

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称：包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司公辅设施改造项目

建设单位（盖章）：包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司

编制日期：二零二五年十一月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司公辅设施改造项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	沈丹苹	联系方式	15248029679
建设地点	包头市稀土高新区东方希望大道 23 号厂区内		
地理坐标	东经 109°52'31.66309" 北纬 40°33'7.04358"		
国民经济行业类别	59 装卸搬运和仓储业	建设项目行业类别	五十三、装卸搬运和仓储业 149 危险品仓储 594（不含加油站的油库；不含加气站的气库）其他
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	包头市稀土高新区工业和信息化局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2507-150271-07-05-360626
总投资（万元）	35	环保投资（万元）	1
环保投资占比（%）	2.85%	施工工期	2 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：___	用地面积（m <sup>2</sup> ）	
专项评价设置情况	对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）试行》中“表1 专项设置原则表”，分析本项目专项评价设置情况。		
	<b>表 1-1 专项设置情况判断表</b>		
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目废气不含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内无环境空气保护目标。
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	本项目仅将 24 吨液氨罐改造为 9 吨液氨罐，未新增废水排放。	
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存	本项目危险物质液氨贮存量	

	储量超过临界量的建设项目	>5 吨（临界量），开展环境风险专题评价。
生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目不向河道取水
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不向海排放污染物
<p>由上表分析可知，本项目无需开展大气、地表水、生态和海洋专项评价，开展环境风险专题评价。</p>		
规划情况	<p>规划名称：《包头稀土高新技术产业开发河滨河新区总体规划》</p> <p>审批文件名称：《内蒙古自治区人民政府关于同意包头稀土高新技术产业开发河滨河新区总体规划的批复》；</p> <p>规划审批机关：内蒙古人民政府；</p> <p>审批文件文号：(内政字[2001]380 号)；</p>	
规划环境影响评价情况	<p>规划环评文件：《稀土高新区建设环保局（环保）关于包头稀土高新技术产业开发河滨河新区规划环境影响报告书》</p> <p>审批文件名称：《稀土高新区建设环保局（环保）关于包头稀土高新技术产业开发河滨河新区规划环境影响报告书审查意见》</p> <p>审批机关：包头稀土高新技术产业开发河滨河新区建设环保局（环保）</p> <p>审批文件文号：包开环字[2017]13 号</p>	
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p><b>一、与园区规划符合性分析</b></p> <p>包头稀土高新技术产业开发河滨河新区于 1992 年经国务院批准为国家级高新区，是全国国家级高新区中唯一以资源命名的高新区，也是内蒙古自治区唯一的国家级高新区。拥有国家级孵化创业基地：国家级科技创业服务中心、国家级知识产权制度示范园区、国家级稀土新材料成果转化及产业化基地。拥有自治区级创业园：自治区留学生创业园、自治区大学科技园、自治区软件园、自治区稀土企业孵化器。稀土高新区由建成区、希望园区和滨河新区三部分组成。其中稀土高新区建成区面积 15.53km<sup>2</sup>，希望工业园区面积 12km<sup>2</sup>，滨河新区面积 66km<sup>2</sup>。</p> <p>滨河新区位于包头市南部，2003 年包头市农垦集团有限责任公司</p>	

和包头市国营红旗农场划归包头稀土高新区托管，组建成包头万水泉建设管理处。2004年，万水泉新区纳入包头市城市总体规划，成为包头待开发的第五个城区。2005年，万水泉新区基础设施建设全面启动。2007年，包头市委、市政府将万水泉新区列为发展重点，并重新命名为“滨河新区”，不仅要使滨河新区成为包头稀土高新区经济社会“二次跨越”的“发动机”，更要将其建设成为包头市新型生态新城区。

滨河新区由主中心城区、风光新能源产业化基地、高新技术特色产业化基地等三个片区组成。

滨河新区的空间布局结构为“一轴、两心、三带、四区、五组团”，规划“七横八纵”的城市主干网路，城市网络结构为“方格网状”结构。滨河新区各产业统筹规划，协调发展，分为综合商住、高新技术产业、旅游度假和湿地保护、大型物流、生态农业等主导功能区。

滨河新区建设包括五大体系，即：建设功能完善的技术设施体系、建设和谐宜居的居住体系、技术高校统一的行政办公体系、建设齐全现代的综合服务体系、建设以园林品位和黄河文化为主的生态体系。滨河新区范围内分三个片区，分别是主中心城区、风光新能源产业化基地、高新技术特色产业化基地。本项目位于风光新能源产业化基地。

风光新能源产业化基地位于创业大街以东、包神铁路以西、西区十二路以北。园区以发展汽车制造业、飞机制造业、风光新能源机电设备制造业、配套服务业为主导产业，以化工设备制造业、煤炭机械制造业等装备制造作为兼顾发展产业。

本项目位于风光新能源产业化基地，为电工钢制造的辅助工程液氨储罐的改造，属于装卸搬运和仓储业，属于制造业的配套服务业，符合风光新能源产业化基地的主导产业类别。所以本项目的建设符合滨河新区的产业定位和产业布局的要求，本项目的建设符合园区规划。

## 二、与园区规划环评审查意见符合性分析

表 1-2 本项目与规划环评的符合性分析

序号	规划环评报告书	本项目与规划环评相符性	符合性
1	入区项目应符合园区产业定位。国家产业政策明令禁止、限制的项目，高污染、高耗能的项目，排放致癌、致畸、致突变物质的项目，一律不得进入本园区。	本项目为电工钢制造的辅助工程；仅对液氨储罐进行改造，不属于高污染、高耗能的项目，也不排放致癌、致畸、致突变物质，符合园区产业定位。	符合
2	(1) 针对不同类型的废气，建设单位做到达标排放。 (2) 实现合理布局以保证工业企业大气环境安全防护距离；监管上应对重点污染源达标排放实现连续监控。 (3) 废水：单位废水满足《污染物综合排放标准》三级要求后排入园区污水处理厂。 (3) 遵照园区规划，倡导园区内企业应加强对工业固体废物的综合利用，园区的固体废物处置率应达到 100%。	(1) 本项目仅有少量氨气无组织排放，排放量较现有工程减少，不会对周边大气环境产生明显影响。 (2) 本项目不新增生产、生活废水排放。 (3) 不新增生活垃圾；工业固体处置率 100%。	符合
3	(1) 废气达标排放，同时满足规划区总量控制要求； (2) 《污染物综合排放标准》三级要求后排入园区污水处理厂； (3) 生活垃圾清运率 100%，生活垃圾全部送入包头市垃圾填埋场处理；工业固体废弃物综合利用处置率达 80%。	(1) 本项目仅有少量氨气无组织排放，排放量较现有工程减少，不会对周边大气环境产生明显影响。 (2) 本项目不新增生产、生活废水排放。 (3) 工业固体废物处置率达到 100%。	符合
4	提高水资源利用率，工业用水应充分利用循环用水，一水多用的供水系统。遵照多种节水措施综合利用的原则，使水资源得到充分利用，合理调配水资源。	本项目不新增生产、生活废水排放。	符合

表 1-3 本项目与规划环评审查意见的符合性分析

序号	规划环评审查意见	本项目	符合性
1	园区总体布局应符合包头市城市总体规划，在布局大气污染、环境风险隐患相对较大的产业时，应优先保障周边居民区、地表水体、土壤等的环境安全。	本项目符合园区产业定位。采用电能等清洁能源，污染物排放量小，不会对周边居民、水体、土壤造成影响。	符合

	2	合理确定产业定位及产业发展规模，建议园区应在满足环境保护要求的前提下，重点发展高新技术产业，机械制造业、现代农业和生态旅游等。合理确定产业发展规模，充分考虑污染物总量控制、环境风险防范、人居环境质量保障等环境制约因素。禁止建设排放重金属废水、高浓度有机废水以及存在环境风险的仓储物流产业及三类工业产业。	本项目符合园区产业定位，不属于批复禁止建设的产业类别	符合
	3	合理规划产业布局。应结合城市总体规划和相关产业政策，严格按照相关行业准入条件及防护距离要求，合理确定园区规划范围，优化园区各分区产业布局。在布局大气污染、环境风险相对较大的产业时，应优先保障周边居民区、地表水体、土壤等的环境安全。	本项目位于位于风光新能源机电产业园，废气污染物达标排放，环境风险可防可控，对周边居民区、地表水体、土壤环境的影响很小。	符合
	4	原则同意《报告书》对基础设施提出的调整建议。应加快推进配套规模的污水处理设施、中水回用设施及污水管网的建设。严格实行集中供热，集中供热热源无法达到的区域应采用天然气采暖。加强园区固体废物管理，一般固体废物要立足综合利用，危险废物集中送有资质的单位处理处置。	本项目仅针对液氨罐区，罐区无需供暖，固体废物均能得到妥善处置。	符合
	5	制定切实可行的环境风险防范预案。充分考虑化学品泄漏、火灾事故，充分考虑地表水、镇区居民等目标。完善园区预警监测、应急措施和污染物集中处理措施。	企业现有工程已有应急预案。本项目建成后，企业应及时更新预案内容。	符合
	6	加强环境监管及日常环境质量监测。重点企业排污口设置在线监测并与环保部门联网。做好大气、卫生、安全防护距离的管理。	企业非重点排污企业。日常监测制度完善。	符合
	综上，本项目符合园区规划环评及规划环评审查意见。			
其他符合性分析	<p><b>1、产业政策及选址符合性分析</b></p> <p><b>1.1 产业政策符合性分析</b></p> <p>本项目仅针对氨分解装置的液氨罐区进行改造，将2个20m<sup>3</sup>液氨储罐改造为1个16m<sup>3</sup>液氨储罐，属于装卸搬运和仓储业行业；同时，本项目是为威丰公司冷轧低温取向硅钢薄带项目服务，冷轧低温取向硅钢薄带属于附加值较高的钢材。上述均不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中得国家鼓励、限制、淘汰类项目，可视为允许建设。因此，本项目的建设符合国家产业政策。</p> <p>且本项目于2025年7月9日在包头市稀土高新区工业和信息化局完</p>			

成了项目备案，备案编号为：2507-150271-07-05-360626。

综上，本项目的建设符合国家及地方产业政策。

## 1.2 选址合理性分析

项目建设地点位于位于包头市威丰稀土电磁材料有限公司现有厂区范围内，项目的建设不新增用地。本项目是为威丰公司取向硅钢项目服务，取向硅钢属于新能源机电产业必备钢材，位于稀土高新区风光新能源机电产业园区范围内，属于工业园区，不在当地饮用水水源地、风景名胜区、自然保护区等生态保护区范围内，符合园区规划。项目采取环评提出的环保措施后，环境影响可接受，从环境保护角度项目选址合理。

## 1.3 生态环境分区管控意见符合性

本次评价根据《包头市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（包府发〔2021〕47号），《包头市2023年生态环境分区管控成果动态更新情况》及《包头市环境管控单元准入清单（2023）》对项目与包头市“三线一单”符合性进行分析。

### （1）生态保护红线

评价根据《关于包头市2023年生态环境分区管控更新成果应用的通知》包环委办发〔2024〕3号要求，全市生态保护红线面积7430.55平方千米，占全市总面积的26.76%；一般生态空间面积14894.45平方千米，占全市总面积的54.03%。生态保护红线确保“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”，生态空间格局保持基本稳定。生态保护红线和一般生态空间面积根据国家 and 自治区最新批复及时动态调整。主要包括防风固沙、水土保持和生物多样性维护三种生态系统功能类型，以及自然保护区等各类禁止开发区域和其他保护地。主要分布在达茂旗、土默特右旗、石拐区等范围。更新后“三线一单”生态保护红线共保护56个管控单元，其中32个自然保护地单元，13个饮用水水源地单元，另有生物多样性维护单元5个、水土保持单元3个、防风固沙单元3个。

本项目位于威丰电磁材料公司现有厂区范围内，无新增占地，项目位于工业园区内，评价范围内无自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区，项目的建设不会使生态空间格局发生变化，因此项目符合生态红线要求。

## (2) 环境质量底线

### ①水环境质量底线

到 2025 年，全市水环境质量持续改善，8 个国控断面达到或优于Ⅲ类水体比例不低于 87.5%，地表水劣Ⅴ类水体比例为 0%，基本消除城市黑臭水体，城市集中式饮用水水源地达到或优于Ⅲ类水体比例达 100%。水环境质量底线目标如下表：

表 1-4 包头市主要河流水环境质量目标表

河流名称	断面名称	水质目标		
		现状水质	2025 年	2035 年
黄河干流包头段	昭君坟	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
	画匠营子	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
	磴口	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
昆都仑河	三良才入黄口	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
	阿塔山		Ⅲ	Ⅲ
	塔尔湾	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ
四道沙河	四道沙河入黄口	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ
东河	东河入黄口	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ
西河	西河入黄口	劣Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ

本项目仅开展液氨罐区改造，储罐运行期间无须用水，罐区内设积水池，不定期将积水池内积水泵送至事故池不外排，不会对地表水环境产生影响，满足水环境质量底线要求。

### ②大气环境质量底线

包头市“三线一单”要求：以改善城市空气质量、保护人体健康为基本出发点，对接 国家空气质量改善要求，结合《包头市“十四五”生态环境保护规划》、《“十四五”空气质量改善专项规划》等文件要求，确定包头市 2025 年和 2035 年总体空气质量目标，并将目标分解至各设区县。

表 1-5 全市及各旗县区 PM2.5 浓度目标 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

旗县区	2020 年现状	2025 年	2035 年
全市	44	35	35
高新区	41	35	35
九原区	34	35	35
东河区	45	35	35
昆都仑区	46	35	35
青山区	44	35	35
石拐区	22	30	30
白云矿区	15	30	30
九原区	34	35	35
土默特右旗	41	35	35
固阳县	28	30	30
达尔罕茂明联合旗	15	30	30

本项目位于大气环境质量重点管控区大气环境重点管控区（受体敏感区），见附图 1-1。受体敏感区要求现有产生大气污染物的工业企业应持续开展节能减排，降低区域污染排放；禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质；加强餐饮业燃料烟气及餐饮油烟防治，鼓励餐饮业及居民生活能源使用天然气、液化石油气、生物酒精等洁净能源。

本项目仅有少量的氨气排放，不会对周边大气环境造成明显影响。

### ③土壤环境质量底线

包头市“三线一单”要求：按照以改善土壤环境质量为核心，以保障农畜产品质量和人居环境安全为出发点的基本要求，结合“土十条”、《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实土壤污染防治行动计划实施意见》、《内蒙古自治区土壤污染防治三年攻坚计划》、《包头市 2018 年度土壤污染防治实施方案》与包头市土壤环境环境风险防控实际情况，确定包头市土壤环境风险管控目标：到 2025 年，全区受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 92%以上；到 2035 年，

受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 92%以上。

本项目位于土壤污染风险一般管控区，见附图 1-2，防控要求为完善环境保护基础设施建设，严格执行相关行业企业布局选址要求，优先发展绿色生态产业。

本项目用不新增占地；依据 2023 年 7 月 30 日委托内蒙古路易精普检测科技有限公司对包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司制氮和氨分解设备升级改造项目环境现状监测报告（报告编号 LYJP-HJ-230870），现状土壤环境各因子监测值均满足《土壤环境质量建设用地 土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地污染风险筛选值标准。本项目在严格采取环保措施和服从区域污染防治计划的前提下，满足环境质量底线的要求。

### （3）资源利用上线

本项目不新增劳动定员，无生活污水产生；改建后液氨储罐的冷却废水循环利用不外排。因此，从资源、能源利用角度分析，项目建设不违背资源利用上线的要求。

### （4）生态环境准入清单

本项目与《包头市环境管控单元准入清单（2023 年）》符合性分析见表 1-5。

表 1-6 本项目与《包头市环境管控单元准入清单》相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
		省	市	区		
ZH15020720005	包头稀土高新技术产业开发区	内蒙古	包头市	稀土高新区	重点管控单元	大气环境高排放重点管控区、高污染燃料禁燃区，水环境工业污染重点管控区，水环境城镇生活污染重点管控区。
管控维度	管控要求				本项目情况	符合性
共性要求	单元内各环境要素细类管控区内，按该环境要素细类管控要求执行。					/

区域布局管 控	1-1.【产业/鼓励引导类】园区重点发展稀 土、新材料等产业。	项目属于新材料 产业配套设施	符合
	1-2.【产业/禁止类】禁止新建和扩建火电、 有色金属冶炼、水泥（含粉磨站）等项目； 禁止引入无上下游配套的电镀项目。	不属于禁止类产 业	
	1-3.【产业/综合类】清理整治“僵尸”企业， 现有不符合园区产业发展定位的企业限期 退出或关停，提高土地利用效率。	不属于僵尸企业。	
	1-4.【产业/禁止类】严格生产空间和生活 空间管控，工业企业和居民住宅选址应符 合相关政策要求。	不属于上述产业。	
	1-5.【产业/综合类】园区工业用地或企业 与村庄、学校等环境敏感点之间的区域应 合理设置控制开发区域（产业控制带）， 产业控制带内优先引进无污染的生产性服 务业，或可适当布置废气排放量小、工业 噪声影响小的产业。	本项目在威丰公 司原有场地进行 改建，用地为工 业用地，不位于 产业控制带。	
	1-6.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放 重点管控区内，应强化达标监管，引导工 业项目落地集聚发展，有序推进区域内行 业企业提标改造。	根据污染物核算 结果，本项目在采 取治理措施后，废 气污染物可满足 相关排放标准限 值要求。	
能源资源 利用	2-1.【能源/综合类】科学实施能源消费总 量和强度“双控”，新建、改扩建《管控目 录》中的“两高”项目，在符合新增产能管 控要求的前提下，必须达到“两个先进”； 必须按照自治区和所在盟市“双重标杆，通 过削减能耗存量、原料用能核减等方式， 化解对自治区和所在盟市能耗强度的影 响；必须通过削减能耗存量、原料用能核 减、可再生能源利用等方式，全额落实能 耗指标。	项目不新增占 地，属于已建项 目的辅助工程，能 耗增加很小。	符合
	2-2.【水资源/综合类】全面落实“四水四定” 要求，审慎引进高耗水行业，优先利用再 生水作为生产水源。		
	2-3.【土地资源/综合类】落实单位土地面 积投资强度、土地利用强度等建设用地控 制性指标要求，提高土地利用效率。		
	2-4.【其他/综合类】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。		
	3-1.【其他/限制类】园区各项污染物排放 总量不得突破规划环评核定的污染物排放 总量管控要求。	本项目不排放 总量控制污染	符合

	<p>污染物排放 管控</p>	<p>3-2.【水/综合类】园区应合理规划建设工业或综合集中废水处理设施，推进工业园区污水管网建设，实现工业废水、生活污水全收集、全处理。</p>	<p>物，无须申请总量。</p>	
	<p>环境风险防 控</p>	<p>4-1.【风险/综合类】园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。</p> <p>4-2.【风险/综合类】生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的有色金属冶炼、化工企业，应配套有效措施，防止因扩散污染大气环境。</p> <p>4-3.【风险/综合类】生产、存储危险化学品的化工企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p> <p>4-4.【风险/综合类】产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的有色金属冶炼、化工企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。</p> <p>4-5.【风险/综合类】已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合行业土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。</p>	<p>项目现有工程已有环境风险预案，本项目储存有液氨，配套有效防控措施（围堰、喷淋吸收、事故池、堵漏物品、防护服）</p>	<p>符合</p>
<p>综上所述，本项目属于重点管控单元，符合生态保护红线，环境质量底线，资源利用上线要求。整体来说符合区域分区管控的要求。</p>				

## 二、建设项目工程分析

### 1、项目由来

包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司（以下简称威丰公司）成立于 2007 年 12 月。主营项目为冷轧取向硅钢带(硅钢片是制造变压器的重要材料)的生产及销售，是内蒙地区乃至中西部唯一一家专注于研发和生产取向硅钢的民营企业。该公司的《年产 2 万吨冷轧低温取向硅钢薄带项目环境影响报告表》于 2011 年 10 月由内蒙古自治区环保厅审批，其《燃气供暖锅炉房项目环境影响评价报告表》于 2014 年 4 月由包头市环保局审批。其《包头市威丰电磁材料有限责任公司年产 3 万吨低温取向硅钢扩能项目环境影响报告表》于 2015 年 8 月由包头市稀土高新技术产业开发区建设环保局审批；2016 年 9 月包头市稀土高新技术产业开发区建设环保局出具了竣工环保验收的批复（包开环验字（2016）17 号）。2024 年 11 月《关于包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司氧化镁作业线、连续式罩式炉作业线的全部炉体及配套环保设施拆除的批复》获得包头市稀土高新技术产业开发区建设环保局批准（包开环管字（2024）15 号）。

由于威丰公司主体工艺仅脱碳机组运行，后续氧化镁作业线、连续式罩式炉作业线已拆除，拉伸平整作业线停产，液氨使用量显著降低，企业为了进一步提高氨分解装置区本质安全性，威丰公司决定实施公辅设施改造项目，将 2 个 20m<sup>3</sup>液氨罐（24t）拆除，新设置 1 个 16m<sup>3</sup>液氨罐（9t）；2025 年 7 月 9 日《包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司公辅设施改造项目》已取得包头市稀土高新区工业和信息化局给与的备案文件，文号为：2507-150271-07-05-360626，[备案文件见附件 1](#)。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令第 77 号)和中华人民共和国国务院令第 682 号关于《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，本项目须进行环境影响评价工作，根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，项目属于“59 装卸搬运和仓储业”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》中相关规定，本项目属于“五十三、装卸搬运和仓储业 149 危险品仓储 594（不含加油站的油库；不含加气站的气库）-其他”，因此应

编制环境影响报告表。包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司委托内蒙古众环科技有限责任公司承担本项目的环评工作(委托书详见附件), 内蒙古众环科技有限责任公司在接受委托后, 组织专业技术人员到项目场地及其周围进行了实地勘察与调研, 并收集了项目有关的工程资料, 依据建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)有关要求, 编制完成了环境影响报告表。

## 2、项目概况

### 2.1 项目地理位置

本项目位于包头市稀土高新区滨河新区东方希望大道 23 号威丰公司厂区内。厂区中心坐标为东经 109°52'31.66309", 北纬 40°33'7.04358", 项目厂界北侧为嘉琪家具, 南侧为华泰汽车模具, 西侧为河道, 东侧为天福风机。[外环境关系见附图 1-3。](#)

### 2.2 建设内容及规模

#### (1) 产品方案及规模

改建项目仅针对氨分解工序液氨储罐进行改建。

由于主生产工艺中氧化镁作业线、连续式罩式炉作业线已拆除, 拉伸平整作业线停产, 仅脱碳机组运行, 脱碳机组仅使用氮氢混合气体和氮气(氮气由制氮系统提供), 氮氢混合气体由氨分解装置提供, 综合上述因素, 威丰公司液氨用量显著降低。改建前后液氨用量变化详见表 2-1

表 2-1 改建后液氨用量及产出变化一览表

液氨使用点	原料	原料 t/a		工艺产气点	产品 t/a		用气装置
		改建前	改建后		改建前	改建后	
氨分解装置 (主工序)	液氨	2727.65	699.84	氮氢混合气体	2454.12	692.64	脱碳机组
				氮气	247	—	连续式罩式炉和拉伸平整(停用)
				氢气	53	—	

注: 氮氢混合气体经制氮装置(停用)进一步分离得到氢气和氮气。

#### (3) 建设内容

本改建项目针对氨分解装置液氨罐区, 拆除 2 座 20m<sup>3</sup> 液氨罐, 新安装 1 座 16m<sup>3</sup> 液氨罐, 在现有的基础上进行改建, 对公司轧钢生产的主体工程 and 辅助制氮工程不产生影响。

表 2-2 改建项目工程组成一览表

项目名称		现有建设内容	改建工程内容	改建后全厂	备注
主体工程	氨分解车间	氨分解车间位于厂区南侧，车间长 29.0m，宽 13.0m，厂房内建设有氨分解机组 3 套，合计供气（ <b>氮氢混合气体</b> ）能力 900m <sup>3</sup> /h。	—	氨分解车间位于厂区南侧，车间长 29.0m，宽 13.0m，厂房内建设有氨分解机组 3 套，合计供气（ <b>氮氢混合气体</b> ）能力 900m <sup>3</sup> /h。	依托
储运工程	液氨储罐	建设有 2 座 20m <sup>3</sup> 液氨卧式储罐。	拆除 2 座 20m <sup>3</sup> 液氨卧式储罐，新增 1 座 16m <sup>3</sup> 液氨卧式储罐。	1 座 16m <sup>3</sup> 液氨卧式储罐。	
公用工程	供电	依托园区供电系统。	—	依托园区供电系统。	依托
	供水	依托园区给水管网。	—	依托园区给水管网。	依托
	供热	罐区无须供热	—	罐区无须供热	依托
	废气（液氨装卸无组织废气）	液氨泄氨完成后，液氨罐车和鹤管连接管道中产生少量氨残留。	由于液氨用量明显降低，无组织氨排放量降低。	液氨泄氨完成后，液氨罐车和鹤管连接管道中产生少量氨残留。	
	噪声	采取减振消声措施、优化储罐布局，加强设备维护。			
环保工程	环境风险	<p>①储罐区设置安全围堰；</p> <p>②液氨储罐设液位计、压力表、安全阀、逆流阀、紧急关断阀等。液氨储罐设置工业水喷淋管线及喷嘴。当贮罐罐体温度过高时自动淋水装置启动，对罐体自动喷淋降温，当有微量氨气泄漏时也可启动自动淋水装置，对氨气进行吸收，控制氨气污染。</p> <p>③液氨贮存于阴凉、干燥、通风良好的区域，并留有足够消防通道，远离火种、热源，防止阳光直射。</p> <p>④氨罐罩棚顶安装有风向标，便于氨泄漏时人员向上风向撤离；氨区设明显警示标志。</p>		<p>①储罐区设置安全围堰；</p> <p>②液氨储罐设液位计、压力表、安全阀、紧急关断阀等。液氨储罐设置工业水喷淋管线及喷嘴。当有微量氨气泄漏时可启动自动淋水装置，对氨气进行吸收，控制氨气污染。</p> <p>③液氨贮存于阴凉、干燥、通风良好的区域，并留有足够消防通道，远离火种、热源，防止阳光直射。</p> <p>④氨罐罩棚顶安装有风向标，便于氨泄漏时人员向上风向撤离；氨区设明显警示标志。</p> <p>⑤本项目在液氨储存及供应系统周边设有</p>	

	<p>⑤本项目在液氨储存及供应系统周边设有氨气检测器，以检测氨气的泄漏。当检测器测得大气中氨浓度过高时，在控制室会发出警报，操作人员采取必要的措施，以防止氨气泄漏的异常情况发生。</p> <p>⑥液氨储存及供应系统采取措施与周围系统作适当隔离；系统的卸料压缩机、液氨储罐等都备有氮气吹扫管线，不定时检测液氨储存及供应系统的严密性，防止氨气的泄漏和氨气与空气的混合造成爆炸，在液氨卸料之前通过氮气吹扫管线对以上设备分别进行严格的系统严密性检查，防止氨气泄漏和系统中残余的空气混合造成危险；在非正常情况下，经管道排放至事故池，处理后再经由废水泵送到污水处理站。</p> <p>⑦液氨储罐采用保温防腐油漆喷涂。</p> <p>⑧泄氨过程设有专业人员和操作流程。</p>		<p>氨气检测器，以检测氨气的泄漏。当检测器测得大气中氨浓度过高时，在控制室会发出警报，操作人员采取必要的措施，以防止氨气泄漏的异常情况发生。</p> <p>⑥液氨储存及供应系统采取措施与周围系统作适当隔离；液氨气相管线备有氮气吹扫管线，不定时检测液氨储存及供应系统的严密性，防止氨气的泄漏和氨气与空气的混合造成爆炸，在液氨卸料之前通过氮气吹扫管线对以上设备分别进行严格的系统严密性检查，防止氨气泄漏和系统中残余的空气混合造成危险；在非正常情况下，将氨气通过管道排放至事故池，处理后再经由废水泵送到污水处理站。</p> <p>⑦液氨储罐采用防腐油漆喷涂。</p> <p>⑧泄氨过程设有专业人员和操作流程。</p>
--	---	--	--

表 2-3 依托可行性分析

依托项目	依托可行性分析
氨分解装置	<p>氨分解车间位于厂区南侧，车间长 29.0m，宽 13.0m，厂房内建设有氨分解机组 3 套，合计供气能力 900m<sup>3</sup>/h，液氨使用量 344.4kg/h，由于主生产工艺中氧化镁作业线、连续式罩式炉作业线已拆除，拉伸平整作业线停产，仅脱碳机组运行，所以辅助工艺液氨分解装置的液氨使用量降低至 97.2kg/h，企业依据主工艺停用情况调整了液氨分解装置运行调度方式，改为 2 备 1 用，停用了制氢装置；因此氨分解装置产能完全满足，氨分解装置依托可行。</p>
液氨罐区	<p>改建项目运行后，液氨储罐从原来 2 座 20m<sup>3</sup> 储罐变为 1 座 16m<sup>3</sup> 储罐，由于液氨使用量降低，液氨最大储存量降低至 13.6m<sup>3</sup>，液氨罐区围堰体积 120m<sup>3</sup>，根据现场调查，液氨围堰、事故池整体采用防渗混凝土结构，围堰内侧铺设土工膜防渗层，整体防渗系统可以满足一般防渗区要求。液氨储罐设液位计、压力表、安全阀、紧急关闭阀等，周边配备有氨气泄露报警装置，因此液氨罐区依托可行。</p>

### 3、主要生产设备

本项目改建后主要设备见下表。

表 2-4 改建前后主要生产设备一览

序号	设备名称		型号/规格	单位 (台/套)			备注
				改建前	改建后	变化量	
1	液氨罐区	液氨卧式储罐	20m <sup>3</sup> (12t) 卧式低温压力储罐	2	0	2	拆除
2		液氨卧式储罐	16m <sup>3</sup> (9t) 卧式低温压力储罐	0	1	1	新建

#### 4、主要原辅料、能源消耗

##### 4.1 原辅料

本项目原辅材料详见表 2-5。

表 2-5 原辅材料消耗一览表

原料名称		改建后	改建前	单位	储存地点	最大存储量	来源
原料	液氨	699.84	2727.65	t/a	液氨储罐	9t	外购

##### 4.2 能源消耗

本项目能源消耗详见表 2-6

表 2-6 项目能源消耗一览表

能源名称	原液氨罐区排水泵年用量	本项目年用量	改建后氨罐区排水泵年用量	单位	备注
电	19728	/	17748	kWh/a	由园区供电网供给

#### 5、项目物料平衡分析

本项目改建后氨分解装置（主工序）物料平衡表见表 2-7 平衡图见图 2-1

表 2-7 项目氨分解工序物料平衡表

序号	输入物料	数量 (t/a)	输出物料	数量 (t/a)
1	液氨	699.84	杂质气体	6.9984
2			未被分解的氨气	0.2016
3			氮、氢混合气体	692.64
4	合计	699.84	合计	699.84

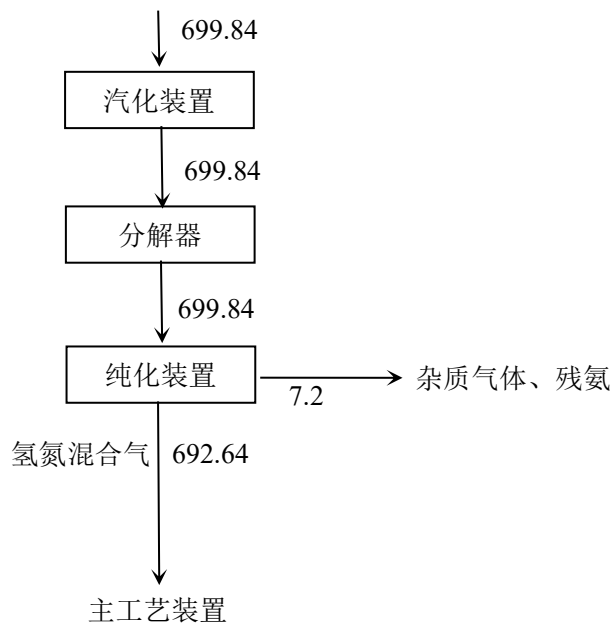


图 2-1 改建后氨分解工序物料平衡

## 6、总平面布置

厂区中间区域为生产厂房（取向硅钢生产车间），制氮、氨分解装置位于厂区西南侧，办公区位于东南侧；北侧为污水处理系统。

液氨罐区位于厂区南侧中部，罐区南侧为南厂界和停车场，北侧为生产厂房，东侧为办公楼，西侧为循环水水泵房和氨分解车间。

表 2-7 液氨储罐与周边构筑物间距表

方向	名称	依据	标准距离 m	实际距离 m
东	办公楼	《建筑设计防火规范》（2018 版） GB50016-20014	25	35.4
西	循环水水泵房		10	10
	氨分解车间		12	20.3
南	南厂界		/	2.2
北	取向硅钢生产车间		12	17.2

## 6、工作制度及劳动定员

本次改建项目不新增劳动定员，实施三班制，每班工作 12 小时，全年工作天数 300 天，全年运行 7200h。

## 7、用排水情况

生产用水：本项目仅对液氨储罐进行改造，储罐运行期间不会产生生产废水。

生活用水：本次不新增劳动定员，不新增生活用水量。

## 8、公辅设施

### (1) 供电

本项目供电依靠园区供电系统。

### (2) 供热

本项目液氨罐区不需要供热。

### (3) 供暖

本项目液氨罐区不供暖。

工艺流程和产排污环节	<p><b>1、施工期工艺流程及产排污分析</b></p> <p>本改建项目施工期主要工程为拆除 2 座 20m<sup>3</sup> 液氨罐，安装 1 座 16m<sup>3</sup> 液氨罐，施工过程中可能产生的环境影响主要为废气、废水、噪声、固体废物。</p> <p>废气：施工期产生的废气主要车辆运输产生的废气、储罐拆除过程中产生的废气。</p> <p>废水：施工期产生的废水主要为施工废水和施工人员生活废水。</p> <p>噪声：施工期噪声主要为运输车辆噪声和施工设备噪声。</p> <p>固体废物：施工期产生的固体废物主要包括施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾以及产生一般固废（废旧储罐、废混凝土等）。</p> <p><b>2、运营期工艺流程及产污节点</b></p> <p><b>2.1 运营期工艺流程</b></p> <p>液氨储罐的工艺流程和产污环节与改建前一致。</p> <p>（1）液氨的装卸</p> <p>液氨利用槽车运输至企业液氨卸料区，熄火后。液氨卸料通过液氨槽车和氨存储罐之间的压差自流。</p> <p>具体工序为：停车熄火后，连接静电导除夹，静置 15min 以上；检查密封圈完好，连接槽车与鹤管气、液相管，确保无泄露；打开槽车、氨罐液相阀，在槽车和储罐的自然压差下实现泄氨；液氨鹤管装卸完成后，先关闭槽车上阀门降低源头压力，随后关闭鹤管阀门。卸料完成后，槽车与鹤管之间的链接管不可避免有液氨残留，需要先将链接管内液氨残留放散完毕才能断开槽车和鹤管的链接。链接管设有放散阀，槽车配有吸收罐，吸收罐内装有水，罐底设有阀门可以和放散阀相连，两者相连后，打开放散阀和吸收罐阀门，链接管内液氨经水完全吸收后，方可断开槽车和鹤管的链接。引导槽车出厂驶离卸料区。吸收罐及内部吸收液氨的水由槽车带走，可以返回液氨生产厂家回收。</p>
------------	--

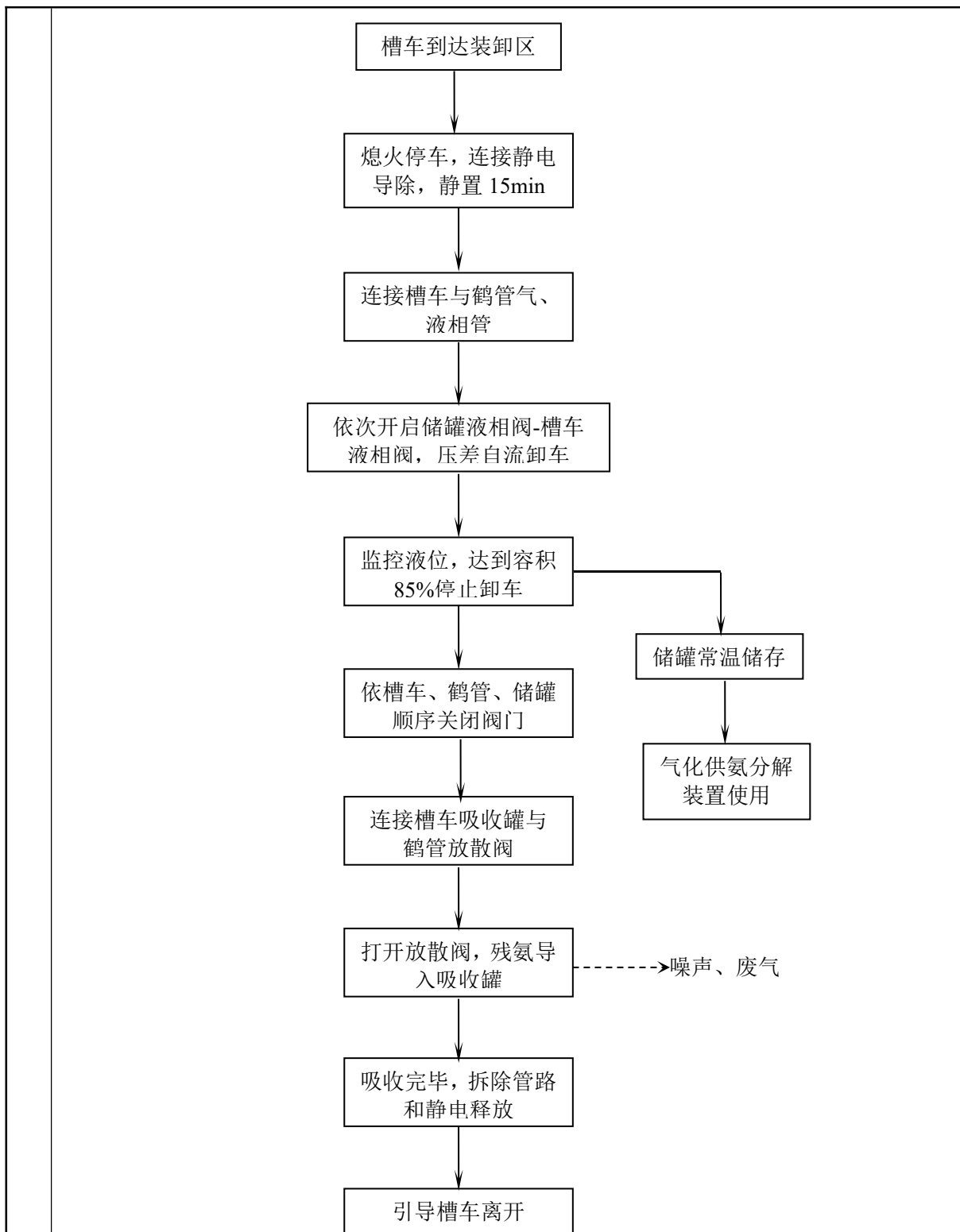


图 2-3 氨装卸工艺流程及产物节点图

## 2.2 主要污染物产排情况分析

### 2.2.1 废气

### 2.2.1.1 有组织废气

本次改建项目运营过程中不涉及有组织排放源。

### 2.2.1.2 无组织废气（卸氨过程中的残氨排放）

卸料完成后，槽车与鹤管之间的链接管不可避免有液氨残留，需要先将链接管内液氨残留放散完毕才能断开槽车和鹤管的链接。链接管设有放散阀，槽车配有吸收罐，罐内装有水，专门用来吸收残留液氨。槽车与鹤管之间的链接管长0.5m，管径50mm，容积 $9.81 \times 10^{-4} \text{m}^3$ ，按液氨密度 $0.617 \text{t/m}^3$ 估算，残氨量 $0.605 \text{kg}$ /次。

企业改建后液氨储罐1个，每个容积 $16 \text{m}^3$ ，储存系数0.85，即最大储量 $13.6 \text{m}^3$ ，按液氨密度 $0.617 \text{t/m}^3$ 估算，最大储存量 $8.39 \text{t}$ 。

根据威丰公司提供氨分解工序目前实际运行参数，改建后氨分解装置液氨用量 $97.2 \text{kg/h}$ ，全年用量 $699.84 \text{t}$ ，全年需要卸料次数为84次/年，每次30min。按照残氨量 $0.605 \text{kg}/\text{次}$ ，吸收罐吸收量95%估算，泄氨过程中的残氨排放量 $0.0025 \text{t/a}$ 。

表 2-8 氨无组织排放一览表

工序	装置		污染物	核算方法	治理措施			污染物排放		排放时间 h
					产生量 t/a	工艺	效率 %	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
泄氨	泄氨区	无组织排放	氨	物料衡算法	0.0503	吸附	95	0.0595	0.0025	42

### 2.2.2 废水

本项目运营过程中不涉及废水排放。

### 2.2.3 噪声

本项目仅对液氨储罐进行改造，液氨储罐减少后，液氨罐区噪声整体减少，由于配套设备不变，未新增其他噪声源，降噪效果有限，但有利于厂界噪声稳定达标。

### 2.2.4 固废

本项目运营过程中不产生固废。

表 2-9 排污节点一览表

要素	污染源	污染物	环境保护措施
废气	泄氨过程的残氨排放	氨	液氨槽车配有吸收罐吸收

## 1、现有工程环保手续情况

威丰公司现有工程为年产3万吨低温取向硅钢项目，截止目前，其各项环保手续如下：

表 2-10 建设项目各项环保手续履行情况一览表

序号	产品产能	项目名称	环评文件	排污许可	验收文件
1	2万吨冷轧低温取向硅钢薄带	年产2万吨冷轧低温取向硅钢薄带项目	部门：内蒙古自治区环境保护厅 文号：内环表（2011）271号 时间：2011年10月21日	部门：包头市生态环境局 证书编号：91150291667346691F001P 时间：2024年4月17日	部门：包头市环境监察支队 文号：包环监发（2015）133号 时间：2015年11月24日
2	/	燃气供暖锅炉房项目	部门：包头市环境保护局九原分局 文号：包九原表（2014）7号 时间：2014年4月24日		
3	3万吨低温取向硅钢薄带	年产3万吨低温取向硅钢扩能项目（含液氨储罐）	部门：包头市环境保护局 文号：包环管字（2015）155号 时间：2015年9月28日		部门：包头市稀土高新技术产业开发区建设环保局 文号：包开环验字（2016）17号 时间：2016年9月2日
4	/	制氮及氨分解设备升级改造项目	部门：包头市稀土高新技术产业开发区建设环保局 文号：包开环审字（2024）7号 时间：2024年2月28日		未建设
5	/	氧化镁作业线、连续式罩式炉作业线的全部炉体及其配套环保设施拆除	部门：包头市稀土高新技术产业开发区建设环保局 文号：包开环管字（2024）15号 时间：2024年11月18日		
6	/	排污许可证	部门：包头市生态环境局 证书编号：91150291667346691F001P 发证时间：2024年04月17日		
7	/	突发环境事件应急预案	备案部门：包头市稀土高新技术产业开发区建设环保局 备案编号：150201-2024-071-M 备案时间：2024年12月27日		

与项目有关的原有环境污染问题

## 2、现有项目生产工艺

### 2.1 液氨储罐

### 2.1.1 液氨的装卸

液氨利用槽车运输至企业液氨卸料区，熄火后。液氨卸料通过液氨槽车和氨存储罐之间的压差自流。

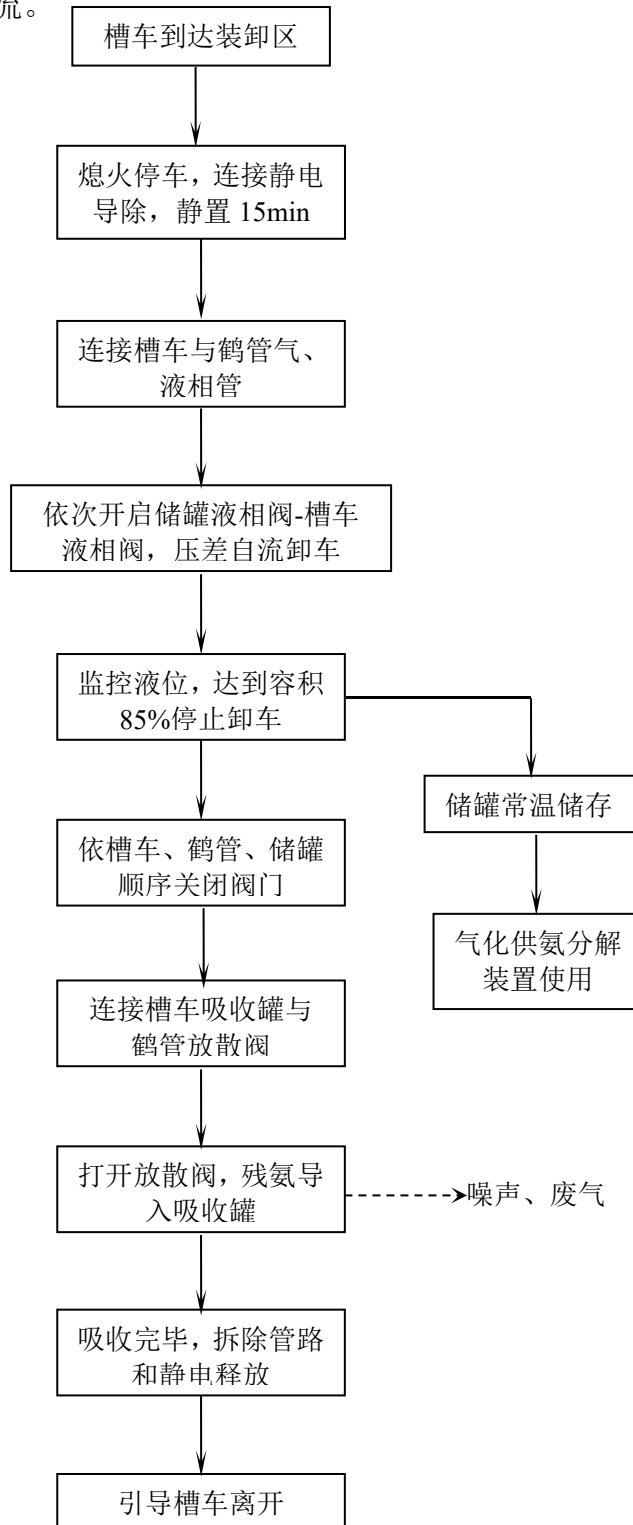


图 2-6 氨装卸工艺流程图（技改前后无变化）

### 3、 现有工程污染防治措施及达标情况

#### 3.1 废气

##### 3.1.1 无组织废气（卸氨过程中的残氨排放）

卸料完成后，槽车与鹤管之间的链接管不可避免有液氨残留，需要先将链接管内液氨残留放散完毕才能断开槽车和鹤管的链接。液氨鹤管装卸完成后，先关闭车上阀门降低源头压力，随后关闭鹤管阀门，液氨残留在槽车与鹤管之间的链接管中，链接管设有放散阀，放散阀连接放散小管，槽车配有吸收罐，罐内装有水，专门用来吸收残留液氨。将放散小管与吸收罐连接，打开放散阀后，吸收罐内水对液氨进行吸收，吸收液氨的水由液氨运输单位回收利用。槽车与鹤管之间的链接管长0.5m，管径50mm，容积 $9.81 \times 10^{-4} \text{m}^3$ ，按液氨密度 $0.617 \text{t/m}^3$ 估算，残氨量 $0.605 \text{kg/次}$ 。

企业现有液氨储罐2个，每个容积 $20 \text{m}^3$ ，储存系数0.85，即最大储量 $34 \text{m}^3$ ，按液氨密度 $0.617 \text{t/m}^3$ 估算，最大储存量 $20.978 \text{t}$ 。

现有工程液氨用量 $344.4 \text{kg/h}$ ，全年用量 $2727.648 \text{t}$ ，全年需要卸料次数为130次/年。按照残氨量 $0.605 \text{kg/次}$ ，吸收罐吸收量95%估算，泄氨过程中的残氨排放量 $0.004 \text{t/a}$ 。

企业于2025年7月31日自行监测报告，无组织排放颗粒物 $0.544 \sim 0.646 \text{mg/m}^3$ ，满足《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012及其修改单无组织排放标准限值。

2023年12月15日委托内蒙古路易精普检测科技有限公司进行厂界氨的监测，厂界无组织排放氨浓度 $0.12 \sim 0.18 \text{mg/m}^3$ ，满足《恶臭污染物排放标准》GB14554-93中二级区域新改扩建项目厂界标准值。

#### 3.2 噪声

现有工程位于工业区，属于声环境质量3类区，评价范围内无声环境保护目标，无常住居民区等声环境保护目标。

现有工程噪声源为液氨储罐、喷淋泵、液氨槽车的噪声。采取低噪声设备、储罐安装减振基础、优化装卸工艺参数等措施。

根据企业例行监测报告，企业2025年7月8日委托内蒙古路易精普检测科

技有限公司进行开展了监测（报告编号：LYJP-HJ-250088S3），具体监测结果见下表。

表 2-15 厂区噪声监测结果一览表

检测点位名称	时间	Leq dB(A)	时间	Leq dB(A)
厂界东侧外 1 米处	昼间	53	夜间	49
厂界南侧外 1 米处		51		49
厂界西侧外 1 米处		53		52
厂界北侧外 1 米处		53		48

监测结果表明，现有项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的限值要求。

### 3.3 现有工程三废统计

表 2-16 现有工程三废排放情况一览表

污染种类	排放方式	污染物种类	排放量 t/a	许可排放量 t/a
废气	无组织	氨	0.814	/

### 3.4 现有工程主要环境问题

依据现有工程分析，现有工程各项污染物经相关环保措施处理后达标排放，固废均妥善处置，生产、管理都符合相关规范管理要求，运营期未发生环境污染事故，现有工程排污许可已进行申报。

现有工程环保手续齐全，并按照环评要求开展例行监测，本项目建成后，将严格按照环评要求开展例行监测。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 1、大气环境质量现状

##### 1.1 区域环境空气质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.1.1 中的内容“城市环境空气质量达标评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。其中评价基准年为近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。

项目所在区域为包头市稀土高新区，本次环境空气质量现状数据使用《2024 年 1-12 月包头市环境空气质量状况专报》中稀土高新区环境空气污染物浓度，环境质量现状数据见表 3-1。

表 3-1 基本污染物环境质量现状一览表

评价因子	平均时段	现状浓度 / (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 / (μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均	15	60	25.0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	32	40	80	达标
PM <sub>10</sub>	年平均	59	70	84.3	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均	28	35	80	达标
CO	日均值第 95 百分位日平均	1.6mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	40	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均值 第 90 百分位日平均	156	160	97.5	达标

由表可知，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 年均浓度、CO<sub>24</sub> 小时平均浓度、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，由此可判断本项目所在区域为达标区。

##### 1.2 项目所在区域其他污染物环境质量现状

区域环境质量现状

为掌握评价区环境空气质量现状，需对涉及的特征污染物进行补充监测，本项目涉及的特征污染物为氨。包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司委托内蒙古蒙辉环保科技有限公司对包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司公辅设施改造项目进行检测，监测时间 2025 年 09 月 28 日至 2025 年 09 月 30 日，监测条件为补充监测期间的气象条件（气温、气压、风向、风速），见表 3-4；监测频次为连续监测 3 天，每天 4 次（分别为 02、08、14、20 时）；监测点位位于厂界外下风向（当季主导风向），监测布设情况见附图；现状监测结果见表 3-5 和 3-6。

表 3-3 监测内容

监测点位		评价标准 ug/m <sup>3</sup>
1#（厂界外下风向）	氨(1h 平均)	200

表 3-4 补充监测期气象参数

检测日期	检测时段	天气	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
2025 年 09 月 28 日	02:00-02:03	晴	10.1	90.18	东北风	2.4
	08:00-08:03	晴	12.1	90.12	东北风	1.7
	14:00-14:03	晴	21.3	90.05	东北风	1.3
	20:00-20:03	晴	18.4	90.09	东北风	1.9
2025 年 09 月 29 日	02:00-02:03	晴	11.1	90.16	东北风	1.9
	08:00-08:03	晴	12.7	90.09	东北风	1.4
	14:00-14:03	晴	21.7	90.03	东北风	1.1
	20:00-20:03	晴	18.8	90.07	东北风	1.5
2025 年 09 月 30 日	02:00-02:03	晴	11.2	90.15	东北风	2.2
	08:00-08:03	晴	12.5	90.11	东北风	1.7
	14:00-14:03	晴	21.4	90.04	东北风	1.5
	20:00-20:03	晴	18.5	90.08	东北风	1.9

**表 3-5 环境空气质量监测结果**

检测项目	检测频次	检测结果			标准限值
		厂区下风向			
		2025年09月28日	2025年09月29日	2025年09月30日	
氨 (ug/m <sup>3</sup> )	第一次	105	114	114	200
	第二次	114	106	124	
	第三次	104	127	114	
	第四次	112	103	121	
	平均值	109	112	118	
依据	《环境影响技术评价导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录D中对应的标准限值				

**表 3-6 环境空气质量现状监测结果一览表**

监测因子	监测时间	浓度范围 (ug/m <sup>3</sup> )	标准限值 (ug/m <sup>3</sup> )	最大浓度占 标率%	达标情况
NH	2025.9.28-30	103-127	200	/	达标

根据监测结果可知，氨监测结果均小于《环境影响技术评价导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 中对应的标准限值，监测结果均满足相应标准，无超标现象。

## 2、噪声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。

本项目厂界外周边 50 米范围内无声环境保护目标，故本次评价不对声环境质量现状进行监测。

## 3、地下水、土壤环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目采取有效的防渗防漏措施阻断污染地下水、土壤环境途径，故可不开展地下水、土壤环境现状调查。

## 4、生态环境

本项目位于产业园区内，不开展生态环境现状调查。

环境保护目标

- 1、**大气环境**：本项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域，故无大气环境保护目标。
- 2、**声环境**：本项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。
- 3、**地下水环境**：厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等地下水环境保护目标。
- 4、**生态环境**：项目区无生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

### 1、施工期污染物排放标准

#### 1.1 施工期无组织粉尘

执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源颗粒物无组织排放标准。具体标准值见下表。

表 3-3 大气污染物综合排放标准（GB16297—1996）

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

#### 1.2 施工期噪声

执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定。具体标准值见下表。

表 3-4 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）单位：Leq[dB (A)]

项目	噪声限值	
施工厂界	昼间 70	夜间 55

#### 1.3 施工期一般固废

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

### 2、运营期污染物排放标准

#### 2.1 大气污染物排放标准

本改建项目仅针对液氨储罐，液氨储罐为密闭压力容器，密闭压力容器不需要设呼吸阀，且在液氨充装过程采用全密闭连接阀门，可有效防止液氨泄漏。正

常生产过程中，液氨卸料、储存过程均为全封闭过程，理想状态下不存在无组织逸散，但由于设备及操作原因，有可能发生极少量液氨无组织逸散。

本项目运营期无组织废气污染因子为氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14553-93）表1新改扩建二级排放标准要求；臭气浓度无组织执行《恶臭污染物排放标准》（GB14553-93）表1新改扩建二级。

表 3-5 大气污染物无组织排放限值执行标准

污染物	无组织排放监控浓度限值		执行标准
氨	厂界	1.5mg/m <sup>3</sup>	《恶臭污染物排放标准》 (GB14553-93)表1新改扩建二级
臭气浓度	厂界	20（无量纲）	

## 2.2 噪声排放标准

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中的3类标准，见表3-8。

表 3-6 工业企业厂界环境噪声排放标准（摘录）

项目	噪声限值（等效声级 dB（A））	
厂界噪声	昼间 65	夜间 55

总量控制指标

本项目建设后，废气不新增 VOCs 排放量；无需申请区域削减和总量控制指标。

## 四、主要环境影响和保护措施

本项目主要施工内容为液氨储罐的拆除和安装，其他公辅配套设施、办公生活区和环境风险防范措施依托现有工程。

在此期间，各项施工活动、运输将不可避免地产生废气、废水、噪声、固体废弃物等，会对周围的环境产生一定的影响。产污环节主要是工程的防渗层施工、储罐及管道焊接安装，主要污染物质是施工人员生活污水、施工废水、作业粉尘、固体废弃物以及施工机械排放的烟尘和噪声等。本章将对这些污染及其环境影响进行分析，并提出相应的防治措施。

### 1、施工废气环境保护措施

根据工程施工环节，在整个施工期，产生扬尘的作业设备拆除、安装、运输等过程，产生废气主要为一般燃汽油和柴油卡车排放的尾气。

#### (1) 施工扬尘

项目所在区域已完成地面平整和硬化，在施工期间，粉尘来源于设备运输、装卸和安装过程。

由于施工量较小，施工过程中扬尘产生量极小，厂界浓度可满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 中新建污染源无组织排放浓度限值。

#### (2) 施工期防风治沙措施

施工期应采取以下措施减轻污染：在作业时段、作业环节采用洒水的办法减轻总悬浮颗粒的污染。建筑垃圾和生活垃圾及时清运，对于干燥作业面适当撒水，以防二次扬尘。在采取以上施工扬尘的防治措施后，可有效的减轻扬尘污染，改善施工现场的作业环境。

### 2.施工期废水防治措施

本项目施工期的水污染来自施工人员的生活污水。

施工人员主要来自当地，不设置施工营地，施工期生活污水主要污染物为悬浮物。施工人员产生的生活污水依托现有废水处理系统，处理后排至城市污水管网。

施工废水主要是拆除液氨储罐和管道清洗产生少量清洗废水，排入事故池后依

施工期环境保护措施

托现有废水处理系统，处理后排至城市污水管网。

### **3.施工期噪声防治措施**

施工期产生的噪声主要是设备操作和运输车辆的噪声，经过类比调查，噪声值一般在 70~90dB（A）之间。为了减少施工噪声对周边的影响，施工过程中可采取如下控制措施：

（1）施工期间选用产生噪声值较低的施工设备，从源头削减噪声；

（2）合理安排施工时间，文明施工；

（3）加强施工期管理，施工单位设专人负责施工机械的保养和维护，保养和维护要有切实可行的规章制度，要定期对现场工作人员进行培训，每个工人都要严格按照规范使用各类机械，避免因故障产生突发噪声。

经采取以上措施后，可有效减轻施工噪声对周围环境产生的影响，可使建筑施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，且施工期噪声影响将随着施工期结束而终止。

### **4.施工期固体废物防治措施**

施工期的固体废弃物主要为设备安装产生的建筑垃圾和生活垃圾，拆除设备产生的一般固废。

建筑垃圾和生活垃圾集中收集，由当地环卫部门清运。

一般固废是拆除的废旧储罐和管道，清洗干净后按照有价金属外售。

## 1、废气

### 1.1 有组织废气

本次改建项目运营过程中不涉及有组织排放源。

### 1.2 无组织废气

本项目无组织废气主要包括：卸氨过程中残氨排放。

#### 1.2.1 卸氨过程中的残氨排放

卸料完成后，槽车与鹤管之间的链接管不可避免有液氨残留，需要先将链接管内液氨残留放散完毕才能断开槽车和鹤管的链接。链接管设有放散阀，槽车配有吸收罐，罐内装有水，专门用来吸收残留液氨。槽车与鹤管之间的链接管长 0.5m，管径 50mm，容积  $9.81 \times 10^{-4} \text{m}^3$ ，按液氨密度  $0.617 \text{t/m}^3$  估算，残氨量  $0.605 \text{kg/次}$ 。

企业改建后液氨储罐 1 个，每个容积  $16 \text{m}^3$ ，储存系数 0.85，即最大储量  $13.6 \text{m}^3$ ，按液氨密度  $0.617 \text{t/m}^3$  估算，最大储存量 8.39t。

根据威丰公司提供氨分解工序目前实际运行参数，改建后氨分解装置液氨用量降低至  $97.2 \text{kg/h}$ ，全年用量  $699.84 \text{t}$ ，全年需要卸料次数为 84 次/年，每次 30min。按照残氨量  $0.605 \text{kg/次}$ ，吸收罐吸收量 95% 估算，泄氨过程中的残氨排放量  $0.0025 \text{t/a}$ 。

### 1.3 废气治理措施可行性分析

本项目大气污染源为液氨储罐无组织排放的氨，液氨储罐排放无组织氨源于液氨装卸过程的残氨经液氨槽车配置吸收罐吸收后排放，氨无组织排放量较低，对周边环境影响较小，大气污染防治措施可行。

### 1.4 非正常工况下污染物排放情况

本项目液氨储罐运行非正常工况为温度、压力、液位超出正常工艺范围，导致储罐内压力增大，安全阀起跳，氨气经安全阀出口管道输送至事故池，处理后再经由废水泵送到污水处理站。

安全阀起跳，液氨经安全阀出口管道排出，由于其闪蒸作用，在安全阀处形成气液两相流。假定安全阀起跳后，在安全阀处生成的液相、气相是均匀的。液体泄漏速度计算采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录

F 的两项流方程计算，公式如下：

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

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

$$F_v = \frac{C_p (T_{LG} - T_c)}{H}$$

$Q_{LG}$  — 两相流泄漏速度 kg/s;

$C_d$  — 两相流泄漏系数，0.8;

$P_c$  — 临界压力，取值 0.55Pa。

$P$  — 容器内介质压力，Pa；本项目液氨储罐属于低压储罐，正常使用压力 0.2~0.4×10<sup>6</sup>Pa，安全阀起跳压力设计压力 2.16×10<sup>6</sup>Pa。本次按正常工作压力 0.4MPa 估算。

$A$  — 裂口面积，m<sup>2</sup>；1.02×10<sup>-3</sup>m<sup>2</sup>（安全阀接管尺寸 φ38x4.5）；

$\rho_m$  — 两相流混合平均密度液体密度，kg/m<sup>3</sup>；

$\rho_1$  — 液体蒸发蒸汽密度，kg/m<sup>3</sup>；0.771 kg/m<sup>3</sup>；

$\rho_2$  — 泄漏液体密度，kg/m<sup>3</sup>；617 kg/m<sup>3</sup>；

$F_v$  — 蒸发液体占液体总量的比例；

$C_p$  — 两相混合物的定压比热容，4609 J/(kg·K)；

$T_{LG}$  — 两相混合物的温度，298 K；

$T_c$  — 液体在临界压力下的沸点，239.5 K；

$H_v$  — 液体的气化热，1.37×10<sup>6</sup> J/kg；

根据计算， $F_v=0.197$ ， $\rho_m=3.9\text{kg/m}^3$ ， $Q_{LG}=1.44\text{kg/s}$

表 41 非正常工况参数

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/s	持续时间 min	年发生频次 (次)
液氨储罐	温度、压力、液位超出正常工艺范围	氨	1.44	10	0.33

针对非正常工况，为保证液氨储罐的正常运行，要求企业设置储罐温度、压力及液位监测和连锁装置，定期对监测装置进行检查和测试，确保其可靠性，确保储罐的正常工作，检查、测试等工作做好记录；在非正常情况下，安全阀起跳，液氨经安全阀出口管路输送至事故池，处理后再经由废水泵送到污水处理站。

### 1.6 废气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）要求，本项目大气监测如下。

表 4-2 废气监测计划

污染源监测计划				
排放方式	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
无组织废气	厂界监控点	氨、臭气浓度	1 次/年	氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 中二级区域新改扩建项目厂界标准值。

### 2、废水

#### (1) 生活污水

项目为改扩建项目，不新增劳动定员，故运营期不新增生活污水。

#### (2) 生产废水

本项目仅针对液氨储罐，液氨储罐运行期不会产生生产废水。

### 3、噪声

#### (1) 噪声源变化

##### a) 储罐本体噪声变化

减少 2 个 20m<sup>3</sup> 储罐，增加 1 个 16m<sup>3</sup> 储罐，储罐数量减少储罐容量减少，介质流动和晃动减弱，噪声降低，卧式储罐噪声与容量相关，大型储罐噪声通常略高。

##### b) 配套设备噪声

因其他设施不变，泵、液氨槽车等设备噪声源数量和运行状态不变，管道系统基本不变，仅储罐接口调整，管道噪声基本保持不变。

## (2) 声环境影响评价

项目为改建项目，将 2 座 20m<sup>3</sup> 储罐拆除后新安装 1 座 16m<sup>3</sup>，储罐其噪声值约 70dB(A)，液氨储罐减少后，液氨罐区噪声整体减少-1~3dB(A)，降噪效果有限，由于配套设备不变，未新增其他噪声源，但整体有利于噪声稳定达标。

表 4-3 噪声分析关键数据汇总表

参数	改建前	改建后	变化量	影响评估
储罐数量	2 个×20m <sup>3</sup>	1 个×16m <sup>3</sup>	-1	本体噪声降低
储罐容积	40m <sup>3</sup>	16m <sup>3</sup>	-24m <sup>3</sup>	存储能力降低
储罐本体噪声	73dB(A)	70dB(A)	-3dB(A)	明显降低
整体罐区噪声	L 原	L 原-1~3dB(A)	-1~3dB(A)	轻微降低
厂界噪声	L 原	L 原-0.5~-1.5dB(A)	基本无明显变化	
达标情况	原有达标	更易达标	环境正效益	

由上表可知，项目投入运行后，厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)的标准限值要求。

## (3) 噪声治理措施

储罐更换后噪声降低，原有噪声防治措施已足够，无需额外增加，但建议：

- a) 加强设备维护：定期对泵等设备进行维护保养，确保其处于良好运行状态，降低异常噪声；
- b) 储罐安装隔声减振措施，管道设弹性支架降低流体噪声；
- c) 隔声优化：维持原有隔声量、隔音屏障等设施。
- d) 布局优化：保持现有合理布局，将储罐布置在远离厂界和办公区域一侧。

## (4) 声环境监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301-2023），噪声污染源监测频次详见表 4-4。

表 4-4 声环境监测计划

污染物名称	监测点	监测项目	频次	备注
噪声	厂界四周	等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求

## 4、固体废物产生及处置情况

本项目仅针对液氨储罐，液氨储罐运行期不产生的固体废物。

## 5、地下水、土壤污染防治措施

### 5.1 影响分析

本项目仅针对液氨储罐区，液氨储罐运行期不会产生生产废水，也无劳动定员增加，不会增加生活污水。

本项目仅针对液氨储罐，液氨储罐运行后不产生固废。且企业厂区生产区域内均进行了地面硬化防渗处理，尤其是液氨储存罐区储罐属于地上储罐，罐区采取了防渗措施，并且储罐区四周均设置了围堰，因此若发生储罐泄漏，物料不会直接与土壤接触下渗或外流污染土壤环境。

实施上述措施后，可阻断污染土壤和地下水的途径，本项目不会对区域土壤和地下水造成直接影响。

### 5.2 污染防治措施和建议

#### (1) 源头控制措施

在液氨罐区及管道采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

根据企业的营运计划，按期停机检修，避免事故发生；企业在建设期应对一般防渗区、重点防渗区按照相关要求做好防渗工作，避免垂直入渗等事故发生。

#### (2) 分区防渗措施

根据企业厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，采取分区防渗措施，具体见下表。

表 4-5 分区防渗措施一览表

污染分区	区域名称	防渗措施
重点防渗区	危废暂存间	占地面积为 60m <sup>2</sup> ，地面做水泥防渗处理，基础防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯材料，渗透系数≤10 <sup>-10</sup> cm/s，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，已验收。
一般防渗区	液氨储罐区域、氨分解器区域	储罐区四周设置围堰，容积 120m <sup>3</sup> ，围堰底部和壁板及氨分解区域符合一般防渗区要求。
简单防渗区	办公生活区及厂区内其他用地	已进行简单硬化

本项目在采取以上防治措施后，防渗可以达到相关环保要求，对污染物下渗

进入地下水、土壤的途径可以形成有效阻截，达到保护地下水、土壤环境的目的。

#### 6、环境风险

环境风险分析见《环境风险专项评价报告》

#### 7、污染物排放“三本账”统计

表 4-6 建设项目污染物排放“三本账”

项目	污染物名称	现有工程排放量①t/a	在建工程排放量②t/a	本项目排放量③t/a	以新带老削减量④t/a	本项目建成后全厂排放量⑤t/a	变化量⑥t/a
废气	氨	0.814	0	0.0025	0.004	0.8125	-0.0015

注：⑤=①+②+③-④；⑥=⑤-①

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	厂界无组织	泄氨过程残氨排放	液氨槽车自带吸收罐吸收泄氨过程的残氨	氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-93中二级区域新改扩建项目厂界标准值。
地表水环境	/	/	/	/
声环境	/	/	/	/
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	一般固体废物	/		
	危险废物	/		
土壤及地下水污染防治措施	氨分解装置、液氨罐区已进行一般防渗，危废暂存间已进行重点防渗，办公生活区及厂区内其他用地已进行简单防渗，液氨罐区设置了防渗及围堰。本次技改针对液氨储罐，为了防止防渗层破坏，重新对液氨罐区进行一般防渗处理。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	(1) 液氨储罐位于围堰内，围堰容积 120m <sup>3</sup> 。 (2) 液氨罐位于储棚内。 (3) 液氨储罐设有喷淋吸附装置，可用于吸附泄露的液氨。 (4) 液氨储罐周边设有氨气报警装置。 (5) 发生火灾、爆炸事故产生的消防水可重力流入罐区东侧事故水池内，事故池容积 273m <sup>3</sup> ，事故池底部和壁板满足一般防渗要求。 (6) 泄氨过程应严格按照液氨卸料操作流程。			
其他环境管理要求	无			

## 六、结论

项目符合国家产业政策，选址合理，工程建设不存在重大的资源环境制约因素。运营期对声环境会造成一定的不利影响，但通过严格落实本报告表中提出的各项环保措施、加强环境管理，各项污染物均能做到达标排放，环境影响可接受，不会降低区域环境质量。因此，从环境保护的角度来看，本项目的建设是可行的。

## 附表

### 废气产排情况一览表

污染源	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放形式	排放时间 h	
			核算方法	产生量 (t/a)	产生速率 kg/h	产生 浓度 mg/m <sup>3</sup>	工艺	效率 %	排放量 t/a	排放速率 kg/h			排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>
卸氨过程中残氨废气	/	氨	物料衡算法	0.0508	1.21	/	吸收	95	0.0025	0.0595	/	无组织	42

### 建设项目污染物排放量汇总表

项目	污染物名称	现有工程排放量①t/a	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体 废物产生量） ③	本项目 排放量（固体废 物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固 体废物产生量） ⑥	变化量 ⑦
废气	氨	0.814	/	0	0.0025	0.004	0.8125	-0.0015

# 包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司 公司公辅设施改造项目

## 环境风险专项评价报告

建设单位（盖章）：包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司

编制日期：二〇二五年九月

## 1 总则

### 1.1 环境风险评价目的

包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司（以下简称威丰公司）成立于 2007 年 12 月。主营项目为冷轧取向硅钢带(硅钢片是制造变压器的重要材料)的生产及销售，是内蒙地区乃至中西部唯一一家专注于研发和生产取向硅钢的民营企业。

由于威丰公司主体工艺仅脱碳机组运行，后续氧化镁作业线、连续式罩式炉作业线已拆除，拉伸平整作业线停产，液氨使用量显著降低，企业为了进一步提高氨分解装置区本质安全性，威丰公司决定将 2 座 20m<sup>3</sup> 液氨罐改造为 1 座 16m<sup>3</sup> 液氨罐。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）应进行环境风险评价。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

### 1.2 环境风险评级的重点

遵照国家环境保护部环发〔2012〕77 号文“关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知”的精神，以及《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018），本次风险评价的重点是：物料储存过程中因泄漏对周边大气环境、土壤及地下水环境的影响程度和影响范围，说明环境影响的变化程度，提出可行的应急和防护措施。

本次评价环境风险分析思路如下所示：

- （1）基于风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。
- （2）根据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）按确定的评价工作等级分别开展大气环境、地表水环境、地下水环境风险预测评价，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。

## 2 风险调查

根据工程分析，氨分解装置运行过程投入、产出及生产过程及液氨储罐贮存过程设计的物料主要包括：①原料：液氨/氨气；②产品：氮氢混合气；③主要能源：电（液氨进出液相管道上电动阀门和积水排水泵）。上述物质主要分布于氨分解装置、液氨储罐以及输送管道。“三废”涉及的物质主要包括：①废气：氨分解过程和泄氨过程的残氨。②废水：液氨储罐喷淋冷却水循环使用不外排。

根据上述调查，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、GB3000.18、GB30000.28，本建项目涉及的危险物质主要包括：液氨、氨气。

根据上述调查，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、GB3000.18、GB30000.28，本项目涉及的危险物质见下表。

表 2-1 氨分解装置环境风险物质分析

位置		名称	最大储存量 t	CAS 号
液氨储罐		液氨	8.39	7664-41-7
氨分解器	管道、氨分解器	氨气	0.0024	7664-71-4

注：液氨储罐 1 个，总容积 16m<sup>3</sup>，储存系数 0.85，即最大储量 13.6 m<sup>3</sup>，按液氨密度 0.617t/m<sup>3</sup> 估算，最大储存量 8.39t。  
氨气存在于从液氨储罐至氨分解器之间的管道及氨分解器内部，其中管道 16m，总容积 0.12m<sup>3</sup>，氨分解器内部容积 3.0m<sup>3</sup>，总计 3.12m<sup>3</sup>，氨气密度按 0.771g/L 估算，在线量约 2.4kg。

### 2.1 现有风险回顾性分析

#### 2.1.1 现有风险基本情况

现有风险源为氨分解装置配套的 2 座 20m<sup>3</sup> 卧式液氨储罐，具体信息如下：

a) 储罐参数：单罐容积 20m<sup>3</sup>，卧式碳钢材质，设计压力 2.16MPa，工作温度常温，充装系数 0.85，单罐最大储存液氨量约 12.8t，2 座储罐总储存量约 25.6t。

b) 布置位置：液氨罐区位于厂区南侧中部，罐区南侧为南厂界和停车场，北侧为生产厂房，东侧为门卫室和办公楼，西侧为循环水水泵房和氨分解车间。

c) 液氨属极度毒性物质（LC<sub>50</sub>=350ppm/4h）、易燃气体（爆炸极限

15.7%-27.4%)，泄漏后易形成氨气云团，存在中毒、爆炸及环境污染风险。

### 2.1.2 运行及维护管理历史

a) 2 座储罐于 2015 年投用，配套氨分解装置连续运行，液氨储罐日常负荷为设计容量的 70%（单罐储存量约 10t），年均周转次数约 130 次。

b) 执行每日巡检制度，检查内容包括储罐压力、液位、阀门密封性；每季度开展储罐外壁腐蚀情况排查；每年委托第三方进行安全阀校验（校验周期 1 年）、储罐壁厚检测（检测结果均符合《固定式压力容器安全技术监察规程》要求）。

### 2.1.3 历史风险事件及处置回顾

自投用至今，现有液氨罐区未发生液氨泄漏、氨气扩散等突发环境事件。

### 2.1.4 现有风险防控措施有效性评估

#### a) 安全防护设施

液氨储罐配备液位计、压力表、安全阀等安全附件，历史校验及运行记录显示附件功能正常，设置高高液位报警装置，不存在超装风险隐患

#### b) 应急防控设施

液氨罐区配备固定式氨气检测仪（灵敏度 20ppm），与紧急切断阀连锁，可有效进行早期泄露预警和处置。

液氨罐区配套了水喷淋系统覆盖液氨储罐，一旦发生泄露可手动开启循环水泵房（罐区西侧）喷淋泵，吸收泄漏氨气，有效控制泄露影响范围，罐区东侧设置事故池，喷淋废水可自流至事故池，处理后再经由废水泵送到污水处理站。

液氨储罐上部设安全阀，出口管路连接至在氨气稀释槽，非正常情况下，泄放液氨通过管路排放至消防废水池，处理后再经由废水泵送到污水处理站。

### 2.1.5 回顾分析结论

现有 2 座 20m<sup>3</sup> 液氨储罐运行整体平稳，但存在以下风险短板：

a) 总储存量（25.6t）较大，一旦发生泄漏，氨气扩散范围及环境影响风险较高。

b) 年均周转次数较高，泄露风险较高。

由于主体工程中氧化镁作业线、连续式罩式炉作业线已拆除，拉伸平整作业线停产，液氨需求量明显降低，本次改建将储罐更换为1座16m<sup>3</sup>（最大储存量约8.36t），周转次数也降至84次，可大幅降低液氨储存总量和发生泄露概率，结合配套防控设施优化，能有效降低环境风险水平。

### 3 环境风险潜势初判 3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

#### 3.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量的比值（Q）：

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

式中：q<sub>1</sub>,q<sub>2</sub>,...q<sub>n</sub>—每种危险物质的最大存在量，t；

Q<sub>1</sub>,Q<sub>2</sub>,...Q<sub>n</sub>—每种危险物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

建设项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见表3.1-1。

表 3.1-1 建设项目 Q 值确定表

位置	名称	CAS 号	最大储存量 t	临界量 t	Q 值
液氨储罐	液氨	7664-41-7	8.39	5	1.68
氨分解器	管道、氨分解器	氨气	7664-71-4		
	管道、氢气储罐	氢气	1333-74-0	0.0002	/
项目 Q 值Σ					1.68

由上表可知，Q=1.68，应划分为1≤Q<10。

#### 3.1.2 行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C.1表，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况3.1-1。

具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为①M>20；②10<M≤20；③5<M≤10；④M=5，分别以M1、M2、M3和M4表示。

表 3.1-2 行业及生产工艺 M 值

行业	评估依据	分值	本项 目	备注
石化、化工、 医药、轻工、 化纤、有色、 冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	/	
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	/	
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/每套	20	液氨罐 1 座， 氨分解装置 3 套
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	/	
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（不含城镇燃气管线）	10	/	
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	
备注：a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ，易燃易爆等物质是指按照 GB30000.2 至 GB30000.13 所确定的化学物质；b 指《产业结构调整指导目录》中有淘汰限期的淘汰落后生产工艺装备。				

由上判定，本项目 M=20，以 M2 表示。

### 3.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值 Q 和行业及生产工艺 M，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），具体见表 3.1-3。

表 3.1-3 改扩建项目 P 值判定表

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
本项目	$1 \leq Q < 10$ , M2, 则危险性为 P3			

### 3.2 环境敏感程度（E）

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，大气、地下水等，按照附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。由于项目周边无地表水，因此不对地表水环境敏感性进行分析。

### （1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

分级	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 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

表 3.2-1 大气环境敏感程度分级

本评价主要采用资料收集及现场调查的方法对评价区域内的环境状况进行调查，重点对厂址周围 5km 范围内的环境敏感点进行了现场调查，该范围内的环境敏感点调查结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 建设项目环境敏感特征表

大气环境敏感特征						
厂址周边 5km 范围内						
序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数	
1	麻池镇	城梁村	NW	3.10	居住区	6000 人
		麻池村	NW	4.80	居住区	
		沃土壕村	NNW	3.0	居住区	
		永茂泉村	NNW	3.9	居住区	
		新胜村	NW	4.80	居住区	
		华成村	NW	1.91	居住区	
		农大新村	NW	2.35	居住区	
		韩五村	WNW	3.60	居住区	

		麻池中心小学	NW	4.90	文化教育				
		麻池中学	NW	4.90	文化教育				
		东壕口村	NNW	3.40	居住区				
2	滨河 新区	民馨家园	NE	2.90	居住区	74000 人			
		万水泉镇	NE	3.90	居住区				
		滨河第一城	NE	4.20	居住区				
		美室层双	NE	4.60	居住区				
		金辉华府	NE	4.50	居住区				
		胜源滨河新城	NE	4.40	居住区				
		水岸花都	NE	4.80	居住区				
		恒大珺庭	NE	4.60	居住区				
		正翔滨河	NE	4.50	居住区				
		滨河风景	NE	4.40	居住区				
		双良宿舍区	E	1.95	居住区				
		稀土四中	NE	3.70	文化教育				
		民馨一小	NE	4.40	文化教育				
		民馨一中	NE	4.40	文化教育				
		稀土三中	NE	4.30	文化教育				
				万水泉中心小学	NE		4.20	文化教育	
				北师大包头附属 中学、小学	NE		3.90	文化教育	
		包头市农职中学	NE	3.50	文化教育				
		包头市青美中学	NE	3.00	文化教育				
3		奥陶窑生产队	SE	2.4	居住区	600 人			
4		黄河龙城	SW	1.3	居住区	1000 人			
5		澜湖璞园	SW	2.7	居住区	800 人			
6		红旗鱼场	W	4.3	居住区	200 人			
7		北福正营子	S	4.3	居住区	150 人			
8		九原区萨如拉社区	W	4.5	居住区	1500 人			
9		瑞丽家园	W	4.2	居住区	200 人			
10		画匠营子新村	SE	4.0	居住区	200 人			
厂址周边 5km 范围内人口数小计						84650 人			

项目周边 500m 范围内无居民聚集区，5km 范围内有民馨家园、麻池镇等居民聚集区，居民区人口大于 5 万人，大气敏感程度分级为 E1。

## (2) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表 3.2-3 地下水环境敏感程度分级

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

表 3.2-4 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 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区

项目周边有分散式饮用水源井，敏感程度为敏感 G2。

表 3.2-5 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。

项目所在地包气带防污性能为“弱”，分级为 D1。

根据项目区域的地下水功能敏感性与包气带防污性能，地下水环境敏感程度为 E1。

### (3) 地表水

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表 3.2-6 地表水环境敏感程度分级

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

表 3.2-7 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，排放进入接纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

项目南侧有画匠营子饮用水源保护区、小白河湿地，但企业没有地表水排放口，企业生产、生活污水管网接入万水泉污水处理厂，项目排口不会直接进入地表水域，环境敏感性为敏感 F3。

表 3.2-8 地表水功能敏感性分区

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域

S3	排放点下游（顺水方向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标
----	--

项目周边的地表水体有四道沙河、黄河、画匠营子饮用水源保护区、小白河湿地，但是企业没有至内陆水体的排口。即使发生泄露、火灾、爆炸事故，消防水不会泄露到内陆水体。地表水功能敏感性为敏感为 S3



图 3.2-1 项目与周边地表水敏感区位置关系图

表 3.2-9 项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征				
	厂址周边 5km 范围内				
序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (km)	属性	人口数
1	城梁村	NW	3.10	居住区	6000 人
2	麻池村	NW	4.80	居住区	
3	沃土壕村	NNW	3.0	居住区	
4	永茂泉村	NNW	3.9	居住区	
5	新胜村	NW	4.80	居住区	

环境 空气	6	华成村	NW	1.91	居住区		
	7	农大新村	NW	2.35	居住区		
	8	韩五村	WNW	3.60	居住区		
	9	麻池中心小学	NW	4.90	文化教育		
	10	麻池中学	NW	4.90	文化教育		
	11	东壕口村	NNW	3.40	村庄		
	12	民馨家园	NE	2.90	居住区	74000 人	
	13	万水泉镇	NE	3.90	居住区		
	14	滨河第一城	NE	4.20	居住区		
	15	美室层双	NE	4.60	居住区		
	16	金辉华府	NE	4.50	居住区		
	17	胜源滨河新城	NE	4.40	居住区		
	18	水岸花都	NE	4.80	居住区		
	19	恒大珺庭	NE	4.60	居住区		
	20	正翔滨河	NE	4.50	居住区		
	21	滨河风景	NE	4.40	居住区		
	22	双良宿舍区	E	1.95	居住区		
	23	稀土四中	NE	3.70	文化教育		
	24	民馨一小	NE	4.40	文化教育		
	25	民馨一中	NE	4.40	文化教育		
	26	稀土三中	NE	4.30	文化教育		
	27	万水泉中心小学	NE	4.20	文化教育		
	28	北师大包头附属中学、小学	NE	3.90	文化教育		
	29	包头市农职中学	NE	3.50	文化教育		
	30	包头市青美中学	NE	3.00	文化教育		
	31	奥陶窑生产队	SE	2.4	居住区		600 人
	32	黄河龙城	SW	1.3	居住区		1000 人
	33	澜湖璞园	SW	2.7	居住区		800 人
	34	红旗鱼场	W	4.3	居住区		200 人
	35	北福正营子	S	4.3	居住区		150 人
	36	九原区萨如拉社区	W	4.5	居住区		1500 人
	37	瑞丽家园	W	4.2	居住区		200 人
	38	画匠营子新村	SE	4.0	居住区	200 人	
	厂址周边 500m 范围内人数小计						0

		厂址周边 5000m 范围内人数小计				84650 人
		大气环境敏感程度 E 值				E1
地表水						
受纳水体						
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 (km)		
1	万水泉污水处理厂	/		/		
内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标						
序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离 (m)		
1	无	/	/	/		
地表水环境敏感程度 E 值						E3
地下水						
序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离	
1	王家圪旦水井	G2	地下水 III 类	D1	1000	
地下水环境敏感程度 E 值						E1

### 3.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价等级划分表以及项目风险潜势判断结果,环境风险综合评价等级为二级。评价工作等级划分情况详见表。

表 3.3-1 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	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。				

表 3.3-2 各要素环境风险评价等级表

序号	危险物质及工艺系统危险性 P				要素	敏感程度 E	风险潜势	评价等级	
	行业及工艺值		危险物数量与临界量比值						P 值
	M 值	等级	Q 值	等级					
1	20	M2	1.68	1≤Q<10	P3	大气	E1	III	二
地表水						E3	II	三	
地下水						E1	III	二	
环境风险潜势综合等级确定为 III,环境风险综合评价等级为二级。									

### 3.4 环境风险评价范围及敏感目标

#### 3.4.1 大气环境风险评价范围及保护目标

本项目大气环境风险评价等级二级,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),大气环境防线评价范围为距离项目边界不低于5km。

表 3.4-1 大气环境敏感目标

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数	功能区标准	
1	麻池镇	城梁村	NW	3.10	居住区	6000 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
		麻池村	NW	4.80	居住区		
		沃土壕村	NNW	3.0	居住区		
		永茂泉村	NNW	3.9	居住区		
		新胜村	NW	4.80	居住区		
		华成村	NW	1.91	居住区		
		农大新村	NW	2.35	居住区		
		韩五村	WNW	3.60	居住区		
		麻池中心小学	NW	4.90	文化教育		
		麻池中学	NW	4.90	文化教育		
2	滨河新区	东壕口村	NNW	3.40	居住区	74000 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
		民馨家园	NE	2.90	居住区		
		万水泉镇	NE	3.90	居住区		
		滨河第一城	NE	4.20	居住区		
		美室层双	NE	4.60	居住区		
		金辉华府	NE	4.50	居住区		
		胜源滨河新城	NE	4.40	居住区		
		水岸花都	NE	4.80	居住区		
		恒大珺庭	NE	4.60	居住区		
		正翔滨河	NE	4.50	居住区		
		滨河风景	NE	4.40	居住区		
		双良宿舍区	E	1.95	居住区		
		稀土四中	NE	3.70	文化教育		
		民馨一小	NE	4.40	文化教育		
		民馨一中	NE	4.40	文化教育		
		稀土三中	NE	4.30	文化教育		
万水泉中心小学	NE	4.20	文化教育				
北师大包头附属中学、小学	NE	3.90	文化教育				

	包头市农职中学	NE	3.50	文化教育		《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
	包头市青美中学	NE	3.00	文化教育		
3	奥陶窑生产队	SE	2.4	居住区	600 人	
4	黄河龙城	SW	1.3	居住区	1000 人	
5	澜湖璞园	SW	2.7	居住区	800 人	
6	红旗鱼场	W	4.3	居住区	200 人	
7	北福正营子	S	4.3	居住区	150 人	
8	九原区萨如拉社区	W	4.5	居住区	1500 人	
9	瑞丽家园	W	4.2	居住区	200 人	
10	画匠营子新村	SE	4.0	居住区	200 人	
厂址周边 5km 范围内人口数小计					84650 人	

### 3.4.2 地表水环境风险评价范围及保护目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)确定。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，地表水环境影响

评价范围指项目整体实施后可能对地表水环境造成的影响范围。本项目无生产和生活废水排放，液氨罐区周围设置 120m<sup>3</sup> 围堰，危废暂存间为封闭结构，并按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，设置泄漏堵截设施。本项目为液氨罐区内设置监控设置，且运行过程中加强对液氨及氨气输送管道检查维护，发生氨泄漏事故可及时发现。罐区东侧消防废水池可以做到将泄漏控制在厂界范围内。

### 3.4.3 地下水环境风险评价范围及保护目标

#### 3.4.3.1 评价范围

本项目地下水环境风险评价等级为二级，根据风险导则要求，地下水环境风险评价范围应参照 HJ610 确定。项目区地下水流向总的趋势为由西北向东南，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。因此本次根据 HJ610 推荐的公式法确定地下水评价范围，计算公式如下：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

$\alpha$ —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，根据周边《内蒙古赛力特尔投资（集团）有限公司羊绒制品改扩建工程地下水影响评价专题报告》中抽水试验成果取 5.54m/d；

I—水力坡度，无量纲，根据参数计算为 1.54‰；

T—质点迁移天数，取值 5000d；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲，取 0.1。

经计算  $L=853.16\text{m}$ ，结合地下水保护目标分布情况等，地下水评价范围确定为厂区上游外扩 500m 为界，下游外扩 1500m 为界，两侧外扩 900m 为界，划定调查评价区面积为  $4.92\text{km}^2$  的矩形区域，划定的区域能够满足现状调查和预测评价的要求。

#### 3.4.3.2 保护目标

地下水环境风险保护目主要为评价范围内王家圪旦村庄分散式饮用水水源地，基本情况详见下表。

表 3.4-2 地下水环境保护目标

名称	水井基本情况	供水规模	方位及距离	环境功能
王家圪旦水井	有 1 口水井，井深 25m，开采松散岩类孔隙水	10	东南/970m，侧下游	《地下水质量标准》（GB/T148482017）III类

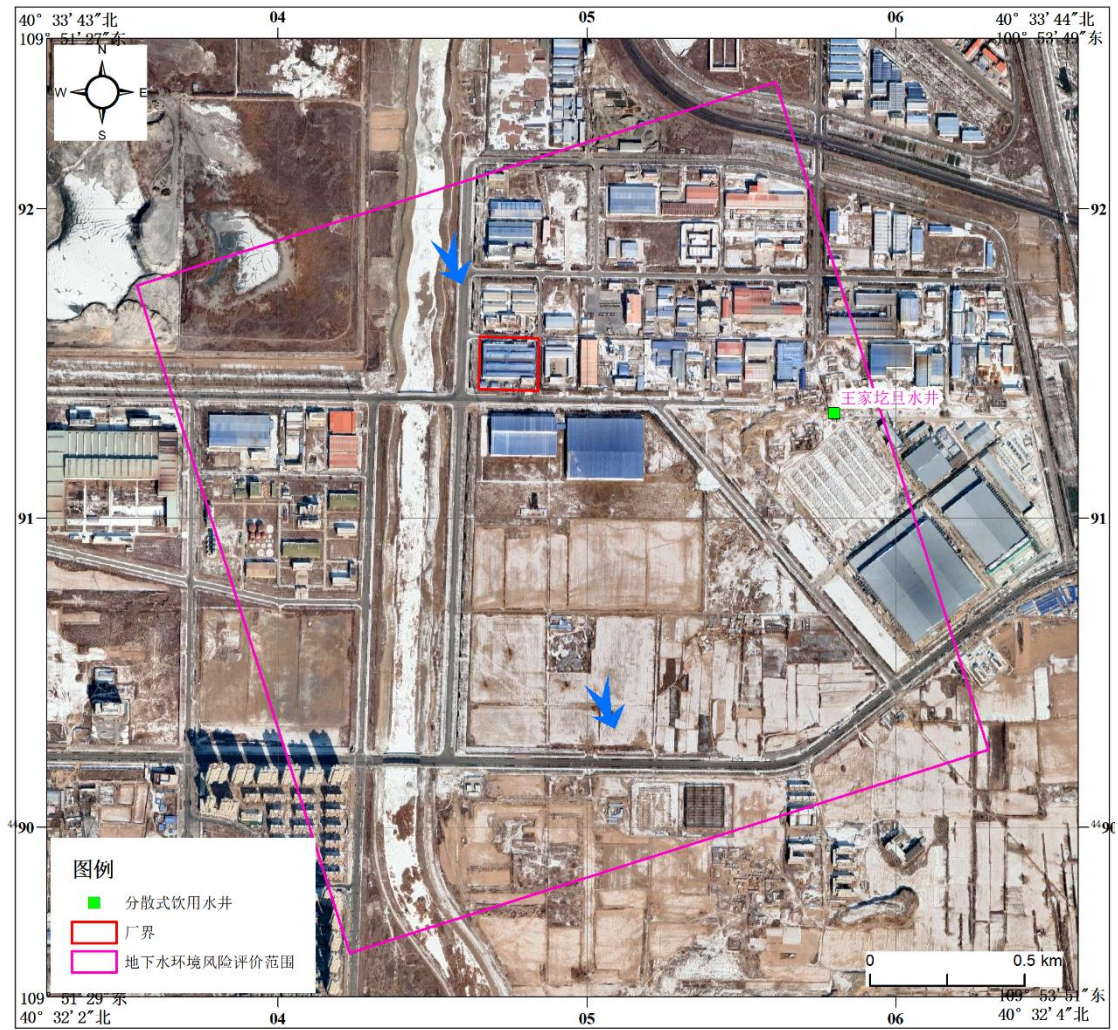


图 3.4-1 地下水环境风险评价范围及保护目标图



图 3.4-2 项目大气环境风险评价范围及敏感受体分布图

## 4 环境风险影响及评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018),环境风险识别内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别以及危险物质向环境转移的途径识别。物质危险性识别主要包括原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等;生产系统危险性识别主要包括生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施,以及环境保护设施等。

### 4.1 物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B、GB3000.18、GB30000.28,本项目涉及的风险物质为液氨、氨气。本项目危险物质的理化性质一览表见下表。

表 4.1-1 液氨理化性质及危害特性表

标识	中文名: 氨; 氨气 (液氨)		英文名: ammonia	
	分子式: NH <sub>3</sub>		分子量: 17.03	CAS 号: 7664-41-7
	危规号: 23003			
理化性质	性状: 无色有刺激性恶臭的气体。			
	溶解性: 易溶于水、乙醇、乙醚。			
	熔点 (°C): -77.7	沸点 (°C): -33.5	相对密度 (水=1): 0.82 (-79°C)	
	临界温度 (°C): 132.5	临界压力 (MPa): 11.40	相对密度 (空气=1): 0.6	
	燃烧热 (KJ/mol):	最小点火能 (mJ):	饱和蒸汽压 (KPa): 506.62 (4.7°C)	
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 易燃	燃烧分解产物: 氧化氮、氨。		
	闪点 (°C):	聚合危害: 不聚合		
	爆炸下限 (%): 15.7	稳定性: 稳定		
	爆炸上限 (%): 27.4	最大爆炸压力 (MPa): 0.580		
	引燃温度 (°C): 651	禁忌物: 卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。		
	危险特性: 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。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。			
	灭火方法: 消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。			
毒性	接触限值: 中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 30 前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 20			
	美国 TVL-TWA OSHA 50ppm, 34 mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH 25ppm, 17mg/m <sup>3</sup> 美国 TLV-STEL ACGIH 35ppm, 24mg/m <sup>3</sup> 急性毒性: LD <sub>50</sub> 350mg/kg (大鼠经口) LC <sub>50</sub> 1390mg/m <sup>3</sup> , 4 小时 (大鼠吸入)			
对人体危害	侵入途径: 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	皮肤接触: 立即脱出被污染的衣着,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。
防护	工程防护：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器；戴化学安全防护眼镜；穿防静电工作服；戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
贮运	包装标志：6，7 UN 编号：1005 包装分类：II 包装方法：钢质气瓶。 储运条件：易燃、腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类等分开存放。罐储时要有防火防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶和附件损坏。运输按规定路线行驶，中途不得停留。

## 4.2 生产系统危险性识别

项目涉及的危险单位主要为氨分解单元，氨分解单元包括氨分解装置、液氨储罐及其输送管道。生产系统危险性识别结果见表 。

表 4.2-1 生产系统危险性识别结果一览表

危险单元	主要风险源	主要风险源	主要危险物质	转化为事故的触发因素
氨分解单元	氨分解装置		氨气	氨分解装置泄漏、遇明火
	液氨储罐及输送管道		液氨	液氨储罐破裂、管道泄漏、遇明火

### 4.2.1 危险物质向环境转移途径识别

危险物质向环境转移的途径主要包括：氨分解单元（包括氨分解装置、液氨储罐及其输送管道）泄漏氨气和氢气发生火灾、爆炸引起的次生、伴生污染物排放，以及喷淋水吸收泄漏氨气的消防废水排放。

表 4.2-2 主要风险物质分布及影响途径

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	备注
氨分解单元	液氨储罐、管道、氨分解装置 氢气储罐	液氨 氨气 氢气	泄露、火灾、爆炸	(1) 泄露后氨气、火灾爆炸事故未分解的氨气扩散至大气对周边大气环境产生影响。 (2) 泄露后消防水通过包气带渗入地下水。 (3) 地表水：无。	(1) 大气：周边 5.0 km 范围内居住区、文化教育区。 (2) 地下水：周边分散式饮用水源井。	液氨储罐存储量 8.39t。



图 4.2-1 风险单元分布图

### 4.3 风险事故情形分析

#### 4.3.1 风险事故情形设定

事故情形应选择对环境影响较大并具有代表性的事故，综合考虑，本项目选择液氨储罐发生泄露、火灾、爆炸事故。需要特别指出的是，本评价中的环境风险是易燃易爆、有毒有害物质发生泄露、火灾、爆炸等突发性事故对环境造成的危害。人为破坏及自然灾害引起的事故不在评价范围；环境风险物质由于火灾、爆炸事故产生的冲击波、热辐射伤害属于安全评级范围，不在本次评价范围；环境风险物质由于泄露、火灾、爆炸事故产生的危险物质对厂内人员的伤害也属于安全评价范围，不属于本次评价范围。

根据环境风险导则附录 E.1 泄露频率表，本项目可能发生的事故有液氨储罐泄露孔径为 25mm 的孔径，其泄露频率  $1.0 \times 10^{-4}/a$ ，可作为代表性事故中的最大可信事故。

##### 4.3.1.1 大气污染风险的源项分析

(1) 装卸软管全管径泄露

液氨泄露到大气中，连接软管压力急剧减小，由于其闪蒸作用，在泄露口形成气液两相流。假定泄露发生后，在泄露口附近生成的液相、气相是均匀的。液体泄漏速度计算采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 F 的两项流方程计算，公式如下：

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

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

$$F_v = \frac{C_p (T_{LG} - T_c)}{H}$$

$Q_{LG}$  — 两相流泄漏速度 kg/s;

$C_d$  — 两相流泄漏系数，0.8;

$P_c$  — 临界压力，取值 0.55Pa。

$P$  — 容器内介质压力，Pa；本项目液氨储罐属于低压储罐，正常使用压力 0.2~0.4×10<sup>6</sup>Pa，安全阀起跳压力设计压力 2.16×10<sup>6</sup>Pa。本次按正常工作压力 0.4MPa 估算。

$A$  — 裂口面积，m<sup>2</sup>；4.906×10<sup>-4</sup>m<sup>2</sup>;

$\rho_m$  — 两相流混合平均密度液体密度，kg/m<sup>3</sup>;

$\rho_1$  — 液体蒸发蒸汽密度，kg/m<sup>3</sup>；0.771 kg/m<sup>3</sup>;

$\rho_2$  — 泄漏液体密度，kg/m<sup>3</sup>；617 kg/m<sup>3</sup>;

$F_v$  — 蒸发液体占液体总量的比例;

$C_p$  — 两相混合物的定压比热容，4609 J/(kg·K);

$T_{LG}$  — 两相混合物的温度，298 K;

$T_c$  — 液体在临界压力下的沸点，239.5 K;

$H_v$  — 液体的气化热，1.37×10<sup>6</sup> J/kg;

根据计算， $F_v=0.197$ ， $\rho_m=3.9\text{kg/m}^3$ ，

表 4.3-1 事故泄漏量

名称	系数	裂口 m <sup>2</sup>	压力 P (MPa)	$\rho_m$ (kg/m <sup>3</sup> )	泄漏速率 $Q_{LG}$ (kg/s)
----	----	-------------------	------------	----------------------------------	-------------------------

装卸软管全管径 泄露	0.8	$4.906 \times 10^{-4}$	0.4	3.9	0.69
---------------	-----	------------------------	-----	-----	------

根据计算， $F_v=0.197$ ，如果闪蒸比例小于等于 0 的，则为纯液体方式排放；大于 1 的，则为纯气体排放；(0,1)内的，为两相排放，一部分为气体，另一部分以液滴存在于气体中。此时气体温度为沸点，边扩散边蒸发，且气体中有液滴，形成重气体扩散。本次评价按泄露量按全部蒸发估算，即蒸发量  $0.69\text{kg/s}$ ，泄露 30min 后得到控制。

## (2) 火灾、爆炸事故环境风险物质质量计算

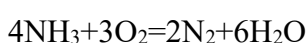
### ①未完全燃烧的氨气量

氨气  $LC50$  为  $1390\text{mg/m}^3$ ，4 小时(大鼠吸入)，在线量  $Q$  小于 100，参考分析导则附录 F.4 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例，本项目火灾、爆炸事故未完全燃烧的氨气量按 10%计算为  $0.839\text{t}$ 。

### ②伴生/次生污染物

氨气在空气中的燃烧火焰传播很慢，燃烧不稳定，故氨气在空气中不易点燃。在有铁系催化剂存在的条件下，其发火温度约  $600^\circ\text{C}$ 。当氨气泄漏后，若氨气在空气中的浓度达到它的爆炸极限，遇到明火或火星就会使氨气与空气中的氧气发生反应，导致爆炸。

在无催化剂的情况下，氨气火灾、爆炸过程主要反应方程式为：



根据上述方程式，氨气爆炸伴生/次生污染物主要为氮气，不再进行预测评价。

## 4.3.2 水污染事故源强核算

### (1) 地下水污染风险识别和情景设定

根据工程分析给出的建设内容，本项目建设  $8.39\text{t}$  液氨储罐 1 个，其泄漏后可能造成地下水中氨氮污染。本次评价选取其作为事故状况下预测单元，预测因子确定为氨氮，属于瞬时泄漏情景。

### (2) 泄漏源强设定

液氨储罐发生破损泄漏，泄漏后的液氨将会迅速气化扩散。假设建设单位及时采取了应急措施，使用喷雾状水对泄漏区域氨气进行处置（氨气极易溶于水产

生氨水），产生的废氨水则进入罐区围堰之中。同时假设由于事故导致围堰地坪出现破损，按照液氨总量的 0.5% 被喷雾吸收并下渗进入含水层，其余部分在采取应急措施后得到妥善处置或进入大气环境中，则进入含水层的液氨约为 41950g。假设泄漏发生后及时采取应急措施，泄漏时间控制在 1d 内，此时属于瞬时泄漏情景。

### (3) 执行标准

氨氮执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，限值为 0.5mg/L，检出限值（影响范围限值）根据检测方法取 0.025mg/L。

表 4.3-2 建设项目源强一览表

序号	事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率 kg/s	释放或泄露时间 min	最大释放或泄露量 kg	泄露液体蒸发量 kg	其他事故源参数 kg
1	泄露	氨分解单元	液氨、氨气	大气	0.69	30	1242	1242	—
2	火灾、爆炸		氨气	大气	—	—	839	839	—
3	泄露		含氨废水	地下水	—	1d	—	—	41.95（进入含水层的液氨）

## 5 环境风险预测与分析

### 5.1 大气环境风险分析

本项目大气环境风险为液氨管区泄漏及火灾爆炸事故情况下伴生、次生污染物对大气环境的影响，主要是氨气，同时氨气爆炸伴生/次生污染物主要为氮气，不进行预测评价。

#### 5.1.1 有毒有害物质在大气中的扩散

本项目风险源距离最近敏感点约 1300m，最不利气象条件下 10m 高处风速为 1.5m/s，根据《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

计算公式：

$$T = 2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

$U_r$ ——10m 高风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

#### (1) 液氨连接软管泄露预测模型的选取

根据判定结果，污染物达到最近敏感点的时间 T 为 666s ，本项目排放时间 Td 取 1800s 大于 T ，确定为连续排放。

液氨泄露扩散初始阶段，由于泄露及蒸发汽云带走液滴，在地面形成雾体，多形成重汽云团，以气雾状态时扩散属于重气体扩散。在扩散过程中随着空气的不断卷入，密度不断变小，转变为非重气体云。

依据附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数计算公式判定气体性质，瞬时排放公式如下：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中：P<sub>rel</sub> ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m<sup>3</sup>；

P<sub>a</sub> ——环境空气密度，取 1.29 kg/m<sup>3</sup>；

Q<sub>t</sub> —— 瞬时排放物质的质量，kg；

U<sub>r</sub> —— 10m 高处风速，1.5m/s；

D<sub>rel</sub> ——初始烟团宽度；按 1m 计算。

R<sub>i</sub> = 0.551，大于 1/6 。根据导则推荐模型，采用 SLAB 模型对液氨泄露情形进行预测。

### (2) 火灾、爆炸模型选取

火灾、爆炸事故由于温度较高，液氨全部蒸发为氨气。

火灾、爆炸事故在瞬间完成，T<sub>d</sub> < T, 666S ，确定为瞬时排放。

氨气泄漏烟团初始密度为 0.771kg/m<sup>3</sup>，未大于空气密度 1.29kg/m<sup>3</sup>，不计算理查德森数，扩散计算采用 AFTOX 模式。

### (3) 预测范围及计算点

预测范围：5.0km

计算点：包括特殊计算点和一般计算点两种，特殊计算点为周边大气环境敏感目标。一般计算点为间距 50m 的网格点。

### (4) 事故源参数

表 5.1-1 事故源强参数表

设备类型	尺寸	操作参数	摩尔质量 g/mol	常压沸 点℃	汽化热 J/kg	比热容 J/(kg·K)	液体密度 kg/m <sup>3</sup>	饱和压力 常数 SPB	饱和压力 常数 SPC
液氨储罐	卧式Φ1.8m, L6.7m	压力 0.2-0.4Mpa 温度-20-50℃	17.03	-33.5	1.37×10 <sup>6</sup>	4609	617	2132.52	-32.98

(5) 气象参数

根据导则要求，二级评价选取最不利气象参数：F 稳定度，1.5m/s 风速，25℃，相对湿度 50%。

表 5.1-2 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	事故经度	109.87507
	事故纬度	40.55191
	事故源类型	火灾、爆炸、泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速 m/s	1.5
	环境温度℃	25
	相对湿度%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度 m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度 m	/

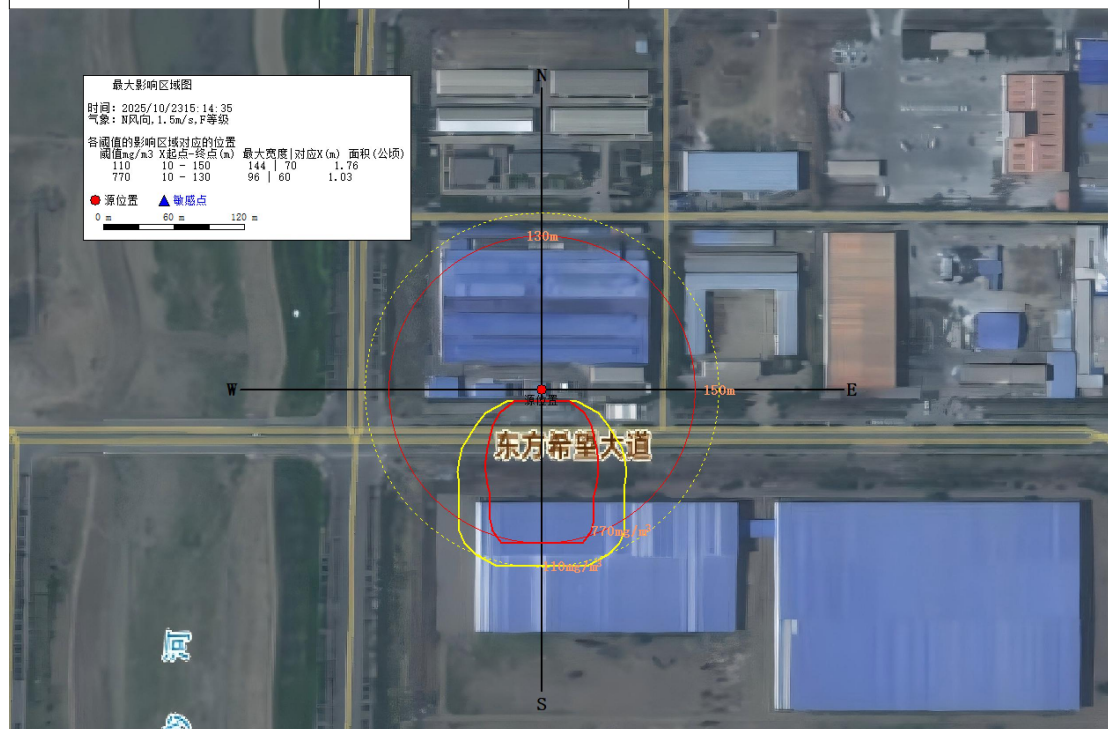


图 5.1-1 液氨储罐发生 25mm 孔径泄漏后大气毒性终点浓度范围

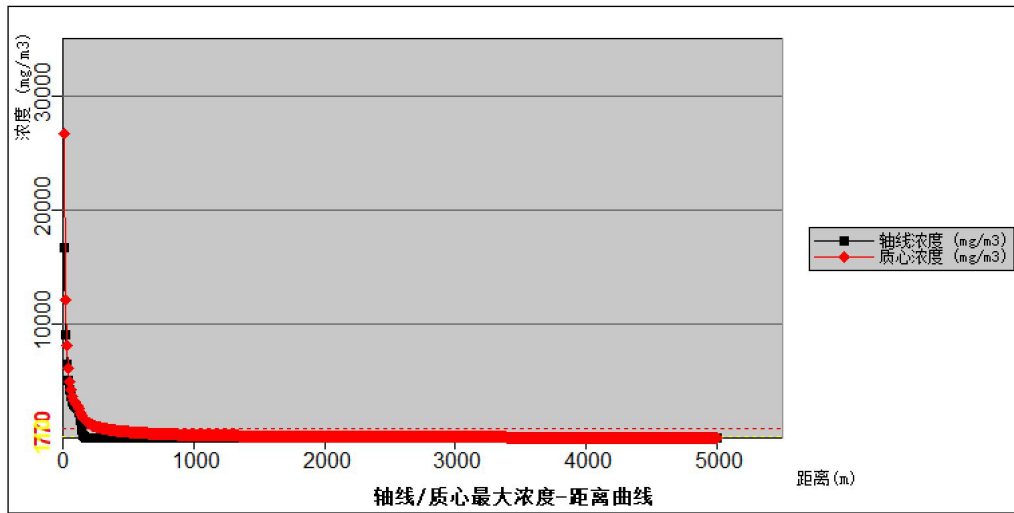


图 5.1-2 液氨泄漏后轴线、质心浓度图

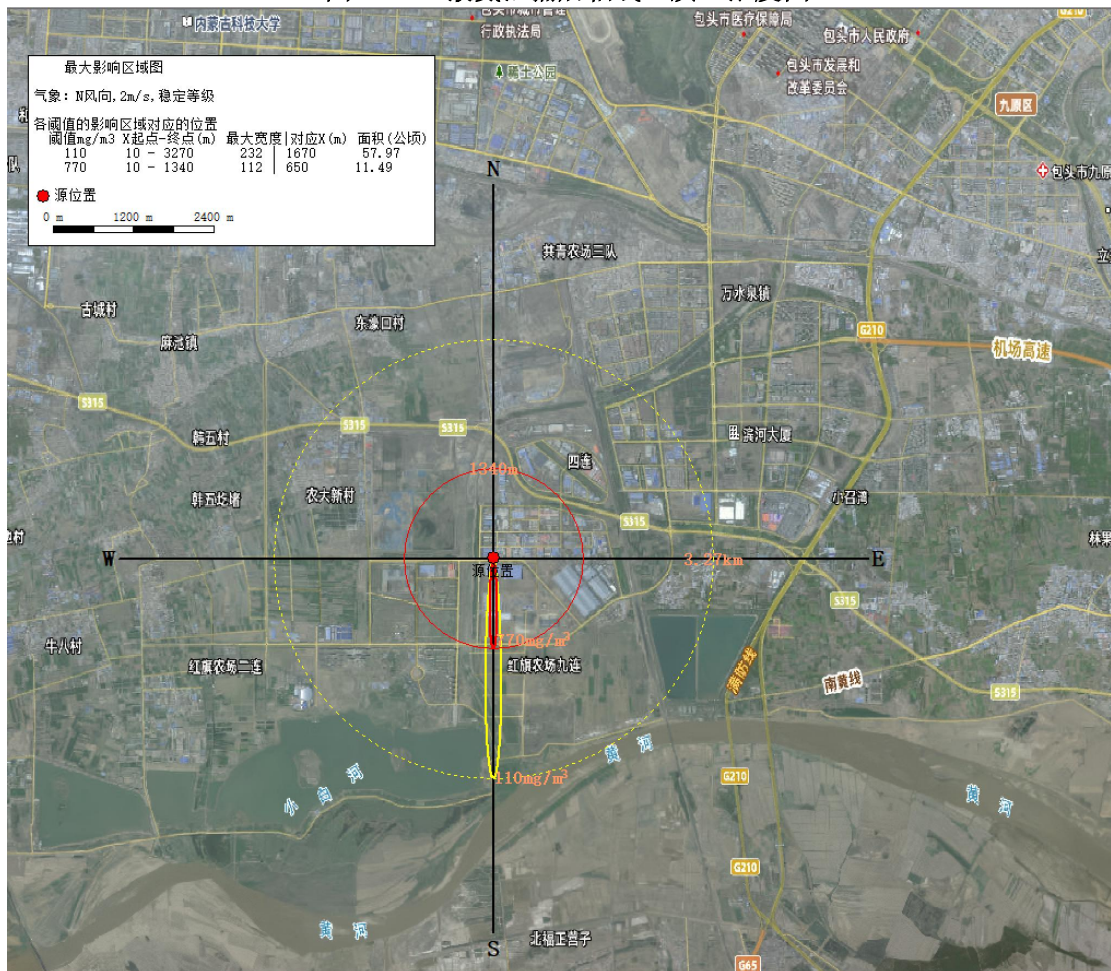


图 5.1-3 液氨储罐发生火灾、爆炸后大气毒性终点浓度范围

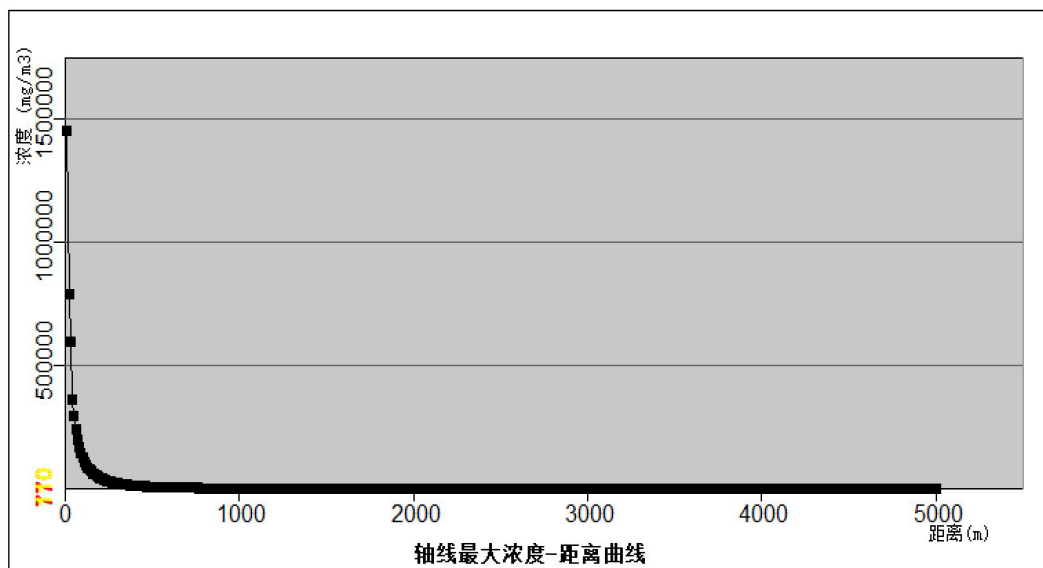


图 5.1-4 液氨储罐发生火灾、爆炸事故后轴线浓度范围

(6) 大气毒性终点浓度选值

参考导则附录 H：氨气毒性终点浓度 1、2 分别为  $770\text{mg}/\text{m}^3$  和  $110\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(7) 预测结果表征

液氨发生 25mm 孔径泄露后，大气毒性终点浓度 1 范围为 130m，大气毒性终点浓度 2 范围为 150m。

液氨储罐发生火灾、爆炸后，大气毒性终点浓度 1 范围为 1340m，大气毒性终点浓度 2 范围为 3270m。

液氨发生 25mm 孔径泄露事故时，最远影响范围 150m，不会对周边大气环境敏感的造成影响；当发生火灾/爆炸事故时，未完全燃烧的氨气最远影响距离为 3270m，根据主导风险不同，可能对城梁村、沃土壕村、华成村、农大新村、民馨家园、双良宿舍区、包头市青美中学、奥陶窑生产队、澜湖璞园、黄河龙城产生影响，影响范围内人数约 4000 人。

## 5.2 地表水环境风险影响分析

本项目运营后不增加劳动定员，不增加生活废水排放，无生产废水排放。

液氨罐区储罐最大体积  $16\text{m}^3$ ，储罐区四周设置有  $120\text{m}^3$  围堰，东侧设置  $273\text{m}^3$  消防废水收集池，可用于收集液氨泄露后由于吸收和消费产生的含氨废水，以及火灾/爆炸应急过程的消防洗消废水，避免漫流至厂外。危废暂存间为封闭结构，

并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），设置液体泄漏堵截设施。液氨罐区设置了监控，且运行过程中加强储罐和输送管道检查维护，发生液氨泄漏事故可及时发现，罐区事故废水可以做到控制在围堰内，厂区废水可以做到控制在厂界内。

### 5.3 地下水环境风险影响分析

#### 5.3.1 区域水文地质条件

##### 5.3.1.1 含水层特征

区域内主要含水层有两个：一个是以上更新统至全新统砂砾卵石为主的 Q3-4 含水层，一般通称潜水含水层，另一个是以中更新统下部砂砾石为主的 Q21 含水层。由于两含水组间普遍分布着厚度大、隔水性能良好的中更新统淤泥质粘土，致使 Q21 含水组普遍承压，一般统称承压水含水层。

##### （1）潜水含水层（上更新统至全新统 Q<sub>3-4</sub> 含水层）

潜水含水层主要分布在山前断裂以南(大青山、乌拉山以南)广大地区，主要由山前冲洪积扇砂砾卵石及黄河冲积砂组成。

##### 1) 山前冲洪积砂砾卵石含水层

分布在山前倾斜平原的广大地区，主要由八个冲洪积扇组成，自西向东依次为梅力更沟扇、哈德门沟扇、昆都仑河扇、东达本坝沟扇、刘宝窑子沟扇、八拜沟扇、阿善沟扇及五当沟扇（以下简称梅扇、哈扇、昆扇、东本扇、刘扇、八拜扇、阿扇、五当扇）。各扇面积大小不一，最大的昆扇面积 224.92km<sup>2</sup>，阿扇面积最小仅 8.21km<sup>2</sup>。中部由于兰阿断裂的阻隔，使断裂南、北两侧冲洪积扇的水力联系较少，而断裂北侧（梅扇、哈扇、昆扇、东本扇）、南侧（刘扇、八拜扇、阿扇和五当扇）各自的水力联系较密切。

潜水含水层的特点是各冲积扇由扇顶向扇缘和由轴部向两翼含水层厚度逐渐变薄，颗粒变细，水量变小，水质变差。含水层主要由上更新统至全新统砂砾石、卵砾石及中粗砂组成，由北向南含水层岩性由粗变细；含水层厚度北部、中部厚，一般 10-30m，南部及扇形地两翼薄，一般 5-10m；水位埋深由北（20-40m）向南（1-3m）逐渐变浅，富水性北部、中部好，单井涌水量多大于 1000m<sup>3</sup>/d，南部及扇缘富水性中等，一般 500-1000m<sup>3</sup>/d，局部小于 500m<sup>3</sup>/d。地下水化学类型北部以 HCO<sub>3</sub>-Ca 型、HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型为主，水质良好，溶解性总固体小于 500mg/L，南部

较差，水化学类型以  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$  型为主，溶解性总固体 1000-3000mg/L。

#### ①梅力更沟扇（梅扇）

梅扇分布面积 73.13km<sup>2</sup>。含水层岩性在北部以砂砾石、卵砾石为主，扇缘和南部变为砂类。含水层厚度一般 10-20m。单位涌水量 100-1000m<sup>3</sup>/d·m。水位埋深南浅北深从 20-40m，溶解性总固体在北部小于 1000mg/L，南部局部地段可达 2000mg/L 以上。

#### ②哈德门沟扇（哈扇）

哈扇分布面积 115.81km<sup>2</sup>。潜水含水层厚度一般 10-25m，扇形地的中上部为砾砂、砂砾、砾卵石层，其单位涌水量一般为 1000-2000m<sup>3</sup>/d·m。水位埋深 30-60m，溶解性总固体小于 1000mg/L。扇的中下部岩性变细，为粗砂至粉细砂类，水位埋深 2-3m，溶解性总固体 500-1000mg/L，局部地段可达 2000mg/L 以上。单位涌水量 100-300m<sup>3</sup>/d·m 或更小。

#### ③昆都仑河扇（昆扇）

昆扇分布面积 224.92km<sup>2</sup>。含水层岩性以砾砂、砾石、卵砾石为主，西部边缘及西南部边缘有粗砂、中细砂、粉细砂含水层分布。含水层厚度在扇形地中上部 20-30m，中下部 5-10m，扇形地东南部只有 2m 左右。水位埋深由北向南，由轴部向两翼逐渐变浅，顶部大于 30m，中部 10-20m。闫家梁以南，卜尔太以西地段小于 5m。在麻池附近埋深小于 1m，沿兰阿断裂陡坎有下降泉出露。渗透系数在轴部较大，一般 40-100m/d，边缘地段较小，为 4-17m/d。扇形地在西北部、东北部二机厂附近，西南部边缘尔甲亥及官将窑子至南圪梁一带及东南部火葬场附近为水量贫乏区，单位涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d·m，其余大部分地区单位涌水量为 300-500m<sup>3</sup>/d·m，或大于 500m<sup>3</sup>/d·m。溶解性总固体大部分地区小于 1000mg/L，仅在武银福窑子、尹六窑子一带溶解性总固体 1000-3000mg/L。

#### ④东达本坝沟扇（东本扇）

东本扇分布面积 80.04km<sup>2</sup>。扇的中上部潜水基本处于疏干状态，疏干区面积为 68.2km<sup>2</sup>。扇的下部有潜水分布。含水层岩性在昌福窑子南以中粗砂、中细砂、粉细砂为主，以北砾石，厚度一般 2-80m。水位埋深由东北部向西南逐渐变浅，从大于 20m 到 5-10m。含水层富水性较差，一般为小于 100m<sup>3</sup>/d·m 或 100-300m<sup>3</sup>/d·m。溶解性总固体一般小于 1000mg/L。

#### ⑤刘宝窑子沟扇（刘扇）

刘扇分布面积 26.2km<sup>2</sup>。含水层岩性以砾砂、砾石等为主，南部边缘为中粗砂、中细砂。含水层东北部较薄，小于 5m，中部 5-20m，南部西南部为 15m 左右。水位埋深北深南浅，顶部大于 30m，下部 3-5m。渗透系数 15-80m/d。含水层富水性南北有差异，南部边缘单位涌水量 100-300m<sup>3</sup>/d·m，其他地段单位涌水量大于 500m<sup>3</sup>/d·m，或 300-500m<sup>3</sup>/d·m。溶解性总固体一般为 1000-2000mg/L。

#### ⑥八拜沟扇、阿善沟扇（八拜沟、阿扇）

八拜扇分布面积 8.29km<sup>2</sup>、阿扇分布面积 8.21km<sup>2</sup>。150m 内没有承压水分布，埋深 50m 以下的水为咸水。50m 内潜水含水层岩性主要为砾砂砾石等，厚度一般 15-25m。水位埋深从北向南依次变浅，顶部大于 30m，含水层水量较丰富，一般单位涌水量为 500m<sup>3</sup>/d·m 以上。溶解性总固体一般为 1000mg/L 左右。

#### ⑦五当沟扇（五当扇）

五当扇分布面积 51.94km<sup>2</sup>。150m 内未见承压水分布。含水层岩性主要为砂砾石及砂类组成，其厚度一般 30-40m。水位埋深一般 10m 左右。单位涌水量大于 500m<sup>3</sup>/d·m 或 300-500m<sup>3</sup>/d·m。溶解性总固体均小于 1000mg/L。

### 2) 黄河冲积砂含水层

主要分布于山前倾斜平原以南的黄河冲积平原，面积 424.66km<sup>2</sup>，由扇前沟谷冲积砂砾石含水层与黄河冲积砂含水层组成。

#### ①扇前沟谷冲积砂砾石含水层

主要分布于兰阿断裂以南的黄河乳牛场和万水泉一带，地貌上呈现平缓的小冲洪积扇，含水层岩性以砂砾石为主，向南岩性变细，以中细砂、细砂为主，含水层厚度一般为 20-40m，水位埋深由 10-20m 向南变为 3-5m，单井涌水量一般大于 1000m<sup>3</sup>/d，溶解性总固体小于 1000mg/L。

#### ②黄河冲积砂含水层

呈条带状沿黄河东西向展布，含水层颗粒较细，以粉细砂、粉砂为主，东段略粗于西段。含水层厚度一般 10-25m，水位埋深中东段 3-5m，西段全巴图一带 1-3m，单井涌水量西段一般小于 500m<sup>3</sup>/d，东段一般 500-1500m<sup>3</sup>/d，大者可达 2500m<sup>3</sup>/d。黄河冲积平原含水层水质一般较差，靠近黄河沿岸一带以 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型为主，远离黄河沿岸地区以 HCO<sub>3</sub>-Cl-Na·Mg 型为主，溶解性总固体一般 1000-2000mg/L，局部高达 3000mg/L。

综上，区域潜水富水性分区单井涌水量在  $100-500\text{m}^3/\text{d}$ （水量贫乏）区域主要分布于哈扇中下部、昆扇西部的孟家梁-哈林格尔-蔓菁甲坝及山羊圪堵一带，昆扇东南部的曹家营子-沼潭-井不石窑子及昌福窑子-尹六窑子地区，刘扇全部、五当扇中下部地区和黄河冲积平原下部的吕花圪旦-画匠营子-南二里半-南海子-什大股村-章盖营子地区；单井涌水量小于  $100\text{m}^3/\text{d}$ （水量极贫乏）区域主要分布于梅扇全部及哈扇下部地区，东本扇顶部的赵家店和下部的国营青年农场及沙河镇地区，八拜扇的小古城湾地区，黄河冲积平原西部的李松树圪旦-打不素太-柴脑包-骆驼巴子-段四圪堵-王家圪旦-三岔口-土黑麻淖-全巴图-南圪梁-兰桂窑子-张三圪堵-三银才-南圪梁及山林站地区；单井涌水量在  $500-1000\text{m}^3/\text{d}$ （水量中等）区域主要分布于哈扇中上部地区、昆扇西部的包钢集团公司驻地和昆扇中上、中南部地区，八拜扇包头铝业公司驻地，阿扇的包头糖厂地区和五当扇中上部的海岱村-莎木佳村-公积板村-黑麻板村地区，黄河冲积平原中部的城梁四队-万水泉镇-共青农场-西甲浪湾-同官村地区；单井涌水量在  $1000-3000\text{m}^3/\text{d}$ （水量丰富）区域主要分布于哈扇的乌兰计五村地区、昆扇上部南沙梁地区、黄河冲积平原上部红旗农场地区和中部的交界营子地区、八拜扇上部上古城湾地区和阿扇的东官村地区。

## （2）承压水含水层

由于山前断裂与兰阿裂的影响，在两断裂间形成一个呈东西向分布的，北深南浅的槽型地，并因槽型地由东向西拗陷逐渐加深，第四系地层存在自南而北，由东向西逐渐增厚的现象。承压含水层  $Q_2^1$  含水组也自南而北，由东向西倾斜，勘察区承压水主要分布于山前断裂与兰阿断裂之间的哈扇、昆扇、东本扇、刘扇及黄河冲积平原西段全巴图一带，承压水总面积  $592.3\text{km}^2$ 。其中：昆扇  $224.92\text{km}^2$ 、哈扇  $82.7\text{km}^2$ 、东本扇  $80.04\text{km}^2$ 、刘扇  $26.2\text{km}^2$ 、黄河冲积平原  $178.44\text{km}^2$ 。

在一机厂、南壕、包头火车站以东及包头火车站、哈林格尔、毛口窑子以南， $Q_2^1$  承压含水层顶板埋深一般为  $30-50\text{m}$ ；沿此一线向西向北顶板埋深增大到  $50-70\text{m}$  或大于  $70\text{m}$ 。在打拉亥以西， $150\text{m}$  深度内尚未揭露到有开采价值的  $Q_2^1$  承压含水层。 $Q_2^1$  承压含水层在昆扇、东本扇及哈扇上部，主要由褐黄色冲洪积相的砂砾石与粘砂土互层组成；往西及西南，砂砾石含量减少，含水层颗粒也逐渐变细，为冲洪积相与湖沼相的交互层；到哈扇中下部乌兰计、打拉亥、尾矿坝一带与黄河冲积平原的全巴兔段，渐变为黄褐、灰色粘性土夹中细砂为主的湖沼相地层。承压含水层由中上更新统之中粗砂与砂砾石组成，埋藏于  $30-120\text{m}$  以下。隔水顶板岩性为上

更新统淤泥质砂粘土，厚 15-70m、隔水性能良好。哈扇、昆扇、东本扇三个扇皆有自上部到下部及扇缘，含水层岩性由冲洪积砂砾卵石渐变为细砂、细粉砂，厚度变薄，富水性也相应变小的特征。承压含水层由东北及北部向西南及南部岩性由砂砾卵石渐变为细砂、细粉砂，含水层厚度由 40-60m，逐渐变为 10-20m 或更薄，水位埋深由北部大于 60m 向南变为小于 10m；单井涌水量由扇形地中上部的 1000-2500m<sup>3</sup>/d，向西部全巴图一带变为小于 500m<sup>3</sup>/d。由于承压含水层在成因上是相同的，故承压含水层在分布区内水力联系较好，水量丰富。

区域承压水水质良好，是城镇居民生活及工农业生产的主要供水水源之一。一般溶解性总固体多小于 500mg/L，局部地段由于潜水与承压水混合开采井的影响，溶解性总固体达 1000mg/L 左右。从水化学类型来看冲洪积扇中上部以 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型水为主，扇缘及黄河冲积平原变为 HCO<sub>3</sub>-Na·Ca 型及 HCO<sub>3</sub>-Na·Mg 型水。

兰阿断裂以南的刘扇，第四系地层由北向南、自北东向南西倾斜，Q<sub>2</sub><sup>1</sup> 承压含水层顶板埋深亦沿此方向逐渐加深的趋势。在银匠窑子到东河村一带埋深为 70-90m，到包头东河区火车站一带递增为 120m 左右。含水层岩性由轴部的砂砾卵石到扇缘渐变为细砂、细粉砂。含水层厚度由 40m 减为 10m 左右。单位涌水量 100-300m<sup>3</sup>/d·m 减至小于 100m<sup>3</sup>/d·m。水化学类型由 HCO<sub>3</sub>-Na·Ca 型水变为 HCO<sub>3</sub>-Cl-Na·Mg 型水。溶解性总固体由小于 1000mg/L 变为 1000-2000mg/L。

综上，区域承压水富水性分区主要以单井涌水量在 100-500m<sup>3</sup>/d（水量贫乏）区域主要分布于哈扇中上部的阿嘎如泰苏木-背锅窑子-哈业脑包及新光村地区和昆扇西部的西沙湾-万义壕-土黑麻淖-山林站-捣拉忽洞-官将-万兴公-燕家梁及东本扇的赵家店-永和窑子-顶独龙贵-羊山窑子-兴盛窑子-毛鬼神窑子-乌素图-昌福窑子和刘扇下部的南海子-东二里半-银匠窑子-河东镇臭水井地区；单井涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d（水量极贫乏）区域主要分布于西部黄河冲积平原的打不素太-民胜一村、八村-骆驼脖子-王家圪旦-三岔口村-智家圪旦-土黑麻淖村-花格台-全巴图-南圪堵-山羊圪堵-喷呐窑子-兰桂窑子-张三圪堵村地区，昆扇下部的召背后-西壕口-新胜村-麻池村-观音庙村及长胜砖场和东本扇下部的原国营青年农场-尹六窑子-永茂龙-沙河镇-井坪及三道沙河地区；单井涌水量在 500-1000m<sup>3</sup>/d（水量中等）区域主要分布于昆扇上部的南沙梁-新城村-甲尔坝村-青山宾馆-气象局-赵家营子-井不石窑子及昆扇中下部的东厂汉-哈林格尔-蔓菁甲坝-高粉房-包头华鼎厂-麻池四村及沃

土壤地区和刘扇的中部地区；单井涌水量在 1000-3000m<sup>3</sup>/d（水量丰富）区域主要分布于昆扇中部地区的包钢集团公司驻地、孟家河湾、原市政府驻地、龙银所村、昆河镇、南排村、曹家营子、沼潭、和平村、虎子圪梁等地区和刘扇的东河区西脑包地区。

### 5.3.1.2 地下水补、径、排条件

区域地下水的补给、径流、排泄除直接受地质、地貌、气候、水文及地下水埋深等控制外，人为大量开采起着重要作用，改变了原有自然条件下地下水的一般动态变化规律。

#### （1）潜水补、径、排条件

潜水含水层广布全区，由山前倾斜平原潜水和黄河冲积平原潜水组成。

#### 1) 潜水补给条件

##### ① 山前倾斜平原潜水

主要分布于山前断裂和兰阿断裂之间。含水层颗粒较粗，易于接受补给，其主要补给方式有：北部山区基岩裂隙水侧向径流补给，工作区北部大青山、乌拉山，东西长约 90km，裂隙水接受大气降水补给后径流形式补给山前；山区第四系沟谷孔隙水经山前断裂以跌水形式补给，工作区北部有多条沟谷，接受降水渗入后向山前径流补给山前；大气降水入渗补给，地表岩性多为粉细砂、亚砂土，渗透性能好，在潜水埋深小于 10m 的地段以降水入渗形式补给地下水；地表水渗入补给，如五当沟、南海子等也是地下水补给源之一。

##### ② 黄河冲积平原潜水补给条件

黄河冲积平原潜水含水层颗粒较细、埋深较浅，主要补给方式：北部冲洪积扇地下水补给；灌溉水下渗补给；降水入渗补给。

#### 2) 潜水径流条件

##### ① 山前倾斜平原潜水径流条件

山前倾斜平原地下水含水层颗粒粗，径流条件好，水流通畅，地下水渗透系数一般 30-100m/d，最大可达 120m/d；潜水总的流向由东北及北向西南及南流动，水力坡度一般为 2-4‰，局部较大。但由于在东河区八拜扇降落漏斗（潜水漏斗面积平均约：35km<sup>2</sup>）的形成，改变了潜水的局部流向。此外，大量人工开采使得原来以垂向交替为主的地段，因为水位埋深增大，转化为以径流运动为主。

##### ② 黄河冲积平原潜水径流条件

黄河冲积平原由于含水层多为中细砂或粉细砂，径流条件较差，地下水渗透系数差异较大，一般 5-19m/d。加之水位埋深较浅，垂向渗入与蒸发交替作用强烈，垂向交替是黄河冲积平原潜水循环的主要特征。潜水总体流向由北向南，水力坡度小于 2.5‰。

### 3) 潜水排泄条件

#### ① 山前倾斜平原潜水排泄条件

潜水的排泄方式主要有向相邻区域侧向径流排泄，主要是向黄河冲积平原的径流排泄；人工开采，主要是城镇居民生活及工农业用水为主，开采已成为主要排泄途径。在东河区八拜扇包头铝业集团驻地毛其来地区因人工开采强烈形成潜水开采漏斗，在 2006-2015 年开采漏斗仍稳定存在，面积变化不大，其面积在 30.50-37.40km<sup>2</sup> 区间变化；埋藏浅的潜水蒸发也是本区潜水的排泄方式之一；越流补给承压水。

#### ② 黄河冲积平原潜水排泄条件

排泄方式主要有：人工开采，黄河平原绝大部分为农区，以农灌开采为主；蒸发排泄，该区水位埋藏浅，一般 1-3m，蒸发也是该区的主要排泄途径之一。

### (2) 承压水补、径、排条件

区域承压水主要分布于山前断裂与兰阿断裂之间。

#### 1) 承压水补给条件

承压水主要补给方式是：北部山区的侧向径流补给，北部山区基岩构造带裂隙水是其主要的补给来源；混采井的越流补给。

#### 2) 承压水径流条件

承压水的径流条件较好，承压水径流方向从宏观来看基本上由北向南或由东北流向西南。但因人工大量开采形成了以麻池镇万兴公为中心的大范围区域性地下水位降落漏斗，地下水流向总体趋势由四周向漏斗中心流动，仅东河区一带由北向南流动。水力坡度北部、东部一般为 3‰左右，中部、南部 0.4‰左右。

#### 3) 承压水排泄条件

承压水的排泄途径主要是人工开采，而且人工开采量大于补给量。

### 5.3.1.3 地下水化学特征

#### (1) 潜水水化学特征

潜水水化学特征主要受区域地貌所控制，人为因素对潜水水质也有较大影响。潜水水化学分布，无论阴离子、阳离子以及溶解性总固体，都有明显的由冲洪积扇向黄河冲积平原水质逐渐变差的分布规律。阴离子由冲洪积扇中上部的  $\text{HCO}_3$  水向扇缘地带和黄河平原过渡为  $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3$  水。阳离子相应由  $\text{Ca}\cdot\text{Mg}$  水渐变为  $\text{Ca}\cdot\text{Na}$  水至黄河平原变为  $\text{Na}\cdot\text{Mg}$  水。溶解性总固体由小于  $1000\text{mg/L}$ ，增至  $1000\text{-}3000\text{mg/L}$ 。因此水化学类型在梅扇、哈扇、昆扇和东本扇中上部以  $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型水为主，至扇缘与黄河平原交接处为黄河平原与冲积扇地下水混合地带，地下水类型较为复杂，有  $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\text{-Na}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 、 $\text{SO}_4\text{-Na}$  等水类型，至黄河平原则以  $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$  型水为主。刘扇、八拜扇、阿扇和五当扇地下水类型不如梅、哈、昆和东本扇好。

## (2) 承压水水化学特征

承压水水质普遍较好，溶解性总固体一般小于  $1000\text{mg/L}$ 。阴离子以  $\text{HCO}_3$  为主，阳离子有明显的随古地理由东北向西南渐变得规律，使地下水类型在昆扇及东本扇中上部以  $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型水为主，至中下部向西及西南以  $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}$  型水为主，至黄河冲积平原  $\text{Na}^+$  含量增高地下水变为  $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$  型水和  $\text{SO}_4\text{-Na}$  型水。溶解性总固体变为  $1000\text{-}3000\text{mg/L}$ 。在东部  $\text{Na}^+$  含量普遍增高，在刘扇中部地下水以  $\text{HCO}_3\text{-Na}$  型水为主，至东部一带水质变差，为  $\text{SO}_4\text{-Na}$  型水。

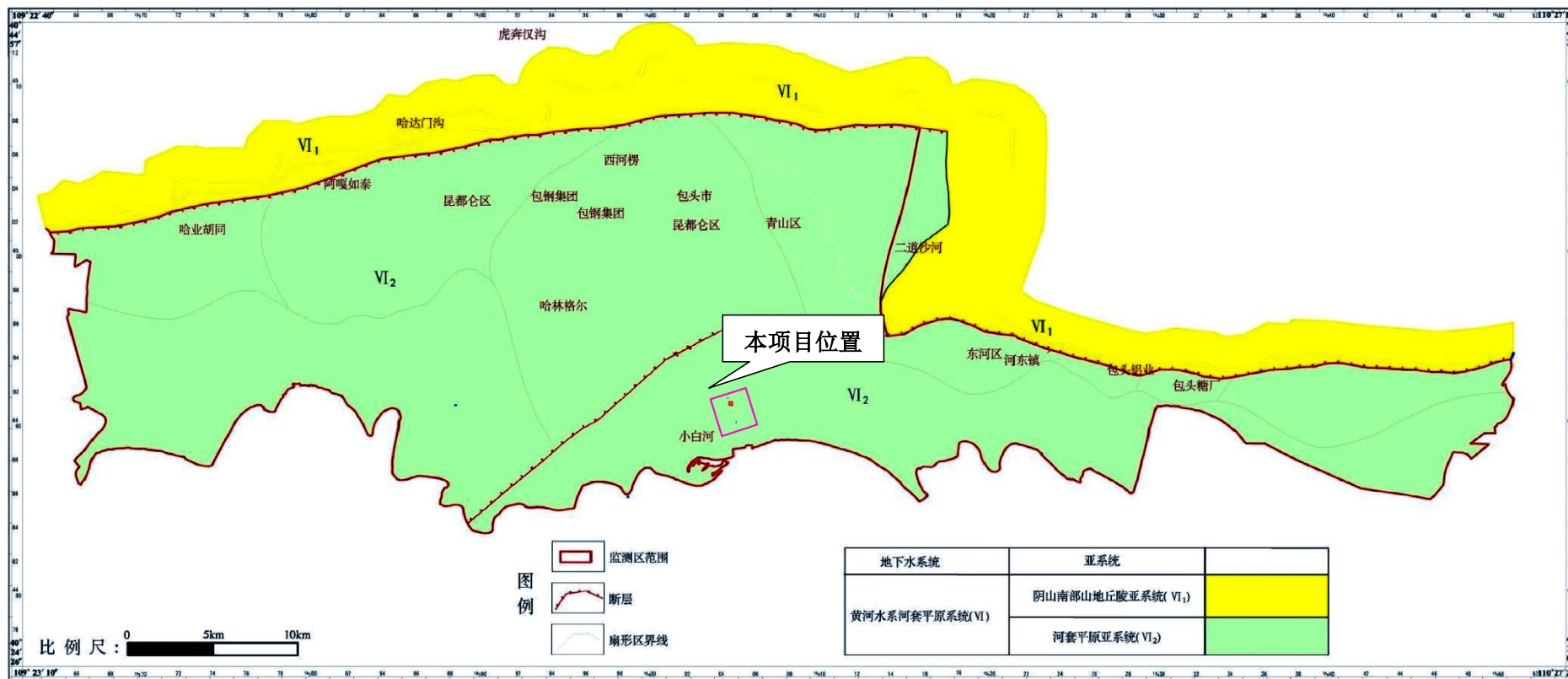


图 5.3-2 区域地下水系统分区图



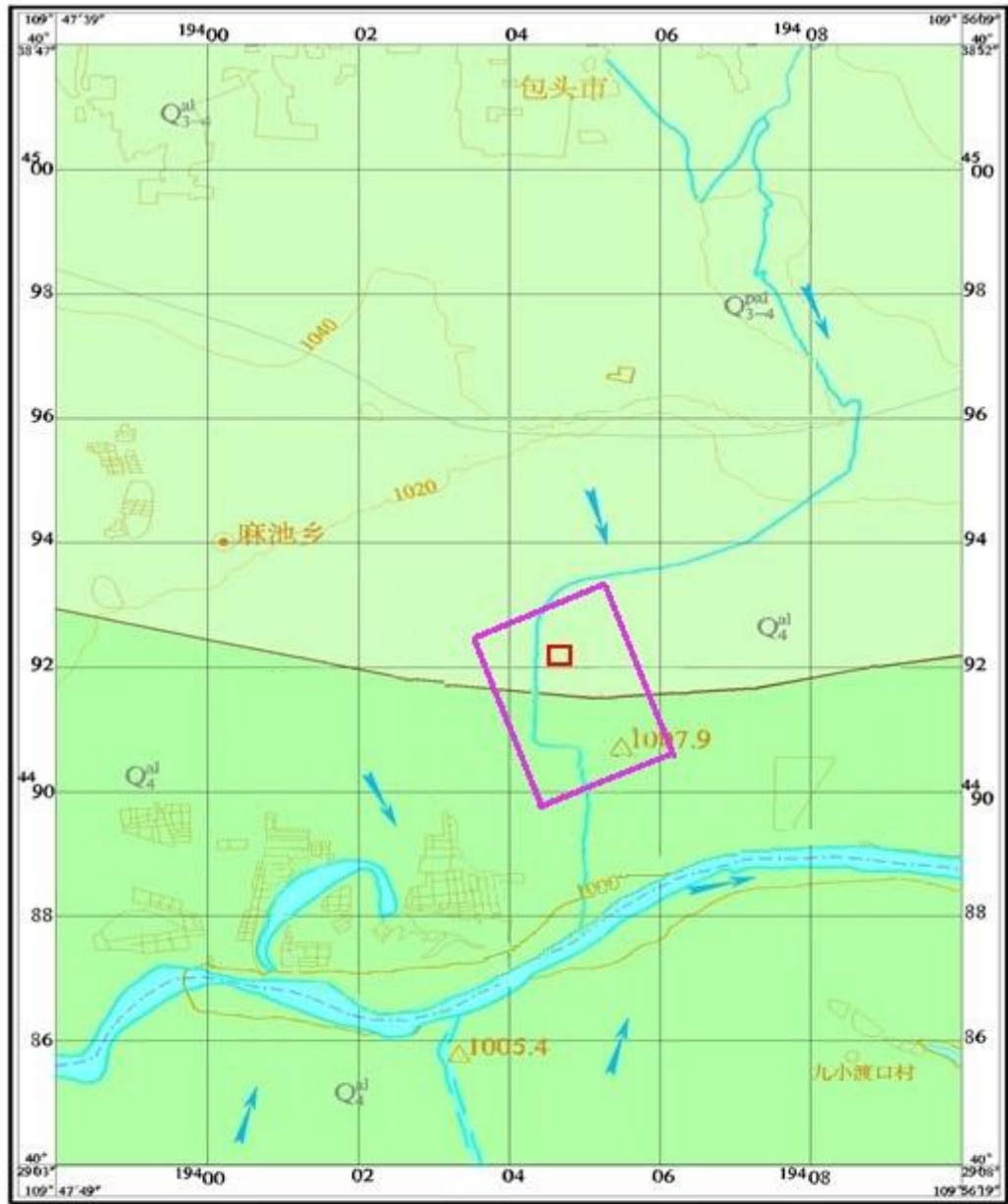
图 5.3-2 区域潜水扇形地分布示意图

### 5.3.2 评价区水文地质条件

评价区整体位于黄河冲积平原内，地层由第四系全新统冲积粉土、粉质粘土、粉砂、细砂、中砂等组成，仅赋存第四系松散岩类孔隙水，含水层分布特征及富水性特征详述如下：

第四系松散岩类孔隙水分布于评价区全区，含水层岩性以第四系全新统冲积细砂为主，次为粉砂、中砂，水力性质上部潜水、下部承压水，中间以厚层粉质粘土相隔。根据收集的钻孔资料，上部潜水含水层厚度 20~40m 左右，水位埋深一般 2.70~10.69m；下部承压水含水层顶板埋深 32.5~55.0m，厚度 60~80m 不等，水位埋深一般大于 7.64m，总含水层厚度 120m 左右。从评价区来看，由于含水层厚度普遍较厚，颗粒较粗，故富水性普遍较好，大部分地区单井涌水量（8"口径，5m 降深）1000-2000m<sup>3</sup>/d，仅北部小面积单井涌水量为 100-1000m<sup>3</sup>/d，根据收集的抽水试验资料（《内蒙古赛力特尔投资（集团）有限公司羊绒制品改扩建工程地下水影响评价专题报告》），S11 号井抽水试验降深 6.21m 时涌水量为 1268.61m<sup>3</sup>/d，换算涌水量为 1021.43m<sup>3</sup>/d，渗透系数 5.54m/d，可见评价区内地下水富水性普遍较好。评价区内水质一般，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>·Cl·SO<sub>4</sub>-Na·Ca、HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg、HCO<sub>3</sub>·SO<sub>4</sub>-Ca·Mg 型，矿化度一般 0.72~0.97g/L。冲积平原区是地下水的径流区。

根据已有钻孔资料显示，承压含水层顶板埋深为 32.5-55.0m，上部为粉质粘土隔水层，厚度 10-20m 不等，与上部潜水水力联系较差，但局部地段可能出现粉质粘土厚度较薄或缺失的情况，致使局部潜水与承压水之间水力联系较为密切，总体评价区潜水与承压水联系微弱。



图例

一、含水岩组富水性分级 (8"口径、5m降深 单位: m<sup>3</sup>/d)

1、松散岩类孔隙水



二、界线及其它



地质界线



水文地质界线



评价区范围



项目区



地下水流向

图 5.3-3 评价区含水层水文地质图

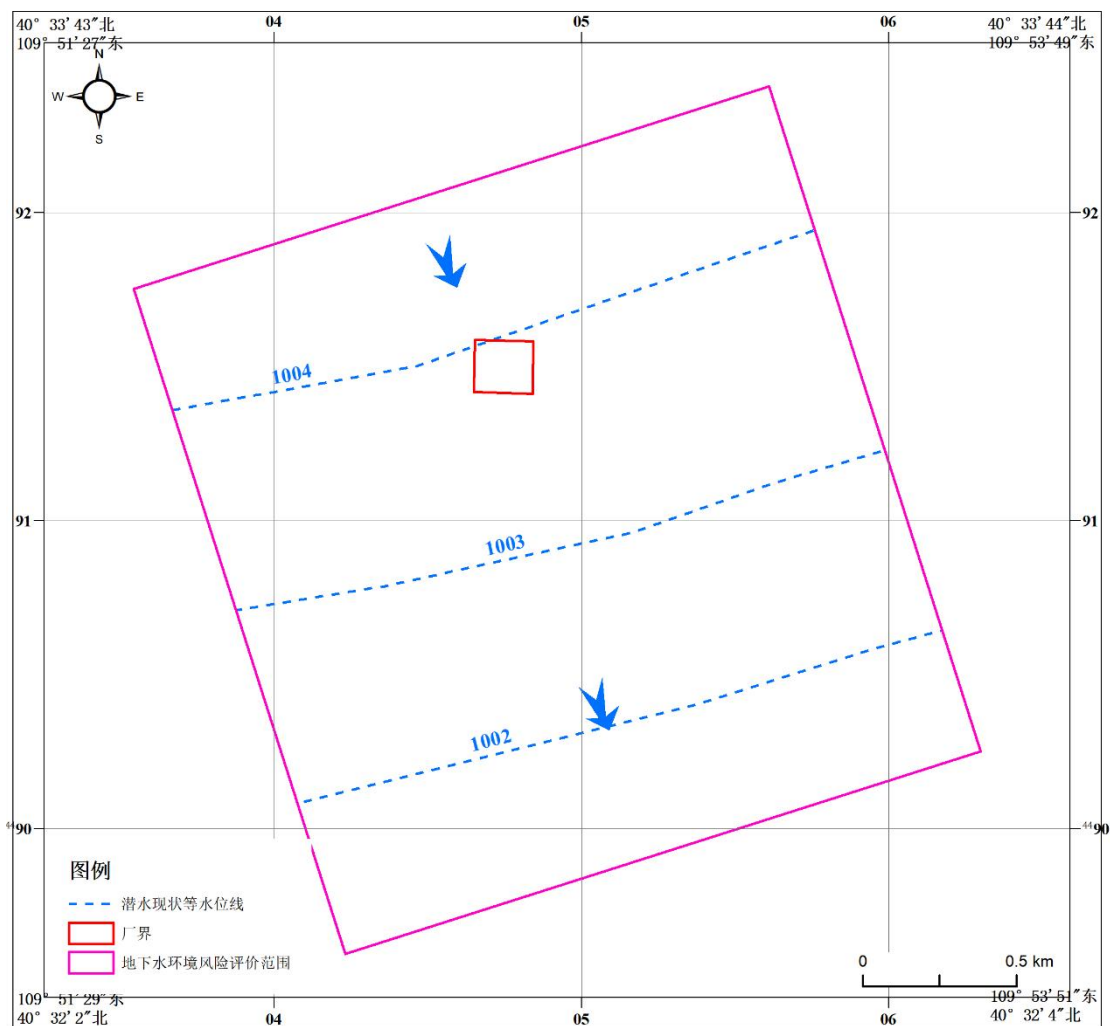


图 5.3-4 评价区潜水现状等水位线图（根据收集资料绘制）

### 5.3.3 项目区地层及包气带特征

#### (1) 地层岩性特征

根据周边双良节能项目岩土工程勘察报告，本项目场地主要地层为：杂填土、素填土；第四系全新统冲积（ $Q_4^{al}$ ）成因的粉土、粉砂，第四系全新统冲洪积（ $Q_4^{al+pl}$ ）成因的粗砂；第四系上更新统冲积（ $Q_3^{al}$ ）成因的粉土、粉砂及第四系上更新统冲洪积（ $Q_3^{al+pl}$ ）成因的粗砂。具体各岩土层的地层结构及岩性特征自上而下分层描述如下：

①1 杂填土：杂色，稍湿，松散，以粉砂、粉土为主，含生活、建筑垃圾；局部分布，厚度 0.2-4.10m，平均厚度 0.67m，层底高程 1004.40-1008.35m，最大分布厚度（4.10m）位于变电站东南角。

①2 素填土：杂色，稍湿，松散，以粉砂、粉土为主，含植物根系；局部分

布，厚度 0.20-1.30m，平均厚度 0.36m，层底高程 1005.36-1008.51m。

②1 粉土 ( $Q_4^{al}$ )：黄褐色，稍密，稍湿-湿，含氧化铁条纹，局部互层粉砂、细砂；分布较为广泛；厚度 0.40-3.30m，平均厚度 1.68m，层底高程 1002.51-1007.34m。

②2 粉砂 ( $Q_4^{al}$ )：黄褐色，稍密-中密，稍湿-湿，散粒状，分选性较好，颗粒矿物成分以长石、石英为主，互层粉土、细砂；分布广泛；厚度 0.30-4.60m，平均厚度 1.76m，层底高程 1002.31-1007.20m。

②3 粗砂 ( $Q_4^{al+pl}$ )：黄褐色，中密，稍湿-饱和，散粒状，分选性一般，颗粒矿物成分以长石、石英为主，局部互层细砂、砾砂；场地内广泛分布，厚度 0.30-3.60m，平均厚度 1.25m，层底高程 1001.50-1006.44m。

③粉土 ( $Q_4^{al}$ )：黄褐色，稍密-中密，湿-饱和，局部互层灰褐色粉质黏土；分布较为广泛；厚度 0.30-3.80m，平均厚度 1.19m，层底高程 999.85-1005.35m。

④1 粉砂 ( $Q_3^{al}$ )：黄绿色-灰兰色，稍密-中密，湿-饱和，散粒状，分选性一般，颗粒矿物成分以长石、石英为主，互层细砂、粉土，局部互层粉质黏土；场地内中等分布；厚度 0.30-5.20m，平均厚度 1.95m，层底高程 998.16-1005.87m。

④2 粗砂 ( $Q_3^{al+pl}$ )：黄褐色，中密-密实，饱和，散粒状，分选性一般，颗粒矿物成分以长石、石英为主，局部互层细砂、砾砂；分布广泛；厚度 0.50-6.40m，平均厚度 3.22m，层底高程 996.96-1003.88m。

④3 粉砂 ( $Q_3^{al}$ )：黄褐色，中密，湿-饱和，散粒状，分选性一般，颗粒矿物成分以长石、石英为主，互层细砂、粉土，局部互层粉质黏土；局部分布；厚度 0.60-8.00m，平均厚度 3.64m，层底高程 996.55-1004.00m。

⑤粉砂 ( $Q_3^{al}$ )：黄绿色-灰兰色，中密-密实，饱和，散粒状，分选性一般，颗粒矿物成分以长石、石英为主，互层细砂、粗砂，局部互层粉质黏土；分布广泛；本次勘察未完全揭露该层，最大揭露厚度 10.30m。

## (2) 包气带防污性能

本项目场地包气带岩性为粉土，局部互层粉砂、细砂。包气带分布厚度 2.45-5.96m。地表粉土层垂直入渗系数为  $2.73 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。所以，本项目包气带防污性能为“弱”。

工程地质剖面图  
17-----17'

高程 (m)  
(1985 国家高程基准)

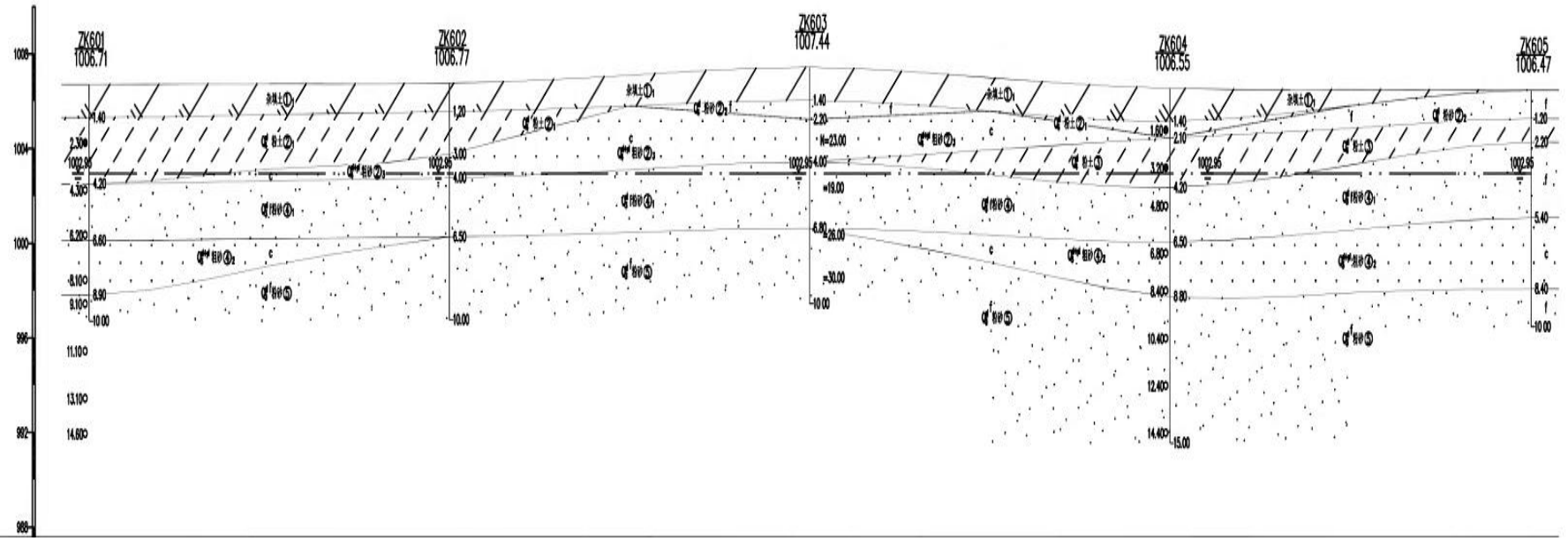


图 5.3-5 参考项目工程地质勘察剖面图

### 5.3.4 地下水环境风险影响预测

#### 5.3.4.1 地下水污染预测解析法模型

##### (1) 模型概化

污染物进入含水层运移可概化为两个相互衔接的过程：①由地表垂直向下穿透包气带进入含水层的过程；②污染物进入含水层后，随地下水流迁移的过程。在发生污染事故时，为了考虑最不利情况和使预测模型简化，在本次预测中忽略了包气带的防污作用，概化为污染物直接进入含水层，然后污染物在含水层中随着水流迁移和扩散。评价区地下水为第四系松散岩类孔隙潜水含水层和第四系承压含水层，二者之间有一层连续稳定分布的隔水层隔开，水力联系微弱，也就是说，项目建设仅对上部潜水含水层可能造成影响，对下部的承压含水层不会造成影响，因此，本次仅将上部的第四系上更新统-全新统潜水含水层作为模拟预测目的层，预测参数均按照最不利原则取值。

##### (2) 解析法预测模型

本项目地下水环境风险评价等级为二级，根据导则中预测方法和预测模型选择要求，本次将污染物在地下水中扩散问题概化为一维稳定流动、二维水动力弥散，采用解析法进行预测。其中瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源解析模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[ \frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x, y, t)——t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M——承压含水层厚度，m；

mM——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

DL——纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

DT——横向 y 方向的弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π——圆周率。

##### (3) 模型水文地质参数

a) 水力梯度 (I)

通过评价区水位等值线计算，地下水水力梯度 I 为 1.54‰。

b) 渗透系数 (K)

根据周边《内蒙古赛力特尔投资（集团）有限公司羊绒制品改扩建工程地下水影响评价专题报告》中抽水试验成果取 5.54m/d。

c) 有效孔隙度 (n)

根据评价区含水层岩性，有效孔隙度取经验值 0.1。

d) 水流速度 (u)

地下水水力梯度 I 为 1.54‰，渗透系数 K 为 5.54m/d，有效孔隙度 n 为 0.1，则地下水流速  $u=I \times K/n_e$ ，计算得  $u=0.0853\text{m/d}$ 。

e) 纵向 x 方向的弥散系数 ( $D_L$ )、横向 y 方向的弥散系数 ( $D_T$ )

将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度  $a_L$  绘在双对数坐标纸上，可以看出纵向弥散度  $a_L$  从整体上随着尺度的增加而增大，许多研究者都曾用类似的图说明水动力弥散的尺度效应。根据数值模型所计算出的孔隙介质的纵向弥散度  $a_L$  及有关资料与参数作出的  $\lg a_L - \lg L_s$  图示于下图。基准尺度  $L_s$  是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用研究区的近似最大内径长度代替。

因水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。本项目参考前人的研究成果，确定本次评价区范围对应的纵向弥散度应介于 1-10 之间，根据基准尺度  $L_s=2200\text{m}$ （取评价范围最大直径）的长度，本次模拟纵向弥散度取 25m。

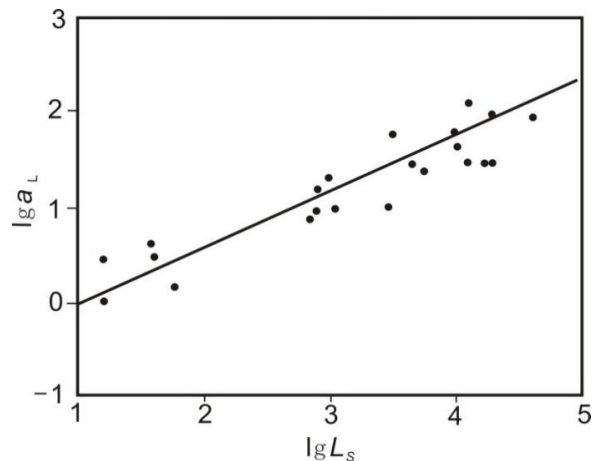


图 5.3-6 孔隙介质  $\lg a_L - \lg L_s$  关系

由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数  $D_L = a_L \times u = 25 \times 0.0853 = 2.1 \text{m}^2/\text{d}$ ；横向 y 方向的弥散系数  $D_T$ ：根据经验一般  $a_T/a_L = 0.1$ ，因此  $a_T = 0.1 \times a_L = 2.5 \text{m}$ ，则  $D_T = 0.21 \text{m}^2/\text{d}$ 。

#### f) 含水层厚度 (M)

评价区第四系松散岩类孔隙水上部潜水含水层厚度 20~40m 左右，本次取平均值 30m。

表 5.3-1 解析法迁移模型参数汇总表

渗透系数 (m/d)	水流速度 (m/d)	含水层厚度 (m)	有效孔隙度	纵向弥散系数 ( $\text{m}^2/\text{d}$ )	横向弥散系数 ( $\text{m}^2/\text{d}$ )
5.54	0.0853	30	0.1	2.1	0.21

### 5.3.4.2 风险预测情景及源强

#### (1) 地下水污染事故状况情景设定

根据工程分析给出的建设内容，本项目建设 8.39t 液氨储罐 1 个，其泄漏后可能造成地下水中氨氮污染。本次评价选取其作为事故状况下预测单元，预测因子确定为氨氮，属于瞬时泄漏情景。

#### (2) 泄漏源强设定

液氨储罐发生破损泄漏，泄漏后的液氨将会迅速气化扩散。假设建设单位及时采取了应急措施，使用喷雾状水对泄漏区域氨气进行处置（氨气极易溶于水产生氨水），产生的废氨水则进入罐区围堰之中。同时假设由于事故导致围堰地坪出现破损，按照液氨总量的 0.5% 被喷雾吸收并下渗进入含水层，其余部分在采取应急措施后得到妥善处置或进入大气环境中，则进入含水层的液氨约为 41950g。假设泄漏发生后及时采取应急措施，泄漏时间控制在 1d 内，此时属于瞬时泄漏情景。

#### (3) 执行标准

氨氮执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，限值为 0.5mg/L，检出限值（影响范围限值）根据检测方法取 0.025mg/L。

### 5.3.5 预测结果及评价

在设定的污染情景下废液瞬时泄漏，第 1 天~第 1500 天污染物氨氮超标范围  $75 \text{m}^2 \sim 10250 \text{m}^2$ ，面积逐渐增大，第 1500 天~第 3000 天超标范围  $10250 \text{m}^2 \sim 2825 \text{m}^2$ ，

面积逐渐减小，第 3500 天预测浓度在地下水的稀释作用下降低至 0.48mg/L，低于标准限值(0.5mg/L)，污染范围基本消失，该过程下游最远超标距离为 308.9m。由预测结果可知，若建设单位尽早发现泄漏并及时采取措施切断污染物下渗途径，泄漏引起的影响是较小且可控的。

表 5.3-2 瞬时泄漏地下水中氨氮污染预测结果

时间 (d)	超标范围面积 (m <sup>2</sup> )	下游最远超标距离 (m)	影响范围面积 (m <sup>2</sup> )	下游最远影响距离 (m)	中心最大浓度 (mg/L)
1	75	9.1	78	10.1	<b>1675.64</b>
100	3000	63.5	5225	82.5	<b>16.76</b>
1000	10125	186.3	32175	273.3	<b>1.68</b>
1500	10250	228.9	45400	346.9	<b>1.12</b>
2000	8425	264.6	58025	413.6	<b>0.84</b>
2500	5950	292.3	68625	476.3	<b>0.67</b>
3000	2825	308.9	77750	535.9	<b>0.55</b>
3500	/	/	86200	593.6	<b>0.48</b>

本次在预测单元下游厂界处设置 1 个污染物浓度预测观测点，观测点污染物浓度随时间变化曲线详见下图，预测结果统计分析详见下表。

表 5.3-3 风险事故状态厂界预测结果表

预测目标	污染源与预测目标距离	污染物(氨氮)到达预测目标时间	预测目标处污染物(氨氮)超标时间	预测目标处污染物(氨氮)超标持续时间	预测目标处污染物(二甲苯)最大浓度
罐区下游厂界	2 米	第 1 天	第 2 天	第 2~1309 天	61.89mg/L

对分散式饮用水源地的影响：本项目距离侧下游最近的保护目标为王家坨旦水井，距离为 970m，根据预测结果氨氮超标范围下游最远距离为 308.9m，超标距离未到达保护目标处，不会对其造成影响。

通过上述预测和分析可知，若建设单位能够尽早发现泄漏并及时采取措施切断污染物下渗途径，泄漏引起的影响是可控的。需要说明的是，上述预测是考虑极端最不利情景，选取的污染物浓度和下渗量为极端最大结果，而实际污染物的浓度和下渗量应小于该值，而且本次预测选取的水文地质参数均按最不利原则取值，实际情况下项目对地下水环境的影响较预测结果更轻微。

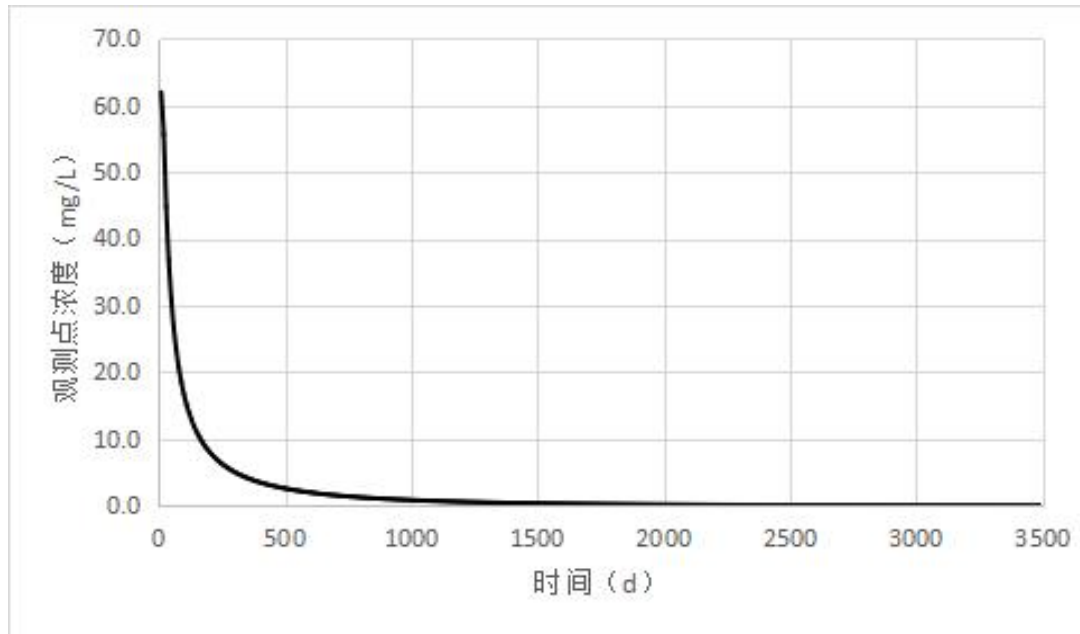


图 5.3-7 预测单元（罐区）下游厂界观测点氨氮浓度随时间变化曲线

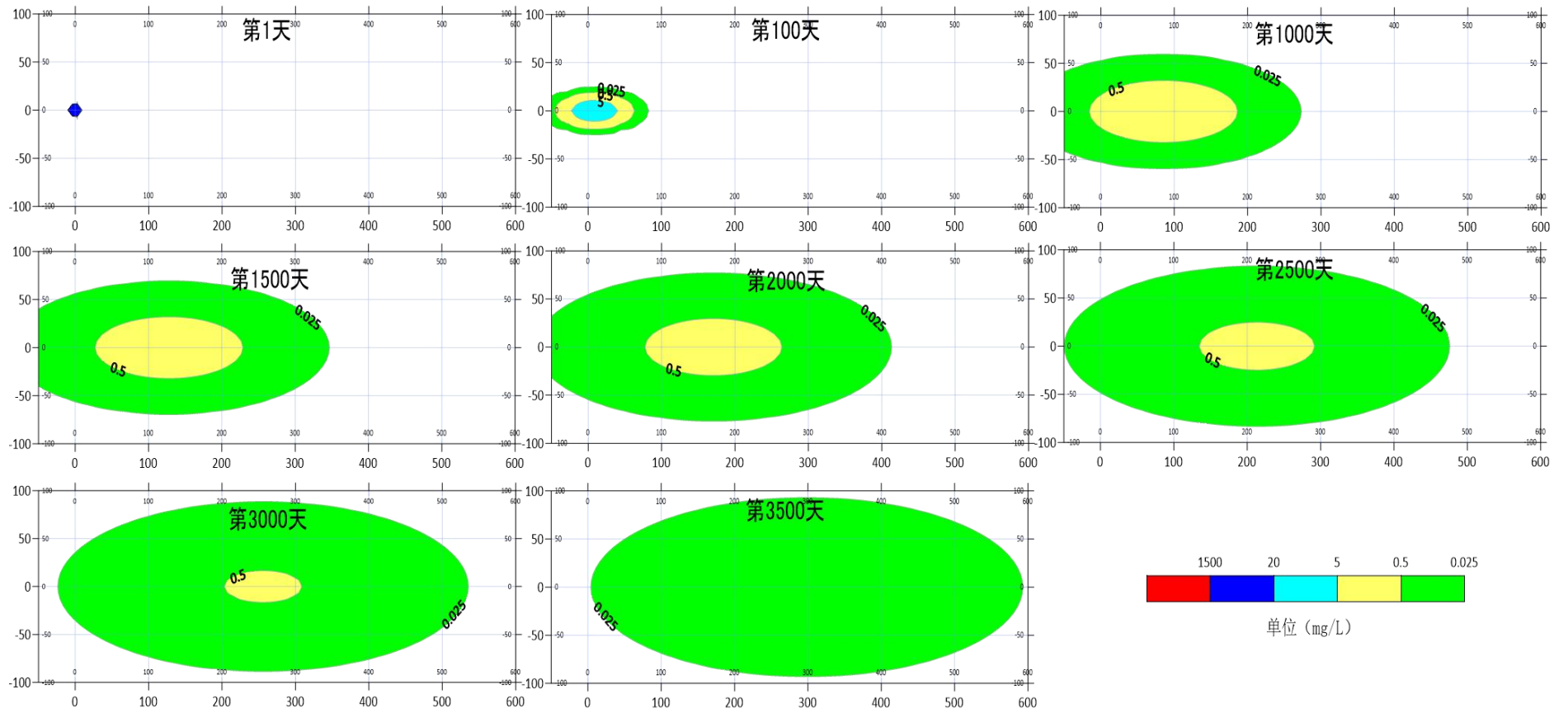


图 5.3-8 风险状况下瞬时泄漏地下水中氨氮污染扩散图（泄漏点坐标为 0,0，网格剖分尺度为 5m×5m）

## 5.4 环境风险预测结论

(1) 大气：液氨发生 25mm 孔径泄露事故时，最远影响范围 150m，不会对周边大气环境敏感的造成影响；当发生火灾/爆炸事故时，未完全燃烧的氨气最远影响距离为 3270m，根据主导风险不同，可能对城梁村、沃土壕村、华成村、农大新村、民馨家园、双良宿舍区、包头市青美中学、奥陶窑生产队、澜湖璞园、黄河龙城产生影响，影响范围内人数约 4000 人。

(2) 地下水：发生液氨火灾、爆炸泄露现象，含氨废水泄露，污染超标范围内无分散式饮用水水源地，不会对分散式饮用水水井造成污染。

(3) 地表水：项目无地表水接纳排口，不会对地表水环境产生影响。

表 5.4-1 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	液氨连接管路发生泄露 1 液氨储罐泄露后发生火灾、爆炸事故 2				
环境风险类型	泄露、火灾、爆炸				
泄露设备类型	压力储罐	操作温度℃	25	操作压力 MPa	0.4
泄露危险物质	液氨	最大存储量 kg	8390	泄露孔径	25mm
泄露速率 kg/s	0.69	泄露时间 min	30	泄露量 kg	1242
泄露高度 m	1.8	泄露液体蒸发量 kg	1242	泄露频率	1.0×10 <sup>-4</sup> /a
火灾、爆炸事故未完全燃烧量 kg	839				
事故后果预测					
大气 1	危险物质	大气环境影响			
	氨气、液氨	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	130	1.8
		大气毒性终点浓度 2	110	150	1.8
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>
黄河龙城等大气敏感点	0	0	0		
大气 2	危险物质	大气环境影响			
	氨气	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	1340	11.3
		大气毒性终点浓度 2	110	3270	27.3
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>
城梁村	26	1	125		

		沃土壕村	25	1	134
		华成村	15	2	361
		农大新村	19	2	211
		民馨家园	24	1	139
		双良宿舍区	15	2	299
		包头市青美中学	25	1	133
		奥陶窑生产队	20	2	217
		澜湖璞园	22	2	152
		黄河龙城	11	3	849
		麻池村	0	0	48
		永茂泉村	0	0	71
		新胜村	0	0	47
		韩五村	0	0	89
		麻池中心小学	0	0	45
		麻池中学	0	0	45
		东壕口村	0	0	94
大气 2)	氨气	万水泉镇	0	0	71
		滨河第一城	0	0	64
		美室层双	0	0	50
		金辉华府	0	0	53
		胜源滨河新城	0	0	57
		水岸花都	0	0	48
		恒大珺庭	0	0	50
		正翔滨河	0	0	53
		滨河风景	0	0	57
		稀土四中	0	0	84
		民馨一小	0	0	57
		民馨一中	0	0	57
		稀土三中	0	0	61
		万水泉中心小学	0	0	64
		北师大附属中学、小学	0	0	71
		包头市农职中学	0	0	93
		红旗鱼场	0	0	61
		北福正营子	0	0	61
		九原区萨如拉社区	0	0	53
		瑞丽家园	0	0	64
画匠营子新村	0	0	67		

地表水	危险物质	地表水环境影响				
	氨氮	受纳水体	最远超标距离 m		最远超标距离到达时间	
		万水泉污水处理厂	—		—	
		敏感目标名称	到达时间 h	超标时间 h	超标持续时间 h	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>
无	—	—	—	—		
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	氨氮	厂区边界	到达时间 d	超标时间 d	超标持续时间 d	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>
		罐区下游厂界 (距离 2 米)	1	2	1307	61.89mg/L
		敏感目标名称	到达时间 d	超标时间 d	超标持续时间 d	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>
王家圪旦水井	—	—	—	—		

## 6 环境风险管理

### 6.1 企业现有风险防范措施有效性及改进措施

#### (1) 大气环境

企业泄氨过程中，要严格执行泄氨操作规程，全厂必须有 2 人以上监督泄氨过程。加强泄氨操作人员的警示教育及专业技能培训，对鹤管、连接软管进行定期检修维护。泄氨过程设置警戒线，严禁无关人员靠近。企业目前已经制定液氨泄氨流程并严格执行，

目前泄氨过程尚未发生过环境风险事故。

液氨储罐按要求设液位计、压力表、安全阀、逆流阀、紧急关断阀，顶棚配有喷淋设施。项目其他的大气环境防范措施主要依托现有，目前企业罐棚顶部设有风向标，周边配备有氨气泄露报警装置、配备有堵漏卡箍、防护服、防毒面具等应急装置。大气环境防范措施较为完善，能够满足本项目环境风险防范措施的依托。企业发生液氨泄露、火灾、爆炸事故时，应尽可能远离环境风险单元，由于液氨储罐临近主出口，应向次出口方向进行疏散撤离。安置场所应距离企业越远越好，不要聚集在企业周边，避免事故扩大造成二次伤害。目前企业液氨储罐未发生过环境风险事故。

图示安置场所是根据当地主导风向所示的简单示意图，如发生事故，要根据事故发

生事件风向、事故类型进行调整。

#### (2) 事故废水的环境风险防范

企业事故废水的环境风险防范措施依托现有。本项目消防水可收集于围堰、消防废水池（兼做事故池）内，容积满足泄露物料、消防洗消废水和污染雨水的收集需求，围堰和消防废水池没有进入外环境的连接管道，可保证事故废水不排至外环境。

#### (3) 事故废水源头控制和分区防渗措施

本项目事故水为消防洗消废水，在事故发生过程中，未被污染的消防水如周边储罐冷却水可不纳入消防洗消废水进行处理。企业目前储罐围堰和消防废水池，其底部和壁板已经进行防渗处理，防渗性能满足地下水导则一般防渗区要求。能够满足本项目液氨储罐依托需求。

#### (4) 风险源的风险监控和应急监测

企业目前氨分解单元及液氨储罐，已经建立视频监控系统 and 泄露后氨气报警系统。企业目前已编制应急预案并备案。各类应急物资如防护服、堵漏工具等均已备齐。企业应按照应急预案要求，确保应急物资的有效性，加强应急演练和应急人员的培训管理。

#### (5) 本项目依托现有环境风险防范措施的可行性分析

改扩建项目完成后，其初期雨水、消防水的收集与处理依然要依托厂区内现有的环境风险防范措施。

本项目将原有 2 个 20m<sup>3</sup> 液氨储罐拆除，新安装 1 个 16m<sup>3</sup> 液氨储罐，环境风险物质存储数量显著降低，但种类保持不变，项目不新增占地，其初期与水量不增加；消防水、事故水的规模也显著降低，消防洗消废水可以通过导流沟自流入消防废水池，围堰和消防废水池容积可以满足本项目建设后受污染水的接纳需求。受污染水的成分简单，可以通过简单中和处理后，在通过本项目污水处理站处理后排放。因此项目依托现有的环境风险防范措施是可行。

## 6.2 环境风险应急预案编制要求

本项目建成后，企业应按应急预案要求重新编制应急预案。将本项目建设内容作为企业整体预案的一部分纳入到应急预案的编制中，新应急预案应将液氨泄露、火灾、爆炸事件作为厂级事件，和园区预案进行结合，联动。预案内容应根

据实际建设情况，包括环境事件的分类与分级、组织机构与职责、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。预案应明确企业与园区、地方政府环境风险应急体系，体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府的应急预案相衔接，明确分级响应程序。

## 7 评价结论

(1) 本项目环境风险单元为氨分解单元，位于厂区西南侧，主要包括液氨储罐、氨分解器及配套管道等设施。

(2) 本项目的大气环境敏感目标为周边居民区和学校。项目位于工业区，最近的环境敏感目标位于 1300m 处，距离企业较远。项目液氨泄露后，不会对周边大气环境敏感目标造成影响；液氨储罐发生火灾、爆炸事故后，会对周边 3270m 范围内的大气环境敏感目标造成影响，影响时间 2~3min。事故发生后，企业应第一时间启动应急预案对下风向厂内、周边企业人员、下风向居民区群众进行疏散；禁止明火及无防护设备人员进行救援。

(3) 企业应重新编制应急预案，将液氨泄露、火灾、爆炸事件作为厂级事件，和园区预案进行结合，联动。新建液氨储罐位于围堰内，设液位计、压力表、安全阀、逆流阀、紧急关断阀等，依托现有的消防废水池。

(4) 本项目采取风险防范措施和厂区内现有的环节风险防范措施合理有效，能够满足企业环境风险防控要求。建议企业一定要加强员工教育培养和应急演练。

## 8 风险环境影响评价自查表

项目环境风险评价自查表见表 8-1。

表 8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	液氨	氨气			
		存在总量/t	8.39	0.0024			
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 / 人	5 km 范围内人口数 <u>84650</u> 人			
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数(最大)___人				
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input checked="" type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
大气环境风险潜势	IV + <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
地下水环境风险潜势	IV + <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
地表水环境风险潜势	IV + <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
大气评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>			
地下水评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>			
地表水评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>	易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		

预测与评价		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 1340 m
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 3270m
	地表水		最近环境敏感目标_无_，到达时间___h
	地下水		下游厂区边界到达时间_1_ d
		最近环境敏感目标_分散饮用水井_，到达时间_/_ d	
重点风险防范措施	<p>(1) 储罐、管道采用合格材质，企业建立设备的定期检修、点巡检制度。</p> <p>(2) 液氨储罐设液位计、压力表、安全阀、逆流阀、紧急关断阀等。企业罐棚顶部设有风向标，周边配备有氨气泄露报警装置、配备有堵漏卡箍、防护服、防毒面具等应急装置。</p> <p>(3) 企业发生液氨泄露、火灾、爆炸事故时，应尽可能远离环境风险单元，由于液氨储罐临近主出口，应向次出口方向进行疏散撤离。安置场所应距离企业越远越好，不要聚集在企业周边，避免事故扩大造成二次伤害。</p> <p>(4) 储罐位于围堰内，配有消防废水池。围堰和壁板进行防渗处理。</p>		
评价结论与建议	本项目采取风险防范措施和厂区内现有的环节风险防范措施合理有效，能够满足企业环境风险防控要求		
注：“□”为勾选项，“”为填写项。			

附件 1 项目备案文件

## 项目备案告知书

项目代码：2507-150271-07-05-360626

项目单位：包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司

经核查，你单位申请备案的公辅设施改造项目项目，符合产业政策和市场准入标准，准予备案。请据此开展有关工作。在开工建设前，应当办理法律法规要求的其他手续，方可开工。特此告知！

建设地点：包头市--包头市稀土高新区--包头稀土高新区东方希望大道23号厂区内

总投资：35 万元,其中 自有资金:35 万元，申请银行贷款:0万元，其他0万元

计划建设起止年限：2025/09至2025/11

建设规模及内容：为了提高生产安全，本项目计划改造24吨液氨罐为9吨液氨罐。

补充说明：无

（注意：项目自备案2年内未开工建设或者未办理任何其他手续的，项目单位如果 决定继续实施该项目，请通过在线平台作出说明；如果不再继续实施，请申请撤销已 备案项目，2年期满后仍未作出说明并未撤销的，备案机关将删除已备案项目并在在线平台公示。）

包头市稀土高新区工业和信息化局

2025年07月09日

行政审批专用章

包头市环境保护局文件

包环管字〔2015〕155号

关于包头市威丰电磁材料有限责任公司年产 3 万吨  
低温取向硅钢扩能建设项目环境影响报告表的批复

包头市威丰电磁材料有限责任公司：

你公司报送的《报批环境影响评价文件申请》（威丰〔2015〕10号）和《包头市威丰电磁材料有限责任公司年产 3 万吨低温取向硅钢扩能环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉。经研究，批复如下：

一、包头市威丰电磁材料有限责任公司位于稀土高新开发区方水泉机电园区现有厂区内，本次扩建内容为年产 3 万吨低温取

向硅钢薄带生产线，建成后全厂将达到年产5万吨低温取向硅钢薄带。扩建工程主要包括：依托现有原料纵剪机组，改造现脱碳机组为拉伸机组；新增1条脱碳机组（1300mm），1条冷轧机组，2条氧化镁涂层机组，1条高温罩式炉机组，2套成品纵剪机组；将现有污水站的中和-絮凝处理工艺改造为“隔油+气浮+接触氧化+砂滤”处理工艺，设计处理量由120立方米/日改为240立方米/日，配套公辅工程依托厂内现有。

项目选址符合园区规划。在落实《报告表》提出的各项污染防治措施后，不利环境影响能够得到缓解和控制。从环境保护角度分析，我局原则同意你公司《报告表》所列建设项目的地点、规模、采用的生产工艺和环境保护措施。

## 二、项目建设应重点做好以下工作：

1. 各燃气炉废气、轧机乳化液油雾污染物排放达到《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）。

2. 各噪声源均置于厂房内，同步配套建设隔声、降噪设施，并加强运行管理，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

3. 本项目生产废水经污水处理站处理后排入园区管网，外排废水达到《钢铁行业水污染物排放标准》（GB13456-2012）表2。污水处理站配套建设隔油槽和事故水池。

4. 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设危险废物暂存库，废润滑油、废乳化液及过滤芯，污水处

理站隔油槽废油脂等危险废物置于暂存库内，定期委托有资质机构处置；污水处理站污泥属于一般固体废弃物，压滤后由环卫部门定期清运。

5. 编制环境风险事故应急预案，加强环境风险事故防范，发生事故时及时启动环境风险事故应急预案，确保环境安全。

三、项目竣工后，建设单位必须按规定程序申请竣工环境保护验收。验收合格后，项目方可正式投入生产。

四、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应按照法律法规的规定，重新履行相关审批手续。若自批复之日起超过5年方动工的，必须向我局申请重新申报审核。

五、我局委托高新区环保局负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。



---

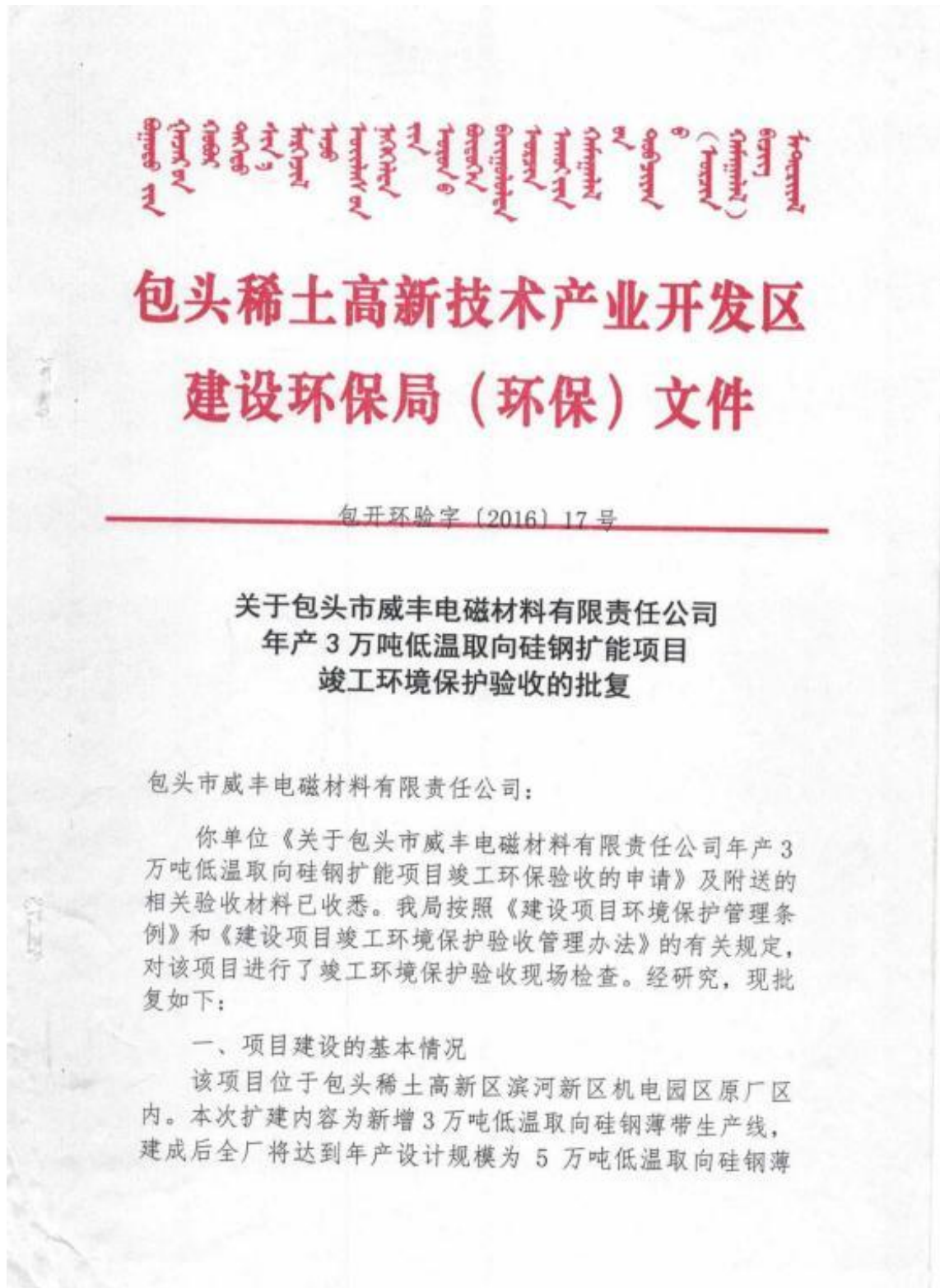
抄送：高新区环保局、包头市环境监察支队

---

包头市环境保护局

2015年9月28日

---



带。扩建工程主要包括：新增一条脱碳机组、1条冷轧机组、2条氧化镁涂层机组、1条高温罩式炉机组、2套成品纵剪机组，改造现脱碳机组为拉伸机组，依托现有原料纵剪机组，将现有污水处理站的中和-絮凝处理工艺改造为“隔油+气浮+接触氧化+砂滤”处理工艺，设计处理量由120立方米/日改为240立方米/日。2015年9月28日包头市环境保护局对该项目环境影响报告表予以批复（包环管字【2015】155号）。项目总投资为5865.3万元，环保投资85万元。项目于2015年9月开工建设，2016年3月建成并投入试生产。

项目变更内容：1、环评设计新建高温罩式炉机组1条，实际建设中改为隧道式罩火炉。2、环评设计氧化镁涂层机组建设8台夹送辊，实际按生产需要建设了6台。3、环评设计新建冷轧机组一条，实际未建，而是依托一期建设的冷轧机组。4、环评中要求将现有污水处理站的中和-絮凝处理工艺改造为“隔油+气浮+接触氧化+砂滤”处理工艺。由于气浮设备和砂滤设备对于油类物质有很好的去除作用，故污水处理站未设置隔油工序。

## 二、环境保护措施及环境风险防范措施落实情况

1、项目脱碳机组退火炉、氧化镁涂层烘干炉、高温隧道式罩火炉、拉伸平整机组烘干炉和退火炉均以天然气为热源，燃烧废气通过各自高的排气筒排放。

2、项目污水处理站的处理工艺改为“气浮+接触氧化+砂滤”处理工艺；运营期间产生的漂洗、碱洗废水、锅炉及软水制备排水、生活废水统一经过污水处理站处理后，通过管网排入污水处理厂；涂绝缘层清洗废水经沉淀池沉淀处理后回用于生产，不外排。

3、主要噪声源均置于车间内，并采取安装减震垫、隔声罩等降噪措施。

4、废钢料集中收集后外售；危险废物废油脂、废乳化液、废滤布，经收集后暂存于危险废物临时储存场所，定期委托有资质的处置单位进行处置；压缩泥饼、废氧化镁、生

活垃圾由环卫部门统一清运处理。

5、项目已编制了应急预案并备案（备案编号：1502012016010）。

### 三、验收结论

根据验收监察报告、验收监测报告、环境监理报告及现场验收组的意见，项目落实了环评报告及其环评批复的各项环保措施，各项污染物能够实现达标排放，验收资料齐全。同意该项目通过验收。同时工程正式投运后应做好以下工作：

1、加强污染防治设施的管理及维护，确保环保设施长期稳定运行和各类污染物达标排放。

2、加强厂区环境风险防范管理，做好应急演练，发生突发环境事件及时启动环境应急预案，确保环境安全。

3、加强厂区的美化、绿化和硬化。

2016年9月2日



主题词：环保 项目 验收 批复

包头稀土高新区建设环保局（环保）

2016年9月2日印发

共印7份

# 包头稀土高新技术产业开发区

## 建设环保局（环保）文件



包开环审字（2024）7号

### 关于包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司 制氮及氨分解设备升级改造项目 环境影响报告书的批复

包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司：

你公司报送的《关于包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司制氮及氨分解设备升级改造项目环境影响评价文件报批的申请》和《包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司制氮及氨分解设备升级改造项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）已收悉。根据《包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司制氮及氨分解设备升级改造项目技术评估报告》（以下简称《评估报告》），经研究，批复如下。

一、本项目位于包头稀土高新区滨河新区东方希望大道23号，包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司现有厂区内。项目

主要针对包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司厂区制氮和氨分解系统进行改扩建，旨在解决因加热炉内保护气纯度下降而影响产品质量的问题，本次技改不涉及产能变化，改扩建内容包括淘汰现有1台800m<sup>3</sup>/h制氮机组，新增1台2000m<sup>3</sup>/h制氮机组；新增1台500m<sup>3</sup>/h氨分解机，将现有3台氨分解机搬迁至主厂房内，新增2台37KW氢气压缩机。

本项目属于包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司5万吨取向硅钢的配套工程，为公司5万吨取向硅钢的主体生产线服务。项目不新增人员，不新增生产、生活用水，供电、采暖均依托企业现有基础设施，液氨储存依托现有的2座20m<sup>3</sup>液氨储罐。配套建设完善项目废气、废水、噪声、固废防治设施和地下水防渗措施及环境风险防范措施。项目建成后厂区总制氮能力为3600m<sup>3</sup>/h，氨分解制气能力为1400m<sup>3</sup>/h。改扩建项目总投资约500万元，其中环保投资为45万元，占总投资的9.0%。

根据《报告书》和《评估报告》结论，本项目在严格执行“三同时”制度，全面落实环评报告提出的环保对策及措施基础上，从环境保护角度分析项目是可行的。我局原则同意你公司《报告书》中所列建设项目的性质、规模 and 环境保护对策措施。

二、认真落实《报告书》及本批复意见提出的各项环保措施和要求，严格执行环保“三同时”制度，切实加强污染防治设施运行管理与维护，确保各类污染物稳定达标排放。项目在建设和生产经营中应重点做好以下几方面工作。

1. 加强项目建设的施工期环境管理。

按照《报告书》要求，加强施工产生的废水、废气、噪声、

固体废物的环境管理，认真落实施工期各项污染防治措施。

2. 严格落实各项水污染防治措施。

本次改扩建不新增生产、生活废水。做好现有工程的水污染防治工作。

3. 严格落实各项大气污染防治措施。

本项目不得新增有组织排放源。液氨卸料完成后槽车与鹤管之间链接管中残留的液氨，氨分解过程中少量未被分解的残氨以无组织形式排放。厂界氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 中二级区域新改扩建项目厂界标准值。

4. 严格落实声环境保护措施。

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

5. 严格落实固体废物污染防治措施。

废过滤器、废分子筛属于一般固废，定期更换后由设备厂家直接回收，不在厂区暂存。废矿物油、废镍基催化剂属于危险废物，暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。危险废物贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定要求。

6. 严格落实《报告书》提出的风险防范措施。

制定突发环境事件应急预案并向生态环境主管部门备案；配备专职环保管理人员，建立健全环境管理制度，加强环保设施管理和日常维护，积极采取有效防范措施，严防突发环境事件。

7. 严格落实运营期的各项污染源和生态环境监测计划。

按照相关标准、规定要求，进一步完善环境监测计划。建

立污染源台账制度，开展长期监测，保存原始监测记录，定期向公众公布污染物排放监测结果。

三、项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，严格落实各项环境保护措施、环境风险防范措施及环保设施安全生产工作要求。施工招标文件和施工合同应明确环保条款和责任，留存环保工程施工记录，认真落实施工期环境保护工作。按规定程序开展竣工环境保护验收。

四、在项目发生实际排污行为或投产之前，按照经批准的环境影响评价文件认真梳理并落实各项环境保护措施，将污染物排放清单及其他有关内容载入排污许可证，有机衔接环境影响评价与排污许可证申领、变更，并按证排污。

五、环评文件经批准后，项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施发生重大变动的，且可能导致环境显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批该项目环评文件。自批复之日起超过5年方动工的，其环评文件应当报我局重新审核。

六、包头稀土高新区环境监察大队负责该项目环评文件审批后的生态环境监管工作。



**主题词：威丰 制氮及氨分解 升级改造 报告书 批复**

包头稀土高新区建设环保局（环保） 2024年2月28日印发

共印7份

# 包头稀土高新技术产业开发区 建设环保局（环保）文件



包开环管字[2024] 15号

签发人：德力格尔

## 关于包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司 氧化镁作业线、连续式罩式炉作业线的全部炉体及其 配套环保设施拆除的批复

包头市威丰稀土电磁材料股份有限公司：

你公司《关于拆除氧化镁线和罩式炉线的报告》已收悉。经研究，原则同意你公司氧化镁作业线的全部炉体及 1 根直排烟囱，连续式罩式炉作业线的全部炉体及 2 根直排烟囱，具体要求如下：

1. 你公司氧化镁作业线、连续式罩式炉作业线的全部炉体其配套环保设施拆除后，不得擅自复产；生产线若需复产，按照相关法律法规，请严格履行再环评、再审批等手续。

2. 你公司完成氧化镁作业线、连续式罩式炉作业线的全部炉体及其配套环保设施拆除工作的同时，要做好有关场地和生态的修复工作。

3.请你公司做好氧化镁作业线、连续式罩式炉作业线的全部炉体及其配套环保设施拆除期间扬尘污染治理工作。

4.你公司氧化镁作业线、连续式罩式炉作业线的全部炉体及其配套环保设施过程中如产生危险废物，须委托有资质的危险废物处置单位进行安全处置。

5.你公司氧化镁作业线、连续式罩式炉作业线的全部炉体及其配套环保设施过程要落实好安全防护措施，严格按安全操作规程进行。

6.在氧化镁作业线、连续式罩式炉作业线的全部炉体及其配套环保设施拆除前，你公司应提前将拆除时间报告区环境监察大队并接受监督，拆除完成后，应当向区环境监察大队报告。

7.你公司需尽快更改排污许可证相关信息。

8.你公司要严格遵守有关环保法律、法规，对违反环境保护法律、法规的行为，我局将依法追究法律责任。

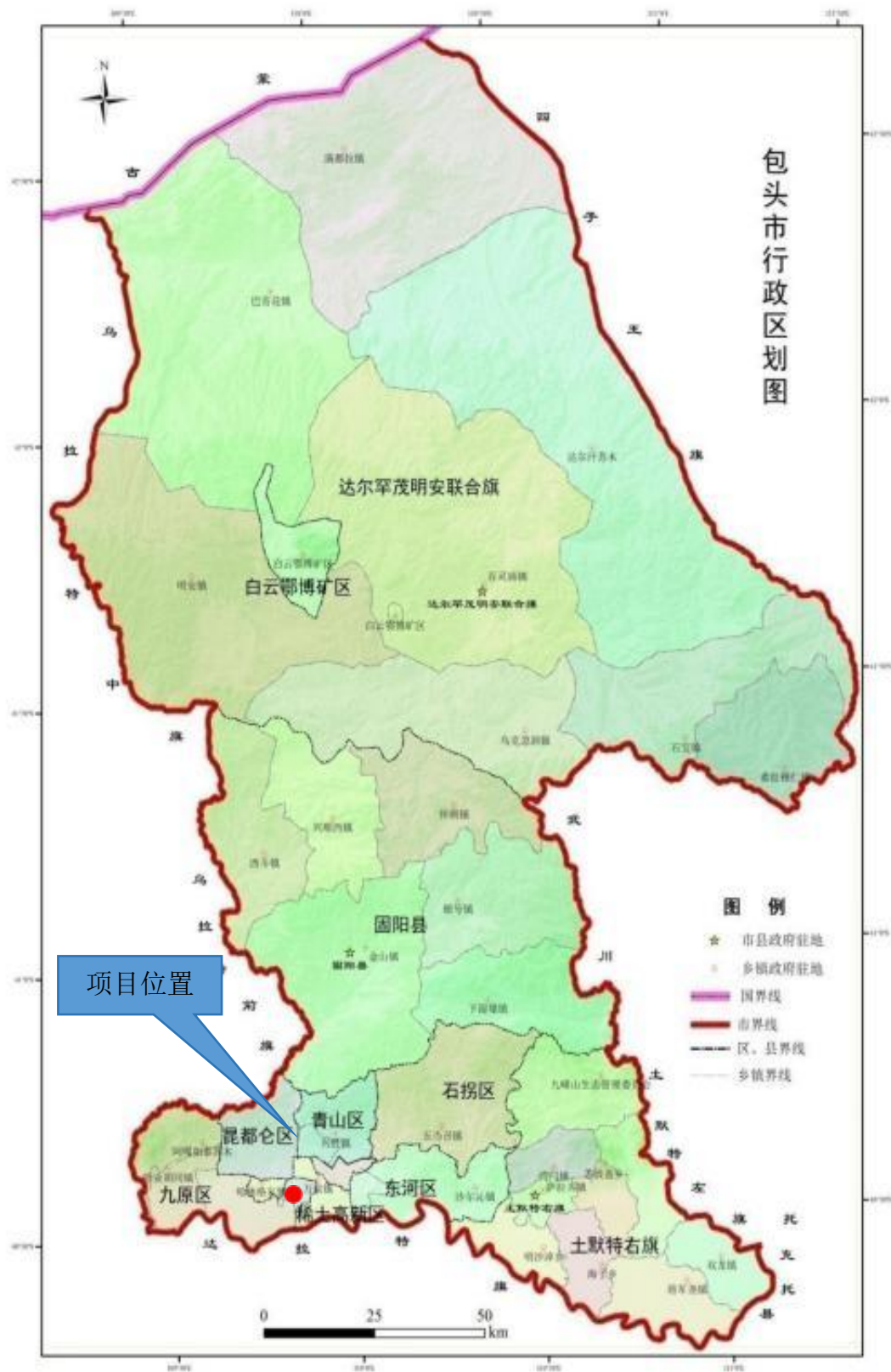
2023年11月18日



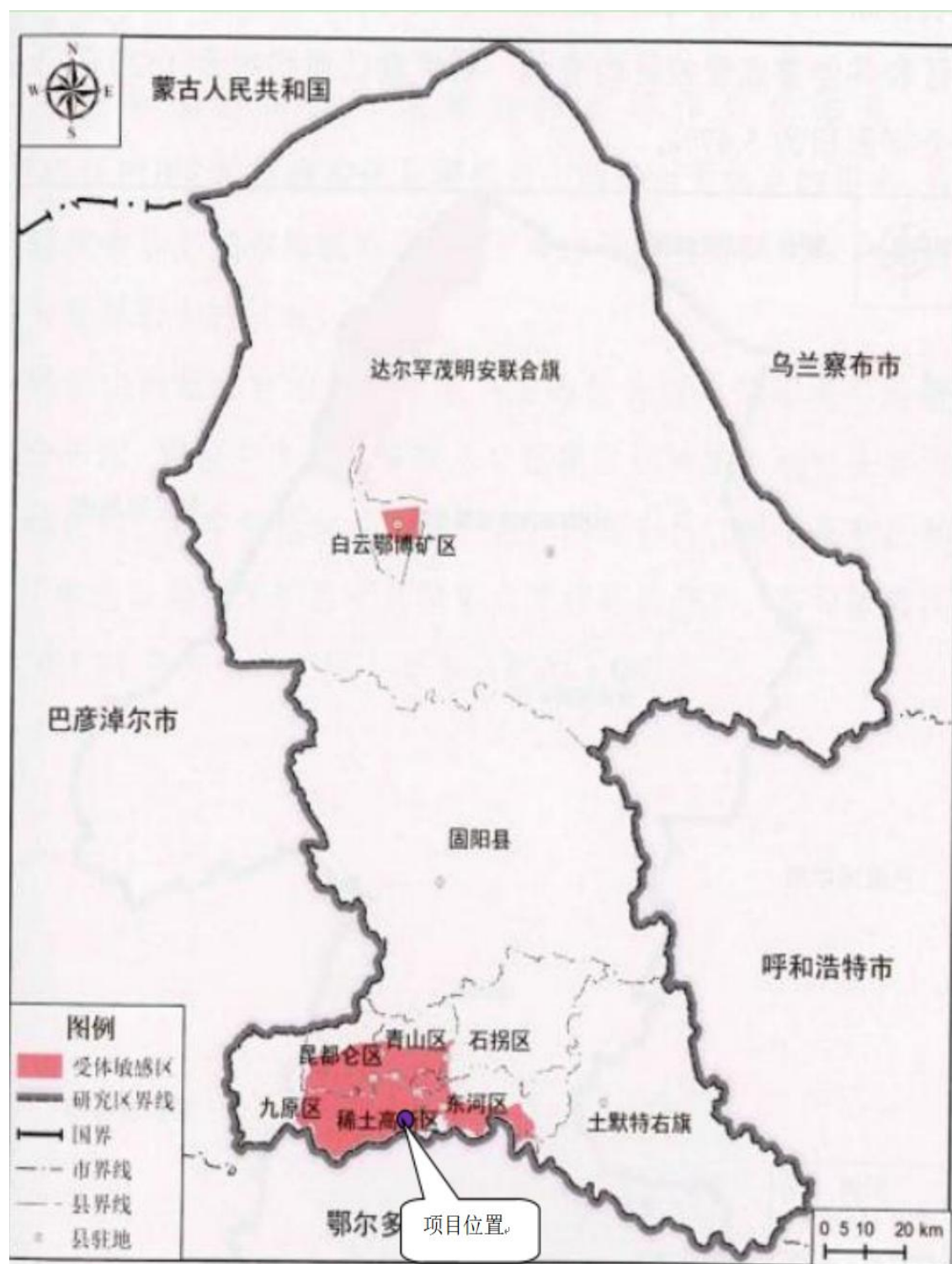
---

包头稀土高新区建设环保局（环保） 2024年11月18日印发

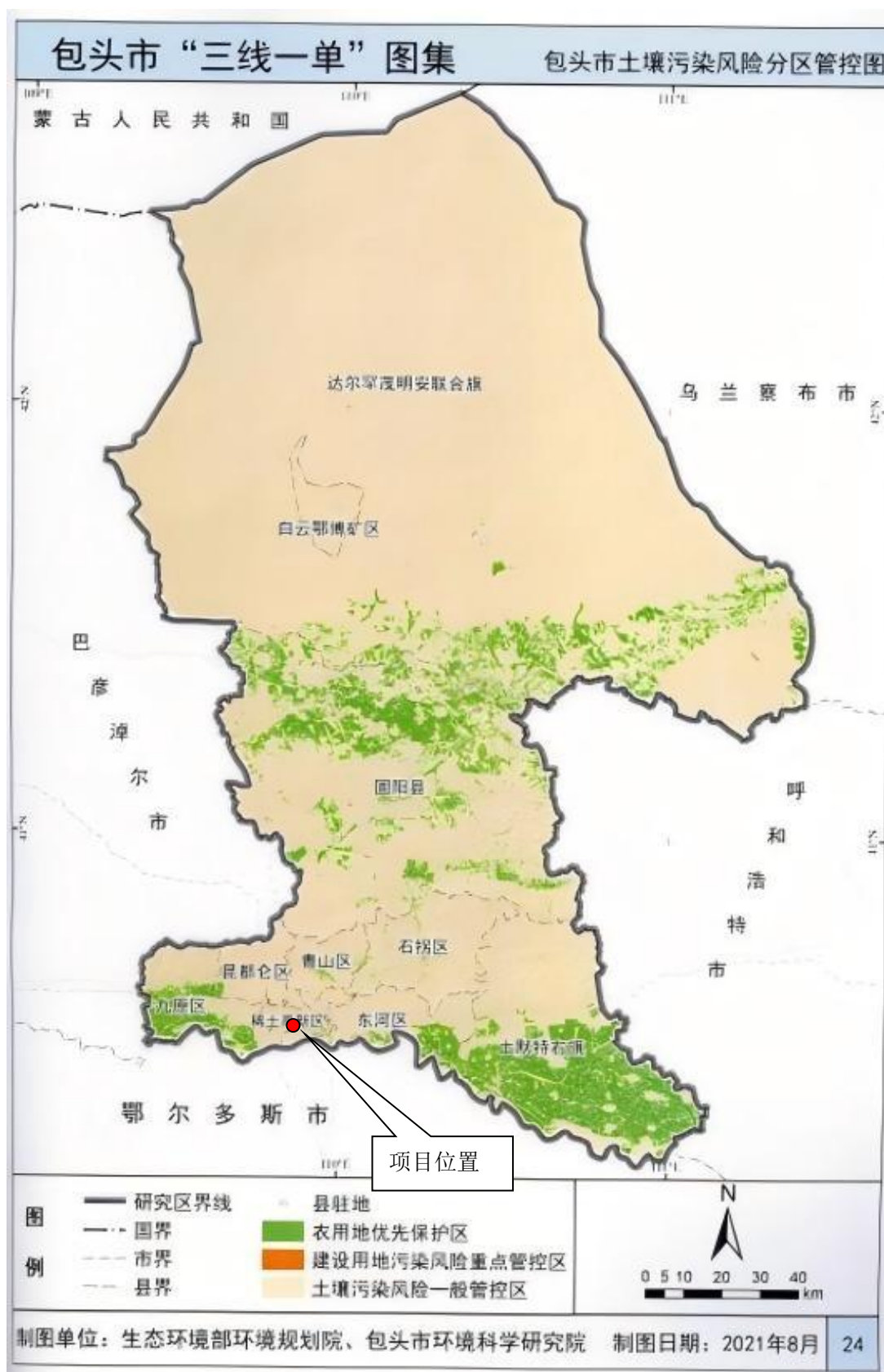
附图 1 项目地理位置图



附图 1-1 包头市大气环境重点管控区



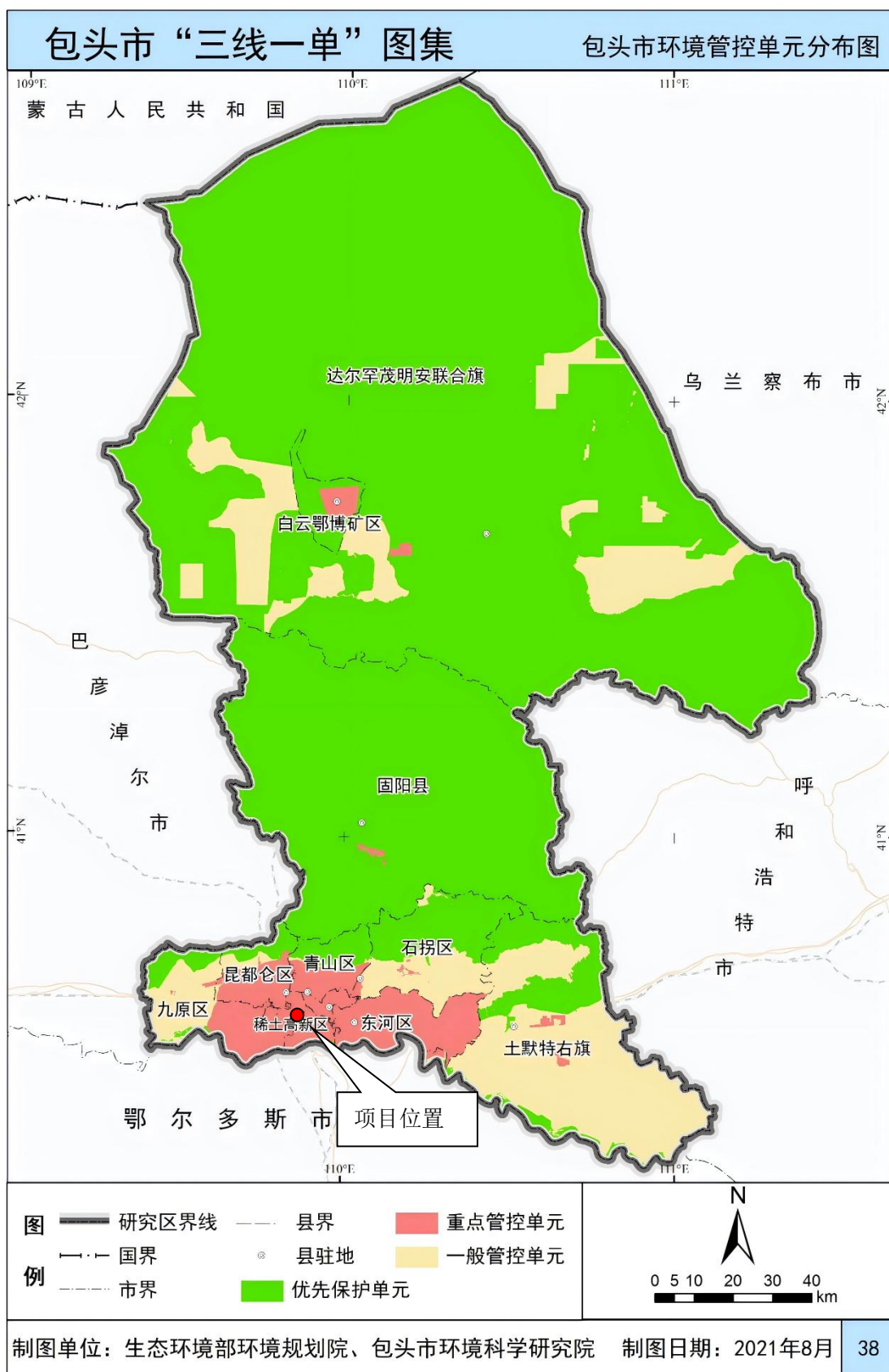
附图 1—2 包头市土壤污染风险分区管控图



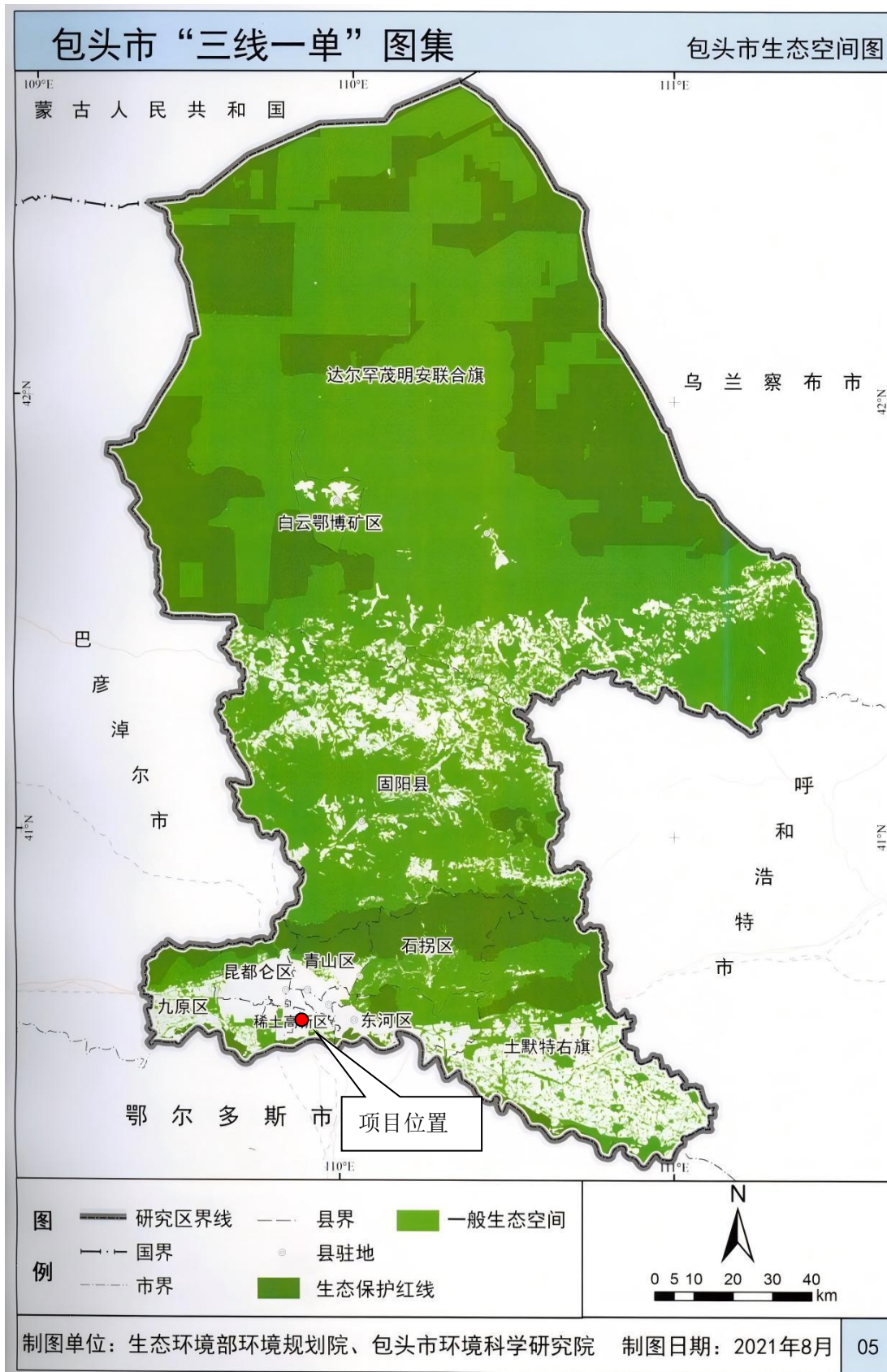
附图 1-3 项目周边环境关系图



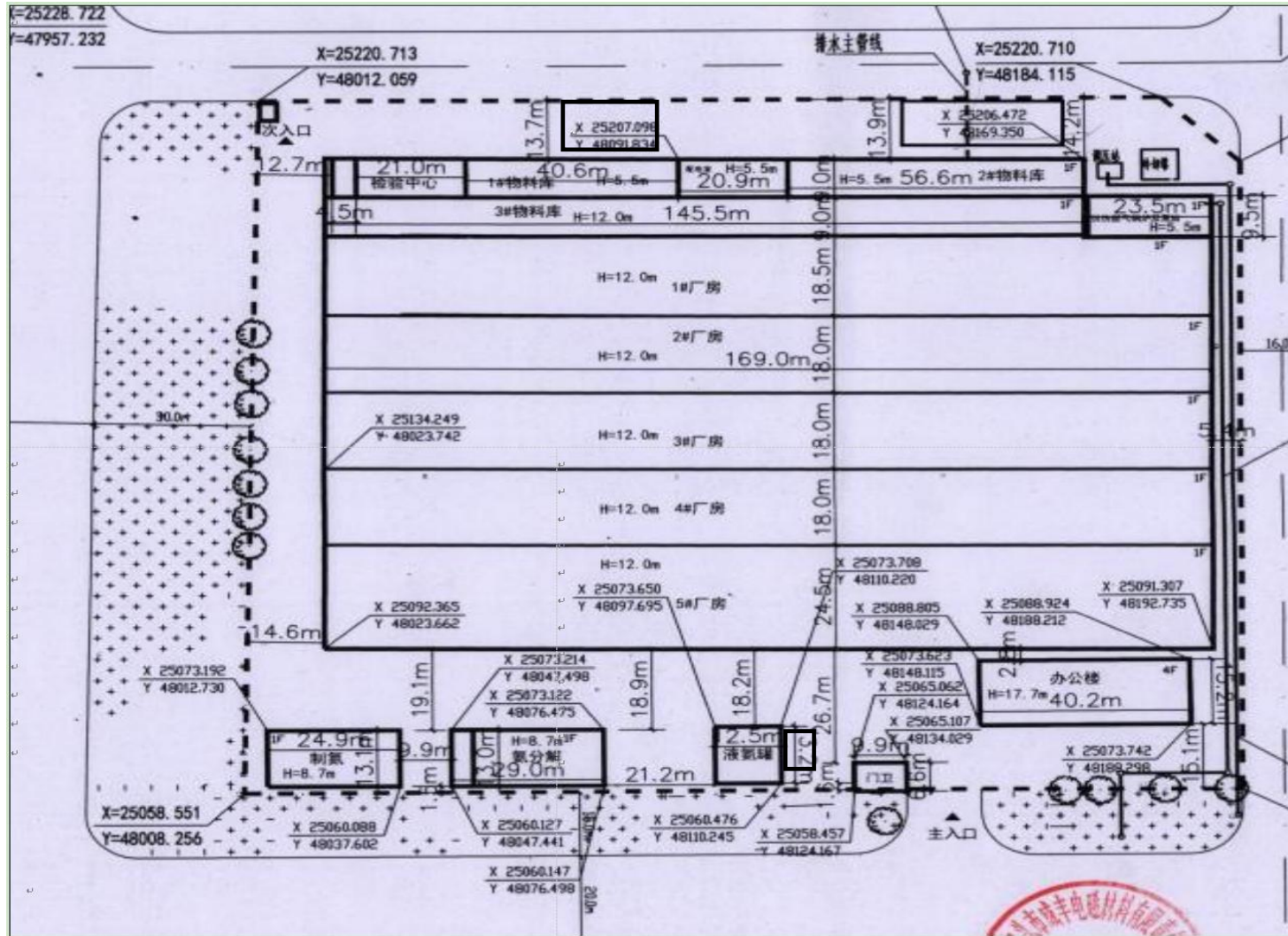
附图 1-4 包头市环境管控单元分布图



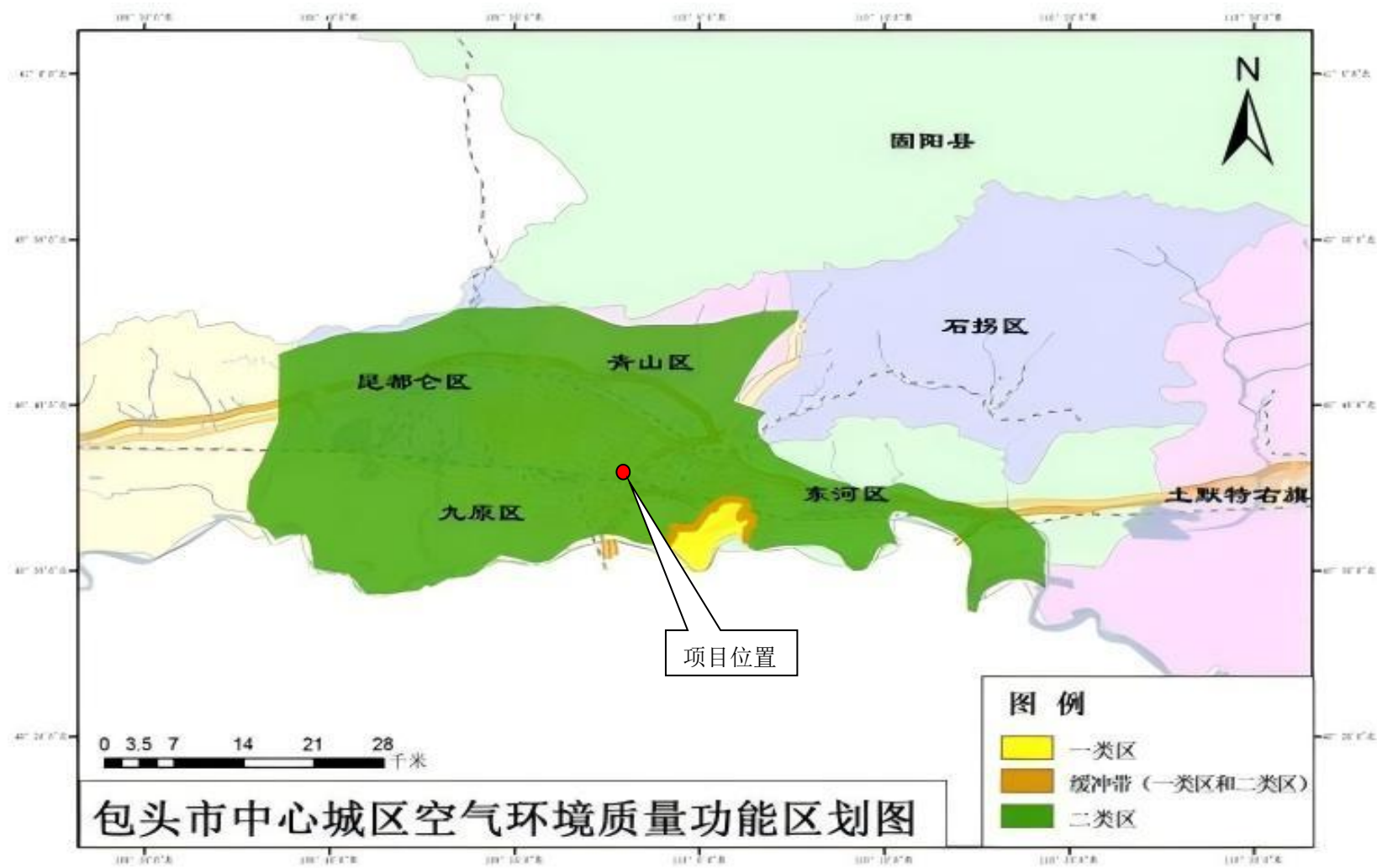
附图 1-5 包头市生态空间分布图



附图2 项目平面布置图



附图 3 包头市城区空气环境质量功能区划图



附图4 包头市噪声功能区划见图

