积 84.36hm^2 ，占地规模属大型。

(5) 评价等级判定

综上所述，本项目属 II 类项目，项目周边土壤环境敏感程度为不敏感，项目占地规模为大型。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）评价工作等级划分依据，确定本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。具体见表 1.6-14。

表 1.6-14 污染影响型评价工作等级划分表

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	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

1.6.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地

的环境敏感性确定环境风险潜势，建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。按照表 1.6-15 确定评价工作等级。

表 1.6-15 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。				

①危险物质数量与临界量比值(Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1，q2，…，qn—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，…，Qn—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。

项目涉及危险物质数量与临界量比值计算见表 1.6-16。

表 1.6-16 项目危险物质数量与临界量比值

序号	名称	形态	危险因素	最大存贮量（t）	临界量（t）	Q
1	废机油	液态	泄漏	2	2500	0.0008
2	废焦油	液态	泄漏	150	25000	0.06
3	天然气	气态	泄漏	0.02	10	0.002
合计：0.0628<1						

根据计算，本项目 Q 值为 0.0628<1，项目环境风险潜势为I，进行简单分析。

1.7 评价范围

1.7.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.4 评价等级的确定”：一级评价项目评价范围为根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环

境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

根据估算模式 AERSCREEN 计算结果，本项目排放污染物的 D10%为 2150.0m，小于 2.5km，确定以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域为本次大气环境影响评价范围。大气环境影响评价范围见图 1.7-1。

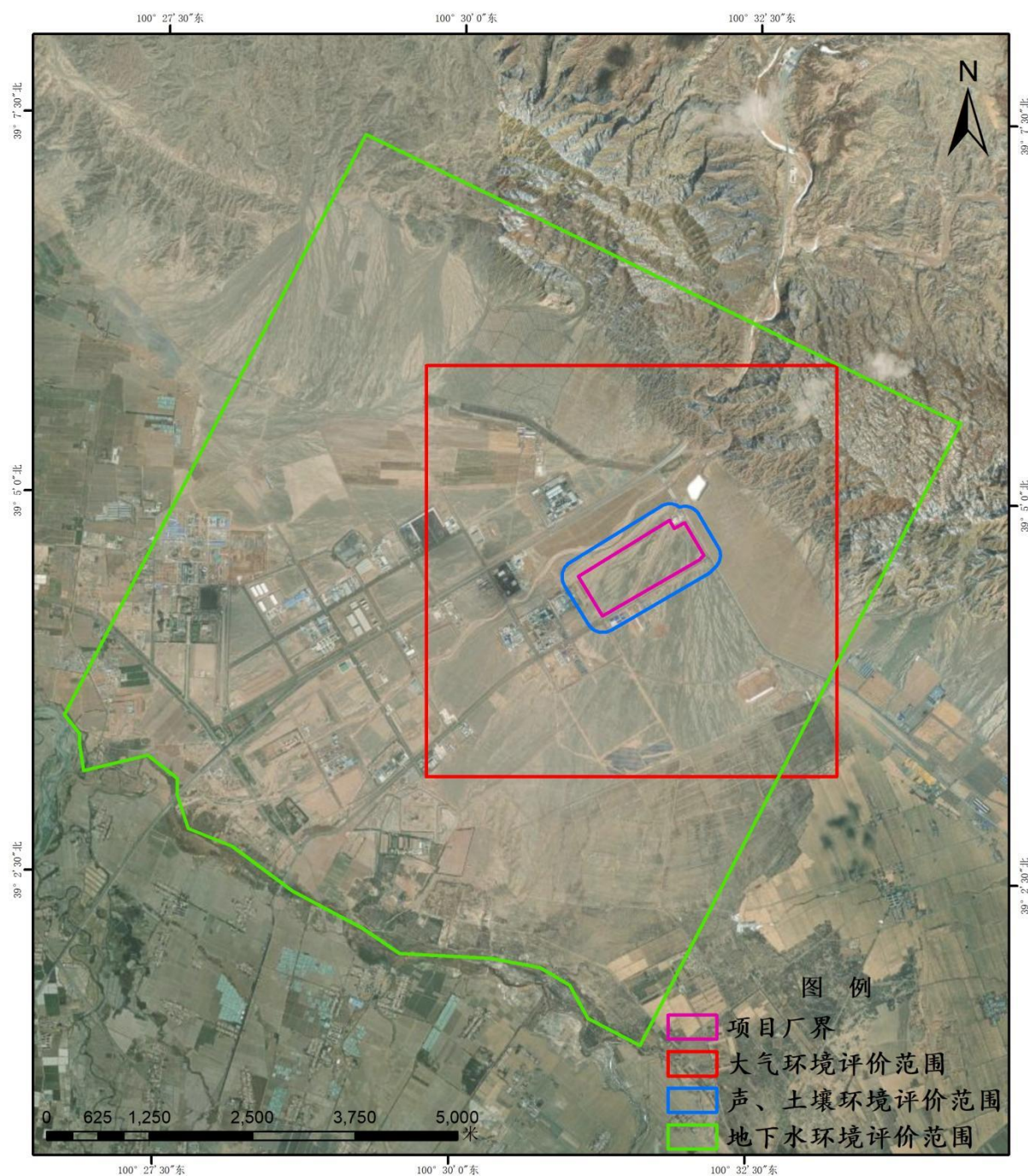


图 1.7-1 环境影响评价范围图

1.7.2 地表水环境

本项目地表水评价等级为三级 B，本项目不涉及地表水环境风险，仅分析本项目依托污水处理设施环境可行性分析的要求，不设置评价范围。

1.7.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中调查与评价范围的确定有公式计算法、查表法及自定义法三种方法。

本项目所在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，由南东向北西方向径流，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，所掌握的资料能够满足公式计算法的要求，本次评价采用公式计算法结合自定义法确定地下水评价范围。

污染物下游迁移距离计算公式如下：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，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（2022 年 2 月）》水文地质调查数据，项目区域渗透系数为 35m/d；

I—水力坡度，无量纲，本次取值 3‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

ne—有效孔隙度，无量纲，取值 0.22。

根据以上参数计算得 L 为 4773m。

依据项目区水文地质资料，地下水流向为由南东向北西方向径流，确定地下水环境影响调查评价范围为：上游东南侧自厂界外延 2km，西南侧外延至山丹河河岸及黑河河岸，东北侧自厂界外延 2.4km，下游西北侧自厂界外延 4.8km。地下水评价范围见图 1.7-1。

1.7.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）评价范围规定，本项目声环境影响评价范围为项目厂界外 200m 的区域。声环境影响评价范围见图 1.7-1。

1.7.5 生态环境

本项目生态影响评价为简单分析，不设置生态评价范围。

1.7.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响类二级评价项目，参考评价范围为占地范围内及占地范围外 200m 范围；项目涉及大气沉降途径影响，根据估算模型预测结果，苯并[a]芘下风向最大落地浓度出现距离为 61m，因此，本项目土壤环境影响评价范围确定为占地范围内全部及占地范围外 200m 范围内。土壤环境评价范围见图 1.7-1。

1.7.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为 I，不设置环境风险评价范围。

1.8 评价重点及评价时段

1.8.1 评价重点

针对项目环境影响特征，确定本次环境影响评价的重点如下：

（1）环境影响因素识别

通过工程分析，识别项目建设期、运营期的主要环境影响因素。

（2）环境影响预测评价

根据环境影响评价技术导则的有关规定，运用导则中推荐的预测模式，对本工程建设、运营期产生的环境影响进行预测评价，以了解本项目对项目区各环境要素的影响程度及其范围。

（3）环境保护措施论证

对本项目污染防治措施的合理性、可行性进行论证，提出污染控制对策和建议。

（4）总量控制

根据浓度达标和总量控制的原则，确定本工程总量控制方案。

1.8.2 评价时段

评价时段分项目施工期和运营期。

1.9 环境保护目标及敏感点

1.9.1 环境保护目标

根据项目所在区域的环境现状、环境功能要求，确定其主要环境保护目标为：

(1) 环境空气

评价区内张掖黑河湿地国家自然保护区内环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的一级标准；评价区内除张掖黑河湿地国家自然保护区外其它区域环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

(2) 声环境

评价区声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类、4a类区标准。

(3) 土壤环境

评价区土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值标准。

(4) 地下水环境

评价区地下水质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类质量标准。

1.9.2 环境敏感点

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。根据现场调查及资料分析，项目声、土壤、地下水、生态环境评价范围内没有环境敏感目标；项目大气环境评价范围内主要环境敏感目标为张掖黑河湿地国家自然保护区。大气环境敏感目标详见表 1.9-1，项目与张掖黑河湿地国家级自然保护区位置关系见图 1.9-1。

表 1.9-1 环境空气保护目标一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	方位	相对厂界距离 [m]	环境 功能
		X	Y					
1	张掖黑河湿地国家级自然保护区	/		自然保护区	内陆河流湿地和水域生态系统及其珍稀濒危野生动植物物种	SE	1420	保护区

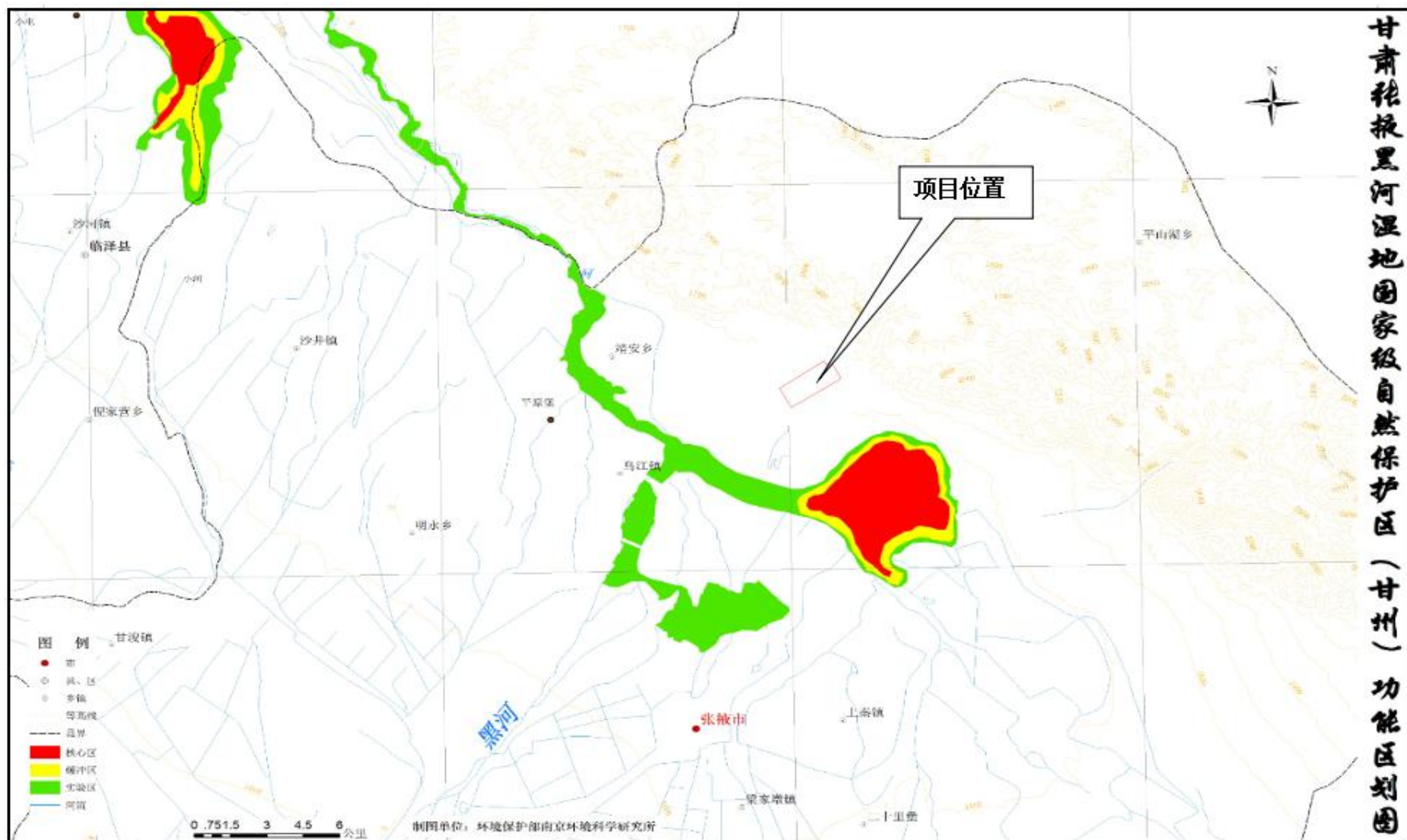


图 1.9-1 项目与张掖黑河湿地国家级自然保护区位置关系图

2、项目概况及工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目基本情况

项目名称：甘肃金汇能年产 10 万吨动力电池先进材料产业项目

建设单位：甘肃金汇能新材料有限公司

建设性质：新建

行业类别：C3091（石墨及其他非金属矿物制品制造）

工程投资：项目总投资 333357.96 万元，其中环保投资 12309 万元，占总投资的 3.69%。

建设地点：甘肃省张掖市甘州区张掖经济技术开发区循环经济示范园经六北路。

建设周期：2025 年 4 月至 2027 年 10 月

2.1.2 建设内容及规模

项目主要建设内容包括预处理车间、粉碎车间、造粒车间、预碳化车间、碳化车间、备品备件/耐火材料库、机修车间、加压泵站/消防泵房、办公楼/倒班宿舍、食堂、煅烧原料转运车间、煅烧车间、公辅系统、深冷空分、35kV 变电站、成品车间、石墨化车间、门卫、330kV 变电站、全厂总图运输、全厂供排水、全厂供电、全厂电信、全厂消防、全厂外管网等其他公用工程和附属工程。其中 330kV 变电站单独进行环境影响评价，不属于本次评价内容。

项目建设工程内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程和环保工程等，工程组成情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程组成一览表

项目名称		项目组成及工程内容	备注
主体工程	预处理车间	占地面积 12379.63m ² ，建筑面积 12379.63m ² ，1F，建筑高度 16m，门式钢架结构。用于外购生石油焦、生针状焦的初级破碎、烘干、筛分、储存、低温改性。设置四套预处理系统：卸料——初级破碎——密封皮带输送——烘干——二次破碎或筛分——料仓存储——低温改性——三次破碎。 设置 4 套投料系统、4 套烘干系统、4 套筛分系统、4 套存储系统、4 套低温改性系统。 外购的生石油焦或生针状焦汽车散装运输至预处理车间卸料点，通过液压卸车机卸料至卸料料斗，料斗下设分体式破碎格栅进行初级破碎至<30mm，经密封输送进入烘干机；烘干后物料根据工艺需要，①进入二级破碎（破碎至<1mm）后气力输送至料仓内储存，设置 1 座料仓，或②进入筛分系统，分级为 0~3mm、3~15mm、>15mm 的大小不同的	新建

	颗粒物料，分别进入不同的料仓存储，其中 0~3mm、3~15mm 分别进入 2 座料仓存储，> 15mm 进料吨包包装暂存。料仓内物料经皮带输送至三级破碎后气力输送至粉碎系统。料仓下方均另设异常排料口，以备异常情况下排出仓内物料。 烘干机为回转类烘干设备，生石油焦料/生针状焦由窑头进入，随着筒体的旋转，不断沿着窑体向窑尾移动，生焦和筒体不断的换热，逐渐被加热、去除其中的水分。烘干机以天然气作为燃料或以造粒车间、预碳化车间、碳化车间、煅烧车间的余热为热源。外购生石油焦料/生针状焦含水率 8~12%，烘干窑内温度约为 150~200℃，烘干后生焦出口温度 80℃，水分含量控制在 2%以下，该过程主要是控制生焦水分，该温度还无法使生焦中的挥发份挥发或分解。烘干后的生石油焦料/生针状焦由窑尾出料经斗式提升机进入破碎或筛分工序。 低温改性是在 450~650℃的条件下，对材料进行低温热处理，调整原料中的晶体结构，以改善材料电化学性能。筛分的> 15mm 的生石油焦进入低温改性，低温改性炉为全密闭，天然气在燃烧室内燃烧后烟气通入低温改性炉内部管道，提供低温改性所需热量。低温改性结束后，物料进行冷却，采用循环水冷却方式，间接冷却。冷却后物料皮带输送至低温改性料仓，料仓内物料经皮带输送至三级破碎到<3mm 后气力输送至粉碎系统。 预处理后的物料经气力输送至粉碎车间。	
粉碎车间 1	占地面积 15204.7m²，建筑面积 15204.7m²，1F，建筑高度 16m，门式钢架结构。用于预处理后生石油焦和生针状焦的磨粉、整形，以及沥青粉碎。 设置 8 个粉碎单元，每个单元包括 5 台磨前仓、5 台磨粉机、5 台整形机、2 台分级机、16 个生焦粉料仓、8 个微粉仓；以及 5 台沥青粉碎机。磨粉系统包括磨前仓、磨粉机、整形分级机、粉碎半成品仓。烘干后破碎、筛分或低温改性后的原料经进一步破碎后气力输送至相应机械磨对应的磨前仓，由磨前仓下的定量给料器及螺旋输送器完成进料，在机械磨内完成生石油焦/生针状焦微粉碎。原料在磨粉机内粉碎至目标粒径 D50=6~18um，然后负压抽入整形分级机内进行形貌改善和分级，检测达标后气力输送至粉碎半成品仓生焦粉料仓，过粉的微粉通过布袋除尘进入微粉仓。对于需要进一步分级的，先进入分级机进行分级后再进生焦粉料仓。 生焦粉料经气力输送至造粒车间（50%）和预碳化车间（50%）。外购的固体沥青吨包包装入厂，由叉车转运至粉碎车间，人工投料至冲击磨粉碎系统（共 5 套冲击磨系统，单套系统由 1 台锤式破碎机、1 台冲击磨组成）进料料斗，经锤式破碎机初碎后进入冲击磨粉碎机进一步粉碎，小于~5mm 细粉经分级室出料输出进入系统自带布袋除尘器收集，吨包包装备用。 沥青量：造粒 128 台反应釜*1.2 吨/釜*2.5 釜/天*300 天/年*8%=9216 吨，冲击磨产能 250kg/h，共 6 台；碳化辊道窑 22 台*16 吨/天*300 天/年*4%=4224 吨，冲击磨产能 200kg/h，共 4 台，合计 10 台，均分两个粉碎车间布置。	新建
粉碎车间 2	同粉碎车间 1。	新建

造粒车间	占地面积 23771.44m²，建筑面积 23771.44m²，1F，建筑高度 16m，门式钢架结构。用于配料、造粒、整形。 设置 16 个造粒单元，每个单元包括 1 套配料系统、8 套反应釜系统、1 套后处理系统、1 套整形分级系统、1 套均混系统。 来自粉碎车间的石油焦或针状焦粉经气力输送至焦粉配料仓内，吨包包装的沥青粉料人工投料至沥青配料仓内。配料仓下方设有定量给料器，按设定重量添加到混料机内，进行混料，过程采用 PLC 控制。按焦粉 92%、沥青粉 8%的比例完成配料和混料，混匀后的粉料进入混料机下方缓冲料仓，备用。 配好的物料在缓冲料仓暂存后经气力输送系统输送至混合造粒反应釜进行混合造粒。 造粒原理：采用电加热方式，将原料加热至 650℃左右，物料发生热分解和热缩聚反应，原单颗粒粉粘结形成二次颗粒结构。过程中反应釜内通入氮气作为保护气体，防止物料燃烧、高温氧化。造粒反应结束后，反应釜中的物料重力方式进入冷却釜，通过冷却釜夹套内的循环冷却水将冷却釜内的物料进行冷却，将物料冷却至 60℃以下。 冷却后物料经融合处理后，进入整形系统。整形系统由整形前料仓、整形主机、分级机及配套除尘系统，造粒后物料经整形系统完成大颗粒的粉碎、小颗粒的分级去除达到产品规格要求的粒度分布。 整形的物料经均混后进入均混仓储存备用。 造粒料经气力输送至预碳化车间。	新建
预碳化车间 1	占地面积 29756.61m²，建筑面积 29756.61m²，1F，建筑高度 9 米，局部 16m，门式钢架结构。用于造粒整形后粉料的预碳化。 设置 3 个预碳化单元，每个单元包括 2 台隧道窑及 3 条回车线、3 套坩埚装出料系统、1 套备料系统、1 套出料系统。 每套预碳化系统配一套人工投料站、一套备料仓，用于实验料投料、用以将粉碎和造粒车间的半成品气力输送至预碳化车间。 焦粉装料坩埚、窑车进/出窑、预碳化产品冷却、坩埚出料等工作均在回车线上完成。隧道窑回车线由强冷区、卸料区（由窑车吸料机、真空吸料机，吸料储料仓等组成）、装料区（隧道窑接收料仓、装坩埚真空上料机、窑车装坩埚机）及人工检修通道组成。 每条回车线配备 1 个接收料仓，每个接收料仓顶部设有 1 套真空上料系统，将备料仓物料吸至装料系统，进行坩埚装填物料；焦粉装坩埚后编组装入隧道窑窑车，由头进入隧道窑内。装料过程为装物料真空脱气后注入坩埚内。 窑车依次经过窑内的预热带、烧成带及冷却带，窑车出炉后进入回车线进行强冷、卸料。卸料过程为真空吸料，至预碳化料仓。 预碳化料通过粉体罐车运送至石墨化车间或吨包包装在车间内临时库房暂存外售。	新建
预碳化车间 2	占地面积 23980.25m²，建筑面积 23980.25m²，1F，建筑高度 14m，门式钢架结构。设置 2 个预碳化单元。预碳化单元设置同预碳化车间 1。	新建
煅烧车间	占地面积 16416.75m²，建筑面积 8996.75m²，1F，建筑高度 20m，门式钢架结构。 煅烧工序包括：来料卸货——破碎——筒仓储存——煅烧——筛	新建

	分——筒仓储存——包装。为石墨化提供电阻料和保温料，并部分对外销售。 本工序设置 2 套卸料、1 套生焦存储、1 套煅后焦储存和 1 套煅后焦筛分系统。 1. 卸车、破碎及储存 本项目规模较大，单一来源的生石油焦不能满足供应量要求，需要采购不同产地的生石油焦，由于各产地生石油焦中影响阳极质量的成份变化较大，直接使用会导致最终的阳极质量出现较大波动。因此本项目设置将各种不同产地的生石油焦以一定的比例进行精确的混配，以实现进入罐式炉中的生石油焦中挥发份、灰分成份等参数的稳定。 卸车站总宽 32m，长度为 27m，卸车厂房 22.5m×27m，净高 15.500m，卸车站配置 1 台液压卸车机，设 2 个自卸车工位，生石油焦储运设 8 个Φ18×25m 钢卷板仓，钢卷板仓的容积约 5000t/个。 本项目使用的生石油焦采用散料的形式来料，采用汽车运输进厂。采用液压卸车机卸料方式，生石油焦由汽车运输进厂，进厂后的运料汽车行驶至卸车平台，卸车平台配套收尘系统，车辆就位后，整个平台将车辆固定住，通过液压卸车机称重，抬升，然后将生石油焦卸入带有料斗格栅破碎系统进行破碎，料斗格栅破碎系统上部设置大型“狼牙棒”式的铰刀式破碎机，下部设置对辊式破碎机，经两次破碎后将生石油焦破碎至<50mm，再经料斗底部的胶带输送机、斗式提升机、胶带输送机送至钢卷板仓贮存。运料汽车卸完料后，空车再进行称重记录，完成卸车，然后空车出厂。 每个筒仓底部设置四台称量给料机，排料是根据生产配料要求，通过称量给料机，将不同厂家的生石油焦精确配料，汇集到料仓底的胶带输送机，再经斗式提升机及胶带输送机送入石油焦煅烧车间的煅前料仓。 项目配套建设一套入厂原料系统的智能化物流卸车管控及仓储系统。实现原材料从发货预约、到厂排队、汽车衡无人值守、物流管理工位分配、司机自助（无人）卸车机、密封除尘、卸车采样、上位机管理、视频监控、广播对讲等功能，实现原料车辆进厂卸车物流管控及原料自动分配仓储的自动化、智能化、无人值守的功能和目的，具有较高的自动化、先进性，提高生产运行效率。 2、石油焦煅烧、煅后料储运及包装 石油焦煅烧车间主体为 1 个宽 36m，长 172.5m 的单层厂房构成，并排布置，天车轨顶标高 24.500m，厂房内共设置 8 台 48 罐罐式煅烧炉，并配套建设 1 个Φ10m、存储量约 1000t 的煅前料仓，配套建设 4 个Φ18m×25m、存储量约 5000t/个的煅后仓。 存储于生石油焦钢卷板仓中的生石油焦由称量胶带机精准混配后，由胶带输送机和斗式提升机送至煅前料仓，煅前料仓中的石油焦通过电磁振动给料机、卸料布料胶带输送机（飞机皮带）向罐式炉顶部的料罐给料。进入罐式炉的生石油焦被逐渐加热到 1250-1350℃，使其有效地除去水份、挥发份，提高真密度及机械强度，降低电阻率。合格煅后焦经惯性热振动输送机、斗式提升机及胶带输送机送入煅后	
--	--	--

	料仓筛选系统。不合格煅后焦及部分合格煅后焦经惯性热振动输送机、斗式提升机及胶带输送机送入回配料仓内储存，经称量胶带机按一定的配比与生石油焦混合，加入罐式煅烧炉进行煅烧。 煅烧过程中产生的高温烟气用于生产蒸气，经余热利用后进入烟气净化系统。 在煅后筛分系统中设置有 2 台振动筛将物料筛分成 0-2mm、2-5、5-8、8-25mm 共 4 个粒度等级，筛分后的物料经输送机分别送至 4 个煅后料仓中储存。其中 0-2mm 作为石墨化保温料、2-5 和 5-8 作为石墨化电阻料、8-25mm 作为石墨化排气孔填充料。 在每个煅后料仓的底部设置若干振动给料机、一套包装机和 4 个煅后料仓共用的煅后焦输送机，自煅后料底部出来的物料可分别进入包装机进行包装，也可以进入煅后焦输送机。包装后的物料经辊道输送机送入煅后焦成品库房储存待用，而经煅后胶带输送机送入石墨化车间作为填充料使用。 本项目配套选用 8 台 48 罐罐式煅烧炉，每罐产能为 110-120kg/h，通过煅烧可排除原料中挥发分和水分。煅烧后挥发分 0.5% 以下，水分 0.3% 以下。同时提高原料的密度和机械强度，将煅烧后的真密度提升至 2.08g/cm³ 以上，其次提高原料的导电性能并提高产品的化学稳定性，降低产品的电阻率。 罐式炉排出大量高温烟气，为节约能源，同时提高全厂经济效益，在罐式炉后装设余热锅炉生产蒸汽，除满足本厂生产、生活用汽外，其余用于外卖。 煅后焦通过皮带输送至石墨化车间。	
石墨化车间	占地面积 59400m²，建筑面积 59400m²，1F，建筑高度 31m，门式钢架结构。设置 3 条石墨化生产线，每条生产线配置 10 台大直流艾奇逊石墨化炉、2 套保温料处理系统，1 台整流机组，2 套坩埚装出系统和 1 套混批系统。 石墨化工艺过程包括装料、装炉、通电、静置冷却及卸炉等主要工序。石墨化炉的生产周期通常为 18 至 23 天，其中通电时间仅占 2 至 3 天；断电后需经静置冷却阶段，方可将高温改性制品出炉。单台电源设备可为并联布置的多台石墨化炉供电，通过依次向各炉交替供电实现连续生产。 ① 装料 预碳化后的物料采用粉体罐车或吨包方式输送至石墨化车间装料平台，通过负压吸料设备将物料抽吸至料仓。料仓内物料经由负压输送系统送入自动装料机，进而装填至坩埚内。装料完毕后覆盖坩埚盖，实现坩埚密闭。一个高温改性周期内，坩埚装料工序需时 2 至 3 天。 ② 装炉 新投入生产的炉体，炉底需铺设炉底料，其作用为防止漏电并减少热量损失。炉底料采用碳质材料（煅后石油焦粉与焦丁）。 ③ 坩埚入炉与电阻料填充 炉底料铺设完成后，通过天车将钢板吊入炉内，围成矩形炉芯。炉芯围筑完毕后，于炉芯范围内开始装入坩埚及电阻料（煅后焦）。首先在炉底料上铺设一层厚度为 100~130mm 的碳质材料作为底垫。	新建

	随后，利用天车将坩埚吊入炉芯，均匀平置于炉芯内，坩埚周围空隙以电阻料填充并夯实。随后在已放置坩埚的上方对应位置布设第二层坩埚，同样以电阻料填充其空隙。炉内共布设两层坩埚，每层约 500 个，坩埚间所有空隙均用电阻料填充。 ④ 覆盖填充保温料 坩埚全部装入炉内后，在炉芯与炉墙之间填充碳质保温料，厚度不小于 1000mm。填充两侧保温料的同时，逐步移除围筑炉芯的钢板。最后在顶部覆盖厚度不小于 800mm 的保温料，其目的在于保护炉墙并防止炉外空气进入。至此，装炉过程全部完成。一个高温改性周期内，装炉工序需时 2 至 3 天。 ⑤ 通电 装炉结束后，在炉体两侧将导电电极连接至母线排，打开电极冷却水阀门。经检查确认炉体合格后即可通电。通电后，可导电电极发热程度调节冷却水阀门开度对石墨电极进行冷却。炉体按规定的起始功率及上升功率通电后，使用高温计监测炉温。当温度达到 2800℃时，维持该高温状态，直至全炉温度趋于均匀后断电。一个高温改性周期内，通电过程需时 2 至 3 天。高温加热过程中，碳材料的六角碳原子平面网状结构由二维空间的无序重叠转变为三维空间的有序重叠结构，其热传导性、电传导性、纯度及化学稳定性均得到提升。 ⑥ 冷却与清炉 断电后采用自然冷却方式冷却 12 至 18 天，随后进行坩埚出炉作业。断电 48 小时后可揭开烟气罩，随后通过吸料装置在冷却周期内逐层吸出炉顶覆盖料，直至显露坩埚层。待坩埚层冷却后，使用装炉天车取出坩埚，露出坩埚间隙填充料。待坩埚间隙填充料冷却至 300℃以下时，通过吸料装置将填充料吸出，显露下层坩埚层。再次使用装炉天车取出下层坩埚，最后以吸料装置收集炉底填充料，完成清炉作业。清理出的坩埚由厂内运输车运至仓库。吸料装置收集的填充料为经高温石墨化工序形成的石墨化石油焦，可作为副产品于仓库临时贮存，供再次装炉利用或外售。 ⑦ 卸料 采用负压吸料装置将坩埚内的成品抽吸至料仓暂存。 石墨化料通过气力输送或吨包方式输送至碳化车间。	
碳化车间	占地面积 25270.56m²，建筑面积 25270.56m²，1F，建筑高度 9 米，局部 16m，门式钢架结构。用于石墨化后半成品的包覆、碳化，得到炭包覆的石墨负极材料，达到包覆改性的作用。工序包括投料、配料、碳化等。 设置 11 套碳化系统，每套系统包括 1 套配料系统、2 套包覆系统、2 套一拖二辊窑系统。 石墨化后的负极半成品采用气力输送或密封吨袋包装运、沥青粉料采用密封吨袋包装运至厂区碳化车间，进行配料。沥青粉料投料时由吊车吊运至吨包拆包机完成拆包，密闭卸料至沥青备料仓，准备配料；石墨化料气力输送至碳化备料仓，准备配料。备料仓下方设有定量给料器，按焦粉 96%、沥青粉 4%的比例完成的配料，进入混料机内，进行混料，过程采用 PLC 控制。	新建

		混合均匀的物料在反应釜内进行低温包覆改性。将原料加热至 600℃左右,在该温度下对混合料进行表面改性,物料发生热分解和热缩聚反应,形成石墨的“核-壳”型结构,提高石墨负极材料堆积密度,降低的比表面积、覆盖石墨负极材料的活性点,实现负极材料动力学性能、循环寿命的提升。 低温包覆改性结束后,物料进入冷却段,冷却段采用水冷,将物料冷却至 60℃以下。 包覆冷却后的物料经密闭负压气力输送系统输送至密闭融合机,由融合机进行融合,强化包覆层与石墨的结合强度。 融合后的物料进入辊道窑系统内进行碳化。物料经自动装钵机装入匣钵内,送入辊道窑炉内。在密闭的碳化炉内通入高纯氮气,并在氮气保护下电加热至所需温度,即通过不同的升温曲线逐步升温至 1100℃,并保温 4 小时左右,以使石墨颗粒表面的沥青在碳化炉内发生进一步的软化、缩聚、裂解、碳化,在石墨细颗粒表面形成一层保护膜,达到提高负极材料的低温性能和循环性能。 物料装填进坩埚的过程真空脱气,从坩埚卸料过程为负压吸料。碳化后物料少量轻微粘结,经负压吸料进入解聚机进行柔和的解聚,然后通过密封负压气力输送系统输送至碳化料仓暂存。 炭料通过气力输送至成品车间。	
	成品车间	占地面积 28200m ² ,建筑面积 28200m ² , 1F,建筑整体高度 9 米,局部高度 16m,门式钢架结构。用于碳化后成品处理与储存。	新建
辅助工程	办公楼/倒班宿舍	占地面积 3599.95m ² ,建筑面积 16472m ² , 4F,建筑高度 16.8m,混凝土框架结构。中间为办公区,两翼为员工宿舍,中间连廊相接。办公楼设置办公区、化验室,化验室负责原、燃料、半成品和成品的质量监督、检验工作。	新建
	食堂/倒班宿舍	占地面积 1920m ² ,建筑面积 8050.31m ² , 3F,建筑高度 13.8m,混凝土框架结构。一层设置员工食堂、二层设置干部餐厅、三楼设倒班宿舍。	新建
	机修车间	占地面积 7868.14m ² ,建筑面积 7868.14m ² , 1F,建筑高度 8m,门式钢架结构。维修设施包括机修、仪修、电修和建修,是一个综合性生产辅助车间。机修规模及能力只考虑日常维修及保养的设计,配备必要的小型机加工及焊接设备,承担小型零部件的维修及制造工作,所有标准零部件均外购,大、中型维修所需非标件由外协解决。	新建
	重卡充电站	占地面积 12775m ² 。	新建
	公辅系统	占地面积 7050m ² ,建筑面积 7050m ² , 1F,建筑高度 8.1m,门式钢架结构。设一台柴油发电机(容量为 600kW)做为二级及以上负荷备用电源。	新建
	深冷空分	占地面积 4230m²,建筑面积 456m², 1F,建筑高度 6m,混凝土框架结构。空分装置采用全低压常温分子筛吸附净化空气、油轴承透平富氧空气膨胀制冷、分馏塔采用规整填料塔双塔双冷凝工艺流程方案。整套机组包括:空气过滤系统、空气预冷系统、分子筛纯化系统、透平膨胀机系统、分馏塔系统、仪电控系统及液氮储存汽化系统等。空气过滤、压缩、预冷及纯化 装置设置两台离心空压机排气量 9400Nm³/h+9400Nm³/,进塔空气	新建

		量 17600Nm ³ /h, 加工空气压力 ≥ 0.67 MPa。制氮量 11000Nm ³ /h,在冷箱设置液氮量桶, 接至保冷箱外低温长杆送液截止阀, 连接至液氮储槽。 塔主冷抽出的富氧空气经膨胀机膨胀后, 以压力约 12kPa 富氧溶度约 56%从冷箱送出, 一部分进入纯化撬进行再生, 其余用于其他车间尾气焚烧系统助燃。	
	门卫室	共建设门卫室 4 座, 单座占地面积 30m ² 、建筑面积 30m ² , 1F, 混凝土框架结构。	新建
公用工程	供水	生产用水由园区工业水管网接入, 生活用水由园区生活给水管网接入。供水管网已铺至厂界外, 供水水压 0.3MPa, 能够满足本项目用水的需求。	新建
	排水	实行雨污分流, 厂区内分别设置生活污水系统、生产废水系统、雨排水系统。生活污水经化粪池处理后排入污水管网进入园区污水处理站处理; 脱盐浓水、循环水排水排入污水管网进入园区污水处理站处理; 厂区新建 2000m ³ 初期雨水收集池 1 座, 雨水管网总排口设切换阀, 15min 初期雨水切换进入初期雨水收集池, 初期雨水排入园区污水处理站处理。	新建
	供电	在厂区设一座 330kV 变电站, 项目设 2 台 II 级能效油浸式三相双绕组有载调压变压器 240000kVA/330/35kV 电力变压器为本工程所有工艺用电、公辅工程及厂前设备供电, 各车间根据负荷情况设置车间配电室。在公辅系统设一台柴油发电机(容量为 600kW)做为消防负荷备用电源。	新建
	供气	天然气由园区天然气管网提供, 厂区内设置天然气调压撬。	新建
	供热	供热热源为厂区 0.6MPa 饱和蒸汽, 经换热站汽水换热机组换热后热水, 供热媒温度为 85°C-60°C。热源为煅烧热烟气, 以及碳车间、造粒车间、预碳化车间尾气焚烧处理的烟气。	新建
	消防	建设消防水池 2 座, 占地面积 2356.65m ² , 有效容积 350m ³ , 配套建设加压泵站/消防泵站 1 座, 占地面积 1830m ² , 建筑面积 1830m ² , 1F, 建筑高度 6m, 混凝土框架结构。	新建
	循环水系统	包括造粒循环水系统和石墨化循环水系统。造粒循环水系统用于半煅、粉碎、造粒、碳化等装置设备冷却, 选用开式冷却塔; 石墨化循环水系统选用一台开式冷却塔、三台闭式冷却塔。	新建
	脱盐水系统	脱盐水纯水用于余热锅炉补水和石墨化闭式循环冷却补水, 脱盐水系统流程: 自来水→过滤器→RO→EDI→除盐水箱→脱盐水泵→工艺。	新建
	煅烧原料转运车间	占地面积 4163.25m ² , 建筑面积 4163.25m ² , 1F, 建筑高度 28.2m, 门式钢架结构。	新建
储运工程	辅助用房	煅烧原料转运车间辅助用房占地面积 1153.75m ² , 建筑面积 1153.75m ² , 1F, 建筑高度 8m, 门式钢架结构。	新建
	备品备件/耐火材料库	占地面积 7938.75m ² , 建筑面积 7938.75m ² , 1F, 建筑高度 8m, 门式钢架结构。	新建
环保工程	废水	实行雨污分流, 厂区内分别设置生活污水系统、生产废水系统、雨排水系统。生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理站处理; 脱盐浓水、循环水排水排入园区污水处理站处理; 脱硫废水、废气处理喷淋废水处理循环使用, 不外排; 厂区新建 2000m ³ 初期雨水收集池 1 座, 雨水管网总排口设切换阀, 15min 初期雨水切换进入初期雨水收集池, 进入园区污水处理站处理。	新建

	废气	(1) 有组织排放废气 1) 卸料、初级破碎及转运粉尘：分别在生焦卸料口处、分体式破碎格栅落料点、输送皮带转输落料点处设置集气罩（收集效率 90%）收集，集中收集经 1 套布袋除尘器（除尘效率≥99%）处理，处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA001）排放。 2) 烘干废气：经 1 套“旋风+布袋除尘”系统处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA002）排放。 3) 二级破碎、筛分、料仓、三级破碎粉尘：分别在破碎机、筛分机进料口处、斗提机、输送皮带转输落料点处设置集气罩（收集效率 90%）收集，集中收集后送入 1 套布袋除尘器（除尘效率≥99%）处理，处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA003）排放。 4) 低温改性废气：TO 炉焚烧+水喷淋处理后经 1 根 35m 高排气筒（DA004）排放。 5) 磨粉、整形粉尘：每套磨粉系统配备 1 套布袋除尘器，废气分别处理后合并通过 8 个 25m 高排气筒（DA005~DA012）排放。 6) 沥青锤破、磨粉粉尘：每个粉碎车间沥青气流磨系统配备 1 套布袋除尘器，废气处理后分别通过 25m 高排气筒（DA013~DA014）排放。 7) 造粒废气：采用“金属滤筒式/篮式过滤器+冷凝罐+低氮燃烧 TO 炉装置+余热利用换热器降温+布袋除尘”处理工艺，处理后经 1 根 35m 高排气筒（DA015）排放。 8) 造粒后整形分级粉尘：配备 1 套布袋除尘装置，废气处理后通过 1 根 25m 高排气筒（DA016）排放。 9) 预碳化废气：5 套预碳化生产线废气合并采用 SDS 干法脱硫+布袋除尘处理后通过 1 根 35m 高排气筒（DA017）排放。 10) 煅烧石油焦原料破碎及转运粉尘：分别在破碎机落料点、输送皮带转输落料点处设置集气罩（收集效率 90%）收集，集中收集经 1 套布袋除尘器（除尘效率≥99%）处理，处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA018）排放。 11) 石油焦煅烧废气：煅烧尾气经余热回收后经 2 套“SCR 脱硝+二级石灰石-石膏湿法脱硫+湿电除尘”处理后通过 2 根 35m 高排气筒（DA019、DA020）排放。 12) 石墨化废气：3 条石墨化生产线废气经分别经“两级石灰-石膏湿法脱硫+湿电除尘”处理后通过 3 根 35m 高排气筒（DA021~DA023）排放。 13) 冷渣筛分废气：3 条石墨化生产线设 6 套冷渣筛分系统，筛分废气经就近合并经 4 套布袋除尘系统处理后通过 4 根 25m 高排气筒（DA024~DA027）排放。 14) 包覆改性废气：采用“金属滤筒式/篮式过滤器+冷凝罐”处理后与造粒废气合并进入“低氮燃烧 TO 炉装置+余热利用换热器降温+布袋除尘”处理后经 1 根 35m 高排气筒（DA015）排放。 15) 碳化废气：碳化高温辊道窑烟气经“低氮燃烧 TO 炉+SDS 干法脱硫+布袋除尘”处理后通过 1 根 35m 高排气筒（DA028）排放。 16) 解聚粉尘：筛上料解聚系统配备 1 套布袋除尘器，废气处理后通过 1 根 25m 高排气筒（DA029）排放。 (2) 无组织排放废气	新建
--	----	---	----

		各料仓、粉状物料筛分及混合等工序呼吸口设置高精度呼吸过滤器； 坩埚装料、出料自动吸料机自带滤筒除尘器，物料输送及进出料粉尘 经过滤器除尘处理后在车间沉降后无组织外排。	
	固废	建设一般固废贮存库 200m ² ，危废贮存库 20m ² 。 危险废物采用专用容器盛装，定期交危废资质单位收运、处置。 生活垃圾，设垃圾桶分类收集，日产日清，交园区环卫部门统一收运 处置；餐厨垃圾，设专用收集桶，交由具有餐厨垃圾处理资质单位统 一收运、处置。	新建
	噪声	选用低噪声设备，采取减振、隔声、消声等措施。	新建
	环境风险	事故水 池 厂区建设 1 座 1000m ³ 事故水池，并作防渗、防腐处理。	新建

2.1.3 产品方案及产品质量标准

2.1.3.1 产品方案

项目建成后，年产 10 万吨锂离子电池石墨负极材料、21 万吨煅后焦、5 万吨预碳化产品、8.62 万吨增碳剂、45 万吨蒸汽等，具体产品方案见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目产品方案情况表

序号	产品名称	年产量(万 t/a)	备注
1	锂离子电池石墨负极材料	10	产品
2	增碳剂	8.62	副产
3	煅后焦	21	产品
4	预碳化产品	5	产品
5	蒸汽	45	副产

2.1.3.2 产品质量标准

项目锂离子电池石墨负极材料产品质量执行《锂离子电池石墨类负极材料》（GB/T24533-2019），见表 2.1-3；增碳剂产品质量执行《石墨化增碳剂》（YB/T4403-2014），见表 2.1-4；预碳化产品质量执行重庆金汇能新材料有限公司企业标准（Q/510182CDJHN），见表 2.1-5；煅后石油焦产品质量执行《预焙阳极用煅后石油焦》（YS/T625-2012）中表 3 要求，详见表 2.1-6。

2.1-3 石墨负极材料产品指标

序号	控制项目		单位	指标
一	理化指标			
1	粒径	Dn10	um	≥1.0
		D10	um	≥6.0
		D50	um	13±3
		D90	um	≤39
		D99	um	≤45
2	比表面积 BET		m²/g	动能 1.5±0.3 储能 0.9±0.3
3	振实密度 TD		g/cm³	≥1.1

4	灰分	%	≤0.1
5	水分	%	≤0.1
6	磁性物质	ppm	≤5
二	电化学性能		
1	首次放电克容量	mAh/g	≥340
2	首次库伦效率	%	≥93.5

表 2.1-4 增碳剂产品理化指标 单位：%

等级	固定碳≥	灰分≤	挥发分≤	水分≤	硫≤	氮≤
特级	99.7	0.15	0.15	0.2	0.01	0.002
一级	99.5	0.20	0.30	0.3	0.02	0.015
二级	99.0	0.50	0.50	0.5	0.03	0.020
三级	98.5	1.00	0.50	0.5	0.05	0.030

注：所有指标均为质量分数，除水分外其他均为干基

表 2.1-5 预碳化动力电池及储能电池负极材料执行企业标准控制指标

项目		指标
粒径	Dn10	≥0.8
	D10	≥5.5
	D50	14.5±2
	D90	≤34
	D99	≤54
比表面积 BET		≤4.5m ² /g
振实密度 TD		≥1.15
灰分		≤0.4%
水分		≤0.5%
挥发分		≤1%

表 2.1-6 煅烧焦指标表

项目	灰分 %≤	水分 %≤	挥发 份 %≤	硫分 %≤	真密度 g/cm ³ ≥	粉末比电阻 μΩ·m≤	Ca ppm	Fe ppm	Si ppm
含量	0.5	0.5	0.5	3	2.05	500	350	450	350

2.1.4 总平面布置及主要建构物

2.1.4.1 总平面布置

根据本项目的工艺流程特点，将整个厂区分成四个功能区，分别是：办公生活区、生产区、公用工程区、机修及仓储区。

(1)办公生活区

办公生活位于整个厂区的东侧中部，由北向南依次布置了办公楼、停车区、食堂、倒班宿舍、运动场。

(2)生产区

生厂区布置在厂区的北侧和西侧，由北向南依次布置了石墨化车间、煅烧车间、成

品车间、造粒车间、预碳化车间 1、碳化车间、粉碎车间 2、粉碎车间 1、预碳化车间 2 和预处理车间。

(3)公用工程区

公用工程区位于厂区的中部和东南侧位置，中部位置布置了公辅系统、深冷空分、35kV 变电站；东南侧布置了重卡充电站。

(4)机修及仓储区

机修及仓储区靠近生产区布置，由北向南依次布置了机修车间、备品备件/耐火材料库。

为了方便人员进出和原料及成品运输，厂区设置六个出入口，分别位于厂区南侧(三个)、北侧(三个)，分别与滨河路、纬一路场外道路连接。

总平面布置详见图 2.1-1。

2.1.4.2 竖向布置

厂区地形相对平缓，设计标高由北至南坡度为 0.35%；有东至西坡度为 0.3%，结合厂区地形特点，在满足排水和物料运输需要的前提下，厂区竖向按平坡式布置，以减少土石方工程量。

2.1.4.3 综合管网

本项目管网主要有工艺管道、蒸汽管道、压缩空气管道、生产、消防给水管道、生活给水管道、生活废水管道、生产废水管道、循环回水管、循环给水管、回用水水管、电力电缆、照明电缆、控制电缆、通信电缆等。

生产及消防给水管从厂区加压泵站出管，沿厂区各主干道一侧进行布置，形成环状管网。生产废水、初期雨水排入全厂废水处理车间进行处理，处理达标后循环利用；后期雨水截流一部分送去废水处理车间，超过截流部分直接排入园区排水系统。

本工程工艺管道、压缩空气管道、蒸汽管道等均采用架空和埋地相结合铺设的方式，主要电力电缆、控制电缆和通信管道可沿着综合管架铺设，局部进户电缆可采用电缆沟或埋地加套管铺设。

生产、生活给排水管、循环回水管采用地下直埋的方式铺设。

共架管线根据不同种类、采用不同的标志色处理，以满足生产管理、操作安全等需要，也有助于架构厂区的空间环境，优化厂区环境设计。

2.1.4.4 厂外、厂内道路

本项目位于工业园区内，厂内道路经过出入口直接与厂外道路(工业区道路)连接。

厂内道路采用城市型道路，沥青路面双面坡，采用暗管排水。

厂内主要道路路面宽度为 9~12m，次要道路路面宽度为 7m，车间引道路面宽度为 4~6m，交叉口道路内缘转弯半径为 9~12m。

主要道路和次要道路双侧设置人行步道，人行步道采用混凝土道面。

2.1.4.5 主要建构筑物

项目占地面积 843604.85m²，建筑面积 427634.1m²。项目主要建构筑物情况见表 2.1-7。

表 2.1-7 主要建(构)筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	建筑层数	建筑高度 (m)	火灾危险 性	耐火等 级	结构形式
1	预处理车间	19955.25	19955.25	一层	10	丙类	二级	门式钢架
2	粉碎车间 1	13642.75	13642.75	一层	12	丙类	二级	门式钢架
3	粉碎车间 2	13642.75	13642.75	一层	12	丙类	二级	门式钢架
4	造粒车间	23575.25	23575.25	一层	16	丙类	二级	门式钢架
5	预碳化车间	30087.75	30087.75	一层	14	丁类	二级	门式钢架
6	粉碎微粉库	23980.25	23980.25	一层	12	丁类	二级	门式钢架
7	碳化车间	25138.25	25138.25	一层	16	丁类	二级	门式钢架
8	备品备件/耐火材料库	7938.75	7938.75	一层	8	丁类	二级	门式钢架
9	机修车间	7938.75	7938.75	一层	8	丁类	二级	门式钢架
10	重卡充电站	13025	--	--	--	--	--	--
11	加压泵站/消防泵房	1830	1830	一层	6	丁类	二级	混凝土框架
	水池	2356.65	--	--	--	--	--	--
12	运动场	4002.39	--	--	--	--	--	--
13	办公楼/倒班宿舍	4118	16472	四层	16.8	民建	二级	混凝土框架
14	煅烧原料转运车间	4163.25	4163.25	一层	28.2	丁类	二级	门式钢架
	辅助用房	1153.75	1153.75	一层	8	丁类	二级	门式钢架
	室外设备区	6820	--	--	--	--	--	--
15	煅烧车间	8996.75	8996.75	一层	20	丁类	二级	门式钢架
	煅烧烟气净化	7420	--	--	--	--	--	--
16	公辅系统	7050	7050	一层	8.1	丁类	二级	门式钢架
17	深冷空分	4230	4230	一层	8.1	乙类	二级	混凝土框架
18	35KV 变电站	1692	1692	一层	8.1	丙类	二级	混凝土框架
19	成品车间	28200	28200	一层	16	丁类	二级	门式钢架
20	石墨化车间(一)	59400	59400	一层	28.5	丁类	二级	门式钢架
21	门卫 1	30	30	一层	4.2	民建	二级	混凝土框架
22	门卫 2	30	30	一层	4.2	民建	二级	混凝土框架
23	门卫 3	30	30	一层	4.5	民建	二级	混凝土框架
24	门卫 4	30	30	一层	4.5	民建	二级	混凝土框架
25	330KV 变电站	26118.83	--	--	--	丙类	--	--
总计		346596.37	299207.5					

2.1.5 原辅材料、动力消耗用量

2.1.5.1 主要原辅材料及动力消耗

项目主要原辅材料及动力消耗见表 2.1-8。

表 2.1-8 原辅材料及动力消耗一览表

序号	名称	单位	用量	来源
1	生石油焦 1	万 t/a	40.53	外购
2	生石油焦 2	万 t/a	12.8	外购
3	生针状焦	万 t/a	8.5	外购
4	沥青	万 t/a	1.344	外购
5	坩埚	万 t/a	2.64	外购
6	新鲜水	m ³ /a	74.6 万	园区
7	中水	m ³ /a	157.2	园区
7	电	万 kW.h/a	160388.56	园区
8	天然气	m ³ /a	644.12 万	园区
9	压缩空气	Nm ³ /min	684.8	空压制氮站
10	氮气	Nm ³ /min	109.5	空压制氮站
11	碳酸氢钠粉	t/a	4500	外购
12	石灰	t/a	15000	外购
13	尿素	t/a	150	外购

2.1.5.2 主要原辅材料理化性质

(1) 原辅材料性质

主要原辅材料理化性质见表 2.1-9。

表 2.1-9 主要原辅料理化性质一览表

名称	理化性质
针状焦	针状焦外观为银灰色、有金属光泽的多孔固体，结构具有明显流动纹理，孔大而少且略呈椭圆形，颗粒有较大的长宽比，有如纤维状或针状的纹理走向，摸之有润滑感，是生产超高功率电极、特种炭素材料、碳纤维及其复合材料等高端炭素制品的原料。根据生产原料的不同，针状焦可分为油系针状焦和煤系针状焦两种。以石油渣油为原料生产的针状焦为油系针状焦；以煤焦油沥青及其馏分为原料生产的针状焦为煤系针状焦。
石油焦	石油的减压渣油，经焦化装置，在 500~550℃下裂解焦化而生成的黑色固体焦炭。其外观为黑色或暗灰色的蜂窝状结构，焦块内气孔多呈椭圆形，且互相贯通。一般认为它是无定形炭体；或是一种高度芳构化的高分子碳化物中，含有微小石墨结晶的针状或粒状构造的炭体物。碳氢比很高，为 18~24。相对密度为 0.9~1.1。
沥青	沥青是由不同分子量的碳氢化合物及其非金属衍生物组成的黑褐色复杂混合物，呈液态、半固态或固态， 本项目采用固态沥青 ，是一种防水防潮和防腐的有机胶凝材料。外观与性状：黑色液体，半固体或固体沸点(℃)：<470，相对密度(水=1)：1.15-1.25，闪点(℃)：204.4，引燃温度(℃)：485，爆炸下限%(V/V)：30(g/cm ³)，燃爆危险：可燃，具刺激性。

(2) 原辅材料质量要求

①生石油焦

生石油焦应满足 NB/SH/T0527-2015 中 3B 普通石油焦（生焦）的技术要求，具体指标见表 2.1-10。

表 2.1-10 生石油焦质量指标 (NB/SH/T0527-2015)

项目	单位	质量指标				
		1 号	2A	2B	3A	3B
硫含量 (不大于)	%	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0
挥发分 (不大于)	%	12.0	12.0	12.0	14.0	14.0
灰分 (不大于)	%	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6
真密度(1300°C,5h)	g/cm ³	2.04	/	/	/	/

②生针状焦

生针状焦应满足 NB/SH/T0527-2015 中石油针状焦（生焦）的技术要求，具体指标见表 2.1-11。

表 2.1-11 生针状焦质量指标 (NB/SH/T0527-2015)

项目	单位	质量指标		
		1 号	2 号	3 号
硫含量 (不大于)	%	0.5	0.5	0.5
挥发分 (不大于)	%	6.0	8.0	10.0
灰分 (不大于)	%	0.3	0.3	0.3
总水分	%	8	8	8
真密度(1300°C,5h)	g/cm ³	2.12	2.11	2.10
氮含量	%	0.5	/	/

③改质沥青

改质沥青应符合 YB/T5194-2015 中一级改质沥青质量标准，具体指标见表 2.1-12。

表 2.1-12 改质沥青质量指标

序号	指标名称	单位	指标
1	软化点(环球法)	°C	108~ 114
2	甲苯不溶物(抽提法)	%	28~32
3	喹啉不溶物	%	8~ 12 或 6~ 10
4	β 树脂	%	≤18
5	结焦值	%	≤57
6	灰份	%	≥0.25
7	馏分(0~360°C)	%	≥3
8	水份	%	≥0.3
9	硫分	%	<0.5

④可再生坩埚

可再生坩埚用于填装负极材料中间产品。预碳化的隧道窑和艾奇逊（坩埚）石墨化炉主要采用 $\phi 600 \times 1200\text{mm}$ 的单孔可再生坩埚，预碳化使用坩埚平均循环利用次数为 150 次以上，艾奇逊（坩埚）石墨化炉高温石墨化使用坩埚平均循环利用次数不低于 4 次。可再生坩埚参照石墨电极标准 YB/T4088-2015 中石墨本体指标，具体指标见表 2.1-13。

表 2.1-13 石墨坩埚电极理化指标

项目	电阻率	抗折强度	弹性模量	体积密度	热膨胀系数	灰分
----	-----	------	------	------	-------	----

单位	/($\mu\Omega\cdot m$)	/MPa	/GPa	(g/cm ³)	(10-6/°C)	%
质量指标	≤ 10.5	≥ 6.5	≤ 9.3	≤ 1.52	≤ 2.9	≤ 0.5

2.1.6 主要设备

项目主要设备见表 2.1-14。

表 2.1-14 主要生产设备清单

序号	设备名称	型号规格	单位(台/套)	数量	单台设备功率 kW	备注
一、原料预处理						
1	液压卸车机	TQXH80-18-3N=30+3+3kW	台	4	40	原料预处理车间
2	叉车		台	2		
3	仓壁振动器	CZ600	台	8		
4	液压插板阀		台	4		
5	破碎机	LSBT-DJPS-600N=20+30kW	台	4	50	
6	Z 形皮带机	B800V=1.25m/sL (水平) =51.2mQ=100t/hN=15kW	台	4	15	
7	仓壁振动器	CZ600	台	8		
8	烘干机	$\phi 3.2m$, L=7.040m, 7.5Kw*4, 烘干能力为 20t/h	台	4	75	
9	皮带输送机	B650V=1.0m/s L=15mQ=30t/h $\alpha=0+11.22$	台	4	4kW	
10	斗式提升机	DG400C=35.55mQ=30t/hN=22kW 辅驱电机: N=4kW	台	4	26	筒仓区
11	4 层立式破碎机	1000 型 N=37kW	台	4	37	
12	摇摆筛	4YBSF-2040	台	4	7.5KW	
13	3 层立式破碎机	1000 型 N=37kW	台	4		
14	旋转给料机	$\Phi 250$	台	12	4	
15	筒仓	$\Phi 8m$	台	16	1.5KW	
16	空气炮	KL-14	台	64		
17	空气锤	AH-100	台	64		
18	振动给料机	GZGF403, 20t/hN=0.55x2	台	32		
19	皮带输送机	B650V=1.0m/s L=36.1mQ=30t/h $\alpha=0+11.22$	台	8	5KW	
	3 层立式破碎机	1000 型 N=37kW	台	8	37	低温改性原料转运车间
20	正压风机		台	8	30	
21	投料站		台	3		
22	定量给料机	B800L=2000(进出口)Q=0~50t/h	台	3	3	
23	回转窑	1500	台	3	55	

24	立式破碎机	1000 型	台	3	37	
二、生石油焦、生针状焦、沥青粉碎处理						
生石油焦、生针状焦粉碎处理（两个车间）						
1	石油焦粉投料站	封闭式投料站	台	16	5	磨粉、 整形
2	旋转阀	DN200, 6L, 普通型	台	80		
3	螺旋输送机	DN200	台	80		
4	机械磨	JCSM-1250V 产能 0.35t/h\0.70t/h	台	40	240	
5	机械磨	JCSM-780L 产能 0.35t/h	台	20	240	
6	机械磨	JCSM-1350L、产能 1.2t/h	台	12	550	
7	辊压磨	CXM600+3*产能 0.6t/h	台	8	500	
8	整形分级系统	JCSM-800V	台	80	145	
9	负压风机	负压-30kpa	台	16	11	
10	分级	JCSM-800V	台	32	40	抽细粉 投成品
11	负压风机	负压-30kpa	台	16	11	
12	负压风机	负压-30kpa	台	48	15	
沥青粉碎处理						
13	叉车	5 吨	台	1	30	沥青预 处理
14	锤式破碎机	处理能力为 2.0t/h	台	2	20	
15	冲击磨	处理能力为 0.2t/h	台	10	160	
三、造粒车间						
1	沥青粉粉投料站	封闭式投料站	台	16	5	
2	石油焦粉投料站	封闭式投料站	台	16	5	
3	犁刀混料机	20m³	台	16	172	混料
4	缓冲料仓	10m³	台	16	1.5	
5	气力输送系统	4 吨/h	套	16	60	造粒
6	密闭反应釜	7.5m³	套	128	400	
7	管破机	DN200	套	128	1.5	后处理
8	融合机	1000 型	套	96	110	
9	螺带混合机	20m³	套	16	75	
10	整形系统	1000V	套	16	185	
11	均混仓	20m³	套	32	22	
四、预碳化车间(两个车间)						
1	缓冲进料仓	10m³	套	10		
2	气力输送系统	4 吨/h	套	10	60	
3	预碳化窑给料仓	50m³	套	10		
4	隧道窑	20000t/a	台	10	332	
5	隧道窑回车线	两窑三线	条	15		
6	装塌系统	一线一套	套	15	300	
7	出塌系统	一线一套	套	15	200	
8	破碎震动筛粉机	SZP-500	套	10	7.5	
9	成品暂存仓	20m³	套	10		
10	罐车	20m³	辆	2		
五、石墨化车间						
1	艾奇逊石墨化炉	净空 40m	组	3		

3	吸料天车	跨度 55 米	台	3	680	
4	电动双梁起重机	QD20t-52.5m-17m	台	4	78	
5	电动蝶阀	DN900	套	60	0.75	
6	电动双梁起重机	QD10t-52.5m-24m	台	3	39.8	
7	保温料处理系统	组合系统	合计	6	500	
8	石墨化装出炉系统	组合系统	套	12	500	
7	混批系统	80m ³	套	3	350	
8	石墨化烟气净化系统	组合系统	套	1.5	900	
9	引风机	450KW	套	1.5	450	
10	单级卧式离心泵	SLW250-315B	套	5	75	
11	单级卧式离心泵	SLW250-500C	套	5	132	
12	单级卧式离心泵	SLW250-400B	套	5	90	
13	方形逆流式冷却塔	GFNDP-500	套	8	22	
14	单级卧式离心泵	SLW150-500A	套	5	75	
15	电动单梁悬挂起重机	LD5t-30m-20m	台	3	5	
16	潜水排污泵	40QW10-10-1.1	套	3	1.1	
17	电动双梁起重机	QD10t-37m-24.5m	套	6	45.8	
18	检修电源	-	套	1	1000	
19	照明	-	套	1	5000	
20	整流机组	组合系统	套	3	400	
21	产线升级预留	组合系统	-	-	500	
23	整流变	P=42000KVA，一次电压：35KV	套	3	42000	
24	电动单梁吊钩起重机	QD5t-13.5m-24m	台	3	15	
六、包覆、碳化						
1	配料系统	4 吨/h	套	10	22	
2	破碎震动筛粉机	SZP-500	台	10	7.5	
3	振动筛	D1200，单层，含超声波	台	20	2.2	
4	混合机	20m ³	台	10	110	
5	永磁除铁器	DN200，双层磁棒，气动抽屉式，8000GS	台	10	350	
6	反应釜	10m ³	套	20	30	
7	包覆输送系统	4 吨/h	套	10	22	
8	碳化输送系统	2t/h	套	10	22	
9	装坩机		台	20	15	
10	破块系统	管道式，DN250，2.2KW	台	10	30	
11	窑炉	4410W×4500H×55000Lmm	台	20	1500	
12	解聚系统	800P，产能 2t/h	台	10	120	
13	融合机	1000 型	台	40	132	

14	尾气处理		套	20		
七、成品处理						
1	电磁分离机	300S	台	80	20	
2	自动多层永磁除铁器 DN200	DN200-1.2T3 层 (4/3/4)	台	30	0	
3	筛分机	单层筛分机 100 目	台	20	2	
4	筛分机	单层筛分机 325 目	台	40	2	
5	筛分机	双层筛分机 200 目+325 目	台	80	3	
6	筛分机	检验超声筛特殊设计 (带出料口)	台	20	2	
7	筛分机	检验超声筛常规	台	25	2	
8	混合机	卧式螺带 40m ³	台	5	132	
9	吨包机	含辊道外线	台	20	30	
10	输送系统	产能 3.5 万吨/年/套	台	5	450	
11	解聚打散系统	800P+400 串联	台	3	125	
12	融合机	融合包覆机	台	6	132	
13	输送系统	800kg/h	台	3	20	
14	管破机	DN250	台	75	3	
八、煅烧车间						
1	液压卸车机	TQXH80-18-3N=30+3+3kW	台	3	55	
2	斗式提升机	TDG500C=33.7m	台	3	45	
3	生石油焦预处理设备		合计		1200	
4	48 罐煅烧炉	48 罐, Q=110kg/罐	台	8	11	
5	惯性振动给料机	GZS500L=30.50m	台	8	15	
6	输送系统		合计	1	450	
7	三层复合筛分机	FSH1836-3P	台	1	7.5	
8	双光辊破碎机	2PGMA-0705	台	1	30	
9	打包输送线		套	1	30	
10	加药装置计量泵		台	3	1.5	
11	加药装置搅拌器		台	2	0.55	
12	烟气净化系统		套	3	900	
13	脉冲袋式除尘器		台	9	8.5	
14	余热锅炉	蒸汽压力: 3.82MPa, 过热蒸汽温度: 450°C, 蒸发量: 28t/h	台	2	130	
15	吊钩桥式起重机	QD5t-31.5m-25m	台	1	31.8	
16	高温烟道阀门	DN1800	台	8	3	
17	反击式锤破	PFCK0808	台	1	75	

2.1.7 储运工程

主要原辅料储存情况详见表 2.1-15。全厂产品吨包存储在成品库。

表 2.1-15 原辅材料用量及储运方案

序号	名称	单位	消耗量	最大存储量 t	存储容器	存放周期 d	存储位置	来源	运输方式
1	生石油焦 1	万 t/a	40.53	7000	筒仓	5	煅烧车间	外购	汽运
2	生石油焦 2	万 t/a	12.8	2200	地坑	5	原料卸车及预	外购	汽运
3	生针状焦	万 t/a	8.5	1500	地坑	5	处理车间	外购	汽运
4	沥青	万 t/a	1.344	500	吨包	10	粉碎车间	外购	汽运
5	坩埚	万 t/a	2.64	1500	/	15	耐火材料库	外购	汽运
6	碳酸氢钠粉	t/a	4500	150	筒仓	10	各脱硫设备区	外购	汽运
7	石灰	t/a	15000	500	筒仓	10		外购	汽运
8	尿素	t/a	150	5	袋装	10	煅烧车间	外购	汽运

2.1.8 公用工程

1、给水

本项目生产给水和生活用水由园区给水管网提供，供水管网已铺至厂界外，供水水压 0.3MPa，能够满足本项目用水的需求。厂区给水系统包括生产、生活给水系统、中水给水系统、消防给水系统、脱盐水系统、循环水系统等。厂内新建 1 座供水加压泵房（1F，占地面积 1830m²），内设蓄水池，用于储存生产、生活及消防用水，园区给水先进入蓄水池经加压泵站加压后送各用水点。

（1）循环冷却系统补水

根据设计资料，循环冷却水系统主要包括造粒循环冷却水系统、煅烧循环冷却水系统和石墨化循环冷却水系统。其中，造粒循环冷却水系统包括粉碎、造粒、预碳化、碳化、成品处理和空压制氮等工序，循环水量为 16209m³/h，补充水量为 162m³/h(3888m³/d)，补充水采用中水。煅烧循环冷却水系统循环水量为 1680m³/h，补充水量为 33.6m³/h（804.4m³/d），补充水采用脱盐水。石墨化循环冷却水系统包括开式冷却系统和闭式冷却系统，其中开式冷却系统循环水量为 1200m³/h，补充水量为 36m³/h（864m³/d），补充水采用中水；闭式冷却系统循环水量为 1650m³/h，补充水量为 33m³/h（792m³/d），补充水采用脱盐水。

循环水循环一段时间后需要排污，每月排放两次，

（2）脱盐水系统用水

根据设计资料，项目余热锅炉补水量为 28m³/h，煅烧和石墨化闭式循环补水量为 66.6m³/h，均采用脱盐水。项目设置脱盐水系统，其基本流程为：外来原水→ 过滤系统→保安过滤器→ 高压泵 → 反渗透膜→ 除盐水箱 → 除盐水泵 → 除氧器。原水采用

新鲜水,脱盐水系统产出脱盐水率按 90%计,则需要新鲜水量为 $91.7\text{m}^3/\text{h}$ ($2200.8\text{m}^3/\text{d}$)。

(3) 余热锅炉用水

项目煅烧烟气设置余热锅炉回收热量产蒸汽,根据设计资料,补水量为 $28\text{m}^3/\text{h}$ ($672\text{m}^3/\text{d}$),余热锅炉补水使用脱盐水,

(4) 脱硫系统用水

项目石油焦煅烧和石墨化烟气脱硫采用石灰—石膏法,在脱硫设施运行中需使用新鲜水对石灰石配置浆液用于脱硫,根据建设方提供资料,煅烧脱硫系统补水量为 $9\text{m}^3/\text{h}$,石墨化脱硫系统补水量 $7.5\text{m}^3/\text{h}$,则脱硫系统用水量为 $16.5\text{m}^3/\text{h}$ ($396\text{m}^3/\text{d}$),补充水使用新鲜水。

(5) 废气处理水喷淋用水

项目低温改性废气采用“TO+水喷淋”工艺处理。根据设计资料,喷淋塔循环水量为 $2\text{m}^3/\text{h}$,喷淋塔蒸发量按循环水量的 10%计,则喷淋塔补充损失水量 $0.2\text{m}^3/\text{h}$ ($1.6\text{m}^3/\text{d}$)。喷淋系统用水采用新鲜水。

(6) 脱硝系统用水

项目石油焦煅烧烟气采用 SCR 脱硝,在脱硝设施运行中需使用新鲜水配置尿素溶液用于脱硝,根据建设方提供资料,煅烧脱硝系统用水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$,脱硝尿素溶液配置使用新鲜水。

(7) 生活用水

项目劳动定员 750 人,根据《甘肃省行业用水定额(2023 版)》,项目所在区域属于二类地域,设施水平按 C 型(室内有给水排水卫生设备和淋浴设备),生活用水定额按 $115\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计,则生活用水量为 $86.25\text{m}^3/\text{d}$ 。生活用水采用新鲜水。

(8) 绿化用水

全厂建成后绿化面积约 19841.35m^2 ,绿化用水量按照《甘肃省行业用水定额(2023 版)》甘肃西南部用水定额 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计,则绿化用水量为 $39.68\text{m}^3/\text{d}$,绿化用水采用中水。

2、排水

项目实行雨污分流,厂区内分别设置生活、生产废水系统和雨排水系统。

生活污水新建 1 座 100m^3 化粪池,生活污水经化粪池处理后排至园区污水处理站处理。

废气处理脱硫及喷淋废水分别经各自废水处理系统处理后直接回用于脱硫和喷淋。

厂区内新建 1 座 2000m^3 初期雨水收集池,雨水管网总排口设切换阀,15min 初期

雨水切换进入初期雨水收集池，初期雨水经沉淀后排至园区污水处理站处理。

（1）循环水系统排水

根据设计资料，本项目循环水系统每月排放更换两次，循环水系统总排污量为 $32.4\text{m}^3/\text{h}$ ($777.6\text{m}^3/\text{d}$, $18662.4\text{m}^3/\text{a}$)。项目采用间接冷却，冷却水不与物料直接接触，排水水质较为清洁。循环冷却水主要污染物为 COD ($300\sim 500\text{mg/L}$)、SS ($100\sim 300\text{mg/L}$)，循环水系统排水排入园区污水处理站处理。

（2）脱盐水系统排水

根据设计资料，本项目脱盐水处理站排放高盐水量为 $9.2\text{m}^3/\text{h}$ ($152.88\text{m}^3/\text{d}$)，根据相关文献，废水水质为 COD: 50mg/L ，SS: 100mg/L ，排水排入园区污水处理站处理。

（3）脱硫系统废水

脱硫水损耗主要为烟气及脱硫石膏带走，脱硫废水经脱硫水系统处理，工艺为“中和+絮凝沉淀”，处理后回用脱硫工序。根据设计资料，脱硫废水循环使用一段时间后需要排污已降低循环水的盐分和硬度，设计每月排水一次，排水量 $700\text{m}^3/\text{次}$ ($8400\text{m}^3/\text{a}$)。

（4）喷淋废水

根据建设方提供资料，低温改性废气处理喷淋塔循环水量为 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，喷淋塔蒸发量按循环水量的 10% 计，则喷淋废水量 $1.8\text{m}^3/\text{h}$ ($14.4\text{m}^3/\text{d}$)。设置喷淋废水处理系统，采用“絮凝沉淀+过滤”工艺处理，处理后全部回用喷淋工序。

（5）余热锅炉排水

余热锅炉使用脱盐水，整个系统有蒸发损耗，需要一定量的外排水来维持系统的盐分。锅炉排水量为 $13.44\text{m}^3/\text{d}$ ，排入园区污水处理站处理。

（6）生活污水

本项目生活污水来自员工生活和食堂，生活污水量按用水量的 80% 计，则生活污水产生量为 $69\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中污染因子主要为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、动植物油等，污染物产生浓度分别为 400mg/L 、 200mg/L 、 200mg/L 、 35mg/L 。食堂废水经隔油池隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池，经化粪池处理后排入园区污水处理站处理。

（7）初期雨水

厂区内设置一套雨排水管网，经雨水口收集汇总至分流井截流后排入初期雨水收集池，项目在厂区建设 2000m^3 初期雨水收集池，初期雨水收集沉淀后排入园区污水管网进入园区污水处理站处理。

3、供电

项目在厂区设一座 330kV 变电站，设 1 台Ⅱ级能效油浸式三相双绕组有载调压变压器 360000kVA/330/35kV 电力变压器为本期工程所有工艺用电、公辅工程及厂前设备供电，各车间根据负荷情况设置车间配电室。公辅系统设一台柴油发电机做为消防负荷备用电源。在公辅系统设一台柴油发电机(容量为 800kW)做为消防负荷备用电源。

4、供气

项目用天然气由园区市政天然气管网提供。

5、供热

供热热源为厂区 0.6MPa 饱和蒸汽，经换热站汽水换热机组换热后热水，供热媒温度为 85℃-60℃，本工程供热主管 DN200。

6、空压制氮站

项目工艺系统消耗压缩空气约 684.6Nm³/min(工艺消耗 221.4Nm³/min，石墨化消耗 80Nm³/min，制氮消耗 383.2Nm³/min)，主要用于仪表用气、板框压滤机、布袋除尘器、自动包装机等设备。

主要设备：根据压缩空气要求，考虑当地大气压、管路损失等因素，选用 160Nm³/min，排气压力为 0.85MPa 的箱式低噪音水冷型螺杆式或离心式压缩机 5 台。

工艺流程说明：新鲜空气经过过滤器进入空气压缩机，经过压缩和冷却，压力达到 0.85MPa，温度小于 40℃，采用冷冻式干燥机加无热再生吸附式干燥机，经过三级除油除尘过滤器对空气压缩机压缩后的空气进行纯化处理，处理后空气能达到仪表空气的要求，一部分进入仪表空气储罐，一部分进入压缩空气储罐，另外一部分经 PSA 制氮装置处理后进入氮气储罐，三种气体分别经外管输送至各用气点。

2.1.9 劳动定员及工作制度

全厂劳动定员为 750 人，全年工作天数 330 天，三班制，每班 8h 工作制。

2.1.10 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标见表 2.1.16。

表 2.1.16 主要技术经济指标一览表

序号	项 目	单位	数量	备 注
一	建设规模			
1	动力先进材料	万 t/a	10	
二	产品方案			
1	锂离子电池石墨负极材料	万 t/a	10	10 万吨碳化处理

2	增碳剂	万 t/a	8.62	
3	锻后焦	万 t/a	21	
4	预碳化半成品	万 t/a	5	
5	蒸汽	万 t/a	45	副产
三	年操作时数	d/a	300	
四	主要原辅材料、动力消耗			
1	生石油焦 1	万 t/a	40.53	
2	生石油焦 2	万 t/a	12.8	
3	生针状焦	万 t/a	8.5	
4	沥青	万 t/a	1.344	
5	坩埚	万 t/a	2.64	
6	新鲜水	m ³ /a	237.9	
7	电	万 kW.h/a	160388.56	
8	天然气	m ³ /a	704.45 万	
四	定 员	人	750	
五	厂区占地面积	亩	918.88	
六	综合能耗总量			
1	当 量 值	tce/a	158801.40	
2	等 价 值	tce/a	423297.86	
七	总投资	万元	333357.96	
1	建设投资	万元	283260.83	
2	建设期利息	万元	6146.76	
3	铺底流动资金	万元	43950.37	
八	建设期	月	18	
九	生产期	年	12	
十	营业收入	万元	397371.02	正常年份
十一	年均总成本	万元	343499.76	生产期平均
十二	年均经营成本	万元	321301.33	生产期平均
十三	年均税金及附加	万元	12075.46	生产期平均
十四	年均利润总额	万元	46150.63	生产期平均
十五	年均所得税	万元	6922.59	生产期平均
十六	年均净利润	万元	39228.04	生产期平均
十七	年均息税前利润	万元	47943.44	生产期平均
十八	财务盈利能力分析			
1	项目总投资收益率	%	11.00	
2	资本金净利润率	%	16.51	
十九	主要指标			
1	项目所得税前财务内部收益率	%	13.43	
2	项目所得税后财务内部收益率	%	10.37	
3	项目所得税前财务净现值 (ic=8%)	万元	132630.14	
4	项目所得税后财务净现值 (ic=8%)	万元	56389.62	
5	项目税前投资回收期	年	8.39	含建设期

6	项目税后投资回收期	年	9.67	含建设期
7	项目资本金财务内部收益率	%	15.03	
二十	盈亏平衡点(生产能力利用率)	%	61.25	生产期平均
二十一	贷款偿还期	年	8.00	含建设期

2.2 工程分析

2.2.1 施工期污染源分析

2.2.2.1 施工工艺流程

项目施工期主要包括规划用地范围内的场地平整、基础施工、建筑施工、设备安装、建筑材料运输等活动。在项目建设期间，各项施工活动不可避免地将会对周围的环境造成破坏和产生影响。施工期工艺流程及产污环节见图 2.2-1。

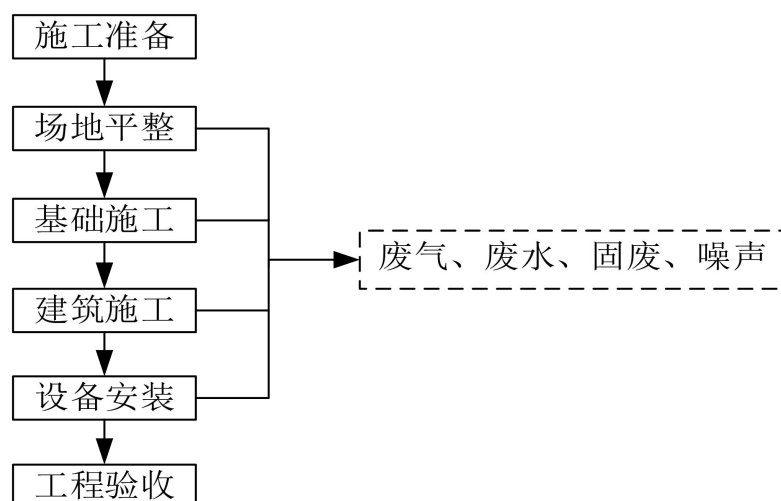


图 2.2-1 施工期工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

（1）场地平整

主要为用地范围内场地平整的开挖土石方。产生的主要环境影响是施工扬尘、机械车辆尾气、施工噪声和施工弃土，以及地表扰动造成的水土流失。

（2）基础施工

主要为建设场地的基坑开挖、钻孔灌注等。该工段主要环境影响是施工扬尘、机械车辆尾气、施工噪声、施工废水和产生的建筑垃圾。

（3）建筑施工

主要为现浇钢砼柱、梁，砖墙砌筑。该工段工期较长，主要污染物为设备噪声、机械车辆尾气、施工废水、碎砖等建筑垃圾。

（4）设备安装

包括主要生产设备及环保设备安装，管网铺设等施工，主要污染物是施工机械噪声、机械车辆尾气等。

2.2.2.2 污染源分析

项目施工内容主要为基础开挖、土建施工、设备安装等，施工过程中将产生废水、废气、噪声和固废等。

(1) 废气

施工期废气污染主要来自建筑施工、运输车辆作业产生的施工扬尘及施工车辆尾气。

①施工扬尘

项目使用商品混凝土，因此建设过程中，粉尘污染主要来源于：土方挖掘、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程产生的粉尘；建筑材料如水泥、砂子等在装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；运输车辆往来将造成地面扬尘；施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

上述施工过程中产生的粉尘将会造成周围大气环境污染，据有关调查显示，施工工地的扬尘（粉尘）部分是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123\left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量见下表 2.2-1。

表 2.2-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

P 车速	0.1（kg/m ² ）	0.2（kg/m ² ）	0.3（kg/m ² ）	0.4（kg/m ² ）	0.5（kg/m ² ）	1.0（kg/m ² ）
5（km/h）	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10（km/h）	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15（km/h）	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20（km/h）	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

施工扬尘的另一种情况是露天堆场和裸露场地的风力扬尘，由于施工需要，建材需露天堆放，部分施工点的表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V_{50} ——距地面 50 米出风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W——尘粒含水率，%。

由此可见，这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，减少建材和土方露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

②施工机械尾气

施工机械和运输车辆所排放的尾气，施工机械和运输车辆的动力源为柴油，所以产生的尾气主要的污染物有 CO、HC、NO_x、SO₂。主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。

(2) 废水

施工期废水主要为施工废水和人员生活污水。

项目施工高峰期施工人员约 60 人，根据《甘肃省行业用水定额（2023 版）》，施工人员生活用水按 40L/人·d 计，用水量为 2.4m³/d；生活污水排放系数取 0.8，则生活污水产生量为 1.92m³/d。生活污水污染物主要为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N。

施工废水主要为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，其主要污染物为 SS 和少量石油类。

(3) 噪声

施工采用的机械设备主要有运输车辆、装卸机、混凝土搅拌机等，各噪声源声功率级介于 80~95dB（A）。建设施工阶段的主要噪声来自施工机械和运输车辆噪声，具有

间歇、无规律的特点。

(4) 固废

施工期固体废弃物主要为施工建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

①建筑垃圾

建筑过程中建筑垃圾的产生量与施工水平、建筑类型等多种因素有关，数据之间相差较大。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。项目建筑施工的全过程一般可以分成以下几个阶段：

土石方阶段：包括基坑开挖、挖掘土石方等。这个阶段产生的主要是施工弃土，其造成的影响更多的表现为水土流失。

基础工程阶段：包括打桩、砌筑基础等。这个阶段产生的建筑垃圾主要是弃土、混凝土碎块、废弃钢筋等。

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。

装修阶段：包括办公楼等的室外和室内装修工程。这个阶段产生的建筑垃圾主要有废油漆、废涂料、废弃瓷砖、废弃建筑包装材料等。

施工期建筑垃圾产生量采用建筑面积发展预测法进行计算。

预测模型为： $J_s = Q_s \times C_s$

式中： J_s ，年建筑垃圾产生量（t/a）； Q_s ，年建筑面积（ m^2/a ）；

C_s ，年平均每平方米建筑面积建筑垃圾产生量（ $t/a \cdot m^2$ ）。

建筑垃圾的产生量与施工水平、管理水平、建筑类型有直接的联系，根据同类工程调查，每平方米建筑面积将产生 0.5~1kg 左右的建筑垃圾，根据项目的具体情况取每平方米建筑面积产生 0.5kg 建筑垃圾，本项目建构筑物建筑面积约 30 万 m^2 ，施工期约产生 150t 建筑垃圾。

②生活垃圾

施工人员约 60 人，人均生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则施工期生活垃圾产生量为 0.03t/d，施工期约为 24 个月，则施工期生活垃圾产生量约为 21.6t。

2.2.2 运营期污染源分析

2.2.2.1 工艺流程

项目以生石油焦、生针状焦、固体沥青为原料经预碳化生产预碳化半成品；以生石

油焦经煅烧生产煅后石油焦，作为石墨化工序保温料和电阻量；以石墨化半成品进行石墨化及碳化生产锂离子电池石墨负极材料。项目生产工艺流程及产污环节见图 2.2-2。

工艺流程简述：

1、预碳化

(1) 原料预处理

预处理系统工序为：卸料——初级破碎——密封皮带输送——烘干——二次破碎或筛分——料仓存储——低温改性——三次破碎。

①原料入厂、卸料、初级破碎

外购的生石油焦或生针状焦汽车散装运输至厂区预处理车间卸料点，通过液压卸车机卸料至卸料料斗，料斗下设分体式破碎格栅进行初级破碎至<30mm，经密闭输送进入烘干机。

②烘干

生石油焦料/生针状焦分别经料仓下的定量给料机密闭输送进入烘干机，烘干工序配备 4 台 $\phi 3.2\text{m}$ ， $L=7.040\text{m}$ 烘干机，设计小时烘干能力为 20t/h，该烘干机为回转类烘干设备，生石油焦料/生针状焦由窑头进入，随着筒体的旋转，不断沿着窑体向窑尾移动，生焦和筒体不断的换热，逐渐被加热、去除其中的水分。烘干机以天然气作为燃料，或以造粒车间、预碳化车间、碳化车间、煅烧车间的余热为热源。外购生石油焦料/生针状焦含水率 8~12%，烘干窑内温度约为 150~200℃，烘干后生焦出口温度 80℃，水分含量控制在 2%以下，该过程主要是控制生焦水分，该温度还无法使生焦中的挥发份挥发或分解。烘干后物料根据工艺需要进入二级破碎或筛分工序。

③二级破碎或筛分

烘干后的生石油焦料/生针状焦由窑尾出料根据工艺需要经斗式提升机进入二级破碎或筛分工序。通常来料为混焦，不颗粒的料硬度不一样，最终产品性能也会有差异，会对后序粉碎工序粉碎机电流稳定性、材料粒度分布和产品容量产生很大影响，所以才进行筛分。对于一致性比较好，而且比较脆的物料，直接破就可以满足；对于存在较硬颗粒的物料，一次破后必然存在大于 15mm 颗粒，筛出来再进行破碎后，走低温改性路线，做不同性能的产品。

二级破碎设置有 4 台 1000 型立式破碎机，生石油焦/生针状焦分别经烘干机窑尾出料经斗式提升机进入破碎工序的立式破碎机进料料斗，破碎至粒径小于 1mm 后气力输送至料仓内储存，设置 1 座料仓。

筛分系统设置 4 套摇摆筛,生石油焦/生针状焦分别经烘干机窑尾出料经斗式提升机进入筛分系统,分级为 0~3mm、3~15mm、>15mm 的大小不同的颗粒物料,分别进入不同的料仓存储,其中 0~3mm、3~15mm 分别进入 2 座料仓存储,>15mm 进料吨包包装暂存。料仓内物料经皮带输送至三级破碎后气力输送至粉碎系统。

④低温改性

筛分后>15mm 的生石油焦/生针状焦需要低温改性,低温改性是在 450~650℃的条件下,对材料进行低温热处理,调整原料中的晶体结构,以改善材料电化学性能。低温改性炉为全密闭,天然气在燃烧室内燃烧后烟气通入低温改性炉内部管道,提供低温改性所需热量。低温改性结束后,物料进行冷却,采用循环水冷却方式,间接冷却。冷却后物料经破碎到<3mm 后气力输送至低温改性料仓内存储或吨包包装。

(2) 磨粉、整形分级

磨粉系统包括磨前仓、磨粉机、整形分级机、粉碎半成品仓。烘干后和低温改性后的原料经进一步破碎后气力输送至相应机械磨对应的磨前仓,由磨前仓下的定量给料器及螺旋输送器完成进料,在机械磨内完成生石油焦/生针状焦微粉碎。原料在磨粉机内粉碎至目标粒径 $D_{50}=6\sim 18\mu\text{m}$,然后负压抽入整形分级机内进行形貌改善和分级,检测达标后气力输送至粉碎半成品仓生焦粉料仓,过粉的微粉通过布袋除尘进入微粉仓。对于需要进一步分级的,先进入分级机进行分级后再进生焦粉料仓。

外购的固体沥青由叉车转运至冲击磨粉碎系统(共 5 套冲击磨系统,单套系统由 1 台锤式破碎机、1 台冲击磨组成)进料料斗,经锤式破碎机初碎后进入冲击磨粉碎机进一步粉碎至小于~5mm 细粉,经分级室出料输出进入系统自带布袋除尘器收集,吨包包装备用。

(3) 造粒

设置 16 个造粒单元,每个单元包括 1 套配料系统、8 套反应釜系统、1 套后处理系统、1 套整形分级系统、1 套均混系统。

①配料

来自粉碎车间的石油焦或针状焦粉经气力输送至焦粉配料仓内,吨包包装的沥青粉料人工投料至沥青配料仓内。配料仓下方设有定量给料器,按设定重量添加到混料机内,进行混料,过程采用 PLC 控制。按焦粉 92%、沥青粉 8%的比例完成的配料和混料,混匀后的粉料进入混料机下方缓冲料仓,备用。

②造粒

配好的物料在粉料仓暂存后经气力输送系统输送至混合造粒反应釜进行混合造粒。造粒原理：采用电加热方式，将原料加热至 650℃左右，物料发生热分解和热缩聚反应，原单颗粒粉粘结形成二次颗粒结构。过程中反应釜内通入氮气作为保护气体，防止物料燃烧、高温氧化。造粒反应结束后，反应釜中的物料重力方式进入冷却釜，通过冷却釜夹套内的循环冷却水将冷却釜内的物料进行冷却，将物料冷却至 60℃以下。

冷却后物料经融合处理后，进入整形系统。

③整形

整形系统由整形前料仓、整形主机、分级机及配套除尘系统，造粒后物料经整形系统完成大颗粒的粉碎、小颗粒的分级去除达到产品规格要求的粒度分布。

整形的物料经均混后进入造粒料仓储存储备用。

（4）预碳化

每个预碳化单元包括 2 台隧道窑及 3 条回车线、3 套坩埚装出料系统、1 套备料系统、1 套出料系统。

焦粉装料坩埚、窑车进/出窑、预碳化产品冷却、坩埚出料等工作均在回车线上完成。隧道窑回车线由强冷区、卸料区（由窑车吸料机、真空吸料机，吸料储料仓等组成）、装料区（隧道窑接收料仓、装坩埚真空上料机、窑车装坩埚机）及人工检修通道组成。

每条回车线配备 1 个接收料仓，每个接收料仓顶部设有 1 套真空上料系统，将备料仓物料吸至装料系统，进行坩埚装填物料；焦粉装坩埚后编组装入隧道窑窑车，由头进入隧道窑内。装料过程为装物料真空脱气后注入坩埚内。

窑车依次经过窑内的预热带、烧成带及冷却带，窑车出炉后进入回线进行强冷、卸料。卸料过程为真空吸料，至预碳化料仓。预碳化物料部分由粉体罐车送至本项目石墨化工序装料，部分采用吨袋包装后外售。

预碳化工序主要排除原料中的水分和部分挥发分使碳素原料体积充分收缩，提高热稳定性和物理化学性能，固体沥青(特高温改质沥青，软化点 250±5℃)起粘接造粒的作用，同时沥青碳化成焦，沥青碳化后形成的沥青焦将碳化后的焦粉颗粒固结在一起(12~18um)，预碳化处理后的碳粉具有较高的机械强度、较低的电阻率、较好的热稳定性和化学稳定性。

2、石油焦煅烧

目前行业内部用于生石焦煅烧的主要工艺包括回转窑煅烧工艺和罐式炉煅烧工艺。回转窑煅烧属于直接加热煅烧工艺，即生石焦挥发份及部分燃料与空气混合物在回转窑

内燃烧对窑内原料直接进行高温煅烧处理；高温煅烧石油焦经直接喷水冷却后进入煅烧储仓，而煅烧过程中产生的高温烟气进入余热锅炉进行余热利用。

罐式炉石油焦煅烧属于间接加热煅烧工艺，即生焦中的挥发份与空气在罐式炉内专门设计的火道中燃烧，燃烧热通过火道间接对料罐内的石油焦进行高温煅烧处理，高温煅烧焦经罐式炉水套冷却循环水间接冷却后输送到煅烧焦储仓，罐式炉火道内的高温烟气进入余热锅炉进行余热利用。

根据罐式炉和回转窑各项综合指标的对比，回转窑煅烧系统的自动化水平及余热发电能力较罐式炉煅烧系统好，但罐式炉煅烧系统在煅烧焦质量、炭质烧损、过程能耗、系统运行的稳定性及工程投资等方面的优势，本项目石油焦煅烧采用罐式炉工艺。

本项目选用 8 台 48 罐罐式煅烧炉，罐式炉在生产过程中排出大量的高温烟气，采用余热锅炉利用烟气余热。

罐式煅烧炉工作原理：

罐式炉是利用物料挥发分燃烧，在固定的料罐中实现对物料间接加热，使之完成煅烧过程的自热式煅烧设备。当物料的挥发分大于 7% 时，罐式煅烧炉不用外加燃料，全部利用物料挥发分燃烧提供热量。煅烧时物料由炉顶加料装置加入后，在罐内受热并自上向下缓慢移动。当物料的温度达到 350~600℃ 时，其中的挥发分大量释放出来。通过挥发分道汇集并送入火道燃烧，从而物料逐渐被料罐两侧的火道间接加热。物料经过 1200~1300℃ 以上的高温，完成一系列的物理化学变化后，从料罐底部进入水套冷却，最后由冷却水套下面的排料装置排出炉外。完成了热交换的废烟气送入余热锅炉，利用其余热生产蒸汽。煅烧炉点火时燃料为天然气，由于炉内为耐火材料，点火升温过程极为缓慢，温度升至 1300 度约需 2 个月，升温至 1300 后不用外加燃料。

煅烧炉结构原理图见图 2.2-3。

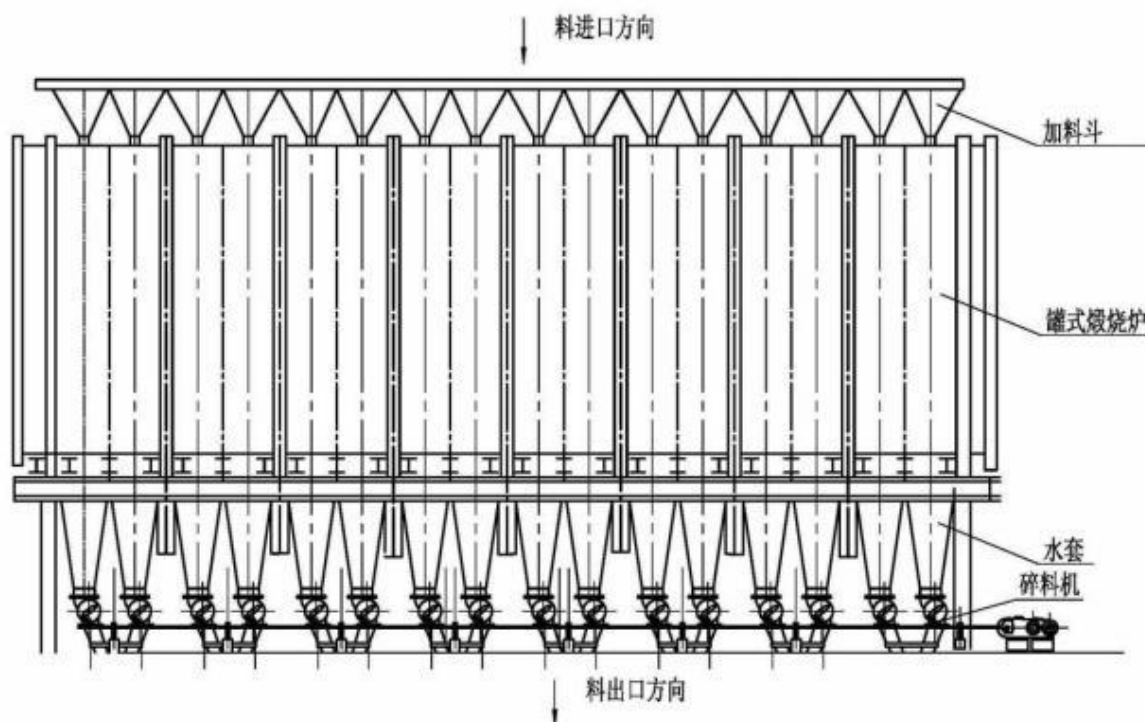


图 2.2-3 煅烧炉结构原理示意图

煅烧工艺流程简述：

①卸车、破碎及储存

本项目规模较大，单一来源的生石油焦不能满足供应量要求，需要采购不同产地的生石油焦，由于各产地生石油焦中的成份变化较大，直接使用会导致最终煅后石油焦质量出现较大波动。因此本项目设置将各种不同产地的生石油焦以一定的比例进行精确的混配，以实现进入罐式炉中的生石油焦中挥发份、灰分成份等参数的稳定。

卸车站总宽 32m，长度为 27m，卸车厂房 22.5m×27m，净高 15.500m，卸车站配置 1 台液压卸车机，设 2 个自卸车工位，生石油焦储运设 8 个Φ18×25m 钢卷板仓，钢卷板仓的容积约 5000t/个。

本项目使用的生石油焦采用散料的形式来料，采用汽车运输进厂。本项目采用液压卸车机卸料方式，生石油焦由汽车运输进厂，进厂后的运料汽车行驶至卸车平台，卸车平台配套收尘系统，车辆就位后，整个平台将车辆夹持住，通过液压卸车机称重，抬升，然后将生石油焦卸入带有料斗格栅破碎系统进行破碎，料斗格栅破碎系统上部设置大型“狼牙棒”式的铰刀式破碎机，下部设置对辊式破碎机，经两次破碎后将生石油焦破碎至<50mm，再经料斗底部的胶带输送机、斗式提升机、胶带输送机送至钢卷板仓贮存。运料汽车卸完料后，空车再进行称重记录，完成卸车，然后空车出厂。

每个筒仓底部设置四台称量给料机，排料是根据生产配料要求，通过称量给料机，

将不同厂家的生石油焦精确配料，汇集到料仓底的胶带输送机，再经斗式提升机及胶带输送机送入石油焦煅烧车间的煅前料仓。

项目配套建设一套入厂原料系统的智能化物流卸车管控及仓储系统。实现原材料从发货预约、到厂排队、汽车衡无人值守、物流管理工位分配、司机自助（无人）卸车机、密封除尘、卸车采样、上位机管理、视频监控、广播对讲等功能，实现原料车辆进厂卸车物流管控及原料自动分配仓储的自动化、智能化、无人值守的功能和目的。具有较高的自动化、先进性、提高了企业生产运行效率！

②石油焦煅烧

煅前料仓中的石油焦通过电磁振动给料机、卸料布料胶带输送机向罐式炉顶部的料罐给料，石油焦从罐式煅烧炉顶部料斗加入炉内，底部排出。物料在炉内靠自重自上向下流动，由料罐外部的火道加热煅烧。本项目配套选用 8 台 48 罐罐式煅烧炉，每罐产能为 110-120kg/h，进入罐式炉的生石油焦被逐渐加热到 1250-1350℃，使其有效地除去水份、挥发份，提高真密度及机械强度，降低电阻率。合格煅后焦经惯性热振动输送机、斗式提升机及胶带输送机送入煅后料仓筛选系统。不合格煅后焦及部分合格煅后焦经惯性热振动输送机、斗式提升机及胶带输送机送入回配料仓内储存，经称量胶带机按一定的配比与生石油焦混合，加入罐式煅烧炉进行煅烧。石油焦溢出的挥发份在挥发分道中汇集与空气一起进入火道中燃烧。挥发份燃烧产生的热量对料罐中的石油焦进行间接加热，在此过程中生焦中的挥发份和水分被大量排出，石油焦在罐式炉中停留时间为 36~48 时。而挥发份在火道中燃烧后，最后以烟气的形式通过烟道中排出。高温煅烧焦进入罐式炉下部的冷却水套，冷却水套中充满冷却水，高温煅烧焦与冷却水间接换热。项目采用天然气烘炉，炉内温度达到 1200℃后不再使用天然气，而是靠石油焦自身的挥发份燃烧进行煅烧，正常生产中无需外加燃料。

③筛分

在煅后筛分系统中设置有 2 台振动筛将物料筛分成 0~2、2~5、5~8、8~25mm 共 4 个粒度等级，筛分后的物料经输送机分别送至 4 个煅后料仓中储存。

在每个煅后料仓的底部设置若干振动给料机、一套包装机和 4 个煅后料仓共用的煅后焦输送机，自煅后料底部出来的物料可分别进入包装机进行包装，也可以进入煅后焦输送机。包装后的物料经辊道输送机送入煅后焦成品库房储存待用，而经煅后胶带输送机送入石墨化车间作为填充料使用。

④余热利用

煅烧工段生产过程中排出大量高温烟气，烟气温度约为 750~850℃，为充分利用烟气余热，节约能源，在罐式煅烧炉尾部烟气出口处设置余热蒸汽锅炉，用于生产蒸汽。根据罐式炉烟气条件，在每 4 台罐式炉配 1 台余热锅炉，项目共设置 2 套余热锅炉，2 套余热锅炉前的烟气通过烟道连通，当发生故障或当 1 台余热锅炉事故检修时，可以通过烟气降温装置分流部分烟气，工艺通过压减产能，罐式炉降负荷运行，实现不停炉生产运行。

根据罐式炉平均烟气量及排烟温度计算，每台余热锅炉平均产汽量约 28t/h，工程产汽量约 56t/h。余热锅炉所产蒸汽，除少量供厂内生产、生活用汽及锅炉房自用汽外，其余全部外卖。

蒸汽参数（余热锅炉房出口）：

压力：3.82MPa

温度：450℃

余热锅炉年运行率按 95%计算，共 8322h。

煅烧烟气经余热锅炉利用余热后温度降低，含尘量略有降低，其它成分基本不变。为满足烟气排放要求，需对烟气进行脱硝及脱硫除尘处理。

3、石墨化

负极材料的石墨化是预碳化后的半成品在 2800~3000℃的高温下进行热处理，使大量非晶碳原子形成微晶而有序化，晶体面间距缩小，接近天然石墨水平，从而获得人造石墨负极材料所需的物理化学性能。

目前负极材料生产厂广泛使用的石墨化炉是大直流艾奇逊石墨化炉、内热串接石墨化炉和箱式石墨化炉，其中大直流艾奇逊石墨化炉和内热串接炉均是采用坩埚装填负极材料，通过加热坩埚和电阻料间接加热负极材料，而箱式石墨化炉是采用箱体内装填负极材料，通过加热箱体加热负极材料。本项目综合考虑负极材料应用性能需求，以及炉型的经济性、稳定性和安全性，拟采用大直流艾奇逊石墨化炉。

大直流艾奇逊石墨化炉为外热式石墨化炉，负极材料装入石墨坩埚中，坩埚周边铺填煅后石油焦作为电阻发料起到发热作用，同时具有排气孔的功能。电流通过炉芯时，电阻料和坩埚作为发热体产生焦耳热。负极材料的石墨化是通过电阻料和坩埚产生焦耳热而被逐步加热的，随着温度的提高，石墨层间距逐渐变化，达到 2300℃发生显著变化，到 2900℃时变化趋向缓慢，完成负极材料的整个石墨化过程。负极材料、电阻材料、保温料中的有机气体和硫在高温下排出，有机气体燃烧形成水蒸汽和 CO₂，硫燃烧生成

含 SO₂，二者的混合烟气进入石墨化烟气净化系统，处理达标后排放。

大直流艾奇逊石墨化炉生产需要的保温料和电阻料用量大，且石墨化对保温料和电阻料的品质要求高，为保证负极材料产品在石墨化过程中的均质性和稳定性，项目拟设保温料和电阻处理装置，用于冷却、筛分和配比等。保温料循环使用，电阻料为副产品作为增碳剂销售。

石墨化工艺过程包括装料、装炉、通电、静置冷却及卸炉等主要工序。石墨化炉的生产周期通常为 18 至 23 天，其中通电时间仅占 2 至 3 天；断电后需经静置冷却阶段，方可将高温改性制品出炉。单台电源设备可为并联布置的多台石墨化炉供电，通过依次向各炉交替供电实现连续生产。

①装料

预碳化后的物料采用粉体罐车或吨包方式输送至石墨化车间装料平台，通过负压吸料设备将物料抽吸至料仓。料仓内物料经由负压输送系统送入自动装料机，进而装填至坩埚内。装料完毕后覆盖坩埚盖，实现坩埚密闭。一个高温改性周期内，坩埚装料工序需时 2 至 3 天。

②装炉

新投入生产的炉体，炉底需铺设炉底料，其作用为防止漏电并减少热量损失。炉底料采用碳质材料（煅后石油焦粉与焦丁）。

③坩埚入炉与电阻料填充

炉底料铺设完成后，通过天车将钢板吊入炉内，围成矩形炉芯。炉芯围筑完毕后，于炉芯范围内开始装入坩埚及电阻料（煅后焦）。首先在炉底料上铺设一层厚度为 100~130mm 的碳质材料作为底垫。随后，利用天车将坩埚吊入炉芯，均匀平置于炉芯内，坩埚周围空隙以电阻料填充并夯实。随后在已放置坩埚的上方对应位置布设第二层坩埚，同样以电阻料填充其空隙。炉内共布设两层坩埚，每层约 500 个，坩埚间所有空隙均用电阻料填充。

④覆盖填充保温料

坩埚全部装入炉内后，在炉芯与炉墙之间填充碳质保温料，厚度不小于 1000mm。填充两侧保温料的同时，逐步移除围筑炉芯的钢板。最后在顶部覆盖厚度不小于 800mm 的保温料，其目的在于保护炉墙并防止炉外空气进入。至此，装炉过程全部完成。一个高温改性周期内，装炉工序需时 2 至 3 天。

⑤通电

装炉结束后，在炉体两侧将导电电极连接至母线排，打开电极冷却水阀门。经检查确认炉体合格后即可通电。通电后，可导电电极发热程度调节冷却水阀门开度对石墨电极进行冷却。炉体按规定的起始功率及上升功率通电后，使用高温计监测炉温。当温度达到 2800℃时，维持该高温状态，直至全炉温度趋于均匀后断电。一个高温改性周期内，通电过程需时 2 至 3 天。高温加热过程中，碳材料的六角碳原子平面网状结构由二维空间的无序重叠转变为三维空间的有序重叠结构，其热传导性、电传导性、纯度及化学稳定性均得到提升。

⑥冷却与清炉

断电后采用自然冷却方式冷却 12 至 18 天，随后进行坩埚出炉作业。断电 48 小时后可揭开烟气罩，随后通过吸料装置在冷却周期内逐层吸出炉顶覆盖料，直至显露坩埚层。待坩埚层冷却后，使用装炉天车取出坩埚，露出坩埚间隙填充料。待坩埚间隙填充料冷却至 300℃以下时，通过吸料装置将填充料吸出，显露下层坩埚层。再次使用装炉天车取出下层坩埚，最后以吸料装置收集炉底填充料，完成清炉作业。清理出的坩埚由厂内运输车运至仓库。吸料装置收集的填充料为经高温石墨化工序形成的石墨化石油焦，可作为副产品于仓库临时贮存，供再次装炉利用或外售。

⑦卸料

采用负压吸料装置将坩埚内的成品抽吸至料仓暂存。

石墨化料通过气力输送或吨包方式输送至碳化车间。

4、碳化

碳化工序包括投料、混料、包覆、融合、碳化等。项目设置 11 套碳化系统，每套系统包括 1 套配料系统、2 套包覆系统、2 套一拖二辊窑系统。

①投料、混料

石墨化后的负极半成品采用气力输送或密封吨袋包装运、沥青粉料采用密封吨袋包装运至厂区碳化车间，进行配料。沥青粉料投料时由吊车吊运至吨包拆包机完成拆包，密闭卸料至沥青备料仓，准备配料；石墨化料气力输送至碳化备料仓，准备配料。备料仓下方设有定量给料器，按焦粉 96%、沥青粉 4%的比例完成的配料，进入混料机内，进行混料，过程采用 PLC 控制。

②包覆

混合均匀的物料在反应釜内进行低温包覆改性。将原料加热至 600℃左右，在该温度下对混合料进行表面改性，物料发生热分解和热缩聚反应，形成石墨的“核-壳”型

结构，提高石墨负极材料堆积密度，降低的比表面积、覆盖石墨负极材料的活性点，实现负极材料动力学性能、循环寿命的提升。

低温包覆改性结束后，物料进入冷却段，冷却段采用水冷，将物料冷却至 60℃ 以下。

③融合

包覆冷却后的物料经密闭负压气力输送系统输送至密闭融合机，由融合机进行融合，强化包覆层与石墨的结合强度。

④碳化

融合后的物料进入辊道窑系统内进行碳化。物料经自动装钵机装入匣钵内，送入辊道窑炉内。在密闭的碳化炉内通入高纯氮气，并在氮气保护下电加热至所需温度，即通过不同的升温曲线逐步升温至 1100℃，并保温 4 小时左右，以使石墨颗粒表面的沥青在碳化炉内发生进一步的软化、缩聚、裂解、碳化，在石墨细颗粒表面形成一层保护膜，达到提高负极材料的低温性能和循环性能。

物料装填进坩埚的过程真空脱气，从坩埚卸料过程为负压吸料。碳化料通过气力输送至成品处理车间。

5、成品处理

①初筛

在初筛工序，配备2台振动筛，对炭化的负极材料粉料进行初筛（振动筛为全密闭设备，筛分过程基本上无粉尘外排），分选出粒径小于150目粉料进入筛下料仓，然后气力输送至初混工序均混备料仓，大于150目的筛上料经包装机打包后送至解聚工序磨粉解聚。

②初混

为了确保配料的准确性，需要对物料进行一次均混确保物料均一性，一次均混工序设置2台卧式混合机，用于物料均混。

③除磁

除磁工序拟设30台自动多层永磁除铁器，来自二混工序的粉料经气力输送至除磁料仓，用以除去粉料中微量的高磁性物质，除磁的物料进入包装工序的包装料仓储存。该工序采用除铁器全过程密闭，除磁过程基本上无粉尘产生。

④二筛

二次筛分工序设8台振动筛（振动筛为全密闭设备，筛分过程基本上无粉尘外排），来自初混工序的物料经溜管自流进入筛分料仓（6座，4m³，配仓顶除尘器），料仓下设

有螺旋输送机实现物料密闭转输至振动筛，分选出粒径小于325目（~45um）粉料进入筛下待检料仓（配仓顶除尘器），在此处取样分析（检测项目主要包括粒径、比表面积BET、振实密度TD、压实密度、过筛性、首次放点克容量、效率等指标），根据性能指标差异分别送入1~4#均混仓；大于325目的筛上料经包装机打包后送至解聚工序磨粉解聚。

⑤解聚

解聚工序设3台解聚打散系统，来自一次、二次筛分工序产生的筛上料经包装机打包后行车吊运至解聚工序，经配套的分级机分选出粒径小于325目（约45um）粉料进入解聚料仓，然后在气力输送至初筛工序缓冲料仓再利用。

⑥包装

经过二筛直接管道流入包装仓，另外每座包装仓下方设1台包装机，吨包包装后又车转至成品车间或直接外售。

2.2.2.2 产污环节

项目产污环节识别见表2.2-2。

表 2.2-2 产排污环节识别汇总一览表

序号	产污环节	主要污染物	污染治理措施	备注
一	废气			
G1-1	卸料、初级破碎及转运	颗粒物	集气罩（收集效率 90%）+布袋除尘器	有组织、无组织
G1-2	烘干	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	旋风除尘器+脉冲式布袋除尘器	有组织
G1-3	二级破碎、筛分	颗粒物	集气罩（收集效率 90%）+布袋除尘器	有组织、无组织
G1-4	料仓	颗粒物		
G1-6	三级破碎	颗粒物		
G1-5	低温改性	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NMHC	烟气循环燃烧+水喷淋	有组织
G2-1	磨前仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G2-2	磨粉	颗粒物	布袋除尘	有组织
G2-3	整形	颗粒物		
G2-4	生焦料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G2-5	固体沥青锤破、磨粉	颗粒物	布袋除尘	有组织
G3-1	配料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G3-2	缓冲料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G3-3	造粒	颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘、SO ₂ 、NO _x 、NMHC	“金属滤筒式/篮式过滤器+冷凝罐”处理后与包覆废气合并采用“低氮燃烧 TO 炉	有组织

			装置+余热利用换热器降温+布袋除尘”	
G3-4	整形前料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G3-5	整形、分级	颗粒物	布袋除尘	有组织
G3-6	均混仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G4-1	预碳化接收料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G4-2	坩埚装填	颗粒物	自带滤筒除尘器	无组织
G4-3	预碳化	颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘、SO ₂ 、NO _x 、NMHC	烟气循环燃烧+SDS 干法脱硫+布袋除尘	有组织
G4-4	坩埚出料	颗粒物	自带滤筒除尘器	无组织
G4-5	预碳化料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G5-1	煅烧石油焦卸料及预处理	颗粒物	集气罩（收集效率 90%）+布袋除尘器	有组织、无组织
G5-2	煅前仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G5-3	煅烧	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NMHC	烟气循环燃烧+SCR 脱硝+二级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘	有组织
G5-4	煅后焦料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G5-5	煅后焦筛分	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G5-6	保温料、电阻料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G5-7	吨袋包装	颗粒物	真空脱气+气相平衡	无组织
G6-1	石墨化接收料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G6-2	坩埚装料、石墨化装炉	颗粒物	自带滤筒除尘器	无组织
G6-3	石墨化	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO	两级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘	有组织
G6-4	出炉、坩埚出料	颗粒物	自带滤筒除尘器	无组织
G6-5	冷渣筛分	颗粒物	布袋除尘	有组织
G6-6	石墨化料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G7-1	碳化备料仓	颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘、SO ₂ 、NO _x 、NMHC	高精度呼吸过滤器	无组织
G7-2	包覆	颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘、NO _x 、NMHC	经“金属滤筒式/篮式过滤器+冷凝罐”处理后合并进入造粒废气“低氮燃烧 TO 炉装置+余热利用换热器降温+布袋除尘”	有组织
G7-3	坩埚装料	颗粒物	自带滤筒除尘器	无组织
G7-4	碳化	颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘、SO ₂ 、NO _x 、NMHC	金属滤筒式/篮式过滤器+冷凝罐+低氮燃烧 TO 炉+SDS 干法脱硫+布袋除尘	有组织
G7-5	坩埚出料	颗粒物	自带滤筒除尘器	无组织
G7-6	解聚仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织

G7-7	碳化料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G8-1	缓冲料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G8-2	初筛	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G8-3	初混	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G8-4	除磁	颗粒物	密闭设备	无组织
G8-5	二筛	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G8-6	解聚	颗粒物	布袋除尘	有组织
G8-7	解聚仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器	无组织
G8-8	产品包装	颗粒物	真空脱气+气相平衡	无组织
二	废水			
W1	废气喷淋废水	SS	“絮凝沉淀+过滤”处理后回用喷淋工序	
W2	脱硫废水	pH、COD _{cr} 、SS	“中和+絮凝沉淀”处理后回用脱硫工序，每月更新排污一次，排入园区污水处理站	
W3	脱盐水系统排水	COD _{cr} 、SS	排入园区污水处理站	
W4	循环水系统排水	pH、COD _{cr} 、SS	每月更新排污两次，排入园区污水处理站	
W5	余热锅炉排水	COD _{cr} 、SS、溶解性总固体等	排入园区污水处理站	
W6	生活污水	pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总磷	排入园区污水处理站	
W7	初期雨水	pH、COD _{cr} 、SS、石油类	初期雨水收集池收集，排入园区污水处理站	
三	噪声			
N	设备、风机、泵等	等效连续 A 声级	减振、隔声等	
三	固体废物			
S1	喷淋废水处理	沉淀过滤污泥	一般固废贮存库暂存，委托处置	一般固废
S2	粉碎整形布袋收集	微粉	作为副产品外售	不按固废管理
S3	造粒、包覆废气过滤器+沉降罐收集	废焦油	危废贮存库暂存，定期委托有资质单位处置	危险废物
S4	造粒、包覆废气处理	废过滤介质	危废贮存库暂存，定期委托有资质单位处置	危险废物
S5	SDS 干法脱硫	脱硫渣	一般固废贮存库暂存，委托处置	一般固废
S6	石灰-石膏法脱硫	脱硫石膏	一般固废贮存库暂存，委托处置	一般固废
S7	湿电除尘	除尘污泥	一般固废贮存库暂存，委托处置	一般固废
S8	SCR 脱硝	废催化剂	危废贮存库暂存，定期委托有资质单位处置	危险废物

S9	冷渣筛分	不合格品	作为副产品增碳剂外售	不按固废管理
S10	除磁	高磁料	进入石墨化工序再次石墨化	不按固废管理
S11	脱盐水系统	废过滤介质	由厂家更换回收	一般固废
S12	预碳化、石墨化、碳化	废坩埚	一般固废贮存库暂存，委托处置	一般固废
S13	原料、中间料拆袋	废包装袋	一般固废贮存库暂存，外售废品收购站	一般固废
S14	除尘	废布袋、废滤筒	由厂家更换回收	一般固废
S15	其他环节除尘	除尘灰	直接返回原工序或进入下一工序	不按固废管理
S16	维修保养	废矿物油	危废贮存库暂存，定期委托有资质单位处置	危险废物
S17	办公、生活	生活垃圾	收集后由园区环卫部门用环卫车辆拉运至张掖市华西新能源公司生活垃圾焚烧发电项目实施焚烧处置	生活垃圾

2.2.2.3 污染源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）以及《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号），本项目污染源源强核算方法主要有类比法、产排污系数法和物料衡算法，废气各污染源强核算方法详见表 2.2-3。

表 2.2-3 废气污染源源强核算方法一览表

序号	排放方式	污染源	污染物	核算方法
1	有组织	卸料、初级破碎及转运	颗粒物	产污系数法
2		烘干	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	产污系数法
3		破碎	颗粒物	产污系数法
4		低温改性	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	产污系数法
			NMHC	物料衡算法
5		磨粉、整形	颗粒物	产污系数法
6		沥青锤破、磨粉	颗粒物	产污系数法
7		造粒	颗粒物、苯并[a]芘、SO ₂ 、NO _x	产污系数法
			沥青烟、苯并[a]芘、	产污系数法、物料衡算法
8		整形分级	颗粒物	产污系数法
9		预碳化	颗粒物、NO _x 、NMHC	类比法
			沥青烟、苯并[a]芘、SO ₂	物料衡算法
10		煅烧石油焦卸料及预处理	颗粒物	产污系数法

11		煅烧	颗粒物、NOx	产污系数法
			SO ₂ 、NMHC	物料衡算法
12		煅后石油焦筛分	颗粒物	产污系数法
13		石墨化	颗粒物、NOx、CO	类比法
			SO ₂	物料衡算法
14		冷渣筛分	颗粒物	产污系数法
15		包覆	颗粒物、NOx	产污系数法
			沥青烟、苯并[a]芘、NMHC	物料衡算法
16		碳化	颗粒物、NOx	产污系数法
			SO ₂ 、沥青烟、苯并[a]芘、NMHC	产污系数法、物料衡算法
17		初筛、初混、二筛	颗粒物	产污系数法
18		解聚	颗粒物	产污系数法
19	无组织	各料仓、集气罩未收集	颗粒物	产污系数法

2.2.2.3.1 废气

(1) 预处理

表 2.2-8 废气污染物产生、排放情况一览表（有组织）

废气产生工序		污染因子	废气量 (Nm ³ /h)	产生情况			治理措施		排放情况			排放参数				排放 时间 (h)
				产生浓 度 (mg/m ³)	产生速 率 (kg/h)	产生量 (t/a)	措施	去除 效率 (%)	排放浓 度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	高度 (m)	直径 (m)	温度 (°C)	排口编 号	
G1-1	卸料、初级破碎及转运	颗粒物	15000	/	10.65	25.56	集气罩（收集效率 90%）+布袋除尘器	99	6.39	0.096	0.23	25	0.8	20	DA001	2400
G1-2	烘干	颗粒物	60000	/	49.258	118.044	旋风除尘器+脉冲式布袋除尘器	99.5	4.11	0.246	0.59	25	1.5	60	DA002	2400
		SO ₂		/	0.013	0.006		0	0.21	0.013	0.006					
		NO _x		/	0.223	0.107		0	3.72	0.223	0.107					
G1-3	二级破碎、筛分	颗粒物	35000	/	2.395	17.244	集气罩（收集效率 90%）+布袋除尘器	99	9.4	0.329	2.367	25	1.2	20	DA003	7200
G1-4	料仓	颗粒物		/	3.573	25.722										
G1-6	三级破碎	颗粒物		/	30.563	220.054										
G1-5	低温改性	颗粒物	12000	/	0.225	0.539	烟气循环燃烧+水喷淋	50	9.36	0.112	0.269	35	0.8	60	DA004	2400
		SO ₂		/	0.01	0.024		0	0.83	0.01	0.024					
		NO _x		/	0.584	1.402		0	48.66	0.584	1.402					
		NMHC		/	73.478	176.346		99	61.23	0.735	1.763					
G2-2-1	磨粉	颗粒物	12000	/	540.978	3895.043	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200
G2-3-1	整形															
G2-2-2	磨粉	颗粒物	12000	/	540.978	3895.043	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA006	7200
G2-3-2	整形															

G2-2-3	磨粉	颗粒物	12000	/	540.97 8	3895.04 3	旋风除尘 +高效脉 冲式布袋 除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA007	7200
G2-3-3	整形															
G2-2-4	磨粉	颗粒物	12000	/	540.97 8	3895.04 3	旋风除尘 +高效脉 冲式布袋 除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA008	7200
G2-3-4	整形															
G2-2-2	磨粉	颗粒物	12000	/	540.97 8	3895.04 3	旋风除尘 +高效脉 冲式布袋 除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA009	7200
G2-3-5	整形															
G2-2-6	磨粉	颗粒物	12000	/	540.97 8	3895.04 3	旋风除尘 +高效脉 冲式布袋 除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA010	7200
G2-3-6	整形															
G2-2-7	磨粉	颗粒物	12000	/	540.97 8	3895.04 3	旋风除尘 +高效脉 冲式布袋 除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA011	7200
G2-3-7	整形															
G2-2-8	磨粉	颗粒物	12000	/	540.97 8	3895.04 3	旋风除尘 +高效脉 冲式布袋 除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA012	7200
G2-3-8	整形															
G2-5-1	沥青锤破	颗粒物	2500	/	2.109	15.187	布袋除尘 器	99	8.66	0.022	0.156	25	0.3	20	DA013	7200
G2-5-1	沥青磨粉	颗粒物		/	2.219	15.976										
G2-5-2	沥青锤破	颗粒物	2500	/	2.109	15.187	布袋除尘 器	99	8.66	0.022	0.156	25	0.3	20	DA014	7200
G2-5-2	沥青磨粉	颗粒物		/	2.219	15.976										

G3-3	造粒	颗粒物	50000	/	12.64	91.102	造粒和包 覆废气分 别经“金 属滤筒式/ 篮式过滤 器+冷凝 罐”处理 后合并采 用“低氮 燃烧 TO 炉装置+ 余热利用 换热器降 温+布袋 除尘”	99.6	1.47	0.11	0.792	35	1.5	80	DA015	7200
		沥青烟		/	3.302	23.776		97	1.93	0.144	1.04					
		苯并[a] 芘		/	0.0000 892	0.00064 2		97	0.00005	0.0000039	0.000028					
		NOx		/	0.6	4.322		0	9.57	0.718	5.17					
		SO ₂		/	0.0013 2	0.01		0	0.02	0.00132	0.01					
		NMHC		/	34.513	248.496		99	6.48	0.486	3.499					
G7-2	包覆改性	颗粒物	25000	/	14.579	104.97										
		沥青烟		/	1.514	10.898										
		苯并[a] 芘		/	0.0000 41	0.00029 4										
		NOx		/	0.118	0.848										
		NMHC		/	14.08	101.376										
G3-5	整形分级	颗粒物	20000	/	13.2	95.04	布袋除尘 器	99	6.6	0.132	0.95	25	0.8	20	DA016	7200
G4-3	预碳化	颗粒物	250000	/	39.171	282.033	烟气循环 燃烧 +SDS 干 法脱硫+ 布袋除尘	99	1.57	0.392	2.82	45	2.5	60	DA017	7200
		SO ₂		/	136.60 2	983.534		95	27.32	6.83	49.177					
		NOx		/	7.858	56.572		0	31.43	7.858	56.572					
		沥青烟		/	2.202	15.851		95	0.44	0.11	0.793					

		苯并[a]芘		/	0.0000594	0.000428		95	0.000012	0.000003	0.0000214					
		NMHC		/	0.853	6.138		0	3.41	0.853	6.138					
G5-1	煅烧生石油焦卸料及预处理	颗粒物	20000	/	20.265	48.636	集气罩(收集效率 90%)+布袋除尘器	99	9.12	0.182	0.438	25	0.8	20	DA018	2400
G5-3-1	石油焦煅烧 1#	颗粒物	220000	/	147.535	1062.25	烟气循环燃烧+SCR 脱硝+二级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘	99	6.7	1.475	10.623	35	2.5	60	DA019	7200
		SO ₂		/	337.749	2431.79		99.5	7.68	1.689	12.159					
		NO _x		/	13.125	94.5		60	23.86	5.25	37.8					
		NH ₃		/	0.55	3.96		80	0.5	0.11	0.792					
		NMHC		/	28.145	202.647		99	1.3	0.281	2.206					
G5-3-2	石油焦煅烧 2#	颗粒物	220000	/	147.535	1062.25	烟气循环燃烧+SCR 脱硝+二级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘	99	6.7	1.475	10.623	35	2.5	60	DA020	7200
		SO ₂		/	337.749	2431.79		99.5	7.68	1.689	12.159					
		NH ₃		/	0.55	3.96		80	0.5	0.11	0.792					
		NO _x		/	13.125	94.5		60	23.86	5.25	37.8					
		NMHC		/	28.145	202.647		99	1.3	0.281	2.206					
G6-3-1	石墨化 1#	颗粒物	80000	/	24.5	176.4	两级石灰-	99	3.06	0.245	1.764	35	2.0	60	DA021	7200

		SO ₂		/	483.40 4	3480.50 8	石膏法脱 硫+湿电 除尘	99.5	30.21	2.417	17.403					
		NOx		/	1.09	7.848		0	13.63	1.09	7.848					
		CO		/	28.7	206.64		0	358.75	28.7	206.64					
G6-3-2	石墨化 2#	颗粒物	80000	/	24.5	176.4	两级石灰- 石膏法脱 硫+湿电 除尘	99	3.06	0.245	1.764	35	2.0	60	DA022	7200
		SO ₂		/	483.40 4	3480.50 8		99.5	30.21	2.417	17.403					
		NOx		/	1.09	7.848		0	13.63	1.09	7.848					
		CO		/	28.7	206.64		0	358.75	28.7	206.64					
G6-3-3	石墨化 3#	颗粒物	80000	/	24.5	176.4	两级石灰- 石膏法脱 硫+湿电 除尘	99	3.06	0.245	1.764	35	2.0	60	DA023	7200
		SO ₂		/	483.40 4	3480.50 8		99.5	30.21	2.417	17.403					
		NOx		/	1.09	7.848		0	13.63	1.09	7.848					
		CO		/	28.7	206.64		0	358.75	28.7	206.64					
G6-5-1	冷渣筛分 1#	颗粒物	5000	/	3.537	25.463	布袋除尘	99	7.07	0.035	0.255	25	0.5	20	DA024	7200
G6-5-2	冷渣筛分 2#	颗粒物	10000	/	7.073	50.926	布袋除尘	99	7.07	0.07	0.509	25	0.8	20	DA025	7200
G6-5-3	冷渣筛分 3#	颗粒物	10000	/	7.073	50.926	布袋除尘	99	7.07	0.07	0.509	25	0.8	20	DA026	7200
G6-5-4	冷渣筛分 4#	颗粒物	5000	/	3.537	25.463	布袋除尘	99	7.07	0.035	0.255	25	0.5	20	DA027	7200
G7-4	碳化	颗粒物	25000	/	24.532	176.63	低氮燃烧 TO 炉 +SDS 干 法脱硫+ 布袋除尘	60	9.8	0.245	1.766	35	1.5	60	DA028	7200
		沥青烟		/	1.009	7.265		95	2.02	0.05	0.363					
		苯并[a] 芘		/	0.0000 27	0.00019		95	0.00005 4	0.0000014	0.0000098					
		SO ₂		/	5.867	42.242		95	11.73	0.293	2.112					
		NOx		/	0.083	0.6		0	3.33	0.083	0.6					
		NMHC		/	8	33.792		99	3.2	0.08	0.338					
G8-6	解聚	颗粒物	2000	/	1.752	12.612	布袋除尘	99	8.76	0.018	0.126	2000	0.3	20	DA029	7200

表 2.2-9 废气污染物排放情况一览表（无组织）

序号	无组织源	废气来源	污染物	产生情况		处理措施		排放源参数		排放情况	
				产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	处理措施	处理效率（%）	面积(m ²)	高度(h)	排放速率 (kg/h)	排放量(t/a)

G1-1	预处理车间	卸料、初级破碎及转运集气罩未收集粉尘	颗粒物	1.07	2.56	封闭车间	90	25376	19.3	0.472	2.886
G1-3、 G1-4、 G1-6		二级破碎、筛分、料仓、三级破碎集气罩未收集粉尘	颗粒物	3.653	26.302	封闭车间	90				
G2-1-1	粉碎车间 1	磨前仓	颗粒物	1.623	11.685	高精度呼吸过滤器	99.9	15204	16	0.0003	0.0022
G2-4-1		生焦料粉仓	颗粒物	1.363	9.816	高精度呼吸过滤器	99.9				
G2-1-2	粉碎车间 2	磨前仓	颗粒物	1.623	11.685	高精度呼吸过滤器	99.9	14567	16	0.0003	0.0022
G2-4-2		生焦料粉仓	颗粒物	1.363	9.816	高精度呼吸过滤器	99.9				
G3-1	造粒车间	配料仓	颗粒物	1.517	10.921	高精度呼吸过滤器	99.9	23771	17.2	0.0006	0.0042
G3-2		缓冲料仓	颗粒物	1.517	10.921	高精度呼吸过滤器	99.9				
G3-4		整形前料仓	颗粒物	1.402	10.093	高精度呼吸过滤器	99.9				
G3-6		均混仓	颗粒物	1.402	10.093	高精度呼吸过滤器	99.9				
G4-1-1	预碳化车间 1	接收料仓	颗粒物	1.659	11.945	高精度呼吸过滤器	99.9	29756	14	0.0006	0.0042
G4-2-1		坩埚装料	颗粒物	1.383	9.954	吸料机自带滤筒除尘	99.9				
G4-4-1		坩埚出料	颗粒物	1.279	9.206	吸料机自带	99.9				

						滤筒除尘					
G4-5-1		预碳化料仓	颗粒物	1.534	11.047	高精度呼吸 过滤器	99.9				
G4-1-2	预碳化车间 2	接收料仓	颗粒物	1.106	7.963	高精度呼吸 过滤器	99.9	23980	14	0.0004	0.0028
G4-2-2		坩埚装料	颗粒物	0.922	6.636	吸料机自带 滤筒除尘	99.9				
G4-4-2		坩埚出料	颗粒物	0.852	6.137	吸料机自带 滤筒除尘	99.9				
G4-5-2		预碳化料仓	颗粒物	1.023	7.364	高精度呼吸 过滤器	99.9				
G5-1	煅烧车间	卸料、初级破碎 及转运集气罩 未收集粉尘	颗粒物	2.03	4.86	封闭车间	90	13160	26.8	0.29	1.014
G5-2		煅前仓	颗粒物	20.265	48.635	高精度呼吸 过滤器	99.9				
G5-4		煅后焦仓	颗粒物	5.833	42	高精度呼吸 过滤器	99.9				
G5-5		煅后石油焦筛 分	颗粒物	54.931	395.5	高精度呼吸 过滤器	99.9				
G5-6		保温料、电阻料 料仓	颗粒物	5.833	42	高精度呼吸 过滤器	99.9				
G6-1	石墨化车间	接收料仓	颗粒物	1.74	12.531	高精度呼吸 过滤器	99.9	59400	27.1	0.0011	0.0078
G6-2		石墨化装料	颗粒物	4.075	29.343	自带滤筒除 尘器	99.9				
G6-4		石墨化出料	颗粒物	3.277	23.595	自带滤筒除 尘器	99.9				

G6-6		缓冲料仓	颗粒物	1.679	12.089	高精度呼吸 过滤器	99.9				
G7-1	碳化车间	备料仓	颗粒物	1.749	12.596	高精度呼吸 过滤器	99.9	25170	16	0.0008	0.0057
G7-3		碳化装料	颗粒物	1.441	10.376	自带滤筒除 尘器	99.9				
G7-5		碳化出料	颗粒物	1.403	10.1	自带滤筒除 尘器	99.9				
G7-6		解聚仓	颗粒物	1.683	12.12	高精度呼吸 过滤器	99.9				
G7-7		碳化料仓	颗粒物	1.683	12.12	高精度呼吸 过滤器	99.9				
G8-1	成品车间	缓冲料仓	颗粒物	1.86	13.392	高精度呼吸 过滤器	99.9	28200	16	0.0037	0.0267
G8-2		初筛	颗粒物	17.515	126.106	高精度呼吸 过滤器	99.9				
G8-3		初混	颗粒物	1.692	12.18	高精度呼吸 过滤器	99.9				
G8-5		二筛	颗粒物	15.773	113.568	高精度呼吸 过滤器	99.9				
G8-7		解聚仓	颗粒物	0.177	1.272	高精度呼吸 过滤器	99.9				
G9-1	脱硫剂贮仓	石灰粉仓	颗粒物	0.25	1.8	仓顶滤筒除 尘器	99	10	15	0.0025	0.018
G9-2		碳酸氢钠粉仓	颗粒物	0.075	0.54	仓顶滤筒除 尘器	99	10	15	0.00075	0.0054

2.2.2.3.2 废水

项目废水包括循环水系统排水、脱盐水系统排水、脱硫系统废水、低温改性喷淋废水、余热锅炉排水、生活污水和初期雨水。

(1) 喷淋废水 (W1)

低温改性废气主要污染物为颗粒物，水喷淋主要去除天然气和挥发气燃烧废气中的颗粒物。喷淋废水产生量为 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ ($4320\text{m}^3/\text{a}$)，喷淋废水主要污染物为 SS (约 70mg/L)。项目设置喷淋废水处理系统 (“絮凝沉淀+过滤”)，处理后回用于喷淋工序，不外排。

(2) 脱硫废水 (W2)

脱硫采用石灰—石膏法脱硫装置，根据魏代波等发表于《环境科学与管理》中的《湿法烟气脱硫废水处理技术探讨》(第 31 卷第 5 期，2006 年 8 月)、吕新锋发表于《华电技术》中的《石灰石-石膏湿法烟气脱硫废水处理技术》(第 32 卷第 8 期，2010 年 8 月)，脱硫废水有以下特点：①脱硫废水呈弱酸性，pH 值一般为 $4.5\sim 6.0$ 。②悬浮物含量高，主要为石膏颗粒，浓度通常达到 9000mg/L 。③化学耗氧量(COD)通常低于 150mg/L ， COD_{Cr} 主要由连二硫酸根、工艺水浓缩中的耗氧化合物以及少量的还原性物质，如亚硫酸根等组成。④含有大量的 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等阴离子。对于湿法烟气脱硫技术，一般控制氯离子含量小于 20000mg/L 。项目原料为石油焦及针状焦，加工废气中不含重金属，因此脱硫废水中不含重金属。

项目设置脱硫废水处理系统 (“中和+絮凝沉淀”)，经处理后废水 pH 值在 $8\sim 9$ 之间、 $\text{SS}180\text{mg/L}$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}}150\text{mg/L}$ ，经处理后直接回用于脱硫工序，每月更新排污一次，排水量 $700\text{m}^3/\text{次}$ ($8400\text{m}^3/\text{a}$)。

(3) 脱盐水系统排水 (W3)

脱盐水站浓水产生量为 $152.88\text{m}^3/\text{d}$ ($50450.4\text{m}^3/\text{a}$)，根据相关文献，软水制备废水水质为 $\text{COD}50\text{mg/L}$ ， $\text{SS}100\text{mg/L}$ ，直接排入园区污水管网。

(4) 循环水系统排水 (W4)

项目造粒、煅烧及石墨化循环水系统冷却水循环使用，由于蒸发损耗，需要外排部分循环水维持水质，每月更换排污两次，排水量 $777.6\text{m}^3/\text{d}$ ($18662.4\text{m}^3/\text{a}$)，冷却采用间接冷却，不与物料直接接触，排水水质较为清洁。循环冷却水主要污染物为 COD (50mg/L)、SS (100mg/L)，直接排入园区污水管网。

(5) 余热锅炉定期排水 (W5)

项目余热锅炉排水量为 $13.44\text{m}^3/\text{d}$ ($4435.2\text{m}^3/\text{a}$)，余热锅炉废水水质为： $\text{COD}150\text{mg/L}$ 、

SS10mg/L、溶解性总固体 250mg/L。直接排入园区污水管网。

(6) 生活污水 (W6)

生活污水来自员工生活和食堂，食堂废水经隔油池，生活污水经化粪池处理，后汇入厂区排污口，通过园区污水管网进入园区污水处理厂处理。排水水质达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级。

生活污水量为 69m³/d (22770m³/a)；污染因子为 COD_{cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷等，污染物产生浓度分别为 400mg/L、200mg/L、200mg/L、35mg/L、5mg/L。

(6) 初期雨水 (W7)

张掖市暴雨强度计算公式如下：

$$q = \frac{88.4 P^{0.623}}{t^{0.436}}$$

其中：

q 为设计暴雨强度，单位为升/秒/公顷 (L/(s·hm²))；

P 为设计重现期，单位为年 (a)，本次取值为 2 年；

t 为降雨历时，单位为分钟 (min)，本次按发生事故状态处理时间取 15min。

根据上述公式计算可得，张掖市暴雨强度为 39.6L/(s·hm²)。

依据《给水排水工程快速设计手册-2-排水工程》确定本项目初期雨水收集时间为 15min，设计雨水流量 Q 计算公式如下：

雨水设计流量 Q：

$$Q = \Psi \times q \times F$$

式中：

Q 为雨水设计流量 (L/s)；

q 为设计暴雨强度 (L/s·hm²)；

Ψ 为径流系数，取 0.6；

F 为汇水面积 (hm²)，厂区合计汇水面积 802398m² (80.24hm²)。

计算得，设计雨水流量 Q=0.6×39.6×80.24=1716 (L/s)

项目 15min 内需收集雨水量为 1716m³，厂区内设置一套雨排水管网，经雨水口收集汇总至分流井截流后排入初期雨水收集池，工程在厂区地势最低处建设 2000m³ 初期雨水收集池。初期雨水收集沉淀后排入园区污水管网。废水产生及排放情况见表 2.2-10。

表 2.2-10 全厂废水产生与排放情况一览表

序号	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放		
			产生量(m³/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	工艺	效率(%)	排水量	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a)
								(m³/a)		
W1	喷淋废水	SS	4320	70	0.29	絮凝沉淀+过滤		0	0	0
W2	脱硫废水	pH	8400	4.5~6	/	中和+絮凝沉淀	/	8400	8~9	/
		CODcr		150	1.26		0		150	1.26
		SS		9000	75.6		98		180	0.20
W3	脱盐水系统排水	CODcr	50450.4	50	2.523	排入园区污水管网		50450.4	50	2.523
		SS		100	5.045				100	5.045
W4	循环水系统排水	SS	18662.4	100	1.866	排入园区污水管网		18662.4	100	1.866
		CODcr		50	0.933				50	0.933
W5	余热锅炉定期排水	CODcr	4435.2	150	0.665	排入园区污水管网		4435.2	150	0.665
		SS		10	0.044				10	0.044
		溶解性总固体		250	1.109				250	1.109
W6	生活污水	COD _{cr}	22770	400	9.108	化粪池处理后 排入园区污水 管网	15	22770	340	7.742
		BOD ₅		200	4.554		30		140	3.188
		SS		200	4.554		15		170	3.871
		氨氮		35	0.797		10		31.5	0.717
		总磷		5	0.114		0		5	0.114
全厂废水总排放		CODcr	/					104718	125.3	13.123
		BOD ₅							30.4	3.188
		SS							105.3	11.026
		溶解性总固体							10.6	1.109
		氨氮							6.8	0.717
		总磷							1.1	0.114

2.2.2.3.3 噪声

项目噪声源主要为各类机械设备，项目属于非金属矿物制品业，暂未发布行业源强核算技术指南，本次评价噪声源强参照《污染源强核算技术指南 陶瓷制品制造》（HJ 1096—2020）附录 J 给出主要产噪设备声压级，参考附录 E3 的噪声污染防治效果。本项目主要产噪设备破碎机、风机、泵类等属于通用设备，与陶瓷制品制造中此类设备噪声产生强度基本一致，具有可类比性。

各噪声源源强统计结果见表 2.2-11、2.2-12。

表 2.2-11 室内主要噪声源强调查一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级 dB (A)	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)	运行时段	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
一、原料预处理														
1	原料 预处理 车间	液压卸车 机	TQXH80-18-3 N=30+3+3kW	85	建筑隔声	-678.05	-118.8	1	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-654.29	-107.3	1	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-630.53	-94.27	1	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-606.01	-77.41	1	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
2		破碎机	LSBT-DJPS-60 0 N=20+30kW	85	基础减振 建筑隔声	-671.15	-131.06	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-648.93	-121.1	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-620.57	-105	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-599.11	-90.44	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
3		Z 形皮带 机	B800 =1.25m/sL （水 平） 51.2m Q=100t/h=15k W	65	建筑隔声	-664.25	-141.02	1	3.5	46.12	全天运行	20	26.12	1
						-642.03	-133.36	1	3.5	46.12	全天运行	20	26.12	1
						-616.74	-121.86	1	3.5	46.12	全天运行	20	26.12	1
						-590.68	-107.3	1	3.5	46.12	全天运行	20	26.12	1
4		烘干机	φ3.2m， L=7.040m， 7.5Kw*4，烘干 能力为 20t/h	80	基础减振 建筑隔声	-657.36	-154.82	1.5	4	59.96	全天运行	20	39.96	1
						-635.9	-146.39	1.5	4	59.96	全天运行	20	39.96	1
						-610.61	-132.59	1.5	4	59.96	全天运行	20	39.96	1
						-579.18	-119.56	1.5	4	59.96	全天运行	20	39.96	1

5	筒仓区	皮带输送机	B650 V=1.0m/s L=15m Q=30t/h $\alpha=0+11.22$	65	建筑隔声	-651.23	-164.02	1	4.5	43.94	全天运行	20	23.94	1
						-632.07	-154.82	1	4.5	43.94	全天运行	20	23.94	1
						-606.01	-141.02	1	4.5	43.94	全天运行	20	23.94	1
						-581.48	-127.23	1	4.5	43.94	全天运行	20	23.94	1
6		斗式提升机	DG400C=35.55 m Q=30t/h N=22kW 辅 驱电机: N=4kW	65	建筑隔声	-647.39	-170.15	1.5	4.5	43.94	全天运行	20	23.94	1
						-630.53	-161.72	1.5	4.5	43.94	全天运行	20	23.94	1
						-597.58	-140.26	1.5	4.5	43.94	全天运行	20	23.94	1
						-572.29	-124.93	1.5	4.5	43.94	全天运行	20	23.94	1
7		4层立式 破碎机	1000 型=37kW	90	基础减振 建筑隔声	-619.68	-191.86	2.5	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-593.32	-178.67	2.5	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-573.54	-166.59	2.5	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-543.88	-155.6	2.5	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
8		3层立式 破碎机	1000 型=37kW	90	基础减振 建筑隔声	-607.6	-221.52	2	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-582.33	-205.04	2	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-553.77	-192.96	2	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-535.09	-183.07	2	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
9		旋转给料 机	$\Phi 250$	65	基础减振 建筑隔声	-595.51	-240.19	2	5	43.04	全天运行	20	23.04	1
						-572.44	-220.42	2	5	43.04	全天运行	20	23.04	1
						-546.08	-209.43	2	5	43.04	全天运行	20	23.04	1
	-523.01					-197.35	2	5	43.04	全天运行	20	23.04	1	
	-606.5					-185.27	2	5	43.04	全天运行	20	23.04	1	
	-599.91					-197.35	2	5	43.04	全天运行	20	23.04	1	
						-596.61	-210.53	2	5	43.04	全天运行	20	23.04	1

						-588.92	-223.71	2	5	43.04	全天运行	20	23.04	1
						-584.53	-188.56	2	5	43.04	全天运行	20	23.04	1
						-577.94	-196.25	2	5	43.04	全天运行	20	23.04	1
						-570.25	-184.17	2	5	43.04	全天运行	20	23.04	1
						-560.36	-200.65	2	5	43.04	全天运行	20	23.04	1
10		皮带输送机	B650 V=1.0m/s L=36.1m =30t/h $\alpha=0+11.22$	65	建筑隔声	-570.33	-264.67	1	2.5	49.06	全天运行	20	29.06	1
						-549.51	-251.43	1	3.5	46.12	全天运行	20	26.12	1
						-526.81	-238.18	1	4.5	43.94	全天运行	20	23.94	1
						-505.05	-223.99	1	4.5	43.94	全天运行	20	23.94	1
						-570.33	-247.64	1	4.5	43.94	全天运行	20	23.94	1
						-542.89	-219.26	1	4.5	43.94	全天运行	20	23.94	1
						-517.35	-218.32	1	3.5	46.12	全天运行	20	26.12	1
						-586.41	-235.35	1	2.5	49.06	全天运行	20	29.06	1
11		3 层立式 破碎机	1000 型 N=37kW	90	基础减振 建筑隔声	-551.41	-288.32	2	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-530.59	-269.4	2	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-506.94	-258.05	2	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-481.4	-239.13	2	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-539.06	-276.5	2	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-518.72	-263.69	2	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-490.09	-249.38	2	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-495.36	-256.16	2	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
12	低温 改性	定量给料 机	B800L= 2000(进出	65	建筑隔声	-538.31	-289.31	2	2.5	49.06	全天运行	20	29.06	1
						-510.43	-275.75	2	2.5	49.06	全天运行	20	29.06	1

	原料 转运 车间		□)Q=0~50t/h			-483.31	-260.68	2	2.5	49.06	全天运行	20	29.06	1
13		回转窑	1500	85	基础减振 建筑隔声	-533.03	-298.35	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-505.91	-284.79	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-475.77	-268.21	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
14		立式破碎 机	1000 型	90	基础减振 建筑隔声	-527.76	-308.14	1.5	3.5	71.12	全天运行	20	51.12	1
	-500.63					-293.83	1.5	3.5	71.12	全天运行	20	51.12	1	
	-471.25					-275.75	1.5	3.5	71.12	全天运行	20	51.12	1	
二、生石油焦、生针状焦、沥青粉碎处理（两个车间）														
1	磨粉、 整形	机械磨	JCSM-1250V 产能 0.35t/h\0.70t/h	90	基础减振 建筑隔声	-563.86	-55.03	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-555.93	-50.62	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-546.24	-46.22	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-534.79	-40.05	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-521.57	-33.01	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-515.41	-31.24	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-552.4	-73.53	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-538.31	-62.96	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-524.22	-57.67	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-510.12	-49.74	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-503.07	-46.22	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-544.48	-86.74	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-530.38	-79.69	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-516.29	-70	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
-503.07	-64.72	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1						

						-493.38	-61.2	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-531.26	-103.48	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-517.17	-96.43	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-504.84	-85.86	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-487.22	-80.58	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-487.22	-70.89	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-517.17	-83.22	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-479.29	-0.41	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-463.43	8.4	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-449.34	20.73	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-436.12	18.97	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-448.46	11.92	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-472.24	-9.22	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-455.5	-3.94	1.5	5.5	67.2	全天运行	20	47.2	1
						-440.53	2.23	1.5	5.5	67.2	全天运行	20	47.2	1
						-426.43	8.4	1.5	5.5	67.2	全天运行	20	47.2	1
						-466.08	-25.08	1.5	5.5	67.2	全天运行	20	47.2	1
						-444.93	-18.91	1.5	5.5	67.2	全天运行	20	47.2	1
						-429.08	-13.63	1.5	5.5	67.2	全天运行	20	47.2	1
						-415.86	-5.7	1.5	5.5	67.2	全天运行	20	47.2	1
						-444.93	-10.1	1.5	5.5	67.2	全天运行	20	47.2	1
						-433.48	-4.82	1.5	5.5	67.2	全天运行	20	47.2	1

2		机械磨	JCSM-780L 产 能 0.35t/h	90	基础减振 建筑隔声	-456.39	-17.15	1.5	5.5	67.2	全天运行	20	47.2	1
						-455.5	-34.77	1.5	5.5	67.2	全天运行	20	47.2	1
						-437.01	-27.72	1.5	5.5	67.2	全天运行	20	47.2	1
						-518.2	-124.42	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-505.87	-119.88	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-490.29	-114.04	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-474.72	-104.95	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-508.46	-140.65	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-489	-130.26	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-474.07	-121.83	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-458.49	-113.39	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-495.49	-101.71	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-477.31	-93.27	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-437.08	-65.37	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-418.91	-55.63	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-405.28	-47.2	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-392.95	-38.76	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-427.99	-78.35	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-411.12	-70.56	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-395.54	-60.18	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-383.21	-53.04	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-422.15	-89.38	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1

						-391	-72.51	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
3		机械磨	JCSM-1350L、 产能 1.2t/h	90	基础减振 建筑隔声	-490.29	-164.66	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-474.72	-155.57	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-464.33	-145.84	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-451.36	-135.46	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-413.71	-105.6	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-402.03	-95.22	1.5	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						-390.35	-87.43	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-378.02	-82.24	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-367.64	-75.75	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-403.33	-85.49	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-376.07	-67.96	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
						-461.74	-129.62	1.5	4	69.96	全天运行	20	49.96	1
4		辊压磨	CXM600+3*产能 0.6t/h	80	基础减振 建筑隔声	-478.61	-182.18	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-463.04	-172.45	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-450.71	-163.36	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-436.43	-153.63	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-400.09	-128.32	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-389.7	-119.88	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-374.78	-108.85	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-357.9	-99.11	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
5	沥青	锤式破碎	处理能力为	85	基础减振	-467.58	-193.86	1.5	4	64.96	全天运行	20	44.96	1

	粉碎	机	2.0t/h		建筑隔声	-387.76	-141.3	1.5	4	64.96	全天运行	20	44.96	1
6		冲击磨	处理能力为 0.2t/h	90	基础减振 建筑隔声	-464.98	-203.6	1.5	3	72.46	全天运行	20	52.46	1
						-453.3	-197.76	1.5	3	72.46	全天运行	20	52.46	1
						-438.38	-190.62	1.5	3	72.46	全天运行	20	52.46	1
						-428.64	-182.83	1.5	3	72.46	全天运行	20	52.46	1
						-420.85	-175.69	1.5	3	72.46	全天运行	20	52.46	1
						-384.51	-152.33	1.5	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-374.13	-145.19	1.5	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-363.74	-137.4	1.5	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
						-352.71	-130.91	1.5	5	68.04	全天运行	20	48.04	1
					-342.98	-123.78	1.5	5	68.04	全天运行	20	48.04	1	
三、造粒车间														
1	混料	犁刀混料 机	20m³	80	基础减振 建筑隔声	-393.99	50.36	1.5	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-354.96	71.74	1.5	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-315.93	93.11	1.5	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-263.88	119.13	1.5	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-381.91	29.92	1.5	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-237.86	132.14	1.5	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-217.42	147.94	1.5	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-188.61	165.6	1.5	4	59.96	全天运行	20	39.96	1
						-168.16	182.33	1.5	4	59.96	全天运行	20	39.96	1
											-347.52	45.72	1.5	4

						-312.21	68.02	1.5	4	59.96	全天运行	20	39.96	1
						-275.04	91.25	1.5	4	59.96	全天运行	20	39.96	1
						-249.94	105.19	1.5	4	59.96	全天运行	20	39.96	1
						-215.56	126.57	1.5	6	56.44	全天运行	20	36.44	1
						-183.03	144.23	1.5	6	56.44	全天运行	20	36.44	1
						-157.94	162.81	1.5	6	56.44	全天运行	20	36.44	1
						-163.51	144.23	1.5	6	56.44	全天运行	20	36.44	1
2	造粒	气力输送系统	4 吨/h	85	基础减振建筑隔声	-389.34	40.14	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-349.38	59.66	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-307.56	83.82	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-277.82	102.41	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-252.73	113.56	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-227.64	130.29	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-203.48	144.23	1.5	5	63.04	全天运行	20	43.04	1
						-176.53	159.1	1.5	5	63.04	全天运行	20	43.04	1
						-379.12	17.84	1.5	5	63.04	全天运行	20	43.04	1
						-339.16	34.56	1.5	5	63.04	全天运行	20	43.04	1
						-303.84	58.73	1.5	5	63.04	全天运行	20	43.04	1
						-265.74	84.75	1.5	8	58.94	全天运行	20	38.94	1
						-239.72	104.26	1.5	8	58.94	全天运行	20	38.94	1
						-213.7	114.49	1.5	8	58.94	全天运行	20	38.94	1
						-189.54	128.43	1.5	8	58.94	全天运行	20	38.94	1

3	后处理	管破机	DN200	75	基础减振 建筑隔声	-376.17	13.51	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-368.95	17.95	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-357.83	23.51	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-362.83	20.18	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-351.17	27.95	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-345.05	30.73	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-333.94	38.51	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-327.27	42.96	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-321.16	44.62	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-318.94	49.07	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-313.38	51.29	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-306.71	55.18	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-300.6	61.29	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-296.71	62.96	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-292.27	67.41	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-287.82	69.63	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-284.49	72.41	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-279.49	76.85	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-275.04	80.19	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-270.04	82.96	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-261.71	87.41	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-257.26	91.3	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1

						-251.7	93.52	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-246.15	97.41	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-241.7	100.19	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-235.03	106.86	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-231.7	110.19	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-226.14	113.52	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-221.7	116.86	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-216.7	119.64	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-210.03	120.75	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-203.92	125.75	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-199.47	-199.47	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-185.58	132.97	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-191.69	134.08	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						134.08	136.86	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-174.47	141.31	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-170.02	147.42	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-160.02	149.64	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-151.13	160.75	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-153.41	154.36	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-144.58	153.99	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-138.69	149.94	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-151.94	148.84	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1

						-155.26	139.27	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-166.67	135.22	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-176.24	129.32	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-184.34	122.33	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-198.7	114.6	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-207.91	107.97	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-217.85	101.71	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-228.9	96.55	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-240.68	87.72	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-254.67	80.72	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-263.14	72.62	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-274.56	65.62	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-282.66	59	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-292.6	52.37	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-302.91	46.85	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-313.22	39.48	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-322.79	33.59	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-332.36	27.33	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-341.57	21.44	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-353.35	16.28	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-361.45	8.18	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-368.45	0.08	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1

						-365.81	-5.82	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-355.06	1.66	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-347.58	5.86	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-338.7	13.81	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-330.76	18.01	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-321.41	23.16	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-312.06	30.63	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-299.45	37.64	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-288.7	45.59	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-274.21	57.27	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-263	63.35	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-250.38	73.16	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-237.29	80.64	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-223.27	90.92	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-210.19	98.39	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-201.99	102.87	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-195.01	107.86	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-179.55	118.83	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-168.07	126.81	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-159.09	132.8	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-144.13	142.78	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-359.27	-13.67	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1

						-353.76	8.4	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-335.65	20.7	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-324.38	26.84	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-306.63	40.16	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-295.36	44.94	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-282.72	53.14	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-246.86	80.8	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-230.81	86.95	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-215.78	94.12	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-186.75	113.59	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-345.22	-3.55	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-336	4.3	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-325.75	9.43	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-319.6	14.89	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-315.85	20.01	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-308.33	23.43	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-298.43	29.58	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-289.89	35.72	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-279.99	42.55	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-271.11	49.04	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-262.57	53.82	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-252.67	58.61	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1

						-243.1	66.8	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-230.47	71.24	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-222.95	77.05	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-213.05	83.88	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-201.44	93.1	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-193.46	96.36	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-185.08	103.54	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-177.19	109.76	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-167.37	115.98	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-156.6	121.25	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-148.9	128.65	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-140.63	131.96	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-133.6	135.69	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-131.24	139.45	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-148.47	136.36	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-175.45	122.88	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-224.77	105.16	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-238.86	93.69	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-283.56	64.42	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
4		融合机	1000 型	75	基础减振 建筑隔声	-357.39	-18	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-361.71	-1.81	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-357.39	-6.66	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1

						-351.46	-4.51	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-346.06	12.76	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-319.62	29.49	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-334.73	10.6	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-343.36	2.51	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-326.09	16	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-306.66	33.27	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-317.69	26.27	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-303.36	26.48	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-295.02	33.11	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-284.54	38.67	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-351.04	-13.71	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-343.56	-7.51	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-336.93	-3.02	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-332.44	0.18	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-326.88	2.96	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-321.96	7.24	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-317.04	10.87	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-313.41	14.29	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-308.49	17.07	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-304.22	19.21	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-300.37	23.27	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1

						-294.38	25.41	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-290.53	29.05	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-285.19	32.47	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-278.99	36.75	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-275.56	41.02	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-270.43	44.23	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-265.51	47.44	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-258.46	49.57	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-250.98	54.92	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-243.49	60.69	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-234.63	65.18	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-224.99	70.12	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-215.6	76.55	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-203.74	83.47	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-195.93	88.43	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-189.17	93.05	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-183.48	96.97	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-356.05	-22.23	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-348.94	-20.1	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-342.53	-15.12	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-334.7	-9.78	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-327.94	-5.15	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1

						-319.05	-0.88	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-312.29	5.16	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-305.17	9.79	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-298.41	14.42	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-291.29	18.33	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-283.82	23.31	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-276.35	27.94	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-269.59	33.28	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-263.89	38.26	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-256.42	43.24	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-249.3	48.58	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-242.19	54.63	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-232.58	57.83	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-225.82	63.52	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-216.92	68.5	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-209.1	72.77	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-203.05	77.04	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-178.12	104.16	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-192.81	83.55	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-199.77	80.97	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-172.2	107.51	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-163.95	111.64	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1

						-159.57	115.76	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						-152.1	119.62	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-146.69	123.49	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-152.36	113.18	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-164.47	105.45	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-170.65	101.59	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-188.69	87.67	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-182.5	91.02	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-157.51	108.8	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-139.55	126.8	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-143.45	118.35	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-146.92	115.1	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-134.35	130.7	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-137.16	122.69	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-126.51	133.17	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-129.47	126.83	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-172.17	95.55	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-206.83	88.78	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-151.4	124.61	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-153.66	107.93	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-237.07	51.95	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-246.11	44.88	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1

5						-262.51	43.18	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-163.07	99.09	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-158.22	102.98	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-140.1	113.85	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						-132.66	119.61	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
		螺带混合 机	20m³	80	基础减振 建筑隔声	-123.57	126.93	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-133.34	125.71	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-142.03	122.94	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-128.28	121.75	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-138.74	117.27	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-147.41	109.5	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-144.72	111.89	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-155.77	115.47	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-154.88	104.72	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-168.62	97.84	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-184.46	86.49	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-194.91	78.72	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-213.74	67.07	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						-221.81	62.89	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
-203.04	73.35	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1						
-227.76	57.49	1.5	3	62.46	全天运行	20	42.46	1						
四、预碳化车间(两个车间)														

1	预碳 化	气力输送 系统	4 吨/h	85	基础减振 建筑隔声	-321.53	-61.41	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-272.47	-36.14	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-222.09	-7.03	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-178.43	20.96	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-131.4	54.54	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-484.85	-356.84	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-430.75	-324.82	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-391	-298.32	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-345.73	-268.51	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-299.35	-237.59	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
2		隧道窑	20000t/a	65	建筑隔声	-305.98	-83.01	1.5	3	47.46	全天运行	20	27.46	1
						-259.6	-57.61	1.5	3	47.46	全天运行	20	27.46	1
						-209.92	-25.59	1.5	3	47.46	全天运行	20	27.46	1
						-162.44	3.11	1.5	3	47.46	全天运行	20	27.46	1
						-108.33	34.03	1.5	3	47.46	全天运行	20	27.46	1
						-470.5	-378.93	1.5	3	47.46	全天运行	20	27.46	1
						-418.6	-352.43	1.5	3	47.46	全天运行	20	27.46	1
						-374.44	-327.03	1.5	3	47.46	全天运行	20	27.46	1
						-329.16	-297.22	1.5	3	47.46	全天运行	20	27.46	1
	-282.79					-267.41	1.5	3	47.46	全天运行	20	27.46	1	
3	隧道窑回 车线	两窑三线	70	建筑隔声	-295.26	-100.5	1.5	3.5	51.12	全天运行	20	31.12	1	
					-248.71	-74.49	1.5	3.5	51.12	全天运行	20	31.12	1	
					-203.54	-43.01	1.5	3.5	51.12	全天运行	20	31.12	1	

						-157	-21.11	1.5	3.5	51.12	全天运行	20	31.12	1
						-117.3	3.53	1.5	3.5	51.12	全天运行	20	31.12	1
						-80.35	25.44	1.5	3.5	51.12	全天运行	20	31.12	1
						-222.71	-60.8	1.5	3.5	51.12	全天运行	20	31.12	1
						-458.15	-396.17	1.5	3.5	51.12	全天运行	20	31.12	1
						-415.71	-367.43	1.5	3.5	51.12	全天运行	20	31.12	1
						-376.02	-342.79	1.5	3.5	51.12	全天运行	20	31.12	1
						-334.95	-312.67	1.5	3.5	51.12	全天运行	20	31.12	1
						-300.73	-298.98	1.5	3.5	51.12	全天运行	20	31.12	1
						-271.98	-279.82	1.5	3.5	51.12	全天运行	20	31.12	1
						-251.45	-267.5	1.5	3.5	51.12	全天运行	20	31.12	1
						-352.75	-330.47	1.5	3.5	51.12	全天运行	20	31.12	1
4		装塌系统	一线一套	50	建筑隔声	-275.86	-125.68	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-247.99	-105.61	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-212.32	-83.32	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-188.92	-71.06	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-158.82	-51	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-127.61	-36.51	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-103.09	-14.22	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-70.77	4.73	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-452.8	-408.06	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-424.04	-388.89	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1

5						-391.17	-369.71	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-358.3	-353.28	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-326.8	-339.58	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-303.52	-324.52	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-281.6	-309.45	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
		出炳系统	一线一套	50	建筑隔声	-270.45	-136.69	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-245.87	-120.3	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-216.37	-103.1	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-193.42	-93.26	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-169.66	-75.24	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-143.44	-61.31	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-111.48	-39.18	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-85.26	-24.43	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-441.71	-421.03	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-401.55	-396.45	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-369.6	-375.14	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-341.74	-353.02	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-314.7	-337.45	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-267.99	-303.85	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
						-240.13	-285.01	1.5	4	29.96	全天运行	20	9.96	1
6		破碎震动筛粉机	SZP-500	75	基础减振建筑隔声	-15.79	-50.04	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1
						-7.35	-65.52	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1

						3.2	-83.1	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1
						10.23	-99.28	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1
						22.89	-115.46	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1
						-65.03	-72.55	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1
						-49.56	-95.76	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1
						-41.82	-107.72	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1
						-29.16	-126.01	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1
						-19.31	-140.78	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1
五、包覆、碳化														
2		振动筛	D1200, 单层, 含超声波	80	建筑隔声	-42.52	-59.19	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-36.9	-68.33	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-30.56	-78.88	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-24.23	-89.43	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-19.31	-98.58	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-13.68	-104.2	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-7.35	-113.35	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-1.73	-123.19	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						3.2	-129.52	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-34.87	-74.56	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-90.47	-85.37	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-86.86	-92.58	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-82.23	-99.27	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1

						-79.66	-105.45	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-75.03	-112.14	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-70.91	-119.35	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-64.73	-127.07	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-56.49	-140.45	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-49.8	-152.29	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-43.62	-161.04	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
3		混合机	20m ³	75	基础减振 建筑隔声	-99.73	-96.18	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-96.65	-103.39	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-103.34	-89.49	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-90.47	-111.62	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-85.32	-119.86	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-79.66	-128.61	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-75.03	-137.88	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-67.3	-151.78	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-62.16	-160.53	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-57.52	-170.31	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						-115.18	-104.22	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
4		反应釜	10m ³	85	基础减振	-109.96	-113.91	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-106.48	-123.6	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-98.28	-130.8	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-94.06	-139.5	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1

						-84.61	-153.42	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-79.15	-160.87	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-74.43	-170.56	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-69.7	-179.01	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-66.72	-183.73	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-113.69	-108.94	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-108.22	-118.13	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-118.9	-100.49	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-102.75	-127.08	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-96.79	-135.52	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-91.32	-142.98	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-88.14	-148.73	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-82.05	-156.8	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-76.68	-165.39	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-72.09	-175.22	1.5	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						-158.07	-127.1	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
5		装塌机	/	85	基础减振 建筑隔声	-152.45	-139.29	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-148.7	-148.66	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-143.07	-158.97	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-136.51	-169.28	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-131.83	-180.53	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-128.08	-191.77	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1

						-119.64	-201.15	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-115.89	-210.52	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-156.82	-133.25	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-184.12	-143.27	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-179.66	-152.19	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-176.32	-161.1	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-174.09	-168.34	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-167.96	-176.7	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-163.51	-184.5	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-159.61	-195.64	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-153.48	-207.34	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-146.8	-217.37	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-139	-229.06	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-220.33	-166.67	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
6		融合机	1000 型	75	基础减振 建筑隔声	-215.87	-173.36	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-211.42	-180.04	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-206.96	-187.28	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-200.83	-196.2	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-195.26	-203.44	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-189.69	-212.91	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-183.56	-224.05	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-179.11	-232.41	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1

						-172.98	-240.76	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-169.08	-246.89	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-230.77	-173.08	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-227.52	-179.58	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-222.65	-185.68	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-218.99	-191.77	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-211.68	-200.3	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-205.99	-210.05	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-199.09	-218.18	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-192.18	-226.71	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-187.31	-237.27	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-180.81	-244.58	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-176.34	-250.27	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-240.12	-176.33	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-233.62	-184.86	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-226.71	-191.77	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-221.02	-201.52	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-215.74	-210.05	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-208.84	-217.77	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-201.12	-226.3	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-194.62	-235.65	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-187.71	-243.77	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1

						-181.62	-253.52	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-244.59	-183.24	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-234.02	-197.86	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-224.68	-209.65	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-218.59	-222.24	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-208.02	-236.05	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-201.12	-245.4	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-195.02	-256.37	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						-213.71	-227.52	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
六、成品处理														
1	成品线	电磁分离机	300S	80	基础减振建筑隔声	100.23	-134.63	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						104.07	-141.03	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						109.19	-148.06	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						113.02	-153.82	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						116.22	-159.57	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						121.97	-167.88	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						127.09	-176.83	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						136.04	-188.34	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						141.8	-199.21	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						149.47	-210.72	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						154.58	-217.12	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						145.63	-204.97	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1

						159.7	-224.79	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						166.09	-231.18	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						171.21	-239.5	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						175.68	-247.81	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						179.52	-257.4	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						135	-116.89	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						138.73	-126.49	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						143.53	-137.68	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						149.39	-147.81	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						155.79	-158.47	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						164.32	-172.33	1	3	62.46	全天运行	20	42.46	1
						171.25	-183.52	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						177.65	-195.25	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						182.98	-205.91	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						193.1	-216.57	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						202.17	-229.9	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						208.03	-238.96	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						159.52	-100.9	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						164.85	-112.09	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						170.18	-122.22	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						179.78	-135.02	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						186.71	-145.68	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1

						192.57	-154.21	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						197.9	-164.87	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						204.3	-173.93	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						211.76	-187.79	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						219.76	-199.52	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						226.69	-211.24	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						233.08	-221.9	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						183.51	-88.64	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						189.91	-99.3	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						194.7	-106.76	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						198.97	-115.82	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						203.77	-124.89	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						211.76	-133.42	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						215.49	-141.95	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						221.36	-154.74	1	5	58.04	全天运行	20	38.04	1
						226.69	-163.8	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						230.95	-171.26	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						236.82	-179.26	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						177.11	-82.24	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						244.98	-191.2	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						252.86	-203.02	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						258.38	-213.26	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1

						200.07	-70.66	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						206.38	-84.05	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						212.68	-96.66	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						222.13	-110.05	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						227.65	-121.87	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						233.95	-133.69	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						239.47	-143.93	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						251.29	-151.02	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						255.23	-165.2	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						261.53	-177.81	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						270.2	-190.41	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						276.5	-198.29	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						218.2	-58.05	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						225.29	-73.02	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						233.95	-89.56	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						242.62	-106.11	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						253.65	-121.08	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						263.1	-139.99	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						271.77	-154.17	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						279.65	-168.35	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						289.1	-184.11	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						242.62	-44.66	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1

2		筛分机	单层筛分机 100 目	75	基础减振 建筑隔声	253.65	-64.35	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						266.26	-83.26	1	8	53.94	全天运行	20	33.94	1
						112.62	-128.17	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						118.92	-139.2	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						126.8	-153.38	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						137.83	-170.72	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						151.23	-188.05	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						165.41	-204.6	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						175.65	-220.35	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						184.32	-234.53	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						193.77	-251.87	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						148.86	-113.99	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						157.53	-132.11	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						172.5	-153.38	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						187.47	-173.87	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						197.71	-196.72	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						212.68	-213.26	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						222.13	-230.6	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						173.29	-98.23	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						186.68	-122.66	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						204.01	-147.87	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						222.13	-181.75	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1

3		筛分机	单层筛分机 325 目	75	基础减振 建筑隔声	123.65	-125.81	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						130.74	-137.63	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						139.41	-149.44	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						147.29	-165.2	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						154.38	-177.81	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						163.83	-195.14	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						184.32	-221.14	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						196.92	-236.9	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						160.68	-139.99	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						175.65	-165.2	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						197.71	-184.11	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						248.13	-84.05	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						262.32	-104.53	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						264.68	-37.56	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						275.71	-55.69	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						287.53	-73.81	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						276.5	-95.08	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						230.8	-99.81	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						240.26	-114.78	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						247.35	-138.41	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						271.77	-117.93	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						258.38	-188.84	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1

						238.68	-205.38	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						229.23	-191.2	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						241.04	-161.26	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						269.41	-170.72	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						233.17	-59.63	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						273.35	-72.23	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						202.44	-205.38	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						184.32	-188.05	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						214.26	-225.87	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						216.62	-165.2	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						264.68	-203.02	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						181.17	-109.26	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						172.5	-140.78	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						241.04	-73.81	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						256.8	-93.5	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						291.47	-87.99	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						245.77	-217.2	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						213.47	-114.78	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
4		筛分机	双层筛分机 200目+325目	75	基础减振建筑隔声	255.24	-52.3	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						267.69	-63.09	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						279.32	-87.17	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						238.63	-124.53	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1

						259.39	-154.42	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						275.16	-181.82	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						300.9	-93.81	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						196.29	-135.33	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						247.77	-173.52	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						258.56	-74.72	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						253.58	-108.76	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						221.2	-85.51	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						203.76	-103.78	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						170.55	-212.54	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						246.11	-95.47	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						269.35	-93.81	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						242.78	-60.6	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						216.22	-127.02	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						183.01	-157.74	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						207.91	-197.59	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						202.93	-215.03	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						281.81	-191.78	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						261.05	-127.85	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						266.97	-163.21	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						232.91	-111.76	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						231.72	-154.63	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1

						190.3	-200.34	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						221.84	-218.68	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						188.1	-244.11	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						189.57	-209.39	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						220.38	-173.44	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						245.07	-167.33	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						262.43	-148.5	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						191.52	-192.03	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						153.62	-199.36	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						188.83	-226.26	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						177.1	-229.68	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						167.19	-131.66	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						159.98	-149.95	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						141.17	-179.33	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						225.94	-133.72	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						249.65	-116.46	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						278.51	-78.32	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						220.02	-99.19	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						190.64	-130.11	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						155.85	-122.64	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						200.17	-91.98	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						210.48	-74.46	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1

						162.04	-94.81	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						135.5	-160.52	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						178.79	-178.56	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						207.9	-182.16	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						209.45	-205.1	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						227.49	-179.33	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						251.45	-195.3	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						173.17	-204.72	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						162.68	-216.16	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						265.05	-77.68	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						256.47	-87.29	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						230.38	-79.39	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						247.2	-156.96	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						295.25	-78.71	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						191.66	-81.63	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						213.16	-87.74	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						267.72	-50.39	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						260.47	-60.35	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						285.82	-84.12	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						225.84	-92.27	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						183.96	-117.4	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						219.95	-119.43	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1

5						272.02	-102.91	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						254.13	-133.47	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						240.78	-150.67	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						231.95	-164.93	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						205.47	-111.74	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						240.1	-96.57	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						282.66	-64.43	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						176.94	-104.49	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						195.28	-122.15	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						256.4	-101.78	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
		筛分机	检验超声筛特殊设计（带出料口）	75	基础减振建筑隔声	284.33	-97.95	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						261.29	-113.98	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						257.54	-125.02	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						246.06	-145.55	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						264.6	-156.8	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						259.31	-164.75	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						261.07	-172.7	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						248.71	-162.32	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						237.67	-172.47	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						229.73	-185.72	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						235.25	-193.22	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						263.94	-194.33	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1

						282.04	-184.61	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						267.03	-185.06	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						274.76	-187.92	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						268.13	-197.19	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						255.99	-208.45	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						246.47	-210.77	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						285.39	-119.01	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						311.94	-110.47	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						311	-132.28	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						286.34	-141.77	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						309.1	-151.25	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						329.01	-137.97	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
						294.87	-160.73	1.5	5.5	52.2	全天运行	20	32.2	1
6		混合机	卧式螺带 40m³	75	基础减振 建筑隔声	290.25	-111.7	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1
						289.66	-129.52	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1
						281.94	-156.25	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1
						318.76	-121.8	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1
						299.16	-140.21	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1
7		吨包机	含辊道外线	70	基础减振 建筑隔声	148.29	-127.14	1	3	52.46	全天运行	20	32.46	1
						336.1	-154.37	1	3	52.46	全天运行	20	32.46	1
						301.95	-119.6	1	3	52.46	全天运行	20	32.46	1
						319.02	-163.52	1	3	52.46	全天运行	20	32.46	1

						302.56	-173.88	1	3	52.46	全天运行	20	32.46	1
						275.72	-129.97	1	3	52.46	全天运行	20	32.46	1
						303.17	-101.31	1	3	52.46	全天运行	20	32.46	1
						292.8	-154.98	1	3	52.46	全天运行	20	32.46	1
						322.68	-131.8	1	3	52.46	全天运行	20	32.46	1
						274.5	-142.17	1	5	48.04	全天运行	20	28.04	1
						319.63	-143.39	1	5	48.04	全天运行	20	28.04	1
						280.89	-110.01	1	5	48.04	全天运行	20	28.04	1
						298.67	-126.46	1	5	48.04	全天运行	20	28.04	1
						311.14	-120.62	1	5	48.04	全天运行	20	28.04	1
						334.75	-144.5	1	5	48.04	全天运行	20	28.04	1
						322.28	-153.79	1	5	48.04	全天运行	20	28.04	1
						310.07	-160.15	1	5	48.04	全天运行	20	28.04	1
						284.99	-174.6	1	5	48.04	全天运行	20	28.04	1
						299.07	-166.2	1	5	48.04	全天运行	20	28.04	1
						312.69	-170.06	1	5	48.04	全天运行	20	28.04	1
8	解聚	融合机	融合包覆机	75	基础减振 建筑隔声	265.46	-132.37	1.5	3	57.46	全天运行	20	37.46	1
						300.43	-146.9	1.5	3	-17.54	全天运行	20	-37.54	1
						302.24	-133.96	1.5	3	-17.54	全天运行	20	-37.54	1
						254.34	-158.25	1.5	3	-17.54	全天运行	20	-37.54	1
						313.37	-139.64	1.5	3	-17.54	全天运行	20	-37.54	1

						291.78	-172.57	1.5	3	-17.54	全天运行	20	-37.54	1
9		管破机	DN250	75	基础减振 建筑隔声	262.3	-27.12	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						274.92	-46.61	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						299.38	-84.84	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						310.09	-100.13	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						320.41	-115.03	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						299	-111.98	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						308.17	-126.12	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						280.27	-134.91	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						279.12	-150.2	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						305.88	-143.32	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						291.74	-103.18	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						290.21	-147.53	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						273.39	-161.67	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						292.88	-137.2	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						276.45	-176.58	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						326.9	-148.29	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						269.95	-136.82	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						284.48	-162.05	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						316.58	-127.65	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						281.04	-126.88	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						305.5	-158.99	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1

						324.99	-126.88	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						285.62	-151.73	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						268.42	-146.76	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						255.04	-142.94	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						291.74	-120	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						248.16	-180.49	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						241.57	-176.63	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						244.75	-198.67	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						240.66	-213.44	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						256.79	-196.63	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						274.29	-193.44	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						295.19	-178.68	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						302.46	-181.18	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						311.77	-178.68	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						293.6	-187.77	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						286.1	-195.26	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						327.91	-167.09	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						331.77	-159.59	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						327.22	-155.05	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						314.05	-154.59	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						343.81	-152.09	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						316.77	-148.91	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1

						325.41	-143.69	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						307.46	-166.18	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						342.22	-158.46	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						317.45	-174.36	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						272.47	-204.35	1.5	8	48.94	全天运行	20	28.94	1
						275.88	-165.95	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						265.65	-150.96	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						134.31	-144.4	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						165.77	-160.44	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						160.33	-186.46	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						203.29	-190.09	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						167.59	-224.88	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						210.25	-105.68	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						235.66	-67.56	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						219.32	-66.65	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						229.61	-49.71	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						241.41	-51.52	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						252.91	-42.75	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						248.97	-75.42	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						238.99	-84.2	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						262.28	-68.16	1.5	5	53.04	全天运行	20	33.04	1
						202.68	-135.63	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1

						190.88	-89.64	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						206.92	-64.53	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						183.92	-95.69	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						187.91	-181.09	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						205.83	-223.48	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						213.75	-234.85	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						181.01	-213.14	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						171.02	-192.46	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						229.61	-216.93	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						180.67	-243.12	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
						198.59	-245.88	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
七、石墨化车间（一）														
1	石墨化（一）车间工艺设备	艾奇逊石墨化炉	净空 40m	90	基础减振建筑隔声	150.58	320.64	2	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						228.43	197.11	2	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
						312.19	70.19	2	2.5	74.06	全天运行	20	54.06	1
2		吸料天车	跨度 55 米	80	建筑隔声	175.12	335.03	2	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						257.19	212.34	2	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						340.12	85.42	2	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
3		电动双梁起重机	QD20t-52.5m-17m	80	建筑隔声	164.12	327.41	2	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						199.66	266.49	2	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						240.27	203.87	2	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						280.89	140.41	2	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1

4		电动双梁 起重机	QD10t-52.5m-2 4m	80	建筑隔声	324.88	79.49	2	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						365.5	22.8	2	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						138.74	312.18	2	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						212.35	190.34	2	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						297.81	60.88	2	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
5	石墨 化循 环水 系统	单级卧式 离心泵	SLW250-315B	85	建筑隔声	161.58	388.33	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						178.5	364.64	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						192.04	345.18	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						205.58	321.49	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						223.35	292.72	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
6		单级卧式 离心泵	SLW250-500C	85	建筑隔声	247.04	258.87	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						265.66	232.64	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						285.96	198.8	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						308.81	164.95	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						324.04	144.65	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
7		单级卧式 离心泵	SLW250-400B	85	建筑隔声	340.12	122.65	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						357.04	96.42	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						370.58	76.11	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						386.65	53.26	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						399.34	32.11	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
8		单级卧式 离心泵	SLW150-500A	85	建筑隔声	285.96	49.88	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						297.81	32.11	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1

						306.27	11.8	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						314.73	-4.27	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
						335.88	17.73	1	3	67.46	全天运行	20	47.46	1
8	起重机	电动单梁 悬挂起重 机	LD5t-30m-20m	80	建筑隔声	119.1	302.55	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						196.85	175.23	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						273.47	41.15	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
9	双梁 起重 机	电动双梁 起重 机	QD5t-55m-24.5 m	80	建筑隔声	94.31	348.75	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						108.96	317.2	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						134.88	277.76	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						114.08	248.35	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						128.75	335.27	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
						142.86	289.54	1	2.5	64.06	全天运行	20	44.06	1
八、煅烧车间														
1	卸车 区	液压卸车 机	TQXH80-18-3 N=30+3+3kW	85	基础减振 建筑隔声	-122.39	230.43	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						-55.13	270.89	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
						15.43	318.87	1.5	2.5	69.06	全天运行	20	49.06	1
2		斗式提升 机	TDG400 C=33.7m	65	建筑隔声	-115.34	216.32	1.5	3	47.46	全天运行	20	27.46	1
						-45.72	257.25	1.5	3	47.46	全天运行	20	27.46	1
						22.48	300.99	1.5	3	47.46	全天运行	20	27.46	1
3	煅烧	惯性震动 给料机	GZS500 L=30.50m	65	基础减振 建筑隔声	-21.51	98.87	1.5	3.5	46.12	全天运行	20	26.12	1
						13.13	118.67	1.5	3.5	46.12	全天运行	20	26.12	1
						51.3	143.76	1.5	3.5	46.12	全天运行	20	26.12	1
						88.07	170.27	1.5	3.5	46.12	全天运行	20	26.12	1

						50.4	60.34	1.5	3.5	46.12	全天运行	20	26.12	1
						36.11	80.85	1.5	3.5	46.12	全天运行	20	26.12	1
						80.29	108.06	1.5	3.5	46.12	全天运行	20	26.12	1
						115.99	131.75	1.5	3.5	57.00	全天运行	20	37.00	1
4		三层复合筛分机	FSH1836-3P	75	基础减振 建筑隔声	100.12	187.52	1.5	2.5	59.06	全天运行	20	39.06	1
5		双光辊破碎机	2PGMA-0705	80	基础减振 建筑隔声	125.51	151.41	1.5	2.5	75.00	全天运行	20	52.00	1

注：以厂区中心为坐标原点（0，0，0）。

表 2.2-12 室外噪声源调查一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（声压级/距离 声源距离）dB（A）/m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	负压风机 （抽细粉）	负压-30kpa	-569	-61.05	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-564.78	-66.58	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-561.49	-71.27	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-558.67	-76.91	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-553.51	-82.55	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-547.87	-92.89	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-539.88	-100.87	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-535.65	-109.8	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-545.05	-96.64	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-507.93	-15.83	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-501.83	-25.23	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行

			-495.72	-32.28	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-493.84	-39.8	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-489.61	-47.78	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-483.5	-58.12	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-475.98	-67.98	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
2	负压风机 (投成品)	负压-30kpa	-378.26	-40.26	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-371.68	-51.54	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-361.82	-67.51	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-346.31	-83.96	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-339.74	-97.58	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-328.46	-118.26	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-317.65	-133.29	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-305.44	-149.26	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-296.51	-163.83	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-448.26	-68.92	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-438.4	-82.08	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-429.47	-95.23	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-420.08	-112.15	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-405.98	-131.88	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-392.36	-153.02	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-378.73	-175.57	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-367.92	-192.49	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行

			-454.84	-74.56	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-442.63	-91.95	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-429.94	-111.68	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-420.08	-126.71	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-404.1	-150.2	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-391.42	-169.94	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-377.79	-192.02	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-366.99	-209.4	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-528.14	-122.95	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-517.8	-135.64	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-507.93	-152.08	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-497.13	-167.59	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-487.26	-184.5	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-474.58	-201.88	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-464.24	-219.27	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-452.49	-232.42	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-467.53	-211.75	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-353.36	-75.97	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-334.57	-105.1	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-321.88	-126.71	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-312.49	-142.69	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-502.76	-159.6	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行

			-481.62	-192.49	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-364.64	-60.47	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-411.15	-137.05	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-332.22	-110.27	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-513.1	-144.57	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-460.01	-224.91	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-343.96	-91.01	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行
			-382.02	-34.16	1.5	70/1	基础减振、隔声	全天运行

注：以厂区中心为坐标原点（0，0，0）。

2.2.2.3.4 固体废物

按照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)、《国家危险废物名录(2025 年版)》《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)和《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求,对项目固体废物进行分析。

前述产污环节识别的固体废物,根据《固体废物鉴别标准 通则》,固体废物识别见表 2.2-13。

表 2.2-13 固体废物属性判定表

序号	产生工序	固体废物	形态	主要成分	《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017))			
					固体废物	副产品	不作固废管理	判定依据
S1	喷淋废水处理	沉淀过滤污泥	固态	焦粉、烟尘	√			废气处理产生的废物
S2	粉碎整形布袋收集	微粉	固态	焦粉		√		生产过程中产生的废弃物质
S3	造粒、包覆废气过滤器+沉降罐收集	废焦油	液态	废焦油	√			废气处理产生的废物
S4	造粒、包覆废气处理	废过滤介质	固态	废金属、废焦油	√			丧失原有使用价值的物质
S5	SDS 干法脱硫	脱硫渣	固态	硫酸钠	√			废气处理产生的废物
S6	石灰-石膏法脱硫	脱硫石膏	固态	硫酸钙	√			废气处理产生的废物
S7	湿电除尘	除尘污泥	固态	焦油、烟尘	√			废气处理产生的废物
S8	SCR 脱硝	废催化剂	固态	废钒钛系催化剂	√			废气处理产生的废物
S9	冷渣筛分	不合格品	固态	碳		√		丧失原有使用价值的物质
S10	除磁	高磁料	固态	碳、铁屑			√	生产过程中产生的废弃物质
S11	脱盐水系统	废过滤介质	固态	废树脂	√			丧失原有使用价值的物质
S12	预碳化、石墨化、碳化	废坩埚	固态	碳	√			丧失原有使用价值的物质
S13	原料、中间料拆袋	废包装袋	固态	废纤维	√			消费或者使用过程废弃的物质
S14	除尘	废布袋、废滤筒	固态	废纤维	√			丧失原有使用价值的物质
S15	其他环节除尘	除尘灰	固态	焦粉、石墨粉			√	废气处理产生的废物
S16	维修保养	废矿物油	液态	矿物油	√			丧失原有使用价值的物质
S17	办公、生活	生活垃圾	固态	废塑料、纸张	√			消费或者使用过程废

				等				弃的物质
--	--	--	--	---	--	--	--	------

(1)沉淀过滤污泥（S1）

项目低温改性废气采用水喷淋处理，水喷淋废水采用“絮凝沉淀+过滤”处理后回用，沉淀过滤污泥产生量为 0.5t/a，属于一般工业固体废物，胶袋盛装后在一般固废库暂存，外委处置。

(2)微粉（S2）

项目粉碎整形工序布袋收尘主要成分为焦粉，产生量为 447.039t/a，收集后作为副产品外售，不按固废管理。

(3)废焦油（S3）

项目造粒、包覆废气处理采用金属滤筒式/篮式过滤器+冷凝罐收集废焦油，产生量为 150t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，碳素制品制造过程烟气处理所产生的含焦油废物属于危险废物，废物类别为 HW11，废物代码为 309-001-11。废焦油密闭桶装后在危废贮存库暂存，定期委托有资质单位处置。

(4)废过滤介质（S4）

项目造粒、包覆废气处理采用金属滤筒式/篮式过滤器，需要定期更换，废过滤介质产生量为 0.2t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49。胶袋盛装后在危废贮存库暂存，定期委托有资质单位处置。

(5)脱硫渣（S5）

项目预碳化和炭化烟气脱硫采用 SDS 干法脱硫，脱硫渣产生量为 5625t/a。脱硫主要成分为硫酸钠、碳酸钠，属于一般工业固体废物，收集后在一般固废库暂存，外售建材厂家综合利用。

(6)脱硫石膏（S6）

参考《污染源源强核算技术指南 锅炉》中 8.1 物料衡算法，采用“石灰-石膏”湿法脱硫工艺的脱硫副产物核算公式进行核算，脱硫石膏产生量为 46164t/a，属于一般工业固体废物，收集后在一般固废库暂存，外售建材厂家综合利用。

(7)湿电除尘污泥（S7）

项目煅烧和石墨化工序湿法脱硫后采用湿电除尘，除尘污泥产生量 3753t/a（含水率 30%），属于一般工业固体废物，胶袋盛装后在一般固废库暂存，外售建材厂家综合利用。

(8)废催化剂 (S8)

项目煅烧烟气采用 SCR 脱硝，SCR 脱硝系统催化剂基本都是以 TiO_2 为基材，以 V_2O_5 为主要活性成份，以 WO_3 、 MoO_3 为抗氧化、抗毒化辅助成份。催化剂采用两层催化剂。SCR 催化剂受到飞灰堵塞、冲蚀及化学毒化等因素的影响，活性会逐渐下降甚至失效，本项目更换产生的废催化剂约 0.5t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂属于危险废物，废物类别为 HW50，废物代码为 772-007-50。更换下的废催化剂暂存于危废贮存库，并委托有资质的单位进行处置。

(9)冷渣筛分不合格品 (S9)

项目石墨化保温料、电阻料出炉后筛分的不合格品产生量为 8.62t/a，作为副产品增碳剂外售，不作为固废管理。

(10)高磁料 (S10)

项目碳化材料除磁高磁料产生量为 982.041t/a，吨袋包装后运至石墨化车间进行石墨化，不作为固废管理。

(11)废离子交换树脂 (S11)

项目脱盐水系统废离子交换树脂产生量为 2t/a，属于一般工业固体废物，由厂家更换回收，不在厂区贮存。

(12)废坩埚 (S12)

项目废坩埚产生量为 20000t/a，属于一般工业固体废物，收集后在一般固废库暂存，外售坩埚生产厂家综合利用。

(13)废包装袋 (S13)

项目原料、中间料部分采用吨袋包装，拆袋过程产生废包装袋，产生量约 0.5t/a，属于一般工业固体废物，收集后在一般固废库暂存，定期外售废品回收站。

(14)废布袋、废滤筒 (S14)

项目各除尘装置布袋、滤筒需定期更换，产生量约 3t/a，属于一般工业固体废物，由厂家直接更换回收，不在厂内暂存。

(15)除尘灰 (S15)

项目布袋除尘器收集粉尘直接返回原工序或直接进入下一工序，不作为固废管理。

(16)机修废物 (S16)

项目机械检修维护过程中会产生废机油与废润滑油，产生量取决于厂区实际维护、事故状态下的收集，跟维护水平、运行状态都有关，根据建设单位提供的资料，废机油

及废油桶等机修废物产生量约 2t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-249-08。密闭桶装后暂存于危废贮存库，委托由有资质单位处置。

(17)生活垃圾（S17）

本项目建成后劳动定员 750 人，生活垃圾产生系数按照 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 375kg/d（123.75t/a），生活垃圾收集后由园区环卫部门清运至张掖市华西新能源公司生活垃圾焚烧发电项目实施焚烧处置。

项目一般固废产生与处置情况见表 2.2-14，危险废物产生及处置情况见表 2.2-15。

表 2.2-14 项目一般固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	废物代码	产生工序及装置	产生量 t/a	处置方式及去向
1	沉淀过滤污泥	900-099-S07	低温改性烟气处理水喷淋装置	0.5	胶袋盛装后在一般固废库暂存，外委处置。
2	脱硫渣	900-099-S06	布袋除尘器	5625	收集后在一般固废库暂存，外售建材厂家综合利用。
3	脱硫石膏	900-099-S06	烟气脱硫	46164	收集后在一般固废库暂存，外售建材厂家综合利用。
4	湿电除尘污泥	900-099-S07	湿电除尘装置	3753	胶袋盛装后在一般固废库暂存，外售建材厂家综合利用。
5	废离子交换树脂	900-099-S59	脱盐水系统	2	由厂家更换回收，不在厂区贮存。
6	废坩埚	900-099-S17	预碳化、石墨化、碳化	20000	收集后在一般固废库暂存，外售坩埚生产厂家综合利用。
7	废包装袋	900-099-S59	拆袋	0.5	收集后在一般固废库暂存，定期外售废品回收站。
8	废布袋、废滤筒	900-009-S59	除尘器	3	由厂家直接更换回收，不在厂内暂存。
9	生活垃圾	/	办公生活	123.75	收集后由园区环卫部门清运至张掖市华西新能源公司生活垃圾焚烧发电项目实施焚烧处置。

表 2.2-15 项目危险废物产生及处置情况一览表

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	物理性状	主要有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废焦油	HW11	309-001-11	150	造粒、包覆废气处理	液态	废焦油	1d	T	危废贮存点暂存后委托有资质单位

2	废过滤介质	HW49	900-041-49	0.2	造粒、包覆废气处理	固态	废焦油	1 年	T	处置
3	废催化剂	HW50	772-007-50	0.5	煅烧烟气脱硝	固态	重金属	1 年	T	
4	机修废物	HW08	900-249-08	2	维修保养	液态	矿物油	1 年	T, I	

2.2.2.3.5 非正常工况

非正常排放是指装置在生产运行阶段的停电、停车检修维护和环保设施故障中产生的“三废”排放。

在生产运行阶段的停电、停车检修以及污染治理设施效率下降等环节将产生非正常排放，其大小及频率与生产装置的工艺水平、操作管理水平等因素有关，若不采取有效的控制措施，将会造成严重的环境污染。

1、开停车

项目工艺的开/停车程序基本一致；

(1) 开车操作程序

A、打开处理系统进出阀门，开启抽风系统各的点位的阀门，然后开启电源总控制系统，启动风机；

B、检查主生产设备及其附属设备、仪表等是否正常，检查各阀门是否处于规定状态；

C、开启附属设备的循环水的等设备；

D、投加原料、辅料等；

E、调整相关参数至合适的工况开始生产；

F、随时注意观察各仪表工作情况，如不符合要求，属本岗位操作的应立即调整，属其它岗位操作的应立即通知其调整。

(2) 停车操作程序

A、物料加工完成，准备停车；

B、带压的反应器缓慢泄压；

C、加工完成的成品出料；

D、关闭出料阀；

E、停辅助设备循环冷却水等；

F、停止车间尾气处理装置的风机。

按照以上停车程序停车，停车阶段的置换废气抽至废气处理设施中，经过各车间废气处理系统处理后达标排放。

2、非正常停电

若出现非正常情况停电，立即切换至备用电源，保障环保处理设施的正常运行，生产设施紧急停车，系统的进出料阀门处于关闭状态，无排污。

3、废气处理设施故障

非正常工况考虑各主要污染源废气处理系统故障，处理效率降低的情况。

（1）造粒废气处理系统故障

项目造粒和包覆废气分别经“金属滤筒式/篮式过滤器+冷凝罐”处理后合并采用“低氮燃烧 TO 炉装置+余热利用换热器降温+布袋除尘”处理工艺，当发生故障时，可能会造成污染物非正常排放，本次考虑环保措施发生系统故障，持续时间 1h，颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃去除效率均按 50%计算。

（2）预碳化烟气处理系统故障

项目预碳化废气采用烟气循环燃烧+SDS 干法脱硫+布袋除尘处理工艺，当发生处理系统故障时，可能会造成污染物非正常排放，本次考虑单条预碳化生产线发生石灰-石膏法、湿电除尘任一系统故障，持续时间 1h，颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘、二氧化硫去除效率均按 50%计算。

（3）石墨化烟气处理系统故障

项目石墨化废气采用两级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘处理工艺，当发生处理系统故障时，可能会造成污染物非正常排放，本次考虑石灰-石膏法系统故障，持续时间 1h，颗粒物、去除效率均按 50%计算，二氧化硫去除效率均按一级 97%计算。

（4）石油焦煅烧烟气处理系统故障

项目石油焦煅烧废气采用 SCR 脱硝+二级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘处理工艺，当发生处理系统故障时，可能会造成污染物非正常排放，本次考虑发生 SCR 脱硝、石灰-石膏法、湿电除尘任一系统故障，持续时间 1h，颗粒物、氮氧化物去除效率均按 50%计算，二氧化硫去除效率均按一级 97%计算。

（5）碳化烟气处理系统故障

项目辊道窑高温碳化烟气采用沉降罐+低氮燃烧 TO 炉+SDS 干法脱硫处理工艺，当发生处理系统故障时，可能会造成污染物非正常排放，本次考虑环保措施发生故障，持续时间 1h，沥青烟、苯并[a]芘、二氧化硫、非甲烷总烃去除效率均按 50%计算。

非正常工况源强参数见表 2.2-16。

表 2.2-16 项目非正常排放情况一览表

序号	非正常污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次/ 次
1	造粒废气排气筒 (DA015)	污染治理 设施故障	颗粒物	193.68	14.526	1	1 次/年
			沥青烟	32.11	2.408		
			苯并[a]芘	0.00087	0.000065		
			NMHC	1086.4	81.48		
2	预碳化废气排气筒 (DA017)	污染治理 设施故障	颗粒物	93.3	23.32	1	1 次/年
			沥青烟	4.4	1.101		
			苯并[a]芘	0.00012	0.00003		
			SO ₂	329.3	82.34		
3	石墨化废气排气筒 (DA021~DA023)	污染治理 设施故障	颗粒物	153.13	12.25	1	1 次/年
			SO ₂	158.3	12.67		
4	煅烧废气排气筒 (DA019、DA020)	污染治理 设施故障	颗粒物	335.31	73.76	1	1 次/年
			SO ₂	46.06	10.13		
			NO _x	41.76	9.19		
5	碳化废气排气筒 (DA028)	污染治理 设施故障	沥青烟	10.09	0.505	1	1 次/年
			苯并[a]芘	0.00027	0.000014		
			SO ₂	58.71	2.936		
			NMHC	80	4		

从上表可以看出，当生产废气治理效率下降时，颗粒物、SO₂、沥青烟、苯并[a]芘 NMHC 等污染因子均出现超标现象，污染物排放浓度、排放速率较正常情况大幅增加。因此，企业应采取有效的措施，尽量避免非正常工况下的非正常排污。

2.2.2.4 物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

项目物料平衡见表 2.2-17、图 2.2-4~2.2-11。

图 2.2-4 预处理物料平衡图

图 2.2-5 粉碎物料平衡图

图 2.2-7 预碳化物料平衡图

图 2.2-8 煅烧物料平衡图

图 2.2-9 石墨化物 平 图

图 2.2-10 碳化物料平衡图

图 2.2-11 成品处理物料平衡图

(2) 硫平衡

项目硫元素平衡详见表 2.2-18，图 2.2-12。

表 2.2-18 项目硫元素平衡表 单位：t/a

图 2.2-12 项目硫平衡图 单位: t/a

(3) 水平衡

项目水平衡见表 2.2-19，图 2.2-13。

表 2.2-19 项目水平衡一览表 单位：m³/d

序号	工序	总用水	新鲜水	中水	脱盐水	循环水	损耗水	产脱盐水	废水	备注
1	造粒循环水系统	392904		3888		389016	3847.48		40.52	每月排水两次
2	石墨化循环水系统	70056		864	792	68400	1648.88		7.12	
3	煅烧循环水系统	41124.40			804.4	40320	800.2		4.20	
3	脱盐水系统	2520.44	2520.44			0	0	2268.4	252.04	
4	余热锅炉	23072	0		672	22400	658.56		13.44	
6	脱硫系统	4356	396			3960	372.7		23.3	每月排水一次
7	烟气喷淋系统	17.6	1.6			16	1.6		0	
8	生活用水	86.25	86.25			0	17.25		69	
9	绿化用水	39.68		39.68		0	39.68		0	
合计		534176.37	3004.29	4791.68	2268.4	524112	7386.35	2268.4	409.62	

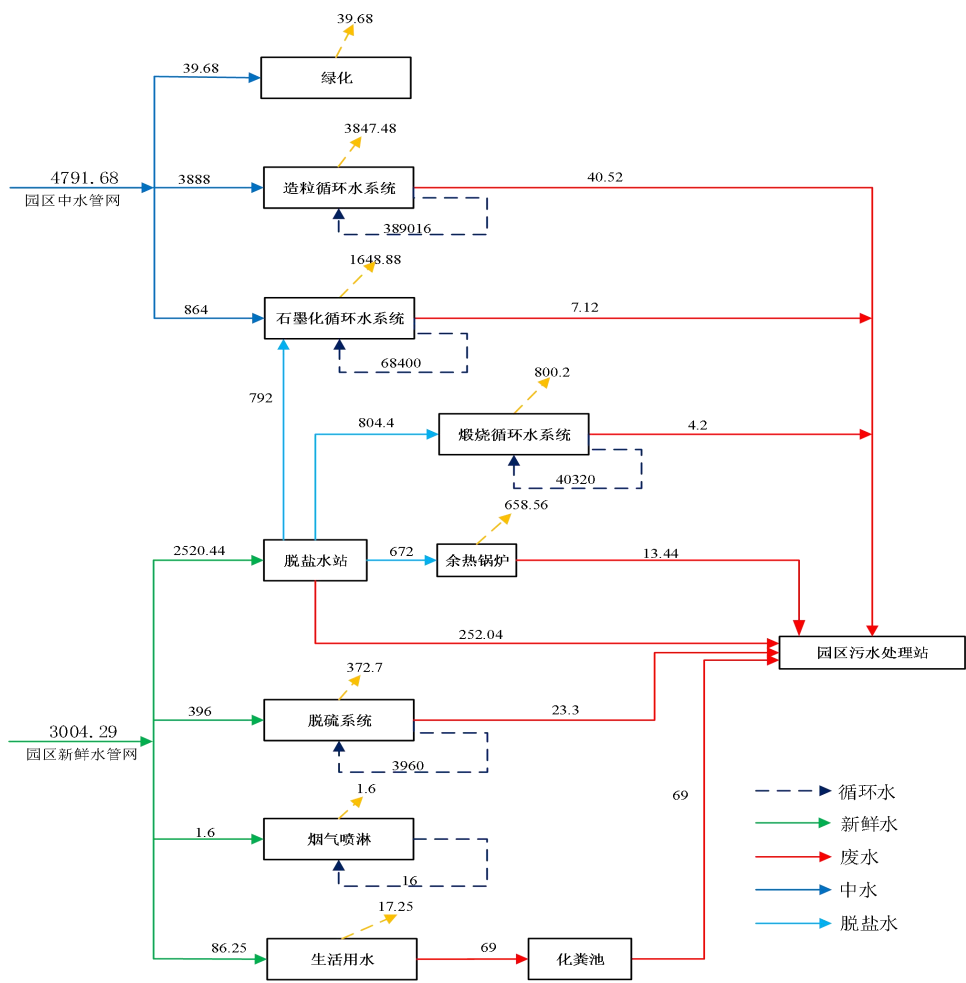


图 2.2-13 项目水平衡图 单位：m³/d

2.3 清洁生产分析

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》，清洁生产是指不断采取改进设计、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，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

本节依照《中华人民共和国清洁生产促进法》对工业企业实施清洁生产的要求，主要从生产工艺技术与装备、资源利用、节能降耗、产品指标、污染控制以及排污指标的对比分析等方面，对项目的清洁生产水平进行分析评价。

2.3.1 资源能源消耗指标

本项目项目使用清洁能源电能及天然气，无明显二次污染。根据《甘肃金汇能年产10万吨动力电池先进材料产业项目节能报告》，项目石墨化单位产品工序电耗8305.51kWh/t；石墨化工序单位产品能耗1020.75kgce/t，经和同类型企业对比，项目处于同行业先进水平。

2.3.2 产品先进性

项目产品为人造石墨负极材料，负极材料产品质量符合《锂离子电池石墨类负极材料》（GB/T24533-2019）人造石墨的标准要求，符合清洁生产的要求。

2.3.3 工艺与装备技术先进性

（1）工艺

项目所采用的生产工艺技术为目前国内负极材料成熟的工艺技术，建设国内较高水平的负极材料生产线，

项目建成后，将达到国内一线负极材料厂的标准水平，具体包括以下技术：

1）粉体整形工艺：通过对人造石墨的机械整形和除去微粉的分级工艺，优化粒度分布，让石墨颗粒具有良好的颗粒形貌。

2）固相包覆技术：制备得到一种具有理想二次颗粒结构的石墨负极材料，增加材料和电解液的相容能力。

3）高温碳化技术：降低人造石墨负极材料的比表面积，对提高比容量和首次充放电效率具有明显的作用。

4）高温石墨化技术：能够对负极材料前驱体进行充分的石墨化处理，实现负极产

品的高石墨化度和高容量的特点。

(2) 生产装备

项目生产系统主要设备选型均不在《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》范围内，项目对通用设备进行了防尘技术改进及集成，可降低生产过程无组织粉尘的排放，并且为了减少生产工序中的吨包包装及拆包的环节，通过使用气力输送的方式实现各工序之间的物料转运，减少粉尘的排放，保证生产作业区及仓库的清洁。

项目立足于资源利用最大化，对设备的选型严格要求高效低污染，生产线均布置在厂房内，且各产尘点均装有收尘措施，厂房外建设除尘、气体净化设施，确保废气达标排放。综上所述，项目从生产装备上体现出一定的清洁生产水平。

2.3.4 智能化工厂管理系统及过程控制

采用集散型自动控制系统(DCS)，来实现对整个生产过程的参量进行可靠的自动显示、报警和控制，有利于提高产品质量，稳定工艺参数，降低能耗。整个 DCS 系统配有工程师站、操作员站、现场控制站和扩展柜，具有数据采集、控制运算、控制输出、设备和状态监视、报警监视、远程通讯、实时数据处理和显示、控制调节、报表打印、高级计算，以及所有这些信息的组态、调试、打印、诊断、系统下装、在线增量下装等功能。

3.3.5 污染物治理措施

本项目污染物能够做到达标排放；废气采用推荐可行技术工艺或有类似成功案例的技术方案，可实现废气污染物的削减和达标排放；生产过程中基本上无废水产生；项目产生的固废分类收集、优先自行综合利用，自身无法利用或处置的固体废物则交由具备利用或处置条件的单位进行综合利用或处置，实现资源二次利用，可全部实现妥善处置，不会产生二次污染。因此项目的污染物指标可以认为是符合清洁生产水平的。

2.3.6 清洁生产分析结论与建议

项目在实施前期充分考虑了环境保护因素，按照清洁生产的要求，对生产中不可避免产生的污染，做到治理与综合利用相结合。在原料路线、工艺技术上选择污染少、运行可靠、稳定的方案，结合科学、严格的管理，从污染源头减少产生及排放，降低对环境的影响。项目拟采用的污染治理措施，经过实际生产检验并充分考虑了经济效益，治理后各类污染物均可达标排放。

综上所述，项目在原辅料、能源、工艺过程、设备、污染防治措施等各方面清洁生产水平较高，本项目清洁生产水平可达到国内清洁生产先进水平。

清洁生产是全过程的污染控制，建设单位应该规范组织生产，进一步提高产品的环境特性，提高企业生产的清洁化水平，具体如下：

①建立严格的管理制度，加强生产中的现场管理、生产管理和设备维修。

②开展清洁生产宣传工作，得到企业领导的重视，同时进一步在普通职工中加强清洁生产宣传，使公司上下都自觉投入到清洁生产工作中去。

③落实清洁生产奖惩责任制，同时制定奖惩措施，并与公司绩效挂钩。

④电气节能措施：水泵、风机等选用国家推荐的节能型设备；变压器选用低损耗、防渗漏、不吊芯、免维修、安全密封节能变压器；照明选用高效节能光源，荧光灯采用电子式镇流器；低压配电采用电容自动补偿装置进行无功补偿。

⑤推进企业清洁生产审计，能使企业行之有效地推行清洁生产。通过清洁生产审计，能够核对企业单元操作中原料、产品、水耗、能耗等因素，从而确定污染物的来源、数量和类型，进而制定污染消减目标，提出相应的技术措施。实施清洁生产审计还能提高企业管理水平，最终提高企业的产品质量和经济效益。

2.4 碳排放评价

2.4.1 碳排放分析

根据《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》(环办气候[2021]9号)，参照《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》及《炭素制品制造二氧化碳排放量计算方法》（T/ZGTS003-2021），核算项目碳排放，进行碳排放环境影响评价。

2.4.1.1 碳排放核算方法

企业温室气体排放核算和报告的完整工作流程基本包括：

- （1）确定核算边界；
- （2）识别并确定排放源和气体种类；
- （3）明确计算公式；
- （4）收集活动水平数据；
- （5）选择和获取排放因子数据；
- （6）依据相应的公式分别核算各个排放源的温室气体排放量。

(7) 核算净购入电力和净购入热力隐含的 CO₂ 排放量；

(8) 汇总计算企业温室气体排放总量。

2.4.1.2 核算边界和气体种类

1、企业核算边界

以独立法人企业或视同法人的独立核算单位为企业边界，核算在运营上受其控制的所有生产设施产生的温室气体排放。设施范围包括基本生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括厂区内的动力、供电、供水、采暖、制冷、机修、化验、仪表、仓库、运输等。附属生产系统包括生产指挥管理系统以及厂区内为生产服务的部门和单位。

本次评价核算边界为甘肃金汇能年产 10 万吨动力电池先进材料产业项目的边界，包括运营上受其控制的所有生产设施产生的温室气体排放。

2、排放源和气体种类

排放源包括化石燃料燃烧 CO₂ 排放，生产过程 CO₂ 排放，净购入电力、热力隐含的 CO₂ 排放。

本项目温室气体种类为 CO₂。

2.4.1.3 碳排放核算

参照《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》及《炭素制品制造二氧化碳排放量计算方法》（T/ZGTS 003-2021）中的核算方法。根据本项目实际情况，排放量核算包括燃料燃烧排放、工业生产过程排放、烟气治理过程排放、净购入电力隐含的 CO₂ 排放。

1、燃料燃烧 CO₂ 排放量核算

项目燃料燃烧为烘干、低温改性等天然气焚烧 CO₂ 排放量。

$$\text{计算公式: } E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} = AD \times CC \times OF \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}}$ ——为燃料焚烧产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

AD ——为燃气焚烧量，以万 Nm³ 为单位；

CC ——为燃料含碳量，以吨碳/万 Nm³ 为单位；

OF ——为燃气的碳氧化率，无量纲，取值范围为 0~1。

根据设计，项目天然气消耗量为 639.12 万 Nm³/a，参照《炭素制品制造二氧化碳排放量计算方法》（T/ZGTS 003-2021）附录 A，天然气低位发热量为 389.31GJ/10⁴Nm³，单位热值碳含量为 15.3×10⁻³ 吨碳/GJ，燃料碳氧化率为 99%。

根据计算，项目天然气燃烧 CO₂ 排放量为 138189.8t/a。

2、工业生产过程 CO₂ 排放

（1）预碳化、碳化工段过程中 CO₂ 排放量计算

碳化有预碳化和碳化，其计算方法完全一致。碳化过程中排放的 CO₂ 包括两部分，一是沥青挥发分燃烧排放 CO₂，另外为碳化过程中填充料燃烧排放的 CO₂。本项目碳化过程无填充料，不考虑填充料碳化过程中燃烧排放的 CO₂。

碳化过程 CO₂ 排放量计算公式如下：

$$E_{B-1} = \left[BG - BP - TT - \sum_V (BG \times BG_V - BP \times BP_V) \right] \times \frac{44}{12}$$

式中：

E_{B-1}——报告期内碳化过程中石油焦及沥青挥发分燃烧 CO₂ 排放量，单位为吨（t）；

BG——报告期内待焙烧或碳化品的装载量，单位为吨（t），预碳化物料 197585.851t/a、碳化物料 103755.417t/a；

BG_V——待焙烧或碳化品中氢、氮、硫等不产生碳排放的物质，单位为重量百分数（wt%），预碳化物料取 1.5%、碳化物料取 0；

BP——报告期内焙烧或碳化品的产量，单位为吨（t），预碳化产品 153426.329t/a、碳化产品 101000.426t/a；

BP_V——焙烧或碳化品中氢、氮、硫等不产生碳排放的物质，单位为重量百分数（wt%），0.00002%；

TT——焙烧或碳化过程中排出的总残渣量，单位为吨（t），本次不考虑残渣的产生。

根据计算，项目预碳化过程 CO₂ 排放量为 31355.8t/a；碳化过程 CO₂ 排放量为 2598.7t/a。预碳化、碳化工段合计 CO₂ 排放量为 33954.5t/a。

（2）煅烧过程 CO₂ 排放量计算

石油焦煅烧过程 CO₂ 排放量计算公式如下：

$$E_C = (GC \times W_{FC} - (CC + UCC + DU) \times W_{FC-C}) \times \frac{44}{12} + (GC \times W_{\text{tar}} - CC \times W_{\text{tar-C}}) \times K \times \frac{44}{16}$$

式中：

EC——报告期内煅烧生产过程中 CO₂ 排放量，单位为吨（t）；

GC——报告期内进入煅烧设备的待煅烧生原料总量，单位为吨（t），405294.65t/a；

W_{FC}——生原料中碳含量，单位为重量百分数（wt%），86%；

W_{Var}——生原料中挥发分含量，单位为重量百分数（wt%），10%；

CC——报告期内煅后原料的产量，单位为吨（t），350000t/a；

W_{FC-C}——煅后原料中碳含量，单位为重量百分数（wt%），96.6%；

W_{Var-C}——煅后原料中挥发分含量，单位为重量百分数（wt%），1%；

UCC——报告期内欠烧煅焦的回收量，单位为吨（t），取 0；

DU——报告期内煅烧过程炭粉尘排放量，单位为吨(t)，21.245t/a；

K——待煅烧原料中 CH₄ 及焦油占挥发分系数，一般取 0.35。

根据计算，项目石油焦煅烧过程 CO₂ 排放量为 73895.7t/a。

（3）石墨化过程中 CO₂ 排放量计算

碳素制品石墨化过程中物料氧化挥发排放 CO₂ 的计算公示如下：

$$E_G = (GPM \times GPM_{FC} + GTA \times GTA_{FC} - GWT - GP \times GP_{FC}) \times \frac{44}{12} + GPM \times GPM_{Var} \times K \times \frac{44}{16}$$

式中：

E_G——报告期内石墨化过程中 CO₂ 排放量，单位为吨（t）；

GPM——报告期内保温料和电阻料消耗量，单位为吨（t），140000t/a；

GPM_{FC}——保温料和电阻料中综合碳含量，单位为重量百分数（wt%），96.6%；

GPM_{Var}——保温料和电阻料中挥发分含量，单位为重量百分数（wt%），1%；

GWT——报告期内石墨化过程产生的总的粉尘、碎屑、残块（渣）、副产品等碳输出，单位为吨（t），86700t/a；

GTA——报告期内待石墨化品总量，单位为吨（t），106744.302t/a；

GTA_{FC}——待石墨化品中碳含量，单位为重量百分数（wt%），按 95%计；

GP——报告期内石墨化品的产量，单位为吨（t），100745.569t/a；

GP_{FC}——石墨化品中碳含量，单位为重量百分数（wt%），99.7%。

K——填充料中 CH₄ 占挥发分系数，一般取 0.35。

根据计算，项目石墨化过程 CO₂ 排放量为 167231.2t/a。

3、烟气治理过程排放 CO₂ 的计算

本过程排放 CO₂ 包括烟气焚烧治理过程排放的 CO₂ 和烟气脱硫过程中排放的 CO₂。

(1) 烟气焚烧治理排放 CO₂ 的计算

烟气焚烧治理主要为造粒废气及包覆废气焚烧治理，排放的 CO₂ 公示如下：

$$E_{\text{焚}} = Q \times Q_{\text{var}} \times H_m \times F_{\text{ch}} \times F_{\text{ox}} \times T \times 24 \times \frac{44}{12} \times 10^{-9}$$

式中：

$E_{\text{焚}}$ ——焚烧过程中 CO₂ 排放量，单位为吨（t）；

Q ——进入焚烧炉烟气流量，单位为标准立方米每小时（Nm³/h）；

Q_{var} ——烟气中沥青烟焦油含量，单位为毫克每标准立方米（mg/Nm³），37.8mg/Nm³；

H_m ——沥青烟焦油低位发热量，单位为吉焦每吨（GJ/t），33.453GJ/t；

F_{ch} ——沥青烟焦油中单位热值碳含量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ），22.0×10⁻³tC/GJ；

F_{ox} ——氧化率，转化为 CO₂ 的碳占燃料中碳的百分率（%），98%；

T ——报告期的时长，单位为天（d），330d。

根据计算，烟气焚烧治理 CO₂ 排放量为 59.4t/a。

(2) 烟气脱硫过程排放 CO₂ 的计算

烟气净化脱硫装置的脱硫剂为碳酸氢钠和石灰，脱硫过程 CO₂ 排放量计算公式如下：

$$E_{\text{脱硫}} = \text{CAL} \times I \times \text{EF} \times \text{TR}$$

式中：

$E_{\text{脱硫}}$ ——统计期内脱硫过程中 CO₂ 排放量，单位为吨（t）；

CAL ——统计期内脱硫剂中碳酸盐净消耗量，单位为吨（t）；

I ——脱硫剂中碳酸盐含量，单位为重量百分数（wt%），缺省值取 90%，有条件企业，可自行或委托有资质的专业机构定期检测脱硫剂中碳酸盐含量；

EF ——脱硫剂脱硫过程中完全转化时的排放因子，单位为吨碳每吨（tC/t），该脱硫过程的排放因子推荐值为二氧化碳与该碳酸盐相对分子质量之比；

TR ——转化率，单位为百分率（%），脱硫过程中的转化率宜取 100%。

根据计算，烟气脱硫过程 CO₂ 排放量为 7722t/a。

4. 间接排放 CO₂ 的计算

(1) 净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放

项目不外购热力，外购电力净购入电力隐含的 CO₂ 排放量计算公式如下：

$$E_{CO_2-净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

式中：

$E_{CO_2-净电}$ ——为净购入电力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；
 $AD_{电力}$ ——为企业净购入的电力消耗量，单位为兆瓦时（MWh），1603885.6；
 $EF_{电力}$ ——为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh。

电力 CO₂ 排放因子采用国家最新发布值，取值依据《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），甘肃电网排放因子为 0.4772tCO₂/MWh。

根据计算，项目经购入电力隐含的 CO₂ 排放量 765374.2t。

（2）其他

本项目无外购动力，厂内运输采用电力，无外送电力和动力，不考虑相关环节的 CO₂ 排放量。

5、碳排放量核算结果

本项目碳排放总量：

$$E_{GHG} = E_{CO_2-燃烧} + E_{B-1} + E_C + E_G + E_{焚} + E_{脱硫} + E_{CO_2-净电}$$

项目二氧化碳排放量核算结果见下表。

表 2.4-1 碳排放量核算结果

序号	项目		来源	二氧化碳排放量 (tCO ₂)
1	燃料燃烧排放量(tCO ₂)		烘干、低温改性等使用天然气	138189.8
2	工业生产过程	碳化过程排放量(tCO ₂)	预碳化、碳化	33954.5
3		煅烧过程排放量(tCO ₂)	石油焦煅烧	73895.7
4		石墨化过程排放量(tCO ₂)	石墨化	167231.2
5	烟气治理	烟气焚烧排放量(tCO ₂)	焚烧炉	59.4
6		烟气脱硫排放量(tCO ₂)	烟气脱硫	7722
7	净购入电力隐含的排放量(tCO ₂)		全厂使用电力	765374.2
合计				1186426.8

综上，全厂建成后 CO₂ 年排放总量为 1186426.8t/a。

2.4.2 减排措施及建议

(1)项目选购效率较高、能耗较低、成本较低的生产设备，使全厂单位生产总值碳排放量及单位产品碳排放量处于较低的水平。

(2)采用变频器控制技术。不能直接起动、又需要调速的风机、泵类负荷采用变频器进行启动和调速，不需要调速采用软启动器启动，以降低电耗。采用节能型的变压器，以降低变压器损耗。

(3)按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2006)中的有关要求，实施各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

(4)建议建设单位尽可能安排集中连续生产，杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装启动装置，减少设备启停对电网的影响。

(5)设置节能管理机构，制定从能源采购、计量、统计、生产过程管理和定额考核等一系列的能源管理制度，并以经济责任制的方式严格考核，促进了企业各项节能工作的有效展开，把能耗指标细化到了各种产品、工序、车间，为企业取得好的节能降耗效果，做好组织和制度准备。

3.4.3 碳排放管理

应建立企业温室气体排放年度核算和报告的质量保证和文件存档制度，主要包括以下方面的工作：

①建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等；指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作。

②建立企业温室气体排放源一览表，分别选定合适的核算方法，形成文件并存档；

③建立健全的温室气体排放和能源消耗的台账记录。

④建立健全的企业温室气体排放参数的监测计划。具备条件的企业，对企业温室气体排放量影响较大的参数，如化石燃料的低位发热量，应定期监测，原则上每批燃料进企业，都应监测低位发热量。

⑥建立企业温室气体排放报告内部审核制度。

⑦建立文档的管理规范，保存、维护温室气体排放核算和报告的文件和有关的数据资料。

3.4.4 碳排放环境影响评价结论

建设项目碳排放符合国家碳达峰方案要求，项目关键排放源包括：

(1)化石燃料燃烧：烘干及低温改性等过程中使用天然气燃烧；

(2)预碳化、碳化、煅烧、石墨化生产过程排放；

(3) 废气焚烧及脱硫处理过程排放；

(4) 净购入使用的电力。

企业采取烟气循环燃烧、节约燃料、节约电力、节约用水、建筑节能等措施减少化石燃料的用量和净购入使用的电力，从而减少二氧化碳的排放。

企业应建立企业温室气体排放年度核算和质量保证和文件存档制度，并对原辅料及能源的活动水平数据进行监测，并记录。同时保留原辅料及能源购买票据凭证等资料。

3、环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

甘州区位于甘肃河西走廊中部，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 $100^{\circ}6' \sim 100^{\circ}52'$ ，北纬 $38^{\circ}39' \sim 39^{\circ}24'$ 之间。该区东邻山丹县和民乐县，西接临泽县，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 4240km²。兰新铁路、甘新公路从市区北侧通过。

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 33.89km²。

本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园区内，东起纬一路，西至规划的滨河路，南至经六路，北至经七路。项目地理位置见图 3.1-1。

3.1.2 地质、地形和地貌

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、雅布赖弧形等构造体系，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 项目地理位置图

3.1.3 水文

(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 $2.4 \times 10^9 \text{m}^3$ ，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——地表水的循环转换形式。甘州区河流水系情况见图 3.1-2。

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、西两汉，于黄藏寺汇合后向北流去。西汉发源讨赖雅腰掌，冰雪融水后自西向东流，河脑至黄藏寺长约 175km ；东汉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、西汉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^3 。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 $50.2 \text{m}^3/\text{s}$ ，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 $30.4 \text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均年径流量为 $9.6 \text{亿 m}^3/\text{a}$ ，多年最大年径流量为 $12.97 \text{亿 m}^3/\text{a}$ （1998 年），多年最小年径流量为 $7.0 \text{亿 m}^3/\text{a}$ （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 $58.8 \text{m}^3/\text{s}$ ，月平均最大流量 $121 \text{m}^3/\text{s}$ （1998、7）。枯水期 12、1、2、3 月流量较小，多年月平均流量为 $23.03 \text{m}^3/\text{s}$ 。多年月平均最小流量为 $10.2 \text{m}^3/\text{s}$ （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

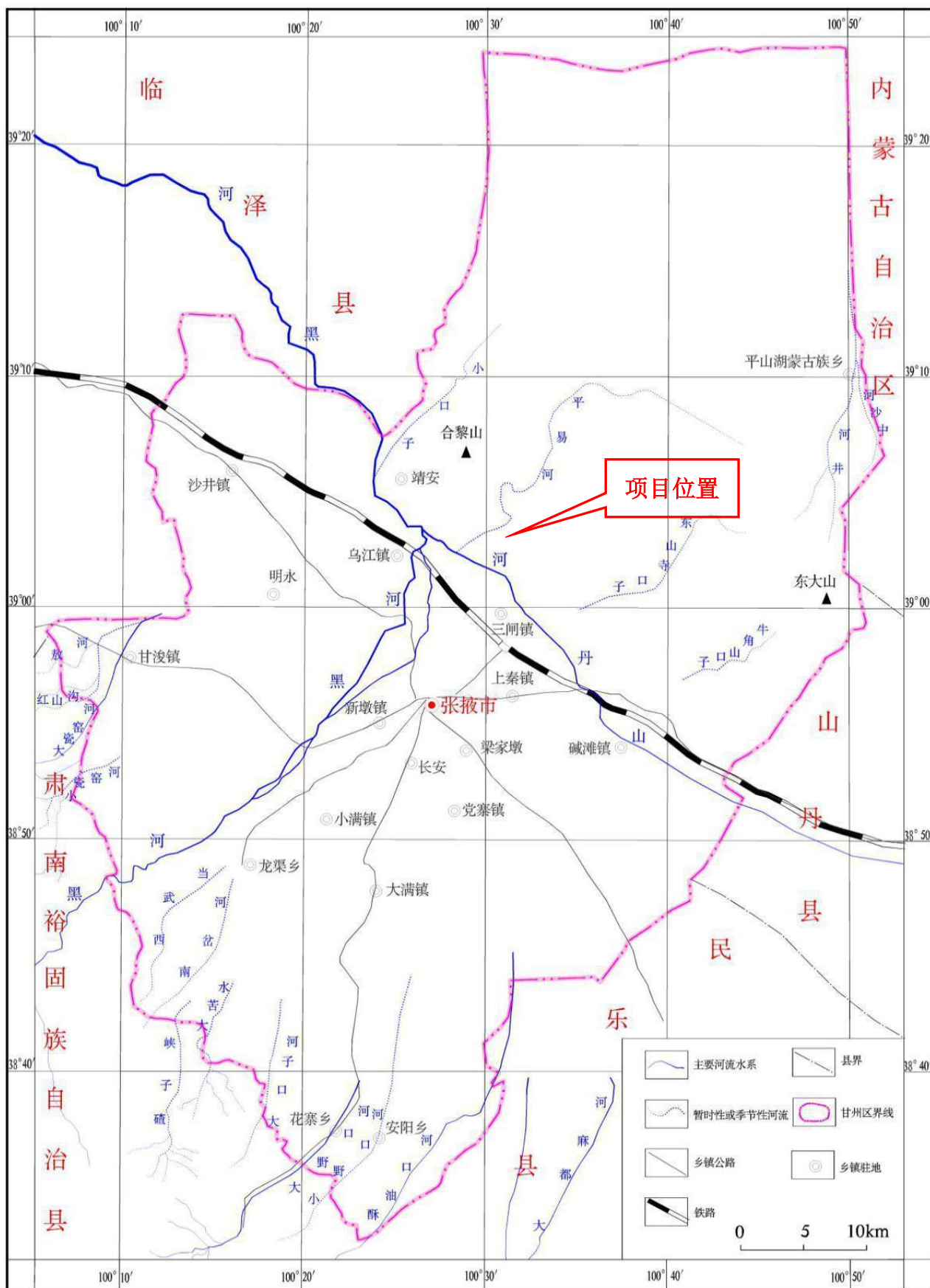


图 3.1-2 甘州区河流水系图

1.42kg/m³, 多年最大含沙量 105kg/m³, 多年平均输沙量 220 万吨, 年侵蚀模数 220t/km², 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 0.37-2.70m³/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

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 3222.6km², 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 0.399m³/s。年内 6~9 月为丰水期, 流量较大, 月平均流量为 0.663m³/s; 4、5、10、11 月份为平水期, 水量较小, 月平均流量为 0.365m³/s; 1、2、3 及 12 月份为枯水期, 流量最小, 月平均流量为 0.176m³/s。

③平易河

平易河由山洪冲击而成, 河道深约 5-7 米, 宽 20-30 米。为季节性流水, 洪水期水量较大, 最后汇入山丹河。

(2) 地下水

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 5000m³/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 3000~5000m³/d，南北山前地带小于 1000m³/d。

3.1.4 气候气象

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	853.1hpa
（2）气温	
累年平均气温	8.8℃
累年平均最高气温	37.6℃
累年平均最低气温	-23.5℃
极端最高气温	40.3℃(2022.7.6)
极端最低气温	-28.6℃(2016.1.24)
（3）年平均相对湿度	46.8%
（4）风速、风向	
年平均风速	2.6m/s
实测最大风速	28.2m/s(2017.5.3)
主导风向	SSE
静风频率	0.9%
（5）降水	
累年平均降水量	131.7mm
日最大降水量	40.8mm(2012.6.27)

最小年降水量	79.3（2011）
（6）其它	
年雷暴日数	6.3d
大风日数	10.3d
冰雹日数	0.1d

3.1.5 土壤与植被

（1）土壤

甘州区土壤土类 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 万立方米，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 环境空气质量现状

3.2.1.1 评价基准年

依据本项目评价所需的环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，本次评价选择 2024 年 1 个日历年作为评价基准年。

3.2.1.2 达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

根据《2024 年甘肃省生态环境状况公报》，张掖市 2024 年环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 8ug/m³、17ug/m³、54ug/m³、25ug/m³；CO 日均值第 95 百分位数浓度值为 0.8mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度值为 140ug/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值。详见表 3.2-1。

表 3.2-1 张掖市区域环境空气质量现状评价表（单位：μg/m³）

污染物	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	8	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	17	40	42.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	54	70	77.1	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71.4	达标
CO	日均值第 95 百分位数	800	4000	20.0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	140	160	87.5	达标

根据以上空气质量现状可知，张掖市 2024 年空气污染物中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 均可以达标。因此，本项目所在区域属于达标区。

3.2.1.3 环境质量现状补充检测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目环境空气质量现状调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状，以及计算环境空气保护目标和网格点的环境质量现状浓度。其他污染物环境质量现状数据优先采用评价范围内国家或地

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。评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的,可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。

本项目评价范围内没有国家或地方环境空气质量监测网监测数据,因此本次评价委托甘肃华辰检测技术有限公司于 2025 年 6 月 30 日~7 月 6 日对其他污染物进行补充监测。监测点位图详见图 3.2-1。

(1) 监测布点、因子、频次

本项目补充监测点布设在项目厂址处及张掖黑河湿地国家自然保护区。大气环境补充监测点位设置情况见表 3.2-2 及图 3.2-1。

表 3.2-2 环境空气监测点位及频次

点位	点位名称	与本项目 位置关系	坐标	监测项目	监测频次
1 [#]	项目所在地	项目厂址	N39.078762° , E100.528792°	日均值: TSP、苯并[a]芘、NO _x	连续监测7天, 每天1次
				小时值: 非甲烷总烃、氨气、NO _x	连续监测7天, 每天4次
2 [#]	张掖黑河湿地国家自然保护区	本项目东南方向 1.42km 处	N39.038976° , E100.561819°	日均值: TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、苯并[a]芘、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、NO _x	连续监测7天, 每天1次
				小时值: 非甲烷总烃、氨气、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、NO _x	连续监测7天, 每天4次

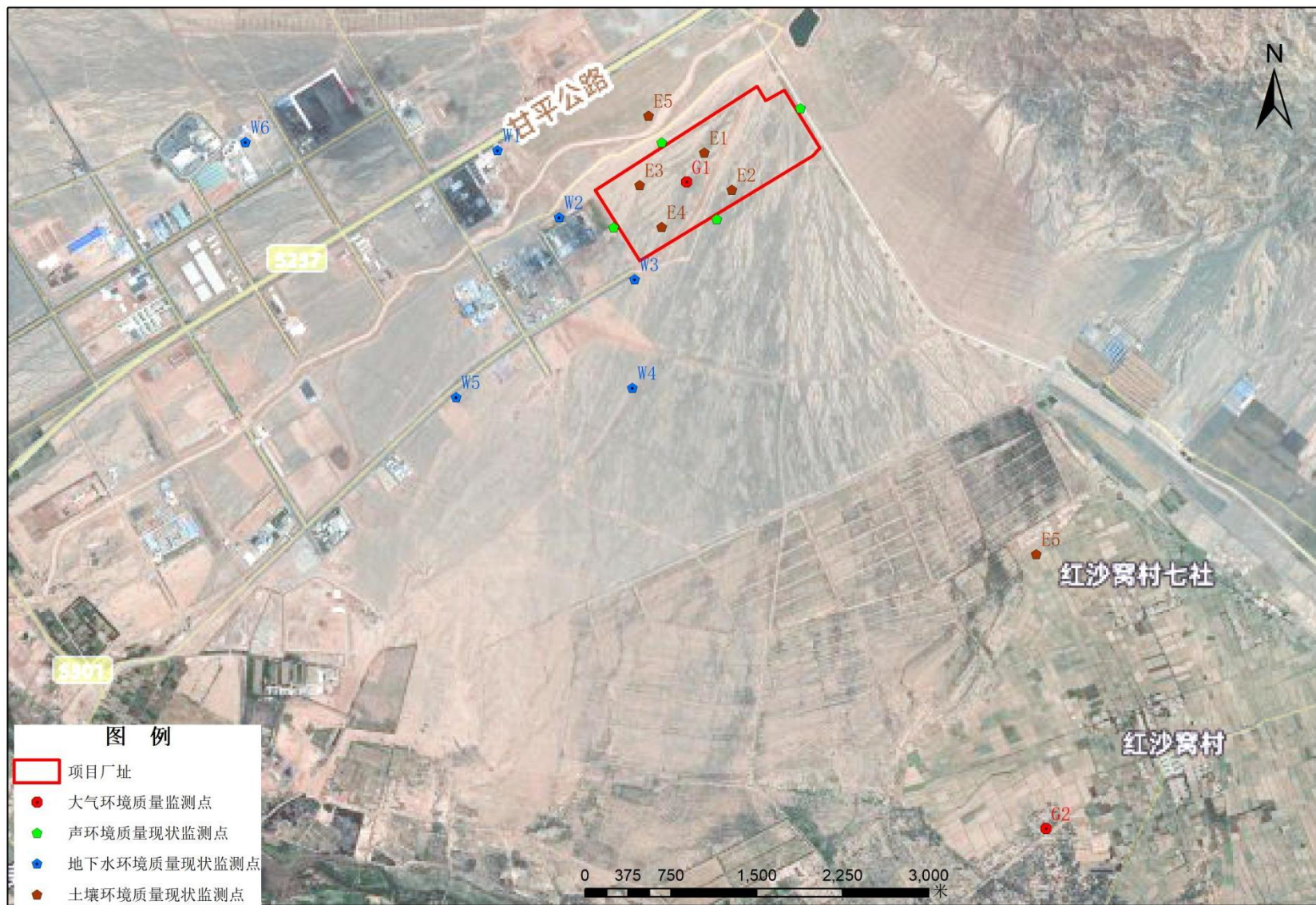


图 3.2-1 环境质量现状监测点位图

(2) 监测方法

监测方法见表 3.2-3。

表 3.2-3 环境空气监测项目分析方法依据

序号	项目	分析方法	方法来源	方法检出限
1	TSP	重量法	HJ 1263-2022	7ug/m ³
2	氨气	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m ³
3	苯并[a]芘	高效液相色谱法	HJ956-2018	1.3ng/m ³
4	非甲烷总烃	直接进样-气相色谱法	HJ604-2017	0.07mg/m ³
5	NO ₂	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009	/
6	NO _x	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009	0.005mg/m ³ (10mL 吸收液、24L 采样体积)
				0.003mg/m ³ (50mL 吸收液、288L 采样体积)
7	SO ₂	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009	0.007mg/m ³ (10mL 吸收液、30L 采样体积)
				0.004mg/m ³ (50mL 吸收液、288L 采样体积)
8	CO	非分散红外法	GB9801-1988	0.3mg/m ³
9	O ₃	靛蓝二磺酸钠分光光度法	HJ504-2009	0.010mg/m ³
10	PM ₁₀	重量法	HJ618-2011	0.010mg/m ³
11	PM _{2.5}	重量法	HJ618-2011	0.010mg/m ³

(3) 评价方法

采用单因子污染指数法进行评价，其评价模式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：P_i——i 污染因子的污染指数，当 P_i>1 时即表示该污染物超标

C_i——i 污染因子的实测浓度，mg/m³；

C_{oi}——i 污染因子的标准值，mg/m³；

(4) 监测结果统计及评价

本次环境空气监测结果如下：

表 3.2-4 环境空气监测结果统计表（日均值）

点位编号 及名称	项目	样品编号	采样日期	单位	检测 结果
1# 项目所在地	TSP	HQ3192506301104	6 月 30 日	ug/m ³	111
		HQ3192507011104	7 月 1 日	ug/m ³	112
		HQ3192507021104	7 月 2 日	ug/m ³	110
		HQ3192507031104	7 月 3 日	ug/m ³	109
		HQ3192507041104	7 月 4 日	ug/m ³	111
		HQ3192507051104	7 月 5 日	ug/m ³	108
		HQ3192507061104	7 月 6 日	ug/m ³	113
	苯并[a] 芘	HQ3192506301105	6 月 30 日	ug/m ³	ND
		HQ3192507011105	7 月 1 日	ug/m ³	ND
		HQ3192507021105	7 月 2 日	ug/m ³	ND
		HQ3192507031105	7 月 3 日	ng/m ³	ND
		HQ3192507041105	7 月 4 日	ng/m ³	ND
		HQ3192507051105	7 月 5 日	ng/m ³	ND
		HQ3192507061105	7 月 6 日	ng/m ³	ND
	NOx	HQ3192506301503	6 月 30 日	mg/m ³	0.006
		HQ3192507011503	7 月 1 日	mg/m ³	0.007
		HQ3192507021503	7 月 2 日	mg/m ³	0.009
		HQ3192507031503	7 月 3 日	mg/m ³	0.007
		HQ3192507041503	7 月 4 日	mg/m ³	0.006
		HQ3192507051503	7 月 5 日	mg/m ³	0.007
		HQ3192507061503	7 月 6 日	mg/m ³	0.008
备注：“ND”所示数据低于最低检出限。					

(续) 表 3.2-4 环境空气监测结果统计表（小时值）

点位编号及名称	项目	样品编号	采样日期	频次	单位	检测结果
1# 项目所在地	非甲烷总烃	HQ3192506301101	6 月 30 日	第一次	mg/m ³	0.54
		HQ3192506301201		第二次	mg/m ³	0.51
		HQ3192506301301		第三次	mg/m ³	0.53
		HQ3192506301401		第四次	mg/m ³	0.52
		HQ3192507011101	7 月 1 日	第一次	mg/m ³	0.51
		HQ3192507011201		第二次	mg/m ³	0.52
		HQ3192507011301		第三次	mg/m ³	0.51
		HQ3192507011401		第四次	mg/m ³	0.51
		HQ3192507021101	7 月 2 日	第一次	mg/m ³	0.47
		HQ3192507021201		第二次	mg/m ³	0.48
		HQ3192507021301		第三次	mg/m ³	0.48

		HQ3192507021401	7月 3日	第四次	mg/m ³	0.48
		HQ3192507031101		第一次	mg/m ³	0.47
		HQ3192507031201		第二次	mg/m ³	0.47
		HQ3192507031301		第三次	mg/m ³	0.46
		HQ3192507031401	7月 4日	第四次	mg/m ³	0.47
		HQ3192507041101		第一次	mg/m ³	0.47
		HQ3192507041201		第二次	mg/m ³	0.48
		HQ3192507041301		第三次	mg/m ³	0.47
		HQ3192507041401	7月 5日	第四次	mg/m ³	0.47
		HQ3192507051101		第一次	mg/m ³	0.50
		HQ3192507051201		第二次	mg/m ³	0.51
		HQ3192507051301		第三次	mg/m ³	0.52
		HQ3192507051401		第四次	mg/m ³	0.50
		HQ3192507061101	7月 6日	第一次	mg/m ³	0.49
		HQ3192507061201		第二次	mg/m ³	0.51
		HQ3192507061301		第三次	mg/m ³	0.50
		HQ3192507061401		第四次	mg/m ³	0.48

备注：“ND”所示数据低于最低检出限。

(续) 表 3.2-4 环境空气监测结果统计表 (小时值)

点位编号及名称	项目	样品编号	采样日期	频次	单位	检测结果
1# 项目所在地	氨气	HQ3192506301102	6月 30日	第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192506301202		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192506301302		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192506301402		第四次	mg/m ³	ND
		HQ3192507011102	7月 1日	第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192507011202		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507011302		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192507011402		第四次	mg/m ³	ND
		HQ3192507021102	7月 2日	第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192507021202		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507021302		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192507021402		第四次	mg/m ³	ND
		HQ3192507031102	7月 3日	第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192507031202		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507031302		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192507031402		第四次	mg/m ³	ND
		HQ3192507041102	7月 4日	第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192507041202		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507041302		第三次	mg/m ³	ND

		HQ3192507041402		第四次	mg/m ³	ND
		HQ3192507051102		第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192507051202		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507051302	7 月 5 日	第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192507051402		第四次	mg/m ³	ND
		HQ3192507061102		第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192507061202	7 月 6 日	第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507061302		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192507061402		第四次	mg/m ³	ND
备注：“ND”所示数据低于最低检出限。						

(续) 表 3.2-4 环境空气监测结果统计表 (小时值)

点位编号 及名称	项目	样品编号	采样 日期	频次	单位	检测 结果
1# 项目所在地	NO _x	HQ3192506301103	6 月 30 日	第一次	mg/m ³	0.006
		HQ3192506301203		第二次	mg/m ³	0.009
		HQ3192506301303		第三次	mg/m ³	0.008
		HQ3192506301403		第四次	mg/m ³	0.007
		HQ3192507011103	7 月 1 日	第一次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507011203		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507011303		第三次	mg/m ³	0.007
		HQ3192507011403		第四次	mg/m ³	0.009
		HQ3192507021103	7 月 2 日	第一次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507021203		第二次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507021303		第三次	mg/m ³	0.007
		HQ3192507021403		第四次	mg/m ³	ND
		HQ3192507031103	7 月 3 日	第一次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507031203		第二次	mg/m ³	0.010
		HQ3192507031303		第三次	mg/m ³	0.007
		HQ3192507031403		第四次	mg/m ³	0.006
		HQ3192507041103	7 月 4 日	第一次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507041203		第二次	mg/m ³	0.009
		HQ3192507041303		第三次	mg/m ³	0.011
		HQ3192507041403		第四次	mg/m ³	0.010
		HQ3192507051103	7 月 5 日	第一次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507051203		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507051303		第三次	mg/m ³	0.007
		HQ3192507051403		第四次	mg/m ³	0.010
		HQ3192507061103	7 月 6 日	第一次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507061203		第二次	mg/m ³	0.010

		HQ3192507061303		第三次	mg/m ³	0.010
		HQ3192507061403		第四次	mg/m ³	0.010
备注：“ND”所示数据低于最低检出限。						

(续) 表 3.2-4 环境空气监测结果统计表 (日均值)

点位编号及名称	项目	样品编号	采样日期	单位	检测结果
2# 张掖黑河 湿地国家 自然保护区	TSP	HQ3192506302104	6 月 30 日	ug/m ³	106
		HQ3192507012104	7 月 1 日	ug/m ³	108
		HQ3192507022104	7 月 2 日	ug/m ³	107
		HQ3192507032104	7 月 3 日	ug/m ³	110
		HQ3192507042104	7 月 4 日	ug/m ³	108
		HQ3192507052104	7 月 5 日	ug/m ³	106
		HQ3192507062104	7 月 6 日	ug/m ³	105
	苯并[a]芘	HQ3192506302105	6 月 30 日	ug/m ³	ND
		HQ3192507012105	7 月 1 日	ug/m ³	ND
		HQ3192507022105	7 月 2 日	ug/m ³	ND
		HQ3192507032105	7 月 3 日	ug/m ³	ND
		HQ3192507042105	7 月 4 日	ug/m ³	ND
		HQ3192507052105	7 月 5 日	ug/m ³	ND
		HQ3192507062105	7 月 6 日	ug/m ³	ND
	NOx	HQ3192506302503	6 月 30 日	mg/m ³	0.005
		HQ3192507012503	7 月 1 日	mg/m ³	0.006
		HQ3192507022503	7 月 2 日	mg/m ³	0.008
		HQ3192507032503	7 月 3 日	mg/m ³	0.006
		HQ3192507042503	7 月 4 日	mg/m ³	0.006
		HQ3192507052503	7 月 5 日	mg/m ³	0.008
		HQ3192507062503	7 月 6 日	mg/m ³	0.008
	SO ₂	HQ3192506302506	6 月 30 日	mg/m ³	0.007
		HQ3192507012506	7 月 1 日	mg/m ³	0.007
		HQ3192507022506	7 月 2 日	mg/m ³	0.006
		HQ3192507032506	7 月 3 日	mg/m ³	0.006
		HQ3192507042506	7 月 4 日	mg/m ³	0.007
		HQ3192507052506	7 月 5 日	mg/m ³	0.006
		HQ3192507062506	7 月 6 日	mg/m ³	0.007
备注：“ND”所示数据低于最低检出限。					

(续) 表 3.2-4 环境空气监测结果统计表 (日均值)

点位编号及名称	项目	样品编号	采样日期	单位	检测结果
2# 张掖黑河	NO ₂	HQ3192506302507	6 月 30 日	mg/m ³	0.003
		HQ3192507012507	7 月 1 日	mg/m ³	0.003

湿地国家自然保护区		HQ3192507022507	7 月 2 日	mg/m ³	0.004
		HQ3192507022507	7 月 3 日	mg/m ³	0.003
		HQ3192507042507	7 月 4 日	mg/m ³	0.004
		HQ3192507052507	7 月 5 日	mg/m ³	0.004
		HQ3192507062507	7 月 6 日	mg/m ³	0.004
	O ₃	HQ3192506302508	6 月 30 日	mg/m ³	0.027
		HQ3192507012508	7 月 1 日	mg/m ³	0.026
		HQ3192507022508	7 月 2 日	mg/m ³	0.027
		HQ3192507032508	7 月 3 日	mg/m ³	0.028
		HQ3192507042508	7 月 4 日	mg/m ³	0.026
		HQ3192507052508	7 月 5 日	mg/m ³	0.027
		HQ3192507062508	7 月 6 日	mg/m ³	0.027
	PM ₁₀	HQ3192506302109	6 月 30 日	ug/m ³	38
		HQ3192507012109	7 月 1 日	ug/m ³	41
		HQ3192507022109	7 月 2 日	ug/m ³	44
		HQ3192507032109	7 月 3 日	ug/m ³	45
		HQ3192507042109	7 月 4 日	ug/m ³	41
		HQ3192507052109	7 月 5 日	ug/m ³	37
		HQ3192507062109	7 月 6 日	ug/m ³	38
	PM _{2.5}	HQ3192506302110	6 月 30 日	ug/m ³	25
		HQ3192507012110	7 月 1 日	ug/m ³	22
		HQ3192507022110	7 月 2 日	ug/m ³	30
		HQ3192507032110	7 月 3 日	ug/m ³	33
		HQ3192507042110	7 月 4 日	ug/m ³	21
		HQ3192507052110	7 月 5 日	ug/m ³	25
		HQ3192507062110	7 月 6 日	ug/m ³	24
备注：“ND”所示数据低于最低检出限。					

(续) 表 3.2-4 环境空气监测结果统计表 (日均值)

点位编号及名称	项目	样品编号	采样日期	单位	检测结果
2# 张掖黑河湿地国家自然保护区	CO	现场监测	6月30日	mg/m ³	0.4
		现场监测	7月1日	mg/m ³	0.4
		现场监测	7月2日	mg/m ³	0.4
		现场监测	7月3日	mg/m ³	0.4
		现场监测	7月4日	mg/m ³	0.4
		现场监测	7月5日	mg/m ³	0.4
		现场监测	7月6日	mg/m ³	0.4

(续) 表 3.2-4 环境空气监测结果统计表 (小时值)

点位编号及名称	项目	样品编号	采样日期	频次	单位	检测结果
---------	----	------	------	----	----	------

2# 张掖黑 河湿地 国家自然 保护区	非甲烷总 烃	HQ3192506302101	6 月 30 日	第一次	mg/m ³	0.48
		HQ3192506302201		第二次	mg/m ³	0.47
		HQ3192506302301		第三次	mg/m ³	0.47
		HQ3192506302401		第四次	mg/m ³	0.47
		HQ3192507012101	7 月 1 日	第一次	mg/m ³	0.48
		HQ3192507012201		第二次	mg/m ³	0.49
		HQ3192507012301		第三次	mg/m ³	0.49
		HQ3192507012401		第四次	mg/m ³	0.49
		HQ3192507022101	7 月 2 日	第一次	mg/m ³	0.45
		HQ3192507022201		第二次	mg/m ³	0.44
		HQ3192507022301		第三次	mg/m ³	0.43
		HQ3192507022401		第四次	mg/m ³	0.45
		HQ3192507032101	7 月 3 日	第一次	mg/m ³	0.43
		HQ3192507032201		第二次	mg/m ³	0.43
		HQ3192507032301		第三次	mg/m ³	0.43
		HQ3192507032401		第四次	mg/m ³	0.43
		HQ3192507042101	7 月 4 日	第一次	mg/m ³	0.44
		HQ3192507042201		第二次	mg/m ³	0.45
		HQ3192507042301		第三次	mg/m ³	0.45
		HQ3192507042401		第四次	mg/m ³	0.46
		HQ3192507052101	7 月 5 日	第一次	mg/m ³	0.47
		HQ3192507052201		第二次	mg/m ³	0.48
		HQ3192507052301		第三次	mg/m ³	0.48
		HQ3192507052401		第四次	mg/m ³	0.46
		HQ3192507062101	7 月 6 日	第一次	mg/m ³	0.48
		HQ3192507062201		第二次	mg/m ³	0.45
		HQ3192507062301		第三次	mg/m ³	0.46
		HQ3192507062401		第四次	mg/m ³	0.47
备注：“ND”所示数据低于最低检出限。						

(续) 表 3.2-4 环境空气监测结果统计表 (小时值)

点位编号及 名称	项目	样品编号	采样 日期	频次	单位	检测 结果
2# 张掖黑 河湿地 国家自然 保护区	氨气	HQ3192506302102	6 月 30 日	第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192506302202		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192506302302		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192506302402		第四次	mg/m ³	ND
		HQ3192507012102	7 月 1 日	第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192507012202		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507012302		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192507012402		第四次	mg/m ³	ND

		HQ3192507022102	7月2日	第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192507022202		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507022302		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192507022402		第四次	mg/m ³	ND
		HQ3192507032102	7月3日	第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192507032202		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507032302		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192507032402		第四次	mg/m ³	ND
		HQ3192507042102	7月4日	第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192507042202		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507042302		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192507042402		第四次	mg/m ³	ND
		HQ3192507052102	7月5日	第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192507052202		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507052302		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192507052402		第四次	mg/m ³	ND
		HQ3192507062102	7月6日	第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192507062202		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507062302		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192507062402		第四次	mg/m ³	ND

备注：“ND”所示数据低于最低检出限。

(续) 表 3.2-4 环境空气监测结果统计表 (小时值)

点位编号及名称	项目	样品编号	采样日期	频次	单位	检测结果
2# 张掖黑河湿地 国家自然保护 区	NO _x	HQ3192506302103	6月30日	第一次	mg/m ³	0.007
		HQ3192506302203		第二次	mg/m ³	0.008
		HQ3192506302303		第三次	mg/m ³	0.006
		HQ3192506302403		第四次	mg/m ³	0.009
		HQ3192507012103	7月1日	第一次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507012203		第二次	mg/m ³	0.007
		HQ3192507012303		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192507012403		第四次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507022103	7月2日	第一次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507022203		第二次	mg/m ³	0.006
		HQ3192507022303		第三次	mg/m ³	0.006
		HQ3192507022403		第四次	mg/m ³	ND
		HQ3192507032103	7月3日	第一次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507032203		第二次	mg/m ³	0.006
		HQ3192507032303		第三次	mg/m ³	0.007
		HQ3192507032403		第四次	mg/m ³	0.010

		HQ3192507042103	7月4日	第一次	mg/m ³	0.009
		HQ3192507042203		第二次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507042303		第三次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507042403		第四次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507052103	7月5日	第一次	mg/m ³	0.009
		HQ3192507052203		第二次	mg/m ³	0.009
		HQ3192507052303		第三次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507052403		第四次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507062103	7月6日	第一次	mg/m ³	0.009
		HQ3192507062203		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507062303		第三次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507062403		第四次	mg/m ³	0.009

备注：“ND”所示数据低于最低检出限。

(续) 表 3.2-4 环境空气监测结果统计表 (小时值)

点位编号及名称	项目	样品编号	采样日期	频次	单位	检测结果
2# 张掖黑河湿地 国家自然保护 区	SO ₂	HQ3192506302106	6月30日	第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192506302206		第二次	mg/m ³	0.008
		HQ3192506302306		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192506302406		第四次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507012106	7月1日	第一次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507012206		第二次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507012306		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192507012406		第四次	mg/m ³	0.007
		HQ3192507022106	7月2日	第一次	mg/m ³	0.009
		HQ3192507022206		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507022306		第三次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507022406		第四次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507032106	7月3日	第一次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507032206		第二次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507032306		第三次	mg/m ³	ND
		HQ3192507032406		第四次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507042106	7月4日	第一次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507042206		第二次	mg/m ³	ND
		HQ3192507042306		第三次	mg/m ³	0.007
		HQ3192507042406		第四次	mg/m ³	0.009
		HQ3192507052106	7月5日	第一次	mg/m ³	ND
		HQ3192507052206		第二次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507052306		第三次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507052406		第四次	mg/m ³	ND

		HQ3192507062106	7月6日	第一次	mg/m ³	0.008
		HQ3192507062206		第二次	mg/m ³	0.009
		HQ3192507062306		第三次	mg/m ³	0.009
		HQ3192507062406		第四次	mg/m ³	0.008
备注：“ND”所示数据低于最低检出限。						

(续) 表 3.2-4 环境空气监测结果统计表 (小时值)

点位编号及名称	项目	样品编号	采样日期	频次	单位	检测结果
2# 张掖黑河湿地 国家自然保护区	NO ₂	HQ3192506302107	6月30日	第一次	mg/m ³	0.004
		HQ3192506302207		第二次	mg/m ³	0.005
		HQ3192506302307		第三次	mg/m ³	0.004
		HQ3192506302407		第四次	mg/m ³	0.005
		HQ3192507012107	7月1日	第一次	mg/m ³	0.004
		HQ3192507012207		第二次	mg/m ³	0.004
		HQ3192507012307		第三次	mg/m ³	0.003
		HQ3192507012407		第四次	mg/m ³	0.004
		HQ3192507022107	7月2日	第一次	mg/m ³	0.004
		HQ3192507022207		第二次	mg/m ³	0.004
		HQ3192507022307		第三次	mg/m ³	0.003
		HQ3192507022407		第四次	mg/m ³	0.003
		HQ3192507032107	7月3日	第一次	mg/m ³	0.005
		HQ3192507032207		第二次	mg/m ³	0.003
		HQ3192507032307		第三次	mg/m ³	0.003
		HQ3192507032407		第四次	mg/m ³	0.005
		HQ3192507042107	7月4日	第一次	mg/m ³	0.005
		HQ3192507042207		第二次	mg/m ³	0.005
		HQ3192507042307		第三次	mg/m ³	0.005
		HQ3192507042407		第四次	mg/m ³	0.004
		HQ3192507052107	7月5日	第一次	mg/m ³	0.005
		HQ3192507052207		第二次	mg/m ³	0.006
		HQ3192507052307		第三次	mg/m ³	0.004
		HQ3192507052407		第四次	mg/m ³	0.003
		HQ3192507062107	7月6日	第一次	mg/m ³	0.005
		HQ3192507062207		第二次	mg/m ³	0.003
		HQ3192507062307		第三次	mg/m ³	0.004
		HQ3192507062407		第四次	mg/m ³	0.006
备注：“ND”所示数据低于最低检出限。						

(续) 表 3.2-4 环境空气监测结果统计表 (小时值)

点位编号及名称	项目	样品编号	采样日期	频次	单位	检测结果
---------	----	------	------	----	----	------

2# 张掖黑 河湿地 国家自然 保护区	O ₃	HQ3192506302108	6月30日	第一次	mg/m ³	0.032
		HQ3192506302208		第二次	mg/m ³	0.026
		HQ3192506302308		第三次	mg/m ³	0.030
		HQ3192506302408		第四次	mg/m ³	0.036
		HQ3192507012108	7月1日	第一次	mg/m ³	0.037
		HQ3192507012208		第二次	mg/m ³	0.021
		HQ3192507012308		第三次	mg/m ³	0.028
		HQ3192507012408		第四次	mg/m ³	0.026
		HQ3192507022108	7月2日	第一次	mg/m ³	0.028
		HQ3192507022208		第二次	mg/m ³	0.026
		HQ3192507022308		第三次	mg/m ³	0.037
		HQ3192507022408		第四次	mg/m ³	0.030
		HQ3192507032108	7月3日	第一次	mg/m ³	0.030
		HQ3192507032208		第二次	mg/m ³	0.030
		HQ3192507032308		第三次	mg/m ³	0.034
		HQ3192507032408		第四次	mg/m ³	0.030
		HQ3192507042108	7月4日	第一次	mg/m ³	0.027
		HQ3192507042208		第二次	mg/m ³	0.026
		HQ3192507042308		第三次	mg/m ³	0.031
		HQ3192507042408		第四次	mg/m ³	0.030
		HQ3192507052108	7月5日	第一次	mg/m ³	0.032
		HQ3192507052208		第二次	mg/m ³	0.026
		HQ3192507052308		第三次	mg/m ³	0.022
		HQ3192507052408		第四次	mg/m ³	0.028
		HQ3192507062108	7月6日	第一次	mg/m ³	0.022
		HQ3192507062208		第二次	mg/m ³	0.030
		HQ3192507062308		第三次	mg/m ³	0.023
		HQ3192507062408		第四次	mg/m ³	0.030
备注：“ND”所示数据低于最低检出限。						

(续) 表 3.2-4 环境空气监测结果统计表 (小时值)

点位编号及 名称	项目	样品编号	采样 日期	频次	单位	检测 结果
2# 张掖黑 河湿地 国家自然 保护区	CO	现场监测	6月30日	第一次	mg/m ³	0.3
		现场监测		第二次	mg/m ³	0.4
		现场监测		第三次	mg/m ³	0.3
		现场监测		第四次	mg/m ³	0.3
		现场监测	7月1日	第一次	mg/m ³	0.4
		现场监测		第二次	mg/m ³	0.4
		现场监测		第三次	mg/m ³	0.4
		现场监测		第四次	mg/m ³	0.3

		现场监测	7 月 2 日	第一次	mg/m ³	0.3
		现场监测		第二次	mg/m ³	0.3
		现场监测		第三次	mg/m ³	0.4
		现场监测		第四次	mg/m ³	0.3
		现场监测	7 月 3 日	第一次	mg/m ³	0.3
		现场监测		第二次	mg/m ³	0.4
		现场监测		第三次	mg/m ³	0.4
		现场监测		第四次	mg/m ³	0.3
		现场监测	7 月 4 日	第一次	mg/m ³	0.3
		现场监测		第二次	mg/m ³	0.3
		现场监测		第三次	mg/m ³	0.4
		现场监测		第四次	mg/m ³	0.4
		现场监测	7 月 5 日	第一次	mg/m ³	0.3
		现场监测		第二次	mg/m ³	0.3
		现场监测		第三次	mg/m ³	0.4
		现场监测		第四次	mg/m ³	0.3
		现场监测	7 月 6 日	第一次	mg/m ³	0.4
		现场监测		第二次	mg/m ³	0.3
		现场监测		第三次	mg/m ³	0.4
		现场监测		第四次	mg/m ³	0.3

备注：“ND”所示数据低于最低检出限。

环境空气监测结果评价见表 3.2-5。

表 3.2-5 环境空气监测结果统计表

点位	污染物	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	平均时间	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率%	超标 率%	达标 情况
1#项目 所在地	TSP	300	日均值	108~113	37.67	0	达标
	苯并[a]芘	0.0025	日均值	0	0	0	达标
	NO _x	100	日均值	6~9	9	0	达标
		250	小时值	0~11	4.4	0	达标
	非甲烷总 烃	2000	小时值	460~540	27	0	达标
	氨气	200	小时值	0	0	0	达标
2# 张掖黑 河湿地 国家自 然保护 区	TSP	120	日均值	105~110	91.67	0	达标
	苯并[a]芘	0.0025	日均值	0	0	0	达标
	NO _x	100	日均值	5~8	8	0	达标
		250	小时值	0~10	4	0	达标
	非甲烷总 烃	2000	小时值	430~480	24	0	达标
	氨气	200	小时值	0	0	0	达标
	PM ₁₀	50	日均值	37~45	90	0	达标
	PM _{2.5}	35	日均值	21~33	94.28	0	达标
	SO ₂	50	日均值	6~7	14	0	达标

点位	污染物	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	平均时间	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率%	超标 率%	达标 情况
	NO ₂	150	小时值	0~9	6	0	达标
		80	日均值	3~4	5	0	达标
		200	小时值	3~6	3	0	达标
	CO	4000	日均值	400	10	0	达标
		10000	小时值	300~400	4	0	达标
	O ₃	100	日均值	26~28	28	0	达标
		160	小时值	21~37	23.12	0	达标

经过以上分析可知，本项目厂址 TSP、非甲烷总烃、NO_x、苯并[a]芘监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，非甲烷总烃监测结果满足《大气污染物综合排放标准详解》中其他污染物空气质量浓度参考限值要求，氨监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

张掖黑河湿地国家级自然保护区 TSP、非甲烷总烃、NO_x、苯并[a]芘、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准限值，非甲烷总烃监测结果满足《大气污染物综合排放标准详解》中其他污染物空气质量浓度参考限值要求，氨监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

3.2.2 地下水环境质量现状

本次评价期间委托甘肃华辰检测技术有限公司于 2025 年 7 月 1 日~7 月 2 日对项目区地下水进行采样监测。

3.2.2.1 监测点位、因子、频次

具体监测点位见表 3.2-6，图 3.2-1。

表 3.2-6 地下水监测点位及频次

点位	点位名称	坐标	监测项目	监测频次
1#	厂区下游	100.509474°E, 39.076920°N	水质：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、挥发酚、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、耗氧量、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、总大肠菌群、细菌总数、石油类、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、苯并[a]芘	监测 2 天，每天 1 次
2#	厂区侧游	100.513277°E, 39.073493°N		
3#	厂区上游	100.513277°E, 39.073493°N		
4#	厂区上游	100.521039°E, 39.061159°N	水位	1 次
5#	厂区侧游	100.505547°E, 39.061845°N		

6#	厂区下游	100.490956°E, 39.077853°N		
----	------	---------------------------	--	--

3.2.2.2 监测分析方法

地下水监测分析方法见表 3.2-7。

表 3.2-7 地下水水质检测分析方法

序号	监测项目	分析方法	依据标准	最低检出限
1	pH 值	电极法	HJ 1147-2020	/
2	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
3	硝酸盐氮	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L
4	氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L
5	亚硝酸盐氮	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L
6	K ⁺	电感耦合等离子体发射 光谱仪法	DZ/T 0064.42-2021	0.002ug/mL
7	Na ⁺			0.20ug/mL
8	总硬度	EDTA 滴定法	DZ/T 0064.15-2021	3.0mg/L
9	溶解性总固体	称量法	DZ/T 0064.9-2021	/
10	Ca ²⁺	电感耦合等离子体发射 光谱仪法	DZ/T 0064.42-2021	0.01ug/mL
11	Mg ²⁺			0.01ug/mL
12	CO ₃ ²⁻	酸碱指示剂滴定法	DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
13	HCO ₃ ⁻			5mg/L
14	镉	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》第四版增补版国家环境保护总局（2002年）	0.10μg/L
15	铅	石墨炉原子吸收法		1μg/L
16	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	DZ/T0064.68-2021	0.4mg/L
17	汞	原子荧光法	HJ694-2014	0.04μg/L
18	砷	原子荧光法	HJ694-2014	0.3μg/L
19	菌落总数	平皿计数法	GB/T5750.12-2023(4.1)	/
20	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T5750.12-2023(5.1)	/
21	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB7467-87	0.004mg/L
22	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L

23	氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ484-2009	0.004mg/L
24	Cl ⁻	离子色谱法	HJ84-2016	0.007mg/L
25	SO ₄ ²⁻	离子色谱法	HJ84-2016	0.018mg/L
26	石油类	紫外分光光度法	HJ970-2018	0.01mg/L
27	铁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	0.02mg/L
28	锰			0.004mg/L
29	硫酸盐	离子色谱法	HJ84-2016	0.018mg/L
30	氯化物	离子色谱法	HJ84-2016	0.007mg/L
31	苯并[a]芘	液相色谱法	HJ478-2009	0.004ug/L

3.2.2.3 地下水环境质量现状评价

(1) 评价方法

地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，量纲为 1；

C_i——第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，量纲为 1；

pH——pH 监测值；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值。

(2) 现状监测及评价结果

地下水监测结果见表 3.2-8，监测结果评价见表 3.2-9。

表 3.2-8 地下水监测结果统计表

点位名称 及编号	监测项目	计量单位	检测结果	
			7 月 1 日	7 月 2 日
1#厂区下游	K ⁺	mg/L	4.6	4.6
	Na ⁺	mg/L	166	164
	Ca ²⁺	mg/L	77.3	77.1
	Mg ²⁺	mg/L	75.2	75.2
	CO ₃ ²⁻	mg/L	5L	5L
	HCO ₃ ⁻	mg/L	204.4	204.4
	Cl ⁻	mg/L	201	202
	SO ₄ ²⁻	mg/L	412	413
	pH 值	无量纲	7.7	7.6
	氨氮	mg/L	0.143	0.146
	硝酸盐氮	mg/L	5.4	5.25
	氟化物	mg/L	0.66	0.7
	亚硝酸盐氮	mg/L	0.016L	0.016L
	总硬度	mg/L	522	522.4
	溶解性总固体	mg/L	1303	1279
	镉	mg/L	0.00010L	0.00010L
	铅	mg/L	0.001L	0.001L
	耗氧量	mg/L	0.7	0.7
	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L
	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L
	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出
	菌落总数	CFU/mL	9	13
	六价铬	mg/L	0.006	0.006
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L
	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L
	铁	mg/L	0.02L	0.02L
	锰	mg/L	0.004L	0.004L
	硫酸盐	mg/L	412	413
	氯化物	mg/L	201	202
	苯并[a]芘	ug/L	0.004L	0.004L
2#厂区侧游	K ⁺	mg/L	5.13	5.07
	Na ⁺	mg/L	136	137
	Ca ²⁺	mg/L	42.9	42.2
	Mg ²⁺	mg/L	43.9	43.9
	CO ₃ ²⁻	mg/L	5L	5L
	HCO ₃ ⁻	mg/L	189.2	190.4
	Cl ⁻	mg/L	138	138
	SO ₄ ²⁻	mg/L	229	228

	pH 值	无量纲	8	8.1
	氨氮	mg/L	0.156	0.159
	硝酸盐氮	mg/L	3.03	2.97
	氟化物	mg/L	1.3	1.29
	亚硝酸盐氮	mg/L	0.016L	0.016L
	总硬度	mg/L	320.9	320.3
	溶解性总固体	mg/L	800	780
	镉	mg/L	0.00010L	0.00010L
	铅	mg/L	0.001L	0.001L
	耗氧量	mg/L	0.7	0.7
	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L
	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L
	总大肠菌群	MPN/100mL	14	11
	菌落总数	CFU/mL	30	44
	六价铬	mg/L	0.008	0.008
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L
	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L
	铁	mg/L	0.02L	0.02L
	锰	mg/L	0.004L	0.004L
	硫酸盐	mg/L	229	228
	氯化物	mg/L	138	138
	苯并[a]芘	ug/L	0.004L	0.004L
3#厂区上游	K ⁺	mg/L	5.1	5.07
	Na ⁺	mg/L	158	157
	Ca ²⁺	mg/L	72.4	72.1
	Mg ²⁺	mg/L	72	72.1
	CO ₃ ²⁻	mg/L	5L	5L
	HCO ₃ ⁻	mg/L	200.1	201.4
	Cl ⁻	mg/L	185	185
	SO ₄ ²⁻	mg/L	399	400
	pH 值	无量纲	7.9	7.9
	氨氮	mg/L	0.262	0.265
	硝酸盐氮	mg/L	4.53	4.53
	氟化物	mg/L	1.14	1.18
	亚硝酸盐氮	mg/L	0.016L	0.016L
	总硬度	mg/L	482.4	483
	溶解性总固体	mg/L	1251	1241
	镉	mg/L	0.00010L	0.00010L
	铅	mg/L	0.001L	0.001L
	耗氧量	mg/L	0.8	0.8
	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L
	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L
	总大肠菌群	MPN/100mL	33	39
	菌落总数	CFU/mL	81	68
	六价铬	mg/L	0.006	0.006
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L

	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L
	铁	mg/L	0.02	0.02
	锰	mg/L	0.004L	0.004L
	硫酸盐	mg/L	399	400
	氯化物	mg/L	185	185
	苯并[a]芘	ug/L	0.004L	0.004L
备注：“L”所示数据低于最低检出限。				

表 3.2-9 地下水监测结果评价一览表

点位名称及编号	监测项目	计量单位	检测结果统计分析								标准值
			最小值	最大值	均值	标准差	7月1日 标准指数	7月2日 标准指数	检出率%	超标率%	
1#厂区 下游	K ⁺	mg/L	4.6	4.6	4.6	0	/	/	/	/	/
	Na ⁺	mg/L	164	166	165	1	/	/	/	/	/
	Ca ²⁺	mg/L	77.1	77.3	77.2	0.1	/	/	/	/	/
	Mg ²⁺	mg/L	75.2	75.2	75.2	0	/	/	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	mg/L	204.4	204.4	204.4	0	/	/	/	/	/
	Cl ⁻	mg/L	201	202	201.5	0.5	/	/	/	/	/
	SO ₄ ²⁻	mg/L	412	413	412.5	0.5	/	/	/	/	/
	pH 值	无量纲	7.6	7.7	7.65	0.05	0.47	0.40	/	0	6.5~8.5
	氨氮	mg/L	0.143	0.146	0.1445	0.0015	0.29	0.29	100	0	≤0.5
	硝酸盐氮	mg/L	5.25	5.4	5.325	0.075	0.27	0.26	100	0	≤20
	氟化物	mg/L	0.66	0.7	0.68	0.02	0.66	0.70	100	0	≤1
	亚硝酸盐氮	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤1
	总硬度	mg/L	522	522.4	522.2	0.2	1.16	1.16	100	100	≤450
	溶解性总固体	mg/L	1279	1303	1291	12	1.30	1.28	100	100	≤1000
	镉	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.005
	铅	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.01
	耗氧量	mg/L	0.7	0.7	0.7	0	0.23	0.23	100	0	≤3.0
	汞	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.001
	砷	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.01
	总大肠菌群	MPN/100mL	/	/	/	/	/	/	0	0	≤3.0
	菌落总数	CFU/mL	9	13	11	2	0.09	0.13	100	0	≤100
	六价铬	mg/L	0.006	0.006	0.006	0	0.12	0.12	100	0	≤0.05

	挥发酚	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.002
	氰化物	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.05
	石油类	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	/
	铁	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.3
	锰	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.10
	硫酸盐	mg/L	412	413	412.5	0.5	1.65	1.65	100	100	≤250
	氯化物	mg/L	201	202	201.5	0.5	0.80	0.81	100	0	≤250
	苯并[a]芘	ug/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.01
2#厂区 侧游	K ⁺	mg/L	5.07	5.13	5.1	0.03	/	/	/	/	/
	Na ⁺	mg/L	136	137	136.5	0.5	/	/	/	/	/
	Ca ²⁺	mg/L	42.2	42.9	42.55	0.35	/	/	/	/	/
	Mg ²⁺	mg/L	43.9	43.9	43.9	0	/	/	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	mg/L	189.2	190.4	189.8	0.6	/	/	/	/	/
	Cl ⁻	mg/L	138	138	138	0	/	/	/	/	/
	SO ₄ ²⁻	mg/L	228	229	228.5	0.5	/	/	/	/	/
	pH 值	无量纲	8	8.1	8.05	0.05	0.67	0.73	/	0	6.5~8.5
	氨氮	mg/L	0.156	0.159	0.1575	0.0015	0.31	0.32	100	0	≤0.5
	硝酸盐氮	mg/L	2.97	3.03	3	0.03	0.15	0.15	100	0	≤20
	氟化物	mg/L	1.29	1.3	1.295	0.005	1.30	1.29	100	100	≤1
	亚硝酸盐氮	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤1
	总硬度	mg/L	320.3	320.9	320.6	0.3	0.71	0.71	100	0	≤450
	溶解性总固体	mg/L	780	800	790	10	0.80	0.78	100	0	≤1000
	镉	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.005
	铅	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.01
	耗氧量	mg/L	0.7	0.7	0.7	0	0.23	0.23	100	0	≤3.0
	汞	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.001
	砷	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.01
	总大肠菌群	MPN/100mL	11	14	12.5	1.5	/	/	100	0	≤3.0
	菌落总数	CFU/mL	30	44	37	7	0.30	0.44	100	0	≤100

	六价铬	mg/L	0.008	0.008	0.008	0	0.16	0.16	100	0	≤0.05
	挥发酚	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.002
	氰化物	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.05
	石油类	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	/
	铁	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.3
	锰	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.10
	硫酸盐	mg/L	228	229	228.5	0.5	0.92	0.91	100	0	≤250
	氯化物	mg/L	138	138	138	0	0.55	0.55	100	0	≤250
	苯并[a]芘	ug/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.01
3#厂区 上游	K ⁺	mg/L	5.07	5.1	5.085	0.015	/	/	/	/	/
	Na ⁺	mg/L	157	158	157.5	0.5	/	/	/	/	/
	Ca ²⁺	mg/L	72.1	72.4	72.25	0.15	/	/	/	/	/
	Mg ²⁺	mg/L	72	72.1	72.05	0.05	/	/	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	mg/L	200.1	201.4	200.75	0.65	/	/	/	/	/
	Cl ⁻	mg/L	185	185	185	0	/	/	/	/	/
	SO ₄ ²⁻	mg/L	399	400	399.5	0.5	/	/	/	/	/
	pH 值	无量纲	7.9	7.9	7.9	0	0.6	0.6	/	0	6.5~8.5
	氨氮	mg/L	0.262	0.265	0.2635	0.0015	0.52	0.53	100	0	≤0.5
	硝酸盐氮	mg/L	4.53	4.53	4.53	0	0.23	0.23	100	0	≤20
	氟化物	mg/L	1.14	1.18	1.16	0.02	1.14	1.18	100	100	≤1
	亚硝酸盐氮	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤1
	总硬度	mg/L	482.4	483	482.7	0.3	1.07	1.07	100	100	≤450
	溶解性总固体	mg/L	1241	1251	1246	5	1.25	1.24	100	100	≤1000
	镉	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.005
	铅	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.01
	耗氧量	mg/L	0.8	0.8	0.8	0	0.27	0.27	100	0	≤3.0
	汞	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.001
	砷	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.01
	总大肠菌群	MPN/100mL	33	39	36	3	/	/	100	0	≤3.0

	菌落总数	CFU/mL	68	81	74.5	6.5	0.81	0.68	100	0	≤100
	六价铬	mg/L	0.006	0.006	0.006	0	0.12	0.12	100	0	≤0.05
	挥发酚	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.002
	氰化物	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.05
	石油类	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	/
	铁	mg/L	0.02	0.02	0.02	0	/	/	100	0	≤0.3
	锰	mg/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.10
	硫酸盐	mg/L	399	400	399.5	0.5	1.60	1.60	100	100	≤250
	氯化物	mg/L	185	185	185	0	0.74	0.74	100	0	≤250
	苯并[a]芘	ug/L	/	/	/	/	/	/	0	0	≤0.01

根据监测结果分析可知,1#厂区下游水井中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐出现了不同程度的超标现象,2#厂区侧游水井中的氟化物出现超标,3#厂区上游水井中氟化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐出现了不同程度的超标现象,其它地下水各项监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。氟化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐的超标与项目所在区域地下水矿化度总体较高有关,主要是区域内富盐的地质条件造成的。

地下水水位调查结果见表 3.2-10。

表 3.2-10 地下水水位调查一览表

点位编号	检测点名称	海拔 m	井深 m	水深 m
1#	厂区下游	1494	125	73
2#	厂区侧游	1502	200	20
3#	厂区上游	1494	200	20
4#	厂区上游	1475	120	70
5#	厂区侧游	1466	120	20
6#	厂区下游	1495	120	20

3.2.3 声环境质量现状

本次评价期间委托甘肃华辰检测技术有限公司于 2025 年 7 月 1~7 月 2 日对项目厂界声环境质量进行了现状监测。

(1) 监测点位、监测频次

本次监测共布设 4 个监测点位, 监测点位设置见图 3.2-2、表 3.2-8。

表 3.2-11 声环境质量监测点位及频次一览表

点位	点位名称	坐标	检测项目	频次	备注
1#	东厂界外 1 米处	100.527625°E,39.073535°N	等效连续 A 声级	监测两天, 昼间、夜间各一次。 (昼间为 6:00-22:00, 夜间为 22:00-6:00)	无雨雪、无雷电, 风速小于 5 m/s
2#	南厂界外 1 米处	100.519171°E,39.072398°N			
3#	西厂界外 1 米处	100.523377°E,39.078234°N			
4#	北厂界外 1 米处	100.532668°E,39.080551°N			

(2) 监测时间及频率

声环境质量现状监测时间为 2025 年 7 月 1~7 月 2 日, 连续监测两天, 每天昼间、夜间各监测一次, 昼间: 06:00~22:00 时之间, 夜间: 22:00~06:00 时之间。

(3) 监测方法

监测方法采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的要求进行。

(4) 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 3.2-12。

表 3.2-12 声环境质量监测结果统计表

监测点名称及编号		单位	2025-7-1		2025-7-2		标准值		达标分析
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	东厂界外 1 米处	dB (A)	51.4	38.8	50.0	38.6	70	55	达标
2#	南厂界外 1 米处	dB (A)	50.6	39.6	50.9	39.4	65	55	达标
3#	西厂界外 1 米处	dB (A)	51.2	39.8	50.8	39.6	65	55	达标
4#	北厂界外 1 米处	dB (A)	50.6	39.4	50.5	39.1	70	55	达标

本项目东、北侧厂界处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准的限值要求，南、西侧厂界处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准的限值要求。由此可见，项目区声环境质量现状良好。

3.2.4 土壤环境质量现状

本次评价期间委托甘肃华辰检测技术有限公司于 2025 年 7 月 2 日对项目区土壤环境质量进行了现状监测取样。

3.2.4.1 采样点位

本次土壤环境质量现状监测共设置了 6 个现状监测点，具体位置见表 3.2-13，监测点位见图 4.2-1。

表 3.2-13 土壤监测监测点位及频次

点 位	点位名称		坐标	监测项目	监测 频次
1#	占地范围内 厂区内（建设 用地）	表层	100.529267E, 39.079746 N,	pH 、苯并[a]芘、石油烃（C10-C40）	监测一 天，每 天一次
		中层			
		深层			
2#	占地范围内 厂区内（建设 用地）	表层	100.529947E, 39.077283 N,		
		中层			
		深层			
3#	占地范围内 厂区内（建设 用地）	表层	100.527698E, 39.076828N,		
		中层			
		深层			

4#	占地范围内 厂区内（建设 用地）	表层	100.524908E, 39.079006N,	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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+对二甲苯、邻二甲苯、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、蒽、二苯并[a、h]蒽、 茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C10-C40）、pH	监测一 天，每 天一次
5#	占地范围外 厂址西南侧 （建设用地）	表层	100.530059E, 39.083035N		
6#	占地范围外 红沙窝村耕 地 （张掖黑河 湿地国家自 然保护区）	表层	100.556049E, 39.056010N,	pH、石油烃（C10-C40）、苯并[a]芘；镉、汞、 砷、铅、铬、铜、镍、锌	

3.2.4.4 采样及分析方法

土壤监测方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）及国家其他有关标准执行。

3.2.4.5 检测结果及评价

土壤监测结果评价见表 3.2-14~3.2-16。

表 3.2-14 土壤监测结果统计表（1）

监测项目	点位名称及编号									计量单位	标准值	标准指数	达标分析
	1# 占地范围内 厂区内 (表层)	1# 占地范围内 厂区内 (中层)	1# 占地范围内 厂区内 (深层)	2# 占地范围内 厂区内 (表层)	2# 占地范围内 厂区内 (中层)	2# 占地范围内 厂区内 (深层)	3# 占地范围内 厂区内 (表层)	3# 占地范围内 厂区内 (中层)	4# 占地范围内 厂区内 (深层)				
pH	9.75	9.29	9.54	9.56	8.61	9.36	8.67	8.76	8.62	无量纲	/	/	/
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg	1.5	/	达标
石油烃 (C10-C40)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg	4500	/	达标

表 3.2-15 土壤监测结果统计表（2）

监测项目	点位名称及编号		计量单位	标准值	4#点 标准 指数	达标 分析	5#点标 准指数	达标 分析	最小值	最大 值	均值	标准 差	检 出 率	超 标 率	最大 超标 倍数
	4#占地范 围内厂区 内	5#占地范围外 建设用地厂址 西南侧													
pH	8.28	8.87	无量纲	/	/	/	/	/	8.28	8.87	8.575		/	0	0
铅	17	12	mg/kg	800	0.021	达标	0.015	达标	12	17	14.5	2.5	100	0	0
镉	0.16	0.12	mg/kg	65	0.002	达标	0.002	达标	0.12	0.16	0.14	0.02	100	0	0
六价铬	未检出	未检出	mg/kg	5.7	/	达标	/	达标	/	/	/		100	0	0
铜	16.4	11.6	mg/kg	18000	0.001	达标	0.001	达标	11.6	16.4	14	2.4	100	0	0
镍	25	23	mg/kg	900	0.028	达标	0.026	达标	23	25	24	1	100	0	0
砷	12.4	10.6	mg/kg	60	0.207	达标	0.177	达标	10.6	12.4	11.5	0.9	100	0	0
汞	0.077	0.168	mg/kg	38	0.002	达标	0.004	达标	0.077	0.168	0.1225	0.0455	100	0	0
四氯化碳	未检出	未检出	mg/kg	2.8	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
氯仿	未检出	未检出	mg/kg	0.9	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	mg/kg	9	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	mg/kg	5	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	mg/kg	66	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0

顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	mg/kg	596	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	mg/kg	54	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
二氯甲烷	未检出	未检出	mg/kg	616	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	mg/kg	5	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
1, 1, 1,2-四氯乙烯	未检出	未检出	mg/kg	10	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
1, 1,2,2-四氯乙烯	未检出	未检出	mg/kg	6.8	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
四氯乙烯	未检出	未检出	mg/kg	53	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
1, 1, 1-三氯乙烯	未检出	未检出	mg/kg	840	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
1, 1,2-三氯乙烯	未检出	未检出	mg/kg	2.8	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
三氯乙烯	未检出	未检出	mg/kg	2.8	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	mg/kg	0.5	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
氯乙烯	未检出	未检出	mg/kg	0.43	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
苯	未检出	未检出	mg/kg	4	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
氯苯	未检出	未检出	mg/kg	270	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
1,2-二氯苯	未检出	未检出	mg/kg	560	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
1,4-二氯苯	未检出	未检出	mg/kg	20	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
乙苯	未检出	未检出	mg/kg	28	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
苯乙烯	未检出	未检出	mg/kg	1290	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
邻二甲苯	未检出	未检出	mg/kg	640	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
甲苯	未检出	未检出	mg/kg	1200	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
间+对二甲苯	未检出	未检出	mg/kg	570	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
2-氯酚	未检出	未检出	mg/kg	2256	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
苯并[a]蒽	未检出	未检出	mg/kg	15	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
苯并[a]芘	未检出	未检出	mg/kg	1.5	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	mg/kg	15	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	mg/kg	151	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0

蒽		未检出	未检出	mg/kg	1293	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
二苯并[a，h]蒽		未检出	未检出	mg/kg	1.5	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘		未检出	未检出	mg/kg	15	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
苯		未检出	未检出	mg/kg	70	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
氯甲烷		未检出	未检出	mg/kg	37	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
硝基苯		未检出	未检出	mg/kg	76	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
苯胺	4-氯苯胺	未检出	未检出	mg/kg	260	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
	2-硝基苯胺	未检出	未检出	mg/kg	260	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
	3-硝基苯胺	未检出	未检出	mg/kg	260	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
	4-硝基苯胺	未检出	未检出	mg/kg	260	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
石油烃（C10-C40）		未检出	未检出	mg/kg	4500	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0
苯并[a]芘		未检出	未检出	mg/kg	1.5	/	达标	/	达标	/	/	/	/	0	0	0

表 3.2-16 土壤监测结果统计表 (3)

点位名称及编号	监测项目	计量单位	监测结果	标准值	标准指数	达标分析
6# 占地范围外 耕地红沙窝村 (张掖黑河湿地国家自然保护区)	pH	无量纲	8.23	/	/	/
	铅	mg/kg	12	170	0.071	达标
	镉	mg/kg	0.11	0.6	0.183	达标
	铬	mg/kg	32	250	0.128	达标
	铜	mg/kg	12.4	100	0.124	达标

	镍	mg/kg	23	190	0.121	达标
	砷	mg/kg	10.9	25	0.436	达标
	汞	mg/kg	0.087	3.4	0.026	达标
	锌	mg/kg	40	300	0.133	达标
	石油烃（C10-C40）	mg/kg	未检出	/	/	/
	苯并[a]芘	mg/kg	未检出	0.55	/	达标

根据监测结果，1#~5#点位各监测因子的监测数据均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤风险筛选值限值；6#监测点监测数据均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的土壤风险筛选值限值。项目所在地土壤环境质量风险较低。

土壤理化性质调查见表 4.2-17。

表 4.2-17 1#点位土壤理化性质一览表

点位编号		1#占地范围内厂区内		
采样日期		2025 年 7 月 2 日		
经纬度		39.079746°N100.529267°E		
层次		表	中	深
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	单粒	单粒	单粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量%	16	17	19
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值（无量纲）	9.75	9.29	9.54
	阳离子交换量（ cmol^+/kg ）	3.5	3.3	3.3
	氧化还原电位（mv）	279	271	274
	饱和导水率/（ cm/s ）	5.41×10^{-4}	5.39×10^{-4}	5.26×10^{-4}
	土壤容重/（ g/cm^3 ）	1.51	1.40	1.37
	孔隙度（%）	51.77	49.36	48.70
点位编号		2#占地范围内厂区内		
采样日期		2025 年 7 月 2 日		
经纬度		39.077283°N100.529947°E		
层次		表	中	深
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	单粒	单粒	单粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量%	18	18	20
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值（无量纲）	9.56	8.61	9.36
	阳离子交换量（ cmol^+/kg ）	3.4	3.2	3.2
	氧化还原电位（mv）	299	296	287
	饱和导水率/（ cm/s ）	4.41×10^{-4}	4.16×10^{-4}	4.14×10^{-4}
	土壤容重/（ g/cm^3 ）	1.46	1.13	1.30
	孔隙度（%）	51.78	50.04	47.77
点位编号		3#占地范围内厂区内		

采样日期		2025 年 7 月 2 日		
经纬度		39.076828°N100.527698°E		
层次		表	中	深
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	单粒	单粒	单粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量%	15	17	18
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值（无量纲）	8.67	8.76	8.62
	阳离子交换量（ cmol^+/kg ）	4.5	4.3	4.3
	氧化还原电位（mv）	283	279	275
	饱和导水率/（ cm/s ）	5.26×10^{-4}	5.23×10^{-4}	5.00×10^{-4}
	土壤容重/（ g/cm^3 ）	1.36	1.42	1.48
	孔隙度（%）	51.26	50.55	49.12
点位编号		4#占地范围内厂区内	5#占地范围外建设用地厂址西南侧	6#占地范围外耕地红沙窝村（张掖黑河湿地国家自然保护区）
采样日期		2025 年 7 月 2 日	2025 年 7 月 2 日	2025 年 7 月 2 日
经纬度		39.079006°N 100.524908°E	39.083035°N 100.530059°E	39.056010°N 100.556049°E
层次		表	表	表
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	单粒	单粒	单粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量%	19	14	10
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值（无量纲）	8.28	8.87	8.23
	阳离子交换量（ cmol^+/kg ）	4.3	3.6	6.2
	氧化还原电位（mv）	283	293	278
	饱和导水率/（ cm/s ）	6.23×10^{-4}	6.25×10^{-4}	3.91×10^{-4}
	土壤容重/（ g/cm^3 ）	1.24	1.19	1.10
	孔隙度（%）	50.69	49.09	50.75

3.3 区域污染源调查

3.3.1 大气污染源

（1）评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建和拟建项目

根据调查，项目评价范围内与本项目排放污染物相关的其它在建和已批复环境影响评价文件的拟建项目有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）、张掖市生活垃圾焚烧发电炉排炉技改项目、张掖定理云天环保科技有限公司危险废物处置项目、绿安生物年产 25000 吨 2,3-二氯吡啶产业链系列产品项目（一期）、甘肃中翔石油科技发展有限公司年产 1 万吨泥浆助剂生产线项目、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二期建设年产 11 万吨工业硅项目。以上在建和拟建项目主要污染源参数见表 3.3-1。

表 3.3-2 评价范围内在建、拟建项目主要废气污染源参数一览表(点源)

项目	污染源	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率 (kg/h)										
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度 [m]	内径 [m]	温度 [K]	排气 量	单位	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	NO _x	BaP	NMHC	沥青 烟	氨
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）	排气筒 1	-2368.47	-655.59	1475.35	25	0.4	298	17.69	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0.064	0	0
	排气筒 2	-2368.47	-518.89	1476.11	25	0.2	278	17.69	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0.003	0	0
张掖市生活垃圾焚烧发电炉排炉技改项目	排气筒 1	-2368.47	-2323.34	1461.81	80	1.7	423	13.89	m/s	6.44	0	2.6	1.34	0.67	1.34	0	0	0	0	0
张掖定理云天生态环保科技有限公司危险废物处置项目	排气筒 1	-1890.02	-1885.89	1468.07	15	0.8	293	13.82	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0
	排气筒 2	-1753.32	-1981.59	1466.96	15	0.5	293	26.8	m/s	0	0	0	0	0	0	5.496	0	0.123	0	0
	排气筒 3	-1657.63	-2077.28	1467.4	50	1.42	293	6.03	m/s	0	0	0	0.837	0.4185	0.837	0.26	0	0.0018	0	0
甘肃中翔石油科技开发有限公司年产 1 万吨泥浆助剂生产线项目	排气筒 1	-1725.98	-395.86	1483.4	15	0.5	293	14.15	m/s	0.006	0	0	0.08	0.04	0.08	0	0	0.06	0	0
	排气筒 2	-1821.67	-313.84	1482.94	15	0.5	293	14.15	m/s	0	0	0	0.48	0.24	0.48	0	0	0.02	0	0
绿安生物年产 25000 吨 2,3-二氯吡啶产业链系列产品项目（一期）	排气筒 1	-1958.37	-614.58	1479.44	25	0.5	298	22.37	m/s	0.033	0	0	0.14	0.07	0.14	0	0	1.066	0	0
	排气筒 2	-2026.72	-477.88	1478.56	8	0.3	414	7.93	m/s	0.04	0	0	0.06	0.03	0.06	0.3	0	0	0	0
	排气筒 3	-1936.2	-516.24	1481.24	25	0.5	403	4.24	m/s	0.007	0	0	0.05	0.025	0.05	0.39	0	0	0	0
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	排气筒 1	-953.8	737.06	1500.08	18	0.5	298	19.82	m/s	0	0	0	0.14	0.07	0.14	0	0	0	0	0
	排气筒 2	-929.01	869.29	1500.58	18	0.5	298	19.82	m/s	0	0	0	0.14	0.07	0.14	0	0	0	0	0
	排气筒 3	-1011.65	935.4	1499.1	18	0.5	298	19.82	m/s	0	0	0	0.14	0.07	0.14	0	0	0	0	0.27

目二期建设年产 11 万吨工业硅项 目	排气筒 4	-838.11	1026.3	1500.85	60	5	383	15.29	m/s	21.3	48.6	540	15	13.5	15	0	0	0	0	0
	排气筒 5	-813.31	918.87	1502.08	15	0.5	298	33.97	m/s	0	0	0	0.24	0.12	0.24	0	0	0	0	0
	排气筒 6	-565.39	1175.06	1505.79	15	0.5	298	5.55	m/s	0	0	0	0.03	0.015	0.03	48.6	0	0	0	0
	排气筒 7	-656.3	984.98	1504.58	15	0.5	298	5.55	m/s	0	0	0	0.03	0.015	0.03	0	0	0	0	0
	排气筒 8	-491.02	1001.51	1504.33	15	0.5	298	5.55	m/s	0	0	0	0.03	0.015	0.03	0	0	0	0	0

(2) 削减污染源

本项目替代污染源为高台县 10 蒸吨以下燃煤锅炉、生物质锅炉；张掖市远达食品有限责任公司燃煤热风炉；张掖溢盈新材料科技有限责任公司废旧轮胎再生胶、橡胶颗粒、胶片加工生产线，以上污染源均位于本项目评价范围外且距离本项目厂区较远。根据调查，本项目评价范围内亦无其他项目削减源。因此，本项目评价范围内无削减污染源。

3.3.2 水环境污染源调查

根据地下水导则，要求调查评价区内具有与建设项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源。本项目废水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、溶解性总固体等，正常状况下不会对地下水环境造成影响，非正常状况下主要可能对地下水环境产生影响的污染源为脱硫废水处理系统，主要污染因子为 COD，根据调查，评价区内与建设项目产生或排放同种特征的地下水污染源见表3.3-2。

表3.3-2 评价范围内生产或排放同种特征因子的水污染源情况表

项目	生产线	节点	产生量 (m ₃ /a)	污染物名称	浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	处理措施及排放去向
甘肃中翔石油科技开发有限公司年产1万吨泥浆助剂生产线项目	生活污水	生活污水	1056	COD	435.61	0.46	化粪池+地理式一体化污水处理设施，进入园区管网
				氨氮	37.88	0.04	
				总氮	33.14	0.035	
				SS	160.98	0.17	
				BOD ₅	160.98	0.17	
	工艺废水	干燥工序	898.50	COD	534.22	0.48	调节池+三级活性炭吸附+地理式一体化污水处理设施（一级A/O池+MBR池），进入园区管网
				盐分	267.11	0.24	
				硫酸盐	267.11	0.24	
				挥发酚	16.36	0.014	
				氨氮	7.35	0.0066	
				总氮	7.35	0.0066	
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	综合废水		7579.55	COD _{cr}	281.1	2.13	调节+芬顿氧化+混凝沉淀+水解酸化+A/O+二沉，进入园区管网
				BOD ₅	133.8	1.01	
				SS	3.0	0.02	
				氨氮	6.5	0.05	
				总氮	36.7	0.28	
				氯化物	64.6	0.49	
				溶解性总固体	686.2	5.20	

			总氰化物	0.008	0.00006	
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	综合废水	740.3	COD	50	0.037	调节池+混凝沉淀+A/O，进入园区管网
			BOD ₅	26.1	0.019	
			SS	76.0	0.056	
			NH ₃ -N	1.6	0.001	
			溶解性总固体	211.5	0.157	
华能东方氢能产业园绿电制氢示范项目	制除盐水排污水	1802.6	COD	35	0.06	经园区管网排入园区污水处理厂
			SS	40	0.07	
			TDS	1200	2.16	
	生活污水	389	pH	7.41~7.63	/	
			COD	250	0.10	
			BOD ₅	120	0.05	
			SS	200	0.08	
			NH ₃ -N	25	0.01	
中能绿电张掖氢能综合应用示范项目（一期）	生活污水	238	pH	>7	/	化粪池预处理后就近接入市政生活污水管道，由市政污水系统统一处理
			COD	350	0.083	
			BOD	250	0.06	
			氨氮	40	0.01	
			总氮	63	0.015	
			总磷	0.77	0.0002	
			动植物油	20	0.005	
			悬浮物	195.22	0.046	
	软化水排水	1650	溶解性总固体	1144.00	1.888	园区污水处理厂
			COD	3.03	0.005	
张掖市大弓农化有限公司年产300吨氟节胺原药建设项目	综合废水	1464.26	pH	7~8	/	调节池+铁碳微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀+MVR 蒸馏+厌氧+A/O+沉淀池
			色度	4.23	/	
			SS	3.27	0.005	
			COD	258.34	0.38	
			BOD ₅	193.75	0.28	
			总氮	60.95	0.09	
			氯化物	61.64	0.09	

			溶解性 总固体	21.48	0.03	
			盐类	7.62	0.011	

3.3.3 土壤污染源调查

根据土壤导则，应调查与建设项目产生同种特征因子的或造成相同土壤环境影响后果的影响源。本项目土壤特征因子为苯并[a]芘，根据调查，本项目土壤环境评价范围内没有产生同种特征因子的或造成相同土壤环境影响后果的土壤污染源。

4、环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

本项目为新建项目，现状厂区为空地，不涉及建筑物拆除、移民安置及专业项目负极。项目施工期主要包括土地平整、厂房建设、设备、电气、仪表、管道等安装和调试等。施工期将会产生废水、废气、噪声和固体废物，对周围环境产生一定的影响。

4.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期大气污染源主要为土方开挖与回填、物料堆放产生的扬尘、施工机械和车辆尾气等。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要为土方开挖与回填、粉状物料石灰等运输、装卸、储存过程中产生的粉尘。施工扬尘产生量和浓度与施工文明程度、施工方式、物料和气候等因素有关。在一般气象条件下，当风速在 2.5m/s 的情况下，建筑工地内 TSP 浓度是上风向对照点的 2.0-2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 左右。通过类比调查研究，未采取防护措施和土壤较干燥时，开挖的最大扬尘约为开挖土量的 1%。在采取一定防护措施或土壤较湿润时，开挖的扬尘量约为 0.1%。在采取适当防护措施后，施工扬尘范围一般在场界外 50m 左右。

施工期通过采取合理安排施工时间，避免大风日情况下施工，洒水降尘等措施，扬尘对周围敏感点的影响将得到一定程度降低。同时工程施工废气具有间断性、瞬时性特点，并随着施工的结束而消失，经采取一定的降尘措施后，不会对工程区周边环境空气质量造成较大影响。

(2) 道路扬尘

各式运输车辆的行驶以及粉状物料在运输过程中的遗撒，其产生量与路面种类、气候条件及车辆运行速度等因素有关。在施工过程中，车辆行驶产生扬尘量占扬尘总量的 60%以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘量，kg/km·辆；

V 汽车速度，km/h；

W-汽车载重量，t；

P-道路表面粉尘量，kg/m²。

由上式计算得 1 辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时的扬尘量见表 4.1-1。

表 4.1-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

P 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10 (km/h)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15 (km/h)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25 (km/h)	0.255279	0.429326	0.5891	0.722038	0.853577	1.435539

由上表可见，在同等路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面尘土越多，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面清洁是减少运输扬尘的有效手段。依据本项目工程量小，进场道路水泥硬化，采取洒水措施，保持地面湿度，可有效降低运输扬尘起尘量。

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泥泞路面或扬尘。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加以重视。通过采取设定固定的行车路线、行车时间和限制行车速度、增加洒水频次、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苫盖等措施，可以大大减少路面扬尘对大气环境的影响。

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大的影响。

(3) 施工车辆、机械尾气

采用汽油或柴油作为发动机燃料的施工机械和运输车辆排放的尾气主要污染物为 NO_x、CO 和 THC 等，会对作业点附近和运输路线两侧产生一定影响。本项目所在地区场地开阔，扩散条件好，施工车辆的运行速度低，距离短，施工机械污染物的排放量不大且影响范围有限，同时保障施工机械的正常运行可减少施工机械尾气排放量，并且这些污染物的排放分散在整个施工期内，源强较小，对周围环境污染影响较小。

4.1.2 施工期水环境影响分析

本项目施工期产生的废污水主要为施工废水和施工人员生活污水。

(1) 生活污水

施工人员日常生活会产生一定量的生活污水，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处置，在施工场地内设置防渗旱厕；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。

（2）施工废水

建筑施工废水主要是施工过程中产生的混凝土养护废水和车辆冲洗废水等，主要污染物为 SS，产生量较小，经过临时隔油沉淀处理后回用于场区抑尘洒水，不外排，对地表水环境影响较小。

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，肆意排放会造成地表水环境产生污染，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，同时做好建筑材料和建筑废料的管理，防止其成为地表水环境的二次污染源，施工现场必须建造集水池、隔油池、沉淀池等水处理构筑物，对施工期污水，按其不同的性质，分类收集，沉淀处理后洒水降尘或回用，最大限度减少对附近水体的影响。

施工期基础开挖时的基坑涌水量与地质情况有关，本项目所在地地下水位较深，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回用。另外施工期当临时污水沉淀池渗漏，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。

4.1.3 施工期声环境影响分析

噪声从声源传播到受声点，因受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素的影响，会使其产生衰减。为了保证噪声影响预测和评价的准确性，对于上述各因素引起的衰减需根据其空间分布形式进行简化处理，在施工噪声预测计算中，施工机械噪声衰减模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ -预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ -参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r --预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m。

主要施工机械在不同距离处的噪声预测见表 4.1-2。

表 4.1-2 主要施工机械在不同距离的噪声预测值 单位：dB(A)

设备名称	预测点距离						
	5m	10m	20m	40m	50m	100m	200m
挖掘机	86	80	74	68	66	60	54
推土机	86	80	74	68	66	60	54
装载机	93	87	81	75	73	67	61
混凝土输送泵	92	86	80	74	72	66	60
混凝土振捣棒	84	78	72	66	64	58	52
打夯机	92	86	80	74	72	66	60
吊车	88	82	76	70	68	62	56

由上表可知，如果使用单台施工机械，昼间距离噪声源约 75m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)限值，但在实际施工过程中，往往是多种机械同时使用，其噪声影响范围会更大。

为了降低施工噪声对区域声环境质量带来的不利影响，必须加强管理，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，合理安排施工时间，施工场地四周设置围挡，加强机械设备维修保养，运输车辆限速及禁鸣等防治措施，可大大降低施工噪声影响。施工期噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施后可减至最低，并将随着施工期的结束而消失。

4.1.4 施工期固体废物环境影响分析

在施工不同阶段，所产生的固废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：本项目场地为空地，主要为施工场地剥离表土。
- （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为弃土、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。

项目施工期产生的固体废物主要有：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当地城建部门指定的地点进行处置，生活垃圾及时清运至当地垃圾填埋场集中处置，施工期固体废物对区域环境环境影响较小。

4.1.5 施工期生态影响分析

项目建设期对生态的影响主要是工程占地及建设过程中将扰动地表，形成植被破坏，造成水土流失，影响景观。

（1）对土地利用性质的影响

项目建设对当地土地利用的影响主要是厂区建设占用土地使土地失去原有的使用功能和生态功能，从而对局部的土地利用格局产生一定的影响。

根据遥感解译以及现场调查，本项目占用土地利用类型主要为其他草地，占地改变土地利用功能，土地使用功能的改变及植被破坏对生态系统结构及功能有一定的负效应，引起生态服务功能的下降，生物量减少，使生态系统的调节作用有一定削弱，需采取措施予以减缓。

本项目位于已规划的张掖经济技术开发区循环经济示范园规划范围内，规划土地利用类型为工业用地，项目建设不会导致区域土地利用格局发生变化。

（2）对地表植被的影响

根据现状调查，项目占地类型主要为其他草地，项目建设将会直接破坏占地区域的地表植被，造成生物量减少。本项目占用的植被均为评价区内广泛分布的植被类型，未见珍稀濒危保护植物类型，因此，本项目建设对植被生物量的影响很小，不会造成区域内植被类型或植物物种的减少。

（3）对野生动物资源及其多样性的影响

施工期间施工噪声和人员活动，将可能惊吓和驱赶施工区及周围一定范围内的野生动物特别是鸟类。项目建设破坏地表植被，缩小了野生动物的栖息、活动空间，对其生

存与繁衍产生有一定的不利影响，可能导致受影响动物迁移出被影响区域。由于项目周边工业活动较多，人类活动较频繁，人为影响对野生动植物的影响已经形成，本项目建设对野生动物栖息、活动的干扰会产生一定的影响，但是新增影响不大。

（4）对生态系统生产力的影响

项目区域内生态系统的核心是草地，本项目建设对区域生态系统生产力产生一定的不利影响，但本项目占地面积相对较小，对自然体系生产能力的影响是评价区内自然体系可以承受的，不会发生严重的植被退化问题。因此，项目建设对自然体系生产能力的影响是区域自然体系可以承受的。

（5）对生态系统结构和功能的影响

生物有适应环境变化的功能，生物的适应性是其细胞—个体—种群在一定环境条件下的演化过程逐渐发展起来的生物学特性，是生物与环境相互作用的结果。由于生物有生产的能力，可以为受到干扰的自然体系提供修补（调节）的功能，这样才能维持自然体系的生态平衡。但是，当人类干扰过多，超过了生物的修补（调节）能力时，该自然体系将失去维持平衡的能力，由较高的自然体系等级衰退为较低级别的自然体系。

根据现状调查结果，本项目涉及的自然生态系统主要是草原生态系统，本项目施工期对生态系统结构和功能的影响主要表现工程占地和对地表植被的破坏，引发水土流失，使得生态环境进一步恶化，但由于工程占地面积较小，项目实施以后对占地范围内厂区硬化或绿化，有效的保持水土，因此，本项目对评价区自然生态系统结构和功能的影响较小，对区域生态系统功能的影响是该区域自然体系可以承受的。

（6）对生态系统完整性的影响

对于生态系统来说，由于生态系统的稳定性来源于生态系统的动态平衡，而作为生态系统重要组成的土壤与植被在遭受到破坏时，生态系统将逐渐改变，生态系统的整体也会出现一系列的改变去适应破坏所造成的影响。

本项目施工期间，将不可避免对区域生态系统的扰动，将会使区域生态系统的结构和功能紊乱，植被及土壤受到破坏、扰动，并在一定程度上使局部生境破碎化，但不会形成分割。本项目施工期间各项施工活动局限在项目占地这一局部范围内，对土壤、植被的破坏范围有限，施工结束后，可通过生态恢复使施工期造成的生态环境影响处于可接受的范围内。

（7）对景观格局的影响

项目建设期由于挖损、压占地表，改变局部地形，从而影响评价区的自然景观，由

于项目位于规划园区内，工矿景观在评价区域内已形成。且项目占地面积不大，项目建设对评价区景观影响较小，不会导致区域内景观破碎度明显增大，不会引起整体景观格局和功能的改变。

综上所述，项目由于占地破坏占地范围地表植被，人为活动对动物生境造成影响，加剧水土流失，由于本项目位于开发区规划范围内，项目建设对生态影响范围和程度有限，采取相应的措施均可使影响降至环境能承受的范围内，不会显著影响生态系统的功能，亦不会破坏生态系统的完整性与连通性，生态环境的稳定性能保持其应有的抗干扰能力，因此，项目建设期的生态影响较小。

4.1.6 施工期土壤环境影响分析

项目施工期对土壤环境的影响主要有两方面，即工程施工时排放的污染物对土壤的污染影响；工程建设的开挖、回填行为对土壤结构的破坏，挖掘、碾压、践踏、堆积固废等均会使土壤结构破坏，土壤生产力下降。

项目施工过程中对施工作业场地洒水降尘，建筑材料苫盖，运输车辆加盖篷布等措施，可减少粉尘排放，同时施工过程中粉尘主要分布在作业场地及运输道路两侧，其影响范围只在场地及运输道路 200m 的范围内。工程的施工粉尘散落在土壤，将会使得土壤质地性状发生变化，但在采取措施后，施工粉尘排放量很小，且施工期较短，在施工结束后，其影响也将消失，因此，施工粉尘不会对土壤质地性状产生大的污染影响。

项目施工期产生的废水全部收集后回用于施工生产以及洒水降尘等，不排放，不会改变土壤质地性状。

施工期所产生的各种污染物均有妥善的处理、处置措施，在严格执行各项环保措施，各种污染物对土壤质地性状的影响处于可接受范围内。

工程施工对土壤结构的破坏主要为施工挖掘、碾压、践踏、堆积固废等，在施工过程中，施工场地均位于项目永久占地范围内，不会破坏占地范围外原状土壤的土壤结构。

4.2 运营期环境影响预测与评价

4.2.1 大气环境影响预测与评价

4.2.1.1 气象数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价基准年为 2024 年，地面气象数据选用可代表性评价范围内气象场的润泉湖气象站地面观测数据；评价区高空气象数据来源于生态环境部环境工程评估中心空气质量模型服务系统，采用中尺

度气象模型 WRF 模拟的高空数据，数据为每天 08、20 时的数据，气象要素为风速、风向、气压、温度和露点温度，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 AERMOD 模型对气象数据的要求。

地面观测数据相关信息如下表：

表 4.2.1-1 气象站数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标	相对项目边界距离	海拔/m	数据年份	气象要素
润泉湖	52652	国家基准气候站	100.4698E 38.9524N	14.17km	1468.74	2024	风速、风向、总云、低云、干球温度、云高和气压

4.2.1.2 气象数据分析

4.2.1.2.1 近20年气象数据分析

润泉湖近 20 年气象统计资料详见下表。

表 4.2.1-2 润泉湖气象站【52652】近 20 年（2005~2024）主要气候特征统计表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		8.8	/	/
多年平均最高气温（℃）		37.6	2022-7-6	40.3
多年平均最低气温（℃）		-23.5	2016-1-24	-28.6
多年平均气压（hPa）		853.1	/	/
多年平均水气压（hPa）		5.9	/	/
多年平均相对湿度（%）		46.8	/	/
多年平均年降水量（mm）		131.7	/	/
多年平均最大日降水量（mm）		40.8	2012-6-27	
灾害天气统计	多年平均雷暴日数（d）	6.3	/	/
	多年平均冰雹日数（d）	0.1	/	/
	多年平均大风日数（d）	10.4	/	/
多年实测极大风速（m/s）		28.2	2017-5-3	
多年平均风速（m/s）		2.6	/	/
多年平均静风出现频率（%）		0.9	/	/

表 4.2.1-3 润泉湖气象站【52652】近 20 年（2005~2024）累年逐月气候要素变化

月份	气温 ℃	降水 mm	相对湿度 %	日照时长 h	平均风速 m/s
1	-9.4	2	52.3	218.6	2.2
2	-4.2	1.4	43.8	216.1	2.5
3	4.1	2.3	35.9	258	2.7
4	11.8	7.7	32.5	268.4	3.1
5	17.7	14.9	34.1	293.2	3.1
6	22	20.3	41.3	286.4	2.8
7	23.6	28.1	49.8	285.9	2.7
8	21.9	22.8	53.5	265.1	2.5

9	16.6	23.4	55.1	250.6	2.3
10	8.5	5	49.8	262.7	2.2
11	-0.2	1.9	54.3	235.4	2.3
12	-7.9	2.2	58.4	223.5	2.2

表 4.2.1-4 润泉湖气象站【52652】近 20 年（2005~2024）累年逐年气候要素变化

年份	气温 °C	降水 mm	相对湿度 %	日照时长 h	平均风速 m/s
2005	8.1	165.4	47	3177.9	2
2006	8.8	121.4	50	3013.8	2
2007	8.7	216.3	53	2938.7	1.9
2008	8.2	153.5	51	3051.8	1.8
2009	9.1	137.3	49	2958.1	1.8
2010	9	163.8	54	2823.9	1.8
2011	8.1	79.3	51	2901.3	2.8
2012	7.7	136.8	48	3145.9	2.8
2013	8.7	125.1	44	3172.7	2.8
2014	8.2	122.8	43	3056.7	2.9
2015	8.9	131.4	48	3201.6	2.8
2016	10.8	81	47	3138.1	2.9
2017	8.9	166.5	44	3079.3	2.8
2018	8.1	118.2	44	3086.9	2.9
2019	8.8	171.6	47	3092.7	2.8
2020	8.6	122.1	43	3069.4	2.7
2021	9	118.3	43	3001.8	3
2022	9.2	124.1	41	3066.5	2.8
2023	9.4	93.4	42	3056.5	3
2024	9.5	88.9	46	3251	2.9

表 4.2.1-5 润泉湖气象站【52652】近 20 年（2005～2024）月风向频率统计表

频率 月份	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	C
1	2	1.4	1.1	1.3	2.8	10.3	13.1	11.7	8.8	5.3	4	5.1	7.1	11.3	8.9	4.2	1.6
2	2.7	1.5	1.1	1	3.5	10.2	13	9.6	6.2	3.5	4.2	4.2	8.4	12.4	11.5	5.7	1.3
3	3.5	1.6	1.5	2.2	4.6	10.6	10.9	7.4	4.8	3.7	3.2	5.3	7.4	12.8	12.3	7	0.9
4	5	2.4	2.3	2.4	4.4	11.2	10.7	6.3	4.9	3.3	3.1	4.2	5.9	12.8	12.9	8.1	0.8
5	4.4	2.3	2.1	2.2	6.1	11.2	11.5	7	4.5	3.5	3.6	3.7	5.5	11.7	12.2	7.5	0.5
6	3.3	2.2	1.9	3.1	6.5	14	13	8.5	4.6	4.5	3.6	4	6.1	10.2	9.2	5.3	0.4
7	2.7	1.7	1.8	3.3	7	14.3	13.6	9.2	5	4.4	3.2	3.4	5.8	10.2	8.7	4.5	0.8
8	2.3	1.7	1.8	2.9	6.4	13.4	13.9	9.5	5.6	4.2	3.3	3.4	5.8	10.2	9.8	4.4	1
9	3.2	2.3	2	2.7	5.3	11.7	12.3	9.8	6.9	4.3	3.1	4.2	6.8	10.3	8.2	5.6	2.5
10	2.9	1.8	1.6	1.9	4.6	10.2	11.5	10	8.2	5.3	3.6	4.1	5.8	9.8	10.2	6.7	1.6
11	2.3	1.3	1.6	1.6	4.1	10.9	14.4	10.1	8.9	4.4	4.8	4.7	5.2	10.4	9.1	5.3	1.4
12	1.9	1.4	0.8	1.7	3.4	11.4	14.7	11.3	9.1	6	3.8	4.1	5.5	10.4	9.3	3.9	1.4

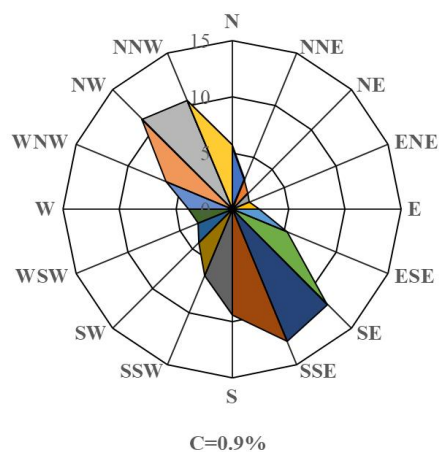


图 4.2.1-1 润泉湖气象站【52652】近 20 年（2005~2024）风向频率玫瑰图

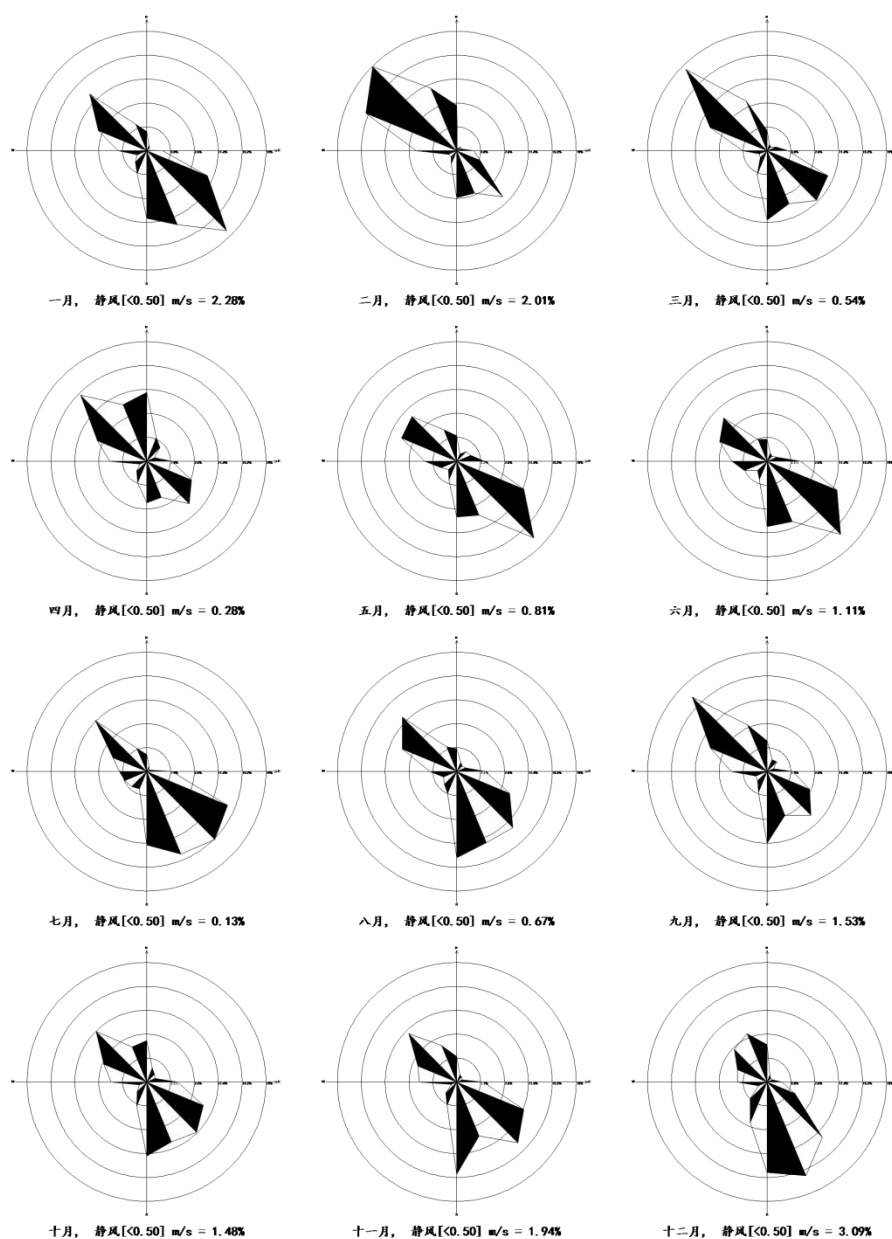


图 4.2.1-2 润泉湖气象站【52652】近 20 年（2005~2024）月风向频率玫瑰图

表 4.2.1-6 润泉湖气象站【52652】近 20 年（2005~2024）年风向频率统计表

频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
2005	5	3	3	2	3	4	6	12	16	7	4	4	4	8	12	6	1
2006	5	3	2	1	2	4	6	14	14	7	5	4	5	7	11	8	2
2007	5	3	2	1	3	5	8	17	10	6	5	5	6	7	8	7	2
2008	6	3	2	2	3	4	8	12	9	6	7	6	7	8	9	7	1
2009	6	3	2	2	4	4	7	13	8	7	7	6	6	7	9	7	2
2010	6	3	2	2	3	5	5	12	6	7	8	7	6	8	10	8	1
2011	5	3	2	2	3	7	15	11	8	6	3	2	3	7	13	11	1
2012	5	2	2	2	3	8	15	11	8	6	3	3	3	6	13	12	1
2013	5	3	2	2	2	8	16	11	8	6	3	2	3	6	14	11	1
2014	5	2	2	2	3	8	16	12	8	6	3	2	3	7	13	10	0
2015	5	2	2	1	2	7	15	12	8	6	3	2	3	6	14	11	0
2016	5	3	2	2	2	6	15	12	8	6	3	3	3	6	14	12	0
2017	6	3	2	2	2	4	15	14	9	6	4	2	3	5	10	13	1
2018	8	3	2	1	1	3	12	13	10	7	4	3	2	4	11	16	0
2019	7	4	2	1	2	3	13	14	10	7	4	2	3	4	10	13	0
2020	7	3	2	1	1	3	13	14	10	7	4	3	3	4	9	14	1
2021	7	3	1	1	1	3	14	15	11	8	4	2	3	4	9	15	1
2022	8	4	2	2	2	3	12	14	10	7	4	2	3	5	10	13	0
2023	4	2	2	2	3	8	14	11	9	5	3	3	4	9	13	8	1
2024	4	2	2	2	3	9	15	11	9	5	3	3	4	9	14	7	1

4.2.1.2.2 评价基准年气象数据分析

(1) 风向

全年东南偏南风（SSE）风向频率为 12.8%，东南风（SE）风向频率 12.0%，西北风（NW）风向频率 11.3%，其它风向的出现频率在 0.9%~10.5%之间。

(2) 风速

2005~2024 年全年平均风速为 2.6m/s，各风向下的平均风速在 1.8~3m/s 之间。最大风速 3m/s 出现在 2021 年、2023 年。

(3) 年平均风速月变化特征

2024 年平均风速为 2.55m/s，全年各月的平均风速以 4、5 月最大，为 3.1m/s，1 月、10 月 12 月最小，为 2.2m/s。

表 4.2.1-7 年平均风速月变化图统计表

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	全年
平均风速 m/s	2.2	2.5	2.7	3.1	3.1	2.8	2.7	2.5	2.3	2.2	2.3	2.2	2.55

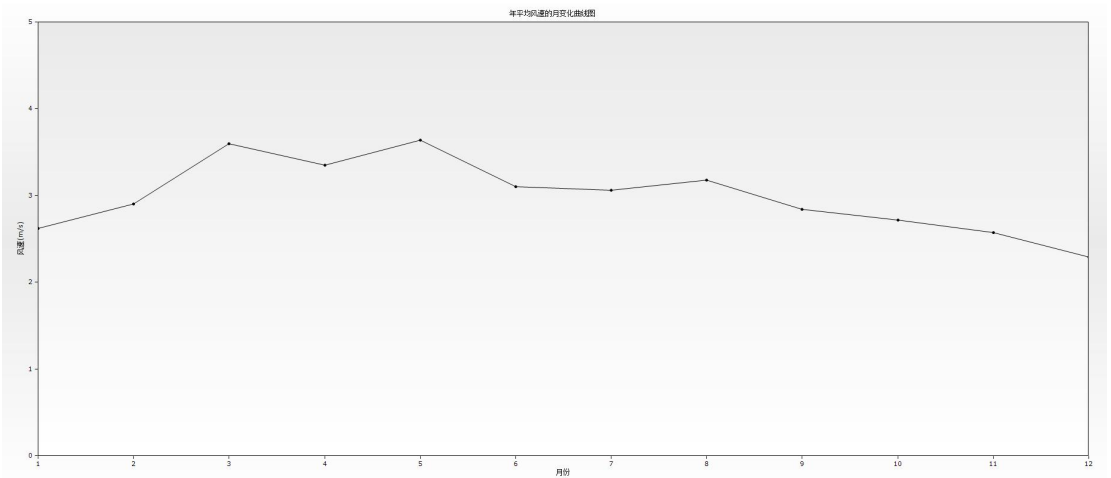


图 4.2.1-5 年平均风速月变化图

(4) 全年季小时平均风速变化特征

春季小时平均最大风速出现在 17 时(4.43m/s)，最小风速出现在 6 时(3m/s)；夏季小时平均最大风速出现在 18 时(3.73m/s)，最小风速出现在 7 时(2.54m/s)；秋季小时平均最大风速出现在 15 时(3.56m/s)，最小风速出现在 7 时(2.03m/s)；冬季小时平均最大风速出现在 16 时(3.36m/s)，最小风速出现在 6 时(2.1m/s)。总体来看，下午风速大，上午和晚上风速小。

表 4.2.1-8 全年季小时平均风速日变化统计表

风速 (m/s)	0 时	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时
春季	3.22	3.35	3.23	3.15	3.26	3.06	3	3.11	3.16	3.26	3.59	3.6
夏季	2.9	2.84	3	2.94	2.7	2.56	2.67	2.54	2.76	3.2	3.45	3.47
秋季	2.58	2.36	2.25	2.28	2.41	2.25	2.34	2.03	2.07	2.42	2.94	2.94
冬季	2.41	2.4	2.24	2.33	2.3	2.14	2.1	2.22	2.36	2.28	2.23	2.66
风速 (m/s)	12 时	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时
春季	3.72	4.05	3.89	4.03	4.35	4.43	4.24	3.99	3.48	3.1	3.13	3.29
夏季	3.39	3.42	3.46	3.41	3.72	3.66	3.73	3.48	2.9	2.97	2.81	2.77
秋季	3.07	3.21	3.38	3.56	3.42	3.55	3.02	2.59	2.37	2.63	2.78	2.64
冬季	2.84	3.19	3.12	3.24	3.36	3.34	2.99	2.48	2.54	2.59	2.52	2.47

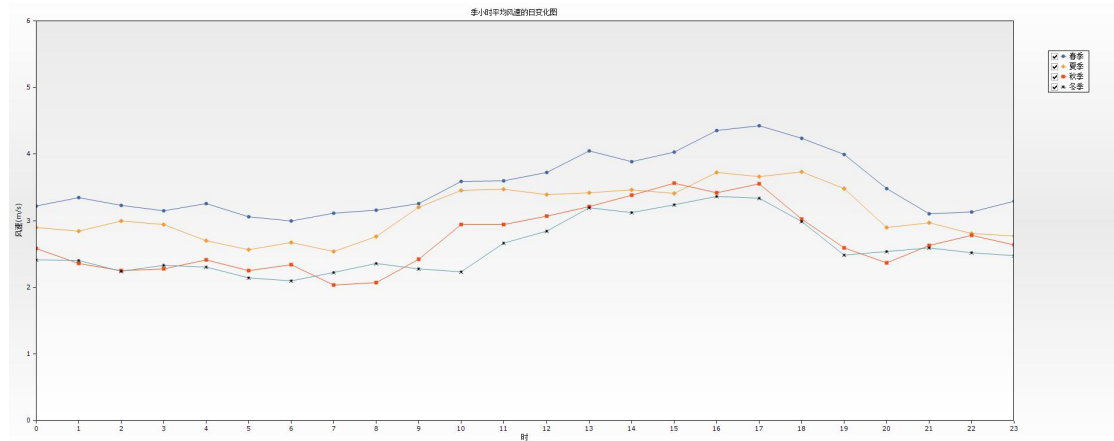


图 4.2.1-6 全年季小时平均风速日变化图

(5) 全年月平均温度变化特征

全年 1 月平均温度最低为-9.4℃，7 月平均温度最高为 23.6℃。

表 4.2.1-9 全年温度变化统计表

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	全年
温度 (℃)	-9.4	-4.2	4.1	11.8	17.7	22	23.6	21.9	16.6	8.5	-0.2	-7.9	8.7

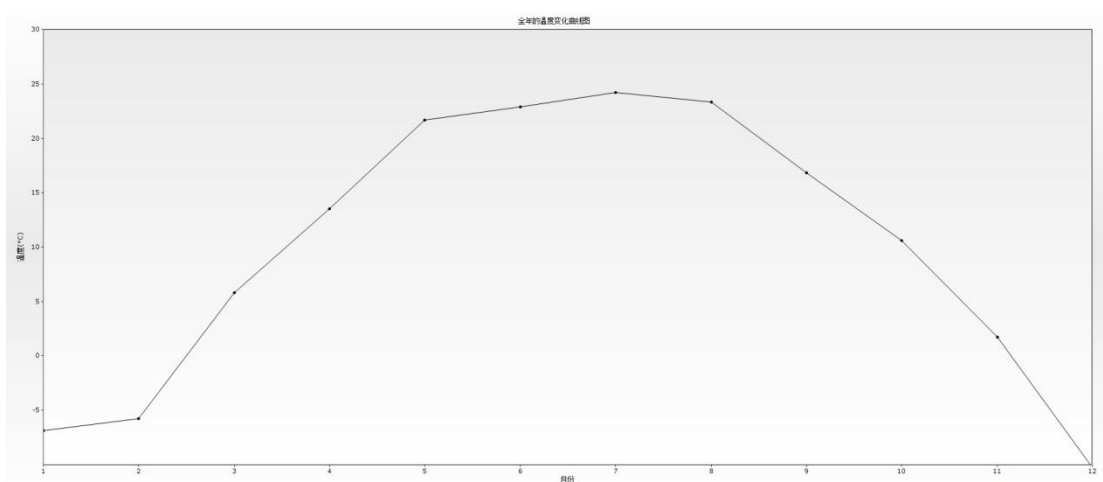


图 4.2.1-7 全年温度变化特征

4.2.1.3 预测模型、范围及预测点

(1) 预测模型及范围

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，本项目排放源为点源和面源，预测范围覆盖评价范围，本次预测范围确定为 5km×5km 的区域（预测范围可覆盖评价范围），网格间距取 100m。根据污染物排放特征，本次大气环境影响预测选用 AERMOD 模式进行预测。

本次大气环境影响预测范围为以厂址中心，5km×5km 的区域，共 25km² 范围。预测网格采用直角坐标网格，东西为 X 轴，南北为 Y 轴。

(2) 预测点

根据项目特点和当地环境特征，把评价范围内的环境保护目标作为预测关心点，预测关心点统计见下表。

表 4.2.1-10 大气环境影响预测关心点统计表

类别	名称	X	Y	地面高程	相对方位	相对边界距离 (m)
预测关心点	张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）	1,004.42	-1,424.21	1487.11	SE	1420

4.2.1.4 模型主要参数

大气环境影响预测点位为预测范围内的敏感点及所有网格点。

(1) 地表参数设置

区域无地表水体，且地势较为平坦。结合地表特征，设 1 个扇区，土地利用

类型为城市，空气湿度选用干燥气候，相关地表参数如下表：

表 4.1.2-11 地表参数统计表

扇区	月份	地表反照率	白天 BOWEN 率	地表粗糙度
0~360°	1	0.35	2	1
	2	0.35	2	1
	3	0.35	2	1
	4	0.14	2	1
	5	0.14	2	1
	6	0.16	4	1
	7	0.16	4	1
	8	0.16	4	1
	9	0.18	4	1
	10	0.18	4	1
	11	0.35	2	1
	12	0.35	2	1

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。

(2) 建筑物下洗

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），项目排气筒最大高度 35m，周围无高大建筑，不考虑建筑物下洗。

(3) 岸边熏烟

项目周边无大型地表水体，不考虑岸边熏烟。

4.2.1.5 预测因子及方案

(1) 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），建设项目预测因子为 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、TSP、NMHC、Bap、沥青烟、氨 10 项。

(2) 预测方案

根据项目污染物排放特征及大气导则的相关要求，结合区域气象特征，本项目大气环境影响预测方案如下：

①预测正常排放新增污染源对各网格点及关心点的 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、TSP、NMHC、Bap、沥青烟、氨的短期/长期最大浓度占标率；

②预测正常排放新增污染源（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、TSP、NMHC），叠加评价范围内其他拟建在建污染源对各关心点及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。

③预测非正常工况下新增污染源排放对环境空气保护目标和网格点的 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、NMHC、Bap、沥青烟 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

④预测正常排放新增污染源对各网格点及关心点的 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、TSP、NMHC、Bap、沥青烟、氨的短期浓度大气环境保护距离。

表 4.2.1-12 预测方案设置

污染源排放形式	污染源类型	预测因子	预测内容	评价内容
正常排放	新增污染源	SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、TSP、NMHC、Bap、沥青烟、氨	短期浓度	最大浓度占标率
			长期浓度	
	新增污染源+评价范围内其他在建、拟建污染源	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、TSP、NMHC	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
			长期浓度	
非正常排放	新增污染源	SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、NMHC、Bap、沥青烟	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离（正常排放新增污染源）		SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、TSP、NMHC、Bap、沥青烟、氨	短期浓度	大气环境保护距离

4.2.1.6 预测源强

本项目新增污染源参数（点源）见表 4.2.1-13，新增污染源参数（面源）见表 4.2.1-14，非正常排放污染源参数见表 4.2.1-15；本项目评价范围内拟建、在建污染源参数见表 4.2.1-16。

表 4.2.1-13 本项目新增污染源参数（点源）

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率											
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	NO _x	BaP	NMHC	沥青烟	氨	单位
1	DA001	-461.75	19.4	1502.31	25	0.8	293.15	8.29	m/s	0	0	0	0.096	0.048	0	0	0	0	0	0	kg/h
2	DA002	-377.48	-114.52	1500.28	25	1.5	333.15	9.44	m/s	0.013	0	0	0.246	0.123	0	0.223	0	0	0	0	kg/h
3	DA003	-374.43	54.94	1502.92	25	1.2	293.15	8.6	m/s	0	0	0	0.329	0.165	0	0	0	0	0	0	kg/h
4	DA004	-364.02	-96.75	1500.3	35	0.8	333.15	6.63	m/s	0.01	0	0	0.112	0.05	0	0.584	0	0.735	0	0	kg/h
5	DA005	-305.29	-49.03	1500.97	25	0.5	293.15	11.32	m/s	0	0	0	0.108	0.054	0	0	0	0	0	0	kg/h
6	DA013	-294.52	67.93	1503.4	25	0.3	293.15	9.83	m/s	0	0	0	0.022	0.011	0	0	0	0	0	0	kg/h
7	DA015	-107.59	288.09	1507.79	35	1.5	353.15	7.86	m/s	0.00132	0	0	0.11	0.055	0	0.718	0.0000039	0.486	0.144	0	kg/h
8	DA016	-214.76	89.69	1504.33	25	0.8	293.15	5.53	m/s	0	0	0	0.132	0.066	0	0	0	0	0	0	kg/h
9	DA017	-121.03	-19.64	1504.21	35	2.5	333.15	14.15	m/s	6.83	0	0	0.392	0.196	0	7.858	0.000003	0.853	0.11	0	kg/h
10	DA018	63.42	399.97	1510.19	25	0.8	293.15	11.06	m/s	0	0	0	0.182	0.091	0	0	0	0	0	0	kg/h
11	DA019	135.61	295.05	1510.03	35	2.5	333.15	12.46	m/s	1.689	0	0	1.475	0.737	0	5.25	0	0.281	0	0.11	kg/h
12	DA020	196.14	179.28	1508.73	35	2.5	293.15	12.46	m/s	1.689	0	0	1.475	0.737	0	5.25	0	0.281	0	0.11	kg/h
13	DA021	287.45	430.04	1512.5	35	2	333.15	7.08	m/s	2.417	0	28.7	0.245	0.122	0	1.09	0	0	0	0	kg/h
14	DA022	366.34	328.24	1512	35	3.2	333.15	7.08	m/s	2.417	0	28.7	0.245	0.122	0	1.09	0	0	0	0	kg/h
15	DA023	444.53	211.77	1512	35	2	333.15	7.08	m/s	2.417	0	28.7	0.245	0.122	0	1.09	0	0	0	0	kg/h
16	DA028	84.94	-32.06	1506.52	35	1.5	333.15	7.86	m/s	0.293	0	0	0.245	0.122	0	0.083	0.0000014	0.08	0.05	0	kg/h
17	DA029	-226.44	-230.88	1499.84	25	0.3	293.15	7.86	m/s	0	0	0	0.018	0.009	0	0	0	0	0	0	kg/h
18	DA024	496.65	14.93	1509.5	25	0.5	293.15	7.08	m/s	0	0	0	0.035	0.017	0	0	0	0	0	0	kg/h
19	DA006	-299.8	-102.89	1499.89	25	0.5	293.15	11.32	m/s	0	0	0	0.108	0.054	0	0	0	0	0	0	kg/h
20	DA007	-420.56	8.76	1502.38	25	0.5	293.15	11.32	m/s	0	0	0	0.108	0.054	0	0	0	0	0	0	kg/h

21	DA008	-380.1	31.64	1502.57	25	0.5	293.15	11.32	m/s	0	0	0	0.108	0.054	0	0	0	0	0	0	kg/h
22	DA009	-254.8	-77.16	1501.46	25	0.5	293.15	11.32	m/s	0	0	0	0.108	0.054	0	0	0	0	0	0	kg/h
23	DA010	-217.29	-43.23	1502.93	25	0.5	293.15	11.32	m/s	0	0	0	0.108	0.054	0	0	0	0	0	0	kg/h
24	DA011	-340.27	40.63	1502.61	25	0.5	293.15	11.32	m/s	0	0	0	0.108	0.054	0	0	0	0	0	0	kg/h
25	DA012	-299.97	72.72	1503.4	25	0.5	293.15	11.32	m/s	0	0	0	0.108	0.054	0	0	0	0	0	0	kg/h
26	DA014	-351.48	100.5	1503.31	25	0.3	293.15	9.83	m/s	0	0	0	0.022	0.011	0	0	0	0	0	0	kg/h
27	DA025	411.68	96.76	1510.01	25	0.8	293.15	5.53	m/s	0	0	0	0.07	0.035	0	0	0	0	0	0	kg/h
28	DA026	326.08	216.44	1511.53	25	0.8	293.15	5.53	m/s	0	0	0	0.07	0.035	0	0	0	0	0	0	kg/h
29	DA027	190.13	408.31	1513.24	25	0.5	293.15	7.08	m/s	0	0	0	0.035	0.017	0	0	0	0	0	0	kg/h

表 4.2.1-14 本项目新增污染源参数（面源）

序号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数					污染物排放速率 kg/h
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	垂向维[m]	TSP
1	预处理车间	-559.35	-17.53	1500.66	19.3	244.2	104.67	57.3	0	0.472
2	粉碎车间 1	-462.03	46.48	1502.77	16	246.21	77.38	56.19	0	0.0003
3	粉碎车间 2	-388.58	98.66	1503.12	16	248.51	76.91	56.55	0	0.0003
4	造粒车间	-311.36	143.36	1504.06	17.2	100.38	278.01	57.04	0	0.0006
5	预碳化车间 1	-415.18	-230.04	1498.21	14	120.43	282.14	55.33	0	0.0006
6	预碳化车间 2	-244.32	46.46	1503.7	14	123.52	279.7	57.86	0	0.0004
7	煅烧车间	9.66	210.68	1507.12	26.8	54.17	188.23	56.85	0	0.29
8	石墨化车间	129.61	420.73	1512.03	27.1	541.69	109.78	56.15	0	0.0011
9	炭化车间	-158.3	-73.22	1503.66	16	105	273.59	56.87	0	0.0008
10	成品车间	164.8	-16.07	1507.81	16	151.99	194.69	57.18	0	0.0037

表 4.2.1-15 本项目非正常工况污染源参数

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率											
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度 [m]	内径 [m]	温度 [K]	排气 量	单位	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	NO _x	BaP	NMHC	沥青 烟	氨	单位
1	DA015- 非正常工况	-107.59	288.09	1507.79	35	1.5	353.15	7.86	m/s	0	0	0	14.526	7.263	0	0	0.000065	81.48	2.408	0	kg/h
2	DA017- 非正常工况	-121.03	-19.64	1504.21	35	2.5	333.15	14.15	m/s	82.34	0	0	23.32	11.66	0	0	0.00003	0	1.101	0	kg/h
3	DA019- 非正常工况	135.61	295.05	1510.03	35	2.5	333.15	12.46	m/s	10.13	0	0	73.76	36.88	0	9.19	0	0	0	0	kg/h
4	DA021- 非正常工况	287.45	430.04	1512.5	35	2	333.15	7.08	m/s	12.67	0	0	12.25	6.18	0	0	0	0	0	0	kg/h
5	DA028- 非正常工况	84.94	-32.06	1506.52	35	1.5	333.15	7.86	m/s	2.936	0	0	0	0	0	0	0.000014	4	0.505	0	kg/h

表 4.2.1-16 区域在建、拟建污染源参数

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率											
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	NO _x	BaP	NMHC	沥青烟	氨	单位
1	善为1	-2368.47	-655.59	1475.35	25	0.4	298	17.69	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0.064	0	0	kg/h
2	善为2	-2368.47	-518.89	1476.11	25	0.2	278	17.69	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0.003	0	0	kg/h
3	垃圾焚烧1	-2368.47	-2323.34	1461.81	80	1.7	423	13.89	m/s	6.44	0	2.6	1.34	0.67	1.34	0	0	0	0	0	kg/h

4	定理云天 1	-1890.0 2	-1885.8 9	1468. 07	15	0.8	293	13.82	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0	kg/h
5	定理云天 2	-1753.3 2	-1981.5 9	1466. 96	15	0.5	293	26.8	m/s	0	0	0	0	0	0	5.496	0	0.123	0	0	kg/h
6	定理云天 3	-1657.6 3	-2077.2 8	1467. 4	50	1.42	293	6.03	m/s	0	0	0	0.837	0.418 5	0.837	0.26	0	0.0018	0	0	kg/h
7	中翔 1	-1725.9 8	-395.86	1483. 4	15	0.5	293	14.15	m/s	0.006	0	0	0.08	0.04	0.08	0	0	0.06	0	0	kg/h
8	中翔 2	-1821.6 7	-313.84	1482. 94	15	0.5	293	14.15	m/s	0	0	0	0.48	0.24	0.48	0	0	0.02	0	0	kg/h
9	绿安 1	-1958.3 7	-614.58	1479. 44	25	0.5	298	22.37	m/s	0.033	0	0	0.14	0.07	0.14	0	0	1.066	0	0	kg/h
10	绿安 2	-2026.7 2	-477.88	1478. 56	8	0.3	414	7.93	m/s	0.04	0	0	0.06	0.03	0.06	0.3	0	0	0	0	kg/h
11	绿安 3	-1936.2	-516.24	1481. 24	25	0.5	403	4.24	m/s	0.007	0	0	0.05	0.025	0.05	0.39	0	0	0	0	kg/h
12	河西硅业 1	-953.8	737.06	1500. 08	18	0.5	298	19.82	m/s	0	0	0	0.14	0.07	0.14	0	0	0	0	0	kg/h
13	河西硅业 2	-929.01	869.29	1500. 58	18	0.5	298	19.82	m/s	0	0	0	0.14	0.07	0.14	0	0	0	0	0	kg/h
14	河西硅业 3	-1011.6 5	935.4	1499. 1	18	0.5	298	19.82	m/s	0	0	0	0.14	0.07	0.14	0	0	0	0	0.2 7	kg/h
15	河西硅业 4	-838.11	1026.3	1500. 85	60	5	383	15.29	m/s	21.3	0	540	15	13.5	15	54	0	0	0	0	kg/h
16	河西硅业 5	-813.31	918.87	1502. 08	15	0.5	298	33.97	m/s	0	0	0	0.24	0.12	0.24	0	0	0	0	0	kg/h

17	河西硅业 6	-565.39	1175.06	1505.79	15	0.5	298	5.55	m/s	0	0	0	0.03	0.015	0.03	0	0	0	0	0	kg/h
18	河西硅业 7	-656.3	984.98	1504.58	15	0.5	298	5.55	m/s	0	0	0	0.03	0.015	0.03	0	0	0	0	0	kg/h
19	河西硅业 8	-491.02	1001.51	1504.33	15	0.5	298	5.55	m/s	0	0	0	0.03	0.015	0.03	0	0	0	0	0	kg/h

4.2.1.7 新增污染源预测结果分析

(1) 新增污染源贡献环境影响分析

预测正常排放新增污染源对各网格点及关心点的 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、TSP、NMHC、Bap、沥青烟、氨的短期/长期最大浓度占标率。

①SO₂ 贡献预测结果

正常工况 SO₂1 小时平均、24 小时平均、年平均贡献质量浓度见下表。

表 4.2.1-17 正常工况 SO₂ 小时平均贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
SO ₂	张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）	1,004	-1,424	1 小时	7.32	2024/05/16 21:00	4.88	达标
	区域最大值	500	300	1 小时	22.02	2024/08/28 00:00	4.40	达标

表 4.2.1-18 正常工况 SO₂24 小时平均贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
SO ₂	张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）	1,004	-1,424	24 小时	1.46	2024/02/20	2.93	达标
	区域最大值	700	100	24 小时	5.52	2024/11/24	3.68	达标

表 4.2.1-19 正常工况 SO₂ 年平均贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)	%	
SO ₂	张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）	1,004	-1,424	年均	0.36	1.82	达标
	区域最大值	600	100	年均	1.68	2.81	达标

由图表可知，本项目新增污染源排放的 SO₂ 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 1 小时平均浓度贡献值 7.32μg/m³，最大占标率为 4.88%，敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 22.02μg/m³，占标率为 4.40%，均达标。

本项目新增污染源排放的 SO₂ 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 24 小时平均浓度贡献值 1.46μg/m³，占标率为 2.93%，敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 5.52μg/m³，占标率为 3.68%，均达标。

本项目新增污染源排放的 SO₂ 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的年平均浓度贡献值 0.36μg/m³，占标率为 1.82%，敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.68μg/m³，占标率为 2.81%，均达标。大气环境质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

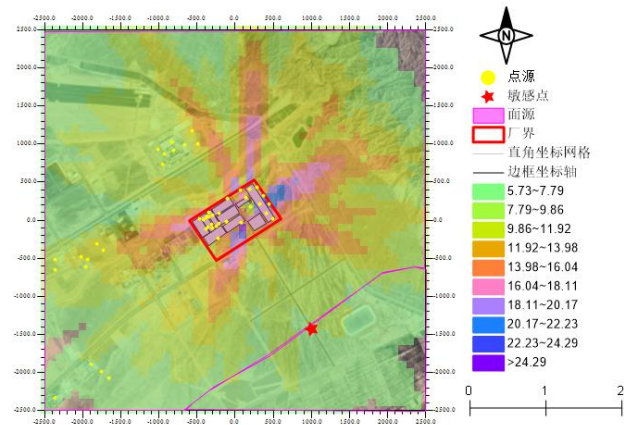


图 4.2.1-8 正常工况 SO₂ 小时平均贡献质量浓度预测结果图

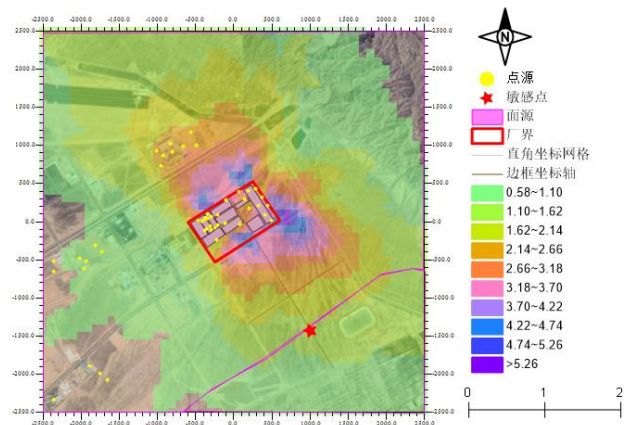


图 4.2.1-9 正常工况 SO₂24 小时平均贡献质量浓度预测结果表

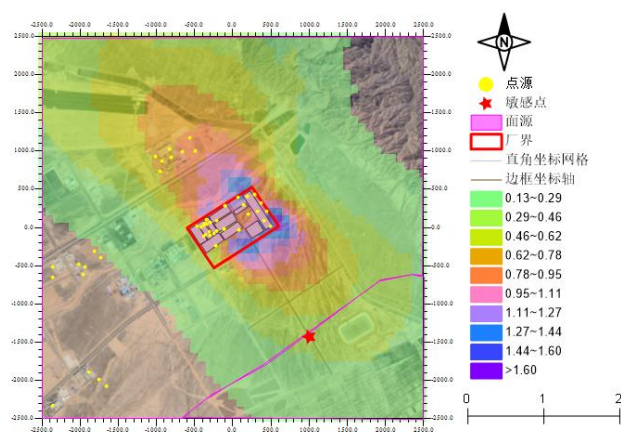


图 4.2.1-10 正常工况 SO₂ 年平均贡献质量浓度预测结果图

②NO_x 贡献预测结果

正常工况下 NO_x 小时平均、24 小时平均、年平均贡献质量浓度见下表。

表 4.2.1-20 正常工况 NO_x 小时平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ (μg/m ³)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
NO _x	张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）	1,004	-1,424	1 小时	16.41	2024/05/16 21:00	6.56	达标
	区域最大值	400	200	1 小时	65.10	2024/09/02 22:00	26.04	达标

表 4.2.1-21 正常工况 NO_x 24 小时平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ (μg/m ³)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
NO _x	张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）	1,004	-1,424	24 小时	2.22	2024/02/20	2.22	达标
	区域最大值	400	200	24 小时	8.25	2024/08/31	8.25	达标

表 4.2.1-22 正常工况 NO_x 年平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ (μg/m ³)	占标率/ %	达标 情况
NO _x	张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）	1,004	-1,424	年均	0.593	1.19	达标
	区域最大值	400.	200	年均	2.54	5.07	达标

由图表可知，本项目新增污染源排放的 NO_x 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 1 小时平均浓度贡献值 16.41μg/m³，占标率为 6.56%，敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 65.10μg/m³，占标率为 26.04%，均达标。

本项目新增污染源排放的 NO_x 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 24 小时平均浓度贡献值 $2.22\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.22%，敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $8.25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.25%，均达标。

本项目新增污染源排放的 NO_x 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的年平均浓度贡献值范围在 $0.59\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.19%，敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $2.54\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.07%，均达标。大气环境质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

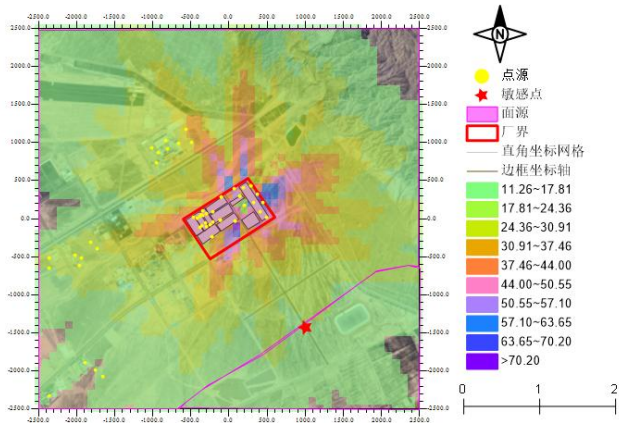


图 4.2.1-11 正常工况 NO_x 小时平均贡献浓度预测结果图

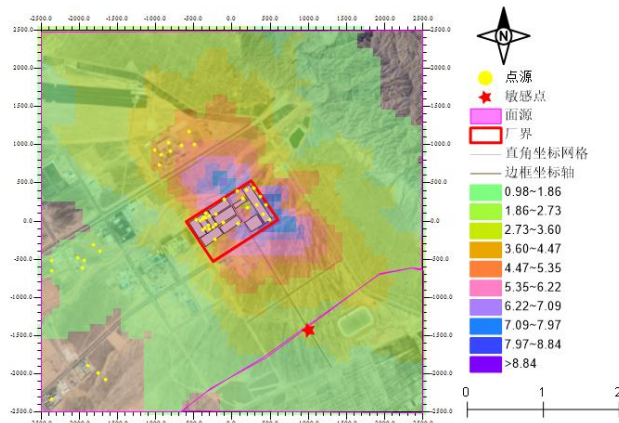


图 4.2.12 正常工况 NO_x 24 小时平均贡献浓度预测结果图

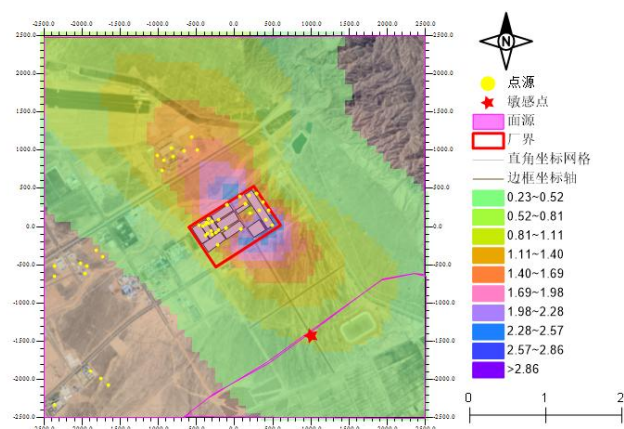


图 4.2.1-13 正常工况 NO_x 年平均贡献浓度预测结果图

③PM₁₀ 贡献预测结果

正常工况 PM₁₀24 小时平均、年平均贡献质量浓度见下表：

表 4.2.1-23 正常工况 PM₁₀24 小时平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
PM ₁₀	张掖黑河湿地国家自然保 护区（实验区）	1,004	-1,424	24 小时	0.82	2024/03/16	1.64	达标
	区域最大值	-200	0	24 小时	3.65	2024/08/28	2.43	达标

表 4.2.1-24 正常工况 PM₁₀ 年平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
PM ₁₀	张掖黑河湿地国家自 然保护区（实验区）	1,004	-1,424	年均	0.24	0.61	达标
	区域最大值	-200	0	年均	1.42	2.02	达标

本项目新增污染源排放的 PM₁₀ 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 24 小时平均浓度贡献值为 0.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.64%，敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 3.656 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.43%，均达标。

本项目新增污染源排放的 PM₁₀ 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的年平均浓度贡献值为 0.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.61%，敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.02%，均达标。大气环境质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

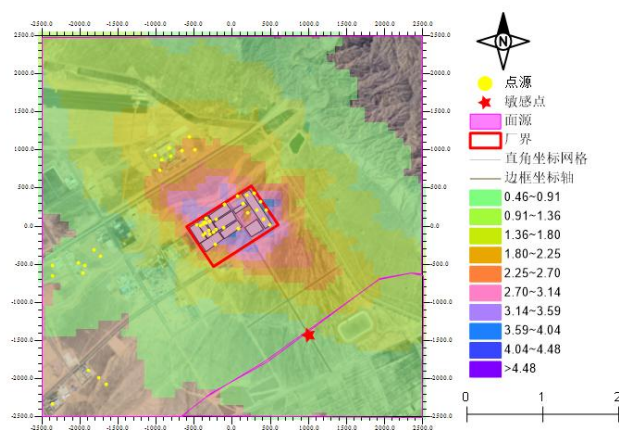


图 4.2.1-14 正常工况 PM₁₀24 小时平均贡献浓度预测结果图

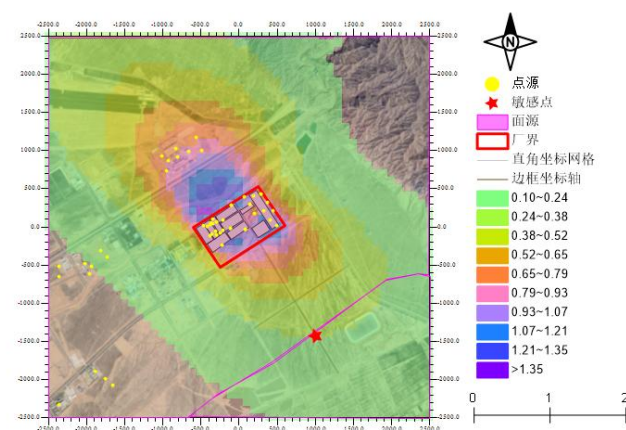


图 4.2.1-15 正常工况 PM₁₀ 年平均贡献浓度预测结果图

④PM_{2.5} 总贡献预测结果

正常工况 PM_{2.5}24 小时平均、年平均贡献质量浓度见下表：

表 4.2.1-25 正常工况 PM_{2.5}24 小时平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
PM _{2.5}	张掖黑河湿地国家自然保 护区（实验区）	1,004	-1,424	24 小时	0.42	2024/03/16	1.20	达标
	区域最大值	-200	0	24 小时	1.86	2024/08/28	2.48	达标

表 4.2.1-26 正常工况 PM_{2.5} 年平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
PM _{2.5}	张掖黑河湿地国家自然保 护区（实验区）	1,004	-1,424	年均	0.12	0.83	达标

	区域最大值	-200	0	年均	0.74	2.11	达标
--	-------	------	---	----	------	------	----

本项目新增污染源排放的PM_{2.5}对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区(实验区)的24小时平均浓度贡献值0.42μg/m³，占标率为1.20%，敏感点24小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为1.86μg/m³，占标率为2.48%，均达标。

本项目新增污染源排放的PM_{2.5}对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区(实验区)的年平均浓度贡献值0.12μg/m³，占标率为0.83%，敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为0.74μg/m³，占标率为2.11%，均达标。大气环境质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

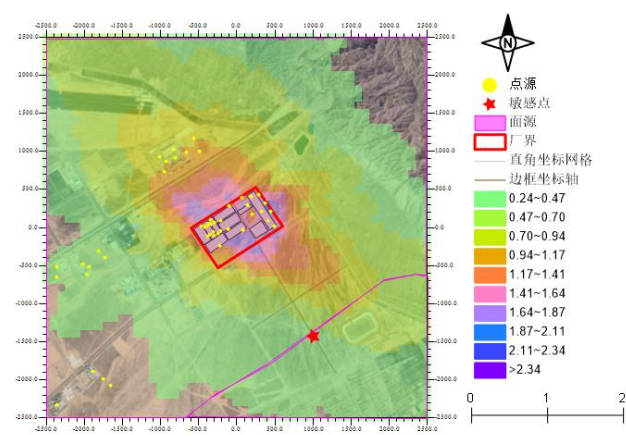


图 4.2.1-16 正常工况总 PM_{2.5}24 小时平均贡献浓度预测结果图

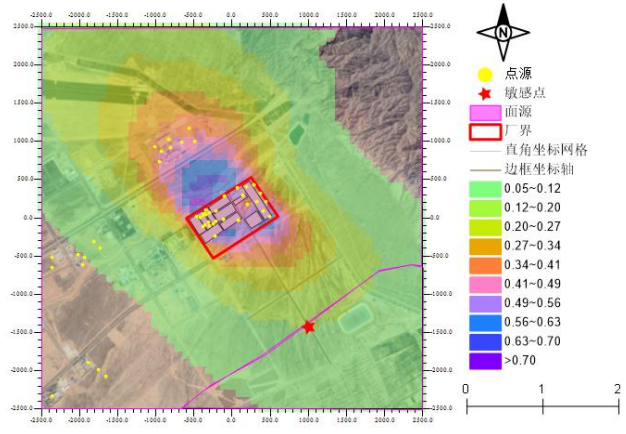


图 4.2.1-17 正常工况总 PM_{2.5}年平均贡献浓度预测结果图

⑤CO 贡献预测结果

正常工况 CO 1 小时平均、24 小时平均贡献质量浓度见下表：

表 4.2.1-27 正常工况 CO1 小时平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
CO	张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）	1,004	-1,424	1 小时	54.87	2024/05/09 04:00	0.55	达标
	区域最大值	-200.00	0.00	1 小时	148.17	2024/05/27 07:00	1.48	达标

表 4.2.1-28 正常工况 CO24 小时平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
CO	张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）	1,004	-1,424	24 小时	6.75	2024/12/10	0.17	达标
	区域最大值	-200	0	24 小时	59.98	2024/05/12	1.50	达标

本项目新增污染源排放的 CO 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 1 小时平均浓度贡献值 $54.87\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.55%，敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $148.17\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.48%，均达标。

本项目新增污染源排放的 CO 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 24 小时平均浓度贡献值 $6.75\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.17%，敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $59.98\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.50%，均达标。大气环境质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

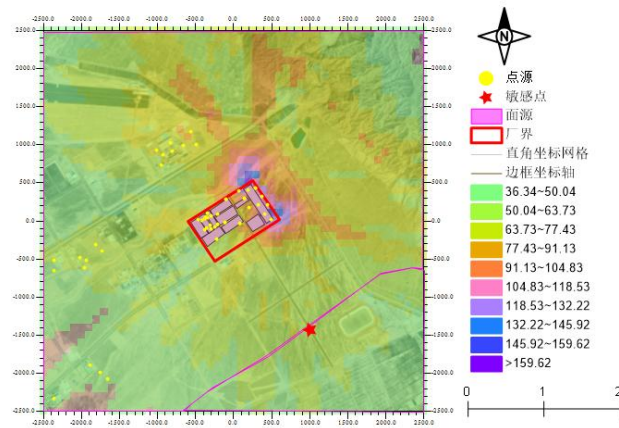


图 4.2.1-18 正常工况 CO1 小时平均贡献浓度预测结果图

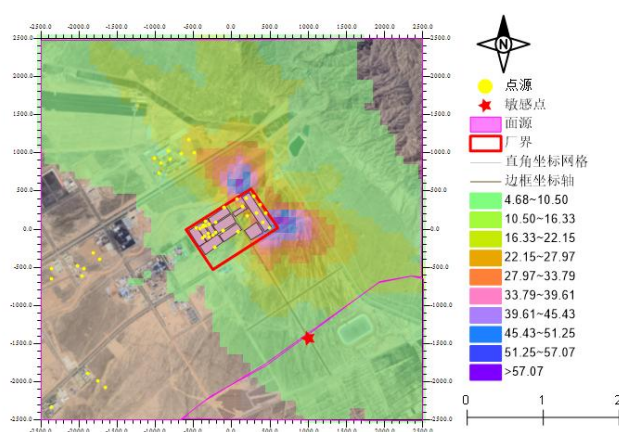


图 4.2.1-19 正常工况 CO24 小时平均贡献浓度预测结果图

⑥TSP 贡献预测结果

正常工况 TSP 24 小时平均、年平均贡献质量浓度见下表：

表 4.2.1-29 正常工况 TSP24 小时平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
TSP	张掖黑河湿地国家自然保 护区（实验区）	1,004	-1,424	24 小时	1.46	2024/02/20	2.93	达标
	区域最大值	-200	0	24 小时	5.52	2024/11/24	3.68	达标

表 4.2.1-30 正常工况 TSP 年平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
TSP	张掖黑河湿地国家自然保 护区（实验区）	1,004	-1,424	年均	0.36	1.82	达标
	区域最大值	-200	0	年均	1.68	2.81	达标

由图表可知，本项目新增-TSP 污染源排放的 TSP 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 24 小时平均浓度贡献值 $1.46\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.93%，敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $5.52\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.68%，均达标。

本项目新增-TSP 污染源排放的 TSP 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的年平均浓度贡献值 $0.36\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.82%，敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $1.685\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.81%，均达标。大气环境质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

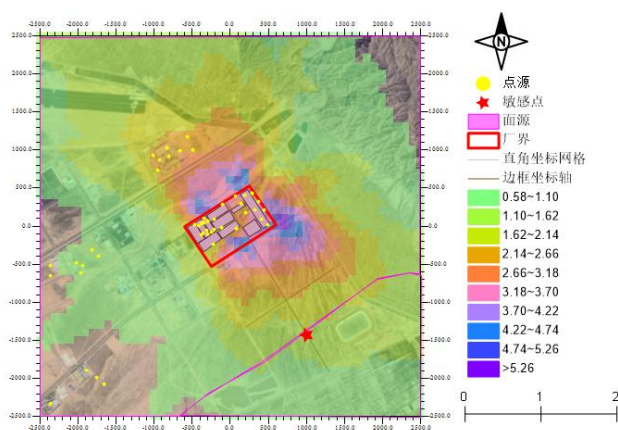


图 4.2.1-20 正常工况 TSP24 小时平均贡献浓度预测结果图

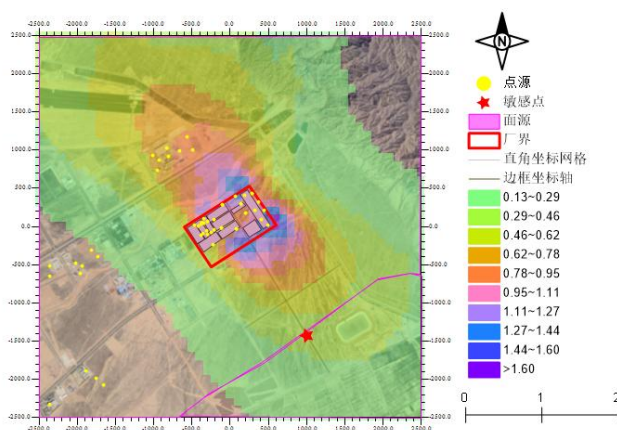


图 4.2.1-21 正常工况 TSP 年平均贡献浓度预测结果图

⑦NMHC 贡献预测结果

正常工况 NMHC 小时平均贡献质量浓度见下表。

表 4.2.1-31 正常工况 NMHC 小时平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
NMHC	张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）	1,004	-1,424	1 小时	4.21	2024/05/16 21:00	0.00	达标
	区域最大值	-200	0	1 小时	7.95	2024/10/07 09:00	0.40	达标

由图表可知，本项目新增-NMHC 污染源排放的 NMHC 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区(实验区)的 1 小时平均浓度贡献值 $4.21\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.00%，敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $7.95\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占

标率为 0.40%，均达标。环境质量参考执行《大气污染物综合排放标准详解》限值，可以满足要求。

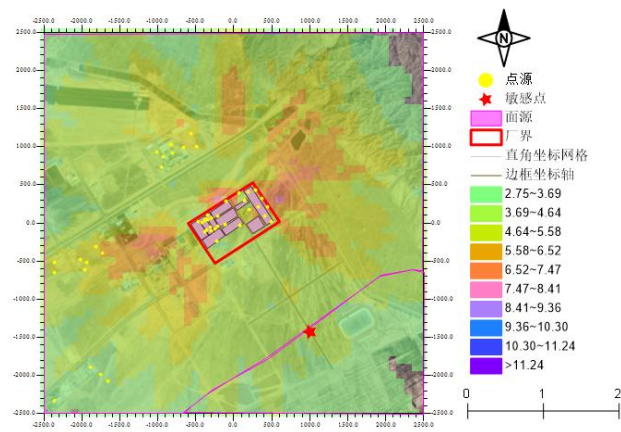


图 4.2.1-22 正常工况 NMHC 小时平均贡献浓度预测结果图

⑧BaP 贡献预测结果

正常工况 BaP24 小时、年平均贡献质量浓度见下表。

表 4.2.1-32 正常工况 BaP24 小时平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
BaP	张掖黑河湿地国家自然保 护区（实验区）	1,004	-1,424	24 小时	0.00	2024/03/16	0.04	达标
	区域最大值	-200	0	24 小时	0.00	2024/05/12	0.18	达标

表 4.2.1-33 正常工况 BaP 年平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
BaP	张掖黑河湿地国家自然保 护区（实验区）	1,004	-1,424	年均	0.00	0.02	达标
	区域最大值	-200	0	年均	0.00	0.14	达标

由图表可知，本项目新增-Bap 污染源排放的 BaP 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 24 小时平均浓度贡献值 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.04%，敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.18%，均达标。

本项目新增-Bap 污染源排放的 BaP 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的年平均浓度贡献值范围在 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%之间，敏感点年

平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.14%，均达标。大气环境质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

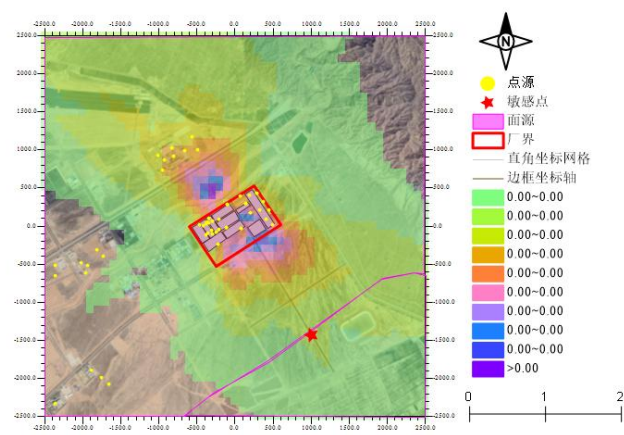


图 4.2.1-23 正常工况 BaP24 小时平均贡献浓度预测结果图

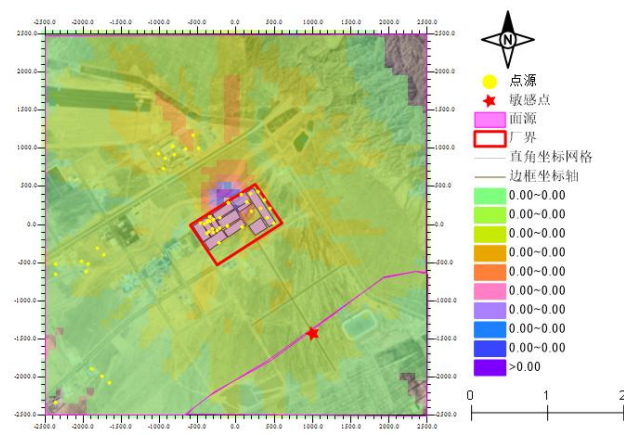


图 4.2.1-24 正常工况 BaP 年平均贡献浓度预测结果图

⑨沥青烟

正常工况沥青烟 1 小时平均贡献质量浓度见下表。

表 4.2.1-34 正常工况 BaP24 小时平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
沥青烟	张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）	1,004	-1,424	1 小时	0.22	2024/03/16 20:00	0.34	达标
	区域最大值	-200	0	1 小时	0.56	2024/07/13 07:00	0.89	达标

由图表可知，本项目新增-沥青烟污染源排放的沥青烟对评价区域内张掖黑河湿

地国家自然保护区（实验区）的 1 小时平均浓度贡献值 $0.22\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.34%，敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.56\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.89%，均达标。

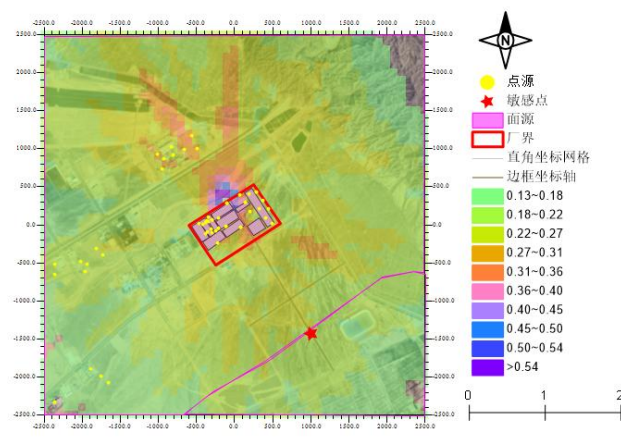


图 4.2.1-25 正常工况 BaP24 小时平均贡献浓度预测结果图

⑩氨

正常工况氨 1 小时平均贡献质量浓度见下表。

表 4.2.1-35 正常工况氨 1 小时平均贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
氨	张掖黑河湿地国家自然保 护区（实验区）	1,004	-1,424	1 小时	0.22	2024/07/25 20:00	0.11	达标
	区域最大值	-200	0	1 小时	1.51	2024/09/02 22:00	0.75	达标

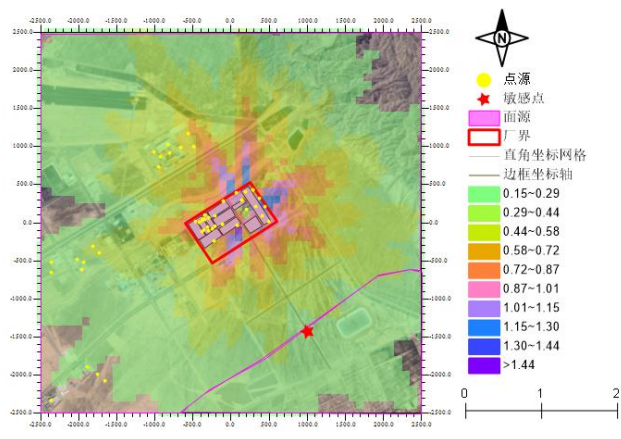


图 4.2.1-26 正常工况氨 1 小时平均贡献浓度预测结果图

由图表可知，本项目新增-氨污染源排放的氨对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 1 小时平均浓度贡献值 $0.22\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.11%，敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $1.51\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.75%，均达标。环境质量参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值，可以满足要求。

（2）新增污染源叠加环境影响分析

预测项目新增污染源，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，计算其保证率日均和年均浓度的占标率，或短期浓度占标率。

①SO₂ 叠加预测结果

污染源对预测关心点及区域网格点 SO₂ 叠加后 98 分位日均及短期和长期浓度贡献值及占标率统计情况见下表。

表 4.2.1-36 叠加 SO₂24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污 染 物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时 间	本项 目新 建 -SO ₂ 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加区 域在 建、拟 建-SO ₂ 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/ %	现状 值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加 值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/ %	达 标 情 况
SO ₂	张掖黑河湿地 国家自然保护 区（实验区）	1,004	-1,424	24 小 时	2024/11/ 07	0.47	0.17	0.64	1.28	0.007	0.647	1.29	达 标
	区域最大值	600	0	24 小 时	2024/11/ 10	2.32	0.34	2.67	1.77	14.75	17.41	11.6 1	达 标

表 4.2.1-37 叠加 SO₂ 年平均叠加值浓度预测结果表

污 染 物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	本项 目新 建 -SO ₂ 浓 度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加区 域在 建、拟 建-SO ₂ 浓 度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/ %	现状值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/ %	达 标 情 况
SO ₂	区域最大值	600	0	年均	1.68	0.22	1.90	3.17	8.00	9.90	16.50	达 标

由上图表可知，叠加区域在建、拟建-SO₂污染源排放的 SO₂ 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 24 小时平均浓度叠加值 15.89μg/m³，占标率为 31.78%，敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 17.41μg/m³，占标率为 11.61%，均达标。

叠加区域在建、拟建-SO₂污染源排放的 SO₂ 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的年平均浓度叠加值 8.50μg/m³，占标率为 42.51%，敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 9.90μg/m³，占标率为 16.50%，均达标。

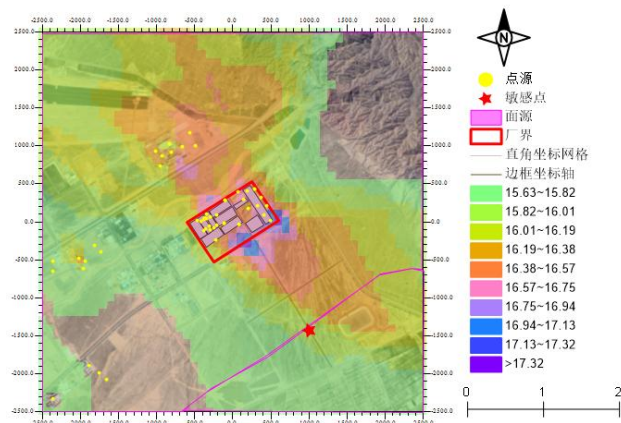


图 4.2.1-27 叠加 SO₂24 小时平均叠加值浓度预测结果图

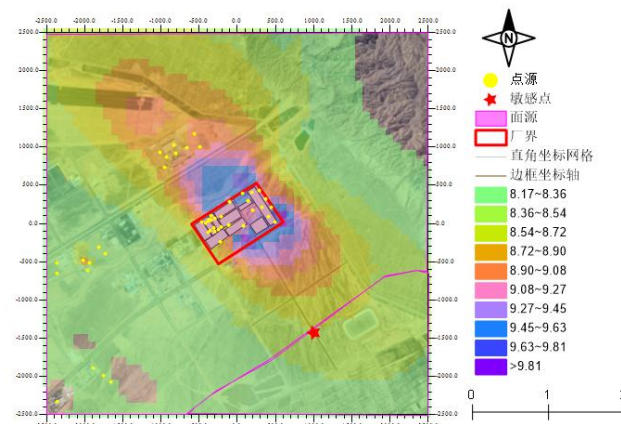


图 4.2.1-28 叠加 SO₂ 年平均叠加值浓度预测结果图

②NO₂ 叠加预测结果

项目污染源对预测关心点及区域网格点 NO₂ 叠加后 98 分位日均及长期浓度贡

献值及占标率统计情况见下表。

表 4.2.1-38 叠加 NO₂24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目新建-NO ₂ 浓度/	叠加区域在建、拟建-NO ₂ 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			(μg/m ³)	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	
NO ₂	张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）	1,004	-1,424	24 小时	2024/11/07	0.76	0.74	1.49	1.87	0.008	1.50	1.87	达标
	区域最大值	600	0	24 小时	2024/11/10	0.06	48.78	48.84	61.05	8.75	57.59	71.99	达标

表 4.2.1-39 叠加 NO₂ 年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	本项目新建-NO ₂ 浓度/	叠加区域在建、拟建-NO ₂ 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m		(μg/m ³)	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	
NO ₂	区域最大值	-500	1,100	年均	0.12	16.46	16.57	41.43	17	33.57	83.92	达标

叠加区域在建、拟建污染源排放的 NO₂ 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 24 小时平均浓度叠加值 1.50μg/m³，占标率为 1.87%，敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 57.59μg/m³，占标率为 71.99%，达标。

叠加区域在建、拟建污染源排放的 NO₂ 对评价区域内最大地面浓度点叠加值为 33.57μg/m³，占标率为 83.92%，达标。

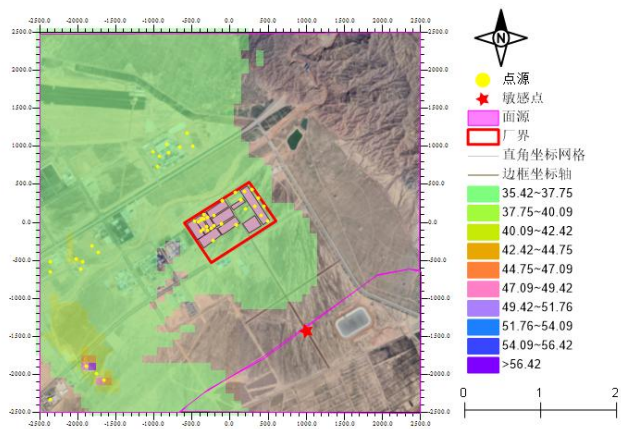


图 4.2.1-29 叠加 NO₂24 小时平均叠加值浓度预测结果图

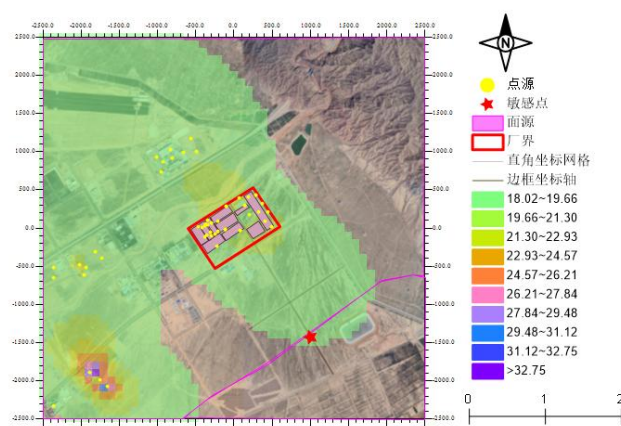


图 4.2.1-30 叠加 NO₂ 年平均叠加值浓度预测结果图

③PM₁₀ 叠加预测结果

项目污染源对预测关心点及区域网格点 PM₁₀ 叠加后长期浓度贡献值及占标率统计情况见下表。

表 4.2.1-40 叠加 PM₁₀ 年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	本项目新建-PM ₁₀ 浓度/	叠加区域在建、拟建-PM ₁₀ 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m		(μg/m ³)	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	
PM ₁₀	区域最大值	-1,800	-400	年均	0.13	2.00	2.12	3.03	54.00	56.12	80.17	达标

叠加区域在建拟建污染源排放的 PM₁₀ 对评价区域内最大地面浓度点叠加值为 56.12μg/m³，占标率为 80.17%，均达标。

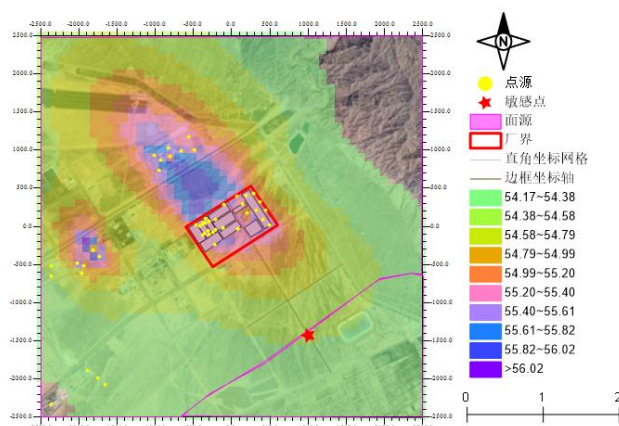


图 4.2.1-31 叠加 PM₁₀ 年平均叠加值浓度预测结果图

④PM_{2.5} 叠加预测结果

项目污染源对预测关心点及区域网格点 PM_{2.5} 叠加后长期浓度贡献值及占标率统计情况见下表。

表 4.2.1-41 叠加 PM_{2.5} 年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	本项目新建	叠加区域	变化值 /	占标率 /	现状值 /	叠加值 /	占标率 /	达标情况
		m	m		-PM _{2.5} 浓度 / (μg/m ³)	在建、拟建 -PM _{2.5} 浓度 / (μg/m ³)						
PM _{2.5}	区域最大值	-1,800	-400	年均	0.59	0.53	1.13	3.22	25	26.13	74.65	达标

叠加区域在建拟建污染源排放的 PM_{2.5} 对评价区域内最大地面浓度点叠加值为 26.13μg/m³，占标率为 74.65%，均达标。

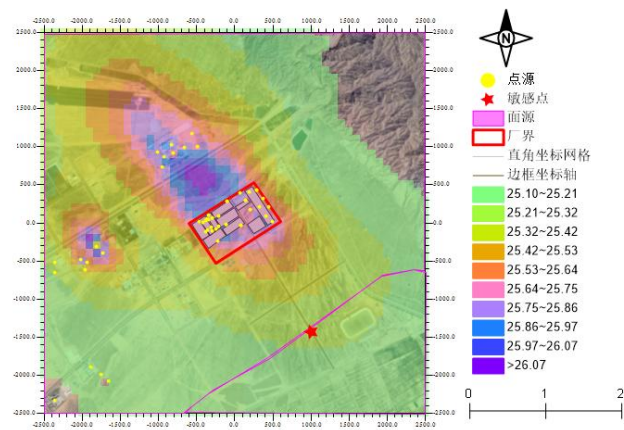


图 4.2.1-32 叠加 PM_{2.5} 年平均叠加值浓度预测结果图

⑤CO 叠加预测结果

项目污染源对预测关心点及区域网格点 CO 叠加后 95 分位日均浓度贡献值及占标率统计情况见下表。

表 4.2.1-42 叠加 CO₂₄ 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目新建	叠加区域	变化值 /	占标率 /	现状值 /	叠加值 /	占标率 /	达标情况
		m	m			-CO 浓度 / (μg/m ³)	在建、拟建 -CO 浓度 / (μg/m ³)						
CO	张掖黑河湿地	1,004	-1,424	24 小时	2024/0	4.29	7.12	11.42	0.29	800	811.42	20.28	达标

	国家自然保护区（实验区）				2/28								
	区域最大值	-1,800	-400	24 小时	2024/02/28	40.36	18.15	58.50	1.46	800	858.50	21.46	达标

叠加区域在建、拟建污染源排放的 CO 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 24 小时平均浓度叠加值范围在 811.42μg/m³，占标率为 20.28%，敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 858.50μg/m³，占标率为 21.46%，均达标。

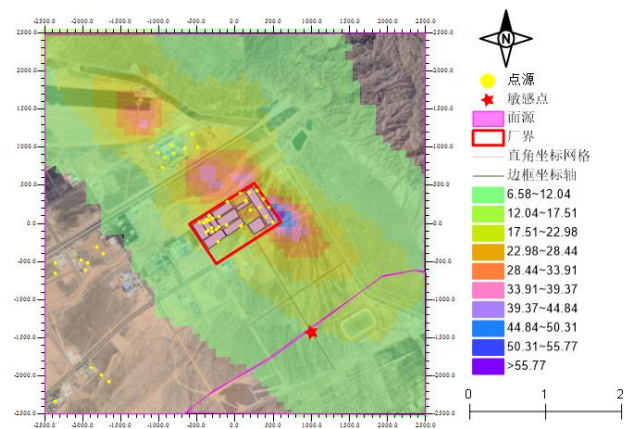


图 4.2.1-33 叠加 CO₅24 小时平均叠加值浓度预测结果图

⑥NMHC 叠加预测结果

项目污染源对预测关心点及区域网格点 NMHC 叠加后短期浓度贡献值及占标率统计情况见下表。

表 4.2.1-43 叠加 NMHC 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目新建-NMH C5 浓度/	叠加区域在建、拟建-NMHC 浓度/	变化值/	占标率/	现状值 /	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
NMHC	张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）	1,004	-1,424	1 小时	2024/05/16 21:00	4.21	0.10	4.32	0	0.48	4.8	0.24	达标
	区域最大值	-1,800	-400	1 小时	2024/08/08 01:00	0.22	44.50	44.72	2.24	0.49	45.21	2.26	达标

叠加区域在建拟建污染源排放的 NMHC 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 1 小时平均浓度叠加值 4.8μg/m³，占标率为 0.24%，敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 45.21μg/m³，占标率为

2.26%，均达标。

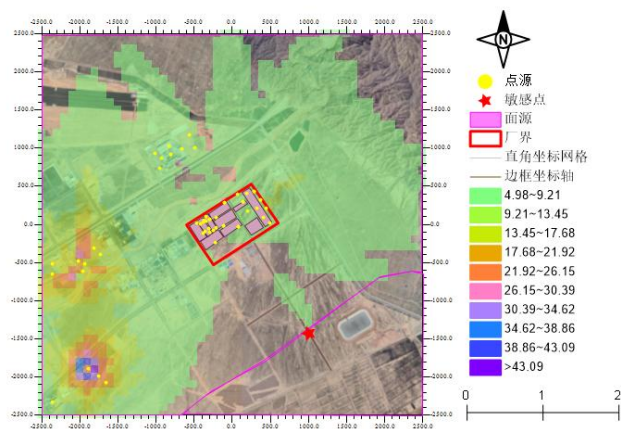


图 4.2.1-34 叠加 NMHC 小时平均叠加值浓度预测结果图

4.2.1.8 非正常工况预测结果分析

①非正常工况 SO₂ 预测结果

本项目新增-非正常-SO₂ 污染源排放的 SO₂ 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 1 小时平均浓度贡献值 40.91μg/m³，占标率为 27.27%，敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 114.31μg/m³，占标率为 22.86%，均达标。具体见下表。

表 4.2.1-44 非正常工况 SO₂ 小时平均贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/ %	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)			
SO ₂	张掖黑河湿地国家 自然保护区 （实验区）	1,004	-1,424	1 小时	40.91	2024/05/16 21:00	27.27	达标
	区域最大值	-300	200	1 小时	114.31	2024/05/12 22:00	22.86	达标

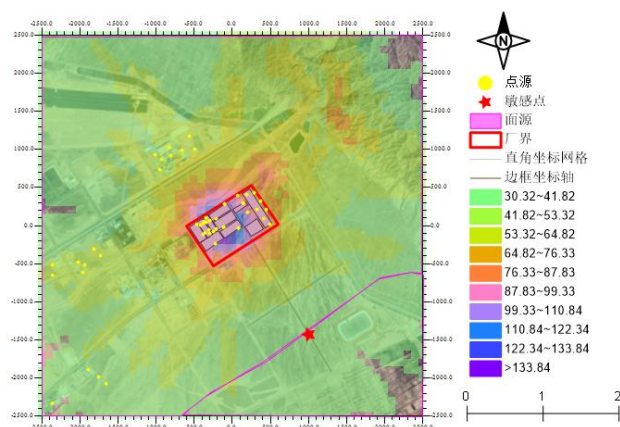


图 4.2.1-35 非正常工况 SO₂ 小时平均贡献质量浓度预测结果图

②非正常工况 NO₂ 预测结果

本项目新增-非正常-NO₂ 污染源排放的 NO₂ 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）1 小时平均浓度贡献值 3.82μg/m³，占标率为 1.53%，敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 17.35μg/m³，占标率为 6.94%，均达标。具体见下表。

表 4.2.1-45 非正常工况 NO₂ 小时平均贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ (μg/m ³)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
NO ₂	张掖黑河湿地国家 自然保护区 （实验区）	1,004	-1,424	1 小时	3.82	2024/05/09 04:00	1.53	达标
	区域最大值	-300	200	1 小时	17.35	2024/07/01 07:00	6.94	达标

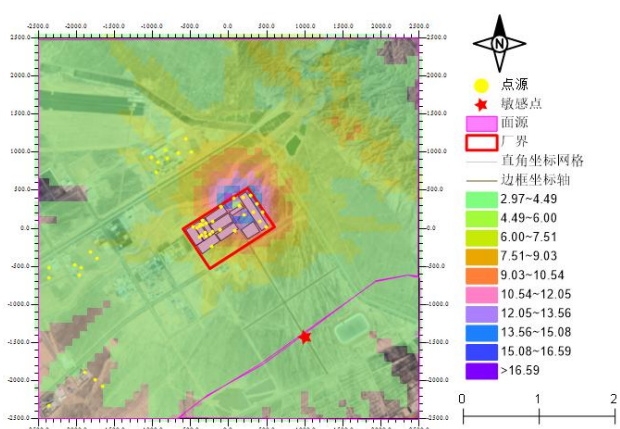


图 4.2.1-36 非正常工况 NO₂ 小时平均贡献质量浓度预测结果图

③非正常工况 PM₁₀ 预测结果

本项目新增-非正常-PM₁₀污染源排放的 PM₁₀ 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区(实验区)的 1 小时平均浓度贡献值范围在 51.01μg/m³, 占标率为 34.00% 之间, 敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 31.95μg/m³, 占标率为 0.00%, 均达标。具体见下表。

表 4.2.1-46 非正常工况 PM₁₀ 小时平均贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ (μg/m ³)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
PM10	张掖黑河湿地国家自然保护区(实验区)	1,004	-1,424	1 小时	51.01	2024/04/02 06:00	34.00	达标
	区域最大值	-300	200	1 小时	143.79	2024/07/01 07:00	31.95	达标

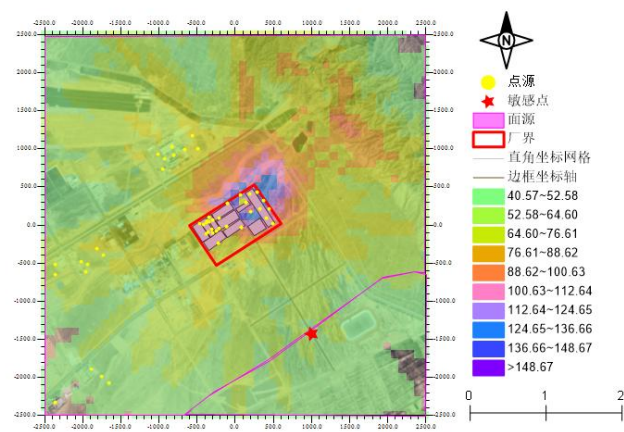


图 4.2.1-37 非正常工况 PM₁₀ 小时平均贡献质量浓度预测结果图

④非正常工况 BaP 预测结果

本项目新增-非正常-Bap 污染源排放的 BaP 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区(实验区)的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.000084μg/m³~0.000084μg/m³ 之间, 占标率为 0.0000%~0.0000%之间, 敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 0.000243μg/m³, 占标率为 0.0000%, 均达标。具体见下表。

表 4.2.1-47 非正常工况 BaP 小时平均贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ (μg/m ³)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
Bap	张掖黑河湿地国家自然保护区(实验区)	1,004	-1,424	1 小时	0.000084	2024/03/16 20:00	0.0000	达标
	区域最大值	-300	200	1 小时	0.000243	2024/07/13 07:00	0.0000	达标

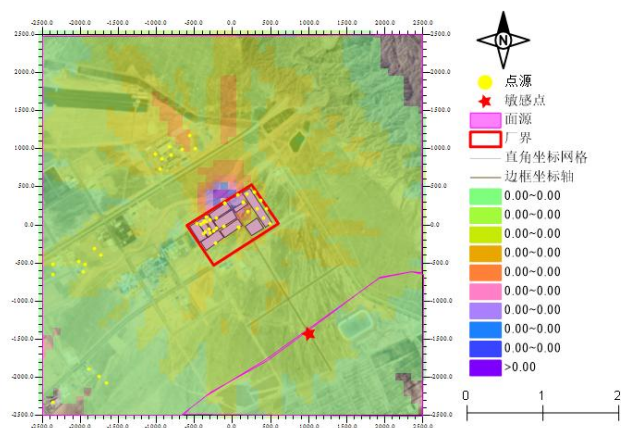


图 4.2.1-38 非正常工况 BaP 小时平均贡献质量浓度预测结果图

⑤非正常工况 NMHC 预测结果

本项目新增-非正常-NMHC 污染源排放的 NMHC 对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）的 1 小时平均浓度贡献值 $77.77\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.00%，敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $277.24\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 13.86%，均达标。环境质量参考执行《大气污染物综合排放标准详解》限值，可以满足要求，具体见下表。

表 4.2.1-48 非正常工况 NMHC 小时平均贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
NMHC	张掖黑河湿地国家自然保护区（实验区）	1,004	-1,424	1 小时	77.77	2024/03/16 20:00	0.00	达标
	区域最大值	-300	200	1 小时	277.24	2024/08/12 08:00	13.86	达标

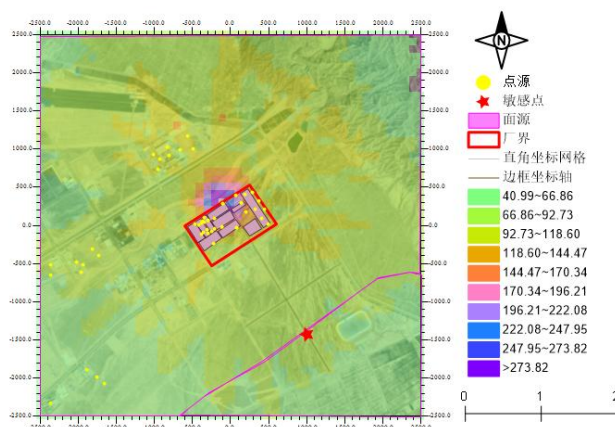


图 4.2.1-39 非正常工况 NMHC 小时平均贡献质量浓度预测结果图

⑥非正常工况沥青烟预测结果

本项目新增-非正常-沥青烟污染源排放的沥青烟对评价区域内张掖黑河湿地国家自然保护区(实验区)的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $3.08\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 4.83%, 敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 $8.98\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 14.09%, 均达标。具体见下表。

表 5.2-49 非正常工况沥青烟小时平均贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
沥青烟	张掖黑河湿地国家 自然保护区 (实验区)	1,004	-1,424	1 小时	3.08	2024/03/16 20:00	4.83	达标
	区域最大值	-300	200	1 小时	8.98	2024/07/13 07:00	14.09	达标

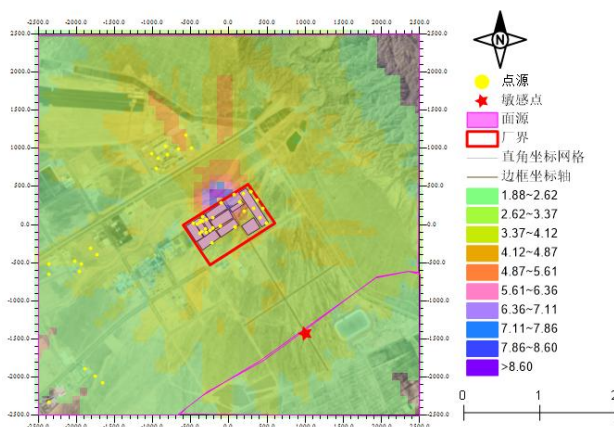


图 4.2.1-40 非正常工况沥青烟小时平均贡献质量浓度预测结果图

4.2.1.9 大气污染物排放量核算

项目污染物排放量核算主要包括有组织排放量核算、无组织排放量核算、大气污染物年排放量核算及非正常工况污染物排放量核算。具体情况如下：

①大气污染物有组织排放量核算

项目大气污染物有组织排放量核算见表 4.2.1-41 所示。

表 4.2.1-41 项目大气污染物有组织排放量核算表

排放口 编号	排放口	污染物	核算排放浓 度 mg/m³	核算排放速 率 kg/h	核算年排放 量 t/a
主要排放口					
DA019	煅烧烟气排气筒 1	颗粒物	6.7	1.475	10.623
		SO ₂	7.68	1.689	12.159
		NOx	23.86	5.25	37.8
		NH ₃	0.5	0.11	0.792
		NMHC	1.3	0.281	2.206
DA020	煅烧烟气排气筒 2	颗粒物	6.7	1.475	10.623
		SO ₂	7.68	1.689	12.159
		NOx	23.86	5.25	37.8
		NH ₃	0.5	0.11	0.792
		NMHC	1.3	0.281	2.206
主要排放口合计		颗粒物			21.246
		SO ₂			24.318
		NOx			75.6
		NH ₃			1.584
		NMHC			4.412
一般排放口					
DA001	卸料、初级破碎及转运废 气排气筒	颗粒物	6.39	0.096	0.23
DA002	烘干废气排气筒	颗粒物	4.11	0.246	0.59
		SO ₂	0.21	0.013	0.006
		NOx	3.72	0.223	0.107
DA003	二级破碎、筛分、料仓、 三级破碎废气排气筒	颗粒物	9.4	0.329	2.367
DA004	低温改性废气排气筒	颗粒物	9.36	0.112	0.269
		SO ₂	0.83	0.01	0.024
		NOx	48.66	0.584	1.402
		NMHC	61.23	0.735	1.763
DA005	磨粉整形废气排气筒 1	颗粒物	9.02	0.108	0.779
DA006	磨粉整形废气排气筒 2	颗粒物	9.02	0.108	0.779

DA007	磨粉整形废气排气筒 3	颗粒物	9.02	0.108	0.779
DA008	磨粉整形废气排气筒 4	颗粒物	9.02	0.108	0.779
DA009	磨粉整形废气排气筒 5	颗粒物	9.02	0.108	0.779
DA010	磨粉整形废气排气筒 6	颗粒物	9.02	0.108	0.779
DA011	磨粉整形废气排气筒 7	颗粒物	9.02	0.108	0.779
DA012	磨粉整形废气排气筒 8	颗粒物	9.02	0.108	0.779
DA013	沥青磨粉废气排气筒 1	颗粒物	8.66	0.022	0.156
DA014	沥青磨粉废气排气筒 2	颗粒物	8.66	0.022	0.156
DA015	造粒、包覆废气排气筒	颗粒物	1.47	0.11	0.792
		沥青烟	1.93	0.144	1.04
		苯并[a]芘	0.00005	0.0000039	0.000028
		NOx	9.57	0.718	5.17
		SO ₂	0.02	0.00132	0.01
		NMHC	6.48	0.486	3.499
DA016	整形分级废气排气筒	颗粒物	6.6	0.132	0.95
DA017	预碳化废气排气筒	颗粒物	1.57	0.392	2.82
		SO ₂	27.32	6.83	49.177
		NOx	31.43	7.858	56.572
		沥青烟	0.44	0.11	0.793
		苯并[a]芘	0.000012	0.000003	0.0000214
		NMHC	3.41	0.853	6.138
DA018	煅烧石油焦卸料及预处理废气排气筒	颗粒物	9.12	0.182	0.438
DA019	石油焦煅烧废气排气筒 1	颗粒物	6.7	1.475	10.623
		SO ₂	7.68	1.689	12.159
		NOx	23.86	5.25	37.8
		NH ₃	0.5	0.11	0.792
		NMHC	1.3	0.281	2.206
DA020	石油焦煅烧废气排气筒 2	颗粒物	6.7	1.475	10.623
		SO ₂	7.68	1.689	12.159
		NOx	23.86	5.25	37.8
		NH ₃	0.5	0.11	0.792
		NMHC	1.3	0.281	2.206
DA021	石墨化废气排气筒 1	颗粒物	3.06	0.245	1.764
		SO ₂	30.21	2.417	17.403
		NOx	13.63	1.09	7.848
		CO	358.75	28.7	206.64
DA022	石墨化废气排气筒 2	颗粒物	3.06	0.245	1.764
		SO ₂	30.21	2.417	17.403
		NOx	13.63	1.09	7.848
		CO	358.75	28.7	206.64

DA023	石墨化废气排气筒 3	颗粒物	3.06	0.245	1.764
		SO ₂	30.21	2.417	17.403
		NO _x	13.63	1.09	7.848
		CO	358.75	28.7	206.64
DA024	冷渣筛分废气排气筒 1	颗粒物	7.07	0.035	0.255
DA025	冷渣筛分废气排气筒 2	颗粒物	7.07	0.07	0.509
DA026	冷渣筛分废气排气筒 3	颗粒物	7.07	0.07	0.509
DA027	冷渣筛分废气排气筒 4	颗粒物	7.07	0.035	0.255
DA028	碳化废气排气筒	颗粒物	9.8	0.245	1.766
		沥青烟	2.02	0.05	0.363
		苯并[a]芘	0.000054	0.0000014	0.0000098
		SO ₂	11.73	0.293	2.112
		NO _x	3.33	0.083	0.6
		NMHC	3.2	0.08	0.338
DA029	解聚废气排气筒	颗粒物	8.76	0.018	0.126
一般排放口合计		颗粒物			17.48
		沥青烟			2.196
		苯并[a]芘			0.0000592
		SO ₂			103.538
		NO _x			87.395
		NMHC			11.738
		CO			619.92
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			38.726
		SO ₂			127.856
		NO _x			162.995
		沥青烟			2.196
		苯并[a]芘			0.0000592
		NMHC			16.15
		CO			619.92
		NH ₃			1.584

②大气污染物无组织排放量核算

项目大气污染物无组织排放量核算见表 4.2.1-42 所示：

表 4.2.1-42 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	无组织源	产污环节	污染物	主要措施	排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值 mg/m ³	
G1-1	预处理车间	卸料、初级破碎及转运集气罩未收集	颗粒物	封闭车间	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值	1.0	2.886

		粉尘					
G1-3、 G1-4、 G1-6		二级破碎、筛分、料仓、三级破碎集气罩未收集粉尘	颗粒物	封闭车间		1.0	
G2-1-1	粉碎车间 1	磨前仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	0.0022
G2-4-1		生焦料粉仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G2-1-2	粉碎车间 2	磨前仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	0.0022
G2-4-2		生焦料粉仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G3-1	造粒车间	配料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	0.0042
G3-2		缓冲料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G3-4		整形前料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G3-6		均混仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G4-1-1	预碳化车间 1	接收料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	0.0042
G4-2-1		坩埚装料	颗粒物	吸料机自带滤筒除尘		1.0	
G4-4-1		坩埚出料	颗粒物	吸料机自带滤筒除尘		1.0	
G4-5-1		预碳化料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G4-1-2	预碳化车间 2	接收料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	0.0028
G4-2-2		坩埚装料	颗粒物	吸料机自带滤筒除尘		1.0	
G4-4-2		坩埚出料	颗粒物	吸料机自带滤筒除尘		1.0	
G4-5-2		预碳化料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G5-1	煅烧车间	卸料、初级破碎及转运集气罩未收集粉尘	颗粒物	封闭车间		1.0	1.014
G5-2		煅前仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G5-4		煅后焦仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G5-5		煅后石油焦筛分	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	

G5-6		保温料、电阻料料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	0.0078
G6-1	石墨化车间	接收料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G6-2		石墨化装料	颗粒物	自带滤筒除尘器		1.0	
G6-4		石墨化出料	颗粒物	自带滤筒除尘器		1.0	
G6-6		缓冲料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G7-1	碳化车间	备料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	0.0057
G7-3		碳化装料	颗粒物	自带滤筒除尘器		1.0	
G7-5		碳化出料	颗粒物	自带滤筒除尘器		1.0	
G7-6		解聚仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G7-7		碳化料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G8-1	成品车间	缓冲料仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	0.0267
G8-2		初筛	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G8-3		初混	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G8-5		二筛	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G8-7		解聚仓	颗粒物	高精度呼吸过滤器		1.0	
G9-1	脱硫剂贮仓	石灰粉仓	颗粒物	仓顶滤筒除尘器		1.0	0.018
G9-2		碳酸氢钠粉仓	颗粒物	仓顶滤筒除尘器	1.0	0.0054	
无组织排放总计（t/a）				颗粒物		3.9796	

③大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算见表 4.2.1-43 所示：

表 4.2.1-43 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量t/a
1	颗粒物	42.705
2	SO ₂	127.856
3	NO _x	162.995
4	沥青烟	2.196
5	苯并[a]芘	0.0000592
6	NMHC	16.15
7	CO	619.92
8	NH ₃	1.584

④污染物非正常排放量核算

项目非正常工况污染物排放量计算结果见表 4.2.1-44 所示：

表 4.2.1-44 本项目污染源非正常排放量核算表

序号	非正常污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	造粒废气排气筒 (DA015)	污染治理设施故障	颗粒物	193.68	14.526	1	1 次/年	加强设备检修、污染治理，保证设施正常运行
			沥青烟	32.11	2.408			
			苯并[a]芘	0.00087	0.000065			
			NMHC	1086.4	81.48			
2	预碳化废气排气筒 (DA017)	污染治理设施故障	颗粒物	93.3	23.32	1	1 次/年	
			沥青烟	4.4	1.101			
			苯并[a]芘	0.00012	0.00003			
			SO ₂	329.3	82.34			
3	石墨化废气排气筒 (DA021~DA023)	污染治理设施故障	颗粒物	153.13	12.25	1	1 次/年	
			SO ₂	158.3	12.67			
4	煅烧废气排气筒 (DA019、DA020)	污染治理设施故障	颗粒物	335.31	73.76	1	1 次/年	
			SO ₂	46.06	10.13			
			NOx	41.76	9.19			
5	碳化废气排气筒 (DA028)	污染治理设施故障	沥青烟	10.09	0.505	1	1 次/年	
			苯并[a]芘	0.00027	0.000014			
			SO ₂	58.71	2.936			
			NMHC	80	4			

4.2.1.10 环境空气影响评价小结

(1) 本项目正常运行时，新增污染源排放的 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、TSP、NMHC、Bap、沥青烟、氨的短期浓度贡献值较小，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 和《大气污染物综合排放标准详解》限值要求。各类污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

(2) 本项目正常运行时，新增污染源排放的 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、Bap 对周边敏感点的年均浓度贡献值较小，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)限值要求。二类区各类污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%，一类区张掖黑河湿地国家自然保护区(实验区)各类污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 10%。

(3) 本项目正常运行时, 新增污染源排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、TSP、NMHC 叠加现状监测值和区域污染源后, SO₂、NO₂ 的 98%保证率日均质量浓度和年均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, PM₁₀、PM_{2.5} 年均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求(环境空气质量监测数据 PM₁₀、PM_{2.5} 逐步数据统计超标, 年均浓度采用《2024 年甘肃省生态环境状况公报》数据), CO 的 95%保证率日均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, TSP 日平均质量浓度和年均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, NMHC 小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求, 氨小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 参考限值要求。

(4) 本项目非正常工况下, 新增污染源排放的 SO₂、NO_x、PM₁₀、Bap 小时最大浓度贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, NMHC 小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求。

(5) 本项目正常运行时, 新增污染源排放的 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、TSP、NMHC、Bap、沥青烟、氨的短期浓度均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 规定的浓度限值, 因此本项目不设置大气环境保护距离。

综上所述, 项目建成后, 大气污染物排放对周边环境影响是可以接受的。

表 4.2.1-45 项目大气环境影响评价结论分析

序号	达标区判定	导则要求结论满足条件	本项目具体情况	符合性
1	达标区域	新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤100%	本项目正常运行时, 新增污染源排放的 SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、TSP、NMHC、Bap、沥青烟、氨的短期浓度贡献值较小, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 和《大气污染物综合排放标准详解》限值要求。各类污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。	符合
2		新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤30%	本项目正常运行时, 新增污染源排放的 SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、Bap 对周边敏感点的年均浓度贡献值较小, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 限值要求。二类区各类污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%, 一类区张掖黑河湿地国家自然保护区(实验区) 各类污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 10%。	符合
3		现状达标污染物	本项目正常运行时, 新增污染源排放的 SO ₂ 、NO ₂ 、	符合

		评价，叠加后污染物浓度符合环境质量标准	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、TSP、NMHC 叠加现状监测值和区域污染源后，SO ₂ 、NO ₂ 的 98%保证率日均质量浓度和年均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM ₁₀ 、PM _{2.5} 年均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求（环境空气质量监测数据 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 逐步数据统计超标，年均浓度采用《2024 年甘肃省生态环境状况公报》数据），CO 的 95%保证率日均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，TSP 日平均质量浓度和年均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，NMHC 小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求，氨小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求。	
4		大气环境保护距离	本项目正常运行时，新增污染源排放的 SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、TSP、NMHC、Bap、沥青烟、氨的短期浓度均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定的浓度限值，因此本项目不设置大气环境保护距离。	符合
5	结论	综上所述，本项目建成后，区域大气环境影响可以接受。		

大气环境影响评价自查表见表 4.2.1-46。

表 4.2.1-46 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 +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒			
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ） 特征污染物（TSP、NMHC、Bap、沥青烟、氨）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 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	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☐			一类区和二类区 ☒			
	评价基准年	2024 年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒			主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒		
	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 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 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	AERM OD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐		EDMS/A EDT ☐	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 、CO、PM ₁₀ 、				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				

		PM _{2.5} 、TSP、NMHC、Bap、沥青烟、氨)		
	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} 最大占标率>10% ☐
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒	C _{本项目} 最大占标率>30% ☐
	非正常排放 1h 浓度贡献值		C _{非正常} 占标率≤100% ☐	C _{非正常} 占标率>100% ☒
	保证率日均浓度和年均浓度叠加值	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 、NO _x 、CO、沥青烟、苯并[a]芘、NMHC、氨）		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒ 无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子：（TSP、NO _x 、苯并[a]芘、氨、NMHC）		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 ☐		
	大气环境保护距离	距（ ）厂界最远（ ）m		
	污染源年排放量	SO ₂ ：（127.856）t/a	NO _x ：（162.995）t/a	颗粒物：（47.705）t/a VOC _s ：（16.15）t/a

4.2.2 声环境影响预测与评价

本项目运营期噪声源主要为生产线各生产设备、物料输送泵、风机、水泵等，噪声源强见 2.2.2.3 章节。工程首先选用低噪声设备，并对产噪设备进行基础减振、厂房隔声等降噪措施，通过优化厂区布局，使高噪声设备远离厂界，降低了对厂界的噪声影响。

4.2.2.1 预测参数

（1）噪声源强

项目在生产过程中产生的噪声主要源自水泵、给料机、风机、输送泵及生产设备等机械噪声。项目噪声源强调查清单见工程分析章节表 2.2-11、2.2-12。

（2）基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	2.5	
2	主导风向	/	SSE	
3	年平均气温	°C	8.8	
4	年平均相对湿度	%	46.8	

5	大气压强	hPa	853.1	
---	------	-----	-------	--

声源和预测点（厂界）间的地形较平整、高差在 0~4m 之间，主要障碍物为车间厂房，无树林、灌木分布，地面覆盖情况按水泥地面考虑。

4.2.2.2 预测模型

根据项目内容及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

（1）户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

距声源 r 处的 A 声级按下式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

①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：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——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 (L_{Aw})，声源处于半自由声场，则按下式等效计算：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——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。

②大气吸收引起的衰减

大气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \frac{\alpha (r - r_0)}{1000}$$

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

③地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减计算见《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，此处不再赘述。

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

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 L_{p1} 和 L_{p2} 。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：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处 (或窗户) 室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——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。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M ——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

4.2.2.3 预测结果

本项目为新建项目, 通过预测模型计算, 项目厂界噪声贡献值预测结果与达标分析见表 4.2.2-2。

表 4.2.2-2 厂界噪声贡献值预测结果与达标分析表

序号	预测点位	贡献值 dB (A)		标准值 dB (A)		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	厂界东侧	46.75	46.61	70	55	达标
2	厂界南侧	47.82	47.82	65	55	达标
3	厂界西侧	54.2	54.2	65	55	达标
4	厂界北侧	54.95	54.95	70	55	达标

由上表可知, 项目厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008)3 类及 4 类标准。

4.2.2.4 车辆噪声影响分析及防治措施

本项目进出厂区车辆的车辆噪声源强在 65dB(A)左右, 本次环评要求进出厂区的车辆减速慢行, 限速 5km/h, 并在厂区进口设置限速禁鸣的标志牌, 通过严格控制车速和禁止鸣笛的措施后, 对厂区周边的声环境影响较小。

4.2.2.5 振动影响及防治措施

循环水泵、鼓引风机等在超负荷运行和无负荷空运行时, 在设备附近均能感受到的微弱振动, 且振动能量突出的频段基本不变, 在 125Hz 频率处影响最大, 对周

围环境有一定影响。因此要加强管理，杜绝鼓引风机等超负荷运行和无负荷空运行，以减少振动因素对环境的影响。

项目声环境影响评价自查见表 4.2.2-3。

表 4.2.2-3 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 ☐	
	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 ☐	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()		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。

4.2.3 地表水环境影响分析

本项目废水水质简单，主要污染物为 COD_{Cr}、SS，全厂废水按照“雨污分流、清污分流、分质处理、循环利用”的原则，做到废水资源重复利用，减少废水排放量。

循环冷却系统排水、脱盐水系统废水与锅炉定期排水直接排入园区污水管网。脱硫废水经脱硫水处理系统（“中和+絮凝沉淀”）处理后回用脱硫工序，每月排污 1 次，经中和+絮凝沉淀处理后排入园区污水管网；低温改性废气喷淋废水经喷淋废水处理系统（“絮凝沉淀+过滤”）处理后全部回用喷淋工序。生活污水经化粪池处理

后排入园区污水管网，；厂区初期雨水经初期雨水收集池收集沉淀后排至园区污水管网。

项目废水接管张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂，属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)“第 7.1.2：水污染影响类型三级 B 评价可不进行水环境影响预测”“第 8.1.2 条款规定：水污染影响类型三级 B 评价主要评价内容包括：a) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；b) 依托污水处理设施的环境可行性分析”。具体水环境影响减缓措施有效性及依托污水处理设施的环境可行性分析见第 6.2.2 废水污染防治措施章节。

项目采用的污水处理设施能够满足废水处理需求，正常排放的废水不会对接管的张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂产生冲击，非正常排放的废水收集处理达标后排放，项目采用的水污染控制措施及应急措施有效可行，在采取上述措施后对周围水环境影响较小。

4.2.4 地下水环境影响预测与评价

4.2.4.1 水文地质条件

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 4.2.4-1）。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。

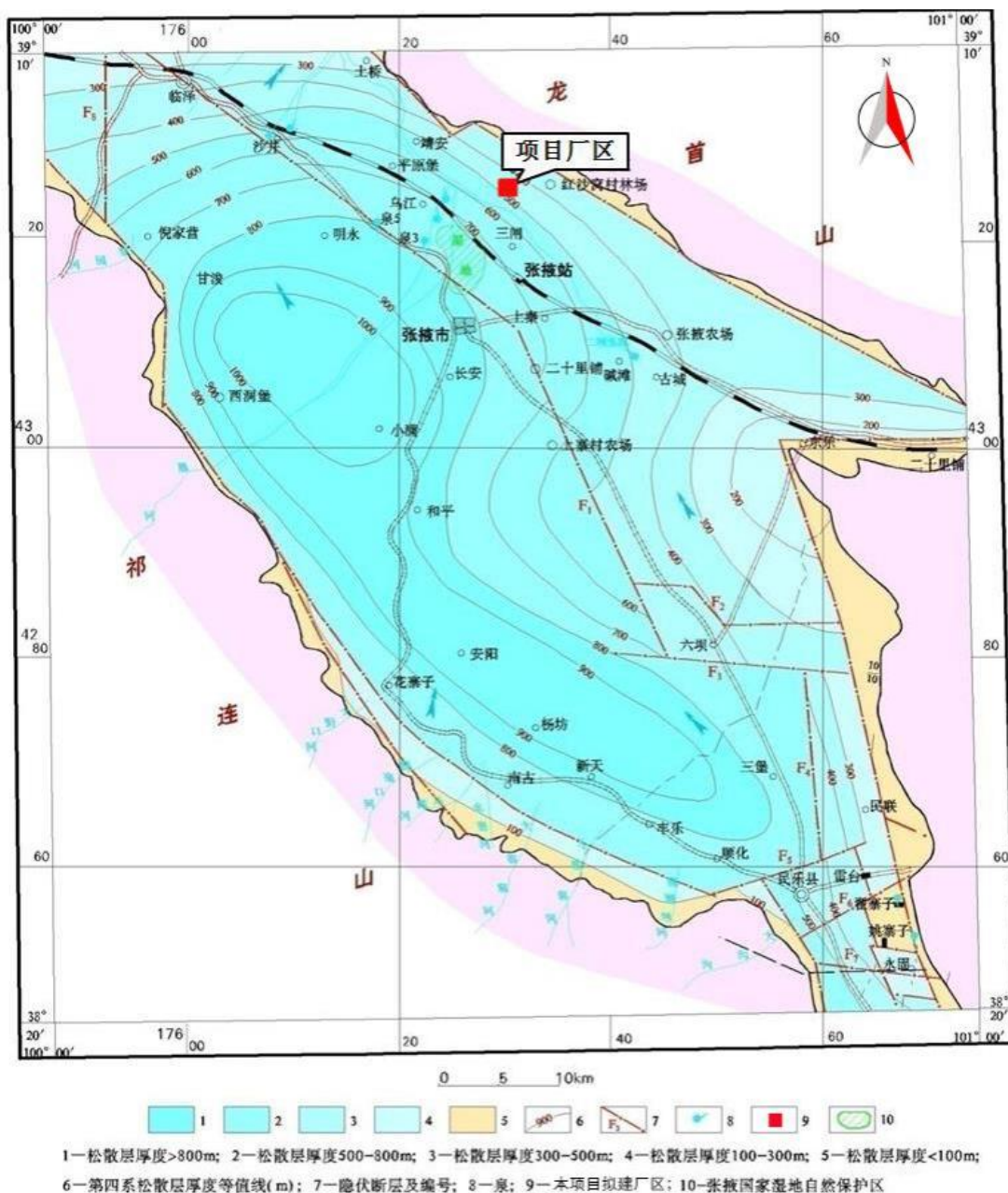


图 4.2.4-1 张掖东盆地第四系厚度等值线图

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—10000.00m³/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—5000.00m³/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 4.2.4-2、4.2.4-3）。

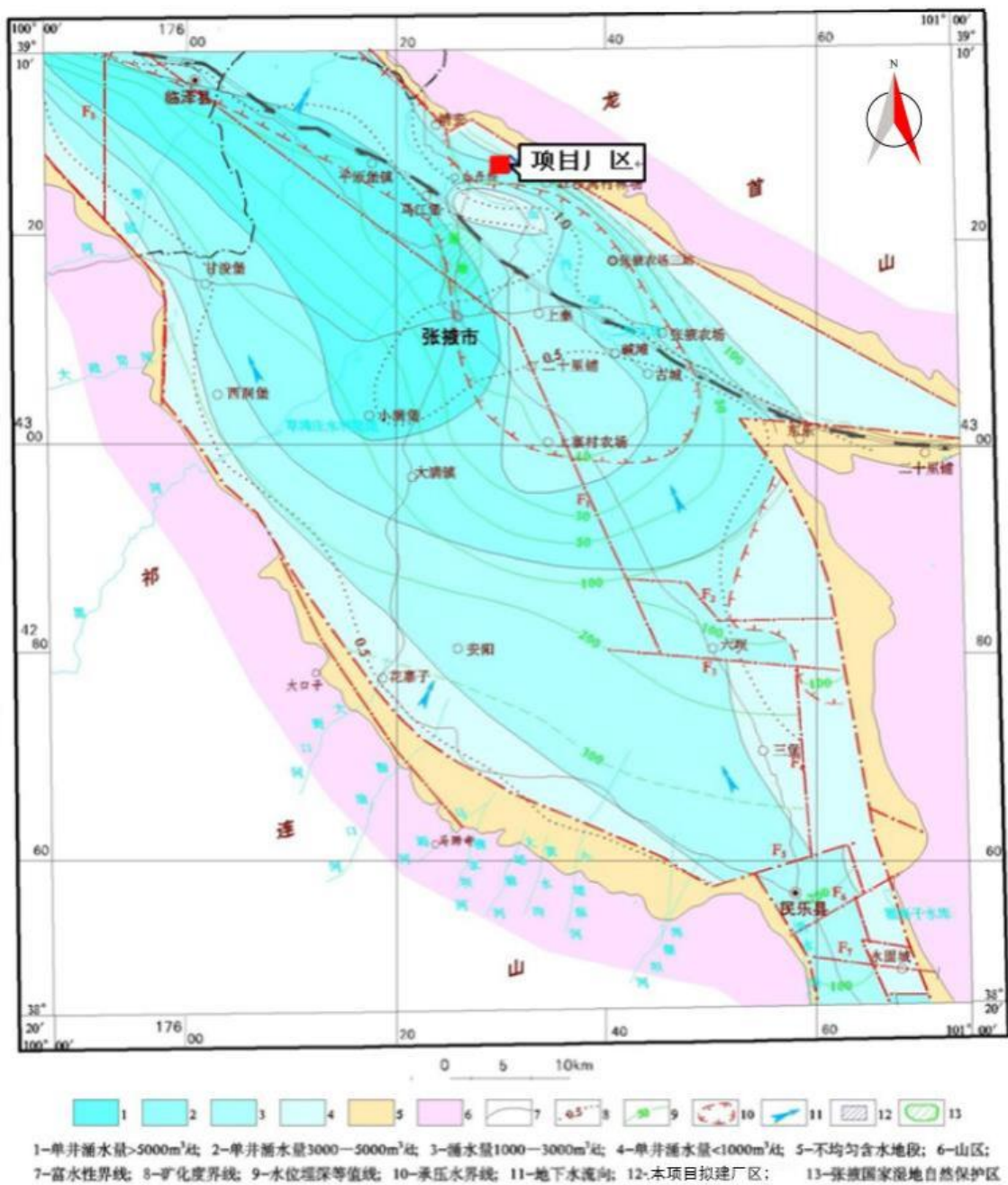


图 4.2.4-2 张掖东盆地水文地质略图



补给区

祁连山

补给径流区

径流排泄区

阻水屏障

黑河

张掖城

北山

NNE

1-降水; 2-地表径流; 3-地下径流; 4-地表水补给地下水; 5-地下水蒸发; 6-泉; 7-地下水位; 8-断层

图 4.2.4-4 张掖盆地地下水地补、径、排示意图

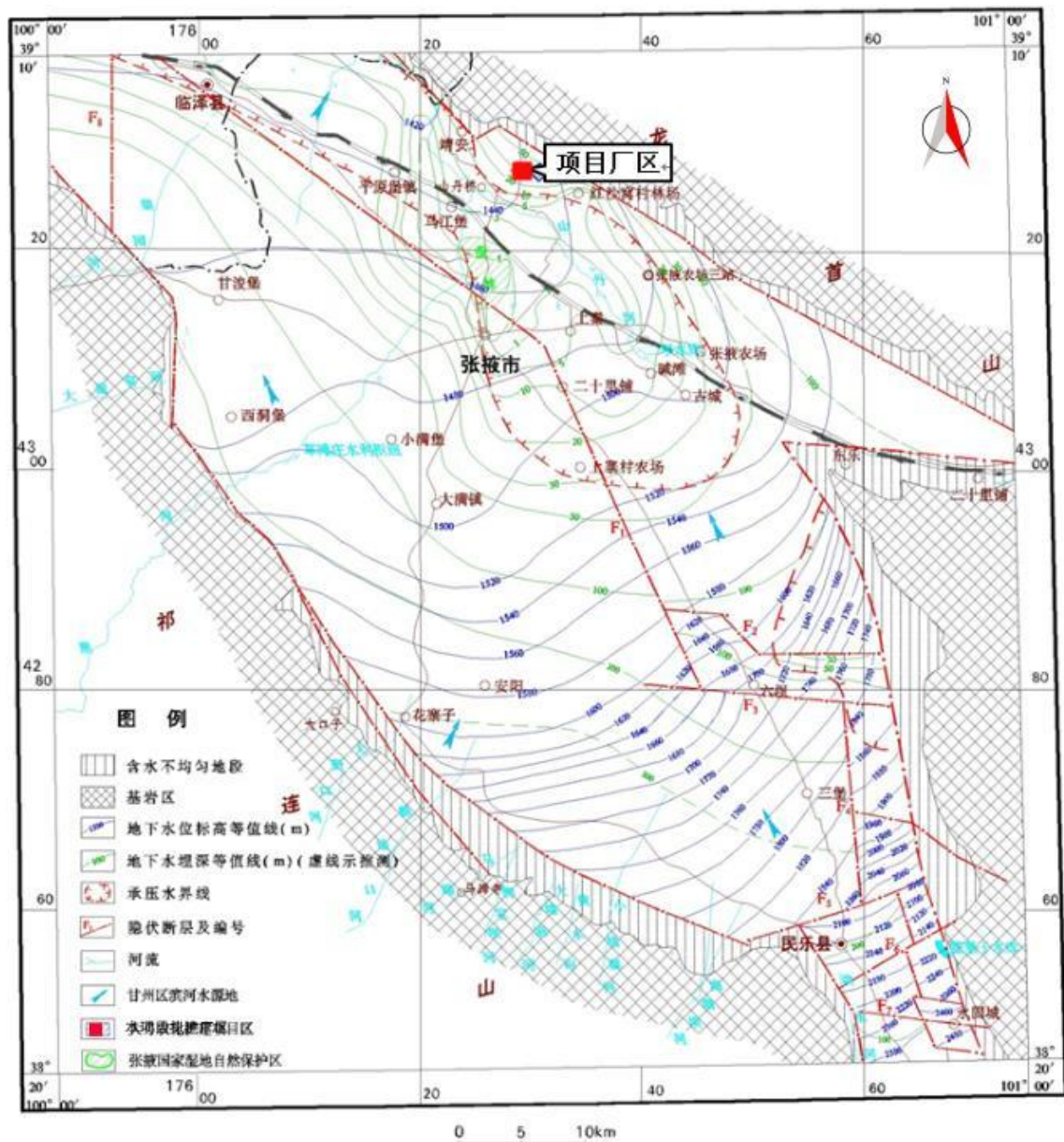


图 4.2.4-5 张掖盆地东段地下水水位埋深及等水位线图

2、地层剖面

评价区地层主要由第四系上更新统(Q3)和全新统(Q4)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 4.2.4-6）。

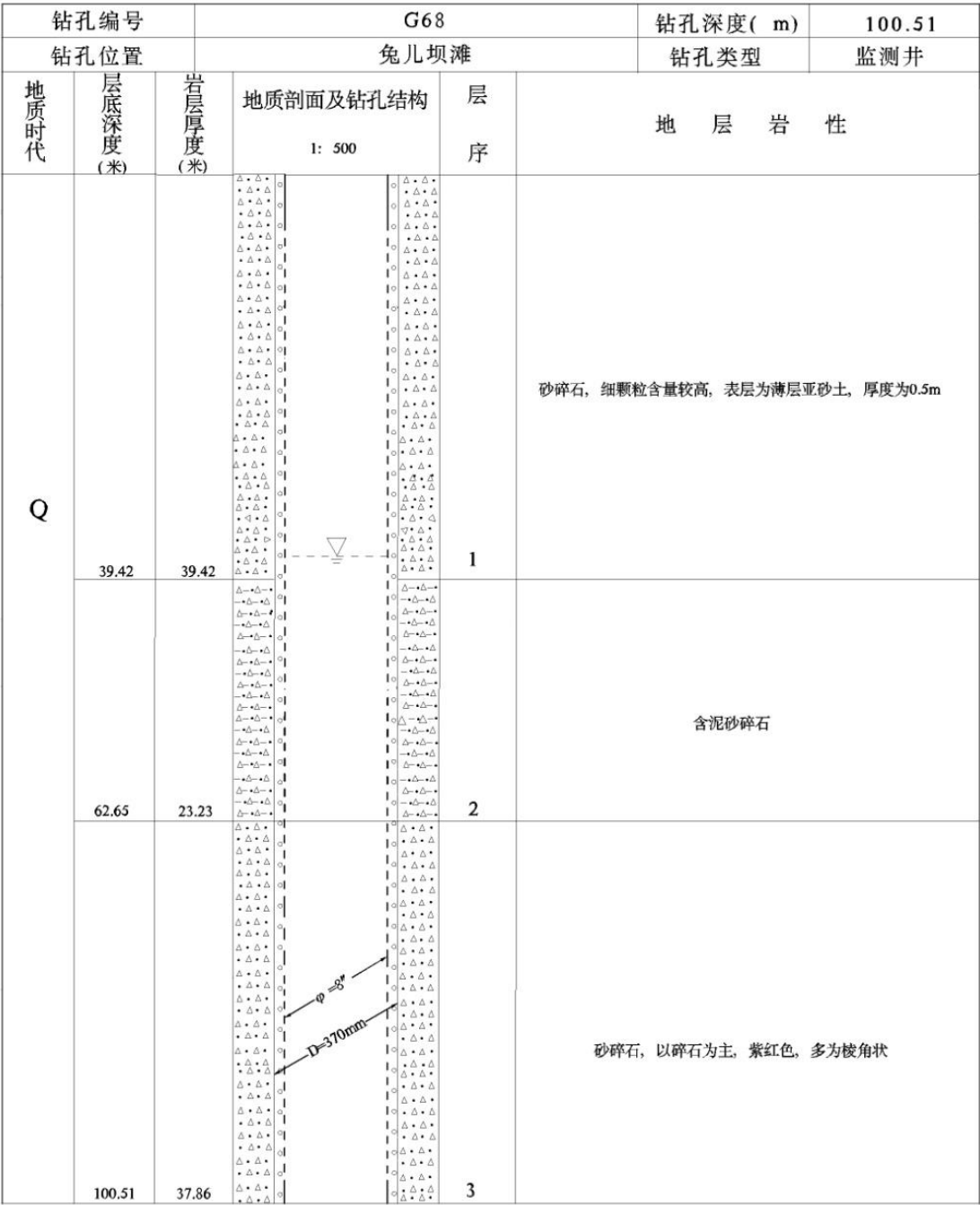


图 4.2.4-6 项目区 G68 号观测孔地层剖面图

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—3000.00m³/d（降深 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—5000.00m³/d。

4、地下水补径排条件

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 4.2.4-7、图 4.2.4-8）。

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—60.00m/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。

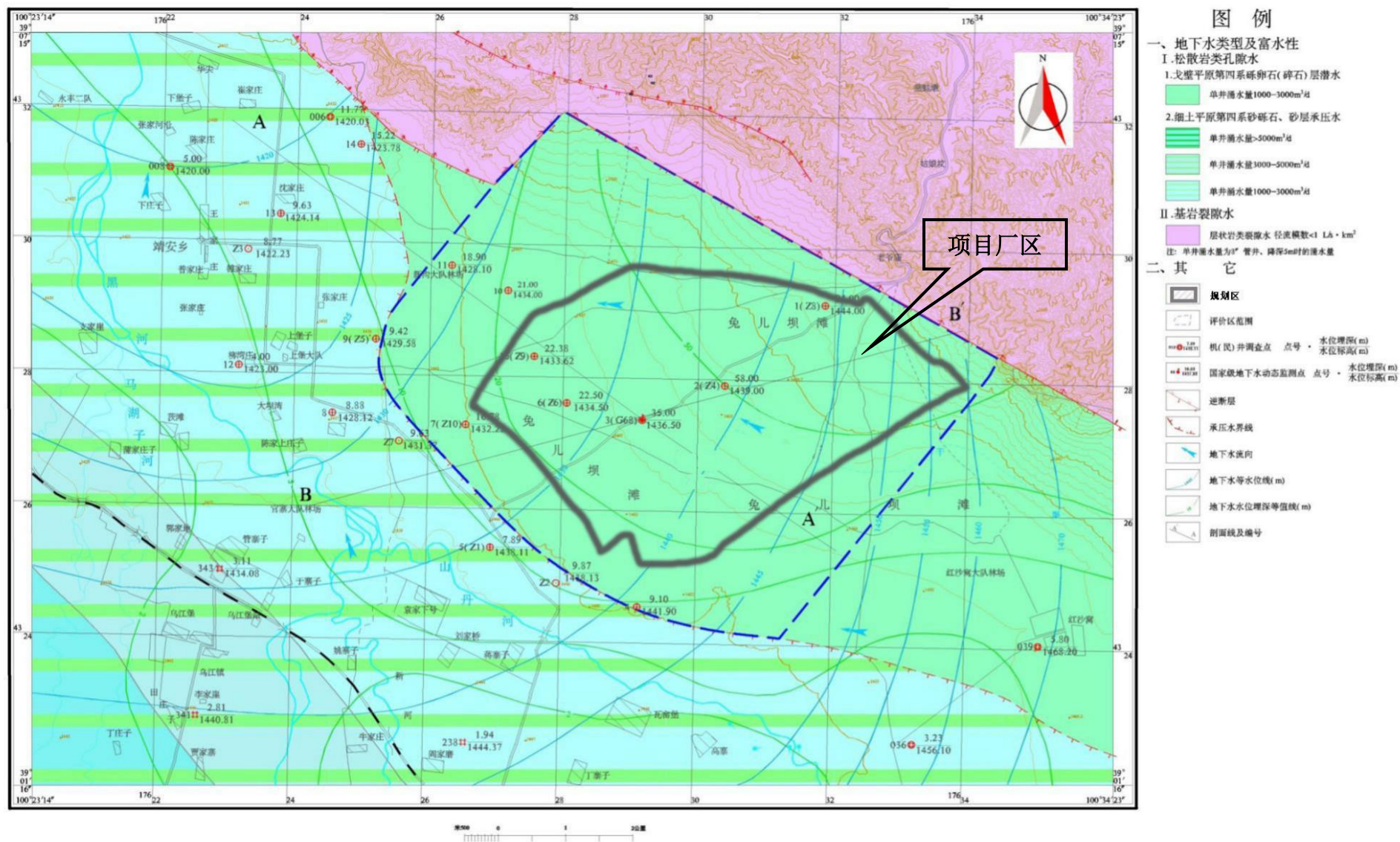


图 4.2.4-7 评价区水文地质图

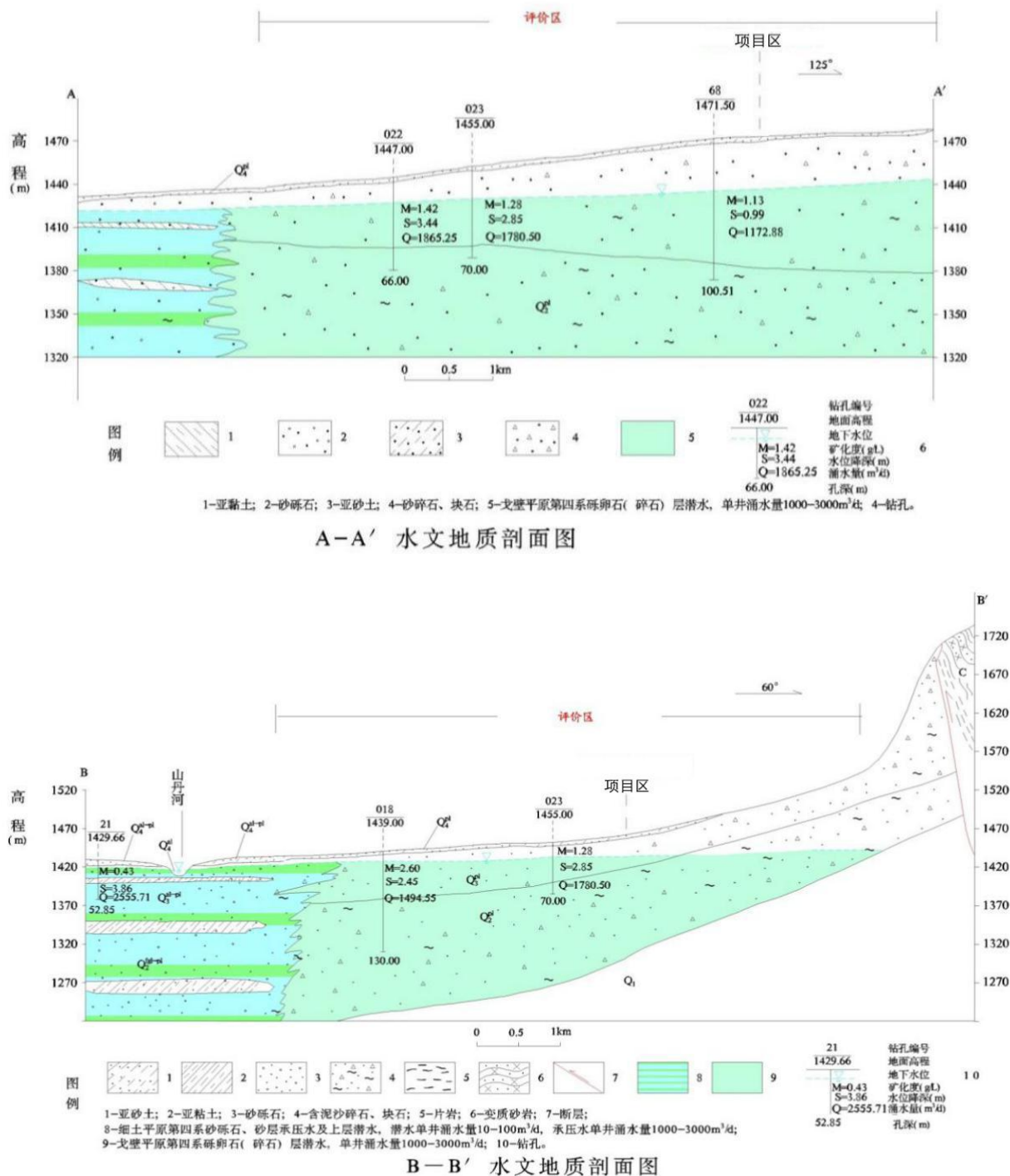


图 4.2.4-8 评价区水文地质剖面图

5、地下水化学特征

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 $\text{SO}_4^{2-}\text{—Cl—Na}^+\text{—Mg}^{2+}$ 型和 $\text{HCO}_3^-\text{—SO}_4^{2-}\text{—Mg}^{2+}\text{—Ca}^{2+}$ 型。评价区第四系孔隙潜水水质见表 4.2.4-1、评价区地下水化学图见图 4.2.4-9。

表 5.3.3-1 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	$\text{SO}_4\cdot\text{Cl—Na}\cdot\text{Mg}$	7.82	0.782	268
02	深井水	Q	$\text{SO}_4\cdot\text{Cl—Na}\cdot\text{Mg}$	7.81	0.535	276
03	深井水	Q	$\text{SO}_4\cdot\text{Cl—Na}\cdot\text{Mg}$	7.74	0.635	370
04	深井水	Q	$\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Mg}\cdot\text{Ca}$	7.82	0.503	279
05	深井水	Q	$\text{SO}_4\cdot\text{Cl—Na}\cdot\text{Mg}$	7.82	0.673	293
09	深井水	Q	$\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$	8.10	0.448	234
015	深井水	Q	$\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Mg}\cdot\text{Ca}$	7.80	0.77	286
018	深井水	Q	$\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$	7.85	0.61	279
019	深井水	Q	$\text{HCO}_3\text{Ca}\cdot\text{Mg}$	7.94	0.77	312
024	深井水	Q	$\text{SO}_4\cdot\text{Cl—Na}\cdot\text{Mg}$	7.70	0.89	426
027	深井水	Q	$\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Mg}\cdot\text{Ca}$	7.80	0.55	262

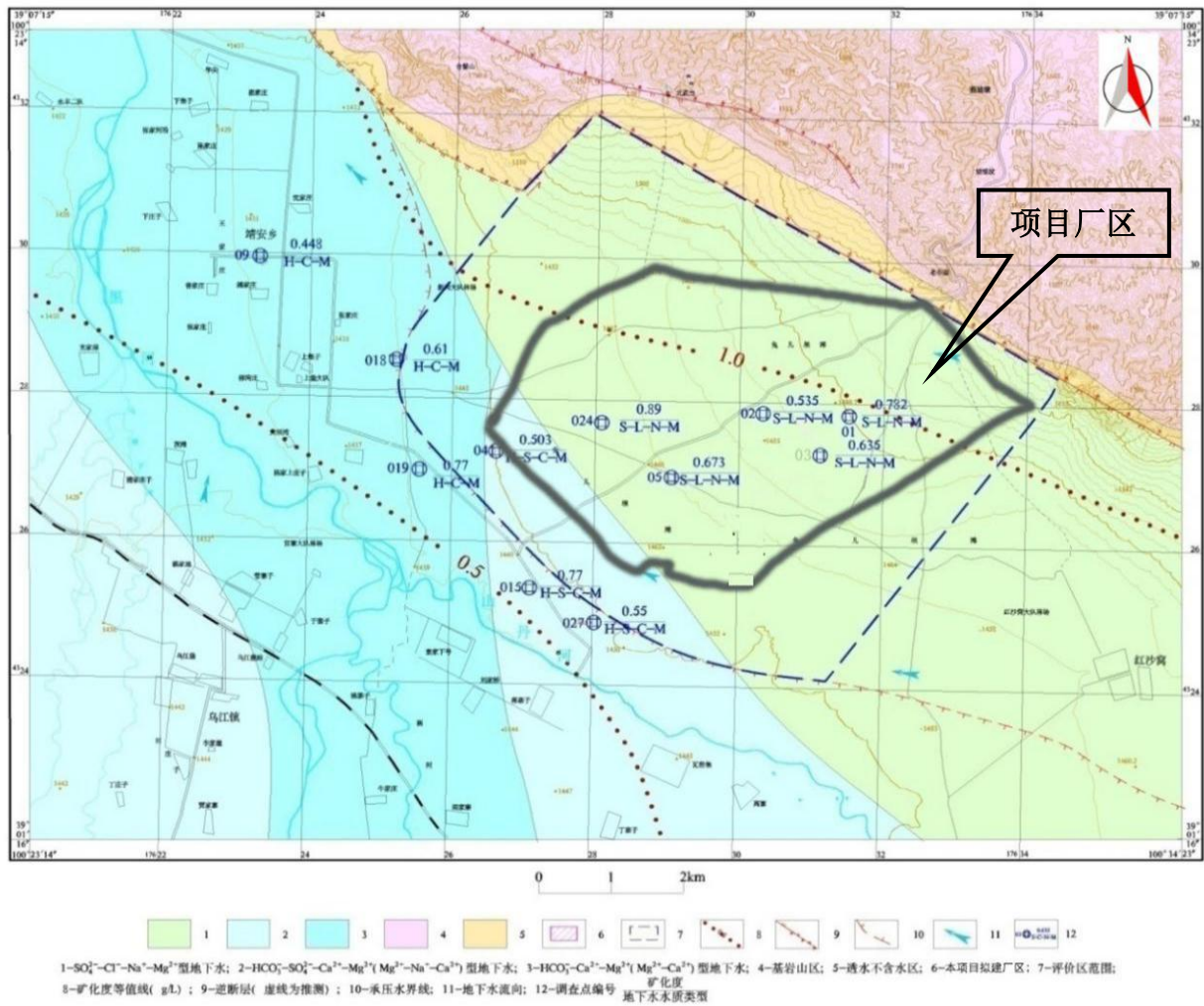


图 4.2.4-9 评价区地下水水化学图

6、地下水动态

一、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 4.2.4-2）。

表 4.2.4-2 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 4.2.4-10），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。

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。

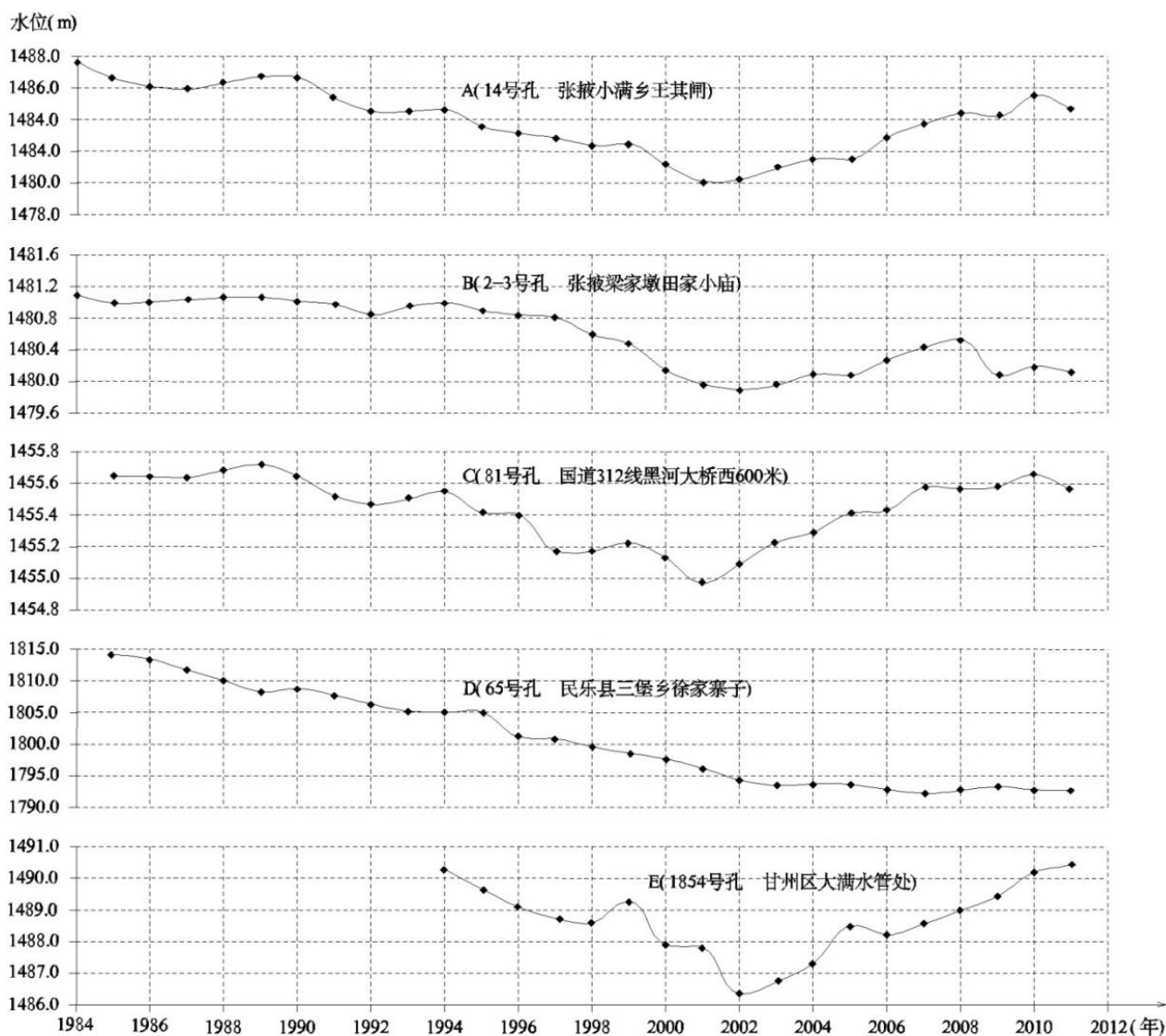


图 4.2.4-10 水位动态曲线图

二、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 4.2.4-11、图 4.2.4-12）。

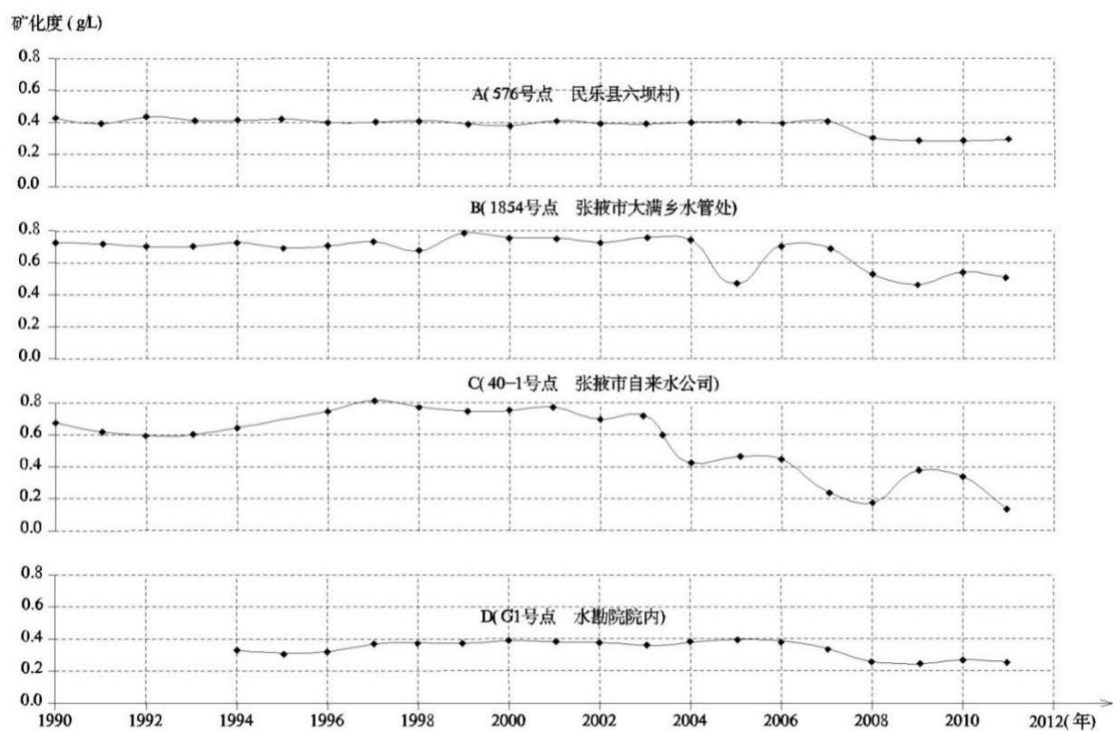


图 4.2.4-11 矿化度动态曲线图

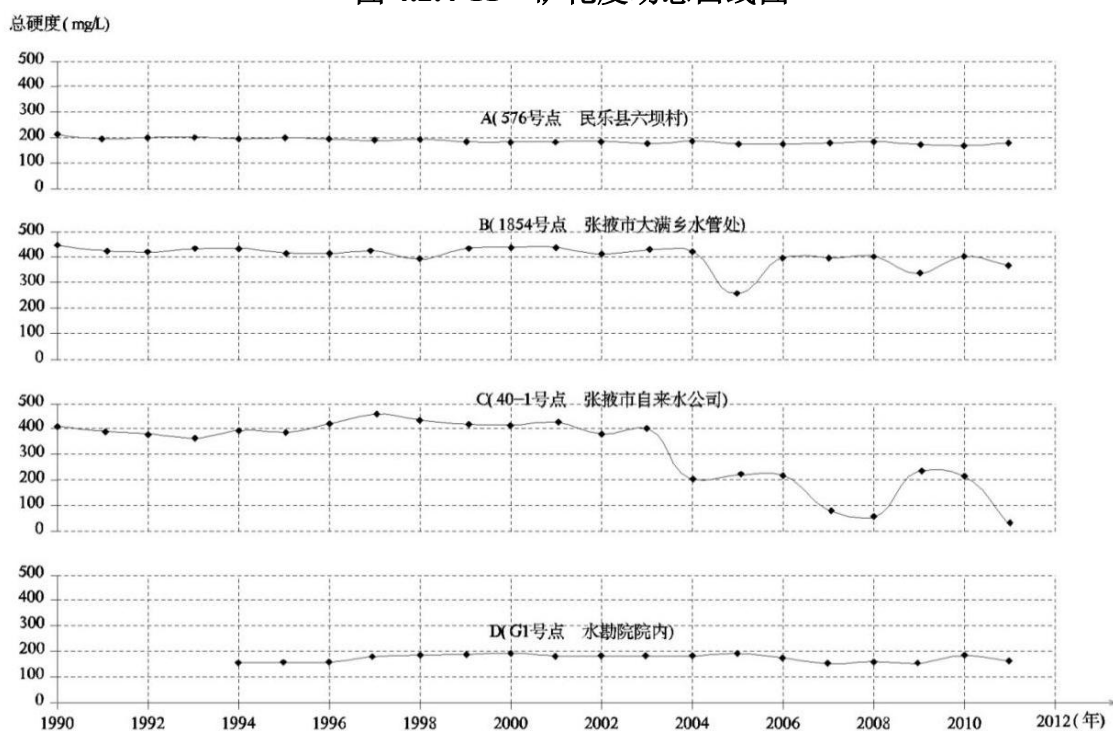


图 4.2.4-12 总硬度动态曲线图

三、泉水动态

张掖盆地内泉水动态观测点共有 3 处。据动态观测资料，泉水溢出年内动态 8~10

月为丰水期，4~7月为枯水期（图 4.2.4-13）。年际动态亦呈现与地表来水丰枯相对应的周期性波状变化（图 4.2.4-14），一般地表丰水年翌年初的 1~2 月泉水溢出量相对较大。

根据调查区外围西部临泽化音九眼渠泉 6 资料分析，上世纪八十年代后期至本世纪初，泉水溢出量呈波动减少状态，2006 年溢出量最小，2000 年与 1984 年相比泉流量削减率为每年 1.9%，2001~2003 年泉流量削减率为 2.3%，2004~2006 年泉流量削减率减缓为 1.5%，2006 年之后泉水溢出量又呈现波动增加状态。

根据资料分析计算，2011 年张掖盆地东段泉水溢出量为 7.2116 亿 m³，较 2006 年 3 月实测泉水溢出量 5.9376 亿 m³ 增加了 1.274 亿 m³。

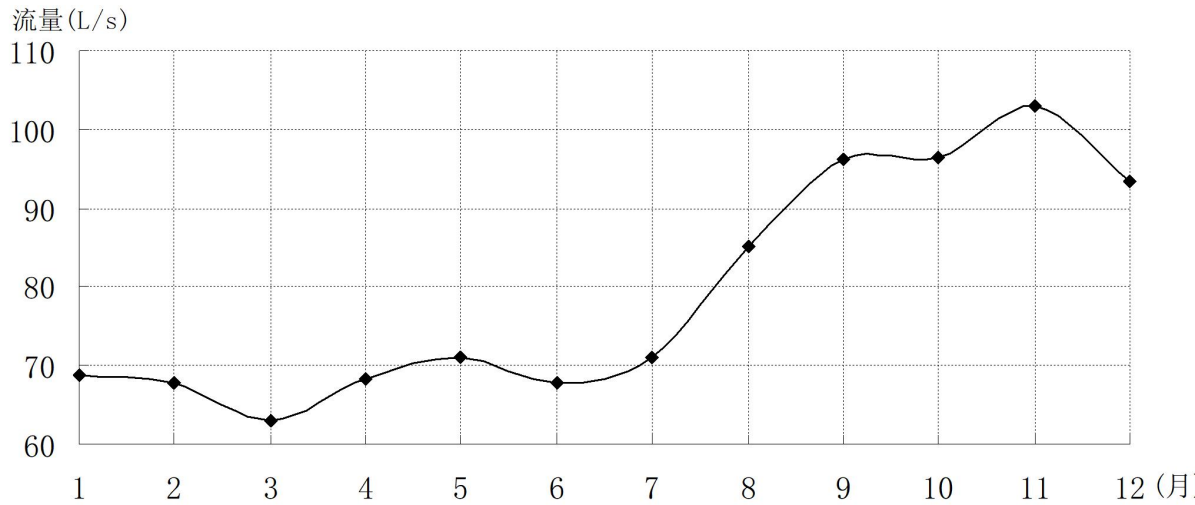


图 4.2.4-13 泉 6 观测点 2011 年流量动态曲线

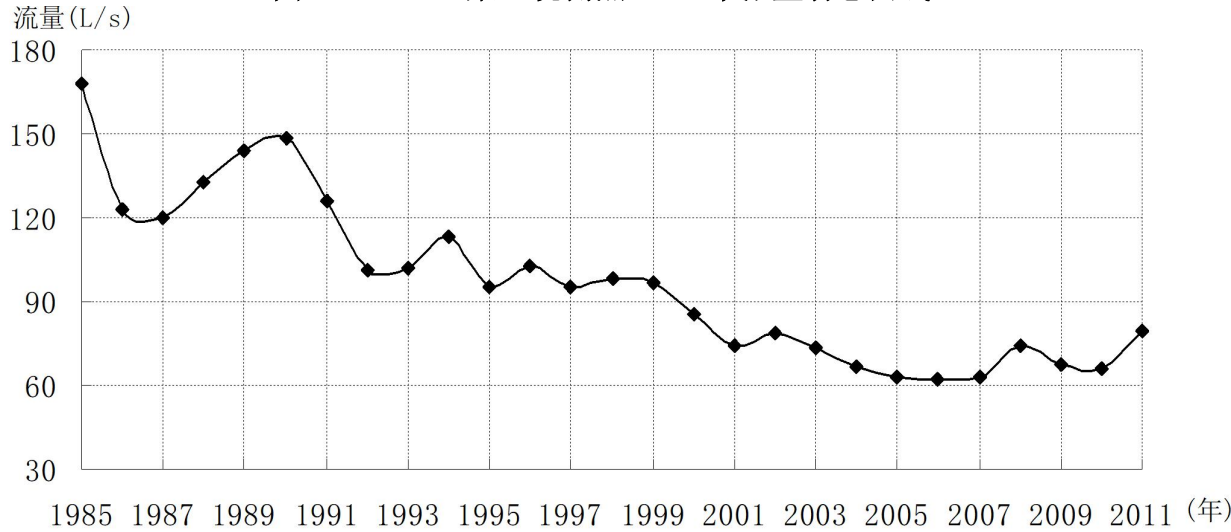


图 4.2.4-14 泉 6 观测点实测流量多年动态曲线

7、地下水开采利用情况

评价区的地下水开采利用情况主要为工业园区工业企业生产用水水源,采用井采方式,井的结构均为有衬砌的竖井,目前均在用,井深 20~60m。园区内目前在同一水文地质单元的开采水井有:甘肃瑞和祥生物科技有限责任公司地下水水井、张掖市致远煤炭集中交易专营市场有限公司地下水水井、张掖市甘州区天蓝岩棉保温材料厂地下水水井、张掖市大公农化有限公司(祁连山农化基地)地下水水井、美雨防水材料厂地下水水井等,这些企业自用水井均是伴随企业在工业园区建设而建设的,开采时段大致在 2014~2018 年这一时间段。

8、环境水文地质试验

(1) 抽水试验

抽水试验计算结果见表 4.2.4-4。

表 4.2.4-4 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 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	52.023 0.50	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 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 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 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 4.2.4-5。

表 4.2.4-5 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	4.52×10 ⁻³
渗 2	园区大弓农化厂区东侧罐区场地	4327157	17631085	4.22	6.75×10 ⁻³
渗 3	园区大弓农化厂区东北焚烧炉场地	4327372	17631033	5.14	8.22×10 ⁻³
渗 4	园区大弓农化厂区中部生产车间场地	4327246	17630867	4.44	7.11×10 ⁻³
渗 5	园区大弓农化厂区西南侧仓库场地	4327213	17630723	2.42	3.87×10 ⁻³

(3) 弥散试验

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 $D_L=30.24\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数 $D_T=2.4\text{m}^2/\text{d}$ 。

4.2.4.2 地下水环境影响预测与评价

1、预测方法

本次评价地下水环境评价等级为三级，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）中地下水环境影响评价技术要求，采用解析法进行地下水环境影响预测与评价。

2、预测范围及时段

（1）预测范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610—2016），地下水环境影响预测层位应以潜水含水层或污染物直接进入的含水层为主，兼顾与其水力联系密切且具有饮用水开发利用价值的含水层。根据评价区水文地质条件，评价区主要为松散岩类孔隙潜水，本次预测层位为潜水含水层。预测范围与调查评价范围一致，沿区域地下水的流向，上游东南侧自厂界外延 2km，西南侧外延至山丹河河岸及黑河河岸，东北侧自厂界外延 2.4km，下游西北侧自厂界外延 4.8km。

（2）预测时段

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610—2016），预测时段应包括项目建设期、运行期及服务期满后。根据工程特征，不考虑服务期满后，由于施工期间产生的生活污水、施工废水等数量较少，并采取措施及时处理，施工期基本不会对地下水造成影响。本次影响预测重点对运行期进行预测。运行期地下水环境影响预测时段的选取以可能产生地下水污染的关键时段为标准，预测时段包括污染发生后 100d、365d、1000d 三个时段。

3、情景设置

1) 正常状况

为防止项目场地各废水收集池等废污水通过土体渗漏污染地下水,建设方在项目场地各区采取了相应的防渗措施。防渗层至少为 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$),或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。正常状况下运营期生产废水不会造成地下水污染。

2) 非正常状况

本次对非正常状况进行预测,选取脱硫废水处理系统作为泄漏源,中和池破损,装置底部发生渗漏,导致废水通过裂缝渗入地下影响包气带。为了说明非正常状况下废水下渗对地下水的影响,本次预测非正常状况(渗漏 365d)发生后 100d、1000d 的污染物在项目下游不同距离处的迁移及浓度分布情况。

渗漏时间取最不利情况,当泄漏发生后,下游跟踪监测点监测发现特征污染物有增加,厂区立即对废水处理系统池体防渗层不可见构筑物进行检查,一旦发现防渗层破损,及时进行补修,跟踪监测点每年监测一次,因此渗漏最长持续时间不超过 365d,按 365d 计。

4、评价标准及预测因子

(1) 评价标准

标准中无 COD_{Cr} 标准限值, COD 参照《地表水质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水质标准值 20mg/L 执行。

(2) 预测因子

本项目脱硫废水中主要污染因子为 pH、COD 及 SS,不涉及重金属、持久性有机污染物,且由于 SS 无地下水质量标准,因此本次评价直接选择 COD 作为预测因子。预测时段为 100d、1000d。非正常工况预测源强见表 4.2.4-6。

表 4.2.4-6 非正常状况下渗废水中各污染物浓度

类别	下渗位置 (污染源)	下渗污染物浓度 (mg/L)	持续入渗时间 (d)
		COD _{Cr}	
非正常状况	脱硫废水处理系统中和池	150	365

5、预测模型、参数与内容

(1) 预测模式

拟建项目地下水预测主要进行饱和带污染物迁移预测，根据《环境影响评价技术导则 地下水水环境》（HJ610-2016），评价采用解析法开展地下水环境影响预测，将污染物在地下水中运移的水文地质概念模型概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题。选择解析法中“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界”模型，公式如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

X——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C(x, t)——t时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C₀——污染物注入浓度，mg/L；

C_i——污染物背景浓度，mg/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m²/d；

erfc（）——余误差函数。

（2）预测参数

拟建项目场地内土层为砂砾石，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（2022年2月）》水文地质调查数据，项目区域渗透系数为35m/d；

本次工作直接上文水文地质勘察试验结果，取纵向弥散系数 D_L=30.24m²/d，横向弥散系数 D_T=2.4m²/d。

项目地区地质以砂砾为主，水力坡度 J 为 0.00283，有效孔隙度 ne 为 0.16。

得出地下水实际流速（u）为：u = v/ne = KJ/ne = 35*0.00283/0.16 = 0.62m/d

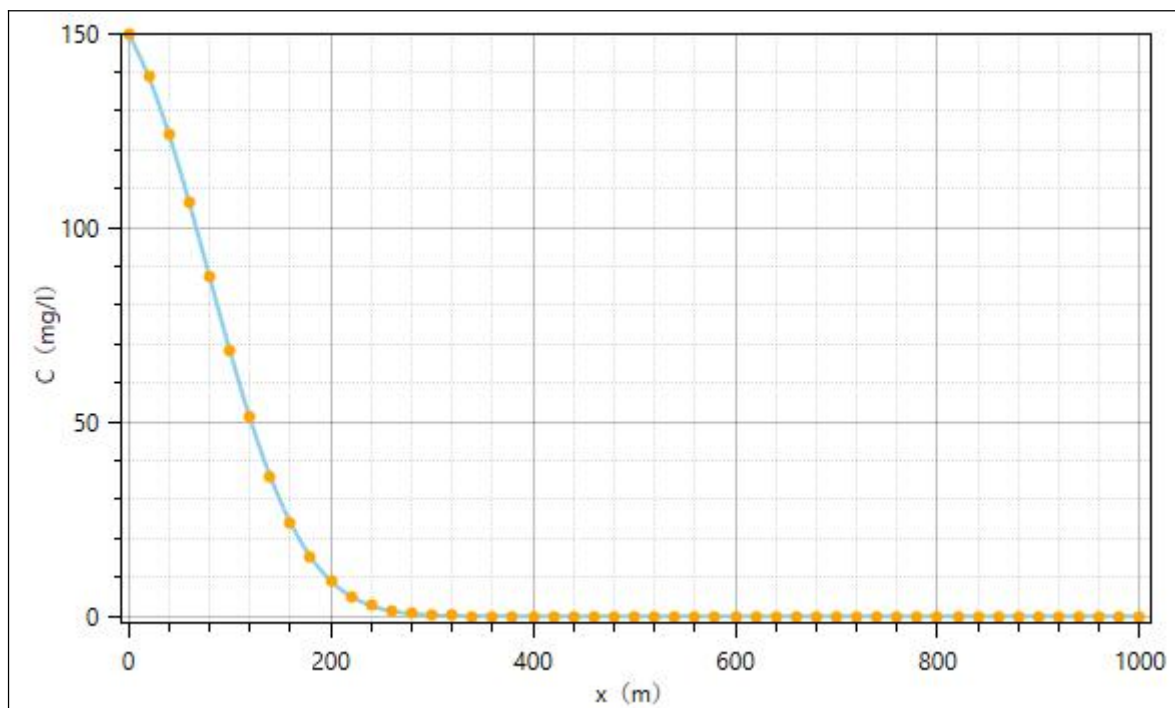
（3）预测结果

假定事故状况下，污水处理站调节池内发生持续泄漏 100d，发生泄漏后 100d、1000d 污染因子对地下水的影响预测。预测结果见表 4.2.4-7。

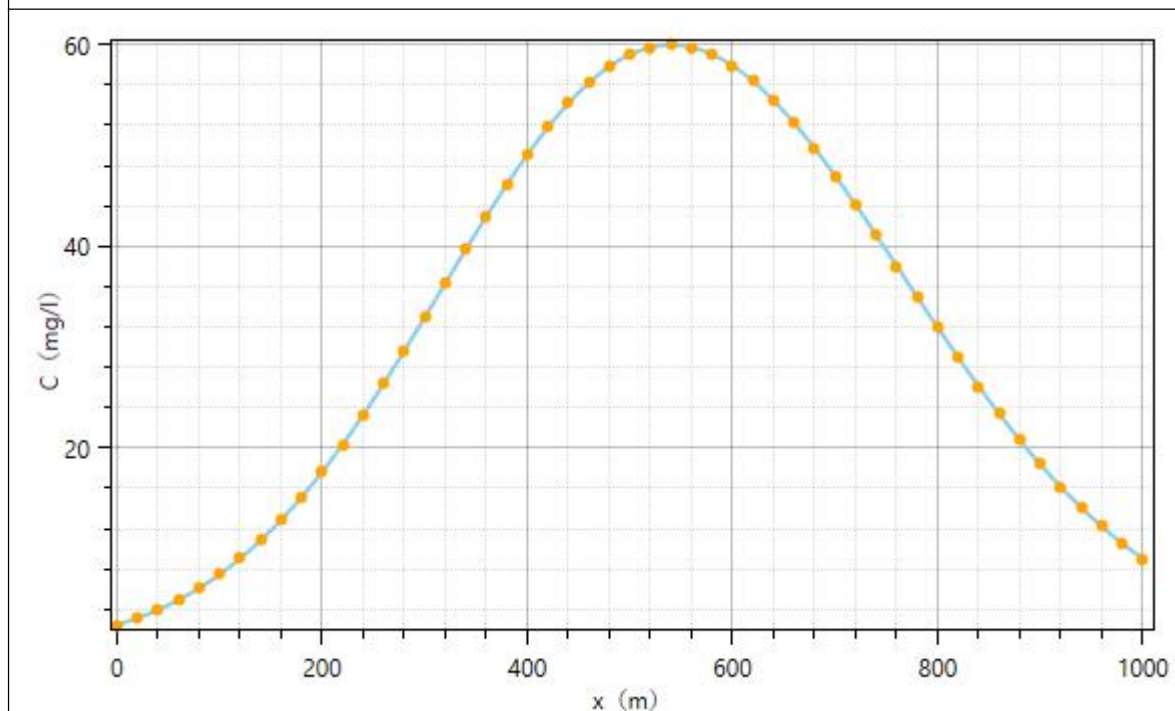
表 4.2.4-7 地下水非正常工况时 COD 不同时段的影响预测结果

预测时间	100 天	1000 天
距离（m）	浓度 c(mg/l)	浓度 c(mg/l)
0	150	2.463063
20	138.7802	3.137595

40	124.006	3.955848
60	106.4894	4.936905
80	87.51557	6.099433
100	68.58582	7.460847
120	51.10579	9.036343
140	36.11901	10.83785
160	24.16372	12.87296
180	15.27715	15.14384
200	9.115623	17.64626
220	5.127594	20.36877
240	2.716595	23.29209
260	1.354528	26.3888
280	0.6352213	29.62335
300	0.280028	32.95252
320	0.1159895	36.32615
340	0.04512394	39.68841
360	0.01648243	42.97927
380	0.005651133	46.13645
400	0.001818195	49.09736
420	0.000548833	51.80127
440	0.0001554	54.19155
460	4.13E-05	56.21769
480	1.03E-05	57.83712
500	2.48E-06	59.01673
520	5.41E-07	59.73401
540	1.11E-07	59.97774
560	2.11E-08	59.74816
580	3.27E-09	59.05675
600	3.46E-10	57.92551
620	5.88E-11	56.38585
640	8.63E-12	54.47722
660	1.19E-12	52.24549
680	1.50E-13	49.74111
700	1.67E-14	47.01731
720	0	44.12839
740	0	41.12797
760	0	38.06757
780	0	34.99533
800	0	31.95498
820	0	28.98513
840	0	26.11877
860	0	23.38309
880	0	20.79939
900	0	18.38338
920	0	16.14542
940	0	14.09106
960	0	12.22159
980	0	10.53458
1000	0	9.024587



泄漏 100d 后 COD 影响范围曲线



泄漏 100d 后氨氮影响范围曲线

根据模拟结果可知：

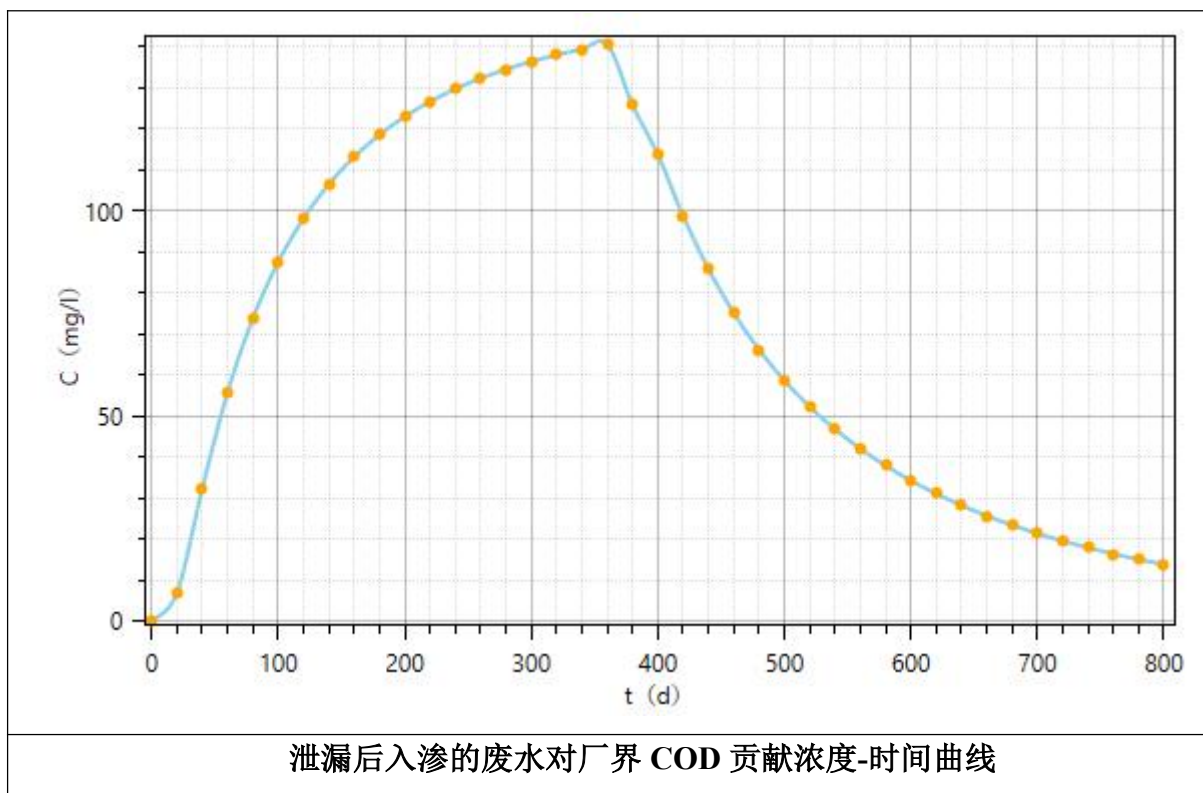
地下水非正常状况下入渗的 COD 泄漏发生后 100d 最大迁移距离为 700m，影响范围为 180m，下游 180m 范围内为超标范围；泄漏发生后 1000d 最大迁移距离超过 1000m，影响范围为 880m，下游 220m~880m 范围内为超标范围。

②下游厂界预测井水质变化预测

项目为综合污水调节池发生泄漏，距离厂界距离约为 80m，渗漏 365 天后采取措施阻断泄漏，在此条件下，入渗的污染物扩散至厂界污染物随时间的变化规律见表 4.2.4-8。

表 4.2.4-8 地下水非正常工况时厂界污染物随时间的变化规律

时间（天）	浓度 c(mg/l)
0	0
20	6.94615
40	32.43585
40	32.43585
60	55.80067
80	73.8018
100	87.51557
120	98.11111
140	106.4413
160	113.0977
180	118.4926
200	122.9189
220	126.5889
240	129.6597
260	132.2494
280	134.4486
300	136.3276
320	137.9418
340	139.3353
360	140.5434
380	125.7286
400	113.6109
420	98.71469
440	85.78823
460	75.04974
480	66.11436
500	58.60331
520	52.2198
540	46.73994
560	41.99464
580	37.8546
600	34.21934
620	31.00965
640	28.16209
660	25.62525
680	23.35693
700	21.32216
720	19.49164
740	17.84066
760	16.34819
780	14.99622
800	13.76923



预测结果表明：

渗漏 365 天后采取措施阻断泄漏，在此条件下，入渗的 COD 扩散至厂界，700 天以后达标，满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准值 20mg/L 限值要求。

综上所述，非正常工况下脱硫废水处理系统发生泄漏对地下水会造成一定的影响。建设单位对污水处理站、生产车间、危废暂存间按照地下水导则要求进行防渗，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。

6、对周边敏感目标的影响分析

根据评价区水文地质资料，规划区一带为龙首山山前戈壁倾斜平原，西南部地下水位埋深小于 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。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，评价区地下水径流方向由向西、西南转向西北，总体为沿顺山丹河和黑河向西径流。从评价区地下水环境敏感特征来看，评价区位于戈壁荒滩，地貌上属北部龙首山山前砾石平原带，周边无集中式或分散式饮用水水源，不在集中式饮用水水

源准保护区，亦不属于其保护区以外的补给径流区。黑河湿地自然保护区核心区与缓冲区全部位于项目上游位置，山丹河和黑河沿岸一带的实验区，位于项目侧游。项目建设基本不会对周边地下水环境敏感目标造成影响。

4.2.4.3 小结

由预测结果可知，喷淋废水收集池非正常状况下泄漏对厂区及厂区下游地下水环境产生一定的影响，废水下渗的最大影响范围内无地下水环境保护目标。本项目生产装置区等易发生泄漏的场所地面均进行分区防渗，并按要求设置事故收集池。企业应做好污水收集处理系统防腐、防渗措施，加强固废堆场等的地面防渗工作，在上述条件下，项目对地下水环境影响可接受。

项目对区域地下水可能受污染的区域按照相关要求采取分区防渗措施，特殊区域主要包括污染装置区和厂区内各构筑物防渗参照重点防渗要求进行防渗，对一般区域采取“基础层+天然材料衬层”防渗，项目不在地下设置化学物质的输送管线和地下储存罐，在采取相应环保措施情况下，项目在建设期和运营过程中不会发生污染区域地下水的事件。运行期间严格管理，加强巡检，及时发现污染物泄漏；一旦出现泄漏及时处理，检查检修设备，将污染物泄漏的环境风险降到最低。

在采取了严格的地下水环保措施后，建设项目对地下水环境影响可接受。

4.2.5 固体废物环境影响分析

项目产生的一般固废为喷淋废水沉淀污泥、干法脱硫渣、脱硫石膏、湿电除尘沉淀污泥、废坩埚、废原料包装袋、废离子交换树脂、废布袋、废滤筒等，其中废包装袋外售废品回收站，废离子交换树脂、废布袋、废滤筒由厂家更换回收，不在厂区暂存，喷淋废水沉淀污泥、干法脱硫渣、脱硫石膏、湿电除尘沉淀污泥临时贮存在一般固废贮存库作为建材交周边水泥等建材企业综合利用；废坩埚在一般固废贮存库暂存后外售坩埚生产厂家回收再利用。项目设置一处 200m² 一般固废贮存库，用于暂存干法脱硫渣、脱硫石膏、喷淋废水沉淀污泥、湿电除尘沉淀污泥、废坩埚等一般工业固体废物。一般固废贮存库建设应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 的要求。为防止固废临时堆存产生的二次污染，喷淋废水沉淀污泥、湿电除尘沉淀污泥等采用胶袋盛装后在一般固废贮存库存放，防渗按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中一般防渗区要求，可满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

项目产生的危险废物主要包括废矿物油、造粒包覆废气过滤冷凝产生的废焦油及废

过滤介质、SCR 脱硝废催化剂，采用专用容器胶袋或桶装收集后暂存于厂区拟设置的标准危险废物贮存库内，送有资质的单位统一处置。项目建设 20m² 危废贮存库 1 座。危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，对危险废物进行收集、储存、转运和处置。

生活垃圾采用袋装化集中收集，交当地环卫部门集中处置。

餐厨垃圾采用专用收集桶收集，交具备餐厨垃圾处置资质单位收运处置。

委托他人运输、利用、处置固体废物时，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。综上，拟建项目建成后产生的固体废物通过以上措施妥善处理处置后，对周围环境及人体不会造成影响，也不会造成二次污染，不会对周围的环境产生影响。

4.2.6 土壤环境影响预测与评价

4.2.6.1 土壤环境影响识别

根据工程组成，项目可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。由于施工期较短，施工期固体废物主要是建筑垃圾和生活垃圾。施工期建筑垃圾实行定点堆放，并及时清运处理；生活垃圾分类回收，并由环卫部门进行统一处理。施工单位只要加强处置和管理，施工期对土壤环境的影响很小。

运营期环境影响识别主要针对大气污染物排放、事故废水、固体废物堆放等对土壤环境产生的影响等。

根据建设项目建设期、运营期的具体特征，识别土壤环境影响类型与影响途径，具体见表 4.2.6-1 和表 4.2.6-2。

表 4.2.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径一览表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√	√	√	
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。				

表 4.2.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别一览表

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
-----	---------	------	---------	------	----

窑炉废气排气筒	废气排放	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘、NMHC	苯并[a]芘	正常连续
脱硫废水、喷淋废水处理系统	废水处理	地面漫流、垂直入渗	COD、SS	/	事故
危废贮存库	贮存	垂直入渗	石油类、苯并[a]芘	石油类、苯并[a]芘	事故

4.2.6.2 土壤环境影响预测与评价

1、大气沉降土壤环境影响预测

随着废气排出的污染物通过干湿沉降进入土壤，可在土壤中进行累积，废气中含有的苯并[a]芘，沉降至项目区周边土壤。

(1) 预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况，废气中苯并[a]芘在干湿沉降作用下进入土壤层，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在表层土壤，不考虑其输出影响；废气污染物排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

(2) 预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目环境影响要素的评价因子为苯并[a]芘。

(3) 预测模型

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

a) 式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(4) 参数选取

土壤环境影响预测参数见表 4.2.6-3。

表 4.2.6-3 土壤环境影响预测输入参数一览表

污染物类型	I_s (g)	L_s (g)	R_s (g)	ρ_b (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)
苯并[a]芘	59.2	0	0	1100	1750523	0.2

(5) 预测结果

土壤环境影响预测结果见表 4.2.6-4。

表 4.2.6-4 土壤环境影响预测结果一览表

预测因子	用地类型	N/年	P 土壤容重	评价面积	D(m)	Is(g)	LS(g)	RS(g)	背景值	增量值	预测值	标准值	达标情况
			(kg/m³)	A(m²)		(输入的量)	(淋溶出的量)	(径流排出的量)		S(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	
苯并[a]芘	建设用地（第二类用地）	1	1100	1750523	0.2	59.2	0	0	0	0.00015	0.00015	1.5	达标
		5	1100	1750523	0.2	296	0	0		0.00384	0.00384		达标
		10	1100	1750523	0.2	592	0	0		0.01537	0.01537		达标
		15	1100	1750523	0.2	888	0	0		0.03459	0.03459		达标

由上表可见，本项目实施后废气排放的苯并[a]芘对土壤环境的影响在可接受范围内。

本项目的预测评价范围为 1750523m²（即调查评价范围，含厂内），根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至这一地块，设置不同持续年份（分为 1 年、5 年、10 年、15 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中苯并[a]芘的输入量采用项目排放大气污染物中苯并[a]芘的排放量。

预测结果显示，在上述工况下，排入大气环境的苯并[a]芘沉降对土壤环境影响较小，预测叠加现状（未检出）结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值标准。

2、地面漫流土壤环境影响分析

对于地上设施，在事故情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置事故废水收集管网，事故废水经收集后进入厂区事故池，此过程由阀门调控控制。进而达到全面防控事故废水发生地面漫流进入土壤。在落实以上防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

3、垂直入渗土壤环境影响分析

项目生产装置、设备、储仓、机修车间、危废贮存库等均布置在地面，事故池和废水处理站位于地面下，在事故情况下，仍会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。项目应按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》

（HJ610-2016）中的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于废水处理站、危废贮存库、机修车间、事故水池等区域进行重点防渗处理，重点防渗区的防渗性能应与 6.0m 厚黏土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效。对于预处理车间、粉碎车间、造粒车间、预碳化车间、煅烧原料转运车间、煅烧车间、石墨化车间、碳化车间、成品车间、备品备件/耐火材料库、一般固废贮存库、废气处理设施区、仓库等区域采取一般防渗；办公楼、宿舍楼、食堂及门卫等采用一般地面硬化。

当发生泄漏事故时，泄漏的废矿物油类或废水一旦入渗进入土壤可能对周围土壤环境造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中污染物含量，对土壤环境造成局部斑块状的影响。本项目废矿物油、废焦油采用专用容器盛装后，在危废贮存库暂存，如发生泄漏可以及时发现，然后对泄漏的废矿物油、废焦油进行收容处理，减少油类在地面停留的时间，并且危废

贮存库地面采取了重点防渗措施，在全面落实分区防渗措施的情况下，进一步降低了泄露的废矿物油、废焦油渗入土壤和地下水环境的风险。

物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

土壤环境影响评价自查见表 4.2.6-5。

表 4.2.6-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				
	占地规模	(84.36) hm ²				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他 ()				
	全部污染物	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NMHC、NH ₃ 、苯并[a]芘、沥青烟、石油烃				
	特征因子	苯并[a]芘、石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒				
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒				
	理化特性	按导则7.3.2调查				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0.2	
		柱状样点数	3		0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m	
	现状监测因子	建设用地：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a、h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C10-C40）、pH 农用地：pH、石油烃（C10-C40）、苯并[a]芘、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌				
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB 15618 ☒ ；GB 36600 ☒ ；表D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他 ()				
	现状评价结论	建设用地监测点各监测因子的监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）的中的第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外农用地监测点监测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值。				
影响预测	预测因子	苯并[a]芘				
	预测方法	附录 E ☒ ；附录 F ☐ ；其他 ()				
	预测分析内容	影响范围（占地范围内及占地范围外200m）；影响程度（可接受）				
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		3	pH 、苯并[a]芘、石油烃		1次/5a	
	信息公开指标					
评价结论		从土壤环境影响的角度，项目建设是可行的				
注 1：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。						

4.2.7 生态环境影响评价

本项目在规划的园区内建设，项目建设对原有地表进行一定程度的搅动，从而造成一定面积的地表裸露，造成水土流失。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。

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）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。项目区由原来的自然景观变为人文景观。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。

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，由草地等等转变为工业场地；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，项目建成后，厂址内的草地植被将消失，取而代之的是厂房建筑和人工绿地、对周围景观环境不会造成较大影响。

5、环境风险评价

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，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。

5.1 评价依据

5.1.1 风险调查

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）第 7.2.2 条规定，按附录 B 识别出危险物质，明确危险物质的分布。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/次生物等危险性识别。

项目所使用的主要原辅材料为石油焦、针状焦、沥青，辅料为保温和电阻料、炭黑、脱硫剂等，其中保温电阻料为锻后石油焦，脱硫剂为石灰，均不属于《危险化学品名录》中所列的危险化学品，且均未列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中重点关注的危险物质；项目使用的燃料天然气中的主要成分甲烷列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 重点关注的危险物质。项目生产过程中会产生危险废物废焦油、废矿物油、废气排放的二氧化硫、氮氧化物（一氧化氮、二氧化氮）属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 重点关注的危险物质。厂区设调压柜，不设天然气储柜；废矿物油在厂区危废贮存库内暂存。

项目涉及的主要危险物质理化特性见表 5.1-1~5.1-4。

表 5.1-1 机油的理化性质及危险特性表

标识	中文名：机油；润滑油				危险货物编号：/	
	英文名：lubricatingoil;Lubeoil				UN 编号：/	
	分子式：/		分子量：230~500		CAS 号：/	
理化性质	外观与性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味				
	熔点(℃)	无资料	相对密度(水=1)	<1	相对密度(空气=1)	无资料
	沸点(℃)	无资料	饱和蒸气压(kPa)		无资料	
	溶解性	不溶于水				
毒	急性毒性	无资料				

性及健康危害	健康危害	侵入途径：吸入、食入； 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的个人，有致癌的病历报告。		
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医； 吸入：迅速拖离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：饮足量温水，催吐，就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	CO、CO ₂
	闪点(℃)	76	爆炸上限(v%)	无资料
	引燃温度(℃)	248	爆炸下限(v%)	无资料
	危险特性	遇明火，高温可燃		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处置设备和合适的收容材料。			

表 5.1-2 二氧化硫的理化性质及危险特性表

标识	中文名：二氧化硫	英文名：sulfur dioxide
	分子式：SO ₂	CAS 号：7446-09-5
理化性质	外观与性状：无色气体，特臭。	溶解性：溶于水、乙醇。
	熔点(°C):-75.5	沸点(°C): -10
	相对密度(水=1):1.43	相对密度(空气=1):2.26
	饱和蒸气压(kpa):338.42(21.1°C)	
危险特性	燃烧性：不燃	闪点：无意义
	爆炸上限(%):无意义	爆炸下限(%):无意义
	危险特性：不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。	
毒性	LD ₅₀ :无资料；LC ₅₀ :6600mg/m ³ ,1 小时(大鼠吸入)	
健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。 急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。 慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性 鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。	
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。	
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与易(可) 燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	

急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
------	---

表 5.1-3 二氧化氮的理化性质及危险特性表

标识	中文名：二氧化氮	英文名：nitrogendioxide
	分子式：NO ₂	CAS 号：10102-44-0
理化性质	外观与性状：黄褐色液体或气体，有刺激性气味。	溶解性：溶于水。
	熔点(°C):-93	沸点(°C):22.4
	相对密度(水=1):1.45	相对密度(空气=1):32
	饱和蒸气压(kpa):101.32(22°C)	
危险特性	燃烧性：助燃	闪点：无意义
	爆炸上限(%):无意义	爆炸下限(%):无意义
	危险特性：本品不会燃烧。但可助燃。具有强氧化性。遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。	
	灭火剂：干粉、二氧化碳。	
毒性	LD ₅₀ :无资料；LC ₅₀ :126mg/m ³ ,4 小时(大鼠吸入)	
健康危害	氮氧化物主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。慢性作用：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。	
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 15°C。应与易(可)燃物、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	
急救措施	皮肤接触：大量清水冲洗，然后用肥皂清洗皮肤。 眼睛接触：大量清水冲洗，就医。 吸入：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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	

表 5.1-4 一氧化碳的理化性质及危险特性表

标识	中文名：一氧化碳					
	英文名：carbon monoxide; flue gas				UN 编号：1016	
	分子式：CO		分子量：28.01		CAS 号：630-08-0	
理化性质	外观与性状	无色无味气体				
	熔点（℃）	-205	相对密度(水=1)	1.25	相对密度(空气=1)	0.97
	沸点（℃）	-191.5	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯、氯仿等多数有机溶剂				
毒性及健康	侵入途径	吸入。				
	毒性	:急性毒性 LC50：1807ppm(大鼠吸入，4h) 刺激性 无资料 亚急性与慢性毒性 大鼠吸入0.047~0.053mg/L,每天4~8h,共30d,出现生长缓慢，血红蛋白及红细胞数增高，肝脏的琥珀酸脱氢酶及细胞				

危害		色素氧化酶的活性受到破坏。猴吸入 0.11mg/L，经 3～6 个月引起心肌损伤				
	健康危害	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：轻度中毒者出现剧烈头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，轻度至中度意识障碍但无昏迷，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，意识障碍表现为浅至中度昏迷，但经抢救后恢复且无明显并发症，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者出现深度昏迷或去大脑强直状态、休克、脑水肿、肺水肿、严重心肌损害、锥体系或锥体外系损害、呼吸衰竭等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患意识障碍恢复后，约经 2～60 天的“假愈期”，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。				
	防护措施	工程控制：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或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； 其它防护：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。				
	急救方法	皮肤接触：不会通过该途径接触； 眼睛接触：不会通过该途径接触； 吸入：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，立即进行心肺复苏术。就医； 食入：不会通过该途径接触。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		二氧化碳	
	闪点(℃)	<-50	爆炸上限（v%）		74.2	
	引燃温度(℃)	610	爆炸下限（v%）		12.5	
	建规火险分级	/	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂				
	危险特性	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				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 泄漏处理：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。				
	灭火方法	灭火方法：用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火 灭火注意事项及措施：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。				

表 5.1-5 天然气理化性质一览表

标识	中文名：天然气；沼气	英文名：Natural gas
	危险性类别 第 2.1 类易燃气体	

理化性质	性状：无色、无臭气体	
	主要用途：是重要的有机化工原料，可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物，亦是优良的燃料。	
	最大爆炸压力：（100kPa）：6.8	溶解性：溶于水
	沸点/°C-160	相对密度：（水=1）约 0.45（液化）
	熔点/°C-182.5	相对密度：（空气=1）0.62
	燃烧热值（kJ/mol）：803	
	临界温度/°C：-82.6	临界压力/Mpa:4.62
环境标准	前苏联 车间空气中有害物质的最高容许浓度 300mg/m ³	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：CO、CO ₂
	闪点/°C 无资料	火灾危险行：甲
	爆炸极限 5~14%	聚合危害 不聚合
	引燃温度/°C482~632	稳定性 稳定
	最大爆炸压力/Mpa 0.717	禁忌物 强氧化剂、卤素
	最小点火能（mj）:0.28	燃烧温度（°C）：2020
	危险特性 与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法 切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。灭火器 泡沫、干粉、二氧化碳、砂土	
对人体危害	侵入途径 吸入 健康危害 急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合症。	
急救	吸入 脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。	
防护	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：高浓度环境中，佩戴供气式呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼睛。防护服：穿防静电工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入灌或其他高浓度区作业，须有人监护。	
泄漏处理	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间（如下水道等），以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

5.1.2 风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。

根据建设项目所涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，环境风险潜势划分详见表 5.1-6。

表 5.1-6 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				

5.1.3 危险物质数量与临界量比值(Q)

将本项目生产、使用、储存过程涉及的有毒有害、易燃易爆物质按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定危险物质的临界量,按下式判定:

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中: $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量,单位为吨(t);

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量,单位为吨(t)。

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时,将 Q 值划分为(1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的危险物质与临界量比值见表 5.1-7。

表 5.1-7 项目危险物质数量与临界量比值

序号	名称	形态	危险因素	最大存储量 (t)	临界量 (t)	Q
1	废机油	液态	泄漏	2	2500	0.0008
2	废焦油	液态	泄漏	150	25000	0.06
3	天然气	气态	泄漏	0.02	10	0.002
合计: 0.0628<1						

5.1.4 评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)进行风险评价工作等级判定,环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,按照下表确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上,进行一级评价;风险潜势为 III,进行二级评价;风险潜势为 II,进行三级评价;风险潜势为 I,可开展简单分析。评价等级判定见表 5.1-8。

表 5.1-8 评价工作等级划分

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 是相对于详解评价工作内容而言，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

本项目环境风险潜势为I，项目环境风险评价等级为简单分析。

5.2 环境敏感目标概况

项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园，项目周边 3km 范围内无环境敏感目标。

5.3 环境风险识别

环境风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别以及危险物质向环境转移的途径识别。

5.3.1 物质危险性识别

物质危险性识别，主要识别主要原辅材料、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。

本项目涉及的风险物质为项目生产过程产生的危险废物废焦油、废矿物油，燃料天然气，油品及天然气燃烧爆炸产生的次生污染物 SO₂、CO 等。其中 SO₂ 来源于油品火灾伴生/次生产物、CO 为废矿物油火灾、天然气火灾爆炸事故状态下伴生/次生产物，废焦油、废矿物油存储在危险废物贮存库，天然气主要为厂区内管道及调压柜在线量，危险物质暂存及分布情况见表 5.1-9。

表 5.1-9 物质危险性识别结果一览表

序号	名称	CAS 号	有毒有害性	分布
1	废焦油	-	刺激性气味，具有一定毒性	危废贮存库
2	废矿物油	-		危废贮存库
3	天然气	74-82-8（甲烷）	毒性、易燃易爆	燃气管道、调压柜

5.3.2 生产系统危险性识别

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。

根据项目生产工艺流程，并结合物质危险性识别，确定本项目危险单元为危废贮存库，生产系统危险性识别结果见表5.1-10。

表5.1-10 生产系统危险性识别结果一览表

序号	危险单元名称	单元内危险物质		危险源		
		危险物质	最大贮存量(t)	危险性	存在条件	转化为事故的触发因素

1	危废贮存库	废焦油	150	毒性、易燃	常温、常压	油桶泄漏
2		废矿物油	2			
3	燃气管道、调压柜	天然气	0.02	毒性、易燃易爆	常温、常压	管道破裂

根据物质及生产系统危险性识别结果，本项目环境分析事故主要包括：危废贮存库的油桶可能发生泄漏事故，泄漏的油品下渗进入土壤、地下水环境，造成土壤、地下水污染。天然气管道破裂泄漏后甲烷扩散到大气环境，造成大气环境污染。

5.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

包括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途径，分析可能影响的环境敏感目标。

（1）环境风险类型

项目生产过程中可能发生的事故类型主要为：

- ①项目危废库废机油等可能发生泄漏；
- ②厂内燃气管道泄漏；
- ③火灾、爆炸情况下产生的伴生/次生污染风险。

（2）危险物质影响环境途径

①泄漏

厂内燃气管道天然气泄露，影响大气环境；危废库防渗层破裂，废焦油、废矿物油下渗对土壤环境、地下水环境造成一定影响。

②火灾爆炸等引发的伴生/次生污染物

废油品、天然气等危险物质泄漏且未及时处理或处理不当，遇到明火、静电等诱因引发火灾甚至爆炸事故，伴生/次生污染物排放对大气环境造成一定影响。

本工程建成运行后主要环境风险识别结果见表 5.1-11。

表 5.1-11 环境风险识别结果表

序号	主要危险单元		主要危险物质	存在条件、转化为事故的触发因素	环境风险类型	环境影响途径
1	运输过程	厂内燃气管道	天然气	腐蚀、密封件破裂等导致泄漏；遇明火等	泄漏，次生污染事故	大气扩散
2	环保设施	危废库	废焦油、废矿物油等	包装损坏泄漏；遇明火等	泄漏，火灾爆炸等次生污染事故	大气扩散、下渗进入土壤地下水

5.4 环境风险分析

5.4.1 地下水环境风险分析

危废贮存库废焦油、废矿物油储存设施可能发生泄漏事故，泄漏的废油下渗进入地下水环境引起地下水污染，危废贮存库采取了重点防渗措施，并设堵截泄漏的裙脚，废油无入渗地下水的通道，也无外泄至地表水途径；废油泄漏排放遇到明火发生火灾，但废油着火点相对较高，且危废贮存间内无明火产生，同时运输过程中也有专人检查，不会发生散落遗漏，因此废油泄漏发生次生危害的概率极小。

为最大程度降低泄漏造成的风险事故，本评价提出以下建议：

①转运结束后相关工作人员及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上。

②危险废物运输过程中全部采用密闭容器储存。

5.4.2 地表水环境风险分析

项目废焦油、废矿物油发生泄漏事故后，如不采取有效措施其泄漏物料可能会直接或经雨水系统排出厂区，对地表水环境产生影响。

项目危废贮存库按相关技术规范制定了严格的防渗措施，并设堵截泄漏的裙脚，发生泄漏后，废油及废水经截排水沟流入事故池，剩余的危废贮存库内地面上无法收集的物料用清水进行冲洗（事故废水）排入事故水池，不排出公司厂区外。

废焦油、废矿物油发生泄漏不会对区域地表水环境产生影响。为最大程度降低风险事故情况下形成地表漫流污染地表水，本评价提出以下建议：保持事故水池、初期雨水池日常处于空置状态，禁止私自占用，确保其有效容积。

综上所述，在落实相关地表水风险事故控制措施的情况下，其地表水环境风险可控。

5.4.3 大气环境影响分析

废油品泄漏后发生火灾、爆炸的概率极小。厂区周边 3km 内无大气环境敏感点，周围扩散条件极好，废油品定期委托有资质单位清运合理处置且储量有限，火灾发生后，严格按照突发环境事件应急预案的要求实施救助与救援。同时通过采取规范操作、严格管理、持证上岗等措施后，事故状态下对大气环境影响是短暂的，影响可接受。

本项目使用管道天然气，通过采取规范操作、严格管理、定期检漏等措施，天然气发生泄漏、火灾爆炸的概率很小，事故状态下可及时采用阀门切断泄漏源，天然气泄漏大气环境风险

影响可接受。

5.5 环境风险防范措施

5.5.1 风险管理要求

- (1) 严格按照防火规范进行平面布置；
- (2) 定期检查、维护各仓库储存区设施、设备，以确保正常运行；
- (3) 安装火灾设备检测仪表、消防自控设施；
- (4) 在项目正式投产运行前，制定出供正常、异常或紧急状态下的操作和维修计划，并对操作和维修人员进行岗前培训，避免因严重操作失误而造成人为事故；
- (5) 设置明显的警示标志，并建立严格的值班保卫制度，防止人为蓄意破坏；
- (6) 制定应急操作规程，详细说明发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故影响；
- (7) 对重要的仪器设备有完善的检查和维护记录；
- (8) 对操作人员定期进行防火安全教育或应急演练，提高职工的安全意识，提高识别异常状态的能力。
- (9) 采取相应的火灾、爆炸事故的预防措施；
- (10) 加强员工的事故安全知识教育，要求全体人员了解事故处理的程序，事故处理器材的使用方法，一旦出现事故可以立即停产，控制事故的危害范围和程度。

5.5.2 风险物质存储

针对风险物质的存放，项目采取的措施有：

- ①分类储存相应的风险物质，相互隔离，并设置对应的警示标志。储存与保管过程中严格加强管理，应专库，专人保管，建立健全入库、领发、退货等登记手续。
- ②风险物质在贮存期内应定期检查，发现包装容器破损、残缺、变形时，应当及时进行安全处理，严防跑、冒、滴、漏。泄漏或渗漏危险品的包装容器应迅速移至安全区域。严禁未安装灭火星装置的车辆出入生产装置区。
- ③危废贮存库应保持阴凉、干燥、通风良好，远离火种、热源，库温不宜超过25℃，附近应备有用于少量泄漏时吸附或吸收的材料。应按照相关规范要求，配备灭火器、消火栓，消防砂池等设施设备。电气设备和照明灯具要符合爆炸和火灾危险场所电力装置设计规范的要求。
- ④危废贮存库地面、门槛或围堰必须进行防腐、防渗处理。

5.5.3 生产装置区风险防范措施

设备的布置一定要满足工艺流程顺序，要保证水平方向和垂直方向的连续性。凡属相同的几套设备或同类型的设备或操作性质相似的有关设备，应尽可能布置在一起，以利于统一管理，集中操作，还可减少备用设备或互为备用。设备布置时除了要考虑设备本身所占的地位外，必须有足够的操作、通行、检修及安全疏散的位置和空间。要考虑相同设备或相似设备互换使用的可能性。设备排列要整齐，避免过松过紧，要尽可能缩短设备间管线。传动设备要有安装安全防护装置的位置。要考虑物料特性对防火、防爆、防毒及控制噪声的要求。

5.5.4 建立与园区相衔接的环境风险管理体系

1、风险防范措施的衔接

(1)风险报警系统的衔接

①企业消防系统需与张掖经济技术开发区循环经济示范园配套建设；厂内采用电话报警，火灾报警信号报送至厂内值班室，上报至园区及张掖市消防站。

②项目生产过程中所使用的化学品种类及数量应及时上报产业园应急响应中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。园区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

③有毒有害及可燃气体在线监测仪，废气、废水排放口信号应接入园区应急响应中心，一旦发生超标或事故排放，应立即启动厂内、产业园应急预案。

(2)应急防范设施的衔接

当风险事故废水超过企业能够处理范围后，应及时向园区、张掖市相关单位请求援助，收集事故废水，以免风险事故进一步扩大。

(3)应急救援物资的衔接

当企业应急救援物资不能满足事故现场需求时，可在应急指挥中心或园区应急中心协调下向邻近企业请求援助，以免风险事故的扩大，同时应服从园区、张掖市应急主管部门调度，对其他单位援助请求进行帮助。

2、风险应急预案的衔接

(1)应急组织机构、人员的衔接

当发生风险事故时，企业应及时与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构联系，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向项目应急指挥小组汇报。

(2)预案分级响应的衔接

①一般污染事故：在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向当地环保部门和园区事故应急指挥中心报告处理结果。

②较大或重大污染事故：应急指挥小组在接到事故报警后，及时向园区事故应急指挥部、张掖市应急指挥中心报告，并请求支援；园区应急指挥部进行紧急动员，成立应急行动小组，厂内应急小组听从园区现场指挥部的领导。

(3)应急救援保障的衔接

①单位互助体系：建设单位和周边企业建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，相互支援。

②公共援助力量：厂区还可以联系张掖市公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

③专家援助：企业建立风险事故救援安全专家库，在紧急情况下，可以联系获取救援支持。

(4)应急培训计划的衔接

企业在开展应急培训计划的同时，还应积极配合园区、张掖市开展的应急培训计划，在发生风险事故时，及时与园区应急组织取得联系。

(5)信息通报系统

建设畅通的信息通道，应急指挥部必须与周边企业、园区管委会保持24小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织人员疏散、撤离。

5.5.5 环境风险应急预案编制

针对该建设项目的危险场所，建设单位应编制突发环境事件应急预案，并报当地生态环境部门备案。事故应急预案是重大危险源或主要危险场所控制系统的重要组成部分，其目的风险应急预案主要是为了针对重大风险事故发生时所设定的紧急补救措施，避免更大的人员伤亡和财产损失，在突发的风险事故中，能够迅速准确地处理事故和控制事态发展，把损失降到最低限度。企业对制定的应急预案应定期进行检查和评估，并定期演练。

企业应在建成投产试运行阶段编制突发环境事件应急预案，并在张掖市生态环

境局经开区分局完成备案。后期企业环境应急预案涉及重大修订，应当向原受理部门变更备案。环境应急预案个别内容进行调整、需要告知环境保护主管部门的，应当在发布之日起20个工作日内以文件形式告知原受理部门。

5.6 风险评价结论

项目采取了有效的环境风险防范措施，拟在生产中制定完善的安全管理、降低风险的规章制度，在管理、控制、以及监督、生产和维护方面具备成熟的降低事故风险的经验和措施，在生产装置及其公用工程设计、施工、运行及维护的全过程中将采用先进的生产技术和成熟可靠的抗风险措施。项目的安全性将得到有效地保证，环境风险事故的发生概率小，环境风险属可接受水平。

环境风险简单分析表如下：

表 5.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	甘肃金汇能年产 10 万吨动力先进材料产业项目				
建设地点	甘肃省	张掖市	甘州区	-	张掖经济技术开发区循环经济示范园
地理坐标	经度	100°31'17.881"	纬度	39°4'25.771"	
主要危险物质及分布	涉及的风险物质为废焦油、废矿物油、天然气，风险生产设施涉及危险贮存库、天然气管道。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	突发环境事件事故类型主要为泄漏、火灾爆炸。危险物质向环境转移的途径主要为泄漏，污染地下水、地表水、土壤等，火灾爆炸二次污染物污染大气环境。				
风险防范措施要求	（1）分类储存相应的风险物质，相互隔离，并设置对应的警示标志。专人保管，建立健全入库、领发、退货等登记手续。 （2）风险物质在贮存期内应定期检查。严禁未安装灭火星装置的车辆出入生产装置区。 （3）危废贮存库应保持阴凉、干燥、通风良好，远离火种、热源，库温不宜超过 25℃，附近应备有用于少量泄漏时吸附或吸收的材料。 （4）危废贮存库地面、门槛或围堰进行防腐、防渗处理； （5）泄漏引发伴生/次生消防废水等经导流槽排入专门管线，进入厂区事故应急池； （6）工作人员持证上岗； （7）制定有《保管员岗位责任制》《库房责任管理牌板》《物资验收、保管、发放制度》等相关制度与规程，工作人员严格按照操作规程及制度实施； （8）实行值班制度，执行 24h 巡检。				
填表说明（列出相关信息及评价说明）	本项目在认真落实本报告提出的各项风险防范和应急措施后，项目的风险处于可接受的水平。				

6、环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 大气污染防治措施

根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《市政和房建工程施工扬尘防治“六个百分之百”工作标准》，环评提出如下防治措施：

（1）施工场地出入口安装车辆清洗设备，运输车辆冲洗干净后方可驶出作业场所，并保持出入口通道及周边的清洁；

（2）建筑垃圾及时清运，临时暂存的须覆盖防尘网；

（3）施工工地应当按照规定使用预拌混凝土、预拌砂浆，严禁现场露天搅拌；

（4）土方作业时，应当采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；遇到四级以上大风时，不得进行土方作业；

（5）在工地内堆放的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，防止风蚀起尘；

（6）在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密闭方式清理运输，禁止高空抛掷、扬撒。

6.1.2 噪声污染防治措施

施工期噪声污染防治措施如下：

（1）加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。

（2）施工机械应尽可能放置于对厂界外造成影响最小的地点。

（3）在高噪声设备周围设置掩蔽物。

（4）尽量压缩工区汽车数量与行车密度，控制汽车鸣笛。

（5）做好劳动保护工作，让在噪声源附近操作的作业人员配戴防护耳塞。

（6）从控制声源和噪声传播以及加强管理等几个不同角度对施工噪声进行控制。

①控制声源

选择低噪声的机械设备；对于开挖和运输土石方的机械设备（挖掘机、推土机等）以及翻斗车，可以通过排气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低噪声，其他产生噪声的部分还可以采用部分封闭或者完全封闭的办法，尽量减少振动面的振幅；闲置的机械设备等应该予以关闭或者减速；一切动力机械设备都应该经常检

修，特别是那些会因为部件松动而产生噪声的机械，以及那些降噪部件容易损坏而导致强噪声产生的机械设备。对于施工现场的电锯在工作平台上黏附泡沫塑料，使工作台起到一定的吸声作用，在机腔内四壁和轴承座平面上贴附吸声材料，使机内变成多层阻性消声器，在锯片工作部分，在距平台高 100mm 处增加吸尘消声器，在操作过程中，应随时注意检查锯片压盘的垂直度和锯齿形状的均匀度，避免失重，减少振动负荷。

②控制噪声传播

将各种噪声比较大的机械设备进行一定的隔离和防护消声处理。

6.1.3 水污染防治措施

(1)生产废水

各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护等产生的废水，这部分废水含有一定量的油污和泥砂，施工现场设一座废水沉淀池用于集中收集，经沉淀处理后回用，不外排。

(2)生活污水

施工产生一定量的生活污水，生活污水含有大量细菌和病原体。上述废污水水量不大，但如果不经处理或处理不当外排，会造成环境污染。施工人员临时居住区设环保厕所，洗漱废水集中收集后泼洒抑尘，不外排。

施工期废污水不能随意排放。施工期间，在排污工程不健全的情况下，应尽量减少物料流失、散落和溢流现象，以减少废水的产生量。

6.1.4 固体废物污染防治措施

施工期固体废物采取以下污染防治措施。

①垃圾进行分类处理，尽量将一些有用的建筑垃圾，如钢筋等回收利用，避免浪费；无用的建筑垃圾，运至城建部门指定地点处理；

②车辆运输散体物料和废物时，密闭、包扎、覆盖，防止沿途漏撒；运载土方的车辆在规定时间内，按指定路段行驶，土方开挖期尽量集中并避开暴雨期；

③对临时堆土集中堆存，并进行压实、覆盖以及适时洒水防止扬尘，同时设置排水等临时设施，防止在暴雨期时发生水土流失；

④施工人员生活垃圾禁止乱丢乱弃，应集中收集后运往附近生活垃圾集中收集点处置。

施工期固体废物经上述措施处置后，对周围环境影响较小。

6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

6.2.1 废气污染防治措施

6.2.1.1 全厂废气措施

项目原辅料装卸、输送、初级破碎、烘干、二级破碎、筛分、三级破碎、磨粉、整形、分级、混料、料仓进出料等过程产生粉尘，采用“布袋除尘”、“旋风+布袋除尘”或“高精度呼吸过滤器”等除尘措施后通过排气筒排放或无组织排放；低温改性挥发气通过循环风机送入热风炉与天然气一起作为低温改性燃料燃烧，热风炉燃烧废气经水喷淋处理后通过排气筒排放；造粒反应釜废气和包覆废气分别通过金属滤筒式/篮式过滤器+冷凝罐”处理后合并采用“低氮燃烧TO炉装置+余热利用换热器降温+布袋除尘”处理后通过排气筒排放；预碳化挥发气烟气循环燃烧后经“SDS干法脱硫+布袋除尘”后通过排气筒排放；石油焦煅烧烟气采用“SCR脱硝+二级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘”后通过排气筒排放；石墨化废气采用“两级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘”处理后通过排气筒排放；碳化废气采用“低氮燃烧TO炉装置+干法脱硫+布袋除尘”处理后后通过排气筒排放。

项目废气处理措施见图 6.2-1。有组织废气达标排放分析情况详见表 6.2-1。



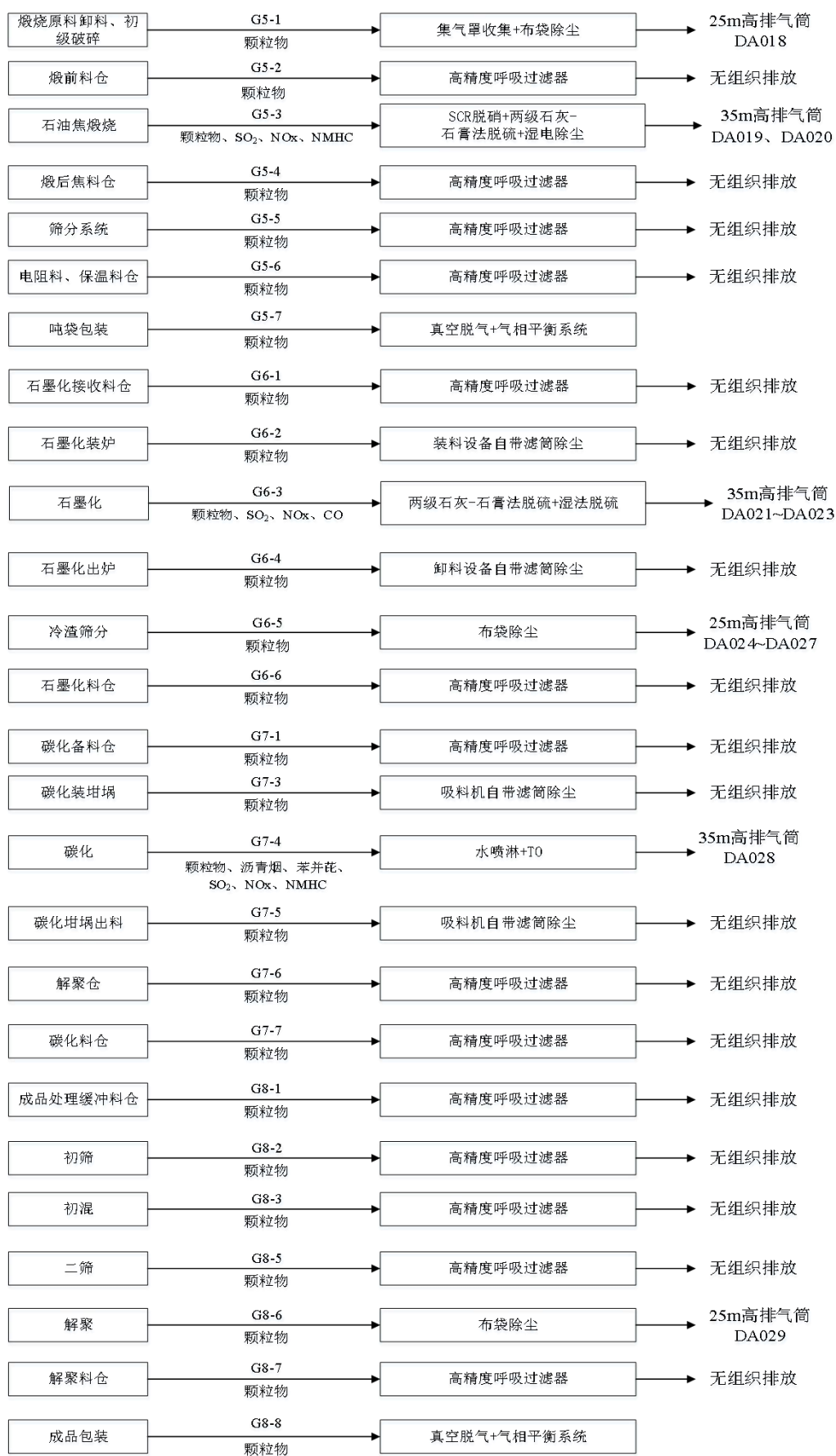


图 6.2-1 废气处理措施示意图

表 6.2-1 有组织废气排放达标分析一览表

废气产生工序		污染因子	废气量 (Nm ³ /h)	治理措施		排放情况			排放参数				排放 时间 (h)	排放限值		是否达标
				措施	去除效率(%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量(t/a)	高度(m)	直径(m)	温度(°C)	排口编号		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	
G1-1	卸料、初级破碎及转运	颗粒物	15000	集气罩（收集效率 90%）+布袋除尘器	99	6.39	0.096	0.23	25	0.8	20	DA001	2400	2.125	18	达标
G1-2	烘干	颗粒物	60000	旋风除尘器+脉冲式布袋除尘器	99.5	4.11	0.246	0.59	25	1.5	60	DA002	2400	/	200	达标
		SO ₂			0	0.21	0.013	0.006						9.65	550	达标
		NO _x			0	3.72	0.223	0.107						2.85	240	达标
G1-3	二级破碎、筛分	颗粒物	35000	集气罩（收集效率 90%）+布袋除尘器	99	9.4	0.329	2.367	25	1.2	20	DA003	7200	2.125	18	达标
G1-4	料仓	颗粒物														
G1-6	三级破碎	颗粒物														
G1-5	低温改性	颗粒物	12000	烟气循环燃烧+水喷淋	50	9.36	0.112	0.269	35	0.8	60	DA004	2400	/	200	达标
		SO ₂			0	0.83	0.01	0.024						20	550	达标
		NO _x			0	48.66	0.584	1.402						5.95	240	达标
		NMHC			99	61.23	0.735	1.763						76.5	120	达标
G2-2-1	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-1	整形															
G2-2-2	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-2	整形															
G2-2-3	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-3	整形															

G2-2-4	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-4	整形															
G2-2-2	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-5	整形															
G2-2-6	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-6	整形															
G2-2-7	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-7	整形															
G2-2-8	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-8	整形															
G2-5-1	沥青锤破	颗粒物	2500	布袋除尘器	99	8.66	0.022	0.156	25	0.3	20	DA013	7200	2.125	18	达标
G2-5-1	沥青磨粉	颗粒物														
G2-5-2	沥青锤破	颗粒物	2500	布袋除尘器	99	8.66	0.022	0.156	25	0.3	20	DA014	7200	2.125	18	达标
G2-5-2	沥青磨粉	颗粒物														
G3-3	造粒	颗粒物	50000	造粒和包覆废气分别经“金属滤筒式/篮式过滤器+冷凝罐”处理后合并采用“低氮燃烧 TO 炉装置+余热利用换热器降温+布袋除尘”	99.6	1.47	0.11	0.792	35	1.5	80	DA015	7200	/	200	达标
		沥青烟			97	1.93	0.144	1.04						/	50	达标
		苯并[a]芘			97	0.00005	0.0000039	0.000028						0.000395	0.0003	达标
		NOx			0	9.57	0.718	5.17						5.95	240	达标
		SO ₂			0	0.02	0.00132	0.01						20	550	达标
		NMHC			99	6.48	0.486	3.499						76.5	120	达标
G7-2	包覆改性	颗粒物	25000											/	/	/
		沥青烟												/	/	/

		苯并[a]芘												/	/	/
		NOx												/	/	/
		NMHC												/	/	/
G3-5	整形分级	颗粒物	20000	布袋除尘器	99	6.6	0.132	0.95	25	0.8	20	DA016	7200	2.125	18	达标
G4-3	预碳化	颗粒物	250000	烟气循环燃烧+SDS 干法脱硫+布袋除尘	99	1.57	0.392	2.82	45	2.5	60	DA017	7200	/	200	达标
		SO ₂			95	27.32	6.83	49.177						32	550	达标
		NOx			0	31.43	7.858	56.572						9.75	240	达标
		沥青烟			95	0.44	0.11	0.793						/	50	达标
		苯并[a]芘			95	0.000012	0.000003	0.0000214						0.000635	0.0003	达标
		NMHC			0	3.41	0.853	6.138						128	120	达标
G5-1	煅烧生石油焦卸料及预处理	颗粒物	20000	集气罩（收集效率 90%）+布袋除尘器	99	9.12	0.182	0.438	25	0.8	20	DA018	2400	2.125	18	达标
G5-3-1	石油焦煅烧 1#	颗粒物	220000	烟气循环燃烧+SCR 脱硝+二级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘	99	6.7	1.475	10.623	35	2.5	60	DA019	7200	/	200	达标
		SO ₂			99.5	7.68	1.689	12.159						20	550	达标
		NOx			60	23.86	5.25	37.8						5.95	240	达标
		NMHC			99	1.3	0.281	2.206						76.5	120	达标
G5-3-2	石油焦煅烧 2#	颗粒物	220000	烟气循环燃烧+SCR 脱硝+二级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘	99	6.7	1.475	10.623	35	2.5	60	DA020	7200	/	200	达标
		SO ₂			99.5	7.68	1.689	12.159						20	550	达标
		NOx			60	23.86	5.25	37.8						5.95	240	达标
		NMHC			99	1.3	0.281	2.206						76.5	120	达标
G6-3-1	石墨化 1#	颗粒物	80000	两级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘	99	3.06	0.245	1.764	35	2	60	DA021	7200	/	200	达标
		SO ₂			99.5	30.21	2.417	17.403						20	550	达标
		NOx			0	13.63	1.09	7.848						5.95	240	达标
		CO			0	358.75	28.7	206.64						/	/	/
G6-3-2	石墨化 2#	颗粒物	80000	两级石灰-石膏法脱硫+湿	99	30.21	2.417	17.403	35	2	60	DA022	7200	/	200	达标
		SO ₂			99.5	30.36	2.429	17.486						20	550	达标

		NOx		电除尘	0	13.63	1.09	7.848						5.95	240	达标							
		CO			0	358.75	28.7	206.64						/	/	/							
G6-3-3	石墨化3#	颗粒物	80000	两级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘	99	3.06	0.245	1.764	35	2	60	DA023	7200	/	200	达标							
		SO ₂			99.5	30.21	2.417	17.403						20	550	达标							
		NOx			0	13.63	1.09	7.848						5.95	240	达标							
		CO			0	358.75	28.7	206.64						/	/	/							
G6-5-1	冷渣筛分 1#	颗粒物	5000	布袋除尘	99	7.07	0.035	0.255	25	0.5	20	DA024	7200	2.125	18	达标							
G6-5-2	冷渣筛分 2#	颗粒物	10000	布袋除尘	99	7.07	0.07	0.509	25	0.8	20	DA025	7200	2.125	18	达标							
G6-5-3	冷渣筛分 3#	颗粒物	10000	布袋除尘	99	7.07	0.07	0.509	25	0.8	20	DA026	7200	2.125	18	达标							
G6-5-4	冷渣筛分 4#	颗粒物	5000	布袋除尘	99	7.07	0.035	0.255	25	0.5	20	DA027	7200	2.125	18	达标							
G7-4	碳化	颗粒物	25000	低氮燃烧 TO炉+SDS 干法脱硫+布袋除尘	60	9.8	0.245	1.766	35	1.5	60	DA028	7200	/	200	达标							
		沥青烟			95	2.02	0.05	0.363						/	50	达标							
		苯并[a]芘			95	0.000054	0.0000014	0.0000098						0.000395	0.0003	达标							
		SO ₂			95	11.73	0.293	2.112						20	550	达标							
		NOx			0	3.33	0.083	0.6						5.95	240	达标							
		NMHC			99	3.2	0.08	0.338						76.5	120	达标							
G8-6	解聚	颗粒物	2000	布袋除尘	99	8.76	0.018	0.126	2000	0.3	20	DA029	7200	2.125	18	达标							

废气处理措施与《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）附录 A 可行技术参考表对比情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 运营期废气治理措施一览表

废气类别	主要污染物	可行技术	本项目废气处理措施	是否可行技术
煅烧炉（窑） 烟气	颗粒物	袋式除尘法、电除尘器、电袋复合除尘器	采用湿电除尘	是
	二氧化硫	湿法脱硫、半干法脱硫	采用石灰-石膏湿法脱硫	是
	氮氧化物	SCR、SNCR、DSNCR	采用 SCR 脱硝	是
石墨化炉烟气	颗粒物	袋式除尘法（如已采取湿法脱硫、半干法脱硫措施，可不再专门采取除尘措施）	采用旋风除尘+石灰-石膏湿法脱硫	是
	二氧化硫	湿法脱硫、半干法脱硫		
其他环节	颗粒物	袋式除尘器	采用袋式除尘器或滤筒除尘器处理	是

由上表可以看出，本项目煅烧烟气和石墨化烟气治理措施均属于《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）中推荐的废气治理可行技术。

本项目低温改性、造粒、预碳化、包覆改性和碳化工工艺不属于焙烧工艺，以上环节产生的沥青烟、挥发份采用TO焚烧处理，二氧化硫采用石灰-石膏湿法脱硫，参照《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）中焙烧炉（窑）烟气污染防治可行技术参考表，属于可行技术。

6.2.1.2 有组织废气处理措施可行性分析

6.2.1.2.1 工艺粉尘废气处理措施及可行性

原料生焦卸料、初级破碎、烘干、二级破碎、筛分、三级破碎、磨粉、整形、分级、解聚，固态沥青锤破、磨粉，石墨化辅料冷渣筛分等工段均产生含尘废气，整个工艺流程为干法生产，主要原料为针状焦、石油焦及固态沥青，根据同类型碳素厂的生产实践经验，其生产特征为扬尘点多，粉尘散发量大。为减少粉尘排放，各产尘设备均设置在封闭车间内，物料输送采用气力输送或密闭皮带输送，各产尘点采用负压收集，尾气经负压集气管道或集气罩集中收集至袋式除尘器或旋风除尘+袋式除尘器处理。

带式除尘器的处理效率可以达到 99%以上，处理后废气排放浓度及速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求，处理后废气经 25m 高的排气筒外排。

（1）工作原理

旋风除尘器是除尘装置的一类。由进气管、排气管、圆筒体、圆锥体和灰斗组成。除尘机理是使含尘气流作旋转运动，借助于离心力将尘粒从气流中分离并捕集于器壁，再借助重力作用使尘粒落入灰斗。它适用于非黏性及非纤维性粉尘的去除，大多用来去除 5 μm 以上的粒子，并联的多管旋风除尘器装置对 3 μm 的粒子也具有 80~85% 的除尘效率。

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤。含尘气体在引风机吸引力的作用下进入灰斗，经导流板后被均匀分配到各条滤袋上。粉尘被拦截在滤袋外表面，气体则穿过滤袋，经过净气室后外排。袋式除尘器捕集在滤袋外表面上的粉尘会导致滤袋透气性的减少，使除尘器的阻力不断增加，等到阻力达到设定值，通常处于关闭状态的脉冲阀会打开极短暂的一段时间，高压气体瞬间从气包进入喷吹管，并高速喷出。喷射气流与二次引流的作用使滤袋内侧的压力迅速升高，产生一个很大的反向加速度，吸附在滤袋上的粉尘在这反向加速度作用下，脱离滤袋表面，落入灰斗，将粉尘从滤袋表面清除。

袋式除尘器很久以前就已广泛应用于各个工业部门中，用以捕集非粘结非纤维性的工业粉尘和挥发物，捕获粉尘微粒可达 0.1 μm 。

（2）可行性分析

袋式除尘器是通过滤袋滤除含尘气体中颗粒物粒子的分离净化装置，是一种干式高效过滤除尘器。袋式除尘器的工作原理是通过过滤而阻挡颗粒物，当滤袋上的颗粒物沉积到一定程度时，通过外力作用使滤袋抖动并变形，沉积的颗粒物落入集灰斗。正常工作时含尘气体从除尘器的底部进入，均匀的进入各室的每个滤袋，此时由于气体速度迅速降低，气体中较大颗粒的颗粒物首先沉降下来，含尘气体经滤袋时颗粒物被阻挡滤袋的外表面，净化后的气体从袋内的内腔进入上部的净气室，然后经提升阀排出。当某个室要进行清灰时，首先要关闭这个室的气力提升阀，待切断通过这个室的含尘气流后，随即脉冲阀开启，向滤袋内喷入压缩空气，以清除滤袋外表面的颗粒物，每个除尘室的脉冲喷吹宽度和清灰周期均由专门的清灰程序控制器控制，自动连续进行。

袋式除尘器主要特点如下：

1）袋式除尘器对净化含微米或亚微米数量级颗粒物粒子的气体效率较高，能有效去除废气中 PM_{10} 微细粉尘。

2）除尘效率不受颗粒物比电阻、浓度、粒度等性质的影响，负荷变化、废气量波

动对袋式除尘器出口排放浓度的影响较小。

3) 袋式除尘器采用分室结构后, 除尘器布袋可轮换检修而不影响除尘系统的运行。

4) 袋式除尘器结构和维修均较简单。

5) 作为袋式除尘器的关键问题-滤料材质目前已获得突破, 使用寿命一般在 2 年以上, 有的可达 4~6 年。

根据《排污许可证申请与核发技术规范石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ 1119-2020) 含颗粒物废气推荐可行污染防治技术为袋式除尘法, 因此评价认为, 采用脉冲布袋除尘器、旋风除尘+布袋除尘可行。

6.2.1.2.2 低温改性废气处理措施及可行性

低温改性是在 450~650℃的条件下, 对材料进行低温热处理, 调整原料中的晶体结构, 以改善材料电化学性能。低温改性阶段主要是石油焦中挥发分的逸出, 低温改性挥发气通过循环风机送入热风炉(TO 炉)与天然气一起作为低温改性燃料燃烧, 燃烧烟气经外排烟风机送水喷淋系统处理后通过排气筒排放。低温改性挥发气主要污染物为 NMHC, 通过循环风机送入热风炉燃烧, 减少天然气用量的同时可使挥发的 NMHC 充分燃烧, 减少 NMHC 排放量。因低温改性温度较低, 石油焦中的硫份不会析出, 低温改性废气中 SO₂ 主要为天然气燃烧产生, 烟粉尘、NO_x 主要为天然气和挥发气燃烧产生, 产生浓度较低, 通过水喷淋处理后可满足排放标准要求, 措施可行。

6.2.1.2.3 造粒、包覆废气处理措施及可行性

原料在反应釜内进行造粒或包覆, 加热过程中含有沥青、石油焦的混合料在不断的搅拌、加热过程中产生的大量气态重质油和少量气态多环芳烃类碳氢化合物组成的混合物不断挥发出来。同时石油焦在加热搅拌过程中会产生烟尘颗粒物。目前, 碳素行业沥青烟净化治理方法有四种: 焚烧法、电捕法、吸附法和吸收法。

沥青烟主要成分为萘、菲、蒽、吡啉、吡啶、蒽、酚等, 成分主要为碳氢化合物, 苯并(a)芘主要成分也为碳氢化合物, 本项目采用焚烧法处理。反应釜、冷却釜顶部设有放散孔, 放散孔上部配有集气管, 收集由放散孔逸出的烟气, 采用“金属滤筒式/篮式过滤器+冷凝罐+低氮燃烧 TO 炉装置+余热利用换热器降温+布袋除尘”进行尾气处理。金属滤筒式/篮式过滤器及冷凝罐主要用于对烟尘颗粒以及沥青烟气进行处理, 并回收焦油。其中, 金属滤筒式过滤器主要对烟尘颗粒进行过滤处理, 同时处理部分沥青烟气; 冷凝罐主要用于沥青烟气的冷凝沉降回收焦油及部分烟尘的沉降, 同时可增加烟气中雾粒的粒径, 有利于后续处理。设计金属滤筒式/篮式过滤器以及冷凝罐对粉尘以及沥青烟去除

率为 60%。经过滤及冷凝处理后大颗粒物以焦油的形式回收，其余废气主要为挥发性的轻组分有机气体和高温裂解的小分子有机气体。项目设置低氮燃烧 TO 炉装置对有机废气进行燃烧处置，燃烧烟气经布袋除尘后排放。根据建设单位运行经验颗粒物、NMHC 的处理效率达 99%以上，沥青烟、苯并[a]芘综合处理效率 95%以上。

TO 焚烧炉通过燃烧天然气把废气加热升温至 760℃以上并至少停留 0.7s，使废气中的 VOC 及其他可燃成分完全燃烧分解，成为无害的 CO₂ 和 H₂O；经燃烧后的高温气体的热量进行余热回收，进一步提高能量利用率。TO 焚烧炉可有效的去除烟气中的沥青烟和苯并[a]芘。焚烧后烟气污染物采用布袋除尘后可达标排放，治理措施可行。

6.2.1.2.4 预碳化废气处理措施及可行性

项目预碳化采用隧道窑，隧道窑设有专用的燃烧室，采用天然气为燃料，负极材料在加热过程中产生的烟气，通过专用风机从隧道窑内抽出后送入燃烧室内进行循环燃烧，从而减少废气中污染物的排放。燃烧后的热烟气再由专用风机送入隧道窑内对负极材料进行预热，充分利用其热量后进行处理排放。

炉内循环燃烧法不同于普通的焚烧法，炉内焚烧法是采用天然气作燃料，通过加热燃料燃烧，燃烧室的温度由常温加热至 1200℃左右，同时保持炉内烟气中含氧比大于 6%及烟气停留时间大于 2S，可将所有有机物燃尽，使烟气中沥青烟及少量苯并[a]芘在炉内进行充分焚烧，由于焚烧的挥发份和沥青烟又产生大量的热能，减少了天然气用量的同时又降低了沥青烟和烟尘等污染物的排放。

项目共建设 2 个预碳化车间，其中预碳化车间 1 设置 3 个预碳化单元，预碳化车间 2 设置 2 个预碳化单元，每个单元包括 2 台隧道窑及 3 条回车线。每个预碳化单元设置一套烟气处理系统和排气筒，预碳化窑内循环燃烧后的废气主要污染物为颗粒物、SO₂，采用“SDS 干法脱硫+布袋除尘”的脱硫除尘方案。

①脱硫系统

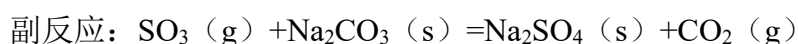
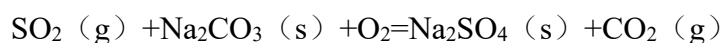
根据预碳化烟气条件，脱硫方法的选择需综合考虑整个烟气治理全流程，同时还需考虑整个流程的温度损失，脱硫方法的选择与流程关系等综合确定采取 SDS 碳酸氢钠超细粉末喷射脱硫技术。

干法烟气脱硫工艺脱硫剂采用碳酸氢钠，酸碱中和反应存在一个热激活预反应：刚磨碎的碳酸氢钠细粉接触炙热烟气，细小的碳酸氢钠颗粒将迅速转化为碳酸钠，化学热解产生的碳酸钠拥有高的比表面积（表面积可以增加 10 倍以上）和孔隙度，碳酸钠可以迅速有效的与酸性气体反应，过程中酸(盐酸、二氧化硫、氢氟酸等)得到中和，同时

有部分脱硝效率。

在除尘器前烟道内喷入碳酸氢钠粉体，脱硫后的粉状颗粒随气流进入布袋除尘器进一步净化处理，达标排放。

完成的主要化学反应为：



由于运输和储存的原因， NaHCO_3 原料通常是粗颗粒（ d_{50} 值一般 200 微米），在烟道式反应器内为达到高的反应活性，吸附剂（ NaHCO_3 ）需要与烟气尽可能充分接触，因此需要尽量提高较大的比表面积，因此在注入烟气反应器前，须把 NaHCO_3 研磨至一定细度，根据运行情况：脱除 SO_2 ，选择 NaHCO_3 研磨细度 $d_{90} < 20\mu\text{m}$ ，脱硫效率可以达到 95% 以上。

②除尘系统

A 工作原理

本项目采用负压脉冲布袋除尘器，其具体工作原理如下：

脉冲布袋除尘器由灰斗、上箱体、中箱体、下箱体等部分组成，上、中、下箱体为分室结构。含尘气体在引风机吸引力的作用下进入灰斗，经导流板后被均匀分配到各条滤袋上。粉尘被拦截在滤袋外表面，气体则穿过滤袋，经过净气室后外排。袋式除尘器捕集在滤袋外表面上的粉尘会导致滤袋透气性的减少，使除尘器的阻力不断增加，等到阻力达到设定值（差压控制）或是过滤的时间达到设定值（时间控制），通常处于关闭状态的脉冲阀在脉冲喷吹控制仪 PLC 脉冲喷吹控制下打开极短暂的一段时间（0.1s 左右），高压气体瞬间从气包进入喷吹管，并高速从喷吹孔喷出。高速气流喷入滤袋是还会产生数倍于喷射气体的二次引流。喷射气流与二次引流的共同作用使滤袋内侧的压力迅速升高，滤袋由原先内凹的形状变成外凸的形状，并在变形量达到最大值时产生一个很大的反向加速度，吸附在滤袋上的粉尘主要在这反向加速度作用下，脱离滤袋表面落入灰斗，除尘器的阻力随之下降，将粉尘从滤袋表面清除的过程称为清灰，清灰工作是一排一排进行的。脉冲阀每动作一次，一排滤袋就得到清灰。脉冲阀按照设定的时间间隔与顺序依次动作，直到完成一个循环，整台除尘器就完成了一个清灰周期。

负压脉冲布袋除尘器是指在运行过程中采取负压形式进行运行，最大程度将烟气回收至布袋除尘器进行净化处理。

B 除尘器特点

1) 脉冲布袋除尘器采用分室停风脉冲喷吹清灰技术, 克服了常规脉冲除尘器和分室反吹除尘器的缺点, 清灰能力强, 除尘效率高, 排放浓度低, 漏风率小, 能耗少, 占地面积少, 运行稳定可靠, 经济效益好。适用于冶金、建材、水泥、机械、化工、电力、轻工行业的含尘气体的净化与物料的回收。

2) 由于采用分室停风脉冲喷吹清灰, 喷吹一次就可达到彻底清灰的目的, 所以清灰周期延长, 降低了清灰能耗, 压气耗量可大为降低。同时, 滤袋与脉冲阀的疲劳程度也相应减低, 从而成倍地提高滤袋与阀片的寿命。

3) 检修换袋可在不停系统风机, 系统正常运行条件下分室进行。滤袋袋口采用弹性涨圈, 密封性能好, 牢固可靠; 滤袋龙骨采用多角形, 减少了袋与龙骨的磨擦, 延长了袋的寿命, 又便于卸袋。

4) 采用上部抽袋方式, 换袋时抽出骨架后, 脏袋投入箱体下部灰斗, 由人孔处取出, 改善了换袋操作条件。

5) 箱体采用气密性设计, 密封性好, 检查门用优良的密封材料, 制作过程中以煤油检漏, 漏风率很低。

6) 进、出口风道布置紧凑, 气流阻力小。

C 除尘器的选用技术要求

1) 过滤速度的选择: 过滤速度是脉冲布袋除尘器选型的关键因素, 应根据烟尘或粉尘的性质、应用场合、粉尘粒度、粘度、气体温度、含水份量、含尘浓度及不同滤料等因素来确定。当粉尘粒度较细, 温、湿度较高, 浓度大, 粘性较大宜选低值, 如 $\leq 1\text{m/min}$; 反之可选高值, 一般不宜超过 1.5m/min 。对于粉尘粒度很大, 常温、干燥、无粘性, 且浓度极低, 则可选 $1.5\sim 2\text{m/min}$ 。过滤速度选用时, 应计算在减少一室(清灰时)过滤面积时的净过滤风速不宜超过上述数值。

2) 过滤材料: 应根据含尘气体的温度、含水份量、酸、碱性质、粉尘的粘度、浓度和磨琢性等高低、大小来考虑。一般在含水量较小, 无酸性时根据含尘气体温度来选用, 常温或 $\leq 130^{\circ}\text{C}$ 时, 常用 $500\sim 550\text{g/m}^2$ 的涤纶针刺毡; $< 250^{\circ}\text{C}$ 时, 选用芳纶诺梅克斯针刺毡或 800g/m^2 玻纤针刺毡或 800g/m^2 纬双重玻纤织物或氟美斯[FMS]高温滤料(含氟气体不能用玻纤材质); 当含水份量较大, 粉尘浓度又较大时, 宜选用防水、防油滤料(或称抗结露滤料)或覆膜滤料(基布应是经过防水处理的针刺毡)。当含尘气体含酸、碱性且气体温度 $\leq 190^{\circ}\text{C}$, 常选用莱通(Ryton 聚苯硫醚)针刺毡; 气体温度 $\leq 240^{\circ}\text{C}$, 耐酸

碱性要求不太高时，选用 P84(聚酰亚胺)针刺毡；当含尘气体为易燃易爆气体时，选用防静电涤纶针刺毡，当含尘气体既有一定的水份又为易燃易爆气体时，选用防水防油防静电(三防)涤纶针刺毡。

3) 控制仪：脉冲布袋除尘器清灰控制采用 PLC 微电脑程控仪，分定压(自动)、定时(自动)，手动三种控制方式。定压控制按设定压差进行控制，除尘器压差超过设定值，各室自动依次清灰一遍；定时控制按设定时间，每隔一个清灰周期，各室依次清灰一遍；手动控制在现场操作柜上可手动控制依次各室自动清灰一遍，也可对每个室单独清灰；由用户选定控制方式，用户无要求时，则按定时控制供货。

本项目预碳化烟气温在 200℃左右，气体特性为含有颗粒物、二氧化硫及少量氮氧化物的混合气体，因此，选用 SDS 干法脱硫+布袋除尘后废气可达标排放。

6.2.1.2.5 石墨化烟气处理措施及可行性

石墨化炉烟气中所含的主要污染物为颗粒物、SO₂，设计采用“两级石灰-石膏湿法脱硫+湿电除尘”的脱硫除尘方案。石墨化烟气通过位于吸收塔中部的入口烟道进入脱硫塔内。烟气进入塔内后向上流过喷淋段，以逆流方式与喷淋下来的石灰浆液接触。烟气中的 SO₂ 被石灰浆液吸收并发生化学反应生成 CaSO₃，CaSO₃ 在吸收塔下部反应池内被鼓入的空气强制氧化，最终生成石膏晶体。在吸收塔上部，脱硫后的烟气通过除雾器除去夹带的液滴后，从顶部离开吸收塔。

脱硫装置使用石灰粉制浆（吸收剂），由泵送至吸收塔后进行吸收反应。脱硫反应后所产生的石膏浆液由泵送至石膏浆液旋流站进行初步脱水，再经真空皮带脱水机二次脱水后成为副产物石膏，脱硫副产物石膏作为建材外售。石膏浆液中的水在上述流程中脱出后进行沉淀处理后循环使用。

(1) 脱硫吸收塔脱硫工艺简介

本项目脱硫塔采用 DS-二氧化硫湿法脱硫工艺，吸收塔采用 DS-多相反应器，吸收剂采用石灰粉，脱硫效率≥97%（两级串联效率≥99.5%）。脱硫吸收剂与 SO₂ 反应首先生成亚硫酸钙，然后氧化成硫酸钙，最终产物为石膏。

(2) 脱硫工艺原理

吸收剂为 CaO 脱硫的化学反应包括以下过程：

吸收： $\text{SO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{l}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{HSO}_3^- \rightarrow \text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$

溶解： $\text{CaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$

中和： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

氧化： $\text{HSO}_3^- + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3^{2-} + \text{H}^+$

$\text{SO}_3^{2-} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$

结晶： $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} + 1/2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}(\text{s})$

$\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}(\text{s})$

氧化反应分自然氧化和强制氧化，自然氧化是由于烟气中的氧气对亚硫酸钙形成的氧化反应，生成部分石膏。强制氧化则是向脱硫浆液中鼓入过量的空气进行强制氧化使脱硫产物完全氧化成石膏。为了防止石膏产物在吸收塔及管道内结垢，保证系统运行的可靠性，本方案采取强制氧化。

（3）脱硫工艺流程

脱硫装置由烟气系统、冷却吸收系统、制浆过滤系统组成。

①烟气系统

烟气系统包括从各石墨炉烟气出口连接到冷却塔进口的高温烟道、冷却塔与吸收塔间的连接烟道及吸收塔出口净烟气烟道，高温烟道由碳钢制作，其他烟道均采用碳钢衬玻璃钢防腐。

②冷却吸收系统

冷却吸收系统由冷却塔、冷却水泵、吸收塔、循环槽、循环泵组成。

冷却塔采用喷淋空塔，塔壳体采用碳钢，内衬耐酸瓷砖，内设喷淋管和喷嘴。来自石墨化炉的高温烟气从下部进入冷却塔，在塔内与喷嘴喷淋的冷却水接触降温冷却水通过冷却水泵循环使用，蒸发水分用工艺水补充。冷却后烟气从冷却塔顶流出，然后从顶部进入吸收塔。

来自制浆系统的吸收剂料浆通过给料泵送入循环槽，循环泵将吸收剂浆液送至吸收塔顶，经塔内特殊构件导流、分散形成液膜、液滴、液雾。冷却后烟气与吸收液并流通过吸收塔，在塔内气流充分接触吸收，脱除烟气中的 SO_2 和粉尘，脱硫后烟气进入湿电除尘系统。

循环槽内脱硫产物采用空气强制氧化。吸收液与烟气分离后流回循环槽，通过循环泵循环吸收。吸收浆液经充分反应后排至料浆槽。

③制浆过滤系统

制浆过滤系统包括吸收剂制浆部分和脱硫料浆过滤部分。

吸收剂制浆部分包括制浆池和吸收剂给料泵。

将石灰粉加入石灰粉仓，然后通过称重给料机计量加入制浆槽，按比例加入工艺水，制成含固量约 15% 的石灰浆液。制浆槽设置搅拌装置。吸收剂给料泵将吸收剂送入吸收塔循环槽中。

过滤部分包括料浆槽、压滤泵、箱式压滤机、滤液槽和滤液泵。

来自吸收系统的料浆流入料浆槽中贮存,料浆槽设置搅拌装置。压滤泵将料浆输入箱式压滤机过滤,滤渣用汽车运出,滤液流入滤液槽,滤液通过滤液泵送入冷却塔和制浆槽,滤液量不足时补充工艺水。

(4) 脱硫塔后湿电除尘器

为保证本项目脱硫塔废气排放满足超低排放要求,拟在脱硫塔后安装湿电除尘器,即废气经脱硫塔+湿电除尘器+35m 排气筒排放。

湿式电除尘器对酸雾以及 PM_{10} , 尤其是 $PM_{2.5}$ 微细粉尘有良好的脱除效果。也可解决湿法脱硫带来的石膏雨、蓝烟问题,缓解下游烟道、烟囱的腐蚀,节约防腐成本。其性能稳定可靠、效率高,可有效收集微细颗粒物($PM_{2.5}$ 粉尘、 SO_3 酸雾、气溶胶)、有机污染物(多环芳烃、二噁英)等,烟尘排放可达 $10mg/m^3$ 甚至 $5mg/m^3$ 以下,实现超低排放。湿式电除尘器是在克服喷水除尘器和静电除尘器弊端的基础上发展起来的,它的工作原理与普通的除尘器一样,主要涉及了悬浮粒子荷电、带电粒子在电场里迁移和捕集,以及将捕集物从集尘器表面清除这三个基本过程。该过程大致为:通过进气口和气流分布系统将含尘烟气输送到除尘器电场中,而水则在喷嘴的作用下呈雾状喷入,其中喷嘴同时配置在进气口和电场的上方。在除尘器的入口部分,含尘烟气中的粉尘会与水雾相碰撞,并以颗粒的形式落入到灰斗中。在电场区中,荷电水滴由于其电性在电场力的作用下会被集尘极捕获落在集尘极板上,而烟气中的粉尘在被荷电的水滴润湿后也会带上电性,故其也会落在集尘极板上,而在集尘极捕获到足够多的水滴后则会在集尘极板上形成水膜,故被捕获的粉尘先通过水膜的流动流入灰斗中,然后再通过灰斗排入沉淀池中。

湿式电除尘器除尘效率可达 99%,净化后的废气中颗粒物、 SO_2 、排放浓度及排放速率均能够满足标准限值要求,措施可行。

项目共建设 3 条石墨化生产线,每条石墨化生产线单独设置两级石灰-石膏湿法脱硫+湿电除尘系统和排气筒。

石灰-石膏湿法脱硫为《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ1119-2020)中石墨化烟气推荐的废气治理可行技术,在采用湿法脱硫时可不专门采取除尘措施。本项目在湿法脱硫后增加湿电除尘措施,解决湿法脱硫带来的石膏雨、蓝烟问题,缓解下游烟道、烟囱的腐蚀,节约防腐成本。有效收集微细颗粒物($PM_{2.5}$ 粉尘、 SO_3 酸雾、气溶胶)、有机污染物(多环芳烃、二噁英)等,烟尘排放

可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 甚至 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，实现超低排放，采取措施可行。

6.2.1.2.6 碳化废气处理措施及可行性

碳化工序采用辊道窑，用于对石墨化后负极材料进行高温二次碳化，根据污染物产排分析可知，主要污染物为颗粒物、沥青烟和苯并[a]芘、 SO_2 、 NO_x 和 NMHC。辊道窑采用电加热，加热温度为 1100°C ，物料在加热过程中产生的烟气，通过专用风机从窑内抽出后送入 TO 直燃式焚烧炉进行燃烧。

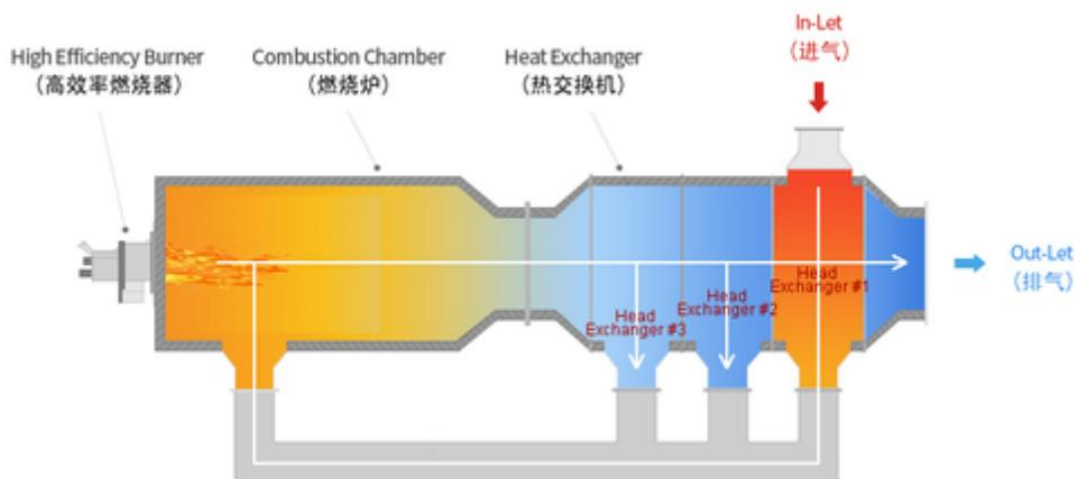


图 6.2-2 TO 焚烧炉示意图

TO 焚烧炉通过燃烧天然气把废气加热升温至 760°C 以上并至少停留 0.7s ，使废气中的 VOC 及其他可燃成分完全燃烧分解，成为无害的 CO_2 和 H_2O ；经燃烧后的高温气体的热量用于预热新进入的废气，节省升温所需要的燃料消耗，以进一步提高能量利用率。TO 焚烧炉可有效的去除烟气中的沥青烟和苯并[a]芘，废气中沥青烟和苯并[a]芘去除效率可达 95%。

TO 燃烧废气经石灰-石膏湿法脱硫（处理工艺同前述一致）处理，处理后废气中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、沥青烟、苯并[a]芘及非甲烷总烃排放可满足标准限值要求。

6.2.1.2.7 石油焦煅烧烟气处理措施及可行性

罐式煅烧炉废气污染物主要为颗粒物、 SO_2 、 NO_x 和 NMHC，石油焦溢出的挥发分在挥发分道中汇集与空气一起进入火道中燃烧提供热量，可达到对 NMHC 去除的效果。煅烧烟气经余热锅炉换热后，采用 SCR 脱硝后再经二次余热锅炉换热后进入脱硫吸收塔脱硫，脱硫塔后采用湿电除尘器处理废气中颗粒物。

1、脱硝工艺及技术论证

氮氧化物排放会对环境造成污染，为了改善大气环境质量，保护生态环境，促进行业可持续发展和氮氧化物减排及控制技术进步，必须采取措施防治污染。

目前主要脱硝工艺有选择性催化还原烟气脱硝工艺（SCR）、选择性非催化还原烟气脱硝工艺（SNCR）、SNCR+SCR 联合脱硝工艺、液体吸收法、微生物吸收法、活性炭吸附法、电子束法等。各种脱硝工艺的特点见表 6.2-3。

表 6.2-3 各种脱硝工艺的特点

脱硝工艺	适用性及特点	优缺点	脱硝率	投资
SCR	适合排气量大，连续排放源	二次污染小，净化率高，技术成熟，设备投资高，关键技术难度大	80%-90 %	较高
SNCR	适合排气量大，连续排放源	不用催化剂，设备和运行费用少，氨耗量大	30%~65%	较低
液体吸收法	处理烟气量小的情况下可取	能以硝酸盐的形式回收 NO _x ，有些可同时脱硫脱硝，副产物不容易处理，容易造成二次污染不太适合处理燃煤电厂烟气	50%-80%	一般
微生物吸附法	适用范围较大	工艺设备简单，能耗及处理费用低、无二次污染；微生物环境条件不好控制	30%-50%	低
活性炭吸附法	排气量不大	同时脱硫脱硝，回收 SO ₂ ，运行费用低；吸附剂用量多，再生频繁，设备庞大	70%-85%	高
电子束法	适用范围较大	同时脱硫脱硝，回收硫酸铵、硝酸铵，无二次污染，运行费用高，关键设备技术含量高，不易掌握	85%	高

经过以上方案的对比论证可见，考虑到本项目煅烧烟气 NO_x 初始浓度较高，排放要求严格，应选用目前工艺比较成熟且脱硝效率高的工艺路线，因此本项目选择 SCR 技术作为脱硝方案，经济可行，方案合理。

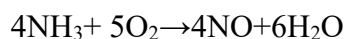
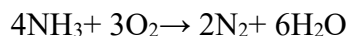
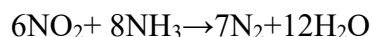
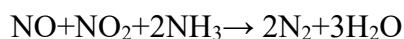
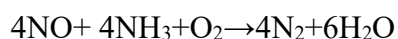
本项目选择SCR脱硝技术，为《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）中煅烧烟气氮氧化物污染防治可行技术，脱硝效率能够达到60%以上，经SCR脱硝后氮氧化物排放浓度满足超低排放标准要求。

（1）脱硝原理

选择性催化剂还原技术（SCR）是由美国 Egelhard 公司发明并于 1959 年申请了专利，而日本率先在 20 世纪 70 年代对该方法实现了工业化。

SCR 脱硝原理是利用 NH₃ 和催化剂（铁、钒、铬、钴或钼等碱金属）在温度为 300~400℃时将 NO_x 还原为 N₂。NH₃ 具有选择性，只与 NO_x 发生反应，基本上不与 O₂ 反应，所以称为选择性催化还原脱硝法。

SCR 技术与 SNCR 技术的化学反应原理相同，都是在烟气中加入还原剂（最常用的是液氨、氨水和尿素），在一定温度下，还原剂与烟气中的 NO_x 反应，生成无害的氮气和水。主要反应如下：



在没有催化剂的情况下，上述化学反应只是在很窄的温度范围内（850~1100℃）进行。SCR 技术采用催化剂，催化作用使反应活化能降低，反应可在较低的温度条件（300~400℃）下进行。

选择性是指在催化剂的作用和在氧气存在条件下，NH₃ 优先和 NO_x 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，与 SNCR 技术相比降低了氨的消耗。

SCR 系统一般由氨的储存和供应系统、氨与空气混合系统、氨气喷入系统、反应器系统、检测控制系统等组成。

（2）还原剂的选择

脱硝工艺采用的还原剂有液氨、氨水和尿素等，考虑各种还原剂的单价，将制备 1kg 氨气作为比较基准，液氨的经济性最优，但对于液氨，无论是采取采购还是自行制备，储存条件及设备安全要求的安全级别最高；氨水中的氨的含量最低，中低安全级别，适用于普通烟气脱硝工程，但氨水的消耗量大，若采取采购方式，运输氨水的槽车体积庞大，运输成本较高；尿素是一种颗粒状化肥，安全无毒，只需溶解成一定浓度的尿素溶液，喷入炉膛特定的位置即可，适用于普通烟气脱硝工程，但易堵塞。

液氨、氨水及尿素的经济性比较见表 6.2-4。

表 6.2-4 液氨、氨水及尿素的经济性比较表

还原剂	液氨	氨水	尿素
生产 1kg 氨需要的原料量/kg	1.01	4.00	1.76
储存条件	高压储存、安全级别高	常压储存，中低安全级别	常压、干态储存、无特殊要求
储存装置	储罐（液态）	储罐（液态）	料仓（颗粒状）
安全性	有毒、有爆炸危险	有毒、有爆炸危险	无毒
设备安全要求	安全级别高	中低安全级别	无特殊要求
是否会堵塞管道	不堵塞	不堵塞	易堵塞

综合考虑这三种还原剂的特点，本工程选用成本经济、安全无毒的尿素作为脱硝还原剂。

2、脱硫工艺

煅烧烟气经SCR脱硝处理后进入脱硫塔，项目采用“两级石灰-石膏湿法脱硫”，脱硫工艺和前述石墨化废气处理工序一致。石灰-石膏湿法脱硫为《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）中煅烧烟气二氧化硫污染防治可行技术，经脱硫后二氧化硫排放浓度满足超低排放标准要求。

3、除尘工艺

为保证本项目脱硫塔废气排放满足超低排放要求，在脱硫塔后安装湿电除尘器，即废气经脱硫塔+湿电除尘器+35m 排气筒排放。电除尘为《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）中煅烧烟气颗粒物污染防治可行技术，经湿电除尘后颗粒物排放浓度满足超低排放标准要求。

综上，项目煅烧烟气采用“SCR 脱硝+两级石灰-石膏湿法脱硫+湿电除尘”处理措施后通过 35m 高排气筒排放，所采取措施为《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）中煅烧烟气污染防治可行技术，经处理后颗粒物、SO₂、NO_x 满足超低排放标准，措施可行。

6.2.1.3 无组织废气治理措施及其可行性分析

（1）物料暂存废气治理措施

①原辅料储存

生石油焦、生针状焦均在预处理车间内暂存，在车间设地坑储存；固态沥青采用吨袋包装储存。保温料、电阻料在辅助车间采用吨袋暂存，均设暂存区。

②中间物料储存

原料预处理、粉碎车间、造粒车间、预碳化车间、石墨化车间、碳化车间等均设中间料筒仓对物料进行暂存，料仓均设置高精度呼吸过滤器。

③产品储存

项目产品采用吨袋打包在成品车间暂存待售。

④脱硫剂暂存

烟气净化采用 SDS 干法脱硫和石灰-石膏湿法脱硫，碳酸氢钠粉和石灰粉采用筒仓暂存，筒仓密闭设置滤筒除尘器。

物料暂存废气主要污染物为颗粒物，筒仓物料采用气力输送，输送气体负压抽吸后设置高精度呼吸过滤器处理，采取以上措施可减少无组织废气的排放量，减少大气环境影响。

（2）生产过程中无组织含尘废气治理措施

物料开袋过程采用负压抽吸，无组织粉尘产生量大幅减少。其他无组织废气采取以下污染防治措施：

①选用高质量的生产设备和管件，提高安装质量，定期对设备进行检修维护，将原辅料在装卸、生产工艺过程中的跑、冒、滴、漏减至最小；

②坩埚装料及出料过程均采用自动装吸料机，自动装吸料机自带滤筒除尘器，废气处理后颗粒物在密闭车间沉降后无组织排放。

③各工序在密闭生产设备中进行，避免敞开操作，并在加料工序采取收集措施，减少无组织物料挥发逸散至大气环境中；

④料仓出料口设置阀门，直接接有松紧带的吨袋装产品；

⑤加强生产运行期管理，规范工人操作，禁止粗放式放料装料方式，减少物料起尘量，预碳化、石墨化、碳化物料装料进坩埚、填充料装炉清炉过程中，优化装炉放料及清炉铲装操作方式，从源头减少粉尘的产生；

⑥对艾奇逊石墨化炉通电过程中，除了点火及冷却阶段外，其余阶段均盖上炉盖，采用负压对石墨化废气收集并处理。

采取以上无组织废气治理措施，颗粒物排放可以满足标准限值要求。

（3）挥发性有机物无组织排放治理措施可行性分析

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）挥发性有机物无组织排放控制相关要求，本项目从 VOCs 物料储存过程、输送和转移过程、工艺过程、设备与管线组件 VOCs 泄漏等环节对挥发性有机物进行了全过程控制。主要措施有：

①所有挥发性有机物料均密闭储存。

②低温改性、造粒反应釜、预碳化、碳化废气等工序均在封闭或负压系统操作，正常工况无有机废气无组织排放。

③项目废焦油、废机油等液态危废采用封闭包装桶包装，固态危废采用袋装，可减少废气产生。

加强厂区的绿化工作，减少无组织废气对周围大气环境影响。采取以上措施，可有效降低废气无组织排放影响。企业应加强对操作工的管理，减少人为造成的废气无组织排放；同时加大对贮存区和装置区的管理和维护，最大限度地控制无组织污染物的排放，确保废气污染物排放量控制在最低限度。

6.2.2 废水污染防治措施及可行性分析

6.2.2.1 废水处理设施可行性分析

项目废水本着“雨污分流、清污分流”的原则，分质处理分质回用。厂区废水包括循环冷却系统排水、脱盐水系统排水、脱硫废水、废气喷淋废水、余热锅炉定期排放、厂区初期雨水及生活污水。项目全厂废水处理措施见图 6.2-4。

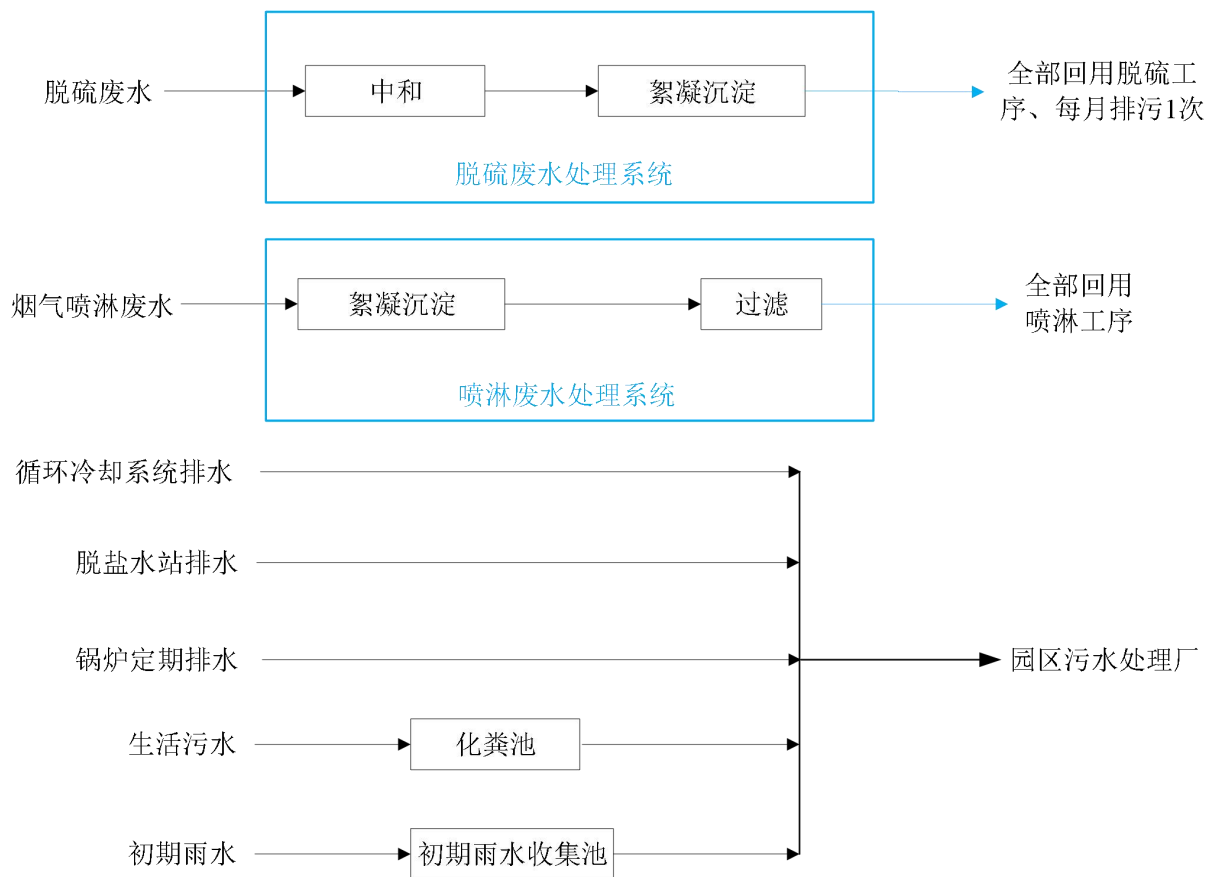


图 6.2-4 全厂废水处理示意图

1、脱硫废水

项目煅烧石油焦、石墨化烟气脱硫采用石灰—石膏法脱硫装置，产生脱硫废水，厂区设置脱硫废水处理系统（“中和+絮凝沉淀”），处理设施包括初沉池、三联箱（中和箱、反应箱、絮凝箱）、澄清池等，在一体化处理设施中添加中和及絮凝药剂，处理后的废水全部回用于项目脱硫用水，每月排污一次，经脱硫废水处理系统处理后排入园区污水处理厂。

2、废气喷淋废水

低温改性废气主要污染物为颗粒物及非甲烷总烃，水喷淋主要去除低温改性燃烧废气中的颗粒物，确保颗粒物达标排放。喷淋废水主要污染物为 SS，经喷淋水处理系统（“絮凝沉淀+过滤”）处理后全部回用喷淋工序，不外排。

3、循环冷却系统排水、脱盐废水、余热锅炉定期排水

循环冷却系统排水、脱盐废水、余热锅炉排水水质较简单，直接排入园区污水管网。

4、生活污水

生活污水来自员工生活和食堂，食堂废水经隔油池，生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网。

项目产生的废水遵循分质处理、分质回用原则，脱硫废水在脱硫系统内部处理后回用原工序（每月排污 1 次，经脱硫废水处理系统处理后排入园区污水处理厂），废气喷淋废水在系统内处理后全回用原工序，均在工序内部完成处理后循环利用，循环冷却系统排水、脱盐废水、余热锅炉定期排水排入园区污水管网，排水水质可以达到张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂纳管标准。

6.2.2.2 废水接管可行性分析

1、废水收集可行性

张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂位于张靖公路东侧，张掖火电厂西北侧，配套敷设污水管道 26.78km，概算投资 2.37 亿元，总占地面积 79489m²，该项目 2014 年立项，经张掖市环境工程评估中心组织技术评估（张环评估字〔2017〕40 号），甘州区环保局预审（甘区环发〔2017〕590 号），张掖市环境保护局环境影响报告（张环评发〔2017〕68 号）批复。可研规划处理规模 2.5 万 m³/d，远期规划处理规模 5 万 m³/d。建设过程中考虑到循环园区涉水企业少，污水量排放量小，为降低运行成本，将 2.5 万吨/日处理规模分 2 阶段建设，现已建成一期第一阶段，既 1.25 万 m³/日处理规模，目前该污水处理厂正常运行。污水处理厂服务范围主要为张掖经济技术开发区示范园各企业。项目区已铺设污水管网，项目在张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂的污水接管范围之内，管网连接张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂，项目污水收集接管可行。

2、水量接管可行性

张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂现已建成 1.25 万 m³/日处理规模，现状接纳废水总量约为 1500m³/d，剩余处理能力 11000m³/d，本项目全厂建成后废水总排放量约 409.62m³/d，排放废水量约占污水处理厂剩余处理能力的 3.72%。项目废水排放量相对张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂处理能力而言较小，从接管水量上分析本项目废水接入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂处理完全可行。

3、水质接管可行性

张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂污水处理采用“预处理工艺：粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+调节池+初沉池；二级生化处理：水解酸化池+AAO+AO；深度处理：FENTON 池+高密度沉淀池+反硝化深床滤池；出水设计采用 UV 消毒”工艺。本项目废水中主要污染因子为 COD_{Cr}、溶解性总固体等常规因子。本项目排水污染物浓度最高为：pH6~9、COD_{Cr} 为 340mg/L、BOD₅ 为 140mg/L、SS 为 180mg/L、溶解性总固体为 250mg/L、氨氮为 31.5mg/L、总磷为 5mg/L，排放污水浓度能够达到张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂的接管标准。

综上所述，项目产生污水排入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂进行处理可行。

6.2.3 地下水污染防治措施

针对可能发生的地下水污染，本项目污染防治遵循“源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

1、源头控制

在工程设计过程中，采用先进的技术、工艺、设备，实施清洁生产，防止跑冒滴漏，防止污染物泄漏；厂区道路硬化，注意排水管道、废水收集池的防腐防渗要求，防止污染物下渗，污染土壤和地下水环境。

2、分区防控措施

企业应加强生产设备的管理，对可能产生无组织排放及跑、冒、滴、漏的场地进行防渗处理。根据项目各功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，将项目所在区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区是可能会对地下水造成污染，风险程度较高或污染物浓度较高，需要重点防治或者需要重点保护的区域。一般防渗区是可能会对地下水造成污染，但危害性或风险程度相对较低的区域。简单防渗区为不会对地下水造成污染的区域。

项目重点防渗区包括危废贮存库、机修车间、脱硫废水处理系统、喷淋废水处理系统、事故水池；一般防渗区主要包括预处理车间、粉碎车间、造粒车间、预碳化车间、煅烧原料转运车间、煅烧车间、石墨化车间、碳化车间、成品车间、备品备件/耐火材料库、一般固废贮存库、废气处理设施区、仓库；简单防渗区主要包括办公楼、宿舍楼、食堂及门卫等。污染防渗分区措施见下表。项目分区防渗示意图见图 6.2-5。

表 6.2-5 污染防渗分区一览表

分区类别	厂内分区	防渗要求
重点防渗区	危废贮存库	按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)执行
	机修车间、脱硫废水处理系统、喷淋废水处理系统、事故水池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或者参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)执行
一般防渗区	预处理车间、粉碎车间、造粒车间、预碳化车间、煅烧原料转运车间、煅烧车间、石墨化车间、碳化车间、成品车间、备品备件/耐火材料库、一般固废贮存库、废气处理设施区、仓库	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)执行
简单防渗区	办公楼、宿舍楼、食堂及门卫等	一般地面硬化

项目对可能泄漏污染物的污染区和装置进行防渗处理,并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集起来进行处理,可有效防止污染物渗入地下。根据国家相关标准和规范,结合目前施工过程中的可操作性和技术水平,针对不同的防渗区域采用不同的防治和防渗措施,在具体设计中可根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要调整。

(1) 各分区防渗设计应符合下列要求

重点防渗区和一般防渗区应设置防渗层,一般防渗区的防渗性能应与 1.5m 厚粘土层(渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$)等效;重点防渗区的防渗性能应与 6.0m 厚粘土层(渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$)等效。

(2) 地面防渗措施一般要求

地面防渗方案可采用粘土防渗、抗渗混凝土、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗层。污染防治区地面应坡向排水口/沟,地面坡度根据总体竖向布置确定,坡度不宜小于 0.3%。当污染物对防渗层有腐蚀作用时,应进行防腐处理。地基土采用原土压(夯)实,处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB 50037 的规定。垫层宜采用中粗砂、碎石或混凝土垫层,处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB50037 的规定。

(3) 地面防渗措施方案

①重点防渗区防渗方案

重点防渗区的防渗包括地面防渗、管道防渗、水池防渗,具体如下:

地面防渗层要求:重点污染防治区抗渗混凝土的强度等级不应低于 C25,抗渗等级不应低于 P10,厚度不宜小于 100mm。污染防治区内地面宜采用抗渗钢筋混凝土,其厚

度不宜小于 200mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理。

污水管道防渗：污水输送采用明管明沟方式，污水管沟采用抗渗钢筋混凝土管沟或 HDPE 膜防渗层。抗渗钢筋混凝土管沟的强度等级不宜小于 C30；混凝土中应掺加水泥基渗透结晶型防水剂，掺加量宜为 0.8%~1.5%；抗渗钢筋混凝土管沟的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；混凝土垫层的强度等级不宜小于 C15；地下抗渗钢筋混凝土管沟顶板的强度等级不宜小于 C30，渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

②一般防渗区

一般防渗区混凝土防渗层的强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50；一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm；

③规格要求

a.粘土防渗层

粘土防渗层应符合下列要求：

防渗层的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；一般污染防治区粘土防渗层厚度不应小于 1.5m；重点污染防治区粘土防渗层厚度不应小于 6m。

b.混凝土防渗层

混凝土防渗层可采用抗渗素混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗钢纤维混凝土。混凝土防渗层应符合下列规定：

混凝土防渗层的强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50；

一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm；重点污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10，其厚度不宜小于 150mm；c.HDPE 膜防渗层：

膜上保护层，可采用长丝无纺土工布，其规格不宜小于 600g/m^2 ；HDPE 膜层，厚度不宜小于 1.5mm，HDPE 膜宜在地面以下不小于 300mm；膜下保护层，可采用长丝无纺土工布，其规格不宜小于 600g/m^2 ，也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不宜小于 100mm。

项目在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内废水等污染物的下渗现象，避免污染地下水，项目建设不会对区域地下水环境产生较大影响。

6.2.4 噪声污染防治措施及可行性论证

根据预测结果可知，项目运行后，各噪声源对东、南、西、北厂界昼、夜间噪声贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类及 4 类标准。项目采用的噪声治理措施如下：

(1) 声源上降低噪声的措施

- ①从设备选型上，尽量选用性能可靠的低噪声设备或振动小的设备；
- ②在工作台、料箱、滑道等加软质衬板；
- ③选用低噪声、低转速、高质量的风机，采用减振基础、消声器柔性接口，并设置单独的风机房；水泵选用低噪声节能产品。
- ④对振动设备采用弹性支撑或弹性连接以减少振动，对产生空气动力性噪声的进出风口加装消声设施。
- ⑤设备操作人员必须严格执行操作手册的各项要求，做好设备的日常检修及维护工作，维持设备处于良好的运行状态。

(2) 噪声传播途径上降低噪声的措施

- ①尽可能将强噪声设备设置在厂房或密闭的隔声房内，减少开窗和其它无设防的洞口。
- ②在厂区道路及院墙沿线种植乔、灌木、草坪结合的绿色立体防噪林带，提高降噪能力。

综上，采取以上控制措施后，项目营运期间厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类、4 类区标准的要求，对周围声环境影响较小，措施可行。

6.2.5 固体废物处置措施

固废贮存、处置场按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及其修改单设置环境保护图形标志。

6.2.5.1 一般固体废物处置措施

(1) 一般固废的治理措施及可行性分析

项目粉碎车间磨粉、整形工序除尘灰作为微粉外售；其他工序收尘直接作为原工序原料使用。冷渣筛分后产生废保温电阻料、废炭黑，集中收集后外售。废坩埚主要是生产使用过程发生破损产生，废坩埚外售资源化利用。喷淋废水沉淀过滤污泥、干法脱硫渣、脱硫石膏及湿电除尘沉淀污泥属于一般固废，外售建材厂家综合利用。袋式除尘器

的布袋和滤筒除尘器的滤筒需定期更换，废布袋及废滤筒由厂家直接回收。废原料及中间产品包装袋外售废品收购站回收再利用。软水制备废离子交换树脂由厂家回收处置。厂区设置生活垃圾收集桶收集，生活垃圾由环卫部门收集处理。

项目一般工业固废处理措施符合减量化、资源化的原则，均得到了妥善处理及处置，避免产生二次污染，固废处置措施可行。

（2）一般固废贮存库

项目建设1座一般固废贮存库（封闭库房，占地面积200m²），一般工业固废的暂存场按照如下要求建设：

①贮存场所的建设类型与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致；

②贮存场所应采取防止粉尘污染的措施；

③为防止雨水径流进入贮存场所内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边设置导流渠；

④为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失，构筑堤、坝、挡土墙等设施；

⑤各类一般工业固体废物在一般固废贮存库应分类储存。

6.2.5.2 危险废物处置措施可行性

根据《国家危险废物名录(2025年版)》规定，项目产生废物中属名录中的危险废物有废焦油、废过滤介质、废矿物油和脱硝废催化剂。废焦油、废过滤介质、废矿物油、废催化剂密闭分区暂存于危废贮存库(危废贮存库地坪按要求硬化并做防腐、防渗措施)，定期交由有资质的单位处置。项目建设20m²危废贮存库1座。废焦油、废矿物油及废催化剂根据性状采用不同包装桶或胶袋密闭保存并用木架托盘暂存。

（1）危险废物收集管理

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。并按照国家有关危险废物申报登记、转移联单等管理制度的要求，向当地环境保护部门进行危险废物的申报、转移等。

（2）危险废物暂存场所建设要求

为了避免危险废物在厂内贮存过程产生二次污染，危废储存需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定：

①危险废物分区贮存，避免不相容的危险废物接触、混合。贮存库内不同贮存分区

之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

②贮存分区内地面、墙面裙脚、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。

③容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。容器和包装物外表面应保持清洁。

④容器和包装物应按HJ1276要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

⑤贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，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厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

⑥在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

（3）危险废物贮存运行环境管理要求

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤应建立贮存设施环境管理制度、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应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

（4）危险废物环保管理要求

①完善申报登记等管理制度

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。

企业按有关规定，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规范危险废物贮存设施建设

危险废物贮存场所应满足防风、防雨、防渗的“三防”措施。

贮存场所外应按规定设置危险废物贮存的警示标牌，危险废物包装桶（袋）上应粘贴标识标签，并确保相关标识标牌信息完整。

不同种类的危险废物应分别堆放，液态和半固态的应采用桶装，固体废物可用编织袋盛装；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

危险废物贮存期限不得超过一年，如超期贮存需经环保部门审批同意。

企业应建立有关危险废物管理制度及危险废物管理台账，并确保账物相符。

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，并按规定填写危险废物转移联单。

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。

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。

6.2.6 土壤污染防治措施可行性论证

土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。项目主要土壤污染防治措施

包括源头控制措施及过程控制措施。

6.2.6.1 源头控制措施

从原辅料、产品、储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制，对污染物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，在原料处理和转运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；一旦出现污染物泄漏至周边区域等，即可由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。

6.2.6.2 过程防控措施

①绿化措施：占地范围内采取绿化措施在非生产车间和办公区域空地种植具有较强吸附能力的绿化植物；②厂区设置初期雨水收集池；③项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，其中重点防渗区基础底部夯实，上面铺装防渗层，等效黏土防渗层厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。对一般防渗区采取基底夯实、基础防渗及表层硬化措施，等效黏土防渗层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。简单防渗区进行了地面硬化处理。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防止危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

一旦发生土壤污染事故，立即企业环境风险应急预案，采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

6.2.6.3 土壤环境跟踪监测

制定厂区土壤环境跟踪监测措施，包括建立土壤监控制度和环境管理体系、制定监测计划。企业不具备监测能力，可以委托第三方有资质检测机构进行检测。

企业应制定土壤环境跟踪监测与信息公开计划，信息公开至少包括：1)建设项目所在场地及其影响区域土壤环境跟踪监测数据，排放污染物种类、数量、浓度；2)项目生产设备、管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行情况、跑冒滴漏记录、维护记录。

7、相关符合性分析

7.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于该目录中鼓励类、限制类、淘汰类项目，属于允许建设项目，且不涉及限制类或淘汰类工艺和设备。根据《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》（2024 年 10 月 12 日经国家发展改革委第 17 次委务会通过，2024 年 11 月 27 日国家发展改革委令第 28 号公布，自 2025 年 1 月 1 日起施行），本项目属于西部地区新增鼓励类产业中“（七）甘肃省 12. 高端碳素材料，包括核石墨材料、碳纤维（石墨碳纤维、碳纤维增强复合材料、碳纤维增强金属、增强塑料）、锂电池负极等新型碳素材料、节能环保大型矿热炉用碳材料开发及生产”。因此，本项目属于西部地区鼓励类产业，符合国家产业政策。

7.2 与行业规范条件符合性分析

本项目产品为锂离子电池石墨负极材料，本次评价参照《锂离子电池行业规范条件（2024 年本）》和《石墨行业规范条件（2020 年本）》进行项目与行业规范条件的符合性分析。

7.2.1 与《锂离子电池行业规范条件（2024 年本）》符合性分析

根据《锂离子电池行业规范条件（2024 年本）》“八、附则（一）本规范条件适用于锂离子电池、正极材料、负极材料、隔膜、电解液生产企业。本规范条件中的锂离子电池如无特指，通常包括单体电池（电芯）和电池组（含电池模组和系统）”。本项目为负极材料建设项目，项目于《锂离子电池行业规范条件（2024 年本）》符合性分析见表 7.2-1。

表 7.2-1 与《锂离子电池行业规范条件（2024 年本）》符合性分析一览表

行业规范条件		本项目相关情况	符合性
产 业 布 局 和 项 目 设 立	（一）锂离子电池企业及项目应符合国家资源开发利用、生态环境保护、节能管理、安全生产等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地国土空间规划和生态环境保护专项规划等要求，符合区域生态环境分区管控及规划环评要求，应具备相应的运输条件。	项目建设符合生态环境保护等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地国土空间规划和生态环境保护专项规划等要求，符合生态环境分区管控及园区规划环评要求。	符合

	(二) 在规划确定的永久基本农田、生态保护红线, 以及国家法律法规、规章规定禁止建设工业企业的区域不得建设锂离子电池及配套项目。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求关闭拆除, 或严格控制规模、逐步迁出。	本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园规划范围, 属于新建项目, 项目用地不涉及永久基本农田、生态保护红线及法律法规、规章规定禁止建设工业企业的区域。	符合
	(三) 引导企业减少单纯扩大产能的制造项目, 加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。	本项目为新建项目, 生产的锂电池负极材料属于常规产品, 采用的生产技术是企业近年来自主研发的国内最先进的石墨化负极材料生产技术, 完全拥有自主知识产权, 并拥有多项发明专利, 不属于单纯扩大产能、技术水平低的锂离子电池行业项目	符合
生产经营和工艺水平	(一) 企业应具备以下条件: 在中华人民共和国境内依法注册成立、具有独立法人资格; 具有锂离子电池行业相关产品的独立生产、销售和服务能力; 每年用于研发及工艺改进的费用不低于主营业务收入的3%, 鼓励企业取得省级以上独立研发机构、工程实验室、技术中心或高新技术企业资质; 鼓励企业创建绿色工厂; 鼓励企业自建或参与联合建设中试平台; 主要产品具有技术发明专利; 申报时上一年度实际产量不低于同年实际产能的50%。	甘肃金汇能新材料有限公司是四川金汇能新材料股份有限公司的全资子公司, 具有独立的法人资格, 有负极材料独立生产、销售和服务能力。本项目采用的生产技术是企业近年来自主研发的国内最先进的锂电池负极材料生产、石墨化生产技术, 完全拥有自主知识产权, 并拥有多项发明专利。金汇能是全球动力及储能电池负极材料领域的骨干企业, 是我国西南地区第一家全产业链负极材料生产商, 综合实力排名全球前十是宁德时代、比亚迪、卫蓝新能源、华为、海辰储能等国内知名客户的核心供应商。	符合
	(二) 企业应采用技术先进、节能环保、安全稳定、智能化程度高的生产工艺和设备。	本项目拥有自主研发的国内最先进的锂电池石墨化负极材料生产技术, 生产过程中具有安全稳定、智能化程度高的特点; 项目生产过程中采用废气袋式除尘、滤筒除尘、石灰-石膏法+湿电除尘等环保设施, 确保项目污染物达标排放; 软水制备废水、循环冷却排水、锅炉排水排至园区污水管网。	符合
产品性能	(三) 负极材料: 碳(石墨)比容量$\geq 340\text{mAh/g}$, 无定形碳比容量$\geq 280\text{mAh/g}$, 硅碳比容量$\geq 480\text{mAh/g}$, 其他负极材料性能指标可参照上述要求。	本项目生产产品为石墨负极材料, 产品的碳(石墨)比容量$\geq 340\text{mAh/g}$, 企业严格按照行业规范条件的要求生产, 符合对产品性能的要求。	符合
安全和管理	(七) 企业应建立质量管理体系。质量管理体系至少包括质量方面的控制流程、防止和发现内外部短路故障的控制程序、试验数据和质量记录等内容。企业应设立质量检查部门, 配备专职检验人员。鼓励通过第三方质量管理体系认证。	本项目设置产品质量控制方案, 满足负极材料生产所需的各种化验检验和技术质量检查工作。具备负极材料的常规检测手段, 包括粒径、比表面积、振实密度、灰份、水份等关键指标的检测能力。	符合

	（八）企业应依据有关政策及标准，对锂离子电池产品开展编码并建立全生命周期溯源体系，加强生产者责任延伸，鼓励企业应用主动溯源技术。	企业有多年的锂电池负极材料的生产经验，且有稳定的下游客户，对所生产产品能够做到全生命周期的溯源。	符合
资源综合利用和生态环境保护	（一）企业及项目应符合国家出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。企业应依法开展建设项目环境影响评价，严格执行环境保护设施“三同时”制度，并按规定开展环境保护设施竣工验收。	本项目位于规划园区内，占地属于规划的工业用地，不占用耕地，符合规范要求；项目依法开展建设项目环境影响评价，要求严格执行环境保护设施“三同时”制度，建成后按规定开展环境保护设施竣工验收。	符合
	（二）企业应依法申领排污许可证，按照排污许可证排放污染物并落实各项环境管理要求，采取有效措施防止污染土壤和地下水，锂离子电池生产过程中产生的固体废物应依证分类收集、贮存、运输、综合利用或无害化处理，工业污染物达标排放，溶剂回收率≥90%。	项目建成运行前按规定申领排污许可证，运行过程按照排污许可要求落实各项环境管理要求。采取有效措施防止污染土壤和地下水，固体废物采用废物收集、贮存、运输、综合利用，废气和废水达标排放。	符合
	（三）企业应制定包含产品单耗指标和能耗台帐，不得使用国家明令淘汰的、严重污染环境的落后用能设备和生产工艺。鼓励企业调整用能结构，使用光伏等清洁能源，建设应用工业绿色微电网，开展节能技术应用研究，制定节能规章制度，开发节能共性和关键技术，促进节能技术创新与成果转化。	项目建成后，制定包含产品单耗指标和能耗台帐，本项目未使用国家明令淘汰的、严重污染环境的落后用能设备和生产工艺，采用电和天然气等清洁能源。	符合
	（四）锂离子电池生产企业单位产品综合能耗应≤400kgce/万Ah。正极材料生产企业单位产品综合能耗应≤1400kgce/t。负极材料生产企业单位产品综合能耗应≤3000kgce/t。隔膜生产企业单位产品综合能耗应≤750kgce/万m ² 。电解液生产企业单位产品综合能耗应≤50kgce/t。	本项目为负极材料生产企业，单位产品综合能耗≤3000kgce/t，符合规范条件。	符合
	（五）企业应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，妥善处理突发环境事件。企业应按照《企业环境信息依法披露管理办法》有关要求，依法披露环境信息。当年及上一年度未发生重大及以上环境污染事件和生态破坏事件。	企业建成运行前将按国家有关规定制定突发环境事件应急预案，运行中按照《企业环境信息依法披露管理办法》有关要求，依法披露环境信息。	符合
	（六）企业应建立环境管理体系，鼓励通过第三方环境管理体系认证。鼓励企业持续开展清洁生产审核工作，清洁生产指标宜达到《电池行业清洁生产评价指标体系》中Ⅲ级及以上水平。	企业建成运行前将建立环境管理体系，生产运营后将开展清洁生产审核工作。	符合

综合分析，本项目建设符合《锂离子电池行业规范条件（2024 年本）》相关要求。

7.2.2 与《石墨行业规范条件》符合性分析

根据中华人民共和国工业和信息化部公告 2020 年第 29 号《石墨行业规范条件》，“本规范条件适用于石墨采选及加工企业。本规范条件是鼓励行业技术进步和规范发展的引导性文件，不具有行政审批的前置性和强制性。”。本项目为人造石墨负极材料建设项目，参照《石墨行业规范条件》，本项目与其符合性分析见表 7.2-2。

表 7.2-2 与《石墨行业规范条件》符合性分析一览表

行业规范条件		本项目相关情况	符合性
建设布局	石墨项目须符合国家及地方产业政策，国土空间规划、矿产资源规划等，以及相关环保、节能、安全等法律法规和政策。	本项目为锂电池石墨化负极材料生产项目，符合国家及地方产业政策，项目位于规划园区内，符合国土空间规划以及相关环保、节能、安全等法律法规和政策。	符合
	新建和扩建石墨项目应在自然和文化遗产保护区、风景名胜区、生态功能保护区、饮用水源保护区以及国家和地方规定的环境保护、安全防护距离以外，应根据环境影响评价结论确定厂址位置及其与人群和敏感区域的距离。	项目不涉及自然和文化遗产保护区、风景名胜区、生态功能保护区、饮用水源保护区，项目位于规划园区内，远离环境敏感区。	符合
工艺技术与装备	鼓励使用多碎少磨、磨浮短流程等节能环保的工艺技术，鼓励使用大型破碎磨矿设备、大型立式磨机、充气搅拌浮选机、自动板框压滤机、带脱硫功能压延机等先进设备，提高自动化和智能化水平。	本项目采用多碎少磨工艺	符合
环境保护	石墨项目应严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度，控制污染物总量，实现达标排放。企业应依法申领排污许可证，并按证排污。采取清洁生产工艺，建立环境管理体系，制定完善的突发环境事件应急预案。	本项目为新建人造石墨负极材料，项目严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度，控制污染物总量指标，能够实现达标排放。项目建设运行前将按规定申领排污许可证，并按证排污，企业运行过程采取清洁生产工艺，建立环境管理体系，制定环境突发事件应急预案并进行备案。	符合
	原料转运、破碎、粉磨、干燥等重点烟、粉尘产生工序，应配备抑尘和除尘设施。烟气、含尘气体等废气经处理后，应符合国家和地方相关排放标准要求。	本项目对各产尘工序采用袋式除尘器、滤筒除尘器和石灰-石膏法+湿电除尘处理后废气排放符合相关要求。	符合
	应采用低噪音设备，设置隔声屏障等进行噪声治理，噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）等相关标准要求。	本项目采用低噪音设备，设置减振、隔声等措施进行噪声治理，噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）的3类区标准。	符合
	应配套建设相应的废水治理设施，废水排放应符合国家和地方相关排放标准和限值要求。加强对土壤和地下水环境的保护，有效防控土壤和地下水环境风险。	项目配套建设相应的废水治理设施，大部分废水经处理后回用，部分废水排至园区污水管网最终进入园区污水处理厂进一步处理，废水水质满足园区污水处理厂纳管标准。项目建设和运行过程将采用源头防治、分区防渗等措施，加强对土壤和地下水环境的保护，有效防控土壤和地下水环境风险。	符合

	按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物进行处理处置。尾矿、废石等固体废物贮存、处置应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）。	本项目按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物进行处理处置。符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。	符合
--	---	---	----

7.3 与环境影响评价文件审批原则的符合性分析

生态环境部办公厅 2023 年 12 月 5 日印发了《关于印发集成电路制造、锂离子电池及相关电池材料制造、电解铝、水泥制造四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2023〕18 号），本项目与锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则的符合性分析见表 7.3-1。

表 7.3-1 与环境影响评价文件审批原则的符合性分析一览表

序号	审批原则	符合性分析
1	本审批原则适用于锂离子电池及相关正极材料、负极材料制造建设项目环境影响评价文件的审批。其中，正极材料制造包括前驱体、锂盐(碳酸、氢氧化锂等)制造，以及以前驱体钾盐等为原料进行三元材料、磷酸铁、锰酸锂等正极材料制造，不包括制备前驱体所需的原料制造；负极材料制造不含石油焦等原料制造。具体涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》中基础化学原料制造 261、石墨及其他非金属矿物制品制造 309、电池制造 384、电子元件及电子专用材料制造 398 行业中的锂离子电池及电池材料制造建设项目。	本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》中“石墨及其他非金属矿物制品制造 309”
2	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、重点污染物总量控制等政策要求	本项目所属产业列入《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》；项目符合生态环境保护相关法律法规、张掖经济技术开发区循环经济示范园规划；符合区域及行业碳达峰碳中和目标；重点污染物总量实施区域削减，满足总量控制政策要求。
3	项目选址应符合生态环境分区管控要求，不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。新建、扩建涉及正极材料前驱体和钾盐制造的建设项目(盐湖资源类锂盐制造项目除外)应布设在依法合规设立的产业园区内，符合园区规划及规划环境影响评价要求。	项目所处生态环境分区分管单元为张掖经济技术开发区，环境管控单位编码：ZH62070220002，属于重点管控单元；项目选址不涉及生态保护红线和法律法规明令禁止建设的区域；项目属于负极材料建设项目，位于依法合规设立的张掖经济技术开发区循环经济示范园内，符合园区规划及规划环境影响评价要求。

4	新建、改建、扩建项目应采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的能耗、物耗、水耗、资源综合利用和污染物控制等指标应达到行业先进水平。新建锂离子电池制造项目清洁生产指标宜达到《电池行业清洁生产评价指标体系》中国内清洁生产先进水平。	项目采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的能耗、物耗、水耗、资源综合利用和污染物控制等指标均能达到行业先进水平。
5	项目应根据工程内容、原辅材料性质、工艺流程情况配备高效的除尘、脱硫、脱硝以及特征污染物治理设施，依据废气特征等合理选择治理技术。负极材料制造涉及使用沥青物料的应设置沥青烟、苯并[a]花、挥发性有机物治理设施，采用吸附或燃烧等方法处理；包覆、炭化、石墨化工序应配备高效烟气收集系统及除尘设施，并根据原燃料类型、填充物料含硫量及烟气特征设置必要的脱硫、脱硝设施。石墨化工序应优化炉窑设备选型，优先采用低含硫率的填充物料。石墨类负极材料制造项目炉窑烟气执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078），其他环节废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297）；要求涉及使用 VOCs 物料的，厂区内挥发性有机物无组织排放控制还应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）相关要求。大气环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。有地方污染物排放标准的，废气排放还应符合地方标准要求。	项目采用清洁燃料天然气，项目低温改性废气采取循环燃烧处理；造粒、包覆废气采用“金属滤筒式/篮式过滤器+冷凝罐+TO炉燃烧+布袋除尘”；煅烧烟气采用烟气循环燃烧+SCR脱硝+二级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘；石墨化废气采用两级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘处理措施，能够确保稳定达标排放。 项目严格控制生产工艺过程及相关的物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，所有涉及无组织排放工序均采用机械化、密闭化及连续化作业模式，并采用高效废气收集措施。原料储存、称量、输送、破碎、混料等工段在密闭车间进行，采取集气罩+除尘器或高精度呼吸过滤器对粉尘进行收集处理。
6	鼓励将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。优先采用电、天然气等清洁能源或新能源加热方式，鼓励高温烟气余热回收。	本次环评核算了项目温室气体排放量。项目采用电、天然气加热方式；对煅烧高温烟气进行余热利用。
7	做好清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理。生产废水优先回用，污染雨水收集处理。 含盐废水应根据来水水质和排水去向，有针对性设置具备脱氮、脱盐、除氟（锂云母类）、除重金属等功能的处理设施。严禁生产废水未经有效处理直接排入城镇污水收集处理系统。钾离子电池制造项目废水排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484）要求；锂盐制造、正极材料制造、钛酸锂负极材料制造等项目排放的废水污染物应符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573）要求；石墨类负极材料制造等执行《污水综合排放标准》（GB8978）相关要求。有地方污染物排放标准的，废水排放还应符合地方标准要求。	项目厂区采用雨污分流；脱硫废水（每月排污1次，平时循环使用）经处理后排入园区污水管网；生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网；循环冷却水、余热锅炉排水、脱盐水系统排水等水质简单，直接排入园区污水管网。废水排放满足《污水综合排放标准》（GB8978）相关要求。

8	土壤及地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。项目应对涉及有毒有害物质生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放的装置、设备设施及场所，提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤和地下水污染防治具体措施并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，避免污染土壤和地下水。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施；涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。涉及土壤污染重点监管单位的新建、改建、扩建项目，需提出土壤污染隐患排查、土壤和地下水自行监测相关要求。	项目厂区采取分区防渗措施，危废贮存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设和管理；本次评价对土壤、地下水提出了监控计划，项目不涉及地下水环境敏感目标；要求项目建成运行前制定突发环境事件应急预案并备案。
9	按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。NMP 废液、废浆料等应严格管理，规范其收集、贮存、资源化利用等过程各项环境管理要求；废水处理产生的结晶盐作为副产品外售的应满足适用的产品质量标准要求；鼓励锂渣综合利用，无法综合利用的明确处理或处置去向，属于危险废物的应落实危险废物相关管理要求。固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）等相关要求。	项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）要求建设和管理危废贮存库，产生的危险废物在危废贮存库暂存，定期交有资质单位处置；项目产生的一般固废按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）在厂内建设一般固废库贮存并处置。
10	优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染。加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。	本项目为新建项目，通过采用低噪设备、基础减振、厂房隔声、加强管理等措施控制噪声污染，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求；本项目周边无声环境敏感点。
11	严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，确保环境风险防范和应急措施合理有效。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	项目从多方面采取环境风险防控措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率；项目建成运行前将按规定建立完善的环境风险防控体系，制定突发环境事件应急预案并备案，本次评价提出相应的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求。
12	改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，提出有效整改或改进措施。	本项目为新建项目。

13	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据自行监测技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，监测位置应符合技术规范要求。涉及水、大气有毒有害污染物名录以及重点控制的土壤有毒有害物质名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。负极材料制造等项目应关注苯并[a]花等特征污染物的累积环境影响。	按照《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 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2022）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）针对全厂制定环境监测计划。
14	按相关规定开展信息公开和公众参与。	于 2025 年*月*日在*网进行第一次公示，于*年*月*日，在*进行第二次公示，2025 年*月*日和 2025 年*月*日共计 2 次在《*》《*》进行了第二次公示。

7.4 与“挥发性有机物”治理相关文件符合性分析

项目与“挥发性有机物”治理相关文件的符合性分析见表 7.4-1。

表 7.4-1 与“挥发性有机物”治理相关文件的符合性分析一览表

序号	政策及要求	本项目情况	符合性
1	《关于印发 2020 年挥发性有机物治理攻坚方案的通知》(环大气[2020]33 号)	按照“应收尽收”的原则提升废气收集率。推动取消废气排放系统旁路.....将无组织排放转变为有组织排放进行控制，优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式；对于采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒，达不到要求的通过更换大功率风机、增设烟道风机、增加垂帘等方式及时改造。	符合
		加强生产车间密闭管理，在符合安全生产、职业卫生相关规定前提下，采用自动卷帘门、密闭性好的塑钢门窗等，在非必要时保持关闭。	符合
		按照与生产设备“同启同停”的原则提升治理设施运行率。根据处理工艺要求，在处理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 废气收集处理完毕后，方可停运处理设施。VOCs 废气处理系统发生故障或检修时，对应生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；因安全等因素生产工艺设备	符合

		不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。		
		按照“适宜高效”的原则提高治理设施去除率，不得稀释排放。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。	企业严格落实按照“适宜高效”的原则提高治理设施去除率，不得稀释排放；根据本工程特征，选择燃烧处理措施，保证VOCs废气稳定达标排放。	符合
2	《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(环大气〔2021〕65号)及附件《挥发性有机物治理突出问题排查整治工作要求》	五、废气收集设施 产生VOCs的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。……对采用局部收集方式的企业，距废气收集系统排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置控制风速不低于0.3m/s；推广以生产线或设备为单位设置隔间，收集风量应确保隔间保持微负压。当废气产生点较多、彼此距离较远时，在满足设计规范、风压平衡的基础上，适当分设多套收集系统或中继风机。废气收集系统的输送管道应密闭、无破损。……工业涂装行业建设密闭喷漆房。……使用VOCs质量占比大于等于10%的涂料、油墨、胶粘剂、稀释剂、清洗剂等物料存储、调配、转移、输送等环节应密闭。 七、有机废气治理设施 新建治理设施或对现有治理设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术；对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，宜采用多种技术的组合工艺；除恶臭异味治理外，一般不使用低温等离子、光催化、光氧化等技术。 加强运行维护管理，做到治理设施较生产设备“先启后停”，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留VOCs废气收集处理完毕后，方可停运治理设施；及时清理、更换治理设施耗材，确保设施能够稳定高效运行；做好生产设备和治理设施启停机时间、检维修情况、治理设施耗材维护更换、处置情况等台账记录……。	本项目依据排放废气特征、VOCs组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术处理有机废气，建设单位需加强运行维护管理，做到治理设施较生产设备“先启后停”，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留VOCs废气收集处理完毕后，方可停运治理设施。	符合

7.5 与其他环保相关政策文件符合性分析

项目与其他环保相关政策符合性分析见表 7.5-1。

表 7.5-1 项目与其他环保相关政策文件符合性分析一览表

序号	名称	政策要求	本项目	符合性
1	《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）	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。 ②大力发展新能源和清洁能源。到2025年，非化石能源消费比重达20%左右，电能占终端能源消费比重达30%左右。持续增加天然气生产供应，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。 ③实施工业炉窑清洁能源替代。有序推进以电代煤，积极稳妥推进以气代煤。重点区域不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源；安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等；燃料类煤气发生炉实行清洁能源替代，或因地制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用方式；逐步淘汰固定床间歇式煤气发生炉。 ④深化扬尘污染综合治理。鼓励经济发达地区5000平方米及以上建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台；重点区域道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。将防治扬尘污染费用纳入工程造价。到2025年，装配式建筑占新建建筑面积比例达30%；地级及以上城市建成区道路机械化清扫率达80%左右，县城达70%左右。对城市公共裸地进行排查建档并采取防尘措施。城市大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	①本项目不涉及产能置换，项目严格按照国家产业规划、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、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建设，评价要求采用清洁运输方式。 ②项目供热热源为厂区饱和蒸汽经换热站汽水换热机组换热。 ③项目烘干窑、隧道窑燃料为天然气，艾奇逊坩埚式石墨化炉热源为电能，属于清洁能源。 ④项目施工时施工单位严格执行工地“六个百分之百”防尘抑尘措施，减少扬尘污染；将防治扬尘污染费用纳入工程造价。	符合

2	《甘肃省空气质量持续改善行动方案》(甘政发〔2024〕26号)	①严格落实项目准入要求。严格新改扩建高耗能、高排放、低水平项目审批,落实产业规划、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、碳排放管控等相关要求,原则上采用清洁运输方式,严格执行重点行业产能置换办法,督促涉及产能置换的新建项目在被置换产能及其配套设施关停后投产。 ②加快生产方式绿色化转型。积极推广节能降碳先进技术和工艺装备,引导鼓励企业通过实施节能降碳技术改造,促进绿色转型。严格执行《产业结构调整指导目录(2024年本)》要求,引导存在限制类产能、工艺、装备及产品的企业改造升级;推动淘汰类工艺、装备及产品逐步退出。 ③推动工业炉窑清洁能源替代。稳步推进建材、有色冶炼、石化、化工等重点行业现有使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等。兰州市要加快推进85家企业工业炉窑清洁能源替代。 ④以试点城市为引领持续推进清洁取暖。兰州市、金昌市、武威市、临夏州要充分发挥清洁取暖示范作用,以多能互补的区域性和可再生能源供暖方式提高热源清洁化率,保质保量完成改造任务,“煤改气”要落实气源以供定改。 ⑤深化扬尘污染综合治理。督促施工单位严格落实工地“六个百分之百”防尘抑尘措施,将防治扬尘污染费用纳入工程造价。 ⑥强化VOCs全过程综合治理。推动石油炼制、石油化工、现代煤化工、原料药制造、农药制造、合成纤维制造、化学原料和化学品制造、包装印刷、纺织印染、家具制造、涂料使用及油品储运销等重点行业尽快完成VOCs“一企一策”治理,适时开展VOCs整治效果评估。	①本项目不涉及产能置换,项目严格按照产业规划、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、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放管控等相关要求建设,评价要求采用清洁运输方式。 ②项目不涉及《产业结构调整指导目录(2024年本)》中的限制类和淘汰类产能、工艺、装备和产品。 ③项目烘干窑、隧道窑燃料为天然气,艾奇逊坩埚式石墨化炉热源为电,属于清洁能源。 ④项目采用厂区饱和蒸汽经换热站汽水换热机组换热取暖。 ⑤项目施工时施工单位严格执行工地“六个百分之百”防尘抑尘措施;将防治扬尘污染费用纳入工程造价。 ⑥项目VOCs废气采用燃烧等工艺处理后满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准后排。	符合
3	《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》	①VOCs污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。在工业生产中采用清洁生产技术,严格控制含VOCs原料与产品在生产过程和储运销过程中的VOCs排放,鼓励对资源和能源的回收利用;鼓励在生产和生活中使用不含VOCs的替代产品或低VOCs含量的产品; ②含VOCs产品的使用过程中,应采取废气收集措施提高废气收集效率,减少废气的无组织排放与逸散,并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放。 ③末端治理与综合利用(十二)在工业生产过程中鼓励本项目有机溶剂采用二级冷凝回收利用并优先鼓励在生产系统内回用。 ④对于含高浓度VOCs的废气宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用并辅助以其他治理技术实现达标排放。 ⑤企业应建立健全VOCs治理设施的运行维护规	①本项目从源头开始控制VOCs的排放,低温改性、煅烧、造粒、包覆及碳化等设备配置有废气焚烧装置,从源头减少有机废气的排放。 ②本项目产生有机废气的环节全部密闭,减少了无组织废气的排放与逸散。 ③本项目针对沥青烟中的有机废气首先在设备中设置废气燃烧装置对沥青烟中的有机废气进行彻底的焚烧处理。 ④有机废气经过废气燃烧装置进行高效处理,完全可以满足达标排放的要求。 ⑤项目处理设备可自动化运行将配备专业的安全环保部	符合

		程和台帐等日常管理制度并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护确保设施的稳定运行。	门负责其运行，并建立相关污染治理设施的台帐。	
4	《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》(环大气〔2019〕56号)	①加大产业结构调整力度：加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。 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。加快淘汰燃煤工业炉窑。 ③实施污染深度治理：1)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，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，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。 2)暂未制订行业排放标准的工业炉窑，包括铸造，日用玻璃，玻璃纤维、耐火材料、石灰、矿物棉等建材行业，钨、工业硅、金属冶炼废渣（灰）二次提取等有色金属行业，氮肥、电石、无机磷、活性炭等化工行业，应参照相关行业已出台的标准，全面加大污染治理力度，铸造行业烧结、高炉工序污染排放控制按照钢铁行业相关标准要求执行。 3)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（见附件5），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、收尘灰、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。	①本项目不涉及《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类及限制类生产工艺及设备，不属于落后产能，厂内各生产系统及环保设施均配有自动化控制系统，企业自动化程度较高，原辅料及固废均设封闭车间储存，有效减少无组织排放。 ②项目采用清洁燃料天然气，项目低温改性废气采取循环燃烧处理；造粒、包覆废气采用“金属滤筒式/篮式过滤器+冷凝罐+TO炉燃烧+布袋除尘”；煅烧烟气采用烟气循环燃烧+SCR脱硝+二级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘；石墨化废气采用两级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘处理措施，能够确保稳定达标排放。 ③项目严格控制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，所有涉及无组织排放工序均采用机械化、密闭化及连续化作业模式，并采用高效废气收集措施。原料储存、称量、输送、破碎、混料等工段在密闭车间进行，采取集气罩+除尘器或高精度呼吸过滤器对粉尘进行收集处理。	符合
5	《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)	（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、	项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园规划范围内，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区。项目属于“C3091 石墨及碳素制品制造”，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满	符合

	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。	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、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。	
	（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，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	项目满足总量控制要求，制定了区域污染物削减方案，张掖市生态环境局已下发了项目的削减来源。项目区不属于国家大气污染防治的重点区域。项目不使用煤等高污染燃料。	符合
	（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。	项目生产设备采用目前成熟的设备、工艺，单位产品物耗、能耗、水耗较低，针对污染物产生环节设置了相应的污染治理措施，从源头和过程减少了污染物的产生量。项目厂内运输采用管道运输或新能源车辆运输。项目不设燃煤锅炉。	符合

由上表分析，项目建设符合《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）、《甘肃省空气质量持续改善行动实施方案》（甘政发〔2024〕26号）、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》、《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气〔2023〕56号）、《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）相关政策文件的要求。

7.6 与生态环境分区管控方案的符合性分析

（1）与《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）、《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）符合性分析

根据《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）及《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），全省共划定环境管控单元 952 个，包括优先保护单元 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；张掖市共划分 63 个环境管控单元，包括优先保护单元 37 个、重点管控单元 21

个、一般管控单元 5 个。

优先保护单元。主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元。主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要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。主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。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。

根据甘肃省生态环境分区管控公众服务平台选址分析，本项目所属管控单元为张掖经济技术开发区，管控单元编码为 ZH62070220002，属于“重点管控单元”，见图 7.6-1~7.6-3。项目运营期采取有效的污染防治措施，三废均可达标排放，固体废物得到妥善处置，环境风险较小，项目生产废水大部分经处理达标后循环利用，一般固废均进行综合利用，不断提高资源能源利用效率，符合重点管控单元管控要求。

(2) 生态保护红线

生态保护红线指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。根据科学评估结果，将评估得到的生态功能极重要区和生态环境极敏感区进行叠加合并，并与以下保护地进行校验，形成生态保护红线空间叠加图，确保划定范围涵盖国家级和省级禁止开发区域以及其他有必要严格保护的各类保护地。除禁止开发区域以外，各地可结合实际情况，根据生态功能重要性，将有必要实施严格保护的各类保护地纳入生态保护红线范围。主要涵盖：极小种群物种分布的栖息地、国家一级公益林、重要湿地（含滨海湿地）、国家级水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区、野生植物集中分布地、自然岸线、雪山冰川、高原冻土等重要生态保护地。

本项目不涉及国家级和省级禁止开发区域以及极小种群物种分布的栖息地、重要湿地、沙化土地封禁保护区、野生植物集中分布地、自然岸线、雪山冰川、高原冻土等需要严格保护的重要生态保护地，不在甘肃省划定的生态保护红线范围内。

(3) 环境质量底线

明确环境质量底线，实施环境分区管控。按照环境质量不断优化的基本原则，以改善环境质量为目标，衔接大气、水、土壤环境质量管理要求，确定分区域、分流域、分阶段的环境质量底线目标要求。以环境质量底线目标为约束，测算环境容量，评估环境质量改善潜力，综合确定区域大气、水环境污染物允许排放量和管控要求。解析大气、水环境结构、过程、功能上的空间差异，开展土壤环境质量与风险评价，识别大气、水、土壤环境优先保护与重点管控区域，实施分区管控。

根据项目所在地环境现状调查和污染物排放量计算以及影响预测分析，本项目实施后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有等级，符合环境质量底线要求。

(4) 资源利用上线

项目用地属于张掖经济技术开发区循环经济示范园内规划用地范围内，土地资源利用符合规划要求；项目实施后总用水量 342 万 m^3/a ，其中新鲜水用量 147 万 m^3/a ，中水用量 195 万 m^3/a ，园区设计供水量为*万 m^3/a ，目前实际供水量为*万 m^3/a ，富余水量*万 m^3/a ，本项目新增用水量不会突破园区水资源利用上线。项目能源主要依托园区电网供电和天然气管网供气，园区富余容量满足本项目用电负荷及天然气用量的需求。

因此，项目满足资源利用上线要求，资源利用不会突破区域资源利用上线。

(5) 生态环境准入清单符合性分析

根据项目涉及的管控单元，自上而下依次查阅甘肃省生态环境总体准入清单、区域（流域）生态环境准入清单、张掖市生态环境总体准入清单及甘州区环境管控单元准入清单，分层级明确各环境管控单元应执行的管控要求。据此，本报告逐条对比分析了项目与相关层级重点管控单元管控要求的符合性，详见表 7.6-1。

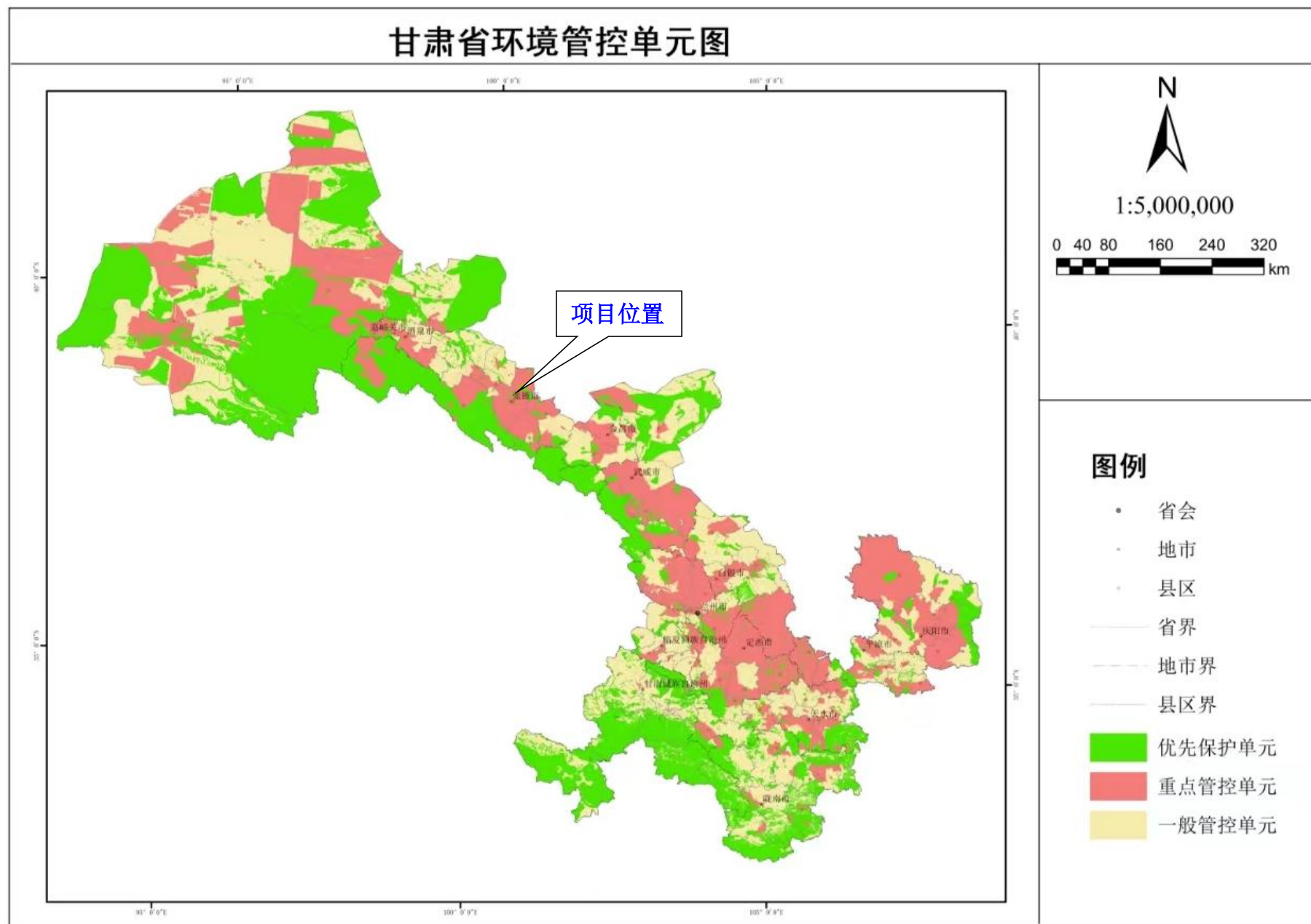


图 7.6-1 本项目在甘肃省环境管控单元位置图

张掖市生态环境管控单元分布图

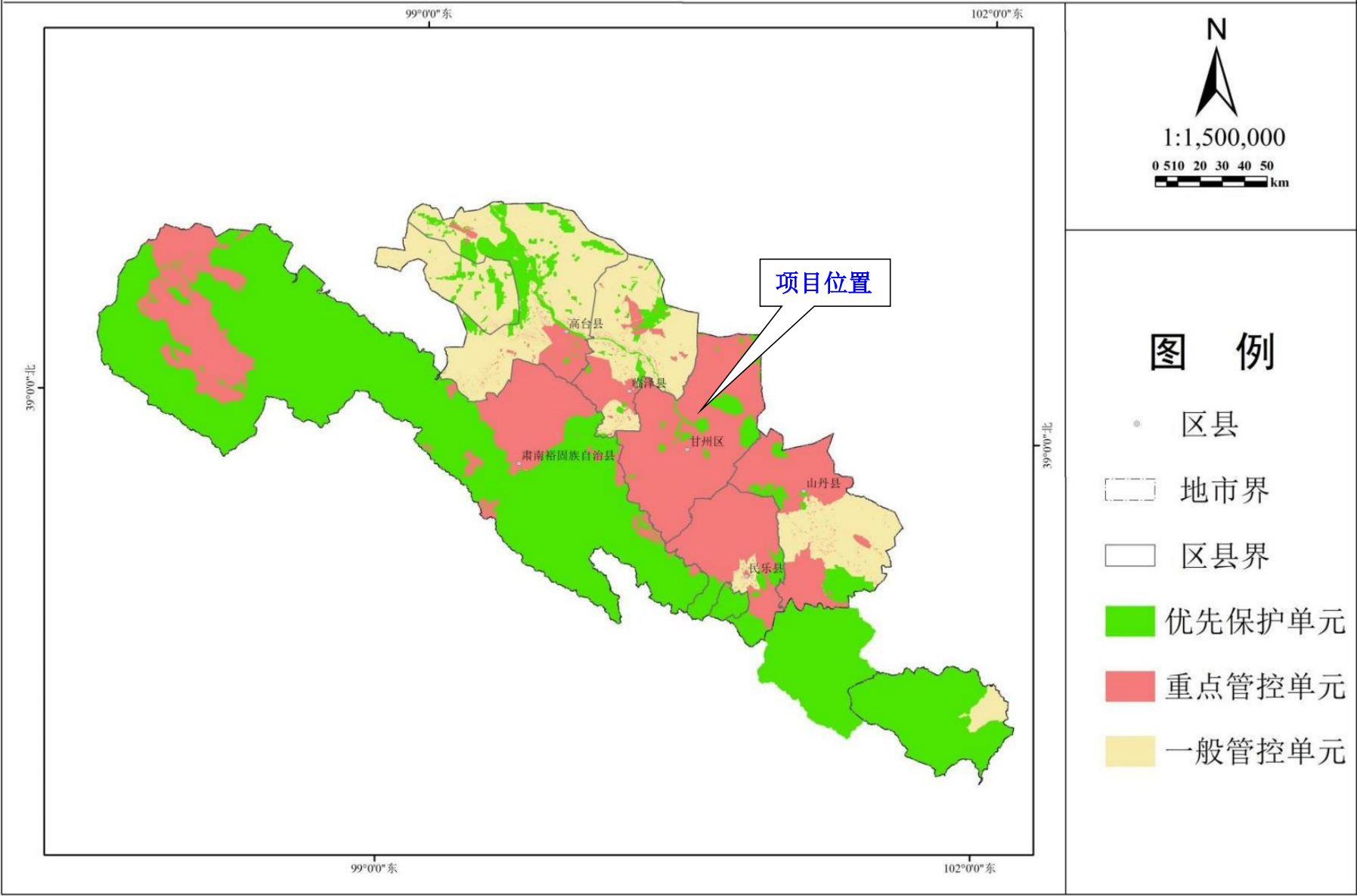


图 7.6-2 本项目在张掖市生态环境管控单元位置图



图 7.6-3 项目选址结果分析图

表 7.6-1 本项目与各层级生态环境准入清单重点管控单元的符合性分析

清单	所属类别	管控要求		本项目	符合性
甘肃省 总体准入清单	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。	本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园综合能源有色冶金建材及延伸产业承接区，符合园区主导产业定位。项目严格落实国家产业规划、产业政策、环评审批、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，能耗、物耗、水耗达到清洁生产先进水平。	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	本项目严格实行污染物总量控制制度，主要污染物实行区域削减；项目工业废水经预处理达到园区污水处理厂纳管标准后排入园区污水管网，进入园区污水处理站进一步处理；项目通过源头控制、分区防渗等措施加强土壤和地下水污染防治。	符合

		金属重点行业企业生产工艺设备实施升级改造。		
	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。	本项目建设过程同步建设环境风险防范设施，运行后建立常态化的企业环境风险隐患排查整治机制；项目建成运行前将依法开展环境风险评估和编制突发环境事件应急预案并备案，定期组织演练。	符合
	资源利用效率	（1）落实《甘肃省“十四五”能源发展规划》《甘肃省十四五节能减排综合工作方案》提高能源资源利用效率相关要求，严格落实能耗管控制度，有效抑制石油消费增量，引导扩大天然气消费，提高农村用能效率。“十四五”时期，规模以上工业单位增加值能耗下降 13.5%，万元工业增加值用水量下降 12.9%。 （2）落实《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》《甘肃省“十四五”水利发展规划》相关要求，落实最严格水资源管理制度，严格用水总量和强度双控，落实各级行政区用水效率管控指标，加强污水资源化利用。 （3）各类工业园区（集聚区）：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。 （5）严格执行《地下水管理条例》中节约与保护相关要求。取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。 （6）地下水开采重点管控区：严格执行《地下水管理条例》中超采治理相关要求。	本项目使用电能和天然气作为能源，不使用煤炭，能耗符合行业能耗标准；项目生产用水大部分采用园区污水处理厂处理后的中水，加强污水资源化利用；项目不取用地下水。	符合

区域 (流域)生态环境 准入清单	祁连山 内陆河 片区	空间布局约束	落实《甘肃省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》持续推动祁连山生态保护与治理相关要求，增强祁连山水源涵养功能，全面改善祁连山生态，对祁连山核心区采取自然休养、减畜禁牧等措施。严控水电开发。祁连山自然保护区内的活动应严格执行《中华人民共和国自然保护区管理条例》《甘肃省自然保护区管理条例》《甘肃祁连山国家级自然保护区管理条例》的相关要求。祁连山国家公园属特定的地理空间，其管控等级高于自然保护区，在祁连山国家公园内从事开发建设活动须严格执行《祁连山国家公园产业准入清单》（2020 年版）《国家公园管理暂行办法》《祁连山国家公园建设项目监督管理暂行办法》，清单以外的禁止建设。	本项目不涉及祁连山国家公园和祁连山自然保护区。	符合
		污染物排放管控	落实《甘肃省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》持续推动祁连山生态保护与治理相关要求，开展祁连山及沿山地区山水林田湖草沙综合治理，强化祁连山矿山生态修复治理，加快推进黑河、疏勒河、石羊河等重点流域生态治理与修复。	本项目无废污水外排，对黑河水环境质量不会造成影响；项目采取大气污染防治措施确保大气污染物达标排放，保证环境空气质量满足环境空气质量标准要求；采取严格的防渗措施，正常状况下不会对地下水环境造成污染，通过采取地下水定期监测等措施，及时发现渗漏等非正常情况并及时采取补救措施，减小对地下水环境的影响，确保不对区域地下水环境造成污染。	符合
		环境风险防控	有效防范化工产业发展对区域地下水、地表水、生态环境的环境风险。按照《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》《甘肃省开发区化工产业环境保护与污染防治工作指导意见》《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》《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》等要求，切实加强环境风险防控。	本项目不属于化工产业；项目针对土壤、地下水等可能造成环境风险的区域采取防渗、事故池等措施，有效防范环境风险；项目进行了环境风险评估内容，环评要求建成运行前按照相关要求制定突发环境事件应急预案并备案。	符合
		资源利用效率	石羊河流域落实《甘肃省石羊河流域水资源管理条例（2023 修订）》节约利用等相关要求。 按照《甘肃省“十四五”水利发展规划》总体布局及落实最严格水资源管理制度要求，在河西内陆河流域，加大节水控水力度，有效降低开发利用程度。 重点加强水生态空间管控和水资源消耗总量、强度双控，降低水资源开发利用程度，	本项目用水采用园区供水或园区污水处理厂中水，不从河道取水，不取用地下水。	符合

			增加河道生态用水。加大农业节水力度，建设国家高效节水示范区。加强祁连山水源涵养与保护，推进石羊河、黑河流域和敦煌水资源保护及综合治理，修复水生态环境，构筑河西内陆河生态安全屏障。 加强河西走廊内陆河区地下水超采治理，维持合理的地下水水位。		
张掖市 总体准入清单	重点管控单元	空间布局约束	1、执行中共中央 国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《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）等中的落后产能淘汰等空间布局约束的相关要求。坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。 2、执行《甘肃省大气污染防治领导小组办公室关于做好重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》（甘大气治理领办发[2019]15 号）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）等中使用先进工艺等空间布局约束的相关要求。 3、矿产资源开发活动执行《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）等相关要求。矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划。 4、落实《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）等中的淘汰落后产能等空间布局约束的相关要求。加强对严格管控类耕地的用途管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品。 5、执行《产业结构调整指导目录》和相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化建设、产业结构调整 and 化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。 6、执行《地下水管理条例》中地下水调查与规划、节约与保护、超采治理等有关空间布局准入要求。同时通过控采限量、节水增效、种植结构调整等措施，推进地下水超采区治理。取水总量接近用水总量控制指标的地区，对该区域内新建、改建、扩建项目取水许可申请限制审批，取水总量已达到或超过总量控制指标的地区，除通过水权转让方式获得用水指标外，暂停审批建设项目新增用水。 7、调整能源结构，坚持减煤增气（电）并举，减少煤炭消费，加强散煤治理，提高能源利用效率。同时积极引导国有资本从高耗能行业向现代服务业和循环农业转移，提升结构节能能力。	本项目产业列入《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》，不属于落后产能；项目主要污染物实行区域削减。项目产生的 VOCs 采用密闭、燃烧等措施控制排放；项目不取用地下水，能源使用天然气和电能，不使用煤炭。	符合

		加快“零碳”城市建设步伐，大力推动能源清洁低碳转型，国家“零碳城市”创建完成阶段性目标，绿色低碳循环生产生活方式加快形成。同时加快化石能源清洁高效利用，把推动煤炭等化石能源清洁高效开发利用作为能源转型发展的首要任务，实施新上耗煤项目能耗等量减量置换，加速调控化石能源消费向清洁能源转型。 8、调整产业结构，优化产业布局，实施“双碳”战略，遏制“两高”盲目发展，依法依规推动落后产能退出，推动传统高耗能行业绿色化、低碳化改造，积极创建绿色制造产业体系；有序推动“两高”企业开展节能降碳技术改造；督促企业开展节能技术改造，推动重点用能行业提高能源利用效率，不断提升行业整体用能水平。推进工业能源消费结构低碳化和产业结构低碳化，持续开展能源“双控”行动，加大重点耗能行业节能力度，强化对高耗能行业项目重点把控。发展节能环保服务业，强化对制造业绿色发展的支撑作用。 9、统筹协调与流域综合规划、防洪规划、城市总体规划等相关规划的关系，在不影响防洪、河势稳定、水生态环境等的情况下，考虑经济社会发展需要，合理论证，合理布局，节约、集约利用，提高岸线资源利用效率，充分发挥岸线资源的综合效益。		
	污染物排放管控	1、2025 年全市空气质量优良天数比率（%）、可吸入颗粒物（PM10）浓度（微克/立方米）、细颗粒物（PM2.5）浓度（微克/立方米）、达到或好于Ⅲ类水体比例（%）、劣Ⅴ类水体比例（%）、氮氧化物重点工程减排量（吨）、挥发性有机物重点工程减排量（吨）、化学需氧量重点工程减排量（吨）、氨氮重点工程减排量（吨）等生态环境有关指标完成省上下达的目标。 2、县级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉；已建成的不能达标排放的燃煤供热锅炉，应当在市、县(区)人民政府规定的期限内拆除。在集中供热管网难以覆盖地区，按照清洁替代、经济适用、居民可承受的原则，推进实施各类分散式清洁供暖。建设和使用燃煤锅炉和窑炉，锅炉单台出力和窑炉生产工艺应当符合国家和甘肃省规定的标准和政策要求。 3、执行《甘肃省大气污染防治条例》等中扬尘污染防治要求。按照《张掖市关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》要求，推动细颗粒物和臭氧污染协同治理，深入打好秋冬季大气污染防治攻坚战；着力打好臭氧污染防治攻坚战；持续打好柴油货车污染治理攻坚战；加强大气面源和噪声污染治理。实施工业园区节能降碳工程、重点行业节能降碳工程、加强甲烷等二氧化碳温室气体排放管控、张掖经开区开展“零碳”	本项目不涉及燃煤锅炉和窑炉；项目不属于涉重金属行业，主要污染物实行区域削减。 项目生产废水经预处理后满足园区污水处理厂纳管标准后排入园区污水管网；项目不涉及重点管控新污染物。	符合

		园区建设。 4、执行《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号）等中的工艺升级改造等重金属污染物排放的相关要求。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）等中的消减、产能置换、减量替代等污染物排放管控要求。 5、落实《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）、《甘肃省水污染防治条例》等中工业污染防治、城镇生活污染防治、农业农村水污染防治等相关要求。排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。提高生活污水收集率、处理率，所有县城和重点镇具备污水收集处理能力。整治黑臭水体。 7、落实《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知（环水体[2020]70号）》中相关污染物排放要求。 8、鼓励开展地下水污染防治重点区划定，实施地下水环境分区管理、分级防治，明确环境准入、隐患排查、风险管控、修复等差别化环境管理要求。 9、加强新污染物治理，建立新污染物环境调查监测体系，探索开展“一企一库”（重点工业企业、尾矿库）和“两场两区”（危险废物处置场、垃圾填埋场、工业园区、矿山开采区）等污染源周边地下水的新污染物环境状况调查、监测和评估。禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。		
--	--	--	--	--

	环境风险防控	用地环境风险防控	1、严格建设用地土壤污染风险管控和修复名录内地块的准入管理。未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。土地规划用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地、食用农产品以及食品生产加工和储存场所用地的，变更前应当依法开展土壤污染状况调查。将土壤污染重点监管单位纳入重点排污单位名录统一管理，推动开展土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测。强化搬迁企业土壤环境质量调查评估，持续开展疑似污染地块排查。 2、发生突发事件造成或者可能造成土壤污染的，相关企业应当立即采取应急措施，迅速控制污染源、封锁污染区域，疏散、撤离、妥善安置有关人员，防止污染扩大或者发生次生、衍生事件，依法做好土壤污染状况监测、调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复等工作。 3、加强对严格管控类耕地的用途管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品。 4、按照《张掖市生态环境局关于更新发布张掖市污染地块名单的通知》（2022年1月）等要求，加强全市污染地块风险管控。	本项目用地不属于土壤污染风险管控和修复名录内地块。	符合
		园区环境风险防控	督促污染企业做好退出地块的土壤、地下水等风险防控工作；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，切实做好环境风险防范工作。	本项目为新建项目，项目用地现状为空地，不属于污染企业退出地块；项目所属园区按规定建设环境风险防控体系和制定环境风险应急预案，加强环境风险防范。	符合
		企业环境风险防控	2、执行《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号）等中的环境风险防控的相关要求。 3、企业应按照《中华人民共和国环境保护法》（主席令2014年第9号）、《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）等要求开展突发环境事件风险评估；完善突发环境事件风险防控措施；排查治理环境安全隐患；制定突发环境事件应急预案并备案、演练；加强环境应急能力保障建设。发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当依法进行处理，并对所造成的损害承担责任。 4、执行《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）等中的危险废物环境风险管控的相关要求。	本项目不属于涉重金属行业；项目建成后将按要求开展突发环境事件风险评估，完善突发环境事件风险防控措施，排查治理环境安全隐患，制定突发环境事件应急预案并备案、演练，加强环境应急能力保障建设。项目在厂区内按照《危险废物贮存污染控制标准》建设和管理危废贮存库，产生的危险废物在危废贮存库暂存，定期交有资质单位处置。	符合

			1、全市用水总量等水资源利用指标完成省上下达的目标。 2、推动城镇生活污水、工业废水、农业农村污水资源化利用。加强城市再生水循环利用，在工业生产、城市绿化、道路清扫、建筑施工及生态景观等领域优先使用再生水。 3、落实《张掖市节约用水管理办法》相关要求。 4、严格取水申请审批程序，新批取水许可项目严格按照区域用水总量控制指标和行业用水定额核定审批取水量。 5、深入落实最严格水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控，严控高耗水行业发展。优化水资源配置，优先保障生活用水，优化生产、生活、生态用水结构。 6、实施灌区续建配套与节水改造，推进田间工程节水改造，完善灌溉用水计量设施，提高用水效率。	项目生产用水使用园区供水和园区污水处理厂中水，不从河道取水，不取用地下水。	符合
		资源利用效率	1、加强地下水超采区的综合治理与修复。在地下水限采区内，除应急供水和生活用水更新井外，严禁开凿取水井。确需取用地下水的，一般超采区要在现有地下水开采总量内调剂解决，并逐步削减地下水开采量。 2、新建、改建、扩建地下水取水工程，应当同时安装计量设施。已有地下水取水工程未安装计量设施的，应当按照县级以上地方人民政府水行政主管部门规定的期限安装。单位和个人取用地下水量达到取水规模以上的，应当安装地下水取水在线计量设施，并将计量数据实时传输到有管理权限的水行政主管部门。 3、除下列情形外，禁止开采难以更新的地下水：1.应急供水取水；2.无替代水源地区的居民生活用水；3.为开展地下水监测、勘探、试验少量取水。已经开采的，除前款规定的情形外，有关县级以上地方人民政府应当采取禁止开采、限制开采措施，逐步实现全面禁止开采；前款规定的情形消除后，应当立即停止取用地下水。	本项目不开凿取水井，不取用地下水。	符合
		能源利用效率	1、全市燃煤总量、煤炭消费占比、清洁能源消费占比等能源利用指标均完成省上下达目标。 2、强化资源总量和强度双控制度落实。整合区域管控资源，加强重点用能单位和园区能耗管理监督。统筹整合冶金、水泥、火电等高耗能企业的余热余能资源和区域用能需求，推广余热供暖和工业园区集中供暖。	本项目不使用煤炭，项目煅烧烟气余热利用，供暖采用余热供暖和工业园区集中供暖。	符合

			禁燃区要求	禁燃区内禁止销售和使用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。现有燃用煤炭、重油、渣油等高污染燃料的设施应当在城市人民政府规定的期限内改用清洁能源。	本项目不使用高污染燃料。	符合
甘州区 环境管 控单元 准入清 单	张掖经 济技术 开发区	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。 2.不得开展违反国家法律、法规、政策要求的开发建设活动。 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。 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。		本项目空间布局、选址符合园区规划环评及其审查意见要求。	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。 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。 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。 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、地下水污染防治相关要求。 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。		本项目按照规划环评相关要求加强污染排放管控，主要污染物实行总量控制和区域削减；项目建设污水预处理设施，生产废水和生活污水经预处理达标后排入园区污水处理厂；项目运行将加强大气污染治理设施运行管理，确保稳定达标排放；项目按照源头控制、分区防渗等措施加强土壤、地下水污染防治；项目按《危险废物贮存污染控制标准》建设和管理危废贮存库，产生的危险废物在危废贮存库暂存，定期交有资质单位处置。	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，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。 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。 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。		项目建成后将按要求开展突发环境事件风险评估，完善突发环境事件风险防控措施，排查治理环境安全隐患，制定突发环境事件应急预案并备案、演练，加强环境应急能力保障建设。项目在厂区内按照《危险废物贮存污染控制标准》建设和管理危废贮存库，产生的危险废物在危废贮存库暂存，定期交有资质单位处置。	符合

		资源利用效率	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。	本项目实行资源能源总量和强度“双控”，严格执行区域能源、水资源、土地资源等控制指标。	符合
--	--	--------	---	---	----

综上，本项目符合甘肃省及张掖市各层级生态环境准入清单要求。

7.7 规划符合性分析

7.7.1 与《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

项目与甘肃省“十四五”生态环境保护规划符合性分析见表 7.7-1。

表7.7-1 与甘肃省“十四五”生态环境保护规划符合性分析一览表

规划要求	本项目情况	符合性
推进玻璃、陶瓷、铸造、有色、煤化工等行业清洁能源替代、污染深度治理，推进各类燃煤加工炉、烘干炉清洁能源替代。实现焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业无组织排放有效管控。开展烟气旁路整治专项行动，重点涉气排放企业逐步取消脱硫脱硝烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监测系统。	项目采用清洁能源天然气，窑炉烟气设置在线实时监控系统。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，所有涉及无组织排放工序均采用机械化、密闭化及连续化作业模式，并采用高效废气收集措施。	符合
建立完善石化、化工、涂装、制药、包装印刷、油品储运销等重点行业源头、过程和末端的挥发性有机物全过程控制体系，实施挥发性有机物排放总量控制。大力推进低（无）挥发性有机物含量原辅料材料替代，实施含挥发性有机物物料全方位、全链条、全环节无组织排放管理，不断提升废气收集率、治理设施运行率和去除率。开展原油、成品油、有机化学品等涉挥发性有机物物质储罐排查，强化装卸、敞开液面废气收集治理，提升泄露检测与修复质量。	本项目低温改性、预碳化、石油焦煅烧有机废气作为燃料与天然气一起在炉内循环燃烧；造粒、包覆、碳化有机废气采用TO炉焚烧。采取措施后VOCs排放减少，严格控制了大气污染物排放。	符合
加强工业领域节能减排技术创新，控制工业过程温室气体排放，争取部分高耗能产品碳排放强度达到国内平均水平。建材行业以水泥、平板玻璃为重点，加快发展绿色建材产品。	项目采取节约燃料、节约电力、节约用水、建筑节能等措施减少化石燃料的用量和净购入使用的电力，从而减少二氧化碳的排放。控制工业过程温室气体排放。	符合
持续加强细颗粒物污染防治，加快补齐臭氧污染治理短板，实现对细颗粒物和臭氧的协同控制。实施挥发性有机物总量控制，大力推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以工业、燃煤、扬尘、机动车污染防治为抓手，强化多污染物、多污染源协同治理。以兰州等城市为重点，加强城市大气环境综合治理，巩固改善全省空气质量。	项目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，所有涉及无组织排放工序均采用机械化、密闭化及连续化作业模式，并采用高效废气收集措施。项目粉碎、造粒、辅助、成品处理等工序产生的粉尘采用袋式除尘和滤筒除尘等，严格控制大气污染物排放。	符合
全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价，将防治扬尘污染费用纳入工程造价。持续加强施工扬尘常态化监管，以城市建成区及周边为重点，全面落实“六个百分百”抑尘措施。进一步规范扬尘管控措施，严格采用合规防尘网进行场地覆盖，并及时更新老旧防尘网。加强裸露地块治理，鼓励利用新型环保抑尘剂减少扬尘来源。 提高低尘机械化湿式清扫水平，加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度。加强硬化绿化抑尘和道路绿化用地扬尘治理，强化煤场、料场、渣场等堆场扬尘管控，规范存储和运输防尘措施。	项目施工过程中严格执行“六个百分百”抑尘措施，对堆场、裸露地表进行覆盖，定期洒水，进行规范储存和运输，施工场地进行围挡。	符合

统筹水环境治理、水资源利用和水生态保护，以水生态环境质量改善为核心、污染减排与生态扩容为抓手、黄河流域为重点，保好水、治差水、增生态用水，促进水环境管理 从污染防治为主逐步向污染防治与生态保护并重转变，持续提升水生态环境质量。	项目脱硫废水经脱硫废水处理站（“中和+絮凝沉淀”）处理后回用脱硫工序，每月排污一次排至园区污水管网，脱盐水系统废水、循环冷却排水、锅炉排水排至园区污水管网，生活污水经化粪池处理后排至园区污水管网，最终进入园区污水处理厂进行处理。	符合
加强土壤生态环境保护与污染风险管控，继续开展固体废物堆存场所和非正规垃圾堆存点排查整治，防止污染土壤和地下水。	项目固体废物均得到有效规范处置，严禁随意排放，重点区域进行防渗，对土壤和地下水环境影响较小。	符合

7.7.2 与《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划》符合性分析

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3601ha。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。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》，循环经济示范园区应重点电力能源，矿产加工，煤化工（煤制气为主），新型能源，化工（除煤化工）等产业；大力发展煤化工产业，促使园区能源产业、煤化工产业、矿产品加工产业、化工产业形成能够相互利用的能量流，物质流，构建现代的产业循环链条，带动其他产业的发展。

2015年5月，张掖市甘州区人民政府做出了关于《调整张掖经济技术园区循环经济示范园总体规划部分产业规划的请示》（甘区政发〔2015〕23号），与此同时，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。调整内容为：“调整部分煤化工产业园区为新型建材区，将新型能源区的一部分调整为化工产业区，同时增加建设园区污水处理厂一座，调整后的园区产业定位为：“以煤化工（煤制气为主）、电力能源、矿产品加工新型能源、化工产业区（除煤化工）及新型建材为主导的循环经济示范园区”。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36.01km²缩减为33.89km²，园区主导产业由“煤化工（煤制气为主）、电力能源、矿产品加工、新型能源以及化工产业（除煤化工）为主导”调整为“特色轻工产业、生物医药、新能源、化工等产业为主导”，同时对规划产业用地空间布局进行了调整：(1)取消煤化

工产业区，减小矿产品加工区面积，置换为特色轻工业产业区和新材料产业区；(2)减小化工产业区面积，并明确了生物医药产业区的布局范围；(3)将综合服务区由园区西端调至园区东面。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，原则同意总体规划提出的“一心、一带、两轴、多区”的空间结构布局。

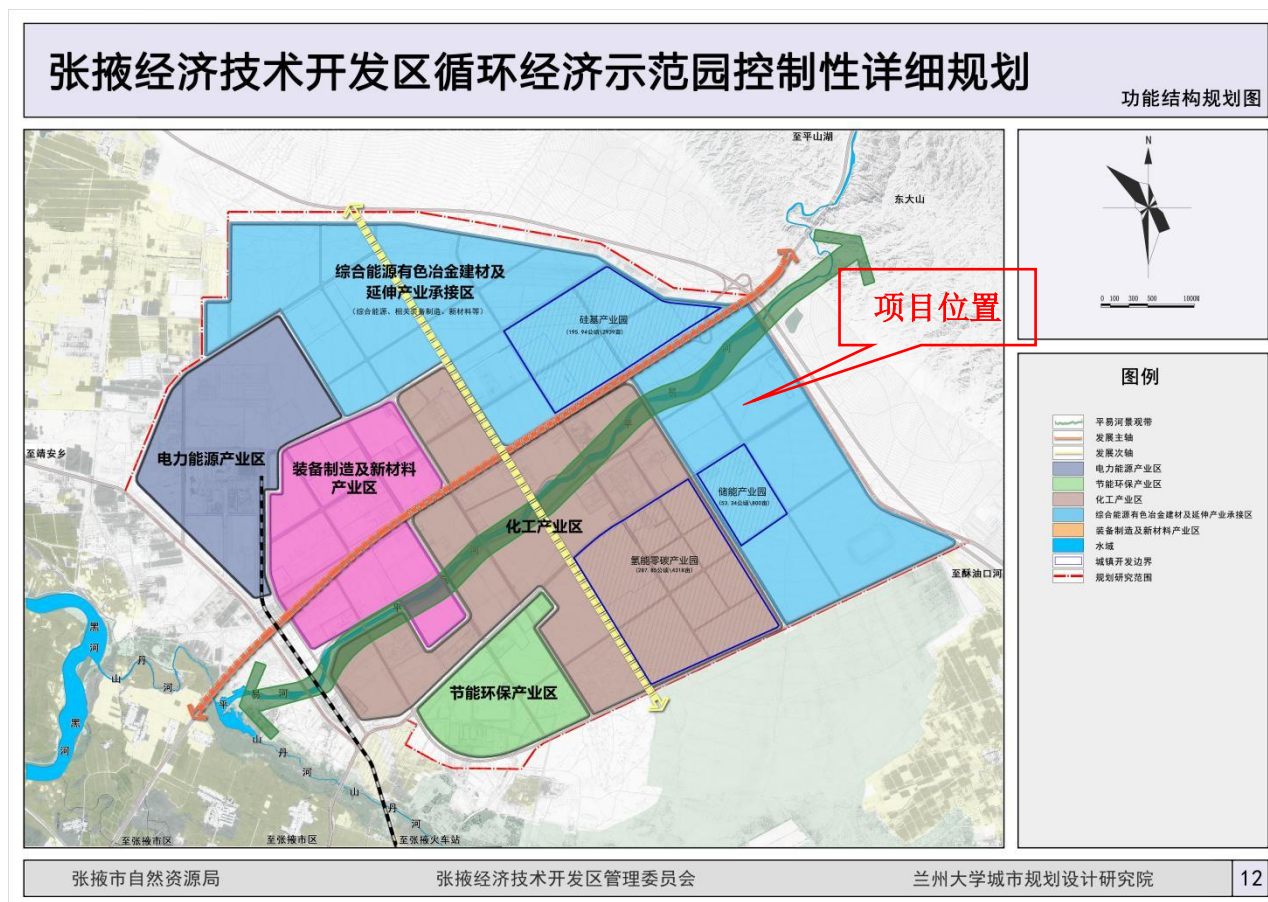
2020年3月，结合《甘肃省工业园区（高新区、集聚区）整治改造提升三年行动方案》（甘环发〔2018〕26号），并进一步规范循环经济示范园区的规划布局，解决项目建设不符合产业规划布局的情况，经园区管委会研究对张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区区域范围进行适当调整，主要将位于新材料产业区的张掖市三益化工外贸有限公司周围区域调整为化工产业集中区，具体调整以张掖市三益化工外贸有限公司周围东至经四路以西，西至经三路以东，南至张平公路以北，北至纬四路以南的区域整体划入化工产业集中区。将位于化工产业集中区的张掖定理云天环保科技有限公司所在区域调整出化工产业区，具体调整以张掖定理云天环保科技有限公司项目周边东至张掖市雷尼纤维素项目用地以西，西至经三路以东，南至园区南环路以北，北至纬一路以南的区域整体划出化工产业集中区。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，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）》进行了修编。2020年7月28日张掖市生态环境局以（张环函【2020】170号）文出具了审查意见。

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。

目前，张掖经济开发区循环经济示范园规划正在调整，根据调整后的规划功能结构，项目位于“综合能源有色冶金建材及延伸产业承接区”，土地使用规划为工业用地，项目选址符合新调整的园区规划。因园区调整规划未批复，暂无法进行符合性分析。

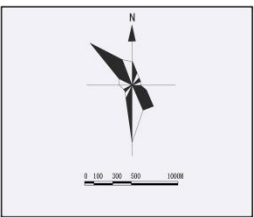
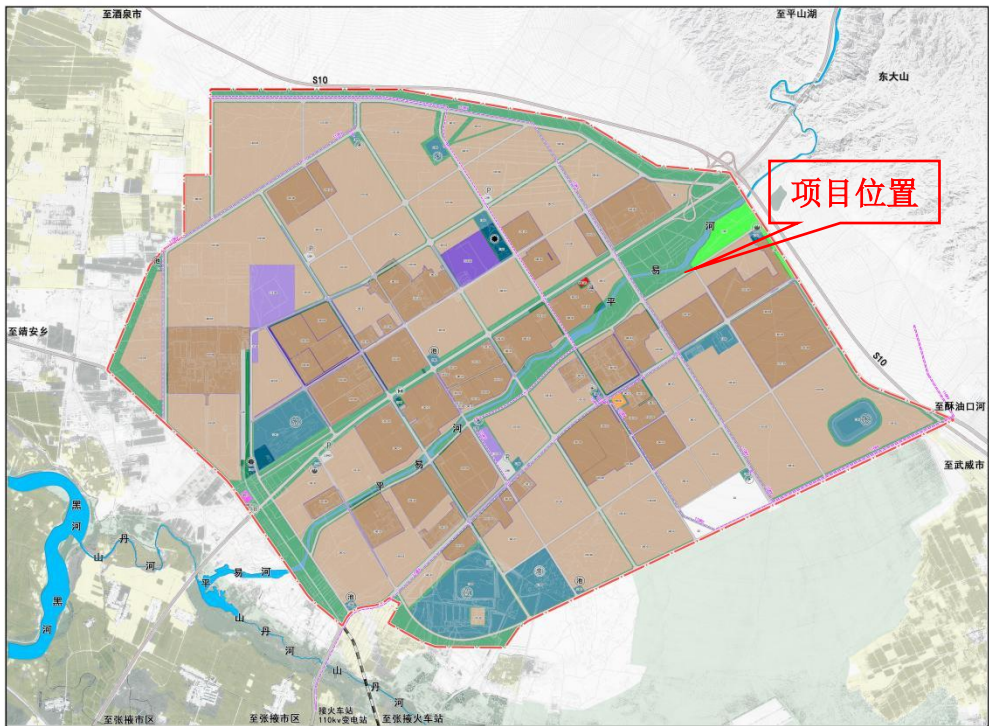
7.7.3 与《规划环境影响报告书》及其审查意见符合性

目前，张掖经济开发区循环经济示范园规则正在调整，根据调整后的规划功能结构，项目位于“综合能源有色冶金建材及延伸产业承接区”，土地使用规划为工业用地，项目选址符合新调整的园区规划。调整后的园区规划环评正在编制中，暂无法进行符合性分析。



张掖经济技术开发区循环经济示范园控制性详细规划

土地使用规划图(规划研究范围)



图例

070102 二类城镇住宅用地	0901 机关团体用地
080101 图书与展览用地	0902 商业用地
0901 公用设施营业网点用地	100102 二类工业用地
100103 三类工业用地	110102 二类物流仓储用地
110103 三类物流仓储用地	1201 铁路用地
1202 交通站场用地	120201 城镇道路用地
1208 公路用地	120803 社会停车场用地
1301 供水用地	1302 排水用地
1302 供电用地	1303 供气用地
1303 供热用地	1304 通信用地
1304 环卫用地	1305 消防用地
1401 干渠	1402 公园绿地
1403 防护绿地	1404 河流水面
1501 水库水面	21 其他土地
(P) 社会停车场	(2) 变电站
(污) 污水中水处理厂	(热) 供热设施
(电) 电信分局	(水) 水厂
(垃) 垃圾填埋场	(党) 党政机关
— 铁路	(H) 天然气门站
— 110kV高压线	(消) 消防站
(急) 事故应急池	(界) 城镇开发边界
(圈) 一般固废填埋场	(红) 规划研究范围

张掖市自然资源局

张掖经济技术开发区管理委员会

兰州大学城市规划设计研究院

8、环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。本项目的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益综合分析，使项目建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量保持与改善。

8.1 社会效益分析

本项目符合国家有关产业政策，顺应国内外市场发展的需要，符合当地国民经济发展和产业规划，项目的建设推动电池加工产业发展，投资规模大、带动作用强，不仅能直接提供就业岗位，还能拉动关联行业协同发展，有效带动当地群众就业和脱贫，对地方财政纳税额相应增加，项目建设及运营中原辅料、工资、燃料费、水电费和维修费等可直接促进区域经济的发展，带动运输、服务等相关行业的发展，对当地经济建设的稳定快速发展起到一定的重要作用。

8.2 经济效益分析

本项目总投资为 333357.96 万元。其中：建设投资为 283260.83 万元，建设期贷款利息为 6146.76 万元，铺底流动资金为 43950.37 万元。项目充分考虑市场化运营模式，对项目的收益、成本、利润等进行了详细测算，经计算，本项目运营后可实现收入 397371.02 万元，年均总成本 343499.76 万元，年均利润总额 46150.63 万元，财务净现值为 56389.62 万元($i_c=8\%$)，财务净现值大于零，财务内部收益率为 10.37%(税后)，大于基准收益率，投资回收期为 9.67 年(含建设期)，盈亏平衡点为 61.25%，风险较低，总投资收益率 11.00%，项目资本金净利润率 16.51%。净现金流量各年均大于零，到项目期末累计盈余资金为 517321.44 万元，说明项目有足够的经营活动净现金流量维持正常运营，财务有可持续性，对企业及社会经济均具有一定的盈利能力和抗风险能力。

8.3 环境效益分析

8.3.1 环保投资概算

项目总投资 333357.96 万元，环保投资 12309 万元，占总投资的 3.69%。具体环保投资见表 8.3-1。

表 8.3-1 环保投资一览表

环境要素	污染源	环境保护措施	投资（万元）
施工期污染防治措施			
	废气	车辆及施工材料加遮盖物、施工场地洒水抑尘。	50
	废水	设施工废水沉淀池，废污水处理后作为降尘洒水	10
	固体废物	建筑垃圾、生活垃圾集中收集及时清运	10
	噪声	选用低噪声性能优良的施工设备，合理安排施工时间，规范施工	计入工程投资
运营期污染防治措施			
废气	预处理车间卸料、初级破碎及转运粉尘	分别在生焦卸料口处、分体式破碎格栅落料点、输送带转输落料点处设置集气罩（收集效率 90%）收集，集中收集经 1 套布袋除尘器（除尘效率≥99%）处理，处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA001）排放。	50.0
	烘干废气	经 1 套“旋风+布袋除尘”系统处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA002）排放。	80.0
	二级破碎、筛分、料仓、三级破碎粉尘	分别在破碎机、筛分机进料口处、斗提机、输送带转输落料点处设置集气罩（收集效率 90%）收集，集中收集后送入 1 套布袋除尘器（除尘效率≥99%）处理，处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA003）排放。	120.0
	低温改性废气	TO 炉焚烧+水喷淋处理后经 1 根 35m 高排气筒（DA004）排放。	30.0
	磨粉、整形粉尘	每套磨粉系统配备 1 套布袋除尘器，废气分别处理后合并通过 8 个 25m 高排气筒（DA005~DA012）排放。	160.0
	沥青锤破、磨粉粉尘	每个粉碎车间沥青气流磨系统配备 1 套布袋除尘器，废气处理后分别通过 25m 高排气筒（DA013~DA014）排放。	20.0
	造粒废气、包覆废气	造粒废气和碳化车间包覆废气分别采用“金属滤筒式/篮式过滤器+冷凝罐”处理后合并进入“低氮燃烧 TO 炉装置焚烧+余热利用换热器降温+布袋除尘”处理，处理后经 1 根 35m 高排气筒（DA015）排放。	1200.0
	整形分级粉尘	配备 1 套布袋除尘装置，废气处理后通过 1 根 25m 高排气筒（DA016）排放。	15.0
	预碳化废气	5 套预碳化生产线废气合并采用 1 套“SDS 干法脱硫+布袋除尘”处理后通过 1 根 45m 高排气筒（DA017）排放。	1800.0
	煅烧石油焦原料破碎及转运粉尘	分别在破碎机落料点、输送带转输落料点处设置集气罩（收集效率 90%）收集，集中收集经 1 套布袋除尘器（除尘效率≥99%）处理，处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA018）排放。	80.0
	石油焦煅烧废气	煅烧尾气经余热回收后经 2 套“SCR 脱硝+二级石灰石-石膏湿法脱硫+湿电除尘”处理后通过 2 根 35m 高排气筒（DA019、DA020）排放。	2600.0
	石墨化废气	3 条石墨化生产线废气经分别经“两级石灰-石膏湿	3000.0

环境要素	污染源	环境保护措施	投资（万元）
		法脱硫+湿电除尘”处理后通过 3 根 35m 高排气筒（DA021~DA023）排放。	
	冷渣筛分废气	3 条石墨化生产线设 6 套冷渣筛分系统，筛分废气经就近合并经 4 套布袋除尘系统处理后通过 4 根 25m 高排气筒（DA024~DA027）排放。	320.0
	碳化废气	碳化高温辊道窑烟气经“低氮燃烧 TO 炉+SDS 干法脱硫+布袋除尘”处理后通过 1 根 35m 高排气筒（DA028）排放。	850.0
	解聚粉尘	筛上料解聚系统配备 1 套布袋除尘器，废气处理后通过 1 根 25m 高排气筒（DA029）排放。	40.0
	其他环节粉尘	各料仓、粉状物料筛分及混合等工序呼吸口设置高精度呼吸过滤器；坭坨装料、出料自动吸料机自带滤筒除尘器，物料输送及进出料粉尘经过滤器除尘处理。	计入工程投资
	脱硫剂贮仓	干法脱硫碳酸氢钠粉、湿法脱硫石灰粉采用筒仓储存，仓顶自带滤筒除尘器，处理后无组织排放。	计入工程投资
废水	脱硫废水	脱硫废水一体化处理设施 5 套，工艺为“中和+絮凝沉淀”，全厂处理规模为 4000m ³ /h。	500.0
	低温改性废气喷淋废水	设置喷淋废水处理系统，采用“絮凝沉淀+过滤”处理工艺，处理规模 20m ³ /d，处理后全部回用喷淋工序。	80.0
	初期雨水	厂区新建 2000m ³ 初期雨水收集池 1 座，雨水管网总排口设切换阀。	500.0
	生活污水	设化粪池 1 座，经化粪池处理后排至园区污水处理厂处理。	28.0
地下水、土壤	防渗措施	采取“源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应”相结合的原则进行风险防控。	500.0
	跟踪监测	设地下水跟踪监测井 1 处，按照监测计划进行跟踪监测；设置土壤环境监测点 3 处。	10.0
噪声	生产设备、公辅设施	采用合理布局、选用低噪声设备、隔声减振等措施。	计入工程投资
固体废物	一般固废	设置一般固废贮存库一座，面积 200m ² 。暂存干法脱硫渣、脱硫石膏等一般工业固体废物。	30.0
	危险废物	设危废贮存库 1 座，面积 20m ² ，危险废物收集后分区暂存，定期委托有资质单位处置。	20.0
	生活垃圾	设垃圾暂存间，委托环卫部门处理。	5.0
环境风险	事故水池	建设 1000m ³ 的事故应急池。	200.0
合计		/	12309

8.3.2 环境效益分析

项目采取较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废弃物治理措施，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益。

（1）大气环境损益分析

大气环境的影响集中在运营期，运营期对大气环境的影响主要是生产工序产生的粉

尘、窑炉烟气等污染物，经预测分析，废气经采取措施后在达标排放的情况下，对周围大气环境的影响较小。项目在生产过程中产生的各股废气通过落实严格的收集措施和治理措施，可有效减少废气排放量，避免对周围环境造成明显的影响。

（2）水环境损益分析

项目对水环境的影响主要在运营期间，项目废水分类收集、分质处理达到园区污水处理厂废水接管标准后，排入园区污水管网，进入园区污水处理厂集中处理。项目水环境影响较小。

（3）声环境损益分析

项目噪声源主要是各类机械设备噪声，在对噪声源进行合理布局，对高噪声源进行必要的隔声、吸声、减振等治理后，经预测分析可知，噪声可达标排放，在采取有效措施的情况下，项目运营期噪声对周围声环境影响不大。

（4）固体废物环境损益分析

项目产生的生活垃圾交由园区环卫部门统一收集处置；一般固体废物收集后能在厂区内综合利用的全部回用，不能利用的均外售处置；危险废物在危废贮存库暂存，定期委托有危险废物处置资质的单位进行处置。全厂产生的固废均可合理处理处置，对环境影响较小。

（5）本项目规范设置排污口，设置自动监控系统，确保污染物稳定达标排放。项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显降低其对环境的危害，各项污染物均达标排放，并取得一定的经济效益。项目环保投资具有较好的环境经济效益。

8.4 小结

环保措施的环境效益是指污染源采取一定的治理措施后，使污染物排放指标达到相应国家（或地方）排放标准，最终减少污染物的排放总量所收到的效益。

环保资金投入的目的是为了控制污染物排放量，减少环境污染，同时环保设施的运行，可回收一定量的产品、半成品、原材料以及节约水资源，这些均具有一定的经济效益。项目污染防治措施的实施，大大减少污染物产生与排放量，既保护环境又为企业减少排污费，具有一定的环境、经济效益。

项目对产生的“三废”和噪声排放均采取完善的污染防治措施，污染物的排放总量控制在较低的水平，使其对环境的影响降低到环境可接受的程度。因此本项目的环境效益是良好的，项目在认真落实各项环保措施，保证项目的环境可行性，加强对污染物的有

效治理后，从长远看，可实现社会效益、经济效益和环境效益三者的统一。

9、环境管理与监测计划

环境管理与环境监测计划是以防止工程建设对环境造成污染为主要目标的。工程项目的建设会对周围环境产生一定的影响，这种影响通过采取环境污染防治措施得以控制。环境管理与环境监测计划的实行就是监督与评价工程项目实施过程中的污染控制水平，以便及时对污染控制措施的实施提出要求，确保环境保护目标的实现。因此，应根据项目的实际情况，在施工期和运营期，实行环境管理及监测，以便更好地保护环境，更大地发挥工程建设的社会经济效益。

从本项目建设的角度来讲，其对环境的影响主要为施工期产生的扬尘、废水、噪声、固体废弃物等对周围环境的影响；运营期主要为废气、废水、固体废弃物、噪声等影响。为最大限度地减轻施工期、运营期对环境的影响，项目应加强施工期和运营期环境管理及预防监督，并提出或制定相应的计划，督促环保措施的落实。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理目的

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、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是进行环境管理和污染防治的依据。

为全面贯彻和落实国家及地方环境保护政策、法律法规，加强企业内部环境管理和污染物排放监督控制，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业内部必须建立行之有效的环境管理机构 and 制度。

9.1.2 环境管理原则

(1) 正确处理发展生产与环境保护的关系，在发展生产过程中搞好环境保护，企业管理和产品的生产过程即是环境保护的实施过程。

(2) 正确处理环境管理与污染防治的关系。管治结合，以管促治，把环境管理放在企业环境保护工作的首位。

(3) 坚持环境管理要渗透到整个生产、经营活动过程中，并贯穿于生产全过程之始终。

(4) 建立企业环境管理目标责任制。

9.1.3 环境管理机构设置

企业应设置环境保护管理部门，配置专职环境保护管理人员，全面负责企业的环境保护管理工作，同时，将环保设施运行一并纳入厂区中控系统，调配专业人员加入环保部门，负责环保措施的实施、环保设施运行以及日常环境管理监控工作，并受主管部门的监督和指导。

9.1.4 环境管理机构职责

环境保护管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本项目的环保工作。其主要职责如下：

（1）对项目的环境保护工作实行统一监督管理，贯彻、宣传国家及地方的各项环保方针、政策和法律法规，根据厂区的实际情况，编制环境保护规划和实施细则，并组织实施和监督实行；

（2）制定本厂区的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划；

（3）监督检查本项目执行“三同时”情况，使环境保护工程措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，以保证有效的控制污染，同时与政府生态环境主管部门密切配合，接受生态环境相关的检查和指导；

（4）定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转；

（5）负责厂区环保设施的日常运行管理工作，制定环境风险事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训；

（6）管理环保档案，负责向当地环保主管部门上报有关环保材料，贯彻环保主管部门下达的有关厂区环保工作的任务和要求；

（7）组织宣传教育，与企业内部有关部门共同普及企业职工的环境法规及环境科学知识，增强职工的环境保护意识。宣传清洁生产理念，协同生产技术部门对生产设施进行技术改造，尽可能控制污染。

9.1.5 环境管理制度

建设单位应建立健全环境保护制度，规范环境保护工作及档案记录，加强环境保护措施及制度执行情况，主要内容包括：

（1）环境保护工作规章制度及职责管理条例；

- (2) 污水、废气、固体废物排放与处置管理制度；
- (3) 环保设施运行操作规程；
- (4) 环保设施检查、维护、保养制度；
- (5) 环境保护工作实施计划（含环境监测年度计划）
- (6) 排污情况报告制度；
- (7) 污染事故处理制度；
- (8) 危险废物的管理制度；
- (9) 环保教育制度。

9.1.6 环境管理计划

环境管理贯穿于建设项目从筹建到运行的整个过程，并对建设项目的不同阶段制定相应的环境管理计划，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的工作职责。详见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目各阶段环境管理主要内容

阶段	环境管理工作主要内容
项目建设前期	1、与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2、积极配合可研及环评单位所需进行现场调研； 3、针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； 4、对全厂职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	1、委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2、协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 3、对污染物大的设备应该严格按照环保规范布置在厂区主导风向的下风向； 4、在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	1、严格执行“三同时”制度； 2、按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工环保措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书； 3、认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 4、施工噪声与振动要符合《中华人民共和国噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作； 5、制定施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期向环保主管部门汇报。
试运行阶段	1、检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工； 2、做好环保设施运行记录； 3、按要求进行环保设施调试公示； 4、配合环保部门和当地主管部门对环保设施进行现场检查； 5、记录各项环保设施的试运转状况，针对出现问题提出完善修改意见； 6、总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度。 7、按规定进行竣工环境保护验收。

生产运营期	1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行； 2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂污染源监测，对不达标环保设施寻找原因，及时处理； 3、加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高企业内部员工的业务水平，保持内部职工素质稳定； 4、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 5、积极配合环保部门的监督检查。
-------	--

9.2 环境监测

环境监测是环境保护的基本手段，也是掌握环境污染状况，制定环境质量的重要手段。因此负责环境管理人员的另一项任务是负责环境监测工作，主要负责与生态环境主管部门联系，安排监测时间、监测项目、统计监测结果，分析污染物排放变化规律，研究降低污染对策等，作为企业防治环境污染和治理措施提供必要的依据，同时也是企业环境保护资料统计上报、查阅、管理等必须做的工作内容之一。

9.2.1 污染源监测计划

依据《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 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ1119-2020)制定运营期监测计划，运营期污染源监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 运营期污染源监测计划

监测要素	污染工序	排口编号	污染因子	监测频率	排污口类别	执行标准
有组织废气	卸料、初级破碎及转运	DA001	颗粒物	1 次/半年	一般排放口	GB16297-1996
	烘干	DA002	颗粒物	1 次/半年	一般排放口	GB16297-1996、GB9078-1996
			SO ₂			
			NO _x			
	二级破碎、筛分、料仓、三级破碎	DA003	颗粒物	1 次/半年	一般排放口	GB16297-1996
	低温改性	DA004	颗粒物	1 次/半年	一般排放口	GB16297-1996、GB9078-1996
			SO ₂			
			NO _x			
			NMHC			
	磨粉、整形	DA005~DA012	颗粒物	1 次/半年	一般排放口	GB16297-1996
	沥青锤破、沥青磨粉	DA013、DA014	颗粒物	1 次/半年	一般排放口	GB16297-1996
	造粒、包覆改性	DA015	颗粒物	1 次/半年	一般排放口	GB16297-1996、GB9078-1996
			沥青烟			
			苯并[a]芘			
			NO _x			

			SO ₂			
			NMHC			
	整形分级	DA016	颗粒物	1 次/半年	一般排放口	GB16297-1996
	预碳化	DA017	颗粒物	1 次/半年	一般排放口	GB16297-1996、 GB9078-1996
			SO ₂			
			NO _x			
			沥青烟			
			苯并[a]芘			
			NMHC			
	煅烧生石油焦卸料及预处理	DA018	颗粒物	1 次/半年	一般排放口	GB16297-1996
	石油焦煅烧 1#、 石油焦煅烧 2#	DA019、 DA020	颗粒物	自动监测	主要排放口	GB16297-1996、 GB9078-1996
			SO ₂			
			NO _x			
				NMHC		
	石墨化 1#、2#、 3#	DA021、 DA022、 DA023	颗粒物	1 次/半年	一般排放口	GB16297-1996、 GB9078-1996
			SO ₂			
NO _x						
			CO	/		
冷渣筛分 1#~4#	DA024、 DA025、 DA026、 DA027	颗粒物	1 次/半年	一般排放口	GB16297-1996	
碳化	DA028	颗粒物	1 次/半年	一般排放口	GB16297-1996、 GB9078-1996	
		沥青烟				
		苯并[a]芘				
		SO ₂				
		NO _x				
		NMHC				
解聚	DA029	颗粒物	1 次/半年	一般排放口	GB16297-1996	
无组织废气	厂界		颗粒物、二氧化硫、苯并[a]芘、氮氧化物、氨、臭气浓度、NMHC	1 次/半年	/	GB16297-1996、 GB9078-1996
	在厂房外设置监控点		NMHC	1 次/半年	/	GB37822-2019
废水	废水总排放口		pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类	1 次/半年	间接排放	GB/T31962-2015
噪声	厂界		等效连续 A 声级	1 次/季度	/	GB12348-2008

9.2.2 环境质量监测计划

项目具体监测计划见表 9.2-2。

表 9.2-2 运营期环境质量监测计划一览表

种类	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
大气	项目厂界外侧 1 个点	TSP、NO _x 、苯并[a]芘、氨、NMHC	1 次/a	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；
地下水	厂址地下水流向下游设 1 个跟踪监测点	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、挥发酚、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、耗氧量、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、总大肠菌群、细菌总数、石油类、苯并[a]芘	1 次/a	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)
土壤	设置 3 个土壤跟踪监测点：厂内重点影响区设 1 个；场区外西北侧、东南侧 50~100m 处各设 1 个	pH、苯并[a]芘、石油烃	1 次/5a	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)

9.3 污染物排放清单

为了全面贯彻和落实国家以及地方环境保护法律法规、政策，保护项目周边环境，保证企业各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业必须按照《排污许可管理办法》做好污染物排放管理工作。项目废气污染源排放清单见表 9.3-1、废水污染源排放清单见表 9.3-2、固废污染源清单见表 9.3-3。

表 9.3-1 本项目有组织废气污染物排放清单

废气产生工序		污染因子	废气量 (Nm ³ /h)	治理措施		排放情况			排放参数				排放 时间 (h)	排放限值		是否达标
				措施	去除效率(%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量(t/a)	高度(m)	直径(m)	温度(°C)	排口编号		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	
G1-1	卸料、初级破碎及转运	颗粒物	15000	集气罩（收集效率 90%）+布袋除尘器	99	6.39	0.096	0.23	25	0.8	20	DA001	2400	2.125	18	达标
G1-2	烘干	颗粒物	60000	旋风除尘器+脉冲式布袋除尘器	99.5	4.11	0.246	0.59	25	1.5	60	DA002	2400	/	200	达标
		SO ₂			0	0.21	0.013	0.006						9.65	550	达标
		NO _x			0	3.72	0.223	0.107						2.85	240	达标
G1-3	二级破碎、筛分	颗粒物	35000	集气罩（收集效率 90%）+布袋除尘器	99	9.4	0.329	2.367	25	1.2	20	DA003	7200	2.125	18	达标
G1-4	料仓	颗粒物														
G1-6	三级破碎	颗粒物														
G1-5	低温改性	颗粒物	12000	烟气循环燃烧+水喷淋	50	9.36	0.112	0.269	35	0.8	60	DA004	2400	/	200	达标
		SO ₂			0	0.83	0.01	0.024						20	550	达标
		NO _x			0	48.66	0.584	1.402						5.95	240	达标
		NMHC			99	61.23	0.735	1.763						76.5	120	达标
G2-2-1	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-1	整形															
G2-2-2	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-2	整形															
G2-2-3	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-3	整形															

G2-2-4	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-4	整形															
G2-2-2	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-5	整形															
G2-2-6	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-6	整形															
G2-2-7	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-7	整形															
G2-2-8	磨粉	颗粒物	12000	旋风除尘+高效脉冲式布袋除尘器	99.98	9.02	0.108	0.779	25	0.6	20	DA005	7200	2.125	18	达标
G2-3-8	整形															
G2-5-1	沥青锤破	颗粒物	2500	布袋除尘器	99	8.66	0.022	0.156	25	0.3	20	DA013	7200	2.125	18	达标
G2-5-1	沥青磨粉	颗粒物														
G2-5-2	沥青锤破	颗粒物	2500	布袋除尘器	99	8.66	0.022	0.156	25	0.3	20	DA014	7200	2.125	18	达标
G2-5-2	沥青磨粉	颗粒物														
G3-3	造粒	颗粒物	50000	造粒和包覆废气分别经“金属滤筒式/篮式过滤器+冷凝罐”处理后合并采用“低氮燃烧 TO 炉装置+余热利用换热器降温+布袋除尘”	99.6	1.47	0.11	0.792	35	1.5	80	DA015	7200	/	200	达标
		沥青烟			97	1.93	0.144	1.04						/	50	达标
		苯并[a]芘			97	0.00005	0.0000039	0.000028						0.000395	0.0003	达标
		NOx			0	9.57	0.718	5.17						5.95	240	达标
		SO ₂			0	0.02	0.00132	0.01						20	550	达标
		NMHC			99	6.48	0.486	3.499						76.5	120	达标
G7-2	包覆改性	颗粒物	25000											/	/	/
		沥青烟												/	/	/

		苯并[a]芘												/	/	/
		NOx												/	/	/
		NMHC												/	/	/
G3-5	整形分级	颗粒物	20000	布袋除尘器	99	6.6	0.132	0.95	25	0.8	20	DA016	7200	2.125	18	达标
G4-3	预碳化	颗粒物	250000	烟气循环燃烧+SDS 干法脱硫+布袋除尘	99	1.57	0.392	2.82	45	2.5	60	DA017	7200	/	200	达标
		SO ₂			95	27.32	6.83	49.177						32	550	达标
		NOx			0	31.43	7.858	56.572						9.75	240	达标
		沥青烟			95	0.44	0.11	0.793						/	50	达标
		苯并[a]芘			95	0.000012	0.000003	0.0000214						0.000635	0.0003	达标
		NMHC			0	3.41	0.853	6.138						128	120	达标
G5-1	煅烧生石油焦卸料及预处理	颗粒物	20000	集气罩（收集效率 90%）+布袋除尘器	99	9.12	0.182	0.438	25	0.8	20	DA018	2400	2.125	18	达标
G5-3-1	石油焦煅烧 1#	颗粒物	220000	烟气循环燃烧+SCR 脱硝+二级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘	99	6.7	1.475	10.623	35	2.5	60	DA019	7200	/	200	达标
		SO ₂			99.5	7.68	1.689	12.159						20	550	达标
		NOx			60	23.86	5.25	37.8						5.95	240	达标
		NMHC			99	1.3	0.281	2.206						76.5	120	达标
G5-3-2	石油焦煅烧 2#	颗粒物	220000	烟气循环燃烧+SCR 脱硝+二级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘	99	6.7	1.475	10.623	35	2.5	60	DA020	7200	/	200	达标
		SO ₂			99.5	7.68	1.689	12.159						20	550	达标
		NOx			60	23.86	5.25	37.8						5.95	240	达标
		NMHC			99	1.3	0.281	2.206						76.5	120	达标
G6-3-1	石墨化 1#	颗粒物	80000	两级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘	99	3.06	0.245	1.764	35	2	60	DA021	7200	/	200	达标
		SO ₂			99.5	30.21	2.417	17.403						20	550	达标
		NOx			0	13.63	1.09	7.848						5.95	240	达标
		CO			0	358.75	28.7	206.64						/	/	/
G6-3-2	石墨化 2#	颗粒物	80000	两级石灰-石膏法脱硫+湿	99	30.21	2.417	17.403	35	2	60	DA022	7200	/	200	达标
		SO ₂			99.5	30.36	2.429	17.486						20	550	达标

		NOx		电除尘	0	13.63	1.09	7.848						5.95	240	达标							
		CO			0	358.75	28.7	206.64						/	/	/							
G6-3-3	石墨化3#	颗粒物	80000	两级石灰-石膏法脱硫+湿电除尘	99	3.06	0.245	1.764	35	2	60	DA023	7200	/	200	达标							
		SO ₂			99.5	30.21	2.417	17.403						20	550	达标							
		NOx			0	13.63	1.09	7.848						5.95	240	达标							
		CO			0	358.75	28.7	206.64						/	/	/							
G6-5-1	冷渣筛分 1#	颗粒物	5000	布袋除尘	99	7.07	0.035	0.255	25	0.5	20	DA024	7200	2.125	18	达标							
G6-5-2	冷渣筛分 2#	颗粒物	10000	布袋除尘	99	7.07	0.07	0.509	25	0.8	20	DA025	7200	2.125	18	达标							
G6-5-3	冷渣筛分 3#	颗粒物	10000	布袋除尘	99	7.07	0.07	0.509	25	0.8	20	DA026	7200	2.125	18	达标							
G6-5-4	冷渣筛分 4#	颗粒物	5000	布袋除尘	99	7.07	0.035	0.255	25	0.5	20	DA027	7200	2.125	18	达标							
G7-4	碳化	颗粒物	25000	低氮燃烧 TO 炉+SDS 干法脱硫+布袋除尘	60	9.8	0.245	1.766	35	1.5	60	DA028	7200	/	200	达标							
		沥青烟			95	2.02	0.05	0.363						/	50	达标							
		苯并[a]芘			95	0.000054	0.0000014	0.0000098						0.000395	0.0003	达标							
		SO ₂			95	11.73	0.293	2.112						20	550	达标							
		NOx			0	3.33	0.083	0.6						5.95	240	达标							
		NMHC			99	3.2	0.08	0.338						76.5	120	达标							
G8-6	解聚	颗粒物	2000	布袋除尘	99	8.76	0.018	0.126	2000	0.3	20	DA029	7200	2.125	18	达标							

表 9.3-2 本项目废水污染物排放清单

序号	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放标准 (mg/L)	是否达标
			产生量 (m³/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	工艺	效率(%)	排水量 (m³/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a)		
W1	喷淋废水	SS	4320	70	0.29	絮凝沉淀+过滤		0	0	0	/	/
W2	脱硫废水	pH	8400	4.5~6	/	中和+絮凝沉淀	/	8400	8~9	/	/	/
		CODcr		150	1.26		0		150	1.26	/	/
		SS		9000	75.6		98		180	0.2	/	/
W3	脱盐水系统排水	CODcr	50450.4	50	2.523	排入园区污水管网		50450.4	50	2.523	/	/
		SS		100	5.045				100	5.045	/	/
W4	循环水系统排水	SS	18662.4	100	1.866	排入园区污水管网		18662.4	100	1.866	/	/
		CODcr		50	0.933				50	0.933	/	/
W5	余热锅炉定期排水	CODcr	4435.2	150	0.665	排入园区污水管网		4435.2	150	0.665	/	/
		SS		10	0.044				10	0.044	/	/
		溶解性总固体		250	1.109				250	1.109	/	/
W6	生活污水	CODcr	22770	400	9.108	化粪池处理后排入园区污水管网	15	22770	340	7.742	/	/
		BOD5		200	4.554		30		140	3.188	/	/
		SS		200	4.554		15		170	3.871	/	/
		氨氮		35	0.797		10		31.5	0.717	/	/
		总磷		5	0.114		0		5	0.114	/	/
全厂废水总排放		CODcr	/					104718	125.3	13.123	500	达标
		BOD5							30.4	3.188	350	达标
		SS							105.3	11.026	400	达标
		溶解性总固体							10.6	1.109	1500	达标
		氨氮							6.8	0.717	45	达标
		总磷							1.1	0.114	/	/

表 9.3-3 本项目固体废物排放清单

序号	固体废物 废物名称	危险废物 类别	废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装 置	物理 性状	主要有 害成分	产废 周期	危险 特性	污染防治措施
1	废焦油	HW11	309-001-11	150	造粒、包覆废气 处理	液态	废焦油	1d	T	危废贮存点暂存后委托有资质单位处置
2	废过滤介 质	HW49	900-041-49	0.2	造粒、包覆废气 处理	固态	废焦油	1 年	T	
3	废催化剂	HW50	772-007-50	0.5	煅烧烟气脱硝	固态	重金属	1 年	T	
4	机修废物	HW08	900-249-08	2	维修保养	液态	矿物油	1 年	T, I	
5	沉淀过滤 污泥	/	900-099-S07	0.5	低温改性烟气 处理水喷淋装 置	固态	/	/	/	胶袋盛装后在一般固废库暂存，外售建材厂 家综合利用。
6	脱硫渣	/	900-099-S06	5625	布袋除尘器	固态	/	/	/	收集后在一般固废库暂存，外售建材厂家综 合利用。
7	脱硫石膏	/	900-099-S06	46164	烟气脱硫	固态	/	/	/	收集后在一般固废库暂存，外售建材厂家综 合利用。
8	湿电除尘 污泥	/	900-099-S07	3753	湿电除尘装置	固态	/	/	/	胶袋盛装后在一般固废库暂存，外售建材厂 家综合利用。
9	废离子交 换树脂	/	900-099-S59	2	脱盐水系统	固态	/	/	/	由厂家更换回收，不在厂区贮存。
10	废坩埚	/	900-099-S17	20000	预碳化、石墨 化、碳化	固态	/	/	/	收集后在一般固废库暂存，外售坩埚生产厂 家综合利用。
11	废包装袋	/	900-099-S59	0.5	拆袋	固态	/	/	/	收集后在一般固废库暂存，定期外售废品回 收站。

12	废布袋、废滤筒	/	900-009-S59	3	除尘器	固态	/	/	/	由厂家直接更换回收，不在厂内暂存。
13	生活垃圾	/	/	123.75	办公生活	固态	/	/	/	收集后由园区环卫部门清运至张掖市华西新能源公司生活垃圾焚烧发电项目实施焚烧处置。

9.4 排污口规范化管理

9.4.1 排污口管理

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之一，也是区域环境管理实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

依据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(环发〔1999〕24号)、《排放口规范化整治技术要求》(环监〔1996〕470号)、《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995)——排放口(源)、《环境保护图形标志》(GB15562.2-1995)——固体废物贮存(处置)场等文件的要求和规定，本项目建成后，应对企业所属排污口进行规范化建设和管理。具体管理原则如下：

- (1) 向环境排放污染物的排放口必须规范化；
- (2) 列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点；
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；
- (4) 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；
- (5) 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》；
- (6) 工程固废堆存时，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施；

9.4.2 排污口立标管理

对污染物排放口和固体废物堆场，应按照《环境保护图形标志(GB15562.1-1995)——排放口(源)、《环境保护图形标志》(GB15562.2-1995)——固体废物贮存(处置)场规定，设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌。

- (1) 在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称。
- (2) 如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。
- (3) 将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。
- (4) 按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附

近设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则，填写本工程的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

（5）排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

（6）环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

排放口图形标志详见表 9.4-1 所示。

表 9.4-1 排放口的图形标志

序号	提示图形符号	警告、警示图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4	 		危险废物	表示危险废物贮存场所

9.4.3 排污许可证申请

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于“二十五、非金属矿物制品中 70.石墨及其他非金属矿物制品制造中石墨制品制造，”排污许可属于重点管理。项目建成调试排污前须根据《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 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）等在全国排污许可证管理信息平台填报排污许可证申请资料，依法申领排污许可证，并按证排污。

9.4.4 排污口建档管理

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，达标情况及设施运行情况记录于档案。

9.4.5 信息公开

按照《企业环境信息依法披露管理办法》（部令第24号，2022年2月8日施行）规定：企业应建立健全本单位环境信息公开制度，及时、如实的公开其环境信息。企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

- （一）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；
- （二）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；
- （三）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；
- （四）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；
- （五）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；
- （六）生态环境违法信息；
- （七）本年度临时环境信息依法披露情况；
- （八）法律法规规定的其他环境信息。

企业可以根据实际情况对已披露的环境信息进行变更；进行变更的，应当以临时环境信息依法披露报告的形式变更，并说明变更事项和理由。企业应当于每年3月15日前披露上一年度1月1日至12月31日的环境信息。

9.5 建设项目竣工环境保护验收

本项目建成后，由建设单位即甘肃金汇能新材料有限公司对环境保护设施进行调试并组织项目竣工环境保护验收，竣工环境保护验收“三同时”内容见表9.5-1。

表 9.5-1 “三同时”验收一览表

类别	污染源	防治措施	验收标准或要求
废气	预处理车间卸料、初级破碎及转运粉尘	分别在生焦卸料口处、分体式破碎格栅落料点、输送皮带转输落料点处设置集气罩（收集效率 90%）收集，集中收集经 1 套布袋除尘器（除尘效率≥99%）处理，处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA001）排放。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）
	烘干废气	经 1 套“旋风+布袋除尘”系统处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA002）排放。	
	二级破碎、筛分、料仓、三级破碎粉尘	分别在破碎机、筛分机进料口处、斗提机、输送皮带转输落料点处设置集气罩（收集效率 90%）收集，集中收集后送入 1 套布袋除尘器（除尘效率≥99%）处理，处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA003）排放。	
	低温改性废气	TO 炉焚烧+水喷淋处理后经 1 根 35m 高排气筒（DA004）排放。	
	磨粉、整形粉尘	每套磨粉系统配备 1 套布袋除尘器，废气分别处理后合并通过 8 个 25m 高排气筒（DA005~DA012）排放。	
	沥青锤破、磨粉粉尘	每个粉碎车间沥青气流磨系统配备 1 套布袋除尘器，废气处理后分别通过 25m 高排气筒（DA013~DA014）排放。	
	造粒废气、包覆废气	造粒废气和碳化车间包覆废气分别采用“金属滤筒式/篮式过滤器+冷凝罐”处理后合并进入“低氮燃烧 TO 炉装置焚烧+余热利用换热器降温+布袋除尘”处理，处理后经 1 根 35m 高排气筒（DA015）排放。	
	整形分级粉尘	配备 1 套布袋除尘装置，废气处理后通过 1 根 25m 高排气筒（DA016）排放。	
	预碳化废气	5 套预碳化生产线废气合并采用 1 套“SDS 干法脱硫+布袋除尘”处理后通过 1 根 45m 高排气筒（DA017）排放。	
	煅烧石油焦原料破碎及转运粉尘	分别在破碎机落料点、输送皮带转输落料点处设置集气罩（收集效率 90%）收集，集中收集经 1 套布袋除尘器（除尘效率≥99%）处理，处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA018）排放。	
	石油焦煅烧废气	煅烧尾气经余热回收后经 2 套“SCR 脱硝+二级石灰石-石膏湿法脱硫+湿电除尘”处理后通过 2 根 35m 高排气筒（DA019、DA020）排放。	
	石墨化废气	3 条石墨化生产线废气经分别经“两级石灰-石膏湿法脱硫+湿电除尘”处理后通过 3 根 35m 高排气筒（DA021~DA023）排放。	
	冷渣筛分废气	3 条石墨化生产线设 6 套冷渣筛分系统，筛分废气经就近合并经 4 套布袋除尘系统处理后通过 4 根 25m 高排气筒（DA024~DA027）排放。	

	碳化废气	碳化高温辊道窑烟气经“低氮燃烧 TO 炉+SDS 干法脱硫+布袋除尘”处理后通过 1 根 35m 高排气筒（DA028）排放。	
	解聚粉尘	筛上料解聚系统配备 1 套布袋除尘器，废气处理后通过 1 根 25m 高排气筒（DA029）排放。	
	其他环节粉尘	各料仓、粉状物料筛分及混合等工序呼吸口设置高精度呼吸过滤器；坨装装料、出料自动吸料机自带滤筒除尘器，物料输送及进出料粉尘经过滤器除尘处理。	
	脱硫剂贮仓	干法脱硫碳酸氢钠粉、湿法脱硫石灰粉采用筒仓储存，仓顶自带滤筒除尘器，处理后无组织排放。	
废水	脱硫废水	设脱硫废水一体化处理设施 5 套，处理工艺为“中和+絮凝沉淀”，全厂处理规模为 4000m ³ /d。	废水处理后回用、每月排污一次，经处理后排至园区污水管网最终进入园区污水处理站。
	低温改性废气喷淋废水	设置喷淋废水处理系统，采用“絮凝沉淀+过滤”处理工艺，处理规模 20m ³ /d，处理后全部回用喷淋工序。	按要求执行
	循环水系统排水、脱盐水系统排水、余热锅炉定期排水	排至园区污水处理站处理。	
	生活污水	经化粪池处理后排入园区污水处理站处理。	
	初期雨水	厂区新建 2000m ³ 初期雨水收集池 1 座，雨水管网总排口设切换阀，15min 初期雨水切换进入初期雨水收集池，进入园区污水处理站处理。	
地下水、土壤	防渗措施	采取“源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应”相结合的原则进行风险防控。	按要求执行
	跟踪监测	设地下水跟踪监测井 1 处，按照监测计划进行跟踪监测；设置土壤环境监测点 3 处。	按要求执行
噪声	生产设备、公辅设备	采用合理布局、选用低噪声设备、隔声减振等。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类、4 类标准
固废	一般固废	设置一般固废贮存库一座，面积 200m ² 。暂存干法脱硫渣、脱硫石膏等一般工业固体废物。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
	危险固废	设危废贮存库 1 座，面积 20m ² ，危险废物收集后分区暂存，定期委托有资质单位处置。	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)

	生活垃圾	设置生活垃圾暂存间，委托环卫部门处理。	合理处置
环境风险	事故水池	建设 1000m ³ 的事故应急池。	按要求执行
环境管理	制定全厂环境管理制度，委托社会监测机构开展日常环境监测工作，统计整理有关环境监测资料并上报当地环保部门，检查监督环保设施的运行、维修和管理情况，开展全厂职工的环保知识教育和组织培训。		按要求执行

9.6 总量控制

9.6.1 主要污染物排放管控要求

根据《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕33号）及《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》，“十四五”期间主要控制的污染物为COD_{Cr}、NH₃-N、NO_x及挥发性有机物。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1116-2020）中许可排放限值的一般原则，对于大气污染物，以排放口为单位确定主要排放口和一般排放口许可排放浓度，厂界监测点确定无组织许可排放浓度。许可排放量为主要排放口年许可排放量之和。一般排放口和无组织废气原则上对许可排放量不作要求。对于水污染物，以排放口为单位许可排放浓度，许可排放量不作要求。单独排入公共污水处理设施的生活污水仅说明排放去向。本项目煅烧和焙烧排放口为主要排放口，许可排放的污染物项目为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。

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），“一、严格区域削减措施要求（一）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。区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。（二）规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。（三）强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任。区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，并明确各方责任。建设单位是控制污染物排放的责任主体，应在提交环境影响报告书时明确污染物区域削减方案，包括主要污染物削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限。出让减排量的排污单位是落实削减措施的责任主体，应明确削减措施可

形成的减排量、出让给本项目的减排量、完成时限，制定实施计划并做出落实承诺。建设单位提交的区域削减方案中涉及地方人民政府推动落实的工作，报批环境影响报告书时需附具地方人民政府对区域削减方案的承诺性文件。涉及多个行政区域的，可附具多个市、县、区行政区域共同的上级人民政府做出的承诺性文件。”

9.6.2 总量控制指标

1) 主要污染物总量控制建议指标

本项目废水经处理后排入园区污水管网，排污许可量指标纳入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂的总量控制指标中，本项目不再申请总量。

结合本项目污染物排放特点及总量管控要求，确定企业废气污染物总量控制因子为：NO_x、VOCs(以 NMHC 计)，总量建议指标见表 9.6-1。

表 9.6-1 总量建议指标

序号	许可量 (t/a)	
	NO _x	VOCs(以 NMHC 计)
1	163.00	16.15

2) 污染物替代方案

甘肃金汇能年产 10 万吨动力电池先进材料产业项目投产前，按照主要污染物区域等量削减要求，一是淘汰高台县 10 蒸吨以下燃煤锅炉，共计 20 台 35 蒸吨，削减氮氧化物 64 吨、二氧化硫 110.27 吨；二是清洁化改造高台县 10 蒸吨以下燃煤锅炉，共计 8 台 16.5 蒸吨，削减氮氧化物 19.88 吨、二氧化硫 44.44 吨；三是淘汰高台县 24 家企业 10 蒸吨以下燃煤锅炉、2 蒸吨以下生物质锅炉，燃煤锅炉共计 14 家 77 蒸吨、生物质锅炉共计 10 台 14 蒸吨，削减氮氧化物 222.7 吨、二氧化硫 333.5 吨；四是淘汰张掖市远达食品有限责任公司燃煤热风炉，2 台型号为 RF6-17 燃煤热风炉，削减氮氧化物 16.17 吨；五是关停拆除张掖溢盈新材料科技有限责任公司废旧轮胎再生胶、橡胶颗粒、胶片加工生产线，削减挥发性有机物 35.6 吨，目前已替代 15.416 吨，剩余 20.184 吨。以上替代源共计削减氮氧化物 322.75 吨，调剂 322.669 吨用于该项目建设；挥发性有机物 20.184 吨，调剂 18.183 吨用于该项目；二氧化硫 488.2 吨，调剂 265.517 吨用于该项目。

10、结论与建议

10.1 项目概况

甘肃金汇能新材料有限公司是四川金汇能新材料股份有限公司的全资子公司，四川金汇能新材料股份有限公司已具有 20 余年的锂电材料技术积淀，开发出多款具有自主知识产权的负极材料，包括人造石墨、天然石墨、复合石墨、硅碳、磷酸铁锂、钛酸锂等共几十种产品。是全球动力及储能电池负极材料领域的骨干企业，是我国西南地区第一家全产业链负极材料生产商，综合实力排名全球前十，是宁德时代、比亚迪、卫蓝新能源、华为、海辰储能等国内知名客户的核心供应商。母公司现已有四川广元、四川雅安和重庆铜梁三大负极材料生产基地，合计产能 16 万吨，规划在建产能 21 万吨，已布局深圳金润、四川金泰能、雅安金汇能、重庆金汇能、安徽金汇能等多个全资子公司。

甘肃金汇能新材料有限公司利用金汇能已有的研发成果、技术优势和经验，在张掖经济技术开发区循环经济示范园建设甘肃金汇能年产 10 万吨动力电池先进材料产业项目，从而有效增强公司在锂电池石墨负极材料领域的核心竞争力。项目主要建设内容包括预处理车间、粉碎车间、造粒车间、预碳化车间、碳化车间、备品备件/耐火材料库、机修车间、加压泵站/消防泵房、办公楼/倒班宿舍、食堂、煅烧原料转运车间、煅烧车间、公辅系统、深冷空分、35kV 变电站、成品车间、石墨化车间、门卫、330kV 变电站、全厂总图运输、全厂供排水、全厂供电、全厂电信、全厂消防、全厂外管网等其他公用工程和附属工程。项目建成后，年产 10 万吨锂离子电池石墨负极材料、21 万吨煅后焦、5 万吨预碳化产品、8.62 万吨增碳剂。

10.2 项目与相关政策、规划的符合性

根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于目录中鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类建设项目，项目采用的石墨化炉为艾奇逊直流石墨化炉，石墨化炉配电变压器功率为 45000kVA，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类设备。根据《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》，本项目属于西部地区新增鼓励类产业中“（七）甘肃省 12. 高端碳素材料，包括核石墨材料、碳纤维（石墨碳纤维、碳纤维增强复合材料、碳纤维增强金属、增强塑料）、锂电池负极等新型碳素材料、节能环保大型矿热炉用碳材料开发及生产”。因此，本项目属于西部地区鼓励类产业。项目于 2025 年 4 月 30 日经张掖经济技术开发区经济发展局同意备案，项目信用备案证号为张经发字（备）〔2025〕16 号，项目代码

2504-620726-04-01-316308。因此，项目符合国家产业政策。

项目选址符合调整后的张掖经济开发区循环经济示范园规划功能结构，位于“综合能源有色冶金建材及延伸产业承接区”，土地使用规划为工业用地（规划还未批复，规划环评正在编制，目前无法分析符合性）。项目符合《锂离子电池行业规范条件（2024 年本）》及《石墨行业规范条件（2020 年本）》的规定要求。

对照《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）、《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），项目位于重点管控单元。项目选址不在生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求。项目区域为环境空气功能区二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。根据环境空气质量现状监测数据，项目区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，环境空气质量良好。项目排放的大气污染物二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物已取得区域替代削减量。结合环境影响预测分析，本项目运营期间产生的废气污染物均可达标排放，对区域环境空气质量影响较小，不会突破大气环境质量底线。根据本次环评对项目区地下水环境现状监测结果可知，监测因子氟化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐出现了不同程度的超标现象，其它地下水各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。氟化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐的超标与项目所在区域地下水矿化度总体较高有关，主要是区域内富盐的地质条件造成的。本项目运营期间各类废污水排入园区污水处理站处理，项目用水中约 57%采用中水，可消纳园区污水处理站处理后中水，不会增加园区污水处理站尾水排放负荷，不会对周围地表水环境产生污染影响；项目建设过程采取严格的防渗措施，不会对地下水环境产生明显影响，因此对本区域水环境质量影响较小。在严格落实废水、固废等污染防治措施前提下，评价区水环境质量能够持续保持稳定，不会突破水环境质量底线。根据土壤环境质量现状监测结果，评价区各监测点各指标均低于相应标准中污染风险筛选值的限值，结合土壤环境影响预测分析运行期排放的废气沉降累积影响、非正常工况渗漏对土壤环境造成的影响，项目土壤环境各预测因子均能满足相应土壤环境风险管控标准要求，项目对评价区土壤环境的影响较小。因此，项目建设对土壤环境质量影响较小，不会突破土壤环境质量底线。综上，本项目建设符合环境质量底线要求。本项目项目建设及运营过程中使用的资源主要是土地资源及水资源。项目实施后总用水量为 342 万 m³/a，其中新鲜水用量为 147 万 m³/a，中水用量 195 万 m³/a；建设单位已委

托张掖经济技术开发区经济发展局就项目用水需求征询了张掖黑河水务投资有限责任公司，根据张掖黑河水务投资有限责任公司复函，供水厂供水能力能保障本项目新鲜水用水需求，本项目新增用水量不会突破园区水资源利用上线。项目能源主要依托园区电网供电及燃气管网供天然气，园区电网及天然气富余容量满足本项目用电负荷、天然气用量的需求。项目位于园区规划范围内，用地为规划的工业用地，土地资源消耗符合要求。因此，项目满足资源利用上线要求，资源利用不会突破区域资源利用上线。综上，本项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求。

项目与《中华人民共和国大气污染防治法》、《空气质量持续改善行动计划》、《甘肃省大气污染防治条例》及《甘肃省空气质量持续改善行动实施方案》等法规政策相符；项目排放废气采取措施处理后均能达标排放，颗粒物、SO₂、NO_x、沥青烟排放浓度分别不高于 10、35、50、10mg/m³，满足 A 级企业绩效指标。

10.3 环境质量现状

（1）环境空气质量

根据《2024 年甘肃省生态环境状况公报》，张掖市 2024 年环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 8ug/m³、17ug/m³、54ug/m³、25ug/m³；CO 日均值第 95 百分位数浓度值为 0.8mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度值为 140ug/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值，项目所在区域属于达标区。

本次评价委托甘肃华辰检测技术有限公司对项目厂址其他污染物环境空气质量现状及张掖黑河湿地国家级自然保护区环境空气质量现状进行了补充检测，根据检测结果，项目厂址 TSP、NO_x、苯并[a]芘监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；非甲烷总烃监测结果满足《大气污染物综合排放标准详解》中其他污染物空气质量浓度参考限值要求；氨监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。张掖黑河湿地国家级自然保护区 TSP、NO_x、苯并[a]芘、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准限值，非甲烷总烃监测结果满足《大气污染物综合排放标准详解》中其他污染物空气质量浓度参考限值要求，氨监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

（2）地下水环境质量

本次评价委托甘肃华辰检测技术有限公司对项目区地下水环境质量现状进行取样检测，检测结果中氟化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐出现了不同程度的超标现象，其它地下水各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。氟化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐的超标与项目所在区域地下水矿化度总体较高有关，主要是区域内富盐的地质条件造成的。

（3）声环境质量

根据评价委托监测结果可知，厂区声环境质量现状较好。可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类、4a类标准限值要求。

（4）土壤环境

根据评价委托监测结果可知，各监测点位的监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准，区域土壤环境质量良好。

10.4 污染物排放情况

项目大气污染物有组织颗粒物排放量 38.726t/a，SO₂排放量 127.856t/a，NO_x排放量 162.995t/a，NMH排放量 16.15t/a，CCO排放量 619.92t/a，沥青烟排放量 2.196t/a，苯并[a]芘排放量 0.0000592t/a。无组织颗粒物排放量 3.979t/a。

项目废水年排放量为 104718m³，废水中污染物排放量分别为：COD13.123/a、BOD₅3.188t/a、SS11.026t/a、氨氮 0.717t/a、总磷 0.114t/a、溶解性总固体 1.109t/a。

项目一般工业固体废物产生量为 75548t/a，危险废物产生量为 152.7t/a，生活垃圾产生量为 123.75t/a。

10.5 环境影响预测分析

10.5.1 大气环境影响预测分析

项目正常排放条件下，本项目污染源排放的各类污染物对各网格点的短期浓度贡献较小，满足相应标准要求，各类污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

项目正常排放条件下，本项目污染源排放的各类污染物对各网格点的年均浓度贡献较小，均满足相应标准要求，年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%，一类区张掖黑河湿地国家级自然保护区最大浓度占标率小于 10%。

项目正常排放条件下，本项目污染源排放的污染物叠加现状浓度值和评价范围内其

他在建、拟建项目后的污染物浓度满足相应标准要求，项目大气环境影响可接受。

10.5.2 水环境影响分析

项目废水本着“雨污分流、清污分流”的原则，分质处理分质回用。厂区废水包括循环冷却系统排水、脱盐水系统排水、余热锅炉排水、脱硫废水、低温改性废气喷淋废水、厂区初期雨水及生活污水。

循环冷却系统排水、脱盐水系统排水、余热锅炉排水水质较简单，直接排入园区污水管网。厂区设置脱硫废水处理系统（“中和+絮凝沉淀”），处理设施包括初沉池、三联箱（中和箱、反应箱、絮凝箱）、澄清池等，处理后的废水回用于脱硫工序，每月排污 1 次，经处理后排至园区污水管网。低温改性废气喷淋废水经喷淋废水处理系统（“絮凝沉淀+过滤”）处理，处理后回用于喷淋工序，不外排。

生活污水经化粪池处理后排至园区污水管网，初期雨水经初期雨水收集池收集沉淀后排至园区污水管网。

项目采用的污水处理设施能够满足废水处理需求，正常排放的废水不会对接管的张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂产生冲击，非正常排放的废水收集处理达标后排放，项目采用的水污染控制措施及应急措施有效可行，在采取上述措施后对地表水环境影响较小。

项目生产装置区等易发生泄漏的场所地面均进行分区防渗，并按要求设置事故收集池。企业在做好污水收集处理系统防腐、防渗措施，加强固废堆场等的地面防渗工作，在上述条件下，项目对地下水环境影响可接受。

10.5.3 声环境影响分析

项目通过选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声等降噪措施后，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008)3 类及 4 类标准，项目对声环境影响较小。

10.5.4 固体废物环境影响分析

项目产生的一般固废废包装袋外售废品回收站，废离子交换树脂、废布袋、废滤筒由厂家更换回收，不在厂区暂存，喷淋废水沉淀污泥、干法脱硫渣、脱硫石膏、湿电除尘沉淀污泥临时贮存在一般固废贮存库作为建材交周边水泥等建材企业综合利用；废坩埚在一般固废贮存库暂存后外售坩埚生产厂家回收再利用。项目设置一处 200m²一般固废贮存库，用于暂存一般工业固体废物。

项目产生的危险废物主要包括废矿物油、造粒包覆废气过滤冷凝产生的废焦油及废过滤介质、SCR 脱硝废催化剂，采用专用容器胶袋或桶装收集后暂存于厂区拟设置的标准危险废物贮存库内，送有资质的单位统一处置。

生活垃圾采用袋装化集中收集，交当地环卫部门集中处置。餐厨垃圾采用专用收集桶收集，交具备餐厨垃圾处置资质单位收运处置。

项目建成后产生的固体废物通过以上措施妥善处理处置后，对周围环境及人体不会造成影响，也不会造成二次污染，不会对周围的环境产生影响。

10.5.5 土壤环境影响分析

项目对土壤环境的影响主要为大气污染物苯并[a]芘的排放通过干湿沉降进入土壤，在土壤中进行累积；事故情况下产生的废水发生地面漫流污染土壤；危废贮存库废焦油、废矿物油泄露垂直入渗污染土壤。

根据预测计算，排入大气环境的苯并[a]芘沉降对土壤环境影响较小，预测叠加现状（未检出）结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值标准。项目设置事故废水收集管网，事故废水经收集后进入厂区事故池，此过程由阀门调控控制。进而达到全面防控事故废水发生地面漫流进入土壤。废矿物油、废焦油采用专用容器盛装后，在危废贮存库暂存，如发生泄漏可以及时发现，然后对泄漏的废矿物油、废焦油进行收容处理，减少油类在地面停留的时间，并且危废贮存库地面采取了重点防渗措施，在全面落实分区防渗措施的情况下，进一步降低了泄露的废矿物油、废焦油渗入土壤和地下水环境的风险。

10.6 环境风险评价

项目在采取了有效的环境风险防范措施，在生产中制定完善的安全管理、降低风险的规章制度，在管理、控制、以及监督、生产和维护方面具备成熟的降低事故风险的经验 and 措施，在生产装置及其公用工程设计、施工、运行及维护的全过程中将采用先进的生产技术和成熟可靠的抗风险措施。项目的安全性将得到有效地保证，环境风险事故的发生概率小，环境风险属可接受水平。

10.7 环境管理与监测

项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

10.8 环保投资

项目总投资 333357.96 万元，其中环保投资 12309 万元，占总投资的 3.69%。

10.9 总量控制

本项目废水经处理后排入园区污水管网，排污许可量指标纳入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂的总量控制指标中，本项目不再申请总量。

结合本项目污染物排放特点及总量管控要求，确定废气污染物总量控制因子及建议指标为：

NO_x: 163t/a、VOCs(以 NMHC 计), 16.15t/a。

10.10 公众参与

本次评价期间，建设单位甘肃金汇能新材料有限公司按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）于 2025 年*月*日在*网站进行了第一次环评信息公示；在项目环境影响报告书征求意见稿形成后，于 2025 年*月*日在*网站公示了项目征求意见稿和公众意见表，分别于 2025 年*月*日和*月*日在《*》进行了两次二次环评信息公示，同时进行了网站公示，公示期均为 10 个工作日。

项目公众参与过程、信息公开方式符合《环境影响评价公众参与暂行办法》的规定，经确认公众参与真实有效。

10.11 综合结论

甘肃金汇能年产 10 万吨动力电池先进材料产业项目符合国家产业政策和相关规划（未定），工艺技术先进合理，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，可实现污染物的稳定达标排放，各类固废均可得到合理处理处置，项目所造成的大气、水环境、噪声环境影响均不超标，对周边环境的影响较小。同时，项目的环境风险可以接受。因此，建设单位在认真落实各项环保措施，严格执行“三同时”制度，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建设可行。

10.12 建议

（1）保持环保设施良好运行，严格控制各污染物达标排放；培训职工环保意识，落实环境管理规章制度，认真执行环境监测计划，尽量避免事故排污事件的发生，将污染影响减至最小。

(2) 生产过程中应按国家规定实施严格管理，确保安全性，避免事故发生时对环境产生破坏性影响。

(3) 加强环境管理，保证组织落实，健全环保管理体系及风险防范体系，使各项环保设施及风险防范设施长期稳定运行，全面实施环境管理责任制，搞好环境保护工作。