

华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目

# 环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：张掖市锐利新能源科技有限公司

编制单位：甘肃拓承环境工程有限公司

编制日期：2024年1月



# 目 录

<b>概 述</b> .....	<b>- 1 -</b>
1 项目背景 .....	- 1 -
2 项目建设特点 .....	- 1 -
3 项目评价工作过程 .....	- 2 -
4 分析判定相关情况 .....	- 3 -
5 关注的主要环境问题 .....	- 4 -
6 环境影响报告书的主要结论 .....	- 4 -
<b>1 总论</b> .....	<b>- 6 -</b>
1.1 编制依据 .....	- 6 -
1.2 评价目的与评价原则 .....	- 9 -
1.3 环境影响因素识别和评价因子确定 .....	- 10 -
1.4 环境功能区划 .....	- 12 -
1.5 评价标准 .....	- 13 -
1.6 评价工作等级及评价范围 .....	- 17 -
1.7 环境敏感点与主要环境保护目标 .....	- 30 -
<b>2 建设项目概况及工程分析</b> .....	<b>- 31 -</b>
2.1 建设项目概况 .....	- 31 -
2.2 项目主要生产设备及原辅料消耗 .....	- 34 -
2.3 公用工程 .....	- 37 -
2.4 储运工程 .....	- 43 -
2.5 生产工艺流程、产污环节及物料平衡 .....	- 43 -
2.6 施工期污染源及源强分析 .....	- 56 -
2.7 营运期污染源及源强分析 .....	- 57 -
2.8 总量控制分析 .....	- 69 -
2.9 清洁生产分析 .....	- 69 -
2.10 碳排放分析 .....	- 71 -
<b>3 环境现状调查与评价</b> .....	<b>- 75 -</b>
3.1 自然环境现状调查与评价 .....	- 75 -

3.2 环境质量现状监测与评价 .....	- 80 -
3.3 张掖经济技术开发区循环经济示范园概况 .....	- 99 -
3.4 区域污染源调查 .....	- 102 -
<b>4 环境影响预测及评价 .....</b>	<b>- 105 -</b>
4.1 施工期环境影响分析 .....	- 105 -
4.2 运营期环境影响预测及分析 .....	- 108 -
<b>5 环境风险评价 .....</b>	<b>- 153 -</b>
5.1 风险评价概述 .....	- 153 -
5.2 风险调查 .....	- 154 -
5.3 环境风险潜势初判 .....	- 157 -
5.4 风险识别 .....	- 159 -
5.5 风险事故情形分析 .....	- 161 -
5.6 风险预测与评价 .....	- 165 -
5.7 环境风险管理 .....	- 171 -
5.8 评价结论与建议 .....	- 178 -
<b>6 环境污染防治措施及可行性论证 .....</b>	<b>- 180 -</b>
6.1 施工期环境影响防治措施 .....	- 180 -
6.2 运营期环境影响防治措施 .....	- 181 -
<b>7 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>- 196 -</b>
7.1 经济效益 .....	- 196 -
7.2 社会效益 .....	- 196 -
7.3 环境效益分析 .....	- 196 -
7.4 环保投资估算 .....	- 196 -
7.5 小结 .....	- 198 -
<b>8 环境管理及监测计划 .....</b>	<b>- 199 -</b>
8.1 环境管理 .....	- 199 -
8.2 环境监测 .....	- 202 -
8.3 信息披露内容 .....	- 204 -
8.4 污染源排放清单 .....	- 204 -

8.5 建设项目竣工环境保护验收 .....	- 207 -
<b>9 政策、规划符合性与选址合理性分析 .....</b>	<b>- 210 -</b>
9.1 产业政策符合性分析 .....	- 210 -
9.2 项目与规划及规划环评符合性分析 .....	- 210 -
9.3 相关政策符合性分析 .....	- 216 -
9.4 “三线一单”符合性分析 .....	- 219 -
9.5 项目选址合理性分析 .....	- 221 -
<b>10 评价结论与建议 .....</b>	<b>- 224 -</b>
10.1 建设项目概况 .....	- 224 -
10.2 环境质量现状 .....	- 224 -
10.3 污染排放情况及治理措施 .....	- 225 -
10.4 环境风险分析 .....	- 227 -
10.5 污染物总量控制 .....	- 227 -
10.6 环境管理与监控 .....	- 227 -
10.7 公众参与结论 .....	- 227 -
10.8 综合评价结论 .....	- 227 -
10.9 建议 .....	- 228 -

## 附件

- 附件1 委托书
- 附件2 立项备案文件
- 附件3 项目用地文件
- 附件4 循环经济示范园规划批复及规划环评审查意见
- 附件5 循环经济示范园化工产业集中区规划批复及规划环评审查意见
- 附件6 环境质量现状监测报告

## 附表

- 附表1 环境影响评价自查表
- 附表2 基础信息表



## 概 述

### 1 项目背景

发展可再生能源电解水制氢耦合合成氨技术，可实现可再生能源电力的“消纳和调峰”，实现低成本、跨地域长距离存储和运输，并与丰富的氨下游产业相结合。低成本合成、存储和运输，可实现季节性、远距离、“无碳化”的“氨-氢”储能，示范项目将开发一条符合我国能源结构特点的“清洁高效氨合成—安全低成本储运氨—无碳高效氨氢利用”的全链条“氨-氢”绿色碳循环经济路线。

在此背景下，张掖市锐利新能源科技有限公司于张掖经济技术开发区循环经济示范园氢能一路南侧建设华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目，项目已取得张掖经济技术开发区经济发展局备案（张经发字（备）（2023）10号），登记备案项目代码：2303-620726-04-01-173887。利用电能电解水制氢，绿氢生产绿氨。可节约标准煤，减少二氧化碳、烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放，环境效益可观，经济效益良好，社会效益凸显。

### 2 项目建设特点

本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业区，项目规划总用地面积约24521.0m<sup>2</sup>（36.78亩）。采用国内成熟的低压氨合成路线和含氨废气收集处理措施，各类含氨废气进入洗氨管用氨水循环洗涤处理后排放。排水主要包括生活污水、脱盐水系统排水、循环冷却水系统排水、纯化系统排水、化验室废水、储罐喷淋排水，其中脱盐水系统排水、循环冷却水系统排水、纯化系统排水、储罐喷淋排水经管道排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂；生活污水、化验室废水经化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。脱盐水制备系统定期更换的废滤芯、废反渗透膜，氢氮气纯化装置（脱氧塔）定期更换的废催化剂，空压制氮系统定期更换的废空气滤芯、废分子筛，氢氮气纯化装置（干燥系统）定期更换的废分子筛，均由厂家回收处置，不在厂区贮存；生活垃圾统一收集后由环卫部门定期清运；废碱液不在危险废物暂存间暂存，直接运往有资质单位处置，氨合成废催化剂、废机油、废含油抹布、化验室废液在危险废物暂存间使用专用容器进行暂存，定期送有资质的危险废物处置单位进行妥善处置。噪声经隔声、消声、减振等措施处理。污染防治措施合理有效，可确保达标排放，对周边环境影响较小，不会改变区域环境功能。

### 3 项目评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目电解水制氢工艺属于二十三“化学原料和化学制品制造业”中44项“基础化学原料制造261”；合成氨工艺属于二十三“化学原料和化学制品制造业”中45项“肥料制造262”，故本项目应编制环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，张掖市锐利新能源科技有限公司于2023年12月委托甘肃拓承环境工程有限公司承担项目的环境影响评价工作。在接受委托后，立即组织有关技术人员认真研究该项目的有关资料，并进行了实地踏勘、调研，收集和核实了有关材料，并委托甘肃领越检测技术有限公司对项目所在区域进行环境质量现状监测。建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》要求于2023年12月20日甘州在线网站进行了首次环境影响评价信息公示，2023年1月23日、29日在张掖日报上进行了两次报纸公示，同时在甘州在线网站进行了征求意见稿第二次公示，并在项目周边张贴了征求稿公示公告，公示期间建设单位、评价单位未收到公众书面和电话的反馈信息。在此基础上，根据国家环保法规和标准及有关技术导则编制完成了《华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目环境影响报告书》。

本项目环评工作中得到了甘肃省生态环境厅、张掖市生态环境局、张掖经济技术开发区生态环境局及建设单位的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

环境影响评价工作程序见下图1。



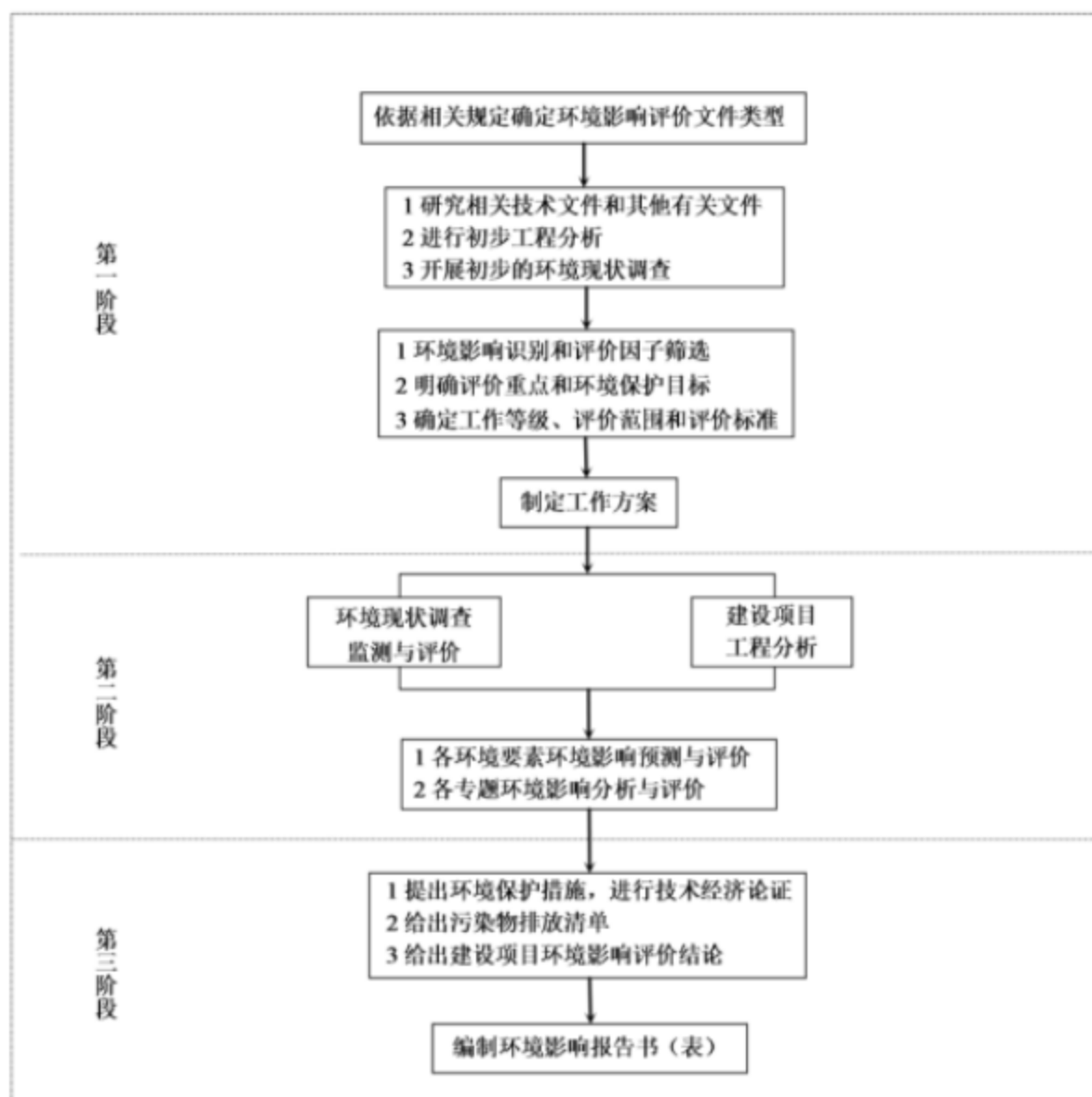


图1 项目环境影响评价工作过程

## 4 分析判定相关情况

### 4.1 产业政策

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目电解水制氢和合成氨分别属于制造业中的其他基础化学原料制造（C2619）和氮肥制造（C2621）建设项目。根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改），本项目电解水制氢属于鼓励类五项“新能源”中第2小项“氢能、风电与光伏发电互补系统技术开发与应用”，第14小项“高效制氢、运氢及高密度储氢技术开发应用及设备制造，加氢站及车用清洁替代燃料加注站”；合成氨生产未采用落后的固定层间歇气化技术，也未采用天然气常压间歇转化工艺，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）

中限制、淘汰类项目。同时，项目已取得张掖经济技术开发区经济发展局备案。因此，本项目符合国家及地方产业政策的要求。

## 4.2 规划相符性

根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）（2017-2030）》《张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体发展规划（2022-2030）》，本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区，属于工业用地，用地符合园区土地利用总体规划。项目入园符合循环经济示范园规划“一心一带两轴多区”的格局要求，符合张掖经济技术开发区循环经济示范园及化工产业集中区产业定位。因此，项目符合张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划及张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体发展规划。

根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）环境影响报告书》中的入园企业环境准入清单及园区环境准入的负面清单，《张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体发展规划（2022-2030）环境影响报告书》中行业准入清单，项目符合相关要求。

综上所述，本项目符合张掖经济技术开发区循环经济示范园及化工产业集中区规划。

## 5 关注的主要环境问题

根据项目特点，本次评价主要关注的环境问题主要包括：

### (1) 关注区域环境质量现状

通过对项目所在地区环境背景调查，定量和定性地评价环境质量现状。

### (2) 关注项目建设与营运期所造成的主要环境影响

通过项目施工期及营运期所排放的污染物对区域质量影响程度、范围进行分析、预测和评估，明确项目产生的主要环境影响。

### (3) 关注项目建设与营运过程应采取的环境保护措施

对项目建设引起的环境污染提出可行的减缓或补救措施，项目投产后环境风险采取防控措施，使项目建设带来的负面影响减少到最低程度。

通过上述工作，论证项目对环境方面的可行性，提出环境影响评价结论，为管理部门决策、设计部分优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

## 6 环境影响报告书的主要结论

华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区内，项目符合国家产业政策，符合相关规划；项目选址、总体布局合理；满足“三线一单”的环境管理要求；项目采用国内先进、成熟的合成氨工艺及污染治理措施，可实现污染物达标排放；项目建成后，对环境的影响不大，不改变当地环境质量等级；企业配套有严格的环境风险防范措施，环境风险可接受。在全面加强监督管理，执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

# 1 总论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修正，2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正，2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正，2018年10月26日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正，2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日通过，2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订，2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日公布，2019年1月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016年修正，2016年7月2日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国安全生产法》（2021年修正，2021年9月1日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年修正，2018年10月26日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年修正，2012年7月1日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年修正，2011年3月1日起施行）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009年1月1日起实施，2018年10月26日修正）。

### 1.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日起施行）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令16号，

2021年1月1日起施行)；

(3) 《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(2021年9月23日)；

(4) 《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》(国发〔2021〕4号，2021年2月22日)；

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

(6) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修改，2021年12月30日起施行)；

(7) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发〔2021〕33号)；

(8) 《国家危险废物名录(2021年版)》(2021年1月1日施行)；

(9) 《排污许可管理办法(试行)》(部令第48号，2019年修改，2019年8月22日起施行)；

(10) 《排污许可管理条例》(2021年1月24日公布，2021年3月1日起施行)；

(11) 《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》(环环评〔2022〕26号，2022年4月1日发布并实施)；

(12) 《危险废物转移管理办法》(生态环境部公安部交通运输部令2022年第3号，2022年1月1日起施行)；

(13) 《关于加强高能耗、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)；

(13) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》(环大气〔2023〕1号)；

### 1.1.3 地方性法规、政策及规范性文件

(1) 《甘肃省环境保护条例》(甘肃省人大常委会，2020年1月1日施行)；

(2) 《甘肃省大气污染防治条例》(甘肃省人大常委会，2019年1月1日施行)；

(3) 《甘肃省水污染防治条例》(甘肃省人大常委会，2021年1月1日施行)；

(4) 《甘肃省土壤污染防治条例》(甘肃省人大常委会，2021年5月1日施行)；

(5) 《甘肃省固体废物污染环境防治条例》(甘肃省人大常委会，2022年1月1日施行)；

(6) 《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》(甘肃省人民政府，2021年11月27

日施行)；

(7) 《甘肃省主体功能区划》(甘肃省人民政府, 2012年7月)；

(8) 《甘肃省水污染防治工作方案(2015-2050年)》(甘政发〔2015〕103号)；

(9) 《甘肃省人民政府关于甘肃省水功能区划的批复》(甘政函〔2013〕4号)；

(10) 《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)；

(11) 《中共甘肃省委甘肃省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》(甘发〔2018〕29号)；

(12) 《甘肃省人民政府关于印发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》(甘政发〔2021〕18号, 2021年2月22日)；

(13) 《甘肃省发展和改革委员会关于印发试行甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单的通知》(甘发改规划〔2017〕752号)；

(14) 《关于进一步加强高耗能、高排放项目生态环境监督管理工作的通知》(甘环便评字第〔2022〕19号)；

(15) 《甘肃省“十四五”节约能源与循环经济发展规划》；

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

(17) 《中共张掖市委关于制定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的建议》；

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

(19) 《张掖市生态环境准入清单(试行)》(张环函〔2021〕243号)。

(20) 《张掖市大气污染防治条例》(2020年6月5日起施行)；

(21) 《张掖市水污染防治工作实施方案(2015—2050年)》(张政发〔2016〕26号)；

(22) 《张掖市生态环境保护规划(2014-2025)》。

### 1.2.3 技术导则及规范

(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 生态影响》(HJ19-2022)；
- (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 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017年10月1日)；
- (11) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；
- (12) 《合成氨行业绿色工厂评价导则》(HG/T5512-2018)；
- (13) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)；
- (16) 《污染源源强核算技术指南 化肥工业》(HJ994-2018)；
- (17) 《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》(HJ864.1-2017)；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 化肥工业-氮肥》(HJ948.1-2018)。
- (19) 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T32150)；
- (20) 《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》。

#### 1.2.4 其他资料

- (1) 项目环境影响评价委托书；
- (2) 华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目立项备案文件；
- (3) 《张掖市锐利新能源科技有限公司华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目初步设计》(厚普清洁能源集团工程技术有限公司)；
- (4) 项目环境质量现状监测报告及引用监测报告；
- (5) 《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划(调整)环境影响报告书》(甘肃天辰环境工程有限公司, 2022年)；
- (6) 《张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集聚区总体发展规划(2022-2030)环境影响报告书》(兰州洁华环境评价咨询有限公司, 2022年)。

## 1.2 评价目的与评价原则

### 1.2.1 评价目的

(1) 通过现场调查和资料收集, 获悉评价区域内的大气、水、土壤等自然环境概况, 分析存在的主要环境问题和环境制约因素;

(2) 通过对项目建设内容，识别其施工期和运营期的环境影响因素，并结合周围环境特征分析工程建设可能带来的主要环境问题；

(3) 根据环评导则、规范、标准等要求，分析项目在施工期和运营期对周围环境造成的影响，从环保角度出发对项目进行客观分析；

(4) 依据预测结果，根据环境保护相关法律法规提出明确的环境保护措施，并对污染治理措施的可行性进行分析论证，分析是否符合达标排放、总量控制、清洁生产的原则要求，突出工程项目的实用性和针对性；

(5) 通过环境影响评价结果，结合产业政策和总体规划对项目选址、环保措施的合理性进行综合分析，为其今后的运营发展和环境管理提供科学依据；

(6) 通过项目环境影响评价，使项目建设对环境造成的负面影响降低至最低程度，达到工程建设与环境保护的协调发展，使工程建设达到社会效益、经济效益和环境效益的有机统一，为环境保护工程设计及环保部门的环境管理和环境规划提供可靠的科学依据。

## 1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

### (1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

### (3) 突出重点

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

## 1.3 环境影响因素识别和评价因子确定

### 1.3.1 环境影响要素识别

根据本项目主要污染源污染因子及区域环境特征，对本项目实施后的主要环境影响要素进行识别，结果见表1.3.1-1。



表1.3.1-1 环境影响要素识别结果一览表

开发活动影响程度环境因素		自然环境					生态环境			
		环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	土壤环境	植被	野生动物	土地利用	水土流失
施工期	土方施工	-2D	/	/	-1D	-1D	-1D	-1D	-1C	-1D
	建筑施工	-1D	/	/	-1D	-1D	/	/	/	-1D
	设备安装	/	/	/	-1D	/	/	/	/	/
运营期	主体生产过程	-1C	/	-1C	-1C	-1C	/	/	/	/
	公用配套工程	-1C	/	-1C	-1C	-1C	+1C	/	/	/
	环保工程	+2C	+2C	+2C	+2C	+2C	/	/	/	/
	事故风险	-2D	-1D	-1D	-1D	-1D	/	/	/	/

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”表示影响小，“2”表示影响中等，“3”表示影响大

3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

由表1.3.1-1可知，本项目对环境的影响是多方面的，存在短期或长期的负面影响。施工期对环境的影响主要为土方施工、建筑施工、设备安装施工等对环境空气和声环境以及土壤环境产生一定程度的负面影响，项目占地对生态环境产生的负面影响；运营期对自然环境中的环境空气、地下水环境、声环境、土壤环境产生不同程度的长期负面影响；根据分析，通过采取严格的污染防治措施后不会造成严重的环境污染影响，且项目的实施对地方经济发展有很大的促进作用，通过采取针对性的污染治理措施，可将不利影响降低至可接受水平。

### 1.3.2 评价因子筛选

本次评价的主要评价因子，具体见表1.3.2-1。

表1.3.2-1 评价因子

项目	评价因子	
环境空气	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、氨
	污染源评价	氨
	影响预测评价	氨
地下水	现状评价	水位、pH、色度、浑浊度、氨氮、挥发性酚类、耗氧量、氟化物、氰化物、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、石油类、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数；K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
	污染源评价	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、溶解性总固体
	影响预测评价	COD

地表水	现状评价	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、全盐量、氨氮、总磷、总氮
	污染源评价	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、溶解性总固体
	影响预测评价	/
声环境	现状评价	连续等效 A 声级 (L <sub>Aeq</sub> )
	污染源评价	连续等效 A 声级 (L <sub>Aeq</sub> )
	影响预测评价	连续等效 A 声级 (L <sub>Aeq</sub> )
生态环境	现状评价	土壤、植被、土地利用现状
	影响评价	土地占用、水土流失
固体废物	影响分析	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
土壤环境	现状评价	土壤环境监测因子：GB36600-2018 中基本项 45 项 土壤理化特性调查：包括 pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容量、孔隙度、颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物
	影响预测评价	垂直渗入：溶解性总固体
环境风险	影响预测评价	大气环境风险：液氨储罐泄漏氨 地表水环境风险：进行三级防控措施可行性分析 地下水环境风险：废水泄漏-COD

## 1.4 环境功能区划

### 1.4.1 环境空气

根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）环境影响报告书》，本项目所在区域环境空气质量属于二类功能区。项目东南侧1.8km处为张掖黑河湿地国家级自然保护区，确定本项目大气评价范围内张掖黑河湿地国家级自然保护区为环境空气质量一类功能区，其余区域为环境空气质量二类功能区。

### 1.4.2 地表水环境

根据现场调查，距项目最近地表水体为南侧4.0km处的山丹河，根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》（甘政函〔2013〕4号），甘肃省内陆河流域黑河水系二级水功能区划图，山丹河工业农业用水区（范围：起始断面碱滩～终止断面入黑河口）水质目标位IV类，见图1.4.2-1地表水环境功能区划图。

### 1.4.3 地下水环境

根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）环境影响报告书》，园区所在区域地下水质量类别为Ⅲ类。

### 1.4.4 声环境功能区划

根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）环境影响报告书》，

项目所在地声环境功能区为3类区。

### 1.4.5 生态环境功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，项目所在区域属于内蒙古中西部干旱荒漠生态区-30龙首山山前牧业及防风固沙生态功能区，见图1.4.5-1。根据《张掖市生态功能区划图》，项目所属生态功能区划为北部荒漠戈壁生态保育区，见图1.4.5-2。

### 1.3.6 区域环境功能区划汇总

区域环境功能区划见表1.4.6-1。

表1.4.6-1 项目所在区域环境功能区划

序号	环境要素	功能区划级别
1	环境空气	本项目大气评价范围内张掖黑河湿地国家级自然保护区为环境空气质量一类功能区，其余区域为环境空气质量二类功能区
2	地表水	IV类
3	地下水	III类
4	声环境	3类
5	生态环境	北部荒漠戈壁生态保育区

## 1.5 评价标准

### 1.5.1 环境质量标准

#### 1.5.1.1 环境空气

项目区环境空气基本污染物评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准；大气环境影响评价范围内涉及的张掖黑河湿地国家级自然保护区基本污染物评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的一级标准；氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。具体见表1.5.1-1。

表1.5.1-1 环境空气质量评价标准

序号	污染物名称	平均时间	浓度限值		单位	执行标准
			一级	二级		
1	SO <sub>2</sub>	年平均	20	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单
		24小时平均	50	150		
		1小时平均	150	500		
2	NO <sub>2</sub>	年平均	40	40		
		24小时平均	80	80		
		1小时平均	200	200		

3	CO	24小时平均	4	4	mg/m <sup>3</sup>
		1小时平均	10	10	
4	O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	100	160	μg/m <sup>3</sup>
		1小时平均	160	200	
5	PM <sub>10</sub>	年平均	40	70	
		24小时平均	50	150	
6	PM <sub>2.5</sub>	年平均	15	35	
		24小时平均	35	75	
7	NO <sub>x</sub>	年平均	50	50	
		24小时平均	100	100	
		1小时平均	250	250	
8	氨	1小时平均	200		

《环境影响评价技术导则 大气环境》  
(HJ2.2-2018) 附录 D

### 1.5.1.2 地表水

距离项目最近地表水体为南侧约4.0km处的山丹河，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，具体标准见表1.5.1-2。

表1.5.1-2 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L（pH值除外）

项目	pH	COD	BOD	氨氮	粪大肠菌群	高锰酸盐指数	酚	硫化物
标准值	6~9	≤30	≤6	≤1.5	≤2000	≤10	≤0.01	≤0.5
项目	Cr <sup>6+</sup>	Pb	Cd	Cu	氟化物	石油类	LAS	氰化物
标准值	≤0.05	≤0.05	≤0.005	≤1.0	≤1.5	≤0.5	≤0.3	≤0.2
项目	Zn	As	Hg					
标准值	≤2.0	≤0.1	≤0.001					

### 1.5.1.3 地下水

本项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，见表1.5.1-3。

表1.5.1-3 地下水质量标准基本项目标准值 单位：mg/L

序号	项目	Ⅲ类标准	序号	项目	Ⅲ类标准
1	PH（无量纲）	6.5≤pH≤8.5	2	色（铂钴色度单位）	15
3	溶解性总固体	≤1000	4	总硬度以（CaCO <sub>3</sub> ）计	≤450
5	硫酸盐	≤250	6	耗氧量	≤3.0
7	氯化物	≤250	8	铜	≤1.0

9	铁 (Fe)	≤0.3	10	锌	≤1.0
11	锰 (Mn)	≤0.1	12	铝	≤0.20
13	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002	14	钠	≤200
15	阴离子表面活性剂	≤0.3	16	氨氮 (NH <sub>4</sub> -N)	≤0.5
17	硫化物	≤0.02	18	浑浊度	≤3
19	总大肠菌群	≤3.0MPN <sup>o</sup> /100L	20	细菌总数	≤100个/mL
21	硝酸盐 (以N计)	≤20	22	亚硝酸盐 (以N计)	≤1.00
23	氰化物	≤0.02	24	砷 (As)	≤0.01
25	氟化物	≤1.0	26	镉 (Cd)	≤0.005
27	三氯甲烷 (μg/L)	≤60	28	铬 (六价) (Cr <sup>6+</sup> )	≤0.05
29	汞 (Hg)	≤0.001	30	铅 (Pb)	≤0.01
31	镍	≤0.02	32	钴	≤0.05

#### 1.5.1.4 声环境

本项目评价范围内声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类区标准, 标准值见表1.5.1-4。

表1.5.1-4 声环境质量标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

#### 1.5.1.5 土壤

本项目所在区域土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值限值要求, 具体见表1.5.1-5。

表1.5.1-5 土壤环境质量标准值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地			第二类用地
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铅	800	26	苯	4
4	铬 (六价)	5.7	27	氯苯	270
5	汞	38	28	1,2-二氯苯	560
6	镍	900	29	1,4-二氯苯	20
7	铜	18000	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200

10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-三氯甲烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-三氯甲烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8			

## 1.5.2 污染物排放标准

### 1.5.2.1 废气

#### (1) 施工期

施工期颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的“无组织排放监控浓度限制” $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### (2) 运营期

本项目废气污染物中氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1、表2标准。污染物排放标准见表1.5.2-1。

表1.5.2-1 恶臭污染物排放标准

污染物	厂界标准值		恶臭污染物排放标准值	
	新改扩建		排气筒高度, m	排放量, kg/h
氨	单位: $\text{mg}/\text{m}^3$	1.5	15	4.9

### 1.4.2.2 废水

本项目废水主要为生活污水、脱盐水系统排水、循环冷却水系统排水、纯化系统排水、化验室废水、储罐喷淋排水，均属于低浓度废水。本项目废水排放执行张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂纳管水质要求（《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中A等级标准限值），通过污水管网进入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂处理。其污染物浓度限值见表1.5.2-2。

**表1.5.2-2 废水排放标准 单位：mg/L (pH除外)**

污染物名称	张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂纳管水质要求
pH值	6.5~9.5
色度(倍)	64
COD <sub>Cr</sub>	500
BOD <sub>5</sub>	350
悬浮物	400
氨氮	45
总氮	70
总磷	8
溶解性总固体	1500

### 1.5.2.3 噪声

#### (1) 施工期

厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表1.5.2-3。

**表1.5.2-3 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)**

昼间	夜间
70	55

#### (2) 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) 3类标准，见表1.5.2-4。

**表1.5.2-4 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)**

类别	昼间	夜间
3	65	55

### 1.5.2.4 固体废物

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

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)规定。

## 1.6 评价工作等级及评价范围

### 1.6.1 环境空气

#### 1.6.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定,本项目分别计算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),及第*i*个污染物的地面空气质量浓度达标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 $P_i$ 定义为:

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中: $P_i$ ——第*i*个污染物最大地面空气质量浓度占标率, %;

$\rho_i$ ——采用估算模式计算出来的第*i*个污染物最大1h地面空气浓度,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

$\rho_{0i}$ ——第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用GB3095中1h平均质量浓度的二级浓度限值;对该标准中未包含的污染物,使用5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

环境空气评价工作等级按表1.6.1-1的分级判据进行划分。

表1.6.1-1 评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

① 参数选取

估算模型参数见表1.6.1-2。

表1.6.1-2 估算模型参数及选取依据表

参数		取值	取值依据
城市/农村 选项	城市/农村	城市	项目周边3km半径范围内一半以上面积属于规划区
	人口数(城市选项时)	2000	
最高环境温度/℃		39.8	近20年气象资料统计
最低环境温度/℃		-28.1	
土地利用类型		工业用地	3km半径范围内土地利用状况
区域湿度条件		干旱区	中国干湿状况分布图
是否考虑 地形	考虑地形	考虑	报告书项目,根据导则要求考虑地形 SRTM DEM UTM 90m分辨率数字高程数据
	地形数据分辨率/m	90	
是否考虑 岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑	污染源附近3.0km范围内无大型水体
	岸线距离/m	/	



	岸线方向/°	/	
--	--------	---	--

② 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见表1.6.1-3。

**表1.5.1-3 污染物评价标准**

污染物名称	功能区	取值时间	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
氨	一、二类区	一小时	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》 HJ 2.2-2018 附录D

③ 污染源强和排放参数

本项目正常工况下有组织废气污染源强和排放参数见表1.6.1-4。

表1.6.1-4 正常工况下有组织废气排放源强及预测参数表

编号	点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气出口流量/(m <sup>3</sup> /h)	烟气出口温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								氨
1	P1排气筒	7	36	1450	15	0.25	54	25	8000	正常排放	0.001

本项目无组织废气污染源强和预测参数见表1.6.1-5。

表1.6.1-5 本项目面源废气污染源强和预测参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/(°)	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)
		X	Y								氨
1	合成氨装置	170	110	1450	27	10	-30	10	8000	正常排放	0.0038

本次评价选取氨作为预测评价因子，估算模式采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中推荐的AERSCREEN估算模式，本项目所排放废气中各污染物的最大落地浓度、最大占标率和D<sub>10%</sub>的最远距离情况见表1.6.1-6。

表1.6.1-6 本项目大气评价等级确定一览表

有组织排放源				
污染源及排气筒编号	污染因子	C <sub>max</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	P <sub>max</sub> (%)	D <sub>10%</sub> (m)
排气筒 (P1)	氨	0.000265	0.13	0
无组织排放源				
合成氨装置	氨	0.006451	3.23	0

本项目废气最大地面浓度占标率 $P_{max}=3.23\%<10\%$ ，项目为二级评价，本项目为编制报告书的化工项目，根据导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，因此本项目环境空气影响评价等级确定为一级评价。

### 1.6.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价范围要求，本次评价范围以厂址为中心，边长5km的矩形区域。项目大气评价范围见图1.6.1-1。

## 1.6.2 地表水环境

项目运营过程中产生的废水主要包括含盐废水、清洗废水、循环系统排水和生活污水，均排入园区污水处理厂处理。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中“5.2.2.2 间接排放建设项目评价等级为三级 B”。本项目为间接排放，地表水环境评价等级为三级B，主要对水污染控制和水环境影响减缓措施进行有效性评价，对依托污水处理设施的环境可行性进行评价。

## 1.6.3 地下水环境

### 1.6.3.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水环境影响评价工作分级标准确定本项目地下水环境影响评价工作等级。

#### (1) 建设项目地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为I类地下水

环境影响评价项目。

(2) 地下环境敏感程度

项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园，地处龙首山山前的戈壁荒滩。山丹河从项目区西南约4.0km处通过，并在下游与黑河交汇，山丹河自碱滩至入黑河口段为排污河段。项目区一带为潜水区，地下水类型为松散岩类孔隙潜水，地下水流向与山丹河流向近乎一致，总体由东南向西北径流。

从项目区及周边地下水环境敏感特征来看，建设项目位于戈壁荒滩，地貌上属北部龙首山山前砾石平原带，周边无集中式或分散式饮用水水源，不在集中式饮用水水源准保护区，亦不属于其保护区以外的补给径流区。张掖黑河湿地国家级自然保护区核心区与缓冲区全部位于项目区上游位置，山丹河和黑河沿岸一带的实验区，地貌上属于细土平原带，全部位于地下水承压水区，与建设项目分处不同的地貌单元和水文地质单元。经综合分析，建设项目地下水环境敏感程度为不敏感。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中6.2.2.1节评价工作等级分级表，建设项目工作等级定为二级。

表1.6.3-1 地下水环境影响评价工作等级划分

环境敏感程度 项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	—	—	二
较敏感	—	二	三
不敏感	二	三	三

1.6.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中调查与评价范围的确定有公式计算法、查表法及自定义法三种方法。建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求，先采用公式计算法进行初步确定。

污染物下游迁移距离计算公式如下：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，α ≥ 1，一般取1.5；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于5000d；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲。

根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）环境影响报告书》已有抽水试验资料，含水层渗透系数取40m/d；水力坡度从水文地质图上量取为2‰；有效孔隙度根据含水层岩性，参照《水文地质手册（第二册）》取经验值0.2。经公式计算，下游迁移距离为3000m，将该计算值作为评价区下游边界与项目区距离的参考值。

表1.6.3-2 公式法计算评价区下游迁移距离

变化系数 $\alpha$	渗透系数 K (m/d)	水力坡度 I	质点迁移天数 T (d)	有效孔隙度 $n_e$	下游迁移距离 L (m)
1.5	40	2‰	5000	0.2	3000

地下水评价范围根据地下水流向，沿地下水向上游（东南向）1km，下游（西向）3km，侧向（南、北向）各1.5km的区域。地下水评价范围见图1.6.1-1。

## 1.6.4 声环境

### 1.6.4.1 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，项目区所处的声环境功能区为3类地区，项目建设前后噪声级增加较小，且受影响的人口无明显变化，噪声对周围的环境影响较小。因此，声环境影响评价工作按三级进行。

### 1.6.4.2 评价范围

评价范围为项目厂界外200m内的区域。声环境影响评价范围见图1.6.1-1。

## 1.6.5 土壤环境

### 1.6.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响类，占地面积为2.45hm<sup>2</sup>，用地性质为工业用地，项目周边不存在耕地、园地、居民区等环境敏感目标。对照表1.6.5-1，本项目所在地周边土壤环境敏感程度为不敏感。

表1.6.5-1 污染影响型敏感程度分级表

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

本项目行业类别为化学原料和化学制品制造，对照表1.6.5-2，本项目土壤环境影响

评价项目类别为I类。

表1.6.5-2 土壤环境影响评估项目类表

行业类别		项目类别			
		I类	II类	III类	IV类
制造业	石油、化工	石油化工、炼焦；化学原料和化学制品制造；化学制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	/

根据土壤环境影响评估项目类别、占地规模与敏感程度划定土壤评估工作等级，详见表1.6.5-3。

表1.6.5-3 污染影响类评估工作等级划分表

敏感程度	占地规模	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	/	/

本项目类别为I类项目，敏感程度为不敏感，占地规模为小型，对照表1.6.5-3，本项目土壤评价工作等级为二级。

### 1.6.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境影响现状调查评价范围可参考表1.6.5-4确定。

表1.5.5-4 土壤现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地b范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km范围内
	污染影响型		1km范围内
二级	生态影响型		2km范围内
	污染影响型		0.2km范围内
三级	生态影响型		1km范围内
	污染影响型		0.05km范围内

a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整。

b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

本项目土壤现状调查根据表1.6.5-4，本项目评价范围为项目厂区占地范围及周围200m内的范围。土壤评价范围见图1.6.1-1。

### 1.6.6 生态环境

### 1.6.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）：“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。

本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园，属工业用地范围，所在区域不涉及生态敏感区，且项目符合张掖经济技术开发区循环经济示范园产业定位及规划环评要求。因此，本项目直接进行生态影响简单分析。

### 1.6.6.2 评价范围

本项目生态影响为简单分析，不设置评价范围。

### 1.6.7 环境风险

#### 1.6.7.1 评价等级

(1) 项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级确定

① 危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目生产过程中危险物质的最大存在量与临界量的对比见表1.6.7-1。

表1.6.7-1 项目危险物质数量与临界量比值（Q）表

序号	单元名称	危险物质	最大存在量（t）	临界量（t）	qi/Qi
1	制氢车间	氢气	0.075	10	0.0075
2	合成氨装置	液氨	0.375	5	0.075
3	罐区	液氨	23.02	5	4.60
Q合计			/	/	4.6825

注：临界量根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B及表 B.1突发环境事件风险物质及临界量确定。

根据计算，本项目 Q 值为4.6825，划分为（1） $1 \leq Q < 10$ 。

② 行业及生产工艺（M）

项目行业及生产工艺（M）分值确定表见表1.6.7-2。

表1.6.7-2 项目行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	企业得分	M值确定
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	10/每套	10	20

	氮化工艺			
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	0	
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质储存罐区	5/每套 (罐区)	10	
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)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 <sup>b</sup> (不含城镇燃气管线)	10	0	

<sup>a</sup>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) $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

<sup>b</sup>长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目涉及合成氨工艺，生产过程使用高温高压设备，且涉及危险物质(氨)，同时设置液氨储罐。由上表可知，行业及生产工艺 $M=20$ ，划分为 $M2$ 。

### ③ 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值( $1 \leq Q < 10$ )和行业生产工艺( $M2$ )，按表1.5.7-3确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 $P1$ 、 $P2$ 、 $P3$ 、 $P4$ 表示。

表1.6.7-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据表1.5.7-3可知，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 $P3$ 。

## (2) 环境敏感程度E的分级确定

### ① 大气环境敏感程度分级

本项目大气环境敏感程度分级原则见表1.6.7-4。

表1.6.7-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人。
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200。
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人。



由表1.6.7-4可知，本项目5km范围内居民数1万人，但距离本项目东南侧1.8km处有张掖黑河湿地国家级自然保护区，本项目大气环境敏感程度的分级为E1。

② 地表水环境敏感程度分级

本项目地表水环境敏感程度分级原则详见表1.6.7-5~7。

**表1.6.7-5 地表水环境敏感程度分级原则**

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

**表1.6.7-6 地表水功能敏感性分区**

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围涉跨国界的。
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流经范围涉跨省界的。
低敏感F3	上述地区之外的其他地区。

**表1.6.7-7 地表水环境敏感目标分级**

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km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，如有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；其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，如有一类或多类环境风险受体：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）10km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。

本项目废水排入园区污水管网，进入园区污水处理厂处理；发生火灾、泄漏事故时，事故水进入厂内事故水池，后分批进入园区污水处理厂，判定本项目地表水环境敏感目标为环境低度敏感区（E3）。

③ 地下水环境敏感程度分级

本项目地下水环境敏感程度分级原则见表1.6.7-8~10。

表1.6.7-8 地下水环境敏感程度分级原则

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表1.6.7-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	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 <sup>a</sup>
低敏感G3	上述地区之外的其他地区

<sup>a</sup>“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。

根据上表判断，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，项目地下水环境敏感特征属于低敏感G3。

表1.6.7-10 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 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续, 稳定
D1	岩土层不满足上述D2和D3条件

Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数。

根据项目场地岩土工程勘察报告可知，场地岩土层包气带防污性能分级属于D1。

根据以上判定分析过程，项目地下水环境敏感分级为E2环境中度敏感区。

### (3) 环境风险潜势划分

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，危险物质及工艺危险性为P3。本项目环境风险潜势划分情况见表1.6.7-11。

表1.6.7-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)

环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

根据前述分析，本项目大气环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为II级，地下水环境风险潜势为III级，综合判定，本项目环境风险潜势为III级。

#### (4) 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，本项目环境风险评价工作等级划分见表1.6.7-12。

表1.6.7-12 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a是相对于详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。

根据以上判定，本项目综合环境风险潜势为III级，项目环境风险评价等级确定为二级。

### 1.6.7.2 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

大气风险评价范围设定为项目边界向外扩展5km的矩形区域，大气风险评价范围见图1.5.1-1。

#### (2) 地表水风险评价范围

参照《环评影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目废水排入园区污水管网，进入园区污水处理厂处理，因此不设置地表水风险评价范围。

#### (3) 地下水风险评价范围

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目地下水环境风险评价范围同地下水评价范围一致：沿地下水向上游(东南向)1km，下游(西向)3km，侧向(南、北向)各1.5km的区域。

### 1.6.8 评价范围及等级汇总

本项目的环评影响评价等级及评价范围汇总详见表1.6.8-1。

表1.6.8-1 项目评价范围汇总一览表

评价项目	评价等级	评价范围	
环境影响评价或分析	环境空气	一级	以厂址为中心，边长5km的矩形区域
	地下水	二级	沿地下水向上游（东南向）1km，下游（西向）3km，侧向（南、北向）各1.5km的区域
	声环境	三级	厂区边界外延200m范围
	生态环境	/	项目厂界及厂界外扩200m的区域
	土壤环境	二级	厂区边界外延200m范围
	环境风险	二级	大气风险评价范围：项目边界向外扩展5km的矩形区域 地表水风险评价范围：/ 地下水风险评价范围：沿地下水向上游（东南向）1km，下游（西向）3km，侧向（南、北向）各1.5km的区域

## 1.7 环境敏感点与主要环境保护目标

本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园，根据现场调查，项目评价范围内存在自然保护区，无风景名胜区和饮用水源保护区，项目周边环境保护目标情况见表1.7-1，图1.7-1。

表1.7-1 本项目周边环境保护目标情况一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距/m	
	X	Y						
环境空气	张掖黑河湿地国家级自然保护区实验区	1344	-1241	自然保护区	/	一类区	东南	1800
地下水环境	评价范围内地下水环境			III类区	/	/	/	
地表水环境	山丹河			IV类	南侧	4000		
土壤环境	评价范围内土壤环境			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中的第二类用地	/	/	/	
生态环境	项目周边生态环境质量不恶化							
环境风险	张掖黑河湿地国家级自然保护区实验区	1344	-1241	自然保护区	/	一类区	东南	1800
	红沙窝村	3690	-2490	农村	居住人口	一类区	东南	4400
	高寨村	0	-4560	农村	居住人口	二类区	南	4560
	瓦窑村	-3040	-4300	农村	居住人口	二类区	西南	5160
	周寨	-4500	-3500	农村	居住人口	二类区	西南	5680

## 2 建设项目概况及工程分析

### 2.1 建设项目概况

#### 2.1.1 建设项目基本情况

(1) 项目名称：华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目

(2) 建设单位：张掖市锐利新能源科技有限公司

(3) 建设性质：新建

(4) 项目总投资：28500万元

(5) 建设地点：张掖经济技术开发区循环经济示范园，厂区中心地理坐标为东经 $100^{\circ} 31'05.7047''$ ，北纬 $39^{\circ} 03'53.4686''$ 。厂区东侧为宏泽电解氢装备基地，南侧为园区道路，西侧为中能建绿氨项目，北侧为园区规划道路及华能东方氢能产业园绿电制氢项目，地理位置见图2.1.1-1，厂区周边关系图见图2.1.1-2。

(6) 劳动定员及工作制度：劳动定员19人，采用四班三运转工作制，每班工作8小时，年运行333天，年有效工作时间8000h。

(7) 占地面积：24521.0m<sup>2</sup>（36.78亩）。

#### 2.1.2 建设内容及规模

本项目建设内容包括制氢车间、合成氨装置、空压及循环水装置、储罐区、配套的辅助用房及公用工程系统、消防系统等，本项目工程组成情况见表2.1.2-1，建设项目构筑物一览表见表2.1.2-2。

表2.1.2-1 项目组成一览表

项目	工程名称	工程内容
主体工程	空压及循环水装置	位于厂区北部，占地面积255m <sup>2</sup> ，包含空压机、制氮装置、氮气储罐、循环水系统等。制氮装置原料氮气生产规模为300Nm <sup>3</sup> /h，仪表用气和吹扫置换氮气生产规模为80Nm <sup>3</sup> /h；循环水系统为400m <sup>3</sup> /h闭式循环水系统。
	制氢车间	位于厂区中部，占地面积为263.58m <sup>2</sup> ，总建筑面积为263.58m <sup>2</sup> ，制氢车间为单层甲类工业建筑，框架结构，建筑高度7.7m，包含1个电解制氢单元，产品规模为1000Nm <sup>3</sup> /h氢气。
	合成氨装置	位于厂区中部，包含氨合成与氨冷冻装置，合成温度在400℃左右，合成压力在12-15MPa之间，产品经过三级氨冷器降温，最后形成液氨，产品规模为3000t/a。
公用工程	给水系统	生产及生活用水等均来自园区供水管网。
	排水系统	生产废水和生活污水排至园区污水处理厂进行处理。
	供电	用电由园区电网统一接入。
	供热	采用园区集中供热，不新建热源。

华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目环境影响报告书

	供冷	主要由压缩机、冷凝器、蒸发器等设备组成，冷却水规模15m <sup>3</sup> /h，提供7℃的冷水。	
	脱盐车站	采用三级预处理+二级反渗透（RO）+连续电除盐（EDI）技术制备脱盐水，脱盐车站规模为1t/h。	
	循环水站	采用带闭式凉水塔的闭式循环冷却系统。闭式冷却塔内包含配套风机、喷淋、换热等设备。循环水系统规模为300m <sup>3</sup> /h。	
辅助工程	消防水站	消防水站1座，设消防水池2座，单座有效容积为608m <sup>3</sup> 。	
	事故水池	事故水池1座，有效容积1500m <sup>3</sup> 。	
	初期雨水池	采用“雨污分流”制度，新建初期雨水池，有效容积为240m <sup>3</sup> 。	
	变配电室	厂内建设变配电房1座，为单层设备用房，框架结构，建筑面积为209.89m <sup>2</sup> 。	
	综合楼	位于厂区北侧，新建综合楼1座，2层，建筑高度8.5m，框架结构，总建筑面积为735.68m <sup>2</sup> ，占地面积为367.84m <sup>2</sup> ，分别设置分析室、办公室、操作室、卫生间、控制室等。	
储运工程	储罐区	位于厂区西南侧，新建2座45m <sup>3</sup> 液氨压力卧式储罐（1用1备），2座25m <sup>3</sup> 氨水储罐（1座为排放气洗涤罐）。新建装车区1处，占地面积为497m <sup>2</sup> ，用于产品液氨、氨水装卸外运。	
环保工程	废气	合成氨装置的氨合成弛放气及储罐不凝气通过管道引至弛放气缓冲罐进行混合，送入洗氨管采用脱盐水对气体中的氨进行洗涤吸收，后送至排放气洗涤罐鼓泡洗涤，最后由放空总管（DA001）排放	
	废水	生产废水直接排入园区污水管网。生活污水及化验室废水经1个6m <sup>3</sup> 化粪池处理后，排入污水管网，最终进入园区污水处理厂集中处理。	
	噪声	采用低噪声设备，采取减震、隔声降噪等措施	
	固体废物		生活垃圾送往厂区生活垃圾收集点，之后委托环卫部门处理。
			脱盐水制备系统定期更换的废滤芯、废反渗透膜，空压制氮系统定期更换的废空气滤芯、废分子筛，氢氮气纯化装置脱氧塔定期更换的废催化剂、干燥塔定期更换的废分子筛，均由厂家回收处置，不在厂区贮存。
			在厂区南侧新建危险废物暂存间1座，占地面积为20m <sup>2</sup> 。废碱液不暂存危险废物暂存间，直接运往有资质单位处置，制氮装置废油污、氨合成废催化剂、废机油、废含油抹布、化验室废液在危险废物暂存间使用专用容器进行暂存，定期全部送有资质的危险废物处置单位进行妥善处置。
	地下水、土壤		采取源头控制措施及分区防渗措施，设置围堰、地面防渗、事故池等
环境风险		罐区设置围堤，设置初期雨水收集池（有效容积240m <sup>3</sup> ）、事故水池（有效容积1500m <sup>3</sup> ）、液氨备用罐。厂房、储罐和厂界配备易燃易爆有毒气体泄漏检测设施，巡检人员配备一定数量的便携易燃易爆有毒气体泄漏检测设备。配套安全生产管理人员，定期对员工进行安全生产教育、组织应急演练等。建设应急自动喷淋装置和倒罐设施。	

表2.1.2-2 建筑物一览表

编号	名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	结构形式	生产类别	层数	层高
1	综合楼	367.84	735.68	框架		2	4.0/3.6
2	消防泵房	172.80	233.10	框架		1	3.6
3	空压及循环水装置	255.00		露天	戊类		
4	变配电室	209.89	209.89	框架	丙类		3.6

编号	名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	结构形式	生产类别	层数	层高
5	1号门卫室	26.95	26.95	框架		1	3.6
6	2号门卫室	26.95		成品			
7	消防水池	818.00		地下	戊类		
8	制氢厂房	263.58	263.58	钢结构	甲类	1	7.0/4.5
9	工艺装置区	734.15		钢结构	甲类		
10	液氨罐区	567.00		露天	乙类		
11	装车区	497.00		露天			

### 2.1.3 产品方案

本项目利用电能将水电解成氢气和氧气，氢气全部用于合成氨，氧气直接放空；采用制氮装置制取氮气，氮气全部用于合成氨，制氮装置产生的富氧空气直接放空。

#### (1) 产品方案

本项目具体产品方案详见表2.1.3-1。

表2.1.3-1 产品方案、产量表

序号	产品及副产品	单位	数量	备注
1	液氨	t/a	3000	主产品，外售
2	氨水（10%）	t/a	117	副产品，外售

#### (2) 产品规格

本项目液氨产品执行《液体无水氨》（GB/T536-2017）标准，且生产产品为一等品规格，具体产品规格详见表2.1.3-2。

表2.1.3-2 液氨产品规格表

序号	指标名称	优等品	一等品	合格品
1	氨含量，%≥	99.9	99.8	99.0
2	残留物含量，%≤	0.1(重量法)	0.2	1.0
3	水分，%≤	0.1	/	/
4	油含量，mg/kg≤	5(重量法) 2(红外光谱法)	/	/
5	铁含量，mg/kg≤	1	/	/

### 2.1.4 总平面布置

本项目厂区总占地面积24.521.0m<sup>2</sup>，厂区设置3个出入口，人流物流出入口分开设置，北侧设置人流出入口，南侧设置物流及消防出入口。综合楼布置在厂区北侧，辅助生产设施及公用工程区包括配电室、消防泵房、空压及循环水系统等，布置综合楼

东侧；电解水制氢装置和合成氨装置，布置在厂区中部；储运区包括液氨储存、装车区等，该区布置在厂区西南部；事故水池及初期雨水池布置在厂区东南侧。

本项目厂区平面布置基本满足项目生产的需要，物流流向合理。项目所在地区常年主导风向为东南风，项目生产办公区位于厂区西南角，位于主导风向侧风向，相对独立；项目各生产装置均与辅助生产单元均以管道相连，可有效避免物料运输车辆装置区之间穿行。因此，本项目平面布置合理。项目平面布置图见图2.1.4-1。

## 2.2 项目主要生产设备及其原辅料消耗

### 2.2.1 项目主要生产设备

本项目主要生产设备见表2.2.1-1。

表2.2.1-1 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	主要规格	主要材料	数量	单位
一、制氢单元					
1	电解槽	1000Nm <sup>3</sup> /h	组合件	1	台
2	氢分离器	D1200mm×4623mm 1.76MPa/98°C	Q345R	1	台
3	氧分离器	D1200mm×4626mm 1.76MPa/105°C	Q345R	1	台
4	氢气洗涤器	D700mm×2796mm 1.76MPa/95°C	S32168	1	台
5	氧气洗涤器	D700mm×2796mm 1.76MPa/95°C	S32168	1	台
6	氢气水分离器	φ377mm×1208mm 1.76MPa/65°C	S30408	1	台
7	氧气水分离器	φ377mm×1208 mm 1.76MPa/65°C	S30408	1	台
8	氢排水器	φ219mm×575mm 1.76MPa/65°C	S30408	1	台
9	氧排水器	φ219mm×575mm 1.76MPa/65°C	S30408	1	台
10	碱液过滤器	D500mm×1670mm, 1.76MPa/80°C	S30408	1	台
11	水箱	D1600mm×3167mm V=5m <sup>3</sup>	S30408	1	台
12	碱液罐	D1600mm×2881mm, V=5m <sup>3</sup>	S30408	1	台
13	氢冷却器	φ219mm×1599mm 1.98MPa/100°C	S30408	1	台
14	氧冷却器	φ168mm×1399mm 1.98MPa/100°C	S30408	1	台
15	碱液冷却器	φ457mm×2430mm 1.98MPa/100°C	S30408	1	台
16	配碱泵	Q=12m <sup>3</sup> /h H=24.5m, P=3.0kW, DIICT4, IP55,	过流部分304	1	台
17	碱液循环泵	Q=75m <sup>3</sup> /h H=24m, P=15kW, DIICT4, IP55,	过流部分304	1	台
18	补水泵	Q=1200L/h P=1.8MPaG, P=3.0kW	过流部分304	1	台
19	脱氧塔	D450mm×2884mm, 1.98MPa/115°C, V=0.38m <sup>3</sup>	Q345R	1	台
20	电加热器(脱氧)	热负荷: 25kW	/	1	台



华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目环境影响报告书

序号	设备名称	主要规格	主要材料	数量	单位
	塔内件)				
21	原料换热器	□124mm×203mm×304, F=1.02m <sup>2</sup>	/	1	台
22	原料气冷却器	φ377mm×3232mm, 1.98MPa/105°C, F=15.98m <sup>2</sup>	S30408	1	台
23	再生气冷却器	φ377mm×3232mm, 1.98MPa/215°C, F=15.98m <sup>2</sup>	S30408	1	台
24	干燥塔	D450mm×3096mm, 1.98MPa/215°C, V=0.43m <sup>3</sup>	Q345R	3	台
25	再生气电加热器	40kW	/	1	台

二、氨合成工段

1	合成塔	D1200×~2859电加热器55kW	壳体: 12Cr2Mo1IV内 件: S32168	1	台
2	空冷器	F=117m <sup>2</sup> 风机电机: 7.5kW DIICT4 IP55	S304L+铝翅片	1	台
3	水冷器	绕管式 D168/D200×2685 F=10m <sup>2</sup>	S30408/S30408	1	台
4	冷交换器	绕管式 D273×1934 F=5.0m <sup>2</sup>	S30408/S30408	1	台
5	氨冷器	D325/600×2999 F=13.9m <sup>2</sup> /14.7MPa(T) 0.3MPa(S) /-30°C(T) -30°C (S)	S30408/S30408	1	台
6	液氨换热器	板式换热器F=4.0m <sup>2</sup>	304	1	台
7	洗氨液冷却器	板式换热器F=1.60m <sup>2</sup>	304	1	台
8	氨分离器	D400×1700(W.L)V=0.25m <sup>3</sup>	304	1	台
9	液氨闪蒸槽	D500×1500(W.L)V=0.338m <sup>3</sup>	16MnDR	1	台
10	驰放气缓冲罐	D500×2000(W.L)V=0.42m <sup>3</sup>	Q345R	1	台
11	洗氨管	DN80/DN200×4833	304	1	台
12	原料气压缩机	Q=1168m <sup>3</sup> /h P <sub>in</sub> =1.3MPa P <sub>out</sub> =13.8MPa P=185kW	组合件	1	台
13	循环气压缩机	Q=4539m <sup>3</sup> /h P <sub>in</sub> =13.0MPa P <sub>out</sub> =13.8MPa P=18.5kW	组合件	1	台
14	冰机系统	制冷量170kW, 电机功率: 90kW	组合件	1	台
15	脱盐水增压泵	Q=60L/h, P <sub>出</sub> =2.0MPa G电机: 0.55kW	304	1	台
16	洗氨液循环泵	Q=2m <sup>3</sup> /h, H=22.2m电机: 1.1kW DIICT4 IP55	304	1	台

三、储存及装车

1	液氨储罐	D2600×8100(W.L)V=45m <sup>3</sup>	16MnDR	2(一用 一备)	台
2	氨水储罐	D2200×5750(W.L)V=25m <sup>3</sup>	S30408	1	台
3	排放气洗涤罐	D2200×5750(W.L)V=25m <sup>3</sup>	S30408	1	台
4	液氨装车泵	Q=30m <sup>3</sup> /h H=43.6m电机: 6.6kW DIICT4 IP55	泵体及叶轮 304SS	2	台
5	氨水装车泵	Q=30m <sup>3</sup> /h H=16.6m电机: 3.7kW DIICT4 IP55	泵体及叶轮 304SS	1	台

华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目环境影响报告书

序号	设备名称	主要规格	主要材料	数量	单位
6	液氨装车鹤管	DN80 PN40过流部分304	S30408	1	台
7	氨水装车鹤管	液相DN50	S30408	1	台

四、公用及辅助工程

1	闭式循环水塔	处理量：300m <sup>3</sup> /h回水温度：42℃出水温度：32℃		1	台
2	膨胀水箱	容积：1000L		1	台
3	循环水泵	Q=220m <sup>3</sup> /h, H=40m		3	台
4	脱盐水系统	制水量：1000L/h		1	套
5	空压及制氮系统	氮气产量：300m <sup>3</sup> /h, 仪表空气产量：100m <sup>3</sup> /h		1	套

2.2.2 原辅料消耗情况

本项目脱盐水系统使用管网提供的自来水，为电解制氢装置提供脱盐水。制氮装置原料为空气。合成氨装置原料为氢气和氮气，氢气由本项目电解制氢装置供应，氮气由本项目制氮装置供应。本项目原辅材料理化性质详见环境风险分析章节。本项目主要原辅材料消耗情况见表2.2.2-1。

表2.2.2-1 主要原辅材料消耗表

序号	原辅材料名称	规格	单位	用量	贮存位置	备注
1	自来水	新鲜水	t/a	35807.12	管网	连续
2	空气	普通空气	t/a	3561.421	/	用于制备氮气
3	KOH (30%)	液体/汽车	t/3a	6.0	不储存	一次装入，3年更换一次
4	脱氧催化剂 (镀钼催化剂)	固体/专用包装	t/3a	0.24	不储存	用于氢氮气纯化，一次装入，3年更换一次
5	干燥剂 (分子筛)	固体/专用包装	t/3a	2.6	不储存	用于氢氮气纯化，一次装入，3年更换一次
6	合成氨催化剂 (AmoMax10RS)	固体/专用包装	t/5a	1.56	不储存	用于合成氨，一次装入，5年更换一次
7	空气滤芯	固体/专用包装	t/a	1.2	备品库	用于制备氮气，定期更换
8	吸附剂 (碳分子筛)	固体/专用包装	t/3a	1.2	不储存	用于制备氮气，定期更换
9	脱盐水制备滤芯	专用包装	t/3a	0.8	不储存	用于制备脱盐水，定期更换
10	脱盐水制备反渗透膜	专用包装	t/a	0.2	备品库	用于制备脱盐水，定期更换
11	电	10kV	kWh/a	4050万	/	园区电网提供

本项目化验室主要检定指标、分析方法、使用药品种类及用量详见表2.2.2-2。

表2.2.2-2 化验室主要分析项目一览表

序号	名称	全分析指标	日常控制指标	分析方法	使用药品
1	电解槽碱液浓度分析	KOH	1次/8小时	四苯硼钠重量法	四苯硼钠
2	氢中氧分析	O <sub>2</sub>	1次/8小时	氧分析仪	直读
3	脱盐水电导率分析	电导率等	1次/8小时	电导率仪	直读
4	出塔气成分取样分析	H <sub>2</sub>	1次/小时	气相色谱	直读
5	入塔气成分取样分析	H <sub>2</sub>	1次/小时	气相色谱	直读
6	产品液氨分析	NH <sub>3</sub>	1次/8小时	容量法	甲基红指示剂
7	氮气	%O <sub>2</sub> ≤2ppm	按需	微量氧分析仪	直读

## 2.3 公用工程

### 2.3.1 给水、排水

#### 2.3.1.1 给水

本项目用水来自园区供水管网，水量水质能满足本项目需求。本项目用水主要包括生活用水、脱盐水系统用水、循环冷却水系统补水、储罐喷淋用水、化验室用水和绿化用水。

##### (1) 生活用水

本项目劳动定员19人，实行四班三运转制，年工作333天，参考《甘肃省用水定额（2023版）》确定职工生活用水标准为60L/人·d，则本项目生活用水量为1.14m<sup>3</sup>/d（379.62m<sup>3</sup>/a）。

##### (2) 脱盐水系统用水

本项目采用水电解制氢工艺制取H<sub>2</sub>，为保证制氢效率，减少新鲜水中钙、镁等杂质对设备的损耗，水电解制氢工艺用水为除盐水。全厂脱盐水用水量为0.65m<sup>3</sup>/h（5200m<sup>3</sup>/a），由自建脱盐水制备系统供给，脱盐水主要用于制氢系统制氢和洗氨塔补水，其中5097.172m<sup>3</sup>用于制氢系统电解水制氢，104.725m<sup>3</sup>用于洗氨塔补水。脱盐水制备系统产水率为75%，脱盐水制备系统需新鲜用水量为0.87m<sup>3</sup>/h（6960m<sup>3</sup>/a）。

##### (3) 循环冷却水系统补水

本项目闭式冷却系统采用循环水进行间接冷却，循环冷却水量为300m<sup>3</sup>/h。循环水系统补充新鲜水以弥补因循环水外部冷却喷淋蒸发损失及系统排污造成的水量不平衡。本项目循环冷却水系统补水量为3m<sup>3</sup>/h（24000m<sup>3</sup>/a）。

##### (4) 储罐喷淋用水

本项目拟在高温天气（6-10月份，共150天）对液氨储罐采用水喷淋降温，每天喷

淋时间以4h计，用水量 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，则用水量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ （ $3000\text{m}^3/\text{a}$ ）。喷淋过程中蒸发损耗及定期排污量按10%计，损耗量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ， $300\text{m}^3/\text{a}$ ，需要定时补水，补水来源为新鲜水。

#### (5) 化验室用水

本项目化验室无实验用水，仅有化验室冲洗用水，化验室冲洗用水量为 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ （ $16.7\text{m}^3/\text{a}$ ）。

#### (6) 绿化用水

本项目绿化面积 $11528\text{m}^2$ ，绿化用水按 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，每年按180d计算，则绿化用水量为 $23.06\text{m}^3/\text{d}$ （ $4150.8\text{m}^3/\text{a}$ ）。

### 2.3.1.2 排水

本项目废水主要为生活污水、脱盐水系统排水、循环冷却水系统排水、纯化系统排水、化验室废水、储罐喷淋排水。

#### (1) 生活污水

生活污水按用水量的80%计，则生活污水量为 $0.91\text{m}^3/\text{d}$ （ $303.94\text{m}^3/\text{a}$ ），排入厂区化粪池处理后通过园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

#### (2) 脱盐水系统排水

本项目设置自来水脱盐水制备系统，产生的脱盐水主要用于制氢系统制氢和洗氨塔补水。自来水用量为 $6960\text{m}^3/\text{a}$ ，脱盐水制备系统产水率为75%，废水产生量为 $1760\text{m}^3/\text{a}$ ，主要成分为溶解性总固体，排入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

#### (3) 循环冷却水系统排水

循环冷却水系统定期排污，废水量为 $0.6\text{m}^3/\text{h}$ （ $4800\text{m}^3/\text{a}$ ），排入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

#### (4) 纯化系统排水

该废水主要为氢氮气纯化系统排水，产生量为 $5.26\text{kg}/\text{h}$ （ $42.08\text{m}^3/\text{a}$ ），主要成分为溶解性总固体，排入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

#### (5) 化验室废水

化验室冲洗废水产生量按用水量的90%计算，则废水量为 $0.045\text{m}^3/\text{d}$ （ $15.03\text{m}^3/\text{a}$ ），排入厂区化粪池处理后通过园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

#### (6) 储罐喷淋排水

储罐喷淋定期排水量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $60\text{m}^3/\text{a}$ ，排入园区污水管网，进入园区污水处理

厂进一步处理。

本项目总水量平衡见表2.3.1-1，图2.3.1-1。

表2.3.1-1 项目用、排水平衡表 单位: m<sup>3</sup>/a

项目	总水量	新鲜水	循环水	带入或生成水	损耗	废水量	去向
职工生活	379.62	379.62	0	0	75.68	303.94	进入厂区化粪池处理后进入园区污水管网，进入园区污水处理厂
化验室	16.7	16.7	0	0	1.67	15.03	
循环冷却系统	24000	24000	2400000	0	19200	4800	排入园区污水管网，进入园区污水处理厂
脱盐水系统	6960	6960	0	0	5200	1760	
纯化装置	0	0	0	42.08	0	42.08	
储罐喷淋	300	300	3000	0	240	60	
绿化	4150.8	4150.8	0	0	4150.8	0	自然蒸发损耗
合计	35807.12	35807.12	2403000	42.08	28868.15	6981.05	/

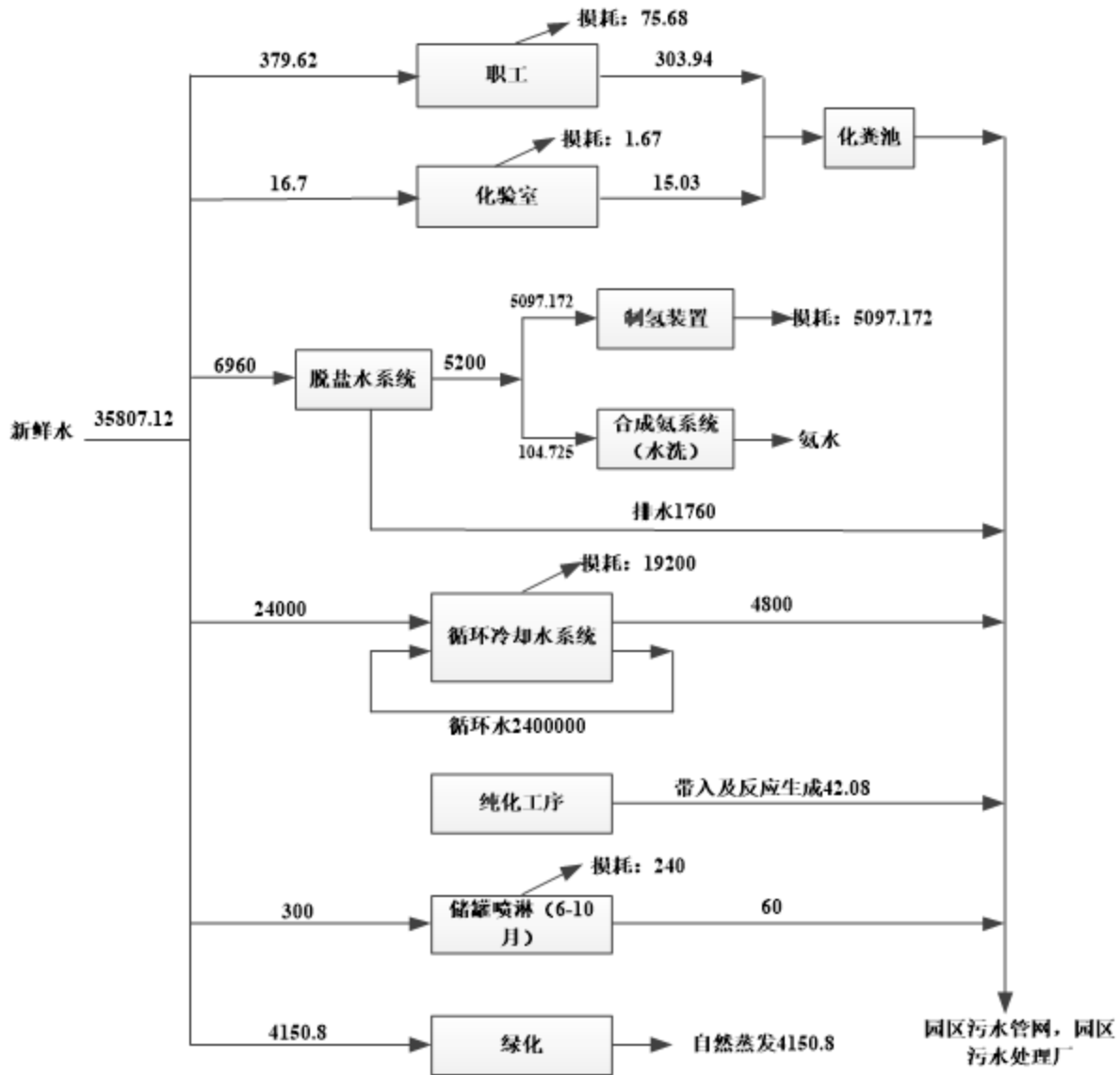


图2.3.1-1 项目水平衡图 (单位: m³/a)

### 2.3.2 供电

本项目年用电4050万kW·h，用电来自园区电网，通过10kV高压线输送至本项目变电室，经厂区变压器变压后供本项目使用。

### 2.3.3 供热

本项目采用园区集中供热，不新建热源。

### 2.3.4 脱盐水系统

本项目采用三级预处理+二级反渗透 (RO) +连续电除盐 (EDI) 技术制备脱盐水。自来水送入原水箱，经过原水泵增压后依次进入预处理过滤器、软化过滤器、保安过滤器，除去原水中的有机物、钙镁离子，保护后续的反渗透膜。预处理后的水进入一级反渗透，其内部填充反渗透膜，将电导率降至原水的5%，进入中间水箱。再进

入二级反渗透，将“一级反渗透”产水的电导率再降90%。此后由EDI进水泵增压后再进入ECDI膜组，将双级反渗透处理后的水再次精处理，将氯离子数量减少一个数量级，进入脱盐水箱。脱盐水箱的水经过增压泵增压外送。

### 2.3.5 循环冷却水系统

从各系统返回的循环水回水（脱盐水水质）进入闭式凉水塔内的冷却盘管内，流体的热量被管外流动的空气及喷淋的生产水冷却后出冷却盘管，用3台（2开1备）循环水泵增压后送去各系统使用。

设置高位膨胀水箱，适时注入脱盐水保持水箱水位。水箱底部管道与凉水塔出水总管连通，以维持凉水塔系统及循环水泵进口的压力。盘管里的脱盐水封闭式循环，理论上无消耗量。

闭式凉水塔换热盘管外采用喷淋泵喷淋，喷淋水吸热后会蒸发及飘逸损失，需要补水。

### 2.3.6 冷冻水系统

主要由压缩机、冷凝器、蒸发器等设备组成。制冷剂压缩后进入冷凝器被冷凝释热，然后通过膨胀阀降压后蒸发吸热，实现制冷效果。水系统返回的冷冻回水被制冷剂蒸发吸热降温后，泵加压送出冷水供工艺装置使用。

### 2.3.7 空压及PSA制氮系统

空气压缩系统：空气压缩系统为PSA制氮提供原料压缩空气；同时制备全厂所需仪表空气。空压机抽吸大气环境中的空气，压缩至0.8MPa，降温后送出空压机。经过二级过滤，含油量 $\leq 0.01\text{mg/m}^3$ ；并去除 $1\mu$ 以上的固体颗粒。然后进入干燥机，除去压缩空气中的水分，水露点达到工厂仪表空气使用要求。干燥后的压缩空气储存在空气缓冲罐中，一部分作为工厂仪表空气使用。一部分作为制氮的原料压缩空气。

PSA制氮系统：净化的压缩空气在缓冲储气罐缓存，之后进入两个填装分子筛吸附剂的变压吸附分离系统，即制氮机组。洁净的压缩空气由吸附塔底端进入，气流经空气扩散器扩散以后，均匀进入吸附塔，去除 $\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}_2$ 等物质，然后从出口端流出氮气，进入制氮机后置的氮气工艺缓冲罐（此为制氮机后置工艺缓冲罐，功能是确保输出氮气压力的稳定性），这一产氮过程约1分钟，之后经均压和减压，脱除所吸附的杂质组分，完成吸附剂的再生。两个吸附塔交替循环操作，连续送入原料空气，连续生产氮气（mol%） $\geq 99.5\%$ ，产量为 $300\text{Nm}^3/\text{h}$ 。



## 2.4 储运工程

### 2.4.1 运输

#### (1) 厂内运输

厂内采用环形运输道路加双向矩形交叉系统，联系各储存建构物仓库和储运装置。厂内的道路根据使用性质将人流和物流分置。

#### (2) 厂外运输

项目大宗运输(成品和原料)由当地社会运输车辆承担，公司自备少量生产管理和专门运输设备，包括：中、小型管理用车，大、中型生活用车。

#### (3) 特殊化学品运输方案

危险化学品的储运应严格按照国家、行业的相关规定执行，主要措施包括：

- ①产品严禁与易燃物、自燃物品、氧化剂等并车混运。
- ②厂内外危险化学品公路运输使用专用车辆，并经有关管理部门鉴定合格。
- ③车辆驾驶员须经过危险化学品专项运输培训，并取得岗位资格。
- ④运输及装卸严格依照相关安全操作规范进行，并设专人监管。
- ⑤厂外运输采用公路、铁路结合方式，敏感水域禁止采用水运方式。

### 2.4.2 贮存

#### (1) 储罐

本项目配套工程设置 2 个45m<sup>3</sup>液氨卧式储罐（1 用 1 备）；设置2个25m<sup>3</sup>氨水储罐，其中1个用于安全与紧急泄放洗氨罐。储罐类型和配置情况见表2.4.2-1。

表2.4.2-1 罐区配置表

物料名称	年产量 (t/a)	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	储罐 类型	储存压力 (MPaG)	单罐容积 m <sup>3</sup>	数量 (个)	储存 天数
液氨	3000	601.8	卧式	1.6	45	1 (1 用 1 备)	3
氨水 (10%)	117	910	卧式	0.05	25	2	10

#### (2) 仓库

本项目原辅材料30%KOH溶液、脱氧催化剂、氨合成催化剂、滤芯、反渗透膜和分子筛为外购，开车时一次性投入反应设备，不需储存。

生产配件如电缆、阀门、管线等，储存于备用仓库。

## 2.5 生产工艺流程、产污环节及物料平衡

### 2.5.1 脱盐水制备系统工艺概述

本项目采用三级预处理+二级反渗透（RO）+连续电除盐（EDI）技术制备脱盐水。自来水送入原水箱，经过原水泵增压后依次进入预处理过滤器、软化过滤器、保安过滤器，除去原水中的有机物、钙镁离子，保护后续的反渗透膜。预处理后的水进入一级反渗透，其内部填充反渗透膜，将电导率降至原水的5%，进入中间水箱。再进入二级反渗透，将“一级反渗透”产水的电导率再降90%。此后由EDI进水泵增压后再进入ECEDI膜组，将双级反渗透处理后的水再次精处理，将氯离子数量减少一个数量级，进入脱盐水箱。脱盐水箱的水经过增压泵增压外送。

本项目设置 1 套规模 1t/h 的脱盐水制备装置，产水效率为 75%。本项目脱盐水制备系统工艺流程图详见图2.5.1-1。

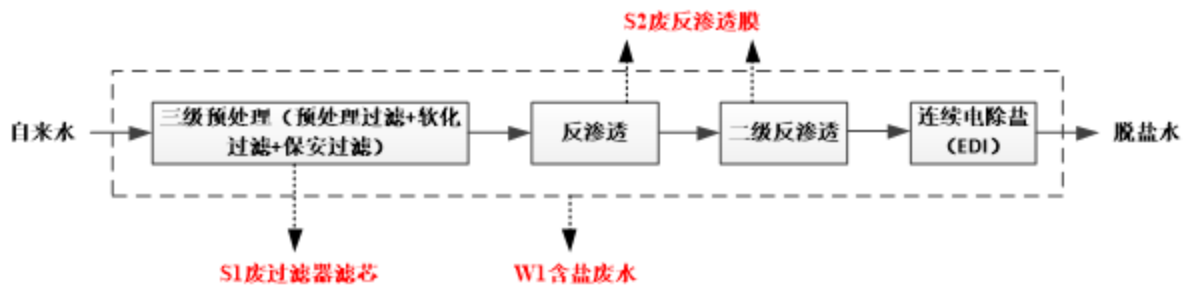


图2.5.1-1 本项目脱盐水制备系统工艺流程图

## 2.5.2 空压制氮装置工艺概述

空气压缩系统为PSA制氮提供原料压缩空气；同时制备全厂所需仪表空气。空压机抽吸大气环境中的空气，压缩至0.8MPa，降温后送出空压机。经过二级过滤，含油量 $\leq 0.01\text{mg/m}^3$ ；并去除 $1\mu$ 以上的固体颗粒。然后进入干燥机，除去压缩空气中的水分，水露点达到工厂仪表空气使用要求。干燥后的压缩空气储存在空气缓冲罐中，一部分作为工厂仪表空气使用。一部分作为制氮的原料压缩空气。

净化的压缩空气在缓冲储气罐缓存，之后进入两个填装分子筛吸附剂的变压吸附分离系统，即制氮机组。洁净的压缩空气由吸附塔底端进入，气流经空气扩散器扩散以后，均匀进入吸附塔，去除 $\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}_2$ 等物质，然后从出口端流出氮气，进入制氮机后置的氮气工艺缓冲罐（此为制氮机后置工艺缓冲罐，功能是确保输出氮气压力的稳定性），这一产氮过程约1分钟，之后经均压和减压（至常压），脱除所吸附的杂质组分，完成吸附剂的再生。两个吸附塔交替循环操作，连续送入原料空气，连续生产纯度 $\geq 99.5\%$ 的氮气，产量为 $300\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

本项目空压制氮装置工艺流程图详见图2.5.2-1。

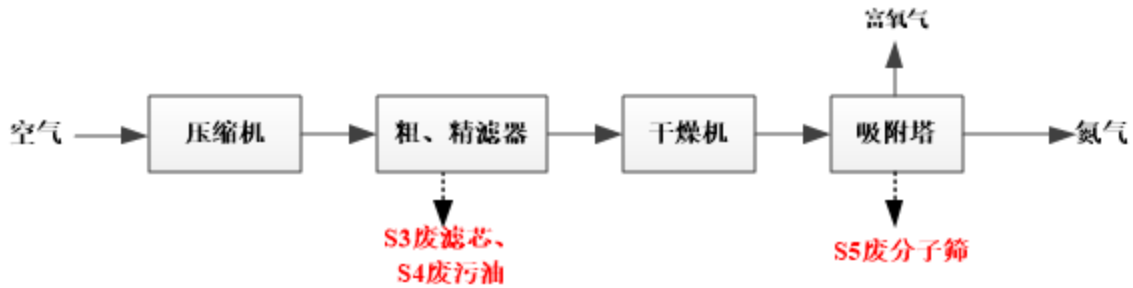


图2.5.2-1 本项目空压制氮装置工艺流程图

### 2.5.3 生产工艺流程

本项目电能及原水（自来水）来自界外，自来水经脱盐水制备系统制备得到脱盐水，脱盐水经过电解槽及附属的气液分离设备制得合成氨的原料氢气（氧气放空）。空压处理后的压缩空气一部分作为全厂运行需要的仪表空气，一部分经过PSA制氮装置及纯化装置制得合成氨的原料氮气（富氧空气放空）。以上制得的氮气和氢气混合后经过纯化设备脱除混合气中氧、水后，再通过原料气压缩机压缩至约13.7Mpa.G，作为新鲜气送入后续合成氨装置。合成氨装置得到的液氨送入储罐储存，以供后端装车外运。

本项目总工艺流程及产污节点图见图2.5.3-1。

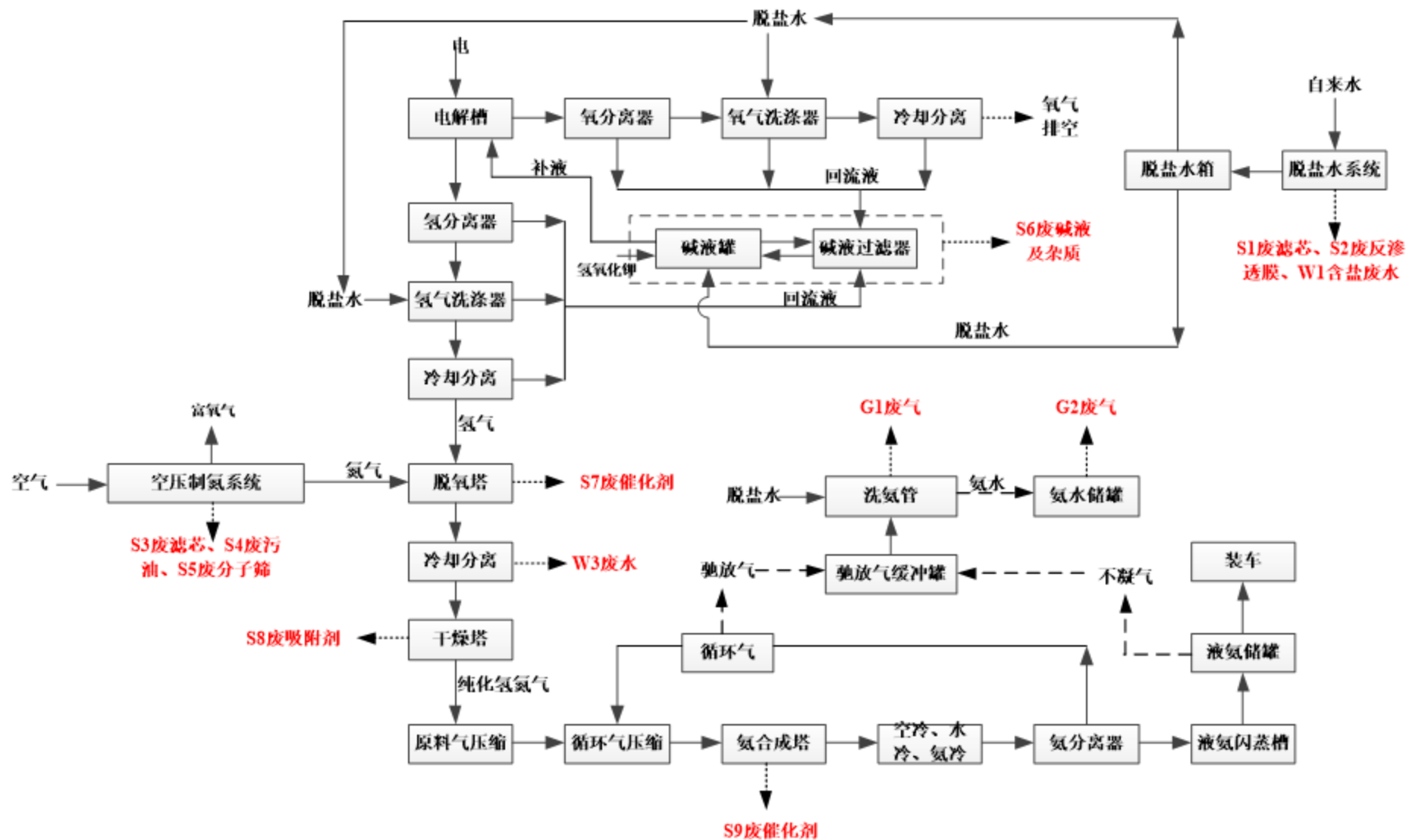


图2.5.3-1 本项目总工艺流程及产污节点图

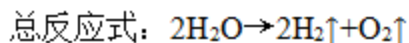
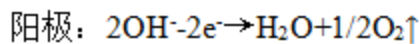
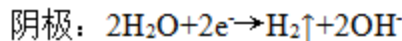
### 2.5.3.1 电解制氢装置工艺概述

电解制氢单元包括1套 1000m<sup>3</sup>/h 碱性（ALK）电解水制氢装置，主要设备有电解槽、附属设备框架、整流变压器、整流柜、PLC控制柜、碱液箱、原料水箱、纯化框架等。

#### (1) 电解水制氢原理

电解水制氢系统的工作原理是由浸没在水中的一对电极中间隔以防止气体渗透的隔膜而构成的电解池，当通以一定的直流电时，水就发生分解，在阴极析出氢气，阳极析出氧气。

电解工艺为碱性（ALK）电解水，碱性（ALK）电解水工艺在纯水电解槽中加入KOH，增加电解质，促进水电解，水分子在电极上发生电化学反应，分解成氢气和氧气，在阴极析出氢气，在阳极析出氧气。其化学反应式如下：



#### (2) 水电解槽

循环碱液从下部进液管进入电解槽，碱液中的水在电解槽内直流电的作用下分解，分别在阴极表面析出氢气，在阳极表面析出氧气。从电解槽顶部出来的氢气和碱液混合物一起通过极框上阴极侧的出气孔流过氢气通道，汇入总管后引出；从电解槽顶部出来的氧气和碱液混合物一起通过极框上阳极侧的出气孔流过氧气通道，汇入总管后引出。

#### (3) 氢、氧气液处理系统

来自电解槽的氢气和碱液混合物导入氢、氧气液处理系统的氢分离器进行碱液与气的分离，分离出的氢气进入氢分离器上部的氢气洗涤器，被注入的原料脱盐水进一步洗涤冷却，从而最大限度减少气体中的含碱量和含水量。最后经过氢冷却器（E0301）循环水冷却后，进入氢气水分离器气液分离，分离的氢气经调节阀排出，输出压力~1.6MPaG。

来自电解槽的氧气和碱液混合物导入氢、氧气液处理系统的氧分离器进行碱液与气的分离，分离出的氧气进入氧分离器上部的氧气洗涤器，被注入的原料脱盐水进一步洗涤冷却，从而最大限度减少气体中的含碱量和含水量。最后经过氧冷却器循环水冷却后，进入氧气水分离器气液分离，分离的氧气经调节阀去高点放空。

#### (4) 碱液循环系统

在氢、氧气液处理系统中的氢分离器、氧分离器底部排出的电解液汇合后，经碱液循环泵输送，流经碱液冷却器被循环水冷却，再经碱液过滤器过滤杂质，然后返回电解槽，形成闭环系统，保持连续运行。

#### (5) 原料水系统

在电解水制氢过程中，水被不断消耗，氢气和氧气在离开系统时也要带走少量的水分，因此，必须向不断系统补充原料脱盐水。原料脱盐水送入水碱箱贮存，经加水泵增压输送，分别注入各氢、氧气液处理系统的氢气洗涤冷却器、氧气洗涤冷却器，然后再溢流到分离器，在将原料脱盐水补入系统的同时进行氢、氧气的洗涤，并维持系统内的碱液浓度的稳定。

### 2.5.3.2 纯化装置工艺概述

制氮装置产生的氮气、制氢装置产生的氢气混合后进入纯化装置。

纯化装置包括一个脱氧塔，三个干燥塔。其工作原理是：在脱氧塔中氢氮气和氧气在催化剂的作用下反应生成水，达到除氧的目的。在干燥塔中装有吸附剂，吸附剂对水、二氧化碳和其他杂质都有一定的吸附作用，从而达到去除水分的目的。

再生的原理是用干燥前的氢氮气将吸附剂温度升至 $\sim 200^{\circ}\text{C}$ ，使吸附的杂质解吸出来并带出干燥塔，再生气中的水经再生气冷却器冷凝并气液分离。

氢氮气混合后首先经过脱氧塔，在催化剂的作用下，氢氮气中的氧气与氢气反应生成水。氢氮气经原料冷却器冷却分离出游离水后，气相部分进入干燥塔。三个干燥塔，一个吸附（A），一个冷却（B）一个再生（C）。脱氧后的氢氮气从上部进入干燥塔（A），经吸附剂床层的吸附干燥，去除氢氮气中的水分和其他杂质，从A塔底部输出满足纯度要求的产品氢氮混合气，经计量稳压送下游端使用。同时干燥塔（B）进行冷吹，干燥塔（C）进行加热再生。经高温加热再生后的干燥塔（B）需要降温，干燥塔（C）经吸附后需要再生干燥。运行过程通过PLC程序自动控制程控阀，完全自动化。在一个周期中每个吸附塔工作时间为8小时，每24小时为一个切换周期。

### 2.5.3.3 合成氨装置工艺流程概述

本项目合成氨系统主要分为原料压缩工序、反应工序、冷却分离工序等。

#### (1) 压缩工序

由电解制氢装置送来的原料氢气和制氮装置来的氮气以 3:1 体积比混合后，经原料气压缩机一段升压到 13.7MPaG，然后与高压氨分循环气混合进入循环气压缩机二

段压缩至13.8MPaG后进入反应工序，压缩机采用电驱动。

## (2) 反应工序

出循环气压缩机的未反应气分三股进入氨合成塔：进塔的第一股未反应气为主气，先作为保护气流过该塔壳体与高温内件框之间的环隙，其目的是维持塔壳体的较低温度，使塔壳体只承受高压而避免承受高温，起到保护塔壳体的作用。出环隙的保护气随即全部或部分进入塔内进出气换热器冷侧，与出第二段触媒床的高温反应气换热，将反应气冷却的同时自身升温。升温后的未反应气进入塔内的气体混合空间。进塔的第二股未反应气引入塔内段间换热器冷侧，与出第一段触媒的高温反应气换热，将反应气冷却的同时自身升温。升温后的未反应气也进入塔内的气体混合空间。进塔的第三股未反应气作为调温冷气被引入塔内的气体混合空间，与前述第一、第二股换热升温后的未反应气混合，混合气达到一段反应进气所需温度。

混合气体流过设有电加热器的中心管，然后进入第一段触媒床进行氨合成反应。出第一段触媒床的高温反应气引入塔内段间换热器热侧，与前述进塔的第二股未反应气换热而被冷却至二段反应进气所需温度，然后进入第二段触媒床继续进行氨合成反应。出第二段触媒床的高温反应气引入塔内进出气换热器热侧，与前述进塔的第一股未反应气换热而降温。完成了两段氨合成反应并换热降温后的反应气即为氨合成气，引出氨合成塔，然后送去空冷器。置于中心管内的电加热器主要用于触媒还原过程的气体升温，正常操作时不工作。但如进塔气温度因故偏低，可使用电加热器补热升温。

氨合成反应方程式： $3\text{H}_2+\text{N}_2\rightarrow 2\text{NH}_3$

氨合成反应的条件是催化剂，本项目催化剂在线还原在原始开车时还原一次即可，还原后不需要再还原，可一直使用到失效为止（5-8年），反应温度400℃左右，压力为13.8MPaA左右。

在氨的合成过程中，为使氢气和氮气催化合成氨的反应有效地进行，需保持循环气中杂质气（原料氮气带入的 $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、惰性气等）的含量在一定的范围内，因此要从氨合成系统中排出一定量的循环气（1-1.5Nm<sup>3</sup>/t氨），此部分气体被称作合成氨弛放气。合成氨弛放气主要含有氨气、 $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、惰性气等。

## (3) 合成气冷却、冷凝分氨

出氨合成塔的合成气依次流经空冷器管程、水冷器管程，被空气、循环水接续冷却而降温至38℃，此时合成气中一定量的氨气发生冷凝。出水冷器管程的气液混合物继续流经冷交换器管程，与分离液氨后的低温循环气换热，使循环气复温的同时自身

温度进一步降低至约27℃，气体中更多的氨气发生冷凝。出冷交换器管程的气液混合物进入氨冷器管程，被壳程的低温液氨冷却至-15℃，气体中绝大部分的氨被冷凝下来。出氨冷器管程的气液混合物引入氨分离器，分离的液氨从底部引出送入液氨闪蒸槽。从顶部出氨分离器的低温循环气流经冷交换器壳程，在冷却管程气液混合物的同时，自身复温至约30℃。

#### (4) 循环气增压

出冷交换器壳程复温后的循环气，少量作为驰放气排出氨合成循环系统并送去驰放气缓冲罐，以维持系统内气体中惰性组分含量处于较低水平；大部分的循环气与从原料气压缩机送来的新鲜气混合，生成的未反应气经循环气压缩机增压后送入氨合成塔。

#### (5) 液氨减压闪蒸、产品输送

进入液氨闪蒸槽的液氨减压至3.5MPaG，闪蒸出少量溶解在液氨中的不凝气。出液氨闪蒸槽的低温液氨流经液氨换热器，与从冰机系统送来的制冷液氨换热后升至常温，同时令制冷液氨降温而使冷量得以回收。升温后的液氨作为产品送去液氨储罐储存。在液氨闪蒸槽内闪蒸出的不凝气引回至原料气压缩机进气管与氢、氮原料气混合。

#### (6) 氨制冷

从冰机系统送来并在液氨换热器中回收了冷量的制冷液氨，经节流减压后引入氨冷器壳程。制冷液氨在-20℃下吸热蒸发，为管程物料提供低温冷量。蒸发出的氨气从氨冷器壳程顶部引出后返回冰机系统。

#### (7) 驰放气等洗涤除氨

从冷交换器壳程出口管路上排放的含氨驰放气、从液氨储罐排放的含氨不凝气，在管道中混合后流经驰放气缓冲罐，然后送入洗氨管下部。气体在洗氨管内上升，先流经下段填料层，被从该填料层顶部送入的循环洗涤液及从一段填料流下的液体洗涤，气体中的大部分氨气被吸收去除。气体继续流经上段填料层，被从该填料层顶部送入的脱盐水洗涤，气体中绝大部分的氨气得以除去。从洗氨管顶部引出的气体，氨含量达到排放标准，流经排放气集气管、排放气洗涤罐后，经放空总管引至高处放空。

来自脱盐水总管的脱盐水经脱盐水增压泵增压后送入洗氨管顶部。脱盐水、循环洗涤液在两段填料中洗涤含氨气体后生成浓度10%(w)的氨水，出下段填料层流入洗氨管底部。从洗氨管底部引出的氨水，少部分作为副产品间断排送去氨水储罐储存，大部分由洗氨液循环泵增压输送，流经洗氨液冷却器，被7℃冷冻水冷却后作为循环洗涤



液从下段填料层顶部送入洗氨管。

#### 2.5.3.4 合成氨系统储存及装车

##### (1) 液氨储存及装车

从液氨闪蒸槽排出，经液氨换热器与制冷液氨换热复温后的产品液氨，送入液氨储罐储存。用液氨装车泵将液氨储罐内的产品液氨抽出，经液氨装车鹤管的液相管装入液氨槽车，然后外运。在液氨装车过程中，液氨储罐通过气相平衡管及液氨装车鹤管的气相管与槽车气相连通，实现两者间压力的平衡。

液氨储罐的操作压力 $\leq 1.6\text{MPaG}$ ，送入储罐的液氨因减压而闪蒸出的少量不凝气从罐顶排出后引至驰放气缓冲罐前的管道与驰放气等含氨气体混合，流经驰放气缓冲罐后送入洗氨管洗涤除氨。

##### (2) 氨水储存及装车

从洗氨管底部间断排出的氨水副产品，送入氨水储罐储存。

用氨水装车泵将储罐内的氨水抽出，经氨水装车鹤管装入氨水槽车，然后外运。

##### (3) 安全泄放气、紧急排放气等的洗涤处理

本系统运行过程中的安全泄放气、紧急排放气、置换吹扫气等气体，均先排入排放气集气管，然后进入排放气洗涤罐鼓泡洗涤，最后经放空总管引至高处放空。

### 2.5.4 产排污节点分析

#### 2.5.4.1 废气

本项目废气主要为合成氨装置产生的驰放气、液氨储罐不凝气、氨水储罐及合成氨装置无组织废气。

#### 2.5.5.2 废水

本项目废水主要为生活污水W1，脱盐水制备系统排水W2，循环冷却水系统排水W3，纯化系统排水W4，化验室废水W5，储罐喷淋排水W6。

#### 2.5.5.3 噪声

噪声主要来源于电解槽、空分、空压装置、合成氨装置、冷冻站冰机以及各类泵产生的机械设备噪声。

#### 2.5.5.4 固体废物

固体废物主要为脱盐水制备系统定期更换的废滤芯S1、废反渗透膜S2，空压制氮系统定期更换的废空气滤芯S3、废污油S4、废分子筛S5，电解水制氢系统定期更换的废碱液S6，氢氮气纯化装置脱氧塔定期更换的废催化剂S7、干燥塔定期更换的废分子

筛S8，合成氨装置定期更换的废催化剂S9，设备检修产生的废矿物油S10和含油抹布S11，化验室废液S12，职工产生的生活垃圾S13。

### 2.5.5 物料平衡

本项目物料平衡计算数据依据《张掖市锐利新能源科技有限公司华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目初步设计》（厚普清洁能源集团工程技术有限公司）中数据参数来确定。

#### (1) 脱盐水制备系统物料平衡

脱盐水制备系统采用新鲜水制备原料脱盐水，脱盐水制备效率75%，采用新鲜水制备脱盐水，产生排污水。脱盐水制备系统物料平衡见表2.5.5-1。

表2.5.5-1 脱盐水制备系统物料平衡表

序号	进装置		出装置	
	物料名称	数量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)
1	新鲜水	6796.229	脱盐水	5097.172
2	过滤器滤芯	0.080	排污水	1699.057
3	/	/	废滤芯	0.080
4	合计	6796.309	合计	6796.309

#### (2) 制氮装置物料平衡

制氮装置原料为空气，产品是氮气，制氮机分离效率98%，同时排放富氧气（含氧气、氮气、惰性气体等）。制氮装置物料平衡见表2.5.5-2。

表2.5.5-2 制氮装置物料平衡表

序号	进装置				出装置			
	物料名称	数量 (t/a)	主要成分		物料名称	数量 (t/a)	主要成分	
1	空气	3561.421	氧气	822.688	氮气	2681.782	氮气	2617.645
			氮气	2671.066			氧气	2.616
			水及杂质	3.561			惰性气体	61.521
			惰性气体	64.106			富氧气	876.078
2	滤芯	1.200	/	/	氧气	820.072		
3	分子筛	1.200	/	/	惰性气体	2.584		
4	/	/	/	/	废滤芯	2.625	/	/
5	/	/	/	/	废分子筛	3.337	/	/
6	合计	3563.821	/	/	合计	3563.821	/	/

#### (3) 电解制氢装置物料平衡

电解制氢装置原料为脱盐水，产品主要是氢气，同时排放空气（含氧气、少量水蒸气）。电解制氢装置物料平衡见表2.5.5-3。

表2.5.5-3 电解制氢装置物料平衡表

序号	进装置		出装置			
	物料名称	数量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)	主要成分	
1	脱盐水	5097.172	氢气（用于合成氨）	602.499	氢气	565.667
2	氢氧化钾（一次性投加）	6.0t/3a			氧气	17.958
3	/	/			水	18.873
4	/	/	放空气	4481.957	氧气	4471.555
5	/	/			水	10.402
6	/	/	废氢氧化钾	5.86t/3a	/	/
7	/	/	水	12.716	/	/
8	/	/	杂质	0.14	/	/
9	合计	5103.172	合计	5103.172	/	/

(4) 氢氮气纯化工序物料平衡

氢氮气纯化工序在脱氧塔中氢氮气和氧气在催化剂的作用下反应生成水，达到除氧的目的，随后通过干燥塔，脱除氢氮气中的水分。氢氮气纯化工序物料平衡见表2.5.5-4。

表2.5.5-4 氢氮气纯化工序物料平衡表

序号	进装置			出装置				
	物料名称	数量 (t/a)	主要成分		物料名称	数量 (t/a)	主要成分	
1	氢气	602.499	氢气	565.667	纯化氢氮气	3242.242	氢气	563.076
			氧气	17.958			氮气	2617.645
			水	18.873			惰性气体	61.521
2	氮气	2681.782	氮气	2617.645	废催化剂	0.24t/3a		
			氧气	2.616	废分子筛	2.6t/3a		
			惰性气体	61.521	分离水	42.039	/	/
5	脱氧催化剂（一次性投加）	0.24t/3a	/	/	/	/	/	/
6	分子筛	2.6t/3a	/	/	/	/	/	/
7	合计	3287.121	/	/	合计	3287.121	/	/

(5) 合成氨装置物料平衡

合成氨装置主要原料为纯化氢氮气，产品主要是合成氨，废气主要是合成氨弛放

气（含氢气、氮气、氨、惰性气体）。合成氨装置物料平衡见表2.5.5-5。

表2.5.5-5 合成氨装置物料平衡表

序号	进装置				出装置			
	物料名称	数量 (t/a)	主要成分		物料名称	数量 (t/a)	主要成分	
1	纯化氢氮气	3242.241	氢气	563.075	液氨	3000.726	氨	2995.277
			氮气	2617.645			氢气	0.294
			惰性气体	61.521			氮气	2.671
2	氨合成催化剂 (一次性投加)	1.56t/5a	/	/			惰性气体	2.485
3	/	/	/	/	弛放气	241.511	氢气	29.243
4	/	/	/	氮气			143.549	
5	/	/	/	氨			9.686	
6	/	/	/	惰性气体			59.037	
7	/	/	/	/	废催化剂	1.56t/5a	/	/
8	合计	3242.241	/	/	合计	3242.241	/	/

(6) 洗氨管物料平衡

合成氨装置含氨弛放气、液氨储罐排放的含氨不凝气，进入洗氨管，脱盐水进入洗氨管洗涤除氨，生成浓度10%(w)的氨水。洗氨管物料平衡见表2.5.5-6。

表2.5.5-6 洗氨管物料平衡表

序号	进装置				出装置			
	物料名称	数量 (t/a)	主要成分		物料名称	数量 (t/a)	主要成分	
1	弛放气	241.515	氢气	29.243	氨水 (10%)	115.761	氨	11.624
			氮气	143.549			水	104.137
			氨	9.686			氢气	29.324
			惰性气体	59.037			氮气	144.339
2	液氨储罐 不凝气	3.681	氢气	0.084	G1废气	234.160	惰性气体	59.901
			氮气	0.789			氨	0.008
			氨	1.944			水	0.588
			惰性气体	0.864			/	/
3	脱盐水	104.725	/	/	/	/	/	/
4	合计	349.921	/	/	合计	349.921	/	/

本项目物料平衡图见图2.5.5-1。

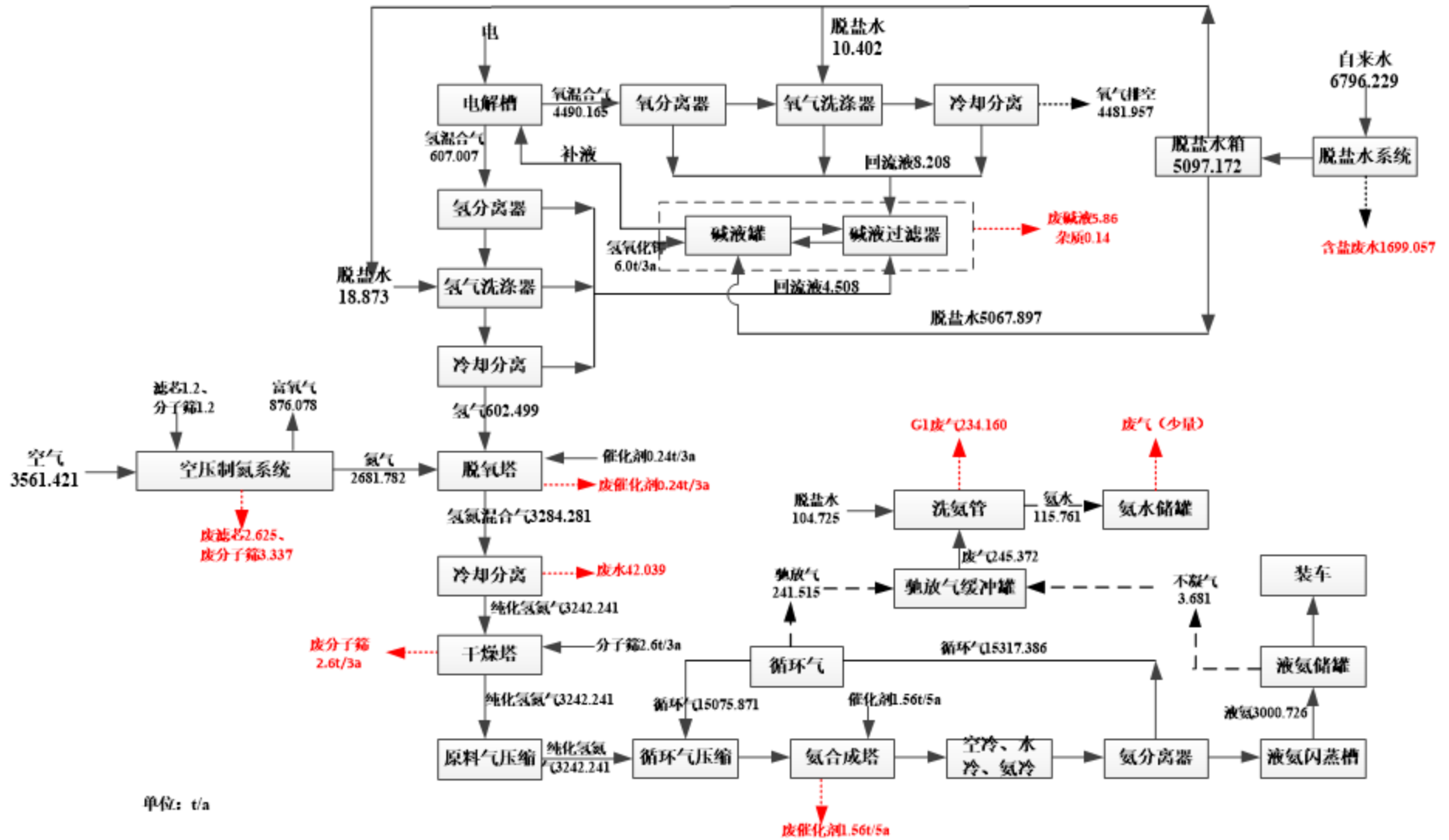


图2.5.6-1 本项目物料平衡图

## 2.6 施工期污染源及源强分析

### 2.6.1 施工期大气污染物分析

施工期大气污染物主要是建筑施工扬尘、施工机械废气。

#### (1) 建筑施工扬尘

- ①项目地基开挖过程、构筑物建设时产生的扬尘；
- ②建筑材料运输、卸载及土石方运输车辆行驶产生的二次扬尘；
- ③临时物料堆场产生的风蚀扬尘；
- ④施工场地裸露地表在大风气象条件下形成的风蚀扬尘。

#### (2) 施工机械废气

施工机械废气为施工机械、车辆、燃油产生的废气，如装载机、运输车辆等。

由于项目施工期产生建筑施工扬尘和施工机械废气都是无组织排放，且随着施工期的结束而消失。

### 2.6.2 施工期水污染物分析

施工期废水来自施工废水和施工人员生活污水。

#### (1) 施工废水

由于项目建筑和设施施工为简单构筑物，产生的建筑施工废水很少，成分相对比较简单，经简易沉淀池处理后，用于项目建设或场地和道路浇洒抑尘。

#### (2) 施工人员生活污水

施工期在施工场地设置环保厕所，施工人员生活用水主要为洗漱用水，按20L/人·d计算，其中80%作为污染物排放，则施工人员（30人）生活污水日最大排放量为0.48m<sup>3</sup>，整个施工期（90d）生活污水排放量43.2m<sup>3</sup>。

### 2.6.3 施工期噪声污染源分析

本项目使用的机械主要有装载机、挖掘机、混凝土搅拌机、振捣棒等。各施工机械的噪声源强对照查阅《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）中附录A.2 常见施工设备噪声源强。本项目施工机械源强如下表所示：

表2.6.3-1 施工期主要噪声源及其声级值

施工阶段	声源	5m处声源强度dB (A)	施工阶段	声源	5m处声源强度dB (A)
土石方阶段	挖土机	89	基础与结构阶段	混凝土输送泵	90
				振捣棒	90

	推土机	86		混凝土装罐车、载重车	85
	载重机	85		电锯	90

## 2.6.4 施工期固体废物分析

施工期固体废物主要是施工人员的生活垃圾、建筑垃圾和项目建设过程产生的废弃土石方。

### (1) 施工人员的生活垃圾

施工人员生活垃圾按  $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$  计算，则整个施工期施工人员产生生活垃圾  $1.35\text{t}$ 。

### (2) 建筑垃圾

本项目在施工过程中，会产生废弃混凝土、砂石料、包装袋等建筑垃圾，根据《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T 134-2019），建筑工程垃圾产生量基数为  $0.03\text{t}/\text{m}^2$ （ $300\text{t}/10^4\text{m}^2$ ），本项目建筑面积约为  $735\text{m}^2$ ，施工建筑垃圾产生量约为  $22\text{t}$ 。建筑垃圾部分可回收利用，不能回用的需统一清运至城建部门指定地点处置。

## 2.7 营运期污染源及源强分析

### 2.7.1 废气污染源及源强分析

本项目电解制氢装置制取的氧气经过净化后直接放空，制氮装置产生的富氧空气直接放空。氧气和富氧气均不属于污染性气体。污染性气体包括合成氨装置产生的弛放气、液氨储罐不凝气、氨水储罐及合成氨装置无组织废气。

#### 2.7.1.1 有组织废气

本项目电解制氢装置制取的氧气全部放空至安全处，空分制氮装置产生的富氧空气全部放空。

根据设计单位提供资料及物料核算，合成氨装置的氨合成弛放气产生量为  $30.189\text{kg}/\text{h}$ ，主要成分为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{Ar}$ ；液氨储罐的操作压力  $\leq 1.6\text{MPaG}$ ，送入储罐的液氨因减压而闪蒸出的少量不凝气，产生量为  $0.461\text{kg}/\text{h}$ ，主要成分为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{Ar}$ 。

上述两股废气通过管道引至弛放气缓冲罐进行混合，送入洗氨管（水洗效率约  $99.93\%$ ）采用脱盐水对气体中的氨进行洗涤吸收，洗氨管中废气与界外脱盐水进行逆流接触传质，吸收塔常温操作，底部氨水通过氨水循环泵升压，经水冷器冷却后，在氨吸收塔进行循环吸收和使用，除氨后的废气送至排放气洗涤罐鼓泡洗涤，最后经放空总管引至高处放空。

表2.7.1-1 废气产生情况一览表

排放情况	排放源	废气名称	废气产生量	组成		处理方法和排放去向	废气排放	
				名称	质量分率 (%)		名称	质量分率 (%)
正常工况	氨合成单元	氨合成弛放气	30.189kg/h	H <sub>2</sub>	12.10	洗氨管水洗后送至排放气洗涤罐鼓泡洗涤，最后由放空总管（DA001）排放	H <sub>2</sub>	12.52
				N <sub>2</sub>	59.44		N <sub>2</sub>	61.64
				Ar	24.45		Ar	25.58
				NH <sub>3</sub>	4.01		NH <sub>3</sub>	0.004
	液氨储罐	储罐不凝气	0.461kg/h	H <sub>2</sub>	2.29		H <sub>2</sub> O	0.25
				N <sub>2</sub>	21.40			
				Ar	23.45			
				NH <sub>3</sub>	52.79			

### 2.7.1.2 无组织废气

#### (1) 合成氨装置废气

液氨为合成氨装置的产品，设计上液氨均在完全密封的系统中生产和贮运。项目液氨生产、贮运设施及其与上述设施相连接的各种管线系统不严密处会漏出部分气体，主要污染物为氨，以无组织形式排放，合成氨装置对装置的气密性要求很高，故正常生产时，各类动、静密封系统仍会因为工艺参数变化、器件老化、环境因素（温差、压差）、安检频次等原因，会存在设备及管道不严密处的微量泄漏。

本次合成氨装置无组织废气源强核算参照《大气氨源排放清单编制技术指南（试行）》中表 3 化工生产合成氨污染源种类排放系数为 0.01kgNH<sub>3</sub>/吨，本项目年产3000吨合成氨，则本项目液氨生产、贮运设施及其与上述设施相连接的各种管线系统无组织排放氨气量为 0.0038kg/h（0.03t/a）。

#### (2) 氨水储罐废气

本项目氨水储罐为常压卧式罐，氨水储罐设置液封罐对呼吸气进行处理，废气产生量不大。

本项目废气排放情况统计见表2.7.1-2

表 3.3-6 本项目废气源强汇总表

编号	污染源名称	名称	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	排放速率 kg/h	总排放量 t/a	排放方式
G1	合成氨弛放气、液氨储罐废气	NH <sub>3</sub>	54.0	0.001	0.008	放空总管
/	合成氨设施	NH <sub>3</sub>	/	0.0038	0.03	设施全封闭无组织排放
/	氨水储罐	NH <sub>3</sub>	/	微量		无组织排放

### 2.7.2 废水污染源及源强分析

本项目废水主要为生活污水W1，脱盐水系统产生的废水W2，循环水系统产生的



废水W3，纯化系统产生的废水W4，化验室废水W5，储罐喷淋排水W6。

(1) 生活污水W1

生活污水量为 $0.91\text{m}^3/\text{d}$  ( $303.94\text{m}^3/\text{a}$ )，主要污染物为pH、COD、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和SS，排入厂区化粪池处理后通过园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

(2) 脱盐水系统排水W2

本项目脱盐水系统废水排放量约 $1760\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为COD、SS和溶解性总固体，排入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

(3) 循环冷却水排水W3

循环冷却水系统定期排污，废水量为 $0.6\text{m}^3/\text{h}$  ( $4800\text{m}^3/\text{a}$ )，主要污染物为COD、SS和溶解性总固体，排入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

(4) 纯化系统废水W4

该废水主要为氢氮气纯化系统废水，产生量为 $5.26\text{kg}/\text{h}$  ( $42.08\text{m}^3/\text{a}$ )，主要污染物为pH和溶解性总固体，排入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

(5) 化验室废水W5

化验室冲洗废水量为 $0.045\text{m}^3/\text{d}$  ( $15.03\text{m}^3/\text{a}$ )，主要污染物为COD、 $\text{BOD}_5$ 和SS，排入厂区化粪池处理后通过园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

(6) 储罐喷淋排水W6

储罐喷淋定期排污水量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $60\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为SS和溶解性总固体，排入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

本项目废水污染源强根据物料衡算及类比《华能东方氢能产业园绿电制氢示范项目环境影响报告书》《大安风光制绿氢合成氨一体化示范项目（制氢合成氨部分）环境影响报告书》中的相应数据，本项目废水产生及排放情况见表2.7.2-1。

表2.7.2-1 本项目废水产生情况一览表

项目	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物	产生浓度 (mg/L)	排放浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	标准限值 (mg/L)	治理措施
生活污水	303.94	pH		7.0~7.6	/	/	6.5~9.5	经厂区化粪池处理后进入园区管网排入园区污水处理厂
		COD	400	340	0.12	0.10	500	
		BOD <sub>5</sub>	250	227.5	0.08	0.07	350	
		SS	250	175	0.08	0.05	400	
		NH <sub>3</sub> -N	25	24.3	0.01	0.01	45	
化验室排	15.03	COD	300	255	0.005	0.004	500	

华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目环境影响报告书

水		BOD5	150	136.5	0.002	0.002	350	经园区管网排入园区污水处理厂
		SS	180	126	0.003	0.002	400	
脱盐水系统排水	1760	COD	35	35	0.06	0.06	500	
		SS	40	40	0.07	0.07	400	
		TDS	1200	1200	2.11	2.11	1500	
循环冷却系统排水	4800	COD	40	40	0.19	0.19	500	
		SS	40	40	0.19	0.19	400	
		TDS	1200	1200	5.76	5.76	1500	
纯化装置排水	42.08	pH	>7	>7	/	/	6.5~9.5	
		TDS	628.78	628.78	0.03	0.03	1500	
储罐喷淋排水	60	SS	50	50	0.003	0.003	400	
		TDS	900	900	0.05	0.05	1500	
合计	6981.05	/	/	/	/	/	/	

### 2.7.3 噪声污染源及源强分析

项目建成使用运营后，本项目产噪设备主要为电解槽、空分、空压装置、合成氨装置、冷冻站冰机以及各类泵产生的机械设备噪声。根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）中要求，本次采用类比法确定噪声源强，产噪声级值为80~90dB(A)，详见表 2.7.3-1、2.7.3-2。

表2.7.3-1 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强 dB(A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	空气压缩机	141.65	222.3	1	85	基础减振、消声器	连续
2	干燥机	144.13	218.58	1	80	基础减振、消声设备或加消声罩	连续
3	制氮设备	147.13	213.52	1	85	基础减振、消声设备或加消声罩	连续
4	循环水水泵1	139.9	226.54	0.5	85	基础减振、消声设备或加消声罩	连续
5	循环水水泵2	141.96	227.47	0.5	85	基础减振、消声设备或加消声罩	连续
6	循环水水泵3	143.93	228.71	0.5	85	基础减振、消声设备或加消声罩	连续
7	冷却塔	138.45	227.78	1.5	90	基础减振、消声设备或加消声罩	连续
8	脱盐水制备系统	148.27	222.61	0.5	80	基础减振、消声设备或加消声罩	连续
9	碱液循环泵	162.48	158.4	0.5	85	基础减振、消声设备或加消声罩	连续
10	补水泵	164.64	159.41	1	85	基础减振、消声设备或加消声罩	间歇
11	合成塔	158.02	136.39	1	75	基础减振、消声设备或加消声罩	连续
12	压缩机	153.23	144.02	1	90	基础减振、消声设备或加消声罩	连续
13	冷却器	161.33	130.85	1	85	基础减振、消声设备或加消声罩	连续
14	装车泵1	154.42	79.76	0.5	85	基础减振、消声设备或加消声罩	间歇
15	装车泵2	155.77	77.33	0.5	85	基础减振、消声设备或加消声罩	间歇

表2.7.3-2 本项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内边 界声级 /dB (A)	运行 时段	建筑物 插入损 失/dB (A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外 距离
1	制氢车 间	纯化系统	70	基础减震、隔 声	162.01	149.08	1	3.9	63.23	连续	20	37.23	1
2		电解槽	70	基础减震、消 声	167.81	144.69	1	10.83	63.14	连续	20	37.14	1

## 2.7.4 固体废物污染源及源强分析

本项目固体废物主要为脱盐水制备系统定期更换的废滤芯S1、废反渗透膜S2，空压制氮系统定期更换的废空气滤芯S3、废污油S4、废分子筛S5，电解水制氢系统定期更换的废碱液S6，氢氮气纯化装置脱氧塔定期更换的废催化剂S7、干燥塔定期更换的废分子筛S8，合成氨装置定期更换的废催化剂S9，设备检修产生的废矿物油S10和含油抹布S11，化验室废液S12，职工产生的生活垃圾S13。

### (1) 脱盐水制备系统废滤芯S1

项目脱盐水制备系统制备过程中，多介质过滤器滤芯在长期使用后，会老化失效，因此必须更换，每3年更换1次，约0.8t，属于一般工业固体废物，由厂家进行更换回收，不在厂区贮存。

### (2) 脱盐水制备系统废反渗透膜S2

脱盐水制备系统产生废反渗透膜，产生量约0.2t/a，属于一般工业固体废物。由厂家进行更换回收，不在厂区贮存。

### (3) 空压制氮系统废空气滤芯S3

本项目空压制氮系统在空气过滤时会产生废空气滤芯，需每3年更换一次，废空气滤芯产生量为1.2t/3a，属于一般固体废物，由厂家更换后进行回收。

### (4) 空压制氮系统废污油S4

本项目制氮装置运行过程定期有污油排出，排放量为0.1t/a，属于危险废物，暂存至危险废物暂存间，定期由有资质单位进行处理。

### (5) 空压制氮系统废分子筛S5

本项目空压制氮系统在分离氮气时会产生废分子筛，需每3年更换一次，废分子筛产生量为1.2t/3a，属于一般固体废物，由厂家更换后进行回收。

### (6) 废碱液S6

本项目电解液连续循环使用不外排，每3年定期清除排放一次，排放量约为5.95t/3a，主要包括氢氧化钾1.8t、水4.15t，属于危险废物，在制氢车间直接更换，不暂存，委托有危险废物资质单位处置。

### (7) 纯化装置脱氧塔废纯化催化剂 S7

本项目氢氮气纯化过程中利用钨触媒催化反应进行提纯，在反应前后催化剂自身的组成、化学性质和质量均不发生变化，为保证催化效率，需每3年更换一次，则产生量为0.24t/3a，属于一般工业固体废物，由厂家更换回收，不在厂区贮存。

(8) 纯化装置干燥塔废分子筛 S8

本项目氢氮气纯化过程中干燥系统选用分子筛作为干燥剂，对氢氮气进行干燥，并通过反吹实现再生，循环利用。为保证干燥系统正常运行，定期对分子筛进行更换，每3年更换1次，更换量为2.6t/3a，属于一般工业固体废物，由厂家进行更换回收，不在厂区贮存。

(9) 氨合成废催化剂 S9

本项目在氨合成过程中会产生氨合成废催化剂，需每5年更换一次，产生量为1.56t/5a，产生的氨合成废催化剂属于危险废物，暂存至危险废物暂存间，定期由有资质单位进行处理。

(10) 废矿物油S10

本项目设备维修、保养过程中产生少量的设备更换油类，包括废机油、润滑油等，产生量约为0.1t/a，属于危险废物，暂存危险废物暂存间内，委托有资质单位处理。

(11) 废含油抹布S11

本项目维修保养过程中产生含油抹布，产生量为0.02t/a，属于危险废物，废含油抹布纳入全部环节豁免管理清单，暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处理。

(12) 化验室废液S12

厂区内建设有质量控制中心化验室，采用气相色谱仪、电导率仪、PH计、水分测定仪等多种设备分析化验产品质量是否合格。实验室采用四苯硼钠、甲基红指示剂等化学药品对原料或产品进行质量检验，产生废液0.2t/a，定期清理，暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位处理。

(13) 生活垃圾 S13

本项目共有工作人员19人，职工生活垃圾产生量按0.5kg/人·d计，本项目生活垃圾产生量为3.17t/a，暂存于垃圾箱内，定期由环卫部门统一处理。

根据资料调查及物料平衡核算，建设项目营运期一般工业固体废物产生情况见表2.7.4-1，危险废物产生情况汇总表见2.7.4-2。

表2.7.4-1 本项目一般工业固体废物产生及处置措施一览表

工序	环节	固废名称	形态	主要成分	固废类别	产生情况		处置措施		最终去向
						核算方法	产生量	工艺	处置量	
脱盐水制备系统		废滤芯S1	固态	滤芯	一般工业固体废物	物料衡算	0.8t/3a	不暂存	0.8t/3a	厂家回收
		废反渗透膜S2	半固态	反渗透膜	一般工业固体废物	物料衡算	0.2t/a	不暂存	0.2t/a	厂家回收
空压制氮系统		废空气滤芯S3	固态	滤芯	一般工业固体废物	物料衡算	1.2t/3a	不暂存	1.2t/3a	厂家回收
		废分子筛S5	固态	分子筛	一般工业固体废物	物料衡算	1.2t/3a	不暂存	1.2t/3a	厂家回收
氢氮气纯化系统		废纯化催化剂S7	固态	镀钯催化剂	一般工业固体废物	物料衡算	0.24t/3a	不暂存	0.24t/3a	厂家回收
		废分子筛S8	固态	分子筛	一般工业固体废物	物料衡算	2.6t/3a	不暂存	2.6t/3a	厂家回收
职工生活		生活垃圾S13	固态	纸屑、塑料	一般工业固体废物	系数法	3.17t/a	暂存	3.17t/a	环卫清运

表2.7.4-2 本项目危险废物产生情况汇总表

序号	危废名称	废物类别	危废代码	核算方法	产生量	产生工序	主要成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	废碱液S6	HW35	261-059-35	物料衡算	5.95t/3a	制氢装置	氢氧化钾、水	3a	C	3年更换一次，更换后直接运往有资质单位处置，不储存  设置危险废物暂存间对危险废物进行安全暂存；危险废物定期清运，由有资质单位运输、处置，危险废物暂存过程中不相容的废物不得混合或合并存放
2	废油污S4	HW08	900-210-08	类比法	0.1t/a	制氮装置	废油	3月	T/I	
3	氨合成废催化剂S9	HW50	261-164-45	物料衡算	1.56t/5a	氨合成装置	Fe、FeO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5a	T	
4	废机油S10	HW08	900-217-08	物料衡算	0.1t/a	设备检修	油类	3月	T/I	
5	废含油抹布 S11	HW08	900-249-08	物料衡算	0.02t/a	设备检修	油类	3月	T/I	
6	化验室废液S12	HW49	900-047-49	物料衡算	0.2t/a	化验室	废酸、废碱	1a	T/C/I/R	

## 2.7.5 非正常排放

### 2.7.5.1 废气

合成氨装置在开、停车调试工况下可能会导致氨合成单元合成气组分不稳定，需要将不合格合成气放空处理。一般考虑由于停电或设备临时检修等原因造成的停车，视情况按照临时停车或长期停车处理。若短期内不可恢复，则按照装置停车处理，处理工艺设备运转异常按装置停车检修程序进行。非正常工况废气主要考虑合成氨装置开、停车废气和氨储存装置的安全阀排气，通过排放气洗涤罐鼓泡洗涤后排空。此外，在平时日常生产过程中应加强生产设备和环保设施的维护及检修，避免治理措施发生故障导致的异常排放。项目非正常排放情况详见表2.7.5-1。

表2.7.5-1 非正常情况下废气污染物排放一览表

排放情况	排放源	废气名称	废气排放量	组成		处理方法和排放去向
				名称	质量分率	
非正常工况	氨合成装置	开、停车排气	30.189kg/h	H <sub>2</sub>	12.10	通过排放气洗涤罐鼓泡洗涤后排空
				N <sub>2</sub>	59.44	
				Ar	24.45	
				NH <sub>3</sub>	4.01	
	氨储存装置	安全阀排气	0.461kg/h	H <sub>2</sub>	2.29	
N <sub>2</sub>				21.40		
Ar				23.45		
NH <sub>3</sub>				52.79		

本项目每年开、停车发生概率为2次/年，每次排气持续时间约为5min，氨排放量为0.1kg；氨储存装置安全阀排气每年持续时间约为1min，氨排放量为0.004kg。通过排放气洗涤罐鼓泡洗涤后排空。

### 2.7.5.2 废水

非正常排放主要指开停车或处理措施不能正常运行导致污染物排放的情况。项目在厂区东南侧建有总容积1500m<sup>3</sup>的事故应急池，当发生生产事故时，消防废水进入事故池，事故后再进行处理，避免事故废水未经处理直接进入外环境，避免对外环境的影响，故非正常工况下，污水也可做到不外排。

## 2.7.6 污染物排放汇总

本项目污染物产生排放情况详见表2.7.6-1。



表2.7.6-1 项目全厂污染物排放情况一览表

项目	污染环节	污染物	产生量t/a	防治措施	排放量t/a	排放去向	
有组织废气	氨合成装置驰放气、液氨储罐不凝气	氨	11.630	通过管道引至驰放气缓冲罐进行混合，送入洗氨管采用脱盐水对气体中的氨进行洗涤吸收，后送至排放气洗涤罐鼓泡洗涤，最后由放空总管（DA001）排放	0.008	P1：高15m，内径0.25m	
无组织废气	氨合成装置	氨	0.03	采用DCS控制系统，装置物料输送均通过密闭管道进行，管道设计上采用无缝管；原料输送泵尽可能采用气密性好的离心泵；通过对装置区进行LDAR泄漏检测与修复减少设备动静密封点废气泄漏	0.03	无组织排放	
	氨水储罐	氨	/		/	无组织排放	
废水	生活污水 303.94m <sup>3</sup> /a	pH	/	经厂区化粪池处理后进入园区管网排入园区污水处理厂	/	经园区污水管网，排至园区污水处理厂	
		COD	0.12		0.10		
		BOD <sub>5</sub>	0.08		0.07		
		SS	0.08		0.05		
		NH <sub>3</sub> -N	0.01		0.01		
	化验室排水 15.03m <sup>3</sup> /a	COD	0.005		0.004		
		BOD <sub>5</sub>	0.002		0.002		
		SS	0.003		0.002		
	脱盐水系统排水 1760m <sup>3</sup> /a	COD	0.06		经园区管网排入园区污水处理厂		0.06
		SS	0.07				0.07
		TDS	2.11	2.11			
	循环冷却系统排水 4800m <sup>3</sup> /a	COD	0.19	0.19			
		SS	0.19	0.19			
TDS		5.76	5.76				
纯化装置排水	pH	/	/				

华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目环境影响报告书

项目	污染环节	污染物	产生量t/a	防治措施	排放量t/a	排放去向
	42.08m <sup>3</sup> /a	TDS	0.03		0.03	
	储罐喷淋排水 60m <sup>3</sup> /a	SS	0.003		0.003	
		TDS	0.05		0.05	
固体废物	脱盐水制备系统	废滤芯S1	0.8t/3a	由厂家进行更换回收,不在厂区贮存	0	资源化、无害化处理
		废反渗透膜S2	0.2t/a	由厂家进行更换回收,不在厂区贮存	0	
	空压制氮系统	废空气滤芯S3	1.2t/3a	由厂家进行更换回收,不在厂区贮存	0	
		废油污S4	0.1t/a	危险废物暂存间暂存,交由有资质单位处置	0	
		废分子筛S5	1.2t/3a	由厂家进行更换回收,不在厂区贮存	0	
	制氢装置	废碱液S6	5.95t/3a	3年更换一次,更换后直接运往有资质单位处置,不储存	0	
	纯化系统	废纯化催化剂S7	0.24t/3a	由厂家进行更换回收,不在厂区贮存	0	
		废分子筛S8	2.6t/3a	由厂家进行更换回收,不在厂区贮存	0	
	氨合成装置	氨合成废催化剂S9	1.56t/5a	危险废物暂存间暂存,交由有资质单位处置	0	
	设备检修	废机油S10	0.1t/a	危险废物暂存间暂存,交由有资质单位处置	0	
	设备检修	废含油抹布S11	0.02t/a	危险废物暂存间暂存,交由有资质单位处置	0	
	化验室	化验室废液S12	0.2t/a	危险废物暂存间暂存,交由有资质单位处置	0	
	职工生活	生活垃圾S13	3.17t/a	由环卫部门定期清运	0	
噪声	生产设备、泵、风机等设备采取基础减振、建筑隔声等措施					/

## 2.8 总量控制分析

### (1) 废气污染物

根据工程分析，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，参照《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）要求“对于大气污染物，有组织排放源主要排放口应明确各污染物许可排放浓度和颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨年许可排放量”，因此，本项目废气排放总量指标为：氨0.008t/a。

### (2) 废水污染物

根据环境管理要求和项目排污特征，工艺废水直接进入园区污水处理厂处理，生活污水进入化粪池处理后就近接入市政生活污水管道，由市政污水系统统一处理，不向外界水体排放，不需要申请水污染物排放总量指标。

## 2.9 清洁生产分析

清洁生产是我国工业可持续发展的重要战略，也是实现我国污染控制重点由末端控制向生产全过程控制转变的重要措施。强调预防污染物的产生，即从源头和生产过程防止污染物产生。

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，以减轻或者消除对人类健康和环境危害为目标，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放。

本次评价从生产工艺、资源利用、污染物产生指标、废物回收利用指标及环境管理要求等方面进行全面分析，通过与清洁生产标准评价指标对比分析及同类装置清洁生产指标对比分析，说明本项目清洁生产水平。对项目所有用水单元，包括工艺装置、储运设施和循环水场等统筹考虑节约用水及提高污水回用率的途径，使项目的取水及排水指标达到了国际先进水平。根据循环经济原则，进行循环经济产业链分析，为提高本项目循环经济水平提供科学依据。

本项目从原辅材料、产品、生产工艺、设备先进性和废物资源化等方面对项目的清洁生产性进行分析。

### (1) 原材料及产品

本项目所需的原料主要为水和空气，均为清洁原料；水电解制氢用电能来源于电

网，可以调用本地风电和光电，可以有效解决“弃风”问题和“弃光”问题，风能和太阳能转化的电能得到有效利用，属于清洁型能源。本项目产品为液氨，产品为清洁能源。本项目采用绿电制绿氢、绿氢制绿氨，目前国内外尚无电解制氢大型合成氨工业化运行装置，本项目的建设将起到引领示范作用。

## (2) 生产工艺与装备

本项目电解工艺采用水电解制氢设备，该设备只需要脱盐水和电能即可持续产生高纯度氢气，无需其他保障。与传统的电解水技术相比，氢气纯度更高，安全性更好，使用和维护更加方便。电解水制氢机采用了智能控制技术，压力参数可设定，系统集成度高。项目采用的水电解制氢工艺成熟，项目采用先进设备，结构简单，自动化程度较高，所有动力、压力、温度均可实现自动控制，全密闭状态生产，操作人员劳动强度低，生产效率高，运行稳定，具有一定的先进性。

传统的氨合成工艺有 Lurgi 工艺、ICI 工艺、Kellogg 工艺、Topsoe 工艺，本项目合成氨装置采用先进的低压氨合成技术，合成压力低（13.9MPaG 左右），合成单程转化率达 26.7%（总转化率 99.3%），减少循环气量，降低功耗，合成弛放气少，减少氢气、氮气消耗量，因此合成氨装置能耗低。本项目采用了智能控制技术，压力参数可设定，系统集成度高。项目采用先进设备，结构简单，自动化程度较高，所有动力、压力、温度均可实现自动控制，全密闭状态生产，操作人员劳动强度低，生产效率高，运行稳定，具有一定的先进性。合成氨工艺对比情况详见下表。

表 2.9-1 合成氨工艺对比情况一览表

序号	项目	Lurgi 工艺	ICI 工艺	Kellogg 工艺	Topsoe 工艺	本项目工艺
1	合成压力，MPa	15-32	15-32	14.5-32	15-32	12-15
2	合成反应温度，℃	455-495	460-490	455-500	450-510	400 左右
3	催化剂组成	Fe-Al	Fe-CO	Fe-Al-K-Ca	Fe-Al-K-Ca	Fe-CO
4	进塔气中 H/N 比	2.8-3.1	2.8-3.1	2.8-3.1	2.8-3.1	2.8-3.1
5	出塔气中 NH <sub>3</sub> 含量，%	17-19	17-19	17-19	17-19	≥18
6	循环气：合成气	5:1	4:1	5:1	5:1	/
7	合成塔形式	列管式	冷激式、管冷式、管冷副产蒸汽型	列管式、冷激式	列管式、冷激式	径向流
8	弛放气回收	合成回路设氢回收	中空纤维膜分离或深冷	中空纤维膜分离或深冷	深冷分离	水洗回收制氨水

			分离	分离		
--	--	--	----	----	--	--

### (3) 资源能源利用

本项目水电解制氢用电能来源于电网，可以调用本地风电和光电，为清洁能源，项目水电解氢气副产物为氧气，全部排空，无其他废物产生。合成氨装置副产物氨水回收储存外售，空分制氮装置产生的富氧空气放空。

### (4) 污染物产生量

本项目生产过程中废水为脱盐水系统排水、循环水系统排污水、纯化装置排污水和生活污水，废水水质简单，经园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。本项目生产设备均为密闭式，经长时间运行，但不可避免有少量废气排放，但产生量较少，对周围环境空气影响不大。

### (5) 废物回收利用

本项目循环冷却水循环使用，定期产生排污水；合成氨装置弛放气通过水洗回收副产物氨水外售。

### (6) 环境管理

为防治环境污染，杜绝突发环境事件发生，保障公司环保生态及其他各项工作有序开展，确保环境安全，企业建立环境保护责任制、危险废物的环境管理等环境管理制度，项目施工、运营过程严格落实各项环境保护措施。

综上，项目符合清洁生产要求，清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平。

## 2.10 碳排放分析

为更好地应对气候变化，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，本项目进行碳排放评价工作。

### 2.10.1 核算边界

本项目碳排放核算因子选取二氧化碳，计算结果以二氧化碳当量表示，计量单位为“吨二氧化碳当量（tCO<sub>2</sub>e）”。

本项目为新建项目，拟建位置现状为空地，核算边界为本项目所涉及的生产场所和生产设施产生的温室气体和碳排放总量。

### 2.10.2 碳排放影响因素分析

根据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》和《合成氨企业温室气体排放核查

技术规范》，本项目以氢气、氮气为原料制备绿氨，建成后碳排放来自外购电力碳排放。

### 2.10.3 碳排放量核算

根据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015），参照《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）以及本项目物料平衡核算项目碳排放总量。

本项目二氧化碳排放总量等于核算边界内化石燃料燃烧排放、生产过程和消耗外购电力、热力产生的排放之和，再减去企业回收且外供的CO<sub>2</sub>量，按下面的公式计算：

$$E_{GHG} = E_{CO_2\text{-燃烧}} + E_{GHG\text{-过程}} - R_{CO_2\text{-回收}} + E_{CO_2\text{-净电}} + E_{CO_2\text{-净热}}$$

式中：

$E_{GHG}$ ：为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨CO<sub>2</sub>当量；

$E_{CO_2\text{-燃烧}}$ ：为企业边界内化石燃料燃烧产生的CO<sub>2</sub>排放量（本项目不涉及）；

$E_{GHG\text{-过程}}$ ：为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体CO<sub>2</sub>当量排放（本项目不涉及）；

$R_{CO_2\text{-回收}}$ ：为企业回收且外供的CO<sub>2</sub>量（本项目不涉及）；

$E_{CO_2\text{-净电}}$ ：为企业净购入的电力消费引起的CO<sub>2</sub>排放；

$E_{CO_2\text{-净热}}$ ：为企业净购入的热力消费引起的CO<sub>2</sub>排放（本项目不涉及）。

企业净购入的电力消费引起的CO<sub>2</sub>排放按下式计算：

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

$E_{CO_2\text{-净电}}$ ：为企业净购入的电力消费引起的CO<sub>2</sub>排放；

$AD_{\text{电力}}$ ：为企业净购入的电力消费，单位为 MWh，（本项目4.05万MW·h）；

$EF_{\text{电力}}$ ：为电力供应的CO<sub>2</sub>排放因子，单位为吨CO<sub>2</sub>/MWh（本项目取值0.5810t/MWh）数据来源于《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》；

$$E_{CO_2\text{-净电}} = 4050 \text{万MW} \cdot \text{h} \times 0.5810 \text{t/MWh} = 23530 \text{t/a}$$

综上，本项目营运期二氧化碳排放量为23530t/a。

### 2.10.4 碳减排措施

#### 2.10.4.1 源头防控

本项目为绿电制取可再生能源氢气，利用氢气制取合成氨，在设计及建设过程中

优先采用先进高效的节能减排工艺及节能设备，采用保温材料保温，减降能耗；选用自动化程度高的设备，采用联动以达到节能效果；采用电容自动补偿屏进行无功补偿，提高功率因数，降低线路损耗等。

在总图布置上，工艺装置相对集中布置，冷区、热区的设备集中布置，有效降低了冷量损失、热量损失，即便于管理，又缩短物流工艺管线，减少能量消耗。

#### **2.10.4.2 过程控制**

(1) 优化装置设计，合理选择工艺参数，提高反应转化率和选择性，提高目标产品收率，从而降低原料和公用工程消耗。

(2) 优化反应器型式，尽量发生蒸汽用于工艺装置内加热，减少蒸汽消耗。

(3) 优化换热网络，合理利用装置剩余热量，实现热量最大回收。

(4) 选用高效换热器，减少循环水消耗，降低项目水耗。

(5) 采用必要的各种监测仪表，对各种换热设备和耗能设备进行监测。

#### **2.10.4.3 回收利用措施**

本项目循环冷却水循环使用，定期产生排污水；合成氨装置驰放气通过水洗回收副产物氨水外售。

### **2.10.5 碳排放控制措施与监管计划**

#### **2.10.5.1 项目碳排放控制措施和管理要求**

##### **(1) 碳排放控制措施**

企业应参照碳排放监测计划，制定碳排放控制措施和管理要求。企业应确定与温室气体管理体系有关的相关方，依据相关方的需求和期望，对温室气体管理体系进行策划，制定方针和目标。温室气体排放控制措施应包括但不限于以下内容：

① 采购：企业在采购原材料、能源、设备、服务时，应考虑采购结果对企业自身温室气体绩效的影响。

② 生产过程控制：包括使用适宜的设备、规范作业人员能力要求、规范作业程序和方法、运行参数控制、过程监测、意外事故温室气体异常排放控制措施。

③ 变更控制：当温室气体排放源、设施、设备、系统和过程等发生变更时，应将控制变更的要求形成文件，以控制变更引起的运行参数、基准、准则等。

##### **(2) 管理要求**

本项目为新建项目，相关能耗数据均按设备最大负荷状态考虑，相对保守。实际

运行中，部分设备并非连续处于最大符合状态，实际运行碳排放数据相对低于本次估算值。根据项目建设实际情况，重点关注本项目 CO<sub>2</sub>排放装置的节能与减排工作，加强节能管理。本项目最大的 CO<sub>2</sub>排放量主要来自外购电力。为达到降低 CO<sub>2</sub>排放目的，企业在运行过程中从以下相关方面进一步降低碳排放。

① 结合能量优化与节能管理工作，合理安排生产工艺流程，实施能效管理，选用当地风电及光电，进一步减少 CO<sub>2</sub>排放。

② 组织管理结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训。

③ 企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

#### 2.10.5.2 碳排放监管计划

企业应制定碳排放监测计划，明确主要排放设施，明确排放设施的名称、安装位置、排放过程及温室气体种类；明确活动数据和排放因子的确定方式，对于采用实测值的数据，应明确监测设备及型号、监测设备安装位置、监测频次、监测设备精度、规定的监测设备校准频次。设置能源及温室气体排放管理机构及人员，有助于企业碳排放监管、报告和核查工作计划的开展。

#### 2.10.6 碳排放环境影响评价结论

综上，本项目以电制绿氢、空分氮气为原料制备绿氨并生产氨水，建设单位从源头、过程、回收利用等方面采取了多项碳减排措施，企业应参照碳排放监测计划制定相关要求，制定碳排放管控措施及监管计划。综上，本项目碳排放水平是可以接受的。



## 3 环境现状调查与评价

### 3.1 自然环境现状调查与评价

#### 3.1.1 地理位置

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

甘州区南枕气势雄伟、奇峰接天的祁连山，北倚从东到西突兀峥嵘的龙首山、合黎山，大山环抱，状似城郭。逶迤蜿蜒的黑水河从中流过，形成由东向西北倾斜的坡面平原，被称为张掖盆地，是河西走廊的重要组成部分。平原地形呈冲积扇形，由东南向西北敞开，平原中部土地平坦，灌溉便利，是农作物主要的生产区。龙首山区属微显陡峻的中高山地，南陡北缓，东南与西部形成狭长地带，中部稍宽。祁连山区为祁连山的浅山地带，覆盖厚层黄土，局部辟为旱地、牧地。

张掖经济技术开发区循环经济示范园位于张掖市西北方向，距离城区16km，总面积3601公顷，属于张掖市甘州区靖安乡。园区东至红沙窝林场北生态林支渠，西至有本干渠，南至山丹河以北100m，北至张平公路6.4km处沿合黎山脚东西延伸，交通十分便利。

本项目选址于张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区，土地类型属三类工业用地，项目厂址距张掖市区17km，距312国道16.5km，另外，园区内道路建设完善，交通极为方便。

#### 3.1.2 地形、地貌及地质构造

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

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

### 3.1.3 水文概况

#### 3.1.3.1 地表水资源概况

甘州区境内有黑河、酥油口河、大野口河、山丹河4条主要河流和26条季节性河流，年径流量 $2.4 \times 10^9$ ，流域面积 $3760 \text{km}^2$ 。其中黑河水系（包括山丹河）地表径流主要来源于南部祁连山冰雪融水，属降水、地下水、冰川融水混合型补给。在山区除正常径流外，山区基岩裂隙水和山间盆地的孔隙水多在出山前以泉水的形式排入河道，汇入地表径流。出山口的地表径流，经水库调节或直接引入渠道、进行农灌。随着河床、渠道流程，部分水量渗漏潜入地下转变为地下水，至下游河段又露出地表排泄于河流，形成地表水——地下水——地表水的重复利用循环转换形式。

黑河是甘肃省内陆河中最大的河流。黑河发源于河西走廊南部的祁连山和托赖山之间，分为东、西两汉，于黄藏寺汇合后向北流去。西汉发源讨赖雅腰掌，冰雪融水后自西向东流，河脑至黄藏寺长约 $175 \text{km}$ ；东汉发源于俄博东端的景阳岭，冰雪融水后流经八宝亦称八宝河，自东向西流，河脑至黄藏寺长约 $100$ 公里。在黑河东、西汉河脑及流程中分布着冰川 $260$ 条，冰川面积为 $80.84 \text{km}^2$ ，冰川储量为 $2.1034 \text{km}^3$ 。黑河干流自黄藏寺至莺落峡出口长约 $95 \text{km}$ ，河床比降为 $9.1\%$ ，平均流量为 $50.2 \text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量为 $15.8$ 亿 $\text{m}^3$ 。两岸山高谷深，水流湍急，交通不便。黑河自莺落峡出山口后向北横贯河西走廊平原，流经甘州区、临泽、高台三县（市），至正义峡进入酒泉地区的金塔县。张掖市境内黑河流域面积为 $3663.8 \text{km}^2$ ，干流长 $52 \text{km}$ 。

根据黑河莺落峡水文站和高崖水文站多年水文资料统计，主要水文特征如下：

#### (1) 径流年内分配

根据黑河高崖水文站1995~2000年连续6年的统计，黑河多年月平均流量为 $30.4 \text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均年径流量为 $9.6$ 亿 $\text{m}^3/\text{a}$ ，多年最大年径流量为 $12.97$ 亿 $\text{m}^3/\text{a}$ （1998年），多年最

小年径流量为7.0亿 $m^3/a$ （1997年）。径流年内分配不均，汛期7、8、9月三个月流量最大，多年汛期月平均流量为58.8 $m^3/s$ ，月平均最大流量121 $m^3/s$ （1998、7）。枯水期12、1、2、3月流量较小，多年月平均流量为23.03 $m^3/s$ 。多年月平均最小流量为10.2 $m^3/s$ （1998.3）。

#### (2) 泥沙

根据黑河莺落峡站多年资料，黑河多年平均输沙率为69.6 $kg/s$ ，多年平均含沙量为1.42 $kg/m^3$ ，多年最大含沙量105 $kg/m^3$ ，多年平均输沙量220万吨，年侵蚀模数220 $t/km^2$ ，多集中在丰水期6~9月，约占全年总量的94%，7~8月最为集中，约占全年总量的72%。

#### (3) 水温

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

#### (4) 冰情

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

黑河多年水文特征详见表3.1.3-1。

表3.1.3-1 黑河多年各月平均流量、含沙量、水温统计表

月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	平均
流量 ( $m^3/s$ )	23.6	25.2	21.8	13.4	10.4	23.5	62.5	60.9	52.9	18.4	22.3	29.5	30.4
含沙量 ( $kg/m^3$ )	0.066	0.058	0.075	0.31	0.59	1.43	2.88	2.04	0.96	0.075	0.055	0.04	0.71
水温 ( $^{\circ}C$ )	—	—	0.7	5.1	9.3	12.2	13.9	14.0	10.9	5.8	0.8	—	6.0

#### 3.1.3.2 地下水资源概况

地下水资源丰富，地下水储量 $1.0 \times 10^9 m^3$ ，动储量达 $9.9 \times 10^8 m^3$ 。张掖盆地主要分布的是第四系中上更新统松散岩类孔隙水。受构造和地貌条件的制约，含水层总的规律是自山前至盆地内部，含水层渐厚，富水性渐好，地下水埋藏深度渐浅，颗粒渐细，由单一的潜水含水层渐变为多层的潜水—承压水含水综合体。自山前至盆地内部，地下水埋藏深度由大于200m逐渐递变为1~3m，北部泉水出露，黑河、山丹河河床及其

沿岸是天然的泉水溢出地带；洪积扇前缘以北的细土平原，上部为潜水，下部为承压水，并随顶板埋深的增加而水头增高，局部自流。含水层富水性最丰富的地段是黑河—梨园河洪积扇的中下部，单井涌水量大于 $5000\text{m}^3/\text{d}$ （单井，降深 $5\text{m}$ ，井管 $8''$ 。下同）；其次是毗邻扇缘横亘中部地带，为 $3000\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ ，南北山前地带小于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。黑河流域地下水、地表水转换示意图见图3.1.3-1。

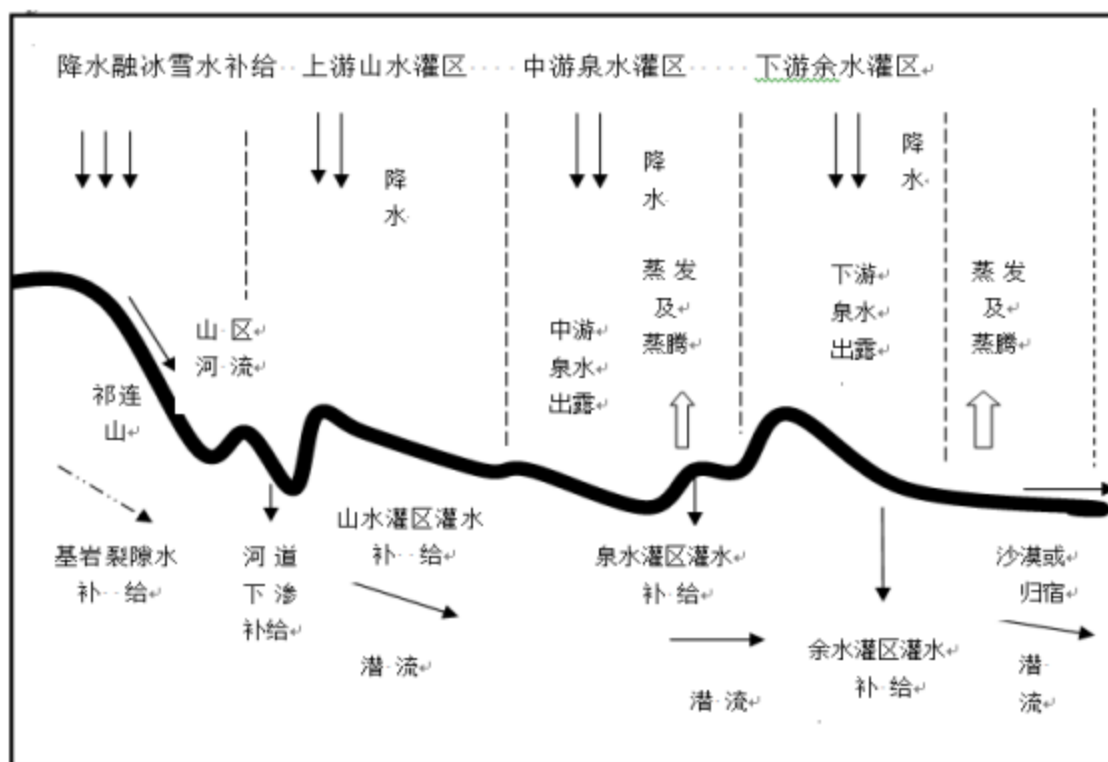


图3.1.3-1 黑河流域地下水、地表水转换示意图

### 3.1.4 气候与气象

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

(1) 平均气压 $851.7\text{hpa}$

(2) 气温

累年平均气温 $7.1^{\circ}\text{C}$

累年平均最高气温15.5℃

累年平均最低气温-0.2℃

极端最高气温38.6℃（1971.8.9）

极端最低气温-25.3℃（1958.1.14）

### (3) 湿度

累年平均绝对湿度6.2hpa

最大绝对湿度27.5hpa

最小绝对湿度0

累年平均相对湿度52%

最小相对湿度6%

### (4) 风速、风向

年平均风速2.1m/s

实测最大风速28.0m/s（1977.4.22）

主导风向东南风

### (5) 降水与蒸发

累年平均降水量129.8mm

一日最大降水量46.7mm

累年蒸发量1966.8mm

多年平均降雨天数61天

### (6) 其它

最大冻土深度1500mm

最大积雪深度110mm

平均年雷暴日数10.1d

平均年雾日数0.5d

无霜冻日149d

## 3.1.5 土壤与植被

### 3.1.5.1 土壤

甘州区土壤为土类、亚类、土属、土种4级。其中土类11个，亚类26个，土属36个，土种75个。项目区土母质主要由第四纪冲洪黄土状沉积物与其下层的沙砾石组成，地质较为单一。土壤主要以绿洲灌淤土和潮土为主。绿洲灌淤土由草甸土、潮土、风沙

土、灰棕漠土，灰钙土演变而成。在自然土壤的基础上，经过黑河长期灌溉和2100多年的耕作，培肥而形成。其有机质含量1.5%左右，水分和气、热条件好，微生物和蚯蚓活动旺盛，土壤团粒结构好，腐殖质和营养元素较高，是主要的农业耕作土壤。潮土因地下水位高而影响土壤养分转化，土体粘粒明显下降，有不同程度的盐化。经过长期耕作、施肥、耕作层加厚，土壤养分含量增加，是仅次于灌淤土的农业耕作土壤。

### 3.1.5.2 植被

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

### 3.1.6 资源状况

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

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

### 3.1.7 文物古迹

甘州区历史悠久，文化灿烂，山川秀美，民风淳朴。1986年甘州区被国务院确定为国家级历史文化名城。这里曾是北凉国的国都、行都司的首府，甘肃省省会的历朝诸代设州置府的治所，素有“塞上锁钥”之称。甘州区内汉明长城，历代石窟、寺庙、碑塔、古城、烽燧、墓葬群星罗棋布。始建于魏晋时期的马蹄寺、金塔寺，保存着文物价值极高的雕塑、壁画。始建于西夏的张掖大佛寺，室内巨大的泥塑卧佛，为全国之最。汉代黑水国遗址、清代木塔、明代镇远楼享誉中外。

项目占地范围内无风景名胜区和自然保护区，无国家、省级重点保护文物古迹。

## 3.2 环境质量现状监测与评价

本次环境质量现状调查采取实地调查和引用历史调查资料的方法进行。

### 3.2.1 环境空气质量现状评价

#### 3.2.1.1 基本污染物环境质量现状

基本污染物环境质量现状评价引用《张掖市2022年生态环境状况公报》数据（[https://www.zhangye.gov.cn/hbj/dzdt/tzgg/202306/t20230605\\_1057038.html](https://www.zhangye.gov.cn/hbj/dzdt/tzgg/202306/t20230605_1057038.html)）进行达标区判定。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9μg/m<sup>3</sup>、20μg/m<sup>3</sup>、56μg/m<sup>3</sup>、26μg/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136μg/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。

2022年张掖市环境空气质量六项污染物均值达标情况见表3.2.1-1。

表3.2.1-1 2022年张掖市环境空气质量六项污染物均值达标情况

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9	60	15.0	达标
NO <sub>2</sub>		20	40	50.0	达标
PM <sub>10</sub>		54	70	77.1	达标
PM <sub>2.5</sub>		26	35	74.3	达标
CO	第95百分位数	800	4000	20.0	达标
O <sub>3</sub>	8小时平均第90百分位数	136	160	85.0	达标

根据上述结果表明，项目所在区为环境空气质量达标区。

#### 3.2.1.2 其他污染物情况

根据《环境影响技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量现状检测因子包括项目排放的污染物中的常规污染物，项目排放的特征污染物中有国家或地方标准的，对于没有相应环境质量的污染物选取有代表性的污染物作为检测因子。本项目大气特征污染因子为氨。

根据《环境影响技术导则大气环境》（HJ2.2-2008），对于其他污染物环境质量现状数据优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据。评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近3年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。

##### (1) 氨引用现状数据

本次环境空气质量特征因子氨评价引用《张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体发展规划（2022-2030）环境影响报告书》中的监测数据（甘肃华鼎

环保科技有限公司，华鼎检测X2206023号），现状监测时间2022年6月28日~7月4日，引用点位于项目东侧0.95km，处于大气评价范围内，引用数据合理。

(2) 补充监测

本项目特征污染氨采用甘肃领越检测技术有限公司2022年6月6日至6月12日、2022年11月30日至12月6日连续7天的监测数据（领越环检字（202212）第237号），监测报告见附件7。

(3) 监测情况

监测点位、监测项目见表3.2.1-2，图3.2.1-1。

表3.2.1-2 其他污染物监测情况一览表

编号	监测点位名称	方位距离	检测项目	数据来源
G1	规划区中心 E100°30'22.94"，N39°4'6.50"	项目东侧 0.95km	氨	《张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集聚中区总体发展规划（2022-2030）环境影响报告书》
G2	张掖黑河湿地国家级自然保护区 E100°28'18.15"，N39°2'23.44"	项目西南侧 3.8km	氨	

(4) 监测时间及频次

监测时间：G1、G2监测点位监测时间2022年6月28日~7月4日。

监测频次：1h平均小时浓度，每小时至少采样45min的采样时间，每天4次，时间段为8:00、14:00、20:00、02:00，连续7天。

(5) 监测方法

监测按《环境监测技术规范》（大气部分）要求执行，分析方法按国家环保部颁布的《空气和废气监测分析方法》（第四版）（增补版）中有关分析方法进行。

(6) 监测结果

监测数据统计结果见表3.2.1-3。



表3.2.1-3 监测结果一览表

点位	项目	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天	第六天	第七天
G1	氨 (mg/m <sup>3</sup> )	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
G2	氨 (mg/m <sup>3</sup> )	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：1、ND<sup>3</sup>表示检测结果低于方法检出限，即未检出。

### (7) 监测结果分析评价

采用标准指数法进行评价，其计算公式如下：

$$I_i = C_i / C_{0i}$$

式中： $i$ —污染物；

$I_i$ —第*i*种污染物的污染指数；

$C_i$ —*i*污染物监测值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —*i*污染物评价质量标准限值， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

当 $I_i \geq 1$ 时为超标。

环境空气其他污染物现状评价结果见表3.2.1-4。

**表3.2.1-4 环境空气质量现状评价结果表**

点位	项目	浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占标 率(%)	超标率	达标情况
G1	氨	未检出	200	0	0	达标
G2	氨	未检出	200	0	0	达标

由监测结果可知，G1、G2监测点氨未检出监测浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D参考限值要求。

由上述环境空气监测数据，说明区域大气环境质量总体较好。

### 3.2.2 地下水环境质量现状评价

本次地下水环境质量现状评价引用《张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体发展规划（2022-2030）环境影响报告书》中的监测数据（甘肃华鼎环保科技有限公司，华鼎检测X2206023号），监测时间为2022年6月28日~6月29日，满足监测数据时效性要求。本项目与引用的5个地下水水质监测井位均位于同一水文地质单元，水文地质条件相似。区域地下水流向为东南向西北径流，引用地下水资料中布设5个地下水水质监测井位，10个地下水水位监测井，符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）现状监测布点要求。

#### 3.2.2.1 监测点位

地下水监测点位基本情况见表3.2.2-1，图3.2.2-1。

**表3.2.2-1 地下水监测点位**

编号	监测点位	与本项目位置距 离	监测项目	数据来源
W1	张掖定理云天厂址东侧	东南侧（上游）	水质、水位、	《张掖经济技术开发区

		, 0.6km	井深	循环经济示范园化工产业集中区总体规划(2022-2030)环境影响报告书》
W2	张掖定理云天厂址处	西侧(侧游), 0.9km	水质、水位、井深	
W3	大弓农化厂区水井	西北侧(下游), 0.85km	水质、水位、井深	
W4	张掖火电厂区西向 800m 水井	西侧(下游), 4.2km	水质、水位、井深	
W5	特色轻工产业区水井	西北侧(下游), 2.6km	水质、水位、井深	
W6	华煤新能源煤厂厂区水井	北侧(侧游), 1.4km	水位、井深	
W7	甘肃电投辰旭生物科技有限公司厂区供水井	西南侧(侧游), 3.4km	水位、井深	
W8	护林站地下水井	西侧(上游), 4.0km	水位、井深	
W9	园区南边界村庄水井	西南侧(侧游), 2.8km	水位、井深	
W10	生活垃圾焚烧厂地下水井	西南侧(侧游), 2.0km	水位、井深	

### 3.2.2.2 监测基本情况

#### (1) 监测基本情况

地下水环境质量监测数据基本情况见表3.2.2-2

表3.2.2-2 地下水监测基本情况

数据来源	监测时间及监测频次	监测项目
《张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体规划(2022-2030)环境影响报告书》	2022年6月28日~6月29日连续检测两天, 每天取样一次	pH、色度、浑浊度、氨氮、挥发性酚类、耗氧量、氟化物、氰化物、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、石油类、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数、铝、锌、铜、阴离子合成洗涤剂、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>

#### (2) 采样及分析方法

采样方法按《环境监测技术规范(水和废水部分)》执行。

分析方法按《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。

#### (3) 评价标准及方法

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

评价方法: 采用单因子指数法。

### 3.2.2.3 监测结果及数据统计

#### (1) 地下水水位监测结果

评价区地下水水位监测结果见表3.2.2-3。

表3.2.2-3 地下水水位监测结果

点位名称	监测点位	井深m	水深m	目标含水层	经纬度坐标
W1	张掖定理云天厂址东侧	120	20	潜水层	E100°31'18.91", N 39°04'12.72"
W2	张掖定理云天厂址处	120	20	潜水层	E100°30'18.90", N 39°03'41.54"
W3	大弓农化厂区水井	200	20	潜水层	E100°30'59.57", N 39°04'06.30"
W4	张掖火电厂区西向 800m 水井	100	70	潜水层	E100°27'12.04", N 39°03'54.55"
W5	特色轻工产业区水井	120	70	潜水层	E100°29'39.62", N 39°04'40.83"
W6	华煤新能源煤厂厂区水井	125	73	潜水层	E100°30'34.03", N 39°04'36.78"
W7	甘肃电投辰旭生物科技有限公司 厂区供水井	150	40	潜水层	E100°28'46.73", N 39°03'28.25"
W8	护林站地下水井	100	20	潜水层	E100°28'01.73", N 39°03'25.21"
W9	园区南边界村庄水井	120	40	潜水层	E100°28'58.59", N 39°01'24.65"
W10	生活垃圾焚烧厂地下水井	150	30	潜水层	E100°29'53.59", N 39°03'20.37"

(2) 水质监测结果

地下水监测结果统计见表3.2.2-4，统计结果见表3.2.2-5。

表3.2.2-4 地下水水质监测结果

序号	检测项目	单位	检测结果及日期(2022年)									
			W1张掖定理云天厂址 东侧		W2张掖定理云天厂址 处		W3大弓农化厂区水井		W4张掖火电厂区西向 800m水井		W5特色轻工产业区 水井	
			6月28日	6月29日	6月28日	6月29日	6月28日	6月29日	6月28日	6月29日	6月28日	6月29日
1	pH	—	7.47	7.52	7.62	7.55	7.22	7.39	7.35	7.34	7.48	7.42
2	色度	度	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	浑浊度	NTU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	氨氮	mg/L	0.045	0.060	0.055	0.062	0.050	0.045	0.034	0.032	0.025L	0.025L
5	挥发性酚 类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
6	耗氧量	mg/L	1.4	1.5	1.2	1.2	1.5	1.6	1.9	2.0	1.3	1.2
7	氟化物	mg/L	0.29	0.28	0.43	0.48	0.28	0.26	0.95	0.96	0.34	0.40
8	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
9	砷	mg/L	0.0012	0.0009	0.00007	0.0010	0.0005	0.0006	0.0014	0.0012	0.0009	0.0007
10	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
11	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
12	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
13	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
14	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
15	硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
16	硝酸盐氮	mg/L	0.71	0.68	0.54	0.56	0.58	0.52	0.61	0.58	0.61	0.64
17	亚硝酸盐 氮	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L

华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目环境影响报告书

18	总硬度	mg/L	350	347	321	318	362	359	427	435	284	292
19	溶解性总固体	mg/L	702	713	623	634	729	722	887	872	568	575
20	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
21	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
22	总大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
23	细菌总数	CFU/mL	17	14	19	21	24	22	24	21	20	19
24	铝	mg/L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L
25	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
26	铜	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
27	阴离子合成洗涤剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
30	K <sup>+</sup>	mg/L	5.64	5.50	5.03	5.12	6.20	6.13	7.83	7.93	6.32	6.40
31	Na <sup>+</sup>	mg/L	124	125	110	110	152	153	249	249	132	132
32	Ca <sup>2+</sup>	mg/L	50.7	50.5	43.1	43.0	49.6	49.2	52.8	53.3	45.3	45.2
33	Mg <sup>2+</sup>	mg/L	50.7	51.1	50.3	50.5	56.6	56.5	76.2	76.1	39.9	40.1
34	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	142	144	162	164	168	170	185	182	180	182
36	Cl <sup>-</sup>	mg/L	151	149	97.1	97.4	154	155	238	240	126	122
37	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	303	301	279	276	327	324	503	501	245	244

备注：检出限加L表示未检出；丙烯腈监测数据选取领越环检字（202206）第056号中数据

表3.2.2-5 地下水水质监测结果统计表

项目	单位	标准	W1				W2				W3				W4				W5			
			浓度范围	指数范围	最大超标倍数	超标率	浓度范围	指数范围	最大超标倍数	超标率	浓度范围	指数范围	最大超标倍数	超标率	浓度范围	指数范围	最大超标倍数	超标率	浓度范围	指数范围	最大超标倍数	超标率
pH	—	6.5~8.5	7.47~7.52	0.31~0.35	0	0	7.55~7.62	0.37~0.41	0	0	7.22~7.39	0.15~0.26	0	0	7.34~7.35	0.23~0.233	0	0	7.42~7.48	0.28~0.32	0	0
色度	度	≤15	5	0.33	0	0	5	0.33	0	0	5	0.33	0	0	5	0.33	0	0	5	0.33	0	0
浑浊度	NTU	≤3	1	0.33	0	0	1	0.33	0	0	1	0.33	0	0	1	0.33	0	0	1	0.33	0	0
氨氮	mg/L	≤0.5	0.045~0.06	0.09~0.12	0	0	0.055~0.062	0.11~0.124	0	0	0.045~0.05	0.09~0.1	0	0	0.032~0.034	0.064~0.068	0	0	/	/	0	0
挥发性酚类	mg/L	≤0.002	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0
耗氧量	mg/L	≤3.0	1.4~1.5	0.47~0.5	0	0	1.2~1.2	0.4~0.4	0	0	1.5~1.6	0.5~0.53	0	0	1.9~2.0	0.63~0.67	0	0	1.2~1.3	0.4~0.43	0	0
氟化物	mg/L	≤1.0	0.28~0.29	0.28~0.29	0	0	0.43~0.48	0.43~0.48	0	0	0.26~0.28	0.26~0.28	0	0	0.95~0.96	0.95~0.96	0	0	0.34~0.40	0.34~0.4	0	0
氰化物	mg/L	≤0.05	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0
砷	mg/L	≤0.01	0.0009~0.0012	0.09~0.12	0	0	0.0007~0.001	0.07~0.1	0	0	0.0005~0.0006	0.05~0.06	0	0	0.0012~0.0014	0.12~0.14	0	0	0.0007~0.0009	0.07~0.09	0	0
汞	mg/L	≤0.001	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0
镉	mg/L	≤0.005	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0
铬(六价)	mg/L	≤0.05	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0
铅	mg/L	≤0.01	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0
石油类	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硫化物	mg/L	≤0.02	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0
硝酸盐氮	mg/L	≤20.0	0.68~0.71	0.034~0.036	0	0	0.54~0.56	0.027~0.02	0	0	0.52~0.58	0.026~0.029	0	0	0.58~0.61	0.029~0.031	0	0	0.61~0.64	0.031~0.03	0	0

华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目环境影响报告书

							8												2			
亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0
总硬度	mg/L	≤450	345~350	0.77~0.78	0	0	318~321	0.71~0.713	0	0	359~362	0.798~0.804	0	0	427~435	0.949~0.967	0	0	284~292	0.63~0.65	0	0
溶解性总固体	mg/L	≤1000	702~713	0.702~0.713	0	0	623~634	0.623~0.634	0	0	722~729	0.722~0.729	0	0	872~887	0.872~0.887	0	0	568~575	0.568~0.575	0	0
铁	mg/L	≤0.3	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0
锰	mg/L	≤0.10	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	<2	<0.67	0	0	<2	<0.67	0	0	<2	<0.67	0	0	<2	<0.67	0	0	<2	<0.67	0	0
细菌总数	CFU/mL	≤100	14~17	0.14~0.17	0	0	19~21	0.19~0.21	0	0	22~24	0.22~0.24	0	0	21~24	0.21~0.24	0	0	19~20	0.19~0.20	0	0
铝	mg/L	≤0.20	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0
锌	mg/L	≤1.00	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0
铜	mg/L	≤1.00	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0
阴离子合成洗涤剂	mg/L	≤0.3	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0	/	/	0	0
K <sup>+</sup>	mg/L	/	5.50~5.64	/	/	/	5.03~5.12	/	/	/	6.13~6.20	/	/	/	7.83~7.93	/	/	/	6.32~6.40	/	/	/
Na <sup>+</sup>	mg/L	/	124~125	/	/	/	110~110	/	/	/	152~153	/	/	/	249~249	/	/	/	132~132	/	/	/
Ca <sup>2+</sup>	mg/L	/	50.5~50.7	/	/	/	43.0~43.1	/	/	/	49.2~49.6	/	/	/	52.8~53.3	/	/	/	45.2~45.3	/	/	/
Mg <sup>2+</sup>	mg/L	/	50.7~51.1	/	/	/	50.3~50.5	/	/	/	56.5~56.6	/	/	/	76.1~76.2	/	/	/	39.9~40.1	/	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	/	0	/	/	/	0	/	/	/	0	/	/	/	0	/	/	/	0	/	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	/	142~144	/	/	/	162~164	/	/	/	168~170	/	/	/	182~185	/	/	/	180~182	/	/	/



华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目环境影响报告书

Cl <sup>-</sup>	mg/L	/	149~151	/	/	/	97.1~97.4	/	/	/	154~155	/	/	/	238~240	/	/	/	122~126	/	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	/	301~303	/	/	/	276~279	/	/	/	324~327	/	/	/	501~503	/	/	/	244~245	/	/	/

由表3.2.2-5监测结果可知，各监测井各项监测因子的单因子指数均小于1，各指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，区域地下水水质较好。

### 3.2.3 地表水环境质量现状评价

本次评价引用《张掖经济技术开发区区域环境质量现状评价报告》中甘肃沁园环保科技有限公司对循环经济示范园的环境质量监测数据（甘沁环字（2020）第295号）。

#### (1) 监测断面

地表水监测断面基本情况见表3.2.3-1，监测断面布置情况见图3.2.3-1。

表3.2.3-1 监测断面设置信息

序号	监测位置	坐标	备注	所处水功能区划断面
1	山丹河与园区排污口交汇处上游500m处	N: 100° 28' 5.21" E: 39° 2' 43.46"	山丹河	碱滩—入黑河口段
2	山丹河汇入黑河上游约500m处	N: 39° 02' 49.57" E: 100° 26' 43.91"	黑河	黑河大桥—高崖水文站段
3	黑河与山丹河交汇口下游2000m处	N: 39° 03' 57.35" E: 100° 26' 00.46"	黑河	

#### (2) 监测项目

引用监测项目：水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发性酚类、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、氯化物、硫酸盐。

#### (3) 监测时间和频次

监测时间：2020年12月16-17日；2022年6月6日、7日。

监测频次：连续监测2天，每天2次。

#### (4) 监测结果

地表水环境质量监测结果汇总见表3.2.3-2。

表3.2.3-2 地表水监测结果表

序号	监测项目	结果单位	监测点位与日期（2020年）												(GB3838-2002) 中IV类标准
			1#山丹河与园区排污口交汇处上游500m处				2#山丹河汇入黑河上游500m处				3#黑河与山丹河交汇口下游2000m处				
			12月16日		12月17日		12月16日		12月17日		12月16日		12月17日		
			第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次	
1	水温	℃	0.2	0.7	0.1	0.5	0.2	0.8	0.2	0.7	0.3	0.6	0.2	0.6	/
2	pH	—	7.12	7.10	7.13	7.11	7.21	7.19	7.22	7.20	7.09	7.07	7.10	7.07	6-9
3	氨氮	mg/L	0.223	0.233	0.228	0.233	0.228	0.234	0.228	0.231	0.238	0.244	0.236	0.241	≤1.5
4	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
5	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.1
6	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
7	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
8	铅	mg/L	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	≤0.05
9	镉	mg/L	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	≤0.005
10	高锰酸盐指数	mg/L	0.9	1.0	1.0	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	≤10
11	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.2
12	氟化物	mg/L	0.54	0.50	0.54	0.57	0.52	0.56	0.56	0.59	0.52	0.57	0.57	0.52	≤1.5
13	溶解氧	mg/L	12.12	12.10	12.13	12.10	12.11	12.09	12.13	12.09	12.08	12.06	12.12	12.09	≥3.0
14	化学需氧量	mg/L	7.3	8.8	8.8	10.2	7.3	9.5	8.0	10.2	11.7	10.2	10.2	11.7	≤30
15	BOD <sub>5</sub>	mg/L	1.5	1.8	1.8	2.0	1.4	2.0	1.4	2.0	2.3	2.0	2.1	2.4	≤6.0
16	总磷	mg/L	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	≤0.3
17	总氮	mg/L	0.54	0.49	0.49	0.55	0.50	0.56	0.54	0.52	0.51	0.49	0.55	0.60	≤1.5

序号	监测项目	结果单位	监测点位与日期（2020年）												(GB3838-2002) 中IV类标准	
			1#山丹河与园区排污口交汇处上游500m处				2#山丹河汇入黑河上游500m处				3#黑河与山丹河交汇口下游2000m处					
			12月16日		12月17日		12月16日		12月17日		12月16日		12月17日			
			第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次		
18	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
19	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤2.0
20	硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.02
21	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.5
22	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3
23	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.5
24	粪大肠菌群	个/L	620	690	640	700	790	760	720	810	540	490	520	540	540	≤20000
25	氯化物	mg/L	49.9	42.0	52.4	50.4	13.9	13.0	14.1	13.5	55.7	52.1	55.9	52.0	52.0	/
26	硫酸盐	mg/L	194	181	206	193	208	202	216	203	233	230	231	221	221	/
备注		L表示未检出或低于检出限														

由表3.2.3-2监测结果可知，各监测断面各监测因子均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准，地表水环境质量较好。

### 3.2.4 声环境质量现状评价

本次评价委托甘肃领越检测技术有限公司于2024年1月7日、8日对厂界四周声环境质量进行监测，监测内容如下：

(1) 监测点位

在项目厂界布设4个监测点，监测点位见图3.2.4-1。

(2) 监测项目

监测项目为噪声等效连续A声级（dB）。

(3) 监测频次

监测时间为2024年1月7、8日，监测2天昼间和夜间噪声值。

(4) 监测结果分析

声环境质量现状质量监测结果见表3.2.4-1。

**表3.2.4-1 项目声环境质量现状监测结果 单位：dB（A）**

编号	位置	1月7日		1月8日		标准值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	厂界东侧	45	42	46	42	65	55	达标
2#	厂界南侧	44	41	45	42			达标
3#	厂界西侧	44	41	43	42			达标
4#	厂界北侧	44	40	44	40			达标

由上表可见，厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类声环境功能区标准（昼间65dB（A）、夜间55dB（A））限值要求。

### 3.2.5 土壤环境质量现状与评价

本次评价委托甘肃领越检测技术有限公司于2024年1月6日对厂址内、厂址外土壤环境质量进行监测，监测内容如下：

(1) 监测点位

土壤环境质量现状监测共布6个监测点，见表3.2.5-1，图3.2.4-1。

**表3.2.5-1 土壤环境质量现状监测点位**

监测点位置		土壤性状			取样深度
		根系	颜色	性状	
厂区内	1#项目厂区内	少量	棕色	砂土	0-0.5m
		无	棕色	砂土	0.5-1.5m
		无	红棕色	砂土	1.5-3.0m

	2#项目厂区内	少量	棕色	砂土	0-0.5m
		无	棕色	砂土	0.5-1.5m
		无	红棕色	砂土	1.5-3.0m
	3#项目厂区内	少量	棕色	砂土	0-0.2m
	4#项目厂区内	少量	棕色	砂土	0-0.5m
		少量	棕色	砂土	0.5-1.5m
无		红棕色	砂土	1.5-3.0m	
厂区外	5#厂区上风向	少量	红棕色	砂土	0-0.2m
	6#厂区下风向	少量	红棕色	砂土	0-0.2m

### (2) 监测项目

3#监测点监测项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、1,1-三氯甲烷、1,2-三氯甲烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

1#、2#、4#、5#、6#监测点监测项目：pH值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。

### (3) 监测频次

监测频次为1天，每天1次。

### (4) 评价标准

厂区内、厂区外土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

### (5) 监测结果及评价

项目土壤环境质量现状监测结果见表3.2.5-2、3.2.5-3、3.2.5-4。

**表3.2.5-2 土壤监测结果**

检测项目	单位	采样日期、检测点位、检测结果					
		2024年01月06日					
		1#项目厂区内			2#项目厂区内		
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m

铜	mg/kg	16.8	14.4	14.5	15.8	14.7	14.3
铅	mg/kg	23.1	22.9	19.8	22.8	22.2	19.6
镍	mg/kg	23.5	20.5	20.7	22.9	20.1	19.7
镉	mg/kg	0.18	0.10	0.06	0.19	0.12	0.04
砷	mg/kg	11.2	4.15	3.73	11.1	4.11	3.63
汞	mg/kg	0.650	0.612	0.506	0.620	0.608	0.556
铬(六价)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2

表3.2.5-3 土壤监测结果

检测项目	单位	采样日期、检测点位、检测结果
		2024年01月06日
		3#项目厂区内
		0-0.2m
铜	mg/kg	19.6
铅	mg/kg	16.3
镍	mg/kg	17.8
镉	mg/kg	0.22
砷	mg/kg	6.92
汞	mg/kg	0.736
铬(六价)	mg/kg	<2
四氯化碳	mg/kg	$<2.0 \times 10^{-3}$
氯仿	mg/kg	$1.53 \times 10^{-2}$
氯甲烷	mg/kg	$<3.0 \times 10^{-3}$
1, 1-三氯甲烷	mg/kg	$<2.0 \times 10^{-3}$
1, 2-三氯甲烷	mg/kg	$<3.0 \times 10^{-3}$
1, 1-二氯乙烯	mg/kg	$<2.0 \times 10^{-3}$
顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	$<3.0 \times 10^{-3}$
反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	$<3.0 \times 10^{-3}$
二氯甲烷	mg/kg	$2.91 \times 10^{-2}$
1, 2-二氯丙烷	mg/kg	$<2.0 \times 10^{-3}$
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	$<3.0 \times 10^{-3}$
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	$<3.0 \times 10^{-3}$
四氯乙烯	mg/kg	$1.45 \times 10^{-2}$
1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	$<2.0 \times 10^{-3}$
1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	$<2.0 \times 10^{-3}$
三氯乙烯	mg/kg	$<2.0 \times 10^{-3}$

1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	$2.01 \times 10^{-2}$
氯乙烯	mg/kg	$< 2.0 \times 10^{-3}$
苯	mg/kg	$< 1.6 \times 10^{-3}$
氯苯	mg/kg	$< 1.1 \times 10^{-3}$
1, 2-二氯苯	mg/kg	$< 1.0 \times 10^{-3}$
1, 4-二氯苯	mg/kg	$< 1.2 \times 10^{-3}$
乙苯	mg/kg	$< 1.2 \times 10^{-3}$
苯乙烯	mg/kg	$< 1.6 \times 10^{-3}$
甲苯	mg/kg	$< 2.0 \times 10^{-3}$
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$< 3.6 \times 10^{-3}$
邻二甲苯	mg/kg	$< 1.3 \times 10^{-3}$
硝基苯	mg/kg	$< 0.09$
苯胺	mg/kg	$< 0.1$
2-氯酚	mg/kg	$< 0.06$
苯并[a]蒽	mg/kg	$< 0.1$
苯并[a]芘	mg/kg	$< 0.1$
苯并[b]荧蒽	mg/kg	$< 0.2$
苯并[k]荧蒽	mg/kg	$< 0.1$
蒽	mg/kg	$< 0.1$
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	$< 0.1$
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	$< 0.1$
萘	mg/kg	$< 0.09$

备注：“<检出限”表示检测结果低于方法检出限，即“未检出”。

表3.2.5-4 土壤监测结果

检测项目	单位	采样日期、检测点位、检测结果		
		2024年01月06日		
		4# 厂区内	5# 厂区上风向	6# 厂区下风向
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
铜	mg/kg	13.6	13.1	12.7
铅	mg/kg	19.6	19.5	18.6
镍	mg/kg	20.5	20.6	20.9
镉	mg/kg	0.05	0.09	0.08
砷	mg/kg	9.13	9.12	8.93
汞	mg/kg	0.337	0.407	0.542
铬（六价）	mg/kg	$< 2$	$< 2$	$< 2$



备注：“<检出限”表示检测结果低于方法检出限，即“未检出”。

根据土壤环境监测数据，厂内、厂外各个监测点监测因子均满足《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标准。

### 3.3 张掖经济技术开发区循环经济示范园概况

#### 3.3.1 园区发展历程

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

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

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

2020年3月，结合《甘肃省工业园区（高新区、集聚区）整治改造提升三年行动方案》（甘环发〔2018〕26号），并进一步规范循环经济示范园区的规划布局，彻底解决项目建设不符合产业规划布局的情况，经园区管委会研究对张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区域范围进行适当调整。调整后缩减了新材料产业区、新兴化工产业区的规划面积、调整原新能源产业区为节能环保产业区，并增加了产业区规划面积，调整主要是对相邻的新材料产业区、新兴化工产业区和新能源产业区的局部调整，本次调整后园区总体主导产业等均不变。张掖经济技术开发区管理委员会

委托兰州大学城市规划设计研究院于2020年6月对《张掖经济技术开发区循环经济示范园（2017-2030）调整》进行修编。

张掖市生态环境局以张环函〔2022〕44号文对《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）环境影响报告书》进行了审查。

### 3.3.2 园区基础设施建设情况

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

#### (1) 给水现状

张掖循环经济示范园供水工程一期5万吨集中供水厂工程已建成投入运行。

#### (2) 排水现状

张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂建设地点位于园区西北部较低处，厂区占地面积119亩，目前一期一阶段1.25万吨污水处理设施已经建成投入运行，为降低运行成本，在1.25万 $m^3/d$ 处理规模基础上将综合池处理单元（生化系统、深度处理系统）分为两条单独的处理线路，每条处理线路的处理能力为0.625万 $m^3/d$ 处理规模，现阶段污水处理量约为800 $m^3/d$ 。处理后的水质将达到国家地表四类水标准，将有效解决循环经济示范园企业污水排放问题，对改善区域生态环境起到重要作用。处理后的尾水用于园区企业的中水回用。现状中水回用提升泵站和管网均建成。根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂2022年自行监测报告》（美洁环检字（2022）第0203号），张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂出水主要指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质要求，监测数据见表3.3.2-1。

**表3.3.2-1 张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂废水监测结果**

监测项目	单位	监测结果	标准限值	达标情况
粪大肠菌群	MPN/L	120	≤20000（个/L）	达标
BOD5	mg/L	5.1	≤6	达标
石油类	mg/L	0.06L	≤0.5	达标
阴离子表面活性剂	mg/L	0.058	≤0.3	达标
总铅	mg/L	0.01L	≤0.05	达标
总砷	mg/L	0.0003L	≤0.1	达标
总硒	mg/L	0.0004L	≤0.02	达标
总镉	mg/L	0.001L	≤0.005	达标

总汞	mg/L	0.00004L	≤0.001	达标
总铜	mg/L	0.001L	≤1.0	达标
六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05	达标
总锌	mg/L	0.05L	≤2.0	达标
挥发酚	mg/L	0.003L	≤0.01	达标
氟化物	mg/L	0.38	≤1.5	达标
硫化物	mg/L	0.4L	≤0.5	达标
氰化物	mg/L	0.001L	≤0.2	达标

注：检出限数值+L表示小于检出限，即未检出

### (3) 采暖现状

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

### (4) 交通

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

### (5) 电力

循环经济示范园区内已建成110kV变电站一座。

### 3.4 区域污染源调查

#### 3.4.1 大气污染源调查

本项目大气评价范围内，区域污染源详见表3.4.1-1、表3.4.1-2。

表3.4.1-1 评价范围内在建及拟建污染源情况表（点源）

项目名称	污染源名称	坐标		排气筒		烟气		污染物排放速率kg/h
		经度	纬度	高度[m]	内径[m]	温度[℃]	排气量m <sup>3</sup> /h	氨
张掖定理云天生态环保科技有限公司危险废物处置项目	实验室 1#	100°30'21.09"	39°3'37.16"	15	0.8	25	25000	0.037
	1 号贮存库 2#	100°30'21.40"	39°3'34.57"	15	1.8	25	130000	0.079
	2 号贮存库 3#	100°30'25.02"	39°3'36.84"	15	1.5	25	90000	0.051
	预处理配伍车间 4#	100°30'24.94"	39°3'33.12"	15	0.5	25	18936	0.009
张掖经济技术开发区循环经济示范园2022年基础设施配套工程（热电厂）	锅炉烟囱	100°30'01.72"	39°04'55.31"	45	2.5	70	75000	0.393
甘肃河西硅业新材料有限公司	矿热炉烟气	100° 30'43.91"	39° 04'57.42"	60	5.0	110	1080000	0.27
张掖市善为化学有限公司3-巯基丙酸及其他精细化工产品生产项目	工艺废气排气筒	100°29'42.83"	39°04'08.05"	25	0.4	25	8000	0.069

表3.4.1-2 评价范围内在建及拟建项目污染源情况表（面源）

项目名称	污染源名称	面源参数[m]			污染物排放速率kg/h
		高度	X边长	Y边长	氨
张掖定理云天生态环保科技有限	化验室	10	20	50	0.007

华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目环境影响报告书

公司危险废物处置项目	1号暂存库面源	10.2	10	8	0.016
	2号暂存库面源	10.2	30	40	0.01
	焚烧车间预处理配伍	13	30	45	0.0018

### 3.4.2 水环境污染源调查

本项目地下水评价范围内，水环境污染源详见表3.4.2-1。

**表3.4.2-1 评价范围内生产或排放同种特征因子的水污染源情况表**

项目	生产线	节点	产生量(t/a)	污染物名称	浓度(mg/L)	产生量(t/a)	处理措施及排放去向
甘肃中翔石油科技开发有限公司年产1万吨泥浆助剂生产线项目	生活污水	生活污水	1056	COD	435.61	0.46	化粪池+地理式一体化污水处理设施，进入园区管网
				氨氮	37.88	0.04	
				总氮	33.14	0.035	
				SS	160.98	0.17	
				BOD <sub>5</sub>	160.98	0.17	
	工艺废水	干燥工序	898.50	COD	534.22	0.48	调节池+三级活性炭吸附+地理式一体化污水处理设施（一级A/O池+MBR池），进入园区管网
				盐分	267.11	0.24	
				硫酸盐	267.11	0.24	
				挥发酚	16.36	0.014	
				氨氮	7.35	0.0066	
总氮	7.35	0.0066					
张掖市善为化学有限公司3-巯基丙酸及其他精细化工产品生产项目	综合废水	7579.55	COD <sub>Cr</sub>	281.1	2.13	调节+芬顿氧化+混凝沉淀+水解酸化+A/O+二沉，进入园区管网	
			BOD <sub>5</sub>	133.8	1.01		
			SS	3.0	0.02		
			氨氮	6.5	0.05		
			总氮	36.7	0.28		
			氯化物	64.6	0.49		
			总有机碳	2.4	0.02		
			溶解性总固体	686.2	5.20		
			总氰化物	0.008	0.00006		
			三氯甲烷	0.1	0.0004		
			丙烯腈	0.004	0.00003		
张掖锦硕化工有限责任公司年产8万吨甲醛及其衍生物项目	综合废水	740.3	COD	50	0.037	调节池+混凝沉淀+A/O，进入园区管网	
			BOD <sub>5</sub>	26.1	0.019		
			SS	76.0	0.056		
			NH <sub>3</sub> -N	1.6	0.001		
			溶解性总固体	211.5	0.157		
			甲醛	0.9	0.001		

## 4 环境影响预测及评价

### 4.1 施工期环境影响分析

#### 4.1.1 环境空气影响分析

施工期大气污染物主要为施工扬尘，其次为施工机械、运输车辆排放的废气。

##### (1) 施工扬尘

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4.1.1-1。

表4.1.1-1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

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。

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、对车辆加盖、施工活动加强管理等措施可以大大施工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。

#### (2) 施工运输车辆尾气污染

项目施工期除扬尘污染外，工程施工过程中施工机械、运输车辆等均会产生机动车尾气。机动车尾气成分很复杂，其主要成分为 CO、HC 和 NOX 等。虽然项目施工机械、运输车辆数量较多，但分布较分散，机动车尾气产生量较小，施工期时间短，因此机动车尾气对周围大气环境的影响较小。

### 4.1.2 声环境影响分析

施工初期噪声源主要有机械主要有装载机、挖掘机、混凝土搅拌机、振捣棒等。主要施工机械设备噪声声级见表4.1.2-1。

表4.1.2-1 主要施工机械设备的噪声声级

施工阶段	产噪设备	距声源距离 (m)	数量 (台)	最大声级 (dB(A))	声源特点
土石方阶段	挖土机	5	1	89	流动不稳态源
	推土机	5	1	86	流动不稳态源
	大型载重机	5	2	85	流动稳态源
基础与结构阶段	混凝土输送泵	5	1	90	流动不稳态源
	振捣棒	5	1	90	固定稳态源
	电锯	5	1	90	固定稳态源
	混凝土装罐车、载重车	5	2	85	流动稳态源

施工期机械设备噪声源可近似为点源，根据点源声衰减模式，计算施工期离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

式中：  $L_p$ —距声源  $r$  处的施工噪声预测值 (dB)；

$L_{p0}$ ——距声源  $r_0$  处的参考声级 (dB)；

$r$ ——预测点距参考点的距离 (m)；

$r_0$ ——参考点距噪声源的距离 (m)。

主要施工设备噪声距离衰减情况见表4.1.2-2。



表4.1.2-2 施工机械噪声衰减距离

序号	机械类型	噪声预测值 (dB(A))							
		5m	10m	20m	40m	50m	100m	135m	200m
1	挖土机	89	83	77	71	69	63	60	57
2	推土机	86	80	74	68	66	60	57	54
3	混凝土输送泵	90	84	78	72	70	64	61	58
4	振捣棒	90	84	78	72	70	64	61	58
5	电锯	90	84	78	72	70	64	61	58
6	混凝土装罐车、载重车	85	79	73	67	65	59	56	53

由预测结果可知，使用单台机械在无遮挡情况下，昼间在距施工地点42m处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的昼间标准值（70dB(A)），而夜间要满足标准要求（55dB(A)）则距施工场地要大于202m。项目周边无环境保护目标，在采取施工厂界设置围挡，夜间不施工等措施后，施工期噪声不会对声环境造成较大影响，且施工期噪声影响是间歇性的、短暂的，将随着施工期的结束而终止。

#### 4.1.3 水环境影响分析

施工期污（废）水主要有施工废水、施工人员生活污水。

##### (1) 施工废水

施工废水成分相对比较简单，经沉淀池处理后用于场地泼洒抑尘，对地表水环境影响较小。

##### (2) 施工人员生活污水

高峰期施工人员约30人，施工期建设污水环保厕所，主要为工人洗漱水，日最大排放量为0.48m<sup>3</sup>，整个施工期（90d）生活污水排放量43.2m<sup>3</sup>。施工人员洗漱废水用于场地道路泼洒抑尘。

#### 4.1.4 固体废物影响分析

本项目施工期固废主要是施工人员生活垃圾及施工过程中产生的建筑垃圾。

##### (1) 建筑垃圾

本项目在施工过程中，会产生废弃混凝土、砂石料、包装袋等建筑垃圾，项目产生建筑垃圾共22t。施工过程中产生的建筑垃圾若随意堆放于施工现场，遇雨天流失会对周边环境产生一定影响。建筑垃圾部分可回收利用，不能回用的需统一清运至城建部门指定地点处置，施工结束后立即清理现场。

## (2) 生活垃圾

施工期施工人员生活垃圾产生量 1.35t，委托环卫部门处理，减少对周围环境卫生的影响。

综上所述，采取上述措施后，项目施工期固体废物均得到妥善处置，对周围环境影响较小。

## 4.1.5 生态环境影响分析

本项目厂址周围区域目前生态环境较为单一，生态环境敏感程度较低。厂区内生产车间、储罐区及卸车区等均采用水泥地面进行防渗，能够有效避免对厂区地下生态环境造成不利影响。

## 4.2 运营期环境影响预测及分析

### 4.2.1 环境空气质量影响预测评价

#### 4.2.1.1 近20年气象特征分析

##### (1) 气象资料代表性分析

评价区地面气象资料来源于张掖气象站，站号为 52652，经度为 100.275、纬度为 39.0792，海拔 1461.1m，距项目厂址最近，故本次评价利用该气象站近年来的定时观测资料，进行统计分析。

项目地面气象数据和模拟高空气象数据基本内容见表 4.2.1-1 和表 4.2.1-2 所示。

表 4.2.1-1 观测气象数据信息

站点名称	站点编号	站点类型	经度/°	纬度/°	海拔高度/m	数据年份	气象要素
张掖气象站	52652	基准站	100.275	39.0792	1461.1	2022年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 4.2.1-2 高空模拟气象数据信息

站台编号	经度/°	纬度/°	数据年份	海拔高度/m	模拟气象要素	模拟方式
52652	100.275	39.0792	2022年	1461.1	时间、探空数据层数、气压、离地高度、干球温度、露点温度、风速、风向	中尺度气象模式MM5模拟生成

##### (2) 常规地面气象特征

##### 1、气象概况

张掖气象站气象资料整编表如表 4.2.1-3 所示。

**表4.2.1-3 张掖气象站站常规气象项目统计 (2003-2022)**

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温 (°C)		8.2		
累年极端最高气温 (°C)		37.1	2016-07-30	39.6
累年极端最低气温 (°C)		-23.8	2016-01-24、2016-01-25	-28.6
多年平均气压 (hPa)		854		
多年平均水汽压 (hPa)		6.2		
多年平均相对湿度(%)		49		
多年平均降雨量(mm)		135.9	2012-06-27	40.8
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	18.9		
	多年平均雷暴日数(d)	12.5		
	多年平均大风日数(d)	11.6		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		22.9	2017-05-03	15.5SE
多年平均风速 (m/s)		2.4		
多年主导风向、风向频率(%)		NW28.8%		
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)		0		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年最高值

## 2、气象站风观测数据统计

### (1) 月平均风速

张掖气象站月平均风速如表4.2.1-4，4、5月平均风速最大（3m/s），01月风最小（2.0m/s）。

**表4.2.1-4 张掖气象站月平均风速统计 单位 m/s**

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2	2.4	2.6	3	3	2.7	2.5	2.4	2.2	2.1	2.2	2.1

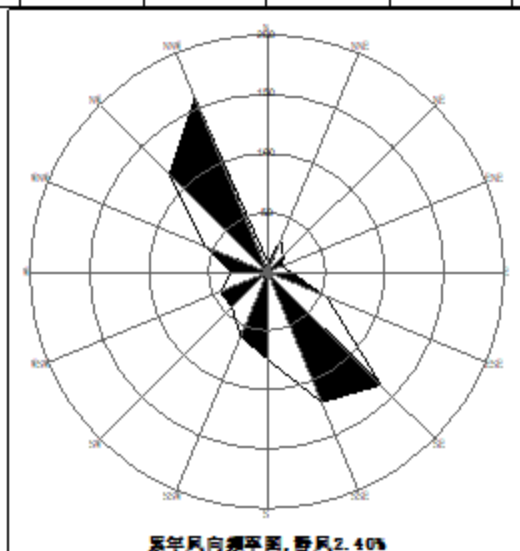
### (2) 风向特征

近20年资料分析的张掖气象站年风向频率统计见表4.2.1-5，2003年—2022张掖风向玫瑰（2003-2022）见图4.2.1-1所示，张掖气象站主要风向为SE，占到全年15.5%左右。

**表4.2.1-5 张掖气象站年风向频率统计 单位%**

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	/
频率	0.8	2.9	1.9	1.4	1.9	5.4	15.5	14.9	/

风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	7.4	5.9	4.2	4.3	3.0	5.6	11.7	10.9	2.4



**图4.2.1-1 2003年—2022年风向频率统计图**  
 各月风向频率见表4.2.1-6，近20年的逐月风向玫瑰图见图4.2.1-2。

表4.2.1-6 张掖气象站月风向频率统计 单位%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1月	0.7	1.9	0.9	1.1	1.1	3.4	15.6	13.2	10.4	7.7	4.0	3.4	3.6	6.6	10.9	13.0	2.5
2月	0.8	2.8	1.4	0.7	1.3	3.8	14.2	12.5	9.3	6.3	3.5	2.8	3.1	6.4	12.4	16.9	2.0
3月	1.4	3.1	1.8	1.3	2.0	4.4	14.0	11.3	7.8	5.2	3.5	2.5	3.5	5.5	12.9	18.5	1.6
4月	1.3	4.7	2.5	2.2	2.8	4.2	13.3	10.0	6.5	5.0	3.5	2.9	3.9	4.8	11.5	19.6	1.5
5月	1.3	4.4	2.2	1.9	2.7	5.5	13.3	12.1	6.5	5.2	3.5	3.2	2.8	4.9	12.1	17.2	1.4
6月	0.5	2.8	2.1	1.9	3.0	5.2	18.7	12.6	7.9	4.1	4.1	2.7	3.6	4.3	11.4	14.1	1.1
7月	0.2	2.1	1.5	1.4	2.4	7.2	16.4	12.0	6.0	5.1	4.0	9.1	2.6	5.9	11.9	10.7	1.8
8月	0.4	2.5	2.3	1.5	2.1	6.8	15.4	11.0	5.9	4.8	4.4	10.8	2.5	5.4	10.7	10.4	3.3
9月	0.7	2.9	2.6	1.9	2.2	6.4	16.5	10.9	6.4	5.9	4.6	3.9	2.8	6.1	11.2	11.9	3.2
10月	1.0	3.4	2.2	1.4	1.4	5.5	15.1	10.1	7.1	7.2	4.7	2.9	2.6	5.8	12.1	14.4	3.2
11月	0.7	2.3	1.8	0.9	1.0	5.8	16.9	12.8	7.1	7.2	4.6	3.2	2.8	5.5	12.2	12.0	3.2
12月	0.7	2.1	1.5	0.8	1.1	5.5	16.3	13.7	8.4	7.4	5.6	2.9	2.5	5.5	11.4	10.6	3.9

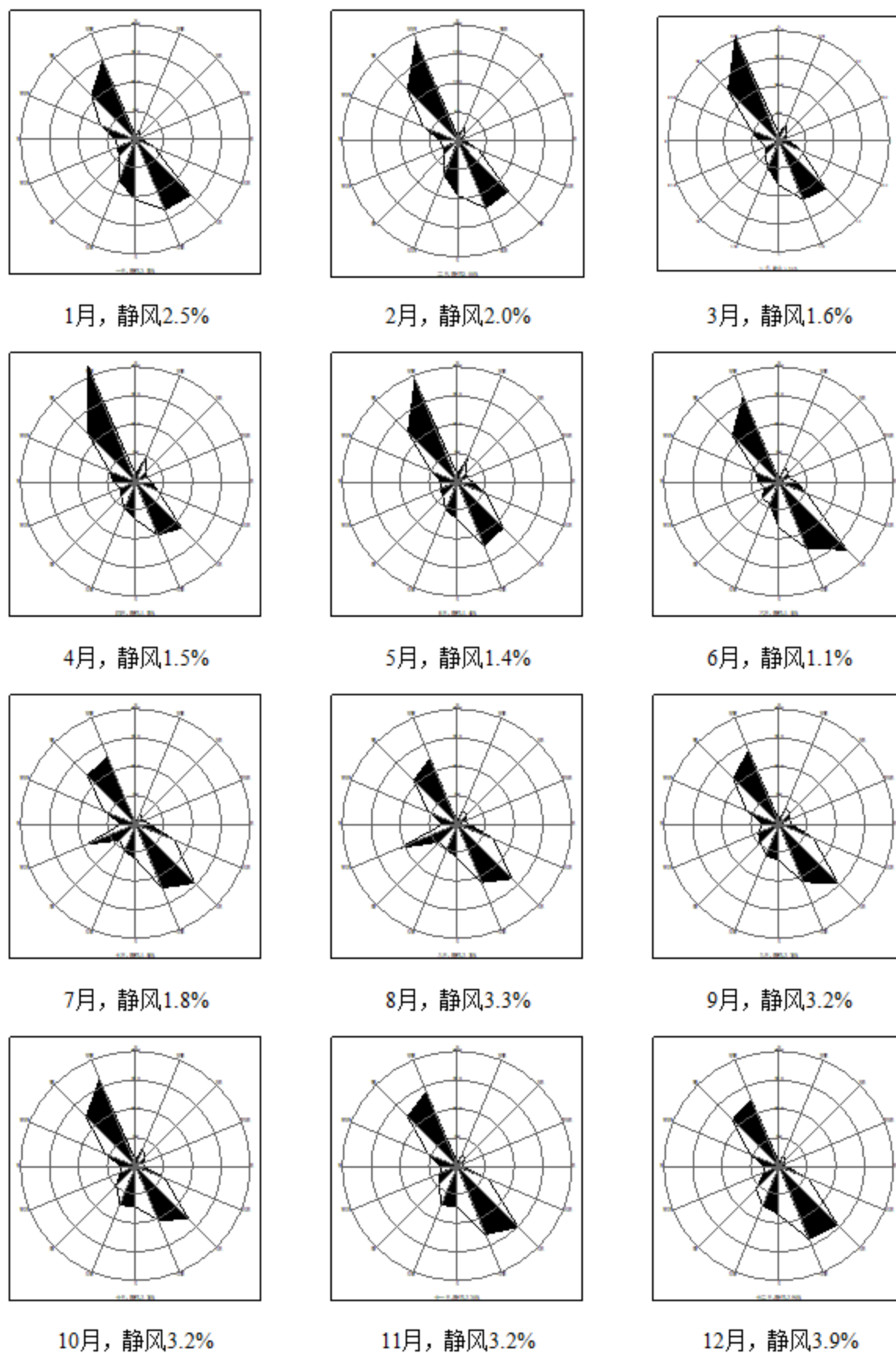


图4.2.1-2 张掖逐月风向玫瑰 (2003-2022)

### (3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近20年资料分析，张掖气象站风速呈现上升趋势，每年上升0.07%，2021年年平均风速最大（3.0m/s），2008-2010年年平均风速最小（1.8m/s），无明显周期，张掖地区（2003-2022）年平均风速统计情况见表4.2.1-7。

**表4.2.1-7 张掖（2003-2022）年平均风速统计情况 单位：m/s**

年份	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
平均风速	2.2	2.1	2.0	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8	2.8	2.8
年份	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
平均风速	2.8	2.9	2.9	2.9	2.8	2.9	2.8	2.7	3.0	2.9

### (4) 气象站温度分析

#### ① 月平均气温与极端气温

张掖气象站07月气温最高（23.4℃），01月气温最低（-9.5℃），近20年极端最高气温出现在2016-07-30（39.6℃），近20年极端最低气温出现在2016-01-24（-28.6℃），张掖月平均气温统计情况见表4.2.1-8。

**表4.2.1-8 张掖累年月平均气温统计情况 单位：℃**

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均气温	-9.5	-3.8	3.8	11.6	17.1	21.6	23.4	21.6	16.2	8.2	0.3	-7.6

#### ② 温度年际变化趋势与周期分析

张掖气象站近20年气温呈现上升趋势，每年上升0.03%，2022年年平均气温最高（9.4℃），2012年年平均气温最低（7.7℃），无明显周期。张掖（2003-2022）年平均气温统计情况见表4.2.1-9。

**表4.2.1-9 张掖（2003-2022）年平均气温统计情况 单位：℃**

年份	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
平均气温	8.1	8.3	8.2	8.9	8.7	8.3	9.2	9.0	8.1	7.7
年份	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
平均气温	8.8	8.3	8.9	9.0	9.0	8.1	8.8	8.6	9.0	9.4

### 4.2.1.2 近一年来气象站风向/风速观测数据统计

#### (1) 年平均风速月变化情况

张掖气象站月平均风速见表4.2.1-10，由表可见4月平均风速最大（3.66m/s），12月风速最小（2.39m/s），年平均风速月变化见图4.2.1-3。

表4.2.1-10 张掖气象站2022年月平均风速统计 单位 m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.45	2.82	3.41	3.66	3.26	3.03	3.17	2.46	2.91	2.75	2.80	2.39

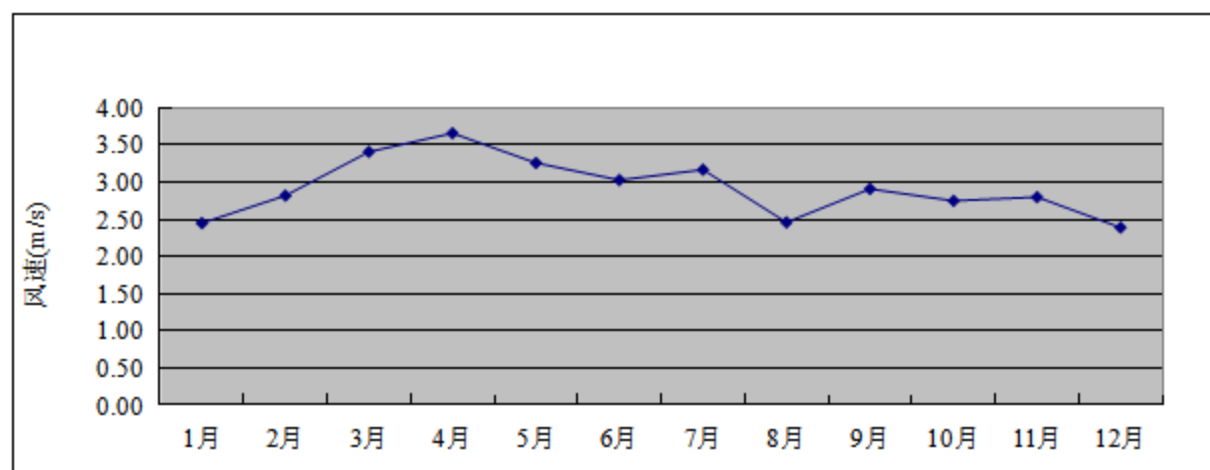


图4.2.1-3 2022年平均风速月变化图

(2) 季小时平均日变化情况

季小时平均风速见表4.2.1-11，春季小时平均最大风速出现在7时(4.62m/s)，最小风速出现在13时(2.46m/s)；夏季小时平均最大风速出现在6时(3.23m/s)，最小风速出现在13时(2.46m/s)；秋季小时平均最大风速出现在7时(3.78m/s)，最小风速出现在12时(2.29m/s)；冬季小时平均最大风速出现在7时(3.86m/s)，最小风速出现在21时(2.11m/s)。季小时平均风速日变化图4.2.1-4。

表4.2.1-11 2022年季小时平均风速统计 单位 m/s

季节	0时	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时	9时	10时	11时
春季	3.50	3.78	3.91	3.88	3.95	4.11	4.16	4.62	4.51	4.43	3.65	3.50
夏季	2.93	3.18	3.20	2.98	3.07	3.17	3.23	3.19	3.16	3.09	2.72	2.93
秋季	2.70	3.17	3.31	3.30	3.28	3.42	3.66	3.78	3.67	2.85	2.46	2.70
冬季	2.14	2.29	2.54	2.61	2.94	3.23	3.68	3.86	3.59	2.94	2.35	2.14
季节	12时	13时	14时	15时	16时	17时	18时	19时	20时	21时	22时	23时
春季	2.73	2.46	2.71	2.87	2.85	2.92	2.98	3.09	3.18	2.93	3.10	3.04
夏季	2.51	2.46	2.70	2.68	2.72	2.98	2.96	2.79	2.80	2.73	2.70	2.59
秋季	2.29	2.37	2.45	2.60	2.60	2.43	2.53	2.51	2.34	2.41	2.58	2.47
冬季	2.18	2.29	2.37	2.37	2.30	2.20	2.21	2.15	2.11	1.97	2.24	2.38



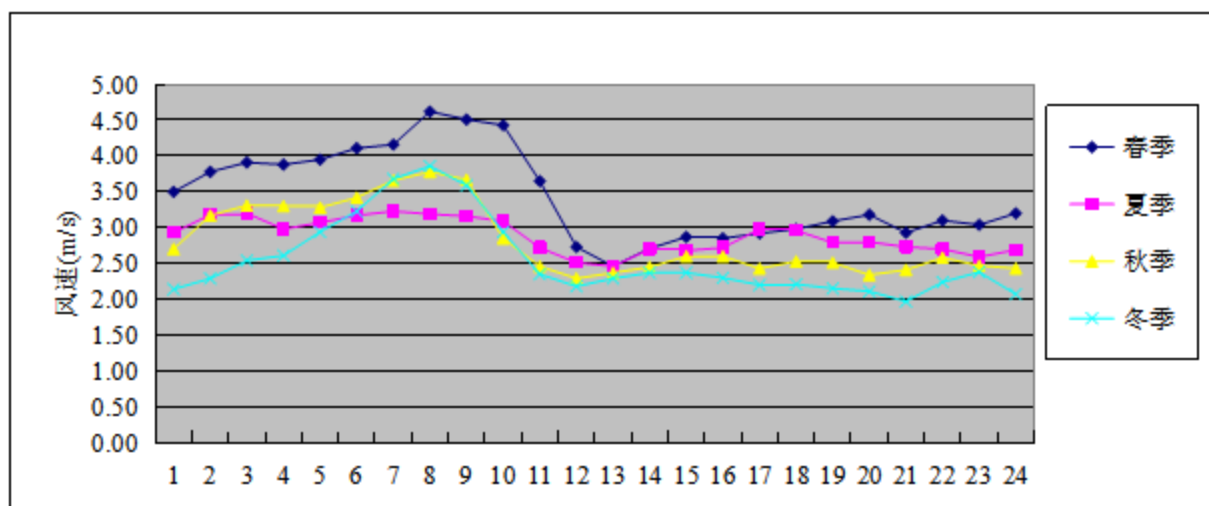


图4.2.1-4 2022年季小时平均风速日变化图

(3) 年风向变化情况

2022年全年及四季风向频率见表4.2.1-12，全年及四季风频见图4.2.1-5。

表4.2.1-12 2022年全年及四季风向频率表

月份	各风向频率 (%)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	6.05	3.09	1.61	1.08	0.67	1.48	12.50	16.40	10.62	9.27	5.51	1.08	2.28	6.32	7.39	14.25	0.40
2	9.08	3.27	1.49	1.34	1.04	1.04	10.42	13.99	10.71	6.70	4.46	1.64	2.68	4.61	10.12	17.41	0.00
3	12.90	7.53	1.34	1.48	0.94	2.55	9.14	10.89	7.80	5.38	4.44	1.48	2.69	4.84	8.74	17.88	0.00
4	10.14	7.64	2.64	0.97	1.53	3.19	11.11	10.97	7.22	5.56	3.06	1.25	2.92	4.44	11.94	15.28	0.14
5	8.74	5.65	3.76	3.90	2.69	5.78	12.23	14.92	7.80	6.85	3.49	2.02	2.82	3.90	6.59	8.74	0.13
6	5.83	3.06	2.22	1.11	3.19	3.61	15.28	13.06	6.67	5.69	3.06	1.94	5.97	6.25	12.22	10.69	0.14
7	4.84	2.15	1.61	2.02	2.02	2.55	14.25	18.28	12.77	6.05	3.76	3.63	3.90	3.23	10.48	8.47	0.00
8	7.12	2.82	0.94	2.28	1.61	4.44	12.23	12.63	11.29	4.44	4.97	1.61	2.96	5.51	13.04	11.83	0.27
9	4.17	2.50	1.94	2.36	3.33	4.31	14.17	14.58	13.47	8.61	5.00	2.64	3.47	3.89	8.19	7.22	0.14
10	11.56	5.78	1.48	1.21	1.34	2.42	9.95	11.69	9.14	6.18	4.44	2.69	2.02	4.17	11.02	14.92	0.00
11	8.19	3.61	1.11	0.69	1.39	1.39	11.53	13.61	12.64	9.72	3.06	2.50	3.19	4.86	8.61	13.61	0.28
12	5.65	2.69	1.61	0.40	0.94	2.55	10.62	15.46	8.74	10.62	6.18	2.42	2.82	4.70	10.35	14.25	0.00
春	10.60	6.93	2.58	2.13	1.72	3.85	10.82	12.27	7.61	5.93	3.67	1.59	2.81	4.39	9.06	13.95	0.09
夏	5.93	2.67	1.59	1.81	2.26	3.53	13.90	14.67	10.28	5.39	3.94	2.40	4.26	4.98	11.91	10.33	0.14
秋	8.01	3.98	1.51	1.42	2.01	2.70	11.86	13.28	11.72	8.15	4.17	2.61	2.88	4.30	9.29	11.95	0.14
冬	6.85	3.01	1.57	0.93	0.88	1.71	11.20	15.32	10.00	8.94	5.42	1.71	2.59	5.23	9.26	15.23	0.14
年	7.85	4.16	1.82	1.58	1.72	2.96	11.95	13.88	9.90	7.09	4.29	2.08	3.14	4.73	9.89	12.85	0.13

气象统计1风频玫瑰图

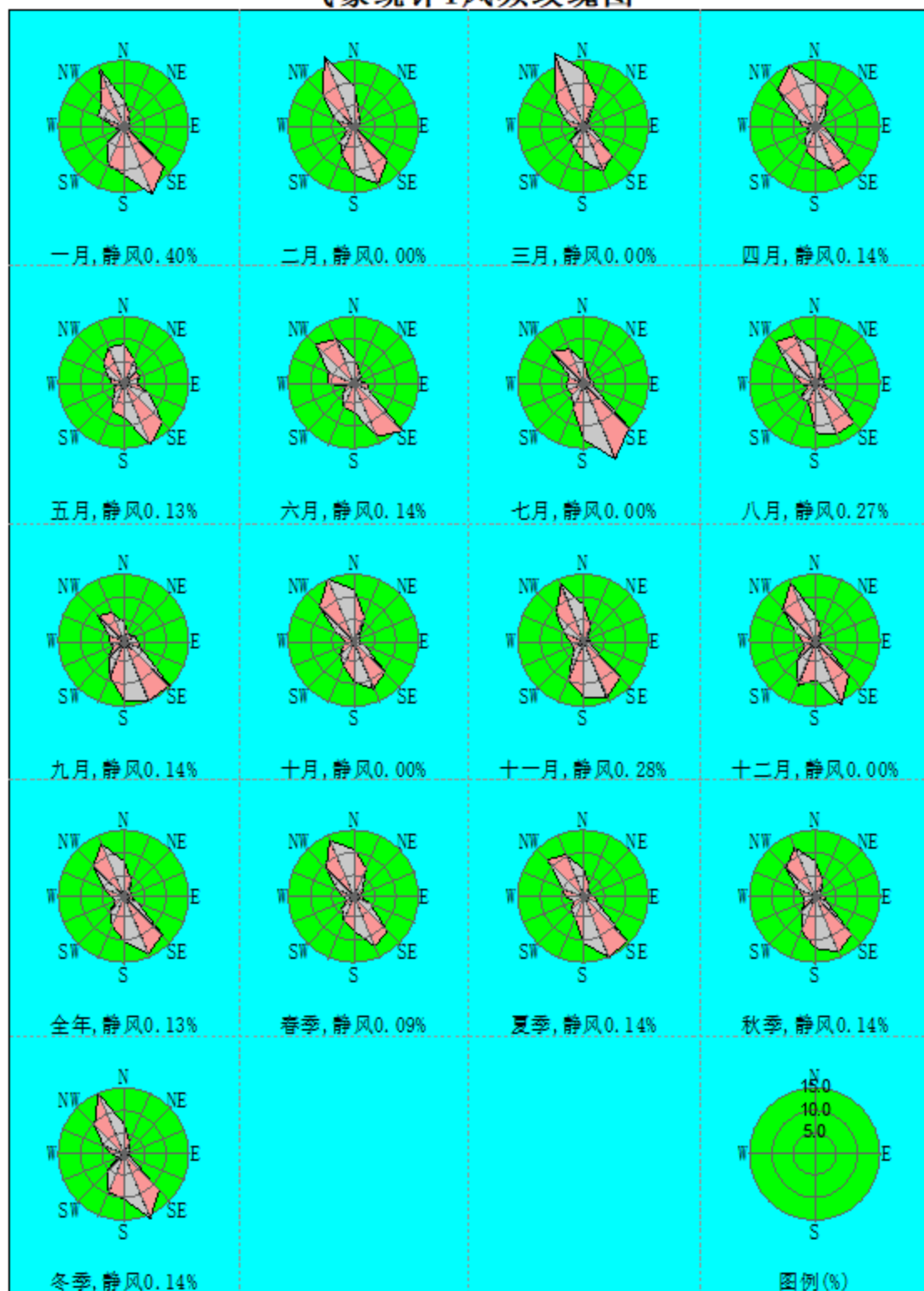


图4.2.1-5 2022年全年及四季风频玫瑰图

(5) 年平均温度变化情况

全年12月平均温度最低为-9.74℃，7月平均温度最高为23.54℃。全年温度变化特征见表4.2.1-13和图4.2.1-6。

表4.2.1-13 2022年全年温度变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度(°C)	-7.16	-5.56	6.97	12.35	19.53	22.97	23.54	22.00	18.79	8.56	0.60	-9.74

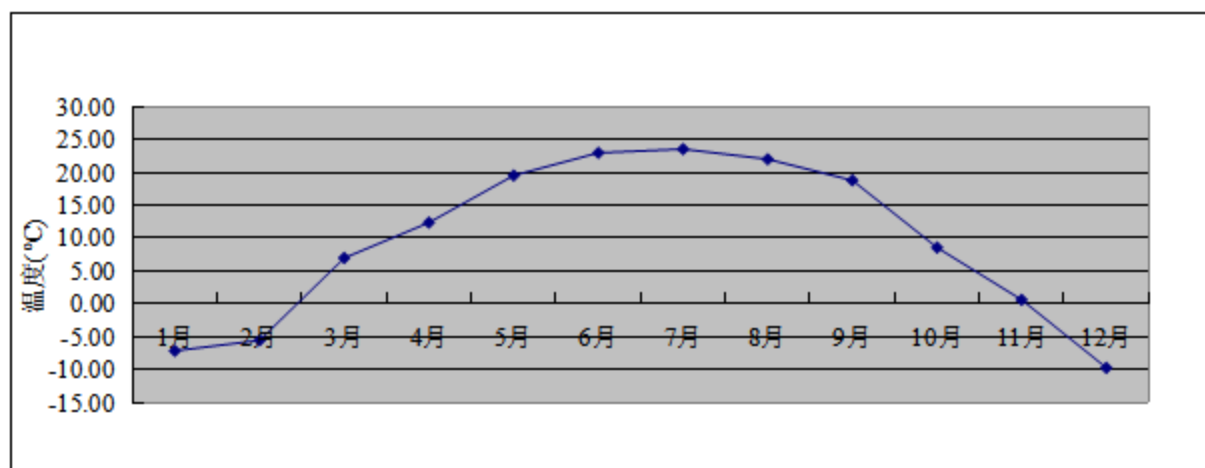


图4.2.1-6 2022年全年温度变化曲线图

#### 4.2.1.3 模型选择与参数设置

##### (1) 预测模型

本次规划涉及的污染源类型为点源和面源。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），推荐的大气污染影响预测模式清单中的模型有AERMOD、ADMS、CALPUFF模型。本次评价结合项目实际情况，选取AERMOD模型进行预测。

AERMOD是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染源在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于1小时平均时间的浓度分布。AERMOD包括两个预处理模式，即AERMET气象预处理和AERMAP地形预处理模式。与AERMOD适用性分析见表4.2.1-14。

表4.2.1-14 AERMOD模型预测的适用性

模型	适用污染源	试用排放形式	推荐预测范围	模拟污染物			其他特性
				一次污染物	二次PM2.5	O3	
AERMOD	点源、面源、线源、体源	连续源、间断源	局地尺度(≤50km)	模型模拟法	系数法	不支持	-
本项目	点源、面积	连续源	局地尺度	符合	不需要	不需要	-
适用性	适用	适用	适用	适用	适用	-	-

(2) 模型参数设置

① 气象数据

地面气象数据采用张掖市站气象观测站观测资料。

② 地形数据

本次评价地形数据采用SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m分辨率地形数据。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>。项目评价范围内的地形分布见图4.2.1-7。

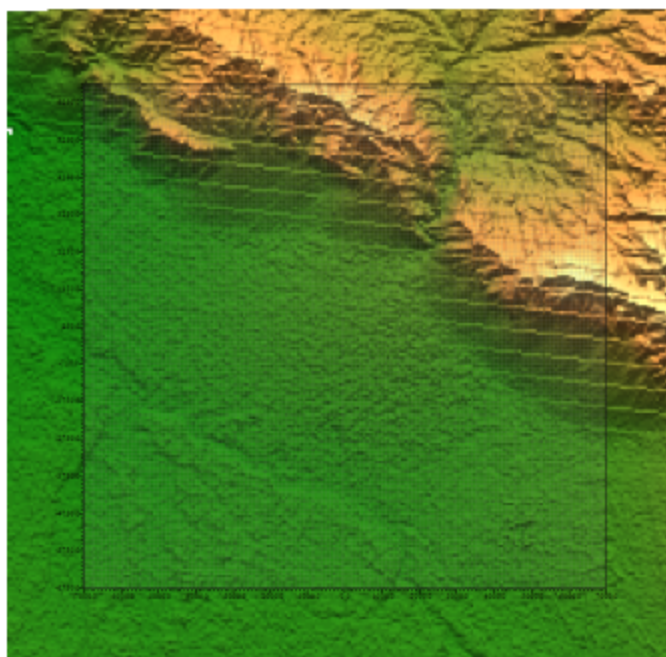


图 4.2.1-7 评价范围地形图

③ 地形参数

本报告预测计算的下垫面特征参数详见表4.2.1-15。

表4.2.1-15 垫面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度	地表类型
1	0-360	冬季(12,1,2月)	0.35	2	1	城市
2	0-360	春季(3,4,5月)	0.14	2	1	
3	0-360	夏季(6,7,8月)	0.16	4	1	
4	0-360	秋季(9,10,11月)	0.18	4	1	

注：因项目位于大型工业园，因此使用城市作为土地利用类型。

④ 建筑物下洗

本项目排气筒高度为15m，周边无高大建筑，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本次评价不考虑建筑物下洗。

⑤ 岸边熏烟

项目位于规划的工业园区内，周围无地表水体，因此不考虑岸边熏烟。

### (3) 预测方案

#### ① 预测因子

本项目预测因子选取项目有组织和无组织排放的其他污染物中有环境质量标准的所有因子：氨。

#### ② 评价标准

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）进行计算。

#### ③ 评价范围预测网格设置预测

评价范围内的网格按以下方法设置：整个评价区域的网格步长为100m，预测范围为边长2.5km的矩形范围：X（-2500，2500）~Y（-2500，2500），共计10000个网格点。本次预测采用的坐标为自定义坐标系，坐标原点（0，0）位于厂区中心位置，预测范围覆盖整个厂区。

#### ④ 预测计算点

本项目大气环境影响预测计算点为大气评价范围内的环境保护目标、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。

### (4) 预测源强

从环境的情况考虑，本项目大气预测污染物的源强采用污染物的最大排放速率，废气污染源强和排放参数见表4.2.1-16、表4.2.1-17、表4.2.1-18。评价范围内拟建、在建污染源源强见表4.2.1-19、表4.2.1-20。评价范围内无拟被替代污染源。

表4.2.1-16 正常工况下有组织废气排放源强及预测参数表

编号	点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气出口流量/(m <sup>3</sup> /h)	烟气出口温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								氨
1	P1排气筒	7	36	1450	15	0.25	54	25	8000	正常排放	0.001

表4.2.1-17 本项目面源废气污染源强和预测参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/(°)	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)
		X	Y								氨
1	合成氨装置	170	110	1450	27	10	-30	10	8000	正常排放	0.0038

表4.2.1-18 非正常工况下有组织废气排放源强及预测参数表

编号	点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气出口流量/(m <sup>3</sup> /h)	烟气出口温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								氨
1	P1排气筒	7	36	1450	15	0.25	54	25	8000	非正常排放	1.45

表4.2.1-19 评价范围内在建及拟建污染源情况表(点源)

项目名称	污染源名称	坐标		排气筒		烟气		污染物排放速率kg/h
		经度	纬度	高度[m]	内径[m]	温度[℃]	排气量m <sup>3</sup> /h	氨
张掖定理云天生态环保科技有限公司危险废物处置项目	实验室 1#	100°30'21.09"	39°3'37.16"	15	0.8	25	25000	0.037
	1号贮存库 2#	100°30'21.40"	39°3'34.57"	15	1.8	25	130000	0.079
	2号贮存库 3#	100°30'25.02"	39°3'36.84"	15	1.5	25	90000	0.051
	预处理配伍车间 4#	100°30'24.94"	39°3'33.12"	15	0.5	25	18936	0.009

张掖经济技术开发区循环经济示范园2022年基础设施配套工程（热电厂）	锅炉烟囱	100°30'01.72"	39°04'55.31"	45	2.5	70	75000	0.393
甘肃河西硅业新材料有限公司	矿热炉烟气	100° 30'43.91"	39° 04'57.42"	60	5.0	110	1080000	0.27
张掖市善为化学有限公司3-巯基丙酸及其他精细化工产品生产项目	工艺废气排气筒	100°29'42.83"	39°04'08.05"	25	0.4	25	8000	0.069

表4.2.1-20 评价范围内在建及拟建项目污染源情况表（面源）

项目名称	污染源名称	面源参数[m]			污染物排放速率kg/h
		高度	X边长	Y边长	氨
张掖定理云天生态环保科技有限公司危险废物处置项目	化验室	10	20	50	0.007
	1号暂存库面源	10.2	10	8	0.016
	2号暂存库面源	10.2	30	40	0.01
	焚烧车间预处理配伍	13	30	45	0.0018



#### 4.2.1.4 正常工况下预测结果和分析

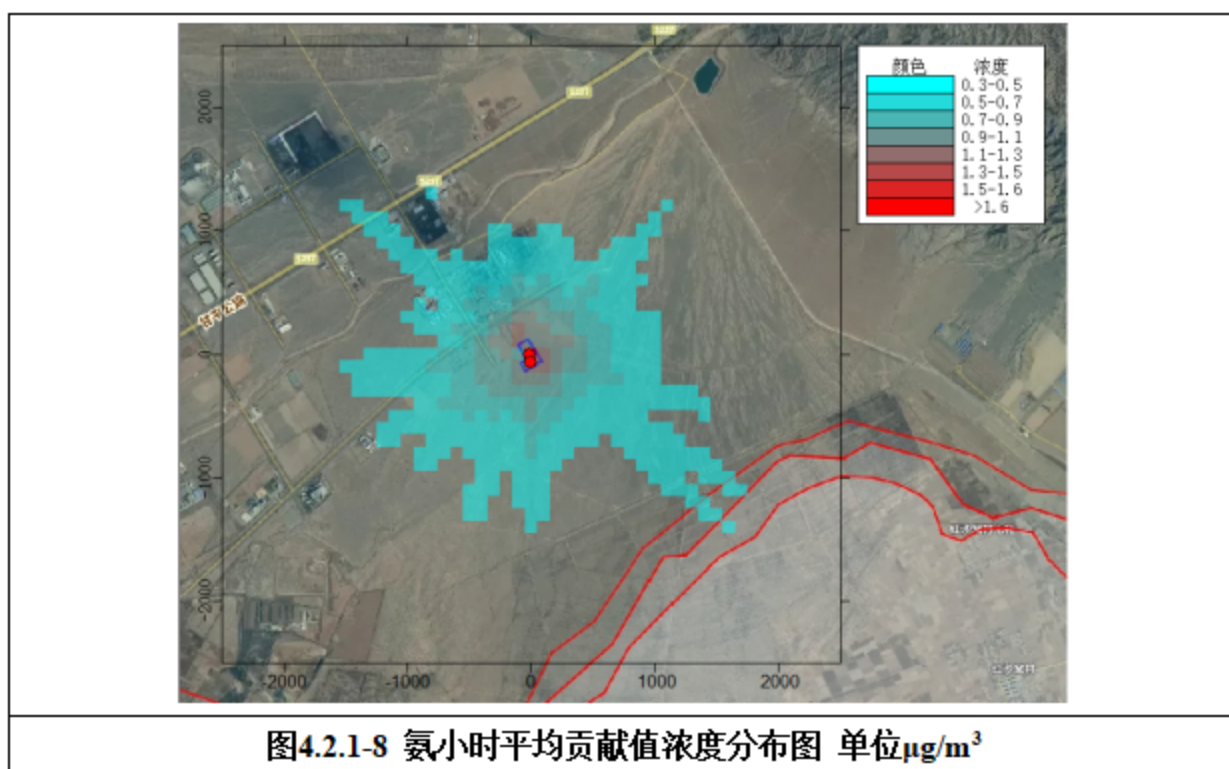
(1) 环境空气保护目标及网格点主要大气污染物短期浓度和长期浓度贡献值

正常情况下项目污染物氨在环境空气保护目标及网格点小时平均浓度贡献预测结果见表4.2.1-21，平均贡献值浓度等值线分布图见图4.2.1-8。

由预测结果可知，项目建成后：工程污染源排放的氨在环境空气保护目标及网格点大气污染物浓度贡献值均达标，对该目标环境空气质量影响不大。

表4.2.1-21 正常工况下各污染物贡献值一览表

污染物	污染物名称	点坐标	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
氨	区域最大值	0,0	1小时	1.94595	22081714	200.0	0.97	达标
	张掖黑河湿地 国家级自然保护区 实验区	1344, - 1241	1小时	0.32371	22082803	200.0	0.16	达标



(2) 环境空气保护目标及网格点主要大气污染物叠加值

根据工程污染源排放污染物的现状浓度分析氨现状浓度符合环境空气质量限值；本次预测叠加包括区域在建拟建项目贡献值以及环境质量现状值，叠加结果详见表4.2.1-22，叠加浓度等值线分布图见图4.2.1-9。

工程污染源排放的氨叠加现状浓度后对评价区域内最大地面浓度点贡献值均达标。

表4.2.1-22 正常工况下各污染物叠加背景浓度值网格点最大值表

污染物	污染物名称	点坐标	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
氨	区域最大值	900,-900	1小时	6.52946	22090607	0.0	6.52946	200.0	3.26	达标
	张掖黑河湿地国家级自然保护区实验区	1344, -1241	1小时	3.79046	22080103	0.0	3.79046	200.0	1.90	达标

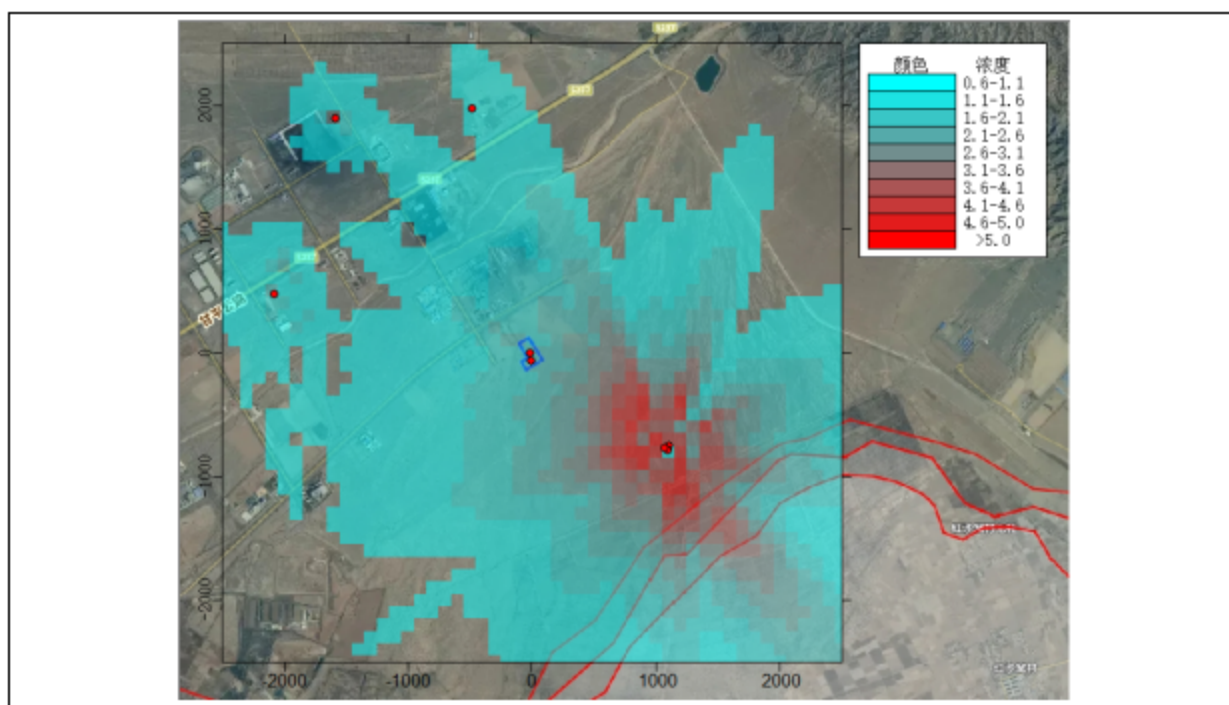


图4.2.1-9 氨小时浓度叠加值浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

#### 4.2.1.5 非正常工况下预测结果和分析

非正常工况项目污染物氨在环境空气保护目标及网格点小时平均浓度最大值预测结果见表4.2.1-23。小时平均浓度等值线分布图见图4.2.1-10。

表4.2.1-23 非正常工况下各污染物贡献值一览表 (小时值)

污染物	污染物名称	点坐标	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
氨	区域最大值	0,0	200.6669	22082407	200.0	100.33	超标
	张掖黑河湿地国家级自然保护区实验区	1344, -1241	26.77766	22121603	200.0	13.39	达标

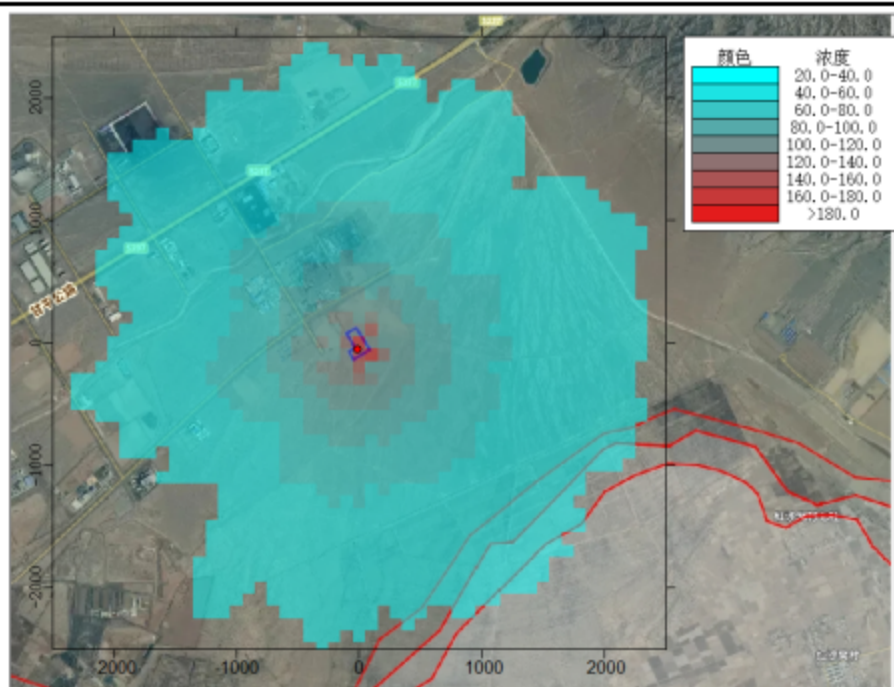


图4.2.1-10 非正常工况下氨短时贡献值浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

由预测可知，事故状态下污染源排放的污染物远大于正常排放，因而污染物估算最大地面浓度远大于正常排放。环保设施不运行时，各污染物的最大落地浓度和占标率均有不同程度的增加，因此项目运营期应加强管理、采取相应防范措施杜绝事故排放。

#### 4.2.1.6 大气防护距离的设置

根据《环境影响评价技术导则 大气导则》（HJ2.2-2018）中大气环境保护距离定义可知，“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。

本项目实施后全厂厂界最大浓度值见表4.2.1-24。

表4.2.1-24 项目实施后全厂厂界最大浓度值情况表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	项目	氨
1	厂界最大值	1.11
2	企业边界大气污染物浓度限值	1500
3	是否达标	达标
4	环境空气质量标准	200
5	是否达标	达标
6	防护距离	0

由上表可知，项目厂界污染物浓度均满足企业边界大气污染物浓度限值，而且厂界外大气污染物短期贡献浓度无超标点，因此，项目无需设置大气环境保护距离。

#### 4.2.1.7 项目污染物排放量核算

有组织污染物排放量核算结果见表4.2.1-25。

表4.2.1-25 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	P1	氨	18.5	0.001	0.008
有组织排放总计		氨			0.008

无组织污染物排放量核算结果见表4.2.1-26。

表4.2.1-26 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	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		年排放量t/a
					标准名称	排放限值mg/m <sup>3</sup>	
1	/	合成氨设备	氨	通过对装置区进行LDAR泄漏检测与修复减少设备动静密封点废气泄漏	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1.5	0.03
无组织排放合计							
无组织排放合计		氨					0.03

项目大气污染物年排放量核算结果见表4.2.1-27。

表4.2.1-27 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	氨	0.038

#### 4.2.1.9 环境空气影响评价小结

(1) 工程正常运行时，本项目新增污染源排放的污染物对周边区域及张掖黑河湿地国家级自然保护区实验区的小时平均浓度较小，氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录D要求。污染物区域最大贡献值小时平均浓度占标率小于100%。

(2) 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，氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录D要求。

综上所述，项目建成后，大气污染物排放对周边环境是可以接受的。

## 4.2.2 地表水环境影响评价

本项目废水主要为生活污水、脱盐水系统排水、循环冷却水系统排水、纯化系统废水、化验室废水、储罐喷淋排水。生活污水、化验室废水排至厂内化粪池处理后通过园区污水管网，排入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂处理；脱盐水系统排水、循环冷却水系统排水、纯化系统废水、储罐喷淋排水通过园区污水管网，排入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂处理；不直接进入外界环境，对地表水环境影响不大。

## 4.2.3 地下水环境影响预测与评价

### 4.2.3.1 区域水文地质概况

张掖盆地是北祁连地槽褶皱系走廊过渡带的一个中新生代断陷盆地，中新生代沉积厚度约4000.00—6000.00m，其中第四系厚度数百米至千米以上，勘察区第四系厚度800.00—1000.00m（图4.2.3-1）。第四系下部为下更新统玉门组砾岩，厚500.00—800.00m；上部为中上更新统和全新统砂砾卵石、砂、亚砂土及亚粘土，厚100—300m。盆地内除山前局部地段含水不均匀外，其余地带构成连续、统一、横向为盆地边界所限的含水综合体。

盆地内地下水主要赋存于中上更新统巨厚砂砾卵石层中，其沉积结构具有典型的山前倾斜平原自流斜地水文地质特征。山前倾斜平原为单一潜水分布区，含水层厚度大于300.00m，渗透系数50.00—300.00m/d，单井涌水量2000.00—10000.00m<sup>3</sup>/d。盆地北部为多层型承压水区，含水层仍为砂砾卵石，颗粒粒径略细，其上及其间夹有亚粘土及砂，单井涌水量500.00—5000.00m<sup>3</sup>/d。地下水埋藏南深北浅，南部山前水位埋深可达200.00余米，至洪积扇前缘渐变为5.00—30.00m，北部细土带地下水大量呈泉水溢出（图4.2.3-2、4.2.3-3）。

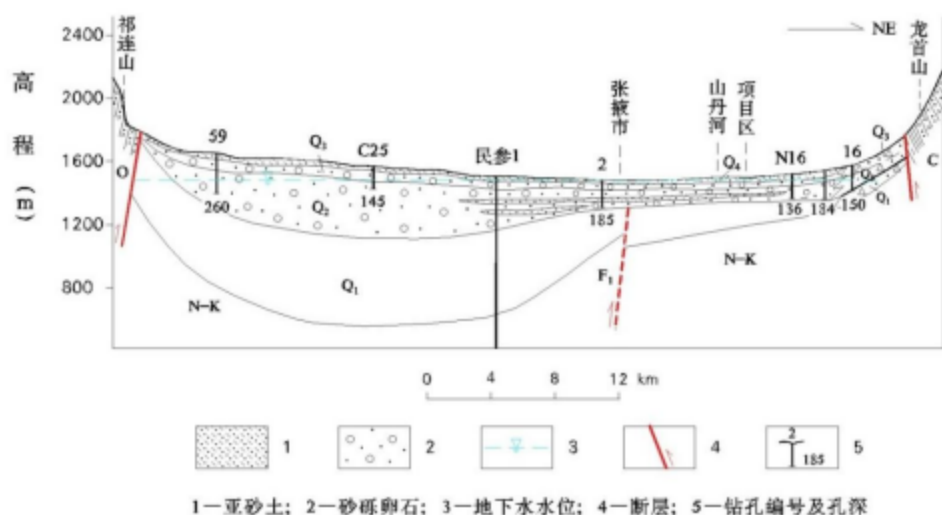


图4.2.3-3 张掖盆地水文地质剖面图

张掖盆地地下水主要接受出山河流、渠系及田间灌溉水入渗补给，占总补给量的80%以上，基岩裂隙水、沟谷潜流侧向补给及降水、凝结水补给相对微弱。地下水自东南向北西方向径流，局部流向北东或北部，水力坡度南部8.00—10.00%，北部2.00—5.00%。本次评价区域内地下水自东南偏东向北西偏西方向径流，其确定依据为垂直于等水位线且由高水位线向低水位线方向即为地下水流向。地下水主要消耗于洪积扇前缘带的泉水溢出、机井开采及蒸发蒸腾，其中泉水溢出占总排泄量的76.00—82.00%（图4.2.3-4、4.2.3-5）。

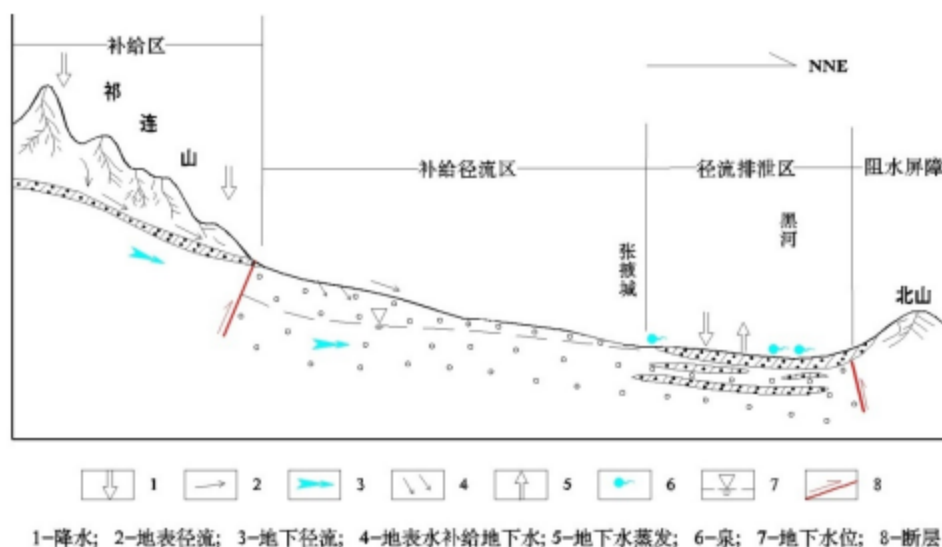


图4.2.3-4 张掖盆地地下水地补、径、排示意

#### 4.2.3.2 项目区域水文地质

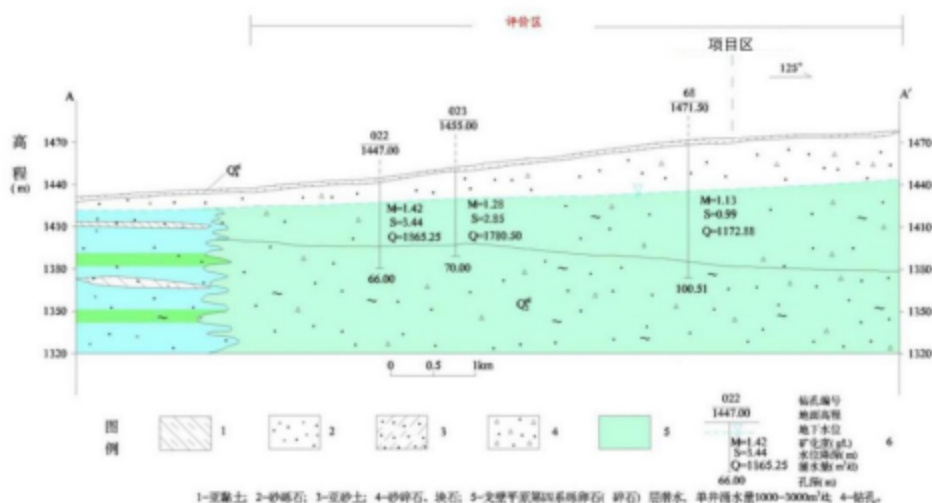
##### (1) 含水层的埋藏及富水性

评价区地下水类型为松散岩类孔隙潜水，山丹河区域地下水类型为承压水。评价

区地下水流向与其南侧的山丹河流向近乎一致，总体流向为由东南向西北，评价区地下水与山丹河无直接的补给关系。

张掖黑河湿地国家级自然保护区核心区和缓冲区西边界位于本项目场地东南侧，位于本项目地下水流向上游。项目的运行不会影响到保护区的核心区和缓冲区；项目场地南侧和西南侧为保护区实验区的北边界，根据水文地质资料，评价区地下水流向为东南方向向西北方向，即：评价区地下水补给关系为项目场地东南方向的来水补给场地区域，同时向下游（场地西北方向）排泄。项目场地南侧和西南侧的保护区实验区与项目无直接的补给关系。

项目厂区一带为潜水区，含水层岩性为砂碎石，碎石粒径多为30.00-50.00mm，磨圆度稍差，多呈次棱角状。张掖电厂南部山丹河与黑河沿岸表层为潜水含水层，下部为承压含水层，含水层岩性为亚砂土、粉砂及中细砂互层（区域水文地质剖面图见图4.2.3-6）。地下水位埋深自北东向南西渐浅，项目厂区一带水位埋深50.00m左右；下游张掖电厂一带埋深为10.00-30.00m；至黑河以南埋深小于2.00m，部分地段地下水溢出，排泄于黑河。评价区内含水层富水性较强，项目厂区一带为潜水区，单井涌水量可达1000.00-3000.00m<sup>3</sup>/d（降深5m，管径12”，下同），至下游电厂以南承压水区富水性好，单井涌水量1000.00-5000.00m<sup>3</sup>/d（区域地下水富水性见图4.2.3-7）。



A-A' 水文地质剖面图

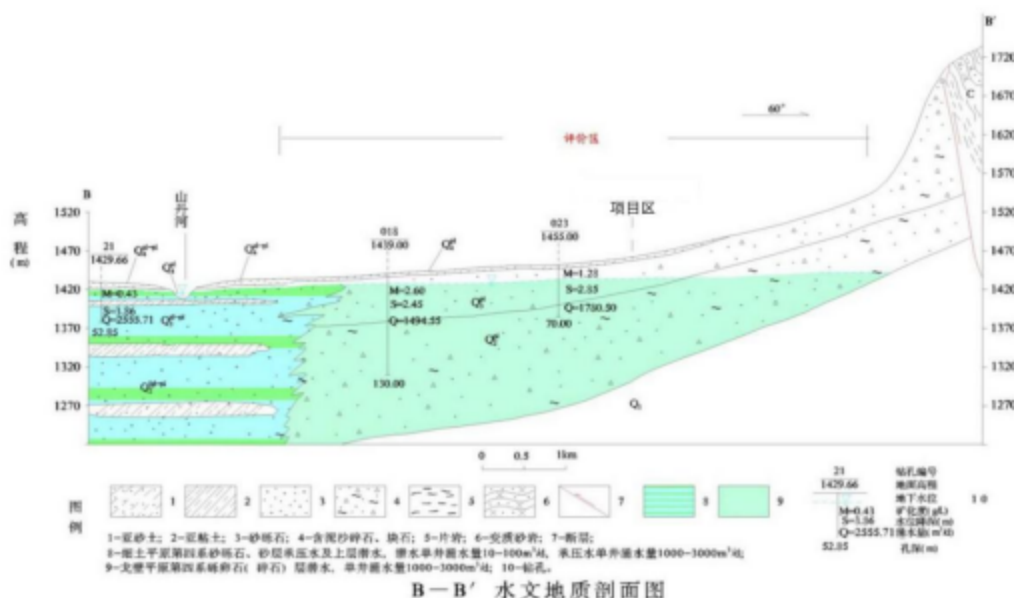


图4.2.3-6 评价区水文地质剖面图

### (2) 地下水的补径排条件

评价区一带为龙首山山前戈壁倾斜平原，西南部地下水水位埋深小于20.00m，中北部水位埋深一般大于30.00m，加之降水稀少，蒸发强烈，大气降水补给本区地下水的量很小，地下水主要接受来自东部及东北部的侧向径流补给、山前沟谷潜流补给及一次性雨洪水入渗补给。

受下游靖安乡一带河床的渗漏补给以及泉水大量溢出的影响，评价区地下水径流方向由向西、西南转向西北，总体为沿顺山丹河和黑河向西径流。东北部地下水水力坡度较大，约2.83—3.67‰，渗透系数约40.00—60.00 m/d，西南部水力坡度较小，约1.50—2.44‰，渗透系数20.00—40.00 m/d。

评价区内地下水的排泄途径方式主要为向下游以径流的方式侧向流出，次为人工开采和蒸发蒸腾。

### (3) 地下水化学特征

评价区一带地下水溶解性总固体（TDS）0.47—0.80g/L，总硬度小于400mg/L。受北部龙首山高溶解性总固体水补给的影响，越靠近山前，溶解性总固体越高，一般1.0—3.0g/L，越靠近山丹河溶解性总固体越低。根据本次水质分析的结果，在评价区的潜水中，阴离子以 $\text{SO}_4^{2-}$ 为主， $\text{Cl}^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 次之，阳离子以 $\text{Na}^+$ 离子为主， $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 次之。评价区的水化学类型主要为 $\text{SO}_4^{2-}-\text{Cl}^--\text{Na}^+-\text{Mg}^{2+}$ 型和 $\text{HCO}_3^--\text{SO}_4^{2-}-\text{Mg}^{2+}-\text{Ca}^{2+}$ 型。区域地下水水化学特征见图4.2.3-8。



#### (4) 评价区地下水动态

评价区地下水动态为入渗—径流型，分布于洪积砾石平原中上部及河流沿岸地带，离河床愈近受地表水文动态影响愈明显。地下水位8~10月最高，6~7月最低，水位年变幅1.44~3.07m，以地表丰水年份变幅最大。主要由大气降水及上游径流补给，由降雨入渗、径流补给而引起水位变化，本区域机井数量少，人为干扰因素小。地下水动态特征是：1~5月份上游降水量少，入渗补给量较少，地下水位在径流排泄作用影响下缓慢下降，4~5月份达到最低水位，6~9月份，气温升高，降水增多，降水入渗补给地下水，水位开始回升，由于地表水入渗补给地下水的滞后性，下游地下水高水位期滞后于地表水丰水期，因此区内地下水在8~10月份达到最高水位，11~12月份，随着降水入渗补给减少或缓慢消失，地下水位趋于平稳或开始回落。根据收集水文监测资料，评价区河谷潜水水位年变化最小1.44m，年水位变化最大3.07m。

区内地下水位多年动态与河流动态相对应，也呈周期性波状变化。河流来水特丰年份，区域地下水位升至最高，河流来水量锐减年份，地下水位陡降，一般呈现缓慢回升或缓慢下降，波动态势一般较小。

#### 4.2.3.3 环境水文地质勘察与试验

项目区地下水类型为松散岩类孔隙潜水，山丹河区域地下水类型为承压水，自然保护区地下水类型部分为承压水，部分为潜水。评价区地下水流向与其南侧的山丹河流向近乎一致，总体流向为由东南向西北。

为查明评价区含水岩组特征及各类水文地质参数分区情况，本次引用《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）环境影响报告书》中的已有钻探、物探、抽水试验、渗水试验等勘察及试验资料。根据“规划修编环境影响报告书”数据统计，渗水试验计算结果得出包气带渗透系数 $K$ ： $3.87 \times 10^{-3} \sim 8.22 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，平均渗透系数为 $6.094 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，纵向弥散系数 $D_L=30.24 \text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数 $D_T=2.4 \text{m}^2/\text{d}$ 。

#### 4.2.3.4 地下水环境影响预测

##### (1) 预测范围

根据项目的工程特性以及所处的地理位置，从水文地质条件上分析，项目建设后会对附近地下水产生污染潜势。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的要求确定本次地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，为以厂址为中心 $12 \text{km}^2$ 范围。本项目场地天然包气带垂向渗透系数为 $5.78 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，大于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，根据项目评价区水文地质资料可知，包气带厚度为40-50m，小于100m，因此预

测范围为潜水含水层，不再进一步预测污染物进入包气带的情况。

### (2) 预测时段

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的“9.3 预测时段”的原则，预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后100d、1000d，服务年限或者能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

因此本次根据导则要求，结合实际的污废水产生特点及排放情况，主要针对项目运营期非正常状况下厂区污染物泄漏排放对地下水环境的影响进行分析预测评价，预测时段可暂定为100d、365d、1000d。

### (3) 预测情景设置

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）“9.4 情景设置”的相关要求，一般情况下应对建设项目正常状况和非正常状况的情景分别预测。

#### ① 正常状况

正常状况下，为有效防止废水对区域地下水产生影响，项目生产区、辅助设施及储罐区等按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的相关要求，采取地面防渗、防腐等措施，并加强巡检、及时维护等，污染物从源头和末端均得到控制，污染物渗入地下水环境的可能性很小。另外，即使厂区危险废物处理系统发生事故，各生产区事故废水可进入事故池，亦不会对地下水产生影响。因此，正常状况下项目不会发生渗漏污染地下水的情景发生，本评价不再进行正常状况情景预测。

#### ② 非正常状况

非正常状况是指企业工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果不能达到设计要求时的运行状况。

由于拟建项目原料和产品输送管网均架空，物料泄漏可及时发现并采取相关应急处理措施，因此本次非正常工况下的地下水环境影响预测考虑由于装置系统老化、设备腐蚀等因素，使装置区设备、储罐、管道发生破裂防渗层破裂，导致物料或废水渗入到地下水中，污染物的浓度、影响范围对周边地下水环境造成一定影响，污染一段时间后，污染情况被发现，及时对装置和泄漏部位及防渗层进行修复处理，污染源被控制，不再有污染物下渗，在此非正常状况下模拟污染物的溶质运移。

本次地下水评价选取三个情景来预测评价其对地下水环境的影响，具体如下：

情景一：由于碱液罐在密封件未经过出厂质检和寿命测试、不正常运行操作或运行时间超过使用年限时可能发生泄漏等故障发生泄漏及其防渗层因系统老化、腐蚀等

原因达不到防渗要求，电解液将渗入含水层对地下水造成污染。

情景二：废水管线出现裂缝渗漏，导致废水持续泄漏，污染物沿裂缝进入地下水环境，从而对地下水环境产生影响。

情景三：氨水储罐破损泄漏，同时防火堤防渗层出现一条长1m、宽1cm的防渗层破裂导致氨水下渗，对地下水的影响。

#### (4) 预测源强设定

##### ① 预测因子

经查《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》等文献，本项目原料、产品及生产过程所涉及物料均不属于持久性有机污染物。

非正常工况电解液、废水、氨水入渗主要污染因子有溶解性总固体、pH、COD、氨氮等。假设非正常状况发生后，碱液罐及氨水储罐出现破损事故2h内发现并处理完成；废水渗漏现象出现时最长在1周内即会被发现，并进行了有效的处理，并阻止污染物继续入渗。对污染物浓度进行标准指数法计算，取标准指数最大的因子作为预测因子，计算结果见表4.2.3-1。

表4.2.3-1 非正常状况下入渗的废水中各类污染物浓度一览表

污染因子	污染物浓度(mg/L)	标准值 (mg/L)	标准指数	排序
COD	400	3	133.3	2
溶解性总固体	1200	1000	1.2	4
pH (OH-)	16 (无量纲)	6.5-8.5	1.8-2.5	3
氨氮	90	0.5	180	1

注：选择排放浓度最大值，COD参照执行GB/T14848-2017中CODMn标准；其他污染物均采用GB/T14848-2017对应标准

根据上表计算结果可知，选取标准指数最大的因子COD、氨氮作为本次预测因子。

##### ② 源强确定

##### A、废水源强确定

本项目污水管网均设有流量监控设备，且一般排水管网埋深较浅，管线破损后，废水由于压力作用可能溢出地面，因此管线破损易被发现。假定非正常工况下废水通过污水管网破损处全部进入地下，则本项目非正常工况下，管道渗漏量计算参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（修订征求意见稿）中公式F.7进行计算，渗漏量计算方法如下：

$$Q=\alpha \cdot \beta \cdot q \cdot L$$

式中：Q——废污水渗透量，m<sup>3</sup>/d；

L——管道长度，km，本项目管道长度为0.3km；

$\alpha$ ——变差系数，一般可取0.1~1.0，管道采取特殊防渗措施时根据防渗能力选取；

$\beta$ ——调整系数，本项目采用无压管道，取值0.001；

q——单位渗漏量，L/min·km或L/d·km，本项目采用无压管道。

本项目排水管材选用HDPE双壁波纹管，允许单位渗漏量按照公式F.8计算如下：

$$q=0.046D$$

式中：

q——允许渗水量，m<sup>3</sup>/d·km；

D——管道内径，mm，本项目管道内径采用300mm。

经计算允许渗水量为13.8m<sup>3</sup>/d·km，则废水渗透量为4.14m<sup>3</sup>/d。

本次评价选取COD作为评价因子，取废水最大排放浓度，COD浓度取400mg/L，按1周内发现漏失检修完成计，则COD渗漏质量为11.6kg。

#### B 储罐事故源强设定

根据项目所处位置包气带特征（渗透系数40m/d），则氨水渗漏至含水层的量为40m/d×1m×0.01m×2/24d=0.03m<sup>3</sup>（考虑泄露在防火堤内液体在2h内处理完毕），氨水浓度为10%wt，则即进入地下水中的氨总量为2.7kg。

#### 4.2.3.5 地下水环境影响预测结果与评价

##### (1) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，拟建项目为二级评价，根据前述水文地质调查分析，本项目污染物的排放对地下水流场没有明显的影响，评价区内含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）不变，对含水层水质的影响预测方法采用数学模型解析法进行预测。分析非正常状况下下渗的废水对地下水的影响范围及程度。

根据本项目工程分析，本次预测以废水管线泄漏进行，不考虑包气带防污性能，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入到了含水层进行预测。由于大型泄漏事故可以及时发现、及时解决，因此事故状态下污染物的运移可概化为示踪剂瞬时（事故时）注入的一维稳定流动一维水动力弥散问题。取平行地下水流动方向为x轴正方向，垂直于地下水流向为y轴，则求取污染物浓度分布模型公式如下：

瞬时（事故时）注入示踪剂——一维瞬时点源

$$C(x, t) = \frac{m/W}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x—据注入点的距离；

t—时间，d；

C(x,t)—t时刻点x处的示踪剂浓度，g/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

W—横截面面积，m<sup>2</sup>；

u—水流速度，m/d；

n<sub>e</sub>—有效孔隙度，无量纲；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π—圆周率。

## (2) 模型参数的选取

由上述模型可知，模型需要的参数有：注入的示踪剂质量m；横截面面积W；有效孔隙度n<sub>e</sub>；水流速度u；纵向弥散系数D<sub>L</sub>。

### ① 注入的示踪剂质量

由前文预测源强可知，非正常工况COD渗漏质量为11.6kg；氨渗漏质量为2.7kg。

### ② 横截面面积

本区第四系浅层孔隙淡水为环境保护目标，根据收集的《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）环境影响报告书》中资料，评价区潜水含水层厚度约为50m，污染物宽度按5m计，则横截面面积为250m<sup>2</sup>。

### ③ 有效孔隙度

根据区域水文地质资料，本次评价取场区含水层有效孔隙度n<sub>e</sub>=0.2。

### ④ 水流实际平均流速u

松散岩类孔隙含水层有效孔隙度（n）和渗透系数（K）：根据收集的项目区周边已有抽水试验资料，含水层渗透系数取40m/d；水力坡度从水文地质图上量取为2‰；有效孔隙度根据含水层岩性，参照《水文地质手册（第二册）》取经验值0.2。因此地下水的渗透流速：V=K·I=40m/d×2‰=0.08m/d，地下水平均实际流速u=V/n=0.4m/d。

### ⑤ 弥散系数

根据收集的《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）环境影响报告书》中资料，纵向弥散系数  $D_L=30.24m^2/d$ 。

(3) 模型预测结果及分析评价

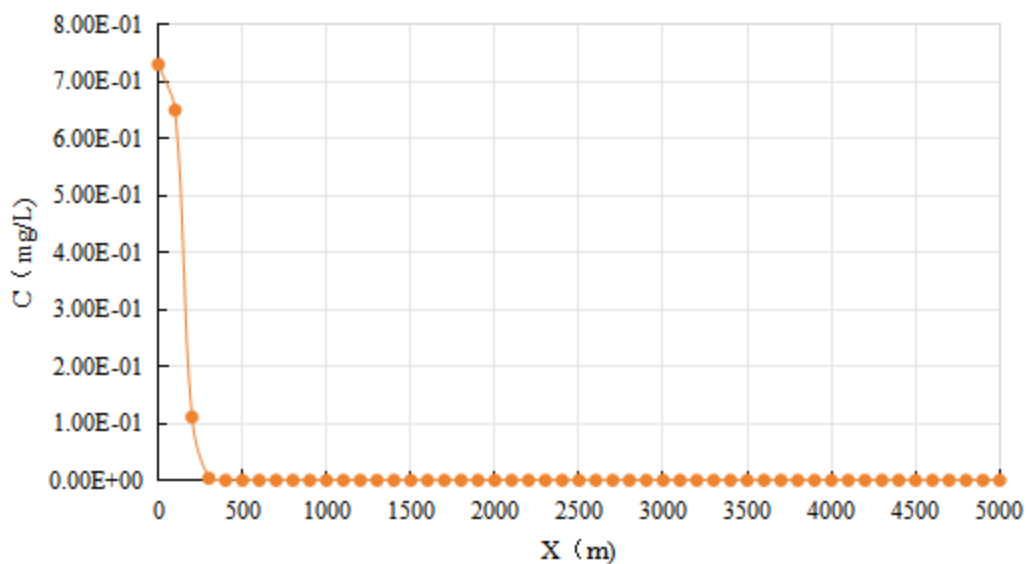
以渗漏点为圆心，分别对潜水含水层下游方向5000m范围内的泄漏第100d~1000d的浓度进行预测。

基于上述对预测情景、预测模式和参数的确定，经预测本项目污染物在不同预测时段内的影响情况具体见表4.2.3-2。

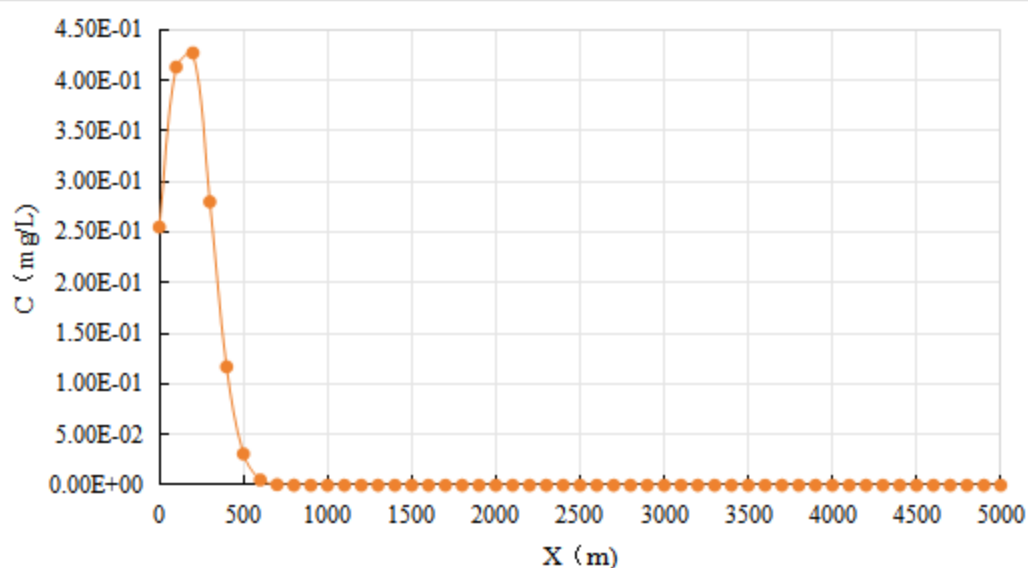
表4.2.3-2 非正常工况下污染物影响情况统计表 单位：mg/L

内容		100d	365d	1000d
0	COD	7.30E-01	2.55E-01	5.83E-02
100		6.50E-01	4.13E-01	1.09E-01
200		1.11E-01	4.27E-01	1.74E-01
300		3.61E-03	2.80E-01	2.34E-01
400		2.26E-05	1.17E-01	2.67E-01
500		2.70E-08	3.10E-02	2.58E-01
600		6.17E-12	5.22E-03	2.12E-01
700		2.70E-16	5.59E-04	1.47E-01
800		2.26E-21	3.81E-05	8.67E-02
900		3.63E-27	1.65E-06	4.33E-02
1000		1.11E-33	4.54E-08	1.83E-02
1100		6.54E-41	7.95E-10	6.57E-03
1200		0	8.84E-12	2.00E-03
2200		0	3.88E-42	5.15E-04
2300		0	0	7.49E-14
3900		0	0	1.54E-44
4000		0	0	0
5000	0	0	0	
0	氨氮	2.76E-01	1.42E-01	8.31E-02
100		1.38E-01	1.29E-01	8.73E-02
200		1.32E-02	7.49E-02	7.78E-02
300		2.41E-04	2.75E-02	5.87E-02
400		8.42E-07	6.44E-03	3.76E-02
500		5.64E-10	9.57E-04	2.04E-02
600		7.24E-14	9.05E-05	9.37E-03

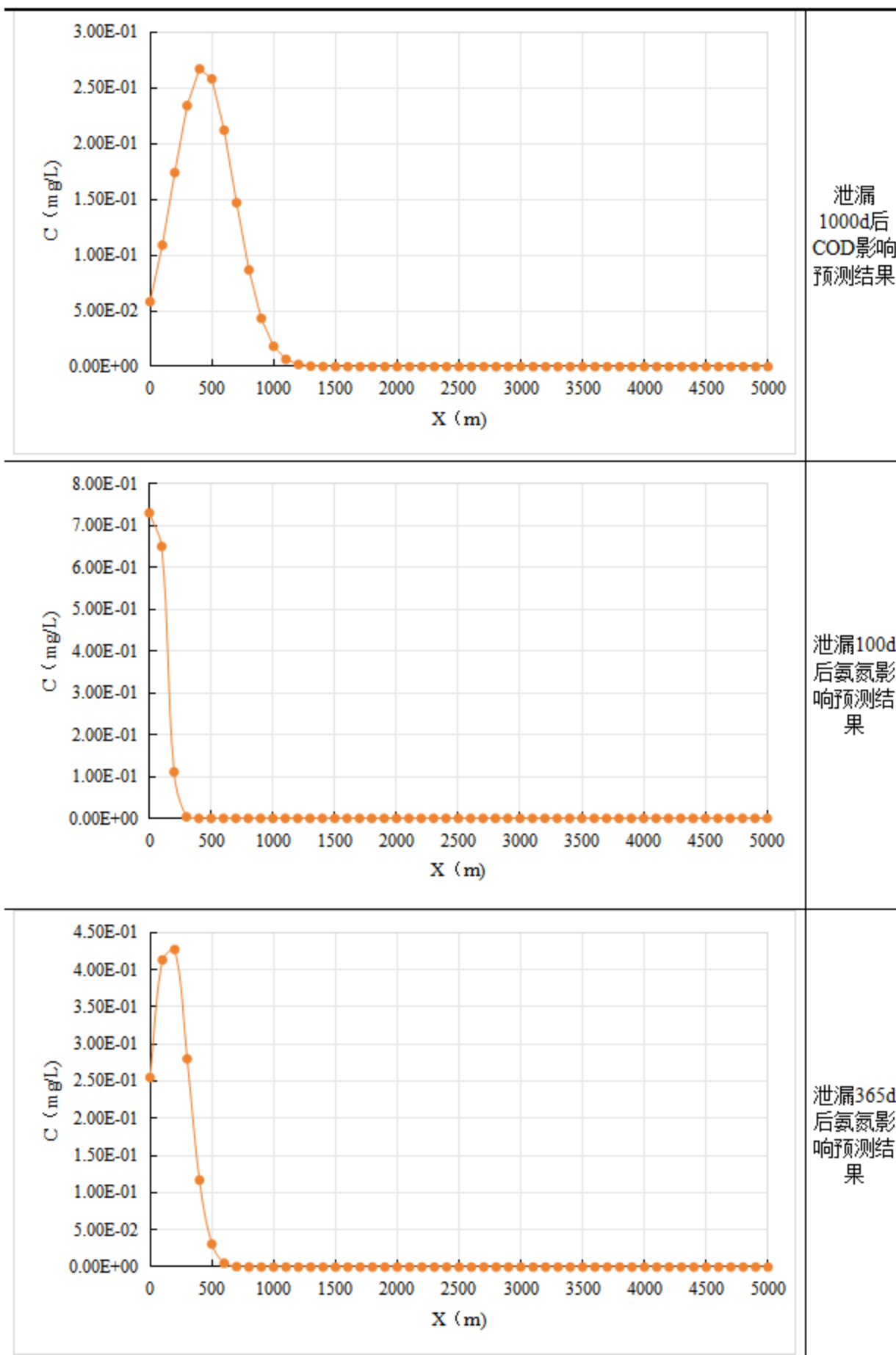
700		1.78E-18	5.43E-06	3.65E-03
800		8.34E-24	2.08E-07	1.21E-03
900		7.50E-30	5.04E-09	3.38E-04
1000		1.29E-36	7.78E-11	8.01E-05
1100		4.20E-44	7.63E-13	1.61E-05
1200		0	4.76E-15	2.75E-06
2100		0	9.53E-44	1.96E-16
2200		0	0	6.39E-18
3500		0	0	8.83E-44
3600		0	0	0
5000		0	0	0



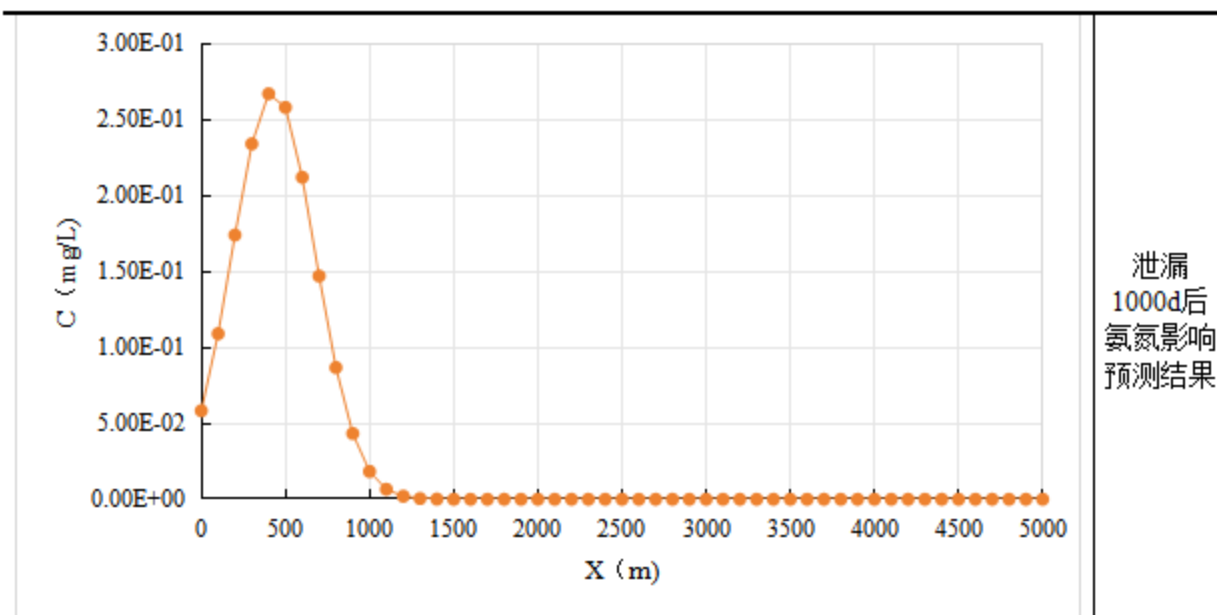
泄漏100d  
后COD影  
响预测结  
果



泄漏365d  
后COD影  
响预测结  
果







由图、表可知，非正常状况下渗漏的污染物进入含水层后对评价范围内COD、氨氮均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

#### 4.2.3.6 地下水环境影响评价结论

建设单位对生产车间、废水管道、设备地面等按照报告书分区防渗要求进行防渗，并进行一年一度的例行检修计划（检修期间对废水管道及车间防渗工程进行检查，若发现防渗材料破损应立即修补），发现设备出现跑、冒、滴、漏等现象时立即采取措施。废水管道泄漏事故发生后，两天内将泄漏的物料全部清理，杜绝污染物入渗地层。在此前提下，本项目的建设对区域地下水水质的影响在可接受的范围内。同时，建设单位应在正常生产过程中加强监测，以便及时发现问题、及时解决，尽可能避免非正常状况的发生。

#### 4.2.4 噪声影响评价

##### 4.2.4.1 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，本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录B（规范性附录）中“B.1工业噪声预测计算模型”。

(1) 室外声源在预测点的声级

$$LA(r) = LA(r_0) - 20lg(r/r_0) - A$$

式中：LA(r)、LA(r<sub>0</sub>)—距声源r、r<sub>0</sub>处的A声级，dB；

r、r<sub>0</sub>—预测点到声源的距离，m；

A—各种衰减量，dB。

如果已知声源的A声功率级  $L_{Aw}$ ，且声源处于半自由声场，则

$$LA(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 8$$

(2) 室内声源等效室外声源计算

① 室内某一声源在靠近围护结构处的声压级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{p1}$ —某室内声源在靠近围护结构处产生的声压级，dB；

$L_w$ —为某声源的声功率级，dB；

$r$ —为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

$R$ —房间常数， $R = \frac{S\alpha}{1-\alpha}$ ；

$S$ —室内总表面积， $m^2$ ；

$\alpha$ —平均吸声系数；

$Q$ —指向性因数。通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

② 所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

③ 所有声源在室外靠近围护结构处产生的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $TL_i$ —墙体(等围护结构)的隔声量，dB。

④ 等效室外声级

将室外声级  $L_{p2i}(T)$  和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源声功率级  $L_w$ 。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg(S)$$

式中： $S$ —透声面积， $m^2$ 。

(3) 各等效声源在预测点处产生的贡献值为

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：Leqg—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

ti— 在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数。

tj— 在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

#### 4.2.4.2 主要噪声源分析

项目建成使用运营后，主要噪声污染源是各工序生产设备噪声及辅助设施噪声，针对各声源特点，采取隔音消声、为设备增加减振基础等措施减少设备产生的声级值。企业噪声源强调查清单见表2.7.3-1及2.7.3-2。

#### 4.2.4.3 噪声敏感点调查

本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园，根据现场调查，项目声环境环评范围内不存在噪声敏感点，因此只对项目厂界进行预测。

#### 4.2.4.4 预测结果

运营期厂界噪声预测结果见表4.2.4-1。

表4.2.4-1 各厂界噪声贡献值预测结果 单位：dB (A)

厂界	时段	贡献值	标准值	达标情况
东厂界	昼间	53.6	65	达标
	夜间	53.6	55	达标
西厂界	昼间	52.8	65	达标
	夜间	52.8	55	达标
南厂界	昼间	46.6	65	达标
	夜间	46.6	55	达标
北厂界	昼间	54.7	65	达标
	夜间	54.7	55	达标

由表4.2.4-1可知，本项目实施后，噪声源对厂界贡献值为 46.6~54.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

因此，本项目实施后，不会对厂址周围声环境产生明显影响。

## 4.2.5 固体废物影响评价

### 4.2.5.1 固体废物产生及处置情况

本项目固体废物主要为脱盐水制备系统定期更换的废滤芯、废反渗透膜，电解水制氢系统定期更换的废碱液，氢氮气纯化装置（脱氧塔）定期更换的废催化剂，空压制氮系统定期更换的废空气滤芯、废分子筛，氢氮气纯化装置（干燥系统）定期更换的废分子筛，合成氨装置定期更换的废催化剂，设备维修产生的废矿物油和含油抹布，化验室废液，职工产生的生活垃圾。

本项目固体废物产生及处置情况见表4.2.5-1。

表4.2.5-1 固体废物产生及处置情况

序号	污染物		产生量	固废类别	治理措施	备注
1	生活垃圾		3.17t/a	生活垃圾	送环卫部门指定地点处置	全部综合利用或妥善处置
2	脱盐水制备系统	废滤芯	0.2t/a	一般工业固体废物	厂家回收处理	
		废反渗透膜	0.24t/3a	一般工业固体废物	厂家回收处理	
3	空压制氮系统	废空气滤芯	1.2t/3a	一般工业固体废物	厂家回收处理	
		废污油	0.1t/a	危险废物 (HW08, 900-210-08)	在危险废物暂存间暂存，定期由有危废资质单位拉运处置	
		废分子筛	0.8t/3a	一般工业固体废物	厂家回收处理	
4	废碱液		5.95t/3a	危险废物 (HW35, 261-059-35)	直接由有危废资质单位拉运处置	
5	纯化系统	废纯化催化剂	2.6t/3a	一般工业固体废物	厂家回收处理	
		废分子筛	1.2t/3a	一般工业固体废物	厂家回收处理	
6	氨合成废催化剂		1.56t/5a	危险废物 (HW50, 261-164-45)	在危险废物暂存间暂存，定期由有危废资质单位拉运处置	
7	废机油		0.1t/a	危险废物 (HW08, 900-217-08)		
8	废含油抹布		0.02t/a	危险废物 (HW08, 900-249-08)		
9	化验室废液		0.2t/a	危险废物 (HW49, 900-047-49)		

### 4.2.5.2 一般工业固体废物影响分析

#### (1) 生活垃圾处置措施及影响分析

建设项目建成投产后，生活垃圾由办公区和装置区设置的生活垃圾收集桶收集，

送至园区环卫部门指定地点处置。

#### (2) 一般工业固体废物处置措施及影响分析

本项目一般工业固体废物为脱盐水制备系统定期更换的废滤芯、废反渗透膜，空压制氮系统定期更换的废空气滤芯、废分子筛，氢氮气纯化装置脱氧塔定期更换的废催化剂、干燥塔定期更换的废分子筛，均由厂家回收处置，不在厂区贮存。

#### 4.2.5.3 危险废物环境影响分析

##### (1) 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

##### ① 选址的合理性分析

本项目在厂内设危险废物暂存间，主要贮存厂内产生的危废，危险废物暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，危险废物暂存间选址分析见表4.2.5-2。

表4.2.5-2 危险废物暂存间选址分析

序号	选址原则	拟选危险废物暂存间	符合性
1	地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内。	区域无活动断层等影响工程稳定的不良地质作用，地质稳定。	符合
2	设施底部必须高于地下水最高水位。	区域地层主要为白垩系砂泥岩，泥岩及砂砾岩为主，设施底部高于地下水最高水位。	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。	区域建在平台上，不属洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。	符合
4	应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	项目厂区距离易燃、易爆等危险品仓库较远，位于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。	项目周边500m内无环境敏感点。	符合
6	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。	设计基础防渗，采用一体化集装箱式危险废物暂存间，暂存间内部表面涂刷环氧树脂（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）	符合
7	堆放危险废物高度根据地面承载能力确定。	堆放高度满足地面承载能力。	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 危险废物暂存间贮存能力分析

危废暂存间用于储存制氮装置废油污、氨合成废催化剂、废机油、废含油抹布、化验室废液，废碱液不暂存危险废物暂存间，直接运往有资质单位处置。除废碱液外，用于暂存危废暂存间的危险废物产生量约为1.98t/a，废机油、废含油抹布产废周期为3月1次，氨合成废催化剂产生频次为3年一次，化验室废液产生频次为一年一次。本项

目设置1间20m<sup>2</sup>的危废暂存间，暂存能力可达15t，因此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。本项目危险废物储存信息见表4.2.5-3。

**表4.2.5-3 项目危险废物储存信息表**

名称	贮存场所	占地面积（m <sup>2</sup> ）	贮存能力（t）	暂存量（t/a）	运转周期
制氮装置废油污、氨合成废催化剂、废机油、废含油抹布、化验室废液	危险废物暂存间	20	15	1.88	1次/年

综上，本项目危险废物暂存间占地面积20m<sup>2</sup>，满足危废暂存需求。

### ③ 危废贮存过程对环境影响分析

本项目设危险废物暂存间一间，建筑面积20m<sup>2</sup>，按重点防治污染区管理，危险废物暂存间地面及墙角进行防腐措施，内设分区围堰及导流沟槽及收集槽，泄漏物料及时收集，将污染控制在厂区内，运营期危险废物暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行管理，对暂存库进行定期维护。

### (2) 危险废物运输过程环境影响分析

#### ① 厂内转移

不同生产装置产生的危险废物从厂区内危险废物产生环节利用塑料桶封装后，运输到危险废物暂存间暂存，运输过程中由专用车辆进行，避免散落、泄露。采取以上措施后，企业危险废物在厂区内运输中对周围环境的影响很小。

#### ② 外委处置过程

项目危废转移过程必须严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）和《危险废物转移管理办法》，危险废物转移前向生态环境局报批危险废物转移计划，经批准后，向生态环境局申请领取联单，并在转移前三日内报告移出地生态环境主管部门，并同时预期到达时间报告接受地生态环境主管部门。同时，危险废物装卸、运输应委托有资质单位进行，杜绝包装、运输过程中危险废物散落、泄漏的环境影响。

#### (3) 委托处置环境影响分析

企业在与有资质单位签订正式危险废物委托处置协议前应核查其核准经营危险废物类别是否满足本项目要求，并要求处置单位提供相关能够处理本项目危废的能力证明文件。根据对相关危废处置单位处置类别和处置能力的分析，本项目各类危废能够得到妥善处置。

综上所述，企业对产生的固体废物采取的处置方案总体上是可行的，各种固体废物都得到合理的处置，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

## 4.2.6 土壤环境影响评价

### 4.2.6.1 土壤环境现状调查与评价

#### (1) 土壤调查范围

本项目土壤调查范围为项目厂区占地范围及周围200m内的范围。

#### (2) 土地利用现状

本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园内，根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（2017-2030）》，项目所在厂区现状用地为工业用地。

厂区东侧为宏泽电解氢装备基地，南侧为园区道路，西侧为中能建绿氨项目，北侧为园区规划道路及华能东方氢能产业园绿电制氢项目。项目选址处目前为空地。

#### (3) 土壤理化特性调查

本次评价委托甘肃领越检测技术有限公司于2024年1月6日对厂址内、厂址外土壤理化特性进行了调查，土壤理化特性调查见表4.2.6-1。

表4.2.6-1 土壤理化特性调查结果

时间		2024年1月06日											
检测点位		1#项目厂区内	2#项目厂区内			3#项目厂区内			4#项目厂区内			5#厂区上风向	6#厂区下风向
层次		表层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	表层
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色	红棕色	棕色	棕色	红棕色	棕色	棕色	红棕色	红棕色	红棕色
	结构	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状
	质地	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量 (%)	75.8	88.7	92.0	88.2	97.0	93.0	86.2	71.7	73.6	88.0	91.0	85.3
	其它异物	中量根系	少量根系	无根系	无根系	少量根系	少量根系	无根系	少量根系	少量根系	无根系	少量根系	少量根系
实验室测定	pH值	8.03	8.07	8.15	8.11	8.11	8.16	8.18	8.09	8.03	8.14	7.89	7.95
	阳离子交换量 (cmol/kg)	7.95	7.24	7.14	7.50	7.04	7.31	7.60	7.83	8.18	7.44	7.63	7.50
	氧化还原电位 (mV)	472	483	460	447	450	432	440	462	490	457	428	433
	饱和导水率 (mm/min)	1.76	3.52	3.80	3.52	4.08	3.87	3.70	1.34	1.41	3.52	4.44	3.87
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.43	1.48	1.49	1.25	1.43	1.41	1.26	1.50	1.49	1.26	1.22	1.06
	孔隙度 (%)	30.2	28.3	29.0	33.3	29.6	31.6	31.6	29.8	29.9	32.8	24.5	31.8



#### (4) 土壤环境质量现状监测与评价

本次环评在厂区内、外设置6个监测点位，其中3个柱状样、3个表层样，由监测结果可知，场地内、外各监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地土壤污染风险筛选值。

#### 4.2.6.2 土壤环境影响识别

本项目建设地点位于张掖经济技术开发区循环经济示范园，据现场调查，本项目评价范围内分布土壤污染源主要为工业污染源等。

本项目对土壤环境的影响主要为厂区废水管道、电解槽、碱液罐泄漏对土壤环境造成污染，主要污染物为溶解性总固体、COD等。

本项目土壤环境影响类型与影响途径识别见表4.2.6-2，本项目土壤环境影响识别见表 4.2.6-3。

表4.2.6-2 本项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	/	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表4.2.6-3 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a	特征因子	备注b
制氢车间	电解槽、碱液罐	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	COD、溶解性总固体	无	事故
脱盐水系统	废水管道	垂直入渗	COD、溶解性总固体	无	事故
循环水系统	废水管道	垂直入渗	COD、溶解性总固体	无	事故
职工	废水管道	垂直入渗	COD、NH <sub>3</sub> -N、BOD、SS	无	事故

a 根据工程分析结果填写。

b 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。

#### (1) 大气沉降过程

根据土壤环境影响识别，本项目运营期废气主要为氨，易挥发，在进入土层后，较短时间内就会挥发进入大气，不会对土壤造成污染。因此本次不进行大气沉降的土壤环境影响预测。

## (2) 地表漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水三级防控，设置围堰拦截事故水，进入事故缓冲池；做好管道的连接施工，并进行相应的防腐防渗处理，可以有效防止由于管道滴漏产生的污水直接污染土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响不大。

## (3) 垂直入渗土

本项目采取了源头控制和分区防渗措施，正常情况下各类物料、固废、废水不会造成下渗影响土壤环境，但对于地下或半地下工程构筑物，在非正常情况下，污染物可能在跑冒滴漏条件下由垂直入渗途径污染土壤环境。

根据工程特点，本次评价针对废水管道发生泄漏的情景进行土壤环境影响预测分析，以溶解性总固体为土壤预测因子。

### 4.2.6.4 土壤环境影响预测评价

#### (1) 预测评价范围及时段

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。

#### (2) 情景设置及预测因子

假设废水管道发生泄漏且防渗层破损，废水渗漏1周，被发现并进行了有效的处理，并阻止污染物继续入渗，分析预测溶解性总固体在土壤中的迁移转化情况。

#### (3) 预测源强

污染物泄漏浓度见表4.2.6-4。

表4.2.6-4 土壤特征污染物钒预测源强

序号	污染物	泄漏最大浓度	泄漏天数
1	溶解性总固体	1200mg/L	7d

#### (4) 预测模型

##### ① 土壤溶质运移模型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）附录 E 中方法二，一维非饱和溶质运移模型预测方法，具体如下：

$$\frac{\partial (\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数， $m^2/d$ ；

q——渗流速率， $m/d$ ；

z——沿z轴的距离， $m$ ；

t——时间变量， $d$ ；

$\theta$ ——土壤含水率， $\%$ 。

### ② 水流运动基本方程

土壤中水分的运动，为饱和-非饱和稳态流运动方程即Richards方程：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} [K(h) \left( \frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) ]$$

式中： $\theta$ ——土壤体积含水率；

h——压力水头，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z、t——分别为垂直方向坐标变量、时间变量；

K——垂直方向的水力传导系数；

### ③ 土壤水分特征模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用Van Genuchten- Malen提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，方程为：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|]^n} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e^m \left[ 1 - (1 - S_e^{1/m})^n \right]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - \frac{1}{n}, n > 1$$

式中： $\theta_r$ ——土壤残余含水率；

$\theta_s$ ——土壤饱和含水率； $S_e$ ——有效饱和度；

$\alpha$ ——冒泡压力；

n——土壤孔隙大小分配指数；

$K_s$ ——饱和水力传导系数；

1——土壤孔隙连通性参数，通常取0.5。

(5) 模型预测

① 边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下：

水流模型：上边界设定为定压力水头边界；下边界为自由水面，选为自由排水边界。

溶质运移模型：上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

② 地层条件概化

根据项目评价区水文地质资料可知，项目所在地的地层为泥质砂砾层。地层数为1层，包气带厚度为40~50m。

③ 参数选取

泥质砂砾土壤水力参数值见表4.2.6-5，溶质运移模型方程中相关参数取值见表4.2.6-6。

表4.2.6-5 土壤水力参数

土壤类型	残余含水率 $\theta_r/\text{cm}^3$	饱和含水率 $\theta_s/\text{cm}^3$	经验参数 $\alpha/\text{cm}^{-1}$	曲线形状参数 $n$	渗透系数 $K_s/\text{m d}^{-1}$	经验参数 $\theta$
砂砾	0.045	0.43	0.145	2.68	712.8	0.5

表4.2.6-6 溶质运移及反应参数

土壤类型	土壤容重 $\rho_p/\text{g cm}^{-3}$	纵向弥散系数 $D_L/\text{m}^2 \text{d}^{-1}$
砂砾	1.36	30.24

备注：土壤容重根据本次现状监测取平均值。

(5) 初始条件设置

① 模型构建

在本次评价中应用HYDRUS-1D软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。地下水埋深较深，参照调查地层资料，模型选择自地表向下10m范围内进行模拟。非饱和带一维迁移模型在垂向上深度为10m（1000cm），共剖分为101个节点。

② 观测点的设置

在预测目标层布置5个观测点，从上到下依次为N1~N5，距模型顶端距离分别为10cm、100cm、250cm、500cm、1000cm，见图4.2.6-1。

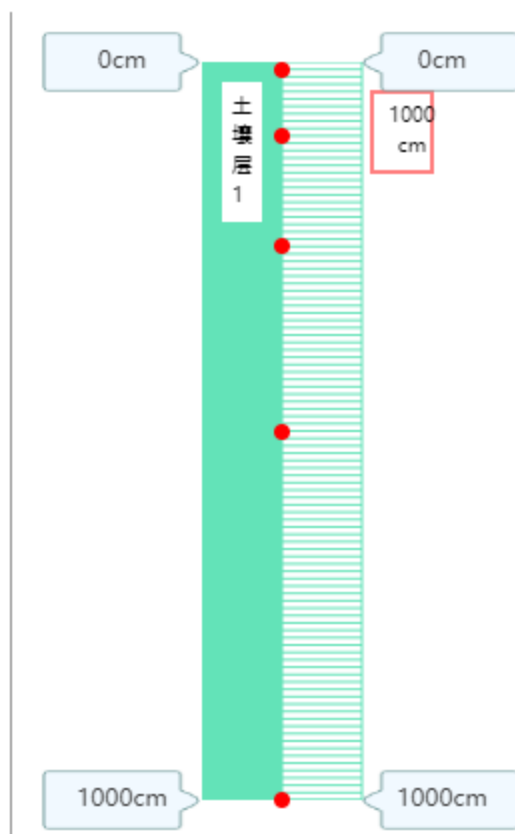


图4.2.6-1 观测点位置图

(6) 预测结果及分析

土壤中的溶解性总固体在不同时间的污染预测结果见图4.2.6-2，不同深度的污染预测结果见图4.2.6-3。

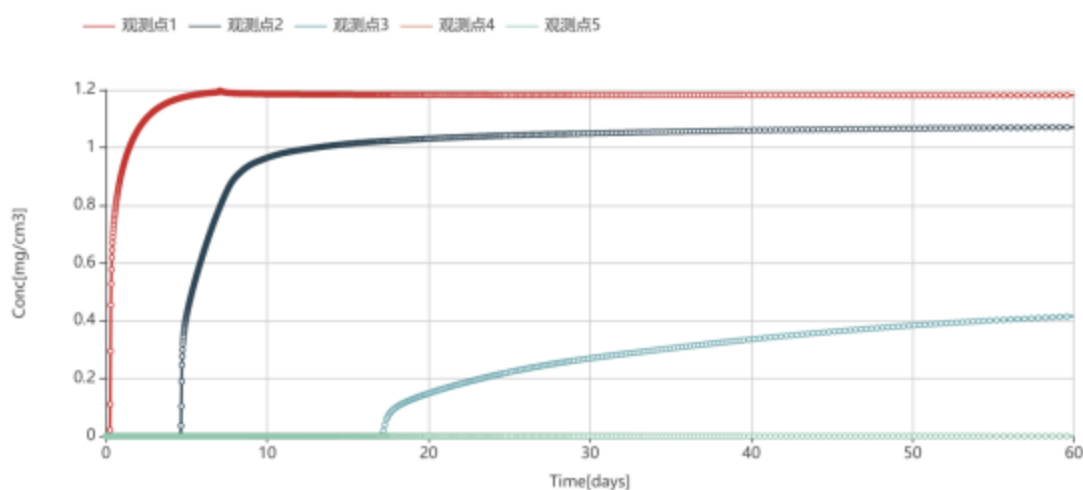


图4.2.6-2 溶解性总固体在不同时间的污染预测结果

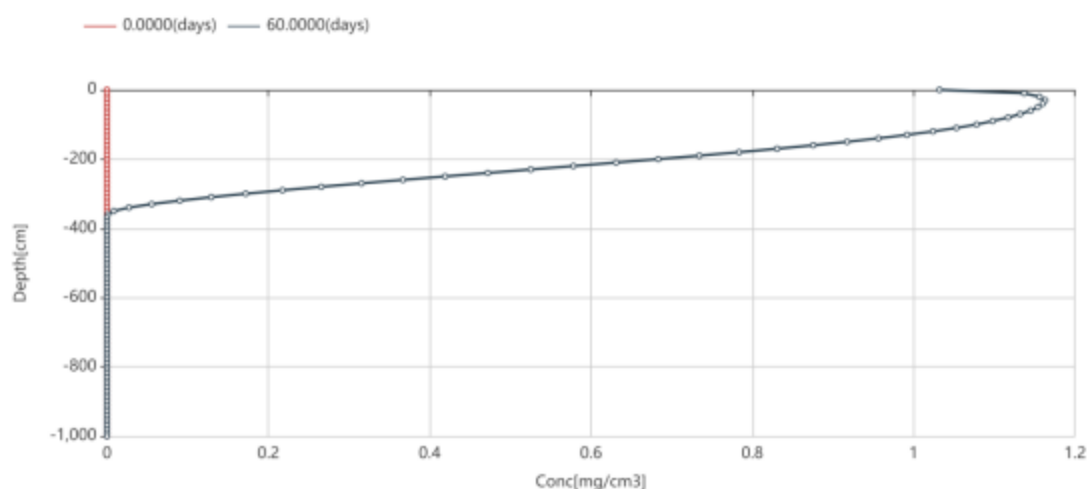


图4.2.6-3 溶解性总固体在不同深度的污染预测结果

由以上土壤模拟结果可知，含盐废水泄漏 60d 后，0-20cm 处总含盐量浓度达到 1160mg/L，40cm 处未见污染物，污染物到达的最深位置为 250cm。根据预测结果，60d 内及时发现泄漏并采取措施的情况下，污染物只垂直下渗到地表下 250cm 的位置。本项目含盐废水及其他废水收集和排放均采取防渗措施、跟踪监测计划以及应急处理方案，对土壤的环境影响是可接受的。

#### 4.2.7 生态影响评价

本项目厂址位于张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区，现状为空地，土地利用性质为工业用地，本项目厂址所在区域植物群落较为单一，仅有梭梭群落一种，盖度约为 10%，人类干扰比较严重，人工化现象比较突出，生物组分异质化程度较低。项目运行“三废”的排放，将对周围的环境造成一定的影响。但项目的运营对周边地区的生物和水、土、气环境产生的总体影响相对较小，不致使区域生态系统失衡和物种减少。本项目建成投运后，将采取一系列的生态恢复和补偿措施，加强厂区及其周围的绿化和植被的恢复及补偿工作，项目生产过程中不存在破坏植被的工业活动。综上所述，本项目对生态环境的影响较小。

## 5 环境风险评价

### 5.1 风险评价概述

#### 5.1.1 评价目的

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，建设项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，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的水平。

项目贮存和生产过程中使用一定量的化学品，在外界因素的破坏下，储存设施具有发生泄漏以及火灾等突发性风险事故的可能性。为避免和控制事故的发生，减轻风险事故对周围环境的影响，需对项目运行过程中可能发生的对环境造成影响的风险进行分析。

#### 5.1.2 环境风险评价原则及评价程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

(1) 项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础下，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

(2) 项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

(3) 开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

(4) 提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

(5) 综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价工作程序见图5.1.2-1。

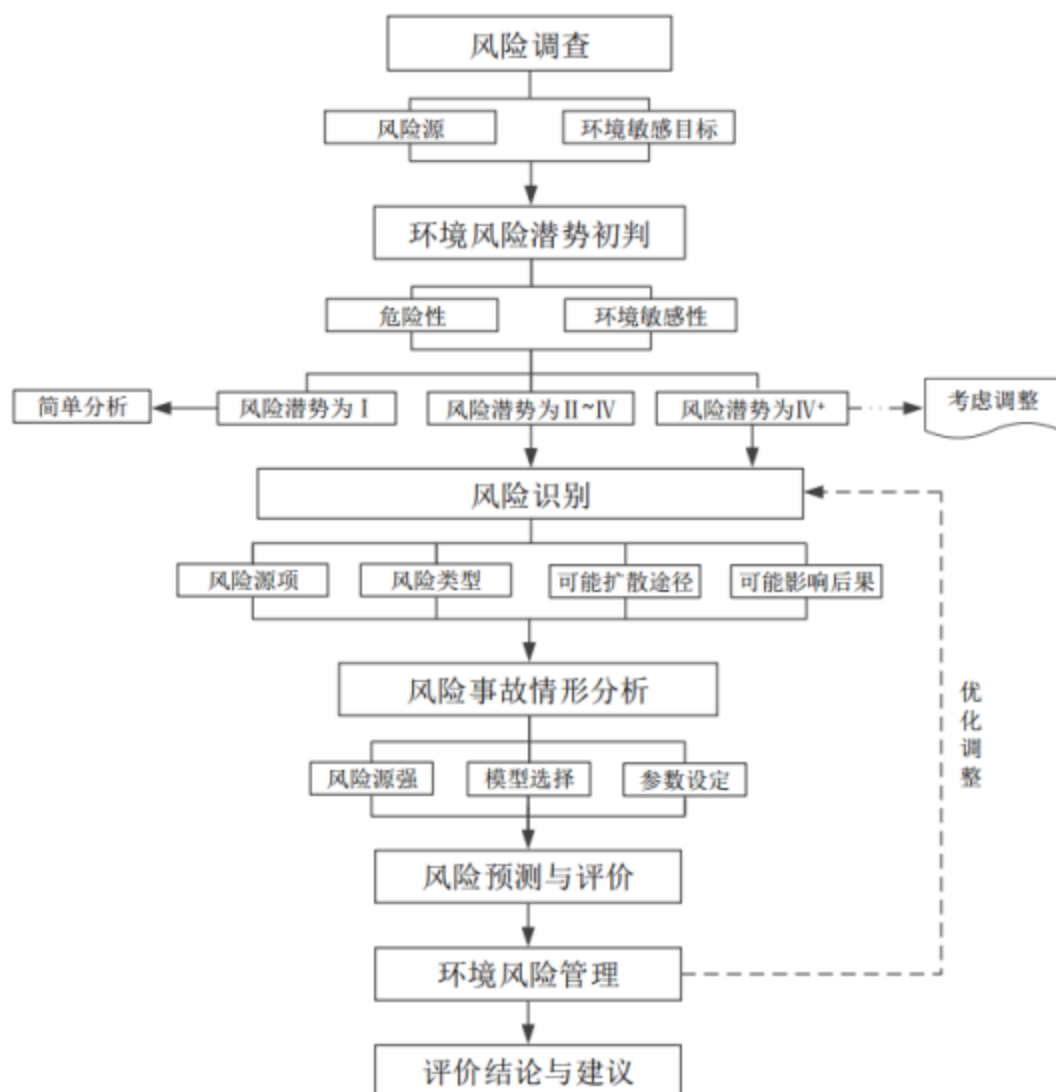


图5.1.2-1 环境风险评价工作程序

### 5.1.3 评价内容和重点

(1) 分析项目存在的潜在危险及有害因素，摸清项目火灾、爆炸、易燃易爆物、泄漏等风险的种类、原因。

(2) 结合工艺、物料、产品、设备特点等，识别风险评价重点和评价因子。

(3) 计算主要的事故污染物排放量，预测风险影响的程度和范围。

(4) 针对项目具体情况和周边环境，提出相应风险防范、应急和减缓措施。

## 5.2 风险调查

### 5.2.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目生产和储存过程涉及的危险物质为氢气、液氨。在生产过程中，由于设备和管道的密封原因



和意外事故，可能导致工艺介质泄漏，污染操作环境，甚至可能产生燃烧和爆炸事故，危害人身安全，破坏生产。

(1) 危险物质情况

本项目危险物质数量及分布情况见表5.2.1-1。

表5.2.1-1 本项目危险物质数量及分布情况

序号	危险单元	危险物质	储存/在线量 (t)	储存方式	危险特性
1	制氢车间	氢气	0.075	管道	易燃气体
2	合成氨装置	液氨	0.375	合成氨装置/管道	毒性、可燃
3	罐区	液氨	23.02	储罐（1个45m <sup>3</sup> 储罐）， 储罐容积利用按照85%计	毒性、可燃

注：车间及装置在线量以小时生产用量和产量核算

本项目环境风险物质特性见下表。

表5.2.1-2 液氨理化性质及危险特性表

标识	英文名	Ammonia	分子式：NH <sub>3</sub>	分子量：17.03
	中文名	液氨	CAS 号	7664-41-7
理化特性	外观与性状：无色、有刺激性恶臭的气体。			
	主要用途：用作制冷剂及制取铵盐和氮肥。			
	熔点（°C）	-77.7	相对密度(水=1)	0.82（-79°C）
	沸点（°C）	-33.5	相对密度(空气=1)	0.6
	饱和蒸气压（KPa）	506.62（4.7°C）	临界温度(°C)	132.5
	燃烧热（kJ/mol）		临界压力（MPa）	11.40
	引燃温度(°C)	651		
溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。				
毒性与健康危害及急救措施	接触限值（mg/m <sup>3</sup> ）	中国 MAC：30	美国 TLVTN：OSHA50ppm，34mg/m <sup>3</sup> ACGIH25ppm，17mg/m <sup>3</sup>	
		前苏联 MAC：20	美国 TLVTN：ACGIH35ppm，24mg/m <sup>3</sup>	
	侵入途径	—	毒性：LD50：350mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料 1390mg/m <sup>3</sup> ，4h（大鼠吸入）	
健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部X线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。			

	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣者，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	闪点	—
	自燃温度 (°C)		爆炸极限 (V%)	爆炸上限% (V/V) 27.4 爆炸下限% (V/V) 15.7
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	燃烧分解产物	氮、水		
	灭活方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。		

### (2) 危险废物产生情况

本项目生产过程中产生的制氮装置废污油、废碱液、氨合成废催化剂、废机油、废含油抹布、化验室废液，其中废碱液不暂存危险废物暂存间，直接运往有资质单位处置，其他的在危险废物暂存间使用专用容器进行暂存，定期全部送有资质的危险废物处置单位进行妥善处置。项目危险废物产生情况见表5.2.1-3。

表5.2.1-3 项目危险废物产生情况汇总表

序号	危废名称	废物类别	危废代码	产生量	产生工序	主要成分	产生周期	危险特性
1	废污油S4	HW08	900-210-08	0.1t/a	制氮装置	废油	3月	T/I
2	废碱液S6	HW35	261-059-35	5.95t/3a	制氢装置	氢氧化钾、水	3a	C
3	氨合成废催化剂S9	HW50	261-164-45	1.56t/5a	氨合成装置	Fe、FeO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5a	T
4	废机油S10	HW08	900-217-08	0.1t/a	设备检修	油类	3月	T/I
5	废含油抹布S11	HW08	900-249-08	0.02t/a	设备检修	油类	3月	T/I
6	化验室废液S12	HW49	900-047-49	0.2t/a	化验室	废酸、废碱	1a	T/C/R

### 5.2.2 环境敏感目标调查

项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园，项目环境风险环境敏感目标详见表5.2.2-1。

表5.2.2-1 项目主要敏感目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距/m
	X	Y					
张掖黑河湿地国家级自然保护区实验区	1344	-1241	自然保护区	/	一类区	东南	1800
红沙窝村	3690	-2490	农村	居住人口	一类区	东南	4400
高寨	0	-4560	农村	居住人口	二类区	南	4560
瓦窑村	-3040	-4300	农村	居住人口	二类区	西南	5160
周寨	-4500	-3500	农村	居住人口	二类区	西南	5680
地下水环境	评价范围内地下水环境			III类区		/	/

### 5.3 环境风险潜势初判

#### 5.3.1 项目危险物质及工艺系统危险性(P)分级确定

根据危险物质数量与临界量比值 ( $1 \leq Q < 10$ ) 和行业生产工艺 (M2), 按表5.3-1 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 分别以P1、P2、P3、P4表示。

表5.3.1-1 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据表5.3.1-1可知, 项目危险物质及工艺系统危险性等级为P3。

#### 5.3.2 环境敏感程度E的分级确定

通过调查, 确定本项目环境敏感目标, 具体见表5.3.2-1。

表5.3.2-1 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
大气环境	厂址周边5km范围内					
	序号	敏感目标	相对方位	距离(m)	属性	人口数
	1	张掖黑河湿地国家级自然保护区实验区	东南	1800	自然保护区	/
	厂址周边500m范围内人口数小计(为厂区工作人员)					50人

	厂址周边5km范围内人口数小计				2000人	
	大气环境敏感程度E值				E1	
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24小时内流经范围		
	/	/	/	/		
	地表水环境敏感程度E值				E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离(m)
	无	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度E值				E2	

本项目大气环境敏感程度为 E1、地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E2。

### 5.3.3 环境风险潜势划分

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，按照表5.3.3-1确定环境风险潜势。

表5.3.3-1 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV+为极高环境风险。

根据前述分析，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P3，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，本项目大气环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为II级，地下水环境风险潜势为III级，综合判定，本项目环境风险潜势为III级。

### 5.3.4 环境风险评价等级及评价范围

#### 5.3.4.1 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中表5.3.4-1确定评价工作等级。

表5.3.4-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	—	二	三	简单分析 a

a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据以上判定，本项目综合环境风险潜势为III级，因此项目风险等级为二级。

#### 5.3.4.2 大气风险评价范围

大气风险评价范围为项目边界外扩5km的评价范围。

#### 5.3.4.3 地表水风险评价范围

参照《环评影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水评价等级为三级B，废、污水不外排入地表水体。本次地表水评价重点关注生产废水及生活污水处理达标后排入园区污水处理厂的可行性和保证性分析，不设地表水评价范围。

#### 5.3.4.4 地下水风险评价范围

地下水环境风险评价范围同地下水评价范围：沿地下水向上游方向（东南向）1km，下游（西向）3km，侧向（南、北向）各1.5km的区域。

### 5.4 风险识别

#### 5.4.1 风险识别范围及类型

以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定为依据，风险识别范围包括生产过程所涉及物质危险性识别和生产设施风险识别。

物质危险性识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、储运工程、公用工程、环保工程设施及辅助生产设施等。

根据本项目的特点和有毒有害物质释放起因，事故风险类型分为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏三种。

#### 5.4.2 物质危险性识别

本项目所涉及主要易燃、易爆物质火灾危险性详见表5.4.2-1。识别出对项目周边环境敏感点影响较为敏感的有毒、有害物质及其毒理特性见表5.4.2-2。

表5.4.2-1 项目涉及的主要易燃、易爆物料的特性分析

序号	介质名称	引燃温度/°C	爆炸极限/V%	火灾危险类别
1	氨	650	16~25	乙
2	氢气	/	4.0~75	甲

表5.4.2-2 项目主要的有毒、有害物质毒理特性一览表

名称	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2	健康危害
氨	770	110	接触液氨可冻伤，腐蚀皮肤、眼睛、鼻、喉和肺，能引起皮肤刺激和灼伤，对眼睛粘膜也有刺激。反复接触可引起慢性呼吸道刺激，可导致慢性气管炎和呼吸道过敏。

### 5.4.3 生产系统危险性识别

根据本项目生产工艺流程及平面布置功能分区，并结合物质危险性识别，确定本项目危险单元包括储罐区、生产车间、危险废物暂存间、环保设备，生产系统危险性识别结果见表5.4.3-1。

表5.4.3-1 生产系统危险性一览表

序号	事故发生环节		主要危险物质	类型	原因
1	贮存(储罐区)		氨	泄漏	储罐罐体老化破损、阀门损坏、员工违章操作
				中毒	泄漏导致现场危险品浓度超标
				燃烧爆炸	泄漏后遇明火、高热发生火灾、爆炸
2	生产	制氢装置	氢气	燃烧爆炸	泄漏后遇明火、高热发生火灾、爆炸
		合成氨装置	氨	泄漏	阀门、管道损坏、员工操作失误
				中毒	泄漏导致现场危险品浓度超标
				燃烧爆炸	泄漏后遇明火、高热发生火灾、爆炸
3	危险废物暂存间		危险废物	泄漏	员工操作失误、地面破损
4	环保设施	废气处理装置	氨	事故排放	废气处理装置故障
		废水	/	事故排放	项目废水未经收集可能外流厂外

### 5.4.4 风险识别汇总

根据物质危险性和生产系统危险性识别进行风险识别汇总，建设项目环境风险识别表见表5.4.4-1，危险单元分布情况见图5.4.4-1。

表5.4.4-1 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	储罐区	储罐	氨	泄漏、火灾、	污染物进入环境	周围大气、土壤、

				爆炸	空气, 事故废水 进入水环境	地下水环境
2	制氢装置	制氢装置、 管道	氢气	火灾、爆炸	污染物进入环境 空气, 事故废水 进入水环境	周围大气、土壤、 地下水环境
3	合成氨装置	氨合成塔、 管道	氨	泄漏、火灾、 爆炸	污染物进入环境 空气, 事故废水 进入水环境	周围大气、土壤、 地下水环境

## 5.5 风险事故情形分析

### 5.5.1 风险事故情形设定

#### 5.5.1.1 同类项目事故统计资料

##### (1) 国外石油化工事故资料

据美国J&H Marsh&McLennan咨询公司《世界石油化工行业近30年来发生的100例重大财产损失事故》(损失在1000万美元的特大型火灾爆炸事故)统计, 其在各类装置中的分布情况列于表5.5.1-1中。

表5.5.1-1 易发生事故装置统计一览表

装置名称	事故比例 (%)	装置名称	事故比例 (%)
罐区	16.8	油船	6.3
聚乙烯等塑料	5.5	焦化	4.2
乙烯加工	8.7	溶剂脱沥青	3.16
天然气输送	8.4	蒸馏	3.16
加氢	7.3	电厂	1.1
催化气分	7.3	合成氨	1.1
乙烯	7.3	橡胶	1.1
烷基化	6.3		

从各装置发生事故的分布情况可以看出, 罐区事故率最高, 达16.80%; 聚乙烯等塑料、乙烯加工、天然气输送、乙烯、加氢、催化空分的事故率, 均达7.30%以上。分析国外石油化工装置事故发生的原因, 事故的起因多为阀门管线泄漏, 达35.1%, 此外, 泵设备故障和操作不当也能酿成重大事故, 应杜绝违章操作和误操作。

##### (2) 国内同类事故资料

全国历年涉及氨企业事故统计详见表5.5.1-2。

表5.5.1-2 事故历史时间一览表

序号	地点	时间	事故描述	事故情况	伤亡人数
1	丹阳	2005年5月12日	河南化工厂发生氨气泄露	1km 内受影响	无伤亡，有66人轻度中毒，其中五人较严重需住院治疗
2	辽宁某食品厂	2005年7月12日	储罐阀门脱落	数百人连夜疏散	发生爆炸，四人急需治疗
3	沈阳冷饮厂	2004年6月20日	储罐阀门脱落	近距离人员受到影响	无伤亡
4	青海	2002年7月8日	某化工厂发生液氨大面积泄漏喷溅，事故原因不明	数公里外就能闻到刺鼻的气味	无
5	四川成都	2002年5月28日	某公司冻库的氨气罐阀门胶垫损坏造成了液氨大量外泄	100米范围内受影响	无
6	广西南宁	2001年6月2日	某化工厂液氨槽车与贮罐相连接的高压卸氨管突然发生爆破断裂	200米范围内	无
7	内蒙古包头市	2002年9月14日	硫酸稀释二车间3号碳沉槽氨气泄漏，事故原因不明	/	死亡3人

### 5.5.1.2 最大可信事故及概率

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄露和破裂等泄露频率采用风险导则（HJ169-2018）附录 E.1，详见表5.5.1-3。

表5.5.1-3 泄露频率一览表

部件类型	泄露模式	泄露概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-5}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-5}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径≤75mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径≤150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$



内径>150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$2.40 \times 10^{-6}$ / (m·a) *
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}$ / (m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$5.00 \times 10^{-4}$ /a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}$ /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$3.00 \times 10^{-7}$ /h
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}$ /h
装卸软管	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$4.00 \times 10^{-5}$ /h
	装卸臂全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}$ /h

注：以上数据来源于荷兰TNO紫皮书（GuidelinesforQuantitative）以及ReferenceManualBeviRiskAssessments；

\*来源于国际油气协会（InternationalAssociationofOil&GasProducers）发布的RiskAssessmentDataDirectory(2010, 3)。

一般情况下，发生频率小于  $10^{-6}$ /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。

### 5.5.1.3 风险事故情景设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定“泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。”

本项目合成氨属于重点监管的危险化工工艺，根据相关安全环保生产管理要求并结合项目生产特点，设计中在氨合成装置区、液氨罐区、氨水罐区等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）组成，一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施；若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在 5min 之内关闭截断阀。

本次风险评价事故情形设定为：液氨储罐管线孔径为 10mm 孔径发生泄漏，液氨泄漏至大气环境并急速蒸发，泄露及蒸发时间 10min；

## 5.5.2 源项分析

### 5.5.2.1 大气环境风险事故源项分析

液氨发生泄漏，属于两相流泄漏，根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）附录F两相流泄漏计算，假定液相和气相是均匀的，且互相平衡，两相流泄漏速率  $Q_{LG}$ 按下式计算，公式如下：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m (P - P_C)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1-F_V}{\rho_2}}$$

$$F_V = \frac{C_P (T_{LG} - T_C)}{H}$$

式中， $Q_{LG}$ --两相流泄漏速度，kg/s；

$C_d$ --两相流泄漏系数，取0.8；

$P_C$ --临界压力，Pa，取0.55Pa；

$A$ --裂口面积， $m^2$ ；

$\rho_m$ --两相混合物的平均密度， $kg/m^3$ ；

$\rho_1$ --液体蒸发的蒸汽密度， $kg/m^3$ ；

$\rho_2$ --液体密度， $kg/m^3$ ；

$F_V$ --蒸发的液体占液体总量的比例；

$C_P$ --两相混合物的定压比热容， $J/(kg \cdot K)$ ；

$T_{LG}$ --两相混合物的温度，K；

$T_C$ --液体在临界压力下的沸点，K；

$H$ --液体的气化热， $J/kg$ 。

当  $F_V > 1$  时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算；如果  $F_V$  很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

液氨发生泄漏后，泄漏出物质为两相物，液态形成液池瞬间蒸发，蒸发物质为两相物，一般作为瞬时气体源强，按全部蒸发完，计算参数及源强计算结果见表5.5.2-1。

表5.5.2-1 计算参数及计算结果一览表

1	储罐参数						
参数	容积 $m^3$	尺寸 $mm$	容器压力 $kPa$ / 环境压力 $kPa$	温度 $^{\circ}C$	泄漏点高度 $m$	裂口之上 液位高度 $m$	液池面积
数值	45	D2600×8100	1002.034 101.325	25	0.5	2.0	/
2	物质理化性质						
参数	分子量	常压沸点 $^{\circ}C$	临界温度 $^{\circ}C$	临界压力 $MPa$	蒸汽定压比热容 $J/(kg \cdot K)$		
数值	17.03	-33.43	132.5	11.28	2126		
参数	液体定压比热容	液体密度 $kg/m^3$	蒸汽密度 $kg/m^3$	气化热 $J/kg$	液体燃烧热 $J/kg$		

	J/ (kg·K)					
数值	4665	601.8	0.866	1166742	18603000	
3	源强					
参数	气象条件	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)	泄露液池蒸发量(kg)
项目	最不利	大气	0.2043	10.00	122.5882	122.5882

### 5.5.2.2 地表水环境风险源项分析

项目厂区内采取雨污分流排放方式；厂区内储罐区均按《石油化工企业设计防火规范》建有防火堤和围堰。防火堤内的排水阀，平时处于关闭状态。整个防火堤区可做事故状态下危险化学品的收集、临时贮存点；围堰集水正常情况下均通入污水系统。

项目在建设过程中拟设置足够容积的事故水池和三级防控体系，本项目新建容积为1500m<sup>3</sup>的事故水池，用于收集整个厂区事故废水的排入，确保事故废水不会直接排入外环境。厂区内采取了清污分流。事故时公司将关闭总口阀门，事故水通过污水管网排入事故水池，然后分批次处理。因此，项目事故废水可以做到控制在本厂界内，即便项目发生事故，事故废水也不会排入地表水体，因此本项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生影响。

### 5.5.2.3 地下水风险源项分析

本次地下水风险事故源强参照报告4.2.3地下水环境影响评价与预测中污染源源强分析的结果。

## 5.6 风险预测与评价

### 5.6.1 大气环境风险预测评价

#### (1) 预测模型筛选

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录G中G.2推荐的理查德森数判定拟建工程各事故中泄漏气体类型，并选取合适的大气风险预测模型。拟建工程模型选取结果见表5.6.1-1。

表5.6.1-1 预测模型选取结果表

序号	风险事故情形描述	危险物质	理查德森数	气体类型	适用模型
1	液氨储罐泄漏	液氨	1.5773	重质气体	SLAB 模型

#### (2) 预测范围及计算点

预测范围根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）确定，厂区边界外5km；计算点分为特殊计算点和一般计算点，一般计算点指下风向不同距离点，距

风险源 500m 范围内间距为 50m，大于 500m 范围间距为 100m。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，选取张掖黑河湿地国家级自然保护区。

### (3) 气象参数

项目大气环境风险评价等级的为二级，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%。

大气风险预测模型主要参数见表 5.6.1-2。

**表 5.6.1-2 大气风险预测模型主要参数表**

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/ (°)	100.518153
	事故源纬度/ (°)	39.064259
	事故源类型	两相流泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	风速/ (m/s)	1.50
	环境温度/°C	25.0
	相对湿度/%	50.0
	稳定度	F(稳定)
其他参数	地表粗糙度/m	0.5
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	90m

### (4) 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。大气毒性终点浓度值见表 5.6.1-3。

**表 5.6.1-3 大气毒性终点浓度值**

名称	CAS号	毒性终点-1/(mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点-2/(mg/m <sup>3</sup> )
氨	7664-41-7	770	110

### (5) 风险预测结果

根据风险源项计算结果，本次采用环安科技在线模型计算平台环境风险评价系统

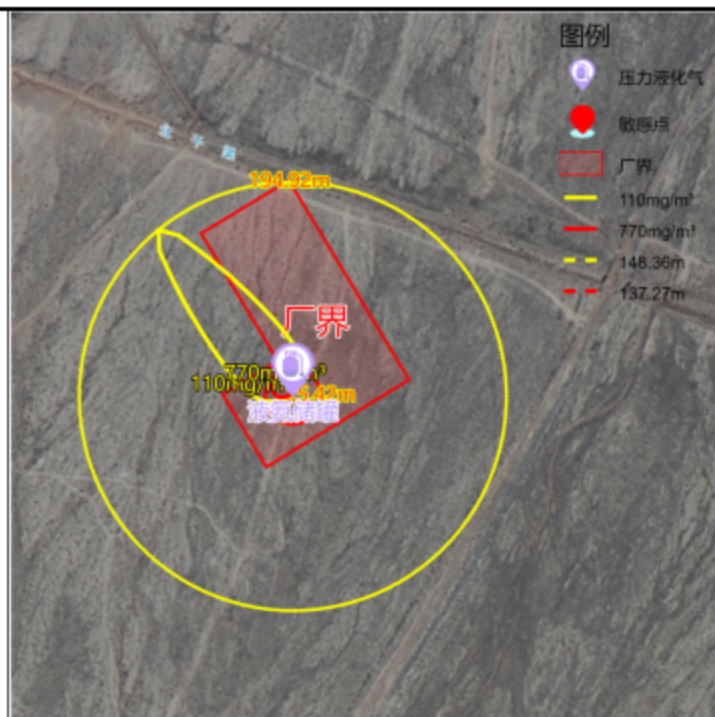
对液氨储罐泄漏进行预测。

为较全面分析风险事故对周围环境空气质量和人体健康的危害情况，本次风险事故影响预测内容选取最不利气象条件；敏感目标选取张掖黑河湿地国家级自然保护区、红沙窝村、高寨村、瓦窑村、周寨进行分析。

风险事故情形分析表见表5.6.1-4。

**表5.6.1-4 液氨储罐最不利气象条件风险事故情形分析表**

泄露设备类型	压力液化气容器	操作温度(°C)	25.00	操作压力(MPa)	1.002035
泄露危险物质	氨	最大存在量(kg)	23018.8691	裂口直径(mm)	10.0000
泄露速率(kg/s)	0.2043	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	122.5882
泄露高度(m)	0.5000	泄露概率(次/年)	6.3E-4	蒸发量(kg)	122.5882
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab模型		
指标	浓度值(mg/m <sup>3</sup> )		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	770.000000		25.42	5.69	
大气毒性终点浓度-2	110.000000		194.92	10.33	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )
张掖黑河湿地国家级自然保护区实验区	-	-	-	-	0.992200
红沙窝村	-	-	-	-	0.267200
高寨	-	-	-	-	0.270400
瓦窑村	-	-	-	-	0.224400
周寨	-	-	-	-	0.206400



下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度见表5.6.1-5。

表5.6.1-5 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度

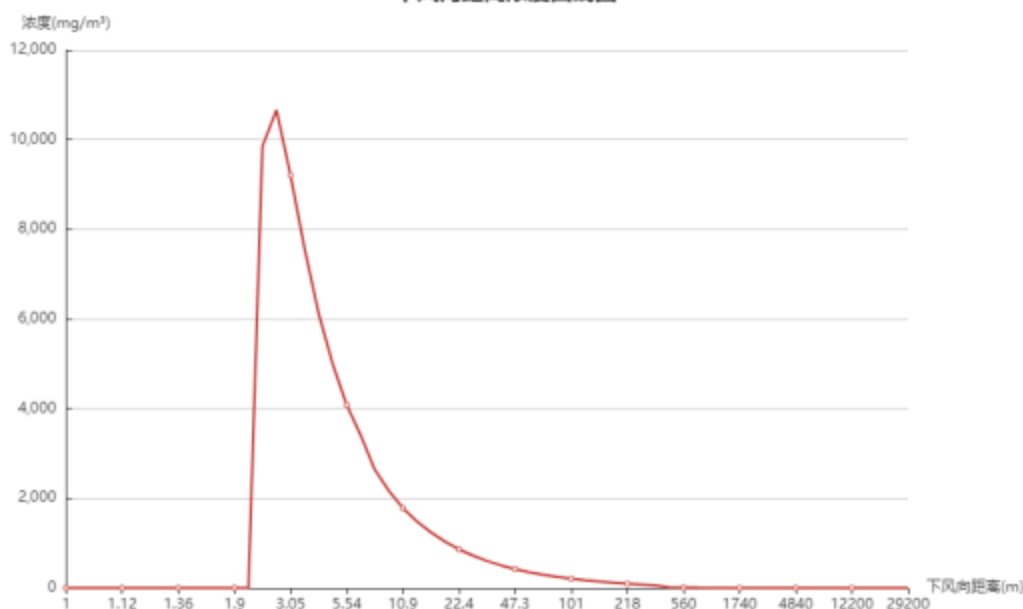
序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m <sup>3</sup> )
1	1	300	1.2625E-106
2	1.02	300	1.0431E-102
3	1.05	300	5.40127E-99
4	1.08	300	5.15735E-95
5	1.12	300	4.56717E-90
6	1.16	300	3.80773E-85
7	1.22	300	1.1399E-79
8	1.28	300	1.18692E-73
9	1.36	301	5.17535E-67
10	1.46	301	5.82327E-60
11	1.58	301	6.89491E-52
12	1.73	301	7.47218E-42
13	1.9	302	1.00666E-28
14	2.11	302	7.51282E-13
15	2.37	302	9853.452657
<b>16</b>	<b>2.68</b>	<b>303</b>	<b>10660.69919</b>
17	3.05	303	9207.416545
18	3.51	304	7574.851891

华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目环境影响报告书

19	4.06	305	6127.142986
20	4.73	306	5000.547308
21	5.54	308	4084.070387
22	6.52	309	3407.054387
23	7.71	311	2641.350591
24	9.15	314	2171.727497
25	10.9	317	1782.642192
26	13	320	1483.937202
27	15.6	325	1241.600272
28	18.7	330	1035.551682
29	22.4	336	860.7591639
30	27	344	722.3732946
31	32.5	353	602.771239
32	39.2	365	504.4999523
33	47.3	378	420.5655932
34	57.1	395	351.8577456
35	69	415	293.3729889
36	83.4	439	246.055759
37	101	469	204.5768371
38	122	504	170.3531687
39	148	548	141.3275832
40	179	600	119.8704062
41	218	648	95.68418356
42	271	707	77.83854954
43	339	778	53.06803709
44	429	864	14.9817049
45	560	969	6.488194471
46	744	1100	3.551391767
47	992	1250	2.229651665
48	1320	1430	1.52723485
49	1740	1660	1.007684815
50	2270	1930	0.697836843
51	2950	2260	0.481591762
52	3790	2660	0.355683674
53	4840	3150	0.25438917

54	6140	3730	0.181767031
55	7740	4440	0.150077241
56	9730	5310	0.12364643
57	12200	6350	0.101241283
58	15200	7620	0.085417895
59	18900	9150	0.071376004
60	23500	11000	0.05773396
61	29200	13300	0.044422081

下风向距离浓度曲线图



由表5.6.1-4~5预测结果可知，最不利气象条件下液氨储罐泄漏事故发生后下风向地面浓度最大值为  $10660.69\text{mg/m}^3$ ，出现在下风向2.68m处；毒性终点浓度-1（大于  $770\text{mg/m}^3$ ）出现最远距离达25.42m，到达时间约为5.69min；毒性终点浓度-2（大于  $110\text{mg/m}^3$ ）出现最远距离达194.92m，到达时间约为10.33min。最不利气象条件下敏感目标处均未出现浓度大于毒性终点浓度-1及毒性终点浓度-2的时刻。

综上所述，最不利气象条件下敏感目标未出现浓度大于毒性终点浓度-1及毒性终点浓度-2的时刻，不会对附近村庄居民造成中毒、死亡等严重后果。

### 5.6.2 地表水环境风险预测评价

事故情况下，火灾等事故情况消防废水外泄，将很容易发生地面漫流，可能对地表水水质产生影响；因此应对装置区和储罐区进行重点防渗，并设置围堰及导流系统等措施，以防止事故情况下排污、排水造成的泄漏，对地表水造成污染。

厂区内设置初期雨水、事故废水收集与导流系统。通过厂房门口、储罐区周围设



置截水沟、露天装置区、集中阀组等使受污染的初期雨水有效收集，设置独立的重力流排水管道使含污雨水进入初期雨水收集池进行储存，同时在排水管道上设有旁路管道及阀门，在降雨后期，通过阀门开关转换，使清净雨水直接排入雨水管网，而不再进入初期雨水池。当发生事故时，通过管道收集系统，将事故废水导入事故水池。当装置区发生物料泄漏事故或消防事故时，及时封闭雨水管道排口，并采取封堵措施，将事故废水导入事故水池，防止泄漏物料或消防废水沿雨水系统外流。

本项目新建 1500m<sup>3</sup>事故水池，以接纳事故情况下排放的含化学品废（污）水，保证事故情况下不向外环境排放污水。在事故结束之后，保证不会导致污水处理厂负荷过载的情况下将污水逐步排入污水处理厂进行处理。

本项目设置初期雨水池和事故水池，收集事故情况下排放的污水，保证事故情况下不向外环境排放污水。项目产生的废水排入园区污水管网，同时在采取严格的三级防控体系之后，项目废水及初期雨水不会对所在区域地表水产生污染影响。

### 5.6.3 地下水环境风险预测评价

本项目储罐区、危废暂存间、制氢车间、合成氨装置区、事故水池等均采取重点防渗措施，因此在正常状况下，不会对地下水环境造成影响。

在非正常状况下，由于储罐、装置区和污水收集设施防护措施出现破损，可能对地下水环境造成污染。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ6102016），在事故和非正常状况下，除场界内小范围以外地区，均能满足 GB/T14848 相关标准要求，可判断地下水水质能否满足标准的要求，地下水环境影响可接受，本项目地下水环境风险预测评价详见前文。

## 5.7 环境风险管理

### 5.7.1 环境风险防范措施

风险管理是研究风险发生规律和风险控制技术的一门管理科学，各组织通过风险识别、风险估测、风险评价，并在此基础上优化组合各种风险管理技术，对风险实施有效的控制和妥善处理风险所致损失的后果，是期望以最小的成本获得最大安全保障目标的管理活动。

#### 5.7.1.1 大气环境风险防范措施

##### (1) 设计上拟采取的风险防范措施

针对本项目的工程特点和风险事故原因分析结果，在进行工程安全防火和有毒物

质检测、控制设计中，严格按《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），《建设设计防火规范》（GB50160-2018）和《爆炸和火灾危险电力装置设计防火规范》（GB50058-2014）的要求执行，具体防范措施如下：

#### ① 总图布置和建筑安全防范措施

本项目总平面布置按照《建筑设计防火规范》执行。装置区设有安全防护距离和防火间距，应急救援通道、应急疏散通道等，装置的平面布置符合防范事故和规范要求。

#### ② 工艺技术方案安全防范措施

装置采用先进的DCS控制系统可靠运行，对温度、压力及其变化按要求进行控制。

设置紧急停车系统，该系统执行装置所有的安全停车和联锁功能。当生产操作超过安全生产范围时，发出事故报警信号，并自动处理或停车，必要时由手动按钮实现局部或全部紧急停车。

#### ③ 自动控制设计安全防范措施

本项目生产装置及辅助设施具有先进的控制水平，装置的监视、控制采用现场控制室集中操作和管理。装置采用分散控制系统（DCS）进行控制。现场控制室内设DCS操作站、火灾报警系统的报警监视器及其它控制系统的监控和操作终端。可燃气体检测信号直接引入DCS。所有现场仪表信号传到控制室内的机柜室。

在可能出现燃易爆气体危险气体的岗位安装监控预警系统，系统覆盖全厂，同时在厂界设置易燃易爆气体监控预警系统，并将现场的报警信号引入控制室中进行声光报警以引起操作人员的注意，确保安全生产的要求。

#### ④ 电气、电讯安全防范措施

装置内所有电气、仪表均应选用防腐、防爆型；

装置区内的所有仪表联锁及可燃气体检测器定期进行检查和校验；含有易燃气体或液体的罐、塔的基础、机座或外壳、传输高压系统的物料管线、钢制管廊都设有接地防静电设施。生产装置区与罐区防火保护的部位的钢结构均覆盖耐火层，覆盖耐火层后的钢构件的耐火等级不应低于1.5小时。

#### ⑤ 消防及火灾报警系统

在装置及罐区设火灾报警系统，由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮组成。可接收任何一个火灾探测器和手动报警按钮发出的报警信号，并能显示出火灾发生的部位和时间，发出声光报警信号，并具有CO<sub>2</sub>自动灭火设备联动功能。在正常情

况下，火灾报警控制器具有故障自检功能和 UPS 不间断电源。在装置区及罐区内设有水消防、泡沫消防、CO<sub>2</sub>消防、移动式灭火器和自动报警等系统。

罐区设固定泡沫灭火装置和高低液位报警，罐区周围设环形消防道路，环形消防水管网，罐区泵房和装车站备有灭火器，设半固定式灭火系统，并设有砖混防火堤，在微机房内采用化学方法自动灭火。

#### ⑥ 其他

根据工作场所特点和防护要求，按照有关规定提供个体防护用品。

#### (2) 运行及管理上采取的防范措施

① 本项目运行期间（建设期、投产后运营期）制定 HSE 管理体系规划、防止突发性事故发生。

② 建立与现有安全管理体系完全接轨的管理组织机构，并设专职管理人员。

③ 编制《安全规程技术手册》。

④ 加强教育以提高工作人员的责任心和工作主动性。

⑤ 操作人员要进行岗位系统培训，熟练工作岗位责任、规程、加强岗位责任制。

⑥ 严格遵守开、停车规程。

⑦ 对事故易发部位、易泄漏地点，除本岗位工人及时检查外，设安全员巡检。

⑧ 严禁明火、如需动火，应按规定申办动火批件，并应有严格安全措施，经检查可行后方可动火。

#### (3) 储存应采取的防范措施

① 储罐在投入使用前必须经验收合格，包括储罐外形尺寸、焊缝检测、充水实验、基础沉降等项目。使用前应清除杂物，吹扫、清洗经检测分析合格，仪表及安全附件齐备、准确。一切完好，方可投入使用。

② 物料储存应专罐专用，未经许可，不得储存其他物料。

③ 管线使用：新建及日后拆修后管线投入使用，必须满足输送物料的工艺要求。管线附件齐全，吹扫、清洗、置换、试压等项目验收合格并有记录；管线防腐、保温完整；管线、阀门有编号；物料名称流向有标记。

④ 必须按照国家有关防雷、防静电设计安装规范的规定，设置防雷、防静电装置，并定期检测，保证有效。

⑤ 罐区周围安装氨气泄漏检测仪，罐区周围安装视频监控，定期检测、检查、维护、更换，确保仪器能良好运行；加强氨罐喷淋系统的维修、维护，确保应急状态下

的正常使用。

#### (4) 人员疏散通道及安置

根据风险分析及预测，项目地常见风向为东南风，同时根据区域交通道路情况，厂区及周边企业人员疏散通道建议为沿厂区南侧道路向南转移，本项目设置1处紧急避难场所，为项目厂址南侧的空旷地，发生事故时，可根据当时的风向，选择位于上风方向的紧急避难所，建议在厂区内设置2-3个风向标，保证撤离方向的准确性。区域应急疏散通道、安置场所位置图见图5.7.1-1。

### 5.7.1.2 水环境风险防范措施

本项目采取的水环境风险防范措施主要有以下方面：

#### (1) 防渗措施

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对厂区进行分区防渗，分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防治区域。

#### (2) 事故水收集措施

##### ① 初期雨水量计算

厂区需设置初期雨水收集系统，本次评价初期雨水采用张掖市暴雨强度计算公式进行计算，计算公式为：

$$q = \frac{88.4 \times P \times 0.623}{t^{0.456}}$$

其中：q——暴雨强度，L/s·hm<sup>2</sup>；

P——重现期，本次取值为2年；

t——降雨历时，本次按发生事故状态处理时间取15min。

根据上述暴雨强度计算公式，计算出张掖市暴雨强度为39.6L/s·hm<sup>2</sup>。设计雨水流量计算公式：

$$Q = \varphi \times q \times F$$

式中：Q——设计雨水流量，L/s；q——暴雨强度，L/(s·hm<sup>2</sup>)；F——汇水面积，hm<sup>2</sup>； $\varphi$ ——综合径流系数。

本次环评计算初期雨水流量时，汇水面积为12993m<sup>2</sup>，径流系数取0.9，项目事故状态下15min内需收集雨水量为46.3m<sup>3</sup>。本项目在厂东南侧设置一座240m<sup>3</sup>初期雨水收集池，可满足初期雨水收集需求。

## ② 事故水池计算

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）的相关内容，其中事故储存设施总有效容积应按照以下公式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 + V_3)_{\text{max}} - V_4$$

式中： $V_1$ —最大一个容量的设备（装置）或储罐的物料存储量；取最大设备的容量（储罐）： $V_1=45\text{m}^3$ 。

$V_2$ —发生事故的同时使用的消防设施给水量，根据本项目设计资料，消防用水量为 $1188\text{m}^3$ 。

$V_3$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ ；参照初期雨水量计算公式计算为 $78.8\text{m}^3$ 。

$V_4$ —发生事故时可以转输到其他设施的物料量（原料罐区围堰有效容积），本项目设置1个 $45\text{m}^3$ 液氨备用罐，同时储罐周边设置围堰；

根据计算结果，事故储存设施总有效容积应为 $1266.8\text{m}^3$ ，本项目在厂东南侧设置一座 $1500\text{m}^3$ 事故水池可满足事故应急需求。

## ③ 事故水收集措施

在厂区、装置区、储罐区四周设废水收集系统、设置围堰和导流设施，收集系统与初期雨水收集池及事故水池相连。确保发生事故时，泄露的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集，再分批送污水处理厂处理，不直接外排。确保发生事故时，泄露的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水及地表水。

## (3) “三级”防控措施

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2005〕152号）的规定，为确保事故状态下污水能够有效收集、最终不直接排入水体环境，结合项目的实际情况，建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制，其环境风险应设立三级应急防控体系（三级防范措施）。

### 一级防控措施：

#### ① 初期污染雨水

生产区初期污染雨水经初期雨水收集管道，排至初期污染雨水收集池，初期雨水池达到设计水位后，视为后期清净雨水，后期雨水通过阀门切换，切换至清净雨水系

统，最终排至厂外。

### ② 罐区防火堤

按照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）以及《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）等标准中的相关条款要求进行罐区防火堤的建设。罐组的防火堤容积在发生一般事故时，防火堤内容积能够作为消防事故污水的暂时应急缓冲池。储罐全部采用露天布置，分别布置在防火堤内，在防火堤内雨水沟穿堤处，设防止物料流出堤外的措施。堤内均设有排水沟，堤外设有阀门井与堤内排水沟相接，正常时阀门井内阀门关闭，事故时阀门井内阀门打开，易燃易爆及有毒有害物储存区的消防排水就近排入事故废水管网，进入事故应急池。初期雨水和一般事故泄漏物料、消防废水都可以通过初期雨水收集池、防火堤进行一级防控。

### 二级防控措施：

全厂设置1500m<sup>3</sup>事故水池，并配套隔离装置、收集装置以及提升泵等，保证在事故状态下的废液（包括泄漏的物料、消防废水等）能够得到及时收集，保持平时空置状态。

### 三级防控措施：

对厂区雨水总排口设置切断措施；一、二级预防与控制体系的围堰、围堤事故缓冲设施无法控制污染物料和废水时，项目事故废水经事故水池暂存后，分批排至园区污水处理厂深度处理。

防止废水进入外环境的控制封堵系统图见图5.7.1-2。

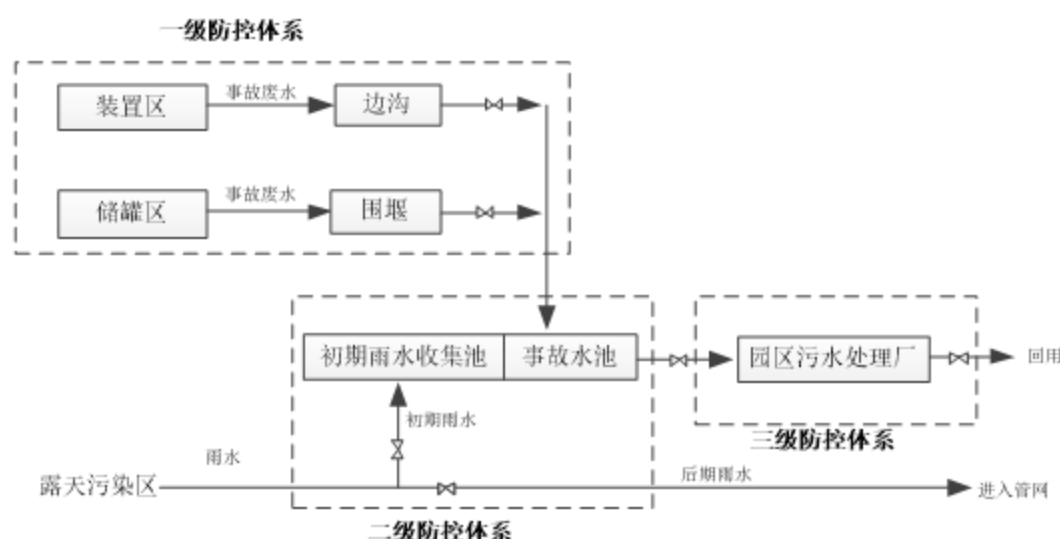


图 5.7.1-2 防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图

### 5.7.1.3 土壤及地下水风险防控环境

为了防止本项目的建设对地下水造成污染，从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施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），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中。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，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）采取相应防渗措施，达到规范要求。厂区按重点防渗区、一般防渗区进行划分。具体见地下水分区防渗措施。

## 5.7.2 突发环境事件应急预案

### 5.7.2.1 企业应急预案的编制

建设单位应依据《建设项目环境风险评价导则》、《石油化工企业环境应急预案编制指南》及《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》有关要求编制突发环境事件应急预案，以防范本工程关键装置和配套设施等发生重大火灾、爆炸、泄漏事故而引发的环境风险。本次评价提出突发环境事件应急预案的编制原则供建设单位参考，应急预案应当在环境风险管理中具体化和进一步完善。

应急预案包括的原则内容见表5.7.2-1。

表5.7.2-1 环境风险应急预案原则内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述生产、贮存过程中涉及的物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	危险目标：装置区、环境保护目标
4	应急组织	工厂：厂应急指挥部——负责现场全面指挥专业救援队伍——负责事故控制、救援、善后处理地区：地区指挥部——负责工厂附近地区全面指挥，救援、管制、疏散专业救援队伍——负责对厂专业救援队伍的支援，专业消防队伍负责对厂消防队伍的支援，地方医院负责收治受伤、中毒人员
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施，设备与材料	生产装置：防火灾事故应急设施、设备，主要为消防器材。
7	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备邻近区域：控制防火区，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急剂量控制、撤离	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及邻

	组织计划、医疗救护与公众健康	近装置人员撤离组织计划及救护。环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

### 5.7.2.2 应急队伍的设置及应急物质的储备

建设单位要严格贯彻执行国家、甘肃省等有关部门关于突发环境事件应急处置的管理办法、有关规定，设立突发环境事件应急管理机构确保突发环境事件发生时，能够保证指挥救援队伍实施有效的救援行动。同时储备相应的应急物资，保证处理泄漏物、消解和吸收污染物的物资充足，能保证事故发生后现场应急物资在第一时间启用；其他应急设施、设备由各救援专业组储备，如医疗救护仪器、药品、个人防护装备器材、消防设施、堵漏器材、应急监测仪器设备和应急交通工具等，并明确调用单位的联系方式，以便应急领导指挥部随时启用。

### 5.7.2.3 拟建项目应急预案与工业园区、地方政府联动

如果发生的事故超出企业本身范围，超过预案规定，应及时与地方政府联系。张掖经济技术开发区已制定园区环境风险应急预案，园区应急预案应将项目考虑在内，本公司的应急预案也必须与园区环境风险应急预案相衔接，充分利用社会的救援力量，包括消防中队、应急环境监测等。

## 5.8 评价结论与建议

### 5.8.1 项目危险因素

根据项目危险物质识别可知，涉及的危险物质主要有液氨等，危险单元主要分布在装置区和储罐区。本项目的环境风险类型主要为有毒有害物质泄漏及易燃物质发生火灾、爆炸事故污染物排放。

### 5.8.2 环境敏感性及其事故环境影响

项目大气环境敏感点为E1，地表水环境敏感程度为E3，地下水环境敏感程度为E2。

本次风险评价采用最不利气象条件预测各类风险事故发生后果，根据风险预测结果，本项目事故状态下会对环境空气质量、水环境质量造成一定影响。企业应通过制



订完善的环境管理、风险管理措施（预案），配备设施齐全，加强相关人员培训，采取适当的风险防范措施和应急措施降低各种风险发生率和危害程度；事故风险要以预防为主，自我救援和社会救援相结合的形式展开，企业须做好日常的风险排查工作，发生风险事故时，按照应急预案有序高效应对，将风险事故造成的人员损伤和环境污染减少到最小。

### 5.8.3 环境风险防范措施和应急预案

为了防范大气环境风险，本项目在选址、总图布置、工艺过程控制等方面针对性地采取了预防、预警、应急处置等措施。

为防止发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，本项目采用三级应急防控体系，一级防控措施将污染物控制在罐区、装置区，二级防控措施设置全厂事故应急池，将污染物控制在污水预处理站内，三级防控措施为全厂事故应急池内，在重大生产事故情况下，贮存排水，确保生产事故状态下不发生污染受纳水体事件。

为防止废水下渗对区域地下水造成污染，本项目根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对厂区采取分区防渗措施。

评价要求企业编制及修订突发环境事件应急预案，完善企业环境风险防范体系，并定期进行演练；在发生环境风险事故时，应立即启动应急程序。本项目环境应急预案应与园区、地方相关预案相衔接。环境应急预案应在投产前向建设项目所在地环境保护主管部门备案。

### 5.8.4 环境风险评价结论与建议

为了避免环境风险事故对周围环境造成影响，本项目运营后，需要不断加强生产安全和环境管理，对每一个环节落实风险防范措施和应急措施，同时企业应在建成运行前尽快编制安全风险评估报告，并认真落实报告中的各项风险防范和应急处理措施，可有效避免环境风险事故的发生，一旦发生环境风险事故，也可将危害降低到最低程度。

因此，本项目在采取报告中提出的相应风险防范措施后，环境风险可控。

## 6 污染防治措施及可行性论证

### 6.1 施工期环境影响防治措施

#### 6.1.1 大气污染防治措施

本项目施工期废气包括开挖、平整过程扬尘，施工扬尘，运输道路扬尘，施工机械尾气，均为无组织排放，分散在施工场地周边及道路两侧，将对施工现场的工人以及周围的自然环境和居民产生不利影响。

根据《张掖市大气污染防治条例》（2020年4月1日）要求，对本项目施工过程采取的大气污染防治措施有：

(1) 在项目施工场地周围设置连续、密闭的2.5m的硬质围挡。

(2) 对施工场地进行洒水降尘，每天至少两次，上午下午各一次，在大风等恶劣天气增加洒水次数。

(3) 项目采用商品混凝土，不在项目地设置拌和站。

(4) 在土方开挖施工时，采用湿法作业。合理安排施工现场，尽可能减少堆场数量，施工现场开挖土方、渣土、不能利用的建筑垃圾、其他垃圾尽快完成回填及清运工作。在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网（布）遮盖或其他表面固化措施。

(5) 统筹安排工期，缩短施工时间。施工如遇4级及以上大风天气情况下，停止所有土石方工程，做好遮盖工作。

(6) 运输车辆装载不得超出车厢挡板高度，并采取篷布遮盖，密闭运输，减少沿途抛洒、散落，尽量选择对周围环境影响较小的运输路线。

(7) 施工场地出入口设置洗车平台，对进出施工场地的车辆轮胎进行清洗，定期对施工场地进出口进行清扫。

#### 6.1.2 废水污染防治措施

施工废水主要来自施工过程中产生的废水。施工废水成分相对比较简单，主要是SS。施工废水回用于施工或场地洒水抑尘，不外排，对周边环境影响较小。

施工期建设环保厕所，厕所定期清掏堆肥。施工人员产生的生活污水用于场地泼洒抑尘，则对周边环境产生影响有限。

施工期废水经上述妥善处理对周边环境影响较小，措施可行。

#### 6.1.3 噪声污染防治措施

施工期噪声对周围环境产生一定影响，建设单位和施工单位应采取以下措施，最大限度的减少噪声对环境的影响。

(1) 合理安排施工时间，夜间22:00至次日凌晨06:00严禁施工；

(2) 制定施工计划，应避免大量高噪声设备同时施工。按规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育。

(3) 施工设备选型时，尽量选用低噪声设备，同时利用隔声屏障等对较为固定的高噪声设备进行围护和隔声处理。

(4) 根据项目周边情况，为减少运输车辆的影响，在靠近施工区域附近区域后，要降低车速，避免或杜绝鸣笛。

(5) 在施工中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，减少设备故障产生的噪声。

采取以上措施可减轻施工噪声对周围环境的影响，施工期噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中要求，措施可行，且施工期噪声影响将随着施工的结束而终止。

#### 6.1.4 固体废物处理措施

项目施工期产生的固体废物主要是施工过程产生的建筑垃圾和生活垃圾。施工期固体废弃物防治措施主要有：

(1) 施工期建筑垃圾应尽量回收利用，不能利用部分应及时清运至城建部门指定的处置场所。

(2) 施工期生活垃圾设置垃圾箱进行收集，由施工单位运至邻近生活垃圾收集点，由环卫部门统一处理。

施工期固废经上述妥善处理对周边环境影响较小，措施可行。

### 6.2 运营期环境影响防治措施

#### 6.2.1 废气治理措施及可行性分析

##### 6.2.1.1 有组织废气治理措施

来自氨合成单元的弛放气和液氨储罐不凝气通过管道引至弛放气缓冲罐进行混合，送入洗氨管（水洗效率约99.93%）采用脱盐水对气体中的氨进行洗涤吸收，洗氨管中废气与界外脱盐水进行逆流接触传质，吸收塔常温操作，吸收塔底部氨水通过氨水循环泵升压，经水冷器冷却后，在氨吸收塔进行循环吸收和使用，当氨水浓度达到

10wt%后，作为副产品送往氨水储罐，除氨后的废气送至排放气洗涤罐鼓泡洗涤，最后经放空总管引至高处放空。通过上述措施后，氨排放能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2标准。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）6.2.1废气可行技术：氨废气治理可行技术为洗涤。本项目含氨废气通过洗氨管进行循环洗涤除氨回收氨水，属于可行技术。

根据《三废处理工程技术手册-废气卷》《工业废气净化与利用》及氨的物理化学性质，采取水吸收方法治理氨可以取得满意的效果，去除效率可达到99%以上，同时吸收的氨水可以作为副产品外卖。

### 6.2.1.2 无组织废气治理措施

#### (1) 合成氨装置无组织废气

液氨为合成氨装置的产品。液氨如果泄漏将立即气化为气氨，形成无组织排放。项目液氨生产、贮运主要包括以下环节：合成气压缩机、合成塔、氨冷器、氨分离器、氨压缩机、液氨储罐等及其与上述设施相连接的各种管线系统。设计上液氨均在完全密封的系统中贮运，对装置的气密性要求很高，不允许设备泄漏。故正常生产时，装置的无组织排放属于微量。

项目建成后，应在全厂范围内持续开展泄漏检测与修复（LDAR）工作，及时消除设备、管道、阀门可能产生的跑、冒、滴、漏，保持静密封点的泄漏率0.5%以下，动密封点泄漏率在2%以下，无组织排放的氨气量较小。

由大气预测结果可知，项目投产后，合成氨装置区无组织逸散的氨对区域大气环境贡献值小于厂界监控浓度限值 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。厂界可实现达标。无组织排放的氨气对周边大气环境影响较小。

#### (2) 其他无组织废气防治措施

##### ① 罐区无组织废气防治措施

项目对罐区储罐的大小呼吸进行收集处理，为进一步减少罐区其他形式的无组织废气的产生，为减少无组织废气排放，拟建项目设计需采用以下措施：

- 1) 各类储罐均按国家标准设计和验收；
- 2) 各类储罐装有液位传息器，与DCS系统连接，设有液体高低液位报警系统；
- 3) 各储罐呼吸阀用管道与车间储罐相接形成平衡管，平时物料周转废气减少；
- 4) 各贮罐上加喷淋装置降低罐内温度，以减少各贮罐的无组织排放。

## ② 其他废气污染防治措施

- 1) 本项目储罐区需设置水喷淋装置，并且要有足够的水源保证；
- 2) 生产装置采用可靠的分散控制系统（DCS）以保证生产装置长期稳定的运行，减少废气污染物的排放；
- 3) 采用全密封输送，管道设计上采用无缝管，并尽量减少管路连接的法兰个数；
- 4) 原料输送泵尽可能采用气密性好的离心泵，最大限度的减少整个贮存输送过程中的废气排放；
- 5) 严格加强车间管理，对设备、管道、阀门经常检查、检修，保持装置气密性良好，预防设备及管路泄漏，将无组织排放量降到最低程度；
- 6) 严格控制生产装置的温度和压力参数，减少污染物的泄漏；
- 7) 原料产品装卸过程要规范操作，减少无组织废气的排放量；
- 8) 加强管理，减少事故的发生频次，所有操作严格按照既定的规程进行；对于一些有可能导致废气事故排放的情况，如循环冷却系统失效而导致反应釜内物料大量挥发、物料桶的泄漏等，厂家必须加强管理，采取切实有效的措施以保障安全和防止污染环境。

以上无组织废气控制措施在工业企业均有普遍应用，且治理效果明显，氨排放浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新改扩建标准。综上所述，本项目采取的无组织防治措施可行。

## 6.2.2 废水处理措施及可行性分析

### 6.2.2.1 废水处理措施

本项目废水主要为生活污水、脱盐水系统排水、循环冷却水系统排水、纯化系统排水、化验室废水、储罐喷淋排水。废水排放量为  $20.9\text{m}^3/\text{d}$  ( $6981.05\text{m}^3/\text{a}$ )，其中生活污水、化验室废水排至厂内化粪池处理后通过园区污水管网，排入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂处理；脱盐水系统排水、循环冷却水系统排水、纯化系统排水、储罐喷淋排水通过园区污水管网，排入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂处理。

### 6.2.2.2 废水处置可行性分析

本项目脱盐水系统排水水污染物量较少，循环冷却水系统排水、纯化系统排水、储罐喷淋排水仅溶解性总固体含量较高，废水水质均满足园区污水处理厂进水水质要求，排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂集中处理。

生活污水及化验室废水污染物浓度较低，经化粪池处理后，化粪池去除效率为COD<sub>Cr</sub> 15%、BOD<sub>5</sub> 9%、SS 30%、NH<sub>3</sub>-N 3%，满足园区污水处理厂进水水质要求，排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂集中处理。化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，属于初级的过渡性生活处理构筑物。生活污水中含有大量粪便、纸屑、病原虫等污染物。污水进入化粪池经过12~24h的沉淀，可去除50%~60%的悬浮物。沉淀下来的渣经过3个月以上的厌氧发酵分解，使渣中的有机物分解成稳定的无机物，易腐败的生渣转化为稳定的熟渣，改变了渣的结构，降低了渣的含水率。渣定期清掏外运，填埋或用作肥料。

本项目废水中各污染物浓度及标准对照详见下表。

**表6.2.2-1 本项目废水中各污染物浓度及标准对照情况**

项目	污染物	排放浓度 (mg/L)	污水处理厂纳管水质要求 (mg/L)	达标情况
生活污水	pH	7.0~7.6	6.5~9.5	达标
	COD	340	500	达标
	BOD <sub>5</sub>	227.5	350	达标
	SS	175	400	达标
	NH <sub>3</sub> -N	24.25	45	达标
化验室排水	COD	255	500	达标
	BOD <sub>5</sub>	136.5	350	达标
	SS	126	400	达标
脱盐水系统排水	COD	35	500	达标
	SS	40	400	达标
	TDS	1200	1500	达标
循环冷却系统排水	COD	40	500	达标
	SS	40	400	达标
	TDS	1200	1500	达标
纯化装置排水	pH	>7	6.5~9.5	达标
	TDS	628.78	1500	达标
储罐喷淋排水	SS	50	400	达标
	TDS	900	1500	达标

综上，项目废水排放能够满足张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂纳管水质要求（《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中A等级标准限值）。

### 6.2.2.3 工业园区污水处理厂依托可行性分析

张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂建设地点位于园区西北部较低处，厂区占地面积119亩，目前一期一阶段1.25万吨污水处理设施已经建成投入运行。污水处理主体工艺采用“水解酸化+改良A/A/O生物池+二沉池+Feton池+高密度沉淀池+反硝化深床滤池+UV消毒”组合工艺，出水水质主要污染物应达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准。

#### (1) 管网已接管到位

本项目依托规划的园区污水处理厂位于项目厂区西北约5.6km，污水管网已沿项目南侧园区道路铺设到位，项目污水可经污水管网自流进入园区污水处理厂。

污水工程规划见图6.2.2-1。

#### (2) 处理能力满足

张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂建设地点位于园区西北部较低处，设计近期处理规模2.5万m<sup>3</sup>/d，远期处理规模达到5万m<sup>3</sup>/d。由于循环园区目前企业少，污水量少，处理规模达不到2.5万m<sup>3</sup>/d处理规模，为降低运行成本，在2.5万m<sup>3</sup>/d处理规模的基础上，再分两阶段建设，每阶段按1.25万m<sup>3</sup>/d处理规模建设，并且在每阶段按1.25万m<sup>3</sup>/d处理规模基础上将综合池处理单元（生化系统、深度处理系统）分为两条单独的处理线路，每条处理线路的处理能力为0.625万m<sup>3</sup>/d处理规模，以便在前期污水量较少时降低项目的运行成本，达到其经济要求。

根据调查，张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂现阶段污水处理量约为800m<sup>3</sup>/d。本项目废水排放量约20.9m<sup>3</sup>/d，远小于已建成运行规模的空余量。所以该污水处理厂有足够的容量接纳项目产生的废水。

#### (3) 水质

项目预处理后废水浓度符合张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂接管标准，污水处理厂主体工艺采用“水解酸化+改良A/A/O生物池+二沉池+Feton池+高密度沉淀池+反硝化深床滤池+UV消毒”组合工艺，本项目废水的接入不会对污水处理厂的正常运行产生冲击。

非正常工况下，装置产生的工艺废水进入事故池，然后分批次经厂内污水处理站处理后进入园区污水处理厂的方式排放，因此不会对园区污水处理厂造成冲击。

综上所述，园区污水处理厂在设计水质、水量上均能满足本项目要求，项目废水排入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂是可行的。

### 6.2.3 噪声治理措施及可行性分析

为了减轻各类噪声对周围声环境影响，根据各类噪声的声源特征，提出以下噪声防治措施：

(1) 在设备选型上，首先选择装备先进的低噪声设备，并采取适当的降噪措施，如机组基础设置衬垫，使之与建筑结构隔开，从源头减小噪声的影响。

(2) 合理布置产噪声设备，使产噪设备尽量远离厂界。

(3) 在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

(4) 空压设备采取基础减震、加装消声器、隔音罩等措施；制氢装置置于车间内，选用隔声及消音性能较好的建筑材料。

(5) 加强对高噪设备的管理和维护，定期检查、监测，发现噪声超标要及时治理和维修。

(6) 加强和完善道路和厂区的绿化等辅助性降噪措施。在道路两旁、主厂房周围及其他声源附近，尽可能多种植高大树木，利用植物的减噪作用降低噪声水平。

(7) 产品的运输合理确定时间和路线，运输过程中限速行驶并减少鸣笛。

本项目采取以上降噪措施后，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准的要求。因此，本项目噪声污染防治措施可行的。

### 6.2.4 固体废物处置措施及可行性分析

本项目固体废物主要为脱盐水制备系统定期更换的废滤芯、废反渗透膜，空压制氮系统定期更换的废空气滤芯、废污油、废分子筛，电解水制氢系统定期更换的废碱液，氢氮气纯化装置脱氧塔定期更换的废催化剂、干燥塔定期更换的废分子筛，合成氨装置定期更换的废催化剂，设备检修产生的废矿物油和含油抹布，化验室废液，职工产生的生活垃圾。

#### 6.2.4.1 一般工业固体废物处置措施及可行性分析

脱盐水制备系统定期更换的废滤芯、废反渗透膜，空压制氮系统定期更换的废空气滤芯、废分子筛，氢氮气纯化装置脱氧塔定期更换的废催化剂、干燥塔定期更换的废分子筛，均由厂家回收处置，不在厂区贮存；生活垃圾统一收集后暂存于垃圾箱内，定期由环卫部门统一处理。

#### 6.2.4.2 危险废物处置措施及可行性分析



本项目生产过程中产生的危险废物为制氮装置废污油（HW08）、废碱液（HW35）、氨合成废催化剂（HW50）、废机油（HW08）、废含油抹布（HW08）、化验室废液（HW49），其中废碱液在制氢车间直接更换，不暂存，直接运往有资质单位处置，其他的在危险废物暂存间使用专用容器进行暂存，定期全部送有资质的危险废物处置单位进行妥善处置。

本项目产生的危险废物应严格遵照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求执行，危险废物应在室内堆放，做到防风、防雨、防晒；不同种类的危险废物应分开存放，设置隔断；贮存场所地面应设防渗措施；危险废物储存间四周设置渗液收集槽等。

#### **危险废物暂存间要求：**

(1) 危险废物暂存间必须按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定，设置相应警示标志，并做好防风、防雨、防晒。

(2) 本项目采用成品集装箱式危险废物暂存间，应确保危险废物暂存间地面基础防渗，建议表面涂刷2mm厚环氧树脂（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），设置渗滤液收集槽及收集池。

(3) 使用符合标准的容器盛装危险废物，容器及材质要满足相应的强度要求，并且保证完好无损。定期对所贮存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。

(4) 不同种类危险废物分区存放，并设有隔离间隔带。

(5) 装载液体、半固体危险废物的容器内预留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。

(6) 设置危险废物管理台账，危险废物转运严格按照《危险废物转移管理办法》的要求，并填写危险废物转移联单，定期与危险废物接收单位进行联系，由专用车辆对危险废物进行运输、转运，明确危险废物的特性、形态、包装方式、应急措施以及运输线路。

#### **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、接收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门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让纸措施，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) 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。

(9) 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。

#### (10) 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

按照废物性质确定生产废渣去向，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。

综上所述，项目运营过程中产生的固废都根据自身的特点得到合理的利用和处置，不外排，不会对周围环境及人群造成影响。

### 6.2.5 地下水污染防治措施

建设项目的地下水污染预防措施应按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。在做好防止和减少“跑、冒、滴、漏”等源头防污措施的基础上，对厂区内各单元进行分区防渗处理，建设项目采取的地下水污染防治措施主要从如下几个方面进行着手。

#### 6.2.5.1 源头控制

(1) 加强生产管理，项目生产管理由专人负责，确保各种工艺设备、管道、阀门完好，废水不发生渗漏，杜绝事故发生；

(2) 项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物排放的措施，避免跑、冒、滴、漏现象的发生；

(3) 正常生产过程中应加强检查，加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；

(4) 对工艺、管道、设备及废水处理构筑物采取防渗措施，防止废水的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险降到最低限度；设备和管线尽量采用“可视化”原则，即尽可能地上敷设和放置，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地泄漏而

可能造成的地下水污染。

(5) 储罐必须严格按照相关规范，加强管理，做好防泄漏、防雨水、防腐蚀、防火灾、防爆炸等措施，罐区四周均设置围堤或围堰防护，严防污染物下渗到地下水中。

### 6.2.5.2 分区防治

#### (1) 原则

为防止生产过程中跑、冒、滴、漏的物料腐蚀、污染厂区地面及土壤，进而污染地下水，在项目设计、施工中，应对厂区进行防渗分区并分区防渗处理，原则如下：

① 将厂区分为非污染防治区、污染防治区。污染防治区包括生产、贮运装置及污染处理设施区，其污染防治区以外的区域为非污染防治区。

② 根据污染区通过各种途径可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品的泄漏量及其他各类污染物的性质、产生和排放量，将污染防治区进一步分为一般污染防治区、重点污染防治区。

③ 非污染防治区不进行防渗处理，一般污染防治区、重点污染防治区分别设计防渗方案。

#### (2) 分区防渗方案

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水防渗要求，为防止本项目污染地下水，在项目设计和施工过程中，应对厂区进行专项防渗设计和分区防渗处理。根据物料或者污染物泄漏后是否能及时发现和处理，可将建设场地划分为一般污染防治区和重点污染防治区。

#### ① 重点污染防治区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位，划分为重点污染防治区。

本项目合成氨装置区、电解制氢车间、工艺装置区、事故水池、初期雨水池、危险废物暂存间、储罐区等为重点污染防治区。

#### ② 一般污染防治区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，划分为一般污染防治区。

本项目脱盐车站区、循环水站区、空分装置区、装卸区等为一般污染防治区。

### ③ 简单防渗区

简单防渗区为除上述区域的其他区域，主要为办公楼、厂区地面、变配电室、消防水站区等。

### (2) 分区防渗措施

污染防治区各构筑物在满足其工程设计的前提下，厂区污染防治措施参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，重点防渗区防渗性能等效粘土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，一般防渗区防渗性能等效粘土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，防渗工程设计依据污染防治分区，选择相应的防渗方案，本项目地下水防渗分区具体划分见表 6.2.5-1，各分区防渗区域见图 6.2.5-1。

表 6.2.5-1 项目分区防渗措施一览表

类别	污染防治区域及部位	防渗措施	防渗系数	设计要求
重点污染防治区	事故水池、初期雨水池、储罐区	地面或池体采用抗渗混凝土浇筑，混凝土抗渗等级 P8，表面刷涂水泥基渗透结晶型防水涂料	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$	符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）
	污水等地下管道	管道采用混凝土管，混凝土抗渗等级 P8，表面刷涂水泥基渗透结晶型防水涂料；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。管道要求尽量地上铺设。		
	合成氨装置、电解制氢车间、工艺装置区	地面采用 20cm 厚粘土+防渗膜，然后采用抗渗混凝土浇筑，混凝土抗渗等级 P8，表面刷涂水泥基渗透结晶型防水涂料		
	危废暂存间	采用集装箱式危险废物暂存间，危废暂存间地面防渗，地板上涂刷 2mm 厚环氧树脂		
一般污染防治区	脱盐车站区、循环水站区、空分装置区、装卸区	可采用在抗渗混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗目的。或采用至少 1 米厚粘土层	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$	
非污染防治区	办公区、停车位、大门、厂内道路	采取混凝土进行硬化	/	/

### 6.2.5.3 地下水污染监控

为了及时准确地掌握厂址周围地下水污染控制状况，要求建设单位建立覆盖全厂生产区的地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现，及时控制。

(1) 地下水跟踪监测井布置情况

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）制定项目地下水跟踪监测计划。本次地下水水质监控井共布置3个监测点，地下水监测井布设情况见表6.2.5-2，地下水监测点分布图见图6.2.5-2。

表6.2.5-2 地下水监控点位设置情况

点位名称	监测点位	目标含水层	经纬度坐标	与项目方位/距离	功能
1#	张掖定理云天厂址东侧	潜水层	N: 100°31'08.3978" E: 39°03'32.1902"	东南侧, 0.5km	上游背景
2#	张掖定理云天厂址	潜水层	N: 100°30'24.4143" E: 39°03'43.5907"	西南侧, 0.9km	侧游污染监控井
3#	大弓农化厂区水井	潜水层	N: 100°30'44.2660" E: 39°04'14.7203"	西北侧, 0.85km	下游污染监控井

(2) 地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂区周围地下水质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求，对项目设置的地下水环境跟踪监测井进行长期监测。采取有效的污染物泄/渗漏监测手段，设置自动检漏设施，及时发现和处理可能泄漏的污染物质。

(3) 地下水监测因子及监测频次

监测因子：pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、氨氮。

监测层位：因为附近相对较易污染的是潜水，因此监测层位为区第四系潜水。

监测频率：项目试运行前必须对上述3口地下水环境跟踪监测井水质进行监测，以保留本底水质资料，地下水监测井每年监测1次。

(4) 监测数据管理

监测结果应形成跟踪监测报告，明确跟踪监测报告编制的责任主体。跟踪监测报告内容一般包括：建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地生态环境部门汇报，所有监测因子监测数据应进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

6.2.5.4 地下水污染应急措施

### (1) 污染应急预案

项目应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括下列要点：

① 如发现地下水污染事故，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；

② 采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水污染范围扩大；

③ 对厂区及周边区域的地下水敏感点进行取样监测，确定水质是否受到影响。如果水质受到影响，应及时通知相关方并立即停用受影响的地下水。

### (2) 污染应急措施

① 生产车间、装置区、罐区、危险废物存放库发生泄漏时，应利用围堰收容泄漏液，然后转移到事故池进行处理。如果污染物已经渗入地下水，应将污染区地下水抽出并送至事故应急池，防止污染地下水继续扩散。发生爆炸事故时，应将消防用水引入消防废水收集池进行处理。

② 污水收集运送管线发生泄漏时，应首先确定泄漏源，采取应急措施修复破损的管道。如果污水已经渗入土壤和地下水，应将污染区的地下水抽出并送到事故应急池中处理，防止污染物在地下继续扩散。

③ 初期雨水：降雨前15min的雨水为初期雨水，通过雨水管网收集后排入事故水池，设置截断阀。

### 6.2.5.5 管理措施

除工程措施外，项目还需加强日常管理，避免发生事故造成影响，包括：

(1) 施工时应加强防渗层的缩缝、变形缝及与建构筑物基础间的缝隙密封的质量控制，施工后应进行严格质量检验。防渗层基层应具有一定承载能力，防止由于基层不均匀沉降等引起防渗层开裂、撕裂，必要时应对基层进行处理。

(2) 正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强定期对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；

(3) 对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

(4) 企业需建立场地区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境

管理体系、制定监测计划，每年定期对地下水环境质量进行检测，以便及时发现问题，及时采取措施，避免地下水污染。

综上所述，本项目地下水污染防治措施和对策坚持了“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，因此是可行的也是可靠的，不会对地下水环境造成明显不利影响。

## 6.2.6 土壤污染防治措施

### 6.2.6.1 污染防控措施

项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。

#### (1) 源头控制措施

根据现状监测结果可知，本项目占地范围内土壤环境质量不存在超标点，现状保持较好，本项目运行后，需定期检修，防治泄露污染。在项目设计和施工过程中，对厂区进行专项防渗设计和分区防渗处理。

#### (2) 过程控制措施

对本项目罐区设置围堰，装置区做好防渗处理，防止土壤环境污染；对罐区、生产装置区加强日常巡检，减少和避免跑冒滴漏等现象发生，若车间、罐区等地面出现开裂，及时进行防渗漏补修。

本项目在今后的生产过程中做好对设备的维护、检修。切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，加强关键部位的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。

### 6.2.6.2 土壤环境跟踪监测

对厂区的土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），具体布点见下表6.2.6-1。

表6.2.6-1 土壤跟踪监测表

功能区	编号	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
厂区	1#	生产区（表层土壤监测点）	含盐量	3年/次	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准二类工业用地标准限值
厂址下风向	2#	厂址下风向（表层土壤监测点）		1年/次	

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，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，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，车间、污水处理区、储罐区等均进行防渗、储罐区设围堰，以防止土壤环境污染。

## 7 环境影响经济损益分析

### 7.1 经济效益

项目总投资28500万元，投产后，全部投资回收期税后约12年，项目生产条件良好，产品市场广阔，财务和经济效益可观，其盈利能力及抗风险能力较强，各项经济投资指标均符合国家有关要求，本项目可为国家及地方增加相当数量的税收，同时又能为一定数量人员提供劳动就业的机会，提高当地人民群众的生活水平，也可进一步推动当地社会经济的发展，其社会经济效益显著。

### 7.2 社会效益

本项目电解制氢生产合成氨，装置正常运行时基本无二氧化碳排放，且从用能结构上，基本全部使用电力，避免化石燃料的直接燃烧带来的二氧化碳排放。此项目工艺技术和建设方案上充分考虑并满足国家对“碳达峰，碳中和”政策的整体要求，对同类石化项目具有示范作用。同时有利于树立公司节能低碳、环境友好的公众形象，也满足社会对减缓全球气候变化的愿景。

### 7.3 环境效益分析

本项目电解水制氢并合成氨，产生的液态氨与氨水全部进行外售，项目生产原料均为清洁原料，产品也均为清洁能源产品，本项目拟投资建设的各项污染治理措施能有效地削减污染物排放量，可将其环境影响降至较低水平，具有较好的环境效益。同时，企业的污染防治不仅是投资污染防治设施，更重要的是培养员工的环保意识，做好减废、资源回收等工作。在生产工艺上，采用清洁生产工艺，从源头预防污染产生，并做好污染的末端处理。因此，本项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显降低其对周围环境的危害，并取得一定的经济效益。

### 7.4 环保投资估算

项目总投资28500万元，环保投资153.5万元，占总投资的0.54%，与国内同类项目环保投资指标进行比较，环保投资比例合理、适当，可保证环保措施的落实。本项目采取污染治理措施，削减污染物排放量，具有较为明显的环境效益。

项目环保投资估算见表7.4-1。

表7.4-1 本项目环保投资估算一览表

项目		具体内容		数量	估算环保投入(万元)	
类别	污染源	拟采取的治理措施				
施工期	废气	施工场地	围挡、洒水、防尘网遮盖		/	2.0
	废水	施工营地	施工期建设环保厕所，厕所定期清掏堆肥		1处	2.5
	噪声	施工场地	设备维护、设立围墙等		/	1.5
	固废	施工营地	生活垃圾收集桶、环保厕所		/	1.5
运营期	废气处理	合成氨装置、液氨储罐	洗氨管水洗后送至排放气洗涤罐鼓泡洗涤，最后由放空总管(DA001)排放	1根15m高、内径0.25m排气筒(P1)	1套	42.0
		厂内无组织	采用DCS控制系统，装置物料输送均通过密闭管道进行，管道设计上采用无缝管；原料输送泵尽可能采用气密性好的离心泵；通过对装置区进行LDAR泄漏检测与修复减少设备动静密封点废气泄漏		/	10.0
	废水处理	生活污水、化验室废水	经厂区化粪池(6m <sup>3</sup> ，玻璃钢)处理后进入园区管网排入园区污水处理厂		1座	2.0
		脱盐水系统排水、循环冷却系统排水、纯化装置排水、储罐喷淋排水	经园区管网排入园区污水处理厂		/	/
	噪声防治	各种设备、泵类、风机等	采取厂房隔声、基础减振、风机进出口软连接的降噪措施		/	7.0
	固废处理	生活垃圾	生活垃圾统一收集后由环卫部门定期清运		/	15.0
		脱盐水制备系统定期更换的废滤芯、废反渗透膜，空压制氮系统定期更换的废空气滤芯、废分子筛，氢气纯化装置脱氧塔定期更换的废催化剂、干燥塔定期更换的废分子筛	均由厂家回收处置，不在厂区贮存		/	
		制氮装置废油污、废碱液、氨合成废催化剂、废机油、废含油抹布、化验室废液	废碱液不暂存危险废物暂存间，直接运往有资质单位处置，其他的在危险废物暂存间(20m <sup>2</sup> )使用专用容器进行暂存，定期全部送有资质的危险废物处置单位进行妥善处置		/	
	地下水污染防治措施	厂区	厂区分区防渗(包括地下管线、事故水池、储罐区和装置区地面)		/	/
	环境监测与管理	①排气筒监测；②厂界无组织；③厂界噪声；④厂区地下水监控井监测；⑤土壤监测		/	10.0	
环境风险	罐区设置围堤，设置初期雨水收集池(有效容积按240m <sup>3</sup> )、事故水池(有效容积按1500m <sup>3</sup> )、液氨备用罐。厂房、储罐和厂界		/	60.0		

	配备易燃易爆有毒气体泄漏检测设施，巡检人员配备一定数量的便携易燃易爆有毒气体泄漏检测设备。配套安全生产管理人员，定期对员工进行安全生产教育、组织应急演练等。建设应急自动喷淋装置和倒罐设施。		
合计		/	153.5

## 7.5 小结

综上所述，项目在排污治理等方面注意了环境与经济的协调发展，体现了社会、经济、环境“三个效益”的有机统一，具有较好的经济效益和环境效益。

## 8 环境管理及监测计划

根据工程分析和环境预测评价，本项目在施工期和运行期都会对其所在区域环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解该项目在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处。

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理机构

根据该项目建设规模和环境管理的任务，建设期项目落实环保主体责任，成立环保机构，建立健全环保管理制度，应设一名环保专职或兼职人员，负责工程建设期的环境保护工作；工程建成后应设专职环境监督人员 2~3 名，负责本项目的环境保护监督管理及各项环保设施的运行管理工作，污染源和环境质量监测可委托有资质的环境监测单位承担。

#### 8.1.2 环境管理制度

##### (1) 严格执行“三同时”制度

在项目筹备、设计和施工建设不同阶段，均应严格执行“三同时”制度，确保污染处理设施能够与生产工艺设施“同时设计、同时施工、同时竣工”。

##### (2) 报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按生态环境主管部门制定的重点企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地生态环境主管部门申报，改、扩建项目，必须按照《建设项目环境保护管理条例》《关于明确建设项目环境影响评价等审批权限的意见》等要求，报请有审批权限的环保部门审批，经审批同意后方可实施。

##### (3) 污染治理设施的管理、监控制度

本项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、

维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台账。

#### (4) 企业制度

企业作为固体废物污染防治的责任主体，须建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

### 8.1.3 环境管理台账

根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）中环境管理台账要求，本项目环境管理台账如下：

表8.1.3-1 环境管理台账记录要求

设施类别	操作参数	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
生产设施	基本信息	运行小时、生产负荷、生产量、运行状态、并及时记录开停车情况	每日	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存五年
原辅料	基本信息	生产所需原辅料外购、存储、消耗情况	每日	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存五年
污染防治设施	基本信息	废气处理设备的工艺、投运时间等基本情况	变化时记录	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存五年
	污染治理设施运行管理信息	废气处理设施是否正常运行，副产物、固废产生量；记录废气处理系统运行、故障及维修等情况	每日	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存五年
监测记录信息	监测记录信息	废气、废水、噪声、地下水、环境空气、土壤污染物监测记录	污染物监测记录按自行监测方案监测频次进行记录、统计	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存五年
固体废物防治设施	基本信息	一般工业固体废物记录产生量及去向；危险废物按照危险废物管理台账记录产生量、贮存量，处置方式及处置去向	每日	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存五年

### 8.1.4 排污口规范化管理

排污口是本项目投产后污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

#### 8.1.4.1 排污口标志及管理

废气、废水排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）执行。固

体废物贮存（处置）场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）执行。各种排污口标志见表8.1.4-1。

表8.1.4-1 图形标志一览表

序号	提示图像符号	警告图像符号	名称	功能
1			污水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气排放
3			一般工业固体废物贮存	表示固废储存处置场所
4	/		危险废物储存	表示危险废物储存处置场所
5			噪声源	表示噪声向外环境排放

#### 8.1.4.2 排污口立标

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，并设在醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约2m。

重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

#### 8.1.4.3 排污口管理

##### (1) 管理原则

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

- ① 向环境排放的污染物的排放口必须明确标示。

② 列入总量控制的污染物排放源列为管理的重点。

③ 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

④ 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和监测口，设置应符合《污染源监测技术规范》。

⑤ 固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

## (2) 排放源建档

① 应使用生态环境部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

② 根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

## 8.1.5 环境风险管理

公司应制定详细的《环境污染事故应急处置预案和办法》，以确保在突发性环境事故时能够根据发生事故的不同程度及其后果及时确定和采取相应的救援方案，从而将损失减到最少。

## 8.2 环境监测

### 8.2.1 监测制定

根据项目排污特点及实际情况，需建立健全各项监测制度并保证其实施。监测计划要注重项目特征污染物的监测。各项目的监测分析方法按照现行国家、部门颁布的标准和有关规定执行。

### 8.2.2 环境监测机构

项目实施后，基于项目的规模及生产特征，以及环境监测人员较强的专业性等特点，对于污染源及环境质量的监测可委托有资质的环境监测单位负责项目的环境监测工作。

### 8.2.3 监测计划

根据项目的建设性质和特点，营运期监测计划参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）《排污单位自行监测技术指南 化肥工业-氮肥》（HJ948.1-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），制



定本项目自行监测计划。

### 8.2.3.1 环境质量监测计划

本项目环境质量监测计划详见表8.2.3-1。

表8.2.3-1 环境质量监测计划

一、环境空气				
监测点位	监测指标		监测频次	执行标准
厂界下风向	氨		1次/年，非正常工况下，随时进行监测	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
二、地下水				
监测点位	监测指标		监测频次	执行标准
厂区上、下游监测井	pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、氨氮		1年/次	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
采样分析、数据处理		按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)的有关规定进行		
三、土壤				
监测点位	监测指标		监测频次	执行标准
生产区(表层土壤监测点)	含盐量	3年/次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)	
厂址下风向(表层土壤监测点)		1年/次		
采样分析、数据处理		按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)		

### 8.2.3.2 污染源监测计划

本项目污染源监测计划详见表8.2.3-2。

表8.2.3-2 运营期污染源监测计划

一、废气				
监测点位	监测指标		监测频次	执行标准
排气筒(P1)	氨		季度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中恶臭污染物排放标准值
厂界(上风向1个,下风向3个)	氨		季度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中二级新改扩建标准
采样分析、数据处理		《空气和废气监测分析方法》《环境监测技术规范》等		
二、废水				
监测点位	监测指标		监测频次	执行标准
厂区总排口	流量、pH值、化学需氧量、氨氮、溶解性总固体		季度	张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂纳管要求
采样分析、数据处理		按照《水和废水监测分析方法》的有关规定进行		

### 三、厂界噪声

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
厂界四周	$L_{Aeq}$	季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类
采样分析、数据处理	按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008), 昼间测量在 6: 00~22: 00, 夜间在 22: 00~6: 00		

### 四、固废

监测项目	固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量, 危险废物还应详细记录其具体去向。
监测周期与频率	每月统计一次

## 8.3 信息披露内容

为了规范企业环境信息依法披露活动, 加强社会监督, 按照《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令2021年第24号), 对本项目环境信息披露提出如下要求:

(1) 企业应当按照准则编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告, 并上传至企业环境信息依法披露系统。

(2) 企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容:

① 企业基本信息, 包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息;

② 企业环境管理信息, 包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息;

③ 污染物产生、治理与排放信息, 包括污染防治设施, 污染物排放, 有毒有害物质排放, 工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置, 自行监测等方面的信息;

④ 碳排放信息, 包括排放量、排放设施等方面的信息;

⑤ 生态环境应急信息, 包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息;

⑥ 生态环境违法信息;

⑦ 本年度临时环境信息依法披露情况;

⑧ 法律法规规定的其他环境信息。

(3) 企业应当于每年3月15日前披露上一年度1月1日至12月31日的环境信息。

## 8.4 污染源排放清单

污染物排放清单见表 8.4-1。

表 8.4-1 污染物排放清单一览表

种类	污染源	污染物	环境保护措施及主要运行参数	排污口信息	排放浓度	排放量	执行的环境标准
废气	氨合成装置驰放气、液氨储罐不凝气	氨	通过管道引至驰放气缓冲罐进行混合，送入洗氨管采用脱盐水对气体中的氨进行洗涤吸收，后送至排放气洗涤罐鼓泡洗涤，最后由放空总管（DA001）排放	15m 排气筒（P1），出口内径 0.25m	18.5mg/m <sup>3</sup>	0.008t/a	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1、表2标准
	氨合成装置	氨	采用DCS控制系统，装置物料输送均通过密闭管道进行，管道设计上采用无缝管；原料输送泵尽可能采用气密性好的离心泵；通过对装置区进行LDAR泄漏检测与修复减少设备动静密封点废气泄漏	厂界	/	0.03t/a	
废水	生活污水 303.94m <sup>3</sup> /a	pH	经厂区化粪池（6m <sup>3</sup> ，玻璃钢）处理后进入园区管网排入园区污水处理厂	厂界排污口	7.0~7.6	/	张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂纳管要求（《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中A等级标准限值）
		COD			340mg/L	0.10t/a	
		BOD <sub>5</sub>			227.5mg/L	0.07t/a	
		SS			175mg/L	0.05t/a	
		NH <sub>3</sub> -N			24.2mg/L	0.01t/a	
	化验室排水 15.03m <sup>3</sup> /a	COD			255mg/L	0.004t/a	
		BOD <sub>5</sub>			136.5mg/L	0.002t/a	
		SS			126mg/L	0.002t/a	
	脱盐水系统排水 1760m <sup>3</sup> /a	COD			35mg/L	0.06t/a	
		SS			40mg/L	0.07t/a	
		TDS	1200mg/L	2.11t/a			
	循环冷却系统排水 4800m <sup>3</sup> /a	COD	40mg/L	0.19t/a			
		SS	40mg/L	0.19t/a			
TDS		1200mg/L	5.76t/a				

华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目环境影响报告书

种类	污染源	污染物	环境保护措施及主要运行参数	排污口信息	排放浓度	排放量	执行的环境标准
	纯化装置排水 42.08m <sup>3</sup> /a	pH			>7	/	
		TDS			628.78mg/L	0.03t/a	
	储罐喷淋排水 60m <sup>3</sup> /a	SS			50mg/L	0.003t/a	
		TDS			900mg/L	0.05t/a	
噪声	设备运行	噪声	隔振、隔声、消声	厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准		
固体废物	职工生活	生活垃圾	由环卫部门定期清运	厂区	/	0	处置率 100%
	脱盐水制备系统	废滤芯S1	由厂家进行更换回收,不在厂区贮存		/	0	
		废反渗透膜S2	由厂家进行更换回收,不在厂区贮存		/	0	
	空压制氮系统	废空气滤芯S3	由厂家进行更换回收,不在厂区贮存		/	0	
		废污油S4	危险废物暂存间暂存,交由有资质单位处置		/	0	
		废分子筛S5	由厂家进行更换回收,不在厂区贮存		/	0	
	制氢装置	废碱液S6	3年更换一次,更换后直接运往有资质单位处置,不储存		/	0	
	生产装置纯化系统	废纯化催化剂S7	由厂家进行更换回收,不在厂区贮存		/	0	
		废分子筛S8	由厂家进行更换回收,不在厂区贮存		/	0	
	氨合成装置	氨合成废催化剂S9	危险废物暂存间暂存,交由有资质单位处置		/	0	
	设备检修	废机油S10	危险废物暂存间暂存,交由有资质单位处置		/	0	
		废含油抹布S11	危险废物暂存间暂存,交由有资质单位处置		/	0	
化验室	化验室废液S12	危险废物暂存间暂存,交由有资质单位处置	/	0			

## 8.5 建设项目竣工环境保护验收

### 8.5.1 验收调查条件

建设项目的主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入生产或者运行，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》进行验收。

(1) 建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

(2) 环境保护设施及其他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；

(7) 项目建成后应根据相关排污许可规范进行申请排污许可。

### 8.5.2 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。

本项目环保设施竣工“三同时”验收内容见表 8.5.2-1。

表8.5.2-1 本项目环保“三同时”验收一览表

项目	污染源	验收内容		验收要求	验收点
废气治理工程	合成氨装置、液氨储罐	通过管道引至驰放气缓冲罐进行混合，送入洗氨管采用脱盐水对气体中的氨进行洗涤吸收，后送至排放气洗涤罐鼓泡洗涤，最后由放空总管（DA001）排放	1根15m高、内径0.25m排气筒（P1）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1、表2标准	排气筒出口、厂界及厂区内
	厂界	采用DCS控制系统，装置物料输送均通过密闭管道进行，管道设计上采用无缝管；原料输送泵尽可能采用气密性好的离心泵；通过对装置区进行LDAR泄漏检测与修复减少设备动静密封点废气泄漏			
废水	生活污水、化验室废水	经厂区化粪池（6m <sup>3</sup> ，玻璃钢）处理后进入园区管网排入园区污水处理厂		张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂纳管要求（《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中A等级标准限值）	污水总排口
	脱盐水系统排水、循环冷却系统排水、纯化装置排水、储罐喷淋排水	经园区管网排入园区污水处理厂			
噪声	各种设备、泵类、风机等	采取厂房隔声、基础减振、风机进出口软连接的降噪措施		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中3类标准	四周厂界
固体废物	生活垃圾	生活垃圾统一收集后由环卫部门定期清运		/	合理处置
	脱盐水制备系统定期更换的废滤芯、废反渗透膜，空压制氮系统定期更换的废空气滤芯、废分子筛，氨氮气纯化装置脱氧塔定期更换的废催化剂、干燥塔定期更换的废分子筛	均由厂家回收处置，不在厂区贮存		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	
	制氮装置废油污、废碱液、氨合成废催化剂、废机油、废含油抹布、化验室废液	废碱液不暂存危险废物暂存间，直接运往有资质单位处置，其他的在危险废物暂存间（20m <sup>2</sup> ）使用专用容器进行暂存，定期全部送有资质的危险废物处置单位进行妥善处置		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	
	地下水污染防治措施	①重点防渗区地面或池体采用抗渗混凝土浇筑，混凝土抗渗等级P8，表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，确保重点防渗区的防渗性能等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s。②项目对一般污染防治区采用抗		按相应要求建设，符合相关防渗要求	防渗要求、地下监控井

张掖市锐利新能源科技有限公司华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目环境影响报告书

项目	污染源	验收内容	验收要求	验收点
		渗混凝土浇筑，防渗性能等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 。 ③地下水上、下游各布置地下水水质监测井，共3眼。		
	风险防范措施	罐区设置围堤，设置初期雨水收集池（有效容积按 $240m^3$ ）、事故水池（有效容积按 $1500m^3$ ）、液氨备用罐。厂房、储罐和厂界配备易燃易爆有毒气体泄漏检测设施，巡检人员配备一定数量的便携易燃易爆有毒气体泄漏检测设备。配套安全生产管理人员，定期对员工进行安全生产教育、组织应急演练等。建设应急自动喷淋装置和倒罐设施。	按相应要求建设	风险可控
	环境管理	落实本报告提出的环境管理及监测计划。		

## 9 政策、规划符合性与选址合理性分析

### 9.1 产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目电解水制氢和合成氨分别属于制造业中的其他基础化学原料制造（C2619）和氮肥制造（C2621）建设项目。根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改），本项目电解水制氢属于鼓励类五项“新能源”中第2小项“氢能、风电与光伏发电互补系统技术开发与应用”，第14小项“高效制氢、运氢及高密度储氢技术开发应用及设备制造，加氢站及车用清洁替代燃料加注站”；合成氨生产未采用落后的固定层间歇气化技术，也未采用天然气常压间歇转化工艺，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）中限制、淘汰类项目。同时，项目已取得张掖经济技术开发区经济发展局备案。因此，本项目符合国家及地方产业政策的要求。

### 9.2 项目与规划及规划环评符合性分析

#### 9.2.1 项目与园区规划符合性分析

##### (1) 与园区产业定位规划的符合性分析

根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）（2017-2030）》，园区定位是以特色轻工产业（以秸秆综合利用产业为主，发展秸秆造纸、秸秆饲料、秸秆发电、秸秆建材等新兴产业，结合当地资源，适当培育发展其他特色轻工产业）、生物医药、新能源、化工等产业为主导的循环经济示范园区；根据《张掖市人民政府关于张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（2017-2030）的批复》（张政函〔2020〕131号），重点发展电力能源、矿产品加工、化工产业（含精细化工）、新型建材、仓储物流等传统产业，以及特色轻工、生物医药、新能源和新材料等战略性新兴产业。

根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体发展规划（2022-2030）》，以示范园为载体，以龙头企业为依托，以重大项目为支撑，重点发展生物化工、农药化工、石油化工（精细化工）、矿产化工和氢能源的主导产业，配套发展废弃物资源化利用及现代物流等产业，把化工集中区逐步建成甘肃省领先的智慧化工生产基地。

根据张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（见图9.2.1-1），本项目位于



张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区内，本项目属于化学原料和化学制品制造业项目，符合国家产业政策，属于重点发展产业，与园区产业类型相符。

## (2) 土地利用规划符合性分析

本项目属于化学原料和化学制品制造业项目，位于张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区内，根据张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体用地规划（见图 9.2.1-2），项目所在地属于三类工业用地，因此，本项目选址符合张掖经济技术开发区循环经济示范园土地利用规划。

综上所述，本项目选址与园区循环经济示范园及化工产业集中区的产业定位相符，符合园区功能区划，且项目用地属于规划用地的三类工业用地，符合园区用地规划。因此，本项目符合土地总体规划和园区总体规划。

## 9.2.2 项目与规划环评符合性分析

### 9.2.2.1 与《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划(调整)环境影响报告书》符合性分析

根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划(调整)环境影响报告书》“2.4.7规划引进企业符合性分析”本项目入驻符合规划产业布局。根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划(调整)环境影响报告书》，本项目与园区环境准入负面清单符合性分析见表9.2.2-1。

表9.2.2-1 园区环境准入负面清单

项目	环保准入条件	本项目符合性分析
行业准入负面清单	不符合园区规划产业定位的行业。	本项目与园区规划产业定位不相违背，符合
	与园区规划产业关联度差的行业。	不涉及，符合
	国家、地方布局规划要求不能在本区域发展的行业。	不涉及，符合
产品准入负面清单	涉及国家规定的禁止生产、经营的货物、产品的项目。	不涉及，符合
工艺准入负面清单	工艺、装备水平不满足行业准入条件的项目。	项目采用规模生产，新购设备，符合
	《产业结构调整指导目录（2019年本）》限制类、淘汰类工艺、装备的项目。	不属于鼓励类、限制类及淘汰类，为允许类，符合
	生产方法、生产工艺及设施装备不符合国家最新技术政策要求的项目。	目前国家无具体要求，符合
清洁生产准入负面清单	对于出台（或试行）清洁生产标准的行业，入区企业要达到清洁生产企业水平；对于没有清洁生产标准的行业，入区企业清洁生产水平要达到本行业国内先进水平。	目前尚未出台该行业相应的清洁生产标准，类比同类企业，本项目达到行业国内先进水平，符合

项目	环保准入条件	本项目符合性分析
	单位工业增加值废水产生量大于8t万元的项目（《国家生态工业园区标准》（HJ274-2015））。	不涉及，符合
	单位工业增加值COD排放量大于1kg/万元（《国家生态工业园区标准》（HJ274-2015）要求值）。	不涉及，符合
污染源准入负面清单	无废水预处理设施，废水不能达到行业污染物排放标准和新建园区污水处理厂的进水水质要求；厂区不设置初期雨水收集系统。	项目废水满足园区污水处理厂进水标准后进入园区污水处理厂处理，符合
	危险废物不能规范化储存、处置。	项目产生的危险废物暂存于危废间，委托有资质单位集中处置
	涉及大量颗粒原料、一般工业固体废物，厂区储存不采取封闭措施的	项目不涉及大量颗粒原料，设置暂存库房对废物进行储存，符合
	废气无法达标排放。	项目废气经收集末端废气处理系统处理达标后排放，符合
	污染物排放不满足规划区总量控制要求。	达标排放，符合
	厂区的一般防渗区、重点防渗区未进行有效防渗的项目。	要求对重点防渗区、简单防渗区按照相应的防渗要求采取防渗措施，符合
	涉及重大风险源，未采取有效风险防范措施的。	要求编制突发环境事件应急预案，并采取相应的风险防范措施，符合
布局要求	高污染、高风险项目，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。	生产过程中采取了相应的环保措施及风险防范措施，符合
	不符合规划产业布局的项目。	符合园区产业布局的规划
	用地超出园区规划用地范围的。	项目用地为工业用地，符合
规模要求	不满足行业准入条件、不符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》规模要求的。	不属于鼓励类、限制类及淘汰类，为允许类，符合
	规模大，且造成三废大量无法消纳的。	本项目产生的废物均能合理处置消纳，达标排放，符合
	耗水量大，经论证区域水资源无法满足其用水需求的。	本项目用水量不大，园区供水能够保证本项目用水供应，符合
	污染物排放量大，区域环境容量无法满足该项目需求的。	项目废气经收集，再经过末端处理达标排放，排放量较小，符合

### 9.2.2.1 与《张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体发展规划（2022-2030）环境影响报告书》符合性分析

根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体发展规划（2022-2030）环境影响报告书》“2.1.2规划概况-规划定位”本项目入驻符合规划定位。根据《张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体发展规划（2022-2030）环境影响报告书》，本项目与园区行业准入清单符合性分析见表9.2.2-2。

表9.2.2-2 园区行业准入清单

序号	环保准入条件	本项目符合性分析
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，化工类项目在入园前，需严格把控产业政策的符合性，不符合产业政策的化工类项目严禁入园。严格环保准入条件和产业准入条件，执行环境影响评价和“三同时”制度。	本项目符合《产业结构调整指导目录》要求，与园区规划产业定位不相违背，执行环境影响评价。符合
3	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。	本项目符合甘肃省、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，执行环境影响评价；现阶段场地为空地未建设。符合
4	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。”	目前尚未出台该行业相应的清洁生产标准，类比同类企业，本项目达到行业国内先进水平。符合
5	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〕545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。	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〕545号）中的相关要求。符合
6	进入规划园区的项目须符合产业区的定位，入区企业应至少达到相应行业的国内清洁生产先进水平。	与园区规划产业定位不相违背，本项目达到行业国内先进水平。符合

### 9.2.3 规划环评结论及审查意见符合性分析

#### 9.2.3.1 与《张掖市生态环境局关于张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）环境影响报告书的审查意见》符合性分析

《张掖市生态环境局关于张掖经济技术开发区循环经济示范园总体规划（调整）环境影响报告书的审查意见》（张环函〔2022〕44号，见附件4）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符合性见表9.2.3-1。

表9.2.3-1 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
1	环境质量底线：园区所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准，保护区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一类区标准。在园区开发中，应衔接好产业的转型、升级、淘汰方案，严格落实废气防治措施，大幅度削减颗粒物、氮氧化物及挥发性有机物气体排放，制定并落实主要污染物总量减排计划，完成总量减排任务，满足入园项目污染物削减需求；园区生产用热由甘肃电投张掖发电有限责任公司热电联产项目提供，积极发展工业企业余热和清洁能源利用，减少大气	项目环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准，自然保护区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一类区标准；

	污染物排放，确保园区大气环境质量不低于现状，并向更好转变。	
2	根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》（甘政函〔2013〕4号），山丹河属于山丹河甘州工业、农业用水区（碱滩一入黑河口），为IV类水域功能区；按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类规定，园区所在区域地下水质量类别为III类。园区尚未实现集中供水，应配套完善集中供水设施；生产废水和生活污水依托园区污水处理厂集中处理，尾水60%回用，远期全部回用。	项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类；生产废水和生活污水经厂区污水处理设施处理后依托园区污水处理厂集中处理。
3	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，园区内张平公路及园区主、次干道两侧35m范围内为4a类声环境功能区，园区内综合服务区为2类声环境功能区，其余区域为3类声环境功能区。	项目声环境为3类声环境功能区。
4	园区规划范围内土壤类型为建设用地，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。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），园区周边农用地应满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）的相关要求，规划区土壤环境质量应不低于现状，并保持稳定。	项目土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类建设用地风险管控要求。
5	提高园区一般固体废物综合利用率，积极推进危险废物集中处置设施建设，现有危险废物依法收集、暂存和处置。	本项目危险废物暂存于危险废物暂存间，交于有资质的单位处理
6	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年水资源制指标的通知》（甘政办发〔2013〕171号），用水量近期不高于5万m <sup>3</sup> /d。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”生态环境保护规划》，单位地区生产总值能源消耗近期降低13%，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、余压等进行回收和合理利用。	项目采用先进生产工艺、没有淘汰设备，清洁生产水平达到国内领先水平，资源能源消耗较小、污染物排放较小；生产过程中产生的废气、废水等进行回收和合理利用。能符合要求
7	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》，结合园区发展规划，《报告书》提出了分区管控要求和入园项目行业准入清单。入园项目应符合国家产业政策规划空间布局、产业定位和建设项目环境准入等要求，依法淘汰不符合产业政策的落后生产工艺、装备和产品。严格执行建设项目环境影响评价、排污许可、环保“三同时”等环境保护法律法规和政策要求。加强对园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，促进园区发展向绿色低碳转型。	本项目符合国家产业政策规划空间布局、产业定位和建设项目环境准入等要求，进行建设项目环境影响评价

### 9.2.3.2 与《张掖市生态环境局关于张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体规划（2022-2030）环境影响报告书的审查意见》符合性分析

《张掖市生态环境局关于张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体规划（2022-2030）环境影响报告书的审查意见》（张环函〔2022〕170号，见附件5）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符合性见表9.2.3-2。

**表9.2.3-2 项目建设与化工产业集中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
1	<p>环境质量底线：环境质量底线：园区所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。在集中区开发中，应衔接好产业转型、升级、淘汰方案，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)》，山丹河属于甘州工业、农业用水区(碱滩-入黑河口)，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。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，园区内张平公路及园区主、次干道两侧35m范围内为4a类声环境功能区，其余区域为3类声环境功能区。园区规划范围内土壤类型为建设用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类建设用地风险管控要求，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>项目环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区标准；项目地下水满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类；生产废水和生活污水经厂区污水处理设施处理后依托园区污水处理厂集中处理；项目声环境为3类声环境功能区；项目土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类建设用地风险管控要求。</p>
2	<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、余压等进行回收和合理利用。</p>	<p>项目采用先进生产工艺、没有淘汰设备，清洁生产水平达到国内领先水平，资源能源消耗较小、污染物排放较小；生产过程中产生的废气、废水等进行回收和合理利用。能符合要求；危险废物暂存于危险废物暂存间，交于有资质的单位处理。</p>
3	<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》，结合园区发展规划，《报告书》提出了分区管控要求和入园项目行业准入清单，制定了适应区域特点、地方实际的产业发展指引和危险化学品“禁限控”目录，建立了入园项目评估制度，严格项目安全准入。入园项目应符合国家化工产业政策规划有关要求，严格执行环保“三同时”相关规定要求。加强对园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，促进园区发展向绿色低碳转型。</p>	<p>本项目符合国家产业政策规划空间布局、产业定位和入园项目行业准入清单等要求，进行建设项目环境影响评价。</p>

4	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，加快产业转型升级、绿色低碳和集聚发展。积极引导企业推进传统产业高端化、智能化、绿色化改造，将产业链向高端、高效、高附加值环节延伸，构建具有区域特色的化工产业体系，促进化工产业集群式、链条式、配套式发展。	本项目主要使用电能进行生产，满足碳达峰和碳减排目标要求。
5	六、加强环境风险防范和管控。对涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备(特别是地下储罐、管网等)应进行防渗漏设计和建设，加强地下水水质监测，消除土壤和地下水污染隐患。平易河沿岸化工企业加强安全风险管控，安装有毒有害物质泄漏报警仪器仪表、泄漏安全装置连锁、工艺控制、防泄漏器材等装置。张平公路用地外缘向外100m内禁止设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施。	本项目对厂区进行分区防渗，同时制定地下水监测计划，在厂房、储罐和厂界配备易燃易爆有毒气体泄漏检测设施，巡检人员配备一定数量的便携易燃易爆有毒气体泄漏检测设备。配套安全生产管理人员，定期对员工进行安全生产教育、组织应急演练等。

### 9.3 相关政策符合性分析

#### 9.3.1 与《合成氨行业节能降碳改造升级实施指南》的相符性分析

2022年2月3日国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、国家能源局联合发布《合成氨行业节能降碳改造升级实施指南》（发改产业〔2022〕200号）。提出绿色技术工艺。优化合成氨原料结构，增加绿氢原料比例。选择大型化空分技术和先进流程，配套先进控制系统，降低动力能耗。加大可再生能源生产氨技术研究，降低合成氨生产过程碳排放。

本项目采用电能制绿氢，绿氢制绿氨，实现合成氨产业零碳排放，符合《合成氨行业节能降碳改造升级实施指南》要求。

#### 9.3.2 与《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》符合性分析

2022年3月23日，国家发改委发布了《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》，规划期限为2021-2035年。

《规划》对氢能的战略地位，我国氢能产业发展的目标、氢能重点应用方向等提出了明确的指示。到2035年，形成氢能产业体系，构建涵盖交通、储能、工业等领域的多元氢能应用生态。可再生能源制氢在终端能源消费中的比重明显提升，对能源绿色转型发展起到重要支撑作用。

表9.3.2-1 与《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》符合性分析

序号	规划要求	本项目情况	符合性
1	逐步探索工业领域替代应用：不断提升氢能利用经济性，拓展清洁低碳氢能在化工行业替代的应用空间。开展	本项目利用电解水制取的清洁低碳的氢能进行	符合

	以氢作为还原剂的氢冶金技术研发应用。探索氢能在工业生产中作为高品质热源的应用。扩大工业领域氢能替代化石能源应用规模，积极引导合成氨、合成甲醇、炼化、煤制油气等行业由高碳工艺向低碳工艺转变，促进高耗能行业绿色低碳发展。	合成氨，替代传统化石能源。	
2	结合资源禀赋特点和产业布局，因地制宜选择制氢技术路线，逐步推动构建清洁化、低碳化、低成本的多元制氢体系。在焦化、氯碱、丙烷脱氢等行业集聚地区，优先利用工业副产氢，鼓励就近消纳，降低工业副产氢供给成本。在风光水电资源丰富地区，开展可再生能源制氢示范，逐步扩大示范规模，探索季节性储能和电网调峰。推进固体氧化物电解池制氢、光解水制氢、海水制氢、核能高温制氢等技术研发。探索在氢能应用规模较大的地区设立制氢基地。	项目所在地光资源丰富，开展可再生能源制氢、制氨项目。	符合
3	发挥氢能调节周期长、储能容量大的优势，开展氢储能在可再生能源消纳、电网调峰等应用场景的示范，探索培育“风光发电+氢储能”一体化应用新模式，逐步形成抽水蓄能、电化学储能、氢储能等多种储能技术相互融合的电力系统储能体系。探索氢能跨能源网络协同优化潜力，促进电能、热能、燃料等异质能源之间的互联互通。	项目采用电能，绿电制氢再制绿氨，异质能源之间的互联互通。	符合

### 9.3.3 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

根据《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），与拟建项目相关条款的符合性分析，见表9.3.3-1。

表9.3.3-1 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》相关条款符合性分析

“两高”指导意见要求	项目情况	符合性
(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、环评文件审原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	项目属于基础化学原料制造项目，选址位于张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区内，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区。项目已落实总量，满足总量控制要求；对碳排放进行了分析，采取相应措施减少碳排放。项目满足生态环境准入清单、规划环评的要求。无行业建设项目准入条件及审批要求	符合
(四) 落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按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。	项目拟申请、落实污染物排放总量。拟建项目建设地点位于张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区内，不属于国家大气污染防治重点区域，项目不使用燃煤	符合

<p>(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。</p>	<p>项目生产设备采用目前先进成熟的设备，单位产品物耗、能耗、水耗等能达到清洁生产先进水平；针对污染物产生环节设置了相应的污染治理措施，从源头和过程减少了污染物的产生量。</p>	<p>符合</p>
<p>(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。</p>	<p>将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。环评中开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施。</p>	<p>符合</p>

综上，本项目符合《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》中相关要求。

### 9.3.4 与《甘肃省人民政府办公厅关于氢能产业发展的指导意见》符合性分析

《甘肃省人民政府办公厅关于氢能产业发展的指导意见》（甘政办发〔2022〕134号）提出：“三、重点任务，四）开展多元化应用试点。坚持以市场为导向，结合各行业绿色低碳转型升级相关要求，有序推进氢能在工业、交通、储能、发电等领域应用，加快探索氢能产业商业化发展路径。以工业领域应用为基础。化工行业逐步推进用绿氢替代传统化石能源制氢，推广以绿氢作为生产原料、生产燃料的绿色低碳转型升级示范。促进传统炼化、煤化工等高耗能行业向低碳工艺转变发展，引导有关企业规模化使用绿氢生产合成氨、甲醇”。

本项目采用电能制绿氢，绿氢制绿氨，符合《甘肃省人民政府办公厅关于氢能产业发展的指导意见》要求。

### 9.3.5 与《中共张掖市委关于制定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的建议》符合性分析

《中共张掖市委关于制定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的建议》中提出：“壮大提升新兴生态工业实力。着眼推进产业基础高级化、产业链现代化，大力发展延链补链强链产业，打造农畜产品加工、智能制造、



清洁能源、新型材料、通用航空、凹凸棒石等百亿元产业和产业园区。深入实施“十强双百”企业振兴计划，助推企业转型升级、做大做强。支持企业应用高新技术和先进适用技术改造传统产业，提高工艺装备、能效环保水平。优化经济技术开发区、工业园区和工业集中区产业布局，改革完善管理服务机制，加强园区集聚、分工协作、配套互补，推动产业特色化、集群化发展”。

张掖经济技术开发区循环经济示范园重点发展电力能源、矿产品加工、化工产业（含精细化工）、新型建材、仓储物流等传统产业，以及特色轻工、生物医药、新能源和新材料等战略性新兴产业。本项目属于基础化学原料制造项目，符合国家产业政策，属于重点发展产业，与园区产业类型相符，项目的实施符合《中共张掖市委关于制定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的建议》。

### 9.3.6 与《张掖市“十四五”能源发展规划》符合性分析

《张掖市“十四五”能源发展规划》提出：“（五）注重能源产业，打造清洁能源示范城市，氢能产业链。专栏十九 打造千亿级产值新能源装备制造产业体系：培育氢能产业，以电解水制氢为切入点，构建以制氢—储氢—加氢—应用为主的全产业链条，打造“氢能示范城市”。有序推动制氢产业基础设施建设，建设制氢、氢存储、氢运输、加氢站、氢燃料电池“五位一体”的氢能产业园。推动高温制氢装备、加氢催化制精细化学品相关产业发展，示范推广绿氢冶金、绿氢化工项目，促进减少工业碳排放”。

本项目采用电能制绿氢，绿氢制绿氨，符合《张掖市“十四五”能源发展规划》绿氢化工项目要求。

## 9.4 “三线一单”符合性分析

### 9.4.1 本项目与环环评（2016）150号文符合性分析

本项目与《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）的符合性分析情况见表9.4.1-1。

表9.4.1-1 项目与环环评（2016）150号文件符合性一览表

相关要求	本项目情况	是否符合要求
（一）“三线”：生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线		
1、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。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护	本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园，根据张掖经济技术开发区循环经济示范	符合

<p>红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。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。</p>	<p>园总体规划（2017-2030），本项目不涉及生态保护红线。</p>	
<p>2、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。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。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的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。</p>	<p>本项目实施过程中严格落实各项污染防治措施，不改变现有环境功能区划的定位，项目生产对周围环境质量影响较小，满足区域环境质量改善目标管理要求。</p>	<p>符合</p>
<p>3、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。</p>	<p>项目原辅材料来源丰富；项目消耗电能、水资源相对于区域资源利用总量较少，且项目占地为工业用地，符合资源利用上限要求。</p>	<p>符合</p>
<p>（二）“一单”：环境准入负面清单</p>		
<p>环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。</p>	<p>本项目为国家允许类产业，符合当前国家产业政策。根据张掖经济技术开发区循环经济示范园环境准入负面清单符合性分析表9.2.2-1，本项目不在环境准入负面清单内。</p>	<p>符合</p>

#### 9.4.2 与《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》的符合性分析

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。

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。

本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园内，属于重点管控单元，见图9.4.2-1。项目为化学原料和化学制品制造业项目，位于化工产业区内，项目符合园区产业结构调整要求，项目用地边界范围不在张掖黑河湿地国家自然保护区范围内，不涉及饮用水水源地、自然保护区、风景名胜区等区域。项目建成后各项污染物排放指标均符合相应的污染物排放标准要求，项目采取完善的风险防范措施，有效防范和降低环境风险。因此，本项目符合《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》相关要求。

### 9.4.3 与《张掖市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

根据张掖市人民政府关于印发《张掖市“三线一单”生态环境分区管控方案》张政发〔2021〕35号的通知，张掖市“三线一单”生态环境分区管控方案，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、集中式饮用水水源地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。

本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园内，属于重点管控单元-张掖经济

技术开发区管控单元，见图9.4.3-1。项目为化学原料和化学制品制造业项目，位于化工产业区内，项目符合园区产业结构调整要求，项目建成后各项污染物排放指标均符合相应的污染物排放标准要求，项目采取完善的风险防范措施，有效防范和降低环境风险。因此，本项目符合《张掖市“三线一单”生态环境分区管控方案》相关要求。

## 9.5 项目选址合理性分析

### 9.5.1 与园区规划的符合性分析

本项目厂区位于张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区内，位于园区工业用地，根据9.2项目与规划及规划环评符合性分析，项目建设符合张掖经济技术开发区循环经济示范园土地利用规划及产业定位要求。

### 9.5.2 基础条件

本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园，园区各种基础设施齐全，交通便利。

(1) 水电供应：园区内各种公用辅助设施较为齐全，供水条件具备、供电条件好，具有良好的建设条件。

(2) 交通运输：园区交通方便，对外交通发达。

(3) 工程用地：本项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园，用地性质为工业用地，本项目工程用地可行。

(4) 敏感因素：项目选址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等，区域环境敏感因素较少，属较理想的建设场地。

综上所述，项目所在地交通便利，资源充足，区位优势较明显。

### 9.5.3 区域环境质量现状

根据区域环境质量现状数据，项目所在区域环境空气各因子满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D参考限值要求；地表水各监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准；区域地下水各监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3标准。评价范围内土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中筛选值的第二类用地标准。区域环境质量较好。

#### 9.5.4 环境影响

本项目实施后，在采取工程设计和环评要求的各种措施后，不会加重评价区环境空气质量，生产废水及生活污水均达标排放，固体废物全部合理处置，噪声对周围环境的贡献很小。整体评价，本项目实施后相对实施前不会加重环境影响。

项目建成投产后，环境风险水平控制在可接受水平上，事故发生概率较低，影响范围较小，在企业制定严格的风险防范措施和应急预案并落实的前提下，可以控制风险事故的发生。

#### 9.5.5 厂址选择可行性分析论述

本项目符合国家及地方的产业政策和发展规划，建设区域环境质量现状良好，区域环境敏感程度较低，所在地交通比较便利，建厂条件较好；项目投产后废气、废水、噪声可以做到达标排放，对周围敏感点影响较小，不设置大气环境保护距离，采取环评要求的防范措施后，本项目的风险水平是可以接受的。项目的建设能够得到建设区绝大多数公众的理解与支持。综合分析，项目选址基本合理。

## 10 评价结论与建议

### 10.1 建设项目概况

张掖市锐利新能源科技有限公司华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园内，厂区中心地理坐标为东经 $100^{\circ} 31'05.7047''$ ，北纬 $39^{\circ} 03'53.4686''$ ，项目占地面积 $24521.0\text{m}^2$ ；根据前文分析，本项目符合国家产业政策及相关规划，选址合理。项目总投资28500万元，环保投资153.5万元，占总投资的0.54%；本项目建成投产后年产3000t液氨。

### 10.2 环境质量现状

#### 10.2.1 环境空气质量现状

本次评价基本污染物环境质量现状评价引用《张掖市2022年生态环境状况公报》数据（[https://www.zhangye.gov.cn/hbj/dzdt/tzgg/202306/t20230605\\_1057038.html](https://www.zhangye.gov.cn/hbj/dzdt/tzgg/202306/t20230605_1057038.html)）进行达标区判定，项目所在区域为环境空气质量达标区。

本项目特征污染物氨评价引用《张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体发展规划（2022-2030）环境影响报告书》中的监测数据（甘肃华鼎环保科技有限公司，华鼎检测X2206023号）。根据监测结果可知，其他污染因子氨监测浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D参考限值要求。由上述环境空气监测数据，说明区域大气环境质量总体较好。

#### 10.2.2 地下水环境质量现状

本次地下水环境质量现状评价引用《张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区总体发展规划（2022-2030）环境影响报告书》中的监测数据（甘肃华鼎环保科技有限公司，华鼎检测X2206023号）。根据监测结果可知，各监测井各项监测因子的单因子指数均小于1，各指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，区域地下水水质较好。

#### 10.2.3 地表水环境质量现状

本次评价引用《张掖经济技术开发区区域环境质量现状评价报告》中甘肃沁园环保科技有限公司对循环经济示范园的环境质量监测数据。根据监测结果可知，各监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准，地表水环境质量较好。

#### 10.2.4 声环境质量现状

声环境质量采用甘肃领越检测技术有限公司2024年1月7日、8日的监测数据，根据现状监测结果可知，监测期间厂区边界四周声环境昼间及夜间噪声，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区标准，说明该区域声环境质量良好。

#### 10.2.5 土壤环境质量现状

土壤环境质量采用甘肃领越检测技术有限公司2022年6月6日的监测数据（领越环检字（202206）第056号），根据现状监测结果可知，厂区内、外各土层土壤中各监测因子监测结果满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求。

### 10.3 污染排放情况及治理措施

#### 10.3.1 废气污染排放及治理措施

##### (1) 有组织废气

来自氨合成单元的弛放气和液氨储罐不凝气通过管道引至弛放气缓冲罐进行混合，送入洗氨管（水洗效率约99.93%）采用脱盐水对气体中的氨进行洗涤吸收，洗氨管中废气与界外脱盐水进行逆流接触传质，吸收塔常温操作，吸收塔底部氨水通过氨水循环泵升压，经水冷器冷却后，在氨吸收塔进行循环吸收和使用，当氨水浓度达到10wt%后，作为副产品送往氨水储罐，除氨后的废气送至排放气洗涤罐鼓泡洗涤，最后经放空总管引至高处放空。通过上述措施后，氨排放能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2标准。

##### (2) 无组织废气

项目通过采用DCS控制系统，装置物料输送均通过密闭管道进行，管道设计上采用无缝管；原料输送泵尽可能采用气密性好的离心泵；通过对装置区进行LDAR泄漏检测与修复减少设备动静密封点废气泄漏；储罐呼吸阀用管道与车间储罐相接形成平衡管，贮罐上加喷淋装置降低罐内温度，减少无组织废气排放，加强整个厂区的管理。项目厂界氨排放浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级新改扩建标准。

#### 10.3.2 废水污染防治措施

本项目废水主要为生活污水、脱盐水系统排水、循环冷却水系统排水、纯化系统排水、化验室废水、储罐喷淋排水。废水排放量为20.9m<sup>3</sup>/d（6981.05m<sup>3</sup>/a），其中生活

污水、化验室废水排至厂内化粪池处理后通过园区污水管网，排入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂处理；脱盐水系统排水、循环冷却水系统排水、纯化系统排水、储罐喷淋排水通过园区污水管网，排入张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂处理；项目废水排放执行张掖经济技术开发区循环经济示范园污水处理厂纳管水质要求（《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中A等级标准限值），项目废水不会对地表水环境产生较大影响。

### 10.3.3 噪声污染源及治理措施

项目建成使用运营后，本项目产噪设备主要为电解槽、空分、空压装置、合成氨装置、冷冻站冰机以及各类泵产生的机械设备噪声，产噪声级值为70~90dB(A)，采取厂房隔声、基础减振、风机进出口软连接的降噪措施，控制噪声对周围环境的影响，降噪效果达15~20dB(A)。采取上述措施后，本项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。因此，本项目实施后，不会对厂址周围声环境产生明显影响。

### 10.3.4 固体废物污染防治措施

本项目生产过程产生的脱盐水制备系统定期更换的废滤芯、废反渗透膜，空压制氮系统定期更换的废空气滤芯、废分子筛，氢氮气纯化装置脱氧塔定期更换的废催化剂、干燥塔定期更换的废分子筛，均由厂家回收处置，不在厂区贮存；生活垃圾统一收集后由环卫部门定期清运。

本项目生产过程中产生的危险废物为制氮装置废污油（HW08）、废碱液（HW35）、氨合成废催化剂（HW50）、废机油（HW08）、废含油抹布（HW08）、化验室废液（HW49），其中废碱液在制氮车间直接更换，不暂存，直接运往有资质单位处置，其他的在危险废物暂存间使用专用容器进行暂存，定期全部送有资质的危险废物处置单位进行妥善处置。

综上，本项目产生的固体废物能够全部综合利用或妥善处理，不会因长期堆存而对周围环境产生影响。

### 10.3.5 地下水、土壤污染防治措施

本项目在正常且各项环境保护措施落实到位情况下对地下水、土壤环境无影响，在事故状态下可能对地下水、土壤环境造成影响，但项目采用先进生产工艺，选用优质设备，项目生产设备地上设置，管道、罐区采取相应污染控制措施，将污染物跑、



冒、滴、漏降到最低程度，从源头减少污染物的产生量；设置分区防渗、地下水监控等措施，可有效防止或减少项目建设对地下水的污染，地下水、土壤环境影响可接受。

## 10.4 环境风险分析

为了避免风险事故对周围环境造成影响，本项目运营后，需要不断加强生产安全和环境管理，对每一个环节落实风险防范措施和应急措施，同时企业应在建成运行前尽快编制安全风险评估报告，并认真落实报告中的各项风险防范和应急处理措施，可有效避免环境风险事故的发生，一旦发生环境风险事故，也可将危害降低到最低程度。本项目在采取报告中提出的相应风险防范措施后，环境风险可控。

## 10.5 污染物总量控制

根据工程分析，本项目废气总量控制指标建议为：氨 0.008t/a。

本项目废水进入园区污水处理厂处理，因此，不给出污染物排放总量指标。

## 10.6 环境管理与监控

通过建立环境管理体系，提高员工环保意识、规范企业管理、落实营运期环境管理机构的职责，确保各项目环保设施的正常运转；通过加强施工期环境管理，落实施工期的各项环保措施；此外，通过定期对环保设施及废气、废水、噪声等污染源情况进行监测，做到达标排放，同时对废气、废水、噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

## 10.7 公众参与结论

本项目严格按照《环境保护公众参与办法》的要求进行了多种形式的公众参与。在甘州在线网站进行了首次环境影响评价信息公示。在甘州在线网站进行了征求意见稿第二次公示，同时在张掖日报上进行了两次报纸公示，并在项目周边张贴了征求意见稿公示公告。公示期间建设单位、评价单位未收到公众书面和电话的反馈信息。

## 10.8 综合评价结论

华锐风电绿电制氢合成氨一体化项目位于张掖经济技术开发区循环经济示范园化工产业集中区内，项目符合国家产业政策，符合相关规划；项目选址、总体布局合理；满足“三线一单”的环境管理要求；项目采用国内先进、成熟的合成氨工艺及污染治理措施，可实现污染物达标排放；项目建成后，对环境影响不大，不改变当地环境质量等级；企业配套有严格的环境风险防范措施，环境风险可接受。在全面加强监督管

理，执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

## 10.9 建议

为进一步保护环境，减少污染物的排放量，本评价提出以下要求和建议：

(1) 严格执行环保“三同时”制度，确保各类环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

(2) 加强设备维护、维修工作，确保各类环保设施正常运行。

(3) 搞好厂区防渗处理和硬化，避免污染物下渗对土壤和地下水的影响。