

张掖祁连山水泥有限公司 4000t/d 熟料新型  
干法水泥生产线(配套 7.5MW 纯低温余热发  
电系统)产能置换项目

# 环境影响报告书

(报批本)

编制单位：兰州洁华环境评价咨询有限公司

建设单位：张掖祁连山水泥有限公司

编制日期：二〇二三年十二月

# 概述

## 一、建设项目由来

张掖祁连山水泥有限公司系中国建材集团有限公司下属甘肃祁连山水泥集团股份有限公司的控股子公司(控股80%)，成立于2009年10月26日，位于甘肃省张掖市甘州区冶金建材产业园，占地约360亩，注册资本1.91亿元，距张掖市区30km、距张肃公路12km，地理位置优越、交通运输便利。现有员工150人。

### 1、本项目提出的必要性

#### (1) 中国建材和祁连山水泥战略布局和发展的需要

本项目坐落于张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，位于甘肃省西北部，河西走廊中段，甘青通道节点，东邻武威和金昌，西连酒泉和嘉峪关，南与青海省毗邻，北和内蒙古自治区接壤，具有“居中四向”的区位优势，本项目的建设有重大战略意义，符合中国建材和祁连山水泥的总体战略规划布置，有利于祁连山水泥进一步增强竞争实力，持续提高占领市场具有重大意义。

#### (2) 落实做强水泥发展战略，推动企业转型升级

项目拟采用六级旋风预热器带新型干法窑外预分解烧成工艺、生料辊压机终粉磨系统、辊式磨煤粉制备系统以及辊压机+球磨机粉磨系统，技术路线先进可靠，各项能耗设计指标均低于行业标准。同时将全力打造智能物流、智能质控、智能优化、智能生产、智能巡检以及全厂智能化信息融合平台，实现生产线全系统智能化。

#### (3) 实现高效节能降耗，打造竞争新优势的需要

张掖市山丹铁骑水泥有限公司2500t/d水泥生产线2018年建成投产，虽然历经多次技术改造和不断加强企业内部管理，但由于受建厂当时的资金和技术条件限制，生产线自动化控制水平低，导致生产线能耗高，无成本优势，竞争力弱。项目拟采用新二代技术，打造能耗低示范生产线，提高公司竞争优势。

张掖祁连山水泥有限公司2500t/d水泥生产线2010年7月12日建成投产，工艺设施配置相对比较落后，智能化程度低，能耗高，环保压力大，成本高，竞争力不强，各项技术指标劣于祁连山水泥控制指标。2017年-2019年上半年公司因诸多原因，生产线长时间处于半停产状态，2019年下半年公司股权变更完成后，水泥窑、磨组织开机实际运行4.5个月，2019年有效产能利用率为75.72%(以公司重新组织运营时间计)，经济技术落后，生产力不强。

(4) 项目建设是发展循环经济、节约能源、环境保护的需要

项目充分利用熟料烧成系统窑头、窑尾产生的废气余热进行低温发电，每年可节省标煤0.92万吨，为缓解气候变暖做出贡献。同时项目还可利用大量工业废渣、脱硫石膏、粉煤灰、石灰石矿采矿废石等做为生产水泥的原料，有利于缓解工业废渣、采矿废石等消纳压力，节约土地资源；有利于解决工业废渣、采矿废石乱堆滥倒问题。

为此，张掖祁连山水泥有限公司拟建设一条4000t/d熟料新型干法水泥生产线（配套7.5MW纯低温余热发电系统），年产熟料124万吨，年产水泥164万吨。本项目取得张掖市肃南裕固族自治县发改局备案（备案号：肃南县发改局备[2023]1号）。2020年11月19日，甘肃省工业和信息化厅公布了“关于甘肃省祁连山水泥集团股份有限公司水泥熟料产能置换方案的公告”。

根据《中华人民共和国环境保护法》、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》及《中华人民共和国环境影响评价法》，该项目应进行环境影响评价。经查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目类别为“二十七、非金属矿物制品业30-54、水泥制造”项目，该项目需编制环境影响报告书，对项目产生的污染和环境影响情况进行详细评价，从环境保护角度评估项目建设的可行性。

为此，张掖祁连山水泥有限公司委托兰州洁华环境评价咨询有限公司（以下简称“评价单位”）承担该项目环境影响评价工作。评价单位接受委托后，在充分利用现有资料及现场踏勘、调研、初步工程分析、收集项目所在区自然环境与社会环境资料、听取相关单位意见的基础上制定了环境影响评价工作方案，根据评价工作方案进一步编制完成了《张掖祁连山水泥有限公司 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线(配套 7.5MW 纯低温余热发电系统)产能置换项目环境影响报告书》。

## **二、产业政策及产能置换符合性**

### **1、产业政策符合性**

本项目为张掖祁连山水泥有限公司4000t/d熟料新型干法水泥生产线产能置换项目，不属于《产业结构调整指导目录(2019)》鼓励类、限制类，属于允许类。

此外，项目水泥生产线配套的7.5MW 纯低温余热发电纳入本环评内容。水泥生产余热发电属《产业结构调整指导目录(2019 年本)》鼓励发展的项目鼓励类：四十三、环境保护与资源节约综合利用第 45 项：余热回收利用先进工艺技术与设备。同

时也符合国家发改委 50 号令《水泥工业产业发展政策》[第八条国家鼓励和支持企业发展循环经济，新型干法窑系统废气余热要进行回收利用，鼓励采用纯低温废气余热发电]。

## 2、产能置换

根据甘肃省工业和信息化厅2020年11月19日发布的“关于甘肃祁连山水泥集团股份有限公司水泥熟料产能置换方案的公告”可知：产能置换方案能够满足《工业和信息化部关于印发钢铁水泥玻璃行业产能置换实施办法的通知》中减量置换规模的要求。本项目生产的水泥全部为42.5等级产品且项目原辅料中积极利用了工业废渣、石灰石矿采矿废石、铜冶炼渣选矿废渣等固废替代自然资源。本项目的建设符合《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发【2013】41号）、《关于促进建材工业稳增长调结构增效益的指导意见》（国办发【2016】34号）、《工业和信息化部关于印发钢铁水泥玻璃行业产能置换实施办法的通知》（工信部产业【2017】337号）的相关要求。

## 3、产能说明

根据甘肃省工业和信息化厅2020年11月19日公布的“关于甘肃省祁连山水泥集团股份有限公司水泥熟料产能置换方案的公告”，本项目拟在关停拆除张掖祁连山有限公司2500t/d新型干法水泥生产线的基础上，再通过张掖市山丹铁骑水泥有限公司2500t/d熟料生产线产能指标，通过产能置换（置换比例1.25:1）在张掖市肃南县祁青工业集中区大河循环经济工业园区新建一条4000t/d熟料的新型干法水泥生产线（配套7.5MW低温余热发电系统），置换后本项目的建设规模为4000t/d新型干法水泥项目。本项目建成投产前，全面完成用于产能置换生产线（张掖祁连山水泥有限公司2500t/d熟料水泥生产线和张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司2500t/d熟料水泥生产线）的关停工作，并在在新建项目投产一年内拆除原有生产线。

## 三、建设项目的特点

环境影响评价作为建设项目管理的一项制度，其基本目的是贯彻“保护环境”这项基本国策，认真执行“以防为主，防治结合，综合利用”的环境管理方针。实现项目与自然、经济、环境的协调发展。通过评价，查清建设项目所在区域的环境现状，分析该项目的工程特征和污染特征，分析项目建设对当地环境可能造成的不良影响，弄清楚影响程度和范围，从而制定避免污染、减少污染的防治对策，对项目实现合理布局、最佳设计、为环保行政部门的管理提供科学依据。

本项目为产能置换新建项目，主要建设内容为一条4000t/d熟料新型干法水泥生产线，生产厂房及相关配套设施。通过对建设地区环境状况的调查和该项目有关资料的深入分析，在结合该项目的污染特征和工程分析的基础上确定本次环境评价工作的具体的目的及要求是：

(1) 根据国家产业政策和环境保护政策，结合建设工程可能对环境的影响，从环保角度出发，分析项目产业政策符合性，论证建设项目实施的环保可行性。

(2) 通过现场调查与监测分析，了解工程所在区域的环境空气、水环境、声环境及生态现状。针对建设内容和环境特征各有侧重地进行评价，确保对环境的影响控制在标准和有关规定准许的范围内。

(3) 对工程的污染特征进行达标排放和清洁生产措施分析，弄清生产系统各种污染物排放源点及源强，有针对性地提出污染防治措施，在全厂污染物实现达标排放的基础上，核算污染源排放总量，为制定总量控制计划提供依据。

(4) 通过监测分析、实地查勘，查清项目周围工业污染源分布、运行工况以及环境质量状况。

(5) 按国家有关节约用水、提高水的循环利用率、保护水资源、节能减排、资源综合利用的要求，提出相应的措施，指导项目按可持续发展战略进行建设。

(6) 评价本项目建成投产后，对周围环境的影响程度和范围。通过对工程拟采取的污染治理措施进行论证，评价环境保护措施的可行性，并提出合理化建议。

(7) 通过对项目的环境经济分析，论述项目的社会、经济和环境效益。

(8) 通过以上分析论述，并结合区域规划，从环境保护角度论述项目规划、选址、平面布置及污染防治措施等的可行性，并对其可能存在的问题提出合理化建议，为环境管理和项目建设提供依据。

项目作为熟料、水泥生产，位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县，具有如下工程特点：

(1) 本项目选用第二代新型干法技术，达到了世界先进水平；

(2) 项目作为水泥生产项目，其带来的环境影响包括建设期、运营期两个时段；

(3) 项目作为水泥生产项目，应在工程设计和环保设计上进行优化，以进一步控制项目对区域环境的影响；

本项目实施后，生产规模汇总情况如下表所示：

**表 1 生产规模汇总表**

产品	产能	备注
熟料	124万吨/a	/
水泥	164万t/a, 其中PO42.5普通硅酸盐水泥98.4万t/a、PC42.5复合硅酸盐水泥65.6万t/a	/
低温余热发电系统	配套7.5MW低温余热发电系统	/

综上分析可知，本项目的建设应选择先进、成熟、可靠的生产工艺和污染治理措施，减少运行过程中“三废”的产生，控制和避免二次污染，降低环境风险。

#### 四、工作过程

依据《建设项目影响评价技术导则总纲》（HJ 2.1-2016）要求，本次环评工作分为三个阶段进行。

1、依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目类别为“二十七、非金属矿物制品业30—54、水泥制造”项目，该项目需编制环境影响报告书。在研究相关技术及其他有关文件基础上进行初步工程分析，开展了初步环境现状调查，进行了环境影响识别和评价因子筛选。明确了评价重点，确定了周边保护目标，进一步确定评价工作等级、范围及评价标准，制定出相应工作方案。

2、根据本阶段工作成果，对环境现状进行了监测与评价，详细进行工程分析。对各环境要素影响进行了预测与分析。

3、提出环境保护措施，进行经济技术可行性论证，给出评价结论。本次评价技术路线见图 1。

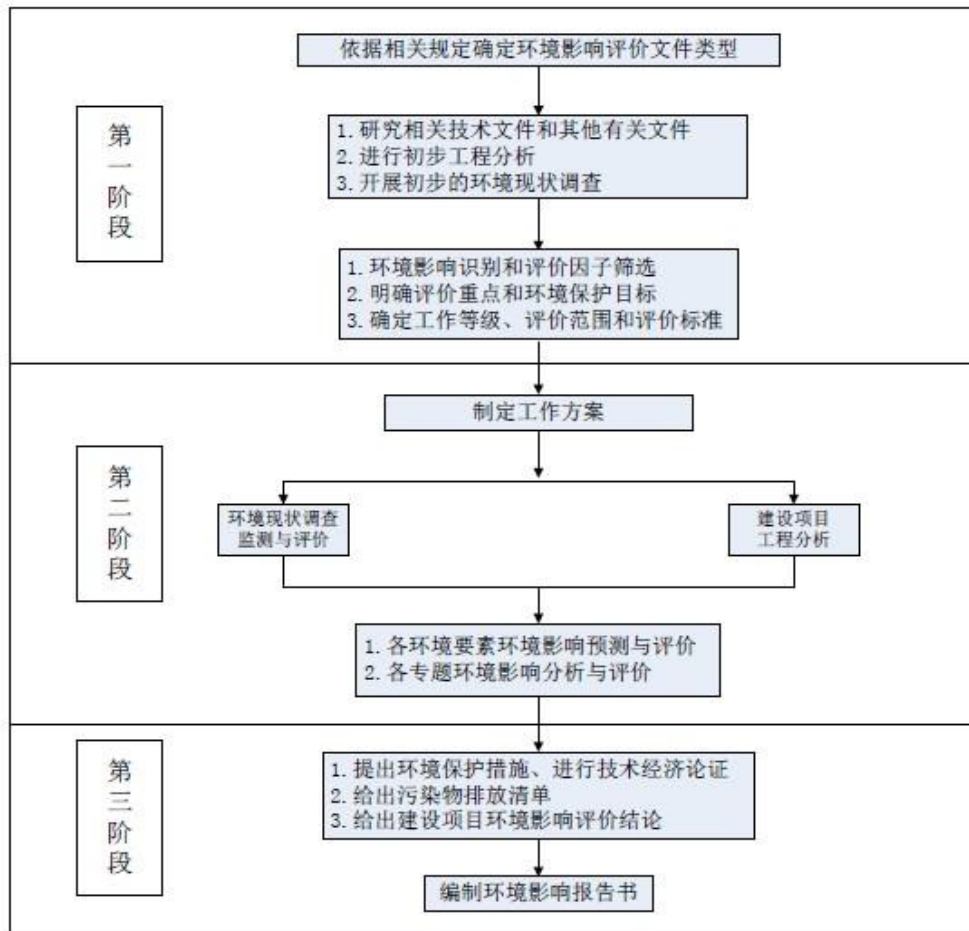


图1 评价工作程序框图

## 五、关注的主要环境问题及环境影响

通过对项目建成情况、所在区域的环境特点、环境质量现状监测数据以及水文地质调查等基础资料进行分析，确定此次环评关注的主要环境问题为：

- 1、本项目与国家产业政策的相符性问题；
- 2、项目工程分析和污染物产排情况；
- 3、项目风险影响可接受性及风险防范措施的问题；
- 4、项目废气、废水、噪声、固废处理措施及达标排放问题，以及采取措施后对周边环境的影响分析、说明相关水泥产业政策、规划、环保政策的相符性分析。

## 六、报告书主要结论

在对项目建设期、运营期可能产生的环境影响进行系统的分析和评价后，本工程环境影响评价结论如下：本工程为新建项目，厂址选择基本合理，符合国家产业政策要求，能够满足国家和地方规定的污染物排放标准要求；项目建成后能维持当地环境质量，符合环境功能要求；项目污染物排放总量能够得到平衡；采取有效的

事故防范、减缓措施后，环境风险处于可接受水平。建设单位认真落实各项污染治理措施，切实做好“三同时”及日常环保管理工作，各项污染物在采取有效的“三废”治理措施前提下，工程建设是可行的。



# 1、总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；
- (6) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019.4.23）；
- (7) 《中华人民共和国节约能源法》（2016.7.2 修订）；
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订）；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；
- (13) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修订）；
- (14) 《中华人民共和国安全生产法》（2021年修订）。

### 1.1.2 国家行政法规及文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1日；
- (2) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35 号；
- (3) 《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》，国发[2005]22 号；
- (4) 《国务院办公厅关于促进建材工业稳增长调结构增效益的指导意见》国务院办公厅，国办发[2016]34 号，2016 年 5 月 18 日；
- (5) 《国务院批转发展改革委等部门关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》国务院，国发[2009]38 号，2009 年 9 月 26 日；
- (6) 《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》，2005年 12 月 27 日；

- (7) 《关于推进大气联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》国务院办公厅，国办发〔2010〕33号，2010年5月11日；
- (8) 《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》国务院，国发〔2013〕41号，2013年11月28日；
- (9) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》2021年3月；
- (10) 《国家危险废物名录》（2021版），部令第15号，2021年1月1日实施；
- (11) 中华人民共和国生态环境部（原中华人民共和国环境保护部）、中国科学院《全国生态功能区划（修编版）》，2015年11月23日；
- (12) 《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》，发展改革委、科技部、环保总局，2005年第65号公告；
- (13) 《加快水泥工业结构调整的若干意见》国家发展改革委等八部委局，发改运行〔2006〕609号，2006年4月13日；
- (14) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），生态环境部，部令第16号；
- (16) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》环境保护部，第5号令，2009年3月1日；
- (17) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77号；
- (18) 《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日实施；
- (19) 《水泥工业产业发展政策》国家发改委，第50号令，2006年10月17日；
- (20) 《关于做好淘汰落后水泥生产能力有关工作的通知》国家发展改革委办公厅，发改办工业〔2007〕447号，2007年2月18日；
- (21) 《生态保护红线划定指南》（环办生态〔2017〕48号）。
- (22) 《关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》，环境保护部办公厅，环办环评〔2016〕114号，2016年12月26日；
- (23) 《印发关于加快水泥工业结构调整的若干意见的通知》国家发改委，发改运行〔2006〕609号，2006年4月13日；
- (24) 《关于发布“水泥工业污染防治技术政策”等四项指导性文件的公告》，2013年5月24日；

- (25) 《水泥工业污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号）；
- (26) 《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）；
- (27)《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)；
- (28) 《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》（发改产业〔2021〕1609号）；
- (29) 《关于在化解产能严重矛盾过程中加强环保管理的通知》2014 年 5 月4 日；
- (30) 《工业和信息化部关于印发部分产能严重过剩行业产能置换实施办法的通知》工业和信息化部，工信部产业[2015]127 号，2015 年 4 月 20 日；
- (31) 《水泥行业规范条件》（2015年版）；
- (32) 《“十四五”全国清洁生产推行方案》发改环资〔2021〕1524号；
- (33) 《甘肃省固体废物污染环境防治条例》（2021.11.26）；
- (34) 《甘肃省工业和信息化厅关于加强钢铁水泥等行业产能置换工作的通知》甘工信发 [2022]177 号；
- (35) 《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》2021年2月；
- (36) 《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》2021年4月23日。
- (37) 国家发展改革委等部门关于发布《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》的通知（发改产业[2023]723号）。

### 1.1.3 地方法规、政策

- (1) 《甘肃省环境保护条例》（修订），2020年1月1日实施；
- (2) 《甘肃省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》，2022年1月1日起实施；
- (3) 《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省突发环境事件应急预案的通知》，甘政办发[2018]163号；
- (4) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》，甘政函[2013]4号，2013年1月；

(5) 《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(甘政发〔2016〕59号);

(6) 甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案;

(7) 《甘肃省土壤污染防治条例》，2021年5月1日起施行;

(8) 《甘肃省水污染防治条例》，2021年1月1日起施行;

(9) 《甘肃省大气污染防治条例》，2019年1月1日起施行;

(10) 《中共甘肃省委 甘肃省人民政府 关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》。

(11) 《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(甘政发[2020]68号);

(12) 《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》(甘发改规划〔2017〕752号);

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

(14) 《张掖市生态环境准入清单(试行)》(张环函[2021]243号)。

#### 1.1.4 技术导则、技术规范

(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 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(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 地下水环境》(HJ610-2016);

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);

(9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);

(10) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);

(11) 《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)。

(12) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)。

(13) 《污染源源强核算技术指南 水泥工业》(HJ 886-2018);

(14) 《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ848-2017);

- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》(HJ847-2017);
- (16) 《水泥工厂设计规范》(GB50295-2016);
- (17) 《水泥工厂环境保护设施设计标准》(GB/T 50558-2019);
- (18) 《水泥工业污染防治可行技术指南(试行)》;
- (19) 《水泥工业除尘工程技术规范》(HJ434-2008);
- (20) 《污染源自动监控设施运行管理办法》(环发[2008]6号);
- (21) 《水泥单位产品能源消耗限额》(GB16780-2012);
- (22) 《水泥行业清洁生产评价指标体系》(2014年);
- (23) 《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)》;
- (24) 水利部 工业和信息化部关于印发水泥等八项工业用水定额的通知(水节约[2020]290号);
- (25) 水泥行业规范条件(2015年本);
- (26) 甘肃省生态环境厅关于印发《甘肃省 2023-2025 年重点行业领域主要大气污染物减排计划》的通知(甘环大气发[2023]6号);
- (27) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范-水泥工业》(HJ256-2021);
- (28) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)。

### 1.1.5 相关规划

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》;
- (2) 《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的通知》;
- (3) 《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省“十四五”生态环境保护规划的通知》(甘政办发〔2021〕105号);
- (4) 《张掖市“十四五”工业和信息化发展规划》;
- (5) 《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》;
- (6) 《肃南裕固族自治县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》(2021年6月);
- (7) 《肃南裕固族自治县“十四五”生态工业发展规划》(2022年4月);
- (8) 《肃南裕固族自治县“十四五”生态环境保护发展规划》(2022年3月);
- (9) 《肃南裕固族自治县“十四五”自然资源发展规划》(2022年3月);

(10) 《肃南裕固族自治县祁青工业集中区总体发展规划（2022-2035年）环境影响报告书》，兰州洁华环境评价咨询有限公司，2022年11月；

(11) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》。

### 1.1.6 项目相关技术文件

(1) 张掖祁连山水泥有限公司委托书；

(2) 《张掖祁连山水泥有限公司4000t/d熟料新型干法水泥生产线产能置换项目可行性研究报告》；

(3) 当地社会、经济、环境、水文、气象资料；

(4) 本项目产能置换方案、现状监测报告、节能报告、初设资料等。

## 1.2 评价目的及原则

### 1.2.1 评价目的

环境影响评价作为建设项目环境管理的一项制度，其根本目的是贯彻“保护环境”这项基本国策，认真执行“保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责”的环境管理方针。通过评价，调查清楚建设项目所在区域的环境现状，分析该项目的工程特征和污染特征，分析项目建设对当地环境可能造成的不良影响，弄清楚影响程度和范围，从而制定出避免污染、减少污染的防治对策，对项目实现合理布局、最佳设计、环保行政部门的管理提供科学依据。

其具体的目的及要求是：

(1) 通过对工程工艺特点、产污环节和污染防治措施、污染物达标排放等情况调查，分析工程存在的环境问题，针对环境问题提出有针对性的整改措施。

(2) 通过对评价区域环境现状的调查和分析，掌握厂址周围的环境敏感因素；通过对工程内容的全面调查和分析，掌握工艺过程、辅助及公用工程设施的污染物排放特征，分析项目的清洁生产水平。

(3) 根据项目区域环境特征和项目污染物排放特征，预测项目建成投产后对周围环境的影响程度和影响范围，说明该项目投产运行后排放的污染物所引起的周围环境质量变化情况。

(4) 通过对项目环保设施的技术经济合理性、达标排放的可靠性进行分析，提出进一步减缓污染的建议，结合环境影响预测结果和污染物总量控制指标，从环保的角度上论证该项目建设可行性。

## 1.2.2 工作原则

该项目的环境影响评价将遵循以下原则：

- (1) 本项目工程应符合国家、地方有关产业政策、环境政策和法规要求；
- (2) 符合地区总体发展规划、资源开发规划；
- (3) 污染物达标排放，并实施污染物排放总量控制和清洁生产要求；
- (4) 水泥生产必须保证区域生态平衡和区域环境质量水平，使所在地满足环境功能区划目标要求。

评价方法力求科学严谨、实事求是、分析论述力求客观公正、提出的环保措施和建议注意可行性和合理性，并贯彻“总量控制”、“节约用水”、“清洁生产”和“达标排放”等环保政策法规。

## 1.3 产业政策符合性分析

### 1.3.1 项目与《产业结构调整指导目录（2019年本）》的符合性分析

本项目属于水泥制造项目，依据国家发展和改革委员会令 第 29 号《产业结构调整指导目录（2019年本）》，项目不属于其中规定的“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”，为“允许类”。此外，项目水泥生产线配套的7.5MW纯低温余热发电纳入本环评内容。水泥生产余热发电属《产业结构调整指导目录(2019年本)》鼓励发展的项目[鼓励类：四十三、环境保护与资源节约综合利用第45项：余热回收利用先进工艺技术与设备。同时也符合国家发改委50号令《水泥工业产业发展政策》[第八条国家鼓励和支持企业发展循环经济，新型干法窑系统废气余热要进行回收利用，鼓励采用纯低温废气余热发电]。对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，项目所用的其余设备均不在国家禁止使用的落后、淘汰生产设备之列，因此本项目符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》相关产业政策。

本项目取得张掖市肃南裕固族自治县发改局备案（备案号：肃南县发改局备[2023]1号），同意项目建设。

综上所述，本项目符合国家及地方现行产业政策。

### 1.3.2 项目与国家相关产业政策符合性分析

本项目与国家相关产业政策符合性分析详见下表：

#### 1.3-1 本项目与国家相关产业政策符合性分析表

序号	名称	与本项目有关的产业政策要点	本项目相符性分析
1	国务院办公厅关于促进建材工业稳增长调结构增效益的指导意见（国办发〔2016〕34号）	2020 年底前，严禁备案和扩建扩大产能的水泥熟料、平板玻璃建设项目；2017 年底前，暂停实际控制人不同的企业间的水泥熟料、平板玻璃产能置换。停止生产 32.5 等级复合硅酸盐水泥，重点生产 42.5 及以上等级产。加快发展专用水泥、砂石骨料、混凝土掺合料、预拌混凝土、预拌砂浆、水泥制品和部件化制品。积极利用尾矿废石、建筑垃圾等固废替代自然资源，发展机制砂石、混凝土掺合料、砌块墙材、低碳水泥等产品。合力推进建材工业稳增长、调结构、转型升级、降本增效工作。	本项目为产能置换项目，属于新建性质的水泥熟料建设项目。本项目产品方案为：年产PO42.5 普通硅酸盐水泥 98.4 万 t/a、PC42.5 复合硅酸盐水泥 65.6 万 t/a，合计 164 万 t/a；项目原辅料中积极利用了铜冶炼渣选矿废渣、皂矾沟石灰石矿采矿废石、矿渣等固废替代自然资源。
2	国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见（国发〔2013〕41 号）	坚持严格控制增量与调整优化存量相结合。严格要素供给和投资管理，遏制盲目扩张和重复建设；推进企业兼并重组，整合压缩过剩产能；实施境外投资和产业重组，转移国内过剩产能；强化资源能源和环境硬约束，加快淘汰落后产能；统筹区域协调发展，优化产业布局。鼓励依托现有水泥生产线，综合利用废渣发展高标号水泥和满足海洋、港口、核电、隧道等工程需要的特种水泥等新产品。支持利用现有水泥窑无害化协同处置城市生活垃圾和产业废弃物，进一步完善费用结算机制，协同处置生产线数量比重不低于 10%。强化氮氧化物等主要污染物排放和能源、资源单耗指标约束，对整改不达标的生产线依法予以淘汰。	本项目即为整合压缩过剩产能。退出产能企业即面临资源和环境的硬约束，淘汰退出也是符合国发〔2013〕41 号文件要求。
3	《关于坚决遏制产能严重过剩行业盲目扩张的通知》（国家发展和改革委员会、工业和信息化部文件发改产业〔2013〕892 号文）	地方各级人民政府及其发展改革、工业和信息化主管部门要加强产能严重过剩行业的项目管理，不得以任何名义核准、备案产能严重过剩行业新增产能项目，国土、环保等部门不得办理土地供应、环评审批等相关业务，金融机构不得提供任何形式的新增授信支持。	本项目为产能置换项目，不属于新增产能的水泥熟料建设项目，本项目 4000t/d 新型干法水泥熟料生产线属于允许类，配套 7.5MW 纯低温余热发电系统属于鼓励类。本项目实现减量淘汰，建成后将进一步促进和实现周边地区水泥工业的产业结构调整，减少能源消耗。

### 1.3.3 本项目与《水泥行业规范条件》的符合性分析



工信部于2015年发布了《水泥行业规范条件》（2015年3月1日起实施），本项目与该规范条件的符合性分析如下：

**表 1.3-2 本项目与《水泥行业规范条件》符合性分析一览表**

准入条件	本项目	是否符合
<b>一、建设要求与产业布局</b>		
1.水泥建设项目应符合主体功能区规划，国家产业规划和产业政策，当地水泥产业结构调整方案。建设用地符合城乡规划、土地利用总体规划 and 土地使用标准。	项目所在地具有良好的建设条件，各种原材料供应充足，就目前来看该区域重点工程较多，以及城镇化建设的带动，水泥市场发展空间较大，预计未来几年内区域水泥市场需求还将呈持续增长趋势，因此项目符合甘肃水泥行业发展规划，和当地资源、能源、经济发展、市场需求情况相适应。项目符合《甘肃省主体功能区规划》，国家产业规划和产业政策，根据甘肃省工业和信息化厅2020年11月19日公布的“关于甘肃省祁连山水泥集团股份有限公司水泥熟料产能置换方案的公告”，项目符合当地水泥产业结构调整方案。	符合
2.禁止在风景名胜区、自然保护区、饮用水水源保护区、大气污染防治敏感区域、非工业规划建设区和其他需要特别保护的区域内新建水泥项目。	根据“张掖市生态环境局肃南分局关于协查祁连山水泥日产4000吨熟料新型干法水泥生产线项目选址是否涉及水源保护区等有关情况核查的复函”，项目所在地不涉及水源保护区。根据肃南县大河工业园区与环境敏感区域位置关系图，项目距离张掖国家地质公园最近约3.5公里，距离祁连山国家公园最近约4.8公里，距离祁连山国家级自然保护区最近约26公里。	符合
3.建设水泥熟料项目，必须坚持等量或减量置换，遏制水泥熟料产能增长。支持现有企业围绕发展特种水泥(含专用水泥)开展提质增效改造。	本项目为“减量置换”项目，不新增加产能。	符合
4.新建水泥项目应当统筹构建循环经济产业链。新建水泥熟料项目，须兼顾协同处置当地城市和产业固体废物，新建水泥粉磨项目，要统筹消纳利用当地适合作为混合材的固体废物。	本项目的生产能力为 4000t/d 水泥熟料，全厂配套的余热发电将纳入建设范围，项目将解决金昌铜冶炼渣选矿废渣、酒钢公司矿渣、皂矾沟石灰石矿采矿废石等固体废物，符合低碳经济、循环经济的要求。	符合
<b>二、生产工艺与技术装备</b>		
1.水泥建设项目应按《产业结构调整指导目录》要求，采用先进可靠、能效等级高、本质安全的工艺、装备和信息化技术，提高自动化水平。	本项目采用新型干法工艺，配套建设余热发电和高智能化工程，符合节能和环保综合利用的要求。	符合
2.水泥企业应按《工业项目建设用地控制指标》规定集约利用土地，厂区划分功能区域，按《水泥工厂设计规范》（GB50295）建设。	本项目用地符合《工业项目建设用地控制指标》要求，厂区划分的功能区域符合《水泥工厂设计规范》。	符合
3.水泥熟料项目应有设计开采年限不低于 30 年的石灰岩资源保障。	本项目为新建项目，依托的张掖祁连山水泥有限公司皂矾沟水泥用石灰岩矿资源能	符合

准入条件	本项目	是否符合
水泥粉磨项目要配套建设适度规模的散装设施。	够满足拟建水泥生产线30年用量。	
4.推进企业信息化建设,加快建立企业能源、资源管理系统,提升信息化水平,从源头上减少污染物产生,提高资源利用率和本质安全水平。	本项目采用成熟先进的预热预分解新型干法工艺,配备低温余热发电、智能化工程、整个工艺在国内非常成熟,完全可做到安全、稳定。	符合
<b>三、清洁生产和环境保护</b>		
1.水泥企业应按《水泥行业清洁生产评价指标体系》(发展改革委公告2014年第3号)要求,建立清洁生产推行机制,定期实施清洁生产审核。	本次环评要求企业建立清洁生产推行机制,定期实施清洁生产审核。	符合
2.建立主要污染物在线监控系统。易产生粉尘的工段,配套建设抑尘、除尘设施,防止含尘气体无组织排放。采用智能装置,减少含尘现场操作人员。水泥熟料项目采用抑制氮氧化物产生的工艺和原燃料,配套建设脱硝装置(效率不低于60%)和除尘装置。水泥粉磨项目配套建设除尘装置。气体排放达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)。	易产生粉尘的工段,配套建设了抑尘、除尘设施,防止含尘气体无组织排放。采用智能装置,减少了含尘现场操作人员。本项目拟采用抑制氮氧化物产生的工艺和原燃料,配套建设了脱硝装置(脱硝效率86%)和除尘装置,气体排放达到超低排放要求,窑头、窑尾主要排放口设置在线监测控系统。	符合
3.固体废物按规定收集、贮存和再利用。石灰岩矿山建设、生产坚持生态保护、安全生产和资源综合利用,严格按照批复的矿产资源开发利用方案进行,严防水土流失,统筹骨料(机制砂)生产。	本项目固体废物按规定收集、贮存和再利用,矿山部分另作环评,不在本次评价工作内容。	符合
4.完善噪声防治措施,厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348)。	本项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)。	符合
5.限制使用并加快淘汰含铬耐火材料和预热器内筒,积极推进水泥窑无铬化。	不涉及	/
6.开展废物协同处置,须严格执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485)。	本项目非水泥窑协同处置固体废物项目。	/
7.实施雨污分流、清污分流,生产冷却水循环使用,废水经处理后尽可能循环使用,确实无法利用的必须达标排放。	本项目实施雨污分流、清污分流,生产冷却水循环使用,废水经处理后全部循环使用不外排。	符合
8.环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	本项目的环境保护设施与主体工程实行“三同时”制度。	符合
9.建立环境管理体系,制定环境突发事件应急预案。	本项目拟建立环境管理体系,拟制定环境突发事件应急预案。	符合
<b>四、节能降耗和综合利用</b>		
1.统筹建设企业能源管理中心,推	拟实施。	符合

准入条件	本项目	是否符合
进能源梯级高效利用，开展节能评估与审查，建立能源管理体系。		
2.单位产品能耗限额按《水泥单位产品能源消耗限额》（GB 16780）执行。	可比熟料综合能耗：99.75 kgce/t 可比水泥综合能耗：78.92 kgce/t 本项目单位产品能耗符合《水泥单位产品能源消耗限额》（GB 16780）。	符合
3.年耗标准煤5000吨以上的企业，定期向工业节能主管部门送企业能源利用状况报告。	拟实施。	符合
4.支持现有企业围绕余热利用、粉磨节能、除尘脱硝等开展节能减排改造，围绕协同处置城市和产业废物开展功能拓展改造。	本项目为新建项目，配套建设7.5MW纯低温余热发电机组，按六级预热器年供电量3115万kWh来计算，将节约标煤0.92万吨。项目拟采用抑制氮氧化物产生的工艺和原燃料，配套建设了脱硝装置（脱硝效率86%）和除尘装置。项目全厂的废水“零排放”。	符合
<b>五、质量管理和产品质量</b>		
1.建立水泥产品质量保证制度和企业管理体系。	本项目建立水泥产品质量保证制度和企业管理体系。	符合
2.按《水泥企业质量管理规程》（工原[2010]第 129 号公告）设立专门质量保障机构和合格的化验室，建立水泥产品质量对比验证和内部抽查制度。	本项目拟设立专门质量保障机构和合格的化验室，建立水泥产品质量对比验证和内部抽查制度。	符合
3.开展产品质量检验、化学分析对比验证检验和抽查对比活动，确保质量保证制度和质量管理体系运转有效。	本项目采用多种方式确保质量保证制度和质量管理体系运转有效。	符合
4.水泥粉磨生产中添加助磨剂的，水泥产品出厂检验报告单上要注明助磨剂的主要化学成分和添加量。复合水泥产品出厂检验报告单要注明混合材的种类、成分和掺和量。	拟实施。	符合
5.水泥质量符合《通用硅酸盐水泥》（GB 175），水泥熟料质量符合《硅酸盐水泥熟料》（GB/T 21372）。	本项目所生产水泥质量符合《通用硅酸盐水泥》（GB 175），水泥熟料质量符合《硅酸盐水泥熟料》（GB/T 21372）。	符合
6.不向无水泥产品生产许可证的企业出售水泥熟料。	本项目不向无水泥产品生产许可证的企业出售水泥熟料。	符合
<b>六、安全生产、职业卫生和社会责任</b>		
1.水泥建设项目符合《水泥工厂职业安全卫生设计规范》（GB 50577）要求。	本项目符合《水泥工厂职业安全卫生设计规范》（GB50577）要求。	符合
2.建立健全安全生产责任制和各项规章制度，完善以安全生产标准化为基础的安全生产管理体系。	本项目建立健全安全生产责任制和各项规章制度，完善以安全生产标准化为基础的安全生产管理体系。	符合
3.配套建设安全生产和职业危害防治设施，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	本项目配套建设安全生产和职业危害防治设施，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	符合
4.不偷漏税款，不拖欠工资，按期	拟实施。	符合

准入条件	本项目	是否符合
足额缴纳养老保险、医疗保险、工伤保险、失业保险和生育保险。		
5.鼓励企业定期发布社会责任报告。	拟实施。	符合

### 1.3.4 本项目与《水泥工业产业发展政策》（国家发改委第50 号令）的符合性分析

推动企业跨部门、跨区域的重组联合，向集团化方向发展，逐步实现集约化经营和资源的合理配置，提高水泥企业的生产集中度和竞争能力。国家发展与改革委员会于2006年10月发布了该项政策。

本评价将结合该文件要求，对本项目建设处置工程相关内容进行分析，具体分析见下表：

表 1.3-3 本项目与《水泥工业产业发展政策》要求的符合性分析

项目	规定内容	本项目情况	符合性
产业政策目标	2008 年底前，各地要淘汰各种规格的干法中空窑、湿法窑等落后工艺技术装备，进一步消减机立窑生产能力，有条件的地区要淘汰全部机立窑。地方各级人民政府要依法关停并转规模小于 20 万吨环保或水泥质量不达标的企业。	本项目采用的新型干法回转窑的先进设备，并配备有纯低温余热发电系统，本项目的水泥生产规模为百万吨以上且能达到相关质量标准要求。	符合
产业发展重点	国家鼓励地方和企业以淘汰落后生产能力方式发展新型干法水泥，重点支持在有资源的地区建设日产4000吨及以上规模新型干法水泥项目，建设大型熟料基地。	本项目拟在关停拆除张掖祁连山有限公司2500t/d新型干法水泥生产线的基础上，再通过张掖市山丹铁骑水泥有限公司2500t/d熟料生产线产能指标，利用新二代技术通过产能置换（置换比例1.25:1）在甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区新建一条4000t/d熟料新型干法水泥生产线	符合
产业技术政策	政府要加强对水泥矿产资源的管理，鼓励地方和企业合理、有效地利用矿产资源。新建水泥生产线必须有可开采 30 年以上的资源保证，规范设计，合理开采。	本项目为新建项目，依托的张掖祁连山水泥有限公司皂矾沟水泥用石灰岩矿资源能够满足拟建水泥生产线30年用量。	符合
	国家鼓励和支持企业发展循环经济，新型干法窑系统废气余热要进行回收利用，鼓励采用纯低温废气余热发电。	本项目采用的新型干法回转窑的先进设备，并配备有纯低温余热发电系统。	符合
	国家支持企业采取措施，减少大气污染物排放，降低环境污染，节能降耗，综合利用工业废渣，积极利用低品位原燃材料，提高资源利用率，鼓励水泥企业走资源节约道路，达到清洁生产技术规范	本项目拟在窑尾采取低氮燃烧器+分级燃烧+SNCR+SCR+高效布袋除尘器，其他产尘点也设置了高效除尘器，项目原辅料中积极利用了铜冶炼渣选矿	符合

项目	规定内容	本项目情况	符合性
	范要求	废渣、皂矾沟石灰石矿采矿废石等固废替代自然资源，本项目的建设能够达到清洁生产技术规范要求。	
	除一些受市场容量和运输条件限制的特殊地区外，限制新建日产 2000 吨以下新型干法水泥生产线，建设此类项目，必须经过国家投资主管部门核准。任何地方和企业不得新建立窑及其它落后工艺的水泥生产线	本项目为4000t/d熟料新型干法水泥生产线。	符合

由上表分析可知，本项目建设符合《水泥工业产业发展政策》相关规定要求。

### 1.3.5 本项目产能置换方案分析

为了有效压减水泥熟料、平板玻璃过剩产能，推动技术进步，加快联合重组，优化结构布局，依照《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号）和《国务院办公厅关于促进建材工业稳增长调结构增效益的指导意见》（国办发〔2016〕34号）工业和信息化部于2017年12月发布了《工业和信息化部关于印发钢铁水泥玻璃行业产能置换实施办法的通知》。

该通知中指出：

第三条：“严禁备案和新建扩大产能的水泥熟料、平板玻璃项目。确有必要新建的，必须实施减量或等量置换，制定产能置换方案”。

第四条：“办法所称的等量置换是指建设产能等于退出产能，减量置换是指建设产能小于退出产能”。

“位于国家规定的环境敏感区的水泥熟料建设项目，每建设1吨产能须关停退出1.5吨产能；位于其他非环境敏感地区的新建项目，每建设1吨产能须关停退出1.25吨产能；西藏地区的水泥熟料建设项目执行等量置换”。

本项目属“减量置换”项目，根据“甘肃省工业和信息化厅关于甘肃省祁连山水泥集团股份有限公司水泥熟料产能置换方案的公告”与“水泥熟料产能指标置换协议”。置换情况如下表1.3-4，置换企业与拟建企业位置关系见图1.3-1。

#### 1.3-4 本项目产能置换方案

出让产能情况					
	企业名称	项目地址	统一社会信用代码	备案或核准文件	生产许可证号（有效期）
项目1	张掖祁连山有限公司	甘肃省张掖市	9162070069560693XQ	甘发改工业[2009]1160号	XK08-001-04905 (2021年1月27日)
	主体设备（生产线）名称、规格型号及数量	备案或核准文件设计产能（t/d）	实际产能（t/d）	核定产能（t/d）	用于本项置换产能（t/d）

	Φ4.0×60m水泥熟料生产线1条	2500	2500	2500	2500
	是否享受奖补资金和政策支持	产能指标是否重复使用	关停时间(新线点火投产前)		拆除退出时间(建设项目投产一年内)
	否	否	2023年12月		2024年11月
项目2	企业名称	项目地址	统一社会信用代码	备案或核准文件	生产许可证号(有效期)
	张掖市山丹铁骑水泥有限公司	甘肃省张掖市	916207255811718867	甘工信发[2012]400号	XK08-001-06983(2024年12月29日)
	主体设备(生产线)名称、规格型号及数量	备案或核准文件设计产能(t/d)	实际产能(t/d)	核定产能(t/d)	用于本项置换产能(t/d)
	Φ4.0×60m水泥熟料生产线1条	2500	2500	2500	2500
	是否享受奖补资金和政策支持	产能指标是否重复使用	关停时间(新线点火投产前)		拆除退出时间(建设项目投产一年内)
	否	否	2023年12月		2024年11月
建设项目情况					
项目	企业名称	项目名称			建设地点
	张掖祁连山水泥有限公司	张掖祁连山水泥有限公司4000t/d熟料新型干法水泥生产线产能置换项目			张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区
	拟建主体设备(生产线)名称、规格型号及数量	设计产能(t/d)	置换指标产能(t/d)	计划点火投产时间	置换比例
	Φ4.6×72m水泥熟料生产线1条	4000	5000	2023年12月	1.25:1

综上所述，本项目的建设符合国家产业政策。



图1.3-1 本项目与置换项目位置关系图

### 1.3.6与《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则》的要求及本项目与其符合性分析见下表1.3-5。

**表1.3-5 本项目与水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则相符性分析**

序号	文件要求	本项目情况	是否符合
第二条	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、落后产能淘汰、产能置换、煤炭消费总量控制、重点污染物总量控制等政策要求。大气污染防治重点区域严禁新增水泥熟料产能。	本项目属“减量置换”项目，本项目拟在关停拆除张掖祁连山有限公司2500t/d新型干法水泥生产线的基础上，再通过张掖市山丹铁骑水泥有限公司2500t/d熟料生产线产能指标，利用新二代技术通过产能置换（置换比例1.25:1）在肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园新建一条4000t/d熟料的新型干法水泥生产线。“甘肃省工业和信息化厅关于甘肃省祁连山水泥集团股份有限公司水泥熟料产能置换方案的公告”文件认定张掖祁连山有限公司、张掖市山丹铁骑水泥有限公司熟料新型干法水泥生产线项目为符合产能置换要求的水泥项目。	符合
	新建水泥熟料制造项目宜配套设计开采年限不低于 30 年的石灰岩资源，利用非碳酸盐原料替代石灰岩资源项目应说明替代资源的可行性、可靠性。	项目原辅料中积极利用了铜冶炼渣选矿废渣、矿渣、皂矾沟石灰石矿采矿废石等固废替代自然资源。本项目不涉及矿山开采部分。 本项目为新建项目，依托的张掖祁连山水泥有限公司皂矾沟水泥用石灰岩矿资源能够满足拟建水泥生产线30年用量。	符合
第三条	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、扩建水泥熟料制造项目不得位于城镇和集中居民区全年最大频率风向的上风侧。	本项目建设符合甘肃省主体功能区规划、甘肃省生态功能区区划、“十四五”环境保护区划、国家相关产业政策和产业规划；项目选址不在生态保护红线范围内。项目依托张掖祁连山水泥有限公司皂矾沟水泥用石灰岩矿资源，符合区域矿产资源开发利用规划。 本项目位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，选址不在城市建成区、地级及以上城市市辖区内。项目位于康乐镇最大频率风向的侧风向，不属于窝风地段。	符合
	水泥窑协同处置固体废物项目选址还应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》《水泥窑协同处置工业废	本项目非水泥窑协同处置固体废物项目，不适用此项规定。	符合

序号	文件要求	本项目情况	是否符合
	物设(GB 30485)计规范》 (GB 50634)《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》 (HJ 662) 等要求。		
第五条	新建、改建、扩建水泥熟料制造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,单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物产生量等指标应达到清洁生产国内先进水平。水泥熟料制造项目应配置余热回收利用装置。新建水泥熟料制造项目的单位产品综合能耗应达到能效标杆水平,鼓励改建、扩建水泥熟料制造项目的单位产品综合能耗达到能效标杆水平。	本项目属于新建性质,整体清洁生产水平达到《水泥行业清洁生产评价指标体系》先进水平,其中装备的窑尾氟化物产生量、生料配料中使用工业废弃物等指标属于清洁生产先进水平。且配套了7.5MW纯低温余热发电系统。本项目水泥单位产品综合能耗:78.63千克标准煤/吨,达到国内先进水平。	符合
第六条	第六条 鼓励新建、改建、扩建水泥熟料制造项目和水泥粉磨站项目达到行业超低排放水平。对有组织、无组织废气进行控制与治理。产尘物料储存、输送应采取密闭或封闭措施:矿石破碎、原料烘干、原料均化、生料粉磨、煤粉制备、水泥粉磨、包装、散装等工序及石灰石堆棚、原煤堆棚、生料库、熟料库、水泥库等各产尘环节应配套建设相应的降尘设施:水泥窑及窑尾余热利用系统(窑尾)、冷却机(窑头)应同步建设先进高效的除尘设施,水泥窑协同处置固体废物项目的窑尾烟气除尘应采用高效布袋(或电袋复合)除尘设施;水泥窑配备低氮燃烧器,采用分级燃烧及其他分解炉含氧量精细化管控等低氮燃烧技术,窑尾废气采用选择性非催化还原(SNCR)、选择性催化还原(SCR)等组合脱硝技术,采取有效措施控制氨逃逸:当原燃料中含硫量较高导致烟气中二氧化硫不能稳定达标排放时,应设置脱硫设施。石灰石等原料优先采用铁路、水路管状带式输送机、皮带通廊等清洁方式运输进厂:厂内运输使用新能源车辆(2025年底前可采用国六排放标准的车辆),厂内物料转运优先采用皮带通廊、斜槽、斗提或封闭式螺旋输送机:厂内非道路移动机械原则上采用新能源,无对应产品的满足国四及以上排放标准(2025年底前可采用国三排放标准非道路移动机械)。	本项目执行超低排放,颗粒物、SO <sub>2</sub> 和NO <sub>x</sub> 排在总量控制指标范围内。项目不属于新增重点污染物排放的项目。项目共设置84套袋式收尘器,收尘后废气达标排放,物料堆棚全封闭,汽车进库后再进行卸车和转运过程;窑头窑尾均配套建设高效除尘设施,水泥窑采用“低氮燃烧+分级燃烧+SNCR+SCR脱硝”技术降氮,采用“中性脱硫剂+干法脱硫剂+湿法脱硫”技术脱硫,SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 可达标排放。厂内运输使用新能源车辆。	
	水泥窑协同处置固体废物项目的固体废物贮存、预处理等设施产生的废气以及旁路放风废气应进行有效控制与	本项目非水泥窑协同处置固体废物项目,不适用此项规定。	符合



序号	文件要求	本项目情况	是否符合
	<p>治理,符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662) 等要求:采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的贮存设施,还应同时配置其他气体净化装置,以备在水泥窑停窑期间使用。水泥窑协同处置固体废物项目旁路放风废气宜与窑尾烟气合并排放,无法合并排放的,应达到窑尾烟气同样的排放控制要求</p>		
	<p>石灰石开采、水泥制造项目排放的废气污染物应符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915) 要求。水泥窑协同处置固体废物项目排放的废气污染物应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485)《恶臭污染物排放标准》(GB 14554) 等要求。有地方污染物排放标准的,废气污染物排放还应符合地方标准要求。</p> <p>对于新建、改建、扩建水泥熟料制造项目和水泥粉磨站项目,应通过源强核算等工作,将超低排放要求以污染物排放量的形式确定下来,后续载入排污许可证。</p>	<p>本项目废气排放可满足超低排放要求和《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)。</p>	符合
	<p>大气环境防护距离内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	<p>本次评价预测了主要污染物颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氟化物、汞等的环境影响;根据新增污染源大气污染物贡献质量浓度预测结果,项目排放主要污染物无短期贡献浓度超标情况,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),该项目不设大气防护距离。</p>	
第七条	<p>将温室气体排放纳入水泥熟料制造项目环境影响评价,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。</p> <p>鼓励开展非碳酸盐原料替代,在保障水泥产品质量的前提下,提高电石渣、磷石膏、氟石膏、锰渣、赤泥、钢渣等含钙资源替代石灰石比重:提高矿渣、粉煤灰等工业废物掺加比例,降低熟料系数:鼓励使用生物质燃料、垃圾衍生燃料等替代能源:鼓励开展节能减污降碳技术改造,采用污染物和温室气体协同控制工艺技术:鼓励采用水泥窑高效预分解系统、低阻旋风预热器、高效烧成、高效冷机、高效节能粉磨等节能低碳技术:鼓励通过数据采集分析窑</p>	<p>本项目将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系,根据计算,本项目二氧化碳排放量930158.46 t,单位熟料产品排放强度0.7501 tCO<sub>2</sub>。</p> <p>项目原辅料中积极利用了铜冶炼渣选矿废渣、矿渣、皂矾沟石灰石矿采矿废石等固废替代自然资源。</p> <p>本项目应用新型干法窑外预分解技术,低氮燃烧技术、节能粉磨技术、原(燃)料预均化技术、自动化和智能化控制技术等清洁生产工艺和技术,实现污染物源头削减。</p>	符合

序号	文件要求	本项目情况	是否符合
	炉优化控制等提升能源资源综合利用效率；鼓励开展碳捕集利用封存一体化等试点示范。		
第八条	按照清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理的原则，设立完善的废水分类收集、处理、回用系统，提高水循环利用率，减少废水外排量。	本项目按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统，提高水循环利用率，全厂废水为零排放。	符合
	水泥窑协同处置固体废物项目产生的渗滤液、车辆清洗废水以及其他废水等应进行收集，收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、配套建设污水处理装置处理等方式进行处理处置。	本项目非水泥窑协同处置固体废物项目，不适用此项规定。	符合
	项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》(GB 8978)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。	全厂废水为零排放	符合
第九条	土壤和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、水文地质条件采取防渗措施，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	本项目采取源头控制、过程控制、风险控制等措施防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。本项目采取了分区防渗等措施有效防范地下水和土壤染。	
第十条	按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。对水泥生产中的废矿石、窑灰、废旧耐火砖、废包装袋废滤袋、废催化剂等进行分类收集处理。除尘系统收集的粉尘应回收利用。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599)等相关要求	本项目按照“减量化、资源化、无害化”原则，对窑灰、灰渣、收集的粉尘作生产原料回用，废旧耐火砖等固体废物全部入窑煅烧回用，废滤袋由废品回收公司回收处理，无外排。危废储存区严格按照《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)的要求设计、建设和运营管理，库房密闭，实施地面防渗处理；一般工业固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求进行环境管理。	符合
第十一条	优化厂区平面布置，生料磨、煤磨、水泥磨、破碎机、风机、空压机等应优	本项目生料磨、煤磨、水泥磨、破碎机、风机、空压机等优先选用	符合

序号	文件要求	本项目情况	是否符合
	先选择低噪声设备，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，矿山开采应优先采用低噪声、低振动的爆破技术。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。厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)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，进一步降低环境噪声影响。	低噪声设备，优化厂区平面布置，高噪声设备远离环境敏感点，且采取隔声、消声、减振等措施有效控制噪声影响；本项目不涉及矿山开采内容。本项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类声功能区要求	
第十二条	按照避让、减缓、修复、补偿的次序和“边生产边修复”的原则提出生态保护对策措施，分施工期、运行期和服务期满后制定石灰岩矿山采场、工业场地、废石场、矿区道路等生态保护方案，明确生态修复目标，控制和减缓生态影响。生态修复应坚持因地制宜原则，重建与周边生态环境相协调的植物群落，保护和恢复生物多样性，最终形成可自然维持的生态系统。矿山开采工艺、开拓运输方式等资源开发方式以及开采回采率、废石利用率等资源综合利用等要求应按照绿色矿山建设要求进行。大中型矿山开采项目应开展全生命周期生态监测。	本项目通过生态管理措施的落实，可极大地约束和控制“三废”、噪声及水土流失量；同时通过实施相应的工程防范措施、生态治理及恢复，又可将工程运行过程对生态环境的破坏及扬尘、噪声、废水、弃碴的影响限制到很低的程度及很小的范围内。	
第十三条	项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求。水泥窑协同处置危险废物项目应对危险废物贮存、预处理等风险源进行识别、评价并提出有效的风险防范措施。	本项目提出了有效的环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求，纳入区域突发环境事件应急联动机制。 本项目不涉及水泥窑协同处置危险废物项目。	符合
第十五条	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。关注水泥窑协同处置固体废物项目重金属、二噁英等特征污染物的累积环境影响	本项目已提出项目实施后的环境管理要求，制定施工期和运行期废气、废水、噪声、生态以及周边环境质量的自行监测计划，明确了网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台，按规范设置污染物排放口、固体废物贮存（处置）场，安装污染物排放自动监测系统并与环保部门联网。	符合
第十六条	按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目分别于2022年10月28日和2023年1月12日在甘肃祁连山水泥集团股份有限公司网站进行了一次和二次公示，每次公示时间为十个工作日； 分别于2023年1月16日、2023年1	符合

序号	文件要求	本项目情况	是否符合
		月18日分别在《张掖日报》上进行了信息公开，同时在项目区附近村庄以张贴公告的形式征求公众意见。 本项目公示期间均未收到反对意见。	
第十七条	项目污染防治设施建设依照《中华人民共和国安全生产法》有关规定接受监督。	本项目污染防治设施建设依照《中华人民共和国安全生产法》有关规定接受监督。	符合
第十八条	环境影响评价文件编制应规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确。环境影响评价结论应明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南等要求。	本项目按照环评技术标准要求规范编制。	符合

### 1.3.7与工业和信息化部关于印发钢铁水泥玻璃行业产能置换实施办法的通知

#### （工信部原[2017]337号）符合性分析

表 1.3-6 项目与产能置换实施办法的符合性分析

序号	要求	本项目情况	符合性分析
1	第三条 严禁备案和新建扩大产能的水泥熟料、平板玻璃项目。确有必要新建的，必须实施减量或等量置换，制定产能置换方案。依托现有装置实施治污减排、节能降耗等技术改造项目，在不新增产能的情况下可不制定产能置换方案。新建工业用平板玻璃项目，熔窑能力不超过 150 吨/天的，可不制定产能置换方案。	本项目属“减量置换”项目，本项目拟在关停拆除张掖祁连山有限公司2500t/d新型干法水泥生产线的基础上，再通过张掖市山丹铁骑水泥有限公司2500t/d熟料生产线产能指标，利用新二代技术通过产能置换（置换比例1.25:1）在肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园新建一条4000t/d熟料的新型干法水泥生产线。	符合
2	第四条 办法所称的等量置换是指建设产能等于退出产能，减量置换是指建设产能小于退出产能。位于国家规定的环境敏感区的水泥熟料建设项目，每建设 1 吨产能须关停退出 1.5 吨产能；位于其他非环境敏感地区的新建项目，每建设 1 吨产能须关停退出 1.25 吨产能；西藏地区的水泥熟料建设项目执行等量置换。	本项目属于位于其他非环境敏感地区的新建项目，每建设 1 吨产能关停退出 1.25 吨产能。	符合
3	第五条 用于建设项目置换的产能，在建设项目投产前必须关停，并在建设项目投产一年内拆除退出。	建设单位承诺，在本项目建成投产前，全面完成用于产能置换生产线（张掖祁连山水泥有限公司 2500t/d 熟料水泥生产线和张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司 2500t/d 熟料水泥	符合

		生产线)的关停工作,并在在新建项目投产一年内拆除用于产能置换的生产线。	
4	第六条 用于建设项目置换的产能,应当为2018年1月1日以后在省级工业和信息化主管部门(以下简称省级主管部门)门户网站公告关停退出的产能。已超过国家明令淘汰期限的落后产能,已享受奖补资金和政策支持的退出产能,无生产许可的水泥熟料产能,均不得用于产能置换。用于置换的产能指标不得重复使用。	本项目于2020年11月19日在根据甘肃省工业和信息化厅公布“关于甘肃省祁连山水泥集团股份有限公司水泥熟料产能置换方案的公告”。	符合
5	第七条 用于置换的产能指标,依据项目备案或核准文件上的设计产能确定。实际产能小于备案或核准产能的,按实际产能确定。项目实际产能按照附表1、附表2推算确定。	根据附表1,水泥回转窑外径Φ=4.6米,水泥熟料产能4000吨/天,本项目设计产能4000t/d熟料、实际产能4000t/d。	符合
6	第八条 建设项目产能置换方案由项目业主按照本办法制定,报项目建设地省级主管部门。	本项目产能置换方案已由省工信厅公告。	符合
7	第九条 项目建设地省级主管部门负责核实确认产能置换方案的真实性、合规性,并在部门门户网站上公示无异议后予以公告。	本项目产能置换方案已由省工信厅公告。	符合
8	第十条 产能置换应有利于推动产业结构调整和优化,需跨省、自治区、直辖市开展置换的,产能指标应由转出地和转入地省级主管部门分别核实确认,在各自门户网站上公告。	本项目不涉及。	符合

### 1.3.8 产业政策符合性小结

综上所述,本项目的建设符合国家现行产业政策。

## 1.4 相关规划、规章及环境功能区划符合性分析

### 1.4.1 与国家相关规划、规章符合性分析

#### 1.4.1.1 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45号)符合性分析

为全面落实党的十九届五中全会关于加快推动绿色低碳发展的决策部署,坚决遏制高耗能、高排放(以下简称“两高”)项目盲目发展,推动绿色转型和高质量发展,生态环境部下发了《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)。本评价将结合相关文件要求,对本项目实施的符合性进行对比分析,分析结果见下表。

表 1.4-2 本项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45号)的符合性分析

项目	具体要求	本项目	是否符合
一、加强生态环境分区管控和规划约束	<p>(一) 深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。</p>	<p>本项目位于张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，根据张掖市三线一单生态环境分区管控单元，项目区属于重点管控单元。本项目实施过程落实环境保护基本要求，提高资源利用效率，污染物达标排放，加强环境风险防控，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。符合“重点管控单元”管控要求，符合“三线一单”管控要求。</p>	符合
	<p>(二) 强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。</p>	/	/
二、严格“两高”项目环评审批	<p>(三) 严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。</p>	<p>本项目为新建项目，项目符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、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。</p>	符合
	<p>(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照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。</p>	<p>本项目为新建项目，现将张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司2500t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置城市废弃物及工业废渣项目配套4.5MW余热发电站的总量和甘肃张掖巨龙建材有限公司一期2500t/d熟料新型干法水泥生产线的总量转张掖祁连山水泥有限公司4000t/d熟料新型干法水泥生产线产能置换项目使用，总量满足</p>	/

项目	具体要求	本项目	是否符合
		本项目新增主要污染物的排放总量需求。	
	（五）合理划分事权。省级生态环境部门应加强对基层“两高”项目环评审批程序、审批结果的监督与评估，对审批能力不适应的依法调整上收。对炼油、乙烯、钢铁、焦化、煤化工、燃煤发电、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，不得以改革试点名义随意下放环评审批权限或降低审批要求。	/	/
三、推进“两高”行业减污降碳协同控制	（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目为新建项目，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。	符合
	（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本项目将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系，根据计算，本项目二氧化碳排放量930158.46 t，单位熟料产品排放强度0.7501 tCO <sub>2</sub> 。	符合

经上述分析可知，本项目建设符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）相关文件的要求。

#### 1.4.1.2 项目清洁生产水平与《水泥工业污染防治技术政策》和两高行业文件要求的符合性分析

本评价将结合相关文件要求，对本项目清洁生产水平符合性进行对比分析，分析结果见下表。

表 1.4-3 本项目清洁生产水平与《水泥工业污染防治技术政策》和两高行业文件要求的符合性分析

文件	关于清洁生产水平的具体要求	本项目	是否符合
《水泥工业污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号）	提高水泥制造工艺与技术装备水平，应用新型干法窑外预分解技术，低氮燃烧技术、节能粉磨技术、原（燃）料预均化技术、自动化和智能化控制技术清洁生产工艺和技术，实现污染物源头削减。	本项目应用新型干法窑外预分解技术，低氮燃烧技术、节能粉磨技术、原（燃）料预均化技术、自动化和智能化控制技术清洁生产工艺和技术，实现污染物源头削减。	符合
《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环评[2021]45号）	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。	本项目为新建项目，且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。	符合
《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》（发改产业〔2023〕723号）	单位产品综合能耗 标杆水平：100千克标准煤/吨 基准水平：117千克标准煤/吨	本项目水泥单位产品综合能耗：78.63千克标准煤/吨，达到国内先进水平。	符合

#### 1.4.2 与甘肃相关规划、规章符合性分析

##### 1.4.2.1 与《甘肃省主体功能区规划》符合性分析

按照国家对主体功能区发展方向的定位，优化开发区域主要集中在我国东部沿海地区。依据省域国土空间综合评价结果，基于国土空间开发现状和强度，总体上划分为重点开发、限制开发和禁止开发三类区域。全省主体功能区划分和分类关系如下：

——按开发方式：分为重点开发、限制开发、禁止开发三类区域。

——按开发内容：分为城市化地区、农产品主产区、重点生态功能区三类地区。

——按规划层级：分为国家重点开发、限制开发、禁止开发区域，省级重点开发、限制开发、禁止开发区域。



——按提供产品：重点开发区域以提供工业和服务产品为主，相应提供农产品和生态产品；限制开发区域的农产品主产区以提供农产品为主，相应提供生态和服务产品及一定的工业品；限制开发区域的重点生态功能区和禁止开发区域以提供生态产品为主，相应提供一定的农产品、服务产品和工业品。

按照省域国土空间全覆盖，与国家主体功能区规划以及相邻省区规划确定的相同类型区域数量、位置和范围上相一致的要求，全省86个县级行政区和嘉峪关市共87个作为基本评价单元，依据区域人口、经济和资源环境承载能力的综合分析评价，主体功能区共划分 6 个重点开发区域、4 个限制开发农产品主产区、7 个限制开发重点生态功能区、191 处点状禁止开发区域。

本项目所在区域肃南县被划入国家限制开发区域重点生态功能区范围，属于“重点生态功能区范围—祁连山冰川与水源涵养生态功能区”，该区包括酒泉市的阿克塞县、肃北县（不包括北部区块），张掖市的肃南县（不包括北部区块）、民乐县、山丹县，金昌市的永昌县，武威市的古浪县、天祝县，兰州市的永登县和中牧山丹马场特别区，总面积 107352.84 平方公里，约占全省国土面积的 25.21%；2008 年该区域人口为 184.05 万人，约占全省总人口的 7%。

祁连山位于青藏高原东北部边缘甘肃省与青海省交界处，东西向绵延约 1000 公里，宽约 200—300 公里，总面积约 15.8 万平方公里，平均海拔在 3000 米以上。处于河川水系之间，具有调节气候、增加降水、涵养水源、保持水土的作用。高原冰川面积约 1970 平方公里，储存的水量是三峡水库蓄水量的两倍多。降水和冰雪融水产生的地表径流每年为石羊河、黑河、疏勒河、苏干湖四个内陆河水系提供约 75 亿立方米的径流量，是甘肃河西走廊、内蒙古自治区西部等绿洲的水源基础，维系着近 500 万人口、70 多万公顷耕地和众多工矿企业的生存，为我国重要冰川、湿地保护地和河西内陆河流域的重要生态屏障。

功能定位：国家重要的生态安全屏障，河西内陆河流域水源涵养保护区，绿洲节水高效农业示范区。

发展方向：以构建河西内陆河流域生态屏障为重点，实施对祁连山区冰川、湿地、森林、草原抢救性保护，防止人为生态破坏，实行严格的管制措施，增强水源涵养功能。创新保护机制，适度发展与生态环境相适应的特色产业，引导人口和产业有序转移，减轻系统压力。按照“南护水源、中兴绿洲、北防风沙”的战略方针，强化祁连山保护区水源涵养，采取流域综合治理措施，加快中部绿洲

节水型社会建设，遏制下游荒漠化，实施石羊河、黑河、疏勒河三大内陆河流域综合治理工程。在加大生态保护力度的同时，积极支持永登、古浪、永昌、山丹、民乐等农业条件较好的县，发展特色农业和绿洲节水高效农业，协同建设沿黄农业产业带及河西农产品主产区，提升其在全省农业发展战略格局中的地位。

本项目属于新建项目，项目位于肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，位于张掖市的肃南县北部区块，不属于《甘肃省主体功能区规划》中的限定开发的区域，项目施工期和运营期通过采取生态恢复措施对区域生态进行恢复，项目的建设不会改变区域主体功能，故项目符合《甘肃省主体功能区规划》相关要求。

甘肃省主体功能区划详见图1.4-1。

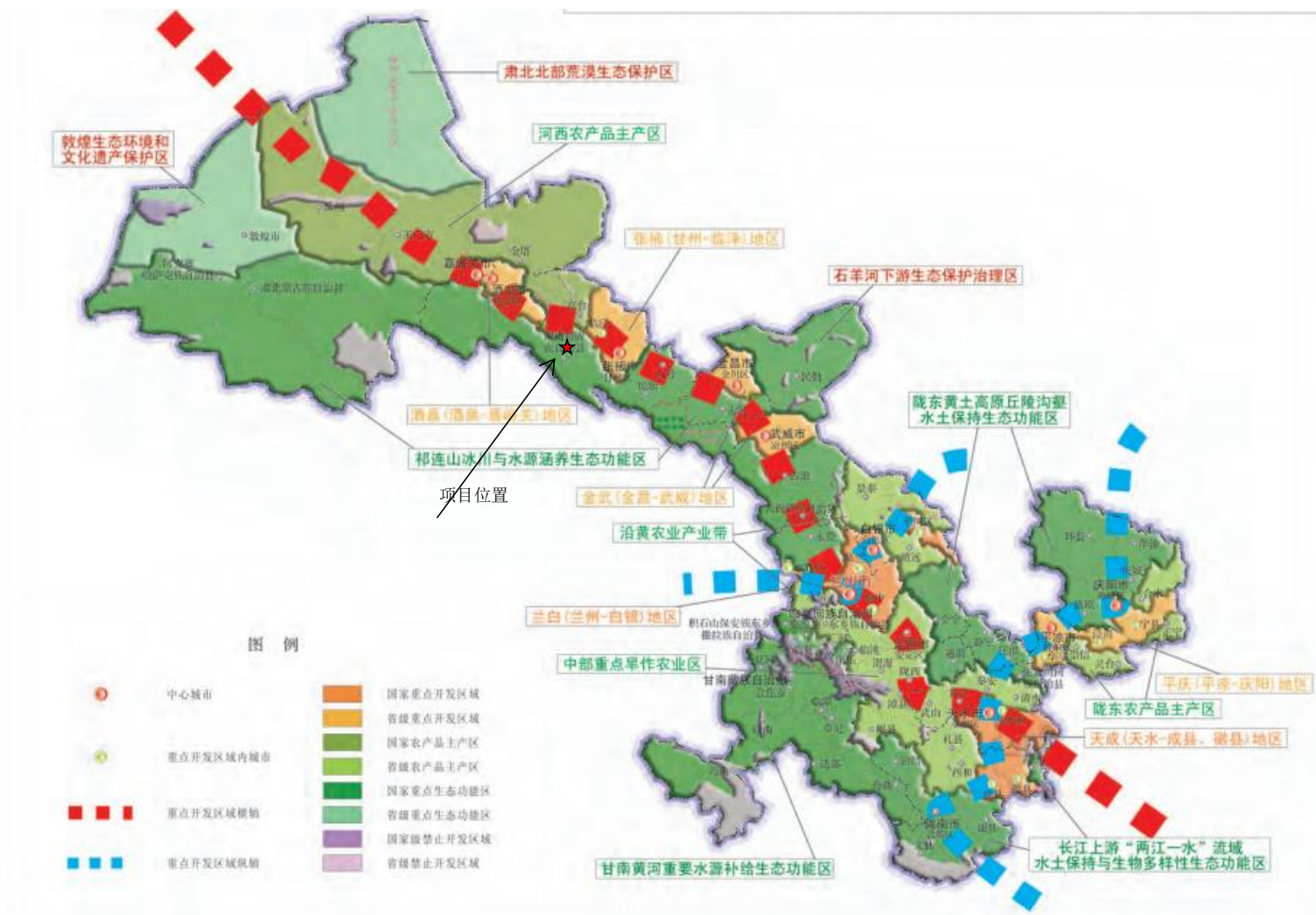


图 1.4-1 项目与甘肃省主体功能区划图位置关系

### 1.4.2.2 与“甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案”符合性分析

为推进幸福美好新甘肃建设，加强全省工业炉窑大气污染综合治理，协同控制温室气体排放，促进产业高质量发展，依据国家《工业炉窑大气污染综合治理方案》，甘肃省制定了“甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案”，本评价将结合方案要求，对本项目实施的符合性进行对比分析，分析结果见下表。

**表 1.4-4 本项目与《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的符合性分析**

项目	具体要求	本项目	是否符合
(一) 调整优化产业结构	<p>严格建设项目环境准入，新建涉工业炉窑建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。严控涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉。</p> <p>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，装备简陋落后、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。</p>	<p>本项目为新建产能置换项目，位于工业园区内，且配套建设高效环保治理设施，不属于新增产能的水泥熟料建设项目。</p>	符合
(二) 加快燃料清洁低碳化替代	<p>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。禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于3%）。加快淘汰燃煤工业炉窑，2020年底前，淘汰炉膛直径3米以下燃料类煤气发生炉，取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。加快推动铸造（10吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。</p>	<p>本项目配套纯低温余热发电系统，不涉及掺烧高硫石油焦，不涉及使用淘汰燃煤工业炉窑。</p>	符合
(三) 推进污染深度治理	<p>全面推进工业炉窑大气污染治理，配套建设高效脱硫脱硝除尘等设施。已有行业排放标准的，严格执行行业排放标准相关规定；涉及国家排放标准中特别排放限值的行业，仍按《关于执行大气污染物特别排放限值的通告》（原环境保护部2013年第14号）有关要求执行；已核发排污许可证的，应严格执行排污许可要求。</p> <p>国家暂未制订行业排放标准的，原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300毫克/立方米实施改造，其中，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，日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于400毫克/立方米。</p> <p>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，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，</p>	<p>本项目采用新型干法工艺，配套建设余热发电和高智能化工程，采用“低氮燃烧+分级燃烧+SNCR+SCR脱硝”，“中性脱硫剂+干法脱硫剂+湿法脱硫”相结合技术脱硫，窑头、窑尾配备高效除尘设施；严格执行行业排放标准相关规定及排污许可要求，且在窑尾和窑头的排气筒上装设在线烟尘连续监测系统；</p> <p>本项目严格控制生产工艺过程及相关物料储</p>	符合

项目	具体要求	本项目	是否符合
	<p>产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。</p> <p>推进重点行业污染深度治理。落实国家《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》，加快推进钢铁（焦化）行业超低排放改造。积极推进水泥、电解铝、焦化、平板玻璃等行业污染治理升级改造。鼓励水泥企业实施全流程污染深度治理，探索实施颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不高于10、35、100毫克/立方米的改造；平板玻璃、建筑陶瓷企业应逐步取消脱硫脱硝烟气旁路或设置备用脱硫脱硝等设施。加大煤气发生炉VOCs治理力度，禁止含酚废水直接作为煤气水封水、冲渣水。全面加强污染排放自动监控设施（CEMS）建设。</p>	<p>存、输送等无组织排放，采取密闭、封闭等有效措施，且配置84台布袋除尘器，布设在各产尘点收集生产废气，有效提高废气收集率。</p>	
（四）开展工业园区和产业集群综合整治	<p>各地要结合“三线一单”、规划环评等要求，制定涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治方案，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。加强工业园区能源替代利用与资源共享，积极推广集中供汽供热或建设清洁低碳能源中心等，替代工业炉窑燃料用煤；充分利用园区内工厂余热、焦炉煤气等清洁低碳能源，加强分质与梯级利用，提高能源利用效率，促进形成清洁低碳高效产业链。</p>	不涉及	/

经上述分析可知，本项目建设符合《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》相关文件的要求。

#### 1.4.2.3 与《甘肃省水污染防治条例》符合性分析

表 1.4-5 本项目与《甘肃省水污染防治条例》的符合性分析

项目	具体要求	本项目	是否符合
工业水污染防治	<p>第四十四条：县级以上人民政府应当合理规划工业布局，严格控制高耗水、高污染以及产生有毒有害水污染物的建设项目。</p> <p>县级以上人民政府应当要求造成水污染的企业进行技术改造或者转产。</p> <p>企业应当实施清洁生产，采用原材料和水资源利用率高、水污染物排放量少的工艺、设备以及废弃物综合利用技术和污染物无害化处理技术，按照有关规定限期淘汰落后的生产技术、工艺、设备和产品。</p>	<p>本项目采用先进工艺、生产技术、设备和产品。全厂废水全部回收利用，实现生产、生活污水“零排放”。</p>	符合
	<p>第四十五条：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。</p>	<p>本项目无工业废水排放，不会造成环境污染。</p>	符合
	<p>第四十六条：各级人民政府应当采取激励措施，引导工业企业入驻工业集聚区。</p> <p>工业集聚区应当实现水污染集中治理，配套建设相应</p>	<p>本项目位于工业园区内，无工业废水排放。</p>	符合

项目	具体要求	本项目	是否符合
	的污水集中处理设施，安装自动监测设备，与生态环境主管部门的监控平台联网，并保证监测设备正常运行。		
	第四十七条：禁止新建不符合国家规定的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。	本项目非不符合国家规定的新建水泥项目。	符合

经上述分析可知，本项目建设符合《甘肃省水污染防治条例》相关文件的要求。

#### 1.4.2.4 《甘肃省土壤污染防治条例》符合性分析

表 1.4-6 本项目与《甘肃省土壤污染防治条例》的符合性分析

项目	具体要求	本项目	是否符合
甘肃省土壤污染防治条例	第十八条：生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。	本项目采取源头控制、过程控制、风险控制等措施防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。经土壤环境预测，本项目运营不会对土壤环境造成污染。	符合
	第二十三条：建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染。建设和运行污水和固体废物收集、中转设施，也应当依法采取相应的土壤污染预防措施。	本项目涉及污水集中处理、危废暂存间等设施，本项目将主要生产单元划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，分别进行防渗处理，防治土壤污染。	符合
	第二十五条：禁止使用未经处理或者处理不达标的生活污水、医院污水和工业污水灌溉农田。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	本项目废水实现零排放，固体废物均得到妥善处置，不排入外环境中。	符合

经上述分析可知，本项目建设符合《甘肃省土壤污染防治条例》相关文件的要求。

#### 1.4.2.5 与《甘肃省大气污染防治条例》符合性分析

表1.4-7 本项目与《甘肃省大气污染防治条例》的符合性分析

项目	具体要求	本项目	是否符合
工业污染防治	第三十九条钢铁、建材、有色金属、石油、化工等企业生产过程中排放粉尘、硫化物和氮氧化物的，应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。	本项目采用清洁生产工艺，清洁生产水平达到先进水平，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置控制大气污染物排放。	符合
	第四十条实行重点行业企业清洁生产审核制度。	本项目实施清洁生产审核制度。	符合
	第四十一条钢铁、建材、有色金属、石油、	本项目严格控制生产工艺过	符合

项目	具体要求	本项目	是否符合
	化工、制药、矿产开采等企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。 工业生产企业应当采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。	程及相关物料储存、输送等无组织排放，采取密闭、封闭等有效措施，且配置84台布袋除尘器，布设在各产生点收集生产废气，有效提高废气收集率，严格控制粉尘和气态污染物的排放。	

经上述分析可知，本项目建设符合《甘肃省大气污染防治条例》相关文件的要求。

#### 1.4.2.6 与甘肃省“三线一单”生态环境分区管控的意见符合性分析

根据《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（甘政发〔2020〕68号）：全省共划定环境管控单元842个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

其中优先保护单元。共491个，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。共263个，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。共88个，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。

张掖市有优先保护单元29个、重点管控单元22个、一般管控单元5个。本项目位于张掖市重点管控单元。本项目实施过程落实环境保护基本要求，提高资源利用效率，污染物达标排放，加强环境风险防控，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。符合“重点管控单元”管控要求，符合

**“三线一单”管控要求。**

项目与甘肃省“三线一单”生态环境管控单元位置关系详见图 1.4-2。



# 甘肃省生态环境管控单元分布图

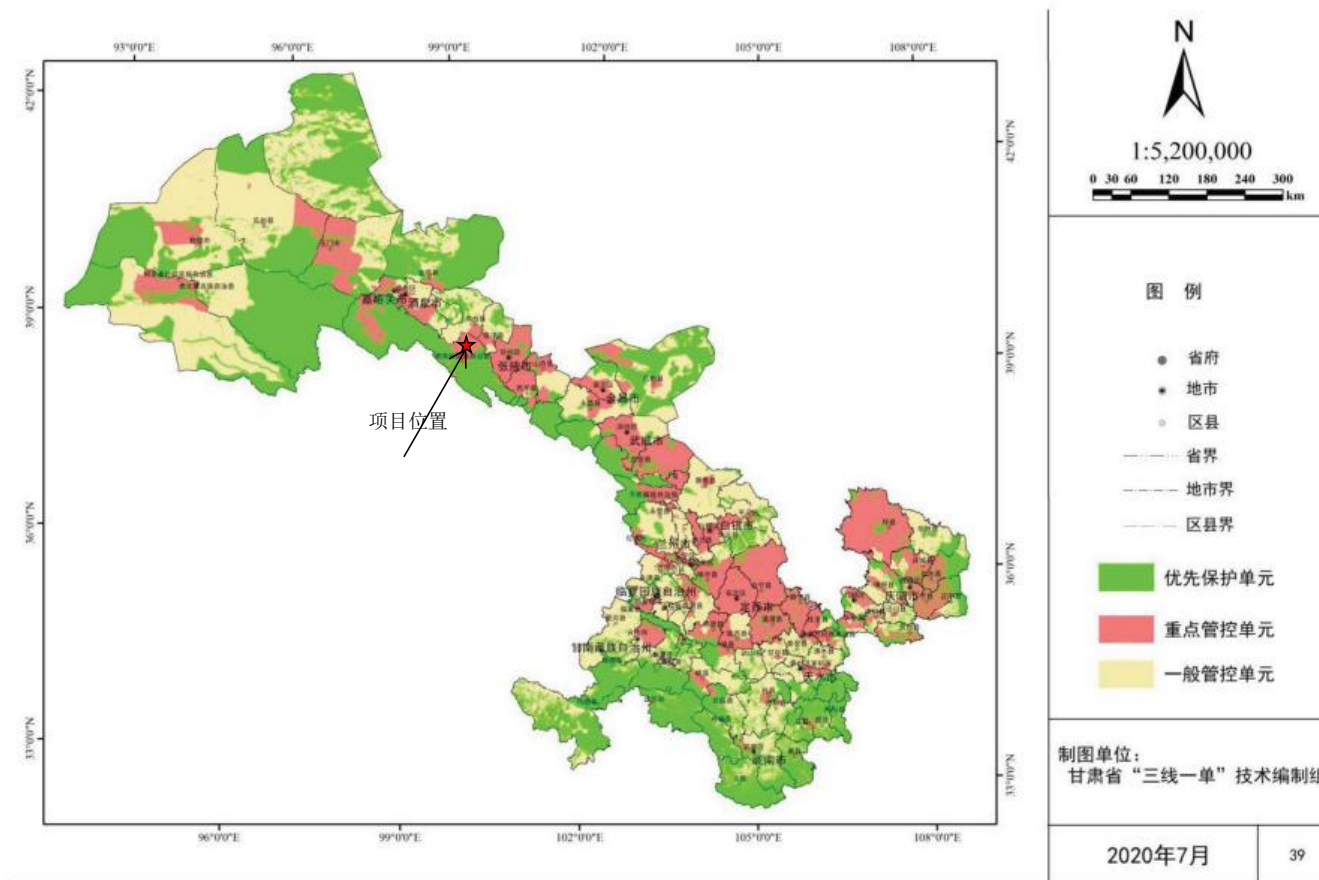


图 1.4-2 项目与甘肃省生态环境管控单元位置关系图

#### 1.4.2.7 与张掖市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

根据《张掖市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2021年6月29日），全市共划定环境管控单元56个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

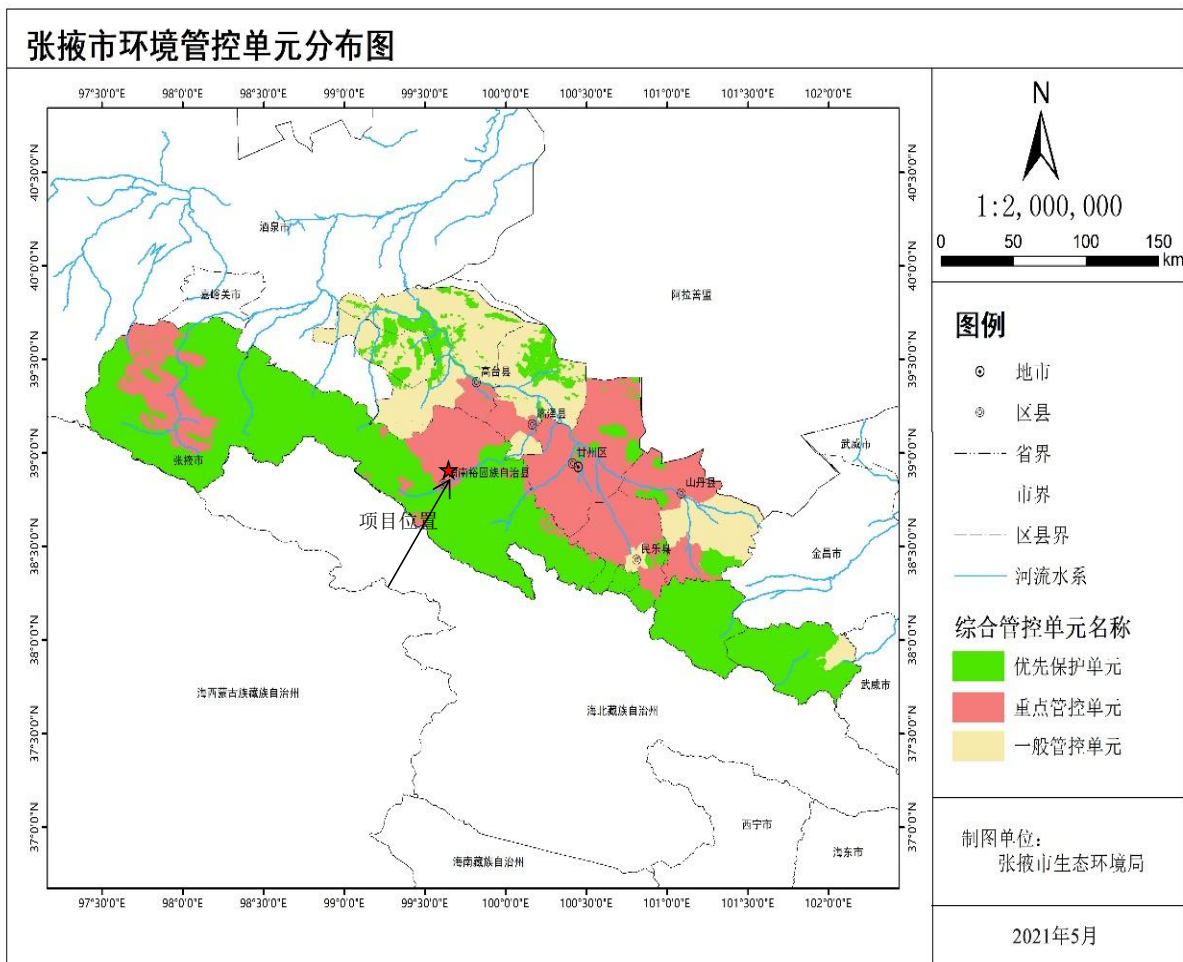
——优先保护单元。共29个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照生态保护红线管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的开发建设活动，严禁不符合国家有关规定和准入要求的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

——重点管控单元。共22个，主要包括中心城区和城镇规划区、工业园区（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，以产业高质量发展和环境保护协调为主，优化空间布局，推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

——一般管控单元。共5个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的区域。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。

本项目位于张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，项目区属于重点管控单元。本项目实施过程落实环境保护基本要求，提高资源利用效率，污染物达标排放，加强环境风险防控，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。符合“重点管控单元”管控要求，符合“三线一单”管控要求。

项目与张掖市“三线一单”生态环境管控单元位置详见图1.4-3。



**图 1.4-3 项目与张掖市“三线一单”生态环境管控单元位置图**

#### 1.4.2.8 与《张掖市生态环境准入清单》符合性分析

本项目位于张掖市肃南裕固族自治县，项目区涉及的管控单元有肃南裕固族自治县水环境农业重点管控单元，本项目与《张掖市生态环境准入清单》要求符合性分析见表1.4-9。

表 1.4-9 本项目与张掖市生态环境准入清单符合性分析

类别	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源利用效率
全省总体准入要求	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 城镇生活类重点管控单元：有序推进城市主城区钢铁、有色、化工、水泥等重污染企业实施环保改造和出城入园。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理和公共服务用地。严格执行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。严格执行畜禽养殖禁养区规定。推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。</p>	<p>(1) 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。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》的相关要求，切实加强“两高”行业管控。(2) 城镇生活类重点管控单元：严格实施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。全省所有县城和重点镇应具备污水收集处理能力，现有城镇污水处理设施因地制宜进行改造，确保达到相应排放标准或再生利用要求。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。加强土壤和地下水污染防治与修复。运用市场手段推进危险废物处置设施项目建设，实现处置能力与危险废物产生种类和数量基本匹配。加快医疗废物处置设施升级改造，确保医疗废物安全妥善处置。对于城镇建成区内出城入园、关闭退出的工业企业用地，应严格用地准入管理，开展土壤污染治理与修复，分用途加强环境管理。</p>	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 城镇生活类重点管控单元：合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭等污染排放较大的建设项目布局。</p>	<p>(1) 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》相关要求，推进节水型企业、节水型工业园区建设。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。</p> <p>(2) 城镇生活类重点管控单元：坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，推行绿色生产生活方式。</p>
肃南裕固族自治县	1.执行全省及张掖市生态环境总体准入清单中关于重点管控单元空间	1、执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中重点管控单元的污染物排放管控要求。	执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中重点管控单元的	执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中重点管

水环境农业重点管控单元	布局约束要求。落实主体功能区规划、国土空间规划等要求。2.单元内肃南县大河工业园区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。3、不得开展违反国家法律、法规、政策要求的开发建设活动。4、执行《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635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）等相关要求。	2、从事畜禽规模养殖要严格落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《畜禽规模养殖污染防治条例》要求，建设粪污无害化处理和资源化利用设施并确保其正常运行，或委托第三方代为实现粪污无害化处理和资源化利用。农田灌溉用水、水产养殖用水、畜禽粪污肥料化利用应执行相应标准，防止污染土壤、地下水和农产品。在种植业面源污染突出区域，实施化肥农药减量增效行动。3、单元内肃南县大河工业园区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。确保企业污染防治设施正常运行，污染物稳定达标排放。规范固体废物管理、处置。	环境风险防控要求。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。	控单元的环境风险防控要求。
本项目	项目所在地具有良好的建设条件，各种原材料供应充足，就目前来看该区域重点工程较多，以及城镇化建设的带动，水泥市场发展空间较大，预计未来几年内区域水泥市场需求还将呈持续增长趋势，因此项目符合甘肃水泥行业发展规划，与当地资源、能源、经济发展、市场需求情况相适应。项目符合园区规划环评及其审查意见对空间布局、选址的要求。项目符合《甘肃省主体功能区规划》，国家产业规划和产业政策，根据甘肃省工业和信息化厅2020年11月19日公布的“关于甘肃省祁连山水泥集团股份有限公司水泥熟料产能置换方案的公告”，项目符合当地水泥工业结构调整方案。符合两高项目要求。	本项目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。本项目落实污染物总量控制制度，执行甘肃省水污染防治工作方案、大气污染防治工作方案、土壤污染防治工作方案等要求，环境质量总体满足功能区要求。危废储存区严格按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）的要求设计、建设和运营管理，库房密闭，实施地面防渗处理；一般工业固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行环境管理。	本项目拟按照环境风险等级，制定应急预案，落实防控措施；企业拟制定企业操作方案，细化应急减排措施，落实到企业各工艺环节，实施“一厂一策”清单化管理。重污染天气预警期间，严格落实洒水抑尘、施工场地停工等措施，有效降低重污染天气危害。	本项目应用新型干法窑外预分解技术，低氮燃烧技术、节能粉磨技术、原（燃）料预均化技术、自动化和智能化控制技术等清洁生产工艺和技术，实现污染物源头削减。本项目实施过程落实环境保护基本要求，提高资源利用效率，污染物达标排放，加强环境风险防控，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。
是否符合	符合	符合	符合	符合

### 1.4.2.9 与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）的符合性分析

为更好的建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量，环保部于2016年10月27日印发了《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号），该《通知》明确环境影响评价需要落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束。

本项目与《通知》的符合性分析见下表：

**表 1.4-10 本项目与环环评[2016]150号文的符合性分析**

序号	项目	具体要求	本项目	是否符合
1	生态红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目所在地位于张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区。经核实，项目选址不在生态红线范围内。	符合
2	环境质量底线	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本项目设置有削减源方案，经分析，在进一步模型预测结果显示，项目的实施对区域环境质量影响较小，不会影响区域环境质量目标的实现。	符合
3	资源利用上限	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	本项目属于污染治理型项目，在施工期、运行期会消耗一定的电源、水资源等资源，但对于区域资源总量占比较小，符合资源利用上线要求。	符合
4	负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、	经分析，本项目不在划定的生态保护红线内，项目的实施对区域环境质量影响较小，不会	符合

	资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	标的实现，不会突破该区域的资源利用上限。	
--	--	----------------------	--

由上表可知，本项目的建设落实了“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和环境准入负面清单”的约束要求，体现了从源头防范区域环境污染和加快推进改善环境质量为核心的环保管理要求。因此，本项目建设与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150号）要求保持一致。

#### 1.4.2.10 与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）文件符合性分析

根据《生态环境部办公厅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）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。

（四）明确环评单位和评估单位责任。建设单位或其委托的环境影响评价技术

单位，在编制环境影响报告书时，应按照环境影响评价导则等文件测算建设项目主要污染物排放量，并对其准确性负责。

本通知适用于生态环境部和省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目。市级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的重点行业建设项目可参照执行。

拟建项目建设地点位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，根据《2021年张掖市生态环境局质量公报》，张掖市环境空气质量六项污染物均值浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求。项目所在区域为环境空气质量达标区。且不属于生态环境部和省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业的建设项目，本项目为产能置换项目，张掖市甘州区人民政府承诺在张掖祁连山水泥有限公司 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线产能置换项目点火投产前，关停张掖祁连山水泥有限公司 2500t/d 水泥熟料生产线，将削减的氮氧化物用于产能置换项目污染物总量替代。山丹县人民政府承诺在张掖祁连山水泥有限公司 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线产能置换项目点火投产前，关停张掖市山丹铁骑水泥有限公司 2500t/d 水泥熟料生产线，将削减的氮氧化物用于产能置换项目污染物总量替代。甘肃省张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司承诺在张掖祁连山水泥有限公司 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线产能置换项目点火投产前，关停用于产能置换的生产线，将削减的氮氧化物用于张掖祁连山水泥有限公司 4000 吨熟料新型干法水泥生产线产能置换项目污染物总量替代，确保项目投产后区域环境质量不恶化。

#### **1.4.2.11 与《肃南裕固族自治县祁青工业集中区总体发展规划（2022-2035年）》符合性分析**

园区发展思路及功能分区

##### **（1）发展思路**

根据国家及省市政策导向，充分发挥集中区资源优势和产业发展基础，以打造百亿级产业集群为目标，坚持强龙头、补链条、聚集群，坚持传统优势产业和战略性新兴产业两手齐抓，构建以集约、循环为特征的生态工业体系，大力发展



以镜铁山、西沟等矿业开发为标杆绿色矿山发展绿色矿业、以祁连山新型干发水泥项目发展新型建材、以凹凸棒石系列开发发展新材料、以“源网荷储消”发展新能源、以肃南“飞地经济产业园”为平台发展先进制造五大主导产业，配套发展节能环保、数据信息等生产性服务业和生活性服务业。进一步优化产业布局，优化产业布局，巩固提升祁青片区和皂矾沟片区，推动片区绿色低碳转型高质量发展；全力推动青沙滩矿产品深加工循环产业园和皂矾沟新材料生态科技产业园高质量发展，实施延链强链补链行动，推动产业链由低端向高端迈进、由短链向全链循环发展，大力培育链主企业，带动产业集聚链式发展，提升集中区承载能力和发展水平，促进工业经济总量扩张、质量提升、结构优化，走出一条“生态承载产业—产业带动发展—发展提升生态”的工业经济发展新模式，奋力谱写肃南工业高质量发展新篇章。

## （2）园区功能分区

综合考虑肃南县祁青工业集中区资源禀赋、区位条件、开发利用情况、产业发展现状和未来发展谋划，确定肃南县工业集中区空间结构为：“一区两园”。

“一区”：肃南裕固族自治县祁青工业集中区

“两园”：祁青工业园区和大河循环经济工业园区，其中，祁青工业园区包括青沙滩矿产品深加工循环产业园和祁青片区；大河循环经济工业园区包括皂矾沟新材料生态科技产业园和皂矾沟片区。

本项目位于大河循环经济工业园区皂矾沟片区。一区两园位置关系见图 1.4-4，项目选址与园区规划位置关系见图 1.4-5。

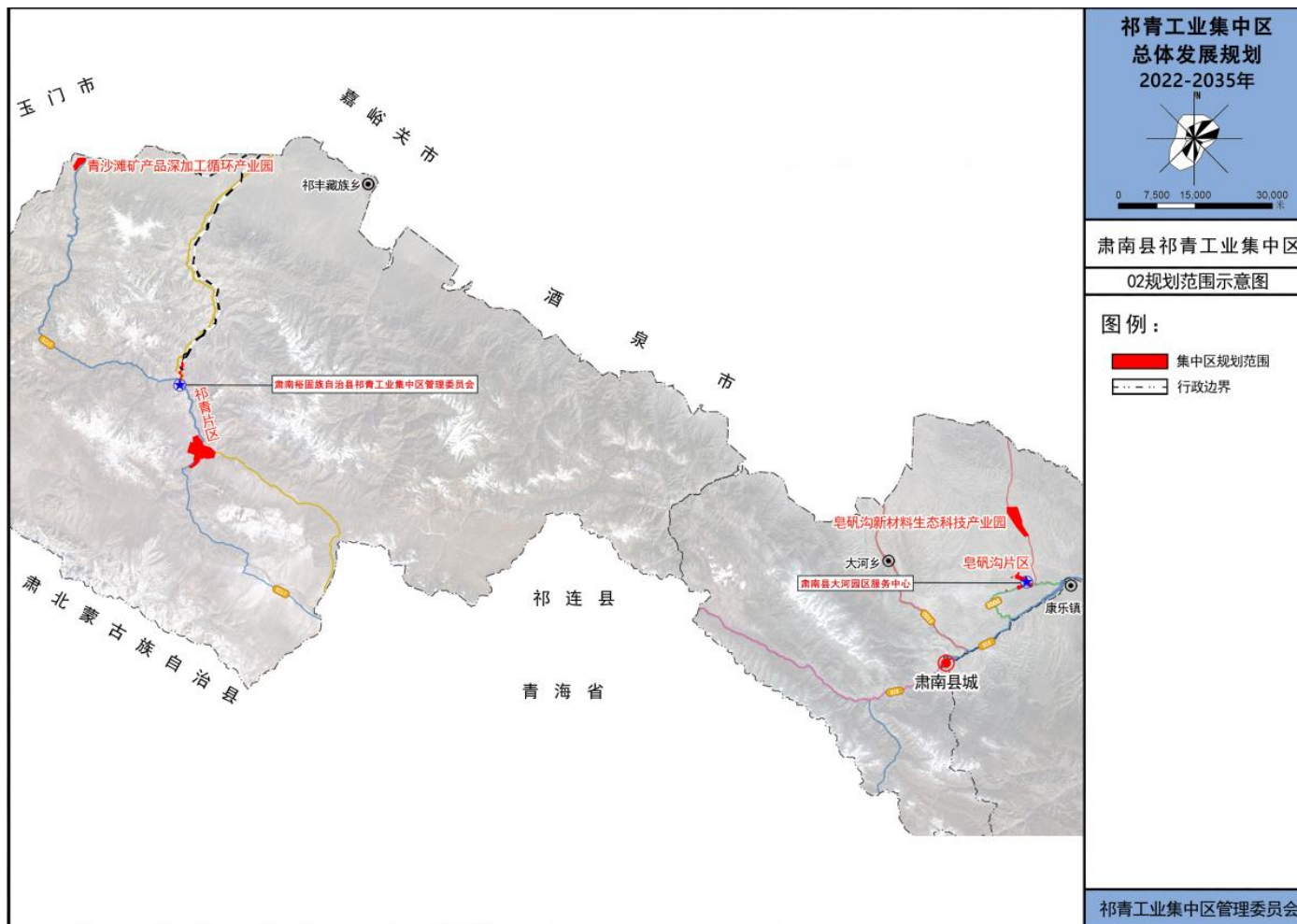


图 1.4-4 一区两园位置关系图

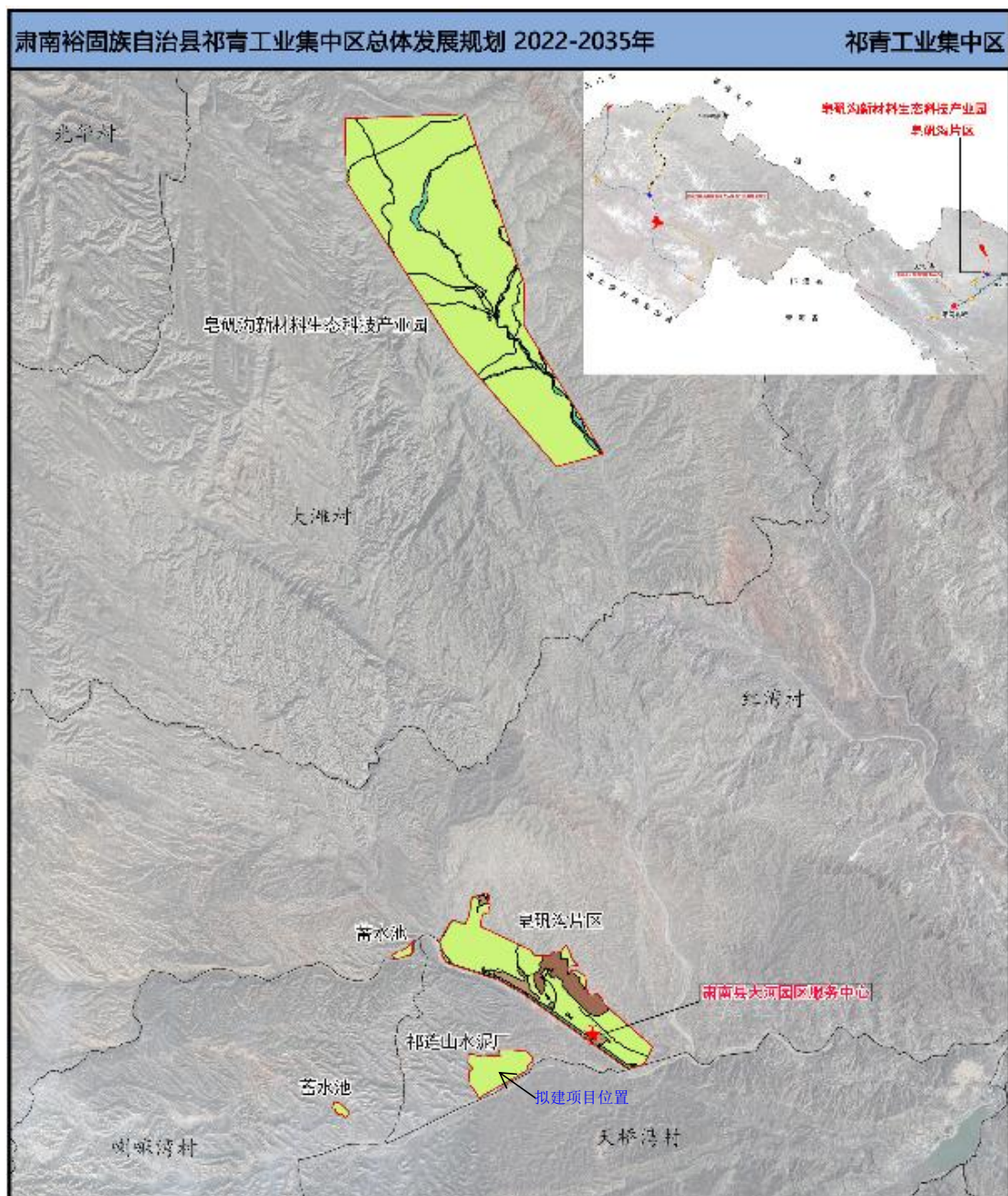


图 1.4-5 项目与园区规划位置关系见图

1.4.2.12 与《肃南裕固族自治县祁青工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》环境准入清单符合性分析

本项目与规划环评环境准入符合性分析见表 1.4-11。

表 1.4-11 规划环评环境准入清单符合性分析

序号	行业准入清单	本项目情况	符合情况
1	入区企业需符合《产业结构调整目录》、《外商投资产业指导目录》等要求，各类项目在入	本项目 4000t/d 新型干法水泥熟料生产线属于允许	符合

	园前,需严格把控产业政策的符合性,不符合产业政策的项目严禁入园。严格环保准入条件和产业准入条件,执行环境影响评价和“三同时”制度。	类,配套纯低温余热发电系统属于鼓励类。执行环境影响评价和“三同时”制度。	
2	入园项目符合甘肃省、张掖市“三线一单”要求,符合国家产业政策,符合相关行业规范条件要求和发展规划,进入园区的项目必须进行环境影响评价,在取得生态环境主管部门有关批文后再进行建设,严禁先建设后环评;适当提高企业进入园区的门槛。	项目符合甘肃省、张掖市“三线一单”要求,符合国家产业政策,符合相关行业规范条件要求和发展规划。满足环评文件审批原则要求。	符合
3	根据2021年10月发布的《“十四五”全国清洁生产推行方案》发改环资〔2021〕1524号“二、突出抓好工业清洁生产/ (三) 加强高耗能高排放项目清洁生产评价”提出“对标节能减排和碳达峰、碳中和目标,严格高耗能高排放项目准入,新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备,单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。	本项目应用新型干法窑外预分解技术,低氮燃烧技术、节能粉磨技术、原(燃)料预均化技术、自动化和智能化控制技术等清洁生产工艺和技术,实现污染物源头削减,单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。	符合
4	对于园区引进的高耗能、高排放项目应满足《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)中的相关要求,不满足该意见要求的高耗能、高排放项目严禁入驻。	本项目满足《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)中的相关要求。	符合
5	进入规划园区的项目须符合产业区的定位,入园企业应至少达到相应行业的国内清洁生产先进水平。	本项目位于大河循环经济工业园区,符合产业区的定位,清洁生产达到国内先进水平。	符合

本项目与规划环评环境准入负面清单符合性分析见表 1.4-12。

表 1.4-12 规划环评环境准入负面清单符合性分析

项目	禁止准入	本项目情况	符合情况
行业清单	不符合园区产业定位以及环保政策的行业	本项目位于大河循环经济工业园区,符合产业区的定位和环保政策	符合
	不符合甘肃省、张掖市“三线一单”管控要求的项目	本项目符合甘肃省、张掖市“三线一单”管控要求	符合
	《产业结构调整指导目录》(2019年本)、《市场准入负面清单》(2020年版)、《鼓励外商投资产业指导目录》(2019年版)、《甘肃省产业结构调整负面清单及能效指南》(2014版)的“限	本项目 4000t/d 新型干法水泥熟料生产线属于允许类,配套纯低温余热发电系统属	符合

	制类”和“禁止淘汰类”项目	于鼓励类。	
	国家、省、市明令禁止建设的重污染项目	不属于	符合
	新建项目清洁生产水平低于国内先进水平的项目	不属于	符合
	单位产品能耗超过国家发布的行业能耗限额的项目	不属于	符合
	不符合行业准入条件的产业	不属于	符合
	废水排放量大且难以处理和再利用的项目	不属于	符合
	铁合金冶炼炉规模低于 2×1.25 万千伏安的项目	不属于	符合
	无下泄生态流量的引水式水力发电项目	不属于	符合
	装机容量 5 万千瓦以下的水电项目	不属于	符合
	现有 5 万千瓦以下的水电项目禁止增容改造	不属于	符合
	排放废水量大且无法进行中水回用，排放废水园区污水处理厂无法接纳处理的项目	本项目废水全部回用不外排	符合
	废气排放不满足环境空气总量控制要求的，废气不能有效处理达标排放的	本项目废气排放满足环境空气总量控制要求的，废气经过有效处理后达标排放	符合
	对周围可能造成较大影响，且无法采取有效环保措施、风险防范措施的高污染、高风险的项目	不属于	符合
	废气排放对南山自然保护区、甘肃祁连山国家级自然保护区、祁连山国家公园环境空气影响产生明显不利影响且无法采取有效措施降低环境影响的项目	不属于	符合
	对南山自然保护区、甘肃祁连山国家级自然保护区、祁连山国家公园的环境风险不能接受的项目	不属于	符合
	不符合《关于进一步加强重金属污染防治工作方案》（环固体【2022】17号）中管控要求的排放重点重金属污染物的重有色金属冶炼业（铜、镁、钨钼和硅冶炼）。	不属于	符合
工艺清单	淘汰类、限制类工艺、技术、装备的产业	不属于	符合
产品清单	国际上已经禁止或准备禁止生产的产品	不属于	符合
	污染严重，破坏自然生态和损害人体健康，又无治理技术或难以治理的项目与产品	不属于	符合

#### 1.4.2.13 与规划环评结论及审查意见符合性分析

关于肃南裕固族自治县祁青工业集中区总体规划(2022-2035)环境影响报告书的审查意见函”对园区的规划环评提出了审查意见。与本项目相关的审查意见主要如下。

表 1.4-13 项目建设与园区规划环评审查意见的符合性分析

序号	规划环评审查意见要求	本项目建设情况	符合性分析
----	------------	---------	-------

1	<p>(一)确保不损害自然保护区生态环境质量。祁青工业园区所在位置属于祁连山高山冰雪水源补给生态功能区,是重要的水源涵养区。青沙滩矿产品深加工循环产业园(距祁连山自然保护区试验区最近处约 21.3km、距玉门市南山省级自然保护区试验区最近处约 0.2km)、祁青片区(距祁连山自然保护区试验区最近处约 7.9km)和皂矾沟片区(距祁连山自然保护区试验区最近处约 3.6km)规划范围分别位于甘肃祁连山国家级自然保护区祁丰和隆畅河自然保护站外围保护地带,应根据《报告书》和审查意见,集中区规划建设应符合《祁连山国家公园总体规划(试行)》等要求,避免对自然保护区造成不良影响。落实好废气、废水和固体废物处理等防治措施,不得破坏保护区生态环境,不得损害保护区环境质量。</p>	<p>本项目废气经处理后达标排放,生产废水及生活污水经收集采取处理措施处理后达标回用,不外排。固体废物得到合理处置。项目建设不会破坏保护区生态环境。</p>	符合
2	<p>(二)调整部分规划分区功能。青沙滩矿产品深加工循环产业园北侧约 200m 为玉门南山省级自然保护区,南侧应重点开发污染排放量较大的新材料产业,北侧发展公共管理、商服及仓储产业、新能源产业,设置 200 米宽绿化防护带,减轻对保护区的影响。皂矾沟片区从远离保护区的北侧重点开发污染排放量较大的新材料产业及新型建材产业,靠近保护区的南侧发展公共管理、商服及仓储产业,避免对祁连山自然保护区的环境影响。根据河流洪泛区范围调整规划范围,企业选址及尾矿库避开河流两侧洪泛区,并在讨赖河两侧设置 50m 宽的绿化防护带;后期入住的选矿企业在选址的同时必须考虑后期尾矿综合利用项目的用地面积是否足够等因素。</p>	<p>经模型预测结果显示,项目的实施对祁连山国家公园、地质公园等的影响较小。</p>	符合
3	<p>(三)配套完善环保基础设施。根据园区发展实际分期建设污水集中处理设施,同步配套中水回用设施,污水处理达标后回用于工业企业、绿化景观、道路清洗用水等,回用率为 100%,不得排入地表水体和外环境。祁青片区除依托现有生活污水处理厂处理园区生活污水外,另规划 1 座工业废水处理厂;青沙滩矿产品深加工循环产业园、皂矾沟片区和皂矾沟新材料生态科技产业园分别规划建设 1 座污水处理厂。集中区和企业应做好分区防渗,严禁废水以渗坑、暗管等方式偷排。应积极推进能源结构调整,加快天然气管网建设,企业采取电、天然气等清洁能源分散供暖和内部工业余热供热,逐步建设集中供热供气设施,扩大集中供热供气范围。应建立生活垃圾和工业废物分类处置制度,近期工业固体废物由企业自建贮存设施分类贮存和处置,提高固废资源化综合利用率,远期应规划建设工业固体废物集中处置设施。</p>	<p>本项目设置中水回用设施,生产废水及生活污水经收集采取处理措施处理后达标回用,不外排。固体废物得到合理处置。</p>	符合
4	<p>四、落实“三线一单”生态分区管控要求,推进产业结构和能源结构调整,优化用地结构,不断提高资源能源利用效率,加强污染物排放控制。 环境质量底线:集中区所在区域环境空气质量执行《环境</p>	<p>本项目符合甘肃省、张掖市三线一单要求,项目废气经处理后达</p>	符合

<p>空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。在集中区开发中,应衔接好产业转型、升级、淘汰工作,严格废气防治措施,建立完善的挥发性有机物控制管控体系,落实主要污染物总量减排要求,削减颗粒物、氮氧化物及挥发性有机物气体排放。根据《甘肃省地表水功能区划(2012-2030年)》(甘政函[2013]4号),讨赖河自青甘省界至镜铁山为讨赖河肃南源头水保护区,为II类水域功能区;讨赖河自镜铁山至金塔为讨赖河肃南、嘉峪关、肃州、金塔开发利用区,为III类水域功能区;梨园河自白泉门至入黑河口为梨园河肃南、临泽开发利用区,为III类水域功能区。根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中地下水质量分类规定,集中区所在区域地下水质量类别为III类。生产废水和生活污水依托各片区污水处理厂集中处理,尾水全部回用。按照《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,集中区规划主、次干路两侧35m范围内为4a类;铁路干线两侧35m范围内为4b类。工业用地、物流仓储用地主要功能区域执行3类标准;综合服务区为2类。集中区规划范围内土壤类型为建设用地,土壤环境质量应满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)。园区和工业企业应做好土壤污染防治,强化工业用地场地环境调查及风险评估,落实关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中的污染防治和环境风险控制。</p> <p>资源利用上线:水资源利用上线,依据《甘肃省地级行政区2015年2020年2030年水资源管理控制指标的通知》(甘政办发〔2013〕171号),万元工业增加值用水量近期不高于39m<sup>3</sup>/万元,远期不高于23m<sup>3</sup>/万元。土地资源利用上线,合理配置土地资源,提高集约化利用水平,各类用地面积不得突破规划。能源利用上线,依据《甘肃省“十四五”循环经济规划》,单位GDP工业增加值综合能耗不得高于0.5t标煤/万元。引进项目生产工艺、装备技术、清洁生产水平等应达到国内领先或国际先进水平,优先引进资源能源消耗小、污染物排放小、产品附加值高的工艺技术、产品或项目。对生产过程中产生的废渣、废水(液)、废气、余热、余压等进行回收和资源化综合利用。</p> <p>环境准入清单:根据《张掖市“三线一单”生态环境分区管控方案》,《报告书》提出了分区管控要求和入园项目行业准入清单。肃南县位于青藏高原祁连山区域,要以资源环境承载力为基础,以生态保护为前提,优化调整集中区产业布局,优先发展资源节约型、环境友好型产业。入园项目应符合规划空间布局、产业定位和建设</p>	<p>标排放。现将张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司2500t/d新型干法水泥熟料生产线的总量和甘肃张掖巨龙建材有限公司一期2500t/d熟料新型干法水泥生产线的总量转张掖祁连山水泥有限公司4000t/d熟料新型干法水泥生产线产能置换项目使用,总量满足本项目新增主要污染物的排放总量需求。生产废水及生活污水经收集采取处理措施处理后达标回用,不外排。土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地筛选值。声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类区标准。</p>	
--	---	--

	项目环境准入等要求，严格执行建设项目环境影响评价、排污许可、污染物总量减排、环保“三同时”等环境保护法律法规和政策要求。加强对集中区生态环境的分析评估，把好产业准入关，防止高耗能、高排放项目盲目发展，引导企业应用绿色技术，提高能效水平，促进集中区发展向绿色低碳转型。		
5	五、落实碳达峰和碳减排政策。集中区内各企业应推动能源之间的循环利用和余热余能利用，提高清洁能源利用比例，加强电能替代。满足碳达峰和碳减排目标要求，培育扶持碳捕集技术、低碳产品的研发、应用与推广。	本项目配套建设纯低温余热发电系统，加强电能替代。	符合

#### 1.4.2.14 项目用水与水利部、工业和信息化部关于印发水泥等八项工业用水定额的通知（水节约[2020]290号）符合性分析

根据水利部、工业和信息化部关于印发水泥等八项工业用水定额的通知（水节约[2020]290号），水泥产品用水定额先进值为0.195m<sup>3</sup>/t，本项目用水量为303692m<sup>3</sup>/a，年生产水泥164万t/a，则单位水泥产品用水量为0.185m<sup>3</sup>/t，小于水泥产品用水定额先进值为0.195m<sup>3</sup>/t，因此本项目用水符合水利部、工业和信息化部关于印发水泥等八项工业用水定额的通知（水节约[2020]290号）。

### 1.5 环境影响因素识别和评价因子

#### 1.5.1 环境影响因素识别

根据拟建项目的工程特点、生产规律和污染物排放特征及建设项目所在地区环境状况，采用矩阵法对项目施工期、运营过程中可能产生的环境问题进行筛选，筛选结果见表1.5-1。

表1.5-1 环境影响识别矩阵

类别	自然环境						生态环境			
	环境空气	地表水环境	地下水环境	固废	声环境	土壤环境	土地利用	水土流失	动植物	
施工期	土方施工	-1D	-1D	-1D	-1D	-1D	/	-1D	-1D	-1D
	机械作业	-1D	/	/		-1D	/	/	/	/
	材料运输	-1D	/	/		-1D	/	/	/	/
	施工人员	/	-1D	/	-1D	-1D	/	/	/	/
运营期	窑尾	-1C	/	/	-1C	-1C	-1C	/	/	-1C
	窑头、石灰石预均化、生料均化、煤粉制备、熟料储存、水泥磨及水泥库	-1C	/	/	-1C	-1C	/	/	/	-1C
	汽车运输	-1C	/	/		-1C	/	/	/	/
	生产过程、公辅设施	-1C	-1C	-1C	-1C	-1C	/	/	/	/
	厂区生活办公	/	-1C	/	-1C	/	/	/	/	/



备注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；  
 2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大  
 3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

由表1.5-1可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的，施工期主要表现在对环境空气、水环境、声环境、固体废物、生态环境产生一定程度的负面影响；运营期对环境的不利影响主要表现在环境空气、声环境、地表水、固体废物、地下水、土壤环境、生态环境等方面。

### (1) 施工期环境影响因素识别

施工期主要环境影响因素见表1.5-2。

**表1.5-2 施工期主要环境影响因素**

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土方施工、材料运输	扬尘
水环境	土方施工、施工人员	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、石油类
声环境	土方施工、机械作业、材料运输、施工人员	噪声
固体废物	土方施工、施工人员	建筑垃圾、生活垃圾
生态环境	土方施工	土地利用类型、野生动物、植被、草地、土壤、河流浮游动植物、水土流失

### (2) 运营期环境影响因素识别

根据项目的生产工艺、排污特点及所在地区环境质量状况，运营期主要环境影响因素见表1.5-3。

**表1.5-3 运营期主要环境影响因素**

排污环节	主要环境要素						
	环境空气	声环境	地表水	固体废物	地下水	土壤环境	生态环境
窑尾	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、氟化物、汞及其化合物	噪声	/	粉尘	/	汞及其化合物	植被、草地、
窑头、生料均化、煤粉制备、熟料储存、水泥磨及水泥库	颗粒物	噪声	/	收尘灰	/	/	/
汽车运输	氮氧化物	噪声	/	/	/	/	/
生产过程、公辅设施	/	噪声	/	收尘灰、废滤袋、废耐火砖、污泥、废水过滤介质、废渗透膜、废矿物油、废油桶、化验室废液、化学试剂及废液、	矿物油、废化学试剂及废液	石油类	/

				脱硝废催化剂			
厂区生活办公	/	/	COD、NH <sub>3</sub> -N	生活垃圾	/	/	/

### 1.5.2 评价因子

根据上述环境影响因素及评价因子识别结果，并结合项目所在地区环境质量状况，确定环境影响评价因子见表1.5-4。

表1.5-4 各环境要素评价因子汇总表

项目		评价因子
环境空气	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、氟化物、氨、汞（Hg）、非甲烷总烃
	污染源评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、氟化物、汞及其化合物、氨、非甲烷总烃
	影响预测评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、氟化物、汞及其化合物、氨、非甲烷总烃
地表水环境	现状评价	水温、pH、溶解氧、高锰酸钾指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群共24项
	污染源评价	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氟化物、悬浮物、石油类、氨氮、总磷
	影响预测评价	/
土壤环境	现状评价	pH、石油烃、氟化物、锌、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、苯、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、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、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-c, d]芘、萘，共49项
	影响预测评价	汞、石油类
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	污染源评价	等效连续 A 声级
	影响预测评价	等效连续 A 声级
固体废物	污染源评价	收尘灰、废滤袋、废耐火砖、污泥废水过滤介质、废油、废油桶、化验室废化学试剂及废液、脱硝废催化剂、生活垃圾等
	影响预测评价	收尘灰、废滤袋、废耐火砖、污泥废水过滤介质、废油、废油桶、化验室废化学试剂及废液、脱硝废催化剂、生活垃圾等
环境风险	现状评价	/
	影响预测评价	评价重点为环境空气
地下水环境	现状评价	/
	影响预测评价	本项目属于地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，无需开展地下水评价

### 1.6 环境功能区划分及评价标准

### 1.6.1 环境功能区划

本项目位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，项目环境功能区划主要依据相关环境质量标准中有关规定和《肃南裕固族自治县祁青工业集中区总体发展规划（2022-2035年）环境影响报告书》中项目所在地环境功能区划。

#### 1、环境空气质量功能区划

本项目大气环境影响评价范围内涉及“祁连山国家公园、地质公园、祁连山国家级自然保护区”等一类区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的功能区分类，评价区内环境空气质量执行一类、二类功能区。

#### 2、水环境功能区划

##### （1）地表水

根据《肃南裕固族自治县祁青工业集中区总体发展规划（2022-2035年）环境影响报告书》和《甘肃省地表水功能区划》（2012-2030年），项目涉及地表水体为梨园河，最终汇入黑河，梨园河为黑河支流，属常年河流，白泉门至黑河为梨园河肃南、临泽农业用水区，水质目标为III类。地表水环境功能区划见图1.6-1。

##### （2）地下水

根据《肃南裕固族自治县祁青工业集中区总体发展规划（2022-2035年）环境影响报告书》中环境功能区划分方法，确定评价段为III类水体。

#### 3、声环境功能区划

根据《肃南裕固族自治县祁青工业集中区总体发展规划（2022-2035年）环境影响报告书》及根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）功能区划分要求，确定项目所在区声环境功能区为3类区。

#### 4、生态环境功能区划

根据《肃南裕固族自治县祁青工业集中区总体发展规划（2022-2035年）环境影响报告书》及《甘肃省生态功能区划》，项目所在地属于帕米尔-昆仑山山地高寒荒漠草原生态区—昆仑山东段高寒荒漠草原生态亚区—61冷龙岭、走廊南山水源涵养与生物多样性保护生态功能区。甘肃省生态功能区划见图1.6-2。

表1.6-1 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	环境功能区名称	项目区域所属类别
----	---------	----------

1	环境空气功能区	一类、二类
2	地表水功能区	Ⅲ类
3	地下水环境功能区	Ⅲ类
4	声环境功能区	3类
5	甘肃省生态功能区划	冷龙岭、走廊南山水源涵养与生物多样性保护生态功能区



图 1.6-1 地表水环境功能区划图



## 1.6.2 环境质量标准

根据本区域环境特征及工程特征，本次环境影响评价执行标准如下：

- (1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级、二级标准；
  - (2) 氨执行《环境影响评价技术导则大气环境》附录D表D.1中小时平均浓度限值，氟化物和汞及其化合物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中附录A表A.1标准中二级标准(mg/Nm<sup>3</sup>)；非甲烷总烃参照《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)二级标准；
  - (3) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准；
  - (4) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类水域标准；
  - (5)《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值；
  - (6)《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地筛选值；
  - (7) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类区标准；
- 分列如下：

### 1、环境空气质量标准

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级、二级标准，详见下表1.6-2。

表 1.6-2 大气环境质量标准限值汇总一览表 单位：μg/m<sup>3</sup>

类别	依据	主要污染物名称	取值时间	浓度限值(一级)	浓度限值(二级)
大气环境	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)	SO <sub>2</sub>	年平均	20	60
			24小时平均	50	150
			1 小时平均	150	500
		NO <sub>2</sub>	年平均	40	40
			24小时平均	80	80
			1 小时平均	200	200
		PM <sub>10</sub>	年平均	40	70
			24小时平均	50	150
		O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	100	160
			1 小时平均	160	200
		CO	24小时平均	4000	4000
			1 小时平均	10000	10000
		氟化物	24小时平均	7	7

类别	依据	主要污染物名称	取值时间	浓度限值 (一级)	浓度限值 (二级)
			1 小时平均	20	20
		汞 (Hg)	年均值	0.05	0.05
		TSP	年平均	80	200
			24小时平均	120	300
	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D	氨	小时平均	200	
	《大气污染物综合排放标准详解》	NMHC	小时平均	2000	

## 2、地表水环境质量标准

拟建项目区域的主要地表水体是梨园河，其地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准，具体限值如下表1.6-3：

表 1.6-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 为无量纲

序号	监测项目	标准值	III 类	标准来源
1	水温/(°C)		/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1
2	pH/(无量纲)		6~9	
3	溶解氧/(mg/L)	≤	5	
4	高锰酸钾指数/(mg/L)	≤	6	
5	化学需氧量/(mg/L)	≤	20	
6	生化需氧量/(mg/L)	≤	4	
7	氨氮/(mg/L)	≤	1.0	
8	总磷/(mg/L)	≤	0.2	
9	总氮/(mg/L)	≤	1.0	
10	铜/(mg/L)	≤	1.0	
11	锌/(mg/L)	≤	1.0	
12	氟化物/(mg/L)	≤	1.0	
13	硒/(mg/L)	≤	0.01	
14	砷/(mg/L)	≤	0.05	
15	汞/(mg/L)	≤	0.0001	
16	镉/(mg/L)	≤	0.005	
17	铬(六价)/(mg/L)	≤	0.05	
18	铅/(mg/L)	≤	0.05	
19	氰化物/(mg/L)	≤	0.2	
20	挥发酚/(mg/L)	≤	0.005	
21	石油类/(mg/L)	≤	0.05	
22	阴离子表面活性剂/(mg/L)	≤	0.3	
23	硫化物/(mg/L)	≤	0.2	
24	粪大肠菌群/(万个/L)	≤	1	

## 3、声环境质量标准



拟建项目所在区域的声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准限值，具体限值见下表1.6-4。

表 1.6-4 声环境质量标准 单位：dB(A)

类别	标准号及标准名称	采用级别	主要污染物名称	取值时间	浓度限值	
					单位	浓度值
声环境	《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)	3类	噪声 (Leq)	昼间	dB(A)	65
				夜间	dB(A)	55

#### 4、土壤环境质量标准

拟建项目区域内土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类筛选值用地标准限值、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地筛选值，见表1.6-5、表1.6-6。

表 1.6-5 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》单位：mg/kg

类别	标准号及标准名称	主要污染物名称	采用级别
			风险筛选值 第二类用地标准
土壤环境	《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）	砷	60
		镉	65
		铬（六价）	5.7
		铜	18000
		铅	800
		汞	38
		镍	900
		四氯化碳	2.8
		氯仿	0.9
		氯甲烷	37
		1,1-二氯乙烷	9
		1,2-二氯乙烷	5
		1,1-二氯乙烯	66
		顺-1,2二氯乙烯	596
		反-1,2二氯乙烯	54
		二氯甲烷	616
		1,2-二氯丙烷	5
		1,1,1,2-四氯乙烷	10
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
		四氯乙烯	53
1,1,1-三氯乙烷	840		
1,1,2-三氯乙烷	2.8		
三氯乙烯	2.8		
1,2,3-三氯丙烷	0.5		

类别	标准号及标准名称	主要污染物名称	采用级别
			风险筛选值 第二类用地标准
		氯乙烯	0.43
		苯	4
		氯苯	270
		1,2-二氯苯	560
		1,4-二氯苯	20
		乙苯	28
		苯乙烯	1290
		甲苯	1200
		间-二甲苯+对-二甲苯	570
		邻-二甲苯	640
		硝基苯	76
		苯胺	260
		2-氯酚	2256
		苯并[a]蒽	15
		苯并[a]芘	1.5
		苯并[b]荧蒽	15
		苯并[k]荧蒽	151
		蒽	1293
		二苯并[a,h]蒽	1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘	15
		萘	70

表 1.6-6 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 单位: mg/kg

监测因子		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300
六六六总量		0.1			
滴滴涕总量		0.1			
苯并[a]芘		0.55			

## 5、地下水环境质量标准

项目区域内执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类水域标准。

**表 1.6-7 地下水环境质量标准** 单位：mg/L，pH 为无量纲

类别	依据	采用级别	项目	执行标准	项目	执行标准
地下水环境	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)	III类	pH	6.5-8.5	锰	0.10
			耗氧量	3.0	铝	0.20
			总硬度	450	氟化物	1.0
			溶解性总固体	1000	硫酸盐	250
			氨氮	0.50	氯化物	250
			硒	0.01	硝酸盐	20.0
			汞	0.001	亚硝酸盐	1.00
			砷	0.01	阴离子表面活性剂	0.3
			铅	0.01	氰化物	0.05
			铜	1.00	挥发性酚类	0.002
			锌	1.00	铬（六价）	0.05
			镉	0.005	硫化物	0.02
			铁	0.3	总大肠菌群	3.0

### 1.6.3 污染物排放标准

- (1) 《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)；
- (2) 《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)；
- (3) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）；
- (4) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类区标准；
- (5) 《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (6) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (7) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

具体分述如下：

#### 1、大气污染物排放标准

##### 1) 施工期扬尘污染物排放标准

施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，见下表1.6-8。

**表1.6-8 大气污染物综合排放标准限值（GB16297-1996）**

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

## 2) 运营期大气有组织污染物排放标准

根据《甘肃省 2023-2025 年重点行业领域主要大气污染物减排计划》，新建水泥项目按超低排放建设，超低排放应涵盖所有生产环节。本项目水泥生产水泥窑及窑尾余热利用系统烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10、35、50mg/m<sup>3</sup>，氨排放浓度小时均值分别不高于8mg/m<sup>3</sup>；窑尾汞及其化合物、氟化物排放浓度执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表1限值；柴油储罐呼吸废气和装料废气非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2排放限值，具体见表1.6-9和表1.6-10。

**表1.6-9 排放限值标准 单位mg/m<sup>3</sup>**

生产过程	生产设备	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物 (以NO <sub>2</sub> 计)	氟化物(以 总F计)	汞及其 化合物	氨
水泥制造	水泥窑及窑尾余热利用系统	10	35	50	5	0.05	8
	烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机	10	—	—	—	—	—
	破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备	10	—	—	—	—	—
散装水泥中转站	水泥仓及其他通风生产设备	10	—	—	—	—	—

**表 1.6-10 大气污染物综合排放标准**

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒 (m)	二级	监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
非甲烷总烃	/	/	/	周围外浓度最高点	4.0

水泥工业大气污染物无组织排放监控点浓度限值标准如下。

**表 1.6-11 大气污染物无组织排放限值 单位 mg/m<sup>3</sup>**

序号	污染物	限值	限值含义	无组织排放监控位置
1	颗粒物	0.5	监控点与参照点总悬浮颗粒物(TSP)1小时浓度值的差值	厂界外20m处上风向设参照点，下风向设监控点
2	氨 <sup>(1)</sup>	1.0	监控点处1小时浓度平均值	监控点设在下风向厂界外10m范围内浓度最高点

注：(1) 适用于使用氨水、尿素等含氨物质作为还原剂，去除烟气中氮氧化物

## 2、水污染物排放标准

本项目全厂废水全部回用不外排，回用水执行《城市污水再生利用-工业用水水质》(GB/T19923-2005)中“敞开式循环冷却水系统补充水”相关限值要求，

其中，色/度、氨氮、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌执行《城市污水再生利用-城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中要求。

**表1.6-12 《城市污水再生利用-工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准限值**

序号	项目	冷却用水		洗涤用水	锅炉补给水	工艺与产品用水
		直流冷却水	敞开式循环冷却水系统补充水			
1	pH 值	6.5-9.0	6.5-8.5	6.5-9.0	6.5-8.5	6.5-8.5
2	悬浮物（SS）（mg/L）	≤30	-	≤30	-	-
3	浊度（NTU）	-	≤5	-	≤5	≤5
4	色度（度）	≤30	≤30	≤5	≤5	≤5
5	BOD <sub>5</sub> （mg/L）	≤30	≤10	≤30	≤10	≤10
6	COD <sub>Cr</sub> （mg/L）	-	≤60	-	≤60	≤60
7	铁/（mg/L）	-	≤0.3	≤0.3	≤0.3	≤0.3
8	锰/（mg/L）	-	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
9	氯离子（mg/L）	≤250	≤250	≤250	≤250	≤250
10	二氧化硅（SiO <sub>2</sub> ）	≤50	≤50	-	≤30	≤30
11	总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计/mg/L）	≤450	≤450	≤450	≤450	≤450
12	总碱度（以CaCO <sub>3</sub> 计/mg/L）	≤350	≤350	≤350	≤350	≤350
13	硫酸盐（mg/L）	≤600	≤250	≤250	≤250	≤250
14	氨氮（以N计/mg/L）	-	≤10 <sup>a</sup>	-	≤10	≤10
15	总磷（以P计/mg/L）	-	≤1	-	≤1	≤1
16	溶解性总固体（mg/L）	≤1000	≤1000	≤1000	≤1000	≤1000
17	石油类（mg/L）	-	≤1	-	≤1	≤1
18	阴离子表面活性（mg/L）	-	≤0.5	-	≤0.5	≤0.5
19	余氯 <sup>b</sup> （mg/L）	≥0.05	≥0.05	≥0.05	≥0.05	≥0.05
20	粪大肠菌群（个/L）	≤2000	≤2000	≤2000	≤2000	≤2000

<sup>a</sup> 当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时，循环冷却系统中循环水的氨氮指标应小于1≤mg/L

<sup>b</sup> 加氯消毒时管末梢值

**表 1.6-13 《城市污水再生利用-城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）**

序号	项目	公厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH 值	6.0-9.0	6.0-9.0
2	色/度	≤ 15	30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度/NTU	≤ 5	10
5	溶解性总固体/（mg/L）	≤ 1000（2000） <sup>a</sup>	1000（2000） <sup>a</sup>
6	BOD <sub>5</sub> /（mg/L）	≤ 10	10
7	氨氮/（mg/L）	≤ 5	8

8	阴离子表面活性剂/(mg/L)	≤	0.5	0.5
9	铁/(mg/L)	≤	0.3	—
10	锰/(mg/L)	≤	0.1	—
11	溶解氧/(mg/L)	≥	2.0	2.0
12	总氯/(mg/L)	≥	1.0(出厂)、0.2(管网末端)	1.0(出厂)、0.2 <sup>b</sup> (管网末端)
13	大肠埃希氏菌/(MPN/100mL或CFU/100mL)		无 <sup>c</sup>	无 <sup>c</sup>
注：“—”表示对此项无要求				
a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标				
b 用于城市绿化时，不应超过2.5mg/L				
c 大肠埃希氏菌不应检出				

### 3、噪声

#### 1) 施工期

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)，各种施工设备及设施的噪声标准限值见表。

表 1.6-14 建筑施工场界环境噪声排放标准

执行标准类别	标准值[dB(A)]	
	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55

#### 2) 运营期

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准。详见下表。

表 1.6-15 厂界噪声标准值

执行标准类别	标准值[dB(A)]	
	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准	65	55

### 4、固体废物排放标准

一般工业固体废物的处理处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相应要求。

危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)的相应要求。

## 1.7 评价工作等级及评价范围

### 1.7.1 大气环境评价等级与范围

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

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作等级划分标准依据项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 $P_i$ （第i个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第i个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 $P_i$ 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —第i个污染物的环境空气质浓度量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，本项目位于二类环境空气功能区，质量标准选用GB3095中1h平均质量浓度的二级浓度限值。

环境空气评价工作等级划分标准见表1.7-1。

**表1.7-1 环境空气影响评价工作等级划分依据**

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{max} \geq 10\%$
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1.7-2。

**表1.7-2 等级测算污染物评价标准一览表**

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
F	二类限区	一小时	20.0	环境空气质量标准（GB3095-2012）
SO <sub>2</sub>	二类限区	一小时	500.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)
PM <sub>10</sub>	二类限区	日均	150.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)
PM <sub>2.5</sub>	二类限区	日均	75.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)
NO <sub>2</sub>	二类限区	一小时	200.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)
TSP	二类限区	日均	300.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)
Hg	二类限区	一小时	0.3	环境空气质量标准(GB 3095-2012)， 小时值取年均值 6 倍
NH <sub>3</sub>	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
NMHC	二类限区	一小时	2000.0	《大气污染物综合排放标准详解》

### (3) 污染源参数

本项目主要的污染物为窑尾排气筒产生 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物(以PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>计)、氟化物、汞及其化合物以及脱硝逃逸氨和窑头以及其他各产尘点产生的颗粒物(以PM<sub>10</sub>计)。

本评价结合环境质量标准要求，选取SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>(以NO<sub>2</sub>计)、颗粒物(以PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>计)、氟化物、汞及其化合物(以Hg计)、氨等作为评价因子。

项目废气污染物排放情况及估算参数选择情况见下表1.7-3。



表 1.7-3 本项目废气污染物排放情况参数一览表（有组织）

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)	F	Hg	NH3	SO2	NO2	PM10	PM2.5
1 窑尾排气筒	99.787868	38.962204	2120.00	125.00	4.00	150.00	13.60	1.23	0.01	0.61	20.96	30.33	6.06	3.03
2 窑头排气筒	99.788148	38.962238	2120.00	40.00	3.75	180.00	11.80	-	-	-	-	-	4.37	2.19
3 石灰石预均化排气筒	99.78805	38.962455	2126.00	15.00	1.10	20.00	17.42	-	-	-	-	-	0.40	0.20
4 石灰石预均化及输送	99.788673	38.963847	2126.00	15.00	0.45	20.00	14.57	-	-	-	-	-	0.07	0.03
5 长皮带输送	99.789381	38.963781	2126.00	15.00	0.45	20.00	14.57	-	-	-	-	-	0.08	0.04
6 原煤和辅料卸车破碎及输送	99.789295	38.964048	2141.00	15.00	0.45	20.00	15.49	-	-	-	-	-	0.08	0.04
7 辅料混合材预均化堆场及输送	99.790025	38.963948	2121.00	15.00	0.45	20.00	15.49	-	-	-	-	-	0.08	0.04
8 辅料混合材预均化堆场及输送	99.789671	38.964073	2139.00	15.00	0.45	20.00	15.49	-	-	-	-	-	0.08	0.04
9 辅料混合材预均化堆场及输送	99.789692	38.963405	2121.00	15.00	0.45	20.00	15.49	-	-	-	-	-	0.08	0.04
10 原煤预均化堆场及输送	99.789177	38.963355	2126.00	15.00	0.45	20.00	15.49	-	-	-	-	-	0.08	0.04
11 原煤预均化堆场及输送	99.789542	38.963038	2119.00	15.00	0.45	20.00	15.49	-	-	-	-	-	0.08	0.04
12 原煤预均化堆场及输送	99.789628	38.963155	2114.00	15.00	0.45	20.00	15.46	-	-	-	-	-	0.08	0.04
13 原料配料站及输送	99.789435	38.963389	2126.00	20.00	0.45	20.00	15.49	-	-	-	-	-	0.09	0.04
14 原料配料站及输送	99.789558	38.963514	2126.00	20.00	0.45	20.00	15.49	-	-	-	-	-	0.09	0.04
15 原料配料站及输送	99.789751	38.963201	2114.00	35.00	0.50	20.00	15.68	-	-	-	-	-	0.10	0.05
16 原料配料站及输送	99.789526	38.963243	2126.00	35.00	0.50	20.00	15.68	-	-	-	-	-	0.10	0.05
17 原料配料站及输送	99.789832	38.963268	2121.00	15.00	0.25	20.00	16.87	-	-	-	-	-	0.03	0.01
18 原料配料站及输送	99.790046	38.963289	2121.00	15.00	0.25	20.00	16.87	-	-	-	-	-	0.03	0.01
19 原料配料站及输送	99.789993	38.963555	2121.00	15.00	0.25	20.00	16.87	-	-	-	-	-	0.03	0.01
20 原料配料站及输送	99.789928	38.963731	2121.00	15.00	0.25	20.00	16.87	-	-	-	-	-	0.03	0.01

21 原料粉磨及废气处理	99.789188	38.963539	2126.00	15.00	0.55	20.00	15.55	-	-	-	-	-	0.11	0.06
22 原料粉磨及废气处理	99.78944	38.963622	2126.00	15.00	0.55	20.00	15.55	-	-	-	-	-	0.11	0.06
23 原料粉磨及废气处理	99.790095	38.963017	2114.00	15.00	0.30	20.00	11.71	-	-	-	-	-	0.03	0.01
24 生料均化及生料入窑	99.789515	38.964615	2141.00	65.00	0.65	60.00	13.02	-	-	-	-	-	0.13	0.07
25 生料均化及生料入窑	99.788721	38.964648	2141.00	35.00	0.56	60.00	13.20	-	-	-	-	-	0.10	0.05
26 熟料储存及输送	99.789065	38.964915	2158.00	43.00	0.67	60.00	13.08	-	-	-	-	-	0.14	0.07
27 熟料储存及输送	99.788614	38.964198	2141.00	43.00	0.55	60.00	22.81	-	-	-	-	-	0.16	0.08
28 熟料储存及输送	99.789435	38.964102	2141.00	15.00	0.60	60.00	12.78	-	-	-	-	-	0.11	0.05
29 熟料储存及输送	99.78973	38.964285	2139.00	15.00	0.50	20.00	16.19	-	-	-	-	-	0.10	0.05
30 熟料储存及输送	99.789569	38.964444	2141.00	15.00	0.50	20.00	16.19	-	-	-	-	-	0.10	0.05
31 熟料储存及输送	99.789746	38.964899	2152.00	15.00	0.20	20.00	16.19	-	-	-	-	-	0.10	0.05
32 熟料储存及输送	99.788501	38.964949	2158.00	15.00	0.50	20.00	16.19	-	-	-	-	-	0.10	0.05
33 熟料储存及输送	99.790197	38.965032	2152.00	15.00	0.50	20.00	16.19	-	-	-	-	-	0.10	0.05
34 煤粉制备及计量输送	99.787796	38.964262	2137.00	35.00	2.20	80.00	10.84	-	-	-	-	-	1.33	0.67
35 煤粉制备及计量输送	99.789298	38.965138	2158.00	15.00	0.30	20.00	14.83	-	-	-	-	-	0.04	0.02
36 煤粉制备及计量输送	99.788611	38.965163	2158.00	15.00	0.30	20.00	14.83	-	-	-	-	-	0.04	0.02
37 煤粉制备及计量输送	99.78785	38.965147	2158.00	15.00	0.30	20.00	14.83	-	-	-	-	-	0.04	0.02
38 水泥配料站及熟料散装	99.788236	38.965247	2158.00	30.00	0.45	20.00	15.49	-	-	-	-	-	0.09	0.04
39 水泥配料站及熟料散装	99.787184	38.965289	2148.00	30.00	0.45	20.00	15.49	-	-	-	-	-	0.09	0.04
40 水泥配料站及熟料散装	99.786809	38.965364	2148.00	30.00	0.45	20.00	15.49	-	-	-	-	-	0.09	0.04
41 水泥配料站及熟料散装	99.786551	38.965447	2148.00	30.00	0.45	20.00	15.49	-	-	-	-	-	0.09	0.04
42 水泥配料站及熟料散装	99.786745	38.965539	2148.00	15.00	0.25	20.00	16.87	-	-	-	-	-	0.03	0.01
43 水泥配料站及熟料散装	99.786959	38.96553	2148.00	15.00	0.25	20.00	16.87	-	-	-	-	-	0.03	0.01
44 水泥配料站及熟料散装	99.786938	38.965239	2148.00	15.00	0.25	20.00	16.87	-	-	-	-	-	0.03	0.01
45 水泥配料站及熟料散装	99.786766	38.965222	2148.00	15.00	0.25	20.00	16.87	-	-	-	-	-	0.03	0.01
46 水泥配料站及熟料散装	99.78653	38.965614	2159.00	15.00	0.25	20.00	16.87	-	-	-	-	-	0.03	0.01
47 水泥配料站及熟料散装	99.786723	38.965656	2148.00	15.00	0.25	20.00	16.87	-	-	-	-	-	0.03	0.01
48 矿渣粉储存及配料	99.790725	38.965297	2137.00	30.00	0.45	20.00	15.49	-	-	-	-	-	0.09	0.04

49 矿渣粉储存及配料	99.790972	38.965389	2137.00	15.00	0.45	20.00	15.49	-	-	-	-	-	0.09	0.04
50 矿渣粉储存及配料	99.7911	38.965514	2137.00	15.00	0.45	20.00	15.49	-	-	-	-	-	0.09	0.04
51 水泥粉磨系统	99.786959	38.963395	2137.00	50.00	2.80	80.00	11.16	-	-	-	-	-	2.41	1.21
52 水泥粉磨系统	99.787056	38.96322	2126.00	50.00	1.50	80.00	12.96	-	-	-	-	-	0.80	0.40
53 水泥粉磨系统	99.787152	38.963387	2137.00	15.00	0.90	80.00	12.60	-	-	-	-	-	0.28	0.14
54 水泥粉磨系统	99.787077	38.963503	2137.00	15.00	0.90	80.00	12.60	-	-	-	-	-	0.28	0.14
55 水泥粉磨系统	99.786895	38.963628	2137.00	15.00	0.50	20.00	14.47	-	-	-	-	-	0.10	0.05
56 水泥粉磨系统	99.786637	38.963687	2137.00	15.00	0.50	20.00	14.47	-	-	-	-	-	0.10	0.05
57 水泥粉磨系统	99.786294	38.96347	2136.00	50.00	0.55	50.00	14.64	-	-	-	-	-	0.12	0.06
58 水泥储存及输送	99.790779	38.964463	2137.00	50.00	0.55	50.00	14.64	-	-	-	-	-	0.12	0.06
59 水泥储存及输送	99.791058	38.964438	2137.00	50.00	0.55	50.00	14.64	-	-	-	-	-	0.12	0.06
60 水泥储存及输送	99.790918	38.964554	2137.00	50.00	0.55	50.00	14.64	-	-	-	-	-	0.12	0.06
61 水泥储存及输送	99.791272	38.964529	2137.00	50.00	0.55	50.00	14.64	-	-	-	-	-	0.12	0.06
62 水泥储存及输送	99.7911	38.964296	2137.00	50.00	0.55	50.00	14.64	-	-	-	-	-	0.12	0.06
63 水泥储存及输送	99.79154	38.964554	2137.00	15.00	0.45	50.00	14.05	-	-	-	-	-	0.08	0.04
64 水泥储存及输送	99.791787	38.964521	2125.00	15.00	0.45	50.00	14.05	-	-	-	-	-	0.08	0.04
65 水泥储存及输送	99.791615	38.964663	2137.00	15.00	0.45	50.00	14.05	-	-	-	-	-	0.08	0.04
66 水泥储存及输送	99.791809	38.964638	2125.00	15.00	0.45	50.00	14.05	-	-	-	-	-	0.08	0.04
67 水泥储存及输送	99.791841	38.964237	2125.00	15.00	0.45	50.00	14.05	-	-	-	-	-	0.08	0.04
68 水泥储存及输送	99.79198	38.964404	2125.00	15.00	0.45	50.00	14.05	-	-	-	-	-	0.08	0.04
69 水泥汽车散装	99.791959	38.96473	2125.00	28.00	0.45	50.00	14.01	-	-	-	-	-	0.08	0.04
70 水泥汽车散装	99.791454	38.962844	2116.00	28.00	0.45	50.00	14.01	-	-	-	-	-	0.08	0.04
71 水泥汽车散装	99.791669	38.962811	2116.00	28.00	0.45	50.00	14.01	-	-	-	-	-	0.08	0.04
72 水泥汽车散装	99.791637	38.963045	2116.00	28.00	0.45	50.00	14.01	-	-	-	-	-	0.08	0.04
73 水泥汽车散装	99.791894	38.96302	2114.00	28.00	0.45	50.00	14.01	-	-	-	-	-	0.08	0.04
74 水泥汽车散装	99.791755	38.963128	2114.00	28.00	0.45	50.00	14.01	-	-	-	-	-	0.08	0.04
75 水泥包装及袋装发运	99.791959	38.963387	2121.00	18.00	0.72	50.00	13.72	-	-	-	-	-	0.20	0.10
76 水泥包装及袋装发运	99.791733	38.963453	2121.00	18.00	0.72	50.00	13.72	-	-	-	-	-	0.20	0.10

77 水泥包装及袋装发运	99.792163	38.963654	2121.00	27.00	0.45	50.00	14.16	-	-	-	-	-	0.08	0.04
78 水泥包装及袋装发运	99.79183	38.962527	2114.00	27.00	0.45	50.00	14.16	-	-	-	-	-	0.08	0.04
79 水泥包装及袋装发运	99.791798	38.963704	2121.00	15.00	0.40	50.00	59.76	-	-	-	-	-	0.25	0.13
80 水泥包装及袋装发运系统	99.792613	38.963078	2114.00	15.00	0.40	50.00	59.76	-	-	-	-	-	0.25	0.13
81 水泥包装及袋装发运系统	99.792517	38.962577	2114.00	15.00	0.40	50.00	59.76	-	-	-	-	-	0.25	0.13
82 干粉煤灰储存及配料	99.792098	38.962294	2119.00	28.00	0.40	20.00	16.47	-	-	-	-	-	0.04	0.02
83 干粉煤灰储存及配料	99.791776	38.962302	2119.00	15.00	0.40	20.00	16.47	-	-	-	-	-	0.07	0.03
84 干粉煤灰储存及配料	99.792334	38.963211	2121.00	15.00	0.40	20.00	16.47	-	-	-	-	-	0.07	0.03

1.7-4 本项目废气污染物排放情况参数一览表（无组织）

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)	NH3	NMHC	PM10	TSP
原煤辅助原料等卸料	99.788809	38.962732	2114.00	40.00	100.00	11.40	-	-	0.08	0.16
储罐区无组织	99.788356	38.962201	2120.00	6.00	3.40	10.00	0.001	-	-	-
柴油储罐	99.788702	38.962979	2119.00	6.20	1.60	10.00	-	0.02	-	-
水泥库储存及输送	99.791648	38.963648	2121.00	40.00	43.00	48.00	-	-	0.10	0.20

#### (4) 估算模式参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，当项目周边3km半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村，本次等级测算估算模式所用参数见表1.7-5。

表1.7-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		40.3
最低环境温度		-28.6
土地利用类型		草地
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) 评价工作等级确定

本项目所有污染源正常排放的污染物C<sub>max</sub>、P<sub>max</sub>和D<sub>10%</sub>预测结果见表1.7-6。

表1.7-6 P<sub>max</sub>和D<sub>10%</sub>预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	C <sub>max</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>max</sub> (%)	D <sub>10%</sub> (m)
1 窑尾排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	100.29000	20.06000	8200.0
1 窑尾排气筒	F	20.0	5.88534	29.43000	12400.0
1 窑尾排气筒	Hg	0.3	0.04785	15.95000	6200.0
1 窑尾排气筒	NH <sub>3</sub>	200.0	2.91875	1.46000	/
1 窑尾排气筒	PM <sub>10</sub>	450.0	28.99606	6.44000	/
1 窑尾排气筒	NO <sub>2</sub>	200.0	145.12384	72.56000	>25000
1 窑尾排气筒	PM <sub>2.5</sub>	225.0	14.49803	6.44000	/
2 窑头排气筒	PM <sub>10</sub>	450.0	52.33100	11.63000	2425.0
2 窑头排气筒	PM <sub>2.5</sub>	225.0	26.22538	11.66000	2425.0
3 石灰石预均化排气筒	PM <sub>10</sub>	450.0	1812.70000	402.82000	2775.0
3 石灰石预均化排气筒	PM <sub>2.5</sub>	225.0	906.35000	402.82000	2775.0
4 石灰石预均化及输送	PM <sub>10</sub>	450.0	522.01000	116.00000	725.0
4 石灰石预均化及输送	PM <sub>2.5</sub>	225.0	223.71857	99.43000	575.0
5 长皮带输送	PM <sub>10</sub>	450.0	585.21000	130.05000	725.0
5 长皮带输送	PM <sub>2.5</sub>	225.0	292.60500	130.05000	725.0
6 原煤和辅料卸车破碎及输送	PM <sub>10</sub>	450.0	585.21000	130.05000	725.0
6 原煤和辅料卸车破碎及输送	PM <sub>2.5</sub>	225.0	292.60500	130.05000	725.0
7 辅料混合材预均化堆场及输送	PM <sub>10</sub>	450.0	583.71000	129.71000	725.0

7 辅料混合材预均化堆场及输送	PM2.5	225.0	291.85500	129.71000	725.0
8 辅料混合材预均化堆场及输送	PM10	450.0	583.71000	129.71000	725.0
8 辅料混合材预均化堆场及输送	PM2.5	225.0	291.85500	129.71000	725.0
9 辅料混合材预均化堆场及输送	PM10	450.0	469.67000	104.37000	650.0
9 辅料混合材预均化堆场及输送	PM2.5	225.0	234.83500	104.37000	650.0
10 原煤预均化堆场及输送	PM10	450.0	469.89000	104.42000	650.0
10 原煤预均化堆场及输送	PM2.5	225.0	234.94500	104.42000	650.0
11 原煤预均化堆场及输送	PM10	450.0	429.69000	95.49000	675.0
11 原煤预均化堆场及输送	PM2.5	225.0	214.84500	95.49000	675.0
12 原煤预均化堆场及输送	PM10	450.0	429.63000	95.47000	675.0
12 原煤预均化堆场及输送	PM2.5	225.0	214.81500	95.47000	675.0
13 原料配料站及输送	PM10	450.0	367.04000	81.56000	800.0
13 原料配料站及输送	PM2.5	225.0	163.12889	72.50000	775.0
14 原料配料站及输送	PM10	450.0	236.26000	52.50000	775.0
14 原料配料站及输送	PM2.5	225.0	105.00444	46.67000	775.0
15 原料配料站及输送	PM10	450.0	107.80000	23.96000	725.0
15 原料配料站及输送	PM2.5	225.0	53.90000	23.96000	725.0
16 原料配料站及输送	PM10	450.0	107.79000	23.95000	725.0
16 原料配料站及输送	PM2.5	225.0	53.89500	23.95000	725.0
17 原料配料站及输送	PM10	450.0	176.00000	39.11000	350.0
17 原料配料站及输送	PM2.5	225.0	58.66667	26.07000	200.0
18 原料配料站及输送	PM10	450.0	176.00000	39.11000	350.0
18 原料配料站及输送	PM2.5	225.0	58.66667	26.07000	200.0
19 原料配料站及输送	PM10	450.0	218.91000	48.65000	375.0
19 原料配料站及输送	PM2.5	225.0	72.97000	32.43000	225.0
20 原料配料站及输送	PM10	450.0	218.91000	48.65000	375.0
20 原料配料站及输送	PM2.5	225.0	72.97000	32.43000	225.0
21 原料粉磨及废气处理	PM10	450.0	804.86000	178.86000	875.0
21 原料粉磨及废气处理	PM2.5	225.0	439.01455	195.12000	1050.0
22 原料粉磨及废气处理	PM10	450.0	804.86000	178.86000	875.0
22 原料粉磨及废气处理	PM2.5	225.0	439.01455	195.12000	1075.0
23 原料粉磨及废气处理	PM10	450.0	161.14000	35.81000	350.0
23 原料粉磨及废气处理	PM2.5	225.0	53.71333	23.87000	200.0
24 生料均化及生料入窑	PM10	450.0	9.32600	2.07000	/
24 生料均化及生料入窑	PM2.5	225.0	5.02169	2.23000	/
25 生料均化及生料入窑	PM10	450.0	10.97100	2.44000	/
25 生料均化及生料入窑	PM2.5	225.0	5.48550	2.44000	/
26 熟料储存及输送	PM10	450.0	12.98700	2.89000	/
26 熟料储存及输送	PM2.5	225.0	6.49350	2.89000	/
27 熟料储存及输送	PM10	450.0	14.99000	3.33000	/
27 熟料储存及输送	PM2.5	225.0	7.49500	3.33000	/
28 熟料储存及输送	PM10	450.0	40.61600	9.03000	/
28 熟料储存及输送	PM2.5	225.0	18.46182	8.21000	/
29 熟料储存及输送	PM10	450.0	185.64000	41.25000	950.0

29 熟料储存及输送	PM2.5	225.0	92.82000	41.25000	950.0
30 熟料储存及输送	PM10	450.0	185.95000	41.32000	950.0
30 熟料储存及输送	PM2.5	225.0	92.97500	41.32000	950.0
31 熟料储存及输送	PM10	450.0	186.22000	41.38000	950.0
31 熟料储存及输送	PM2.5	225.0	93.11000	41.38000	950.0
32 熟料储存及输送	PM10	450.0	256.17000	56.93000	500.0
32 熟料储存及输送	PM2.5	225.0	128.08500	56.93000	500.0
33 熟料储存及输送	PM10	450.0	289.03000	64.23000	925.0
33 熟料储存及输送	PM2.5	225.0	144.51500	64.23000	925.0
34 煤粉制备及计量输送	PM10	450.0	40.78300	9.06000	/
34 煤粉制备及计量输送	PM2.5	225.0	20.54482	9.13000	/
35 煤粉制备及计量输送	PM10	450.0	24.02400	5.34000	/
35 煤粉制备及计量输送	PM2.5	225.0	12.01200	5.34000	/
36 煤粉制备及计量输送	PM10	450.0	22.81500	5.07000	/
36 煤粉制备及计量输送	PM2.5	225.0	11.40750	5.07000	/
37 煤粉制备及计量输送	PM10	450.0	37.54800	8.34000	/
37 煤粉制备及计量输送	PM2.5	225.0	18.77400	8.34000	/
38 水泥配料站及熟料散装	PM10	450.0	25.67700	5.71000	/
38 水泥配料站及熟料散装	PM2.5	225.0	11.41200	5.07000	/
39 水泥配料站及熟料散装	PM10	450.0	31.04500	6.90000	/
39 水泥配料站及熟料散装	PM2.5	225.0	13.79778	6.13000	/
40 水泥配料站及熟料散装	PM10	450.0	38.05600	8.46000	/
40 水泥配料站及熟料散装	PM2.5	225.0	16.91378	7.52000	/
41 水泥配料站及熟料散装	PM10	450.0	38.05600	8.46000	/
41 水泥配料站及熟料散装	PM2.5	225.0	16.91378	7.52000	/
42 水泥配料站及熟料散装	PM10	450.0	53.30900	11.85000	225.0
42 水泥配料站及熟料散装	PM2.5	225.0	17.76967	7.90000	/
43 水泥配料站及熟料散装	PM10	450.0	53.04500	11.79000	225.0
43 水泥配料站及熟料散装	PM2.5	225.0	17.68167	7.86000	/
44 水泥配料站及熟料散装	PM10	450.0	53.13000	11.81000	225.0
44 水泥配料站及熟料散装	PM2.5	225.0	17.71000	7.87000	/
45 水泥配料站及熟料散装	PM10	450.0	53.13000	11.81000	225.0
45 水泥配料站及熟料散装	PM2.5	225.0	17.71000	7.87000	/
46 水泥配料站及熟料散装	PM10	450.0	53.08000	11.80000	225.0
46 水泥配料站及熟料散装	PM2.5	225.0	17.69333	7.86000	/
47 水泥配料站及熟料散装	PM10	450.0	53.20000	11.82000	225.0
47 水泥配料站及熟料散装	PM2.5	225.0	17.73333	7.88000	/
48 矿渣粉储存及配料	PM10	450.0	50.67800	11.26000	700.0
48 矿渣粉储存及配料	PM2.5	225.0	22.52356	10.01000	700.0
49 矿渣粉储存及配料	PM10	450.0	256.94000	57.10000	500.0
49 矿渣粉储存及配料	PM2.5	225.0	114.19556	50.75000	500.0
50 矿渣粉储存及配料	PM10	450.0	256.94000	57.10000	500.0
50 矿渣粉储存及配料	PM2.5	225.0	114.19556	50.75000	500.0
51 水泥粉磨系统	PM10	450.0	57.80200	12.84000	2650.0

51 水泥粉磨系统	PM2.5	225.0	29.02092	12.90000	2650.0
52 水泥粉磨系统	PM10	450.0	30.61200	6.80000	/
52 水泥粉磨系统	PM2.5	225.0	15.30600	6.80000	/
53 水泥粉磨系统	PM10	450.0	45.91100	10.20000	500.0
53 水泥粉磨系统	PM2.5	225.0	22.95550	10.20000	500.0
54 水泥粉磨系统	PM10	450.0	32.79600	7.29000	/
54 水泥粉磨系统	PM2.5	225.0	16.39800	7.29000	/
55 水泥粉磨系统	PM10	450.0	360.56000	80.12000	950.0
55 水泥粉磨系统	PM2.5	225.0	180.28000	80.12000	950.0
56 水泥粉磨系统	PM10	450.0	360.10000	80.02000	950.0
56 水泥粉磨系统	PM2.5	225.0	180.05000	80.02000	950.0
57 水泥粉磨系统	PM10	450.0	38.09700	8.47000	/
57 水泥粉磨系统	PM2.5	225.0	19.04850	8.47000	/
58 水泥储存及输送	PM10	450.0	18.75700	4.17000	/
58 水泥储存及输送	PM2.5	225.0	9.37850	4.17000	/
59 水泥储存及输送	PM10	450.0	18.75600	4.17000	/
59 水泥储存及输送	PM2.5	225.0	9.37800	4.17000	/
60 水泥储存及输送	PM10	450.0	18.75500	4.17000	/
60 水泥储存及输送	PM2.5	225.0	9.37750	4.17000	/
61 水泥储存及输送	PM10	450.0	29.49300	6.55000	/
61 水泥储存及输送	PM2.5	225.0	14.74650	6.55000	/
62 水泥储存及输送	PM10	450.0	18.75500	4.17000	/
62 水泥储存及输送	PM2.5	225.0	9.37750	4.17000	/
63 水泥储存及输送	PM10	450.0	42.63700	9.47000	/
63 水泥储存及输送	PM2.5	225.0	21.31850	9.47000	/
64 水泥储存及输送	PM10	450.0	42.66100	9.48000	/
64 水泥储存及输送	PM2.5	225.0	21.33050	9.48000	/
65 水泥储存及输送	PM10	450.0	42.66100	9.48000	/
65 水泥储存及输送	PM2.5	225.0	21.33050	9.48000	/
66 水泥储存及输送	PM10	450.0	42.66100	9.48000	/
66 水泥储存及输送	PM2.5	225.0	21.33050	9.48000	/
67 水泥储存及输送	PM10	450.0	51.45300	11.43000	300.0
67 水泥储存及输送	PM2.5	225.0	25.72650	11.43000	300.0
68 水泥储存及输送	PM10	450.0	42.66100	9.48000	/
68 水泥储存及输送	PM2.5	225.0	21.33050	9.48000	/
69 水泥汽车散装	PM10	450.0	20.30600	4.51000	/
69 水泥汽车散装	PM2.5	225.0	10.15300	4.51000	/
70 水泥汽车散装	PM10	450.0	34.47600	7.66000	/
70 水泥汽车散装	PM2.5	225.0	17.23800	7.66000	/
71 水泥汽车散装	PM10	450.0	34.48600	7.66000	/
71 水泥汽车散装	PM2.5	225.0	17.24300	7.66000	/
72 水泥汽车散装	PM10	450.0	34.48600	7.66000	/
72 水泥汽车散装	PM2.5	225.0	17.24300	7.66000	/
73 水泥汽车散装	PM10	450.0	34.46300	7.66000	/



73 水泥汽车散装	PM2.5	225.0	17.23150	7.66000	/
74 水泥汽车散装	PM10	450.0	34.43300	7.65000	/
74 水泥汽车散装	PM2.5	225.0	17.21650	7.65000	/
75 水泥包装及袋装发运	PM10	450.0	82.59600	18.35000	775.0
75 水泥包装及袋装发运	PM2.5	225.0	41.29800	18.35000	775.0
76 水泥包装及袋装发运	PM10	450.0	63.85400	14.19000	775.0
76 水泥包装及袋装发运	PM2.5	225.0	31.92700	14.19000	775.0
77 水泥包装及袋装发运	PM10	450.0	23.11500	5.14000	/
77 水泥包装及袋装发运	PM2.5	225.0	11.55750	5.14000	/
78 水泥包装及袋装发运	PM10	450.0	37.48200	8.33000	/
78 水泥包装及袋装发运	PM2.5	225.0	18.74100	8.33000	/
79 水泥包装及袋装发运	PM10	450.0	76.29000	16.95000	850.0
79 水泥包装及袋装发运	PM2.5	225.0	39.67080	17.63000	875.0
80 水泥包装及袋装发运系统	PM10	450.0	114.70000	25.49000	900.0
80 水泥包装及袋装发运系统	PM2.5	225.0	59.64400	26.51000	925.0
81 水泥包装及袋装发运系统	PM10	450.0	103.90000	23.09000	925.0
81 水泥包装及袋装发运系统	PM2.5	225.0	54.02800	24.01000	975.0
82 干粉煤灰储存及配料	PM10	450.0	45.16200	10.04000	400.0
82 干粉煤灰储存及配料	PM2.5	225.0	22.58100	10.04000	400.0
83 干粉煤灰储存及配料	PM10	450.0	191.38000	42.53000	700.0
83 干粉煤灰储存及配料	PM2.5	225.0	82.02000	36.45000	625.0
84 干粉煤灰储存及配料	PM10	450.0	314.23000	69.83000	700.0
84 干粉煤灰储存及配料	PM2.5	225.0	134.67000	59.85000	575.0
柴油储罐	NMHC	2000.0	69.07200	3.45000	/
原煤辅助原料等卸料	PM10	450.0	62.94100	13.99000	175.0
原煤辅助原料等卸料	TSP	900.0	125.88200	13.99000	175.0
水泥库储存及输送	PM10	450.0	7.44180	1.65000	/
水泥库储存及输送	TSP	900.0	14.88360	1.65000	/
储罐区无组织	NH3	200.0	2.67820	1.34000	/

本项目3石灰石预均化排气筒排放的PM10的预测结果占标率最大，浓度值为1812.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，标准值为450.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为402.82%，D10%为2775.0。

本项目1窑尾排气筒排放的NO2的D10%最远，浓度值为145.12384  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，标准值为200.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为72.56%，D10%为>25000m。

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。D10%为>25000m。

#### (6)评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远距离（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影响评价范围。

本项目 $D_{10\%}>25\text{km}$ ，根据导则要求评价范围取 $50\text{km}\times 50\text{km}$ 的矩形区域。评价范围图详见图1.8-1。

附：下风向最大浓度出现距离为 $2.875\text{km}$ ，原始数据如下表 1.7-7。

表 1.7-7 污染源结果（下风向最大浓度出现距离为 2.875km）

下风向 距离	1 窑尾排气筒													
	SO2 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO2 占 标率 (%)	F 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	F 占标率 (%)	Hg 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Hg 占标 率(%)	NH3 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NH3 占 标率 (%)	PM10 浓 度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM10 占标率 (%)	NO2 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO2 占 标率 (%)	PM2.5 浓 度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM2.5 占标率 (%)
1.0	0.00208	0.00	0.00012	0.00	0.00000	0.00	0.00006	0.00	0.00060	0.00	0.00302	0.00	0.00030	0.00
25.0	0.01160	0.00	0.00068	0.00	0.00001	0.00	0.00034	0.00	0.00335	0.00	0.01678	0.01	0.00168	0.00
50.0	0.64343	0.13	0.03776	0.19	0.00031	0.10	0.01873	0.01	0.18603	0.04	0.93107	0.47	0.09301	0.04
75.0	1.84630	0.37	0.10835	0.54	0.00088	0.29	0.05373	0.03	0.53381	0.12	2.67167	1.34	0.26690	0.12
100.0	2.65090	0.53	0.15556	0.78	0.00126	0.42	0.07715	0.04	0.76643	0.17	3.83596	1.92	0.38322	0.17
125.0	2.93010	0.59	0.17195	0.86	0.00140	0.47	0.08527	0.04	0.84716	0.19	4.23998	2.12	0.42358	0.19
150.0	3.02240	0.60	0.17736	0.89	0.00144	0.48	0.08796	0.04	0.87384	0.19	4.37354	2.19	0.43692	0.19
175.0	3.14990	0.63	0.18485	0.92	0.00150	0.50	0.09167	0.05	0.91071	0.20	4.55804	2.28	0.45535	0.20
200.0	3.13970	0.63	0.18425	0.92	0.00150	0.50	0.09137	0.05	0.90776	0.20	4.54328	2.27	0.45388	0.20
225.0	3.04650	0.61	0.17878	0.89	0.00145	0.48	0.08866	0.04	0.88081	0.20	4.40841	2.20	0.44041	0.20
250.0	2.89980	0.58	0.17017	0.85	0.00138	0.46	0.08439	0.04	0.83840	0.19	4.19613	2.10	0.41920	0.19
275.0	2.73480	0.55	0.16049	0.80	0.00130	0.43	0.07959	0.04	0.79069	0.18	3.95737	1.98	0.39535	0.18
300.0	2.56330	0.51	0.15042	0.75	0.00122	0.41	0.07460	0.04	0.74111	0.16	3.70920	1.85	0.37055	0.16
325.0	2.56040	0.51	0.15025	0.75	0.00122	0.41	0.07452	0.04	0.74027	0.16	3.70501	1.85	0.37013	0.16
350.0	2.73120	0.55	0.16028	0.80	0.00130	0.43	0.07949	0.04	0.78965	0.18	3.95216	1.98	0.39483	0.18
375.0	2.86080	0.57	0.16788	0.84	0.00136	0.45	0.08326	0.04	0.82712	0.18	4.13970	2.07	0.41356	0.18
400.0	3.30660	0.66	0.19404	0.97	0.00158	0.53	0.09623	0.05	0.95601	0.21	4.78479	2.39	0.47801	0.21
425.0	3.70160	0.74	0.21722	1.09	0.00177	0.59	0.10773	0.05	1.07021	0.24	5.35637	2.68	0.53511	0.24
450.0	4.04210	0.81	0.23720	1.19	0.00193	0.64	0.11764	0.06	1.16866	0.26	5.84909	2.92	0.58433	0.26
475.0	4.33940	0.87	0.25465	1.27	0.00207	0.69	0.12629	0.06	1.25462	0.28	6.27929	3.14	0.62731	0.28

500.0	4.59210	0.92	0.26948	1.35	0.00219	0.73	0.13364	0.07	1.32768	0.30	6.64496	3.32	0.66384	0.30
525.0	4.80220	0.96	0.28181	1.41	0.00229	0.76	0.13976	0.07	1.38842	0.31	6.94899	3.47	0.69421	0.31
550.0	4.97350	0.99	0.29186	1.46	0.00237	0.79	0.14474	0.07	1.43795	0.32	7.19686	3.60	0.71897	0.32
575.0	5.12590	1.03	0.30080	1.50	0.00245	0.82	0.14918	0.07	1.48201	0.33	7.41739	3.71	0.74101	0.33
600.0	5.24900	1.05	0.30803	1.54	0.00250	0.83	0.15276	0.08	1.51760	0.34	7.59552	3.80	0.75880	0.34
625.0	5.51270	1.10	0.32350	1.62	0.00263	0.88	0.16044	0.08	1.59384	0.35	7.97711	3.99	0.79692	0.35
650.0	6.15760	1.23	0.36135	1.81	0.00294	0.98	0.17920	0.09	1.78030	0.40	8.91031	4.46	0.89015	0.40
675.0	6.80090	1.36	0.39910	2.00	0.00324	1.08	0.19793	0.10	1.96629	0.44	9.84119	4.92	0.98315	0.44
700.0	7.42690	1.49	0.43583	2.18	0.00354	1.18	0.21615	0.11	2.14728	0.48	10.74704	5.37	1.07364	0.48
725.0	8.02980	1.61	0.47121	2.36	0.00383	1.28	0.23369	0.12	2.32159	0.52	11.61946	5.81	1.16080	0.52
750.0	8.60670	1.72	0.50507	2.53	0.00411	1.37	0.25048	0.13	2.48839	0.55	12.45426	6.23	1.24419	0.55
775.0	9.10910	1.82	0.53455	2.67	0.00435	1.45	0.26510	0.13	2.63364	0.59	13.18125	6.59	1.31682	0.59
800.0	9.55160	1.91	0.56052	2.80	0.00456	1.52	0.27798	0.14	2.76158	0.61	13.82157	6.91	1.38079	0.61
825.0	9.98250	2.00	0.58581	2.93	0.00476	1.59	0.29052	0.15	2.88616	0.64	14.44510	7.22	1.44308	0.64
850.0	10.38000	2.08	0.60913	3.05	0.00495	1.65	0.30209	0.15	3.00109	0.67	15.02030	7.51	1.50054	0.67
875.0	10.77600	2.16	0.63237	3.16	0.00514	1.71	0.31361	0.16	3.11558	0.69	15.59332	7.80	1.55779	0.69
900.0	11.08500	2.22	0.65050	3.25	0.00529	1.76	0.32261	0.16	3.20492	0.71	16.04046	8.02	1.60246	0.71
925.0	11.43900	2.29	0.67128	3.36	0.00546	1.82	0.33291	0.17	3.30727	0.73	16.55271	8.28	1.65363	0.73
950.0	11.74200	2.35	0.68906	3.45	0.00560	1.87	0.34173	0.17	3.39487	0.75	16.99117	8.50	1.69744	0.75
975.0	12.02400	2.40	0.70561	3.53	0.00574	1.91	0.34994	0.17	3.47640	0.77	17.39923	8.70	1.73820	0.77
1000.0	12.28600	2.46	0.72098	3.60	0.00586	1.95	0.35756	0.18	3.55215	0.79	17.77836	8.89	1.77608	0.79
1025.0	12.53800	2.51	0.73577	3.68	0.00598	1.99	0.36489	0.18	3.62501	0.81	18.14301	9.07	1.81251	0.81
1050.0	12.77300	2.55	0.74956	3.75	0.00609	2.03	0.37173	0.19	3.69296	0.82	18.48307	9.24	1.84648	0.82
1075.0	12.99300	2.60	0.76247	3.81	0.00620	2.07	0.37814	0.19	3.75656	0.83	18.80142	9.40	1.87828	0.83
1100.0	13.19700	2.64	0.77444	3.87	0.00630	2.10	0.38407	0.19	3.81554	0.85	19.09661	9.55	1.90777	0.85
1125.0	13.35700	2.67	0.78383	3.92	0.00637	2.12	0.38873	0.19	3.86180	0.86	19.32814	9.66	1.93090	0.86

1150.0	13.50600	2.70	0.79258	3.96	0.00644	2.15	0.39307	0.20	3.90488	0.87	19.54375	9.77	1.95244	0.87
1175.0	13.64600	2.73	0.80079	4.00	0.00651	2.17	0.39714	0.20	3.94536	0.88	19.74633	9.87	1.97268	0.88
1200.0	13.76500	2.75	0.80777	4.04	0.00657	2.19	0.40060	0.20	3.97977	0.88	19.91853	9.96	1.98988	0.88
1225.0	13.83400	2.77	0.81182	4.06	0.00660	2.20	0.40261	0.20	3.99972	0.89	20.01838	10.01	1.99986	0.89
1250.0	13.87300	2.77	0.81411	4.07	0.00662	2.21	0.40375	0.20	4.01099	0.89	20.07481	10.04	2.00550	0.89
1275.0	13.90600	2.78	0.81605	4.08	0.00663	2.21	0.40471	0.20	4.02053	0.89	20.12257	10.06	2.01027	0.89
1300.0	13.93200	2.79	0.81757	4.09	0.00665	2.22	0.40546	0.20	4.02805	0.90	20.16019	10.08	2.01402	0.90
1325.0	13.95500	2.79	0.81892	4.09	0.00666	2.22	0.40613	0.20	4.03470	0.90	20.19347	10.10	2.01735	0.90
1350.0	13.97200	2.79	0.81992	4.10	0.00667	2.22	0.40663	0.20	4.03961	0.90	20.21807	10.11	2.01981	0.90
1375.0	13.98400	2.80	0.82063	4.10	0.00667	2.22	0.40698	0.20	4.04308	0.90	20.23544	10.12	2.02154	0.90
1400.0	13.98900	2.80	0.82092	4.10	0.00667	2.22	0.40712	0.20	4.04453	0.90	20.24267	10.12	2.02226	0.90
1425.0	13.98900	2.80	0.82092	4.10	0.00667	2.22	0.40712	0.20	4.04453	0.90	20.24267	10.12	2.02226	0.90
1450.0	13.98300	2.80	0.82057	4.10	0.00667	2.22	0.40695	0.20	4.04279	0.90	20.23399	10.12	2.02140	0.90
1475.0	13.97000	2.79	0.81980	4.10	0.00667	2.22	0.40657	0.20	4.03904	0.90	20.21518	10.11	2.01952	0.90
1500.0	13.95500	2.79	0.81892	4.09	0.00666	2.22	0.40613	0.20	4.03470	0.90	20.19347	10.10	2.01735	0.90
1525.0	13.94400	2.79	0.81828	4.09	0.00665	2.22	0.40581	0.20	4.03152	0.90	20.17755	10.09	2.01576	0.90
1550.0	13.92800	2.79	0.81734	4.09	0.00665	2.22	0.40535	0.20	4.02689	0.89	20.15440	10.08	2.01345	0.89
1575.0	13.91900	2.78	0.81681	4.08	0.00664	2.21	0.40509	0.20	4.02429	0.89	20.14138	10.07	2.01215	0.89
1600.0	13.89800	2.78	0.81558	4.08	0.00663	2.21	0.40447	0.20	4.01822	0.89	20.11099	10.06	2.00911	0.89
1625.0	13.87500	2.77	0.81423	4.07	0.00662	2.21	0.40380	0.20	4.01157	0.89	20.07771	10.04	2.00578	0.89
1650.0	13.85100	2.77	0.81282	4.06	0.00661	2.20	0.40311	0.20	4.00463	0.89	20.04298	10.02	2.00232	0.89
1675.0	13.82000	2.76	0.81100	4.06	0.00659	2.20	0.40220	0.20	3.99567	0.89	19.99812	10.00	1.99783	0.89
1700.0	13.78000	2.76	0.80865	4.04	0.00657	2.19	0.40104	0.20	3.98410	0.89	19.94024	9.97	1.99205	0.89
1725.0	13.74600	2.75	0.80666	4.03	0.00656	2.19	0.40005	0.20	3.97427	0.88	19.89104	9.95	1.98714	0.88
1750.0	13.70600	2.74	0.80431	4.02	0.00654	2.18	0.39889	0.20	3.96271	0.88	19.83316	9.92	1.98135	0.88
1775.0	13.66000	2.73	0.80161	4.01	0.00652	2.17	0.39755	0.20	3.94941	0.88	19.76659	9.88	1.97470	0.88

1800.0	13.61800	2.72	0.79915	4.00	0.00650	2.17	0.39633	0.20	3.93727	0.87	19.70582	9.85	1.96863	0.87
1825.0	13.58700	2.72	0.79733	3.99	0.00648	2.16	0.39542	0.20	3.92830	0.87	19.66096	9.83	1.96415	0.87
1850.0	13.53900	2.71	0.79451	3.97	0.00646	2.15	0.39403	0.20	3.91442	0.87	19.59150	9.80	1.95721	0.87
1875.0	13.51100	2.70	0.79287	3.96	0.00645	2.15	0.39321	0.20	3.90633	0.87	19.55098	9.78	1.95316	0.87
1900.0	13.48800	2.70	0.79152	3.96	0.00644	2.15	0.39254	0.20	3.89968	0.87	19.51770	9.76	1.94984	0.87
1925.0	13.44800	2.69	0.78917	3.95	0.00642	2.14	0.39138	0.20	3.88811	0.86	19.45982	9.73	1.94406	0.86
1950.0	13.40600	2.68	0.78671	3.93	0.00640	2.13	0.39016	0.20	3.87597	0.86	19.39904	9.70	1.93799	0.86
1975.0	13.36100	2.67	0.78407	3.92	0.00637	2.12	0.38885	0.19	3.86296	0.86	19.33393	9.67	1.93148	0.86
2000.0	13.31700	2.66	0.78148	3.91	0.00635	2.12	0.38757	0.19	3.85024	0.86	19.27026	9.64	1.92512	0.86
2025.0	13.28300	2.66	0.77949	3.90	0.00634	2.11	0.38658	0.19	3.84041	0.85	19.22106	9.61	1.92020	0.85
2050.0	13.23300	2.65	0.77655	3.88	0.00631	2.10	0.38512	0.19	3.82595	0.85	19.14871	9.57	1.91298	0.85
2075.0	13.18400	2.64	0.77368	3.87	0.00629	2.10	0.38369	0.19	3.81179	0.85	19.07780	9.54	1.90589	0.85
2100.0	13.13000	2.63	0.77051	3.85	0.00626	2.09	0.38212	0.19	3.79617	0.84	18.99966	9.50	1.89809	0.84
2125.0	13.08700	2.62	0.76799	3.84	0.00624	2.08	0.38087	0.19	3.78374	0.84	18.93744	9.47	1.89187	0.84
2150.0	13.04400	2.61	0.76546	3.83	0.00622	2.07	0.37962	0.19	3.77131	0.84	18.87522	9.44	1.88565	0.84
2175.0	12.98800	2.60	0.76218	3.81	0.00620	2.07	0.37799	0.19	3.75512	0.83	18.79418	9.40	1.87756	0.83
2200.0	12.93900	2.59	0.75930	3.80	0.00617	2.06	0.37656	0.19	3.74095	0.83	18.72328	9.36	1.87048	0.83
2225.0	12.88500	2.58	0.75613	3.78	0.00615	2.05	0.37499	0.19	3.72534	0.83	18.64514	9.32	1.86267	0.83
2250.0	12.83300	2.57	0.75308	3.77	0.00612	2.04	0.37348	0.19	3.71030	0.82	18.56989	9.28	1.85515	0.82
2275.0	12.77600	2.56	0.74974	3.75	0.00610	2.03	0.37182	0.19	3.69382	0.82	18.48741	9.24	1.84691	0.82
2300.0	12.72400	2.54	0.74669	3.73	0.00607	2.02	0.37031	0.19	3.67879	0.82	18.41216	9.21	1.83940	0.82
2325.0	12.66700	2.53	0.74334	3.72	0.00604	2.01	0.36865	0.18	3.66231	0.81	18.32968	9.16	1.83116	0.81
2350.0	12.60900	2.52	0.73994	3.70	0.00602	2.01	0.36696	0.18	3.64554	0.81	18.24575	9.12	1.82277	0.81
2375.0	12.55000	2.51	0.73647	3.68	0.00599	2.00	0.36524	0.18	3.62848	0.81	18.16038	9.08	1.81424	0.81
2400.0	12.49300	2.50	0.73313	3.67	0.00596	1.99	0.36358	0.18	3.61200	0.80	18.07790	9.04	1.80600	0.80
2425.0	12.43200	2.49	0.72955	3.65	0.00593	1.98	0.36181	0.18	3.59437	0.80	17.98963	8.99	1.79718	0.80

2450.0	12.37300	2.47	0.72609	3.63	0.00590	1.97	0.36009	0.18	3.57731	0.79	17.90425	8.95	1.78865	0.79
2475.0	12.31700	2.46	0.72280	3.61	0.00588	1.96	0.35846	0.18	3.56112	0.79	17.82322	8.91	1.78056	0.79
2500.0	12.25700	2.45	0.71928	3.60	0.00585	1.95	0.35672	0.18	3.54377	0.79	17.73639	8.87	1.77189	0.79
2525.0	12.19600	2.44	0.71570	3.58	0.00582	1.94	0.35494	0.18	3.52613	0.78	17.64812	8.82	1.76307	0.78
2550.0	12.13700	2.43	0.71224	3.56	0.00579	1.93	0.35322	0.18	3.50908	0.78	17.56275	8.78	1.75454	0.78
2575.0	12.07700	2.42	0.70872	3.54	0.00576	1.92	0.35148	0.18	3.49173	0.78	17.47593	8.74	1.74586	0.78
2600.0	12.01200	2.40	0.70490	3.52	0.00573	1.91	0.34959	0.17	3.47294	0.77	17.38187	8.69	1.73647	0.77
2625.0	11.94800	2.39	0.70115	3.51	0.00570	1.90	0.34772	0.17	3.45443	0.77	17.28926	8.64	1.72722	0.77
2650.0	11.88400	2.38	0.69739	3.49	0.00567	1.89	0.34586	0.17	3.43593	0.76	17.19665	8.60	1.71796	0.76
2675.0	11.82100	2.36	0.69369	3.47	0.00564	1.88	0.34403	0.17	3.41771	0.76	17.10548	8.55	1.70886	0.76
2700.0	11.75900	2.35	0.69006	3.45	0.00561	1.87	0.34222	0.17	3.39979	0.76	17.01577	8.51	1.69989	0.76
2725.0	14.30500	2.86	0.83946	4.20	0.00682	2.27	0.41632	0.21	4.13589	0.92	20.69994	10.35	2.06795	0.92
2750.0	20.55500	4.11	1.20623	6.03	0.00981	3.27	0.59821	0.30	5.94291	1.32	29.74395	14.87	2.97145	1.32
2775.0	38.67300	7.73	2.26946	11.35	0.01845	6.15	1.12550	0.56	11.18122	2.48	55.96145	27.98	5.59061	2.48
2800.0	59.47500	11.89	3.49018	17.45	0.02838	9.46	1.73090	0.87	17.19554	3.82	86.06282	43.03	8.59777	3.82
2825.0	77.22500	15.44	4.53181	22.66	0.03684	12.28	2.24748	1.12	22.32746	4.96	111.74782	55.87	11.16373	4.96
2850.0	90.61700	18.12	5.31770	26.59	0.04323	14.41	2.63723	1.32	26.19938	5.82	131.12660	65.56	13.09969	5.82
2875.0	100.29000	20.06	5.88534	29.43	0.04785	15.95	2.91875	1.46	28.99606	6.44	145.12384	72.56	14.49803	6.44
2900.0	97.19600	19.44	5.70377	28.52	0.04637	15.46	2.82870	1.41	28.10152	6.24	140.64669	70.32	14.05076	6.24
2925.0	90.58900	18.12	5.31605	26.58	0.04322	14.41	2.63642	1.32	26.19129	5.82	131.08609	65.54	13.09564	5.82
2950.0	95.29200	19.06	5.59204	27.96	0.04546	15.15	2.77329	1.39	27.55103	6.12	137.89152	68.95	13.77551	6.12
2975.0	97.15400	19.43	5.70131	28.51	0.04635	15.45	2.82748	1.41	28.08937	6.24	140.58592	70.29	14.04469	6.24
3000.0	96.01700	19.20	5.63459	28.17	0.04581	15.27	2.79439	1.40	27.76064	6.17	138.94063	69.47	13.88032	6.17
3025.0	92.59700	18.52	5.43389	27.17	0.04418	14.73	2.69486	1.35	26.77184	5.95	133.99175	67.00	13.38592	5.95
3050.0	88.35400	17.67	5.18490	25.92	0.04215	14.05	2.57137	1.29	25.54510	5.68	127.85195	63.93	12.77255	5.68
3075.0	84.08600	16.82	4.93444	24.67	0.04012	13.37	2.44716	1.22	24.31112	5.40	121.67597	60.84	12.15556	5.40

3100.0	92.43900	18.49	5.42462	27.12	0.04410	14.70	2.69026	1.35	26.72616	5.94	133.76311	66.88	13.36308	5.94
3125.0	95.86100	19.17	5.62543	28.13	0.04574	15.25	2.78985	1.39	27.71554	6.16	138.71489	69.36	13.85777	6.16
3150.0	93.90500	18.78	5.51065	27.55	0.04480	14.93	2.73292	1.37	27.15001	6.03	135.88448	67.94	13.57501	6.03
3175.0	87.17900	17.44	5.11594	25.58	0.04159	13.86	2.53718	1.27	25.20538	5.60	126.15167	63.08	12.60269	5.60
3200.0	82.94400	16.59	4.86742	24.34	0.03957	13.19	2.41392	1.21	23.98095	5.33	120.02345	60.01	11.99047	5.33
3225.0	78.33200	15.67	4.59677	22.98	0.03737	12.46	2.27970	1.14	22.64752	5.03	113.34969	56.67	11.32376	5.03
3250.0	77.37200	15.47	4.54044	22.70	0.03691	12.30	2.25176	1.13	22.36996	4.97	111.96053	55.98	11.18498	4.97
3275.0	76.16400	15.23	4.46955	22.35	0.03634	12.11	2.21660	1.11	22.02070	4.89	110.21251	55.11	11.01035	4.89
3300.0	77.82600	15.57	4.56708	22.84	0.03713	12.38	2.26497	1.13	22.50122	5.00	112.61749	56.31	11.25061	5.00
3325.0	79.11400	15.82	4.64266	23.21	0.03775	12.58	2.30246	1.15	22.87361	5.08	114.48128	57.24	11.43680	5.08
3350.0	79.63800	15.93	4.67341	23.37	0.03800	12.67	2.31771	1.16	23.02511	5.12	115.23953	57.62	11.51255	5.12
3375.0	80.10900	16.02	4.70105	23.51	0.03822	12.74	2.33142	1.17	23.16129	5.15	115.92109	57.96	11.58064	5.15
3400.0	83.67700	16.74	4.91043	24.55	0.03992	13.31	2.43526	1.22	24.19287	5.38	121.08413	60.54	12.09644	5.38
3425.0	85.60600	17.12	5.02363	25.12	0.04084	13.61	2.49140	1.25	24.75059	5.50	123.87548	61.94	12.37529	5.50
3450.0	82.32800	16.47	4.83127	24.16	0.03928	13.09	2.39600	1.20	23.80285	5.29	119.13207	59.57	11.90142	5.29
3475.0	81.90900	16.38	4.80668	24.03	0.03908	13.03	2.38380	1.19	23.68171	5.26	118.52576	59.26	11.84085	5.26
3500.0	76.18700	15.24	4.47090	22.35	0.03635	12.12	2.21727	1.11	22.02735	4.89	110.24579	55.12	11.01367	4.89
3525.0	74.65600	14.93	4.38105	21.91	0.03562	11.87	2.17272	1.09	21.58470	4.80	108.03037	54.02	10.79235	4.80
3550.0	74.96100	14.99	4.39895	21.99	0.03576	11.92	2.18159	1.09	21.67288	4.82	108.47171	54.24	10.83644	4.82
3575.0	78.09700	15.62	4.58298	22.91	0.03726	12.42	2.27286	1.14	22.57957	5.02	113.00964	56.50	11.28979	5.02
3600.0	80.70900	16.14	4.73626	23.68	0.03851	12.84	2.34888	1.17	23.33476	5.19	116.78931	58.39	11.66738	5.19
3625.0	81.70400	16.34	4.79465	23.97	0.03898	12.99	2.37784	1.19	23.62244	5.25	118.22912	59.11	11.81122	5.25
3650.0	81.63600	16.33	4.79066	23.95	0.03895	12.98	2.37586	1.19	23.60277	5.25	118.13072	59.07	11.80139	5.25
3675.0	80.95800	16.19	4.75087	23.75	0.03862	12.88	2.35613	1.18	23.40675	5.20	117.14962	58.57	11.70337	5.20
3700.0	79.66200	15.93	4.67482	23.37	0.03801	12.67	2.31841	1.16	23.03205	5.12	115.27426	57.64	11.51602	5.12
3725.0	77.53000	15.51	4.54971	22.75	0.03699	12.33	2.25636	1.13	22.41564	4.98	112.18917	56.09	11.20782	4.98



3750.0	75.14100	15.03	4.40951	22.05	0.03585	11.95	2.18683	1.09	21.72493	4.83	108.73218	54.37	10.86246	4.83
3775.0	72.91800	14.58	4.27906	21.40	0.03479	11.60	2.12214	1.06	21.08221	4.68	105.51541	52.76	10.54110	4.68
3800.0	72.46800	14.49	4.25265	21.26	0.03457	11.52	2.10904	1.05	20.95210	4.66	104.86424	52.43	10.47605	4.66
3825.0	69.66000	13.93	4.08787	20.44	0.03323	11.08	2.02732	1.01	20.14025	4.48	100.80094	50.40	10.07012	4.48
3850.0	62.47000	12.49	3.66594	18.33	0.02980	9.93	1.81807	0.91	18.06146	4.01	90.39671	45.20	9.03073	4.01
3875.0	63.91800	12.78	3.75091	18.75	0.03050	10.17	1.86021	0.93	18.48011	4.11	92.49203	46.25	9.24005	4.11
3900.0	68.06400	13.61	3.99421	19.97	0.03247	10.82	1.98087	0.99	19.67881	4.37	98.49147	49.25	9.83940	4.37
3925.0	70.75900	14.15	4.15236	20.76	0.03376	11.25	2.05930	1.03	20.45799	4.55	102.39124	51.20	10.22900	4.55
3950.0	70.76600	14.15	4.15278	20.76	0.03376	11.25	2.05951	1.03	20.46002	4.55	102.40137	51.20	10.23001	4.55
3975.0	72.86200	14.57	4.27578	21.38	0.03476	11.59	2.12051	1.06	21.06602	4.68	105.43437	52.72	10.53301	4.68
4000.0	73.82600	14.77	4.33235	21.66	0.03522	11.74	2.14856	1.07	21.34473	4.74	106.82932	53.41	10.67237	4.74
4025.0	70.04600	14.01	4.11052	20.55	0.03342	11.14	2.03855	1.02	20.25185	4.50	101.35950	50.68	10.12592	4.50
4050.0	65.23200	13.05	3.82802	19.14	0.03112	10.37	1.89845	0.95	18.86002	4.19	94.39344	47.20	9.43001	4.19
4075.0	60.70400	12.14	3.56231	17.81	0.02896	9.65	1.76667	0.88	17.55087	3.90	87.84124	43.92	8.77544	3.90
4100.0	74.46100	14.89	4.36961	21.85	0.03553	11.84	2.16704	1.08	21.52832	4.78	107.74819	53.87	10.76416	4.78
4125.0	68.55700	13.71	4.02314	20.12	0.03271	10.90	1.99522	1.00	19.82135	4.40	99.20486	49.60	9.91067	4.40
4150.0	67.99000	13.60	3.98987	19.95	0.03244	10.81	1.97872	0.99	19.65741	4.37	98.38438	49.19	9.82871	4.37
4175.0	72.68700	14.54	4.26551	21.33	0.03468	11.56	2.11541	1.06	21.01542	4.67	105.18114	52.59	10.50771	4.67
4200.0	73.42300	14.68	4.30870	21.54	0.03503	11.68	2.13683	1.07	21.22821	4.72	106.24616	53.12	10.61411	4.72
4225.0	70.65500	14.13	4.14626	20.73	0.03371	11.24	2.05628	1.03	20.42792	4.54	102.24075	51.12	10.21396	4.54
4250.0	72.49400	14.50	4.25418	21.27	0.03459	11.53	2.10980	1.05	20.95962	4.66	104.90186	52.45	10.47981	4.66
4275.0	69.92100	13.98	4.10319	20.52	0.03336	11.12	2.03491	1.02	20.21571	4.49	101.17862	50.59	10.10785	4.49
4300.0	62.51200	12.50	3.66840	18.34	0.02982	9.94	1.81929	0.91	18.07360	4.02	90.45749	45.23	9.03680	4.02
4325.0	65.95100	13.19	3.87022	19.35	0.03147	10.49	1.91938	0.96	19.06789	4.24	95.43387	47.72	9.53395	4.24
4350.0	67.54600	13.51	3.96382	19.82	0.03223	10.74	1.96579	0.98	19.52904	4.34	97.74190	48.87	9.76452	4.34
4375.0	67.14300	13.43	3.94017	19.70	0.03203	10.68	1.95407	0.98	19.41253	4.31	97.15874	48.58	9.70626	4.31

4400.0	64.67500	12.93	3.79534	18.98	0.03086	10.29	1.88224	0.94	18.69897	4.16	93.58744	46.79	9.34949	4.16
4425.0	64.31800	12.86	3.77439	18.87	0.03069	10.23	1.87185	0.94	18.59576	4.13	93.07085	46.54	9.29788	4.13
4450.0	64.18700	12.84	3.76670	18.83	0.03062	10.21	1.86804	0.93	18.55788	4.12	92.88128	46.44	9.27894	4.12
4475.0	64.00900	12.80	3.75625	18.78	0.03054	10.18	1.86286	0.93	18.50642	4.11	92.62371	46.31	9.25321	4.11
4500.0	63.68000	12.74	3.73695	18.68	0.03038	10.13	1.85328	0.93	18.41130	4.09	92.14763	46.07	9.20565	4.09
4525.0	63.15800	12.63	3.70631	18.53	0.03013	10.04	1.83809	0.92	18.26038	4.06	91.39228	45.70	9.13019	4.06
4550.0	62.60500	12.52	3.67386	18.37	0.02987	9.96	1.82200	0.91	18.10049	4.02	90.59206	45.30	9.05025	4.02
4575.0	62.06400	12.41	3.64211	18.21	0.02961	9.87	1.80625	0.90	17.94408	3.99	89.80921	44.90	8.97204	3.99
4600.0	66.20800	13.24	3.88530	19.43	0.03159	10.53	1.92685	0.96	19.14220	4.25	95.80576	47.90	9.57110	4.25
4625.0	59.54400	11.91	3.49423	17.47	0.02841	9.47	1.73291	0.87	17.21549	3.83	86.16267	43.08	8.60774	3.83
4650.0	58.41500	11.68	3.42798	17.14	0.02787	9.29	1.70005	0.85	16.88907	3.75	84.52896	42.26	8.44453	3.75
4675.0	64.92400	12.98	3.80995	19.05	0.03098	10.33	1.88949	0.94	18.77097	4.17	93.94775	46.97	9.38548	4.17
4700.0	61.44300	12.29	3.60567	18.03	0.02931	9.77	1.78818	0.89	17.76453	3.95	88.91060	44.46	8.88227	3.95
4725.0	56.98600	11.40	3.34412	16.72	0.02719	9.06	1.65847	0.83	16.47591	3.66	82.46113	41.23	8.23796	3.66
4750.0	57.84700	11.57	3.39465	16.97	0.02760	9.20	1.68352	0.84	16.72485	3.72	83.70704	41.85	8.36242	3.72
4775.0	60.44800	12.09	3.54728	17.74	0.02884	9.61	1.75922	0.88	17.47685	3.88	87.47079	43.74	8.73843	3.88
4800.0	62.95300	12.59	3.69428	18.47	0.03003	10.01	1.83212	0.92	18.20111	4.04	91.09563	45.55	9.10055	4.04
4825.0	63.47000	12.69	3.72462	18.62	0.03028	10.09	1.84717	0.92	18.35058	4.08	91.84375	45.92	9.17529	4.08
4850.0	63.04200	12.61	3.69951	18.50	0.03008	10.03	1.83471	0.92	18.22684	4.05	91.22442	45.61	9.11342	4.05
4875.0	62.12000	12.42	3.64540	18.23	0.02964	9.88	1.80788	0.90	17.96027	3.99	89.89025	44.95	8.98013	3.99
4900.0	60.72600	12.15	3.56360	17.82	0.02897	9.66	1.76731	0.88	17.55723	3.90	87.87307	43.94	8.77862	3.90
4925.0	60.43700	12.09	3.54664	17.73	0.02883	9.61	1.75890	0.88	17.47367	3.88	87.45488	43.73	8.73684	3.88
4950.0	60.35900	12.07	3.54206	17.71	0.02880	9.60	1.75663	0.88	17.45112	3.88	87.34201	43.67	8.72556	3.88
4975.0	60.26200	12.05	3.53637	17.68	0.02875	9.58	1.75381	0.88	17.42308	3.87	87.20164	43.60	8.71154	3.87
5000.0	60.09100	12.02	3.52633	17.63	0.02867	9.56	1.74883	0.87	17.37364	3.86	86.95420	43.48	8.68682	3.86
5200.0	56.55100	11.31	3.31859	16.59	0.02698	8.99	1.64581	0.82	16.35015	3.63	81.83167	40.92	8.17507	3.63

5400.0	58.80400	11.76	3.45081	17.25	0.02806	9.35	1.71138	0.86	17.00154	3.78	85.09186	42.55	8.50077	3.78
5600.0	56.32100	11.26	3.30510	16.53	0.02687	8.96	1.63911	0.82	16.28365	3.62	81.49885	40.75	8.14182	3.62
5800.0	58.60400	11.72	3.43907	17.20	0.02796	9.32	1.70556	0.85	16.94371	3.77	84.80245	42.40	8.47186	3.77
6000.0	63.10300	12.62	3.70309	18.52	0.03011	10.04	1.83649	0.92	18.24447	4.05	91.31269	45.66	9.12224	4.05
6200.0	62.34700	12.47	3.65872	18.29	0.02975	9.92	1.81449	0.91	18.02590	4.01	90.21873	45.11	9.01295	4.01
6400.0	60.75800	12.15	3.56547	17.83	0.02899	9.66	1.76824	0.88	17.56648	3.90	87.91938	43.96	8.78324	3.90
6600.0	58.52400	11.70	3.43438	17.17	0.02792	9.31	1.70323	0.85	16.92058	3.76	84.68669	42.34	8.46029	3.76
6800.0	57.56000	11.51	3.37781	16.89	0.02746	9.15	1.67517	0.84	16.64187	3.70	83.29174	41.65	8.32094	3.70
7000.0	55.18000	11.04	3.23814	16.19	0.02633	8.78	1.60591	0.80	15.95376	3.55	79.84778	39.92	7.97688	3.55
7200.0	55.10000	11.02	3.23344	16.17	0.02629	8.76	1.60358	0.80	15.93063	3.54	79.73201	39.87	7.96531	3.54
7400.0	53.54900	10.71	3.14243	15.71	0.02555	8.52	1.55844	0.78	15.48220	3.44	77.48765	38.74	7.74110	3.44
7600.0	52.19500	10.44	3.06297	15.31	0.02490	8.30	1.51903	0.76	15.09073	3.35	75.52836	37.76	7.54536	3.35
7800.0	51.15800	10.23	3.00212	15.01	0.02441	8.14	1.48885	0.74	14.79091	3.29	74.02777	37.01	7.39546	3.29
8000.0	50.43800	10.09	2.95986	14.80	0.02406	8.02	1.46790	0.73	14.58274	3.24	72.98590	36.49	7.29137	3.24
8200.0	49.38200	9.88	2.89789	14.49	0.02356	7.85	1.43717	0.72	14.27743	3.17	71.45783	35.73	7.13871	3.17
8400.0	48.37000	9.67	2.83851	14.19	0.02308	7.69	1.40771	0.70	13.98484	3.11	69.99342	35.00	6.99242	3.11
8600.0	44.08200	8.82	2.58687	12.93	0.02103	7.01	1.28292	0.64	12.74508	2.83	63.78850	31.89	6.37254	2.83
8800.0	46.49500	9.30	2.72848	13.64	0.02218	7.39	1.35315	0.68	13.44273	2.99	67.28022	33.64	6.72137	2.99
9000.0	45.09300	9.02	2.64620	13.23	0.02151	7.17	1.31234	0.66	13.03738	2.90	65.25146	32.63	6.51869	2.90
9200.0	44.12300	8.82	2.58928	12.95	0.02105	7.02	1.28411	0.64	12.75694	2.83	63.84783	31.92	6.37847	2.83
9400.0	37.86200	7.57	2.22186	11.11	0.01806	6.02	1.10190	0.55	10.94674	2.43	54.78790	27.39	5.47337	2.43
9600.0	37.17100	7.43	2.18131	10.91	0.01773	5.91	1.08179	0.54	10.74696	2.39	53.78800	26.89	5.37348	2.39
9800.0	38.82700	7.77	2.27849	11.39	0.01852	6.17	1.12998	0.56	11.22575	2.49	56.18430	28.09	5.61287	2.49
10000.0	41.57500	8.31	2.43975	12.20	0.01984	6.61	1.20996	0.60	12.02025	2.67	60.16077	30.08	6.01013	2.67
10200.0	40.87900	8.18	2.39891	11.99	0.01950	6.50	1.18970	0.59	11.81902	2.63	59.15363	29.58	5.90951	2.63
10400.0	39.99700	8.00	2.34715	11.74	0.01908	6.36	1.16403	0.58	11.56402	2.57	57.87734	28.94	5.78201	2.57

10600.0	39.43200	7.89	2.31400	11.57	0.01881	6.27	1.14759	0.57	11.40066	2.53	57.05976	28.53	5.70033	2.53
10800.0	35.07200	7.01	2.05814	10.29	0.01673	5.58	1.02070	0.51	10.14009	2.25	50.75066	25.38	5.07005	2.25
11000.0	30.69100	6.14	1.80105	9.01	0.01464	4.88	0.89320	0.45	8.87345	1.97	44.41117	22.21	4.43672	1.97
11200.0	31.69900	6.34	1.86020	9.30	0.01512	5.04	0.92254	0.46	9.16488	2.04	45.86978	22.93	4.58244	2.04
11400.0	36.82500	7.37	2.16101	10.81	0.01757	5.86	1.07172	0.54	10.64692	2.37	53.28732	26.64	5.32346	2.37
11600.0	36.43200	7.29	2.13795	10.69	0.01738	5.79	1.06028	0.53	10.53330	2.34	52.71863	26.36	5.26665	2.34
11800.0	31.21800	6.24	1.83197	9.16	0.01489	4.96	0.90854	0.45	9.02581	2.01	45.17376	22.59	4.51291	2.01
12000.0	34.94400	6.99	2.05063	10.25	0.01667	5.56	1.01698	0.51	10.10308	2.25	50.56544	25.28	5.05154	2.25
12200.0	34.45500	6.89	2.02193	10.11	0.01644	5.48	1.00275	0.50	9.96170	2.21	49.85783	24.93	4.98085	2.21
12400.0	32.13600	6.43	1.88584	9.43	0.01533	5.11	0.93526	0.47	9.29123	2.06	46.50214	23.25	4.64561	2.06
12600.0	28.39600	5.68	1.66637	8.33	0.01355	4.52	0.82641	0.41	8.20991	1.82	41.09020	20.55	4.10496	1.82
12800.0	29.20900	5.84	1.71408	8.57	0.01394	4.65	0.85007	0.43	8.44497	1.88	42.26665	21.13	4.22248	1.88
13000.0	32.81200	6.56	1.92551	9.63	0.01565	5.22	0.95493	0.48	9.48668	2.11	47.48034	23.74	4.74334	2.11
13200.0	32.34800	6.47	1.89828	9.49	0.01543	5.14	0.94143	0.47	9.35252	2.08	46.80891	23.40	4.67626	2.08
13400.0	24.12000	4.82	1.41544	7.08	0.01151	3.84	0.70197	0.35	6.97363	1.55	34.90265	17.45	3.48681	1.55
13600.0	27.74900	5.55	1.62840	8.14	0.01324	4.41	0.80758	0.40	8.02285	1.78	40.15397	20.08	4.01143	1.78
13800.0	30.77100	6.15	1.80574	9.03	0.01468	4.89	0.89553	0.45	8.89658	1.98	44.52693	22.26	4.44829	1.98
14000.0	29.22500	5.85	1.71502	8.58	0.01394	4.65	0.85054	0.43	8.44959	1.88	42.28980	21.14	4.22480	1.88
14200.0	22.46900	4.49	1.31855	6.59	0.01072	3.57	0.65392	0.33	6.49629	1.44	32.51359	16.26	3.24814	1.44
14400.0	17.94100	3.59	1.05284	5.26	0.00856	2.85	0.52214	0.26	5.18714	1.15	25.96138	12.98	2.59357	1.15
14600.0	17.92400	3.58	1.05184	5.26	0.00855	2.85	0.52164	0.26	5.18223	1.15	25.93678	12.97	2.59111	1.15
14800.0	19.47700	3.90	1.14297	5.71	0.00929	3.10	0.56684	0.28	5.63123	1.25	28.18404	14.09	2.81562	1.25
15000.0	27.82500	5.56	1.63286	8.16	0.01328	4.43	0.80979	0.40	8.04482	1.79	40.26394	20.13	4.02241	1.79
15200.0	26.43300	5.29	1.55117	7.76	0.01261	4.20	0.76928	0.38	7.64237	1.70	38.24966	19.12	3.82118	1.70
15400.0	27.61200	5.52	1.62036	8.10	0.01317	4.39	0.80359	0.40	7.98324	1.77	39.95572	19.98	3.99162	1.77
15600.0	26.88500	5.38	1.57770	7.89	0.01283	4.28	0.78244	0.39	7.77305	1.73	38.90372	19.45	3.88652	1.73

15800.0	25.57300	5.11	1.50071	7.50	0.01220	4.07	0.74425	0.37	7.39372	1.64	37.00520	18.50	3.69686	1.64
16000.0	26.45800	5.29	1.55264	7.76	0.01262	4.21	0.77001	0.39	7.64959	1.70	38.28584	19.14	3.82480	1.70
16200.0	26.39800	5.28	1.54912	7.75	0.01259	4.20	0.76826	0.38	7.63225	1.70	38.19901	19.10	3.81612	1.70
16400.0	25.07900	5.02	1.47172	7.36	0.01197	3.99	0.72988	0.36	7.25089	1.61	36.29037	18.15	3.62545	1.61
16600.0	25.93100	5.19	1.52171	7.61	0.01237	4.12	0.75467	0.38	7.49723	1.67	37.52325	18.76	3.74861	1.67
16800.0	23.85700	4.77	1.40001	7.00	0.01138	3.79	0.69431	0.35	6.89759	1.53	34.52208	17.26	3.44879	1.53
17000.0	25.33000	5.07	1.48645	7.43	0.01208	4.03	0.73718	0.37	7.32346	1.63	36.65357	18.33	3.66173	1.63
17200.0	20.59400	4.12	1.20852	6.04	0.00983	3.28	0.59935	0.30	5.95418	1.32	29.80038	14.90	2.97709	1.32
17400.0	20.70000	4.14	1.21474	6.07	0.00988	3.29	0.60243	0.30	5.98483	1.33	29.95377	14.98	2.99241	1.33
17600.0	23.49600	4.70	1.37882	6.89	0.01121	3.74	0.68381	0.34	6.79321	1.51	33.99970	17.00	3.39661	1.51
17800.0	21.21100	4.24	1.24473	6.22	0.01012	3.37	0.61730	0.31	6.13257	1.36	30.69321	15.35	3.06628	1.36
18000.0	18.11900	3.62	1.06328	5.32	0.00864	2.88	0.52732	0.26	5.23860	1.16	26.21895	13.11	2.61930	1.16
18200.0	20.37500	4.08	1.19567	5.98	0.00972	3.24	0.59297	0.30	5.89086	1.31	29.48348	14.74	2.94543	1.31
18400.0	22.06700	4.41	1.29496	6.47	0.01053	3.51	0.64222	0.32	6.38006	1.42	31.93188	15.97	3.19003	1.42
18600.0	22.41300	4.48	1.31527	6.58	0.01069	3.56	0.65229	0.33	6.48009	1.44	32.43255	16.22	3.24005	1.44
18800.0	22.91400	4.58	1.34467	6.72	0.01093	3.64	0.66687	0.33	6.62494	1.47	33.15752	16.58	3.31247	1.47
19000.0	19.71000	3.94	1.15665	5.78	0.00940	3.13	0.57362	0.29	5.69860	1.27	28.52120	14.26	2.84930	1.27
19200.0	17.63400	3.53	1.03482	5.17	0.00841	2.80	0.51320	0.26	5.09838	1.13	25.51714	12.76	2.54919	1.13
19400.0	13.16000	2.63	0.77227	3.86	0.00628	2.09	0.38300	0.19	3.80485	0.85	19.04307	9.52	1.90242	0.85
19600.0	18.60400	3.72	1.09174	5.46	0.00888	2.96	0.54143	0.27	5.37883	1.20	26.92077	13.46	2.68941	1.20
19800.0	20.81500	4.16	1.22149	6.11	0.00993	3.31	0.60578	0.30	6.01808	1.34	30.12018	15.06	3.00904	1.34
20000.0	21.35400	4.27	1.25312	6.27	0.01019	3.40	0.62147	0.31	6.17391	1.37	30.90013	15.45	3.08696	1.37
20200.0	17.22500	3.45	1.01082	5.05	0.00822	2.74	0.50130	0.25	4.98013	1.11	24.92530	12.46	2.49006	1.11
20400.0	19.29200	3.86	1.13212	5.66	0.00920	3.07	0.56146	0.28	5.57774	1.24	27.91633	13.96	2.78887	1.24
20600.0	17.19000	3.44	1.00876	5.04	0.00820	2.73	0.50028	0.25	4.97001	1.10	24.87465	12.44	2.48500	1.10
20800.0	20.32600	4.07	1.19279	5.96	0.00970	3.23	0.59155	0.30	5.87670	1.31	29.41258	14.71	2.93835	1.31

21000.0	12.49000	2.50	0.73295	3.66	0.00596	1.99	0.36350	0.18	3.61114	0.80	18.07355	9.04	1.80557	0.80
21200.0	18.89500	3.78	1.10882	5.54	0.00901	3.00	0.54990	0.27	5.46296	1.21	27.34186	13.67	2.73148	1.21
21400.0	19.04400	3.81	1.11756	5.59	0.00909	3.03	0.55424	0.28	5.50604	1.22	27.55747	13.78	2.75302	1.22
21600.0	15.49200	3.10	0.90912	4.55	0.00739	2.46	0.45086	0.23	4.47908	1.00	22.41757	11.21	2.23954	1.00
21800.0	15.64600	3.13	0.91816	4.59	0.00746	2.49	0.45535	0.23	4.52360	1.01	22.64042	11.32	2.26180	1.01
22000.0	9.50800	1.90	0.55796	2.79	0.00454	1.51	0.27671	0.14	2.74897	0.61	13.75848	6.88	1.37449	0.61
22200.0	8.40320	1.68	0.49313	2.47	0.00401	1.34	0.24456	0.12	2.42955	0.54	12.15978	6.08	1.21478	0.54
22400.0	11.94400	2.39	0.70091	3.50	0.00570	1.90	0.34761	0.17	3.45327	0.77	17.28347	8.64	1.72664	0.77
22600.0	18.62200	3.72	1.09280	5.46	0.00888	2.96	0.54196	0.27	5.38403	1.20	26.94682	13.47	2.69202	1.20
22800.0	14.58800	2.92	0.85607	4.28	0.00696	2.32	0.42456	0.21	4.21771	0.94	21.10945	10.55	2.10886	0.94
23000.0	18.45000	3.69	1.08271	5.41	0.00880	2.93	0.53695	0.27	5.33430	1.19	26.69792	13.35	2.66715	1.19
23200.0	8.39720	1.68	0.49277	2.46	0.00401	1.34	0.24438	0.12	2.42782	0.54	12.15110	6.08	1.21391	0.54
23400.0	6.97630	1.40	0.40939	2.05	0.00333	1.11	0.20303	0.10	2.01700	0.45	10.09500	5.05	1.00850	0.45
23600.0	6.27900	1.26	0.36847	1.84	0.00300	1.00	0.18274	0.09	1.81540	0.40	9.08598	4.54	0.90770	0.40
23800.0	5.81040	1.16	0.34097	1.70	0.00277	0.92	0.16910	0.08	1.67992	0.37	8.40789	4.20	0.83996	0.37
24000.0	5.87170	1.17	0.34457	1.72	0.00280	0.93	0.17088	0.09	1.69764	0.38	8.49660	4.25	0.84882	0.38
24200.0	6.53600	1.31	0.38355	1.92	0.00312	1.04	0.19022	0.10	1.88970	0.42	9.45787	4.73	0.94485	0.42
24400.0	6.76970	1.35	0.39727	1.99	0.00323	1.08	0.19702	0.10	1.95727	0.43	9.79604	4.90	0.97864	0.43
24600.0	6.66210	1.33	0.39095	1.95	0.00318	1.06	0.19389	0.10	1.92616	0.43	9.64034	4.82	0.96308	0.43
24800.0	11.09600	2.22	0.65115	3.26	0.00529	1.76	0.32293	0.16	3.20810	0.71	16.05638	8.03	1.60405	0.71
25000.0	16.89700	3.38	0.99157	4.96	0.00806	2.69	0.49175	0.25	4.88530	1.09	24.45067	12.23	2.44265	1.09
下风向 最大浓 度	100.29000	20.06	5.88534	29.43	0.04785	15.95	2.91875	1.46	28.99606	6.44	145.12384	72.56	14.49803	6.44
下风向 最大浓	2875.0	2875.0	2875.0	2875.0	2875.0	2875.0	2875.0	2875.0	2875.0	2875.0	2875.0	2875.0	2875.0	2875.0

度出现 距离														
D10%最 远距离	8200.0	8200.0	12400.0	12400.0	6200.0	6200.0	/	/	/	/	>25000	>25000	/	/

## 1.7.2 地表水环境评价等级与范围

### (1) 评价等级

本项目废水采用两套工艺。

本项目废水主要为生产废水及生活污水。生产废水主要是余热发电循环冷却水系统排水、水泥生产循环冷却水系统排水、给水处理站排放废水等，上述废水采用“机械过滤+活性炭过滤+反渗透+STRO”处理工艺，水质符合《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)、《城市污水再生利用-城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)标准，部分厂区降尘、绿化，部分篦冷机喷水、窑尾管道喷水。全厂生活污水、化验室机修等辅助生产设施产生废水采用“A/O-MBR”一体化污水处理装置”处理后全部用于厂区绿化浇洒。

项目无废水外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按水污染影响型三级B评价”，因此本项目地表水评价等级为“三级 B”。

### 1.7-8 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 (m <sup>3</sup> /d)；水污染当量数 (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	——

### (2) 地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，评价等级为“三级 B”，其评价范围应符合以下要求：

- a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；
- b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

由于本项目生产废水、生活污水经收集处理后全部回用，不外排。因此，本次评价认为项目不涉及地表水环境影响，故不再确定地表水评价范围。

## 1.7.3 地下水环境影响评价等级与范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的规定，建设项目地下水评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。经查阅 HJ610-2016 附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，



本项目属于“水泥制造”类建设项目，确定本项目地下水环境影响评价类别为 IV 类。

表 1.7-9 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 项目类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
<b>J 非金属矿采选及制品制造</b>				
58、水泥制造	全部	其他	IV 类	/

依据附录 A，本项目归类非金属矿采选及制品制造；水泥制造，属 IV 类项目，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)中，本项目不开展地下水环境影响评价工作。

#### 1.7.4 声环境评价等级与评价范围

##### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的有关规定，确定本项目声环境评价工作等级。

表 1.7-10 本项目声环境影响评价工作等级判定表

环境要素	判定依据	本项目	评价等级
噪声	评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区域，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 5 dB(A)以上（不含 5 dB(A)），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。	本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类声环境功能区； 本项目建设前后评价范围内无声环境保护目标，且受影响人口数量变化不大。	三级
	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 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 3 dB(A)~5 dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。		
	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 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 3 dB(A)以下（不含 3 dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。		

因此，按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的有关规定，确定本项目声环境评价工作等级为三级。

##### (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境（HJ2.4-2021）》，声环境评价范围确定为：用地范围边界向外200m范围内。

### 1.7.5 生态环境评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。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。

本项目位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，为工业类项目，项目符合规划环评要求，不涉及生态敏感区，因此项目不确定生态评价等级，直接进行生态影响简单分析。

### 1.7.6 环境风险评价等级与范围

#### 1.7.6.1 评价工作等级

##### 1、危险物质及工艺系统危险性（P）分级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，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，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

##### （1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B 对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出本工程生产过程中涉及到的危险物质主要氨水、柴油，以及生产过程中产生的废气（颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、汞及其化合物、氨）

Q 值的确定：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

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

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$  —— 每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，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） $Q \geq 100$ 。

本项目完成后全厂 Q 的确定见表1.7-11。

表 1.7-11 本项目 Q 值确定表

危险物质名称	CAS 号	HJ169-2018 临界量 (t)	本项目存储量 (t)	物质存在量与临界量的比值Q
柴油	/	2500	7.31	0.002924
氨水 (20%)	1336-21-6	10	92.82	9.282
颗粒物	/	/	/	/
SO <sub>2</sub>	7446-09-5	2.5	/	/
NO <sub>2</sub>	10102-44-0	1	/	/
氟化物	/	/	/	/
汞	7439-97-6	0.5	/	/
氨气	7664-41-7	5	/	/
合计				9.284924

经计算，物料的最大贮存量均小于临界量，且 $\sum (q_i/Q_i) = 8.0048$ ，环境风险评价等级属于  $1 \leq Q < 10$  等级。

### （2）行业及生产工艺（M 值的确定）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），分析项目生产工艺特点，评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以M1、M2、M3、M4表示。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.1，行业及生产工艺（M）划分情况见表1.7-12。

表 1.7-12 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本项目
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），七库（不含	10	0

	加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线b（不含城镇燃气管线）		
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{Mpa}$ b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价			

本项目为水泥生产项目，不属于化工等行业，属于上述表格中其他类，项目涉及氨水等危险物质使用、贮存，M=5，为M4类项目。

### （3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C中表C.2，根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 1.7-13 危险物质及工艺系统危害性等级判断

危险物质数量与临界量比值（Q）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	<b>P4（本项目分级）</b>

所属行业及生产工艺特点评分合计5分，为M4。同时全厂危险化学品实际存在量与各危险化学品相对应的临界量叠加系数为8.0048（ $1 \leq Q < 10$ ）。本项目危险物质及工艺系统危险性等级为轻度危害 P4。

## 2、环境敏感程度（E）的确定

### （1）大气环境敏感程度分级

本项目距离张掖国家地质公园3.5公里，距离祁连山国家公园4.8，为其他需要特殊保护区域，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为E1。

### （2）地表水环境敏感程度分级

本项目距离地表水体梨园河约4.56km，项目全厂废水经中水回用系统处理后全部回用不排放，危险物质不会泄漏进入地表水体，属于低敏感F3，发生事故时危险物质不会进入地表水体，属于S3。

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，根据表1.7-14，地表水环境敏感程度为E3。

表1.7-14 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3

S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	<b>E3</b>

### (3) 地下水环境敏感程度分级

厂区周边区域不属于集中式饮用水源准保护区以及补给径流区，没有分散式饮用水水源地，没有特殊地下水资源，地下水功能敏感性为不敏感 G3。本项目所在地包气带岩土渗透性能为 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数为 $1.25 \times 10^{-4}cm/s$ ，属于D1。

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，根据表1.8-16，地下水环境敏感程度为E2。

**表1.7-15 地下水环境敏感成都分级**

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	<b>E2</b>
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

### 3、环境风险潜势划分判定

建设项目的环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV<sup>+</sup>。根据建设项目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，结合事故情形下的影响途径，按下表确定环境风险潜势。

**表 1.7-16 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 <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>为极高环境风险。

根据环境敏感程度判断各项环境风险潜势如下：

**表 1.7-17 各要素环境风险评价等级判定**

环境要素	环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境风险潜势	环境风险评价等级
大气	E1	P4	III	二
地表水	E3	P4	I	简单分析
地下水	E2	P4	II	三

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)评价等级划分，见表1.7-18。

**表 1.7-18 风险评价工作等级划分**

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
--------	--------------------	-----	----	---

评价工作内容	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
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、环境危险后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

本项目大气环境风险潜势为III、地表水环境风险潜势为 I、地下水环境风险潜势为 II，因此本项目的大气环境风险评价等级为二级、地表水环境风险评价等级为简单分析、地下水环境风险评价为三级。

根据各个环境要素及项目环境风险潜势综合等级情况，按导则要求确定评价等级及工作内容见下表1.7-19。

**表 1.7-19 项目各环境要素及项目综合环境风险评价等级划分情况及工作内容**

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目综合评价等级
环境风险工作评价等级	二级	简单分析	三级	二级
工作内容	选取最不利气象条件进行后果预测	/	参照HJ610执行	/

### 1.7.6.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定：

项目大气环境风险评价范围为距离项目厂界5km 的范围。



**图 1.7-1 大气风险评价范围图**

项目不排废水，故不设置地表水评价范围。

项目地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定，根据区内自然条件和含水

层的分布情况，总体来说，选场汇水面积较小，水文地质条件简单，地下水为第四系松散岩类孔隙水。第四系砂砾碎石层孔隙潜水含水层主要接受大气降水的补给和周边低山丘陵裂隙孔隙水的侧向补给，地下水通过沟谷的第四系地层沿沟谷走向向南东方向径流，大部分在沟谷中蒸发排泄，其余部分在沟口侧向流出。

本次地下水风险评价范围确定采用导则中推荐的公式法计算：

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

L——下游迁移距离

$\alpha$ ——变化系数，本次评价取 2；

K——渗透系数，根据《肃南裕固族自治县祁青工业集中区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》可知，所在区域的渗透系数最大为 1.5m/d；

I——水力坡度，本项目所在地水力坡度为 0.0375

T——质点迁移天数，取 5000d；

$n_e$ ——有效孔隙度，取 0.379；

根据以上参数计算得  $L=1484m$ 。

根据前文计算结果，同时结合项目周围地形地貌及水文地质条件确定本次地下水风险评价范围为：西北（上游）延伸800m，东南（下游）延伸1500m、西南以及东北（侧向）各延伸800m，评价范围面积为3.68km<sup>2</sup>，评价范围图见图1.7-2所示。



图 1.7-2 地下水风险评价范围图

### 1.7.7 土壤环境评价等级与范围

#### (1) 评价工作等级

##### ① 项目类别

本项目为张掖祁连山水泥有限公司4000t/d熟料新型干法水泥生产线(配套7.5MW纯低温余热发电系统)产能置换项目，属污染影响型建设项目，根据依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—2018）附录A土壤环境影响评价项目类别表和土壤环境污染源、影响途径、影响因子的识别，本项目属于金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品-水泥制造，为II类项目。详见下表1.7-20。

表 1.7-20 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	工程占地（含水域）范围				本项目
	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；石棉制品；含焙烧的石墨、碳素制品	其他	/	本项目为水泥制造，项目类别为II类。

##### ②项目占地规模

本项目厂区占地面积455亩（30.2850hm<sup>2</sup>），占地规模为中型，占地规模属于中型（5~50hm<sup>2</sup>）。

##### ③项目所在地周边土壤环境敏感程度

项目位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，选址范围不涉及祁连山国家级自然保护区，不在森林公园、风景名胜区、沙化土地封禁保护区等各类自然保护地内，不涉及耕地、涉及牧草地。故土壤环境敏感程度为“敏感”。

表 1.7-21 污染影响型评价工作等级表

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。

因此，按照污染影响型评价工作等级表，确定本项目的土壤评价等级为二级。

#### (2) 调查评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ 964—2018）“表 5 现状调查范围”，根据评价工作等级为二级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩0.2km，



涉及大气沉降途径影响的,可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整评价范围。本项目对土壤环境的影响主要是窑尾烟囱排放的汞及其化合物等污染物在厂区周边的大气沉降,综合考虑本项目汞及其化合物等污染物的最大落地浓度出现在窑尾烟囱下风向约2.875km处。

因此,土壤环境评价范围结合大气影响范围进行适当调整,最终确定为项目厂区占地范围周围2.875km的区域。



图 1.7-3 土壤评价范围图

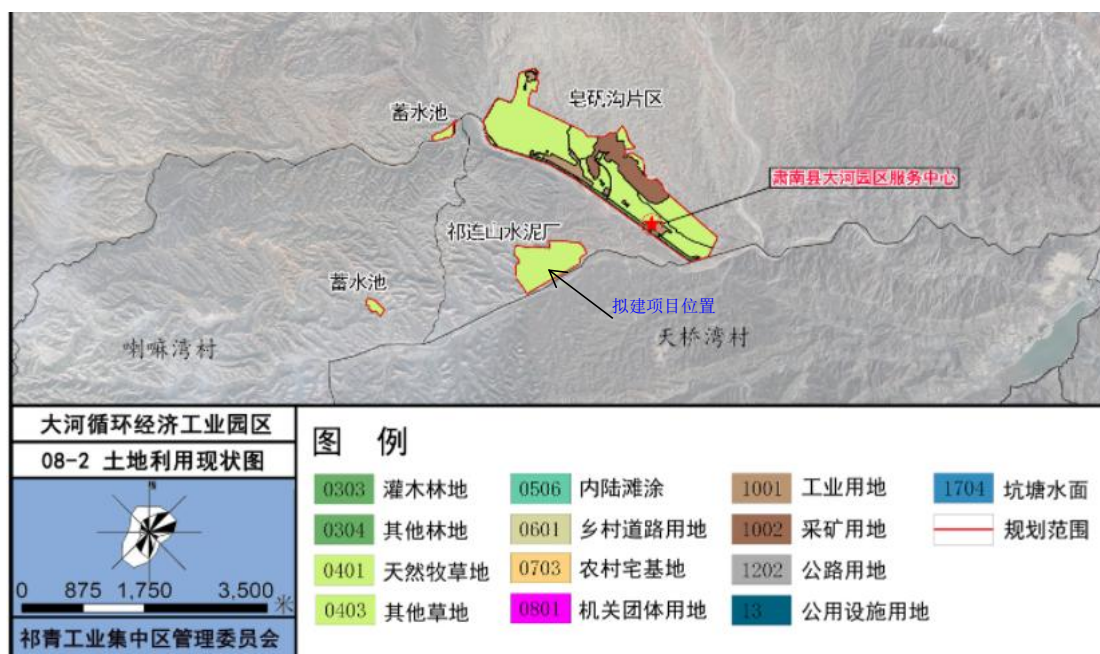


图 1.7-4 拟建项目在大河循环经济工业园区的位置图

## 1.8 环境敏感点与主要环境保护目标

### 1.8.1 环境保护目标

本项目主要环境保护目标是评价区内的环境空气、地表水、地下水及选址地周围人群相对集中的居民区、村庄和事业单位等的人群健康。主要环境保护目标如下：

(1) 环境空气：保护目标为建设区域周围的空气环境质量，保护级别为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级、二级标准。

(2) 声环境：保护目标为评价范围内的声环境质量，保护级别为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

(3) 地下水环境：保护目标为评价范围内的地下水环境质量，保护级别为《地下水质量标准》《GB/T14848-93》中III类质量指标。

(4) 土壤环境：保护目标为评价范围内的土壤环境治理，保护级别为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600—2018)第二类用地筛选值标准和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地筛选值。

(5) 生态环境：保证目标为评价范围内的生态环境不受到破坏。

### 1.8.2 环境敏感点

本项目位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，大气环境影响评价范围为：以项目厂址为中心区域50km×50km的矩形区域。大气环境风险保护目标调查范围为建设项目边界外扩5km范围，该区域内环境保护目标为祁连山国家公园、张掖国家地质公园、皂矾沟烽火台；具体敏感点见表1.8-1及续图。

表 1.8-1 项目环境保护目标一览表

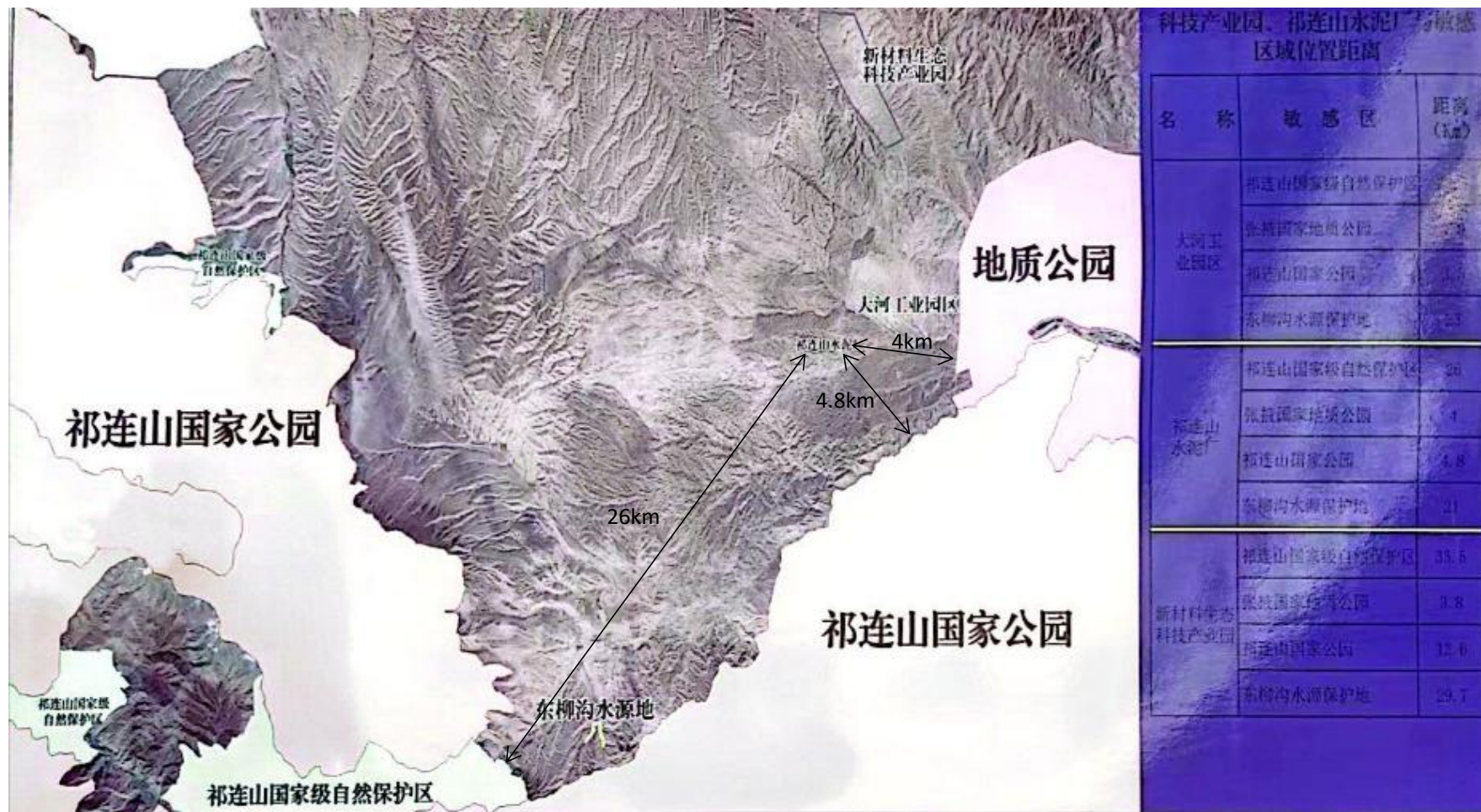
环境要素	名称	坐标		保护对象	相对厂址方位	相对厂界距离m	环境功能区划	保护内容
		X	Y					
环境空气（厂址为中心区域50km×50km 的矩形区域）	祁连山国家级自然保护区	-17852.21	-18594.86	国家级自然保护区	SW	26000	一类区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准
	张掖国家地质公园	4083.27	442	国家公园	NE	3500		
	祁连山国家公园	2858.46	-3835.41	国家公园	ENE	4800		
	俄勃湾	-14471.3	-19107.05	村民	SW	23968.69		
	大白坡	-11587.57	-15368.88	村民	SW	19247.71		
	罗儿家寺	-5315.1	-10290.58	村民	SSW	11582.16		
	上游村	-1783.22	-14509.21	村民	S	14618.38		
	草沟	-1292.69	-15392.18	村民	S	15446.37		
	萨萨	178.93	-19022.16	村民	S	19023		
	红沟门	571.36	-14901.64	村民	S	14912.59		
	红达坡	2239.19	-13331.92	村民	S	13518.66		
	茈茈达坡	4299.45	-13528.13	村民	SSE	14194.91		
	赛鼎村	4103.23	-16569.47	村民	SSE	17069.97		
	张家坡	6457.81	-10879.23	村民	SSE	12651.52		
	康丰村	8518.07	-16569.47	村民	SSE	18630.75		
	西牛毛村	7144.57	-8034.11	村民	SE	10751.36		
	干沟台子	5672.95	-2049.55	村民	ESE	6031.83		
	大肋巴窑	9793.47	-2441.98	村民	ESE	10093.33		
	榆木庄村	12093.39	-563.86	村民	E	12106.53		
	小肋巴湾	13662.29	-1217.57	村民	E	13716.44		
	黑窑洞村	14838.97	-1479.05	村民	E	14912.5		
红湾	15884.91	-694.6	村民	E	15900.09			
小草场子	17584.56	482.08	村民	E	17591.17			
松木滩子	-2051.39	-23511.4	村民	S	23600.72			

巴音村	11344.19	-21899.9	村民	SSE	24663.66		
红石窝村	16279.4	-21094.15	村民	SE	26645.49		
梨园村	20308.15	2171.85	村民	E	20423.95		
南台村	20408.87	1366.1	村民	E	20454.54		
寺湾村	22020.36	2574.73	村民	E	22170.37		
红山湾村	22221.8	1466.82	村民	E	22270.16		
小里湾	23430.43	1466.82	村民	E	23476.3		
康乐镇政府	9809.18	461.63	村民	E	10411.00		
皂矾沟烽火台	6377.03	-5487.42	重点文物保护单位	SE	4222.00		
红边子村	-18050.2	-8806.91	村民	WSW	20084.11	二类区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
西柳沟村	-15417.84	-9809.72	村民	WSW	18274.04		
旧寺湾村	-14164.33	-11564.62	村民	SW	18285.75		
老虎沟村	-15966.57	-15902.9	村民	SW	22535.16		
桦树湾村	-11801.18	-12057.92	村民	SW	16871.91		
桦树台子	-11907.98	-13125.97	村民	SW	17722.61		
墩台子村	-12976.03	-13125.97	村民	SW	18457.21		
营盘村	-13616.86	-14300.83	村民	SW	19746.71		
干沟门	-16821.01	-16757.34	村民	SW	23743.52		
白庄子村	-10157.44	-8704.3	村民	SW	13376.79		
二郎桥	-5118.88	-7445.46	村民	SW	9035.36		
白杨树湾	-3549.16	-6366.28	村民	SSW	7288.76		
青台子村	-4628.34	-7249.25	村民	SSW	8600.76		
韭菜沟	-24045.81	3986.26	村民	W	24373.99		
光华村	-23745.35	2984.72	村民	W	23932.2		
洪湾村	-23344.74	3185.03	村民	W	23561.01		
阿吉沟门	-20382.18	-8907.2	村民	WSW	22243.46		
蘑菇湾子	-21993.68	-14950.32	村民	SW	26593.87		
张家西庄	11344.19	24027.8	村民	NNE	26571.15		

张家屯庄	11921.35	23820.22	村民	NNE	26636.84
康家庄	12097.4	23350.77	村民	NNE	26298.39
张家楼庄	13036.31	22822.63	村民	NNE	26283.41
岩家庄	13623.12	24113.63	村民	NNE	27695.79
雷家屯庄	14444.67	23761.54	村民	NNE	27807.54
张家庄	13271.03	21883.72	村民	NNE	25593.31
星光	13505.76	20944.81	村民	NNE	24921.69
段家庄	15383.58	24641.77	村民	NNE	29049.46
师家下庄	16087.76	24113.63	村民	NNE	28987.64
田家庄	17085.35	23468.13	村民	NE	29028.65
马家庄	14796.76	18186.76	村民	NE	23445.73
赵家庄	17848.22	24524.4	村民	NE	30331.59
胜利村	18317.67	23116.04	村民	NE	29493.87
康家寨	19784.72	22294.49	村民	NE	29807.37
师家庄	16615.9	17189.17	村民	NE	23907.23
韩家庄	19256.58	23409.45	村民	NE	30312.01
星光九组	14092.58	17071.81	村民	NE	22137.02
南柳村	14796.76	15956.85	村民	NE	21761.55
东柳村	16791.94	15546.08	村民	NE	22883.4
西柳存	18317.67	14841.9	村民	NE	23575.81
王家下庄	20136.81	24583.08	村民	NE	31777.65
王寨村	20430.22	22763.95	村民	NE	30587.44
小堡村	20958.36	23350.77	村民	NE	31376.92
富强	20723.63	19595.13	村民	NE	28520.83
宋家庄	22073.31	22822.63	村民	NE	31750.64
长庄村	23599.04	21942.4	村民	NE	32223.96
赵家庄子	24127.18	17189.17	村民	NE	29624.12
山坡村	23775.09	16015.53	村民	NE	28666.22

环境风险（厂址周边5km范围内）	张掖国家地质公园	4083.27	442	国家公园	E	3500	/	风险可控
	祁连山国家公园	2858.46	-3835.41	国家公园	SE	4800		
地下水	本项目不开展地下水环境影响评价						/	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) III类标准
土壤（项目厂区占地范围周围2.875km的区域）	评价范围内土壤环境						/	《土壤环境质量农用地土壤污染 风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018)中农用地筛选值；
声环境（用地范围边界向外200m范围）	评价范围声环境						3 类区	《声环境质量标准》 (GB3096-2008 )中 3 类标准





续图 1.8-1 项目与张掖国家公园/张掖国家地质公园/祁连山国家级自然保护区位置关系图



## 2、拟建项目概况

### 2.1 拟建项目概况

#### 2.1.1 项目名称、性质、建设单位

**项目名称：**张掖祁连山水泥有限公司4000t/d熟料新型干法水泥生产线(配套7.5MW纯低温余热发电系统)产能置换项目。

**建设单位：**张掖祁连山水泥有限公司。

**建设地点：**张掖祁连山水泥有限公司4000t/d熟料新型干法水泥生产线(配套7.5MW纯低温余热发电系统)产能置换项目位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区,厂区占地面积42.4045hm<sup>2</sup>(约636.07亩)。

**建设性质：**新建。

**项目投资及资金来源：**本项目总投资为137089.82万元(建设总投资135889.82万元、建设期利息2958.64万元、铺底流动资金1200.00万元)。

**评价范围：**本项目评价范围为企业厂区内实施的4000t/d熟料新型干法水泥生产线产能置换项目(配套7.5MW纯低温余热发电系统)，不包括矿山工程建设，矿山部分单独环评。

**矿山建设情况：**本项目矿山依托张掖祁连山水泥有限公司皂矾沟水泥用石灰岩矿资源，根据张掖市人民政府承诺(附件20)，皂矾沟勘查区内水泥用石灰岩矿可满足拟建4000吨/日熟料水泥生产线30年用量。

#### 2.1.2 生产规模及产品方案

**建设规模：**本项目采用1×Φ4.6×72m回转窑及二代智能化新型六级旋风预热预分解新型干法水泥生产工艺和纯低温余热发电技术，利用混煤做燃料烧成熟料，建设一条4000t/d熟料新型干法水泥生产线(配套7.5MW纯低温余热发电系统)。

**产品方案：**设计产能4000t/d熟料、实际产能4000t/d熟料，年产熟料124.00万吨；年产水泥164.00万吨，其中PO42.5普通硅酸盐水泥60%、PC42.5复合硅酸盐水泥40%；年发电量为3115×10<sup>4</sup>kWh(六级预热器)。

表 2.1-1 产品方案一览表

产品	产能	备注
熟料	124万吨/a	/

水泥	164万t/a, 其中PO42.5普通硅酸盐水泥98.4万t/a、PC42.5复合硅酸盐水泥65.6万t/a	/
低温余热发电系统	配套7.5MW低温余热发电系统	/

本项目年产水泥 164 万 t/a，成品水泥袋装与散装之比为 50：50，但设计能力均各按 100%考虑，以满足不同形式集中供货的要求。此外，本项目将同步建设脱硝工程及配套 7.5MW 低温余热发电系统，其低温余热电站的电力全部回用于本项目熟料生产。

### 2.1.3 劳动定员、工作制度

本项目有较高的自动化程度，主要生产过程实行自动控制；主要生产和质量管理部门采用三班制连续周，其它部门采用两班制不连续周，年运行310天。本项目各工序生产工作制度和时间见表3.4-1。

本项目全厂劳动定员80人(含余热发电)。公司现有职工部分安排在新项目或股份公司各成员企业异地就业，部分补偿安置。

## 2.2 工程内容

### 2.2.1 主要建设内容

本次评价范围仅涉及水泥生产线。不涉及皮带廊道，石灰石矿山开采，破碎、选厂、尾矿库等，矿山部分单独环评。建设一条4000t/d熟料新型干法水泥生产线和一座额定功率为7.5MW的余热发电站，主体工程为原料粉磨；生料均化库及生料入窑喂料系统；煤粉制备；熟料烧成及废气处理；熟料冷却及储存；水泥配料、输送及粉磨；水泥储存、包装及散装；空压机站；余热发电机组系统；窑尾烟气废气脱硝等厂房及设施建设。配套建设相应的环保设施及公用工程设施。达到年产164万吨PO 42.5级水泥和PC42.5级水泥的产能。

项目的具体工程内容见表2.2-1，项目构筑物一览表见表2.2-2。

表2.2-1 工程内容一览表

类别	项目组成	建设内容	备注
主体工程	水泥生产线	项目新建1条 4000t/d 新型干法回转窑熟料水泥生产线，包括生料磨系统、水泥窑废气系统、水泥窑系统、水泥窑篦冷机系统、煤磨系统、余热发电系统、水泥磨系统。	新建
	余热发电系统	项目配套建设7.5MW 纯低温余热发电系统，充分利用余热发电技术回收废气的热能。	新建
公用工程及辅助工程	取水系统	本项目供水工程属于肃南县祁青工业集中区高分子新材料产业园供水基础设施建设工程的一部分。第一个供水水源为海牙沟截引工程供水，在距水泥厂约3公里处建有一座26万m <sup>3</sup> 蓄水池，第二个供水水源来自隆畅河泵站，该水源为从隆畅河中修建枢纽引水，通过两级泵站将水输入隆畅河左岸山顶的高位水池（500m <sup>3</sup> ）。拟在厂区设置一座原水池（300m <sup>3</sup> ），用来调节两处的水源来水。原水目前按照自流考虑进入厂内给水处理车间，原水经反应、沉淀、过滤、消毒处理，满足生产、消防、生活用水水质标准后进入厂区生产消防清水池(2×1000m <sup>3</sup> )。在联合泵房内设置一套生产变频供水设备，从生产消防清水池取水，通过生产给水管网供给水泥生产线循环冷却系统补充水、余热发电系统补水、生产辅助用水等。生产给水管网供水压力不小于0.25MPa。	依托
	生产循环给、回水系统	1) 该系统供水泥生产线生产循环用水。为了充分利用水资源，节约用水，生产车间设备冷却回水利用余压上冷却塔，经冷却塔降温后流入循环水池（2×300m <sup>3</sup> ，2座），再经循环水泵加压送至生产车间各设备冷却用。为确保水质，系统设有全自动过滤器和旁流处理器，循环给水管供水压力不小于0.3MPa，当个别用水点水压不能满足要求时，采取局部加压方式解决。循环水池的补充水接自生产给水管网。全厂循环率为97.78%。设备喷水也由循环系统供给。 2) 篦冷机喷水、窑尾管道喷水由中水回用系统供给，喷水系统采用双流体喷雾系统，系统均设有水箱转输；喷水用水也可以由循环回水管道供给。循环水系统损耗的水量由水源补充。	新建
	消防给水系统	根据车间建筑物体积及耐火等级，确定本工程厂区消防用水量为60 L/s。同一时间内的火灾次数按1起考虑，火灾延续时间为3小时，消防用水量为648m <sup>3</sup> /起。本工程消防用水储存在厂区生产消防清水池中(2×1000 m <sup>3</sup> )，消防后，消防水量在二天内补充完毕。 本工程消防给水采用独立的消防给水系统，在二级泵房内设置有2台消防主泵(1用1备)和一套消防稳压装置，从厂区生产消防清水池取水，通过消防给水管网供给全厂消防用水。平时采用稳压泵和气压罐维持系统的充水和压力，当发生火灾，管网压力持续下降时，消防主泵自动启动实施灭火。室外消防给水管布置成环状，每隔一定距离设置地上式消火栓，火灾时供消防车取水灭火。室外消防给水管网管径不小于DN100。室外消火栓间距不大于120m，并有明显的标志。	新建
	余热发电供水系统	本系统为汽轮机凝汽器、冷油器、发电机空气冷却器等提供冷却水。建设1200m <sup>3</sup> 的循环水池1座，机组配套建设循环冷却水泵采用3台(2用1备)流量为1600 m <sup>3</sup> /h、扬程为24m的单级双吸卧式离心水泵，布置在冷却塔附近的泵站内。循环冷却水构筑物采用2台机力通风逆流冷却塔，循环水量是3200m <sup>3</sup> /h。旁滤装置选择1台产水量为	新建

类别	项目组成	建设内容	备注
		80m <sup>3</sup> /h的无阀过滤器。加药装置和调频电磁阻垢系统需根据水源情况和冷却水运行环境及工况确定。系统因冷却塔排污、蒸发及风吹，总水量会不断减少，损耗部分由水源补充。	
	排水系统	项目生产、生活污水经处理后全部回用，本项目实施后，无废水外排。	新建
	压缩空气站	本项目设置了两座空气压缩机站，一座空压站用于熟料系统，站内设6台0.8MPa、45m <sup>3</sup> /min的风冷螺杆压缩机(2台变频器，其中一台变频器备用)，并配微热再生装置等配套设备；一座空压站用于水泥制成系统，站内设3台0.8Mpa、45m <sup>3</sup> /min的风冷螺杆压缩机(2台变频器，其中一台变频器备用)，并配微热再生干燥装置等配套设备。压缩后的气体经净化干燥，作为窑尾预热器吹堵，袋收尘器清灰，气动阀门，脉冲阀及仪表等的用气气源。	新建
	机修区域	新建一座机电维修间，建筑面积450m <sup>2</sup> ，占地面积450m <sup>2</sup> ，建筑高度9m，建筑层数1层	新建
	供电	主电源：本项目电源引自产业园110kV区域变电站，区域间隔距离厂区约15~20km，110kV单回路引入厂区110kV总降压变电站。在厂内新建一座110kV总降压站，站内设两台主变压器，便于在冬季负荷减少的时候方便报停一台主变运行，两台主变容量均为16000kVA。 保安电源：为保证篦冷机、回转窑及重要设备润滑系统在主电源事故停电时设备不至受损，以及发生火灾时确保消防水泵运转，本项目设一台800kVA柴油发电机组作保安电源。 本项目将同步建设一套7.5MW的纯低温余热发电机组，余热发电10kV接入烧成配电站10kV母线，当热电联产时与总降电源并网运行，以便于就地消耗。	依托
	综合办公楼	建筑面积2006.4m <sup>2</sup> ，占地面积843.01m <sup>2</sup> ，建筑高度15.5m，建筑层数3m	新建
	汽车衡	为便于汽车运输物料的计量，在厂区大门西侧主要货运通道处设置3台120吨汽车衡，占地面积221.38m <sup>2</sup>	新建
	大门	全厂共设置1座大门，位于厂区东侧	新建
	中控化验室	建筑面积1574.58m <sup>2</sup> ，占地面积787.29m <sup>2</sup> ，建筑高度9.45m，建筑层数2层	新建
	综合材料库	建筑面积720m <sup>2</sup> ，占地面积720m <sup>2</sup> ，建筑高度9m，建筑层数1层	新建
	厕所	建筑面积21.73m <sup>2</sup> ，占地面积36.13m <sup>2</sup> ，建筑高度3.3m，建筑层数1层	新建
储运工程	物料储存库	1) 石灰石：2-Φ18×45 m储库、Φ90m圆形预均化堆场； 2) 泥岩：Φ6×20 m配料库、38×48m预均化堆场； 3) 铜冶炼渣选矿废渣：48×22m预均化堆场、1-Φ6×20m配料库； 4) 黄土：1-Φ6×20m配料库、48×38m预均化堆场； 5) 原煤：48×140m长形预均化堆场； 6) 青土：1-Φ6×20m配料库、48×30m预均化堆场 7) 生料储存：Φ18×51 m均化库； 8) 熟料储存：Φ60×38m储库、2-Φ8×22 m熟料库； 9) 脱硫石膏：Φ6×16m钢板库；48×26m预均化堆场；	新建

类别	项目组成	建设内容	备注
		10) 废石: $\Phi 6 \times 16\text{m}$ 钢板库; $48 \times 26\text{m}$ 预均化堆场; 11) 矿渣 $\Phi 12 \times 25\text{m}$ 钢板库; $48 \times 30\text{m}$ 预均化堆场; 12) 湿粉煤灰(钢板库): $\Phi 6 \times 16\text{m}$ 钢板库; $48 \times 38\text{m}$ 预均化堆场; 13) 干粉煤灰(钢板库) $\Phi 10 \times 25\text{m}$ 钢板库; 14) 水泥库: $6-\Phi 18 \times 50\text{m}$ 水泥库。	
	氨水储罐	配套建设 2 座氨水卧式储罐 (容量 $50\text{m}^3$ ) 用于窑尾废气脱硝。	新建
环保工程	窑尾废气脱硫脱硝装置	本项目脱硫选用处置方式为“中性脱硫剂+干法脱硫剂+湿法脱硫”相结合的脱硫技术; 脱硝处置方法为“低氮燃烧器、分级燃烧、SNCR和SCR脱氮工艺”, 并配备有2座 $50\text{m}^3$ 的氨水储罐;	新建
	废气除尘装置	水泥生产线设置收尘器84台, 经除尘净化后, 各排出口的废气含尘浓度均符合本工程所执行标准。在窑尾和窑头排气筒上装设在线颗粒物连续监测系统, 实现烟气颗粒物的连续监测传输。	新建
	废水处理	本项目根据废水污染物特征, 采用两套不同的工艺。 生产废水主要是余热发电循环冷却水系统排水、水泥生产循环冷却水系统排水、给水处理站排放废水等, 上述废水采用“机械过滤+活性炭过滤+反渗透+STRO”处理工艺, 处理后的水部分厂区降尘、绿化, 部分篦冷机喷水、窑尾管道喷水; 处理规模 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。 全厂生活污水、化验室机修等辅助生产设施废水, 收集后经“A/O-MBR”一体化污水处理装置”处理工艺, 处理后全部用于厂区绿化浇洒; 处理规模 $200\text{m}^3/\text{d}$ 。	新建
	雨水系统	本项目在厂区内设置 $1000\text{m}^3$ 初期雨水池兼事故应急池, 占地面积 $420\text{m}^2$ , 容积 $1000\text{m}^3$ ; 另, 本项目脱硫脱硝系统设置有容积 $51\text{m}^3$ 的事故废水池, 用于贮存氨水储罐发生破裂后的氨水流淌至事故水池, 本评价要求: 事故废水池必须保持空置状态。	新建
	噪声	破碎机、回转窑等高噪设备加设隔声、降噪设施, 使厂界噪声达标排放;	新建
	固废	新建固废暂存间, 长 $12\text{m}$ , 宽 $9\text{m}$ , 面积 $108\text{m}^2$ ;	新建
	风险防范	柴油和氨水储罐区各设置有围堰、同时窑头、窑尾烟气排口均设置有自动在线监测系统;	新建

表 2.2-2 拟建项目建筑物一览表

序号	名称	占地面积( $\text{m}^2$ )	建筑面积( $\text{m}^2$ )	建筑高度(m)	建筑层数	结构形式	火灾危险性等级
1	原煤和辅助原料卸车、破碎及输送	4051.84	4519.6	11.4	1	网架结构, 钢筋混凝土框架结构, 钢筋混凝土地坑	戊
2	原煤长形预均化堆场及输送	7220	7520	25	1	网架结构, 钢筋混凝土框架结构	丙
3	原煤自动取样	245.7	288.7	12	2	钢结构	丙

4	辅助原料、混合材预均化堆场及输送	12843.84	13998.6	27	1	网架结构, 钢筋混凝土框架结构	戊
5	石灰石储存、原料配料站及输送	826.73	2366.36	55.5	4	钢筋混凝土筒仓结构, 钢筋混凝土框架结构, 钢结构	戊
6	原料粉磨及废气处理	1255.7	2814	32.34	3	钢筋混凝土框架结构, 钢结构	电气室丙类, 其他戊类
7	生料均化库及生料入窑	304	862	53	3	钢筋混凝土筒仓结构, 钢筋混凝土框架结构, 钢结构	戊
8	烧成窑尾	530	4242	108.8	8	钢筋混凝土框架结构, 钢结构	电气室丙类, 其他丁类
9	烧成窑中及三次风管	283	305	8.1	1	钢筋混凝土窑墩, 钢结构	丁
10	烧成窑头及废气处理	1588	2770	18.5	2	钢筋混凝土框架结构, 钢筋混凝土坑	电气室丙类, 其他丁类
11	熟料储存及输送	3195.6	4118.56	54	2	钢筋混凝土坑, 钢筋混凝土筒仓结构, 钢结构	丁
12	煤粉制备及计量输送	278.63	888.49	27.5	5	钢筋混凝土框架结构	乙
13	水泥配料站	376.8	1337.64	25.2	4	钢筋混凝土筒仓结构, 钢筋混凝土框架结构, 钢结构	戊
14	水泥粉磨	1882	4604	37.4	4	钢筋混凝土框架结构	戊
15	水泥储存及输送	1710	4948	48	3	钢筋混凝土筒仓结构, 钢筋混凝土框架结构, 钢结构	戊
16	水泥汽车散装	540	1116	22.5	3	钢筋混凝土框架结构, 钢结构	戊
17	水泥包装及袋装装车	1120.7	2449.95	21.8	4	钢筋混凝土框架结构	电气室丙类, 其他戊类
18	粉煤灰储存及输送	123.05	280.05	25	3	钢仓, 钢筋混凝土筒仓结构, 钢筋混凝土框架结构	乙
19	机电修车间	450	450	9	1	钢筋混凝土框架结构	机电修丙类, 其他丁类
20	综合材料库	720	720	9	1	钢筋混凝土框架结构	丙
21	厂前区供热站	82.35	55	3.6	1	钢筋混凝土框架结构	戊
22	压缩空气站(一)	190	190	5.5	1	钢筋混凝土框架结构	戊
23	压缩空气站(二)	142.5	142.5	5.5	1	钢筋混凝土框架结构	戊
24	点火油泵站	52.95	12	3	1	钢筋混凝土框架结构	丙
25	给水处理, 生产消防清水池, 生活清水池及联合泵房	1198.22	590.4	7.5	1	钢筋混凝土框架结构, 钢筋混凝土坑, 钢筋混凝土水池	电气室丙类, 其他戊类
26	循环水池及泵房	291.5	93	5	1	钢筋混凝土框架结构, 钢筋混凝土水	电气室丙类, 其他戊类

						池	
27	污水处理及中水回用	247	13.16	4.5	1	钢筋混凝土框架结构, 钢筋混凝土水池	电气室丙类, 其他戊类
28	初期雨水兼事故池	420	-	-	-	钢筋混凝土水池	-
29	窑尾余热锅炉	55.68	55.68	11.5	1	钢筋混凝土框架结构	戊
30	窑头余热锅炉	-	-	-	-	钢结构	-
31	汽轮发电站, 锅炉水处理及废水处理系统	708.75	2295	28	4	钢筋混凝土框架结构	电气室丙类, 其他丁类
32	电站循环冷却水站	404	96	1	4.5	钢筋混凝土框架结构	戊
33	中控化验楼	787.29	1574.58	9.45	2	钢筋混凝土框架结构	-
34	汽车衡	221.38	-	-	-	-	-
35	洗轮机	90.38	-	-	-	钢筋混凝土水池	-
36	厂区大门	36.13	21.73	3.6	1	钢筋混凝土框架结构	-
37	厕所	47.52	47.52	3.3	1	钢筋混凝土框架结构	-
38	综合办公楼	843.01	2006.4	15.5	3	钢筋混凝土框架结构	-
39	宿舍一	641.35	2959.44	16.6	4	钢筋混凝土框架结构	-
40	宿舍二	641.35	2959.44	16.6	4	钢筋混凝土框架结构	-
41	职工食堂、文体活动中心	1037.27	1012.45	5.85	1	钢筋混凝土框架结构	-
42	厂区总降压站	495	775.5	14.2	2	钢筋混凝土框架结构	丙
43	水泥磨电气室	397.5	662.5	10.2	2	钢筋混凝土框架结构	丙
44	石灰石破碎电气室	155	155	5.7	1	钢筋混凝土框架结构	丙
45	原料处理电气室	116	116	5.7	1	钢筋混凝土框架结构	丙
46	原料配料电气室	116	116	5.7	1	钢筋混凝土框架结构	丙
47	熟料储存电气室	116	116	5.7	1	钢筋混凝土框架结构	丙
48	柴油发电机房	90	90	5.7	1	钢筋混凝土框架结构	丙
49	工业场地污水处理	25.38	0	地下 3.700	地下1	钢筋混凝土水池	戊
50	大门及围墙, 值班室	39.72	31.92	3.6	1	钢筋混凝土框架结构	-
51	矿山综合办公室	174	469.8	9.45	3	钢筋混凝土框架结构	-
52	材料库	288	288	7.7	1	钢筋混凝土框架结构	丙
53	汽修车间	396	396	11.2	1	钢筋混凝土框架结构	丁

## 2.2.2 经济技术指标

依据项目设计资料，项目主要技术经济指标汇总如下表所示：

表2.2-3 全厂主要技术经济指标汇总表

序号	项 目	单 位	指 标	备 注
1	工厂建设规模			
1.1	熟料	t/d	4000	
		万t/a	124.00	
1.2	产品	万t/a	164.00	
	其中： PO42.5R普通硅酸盐水泥	万t/a	98.40	
	PC42.5复合硅酸盐水泥	万t/a	65.60	
1.3	年发电量(六级预热器)	10 <sup>4</sup> kWh	3115	
2	主要原、燃料消耗量			
2.1	石灰石	万t/a	158.68	
2.2	泥岩	万t/a	18.32	
2.3	铜渣	万t/a	10.09	
2.4	黄土	万t/a	7.74	
2.5	青土	万t/a	4.81	
2.6	脱硫石膏	万t/a	8.91	
2.7	粉煤灰	万t/a	16.34	
2.8	矿渣	万t/a	7.45	
2.9	废石	万t/a	10.37	
2.10	原煤	万t/a	19.63	
3	生产方法		干法	
4	主要生产设备			
4.1	生料磨	台	1	辊压机
4.2	回转窑Φ4.6×72m	台	1	
4.3	煤磨	台	1	辊式磨
4.4	水泥磨Φ3.8×13m+辊压机	套	2	
4.5	7.5MW纯低温余热发电机组	套	1	
5	总平面指标			
5.1	厂区占地面积	ha	42.4045	
5.2	建筑系数	%	39.6	
5.3	投资强度	万元/ha	8462.33	>470
6	单位熟料指标			
6.1	料耗	kg/kg	1.559	
6.2	热耗	kg标煤/t	78.63	
6.3	产品吨投资	元/t	828.60	
6.4	熟料综合电耗	kWh/t	47	
6.5	水泥综合电耗	kWh/t	64	
6.6	产品总成本(不含税)	元/t	238.24	生产期平均
7	职工人数及劳动生产率			
7.1	定员	人	80	
7.2	劳动生产率	t/人.a	20500	
8	全厂性指标			
8.1	装机容量	kW	40500	
8.2	全年耗电量	10 <sup>4</sup> kWh/a	22354	
8.3	水泥生产线生产用水	t/d	974	含余热发电



序号	项 目	单位	指标	备 注
8.4	单位熟料用水量	m <sup>3</sup> /t	0.208	<0.225
8.5	单位水泥用水量	m <sup>3</sup> /t	0.185	<0.195
9	项目总资金=9.1+9.2	万元	139889.82	
	项目总投资=9.1+9.3	万元	137089.82	
9.1	建设总投资	万元	135889.82	
9.1.1	建筑工程费	万元	46204.72	
9.1.2	设备费用	万元	49473.30	
9.1.3	安装费用	万元	12029.51	
9.1.4	其它费用	万元	25223.65	
9.1.5	建设期利息	万元	2958.64	
9.2	流动资金	万元	4000.00	
9.3	其中铺底流动资金	万元	1200.00	
10	利税指标表			
10.1	年均营业额	万元	59495.70	(不含税)
10.2	年均销售成本	万元	38875.40	(不含税)
10.3	年均销售税金	万元	3146.80	
10.4	年均销售税金附加	万元	188.80	
10.5	年均资源税	万元	1041.15	
10.6	年均增值税退税	万元	0.00	
10.7	年均利润总额=1-2-4-5+6	万元	19390.35	
10.8	年均所得税	万元	2908.55	
10.9	年均税后利润	万元	16481.85	
10.10	投资利润率	%	13.86	
10.11	投资利税率	%	16.99	
11	获利能力指标表			
11.1	全投资财务内部收益率	%	14.98	融资前所得税后
11.2	全投资静态投资回收期	年	7.55	融资前所得税后
11.3	资本金财务内部收益率	%	20.63	
11.4	资本金静态投资回收期	年	8.08	含建设期1.5年
11.5	贷款偿还期	年	6.89	含建设期1.5年

## 2.2.3 总图布置

### 2.2.3.1 选址合理性分析

#### 1、厂址选择原则

本项目厂址选择除应当符合《水泥工厂设计规范》(GB50295-2016)中的相关要求外,还应该满足相应的卫生防护距离要求,具体如下:

- 1) 厂址选择应当符合当地工业布局和地区建设规划的要求;
- 2) 厂址选择应根据建设规模、原料和燃料的来源、交通运输、供电供水、工程地质、环境保护、企业协作条件、场地设施和产品市场流向等,经技术、经济、社会条件等比较后综合确定;

3) 厂址宜设置在石灰石矿山附近，并应有经济合理的交通运输条件。应有利于同临近企业和城镇的协作，不宜将厂址设在远离城镇、交通不便利的区域；

4) 厂址应满足连续生产要求及发展规划所需的电源和水源，厂外输电、输水线路应短捷，并便于维护管理；

5) 厂址应根据企业远期规划的要求，在满足近期所需的场地面积和不增加建设投资的前提下，留有发展余地；

6) 厂址应具有满足工程建设要求的工程地质和水文地质条件，并应避开自然保护区；

7) 厂址不得位于城镇和居住区全年最大频率风向的上风侧，不应选在窝风地段；

8) 厂址标高宜高于防洪标准的洪水位加0.5m。当不能满足要求时，厂区应设置防洪设施，并应在初期工程中一次建成。当厂区位于内涝地区，并设有排涝设施时，厂址标高应为设计内涝水位加0.5m。厂区位于山区时，应设置防洪排洪设施；

9) 桥涵、隧道、车辆、码头等外部运输条件及运输方式应满足运大件或超大件设备的要求；

## **2、本项目选址可行性分析**

1) 本项目为新建项目，厂址位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园皂矾沟片区，厂址选择经技术、经济、社会条件等比较后综合确定；

2) 厂址设置在石灰石矿山附近，距离约3.5km，具有经济合理的交通运输条件，厂址紧邻厂外公路、交通便利；

3) 厂区距离肃南裕固族自治县投资建设产业园330kV区域变电站约15~20km，电源条件好。厂址满足连续生产要求及发展规划所需的电源，厂外输电线路短捷，便于维护管理；

4) 厂址根据企业远期规划的要求，在满足近期所需的场地面积和不增加建设投资的前提下，留有发展余地；

6) 厂址具有满足工程建设要求的工程地质和水文地质条件，厂址附近无文物古迹、风景名胜和国家保护的珍稀濒危野生动物等敏感因素；

7) 本项目位于康乐镇等最大频率风向的侧风向，属于新建性质的项目，本项目实施后，大气污染物排放在产能置换项目基础上有一定程度的减排，对区域环境质量的改善是正效应。项目建设位置不属于窝风地段；

8) 厂址场地地形开阔，有一定起伏。场地内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流现象。厂址设计时按50年一遇标准设置相应的防洪排洪设施；

9) 本项目位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，距313线约7km，距连霍高速约58km，距兰新高铁约60km，交通运输便捷，交通运输条件良好。

另外，根据《甘肃省生态功能区划》，项目所在地属于帕米尔-昆仑山山地高寒荒漠草原生态区—昆仑山东段高寒荒漠草原生态亚区—61冷龙岭、走廊南山水源涵养与生物多样性保护生态功能区，属于张掖市“三线一单”生态环境分区管控的重点管控单元，预测结果表明，项目建成后对区域环境影响很小，不会改变区域环境功能现状，区域环境能够承受。

综上所述，项目所在区域水、电供应有保证，交通便利。项目选址符合相关要求，工程建成后，对评价区环境质量影响小。厂址基本条件良好，选址可行。

### 2.2.3.2 总平面图布置合理性分析

#### 1、设计原则

- a. 工艺流程合理，物料流向顺畅、短捷，厂区交通便利，功能分区明确；
- b. 因地制宜，合理利用场地条件，减少土石方工程量，尽量使总平面布置紧凑、完善；
- c. 结合公路情况，合理确定生产线布置；
- d. 注重厂区环境的绿化、美化，工厂的整体布局要美观大方，并做好生态环境保护工作。

#### 2、工厂总平面设计

根据建设场地的地形地貌特征及总平面布置原则，厂区共分为四个大区域：原燃料准备区域、主生产区域、水泥粉磨及发运区域、余热发电及厂前区。

a. 原燃料准备区域；b. 主生产区域；c. 水泥粉磨及发运区域；d. 余热发电及厂前区。

**a. 原燃料准备区域：**本区处于工厂北侧，布置于高台段处，便于物料皮带输送。主要包括：原煤均化堆场、辅助原料及混合材预均化堆场、原煤、混合材破碎卸车等；在设计时原、燃料做到集中布置、密封储存，有利于汽车卸车和粉尘处理。

**b. 主生产区域：**本区位于厂区南侧，主要包括：原料配料站、原料磨及废气处理、生料均化库、烧成窑尾、烧成窑中、烧成窑头、熟料库等。本区为水泥工厂核心，均为大型建构物，在设计时基本处于挖方和地质条件良好地带。

**c. 水泥粉磨及发运区域：**该区处于工厂东侧，靠近厂区物流运输大门，水泥运输方便；主要包括：水泥配料站、水泥粉磨、水泥库、水泥散装和袋装装车等。本区特点是大型车辆多，为全厂发运中心，在设计时尽量考虑大半径道路和相应回车场地，以确保水泥发运有序进行和管理方便。

**d. 余热发电及厂前区：**

7.5MW纯低温余热发电系统：主要包括汽轮发电机房、AQC锅炉、SP锅炉、锅炉水处理、循环水处理等。AQC锅炉、SP锅炉分置于窑头、窑尾相应位置，汽轮发电机房及循环水处理靠近主生产区域，便于汽水管线布置。工厂辅助车间总降压站、压缩空气站、电气室等根据需要布置在相应生产设施附近，以缩短管线长度。

总的来说，工厂总平面布置工艺流程合理，物料流向顺畅、短捷，厂区交通便利，功能分区明确；合理利用场地条件，总平面布置紧凑、完善；工厂的整体布局美观大方。

### 3、厂区竖向设计及场地排水

本工程场地自然地形具有一定坡度(标高2068—2110m)，根据厂区功能分区和运输要求，为减少土石方工程量本工程竖向设计采用台段式布置，各台段之间用浆砌片石护坡或挡土墙进行连接。全厂台段划分概述如下：原煤和辅助原料卸车台段标高为2090.00m；辅助原料、混合材预均化堆场及原料配料站台段标高为2088.00m，原煤预均化堆场台段标高为2088.00m；烧成系统台段标高为：

2078.50~2081.500m；熟料库及水泥粉磨台段标高为2078.50m；水泥散装及水泥包装台段标高为2074.00m。场地呈西北高东南低走势。

场地排水根据厂内外地形地势分布特点，沿道路一侧或二侧设置水沟由北至南有组织排出厂区并汇入厂外已有排水系统内。

#### 4、厂区道路

工厂新建道路成环形系统，厂区道路在设计上满足工厂施工、安装、生产、检修、物料运输、消防等要求，并重点关注原燃料进厂、水泥出厂、卸车和装车广场等方面的道路宽度和面积要求。

新建道路设计宽度为12m、9m、7m、4m，道路转弯半径9-18m。道路路面为水泥混凝土路面。道路结构为：重型道路：C30水泥混凝土路面暂按26cm面层+10cm碎石整平层+40cm级配碎石基层+30cm砂垫层。轻型道路：C30水泥混凝土路面暂按22cm面层+10cm碎石整平层+40cm级配碎石基层+30cm砂垫层。

#### 5、工厂运输

石灰石采用带式输送机输送进厂，原煤和辅助原料采用公路运输进厂，成品均通过公路运出厂。本设计不考虑购置运输设备，由社会运输力量解决厂外物料运输的问题。

工厂内部运输主要是原、燃料的二次倒运、造堆存储，以及为生产服务的其它物料运输。本项目年物料运输量见表2.2-4。

表2.2-4 本项目全年物料运量表

序号	物料名称	年运量 (万t/a)--含天然水分		运输方式
		运入	运出	
1	石灰石	158.68	/	皮带
2	泥岩	18.32	/	皮带
3	铜渣	10.09	/	汽车
4	黄土	7.74	/	汽车
5	青土	4.81	/	汽车
6	脱硫石膏	8.91	/	汽车
7	粉煤灰	16.34	/	汽车
8	矿渣	7.45	/	汽车
9	废石	10.37	/	汽车
10	燃煤	19.62	/	汽车
11	水泥	/	164	汽车

#### 6、工厂绿化

为改善工厂生产、生活环境，对本厂进行绿化规划。

本工程绿化以厂内道路两侧条带地段及场地边坡绿化为主,车间四周空地绿化为辅。对有粉尘产生的车间四周种植一些阔叶、抗尘吸尘树种作为防护带,尽量减少粉尘的扩散。全厂绿化系数15.0%。

## 7、总图运输主要技术指标

总图运输主要技术指标见表2.2-5。

**表2.2-5 总图技术指标表**

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	厂区占地面积	ha	42.4045	
2	建构筑物及堆场占地面积	m <sup>2</sup>	64150	
3	建筑系数	%	39.6	
4	厂内道路及广场面积	m <sup>2</sup>	42000	
5	绿化面积	m <sup>2</sup>	24000	
6	绿化系数	%	15.0	
7	围墙长度	m	2250	

## 2.3 拟建项目原辅材料、能源消耗

### 2.3.1 原辅材料消耗情况

装置主要原辅材料规格、来源、年耗量等见表 2.3-1。项目主要物料储存场所设置情况、厂区内暂存量及暂存周期见表 2.3-2。

**表 2.3-1 原辅材料消耗一览表**

序号	物料名称	单位	年使用量 (干燥)	年使用量 (含天然水分)	来源
1	石灰石	t/a	1570908	1586776	张掖祁连山水泥有限公司皂矾沟水泥用石灰岩矿资源
2	泥 岩	t/a	173080	183154	
3	铜冶炼渣选矿废渣	t/a	87296	100885	金川集团物流有限公司
4	黄 土	t/a	68128	77418	皂矾沟石灰石矿区剥离土
5	青 土	t/a	43270	48078	水泥项目厂址西北方向的大房底子
6	脱硫石膏	t/a	82826	89070	张掖火电厂
7	粉煤灰	t/a	161814	163449	张掖火电厂
8	矿 渣	t/a	62948	74495	酒钢公司
9	废 石	t/a	102704	103742	皂矾沟石灰石矿采矿废石
10	烧成用煤	t/a	160897	196216	新疆、内蒙古策克口岸的烟煤
11	新鲜水	t/a	303692	/	肃南裕固族自治县投资建设产业园附近蓄水池
12	氨 水	t/a	3968	/	外购
13	柴油	t/a	15	/	外购

14	脱硫剂	m <sup>3</sup> /a	7440	/	外购
15	脱硝催化剂	m <sup>3</sup> /4年	50	/	外购

表2.3-2 项目主要物料储存场所设置情况、厂区内暂存量及暂存周期

序号	储存形式	物料名称及规格	储量(t)	储期(d)	备注
1	石灰石储库	2-Φ18×45 m储库	50000	10	
	石灰石储库及预均化堆场	石灰石预均化堆场Φ90圆形均化库	24000	5	
2	原煤长形预均化堆场	原煤48×140m	7500	26	
3	辅料及混合材预均化堆场	泥岩48×38m	4700	8	
		铜渣48×22m	3000	9	
		黄土 48×38m	4700	19	
		青土 48×30m	4000	26	
		废石混合材48×26m	2800	8	
		脱硫石膏(48×26m)	3000	11	
		矿渣(48×30m)	2900	12	
		混合材(48×38m)湿粉煤灰	3300	6	
4	原料配料	石灰石2-Φ18×45 m储库	10000	2	
		泥岩Φ6×20 m配料库	300	10	
		铜渣Φ6×20m配料库	250	10	
		黄土Φ6×20m配料库	250	10	
		青土Φ6×20m配料库	250	10	
5	生料储存	Φ18×51 均化库	9000	2	
6	熟料储存	熟料Φ60×38m储库	100000	25	
7	水泥配料	熟料2-Φ8×22 m熟料库	860	10	
		脱硫石膏(钢板库)Φ6×16m	200	10	
		废石(钢板库)Φ6×16m	350	10	
		矿渣粉(钢板库)Φ12×25m	1100	10	
		湿粉煤灰(钢板库)Φ6×16m	200	10	
		干粉煤灰(钢板库)Φ10×25 m	800	10	
8	水泥库	水泥6-Φ18×50m	12000	2	

### 2.3.2 能源消耗

根据《张掖祁连山水泥有限公司4000t/d熟料新型干法水泥生产线产能置换项目节能报告》，本项目主要能耗指标见表2.3-3。

表2.3-3 项目主要能耗指标一览表

能源种类		实物量	等价值			当量值		
			折标系数	标煤量(t)	百分比(%)	折标系数	标煤量(t)	百分比(%)
煤	煤(干基) t	160897	0.74307 kgce/kg	119557.73	36.06	0.74307 kgce/kg	119557.73	40.82
	煤(湿基) t	196216		145802.22	43.98		145802.22	49.79
电	生产用电(万 kW.h)	11177	0.2955 kgce/kW.h	33028.04	9.96	0.1229 kgce/kW.h	13736.53	4.69
	余热发电(万 kW.h)	3115		9204.83	2.78		3828.34	1.31

	kW.h)						
	光伏发电 (万 kW.h)	503		1486.37	0.45		618.19
	外购电	7559		22336.85	6.74		9290.01
	柴油 (t)	15	1.4571 kgce/kg	21.86	0.01	1.4571 kgce/kg	21.86
	水	303692	0.2571 kgce/t	78.08	0.02		
	合计			331515.96	100.00		292854.88

## 2.4 公用工程

### 2.4.1 给排水系统

#### 2.4.1.1 给水系统

##### 1、水源

本项目生产及生活的供水水源为从海牙沟和隆畅河提取的河水。本项目供水工程属于肃南县祁青工业集中区高分子新材料产业园供水基础设施建设工程的一部分。

第一个供水水源为海牙沟截引工程供水，在距水泥厂约 3 公里处建有一座 26 万 m<sup>3</sup> 蓄水池，储存来自海牙沟的河水，供给水泥厂及大河工业园区用水，蓄水池至水泥厂的输水管线(DN300)已敷设完毕，并在水泥厂内留有阀门井。

第二个供水水源来自隆畅河泵站，该水源为从隆畅河中修建枢纽引水，通过两级泵站将水输入隆畅河左岸山顶的高位水池（500m<sup>3</sup>），再由高位水池向祁连山水泥厂供水。高位水池至水泥厂的输水管线(DN300) 已敷设完毕，并在厂内留有阀门井。

海牙沟截引工程引水时间为 5-10 月份，隆畅河泵站引水时间 4-11 月份，供水工程 12 月至次年 3 月份不引水，水泥厂冬季的生活用水及 12 月和 3 月的生产用水完全由 26 万 m<sup>3</sup> 蓄水池的储存水提供。

拟在厂区设置一座原水池 (300m<sup>3</sup>)，用来调节两处的水源来水。原水泵送至给水处理车间，经反应、沉淀、过滤、消毒处理，满足生产、生活用水水质标准后进入厂区清水池(2×1000m<sup>3</sup>)，供给全厂生产、生活及消防用水。本项目在联合泵房内设置一套生产变频供水设备，从生产消防清水池取水，通过生产给水管网供给水泥生产线循环冷却系统补充水、余热发电系统补水、生产辅助用水、厂



区绿化浇洒用水等。生产给水管网供水压力不小于 0.25MPa。

## 2、厂区给水系统

本工程厂区内共设置 4 套给水系统,即生产线循环给水系统、生产给水系统、生活给水系统及消防给水系统。矿山工业场地设置一套给水系统,即生产、生活及消防给水系统。

### (1) 水泥生产线循环给水系统

为节约用水,充分利用水资源,本工程设备冷却用水采用循环供水方式。由循环给水泵从循环水池( $2\times 300\text{m}^3$ )取水,送至各车间用水点,对设备进行冷却后再压力回流至冷却塔,经冷却塔降温后进入循环水池重复利用。为防止水质变坏,循环水设有全自动过滤器和旁流处理器。循环给水管道供水压力不小于 0.3MPa,当个别用水点水压不能满足要求时,采取局部加压方式解决。循环水池的补充水接自生产给水管网。全厂循环率为 97.78%。设备喷水也由循环系统供给。

### (2) 生产给水系统

原水经反应、沉淀、过滤、消毒处理,满足生产、生活用水水质标准后进入厂区清水池( $2\times 1000\text{m}^3$ )。在联合泵房内设置一套生产变频供水设备,从清水池取水,通过生产给水管网供给水泥生产线循环冷却系统补充水、余热发电系统补水、生产辅助用水、厂区绿化浇洒用水等。生产给水管网供水压力不小于 0.25MPa。

### (3) 生活给水系统

在联合泵房设置生活变频供水设备,从厂区清水池( $2\times 1000\text{m}^3$ )取水,通过生活供水管网供给全厂生活用水。生活供水管网供水压力不小于 0.25MPa。

### (4) 厂区消防给水系统

根据车间建筑物体积及耐火等级,确定本工程厂区最大消防用水量为 85 L/s。同一时间内的火灾次数按 1 起考虑,火灾延续时间为 3 小时,消防用水量为  $918\text{m}^3$ /起。本工程消防用水储存在厂区清水池中( $2\times 1000\text{m}^3$ )。消防后,消防水量在二天内补充完毕。

本工程消防给水采用独立的消防给水系统,在二级泵房内设置有 2 台消防主泵(1 用 1 备)和一套消防稳压装置,从厂区生产消防清水池取水,通过消防给水

管网供给全厂消防用水。平时采用稳压泵和气压罐维持系统的充水和压力，当发生火灾，管网压力持续下降时，消防主泵自动启动实施灭火。室外消防给水管道布置成环状，每隔一定距离设置地上式消火栓，火灾时供消防车取水灭火。室外消防给水管网管径不小于 DN100。室外消火栓间距不大于 120m，并有明显的标志。

#### **2.4.1.2 循环水系统**

本项目循环水系统分为水泥生产循环水系统和余热发电循环水系统。

##### **1) 生产循环给、回水系统**

该系统供水泥生产线生产循环用水。为了充分利用水资源，节约用水，生产车间设备冷却回水利用余压上冷却塔，经冷却塔降温后流入循环水池(2×300m<sup>3</sup>，2座)，再经循环水泵加压送至生产车间各设备冷却用。为确保水质，系统设有全自动过滤器和旁流处理器，循环给水管道供水压力不小于 0.3MPa，当个别用水点水压不能满足要求时，采取局部加压方式解决。循环水池的补充水接自生产给水管网。全厂循环率为 97.78%。设备喷水也由循环系统供给。

##### **2) 余热发电循环水系统**

该系统为汽轮机凝汽器、冷油器、发电机空气冷却器等提供冷却水。建设 1200m<sup>3</sup> 的循环水池 1 座，机组配套建设循环冷却水泵采用 3 台(2 用 1 备)流量为 1600 m<sup>3</sup>/h、扬程为 24m 的单级双吸卧式离心水泵，布置在冷却塔附近的泵站内。循环冷却水构筑物采用 2 台机力通风逆流冷却塔，循环水量是 3200m<sup>3</sup>/h。旁滤装置选择 1 台产水量为 80m<sup>3</sup>/h 的无阀过滤器。加药装置和调频电磁阻垢系统需根据水源情况和冷却水运行环境及工况确定。系统因冷却塔排污、蒸发及风吹，总水量会不断减少，损耗部分由水源补充。

#### **2.4.1.3 排水系统**

##### **1、排水系统**

本项目拟新建 4000t/d 熟料的新型干法水泥生产线，根据废水污染物特征，采用两套不同的工艺。

本项目废水主要为生产废水及生活污水。生产废水主要是余热发电循环冷却水系统排水、水泥生产循环冷却水系统排水、给水处理站排放废水等，上述废水

采用“机械过滤+活性炭过滤+反渗透+STRO”处理工艺，处理后的水部分厂区降尘、绿化，部分篦冷机喷水、窑尾管道喷水；处理规模 30m<sup>3</sup>/h。

全厂生活污水、化验室机修等辅助生产设施废水，收集后经“A/O-MBR”一体化污水处理装置”处理工艺，处理后全部用于厂区绿化浇洒；处理规模 200m<sup>3</sup>/d。

项目可实现生产、生活废水“零排放”。

## 2、雨水排水系统

本工程设总容积 1000m<sup>3</sup> 初期雨水兼事故池一座，收集前 15 分钟整个厂区的所有初期雨水，位于厂区东南侧。初期雨水可做为生产废水处理系统的备用水源，处理达标后用于生产喷水、洗车、喷雾抑尘等用水。

### 2.4.1.4 纯水制备

本工程余热锅炉属于低压蒸汽锅炉。为满足锅炉及机组的正常运行，锅炉给水指标应满足《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量标准》(GB/T12145-2016)中的低压锅炉的给水水质指标要求和业主的特殊要求。为了满足余热电站锅炉给水水质标准，同时考虑避免频繁清洗锅炉，本工程的水处理方式采用“预处理+两级反渗透+EDI”系统。机组正常运行时，电站汽水系统需补充除盐水约 78t/d，同时考虑余热锅炉及发电机组启、停及调试阶段损失量，据此确定锅炉水处理系统生产能力按 10t/h 进行设计。

### 2.4.2 供电

主电源：本项目电源引自产业园110kV区域变电站，区域间隔距离厂区约 15~20km，110kV单回路引入厂区110kV总降压变电站。在厂内新建一座110kV总降压站，站内设两台主变压器，便于在冬季负荷减少的时候方便报停一台主变运行，两台主变容量均为16000kVA。

保安电源：为保证篦冷机、回转窑及重要设备润滑系统在主电源事故停电时设备不至受损，以及发生火灾时确保消防水泵运转，本项目设一台800kVA柴油发电机组作保安电源。

本项目将同步建设一套7.5MW的纯低温余热发电机组，余热发电10kV接入烧成配电站10kV母线，当热电联产时与总降电源并网运行，以便于就地消耗。

### 2.4.3 厂区管网系统

工艺及供热外管包括生产线、低温水系统等装置间工艺及供热管道的连接。在装置界区一米外与界区内管道连接。主要输送介质有：压缩空气、物料、低温水、蒸汽及蒸汽冷凝液、废水等。

#### (1) 管道敷设原则及敷设方式

管道敷设以满足工艺生产要求、安全可靠、节约资金为原则，综合考虑，管道应尽量集中敷设，敷设方式主要采用架空敷设，管架为纵梁式，管架跨度为12-18米，柱为钢筋混凝土门型柱，架底标高不低于5.5米。

#### (2) 管道的特殊要求

1) 外管道上高点设置放空、低点设置导淋。

2) 对水蒸汽管道及高温管道热补偿尽量利用管道自然补偿，不足时采用 $\pi$ 型或波纹补偿，适当位置设置疏水装置。保温层材料采用硅酸盐保温材料，该保温材料具有导热系数低，用量少的优势，比岩棉保温材料节能20%以上。管道防腐采用氯磺化聚乙烯底漆和面漆各两道，对保温管采用氯磺化聚乙烯底漆二道。埋地管道采用新型冷缠带加强级防腐。

(3) 项目生产区的物料输送管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道采用地上（明管）敷设。

(4) 工艺废水管线应采取地上明管或架空敷设，不得埋入地下。

## 2.5 储运工程

### 2.5.1 储罐

本项目SNCR系统采用20%氨水作为还原剂，氨水消耗量为3968 t/a。厂内氨水设计采用2座地上布置卧式氨水储罐存储（50m<sup>3</sup>），装填系数约0.8，单个储罐最大储量40t，总计80t。

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2018）以及《石油化工储运系统罐区设计规范》（SHT3007-2007），项目于储罐采用固定罐。

项目各储罐的参数见表2.5-1。

表 2.5-1 各储罐参数一览表

名称	规格 W%	材质	容积 /m <sup>3</sup>	罐高/长 /m	罐直径 /m	压力	装填 系数	单个储罐最大 储存量/t	储罐个数 /个	储罐 类型	全年使用/储存量 (t)	储存天数 d
氨水	20	碳钢	50	6.0	3.4	常压	0.80	40	2	立式	3968	30
柴油	/	碳钢	15	6.2	1.6	常压	0.80	12	1	卧式	1099	90

### 3、拟建项目工程分析

本项目建设一条 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线和一座额定功率为 7.5MW 的余热发电站，年运转 310 天，年产熟料 124 万吨，年产水泥 164 万吨，其中 PO42.5 普通硅酸盐水泥 98.4 万吨、PC42.5 复合硅酸盐水泥 65.6 万吨。成品水泥袋装与散装之比为 50：50，但设计能力均各按 100%考虑，以满足不同形式集中供货的要求，全部由汽车外运出厂。

#### 3.1 原辅材料消耗

本项目采用石灰石、泥岩、黄土（硅粉）、金昌铜冶炼渣选矿废渣（铁粉）、青土五组分原料配料。采用混煤做燃料烧成熟料，脱硫石膏作为水泥缓凝剂，矿渣、废石和粉煤灰做水泥混合材。本项目 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线原辅材料与燃料消耗见表 3.1-1。

表 3.1-1 原辅料与燃料消耗一览表

序号	物料名称	单位	年使用量 (干燥)	年使用量 (含天然 水分)	来源	备注
1	石灰石	t/a	1570908	1586776	张掖祁连山水泥有限公司皂矾沟 水泥用石灰岩矿资源	进回转窑燃 烧（干基产 率63.83%， 湿基产率 62.11%）
2	泥岩	t/a	173080	183154		
3	铜冶炼渣 选矿废渣	t/a	87296	100885	金川集团物流有限公司	
4	黄土	t/a	68128	77418	皂矾沟石灰石矿区剥离土	
5	青土	t/a	43270	48078	青土来源于水泥项目厂址西北方 向的大房底子	
6	脱硫石膏	t/a	82826	89070	张掖火电厂	水泥配料 （干基产率 99.38%，湿 基产率 98.16%）
7	粉煤灰	t/a	161814	163449	张掖火电厂	
8	矿渣	t/a	62948	74495	酒钢公司	
9	废石	t/a	102704	103742	皂矾沟石灰石矿采矿废石	
10	烧成用煤	t/a	160897	196216	新疆、内蒙古策克口岸的烟煤	
11	新鲜水	t/a	303692	/	肃南县祁青工业集中区高分子新 材料产业园供水基础设施建设工 程的一部分	
12	20%氨水	t/a	3968	/	外购	
13	柴油	t/a	15	/	外购	
14	脱硫剂	m <sup>3</sup> /a	7440	/	外购	
15	脱硝催化 剂	m <sup>3</sup> /4 年	50	/	外购	

1、石灰石：本项目采用张掖祁连山水泥有限公司皂矾沟水泥用石灰岩矿资源，石灰石破碎站设在矿区，矿石在矿山破碎后通过胶带机输送进厂，距离约3.5km，进厂水分1%。

2、泥岩：本项目采用张掖祁连山水泥有限公司皂矾沟石灰石矿开采夹层-泥岩作为原料，通过胶带机输送进厂，距离约3.5km。进厂水份5.5%。

### 3、铜冶炼渣选矿废渣

采用金川集团物流有限公司的铜冶炼渣选矿废渣作为铁质校正原料，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量50%左右。汽车运输进厂，运距约260km。进厂水分13.47%，粉状。

根据甘肃地质工程实验室有限责任公司提供的检测报告（附件9-4），铜冶炼渣选矿废渣一般工业固体废物I、II类鉴别数据，其浸出液中各类污染因子浓度均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），且pH值在6~9范围之内，属于第I类一般工业固体废物。

表3.1-2 铜冶炼渣选矿废渣一般工业固体废物I、II类鉴别

监测项目	计量单位	监测结果	标准值	超达标评价
		铜冶炼渣选矿废渣	(GB8978-1996)中最高允许排放浓度	
腐蚀性(pH)	无量纲	8.82	6-9	达标
总铜	mg/L	0.0113	0.5	达标
总锌	mg/L	0.012	2.0	达标
总铅	mg/L	0.00014	1.0	达标
总镉	mg/L	0.00008	0.1	达标
总铬	mg/L	0.00159	1.5	达标
总镍	mg/L	0.00011	1.0	达标
总汞	mg/L	<0.0001	0.05	达标
总砷	mg/L	0.00062	0.5	达标
六价铬	mg/L	<0.004	0.5	达标
氟化物	mg/L	1.31	10	达标
总银	mg/L	<0.00005	0.5	达标
总锰	mg/L	0.00018	2.0	达标
挥发酚	mg/L	0.001	0.5	达标
氰化物	mg/L	0.093	0.5	达标
总铍	mg/L	<0.0002	0.005	达标

### 4、青土

本项目青土来源于水泥项目厂址西北方向直线距离约5km的大房底子，青土作为硅铝质原料，SiO<sub>2</sub>含量56.23%左右，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量16.37%。汽车运输进厂，运距约5km，进厂水分10.00%，粒度400mm。2022年肃南县已申请将该资源矿点纳入张掖市矿产资源

规划中的勘查规划区块，建设单位针对该矿点青土资源储量、成份开展现场查看和检测工作，样品已寄送中材国际工程有限公司进行工艺配料及易烧性试验，经查看大房底子青土资源储量大，完全满足水泥项目配料需求。目前建设单位正积极与肃南县自然资源局接洽，筹划矿权办理前期工作，肃南县支持企业在合法合规的前提下，以水泥项目配料用原料取得采矿权，建设单位在取得矿权后在开采过程中将严格按照矿山开采相关法规和矿山地质环境保护和土地复垦要求落实保护和治理工作，保证资源合理开发利用，自觉履行矿山环境恢复治理责任。

### 5、黄土：（硅粉）

本项目采用皂矾沟石灰厂矿剥离土作为硅质校正原料，SiO<sub>2</sub>含量57.63%左右。汽车运输进厂，运距约3.5km。进厂水分12%，粉状。

### 6、脱硫石膏

根据查询文献资料，脱硫工艺中CaCO<sub>3</sub>浆液与SO<sub>2</sub>结合吸收好，氧化完全、石灰石原料利用率高，减少了石灰石原料的浪费，从而节省了费用。从石膏销售方面来讲，也提供了有力保障。脱硫石膏的用途非常广泛，它可用于制作石膏绷带、石膏模型、粉笔、工艺品、建筑材料，还可用作水泥生产所必需的缓凝剂。

本项目采用张掖火电厂脱硫石膏作为水泥缓凝剂，汽车运输进厂，运距约120km，进厂水分7.01%。根据业主提供资料，本项目进厂脱硫石膏的平均化学成分见表3.1-6，张掖火电厂脱硫石膏其成分和性质满足水泥生产需要。脱硫石膏质量标准满足《中华人民共和国国家标准 烟气脱硫石膏》（GB/T37785-2019）。

### 7、水泥混合材

**矿渣：**采用酒钢公司矿渣做混合材1，汽车运输进厂，运距250km，进厂水分15.50%。进厂矿渣的化学成分见表3.1-3。根据甘肃地质工程实验室有限责任公司提供的检测报告（附件9-1），矿渣一般工业固体废物I、II类鉴别数据，其浸出液中各类污染因子浓度均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），且pH值在6~9范围之内，属于第I类一般工业固体废物。

矿渣质量标准满足《中华人民共和国国家标准 用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》（GB/T18046-2017）。



表3.1-3 矿渣一般工业固体废物I、II类鉴别

监测项目	计量单位	监测结果	标准值 (GB8978-1996)中最高允许 排放浓度	超达标 评价
		渣选系统尾矿		
腐蚀性 (pH)	无量纲	8.69	6-9	达标
总锌	mg/L	<0.006	2.0	达标
总铜	mg/L	0.00219	0.5	达标
总镍	mg/L	<0.00006	1.0	达标
总铅	mg/L	<0.00005	1.0	达标
总铬	mg/L	0.00159	1.5	达标
总镉	mg/L	<0.00003	0.1	达标
总银	mg/L	<0.00005	0.5	达标
总砷	mg/L	0.00040	0.5	达标
总锰	mg/L	0.00012	2.0	达标
总汞	mg/L	<0.0001	0.05	达标
六价铬	mg/L	<0.004	0.5	达标
总氰化合物	mg/L	0.086	0.5	达标
挥发酚	mg/L	0.001	0.5	达标
氟化物	mg/L	1.42	10	达标
总铍	mg/L	<0.00002	0.005	达标

**粉煤灰：**采用张掖火电厂的湿粉煤灰做混合材2。汽车运输进厂，运距120km，进厂水分1.00%，粉状。进厂粉煤灰的化学成分见表3.1-6。粉煤灰质量标准满足《中华人民共和国国家标准 用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB/T1596-2017）。

**废石：**采用皂矾沟石灰石矿采矿废石做混合材3。汽车运输进厂，运距3.5km，进厂水分1.00%。进厂废石的化学成分见表3.1-6。

## 8、燃料

烧成用煤来自新疆和内蒙古策克口岸的烟煤，汽车运输进厂，运距分别为1900km和650km，进厂水分18.00%。两座煤矿的烟煤按1:1搭配使用，能满足本项目对燃料的要求，可以煅烧出优质水泥熟料。

进厂原煤（两座煤矿的烟煤搭配后）的工业分析见表3.1-4。

表 3.1-4 原煤工业分析(%)

Mar (%)	Mad(%)	Aad(%)	Vdaf(%)	FCad(%)	Stad(%)	Qnet.ar(kJ/kg)
18.00	11.83	8.02	28.34	51.81	0.98	21777.7

配料设计所用原料化学成分见表3.1-5。

表 3.1-5 原料化学成分 (%)

名称	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Cl <sup>-</sup>	烧失量	全硫（以硫计）
石灰石	6.61	1.06	0.61	49.81	0.53	0.13	0.08	0.005	40.24	0.296
泥岩	64.55	15.64	3.55	0.72	0.59	1.25	0.20	0.003	9.26	1.424

铜渣	30.71	6.23	58.40	2.09	2.78	0.83	0.58	0.008	/	0.840
青土	67.09	15.56	6.41	0.83	1.95	2.10	0.30	0.028	5.20	0.624
黄土	57.63	11.62	5.26	8.40	3.21	1.75	1.15	0.666	10.22	0.356
湿粉煤灰	52.16	21.01	9.67	8.45	1.49	0.98	0.67	0.021	3.69	1.050
脱硫石膏	3.18	0.77	0.24	31.86	0.24	0.15	0.15	0.735	20.46	42.13
矿渣	37.91	11.17	1.11	37.23	9.09	1.50	0.70	0.040	0.31	0.480
废石	52.01	16.89	5.94	3.69	0.89	1.74	0.28	0.010	12.66	5.460

### 9、原料配料设计

原料配合比及生料消耗定额设计如下：石灰石、泥岩、铜渣、黄土、青土按照80.86%：8.91%：4.49%：3.51%：2.23%比例搭配后共同使用。

#### PO42.5水泥与PC42.5水泥区别

①原材料不同：PO42.5水泥是采用硅酸盐水泥熟料为主要原材料，然后按比例加入5%-20%的混合材料，以及适量的细石膏粉制作而成。PC42.5水泥同样是采用硅酸盐水泥熟料为主要原材料，然后按比例加入20%到50%的混合材料，要混合材料的种类至少有两种或两种以上，最后还需要加入适量细石膏粉制作而成。

②化学指标不同：PO42.5水泥在生产过程当中，要求材料的烧失量必须要控制在5%以内，与此同时，质量分数也必须要控制在5%以内，这样才能满足基本需求。PC42.5水泥在生产过程当中，对于材料的烧失量是没有固定要求的，但对材料的质量分数要求更为严格，必须要控制在6%以内，才能满足上市要求。

#### ③技术要求不同

PO42.5水泥在施工结束，需要在第3天和28天对水泥的强度指标进行检测，按照规定，PO42.5水泥在第三天时，水泥的抗压强度要达到17mpa以上，抗折强度要达到3.5mpa以上，第28天时，水泥的抗压强度要达到42.5mpa以上，抗折强度要达到6mpa以上。PC42.5水泥在施工结束，需要在第7天和28天对水泥的强度指标进行检测，按照规定，PC42.5水泥在第7天时，水泥的抗压强度要达到24.5mpa以上，抗折强度要达到4.5mpa以上，第28天时，水泥的抗压强度要达到42.5mpa以上，抗折强度要达到6.5mpa以上。

表 3.1-6 原料配合比及生料消耗定额

原料 熟料品种	石灰石(%)	泥岩(%)	铜渣(%)	黄土(%)	青土 (%)	生料理论消耗定 额 (kg/kg.cl)
硅酸盐水泥熟料	80.86	8.91	4.49	3.51	2.23	1.559

生料及熟料的化学成分如下：

表 3.1-7 熟料的化学成分 (%)

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Cl-	Total
22.30	5.35	3.57	66.28	1.94	0.48	0.16	0.93	0.047	101.06

表 3.1-8 生料的化学成分 (%)

L.O.I	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Cl-	Total
36.51	14.05	3.33	2.15	42.42	1.22	0.29	0.10	0.45	0.030	100.55

**配料方案简析：**采用石灰石、泥岩、铜选矿渣、青土、黄土五组分配料。从配料结果看，熟料率值适宜，可满足生产出合格的普通硅酸盐水泥熟料和复合硅酸盐水泥熟料。生产的普通硅酸盐水泥熟料矿物组成比较好，C<sub>3</sub>S+C<sub>2</sub>S达到77.77%，在窑系统正常煅烧情况下可烧成高强度等级水泥熟料。

**熟料产品要求：**为控制本项目实施后回转窑熟料产品符合《硅酸盐水泥熟料》(GB/T21372)及《通用硅酸盐水泥》(GB175)要求，根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)，确定水泥熟料产品中重金属含量控制指标要求见表3.1-9。浸出液重金属含量控制指标要求见表3.1-10。

表3.1-9 水泥熟料重金属含量限值一览表 单位:mg/kg

名称	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	Mn
限值要求	40	100	1.5	150	100	100	500	600

表3.1-10 水泥熟料浸出液重金属含量限值一览表 单位:mg/kg

名称	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	Mn
限值要求	0.1	0.3	0.03	0.2	1.0	0.2	1.0	1.0

### 3.2 项目主要设备

本项目各生产车间主机设备见表 3.2-1。

表 3.2-1 各生产车间主机设备一览表

序号	车间名称	主机名称	型号、规格、性能	数量(台)	年利用率(%)	备注
1	辅助原料、混合材破碎	鄂式破碎机	生产能力：50t/h 进料块度：≤500mm 出料粒度：≤45mm占90% 功率：75kW	1	52.98	备用
2	辅助原料及混合材长形预均化堆场	侧式悬臂堆料机	堆料能力 石灰石、泥岩：400t/h 其余原料：300 t/h	1	52.98	
3	原煤长形预均化堆场	侧式悬臂堆料机	堆料能力：250t/h	1	/	
		桥式刮板取料机	取料能力：150t/h	1	44.94	
4	原料粉磨	辊压机	规格：200160 生产能力：≥420t/h(磨损后)	1	82.8	

			入磨水分：≤5% 出磨水分：≤0.5% 入磨粒度：≤45mm(占90%) 生料细度：80μm筛余~16% 200μm筛余≤2% 功率：2000kW*2			
		原料磨风机	风量：820000m <sup>3</sup> /h 静压：6600Pa 功率：2240 kW	1	82.8	
5	窑尾 废气处理	高温风机(含SCR)	工况一：余热锅炉停运 风量：920000m <sup>3</sup> /h 静压：6200Pa 工作温度：260~270℃， Max350℃ 工况二：余热锅炉运行 风量：820000m <sup>3</sup> /h 静压：6800Pa 工作温度：~190℃ 功率：2240 kW	1	82.8	
		窑尾袋收尘器	处理风量：820000m <sup>3</sup> /h 烟气温度：90~150℃， Max250℃ 除尘器阻力：≤1000Pa 入口含尘量：≤100g/Nm <sup>3</sup> 出口含尘量：≤10mg/Nm <sup>3</sup>	1	82.8	
		窑尾排风机	风量：820000m <sup>3</sup> /h 静压：2500Pa 工作温度：90~150℃， Max250℃ 功率：800 kW	1	82.8	
6	烧成系统	预热器与分解炉	六级双系列预热器 +在线分解炉 C1：4-Φ5400mm C2：2-Φ7400mm C3：2-Φ7400mm C4：2-Φ7400mm C5：2-Φ7600mm C6：2-Φ7600mm 分解炉：Φ7800mm	1	84.93	
		回转窑	Φ4.6x72m 生产能力：4000t/d 斜度：4% 转速：0.5~5.0 r/min 功率：~800 kW	1	84.93	
		第四代冷却机	篦床面积：~147m <sup>2</sup> 入料温度：1400℃ 出料温度： 65℃+环境温度	1	84.93	

			辊式破碎机：中置 熟料粒度：≤25mm(90%以上)			
		窑头袋收尘器	处理风量：670000m <sup>3</sup> /h 烟气温度：100~200℃ Max.260℃ 除尘器阻力：≤1000Pa 入口含尘量：≤30g/Nm <sup>3</sup> 出口含尘量：10mg/Nm <sup>3</sup>	1	84.93	
		窑头排风机	工况一：余热锅炉停运 风量：780000m <sup>3</sup> /h 静压：1800Pa 工作温度：~180℃， Max250℃ 工况二：余热锅炉运行 风量：670000m <sup>3</sup> /h 静压：2500Pa 工作温度：100~130℃ 功率：~710kW	1	84.93	
7	煤粉制备	辊式磨	规格： 生产能力：≥50t/h(磨损后) 入磨水分：≤10% 出磨水分：≤2% 入磨粒度：≤50 mm 煤粉细度： 80μm筛余≤12% 功率：800kW	1	69.4	
		煤磨排风机	风量：180000 m <sup>3</sup> /h 静压：7500Pa 工作温度：60~80℃ 功率：800kW	1	69.4	
8	熟料散装系统	熟料散装机	能力：200t/h	1	73.5	备用
9	水泥粉磨	辊压机	规格：φ1800x1600mm 喂料粒度：95%≤45mm 通过物料量：~1100t/h 电机功率：2x1600kW	2	73.5	
		循环风机	风量：330000m <sup>3</sup> /h 静压：5800Pa 工作温度：65~85℃ 功率：800kW	2	73.5	
10	水泥汽车散装	汽车散装机	能力：200 t/h	6	45.6	按100%设计
11	水泥包装及装车	包装机 (带全自动插袋装置)	型号：(八嘴回转式) 能力：100 t/h 单袋重量：50kg/袋 袋装精度：	2	67.4	按40%袋装设计
		全自动插袋机	插袋能力：2000袋/小时	2	67.4	
		自动装车机	装车能力：2000袋/小时	3	/	

说明：由于余热发电系统与窑系统基本同步，因此本项目正常运行时窑头工况风量为  $67 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{h}$ ，窑尾工况风量为  $82 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

### 3.3 工艺流程

#### 3.3.1 石灰石预均化及输送

本工程破碎后的石灰石采用皮带输送进厂后，直接进入石灰石预均化堆场存放，石灰石预均化堆场储量 2.43 万吨，储期 5 天，进厂皮带(B=1000mm，L=3500m)。堆放好的石灰石通过桥式刮板取料机从预均化堆场中央取出后，经带式输送机送入原料配料站石灰石储库。

#### 3.3.2 辅助原料、原煤卸车、破碎及预均化系统

辅助原料、混合材、原煤等物料经自卸汽车运进厂区，各物料由自卸汽车直接卸至料斗内，辅助原料、混合材共用一套卸料输送系统，原煤卸车采用一套独立卸料输送系统，各卸料输送系统均能满足侧卸、尾卸来车的需要。

辅助原料、混合材经带式输送机直接送至辅助原料及混合材预均化堆场。设置一套鄂式破碎机满足进场辅助原料、混合材物料中少量大块物料破碎需要，破碎系统能力 50t/h。

辅助原料及混合材预均化堆场采用一座带盖的长形预均化堆场。进堆场内物料由侧式悬臂堆料机进行堆料，由一台侧式刮板取料机取料，取出的泥岩、铜渣、青土、黄土由胶带输送系统直接送至原料配料站的各自配料仓中。取出的粉煤灰(湿)、矿渣、石灰石、脱硫石膏由胶带输送系统直接送至水泥配料站的各自配料仓中。

在卸料系统的输送环节配置有通过式计量系统，为物流智能化管理提供基础数据，同时配有除铁和探测系统，减少原料中铁质对粉磨系统的不利影响。

各带式输送机转运点处，均设有袋式收尘器处理含尘气体。

#### 3.3.3 原料配料及输送

原料配料站利用 2- $\Phi$ 18m 石灰石储库兼顾原料配料站的功能，库底各卸料口均设有计量设备。原料配料站另设置 4 座配料库分别储存泥岩、铜渣、青土、黄土，各配料库底均设有计量设备。各种原料经计量系统按设定的配料比例配合后，混合料经胶带输送机、喂料锁风阀进入原料粉磨系统。

为防止金属铁件进入原料粉磨系统内，在入磨胶带输送机上设有除铁器与金属探测

器；胶带机出料口还设气动两路阀，再次确保避免可能残存的铁件进入原料磨。

在入磨带式输送机上设有一台在线成分分析仪实时检测入磨原料成分，并自动反馈调整配料秤配料量，即形成生料质量闭路自动控制系统。

### 3.3.4 生料粉磨及废气处理

原料磨采用辊压机终粉磨系统，并设有高温风机、窑尾袋收尘、废气排风机处理窑尾废气，系统能力 420t/h。

当辊压机运行时，粉磨系统利用预热器的废气作为生料的烘干热源。窑尾高温废气经过 SP 炉，再经窑尾高温风机排出，由原料磨循环风机抽引至原料粉磨系统 V 型选粉机烘干物料。按照质量控制要求配好的原料，与出辊压机物料一同送入 V 型选粉机内进行初选及烘干，粗料经斗提送入辊压机内进行挤压，粉料随气流进入选粉机分选后，粗粉再回到辊压机进行再次挤压，成品细粉随废气进入旋风分离器，收集下来的成品经斜槽和斗提送入生料均化库。出旋风分离器的废气经原料磨循环风机排出，一部分返回 V 型选粉机补充分选气量，一部分经袋收尘器净化处理后，由窑尾排风机排入大气。

当辊压机停止运行时，窑尾高温废气经过 SP 炉，由窑尾高温风机排出在窑尾排风机的抽引下进入袋收尘器净化处理后排入大气，粉尘排放浓度满足国家及地方环保要求。

由 SP 炉、袋收尘收集下来的窑灰送往窑灰仓，窑灰按照一定比例与出磨生料混合搭配进入生料库。

出磨生料设自动取样器取样，取出样品定时送入 X-荧光分析仪生料质量控制系统对出磨生料进行自动分析检测，同时配置有出磨生料在线粒度分析仪，确保生料品质稳定、在线监测和实现智能系统。

针对该现场可能出现的原料综合水份偏高的现象，生产中可通过旁路风管调整原料磨烘干气体的温度，确保生料品质。生料烘干利用窑尾处理后的风进行烘干，不单独设置排气筒。

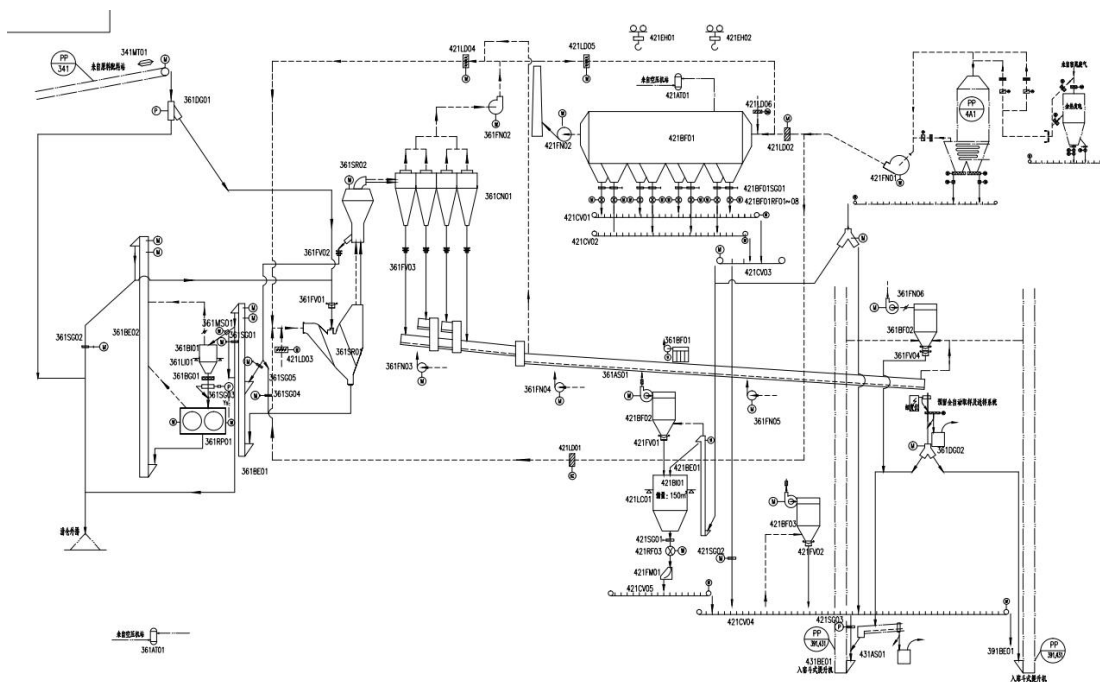


图 3.3-1 生料制备工艺流程图

### 3.3.5 生料均化及窑尾喂料系统

设置一座 $\Phi 18\text{m}$ 连续式生料均化库，有效储量为 9000t。来自原料粉磨系统的生料由斗式提升机送至均化库顶，经库顶生料分配器分流后呈放射状从库顶多点下料进库；库底设开式斜槽，采用罗茨风机供气；库内生料按设定程序分区分时卸出。

生料入窑计量系统设一个荷重传感器计量仓，仓下设流量控制阀卸料、转子称计量系统调控入窑生料量，经过准确计量的生料由斗式提升机、空气输送斜槽输送至窑尾预热器进料口喂入系统。

入窑生料设自动取样器取样，取出样品定时送入 X-荧光分析仪生料质量控制系统确保入窑生料质量稳定。

### 3.3.6 熟料烧成系统

烧成车间由六级双系列悬浮预热器、分解炉、回转窑、篦式冷却机组成。生料进入预热器后，在自上向下逐级运动的同时，逐步预热、分解。生料经过预热器和分解炉，碳酸钙大部分分解后，进入 $\Phi 4.6 \times 72\text{m}$ 回转窑进行煅烧。

分解炉所用热风来自窑头，因采用新型第四代中置辊式破碎机的篦式冷却机，二次风温可达 $\sim 1200^\circ\text{C}$ ，三次风温可达 $\sim 850^\circ\text{C}$ 以上，更有利于煤粉的燃烧。

出窑熟料进入篦式冷却机进行冷却，经篦式冷却机冷却后的熟料温度为 $65^\circ\text{C} + \text{环}$



境温度。大块熟料经篦式冷却机熟料破碎机破碎后，由链斗输送机送入熟料库储存。

出篦式冷却机的高温废气做为二次、三次风用于熟料煨烧，煤磨烘干用热利用篦冷机中温和低温的混合风，剩余中温废气送至窑头余热发电系统 AQC 炉，与剩余少量低温废气一起由袋收尘器净化后通过风机排入大气。

烧成系统由双系列六级预热器、分解炉、回转窑、第四代中置辊破篦冷机组成，满足熟料产量提升及波动的需要。

一次风：是由鼓风机从空气中直接进窑系统的风，把煤粉带入窑内；

二次风：是从篦冷机直接进入回转窑内，流动方向是从窑头向窑尾方向；

三次风：是从篦冷机经三次风管进入分解炉的风。

系统用煤分两种，一种是窑头用煤，即由一次风作用从窑头喷煤管喷入的煤粉；另一种是窑尾用煤即进入分解炉的煤粉（也有的设计是进入预热器的，但现在好像不多）。当然，窑头窑尾用的煤粉是一样的，都是一个磨同时制出来的了。

一次风是将煤粉吹入窑内，并且将煤粉打散，使之能充分燃烧，二次风是冷却水泥熟料的热空气打入窑内，帮助煤粉燃烧，是节能的体现，三次风也是冷却水泥熟料的热空气，打入分解窑内预热水泥生料的，也是节能的体现。

二次风和三次风都是起助燃作用的，只不过二次是窑内助燃，三次风是分解炉内助燃。

一次风是燃烧器吹进窑内的风，主要用来挟带煤粉，当然也有助燃的作用。二次风是窑头预热器冷却熟料后进入窑内的热风，温度很高。三次风也是冷却熟料后的热空气，与二次风不同的是温度稍低，而且是进入预热器用来分解碳酸盐，而不是进入窑内。

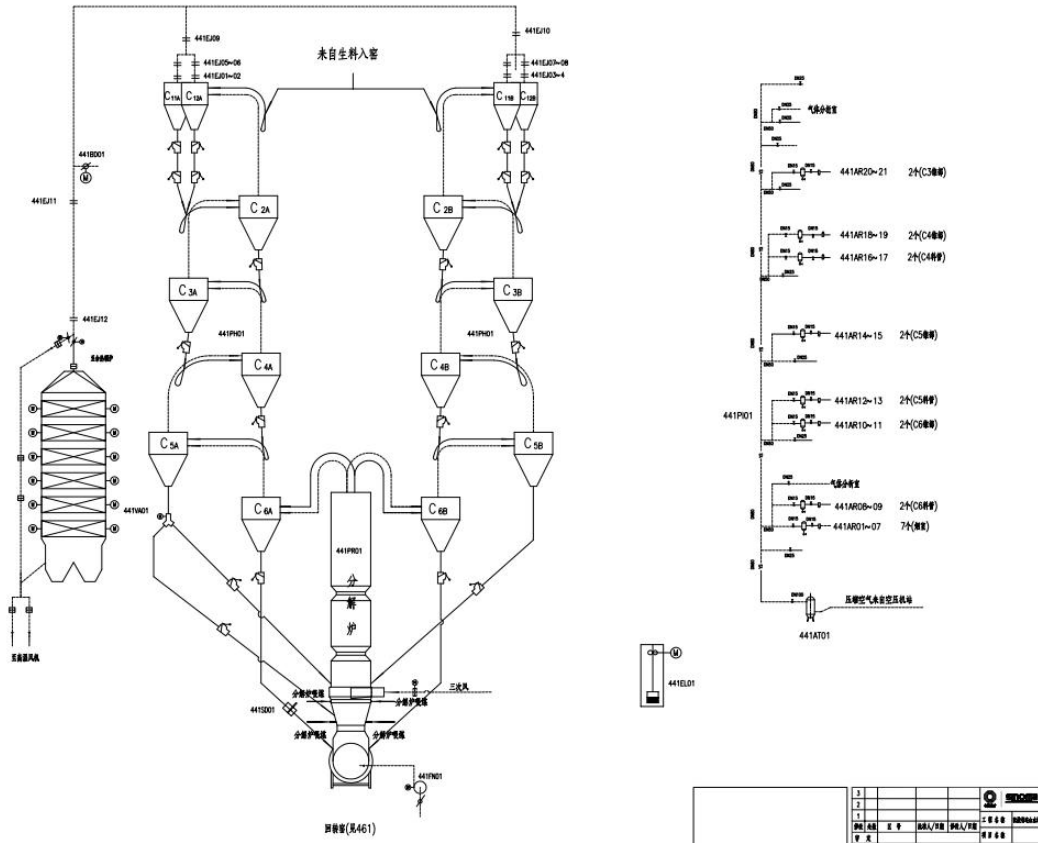


图 3.3-2 预热器工艺流程图

### 3.3.7 熟料储存及输送

本工程设置一座 $\Phi 60 \times 38\text{m}$  储量约为 10 万吨帐篷库用于熟料储存，经篦冷机冷却、破碎后的熟料在正常情况下由胶带斗式输送机送入帐篷库，熟料经库底卸料装置卸出后，通过带式输送机送至水泥配料站的熟料配料仓中。另设置一座 $\Phi 8\text{m}$  熟料库，库底散装系统满足熟料汽车散装的需要，库底独立输送系统可将水泥熟料直接送至水泥配料站满足水泥生产需要。

### 3.3.8 原煤预均化及输送

原煤经自卸汽车运进厂区，通过一套独立卸料输送系统送至原煤预均化堆场，卸料输送系统可满足侧卸、尾卸来车的需要。

原煤预均化堆场采用一座带盖的长形预均化堆场。进堆场内物料由侧式悬臂堆料机将原煤对好后，由一台桥式刮板取料机取料，取出的原煤由胶带输送系统直接送煤粉制备原煤仓中。

### 3.3.9 煤粉制备及计量输送

来自原煤预均化堆场的原煤经胶带输送系统送至原煤仓煤粉制备，煤粉制备为一套辊式磨煤机。利用窑头冷却机的中低温废气作为烘干热源。

原煤经仓下定量给料机计量并喂入煤磨进行烘干粉磨；满足细度要求的煤粉经选粉机分选出，随出磨废气带入气箱脉冲袋式除尘器分离收集，煤粉成品由螺旋输送机送入煤粉仓。

原煤仓、煤粉仓均设有荷重传感器。煤粉仓下设有高精度卸料计量秤，经准确计量的煤粉由罗茨风机供气送往窑头燃烧器及分解炉燃烧。

煤粉仓及煤粉收集用袋除尘器设有气体分析仪监测 CO 含量，并设有 CO<sub>2</sub> 自动灭火装置自动监测灭火。在磨机选粉机、磨出风管、袋除尘器及煤粉仓等处均设置有防爆阀，以确保系统安全操作。

出磨煤粉设自动取样器取样，同时配置有出磨煤粉在线粒度分析仪，确保煤粉品质稳定，为智能系统创造条件。

本现场原煤水份较高，达到 18%，煤粉制备系统磨机、袋收尘、系统排风机选型均给予充分考虑。另煤磨烘干热风取自窑头篦冷机，实现煤磨安全稳定生产，风温调节灵活方便，同时减少煤磨工况对窑头罩负压的影响，实现窑头二次风、三次风的风温、风量稳定。

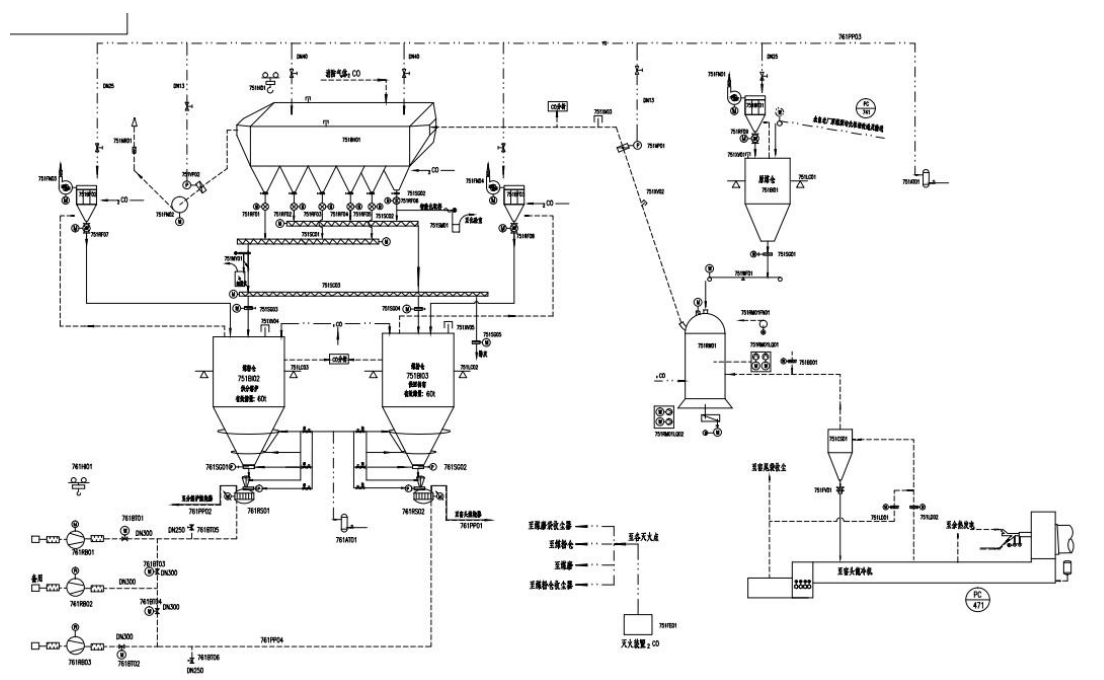


图 3.3-3 煤粉制备工艺流程图

### 3.3.10 水泥配料站

混合材与辅助原料共用一座带盖长形预均化堆场，粉煤灰(湿)、矿渣、废石、脱硫石膏由一台侧式刮板取料机取出，经胶带输送系统直接送至水泥配料站的各自配料仓中。

水泥配料站设有 2 座混凝土配料库用于储存熟料，另设 4 座钢仓用于粉煤灰(湿)、废石、矿渣、脱硫石膏等物料储存，其中粉煤灰(湿)、矿渣、脱硫石膏采用特殊防堵形式双斗配料仓确保生产工艺制度稳定。各配料库库底均设有电子皮带秤。根据生产水泥的品种，各种物料按照预定配比较好后，经胶带输送机送入水泥粉磨系统。

为防止金属铁件进入水泥粉磨系统内，在出库胶带输送机上设有除铁器与金属探测器，胶带机出料口还设气动两路阀，以避免可能残存的铁件进入系统。

干粉煤灰粉由自卸汽车将直接卸入一座 10m×25m 钢板库，库底设有计量装置，计量后的干粉煤灰经斜槽及斗式提升机直接送至水泥粉磨系统。

矿渣微粉由自卸汽车将直接卸入一座 12m×25m 钢板库，库底设有计量装置，计量后的矿渣微粉经斜槽直接送至出磨斗式提升机。

### 3.3.11 水泥粉磨

水泥粉磨采用两套由辊压机和管磨机系统组成的联合水泥部分终粉磨系统。其中水泥磨一套为开流，一套为圈流，以满足水泥粉磨系统品种、成品细度、需水量等精细化市场的需要，同时为水泥粉磨系统优异能耗指标创造条件。

来自水泥配料站的物料与经过辊压机碾压后的混合料，经斗式提升机送至 V 型选粉机分选，粗颗粒返回至辊压机喂料小仓由辊压机继续碾压，细颗粒随气流进入三分离高效选粉机。由三分离高效选粉机分选出的粗颗粒直接返回辊压机再次挤压，分选出的粗粉直接喂入球磨机粉磨或者送回辊压机再次碾压。精选后的细粉随分选气流进入旋风分离器。旋风分离器分出的物料可以直接作为成品送至水泥成品输送斜槽，也可以送至水泥磨。

针对水泥磨开流系统，出磨水泥经斗式提升机、空气输送斜槽送至水泥库储存。来自水泥辊压机系统的分选气体一部分返回 V 选作为循环风，剩余废气由一套单独的废气处理系统净化，收下的细粉送至成品输送，废气由排风机排入大气，粉尘排放浓度≤10mg/Nm<sup>3</sup>。

针对水泥磨圈流系统，出磨水泥经斗式提升机和空气输送斜槽送入高效水平涡流选粉机。高效水平涡流选粉机选出的粗粉经空气输送斜槽返回磨内继续粉磨，成品水泥由高效袋收尘器收下，经空气输送斜槽送至水泥输送部分，再进入水泥库储存，选粉系统的废气由排风机排入大气。

开流、圈流水泥磨内通风均采用一套单独的废气处理系统，收下的细粉送至成品输送，废气由排风机排入大气。粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

出磨水泥设自动取样器取样，同时配置有出磨水泥在线粒度分析仪，确保水泥品质稳定、在线监测和实现智能系统。

针对未来生产中可能出现的混合材水份偏高的问题，工艺从配料站各物料下料顺序上给予充分考虑，充分利用熟料实现对混合材水份的烘干，减少湿粘物料粘胶带的问题出现。

水泥粉磨环节中，工艺流程上采用新鲜料直接进 V 选的模式，使水泥粉磨环节能充分利用熟料温度和 V 选、选粉机、旋风筒的风选过程实现物料在预粉磨环节的烘干，降低入磨物料水份。

两套水泥粉磨系统管磨环节采用一套开流、一套圈流的系统，一方面适应市场不同品种水泥生产需要，最大限度发挥各种系统的特点，同时各系统均针对水泥水份偏高采取不同的处理措施，开流管磨配有单独的废气外排系统适应水份波动，圈流磨选粉环节的废气处理系统可满足水份波动的有效控制。水泥粉磨烘干利用熟料本身剩余热量。

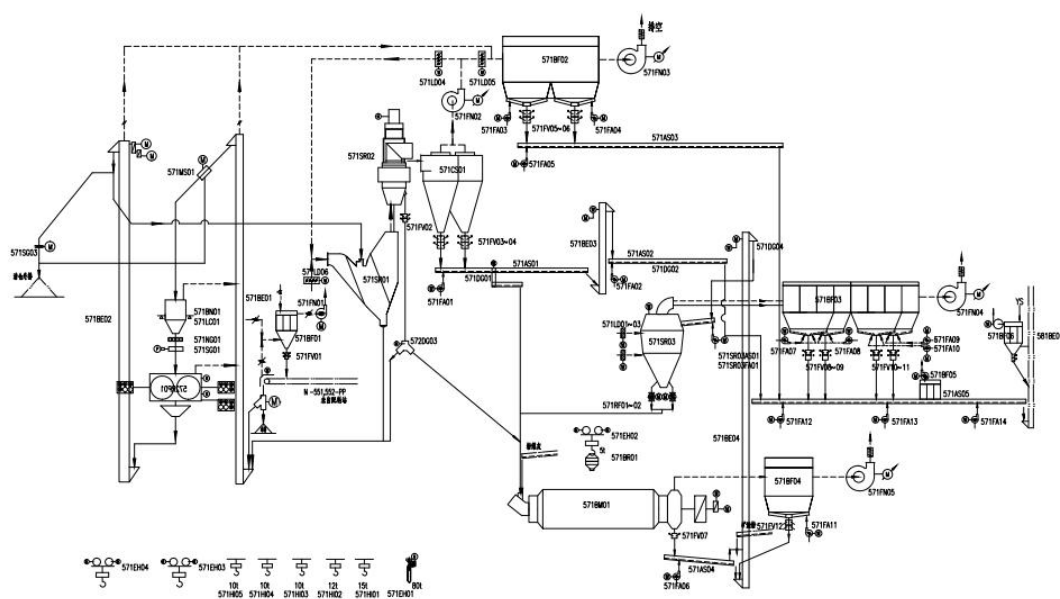


图 3.3-4 水泥粉磨工艺流程图

### 3.3.12 水泥储存、水泥散装、水泥包装和成品发运

水泥储存采用 6 座  $\Phi 18 \times 50\text{m}$  水泥库。每座库储量为 12000t，库底设开式斜槽，由罗茨风机供气卸料；库中水泥由流量控制阀装置卸出后，由空气输送斜槽及斗式提升机送至汽车散装站装车发运，或送至包装车间包装后直接装车发运。

本工程设有独立散装站，配有 6 套水泥仓底汽车散装系统，每套水泥散装系统均配置转子秤以准确计量散装水泥量。

为减少操作人员劳动强度，水泥成品包装采用 2 台全自动回转式包装机，并设全自动插袋装置。每套包装能力为 100t/h，包装好的水泥直接由 3 台全自动水泥装车系统装车发运。

水泥储存、水泥散装、水泥包装和成品发运系统分别采用脉冲袋式收尘器对各扬尘点进行收尘。

### 3.3.13 空压机站

根据工艺、自动化设备的用气量、用气压力以及一些设备、阀门对压缩空气的气质要求，本工程拟建压缩空气站二座，一座空压站用于熟料系统，站内设 6 台 0.8MPa、45m<sup>3</sup>/min 的风冷螺杆压缩机(2 台变频器，其中一台变频器备用)，并配微热再生装置等配套设备；一座空压站用于水泥制成系统，站内设 3 台 0.8Mpa、45m<sup>3</sup>/min 的风冷螺杆压缩机(2 台变频器，其中一台变频器备用)，并配微热再生干燥装置等配套设备。

压缩后的气体经净化干燥，作为窑尾预热器吹堵，袋收尘器清灰，气动阀门，脉冲阀及仪表等的用气气源。

### 3.3.14 中控化验室

本项目设一座中控化验室，设置一套自动取样、自动送样、实验室内自动制样、自动分析于一体的自动化验分析系统，负责全厂原料、燃料及半成品和成品的常规化学分析和物理检验，以保证全厂各生产环节的产品质量，对水泥产品质量进行调度、管理和监督。

### 3.3.15 烟气脱硫脱硝工程

本项目采用预分解系统自脱硝、SNCR 脱硝和 SCR 脱硝系统相结合的低 NO<sub>x</sub> 技术，控制窑尾烟囱 NO<sub>x</sub> 的排放低于 50 mg/Nm<sup>3</sup> (10% O<sub>2</sub>)；采用中性脱硫剂、粉剂脱硫和湿法

脱硫相结合的脱硫技术进行烟气脱硫，控制窑尾烟囱出口 SO<sub>2</sub> 的排放低于 35mg/Nm<sup>3</sup>。脱硫剂主要是以钙基成分为主，以包括稀土、稀有金属在内的多种金属氧化物或化合物为辅，并掺入一定量的有机物，经深加工而成。气态污染物控制设计指标见下表。

**表 3.3-1 主要指标**

序号	指标名称	单位	指标
1	脱硫技术方法	中性脱硫剂	
2	脱硫后SO <sub>2</sub> 排放浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤35
3	脱硝技术方法	预分解系统自脱硝+SNCR+SCR	
4	脱硝后NO <sub>x</sub> 排放浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤50
5	氨逃逸	mg/Nm <sup>3</sup>	≤5

### 3.3.15.1 二氧化硫有效控制

#### 1、中性脱硫剂脱硫

本项目采用中性脱硫剂进行烟气脱硫。中性脱硫剂是 pH 值为 7±1 的液体，含有催化剂。利用多级离心泵，将脱硫剂加压喷射到 C2 至 C1 上升风管处，通过双流体喷枪雾化成一定直径的颗粒液滴，在催化剂的作用下，降低 SO<sub>2</sub> 的反应温度，促使 SO<sub>2</sub> 在预热器中被生料充分吸收，并附着在生料粉颗粒外表面，从而降低 SO<sub>2</sub> 的排放，减小对大气的污染，而且对水泥熟料的性能没有任何负面影响。

**表 3.3-2 脱硫系统主体设备**

序号	子系统名称	数量	单位	备注
1	脱硫剂卸料系统	1	套	含1台卸料泵，规格：25m <sup>3</sup> /h，H=24m
2	脱硫剂储存系统	1	套	含2个40m <sup>3</sup> 储罐，规格：Φ3.2x5.0m(H)
3	脱硫剂输送系统	1	套	含2台输送泵，规格：1.2-4.0m <sup>3</sup> /h，H=120-200m
4	脱硫剂雾化系统	1	套	雾化喷枪：1.2~5.5 L/min，8支
5	脱硫剂稀释循环系统	1	套	含2台循环泵，规格：25m <sup>3</sup> /h，H=24m
6	电气控制柜系统(含电力、控制电缆及桥架)	1	套	
7	控制模块、接DCS系统的相关设备	1	套	

#### 2、粉剂脱硫

本项目采用干法脱硫剂进行辅助烟气脱硫。脱硫粉剂需在生料入窑提升机旁增设散装罐、螺旋秤，根据烟气 SO<sub>2</sub> 排放值按比例随生料经入窑提升机一起喂入 C2~C1 风管。在水泥窑烧成阶段，当带有脱硫粉剂的生料进入一级至三级旋风预热器内时，高温烟气中的 SO<sub>2</sub> 在脱硫粉剂作用下，在相对较多的区间、较长的时段发生化合反应，迅速生成 SO<sub>3</sub>。SO<sub>3</sub> 与生料中的硫酸盐(CaSO<sub>4</sub>、BaSO<sub>4</sub> 等)、氧化钙、氧化铝、氧化铁等

发生固相反应，生成稳定的亚硫酸钙或硫酸钙。从而降低 SO<sub>2</sub> 的排放，减小对大气的污染，而且对水泥熟料的性能没有任何负面影响。

**表 3.3-3 粉剂脱硫系统主体设备**

序号	子系统名称	数量	单位	备注
1	脱硫剂储存系统	1	套	含1个50m <sup>3</sup> 储仓
2	脱硫剂计量系统	1	套	含1个螺旋计量秤
3	脱硫剂输送系统	1	套	含1个螺旋输送机，规格：12m <sup>3</sup> /h

### 3、湿法脱硫

当石灰石中的低价硫含量较低时，采用中性脱硫剂和粉剂脱硫相结合的脱硫技术，控制窑尾烟囱出口 SO<sub>2</sub> 的排放低于 35mg/Nm<sup>3</sup>。当石灰石中的低价硫含量较高时，采用中性脱硫剂和粉剂脱硫相结合的脱硫技术先进行烟气脱硫，控制 SCR 脱硝反应器进口 NO<sub>x</sub> 低于 300mg/Nm<sup>3</sup>，避免催化剂中毒，再利用石灰石-石膏湿法脱硫技术，控制窑尾烟囱出口 SO<sub>2</sub> 的排放低于 35mg/Nm<sup>3</sup>。

通过上述处理窑尾烟气中 SO<sub>2</sub> 的排放浓度将低于本项目排放标准要求，达到 35mg/Nm<sup>3</sup>。

#### 3.3.15.2 氮氧化物有效控制

##### 1、脱硝技术概述

目前国内外新型干法水泥窑系统烟气脱硝技术主要有以下几种：降低烧成温度法、低 NO<sub>x</sub> 燃烧器法、预分解系统自脱硝(分级燃烧)、非选择性催化还原法(SNCR)和选择性催化还原法(SCR)。

降低烧成温度法是指通过调整配料、加矿化剂等方法降低烧成温度以减少热力型 NO<sub>x</sub> 的形成，但这种方法受原燃料特性、烧成系统工况等因素影响较大，而矿化剂的加入可能会对熟料质量有一定不利影响。该方法约能降低 10%的 NO<sub>x</sub> 排放量，普遍适用性不强。

低 NO<sub>x</sub> 燃烧器目前在国内外已经有广泛应用，其主要原理是在保证窑头烧成温度以及熟料性能的基础上，降低一次风的配比用量，降低 N<sub>2</sub> 与 O<sub>2</sub> 接触的几率，从而降低热力型 NO<sub>x</sub> 的产生，该方法约能降低 10%~30%的 NO<sub>x</sub> 排放量，脱硝效率偏低。

预分解系统自脱硝(分级燃烧)分为燃料分级和空气分级两种，其原理都是利用煤的



缺氧燃烧产生大量 CO、H<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> 等还原性气氛，将 NO<sub>x</sub> 还原成无污染的气体，这两种技术受烧成系统的工况，例如烟室氧含量、煤质情况、分解炉的尺寸规格等影响较大，但其优点是运行成本较低，若与 SNCR 技术集成使用，可降低 SNCR 还原剂的用量，降低脱硝总运行成本，其缺点是脱硝效率低，总平均脱硝效率仅有 10%~50%，且受烧成工况的波动影响较大。

SNCR 技术成熟，已在新型干法水泥生产线中广泛应用，采用氨水作为还原剂，脱硝效率可达 60%~70%。我公司根据国内新型干法水泥工艺的生产特点，结合多年的总包、调试经验，利用自主研发的新型长杆喷枪，将氨水在 C6(六级预热器)或 C5(五级预热器)的柱体或椎体的粉尘稀相区雾化脱硝的效果更好。

SCR 脱硝技术具有脱硝效率高的优势(效率可达 80%以上)，可在高效脱硝下控制氨逃逸量，提高氨水利用率，降低系统氨水消耗量。该技术在火电厂、锅炉、焚烧炉等行业和设备上已广泛应用。但是 SCR 系统的投用，同时也会增加催化剂维护更换维护费，以及系统阻力增加导致的运行电耗略高。本项目针对水泥行业工艺及烟气成分的特殊性，开发出适用于水泥行业的 SCR 催化剂，在适应中温运行工况的同时，还保有较高的催化效率，且催化剂寿命较长。

经过综合考虑，本项目拟采用预分解系统自脱硝+SNCR 脱硝+SCR 脱硝系统相结合的低 NO<sub>x</sub> 技术，确保达到本项目 NO<sub>x</sub>≤50mg/Nm<sup>3</sup> 的排放控制要求，并控制氨逃逸 NH<sub>3</sub>≤5mg/Nm<sup>3</sup> 的排放标准。

SNCR 系统主体设备见表 3.3-4，SCR 脱硝系统主要设备见表 3.3-5。

表 3.3-4 SNCR 系统主体设备

序号	子系统名称	数量	单位	备注
1	卸氨系统	1	套	含1台卸氨泵
2	储存系统	1	套	含2个50m <sup>3</sup> 储罐
3	清水系统	1	套	
4	加压系统	1	套	含2台加压泵
5	雾化系统	1	套	
6	压缩空气系统	1	套	
7	应急系统	1	套	含1台自吸泵
8	电气控制柜系统(含电力、控制电缆及桥架)	1	套	
9	控制模块、接DCS系统的相关设备	1	套	

表 3.3-5 SCR 脱硝系统主要设备技术参数

序号	项目	单位	技术参数	备注
1	SCR反应器	1台	处理烟气量:300000m <sup>3</sup> /h 设计层数:3+1	
2	耙式吹灰器	12套	吹灰介质:压缩空气 吹灰介质压力:0.4~0.6MPa 吹灰介质温度:200~220℃ 吹灰介质耗量:44Nm <sup>3</sup> /min/台	
3	声波吹灰器	21台	吹灰介质:压缩空气 吹灰介质压力:0.4~0.6MPa 声源频率:170Hz	
4	电加热器	1台	设计进/出气温度:30/220℃ 流量:40Nm <sup>3</sup> /min	
5	空压机	3台	排气量:27.0m <sup>3</sup> /min 排气压力:0.8MPa 功率:132kW	2用1备
6	风冷冷冻干燥机	1台	额定处理量:60m <sup>3</sup> /min 功率:8.37kW	
7	输灰系统	1套	螺旋输送机:2台, 输送量:20t/h 星形卸料装置:2台, 能力:25m <sup>3</sup> /h 链式输送机, 1台, 输送能力:40m <sup>3</sup> /h	
8	氨水泵	2台	流量:0.8~1.0 m <sup>3</sup> /h 扬程:150~240 m	1用1备
9	双流体雾化喷枪	3根	雾化能力:1.2~5.5 L/min 长度:1.2 m	

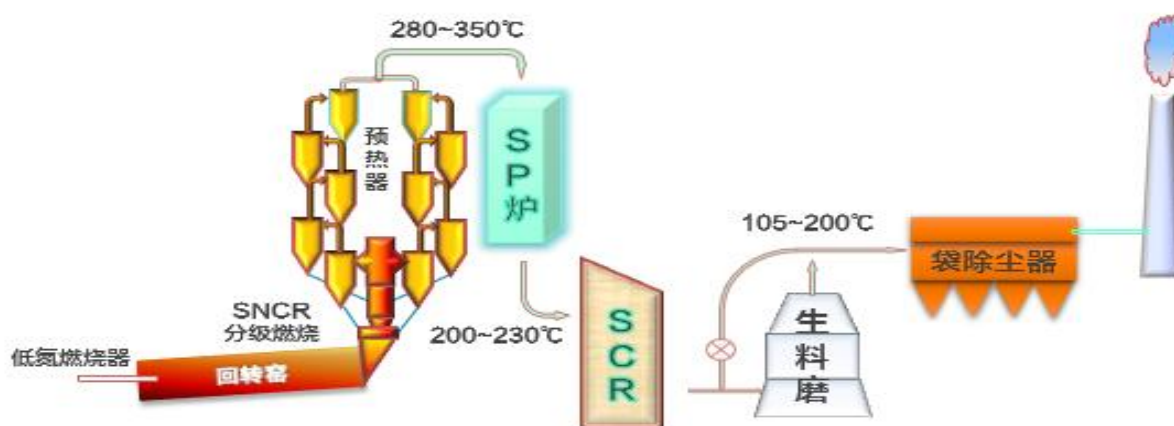


图 3-3-1 氮氧化物措施图

本工程采用 20%氨水作为还原剂的 SNCR+SCR 脱硝工艺。该工艺主要先利用 SNCR

将 SCR 入口 NO<sub>x</sub> 控制到 300mg/Nm<sup>3</sup> 以内,然后在 C1 出口管道处将适量的氨水喷入烟道内,氨与烟气充分混合,经过余热锅炉后进入 SCR 反应器(气温度为 200~240℃ 范围内),NH<sub>3</sub> 在催化剂的作用下,将烟气中的 NO<sub>x</sub> 还原成 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O,从而达到脱除 NO<sub>x</sub> 的效果。SCR 脱硝工艺脱硝效率高,可以达 80%以上,NH<sub>3</sub> 的逃逸在 8mg/Nm<sup>3</sup> 以下,能够满足日益严格的环保要求,脱硝效率稳定。

### 3.3.16 余热发电系统

#### 1、发电规模

本工程余热发电按 1 条 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线配套设计,同时兼顾烧成系统有一定的富余熟料产量,遵循以热定电、节约能源和改善环境的技术原则,充分利用可回收余热。综合考虑水泥熟料生产线的工艺流程、场地布置、供配电结构、供水设施等因素,利用水泥生产线窑头、窑尾余热资源,可建设一座装机容量为 7.5MW 的纯低温余热电站。

#### 2、设计原则

- (1) 余热电站在正常运行时应不影响水泥产线的正常生产。
- (2) 充分利用窑头、窑尾排放的废气余热。
- (3) 采用工艺成熟、技术先进的余热发电技术和装备。
- (4) 余热电站尽可能与水泥生产线共用水、电、机修等公用设施。
- (5) 贯彻执行有关国家和拟建厂当地的环境保护、劳动安全、消防设计的规范。

#### 3、设计条件

##### (1) 余热条件

从更合理的利用窑头余热考虑,在窑头篦冷机高低温区域设置双取风口,进入窑头锅炉的废气参数为: 187500Nm<sup>3</sup>/h, 400℃, 此部分废气余热全部用于发电。

窑尾采用六级旋风预热器,预热器出口的废气参数为: 287500Nm<sup>3</sup>/h, 260℃。此部分废气经利用后的温度应保持在 200℃左右,用于生料粉磨烘干。

##### (2) 建设场地

余热发电工程包括: 窑头 AQC 锅炉、窑尾 SP 锅炉、汽机房、化学水处理车间、冷却塔及循环水泵房等。

各车间布置遵循的原则: 窑头 AQC 锅炉为立式自然循环汽包炉,布置在窑头平台

的上方；窑尾 SP 锅炉采用立式自然循环汽包炉，布置在窑尾高温风机上方；汽轮发电机房尽量靠近窑头 AQC 锅炉布置；锅炉水处理车间、冷却塔及循环水泵房尽量靠近汽机房。在布置有困难时可以适当调整，不能影响水泥生产线的布置。

#### 4、电站工艺系统

##### (1) 烟气流程

出窑尾一级筒的废气(约 260℃)经 SP 炉换热后温度降至 180℃左右，经窑尾高温风机送至原料磨和煤磨烘干原料和燃料后，通过除尘器净化达标排放。取自窑头篦冷机中部的废气(约 400℃)经大风管及受热面前重力除尘装置后进入 AQC 炉受热面，热交换后进入收尘器净化达标后由引风机经烟囱排入大气。

##### (2) 余热电站流程

拟采用双压补汽式纯低温余热发电技术，该技术不使用燃料来补燃，因此不对环境产生附加污染，是资源综合利用工程。和单压、闪蒸相比较，双压技术是根据废气余热品位的不同，所配置的锅炉尽可能的利用废气低品位余热，使废气出口温度低于单压技术，从而增加了系统的发电能力，提高系统余热利用率。两种主蒸汽的压力和温度均较低，运行的可靠性和安全性高，运行成本低，日常管理简单。

综合考虑本工程水泥生产线窑头、窑尾的余热资源分布情况和水泥窑的运行状况，确定热力系统及装机方案如下：

系统主机包括：一台 AQC 双压余热锅炉、一台 SP 余热锅炉和一套补汽凝汽式汽轮发电机组。

1) AQC 双压余热锅炉：利用从篦冷机高低温双取风区域抽取的废气（400℃），在窑头设置 AQC 双压余热锅炉，该余热锅炉分为公共过热器、中压过热器、中压蒸发器、中压省煤器及低压过热器、低压蒸发器和公共热水器；公共过热器生产 1.15MPa-385℃ 的过热蒸汽，先送入蒸汽母管，然后通入汽轮机；低压过热器生产 0.35MPa-165℃ 的过热蒸汽被送至低压蒸汽母管，然后作为补汽通入汽轮机；公共热水器生产的 130℃ 热水，作为 AQC 余热锅炉中压省煤器、低压锅筒及 SP 余热锅炉省煤器的给水，出 AQC 锅炉废气温度降至 90℃。

2) SP 余热锅炉：在窑尾设置 1 台 SP 余热锅炉，该锅炉包括过热器、蒸发器和省煤器。过热器生产 1.25MPa-250℃ 的过热蒸汽，该过热蒸汽被送至 AQC 余热锅炉公共过

热器，加热成 1.15MPa-385℃的过热蒸汽，然后通入汽轮发电机组，出 SP 余热锅炉废气温度降到 200℃，供生料粉磨烘干使用。

3) 汽轮发电机组：上述两台余热锅炉生产的蒸汽共可发电 4350kW，为了兼顾烧成系统有一定的富余熟料产量，因此配置 7000kW 补汽凝汽式汽轮机组一套。

整个工艺流程是：40℃左右的给水经过除氧器除氧，由锅炉给水泵加压进入 AQC 锅炉的公共热水器，出公共热水器的 130℃左右的热水分成三部分，一部分进入 AQC 锅炉中压段，一部分进入 AQC 锅炉低压段，第三部分进入 SP 锅炉；从 AQC 锅炉公共热水器来的给水依次经过中压省煤器、中压蒸发器、中压过热器产生过热蒸汽，和经过 SP 锅炉过热器产生的过热蒸汽一同送入 AQC 公共过热器继续加热，产生 1.15MPa-385℃的过热蒸汽，通入汽轮发电机组做功；AQC 余热锅炉低压过热器产生 0.35MPa-165℃的过热蒸汽，作为补汽进入汽轮机，做功后的乏汽进入凝汽器成为冷凝水，冷凝水和补充水经除氧器除氧再进行下一个热力循环。出 SP 余热锅炉废气温度降到 200℃，供生料粉磨烘干使用。

### （3）热力工艺系统

热力工艺系统主要包括：主蒸汽系统及辅助蒸汽系统，疏放水及放气系统，给水系统，锅炉排污系统等。

#### 1) 主蒸汽系统及辅助蒸汽系统

电站的主蒸汽系统采用单母管制。锅炉产生的主蒸汽先引往蒸汽母管后，再由该母管引往汽轮机。

除氧采用真空除氧，不消耗蒸汽。

汽轮机的轴封用汽，由主蒸汽管引至均压箱后，再分别送至前后轴封。

#### 2) 疏放水及放气系统

本工程锅炉部分疏放水量极少，放水直接引至排污扩容器排放。汽机部分的疏水均引至设备配套的疏水膨胀箱，最后汇入凝汽器全部回收。

作为机组启动的安全措施，本电站各类汽水管道的自然高点和自然低点均设放汽阀和放水阀。电厂排污及疏放水由排污管沟接入水泥厂排污系统统一处理。

#### 3) 给水系统

本工程锅炉给水由两部分组成：一路为汽轮机冷凝排汽的冷凝水，另一路为化学补

充水，由化学水处理系统提供。

本系统选用锅炉给水泵两台（一用一备）。进出水均按母管制连接，给水泵出水母管上设再循环管接至除氧器水箱，再循环水量通过设在管道上截止阀进行控制。

#### 4) 锅炉排污系统

本工程每台锅炉均设排污扩容器。排污扩容器排出的水接入对应的减温池，然后接入水泥厂排污系统统一处理。

#### 5、余热发电循环供、回水系统

本系统为汽轮机凝汽器、冷油器、发电机空气冷却器等提供冷却水，冷却水循环使用。

余热发电系统主要用冷却水设备见表 3.3-2。

**表3.3-2 主要用冷却水设备表**

设备	凝汽器	冷油器	空气冷却器	其他
冷却水量 (m <sup>3</sup> /h)	2700	80	100	30
冷却水温 (°C)	正常20°C, 最高33°C			

汽轮机循环供回水系统：本系统为汽轮机凝汽器、冷油器、发电机空气冷却器等提供冷却水。机组配套的循环冷却水泵采用 3 台(2 用 1 备)流量为 1600 m<sup>3</sup>/h、扬程为 24m 的单级双吸卧式离心水泵，布置在冷却塔附近的泵站内。循环冷却水构筑物采用 2 台机力通风逆流冷却塔。旁滤装置选择 1 台产水量为 80m<sup>3</sup>/h 的无阀过滤器。加药装置和变频电磁阻垢系统需根据水源情况和冷却水运行环境及工况确定。系统因冷却塔排污、蒸发及风吹，总水量会不断减少，损耗部分由水源补充。

#### 6、锅炉水处理系统

本系统提供满足锅炉给水要求的化学水，原水进入原水箱加 PAC 混凝剂后由原水泵加压经多介质过滤器和活性炭过滤器过滤后，再加阻垢剂经保安过滤器过滤，由一级高压泵扬入一级 RO 装置处理后流入中间水箱 PH 值经调整后，再由二级高压泵扬入二级 RO 装置处理，处理效率可达 60%左右，处理水进化学水水箱，由化学水水泵加压至冷凝器供锅炉使用。余热发电锅炉用水水质达到《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB/T12145-2016）的要求。

#### 7、电气自动化系统

##### (1) 电气

根据水泥工艺布置设置两台余热锅炉：窑尾余热锅炉和窑头余热锅炉。通过热力蒸

汽管道通往布置在窑尾附近的汽轮发电厂房。

### 1) 电气主接线

采用 10kV 单母线接线。7000kW 发电机通过开关柜（断路器）与母线连接。发电机出线开关柜进线端引至发电机 PT、励磁变压器和励磁调节 PT。出线开关柜配出至厂区总降。厂用变压器由开关柜与 10kV 母线连接。10kV 母线设有 PT 和避雷器。

### 2) 电气设备布置

为了运行维护方便，将中压开关柜和低压开关柜集中在一层平面的电气室。靠近电气室布置厂用变压器。控制室布置在二层，与汽轮机发电机房相邻。控制室内布置有：继电器屏、直流屏、励磁调节屏、FCS 现场控制站。

### 3) 继电保护及电力系统自动化

发电机主断路器、出线断路器及厂用电变压器回路均采用微机保护装置。发电机设置纵差保护、复合电压过流保护、定子一点接地、转子一点接地、自动调节励磁、失磁保护、自动及手动准同期。发电机保护装置及自动化设备安装于发电机保护屏内。

出线断路器设置单相接地、速断、过流、自动及手动准同期。保护装置安装于开关柜内。

厂用变回路设单相接地、速断、过流、温度、轻瓦斯、重瓦斯保护；保护装置安装于开关柜内。

### 4) 厂用电系统

设置一台 1000kVA 10/0.4kV  $\pm 5\%$  全密封油浸式变压器。如果有单台负荷超过 70kW 的设备，应考虑采用软起动装置控制。汽轮机油泵一般设置两台：一台由交流电源供电，另一台由直流电源供电。油泵直流电动机电源由直流屏配出至 MCC，由 MCC 断路器和直流接触器控制电动机。还有一些调速控制的伺服电机也采用直流电机控制。所以，直流装置电池容量应足够。

### 5) 照明及防雷接地

照明系统由两部分构成：交流供电照明和直流供电照明。在控制室、开关柜室、汽轮发电机房、油站等场合应设由直流供电的应急照明。

余热锅炉和主厂房的防雷接地系统可以与水泥厂窑尾、窑头电气室的接地统一考虑，接地电阻不大于 1 欧姆。

## 6) 消防报警

控制室、开关柜室、汽轮发电机房均应设消防报警装置。在设计过程中按照《发电厂变电站消防设计规范》进行设计。

### (2) 余热发电热工自动化

#### 1) 控制方式

本项目自动化设计严格执行国家有关规程、规定，本着“先进、成熟、适用”的原则，尽可能吸收已投产的同类型机组设计中成功经验，积极慎重地采用一些新技术，新设备。本项目熟料水泥生产线配套余热发电系统热工自动化设计是采用机、炉集中控制，电气设独立后台的控制方式。余热发电控制室与水泥线中控室合并，内设单站操作站，编程站由水泥线兼用，余热发电 FCS 主站控制柜、DEH 柜、ETS 柜、电气柜和热控 ATS 电源柜设在汽机房电子设备间内。

#### 2) 控制水平

机炉及辅机监控系统采用 FCS 监控系统。发电机 ECS 系统设独立的后台，部分重要的信号送 FCS 监视。在全厂中央控制室内，以 FCS 控制系统的彩色 LCD/键盘为中心，监控和管理机组的主要设备，为了确保紧急情况下机组安全停机，将设置极少量的常规仪表和备用硬手操设备。机组采用 FCS 系统后，可在全厂中央控制室内控制整台机组，所有的自动控制、远方手动操作和监视保护及联锁均能够在显示屏上完成，并满足各种运行方式的要求。窑头锅炉、窑尾锅炉均设为远程站，机柜分别就近位于水泥线电气室内，汽机设为现场站，FCS 机柜、ETS 机柜、ATS 热工电源柜、发电机保护柜、同期柜、励磁柜、电气交流柜、电气直流柜、交直流切换柜等布置在发电中控室电子设备间内。对重要的工艺环节将设置现场工业电视监视系统，能在全厂中央控制室内集中监视。

#### 3) FCS 监控系统

机炉控制室内控制的工艺系统以显示屏和键盘操作作为主要监视操作手段。

FCS 系统考虑为五种功能即：模拟量控制(MCS)、顺序控制(SCB 〈B/T〉和 SCS 〈G/A〉)、汽机跳闸保护系统(ETS)、数据采集系统(DAS)。

##### ① 数据采集系统(DAS)包括：

采集工艺系统各种参数，设备状态等信号。

历史数据存储及检索。



报警显示及打印。

各种模拟画面、曲线、棒图、趋势图显示。

② 模拟量控制(MCS)系统:

锅炉汽包水位控制。

凝汽器水位控制。

③ 顺序控制(SCB 〈B/T〉 和 SCS 〈G/A〉 )包括:

辅机(电动机、电动门、风门、挡板)的启停操作。

4) 汽机监控系统

① 汽机跳闸保护系统(ETS)

ETS 系统实现机组在紧急情况下的停机，当发生下述情况时，ETS 动作:

汽机轴向位移过大。

汽机转子振动过大。

汽机热膨胀过大。

汽机超速。

凝汽器真空过低。

润滑油压低。

发电机主保护动作。

DEH 停机。

工艺系统需要的相关设备的联锁。

② 汽机数字电液调节系统(DEH)

DEH 随汽机配套，用以通过汽机调速器来控制汽机转速、蒸汽压力等。其主要功能包括:

转速控制。

主蒸汽压力控制。

阀门调节。

汽机 103%超速保护。

③ 汽机仪表监控系统(TSI)

TSI 随汽机配套，用以监测汽机重要的关键参数，向 FCS 发出报警信号，并在参数

超限时向 ETS 发出跳机信号。为确保信号可靠，跳机信号通常采用硬接线方式传送到 ETS，主要包括：汽机转速、轴承振动、轴向位移、胀差。

## 8、主机设备

余热发电系统的主机设备见表 3.3-3。

**表3.3-3 余热发电主机设备表**

序号	主设备配置	技术参数	数量	备注
1	SP余热锅炉	进口风量：287500Nm <sup>3</sup> /h 进口温度：270℃ 出口温度：180 过热蒸汽温度：250℃ 过热蒸汽流量：13t/h 过热蒸汽压力：1.05MPa(a) 低压过热蒸汽压力：0.4MPa(a) 低压过热蒸汽温度：185℃ 低压过热蒸汽流量：3.5t/h	1台	双压、立式 自然循环 振打清灰
2	AQC余热锅炉	进口风量：187500Nm <sup>3</sup> /h 进口温度：400℃ 出口温度：~85℃ SP炉来过热蒸汽温度：245℃ SP炉来过热蒸汽流量：13t/h SP炉来过热蒸汽压力：1.0MPa(a) 公共过热蒸汽压力：0.95MPa(a) 公共过热蒸汽温度：360℃ 公共过热蒸汽流量：33t/h 低压过热蒸汽压力：0.4MPa(a) 低压过热蒸汽温度：185℃ 低压过热蒸汽流量：2.5t/h	1台	双压、立式 自然循环 自清灰
3	汽轮机	BN7-0.9/0.35 额定功率：7.5MW 主汽压力0.9MPa 主汽温度350℃ 主汽量：33 t/h 补汽压力0.35MPa 补汽温度180℃ 补汽量：6 t/h 排汽压力：6.3kPa 冷却水温度：26℃	1套	纯凝补汽机组， 双层布置，
4	发电机	QF-7-2 功率7.5MW， 频率50赫兹， 出线电压10.5kV， 静止可控硅励磁	1套	国内厂家配套

## 9、余热发电系统用途

本项目将同步建设一套 7.5MW 的纯低温余热发电机组，余热发电 10kV 接入烧成



图 3.3-2 回转窑系统烟气流向图

### 3.4 物料平衡

涉密，不予公示

### 3.5 产污分析

涉密，不予公示

### 3.6 营运期污染物治理及排放

涉密，不予公示

### 3.7 施工期污染物产生与排放

项目施工期施工人员食宿自理，施工期平均施工人数为 30 人，施工期时长为 6 个月。

#### 3.7.1 废气污染物产生及排放分析

施工期废气污染物主要为施工场地平整、施工道路修建、管道挖填方堆放产生的扬尘、及施工机械和运输车辆产生的尾气。

##### (1) 施工扬尘产生及排放分析

##### ① 施工场地扬尘

建设项目施工过程中施工场地产生的扬尘主要来源于场地平整、地基开挖的土方堆放、及建筑材料堆放等，污染物主要为 TSP。施工场地的起尘量与排放，受施工作业的活动程度、场地干燥程度及颗粒粒度、风速、风向等影响很大。参照北京市环境保护科院研究院对多个建筑施工场地的施工扬尘情况进行现场监测，在风速 2m/s 的情况下，道路边下风向 100m 处，TSP 浓度大于 10mg/m<sup>3</sup>；距路边 150m 处，TSP 浓度大于 5mg/m<sup>3</sup>；类比监测结果见表 3.7-1。

表 3.7-1 项目施工道路扬尘监测结果统计表

监测地点	尘源类型	尘源下风距离 (m)	TSP (mg/m <sup>3</sup> )
路边	道路扬尘	50	11.625
		100	10.694
		150	5.039
		200	0.723

##### ② 施工场地车辆道路扬尘产生及排放分析

据有关资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在不完全干燥的情况下，可按照下列经验公式计算：

$$Q=0.123 \times (V/5) \times (W/6.8)^{0.85} \times (P/0.5)^{0.75}$$

式中:Q 为汽车行驶的扬尘[kg/ (km·辆)]；V 为汽车速度 (km/h)；W 为汽车载重量 (t)；P 为道路表面粉尘量 (kg/m<sup>2</sup>)。

表 3.7-2 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘

车速	P					
	0.1kg/m <sup>2</sup>	0.2kg/m <sup>2</sup>	0.3kg/m <sup>2</sup>	0.4kg/m <sup>2</sup>	0.5kg/m <sup>2</sup>	1kg/m <sup>2</sup>
5km/h	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10km/h	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15km/h	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25km/h	0.255279	0.429326	0.58181	0.722038	0.853577	1.435539

##### ③ 燃油废气

挖掘机、装载机、推土机等施工机械以柴油为燃料，会产生一定量废气，废气中的污染主要为 CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、C<sub>n</sub>H<sub>m</sub> 等，产生量较小。

### 3.7.2 废水污染物产生及排放分析

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水和施工废水。

#### (1) 生活污水

项目本期工程施工期为 6 个月，施工人员为 30 人，施工人员生活用水按 60L/人·d 计，施工期为则生活用水量为 1.8m<sup>3</sup>/d，污水产生系数按 0.8 计算，施工期生活污水产生量为 1.44m<sup>3</sup>/d。整个施工期生活污水排放量约 8.64m<sup>3</sup>，施工期如厕依托附近园区厕所。

#### (2) 施工废水

项目施工期机械外委冲洗，项目施工期废水产量较少，施工废水主要来源于运输车辆的出入清洗，车辆清洗废水产生量约为 0.8m<sup>3</sup>/d，项目施工期厂区内设置 1m<sup>3</sup> 沉淀池一座，冲洗废水经简易沉淀后用于填埋场洒水抑尘。

### 3.7.3 噪声产生及排放分析

主要为各类机械设备噪声及物料运输的交通噪声。

机械设备噪声：压实机、压缩机等机械运行时噪声。

交通运输车辆噪声：大型载重车噪声较大，对沿途周围影响较大。

主要噪声源情况见表 3.7-3。

表 3.7-3 项目施工期主要噪声源情况表 (L<sub>Aeq</sub>: dB(A))

机械名称	噪声源强[dB(A)]
空压机	80
压缩机	82
卷扬机	95
潜水泵	80
振捣器	95
电锯	95
电焊机	92
电钻	92
电锤	95
手工钻	92
无齿锯	92
多功能木工刨	87
角向磨光机	95

### 3.7.4 固体废物产生及排放分析

项目施工期产生的固体废弃物主要是土石方、建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

生活垃圾：施工期约 30 人同时施工，以 0.5kg/d·人计，其产生量为 0.015t/d，施工天数为 180 天，施工期共产生生活垃圾约 2.7t。

拟建项目建筑基础开挖、地基开挖、场地平整、堆体整形等建设，都需要对地面进行开挖。本工程场地自然地形具有一定坡度(标高 2068—2110m)，根据厂区功能分区和运输要求，为减少土石方工程量本工程竖向设计采用台段式布置，各台段之间用浆砌片石护坡或挡土墙进行连接。全厂台段划分概述如下：原煤和辅助原料卸车台段标高为 2089.50m；辅助原料、混合材预均化堆场及原料配料站台段标高为 2087.50m，原煤预均化堆场台段标高为 2087.50m；烧成系统台段标高为：2078.00~2081.00m；熟料库及水泥粉磨台段标高为 2078.00m；水泥散装及水泥包装台段标高为 2073.50m；水处理及联合泵房台段标高为 2071.50m。全厂挖方量约 24 万 m<sup>3</sup>，填方量约 26 万 m<sup>3</sup>，填挖基本平衡。

拟建项目施工期会产生一定量的建筑垃圾，建筑垃圾产生量按 0.03t/m<sup>2</sup> 计，建筑面积为 424045m<sup>2</sup>，则本项目施工期建筑垃圾产生量约为 12721t。收集后及时运到建筑垃圾填埋场统一处理。

### 3.7.5 生态环境分析

#### (1) 生态环境破坏分析

施工期间，由于进行土石方开挖、场地平整等系列工作，致使土地表层松散，遇下雨时，易形成水土流失。

项目施工期在生态影响方面主要体现在工程施工占地、开挖、管道填埋、路面平整、碾压等施工活动对项目附近的土地、植被造成一定的影响和破坏，使局部地区表土失去防冲固土能力造成的水土流失，从而引发沿线区域的生态结构发生一定变化。

#### (2) 生态环境防治措施

本项目生态保护措施如下：

①施工过程中破坏的植被在工程竣工后应尽快恢复；

②边坡施工做好水土流失防护工作；

③在开挖地表土壤时，尽可能将表土堆在一旁，施工完毕，应尽快整理施工现场，将表土覆盖原地表，以恢复植被；

④弃土堆放点应采取防护措施，尽量避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失。

### 3.7.5 土壤环境分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，业主应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，就有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

### 3.8 总量控制指标

目前张掖市生态环境局已为企业下达氮氧化物总量控制指标，以评价认定采用目前最佳环保治理技术情况下的排放量作为项目总量控制的建议指标，可作为企业申请及当地环保部门调配总量指标的依据。根据《生态环境部办公厅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）和《生态环境部关于加强高耗能、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）要求，张掖市生态环境局出具的“关于张掖祁连山水泥有限公司4000t/d 熟料新型干法水泥生产线项目主要污染物等量替代方案的报告”，张掖祁连山水泥有限公司承诺在新建项目投产前关停用于产能置换的生产线，并在项目投产一年内拆除。在张掖祁连山水泥有限公司产能置换生产线关停后依法注销排污许可证，调剂用于张掖祁连山水泥有限公司 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线项目氮氧化物等量替代，剩余总量用于保障其他重大项目。项目各主要污染物预测排放总量建议指标如下：

表 3.8-1 本项目主要污染物排放总量 单位：t/a

污染源	污染物	排放量(t/a)	备注
废气污染物 (有组织排放)	颗粒物	152.92	/
	SO <sub>2</sub>	152.06	
	NO <sub>x</sub>	219.95	
	氟化物	8.92	
	汞及其化合物	0.04	
	氨	4.46	

#### (2) 废水污染物



生产、生活废水经厂内处理后全部回用，不外排，因此，不给废水排放总量指标。

### 3.9 清洁生产

#### 3.9.1 《水泥行业清洁生产评价指标体系》（2014年）

依据《水泥行业清洁生产评价指标体系》（2014年），从生产工艺与装备要求、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标、清洁生产管理指标等 6 个方面来分析本项目的清洁生产水平。

##### 3.9.1.1 指标体系

《水泥行业清洁生产评价指标体系》依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级，I 级为国际清洁生产领先水平；II 级为国内清洁生产先进水平；III 级为国内清洁生产基本水平。水泥企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值见表3.10-2。

##### 3.9.1.2 评价方法

###### （1）隶属函数建立

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的隶属函数。记  $Y_{gk}(x_{ij})$  为指标  $x_{ij}$  对于级别  $g_k$  的隶属函数， $g_k = \{I \text{ 级}, II \text{ 级}, III \text{ 级}\}$ ， $k=1,2,3$ 。若指标  $x_{ij}$  属于级别  $g_k$ ，则隶属函数的值 100，否则为 0，如下式：

$$Y_{gk}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases}$$

注：当某指标满足高级别的基准值要求时，该指标也同时满足低级别的基准值要求。

###### （2）指标权重

一级指标的权重集  $W = \{W_1, W_2, \dots, W_j, \dots, W_m\}$ ,

二级指标的权重集  $\omega_j = \{\omega_{j1}, \omega_{j2}, \dots, \omega_{jj}, \dots, \omega_{jn_j}\}$

其中， $\sum_{j=1}^m W_j = 1, \sum_{j=1}^{n_j} \omega_{jj} = 1$  也就是一级指标的权重之和为 1，每个

级指标下的二级指标权重之和为 1。

### (3) 综合评价指数计算

水泥（熟料）生产企业通过加权平均、逐层收敛得到评价对象在不同级别 $g_k$ 的得分  $Y_{gk}$ ，如下式：

$$Y_{gk} = \sum_{i=1}^m \left( w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{gk}(x_{ij}) \right)$$

### (4) 水泥行业清洁生产企业的评定

《水泥行业清洁生产评价指标体系》采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到 III 级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。对水泥企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。

根据目前我国水泥行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 3.9-1。

**表 3.9-1 水泥行业不同等级清洁生产企业综合评价指数**

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
一级	$Y_{gk} \geq 85$ ，限定性指标全部满足 I 级基准值要求
二级	$Y_{gk} \geq 85$ ，限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上
三级	$Y_{gk} = 100$

表 3.9-2 水泥企业清洁生产评价指标项目、权重、基准值以及拟建项目清洁生产评价

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目实际值	Y <sub>gk</sub> 得分		
1	生产工艺及装备指标	0.3	石灰石开采、破碎	开采工艺	/	0.15	采用自上而下分水平开采方式；中深孔微差爆破技术；采用自带或移动式空压机的穿孔设备或液压穿孔机、液压挖掘机、轮式或履带式装载机。		/	0		
2				破碎	/	0.05	单段破碎系统		二段破碎系统	/	0	
3				工艺	/	0.08	新型干法工艺		新型干法工艺	新型干法工艺	2.4	
4				规模	单线水泥熟料生产	t/d	0.15	≥4000	2000~4000	≥1500	4000	4.5
5					生料粉磨系统	/	0.08	立式磨或辗压机终粉磨系统	磨机直径≥4.6m 圈流球磨机	磨机直径≥3.0m	直径=4.6m辗压机粉磨系统	2.4
6				*	煤粉制备系统	/	0.08	立式磨或风扫磨		立磨粉磨系统	2.4	
7					水泥粉磨系统（含粉磨站 a）	/	0.08	磨机直径≥4.2m 辗压机与球磨机组合的粉磨系统或立式磨	磨机直径≥3.8m，辗压机与球磨机组合的粉磨系统或带高效选粉机的圈流球磨机	磨机直径≥3.0m，圈流球磨机或高细磨	直径=4.6m；200160辗压机+生产能力为50t/h球磨机组合的粉磨系统	2.4
8					生产过程控制水平 a	/	0.05	采用现场总线或 DCS 或 PLC 控制系统、生料质量控制系统、生产管理信息分析系统		采用PLC控制系统、生料质量控制系统、生产产管理信息分析系统	1.5	
9					水泥散装率 a	%	0.05	≥70	≥50	设计能力均按100%考虑	1.5	
10					气体收集和净化处理装置 <sup>a</sup>	/	0.06	按 HJ434 和 GB4915，对产生大气污染物的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集和净化处理装置，达标排放。		满足要求	1.8	
11					* 无组织排放控制 <sup>a</sup>	/	0.05	物料处理、输送、装卸、储存等逸散粉尘的设备和作业场所均应采取控制措施。采用密闭、覆盖、减少物料落差或负压操作等措施，防止粉尘逸出，或负压收集含尘气体净化处理后排放。通过合理工艺布置、厂内密闭输送、路面硬化、清扫洒水等措施减少道路交通扬尘，确保无组织排放限值符合 GB4915 要求。		满足要求	1.5	
12					脱硝设施	/	0.04	采用适宜的脱硝设施，确保氮氧化物达标排放。		低氮燃烧器+分级燃烧+SNCR+SCR法相结合的脱氮技术，氮氧化物达标排放	1.2	
13					自动监控设备	/	0.04	水泥窑及窑磨一体机排气筒安装烟气颗粒物、二氧化硫和氮氧化物自动监控设备，冷却机排气筒安装烟气颗粒物自动监控设备，并经环境保护部门检查合格正常运行。		满足要求	1.2	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目实际值	Y <sub>gk</sub> 得分	
14				噪声防治措施 a	/	0.02	鼓励采用低噪声设备，并对设备或生产车间采取隔声、吸声、消声、隔振等措施，降低噪声排放。宜通过合理的生产布局、建（构）筑物阻隔、绿化等方法减少对外界噪声敏感目标的影响。			满足要求	0.6	
15				焚烧固体废弃物控制	/	0.02	利用水泥生产设施处置固体废弃物，应根据废物性质，按照 GB50634 和水泥窑协同处置危险废物相关环境保护技术规范等要求，采取相关措施，并做好污染物监测工作，防范环境风险。			/	0.6	
16	资源 能源 消耗 指标	0.2	*单位熟料新鲜水用量		t/t	0.15	≤0.3	≤0.5	≤0.75	0.50	3	
17			*可比熟料综合煤耗（折标煤）		kgce/t	0.17	≤103	≤108	≤112	93.35	3.4	
18			*可比熟料综合能耗（折标煤）		kgce/t	0.17	≤110	≤115	≤120	99.13	3.4	
19			*水泥（熟料）生产企业可比水泥综合能耗（折标煤） b		kgce/t	0.17	≤88	≤93	≤98	78.45	3.4	
20			*水泥粉磨站可比水泥综合能耗（折标煤） <sup>a</sup>		kgce/t		≤7	≤7.5	≤8	3.2		
21			*可比熟料综合电耗		kW·h/t	0.17	≤56	≤60	≤64	47	3.4	
22			*可比水泥综合电耗		水泥（熟料）生产企业	kW·h/t	0.17	≤85	≤88	≤90	69	3.4
					水泥粉磨站 <sup>a</sup>	kW·h/t		≤32	≤36	≤40	26	
23	资源 综合 利用 指标	0.1	生料配料中使用工业废弃物		%	0.1	≥10	≥5	≥2	5.05	1	
24			使用可燃废弃物燃料替代率		%	0.13	≥10	≥5	<5	/	1.3	
25			低品位煤利用率		%	0.02	≥30	≥20	<20	/	0.2	
26			*循环水利用率 a		%	0.15	≥95	≥90	≥85	97.78	1.5	
27			*窑系统废气余热利用率		%	0.15	≥70	≥50	≥30	≥70	1.5	
28			窑灰、除尘器收下的粉尘回收利用率 a		%	0.1	100			100	1	
29			矿山资源综合利用率		%	0.15	≥90	≥50	<50	/	1.5	
30			废污水处理及回用率 a		%	0.1	设污水处理站，处理达标后 100% 回	设污水处理站，处理达标后部分排放	设污水处理站，处理达标后	1		

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目实际值	Y <sub>gk</sub> 得分	
						用			100%回用		
31			水泥混合材使用固体废物a	%	0.1	符合相应产品标准要求			符合要求	1	
32	污染物产生指标	.2	*二氧化硫产生量	kg/t	0.3	≤0.15	≤0.3	≤0.6	0.31	6	
33			*氮氧化物（以NO <sub>2</sub> 计）产生量	kg/t	0.5	≤1.8	≤2.4		0.8	10	
34			*氟化物（以总氟计）产生量	kg/t	0.2	≤0.006	≤0.008	≤0.01	0.0032	4	
35	产品特征指标	0.1	*产品合格率 a	%	0.5	水泥、熟料产品质 SI 应符合 GB175、GB13590、GB/T21372、JC600 和《水泥企业质量管理规程》的有关要求，产品出厂合格率达到 100%。			符合要求	5.0	
36			产品环保质量	/	0.3	协同处置固体废物生产的水泥产品中污染物含量应满足水泥窑协同处置固体废物相关污染控制标准要求。			/	3.0	
37			*放射性	/	0.2	天然放射性比活度的内、外照射指数应满足 GB6566 标准要求。			/	2.0	
38	清洁生产管理指标	0.1	法律法规 a	*环境法律法规标准执行情况	/	0.15	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放应达到国家或地方排放标准总量控制和排污许可证管理要求。			符合要求	1.5
39			规 a	*环评制度、“三同时”制度执行情况	/	0.15	建设项目环评、“三同时”制度执行率达到 100%。			按要求执行	1.5
40			*产业政策执行情况 a	/	0.15	符合国家和地方相关产业政策，不使用国家和地方明令淘汰或禁止的落后工艺和装备。			符合要求	1.5	
41			清洁生产审核制度的执行情况 a	/	0.10	按照《清洁生产促进法》和《清洁生产审核暂行办法》要求开展了审核			成按照《清洁生产促进法》和《清洁生产审核暂行办法》要求开展审核	1.0	
42			清洁生产部门设置和人员配备 a	/	0.03	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员			设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员	0.3	
43			岗位培训 a	/	0.02	所有岗位进行定期培训			所有岗位进行定期培训	0.2	
44			清洁生产管理制度 a	%	0.02	建立完善的管理制度并严格执行			建立完善的管理制度并严格执行	0.2	
45	生产过程控制	环保设施稳定运转率 a	%	0.07	净化处理装置与对应的生产设备同步运转率 100%，确保颗粒物等大气污染物达标排放			净化处理装置与对应的生产设备同步运转率 100%，确保颗粒物等大气污染物达标排放	0.7		
46		原料、燃料消耗及质检 a	/	0.04	建立原料、燃料质检制度和原料、燃料消耗定额管理制度，安装计量装置或仪表，对能耗、物料消耗及水耗进行严格定量考核。			符合要求	0.4		

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目实际值	Y <sub>gk</sub> 得分
47			节能管理 a	/	0.05	实施低温余热发电、高压变频、能源管理中心建设等；配备专职管理人员；设置三级能源计量系统。			符合要求	0.5
48			排污口规范化管理 a	/	0.05	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求。			符合要求	0.5
49			生态修复	/	0.07	具有完整的生态修复计划，生态修复管理纳入日常生产管理。在开采形成最终边坡后，破坏土地生态修复达到85%以上。	具有完整的生态修复计划，生态修复管理纳入日常生产管理。在开采形成最终边坡后，破坏土地生态修复达到75%以上。		符合要求	0.7
50			环境应急预案有效	/	0.06	编制系统的环境应急预案并定期开展环境应急演练			编制系统的环境应急预案并定期开展环境应急演练	0.6
51			环境信息公开 a	/	0.02	按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息。			依法公开	0.2
52		/		0.02	按照《企业环境报告书编制导则》（HJ 617）编写企业环境报告书			按要求执行	0.2	
拟建项目清洁生产综合评价指数										94

注：1.水泥（熟料）生产企业不涉及的指标项以满分计；  
水泥磨站仅对标注a的指标项进行评分；  
标注b的指标项：如果水泥中熟料占比超过或低于75%，每增减1%，可比水泥综合能耗按照 GB16780《水泥单位产品能耗消耗限额》进行增减，限定值增减 1.2kg/t、准入值 1.15kg/t、先进值 1.0 kg/t；  
标注\*的指标项为限定性指标。  
水泥窑协同处置固体废物的企业，在上述评分的基础上加3分，再进行清洁生产水平评价。

### 3.9.1.3 本项目清洁生产指标水平

对比水泥企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值，将本项目各项清洁生产评价指标的实际值及得分情况一并列于表 3.8-2。

由表 3.8-2 可知，本项目二级清洁生产综合评价指数的得分 Y<sub>gk</sub> 为94，且限定性指标全部满足II级基准值要求，因此判定拟建项目的清洁生产水平为二级，属于“清洁生产先进企业”。

### 3.9.2 国家发展改革委等部门关于发布《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》的通知（发改产业[2023]723号）

根据《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》，单位产品综合能耗标杆水平：100千克标准煤/吨，基准水平：117千克标准煤/吨。本项目水泥单位产品综合能耗为78.63千克标准煤/吨，能耗为最低水平。

根据水利部、工业和信息化部关于印发水泥等八项工业用水定额的通知（水节约[2020]290号），水泥产品用水定额先进值为0.195m<sup>3</sup>/t，本项目用水量为303692m<sup>3</sup>/a，年生产水泥164万t/a，则单位水泥产品用水量为0.185m<sup>3</sup>/t，小于水泥产品用水定额先进值为0.195m<sup>3</sup>/t，因此本项目用水符合水利部、工业和信息化部关于印发水泥等八项工业用水定额的通知（水节约[2020]290号）。本项目单位产品能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。

### 3.9.3 清洁生产小结

综合以上分析，本项目采用目前国内先进的生产工艺和技术装备，尽量选用节能型设备；项目在运行过程中合理利用能源、节约水资源；对具有回收价值的固废实现资源综合利用。符合清洁生产原则。

分析认为，项目从工艺技术，设备选型、能耗、物耗、水耗，污染物产生及废物综合利用上均体现出清洁生产的原则，项目物耗、能耗、水耗、污染物排放指标等可达到国内同行业清洁生产先进。因此，本项目的建设符合清洁生产原则。

### 3.9.4 清洁生产建议

（1）尽可能选用国内同类项目的先进设备，提高设备水平。

（2）加强生产工程中的环境管理，对各生产设备制订严格的维护与管理制  
度，确保设备无故障率达到98%以上。

(3) 加强员工培训，提高员工的节水、节电意识。

(4) 完善能源器具的配备，加强能源计量，并制定严格计量考核制度。

(5) 加强环境管理，建立健全完善的环境管理制度，并纳入日常的环境管理中，记录环保设施的运行数据，并建立环保档案。

(6) 企业应认真按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》等相关法律、法规的要求，自主进行清洁生产审核。



## 4、现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 交通地理位置

肃南县地处祁连山中部北麓，河西走廊南侧。东邻天祝藏族自治县，西接肃北蒙古族自治县，南与青海省相邻，北与武威、永昌、山丹、民乐、张掖、临泽、高台、酒泉、嘉峪关、玉门等县（市）接壤，地形呈狭长地带，地势西高东低，东西长约 600km，南北宽约 120~200km。

本项目位于大河循环经济工业园区。大河循环经济工业园区包括皂矾沟新材料生态科技产业园和皂矾沟片区，位于肃南县大河乡。大河乡位于河西走廊中部，祁连山中段北麓，肃南裕固族自治县西北 22km 处，东靠康乐乡，西依祁丰乡，南与青海省祁连县接壤，北与高台、临泽县为邻，全区东西长 90km，南北宽 70km，总面积 2992.9km<sup>2</sup>。

#### 4.1.2 地形地貌

在大地构造上，肃南县位于北祁连褶皱带，为前震旦亚代至晚古生代发育的地槽性褶皱带。在漫长的地质历史中，以褶皱、断裂为主要方式经历了多期并具有多旋回性和继承性的构造运动，形成了古河西系、祁吕系及河西系三期三大构造体系。并在流水地质作用下，形成了走廊南山、冷龙岭、托莱南山三大复背斜带，黑河上游东西岔谷地、梨园河上游谷地、珠龙关谷地三个断陷带及河西走廊、托莱谷地两大凹陷带。整个地势自南向北呈带状起伏，海拔变化在 3200~5200m，自走廊南山往北陡然下降，海拔从 5564m 下降到 1327m。自西向东群峰横列，海拔变化在 3800~5500m，西高东低。

在地层沉积上，肃南县以海相沉积为主，伴有大量的岩浆喷发和侵入。在成岩过程中，由于受构造运动的强烈影响，绝大部分经历了区域由浅到深变质，所以地层成因复杂，发育齐全，形成了丰富的矿产资源，自前震旦亚代至第四纪各个时代的地层均有不同程度的出露。这套岩相系统普遍的裸露以及地质作用的混合，奠定了肃南县土壤形成复杂而又完备的物质基础。

大河循环经济工业园境内山峦起伏，沟壑纵横，平均海拔 2700m 左右。主要山峰有榆木山、黑山顶、九墩沟梁、冰沟顶、红石嘴中梁、西红疙瘩白沟脑等。

其中白居里沟脑海拔 5103m，是本区内最高峰。

#### 4.1.3 地质

肃南县位于北祁山中段，大地构造位置隶属秦祁巨型造山带—北祁连加里东褶皱带最西端。区域上工业矿床种类和数量多，成为中国西部乃至世界上一个重要的沉积变质铁矿资源富集区。

##### (1) 区域地层

区域上出露的地层主要有元古宙讨赖河群、镜铁山群；古生界寒武系、志留系、石炭系、二叠系；中生界的三叠系、侏罗系、白垩系；新生界上第三系、第四系。

##### (2) 区域地质构造

肃南县位于秦祁昆地槽系中段，是一个构造强烈活动地区。区内褶皱主要有：桦树沟—班赛尔复背斜；蔡大板沟—二道沟复向斜；蔡大坂—白尖复背斜。断裂构造主要有：镜铁山首道龙要马断裂带；蔡大坂—班赛尔断裂带；朱龙关河断裂带。另外有北东、北北东、北西西向平移断裂构造。

##### (3) 侵入岩

区域上岩浆活动频繁，本区火成岩除震旦纪地层中的片麻状花岗岩外，主要火成作用发生于古生代加里东—海西期。深成侵入岩有花岗岩、花岗闪长岩、辉长岩。一般呈小岩株，沿断裂带出露，浅成侵入岩有辉绿岩、玄武岩及各类玢岩、斑岩、煌斑岩等。喷出岩以安山质及中基性凝灰质岩石为主。

#### 4.1.4 气候特征

根据肃南气象站资料，区内气候大部分属高寒半干旱气候，多年平均降雨量 339mm，最大 24h 降雨量 38.9mm，最大小时降雨量 17.0mm，降水在年内分配极为不均，主要集中于 6~8 月，占全年总降水量的 75~84%。多年平均蒸发量 1796.6mm，约为降水量的 6.7 倍。区内年平均气温 7~7.3℃，最高气温 37.5~38.6℃，最低气温 -31.6℃~-28.7℃，日温差最高为 31.2~31.6℃。无霜期 83d，多年平均降水量 189.1mm，多年平均蒸发量 1796mm，平均风速 2.5m/s，最大冻土深度 2.5m。

#### 4.1.5 水文特征

##### (1) 地表水

肃南县境内主要河流分布有石羊河、黑河、疏勒河三大水系，总流域面积 21462km<sup>2</sup>，水能蕴藏量达 204 万千瓦。主要河流 11 条，自西向东有讨赖河、张掖洪水坝河、丰乐河、张掖马营河、梨园河、黑河、大堵麻河、民乐洪水河、东大河、西大河、西营河等；小河 23 条，主要有红山河、观山河、摆浪河、水关河、大磁窑河、大野口、海潮坝、马蹄河、小堵麻河、童子坝河等。全县境内河流的自产水量达 22.751 亿 m<sup>3</sup>，入境水量为 13.775 亿 m<sup>3</sup>，年径流总量为 36.526 亿 m<sup>3</sup>，出境水量为 36.430 亿 m<sup>3</sup>，是河西绿洲灌溉的主要水源。园区水系分布图见图 4.1-1。

**表 4.1-1 肃南县三大流域年径流量统计表** 单位：亿 m<sup>3</sup>

水量流域名称	自产水量	入境水量	年径流总量	出境水量
石羊河流域	7.757	0	7.757	7.741
疏勒河流域	0.295	0	0.295	0.295
黑河流域	14.699	13.775	28.474	28.394
合计	22.751	13.775	36.526	36.430

## (2) 地下水

祁连山褶皱上升区基岩裂隙水—层间水存在于构造运动和风化作用形成的构造裂隙和风化裂隙中。由于祁连山区受多次构造运动的影响，岩体断层及裂隙广泛发育，再加上分布普遍的分化裂隙，就为地下水的贮存、运动提供了条件。因此，此类地下水的丰富与否，主要受所在地带断裂以发育程度和风化带深度控制。由于祁连山区地形起伏剧烈，特定的地形和水文地质条件便决定此类地下水的排泄方式。此类地下水主要以山泉形式排泄于河谷之中，最终以地表水流出山外。

## 4.1.6 动植物资源

### (1) 植物

肃南县境内主要有森林、草原、荒漠、冻原、草甸、沼泽等植被群落，呈垂直和水平分布状。随着海拔上升而盖度逐渐增大，山地草甸和沼泽草甸类最高。具体表现是：低温地草甸 23~92%，荒漠 29~35%，半荒漠 46~47%，山地草原 63%，草甸草原 81%，高寒草场 70%，山地草场 90%，高山沼泽草甸 93%，高山草甸 78%，森林覆盖率为 13.82%。

主要植被类型为：低温草甸类、平原荒漠类、山地荒漠类、山地草原化荒漠

类、山地荒漠草原类、山地草原类、高寒草原类、山地草甸草原类、山地草甸类、高山沼泽草甸类。项目所在区域为高寒草原类植被类型，植被以冷旱生、旱中生的耐寒、耐盐植物为主，主要有芨芨草、金露梅、紫花针茅、早熟禾、苔草、萎菱菜属、蒿属，灌木有鄂尔多斯小檗、红花忍冬等。

农作物有小麦、青稞、蚕豆、大麦、燕麦、谷子、玉米、洋芋、苜蓿等。种植面积较大的作物主要是小麦、青稞、豆类、洋芋 4 种。油料作物主要有胡麻、油菜两种。

林木主要有二白杨、胡杨、钻天杨、新疆杨、小叶杨、沙枣、青海云杉、落叶松等。

饲料植物：豆科有锦鸡儿、野苜蓿、草木樨、野豌豆等；禾本科有紫花针茅、藏异燕麦、老芒麦、披碱草、苔草、草地早熟禾、高山早熟禾、冰草；莎草科蒿草、矮蒿草、西藏蒿草等。

属国家二级保护的植物有星叶草，三级保护植物有丛蓉、蒙古扁桃、裸果木等。

## （2）野生动物

肃南县境内野生动物资源比较丰富，特别是珍贵动物种类较多，是自治县的自然财富和宝贵的自然历史遗产。野生脊椎动物近 300 种，其中兽类 47 种，鸟类 170 种，两栖爬行类 13 种，属于国家保护的一、二级珍稀动物有 50 种。

兽类：在海拔 4100~4300m 的高山裸岩带，分布有雪豹、盘羊、白唇鹿等。在海拔 2400~3900m 的高山草原、针叶林、灌丛和河谷林灌地带，栖居有石貂，猓、甘肃马鹿、白唇鹿、盘羊、石羊、青羊、野牦牛、野驴、西藏原羚、黄羊等野生兽类动物。

鸟类：由于祁连山气候、地形和植物等呈垂直变化，鸟类资源比较丰富。在海拔 4100~4200m，有藏雪鸡、胡兀鹫、玉带海雕、白尾海雕以及褐岩鹫、林岭雀。海拔 3600~4000m，鸟类有高原山鹑、角白灵、褐背拟地鸦、藏雪鸡、钨岩鹫、林岭雀、棕胸岩鹫、云雀、雪鸽。在海拔 2400~3000m 地带有高山雪鸡、斑尾榛鸡、血雉、蓝马鸡、黑冠山雀、裸头山雀、白脸鸦、黑头鸦、黑啄木鸟、三趾啄木鸟等。在高山草甸中分布有高山雪鸡、斑尾山鹑、灰眉岩，褐背拟地鸦、喜鹊等，在低海拔的草甸草原中还有寒鸦、山石鸡、蓝额红尾鹟、赭红尾鹟等。

野生珍稀保护动物有白唇鹿、野牦牛、野驴、雪豹、蓝马鸡、雪鸡、马麝、甘肃马鹿、盘羊、石貂、猞猁、藏原羚。

#### 4.1.7 土壤

肃南县的土壤类型较多，分为灰棕漠土、山地灰漠土、山地棕钙土、山地灰褐土、亚高山草原土、亚高山草甸土、高山寒漠土、盐土、风沙土、草甸土、沼泽土、潮土、灌耕土 17 个土类，37 个亚类。肃南县现有 5.43 万亩农业综合开发区，有待开垦的宜农宜林荒地 20 多万亩。全县有草原面积 170.93 万公顷，其中可利用草原面积 142.2 万公顷，草地类型多样，牧草种类繁多，为发展畜牧业提供了得天独厚的条件；境内有占祁连山 70% 的 33 万公顷水源涵养林，全县森林覆盖率达 13.82%。

土壤垂直结构为内陆性垂直结构类型，实际上介于海洋性垂直结构类型和内陆性垂直结构类型之间。具体分为四种情况，即：半湿润垂直结构类型，近半湿润型垂直结构类型，半干旱型垂直结构类型，近干旱垂直结构类型。

#### 4.1.8 资源概况

区域矿产资源丰富，目前已初步探明的矿藏资源有 19 种，分布地达 115 处。其中金属矿有铁、锰、铬、铜、镁、铅锌、钨钼、金等 8 种，分布 94 处，非金属矿有石灰岩、白云岩、石棉、石膏、玉石、粘土、硫、高岭土、重晶石、大理石、煤等 11 种，分布 21 处。

#### 4.1.9 地震烈度

根据甘肃省地震局资料，肃南县地震烈度属 8 度区，根据国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）的规定，库区范围内场地的抗震设防烈度为 VIII 度，设计基本地震动峰值加速度为 0.20g、地震动反应谱特征周期为 0.40s。

## 4.2 环境质量现状调查与评价

### 4.2.1 大气环境质量现状监测与评价

#### 4.2.1.1 区域环境空气质量达标分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定优先使用国家或地方生态环境主管部门公布发布的环境质量公告或环境质量公报中的数据或结论，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达

标。

根据张掖市 2022 年生态环境状况公报数据,张掖市 2022 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度分别为 9 ug/m<sup>3</sup>、20 ug/m<sup>3</sup>、56 ug/m<sup>3</sup>、26 ug/m<sup>3</sup>; CO 24 小时平均第 95 百分位数为 0.8mg/m<sup>3</sup>, O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 136ug/m<sup>3</sup>; 各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值, 项目区域环境质量现状评价见下表。

表4.2-1 张掖市环境空气质量现状达标评价

污染物	年平均指标	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
二氧化硫	年平均质量浓度	60	9	15.00	达标
二氧化氮		40	20	50.00	达标
PM <sub>10</sub>		70	56	80.00	达标
PM <sub>2.5</sub>		35	26	74.29	达标
一氧化碳	百分位数日平均质量浓度	4000	800	20.00	达标
臭氧	8h平均质量浓度	160	136	85.00	达标

由上表可知,项目所在区域内六项基本污染物浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求。可见,张掖市2022年为环境空气质量达标区。

#### 4.2.1.2 其它污染物环境质量现状调查

涉密, 不予公示

#### 4.2.2 声环境质量现状监测与评价

本次评价声环境质量现状调查,建设单位委托甘肃沁园环保科技有限公司于 2022 年 11 月 4 日至 11 月 5 日对项目厂界噪声进行了现状检测。

##### (1) 检测范围及点位布设

为了反映本区环境噪声背景水平,根据工程特征和环境现状,在厂界周围共设 5 个检测点,检测位置及信息见表 4.2-9。

表 4.2-9 检测位置及信息

点位编号	检测位置	坐标
N1	厂界北侧边界外 1 米, 高于地面 1.2 米处	N:38° 57' 47.39" E:99° 47' 14.35"
N2	厂界西侧边界外 1 米, 高于地面 1.2 米处	N:38° 57' 44.53" E:99° 47' 08.28"
N3	厂界南侧边界外 1 米, 高于地面 1.2 米处	N:38° 57' 41.52" E:99° 47' 15.70"
N4	厂界东侧边界外 1 米, 高于地面 1.2 米处	N:38° 57' 46.15" E:99° 47' 32.62"
N5	输送廊桥末端-下料口 1 米, 高于地面 1.2 米处	N:38° 57' 37.96" E:99° 47' 02.65"

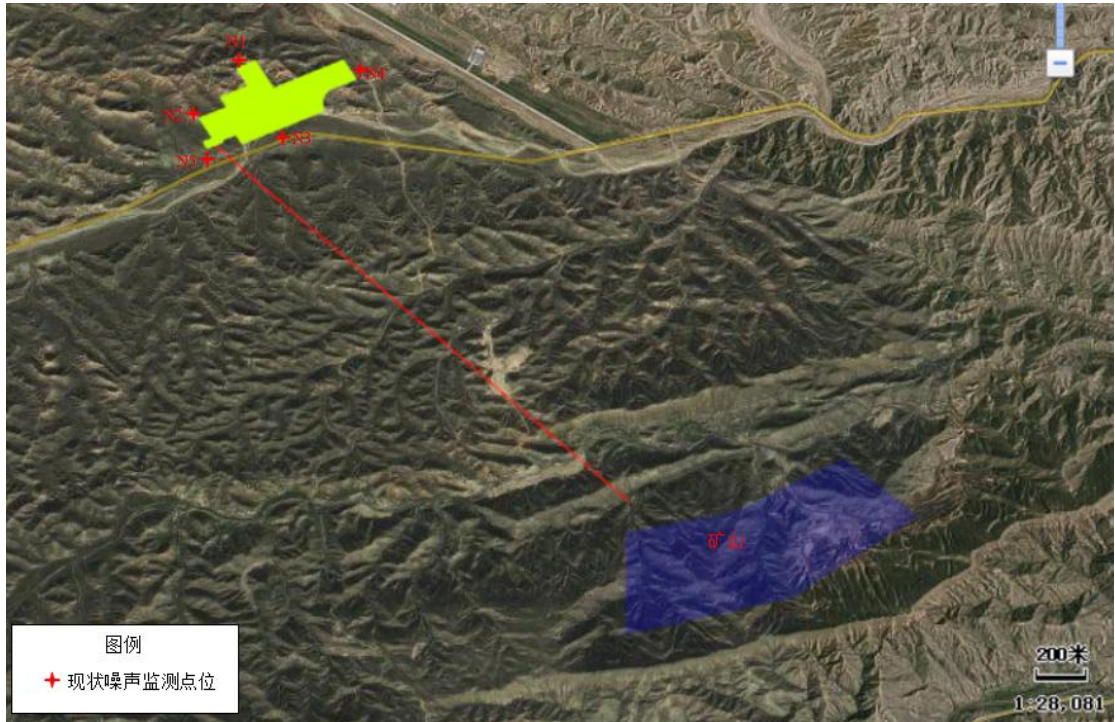


图 4.2-3 噪声监测点位图

(2) 检测项目、时间、频次和方法

检测项目：连续等效 A 声级 dB (A)；

检测时间和频次：检测时间为 2 天，昼间和夜间各一次，昼间为 6:00-22:00，夜间为 22:00-6:00。质量保证和质量控制按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的规定。

(3) 检测结果及评价

检测结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 声环境质量监测结果一览表 单位：dB(A)

点位编号	检测时间：2022 年 11 月 3 日			
	昼间 (6:00-22:00)		夜间 (22:00-次日 6:00)	
	时间	测定值	时间	测定值
N1	10:31	37.0	22:03	35.5
N2	10:46	37.3	22:18	35.7
N3	11:02	38.2	22:23	36.2
N4	11:17	37.5	22:39	35.8
N5	11:33	37.8	22:55	36.0
备注	检测时昼间晴，风速 2.4m/s，夜间晴，风速 2.2m/s。			
点位编号	检测时间：2022 年 11 月 4 日			
	昼间 (6:00-22:00)		夜间 (22:00-次日 6:00)	
	时间	测定值	时间	测定值
N1	10:01	36.8	22:01	35.3

N2	10:16	37.1	22:17	35.5
N3	10:32	38.0	22:20	36.1
N4	10:47	37.2	22:37	35.5
N5	11:03	37.6	22:53	35.8
备注	检测时昼间晴，风速 2.2m/s，夜间晴，风速 2.0m/s。			

由检测结果可以看出，5 个检测点位检测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

#### 4.2.3 土壤环境质量现状调查及评价

按照《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》(HJ610-2018)中评价布点原则，土壤监测共布设 7 个监测点，设置在厂址及评价范围内，其中厂区内设置 3 个柱状样，1 个表层样，厂址外评价范围内设置 3 个表层样。

本次环评于 2022 年 11 月委托甘肃沁园环保科技有限公司对项目区土壤环境质量特征因子进行了监测。

##### (1) 监测点位

表 4.3-11 监测点位表

序号	位置	监测点位	取样	监测项目
1#	厂区内	原燃料准备区	柱状样	特征因子
2#	厂区内	主生产区-烧成系统	柱状样	特征因子
3#	厂区内	水泥粉磨及发运区域	柱状样	特征因子
4#	厂区内	余热发电区	表层样	基本因子+特征因子
5#	厂区外	上风向	表层样	特征因子
6#		下风向	表层样	特征因子
7#		下风向	表层样	特征因子





图 4.3-2 土壤监测点位图

(2) 监测项目

1#-3#、5#-7#检测 pH、石油烃、氟化物、锌、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍，共 11 项。

4#检测 pH、石油烃、氟化物、锌、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、苯、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、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、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-c, d]芘、萘，共 49 项。

(3) 监测频次：检测 1 天，每天 1 次。

(4) 监测分析方法

监测分析方法：按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）规定的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》执行。

表 4.3-12 土壤监测分析方法一览表 单位：mg/kg

检测项目	分析方法	方法依据	检测仪器	检出限
pH	电位法	HJ 962-2018	PHS-3E 型台式 PH 计 GQHK-YQ-116	-
石油烃	气相色谱法	HJ 1021-2019	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	6
锌	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	ZCA-1000 原子吸收分光光度计 GQHK-YQ-002	1
氟化物	离子选择电极法	GB/T 22104-2008	PHS-3E 型酸度计 GQHK-YQ-116	2.5 μg
六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	ZCA-1000 原子吸收分光光度计 GQHK-YQ-002	0.5
汞	原子荧光法	HJ 680-2013	RGF-6200 原子荧光光度计 GQHK-YQ-001	0.002
砷	原子荧光法	HJ 680-2013	RGF-6200 原子荧光光度计 GQHK-YQ-001	0.01
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	ZCA-1000 原子吸收分光光度计 GQHK-YQ-002	0.1
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	ZCA-1000 原子吸收分光光度计 GQHK-YQ-002	0.01
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	ZCA-1000 原子吸收分光光度计 GQHK-YQ-002	1
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	ZCA-1000 原子吸收分光光度计 GQHK-YQ-002	3
四氯化碳	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.03
氯仿	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.02
氯甲烷	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	-
1, 1-二氯乙烷	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.02

1, 2-二氯乙烷+苯	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.01
1,1-二氯乙烯	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.01
顺-1,2-二氯乙烯	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.008
反-1,2-二氯乙烯	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.02
二氯甲烷	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.02
1, 2-二氯丙烷	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.008
1,1,1,2-四氯乙烷	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.02
1,1,2,2-四氯乙烷	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.02
四氯乙烯	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.02
1,1,1-三氯乙烷	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.02
1,1,2-三氯乙烷	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.02
三氯乙烯	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.009
1,2,3-三氯丙烷	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.02
氯乙烯	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.02
氯苯	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.005
1,2-二氯苯	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.02
1,4-二氯苯	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.008
乙苯	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.006
甲苯	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.006
邻二甲苯+苯乙烯	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.02
间二甲苯+对二甲苯	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.009
硝基苯	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	-
苯胺	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	-
2-氯酚	气相色谱法	HJ 703-2014	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.04
苯并[a]蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	UV3100 高效液相色谱 GQHK-YQ-092	0.004
苯并[a]芘	高效液相色谱法	HJ 784-2016	UV3100 高效液相色谱 GQHK-YQ-092	0.005
苯并[b]荧蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	UV3100 高效液相色谱 GQHK-YQ-092	0.005
苯并[k]荧蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	UV3100 高效液相色谱 GQHK-YQ-092	0.005
蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	UV3100 高效液相色谱 GQHK-YQ-092	0.003
二苯并[a, h]蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	UV3100 高效液相色谱 GQHK-YQ-092	0.005
茚并[1,2,3-c,d]芘	高效液相色谱法	HJ 784-2016	UV3100 高效液相色谱 GQHK-YQ-092	0.004
萘	气相色谱法	HJ 741-2015	GC-2014 气相色谱仪 GQHK-YQ-065	0.007

### (5) 监测结果及分析

本项目土壤环境质量现状监测及评价结果见表 4.3-13。

表 4.3-13 土壤环境质量现状评价情况

检测项目	检测点位: 1#-1	检测点位: 1#-2	检测点位: 1#-3	标准限制	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
	检测结果	检测结果	检测结果								
pH (无量纲)	8.37	8.52	8.42	/	8.52	8.37	8.44	0.06	100%	/	/
氟化物	515	480	460	/	515	460	485.00	22.73	100%	/	/
锌	70	82	73	300	82	70	75.00	5.10	100%	/	/
砷	9.57	9.82	9.45	25	9.82	9.45	9.61	0.15	100%	/	/
镉	0.15	0.12	0.14	0.6	0.15	0.12	0.14	0.01	100%	/	/
六价铬	未检出	未检出	未检出	250	/	/	/	/	0%	/	/
铜	35	39	38	100	39	35	37.33	1.70	100%	/	/
铅	24.8	29.4	26.5	170	29.4	24.8	26.90	1.90	100%	/	/
汞	0.036	0.036	0.023	3.4	0.036	0.023	0.03	0.01	100%	/	/
镍	43	50	44	190	50	43	45.67	3.09	100%	/	/
石油烃	53.1	62.6	56.3	4500	62.6	53.1	57.33	3.95	100%	/	/
检测项目	检测点位: 3#-1	检测点位: 3#-2	检测点位: 3#-3	标准限制	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
	检测结果	检测结果	检测结果								
pH (无量纲)	8.6	8.3	8.51	/	8.6	8.3	8.47	0.13	100%	/	/
氟化物	530	494	426	/	530	426	483.33	43.12	100%	/	/
锌	54	68	63	300	68	54	61.67	5.79	100%	/	/
砷	7.54	8.28	10.2	25	10.2	7.54	8.67	1.12	100%	/	/
镉	0.29	0.24	0.28	0.6	0.29	0.24	0.27	0.02	100%	/	/
六价铬	未检出	未检出	未检出	250	/	/	/	/	0%	/	/
铜	30	33	34	100	34	30	32.33	1.70	100%	/	/
铅	33.1	24.3	31.6	170	33.1	24.3	29.67	3.84	100%	/	/
汞	0.041	0.032	0.044	3.4	0.044	0.032	0.04	0.01	100%	/	/
镍	28	27	29	190	29	27	28.00	0.82	100%	/	/
石油烃	62.4	69.3	59.3	4500	69.3	59.3	63.67	4.18	100%	/	/

续表 4.3-13 土壤环境质量现状评价情况

检测项目	检测点位: 2#-1	检测点位: 2#-2	检测点位: 2#-3	标准限	最大	最小	均值	标准	检出	超标	最大超标倍
------	------------	------------	------------	-----	----	----	----	----	----	----	-------

	检测结果	检测结果	检测结果	制	值	值		差	率	率	数
pH (无量纲)	8.55	8.32	8.5	/	8.55	8.32	8.46	0.10	100%	/	/
氟化物	490	457	427	/	490	427	458.00	25.73	100%	/	/
锌	72	63	63	300	72	63	66.00	4.24	100%	/	/
砷	10.4	6.03	10.1	25	10.4	6.03	8.84	1.99	100%	/	/
镉	0.13	0.25	0.19	0.6	0.25	0.13	0.19	0.05	100%	/	/
六价铬	未检出	未检出	未检出	250	/	/	/	/	0%	/	/
铜	34	28	28	100	34	28	30.00	2.83	100%	/	/
铅	29.4	32.5	30.3	170	32.5	29.4	30.73	1.30	100%	/	/
汞	0.042	0.019	0.046	3.4	0.046	0.019	0.04	0.01	100%	/	/
镍	30	29	30	190	30	29	29.67	0.47	100%	/	/
石油烃	45.7	71.4	52.9	4500	71.4	45.7	56.67	10.82	100%	/	/
检测项目	检测点位: 5#	检测点位: 6#	检测点位: 7#	标准限制	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
	检测结果	检测结果	检测结果								
pH (无量纲)	8.66	8.39	8.45	/	/	/	/	/	100%	/	/
氟化物	471	563	492	/	/	/	/	/	100%	/	/
锌	52	70	64	300	/	/	/	/	100%	/	/
砷	9.71	10.4	10.8	25	/	/	/	/	100%	/	/
镉	0.19	0.21	0.27	0.6	/	/	/	/	100%	/	/
六价铬	未检出	未检出	未检出	250	/	/	/	/	0%	/	/
铜	28	35	30	100	/	/	/	/	100%	/	/
铅	23.8	31.7	28.5	170	/	/	/	/	100%	/	/
汞	0.036	0.037	0.042	3.4	/	/	/	/	100%	/	/
镍	24	29	28	190	/	/	/	/	100%	/	/
石油烃	52.4	51	64.2	4500	/	/	/	/	100%	/	/

续表 4.3-13 土壤环境质量现状评价情况

检测项目	检测点位: 4#	标准限值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
	检测结果								
pH (无量纲)	8.25	/	/	/	/	/	100%	/	/
氟化物	414	/	/	/	/	/	100%	/	/

锌	51	300	/	/	/	/	100%	/	/
砷	8.87	25	/	/	/	/	100%	/	/
镉	0.21	0.6	/	/	/	/	100%	/	/
六价铬	未检出	250	/	/	/	/	0%	/	/
铜	31	100	/	/	/	/	100%	/	/
铅	29.7	170	/	/	/	/	100%	/	/
汞	0.032	3.4	/	/	/	/	100%	/	/
镍	27	190	/	/	/	/	100%	/	/
石油烃	66.2	4500	/	/	/	/	100%	/	/
氯乙烯	未检出	0.43	/	/	/	/	0%	/	/
1,1-二氯乙烯	未检出	66	/	/	/	/	0%	/	/
二氯甲烷	未检出	616	/	/	/	/	0%	/	/
反-1,2-二氯乙烯	未检出	596	/	/	/	/	0%	/	/
1, 1-二氯乙烷	未检出	9	/	/	/	/	0%	/	/
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	54	/	/	/	/	0%	/	/
氯仿	未检出	0.9	/	/	/	/	0%	/	/
1,1,1-三氯乙烷	未检出	840	/	/	/	/	0%	/	/
四氯化碳	未检出	2.8	/	/	/	/	0%	/	/
1, 2-二氯乙烷	未检出	5	/	/	/	/	0%	/	/
苯	未检出	4	/	/	/	/	0%	/	/
三氯乙烯	未检出	2.8	/	/	/	/	0%	/	/
1, 2-二氯丙烷	未检出	5	/	/	/	/	0%	/	/
甲苯	未检出	1200	/	/	/	/	0%	/	/
1,1,2-三氯乙烷	未检出	2.8	/	/	/	/	0%	/	/
四氯乙烯	未检出	53	/	/	/	/	0%	/	/
氯苯	未检出	270	/	/	/	/	0%	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	10	/	/	/	/	0%	/	/
乙苯	未检出	28	/	/	/	/	0%	/	/
间二甲苯+对二甲苯	未检出	570	/	/	/	/	0%	/	/
邻二甲苯	未检出	640	/	/	/	/	0%	/	/
苯乙烯	未检出	1290	/	/	/	/	0%	/	/

1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	6.8	/	/	/	/	0%	/	/
1,2,3-三氯丙烷	未检出	0.5	/	/	/	/	0%	/	/
1,4-二氯苯	未检出	20	/	/	/	/	0%	/	/
1,2-二氯苯	未检出	560	/	/	/	/	0%	/	/
萘	未检出	70	/	/	/	/	0%	/	/
氯甲烷	未检出	37	/	/	/	/	0%	/	/
苯胺	未检出	260	/	/	/	/	0%	/	/
硝基苯	未检出	76	/	/	/	/	0%	/	/
2-氯酚	未检出	2256	/	/	/	/	0%	/	/
蒽	未检出	1293	/	/	/	/	0%	/	/
苯并[a]蒽	未检出	15	/	/	/	/	0%	/	/
苯并[b]荧蒽	未检出	15	/	/	/	/	0%	/	/
苯并[k]荧蒽	未检出	151	/	/	/	/	0%	/	/
苯并[a]芘	未检出	1.5	/	/	/	/	0%	/	/
二苯并[a, h]蒽	未检出	1.5	/	/	/	/	0%	/	/
茚并[1,2,3-c,d]芘	未检出	15	/	/	/	/	0%	/	/

由监测数据可以看出，各监测点的土壤环境质量监测因子均能满足《建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36660-2018）中第二类用地的筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地筛选值，土壤环境质量现状较好。

表 4.3.14 拟建项目所在区域土壤理化性质一览表

点位		■1#	■2#	■3#
层次		表层	中层	深层
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	碎屑状结构体	碎屑状结构体	碎屑状结构体
	质地	沙土	沙土	沙土
	砂砾含量	多量	多量	多量
	其他异物	无	无	无
实验室测定	阳离子交换量	19.2cmol/kg	19.8cmol/kg	19.1cmol/kg
	氧化还原电位	416MV	412MV	411MV
	孔隙度	34%	31%	30%
	饱和导水率	1.0mm/min	1.5mm/min	1.4mm/min
	土壤容重	1.20g/cm <sup>3</sup>	1.22g/cm <sup>3</sup>	1.21g/cm <sup>3</sup>
点位		■4#	■5#	■6#
层次		表层	中层	深层
现场记录	颜色	黄色	棕色	黄棕色
	结构	碎屑状结构体	碎屑状结构体	碎屑状结构体
	质地	沙土	沙土	沙土
	砂砾含量	多量	多量	多量
	其他异物	无	无	无
实验室测定	阳离子交换量	19.9cmol/kg	18.7cmol/kg	16.7cmol/kg
	氧化还原电位	420MV	418MV	420MV
	孔隙度	36%	32%	31%
	饱和导水率	1.2mm/min	1.1mm/min	1.4mm/min
	土壤容重	1.20g/cm <sup>3</sup>	1.25g/cm <sup>3</sup>	1.26g/cm <sup>3</sup>

### 4.3 污染源调查

根据调查，本项目评价范围内无同类在建、拟建污染源项目。

## 5、环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响评价

#### 5.1.1 大气环境

项目施工期废气污染主要来源于施工期产生的扬尘、各种施工机械尾气。

##### (1) 施工扬尘的来源及施工扬尘的环境影响分析

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

根据国内外的有关研究资料，扬尘起尘量与许多因素有关，如挖掘机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖掘机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件；而对于渣土堆扬尘而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施、尘粒的粒径和沉降速度等密切相关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.1-1。

表 5.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

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

##### 1) 施工场地扬尘的环境影响分析

根据有关市政施工现场实测资料的记录，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 50-200m 左右。

扬尘的大小跟风力及气候有一定的关系，拟建设项目位于甘肃西北部，降雨较少，但在洒水和避免大风日情况下施工，相应的扬尘影响范围较小，下风向 50m TSP 浓度会小于  $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

项目位于工业园区内，周边无居民，且扬尘的不良影响将随着施工期的结束



而结束，对周边环境的影响较小。

### 2)路面扬尘的环境影响分析

施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距離、道路路面、行驶速度有关。一般情况，在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，扬尘减少 70%左右，施工场地洒水试验结果见表 4.1-2。由表 5.1-2 可见，实施每天洒水 4~5 次，可有效控制车辆扬尘，将 TSP 污染缩小到 20~50m。混凝土浇筑期间，大量混凝土运输车频繁驶入现场，在物料转接口处，每辆车都有不同程度产生物料散落在地面现象。经车辆碾压，在工地周边形成大面积水泥路面或扬尘，破坏了地面道路、绿化地、人行道，施工现场周边形成大量的固废层，景观影响较大。

表 5.1-2 某施工工地大气 TSP 浓度变化表单位：mg/m<sup>3</sup>

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

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，在拟建设项目的施工过程中必须对其加以重视。

施工场地设置在拟建项目的内部，项目位于工业园区内，周边无居民，施工期间通过采取设定固定的行车路线、行车时间和限制行车速度、增加洒水的次数、对车辆经过的路线进行及时的清扫和运载余泥和建筑材料的车辆进行加盖等措施可以大大减少路面扬尘对周围大气环境的影响，且扬尘的不良影响将随着施工期的结束而结束。

### 3)汽车燃油环境影响分析

挖掘机、装载机、推土机等施工机械以柴油为燃料，会产生一定量废气，废气中的污染主要为 CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、CnHm 等，产生量较小，随着后期新能源运输车逐步取代柴油运输车，新增车辆尾气排放量将逐渐减少直至为 0。

综合分析，交通运输汽车尾气通过自然扩散，施工期交通运输源对周边环境环境影响较小。

## 5.1.2 水环境

施工期间污水主要是施工人员产生的生活污水和生产废水（搅拌机用水、车

辆维修清洗废水等），主要污染物是 COD<sub>cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、石油类等。施工期间设置了污水沉淀池，对施工产生的废水进行简易沉淀后，泼洒在需湿化的建材和裸露地面上，自然蒸发消耗，无外排水量，施工期间产生废水对水环境影响很小。

### 5.1.3 固体废物

项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾。

项目施工期建筑垃圾主要为废弃的堆土、砖瓦、混凝土块、包装材料等。根据现场调查，施工期间施工单位对建筑垃圾及时运到建筑垃圾填埋场统一处理。

本项目施工期生活垃圾采取定点堆放，及时运送至垃圾场的方法进行统一处理。

### 5.1.4 声环境

根据项目施工期产噪设备的噪声源强，考虑本工程施工期噪声源对环境的影响，仅考虑声源到不同距离处经距离衰减后的噪声（贡献值）。

施工期间的施工机械设备噪声源可近似视为点源，采用点声源衰减模式来计算施工期间距施工机械设备不同距离处的噪声值，预测模式如下：

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

式中：L<sub>A</sub>(r)—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)

L<sub>A</sub>(r<sub>0</sub>)—距声源 r<sub>0</sub> 处的 A 声级，dB(A)

r—预测点距噪声源距离，m

r<sub>0</sub>—距噪声源的参照距离，m

施工期噪声影响随着施工进度不同和设备使用不同而有所差异，涉及设备数量多，功率大、运行时间长，处理不当将会对周围声环境造成较大影响。施工初期主要是建筑垃圾清运、材料运输等，噪声源为流动不稳态噪声源；主体工程施工过程中主要使用混凝土运输车、吊车等施工机械，固定稳态噪声源较多；安装工程噪声主要来自现场装修设备，设备主要布置在室内，噪声源相对固定，具有间歇性的特点。施工机械噪声随距离衰减预测见表 5.1-1。

表 5.1-1 各施工设备在不同距离处的噪声值 单位：dB(A)

机械名称	噪声源强 [dB(A)]	与声源不同距离 (m) 的噪声预测值[dB(A)]				
		15	30	60	120	200
空压机	80	56.48	50.46	44.44	38.42	33.98
压缩机	82	58.5	52.5	46.4	40.4	36.0
卷扬机	95	81.5	75.5	69.4	63.4	59.0
潜水泵	80	70.5	64.4	58.4	52.4	48.0

振捣器	95	81.5	75.5	69.4	63.4	59.0
电锯	95	81.5	75.5	69.4	63.4	59.0
电焊机	92	76.5	70.5	64.4	58.4	54.0
电钻	92	76.5	70.5	64.4	58.4	54.0
电锤	95	81.5	75.5	69.4	63.4	59.0
手工钻	92	76.5	70.5	64.4	58.4	54.0
无齿锯	92	76.5	70.5	64.4	58.4	54.0
多功能木工刨	87	67.5	60.5	54.4	48.4	44.0
角向磨光机	95	81.5	75.5	69.4	63.4	59.0

由表 5.1-1 可知：（1）如果使用单台施工机械，在无遮挡的情况下，昼间距施工场地边界 60m 以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，夜间在 244m 以外可达到标准限值。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。（2）随着工程竣工，施工噪声的影响将消失，施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为，将随着施工期的结束而消失。项目周围 200m 范围内无声环境敏感点，根据现场调查，项目施工期间声环境影响较小，没有对项目所在地声环境噪声影响。

#### 5.1.5 土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，业主应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，就有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

采取上述措施后，施工期生产、生活污水基本不会对项目区土壤环境造成影响。

#### 5.1.6 生态影响分析

项目建设期对环境的影响主要体现在对区域生态环境的影响方面，重点表现在土地占用、地表植被破坏、水土流失增加和地形改变等方面。

施工结束后，永久占用土地的植被破坏是不可逆的，使其原自然生态系统的所有功能完全损失。但施工影响区的植被在自然状态下，2~3 年可以恢复，而临时占地扰动区由于地表基本裸露，植被破坏后，地表将会出现覆沙，在风蚀影

响下，地表覆沙层将逐渐增厚，面积将逐渐扩大，引起局部沙化，且这种影响在自然条件下是不可逆的。这将引起当地土地沙化，对区域整个生态环境产生一定的不利影响。

本项目土地占用类型为国有未利用地（荒漠戈壁），永久占用的数量仅占项目所在地区很小部分，临时占用部分在施工结束后可进行植被恢复；施工影响区内无国家重点保护珍稀植物，都是广布种和常见种，且分布也均匀；故本工程施工不会使区域内植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某植物种的消失。

## **5.2运营期环境影响预测与评价**

### **5.2.1环境空气影响预测与评价**

#### **5.2.1.1 预测模式**

项目大气评价等级为一级，20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率为1.3%，不超过 35%，且不位于大型水体（海或湖）岸边3km范围内，项目评价范围为50 $\times$ 50km的矩形区域，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本次大气环境影响预测采用导则推荐的AERMOD模式进行模拟计算。

#### **5.2.1.2 气象数据**

涉密，不予公示

表 5.2.1-68 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	新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献的最大占标率 ≤100%	工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的小时平均浓度贡献较小，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级、二级标准要求，各类污染物区域最大贡献值小时平均浓度占标率和日均区域最大贡献值 24 小时平均浓度占标率均小于 100%。	符合
2		新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献的最大占标率 ≤30%/≤10%	工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的年均浓度贡献较小，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级、二级标准要求，新增污染源正常排放下对二类区污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，对一类区污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%。	符合
3		现状达标污染物评价，叠加后污染物浓度符合环境质量标准	工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类等污染物叠加周边拟建、在建污染源和现状浓度值后，对周边敏感点的小时平均浓度较小，各类污染物区域最大预测值小时平均浓度、日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级、二级标准要求。	符合
4		项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准	项目排放的主要污染物(二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨、氟化物、汞及其化合物、非甲烷总烃等)叠加后的短期浓度符合环境质量标准。	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。		

表 5.2.1-69 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口		污染物	排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	排放量	
					kg/h	t/a
1	Φ4.6×72m	窑尾	SO <sub>2</sub>	34.10	20.96	152.06
			NO <sub>X</sub>	49.33	30.33	219.95
			氟化物	2.00	1.23	8.92
			汞及其化合物	0.01	0.01	0.04
			氨	1.00	0.61	4.46
			颗粒物	9.86	6.06	43.97
		窑头	颗粒物	9.32	4.37	32.53
2	石灰石预均化及输送	颗粒物	6.78	0.40	1.86	
3		颗粒物	7.81	0.07	0.30	
4		长皮带输送	颗粒物	9.06	0.08	0.35
5	原煤和辅料卸车、破碎及输送		颗粒物	9.04	0.08	0.37
6	辅料、混合材预均化堆场及输送		颗粒物	9.04	0.08	0.37
7	原煤预均化堆场及输送		颗粒物	9.45	0.08	0.33
8	原料配料站及输送	颗粒物	8.68	0.08	0.56	
9		颗粒物	8.66	0.10	0.70	
10		颗粒物	8.61	0.03	0.19	
11	原料粉磨及废气处理	颗粒物	8.65	0.11	0.83	
12		颗粒物	8.61	0.03	0.19	
13	生料均化库及生料入窑	颗粒物	8.45	0.13	0.98	
14		颗粒物	8.48	0.10	0.74	
15	熟料储存及输送	颗粒物	8.45	0.14	1.04	
16		颗粒物	8.44	0.16	1.22	
17		颗粒物	8.44	0.11	0.82	
18		颗粒物	8.46	0.10	0.72	
19	煤粉制备及计量输送	颗粒物	8.99	1.33	8.11	
20		颗粒物	9.42	0.04	0.22	
21	水泥配料站及熟料散装	颗粒物	9.77	0.09	0.56	
22		颗粒物	9.70	0.03	0.19	
23	矿渣粉储存及配料	颗粒物	9.77	0.09	0.56	
24		颗粒物	9.77	0.09	0.56	
25	水泥粉磨系统	颗粒物	9.76	2.41	15.54	
26		颗粒物	9.76	0.80	5.18	
27		颗粒物	9.76	0.28	1.81	
28		颗粒物	9.75	0.10	0.64	
29	水泥储存及输送		颗粒物	9.75	0.12	0.79

30		颗粒物	9.73	0.08	0.50
31	水泥汽车散装	颗粒物	9.74	0.08	0.31
32	水泥包装及袋装发 运系统	颗粒物	9.86	0.20	1.17
33		颗粒物	9.78	0.08	0.47
34		颗粒物	9.40	0.25	1.50
35	干粉煤灰储存及配 料	颗粒物	6.01	0.04	0.29
36		颗粒物	8.76	0.07	0.42

表 5.2.1-70 大气污染物无组织排放量核算表

产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		排放量 t/a
			标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
原煤、辅助原料等卸料	颗粒物	尽可能采用密闭集气罩；车间四周设通风设施	厂界无组织非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）排放限值；颗粒物、氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）规定的大气污染物排放限值	0.5	1.21
水泥库储存及输送	颗粒物			0.5	1.47
氨水罐区	氨			1.0	0.01
柴油储罐	NMHC			4.0	0.26

表 5.2.1-71 大气污染物年排放量核算表

污染物名称	控制总量 (t/a)
颗粒物	152.92
SO <sub>2</sub>	152.06
NO <sub>x</sub>	219.95

### 5.2.2 地表水环境影响分析

针对项目废水污染物特征，按照分质、分类处理原则进行处理，在本项目建成后，产生的生产废水、生活污水均经收集后按照不同的污染物特征进入中水处理回用系统进行处置后全部回用于生产，不外排。

余热发电循环冷却水系统排水、水泥生产循环冷却水系统排水、给水处理站排放废水等，主要污染物为悬浮物、石油类等，采用“机械过滤+活性炭过滤+反渗透+STRO”处理工艺处理后水质符合《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《城市污水再生利用-城市杂用水水质标准》

（GB/T18920-2020）标准，部分厂区降尘、绿化，部分篦冷机喷水、窑尾管道喷水，不外排。

全厂生活污水、化验室机修等辅助生产废水，收集后经“A/O-MBR”一体化污水处理装置”处理工艺处理后水质符合《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《城市污水再生利用-城市杂用水水质标准》

(GB/T18920-2020) 标准, 全部用于厂区绿化浇洒, 不外排。

综上所述, 本项目全厂生产、生活废水经处理后全部回用, 废水不直接对外环境排放, 对当地的地表水影响较小。

### 5.2.3 声环境影响预测与评价

#### 5.2.3.1 噪声源

本项目厂区主要噪声污染源来自生产设备的机械噪声, 主要包括: 破碎机、生料磨、煤磨、水泥磨、风机、空压机等; 本项目设备噪声源强参考《污染源源强核算技术指南 水泥工业》(HJ 886-2018) 中附录E中源强及设备商提供源强数据确定, 噪声级范围为80~115dB(A)。各种产噪设备分布的较为分散, 生料磨、风机、窑头、煤磨和水泥粉磨区均有噪声值较高的产噪设备。

根据各种设备产噪情况的不同, 采用不同的减噪措施, 以减少噪声对厂界及周边敏感点的影响。部分噪声值较高的设备, 通过隔声、减振、消声等措施以达到减噪效果。个别体积较大、无法室内安装的产噪设备可通过周围构筑物遮挡、树木减噪、设备消声等达到减噪效果, 采取降噪措施后, 声级可下降 10~30dB(A)。本项目降噪效果按中位数降噪量取值, 采取措施后主要设备及噪声声级见表

5.2.3-1。

表 5.2.3-1 项目主要设备噪声源强

序号	设备名称	噪声源	声源类型	数量	噪声源强			降噪措施	噪声排放量		设备持续时间 h
					核算	声源值	工艺	降噪效果	核算	声源值	
					方法	/dB (A)		/dB (A)	方法	/dB (A)	
1	辅助原料及混合材长形预均化堆场	侧式悬臂堆料机	频发	1	设备商提供	95~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	75~85	4641
		侧式刮板取料机	频发	1	设备商提供	95~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	75~85	4641
		侧式刮板取料机	频发	1	设备商提供	95~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	75~85	4641
		除尘风机	频发	3	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	4641
2	原煤和辅料卸	鄂式破碎机	频发	1	设备商提供	95~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	75~85	4641



	车、破碎及输送	除尘风机	频发	1	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	4641
3	原煤预均化堆场	侧式悬臂堆料机	频发	1	设备商提供	95~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	75~85	4641
		桥式刮板取料机	频发	1	设备商提供	95~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	75~85	4641
		除尘风机	频发	1	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	4641
4	原料粉磨车间	辊压机	频发	1	设备商提供	85~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	65~85	7253
		原料磨风机	频发	1	设备商提供	95	隔音罩+消音器	15~20	设备商提供	80	7253
		除尘风机	频发	3	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	7253
5	生料均化库	除尘风机	频发	2	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	7440
6	烧成系统	第四代冷却机	频发	1	设备商提供	110	隔声罩或吸声厂房+消音器	15~30	设备商提供	90	7440
		窑头袋收尘器	频发	1	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	7440
		窑头排风机	频发	1	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	7440
7	煤粉制备	辊式磨	频发	1	设备商提供	85~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	65~85	6079
		煤磨排风机	频发	1	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	6079
		除尘风机	频发	4	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	6079
8	窑尾废气处理	窑尾袋收尘器	频发	1	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	7253
		窑尾排风机	频发	1	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	7253
		高温风机	频发	1	设备商提供	90~115	隔声罩或吸声厂房+消音器	15~30	设备商提供	70~95	7253
9	水泥粉磨	辊压机	频发	2	设备商提供	85~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	60~80	6439
		循环风机	频发	2	设备商提供	95	隔音罩+消音器	15~20	设备商提供	75	6439
		水泥磨(开流)	频发	1	设备商提供	115	封闭车间+墙面安装吸声材料+筒体包扎	15~30	设备商提供	90	6439
		水泥磨(圈流)	频发	1	设备商提供	115	+基础减震	15~30	设备商提供	90	6439

		除尘风机	频发	7	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	6439
10	水泥包装	包装机	频发	2	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	5904
		除尘风机	频发	9	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	5904
11	循环泵房	中压水泵	频发	3(备用1)	设备商提供	85~95	封闭车间+墙面安装吸声材料	15~20	设备商提供	70~80	7440
12	空压机站(一)	空压机	频发	5	设备商提供	85	封闭车间+消音器+基础减震	10~30	设备商提供	70	7440
13	空压机站(二)	空压机	频发	4	设备商提供	85	封闭车间+消音器+基础减震	10~30	设备商提供	70	7440
14	余热发电系统	发电机	频发	1	设备商提供	85~95	封闭车间+吸声材料或隔声罩	10~30	设备商提供	70~80	7440
		汽轮机	频发	1	设备商提供	85~95	封闭车间+吸声材料或隔声罩	10~30	设备商提供	70~80	7440
		循环水泵	频发	3(备用1)	设备商提供	85~95	封闭车间+墙面安装吸声材料	15~20	设备商提供	70~80	7440
		冷却塔	频发	2	设备商提供	80~90	安装隔声屏障	8~15	设备商提供	70~80	7440

### 5.2.3.2 噪声敏感点调查

本项目位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，根据现场调查，项目声环境范围内不存在噪声敏感点，因此只对项目厂界进行预测。

### 5.2.3.3 预测模式

根据项目建设内容及《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”。

### 5.2.3.4 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破碎机、生料磨、煤磨、水泥磨、风机、空压机等，这些设备排放的噪声声级一般在 80dB(A) 以上。项目排放噪声的噪声源强调查清单见表 5.2.3-3、表 5.2.3-4。表中坐标以厂界中心(东经 96.450366929, 北纬 40.691543782)为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向

为 Y 轴正方向。

## (2) 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 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	8.7	
4	年平均相对湿度	%	47.4	
5	大气压强	atm	1	

表 5.2.3-3 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	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		
				(声压级/距声源距离)/(dB(A)/m)		X	Y	Z	声压级/dB(A)	建筑物外距离						
1	辅助原料及混合材长形预均化堆场	侧式悬臂堆料机/侧式刮板取料机	/	95~105/1	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	-49.47	9.41	1963.46	车间东	1	车间东	76.02	20	车间东	56.02	1
2									车间西	1	车间西	76.02		车间西	56.02	
3									车间南	1	车间南	76.03		车间南	56.03	
4									车间北	1	车间北	76.04		车间北	56.04	
5	原煤和辅料卸车、破碎及输送	鄂式破碎机	/	95~105/1	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	51.54	124.87	1962.74	车间东	1	车间东	72.03	昼间、夜间	车间东	52.03	1
6									车间西	1	车间西	72.03		车间西	52.03	
7									车间南	1	车间南	72.02		车间南	52.02	
8									车间北	1	车间北	72.02		车间北	52.02	
9	原煤预均化堆场	侧式悬臂堆料机/桥式刮板取料机	/	95~105/1	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	53.49	124.11	1962.88	车间东	1	车间东	75.02	20	车间东	55.02	1
10									车间西	1	车间西	75.03		车间西	55.03	
11									车间南	1	车间南	75.03		车间南	55.03	
12									车间北	1	车间北	75.02		车间北	55.02	
13	原料粉磨车间	辊压机/原料磨风机	/	85~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震/	52.48	123.1	1961.78	车间东	1	车间东	65.40	20	车间东	45.4	1
14									车间西	1	车间西	65.20		车间西	45.2	
15									车间南	1	车间南	65.10		车间南	45.1	

16					隔音罩+消音器				车间北	1	车间北	65.10			车间北	45.1	
17	烧成系统	冷却机	/	85-110	隔声罩或吸声厂房+消音器	-59.84	10.44	1973.25	车间东	1	车间东	63.20	20		车间东	43.2	1
18									车间西	1	车间西	63.82			车间西	43.82	
19									车间南	1	车间南	63.26			车间南	43.26	
20									车间北	1	车间北	63.86			车间北	43.86	
21	煤粉制备	辊式磨	/	85~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	51.54	124.87	1962.74	车间东	1	车间东	63.10	20		车间东	43.1	1
22									车间西	1	车间西	63.83			车间西	43.83	
23									车间南	1	车间南	63.15			车间南	43.15	
24									车间北	1	车间北	63.64			车间北	43.64	
25	水泥粉磨	辊压机/循环风机/水泥磨	/	85-115	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震/隔音罩+消音器	53.21	124.1	1962.51	车间东	1	车间东	66.52	20		车间东	46.52	1
26									车间西	1	车间西	65.82			车间西	45.82	
27									车间南	1	车间南	63.85			车间南	43.85	
28									车间北	1	车间北	63.26			车间北	43.26	
29	水泥包装	包装机	/	85	消音器+软连接+减震垫	52.48	123.1	1961.78	车间东	1	车间东	60.21	20		车间东	40.21	1
30									车间西	1	车间西	63.25			车间西	43.25	
31									车间南	1	车间南	62.85			车间南	42.85	
32									车间北	1	车间北	63.86			车间北	43.86	
33	循环泵房	中压水泵	/	85~95	封闭车间+墙面安装吸声材料	72.53	143.1	1981.21	车间东	1	车间东	65.86	20		车间东	45.86	1
34									车间西	1	车间西	66.25			车间西	46.25	
35									车间南	1	车间南	65.86			车间南	45.86	
36									车间北	1	车间北	67.13			车间北	47.13	
37	空压机	空压机	/	85	封闭车间+消	55.2	125	196	车间东	1	车间东	61.21	20		车间东	41.21	1

38	站（一）				音器+基础减 震	1	.16	5.7	车间西	1	车间西	65.26			车间西	45.26	
39								9	车间南	1	车间南	63.58			车间南	43.58	
40									车间北	1	车间北	62.85			车间北	42.85	
41	空压机 站（二）	空压机	/	85	封闭车间+消 音器+基础减 震	52.4	123	196	车间东	1	车间东	62.75	20		车间东	42.75	1
42									车间西	1	车间西	62.15			车间西	42.15	
43									车间南	1	车间南	62.48			车间南	42.48	
44									车间北	1	车间北	62.30			车间北	42.3	
45	余热发 电系统	发电机/ 汽轮机/ 循环水泵		85~95	封闭车间+吸 声材料或隔声 罩	53.7	122	196	车间东	1	车间东	73.15	20		车间东	53.15	1
46									车间西	1	车间西	70.68			车间西	50.68	
47									车间南	1	车间南	70.15			车间南	50.15	
48									车间北	1	车间北	72.25			车间北	52.25	

表 5.2.3-4 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距声源距 离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	除尘风机	/	-128.7	42.3	1339.2	85/1	消音器+软连接+减震垫	昼间、夜 间
2	除尘风机	/	-129.3	40.5	1339.3	85/1	消音器+软连接+减震垫	
3	除尘风机	/	-112.1	38.5	1339.5	85/1	消音器+软连接+减震垫	
4	除尘风机	/	-25.6	45.6	1339.4	85/1	消音器+软连接+减震垫	
5	除尘风机	/	-27.9	44.3	1339.4	85/1	消音器+软连接+减震垫	
6	窑头袋收尘器	/	-59.84	10.44	1973.25	85/1	消音器+软连接+减震垫	
7	窑头排风机	/	-59.84	10.44	1973.25	85/1	消音器+软连接+减震垫	
8	煤磨排风机	/	51.54	124.87	1962.74	85/1	消音器+软连接+减震垫	
9	除尘风机	/	51.54	124.87	1962.74	85/1	消音器+软连接+减震垫	

10	窑尾袋收尘器		52.48	123.1	1961.78	85/1	消音器+软连接+减震垫	
11	窑尾排风机	/	52.48	123.1	1961.78	85/1	消音器+软连接+减震垫	
12	高温风机	/	52.48	123.1	1961.78	90-115/1	隔声罩或吸声厂房+消音器	
13	除尘风机	/	53.21	124.1	1962.51	85/1	消音器+软连接+减震垫	
14	除尘风机	/	52.48	123.1	1961.78	85/1	消音器+软连接+减震垫	
15	冷却塔	/	53.71	122.84	1965.26	80-90/1	安装隔声屏障	

### 5.2.3.5 预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 5.2.3-5。

表 5.2.3-5 各厂界噪声贡献值预测结果

预测方位	空间相对位置/m			时段	预测值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	64.68	-16.33	1336.62	昼间	43.9	65	达标
	64.68	-16.33	1336.62	夜间	43.9	55	达标
南侧	-39.71	-185.09	1334.95	昼间	42.9	65	达标
	-39.71	-185.09	1334.95	夜间	42.9	55	达标
西侧	-114.52	13.25	1336.54	昼间	44.1	65	达标
	-114.52	13.25	1336.54	夜间	44.1	55	达标
北侧	14.23	213.32	1339.74	昼间	41.9	65	达标
	14.23	213.32	1339.74	夜间	41.9	55	达标

预测结果表明，项目在各厂界的最大贡献值在 41.9~44.1dB(A)之间，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类标准，本项目不会降低厂界声环境质量状况。

表 5.2.3-6 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 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级(最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现在评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	调查年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>		
	现在调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现在评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/> _____			
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/> 手动检测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>	



	声环境保护目标 处噪声监测	监测因子：（等 效连续 A 声 级）	监测点位数（4）	无监测□
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。				

## 5.2.4 固体废物环境影响分析

### 5.2.4.1 拟建项目固体废物产生情况

本工程生产固废主要包括废滤袋、除尘灰、废耐火砖、污泥、过滤介质、废原辅料样品、职工生活垃圾、废矿物油、废油桶、化验室废化学试剂及废液、脱硝废催化剂等。

根据《国家危险废物名录（2021）》，上述固废中机修车间、空压站产生的废矿物油、废油桶、化验室产生废化学试剂及废液以及脱硝废催化剂，等均需委托有资质的单位处置。生活垃圾属由当地环卫部门统一清运。

拟建项目固体废物产生及处置情况见 3.6.3 章节固废汇总。

### 5.2.4.2 固体废物的收集

#### 1、一般固体废物的收集

生活垃圾由办公区和装置区设置的生活垃圾收集桶收集，由环卫部门垃圾清运车每天至厂区进行清运。

废滤袋、过滤介质、废耐火砖、废渗透膜由厂家回收处理。除尘灰为原料、或水泥产品，直接通过密闭的螺旋输送机返回到生产线相应的工序中利用。有机污泥通过密闭的螺旋输送机掺入水泥窑内煅烧处理。废原辅料样品主要为原辅料、半成品和成品，均回用于生产。

#### 2、危险废物的收集

危险废物在暂存、转移和安全处置过程中将按国家有关危险废物处理处置规范进行。

### 5.2.4.3 固体废物的暂存

#### 1、一般固体废物的贮存

生活垃圾由生活垃圾收集桶暂时贮存，由环卫部门垃圾清运车每天至厂区进行清运。除尘灰为原料、或水泥产品，直接通过密闭的螺旋输送机返回到生产线相应的工序中利用，不在厂区贮存。有机污泥掺入水泥窑内煅烧处理、废原辅料样品主要为原辅料、半成品和成品，均回用于生产，不在厂区贮存。过滤介质、

废耐火砖、废渗透膜、废滤袋由厂家定期回收处理，不在厂区贮存。

## 2、危险废物的贮存

项目新建的危险废物仓库满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)以及《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)的相关要求。

### 5.2.4.4 固体废物环境影响分析

#### (1) 选址的合理性分析

本项目危废暂存间选址可行性分析详见表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1 本项目危险暂存间选址可行性分析

序号	选址环境保护要求	本项目实际情况	符合情况
1	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内	项目位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，区域无不良工程地质现象，地质结构稳定，根据《中国地震烈度区划图》(1990)，张掖地区地震烈度为 7 度	符合
2	应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。	本项目危废暂存间 1.0km 范围内无敏感目标。	符合
3	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	本项目危废暂存间不在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	符合
4	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	本项目危废暂存间在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	符合
5	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	本项目危废暂存间选址距居民集聚区 3km 以上，对居民区影响甚微。	符合
6	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。贮存的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 1 m 厚黏土(渗透系数不大于 $10^{-7}$ cm/s)，或至少 2 mm 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。	本项目危废暂存机安已按照 GB18597-2023 要求采取防渗措施	符合

根据以上分析可知，本项目危险暂存间选址基本符合环保要求，选址可行。

#### (2) 危废储存能力分析

本项目危险废物产生量较少，产废周期最长为 4 年，最短为 1 天，设置面积 108m<sup>2</sup> 的危废暂存间，能够满足全厂的危废暂存需求，因此本项目危险废物暂存间的贮存能力能够满足使用要求。

拟建项目危险废物贮存采取单独分类收集、独自通过桶装密闭储存。危废库内设置危废分区和桶架，并设置废液收集导流措施，用于各自桶装危废堆存。拟建项目危废库单独建设，危废库容积可满足拟建项目危险废物暂存需求。危废处置单位应及时将固废运走，危险废物在厂内存储不超过 1 个月。

### **(3) 对周围环境的影响分析**

拟建项目危险废物存在一定的异味影响，因此拟建项目危废均采用桶装密闭存储，危废库密闭设置，危废暂存场所做到防风、防雨、防晒、防漏，暂存区地面基础必须防渗、防腐处理，周围设置围堰，危废油桶密闭，对周围地表水、地下水及土壤环境影响较小。

### **(4) 运输过程的环境影响分析**

项目危废委托有资质的单位进行处理，危险固废的转移交由持有危险废物经营许可证的单位运输。危险废物道路运输车辆应配置符合 GB13392 规定的标志；运输危险废物的车辆安装 GPS 系统，借此对危险废物的去向进行全程跟踪定位；车辆应根据装运危险废物性质和包装形式，配备相应的捆扎、防水、防渗和防散失等用具。车辆应配备与运输类项相适应的消防器材；从事危险废物道路运输的驾驶员、押运员、装卸管理人员应定期参加危险废物污染防治从业人员专业技术培训，并考核合格。

项目危废的运输委托有相应资质的单位进行运输，运输过程中严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》的要求进行，且运输距离较短，对周围环境的影响较小。

建设单位对危险废物进行“全过程管理”，即对废物的收集、贮存、运输、最终处置实行监督管理。综上所述，只要拟建项目严格按上述危险固废处置措施进行收集、储存、转运和处理，并强化监督和管理，可以防止二次污染，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求。项目产生的固废不会对周围环境产生较大影响。

### **(5) 危险废物依托可行性分析**

本项目危险废物暂未签订利用或委托处置协议，建设单位拟委托嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司对本项目产生的危废进行回收处置。项目产生的危险废物类别代码为 HW49、HW08、HW50，均在其经营处置范围内，因此，项目产生的危险废物委托嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司处置是合理的。

建设单位对危险废物进行“全过程管理”，即对废物的收集、贮存、运输、最终处置实行监督管理。综上所述，只要拟建项目严格按上述危险固废处置措施进行收集、储存、转运和处理，并强化监督和管理，可以防止二次污染，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求。项目产生的固废不会对周围环境产生较大影响。

综上分析，拟建项目固废种类少，在严格落实本报告提出的处理处置措施，严格管理，及时清运，加强管理，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定处理处置，拟建项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

### 5.2.5地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目为水泥制造建设项目，属于IV类建设项目，不属于《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）评价等级表中的评价等级。本项目产生的生产废水和生活污水经处理后全部回用，不外排。本次评价重点从防渗措施建设分析环境影响。

#### （1）厂区防渗

本项目生产区和生活区地面将采用混凝土进行铺装，混凝土厚度大于12cm。此外，沿管道铺设位置进行地面混凝土硬化处理，同时沿管设置废水收集槽，废水收集管道硬化采用防渗标号大于S6（防渗系数 $4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）的混凝土进行施工，因此，正常条件下，污水不会下渗到土壤，造成地下水污染。

#### （2）废水处理系统及事故池

污水处理系统及事故池等，采用防渗标号大于S6（防渗系数 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）的混凝土进行施工，厚度应大于12cm，内壁涂抹相应的防腐防渗垫层，防止污水下渗；生活污水处理系统中的化粪池地基应采用厚碎石垫层并夯实，上部再浇筑厚钢筋防渗混凝土层。通过上述防渗措施后可以较好的阻止废水的下渗。建设方应对污水处理进行例行巡查，发现问题及时处理，减少污水处理系统及事故池对地下水的影

#### （3）危废暂存间和罐区

危废暂存间的设置要求满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。氨水罐区以及油罐区设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境。围堰建设应使用抗渗混凝土，防渗系数不大于 $10^{-7} \text{cm/s}$ 要求。

总的来说，本项目的生产废水及生活污水，水质简单，经处理后进行回用，

不外排。在做好防护措施及日常管理前提下，本工程存在渗漏情况可能性较小，对地下水环境的影响也较小。

## 5.2.6 土壤环境影响分析

### 5.2.6.1 土壤环境评价等级

本项目的土壤评价等级为二级。

### 5.2.6.2 评价范围

土壤环境评价范围结合大气影响范围进行适当调整，最终确定为项目厂区占地范围周围2.875km的区域。

### 5.2.6.3 土壤环境影响识别

本项目属于新建项目，根据工程组成分析，本项目属污染影响型，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；运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物和废水污染物对土壤产生的影响等。

本项目对土壤的影响类型和途径见表5.2.6-1。本项目土壤环境影响识别见表5.2.6-2。

表 5.2.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	√	√
运营期	√	√	√
服务期满后	-	-	-

表 5.2.6-2 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
主体工程	水泥生产线循环水系统	地面漫流	pH、CODcr、BOD5、氟化物 悬浮物、石油类	石油类	事故
		垂直入渗			
	余热发电循环水系统	地面漫流	pH、CODcr、BOD5、氟化物 悬浮物、石油类	石油类	事故
		垂直入渗			
公用及辅助工程	给水处理站	地面漫流	pH、CODcr、BOD5、氨氮 总氮、总磷、悬浮物	/	事故
		垂直入渗			
	化验室机修等	地面漫流	pH、CODcr、BOD5、石油类、 氟化物、悬浮物	石油类	事故
	办公生活设施	地面漫流	pH、CODcr、BOD5、悬浮物、 氨氮、总磷	/	事故
	污水处理设施	地面漫流	pH、CODcr、BOD5、氟化物 悬浮物、石油类、氨氮、总磷	石油类	事故
		垂直入渗			

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
贮运工程	储库	无	/	/	/
	柴油储罐	地面漫流	石油类	石油类	事故
		垂直入渗			
	氨水储罐	地面漫流	氨	/	事故
垂直入渗					
环保设施	窑尾废气净化装置	大气沉降	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、氟化物、汞及其化合物、氨	汞	事故
	事故应急池	无	/	/	/
	危废暂存间	无	/	/	/
<sup>a</sup> 根据工程分析结果填写。 <sup>b</sup> 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

#### 5.2.6.4 土壤环境影响分析

水泥厂排放废气中含有的微量重金属可能沉降至评价区周围土壤，重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变、肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。由于本项目拟采取地面硬化和分区防渗措施，废水外泄对土壤的影响概率较小。本次对于水泥厂主要预测大气沉降途径对土壤环境的影响，对地面漫流和垂直入渗途径对土壤环境的影响仅进行定性分析。

### 1、大气沉降

#### (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。主要以项目正常运营为预测工况。本次评价假定废气中污染物全部沉降在草地中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，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

大气沉降：本项目废气主要的特征污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、氟化物、汞及其化合物、氨。通过大气沉降污染物对土壤环境的累积影响分析，本项目选取 Hg 作为大气沉降预测因子。

表5.2.6-3 评级因子筛选

环境要素	装置区	预测评价因子
土壤环境	回转窑窑尾废气量 593875 Nm <sup>3</sup> /h	大气沉降：Hg 最大小时落地浓度为 0.04872ug/m <sup>3</sup> ，年运行7440h。

根据本项目预测结果，Hg最大小时落地浓度为0.04872ug/m<sup>3</sup>，距离本项目窑尾中心为2.875km。

### (3) 预测方法

① 根据导则要求预测，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，mg/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；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，取平均值 $1.22 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ；

$A$ ——预测评价范围， $\text{m}^2$ ；

$D$ ——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。

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

② 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：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$ ——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

### (4) 预测结果

① 输入量  $I_s$

输入量根据下列公式计算  $I_s$ ：

$$I_s = C \times V \times T \times A$$

式中： $C$ ——污染物的最大小时落地浓度；根据大气评价中最大落地浓度贡献值。

$V$ ——污染物沉降速率，m/s；参考经验参数西北铅锌冶炼资源综合利用项目铅尘沉降速率0.007m/s；

$T$ ——年内污染物沉降时间，S；本项目年运行7440h。

A——预测评价范围, m<sup>2</sup>; 本次预测评价面积占地范围外39994065m<sup>2</sup>, 占地范围内敏感目标取424045m<sup>2</sup>。

表 5.2.6-4 单位年份输入量预测结果

污染物	C	V	T	A	I <sub>s</sub>
汞及其化合物	0.05135ug/m <sup>3</sup>	0.007m/s (经验参数)	26784000 s	39994065m <sup>2</sup>	385043g
	0.05135ug/m <sup>3</sup>	0.007m/s (经验参数)	26784000 s	424045m <sup>2</sup>	4082.50 g

根据大气污染物扩散情况, 假设Hg全部沉降至某一地块(最大落地浓度距离包络的范围), 在不同持续年份(分为1年、5年、10年、30年)的情形进行土壤增量预测, 其预测情形参数设置见表5.2.6-5。

表 5.2.6-5 Hg 预测参数设置及结果

污染物	Hg
最大小时落地浓度 C (mg/m <sup>3</sup> )	0.00004872
现状背景最大监测值 S <sub>b</sub> (mg/kg)	0.046
年输入量 I <sub>s</sub> (g)-占地范围外	385043.2127
1 年累计增量Δs (mg/kg)	0.00003946
5 年累计增量Δs (mg/kg)	0.000197285
10 年累计增量Δs (mg/kg)	0.00039457
30 年累计增量Δs (mg/kg)	0.00118371
1 年预测值 S=S <sub>b</sub> +Δs (mg/kg)	0.046039457
5 年预测值 S=S <sub>b</sub> +Δs (mg/kg)	0.046197285
10 年预测值 S=S <sub>b</sub> +Δs (mg/kg)	0.04639457
30 年预测值 S=S <sub>b</sub> +Δs (mg/kg)	0.04718371
年输入量 I <sub>s</sub> (g)-敏感目标	4082.496969
1 年累计增量Δs (mg/kg)	0.00003946
5 年累计增量Δs (mg/kg)	0.00019729
10 年累计增量Δs (mg/kg)	0.00039457
30 年累计增量Δs (mg/kg)	0.00118371
1 年预测值 S=S <sub>b</sub> +Δs (mg/kg)	0.046
5 年预测值 S=S <sub>b</sub> +Δs (mg/kg)	0.046
10 年预测值 S=S <sub>b</sub> +Δs (mg/kg)	0.046
30 年预测值 S=S <sub>b</sub> +Δs (mg/kg)	0.047
建设用地(第一类)标准限值 (mg/kg)	8
建设用地(第二类)标准限值 (mg/kg)	38
农用地标准限值 (mg/kg)	3.4

预测结果显示, 在上述工况下, 排入大气环境的重金属汞沉降对土壤环境的贡献浓度较低, 通过大气沉降对土壤的增量较小, 在30年的预测时间内土壤中的预测值远小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》

(GB36600-2018)中表 1 第二类用地风险筛选值与《土壤环境质量农用地土壤



污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），因此项目运行不会对周边土壤环境产生明显影响。

大气沉降土壤污染物预测方法按照物料守恒定律制定预测模式。根据公式，可语言解释为运营期企业向大气排放的污染物均摊在评价范围内后，得出每千克土壤里每年增加多少毫克的污染物。此种方法通过废气排入环境中的污染物并非全部沉降进入土壤，以全部排放量作为参数，因此预测结果比较保守。

## 2、地表漫流

针对项目废水污染物特征，按照分质、分类处理原则进行处理，本次拟建生产线（4000t/d 熟料新型干法生产线）产生的生产废水、生活污水均经收集后按照不同的污染物特征进入污水处理设施处置后全部回用于生产，不外排。在此条件下发生地表漫流进而污染土壤的可能性较小。

同时，项目厂区设置有雨水收集池兼事故应急池，对事故废水采取收集、处理和应急三级防治措施，收集系统收集废水，处理系统处理废水，废水处理系统出现事故时有事故水池作为应急防范措施，可确保正常及事故状态下废水不会对环境造成危害。主要措施如下：

1) 厂区设置 1 座中水处理设施，用于处置生产废水后回用。

2) 设置雨水排水系统，雨排水系统排水口设置集中控制阀，可防止事故水通过雨排系统进入外环境。

3) 本项目在厂区内设置1000m<sup>3</sup>初期雨水池兼事故应急池，此外，本项目脱硫脱硝系统设置有容积51m<sup>3</sup>的事故废水池，用于贮存氨水储罐发生破裂后的氨水流淌至事故水池，本评价要求：事故废水池必须保持空置状态，确保事故废水不外排。

4) 废水经密闭管网收集输送，以防止废水漫流或下渗，排水管采用 PE 排水管。废水处理设施及管道均进行防腐处理，储罐周围设置围堰，敷设防腐地面，设置排水设施。钢筋混凝土水池外部均作防腐处理。

5) 加强生产废水处理设备维护，并对出水水质进行定期监测。

6) 注重污水处理设备操作及药剂投加人员的培训，详细的操作规程上墙，并做好污水处理设施运行记录。

7) 污水处理系统故障，且短时间内难以修复时，应停止产生生产废水的生

产活动，禁止未经处理的生产废水直接排入污水管网。

### 3、垂直入渗

项目所在地土壤的容重为1220kg/m<sup>3</sup>，土壤的有效空隙率为0.42，假设非正常及事故状态下入渗的污染物进入包气带后充满土壤中的有效空间，且废水中的所有污染物全部停留在土壤中。则本项目非正常下入渗的各类污染物对环境的贡献值采用下式计算：

$$C_{\text{土壤贡献}} = C_{\text{包气带充水中污染物预测浓度}} \times 0.42 / 1220$$

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)，确定本次土壤环境影响预测因子为石油类，污染物泄漏浓度见表5.2.6-6。

**表5.2.6-6 污染物泄漏浓度**

序号	污染物	浓度 (mg/L)
1	石油类	0.00000066

非正常状况下入渗的石油类对土壤环境的影响预测结果见表 5.2.6-6。

**表 5.2.6-6 各类污染物贡献浓度预测结果汇总表**

序号	污染物	主要关心点预测结果					入渗20年后预测结果			
		深度	最大贡献浓度 (mg/kg)	出现时间	标准值 (mg/kg)	超标评价	最大浓度 (mg/kg)	出现位置	标准值 (mg/kg)	超标评价
1	石油类	-5m	3.0496	6a	4500	达标	0.0236	-5m	4500	达标
		-10m	1.0165	18a	4500	达标				
		-15m	0.0947	20a	4500	达标				
		-20m	0	/	4500	达标				

由预测结果可知，本项目运营期对土壤环境的影响在可接受范围内。

#### 5.2.6.5 土壤评价结论

本项目在认真落实上述提出的各项土壤及地下水污染防治措施的基础上，项目建设不会对当地土壤环境产生影响，从土壤环境保护角度而言，项目建设可行。

**表 5.2.6-7 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用类型图
	占地规模	(42.4045) hm <sup>2</sup>	
	敏感目标信息	敏感目标(牧草地)、方位(厂址占地东南侧)、距离( / )	
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他( )	

	全部污染物	pH、CODcr、BOD5、氟化物、悬浮物、石油类、氨氮 总氮、总磷、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、汞及其化合物、氨				
	特征因子	石油类、汞				
	所属土壤环境 影响评价项目 类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	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	3	0.2	
		柱状样点数	3	/	3.0	
现状监测因子	pH、石油烃、氟化物、锌、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、苯、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、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、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-c, d]芘、萘, 共49项					
现状评价	评价因子	pH、石油烃、氟化物、锌、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、苯、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、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、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-c, d]芘、萘, 共49项				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	现状评价结论	监测点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)的中的第二类用地土壤风险筛选值限值 和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地筛选值				
影响预测	预测因子	汞、石油类				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	预测分析内容	影响范围(厂区占地范围周围2.875km的区域); 影响程度(可接受)				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				

防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	Hg、石油类	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：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="checkbox"/> ）”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。				

### 5.2.7生态环境影响分析

#### 1、土地利用影响

张掖祁连山水泥有限公司 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线(配套 7.5MW 纯低温余热发电系统)产能置换项目位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，厂区占地面积 42.4045m<sup>2</sup>，全部为永久性占地，水泥线生产区内划分为建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、预留区域、办公生活区以及其他空地。项目占地范围内不涉及基本农田、自然保护区、风景名胜区、森林公园及生态环境敏感脆弱区。

#### 2、对地表植被及植物的影响

项目永久占地范围内主要植被为草地，工程施工及项目占地对地表植被有一定破坏。但项目占地范围植被类型结构简单，且这类植被类型及植物种类在周边区域普遍存在，因而本项目的建设不会对这一类型植被造成过大影响。损坏的植物占整个评价区域内个体数量值很小，因而不会对这些植物的种群造成明显影响。

经过现场调查和访问，建设项目拟使用土地范围内没有发现国家和省级重点保护的野生植物及名木古树，工程的建设只要注意对周围植被的保护，严禁乱砍乱伐，项目开发不会破坏当地地表植被的格局和生态系统的整体性，也不会造成大面积的植被破坏。因此，本项目对生态环境整体性影响较小。

项目施工完成后，将对临时占地进行绿化恢复，通过重新种植或撒播草种进行恢复等，施工临时占地绿化恢复将有效减小因项目建设对植物的破坏影响。

#### 3、对野生动物的影响

根据调查，受人类活动影响，区域已多年未见大型野生动物活动迹象，野生动物较少出现，项目所在区域未发现受保护的野生动物以及珍稀濒危动物。根据调查及收集资料情况，评价范围内无受保护的野生动物，仅有常见的田鼠、麻雀、青蛙以及昆虫等。项目实施会导致上述动物向其他区域迁移，但不会导致上述动物的消失和灭绝，项目的建设对区域野生动物影响较小。

运营期，皮带廊道运输代替了物料汽车运输，其对动植物生境影响较小，影响强度较施工期有所减弱，运营期项目对野生动物的影响主要通过管理措施进行防护，主要通过对人员活动的限制，机械噪声的治理及防护等方面进行，项目运营期对动物的影响较小。

#### **4、对周围农作物的影响**

据现场踏勘，项目区域主要以荒草地为主，项目对周边环境的影响主要源自厂区生产过程排放的废气污染物。根据工程分析结果，项目外排废气中主要污染物包括颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氨、汞及其化合物、氟化物。

项目为水泥熟料生产线，由于水泥窑本身有着得天独厚的抑制酸性气体、重金属产生的条件，在回转窑内烧成过程中绝大部分会被吸收、固化、分解，因此随窑尾烟气排放至大气中的污染物量极少。由环境空气影响预测可知，项目正常情况下排放的颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氨、汞及其化合物、氟化物等对周围环境的贡献值远低于环境标准要求，污染物对周边环境的影响是在可接受范围内的。

#### **5、对景观格局的影响**

项目各项构筑物在运营期均建成，对建设期施工带来的景观破碎起到一定的抑制，因此，项目运营期对区内景观格局的影响不会加剧。随着运营期的增长、各项工程的稳定运行，其带来的影响也基本上趋于稳定，不再出现新的变化，并逐渐被周边环境所适应，另外随着项目绿化建设、生态恢复措施以及补偿措施的落实，这种影响在运营后期有逐渐减轻的趋势。

## 6、环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。

### 6.1 目的和重点

风险评价的目的旨在通过风险度的分析，对项目建设和运行过程中可能存在的事故隐患提出事故风险防范措施和应急措施，为工程设计和安全生产提供依据。

环境风险评价重点为预测和防护事故引起的对厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统的影响。

结合《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）的相关要求，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），评价将采取对项目的风险识别、风险分析和对环境后果分析计算等方法进行环境风险评价，有针对性地提出预防和事故应急措施，为工程设计和环境管理提供资料和依据；并将预防和事故应急措施纳入项目“三同时”验收内容，以期达到降低危险，减少公害的目的。

环境风险评价对象：本次项目的各装置和贮运设施。

环境风险评价工作重点：将风险事故发生后对环境影响的分析预测和拟采取的风险应急措施作为评价工作的重点。

### 6.2 风险评价工作程序

评价工作程序见下图：

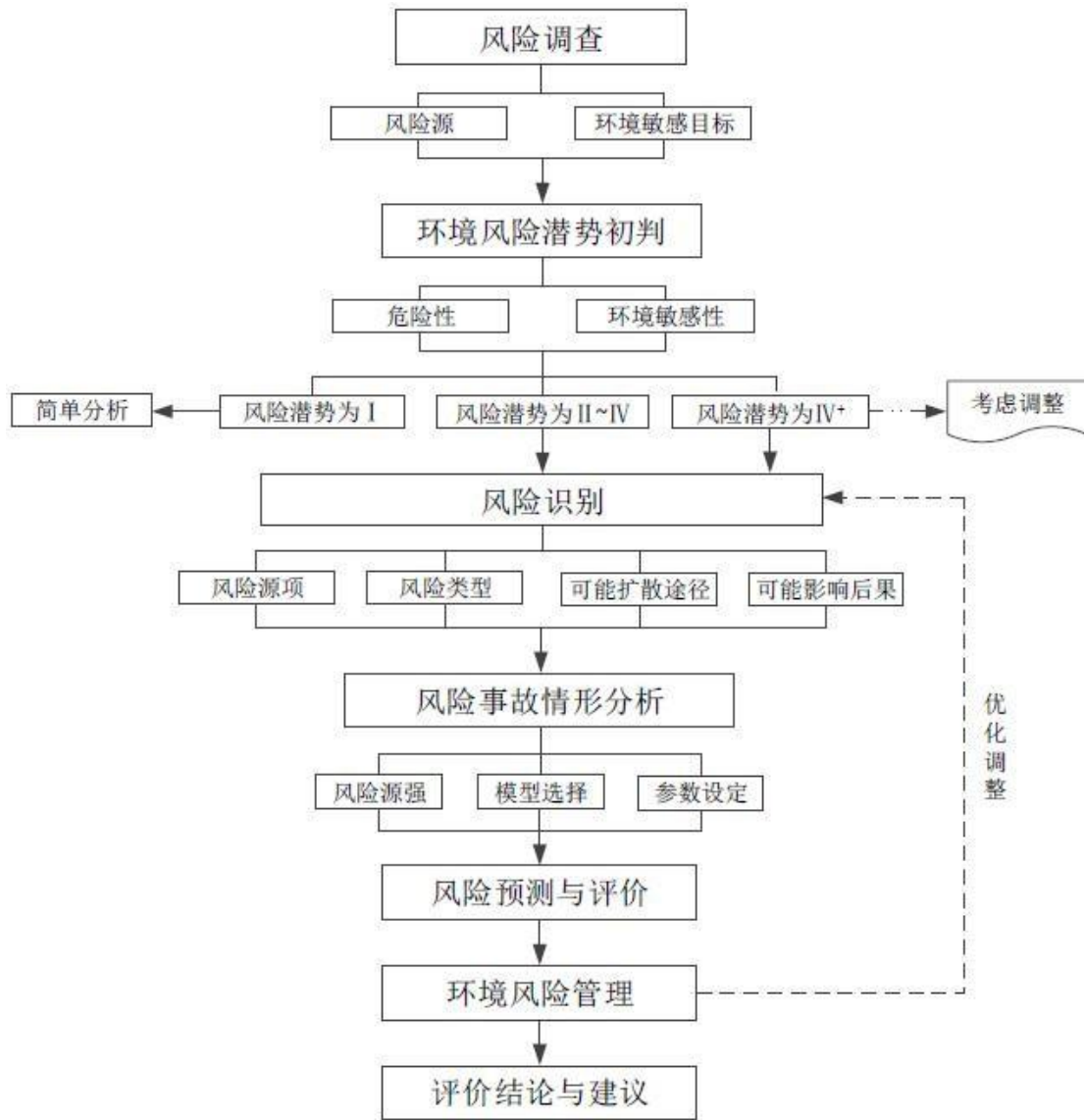


图 6.2-1 风险评价工作程序

## 6.3 风险调查

### 6.3.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），风险源定义为：存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源。项目生产过程中涉及到的危险物质主要氨水、柴油，以及生产过程中产生的废气（颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、汞及其化合物、氨）。项目危险物质贮存见表 6.3-1，危险物质产生情况见表6.3-2。

表6.3-1 危险物质贮存情况一览表

序号	物料名称	贮存场所	数量	大小	贮存温度/压力	贮存方式	最大贮存量 (t)
1	20%氨水	脱硫脱硝系统	2	2×50m <sup>3</sup>	常温、常压	罐装	80

2	柴油	烧成窑头附近	1	1×15m <sup>3</sup>	常温、常压	罐装	12
---	----	--------	---	--------------------	-------	----	----

表6.3-2 危险物质产生情况一览表

系统	物质名称	排放量t/a
水泥生产线	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氟化物、汞及其化合物、氨	颗粒物 152.92
		SO <sub>2</sub> 152.06
		NO <sub>x</sub> 219.95
		氟化物 8.92
		汞及其化合物 0.04
		氨 4.46
		即时排放，不贮存

### 6.3.2 环境敏感目标调查

本项目位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，厂界周边5km范围无居民点、乡镇等。项目厂区无废水外排，厂区附近水体为隆畅河，为 III类水域。项目所在区域不属于集中式饮用水源准保护区以及补给径流区，无分散式饮用水水源地，无特殊地下水资源，地下水属《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准。

环境敏感特征见表6.3-3。

表6.3-3 项目环境保护目标一览表

类别	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数	
环境空气	厂址周边5km范围内						
	1	张掖国家地质公园	东	3.5	特殊保护区域	/	
	2	祁连山国家公园	东南	4.8		/	
	本项目厂址周边500m范围人口数小计						/
	厂址周边5km 范围人口数小计						/
	大气环境敏感程度 E 值						E1
	地表水						
受纳水体							
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h内流经范围/km		
	1	隆畅河	常年河流，III类水域		未跨省界		
	水体排放点下游 10 km 范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m	
	1	S3	F3	III		/	
地表水环境敏感程度 E 值						E2	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	1	区域地下水环境	G3	III	D1	/	
	地下水环境敏感程度 E 值						E2

## 6.4 风险潜势判断

### 6.4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，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，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

### (1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B 对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出本工程生产过程中涉及到的危险物质主要氨水、柴油，以及生产过程中产生的废气（颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、汞及其化合物、氨）

Q 值的确定：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (\text{公式 7-1})$$

式中：q<sub>1</sub>,q<sub>2</sub>,...,q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>,Q<sub>2</sub>,...,Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：

(1) 1≤Q<10； (2) 10≤Q<100； (3) Q≥100

本项目完成后全厂 Q 的确定如下：

表 6.4-1 本项目 Q 值确定表

危险物质名称	CAS 号	临界量Q <sub>i</sub> (t)	最大存储量 q <sub>i</sub> (t)	q <sub>i</sub> /Q <sub>i</sub>
柴油	/	2500	12	0.0048
氨水（20%）	1336-21-6	10	80	8
颗粒物	/	/	/	/
SO <sub>2</sub>	7446-09-5	2.5	/	/
NO <sub>2</sub>	10102-44-0	1	/	/
氟化物	/	/	/	/
汞	7439-97-6	0.5	/	/
氨气	7664-41-7	5	/	/
合计				8.0048

经计算，物料的最大贮存量均小于临界量，且∑（q<sub>i</sub>/Q<sub>i</sub>）=8.0048，环境风险评价等级属于 1≤Q<10 等级。

## (2) 行业及生产工艺 (M 值的确定)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)，分析项目生产工艺特点，评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为(1)  $M > 20$ ；(2)  $10 < M \leq 20$ ；(3)  $5 < M \leq 10$ ；(4)  $M = 5$ ，分别以M1、M2、M3、M4表示。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中表 C.1，行业及生产工艺 (M) 划分情况见表6.4-2。

表 6.4-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，七库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线b(不含城镇燃气管线)	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{Mpa}$			
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价			

本项目为水泥生产项目，不属于化工等行业，属于上述表格中其他类，项目涉及氨水等危险物质使用、贮存， $M=5$ ，为M4类项目。

## (3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C中表C.2，根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)。

表 6.4-3 危险物质及工艺系统危害性等级判断

危险物质数量与临界量比值(Q)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4(本项目分级)

所属行业及生产工艺特点评分合计5分，为M4。同时全厂危险化学品实际存

在量与各危险化学品相对应的临界量叠加系数为8.0048 ( $1 \leq Q < 10$ )。本项目危险物质及工艺系统危险性等级为轻度危害 P4。

#### 6.4.2 环境敏感程度 (E) 的确定

##### 1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.4.4。

表 6.4-4 大气环境敏感程度分级判定

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人
项目情况	本项目东面最近距离 3.5 公里涉及张掖国家地质公园，东南面最近距离 4.8 公里涉及祁连山国家公园，为其他需要特殊保护区，大气环境敏感程度为 E1。

由表 6.4-4 可知，本项目大气环境敏感程度为 E1。

##### 2、地表水

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.4-6。其中：地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.4-7 和表 6.4-8。

表 6.4-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	<b>E3</b>

表 6.4-7 地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大

	流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区
项目情况	本项目距离地表水体梨园河约 4.56km，项目全厂废水经中水回用系统处理后全部回用不排放，危险物质不会泄漏进入地表水体，属于低敏感 F3。

**表 6.4-8 地表水环境敏感目标分级**

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标
项目情况	本项目距离地表水体梨园河直线距离最近约 4.56km，发生事故时危险物质不会进入地表水体，属于 S3。

根据表 8.3-6~8.3-8 判定，本项目地表水功能敏感性为 E3(S3F3)。

### 3、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.4-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.4-10 和表 6.4-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

**表 6.4-9 地下水环境敏感程度分级**

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E2	E3

**表 6.4-10 地下水功能敏感性分区**

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环

	境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区
项目情况	本项目所在区域无集中式饮用水井、分散式饮用水井等地下水水源地以及其他地下水环境敏感区，为低敏感 G3。
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 6.4-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
项目情况	本项目所在地包气带岩土渗透性能为 $Mb \geq 1.0m$ , 渗透系数为 $1.25 \times 10^{-4} cm/s$ , 属于 D1
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数	

根据表6.4-9~6.4-11判定，本项目地下水功能敏感性为E2(D1G3)。

### 6.4.3 环境风险潜势判定结果

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV<sup>+</sup>级。

根据建设项目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，见表 6.4-12。

表 6.4-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>为极高环境风险。

根据前述，本项目大气环境敏感程度为 E1、地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E2，因此本项目环境敏感程度为 E1，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，综合判定，本项目环境风险潜势为III级。

## 6.5 环境风险评价等级及范围

### 6.5.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价工作等级划分依据,将环境风险评价工作等级划分为一、二、三级,划分依据见表 6.5-1。

**表 6.4-1 环境风险评价工作级别划分**

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 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。				

本项目环境风险潜势为III级,确定本次环境风险评价等级为二级。

### 6.5.2 项目风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),评价范围确定如下。

#### (1) 大气风险评价范围

大气风险评价范围为距离项目边界 5km 的评价范围。

#### (2) 地表水风险评价范围

参照《环评影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018),项目不排废水,故不设置地表水风险评价范围。

#### (3) 地下水风险评价范围

项目地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定,地下水风险评价范围为:西北(上游)延伸800m,东南(下游)延伸1500m、西南以及东北(侧向)各延伸800m,评价范围面积为3.68km<sup>2</sup>。

## 6.6 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)规定,风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

### 6.6.1 物质风险识别

以《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的规定为依据,按附录B识别出危险物质,本项目涉及的危险物质包括氨水、柴油以及废气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、汞及其化合物、氨。危险物质主要理化性质及其危害见表6.6-1~表6.6-3。

**表 6.6-1 氨水的理化性质**

国际编号	82503		
CAS 号	1336-21-6		
中文名称	氨水		
别名	氢氧化铵:氨溶液(含氨>10%~≤35%)		
分子式	NH <sub>4</sub> OH	外观与形状	无色透明液体,有强烈的

			刺激性臭味
分子量	35.05	蒸汽压	1.59kPa (20°C)
熔点	/	溶解性	溶于水、醇
密度	相对密度 (水=1) 0.91	稳定性	稳定
危险标记	20 (碱性腐蚀品)	主要用途	用于制药工业, 纱罩业, 晒图农业施肥等
毒性	属低毒类。急性毒性: LD50: 350mg/kg (大鼠经口)		
危险特性	易分解放出氨气, 温度越高, 分解速度越快, 可形成爆炸性气氛。若遇高热, 容器内压增大有开裂和爆炸的危险。		
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收, 然后以少量加入大量水中, 调节至中性, 再放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
防护措施	呼吸系统防护: 可能接触其蒸汽时, 应该佩戴防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器。眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。		
急救措施	皮肤接触: 立即用水冲洗至少15分钟。若有灼伤, 就医治疗。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。或用3%硼酸溶液冲洗。立即就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。食入: 误服者立即漱口, 口服稀释的醋或柠檬汁, 就医。 灭火方法: 雾状水、二氧化碳、砂土。		

表 6.6-2 柴油的理化性质

国际编号	/		
CAS 号	/		
中文名称	柴油		
别名	轻质石油产品		
分子式	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> (复杂烃类)	外观与形状	稍有粘性的淡黄色液体
分子量	碳原子数约 10~22	蒸汽压	4.0 kPa (20°C)
凝固点	0°C	溶解性	不溶于水, 易溶于醇和其他有机溶剂
燃烧热	33MJ/kg	沸点	282~338°C
相对密度	0.82~0.86 g/cm <sup>3</sup>	稳定性	稳定
危险标记		主要用途	柴油广泛用于大型车辆、船舶、发电机等, 主要用作柴油机的液体燃料
毒性	低毒类。LD50: 7500mg/kg		
危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸, 与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性区域。少量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。或在保证安全的情况下, 就地焚烧。大量泄漏: 构筑用堤或挖坑收容。用转移至槽车或专用收集器, 回收或运至废物处理场所处理。		
防护措施	呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 建议佩戴自吸过滤式防毒面具 (半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应佩戴空气呼吸器。眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。身体防护: 穿一般作业防护服。手防护: 戴橡胶耐油手套。		
急救措施	皮肤接触: 立即脱去污染的衣若, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入: 迅		

速脱离现场至空气清新处，保持呼吸道畅通。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：尽快彻底洗胃、就医。

**表6.6-3 其他危险物质理化性质表**

名称	理化性质	毒性及健康危害
颗粒物	本项目排放的颗粒物主要为原辅料，窑尾颗粒物中含有含硫、氮、碳的氧化物等。	直径在 0.5~5 μm 的飘尘不能为人的鼻毛所阻滞和呼吸道粘液所排除，可直接达到肺泡，被血液带到全身。细小的飘尘随呼吸道进入人体后将有一半粘附在肺部细胞上，是构成人类和动物呼吸道疾病的重要原因。烟尘还能削弱日光和能见度，吸收日光中对人体有益的紫外线部分，从而使儿童的佝偻病增多。
二氧化硫	无色气体，分子式：SO <sub>2</sub> ；分子量：64.06；熔点-75.5℃，沸点-10℃；饱和蒸气压 338.42 (21.1℃)；临界温度 157.8℃；临界压力 7.87MPa；相对密度(空气=1) 2.26；溶于水、乙醇。不燃，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	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。急性毒性：LC50：6600mg/m <sup>3</sup> ，1小时（大鼠吸入）。
二氧化氮	元素符号：NO <sub>2</sub> ，相对原子质量：46.01；外观：黄褐色液体或气体，有刺激性气味。熔点：-9.3℃；相对密度：1.45(水=1)；3.2(空气=1)；沸点：22.4℃；溶解性：溶于水。稳定性：稳定。	二氧化氮主要损害呼吸道。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。经常数小时甚至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸道窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咳泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵膈气肿。肺水肿消退后两周左右可发生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整及慢性呼吸道炎症。个别出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症
氟化物	主要危害物质为氟化氢，无色气体，有刺鼻气味。熔点-83℃，沸点 20℃。蒸汽压 122kPa25℃。	氟化物为混合物，其中氟化氢属剧毒类，小鼠吸入 5min，LC 50 为 5000 mg F/m <sup>3</sup> 。接触浓度达到 400~430 mg/m <sup>3</sup> 可引起急性中毒致死。氢氟酸对皮肤有强烈的腐蚀性，渗透性强。
汞及其化合物	银白色液体金属。不溶于水、衡硝酸、溴化氢、碘化氢，溶于硝酸。相对密度 d <sub>20</sub> 413.5939，熔点-38.87℃，沸点356.58℃。蒸气压 18.3mmhg (20℃)	汞及其化合物毒性都很大，且具有积累性，特别是汞的有机化合物毒性更大。鱼在含汞量 0.01~0.02 mg/L 的水中生活就会中毒；人若食用 0.1 克汞就会中毒致死。汞及其化合物可通过呼吸道、皮肤或消化道等不同途径侵入人体。当汞进入人体后，即聚集于肝、肾、大脑、心脏和骨髓等部位，造成神经性中毒和深部组织病变，引起疲倦，头晕、颤抖、牙龈出血、秃发、手脚麻痹、神经衰弱等症状，甚至出现精神错乱，进而疯狂痉挛致死。有机汞还能进入胎盘，使胎无先天性汞中毒，或畸形，或痴呆。

### 6.6.2 生产系统危险性识别

本项目为水泥生产项目，烟气脱硝所用氨水采用常压储罐储存，氨水储罐区设置围堰设施；备用柴油发电机所用柴油采用常压储罐储存，设置围堰设施；废气产生及处理系统最大危险单元为回转窑。结合本项目可能涉及的危险物质分布



情况对危险单元进行划分，划分结果见表 6.6-4。

表6.6-4 危险单元划分情况

序号	危险单元	风险源	危险物质	可能发生的风险事故	事故触发条件
1	脱硫脱硝系统	氨水罐	氨水	泄露	罐体或管线接口破损
2	烧成窑头附近	柴油储罐	柴油	泄露、火灾	罐体破损；泄漏油品遇明火引发火灾。
3	回转窑	回转窑	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氟化物、汞及其化合物、氨	废气超标排放	烟气净化系统失效
			CO	爆炸	因操作管理等原因导致水泥窑内 CO 量过大

### 6.6.3 危险物质向环境转移的途径识别

危险物质对环境的危害是多方面的，主要通过下述途径对环境造成污染。

- (1) 氨水罐区氨水泄漏产生的氨气对周边环境空气保护目标的影响。
- (2) 备用柴油发电机柴油发生泄漏、火灾等事故，产生伴生 SO<sub>2</sub>、CO 等废气污染物对周边大气环境造成污染；泄漏柴油下渗，造成地下水、土壤污染。
- (3) 窑尾烟气事故排放产生的大量颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、汞及其化合物、氨等污染物对周围环境空气保护目标的影响。
- (4) 回转窑内因操作管理等原因导致水泥窑内 CO 量过大，造成爆炸对周边环境保护目标的影响。

### 6.6.4 风险识别结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，环境风险类型包括危险物质泄漏、以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。结合前述物质危险性识别及生产系统危险性识别结果，对本项目涉及的环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径及影响方式进行识别，识别结果见表6.6-5。

表 6.6-5 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	脱硫脱硝系统	氨水罐	氨水	泄露	气体扩散	周围大气、土壤、地下水环境
2	烧成窑头附近	柴油储罐	柴油	泄露、火灾	燃烧废气扩散、 泄漏液下渗	
3	回转窑	回转窑	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氟化物、汞及其化合物、氨	超标排放	气体扩散	
			CO	爆炸	气体扩散	

## 6.7 风险事故情形分析

### 6.7.1 风险事故情形设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 8.1.2 风险事故情形设定原则要求，本项目风险事故情形设定确定为储罐、管道、阀门等泄漏导致的污染物造成的环境污染事故以及有毒有害物质的泄漏对环境造成污染，不考虑自然灾害引起的风险。

本次环评按以下几种情况设定为本次风险评价的风险事故情形：

- (1) 氨水罐泄漏事故情形。
- (2) 柴油泄漏引起火灾事故引发的伴生/次生污染物排放情形。
- (3) 因回转窑生产系统及废气处理系统发生故障，导致颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、汞及其化合物、氨超标排放。
- (4) 回转窑内 CO 量过大造成爆炸事故对周围环境的影响。

本次评价在风险识别的基础上，选择对环境影响较大的，且具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。由于储罐区危险物质储存量大、且储存周期较长，因此，本次评价选氨水储罐发生泄漏的环境风险作为具有代表性的风险事故类型进行预测分析。

#### 1、大气风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的定义，最大可信事故是指是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

从根据经验，贮存系统事故概率较高，并且贮存系统危险物料存量远大于生产系统危险物料的量，事故发生时对环境造成的风险大于生产系统，尤其是易燃易爆、有毒有害物质，一旦发生泄漏，可能引发火灾爆炸或人员中毒事故。

本次大气风险事故情形的设定按以下原则确定：

- ①危险物质代表性：根据物质的危险性进行选取，主要考虑危险性较大物质，综合考虑物质毒性、易燃易爆特性等，选取二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等物质。
- ②环境危害代表性：从物质的最大存储量进行分析，项目储罐区危险物质的存储量大，若发生环境风险事件，其环境危害是最大的，储罐区氨水等单罐储存

量较大。

③影响途径代表性：影响途径主要为发生泄露时，物料扩散到大气中，火灾、爆炸事故中为完全燃烧的物质释放到大气中。

本次评价在风险识别的基础上，选择对环境影响较大的，且具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。根据风险识别分析，部分有毒有害等危险性较大物质如氮氧化物废气排放至废气处理装置进行处理，最大存在量较小，综合考虑本次评价选取氨水储罐泄露作为本次大气风险事故情形，将氨水储罐泄露作为最大可信事故进行影响分析。具体结果见表 6.7-1。

表 6.7-1 最大可信事故情形设定

序号	风险单元	风险源	风险类型	风险物质	发生概率
1	罐区	氨水储罐	储罐罐体与输出管道的连接处泄漏，泄露物料挥发至大气环境	氨气	0.0011 次/a

## 2、地下水环境风险事故情形分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）要求地下水低于一级评价的，风险预测分析与评价要求参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）。本项目生产区、污水处理设施等均按 GB18598 要求设置防渗，在正常情况下不会对地下水产生影响，但随着运营年限的增长底部防渗层可能破损，导致泄漏物料进入地下水，根据风险识别以及风险事故情形设定原则，项目泄露的风险源为氨水储罐破损，储罐区围堰防渗层破裂，导致泄漏时和事故处理时氨水等有毒有害物质随冲洗水进入地下水。

泄漏的速率根据导则附录 F 推荐方法：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL——液体泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；

P0——环境压力，Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m<sup>3</sup>；

g——重力加速度，9.81/s<sup>2</sup>；

h——裂口之上液位高度，m；

Cd——液体泄漏系数，本次选择 0.65；

A——裂口面积，m<sup>2</sup>。

表 6.7-2 事故状态下风险源污染物下渗量

类别	入渗位置(污染源)	入渗水量 m <sup>3</sup>	浓度 mg/l	持续入渗时间 (d)
事故状态	储罐区	1.0	氨水 82191 (氨氮)	1

### 3、地表水环境风险源项分析

本项目生产工艺废水及其他废水经厂区污水处理系统处理达标后全部回用不外排，且项目位于化工园区内，周边无地表水体，在正常情况下不会对地表水产生影响，事故状态下，项目生产废水进入事故池，待污水处理装置正常运行处理后回用，为间接排放，因此、本次评价不设定地表水环境风险情形分析。

#### 6.7.2 事故风险源项分析

##### 1、大气环境风险事故源项分析

###### (1) 液体泄漏源强计算

液体泄漏速率用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q<sub>L</sub>——液体泄漏速度，kg/s；

C<sub>d</sub>——液体泄漏系数，本评价取 0.6。

A——裂口面积，m<sup>2</sup>；

P——容器内介质压力，Pa；

P<sub>0</sub>——环境压力，Pa；

ρ——液体密度，kg/m<sup>3</sup>；

g——重力加速度。

h——裂口之上液位高度，m。

###### (2) 泄漏液体的蒸发

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。项目常压储存原料常温下为液态，且常温常压储存，当泄漏事故发生后不会发生闪蒸蒸发，同时项目原料储存温度为环境温度，各种物料的沸点高于环境温度，因此不存在热量蒸发量。因此泄漏后物料的质量蒸发量即为总蒸发量。

质量蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times p \times \frac{M}{RT_0} \times U^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} \times r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： $Q_3$ ——质量蒸发速率，kg/s；

$p$ ——液体表面蒸气压，Pa；

$R$ ——气体常数；J/mol·k；

$T_0$ ——环境温度，k；

$M$ ——分子量；

$u$ ——风速，m/s；

$r$ ——液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

表 6.7-2 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	$\alpha$
不稳定 (A, B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性 (D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定 (E, F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

### (3) 泄漏时间设定

目前国内企业事故反应时间一般在 10~30min 之间，最迟在 30min 内都能作出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线、开启倒油管线，利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及物料多具有较高毒性的特点，设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统 (DCS) 和安全仪表系统 (SIS) 完成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可自动报警装置及储罐应急处置措施。储罐泄漏的应急反应时间假定为 10min；泄漏液体蒸发时间保守按 30min 考虑。

泄漏孔等效直径按管径 100% 计，事故发生后，立即采取措施切断泄露源，在 10min 内泄漏得到完全控制。泄漏参数设定情况如下：

表 6.7-3 储罐泄露参数

序号	储罐	泄漏参数		
		操作温度 (°C)	操作压力 (MPa)	泄漏孔径 (mm)

1	氨水储罐	常温	常压	全破裂 50mm
---	------	----	----	----------

根据以上分析计算，大气环境风险源项储罐泄露量如下表：

**表 6.7-4 建设项目源强一览表**

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率(kg/s)	释放或泄露时间(min)	最大释放或者泄露量(kg)	气象数据名称	泄露液池蒸发量(kg)
1	液池蒸发	常温常压液体容器	氨	大气	3.5095	149.03	31378.6359	最不利气象条件	128.9886

## 6.8 环境风险影响预测与评价

涉密，不予公示

## 6.9 环境风险管理

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度。本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，在设计时拟对风险事故采取以下主要预防措施：

### 6.9.1 轻柴油泄漏、爆炸风险对策

(1) 严格执行国家有关安全生产的规定，采取乙类生产、贮存的安全技术措施，遵守乙类工业设计防火规定和规范。

(2) 建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，定期对油贮罐各管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速给以消除。

(3) 增强安全意识，加强安全教育，增强职工安全意识，认真贯彻安全法规和制度，防止人的错误行为，制定相应的应急措施。

(4) 轻柴油贮罐须与焚烧炉隔开一定距离，不可相邻过近。

(5) 轻柴油贮罐附近须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，以及配备适当的消防器材。

(6) 加强燃油系统设施的维护，防治管道、阀门泄漏。

(7) 管道都必须作防静电、防雷接地设计；不允许管道内部有与地绝缘金属体，防止静电积聚。

(8) 按相关标准在油罐区设置围堰和收集池。

(9) 油罐的建设首先要严格按照防火规范，确保防火间距、消防通道、消

防设施等满足规定要求；储罐一旦发生火灾，其火焰热辐射对临近罐的影响要有足够的防火距离，消防设备（水喷雾消防冷却等）要达到规定配备。

（10）对油罐除按规范设计围堰或防火堤外，还应考虑围堰内设置泄漏成品油收集池，以及考虑接收整个厂区火灾事故消防液的应急池。

（11）当轻柴油泄漏事故发生时，首先切断罐区雨水阀，防止泄漏物料进入雨水系统；尽可能切断泄漏源。

（12）当发生火灾或爆炸时，首先关闭雨水排放阀，封堵可能被污染的雨水收集口；消防废水全部进入消防水收集池；另外，对因火灾而产生的一氧化碳和烟尘等污染物，主要采取消防水喷淋洗涤来减轻对环境的影响，消防水全部进入应急池。

## 6.9.2 氨水泄露事故防范措施

### （1）规范设计

- 1) 集输管线设置自动截断阀；
- 2) 选用密闭性能良好的截断阀，保证可拆连接部位的密封性能；
- 3) 合理选择电气设备和监控系统，安装报警设施和自动灭火系统，做好防雷、防爆、防静电设计，配备消防栓、干粉灭火器等消防设施和消防工具；对可能产生静电危害的工作场所，配置个人静电防护用品；
- 4) 对于易遭到车辆碰撞和人破坏的管线路段应设置警示牌，并应采取保护措施；
- 5) 除设有就地检测液位、压力、温度的仪表外，尚须考虑在控制系统设置远传仪表和报警装置，当出现敏感情况时，立即能发出报警信号，以便采取应急措施；
- 6) 设有气体浓度报警系统，火灾消防手动报警按钮、压力监测、超高液位联锁切断等系统；
- 7) 氨水罐区设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境。围堰建设应使用防渗水泥，由于防渗水泥防渗系数一般在  $10^{-5}\text{cm/s}$ ，为达到  $10^{-7}\text{cm/s}$  的防渗要求，还应该对围堰建设基础地块进行粘土粘压；
- 8) 氨水的槽车装卸车场，应采用现浇混凝土地面；
- 9) 本项目氨水储罐及输送管线的工艺设计满足主要作业的要求，工艺流程简单，管线短，阀门少，操作方便，安全可靠，避免了由于管线过长而增加发生

跑、渗、漏，由于阀门过多而出现操作上的混乱，发生泄漏等事故；

10) 将氨水储罐及输送管线区域设置为专门区域进行安全保护，可设立警示标志，禁止人为火源、禁止使用可能产生火花的工具；可设立围挡，防止汽车或其他碰撞。风险防治设施见表 6.9-1。

表 6.9-1 氨水泄漏风险防治设施一览表

名称	数量	单位	位置	各注
围堰	1	座	围绕氨水罐建设	占地面积70m <sup>2</sup> ，防渗系数达 10 <sup>-7</sup> cm/s
报警器	2	个	每个氨水罐设置 1 个	/
灭火器	2	套	氨水罐区	/
喷淋装置	2	套	氨水罐区	/

### (2) 施工管理

- 1) 选用优质的钢管及管道附件，确保工程所用材料的质量，在重要部位适当增大管壁厚度；
- 2) 为保证工程质量，关键部件引进国外先进的技术和设备；
- 3) 加强工程质量监督，确保施工质量，完工后要进行严格的试压检验；
- 4) 储罐采取有效的防腐措施，降低因腐蚀而引发的事故可能性。

### (3) 运营管理

- 1) 定期进行安全保护系统检查，截至阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用；
- 2) 加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班；
- 3) 保证通讯设备状态良好，发生事故及时通知停止运行；
- 4) 加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏；
- 5) 根据工作环境的特点，工作人员配置各种必须的安全防护用具，如安全帽、防护工作服、防护手套、防护鞋靴等；
- 6) 应特别注意防止野蛮施工对储罐的破坏。在建设单位领取施工证时，均应经有关部门查明附近有无管线，并提出相应要求后方可施工，并建立相关的责任制度；
- 7) 储罐放空时，应根据放空气量多少和时间长短划定安全区域，区内禁止烟火，断绝交通；
- 8) 燃气的泄漏和爆炸一旦发生后果严重，其发生与否和危险程度又与设备装置、施工质量、操作规程、人员素质等诸多因素有关，需要对职工及附近居民



进行宣传，使人们重视这一潜在的风险，并了解基本的减灾常识。做到燃气泄漏时避免明火，有序的进行自救互救，既要防止火灾引起的爆炸，又要注意防止爆炸引起的火灾并避免二次爆炸；

9) 在氨水罐上方安装顶棚，防止阳光曝晒，保持罐区的阴凉、通风，远离火种、热源。氨水储罐和输送管线应严加密闭，避免与酸类、金属粉末接触；

10) 氨水罐区配备砂土或其它惰性材料，以便于吸收小量泄露的氨水；

11) 氨水罐区地表采用防渗材料处理，铺设防渗及防扩散的材料；

12) 配备事故排水系统：设置高压水枪和水炮及消防应急泵，将泄露的氨水用大量水冲洗，该冲洗水先排入事故应急池进行临时贮存，处理达标后循环利用，不外排；

13) 加强原材料管理：确保贮罐、设备、管道、阀门的材质和加工质量。所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装；

14) 氨水储罐应设喷淋措施；

15) 定期对氨水储罐和管线进行泄露安全检查，并做好检查记录。施工和检修按安全规范要求进行。装卸时要严格按章操作，尽量避免泄露事故的发生。投入足够的资金用于设备修理、更新和维护，使装置的关键设备保持良好的技术状态；建立一套严密科学的检修规程、操作规程和规章制度，实施严格的设备管理、工艺管理、安全环保管理、质量管理和现场管理，实行设备维护保养和责任制度，采用运转设备状态监测等科学管理方法和技术；对操作人员和检修人员进行技术培训。

### **6.9.3 粉尘爆炸风险防范措施**

#### **(1) 火灾和爆炸的预防措施**

1) 工作时严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋、穿化纤衣服进入易燃易爆区域；

2) 操作和维修等应采用不发火根据，当必须进行动火作业时，必须按相关流程进行；

3) 安装避雷装置；

4) 严格控制设备质量及其安装质量，罐、器、泵、管线等设备及其配套仪表选用合格产品；

5) 管道等有关设施应按照规定要求进行试压；

- 6) 对设备、管线、泵等定期检查、保养、维修;
- 7) 加强管理、严格工艺纪律;
- 8) 遵守各项规章制度和操作规程, 严格执行岗位责任制;
- 9) 坚持巡回检查, 发现问题及时处理, 如通风、管线是否泄漏, 消防通道、地沟是否通畅等;
- 10) 检修时, 做好隔离, 清洗干净, 分析合格后, 要有现场监护在通风良好的条件下方能动火;
- 11) 加强培训、教育和考核工作;
- 12) 严格防火、防爆设计规范的要求进行设计, 按照规范设置消防系统, 配置相应的灭火装置和设施, 并保持完好;
- 13) 根据生产工艺, 原辅材料等特点, 按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》选用电器设备, 并采取静电接地措施。在较高建、构筑物上设避雷装置;

## (2) 消防水池的设置

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)及《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的要求, 确定本工程厂区消防用水量为60 L/s。同一时间内的火灾次数按1起考虑, 火灾延续时间为3小时, 消防用水量为648m<sup>3</sup>/起。本工程消防用水储存在厂区生产消防清水池中(2×1000 m<sup>3</sup>), 平时不得动用, 保证消防用水量, 满足消防灭火要求, 火灾后消防水在2天内补充完毕。

## (3) 爆炸预防

- 1) 对操作人员进行系统教育, 严格按操作规程操作, 严禁违章作业;
- 2) 采用 DCS 系统集中控制, 对装置生产过程中采取集中检测、显示、连锁、控制和报警。设置连锁和紧急切断、停车系统, 并独立于 DCS 监视和控制系统;
- 3) 按规定设置建构筑物的安全通道, 以便紧急状态时保证人员疏散;
- 4) 设置必要的辅助用室, 配备必要的劳动保护用品;
- 5) 经常检查管道, 定期系统测压、定期检漏。管道施工应按规范要求进行。

(4) 加强安全管理和安全教育企业应开展安全生产定期检查, 及时发现并消除隐患; 制定防止事故发生的各种规章制度并严格执行; 监理由厂主要领导负责的安全小组, 对安全工作做到层层落实、真抓实干。按规定对操作人员进行安全操作技术培训, 持证上岗。企业安全工作应做到常态化和制度化。

#### 6.9.4 污水事故防范措施

##### (1) 污水处理系统事故的防范对策

为了保证污水处理工程的稳定运行，要求污水处理系统在发生事故排放时，应关闭污水进入系统并暂停回用，直接将废水排入事故储池，待事故解决后再做处理。

##### (2) 污水处理工程事故对策措施

1) 提高事故缓冲能力为了保证事故状态下迅速恢复处理工程的正常运行，主要水工构筑物必须留有足够的缓冲余地（如附加相应的事故处理缓冲池），并配备相应的处理设备（如回流泵、回流管道、仪表及阀门等）。

2) 配备流量、水质自动分析监测仪器操作人员应及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，以确保处理效果最佳。

3) 选用优质设备污水处理工程各种机械电器、仪表，必须选择质量优良、故障率低、便于维修的产品。关键设备一备一用，易损配件应有备用，在出现故障时应尽快更换。

4) 加强事故苗头监控主要操作人员上岗前严格进行理论和实际操作培训，定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头。

#### 6.9.5 废气事故排放风险防范措施

废气处理系统应按相关的标准要求设计、施工和管理。项目的生产线应尽可能采用密闭的生产方式，对系统的设备，在设计过程中应选用耐腐蚀材料，对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件。除尘器主要故障情况及解决方法见表 6.9-2。

表 6.9-2 布袋除尘器主要故障及解决方法

故障现象	可能原因	解决方法
除尘器阻力过大	波袋室小，过滤风流量过大脉冲阀的压缩空气供气压力过低； 脉冲阀失灵； 控制器失灵； 波袋绑扎过紧； 波袋上粘结粉尘清不下来。	增大滤袋室； 检查清扫波袋装置及管路系统，提高气压； 检查膜片是否破损，节流孔是否堵塞； 检查所有控制位均能动作； 放松，使有一定柔性； 避免结露，减少风量。
粉尘排放浓度过高	波袋破漏、滤袋骨架不平滑； 波袋口压紧装置不密闭； 尘侧与净侧两室间的密闭实效。	更换、修补； 检查并压紧； 将缝隙焊死或嵌缝。
滤料过早损坏	滤料不适用于被处理的气体； 和粉尘的物化特征； 在低于烟气露点温度情况下运行。	分析气体和粉尘特性，进滤袋前处理成中性，或更换适合的滤料； 提高烟气温度。
滤袋很快磨	挡板磨穿；	更换挡板；

故障现象	可能原因	解决方法
穿	烟气含尘量很高； 入口烟气冲刷滤袋； 脉冲压力太高； 波袋框架有毛刺、焊渣。	安装第一级预处理除尘器； 加导向板并降低入口风速； 降低压缩空气压力； 除毛刺、打光。
滤袋烧损	入口烟气温度被动，超过滤料温度； 渗入冷风控制阀门的热电偶失效； 冷却装置失败。	降低烟气温度； 检查、更换； 核对设计改进装置；
出灰螺旋输送机过度磨损	螺旋输送机尺寸过小； 螺旋输送机转速过高。	计量出灰量，改进产品； 降低转速。
风量过大	风管有漏风； 系统阻力偏小； 风机转速过高。	堵漏； 关小阀门； 降低转速。

### 6.9.6 危险废物管控风险防范措施

危险废物临时贮存场所严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设，贮存设施或贮存分区内地面、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。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，可有效防止对地下水环境造成污染。

项目在运营过程中会产生危险废物，因此在原料收集、运输、贮存和处理过程中应加强环境管理，危废收集点配置相应的原料存储设施和检验化验设备，而且原料存储设施和场所严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设置，运输过程委托有危险废物运输资质的物流公司，并且运输过程中加强风险防范措施，危废的暂存应严格环境管理，并对项目危废暂存间采取防渗措施，避免因事故而导致的物料流失、渗漏，对环境造成二次污染。

### 6.9.7 事故废水风险防范措施

事故情况下，火灾等事故情况消防水外泄或污废水外泄，将很容易渗入地下，造成地下水体污染，进而也可能对地表水水质产生影响。

本工程设计1座1000m<sup>3</sup>初期雨水池兼事故应急池，事故水池能够满足全厂一次消防事故水水量的要求，确保消防水不会进入外环境。当出现消防废水时，及时关闭全厂雨排水阀门，打开初期雨水收集池进口阀门，将消防废水全部收集在池中。待应急状态结束后再根据其特性适量选择回用或委托有资质单位拉运处置，不排至外环境。

根据中国石油化工集团公司《水体污染防控紧急措施设计导则》中事故储存设施总有效容积的规定：应设置能够储存事故排水的储存设施，储存设施包括事

故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等。事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

注  $(V_1 + V_2 - V_3) \max$  是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算。  $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计（本项目涉及的最大储量的设施为  $50\text{m}^3$  储罐，物料量为  $40\text{m}^3$ ）

$V_2$ —发生事故的储罐或装置的消防水量，  $\text{m}^3$ ；（根据项目可研，设计的最大一次消防给水量为  $648\text{m}^3$ ，消防废水产生量按 80% 计算，为  $518\text{m}^3$ ）

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，  $\text{m}^3$ ；（柴油储罐围堰内的净空容量：本项目设置一个  $15\text{m}^3$  柴油储罐（有效液位按照 0.80 计，储罐的物料量约为  $12\text{m}^3$ ），故本项目在柴油储罐区设置  $25\text{m}^3$  的围堰可以满足柴油储罐全部泄漏量的储存要求；氨水储罐围堰内的净空容积：本项目设置有 2 个氨水储罐，储罐的容积为  $50\text{m}^3$ （有效液位按照 0.80 计，单一储罐的物料量约为  $40\text{m}^3$ ），两个储罐同时发生泄露的概率较小，故，项目在围堰设计时仅考虑单一储罐发生泄露，本项目在氨水储罐区设置  $70\text{m}^3$  的围堰可以满足单一氨水储罐泄漏量的储存要求。即  $V_3 = 25 + 70 = 95\text{m}^3$ 。）

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，  $\text{m}^3$ ；（假定事故发生时无废水排入事故池）

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，  $\text{m}^3$ ；

$$V_5 = 10qF$$

q——降雨强度， mm；按平均日降雨量；

$$q = qa/n$$

qa——年平均降雨量， mm；（区域年平均降水量约为  $171.3\text{mm}$ ） n——年平均降雨日数；（肃南裕固族自治县年平均降雨日数为 41 天）

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，  $\text{ha}$ 。（厂内主要道路日常进行洒水、清扫，不计入初期雨水汇水面积，以主要生产区计算，约  $4.48\text{hm}^2$ ）

计算得到发生事故时可能进入该收集系统的降雨量约  $187\text{m}^3$ 。

通过以上基础数据可计算得：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5 = (40 + 518 - 95) + 0 + 187 = 650\text{m}^3$$

所以本项目事故池容积应为  $650\text{m}^3$ ，考虑留有一定余量，则事故池最终建议容积为  $750\text{m}^3$ 。

综上所述，环评要求事故池有效容积不得小于  $750\text{m}^3$ 。最终的事故池兼初期雨水雨池容积应以企业设计资料为准，但不应低于本次环评要求的容积。

根据风险识别结果，拟建项目事故废水风险源主要为氨水储罐生泄漏产生的消防废水以及初期污染雨水等，事故废水风险防范措施包括：

(1)氨水储罐四周设置围堰，并与事故应急池管道连通，当发生氨水泄漏事故时，封堵氨水储罐围堰雨水阀，打开储罐区围堰与事故应急池的控制阀门，同时关闭事故应急池排水阀门，收集泄漏物至事故应急池；

(2)拟建项目设置容积为  $1000\text{m}^3$  事故应急池兼初期雨水池，事故状态下消防废水、初期雨水可全部收集至事故池，作为洒水降尘用水全部回用，不外排；

(3)制定突发环境事件应急预案并定期演练，配备一定的事故废水风险防范应急物资储备；

(4)设立事故废水三级防控体系。一级防控体系为围堰，氨水储罐等风险源发生泄漏及火灾爆炸事故时，泄漏物以及消防废水首先进入罐区围堰；二级防控体系为事故水池，经围堰溢流的事故废水进入厂区事故应急池；三级防控体系为厂区围墙，事故应急池废水溢流事故情况下，封堵厂区围墙雨水排放口，利用围墙封堵事故废水，确保事故废水控制在厂区范围内。

拟建项目防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图见图 6.9-1。

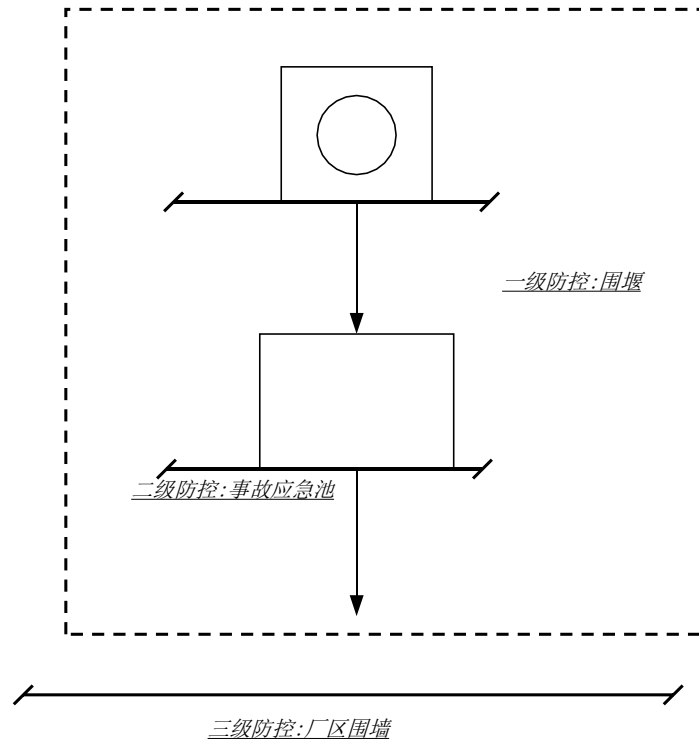


图6.9-1 事故废水封堵系统示意图

### 6.9.8 电气安全防范措施

1、制订完善的电气设备使用、保管、维修、检验、更新等管理制度并严格执行。

2、在适当的场所或地点装设应急照明灯，应急时间不少于30min。主要用电设备应设有警示标牌。

3、具有燃爆危险的工艺装置、管线等应配备惰性介质系统，以备在发生危险时使用，可燃气体的排放系统尾部用氮封。

4、采用先进的全密闭自动加料和控制技术，减少人为因素干扰。企业必须配置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急用电。

### 6.9.9 运行过程安全管理对策措

#### 1、加强内部安全管理

(1)建立并完善生产经营单位的安全管理组织机构和人员配置，保证各类安全生产管理制度能认真贯彻执行，各项安全生产责任制能落实到人。明确各级第一负责人为安全生产第一责任人。在落实安全生产管理机构和人员配置后，还需建立各级机构和人员安全生产责任制。

生产经营单位的主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员和生产一线

操作人员，都必须接受相应的安全教育和培训，并且考试合格。

## (2)安全投入

建立健全生产经营单位安全生产投入的长效保障机制，从资金和设施装备等物质方面保障安全生产工作正常进行。建设项目安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。建设单位在日常运行过程中应根据国家相关规定提取用于安全生产的专项资金，专款专用，进行安全生产方面的技术改造，增添安全设施和防护设备以及个体防护用品。

(3)对于可能引发事故的场所、设备设施应制定必要的应急救援措施和配备相应的消防、救援设施。

## 2、加强对工艺操作的安全管理

### (1)贯彻执行工艺操作规程

工艺操作规程是生产活动的主要依据，也是制定企业各类生产性规程、制度的依据。工艺操作规程是企业重要和基本的技术文件。工艺操作规程制定后，凡与产品生产有关的职能部门和职工都必须严格执行，不得违反。工厂应加强对操作人员，特别是对新入厂的操作人员进行工艺操作规程的培训，使操作人员严格按工艺操作规程操作。

### (2)严格贯彻执行安全操作规程

安全操作规程是操作者在岗位范围内，如何合理运用劳动资料完成本职任务的规定性文件，是操作者进行生产活动的行为准则。安全操作规程是集工艺技术、安全技术、设备维护保养及安全管理制度于一体的综合性规定性文件，是操作工人必须严格执行的作业程序。因此，工厂应加强对操作人员，特别是对新入厂的操作人员进行安全操作规程的培训，使操作人员严格按安全操作规程操作。

### (3)严格控制工艺参数

在生产操作中，要正确控制各种工艺参数，防止超温、超压和溢料、跑料对防止火灾、爆炸事故极为重要。

### (4)作好开停车及检修工作

生产过程中的开停车及检修，往往是事故多发过程，因此应严格执行工厂制定的开停车规程和检修操作规程，作好物料置换及检测等工作，避免事故发生。



### 3、加强设备管理

(1)贯彻计划检修，提高检修质量，实行双包制度；

(2)设备的安全附件和安全装置要完整、灵敏、可靠、安全好用，同时，要注意用比较先进的、可靠性好的逐步取代老式的。

(3)推广检测工具的使用，逐步把对设备检查的方法从看、听、摸上升为用状态监测器进行，使之从经验检查变为直观化、数据化检查。

### 4、加强火源管理

(1)应尽量避免在火灾爆炸危险场所内动火，如果必须动火，应按动火级别办理动火许可证，并做好安全措施；在输送、贮存易燃易爆物料管道、设备上动火时，必须办理特殊动火许可证。

(2)工程机动车、运输机动车、电瓶车等无阻火设施不允许进入厂区。

(3)各种动机械均能因各种原因产生摩擦与撞击导致火花产生，因此必须加强各种动机械的润滑管理、清垢管理；加强现场管理，禁止穿带钉子鞋进入易燃易爆场所；不能随意在易燃易爆场所抛掷金属物件，撞击设备、管线。

(4)加强流动火源的管理，生产区严禁吸烟，防止明火和其他激发能源。禁止使用电炉、电钻、火炉、喷灯等一切产生明火、高温的工具与热物体，不得携带火种进入生产区。

### 5、加强消防组织与消防设施管理

要积极贯彻“预防为主，防消结合”的消防方针，应根据生产检修情况和季节变化，拟定消防工作计划，进行经常性的消防宣传教育、在训练场地结合事故预想进行演练。

### 6、安全色和安全标志

(1)厂内交通道路应设置路牌、安全警告标志牌等设施，并定期进行维修保养，保持清晰。

(2)在存在易燃易爆、有毒、烫伤、高空坠落等危险作业地点应在醒目处按《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)要求设置安全警示标志。

(3)阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、符号(双重编号)或设明显的标志。

(4)对各类管道应按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》

(GB7231-2003)、《安全色》(GB2893-2008)要求涂刷相应的色标和明显的介质流向标志。

(5)在母线护网、高压设备围栏、变配电设备遮栏等屏护设施上根据各自屏护对象特征设置相应警示标志。

(6)在高处作业时设置安全信号和标志。

(7)在各重大危险源和有毒有害物质生产储存场所(如中间罐区、储存区等)应设置安全告知牌，提醒人员注意。

## 7、加强操作人员培训

为保证装置能安全、无事故运行、对操作人员在偏离正常工艺规程参数和出现事故时应采取的操作动作进行良好的培训是具有重要意义的。操作人员应了解生产的工艺过程、设备的操作条件以及复杂的控制、调节和防事故自动化系统的相互联系。因此，应按制定的计划培训操作人员，并让他们在操作现场进行较长时间的学习。

## 6.10 风险事故应急预案

《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《中华人民共和国消防法》、国务院《危险化学品安全管理条例》、国务院《关于特大安全事故行政责任追究的规定》、国务院《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》、国务院《特种设备安全监察条例》都明确要求企业应编制应急预案。

### 6.10.1 应急预案纲要

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，制定风险事故应急预案的目的是要迅速而有效的将事故损失减至最小。该项目运行过程中，一旦出现突发事件，必须按事先拟定的应急方案进行紧急处理，它包括应急状态分类、应急计划区、事故等级水平、应急防护和应急医学处理等。企业根据预案纲要制定详细的“事故应急救援预案”，并认真执行。应急有关内容具体见下表6.10-1。

表 6.10-1 环境风险的突发性事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、及其分布
3	应急计划区	危险目标：装置区库区、邻近地区
4	应急组织机构、人员	工厂：厂指挥部--负责现场全面指挥；专业救援队伍--负责事故控制、救援和善后处理 地区：地区指挥部--负责工厂附近地区全面指挥，救援、管制和疏

		散；专业救援队伍--负责对工厂专业救援队伍的支援
5	应急状态分类 应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
6	应急救援保障	生产装置区：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服、毒气防护设施等； 邻近地区：烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。
7	报警、应急通讯 通告与交通	规定应急状态下的报警通讯方式、通告方式和交通保障、管制等事项
8	应急环境监测、 抢险、救援及控 制措施	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度等所造成的环境危害后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急检测、防护 措施、清除泄漏 措施和器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害；配备相应的设施器材 邻近地区：控制防火区域、毒气泄漏扩散区域，控制和消除环境污染的措施，配备相应的设备
10	人员紧急撤离、 疏散，应急剂量 控制、撤离组织 计划	事故现场：事故处理人员制定应急剂量、现场及邻近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案 邻近地区：制定受事故影响的邻近地区内人员的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案
11	事故应急救援 关闭程序与恢 复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 邻近地区：解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施
12	人员培训与演 习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训进行事故应急处理演习；对工厂工人进行安全教育
13	公众教育和信 息发布	对邻近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息
14	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理
15	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料

### 6.10.2 风险事故处理程序

风险事故处理可按下图进行：

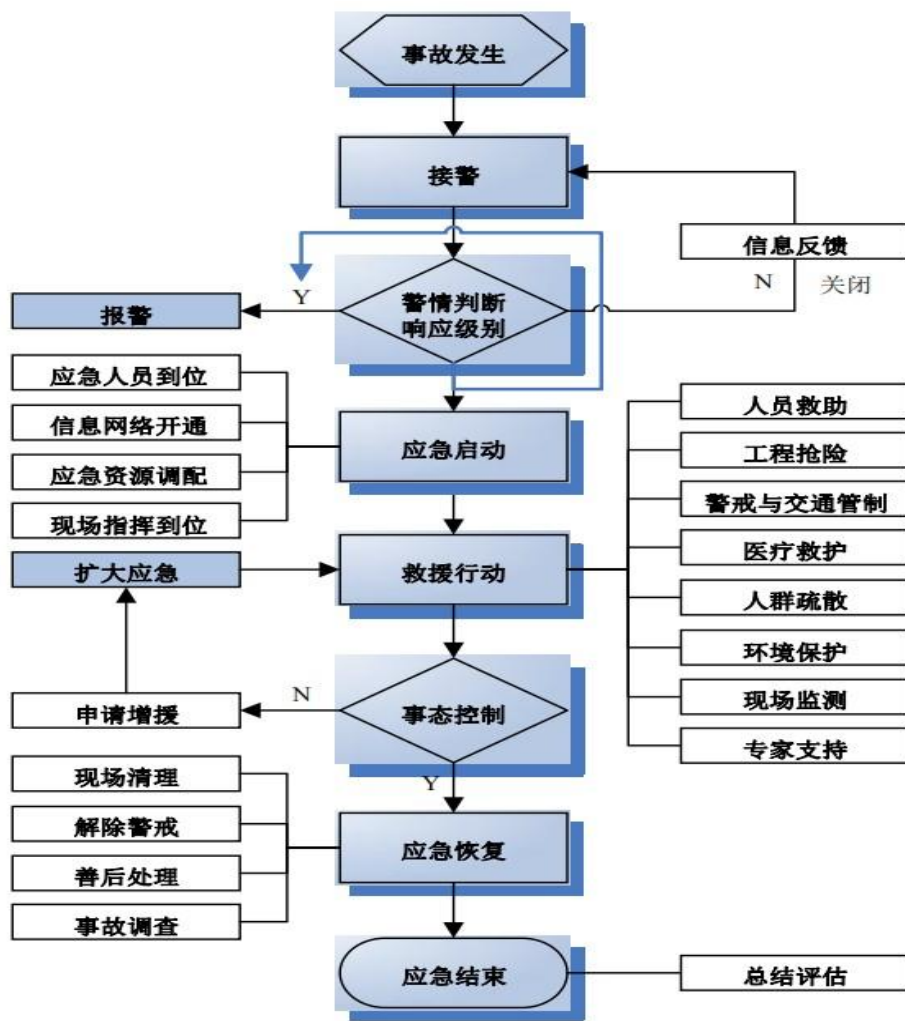


图6.10-1 风险事故应急响应程序图

### 6.10.3 事故应急预案体系

本预案为综合应急预案，向上与张掖市生态环境局及相关应急办、安监局相关预案相衔接，向下与张掖祁连山水泥有限公司的生产安全事故应急预案等衔接，形成张掖祁连山水泥有限公司应急预案体系。体系见下图6.10-2。

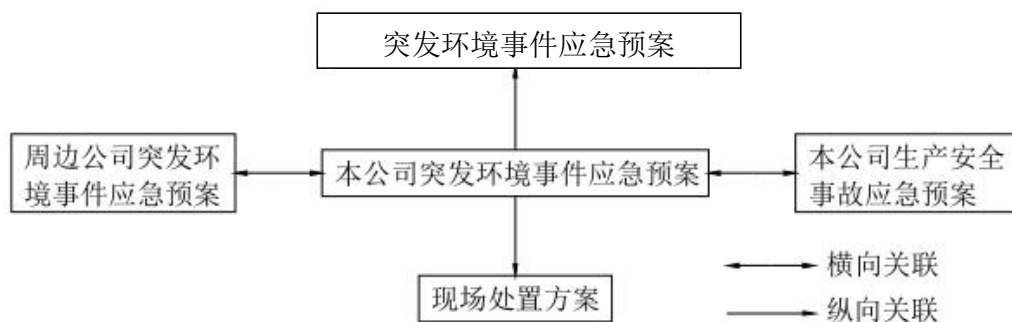


图 6.10-2 环境应急预案衔接关系图

(1) 与上级应急预案的关系：本企业环境事件应急预案是肃南县突发环境

事件应急预案的一个单元，也是肃南县区域性应急体系的有机组成部分之一。本预案接受上级环境部门的应急领导和指挥，属于上下衔接关系、被包含的关系。

(2) 与张掖祁连山水泥有限公司生产安全事故应急预案关系：本环境事件应急预案与张掖祁连山水泥有限公司生产安全事故应急预案是相辅相应、相互依赖、相互协作的关系。

(3) 与外部其他应急预案之间关系：本环境事件应急预案与外部其他应急预案之间是横向关联的关系。

#### **6.10.4 应急组织机构职责**

##### **6.10.4.1 应急指挥部**

负责组织实施安全生产事故应急救援工作。安全生产事故发生后，总指挥或总指挥委托他人赶赴事故现场进行现场指挥，成立现场指挥部，批准现场救援方案，组织现场抢救。平常情况下，负责定期组织企业安全生产事故应急救援演练，监督检查应急演练效果。

##### **1、总指挥职责**

- (1) 负责突发环境事件应急预案的审查，发布和组织修订；
- (2) 发布进入应急状态的命令，启动企业应急预案；
- (3) 分析紧急状态和确定相应级别上报；
- (4) 决策重大应急行动；
- (5) 协调后勤保障系统，以支援现场应急反应行动
- (6) 政府及其有关部门介入后，指挥权移交至政府及其有关部门。

##### **2、副总指挥职责**

(1) 协助应急总指挥组织、指挥、协调应急行动，总指挥不在时由副总指挥替代总指挥；

(2) 向总指挥提供采取减缓环境污染与职业中毒事件后果行动的对策和建议；

- (3) 获取应急所需的其它资源，以参与现场应急行动；
- (4) 保障企业员工应急反应行动的正确执行；
- (5) 保障现场人员安全；
- (6) 总指挥不在时，由副总指挥代替总指挥职责。

### 3、指挥部成员职责

(1) 生产部组织各工段经验足、身体好的精干力量组成应急小分队，在组长指挥下进行现场事故紧急处理，解救被困人员，控制事态发展，消除事故后患。事故处理完毕后及时清理现场，马上恢复生产。平时组织应急演练，提高应急能力，做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

(2) 安全环保部在应急救援时，疏散与事故应急救援无关的人员，维持现场秩序，保证救援物资、人员畅通。

(3) 应急救援时做好物资保障工作，及时采购生产部上报的应急物资。

(4) 安全环保部门主要负责事故现场调查取证，总结应急救援经验教训；调查分析主要污染种类、污染程度和范围，对周边生态环境影响；协助组长副组长。

#### 6.10.4.2 专业应急响应小组

各专业应急响应小组根据企业应急事故的情况进行内部小组划分，应急处置工作组由通讯联络组、警戒疏散组、后勤保障组、人员救护组、抢险救灾组、灾后处理组、应急监测组等组成。各小组职责如下：

##### 1、通讯联络组

- (1) 负责向公司应急指挥部报告；
- (2) 及时与当地政府、环保、公安、消防、急救中心取得联系；
- (3) 负责现场的通讯联络任务。

##### 2、警戒疏散组：

- (1) 设置警戒、防护区域；
- (2) 组织人员撤离现场，并做好各类安全保障工作；
- (3) 协助周边单位和群众的安全疏散和撤离。

##### 3、后勤保障组：

(1) 负责厂区应急后勤保障工作。包括：现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类抢救和护送转院；准备抢救受伤、中毒人员的生活必需品供应。

(2) 负责应急救援现场人员疏散，车辆准备，组织受伤人员的急救。

##### 4、人员救护组：

- (1) 负责事件现场的伤员转移、救助工作；

(2) 协助医疗救护部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置；

(3) 发生重大污染事件时，组织厂区人员安全撤离现场；

(4) 协助领导小组做好善后工作。

#### 5、抢险救灾组：

(1) 在指挥部的指挥下参加抢险救援；

(2) 负责组织当班人员在事件发生时将发生区域内的人员、物资抢救到安全地点，防止事态扩大。

#### 6、灾后处理组：

(1) 负责事故原因的调查，并将调查结果向应急指挥部、上级主管部门、当地安全生产监督管理部门汇报。

(2) 灾害过后通知各部门组织人员清点损失，对受损设施进行拍照取证、报公司财务部。

(3) 负责危机事件处理，防止负面信息的传播对公司及其员工、产品、环境、品牌形象或利益受到严重威胁，有被媒体报道的趋势或已经被媒体报道的突发事件。

#### 7、应急监测组：

(1) 主要负责协助环境监测部门进行环境监测工作。

(2) 确定污染源种类、浓度及污染区域范围后，对事故造成的环境影响进行评估，制定环境修复方案并组织实施。

(3) 平时应制定环境监测计划，定期对设施运行情况及“三废”进行监测。

### 6.10.4.3 外部组织与协调

当现场应急救援超过厂区自救能力时，需要更多外援力量、救援装备支持时，由通讯联络组负责对外联络，建立与生态环境局、水务局、消防队、医疗救护、公安局等部门之间的应急联动机制，配合政府有关部门的应急处置工作，统筹配置应急救援组织机构、队伍、装备和物资，共享区域应急资源，提高共同应对突发环境事件的能力。

### 6.10.5 预防与预警

为加强对各种可能发生的突发环境事件的风险目标监控，企业应建立突发事件预警机制，做到“早发现、早报告、早处置”。

### 6.10.5.1 预防

#### 1、危险源监控

为了及时掌握危险源的情况，对危险事故做到早发现早处理，降低或避免危险事故造成的危害，必须建立健全危险源监控体系，并确保在异常情况下该系统能及时发生警示。针对企业中的风险源会发生的事故，企业采取以下风险监控和预防措施：预防为主，“安全第一”是减少事故发生、降低污染事故损害的主要保障。突发环境事件应急预案是环境风险管理的重要内容，并在环境风险防范措施的基础上设置，针对可能存在的火灾、泄漏等环境风险。

#### 2、应急物资

应急资源是指第一时间可以使用的企业内部应急物资、应急装备以及业外部可以请求援助的应急资源。

表6.10-3 应急物资设备设施一览表

序号	种类（规格、型号）	序号	种类（规格、型号）
1	潜水泵	22	消防枪头
2	自吸泵	23	消防水带接头
3	铁铲	24	救生衣
4	铁镐	25	应急用电缆线盘
5	雨靴	26	铲车
6	彩条布	27	应急救援车辆
7	防尘口罩（一次性）	28	洒水车
8	安全绳	29	发电机
9	安全带	30	喊话喇叭
10	救援三角架	31	防爆电筒
11	安全警示带	32	移动接线盘
12	有害气体检测仪	33	警示锥
13	正压空气呼吸器	34	警戒带
14	应急救援药箱	35	大水桶
15	防水手电筒	36	安全帽
16	手持扩音器	37	洗眼器
17	对讲机	38	消防服
18	测温枪	39	强力剪刀
19	扫帚	40	消防斧
20	担架	41	消防钳（便携）
21	消防水带	42	气体致密型化学防护服

### 6.10.5.2 预警

预警即是预测未来可能发生的危机和灾难，并预先对其进行准备和预防。事先预防胜过事后补救，可以最大限度减少生命财产的损失，提高人们的生存能力。



## 1、预警分级及预警方式

### 1) 预警分级

根据企业突发环境事件可能发生的部位、事故的严重性、紧急程度和可能波及的范围，对应危险源分级内容，将该企业突发环境事件的预警分为IV级。预警级别由高到低，依次为I级预警（特大突发环境事件）、II级预警（重大突发环境事件）、III级预警（较大突发环境事件）和IV级预警（一般突发环境事件）。每级预警方式主要通过固定电话和手机迅速进行，然后随事态的发展情况和采取措施的效果预警会升级、降级或解除。

### 2) 预警信息途径

① 岗位人员发现生产废水、危化品等泄漏或发生火灾时，立即上报厂区项目突发环境事件应急指挥部。

② 人工监测数据出现异常情况时，立即上报突发环境事件应急指挥部。

③ 通过天气预报等途径获得极端天气等自然灾害，应提前做好应急准备。

## 2、预警措施

### 1) 事先预警

当收集到的有关信息能够证明突发环境事件即将发生可能性增大时，立即进入预警状态，启动预案。

### 2) 事后预警

当突发环境事件发生后，要立刻进入预警状态，企业根据已经发生的突发环境事件的危害程度，及时上报给当地政府和相关部门，同时，企业各部门应当迅速采取以下措施：

① 立即启动相关应急预案，组织人员先期处置；

② 及时调集环境应急所需物资和设备；

③ 发布预警公告；

④ 应急救援队伍应立即进入应急状态，现场负责人及监测人员根据事件变化动态和发展、监测结果，及时向指挥部领导报告危险情况；

⑤ 在事件发生一定范围内根据需要迅速设立危险警示牌（或设置隔离带），禁止与事件无关人员进入，避免造成不必要的危害。

## 3、预警发布及预警现应措施

当接到可能导致突发环境事件的信息，确定进入预警状态后，由总指挥通知有关部门采取以下措施：

- 1) 立即启动相关应急预案；
- 2) 发布预警公告；
- 3) 转移、撤离或疏散可能受到危害的人员，并进行妥善处置；
- 4) 指令各应急救援队伍进入应急状态，立即报告有资质监测单位申请应急检测，并在等待期间随时掌握并报告事态进展情况；
- 5) 针对重大事件可能造成的危害，封闭、隔离或限制使用有关场所，终止可能导致危害扩大的行为和活动；
- 6) 调集应急所需物资和设备，后备队伍确保应急物资的充分有效；
- 7) 通讯预警措施：企业有关人员和岗位具备紧急电话、固定电话，24小时值班报警电话，以备应急通讯。

#### **4、预警解除**

根据事态的发展采取措施的效果，发布响应级别的警报，决定并宣布有关岗位进入预警期，同时向上一级报告，必要时可以越级上报，并向附近可能受到危害的毗邻或相关单位通报。预警可以升级、降级，当引起预警的条件消除和各类隐患排除后可以予以解除。

### **6.10.6 信息报告与通报**

#### **6.10.6.1 报告时限和程序**

##### **(1) 企业内部报告时限和程序**

①在发生环境污染事件后，所在岗位人员第一时间向当班负责人汇报，并按照应急程序对事故采取初步措施；当班负责人接到报告后根据事故类型和程度立即向车间负责人或值班人员报告，并按应急预案要求协助岗位人员处理现场事故；

②车间负责人接到报告后，根据现场情况迅速作出判断，确定事故级别，同时立即向公司应急指挥部成员或公司值班人员汇报，并协助事故岗位人员和当班负责人处理现场事故；

③公司应急总指挥根据现场情况确定是否启动应急响应程序，根据事故类别及事故处理情况确定是否向张掖市生态环境局汇报，以要求启动生态环境局应急预案，同时组织现场事故处理、人员救护并保护好现场；

④公司突发环境污染事故发生后，当事件已经或即将对外环境造成影响时，公司负责人应在 1 小时内向张掖市生态环境局报告，紧急情况下，可以越级上报至肃南县人民政府。在事故发生和上报期间，公司负责人应立即组织事故现场处理和救援，组织人员疏散和现场保护，等待外部救援和调查。

#### (2) 外部报告时限和程序

公司事故调查组突发环境事件信息报告责任人，要掌握最坏情况下可能影响范围内环境状况和单位、人群分布及其通讯方式等。确保突发环境事件发生后，在第一时间向张掖市生态环境局报告，向可能受污染影响的单位、区域及人员通报，如相邻企业、居民等。发生《突发环境事件信息报告办法》中列为重大或特别重大突发环境事件时，应在 1 小时内向张掖市生态环境局和肃南县人民政府报告。

### 6.10.6.2 报告方式与内容

公司突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告。

(1) 初报在发现或者得知突发环境事件后首次上报；续报在查清有关基本情况、事件发展情况后随时上报；处理结果报告在突发环境事件处理完毕后上报。

(2) 初报应当报告突发环境事件的发生时间、地点、信息来源、事件起因和性质、基本过程、主要污染物和数量、监测数据、人员受害情况、周边环境保护目标受影响情况、事件发展趋势、处置情况、拟采取的措施以及下一步工作建议等初步情况，并提供可能受到突发环境事件影响的环境敏感点的分布示意图。

(3) 续报应当在初报的基础上，报告有关处置进展情况。

(4) 处理结果报告应当在初报和续报的基础上，报告处理突发环境事件的措施、过程和结果，突发环境事件潜在或者间接危害以及损失、社会影响、处理后的遗留问题、责任追究等详细情况。

(5) 突发环境事件信息应当采用传真、网络、邮寄和面呈等方式书面报告；情况紧急时，初报可通过电话报告，但应当及时补充书面报告。

(6) 书面报告中应当载明突发环境事件报告单位、报告签发人、联系人及联系方式等内容，并尽可能提供地图、图片以及相关的多媒体资料。

### 6.10.7 应急监测方案

#### (1) 应急监测要求

发生突发环境事件时，公司应急指挥部应迅速组织监测人员根据实际情况，迅速确定监测方案（包括监测布点、频次、项目和方法等），及时开展应急监测工作，在尽可能短时间内，用小型、便携仪器对污染物种类、浓度、污染范围及可能的危害做出判断，以便对事件及时、正确进行处理。

## （2）应急监测方案

初步确定监测项目；选定监测分析方法；确定相应的监测仪器和采样设备；根据污染情况初步确定监测点位的布设、采样方式和频次；根据事故情况确定监测人员的防护装备；监测方案经突发环境事件应急处置小组审核后监测人员进入现场开展工作。进入现场后监测人员可根据实际情况对监测方案作适当修改。

### ①监测点位

发生泄漏事故，产生事故废水时，分别在离事故装置区最近管网窰井、事故蓄水池、污水处理设施尾水排放口处，共设置若干个事故废水监测点。

### ②监测频次

水环境污染事故发生后尽快进行监测，事故发生后立即进行监测，事故后24小时后再监测一次。

### ③监测项目

废水泄漏监测：pH、COD<sub>Cr</sub>、氨氮、SS 等；

火灾监测：CO、NO<sub>x</sub>、CO<sub>2</sub>等；

水环境监测：pH、COD<sub>Cr</sub>、氨氮、SS等；

地下水监测因子：高锰酸盐指数、氨氮、总硬度、石油类等。

### ④雨水监测原则

采样断面（点）的设置一般以突发环境事件发生地及其附近区域为主，同时必须注重人群和生活环境，重点关注对饮用水水源地的影响，并合理设置监测断面（点），以掌握污染发生地状况、反映事故发生区域环境的污染程度和范围。厂区应急监测可委托张掖市环境监测站进行。

## （5）现场监测到达时限

发生突发环境事件时，公司应急监测部门应迅速组织监测人员赶赴现场，在环境应急监测小组配合下根据实际情况，尽快制定应急监测方案；根据突发环境事件污染物的扩散速度和事件发生地的气象和地域特点，确定污染物扩散范围，

在此范围内布设相应数量的监测点位，事件发生初期，根据事件发生地的监测能力和突发事件的严重程度按照尽量多的原则进行监测，随着污染物的扩散情况和监测结果的变化趋势适当调整监测频次和监测点位；立即在现场进行分析或将采集到的样品尽快送回到实验室分析，具体分析人员接到通知后尽快到位做好准备，样品到后立即投入分析工作中；及时将监测情况向应指挥办公室报告，提出消除污染危害的处理意见，对污染区域的隔离与解禁、人员撤离与返回等重大防护措施的决策提出建议。

#### **(6) 监测报告**

一般要求在到达现场后及时出具第一份监测报告，然后按照污染跟踪监测根据监测数据、预测污染迁移强度、速度和影响范围以及主管部门的意见定时编制报告，并报告应急处置小组作为事故处理的技术依据，直至环境污染状况消除。

应急监测工作结束后，编写应急监测工作总结并建档，对整个事件发生过程中形成的监测报告进行汇总分析，及时向应急处置指挥部报告，为以后环境污染事故的预警、监测、处理积累经验。

#### **6.10.8 应急终止**

事件现场得以控制，经监测后环境符合有关标准，导致次生衍生事件的隐患消除，现场应急可终止。

应急状态终止后，应制定跟踪监测和监控方案，继续进行跟踪监测和评估工作。

#### **6.10.9 后期处置**

##### **1、伤亡人员的安置与抚恤**

- 1) 妥善安置、救治受伤人员；
- 2) 妥善安置死亡人员，做好家属抚恤工作；
- 3) 协调社会力量，恢复正常生产、生活秩序。

##### **2、社会救助**

- 1) 整理救助财务，制定发放方案，及时发放；
- 2) 协调保险公司，及时进行保险理赔；
- 3) 制定恢复生产方案，核算并筹集恢复生产所需资金。

##### **3、清理现场**

事故得到控制后，安全环保部门应组织相关部门人员完成下列工作：

- 1) 协调组织对事故现场及周边进行污染监测，确定现场有无污染物预留。
- 2) 转移、处理、储存或以适当方式处置废弃材料，处理处置所收集的废物、被污染的土壤、污水等，防止造成二次污染。

#### **4、环境影响评估**

组织环境监测、环境评价人员及相关部门或专家对事故进行评估，弄清污染状况和污染覆盖面，确定事故的波及范围和影响程度，对事故污染的经济损失进行评估，报上级部门。

环境污染事故造成的经济损失一般包括如下几方面：

- 1) 自然资源和能源流失的损失；
- 2) 人员生命、健康和劳动力损失；
- 3) 事故清污费用及其它事故处理费用；
- 4) 事故后期环境恢复措施及相关监测费用；
- 5) 其它相关费用。

#### **5、原因调查**

应急事故处理领导小组会同有关部门对事故进行调查和取证工作，查明事故原因，确定事故责任，报上级部门。由上级领导部门负责事后回复工作。

#### **6、实施赔偿**

根据事故污染损失的评估结果和事故调查的结果，确定事故赔偿数额和相应的赔偿人，按法定程序进行赔偿。

#### **7、生态监测与生态修复**

对于造成生态破坏的环境污染事故，应在事故处理后进行生态监测，并视生态破坏的严重程度，酌情采取相应的生态修复措施。

#### **8、调查总结**

- 1) 总结经验教训；
- 2) 表彰应急救援有功之人；
- 3) 对预案实施不力者开展责任调查和责任追究；
- 4) 对人为造成重大损失的事故按司法程序依法予以处置；
- 5) 依据应急工作及时修订预案。

## 9、生产恢复

安全环保部门应组织相关部门人员完成下列工作，做好恢复生产工作。

- 1) 转移、处理、储存或以适当方式处置废弃材料；
- 2) 做好应急设施、设备、器材污染消除、维护、更新等工作，以应对下次应急状态；
- 3) 维护或更换相关生产设备；
- 4) 清理或修复被污染场地。

### 6.10.10 应急培训和演练

对参与本预案应急部门人员每年进行培训一次，应加强对本预案、事故现场应急抢险技能、《运行规程》、《检修规程》等方面的培训。

本预案每三年进行一次全面演练，每年至少进行一日组合演练或单项演练。演练结束后，需要对演练的结果进行总结和评估，对本预案在演练中暴露出的问题和不足应及时解决。

### 6.10.11 奖惩

#### 6.10.11.1 奖励

在突发环境事件应急救援工作中，有下列情况之一的部门和个人，公司应急救援领导小组研究给予奖励：

- 1、出色完成突发环境事件应急处置任务，成绩显著的。
- 2、对防止或挽救突发环境事件有功，使企业及员工生命财产免受或减少损失的。
- 3、对事件应急准备与响应提出重大建议，实施效果显著的。
- 4、有其它特殊贡献的。

#### 6.10.11.2 责任追究

在突发环境事件应急工作中，有下列行为之一的，公司应急救援领导小组研究对有关责任人员视情节和危害后果给予处罚；构成犯罪的，由司法机关依法追究刑事责任：

- 1、不认真履行环境相关法律、法规，而引发环境事件的。
- 2、不按照规定承担突发环境事件应急准备义务的。
- 3、不按规定报告突发环境事件真实情况的。

4、拒不执行突发环境事件应急预案，不服从命令和指挥，或在事件应急响应时临阵脱逃的。

5、盗窃、贪污、挪用环境事件应急工作资金、装备和物资的。

6、阻碍环境事件应急工作人员执行任务或进行破坏活动的。

7、散布谣言，扰乱救援秩序的。

8、其它对环境事件应急工作造成危害行为的。

## **6.11 环境风险评价结论**

### **6.11.1 结论**

本项目为水泥生产线项目，生产过程储罐物料的泄漏和烟气事故排放是引发环境污染的主要因素。

根据分析，项目主要事故源来自烟气处理系统、储罐区泄漏等。经分析，发生有毒物质泄漏等事故情况，财产损失和健康影响基本上限于厂界范围内，在严格按照环评要求，设置了相应的风险防范措施后对环境敏感点影响不大。对生产运行中事故隐患和后果的认识，是要求通过安全措施的配备和落实，最大可能地降低事故风险性，因此建设单位必须完全落实和完善事故预防措施，以及确定详尽的事故应急预案。

综上所述：该项目环境风险处于可接收水平，本报告书提出的风险防范措施和应急预案有效、可靠，从环境风险角度分析该项目建设可行。

### **6.11.2 要求**

环评要求必须按照设计方案及环评建议措施进行项目风险防范设施建设及管理。

### **6.11.3 建议**

建立完善的环境风险应急预案，并根据国内外同类生产装置的类比调查，结合本项目生产装置的运行实情，不断更新和完善风险事故防范措施和应急预案，力求全面周到、切实可行，加强与当地环保、消防、卫生等部门及周边企、事业单位的沟通、联络，以取得其理解、支持和应急救援。



附表6.11-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	柴油	氨水			
		存在总量/t	12	80			
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数小于1000人		5km 范围内人口数约/人, 小于 5 万人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)		/ 人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强测定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	泄漏：最不利气象条件下，大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>32.50m</u> 。 泄漏：最不利气象条件，大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>85.90 m</u>				
	地表水	/					
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>  </u> / <u>  </u> d					
重点风险防范措施	1、柴油罐区围堰有效容积25m³，氨水罐区新建围堰有效容积70m³； 3、厂区设置一座容积为1000m³事故废水应急池兼初期雨水池； 4、厂内雨、污管网出口必须设置阀门（阀门需定期保养），必须有通往事故池的管路（管径必须确保及时排泄短期内较大流量的事故废水）。一旦发生火灾事故，立即打开通向该池的所有连接口；同时立即关闭出厂雨、污管道，以杜绝消防废水外流。						
评价结论与建议	项目的风险处于环境可接受的水平,项目从环境风险角度可行。						
注：“□”为勾选项，“_”为填写项。							

## 7、环境保护措施及其经济技术论证

项目在污染防治措施设计中，遵循国家有关环保法规，坚持设计、施工、生产“三同时”。采用先进的工艺技术及设备，并在生产过程中采取了有效的污染防治措施和综合利用措施，在减少污染物排放的同时，力争防止二次污染，节能降耗。

### 7.1 施工期环境保护措施及论证

本项目建设一条4000t/d 新型干法熟料水泥生产线，拟建工程内容主要有：原料、燃料储存；原料粉磨；生料均化库及生料入窑喂料系统；煤粉制备；熟料烧成及废气处理；熟料冷却及储存；水泥配料、输送及粉磨；水泥储存、包装及散装；空压机站；余热发电机组系统；窑尾烟气废气脱硝等厂房及设施建设。配套建设相应的环保设施及公用工程设施。年产水泥164.00万吨，其中PO42.5普通硅酸盐水泥98.4万t/a、PC42.5复合硅酸盐水泥65.6万t/a的产能。

#### 7.1.1 环保措施

施工期产生扬尘、噪声、建筑弃渣及施工废水等，影响空气、声、地表水及生态环境。拟采用以下管理措施和工程措施。

**管理措施：**将施工期环保工作纳入合同管理，明确施工单位为有关环保工作责任方，业主单位为监督和管理方；并要求施工单位将环保措施的执行情况纳入生产管理体系中，建立相应的工作制度；同时加强对施工队伍的环保宣传工作。

工程措施如下：

#### 1、大气污染控制措施

(1) 施工单位应当采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗等防尘措施，并保持施工场所和周围环境的清洁。每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及次数。施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘。

(2) 运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，减少扬尘产生量。

(3) 建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积；

(4) 运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；

(5) 运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前先冲洗干净，减少车轮、底盘等

携带泥土散落路面；

(6) 施工使用的土方、水泥、砂石等建筑材料不得露天堆放，应设置在库房或临时工棚内，施工撒落的水泥、沙要经常清理，施工弃土及时清运，外运车辆加盖篷布，减少沿路遗撒。

(7) 运输过程中散落在路面上的泥土及时清扫，以减少路面扬尘；

(8) 施工过程中，应禁止将废弃的建筑材料作为燃料燃烧；

(9) 对施工机械和车辆燃油造成的废气排放污染应引起重视，应要求其燃用符合国家标准的高热值清洁燃料，加强施工机械的管理和保养维修，提高机械使用率，安装尾气净化器，尽量减少废气污染物的排放。

(10) 本项目全厂挖方量约24万m<sup>3</sup>，填方量约26万m<sup>3</sup>，填挖基本平衡。基础土方开挖及回填时，堆土要相对集中，裸土必须采取覆盖、固化或绿化等措施，并设专人负责。建筑基础开挖、地基开挖、场地平整、堆体整形等建设产生的建筑渣土处置运输必须使用经核准的建筑渣土运输单位及车辆。基坑开挖阶段，施工工地产生的渣土原则上要求日产日清，确需留存回填用土且具备现场留存条件的，应严格报建设单位备案，施工单位提交留存渣土处置计划，明确存放期限，存放期间使用高密度绿色防尘网进行全覆盖。非作业时间施工现场裸土一律覆盖，未达到全部覆盖的，一律不允许进行土石方作业。运土车辆必须有挡土板，土方装车不宜过满，挡土板合盖后严禁掉落渣土，土方铲运、卸等环节由专人洒水降尘。运输散装物料的车厢应封闭，以免洒落。出入口设专人清理出入车辆及周围道路，清运时，适量洒水减少扬尘。

(11) 施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

综上所述，施工期的废气将对环境产生一定程度的影响，但只要施工单位认真做好组织工作，包括劳动力、工期计划、施工平面管理等，进行文明施工，认真执行上述各项措施，在工程建设期将不会对大气环境产生明显不利影响。

## **2、水污染控制措施**

(1) 建设导流沟和雨水缓冲池：在施工场地建设临时导流沟，并在排放口前设置雨水缓冲池，将降雨径流引至缓冲池充分沉淀后再排放，避免雨水横流现象。

(2) 建设隔油、沉砂池、蓄水池：在施工场地建设临时隔油、沉砂池、蓄

水池，施工废水经隔油沉淀后回用（如用于场地的洒水等），将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和土方的撒水抑尘。

（3）设置循环水池：在施工场地设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水。

（4）车辆、设备冲洗水循环使用：设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。

（5）施工人员生活污水租用附近居民住所生活污水设施处理；

（6）施工场地用水严格管理，贯彻“一水多用”、节约用水的原则，尽量降低废水的排放量；

（7）加强施工中油类的管理，减少机械油类的跑、冒、滴、漏；

采取上述措施后，加强施工期环境管理，可以有效地做好施工污水的防治，减轻对水环境的影响。

### **3、固废处置控制措施**

（1）施工期建筑垃圾实行定点堆放，并及时清运至政府指定地点堆放。外运时禁止超高超载，做好运输过程中的全程覆盖，避免发生遗撒或泄漏，减小运输影响。

（2）场地平场时应及时压实，尽量避开雨季施工，做好表土保存并作为厂区后期绿化用土。施工结束后应清理施工现场。

（3）出施工场地时清洁车轮，防止运输车辆将浮土带入道路。

（4）生活垃圾分类回收，严禁随意抛撒，经收集后交当地环卫部门统一处理。

（5）施工弃土处置：施工中做到土石方的挖填平衡，不另取土和外运渣土，临时堆存的少量土石方应加之篷布遮盖防止扬尘污染。

（6）生产废料的处理：对钢筋、钢板下脚料可以分类回收，交废品收购站处理。

（7）危险废物废机油、废润滑油等危险废物，应交由委托有危废回收资质单位回收处理。此外，装修期间会产生一定量的装修垃圾，其中油漆、涂料容器等固体废物属于危险废物，不能随意抛弃，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求处置，由有危废处理资质的单位回收处理，避免对环境

造成较大影响。

(8) 完工清场的固体废物处理处置：工程完工后将施工中使用的临时建筑（包括临时工棚、仓库、垃圾堆放点等）全部拆除，对所有施工作业面和施工活动区的施工废弃物彻底清理处置，运至弃渣场，垃圾堆放点。

综上所述，采取以上治理措施后，项目施工期间产生的固体废物均能得到合理处置，施工期产生的固废对周围环境的影响轻微。

#### 4、噪声控制措施

施工期应严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的有关要求，合理安排施工时间，尽可能避免高噪音声设备同时施工。同时，除抢修、抢险作业和特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生噪声污染的建筑施工作业，若要进行夜间施工，应提前向当地环保部门申请夜间施工许可，并接收其依法监督。

合理布置施工现场，各高噪音施工机械应尽量远离外部敏感点，其距离应大于按最大声源计算的衰减距离，如因施工工艺要求，不能满足该距离要求，则应采用局部隔声降噪措施，或在施工现场设置隔声围障。

施工机械选型时，应选用低噪音设备，不用冲击式打桩机，应采用静压打桩机或钻孔式灌注机；重点设备均应采用减振防振措施，施工现场应严格监督管理，提高设备安装质量，从声源上控制施工噪音水平，对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免设备松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时声压级；对产生高噪声的设备如搅拌机、电锯和加工场，建议在其外加盖简易棚；

应最大限度地降低人为噪音，不要采取噪音较大的钢模板作业方式，在操作中尽量避免敲打砼导管，搬卸物品应轻放，施工工具不要乱扔，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

对运输车辆应做好妥善安排，行驶路线尽量避开居民点、学校等噪音敏感点，并对行驶时间、速度进行限制，降低对周围环境的影响。

为减少施工期噪声对周围环境的影响，建议该项目采取以下措施：

(1) 合理安排施工时间，制定施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，尽量加快施工进度，缩短整个工期。合理布局施工场地，噪声大的设备尽量远离住户。

(2) 禁止夜间施工作业，确因生产工艺要求必须夜间施工作业的，施工单位应当于夜间施工前按照有关法律法规的规定报批，并在施工现场公告附近居民。

(3) 加强施工机械的维护保养，提高机械的正常使用率，避免由于设备性能差而使机械噪声增大现象发生，闲置不用的设备及时关停。设备选型上尽量采用低噪声设备，例如振捣器采用高频振捣器等；固定机械、挖土及运土机械可通过排气管消音器的方法降低噪声。

(4) 合理疏导进入施工区的车辆，减少汽车会车时的鸣笛噪声。场外运输作业安排在白天进行，大型设备施工车辆行经住宅及敏感点时应采取减速、禁鸣等措施。

(5) 在有市电供给的情况下不使用柴油发电机组发电；

(6) 合理安排施工进度和作业时间，加强对施工场地的监督管理，对高噪设备应采取相应的限时作业；

(7) 施工期严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)标准，即昼间 70 dB (A)，夜间 55 dB (A)。

## 5、生态恢复及水土保持措施

(1) 减少降雨施工。本区域夏季降雨量较为集中，大雨是造成水土流失的重要原因，因此，开挖施工尽量避开夏季降雨，可以大大减少土壤的流失量；

(2) 保留表土：挖填方前将表土先挖出集中保存，留作绿化用土；

(3) 回填土方应依照施工规程进行，分层填压，确保填土密实度达到规范标准；

(4) 在施工场内修建多级沉砂池，沉降降雨径流中的沙土，及时清理维护各级沉砂池，尽可能减少泥土的流失量；

(5) 挖方及填方后要及时绿化、道路硬化，避免长期黄土裸露造成水土流失污染环境。尽快完成规划绿地和各种裸露地面的绿化工作，一些备用的工程建设用地，应进行临时性的绿化覆盖，减缓水土流失量。

(6) 建设单位在水土保持工程建设过程中应派专人对各项排水、拦挡措施及其防护效果进行定期检查，对出现问题的措施应及时整改和补救。

(7) 在工程施工中，要做好施工组织设计，把场地平整和房屋建筑基础开挖出的废弃土石方用于填方工程，这样既避免了临时堆土场占地，又可以减少工

程投资。

(8) 加强工程施工管理，倡导文明施工。开挖土石方必须临时堆放时，须堆于指定地点，严禁随处乱堆乱放。

(9) 每完成一道工序的施工，立即对其施工场地进行清理，注意地表水疏导和畅通，完善排水设施，减少水土流失。

(10) 在施工期间，工程建设单位应有专职的环境保护和水土保持管理机构，明确水土保持职责，落实施工过程水土保持责任。

(11) 建议施工单位在施工过程中尽量减少对周边区域的扰动，控制因施工建设新增本项目的扰动面积。

采取上述措施后，是可以将水土流失的环境影响控制在环境可接受的程度之内的，且有利于生态恢复。

### 7.1.2 措施论证

分析认为，通过施工管理措施的落实，可极大地约束和控制施工期的“三废”、噪声及水土流失量；同时通过实施相应的工程防范措施、生态治理及恢复，又可将工程施工对生态环境的破坏及扬尘、噪声、废水、弃渣的影响限制到很低的程度及很小的范围内。采纳上述的管理措施和工程措施，大大削减了施工“三废”和噪声的排放，同时可节省污染防治费用。施工期环保措施可行。

## 7.2 运营期废气防治措施及论证

涉密，不予公示

## 7.3 运营期废水防治措施及论证

## 7.4 地下水污染防治措施及论证

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录A中地下水环境影响评价行业分类表可知：本项目属于行业类别 J非金属矿采选及制品制造58、水泥制造行业，地下水环境影响评价项目类别为IV类。IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

本评价仅拟针对厂区的生产单元划分地下水的防治分区，根据可能进入地下水环境的各种原辅材料、产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，将本项目主要生产单元划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表 7.4-1 本项目全厂地下水污染防治分区情况一览表

防控区域	难易程度	主要介质	分区类别	防渗措施
氨水储罐区	难	NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O	重点防渗区	等效黏土防渗层Mb≥6.0m,
危废暂存间	难	矿物油、废化学试剂及废液	重点防渗区	K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB 18598 执行; 重点防渗区还有满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中要求, 即防渗层为至少1 米厚黏土层(渗透系数 K≤10 <sup>-7</sup> cm/s), 或 2 毫米厚高密度聚乙烯, 或至少 2 毫米厚的其他人工材料, 渗透系统上 K≤10 <sup>-10</sup> cm/s。
初期雨水池兼事故应急池	难	石油类、有机废水	重点防渗区	
污水处理设施	易	有机废水	一般防渗区	等效黏土防渗层Mb≥1.5m, K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB 18598 执行
机修车间	易	石油类	一般防渗区	
循环水站	易	/	一般防渗区	
空压站	易	/	一般防渗区	
给水处理站	易	/	一般防渗区	
储库	易	/	一般防渗区	
厂区其他区域			简单防渗区	一般地面硬化

### (1) 防止地下水污染控制措施的原则:

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则, 即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

①主动控制即从源头控制措施, 主要包括在储存罐区、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施, 防止和降低污染物跑、冒、滴、漏, 将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度;

②被动控制即末端控制措施, 主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施, 即在污染区地面进行防渗处理, 防止洒落地面的污染物渗入地下, 并把滞留在地面的污染物收集起来, 集中处置;

③应急响应措施, 包括一旦发现地下水污染事故, 立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染, 并使污染得到治理。

### (2) 防止地下水污染的控制措施

防止地下水污染的控制措施即为地面防渗工程。

※ 地面防渗工程设计原则:

① 采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段, 杜绝项目对区域内地下水的影响, 确保不因项目运行而对区域地下水造成任何污染影响, 确保现有地下水水体功能。

② 坚持分区管理和控制原则, 根据场址所在地的工程水文地质条件和全厂



可能发生泄漏的物料性质，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③ 坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④ 实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区和特殊污染防治区的防渗设置自动检漏装置。

⑤ 防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

※ 防渗材料选取和层设计方案：

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，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取钢筋混凝土、水泥基渗透结晶型防渗材料、环氧树脂、抗渗混凝土等，按照污染防治分区采取不同的设计方案，具体如下：

①重点污染防治区：按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(GB18598-2016) 中的要求设计防渗方案，重点防渗区应选用人工防渗材料，防渗技术要求为等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。另外，重点防渗区还有满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求，即防渗层为至少1米厚黏土层（渗透系数  $K \leq 10^{-7}cm/s$ ），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系统上  $K \leq 10^{-10}cm/s$ 。

②一般污染防治区：按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(GB18598-2016)中的要求设计防渗方案，一般污染防治区铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水途径，防渗技术要求为等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

一般采用级配密实防水钢筋混凝土，抗渗标号不小于 P6。地沟一般为混凝土地沟，当沟宽和深大于 1000mm 或有防水荷重等要求时，选用钢筋混凝土地沟。

③简单防渗区：按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(GB18598-2016) 中的要求设计防渗方案，简单防渗区只需进行地面硬化处理。

## 7.5 营运期工业固废处理措施及论证

本工程生产固废主要包括废滤袋、除尘灰、废耐火砖、污泥、过滤介质、废原辅料样品、职工生活垃圾、废矿物油、废油桶、化验室废化学试剂及废液、废脱硝催化剂等。

### 7.5.1 危险废物产生情况

本项目产生的危险废物为主要为本项目空压站、设备养护、检修时会产生废矿物油、废油桶、化验室产生废化学试剂及废液和脱硝废催化剂等，危险废物均委托有资质的单位处置。

### 7.5.2 厂内固体废物临时贮存设施

#### 1、危险废物暂存间

拟建项目设置危废暂存间一座。固废废物临时贮存场的设计应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）、危废库房的设计应满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）要求，贮存库基础需进行防渗处理，并按要求设置标志和进行立体化、货架式管理，建立网上固废转移审批流程、危废身份识别跟踪系统、危废出入库台帐管理系统，配置专用叉车、运输车进行固废转运，保证固体废物转移安全、环保、高效。

危废临时存放库建成封闭的库房，四周设置防护栅栏并设警示标志；库底和墙体均应进行防渗处理，防渗层采用 1mm 的聚氯乙烯薄膜，上铺 1mm 的尼龙毡，其上及缝隙再涂环氧煤沥青漆，其上再铺 10cm 的防渗混凝土进行防渗处理，确保其饱和渗透系数 $<1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，避免二次污染影响环境；危险废物临时贮存库内分区存放，禁止将不相容的危险废物在同一容器内混装，装载液体、半固体危废容器内必须留有足够空间，容器顶部与液体表面保留 100mm 以上的空间，装载危险废物临时存放库要做好防风、防雨、防晒工作。

建立严格的管理制度，对于进出存放库的危废严格登记；定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

表 5.2.4-1 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	污染物名称	危废类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-249-08	2	设备养护、检修	液态	废矿物油	矿物油	1个月	毒性	厂内危废暂存间暂存，定期交
2	废油桶	HW08	900-249-08	1		固态	废矿物油	矿物油	1个月	毒性	
3	废化学试剂	HW49	900-047-49	1	化验室	固、液	无机和有机	酸碱和有	连续	毒性	

	剂及废液						废液、包装物	机废液			有资质单
4	废钒钛系 催化剂	HW50	772-007-50	50m <sup>3</sup> /4 年	烟气脱硝	固	废钒钛系催 化剂	钒钛	4年	毒性	位处置

### ①危废贮存

危废仓库建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计、建设和管理，满足以下要求：

- 1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- 2) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
- 3) 设施内要有安全照明设施和观察窗口。
- 4) 基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$  厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  厘米/秒。
- 5) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。
- 6) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

### ②危废转移

项目产生的危险废物根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物经营许可证管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。危险废物的转运实行五联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接受单位及当地环保部门进行跟踪联单。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）：危险废物收集、贮存、运输过程中应满足以下要求：

- 1) 从事危险废物收集、贮存、运输的单位，应持有危险废物经营许可证，按照其许可证的经营范围组织实施，同时应获得交通运输部颁发的危险货物运输资质。
- 2) 危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行；
- 3) 公司应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训，培训内容主要为危险废物转移联单管理、危险废物厂内运输要求和事

故应急方法。

4) 危险废物收集、贮存、运输时应按照其危险特性进行包装并设置相应的标志及标签。

5) 建设单位在危险废物产生节点将废物集中到适当包装容器中或运输车辆的过程,以及一包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存库的内部转运过程中应根据工艺特征、排放周期、危险废物的特性、危废管理计划等因素制定收集计划及操作规程。

6) 在危险废物收集和转运过程中,应采用相应的安全防护和污染防治措施,如防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防治污染环境的措施。

7) 应采用钢圆桶、钢罐或塑料制品等容器盛装危险危废,所用装满待运走的容器或贮罐都应清楚得标明内盛物的类别与危害说明,以及数量和装进日期,设置危险废物识别标志。

8) 项目在危险废物应分区存放。

9) 危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故,收集、贮存、运输单位及相关部门应设立事故警戒线,启动应急预案,并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告方法(试行)》(环发[2006]50号)要求进行报告。

10) 危险废物装卸过程要求

① 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性,并配备适当的个人防护装备。

② 卸载区应配备必要的应急措施,并设置明显的指示标志。

③ 危险废物装卸区应设置隔离设施。

11) 危险废物收集过程要求

① 应根据收集设备、转运车辆以及现场人员实际情况确定相应的作业区域,同时要设置作业界线标志和警示牌。

② 作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③ 收集时应配备必要的收集工具和包装物,以及必要的应急检测设备及应急装备。

④ 危险废物收集应擦过程的记录表应作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤ 收集结束后应清理和恢复收集作业区域,确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

#### 12) 危险废物内部运输的要求

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专业工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

#### ④危废去向

按照废物性质确定去向，危险废物均需委托有相应危险废物处理处置资质的单位进行处理。危险废物治理措施可行。

经上述分析，本项目危险废物治理措施可行。

### 7.5.3 生活垃圾

本项目生活垃圾做到日产日清，由市政环卫部门统一收集处理处置。

综上所述，本项目建设单位对产生的固废严格进行分类收集，固体废物储存严格按照有关规定设计、建造，本项目投产后产生的危险废物均转运至有危险废物处置能力的公司进行处置，生活垃圾也达到了妥善的处理。因此本项目固废在采取合理的处理措施后，对区域自然环境、生态、人群均不会造成污染，固体废物治理措施可行。

## 7.6 营运期噪声防治措施及论证

### 7.6.1 项目噪声产生情况

本项目在运行过程中产生的噪声主要为破碎机、磨机、风机、空压机，以及余热发电系统的发电机、汽轮机、循环水泵、冷却塔及锅炉蒸汽放空口等。参考《污染源源强核算技术指南 水泥工业》（HJ 886-2018）中附录E中源强及设备商提供源强数据确定，噪声源强值在80-115dB(A)之间。

### 7.6.2 采取的降噪措施及效果

根据《污染源源强核算技术指南 水泥工业》(HJ 886-2018)，对噪声的控制主要从以下几个方面采取措施：

(1) 石灰石破碎：将破碎机置于封闭车间或地下、起到封闭隔声的效果，在破碎机基础加装减震装置，降低破碎机振动引起的噪声。在车间内部的墙面安装吸声材料，降噪效果10-20dB。

(2) 生料燃料和水泥制备系统：将球磨机置于封闭隔声车间，阻隔噪声传播。车间内部墙面安装吸声材料，降噪效果15-20dB；使用带有阻尼效果的耐磨衬板降低噪声，降噪效果15-20dB；用隔声涂料在球磨机筒体外喷涂隔声层或用吸声材料进行筒体包扎，降噪效果15-20dB；采用立式磨替代管磨粉磨生料，立式磨的噪声较传统管磨低，降噪效果15-30dB。

(3) 烧成系统：将电机置于封闭隔声车间，阻隔噪声传播，无法安装在隔声车间的电机可使用隔声罩或喷涂隔声涂层进行隔声，降噪效果15-30dB；提高电机装配精度，降低安装不良引起的机械噪声，降噪效果15-20dB；窑头、窑尾风机及高温风机建设吸声厂房，安装消声器，降噪效果15-30dB。

(4) 其他：在风机进、出风管道上安装消声器，风机和管道连接采用软连接。风机基础配备减震垫，降噪效果10-20dB；将高噪声风机置于隔声室（隔声罩）中，隔声室（罩）内可做吸声处理，降噪效果10-30dB；安置库体内部的风机，可在库体建筑安装隔声门、窗进行隔声改造，必要时可在内部墙面安装吸声材料或者吸声结构、进一步降噪，降噪效果10-30dB；余热发电汽轮机、发电机车间封闭，并在设备上安装吸声材料或者加装隔声罩，降噪效果10-30dB；空压机房做好车间密封、为设备配置基础减震、在进风口加装消声器，降噪效果10-30dB；循环水冷却塔进风口安装消声百叶，降噪效果2-10dB；在冷却塔旁安装隔声屏障，降噪效果8-15dB。

(5) 运行中注意各种机械设备日常维护，防止出现因机器不正常运转造成噪声值异常升高的问题。

(6) 对进出车辆要加强管理，限制车速，禁鸣喇叭。

(7) 在本项目四周种植高大乔木，尽量利用建（构）筑物与绿化林带阻隔声波向外辐射传播。

### 7.6.3 措施论证

工程噪声控制拟在满足工艺生产条件前提下，尽可能选用低噪声设备，对高噪声的风机等动力噪声源设置隔声罩；破碎机、磨机、水泵房等强噪场

或车间采用封闭式厂房或隔音室，同时，对噪声设备基础进行隔振、减震处理。

噪声控制技术内容广泛，相应的成熟方法也很多，在声源方面有减振等手段，在传声途径方面有构件隔声、界面吸收、管道消声，屏障遮挡等。

采取以上噪声控制措施后，动力设备的噪音可降低 10-30[dB(A)]，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类区标准。

因此，项目的噪声控制措施可行。

## 7.7 土壤污染防治措施及论证

### 1、土壤环境保护与污染防控措施

#### (1) 源头控制措施

从原料的储存、装卸、运输、生产过程、生产装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），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。

保证各废气处理措施运行良好，可有效降低重金属等污染物对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可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。

#### (2) 过程控制措施

##### 1) 废气治理措施及效果

本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，具体措施如下：

从工艺流程上尽量减少扬尘环节，选择扬尘少的设备；粉状物料输送采用密闭式输送设备；粉状物料输送采用密闭式输送设备；物料转运时尽量降低排料落差，以减少粉尘飞扬，粉状物料储存采用密闭圆库；选用高效除尘设备，共设置84台，通过采用专用的滤袋，并增大接触面积，除尘效率达99%以上，对含尘气体进行处理以实现达标排放。

本项目在水泥煅烧过程中涉及煤粉的喷入，回转窑窑尾废气主要产生的污染

物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、氟化物、氨、汞及其化合物，其中针对氮氧化物采用了分级低氮燃烧+分解燃烧+SNCR+SCR脱硝的方式，针对 PM<sub>10</sub>采用高效布袋收尘器进行处置，除尘效率按99.4~99.97%计。

项目占地面范围内采取绿化措施，设置绿化隔离带，以种植较强吸附力的植物为主，减轻大气污染对土壤的影响。

## 2) 废水治理措施及效果

### ① 生产废水

本项目产生的水泥生产线循环水系统排污水、余热发电循环水系统排污水等生产废水均经收集后通过过滤器等处理后全部回用于生产，不外排。

### ② 生活污水

项目产生的生活污水经一体化污水处理装置处理后出水全部回用，不外排。

## (3) 垂直入渗污染途径防渗措施及效果

项目氨水储罐区、危废暂存间、事故应急池等重点防渗区采用 2mmHDPE 膜+120mmP8 等级抗渗混凝土垫层处理(等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤10<sup>-7</sup>cm/s)，可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄露造成对区域土壤环境的污染。

综上分析可知，本项目在正常运行情况下可从源头上有效减少和杜绝废气污染物和废水污染物对区域土壤环境的污染，同时评价还要求建设单位须委托有资质第三方监测机构按监测计划定期对区域土壤环境进行跟踪监测，实施掌握区域土壤环境的变化趋势，一旦土壤环境出现恶化趋势，能及时有效的采取应对措施。

## (4) 风险控制措施

项目设置三级防控体系保障在发生事故时能够确保将污染物控制在区内：第一级防控措施是各储罐设置围堰，收集泄漏物料及消防废水；第二级防控措施是在厂区雨水排放口设置切换阀门和事故水池，在发生事故的情况下可将进入雨水管网的泄漏物料及消防废水截留，进入事故水池；第三级防控措施是在厂区设立污水处理设施，并在厂区废水排放口设置截止阀，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内。同时，一旦发现土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

## 2、土壤跟踪监测计划



对厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找污水泄漏源防治污水的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。土壤跟踪监测点见表5.2.6-7。

表5.2.6-7 土壤环境跟踪监测布点一览表

序号	监测点位	样品要求	监测因子	监测频次	执行标准
1#	污水处理设施	柱状样	Hg、石油类	项目投产运行后每5年监测一次	《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中第二类用地要求、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值
2#	氨水储罐区	0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样			
3#	（下风向敏感点）	表层样 0~0.2m			

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，可改为每月监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，确定是否对地下水有影响，及时采取对应应急措施。

## 7.8 生态防治措施及论证

### 7.8.1 生态环境恢复与保护措施

#### 1、荒草地措施

在项目占地区域内部、边坡及周围的空地、缓坡等地带，种草种树，稳定边坡，防止水土流失。树种、草种的选择应适合当地土质及气候条件，以提高成活率，达到预期效果。

#### 2、工程措施

在场地高坡、陡坡地段采用挡土墙和护坡，减少边坡的水土流失；在各场地和道路的平台内边坡下，修建排水沟，减少雨水对场地及填方边坡的冲刷，达到防治水土流失的目的。

#### 3、运输道路生态保护措施

严禁大风天气物料道路运输，定期对道路进行维护平整，确保运输道路路面上无浮土，配备洒水车定期洒水抑尘，尽可能减少起尘，降低水土流失。

#### 4、野生动物、植物保护措施

①提高施工人员环保意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人

民共和国野生动物保护法》，严禁在建设区及其周围捕猎野生动物。

②机械设备及时淘汰高噪声、高振动设备，减小运营噪声对周边动物的影响；

③运营期间加强人员的各类环境保护管理，避免生活垃圾、生活污水直排，最大限度保护周围动、植物及水生生物生境。

## 7.9 环境保护措施汇总及投资评估

本项目环保措施及投资见表 7.9-1。

表 7.9-1 项目厂区环保措施及投资一览表

治理项目		治理措施	投资 (万元)
施工期	扬尘防护	采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗等防尘措施。	60
	噪声防治	合理安排施工时间，制定施工计划、加强施工机械的维护保养、禁止高噪声源夜间施工等。	
	废水治理	加强施工中油类的管理，减少机械油类的跑、冒、滴、漏，建设导流沟和雨水缓冲池、隔油、沉砂池、蓄水池等，施工废水沉淀处理后回用；施工生活污水依托现状厂区污水处理设施，不外排。	
	固废防治	建筑垃圾实行定点堆放，并及时清运至政府指定地点堆放。外运时禁止超高超载，做好运输过程中的全程覆盖，避免发生遗撒或泄漏。生活垃圾分类回收，严禁随意抛撒，经收集后交当地环卫部门统一处理。	
运营期	废水	生活/生产废水	150
		有组织废气	1160
	有组织废气	1) 石灰石、辅料预均化及输送、原料配料、生料粉磨、生料均化及窑尾喂料、熟料储存及散装、水泥配料及输送、水泥储存及散装、水泥包装等扬尘点安装袋收尘器，共约82台。	1000
		2) 窑尾废气采用“低氮燃烧器+分级燃烧+SNCR+SCR脱硝装置+高效布袋除尘器”处理工艺，净化后尾气经125m高排气筒外排。	500
		3) 窑头废气采用高效布袋除尘器处理，净化后尾气经40m高排气筒外排。	200
		4) 在窑尾和窑头的排气筒上装设在线监测系统。	170
	颗粒物 (无组织)	原辅料堆棚尽可能减少开敞面积，喷水降尘，以控制料棚粉尘无组织排放。	140
噪声	设备噪声	较强噪声源设备设隔音罩、封闭厂房、消声器等，操作岗位设隔音室；对破碎机、生料磨、煤磨、水泥磨等采取减振隔振措施；皮带廊全封闭。	80
固	贮存设施	设置一座108m <sup>2</sup> 危废暂存间，用于贮存本项目运营过程中产	80

治理项目		治理措施	投资 (万元)
废		生的危废。	
	生活垃圾	设垃圾桶若干，垃圾收集后交由环卫部门清运处理。	5
地下水	防渗措施	厂区采取严格防渗措施：针对氨水储罐区、危废暂存间、初期雨水池兼事故应急池采用重点防渗；污水处理设施、机修车间、循环水站、空压站、给水处理站、储库等采用一般防渗，其余区域采用简单防渗。	350
	消防系统	安装消防管道设施，配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器、正压式防毒面具等。	10
风险防范	截留系统	必须杜绝事故排放。雨、污管道出口设闸阀。一但发生生产事故，及时泄漏溶液导入事故收集池或围堰中，防止其外泄。在发生事故时立即关闭出厂雨、污管道出口。	10
	泄漏处置	生产车间周设明沟并连接事故应急池，确保泄漏物料不进入外环境；柴油罐区新建围堰有效容积25m <sup>3</sup> 、氨水罐区新建围堰有效容积70m <sup>3</sup> 。	35
	初期雨水收集池兼事故应急池	本项目厂内设置 1 座初期雨水收集池兼事故应急池，设计容量1000m <sup>3</sup> ，满足接纳消防废水和初期雨水的收集要求，应做好防渗工作确保不会对区域地下水带来污染。	80
合计			3950

在表中措施包括了营运期“三废”和噪声治理、施工期环保措施、风险防范措施等内容，覆盖项目的所有环境保护要求。本环评估算的环保措施投资为 3950 万元，约占项目总投资 137089.82 万元的 2.88%。建设单位必须打足环保设施费用，确保以上措施得以全面贯彻。

## 8、环境经济损益分析

### 8.1 经济效益

本项目总投资为 137089.82 万元，工程建成投产后具有一定的经济效益，项目所产产品市场广阔、需求量大，各装置规模经济合理、技术水平先进可靠，建厂条件好，具有较好的经济效益，本工程的建设可以促进当地经济的发展，加快产业升级和优化，起到推进西部大开发战略实施的作用，项目的技术经济指标较好，因此项目的建设是可行的。

### 8.2 社会效益

本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 增加就业机会，解决剩余劳动力，本工程的建设劳动定员 80 人，可安排周边剩余劳动力就近就业，提高其生活水平。另外，项目建成后可促进当地的餐饮服务等行业的发展也相当于间接创造就业机会。

(2) 增加当地的税收

本项目建成后可增加当地的税收。

(3) 改善产业布局

本项目的实施，对保证甘肃省水泥供应较高的自给率，符合以区位、市场、成本等优势参与竞争的产业布局要求，有利于促进甘肃省产业布局更加合理。

此外，本项目也将对区域经济起到积极作用。本工程的建设，不仅是满足公司自身发展的需要，也是促进甘肃省和张掖市经济快速发展的需要。该项目可以带动张掖市及周边地区的建筑、运输行业的发展，同时增加城市富余劳动力的就业机会，为地方经济和社会的发展贡献力量。

总之，本项目对当地社会、经济的发展会有一定的促进作用，社会可行性较好。

### 8.3 环境效益

#### 8.3.1 环保投资估算

本项目在带来显著经济效益和社会效益的同时，不可避免地对环境造成一定

程度的破坏。为了减轻环境污染，本项目生产运营注重源头源头治理，以降低和减少污染物的排放，本项目的环保投资主要是厂区防渗、污水处理、废气治理、厂区的绿化，项目总投资 137089.82 万元，其中环保投资为 3950 万元，占工程总投资的 2.88%。

## 8.3.2 拟建项目与置换项目对比分析

### 8.3.2.1 大气污染物排放对比分析

根据工程分析，本项目主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量分别为 152.92t/a、152.06t/a、219.95t/a。依据张掖祁连山水泥有限公司（原甘肃张掖巨龙建材有限责任公司）和张掖市山丹铁骑水泥有限公司排污许可证，两家用于产能置换的企业污染物排放总量见表 8.3-1。

表 8.3-1 排污单位排放总量许可一览表

许可排放指标	二氧化硫 (t/a)	氮氧化物 (t/a)	颗粒物 (t/a)
张掖祁连山水泥有限公司（原甘肃张掖巨龙建材有限责任公司）	286.64	563	203
张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司	110	515	109.542
合计	396.64	1078	312.542
本次拟建项目	152.06	219.95	152.92

由表 8.3-1 可知，产能置换后污染物排放量明显减少，本项目实施后对废气污染物排放具有明显的削减能力，有利于周边环境的保护。

### 8.3.2.2 废水污染物排放对比分析

依据张掖祁连山水泥有限公司（原甘肃张掖巨龙建材有限责任公司）和张掖市山丹铁骑水泥有限公司排污许可证，两家用于产能置换的企业废水不外排，本项目生产、生活废水经处理后全部回用，不外排，所有工艺废水达到了减污的要求，减轻了对周围环境的影响。

### 8.3.2.3 固废污染物排放分析

本项目各固体废物分类收集、妥善处置，对周围环境基本无影响。

### 8.3.2.4 噪声污染物排放分析

项目噪声污染防治措施的落实将大大减轻噪声污染，对厂界的声环境影响较小，在环境容许的范围内有较好的环境效益。

### 8.3.2.2 能耗分析

为了准确核算被置换项目能源消费情况,通过多渠道收集相关数据进行分析(详见表 8.3-2),能耗消费量以张掖市统计局出具的《张掖市统计局关于张掖祁连山水泥有限公司、张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司企业能源消费量数据查询函的复函》相关数据为准进行核算。

根据市政府主要领导及分管领导分别就肃南裕固族自治县人民政府《关于协调调整祁连山水泥有限公司 4000t/d 熟料新型水泥生产线产能置换项目能耗指标的请示》批示要求,市发展改革委商市工信局进行了认真分析研究,认为该项目符合国家相关产业政策。项目实施后,工业总产值、工业增加值、上缴税金、能效水平均大幅提升。建议在不增加新增能耗的情况下,以张掖祁连山水泥有限公司和张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司 2 家企业 2020 年实际耗能量为新项目能耗置换来源即可满足新项目用能需求,同时也符合产业饱和类项目能耗减量置换的要求。

根据统计局提供 2020 年张掖祁连山水泥有限公司和张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司生产数据,两家公司原有两条 2500t/d 生产线能耗结构见表 8.3-3。

表 8.3-2 张掖祁连山水泥项目产能置换企业能耗总量数据统计表

名称	2019 年			2020 年			2021 年		
	企业能源购入、消耗台账报表(万吨)	节能监察数据(万吨)	统计局数据(万吨)	企业能源购入、消耗台账报表(万吨)	节能监察数据(万吨)	统计局数据(万吨)	企业能源购入、消耗台账报表(万吨)	节能监察数据(万吨)	统计局数据(万吨)
张掖祁连山水泥有限公司（原甘肃张掖巨龙建材有限责任公司）	3.23	2.9	1.61	8.61	7.64	7.03	7.86	7.04	6.8
张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司	7.27	8.48	7.02	8.39	9.11	7.93	4.18	3.99	4.0
合计	10.50	11.38	8.63	17.00	16.75	14.96	12.04	7.04	10.9

说明：计算企业近几年能耗总量数据是以 2020 年的数据为计算依据，2019 和 2020 可供参考。

**表 8.3-3 产能置换企业两条 2500t/d 生产线 2020 年能耗结构表**

名称	来源	名称	单位	2020 年数据
张掖祁连山水泥有限公司（原甘肃张掖巨龙建材有限责任公司）	统计局	综合能耗（等价值）	万 tce	7.03
张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司	统计局	综合能耗（等价值）	万 tce	7.93
合计		综合能耗（等价值）	万 tce	14.96

甘肃省发展和改革委员会关于张掖祁连山水泥有限公司 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线(配套 7.5MW 纯低温余热发电系统)产能置换项目节能报告的审查意见（甘发改办函[2023]61 号），本项目综合能耗为 14.35 万 tce（等价值）；项目置换企业能耗为 14.96 万 tce（等价值）；置换后项目能耗增量为-0.461tce。

根据省发改委《关于进一步规范节能审查要件的通知》要求，产能饱和类项目参照产能置换政策，执行能耗减量置换，能耗等(减)量置换的来源，由淘汰落后产能产生的能耗削减量、实施节能改造形成的节能量两部分组成。2020 年原张掖祁连山水泥公司、张掖市山丹铁骑水泥公司能耗分别为 7.03 万吨标准煤、7.93 万吨标准煤，合计 14.96 万吨标准煤。新建项目能耗总量为 14.96 万吨标准煤，可以满足新项目建设能耗减量置换要求。

### 8.3.2.3 碳排放对比分析

根据《张掖祁连山水泥有限公司 2020 年度温室气体排放核查报告》，经核查后张掖祁连山水泥有限公司 2020 年度温室气体排放总量为 514982.12tCO<sub>2</sub>；根据《张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司 2020 年度温室气体排放核查报告》，张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司 2020 年温室气体排放总量为 653499.83tCO<sub>2</sub>；两家产能置换企业 2020 年温室气体排放总量合计 1168481.95tCO<sub>2</sub>。

根据本项目碳排放计算结果（具体见第十章节），本项目建成后二氧化碳排放量为 930158.46 tCO<sub>2</sub>。产能置换后温室气体排放量明显减少，有利于周边环境的保护。

### 8.3.3 环境效益分析

根据产能置换前后本项目与原有两个项目污染物排放、能耗及碳排放对比分析，本项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理及清洁生产等措施，达到



了有效控制污染和环境保护的目的,建设项目完成后对污染源都进行了有效的治理,使企业污染物均能达标排放,减轻对环境的污染。

## 9、环境管理及监测计划

为了减少和缓解建设项目运行对环境造成的影响，建设单位必须建立负有职责的环保管理机制，制订和完善全面、有效的环境管理计划。本项目应按照制定的环境管理体系的要求进行管理，真正有效地在环境管理的各个环节中控制环境因素、减少环境影响。在环境管理体系建立、运行和改进的过程中，贯彻污染预防、节能减排的思想和方法，持续提高项目的环境绩效。

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 环境管理的目的及意义

《中华人民共和国环境保护法》明确指出，我国环境保护的任务是保证在社会主义现代化建设中，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏，为人民创造清洁适宜的生活和劳动环境，保护人民健康，促进经济发展。

为了预防或者减轻建设项目对环境造成的不良影响，在采取环保治理工程措施解决建设项目环境影响的同时，必须制定全面的企业环境管理计划，以保证企业的环境保护制度化和系统化，保证企业环保工作持久开展，保证企业能够持续发展生产。

#### 9.1.2 环境管理基本原则

项目建成后，应当遵守环境保护相关法律法规以及环境管理体系，针对项目建设的特点，遵循以下基本原则：

- 1) 正确处理企业发展与环境保护的关系，既要保护环境，又要促进经济发展，把环境效益和经济效益统一起来；
- 2) 环境管理要贯穿到建设项目的各项工作中，环境管理指标要纳入公司管理计划指标中，同时下达，同时进行考核；
- 3) 企业在生产运营中，认真吸取国内外先进经验，在选用清洁的能源、原材料、清洁工艺及无污染、少污染的生产方式等方面不断进取和提高，提高清洁生产水平；
- 4) 控制污染，以预防为主，管治结合，综合治理，以取得最佳的环境效益。

#### 9.1.3 环境管理机构

环保管理机构应做到有职、有权、有责，确实担负起全公司的环境保护管理

及监督责任。该机构除对企业负责外，也与地方环境保护管理部门加强联系，使企业环保工作纳入地方环保管理工作系统，在业务上接受检查和监督。其主要职能包括但不限于以下：

(1) 保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管机构反映与项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见。

(2) 及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和规定向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

(3) 及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

(4) 负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

(5) 按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

为使公司的环境管理落到实处，将制定以下的对策：

(1) 规范各种环境管理规章制度。企业应将各种环境管理规章制度下发到车间，组织全体员工学习和贯彻执行。

这些规章制度包括：

①国家的环境保护法律、法规。达到国家规定的环境保护要求是实现环境管理的最低要求。

②车间有关环境管理的技术规程、标准，主要包括：污染物排放控制标准；生产工艺、设备的环境技术管理规程；环境保护设备的操作规程等。

③车间环境保护责任制：各类人员的环境保护工作范围，应负的责任，以及相应的权利。

(2) 依靠技术进步，改革工艺，减少排污。公司要不断研究采用无污染或少污染的生产工艺技术，把污染消灭在生产过程中，结合技术改造，不断提高资源和能源的利用率，降低能耗及水耗，提高回收利用率，减少废物排放量。

(3) 加强对污染防治措施的管理，不断提高污染防治的技术水平，使污染防治措施充分发挥作用，减少污染物排放总量。

(4) 加强监测，定期如实地总结监测数据，分析环保问题所在，及时向工厂主管领导汇报并及时解决。

#### **9.1.4 环境管理内容**

##### **(1) 施工期环境管理**

1) 设计阶段：设计部门应该将环境影响报告书提出的环保措施列入设计之中，如污水处理设备、噪声隔离设备等。建设单位应该把污染治理所需资金、材料和设备等纳入工程预算，上报环保部门初步审查。

2) 招投标阶段：建设单位应将施工期、运行期环保实施计划列入招标内容，选择有环境工程设计资质的设计单位参与招标。在投标中应有污染治理方案 and 环境保护内容，并把经专家评审后的中标者的环保实施计划申报环保部门，经环保部门的审批后方可开工。

3) 建设单位在施工后，应派专职人员负责与环保部门、设计单位和施工单位协调工作，对环保实施计划进行监督、检查和管理，环保实施计划应有专业记录，并报送环保部门备案。监督施工单位按合同内容加强施工全过程管理，使施工期的水土流失、噪声、扬尘、建筑垃圾和污水得到有效控制和处置，尽量将施工期对环境的影响控制在最小程度。

4) 根据报告书提出的环保措施和环保局审批要求，建设单位应该严格执行“三同时”制度，健全各项环保设施，严格控制各项环保设施的施工安装质量，参与环保工程设施施工质量检查和竣工验收，绿化美化厂区环境。

5) 施工期环境监测：建设单位对施工噪声源强和施工厂界噪声进行监测，监测数据报环保部门以便检查和监督。

6) 公司应对环保治理设施中土建和安装工程进行验收，组织并监督完成施工现场的迹地恢复工作。

##### **(2) 运营期环境管理**

项目在生产运行过程中为保证环境管理系统的有效运行应制定环境管理方

案，环境管理方案主要包括下列内容：

- 1) 按照现行的排污许可管理排放，申报排污许可。
- 2) 组织贯彻国家及地方的有关环保方针、政策法令和条例，搞好环境教育和技术培训，提高公司职工的环保意识和技术水平，提高污染控制的责任心。
- 3) 制定并实施公司环境保护工作的长期规划及年度污染治理计划，定期检查环保设施的运行状况及对设备的维修与管理，严格控制“三废”的排放。
- 4) 掌握公司内部污染物排放状况，编制公司内部环境状况报告。
- 5) 负责环保专项资金的平衡与控制及办理排污缴费工作。
- 6) 负责组织落实“三同时”等环保审定及竣工验收。
- 7) 组织环境监测，检查公司环境状况，并及时将环境监测信息向环保部门通报。
- 8) 组织实施事故状态下防治污染产生及扩散的应急措施；调查处理公司内污染事故和污染纠纷，组织“三废”处理利用技术的实验和研究；建立污染突发事件分类分级档案和处理制度。
- 9) 努力建立全公司的 EMS（环境管理系统），以达到 ISO14000 的要求。
- 10) 建立清洁生产审核计划，体现“以防为主”的方针，实现环境效益和经济效益的统一。

### 9.1.5 环境监理

建设单位应聘请第三方机构进行本项目环境监理。环境监理是对其建设期涉及的环保内容实施全过程的监理，工作核心是为地方环保主管部门监管提供技术支撑和向企业提供环保咨询服务，贯穿本项目建设期，分为设计阶段、施工阶段和试生产阶段。

#### 1) 设计阶段环境监理

①检查设计中主体工程总平面布置、规模、工艺、设备与环评及批复的符合性。

②检查设计中环保治理设施规模、工艺、设备与环评及批复的符合性。

③对于遗漏的环保治理措施，向设计单位建议增加。

④在建设单位要求下，协助组织环保治理设施设计招评标。

#### 2) 施工阶段环境监理

①施工阶段污染达标监理

调查施工废水和生活污水、固体废弃物处理措施、施工废气污染防治措施、噪声控制措施、生态恢复措施的有效性，各类污染物是否能达标排放等。

②项目批建符合性调查

调查项目选址、主体工程规模、产品方案、生产设备及工艺、工程总平面布置、配套污染防治措施的建设与环批及批复的符合性。

③环保“三同时”监理

调查项目废水、废气、固废、噪声防治措施和事故应急措施等是否和主体工程同时施工。

2) 试运行期环境监理

在主体工程试生产期间，主要监理内容包括：环保设施是否与主体工程同时运行、完善建设单位环保管理制度、事故应急预案及设施等。

3) 运行期环境管理

运行期的环境管理工作由建设单位承担，企业负责项目运营期的环境管理工作，与当地环保部门及其授权监测部门保持密切联系，直接监管企业污染物的排放情况，并对其实施总量控制，对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。环保指标逐级分解到车间、班组和个人，负责环保设备的运转和维护，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；配合地方环保监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染源及环保措施运转动态；加强厂区的绿化管理，保证厂区绿化面积达到设计提出的绿化指标。

各阶段环境管理管理工作主要内容概述如下。

**表 9.1-1 环境管理工作计划一览表**

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期阶段	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的现场调研； 3、对全体职工进行岗位宣传和培训； 4、协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 5、对污染大的设备，应严格按照环保规范布置在厂区主导风向的下风向； 6、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，制定出建设项目实施措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书； 3、施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作；

阶段	环境管理工作主要内容
	4、施工中造成的地表破坏，土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复； 5、设立施工期环境建立制度，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（每季度）向环保主管部门汇报一次。
生产运营	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、勤保护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施立即寻找原因，及时处理； 3、不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 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检查、验收。

## 9.1.6 环境管理台账与排污许可证执行报告编制要求

### 9.1.6.1 环境管理台账记录要求

排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员开展台账记录、整理、维护和管理的工作，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。为便于携带、储存、导出及证明排污许可证执行情况，台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不得少于三年。排污单位环境管理台账应真实记录生产运行、污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理信息。其中记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求。

### 9.1.6.2 记录内容与频次

#### 1) 主要生产设施运行管理信息

排污单位应定期记录生产运行状况并留档，应按批次至少记录以下内容：生产设施、运行状态、投料量、产品产量等。记录内容参见下表。

**表 9.1-2 主要生产设施运行管理信息样表**

时间	批次	生产设施 (设备)名称	编码	主要生产设施 (设备参数)			运行状态			投料量				产品产量				记录人
				参数名称	参数值	单位	开始时间	结束时间	是否正常	原料	单位	辅料	单位	产品产量	单位	次品产量	单位	

#### 2) 污染治理设施运行管理信息

废气处理设施记录设施运行参数（包括运行工况等）、污染物排放情况、停运时段等。

废水处理设施包括一体化废水处理、中水回用处理设施两部分，记录每日运行参数（包括运行工况等）、进水水质及水量、回用水量、出水水质及水量、停

运时段、污泥含水率、污泥产生量、污泥外运量等。记录内容参见下表。

**表 9.1-3 废气污染治理设施运行管理信息样表**

设施名称 <sup>a</sup>	编码	治理设施型号	运行参数 <sup>b</sup>			污染物排放情况				排放口烟气温度	停运时段 <sup>c</sup>		药剂情况		
			参数名称	参数值	单位	出口风量 m <sup>3</sup> /h	污染物因子	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 kg/d		治理效率 %	开始时间	结束时间	名称	投加时间
停运情况说明：															
<sup>a</sup> 是主要治理设施名称，以除尘设施为例，主要包括袋式除尘器、湿式除尘器等。															
<sup>b</sup> 指设施的运行参数，包括参数名称、参数值、计量单位，以除尘器为例，除尘效率，设计值为90，计量单位为%。															
<sup>c</sup> 停运时段是指设施故障、维修、检修等的时间段。															
<sup>d</sup> 吸附法应为更换时间。															

**表 9.1-4 废水污染治理设施运行管理信息样表**

设施名称 <sup>a</sup>	编码	治理设施	治理设施主要参数			污染物排放情况						污泥			停运时段 <sup>b</sup>		药剂情况			
			参数名称	参数值	单位	进水量 m <sup>3</sup> /h	污染因子	进口浓度 mg/L	治理效率 %	出口水量 m <sup>3</sup> /h	出口浓度 mg/L	回用水量 m <sup>3</sup> /h	含水率 %	产生量 t/d	外运量 t/d	开始时间	结束时间	名称	投加时间	投加量 t
停运情况说明：																				
<sup>a</sup> 指主生产过程预处理、综合废水处理、中水回用处理设施。																				
<sup>b</sup> 停运时段是指设施故障、维修、检修等的时间段。																				

2) 非正常工况记录信息

应记录窑炉起停时段设施名称、编号、非正常起始时刻、非正常恢复时刻、污染物排放量、排放浓度、事件原因、是否报告等。记录内容参见下表。

**表 9.1-5 非正常工况信息样表**

设施名称	编号	非正常时刻	恢复时刻	污染物排放情况			事件原因	是否报告	应对措施	记录人
				污染物名	排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	排放量				

3) 监测记录信息

排污单位应建立污染治理设施运行管理监测记录，记录、台账的形式和质量控制参照 HJ/T373、HJ819 等相关要求执行。记录内容见下表。

**表 9.1-6 废气污染物排放情况结果记录信息样表**

采样时间	排放口编码	污染物项目	监测设施	监测结果			是否超标	数据来源	异常情况	记录人	备注
				小时浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	风量 (m <sup>3</sup> /h)	排口温度 (°C)					

**表 9.1-7 废水污染物排放情况结果记录信息样表**

采样时间	排放口编号	污染物项目	监测设施	监测结果		是否超标	数据来源	异常情况	记录人	备注
				出口累计流量	出口浓度 (mg/L)					



			施	(m <sup>3</sup> )						

#### 4) 其他环境管理信息

排污单位应记录重污染天气应对期间等特殊时段管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施和污染治理设施运行管理信息）等。重污染天气应对期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，每天进行 1 次记录，地方环境保护主管部门有特殊要求的，从其规定。

排污单位还应根据环境管理要求和排污单位自行监测记录内容需求，进行增补记录。

### 9.1.7 重污染天气应急预案

为保护公众身体健康，最大限度减少对生产的影响，以应对重污染天气，当发生重污染天气时，建设单位应采取以措施，减少污染物的排放。

1) 调整生产周期，减少污染物排放；在排放达标的基础上进一步提高污染治理设施效率。尽量减少含硫等原材料及产品的使用；

2) 根据重污染实际情况、应急强制响应措施，采取调休、错峰上下班、远程办公等弹性工作制；

3) 蓝色预警状态下，全厂颗粒物减排比例均应达到 5%以上；

4) 黄色、橙色和红色预警状态下，全厂二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘等主要污染物的减排比例应分别达到10%、20%和 30%以上；

5) 涉及大气污染业，应结合实际不断完善重污染天气应急响应操作方案增强应污染减排措施的科学性、可操作性和可核实性。

## 9.2 项目污染物排放清单

本评价按照《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）要求，按照建设项目污染物产生情况、拟采取的环境保护措施、排放的污染物种类、污染物排放控制要求、执行的环境标准、环境风险防范措施等给出项目污染物排放管理要求。

同时，评价提出企业应主动向社会公开污染物排放数据。

表 9.2-1 项目污染物治理、排放管理要求

类别	监控位置		污染物种类	环境保护措施及运行参数	排放浓度	排放时段	排污口信息	执行排放标准	预测总量控制指标
废气	主要排放口	回转窑窑尾	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、氟化物、汞及其化合物、氨	“中性脱硫剂+干法脱硫剂+湿法脱硫” “低氮燃烧器+分级燃烧+SNCR+SCR+高效布袋除尘器”	颗粒物：9.86mg/m <sup>3</sup> 二氧化硫：34.40mg/m <sup>3</sup> 氮氧化物：49.33mg/m <sup>3</sup> 氟化物：1.00mg/m <sup>3</sup> 汞及其化合物： 0.01mg/m <sup>3</sup> 氨：2.00 mg/m <sup>3</sup>	连续	排放高度 H=125m	水泥窑及窑尾余热利用系统烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度根据《甘肃省2023-2025年重点行业领域主要大气污染物减排计划》分别不高于10、35、50mg/m <sup>3</sup> ，氨排放浓度小时均值分别不高于8mg/m <sup>3</sup> 。窑尾汞及其化合物、氟化物排放浓度执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表1限值	颗粒物(pM10)：152.92 t/a； SO <sub>2</sub> ：152.06 t/a； NO <sub>x</sub> ：219.95t/a； 氟化物：8.92t/a； 汞及其化合物：0.04t/a； 氨：4.46t/a； (有组织)
		熟料烧成窑头	颗粒物	“高效布袋除尘器”	颗粒物：9.32mg/m <sup>3</sup>	连续	排放高度 H=40m		
	一般排放口	烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机	颗粒物	“高效布袋除尘器”	颗粒物：小于10mg/m <sup>3</sup>	连续	/		
		其他一般排放口	颗粒物	“高效布袋除尘器”	颗粒物：小于10mg/m <sup>3</sup>	连续	/		
	无组织排放	大气污染物无组织排放	颗粒物	/	0.5mg/m <sup>3</sup> ，监控点与参照点总悬浮颗粒物(TSP)1小时浓度值的差值	厂界外20m处上风向设参照点，下风向设监控点	10m范围内浓度最高点		
			氨	/	1.0mg/m <sup>3</sup> ，监控点处1小时浓度平均值				
非甲烷总烃			/	4.0mg/m <sup>3</sup>	周界外浓度最高点				
废水	循环排污水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氟化物、悬浮物、石油类	进入中水回用处理装置	不排放	/	/	禁排	/	
	给水处理站废水、纯水制备	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、总磷、悬浮	采用“机械过滤+活性炭过滤+反渗透+STRO”处理工艺	不排放	/				

类别	监控位置	污染物种类	环境保护措施及运行参数	排放浓度	排放时段	排污口信息	执行排放标准	预测总量控制指标
	废水	物						
	化验室机修辅助生产设施废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氟化物、悬浮物、石油类	采用“A/O-MBR”一体化污水处理装置	不排放	/			
	办公生活污水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物、氨氮、总磷		不排放	/			
	初期雨水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物、氟化物、石油类	进入中水回用处理装置	不排放	/			
			采用“机械过滤+活性炭过滤+反渗透+STRO”处理工艺	不排放	/			

表9.2-2 全厂固废产生、处置情况汇总表

生产线	设计规模/万t	设备名称	固体废物名称	固体属性	产生情况		处置措施		最终去向
					核算方法	产生量/(t/a)	工艺	处理量/(t/a)	
4000t/d熟料水泥生产线(配套7.5MW纯低温余热发电系统)	124万吨熟料	除尘器	除尘灰	一般工业固体废物	排污系数法	180852.36	企业自行回用于生产	180852.36	回用
		水泥窑	废耐火砖		设计数据	120	厂家回收处理	120	无害化处理
		设备检修	废滤袋		设计数据	1	厂家回收处理	1	无害化处理
		污水处理系统	有机污泥		设计数据	15.51	掺入水泥窑内煅烧处理	15.51	回用
		水处理设施	过滤介质		设计数据	13	厂家回收处理	13	无害化处理
		化验室	废原辅料样品		设计数据	0.1	企业自行回用于生产	0.1	回用
		纯水制备	废渗透膜		设计数据	0.5	厂家回收处理	0.5	无害化处理
		办公生活设施	生活垃圾		生活垃圾	设计数据	12.4	交由当地环卫部门收集处理	12.4
		机修车间、空压站	废矿物油	危险废物	设计数据	2	交由有资质的危废处理中心处理	2	妥善处置
			废油桶		设计数据	1		1	
		化验室	废化学试剂及废液	设计数据	1	1		妥善处置	

		脱销	废催化剂		设计数据	50m <sup>3</sup> /4年		50m <sup>3</sup> /4年	妥善处置
合计						181018.87			

表9.2-3 全厂噪声产生、防治情况汇总表

序号	设备名称	噪声源	声源类型	数量	噪声源强			降噪措施	噪声排放量		设备持续时间 h
					核算	声源值	工艺	降噪效果	核算	声源值	
					方法	/dB (A)		/dB (A)	方法	/dB (A)	
1	辅助原料及混合材长形预均化堆场	侧式悬臂堆料机	频发	1	设备商提供	95~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	75~85	4641
		侧式刮板取料机	频发	1	设备商提供	95~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	75~85	4641
		侧式刮板取料机	频发	1	设备商提供	95~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	75~85	4641
		除尘风机	频发	3	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	4641
2	原煤和辅料卸车、破碎及输送	鄂式破碎机	频发	1	设备商提供	95~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	75~85	4641
		除尘风机	频发	1	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	4641
3	原煤预均化堆场	侧式悬臂堆料机	频发	1	设备商提供	95~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	75~85	4641
		桥式刮板取料机	频发	1	设备商提供	95~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	75~85	4641
		除尘风机	频发	1	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	4641
4	原料粉磨车间	辊压机	频发	1	设备商提供	85~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	65~85	7253
		原料磨风机	频发	1	设备商提供	95	隔音罩+消音器	15~20	设备商提供	80	7253
		除尘风机	频发	3	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	7253
5	生料均化库	除尘风机	频发	2	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	7440
6	烧成系统	第四代冷却机	频发	1	设备商提供	110	隔声罩或吸声厂房+消音器	15~30	设备商提供	90	7440
		窑头袋收尘器	频发	1	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	7440

		窑头排风机	频发	1	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	7440
7	煤粉制备	辊式磨	频发	1	设备商提供	85~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	65~85	6079
		煤磨排风机	频发	1	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	6079
		除尘风机	频发	4	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	6079
		窑尾袋收尘器	频发	1	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	7253
8	窑尾废气处理	窑尾排风机	频发	1	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	7253
		高温风机	频发	1	设备商提供	90~115	隔声罩或吸声厂房+消音器	15~30	设备商提供	70~95	7253
		辊压机	频发	2	设备商提供	85~105	封闭车间+墙面安装吸声材料+基础减震	15~30	设备商提供	60~80	6439
9	水泥粉磨	循环风机	频发	2	设备商提供	95	隔声罩+消音器	15~20	设备商提供	75	6439
		水泥磨(开流)	频发	1	设备商提供	115	封闭车间+墙面安装吸声材料+筒体包扎+基础减震	15~30	设备商提供	90	6439
		水泥磨(圈流)	频发	1	设备商提供	115		15~30	设备商提供	90	6439
		除尘风机	频发	7	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	6439
10	水泥包装	包装机	频发	2	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	5904
		除尘风机	频发	9	设备商提供	85	消音器+软连接+减震垫	10~20	设备商提供	70	5904
11	循环泵房	中压水泵	频发	3(备用 1)	设备商提供	85~95	封闭车间+墙面安装吸声材料	15~20	设备商提供	70~80	7440
12	空压机组(一)	空压机	频发	5	设备商提供	85	封闭车间+消音器+基础减震	10~30	设备商提供	70	7440
13	空压机组(二)	空压机	频发	4	设备商提供	85	封闭车间+消音器+基础减震	10~30	设备商提供	70	7440
14	余热发电系统	发电机	频发	1	设备商提供	85~95	封闭车间+吸声材料或隔声罩	10~30	设备商提供	70~80	7440
		汽轮机	频发	1	设备商提供	85~95	封闭车间+吸声材料或隔声罩	10~30	设备商提供	70~80	7440
		循环水泵	频发	3(备用 1)	设备商提供	85~95	封闭车间+墙面安装吸声材料	15~20	设备商提供	70~80	7440
		冷却塔	频发	2	设备商提供	80~90	安装隔声屏障	8~15	设备商提供	70~80	7440

## 9.3 健全环境管理制度

按照 ISO14000 的要求,建立完善的环境管理体系,健全内部环境管理制度,加强日常环境管理工作,对整个生产过程实施全程环境管理,杜绝生产过程中环境污染事故的发生,保护环境。加强建设项目的环境管理,根据本报告提出的污染防治措施和对策,制定出切实可行的环境污染防治方法和措施;做好环境教育和宣传工作,提供各级管理人员和操作人员的环境保护意识,加强员工对环境污染防治的责任心,自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度;定期对环境保护设施进行维护和保养,确保环境保护设施的正常运行,防止污染事故的发生;加强与环境保护管理部门的沟通和联系,主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

### 9.3.1 监测机构职责

1、针对项目投产后的排污特征,制定公司监测计划和实施方案。

2、对本企业生产过程中的污染物进行定期监测,并及时监测非正常状况和事故状况下的污染物排放状况及环境质量,负责监测数据的统计、汇总,进行污染物排放的动态分析,建立完整的污染源档案,形成现代化监测网络管理体系。

3、配合地方环境监测站对企业内污染源和所在地环境质量的监测,如实向地方环境管理部门提供企业排污和环境质量报告。

### 9.3.2 监测报告制度

项目经环境保护设施竣工验收取得排污许可等环保手续后,方可正式投入生产。项目建成后应严格执行月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报,经审批同意后方可实施。

### 9.3.3 污染治理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中,要建立岗位责任制,制定操作规程,建立管理台帐。

#### 1) 项目主要环保设施

项目主要环保设施以回转窑废气和废水处理装置为主。具体见下表所示。

表 9.3-1 项目主要环保设施管理要求

污染物种类	监控位置	环境保护措施及运行参数	日常环保管理内容
-------	------	-------------	----------

废气	主要排放口	回转窑窑尾	“中性脱硫剂+干法脱硫剂+湿法脱硫”“低氮燃烧器+分级燃烧+SNCR+SCR+高效布袋除尘器”	①保证脱销、脱硫、除尘达到设计效率 ②监控装置出口各污染物浓度达标。
		熟料烧成窑头	“高效布袋除尘器”	①保证除尘达到设计效率；
	一般排放口	烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机	“高效布袋除尘器”	①保证除尘达到设计效率；
		其他一般排放口的排气筒	“高效布袋除尘器”	①保证除尘达到设计效率；
废水	循环水系统排水	“机械过滤+活性炭过滤+反渗透+STRO”	①监控出水污染物浓度达标； ②保证应急收集池处于空池状态。	
	给水处理站排水			
	纯水制备排水			
	化验机修等辅助生产设施废水	“A/O-MBR”一体化污水处理装置”	③维护在线监控系统的污染物检测以及检测数据传送系统正常运行；	
	厂区生活污水	“机械过滤+活性炭过滤+反渗透+STRO”	④保证防渗设施完整有效，达到相应防渗等级；	
	初期雨水			

## 2) 排污口规范化

排污口规范化根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（国家环境保护总局环发[1999]24号）文件的要求，一切新建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，建设单位在投产时，各类排污口必须规范化建设和管理，而且规范化工作应于污染治理同步实施，即治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的验收内容。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

本项目厂区的各排污口按照环境管理要求，必须进行规范化建设，厂区污水排放源、大气排放源、噪声排放源均设立规范的环境保护图形标志，按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995、1996-07-01实施）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）执行，以利于环境保护行政主管部门对各排放口的监督管理。标志牌制作由国家环境保护总局统一监制，标志牌应设置在与之功能相应的醒目处。具体标识见表 9.3-2。

表 9.3-2 排放口提示图形标志

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
----	--------	--------	----	----

1			废气排放口	表示废气向 大气环境排 放
2			噪声排放源	表示噪声向 外环境排 放
3			一般固体废物	一般固体废 物贮存、处 置场
4	/		危险废物	危险废物贮 存、处置场

表 9.3-3 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 9.3-4 排污口标志设置一览表

序号	类别	主要污染物	地点
1	废气	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、F、Hg	回转窑窑尾尾气
2	废气	颗粒物	冷却机、煤磨
3	噪声	噪声	厂界

#### 9.3.4 奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术资质水平；设立岗位责任制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者予以处罚。



### 9.3.5 固体废物管理制度

①建设单位应通过“危险废物动态管理信息系统”进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，简历危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

②建设单位作为固体废物污染防治的责任主体，应建立风险管理及硬件救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

③危险废物贮存场所按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）有关要求张贴标识。

## 9.4 环境监测计划建议

环境监测是环保工作的重要组成部分，它是监督检查“三废”排放情况，正确评价环境质量和处理装置性能必不可少的手段。为检查落实国家和地方的各项环保法规、标准的执行情况，加强环境影响评价制度与排污许可制度的衔接。

### 9.4.1 自行监测管理要求

#### 1、一般原则

排污单位在申请排污许可证时，应按照技术规范确定产排污环节、排放口、污染物项目及许可限值的要求制定自行监测方案，并在排污许可证申请表中明确。本评价按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南水泥工业》（HJ848-2018）相关要求，拟定项目污染源监测计划及环境质量监测计划。

#### 2、自行监测方案

自行监测方案中应明确排污单位的基本情况、监测点位及示意图、监测污染物项目、执行排放标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制、自行监测信息公开等，其中监测频次为监测周期内至少获取 1 次有效监测数据。对于采用自动监测的排污单位应当如实填报采用自动监测的污染物项目、自动监测系统联网情况、自动监测系统的运行维护情况等；对于未采用自动监测的污染物项目，排污单位应当填报开展手工监测的污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次。

## 9.4.2 自行监测计划

### 1、一般原则

排污单位可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。排污单位对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。

### 2、污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）和《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2018）等其他技术规范的相关要求，确定项目主要排放口和一般排放口，并根据国家或地方污染物排放（控制）标准确定项目的污染物指标。项目拟定的监测计划见下表 9.4-1、表 9.4-2，监测方法采用国家标准测试方法。项目污染源监测计划见下表：

表 9.4-1 本项目污染源监测计划一览表

生产过程	监测点位	监测指标	监测频次
废气	水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	自动监测
		氨、氟化物（以总 F 计）、汞及其化合物	季度
	水泥窑窑头（冷却机）排气筒	颗粒物	自动监测
	烘干机、烘干磨、煤磨排气筒	颗粒物	季度
	水泥磨、破碎机、包装机排气筒 输送设备及其他通风生产设备的排气筒	颗粒物	季度 两年
噪声	项目厂址东厂界	等效连续 A 声级	季度
	项目厂址南厂界	等效连续 A 声级	季度
	项目厂址西厂界	等效连续 A 声级	季度
	项目厂址北厂界	等效连续 A 声级	季度

注：废气监测须按照相应监测分析方法、技术规范同步监测烟气参数。  
本项目废水不外排，根据《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017），不进行监测。

### 3、环境质量监测计划

评价根据建设项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合环境保护目标分布，制定环境质量监测计划，具体如下：

表 9.4-2 项目环境质量定点监测计划

类别	监测点位	监测指标	监测频率
环境质量 定点 监测	大气环境 厂界	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨、氟化物、汞及其化合物	1次/年，非正常工况下，随时进行监测，可委托相关单位代为监测

类别	监测点位	监测指标	监测频率
土壤	厂区内	pH、铅、汞、铬、镉、砷、铜、锌、镍、汞、氟化物	1 次/年
	厂区下风向		
	厂区上风向		

本项目的监测频次按国家法律法规要求，企业自行监测按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）执行。监测结果异常时，应加大取样频率，并根据实际情况增加监测项目，查出原因以便进行补救。

**表 9.4-3 本项目无组织废气排放监测指标的最低监测频次**

监测点位	监测指标	监测频次
厂界	颗粒物、氨	季度

评价要求：建设单位在自行监测过程中应严格按照相关规范进行取样、分析等流程，并定期向当地环保部门汇报真实情况。如有数据造假等现象，由当地环保部门按规定查处建设单位相关部门负责人及相关人员。

#### 9.4.3 事故监测

环保治理设施运行情况要严格监视，及时监测。当发现环保设施发生故障或运行不正常时，应及时向环保部门报告，并立即采样监测，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失进行调查统计。

上述监测内容均按国家规定的数据采集、处理、采样和分析方法进行监测，若企业不具备监测条件，可委托有资质的检测单位进行监测，监测结果以报告形式上报当地环保部门。

#### 9.4.4 采样和测定方法

监测数据采集与处理：排污单位应按照监测方案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。

采样分析方法：根据《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)要求，排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T 16157、HJ/T 397 或 HJ/T75 规定执行；大气污染物无组织排放的监测按 HJ/T 55 规定执行。

#### 9.4.5 数据记录要求

监测期间手工监测的记录和自动监测运行维护记录按照 HJ819 执行。应同步记录监测期间的生产工况。

#### 9.4.7 监测质量保证与质量控制

按照 HJ819 的要求，排污单位应根据自行监测方案及开展状况，梳理全过

程监测质控要求，建立自行监测质量保证与质量控制体系。

#### 9.4.8 自行监测信息公开

企业自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）执行。

本项目建设和运营单位需按照《企业事业单位环境信息公开办法》（中华人民共和国环境保护部令第 31 号）自行监测并公开监测信息。

第三条企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。

第九条重点排污单位应当公开下列信息：

（一）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（二）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（三）防治污染设施的建设和运行情况；

（四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（五）突发环境事件应急预案；

（六）其他应当公开的环境信息。

列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

第十条重点排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

（一）公告或者公开发行的信息专刊；

（二）广播、电视等新闻媒体；

（三）信息公开服务、监督热线电话；

（四）本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

（五）其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

第十一条重点排污单位应当在环境保护主管部门公布重点排污单位名录后90日内公开本办法第九条规定的环境信息；环境信息有新生成或者发生变更情形的，重点排污单位应当自环境信息生成或者变更之日起30日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

第十二条重点排污单位之外的企业事业单位可以参照本办法第九条、第十条和第十一条的规定公开其环境信息。

#### **9.4.9 人员培训**

上岗职工必须进行职业道德、环境保护、劳动卫生、安全生产等法规教育，以增强操作人员和管理人员的职业精神和业务水平外，本评价建议：项目投入运行后设置专门部门负责厂区环保措施的实施、环境监测及污染治理等有关方面的工作。负责企业对社会的环保承诺，协调与当地环保部门的工作。培训内容包括：

① 由公司人力资源部组织安排、技术部门负责培训，使受训人员对工厂的设备、工艺流程、处理技术等掌握必备的基础理论知识；

② 对上岗职工进行职业道德、环境保护、劳动卫生、安全生产等法规教育，增强管理人员和操作人员的职业精神和业务技能；

③ 组织并监督检查企业的基本建设，贯彻“三同时”制度的情况，参与其方案的审定与竣工验收工作；

④ 监督检查整个厂区的环保设施运行和污染排放情况，负责本企业环保设施的维修、检测，使环保设施正常运转。

⑤ 组织环境监测，检查本项目区域环境质量状况和发展变化；

⑥ 环境监测人员应送地方专业部门学习空气、水质等的监测规范和分析技术。

### **9.5 竣工环境保护验收清单**

#### **9.5.1 人员培训**

项目建成后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的有关规定，对项目进行环境保护验收。

(1) 建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

(2) 环境保护设施及其它措施等已按批准的环境影响报告书的要求建成或者

落实，环境保护设施经试运行检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；

(3) 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；

(4) 具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求；

(5) 污染物排放符合环境影

响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；

(6) 环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。

### **9.5.2 验收范围**

建设单位应按规定，项目建设地点、平面布置、建设性质、生产规模、生产工艺和主要环保措施不发生重大变更，生产设备、环保设备稳定运行，且取得排污许可证后，建设单位自行组织进行竣工环境保护验收。

(1) 与本项目有关的各项环境保护设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施等；

(2) 本环评报告书和可研、设计文件提出的应采取的其他各项环保措施。本项目环保设施验收清单见表 9.5-1。

表9.5-1 本项目竣工环境保护验收设施一览表

类别	序号	系统名称		监测位置	风量		治理措施			烟囱			污染物	验收标准及要求
					(m <sup>3</sup> /h)	(Nm <sup>3</sup> /h)	型号	效率 (%)	台数	高度 (m)	直径 (m)	温度 (°C)		
废气	1	Φ4.6×72 m	窑尾	排气筒出口	820000	614802	中性脱硫剂+干法脱硫剂+湿法脱硫	60.00	1	125	4	150	SO <sub>2</sub>	项目有组织排放水泥窑及窑尾余热利用系统烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度根据《甘肃省2023-2025年重点行业领域主要大气污染物减排计划》分别不高于10、35、50mg/m <sup>3</sup> ，氨排放浓度小时均值分别不高于8mg/m <sup>3</sup> 。窑尾汞及其化合物、氟化物排放浓度执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表1限值。
				排气筒出口	820000	614802	低氮燃烧器+分级燃烧+SNCR+SCR+气箱脉冲袋收尘器	86.00					NO <sub>x</sub>	
				排气筒出口	820000	614802		0					氟化物	
				排气筒出口	820000	614802		0					汞及其化合物	
				排气筒出口	820000	614802		0					氨	
				排气筒出口	820000	614802		99.97					颗粒物	
		窑头	排气筒出口	670000	469071	气箱脉冲袋收尘器	99.85	1	40	3.75	180	颗粒物		
	2	石灰石预均化	排气筒出口	60000	59570	气箱脉冲袋收尘器	99.40	1	15	1.1	20	颗粒物		
	3	及输送	排气筒出口	8400	8340	气箱脉冲袋收尘器	99.40	1	15	0.45	20	颗粒物		
4	长皮带输送	排气筒出口	8400	8340	气箱脉冲袋收尘器	99.40	1	15	0.45	20	颗粒物			
5	原煤和辅料卸车、破碎及输送	排气筒出口	8930	8866	防爆气箱脉冲袋收尘器	99.40	1	15	0.45	20	颗粒物			
6	辅料、混合材预均化堆场及输送	排气筒出口	8930	8866	气箱脉冲袋收尘器	99.40	3	15	0.45	20	颗粒物			
7	原煤预均化堆场及输送	排气筒出口	8930	8866	气箱脉冲袋收尘器	99.40	3	15	0.45	20	颗粒物			
8	原料配料站及	排气筒出口	8930	8866	气箱脉冲袋收尘器	99.40	2	20	0.5	20	颗粒物			
9	输送	排气筒出口	11160	11080	气箱脉冲袋收尘器	99.40	2	35	0.5	20	颗粒物			

10		排气筒出口	3000	2979	脉冲单机袋式除尘器	99.40	4	15	0.25	20	颗粒物
11	原料粉磨及废气处理	排气筒出口	13390	13294	气箱脉冲袋收尘器	99.40	2	15	0.55	20	颗粒物
12		排气筒出口	3300	2979	气箱脉冲袋收尘器	99.40	1	15	0.3	20	颗粒物
13	生料均化库及生料入窑	排气筒出口	17800	15550	气箱脉冲袋收尘器	99.40	1	65	0.65	60	颗粒物
14		排气筒出口	13390	11697	气箱脉冲袋收尘器	99.40	1	35	0.56	60	颗粒物
15	熟料储存及输送	排气筒出口	19000	16598	气箱脉冲袋收尘器	99.40	1	43	0.67	60	颗粒物
16		排气筒出口	22320	19498	气箱脉冲袋收尘器	99.40	1	43	0.55	60	颗粒物
17		排气筒出口	14880	12999	气箱脉冲袋收尘器	99.40	1	15	0.6	60	颗粒物
18		排气筒出口	11520	11437	气箱脉冲袋收尘器	99.40	5	15	0.5	20	颗粒物
19	煤粉制备及计量输送	排气筒出口	180000	148335	防爆气箱脉冲袋收尘器	99.40	1	35	2.2	80	颗粒物
20		排气筒出口	3800	3773	防爆气箱脉冲袋收尘器	99.40	3	15	0.3	20	颗粒物
21	水泥配料站及熟料散装	排气筒出口	8930	8866	气箱脉冲袋收尘器	99.40	4	30	0.45	20	颗粒物
22		排气筒出口	3000	2979	脉冲单机袋式除尘器	99.40	6	15	0.25	20	颗粒物
23	矿渣粉储存及配料	排气筒出口	8930	8866	气箱脉冲袋收尘器	99.40	1	30	0.45	20	颗粒物
24		排气筒出口	8930	8866	气箱脉冲袋收尘器	99.40	2	15	0.45	20	颗粒物
25	水泥粉磨系统	排气筒出口	300000	247225	气箱脉冲袋收尘器	99.40	1	50	2.8	80	颗粒物
26		排气筒出口	100000	82408	气箱脉冲袋收尘器	99.40	1	50	1.5	80	颗粒物
27		排气筒出口	35000	28843	气箱脉冲袋收尘器	99.40	2	15	0.9	80	颗粒物
28		排气筒出口	103	10226	气箱脉冲袋收尘器	99.40	2	15	0.5	20	颗粒物
29	水泥储存及输送	排气筒出口	13900	12519	气箱脉冲袋收尘器	99.40	6	50	0.55	50	颗粒物
30		排气筒出口	8930	8043	气箱脉冲袋收尘器	99.40	6	15	0.45	50	颗粒物
31	水泥汽车散装	排气筒出口	8900	8016	气箱脉冲袋收尘器	99.40	6	28	0.45	50	颗粒物
32	水泥包装及袋装发运系统	排气筒出口	22320	20102	气箱脉冲袋收尘器	99.40	2	18	0.72	50	颗粒物
33		排气筒出口	9000	8106	气箱脉冲袋收尘器	99.40	2	27	0.45	50	颗粒物
34		排气筒出口	30000	27019	气箱脉冲袋收尘器	99.40	3	15	0.4	50	颗粒物



	35	干粉煤灰储存	排气筒出口	7500	7446	气箱脉冲袋收尘器	99.40	1	28	0.4	20	颗粒物	
	36	及配料	排气筒出口	7500	7446	气箱脉冲袋收尘器	99.40	2	15	0.4	20	颗粒物	
		无组织	厂界四周	加强管理、规范操作								颗粒物 氨 非甲烷总烃	项目无组织排放颗粒物、氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)排放限值要求;非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996表2排放限值
废水		生产废水	/	中水处理系统“机械过滤+活性炭过滤+反渗透+STRO”处理工艺处理后回用								/	不外排
		生活废水及化验室机修等辅助生产废水	/	“A/O-MBR”一体化污水处理装置”处理工艺处理后回用								/	
		初期雨水兼事故应急池	/	建设1座事故应急池兼初期雨水收集池,容积为1000m <sup>3</sup> ,厂区雨水经雨水收集池收集澄清后,进入厂区新建的生产废水处理系统处理,处理达标后用于生产喷水、洗车、喷雾抑尘用水。事故状态下消防废水、初期雨水可全部收集至事故池,作为洒水降尘用水全部回用,不外排。								/	
噪声		高噪声设备	厂界四周	隔声、消声、减振等降噪措施								等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准
固废	一般工业固体废物		废滤袋	厂家回收处理								《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	
			除尘灰	企业自行回用于生产									
			废耐火砖	厂家回收处理									
			有机污泥	掺入水泥窑内煅烧处理									
			过滤介质	厂家回收处理									
			废渗透膜	厂家回收处理									

		废原辅料样品	企业自行回用于生产		
	生活垃圾	生活垃圾	交由当地环卫部门收集处理	符合环保要求	
	危险废物	废矿物油	交由有资质的单位进行处置	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)	
		废油桶			
		废化学试剂及废液			
		脱硝废催化剂			
地下水	重点防渗区	氨水储罐区	防渗措施：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或参照 GB 18598 执行; 重点防渗区还应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中要求, 即防渗层为至少 1 米厚黏土层 (渗透系数 $K \leq 10^{-7} cm/s$ ), 或 2 毫米厚高密度聚乙烯, 或至少 2 毫米厚的其他人工材料, 渗透系统上 $K \leq 10^{-10} cm/s$ 。		
		危废暂存间			
		初期雨水池兼事故应急池			
	一般防渗区	污水处理设施			防渗措施：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或参照 GB 18598 执行;
		机修车间			
		循环水站			
		空压站			
给水处理站					
储库					
简单防渗区	厂区其他区域	一般地面硬化			
风险防范		在柴油储罐区设置有25m <sup>3</sup> 的围堰, 在氨水储罐区设置有70m <sup>3</sup> 的围堰, 全厂设置1000m <sup>3</sup> 事故应急池兼初期雨水池 注: 排气筒均需规范化建设监测平台; 合计除尘设备84台, 排气筒84根。			

## 10、碳排放影响评价

根据建设项目能源结构及各种能源消费量、涉及碳排放的工业生产环节原辅料使用量、净调入电力和热力量等活动水平数据，分析确定建设项目生产运营阶段碳排放类型及排放种类，分析建设项目核算边界内相关生产设施和场所产生的碳排放情况。

为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，助力产业、能源、运输结构优化升级，充分发挥环评制度源头防控作用，本项目进行碳排放专章评价工作。

### 10.1 碳排放现状调查与评价

#### 10.1.1 现状调查内容

根据中国碳核算数据库，八大行业中，2017 年二氧化碳排放量为 93.39 亿吨，碳排放占比分别为发电及供热（44%）、钢铁（18%）、建材（13%）、 交运（含航空，8%）、化工（3%）、石化（2%）、有色（1%）、造纸（0.3%）。

2019 年中国二氧化碳年排放量约 100 亿吨，占世界二氧化碳年排放量的 30%，其中水泥行业排放约 13.2 亿吨，占全国工业企业二氧化碳总排放量的 15%，二氧化碳减排任务艰巨。

2020 年，我国水泥产量 23.77 亿吨，约占全球 55%，排放 CO<sub>2</sub> 约 14.66 亿吨，约占全国碳排放总量 14.3%。吨水泥、吨水泥熟料 CO<sub>2</sub> 排放量分别约为 616.6kg、865.8kg。水泥行业面临的减排压力非常严峻，任务非常艰巨。水泥等行业即将纳入全国碳排放权交易，将对我国水泥工业及其运行产生重大而深远影响。

水泥虽然是碳排放大户，但是从具体碳排放看，直接排放占 92%，电力等间接排放占 8%，在直接排放中生产过程中碳排放占总量的 60%左右，剩下 40% 为燃煤消耗。

水泥的生产过程为用天然的石灰石及粘土（碳酸钙、二氧化硅）煅烧成熟料（氧化钙），熟料加适量石膏共同磨细后，即成硅酸盐水泥（主要由 CaO.SiO<sub>2</sub>.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）。而其中的煅烧过程，石灰石变成氧化钙的同时，其中碳与氧气结合生成二氧化碳；生产 1 吨普通硅酸盐水泥熟料需要使用到

1.47 吨生石灰原材料,假设其中硅酸盐矿物占比 68%计算(国家标准要求 66%以上),即生成 0.534 吨 CO<sub>2</sub>。由于目前石灰石作为低价、易采原料的不可替代性,生产过程中寻求替代品压缩碳排放非常困难。

工业过程的未来碳减排路径可通过 CCUS(二氧化碳捕集利用与封存技术)的方式实现。根据 IEA 发布的《2050 年净零排放:全球能源行业路线图》,化工、钢铁、水泥的减排方式主要是通过 CCUS 来实现,其次为氢能。根据预测,截止 2020 年,全球工业的碳排放量存在 20 亿吨。我们保守估计国内情况,实现碳中和,水泥仍有 4 亿吨碳排、石化化工 2-3 亿吨碳排、天然气 3.6 亿吨,合计 10 亿吨碳排要靠 CCUS。2019 年中国共有 18 个捕集项目在运行,二氧化碳捕集量约 170 万吨/年; 12 个地质利用项目运行中,地质利用量约 100 万吨/年;化工利用量约 25 万吨/年、生物利用量约 6 万/年吨。

在 CCUS 捕集、输送、利用与封存环节中,捕集是能耗和成本最高的环节。二氧化碳排放源可以划分为两类:一类是高浓度源(如煤化工、炼化厂、天然气净化厂等),另一类是低浓度源(如燃煤电厂、钢铁厂、水泥厂等)。高浓度源的捕集成本大大低于低浓度源。

捕集环节:典型项目的成本约在 300-500 元/吨;运输环节:罐车运输成本约为 0.9-1.4 元/吨/公里,管道运输成本约为 0.9- 1.4 元/吨/公里;利用封存环节:驱油封存技术成本约在 120-800 元/吨,同时可以提高石油采收率。咸水层封存的成本约为 249 元/吨。

截至 2020 年,我国现有 35 个二氧化碳捕集利用与封存技术(CCUS)示范项目中,商业设施仅有 6 个,还面临成本高、周期长、风险大的发展困境。

### 10.1.2 现状评价

早在 2015 年,政府就提出了行业内供给侧改革的政策。错峰生产、价格管控、产能置换等政策手段相继实施。然而,当前水泥行业的碳排放量仍然占据较大比重。

#### 1) 水泥生产过程中二氧化碳的排放

按照二氧化碳排放来源,水泥生产企业二氧化碳排放可分为直接排放和间接排放。直接排放主要是生料中碳酸盐分解和各种燃料燃烧产生的二氧化碳排放,排放主要集中于水泥熟料烧成工序;间接排放主要是各工艺过程电力消耗产生的

二氧化碳排放，根据相关计算推算，水泥企业二氧化碳排放中直接排放约占总排放的 92%，间接排放仅占 8%左右。

目前我国水泥企业全部采用了新型干法生产技术，整体处于国际先进水平。分析单位水泥碳排放的构成与减排潜力，生产 1 吨水泥过程中，其中生料煅烧石灰石分解 CO<sub>2</sub> 约 376.7kg，熟料耗煤排放 CO<sub>2</sub> 约 193kg，综合耗电（扣除余热发电）折算碳排放约 46.9kg。水泥是由水泥熟料掺加矿渣、粉煤灰、石灰石等混合材与少量石膏混合粉磨制成，熟料生产过程中碳排放约占水泥碳排放 95%左右。

根据行业现状和以上分析，水泥行业通过现有节能及替代石灰石原料技术（因耗量巨大且替代资源很有限）减碳空间有限。大概率预计，未来 5 年关键窗口期，单位水泥碳排放平均降幅要达到 5%，须付出巨大努力。2030 年至 2035 年难以实现相关国际机构拟定的目标“520kgCO<sub>2</sub>/吨至 524 kgCO<sub>2</sub>/吨水泥”，至于水泥工业实现碳中和与 CSI 等拟定的“单位水泥减碳百分之四十”的目标，则期待颠覆性技术出现。

国际能源机构 IEA 和 CSI 提出了水泥发展最重要的方向是由生产普通波特兰水泥转向生产混合水泥，用混合材料替代部分熟料。目前 C30 及高性能混凝土中水泥熟料系数在 0.5 以下。为降低单位水泥碳排放，提高建筑物耐久性与经济社会效益，重点推广低熟料用量的商品混凝土专用混合水泥和“较高 C2S、适中 C3S、低 C3A 熟料”制备的通用水泥。按照上述减排路径及配套制定有关政策，其减排效果远远超过节能技术及挖潜措施。

由于水泥产品及生产原料、工艺特点和巨大的消耗量，碳减排的难度极大。

## 10.2 碳排放预测与评价

### 10.2.1 碳排放预测

从能源活动排放、净调入电力和热力排放、工业生产过程排放三个方面，计算建设项目实施后的碳排放量。结合项目特点及关键经济指标，计算建设项目碳排放强度。

根据 GB/T32151.8-2015《温室气体排放核算与报告要求第 8 部分：水泥生产企业》中核算方法，水泥生产企业的二氧化碳排放总量等于企业边界内所有的燃料燃烧排放量、过程排放量、企业购入电力和热力产生的排放量之和，扣除输出的电力和热力对应的排放量，按下式计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{输入电}} - E_{\text{输出电}} + E_{\text{输入热}} - E_{\text{输出热}}$$

式中：

$E$ —二氧化碳排放总量（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧二氧化碳排放量（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{过程}}$ —生产过程中原料碳酸盐分解产生的二氧化碳排放量（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{输入电}}$ —购入的电力所产生的二氧化碳耗碳排放总量（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{输入热}}$ —购入的热力所产生的二氧化碳耗碳排放总量（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{输出电}}$ —输出的电力所产生的二氧化碳耗碳排放总量（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{输出热}}$ —输出的热力所产生的二氧化碳耗碳排放总量（tCO<sub>2</sub>）；

### 1) 燃料燃烧排放

a) 在水泥生产中，使用燃料，如实物、燃等。燃料燃烧产生的二氧化碳排放，按下式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ —核算和报告期内消耗的燃料燃烧产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)；

$AD_i$ —核算和报告期内消耗的第  $i$  种燃料的活动水平，单位为吉焦(GJ)；

$EF_i$ —第  $i$  种燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦(tCO<sub>2</sub>/GJ)；

$i$ —燃料类型代号。

b) 核算和报告期内消耗的第  $i$  种燃料的活动水平  $AD_i$ 按下式计算

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

$NCV_i$ —核算和报告期内第  $i$  种燃料的平均低位发热量。对固体或液体燃料，单位为吉焦每吨(GJ/t)；对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米(GJ/10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>)；

$FC_i$ —核算和报告期内第  $i$  种燃料的净消耗量。对固体或液体燃料，单位为吨(t)；对气体燃料，单位为万标立方米(10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>)。

c) 燃料的二氧化碳排放因子按下式计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：

CC<sub>i</sub>—第 i 种燃料的单位热值含碳量,单位为吨碳每吉焦(tC/GJ)；

OF<sub>i</sub>—第 i 种燃料的碳氧化率,以%表示；

根据各种燃料消耗的计量数据来确定各种燃料的消耗量。

d) 排放因子数据获取

本项目单位热值含量和碳氧化率见下表。

**表 10.2-1 燃料燃烧排放量**

燃料种类	低位发热量NCV <sub>i</sub>		单位热值含碳量CC <sub>i</sub> /		燃料碳氧化率 OF <sub>i</sub>
	/GJ/t或GJ/104Nm <sup>3</sup>		10-3tC/GJ		
固体燃料 -烟煤	19.57		26.1		98%
液体燃料 -柴油	42.652		20.2		99%
燃料种类	净消耗量 FC <sub>i</sub> /t或 104Nm <sup>3</sup>	活动水平 AD <sub>i</sub> /GJ	二氧化碳排 放因子EF <sub>i</sub> /(tCO <sub>2</sub> ·GJ-1)	各燃料燃烧排 放E <sub>i</sub> /tCO <sub>2</sub>	总燃料燃烧排 放E <sub>燃烧</sub> /tCO <sub>2</sub>
固体燃料 -烟煤	145802.22	2853349.45	0.094	267604.23	267651.14
液体燃料 -柴油	15	639.78	0.073	46.91	

## 2) 过程排放

水泥生产过程排放主要指原料碳酸盐分解产生的二氧化碳排放量,可按下列式计算。

$$E_{\text{工艺}} = Q \times \left[ (FR_1 - FR_{10}) \times \frac{44}{56} + (FR_2 - FR_{20}) \times \frac{44}{40} \right]$$

式中：

E<sub>工艺</sub>—核算和报告期内,原料碳酸盐分解产生的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)；

Q—生产的水泥熟料产量,单位为吨(t)；

FR<sub>1</sub>—熟料中氧化钙(CaO)的含量,以%表示；

FR<sub>10</sub>—熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙(CaO)的含量,以%表示；

FR<sub>2</sub>—熟料中氧化镁(MgO)的含量,以%表示；

FR<sub>20</sub>—熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化镁(MgO)的含量,以%表示；

44/56—二氧化碳与氧化钙之间的相对分子质量换算；

44/40—二氧化碳与氧化镁之间的相对分子质量换算。

根据水泥生产企业提供数据，计算水泥生产过程二氧化碳排放量如下表：

**表 10.2-2 生产过程排放量**

生产的水泥熟料产量Q/t	1240000
熟料中氧化钙的含量FR1/%	66.28%
熟料中氧化镁的含量FR2/%	1.27%
生料烧失量L/%	36.51%
熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙的含量FR10/%	0.18%
熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化镁的含量FR20/%	0.12%
过程排放E过程/tCO <sub>2</sub>	659796.03

### 3) 购入和输出的电力、热力产生的排放

计算公式：

a) 购入电力产生的二氧化碳排放量按下式计算。

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$E_{\text{购入电}}$ —购入电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)；

$AD_{\text{购入电}}$ —核算和报告期内购入的电量，单位为兆瓦时(MWh)；

$EF_{\text{电}}$ —电力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时(tCO<sub>2</sub>/MWh)；

b) 购入热力产生的二氧化碳排放量按下式计算。

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{热}}$$

式中：

$E_{\text{购入热}}$ —购入热力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)；

$AD_{\text{购入热}}$ —核算和报告期内购入的热量，单位为吉焦(GJ)；

$EF_{\text{热}}$ —热力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦(tCO<sub>2</sub>/GJ)；

c) 输出电力产生的二氧化碳排放量按下式计算。

$$E_{\text{输出电}} = AD_{\text{输出电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中

$E_{\text{输出电}}$ —输出电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)；

$AD_{\text{输出电}}$ —核算和报告期内输出的电量，单位为兆瓦时(MWh)；

$EF_{\text{电}}$ —电力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时(tCO<sub>2</sub>/Mwh)；



d) 输出热力产生的二氧化碳排放量按下式计算。

$$E_{\text{输出热}} = AD_{\text{输出热}} \times EF_{\text{热}}$$

式中：

$E_{\text{输出热}}$ —输出热力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)；

$AD_{\text{输出热}}$ —核算和报告期内输出的热量，单位为吉焦(GJ)；

$EF_{\text{热}}$ —热力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦(tCO<sub>2</sub>/GJ)。

**表 10.2-3 购入和输出的电力、热力产排放量**

参数名称	排放因子
购入电力	0.6101 tCO <sub>2</sub> /GJ
购入热力	0.11 tCO <sub>2</sub> /GJ
输出电力	0.6101 tCO <sub>2</sub> /MWh
输出热力	0.11 tCO <sub>2</sub> /GJ
购入电量AD购入电/MWh	7559
购入热量AD购入热/GJ	0
输出电量AD输出电/MWh	3115
输出热量AD输出热/GJ	0
购入电力产生的二氧化碳排放量E购入电/tCO <sub>2</sub>	4611.75
购入热力产生的二氧化碳排放量E购入热/tCO <sub>2</sub>	0
输出电力产生的二氧化碳排放量E输出电/tCO <sub>2</sub>	1900.4615
输出热力产生的二氧化碳排放量E输出热/tCO <sub>2</sub>	0

#### 4) 年温室气体排放量

**表10.2-4 年温室气体排放量E/tCO<sub>2</sub>**

排放源的类别	总计
燃料燃烧排放量/tCO <sub>2</sub>	267651.14
原料碳酸盐分解的排放量/tCO <sub>2</sub>	659796.03
购入电力产生的排放量/tCO <sub>2</sub>	4611.75
购入热力产生的排放量/tCO <sub>2</sub>	0.00
输出电力产生的排放量/tCO <sub>2</sub>	1900.46
输出热力产生的排放量/tCO <sub>2</sub>	0.00
计算结果/tCO <sub>2</sub>	930158.46
单位熟料产品排放强度 (tCO <sub>2</sub> /t)	0.7501

### 10.2.2碳排放评价

本项目采用的技术措施就是设计中分解炉、预热器、篦冷机、冷却风机等主要设备设施采用先进、优化的能耗指标的设计，达到不减产而减排的效果，同时在管理上采用精益化生产的管理手段，采用智能工程的建设方案，通过自动化装备、在线分析设备、智能物流、智能优化、智能生产进行节能降耗，本项目同时

进行余热发电和余热充分利用设计，这些措施的综合使用，可获得良好的减排效果。

## 10.3 减污降碳措施及其可行性论证

### 10.3.1 碳排放控制措施内容

#### (1) 原料替代

建材行业碳排放主要源于燃料燃烧排放、过程排放和外购电力和热力排放。在水泥生产过程中，原材料碳酸盐分解产生的二氧化碳排放这种过程排放占到60%多。水泥行业的主要原料为石灰石，很多非碳酸盐类的固体废弃物如：电石渣、钢渣、黄磷渣、粉煤灰、铜渣、镁渣、硫酸渣等可替代水泥配料的钙质、硅质和铁质原料，资源化利用这些大宗固体废弃物，实现变废为宝，可降低水泥熟料碳排放量，碳减排潜力可达到4~7kgCO<sub>2</sub>/t.cl。

#### (2) 燃料替代

建材工业能源消耗品种主要是煤炭、电力、燃料油及少量的天然气、煤气、焦炭等。据统计目前中国水泥行业的燃料主要为煤和天然气，水泥窑可实现利用废弃物、城市垃圾、替代燃料不足40%。采用替代燃料的时间短，燃料种类少，年替代量不足。在欧盟一些国家，水泥行业平均燃料替代率超过50%，荷兰高达98%。欧美水泥工业使用废旧轮胎，固体废弃物，屠宰业弃置的肉、骨头，废弃塑料，废机油及生物质燃料等。根据现有协同处置危废生产线统计，调整处置废物的热值，煤耗可下降10%左右，生活垃圾处置企业，生物质燃料如秸秆、竹制品废弃物、轮胎粉等已有企业正在开展示范项目工作，若计算替代燃料自身的CO<sub>2</sub>排放，目前技术对水泥CO<sub>2</sub>减排的空间小于5%，热替代率小于2%，现有碳减排潜力可达到140~285kg CO<sub>2</sub>/t.cl，预计未来将有相当的减排潜力。

#### (3) 能效提升（技术减排）

根据国际和国内水泥工业技术的发展现状，目前可行的提高能效的30多种技术，其中包括熟料制备技术和节能粉磨系统技术。

表10.3-1 水泥行业常用的节能与能效提升减排技术及减排潜力表

序号	技术名称	减排潜力	技术应用分析
1	辊压机生料终粉磨技术	3.40~5.62 kgCO <sub>2</sub> /tcl	生料制备粉磨平均电耗可达到约15.74kwh/t，辊压机及外循环立磨粉磨技术电耗可达到13kwh/t。水泥企业生料粉磨平均节能潜力2.74kwh/t，生料粉磨节能产生的熟料降碳潜力
2	外循环生料立磨粉磨技术	2.22 kgCO <sub>2</sub> /tcl	

			2.54kgCO <sub>2</sub> /tcl
3	钢渣立磨终粉磨技术	吨钢渣终粉磨碳排放量降低24kg	降低钢渣粉磨电耗，提高钢渣使用比例
4	新型水泥熟料冷却技术及装备	4.60~6.90 kgCO <sub>2</sub> /tcl	适用于水泥企业节能技术改造，熟料标煤耗降低 2~4 kgce/tcl。
5	六级预热器、低阻高效分解炉、高效熟料篦冷机、多通道高效燃烧器、新型隔热材料等燃烧系统	20-50 kgCO <sub>2</sub> /tcl	提高燃烧效率，适用于新建及改造项目
6	工艺管道低风阻设计，高效风机电机，	6-10 kgCO <sub>2</sub> /tcl	提高能源利用率，适用于新建及改造项目
7	富氧燃烧技术	20-26 kgCO <sub>2</sub> /tcl	通过富氧燃烧工艺动态匹配技术将水泥生产线综合节能效益达到 15-30%，并且有效控制氮氧化物生成，但“富氧燃烧不是在烧成系统上加上富氧装置那么简单，需要对生产线工况有充分的了解，并且做好技术匹配工作。
8	高效自适应烧成技术	15~21.6 kgCO <sub>2</sub> /tcl	适用于老线升级改造，熟料标煤耗可降到 100kgce/tcl
9	水泥行业能源管理和控制系统/智能工业系统；	2.6~7.8 kgCO <sub>2</sub> /tcl	专家操作优化系统；能效管理系统等，生产运行节能监控优化系统，少量水泥企业应用，吨熟料煤耗可降低 1~3 kgce/tcl
10	余热利用	30-45 kgCO <sub>2</sub> /tc	提升余热发电技术循环热效率，高温烟气产生的蒸汽可直接用于一体化高性能墙材的蒸养，从而提升余热的热能利用效率。

#### (4) 低碳水泥熟料开发

采用低钙熟料技术进行矿物组成调整，减低高钙的硅酸三钙含量，提升低钙的硅酸二钙含量，将硅酸二钙的含量由约20%提升至40%，可少使用石灰石约100kg/tcl，可减排CO<sub>2</sub>约40kg/tcl；在该熟料体系中引入无水硫铝酸钙及硫硅酸钙等更为低钙的矿物，可再少使用石灰石约300kg/tcl，可减排CO<sub>2</sub>约120kg/tcl；以低碳熟料为胶凝组分，进行大掺量混合材设计，水泥的熟料系数可降低至0.5以下，单位水泥减排CO<sub>2</sub>约300kg/t。采用阿利特-硫铝酸盐熟料，有碳化反应的硅酸盐熟料等平均碳减排潜力为40~70kgCO<sub>2</sub>/tcl。

#### (5) 碳捕集、利用与封存 (CCUS)

水泥工业的碳排放大约 60%是来自其主要原料石灰石的分解，这是水泥工艺过程所固有的。鉴于水泥生产中熟料工艺排放的特点，在没有新兴技术大规模代替熟料的情况下，碳捕集、利用与封存 (CCUS) 将成为水泥行业实现碳中

和的唯一选择。只有在全球范围内大规模部署 CCUS 设施，才能达到深度减排目标以缓解气候变化的不利影响。作为水泥熟料生产环节碳减排的“兜底”手段，CCS（碳捕捉和储存）、CCUS 将充当重要减排技术路径，为水泥企业实现碳中和提供近一半的减排份额。预计在2030年前碳捕集、利用与封存相关的技术还处于基础性研究和关键技术攻关阶段，水泥行业中现有的捕集示范应用项目主要有海螺白马山水泥、金隅北水，碳减排潜力为160~350kgco<sub>2</sub>/tcl。

#### **（6）其他减排因素**

水泥行业其他减排的途径还有：提升水泥利用效率、减少水泥用量；优化调整水泥产品原材料结构，实现熟料替代，减少熟料用量（熟料利用系数技术），绿色矿山碳汇技术、新型能源开发利用技术等。

目前石灰石是水泥生产的主要原料，每生产一吨水泥熟料大约消耗 1.3 吨石灰石，在窑炉内高温分解产生二氧化碳占整个排放量的 60%多。通过产品创新，研发新水泥产品例如碱/聚合物水泥、火山灰水泥等，通过减少或消除所用矿物原料的碳含量而减少工艺排放。但受资源供应稀缺、水泥产品特性等因素影响，新型水泥产品可能只能对减排作出适度贡献。熟料利用系数技术，降低技术如超细粉磨+分别粉磨、使用天然/工业活性废渣做混合材，LC3-煅烧粘土等替代水泥熟料，碳减排潜力为120~170kg CO<sub>2</sub>/tcl。

采用新型能源开发利用如光伏发电、风能发电、氢能等碳减排潜力为 30~60kg CO<sub>2</sub>/tcl，建设绿色矿山 通过植树造林、森林管理、植被恢复等实现部分碳汇，碳减排潜力为0.1~0.3 kgCO<sub>2</sub>/tcl。

#### **10.3.2 本项目的碳减排措施**

本项目采用第二代新型干法水泥能效提升技术设计，应用高能效、低氮预热预分解及先进烧成技术、回转窑传动新技术、带中置辊式破碎机的第四代高效篦式冷却机、模块化窑衬、高效节能粉磨技术、原燃料均化技术、数字化智能型控制与管理技术等先进节能技术；利用窑头、窑尾废气进行纯低温余热发电；工艺生产中的主要风机、水泵、空压机等尽可能采用变频调速装置调速；采用低压损型六级旋风预热器带分解炉组成的新型干法窑；煤粉制备选用辊式磨；冷却风机、起重机、取料机、选粉机电机采用高压电动机并达到节能评价要求。总图布置注意工艺流畅、紧凑，尽量减少工艺环节，缩短物料输送距离，节约输送设备和

供电线路，从而节约输送电耗和线路消耗，

本项目所采用的以上技术，已包含上述熟料生产线能效提升和节能减排方面所能采用的绝大多数碳减排成熟技术，技术合理且经济可行。

从水泥行业现状出发，本项目建成后可以进一步降低二氧化碳的排放量，可采取的碳排放控制措施有以下几种：

1、通过提高原辅料中工业废弃物的占比，减少项目开采性非金属原料的使用量。

2、优化能源结构，采用燃料替代，替代燃料能源占一次能源比重逐年提升。

3、通过管理手段，提高能源利用效率，采用先进的烧成工艺技术参数，优化各生产线、工段耗能，配备能源计量/检测设备，采用精度高、运行稳定可靠的计量喂料设备，减少因喂煤量波动造成的热量损失；管理原燃料预均化和生料均化，提高入窑生料合格率，减小入窑煤质波动，提高熟料质量、降低烧成热耗。

4、使用活性工业固体废弃物和天然材料作混合材和应用超细粉磨工艺，降低熟料利用系数。

5、采用低碳水泥熟料技术。

6、碳捕集、利用与封存（CCUS）。

以上六种方案中，第一种方案，在环境上能增加工业废弃物处置方向，减少开采性非金属原料使用量；使用钙质替代原料能够显著的减少CO<sub>2</sub>排放，目前可用的替代原料主要是电石渣，其主要化学成分为Ca(OH)<sub>2</sub>，用其作原料不会产生CO<sub>2</sub>，根据公式CaCO<sub>3</sub>=CaO+CO<sub>2</sub>可知、每生成1份的CaO就会同时生成0.7857份的CO<sub>2</sub>，根据国内的平均水平、熟料中CaO的含量大约为65%，假设电石渣的替代比例为20%，那么生产1t水泥熟料，可减少CO<sub>2</sub>排放量约0.102t，技术上不存在问题，1吨水泥熟料成本中石灰石成本平均约占20%左右，使用废弃物能显著降低原辅料成本，但也存在来源不足、对水泥质量有影响等问题。

第二种方案，在环境上能降低二氧化碳的排放量，1吨水泥熟料生产中燃料和动力约占50%左右，协同处置在经济上可以降低燃料的成本；在技术上，行业内已有许多协同处置一般工业废弃物的水泥项目，拥有丰富的技术积累，例如示范工厂黄石万吨线于2020年底投产，可消纳生活垃圾预处理可燃物（CMSW）90万吨/年（折合原生垃圾150万吨/年），节约标煤20万吨/年，CO<sub>2</sub>减排54

万吨/年，目前，黄石万吨线已实现生活垃圾衍生燃料的热替代率 40%以上。该方案在环境、技术、经济上 均具备可行性。

第三种方案实现的经济成本最低，但需要一定的时间进行管理优化提升，已经实行耗能管理制度的企业较多，效果非常明显。

第四种方案，降低熟料系数减碳是超细粉磨+分别粉磨、使用天然/工业活性废渣做混合材，LC3-煅烧粘土等替代水泥熟料。熟料的超细粉磨工艺，即通过调节水泥细度、增加粉体比表面积、提高水泥早期强度等工作性能，达到增强熟料使用效能和减少熟料使用量的效果，可以减少水泥生产的整体碳排放；利用 53%的混合材掺量制备 42.5 等级高性能复合水泥和功能胶凝材料，也已实现产业化，但是技术积累都较为单薄，仍需时间进行技术探索；在经济上，可能会产生较高的生产成本，降低企业的积极性，在当前时间段内存在一定的困难，但是将来重点发展方向。

第五种方案，采用低碳熟料技术，单位产品熟料大约可减排  $\text{CO}_2$  约  $40\text{kgCO}_2/\text{tcl}$ ，低碳水泥替代率为1%时，就可以实现每年减排4.8万吨，“低碳水泥”可实现碳排放减少50%以上，在环境上能有效的降低二氧化碳的排放量，“低碳水泥”生产技术已存在，但是从整个行业来看，低碳水泥技术仍没有实现大规模的生产应用，经济效果不明显。

第六中方案，碳捕集、利用与封存（CCUS）技术预计在2030年前还处于基础性研究和关键技术攻关阶段，水泥行业中现有的捕集示范应用项目海螺白马山水泥、金隅北水，每年捕获二氧化碳均约5万吨左右，捕集率约为1/30，是小规模的试点项目，还未形成经济化和市场化。本项目暂时不考虑此项技术减排。

结合本项目实际情况，上述中第二种方案、第三种方案在本项目中技术、环境、经济上可行性相对较高。

根据鄂环发[2021]54号《省生态环境厅关于印发<湖北省2020年度碳排放权配额分配方案>的通知》，水泥企业的标杆值采用湖北省2019年位于第40%位水泥企业的单位熟料碳排放量，即 $0.7784 \text{ tCO}_2/\text{t熟料}$ 。本项目单位熟料碳排放强度为 $0.7767\text{tCO}_2/\text{t熟料}$ ，可以达到水泥企业的标杆值。

根据《广东省2021年度碳排放配额分配实施方案》， $4000\text{t/d}$ （含）以上普通熟料生产线，碳排放基准值为 $0.884 \text{ tCO}_2/\text{t熟料}$ ，本项目的碳排放强度远远低于基

准值，具有较低碳排放水平。

综上所述，本项目能够达到水泥行业能效标杆水平，而且采用了《水泥行业节能降碳改造升级实施指南（2022版）》的大部分推进技术，所以根据以上技术经济可行性分析，协同控制碳排放的最优方案是综合采用第二和第三种方案作为本企业建成后的碳排放控制方案。

# 11、结论与建议

张掖祁连山水泥有限公司 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线产能置换项目位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，厂区占地面积 30.2850m<sup>2</sup>（约 455 亩）。建设完成后形成年产熟料 124 万吨，年产水泥 164 万 t/a，其中 PO42.5 普通硅酸盐水泥 98.4 万 t/a、PC42.5 复合硅酸盐水泥 65.6 万 t/a。

本项目的建设内容为：建设一条 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线和一座额定功率为 7.5MW 的余热发电站，主体工程为原料、燃料储存；原料粉磨；生料均化库及生料入窑喂料系统；煤粉制备；熟料烧成及废气处理；熟料冷却及储存；泥配料、输送及粉磨；水泥储存、包装及散装；空压机站；余热发电机组系统；窑尾烟气废气脱硝等厂房及设施建设。配套建设相应的环保设施及公用工程设施。达到年产 164 万吨 42.5 级水泥的产能。

通过对拟建项目“三废”排放情况及环境影响因素的分析，对拟采用的环保措施及清洁生产措施进行了分析论证，结合评价区的环境质量现状，预测与评价了本项目的的环境影响，得出如下基本结论与建议。

## 11.1 环境质量现状

### 1、环境空气质量现状

根据环境空气质量现状监测结果，项目区域特征污染物监测指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级、二级标准及《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相关污染物浓度限值要求，项目所在区域环境空气质量较好。

### 2、声环境质量现状

根据环境噪声质量现状监测结果，水泥厂厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准要求，各敏感点噪声的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求，项目所在区域声环境质量良好。

### 3、土壤环境质量现状

根据环境土壤质量现状监测结果，厂区范围内外土壤各项指标均满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）风险筛选值标准、



《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地筛选值,土壤环境质量良好。

## 11.2 环境影响评价

### 11.2.1 环境空气影响分析

根据本次工作预测结果: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 $\leq 100\%$ ;新增污染源正常排放下对二类区污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ,对一类区污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 10\%$ ;叠加现状浓度、项目叠加区域在建、拟建项目的环境影响后,环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。项目无超标点,无需设置大气防护距离。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),认为项目实施后对区域年均影响可接受。总体来看,本项目大气环境影响可以接受。

### 11.2.2 水环境影响分析

评价认为项目生产、生活废水经厂内中水处理系统处理达《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)、《城市污水再生利用-城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)相关标准后回用,不外排,对地表水环境影响较小。

### 11.2.3 固体废物影响分析

项目运营期固废的贮存、运输、收集、处置满足相应技术规范要求,固废均得到了善处置,不会带来二次污染,只要企业严格落实固废的收集、暂存、运输及处置措施,项目固废对周围环境影响不明显。

### 11.2.4 声环境影响分析

噪声预测结果表明:项目设备噪声在采取了严格的措施后对厂界噪声贡献值相对较低,项目实施后各厂界噪声昼、夜间预测值均满足(GB12348-2008)中3类标准限值要求。

## 11.3 环境风险分析

根据分析,项目主要事故源来自烟气处理系统、储罐区泄漏等。经分析,发生有毒物质泄漏等事故情况,财产损失和健康影响基本上限于厂界范围内,在严

格按照环评要求，设置相应的风险防范措施后对环境敏感点影响不大。

对生产运行中事故隐患和后果的认识，是要求通过安全措施的配备和落实，最大可能地降低事故风险性，因此建设单位必须完全落实和完善事故预防措施，以及确定详尽的事故应急预案。

综上，环评报告书认为：项目风险防范措施及应急预案可靠且可行，项目从环境风险角度分析是可行的。

## 11.4 总量控制

本项目污染物总量控制指标如下所示：废气污染物

污染源	污染物	排放量(t/a)	备注
废气污染物 (有组织排放)	颗粒物	152.92	/
	SO <sub>2</sub>	152.06	
	NO <sub>x</sub>	219.95	
	氟化物	8.92	
	汞及其化合物	0.04	
	氨	4.46	

## 11.5 公众参与

拟建项目公众参与责任主体为建设单位。建设单位于2022年10月28日和2023年1月12日在甘肃祁连山水泥集团股份有限公司网站进行了一次和二次公示，每次公示时间为十个工作日，并于2023年1月16日、2023年1月18日分别在《张掖日报》上进行了信息公开，同时在项目区附近村庄以张贴公告的形式征求公众意见，第一次公示和第二次公示期间，建设单位和评价单位没有收到项目所在地单位和个人有关工程情况的相关反馈意见。

## 11.6 选址合理性分析

本项目位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县祁青工业集中区大河循环经济工业园区，路网、供水、供电等基础设施完备，依托条件良好。项目建成后对周围环境影响较小，属于可接受范围。因此，建设单位在落实环评报告提出的废水、大气、固废、噪声及风险等各项环保措施后，评价认为本项目的厂址选址基本可行。

## 11.7 结论

张掖祁连山水泥有限公司4000t/d熟料新型干法水泥生产线(配套7.5MW纯低温余热发电系统)产能置换项目，符合国家现行产业政策及有关水泥行业的政策

要求，项目拟采用的生产工艺及设备先进、成熟、可靠，符合清洁生产要求；项目采取的污染治理措施成熟可靠且技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，对评价区域环境质量的影响不明显。项目环境风险影响处于可接受水平，风险防范措施及应急预案切实可行。只要严格落实环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险防范措施及应急预案，则本项目的建设从环保角度可行。

## **11.8 建议**

(1) 加强对“三废”排放与污染治理设施管理，进行定期监督，确保各项环保设施的正常运行，杜绝事故排放。

(2) 建设单位必须规范岗位操作，定期开展环境保护和安全教育，使环境理念和安全意识随时存在每个员工思想意识中，积极进行现场演练，协同张掖市政府相关部门制定科学合理的事态应急预案，进一步杜绝恶性环境风险事故，防患于未然。