陕煤研究院

泾河新城新能源产业基地项目（一期）

环境影响报告书

建设单位：	泾河新城陕煤技术研究院新能源材料有限公司
评价单位：	中 圣 环 境 科 技 发 展 有 限 公 司

二〇二一年七月

目　录

附件：

附件 1：项目委托书；

附件 2：项目用地规划许可证；

附件 3：项目环境质量现状监测报告。

附图：

图 1　陕西省生态环境分区管控单元图；

图 2　陕西省主体功能区划重点开发区域分布图；

图 3　泾河新城功能分区图；

图 4　项目四邻关系图；

图 5　项目四邻关系实拍图；

图 1.5-1　项目环境空气评价范围、保护目标及监测点位图；

图 1.5-2　项目地下水评价范围及监测点位图；

图 1.5-3　项目声环境评价范围及监测点位图；

图 1.5-4　项目土壤环境评价范围及监测点位图；

图 1.5-5　项目大气环境和地表水环境风险评价范围及环境空气敏感点图；

图 2.1-1　项目地理位置图；

图 2.3-1　产品图；

图 2.4-1　主要原辅料图；

图 2.6-1　厂区总平面布置图；

概　述

一、项目背景

随着能源危机和环境污染等问题的日益突出，开发绿色清洁能源是实现可持续发展和低碳社会的必由之路。国家提出了“推进能源结构多元化，增加能源供应”的引导政策，着重发展绿色环保新能源产业。在新能源产业中，除了风能、太阳能等自发式能源系统，作为新能源使用载体的电动汽车也成为各国关注的焦点，并纷纷被列入重点发展战略。新能源汽车是解决由传统燃油汽车带来的化石能源消耗、环境污染和二氧化碳温室气体排放的重要途径。近年来，我国出台各项政策以扶持新能源汽车的发展，其中，2016年《国务院关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》（国发[2016]67号），明确新能源汽车成为扶持重点，未来国家将大幅提高新能源汽车的产销量，并积极推进充电基础设施建设，力促与市场规模相适应的充电实施体系尽快形成。

新能源汽车中最关键的部分是为车辆提供动力的电源系统—动力电池，它是决定汽车续航里程、使用寿命、安全性能的关键，也是决定新能源汽车快速发展的关键。锂离子电池作为电动汽车最主要的动力电源之一，因其具备高能量密度、长寿命和良好的安全性能等优点，近年来备受关注且越来越得到广泛应用。

硅基负极材料和三元高镍正极前驱体是锂离子电池生产的重要必备材料，市场需求量巨大，对其进行的技术研发和规模化量产，对推广新能源汽车应用具有重要作用，同时可促进我国节能减排事业的发展。

基于此背景下，泾河新城陕煤技术研究院新能源材料有限公司应运而生，于2021年1月11日成立，为陕西煤业化工技术研究院有限责任公司的全资子公司。该公司拟投资256000万元，于西咸新区泾河新城泾干一街17号分期建设“陕煤研究院泾河新城新能源产业基地项目”。

本次实施一期工程，建设硅基负极材料生产项目和三元高镍正极前躯体生产项目，总投资 139499.09 万元，占地面积 77431.14m^2；主要建设内容包括硅碳负极材料生产线 1 条、硅氧负极材料生产线 1 条、NCA（M）正极前驱体生产线 4 条；涉及共计 4 种主产品和 1 种副产品，达产后，可实现硅基负极材料 1000t/a（硅碳负极材料 500t/a，硅氧负极材料 500t/a）和三元高镍正极前驱体 1.5 万 t/a（NCA 正极前驱体 1 万 t/a，NCM 正极前驱体 0.5 万 t/a）的生产规模，并产出约 28408.23t/a 的无水硫酸钠（元明粉）副产品。

目前，硅碳负极材料和 NCA 正极前驱体此 2 种产品分别于西安航天新能源材料基地和华州区工业化试验生产基地设有试验装置，并已完成了技术研发和小试验证；硅氧负极材料及 NCM 正极前驱体此 2 种产品也已完成了工艺、产品定型。以上前期研发工作均为此次规模化工业生产提供了技术基础。

二、项目特点

本项目建设性质为新建。项目区位于陕西省西咸新区泾河新城泾干一街 17 号，临近 G65 包茂高速，四周主要为闲置空地，无环境敏感制约因素，距离最近的居民敏感点为其东北侧 370m 处的邵村。

本项目属于污染影响类项目，施工期影响以厂房及配套设施建设土建施工活动所带来的生态影响为主；运营期影响以环境空气、地下水环境、土壤环境和环境风险等污染影响为主。

三、环境影响评价工作过程概述

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》和《建设项目环境保护管理条例》等的相关规定及环境保护行政主管部门的要求，“陕煤研究

院泾河新城新能源产业基地项目”需进行环境影响评价。鉴于本项目主要进行硅基负极材料和三元高镍正极前驱体的生产，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），所属类别分别为“二十七、非金属矿物制品业 30”中的“60 石墨及其他非金属矿物制品制造 309”中的“含焙烧的石墨碳素制品”类和“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39”中的“81 电子元件及电子专用材料制造”中的“电子化工材料制造”类，应编制环境影响报告书。

2021 年 1 月，泾河新城陕煤技术研究院新能源材料有限公司委托中圣环境科技发展有限公司承担该项目的环境影响评价工作（委托书见附件 1）。接受委托后，评价单位立即成立了项目组并与建设单位积极沟通，于 2021 年 1 月进行了现场实地踏勘和资料收集，在初步工程分析的基础上，制定了环境质量现状监测方案并委托陕西晟达检测技术有限公司于 2021 年 1 月 20 日~23 日和 1 月 26 日~28 日实施监测。根据环评技术规范，结合项目特点和污染特征分析，于 2021 年 7 月编制完成了本环境影响报告书报请审查。

表 1　环评类别判定表

本项目产品	建设项目环境影响评价分类管理名录				本项目判定
	项目类别		环评类别		
	项目类别（一级）	项目类别（二级）	报告书	报告表	
硅基负极材料	二十七、非金属矿物制品业 30	60.石墨及其他非金属矿物制品制造 309	含焙烧的石墨、碳素制品	其他	本项目硅碳负极材料生产使用石墨作为原料，且生产工艺含有烧结工段，因此属于“含焙烧的石墨、碳素制品”，应编制报告书。

本项目产品	建设项目环境影响评价分类管理名录				本项目判定
	项目类别		环评类别		
	项目类别（一级）	项目类别（二级）	报告书	报告表	
三元高镍正极前驱体	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39	81.电子元件及电子专用材料制造 398	电子化工材料制造	电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）	本项目生产三元高镍正极前驱体，为锂电池正极材料的核心原材料，因此属于“电子化工材料制造”，应编制报告书。

四、分析判定相关情况

1、产业政策符合性分析

根据中华人民共和国国家发展与改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目硅基负极材料生产属于鼓励类“十九、轻工”中的“14、硅碳等负极材料”；三元高镍正极前驱体生产属于鼓励类“九、有色金属”中的“4、信息、新能源有色金属新材料生产。（2）新能源：前驱体材料”。

参照《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改[2007]97 号），本项目不在其限制投资的产业范畴内。

综上，本项目建设符合国家和地方现行的产业政策。

2、“三线一单”符合性分析

本项目“三线一单”符合性分析见表 2。

表 2　“三线一单”符合性判定表

序号	内容	本项目情况	符合性判定
1	生态保护红线	根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11 号）中的生态环境分区管控单元划定及对应管控要求，本项目位于陕西省西咸新区泾河	符合

序号	内容	本项目情况	符合性判定
		新城泾干一街 17 号，属于重点管控单元（图 1）；本项目三元高镍正极前驱体生产单独设置有生产废水处理系统，生产废水经处理后部分回用于工艺生产、厂区洒水降尘或用作消防用水，提升了水资源利用效率；本项目针对废气、废（污）水、固废均设置有适当且高效的处理处置措施，可实现污染物减排；本项目设置有危废暂存间 1 座，此次评价要求建设单位针对罐区等风险源严格落实风险防治及应急管控措施；本项目仅施工期土建活动会产生一定生态影响，此次评价建议建设单位采取水土流失防治措施，并对厂区进行绿化美化。综上，本项目建设可满足重点管控单元“提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题”的管控要求。 另，本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、重点文物古迹等生态保护目标，符合生态保护红线要求。	
2	资源利用上线	本项目运营过程中消耗少量电力、天然气、水资源，但相对区域资源总量来说占比较小，符合资源利用上线要求。	符合
3	环境质量底线	根据收集资料可知，项目区环境空气中 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 存在超标现象，属于环境空气非达标区，为此，西咸新区发布了《西咸新区蓝天保卫战 2020 年工作方案》（陕西咸办字[2020]28 号），随着该方案的持续落实，预计该区域环境空气质量将有所改善。另，虽然本项目施工期和运营期会产生一定环境污染，但采取本次评价提出的环保措施后，施工期环境污染可得有效防治；且经预测分析，运营期产生的各项大气污染物均可达标排放，废（污）水可达标排放，厂界噪声可达标，固废可得到妥善处理处置不产生二次污染。故，本项目的实施不会对区域环境造成较大影响，符合环境质量底线要求。	符合
4	负面清单	本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“鼓励类”项目，不违背环境准入负面清单的原则要求。 另，根据《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试	符合

序号	内容	本项目情况	符合性判定
		行）》，本项目亦不在其“产业准入负面清单”内。	

综上，本项目建设符合“三线一单”的要求。

3、相关规划、环境管理政策符合性分析

参照 《陕西省主体功能区规划》、《西咸新区-泾河新城分区规划修编（2016-2035）》、《陕西省西咸新区泾河新城分区规划（2016-2035）环境影响报告书》、《西咸新区-泾河新城分区规划（2010-2020）》、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）、《西咸新区蓝天保卫战 2020 年工作方案》（陕西咸办字[2020]28 号）、《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56 号）、《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（陕环函〔2019〕247 号）中的相关要求和规定，并结合本项目具体情况进行符合性分析判定，详见表 3。

表 3　相关规划、环境管理政策符合性判定表

序号	相关规划、环境管理政策	与本项目相关的规划、环境管理政策、要求	本项目情况	符合性判定
1	《陕西省主体功能区规划》	该规划指出关中地区属于国家重点开发区域，其功能定位为“西部地区重要的经济中心和科技创新基地。全国内陆型经济开发战略高地、重要的先进制造业基地”。提出关中地区应“构筑装备制造、电子信息”等产业为代表的特色	本项目位于陕西省西咸新区泾河新城，属于重点开发区域（图 2），可实施开发建设活动。 本项目生产硅基负极材料和三元高镍正极前驱体，均属于用于新能源汽车等的锂电池核心材料，可促进新材料制造及新能源电子等行业的	符合

序号	相关规划、环境管理政策	与本项目相关的规划、环境管理政策、要求	本项目情况	符合性判定
		优势产业体系”。	发展，并可带动区域经济发展。	
2	《西咸新区-泾河新城分区规划修编（2016-2035）》	①该规划指出泾河新城总体定位为“以先进制造业、现代服务业、现代农业为主导产业，以智能制造、生产性服务、文化旅游和茯茶产业为特色产业，具有浓厚古今文化韵味、智慧宜居氛围的大西安北部生态休闲示范区和渭北创新产业服务高地”。 ②该规划将泾河新城划分为八个功能分区，分别为“大西安中轴线渭河北岸城市核心区、一河两岸生态景观区、崇文尚学国际生活服务区、中国原点智慧科创产业区、茯茶农业旅游示范区、乐华娱乐康体体验区、泾阳秦商文化生活服务区”。其中，“中国原点智慧科创产业区包括以大地原点为中心，涵盖东西两侧的工业产	①本项目生产硅基负极材料和三元高镍正极前驱体，属于先进的新材料制造业，与总体定位相符。 ②本项目位于泾河新城泾干一街以北、泾干二街以南、原点西一路以西、锂产业园以东，属于中国原点智慧科创产业区（图 3）。 本项目生产硅基负极材料和三元高镍正极前驱体，主要用于新能源汽车等，属于高端新材料制造业，与产业定位相符。	符合

序号	相关规划、环境管理政策	与本项目相关的规划、环境管理政策、要求	本项目情况	符合性判定
		业园，东至西铜一级路，南至高泾大道、西至茶马大道、北至原点大道，以智能制造和高端制造为主，兼有研发会展和居住生活等功能”。		
3	《陕西省西咸新区泾河新城分区规划（2016-2035）环境影响报告书》（陕西咸环函[2021]41 号）	①该报告书提出了泾河新城生态环境准入要求，其中空间布局约束划分了“禁止建设区、限制建设区、允许建设区”。 ②该报告书指出允许建设区“《关中地区治污降霾重点行业项目建设指导目录(2017 年本)》，禁止新建、扩建燃煤发电、燃煤热电联产和燃煤集中供热项目，禁止新建、扩建和改建石油化工、煤化工项目”。 ③该报告书指出允许建设区的“工业项目应符合产业政策，不得采用国家和地方淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备，不得建设生产工艺或污染防治技术不成熟的项目”。 ④该报告书指出允许建设区的“工业项目选址应符合产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等，同时满足规划功能定位	①本项目选址不涉及基本农田、不在规划城市红线控制范围内；本项目不涉及文物、风景名胜等特殊敏感保护目标范围。因此本项目不属于禁止、限值建设区，属于允许建设区，可实施建设生产活动。 ②本项目生产硅基负极材料和三元高镍正极前驱体，不属于《关中地区治污降霾重点行业项目建设指导目录(2017 年本)》中禁止的项目。 ③本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“鼓励类”项目。本项目所	符合

序号	相关规划、环境管理政策	与本项目相关的规划、环境管理政策、要求	本项目情况	符合性判定
		要求”。 ⑤该报告书指出允许建设区的“新建项目必须采用国内外先进的生产工艺和技术设备；必须采用先进、可靠、安全的处理工艺和治理技术，严格落实需配套的污水分类处理措施、废气分类处理措施、废物分类处理措施、厂区土壤及地下水污染防治措施、环境风险防范措施、排污监测监控设施，确保主要污染物达标排放和符合总量控制的要求。” ⑥该报告书指出允许建设区“渭河流域禁止新建、扩建化学制浆造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目；渭河及其支流沿岸，要严格控制化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼等项目”。 ⑦该报告书指出允许建设区“严格限制印染、农药、氮肥等行业新扩产能项目，严格限制涉重金属产业及水污染较重产业的布局。禁止新建化工园区；禁止新建、改建、扩建任何涉煤和石油化工、煤化工等项目；严禁新增铸造、电解铝、平板玻璃等产能；	采用工艺较为先进，其中，硅基负极材料生产采用行业成熟工艺，三元高镍前驱体生产采用建设单位自主研发工艺。 ④本项目建设符合泾河新城产业发展规划、满足功能定位需求；且已取得建设用地规划许可证（附件 2），用地性质为二类工业用地，满足土地利用规划要求。 ⑤本次评价要求建设单位严格落实此次评价提出的各项环保措施，再此前提下，经预测分析，运营期产生的各项大气污染物均可达标排放，废（污）水可达标排放，厂界噪声可达标，固废可得到妥善处理处置不产生二次污染，风险可控。另，经核	

序号	相关规划、环境管理政策	与本项目相关的规划、环境管理政策、要求	本项目情况	符合性判定
		禁止新建、 扩建燃用高污染燃料的设施；禁止新建、扩建燃煤热电联产的燃煤集中供热项目；不得新建天然气热电联产和天然气化工项目。严禁火电、钢铁、水泥等产能过剩项目和燃煤锅炉等高污染、高耗能项目入区；禁止新建落后产能或产能严重过剩建设项目。”	算，本项目大气排放总量建议指标为 SO_2 0.400t/a、NO_X 6.057 t/a 、 NMHC 1.448t/a，本项目废（污）水最终送入泾河新城第二污水处理厂的主要污染物量为 COD 2.409 t/a 、 NH_3-N 0.028 t/a，符合总量控制要求。 ⑥本项目生产硅基负极材料和三元高镍正极前驱体，不属于渭河流域禁止新建和严格控制的行业类别。 ⑦本项目生产硅基负极材料和三元高镍正极前驱体，不属于该报告书严格限制、禁止的行业类别。 本项目三元高镍正极前驱体生产仅涉及镍、钴、锰重金属，不涉及汞、镉、铬、砷、	

序号	相关规划、环境管理政策	与本项目相关的规划、环境管理政策、要求	本项目情况	符合性判定
			铅五类重点重金属，其生产废水设置有专门的处理系统，经处理后部分回用，仅排放一定量的 EDI 纯水制备装置浓水，其水质较为洁净，已不含有重金属。 本项目供热采用 2 台 12t/h 蒸汽锅炉，使用天然气作为燃料，不使用煤炭。	
4	《西咸新区-泾河新城分区规划（2010-2020）》	①该规划指出泾河新城总体定位为“西安国际化大都市北部中心，高端制造业、现代物流业、地理信息产业基地，统筹城乡发展示范区”。 ②该规划指出泾河新城主导产业为“以低碳产业为主，重点发展高端制造业、测绘、新能源、现代物流、创意产业、都市农业等产业”。	①本项目生产硅基负极材料和三元高镍正极前驱体，属于高端制造业，与总体定位相符。 ②本项目生产硅基负极材料和三元高镍正极前驱体，主要用于新能源汽车等，属于高端制造业、新能源等产业，与产业定位相符。	符合
5	《关于加强涉重金	该文件规定“重点行业包括重有	本项目生产硅基负极材料和	符合

序号	相关规划、环境管理政策	与本项目相关的规划、环境管理政策、要求	本项目情况	符合性判定
	属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）	色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化工原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业”。	三元高镍正极前驱体，不属于该文件规定的重点行业。本项目三元高镍正极前驱体生产仅涉及镍、钴、锰重金属，不涉及该文件规定的汞、镉、铬、砷、铅五类重点重金属。	
6	《西咸新区蓝天保卫战 2020 年工作方案》（陕西咸办字[2020]28 号）	①严控“两高”行业产能。严禁新增石油化工、煤化工、铸造、平板玻璃等产能，严防“地条钢”死灰复燃。 ②严格监管施工扬尘。严格落实周 边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”。四级以上大风天气，应暂停土石方作业和拆除工程。新区所有土石方建筑工地全部安装在线监测和视频监控设施，并与新区规划住建局、生态环境局联网。	①本项目生产硅基负极材料和三元高镍正极前驱体，不属于该文件规定的“两高”行业。 ②此次评价要求建设单位加强施工期大气污染防治管控，土建施工时严格落实围挡、湿法作业、硬化路面、运输车辆密闭限速等措施，禁止在大风天开展土石方作业，并安装在线监测等防尘监控措施。	符合
7	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气	①该方案规定“工业炉窑是指在工业生产中利用燃料燃烧或电能等转换产生的热量，将物料或工件进行熔炼、熔化、焙（煅）烧、	①本项目硅氧负极材料生产使用的气相回转炉采用天然气器套外加热模式，不属于工业炉窑。	符合

序号	相关规划、环境管理政策	与本项目相关的规划、环境管理政策、要求	本项目情况	符合性判定
	[2019]56 号）	加热、干馏、气化等的热工设备，包括熔炼炉、熔化炉、焙（煅）烧炉（窑）、加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）、焦炉、煤气发生炉等八类”。 ②该文件指出“新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能”。	另，硅基负极材料生产项目设置有共计 4 套焚烧炉，作为辊道炉烧结烟气（含少量沥青烟、苯并芘、有机污染物）和气相回转炉烟气（含少量未反应的乙炔（碳源）、天然气（碳源）、氢气和氮气）的治理措施，不属于生产设施，且燃料均为清洁燃料天然气，亦不属于工业炉窑。 ②本项目硅碳负极材料生产使用的辊道炉采用电加热，主要用途为碳化沥青形成包覆，属于工业炉窑，但其产生的烧结烟气（主要含煤焦油、少量沥青烟、苯并芘、NMHC）由完全密闭的管道冷凝回收煤焦油后，再由密闭管道输送进入焚烧炉焚烧处理，经源强核算，焚烧炉尾气里沥青烟、苯并芘、NMHC 浓度已经分别低至 0.022mg/m^3、0.000058mg/m^3、0.27mg/m^3，可满足达标排放。 即辊道炉所采用的热源清	
8	《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（陕环函〔2019〕247 号）	该方案指出“严格新改扩建项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。关中地区严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能”。		符合

序号	相关规划、环境管理政策	与本项目相关的规划、环境管理政策、要求	本项目情况	符合性判定
			洁、其烟气配套设置了高效环保的治理措施；另，本项目所在地周边工业企业相对集中。 ③本项目生产硅基负极材料和三元高镍正极前驱体，不属于严禁新增产能的行业。	

综上，本项目建设符合相关规划、环境管理政策的要求。

4、选址合理性分析

本项目选址位于陕西省西咸新区泾河新城泾干一街 17 号，泾干一街以北、泾干二街以南、原点西一路以西、锂产业园以东。本项目已取得泾河新城行政审批服务局核发的建设用地规划许可证（附件 2），用地性质为二类工业用地。

目前，厂区四周主要为闲置空地，厂区北侧紧邻 G65 包茂高速辅道，南侧间隔泾干一街为基泰植物园，西侧为中国锂产业园预留用地，西北侧约 105m 处为陕西高速集团西耀分公司，东侧约 110m 处为 G65 包茂高速，详见图 4。

另，根据现场实地踏勘，距离项目区较近的居民敏感点为其东北侧 370m 处的邵村和东南侧 400m 处的贾村。项目区周边无风景名胜区、重点文物保护区、自然保护区、基本草原等环境敏感区，无环境保护方面制约因素。

综上，本项目选址合理、用地性质合规、与外环境相容，于此建设是合理可行的。

	
厂区北侧紧邻 G65 包茂高速辅道	厂区南侧隔路基泰植物园
	
厂区西北侧陕西高速集团西耀分公司	厂区东侧 G65 包茂高速
	
东侧永东 110kV 变电站	西侧中国锂产业园预留用地

图 5　项目四邻关系实拍图

五、关注的主要问题及环境影响

（1）环境空气影响：大气环境影响是否可接受，重点关注 NMHC、PM_{10}、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、SO_2、NO_X 等污染物的影响；

（2）地下水、土壤环境影响：地下水、土壤环境影响是否可控，重点关注正极前驱体生产废水处理系统运行过程中对区域地下水、土壤环境的影响；

（3）环境风险影响：环境风险是否可控，重点关注正极罐区和乙醇罐区等的环境风险影响；

（4）固体废物环境影响：固体废物处理、处置措施的选择是否符合相关要求；

（5）项目污染防治措施及风险防范措施的可行性；

（6）项目选址的环境合理性；

（7）项目的产业政策和相关规划符合性。

六、报告书结论

陕煤研究院泾河新城新能源产业基地项目（一期）建设符合国家产业政策、相关规划和环境管理政策要求，环境选址合理；在认真执行“三同时”制度、落实工程设计和报告书提出的各项环保措施后，主要污染物可实现达标排放，环境风险处于可接受水平，对周围环境的不利影响较小，满足环境质量标准要求，不会改变当地的环境功能；综上所述，从满足环境质量目标角度分析，项目建设可行。

七、致谢

在报告书编制过程中，评价工作得到了西咸新区生态环境局、西咸新区泾河新城生态环境局、泾河新城陕煤技术研究院新能源材料有限公司等单位和个人的支持与帮助，在此一并表示感谢。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 委托书

泾河新城陕煤技术研究院新能源材料有限公司《陕煤研究院泾河新城新能源产业基地项目环境影响评价委托书》，2021.1.20（附件 1）。

1.1.2 国家法律

（1）《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；

（2）《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26；

（4）《中华人民共和国环境噪声污染防治法（修正）》，2018.12.29；

（5）《中华人民共和国环境影响评价法（修正）》，2018.12.29；

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1；

（8）《中华人民共和国水土保持法（修订）》，2011.3.1；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法（修正）》，2012.7.1；

（10）《中华人民共和国环境保护税法》，2018.1.1；

（11）《中华人民共和国节约能源法（修正）》，2018.10.26；

（12）《中华人民共和国循环经济促进法（修正）》，2018.10.26；

（13）《中华人民共和国城乡规划法（修正）》，2019.4.23；

（14）《中华人民共和国土地管理法（修订）》，2020.1.1。

1.1.3 国务院行政法规及规范性文件

（1）国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号），2017.10.1；

（2）国务院《关于加快发展循环经济的若干意见》（国发〔2005〕22 号），2005.7.2；

（3）国务院《加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号，2011.10.17；

（4）国务院《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号），2013.9.10；

（5）国务院《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号），2015.4.2；

（6）国务院《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号），2016.5.28；

（7）国务院《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号），2018.6.27。

1.1.4 部门规章及规范性文件

（1）环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号），2012.7.3；

（2）环境保护部《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）2015.1.1；

（3）生态环境部《关于加强重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号），2018.4.16；

（4）生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），2019.1.1；

（5）生态环境部《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号），2019.7.9；

（6）国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，（国家发展改革委员会令 2019 年第 29 号），2020.1.1；

（7）生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 16 号），2021.1.1；

（8）环境保护部、国家发展和改革委员会等《国家危险废物名录》（部令第 15 号令），2021.1.1。

1.1.5 地方法规、规章、政策及规范性文件

（1）陕西省人民政府《陕西省水功能区划》（陕政办发〔2004〕100 号），2004.9.22；

（2）陕西省人民政府《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕115 号），2004.11.17；

（3）陕西省人民政府《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15 号），2013.3.13；

（4）陕西省人民政府《关于印发<“铁腕治霾·保卫蓝天”三年行动方案（2018~2020）（修订版）>的通知》，（陕政发〔2018〕29 号），2018.9.22；

（5）陕西省人大《陕西省大气污染防治条例（修正）》》，2019.7.31；

（6）陕西省人大《陕西省固体废物污染环境防治条例（修正）》，2019.7.31；

（7）陕西省生态环境厅、陕西省发展和改革委员会等《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（陕环函〔2019〕247 号），2019.8.20；

（8）陕西省人民政府《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》陕政发〔2020〕11 号，2021.2.2。

1.1.6 评价技术导则及规范

（1）《环境影响评价技术导则—总纲》（H2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ819-2017）；

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

（11）《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）。

1.1.7 项目相关资料

（1）中机国际工程设计研究院有限责任公司《陕煤研究院泾河新城新能源产业基地项目可行性研究报告》，2020.12；

（2）项目用地规划许可证 2021.2（附件 2）；

（3）项目环评监测报告，2021.2（附件 3）。

1.2 评价原则

（1）坚持依法评价原则：报告编制严格按照现行有效的环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，提出项目优化建议；

（2）坚持科学评价原则：评价依据相关技术规范要求，采取科学的评价方法，全面、科学的分析项目建设对环境质量的影响；

（3）坚持突出重点原则：在全面分析项目影响的基础上，根据相关的环保要求及项目的环境影响，充分利用符合时效要求的数据资料及成果，对项目建设主要环境影响进行重点分析与评价。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

本项目施工期主要活动包括：场地平整、基础开挖、材料和设备运输、建筑物料堆存等；运营期主要活动包括：硅基负极材料、三元高镍正极前驱体等生产以及公辅工程

运行过程中“三废、一噪”排放等。

评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1　环境影响性质识别表

评价时段	建设生产活动	可能受到环境影响的领域（环 境 受 体）																				
		自然环境					环境质量					生态环境							其它			
		地形地貌	气候气象	河流水系	水文地质	土壤类型	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态系统	植被类型	植物物种	水土流失	土地利用	野生动物	水生生物	生活环境	供水用水	人车出行	文物保护
施工期	场地平整	-1					-1			-1			-1		-2	-1						
	基础工程									-1												
	材料运输						-1			-1												
	建设施工						-1			-1												
	物料堆存						-1															
运行期	废气排放						-1												-1			
	废水排放							-1	-1													
	固废排放					-1			-1		-1											
	噪声排放									-1												

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；
“+”——表示有利影响；“-”——表示不利影响

从表 1.3-1 可知，本项目施工期主要不利影响是环境空气、声环境和生态环境影响；运行期主要不利影响是地下水、环境空气、噪声影响等。

1.3.2 评价因子筛选

根据对污染因子的识别筛选，结合环境质量现状及拟建项目污染物排放特点和排放量，将本次评价因子列于表 1.3-2。

表 1.3-2　环境影响评价因子筛选结果汇总表

项目	现状评价	环境影响评价
环境空气	SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3、NMHC、	SO_2、NO_2、PM_{10}、NMHC、B[a]P、

项目	现状评价	环境影响评价
	B[a]P、NH_3、硫酸雾、镍、钴、锰、TSP	NH_3、镍、钴、锰、TSP、氯化氢和硫化氢
地表水	-	处理措施和依托污水处理措施可行性
地下水	水化学类型因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-} 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、As、Hg、Cr^{6+}、总硬度、Pb、氟、Cd、Fe、Mn、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）、总大肠菌群、细菌总数 特征水质因子：Ni、Co、石油类 地下水水位	氨氮、镍、COD
声环境	Leq[dB（A）]	Leq[dB（A）]
固体废物	--	固体废物处理处置措施可行性
土壤环境	建设用地基本因子：A、重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞；B、挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；C、半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。 农用地基本因子：pH+镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 ②特征因子：镍、钴、锰、石油烃、苯并[a]芘。	镍、苯并芘
生态环境	植被类型、植物物种、土地利用	植被、水土流失

1.4 评价执行标准

1.4.1 环境质量标准

（1）环境空气质量：本项目位于环境空气质量二类功能区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、苯并芘执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012），氨、硫酸雾、锰及其化合物、硫化氢、氯化氢执行《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。非甲烷总烃、镍及其化合物参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）中居住区一次最高允许浓度限值的理论计算值；钴及其化合物参照执行《工业场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ 2.1-2007）中时间加权平均容许浓度限值。

（2）地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

（3）地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。未包含的石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类。

（4）声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类区标准。

（5）土壤环境质量：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（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地相关标准，农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相关标准。

环境质量具体标准限值见表 1.4-1~1.4-6。

表 1.4-1 环境空气质量标准限值一览表

序号	评价因子	标准限值		单位	标准名称及级(类)别
1	SO_2	24h 平均	150	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
		1h 平均	500		
2	NO_2	24h 平均	80		
		1h 平均	200		
3	TSP	24h 平均	300		
4	PM_{10}	24h 平均	150		

序号	评价因子	标准限值		单位	标准名称及级(类)别
5	$PM_{2.5}$	24h 平均	75		
6	CO	24h 平均	4	mg/m³	
		1h 平均	10		
7	O_3	日最大 8h 平均	160	μg/m³	
		1h 平均	200		
8	苯并芘	24h 平均	0.0025		
8	硫酸雾	1h 平均	300		《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
9	NH_3	1h 平均	200		
10	锰及其化合物（以 MnO_2 计）	日平均	10		
11	硫化氢	1h 平均	10		
12	氯化氢	1h 平均	50		
13	镍及其化合物	一次最高允许浓度	0.03	mg/m³	大气污染物综合排放标准详解
14	非甲烷总烃	1 小时平均浓度	2.0		
15	钴及其化合物	时间加权平均容许浓度限值	0.05		（GBZ 2.1-2007）中时间加权平均容许浓度限值

表 1.4-2　地表水环境质量评价标准

序号	项目	标准限值（mg/L）	标准来源
1	pH	6~9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水标准
2	化学需氧量（COD）	20	
3	五日生化需氧量（BOD_5）	4	
4	氨氮（NH_3-N）	1.0	
5	总磷（以 P 计）	0.2	

表 1.4-3　地下水质量标准限值一览表

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH 值	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类
2	氯化物（Cl^-）	≤250	mg/L	
3	硫酸盐（SO_4^{2-}）	≤250		
4	钠	≤200		
5	氨氮	≤0.5		

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
6	硝酸盐（氮）	≤20.0		
7	亚硝酸盐（氮）	≤1.00		
8	挥发酚	≤0.002		
9	氰化物	≤0.05		
10	砷	≤0.01		
11	汞	≤0.001		
12	六价铬	≤0.05		
13	总硬度	≤450		
14	铅	≤0.01		
15	氟化物	≤1.0		
16	镉	≤0.005		
17	铁	≤0.3		
18	锰	≤0.1		
19	溶解性总固体	≤1000		
20	耗氧量	≤3.0		
21	镍	≤0.02		
22	钴	≤0.05		
23	菌落总数	≤100	个/L	
24	总大肠菌群	≤3.0		
25	石油类	≤0.05	mg/L	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类

表 1.4-4　声环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	标准限值		单位	标准名称及级（类）别
		2 类	4a 类		
1	Leq（A）（昼间）	≤60	≤70	dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
2	Leq（A）（夜间）	≤50	≤55		

表 1.4-5　建设用地土壤污染风险管控标准一览表

序号	评价因子	筛选值	管制值	单位	标准名称及级(类)别
1	砷	60	140	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》
2	镉	65	172		
3	铬（六价）	5.7	78		

序号	评价因子	筛选值	管制值	单位	标准名称及级(类)别
4	铜	18000	36000		（GB36600-2018）第二类用地
5	铅	800	2500		
6	汞	38	82		
7	镍	900	2000		
8	四氯化碳	2.8	36		
9	氯仿	0.9	10		
10	氯甲烷	37	120		
11	1,1-二氯乙烷	9	100		
12	1,2-二氯乙烷	5	21		
13	1,1-二氯乙烯	66	200		
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000		
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163		
16	二氯甲烷	616	2000		
17	1,2-二氯丙烷	5	47		
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100		
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50		
20	四氯乙烯	53	183		
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840		
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15		
23	三氯乙烷	2.8	20		
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5		
25	氯乙烯	0.43	4.3		
26	苯	4	40		
27	氯苯	270	1000		
28	1,2-二氯苯	560	560		
29	1,4-二氯苯	20	200		
30	乙苯	28	280		
31	苯乙烯	1290	1290		
32	甲苯	1200	1200		
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570		
34	邻二甲苯	640	640		
35	硝基苯	76	760		

序号	评价因子	筛选值	管制值	单位	标准名称及级(类)别
36	苯胺	260	663		
37	2-氯酚	2256	4500		
38	苯并[a]蒽	15	151		
39	苯并[a]芘	1.5	15		
40	苯并[b]荧蒽	15	151		
41	苯并[k]荧蒽	151	1500		
42	䓛	1293	12900		
43	苯并[a,h]蒽	1.5	15		
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151		
45	萘	70	700		
46	钴	70	350		
47	石油烃	4500	9000		

表 1.4-6　农用地土壤污染风险管控标准一览表

序号	评价因子	土壤类型	筛选值		管制值		单位	标准名称及级(类)别
			6.5<pH≤7.5	pH＞7.5	6.5<pH≤7.5	pH＞7.5		
1	汞	其他	2.4	3.4	4.0	6.0	mg/kg	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
2	镉	其他	0.3	0.6	3.0	4.0		
3	砷	其他	30	25	120	100		
4	铬	其他	200	250	1000	1300		
5	铜	其他	100	100	/	/		
6	铅	其他	120	170	700	1000		
7	镍	/	100	190	/	/		
8	锌	/	250	300	/	/		
9	苯	/	0.55		/			

序号	评价因子	土壤类型	筛选值		管制值		单位	标准名称及级(类)别
			6.5<pH≤7.5	pH＞7.5	6.5<pH≤7.5	pH＞7.5		
	并芘							

1.4.2 污染排放标准

（1）施工期扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中浓度限值；运营期正极前驱体生产过程及其产生废水处理过程产生的颗粒物、氨、镍、钴、锰有组织排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中大气污染物特别排放限值，镍、钴、锰的无组织排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中企业边界大气污染物排放限值的要求，颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中限值要求。硅基材料生产过程产生的颗粒物、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物、苯并芘、沥青烟和检测中心氯化氢、非甲烷总烃有组织、厂界无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中限值要求；厂房外无组织非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）限值要求；公用工程燃气锅炉和硅氧负极材料生产过程使用的气相回转炉加热器废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）要求；污水处理站氨和硫化氢排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求。

（2）运营期正极前驱体材料生产废水中总镍、总钴、总锰执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中表 2 中车间或生产设施废水排放口水污染物特别排放限值要求，经处理后回用于生产工艺。负极材料生产废水、检测中心废

水、生活污水、锅炉排水、循环冷却水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准。

（3）场界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类和 4 类标准；施工场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（4）一般固废排放执行《一般工业固体废弃物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求；生活垃圾执行《城市生活垃圾管理办法》（建设部第 157 号令）和《生活垃圾转运站运行维护技术规程》（CJJ109-2006）有关要求。

污染物排放标准见表 1.4-7~1.4-10。

表 1.4-7　陕西省施工扬尘污染排放限值一览表

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值（mg/m³）
1	施工扬尘（即总颗粒物 TSP）	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

表 1.4-8　运营期大气污染物排放标准

生产工段	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值	
正极前驱体生产过程	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及修改单	颗粒物	有组织	10mg/m³
		氨	有组织	10 mg/m³
			无组织	0.3 mg/m³
		镍及其化合物（以镍计）	有组织	4.0 mg/m³
			无组织	0.02 mg/m³
		锰及其化合物（以锰计）	有组织	5.0 mg/m³
			无组织	0.015 mg/m³

生产工段	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值		
		钴及其化合物（以镍计）	有组织		5.0 mg/m³
			无组织		0.005 mg/m³
硅基材料生产过程	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	颗粒物	有组织	浓度	120mg/m³
				18m 速率	4.94kg/h
			周界外浓度最高点		1.0mg/m³
		二氧化硫	有组织	浓度	550mg/m³
				18m 速率	3.62kg/h
			周界外浓度最高点		0.40mg/m³
		氮氧化物	有组织	浓度	240mg/m³
				18m 速率	1.09kg/h
			周界外浓度最高点		0.12mg/m³
		苯并芘	有组织	浓度	0.0003mg/m³
				18m 速率	0.000071kg/h
			周界外浓度最高点		0.000008mg/m³
		沥青烟	有组织	浓度	75mg/m³
				18m 速率	0.25kg/h
			周界外浓度最高点		不得有明显存在
硅基材料生产过程、检测中心	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	非甲烷总烃	有组织	浓度	120mg/m³
				18m 速率	14.2kg/h
				37m 速率	85.9kg/h

生产工段	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值		
			周界外浓度最高点		4.0mg/m³
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）		厂房外监控点处1h平均浓度值		6
			厂房外监控点处任意一次浓度值		20
检测中心	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	氯化氢	有组织	浓度	100mg/m³
				37m速率	2.24kg/h
			周界外浓度最高点		0.20mg/m³
污水处理站	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	NH_3	有组织	15m速率	4.9kg/h
			无组织		1.5mg/m³
		H_2S	有组织	15m速率	0.33kg/h
			无组织		0.06mg/m³
公用工程燃气锅炉和硅氧负极材料生产过程使用的气相回转炉加热器废气	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）	颗粒物	排放浓度限值		10 mg/m³
		二氧化硫	排放浓度限值		20 mg/m³
		氮氧化物	排放浓度限值		50 mg/m³
食堂	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）	油烟	最高允许排放浓度		2.0mg/m³
			净化设施最低去除效率		85%

表 1.4-9　水污染物排放标准限值一览表

<table>
<tr><th>序号</th><th>污染源</th><th>污染物</th><th colspan="2">标准限值</th><th>单位</th><th>标准名称及级（类）别</th></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="3">正极前驱体生产废水</td><td>总镍</td><td rowspan="3">车间或生产设施废水排放口</td><td>0.5</td><td rowspan="10">mg/L</td><td rowspan="3">《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单</td></tr>
<tr><td>2</td><td>总钴</td><td>1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>总锰</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td rowspan="7">负极材料生产废水、检测中心废水、生活污水、锅炉排水、循环冷却水</td><td>COD</td><td colspan="2">500</td><td rowspan="4">《污水综合排放标准》三级标准 GB8978-1996</td></tr>
<tr><td>5</td><td>BOD_5</td><td colspan="2">300</td></tr>
<tr><td>6</td><td>动植物油</td><td colspan="2">100</td></tr>
<tr><td>7</td><td>SS</td><td colspan="2">400</td></tr>
<tr><td>8</td><td>氨氮</td><td colspan="2">45</td><td rowspan="3">《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准</td></tr>
<tr><td>9</td><td>总氮</td><td colspan="2">70</td></tr>
<tr><td>10</td><td>总磷</td><td colspan="2">8</td></tr>
</table>

表 1.4-10　噪声污染排放标准限值一览表

序号	厂（场）界噪声	标准限值	单位	标准名称及级（类）别
1	昼间	≤70	dB（A）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
2	夜间	≤55		
3	昼间	≤60		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
4	夜间	≤50		
5	昼间	≤70		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类
6	夜间	≤55		

1.4.3 其它标准

其它标准参照国家有关规定执行。

1.5 评价工作等级与范围确定

1.5.1 评价工作等级

1.5.1.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）有关规定，采用 AERSCREEN 模型对本项目大气污染源污染物下风向浓度进行估算，估算结果见表 1.5-1。

表 1.5-1　大气环境评价工作等级判别表

判定依据	一级	二级	三级
	P_{max}≥10%	1%≤P_{max}＜10%	P_{max}<1%
本项目	最大 P_{max} 为 **6.64**%		
	二级		

根据计算结果，P_{MAX} 是正极前驱体车间无组织排放的镍及其化合物，P_{MAX} 为6.64%，根据环境空气评价等级计算，本项目大气评价等级为二级。

1.5.1.2 地表水

本项目废水有：硅基负极材料生产过程中乙醇废气配备的水洗塔更换废水、设备和场地清洗废水，三元高镍正极前驱体材料生产过程中提固器提取液、母液、洗涤废水、设备和场地清洗废水、含氨废气水喷淋吸收塔废水、含尘废气水幕除尘器废水，检测中心产生的试验器材清洗废水，公辅工程的生活污水、循环冷却水系统排水、锅炉排污等。

厂区新建正极前驱体生产废水处理系统1座，采用“膜浓缩+汽提脱氨+沉淀除重+MVR蒸发结晶”工艺，对其产生的废水进行处理后回用于生产工艺。厂区新建污水处理站1座，采用“格栅+调节池+混凝初沉池+中和池+缺氧池+好氧池+二沉池”工艺，用以处理硅基负极材料生产过程中产生的水洗塔更换废水、设备场地清洗废水，检测中心产生的试验器材清洗废水，以及公辅工程产生的生活污水，以上废（污）水经污水站处理后，与循环冷却水系统排水、锅炉排污、EDI纯水制备未回用浓水一并进入调节池均质，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准后，纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理，尾水汇入泾河，为间接排放。根据《环境影响评价导则地表水环境》（HJ2.3-2018），判定地表水环境影响评价等级为三级B。具体判定情况见表1.5-2。

表 1.5-2　地表水环境评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d） 水污染物当量数 W/（量纲一）
一级	直接排放	Q≥2000 或 W≥600000
二级	直接排放	其它
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	-
间接排放，三级 B		

1.5.1.3 地下水

（1）建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）分类表，本项目属于Ⅲ类项目。

表 1.5-3 地下水环境影响评价项目类别

产品方案	《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）分类表		本项目
	行业类别	报告书项目类别	
正极前驱体材料（NCA、NCM）	82、半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料	Ⅳ类	按照就高原则，确定本项目地下水评价类别为Ⅲ类
硅基负极材料（硅碳负极材料、硅氧负极材料）	69、石墨及其他非金属矿物制品	Ⅲ类	

（2）地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，根据表 1.5-4 知，项目场地地下水敏感程度为“较敏感”，分级原则见表 1.5-5。

表 1.5-4 地下水环境敏感程度分级一览表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目
敏感	集中式饮用水源地（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；除集中饮用水水源以外的国家或地方政府设定的地下水环境相关的其它保保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	根据现场调查，本项目地下水流向下游和侧方向为 29#水源井、12#水源

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水源地，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区	井、13#水源井、28#水源井（应急水源）和周边村民分散式供水井，但不位于准保护区，因此，项目场地地下水敏感程度为“较敏感”。
不敏感	上述地区之外的其它地区	

（3）评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水环境影响评价分级判据，确定本项目地下水评价级别为三级。

表 1.5-5 建设项目地下水评价等级判据对照表

项目类别	环境敏感程度	评价等级
Ⅲ	较敏感	三

1.5.1.4 声环境

本项目所在区域声环境质量执行 2 类区标准，项目建设前后噪声级无明显升高，200m 范围内无声环境保护目标，受噪声影响人口变化不大，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）判定，本项目声环境评价工作等级为二级。具体判定情况见表 1.5-6。

表 1.5-6 声环境评价工作等级判定表

	声环境功能区	环境敏感目标噪声级增量	影响人口数量变化	等级
判定依据	0 类	＞5dB（A）	显著增多	一级
	1 类，2 类	≥3dB（A），≤5dB（A）	较多	**二级**
	3 类，4 类	＜3dB（A）	**不大**	三级
本项目	2 类	/	不大	二级

1.5.1.5 生态环境

本项目占地面积 267 亩（0.1780km^2），小于 2km^2，占地范围不涉及自然保护

区、自然遗产地、风景名胜区、地质公园、重要湿地和珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等生态敏感区，属一般区域，根据《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2011），确定项目的生态影响评价等级为三级。具体见表 1.5-7。

表 1.5-7　生态影响评价工作等级判定表

	影响区域生态敏感性	**工程占地（水域）范围**		
		面积≥20km²	面积 2km²~20km²	**面积≤2km²**
判定依据	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
	一般区域	二级	三级	**三级**
本项目	一般区域	——	——	小于 2km²
	三级			

1.5.1.6 土壤环境

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及修改单，本项目生产的正极前驱体材料（NCA 和 NCM）为 3985 电子专用材料制造，硅基负极材料（硅碳负极材料、硅氧负极材料）为 3091 石墨及碳素制品制造。根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，项目 NCA 和 NCM 生产属于设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造——有化学处理工艺的；硅碳负极材料、硅氧负极材料属于金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品——含焙烧的石墨、碳素制品，因此属于Ⅱ类项目，占地面积 267 亩（17.80hm²）＜50hm²，属于中型，建设项目周边存在耕地，土壤环境敏感程度为敏感，根据污染影响型评价等级工作划分，判定本项目土壤评价等级为二级。具体见表 1.5-8。

表 1.5-8　污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / **敏感程度**	**Ⅰ类**			**Ⅱ类**			**Ⅲ类**		
	大	**中**	**小**	**大**	**中**	**小**	**大**	**中**	**小**
敏感	一级	一级	一级	二级	**二级**	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-

不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
本项目	Ⅱ类、敏感、中型								
	二级								

1.5.1.7 环境风险

根据环境风险评价章节分析知，本项目环境风险潜势大气、地表水、地下水均对应Ⅲ，大气环境、地表水和地下水风险评价等级均为二级评价。

1.5.2 评价范围

1.5.2.1 大气环境

以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域，评价区面积为 25km^2，具体评价范围见图 1.5-1。

1.5.2.2 地表水环境

本项目地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.3.2.2 三级 B 评价范围应符合以下要求：a）应满足其依托污水处理设施可行性分析的要求；b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。本项目正极前驱体生产废水处理后回用于生产工艺。硅基负极材料生产废水、检测中心产生的试验器材清洗废水以及生活污水经污水站处理后，与循环冷却水系统排水、锅炉排污、EDI 纯水制备未回用浓水一并进入调节池均质，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后，纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂，主要定性分析依托可行性。

本项目地表水环境风险为事故状态下产生的大量事故废水，项目区内三级防控措施能够做到有效的收集、调蓄和处理回用，从源头上切断事故废水进入外部地表水体的途径，在未采取事故废水防控措施情况下，事故水可能通过厂区事故水管线溢流至厂区南

侧泾干二街，经泾干二街雨水沟下泄至泾河，通过泾河汇入下游约 19.0km 渭河。

根据地表水环境风险预测，枯水期事故发生后经过约 233min，项目可能排放口泾河下游 3500m 处 COD 浓度为 18.53mg/L，因此确定地表水评价范围为项目厂区门口最低点汇入泾河位置处至泾河下游 3.5km。具体评价范围见图 1.5-5。

1.5.2.3 地下水环境

根据现场实际调查情况，结合相关区域的水文地质条件分析，考虑区内潜水含水层主要为第四系松散岩类孔隙水，本次评价范围采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的自定义法和公式计算法相结合确定评价区。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），评价下游边界以计算 L 距离为界，计算公式如下：

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

式中：L——下游迁移距离，m；

α——变化系数，α≥1，一般取 2；

K——渗透系数，m/d，根据《西咸新区泾河新城城市供水工程应急水源地地下水勘察报告》知，项目所在地含水层主要为第四系松散岩类孔隙水，其渗透系数取为 24.58m/d；

I——水力坡度，根据《西咸新区泾河新城城市供水工程应急水源地地下水勘察报告》知，水力坡度约 0.002；

T——质点迁移天数，取值不小于 5000d；

ne——有效孔隙度，评价区内含水层岩性主要为全新统、中更新统冲洪积粉质黏土和砂砾石，根据《西咸新区泾河新城城市供水工程应急水源地地下水勘察报告》，ne 取 0.24。

经计算 L 为 2048m。

调查评价区上游边界（北边界）以公式计算法计算 L 确定边界，两侧边界（西边界和东边界）以公式计算法计算 L/2 确定边界，下游边界（即南边界）为泾河，评价区面积为 15.25km^2，评价区范围图见图 1.5-2。

1.5.2.4 声环境

声环境评价范围为拟建项目厂界周围 200m 范围内，评价区范围图见图 1.5-3。

1.5.2.5 生态环境

生态环境评价范围为厂区占地四周外延 200m 范围内。

1.5.2.6 土壤环境

土壤环境评价范围为项目占地范围内及占地范围外 200m 范围内，评价区范围图见图 1.5-4。

1.5.2.7 环境风险

（1）环境空气

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定，大气环境风险评价范围为距项目边界 5km 范围，评价范围见图 1.5-5。

（2）地表水

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根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定，评价范围为项目厂区门口最低点汇入泾河位置处至泾河下游 3.5km，评价范围见图 1.5-5。

（3）地下水

地下水环境风险评价范围同地下水环境影响评价范围。

1.5.2.8 小节

根据环境影响评价等级判定结果，根据各要素导则对于评价范围的规定，本项目评价范围见表 1.5-9。

表 1.5-9　各要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	二级	边长 5km 的矩形区域
地表水环境	三级 B	定性分析地表水环境影响后果
地下水环境	三级	评价区面积为 15.25km^2
声环境	二级	厂界周围 200m 范围内
土壤环境	二级	项目占地范围内及占地范围外 200m 范围内
生态环境	三级	厂界周围 200m 范围内
环境风险	二级	大气环境风险评价范围为距项目边界 5km 范围；地表水环境风险评价范围为项目厂区门口最低点汇入泾河位置处至泾河下游 3.5km；地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围

1.6 评价内容和评价重点、评价时段

1.6.1 评价内容

本项目主要建设内容为新建 1 条硅碳负极材料生产线、1 条硅氧负极材料生产线、4 条三元高镍正极前驱体生产线，配套建设 1 座检测中心、1 套正极前驱体生产废水处理系统、1 座污水处理站、1 座公用站房、1 座备品维修库、8 栋倒班宿舍等。环境影响评价的内容包括项目的工程分析，环境质量现状评价，项目建设的环境影响预测与评价，项目环境保护措施可行性论证，环境管理与监测计划，环境经济损益分析、评价结论。

1.6.2 评价重点

根据项目污染物产生及排放特点，本次评价工作的重点如下：

（1）项目大气、地下水和土壤环境影响及处理措施论证；

（2）项目环境风险影响分析。

1.6.3 评价时段

本次评价工作涉及的评价时段包括施工期和运行期。

1.7 环境保护目标

1.7.1 大气环境

本项目大气环境保护目标为评价范围内的环境空气质量（二级）和 21 处居民点、7 所学校，具体情况见表 1.7-1 和图 1.5-1。

表 1.7-1　环境空气保护目标

序号	坐标		保护对象	保护内容		环境功能区	与项目的位置关系	
	N	E	保护目标	户数	人数		方位	与厂界最近距离（m）
1	34.5132	108.8882	花角村	270	1100	环境空气二类	西南	1961
2	34.5072	108.8949	石家渠	140	630		西南	1745
3	34.5050	108.8898	老户张	55	230		西南	2384
4	34.5185	108.9239	贾村	180	600		东南	400
5	34.5255	108.9221	邵村	600	2400		东北	370
6	34.5316	108.9196	皮马村	150	520		东北	851
7	34.5380	108.9240	西刘村	178	712		东北	1638
8	34.5440	108.9197	寺后村	230	920		东北北	2084
9	34.5429	108.9055	樊家村	182	728		西北	2188
10	34.5429	108.8917	工农村	105	420		西北	2853
11	34.5355	108.8928	瑞凝村	195	780		西北	2095
12	34.5252	108.8885	官道	126	515		西西北	2005
13	34.5223	108.8939	后吕	74	300		西西北	1519
14	34.3119	108.5330	皮刘	70	280		西西北	1691
15	34.5136	108.9263	蔡杨村（拆迁中）	50	200		东南	897

序号	坐标		保护对象	保护内容		环境功能区	与项目的位置关系	
	N	E	保护目标	户数	人数		方位	与厂界最近距离（m）
16	34.5120	108.9325	蔡壕村（拆迁中）	40	150		东南	1340
17	34.5227	108.9311	法士特家园小区	742	2968		东	1224
18	34.5176	108.9389	后旨头村	825	3300		东南	1735
19	34.5440	108.9321	西徐村	176	704		东北	2583
20	34.5327	108.9348	永乐村	1765	5257		东北	1318
21	34.4976	108.9420	崇文尚学小区	2304	9216		东南	3242
22	34.3217	108.5336	瑞凝小学	13 师 173 生			西北	2420
23	34.5098	108.9330	崇文镇中心小学	22 师 330 生			东南	1747
24	34.5176	108.9331	陕西交通技师学院	170 师 2500 生			东东南	1355
25	34.3203	108.5559	永乐小学	23 师 355 生			东北	1904
26	34.5377	108.9374	永乐镇中学	350 师 3000 生			东北	2441
27	34.2953	108.5515	泾干第一初级中学	400 师 4200 生			东南	2290
28	34.3128	108.5331	双赵小学	15 师 183 生			西西北	1781

1.7.2 地表水

本项目地表水环境保护目标为泾河，泾河位于项目南侧最近直线距离约 2.6km 处，项目所在区域河段的水环境功能区为III类。

1.7.3 地下水

根据地下水径流方向，将项目建设场地下游的蔡杨等生活饮用水井作为保护目标，各水源井详细信息见表 1.7-2。

表 1.7-2　地下水环境保护目标（含水层）基本情况一览表

保护目标编号	相对位置		井深（m）	井用途	含水层性质	供水人口
	与项目区相对方位关系	距离（m）				
29#（坡底村）供水井	南侧、下游	430	约 240	应急水源（工业、生活用水）	第四系松散岩类孔隙承压水	/
28#水源井	西南侧、侧向	650	约 200	应急水源（工业、生活用水）	第四系松散岩类孔隙承压水	/
12#（河头里村）水源井	西南侧、侧向	2110	约 200	应急水源（工业、生活用水）	第四系松散岩类孔隙承压水	/
13#水源井	南侧、下游	2220	约 200	应急水源（工业、生活用水）	第四系松散岩类孔隙承压水	/
贾村分散式供水井	东南侧下游	900	约 25~50	日常生活洗漱	第四系松散岩类孔隙潜水	约 600
蔡杨分散式供水井	东南侧下游	400	约 25~50	日常洗生活漱		约 480

注：蔡杨村正在拆迁，贾村 2020 年 10 月市政集中供水管网已敷设到位，尚未供水，居民每户井主要用于日常洗漱，饮用水主要外购桶装水。

1.7.4 声环境

距离本项目最近的环境敏感点为东北侧 370m 处的邵村，因此本项目周边 200m 内

无声环境保护目标。

1.7.5 生态

陕西泾河湿地位于本项目南侧最近直线距离约 1.6km 处，陕西泾阳泾河国家湿地公园位于本项目南侧直线距离 2.4km 处，不在本项目生态评价范围内。本项目生态保护目标为评价范围内的区域生态系统、地形地貌、植被、水土保持，无其他需要特殊保护的生态保护目标。

1.7.6 土壤

本项目土壤保护目标主要为项目场地 200m 范围内的耕地，见图 1.5-4。

1.7.7 环境风险

本项目环境敏感目标调查情况见表 1.7-3，大气环境风险敏感点见图 1.5-5。

表 1.7-3　本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	相对厂界距离（m）	属性	人数
	1	花角村	西南	1961	居住区	1100
	2	石家渠	西南	1745	居住区	630
	3	老户张	西南	2384	居住区	230
	4	贾村	东南	400	居住区	600
	5	邵村	东北	370	居住区	2400
	6	皮马村	东北	851	居住区	520
	7	西刘村	东北	1638	居住区	712
	8	寺后村	东北北	2084	居住区	920
	9	樊家村	西北	2188	居住区	728
	10	工农村	西北	2853	居住区	420
	11	瑞凝村	西北	2095	居住区	780
	12	官道	西西北	2005	居住区	515
	13	后吕	西西北	1519	居住区	300

类别	环境敏感特征					
	14	皮刘	西西北	1691	居住区	280
	15	蔡杨村（拆迁中）	东南	897	居住区	200
	16	蔡壕村（拆迁中）	东南	1340	居住区	150
	17	法士特家园小区	东	1224	居住区	2968
	18	后旨头村	东南	1735	居住区	3300
	19	西徐村	东北	2583	居住区	704
	20	永乐村	东北	1318	居住区	5257
	21	崇文尚学小区	东南	3242	居住区	9216
	22	寺底村	西北	3641	居住区	848
	23	贵家庄	西北	3498	居住区	1104
	24	三刘村	西北北	2655	居住区	356
	25	冉孟村	东北	3064	居住区	1740
	26	东徐村	东北	3240	居住区	1192
	27	新村	东北	3631	居住区	300
	28	和家窑	东东南	3645	居住区	672
	29	崇文佳苑小区	东东南	2702	居住区	16224
	30	阳光城小区	西北	2753	居住区	6000
	31	马庄村	西南	3087	居住区	1100
	32	土贺村	西北	2823	居住区	1080
	33	虎杨	东东南	3285	居住区	868
	34	西窑村	西北	6204	居住区	960
	35	桥上村	西北	5876	居住区	300
	36	湾子村	西北	5541	居住区	328
	37	冉家村	西北	5502	居住区	650
	38	程家村	西北	5306	居住区	580
	39	雒桥头村	西北	4072	居住区	1500
	40	建立村	西北	4430	居住区	2344
	41	井王村	西北	3821	居住区	316
	42	封家村	西北	4105	居住区	704
	43	三里店村	西北	4284	居住区	368
	44	大曲子村	西	4205	居住区	1400
	45	杨柳村	西南	3645	居住区	615

类别	环境敏感特征					
	46	胡家村	西	3509	居住区	408
	47	花李村	西北	3396	居住区	2620
	48	武将刘	西北	3346	居住区	480
	49	芦家村	西南	4998	居住区	252
	50	王家堡	西南	4311	居住区	1096
	51	黎家村	西南	3825	居住区	544
	52	河头姜	西南	4551	居住区	528
	53	西赵村	西南	3972	居住区	696
	54	东赵村	西南	3585	居住区	892
	55	蒋刘村	西南	5968	居住区	736
	56	大堡子村	西南	5284	居住区	684
	57	金田玉村	西南	5116	居住区	1940
	58	黄冈学府城小区	西南南	3505	居住区	12480
	59	南丈八寺村	西南	5890	居住区	1300
	60	北丈八寺村	东南	5385	居住区	1104
	61	北窑村	东南	5599	居住区	92
	62	焦村	东南	4572	居住区	1012
	63	南窑村	东南	4751	居住区	368
	64	马窑村	东南	5198	居住区	1192
	65	南花庄	东南	4844	居住区	860
	66	北花庄	东南	4601	居住区	812
	67	乔郑村	东南	3890	居住区	744
	68	皮张村	东东南	3414	居住区	704
	69	南吴村	东	4490	居住区	788
	70	黑头马村	东北	4160	居住区	732
	71	福多李村	东北	4632	居住区	856
	72	尚家村	东北	3356	居住区	1904
	73	磨子桥村	东北	4463	居住区	932
	74	北史村	东北	4304	居住区	1112
	75	翻身庄村	东北	4362	居住区	544
	76	西岳华村	东北	5282	居住区	580
	77	程家村	东北	5324	居住区	1496

类别	环境敏感特征					
	78	西大夫雷村	东北	5964	居住区	692
	79	福家村	东北	5634	居住区	944
	80	都家村	东北	4266	居住区	792
	81	同兴村	东北	4817	居住区	636
	82	铁孟村	东北	3888	居住区	696
	83	同关张村	东北	4471	居住区	1184
	84	王浩村	东北	4248	居住区	988
	85	挡驾桥村	北	3150	居住区	1436
	86	小寨	北	3198	居住区	424
	87	大寨村	西北	3157	居住区	2156
	88	杨梧村	北	3971	居住区	944
	89	南里庄	西北	4604	居住区	876
	90	东南里庄	西北	4294	居住区	692
	91	泾阳职业中等专业学校	西北	3294	文化教育	2605
	92	泾华学校	西北	3236	文化教育	2963
	93	三渠镇南里小学	西北	4171	文化教育	168
	94	西咸黄冈实验中学泾河学校	南	2802	文化教育	3732
	95	瑞凝小学	西北	2420	文化教育	186
	96	崇文镇中心小学	东南	1747	文化教育	352
	97	陕西交通技师学院	东东南	1355	文化教育	2670
	98	永乐小学	东北	1904	文化教育	378
	99	永乐镇中学	东北	2441	文化教育	3350
	100	双赵小学	西西北	1781	文化教育	198
	101	崇文中学	东东南	2982	文化教育	2420
	102	泾河第一小学	东东南	2905	文化教育	460
	103	泾干镇社军小学	西南	3396	文化教育	139
	104	泾干第一初级中学	东南	2290	文化教育	4600
	105	陕西省水利技工学校	东北	3105	文化教育	1566
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					1200*①
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					152214
	大气环境敏感程度 E 值					E1

<table>
<tr><th>类别</th><th colspan="6">环境敏感特征</th></tr>
<tr><td rowspan="5">地表水</td><th>序号</th><th>受纳水体名称</th><th colspan="2">排放点水域功能</th><th colspan="2">24h 内流经范围/km</th></tr>
<tr><td>1</td><td>泾河</td><td colspan="2">Ⅲ类</td><td colspan="2">其他</td></tr>
<tr><th>序号</th><th>敏感目标名称</th><th>环境敏感特征</th><th>水质目标</th><th colspan="2">与排放点距离/m</th></tr>
<tr><td>1</td><td>泾河湿地</td><td>重要湿地</td><td>Ⅲ类</td><td colspan="2">1600</td></tr>
<tr><td colspan="5">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>E1</td></tr>
<tr><td rowspan="8">地下水</td><th>序号</th><th>敏感目标名称</th><th>环境敏感特征</th><th>水质目标</th><th>包带防污性能</th><th>与下游厂界距离/m</th></tr>
<tr><td>1</td><td>场地下游村庄分散式供水井</td><td>较敏感 G2</td><td>Ⅲ类</td><td>D1</td><td>下游村庄贾村、蔡杨基本每户设 1 眼井*②</td></tr>
<tr><td>2</td><td>29#（坡底村）水源井</td><td>较敏感 G2</td><td>Ⅲ类</td><td>D1</td><td>430</td></tr>
<tr><td>3</td><td>28#水源井</td><td>较敏感 G2</td><td>Ⅲ类</td><td>D1</td><td>650</td></tr>
<tr><td>4</td><td>12#（河头里）水源井</td><td>较敏感 G2</td><td>Ⅲ类</td><td>D1</td><td>2110</td></tr>
<tr><td>5</td><td>13#水源井</td><td>较敏感 G2</td><td>Ⅲ类</td><td>D1</td><td>2220</td></tr>
<tr><td colspan="5">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E1</td></tr>
</table>

注：①500m 范围内主要为邵村、贾村部分居民，约 1200 人。

②蔡杨村正在拆迁，贾村 2020 年 10 月市政集中供水管网已敷设到位，尚未供水，居民每户井主要用于日常洗漱，饮用水主要外购桶装水。

1.8 环境功能区划与相关规划

1.8.1 环境功能区划

评价区域环境功能区划见表 1.8-1。

表 1.8-1　所在区域环境功能区划分一览表

类别	本项目所在地情况	功能区类别	划分依据
环境空气	农村地区	二类	《环境影响评价技术导则-大气环境》

类别	本项目所在地情况	功能区类别	划分依据
地表水	泾河	Ⅲ类	《陕西省水功能区划》
地下水	周边居民饮用水源为地下水	Ⅲ类	《环境影响评价技术导则-地下水环境》
声环境	农村地区	2 类	《声环境质量标准》
生态	评价区地处泾河新城，地势平坦	关中平原城镇及农业区	《陕西省生态功能区划》
土壤	农村	农用地、建设用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

1.8.2 相关规划

本项目涉及的相关规划见表 1.8-2。

表 1.8-2 项目涉及相关规划一览表

序号	相关规划
1	《陕西省主体功能区规划》
2	《西咸新区-泾河新城分区规划修编（2016-2035）》
3	陕西省西咸新区泾河新城分区规划环境影响报告书（2016~2035）

2 项目概况

2.1 项目基本情况

（1）项目名称：陕煤研究院泾河新城新能源产业基地项目（一期）；

（2）建设单位：泾河新城陕煤技术研究院新能源材料有限公司；

（3）建设性质：新建；

（4）建设规模：项目分两期建设，本次为一期工程，达产后可实现硅基负极材料1000t/a（硅碳负极材料 500t/a，硅氧负极材料 500t/a）和三元高镍正极前驱体 1.5 万 t/a（NCA 正极前驱体 1 万 t/a，NCM 正极前驱体 0.5 万 t/a）的生产规模；

（6）占地面积：项目总占地面积 177997m^2，其中，本次一期工程占地面积 77431.14m^2，二期工程预留面积 100565.86m^2；

（7）建设地点：陕西省西咸新区泾河新城泾干一街 17 号，泾干一街以北、泾干二街以南、原点西一路以西、锂产业园以东，见图 2.1-1；

（7）项目投资：项目总投资 256000 万元，其中，本次一期工程总投资 139499.09 万元，二期工程预留投资 116500.91 万元；

（8）劳动定员与工作制度：总劳动定员270人；实行四班三运转连续工作制，年工作日300d，共计7200h。

2.2 项目建设内容

项目分两期建设，本次为一期工程，建设内容包括新建硅碳负极材料生产线 1 条、硅氧负极材料生产线 1 条、三元高镍正极前驱体生产线 4 条，配套建设检测中心 1 座、正极前驱体生产废水处理系统 1 套、污水处理站 1 座、公用站房 1 座、备品维修库 1 座、一般工业固废贮存间 1 座、危废暂存间 1 座、乙炔氢气房 1 座等。具体建设内容详见表 2.2-1。

表2.2-1　项目组成表

工程类别	项目名称	主要建设内容		备注
主体工程	负极材料生产项目	硅氧负极材料生产线 1 条，生产规模为 500t/a。	包含负极前驱体生产车间（1F、4992m²）、负极成品生产车间（1F、4992m²）、负极原料仓（1F、1520m²）、负极生产控制中心（3F、1140m²）各 1 座。	年生产时间为 7200h
		硅碳负极材料生产线 1 条，生产规模为 500t/a。		年生产时间为 7200h
	三元高镍正极前驱体生产项目	三元高镍正极前驱体生产线 4 条，交替生产 NCA 和 NCM 2 种产品，总生产规模为 1.5 万 t/a（NCA 正极前驱体 1 万 t/a，NCM 正极前驱体 0.5 万 t/a）。 包含正极前驱体车间（3F、4160m²）1 座、成品仓库（1F、3000m²）1 座。		NCA 正极前驱体年生产时间为 4800h，NCM 正极前驱体年生产时间为 2400h
	正极前驱体生产废水处理系统	3640m²，包含膜浓缩、汽提脱氨、沉淀除重、MVR 蒸发结晶 4 个处理单元，回收副产品无水硫酸钠（元明粉）28408.23t/a。		/
储运工程	乙醇罐区（698m²）、正极罐区（900m²）、一般工业固废贮存间（160m²）、危废暂存间（144m²）各 1 座。			/
辅助工程	检测中心（即综合办公楼，内含检测试验室、中控室、办公室、员工倒班宿舍、员工食堂等，共计 1932m²）、备品维修库（456m²）、乙炔氢气房（684m²）、公用站房（内含换热站、中心变配电所、制氮站等，共计 2496m²）、污水处理站（480m²）、事故池（1750m³）、初期雨水池（60m³）各 1 座，泵房 2 座（32m²、832m²），门卫 2 座（24m²×2）等。			/
公用工程	供电	由市政电力管网接入厂区公用站房内的中心变配电所。		依托
	给水	由市政供水管网供给。		依托
	排水	①硅基负极材料生产废水：水洗塔更换废水，设备、场地清洗废水进入厂区新建污水处理站处理。 ②三元高镍正极前驱体生产废水：提固器提取液、母液、洗涤废水、设备和场地清洗废水、含氨废气水喷淋吸收塔废水、含尘废气水幕除尘器废水均进入正极前驱体生产废水处理系统处理后回用。 ③正极生产废水处理系统废水：纯水制备浓水经沉淀池处理后，部分回用于厂区洒水降尘及作为厂区消防用水，未回用浓水进入调节		/

工程类别	项目名称	主要建设内容	备注
		池与循环冷却水系统排水、锅炉排污、污水处理站排水进行均质，后达标纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理，尾水汇入泾河；汽提脱氨废气水喷淋吸收塔废水作为氨水回用于正极前驱体生产工艺，不外排。 ④检测中心废水：试验器材清洗废水进入厂区新建污水处理站处理。 ⑤生活污水：餐饮废水经隔油预处理后与其他一般性生活污水一并进入厂区新建污水处理站处理。 ⑥循环冷却水系统排水：进入调节池与污水处理站排水、锅炉排污进行均质，后达标纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理，尾水汇入泾河。 ⑦锅炉排污：锅炉定期排水与锅炉浓盐水一并进入调节池与污水处理站排水、循环冷却水系统排水进行均质，后达标纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理，尾水汇入泾河。 ⑧污水处理站排水：进入调节池与循环冷却水系统排水、锅炉排污进行均质，后达标纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理，尾水汇入泾河。	
	供热	2 台 12t/h 蒸汽锅炉。其中，非采暖季 2 台锅炉 60%负荷运行供生产使用，采暖季 2 台锅炉 80%负荷运行供生产及采暖使用。	/
环保工程	污水处理	实行雨污分流制。雨水经收集后排入市政雨水管网；建有污水处理站 1 座和正极前驱体生产废水处理系统 1 套用以处理生产过程中产生的废水及公辅工程产生的废（污）水，具体如下： ①污水处理站 1 座，包含 2 组污水处理系统，处理规模 75m^3/d×2，采用“格栅+调节池+混凝初沉池+中和池+缺氧池+好氧池+二沉池”工艺，本次一期工程使用 1 组污水处理系统，用以处理硅基负极材料生产项目生产过程中产生的水洗塔更换废水、设备场地清洗废水，检测中心产生的试验器材清洗废水，以及公辅工程产生的生活污水（包含餐饮废水及一般性生活污水）。 ②正极前驱体生产废水处理系统 1 套，处理规模 1800m^3/d，包含膜浓缩、汽提脱氨、沉淀除重、MVR 蒸发结晶 4 个处理单元，用以处理三元高镍正极前驱体生产过程中产生的提固器提取液、母液、洗涤废水、设备和场地清洗废水、含氨废气水喷淋吸收塔废水、	/

工程类别	项目名称	主要建设内容	备注
		含尘废气水幕除尘器废水。 ③事故池（1750m^3）1 座。	
	废气防治	①硅基负极材料生产工艺废气： A、硅碳生产线 a、粉尘：有组织粉尘配备高效袋式除尘器（99.5%~99.9%）+18m 排气筒，共计 4 套；无组织粉尘在封闭厂房内自然沉降后，通过移动式吸尘器清理。 b、乙醇废气：配备水洗塔（处理效率95%）+18m排气筒，1套。 c、烧结烟气：配备焚烧炉+18m排气筒，共计2套。 B、硅氧生产线： a、粉尘：有组织粉尘配备高效袋式除尘器（处理效率 99.9%）+18m 排气筒，共计 2 套；无组织粉尘在封闭厂房内自然沉降后，通过移动式吸尘器清理。 b、回转加热炉废尾气：配备低氮燃烧器+烟气再循环+18m排气筒，共计2套。 c、回转炉烟气：配备燃烧炉+高效袋式除尘器（处理效率99%）+18m排气筒，共计2套。 ②三元高镍正极前驱体生产工艺废气： A、含氨废气：水喷淋吸收塔（处理效率60%~80%）+26m排气筒，1套。 B、粉尘： a、有组织粉尘：干燥机粉尘配备水幕除尘器（处理效率 85%）2台+26m 排气筒 1 套；批混机、包装机、料仓粉尘配备高效袋式除尘器（处理效率 99%）+26m 排气筒，1 套。 b、无组织粉尘在封闭厂房内自然沉降后，通过移动式吸尘器清理。	/

工程类别	项目名称	主要建设内容	备注
		③正极前驱体生产废水处理系统废气： A、 汽提脱氨废气配备水喷淋吸收塔（处理效率 98%）+15m 排气筒，1 套。 B、粉尘：有组织粉尘配备高效袋式除尘器（处理效率 99%）+15m 排气筒，1 套；无组织粉尘在封闭厂房内自然沉降后，通过移动式吸尘器清理。 ④检测中心废气：试验废气配备通风橱（95%收集）+活性炭吸附装置（处理效率90%）+37m排气筒，1套。 ⑤锅炉烟气：配备低氮燃烧器+烟气再循环（锅炉自带）+18m排气筒，共计2套。 ⑥污水处理站废气：配备排风管（100%收集）+生物滴滤塔（处理效率98%）+15m高排气筒，1套。 ⑦食堂油烟：配备油烟净化器（处理效率85%）+15m高排气筒，1套。	
	噪声防治	选用低噪设备，采取厂房隔声、减振、消声等降噪措施	/
	固废	①硅基负极材料生产项目： A、硅碳生产线 a、一般工业固废：喷雾干燥器收尘、筛上粗品、除尘器收尘均由相关单位回收处理，金属杂质、废弃包材均外售至物资回收站。 b、危险废物：乙醇更换废液、废煤焦油均于3防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。 B、硅氧生产线 a、一般工业固废：筛上粗品、除尘器收尘均由相关单位回收处理，	/

工程类别	项目名称	主要建设内容	备注
		金属杂质、废弃包材均外售至物资回收站。 ②三元高镍正极前驱体生产项目： a、危险废物：精滤滤渣、金属杂质、废滤材、除尘器收尘、含尘废气水幕除尘器废渣、废弃包材均于3防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。 ③正极前驱体生产废水处理系统： a、一般工业固废：除尘器收尘收集后作为无水硫酸钠（元明粉）副产品外售。 b、危险废物：滤渣、废树脂、镍钴锰氢氧化物、废超滤膜、废反渗透膜均于3防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。 ④检测中心： a、一般工业固废：废试验材料按照实验室管理要求清洗，定期由环卫部门统一清运。 b、危险废物：试验废液、废活性炭均于3防设施完备的危废暂存间分区暂存，外售至上游企业。 ⑤公辅工程： a、一般工业固废：污水处理站污泥脱水后送至垃圾填埋场填埋，废树脂委托物资回收公司回收利用或委托设备维护厂家回收处置。 b、危险废物：废机油、废润滑油、废劳保用品均于3防设施完备	

工程类别	项目名称	主要建设内容	备注
		的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。 c、生活垃圾：定期由环卫部门统一清运。	
	绿化	厂区绿化面积为 15000m^2	/

2.3 产品方案及产品质量标准

2.3.1 产品方案

本项目产品方案见表 2.3-1，产品图片见图 2.3-1。

表2.3-1　产品方案表

序号	生产项目/处理系统	产品名称	生产规模（t/a）	生产时间（h/a）	备注
1	硅基负极材料生产项目	硅碳负极材料	500	7200	主产品
2		硅氧负极材料	500	7200	
3	三元高镍正极前驱体生产项目	NCA正极前驱体	10000	4800	
4		NCM正极前驱体	5000	2400	
5	正极前驱体生产废水处理系统	无水硫酸钠（元明粉）	28408.23	7200	副产品

硅碳负极材料产品	硅氧负极材料产品
	
NCA正极前驱体	NCM正极前驱体
	
无水硫酸钠 （元明粉）	

图 2.3-1　产品图

2.3.2 产品质量标准及技术规格参数

本项目产品按照客户需求进行生产，产品技术规格参数参照已颁布的国家质量标准（见表 2.3-2），并对标同行业标杆企业情况进行设定，具体见表 2.3-3～表 2.3-7。

表 2.3-2　产品质量标准参照表

序号	生产项目/处理系统	产品名称	质量标准
1	硅基负极材料生产项目	硅碳负极材料	硅炭（GB/T38823-2020）

序号	生产项目/处理系统	产品名称	质量标准
2		硅氧负极材料	/
3	三元高镍正极前驱体生产项目	NCA正极前驱体	《镍钴铝三元素复合氢氧化物》（YS/T1127-2016）
4		NCM正极前驱体	《镍、钴、锰三元素复合氢氧化物》(GB/T26300-2010)
5	正极前驱体生产废水处理系统	无水硫酸钠（元明粉）	《工业无水硫酸钠》（GB600-2014）中“I 类 优等品”

表 2.3-3　硅碳负极材料产品设计技术规格参数

技术规格参数			单位	参数值
理化性能	粒度分布	D_{10}	μm	7.0±2.0
		D_{50}		15.0±1.0
		D_{90}		25.0±2.0
	（D_{90}-D_{10}）/D_{50}		/	1.1±0.1
	振实密度		g/cm^3	0.85±0.1
	比表面积		m^2/g	2±1.5
电化学性能	可逆容量(5mv-2v)		mAh/g	900±30
	首次效率(5mv-2v)		%	≥87

表 2.3-4　硅氧负极材料产品设计技术规格参数

技术规格参数			单位	参数值
理化性能	粒度分布	D_{10}	μm	2.0±1.0
		D_{50}		6.0±1.0
		D_{90}		9.0±2.0
	（D_{90}-D_{10}）/D_{50}		/	1.1±0.1
	振实密度		g/cm^3	0.95±0.1
	比表面积		m^2/g	2.0±2.0
电化学性能	可逆容量(5mv-2v)		mAh/g	1600±50
	首次效率(5mv-2v)		%	≥79

表 2.3-5　NCA 正极前驱体产品设计技术规格参数

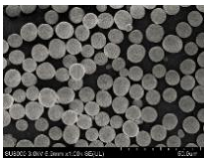
技术规格参数		单位	参数值
粒度	D_{10}	μm	≥3.5
	D_{50}		10±2
	D_{90}		≤20
振实密度		g/cm^3	≥1.5
比表面积		m^2/g	≤35
磁性物质		ppb	≤300
主元素	镍 Ni	mol%	91±2
	钴 Co		6±1
	铝 Al		3±1
杂质元素含量	铁 Fe	wt%	≤0.004
	锌 Zn		≤0.001
	镉 Cd		≤0.001
	钙 Ca		≤0.010
	镁 Mg		≤0.010
	钠 Na		≤0.03
	硫 S		≤0.230
H_2O		wt%	≤0.8
形貌		球形/类球形 	

表 2.3-6　NCM 正极前驱体产品设计技术规格参数

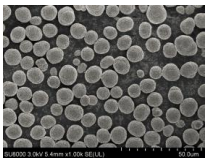
技术规格参数		单位	参数值
粒度	D_{10}	μm	≥3.5
	D_{50}		10±2
	D_{90}		≤20
振实密度		g/cm^3	≥1.5
比表面积		m^2/g	≤35
磁性物质		ppb	≤300
主元素	镍 Ni	mol%	83±2
	钴 Co		11±2
	锰 Mn		6±2
杂质元素含量	铁 Fe	wt%	≤0.004
	锌 Zn		≤0.001
	镉 Cd		≤0.001
	钙 Ca		≤0.010
	镁 Mg		≤0.010
	钠 Na		≤0.030
	硫 S		≤0.230
H_2O		wt%	≤0.8
形貌		球形/类球形 	

表 2.3-7　无水硫酸钠（元明粉） 副产品质量标准（GB/T6009-2014）

技术指标	单位	Ⅰ类 优等品 标准值
硫酸钠（Na_2SO_4）	ω/%	≥99
水不溶物	ω/%	≤0.05
钙和镁（以 Mg 计）	ω/%	≤0.15
氯化物（以 Cl 计）	ω/%	≤0.35
铁（Fe）	ω/%	≤0.002
水分	ω/%	≤0.2
白度（R457）	%	≥82
硫酸钠（Na_2SO_4）	ω/%	≥99
水不溶物	ω/%	≤0.05
钙和镁（以 Mg 计）	ω/%	≤0.15

2.4 原辅材料及能源消耗

2.4.1 原辅料消耗

本项目主要原辅料消耗情况见表 2.4-1～表 2.4-2。

表 2.4-1　硅基负极材料生产项目主要原辅料消耗情况表

技术保密

表 2.4-2　三元高镍正极前驱体生产项目主要原辅料消耗情况表

技术保密

本项目主要原辅料图片见图 2.4-1。

硅基负极材料生产项目	
	
微米硅	石墨
	
沥青	表面活性剂 PVP （分散剂）
	
微米硅	
三元高镍正极前驱体生产项目	

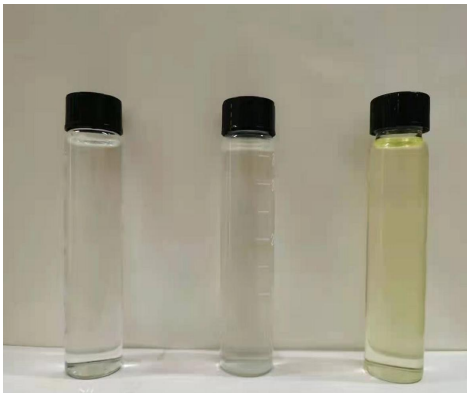
	
硫酸镍	硫酸钴
	
硫酸锰	偏铝酸钠
	
氨水、液碱、浓硫酸	双氧水

图 2.4-1　主要原辅料图

本项目主要原辅料理化性质见表 2.4-3。

表 2.4-3　主要原辅料理化性质表

技术保密

2.4.2 能源消耗

本项目主要能源消耗情况见表 2.4-4。

表 2.4-4　主要能源消耗情况表

序号	能源种类	单位	消耗量
1	水	$\times10^4m^3/a$	60.70
2	电	$\times10^4$ Kwh/a	11000
3	天然气	$\times10^6m^3/a$	75.74

2.5 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 2.5-1～表 2.5-3。

表 2.5-1　硅基负极材料生产项目主要设备清单

技术保密

表 2.5-2　三元高镍正极前驱体生产项目主要设备清单

技术保密

表 2.5-3　正极前驱体生产废水处理系统主要设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
膜浓缩单元			
1	原水泵	离心泵，$54m^3/h$，20m，11kW	2
2	pH 调节槽	PPH，$V=27m^3$，带搅拌	2
3	多介质过滤器进料泵	离心泵，$54m^3/h$，30m，11kW	2
4	多介质过滤器	$Q=54m^3/h$；，滤速 8.77m/h（Φ2800mm）	1
5	多介质反洗泵	离心泵；$150m^3/h$，30m，30kW	1
6	加药设备	/	4
7	超滤给水泵	离心泵，$54m^3/h$，30m，11kW	2

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
8	板式换热器	Q=54m³/h，SS304	1
9	自清洗过滤器	Q=54m³/h，过滤精度 100μm	1
10	超滤反洗泵	离心泵，110m³/h，25m，22kW	1
11	化学清洗系统	/	1
12	一级 RO 给水泵	离心泵，65m³/h，30m，15kW	2
13	段间增压泵	离心泵，35m³/h，30m，5.5kW	2
14	浓水 RO 给水泵	离心泵，20m³/h，30m，5.5kW	2
15	二级 RO 给水泵	离心泵，58m³/h，30m，15kW	3
16	EDI 给水泵	离心泵，98m³/h，30m，18.5kW	2
17	EDI 装置	/	20
18	洗水调节池（罐）	300m³	1
19	多介质产水池（罐）	80m³	1
20	超滤产水箱	80m³；PPH	1
21	一级 RO 产水箱	80m³；PPH	2
22	RO 浓水水箱	30m³；PPH	1
23	二级 RO 产水箱	80m³；PPH	2
24	纯水水箱	120m³；PPH	2
汽提脱氨单元			
25	原料预热器	板式换塔器	1
26	脱氨塔	KL-NiCo-1600C-9	1
27	塔顶冷凝器	吸收-冷凝一体式氨回收器	1
28	脱氨塔进料泵	耐腐蚀化工离心泵，Q=45m³/h，H=48m，15kW	2
29	氨水泵	不锈钢磁力泵，Q=5m³/h，H=40m，5.5kW	2
30	碱泵	耐腐蚀化工离心泵，Q=0~500L/h，H=45m，0.75kW	2

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
31	塔釜泵	耐腐蚀耐高温化工离心泵，Q=47m³/h，H=30m，11kW	2
沉淀除重单元			
32	高效沉降器	L8000×W3000	1
33	中间槽	带搅拌，PPH，5m³，3kW	1
34	板框压滤机	超高分子量聚丙烯，过滤面积 50m²，5kW	1
35	精密过滤器进泵	耐腐蚀化工离心泵，Q=47m³/h，H=30m，11kW	2
36	板框压滤机进料泵	浊液泵，Q=15m³/h，H=60m，15kW	2
MVR 蒸发结晶单元			
37	降膜加热器	D1700×H15000*×38，316L，1720m²	1
38	强制循环加热器	D1700×H7000×38，316L，800m²	2
39	降膜分离器	316L，D3800×H6800	1
40	强制循环结晶器	316L，D3800×H7500	1
41	冷凝水预热器	316L，105m²	1
42	蒸汽预热器	316L，20m²	1
43	降膜加热器	D1700×H15000×38，316L，1720m²	1
44	强制循环加热器	D1700×H7000×38，316L，800m²	2
45	降膜分离器	316L，D3800×H6800	1
46	强制循环结晶器	316L，D3800×H7500	1
47	冷凝水预热器	316L，105m²	1
48	蒸汽预热器	316L，20m²	1
49	pH 调节槽进料泵	耐腐蚀化工离心泵，Q=47m³/h，H=30m，11kW	2
50	进料泵	离心泵，316L，Q=44m³/h，H=40m，	1

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
		11kW	
51	降膜循环泵	离心泵，316L，Q=250m³/h，H=25m，37kW	1
52	强制循环泵	轴流泵，316L，Q=6700m³/h，H=4.5m，250kW	1
53	出料泵	离心泵，316L，Q=25m³/h，H=25m，7.5kW	2
54	母液泵	离心泵，316L，Q=25m³/h，H=25m，7.5kW	2
55	冷凝水泵	离心泵，304，Q=43m³/h，H=40m，11kW	2
56	包装机	/	1

2.6 总平面处置及其合理性分析

2.6.1 总平面布置原则和功能划分

（1）总平面布置原则

1）满足生产需要，符合防火、安全、卫生要求。

2）符合工艺流程，使物料流向顺畅。

3）考虑主导风向，合理布置生产设施，减少相互之间的影响。

4）原料、产品的装卸设施、罐区等根据物料的性质、数量、包装及运输方式等条件，按不同类别相对集中布置，以便生产管理。

5）结合场地条件，因地制宜，力求缩短管线长度，达到节约投资的目的。

（2）总平面布置及功能划分

结合工艺流程、城市规划、建筑防火、安全卫生、交通运输等各类设计规范要求，以及节地、节能、节水、节材、改善室内环境和运营管理等原则，分析建设用地条件，

及用地四周城市道路规划条件，将用地分为生产区、生产辅助区、办公生活配套区。

生产区位于厂区中间位置，包括负极前驱体生产车间、负极成品生产车间、正极前驱体车间等生产厂房。生产辅助区位于生产区周边，包括正极前驱体生产废水处理系统、污水处理站、公用站房、乙醇罐区、正极罐区、乙炔氢气房、备品维修库、一般固废间、危废暂存间、负极生产控制中心、负极原料仓等，为生产提供基础保障。检测中心即为综合办公区，位于厂区西南侧，主要包括检测试验室、中控室、办公室、员工倒班宿舍、员工食堂等。具体构筑物情况详见表 2.6-1。

表 2.6-1　构建筑物一览表

序号	构建筑物名称	占地面积（m²）	备注
1	负极前驱体生产车间	4992	单层厂房
2	负极成品生产车间	4992	单层厂房
3	负极原料仓	1520	单层仓库
4	负极生产控制中心	1140	三层厂房
5	正极前驱体车间	8320	内含生产区（三层厂房）、卸货场地、成品仓库（单层仓库）
6	正极前驱体生产废水处理系统	3640	单层建筑
7	乙醇罐区	698	/
8	正极罐区	900	/
9	乙炔氢气房	684	/
10	一般固废贮存间	160	单层建筑
11	危废暂存间	144	单层建筑

序号	构建筑物名称	占地面积（m²）	备注
12	备品维修库	456	单层厂房
13	检测中心	1932	2栋3层建筑、1栋8层建筑，内含检测试验室、中控室、办公室、员工倒班宿舍、员工食堂等
14	公用站房	2496	两层建筑，内含换热站、中心变配电装置、制氮站等
15	污水处理站	480	地埋式
16	事故池	1750m³	/
17	初期雨水池	60m³	/
18	正极罐区泵房	32	/
19	消防泵房	832	/
20	门卫	24×2	/

2.6.2 总平面布置的合理性分析

整个厂区总体布局功能分区明确，每个功能区块位置合理，区块之间既联系方便，又使区块之间影响降低到最小。本项目所在地主导风向为东北风，生产区主要集中于厂区东中部，检测中心设置于厂区西南侧的下风向位置。厂区总平面布置图见图 2.6-1。

2.7 公用工程

（1）给水

本项目用水源自市政供水管网，由西咸第二水厂和西咸第三水厂供给。经核算，总用水量为 605675.49 m^3/a（2018.91m^3/d），具体用水情况汇总见表 2.7-1。

表 2.7-1　用水情况汇总表

序号	用水类别	水类别	用水量（m^3/d）	用水量（m^3/a）	备注
一、硅基负极材料生产项目					
1）硅碳负极材料生产线					
1	水洗塔用水	自来水	0.51	154	/
2	设备、场地清洗用水	自来水	4	1200	/
小计			**4.51**	**1354**	**/**
2）硅氧负极材料生产线					
1	设备、场地清洗用水	自来水	4	1200	/
二、三元高镍正极前驱体生产项目					
1）NCA 正极前驱体生产					
1	工艺添加用水	纯水	1388.81	277762.70	采用 EDI 制备装置制备的纯水
2	设备、场地清洗用水	纯水	68.75	13750	
3	含氨废气水喷淋吸收塔用水	纯水	1.17	234.16	
4	含尘废气水幕除尘器用水	纯水	1.09	217.13	
2）NCM 正极前驱体生产					
1	工艺添加用水	纯水	690.14	138027.2	采用 EDI 制备装置制备的纯水
2	设备、场地清洗用水	纯水	68.75	6875	
3	含氨废气水喷淋吸收塔用水	纯水	0.99	198.34	
4	含尘废气水幕除尘器用水	纯水	0.54	108.34	
三、正极前驱体生产废水处理系统					
1	EDI 纯水制备装置用水（仅在生产前期及正常运行后补水）	自来水	1943.43	583030.49	用于三元高镍正极前驱体生产项目及正极前驱体生产废水处理系统用纯水
2	汽提脱氨水喷淋吸收塔用水	纯水	0.33	100	采用 EDI 制备装置制备的纯水
小计			**1943.43**	**583030.49**	
四、检测中心					
1	试验器材清洗用水	自来水	0.25	75	/
小计			**0.25**	**75**	
五、公辅工程					

序号	用水类别	水类别	用水量（m^3/d）	用水量（m^3/a）	备注
1	生活用水	自来水	32.4	9720	/
2	循环冷却水系统用补水	自来水	18	5400	/
3	锅炉补水	自来水	16.32	4896	/
小计			**66.72**	**20016**	
六、绿化用水					
1	绿化用水（0.3L/d·m^2）	自来水	4.5	1350	/
七、消防用水					
1	消防用水	回用水	13.33	5000	采用正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元 EDI 纯水制备装置产生的浓水
八、降尘用水					
1	降尘用水	回用水	4.5	1350	采用正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元 EDI 纯水制备装置产生的浓水
合计			**2023.42**	**607025.49**	

注：表中小计、合计仅计入自来水用量。

（2）排水

本项目实行雨污分流制。雨水经收集后排入市政雨水管网；三元高镍正极前驱体生产项目单独设置生产废水处理系统，处理后回用于正极前驱体工艺生产、厂区洒水降尘或用作消防用水，仅排放部分洁净的 EDI 纯水制备装置未回用浓水；硅基负极材料生产项目工艺废水、检测中心废水、隔油预处理后的餐饮废水、其他一般性生活污水均进入厂区新建污水处理站处理，处理后的排水与循环冷却水系统排水、锅炉排污、EDI 纯水制备装置未回用浓水一并进入调节池均质，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后，纳

入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理，尾水汇入泾河。经核算，总排水量为 158236.62m³/a（527.46 m³/d），具体排水情况汇总见表 2.7-2。

本项目水平衡图见图 2.7-1。

表 2.7-2　排水情况汇总表

序号	废污水类别	废污水产生情况		处理方式及去向	废污水排放情况	
		m³/d	m³/a		m³/d	m³/a
一、硅基负极材料生产项目						
1）硅碳负极材料生产线						
1	水洗塔更换废水	0.51	154	进入厂区新建污水处理站处理	/	/
2	设备、场地清洗废水	3.2	960		/	/
2）硅氧负极材料生产线						
1	设备、场地清洗废水	3.2	960	进入厂区新建污水处理站处理	/	/
二、三元高镍正极前驱体生产项目						
1）NCA 正极前驱体生产						
1	提固器提取液	9106.52	43711.3	进入正极生产废水处理系统处理后回用于生产工艺	0	0
2	母液	12028.13	57735		0	0
3	洗涤废水	46989.29	225548.6		0	0
4	设备、场地清洗废水	55	11000		0	0
5	含氨废气水喷淋吸收塔废水	1.17	234.16		0	0
6	含尘废气水幕除尘器废水	1.09	217.13		0	0
2）NCM 正极前驱体生产						
1	提固器提取液	9403.71	22568.9	进入正极生产废水处理系统处理后回用于生产工艺	0	0
2	母液	12424.44	29818.65		0	0
3	洗涤废水	46989.29	112774.3		0	0
4	设备、场地清洗废水	55	5500		0	0

序号	废污水类别	废污水产生情况		处理方式及去向	废污水排放情况	
		m^3/d	m^3/a		m^3/d	m^3/a
5	含氨废气水喷淋吸收塔废水	1.98	198.34		0	0
6	含尘废气水幕除尘器废水	1.09	108.57		0	0
三、正极前驱体生产废水处理系统						
1	EDI 纯水制备装置未回用浓水	465.69	139407.62	进入调节池与循环冷却水系统排水、锅炉排污、污水处理站排水进行均质，后达标纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理	/	/
	EDI 纯水制备装置回用浓水	21.17	6350			
2	汽提脱氨水喷淋吸收塔废水	0.33	100	作为氨水回用于正极前驱体生产工艺	/	/
小计		**465.69**	**139407.62**		**465.69**	**139407.62**
四、检测中心						
1	试验器材清洗废水	0.2	60	进入厂区新建污水处理站处理	/	/
五、公辅工程						
1	生活污水	25.92	7776	进入厂区新建污水处理站处理	/	/
2	循环冷却水系统排水	18	5400	进入调节池均质后，后达标纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理	62.76	18829
3	锅炉排污	11.73	3519			
4	污水处理站排水	33.03	9910			

序号	废污水类别	废污水产生情况		处理方式及去向	废污水排放情况	
		m^3/d	m^3/a		m^3/d	m^3/a
小计		**62.76**	**18829**		**62.76**	**18829**
合计		**527.46**	**158236.62**		**527.46**	**158236.62**

注：表中小计、合计仅计入经厂区总排口排放的废（污）水量。

（3）供电

本项目用电源自市政电网，由厂区东侧紧邻的永东 110KV 变电站接入厂内公用站房内的中心变配电所，硅基负极材料生产车间、三元高镍正极前驱体生产车间、检测中心亦设置有分变配电房。本项目用电量为 11000×10^4 Kwh/a。

（4）供热

本项目于公用站房内设有换热站，内设 2 台 12t/h 低氮燃烧式蒸汽锅炉，为三元高镍正极前驱体项目日常生产、正极前驱体生产废水处理系统日常运转及厂区冬季采暖提供热源。本项目蒸汽总用量为 88632t/a，具体蒸汽用量情况汇总见表 2.7-3。

表 2.7-3　蒸汽用量情况汇总表

序号	用汽用途	用汽设备/单元	用汽时间	设计用汽负荷	
			h	t/h	t/a
一	1.25MPa(G)，194℃蒸汽				
1	三元高镍正极前驱体项目日常生产	工艺用热纯水、热碱加热	7200	4.72	33984
2		反应釜加热		1.86	13392
3		干燥器加热		0.2	1440
4	正极前驱体生产废水处理系统日常运转	汽提脱氨单元脱氨塔	7200	0.93	6696
5		MVR 蒸发结晶单元蒸发器		4	28800
二	0.3~0.6MPa(G)，133~158℃蒸汽				
1	厂区采暖季供热		2880	1.5	4320
合计				**13.21**	**88632**

（5）氮气供应

本项目于公用站房内设置有制氮站，内设变压吸附空分制氮机 1 套，用以制备氮气

作为硅碳负极材料烧结工段、硅氧负极材料气相碳包覆工段，三元高镍正极前驱体（NCA/M）合成反应工段的保护气。该制氮机额定产气量 600Nm^3/h，压力 0.6MPa，氮气制备纯度 99.9%。

（6）维修设施

本项目大、中修依托社会解决，厂区内设有备品维修库 1 座，用以解决小修及日常维护。

2.8 劳动定员及工作制度

（1）劳动定员

本项目劳动定员共计 270 人，其中，硅基负极材料生产项目 107 人、三元高镍正极前驱体生产项目 102 人，运营公司 61 人，具体见表 2.8-1。

表 2.8-1　项目劳动定员表

项目	部门	职务	人数
硅基负极材料生产项目	生产部门	车间主任	2
		班长	4
		技术员	8
		专业工程师	16
		主操	6
		副操	6
		劳务外包	40
	质检部门	主操	4
		副操	4
	管理部门	管理人员	17

项目	部门	职务	人数
	小计		**107**
三元高镍正极前驱体生产项目	生产部门	车间主任	1
		班长	6
		技术员	4
		专业工程师	4
		主操	6
		副操	6
		劳务外包	45
	质检部门	主操	4
		副操	8
	管理部门	管理人员	18
	小计		**102**
运营公司	生产部门	车间主任	1
		班长	4
		技术员	6
		专业工程师	6
		主操	6
		副操	6
		劳务外包	8
	管理部门	管理人员	24
	小计		**61**

项目	部门	职务	人数
合计			270

（2）工作制度

本项目实行四班三运转连续工作制，年工作日300天，共计7200小时。其中，三元高镍前驱体项目生产的2种产品共用生产线交替生产，NCA正极前驱体年生产时间4800小时，NCM正极前驱体年生产时间2400小时。

2.9 建设期限

本项目建设期为 18 个月。

2.10 投资估算

2.10.1 建设项目总投资的估算

本项目总投资 256000 万元，其中，本次一期工程总投资 139499.09 万元。

2.10.2 资金筹措

本项目所需资金 30%由企业自筹，70%为银行贷款。

2.11 技术经济指标

本项目主要经济技术指标见表 2.11-1。

表 2.11-1　项目经济技术指标统计表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	销售收入	万元/a	207184.70	
2	总成本费用	万元/a	178077.34	
3	销售税金及附加	万元/a	695.00	
4	增值税	万元/a	5791.64	
5	息税前利润（EBIT）	万元/a	23819.50	

序号	指标名称	单位	指标	备注
6	利润总额	万元/a	22620.73	
7	所得税	万元/a	5655.18	
8	净利润	万元/a	16965.55	
9	总投资收益率	%	17.08	息税前利润/总投资
10	投资利润率	%	16.22	
11	投资利税率	%	20.87	
12	项目资本金净利润率	%	41.16	
13	项目投资税前指标			
14	财务内部收益率	%	21.15	
15	财务净现值（ic=12%）	万元	60068.09	
16	全部投资回收期	年	6.02	含建设期
17	项目投资税后指标			
18	财务内部收益率	%	16.34	
19	财务净现值（ic=12%）	万元	27657.73	
20	全部投资回收期	年	7.08	含建设期
21	借款偿还期	%	5.33	含建设期
22	资本金内部收益率	%	25.03	
23	盈亏平衡点（BEP）	%	49.28	

3 工程分析

陕煤研究院泾河新城新能源产业基地项目共分为两期工程。本次实施建设一期工程，主要包括 2 个生产项目，分别为硅基负极材料生产项目和三元高镍正极前躯体生产项目；涉及共计 4 种主产品的生产，分别为硅碳负极材料、硅氧负极材料、NCA 正极前驱体、NCM 正极前驱体。另外，配套建设的正极前驱体生产废水处理系统还将产出无水硫酸钠（元明粉）副产品。各项目及系统工艺流程、产污环节及污染防治措施分述如下：

由于硅基负极材料及 NCA 正极材料 2 种产品设置有试验装置，NCM 正极材料与 NCA 正极材料共用生产线，仅是使用原料及配料方式稍有差异，故此 3 种产品的污染物产排源强及平衡核算基于生产性试验数据；硅氧负极材料产品已完成工艺、产品定型，其产排源强及平衡核算基于建设单位前期产品研发确定的工艺数据及产品技术规格参数等资料。

3.1 硅基负极材料生产项目工艺流程、产污环节及污染防治措施

硅基负极材料生产项目设置有 1 条硅碳负极材料生产线和 1 条硅氧负极材料生产线，分别进行硅碳负极材料和硅氧负极材料共计 2 种产品的生产，此 2 种产品生产时间均为 7200h/a。故此处工艺流程及产排污情况针对该 2 条生产线分别进行概述分析，具体如下：

3.1.1 硅碳负极材料生产线

3.1.1.1 工艺流程

硅碳负极材料生产采用高温热解法。以微米硅、沥青、石墨、乙醇（溶剂）、表面活性剂 PVP（分散剂）为原料，主要通过砂磨、混合、喷雾干燥、融合、模压、烧结、破碎、除磁等工序，生产硅碳负极材料。具体工艺流程如下：

技术保密

硅碳负极材料生产工艺流程见图 3.1-1。

3.1.1.2 平衡分析

（1）物料平衡

硅碳负极材料生产过程中，物料平衡见表 3.1-1 和图 3.1-2。

表 3-1-1 硅碳负极材料生产过程物料平衡表

技术保密

3.1.1.3 产污环节及污染防治措施

（1）废气

① 粉尘（G1-1、G1-2、G1-3、G1-5 集气罩捕集部分、G1-7、G1-9、G1-10）

为拆包投料粉尘（G1-1、G1-2）、沥青粉磨粉尘（G1-3）、模压粉尘（G1-5）、一次破碎粉尘（G1-7）、二次破碎粉尘（G1-9）、包装粉尘（G1-10），主要污染物为颗粒物，根据建设单位提供的资料并经物料衡算，粉尘产生量共计 14.99kg/h。

A、有组织粉尘（G1-3、G1-5 集气罩捕集部分、G1-7、G1-9）

a、沥青粉磨粉尘（G1-3）：沥青粉磨机由粉碎系统和袋式除尘器构成，沥青经粉碎后进入除尘器（除尘效率 99.9%，风量 1500m^3/h），收尘即为沥青粉料进入混合工段，产生的沥青粉磨粉尘引至 18m 高 P1-1#排气筒排放。经核算，沥青粉磨粉尘有组织排放量为 8.3g/h，排放浓度为 5.53mg/m^3。

b、模压粉尘（G1-5）集气罩捕集部分：模压粉尘产生量为 0.74kg/h，经集气罩（捕集效率 90%）捕集后，送入高效袋式除尘器（除尘效率 99.5%，风量 1000m^3/h）除尘，后引至 18m 高 P1-2#排气筒排放。经核算，模压粉尘有组织排放量为 3.33g/h，排放浓度为 3.33mg/m^3。

c、一次破碎粉尘（G1-7）：一次破碎粉尘产生量为 11.6kg/h，经密闭管道送入高效袋式除尘器（除尘效率 99.9%，风量 2000m^3/h）除尘，后引至 18m 高 P1-3#排气筒排放。经核算，一次破碎粉尘有组织排放量为 11.6g/h，排放浓度为 5.8mg/m^3。

d、二次破碎粉尘（G1-9）：二次破碎粉尘产生量为 2.54kg/h，经密闭管道送入高效袋式除尘器（除尘效率 99.6%，风量 2000m^3/h）除尘，后引至 18m 高 P1-4#排气筒排放。经核算，二次破碎粉尘有组织排放量为 10.16g/h，排放浓度为 5.08mg/m^3。

B、无组织粉尘（G1-1、G1-2、G1-5 集气罩未捕集部分、G1-10）

a、拆包投料粉尘（G1-1、G1-2）：微米硅、石墨、PVP 表面活性剂均为袋装粉状原料，根据生产需求，于封闭式生产车间拆包后，通过负压真空上料系统进行投加，该过程将会产生少量粉尘。根据类比资料，产尘量以原料使用量的 0.05%计，经核算，拆包投料粉尘产生量共计 0.034kg/h，其中，约 28.9g/h 粉尘自然沉降（沉降率 85%）于地面后通过移动式吸尘器清理，另有约 5.1g/h 粉尘无组织逸散出厂房外。

b、模压粉尘（G1-5）集气罩未捕集部分：模压粉尘产生量为 0.74kg/h，经集气罩（捕集效率 90%）捕集后，送入高效袋式除尘器除尘，未捕集的粉尘为 0.074kg/h，其中，约 62.9g/h 粉尘自然沉降（沉降率 85%）于地面后通过移动式吸尘器清理，另有约 11.25g/h 粉尘无组织逸散出厂房外。

c、包装粉尘（G1-10）：根据类比资料，产尘量以产品量的 0.1%计，经核算，包装机粉尘产生量为 0.069kg/h，其中，约 58.65g/h 粉尘自然沉降（沉降率 85%）于地面后通过移动式吸尘器清理，另有约 10.35g/h 的粉尘无组织逸散出厂房外。

综上，硅碳负极材料生产线粉尘有组织排放量共计 33.39g/h，粉尘无组织排放量共计 26.55g/h。各工段粉尘处理流程及产污环节见图 3.1-3，产排源强核算详见表 3.1-2。

图 3.1-3　粉尘处理流程及产污环节示意图

表 3.1-2　粉尘产排源强核算表

排放源编号	污染源		风量（m^3/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施	排放情况（处理后）	
	编号	名称			产生量 kg/h	产生浓度 mg/m^3		排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3
P1-1#	G1-3	沥青粉磨粉尘	1500	PM_{10}	0.0083	5.53	18m 排气筒	8.3	5.53
P1-2#	G1-5	模压粉尘（集气罩捕集部分）	1000	PM_{10}	0.666	666	集气罩（捕集效率 90%）+高效袋式除尘器（处理效率 99.5%）+18m 排气筒	3.33	3.33
P1-3#	G1-7	一次破碎粉尘	2000	PM_{10}	11.60	5800	密闭管道（100%收集）+高效袋式除尘器（处理效率 99.9%）+18m 排气筒	11.6	5.8
P1-4#	G1-9	二次破碎粉尘	2000	PM_{10}	2.54	1270	密闭管道（100%收集）+高效袋式除尘器（处理效率 99.6%）+18m 排气筒	10.16	5.08
合计				/	14.81	/	/	33.39	/
无组 负极前驱体生	G1-1	拆包投料粉尘	/	TSP	0.013	/	封闭式厂房内拆包投料+自然沉降率	1.95	/

排放源编号		污染源		风量（m³/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施	排放情况（处理后）	
		编号	名称			产生量 kg/h	产生浓度 mg/m³		排放量 g/h	排放浓度 mg/m³
织	产车间	G1-2	拆包投料粉尘	/	TSP	0.021	/	85%	3.15	/
	负极成品生产车间	G1-5	模压粉尘（集气罩未捕集部分）	/	TSP	0.074	/	封闭式厂房内模压+自然沉降率 85%	11.1	/
	硅碳负极产品包装车间	G1-10	包装粉尘	/	TSP	0.069	/	封闭式厂房内包装+自然沉降率 85%	10.35	/
合计					/	0.177	/	/	26.55	/
总计						**14.99**			**59.94**	

② 乙醇废气（G1-4）

由喷雾干燥工段产生，为喷雾干燥器配备的冷凝器尾气。根据建设单位提供的资料，乙醇废气产生量约 40m³/h，其中含乙醇（以 NMHC 计）4kg/h，经密闭排风管道（风量 6500m³/h）送至水洗塔（处理效率 95%）水洗，最终引至 18m 高 P1-5#排气筒排放。经核算，乙醇（以 NMHC 计）有组织排放量为 40g/h，排放浓度为 6.15mg/m³。乙醇废气处理流程及产污环节见图 3.1-4，产排源强核算详见表 3.1-3。

图 3.1-4　乙醇废气处理流程及产污环节示意图

表 3.1-3　乙醇废气产排源强核算表

排气筒编号	污染源		风量（m³/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施	排放情况（处理后）	
	编号	名称			产生量 kg/h	产生浓度 mg/m³		排放量 g/h	排放浓度 mg/m³
P1-5	G1-4	乙醇废气	6500	NMHC	4	615.38	密闭管道（100%	200	30.77

#							收集）+水洗塔水洗（处理效率95%）+18m 排气筒排放		

③ 烧结烟气（G1-6、G1-8）

由一次、二次烧结工段产生，为辊道炉内烟气。根据建设单位提供的资料，一次、二次烧结烟气产生量均为 150m^3/h，由于辊道炉采用电加热，且炉内充有氮气作为保护气体以隔绝氧气，故烧结烟气中不含有 SO_2 和 NO_x ，主要污染物为少量沥青烟、苯并芘、有机污染物（以 NMHC 计）和大量煤焦油。烧结烟气于排烟管道内即采取水冷方式分离收集煤焦油（S1-7）进入储罐，冷凝后烟气进入焚烧炉焚烧处理。

本生产线设置有 2 套焚烧炉分别对一次、二次烧结烟气进行焚烧处理，炉内通有天然气、富氧空气和烧结烟气，同时自动点火装置持续点火。其中，天然气燃烧产生 SO_2、NO_x、颗粒物；烧结烟气中的沥青烟、苯并芘、NMHC 在高温下受热分解得以去除，去除效率以 95%计。焚烧后尾气用空气混兑冷却后，最终引至 18m 高 P1-6#和 P1-7#排气筒排放。烧结烟气具体处理流程及产污环节见图 3.1-5，产排源强核算如下：

图 3.1-5　烧结烟气处理流程及产污环节示意图

A、烧结烟气产生源强：

经冷凝收集废煤焦油后，烧结烟气中沥青烟、苯并芘产生源强参照前苏联拉扎列夫主编的《工业生产中有害物质手册》第一卷（化学工业出版社，1987 年 12 月出版）及金相灿主编的《有机化合物污染化学》（清华大学出版社，1990 年 8 月出版）中相关数据，即每吨沥青在加热过程中可产生沥青烟 56.25g、苯并芘 0.10g~0.15g（本

次评价取 0.15g）；NMHC 产生源强类比已批复的《惠州市鼎元新能源科技有限公司硅碳负极材料深加工项目及硅氧负极材料项目》中相关数据，即每吨沥青在加热过程中可产生 NMHC 705.81g，该项目与本生产线所使用的原辅料相同、生产产品一致、且生产工艺相似，故具有可类比性。经核算，一次烧结烟气中含沥青烟 1.29g/h、苯并芘 0.0035g/h、NMHC 16.24g/h，二次烧结烟气中含沥青烟 0.28g/h、苯并芘 0.0007g/h、NMHC 3.51g/h。烧结烟气产生源强核算详见表 3.1-4。

表 3.1-4　烧结烟气产生源强核算表

污染源		产生情况			本生产线			
编号	名称	沥青烟（g/t·沥青）	苯并芘（g/t·沥青）	NMHC（g/t·沥青）	沥青用量（t/a）	沥青烟（g/h）	苯并芘（g/h）	NMHC（g/h）
G1-6	一次烧结烟气	56.25	0.15	705.81	165.63	1.29	0.0035	16.24
G1-8	二次烧结烟气				35.79	0.28	0.0007	3.51

注：烧结工段生产时间为 7200h/a。

B、焚烧炉内天然气燃烧烟气产生源强

一次、二次烧结烟气配套焚烧炉燃料采用天然气，根据建设单位提供的资料，单台用量 24Nm^3/h。根据《环境保护使用数据手册》中天然气燃烧污染物产生系数，对单台焚烧炉内天然气燃烧烟气产生源强进行核算，见表 3.1-5。

表 3.1-5　单台焚烧炉内天然气燃烧烟气产生源强核算表

污染物名称	烟气量	SO_2	NO_X	PM_{10}
产污系数	10.5m^3/m^3 天然气消耗量	1kg/万 m^3	6.3kg/万 m^3	2.4kg/万 m^3
产生量	252 Nm^3/h	2.4g/h	15.12g/h	5.76g/h
产生浓度	/	9.52mg/Nm^3	60mg/Nm^3	22.86mg/Nm^3

C、焚烧炉尾气排放源强：

根据建设单位提供的资料，一次、二次烧结烟气配套焚烧炉尾气量均为 3000m³/h。结合上述分析并经核算，一次烧结烟气配套焚烧炉尾气中主要污染物沥青烟排放浓度为 0.022mg/m³，排放量为 0.065g/h；苯并芘排放浓度为 0.000058mg/m³，排放量为 0.00018g/h；NMHC 排放浓度为 0.27mg/m³，排放量为 0.81g/h；SO_2 排放浓度为 0.8mg/m³，排放量为 2.4g/h；NO_x 排放浓度为 5.04mg/m³，排放量为 15.12g/h；PM_{10} 排放浓度为 1.92mg/m³，排放量为 5.76g/h。二次烧结烟气配套焚烧炉尾气中主要污染物沥青烟排放浓度为 0.0047mg/m³，排放量为 0.014g/h；苯并芘排放浓度为 0.000012mg/m³，排放量为 0.000035g/h；NMHC 排放浓度为 0.059mg/m³，排放量为 0.18g/h；SO_2 排放浓度为 0.8mg/m³，排放量为 2.4g/h；NO_x 排放浓度为 5.04mg/m³，排放量为 15.12g/h；PM_{10} 排放浓度为 1.92mg/m³，排放量为 5.76g/h。焚烧炉尾气排放源强核算详见表 3.1-6。

表 3.1-6　焚烧炉尾气排放源强核算表

排气筒编号	污染源		烟气量（m³/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施	排放情况（处理后）	
	编号	名称			产生量 g/h	产生浓度 mg/m³		排放量 g/h	排放浓度 mg/m³
P1-6#	G1-6	一次烧结烟气	3000	沥青烟	1.29	8.6	焚烧炉焚烧+18m排气筒	0.065	0.022
				苯并芘	0.0035	0.023		0.00018	0.000058
				NMHC	16.24	108.27		0.81	0.27
		天然气燃烧烟气		SO_2	2.4	9.52		2.4	0.8
				NO_x	15.12	60		15.12	5.04
				PM_{10}	5.76	22.86		5.76	1.92
P1-7#	G1-8	二次烧结烟气	3000	沥青烟	0.28	1.87	燃烧炉焚烧+18m	0.014	0.0047
				苯并芘	0.0007	0.0047		0.000035	0.000012

排气筒编号	污染源		烟气量（m^3/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施	排放情况（处理后）	
	编号	名称			产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3		排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3
		天然气燃烧烟气		NMHC	3.51	23.4	排气筒	0.18	0.059
				SO_2	2.4	9.52		2.4	0.8
				NO_x	15.12	60		15.12	5.04
				PM_{10}	5.76	22.86		5.76	1.92

注：①一、二次烧结尾气焚烧处理过程中，烧结烟气量均为 150m^3/h，天然气燃烧烟气量均为 252Nm^3/h，最终焚烧炉尾气烟气量均为 3000m^3/h。

②焚烧炉针对沥青烟、苯并芘、NMHC 的去除效率均为 95%。

（2）废水

① 水洗塔更换废水（W1-1）

由乙醇废气配备的处理设施水洗塔产生，根据建设单位提供的资料，当水洗塔中乙醇含量占比达 20%时，需对水洗塔内的吸附水进行更换。水洗塔更换废水量为 154m^3/a，含有少量乙醇，收集后与设备、场地清洗废水一并送入厂区新建污水处理站处理。

② 设备、场地清洗废水（W1-2）

根据建设单位提供的资料，本生产线设备、场地清洗水用量约 4m^3/d（1200m^3/a），产生的清洗废水量按用水量的 80%估算，则为 3.2m^3/d（960m^3/a）；含有少量石墨粉、沥青粉、乙醇，收集后与水洗塔更换废水一并送入厂区新建污水处理站处理。

根据设计单位提供的资料并经核算，本生产线进入厂区新建污水处理站处理的废水量共计 3.71m^3/d（1114m^3/a），主要污染物浓度为 COD 500mg/L、SS 300mg/L、石油类 20mg/L。

③ 循环冷却水系统排水

本生产线喷雾干燥、砂磨、烧结、除磁工段及烧结烟气处理设施均需使用循环冷却水进行设备降温或物料冷凝回收，会产生一定量循环冷却水排水，将于 3.5.2 章节统一核算。

（3）噪声

硅碳负极材料生产主要噪声源汇总见表 3.1-7。

表 3.1-7 硅碳负极材料生产主要噪声源汇总表

编号	噪声源	数量	治理前声压级 dB(A)	室内/室外	治理措施	排放规律	治理后声压级 dB(A)
N1-1		2	95	室内	基础减振、消声	连续	≤85
N1-2		1	95	室内	基础减振、消声	连续	≤85
N1-3		5	90	室内	基础减振	连续	≤85
N1-4		10	90	室内	基础减振	连续	≤85
N1-5		1	95	室内	基础减振、消声	连续	≤85
N1-6		2	90	室内	基础减振	连续	≤85
N1-7		2	90	室内	基础减振	连续	≤85
N1-8		2	90	室内	基础减振	连续	≤85
N1-9		2	100	室内	基础减振	连续	≤95
N1-10		2	80	室内	基础减振	连续	≤75
N1-11		1	90	室内	基础减振	连续	≤85
N1-12		1	90	室内	基础减振	连续	≤85
N1-13		1	90	室内	基础减振	连续	≤85
N1-14		7	85	室内	基础减振、消声	连续	≤75
N1-15		16	90	室内	基础减振	连续	≤85

（4）固体废物

① 喷雾干燥器收尘（S1-1）

由喷雾干燥器配备的袋式除尘器产生，产生量为 17.78 t/a，属于一般工业固废，由相关单位回收处理。

② 筛上粗品（S1-2）

由筛分机产生，产生量为 5.89 t/a，属于一般工业固废，由相关单位回收处理。

③ 金属杂质（S1-3）

由除磁机产生，产生量为 17.78t/a，属于一般工业固废，外售至物资回收站。

④ 乙醇更换废液（S1-4）

由乙醇回收罐产生，根据建设单位提供的资料，本生产线中循环使用的有机溶剂乙醇需根据生产需求定期进行更换，更换量为 471.2m^3/a，属于危险废物（HW06，900-402-06），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

⑤ 除尘器收尘（S1-5）

由模压粉尘、一次破碎粉尘、二次破碎粉尘配备的 3 台高效袋式除尘器（106.41t/a）及生产车间内配备的地面吸尘器（1.08t/a）产生，产生量共计 107.49t/a，属于一般工业固废，由相关单位回收处理。

⑦ 废煤焦油（S1-6）

由一次、二次烧结烟气冷凝分离产生，产生量共计 55.50t/a，属于危险废物（HW11，309-001-11），存储于密闭储罐内并于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

⑧ 废弃包材（S1-9）

主要为原料废包装袋，产生量为 0.8t/a，属于一般工业固废，外售至物资回收站。

3.1.2 硅氧负极材料生产线

3.1.2.1 工艺流程

硅氧负极材料生产亦采用高温热解法，以氧化亚硅、乙炔气、天然气为原料，主要通过破碎、气相碳包覆、破碎、筛分、除磁等工序，生产硅氧负极材料产品，具体工艺流程如下：

技术保密

硅氧负极材料生产工艺流程见图 3.1-6。

3.1.2.2 平衡分析

（1）物料平衡

硅氧负极材料生产过程中，物料平衡见表 3.1-8 和图 3.1-7。

表 3-1-8　硅氧负极材料生产过程物料平衡表

技术保密

3.1.2.3 产污环节及污染防治措施

（1）废气

① 粉尘（G2-1、G2-4、G2-5）

一次破碎粉尘（G2-1）、二次破碎粉尘（G2-4）、包装粉尘（G2-5），主要污染物为颗粒物，根据建设单位提供的资料并经物料衡算，粉尘产生量共计 39.00kg/h。

A、有组织粉尘（G2-1、G2-4）

a、一次破碎粉尘（G2-1）：一次破碎粉尘产生量为 34.3g/h，经密闭管道送入高效袋式除尘器（除尘效率 99.9%，风量 5000m^3/h）除尘，后引至 18m 高 P2-1#排气筒排放。经核算，一次破碎粉尘有组织排放量为 34.3g/h，排放浓度为 6.86mg/m^3。

b、二次破碎粉尘（G2-4）：二次破碎粉尘产生量为 4.63kg/h，经密闭管道送入高效袋式除尘器（除尘效率 99.9%，风量 800m^3/h）除尘，后引至 18m 高 P2-2#排气筒排放。经核算，二次破碎粉尘有组织排放量为 4.63g/h，排放浓度为 5.79mg/m^3。

B、无组织粉尘（G2-5）

由于氧化亚硅为袋装块状原料，其在拆包投料过程中起尘量很小，加之厂房封闭，故该过程基本不会逸散粉尘。此处无组织粉尘仅考虑拆包投料粉尘，核算如下：

a、包装粉尘（G2-5）：根据类比资料，产尘量以产品量的 0.1%计，经核算，包装机粉尘产生量为 0.069kg/h，其中，约 58.65g/h 粉尘自然沉降（沉降率 85%）于地面后通过移动式吸尘器清理，另有约 10.35g/h 的粉尘无组织逸散出厂房外。

综上，硅氧负极材料生产线粉尘有组织排放量共计 38.93g/h，粉尘无组织排放量共计 10.35g/h。各工段粉尘处理流程及产污环节见图 3.1-8，产排源强核算详见表 3.1-9。

图 3.1-8　粉尘处理流程及产污环节示意图

表 3.1-9　粉尘产排源强核算表

排放源编号	污染源		风量（m^3/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施	排放情况（处理后）	
	编号	名称			产生量 kg/h	产生浓度 mg/m^3		排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3
P2-1#	G2-1	一次破碎粉尘	5000	PM_{10}	34.3	6860	密闭管道（100%收集）+高效袋式除尘器（处理效率 99.9%）+18m 排气筒	34.3	6.86
P2-2#	G2-4	二次破碎粉尘	800	PM_{10}	4.63	5787.5	密闭管道（100%收集）+高效袋式除尘	4.63	5.79

								器（处理效率99.9%）+18m 排气筒		
合计					/	38.93	/	/	38.93	/
无组织	硅氧负极产品包装车间	G2-5	包装粉尘	/	TSP	0.069	/	封闭式厂房内包装+自然沉降率 85%	10.35	/
总计					/	**39.00**	/	/	**49.28**	/

② 回转炉加热器废尾气（G2-2）

本生产线设置有 2 台气相回转炉，采用加热器套外加热模式，燃料使用天然气。根据建设单位提供的资料，本生产线配套有 2 台加热器，单台天然气用量 120Nm^3/h。加热器废尾气的烟气量、SO_2、NO_X 产生源强根据《第一次全国污染普查工业污染源产排污系数手册（2010 修订）》中“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排排污系数”进行核算；颗粒物（PM_{10}）产生源强参照北京市环境保护科学研究院编制的《北京市大气污染控制对策研究》中相关数据（即燃烧 1000Nm^3 天然气，烟尘排放量为 0.1kg）进行核算，见表 3.1-10。

表 3.1-10　单台回转炉加热器天然气燃烧废尾气产生源强核算表

污染物名称	烟气量	SO_2	NO_X	PM_{10}
产污系数	136259.17 Nm^3/万 m^3·原料	0.02S kg/万 Nm^3·原料	18.71 kg/万 Nm^3·原料	1 kg/1 万 Nm^3·原料
产生量	1635.11 Nm^3/h	4.8g/h	224.52 g/h	12 g/h
产生浓度	/	2.94 mg/Nm^3	137.31 mg/Nm^3	7.34 mg/Nm^3

注：产排污系数表中 SO_2 的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为 mg/m^3。根据《天然气标准》（GB17820-2018），天然气含硫量按 20mg/m^3 取值。故本次评价取 20mg/m^3，即 S=20。

此次评价建议采用低氮燃烧式加热器和烟气再循环模式，以确保 NO_x 排放浓度低

于 50mg/m³。回转炉加热器废尾气产排放源强见表 3.1-11，排放方式见图 3.1-9。

表 3.1-11　回转炉加热器废尾气产排放源强核算表

排气筒编号	污染源		烟气量（m³/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施	排放情况（处理后）	
	编号	名称			产生量 g/h	产生浓度 mg/m³		排放量 g/h	排放浓度 mg/m³
P2-3#	G2-2	气相回转炉加热器废尾气	1635.11	SO_2	4.8	2.94	低氮燃烧器+烟气再循环+18m 排气筒	4.8	2.94
				NO_x	224.52	137.31		81.76	50
				PM_{10}	12	7.34		12	7.34
P2-4#			1635.11	SO_2	4.8	2.94	低氮燃烧器+烟气再循环+18m 排气筒	4.8	2.94
				NO_x	224.52	137.31		81.76	50
				PM_{10}	12	7.34		12	7.34

注：本生产线 2 台气相回转炉分别配备有 1 台加热器，其产生的加热器废尾气分别通过 P2-3#、P2-4#排气筒直排大气。

图 3.1-9　回转炉加热器废尾气排放方式示意图

③ 回转炉烟气（G2-3）

回转炉烟气主要含有未反应的乙炔、天然气、氢气和氮气，根据建设单位提供的资料，约有入炉量 0.5%的乙炔（0.26t/a）和 0.5%天然气（0.17t/a，0.03m³/h）未反应。

本生产线设置有 2 套焚烧炉分别对 2 台气相回转炉产生的烟气进行焚烧处理，炉内通有天然气（25m³/h）、富氧空气、回转炉烟气，同时自动点火装置持续点火。其中，天然气（共计 25.03）燃烧产生 SO_2、NO_x、颗粒物，其产生源强参照《环境保护使用

数据手册》中天然气燃烧污染物产生系数进行核算（见表 3.1-12）；乙炔、氢全部完全燃烧生成水和二氧化碳；焚烧后尾气还将携带少量粉尘（硅氧化物、碳），该粉尘量约占进入回转炉内物料总量（826.24t/a）的 0.01%，则为 11.48g/h（0.083t/a）。

表 3.1-12　单台焚烧炉内天然气燃烧烟气产生源强核算表

污染物名称	烟气量	SO_2	NO_X	PM_{10}
产污系数	10.5m³/m³ 天然气消耗量	1kg/万 m³	6.3kg/万 m³	2.4kg/万 m³
产生量	262.82 Nm³/h	2.5g/h	15.77g/h	6.01g/h
产生浓度	/	9.52mg/Nm³	60mg/Nm³	22.86mg/Nm³

焚烧后尾气用空气混兑冷却后，引至高效袋式除尘器进行除尘（处理效率 99%，风量 600m³/h），最终引至 18m 高 P2-5#和 P2-6#排气筒排放。回转炉烟气具体处理流程及产污环节见图 3-10，产排源强核算见表 3.1-13。

图 3.1-10　回转炉烟气处理流程及产污环节示意图

表 3.1-13　焚烧炉尾气排放源强核算表

排气筒编号	污染源		烟气量（m³/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施	排放情况（处理后）	
	编号	名称			产生量 g/h	产生浓度 mg/m³		排放量 g/h	排放浓度 mg/m³
P2-5#	G2-3	天然气燃烧烟气	600	SO_2	2.5	9.52	燃烧炉焚烧+高效袋式除尘器（处理效99%）+18m排气筒	2.50	4.17
				NO_x	15.77	60		15.77	26.28
				PM_{10}	6.01	22.86		0.06	0.10
		尾气带出硅氧化物、碳		PM_{10}	5.74	/		0.06	0.10
P2-6#		天然气燃烧烟气	600	SO_2	2.5	9.52	燃烧炉焚烧+高效袋式除尘	2.5	4.17
				NO_x	15.77	60		15.77	26.28
				PM_{10}	6.01	22.86		0.06	0.10

排气筒编号	污染源		烟气量（m^3/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施	排放情况（处理后）	
	编号	名称			产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3		排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3
		尾气带出硅氧化物、碳		PM_{10}	5.74	/	器（处理效99%）+18m排气筒	0.06	0.10

（2）废水

硅氧负极材料生产过程中无工艺废水产生，仅产生少量设备、场地清洗废水和循环冷却水系统排水。

① 设备、场地清洗废水（W2-1）

根据建设单位提供的资料，本生产线设备、场地清洗水用量约 4m^3/d（1200m^3/a），产生的清洗废水量按用水量的 80%估算，则为 3.2m^3/d（960m^3/a）；含有少量氧化亚硅粉等，主要污染物浓度为 COD 500mg/L、SS 300mg/L、石油类 20mg/L；收集后送入厂区新建污水处理站处理。

② 循环冷却水系统排水

本生产线气相碳包覆、除磁工段需使用循环冷却水进行设备降温，会产生一定量循环冷却水排水，将于 3.5.2 章节统一核算。

（3）噪声

硅氧负极材料生产主要噪声源汇总见表 3.1-14。

表 3.1-14　硅氧负极材料生产主要噪声源汇总表

编号	噪声源	数量	治理前声压级 dB(A)	室内/室外	治理措施	排放规律	治理后声压级 dB(A)

N2-1		2	95	室内	基础减振、消声	连续	≤85
N2-2		2	80	室内	基础减振	连续	≤75
N2-3		1	90	室内	基础减振	连续	≤85
N2-4		1	90	室内	基础减振	连续	≤85
N2-5		1	90	室内	基础减振	连续	≤85
N2-6		6	85	室内	基础减振、消声	连续	≤75
N2-7		8	90	室内	基础减振	连续	≤85

（4）固体废物

① 筛上粗品（S2-1）

由筛分机产生，产生量为 12 t/a，属于一般工业固废，由相关单位回收处理。

② 金属杂质（S2-2）

由除磁机产生，产生量为 9.76t/a，属于一般工业固废，外售至物资回收站。

③ 除尘器收尘（S2-3）

由一次破碎粉尘、二次破碎粉尘配备的 2 台高效袋式除尘器（279.99t/a）、生产车间内配备的地面吸尘器（0.43t/a）、回转炉烟气配备的 2 台高效袋式除尘器（0.17t/a）产生，产生量共计 280.59t/a，属于一般工业固废，由相关单位回收处理。

④ 废弃包材（S2-4）

主要为原料废包装袋，其产生量为0.8t/a，属于一般工业固废，外售至物资回收站。

3.2 三元高镍正极前躯体生产项目工艺流程、产污环节及污染防治措施

三元高镍正极前驱体材料生产项目设置有 4 条生产线，进行“NCA 正极前驱体”和“NCM 正极前驱体”共计 2 种产品的生产，此 2 种产品生产工艺相同，仅是使用原料及配料方式稍有差异。根据建设单位提供的资料，此 2 种产品不同时生产，一种产品生产完成后，采用纯水对生产设备进行清洗，再进行另一产品的生产，其中，NCA 正极前驱体生产时间为 4800h/a，NCM 正极前驱体生产时间为 2400h/a。故此处工艺流程及产排污情况针对该 2 种产品生产过程分别进行概述分析，具体如下：

3.2.1 NCA 正极前驱体生产过程

3.2.2.1 工艺流程

（1）工艺原理

三元高镍正极前躯体生产采用陕煤化工技术研究院自主研发的化学均相间接（或连续）共沉淀工艺。通过控制合成工艺的温度、溶液浓度、pH 和搅拌速率等主要工艺参数，使合成过程高度稳定；并保证正极前驱体产品的均匀性、一致性以及其他物理指标（粒径分布、比表面积、振实密度、球形度等）能够满足后续正极材料的要求。

（2）具体工艺流程

NCA 正极前驱体由硫酸镍溶液、硫酸钴溶液、偏铝酸钠溶液、液碱溶液和氨水（络合剂）共同作用下络合沉淀制得，具体工艺流程如下：

技术保密

NCA正极前驱体生产工艺流程见图3.2-1。

（3）生产相关条件

① 系统封闭情况：本项目溶解工段各溶解槽均与纯水装置纯水罐用管道连接，溶解槽加盖密闭，槽盖上方设排气口，其中液体物料溶解槽与储罐区各储罐均设置有连接管道和输送泵，通过阀门控制，整个加料过程均在密闭情况下进行；溶解槽与配料工段的配盐罐均通过管道连接，输送过程在密闭情况下进行；反应釜、陈化釜均为密闭装置，反应过程中在密闭情况下进行，反应釜上方设置有排气口，排气口经过管道与废气系统连接，产生的废气经处理后通过排气筒排放。

② 搅拌方式：溶解槽、配盐罐、反应釜、陈化釜等均自带搅拌装置。

③ 加热方式：配盐罐采用盘管加热模式，反应釜采用夹套加热模式，热源均为热水，由厂区新建锅炉加热供给；干燥机采用导热油炉加热，为电加热模式。

④ 设备清洗方式：整个生产过程中工艺添加水均为纯水；设备及管道清洗亦采用纯水，在每次工艺设备试车或开机过程中均用纯水清洗 1 次，更换生产产品种类时亦采用纯水清洗，清洗废水进入正极前驱体生产废水处理系统进行处理。

⑤ 加料及转运方式

A、加料方式：原料包括颗粒状固体和液体两种形态，无气体形态，固体物料由拆包机拆包后直接倒入溶解槽，液体物料通过管道输送，通过阀门控制。生产车间内加入反应釜中的物料均为液体物料，直接通过管道输送。

B、转运方式：固体原辅料在库房中为密闭袋装或桶装，经叉车或人工运送到溶解工段，在溶解车间内用行车输送至拆包机拆包，直接加入溶解槽内；液体物料输送全部采用管道和泵输送。

3.2.2.2 平衡分析

（1）物料平衡

NCA 正极前驱体生产过程中，物料平衡见表 3.2-1 和图 3.2-2。

表 3.2-1　NCA 正极前驱体生产过程物料平衡表

技术保密

（2）金属镍平衡

NCA 正极前驱体生产过程中，金属镍平衡见表 3.2-2 和图 3.2-3。

表 3.2-2　NCA 正极前驱体生产过程金属镍平衡表

技术保密

（3）金属钴平衡

NCA 正极前驱体生产过程中，金属钴平衡见表 3.2-3 和图 3.2-4。

表 3.2-3　NCA 正极前驱体生产过程金属钴平衡表

技术保密

（4）氨平衡

NCA 正极前驱体生产过程中，合成反应、陈化中转、压滤、洗涤工序涉及氨的迁移转化，其余工序氨均未发生型态及物质的转变。氨平衡见表 3.2-4 和图 3.2-5。

表 3.2-4　NCA 正极前驱体生产过程氨平衡表

技术保密

3.2.2.3 产污环节及污染防治措施

（1）废气

① 含氨废气（G3-1①、G3-2①、G3-3①、G3-4①）

由合成反应（G3-1①）、陈化中转（G3-2①）、压滤（G3-3①）、洗涤（G3-4

①）工段产生，主要污染物为氨；根据建设单位提供的资料并经物料衡算，氨产生量共计0.24kg/h；集中收集后（风量20000m³/h），送入水喷淋吸收塔处理，后引至26m高P3-1#排气筒排放。

其中，合成反应、陈化中转、洗涤工段均为密闭设备，其产生的含氨废气均直接连通密闭管道进行收集（收集效率按 100%计）；压滤机为非密闭设备，其产生的含氨废气采用集气罩进行捕集（捕集效率按 90%计），未捕集的含氨废气无组织逸散出厂房外。

经核算，含氨废气有组织排放量为94g/h，排放浓度为4.70mg/m³；含氨废气无组织排放量为8g/h。各工段含氨废气处理流程及产污环节见图3.2-6，产排源强核算详见表3.2-5。

图 3.2-6　含氨废气处理流程及产污环节示意图

表 3.2-5　含氨废气产排源强核算表

<table>
<tr><th rowspan="2">排放源编号</th><th colspan="2">污染源</th><th rowspan="2">风量（m³/h）</th><th rowspan="2">污染物名称</th><th colspan="2">产生情况（处理前）</th><th colspan="2" rowspan="2">治理措施</th><th colspan="2">排放情况（处理后）</th></tr>
<tr><th>编号</th><th>名称</th><th>产生量 kg/h</th><th>产生浓度 mg/m³</th><th>排放量 g/h</th><th>排放浓度 mg/m³</th></tr>
<tr><td rowspan="4">P3-1#</td><td>G3-1①</td><td>反应釜含氨废气</td><td rowspan="4">20000</td><td rowspan="4">氨</td><td>0.05</td><td rowspan="4">11.75</td><td>密闭管道（100%收集）</td><td rowspan="4">水喷淋吸收塔（处理效率60%）+26m 排气筒</td><td rowspan="4">94</td><td rowspan="4">4.7</td></tr>
<tr><td>G3-2①</td><td>陈化釜含氨废气</td><td>0.05</td><td>密闭管道（100%收集）</td></tr>
<tr><td>G3-3①</td><td>压滤机含氨废气（集气罩捕集部分）</td><td>0.075</td><td>集气罩（90%捕集）</td></tr>
<tr><td>G3-4①</td><td>离心洗涤机含氨废气</td><td>0.06</td><td>密闭管道（100%</td></tr>
</table>

排放源编号		污染源		风量（m³/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施		排放情况（处理后）	
		编号	名称			产生量kg/h	产生浓度mg/m³			排放量g/h	排放浓度mg/m³
								收集）			
无组织	正极前驱体车间	G3-3①	压滤机含氨废气（集气罩未捕集部分）	/	氨	0.008	/	/		8	/
合计					/	0.24	/	/		102	/

② 粉尘（G3-5①、G3-6①、G3-7①、G3-8①）

由干燥（G3-5①）、批混（G3-7①）、包装工段（G3-8①）及缓存接收料仓（G3-7①）产生，主要污染物为含有镍、钴及其化合物的颗粒物；根据建设单位提供的资料并经物料衡算（表3.2-6），颗粒物总产生量为7.29kg/h，其中包含镍及其化合物2.33kg/h、钴及其化合物0.21kg/h。

4台干燥机均为密闭形式，且自带高效袋式除尘器（单台风量3000m³/h，处理效率99%），其产生的粉尘直接连通密闭管道进行收集（收集效率按100%计），分别送至2套水幕除尘器（处理效率85%）进行处理，后统一经由26m高P3-2#排气筒排放。

批混机、缓存接收料仓均为密闭形式，其产生的粉尘直接连通密闭管道进行收集（收集效率按100%计）；包装机为非密闭设备，其产生的粉尘采用集气罩进行捕集（捕集效率按90%计）；以上三股粉尘统一送入高效袋式除尘器（处理效率99%，风量25000m³/h）处理，后引至26m高P3-3#排气筒排放。

未被集气罩捕集的包装机粉尘自然沉降（沉降率85%）于地面后通过移动式吸尘器清理，未自然沉降的粉尘无组织逸散出厂房外。

经核算，粉尘有组织排放量共计 54.18g/h（包含镍及其化合物 17.28g/h、铬及其化合物 1.56g/h）；主要污染物颗粒物、镍及其化合物、铬及其化合物经由 P3-2#排气筒排放的浓度分别为 0.26mg/m^3、0.084g/m^3、0.0075mg/m^3，经由 P3-3#排气筒排放的浓度分别为 2.04mg/m^3、0.65mg/m^3、0.059mg/m^3。粉尘无组织排放量为 15g/h，包含镍及其化合物 4.5g/h、铬及其化合物 0.45g/h。各工段粉尘处理流程及产污环节见图 3.2-7，产排源强核算详见表 3.2-7。

图 3.2-7　粉尘处理流程及产污环节示意图

表 3.2-6　各工段粉尘主要染物产生情况物料核算表

污染源		污染物名称		各工段粉尘产生情况	
编号	名称			粉尘重金属含量(%)	产生量 kg/h
G3-5①	干燥机粉尘	PM_{10}		2.08	
		其中	镍及其化合物（以镍计）	32	0.67
			钴及其化合物（以钴计）	2.9	0.06
G3-6①	缓存接收料仓粉尘	PM_{10}		3.13	
		其中	镍及其化合物（以镍计）	32	1.00
			钴及其化合物（以钴计）	2.93	0.09
G3-7①	批混机粉尘	PM_{10}		1.04	
		其中	镍及其化合物（以镍计）	32	0.33
			钴及其化合物（以钴计）	3	0.03
G3-8①	包装机粉尘	PM_{10}		1.04	
		其中	镍及其化合物（以镍计）	32	0.33
			钴及其化合物（以钴计）	3	0.03
合计		**PM_{10}**		**7.29**	
		其中	**镍及其化合物（以镍计）**	**2.33**	
			钴及其化合物（以钴计）	**0.21**	

表 3.2-7　粉尘产排源强核算表

排放源编号	污染源		风量（m³/h）	污染物名称		产生情况（处理前）		治理措施	排放情况（处理后）	
	编号	名称				产生量 kg/h	产生浓度 mg/m³		排放量 g/h	排放浓度 mg/m³
P3-2#	G3-5①	干燥机粉尘（自带除尘器除尘后）	12000	PM_{10}		0.021	1.73	密闭管道（100%收集）+水幕除尘器（处理效率85%）+26m 排气筒	3.12	0.26
				其中	镍及其化合物（以镍计）	0.0067	0.56		1.005	0.084
					钴及其化合物（以钴计）	0.0006	0.05		0.09	0.0075
P3-3#	G3-6①	缓存接收料仓粉尘	25000	PM_{10}		5.11	204.24	料仓、批混机密闭管道（100%收集），包装机集气罩（90%捕集）+高效袋式除尘器（处理效率99%）+26m 排气筒	51.06	2.042
	G3-7①	批混机粉尘		其中	镍及其化合物（以镍计）	1.63	65.08		16.27	0.65
	G3-8①	包装机粉尘（集气罩捕集部分）			钴及其化合物（以钴计）	0.15	5.88		1.47	0.059
无组织 正极前驱体车间	G3-8①	包装机粉尘（集气罩未捕集部分）	/	TSP		0.1	/	封闭式厂房内包装+自然沉降率85%	15	/
				其中	镍及其化合物（以镍计）	0.03	/		4.5	/
					钴及其化合物（以钴计）	0.003	/		0.45	/

（2）废水

① 提固器提取液（W3-1①）

由合成反应工段的提固器产生。据建设单位提供的资料并经物料衡算，其产生量为43711.3m³/a；根据设计单位提供的资料并结合物料衡算，其主要污染物浓度分别为pH 11～13、COD 100mg/L、SS 80mg/L、NH_3-N 5400mg/L、硫酸盐100000mg/L、

Ni^{2+} 150.07mg/L、Co^{2+} 8.01mg/L；进入正极前驱体生产废水处理系统汽提脱氨单元处理。

② 母液（W3-2①）

由压滤工段产生。据建设单位提供的资料并经物料衡算，其产生量为57735m^3/a；根据设计单位提供的资料并结合物料衡算，其主要污染物浓度分别为pH 11~13、COD 80mg/L、SS 80mg/L、NH_3-N 5400mg/L、硫酸盐100000mg/L、Ni^{2+} 139.78mg/L、Co^{2+} 7.97mg/L；进入正极前驱体生产废水处理系统汽提脱氨单元处理。

③ 洗涤废水（W3-3①）

由离心洗涤工段的碱洗和水洗工序产生。据建设单位提供的资料并经物料衡算，其产生量为225548.6m^3/a；根据设计单位提供的资料并结合物料衡算，其主要污染物浓度分别为pH 10~11.5、COD 150mg/L、SS 80mg/L、NH_3-N 102.02mg/L、硫酸盐2000mg/L、Ni^{2+} 29.62mg/L、Co^{2+} 3.99mg/L；进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理。

④ 设备、场地清洗废水（W3-4①）

由试车或开机时设备清洗及厂房地面清洗产生。根据建设单位提供的资料，其产生量为11000m^3/a；根据设计单位提供的资料，其主要污染物浓度分别为COD 50mg/L、SS 30mg/L、NH_3-N 5mg/L、Ni^{2+} 0.1mg/L、Co^{2+} 0.1mg/L、石油类 20mg/L；进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理。

⑤ 含氨废气水喷淋吸收塔废水（W3-5①）

由含氨废气水喷淋吸收塔产生。根据建设单位提供的资料，其产生量为

234.16m^3/a；根据类比资料并结合物料衡算，主要污染物浓度为COD150mg/L、NH_3-N 4896.6mg/L；进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理。

⑥ 含尘废气水幕除尘器废水（W3-6①）

由含尘废气吸收塔产生。根据建设单位提供的资料，其产生量为 217.13m^3/a；根据类比资料并结合物料衡算，主要污染物浓度为 COD150mg/L、SS 3.91mg/L、Ni^{2+} 1.26mg/L、Co^{2+} 0.11mg/L；进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理。

⑦ 循环冷却水系统排水

NCA 正极前驱体生产过程中，反应釜、除磁机、干燥机等设备均需使用循环冷却水进行设备降温，会产生一定量循环冷却水排水，将于 3.5.2 章节统一核算。

（3）噪声

NCA 正极前驱体生产主要噪声源汇总见表 3.2-8。

表 3.2-8　NCA 正极前驱体生产主要噪声源汇总表

编号	噪声源	数量	治理前声压级 dB(A)	室内/室外	治理措施	排放规律	治理后声压级 dB(A)
N3-1		5	90	室内	基础减振	连续	≤85
N3-2		4	90	室内	基础减振	连续	≤85
N3-3		20	90	室内	基础减振	连续	≤85
N3-4		16	90	室内	基础减振	连续	≤85
N3-5		20	90	室内	基础减振	连续	≤85
N3-6		4	90	室内	基础减振	连续	≤85
N3-7		4	85	室内	基础减振	连续	≤80
N3-8		4	90	室内	基础减振	连续	≤85
N3-9		8	90	室内	基础减振	连续	≤85
N3-10		8	90	室内	基础减振	连续	≤85
N3-11		4	90	室内	基础减振	连续	≤85
N3-12		4	90	室内	基础减振	连续	≤85

编号	噪声源	数量	治理前声压级 dB(A)	室内/室外	治理措施	排放规律	治理后声压级 dB(A)
N3-13		3	85	室内	基础减振、消声	连续	≤75
N3-14		4	90	室内	基础减振	连续	≤85

（4）固体废物

① 精滤滤渣（S3-1①、S3-2①、S3-3①、S3-4①、S3-6①）

由原料、洗涤废水精滤工段产生，产生量共计 13 t/a，含有镍、钴等重金属，属于危险废物（HW46，261-087-46），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

② 金属杂质（S3-5①、S3-8①）

由浆料、粉料除磁工段产生，产生量共计 66t/a，含有镍、钴等重金属，属于危险废物（HW46，261-087-46），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

③ 筛上粗品（S3-7①）

由筛分机产生，产生量很小可忽略不计，故此处不再对其进行定量核算及去向分析。

④ 废滤材（S3-9①）

由精密过滤器定期更换滤材产生，产生量为 0.5t/a，沾有镍、钴等重金属，属于危险废物（HW46，261-087-46），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

⑤ 除尘器收尘（S3-10①）

由干燥机粉尘、料仓粉尘、批混机粉尘配备的 1 台高效袋式除尘器（29.7t/a）、包装机配备的 1 台高效袋式除尘器（4.46t/a）及生产车间内配备的地面吸尘器

（0.43t/a）产生，产生量共计 34.59t/a，含有镍、钴等重金属，属于危险废物（HW46，261-087-46），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

⑥ 含尘废气水幕除尘器废渣（S3-11①）

由包装机粉尘配备的水幕除尘器产生的含尘废水经压滤后产生。根据建设单位提供的资料，压滤提固率以 99%计，经核算，废渣产生量为 0.084t/a，含有镍、钴等重金属，属于危险废物（HW46，261-087-46），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

⑦ 废弃包材（S3-12①）

主要为原料废包装袋，为沾有镍、钴重金属盐的塑料包装袋，产生量为 1.5t/a，属于危险废物（HW46，261-087-46），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

3.2.2 NCM 正极前驱体生产过程

3.2.2.1 工艺流程

NCM 正极前驱体生产与 NCA 前驱体生产共用 4 条生产线，交替生产。其生产工艺原理、生产相关条件均一致，工艺流程方面仅是所使用原料种类、金属盐溶液配料过程、具体工艺参数等稍有差异。

技术保密

NCM正极前驱体生产工艺流程见图3.2-8。

3.2.2.2 平衡分析

（1）物料平衡

NCM 正极前驱体生产过程中，物料平衡见表 3.2-9 和图 3.2-9。

表 3.2-9　NCM 正极前驱体生产过程物料平衡表

技术保密

（2）金属镍平衡

NCM 正极前驱体生产过程中，金属镍平衡见表 3.2-10 和图 3.2-10。

表 3.2-10　NCM 正极前驱体生产过程金属镍平衡表

技术保密

（3）金属钴平衡

NCM 正极前驱体生产过程中，金属钴平衡见表 3-2-11 和图 3.2-11。

表 3.2-11　NCM 正极前驱体生产过程金属钴平衡表

技术保密

（4）金属锰平衡

NCM 正极前驱体生产过程中，金属锰平衡见表 3.2-12 和图 3.2-12。

表 3.2-12　NCM 正极前驱体生产过程金属锰平衡表

技术保密

（4）氨平衡

NCM 正极前驱体生产过程中，合成反应、陈化中转、压滤、洗涤工序涉及氨的迁移转化，其余工序氨均未发生型态及物质的转变。氨平衡见表 3.2-13 和图 3.2-13。

表3.2-13　NCM正极前驱体生产过程氨平衡表

技术保密

3.2.2.3 产污环节及污染防治措施

（1）废气

① 含氨废气（G3-1②、G3-2②、G3-3②、G3-4②）

由合成反应（G3-1②）、陈化中转（G3-2②）、压滤（G3-3②）、洗涤（G3-4②）工段产生，主要污染物为氨；根据建设单位提供的资料并经物料衡算，氨产生量共计0.42kg/h；集中收集后（风量20000m^3/h），送入水喷淋吸收塔处理，后引至26m高P3-1#排气筒排放。

其中，合成反应、陈化中转、洗涤工段均为密闭设备，其产生的含氨废气均直接连通密闭管道进行收集（收集效率按 100%计）；压滤机为非密闭设备，其产生的含氨废气采用集气罩进行捕集（捕集效率按 90%计），未捕集的含氨废气无组织逸散出厂房外。

经核算，含氨废气有组织排放量为81.8g/h，排放浓度为4.09mg/m^3；含氨废气无组织排放量为12g/h。各工段含氨废气处理流程及产污环节见图3.2-6，产排源强核算详见表3.2-14。

表 3.2-14　含氨废气产排源强核算表

排放源编号	污染源		风量（m³/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施		排放情况（处理后）	
	编号	名称			产生量 kg/h	产生浓度 mg/m³			排放量 g/h	排放浓度 mg/m³
P3-1#	G3-1②	反应釜含氨废气	20000	氨	0.16	20.45	密闭管道（100%收集）	水喷淋吸收塔（处理效率80%）+26m 排气筒	81.8	4.09
	G3-2②	陈化釜含氨废气			0.06		密闭管道（100%收集）			
	G3-3②	压滤机含氨废气（集气罩捕集部分）			0.109		集气罩（90%捕集）			
	G3-4②	离心洗涤机含氨废气			0.08		密闭管道（100%收集）			
无组织 正极前驱体车间	G3-3②	压滤机含氨废气（集气罩未捕集部分）	/	氨	0.012	/	/		12	/
合计				/	**0.42**	/	/		**93.88**	/

注：使用变频风机。

② 粉尘（G3-5②、G3-6②、G3-7②、G3-8②）

由干燥（G3-5②）、批混（G3-7②）、包装工段（G3-8②）及缓存接收料仓（G3-7②）产生，主要污染物为含有镍、钴及其化合物的颗粒物；根据建设单位提供的资料并经物料衡算（表3.2-15），颗粒物总产生量为7.29kg/h，其中包含镍及其化合物2.44kg/h、钴及其化合物0.56kg/h、锰及其化合物0.46kg/h。

4台干燥机均为密闭形式，且自带高效袋式除尘器（单台风量3000m³/h，处理效率99%），其产生的粉尘直接连通密闭管道进行收集（收集效率按100%计），分别送

至2套水幕除尘器（处理效率85%）进行处理，后统一经由26m高P3-2#排气筒排放。

批混机、缓存接收料仓均为密闭形式，其产生的粉尘直接连通密闭管道进行收集（收集效率按100%计）；包装机为非密闭设备，其产生的粉尘采用集气罩进行捕集（捕集效率按90%计）；以上三股粉尘统一送入高效袋式除尘器（处理效率99%，风量25000m$^{3/}$h）处理，后引至26m高P3-3#排气筒排放。

未被集气罩捕集的包装机粉尘自然沉降（沉降率85%）于地面后通过移动式吸尘器清理，未自然沉降的粉尘无组织逸散出厂房外。

经核算，粉尘有组织排放量共计 54.18g/h（包含镍及其化合物 18.09g/h、铬及其化合物 4.16g/h、锰及其化合物 3.53g/h）；主要污染物颗粒物、镍及其化合物、铬及其化合物、锰及其化合物经由 P3-2#排气筒排放的浓度分别为 0.26mg/m^3、0.086mg/m^3、0.02mg/m^3、0.016mg/m^3，经由 P3-3#排气筒排放的浓度分别为 2.042mg/m^3、0.68mg/m^3、0.16mg/m^3、0.013mg/m^3。粉尘无组织排放量为 15g/h，包含镍及其化合物 4.5g/h、铬及其化合物 1.2g/h、锰及其化合物 1.05g/h。各工段粉尘处理流程及产污环节见图 3.2-7，产排源强核算详见表 3.2-16。

表 3.2-15　各工段粉尘主要染物产生情况物料核算表

污染源		污染物名称		各工段粉尘产生情况	
编号	名称			粉尘 重金属含量 (%)	产生量 kg/h
G3-5②	干燥机粉尘	PM_{10}		2.08	
		其中	镍及其化合物（以镍计）	33.4	0.69
			钴及其化合物（以钴计）	7.64	0.16
			锰及其化合物（以锰计）	6.2	0.13
G3-6②	缓存接收料仓粉	PM_{10}		3.13	
		其	镍及其化合物（以镍计）	33.33	1.04

污染源		污染物名称		各工段粉尘产生情况	
编号	名称			粉尘重金属含量(%)	产生量 kg/h
	尘	中	钴及其化合物（以钴计）	7.64	0.24
			锰及其化合物（以锰计）	6.27	0.20
G3-7②	批混机粉尘	PM_{10}		1.04	
		其中	镍及其化合物（以镍计）	33.6	0.35
			钴及其化合物（以钴计）	7.64	0.08
			锰及其化合物（以锰计）	6.4	0.07
G3-8②	包装机粉尘	PM_{10}		1.04	
		其中	镍及其化合物（以镍计）	33.6	0.35
			钴及其化合物（以钴计）	7.64	0.08
			锰及其化合物（以锰计）	6.4	0.07
合计		**PM_{10}**		**7.29**	
		其中	**镍及其化合物（以镍计）**	**2.44**	
			钴及其化合物（以钴计）	**0.56**	
			锰及其化合物（以锰计）	**0.46**	

表 3.2-16　粉尘产排源强核算表

排放源编号	污染源		风量（m^3/h）	污染物名称		产生情况（处理前）		治理措施	排放情况（处理后）	
	编号	名称				产生量 kg/h	产生浓度 mg/m^3		排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3
P3-2#	G3-5②	干燥机粉尘（自带除尘器除尘后）	12000	PM_{10}		0.021	1.73	密闭管道（100%收集）+水幕除尘器（处理效率85%）+26m 排气筒	3.12	0.26
				其中	镍及其化合物（以镍计）	0.0069	0.58		1.035	0.086
					钴及其化合物（以钴计）	0.0016	0.13		0.24	0.02
					锰及其化合物（以锰计）	0.0013	0.11		0.20	0.016
P3-3#	G3-6②	缓存接收料仓	25000	PM_{10}		5.11	204.24	料仓、批混机密闭管道（100%收	51.06	2.042

排放源编号		污染源		风量（m³/h）	污染物名称		产生情况（处理前）		治理措施	排放情况（处理后）	
		编号	名称				产生量 kg/h	产生浓度 mg/m³		排放量 g/h	排放浓度 mg/m³
			粉尘						集），包装机集气罩（90%捕集）+高效袋式除尘器（处理效率99%）+26m 排气筒		
		G3-7②	批混机粉尘		其中	镍及其化合物（以镍计）	1.71	68.2		17.05	0.68
		G3-8②	包装机粉尘（集气罩捕集部分）			钴及其化合物（以钴计）	0.39	15.68		3.92	0.16
						锰及其化合物（以锰计）	0.33	13.32		3.33	0.13
无组织	正极前驱体车间	G3-8②	包装机粉尘（集气罩未捕集部分）	/	TSP		0.1	/	封闭式厂房内包装+自然沉降率85%	15	/
					其中	镍及其化合物（以镍计）	0.03	/		4.5	/
						钴及其化合物（以钴计）	0.003	/		0.45	/
						锰及其化合物（以锰计）	0.007	/		1.05	/

（2）废水

① 提固器提取液（W3-1②）

由合成反应工段的提固器产生。根据建设单位提供的资料并经物料衡算，其产生量为22568.9m³/a；根据设计单位提供的资料并结合物料衡算，其主要污染物浓度分别为 pH 11~13、COD 100mg/L、SS 80mg/L、NH_3-N 18000mg/L、硫酸盐 100000mg/L、Ni^{2+} 150.21mg/L、Co^{2+} 7.99mg/L、Mn^{2+} 0.1mg/L；进入正极前驱体生产废水处理系统汽提脱氨单元处理。

② 母液（W3-2②）

由压滤工段产生。根据建设单位提供的资料并经物料衡算，其产生量为29818.65m^3/a；根据设计单位提供的资料并结合物料衡算，其主要污染物浓度分别为pH 11~13、COD80mg/L、SS 80mg/L、NH_3-N 18000mg/L、硫酸盐100000mg/L、Ni^{2+} 149.9mg/L、Co^{2+} 8.05mg/L、Mn^{2+} 0.1mg/L；进入正极前驱体生产废水处理系统汽提脱氨单元处理。

③ 洗涤废水（W3-3②）

由离心洗涤工段的碱洗和水洗工序产生。根据建设单位提供的资料并经物料衡算，其产生量为112774.3m^3/a；根据设计单位提供的资料并结合物料衡算，其主要污染物浓度分别为pH 10~11.5、COD 150mg/L、SS 80mg/L、NH_3-N 115.98mg/L、硫酸盐2000mg/L、Ni^{2+} 29.97mg/L、Co^{2+} 3.99mg/L、Mn^{2+} 0.06mg/L；进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理。

④ 设备、场地清洗废水（W3-4②）

由试车或开机时设备清洗及厂房地面清洗产生。根据建设单位提供的资料，其产生量为5500m^3/a；根据设计单位提供的资料，其主要污染物浓度分别为COD 50mg/L、SS 30mg/L、NH_3-N 5mg/L、Ni^{2+} 0.1mg/L、Co^{2+} 0.1mg/L、石油类 20mg/L；进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理。

⑤ 含氨废气水喷淋吸收塔废水（W3-5②）

由含氨废气水喷淋吸收塔产生。根据建设单位提供的资料，其产生量为198.34m^3/a；根据类比资料并结合物料衡算，主要污染物浓度为COD 150 mg/L、

NH_3-N 4896.6mg/L；进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理。

⑥ 含尘废气水幕除尘器废水（W3-6②）

由含尘废气吸收塔产生。根据建设单位提供的资料，其产生量为 108.57m^3/a；根据类比资料并结合物料衡算，主要污染物浓度为 COD 150mg/L、SS 3.91mg/L、Ni^{2+} 1.27 mg/L、Co^{2+} 0.3mg/L、Mn^{2+} 0.003mg/L；进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理。

⑦ 循环冷却水系统排水

NCM 正极前驱体生产过程中，反应釜、除磁机、干燥机等设备均需使用循环冷却水进行设备降温，会产生一定量循环冷却水排水，将于 3.5.2 章节统一核算。

（3）噪声

NCM 正极前驱体生产与 NCA 前驱体生产共用 4 条生产线，交替生产，所使用的设备完全一致，故主要噪声源亦完全一致，详见表 3.2-5。

（4）固体废物

① 精滤滤渣（S3-1②、S3-2②、S3-3②、S3-4②、S3-6②）

由原料、洗涤废水精滤工段产生，产生量共计 6.5 t/a；含有镍、钴等重金属，属于危险废物（HW46，261-087-46），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

② 金属杂质（S3-5②、S3-8②）

由浆料、粉料除磁工段产生，产生量共计 28t/a；含有镍、钴等重金属，属于危险废物（HW46，261-087-46），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

③ 筛上粗品（S3-7②）

由筛分机产生，产生量很小可忽略不计，故此处不再对其进行定量核算及去向分析。

④ 废滤材（S3-9②）

由精密过滤器定期更换滤材产生，产生量为 0.25t/a，沾有镍、钴等重金属，属于危险废物（HW46，261-087-46），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

⑤ 除尘器收尘（S3-10②）

由干燥机粉尘、料仓粉尘、批混机粉尘配备的 1 台高效袋式除尘器（14.85t/a）、包装机配备的 1 台高效袋式除尘器（2.23t/a）及生产车间内配备的地面吸尘器（0.21t/a）产生，产生量共计 17.29t/a，含有镍、钴等重金属，属于危险废物（HW46，261-087-46），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

⑥含尘废气水幕除尘器废渣（S3-11②）

由包装机粉尘配备的水幕除尘器产生的含尘废水经压滤后产生。根据建设单位提供的资料，压滤提固率以 99%计，经核算，废渣产生量为 0.042t/a，含有镍、钴等重金属，属于危险废物（HW46，261-087-46），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

⑦ 废弃包材（S3-12②）

主要为原料废包装袋，为沾有镍、钴重金属盐的塑料包装袋，产生量为 0.75t/a，属于危险废物（HW46，261-087-46），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理。

3.3 正极前驱体生产废水处理系统工艺流程、产污环节及污染防治措施

本项目配备有正极前驱体生产废水处理系统 1 套，对生产过程中产生的母液、清洗废水等进行处理，脱除重金属、回收氨、并制得纯水及无水硫酸钠（元明粉）副产品。具体工艺流程及产排污情况概述分析如下：

3.3.1 工艺流程

正极前驱体生产废水处理系统主要处理提固器提取液（W3-1）、母液（W3-2）、生产性洗涤废水（W3-3）、设备场地清洗废水（W3-4）、水喷淋吸收塔更换废水（W3-5）、含尘废气水幕除尘器废水（W3-6）。处理方案采用中国科学院过程工程研究所设计的工艺，主要包括膜浓缩、汽提脱氨、沉淀除重、MVR 蒸发结晶 4 个处理单元（图 3.3-1），分述如下：

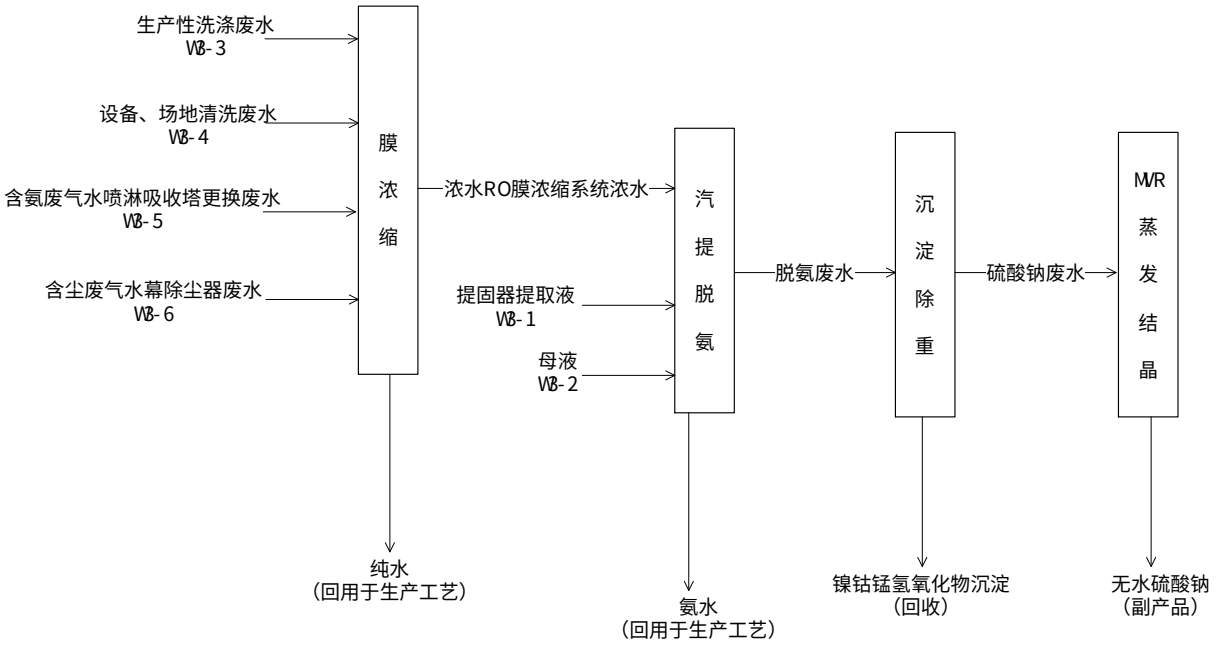


图 3.3-1　正极前驱体生产废水处理系统工艺概况示意图

3.3.1.1 膜浓缩单元

生产性洗涤废水（W3-3）、设备场地清洗废水（W3-4）、含氨废气水喷淋吸收塔更换废水（W3-5）、含尘废气水幕除尘器废水（W3-6）先汇集进入调节池均质；出水再进入pH调节槽，加入稀硫酸调节pH至6~8；出水进入多介质过滤器滤除颗粒物，以防止影响超滤膜；出水随后进入超滤UF系统，超滤出水进入超滤产水箱，超滤浓水和反冲洗水排至调节池；超滤产水箱内水进入一级RO膜浓缩系统进行脱盐除氨氮处理，一级膜浓缩后产水（淡水）进入一级RO膜浓缩产水箱。

一级膜浓缩浓水通过浓水反渗透系统进行提浓处理，具体流程为：一级反渗透浓水排入RO浓水箱调节水质水量，后进入浓水反渗透系统进行脱盐除氨氮处理，浓水反渗透产水（淡水）进入一级RO产水箱，浓水反渗透的浓水排至母液调节罐，进入后续汽提脱氨单元。

一级反渗透产水、浓水反渗透产水混合后，进入二级反渗透系统，二级反渗透产水进入 RO 产水箱，二级反渗透浓水进入超滤产水箱。

二级反渗透产水进入 EDI 纯水装置，EDI 浓水进入一级 RO 产水箱，EDI 产水进入纯水箱，纯水可回用于三元前驱体生产系统。

膜浓缩单元工艺流程见图 3.3-2。

3.3.1.2 汽提脱氨单元

提固器提取液（W3-1）、母液（W3-2），以及膜浓缩单元浓水二级RO膜浓缩系统产生的浓水先汇集进入调节池均质；出水送至预热器与塔釜出水换热后进入低温脱氨塔，自塔中上部向下，与塔内蒸汽进行逆流接触，蒸汽与含氨废水在塔内进行传质传热，

废水中的氨氮被转换为氨气脱除，塔底脱氨废水进入后续沉淀除重单元。

塔顶富集高浓度氨气进入冷凝器，冷凝后液相进入气液分离器，气相进入氨气吸收塔，气液分离器得到的稀氨水一部分经降温后打入氨气吸收塔，一部份回流进入脱氨塔继续提浓，冷凝器和气液分离器气相部分进入氨气吸收塔，氨气吸收塔通过循环喷淋回收氨水，为保证回收氨水浓度和尾气达标排放，喷淋吸收过程设置氨水冷却器，塔顶补充工艺吸收水并设置液封装置，少量不凝气体通过塔顶P4-1#排气筒排放。

汽提脱氨单元工艺流程见图3.3-2。

3.3.1.3 沉淀除重单元

由于三元前驱体工艺废水中金属离子的氢氧化物易与氨（络合剂）形成氨络合物，汽提脱氨内存在解络合温度区域，随着蒸氨过程的进行，废水中氨的浓度会大幅下降，从而使得部分金属离子以氢氧化合物沉淀的形式沉淀析出，再通过加碱进一步沉淀金属离子，最终过滤除去各类金属离子的氢氧化物沉淀，上述氢氧化物为脱氨后无序沉淀得到的氢氧化镍钴锰，作为危险废物，于3防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

沉淀除重单元工艺流程见图3.3-2。

3.3.1.4 MVR 蒸发结晶单元

经脱氨和去除重金属离子后的废水（硫酸钠原水）进入中间水池并投加硫酸调节pH，随后经预热后送入蒸发系统，采用降膜+强制循环 MVR 蒸发结晶工艺，制得无水硫酸钠（元明粉）副产品。具体工艺如下：

（1）降膜蒸发

经预热后的硫酸钠废水首先进入降膜蒸发器的下腔体内，通过降膜循环泵输送至降膜蒸发器的顶端，再经顶端的液体分布器均匀分布至每根换热管的四周，最后沿换热管的四周进入换热管内，在换热管内壁均匀成膜往下流动。料液沿换热管内壁往下流动的过程中，不断蒸发浓缩，最后从换热管的底端重新回至降膜蒸发器下腔体中。当物料在降膜蒸发器中被浓缩至预走浓度后，转移至强制循环蒸发系统中。

（2）强制循环蒸发结晶

强制循环蒸发器中的料液，经强制循环泵打循环，在强制循环换热器列管中高速流动，料液通过强制循环换热管壁与壳程内的蒸汽换热，料液温度上升，在分离器内加热蒸发，料液在不断蒸发浓缩的过程中，硫酸钠的浓度被逐渐提高，当硫酸钠浓度达到过饱和时，便会在蒸发器中结晶。结晶料液在分离器中进行初步分离，澄清液返回蒸发器中，晶浆转移至稠厚器中，经稠厚器进一步浓缩后，转移至离心机中离心分离。离心母液返回 MVR 蒸发系统继续蒸发浓缩，离心分离后的硫酸钠晶体则进入后续干燥包装工段；蒸发系统产生的冷凝水送至膜浓缩单元的一级 RO 膜浓缩产水箱进行回用。离心分离后的硫酸钠晶体经流化床干燥机（电加热）干燥后，输送至包装工段，包装入库得到副产品无水硫酸钠（元明粉）。

MVR 蒸发结晶单元工艺流程见图 3.3-2。

3.3.2 平衡分析

（1）物料平衡

正极前驱体生产废水处理系统物料平衡见表 3.3-1 和图 3.3-3。

表 3.3-1　正极前驱体生产废水处理系统物料平衡表

技术保密

（2）金属镍平衡

正极前驱体生产废水处理系统金属镍平衡见表 3.3-2 和图 3.3-4。

表 3.3-2　正极前驱体生产废水处理系统金属镍平衡表

技术保密

（3）金属钴平衡

正极前驱体生产废水处理系统金属钴平衡见表 3.3-3 和图 3.3-5。

表 3.3-3　正极前驱体生产废水处理系统金属钴平衡表

技术保密

（4）金属锰平衡

正极前驱体生产废水处理系统金属锰平衡见表 3.3-4 和图 3.3-6。

表 3.3-4　正极前驱体生产废水处理系统金属锰平衡表

技术保密

（5）氨平衡

正极前驱体生产废水处理系统氨平衡见表 3.3-5 和图 3.3-7。

表 3.3-5　正极前驱体生产废水处理系统氨平衡表

技术保密

3.3.3 产污环节及污染防治措施

（1）废气

① 汽提脱氨废气（G4-1）

由汽提脱氨单元的氨气吸收塔产生，主要污染物为氨，根据建设单位提供的资料并

经物料衡算，氨产生量为3.28kg/h，收集后（风量25000m^3/h）送入水喷淋吸收塔处理（处理效率98%），后引至15m高P4-1#排气筒排放。

经核算，汽提脱氨废气有组织排放量为65.6g/h，排放浓度为2.62mg/m^3。汽提脱氨废气处理流程及产污环节见图3.3-8，产排源强核算详见表3.3-6。

图 3.3-8　汽提脱氨废气处理流程及产污环节示意图

表 3.3-6　汽提脱氨废气产排源强核算表

排放源编号	污染源		风量（m^3/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施		排放情况（处理后）	
	编号	名称			产生量 kg/h	产生浓度 mg/m^3			排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3
P4-1#	G4-1	汽提脱氨废气	25000	氨	3.28	131.20	密闭管道（100%收集）	水喷淋吸收塔（处理效率 98%）+15m 排气筒	65.6	2.62

② 粉尘（G4-2、G4-3）

由 MVR 蒸发结晶单元的干燥（G4-1）和包装（G4-3）工序产生，为硫酸钠颗粒物，根据建设单位提供的资料并经物料衡算，颗粒物总产生量为 14.58kg/h。

其中，干燥机为密闭形式，其产生的粉尘直接连通密闭管道进行收集（收集效率按 100%计）；包装机为非密闭设备，其产生的粉尘采用集气罩进行捕集（捕集效率按 90%计）。上述两种收集捕集后粉尘统一送入高效袋式除尘器（处理效率 99%，风量 25000$m^{3/}$h）处理，后引至 15m 高 P4-2#排气筒排放。

未捕集的包装粉尘自然沉降（沉降率85%）于地面后通过移动式吸尘器清理，未自然沉降的粉尘无组织逸散出厂房外。

经核算，粉尘有组织排放量为 143.72g/h，排放浓度为 5.75mg/m^3；粉尘无组织排放量为 31.2g/h。粉尘处理流程及产污环节见图 3.3-9，产排源强核算详见表 3.3-7。

图 3.3-9　粉尘处理流程及产污环节示意图

表 3.3-7　粉尘产排源强核算表

排放源编号	污染源		风量（m^3/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施		排放情况（处理后）	
	编号	名称			产生量 kg/h	产生浓度 mg/m^3			排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3
P4-2#	G4-2	干燥机粉尘	25000	PM_{10}	12.5	574.88	密闭管道（100%收集）	高效袋式除尘器（处理效率 99%）+15m 排气筒	143.72	5.75
	G4-3	包装机粉尘（集气罩捕集部分）			1.872		集气罩（捕集效率 90%）			
合计				/	14.372	/	/		143.72	/
无组织 正极前驱体生产废水处理系统	G4-3	包装机粉尘（集气罩未捕集部分）	/	TSP	0.208	/	封闭式厂房内模压+自然沉降率 85%		31.2	/
总计				/	**14.58**	/	/		**174.92**	/

（2）废水

正极前驱体生产废水处理系统采用“膜浓缩+汽提脱氨+沉淀除重+MVR 蒸发结晶”工艺，旨在对正极前驱体生产过程中产生的废水进行处理后回用于生产工艺。其中，膜处理单元制备纯水、汽提脱氨单元回收氨水，均回用于正极前驱体工艺生产。

① 纯水制备浓水（W4-1）

由 EDI 纯水制备装置产生，制水效率为 75%。本项目生产前期采用自来水 472143.17m^3/a 制备纯水，将产生 118035.79m^3/a 纯水制备浓水（W4-1），后期稳定生产后主要回用正极前驱体生产废水制备纯水，另会补自来水 110887.32m^3/a

制备纯水。经核算，本项目纯水制备浓水总产生量为 145757.62m³/a，主要含有盐分，水质较为洁净，经沉淀池处理后，约 6350m³/a 回用于厂区洒水降尘及用作消防用水，剩余 138032.62m³/a 未回用浓水进入调节池与污水处理站排水、锅炉排污、循环冷却水系统排水进行均质，后达标纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理。

② 汽提脱氨废气水喷淋吸收塔废水（W4-2）

由汽提脱氮废气配备的水喷淋吸收塔产生，根据建设单位提供的资料并经物料衡算，其产生量为 100m³/a，主要含有氨，浓度约 231.6g/L，作为氨水回用于正极前驱体生产工艺。

③ 循环冷却水系统排水

正极前驱体生产废水处理系统运行过程中，汽提脱氨、MVR 蒸发结晶单元均需使用循环冷却水进行设备降温或物料冷凝回收，会产生一定量循环冷却水排水，将于 3.5.2 章节统一核算。

（3）噪声

正极前驱体生产废水处理系统主要噪声源汇总见表 3.3-8。

表 3.3-8　正极前驱体废水处理系统生产主要噪声源汇总表

编号	噪声源	数量	治理前声压级 dB(A)	室内/室外	治理措施	排放规律	治理后声压级 dB(A)
膜浓缩单元							
N4-1	原水泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-2	多介质过滤器进料泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-3	多介质反洗泵	1	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-4	超滤给水泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80

编号	噪声源	数量	治理前声压级 dB(A)	室内/室外	治理措施	排放规律	治理后声压级 dB(A)
N4-5	超滤反洗泵	1	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-6	一级 RO 给水泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-7	段间增压泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-8	浓水 RO 给水泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-9	二级 RO 给水泵	3	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-10	EDI 给水泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-11	高压泵	7	85	室内	基础减振	连续	≤80
汽提脱氨单元							
N4-12	脱氨塔进料泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-13	氨水泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-14	碱泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-15	塔釜泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
沉淀除重单元							
N4-16	精密过滤器进泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-17	板框压滤机进料泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
MVR 蒸发结晶单元							
N4-18	pH 调节槽进料泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-19	进料泵	1	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-20	降膜循环泵	1	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-21	强制循环泵	1	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-22	出料泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-23	母液泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-24	冷凝水泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
N4-25	包装机	1	85	室内	基础减振	连续	≤80

（4）固体废物

① 滤渣（S4-1）

由膜浓缩单元的多介质过滤器产生，产生量为 35.56t/a；含有镍、钴、锰等重金属，属于危险废物（HW46，261-087-46），委托有资质的单位处理处置。

② 镍钴锰氢氧化物（S4-2）

由沉淀除重单元产生，产生量为 78.13t/a；含有镍、钴、锰等重金属，属于危险废物（HW46，261-087-46），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

③ 除尘器收尘（S4-3）

由 MVR 蒸发结晶的元明粉干燥、包装工序，产生量为 3.56t/a，属于一般工业固废，收集后作为无水硫酸钠（元明粉）副产品外售。

④ 废树脂（S4-4）

由 EDI 纯水制备装置产生，产生量为 1t/a，属于危险废物（HW46，261-087-46），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

⑤ 废超滤膜（S4-5）

由膜浓缩单元的超滤 UF 系统产生，产生量为 1t/a；含有镍、钴、锰等重金属，属于危险废物（HW46，261-087-46），委托有资质的单位处理处置。

⑥ 废反渗透膜（S4-6）

由膜浓缩单元的 RO 膜浓缩系统产生，产生量为 1t/a；含有镍、钴、锰等重金属，属于危险废物（HW46，261-087-46），委托有资质的单位处理处置。

3.4 检测中心主要产污环节及污染防治措施

检测中心负责原辅料、中间产品、副产品、产品的质量标准和分析方法的建立、取样和检验，及产品的稳定性考察、验证确认数据的分析与整理、复核工作。

检测中心工艺流程见图 3.4-1。

图3.4-1　检测中心工艺流程示意图

检测中心主要采用盐酸、硝酸、硫酸等消解物料进行元素分析，采用乙醇分散物料进行粒度检测，并采用 COD、氨氮、石油醚标准试剂等对废（污）水进行水质检测。主要污染物为试验废气（G5-1）、试验器材清洗废水（W5-1）、试验废液（S5-1）、废活性炭（S5-2）、废试验材料（S5-3），其产生量、处理方式或去向如下：

（1）试验废气（G5-1）

主要污染物为盐酸雾和乙醇（以 NMHC 计），根据建设单位提供的资料，盐酸、乙醇、石油醚年用量分别为 0.05t/a、0.3t/a、0.06t/a，其挥发量按使用量的 1%计，则为 0.0005t/a 和 0.0036t/a。试验废气经通风橱（收集效率 95%，风量 10000m^3/h）收集后，引至屋顶活性炭吸附装置（处理效率 90%）内进行处理，后通过高 37m 的 P5-1#排气筒排放。

经核算，试验废气主要污染物有组织排量及排放浓度分别为盐酸雾 0.0066 g/h、0.0013 mg/m^3，NMHC 0.048g/h、0.0095 mg/m^3；无组织排放量分别为盐酸雾 0.0035 g/h ，NMHC 0.025g/h。试验废气处理流程及产污环节见图 3.4-2，产排源

强见表 3.4-1。

图 3.4-2　试验废气处理流程及产污环节示意图

表 3.4-1　试验废气产排源强核算表

排放源编号		污染源		风量（m^3/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施	排放情况（处理后）	
		编号	名称			产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3		排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3
P5-1#		G5-1	试验废气（通风橱收集部分）	5000	盐酸雾	0.069	0.014	通风橱收集（95%收集）+活性炭吸附装置（处理效率 90%）+37m 排气筒	0.0066	0.0013
					NMHC	0.5	0.1		0.048	0.0095
无组织	检测中心	G5-1	试验废气（通风橱未收集部分	/	盐酸雾	0.0035	/	/	0.0035	/
				/	NMHC	0.025	/	/	0.025	/

（2）试验器材清洗废水（W5-1）

根据建设单位提供的资料，其产生量约 60m^3/a；根据类比资料，主要污染物浓度分别为 COD 300mg/L、SS 100mg/L；进入厂区新建污水处理站处理。

（3）试验废液（S5-1）

根据建设单位提供的资料，其产生量约 1t/a，属于危险废物（HW49，900-047-49），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

（4）废活性炭（S5-2）

由试验废气配备的活性炭吸附装置产生，根据建设单位提供的资料，其产生量为 1.5t/a，属于危险废物（HW49，900-039-49），于 3 防设施完备的危废暂存间分区

暂存，委托有资质的单位处理处置。

（5）废试验材料（S5-3）

据建设单位提供的资料，其产生量约 0.006t/a，主要为化学药品试剂的包装物、容器等，按照实验室管理要求清洗后，属于一般工业固废，集中收集后，定期由环卫部门统一清运。

3.5 公辅工程主要产污环节及污染防治措施

3.5.1 废气

公辅工程废气主要是锅炉烟气（G6-1）、污水处理站废气（G6-2）、食堂油烟（G6-3）、罐区废气（G6-4），详述如下：

（1）锅炉烟气（G6-1）

本项目设置有 2 台 12t/h 低氮燃烧式蒸汽锅炉，使用天然气作为燃料，主要为三元高镍前驱体生产项目工艺用热纯水、热碱的加热和反应釜、干燥器等设备的加热，正极前驱体生产废水处理系统汽提脱氨单元脱氨塔、MVR 蒸发结晶单元蒸发器，以及厂区冬季采暖提供热源。蒸汽锅炉全天运行，年运行时间 300 天，其中，采暖季为当年的 11 月 15 日至次年 3 月 15 日，共计 120 天。根据建设单位提供的资料，非采暖季 2 台锅炉 60%负荷运行供生产使用，单台用气量 400m^3/h；采暖季 2 台锅炉 80%负荷运行供生产及采暖使用，单台用气量 530m^3/h。

锅炉烟气的烟气量、SO_2 产生源强根据《第一次全国污染普查工业污染源产排污系数手册（2010 修订）》中“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排排污系数”进行核算；颗粒物（PM_{10}）产生源强参照北京市环境保护科学研究院编制的《北京市大气污染控制对策研究》中相关数据（即燃烧 1000Nm^3 天然气，烟尘排放量为 0.1kg）进行核算；采用低氮燃烧器后 NO_X 产生源强按 50mg/m^3 计，见表 3.5-1。

表 3.5-1　单台燃气锅炉烟气产生源强核算表

使用时间	污染物名称	烟气量	SO_2	NO_X	PM_{10}
产污系数		136259.17	0.02S	/	1

		Nm^3/万 m^3·原料	kg/万 Nm^3·原料		kg/1 万 Nm^3·原料
非采暖季	产生量	5450.37Nm^3/h	16g/h	272.52 g/h	40g/h
	产生浓度	/	2.94 mg/Nm^3	50 mg/Nm^3	7.34 mg/Nm^3
采暖季	产生量	7221.74Nm^3/h	21.2g/h	361.09g/h	53g/h
	产生浓度	/	2.94 mg/Nm^3	50 mg/Nm^3	7.34 mg/Nm^3

注：产排污系数表中 SO_2 的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为 mg/m^3。根据《天然气标准》（GB17820-2018），天然气含硫量按 20mg/m^3 取值。故本次评价取 20mg/m^3，即 S=20。

经核算，锅炉烟气主要污染物排放量分别为 SO_2 0.26t/a、NO_x 4.43t/a、PM_{10} 0.65t/a。非采暖季、采暖季锅烟气产排放源强分别见表 3.5-2 和表 3.5-3。

表 3.5-2　非采暖季锅炉烟气产排源强核算表

排气筒编号	污染源		烟气量（m^3/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施	排放情况（处理后）	
	编号	名称			产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3		排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3
P6-1#	G6-1	锅炉烟气	5450.37	SO_2	16	2.94	低氮燃烧器+烟气再循环（锅炉自带）+18m 排气筒	16	2.94
				NO_x	272.52	50		272.52	50
				PM_{10}	40	7.34		40	7.34
P6-2#		锅炉烟气	5450.37	SO_2	16	2.94	低氮燃烧器+烟气再循环（锅炉自带）+18m 排气筒	16	2.94
				NO_x	272.52	50		272.52	50
				PM_{10}	40	7.34		40	7.34

注：非采暖季 2 台锅炉 60%负荷运行，运行时间 4320h。锅炉烟气分别通过 P6-1#和 P6-2#排气筒直排大气，排气筒高均为 10m，内径均为 0.5m。

表 3.5-3　采暖季锅炉烟气产排源强核算表

排气筒编号	污染源		烟气量（m^3/h）	污染物名称	产生情况（处理前）		治理措施	排放情况（处理后）	
	编号	名称			产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3		排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3
P6-1#	G6-1	锅炉烟气	7221.74	SO_2	21.2	2.94	低氮燃烧器+烟气再循环（锅炉自带）+18m 排气筒	21.2	2.94
				NO_x	361.09	50		361.09	50
				PM_{10}	53	7.34		53	7.34
P6-2#			7221.74	SO_2	21.2	2.94	低氮燃烧	21.2	2.94
				NO_x	361.09	50		361.09	50

				PM_{10}	53	7.34	器+烟气再循环（锅炉自带）+18m 排气筒	53	7.34

注：采暖季 2 台锅炉 80%负荷运行，运行时间 2880h。锅炉烟气分别通过 P6-1#和 P6-2#排气筒直排大气，排气筒高均为 10m，内径均为 0.5m。

（2）污水处理站废气（G6-2）

本项目设置有污水处理站 1 座，用于处理厂区生活污水和硅基负极材料项目生产过程中产生的废水。污水处理站采用“格栅+调节池+混凝初沉池+中和池+缺氧池+好氧池+二沉池”工艺，生化处理过程会产生一定量的恶臭气体，主要污染物为 H_2S 和 NH_3。根据《中华人民共和国大气污染防治法（2018 修正）》中的相关要求，即“企业事业单位和其他生产经营者在生产经营活动中产生恶臭气体的，应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭气体。”此次评价建议设置排风管对污水处理站产生的恶臭气体进行收集，随后进入生物滴滤塔（处理效率 98%）进行除臭处理，最终经由排气筒 P6-3#排放，排风量为 2500m^3/h，排放高度 15m。

另，由于本项目污水处理站为地埋式，各池子及排风管均为密闭结构，故采取措施后基本不存在无组织排放。

污水处理站废气产生源强类比 A/O 法经验数据，即 H_2S 1.36 mg/m^3、NH_3 1.0 mg/m^3，

经收集处理后，污水处理站废气排放源强核算见表 3.5-4。

表3.5-4　污水处理站废气产排源强核算表

类别	污染源		风量 m^3/h	污染物名称	产生情况（处理前）		处理措施	排放情况（处理后）	
					产生量 g/h	浓度 mg/m^3		排放量 g/h	浓度 mg/m^3
P6-3#	G6-2	污水处理站废气	2500	H_2S	3.4	1.36	排风管收集（100%收集）+生物滴滤塔（处理效率 98%）+15m 高排气筒	0.068	0.027
				NH_3	2.5	1		0.05	0.02

（3）食堂油烟（G6-3）

本项目劳动定员 270 人，按 40 人一个灶头合算，食堂规模属于大型，产生的油烟量按照下式计算：

$$W = y \times h \times k \times 10^{-3}$$

式中：W—油烟年排放量，kg/a；

y—全年营业天数，天，按项目年运营 300 天计算；

h—每天营业小时数，按一日三餐，早餐 0.5h，午餐、晚餐各 1h 计算；

k—排放系数，g/h，本项目灶头数 7 个，k 取值按照 140g/h；

单个灶头通风量为 2000m^3/h。经核算，食堂油烟产生为 105×7kg/a，产生浓度为 7.29 mg/m^3，经油烟净化器（净化效率 85%）处理后，最终引至屋顶通过 15m 高 P6-4#排气筒排放，排放量为 15.75×7 kg/a，排放浓度为 1.09mg/m^3，可满足《饮食业油烟排放标准》GB 18483-2001 中最高允许排放浓度 2.0mg/m^3 的要求。

表 3.5-5　各种规模餐饮店油烟排放系数

餐饮规模	灶头数（个）	单位满负荷排放范围（g/h）
大	≥6	80～140
中	3～6	25～35
小	1～2	3～6

表3.5-6　食堂油烟产排源强核算表

类别	污染源		风量 m^3/h	污染物名称	产生情况（处理前）		处理措施	排放情况（处理后）	
					产生量 g/h	浓度 mg/m^3		排放量 g/h	浓度 mg/m^3
P6-4#	G6-3	食堂油烟	2000×7	油烟	140×7	7.29	油烟净化器（处理效率 85%）+15m 高排气筒	21×7	1.09

另外，本项目食堂灶头燃料为天然气，天然气燃烧时会产生极少量废气，主要污染物为 SO_2、NOx、颗粒物，此处不再进行定量核算。

（4）罐区废气（G6-4）

本项目乙醇罐区设置有 3 个 $20m^3$ 乙醇储罐；正极罐区设置有 1 个 $100m^3$ 氨水储罐、2 个 $200m^3$ 液碱储罐和 1 个 $50m^3$ 双氧水储罐；正极前驱体生产废水处理系统设置有 3 个（$20m^3$、$10m^3$、$10m^3$）硫酸储罐，由于液碱和浓硫酸不易挥发，故此处罐区废气主要考虑乙醇和氨水储罐大小呼吸无组织逸散的废气。

表3.5-7　挥发性物料储罐设置一览表

位置	型号规格	数量	存储物料名称	罐型	备注
乙醇罐区	$20m^3$，ø3m×3m	3	乙醇	固定顶罐	不锈钢
正极罐区	$100m^3$，ø4.5m×7m	1	氨水	固定顶罐	玻璃钢

①大呼吸废气

大呼吸废气是指由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

固定顶罐大呼吸废气产生源强采用美国环保局大呼吸损耗经验公式进行估算，如下：

$$L_{DW}=0.024\times10^{-3}\times K_1\times K_2\times Uy\times Py\times K_T\times V_L \quad ①$$

式中：L_{DW}一固定顶罐大呼吸蒸发损耗量，kg/a；

K_1一单位换算常数，取 0.0658；

K_2—液体化工品系数，取 1；

Uy 一液体化工品蒸汽摩尔质量，kg/kmol；

Py 一储罐内平均温度下液体的真实蒸汽压，kPa；

K_T一周转系数，当年周转次数 N＞36 时，K_T=（180+N）/6N，当 N≤36 时，K_T=1；本项目乙醇一年周转约 34 次，K_T取 1；氨水一年周转约 50 次，K_T取 0.77；

V_L：一泵送液体入罐量，m^3/a。

本项目乙醇储罐、氨水储罐小呼吸废气产生源强估算结果见表 3.5-8。

表 3.5-8　储罐大呼吸损耗计算结果表

储罐位置	储罐名称	容积（m^3）	数量（个）	Uy	Py	K_T	V_L	大呼吸 L_{DW}（kg/a）
乙醇罐区	乙醇储罐	20	3	46	5.87	1	1997.38	0.85
正极罐区	氨水储罐	100	1	17	100	0.77	6721.32	13.89

② 小呼吸废气

小呼吸废气是指贮罐静止储存时排放的废气，静止储存时，贮罐温度昼夜有规律地变化，白天温度升高，热量使化学品蒸气膨胀而造成挥发，晚间温度降低，吸入新鲜空

气，为平衡蒸气压，蒸气从液相中蒸发，致使化学品液面上的气体达到新的饱和蒸气压，造成蒸气的挥发，上述过程昼夜交替进行，形成称为小呼吸的废气排放。

固定顶罐小呼吸废气产生源强采用美国环保局小呼吸损耗经验公式进行估算，如下：

$$L = 0.0260 K_1 K_2 \sqrt{U_y} \left(\frac{P_y}{P_a - P_y} \right)^{0.68} D^{1.73} H^{0.51} T^{0.5} F_p C \qquad ②$$

式中：L 一固定顶罐的年静止储存损耗量，kg/a；

K_1 一单位换算系数，取 8.71；

K_2 —原料系数，取 1；

Uy 一油品及液体化工品蒸汽摩尔质量，kg/kmol；

Pa—大气压，kPa；

Py 一操作温度下的真实蒸汽压，kPa；

D 一储罐直径，m；

H 一储罐平均留空高度，m，以固定顶罐储存系数的 80%计算；

T 一日环境温度变化（每日最高温度与最低温度的差值）的年平均值；

Fp 一涂料系数，参考《能源技术手册》，库区储油罐和化工储罐刷白色油漆，涂料系数取 1.0；

C 一小直径储罐的校正系数，本项目乙醇储罐直径 3m，C 取 0.49；氨水储罐直径 4.5m，C 取 0.73。

本项目乙醇储罐、氨水储罐小呼吸废气产生源强估算结果见表 3.5-8。

表 3.5-8　储罐小呼吸损耗计算结果表

储罐位置	储罐名称	容积（m^3）	数量（个）	C	Fp	D	H	T	Uy	Py	小呼吸L（kg/a）
乙醇罐区	乙醇储罐	20	3	0.49	1	3	0.6	11	46	5.87	0.86
正极罐区	氨水储罐	100	1	0.73	1	4.5	1.4	11	17	100	97.51

综上，乙醇罐区乙醇储罐大小呼吸废气乙醇（以 NMHC 计）无组织溢散量为 1.71kg/a，正极罐区氨水储罐大小呼吸废气 NH_3 无组织溢散量为 111.40kg/a。

3.5.2 废（污）水

公辅工程废（污）水主要是生活污水（W6-1）、循环冷却水系统排水（W6-2）、锅炉排污（W6-3）、污水处理站排水（W6-4），详述如下：

（1）生活污水（W6-1）

本项目总定员 270 人，根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020）设计要求，人均用水量按 120L/d 计（其中包含餐饮用水 18L/次·人，3 次/d），则生活用水量为 32.4m^3/d（9720m^3/a）。生活污水产生量按用水量的 80%计，则为 25.92m^3/d（7776m^3/a），其中，包含餐饮废水 11.66m^3/d（3499.2m^3/a），根据类比资料，其主要污染物浓度分别为 COD 500mg/L、BOD_5 200mg/L，氨氮 10mg/L、SS 300 mg/L、动植物油 100mg/L；其他一般性生活污水 14.26m^3/d（4276.8m^3/a），参考一般城市污水水质，其主要污染物浓度分别为 COD 400mg/L、BOD_5 250mg/L、氨氮 25mg/L、SS 300 mg/L。餐饮废水经隔油沉淀池预处理后与其他一般性生活污水一并送入厂区新建污水处理站处理。

（2）循环冷却水系统排水（W6-2）

本项目设置有1套循环冷却水系统，根据建设单位提供的资料，循环水冷却系统每天排水1次，排放量按18m^3/次计，则排水量为18m^3/d（5400m^3/a）；水质较为洁净，根据设计单位提供的资料，其主要污染物浓度分别为COD 60 mg/L、SS 100 mg/L、TDS 1200mg/L；与锅炉排水、污水处理站排水一并进入调节池均质，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准后，纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理，尾水汇入泾河。

（3）锅炉排污（W6-3）

本项目设置有 2 台 12t/h 蒸汽锅炉， 其中，非采暖季 2 台锅炉 60%负荷运行，采暖季 2 台锅炉 80%负荷运行。锅炉运行过程中会定期排水并伴随汽水损失，故需一定量补充水，补充水为采用离子交换树脂制备（制水效率 75%）的软化水，将产生一定量浓盐水。

根据建设单位提供的资料，单台 12t/h 蒸汽锅炉满负荷运行时，软水补充量约 9m^3/d，根据类比资料，锅炉排水量和汽水损耗量分别按补水量的 62.5%和 37.5%计。经核算，锅炉定期排水量共计 7.65m^3/d（2295m^3/a），其中，非采暖季 6.75m^3/d（1215m^3/a），采暖季 9m^3/d（1080m^3/a），根据类比资料，其主要污染物浓度分别为 COD 10 mg/L、TDS 50mg/L；锅炉浓盐水共计 4.08m^3/d（1224m^3/a），其中，非采暖季 3.6m^3/d（648m^3/a），采暖季 4.8m^3/d（576m^3/a），根据类比资料，其主要污染物浓度分别为 COD 60 mg/L、SS 100 mg/L、TDS 2000mg/L。锅炉排

污与循环冷却水系统排水、EDI 纯水制备未回用浓水、污水处理站排水一并进入调节池均质，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后，纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理，尾水汇入泾河。

（4）污水处理站排水（W6-4）

本项目设置有污水处理站 1 座，内设 2 组污水处理系统，处理规模 75m^3/d×2，本次一期工程使用 1 组，采用“格栅+调节池+混凝初沉池+中和池+缺氧池+好氧池+二沉池”工艺，用以处理硅基负极材料生产项目生产过程中产生的水洗塔更换废水（W1-1）、设备场地清洗废水（W1-2、W2-1），检测中心产生的试验器材清洗废水（W5-1），以及公辅工程产生的生活污水（W6-1）。以上废（污）水经污水站处理后，与循环冷却水系统排水、锅炉排污、EDI 纯水制备未回用浓水一并进入调节池均质，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后，纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理，尾水汇入泾河。

污水处理站工艺流程及产污环节见图3.5-1，排水源强核算见表3.5-8。

表3.5-8　污水处理站废（污）水产排源强核算表

污染源		污染物产排强情况						
		COD	BOD_5	NH_3-N	SS	石油类	动植物油类	TDS
产生情况		①硅基负极材料生产线废水（W1-1、W1-2、W2-1）6.91m^3/d（2074m^3/a）						
	浓度（mg/L）	500	/	/	300	20	/	/
	污染物量（t/a）	1.037	/	/	0.622	0.041	/	/

污染源		污染物产排强情况						
		COD	BOD_5	NH_3-N	SS	石油类	动植物油类	TDS
产生情况		**②正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元 EDI 纯制备装置未回用浓水 464.69m³/d（139407.62m³/a）**						
	浓度（mg/L）	10	/	/	/	/	/	2000
	污染物量（t/a）	1.39	/	/	/	/	/	278.82
		③检测中心试验器材冲洗废水（W5-1） 0.2m³/d（60m³/a）						
产生情况	浓度（mg/L）	300	/	/	100	/	/	/
	污染物量（t/a）	0.018	/	/	0.006	/	/	/
		④生活污水（W6-1 餐饮废水） 11.66m³/d（3499.2m³/a）						
产生情况	浓度（mg/L）	500	200	10	300	/	100	/
	污染物量（t/a）	1.750	0.700	0.035	1.050	/	0.350	/
隔油池去除率（%）		30	35	/	10	/	50	/
预处理后情况	浓度（mg/L）	350	200	10	300	/	50	/
	污染物量（t/a）	1.225	0.455	0.035	0.945	/	0.175	/
		④生活污水（W6-1 其他一般性生活污水） 14.26m³/d（4276.8m³/a）						
产生情	浓度（mg/L）	400	250	25	300	/	/	/
	污染物量（t/a）	1.711	1.069	0.107	1.283	/	/	/

污染源		污染物产排强情况						
		COD	BOD_5	NH_3-N	SS	石油类	动植物油类	TDS
况								
		污水处理站进水（W1-1、W 1-2、W2-1、W5-1、W6-1）33.03m³/d（9910m³/a）						
产生情况	浓度（mg/L）	402.67	153.79	14.32	288.20	4.19	17.65	/
	污染物量（t/a）	3.990	1.524	0.142	2.856	0.041	0.175	/
污水处理站去除率（%）		85	90	80	85	80	80	
污水处理站处理后情况	浓度（mg/L）	60.40	23.07	2.15	43.23	0.63	2.65	/
	污染物量（t/a）	0.599	0.152	0.028	0.428	0.008	0.035	/
		⑤循环冷却水系统排水（W6-2）18m³/d（5400m³/a）						
产生情况	浓度（mg/L）	60	/	/	100	/	/	1200
	污染物量（t/a）	0.324	/	/	0.540	/	/	6.480
		⑥锅炉排污（W6-3 锅炉定期排水）7.65m³/d（2295m³/a）						
产生情况	浓度（mg/L）	10	/	/	/	/	/	50
	污染物量（t/a）	0.023	/	/	/	/	/	0.115

污染源		污染物产排强情况						
		COD	BOD_5	NH_3-N	SS	石油类	动植物油类	TDS
		⑥锅炉排污（W6-3 锅炉浓盐水） 4.08m³/d（1224m³/a）						
产生情况	浓度（mg/L）	60	/	/	100	/	/	2000
	污染物量（t/a）	0.073	/	/	0.122	/	/	2.448
		均质后纳管水量（污水处理站排水、W6-2、W6-3、EDI 纯水制备未回用浓水） 527.46m³/d（158236.62m³/a）						
排放情况	浓度（mg/L）	0.38	0.024	0.0044	0.17	0.0013	0.0055	45.55
	污染物量（t/a）	2.41	0.15	0.028	1.09	0.01	0.035	287.86
纳管标准	（GB8978-199）三级	500	300	/	400	20	100	/
	（GB/T31962-2015）B 级	500	350	45	400	15	100	2000
判定		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

3.5.3 噪声

公辅工程主要噪声源为锅炉风机及水泵，其声压级及治理措施见表 3.5-9。

表 3.5-9　公辅工程噪声源汇总表

编号	声源名称	数量（台）	治理前声压级 dB(A)	室内/室外	治理措施	排放规律	治理后声压级 dB(A)
N6-1	锅炉风机	2	85	室内	基础减振、消声	连续	≤75
N6-2	循环冷却机组	3	90	室外	基础减振、消声	连续	≤80
N6-3	水泵	8	90	室内	减振	连续	≤85

3.5.4 固体废物

（1）污水处理站污泥（S6-1）

经类比，污水处理站污泥产生量为 14.57t/a，属于一般工业固废，脱水后送至垃圾填埋场填埋。

（2）生活垃圾（S6-2）

本项目定员 270 人，按照生活垃圾产生量为 1kg/d·人计，产生量为 81t/a，集中收集后，交由环卫部门统一清运。

（3）废树脂（S6-3）

由锅炉软水制备装置产生，产生量为1t/a，属于一般工业固废，委托物资回收公司回收利用或委托设备维护厂家回收处置。

（4）废机油、废润滑油（S6-4）

由备品维修库产生，产生量为 1.5t/a，属于危险废物（HW49，900-041-49），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

（5）废劳保用品（S6-5）

主要为废含油抹布及废含油手套，产生量为 0.5t/a，属于危险废物（HW49，900-041-49），于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

3.6 正常情况下污染物排放汇总

正常工况下，本项目“三废”排放汇总见表3.6-1-表3.6-4。

表 3.6-1　正常工况下大气污染物排放汇总及达标排放分析表

生产项目/生产线		排放源编号	污染源		烟气量 m^3/h	污染物名称	产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）	削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
													高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
硅基负极材料生产项目	硅碳负极材料	P1-1#	G1-3	沥青粉磨粉尘	1500	PM_{10}	8.3	5.53	18m 排气筒	0	8.3	5.53	18	0.2	20	4.94	120	达标	GB16297-1996
		P1-2#	G1-5	模压粉尘（集气罩捕集部分）	1000	PM_{10}	666	666	集气罩（捕集效率 90%）+高效袋式除尘器（处理效率 99.5%）+18m 排气筒	662.67	3.33	3.33	18	0.15	20	4.94	120	达标	GB16297-1996
		P1-3#	G1-7	一次破碎粉尘	2000	PM_{10}	11600	5800	密闭管道（100%收集）+高效袋式除尘器（处理效率 99.9%）+18m 排气筒	11588.4	11.6	5.8	18	0.2	20	4.94	120	达标	GB16297-1996
		P1-4#	G1-9	二次破碎粉尘	2000	PM_{10}	2540	1270	密闭管道（100%收集）+高效袋式除尘器（处理效率 99.6%）+18m 排气筒	2529.84	10.16	5.08	18	0.2	20	4.94	120	达标	GB16297-1996

生产项目/生产线		排放源编号	污染源		烟气量 m^3/h	污染物名称	产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）	削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
													高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
		P1-5#	G1-4	乙醇废气	6500	NMHC	4000	615.38	密闭管道（100%收集）+水洗塔水洗（处理效率 95%）+18m 排气筒排放	3800	200	30.7	18	0.4	20	14.2	120	达标	GB16297-1996
		P1-6#	G1-6	一次烧结烟气	3000	沥青烟	1.29	8.6	焚烧炉焚烧（沥青烟、苯并芘、NMHC 的去除效率均为 95%）+18m 排气筒	1.23	0.065	0.022	18	0.25	120	0.25	75	达标	GB16297-1996
						苯并芘	0.0035	0.023		0.0033	0.00018	0.000058				0.000071	0.0003	达标	
						NMHC	16.24	108.27		15.43	0.81	0.27				14.2	120	达标	
						SO_2	2.4	9.52		0	2.4	0.8				3.62	550	达标	
						NO_x	15.12	60		0	15.12	5.04				1.09	240	达标	
						PM_{10}	5.76	22.86		0	5.76	1.92				4.94	120	达标	
		P1-7#	G1-8	二次烧结烟气	3000	沥青烟	0.28	1.87	焚烧炉焚烧（沥青烟、苯并芘、NMHC 的去除效率均为 95%）+18m 排气筒	0.27	0.014	0.0047	18	0.25	120	0.25	75	达标	GB16297-1996
						苯并芘	0.0007	0.0047		0.00067	0.000035	0.000012				0.000071	0.0003	达标	
						NMHC	3.51	23.4		3.33	0.18	0.059				14.2	120	达标	

生产项目/生产线		排放源编号		污染源		烟气量 m^3/h	污染物名称	产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）	削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
														高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
							SO_2	2.4	9.52		0	2.4	0.8				3.62	550	达标	
							NO_x	15.12	60		0	15.12	5.04				1.09	240	达标	
							PM_{10}	5.76	22.86		0	5.76	1.92				4.94	120	达标	
		无组织	负极前驱体生产车间	G1-1	拆包投料粉尘	/	TSP	13	/	封闭式厂房内拆包投料+自然沉降率 85%	11.05	1.95	/	S=104m×48m H=15m			/	1.0	/	GB16297-1996
				G1-2	拆包投料粉尘			21	/		17.85	3.15	/				/	1.0	/	GB16297-1996
			负极成品生产车间	G1-5	模压粉尘（集气罩未捕集部分）	/	TSP	74	/	封闭式厂房内模压+自然沉降率 85%	62.9	11.1	/	S=104m×48m H=15m			/	1.0	/	GB16297-1996

生产项目/生产线		排放源编号	污染源		烟气量 m^3/h	污染物名称	产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）	削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
													高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
		硅碳负极产品包装车间	G1-10	包装粉尘	/	TSP	69	/	封闭式厂房内包装+自然沉降率85%	58.65	10.35	/	S=32m×24m H=15m			/	1.0	/	GB16297-1996
	硅氧负极材料	P2-1#	G2-1	一次破碎粉尘	5000	PM_{10}	34300	6860	密闭管道（100%收集）+高效袋式除尘器（处理效率99.9%）+18m排气筒	34265.7	34.3	6.86	18	0.35	20	4.94	120	达标	GB16297-1996
		P2-2#	G2-4	二次破碎粉尘	800	PM_{10}	4630	5787.5	密闭管道（100%收集）+高效袋式除尘器（处理效率99.9%）+18m排气筒	4625.37	4.63	5.79	18	0.15	20	4.94	120	达标	GB16297-1996
		P2-3#	G2-2	气相回转炉加	1635.11	SO_2	4.8	2.94	低氮燃烧器+烟气再循环+18m	0	4.8	2.94	18	0.2	120	/	20	达标	DB61/1226-2018

生产项目/生产线		排放源编号	污染源		烟气量 m^3/h	污染物名称	产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）	削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
													高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
				热器废尾气		NO_x	224.52	137.31	排气筒	142.76	81.76	50				/	50	达标	
						PM_{10}	12	7.34		0	12	7.34				/	10	达标	
		P2-4#			1635.11	SO_2	4.8	2.94	低氮燃烧器+烟气再循环+18m 排气筒	0	4.8	2.94	18	0.2	120	/	20	达标	DB61/1226-2018
						NO_x	224.52	137.31		142.76	81.76	50				/	50	达标	
						PM_{10}	12	7.34		0	12	7.34				/	10	达标	
		P2-5#	G2-3	天然气燃烧烟气	600	SO_2	2.5	9.52	燃烧炉焚烧+高效袋式除尘器（处理效 99%）+18m 排气筒	0	2.5	4.17	18	0.15	150	3.62	550	达标	GB16297-1996
						NO_x	15.77	60		0	15.77	26.28				1.09	240	达标	
						PM_{10}	6.01	22.86		5.95	0.06	0.1				4.94	120	达标	
				尾气带出硅氧化物、碳		PM_{10}	5.74	/		5.68	0.06	0.1				4.94	120	达标	
		P2-6#		天然气燃烧烟气	600	SO_2	2.5	9.52	燃烧炉焚烧+高效袋式除尘器（处理效 99%）+18m 排气筒	0	2.5	4.17	18	0.15	150	3.62	550	达标	GB16297-1996
						NO_x	15.77	60		0	15.77	26.28				1.09	240	达标	

生产项目/生产线		排放源编号	污染源		烟气量 m^3/h	污染物名称	产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）	削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
													高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
						PM_{10}	6.01	22.86		5.95	0.06	0.1				4.94	120	达标	
				尾气带出硅氧化物、碳		PM_{10}	5.74	/		5.68	0.06	0.1				4.94	120	达标	
		无组织 硅氧负极产品包装车间	G2-5	包装粉尘	/	TSP	69	/	封闭式厂房内包装+自然沉降率85%	58.65	10.35	/	S=24m×16m H=15m			/	1.0	/	GB16297-1996
三元高镍正极	NCA正极前驱体	P3-1#	G3-1①	反应釜含氨废气	20000	NH_3	50	11.75	水喷淋吸收塔（处理效率60%）+26m 排气筒	141	94	4.7	26	0.65	20	/	10	达标	GB 31573-2015
			G3-2①	陈化釜含氨废气			50												

生产项目/生产线		排放源编号	污染源		烟气量 m^3/h	污染物名称		产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）	削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
														高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
前躯体生产项目			G3-3①	压滤机含氨废气（集气罩捕集部分）				75												
			G3-4①	离心洗涤机含氨废气				60												
		P3-2#	G3-5①	干燥机粉尘（自带除尘器除尘后）	12000	PM_{10}		21	1.73	密闭管道（100%收集）+水幕除尘器（处理效率 85%）+26m 排气筒	17.88	3.12	0.26	26	0.55	30	/	10	达标	GB 31573-2015
						其中	镍及其化合物（以镍计）	6.7	0.56		5.695	1.005	0.084				/	4.0	达标	GB 31573-2015
							钴及其化合物（以钴计）	0.6	0.05		0.51	0.09	0.0075				/	5.0	达标	GB 31573-2015
		P3-3#	G3-6①	缓存接收料仓	25000	PM_{10}		5110	204.24	料仓、批混机密闭管道（100%	5058.94	51.06	2.042	26	0.75	20	/	10	达标	GB 31573-2015

生产项目/生产线	排放源编号	污染源		烟气量 m^3/h	污染物名称		产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）	削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
													高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
			粉尘		其中	镍及其化合物（以镍计）	1630	65.08	收集），包装机集气罩（90%捕集）+高效袋式除尘器（处理效率 99%）+26m 排气筒	1613.73	16.27	0.65				/	4.0	达标	GB 31573-2015
		G3-7①	批混机粉尘			钴及其化合物（以钴计）	150	5.88		148.53	1.47	0.059				/	5.0	达标	GB 31573-2015
		G3-8①	包装机粉尘（集气罩捕集部分）																
	无组织 正极前驱体车间	G3-3①	压滤机含氨废气（集气罩未捕集部分）	/	NH_3		8	/	/	0	8	/	S=104m×80m H=8.1m			/	0.3	/	GB 31573-2015
		G3-8①	包装机粉尘（集气罩未捕集部	/	TSP		100	/	封闭式厂房内包装+自然沉降率 85%	85	15	/	S=104m×80m H=8.1m			/	1.0	/	GB16297-1996
					其中	镍及其化合物（以镍计）	30	/		25.5	4.5	/				/	0.02	/	GB 31573-2015

生产项目/生产线	排放源编号	污染源		烟气量 m^3/h	污染物名称	产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）	削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
												高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
			分）		钴及其化合物（以钴计）	3	/		2.55	0.45	/				/	0.005	/	GB 31573-2015
NCM 正极前驱体	P3-1#	G3-5②	反应釜含氨废气	20000	NH_3	160	20.45	水喷淋吸收塔（处理效率 80%）+26m 排气筒	327.2	81.8	4.09	26	0.65	20	/	10	达标	GB 31573-2015
		G3-2②	陈化釜含氨废气			60												
		G3-3②	压滤机含氨废气（集气罩捕集部分）			109												
		G3-4②	离心洗涤机含氨废气			80												
	P3-2#	G3-5②	干燥机粉尘	12000	PM_{10}	21	1.73	密闭管道	17.88	3.12	0.26	26	0.55	30	/	10	达标	GB 31573-2015

生产项目/生产线		排放源编号	污染源		烟气量 m^3/h	污染物名称		产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）	削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
														高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
						其中	镍及其化合物（以镍计）	6.9	0.58	（100%收集）+水幕除尘器（处理效率 85%）+26m 排气筒	5.865	1.035	0.086				/	4.0	达标	GB 31573-2015
							钴及其化合物（以钴计）	1.6	0.13		1.36	0.24	0.02				/	5.0	达标	GB 31573-2015
							锰及其化合物（以锰计））	1.3	0.11		1.1	0.20	0.016				/	5.0	达标	GB 31573-2015
		P3-3#	G3-6②	缓存接收料仓粉尘	25000	PM_{10}		5110	204.24	料仓、批混机密闭管道（100%收集），包装机集气罩（90%捕集）+高效袋式除尘器（处理效率 99%）+26m	5058.94	51.06	2.042	26	0.75	20	/	10	达标	GB 31573-2015
						其中	镍及其化合物（以镍计）	1710	68.2		1692.95	17.05	0.68				/	4.0	达标	GB 31573-2015

生产项目/生产线		排放源编号		污染源		烟气量 m^3/h	污染物名称		产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）	削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
															高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
								钴及其化合物（以钴计）	390	15.68	排气筒	386.08	3.92	0.16				/	5.0	达标	GB 31573-2015
				G3-7②	批混机粉尘			锰及其化合物（以锰计）	330	13.32		326.67	3.33	0.13				/	5.0	达标	GB 31573-2015
				G3-8②	包装机粉尘（集气罩捕集部分）																
		无组织	正极前驱体车	G3-3②	压滤机含氨废气（集气罩未捕集部分）	/	NH_3		12	/	/	0	12	/	S=104m×80m H=8.1m			/	0.3	/	GB 31573-2015
				G3-8	包装机	/	TSP		100	/	封闭式厂房内包	85	15	/	S=104m×80			/	1.0	/	GB16297-1996

生产项目/生产线	排放源编号	污染源		烟气量 m^3/h	污染物名称		产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）	削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
													高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
		间	②	粉尘（集气罩未捕集部分）		其中	镍及其化合物（以镍计）	30	/	装+自然沉降率85%	25.5	4.5	/	m H=8.1m			/	/	/	GB 31573-2015
							钴及其化合物（以钴计）	8	/		6.8	1.2	/				/	/	/	GB 31573-2015
							锰及其化合物（以锰计））	7	/		5.95	1.05	/				/	/	/	GB 31573-2015
正极前驱体生产废水处理系统	P4-1#		G4-1	汽提脱氨废气	25000		NH_3	3280	131.20	密闭管道（100%收集）+水喷淋吸收塔（处理效率98%）+15m 排气筒	3214.4	65.6	2.62	15	0.75	20	/	10	达标	GB 31573-2015

生产项目/生产线	排放源编号	污染源		烟气量 m^3/h	污染物名称	产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）		削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
													高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
	P4-2#	G4-2	干燥机粉尘	25000	PM_{10}	12500	574.88	密闭管道（100%收集）	高效袋式除尘器（处理效率99%）+15 m 排气筒	14228.28	143.72	5.75	15	0.75	30	/	10	达标	GB 31573-2015
		G4-3	包装机粉尘（集气罩捕集部分）			1872		集气罩（捕集效率90%）											
	无组织 正极前驱体生产废水处理系统	G4-3	包装机粉尘（集气罩未捕集部分）	/	TSP	208	/	封闭式厂房内模压+自然沉降率85%		176.8	31.2	/	S=90m×40m H=9m			/	1.0	/	GB16297-1996

生产项目/生产线	排放源编号	污染源		烟气量 m^3/h	污染物名称	产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）	削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
												高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
检测中心	P5-1#	G5-1	试验废气（通风橱收集部分）	5000	盐酸雾	0.069	0.014	通风橱收集（95%收集）+活性炭吸附装置（处理效率90%）+37m 排气筒	0.0624	0.0066	0.0013	37	0.35	20	2.24	100	达标	GB16297-1996
					NMHC	0.5	0.1		0.452	0.048	0.0095				85.9	120	达标	GB16297-1996
	无组织检测中心	G5-1	试验废气（通风橱未收集部分	/	盐酸雾	0.0035	/	/	0	0.0035	/	S=60m×20m H=3m			/	0.2	/	GB16297-1996
					NMHC	0.025	/	/	0	0.025	/				/	4.0	/	GB16297-1996
公辅工程 锅炉	P6-1#	G6-1	锅炉烟气	非采暖季 5450.37	SO_2	16	2.94	低氮燃烧器+烟气再循环（锅炉自带）+18m 排气筒	0	16	2.94	18	0.4	120	/	20	达标	DB61/1226-2018
					NO_x	272.52	50		0	272.52	50				/	50	达标	DB61/1226-2018
					PM_{10}	40	7.34		0	40	7.34				/	10.0	达标	DB61/1226-2018
				采暖季 7221.74	SO_2	21.2	2.94		0	21.2	2.94				/	20	达标	DB61/1226-2018
					NO_x	361.09	50		0	361.09	50				/	50	达标	DB61/1226-2018
					PM_{10}	53	7.34		0	53	7.34				/	10.0	达标	DB61/1226-2018

生产项目/生产线	排放源编号	污染源		烟气量 m^3/h		污染物名称	产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）	削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
													高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
	P6-2#			非采暖季	5450.37	SO_2	16	2.94	低氮燃烧器+烟气再循环（锅炉自带）+18m 排气筒	0	16	2.94	18	0.4	120	/	20	达标	DB61/1226-2018
						NO_x	272.52	50		0	272.52	50				/	50	达标	DB61/1226-2018
						PM_{10}	40	7.34		0	40	7.34				/	10.0	达标	DB61/1226-2018
				采暖季	7221.74	SO_2	21.2	2.94		0	21.2	2.94				/	20	达标	DB61/1226-2018
						NO_x	361.09	50		0	361.09	50				/	50	达标	DB61/1226-2018
						PM_{10}	53	7.34		0	53	7.34				/	10.0	达标	DB61/1226-2018
	污水处理站	P6-3#	G6-2	污水处理站废气	2500	H_2S	3.4	1.36	排风管收集（100%收集）+生物滴滤塔（处理效率 98%）+15m 高排气筒	3.332	0.068	0.027	15	0.25	20	0.33	/	达标	GB 14554-93
						NH_3	2.5	1		2.45	0.05	0.02				4.9	/	达标	GB 14554-93
	食堂	P6-4#	G6-3	食堂油烟	14000	油烟	980	7.29	油烟净化器（处理效率 85%）+15m 高排气筒	833	147	1.09	15	0.2	20	/	2.0	达标	GB18483-2001
	乙醇罐区	无组织	G6-4	储罐大小呼吸废气	/	NMHC	0.20	/	/	0	0.20	/	S=8.8m×25.2m H=4m			/	4.0	/	GB16297-1996

生产项目/生产线		排放源编号	污染源		烟气量 m^3/h	污染物名称		产生量 g/h	产生浓度 mg/m^3	治理措施（效率）	削减量 g/h	排放量 g/h	排放浓度 mg/m^3	排放参数			达标分析			
														高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m^3	达标情况	标准
	正极罐区	无组织		储罐大小呼吸废气	/		NH_3	12.72	/	/	0	12.72	/	S=30m×30m H=10.0m			/	0.3	/	GB 31573-2015

表 3.6-2　正常工况下水污染物排放汇总表

生产项目/生产线		编号	污染源	废水量 m^3/a	污染物	产生量 t/a	产生浓度 mg/L	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	治理措施
负极材料生产项目	硅碳负极材料生产线	W1-1，W1-2	水洗塔更换废水，设备、场地清洗废水	1114	COD	0.557	500	/	/	进入厂区新建污水处理站处理
					SS	0.334	300	/	/	
					石油类	0.022	20	/	/	
	硅氧负极材料生产线	W2-1	设备、场地清洗废水	960	COD	0.480	500	/	/	进入厂区新建污水处理站处理
					SS	0.288	300	/	/	
					石油类	0.019	20	/	/	
三元高镍正极前躯体生产项目	NCA正极前驱体	W3-1①	提固器提取液	43711.3	COD	4.371	100	0	0	进入正极前驱体生产废水处理系统汽提脱氨单元处理后回用
					SS	3.497	80	0	0	
					NH_3-N	236.041	5400	0	0	
					硫酸盐	4371.130	100000	0	0	
					Ni^{2+}	6.560	150.07	0	0	
					Co^{2+}	0.350	8.01	0	0	
		W3-2①	母液	57735	COD	4.619	80	0	0	进入正极前驱体生产废水处理系统汽提脱氨单元处理后
					SS	4.619	80	0	0	
					NH_3-N	311.769	5400	0	0	
					硫酸盐	5773.500	100000	0	0	
					Ni^{2+}	8.070	139.78	0	0	
					Co^{2+}	0.460	7.97	0	0	

生产项目/生产线		编号	污染源	废水量 m^3/a	污染物	产生量 t/a	产生浓度 mg/L	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	治理措施
										回用
		W3-3①	洗涤废水	225548.6	COD	33.83	150	0	0	进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理后回用
					SS	18.044	80	0	0	
					NH_3-N	23.010	102.02	0	0	
					硫酸盐	451.097	2000	0	0	
					Ni^{2+}	6.681	29.62	0	0	
					Co^{2+}	0.900	3.99	0	0	
		W3-4①	设备、场地清洗废水	11000	COD	0.550	50	0	0	进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理后回用
					SS	0.330	30	0	0	
					NH_3-N	0.055	5	0	0	
					Ni^{2+}	0.001	0.1	0	0	
					Co^{2+}	0.001	0.1	0	0	
					石油类	0.220	20	0	0	
		W3-5①	含氨废气水喷淋吸收塔废水	234.16	COD	0.035	150	0	0	进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理后回用
					NH_3-N	1.147	4896.6	0	0	
		W3-6①	含尘废气水幕除尘器废水	217.13	COD	0.033	150	0	0	进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理后回用
					SS	0.00085	3.91	0	0	
					Ni^{2+}	0.00027	1.26	0	0	
					Co^{2+}	0.000024	0.11	0	0	

生产项目/生产线	编号	污染源	废水量 m^3/a	污染物	产生量 t/a	产生浓度 mg/L	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	治理措施
NCM正极前驱体	W3-1②	提固器提取液	22568.9	COD	2.257	100	0	0	进入正极前驱体生产废水处理系统汽提脱氨单元处理后回用
				SS	1.806	80	0	0	
				NH_3-N	406.240	18000	0	0	
				硫酸盐	2256.890	100000	0	0	
				Ni^{2+}	3.390	150.21	0	0	
				Co^{2+}	0.180	7.99	0	0	
				Mn^{2+}	0.002	0.1	0	0	
	W3-2②	母液	29818.65	COD	2.385	80	0	0	进入正极前驱体生产废水处理系统汽提脱氨单元处理后回用
				SS	2.385	80	0	0	
				NH_3-N	536.736	18000	0	0	
				硫酸盐	2981.865	100000	0	0	
				Ni^{2+}	4.470	149.9	0	0	
				Co^{2+}	0.240	8.05	0	0	
				Mn^{2+}	0.003	0.1	0	0	
	W3-3②	洗涤废水	112774.3	COD	16.92	150	0	0	进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理后回用
				SS	9.022	80	0	0	
				NH_3-N	13.080	115.98	0	0	
				硫酸盐	225.549	2000	0	0	
				Ni^{2+}	3.380	29.97	0	0	
				Co^{2+}	0.450	3.99	0	0	
				Mn^{2+}	0.007	0.06	0	0	
	W3-4②	设备、场地清洗废水	5500	COD	0.275	50	0	0	进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理后回用
				SS	0.165	30	0	0	
				NH_3-N	0.028	5	0	0	
				Ni^{2+}	0.001	0.1	0	0	
				Co^{2+}	0.001	0.1	0	0	
				Mn^{2+}	0.001	0.1	0	0	
				石油类	0.11	20	0	0	
	W3-5②	含氨废	198.34	COD	0.03	150	0	0	进入正

生产项目/生产线	编号	污染源	废水量 m^3/a	污染物	产生量 t/a	产生浓度 mg/L	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	治理措施
		气水喷淋吸收塔废水		NH_3-N	0.971	4896.6	0	0	极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理后回用
	W3-6②	含尘废气水幕除尘器废水	108.57	COD	0.016	150	0	0	进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理后回用
				SS	0.00042	3.91	0	0	
				Ni^{2+}	0.00014	1.29	0	0	
				Co^{2+}	0.000033	0.30	0	0	
				Mn^{2+}	0.000027	0.24	0	0	
正极前驱体生产废水处理系统	W4-1	纯水制备装置未回用浓水	139407.62	COD	1.39	10	/	/	进入调节池与其他废水均质后，通过厂区总排口排放
				TDS	278.82	2000	/	/	
	W4-2	汽提脱氨废气水喷淋吸收塔废水	100	COD	0.015	150	/	/	作为氨水回用于正极前驱体生产工艺
				NH_3-N	23.16	231.6g/L	/	/	
检测中心	W5-1	试验器材清洗废水	60	COD	0.018	300	/	/	进入厂区新建污水处理站处理
				SS	0.006	100	/	/	
公	W6-1	生 餐	3499.2	COD	1.750	500	/	/	经隔油
				BOD_5	0.700	200	/	/	

生产项目/生产线	编号	污染源		废水量 m^3/a	污染物	产生量 t/a	产生浓度 mg/L	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	治理措施
					NH_3-N	0.035	10	/	/	
					SS	1.050	300	/	/	
					动植物油类	0.350	100	/	/	
			其他一般	4276.8	COD	1.711	400	/	/	进入厂区新建污水处理站处
					BOD_5	1.069	200	/	/	
					NH_3-N	0.107	25	/	/	
					SS	1.283	300	/	/	
	W6-2	循环冷却水系统排水		5400	COD	0.324	60	/	/	进入调节池与其他废
					SS	0.540	100	/	/	
					TDS	6.480	1200	/	/	
	W6-3	锅炉排污	锅炉	2295	COD	0.023	10	/	/	进入调节池与其他废水均质
					TDS	0.115	50	/	/	
			锅炉浓	1224	COD	0.073	60	/	/	
					SS	0.122	100	/	/	
					TDS	2.448	2000	/	/	
	W6-4	污水处理站排水		9910	COD	0.599	60.40	/	/	进入调节池与其他废水均质后，通过
					BOD_5	0.152	23.07	/	/	
					NH_3-N	0.028	2.15	/	/	
					SS	0.428	43.23	/	/	
					石油类	0.008	0.63	/	/	
					动植物油类	0.035	2.65	/	/	
总计	厂区总排口			158236.62	COD	/	/	2.41	0.38	纳入市政污水管网，最终排至泾河新城第二污水处
					BOD_5	/	/	0.15	0.024	
					NH_3-N	/	/	0.028	0.0044	
					SS	/	/	1.09	0.17	
					石油类	/	/	0.01	0.0013	
					动植物油类	/	/	0.035	0.0055	
					TDS	/	/	287.86	45.55	

表 3.6-3　正常工况下主要噪声源噪声排放汇总

生产项目/生产线		编号	声源名称	数量（台）	治理前声压级 dB(A)	室内/室外	治理措施	排放规律	治理后声压级 dB(A)
硅基负极材	硅碳负极材料生产线	N1-1		2	95	室内	基础减振、消声	连续	≤85
		N1-2		1	95	室内	基础减振、消声	连续	≤85
		N1-3		5	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N1-4		10	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N1-5		1	95	室内	基础减振、消声	连续	≤85

生产项目/生产线		编号	声源名称	数量（台）	治理前声压级dB(A)	室内/室外	治理措施	排放规律	治理后声压级dB(A)
料生产项目		N1-6		2	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N1-7		2	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N1-8		2	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N1-9		2	100	室内	基础减振	连续	≤95
		N1-10		2	80	室内	基础减振	连续	≤75
		N1-11		1	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N1-12		1	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N1-13		1	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N1-14		7	85	室内	基础减振、消声	连续	≤75
		N1-15		16	90	室内	基础减振	连续	≤85
	硅氧负极材料生产线	N2-1		2	95	室内	基础减振、消声	连续	≤85
		N2-2		2	80	室内	基础减振	连续	≤75
		N2-3		1	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N2-4		1	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N2-5		1	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N2-6		6	85	室内	基础减振、消声	连续	≤75
		N2-7		8	90	室内	基础减振	连续	≤85
三元高镍正极前驱体生产项目		N3-1		5	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N3-2		4	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N3-3		20	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N3-4		16	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N3-5		20	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N3-6		4	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N3-7		4	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N3-8		4	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N3-9		8	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N3-10		8	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N3-11		4	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N3-12		4	90	室内	基础减振	连续	≤85
		N3-13		3	85	室内	基础减振、消声	连续	≤75
		N3-14		4	90	室内	基础减振	连续	≤85

生产项目/生产线		编号	声源名称	数量（台）	治理前声压级dB(A)	室内/室外	治理措施	排放规律	治理后声压级dB(A)
正极前驱体废水处理系统	膜浓缩单元	N4-1	原水泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-2	多介质过滤器进料泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-3	多介质反洗泵	1	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-4	超滤给水泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-5	超滤反洗泵	1	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-6	一级 RO 给水泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-7	段间增压泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-8	浓水 RO 给水泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-9	二级 RO 给水泵	3	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-10	EDI 给水泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-11	高压泵	7	85	室内	基础减振	连续	≤80
	汽提脱氨单元	N4-12	脱氨塔进料泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-13	氨水泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-14	碱泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-15	塔釜泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
	沉淀除重单元	N4-16	精密过滤器进泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-17	板框压滤机进料泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
	MVR蒸发结晶单元	N4-18	pH 调节槽进料泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-19	进料泵	1	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-20	降膜循环泵	1	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-21	强制循环泵	1	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-22	出料泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-23	母液泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-24	冷凝水泵	2	85	室内	基础减振	连续	≤80
		N4-25	包装机	1	85	室内	基础减振	连续	≤80
公辅工程		N6-1	锅炉风机	2	85	室内	基础减振、消声	连续	≤75
		N6-2	循环冷却机组	3	90	室外	基础减振、消声	连续	≤80
		N6-3	水泵	8	90	室内	减振	连续	≤85
		N6-4	制氮机	1	95	室内	减振、消声	连续	≤80

表 3.6-4　正常工况下固体废物排放汇总

生产项目		编号	污染源	产生量	综合利用量	排放量	污染物类型	排放去向
硅基负极材料生产项目	硅碳负极材料	S1-1	喷雾干燥器收尘	17.78 t/a	17.78 t/a	0	一般工业固废	由相关单位回收处理
		S1-2	筛上粗品	5.89 t/a	5.89 t/a	0	一般工业固废	由相关单位回收处理
		S1-3	金属杂质	17.78t/a	17.78t/a	0	一般工业固废	外售至物资回收站
		S1-4	乙醇更换废液	471.2m^3/a	471.2m^3/a	0	危险废物（HW06，900-402-06）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S1-5	除尘器收尘	107.49t/a	107.49t/a	0	一般工业固废	由相关单位回收处理
		S1-6	废煤焦油	55.50t/a	55.50t/a	0	危险废物（HW11，309-001-11）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S1-7	废弃包材	0.8t/a	0.8t/a	0	一般工业固废	外售至物资回收站
	硅氧负极材料	S2-1	筛上粗品	12 t/a	12 t/a	0	一般工业固废	由相关单位回收处理
		S2-2	金属杂质	9.76t/a	9.76t/a	0	一般工业固废	外售至物资回收站
		S2-3	除尘器收尘	280.59t/a	280.59t/a	0	一般工业固废	外售至物资回收站
		S2-4	废弃包材	0.8t/a	0.8t/a	0	一般工业固废	由环卫部门统一清运
三元高	NCA正	S3-1①	精滤滤渣	1.2t/a	1.2t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委
		S3-2①	精滤滤渣	0.9t/a	0.9t/a	0		

生产项目		编号	污染源	产生量	综合利用量	排放量	污染物类型	排放去向
镍正极前驱体生产项目	极前驱体	S3-3①	精滤滤渣	0.6t/a	0.6t/a	0		托有资质的单位处理处置
		S3-4①	精滤滤渣	0.3t/a	0.3t/a	0		
		S3-5①	金属杂质	1t/a	1t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S3-6①	精滤滤渣	10t/a	10t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S3-7①	筛上粗品	微量	微量	0	/	/
		S3-8①	金属杂质	65t/a	65t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S3-9①	废滤材	0.5t/a	0.5t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S3-10①	除尘器收尘	34.59t/a	34.59t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S3-11	含尘废气	0.038t/a	0.038t/a	0	危险废物	于 3 防设施完

生产项目		编号	污染源	产生量	综合利用量	排放量	污染物类型	排放去向
		①	水幕除尘器废渣				（HW46，261-087-46）	备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S3-12①	废弃包材	1.5t/a	1.5t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
	NCM正极前驱体	S3-1②	精滤滤渣	0.6t/a	0.6t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S3-2②	精滤滤渣	0.45t/a	0.45t/a	0		
		S3-3②	精滤滤渣	0.3t/a	0.3t/a	0		
		S3-4②	精滤滤渣	0.15t/a	0.15t/a	0		
		S3-5②	金属杂质	0.5t/a	0.5t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S3-6②	精滤滤渣	5t/a	5t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S3-7②	筛上粗品	微量	微量	0	/	/
		S3-8②	金属杂质	27.5t/a	27.5t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单

生产项目		编号	污染源	产生量	综合利用量	排放量	污染物类型	排放去向
								位处理处置
		S3-9②	废滤材	0.25t/a	0.25t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S3-10②	除尘器收尘	17.29t/a	17.29t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S3-11②	含尘废气水幕除尘器废渣	0.019t/a	0.019t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S3-12②	废弃包材	0.75t/a	0.75t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
	正极前驱体生产废水处	S4-1	滤渣	35.56t/a	35.56t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S4-2	镍钴锰氢氧化物	78.13t/a	78.13t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置

生产项目		编号	污染源	产生量	综合利用量	排放量	污染物类型	排放去向
	理系统	S4-3	除尘器收尘	3.56t/a	3.56t/a	0	一般工业固废	收集后作为无水硫酸钠（元明粉）副产品外售
		S4-4	废树脂	1t/a	1t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S4-5	废超滤膜	1t/a	1t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S4-6	废反渗透膜	1t/a	1t/a	0	危险废物（HW46，261-087-46）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
检　测中心		S5-1	试验废液	1t/a	1t/a	0	危险废物（HW49，900-047-49）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S5-2	废活性炭	1.5t/a	1.5t/a	0	危险废物（HW49，900-039-49）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
		S5-3	废试验材料	0.006t/a	0.006t/a	0	一般工业固废	按照实验室管理要求清洗，定期由环卫部门

生产项目	编号	污染源	产生量	综合利用量	排放量	污染物类型	排放去向
							统一清运。
公辅工程	S6-1	污水处理站污泥	14.57t/a	14.57t/a	0	一般工业固废	脱水后送至垃圾填埋场填埋
	S6-2	生活垃圾	81t/a	81t/a	0	生活垃圾	定期由环卫部门统一清运。
	S6-3	废树脂	1t/a	1t/a	0	一般工业固废	委托物资回收公司回收利用或委托设备维护厂家回收处置
	S6-4	废机油、废润滑油	1.5t/a	1.5t/a	0	危险废物（HW49，900-041-49）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置
	S6-5	废劳保用品	0.5t/a	0.5t/a	0	危险废物（HW49，900-041-49）	于 3 防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置

3.7 非正常工况分析

（1）废气

废气非正常排放主要考虑废气处理设施发生故障，效率降至 50%，其大气污染物排放汇总见表 3.7-1。

表 3.7-1　非正常工况下大气污染物排放汇总表

污染源					废气量（m^3/h）	污染物	排放量（g/h）	排放浓度（mg/m^3）	备注	排放参数		
项目名称		排放源编号	污染源名称及编号							高度 m	直径 m	温度 ℃
硅基负极材料生产项目	硅碳负极材料	P1-2#	G1-5	模压粉尘（集气罩捕集部分）	1000	PM_{10}	333	333	连续排放 60min	18	0.15	20
		P1-3#	G1-7	一次破碎粉尘	2000	PM_{10}	5800	2900	连续排放 60min	18	0.2	20
		P1-4#	G1-9	二次破碎粉尘	2000	PM_{10}	1270	635	连续排放 60min	18	0.2	20
		P1-5#	G1-4	乙醇废气	6500	NMHC	2000	307.69	连续排放 60min	18	0.4	20
		P1-6#	G1-6	一次烧结烟气	3000	沥青烟	0.645	4.3	连续排放 60min	18	0.25	120
						苯并芘	0.0018	0.012				
						NMHC	8.12	54.14				
						SO_2	2.4	9.52				
						NO_x	15.12	60				
						PM_{10}	5.76	22.86				
		P1-7#	G1-8	二次烧结烟气	3000	沥青烟	0.14	0.935	连续排放 60min	18	0.25	120
						苯并芘	0.00035	0.0024				
						NMHC	1.76	11.7				
						SO_2	2.4	9.52				
						NO_x	15.12	60				
						PM_{10}	5.76	22.86				

污染源					废气量（m^3/h）	污染物	排放量（g/h）	排放浓度（mg/m^3）	备注	排放参数		
项目名称		排放源编号	污染源名称及编号							高度 m	直径 m	温度 ℃
	硅氧负极材料	P2-1#	G2-1	一次破碎粉尘	5000	PM_{10}	17150	3430	连续排放 60min	18	0.35	20
		P2-2#	G2-4	二次破碎粉尘	800	PM_{10}	2315	2893.75	连续排放 60min	18	0.15	20
		P2-5#	G2-3	天然气燃烧烟气	600	SO_2	2.5	9.52	连续排放 60min	18	0.15	150
						NO_x	15.77	60				
						PM_{10}	3.005	5.01				
				尾气带出硅氧化物、碳		PM_{10}	2.87	4.78				
		P2-6#		天然气燃烧烟气	600	SO2	2.5	9.52	连续排放 60min	18	0.15	150
						NOx	15.77	60				
						PM_{10}	3.005	5.01				
				尾气带出硅氧化物、碳		PM_{10}	2.87	4.78				
三元高镍正极	NCA正极前驱体	P3-1#	G3-1①	反应釜	20000	氨	117.50	5.88	连续排放 60min	26	0.65	20
				含氨废气								
			G3-2①	陈化釜								
				含氨废气								
			G3-3①	压滤机								
				含氨废气（集气罩捕								

污染源					废气量（m³/h）	污染物		排放量（g/h）	排放浓度（mg/m³）	备注	排放参数		
项目名称		排放源编号	污染源名称及编号								高度 m	直径 m	温度 ℃
前躯体生产项目				集部分）									
			G3-4①	离心洗涤机									
				含氨废气									
		P3-2#	G3-5①	干燥机粉尘	12000	PM_{10}		10.50	0.86	连续排放 60min	26	0.55	30
						其中	镍及其化合物（以镍计）	3.35	0.28				
							钴及其化合物（以钴计）	0.3	0.025				
		P3-3#	G3-6①	缓存接收料仓粉尘	25000	PM_{10}		2555	102.12	连续排放 60min	26	0.75	20
						其中	镍及其化合物（以镍计）	815	32.54				
			G3-7①	批混机粉尘			钴及其化合物（以钴计）	75	2.94				
			G3-8①	包装机粉尘（集气罩捕集部分）									
	NCM正极前驱	P3-1#	G3-5②	反应釜	20000	氨		204.5	10.23	连续排放 60min	22	0.65	20
				含氨废气									
			G3-2②	陈化釜									

污染源				废气量（m³/h）	污染物		排放量（g/h）	排放浓度（mg/m³）	备注	排放参数		
项目名称	排放源编号	污染源名称及编号								高度 m	直径 m	温度 ℃
体			含氨废气									
		G3-3②	压滤机									
			含氨废气（集气罩捕集部分）									
		G3-4②	离心洗涤机									
			含氨废气									
	P3-2#	G3-5②	干燥机粉尘	12000	PM_{10}		10.5	0.87	连续排放 60min	26	0.55	30
					其中	镍及其化合物（以镍计）	3.45	0.29				
						钴及其化合物（以钴计）	0.8	0.065				
						锰及其化合物（以锰计））	0.65	0.055				
	P3-3#	G3-6②	缓存接收料仓粉尘	25000	PM_{10}		2555	102.12	连续排放 60min	26	0.75	20
					其中	镍及其化合物（以镍计）	855	34.1				
						钴及其化合物（以钴计）	195	7.84				
						锰及其化合物	165	6.66				

污染源				废气量（m³/h）	污染物	排放量（g/h）	排放浓度（mg/m³）	备注	排放参数		
项目名称	排放源编号	污染源名称及编号							高度 m	直径 m	温度 ℃
					（以锰计））						
		G3-7②	批混机粉尘								
		G3-8②	包装机粉尘（集气罩捕集部分）								
正极前驱体生产废水处理系统	P4-1#	G4-1	汽提脱氨废气	25000	氨	1640	65.6	连续排放 60min	15	0.75	20
	P4-2#	G4-2	干燥机粉尘	25000	PM_{10}	7186	287.44	连续排放 60min	15	0.75	30
		G4-3	包装机粉尘（集气罩捕集部分）								
检测中心	P5-1#	G5-1	试验废气（通风橱收集部分）	5000	盐酸雾	0.033	0.0065	连续排放 60min	37	0.35	30
					NMHC	0.2	0.04				
公辅工程 污水处理站	P6-3#	G6-2	污水处理站废气	2500	H_2S	1.7	0.68	连续排放 60min	15	0.25	20
					NH_3	1.25	0.5				
公辅工程 食堂	P6-4#	G6-3	食堂油烟	14000	油烟	490	3.65	连续排放 60min	15	0.2	20

（2）固废

根据建设单位提供的资料，三元高镍正极前驱体在生产过程中，设备开停机及调试等非正常工况下，将产生约计 600t/a 不合格产品，建设单位拟对其进行返溶回收，即将此部分不合格产品回收至返溶槽内，按照一定比例投加硫酸和双氧水，并按照一定速度搅拌，待完全溶解后按要求调解组分，后将料浆输至过滤器除铁，即得到金属盐溶液作为原料重新返回至配盐槽。

返溶工艺涉及的反应如下：

$$M(OH)_2 + H_2SO_4 + H_2O_2 \blacklozenge MSO_4 + 2H_2O + O_2$$

注：M 为 N_i、Co、Al。

3.8 污染物排放情况汇总

本项目建成后，全厂“三废”污染物排放情况汇总见表3.8-1。

表 3.8-1 “三废”污染物排放情况汇总表 单位：t/a

分类	污染物名称		项目实施后		
			产生量	消减量	排放量
废气	废气量（×10^4 m^3/a）		120932.928	0	120932.928
	有组织	SO_2	0.400	0	0.400
		NO_X	8.112	2.056	6.057
		NMHC	28.946	27.498	1.448
		PM_{10}	528.456	525.602	2.854
		镍及其化合物（以镍计）	11.977	11.850	0.126
		钴及其化合物（以钴计）	1.663	1.645	0.017
		锰及其化合物（以锰计）	0.795	0.787	0.008
		NH_3	25.744	24.622	1.122
		H_2S	0.0245	0.0240	0.0005
		苯并芘	0.030 kg/a	0.029 kg/a	0.002 kg/a
		沥青烟	11.304 kg/a	10.800 kg/a	0.569 kg/a

分类	污染物名称		项目实施后		
			产生量	消减量	排放量
		盐酸雾	0.497 kg/a	0.449kg/a	0.048 kg/a
		油烟	7.056	5.998	1.058
	无组织	NMHC	1.932 kg/a	0	1.932 kg/a
		TSP	3.989	3.390	0.598
		镍及其化合物（以镍计）	0.216	0.184	0.032
		钴及其化合物（以钴计）	0.034	0.029	0.005
		锰及其化合物（以锰计）	0.017	0.014	0.003
		NH_3	0.179	0	0.179
		盐酸雾	0.025 kg/a	0	0.025 kg/a
废水	废水量（ t/a）		158236.62	0	158236.62
	COD		6.330	3.921	2.409
	BOD_5		1.769	1.617	0.152
	NH_3-N		0.142	0.114	0.028
	SS		4.097	3.006	1.091
	石油类		0.041	0.033	0.008
	动植物油类		0.350	0.315	0.035
	TDS		287.86	0	287.86
固废	固废总量（t/a）		1359.593	1359.593	0
	一般固废（t/a）		462.266	462.266	0
	危险废物（t/a）		816.327	816.327	0
	生活垃圾（t/a）		81	81	0

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地质概况

4.1.1.1 地层

（一）区域地层

泾河新城所在区域全为第四系覆盖，厚度在700m以上，成因类型有冲积、冲湖积、冲洪积和风积。对区域第四纪地层时代的划分，主要根据地貌、岩性特征、古土嚷层及古地磁等，并参照邻区第四纪地层划分资料，将其划分为下更新统、中更新统、上更新统，全新统，后三者再分为上、下部。中、下更新统分界大致与磁性地层布容一松山界面相当，年龄约73万年；中、上更新统界线按关中地区第一层黄土及古土壤底部，推算年龄值约10~13万年；全新统与更新统的分界采用孢粉、C14等资料，年龄1~1.2万年。

古地磁有临区张市钻孔(姬家庄北6500m)地层剖面中、下更统界面在179m深度，按此推算在区内与雷家庄G18孔孔深164.6m位置相当，同时该孔岩芯显示146.6m以上较粗，多为含砾卵石的中细砂，以下较细。

（1）下更新统冲湖积层(Q_1^{al+l})

埋藏于各地貌单元之下，被新地层所覆盖。顶板埋深因断裂影响，北浅南深（G18孔 164.6m，G16 孔 174.4m）、西高东低（G1 孔 199.63m.、G5 孔 227m）。岩性为一套厚层状灰黄、棕褐、兰灰、深灰色粉质粘土、粘土夹 2~10 层薄层或透镜体浅黄、灰黄、灰色粉细砂、细砂、中细砂、中粗砂，现有 300m 深钻孔尚未揭穿，揭露厚度 140m。东西方向上，从泾河上游到下游，砂层粒度由细变粗，厚度由薄增厚，占地层总厚度的比例增高（泾河 G19 孔 22%、G14 孔 74%），甚至在泾河交汇处，以

砂层为主。泾河北岸断裂以北 G18 孔砂层累计厚 44.5m，占地层总厚的 33%，且多为灰黄色的中细砂。

（2）中更新统冲湖积层(Q_2^{al+l})

广泛分布于各地貌单元之下部。岩性以厚、巨厚层浅黄、浅灰、灰白、兰灰色含砾中细砂、中粗砂、粗砂为主，间夹灰黄、兰灰、灰黑、灰绿色的薄层或透镜状粉质粘土及粘土，厚 105~206m。渭河阶地区砂、砂砾石层占地层总厚度的 52~88%，漫滩、二级阶地比例最大，一、三级阶地较小，且下部多为粉土、粉质粘土及粘土层。泾河陈家滩以东漫滩区砂层所占的比例尤为显著，高达 91~93%。泾河北岸断裂以北，岩性变化大，雷家庄一带为含砾中粗砂、中细砂与粉质粘土不等厚互层，色调多为浅黄、灰黄、灰褐色，砂层累计厚度 71.3m，占地层总厚度的 53%。向西砂层层数急剧减少，相变以厚层粉质粘土为主。

本套地层构成区域浅层承压水含水层，它与下更新统地层最大的区别在于以粗粒相为主体。

（3）中更新统上部风积层(Q_2^{2eol})

本层分布于三级阶地，包括第一层古土壤之下至冲积层以上的黄土层段。岩性为灰褐、黄褐色黄土，较疏松，孔隙较发育，黄土中夹 3~4 层古土壤，团粒结构明显，底部断续分布有钙质结核。

（4）上更新统下部冲积层(Q_3^{lol})

分布于马北渭河二级阶地黄土层之下。埋深 17m，顶面标高 375.44m。岩性为浅黄、浅灰色粉细砂、中细砂，中间夹浅灰色粉土；砂层上部有近 10m 厚的浅黄色粉质粘土，总厚 34.81m。马南村抽水站二级阶地剖面出露厚 20m，下部灰白色粉砂细微斜交层理很明显。

（5）上更新统下部冲洪积层(Q_3^{lal+pl})

分布于崇皇乡以北地区，岩性为灰黄、棕黄色粉砂、中细砂与棕黄色粉质粘土不等厚互层，砂层垂向上，下粗上细。埋深近 17m，厚约 33m。

（6）上更新统上部风积层(Q_3^{2eol})

披覆于三级阶地及二级冲洪积平原顶部。岩性为淡黄、灰黄色黄土，疏松，具孔洞及大孔隙，垂直节理发育，底部为棕红色古土壤。该层厚 15~17m，二级冲洪积平原区较薄。

（7）全新统下部冲积层(Q_4^{lal})

分布于一级阶地。岩性上、下明显不同，上部为浅黄、灰黄色粉质粘土，局都地段间夹砂砾，厚 17~23m；下部为灰黄、灰白、兰灰色含砾中细砂、中粗砂，并延伸到漫滩区之下，厚 21~40m。泾河北一级阶地区岩性主要为浅黄色粉质粘土，粉土夹不稳定薄层砂砾卵石，厚 30m 左右。

（8）全新统下部冲洪积层(Q_4^{1al+pl})

为一级冲洪积平原堆积物，岩性为棕黄、灰黄色粉质粘土、粉土夹 2~3 层中砂，厚 32m 左右。

（9）全新统上部冲积层(Q_4^{2al})

为漫滩堆积，岩性以浅黄、浅灰、灰白色砂、砂砾石为主，局部地段含卵石；陈家滩以西泾河两岸为粉质粘土夹粉细砂透镜体及砂砾卵石与粉质粘土互层，厚 11-20m。

（二）项目场地地层岩性

参照项目西北侧 100m 处《中国锂产业园工勘报告》，在 25.00m 勘探深度范围内，场地土体主要由素填土、黄土、古土壤、粉土、粗砂、圆砾及粉质黏土组成，现自上而下对各土层分述如下：

（1）素填土①Q_4^{ml}：褐色，硬塑。主要为耕土，含少量砖瓦碎块、白灰等杂质，土质不均，结构松散。该层在场地内普遍分布。厚度 0.60～0.70m，层底埋深 0.60～0.70m，层底标高 397.85～398.66m。

（2）黄土②Q_3^{2eol}：褐黄色，稍湿，坚硬。孔隙发育，含云母片，氧化铁，偶见蜗牛壳，土质均匀，具湿陷性。该层在场地内普遍分布。厚度 4.80～5.00m，层底埋深 5.50～5.60m，层底标高 392.85～393.71m。

（3）黄土③Q_3^{2eol}：褐黄色，稍湿，硬塑为主，个别坚硬。孔隙发育，含零星钙质结核，云母片，偶有蜗牛壳，土质均匀，具湿陷性。该层在场地内普遍分布。厚度 3.90～4.10m，层底埋深 9.50～9.60m，层底标高 388.85～389.76m。

（4）黄土④Q_3^{2eol}：褐黄色，稍湿，可塑为主。孔隙发育，含零星钙质结核，云母片，偶有氧化铁，云母片，土质均匀，不具湿陷性。该层在场地内普遍分布。厚度 3.20～4.40m，层底埋深 12.80～13.90m，层底标高 385.10～385.98m。

（5）古土壤⑤Q_3^{2el}：棕红色，湿，可塑。具团块结构，含零星钙膜、云母片，底部钙质结核较富集。该层在场地内普遍分布。厚度 1.00～1.60m，层底埋深 14.30～15.20m，层底标高 383.62～384.56m。

（6）粉土⑥Q_2^{2al}：黄褐色，饱和，可塑为主。以粉粒为主，含少量有砂粒、有机质。手搓有细颗粒粗糙感，可搓成土条。该层在场地内普遍分布。厚度 2.00～2.90m，层底埋深 16.40～17.70m，层底标高 381.31～382.05m。

（7）粗砂⑦Q_2^{2al}：灰黄色，饱和，密实。矿物成份以石英、长石为主，云母次之，砂粒均匀，级配不良。该层在场地内普遍分布。厚度 0.90～1.90m，层底埋深 17.80～19.00m，层底标高 380.10～380.66m。

（8）圆砾⑧Q_2^{2al}：杂色，饱和，稍密。矿物成份以石英、长石为主，含少量云母

片、暗色矿物，中等风化；一般粒径 2～3mm，最大粒径约 50mm，磨圆度较好，多呈亚圆形，级配良好，砂粒及粘性土充填，圆砾含量大于 50%。该层在场地内普遍分布。层厚 1.00～3.70m，层底深度 20.00～22.50m，层底标高为 376.62～379.21m。

（9）粉质粘土⑨Q_2^{1al}：黄褐色，可塑为主，个别硬塑。含铁锰氧化物、零星钙质结核，土质均匀。该层在场地内普遍分布。该层在本次勘探深度范围内未能揭穿，钻孔最大揭露厚度 4.40m。

4.1.1.2 地质构造

泾河新城所在区域位于渭河断陷盆地北部次级构造单元固市断陷至西段。由于祁吕贺前弧东翼、秦岭尾向构造、陇西系构造相互作用的影响，基底断裂构造发育，局部继承性构造活动较强烈。泾河新城区域内分布有近东西向断裂构造，分布于黄土塬前，主要指泾阳-渭南断裂。

4.1.2 地形地貌

泾河新城位于关中断陷盆地中部，区内地貌主要泾河塑造的，由河流阶地和冲洪积平原构成的平原地貌景观。项目区域地质地貌图见图4.1-1，区域地质剖面图见图4.1-2。

（1）河流阶地

泾河在泾河新城区域仅有漫滩及一、三级阶地，二级阶地被侵蚀，按地貌形态类型分述如下：

①漫滩

泾河漫滩沿河两岸分布。滩面平坦，高出河床0.5~0.6m，向河床微倾斜。地面高程北岸为361~377m，南岸365~373m。北岸宽200~1900m，南岸500~900m。后缘以1.5~11.0m高的陡坎同一级阶地接触。组成物质为全新世晚期冲积物，其岩性在陈家滩以西多为分值黏土夹粉细砂透镜体，以东侧为砂、砂砾乱世。厚15~18m。

②一级阶地

泾河一级接地在泾河两岸均有分布。南岸阶面较狭窄，宽500~1000m，标高375~381m，阶地前缘断续与河床或漫滩接触；北岸阶面开阔平坦，微向泾河倾斜，坡降2.5‰~4.3‰，地面高程372~391m，南北宽大于4000m，阶地中部有北东向宽浅洼地，地形略显起伏，前缘高出漫滩1.5~11.0m，阶地东侧二级冲洪积平原毗连。阶地组成物质，北岸为粉土、粉质黏土与砂砾石互层，厚30~35m，南侧则为中粗砂与粉质黏土，厚46m。

③三级阶地

分布于渭河北岸的梁村塬。阶地前缘因人工开挖而后移，阶面平坦，高程407~409m，宽600~1800m，前缘以陡坎高于河床38m，高于一级接地20m左右。下部组成物质为冲积含砾中粗砂，厚44m；上为黄土，厚39m，夹四层古土壤。

（2）冲洪积平原

冲洪积平原分布于区域东北。根据其地貌形态、组成物质和结构划分为近代洪积扇、一至四级冲洪积平原。近代洪积扇上覆于一级冲洪积平原之后部，一级冲洪积平原迭于二级冲洪积平原之上。

（3）黄土台塬

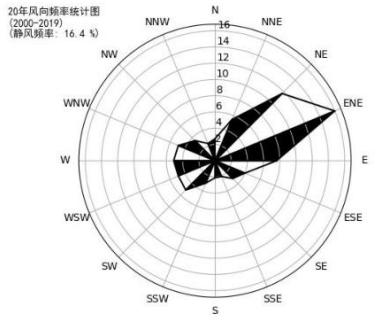
黄土台塬分布于区域北部、西北部和东南部。北部塬区起伏较大，前缘与一级冲洪积扇呈近百米的陡坎相接，冲沟发育，切割剧烈，横断面多呈“V”字型；西北部塬区以缓坡状过渡到三级冲洪积平原；东南部塬面开阔，与泾河漫滩和一级接地毗邻。其物质组成上部为70~80m厚的中、上更新统黄土，下部为中、下更新统冲洪积和沖湖基层。

本项目位于泾河北岸，在泾河一级阶地。

4.1.3 气候气象

区域属暖温带半湿润大陆性季风气候，冷暖干湿，四季分明。冬季寒冷干燥；春季温暖、干燥、多风、气候多变；夏季炎热多雨，伏旱突出，多雷雨大风；秋季凉爽，气温速降。具体气象参数统计资料见表4.1-1。

表 4.1-1　气象参数统计一览表

要素名称		统计值	极值出现时间	极值	区域 20 年风向频率玫瑰图
多年平均气温（℃）		14.1			
累积极端最高气温（℃）		39.5	2005-06-17	42.3	
累积极端最低气温（℃）		-10.1	2002-12-26	-14.0	
多年平均气压（hPa）		966.4			
多年平均水汽压（hPa）		12.5			
平均相对湿度（%）		67.8			
多年平均降雨量		488.4	2007-08-09	119.0	
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.1			
	多年平均雷暴日数(d)	8.9			
	多年平均冰雹日数(d)	0.0			
	多年平均大风日数(d)	0.9			
多年实测极大风速（m/s）、相应风		17.9	2008-03-16	22.1E	
多年平均风速（m/s）		1.7			
多年主导风向、风向频率(%)		ENE 16.0			

4.1.4 河流水系

区域内涉及的河流为泾河，属渭河的一级支流，黄河二级支流。泾河在泾阳县境内从王桥镇谢家沟入境，张家山出谷，东南流至桃园村附近出境，泾阳县境内河长约77km，流域面积634 km^2，多年平均径流量18.67亿m^3，平均流量64.1 m^3/s，年输沙量2.74亿m^3。泾河新城内泾河长度约为23.50km。

本项目位于泾河北侧最近直线距离约2.6km处，项目区域水系见图4.1-3。

4.1.5 水文地质

（1）地下水类型及赋存特征

泾河新城所在区域广泛分布第四系粉土、砂、砂砾卵石层及黄土，为地下水提供了良好的储存空间和导水通道。依据赋存条件和含水介质，地下水分为第四系松散岩类孔隙水和第四系松散岩类裂隙孔隙水两种类型。其中第四系松散岩类裂隙孔隙水主要分布于北部黄土塬区及泾河南岸的黄土台源区。第四系松散岩类孔隙水依据水力特征，可划为第四系松散岩类孔隙潜水和第四系松散岩类孔隙承压水，其中承压水根据埋藏条件及区域稳定隔水作用分为浅层承压水和深层承压水。第四系潜水主要受地貌类型和含水层岩性的控制，第四系承压水则主要受古地理环境及地层岩性的制约。因此，在不同地貌部位和不同的沉积环境，含水层厚度、岩性、富水性及水化学特征等由较显著的差异。区域水文地质图及区域水文地质剖面图见图 4.1-4～5。

①第四系松散岩类孔隙潜水

按含水层成因类型及地层时代，区域第四系松散岩类孔隙潜水划分为全新统、上中更新统冲积砂、砂砾卵石孔隙潜水和全新统、上更新统冲洪积粉细砂、粉土孔隙潜水。

A.全新统、上中更新统冲积砂、砂砾卵石孔隙潜水：分布于泾河漫滩及一级阶地。含水层由全新统、上更新统、中更新统上部冲积层组成，含水层岩性主要为浅黄、灰黄中细砂、粉土，中间夹黄色粉质黏土、浅层砂砾卵石，总厚度 55～65m。其中漫滩地段颗粒粒径较粗，夹不等厚薄层砂砾卵石，渗透性较好，厚度 25～30m。自漫滩后缘至一级阶地后缘，颗粒粒径存在变小趋势。

B.全新统、上更新统冲洪积粉细砂、粉土孔隙潜水：分布于区域中部的一、二级冲洪积平原。含水层由全新统下部、上更新统冲洪积层组成，岩性在一级冲洪积平原区主

要为粉砂、中细砂，在二级冲洪积平原区为粉细砂、砂砾石，砂层与粉土及粉质黏土叠置，呈不等厚互层状。含水层底板埋深 44~50m，富水性、单位涌水量、渗透系数均小于河流阶地区，矿化度教高，水化学类型复杂。

②第四系松散岩类孔隙承压水

分布于全区，含水层由中更新统冲积、冲湖积粉土、含砾中细砂层及下更新统冲积、冲湖积粉土、粉质黏土及细砂层组成。含水层中有稳定的粉质黏土层作为区域隔水层，将第四系承压水分成浅层承压水和深层承压水。

浅层承压水：分布于全区 50~60m 以下至 200m，含水层为中更新统冲积、冲湖积粉土、含砾中细砂层组成，与弱透水的粉质黏土层呈互层状，累计厚度 20~30m，地下水赋存条件较好，水量较丰富。

深层承压水：分布于全区 200m 以下，含水层由下更新统冲积、冲湖积粉土、粉质黏土及细砂层组成。含水层厚度较大，水位埋深低于潜水及浅层承压水水位，地下水赋存条件较差，水质差。

③第四系松散岩类裂隙孔隙水

分布于北部黄土塬区及泾河南岸的黄土台塬区，含水层由中更新统风积黄土组成，岩性为浅黄、黄褐色黄土夹古土壤，厚度较薄，水位埋深大，地下水赋存条件较差。

（2）含水层特性及富水性

区域含水层主要为第四系松散岩类潜水和第四系松散岩类孔隙承压水。根据含水层厚度、岩性、地貌和地下水补给等因素，将区内潜水划分为四个富水等级，承压水划分为两个富水等级：

第四系潜水：

水量丰富区：单井涌水量大于 2000m^3/d；

水量中等区：单井涌水量 1000-2000 m^3/d；

水量较贫乏区：单井涌水量 500-1000 m^3/d；

水量贫乏区：单井涌水量小于 500 m^3/d。

第四系承压水：

水量中等区：单井涌水量 1000-2000 m^3/d；

水量较贫乏区：单井涌水量 100-1000 m^3/d。

①第四系松散岩类孔隙潜水含水层

A.水量丰富区

呈长条状分布于区域中部，泾河一级阶地后缘，桥底镇—中张镇—泾干镇—永乐镇一带部分地区。含水层颗粒粗、分选性好、厚度大、导水性强，地势低平、水位埋深自西向东逐渐变小，表层即为疏松的砂层，可直接得到大气降水的渗入补给，故富水性最好。根据钻孔抽水试验，水位埋深 2.43~20.65m，降深 0.65~3.31m，涌水量为 765.60~2163.46 m^3/d，单井涌水量 2786.23~4704.40 m^3/d。

B.水量中等区

呈长条状分布于泾河一级阶地前缘，呈片状分布于一级冲洪积平原及二级冲洪积平原前缘。各地段因处的地貌位置不同，含水层岩性、厚度、富水性亦相应变化。其中泾河一级阶地含水层厚 24~42m，粒径粗，为含砾中粗砂、砂砾卵石，水位埋深沿泾河流向逐渐变大，根据钻孔抽水试验，水位埋深 2.54~14.10m，抽水降深 1.84~9.90m，涌水量 336.47~1180.8 m^3/d，单井涌水量 1002.62~2269.48 m^3/d。冲洪积平原含水层粒径变化大，岩性主要为砂、含砾中粗砂及砂砾卵石，水位埋深大，达到 20m 以上。根据抽水试验资料，单井涌水量 1062.68~2072.53 m^3/d。

C.水量较贫乏区

呈带状分布于泾河漫滩及二级冲洪积平原的中部。泾河漫滩含水层粒径细，粒度变化大，岩性主要为粉土、粉细砂，厚度薄。冲洪积平原含水层粒径较粗，岩性主要为粉砂、中细砂，与隔水层成叠置结构，补给不利，富水性相差悬殊，以宽浅凹地富水性相对较好。据野外抽水试验资料，水位埋深变化较大，泾河漫滩水位埋深 10.20~18.60m，二级冲洪积平原水位埋深达到 30m 以上。泾河漫滩抽水降深 5.41~8.93m，涌水量 603.36~1441.115 m^3/d，单井涌水量 504.35~988.80 m^3/d。冲洪积平原含水层粒径变化大，岩性主要为砂、含砾中粗砂及砂砾卵石，水位埋深大，达到 20m 以上。根据抽水试验资料，单井涌水量 1062.68~2072.53 m^3/d。

②第四系松散岩类孔隙浅层承压水含水层

A.水量中等区

分布于泾河北岸一级阶地及一级冲洪积平原，含水层厚度 50-60m 左右，岩性为粉土、含砾中细砂层夹粉质黏土透镜体，地下水赋存条件好，富水性好。根据钻孔抽水试验，水位埋深 7.12~23.10m，抽水降深 9.05~9.90m，涌水量为 723.17~887.07m^3/d，单井涌水量 1002.60~2223.11 m^3/d。

B.水量较贫乏区

分布于泾河漫滩及南岸黄土台塬区、区域北部黄土塬及冲洪积平原。含水层厚度 80m 左右，岩性为粉土、细砂，粒径较小，水位埋深变化大，北部冲洪积平原水位埋深较大，地下水赋存条件均较差，富水性较差。根据钻孔抽水试验，水位埋深 30~70m，抽水降深 18.00~20.00m，涌水量 25~720 m^3/d，单井涌水量 336.00~360.00m^3/d。

③第四系松散岩类孔隙深层承压水含水层

深层承压水含水层由下更新统冲洪积层组成，含水层由下更新统冲积、冲洪积粉土、

粉质黏土及细砂层组成。含水层厚度薄，水位埋深一般比潜水位、浅层承压水位低，地下水赋存条件极差，水质较差。

（3）地下水补给、径流及排泄条件

①潜水的补给、径流及排泄条件

A.潜水的补给来源

潜水的补给来源主要有大气降水入渗、农灌回归及渠系渗漏、地下径流补给。此外，泾河北岸漫滩及一级阶地潜水水位低于浅层承压水水位，接受承压水顶托补给。

大气降水入渗补给：大气降水入渗补给是区域性的，是影响潜水动态的重要因素。地貌条件对降水补给强度起控制作用。在此前提下，降水渗入值的大小还取决于包气带岩性、渗透性、潜水位埋深、地形坡度、微地貌分布、降水强度及持续时间等，一般从河漫滩、一级阶地到冲洪积平原、二、三级阶地，随地下水埋深增大、岩性变细。漫滩区，地形平坦，水位埋深浅，包气带岩性为砂层，透水性好，接受降水补给最有利。一级阶地及一、二级冲洪积平原，地形平坦，水位埋深多在 5-10m 间，包气带岩性为粉质黏土、粉土，降水入渗条件好，尤其是在洼地区。二、三级阶地地形平坦，水位埋深前者 20-30m，后者 40m 左右，包气带岩性为黄土，降水入渗条件较差。

农灌回归及渠道渗漏补给：泾河北岸，处在泾惠灌区下游，已实现井渠双灌化，地表水灌溉入渗与井灌回归在潜水补给来源中占有特别重要地位。如 60 年代因大量引地表水灌溉，曾造成潜水位普遍上升而导致局部地区沼泽化。

地下径流补给：地下径流补给包括西部区外地下水侧向径流补给，主要来自西部及西北边界处黄土台塬中的补给，但补给量很小，在潜水补给中不占主要地位。

浅层承压水顶托补给：泾河北岸漫滩及一级阶地，潜水水位埋深为 2.54-20.65m，浅层承压水水位埋深为+0.1-7.12m。潜水水位低于浅层承压水水位，浅层承压水顶托

补给潜水。

B.潜水径流状况

区内潜水面与地形起伏一致，潜水径流大致为南东或南南方向，排泄于泾河。等水位线北疏南密。其中，泾河南岸地貌突变，因黄土层粒度、孔隙等含水层特性影响，渗透性减弱，径流受阻变得滞缓，等水位线稀疏。区内北部及西北部为黄土塬及冲洪积平原，地形起伏变化缓，等水位线西数。此外，泾阳县城附近由于过量开采地下水，潜水水位下降。潜水等水位线图见图 4.1-6。

C.潜水排泄方式

区内潜水的排泄方式主要为人工开采，向浅层承压水越流排泄及向泾河径流排泄，其次为侧向径流排泄及蒸发垂直排泄。

区内潜水的排泄方式主要为人工开采，向浅层承压水越流排泄，其次为径流排泄及蒸发垂直排泄。

人工开采：包括农业井灌和乡村城镇饮用水抽吸，以前者为主。开采井主要分布在漫滩以外的各级阶地及冲洪积平原区。开采期多集中在冬、春、夏、秋灌季节。水源井开采便是渭河漫滩区潜水最主要的排泄方式。

向浅层承压水越流排泄：区内泾河北岸漫滩及一级阶地前缘潜水位低于浅层承压水位，其余区域潜水位高于浅层承压水位，潜水将透过弱透水层向浅层承压水越流排泄以及在有“天窗”地段直接向浅层承压水排泄。

河流径流排泄：泾河为砂质河床，透水性好、河床宽、纵向坡降小、流速慢，有利于地下水流动。河水与潜水互为转化关系，洪水期泾河补给岸边地带潜水，其它时期则排泄潜水。

蒸发垂直排泄：区内泾河漫滩区，潜水埋藏浅，绝大部分地带埋深小于 4 米。据西

安地区均衡场试验资料，潜水蒸发仅在水位埋深小于 4.05－4.45m 以内产生，因此，该地段潜水以蒸发作用垂直向上排泄。

②承压水的补给、径流及排泄条件

A.浅层承压水的补给、径流及排泄条件

浅层承压水的补给：本层水主要补给来源为上覆潜水越流补给。区内北部一二级冲洪积平原浅层承压水水位埋深普遍低于潜水水位埋深，上部潜水透过含水层中的“天窗”及薄层粉质粘土层补给浅层承压水。除此之外，浅层承压水含水层还接受区内西部区外径流流入补给，其次局部地段亦受深层承压水的顶托补给，其量很微。

浅层承压水径流状况：根据勘探资料浅层承压水等水位线图（见图 4.1-7），浅层承压水自西北向东南径流，水力坡度 0.6~1.3‰。

浅层承压水的排泄方式：目前向相邻深层承压水越流排泄与径流流出为主要途径，水源井人工开采将成为重要的排泄方式。

B.深层承压水的补给、径流及排泄条件

深层承压水的补给：深层承压水主要补给来源，是上覆浅层承压水(泾河一级阶地)越流下渗补给。浅、深层承压水普遍存在水位差，小者不足 1m，大者 5.48m。除越流补给外，还从西部外围区获得区外径流补给。

深层承压水的径流状况：区内截止到目前，深层承压水没有得到开采利用，分析其等水压面形态与浅层承压水相似，径流方向近东西，由西向东径流运动。

深层承压水排泄途径：深层承压水以径流排出区外为排泄的主要途径。

（4）水化学特征

①潜水的水化学特征

根据勘探资料，按舒卡列夫分类原则，将潜水划分为：HCO_3－Na、HCO_3·SO_4－

Na·Mg、HCO_3·SO_4·Cl－Na·Mg 等三种主要类型。区内阴离子以 HCO_3、SO_4 占绝对优势，阳离子 Na·Mg 组合分布面积较广。区内泾河北岸，水化学类型复杂，多为 HCO_3·SO_4－Na·Mg；泾河南岸，水化学类型较单一，主要是 HCO_3－Ca·Na。水平方向上，从南至北可分为三带，其分布规律：泾河漫滩区潜水与河水互为转化关系，洪水期河水补给地下水，平、枯水期排泄地下水，同时南北两岸各自又受到不同矿化的地下径流补给，因此，水化学类型较复杂，但仍然以 HCO_3·SO_4·Cl－Na·Mg、HCO_3·SO_4－Na·Mg 为主，与泾河河水相似。区内受长期农田灌溉及施肥影响，潜水中氟离子、NO_3 离子超标。据潜水钻孔资料，水化学组分含量：溶解性固体 526－1298mg/L、总硬度 226.2－526mg/L，氯离子 60.60－201.70mg/L、氟离子 1.00－1.26mg/L，各组分含量大都比河水的组分高。区内潜水氟离子超标分区图见图 4.1-8。

泾河一级阶地及冲洪积平原区，处在泾惠渠灌区的下游，灌溉初期，因灌溉不当，过多的灌溉水渗入地下，抬高其地下水位，促使蒸发作用加强，地下水逐渐浓缩，盐类易聚于土壤层中，经溶解、溶滤、浓缩等多种水化学作用，形成了 HCO_3·SO_4－Na·Mg 及 HCO_3·SO_4·Cl－Na·Mg 型水，潜水水化学组分达到最高值：溶解性固体 1660.00mg/L，总硬度 873.80mg/L，氯离子 294.30mg/L，氟离子 2.25mg/L。

区内南北方向上，即由北向南，地下水各组分含量总的趋势从高降低，主要原因为地下水运移过程中经历了溶滤－混合作用。

表 4.1-2　区潜水与河水水化学成分比较表

孔号	地貌部位	总硬度(mg/L)	溶解性总固体(mg/L)	氯离子(mg/L)	氟离子(mg/L)	pH	水化学类型
G19	泾河漫滩	526.00	1298.00	201.70	1.05	8.00	S·H·L-N
G15	泾河漫滩	226.20	526.00	60.60	1.00	8.30	H·S-N·M
泾干蒙家村	泾河一级阶地	930.8	2240.00	329.70	0.65	7.85	S·H·L-N
龙泉仁合村	一级冲洪积平原	1171.10	3572.00	553.00	0.83	8.09	S·L·H-N·M
河水		233.20	588.00	97.50	1.15	8.10	H·S·L-N·M

②浅层承压水的化学特征

地下水化学特征主要受地层岩性、补给径流条件等因素的影响。按舒卡列夫分类原则，浅层承压水可划分为两种水化学类型，大致从南向北可以分为两带。

泾河漫滩区含水层薄，被隔水层或弱透水层分隔，径流缓慢循环差，向弱还原环境转变，含水介质为中细砂层，透水性较好，主要接受西南岸黄土塬区的侧向径流补给，同时又受上部潜水越流补给的影响，Cl-含量相对降低，SO_4^{2-}、HCO_3^-含量相对增加，形成 SO_4·HCO_3－Na·Mg 型水。

泾河北岸一级阶地、二级阶地及冲洪积平原地形平坦，地下径流缓慢，含水层以薄层中细、中粗砂为主，且处于径流下游地段，矿化作用增强，易于离子富集，尤以 SO_4^{2-} 增加较多，同时又受到潜水越流补给影响，故水化学类型多为 SO_4·HCO_3·Cl－Na·Mg 型水。

表 4.1-3　浅层承压水水化学组分统计表

水样点	总硬度 (mg/L)	溶解性总固体 (mg/L)	氯离子 (mg/L)	氟离子 (mg/L)	pH 值	水化学类型
JK1	40.00	960.00	156.00	4.90	8.56	S ·L -N
JK2	50.00	936.00	159.50	4.90	8.58	S ·L -N
JG1	45.00	1356.65	156.00	4.90	8.59	S ·L ·H-N
JK3	395.40	1220.00	102.80	0.85	7.89	S·H -N·M
JG2	340.30	1583.3 0	124.00	1.17	8.11	S·H-N·M
G11	410.40	1056.00	164.50	1.29	7.50	S·H·L-N·M
西茹	255.20	668.00	60.30	0.89	8.25	S·H-N·M

区内地下水水化学特征，在垂向上，同一钻孔或孔组不同深度的地下水相互比较，有一定的规律性，据前人钻孔水质分析的结果显示：泾河北岸由上往下，即由潜水-浅层承压水-深层承压水水中，溶解性固体、总硬度、氯离子有由低向高增加的趋势。水平方向上，无论是从北向南，还是自西向东，均有由高降低的规律。

对比区内潜水与浅层承压水水化学特征可知，受溶滤-浓缩-人工污染等原因影响，区内潜水水化学比承压水水化学复杂，水质也比承压水水质差，根据区内混合水水质分

析资料（见表 4.1-4），混合水水质明显优于潜水水质，表明收到水质相对较好的承压水混合作用，混合水水质有所改善。

表 4.1-4　浅层承压水与潜水的混合水水化学组分统计表

水样点	总硬度 (mg/L)	溶解性总固体 (mg/L)	氯离子 (mg/L)	氟离子 (mg/L)	PH 值	水化学类型
符庄	355.30	1704.00	141.80	1.41	8.27	S·L－N
新城村	480.40	1400.00	195.00	0.68	8.29	S·L－N
甘李村	385.30	832.00	152.40	0.74	8.23	S·L·H－N

③深层承压水水化学特征

深层承压水水化学特征与浅层承压水相似，受地层岩性、补给径流条件的制约。据现有钻孔水化学资料分析，仍具有南北方向的水平分布规律：泾河漫滩深层承压水水化学类型为 $Cl·HCO_3·SO_4$－Na 型水；泾河一级阶地、二级阶地及冲洪积平原深层承压水水化学类型为 $SO_4·Cl$－Na·Mg 型水。

根据勘察报告知，勘察区域地下水稳定水位埋深 15.20～16.00m。

4.1.6 生态环境

（1）生态功能区划

根据陕西省生态功能区划，项目位于渭河谷地农业生态区，一级区划为关中平原城乡一体化生态功能区区，二级区划为关中平原城镇及农业区，见图4.1-9。

（2）土壤

泾阳县境内土壤划分为黄土、红土、沼泽土、褐土、岩石、砾石、垆土、潮土、淤土9个土类、17个亚类、37个土属、81个土种。

（3）动物

泾阳县境内野生动物有：兽类、禽类、昆虫类等，其中家养动物有黄牛、奶牛、马、驴、骡、猪、绵羊、奶山羊等，野生动物有兔、黄鼠、狗獾、狐狸、狼等。家禽类有鸡、

鸭、鹅、鹌鹑等，野生禽类有绿头鸭、潜鸭等鸟类。

（4）植物

泾阳县主要树种有刺槐、油松、泡桐、杨树、椿树、榆树、苹果、梨、桃、柿子、杏、枣、葡萄、核桃等。粮食作物谷类有小麦、大麦、玉米、糜、谷和荞麦；豆类有大豆、豌豆、扁豆、绿豆、红豆、菜豆等；薯类有马铃薯、甘薯。经济作物中纤维作物有大麻、棉花；油料作物有油菜、芝麻、芥子、向日葵；蔬菜作物有萝卜、白菜、菠菜、甘兰、葱、韭、蒜、黄瓜、蕃茄、辣椒、芹菜等。另外还有经济林木如苹果、梨、桃以及烟草、花卉等。

本项目所处地区人类活动频繁，绝大部分野生动植物已经被人工栽培植物和饲养动物所代替。根据现场踏勘，项目区内植被以农作物小麦、玉米为主，木本植物有杨、柏、冬青等树种散落于村落和路边，区域内无大型野生动物，常见的鸟类有麻雀、家燕、鼠类等小动物。区域占地范围不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园和珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等生态敏感区。根据现场调查、收集资料、走访，评价区内无珍稀濒危野生动物。

4.2 环境保护目标

4.2.1 陕西泾阳泾河国家湿地公园

陕西泾阳泾河国家湿地公园位于陕西省咸阳市泾阳县，地处泾河流域下游，于 2017 年 12 月经国家林业局批准为国家湿地公园建设试点。

（1）湿地公园概况

公园范围西起临泾村，东南流至桃源村出境。地理坐标介于东经 108°41′42″～108°58′1″，北纬 34°32′57″～34°27′54″。湿地公园湿地类型主要包括永久性河流和洪泛平原。湿地面积 661.68hm^2，湿地公园总面积 843.44hm^2，湿地率 79.30%。

（2）公园分区

根据《陕西泾阳泾河国家湿地公园总体规划》（2017 年）的功能区划分情况显示，泾河国家湿地公园总共分为 5 个功能区，分别为保育区、恢复重建区、合理利用区、宣教展示区和管理服务区。保育区面积 601.36hm^2，占总面积的 71.30%，湿地面积 533.62hm^2，占总湿地面积的 80.65%；恢复重建区面积 120.28hm^2，占总面积 14.26%，湿地面积 88.93hm^2，占总湿地面积的 13.44%；宣教展示面积 46.63hm^2，占总面积的 5.53%，湿地面积 25.34hm^2，占总湿地面积的 3.83%；合理利用面积 61.00hm^2，占总面积的 7.23%，湿地面积 13.79hm^2，占总湿地面积的 2.08%；管理服务区面积 14.17hm^2，占总面积的 1.68%。

（3）环境现状

湿地公园范围内河长 34 km，据《陕西泾阳泾河国家湿地公园总体规划》调查数据，泾河国家湿地公园分为河流湿地类永久性河流、洪泛平原湿地两个湿地型。公园内分布野生脊椎动物合计 154 种，隶属于 5 纲 26 目 54 科。其中，鱼类 3 目 6 科 19 种，两栖类 1 目 2 科 4 种，爬行类 3 目 4 科 9 种，鸟类 14 目 34 科 107 种，哺乳类 5 目 8 科 15 种，分别占陕西省各类群动物的 14.4%，15.4%，17.0%，29.8%和 11.4%。公园内有国家重点保护动物 13 种，国家I级保护动物有大鸨和金雕，II级保护动物为普通鵟、毛脚鵟、秃鹫、红隼、红脚隼、燕隼、鸳鸯、大天鹅、灰鹤、长耳鸮和纵纹腹小鸮共 11 种。公园内分布维管束植物 62 科 156 属 202 种，种类最丰富的科为菊科（14 属 27 种），其次为禾本科（23 属 25 种）、蔷薇科（13 属 16 种），唇形科（12 属 13 种），莎草科（6 属 8 种），蓼科（2 属 6 种），占整个湿地公园种数的 47.02%。

本项目位于陕西泾阳泾河国家湿地公园北侧直线距离 2.4km 处，见图 4.2-1。

4.2.2 陕西泾河湿地

陕西泾河湿地 2008 年 8 月 6 日被陕西省人民政府列入《陕西省重要湿地名录》（陕政发[2008]34 号）。陕西泾河湿地的四至界限范围为：从长武县芋园乡至高陵县耿镇沿泾河至泾河与渭河交汇处，包括泾河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。行政区划上隶属于西安市、咸阳市。

（1）湿地概况

根据陕西省第二次湿地资源调查成果和《中国湿地资源陕西卷》等资料，经统计，泾河湿地总面积 3207.80hm^2，其中河流湿地 2784.39 hm^2，占泾河湿地总面积的 86.80%人工湿地 423.41hm^2，占泾河湿地总面积的 13.20%。泾河湿地以自然的河流湿地为主。

河流湿地包括永久性河流与洪泛平原湿地 2 个湿地型，总面积 2784.39 hm^2，其中永久性河流主要为泾河主河道，是常年流水的河道，面积为 2023.38hm^2；洪泛平原湿地主要包括分布泾河主河道两边的河滩、河心洲、泛滥河谷和季节性泛滥的草地，面积为 761.01hm^2。人工湿地为库塘 1 个湿地型，主要为分布于泾河两岸的莲花池，面积为 423.41hm^2。

（2）环境现状

泾河湿地评价区有种子植物 21 科 40 属 46 种，其中最大的科分别为禾本科、豆科和菊科。禾本科分为拂子茅属、燕麦属、狗牙根属、羊胡子草属、牛鞭草属、虱子草属，有假苇拂子茅、野燕麦、狗牙根、羊胡子草、牛鞭草、虱子草。豆科分为皂荚属、槐属、草木樨属、苜蓿属，有皂角、苦马豆、狼牙刺、苦参、黄香草木樨、紫花苜蓿。菊科分为蒿属、旋覆花属、苦苣菜属，有牛尾蒿、猪毛蒿、野艾蒿、旋复花、苦苣菜。湿地内共计有陆生脊椎动物 93 种，隶属于 24 目 45 科。其中，两栖类 1 目 2 科 2 种；

爬行类 3 目 4 科 7 种；鸟类 15 目 31 科 71 种；哺乳类 5 目 8 科 13 种。有国家Ⅱ级保护动物有 8 种，全部为鸟类，分别是黑鸢、赤腹鹰、雀鹰、白尾鹞、红脚隼、红隼、灰背隼和纵纹腹小鸮，主要分布在评价区的河流附近阶地；有陕西省重点保护动物 3 种，其中鸟类 2 种，分别为苍鹭和斑嘴鸭；兽类有狗獾 1 种。评价区有鱼类共 2 种，隶属 1 目 1 科，为拉氏鱥和餐条。

本项目位于陕西泾河湿地北侧最近直线距离 1.6km 处。

4.2.3 重点文物保护单位

（1）崇文塔

崇文塔位于崇文镇崇文中学院内，据《铁佛崇文塔寺常住田供众记》碑文记载，该塔为倡导泾阳、三原、高陵三县学童努力向学而建，始建于明万历十九年（1591），耗时 19 年，至万历三十六年（1608）竣工。1956 年 5 月，陕西省人民政府公布为第一批省级重点文物保护单位，2001 年被国务院列为第五批全国重点文物保护单位。重点保护区范围：塔，碑石。一般保护区范围：塔基四周各外延 50m。建设控制地带：一般保护区外延 80m。塔为八棱柱体，底层边长各 9m，周边 72m，占地 0.964 亩。塔为楼阁式。塔体中空，有螺旋形砖梯 400 余级直通塔顶，塔顶为铜板制，状似葫芦，上置铁相轮，加塔体全高 87.218m，13 级，其高度居全国古砖塔第一位。塔体各级，除顶层外，均有四门四龛，各层间门龛交错，龛内均置石佛一尊，或站或坐，形态各异。各门原均安有木门，后毁，1990 年进行了修复。塔龛内置石佛 48 尊。塔顶暗藏鎏铜造像 8 尊，系释迦牟尼、如来佛、弥勒佛及天王等，现存放于县博物馆内。

本项目位于崇文塔西北侧最近直线距离 2.7km 处。

（2）大地原点

中华人民共和国大地原点，位于永乐镇后村，是国家坐标系（1980 西安坐标系）

的基准点，2008 年 9 月陕西省人民政府公布为第五批省级文物保护单位。大地原点的整个设施由中心标志、仪器台、主体建筑、投影台等四大部分组成，高出地面 25m 多的立体建筑共七层，顶层为观察室，内设仪器台；建筑的顶部是玻璃钢制成的整体半园形屋顶，可用电控翻开以便观测天体；中心标志位于塔楼地下室花岗岩标识顶面，以镶嵌的球星玛瑙做标准，海拔高度 417.20m。

本项目位于大地原点西南侧最近直线距离 1.9km 处。

4.2.4 应急水源地

经现场调查，本项目地下水评价范围内现有应急水源地供水井 5 处（23#水源井、29#水源井、12#水源井、13#水源井、28#水源井）。根据前期工作可知，目前陕西省西咸新区生态环境局泾河新城应急供水工程（一期）饮用水水源地保护区划分技术报告处于逐级审批过程中。经报告可知，饮用水水源地已划分一级保护区范围和准保护区范围，其中一级保护区范围为 30m，准保护区范围为一级保护区范围以外 100m 的区域。

本项目下游和侧方向有 4 个水源井，分别为 29#水源井、12#水源井、13#水源井、28#水源井，上游为 23#水源井。

本项目下游最近水源地为 29#水源井，距离 29#水源井约 430m，距离 29#水源井一级保护区范围最近约 400m，准保护区范围约 300m；距 28#水源井 650m，一级保护区范围约 620km，准保护区范围约 520km；距 12#水源井 2110m，一级保护区范围约 2080m，准保护范围约 1980km；距 13#水源井 2220m，一级保护区范围约 2190m，准保护范围约 2090m。距上游 23#水源井 480m，一级保护区范围约 450m，准保护范围约 350m。

评价区域内水源井分布见图 4.1-4。

4.3 环境质量现状监测与评价

本次评价委托陕西晟达检测技术有限公司对本项目周边环境空气其他因子、地下水环境、声环境和土壤环境质量现状进行了监测。

4.3.1 环境空气质量现状调查及评价

4.3.1.1 项目所在地环境空气质量区域达标判定

根据陕西省环境环保厅办公室发布的《2020 年 12 月及 1~12 月全省环境质量状况》中“附表 4—2020 年 1~12 月关中地区 69 个县（区）空气质量状况统计表”中的泾河新城的统计数据知，泾河新城 2020 年优良天数 280 天，优良率 76.5%，当地为大气环境质量为不达标区。

4.3.1.2 基本污染物环境质量现状评价

根据发布的 2020 年 1~12 月环境空气质量状况统计表,泾河新城空气质量现状评价见表 4.3-1。

表 4.3-1　区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值/（μg/m³）	占标率/%	超标倍数	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	85	70	121.4	0.21	超标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	51	35	145.7	0.46	超标
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13.3	/	达标
NO_2	年平均质量浓度	36	40	90.0	/	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位浓度	1600	4000	40.0	/	达标
O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	140	160	87.5	/	达标

根据统计结果可知，二氧化硫、二氧化氮年平均质量浓度、一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数、O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）及修改单中二级标准，颗粒物 PM_{10}、颗粒物 $PM_{2.5}$ 年均质量浓度值均超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。

4.3.1.3 其他污染物现状监测及评价

（1）监测点位及监测项目

共设置 1 个环境空气监测点，监测点位见图 1.5-1，点位监测项目见表 4.3-2。监测时间为 2021 年 01 月 20 日~23 日、2021 年 01 月 26 日~28 日。

表 4.3-2　环境空气监测点位及因子一览表

监测点位	地名	相对厂区位置关系	风向关系	监测因子
1#	石家渠 E108°53′48.89″ N34°30′31.40″	西南	下风向	NMHC、B[a]P、NH_3、硫酸雾、镍、钴、锰、TSP

（2）监测项目分析方法

采样环境、采样高度、采样频率及分析方法的要求，按照《环境监测技术规范》及相关要求执行。

（3）监测时段及频率

监测时间：监测 7 天，监测频次见表 4.3-3。

表 4.3-3　项目监测因子的频次

序号	监测因子	监测频次
1	NMHC	1 小时平均浓度，每天监测 4 次
2	B[a]P	24 小时平均浓度
3	NH_3	1 小时平均浓度，每天监测 4 次
4	硫酸雾	1 小时平均浓度，每天监测 4 次
5	镍	1 小时平均浓度，每天监测 4 次
6	钴	1 小时平均浓度，每天监测 4 次
7	锰	24 小时平均浓度
8	TSP	24 小时平均浓度

（4）监测结果及评价

环境空气质量现状监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4　其他因子监测结果分析

序号	监测项目	石家渠				
		监测时段	浓度	标准	最大占标率%	超标率%
1	苯并［a］芘	日均值	ND0.1ng/m³	0.0025μg/m³	/	0
2	锰	日均值	8.35~16.1ng/m³	10μg/m³	98.00	0
3	TSP	日均值	216~258μg/m³	300μg/m³	0.16	0
4	氨	小时值	0.06~0.15 mg/m³	200μg/m³	75	0
5	硫酸雾	小时值	0.008~0.021mg/m³	300μg/m³	7	0
6	镍	小时值	13.7~30.8 ng/m³	0.03 mg/m³	0.10	0
7	钴	小时值	3.56~6.93 ng/m³	0.05mg/m³	0.01	
8	非甲烷总烃	小时值	0.51~0.8 mg/m³	2.0 mg/m³	40	0

由监测结果可知，评价区内石家渠监测因子 TSP、苯并芘满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求，氨、硫酸雾、锰及其化合物满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，非甲烷总烃、镍及其化合物满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）中居住区一次最高允许浓度限值的理论计算值要求；钴及其化合物满足《工业场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ 2.1-2007）中时间加权平均容许浓度限值要求。

4.3.2 地下水环境质量现状监测与评价

（1）监测点位布设

根据地下水埋藏特征、地下水流向以及周边敏感点分布状况，采用控制性布点和功能性布点结合的原则，在充分分析存储、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等潜在污染源位置和保证生产安全的基础上，参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)

要求，本次调查期间在评价区内共布设水质监测点5个，水位监测点10个。各监测点信息见表4.3-5，各监测点分布详见图1.5-2所示。

表 4.3-5　地下水监测点基本情况一览表

监测井编号	监测点位置	监测点坐标		监测项目	井口标高（m）	井　深（m）	水位埋深（m）
		东经（E）	北纬（N）				
1#	坡底村（29#水源井	108º54'54.82"	34º30'56.16"	水质水位	393.45	240	40
2#	邵村	108º55'19.89"	34º31'32.96"	水质水位	402.30	75	25
3#	蔡杨村	108º55'34.95"	34º30'46.55"	水质水位	401.36	105	25
4#	黄家村（23#水源井）	108º54'22.66"	34º31'20.07"	水质水位	399.88	223	23
5#	南流村	108º54'29.47"	34º32'28.18"	水质水位	407.29	70	20
6#	南流村 2	108º54'22.26"	34º32'27.38"	水位	407.52	70	20
7#	坡底村 2	108º54'30.11"	34º30'50.24"	水位	395.08	130	40
8#	河头里村（12#水源井）	108º54'22.73"N	34º30'02.12"	水位	386.84	200	24
9#	基泰植物园	108º54'38.13"	34º31'01.13"	水位	395.69	120	40
10#	贾村	108º55'24.24"	34º31'07.63"	水位	395.95	105	35

（2）监测时段和监测频次

按照《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次工作在评价区进行了水质及水位监测。其中水质和水位均仅进行了一期的监测，监测时间为2021年1月20日~21日。

采样方法及依据：按照《地下水监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，采用纯净水塑料瓶、无菌瓶等容器，现场抽水一定时间后采集水样，采集完水样立即送回实验室测试。

保存及分析方法：样品处理和化学分析方法严格按照《地下水监测技术规范》（HJ/T 164-2004）进行。

（3）监测项目及检测方法

根据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)、《地下水监测技术规范》（HJ/T164-2004）和项目污染特征因子考虑，选取地下水现状监测因子共 30 项，具体如下：

① 8 大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。

② 基本水质因子与特征因子

A、基本水质因子： pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、As、Hg、Cr^{6+}、总硬度、Pb、氟、Cd、Fe、Mn、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）、总大肠菌群、细菌总数。

B、特征水质因子：Ni、Co、石油类。

分析方法按《环境监测技术规范》要求进行。

（4）监测结果

地下水监测结果见表 4.3-6~4.3-10。

表 4.3-6　1#坡底村（29 水源井）水井监测点地下水质量监测结果

监测项目	单位	2021.01.20			2021.01.21			标准
		监测值 C_i	P_i	达标情况	监测值 C_i	P_i	达标情况	
pH 值	无量纲	7.71	0.47	达标	7.74	0.49	达标	6.5~8.5
钾	mg/L	2.34	/	/	2.43	/	/	/
钠	mg/L	231	1.16	超标	239	1.20	超标	200
钙	mg/L	104	/	/	108	/	/	/
镁	mg/L	132	/	/	135	/	/	/
碳酸根	mg/L	5L	/	/	5L	/	/	/
重碳酸根	mg/L	659	/	/	655	/	/	/
氯化物	mg/L	228	0.91	达标	226	0.90	达标	250
硫酸盐	mg/L	429	1.72	超标	435	1.74	超标	250
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	12.6	0.63	达标	12.1	0.61	达标	20
氟化物	mg/L	0.777	0.78	达标	0.802	0.80	达标	1
亚硝酸盐氮	mg/L	0.008	0.01	达标	0.009	0.01	达标	1
挥发酚	mg/L	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.002
溶解性总固体	mg/L	1.67×10^{3}	1.67	超标	1.62×10^{3}	1.62	超标	1000
总硬度	mg/L	810	1.80	超标	832	1.85	超标	450
氰化物	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.05
铬（六价）	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.05
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	/	达标	未检出	/	达标	3
菌落总数	CFU/mL	68	0.68	达标	82	0.82	达标	100
铅	mg/L	0.87×10^{-3}	0.09	达标	0.90×10^{-3}	0.09	达标	0.01
镉	mg/L	0.05×10^{-3}L	/	达标	0.05×10^{-3}L	/	达标	0.005
砷	mg/L	0.19×10-3	0.02	达标	0.14×10^{-3}	0.01	达标	0.01
铁	mg/L	0.185	0.62	达标	0.189	0.63	达标	0.3
锰	mg/L	3.53×10^{-2}	0.35	达标	3.44×10^{-2}	0.34	达标	0.1
镍	mg/L	6.71×10^{-3}	0.34	达标	6.44×10^{-3}	0.32	达标	0.02

监测项目	单位	2021.01.20			2021.01.21			标准
		监测值 C_i	P_i	达标情况	监测值 C_i	P_i	达标情况	
钴	mg/L	1.47×10^{-3}	0.03	达标	1.42×10^{-3}	0.03	达标	0.05
汞	mg/L	0.04×10^{-3}L	/	达标	0.04×10^{-3}L	/	达标	0.001
氨氮	mg/L	0.082	0.16	达标	0.094	0.19	达标	0.5
耗氧量	mg/L	0.72	0.24	达标	0.77	0.26	达标	3
石油类	mg/L	0.01	0.20	达标	0.01	0.20	达标	0.05

表 4.3-7　2#邵村监测点地下水质量监测结果

监测项目	单位	2021.01.20			2021.01.21			标准
		监测值 C_i	P_i	达标情况	监测值 C_i	P_i	达标情况	
pH 值	无量纲	7.89	0.59	达标	7.87	0.58	达标	6.5~8.5
钾	mg/L	2.98	/	/	2.94	/	/	/
钠	mg/L	258	1.29	超标	256	1.28	超标	200
钙	mg/L	80.3	/	/	81.8	/	/	/
镁	mg/L	120	/	/	119	/	/	/
碳酸根	mg/L	5L	/	/	5L	/	/	/
重碳酸根	mg/L	627	/	/	632	/	/	/
氯化物	mg/L	225	0.90	达标	218	0.87	达标	250
硫酸盐	mg/L	397	1.59	超标	394	1.58	超标	250
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	8.6	0.43	达标	8.67	0.43	达标	20
氟化物	mg/L	1.09	1.09	超标	1.1	1.10	超标	1
亚硝酸盐氮	mg/L	0.013	0.01	达标	0.011	0.01	达标	1
挥发酚	mg/L	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.002
溶解性总固体	mg/L	1.51×10^{3}	1.51	超标	1.46×10^{3}	1.46	超标	1000
总硬度	mg/L	700	1.56	超标	700	1.56	超标	450
氰化物	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.05
铬（六价）	mg/L	0.048	0.96	达标	0.045	0.90	达标	0.05
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	/	达标	未检出	/	达标	3

菌落总数	CFU/mL	45	0.45	达标	65	0.65	达标	100
铅	mg/L	0.09×10^{-3}L	/	达标	0.09×10^{-3}L	/	达标	0.01
镉	mg/L	0.05×10^{-3}L	/	达标	0.05×10^{-3}L	/	达标	0.005
砷	mg/L	2.55×10^{-3}	0.26	达标	2.53×10^{-3}	0.25	达标	0.01
铁	mg/L	4.73×10^{-2}	0.16	达标	4.34×10^{-2}	0.14	达标	0.3
锰	mg/L	4.14×10^{-2}	0.41	达标	4.24×10^{-2}	0.42	达标	0.1
镍	mg/L	0.95×10^{-3}	0.05	达标	0.86×10^{-3}	0.04	达标	0.02
钴	mg/L	0.09×10^{-3}	0.002	达标	0.08×10^{-3}	0.002	达标	0.05
汞	mg/L	0.04×10^{-3}L	/	达标	0.04×10^{-3}L	/	达标	0.001
氨氮	mg/L	0.053	0.11	达标	0.041	0.08	达标	0.5
耗氧量	mg/L	0.76	0.25	达标	0.72	0.24	达标	3
石油类	mg/L	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.05

表 4.3-8　3#蔡杨村水井监测点地下水质量监测结果

监测项目	单位	2021.01.20			2021.01.21			标准
		监测值 C_i	P_i	达标情况	监测值 C_i	P_i	达标情况	
pH 值	无量纲	7.73	0.49	达标	7.75	0.50	达标	6.5~8.5
钾	mg/L	9.91	/	/	9.91	/	/	/
钠	mg/L	274	1.37	超标	270	1.35	超标	200
钙	mg/L	111	/	/	111	/	/	/
镁	mg/L	125	/	/	124	/	/	/
碳酸根	mg/L	5L	/	/	5L	/	/	/
重碳酸根	mg/L	513	/	/	508	/	/	/
氯化物	mg/L	248	0.99	达标	235	0.94	达标	250
硫酸盐	mg/L	562	2.25	超标	564	2.26	超标	250
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	6.91	0.35	达标	6.88	0.34	达标	20
氟化物	mg/L	0.945	0.95	达标	0.944	0.94	达标	1
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	1
挥发酚	mg/L	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.002
溶解性总固	mg/L	1.68×10^{3}	1.68	超标	1.70×10^{3}	1.7	超标	1000

体								
总硬度	mg/L	798	1.77	超标	794	1.76	超标	450
氰化物	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.05
铬（六价）	mg/L	0.012	0.24	达标	0.013	0.26	达标	0.05
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	/	达标	未检出	/	达标	3
菌落总数	CFU/mL	41	0.41	达标	89	0.89	达标	100
铅	mg/L	0.09×10^{-3}L	/	达标	0.09×10^{-3}L	/	达标	0.01
镉	mg/L	0.05×10^{-3}L	/	达标	0.05×10^{-3}L	/	达标	0.005
砷	mg/L	2.56×10^{-3}	0.26	达标	2.31×10^{-3}	0.23	达标	0.01
铁	mg/L	3.47×10^{-2}	0.12	达标	3.60×10^{-2}	0.12	达标	0.3
锰	mg/L	0.95×10^{-3}	0.01	达标	0.93×10^{-3}	0.01	达标	0.1
镍	mg/L	0.37×10^{-3}	0.02	达标	0.35×10^{-3}	0.02	达标	0.02
钴	mg/L	0.20×10^{-3}	0.004	达标	0.18×10^{-3}	0.004	达标	0.05
汞	mg/L	0.04×10^{-3}L	/	达标	0.04×10^{-3}L	/	达标	0.001
氨氮	mg/L	0.073	0.15	达标	0.065	0.13	达标	0.5
耗氧量	mg/L	0.94	0.31	达标	0.91	0.30	达标	3
石油类	mg/L	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.05

表 4.3-9　4#黄家村水（23#水源井）井监测点地下水质量监测结果

监测项目	单位	2021.01.20			2021.01.21			标准
		监测值 C_i	P_i	达标情况	监测值 C_i	P_i	达标情况	
pH 值	无量纲	7.77	0.51	达标	7.81	0.54	达标	6.5~8.5
钾	mg/L	4.76	/	/	4.87	/	/	/
钠	mg/L	279	1.40	超标	284	1.42	超标	200
钙	mg/L	138	/	/	138	/	/	/
镁	mg/L	180	/	/	182	/	/	/
碳酸根	mg/L	5L	/	/	5L	/	/	/
重碳酸根	mg/L	816	/	/	824	/	/	/
氯化物	mg/L	266	1.06	超标	281	1.12	超标	250
硫酸盐	mg/L	496	1.98	超标	500	2.00	超标	250

硝酸盐（以 N 计）	mg/L	18.8	0.94	达标	19.1	0.96	达标	20
氟化物	mg/L	0.851	0.85	达标	0.842	0.84	达标	1
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	1
挥发酚	mg/L	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.002
溶解性总固体	mg/L	1.99×10^{3}	1.99	超标	1.94×10^{3}	1.94	超标	1000
总硬度	mg/L	1095	2.43	超标	1103	2.45	超标	450
氰化物	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.05
铬（六价）	mg/L	0.004	0.08	达标	0.005	0.10	达标	0.05
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	/	达标	未检出	/	达标	3
菌落总数	CFU/mL	53	0.53	达标	50	0.50	达标	100
铅	mg/L	0.09×10^{-3}L	/	达标	0.09×10^{-3}L	/	达标	0.01
镉	mg/L	0.05×10^{-3}L	/	达标	0.05×10^{-3}L	/	达标	0.005
砷	mg/L	1.15×10^{-3}	0.12	达标	1.28×10^{-3}	0.13	达标	0.01
铁	mg/L	6.19×10^{-2}	0.21	达标	5.62×10^{-2}	0.19	达标	0.3
锰	mg/L	3.39×10^{-3}	0.03	达标	3.15×10^{-3}	0.03	达标	0.1
镍	mg/L	0.86×10^{-3}	0.04	达标	0.91×10^{-3}	0.05	达标	0.02
钴	mg/L	0.16×10^{-3}	0.003	达标	0.16×10^{-3}	0.003	达标	0.05
汞	mg/L	0.04×10^{-3}L	/	达标	0.04×10^{-3}L	/	达标	0.001
氨氮	mg/L	0.068	0.14	达标	0.073	0.15	达标	0.5
耗氧量	mg/L	0.82	0.27	达标	0.87	0.29	达标	3
石油类	mg/L	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.05

表 4.3-10　5#南流村水井监测点地下水质量监测结果

监测项目	单位	2021.01.20			2021.01.21			标准
		监测值 C_i	P_i	达标情况	监测值 C_i	P_i	达标情况	
pH 值	无量纲	7.81	0.54	达标	7.83	0.55	达标	6.5~8.5
钾	mg/L	2.2	/	/	2.17	/	/	/
钠	mg/L	300	1.50	超标	299	1.50	超标	200
钙	mg/L	139	/	/	138	/	/	/

镁	mg/L	169	/	/	168	/	/	/
碳酸根	mg/L	5L	/	/	5L	/	/	/
重碳酸根	mg/L	758	/	/	769	/	/	/
氯化物	mg/L	345	1.38	超标	290	1.16	超标	250
硫酸盐	mg/L	493	1.97	超标	487	1.95	超标	250
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	28.4	1.42	超标	24.5	1.23	超标	20
氟化物	mg/L	0.609	0.61	达标	0.606	0.61	达标	1
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	1
挥发酚	mg/L	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.002
溶解性总固体	mg/L	1.95×10^{3}	1.95	超标	1.94×10^{3}	1.94	超标	1000
总硬度	mg/L	1051	2.34	超标	1045	2.32	超标	450
氰化物	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.05
铬（六价）	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.05
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	/	达标	未检出	/	达标	3
菌落总数	CFU/mL	36	0.36	达标	69	0.69	达标	100
铅	mg/L	0.09×10^{-3}L	/	达标	0.09×10^{-3}L	/	达标	0.01
镉	mg/L	0.05×10^{-3}L	/	达标	0.05×10^{-3}L	/	达标	0.005
砷	mg/L	2.78×10^{-3}	0.28	达标	2.82×10^{-3}	0.28	达标	0.01
铁	mg/L	3.39×10^{-2}	0.11	达标	3.14×10^{-2}	0.10	达标	0.3
锰	mg/L	1.99×10^{-3}	0.02	达标	1.97×10^{-3}	0.02	达标	0.1
镍	mg/L	1.08×10^{-3}	0.05	达标	1.05×10^{-3}	0.05	达标	0.02
钴	mg/L	0.17×10^{-3}	0.003	达标	0.16×10^{-3}	0.003	达标	0.05
汞	mg/L	0.04×10^{-3}L	/	达标	0.04×10^{-3}L	/	达标	0.001
氨氮	mg/L	0.079	0.16	达标	0.091	0.18	达标	0.5
耗氧量	mg/L	1.01	0.34	达标	0.97	0.32	达标	3
石油类	mg/L	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.05

由表 4.3-6～表 4.3-10 可知，本次评价监测点位中 5 个监测点位 Na+、硫酸盐、

溶解性总固体、总硬度均超标，2#邵村氟化物、4#黄家村和 5#南流村氯化物、5#南流村硝酸盐超标，其余监测点位监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的Ⅲ类标准要求，各监测点位石油类符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ级标准要求。

根据《西咸新区泾河新城城市供水工程应急水源地地下水勘察报告》、《西咸新区-泾河新城分区规划（2010-2020）环境影响报告书》可知，项目所在地地下水潜水、浅层承压水中的氟化物、溶解性固体、总硬度、硝酸盐、氯离子均超标。经查阅《咸阳市地下水重点污染物分布与污染因素分析》等文献，超标原因主要为：（1）本项目所在区域为咸阳市地下水高氟地区属于林-咸间渭河北黄土台塬区，主要含水层为下伏河湖相砂砾石层，其沉积物粒径粗，导致地下水氟化物富集；（2）区域内地下水中溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、硝酸盐、Na^+、Cl^-超标与项目所在地土壤岩性、水文地质方面因素有关，也与地下水过度开采改变地下水径流、补给以及排泄关系从而导致地下水因子富集出现超标现象，同时，还与区域的人类及工业活动有关。

4.3.3 声环境现状监测与评价

（1）监测布点布设

项目周边 200m 范围内无声环境保护目标，于 2020 年 1 月 20 日~21 日在项目厂界外各设 1 个监测点，共设 4 个监测点位，各点位见表 4.3-11、图 1.5-3。

表 4.3-11　声环境监测点位布设一览表

序　号	位置
1#	厂界东
2#	厂界西
3#	厂界南
4#	厂界北

（2）监测时段及频率：连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次。

（3）监测结果统计：具体监测结果见表 4.3-12。

表 4.3-12　噪声监测结果表　单位：dB(A)

监测点位	2021.01.20		2021.01.21		标准限值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界东	53	47	53	46	60	50	达标
厂界西	48	42	48	41			达标
厂界南	50	44	49	43			达标
厂界北（紧邻）	56	49	55	49	70	55	达标

由监测数据知，项目东、西、南厂界区域监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，项目北厂界区域监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求。

4.3.4 土壤环境质量现状监测与评价

（1）监测点位布设及监测项目

项目土壤影响类型为污染影响型，土壤评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ2.3-2018）要求，污染影响型土壤二级评价占地范围内需设 3 个柱状样点、1 个表层样点，占地范围外需设 2 个表层样点，共布设了 6 个监测点，监测布点及监测项目详见表 4.3-13、图 1.5-4。

表 4.3-13　土壤监测点位布设一览表

位置			样品性质	取样要求	监测因子
厂区内	厂区内 1#	负极前驱体生产车间	柱状样点（3 个）	柱状样在 0~0.5 m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样	特征项目：苯并[a]芘
	厂区内 2#	正极前驱体生产车间	柱状样点（3 个）		特征项目：镍、钴、锰
	厂区内 3#	备品维修库	柱状样点（3 个）		特征项目：石油烃

位置			样品性质	取样要求	监测因子
	厂区内4#	正极前驱体生产废水处理系统	表层样点（1个）	表层样应在0~0.2m取样	**①基本项目：43项** A、重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞； B、挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； C、半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。 **②特征项目：**镍、钴、锰、石油烃、苯并[a]芘。
厂区外	厂区外5#	厂区外上风向200m范围内	表层样点（1个）		农用地基本项目：pH+镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
	厂区外6#	厂区外下风向200m范围内	表层样点（1个）		pH+特征项目：苯并[a]芘、镍、钴、锰

（2）采样频次及要求

每个监测点监测1次。每个柱状样在0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m分别取样，共3个样；表层样在0~0.2m取1个样。土壤样品前处理及分析参照《全国土壤污染状况调查样品分析测试技术规定》（国家环保总局2006.10）、《土壤环境监测

技术规范》(HJ/T166-2004)及其他相关技术规范进行。

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 C.1 开展土壤理化特性调查内容，主要包括土壤颜色、土壤结构、土壤质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

（3）监测与评价结果

土壤监测结果见表 4.3-14～表 4.3-18，理化性调查见表 4.3-19。从土壤现状监测结果可以看出，项目评价范围内各监测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（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地土壤污染风险筛选值标准要求，农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相关标准。

表 4.3-14　建设项目厂区内 4#基本项目土壤检测结果

重金属和无机物（mg/kg）											
项目	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞					
监测结果	18.3	0.18	0.6	28	18.1	0.107					
超标率	0	0	0	0	0	0					
标准	≤60	≤6.5	≤5.7	≤18000	≤800	≤38					
挥发性有机物											
项目	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷
监测结果（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
标准（mg/kg）	2.8	0.9	37	9	5	66	596	54	616	5	10
项目	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
监测结果（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
标准（mg/kg）	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560	20
项目	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯		邻二甲苯					
监测结果（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出		未检出					
超标率	0	0	0	0		0					

标准（mg/kg）	28	1290	1200	570		640					
半挥发性有机物（mg/kg）											
项目	**硝基苯**	**苯胺**	**2-氯酚**	**苯并[a]蒽**	**苯并[b]荧蒽**	**苯并[k]荧蒽**	**䓛**	**二苯并[a,h]蒽**	**茚并[1,2,3-cd]芘**	**萘**	
监测结果	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
标准	76	260	2256	15	15	151	1293	1.5	15	70	

表 4.3-15　建设项目厂区外 5#基本项目土壤检测结果　单位：pH 无量纲，其他 mg/kg

监测点位		监测项目								
		pH 值	镉	铅	砷	汞	铜	镍	铬	锌
厂区外 5#	0~20cm	8.4	0.18	16.8	13.7	0.248	24	29	53	75
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准	＞7.5	0.6	170	25	3.4	100	190	250	300

表 4.3-16　项目厂区内特征因子土壤检测结果　单位：mg/kg

监测点位		监测项目				
		苯并[a]芘	镍	钴	锰	石油烃
厂区内 1#	0~50cm	未检出	/	/	/	/
	50~150cm	未检出	/	/	/	/
	150~300cm	未检出	/	/	/	/
厂区内 2#	0~50cm	/	41	13.9	726	/
	50~150cm	/	36	13.3	610	/
	150~300cm	/	37	11.8	669	/
厂区内 3#	0~50cm	/	/	/	/	未检出
	50~150cm	/	/	/	/	11
	150~300cm	/	/	/	/	14
厂区内 4#	0~20cm	未检出	35	13.3	693	6
超标率		0	0	0	/	0
标准		≤1.5	≤900	≤70	/	≤4500

表 4.3-17　建设项目厂区外 6#土壤检测结果　单位：pH 无量纲，其他 mg/kg

监测点位		监测项目				
		pH 值	苯并［a］芘	镍	钴	锰
厂区外 6#	0~20cm	8.29	未检出	39	14	831
	超标率	0	0	0	/	/
	标准	＞7.5	≤0.55	≤190	/	/

表 4.4-18　土壤理化特性调查表

点位	厂区内 4#	时间	2021.1.21
经度	E108º54'51.00"	纬度	N34º31'13.94"
层次	0~20cm		

现场记录	**颜色**	黄棕色	**结构**	团粒状
	质地	轻壤土	**砂砾含量（%）**	10
	其他异物	无其他异物		
实验室测定	**pH 值**	8.29	**阳离子交换量（$cmol^+/kg$）**	9.9
	氧化还原电位（mv）	327	**饱和导水率/（cm/s）**	7.00×10^{-4}
	土壤容重/（kg/m^3）	1.13×10^3	**孔隙度（%）**	37.1

5 施工期环境影响预测与评价

本项目规划总用地 267 亩（17.80hm^2），主要建设内容包括硅碳负极材料生产线 1 条、硅氧负极材料生产线 1 条、三元高镍正极前驱体生产线 4 条，配套建设检测中心 1 座、正极前驱体生产废水处理系统 1 套、污水处理站 1 座、公用站房 1 座、备品维修库 1 座、倒班宿舍 8 栋等，在施工期间，各项施工活动不可避免地会对周围的环境造成破坏和产生影响，主要影响包括扬尘、施工噪声、固体废物、废水和生态环境影响。

本次环评现场调查期间，项目整体上处在施工前期准备阶段。拟建场地内已经政府相关部门一级整平，土地利用现状均为空地。

5.1 施工环境空气影响分析

（1）施工场地扬尘影响分析

项目施工期间，基础土方开挖等过程，势必会破坏原有地表结构形成裸露地表，建筑材料砂石等装卸、堆放、转运等均会造成地面扬尘污染环境；其扬尘量大小与施工现场条件、施工管理水平、机械化程度高低及施工季节、时间长短，以及土质结构、天气条件等诸多因素关系密切。本项目扬尘影响时段主要集中在土方工程施工阶段，随着土方施工活动的结束，其扬尘产生源强将得到大幅度削减。

主要污染源及其环境影响分析如下。

①裸露地面扬尘

主要出现在地基处理、开挖土方阶段。项目施工期间平整场地、基坑挖填土等施工会形成大面积裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘天然来源，在进行施工时极易形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，会对周围环境空气质量造成一定的影响。

②粗放式施工造成的建筑扬尘

施工场地建筑物料堆放及运输车辆抛洒等建筑尘在施工高峰期会不断增多，是造成扬尘污染主要原因之一。施工中如若环境管理措施不够完善，进行粗放式施工，建筑垃圾、渣土不及时清理、覆盖、洒水灭尘，以及对出入场地运输车辆不及时冲洗、篷布遮盖等，均易产生建筑尘。

施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。对无组织排放施工扬尘本次评价采用类比法。根据西安某施工场地实测资料（表 5.1-1）可以看出：

表 5.1-1　施工期环境空气中 TSP 监测结果　单位：mg/m³

监测点位	上风向	下风向			
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点
距尘源点距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244-0.269	2.176-3.435	0.856-1.491	0.416-0.513	0.250-0.258
周界外浓度最高点-小时平均浓度限值（mg/m³）	拆除、土方及地基处理工程≤0.8				
	基础、主体结构及装饰工程≤0.7				

注：参考无组织排放监控浓度值。

A.施工场地及其下风向距离 50m 范围内，土方及地基处理工程环境空气中 TSP 超标 0.07～0.86 倍，基础、主体结构及装饰工程环境空气中 TSP 超标 0.22～1.13 倍，其它地段不超标。

B.施工场地下风向距离 100m 内，土方及地基处理工程及基础、主体结构不存在超标现象。

由此可见，施工期扬尘影响主要在下风向距离 50m 范围内，超标范围在下风向距离 50m。现状调查，项目所在地全年主导东北风，建设施工扬尘影响范围主要在下风

向距离 50m 内，为空地或园地，无居住人群，影响较小。

③道路扬尘

项目建设过程建筑物料运输过程，车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其它排放源排放颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般项目施工场地内道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化、道路洒水等措施，则会在施工物料、土方运输过程造成路面沉积颗粒物的反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

有关调查资料显示，施工工地扬尘主要产生在运输车辆行驶过程中，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下一辆 10t 卡车通过一段长度为 1km 路面时，路面不同清洁程度、不同行驶速度下扬尘量按经验公式计算后的路表粉尘量见表 5.1-2。

表 5.1-2　不同车速和地面清洁程度汽车扬尘　　单位：kg/辆·km

路表粉尘量 车 速	0.1 (kg/m²)	0.2 (kg/m²)	0.3 (kg/m²)	0.4 (kg/m²)	0.5 (kg/m²)	1.0 (kg/m²)
5（km/h）	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10（km/h）	0.102	0.172	0.233	0.289	0.341	0.574
15（km/h）	0.153	0.258	0.349	0.433	0.512	0.861
25（km/h）	0.255	0.429	0.582	0.722	0.854	1.436

由表 5.1-2 可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快扬尘量越大，而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此，对出入工地车辆必须加强管理，进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁，是减少和防止汽车扬尘的有效手段。本项目施工进出场道路主要集中在厂区南侧泾干一街等路段。对上述路段路面若不采取及时清扫和适时洒水抑尘等防扬尘措施，势必会产生较多道路尘，会周围环境空气产生一定的影响。

（2）施工机械废气影响分析

①废气主要来源

施工建设期间，废气主要来自施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响。

②施工机械废气影响分析

施工机械废气主要来自运输车辆排放汽车尾气，主要污染物为 CO、NOx 及碳氢化合物等，间断运行；项目在加强施工车辆运行管理与维护保养下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境空气影响小。

对此，评价要求对项目施工过程中的非道路移动机械用柴油机废气排放，必须执行并满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（GB20891-2018）中的第Ⅲ阶段标准限值要求。

5.2 施工废水影响分析

施工期废水主要有施工生产废水和施工人员的生活污水。

（1）生产废水

生产废水包括砂石冲洗水、场地冲洗水、机械设备洗涤水及输送系统冲洗废水，生产废水除含有少量泥砂外，基本没有其它污染指标，项目拟设临时沉砂池将废水沉淀后作施工生产用水或场地洒水使用，生产废水不外排，对环境影响小。

（2）生活污水

生活污水主要污染物为 COD 和 NH_3-N。预计本项目施工期间施工人数最高峰为 100 人，一线施工人员绝大多数为当地民工，早出晚归，不安排集中住宿。施工期间生活平均用水量按 35L/（人·日）计，则本项目施工期间施工人员排放的污水量为 2.8m^3/d，本项目施工期设置临时旱厕，粪便定期清掏作农家肥利用。

5.3 施工噪声影响分析

（1）施工噪声源

项目施工期间，不同施工阶段使用不同的施工机械设备，因而产生不同施工阶段噪声。根据本项目的施工特点，主要产噪施工机械有挖掘机、推土机、切割机和静压式打桩机等，大多属于高噪声设备。

（2）施工噪声影响分析

类比调查，施工噪声对外声环境影响时段主要集中在土石方和结构施工阶段。施工期一般为露天作业，场地内机械设备大多属移动声源，设备交替作业，在场地内位置和使用频率变化较大，要准确预测各施工场界噪声值较为困难，因此本次影响评价仅针对各噪声源单独作用时超标范围进行预测，预测结果见表 5.3-1。

表 5.3-1　施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源距离(m)	评价标准 dB(A)		最大超标范围（m）	
				昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	翻斗机	83~89	3	70	55	22	118
	推土机	90	5			50	281
	装载机	86	5			32	177
	挖掘机	85	5			28	158
基础施工阶段	静压式打桩机	80~105	15			47	267
	吊车	73	15			21	119
	平地机	86	5			32	177
	风镐	98	1			25	141
	空压机	92	3			38	212
结构施工阶段	吊车	73	15			21	119
	振捣棒	93	1			14	79
	水泥搅拌机	89	1			9	50
	电锯	103	1			45	251
装修阶段	吊车	73	15			21	119
	升降机	78	1			3	14
	切割机	88	1			8	45

从表 5.3-1 可以看出，施工机械噪声由于噪声级较高，在空旷地带声传播距离较远，

昼间施工时噪声超标距离不远，最大 50m，而夜间施工噪声影响距离较大，最大超标范围 281m。

据现状调查，距离本项目最近的环境敏感点为东北侧 370m 处的邵村，因此本项目周边 200m 内无声环境保护目标，施工噪声对周围声环境影响不大。

5.4 施工固废影响分析

根据现场踏勘，目前场地三通一平已完成；根据可研提供，厂区土方基本自身平衡。施工期固体废弃物主要包括施工期间产生的建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。

（1）建筑垃圾

主要包括施工过程地基处理和建材损耗、装修阶段产生的少量砂土石块、水泥、废金属、钢筋、铁丝、废电线、废光缆等。建筑垃圾有计划的堆放，按要求分类处置，充分综合回收利用，不可以利用部分按城建、环卫部门要求运往指定建筑垃圾场集中处置，对环境影响小。

（2）生活垃圾

施工人员生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 50kg/d。这些生活垃圾经分类、统一收集后，定期交当地环卫部门处理，不会对周围环境造成明显的影响。

5.5 施工生态影响分析

（1）植被破坏

本项目在施工初期，场地建构筑物地基开挖时会破坏地表，工程建成后对场地内进行绿化，可在一定程度上减缓工程建设对局部生态环境造成的影响。

（2）水土流失

本区域土壤侵蚀类型为水力侵蚀，降水是造成水土流失的主要因素，厂区施工准备期和施工期为水土流失最严重阶段，主体工程施工进度应紧凑安排，尽量避开雨季施工，

缩短水土流失时段，减少水土流失。伴随着工程建设中的土地平整、道路基础挖填、建筑挖填、材料堆放以及施工机械通行、施工人员生活等一系列生产活动，难免损坏原地貌、原状土壤结构和植被，使地表抗侵蚀能力降低。在项目建设的中后期，由于部分地面己硬化或被建筑物占用，前期工程形成的挖方基本回填或用于场地平整，厂区内的水土流失条件逐渐消失，水土流失基本得到控制。在项目运行期，地面被覆盖或绿化，水土流失条件消失，基本不会产生水土流失。

6 运行期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测分析

6.1.1 估算模型所需参数

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，利用推荐的（AERScreen）大气估算工具，各污染源最大落地浓度及其占标率进行计算，确定评价工作等级。最大地面浓度占标率计算公式如下：

$$P_i=(C_i/C_{0i})\times100\%$$

式中：Pi——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C0i——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

根据大气导则推荐的大气估算工具（AERScreen），按照排放参数，估算模型参数见表 6.1-1。

表 6.1-1　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		42.3
最低环境温度/℃		-14.0
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	■是　□否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸边熏烟	□是　■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/º	/

6.1.2 废气污染源及预测结果

1、污染源排放参数

本次评价估算模型污染源参数的选取见表 6.1-2 和表 6.1-3。

表 6.1-2　大气污染源有组织排放源强及参数

生产项目/生产线	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排放参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（g/h）										
		X	Y		高度m	内径m	烟气量 m^3/h	烟度°C			PM_{10}	NMHC	SO_2	NO_x	苯并芘	氯	镍及其化合物	钴及其化合物	锰及其化合物	盐酸雾	H_2S
硅碳负极材料	P1-1#沥青粉磨粉尘	223	107	398.15	18	0.2	1500	20	7200	正常	8.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	P1-2#模压粉尘（集气罩捕集部分）	312	139	398.15	18	0.15	1000	20	7200	正常	3.33	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	P1-3#一次破碎粉尘	300	204	398.15	18	0.2	2000	20	7200	正常	11.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	P1-4#二次破碎粉尘	247	235	398.15	18	0.2	2000	20	7200	正常	10.16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	P1-5#乙醇废气	215	98	398.15	18	0.4	6500	20	7200	正常	/	200	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	P1-6#一次烧结烟气	303	173	398.15	18	0.25	3000	120	7200	正常	5.76	0.81	2.4	15.12	0.00018	/	/	/	/	/	/
	P1-7#二次烧结烟气	297	213	398.15	18	0.25	3000	120	7200	正常	5.76	0.18	2.4	15.12	0.000035	/	/	/	/	/	/
硅氧负极材料	P2-1#一次破碎粉尘	240	108	398.15	18	0.35	5000	20	7200	正常	34.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	P2-2#二次破碎粉尘	295	225	398.15	18	0.15	800	20	7200	正常	4.63	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	P2-3#气相回转炉加热器废尾气	238	186	398.15	18	0.2	1635.11	120	7200	正常	12	/	4.8	81.76	/	/	/	/	/	/	/
	P2-4#气相回转炉加热器废尾气	245	151	398.15	18	0.2	1635.11	120	7200	正常	12	/	4.8	81.76	/	/	/	/	/	/	/
	P2-5#天然气燃烧烟气和尾气带出硅氧化物、	239	175	398.15	18	0.15	600	150	7200	正常	0.12	/	2.5	15.77	/	/	/	/	/	/	/

生产项目/生产线	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排放参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（g/h）										
		X	Y		高度m	内径m	烟气量m³/h	烟度°C			PM_{10}	NMHC	SO_2	NO_x	苯并芘	氨	镍及其化合物	钴及其化合物	锰及其化合物	盐酸雾	H_2S
	碳																				
	P2-6#天然气燃烧烟气和尾气带出硅氧化物、碳	246	133	398.15	18	0.15	600	150	7200	正常	0.12	/	2.5	15.77	/	/	/	/	/	/	/
NCA正极前驱体	P3-1#反应釜、陈化釜、集气罩捕集部分压滤机、离心洗涤机含氨废气	395	232	398.15	26	0.65	20000	20	4800	正常	/	/	/	/	/	94	/	/	/	/	/
	P3-2#干燥机粉尘	401	202	398.15	26	0.55	12000	30	4800	正常	3.12	/	/	/	/	/	1.005	0.09	/	/	/
	P3-3#缓存接收料仓、批混机粉尘及包装机粉尘（集气罩捕集部分）	409	159	398.15	26	0.75	25000	20	4800	正常	51.06	/	/	/	/	/	16.27	1.47	/	/	/
NCM正极前驱体	P3-1#反应釜、陈化釜、集气罩捕集部分压滤机、离心洗涤机含氨废气	395	232	398.15	26	0.65	20000	20	2400	正常	/	/	/	/	/	81.8	/	/	/	/	/
	P3-2#干燥机粉尘	401	202	398.15	26	0.55	12000	30	2400	正常	3.12	/	/	/	/	/	1.035	0.24	0.20	/	/
	P3-3#缓存接收料仓、批混机粉尘及包装机粉尘（集气罩捕集部分）	409	159	398.15	26	0.75	25000	20	2400	正常	51.06	/	/	/	/	/	17.05	3.92	3.33	/	/
正极	P4-1#汽提脱	401	232	398.15	15	0.75	25000	20	7200	正常	/	/	/	/	/	65.6	/	/	/	/	/

生产项目/生产线	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排放参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（g/h）										
		X	Y		高度m	内径m	烟气量m³/h	烟度°C			PM_{10}	NMHC	SO_2	NO_x	苯并芘	氨	镍及其化合物	钴及其化合物	锰及其化合物	盐酸雾	H_2S
前驱体生产废水处理系统	氨废气																				
	P4-2#干燥机、集气罩捕集部分包装机粉尘	410	177	398.15	15	0.75	25000	30	7200	正常	143.72	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
检测中心	P5-1#试验废气	123	90	398.15	37	0.35	5000	20	7200	正常		0.048	/	/	/	/	/	/	/	0.0066	/
公用工程	P6-1#锅炉烟气	349	255	398.15	18	0.4	5450.37/7221.74	120	7200	正常	40/53	/	16.0/21.2	272.52/361.09	/	/	/	/	/	/	/
	P6-2#锅炉烟气	373	257	398.15	18	0.4	4496.5/5995.4	120	7200	正常	40/53	/	16.0/21.2	272.52/361.09	/	/	/	/	/	/	/
	P6-3#污水处理站废气	413	151	398.15	15	0.25	2500	20	7200	正常	/	/	/	/	/	0.05	/	/	/	/	0.068

表 6.1-3　大气污染源无组织排放源强及参数

生产项目/生产线	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	与正北方向夹角°	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（g/h）						
		X	Y								TSP	氨	镍及其化合物	钴及其化合物	锰及其化合物	盐酸雾	NMHC
硅碳负极材料	负极前驱体生产车间	210	164	398.15	104	48	-10	15	7200	正常	5.10	/	/	/	/	/	/
	负极成品生产车间	275	177	398.15	104	48	-10	15	7200	正常	11.1	/	/	/	/	/	/

生产项目/生产线	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	与正北方向夹角°	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（g/h）						
		X	Y								TSP	氨	镍及其化合物	钴及其化合物	锰及其化合物	盐酸雾	NMHC
	硅碳负极成品包装车间（负极成品生产车间内）	266	213	398.15	32	24	-10	15	7200	正常	10.35						
硅氧负极材料	硅氧负极产品包装车间（负极前驱体生产车间内）	220	125	398.15	24	16	-10	15	7200	正常	10.35	/	/	/	/	/	/
NCA正极前驱体	正极前驱体车间	352	204	398.15	104	80	-10	8.1	4800	正常	15	8	4.5	0.45	/	/	/
NCM正极前驱体	正极前驱体车间	352	204	398.15	104	80	-10	8.1	2400	正常	15	12	4.5	1.2	1.05	/	/
正极前驱体生产废水处理系统	正极前驱体生产废水处理系统	432	210	398.15	90	40	-10	9	7200	正常	31.2	/	/	/	/	/	/
检测中心	检测中心	128	92	398.15	60	20	-10	3	7200	正常	/	/	/	/	/	0.0035	0.025
乙醇罐区	乙醇罐区	450	130	398.15	25.2	8.8	-10	4.0	7200	正常	/	/	/	/	/	/	0.20

生产项目/生产线	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	与正北方向夹角°	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（g/h）						
		X	Y								TSP	氨	镍及其化合物	钴及其化合物	锰及其化合物	盐酸雾	NMHC
正极罐区	正极罐区	372	98	398.15	30	30	-10	10.0	7200	正常	/	12.72	/	/	/	/	/

2、估算模型计算结果

①污染物估算模型计算结果见 6.1-4 和表 6.1-5。

表 6.1-4　有组织污染源估算模型计算结果表

生产项目/生产线	污染源名称	污染物	下风向预测最大落地浓度（μg/m³）	最大落地浓度占标率 P_{MAX}（%）	浓度占标准 10%所对应的最远距离 $D_{10\%}$（m）
硅碳负极材料	P1-1#沥青粉磨粉尘	PM_{10}	0.868	0.19	-
	P1-2#模压粉尘（集气罩捕集部分）	PM_{10}	0.364	0.08	-
	P1-3#一次破碎粉尘	PM_{10}	1.079	0.24	-
	P1-4#二次破碎粉尘	PM_{10}	0.947	0.21	-
	P1-5#乙醇废气	NMHC	15.631	0.78	-
	P1-6#一次烧结烟气	PM_{10}	0.110	0.02	-
		NMHC	0.016	0.00	-
		SO_2	0.046	0.01	-
		NO_x	0.289	0.14	-
		苯并芘	0.000003	0.05	-
	P1-7#二次烧结烟气	PM_{10}	0.110	0.02	-
		NMHC	0.0034	0.00	-
		SO_2	0.046	0.01	-
		NO_x	0.289	0.14	-
		苯并芘	0.000001	0.01	-
硅氧负极材料	P2-1#一次破碎粉尘	PM_{10}	2.786	0.62	-
	P2-2#二次破碎粉尘	PM_{10}	0.337	0.07	-
	P2-3#气相回转炉加热器废尾气	PM_{10}	0.307	0.07	-
		SO_2	0.159	0.02	-
		NO_x	2.091	1.05	-
	P2-4#气相回转炉加热器废尾气	PM_{10}	0.306	0.07	-
		SO_2	0.159	0.02	-
		NO_x	2.088	1.04	-
	P2-5#天然气燃烧烟气和尾气带出硅氧化物、碳	PM_{10}	0.0044	0.00	-
		SO_2	0.1156	0.02	-
		NO_x	0.574	0.29	-
	P2-6#天然气燃烧烟气和尾气带出硅氧化	PM_{10}	0.0044	0.00	-
		SO_2	0.1160	0.02	-
		NO_x	0.575	0.29	-

生产项目/生产线	污染源名称	污染物	下风向预测最大落地浓度（μg/m³）	最大落地浓度占标率 P_{MAX}（%）	浓度占标准 10%所对应的最远距离 $D_{10\%}$（m）
	物、碳				
NCA 正极前驱体	P3-1#反应釜、陈化釜、集气罩捕集部分压滤机、离心洗涤机含氨废气	氨	7.718	3.86	-
	P3-2#干燥机粉尘	PM_{10}	0.2095	0.05	-
		镍及其化合物	0.0675	0.22	-
		钴及其化合物	0.0060	0.01	-
	P3-3#缓存接收料仓、批混机粉尘及包装机粉尘（集气罩捕集部分）	PM_{10}	0.110	0.02	-
		镍及其化合物	1.2663	4.22	-
		钴及其化合物	0.1144	0.23	-
NCM 正极前驱体	P3-1#反应釜、陈化釜、集气罩捕集部分压滤机、离心洗涤机含氨废气	氨	6.716	3.36	-
	P3-2#干燥机粉尘	PM_{10}	4.1961	0.93	-
		镍及其化合物	0.0695	0.23	-
		钴及其化合物	0.0161	0.03	-
		锰及其化合物	0.0134	0.04	-
	P3-3#缓存接收料仓、批混机粉尘及包装机粉尘（集气罩捕集部分）	PM_{10}	3.9734	0.88	-
		镍及其化合物	1.3271	4.42	-
		钴及其化合物	0.3052	0.61	-
		锰及其化合物	0.2592	0.86	-
正极前驱体生产废水处理系统	P4-1#汽提脱氨废气	氨	5.995	3.00	-
	P4-2#干燥机、集气罩捕集部分包装机粉尘	PM_{10}	13.149	2.92	-
检测中心	P5-1#试验废气	盐酸雾	0.00041	0.00	-
		NMHC	0.0025	0.00	-
公用工程	P6-1#锅炉烟气	PM_{10}	0.700	0.16	-
		SO_2	0.280	0.06	-

生产项目/生产线	污染源名称	污染物	下风向预测最大落地浓度（μg/m³）	最大落地浓度占标率 P_{MAX}（%）	浓度占标准 10%所对应的最远距离 $D_{10\%}$（m）
		NO_x	4.772	2.39	-
	P6-2#锅炉烟气	PM_{10}	0.700	0.16	-
		SO_2	0.280	0.06	-
		NO_x	4.768	2.38	-
	P6-3#污水处理站废气	H_2S	0.0071	0.07	-
		NH_3	0.0052	0.00	-

表 6.1-5　无组织污染源估算模型计算结果表

生产项目/生产线	污染源名称	污染物	下风向预测最大落地浓度（μg/m³）	最大落地浓度占标率 P_{MAX}（%）	浓度占标准 10%所对应的最远距离 $D_{10\%}$（m）
硅碳负极材料	负极前驱体生产车间	TSP	1.775	0.20	-
	负极成品生产车间	TSP	3.863	0.43	-
	硅碳负极成品包装车间（负极成品生产车间内）	TSP	5.764	0.64	
硅氧负极材料	硅氧负极产品包装车间（负极前驱体生产车间内）	TSP	7.584	0.84	-
NCA 正极前驱体	正极前驱体车间	TSP	6.6386	0.74	-
		氨	3.5407	1.77	-
		镍及其化合物	1.991	6.64	-
		钴及其化合物	0.1991	0.40	-
NCM 正极前驱体	正极前驱体车间	TSP	6.6386	0.74	-
		氨	5.3103	2.66	-
		镍及其化合物	1.991	6.64	-
		钴及其化合物	0.531	1.06	-

生产项目/生产线	污染源名称	污染物	下风向预测最大落地浓度（μg/m³）	最大落地浓度占标率 P_{MAX}（%）	浓度占标准 10% 所对应的最远距离 $D_{10\%}$（m）
		锰及其化合物	0.465	1.55	-
正极前驱体生产废水处理系统	正极前驱体生产废水处理系统	TSP	20.462	2.27	-
检测中心	检测中心	盐酸雾	0.01668	0.03	-
		NMHC	0.11915	0.01	-
乙醇罐区	乙醇罐区	NMHC	1.1268	0.06	-
正极罐区	正极罐区	氨	11.883	5.94	-

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）判定，本项目大气环境评价工作等级为二级。具体判定情况见表 6.1-6。

表 6.1-6　大气环境评价工作等级判别表

判定依据	一级	二级	三级
	P_{max}≥10%	1%≤P_{max}＜10%	P_{max}<1%
本项目	最大 P_{max} 为 6.64%；		
	二级		

根据计算结果，P_{MAX} 是正极前驱体车间无组织排放的镍及其化合物，P_{MAX} 为 6.64%，根据环境空气评价等级计算，本项目大气评价等级为二级。

根据上述预测，本项目运营期废气最大预测地面浓度较小，远低于环境质量标准规定的标准限值，对项目所在区域环境空气质量影响较小，不会改变区域环境空气功能级别。评价要求日常营运中要加强项目无组织粉尘和氨排放的管理监控，避免对当地环境空气造成影响。

6.1.3 大气环境防护距离

在本工程正常工况下，根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）

要求，采用 EIA2018 计算大气环境防护距离，根据计算结果，各污染物贡献浓度均无超标点。因此，计算出大气环境防护距离为 0。

6.1.4 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，二级评价不进行进一步预测，只对污染物排放进行核算。有组织污染物排放量核算情况见下表 6.1-7。无组织污染物排放量核算情况见下表 6.1-8。大气污染物正常情况和非正常情况下年排放量核算见下表 6.1-9 和表 6.1-10。

表 6.1-7 大气污染物有组织排放量核算表

生产项目/生产线	排放口编号	污染物	核算排放浓度(mg/m³)	核算排放速率(g/h)	核算年排放速率（t/a）
主要排放口					
硅碳负极材料	P1-6#一次烧结烟气	沥青烟	0.022	0.065	0.0005
		苯并芘	0.000058	0.00018	0.0000013
		NMHC	0.27	0.81	0.006
		SO_2	0.8	2.4	0.017
		NO_x	5.04	15.12	0.109
		PM_{10}	1.92	5.76	0.041
	P1-7#二次烧结烟气	沥青烟	0.0047	0.014	0.00010
		苯并芘	0.000012	0.000035	0.0000003
		NMHC	0.059	0.18	0.001
		SO_2	0.8	2.4	0.017
		NO_x	5.04	15.12	0.109
		PM_{10}	1.92	5.76	0.041
硅氧负极材料	P2-5#天然气燃烧烟气和尾气带出硅氧化物、碳	SO_2	4.17	2.5	0.018
		NO_x	26.28	15.77	0.114
		PM_{10}	0.2	0.12	0.001
	P2-6#天然气燃烧烟气和尾气带出硅氧化物、碳	SO_2	4.17	2.5	0.018
		NO_x	26.28	15.77	0.114
		PM_{10}	0.2	0.12	0.001
公用工程	P6-1#锅炉烟气	SO_2	2.94	16.0/21.2	0.129
		NO_x	50	272.52/361.09	2.217
		PM_{10}	7.34	40/53	0.325
	P6-2#锅炉烟气	SO_2	2.94	16.0/21.2	0.130
		NO_x	50	272.52/361.09	2.217

生产项目/生产线	排放口编号	污染物	核算排放浓度(mg/m³)	核算排放速率(g/h)	核算年排放速率（t/a）
		PM_{10}	7.34	40/53	0.325
主要排放口合计		沥青烟			0.001
		苯并芘			0.0000015
		NMHC			0.007
		SO_2			0.330
		NO_x			4.879
		PM_{10}			0.736
一般排放口					
硅碳负极材料	P1-1#沥青粉磨粉尘	PM_{10}	5.53	8.3	0.060
	P1-2#模压粉尘（集气罩捕集部分）	PM_{10}	3.33	3.33	0.024
	P1-3#一次破碎粉尘	PM_{10}	5.8	11.6	0.084
	P1-4#二次破碎粉尘	PM_{10}	5.08	10.16	0.073
	P1-5#乙醇废气	NMHC	30.7	200	1.440
硅氧负极材料	P2-1#一次破碎粉尘	PM_{10}	6.86	34.3	0.247
	P2-2#二次破碎粉尘	PM_{10}	5.79	4.63	0.033
	P2-3#气相回转炉加热器废尾气	SO_2	2.94	4.8	0.035
		NO_x	50	81.76	0.589
		PM_{10}	7.34	12	0.086
	P2-4#气相回转炉加热器废尾气	SO_2	2.94	4.8	0.035
		NO_x	50	81.76	0.589
		PM_{10}	7.34	12	0.086
NCA 正极前驱体	P3-1#反应釜、陈化釜、集气罩捕集部分压滤机、离心洗涤机含氨废气	氨	4.7	94	0.451
	P3-2#干燥机粉尘	PM_{10}	0.26	3.12	0.015
		镍及其化合物	0.084	1.005	0.005
		钴及其化合物	0.0075	0.09	0.0004
	P3-3#缓存接收料	PM_{10}	2.042	51.06	0.245

生产项目/生产线	排放口编号	污染物	核算排放浓度(mg/m³)	核算排放速率(g/h)	核算年排放速率（t/a）
	仓、批混机粉尘及包装机粉尘(集气罩捕集部分)	镍及其化合物	0.65	16.27	0.078
		钴及其化合物	0.059	1.47	0.0071
NCM 正极前驱体	P3-1#反应釜、陈化釜、集气罩捕集部分压滤机、离心洗涤机含氨废气	氨	4.09	81.8	0.196
	P3-2#干燥机粉尘	PM_{10}	0.26	3.12	0.007
		镍及其化合物	0.086	1.035	0.002
		钴及其化合物	0.02	0.24	0.001
		锰及其化合物	0.016	0.20	0.0005
	P3-3#缓存接收料仓、批混机粉尘及包装机粉尘(集气罩捕集部分)	PM_{10}	2.042	51.06	0.123
		镍及其化合物	0.68	17.05	0.041
		钴及其化合物	0.16	3.92	0.0094
		锰及其化合物	0.13	3.33	0.0080
正极前驱体生产废水处理系统	P4-1#汽提脱氨废气	氨	2.62	65.6	0.472
	P4-2#干燥机、集气罩捕集部分包装机粉尘	PM_{10}	5.75	143.72	1.035
检测中心	P5-1#试验废气	盐酸雾	0.0013	0.0066	0.00005
		NMHC	0.0095	0.048	0.0003
公用工程	P6-3#污水处理站废气	H_2S	0.027	0.068	0.0005
		NH_3	0.02	0.05	0.0004
一般排放口合计		PM_{10}			2.118
		NMHC			1.440
		SO_2			0.069
		NO_x			1.177
		NH_3			1.120
		镍及其化合物			0.126
		钴及其化合物			0.017
		锰及其化合物			0.008
		盐酸雾			0.00005

生产项目/生产线	排放口编号	污染物	核算排放浓度(mg/m³)	核算排放速率（g/h）	核算年排放速率（t/a）
		H_2S			0.0005
有组织排放总计					
有组织排放总计		PM_{10}			2.854
		沥青烟			0.000569
		苯并芘			0.000002
		NMHC			1.448
		SO_2			0.400
		NO_x			6.057
		NH_3			1.120
		镍及其化合物			0.126
		钴及其化合物			0.017
		锰及其化合物			0.008
		盐酸雾			0.000048
		H_2S			0.0005

表 6.1-8　大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量 t/a
				标准名称	浓度限值	
1	负极前驱体生产车间拆包投料过程	粉尘	封闭式厂房内拆包投料+自然沉降	GB16297-1996	1.0	0.037
2	负极成品生产车间模压过程（集气罩未捕集部分）	粉尘	封闭式厂房内模压+自然沉降	GB16297-1996	1.0	0.080
3	硅碳成品库包装过程	粉尘	封闭式厂房内包装+自然沉降	GB16297-1996	1.0	0.075
4	硅氧成品库包装过程	粉尘	封闭式厂房内包装+自然沉降	GB16297-1996	1.0	0.075
5	正极前驱体车间压滤过程（集气罩未捕集部分）	氨	/	GB 31573-2015	0.3	0.038

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量 t/a
				标准名称	浓度限值	
6	正极前驱体车间包装过程（集气罩未捕集部分）	TSP	封闭式厂房内包装+自然沉降	GB16297-1996	1.0	0.072
7		镍及其化合物（以镍计）		GB 31573-2015	0.02	0.022
8		钴及其化合物（以钴计）		GB 31573-2015	0.005	0.002
9	正极前驱体车间压滤过程（集气罩未捕集部分）	氨	/	GB 31573-2015	0.3	0.029
10	正极前驱体车间包装过程（集气罩未捕集部分）	TSP	封闭式厂房内包装+自然沉降	GB16297-1996	1.0	0.036
11		镍及其化合物（以镍计）		GB 31573-2015	0.02	0.011
12		钴及其化合物（以钴计）		GB 31573-2015	0.005	0.003
13		锰及其化合物（以锰计））		GB 31573-2015	0.015	0.003
14	正极前驱体生产废水处理系统包装机过程	粉尘	封闭式厂房内包装+自然沉降	GB16297-1996	1.0	0.225
15	检测中心试验废气（通风橱未收集部分	盐酸雾	/	GB16297-1996	0.20	0.00003
16		NMHC		GB16297-1996	4.0	0.0002
17	乙醇罐区	NMHC	/	GB16297-1996	4.0	0.0018
18	正极罐区	NH_3	/	GB 31573-2015	0.3	0.1114
无组织排放总计						
无组织排放总计			粉尘		0.598	
			氨		0.179	
			镍及其化合物（以镍计）		0.032	

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量t/a
				标准名称	浓度限值	
			钴及其化合物（以钴计）		0.005	
			锰及其化合物（以锰计））		0.003	
			盐酸雾		0.000025	
			NMHC		0.00193	

表 6.1-9　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	3.452
2	沥青烟	0.000569
3	苯并芘	0.000002
4	NMHC	1.45
5	SO_2	0.40
6	NO_x	6.057
7	NH_3	1.299
8	镍及其化合物	0.159
9	钴及其化合物	0.023
10	锰及其化合物	0.011
11	盐酸雾	0.000073
12	H_2S	0.0005

表 6.1-10　污染源非正常排放量核算表

污染源					污染物	排放量（g/h）	排放浓度（mg/m³）	备注	非正常排放原因	年发生频次（次）	应对措施
项目名称		排放源编号	污染源名称及编号								
硅基负极材料生产项目	硅碳负极材料	P1-2#	G1-5	模压粉尘（集气罩捕集部分）	PM_{10}	333	333	连续排放60min	环保设备故障	不确定	如一旦发生，不能在1h内排除故障时应停止生产检修
		P1-3#	G1-7	一次破碎粉尘	PM_{10}	5800	2900	连续排放60min	环保设备故障		
		P1-4#	G1-9	二次破碎粉尘	PM_{10}	1270	635	连续排放60min	环保设备故障		
		P1-5#	G1-4	乙醇废气	NMHC	2000	307.69	连续排放60min	环保设备故障		
		P1-6#	G1-6	一次烧结烟气	沥青烟	0.645	4.3	连续排放	环保设备故		

				苯并芘	0.0018	0.012				
				NMHC	8.12	54.14				
				SO_2	2.4	9.52				
				NO_x	15.12	60				
				PM_{10}	5.76	22.86				
	P1-7#	G1-8	二次烧结烟气	沥青烟	0.14	0.935	连续排放60min	环保设备故障		
				苯并芘	0.00035	0.0024				
				NMHC	1.76	11.7				
				SO_2	2.4	9.52				
				NO_x	15.12	60				
				PM_{10}	5.76	22.86				
硅氧负极材料	P2-1#	G2-1	一次破碎粉尘	PM_{10}	17150	3430	连续排放60min	环保设备故障		
	P2-2#	G2-4	二次破碎粉尘	PM_{10}	2315	2893.75	连续排放60min			
	P2-5#	G2-3	天然气燃烧烟气	SO_2	2.5	9.52	连续排放60min	环保设备故障		
				NO_x	15.77	60				
				PM_{10}	3.005	5.01				
			尾气带出硅氧化物、碳	PM_{10}	2.87	4.78				

		P2-6#		天然气燃烧烟气	SO2	2.5	9.52	连续排放60min	环保设备故障
					NOx	15.77	60		
					PM_{10}	3.005	5.01		
				尾气带出硅氧化物、碳	PM_{10}	2.87	4.78		
三元高镍正极前躯体生	NCA 正极前驱体	P3-1#	G3-1①	反应釜	氨	117.50	5.88	连续排放60min	环保设备故障
				含氨废气					
			G3-2①	陈化釜					
				含氨废气					
			G3-3①	压滤机					
				含氨废气（集气罩捕集部分）					
			G3-4①	离心洗涤机					
				含氨废气					
		P3-2#	G3-5①	干燥机粉尘	PM_{10}	10.50	0.86	连续排放	环保设备故

					其中	镍及其化合物（以镍计）	3.35	0.28				
						钴及其化合物（以钴计）	0.3	0.025				
		P3-3#	G3-6①	缓存接收料仓粉尘	PM_{10}		2555	102.12	连续排放60min	环保设备故障		
			G3-7①	批混机粉尘	其中	镍及其化合物（以镍计）	815	32.54				
			G3-8①	包装机粉尘（集气罩捕集部分）		钴及其化合物（以钴计）	75	2.94				
	NCM 正极前驱体	P3-1#	G3-5②	反应釜	氨		204.5	10.23	连续排放60min	环保设备故障		
				含氨废气								
			G3-2②	陈化釜								
				含氨废气								

			G3-3②	压滤机								
				含氨废气（集气罩捕集部分）								
			G3-4②	离心洗涤机								
				含氨废气								
		P3-2#	G3-5②	干燥机粉尘	PM_{10}		10.5	0.87	连续排放60min	环保设备故障		
					其中	镍及其化合物（以镍计）	3.45	0.29				
						钴及其化合物（以钴计）	0.8	0.065				
						锰及其化合物（以锰计））	0.65	0.055				
		P3-3#	G3-6②	缓存接收料仓粉尘	PM_{10}		2555	102.12	连续排放60min	环保设备故障		

			G3-7②	批混机粉尘	其中	镍及其化合物（以镍计）	855	34.1				
			G3-8②	包装机粉尘（集气罩捕集部分）		钴及其化合物（以钴计）	195	7.84				
						锰及其化合物（以锰计））	165	6.66				
正极前驱体生产废水处理系统		P4-1#	G4-1	汽提脱氨废气	氨		1640	65.6	连续排放60min	环保设备故障		
		P4-2#	G4-2	干燥机粉尘	PM_{10}		7186	287.44	连续排放60min	环保设备故障		
			G4-3	包装机粉尘（集气罩捕集部分）								
检测中心		P5-1#	G5-1	试验废气（通风橱收集部分）	盐酸雾		0.033	0.0065	连续排放60min	环保设备故障		
					NMHC		0.2	0.04				

公辅工程	污水处理站	P6-3#	G6-2	污水处理站废气	H_2S	1.7	0.68	连续排放60min	环保设备故障		
					NH_3	1.25	0.5				
	食堂	P6-4#	G6-3	食堂油烟	油烟	490	3.65	连续排放60min	环保设备故障		

6.1.5 项目大气环境影响评价自查表

表 6.1-11　建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="8">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="2">□一级</td><td colspan="4">√二级</td><td colspan="2">□三级</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="2">边长=50km□</td><td colspan="4">边长 5~50km□</td><td colspan="2">√边长=5km</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NO_X 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="4">500~2000t/a□</td><td colspan="2">＜500t/a√</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO）
其它污染物（NMHC、B[a]P、NH_3、镍、钴、锰、TSP）</td><td colspan="6">包括二次 $PM_{2.5}$ □
不包括二次 $PM_{2.5}$ √</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">√国家标准</td><td colspan="3">地方标准□</td><td colspan="2">附录 D√</td><td colspan="2">其它标准√</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">√二类区</td><td colspan="3">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="9">（2020 年）</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">√长期例行监测数据</td><td colspan="3">主管部门发布数据□</td><td colspan="3">√现状补充监测</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区□</td><td colspan="5">非达标区√</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源√
本项目非正常排放源√
现有污染源□</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其它在建、拟建项目污染源 □</td><td colspan="2">区域污染源</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD□</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td colspan="2">网格模型□</td><td colspan="2">其它</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km □</td><td colspan="4">边长 5~50km□</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">预测因子（/）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$ □
不包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率≤100%□</td><td colspan="5">C 本项目最大占标率＞100% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率≤10% □</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率＞10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率＞</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td></td><td></td><td colspan="2">≤30%√</td><td>30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放1h浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（）h</td><td colspan="2">C 非正常占标率≤100%□</td><td>C 非正常占标率＞100%√</td></tr>
<tr><td>保证率日平均和年平均浓度叠加值</td><td colspan="2">C 叠加达标□</td><td colspan="2">C 叠加 不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量整
体变化情况</td><td colspan="2">k≤-20% □</td><td colspan="2">k＞20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="2">监测因子：（NMHC、沥青烟、B[a]P、NH_3、镍、钴、锰、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、硫化氢、氯化氢）</td><td>有组织废气监测√
无组织废气监测√</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="2">监测因子：（NMHC、B[a]P、NH_3、镍、钴、锰、TSP）</td><td>监测点位数（1）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="4">可以接受√ 不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td>SO_2:（0.400）t/a</td><td>NO_X:（6.057）t/a</td><td>颗粒物:（3.452）t/a</td><td>VOCs:（1.448）t/a</td></tr>
</table>

6.2 地表水环境影响

6.2.1 地表水环境影响

本项目运营期废（污）水主要为硅基负极材料生产过程中产生的水洗塔更换废水，设备、场地清洗废水；三元高镍正极前驱体生产过程中产生的提固器提取液、母液、洗涤废水、设备和场地清洗废水、含氨废气水喷淋吸收塔废水、含尘废气水幕除尘器废水；正极前驱体生产废水处理系统运行过程中产生的EDI装置纯水制备浓水、汽提脱氨废气水喷淋吸收塔废水；检测中心产生的试验器材清洗废水；以及公辅工程产生的生活污水、循环冷却水系统排水、锅炉排污。

厂区新建正极前驱体生产废水处理系统1座，采用“膜浓缩+汽提脱氨+沉淀除重

+MVR蒸发结晶”工艺，三元高镍正极前驱体生产废水经正极前驱体生产废水处理系统处理后回用于生产工艺。正极前驱体生产废水处理系统产生的EDI纯水制备装置浓水，部分回用于厂区洒水降尘及作为厂区消防用水；汽提脱氨废气水喷淋吸收塔废水作为氨水回用于生产工艺。

厂区新建污水处理站1座，采用“格栅+调节池+混凝初沉池+中和池+缺氧池+好氧池+二沉池”工艺，用以处理硅基负极材料生产废水，检测中心试验器材清洗废水，以及公辅工程产生的生活污水，以上废（污）水经污水站处理后，与循环冷却水系统排水、锅炉排污、未回用的EDI纯水制备装置浓水一并进入调节池均质，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准后，纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理，尾水汇入泾河。

本项目生产过程中若是出现火灾爆炸事故，会产生大量的事故废水，环评要求这部分事故废水集中收集，进入厂内事故水池暂存，对排入事故水池的废水应限流进入污水处理站进行处理；对不符合污水处理站进水要求的废水，应采取处理措施或外送处理。这样既不会对厂区污水处理站产生冲击负荷，也不会影响到泾河新城第二污水处理厂的正常运行，进而也不会对地表水环境质量产生不利影响。

6.2.2 污染物排放量核算

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 6.2-1，废水间接排放口基本情况表见表 6.2-2，废水污染物排放信息（污染物种类、排放浓度、排放量）见表 6.2-3。

表 6.2-1　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序	废水	污染物种	排放	排放	污染治理设施	排放口	排放	排放口

号	类别	类	去向	规律	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	编号	口设置是否符合要求	类型
1	正极前驱体生产废水	COD、SS、NH_3-N、镍、钴、锰	进入正极前驱体生产废水处理系统，回用于生产工艺	连续	膜浓缩、汽提脱氨、沉淀除重、MVR 蒸发结晶配套设施	膜浓缩、汽提脱氨、沉淀除重、MVR 蒸发结晶	/	/	/
2	硅基材料生产系统废水	COD、NH_3-N、SS、石油类	进入厂区新建污水处理站，处理后排入泾河新城第二污水处理厂	连续	格栅+调节池+混凝初沉池+中和池+缺氧池+好氧池+二沉池	AO 工艺	DW001	☑是 □否	☑企业总排口 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
3	试验器材清洗废水	COD、SS		间歇					
4	生活污水	COD、NH_3-N、SS、动植物油		连续					

表 6.2-2　废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	收纳水体污水厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/L）
1	DW001	108°54′48.91″	34°31′9.22″	1.88	排入市政管网	间断	/	泾河新城第二污水处理厂	COD	50
									BOD_5	10
									SS	10
									NH_3-N	5（8）
									TP	0.5
									TN	15

表 6.2-3　废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	COD	0.38	0.0080	2.41
2		BOD_5	0.024	0.0005	0.15
3		NH_3-N	0.0044	0.00009	0.028
		SS	0.17	0.0036	1.09
4		石油类	0.0013	0.00003	0.01
5		动植物油类	0.0055	0.0001	0.035
6		TDS	45.55	0.930	287.86
全厂排放口合计		COD			2.41
		BOD_5			0.15
		NH_3-N			0.028
		SS			1.09
		石油类			0.01

	动植物油类	0.035
	TDS	287.86

6.2.3 建设项目地表水环境影响评价自查表

表 6.2-4　建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="3">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；涉水的风景名胜区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体 □；水产种质资源保护区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放 ☑；其他 □</td><td>水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 ☑；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 □</td><td>水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ☑</td><td>一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="7">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源 □</td><td>排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季□</td><td>生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发□；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td>水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="3">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="3">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">（ ）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">河流、湖库、河口：Ⅰ类 □；Ⅱ类 □；Ⅲ类 □；Ⅳ类 □；Ⅴ类 □
近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □
规划年评价标准（ ）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="3">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="2">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ：达标 □；不达标 □
水环境控制单元或断面水质达标状况 ：达标 □；不达标 □
水环境保护目标质量状况 ：达标 □；不达标 □
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ：达标 □；不达标 □
底泥污染评价 □
水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □
水环境质量回顾评价 □
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □</td><td>达标区 □
不达标区 □</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目	
		依托污水处理设施稳定达标排放评价 □	
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ 设计水文条件 □	
	预测情景	施工期 □；生产运行期 □；服务期满后 □ 正常工况 □；非正常工况 □ 污染控制和减缓措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □	
	预测方法	数值解 □：解析解 □；其他 □ 导则推荐模式 □：其他 □	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □ 水环境控制单元或断面水质达标 □ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □	

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="11"></td><td></td><td colspan="5">对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td rowspan="8">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">COD</td><td colspan="2">2.41</td><td>0.38</td></tr>
<tr><td colspan="2">BOD_5</td><td colspan="2">0.15</td><td>0.024</td></tr>
<tr><td colspan="2">NH_3-N</td><td colspan="2">0.028</td><td>0.0044</td></tr>
<tr><td colspan="2">SS</td><td colspan="2">1.09</td><td>0.17</td></tr>
<tr><td colspan="2">石油类</td><td colspan="2">0.01</td><td>0.0013</td></tr>
<tr><td colspan="2">动植物油类</td><td colspan="2">0.035</td><td>0.0055</td></tr>
<tr><td colspan="2">TDS</td><td colspan="2">287.86</td><td>45.55</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动 □；无监测 ☑</td><td colspan="2">手动 ☑；自动 □；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（正极前驱体废水处理系统回水系统出口、污水处理站出口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（正极前驱体废水处理系统:流量、COD、NH_3-N、SS、硫酸盐
镍、钴、锰；</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
				污水处理站出口：流量、COD、NH_3-N、SS、石油类、动植物）
	污染物排放清单	☑		
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受 □		
注：“□”为勾选项，可打√；“（　）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

6.3 地下水环境影响

6.3.1 预测情景

（1）正常状况下厂区地下水影响分析

正常状况下根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），场地各区域均参照 GB/T50934 采取防渗或场地硬化，对地下水的影响较小，可不进行正常状况情景下的预测。

（2）非正常状况下厂区地下水影响分析

非正常状况是指建设项目的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达不到设计要求时的运行状态。

由拟建工程原辅料、产品及各生产单元主要废水污染源汇总分析结果可知，拟建项目地下水潜在污染源主要为污废水收集处理、污废水输送管线等，当地下水防渗系统或储罐出现老化、破损、开裂或达不到设计要求时，这些发生渗漏，污染物可能通过漏点逐步渗入包气带并可能影响地下水。

本项目假定正极前驱体废水处理系统发生故障导致废水泄漏，发生泄露后最迟 30 天发现并采取措施切断或堵截污染源。本次评价预测情景为：废水处理系统防渗措施因老化、腐蚀等原因，防渗效果达不到设计要求，污水持续泄漏 30 天。30 天检修时发现泄漏，建设单位及时采取切断和堵截污染源的措施，但已泄漏的污染物仍继续向下游运移。

（3）风险状况

本项目乙醇为易燃液体，若储罐本身存在质量问题，或物料使材质腐蚀穿孔，导致物料泄漏/跑损，遇明火源引发火灾爆炸事故。若储罐进出口连接外接头、阀门、法兰等密封圈密封不严或破损，使危险物料发生跑、冒、滴、漏，遇明火会发生火灾事故。

若储罐没有防雷、防静电设施或防雷、防静电设施失效，在雷雨天气储罐遭受雷击或产生电火花，会引燃物料发生火灾、爆炸事故，导致地表防渗结构破坏，使得污染物乙醇向地下水迁移。

6.3.2 预测因子

（1）非正常状况

根据工程分析，硅基负极材料生产废水主要污染物为 COD、NH_3-N、SS 和石油类，三元高镍正极前躯体材料生产废水主要污染物为 COD、NH_3-N、SS、硫酸盐、Ni^{2+}、Co^{2+}、Mn^{2+}和石油类。根据地下水导则，识别出项目的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中各项因子采用标准指数法进行排序，在各分类中选取标准指数最大的因子作为预测因子，本项目生产的正极前驱体材料为高镍，通过标准指数计算选择 NCM 正极前驱体材料生产过程提固器提取液中的镍和氨氮，因此本项目地下水预测因子为镍和氨氮，初始浓度取未经处理的污染物最大浓度。正极前驱体材料废水处理系统中污染因子主要浓度情况见表 6.3-1。

表 6.3-1　废水中主要因子一览表

污染物	镍	氨氮
浓度（mg/L）	150.21	18000
Ⅲ类质量标准	0.02	0.5
标准指数	7510.5	36000

（2）事故状况

事故状况下考虑乙醇储罐爆炸发生泄漏，对地表防渗结果发生破坏，预测因子选取 COD（乙醇折算为 COD）。

6.3.3 预测时段

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的相关规定，计算非正常状况下第 30 天、第 100 天、第 1000 天、第 3650 天的模拟结果，事故状况下

第 100 天、第 1000 天的模拟结果，从而得到污染物浓度时空变化过程与规律，为评价本项目建成后对地下水环境可能造成的直接影响和间接危害提供依据。

6.3.4 预测源强

（1）非正常状况

正极前驱体生产废水处理系统设 1 座 400m^{3}NCM 提固器提取液地上收集罐（直径 6m），占地面积 28.26m^2，每年共周转提取液 22568.9m^3/a。

一般情况下，当裂缝面积小于总面积 0.3%时不易发觉（刘国东，2014）。因此，假设本项目提取液收集罐在运营期间罐底出现裂缝破损，且地面防渗层发生破损，废水渗漏进入地下水的量按泄漏量的 3%考虑，则废水渗漏量为：

$$\frac{22568.9\mathrm{m}^3/\mathrm{a}}{2400h/a}\times 24h/d\times 0.003\times 3\%=0.02m^3/d$$

经计算，本项目 NCM 提取液泄漏量为 0.02m^3/d，提固器提取液地上收集罐源强计算结果见表 6.3-2。

表 6.3-2　非正常状况地下水预测源强

序号	预测因子	可能污染单元	源强		
			渗漏废水量（m^3/d）	渗漏污染物量（kg/d）	30d泄漏量（kg）
1	镍	提取液收集罐	0.02	0.003	0.09
2	NH_3-N		0.02	0.36	10.8

废水通过裂缝泄漏进入地下造成污染，建设单位每月检修一次，则污水泄漏 30d，采取应急措施后，已泄漏的污染物仍继续向下游运移；30d 镍泄漏总量为 0.09kg；30d 氨氮泄漏总量为 10.8kg。考虑污染最大化，忽略包气带对污染物的吸附滞留作用，且 30d 污染物泄漏总量一次性全部泄露至含水层。

（2）事故状况

设定单个乙醇储罐发生爆炸时，参考同类型储罐情况，破坏地表防渗结构面积为 $20m^2$，发生爆炸后地面物料收集时间按 6h 考虑。浅表部包气带主要为黄土，垂向渗透系数取 0.5m/d，因此，可能进入地下水的乙醇总量为 $20m^2 \times 0.5m/d \times 0.25d = 2.5m^3$，浓度为 7.9×10^5mg/L，即 1975kg，折算成 COD（乙醇 COD 值为 2.08g/g）的量为 4108kg。地下水污染预测源强见表 6.3-3。

表 6.3-3　事故状况地下水预测源强一览表

渗漏点	预测因子	渗漏量（kg）	浓度(mg/L)	渗漏历时（h）
乙醇罐爆炸	COD	4108kg	7.9×10^5	6

6.3.5 预测模式

根据预测情景，分时段选取两个预测模式。非正常状况前 30d 将污染源概化为平面连续点源，适用《环境影响评价技术导则•地下水环境》中一维稳定流动二维水动力弥散问题——连续注入示踪剂模型；30d 之后预测大尺度时间轴（100d，1000d，3650d）上污染物对下游的影响时，可以将前 30d 污染源的泄漏概化为瞬时点源，适用《环境影响评价技术导则•地下水环境》中一维稳定流动二维水动力弥散问题——瞬时注入示踪剂模型。事故状况污染源的泄漏概化为瞬时点源，适用《环境影响评价技术导则•地下水环境》中一维稳定流动二维水动力弥散问题——瞬时注入示踪剂模型。

（1）连续注入示踪剂——平面连续点源

$$C(x,y,t) = \frac{m_t}{4\pi M n_e \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

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 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M——含水层的厚度，m；

m_l——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u——水流速度，m/d；

n_e——有效孔隙度，量纲为 1；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

D_T——横向 y 方向的弥散系数，m2/d；

π——圆周率；

$K_0(\beta)$——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(\frac{u^2 t}{4D_L},\beta)$——第一类越流系统井函数。

（2）瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源

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

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 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M——含水层的厚度，m；

m_M——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_e——有效孔隙度，量纲为 1；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π ——圆周率。

6.3.6 计算参数

（1）μ ——水流速度；

$$\mu=\frac{K\times I}{n_e} \tag{5-5}$$

K ——渗透系数，根据本项目工程地质勘查报告，潜水含水层渗透系数为 24.58m/d；

I ——水力坡度，取 2‰；

n_e——有效孔隙度，粗砂，取 0.24；

经计算，地下水流速为 0.20m/d。

（2）α_L ——弥散度

根据已有的地下水研究成果表面，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性，参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论公式估算场地的纵向弥散度。

$$\alpha_L=0.83\times(\lg L_S)^{2.414}$$

L_S ——迁移距离，m，在进行估算时，假设表征迁移距离等于实际迁移距离。

计算得 α_L =14.94m。

（3）D_L ——纵向弥散系数；

$$D_L=\alpha_L\times\mu \tag{5-6}$$

α_L ——弥散度，m。

μ ——地下水流速，m/d；

计算得 D_L =2.99m²/d。

（4）D_T ——横向方向的弥散系数；

$$D_T = D_L/10 \tag{5-7}$$

计算得 D_T =0.30m²/d。

（5）计算参数汇总

根据水文地质资料结合现场勘查，确定预测模式中各参数具体取值如表 6.3-4。

表 6.3-4　计算参数一览表

名称	参数	取值
镍 1d 泄漏量	$M_{镍}$	0.003kg/d
镍 30d 泄漏量	$M_{镍}$	0.09kg
氨氮 1d 泄漏量	m_{NH3-N}	0.36kg/d
氨氮 30d 泄漏量	M_{NH3-N}	10.8kg
乙醇储罐爆炸泄漏量	M_{COD}	4108kg
渗透系数	K	24.58m/d
水力坡度	I	2.0‰
含水层厚度	M	25m
水流速度	u	0.20m/d
有效孔隙度	n	0.24，无量纲
纵向弥散度	α_L	14.94m
纵向弥散系数	D_L	2.99m²/d
横向方向弥散系数	D_T	0.30m²/d

6.3.7 预测与分析

本次模拟，根据拟建工程特点和非正常、风险状况下设定主要污染源的分布位置，选定优先控制污染物，预测在非正常和风险状况下，污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围、超标范围和迁出厂区后浓度变化。其中，COD、氨氮和镍超标范围参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类水质标准。影响范围参照现状地下水环境质量 5 个监测点位监测结果最低值。拟采用污染物现状背景值及其水质标

准限值见表 6.3-5。

表 6.3-5　拟采用污染物现状背景值及其水质标准限值

模拟预测因子	现状背景值（mg/L）	标准限值（mg/L）
镍	0.00037	0.02
氨氮	0.041	0.5
COD	0.72	3.0

以下所有模拟预测结果中，红色范围表示地下水污染物浓度超过水质标准限值，蓝色范围表示区域地下水环境质量背景值最低值。以下根据设定的污染源位置和源强大小，对不同情景进行模拟预测。

6.3.7.1 非正常状况

（1）镍污染物不同时段的预测结果

将上述参数代入预测公式，镍泄漏量在含水层中随时间扩散情况见表 6.3-6 和图 6.3-1～图 6.3-3。

表 6.3-6　镍污染羽中心浓度随时间和距离的变化

污染物	运移时间（d）	30d	100	1000	3650
镍	影响范围（m^2）	821.0	5008.6	14688.1	0
	超标范围（m^2）	0	0	0	0
	最大运移距离（m）	24.7	84.4	319.7	0
	污染羽中心浓度（mg/L）	0.0008	0.01	0.0013	0.00036

根据预测结果：非正常工况下，提取液收集罐出现裂缝，同时地面防渗层破损，污水进入地下，建设单位检修发现泄漏后，采取防治措施后停止泄漏，但已经进入含水层的废水还将继续污染地下水。污水连续泄漏 30d，影响范围至 821.0m^2，未出现超标，最大运移距离为 24.7m，污染羽中心浓度为 0.0008mg/L；30d 之后预测大尺度时间轴（100d，1000d，3650d）上污染物对下游的影响时，将前 30d 污染源的泄漏概化为瞬时点源，100d 后，影响范围至 5008.6m^2，未出现超标，最大运移距离为 84.4m，

下游最大浓度为 0.01mg/L；污水泄漏 1000d、3650d 后，随着时间的增加，中心浓度也随着地下水水流向下游方向发生迁移，但在地下水的稀释和岩土体的物理化学作用下，中心浓度不断减小，浓度低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）Ⅲ类标准，整个预测期内厂界无超标现象。

预测期内，污染物距离下游最近应急集中供水井坡底村（29#水源井）约 550m，集中供水井位于厂区的南侧，根据预测，污染物最大运移距离为 319.7m（1000d），本项目对应急集中供水井坡底村（29#水源井）影响较小。

（2）氨氮污染物不同时段的预测结果

将上述参数代入预测公式，氨氮泄漏量在含水层中随时间扩散情况见表 6.3-7 和图 6.3-4～图 6.3-6。

表 6.3-7　氨氮污染羽中心浓度随时间和距离的变化

污染物	运移时间（d）	30	100	1000	3650
氨氮	影响范围（m^2）	885.6	5094.1	15647.1	0
	超标范围（m^2）	0	1379.0	0	0
	超标距离（m）	0	46.6	0	0
	最大运移距离（m）	26.2	83.1	324	0
	污染羽中心浓度（mg/L）	0.095	1.2	0.16	0.038

非正常工况下，提取液收集罐出现裂缝，同时地面防渗层破损，污水进入地下，建设单位检修发现泄漏后，采取防治措施后停止泄漏，但已经进入含水层的废水还将继续污染地下水。污水连续泄漏 30d，厂区内未出现超标，影响范围至 885.6m^2，最大运移距离为 26.2m，污染羽中心最大浓度为 0.095mg/L；30d 之后预测大尺度时间轴（100d、1000d、3650d）上污染物对下游的影响时，将前 30d 污染源的泄漏概化为瞬时点源，100d 后，影响范围至 5094.1m^2，厂区内出现超标，超标未出厂界，最大运移距离为 83.1m，下游最近应急集中供水井坡底村（29#水源井）距离泄漏源约

550m，未影响到下游 29#水源井，下游最大浓度为 1.2mg/L；污水泄漏 1000d、3650d 后，随着时间的增加，在地下水的稀释和岩土体的物理化学作用下，中心浓度不断减小，污染晕的范围不断减小，浓度低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）Ⅲ类标准，整个预测期内厂界无超标现象。

6.3.7.2 事故状况

将上述参数代入预测公式,各预测时段污染物乙醇泄漏后 COD 随时间和距离变化特征见表 6.3-8 与图 6.3-7~图 6.3-8。

表 6.3-8　COD 迁移距离一览表

污染物	运移时间（d）	100	1000
COD	影响范围（m^2）	8078.2	52970.7
	超标范围（m^2）	6913.2	35777.2
	超标距离（m）	76.6	374.5
	最大运移距离（m）	105.5	431.6
	下游最大浓度（mg/L）	420.0	58.0

根据预测结果：事故工况下，乙醇罐爆炸进行污染预测，预测结果表明，渗漏发生 100d 后，潜水含水层 COD 污染物影响范围 8078.2m^2，超标范围 6913.2m^2，最大运移距离 105.5m；1000d 后，潜水含水层影响范围 52970.7m^2，超标范围 35777.2m^2，最大运移距离 431.6m；发生爆炸后，地下水 COD 污染物浓度最大值达 420.0mg/L，随着时间推移污染物浓度逐渐降低，污染晕随着时间推移不断扩大，污染中心向下游运移，由此可见，一旦发生风险，所造成的影响将长期存在，且其所造成的污染要远远大于发生渗漏所带来的影响。

6.3.7.3 小节

（1）非正常工况：本次地下水污染预测评价工作针对项目特点设计了最不利的模拟情景，正极前驱体生产废水处理系统均为地上处理工程，不涉及地下，因此本次假定

NCM 提固器提取液地上收集罐出现裂缝，且地面防渗层破裂，污水泄漏对地下水环境的影响。根据预测结果显示，在模拟期中，污染物下渗后直接进入第四系松散孔隙裂隙水中，污染晕随时间推移，迁移方向受地下水流向控制逐步向下游扩散，但未出现厂界超标。因此，综合本次预测结果和实际情况，在严格执行工程防渗措施和其他环境保护措施的前提下，本项目建设运行对区域地下水影响有限。

（2）事故状况：乙醇储罐爆炸造成的危害严重，地下水污染预测结果表明，污染晕随着时间推移不断扩大，污染晕中心随着水流向下游迁移。因此，如若发生风险事故，应立即采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

6.4 声环境影响

本项目现状 200m 范围内无声环境保护目标，因此本次仅预测厂界噪声达标情况，厂界采用贡献值进行分析评价。

6.4.1 预测模式选取

（1）预测条件假设

①所有产噪设备均在正常工况下运行；

②考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声和吸声作用；

③衰减仅考虑几何发散衰减和屏障衰减。

（2）室内声源

室内声源由室内向室外传播示意图见图 6.4-1。

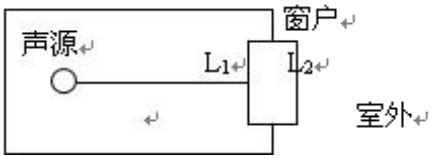


图 6.4-1　室内声源向室外传播示意图

① 计算车间室内声源靠近围护结构处产生的声压级：

$$L_{P1} = L_W + 10\lg(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R})$$

式中：Q—指向性因子；

L_W—室内声源声功率级，dB；

R—房间常数；

r_1—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

② 计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级：

$$L_{P1}(T) = 10\lg(\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{Plj}})$$

式中：L_{p1}(T)—靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

L_{p1j}(T)—室内 j 声源声压级，dB；

N—室内声源总数。

③ 计算靠近室外维护结构处的声压级：

$$L_{P2}(T) = L_{P1}(T) - (TL + 6)$$

式中：L_{p2i}(T)—靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

TL—围护结构的隔声量，dB；本项目取 25dB；

④ 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级：

$$L_W = L_{P2}(T) + 10\lg S$$

式中：S为透声面积，m^2。

（3）室外声源

计算某个声源在预测点的声压级：

$$L(r)=L(r_0)-A$$

式中：

L(r)—点源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L(r_0)$—参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0—参考位置距声源中心的位置，m；

r—声源中心至预测点的距离，m；

A—各种因素引起的声衰减量（如几何发散衰减、声屏障衰减等），dB(A)。

（4）总声压级计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建项目声源对预测点产生的贡献值(Leqg)如下计算：

$$Leq(T)=10\lg(\frac{1}{T})[\prod_{i=1}^{M}t_{out,i}10^{0.1L_{out,i}}+\prod_{j=1}^{N}t_{in,j}10^{0.1L_{in,j}}]$$

式中：T 为计算等效声级的时间；

M 为室外声源个数；N 为室内声源个数；

$t_{out,i}$ 为 T 时间内第 i 个室外声源的工作时间；

$t_{in,j}$ 为 T 时间内第 j 个室内声源的工作时间；

t_{out} 和 t_{in} 均按 T 时间内实际工作时间计算。

$$Leq=10\lg(10^{0.1}Leqg+10^{0.1}Leqb)$$

式中：Leqg—项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

Leqb—预测点的背景值，dB（A）。

6.4.2 预测因子、时段和方案

（1）预测因子：等效连续 A 声级 Leq（A）。

（2）预测时段：固定声源投产运营期。

（3）预测方案：预测本项目投产后，厂界噪声达标情况。厂界采用贡献值进行分析评价。

6.4.3 预测输入清单

本次噪声预测，以项目西南角为原点（0，0），以向东为 X 轴，向北为 Y 轴建立坐标系。本项目噪声主要有生产设备、泵类、风机、冷却机组等噪声源强。噪声源强及位置见表 6.4-1。

表 6.4-1　项目噪声源强一览表

工段	位置				治理前声压级	室内/室外	治理措施	排放规律	治理后声压级	（X，Y）
					dB(A)				dB(A)	（m）
硅碳负极生产	负极成品生产车间				95	室内	基础减振、消声	连续	≤85	266.02,186.02
	负极前驱体生产车间				95	室内	基础减振、消声	连续	≤85	275.45,188.86
	负极前驱体生产车间				90	室内	基础减振	连续	≤85	231.03,225.82
	负极前驱体生产车间				90	室内	基础减振	连续	≤85	235.07,217.38
	负极前驱体生产车间				95	室内	基础减振、消声	连续	≤85	247.98,181.95
	负极前驱体生产车间				90	室内	基础减振	连续	≤85	239.98,199.25
	负极成品生产车间				90	室内	基础减振	连续	≤85	213.63,168.15
	负极成品生产车间				90	室内	基础减振	连续	≤85	210.81,176.14
	负极成品生产车间				100	室内	基础减振	连续	≤95	203.49,193.89
	负极成品生产车间				80	室内	基础减振	连续	≤75	197.74,211.55
	负极成品生产车间				90	室内	基础减振	连续	≤85	158.54,235.92
	负极成品生产车间				90	室内	基础减振	连续	≤85	168.14,240.07
	负极成品生产车间				90	室内	基础减振	连续	≤85	167.37,231.6

	负极前驱体生产车间、负极成品生产车间				85	室内	基础减振、消声	连续	≤75	271.97,197.9 191.5,227.33
	负极前驱体生产车间、负极成品生产车间				90	室内	基础减振	连续	≤85	245.87,205.35 181.39,216.48
硅氧负极生产	负极前驱体生产车间				95	室内	基础减振、消声	连续	≤85	254.96,220.29
	负极前驱体生产车间				80	室内	基础减振	连续	≤75	265.36,206.56
	负极前驱体生产车间				90	室内	基础减振	连续	≤85	256.27,227.07
	负极前驱体生产车间				90	室内	基础减振	连续	≤85	250.46,225.08
	负极前驱体生产车间				90	室内	基础减振	连续	≤85	261.1,233.23
	负极前驱体生产车间				85	室内	基础减振、消声	连续	≤75	245.99,214.87
	负极前驱体生产车间				90	室内	基础减振	连续	≤85	250.76,210.37
NCA和NCM正极前驱体生产	正极前驱体车间				90	室内	基础减振	连续	≤85	316.77,295.35
					90	室内	基础减振	连续	≤85	322.77,278.21
					90	室内	基础减振	连续	≤85	331.77,267.74
					90	室内	基础减振	连续	≤85	347.56,286.54
					90	室内	基础减振	连续	≤85	353.57,268.48
					90	室内	基础减振	连续	≤85	337.01,252.67
					85	室内	基础减振	连续	≤80	346.78,257.11
					90	室内	基础减振	连续	≤85	357.33,258.79

					90	室内	基础减振	连续	≤85	339.88,241.8
					90	室内	基础减振	连续	≤85	344.05,233.49
					90	室内	基础减振	连续	≤85	349.00,225.19
					90	室内	基础减振	连续	≤85	359.02,244.17
	正极前驱体车间外西侧				85	室内	基础减振、消声	连续	≤75	354.58,299.26 363.95,269.3 377.76,230.41
	正极前驱体车间				90	室内	基础减振	连续	≤85	363.45,229.34
正极前驱体生产废水处理系统	正极前驱体生产废水处理系统									
					85	室内	基础减振	连续	≤80	369.1,310.81
					85	室内	基础减振	连续	≤80	376.54,314.29
					85	室内	基础减振	连续	≤80	384.42,316.86
					85	室内	基础减振	连续	≤80	392.02,320.31
					85	室内	基础减振	连续	≤80	396.73,322.31
					85	室内	基础减振	连续	≤80	373.46,303.17
					85	室内	基础减振	连续	≤80	381.44,306.02
					85	室内	基础减振	连续	≤80	391.34,309.46
					85	室内	基础减振	连续	≤80	399.32,312.59
					85	室内	基础减振	连续	≤80	379.42,290.29
					85	室内	基础减振	连续	≤80	387.12,293.58
					85	室内	基础减振	连续	≤80	396.25,296.58
					85	室内	基础减振	连续	≤80	404.54,299.86

					85	室内	基础减振	连续	≤80	383,278
					85	室内	基础减振	连续	≤80	395,281
					85	室内	基础减振	连续	≤80	403,284
					85	室内	基础减振	连续	≤80	411,287
					85	室内	基础减振	连续	≤80	387.08,263.12
					85	室内	基础减振	连续	≤80	396.72,267.56
					85	室内	基础减振	连续	≤80	406,272
					85	室内	基础减振	连续	≤80	414,275
					85	室内	基础减振	连续	≤80	389,254
					85	室内	基础减振	连续	≤80	399,257
					85	室内	基础减振	连续	≤80	409,260
					85	室内	基础减振	连续	≤80	417,263
公辅工程	公用站房				85	室内	基础减振、消声	连续	≤75	296.83,333.64
	公用站房楼顶				90	室外	基础减振、消声	连续	≤80	313.7,339.15
	泵房				85	室内	减振	连续	≤80	260.62,334.49 367.59,190.53
	公用站房				90	室内	减振、消声	连续	≤80	299.8，344.96

6.4.4 预测结果与评价

根据以上参数，本次预测采用可能的最大噪声来进行预测，预测点坐标及结果见表6.4-2和图6.4-2。

表6.4-2 厂界噪声影响预测结果 单位：dB(A)

预测点	坐标（m）		贡献值	标准		达标情况	
	X	Y		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	440.39	296.79	48.1	60	50	达标	达标
厂界南	392.74	139.03	40.7	60	50	达标	达标
厂界西	114.37	272.26	45.7	60	50	达标	达标
厂界北	164.23	556.99	34.8	70	55	达标	达标

从预测结果可以看出，本项目厂界四周噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类和4类标准要求，对外环境的影响很小。

6.5 固体废物环境影响

由工程分析3.6节可知，本项目产生的固体废物主要为三类：一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。产生情况及处理措施见表3.6-4。

（1）一般工业固体废物

一般工业固体废物包括硅碳负极材料生产过程产生的喷雾干燥器收尘和硅碳、硅氧负极材料生产过程产生的筛上粗品、金属杂质、除尘器收尘、废弃包材，检测中心的废试验材料，公辅工程的污水处理站污泥、废树脂。本项目在厂区建设1处一般工业固体废物暂存间，且环评要求一般工业固废在其收集储存、运输、处置过程均必须符合《一般工业固体废弃物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求，做到防风、防雨、防晒，避免发生事故污染。

（2）危险废物

危险废物包括硅碳负极材料生产过程产生的乙醇更换废液、废煤焦油，正极前驱体

生产过程产生的精滤滤渣、金属杂质、筛上粗品、废滤材、除尘器收尘、含尘废气水幕除尘器废渣和废包材，正极前驱体生产废水处理系统产生的滤渣、镍钴锰氢氧化物、除尘器收尘、废树脂、废超滤膜、废反渗透膜，检测中心产生的试验废液、废活性炭，公辅工程产生的废机油、废润滑油、废劳保用品。危险废物在厂区危险废物暂存间暂存后，定期交由有资质的单位处置。

（3）生活垃圾

生活垃圾在厂区集中分类收集后，交由环卫部门统一清运。

综上所述，本项目固体废弃物均有妥善处理措施，处置满足《一般工业固体废弃物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制指标》（GB18597-2001）及其修改单有关规定要求，符合国家对固体废物处置的“减量化、资源化和无害化”的基本原则，处置率达 100%，对周围环境的影响较小。

6.6 生态环境影响

（1）植被覆盖影响分析

项目建设过程中破坏了原有场地的地表植被，对生态环境系统产生一定影响，建成后绿化面积15000m^2，可有效改善对生态环境造成的影响，对生态环境造成的影响是可以接受的。本项目建成后，厂区地面进行硬化或绿化处理，引起水土流失的可能性小。各种车辆及活动仅限于厂区内，不会造成新的植被损失。

（2）废气排放对植被的影响分析

项目运营期产生废气主要有粉尘、SO_2、NOx、NH_3、沥青烟、苯并芘等，一定程度上对周围人群健康和农作物或植物产生影响。废气的污染影响与风向、风速有着密切的关系。

粉尘会降低大气透明度，增大了太阳光通过大气时的散射强度，减弱了绿色植物的

光合作用，降低绿色植物同化CO_2的能力，使农作物出现干旱的可能性增加。

SO_2对植物的伤害症状多发生在叶部，其伤害症状随植物的种类、生理状况及SO_2浓度等而改变。叶片中最常见的症状是在叶脉间出现烟斑，即斑点状黄白化甚至坏死。不同的植物，其伤害症状不同，如阔叶植物典型的急性症状是脉间的不规则形的坏死斑，而且界限比较清楚；针叶树的坏死常从叶先端开始，逐渐向下发展，变为红棕色或褐色；单子叶植物则是在平行脉之间出现斑点状或条状的坏死区。此外，萼片、花托、苞片等也会出现症状。

由大气环境影响预测可知，一般天气条件下废气污染物影响浓度较低，工程运营产生的废气易随风扩散，使污染物浓度迅速降低，工程运行期内产生的废气污染物对土壤和自然植被影响不大。

6.7 土壤环境影响预测与评价

6.7.1 预测评价范围、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。

6.7.2 土壤环境影响识别

（1）土壤环境影响类型与影响途径

本项目属于污染影响型项目，根据 HJ964-2018，进行土壤环境影响类型与影响途径识别：

①本项目对土壤环境可能产生的影响主要为运营过程中产生的大气沉降对土壤产生影响。

②本项目厂区可能产生地面漫流主要为初期雨水。厂区建设时地面大部分进行水泥硬化处理，厂内建有完善的截排水设施及雨水排水系统，厂区经雨污分流、清污分流后，初期雨水收集处理后回用，后期洁净雨水排至厂外，废污水经分质处理后正极前驱体生

产系统废水回用于生产工艺，其余污废水经处理达标后经市政污水管网排入泾河新城第二污水处理厂。项目厂区各类固体废弃物均有妥善收集处置措施，无露天堆放，在正常工况下，不会由于固体废物中有害成分被雨水冲刷进入土壤环境。因此，本项目正常情况下可以防控污染物随地表漫流进入土壤环境，不考虑地面漫流影响。

③本项目污水处理装置可能发生渗漏垂直入渗影响土壤环境。

因此本项目运营期可能涉及大气沉降和垂直入渗影响，见表 6.7-1。

表 6.7-1　污染影响型建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

（2）影响源与影响因子

本项目土壤影响识别结果见 6.7-2。

表 6.7-2　污染影响型建设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	全部污染指标	特征因子	备注
辊道炉	烧结烟气	大气沉降	沥青烟、苯并芘、非甲烷总烃等	苯并芘	正常
NCA 生产过程（干燥机、缓存接收料仓、批混机、包装机）	含尘废气	大气沉降	镍、钴	镍	正常
NCM 生产过程（干燥机、缓存接收料仓、批混机、包装机）	含尘废气	大气沉降	镍、钴、锰	镍	正常
正极前驱体废水处理系统	正极前驱体生产废水	垂直入渗	COD、BOD_5、SS、氨氮、镍、钴、锰	镍	非正常
污水处理站	负极材料生产废水和生	垂直入渗	COD、BOD_5、SS、氨氮	COD、氨氮	非正常

	活污水				
危废暂存间	危废暂存间	垂直入渗	镍、钴、锰	镍	非正常
乙醇储罐	事故爆炸	垂直入渗	乙醇	乙醇	事故

6.7.3 预测评价因子

大气沉降预测因子：镍、苯并芘

垂直入渗预测因子：镍。

6.7.4 土壤环境影响预测

6.7.4.1 大气沉降影响

（1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录E，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

① 单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$$\Delta S = n(I_S - L_S - R_S)/（\rho_b \times A \times D）$$

式中：

△S——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；本项目取 0；

Rs——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；本项目取 0；

ρb——表层土壤容重，g/cm³；

A——预测评价范围，㎡；

D——表层土壤深度，m；本项目取 0.2m；

n——持续年份，a。

单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算：

$S=S_b+\triangle S$

式中：S_b—单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

S—单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

②相关参数选取：

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量；因此本次预测 Ls 以及 Rs 均取值为 0。土壤背景值 Sb：采用本次土壤环境质量现状监测值最大值，mg/kg。

（2）污染物沉降计算

本项目预测评价范围为 0.79km²（即调查评价范围，含厂内），根据大气污染物扩散情况，假设镍、苯并芘全部沉降至某一地块，设置不同的地块面积情形（分别占预测评价范围的 25%、50%、75%和 100%）和不同持续年份（分为 5 年、10 年、20 年）的情形进行土壤增量计算，其预测参数及结果见表 6.7-3、表 6.7-4。

表 6.7-3 生产过程中镍沉降对土壤预测结果

持续年份 n	表层土壤容重ρb (g/cm³)	预测评价范围 A (m²)	表层土壤深度 D (m)	背景值 (mg/kg)	输入量 IS (g/a)	土壤中污染物增量 (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
5	1.13	197999.5	0.2	41	158724	17.74	58.74
		395999.0				8.87	49.87
		593998.5				5.91	46.91
		791998.0				4.43	45.43
10	1.13	197999.5	0.2	41	158724	35.47	76.47
		395999.0				17.74	58.74
		593998.5				11.82	52.82
		791998.0				8.87	49.87
20	1.13	197999.5	0.2	41	158724	70.94	111.94
		395999.0				35.47	76.47
		593998.5				23.65	64.65

持续年份 n	表层土壤容重ρb (g/cm³)	预测评价范围 A (m²)	表层土壤深度 D (m)	背景值 (mg/kg)	输入量 IS (g/a)	土壤中污染物增量 (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
		791998.0				17.74	58.74

表 6.7-4　生产过程中苯并芘沉降对土壤预测结果

持续年份 n	表层土壤容重ρb (g/cm³)	预测评价范围 A (m²)	表层土壤深度 D (m)	背景值 (mg/kg)	输入量 IS (g/a)	土壤中污染物增量 (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
5	1.13	197999.5	0.2	0.1	1.548	0.00017	0.10017
		395999.0				0.00009	0.10009
		593998.5				0.00006	0.10006
		791998.0				0.00004	0.10004
10	1.13	197999.5	0.2	0.1	1.548	0.00035	0.10035
		395999.0				0.00017	0.10017
		593998.5				0.00012	0.10012
		791998.0				0.00009	0.10009
20	1.13	197999.5	0.2	0.1	1.548	0.00069	0.10069
		395999.0				0.00035	0.10035
		593998.5				0.00023	0.10023
		791998.0				0.00017	0.10017

注：苯并芘环境质量现状未检出，此处按照检出限 0.1mg/kg 考虑

根据表 6.7-3 和表 6.7-4 可知，在假定极端不利的情况下，即本项目排放的镍、苯并芘全部排放到调查范围内 25%的面积上，累积 20 年，在 0.2m 的表层土壤中，增量分别为 70.94、0.00069mg/kg，叠加背景值（41.0mg/kg、0.1mg/kg）后预测值分别为 111.94mg/kg 和 0.10069mg/kg，小于《土壤环境质量标准 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准污染风险筛选值标准 900mg/kg、1.5mg/kg。而实际情况中，镍和苯并芘具有较强的扩散性，累积到本项目周边土壤中的量远小于预测结果，镍和苯并芘的排放对土壤环境影响较小。

6.7.4.2 地表漫流影响

本项目厂区可能产生地面漫流主要为初期雨水。厂区建设时地面大部分进行水泥硬化处理，厂内建有完善的截排水设施及雨水排水系统，厂区经雨污分流、清污分流后，初期雨水收集处理后回用，后期洁净雨水排至厂外，废污水经分质处理后正极前驱体生

产系统废水回用于生产，其余污废水经处理达标后经市政污水管网排入泾河新城第二污水处理厂。

项目厂区各类固体废弃物均有妥善收集处置措施，无露天堆放，在正常工况下，不会由于固体废物中有害成分被雨水冲刷进入土壤环境。

因此，本项目正常情况下可以防控污染物随地表漫流进入土壤环境。

6.7.4.3 垂直入渗影响

（1）污染预测方法

垂直入渗对土壤环境的影响，采用一维非饱和溶质运移模型进行预测：

1）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

2）初始条件：

$$c(z,t)=0 \quad t=0,\ L\le z<0$$

3）边界条件：

第一类 Dirichlet 边界条件：

连续点源：

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0,\ z=0$$

非连续点源：

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leqslant t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0,\ z=L$$

（2）污染情景设定

1）正常状况

正常状况下，装置区、罐区等对地面进行硬化防渗处理，污水池、原料、物料及污水输送管线等也是必须经过防腐防渗处理。在采取源头控制和分区防控措施的基础上，正常状况下不应有污染物渗漏至土壤的情景发生。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况进行设定。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。

2）非正常状况

在原料产品储存、装卸、运输、生产以及污染处理等过程中，在非正常状况下，防渗层可能发生破损，装置区储存的各类污水可能会透过防渗层进入土壤层，造成包气带和含水层的污染。

本次评价结合地下水环境影响评价，选取有代表性的正极前驱体生产废水处理系统 400m^{3}NCM 提固器提取液地上收集罐罐底出现裂缝破损、防渗层破损场景进行分析。

（3）泄漏源强确定

根据地下水预测章节计算，NCM 提取液泄漏量为 0.020m^3/d，镍浓度为 150.21mg/L。与地下水非正常情况相同，建设单位每月检修一次，则渗漏时间按 30d 计。预测时间按 30d，50d，75d，365d 计。

（4）模型构建

1）边界条件

模型上边界概化为定压力水头，下边界为地下水面，设定为自由排泄边界。

2）土壤概化

结合岩土工程勘察成果，区域包气带土层主要为素填土、黄土、古土壤及粉土，勘察期间项目所在地地下水最高水位为 15.2m，土壤剖面各分层的土壤参数略有不同，将土壤概化为一种类型，本次选取最大值进行预测，土壤相关参数见表 6.7-5。

表 6.7-5　预测模型土壤参数表

参数	深度（cm）	饱和导水率（cm/d）	总孔隙度（%）	容重（g/cm³）	土壤含水量%	弥散系数（m²/d）
数值	0~1520	60.48	37.1	1.13	32.83	10

（5）预测结果

利用 HYDRUS-1D 运行溶质运移模型，将相关土壤参数、污染源参数代入模型中，预测结果详见图 6.7-1 和图 6.7-2。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值单位和检测标准检出限单位均为 mg/kg，预测结果为非饱和带土壤水中浓度（单位为 mg/cm³），因此需要对计算结果进行转换，转换公式为：

$$X_1=X_0\times\theta/ G_s\times1000$$

式中：X_1-转换后污染物浓度限值，mg/kg；

X_0-转换前污染物质量比限值，mg/cm³；

Gs-土颗容重 g/cm³；

θ-土壤含水率；

表 6.7-6　单位质量土壤中重金属镍的增量及预测值

污染因子	渗漏后时间（d）	最大浓度值（mg/kg）	背景值（mg/kg）	叠加值（mg/kg）	标准值（mg/kg）	占标率（%）
镍	30	29.59135	41	70.59135	900	10.03
	50	9.18307	41	50.18307	900	6.25
	75	7.36419	41	48.36419	900	5.91
	365	1.14616	41	42.14616	900	4.77

由图 6.7-1～图 6.7-2 与表 6.7-6 可见，在单次泄露发生后，最大污染区出现在与渗漏点直接接触的土层，在单次泄露持续 30d 的情景下，不会造成土壤重金属镍指标超标，但如发生长期渗漏，由于镍不会降解，将全部沉积在土壤内，并通过土壤溶液系统进行侧向、径向渗漏，从而可能对周边耕地造成污染。据此评价要求应加强运行期的设备维护与监管工作，一旦发现泄露事故应积极、及时采取相应防治措施，最大限度减少对区域土壤的影响。

6.7.5 土壤环境影响自查表

表 6.7-7　土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□	
	占地规模	（17.8）hm^2	
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（周边）、距离（0）	
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）	
	全部污染物	颗粒物、苯并芘、沥青烟、非甲烷总烃、镍、钴、锰、氨氮、COD 等	
	特征因子	苯并芘、镍	
	所属土壤环境影响评价项目类别	Ⅰ类□；Ⅱ类☑；Ⅲ类□；Ⅳ类□	
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□	
评价工作等级		一级□；二级☑；三级□	
现状	资料收集	a）☑；b）☑；c）☑；d）☑	
	理化特性	见表 4.4-18	

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="4">调查内容</td><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>/</td><td>3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">GB 36600-2018 中基本项目 45 项、钴、锰、石油烃
GB15618-2018 pH+镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、苯并[a]芘、钴、锰</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">GB 36600-2018 中基本项目 45 项、钴、锰、石油烃
GB15618-2018 pH+镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、苯并[a]芘、钴、锰</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">满足 GB36600-2018 第二类用地筛选值标准要求、满足 GB15618-2018）中的风险筛选值。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">苯并芘、镍</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E☑；附录 F□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（大气沉降范围最大按评价范围 200m 计算）
大气沉降：在假定极端不利的情况下，即本项目排放的镍、苯并芘全部排放到调查范围内 25%的面积上，累积 20 年，在 0.2m 的表层土壤中，增量分别为 70.94、0.00069mg/kg，叠加背景值（41.0mg/kg、0.1mg/kg）后预测值分别为 111.94mg/kg 和 0.10069mg/kg，小于《土壤环境质量标准 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准污染风险筛选值标准 900mg/kg、1.5mg/kg。而实际情况中，镍和苯并芘具有较强的扩散性，累积到本项目周边土壤中的量远小于预测结果，镍和苯并芘的排放对土壤环境影响较小。
地表漫流：本项目正常情况下可以防控污染物随地表漫流进入土壤环境。
垂直入渗影响：在单次泄露发生后，最大污染区出现在与渗漏点直接接触的土层，在单次泄露持续 30d 的情境下，不会造成土壤镍指标超标，但如发生长期渗漏，由于镍不会降解，将全部沉积在土壤内，并通过土壤溶液系统进行侧向、径向渗漏，从而可能对周边耕地造成污染。因此企业必须加强源头控制和分区防渗措施，杜绝非正常渗漏事故对土壤的影响。在此基础上可以满足 GB 36600 要求。</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）☑</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="3">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>3</td><td>详见 10.2 节</td><td>1 次/5 年</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">公开监测结果</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">土壤环境影响可接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

7 环境风险评价

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通过风险调查、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、环境风险管理等开展环境风险评价，为项目设计、环境管理和环境风险防范等提供资料和依据，以达到降低风险，减少危害的目的。

7.1 风险调查

7.1.1 项目风险源调查

根据项目生产工艺分析涉及的危险物质主要为氨水、硫酸、液碱、双氧水、乙醇、乙炔、氢气、硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰、正极前驱体提取提提取液和母液等。本项目危险物质数量和分布情况见表 7.1-1。主要危险物质安全技术说明书（MSDS）资料见表 7.1-2~7.1-9。

表7.1-1　本项目危险物质数量和分布情况

序号	危险物质	CAS 号	最大存在量（t）	分布情况	生产工艺特点	备注
1	氨水	1336-21-6	80	正极罐区	常温常压	1 个 25%氨水玻璃钢储罐，V=100m^3，密度 0.91t/m^3
2	硫酸	7664-93-9	61	正极前驱体生产废水处理系统	常温常压	1 个 20m^{3}98%硫酸玻璃钢储罐，密度 1.83t/m^3 2 个 10m^{3}30%硫酸玻璃钢储罐，密度 1.22t/m^3
3	液碱	21310-73-2	432	正极罐区	常温常压	2 个 32%液碱玻璃钢储罐，V=200m^3/个，密度 1.35t/m^3
4	双氧水	7722-84-1	55.5	正极罐区	常温常压	1 个 30%双氧水玻璃钢储罐，V=50m^3，密度 1.11t/m^3
4	乙醇	64-17-5	40	乙醇罐区	常温常压	3 个乙醇不锈钢储罐 V=20m^3，密度 0.79t/m^3

序号	危险物质	CAS 号	最大存在量（t）	分布情况	生产工艺特点	备注
5	乙炔	74-86-2	0.45	乙炔氢气房	常温，1.5MPa	150 瓶，无缝钢瓶，3kg/瓶
6	氢气	1333-74-0	0.021	乙炔氢气房	常温，15MPa	48 瓶，无缝钢瓶，5Nm³/瓶，标态密度为 0.089g/L
7	硫酸镍（$NiSO_4$•$6H_2O$）	7786-81-4	400	正极前驱体原料成品仓库	/	电池级 Ni:≥22%，吨袋包装
8	硫酸钴（$CoSO_4$•$7H_2O$）	10124-43-3	150	正极前驱体原料成品仓库	/	电池级 Co:≥20%，吨袋包装
9	硫酸锰（$MnSO_4$•H_2O）	10034-96-5	20	正极前驱体原料成品仓库	/	电池级 Mn:≥20%，吨袋包装
10	正极前驱体提固器提取液和母液	/	800	正极前驱体生产废水处理系统	常温常压	2 个，400m³/个，提固器提取液和母液收集罐（氨氮浓度≥2000mg/L）

表7.1-2　氨水的理化性质及危险特性

标识	中文名：氨溶液；氨水	英文名：ammonium hydroxide；ammonia water	
	分子式：NH_4OH	分子量：35.05	CAS 号：1336-21-6
	危规号：82503		
理化性质	性状：　无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。		
	溶解性：溶于水、醇。		
	熔点（℃）：	沸点（℃）：	相对密度（水＝1）：0.91
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气＝1）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：1.59（20℃）
燃烧爆炸危	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氨。	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：酸类、铝、铜。	

险性	危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。
	灭火方法：灭火剂：水、雾状水、砂土。
毒性	接触限值： 中国 MAC（mg/m³） 未制定标准 前苏联 MAC（mg/m³） 未制定标准 美国 TVL－TWA 未制定标准 美国 TLV－STEL 未制定标准
对人体危害	侵入途径： 吸入、食入。 健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。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。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。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：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。戴化学安全防护眼镜；穿防酸碱工作服；戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、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安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：20 UN 编号：2672 包装分类：Ⅲ 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表7.1-3 硫酸的理化性质及危险特性

标识	中文名称：硫酸		英文名称： sulfuric acid	分子式：H_2SO_4
	危险货物编号：23013	UN 编号：1079	CAS 号：7664-93-9	分子量：98.08

理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。	禁忌物:碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
	饱和蒸气压（KPa）：0.13（145.8℃）	临界温度（℃）：无	临界压力（MPa）：无
	相对密度(水=1)：1.83	相对密度（空气）：3.4	燃烧烧热（KJ/mol）：无资料
	熔点（℃）：10.85	沸点（℃）：330	溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚
危险特性	危险化学品分类：8.1酸性腐蚀品		闪点（℃）：无
	引燃温度（℃）：无意义	爆炸下限（%）：无意义	爆炸上限（%）：无意义
	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
毒性	LD50：2140 mg/kg(大鼠经口)，LC50：510mg/m^3，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m^3，2 小时(小鼠吸入)		
健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
消防	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。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。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场		

	所处置。

表7.1-4　氢氧化钠的理化性质及危险特性

标识	中文名称：氢氧化钠	英文名称：sodiunhydroxide	分子式：NaOH
	危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品	CAS 号：21310-73-2	分子量：40.01
理化性质	外观与性状：无色液体	熔点（℃）：318.4	沸点（℃）：1390
	饱和蒸气压（KPa）：（0.13）739℃	临界温度（℃）：无	临界压力（MPa）：无
	相对密度(水=1)：2.12	燃烧热（KJ/mol）：无意义	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		闪点（℃）：无意义
	引燃温度（℃）：无意义	爆炸下限（%）：无意义	爆炸上限（%）：无意义
	最小点火能（mj）：无意义	最大爆炸压力(MPa)：无意义	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热，遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气，本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。 消防措施：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
毒性	急性毒性 LD_{50}：无资料；LC_{50}：无资料 毒性：Ⅳ级毒物，MAC：2 IDLH：250mg/m^3 最高容许浓度：中国 MAC(mg/m^3)：0.5；前苏联 MAC(mg/m^3)：0.5 健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性，粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟；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。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。		
贮运条件	危规号：82001	UN 编号：1823	包装标志：20　　包装类别：Ⅱ类
	储存于干燥清洁的仓间内，注意防潮和雨淋，应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入，建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物； 小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统；		

	大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

表7.1-5　双氧水的理化性质及危险特性

标识	中文名称：双氧水	英文名称：hydrogen peroxide	分子式：H_2O_2
	危险性类别：第 5.1 类氧化剂	CAS 号：7722-84-1	分子量：34.01
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味	熔点（℃）：-2（无水）	沸点（℃）：158（无水）
	饱和蒸气压（KPa）：（0.13）15.3℃	临界温度（℃）：无	临界压力（MPa）：无
	相对密度(水=1)：1.11	燃烧热（KJ/mol）：无意义	溶解性：溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		闪点（℃）：无意义
	引燃温度（℃）：无意义	爆炸下限（%）：无意义	爆炸上限（%）：无意义
	最小点火能（mj）：无意义	最大爆炸压力(MPa)：无意义	
	危险特性：爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。		
毒性	·职业接触限值：PC-TWA 1.5mg/m^3 ·IDLH：100 mg/m^3 ·急性毒性：LD_{50}4060mg/kg（大鼠经皮）；LC_{50}2000mg/m^3（4h 大鼠吸入） ·蒸气或雾对眼和呼吸道有刺激性 ·眼直接接触液体可致灼伤。误服可发生胃扩张，腐蚀性胃炎		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着．用大量流动清水冲洗 20～30min。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 10～15min。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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医 食入：饮水，禁止催吐。就医		
贮运条件	危规号：51001	UN 编号：2015	包装标志：11　　包装类别：Ⅱ类
	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃或可燃物、还原剂、酸类、金属粉末等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间； 小量泄漏：避用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入沸水系统；		

	大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员，把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处置场所处置。

表7.1-6　乙醇的物化性质及危险危害特性

标识	中文名：乙醇	英文名：ethyl alcohol	
	分子式：C_2H_6O	分子量：46.07	CAS 号：64-17-5
	危规号：32061		
理化性质	性状：无色液体，有酒香。		
	溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：－114.1	沸点（℃）：78.3	相对密度（水＝1）：0.79
	临界温度（℃）：243.1	临界压力（MPa）：6.38	相对密度（空气＝1）：1.59
	燃烧热（KJ/mol）：1365.5	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（UPa）：5.33（19℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：12	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：3.3	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：19.0	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：363	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性	LD_{50}　7060mg/kg（兔经口）；7430mg/kg（兔经皮）； LC_{50}　37620mg/m^3，10 小时（大鼠吸入）。		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：本品为中枢神经抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘模刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性神经病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼镜接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。		

	食入：饮足量温水，催吐。就医。
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：7　　UN 编号：1170　　包装分类：Ⅱ 包装方法：小开口钢桶；小开口铝桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外木板箱。 储运条件：储存在阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。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。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。分装和搬运作业要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定线路行驶。

表7.1-7　乙炔的物化性质及危险危害特性

标识	中文名：乙炔	英文名：acetylene	
	分子式：C_2H_2	分子量：26.04	CAS 号：74-86-2
	危规号：21024		
理化性质	性状：无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味		
	溶解性：微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯		
	熔点（℃）：－81.8（119kpPa）	沸点（℃）：－83.8	相对密度（水＝1）：0.62
	临界温度（℃）：35.2	临界压力（MPa）：6.14	相对密度（空气＝1）：0.91
	燃烧热（KJ/mol）：1298.4	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：4053（16.8℃）
燃烧爆	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：聚合	
	爆炸下限（%）：2.1	稳定性：稳定	

炸危险性	爆炸上限（%）：80.0	禁忌物：强氧化剂、强酸、卤素
	引燃温度（℃）：305	最小点火能（mJ）：0.02
	危险特性：极易燃烧爆炸。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。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。	
	消防措施：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、泡沫、二氧化碳、干粉。	
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m^3）未制定标准　美国 TVL-TWA ACGIH　窒息性气体。 毒理资料：动物长期吸入非致死性浓度本品，出现血红蛋白、网织细胞、淋巴细胞增加和中性粒细胞减少。尸检有支气管炎、肺炎、肺水肿、肺充血和脂肪浸润。	
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。急性中毒：暴露于 20%浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时，毒性增大，应予注意。	
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困然，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
防护	工程防护：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
贮运	包装标志：4　　UN 编号：　1001　　包装方法：钢质气瓶 储运条件：乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。充装要控制流速，注意防止静电积聚。储存于阴凉、通风仓间内。仓间温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩气体、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。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。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。	

表7.1-8　氢气的物化性质及危险危害特性

<table>
<tr><td rowspan="3">标识</td><td colspan="2">中文名：氢；氢气</td><td colspan="2">英文名：hydrogen</td></tr>
<tr><td colspan="2">分子式：H_2</td><td colspan="2">分子量：2.01</td><td>CAS 号：133-74-0</td></tr>
<tr><td colspan="4">危规号：21001</td></tr>
<tr><td rowspan="6">理化性质</td><td colspan="4">性状：无色无臭气体</td></tr>
<tr><td colspan="4">溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚</td></tr>
<tr><td>熔点（℃）：－259.2</td><td colspan="2">沸点（℃）：－252.8</td><td>相对密度（水＝1）：0.07（－252℃）</td></tr>
<tr><td>临界温度（℃）：－240</td><td colspan="2">临界压力（MPa）：1.30</td><td>相对密度（空气＝1）：0.07</td></tr>
<tr><td>燃烧热（KJ/mol）：241.0</td><td colspan="2">最小点火能（mJ）：0.019</td><td>饱和蒸汽压（KPa）：13.33（－257.9℃）</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">燃烧爆炸危险性</td><td colspan="2">燃烧性：易燃</td><td colspan="2">燃烧分解产物：水</td></tr>
<tr><td colspan="2">闪点（℃）：无意义</td><td colspan="2">聚合危害：不聚合</td></tr>
<tr><td colspan="2">爆炸下限（%）：4.1</td><td colspan="2">稳定性：稳定</td></tr>
<tr><td colspan="2">爆炸上限（%）：74.1</td><td colspan="2">最大爆炸压力（MPa）：0.720</td></tr>
<tr><td colspan="2">引燃温度（℃）：400</td><td colspan="2">禁忌物：强氧化剂、卤素</td></tr>
<tr><td colspan="4">危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。</td></tr>
<tr><td colspan="4">消防措施：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、泡沫、二氧化碳、干粉。</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="4">接触限值：　中国 MAC（mg/m³）　未制定标准　　前苏联 MAC（mg/m³）　未制定标准
美国 TVL－TWA　ACGIH 窒息性气体　　美国 TLV－STEL　未制定标准</td></tr>
<tr><td>对人体危害</td><td colspan="4">侵入途径：吸入
健康危害：本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻痹作用。</td></tr>
<tr><td>急救</td><td colspan="4">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。</td></tr>
<tr><td>防护</td><td colspan="4">工程防护：密闭系统，通风，防爆电器与照明。
个人防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。
其他：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</td></tr>
</table>

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
贮运	包装标志：4　　UN 编号：1049　　包装分类：Ⅱ　　包装方法：钢质气瓶 储运条件：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。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。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

表7.1-9　硫酸镍的物化性质及危险危害特性

标识	中文名：六水合硫酸镍		英文名：NickelSulphateHexahydrate
	分子式：$NiSO_4 \cdot 6H_2O$	分子量：232.85	CAS 号：7786-81-4
理化性质	性状：翠绿色颗粒状结晶体，潮湿时有轻微的酸味。		
	溶解性：易溶于水，溶于乙醇，微溶于酸、氨水		
	熔点（℃）：31.5	沸点（℃）：330	相对密度（水＝1）：2.07
	临界温度（℃）：无资料	临界压力（MPa）：无资料	相对密度（空气＝1）：无资料
	燃烧热（KJ/mol）：无意义		饱和蒸汽压（KPa）：0.13(33℃)
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	闪点（℃）：无意义	稳定性：稳定
	爆炸上限（%）：无意义	爆炸下限（%）：无意义	引燃温度（℃）：无资料
	危险特性：本品不燃。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有剧烈瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。镍化合物属致癌物。对环境有危害，对水体可造成污染。		
毒性	MAC(mg/m³)：0.5　PC-TWA(mg/m³)：-　PC-STEL（mg/m³)：-　TLV-C(mg/m³)：- TLV-TWA(mg/m³)：-　TLV-STEL(mg/m³)：- 雄性大鼠、雌性大鼠经口 LDso 分别为：335mg/kg、264mg/kg		
急救	-皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 -眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。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。		

	-食　入：饮足量温水，催吐。就医。
防护	工程防护：生产过程密闭，加强通风。 呼吸防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：带化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶手套。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用大量水冲洗，洗水稀释后放入沸水系统。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处理。
贮运	UN 编号：3288　　包装分类：III　　包装方法：塑料袋包装 储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 运输注意事项：起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。

7.1.2 环境敏感目标调查

环境敏感目标调查见表 1.7-3。

7.2 环境风险潜势初判

7.2.1 危险物质有工艺系统危险性（P）的分级确定

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

对照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），对本项目使用的各类物质全面进行识别，本项目涉及的环境风险物质见表 7.2-1。

当存在多种危险物质时，有下列公式：

$$Q= q_1/Q_1 + q_2/Q_2 \ldots\ldots + q_n/Q_n$$

式中：q_1、q_2…q_n — 每种危险物质最大存在量，t；

Q_1、Q_2…Q_n — 每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

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

表7.2-1 本项目涉及的化学物质情况表

序号	名称	形态	CAS 号	成分	存放量(t)	折纯量(t)	临界量（t）	Q
1	氨水	液态	1336-21-6	25%氨水	80	80	10	8.00
2	硫酸	液态	7664-93-9	98%硫酸	61	44	10	4.40
3	乙醇	液态	64-17-5	/	40	40	500	0.08
4	乙炔	气态	74-86-2	100%乙炔	0.45	0.45	10	0.045
5	氢气	气态	1333-74-0	99.9%氢气	0.021	0.021	10	0.002
6	硫酸镍（$NiSO_4•6H_2O$）	0.021	7786-81-4	电池级 Ni:≥22%	400	400	0.25	1600.00
7	硫酸钴（$CoSO_4•7H_2O$）	固态	/	电池级 Co:≥20%	150	31.47	0.25（以钴计）	125.88
8	硫酸锰（$MnSO_4•H_2O$）	固态	/	电池级 Mn:≥20%	20	5.52	0.25（以锰计）	22.08
9	正极前驱体提固器提取液和母液	液态		氨氮浓度≥2000mg/L	800	800	5	160
合计								1920.49

危险物质数量与临界量的比值 Q=1920.49，即 Q＞100。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 M＞20；10＜M≤20；M≤10；M=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。行业及生产工艺 M 值见表 7.2-2。

表7.2-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其它高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
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[b]（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
[a]高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； [b]长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目设置 2 个罐区（乙醇罐区和正极罐区（涉及氨水和液碱储存）），正极前驱体生产废水处理系统涉及浓硫酸储存和使用，正极前驱体原料成品仓库涉及硫酸镍、硫酸钴和硫酸锰的储存，乙炔氢气房涉及乙炔和氢气的储存，正极前驱体车间涉及氨水使用，负极前驱体生产车间涉及乙醇、乙炔和氢气使用，因此本项目属于涉及危险物质使用、贮存的项目，M=5，属于 M4 类别。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 7.2-3 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7.2-3　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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4

1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值（Q）Q＞100，行业及生产工艺（M）属于 M4 类别，根据上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）为 P3。

7.2.2 环境敏感程度（E）分级

（1）大气环境环境敏感程度分级

依据环境敏感目标敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.2-4。

表7.2-4　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、可研、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、可研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 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

根据本项目敏感目标统计结果，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 152214 人，大于 5 万人，故大气环境敏感程度为 E1 级别。

（2）地表水环境

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

为环境低度敏感区，分级原则见表 7.2-5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.2-6 和 7.2-7。

表7.2-5　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7.2-6　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 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区
本项目	项目事故可能排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，因此为较敏感 F2

表 7.2-7　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，有如下一类或多类环境风险受体的：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；**重要湿地；**珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）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无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目	项目事故可能排放点下游涉及泾河重要湿地，因此为 S1

根据表 7.2-5、表 7.2-6 和 7.2-7，确定本项目地表水环境敏感程度为 E1。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.2-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.2-9 和 7.2-10。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取值相对高值。

表7.2-8　地下水环境敏感程度分级

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	E2	E3

表7.2-9　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 [a]
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区
本项目	周边地下水流向下游涉及分散式饮用水水源地和应急水源，属于较敏感 G2
[a]“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表7.2-10　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能分级
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定

	Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s ＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
本项目	根据项目场地松散层包气带由素填土、黄土和古土壤构成，项目所在地地下水防污性能弱，包气带防污性能分级为 D1
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

根据表 7.2-8～表 7.2-10，判定地下水环境敏感程度分级为 E1。

7.2.3 环评风险潜势确定

建设项目风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ$^{+}$级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 7.2-11 确定环境风险潜势。

表7.2-11　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				

本项目环境风险潜势划分见表 7.2-12。

表7.2-12　本项目环境风险潜势划分表

类别	本项目情况	分级
环境空气	环境高度敏感区 E1，中度危害 P3	Ⅲ
地表水	环境高度敏感区 E1，中度危害 P3	III
地下水	环境高度敏感区 E1，中度危害 P3	Ⅲ

7.2.4 环评风险评价等级确定

项目环境风险等级划分见表 7.2-13。

表7.2-13　项目环境风险工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ$^{+}$	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ

评价工作等级	一	二	三	简单分析

本项目环境风险潜势大气、地表水、地下水均对应 III，根据表 7.2-13 可知，本项目大气环境风险评价等级为二级评价，地表水风险评价等级为二级评价，地下水风险评价等级为二级评价。综上，本项目环境风险评价等级为二级。

7.3 风险识别

7.3.1 事故资料

因本项目涉及乙醇、硫酸、氨水、乙炔、氢气、液碱、双氧水等物料的使用和储存，因此项目同类型事故统计分析参照石油化工行业。

（1）国外事故统计调查

美国《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（18 版）》中收录的 100 例重大火灾爆炸事故分布见下表 7.3-1。

表7.3-1　100起特大事故按装置统计比例表

装置类别	事故比例（%）	装置类别	事故比例（%）
罐区	16.8	油船	6.3
聚乙烯等塑料	9.5	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		

由表 7.3-1 可知，储存装置－罐区重大事故的频率为 16.8%，较高。

国外 100 起重大火灾爆炸事故的原因统计结果见下表 7.3-2。

表7.3-2　重大火灾爆炸事故原因频率分布表

序号	事故原因	事故数（起）	事故频率（%）	所占比例顺序
1	管道破裂泄漏	7	20.6	2

2	设备故障	8	23.5	1
3	误操作	6	17.6	3
4	阀门、法兰泄漏	5	14.7	4
5	意外灾害	1	2.9	6
6	容器破裂泄漏	2	5.9	5
7	仪表电气故障	5	14.7	4

由上表 7.3-2 可知，造成火灾爆炸事故原因中，阀门管线泄漏比率很大，占 35.3%，其次是设备故障，占 23.5%。另外，因仪表电气失控导致消防报警失灵，引发事故发生的比率为 14.7%，也是造成严重事故后果的主要原因。

（2）国内事故统计调查

针对国内石油化工厂发生的49起重大事故，进行统计分析，原因分析见下表7.3-3。

表7.3-3　国内石油化工厂事故原因分析

序号	事故原因	事故数（起）	事故频率（%）	所占比例顺序
1	设备缺陷、故障	12	24.5	2
2	仪表电气故障	2	4.1	5
3	违章操作误操作	23	46.9	1
4	管道破裂泄漏	2	4.1	5
5	阀门法兰泄漏	3	6.1	4
6	静电	2	4.1	5
7	安全设施不全	5	10.2	3

（3）事故资料调查总结

根据上述国内外石油化工厂事故统计分布，进行分析如下：

①石油化工厂由于原料、产品等均为易燃易爆物质，工艺复杂、设备庞大，在高温高压下操作，一旦泄漏扩散，易发生事故，保证安全生产极为重要。

②国外石化厂设备故障引发的事故占 23.5%，管道泄漏引发的事故占 20.6%，阀门法兰泄漏引发的事故占 14.7%，共 58.8%；国内石化厂管道破裂泄漏占 4.1%，阀门法兰泄漏占 6.1%，设备故障、缺陷占 24.5%，共计 34.7%，明显少于国外。

国外事故统计中没有违章操作这一项，误操作占 17.6%，国内误操作、违章操作共占 46.9%，如此大的比例差别，除国内操作人员的责任心不强，违章操作确有发生外，国内外在事故统计方法上的差别也不能忽视。

7.3.2 物质危险性识别

本项目原料、辅助材料、中间产品及产品涉及的物料种类较多，本项目主要涉及的危险物质有：氨水、硫酸、双氧水、液碱、乙醇、乙炔、氢气、硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰、正极前驱体及火灾和爆炸次生物 CO 等。危险物料物质特性见表 7.3-4。

表7.3-4　危险物料物质特性

物质名称	相态	比重（空气=1）（水=1）	易燃易爆性					毒性			
			闪点（°C）	沸点（°C）	引燃温度（°C）	爆炸极限（V/V%）	危险性类别	LD_{50}（mg/kg）	LC_{50}（mg/m³）	IDLH（mg/m³）	毒性分级
氨水	液	0.91	/	/	/	/	第 8.2 类碱性腐蚀品	/	/	360	Ⅳ级（轻度危害）
硫酸	液	1.83	/	330	/	/	第 8.1 酸性腐蚀品	2140	510（大鼠吸入） 320（小鼠吸入）	80	III 级（中度危害）
双氧水	液	1.46	/	1.11（无水）	/	/	第 5.1 类氧化剂	4060（大鼠经皮）	2000（4h 大鼠吸入）	100	III 级（中度危害）
液碱	液	2.12	/	1390	/	/	第 8.2 类碱性腐蚀品	/	/	250	/
乙醇	液	0.79	12	78.3	363	3.3-19.0	第 3.2 类中闪点易燃液体	7060（经口） 7430（经皮）	37620	/	Ⅳ级（轻度危害）
乙炔	气	0.91	/	-83.8	305	2.1-80.0	第 2.1 类易燃气体	/	/	/	/
氢气	气	0.07	/	-252.8	400	4.1-74.1	第 2.1 类易燃气体	/	/	/	/

硫酸镍	固	2.07	/	330	/	/	/	264（经口）	/	/	II 级（高度危害）
硫酸钴	固	1.942	/	735	/	/	/	389（经口）871（经皮）	/	20	II 级（高度危害）
硫酸锰	固	2.95	/	/	/	/	/	2150	/	/	III 级（中度危害）
CO	气	0.97	-50	-191.4	610	12.5-74.2	第 2.1 类易燃气体	/	2069	1700	II级（高度危害）

备注：表格中理化性质数据主要来自《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社）或网站，毒性LD_{50}和LC_{50}数据来自《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社）或网站，IDLH数据来自《呼吸防护用品的选择、使用与维护》（GB/T18664-2002），毒物危害程度资料来自《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）。

7.3.3 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别主要包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施。主要表现在：

（1）生产系统危险因素分析

正极前驱体和负极材料生产过程中，一旦空气与粉尘比例达到爆炸极限，遇到激发能源，有发生火灾、爆炸的危险。人体接触高温物料会引起高温烫伤等危险、有害因素。

（2）储运系统危险因素分析

本项目乙醇易燃易爆，相对乙炔和氢气储存量大；双氧水为强氧化剂；硫酸镍、硫酸钴和硫酸锰不燃，在厂区正极前驱体原料产品仓库吨袋储存，厂区地面防渗；氨水和硫酸、液碱均具有腐蚀性，储存量大，但氨水易挥发，氨蒸气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，因此本项目储存设施最大风险源为氨水和乙醇泄露，造成较大风险事故，氨水和乙醇的储存是本项目安全管理的重要环节，其主要风险如下：

①输送氨水、乙醇管线的联接法兰、阀门等，由于使用不当、维护不好和其它机械损坏而发生物料泄漏。若设计有误，计算不当，选型不准，对输送氨水和乙醇管道的直径选配不当，或管道质量不好，内壁粗糙，造成输送管中的流速超过额定限速，产生静电荷，当静电荷积累到一定量，若阀门和管道无防静电接地或防静电接地装置损坏或不符合规定阻值，便会产生静电火花，如遇爆炸性混合气体，便会点燃引爆，发生爆炸事故。

②涉氨、乙醇区域电气设备和线路均应为防爆型，它们的安装、使用、维护、检修均须按防爆规范要求进行，假若选用非防爆型，电气线路不按防爆规范要求施工、安装，使用时因电气火花及遇爆炸性混合气体，则会引起火灾和爆炸事故。

③若在雷雨天气卸装乙醇、氨水，装车区无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

④若有人在装卸乙醇、氨水现场吸烟或违章动火，或使用铁器和铁制工具敲击管道或阀门、设备等，或有人使用不防爆手机、呼机和其它电气用具，易发生火灾和爆炸事故。

⑤氨水、乙醇在输送过程中，因为管道连接处、泵体等损坏，发生泄漏，或因为管线腐蚀、地质沉降等因素发生泄漏事故，氨水具有强刺激性和腐蚀性，人员防护不当会发生中毒和窒息事故、灼烫事故，氨水泄漏后挥发的氨蒸气和泄漏的乙醇易发生火灾爆炸。

⑥运输槽车不定期检测检验，如果驾驶员、押运员责任性不强，技术欠缺，可能引起运输物料泄漏，一旦灾情扩大，不但造成火灾、爆炸、甚至造成环境污染。

⑦氨水储罐在储存过程中，氨挥发，储罐上部空间充满氨蒸气，氨蒸气与空气形成混合性气体，如果混合气体的浓度在氨的爆炸极限范围内，遇火源会发生火灾、爆炸事故。

⑧如果氨水、乙醇储罐现场液位计模糊、损坏，远传液位计失灵等，极有可能发生冒顶事故。

（3）公用工程危险因素分析

当发生火灾事故时，因厂区截留设施发生故障，造成被污染的消防水不能及时有效的收集、处理，大量排出厂外，将造成污染的二次事故；电器设备若不按规程操作或设备本身质量问题，规格不符合要求，易引起触电伤害事故，甚至引发二次事故，造成火灾爆炸等事故发生；当发生物料泄漏事故时，厂区截污截流设施发生故障，会导致物料的泄漏，造成土壤、大气及地表水的环境污染。

（4）环保设施危险因素分析

本项目污水处理系统使用的浓硫酸等化学药剂对皮肤和粘膜具有强烈的刺激性和腐蚀性，酸类物质若泄漏流淌至地面不能及时处理，可能会渗入土壤，对土壤和地下水造成污染。另外，废水处理系统的提取器收集罐、母液收集罐等若发生破裂、或防渗膜破损，可能导致含有毒有害物质以及 COD、氨氮等污物的废水排放至地表水体，或渗入土壤污染地下水。

7.3.4 风险识别结果

在风险识别的基础上，项目危险单元分布见图 7.3-1。根据本项目所涉及有毒有害、易燃易爆物质危险性识别和生产过程潜在危险性识别结果，本项目环境风险识别表见表 7.3-5。

表7.3-5　主要环境风险事故类型

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	乙醇罐区	乙醇储罐	乙醇	泄漏	大气	厂址周边 5km 范围内居民
			CO	火灾爆炸		
2	正极罐区	氨水储罐	NH_3	泄漏		
3	乙炔氢气房	乙炔钢瓶	乙炔	泄漏		
			CO	火灾爆炸		
4	乙醇罐区	乙醇储罐	乙醇	泄漏、火灾爆炸产生的次生污染物	地表水、地下水	泾河、潜水含水层
5	乙炔氢气房	乙炔钢瓶	乙炔	火灾爆炸产生的次生污染物		
6	乙炔氢气房	氢气钢瓶	氢气	火灾爆炸产生的次生污染物		
7	正极罐区	氨水储罐	氨水	泄漏		
8	正极罐区	液碱储罐	液碱	泄漏		
9	罐区（乙	双氧水储	双氧水	泄漏		

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
	类）	罐				
10	正极前驱体废水处理系统	硫酸储罐	硫酸	泄漏		
11	正极前驱体废水处理系统	提固器提取液和母液收集罐	正极前驱体提固器提取液和母液（氨氮浓度≥2000mg/L废液）	泄漏		

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 风险事故情形设定

根据 HJ169-2018 中 8.1 节要求，设定的风险事故情形发生可能性要处于合理的区间。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。因此，本项目最大可信事故情形的设定原则如下：

一般来说，物料存储量越大、物料对人体或生物的毒害性越大，发生风险事故时对环境造成不利影响的几率越大，在风险识别的基础上，本项目确定最大可信事故为：储罐区氨水和乙醇储罐发生泄漏事故，乙醇火灾爆炸排放的次生污染物。综合参考储罐区储存物质，选择毒害性和储量相对较大的氨水和乙醇为泄漏危险物质。

本次假定氨水和乙醇储罐进出物料连接管线管径小于 75mm，根据 HJ169-2018，选定内径小于等于 75mm 的管道全管径泄露作为最大可信事故，泄露频率为 1.00×10^{-6}/（m·a）。

表7.4-1　本项目风险事故情形

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

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
1	乙醇罐区	乙醇储罐	乙醇	泄漏	大气
			CO	火灾爆炸次生污染物	
2	正极罐区	氨水储罐	NH_3	泄漏	
3	乙醇罐区	乙醇储罐	乙醇	火灾爆炸次生污染物	地表水
4	乙醇罐区	乙醇储罐	乙醇	泄漏、火灾爆炸次生污染物	地下水

7.4.2 源项分析

7.4.2.1 大气

（1）事故泄漏时间确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），物质泄漏量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。目前国内石化企业事故反应时间一般在 10~30min 之间，最迟在 30min 内都能作出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线、利用泵等进行事故源物料转移等。

本项目对氨水和乙醇储罐监控严格，在必要部位均安装有毒气体监测报警器，一旦发生泄漏，工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀，本评价保守考虑，在估算氨和乙醇源项时，截断阀关闭时间以 10min 计，泄漏液体蒸发时间保守按 30min 考虑。

（2）事故源强确定

①泄漏量计算

当贮罐发生泄漏时，其泄漏速率用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：QL——液体泄漏速度，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；

P0——环境压力，Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；

g——重力加速度，9.81m/s^2；

h——裂口之上液位高度，m；

Cd——液体泄漏系数；

A——裂口面积，m^2。

表7.4-2　相关参数及泄漏速率一览表

泄漏物质	容器内介质压力 Pa	泄漏液体密度 kg/m^3	裂口之上液位高度 m	泄漏系数 Cd	裂口面积 m^2	泄漏速率 kg/s	泄露时间 min	泄漏量 kg
氨水	101325	910	7.86	0.65	0.0044	30.32	10	18192
乙醇	101325	790	3.15	0.65	0.0044	16.93	10	10158

②泄露液体蒸发量估算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为三种蒸发量之和。氨水和乙醇是在常温、常压条件下贮存的，发生泄漏时，因物料温度与环境温度基本相同，且液体常压下沸点大于等于环境气温，因此通常情况下，不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发，只会发生质量蒸发，即液体蒸发总量即为质量蒸发量。

根据 HJ169-2018 质量蒸发速度计算公式，计算得出氨水和乙醇的蒸发量，计算结果见表 7.4-3。

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

Q—质量蒸发速率，kg/s；

P—液体表面蒸汽压，Pa；

R—气体常数，J/（mol·K）；

T_0—环境温度，K；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

U—风速，m/s；

r—液池半径，m；

α，n—大气稳定度系数。

表7.4-3　蒸发速率一览表

泄漏物质	液池面积 m^2	蒸发速率 g/min	蒸发时间 min	蒸发量 kg
氨水	36.00	1962.55	30	58.88
乙醇	57.04	3089.162	30	92.67

事故发生后立即采取措施切断泄漏源，清理控制泄漏物质。

③乙醇火灾爆炸伴生/次生 CO 产生量估算

本项目单个乙醇储罐容积为 20m^3，假定单个乙醇储罐罐顶破裂，遇火源发生火灾，池火面积为 57.04m^2。乙醇燃烧速率为 0.016kg/(m^2·s)，则储罐内乙醇燃烧速率为 0.91kg/s。

根据 HJ169-2018，采用火灾伴生/次生一氧化碳计算公式，计算结果见表 7.4-4。

表7.4-4　乙醇储罐泄漏火灾源强计算结果

事故情景	风险因子	释放源高度 m	液池面积 m^2	释放速率 kg/s	释放时间 min	释放量 kg
乙醇储罐火灾爆炸	次生污染物 CO	3.15	57.04	0.108	30	195.21

7.4.2.2 地表水

参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY 1190-2013），降雨强度按多年平均降雨量计算事故废水产生量。

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$

注：（V_1＋V_2-V_3）max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算。V_1＋V_2－V_3，取其中最大值。

V_1-收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V_2-发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3-发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4-发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5-发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

$$V_5＝10qF$$

q-日降雨强度，mm；

F-必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

$$q=q_a/n;$$

q_a-年均降雨强度，mm；

n-年均降雨天数。

（1）事故废水产生量

①V_1：按照本项目最大储罐进行考虑，贮罐区最大储罐的容积为 100m^3。

②V_2：根据设计，消防用水量为 1080m^3。

③V_3：事故状态下可以转输到其他储存或处理设施的物料量为 60m^3（初期雨水收集池）；

④V_4：事故状态下必须进入罐区的废水量为 0；

⑤V_5：项目区域日降雨强度 q 按 548.7/90=6.10mm 考虑，必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 F 按生产区面积考虑（不包括倒班宿舍）7.77ha，V_5＝10qF=10*6.10*7.77=473.97m^3

综上分析，事故废水产生总量为：$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5=1593.79m^3$。

7.4.2.3 地下水

地下水源项分析引用报告书地下水章节内容：乙醇储罐发生爆炸时，破坏地表防渗结构，可能进入地下水的乙醇总量为 $20m^2\times0.5m/d\times0.25d=2.5m^3$，浓度为 $7.9\times10^5mg/L$，即 1975kg，折算成 COD（乙醇 COD 值为 2.08g/g）的量为 4108kg。

7.4.2.4 小节

综上分析，给出了本项目设定风险事故情形源强，见表 7.4-5。

表 7.4-5　项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	主要危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	氨水储罐接管处发生泄漏	正极罐区	NH_3	大气	30.32	10	18192	58.88	见表 7.5-3
2	乙醇储罐接管处发生泄漏	乙醇罐区	乙醇		16.93	10	10158	92.67	见表 7.5-4
3	乙醇储罐发生泄漏火灾爆炸	乙醇罐区	CO		0.108	30	195.21	/	见表 7.5-5
4	乙醇罐爆炸	乙醇罐区	事故废水（含乙醇）	地表水	/	6h	/	/	事故废水产生量 1593.79m^3
5	乙醇储罐发生泄漏火灾爆炸	乙醇罐区	COD	地下水	/	6h	4108	/	/

7.5 风险预测与评价

7.5.1 大气环境风险

7.5.1.1 预测模型选择

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模选用SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。

根据风险物质相关参数及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的 EIAProA2018 软件，理查德森数 Ri=0.062，Ri<1/6，为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式；由于 CO 和氨气烟团初始密度小于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

7.5.1.2 预测模型主要参数

本项目大气环境风险评价等级为二级，选取最不利气象条件进行后果预测。

表7.5-1　建设项目环境风险源强一览表

参数类型	选项	参数		
基本情况	事故源经度	108.913800E	108.916500E	108.916500E
	事故源纬度	34.521190N	34.520360N	34.520360N
	事故源类型	氨水泄漏	乙醇泄漏	乙醇泄漏火灾爆炸
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	0.3		
	是否考虑地形	否		
	地形数据经度/m	/		

7.5.1.3 预测范围与计算点

计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有一定分辨率，本次评价 500m 范围内计算点设置 50m 间距，500m 外计算点设置 100m 间距。

7.5.1.4 大气毒性重点浓度选取

采用大气毒性终点浓度作为预测评价标准，大气毒性终点浓度值根据导则附录 H 及“国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室”选取，详见表 7.5-2。

表7.5-2　不同物质的大气毒性终点浓度值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
氨气	7664-41-7	770 mg/m^3	110 mg/m^3
乙醇	64-17-5	15000ppm	3300ppm
一氧化碳	630-08-0	380 mg/m^3	95 mg/m^3

7.5.1.5 预测结果

（1）氨水泄漏后果预测

氨水储罐的氨水泄漏事故扩散预测计算结果见表 7.5-3，下风向不同距离处最大浓度见图 7.5-1，最大影响范围见图 7.5-2，主要关心点浓度随时间变化情况见图 7.5-3。

表7.5-3　氨水泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 [a]					
代表性风险事故情形描述	氨水储罐接管处发生泄漏				
环境风险类型	氨水泄漏				
泄漏设备类型	氨水储罐	操作温度/℃	20	操作压力/Pa	101325
泄漏危险物质	氨	最大存在量/kg	80000	泄漏孔径/mm	75
泄漏速率/（kg/s）	30.32	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	18192
泄漏高度/m	0.1	泄漏液体蒸发量/kg	58.88	泄漏频率	1.00×10^{-6}/（m·a）
事故后果预测					

大气	危险物质	大气环境影响				
	氨	指标		浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1		770	50	0.56
		大气毒性终点浓度-2		110	190	2.11
		敏感目标名称		超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
		名称	距储罐（m）			
		贾村	470	未超标	未超标	25.46
		邵村	580	未超标	未超标	17.95
		蔡杨村	980	未超标	未超标	7.48
		皮马村	1200	未超标	未超标	5.33

（2）乙醇泄漏后果预测

乙醇储罐的乙醇泄漏事故扩散预测计算结果见下表 7.5-4，下风向不同距离处最大浓度见图 7.5-4，主要关心点浓度随时间变化情况见图 7.5-5。

表7.5-4　乙醇泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 [a]					
代表性风险事故情形描述	乙醇储罐接管处发生泄漏				
环境风险类型	氨水泄漏				
泄漏设备类型	乙醇储罐	操作温度/℃	20	操作压力/Pa	101325
泄漏危险物质	乙醇	最大存在量/kg	13333	泄漏孔径/mm	75
泄漏速率/（kg/s）	16.93	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	10158
泄漏高度/m	0.1	泄漏液体蒸发量/kg	92.67	泄漏频率	1.00×10^{-6}/（m·a）
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	乙醇	指标	浓度值/（ppm）	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	15000	未出现	/
		大气毒性终点浓度-2	3300	未出现	/

		敏感目标名称		超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（ppm）
		名称	距储罐（m）			
		贾村	440	未超标	未超标	44.70
		邵村	530	未超标	未超标	32.82
		蔡杨	960	未超标	未超标	12.18
		皮马村	1200	未超标	未超标	8.38

（3）乙醇泄漏火灾爆炸后果预测

乙醇储罐的乙醇泄漏火灾爆炸事故预测计算结果见下表 7.5-5，下风向不同距离处最大浓度见图 7.5-6，最大影响范围见图 7.5-7，主要关心点浓度随时间变化情况见图 7.5-8。

表7.5-5　乙醇泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	乙醇储罐发生泄漏火灾爆炸				
环境风险类型	乙醇储罐火灾爆炸等引发的次生污染物排放				
泄漏设备类型	乙醇储罐	操作温度/℃	20	操作压力/Pa	101325
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/（kg/s）	0.108	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	195.21
泄漏高度/m	3.15	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.00×10^{-6}/（m·a）
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	160	1.78
		大气毒性终点浓度-2	95	420	4.67
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		名称　距储罐（m）			
		贾村　440	未超标	未超标	90.56
		邵村　530	未超标	未超标	67.13
		蔡杨　960	未超标	未超标	25.36

		皮马村	1200	未超标	未超标	17.51

（4）小节

由以上预测结果可知，最不利气象条件情况下：

氨水泄漏预测浓度达到毒性终点浓度-1 和达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围分别为 50m 和 190m，无环境敏感目标出现超标。

乙醇泄漏预测浓度达到毒性终点浓度-1 和达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围未出现，无环境敏感目标出现超标。

乙醇罐区火灾爆炸次生污染物 CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1 和达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围分别为 160m 和 420m，在此范围内，无超大气毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的敏感点存在。

7.5.2 地表水环境风险

（1）情景设置

本项目设 3 台 20m^3 乙醇储罐，假设 1 台乙醇储罐发生爆炸，97.5%乙醇燃烧，2.5%的未燃烧乙醇经消防水进入事故水池中，乙醇浓度为 790kg/m^3，则乙醇储罐破裂后进入事故废水的乙醇为 385kg，折算成 COD（乙醇 COD 值为 2.08g/g）821600g。事故情景下污染物源强计算结果见表 7.5-6。

表 7.5-6　事故情景下污染源强浓度表

情景设定	泄漏位置	特征污染物	污染物泄漏量（g）	评价标准（mg/L）
事故工况	事故水池	COD	821600	20

（2）预测模式

项目风险事故属于瞬时点源排放，选用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中瞬时排放源河流一维对流扩散方程计算事故状态下污染物浓度变化，

公式为：

$$C(x,\ t)=\frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}}\exp(-kt)exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻、距离污染源下游 x=ut 处的污染物浓度峰值为：

$$C(x)_{max}=\frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}}\exp(-kx/u)$$

式中：$C(x,\ t)$——在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

x——离排放口距离，m；

t——排放发生后的扩散历时，s；

M——污染物的瞬时排放总质量，g；

u——断面流速，m/s；

Ex——污染物纵向扩散系数，m^2/s；采用爱尔德经验公式估值法估算，计算泾河为 $1.76m^2/s$。

k——污染物综合衰减系数，1/s；泾河取 0.22/d。

A——断面面积，m^2；

（3）泄漏事故对地表水体影响计算结果

评价区泾河河段为 III 类水体，风险事故预测采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水体中 COD 浓度限值，为 20mg/L。泾河水文参数见表 7.5-7。泄漏事故对泾河影响计算结果见表 7.5-8。

表 7.5-7　泾河枯水期水文参数表

河流	流量（m^3/s）	流速（m/s）	平均水深（m）	平均河宽（m）	比降（‰）
泾河	19.25	0.25	1.54	50	2.47

表 7.5-8　枯水期渗滤液泄漏事故对泾河水质影响

序号	距离 X（m）	排放发生后的扩散历时，min	最大浓度（mg/L）	最大超标倍数
1	500	33	50.56	1.53
2	1000	67	35.57	0.78
3	1500	100	28.89	0.44
4	2000	133	24.90	0.24
5	2500	167	22.15	0.11
6	3000	200	20.12	0.01
7	3500	233	18.53	0

由表 7.5-8 可知，枯水期事故发生后，泾河浓度达到峰值为 50.56mg/L，与标准相比（泾河III类水标准），超标约 1.53 倍，枯水期事故发生后经过约 233min，项目可能排放口泾河下游 3500m 处 COD 浓度为 18.53mg/L，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）泾河III类水体中 COD 浓度限值 20mg/L。

7.5.3 地下水环境风险

本项目地下水风险预测评价内容详见报告第 6 章 6.3.7.2 节。

7.6 风险管理

7.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

7.6.2 大气环境风险防范措施

7.6.2.1 风险源防控措施

（1）厂址、总图布置和建筑安全防范措施

在厂区总平面布置方面，将严格执行国家相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。

厂区道路划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

（2）物料泄漏事故的防范措施

在有易燃易爆物料可能泄漏的区域安装可燃气体探察仪，以便及早发现泄漏、及早处理。经常检查管道，地上管道应防止汽车碰撞，并控制管道支撑的磨损。定期系统试压、定期检漏。

厂区内容易引发重大突发环境事件的乙醇罐区、正极罐区、正极前驱体生产废水处理系统、乙炔氢气房、正极前驱体原料产品库等组织进行每月至少一次的检查、监控，并采取安全防范措施，对风险隐患进行排查，预防突发环境事件。

（3）火灾和爆炸事故的防范措施

①设备的安全管理：定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

②控制液体易燃和腐蚀性物料输送流速（乙醇、氨水、浓硫酸、液碱等），禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电产生。在储存和输送系统及辅助设施中，在必要的地方安装安全阀和防超压系统。

③在管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；在装液体物料时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有导电性的作业鞋；要有防雷装置，特别防止雷击。

④应加强火源的管理，严禁烟火带入，对设备需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录。机动车在厂内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

⑤要有完善的安全消防措施。从平面布置上，本厂生产装置区等各功能区之间应按国家消防安全规定，设置足够的安全距离和道路，以便安全疏散和消防。各重点部位罐区设备应设置水消防系统和 ABC 类干粉灭火器等。在必要的地方安装火灾探测器、有毒气体探测器、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统，并且对该系统作定期检查。

④按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》选用电器设备，并采取静电接地措施。在较高建、构筑物上设避雷装置。

7.6.2.2 应急疏散建议

本项目厂区内设有倒班宿舍，距离生产装置区的最近距离为 35m，厂区外居民点贾村距离场界最近距离为 400m，乙醇罐区的最近距离为 440m。根据设定的事故情形，发生事故时最远影响距离为 420m，因此可能受影响的主要为公司员工。因此发生事故时，影响范围内公司人员需要在限定时间内完成撤离。

（1）根据《泾河新城陕煤技术研究院新能源材料有限公司突发环境事件应急预案》，由应急组织机构启动应急响应。

（2）根据事故发生的气象条件，确定具体的撤离路线。疏散方案层次：先重后轻，先近后远，先易后难；撤离方案应根据厂内和场外道路情况，经泾晨路、高泾大道或原点大道等主干路向上方向撤离。

（3）临时安置点应选在事故发生时主导上风向可容纳 1000 人的地方。

7.6.3 地表水环境风险防范措施

本项目一旦发生事故，如火灾事故、泄漏事故或不正常工况等，均会产生事故污水，如果得不到有效防控，将会对周边水体水质造成潜在的事故风险。因此本项目拟建立完善的三级防控体系来应对可能发生的水污染事故，确保事故状态下的污水全部处于受控

状态，且事故污水在得到有效处理后回用。

（1）一级防控措施

一级防控措施：储罐防火堤

在罐区周围建防火堤作为防止事故污水外排的一级保障措施，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

可燃液体乙醇储罐设置防火堤，防火堤有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。非可燃液体液碱、氨水、浓硫酸、双氧水，但对水体环境有危害物质的储罐设置围堰，围堰有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防水造成的环境污染。

为保守起见，一级防控措施的有效容积不计算到全厂事故水储存能力中。

（2）二级防控措施

针对污染风险的正极罐区、乙醇储罐区设置 1 座 60m^3 初期雨水收集池，污染的初期雨水通过设置在罐区四周的围堰排水沟汇集，再通过管道进入初期雨水池。正极罐区、乙醇储罐区初期雨水总量按照污染区面积乘以 91.5mm 降雨深度计算，具体见表 7.6-1。降雨及较大事故时利用初期污染雨水系统管道作为事故排污管道，将污染消防排水和泄漏物料先导入初期污染雨水池。

表7.6-1　各罐区初期雨水收集池设置情况

序号	罐区名称	罐区面积（m^2）	初期雨水收集池容积（m^3）
1	正极罐区	462.00	60
2	乙醇罐区	114.08	

（3）三级防控措施

本项目三级防控措施为全厂应急水池。在建设初期雨水收集池的基础上，建设 1 座有效容积 1750m^3 事故水池，该事故水池作为全厂消防事故和其它重大事故时污染排

水的储存、提升设施，将污染物控制在厂区范围内。对排入事故水池的废水应限流进入污水处理站进行处理；对不符合污水处理站进水要求的废水，应采取处理措施或外送处理。

根据 7.4.2.2 节计算，本项目事故废水产生量 1593.79m^3，本项目末端事故缓冲设施全厂事故水池容积为 1750m^3，能够满足《事故状态水体污染的预防与控制技术要求》（QSY 1190-2013）的要求。

本项目事故水三级防控系统示意见图 7.6-1。

7.6.4 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范措施内容见第 8 章 8.2.3 节。

7.6.5 环境风险管理及应急预案要求

企业应根据《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119 号）、《陕西省环境保护厅关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（陕环函[2012]764 号）等相关文件要求，严格环境风险管理，制定完善的事故应急预案。主要要求如下：

（1）建设单位是环境风险防范的责任主体，应建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。

（2）建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34 号）等相关规定执行。

（3）项目设计阶段，应参照国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防

水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。

（4）项目应在其设计方案确定后，逐项对比防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的设计方案与环境影响评价文件及批复要求的相符性。

（5）企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。

（6）企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在区域环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

项目必须确保异常状况下，事故废水只能导入厂内事故水池，不得以任何形式在无害化处理前排入地表水体。

7.7 结论

综上所述，在严格落实报告书提出的环境风险防范措施前提下，项目环境风险可防控。当发生事故时，建设单位应严格按照应急预案要求采取必要的风险防范措施，降低对外环境的影响程度；必要时，应按照应急预案要求对事故影响范围内下风向的人群进行疏散和撤离，避免人员伤亡。

建议区域加快风险应急事故水池及配套事故水输送管道的建设，同时制定联动机制及响应程序，确保事故状况下事故水防控系统的有效联通。

项目环境风险评价自查表见表 7.7-1。

表7.7-1　环境风险评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="9">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2">风险调查</td><td>危险物质</td><td>氨水</td><td>硫酸</td><td>乙醇</td><td>乙炔</td><td>氢气</td><td>硫酸镍</td><td>硫酸钴</td><td>硫酸锰</td><td>正极前驱体提固器提取液和母液</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>80</td><td>61</td><td>40</td><td>0.45</td><td>0.021</td><td>400</td><td>150</td><td>20</td><td>800</td></tr>
<tr><td rowspan="8">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围人口数1200人</td><td colspan="4">5000m范围人口数152214人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边200m范围内人口数（最大）</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1</td><td colspan="3">F2√</td><td colspan="3">F3</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1√</td><td colspan="3">S2</td><td colspan="3">S3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1</td><td colspan="3">G2√</td><td colspan="3">G3</td></tr>
<tr><td>包气带防污性</td><td colspan="2">D1√</td><td colspan="3">D2</td><td colspan="3">D3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q</td><td colspan="2">Q＜1</td><td colspan="3">1≤Q＜10</td><td colspan="3">10≤Q＜100</td><td colspan="3">Q＞100√</td></tr>
<tr><td>M</td><td colspan="2">M1</td><td colspan="3">M2</td><td colspan="3">M3</td><td colspan="3">M4√</td></tr>
<tr><td>P</td><td colspan="2">P1</td><td colspan="3">P2</td><td colspan="3">P3√</td><td colspan="3">P4</td></tr>
<tr><td rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1√</td><td colspan="4">E2</td><td colspan="3">E3</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1√</td><td colspan="4">E2</td><td colspan="3">E3</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1√</td><td colspan="4">E2</td><td colspan="3">E3</td></tr>
<tr><td>环境风险潜势</td><td colspan="2">Ⅳ+</td><td colspan="2">Ⅳ</td><td colspan="3">Ⅲ√</td><td colspan="3">Ⅱ</td><td colspan="3">Ⅰ</td></tr>
<tr><td>评价等级</td><td colspan="4">一级</td><td colspan="3">二级√</td><td colspan="3">三级</td><td colspan="3">简单分析</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害√</td><td colspan="6">易燃易爆√</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏√</td><td colspan="6">火灾爆炸引发伴生次生污染物排放√</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气√</td><td colspan="3">地表水√</td><td colspan="3">地下水√</td></tr>
<tr><td>事故情景分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="3">计算法√</td><td colspan="3">经验估算法√</td><td colspan="3">其他估算法</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险预测与评价</td><td>大气预测模型</td><td colspan="3">SLAB√</td><td colspan="3">AFTOX√</td><td colspan="3">其他</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="9">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围160m</td></tr>
<tr><td colspan="9">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围420m</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目
	地表水	最近环境敏感目标__，达到时间__h
	地下水	下游厂区边界到达时间　h
		NCM提固器提取液地上收集罐出现裂缝，且地面防渗层破裂，在模拟期中，非正常状况下污染物下渗后直接进入第四系松散孔隙裂隙水中，污染晕随时间推移，迁移方向受地下水流向控制逐步向下游扩散，但未出现超标
		最近环境敏感目标　，达到时间　h
重点风险防范措施	项目环境风险防控体系包括大气环境风险防范体系，事故废水三级防控体系，地下水分区防渗体系。形成区域环境风险防范措施和应急预案联动机制。建立健全区域风险防范体系，加强重大风险源的管控，全面提升区域环境风险防控和应急响应能力。	
评价结论及建议	在严格落实报告书提出的环境风险防范措施前提下，项目环境风险可防控。当发生事故时，建设单位应严格按照应急预案要求采取必要的风险防范措施，降低对外环境的影响程度；必要时，应按照应急预案要求对事故影响范围内下风向的人群进行疏散和撤离，避免人员伤亡。 建议区域加快风险应急事故水池及配套事故水输送管道的建设，同时制定联动机制及响应程序，确保事故状况下事故水防控系统的有效联通。	
注：“□”为勾选项，填“√”：“（）”为内容填写项		

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期污染防治措施

8.1.1 施工扬尘防治措施

施工扬尘主要来自地基处理阶段土方开挖、堆放、回填及建筑材料的运输、堆放和使用过程，对周围大气环境质量会造成一定影响，因此施工期施工单位应加强管理，采取洒水降尘等方式，严格按照《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》等要求，控制施工场地扬尘污染。

①在建工程施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。

②施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露。

③施工现场运送土方的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒。

④施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。

⑤工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。遇有严重污染日时，严禁建筑工地土方作业和建筑拆除作业。

⑥使用商品混凝土，尽量避免在大风天气下进行施工作业。

⑦坚持文明施工，设置专用地方堆放建筑材料，对可能产生扬尘的建筑材料卸货时应轻卸轻放防止扬尘，堆放过程中要加以覆盖或在长期干燥气候条件下不定期地洒水，防止建材扬尘。对建筑工地应安排专人每天进行道路的清扫和文明施工的检查。对工地周围的道路应保持清洁，若发生建材或泥浆洒落、带泥车辆影响路面整洁，工程承包商有责任及时组织人力进行清扫。

⑧施工工地要严格落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。5000 平方米及以上土石方建筑工地全部安装在线监测和视频监控设施，并与当地有关部门联网。鼓励各地推动实施

“阳光施工”“阳光运输”，减少夜间施工数量。

经过以上措施后，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工期结束而消失。

8.1.2 施工期水污染防治措施

本评价对施工期水污染防治提出如下要求：

（1）施工时产生的施工废水应设置临时沉淀池，经沉淀池沉淀后回用到施工生产用水或施工场地洒水，生产废水不外排，对环境影响小；

（2）施工人员不安排集中住宿，设临时旱厕，粪便定期清掏作农家肥利用，对厕所应加强管理，定期喷洒药剂；

（3）建筑材料堆放要妥善管理，避免在雨季或暴雨期随雨水流出。

施工期废水产生量很小，主要污染物为COD和SS，在采取上述措施后，无废水外排，废水对外环境的影响很小，评价认为措施可行。

8.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工期噪声来自不同的施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点，因此管理显得尤为重要。施工现场的噪声管理必须执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，加强管理，文明施工。为有效降低施工噪声对周围居民的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：

①严格控制施工时间，根据不同季节正常作息时间，合理安排施工计划，尽可能避开夜间（22.00~6.00）、昼间午休时间动用高噪声设备，以免产生扰民现象。

②使用商品混凝土，与施工场地设置混凝土搅拌机相比，商品混凝土具有占地少、施工量小、施工方便、噪声污染小等特点，同时大大减少水泥、砂石的汽车运量，减轻

道路交通噪声及扬尘污染。

③施工物料及设备需运入、运出，车辆应尽可能避开夜间（22.00~6.00）运输，避免沿途出现扰民现象。

④严格操作规程，降低人为噪声。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除，钢筋材料的装卸过程产生的金属撞击声；运输车辆进入工地应减速，减少鸣笛等。

⑤采取适当措施，降低噪声。对位置相对固定的机械设备，如切割机、电锯等，应设置在工棚内。

8.1.4 施工期固废污染防治措施

（1）建筑垃圾有计划的堆放，按要求分类处置，充分综合回收利用，不可以利用部分按城建、环卫部门要求运往指定建筑垃圾场集中处置，同时强化运输和存放过程环境保护与环境监督管理。

（2）鉴于施工场地施工人员较多，项目将分别设置生活垃圾箱（桶），固定地点堆放，分类收集，定期送指定生活垃圾场卫生填埋处理。

8.1.5 生态保护措施与要求

项目施工期对生态环境影响主要是局部地基开挖、修建构筑物等对地表土壤和植被破坏及水土流失影响。为将这些负面影响降到最小限度，实现项目建设与生态环境保护协调发展，在工程实施全过程中，采取一定的环保对策与措施，是工程设计中必不可少的工作。为此提出以下要求：

（1）强化企业生态环保意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大施工区范围。

（2）对施工场地建筑物料和挖方等，不得随意弃置，应就近选择平坦地段集中临时堆放，设土工布围栏、围堰等防扬尘、防水土流失设施，不可利用部分要及时清运至

当地城建和市容环卫等部门指定建筑垃圾弃土场集中堆放处置。

（3）对施工场地完工后裸露地面，要尽早平整，及时开展生态恢复绿化工作。

综上所述，项目施工期环境影响特征总体上看是短期的、可逆的，随着施工期的结束，上述影响将消失。项目在采取报告书提出各项污染预防和治理环保措施后，其建设期环境影响可得到有效控制。

8.2 运行期污染防治措施可行性分析

8.2.1 废气污染防治措施可行性分析

8.2.1.1 有组织废气拟采取的处理措施

本项目各排气筒排放的有组织废气污染物种类主要包含以下几种：粉尘（含含镍、钴、锰粉尘）、乙醇废气、氨气。工艺废气经密闭管道进入废气处理设施，收集效率100%。硅碳负极材料模压工段、正极前驱体包装工段和正极前驱体废水处理系统包装工段均采用集气罩收集挥发的粉尘，正极前驱体材料压滤工段采用集气罩收集挥发的含氨废气，收集效率不低于90%。检测中心试验废气采用通风橱收集，收集效率不低于95%。本项目拟采用的废气处理工艺见图8.2-1～图8.2-3。

8.2.1.2 有组织废气处理措施可行性分析

各废气处理工段处理工艺及原理如下：

（1）粉尘处理措施可行性分析

①除尘原理

本项目运营期含尘废气污染源主要为硅碳负极材料生产过程沥青粉磨、模压、硅基材料破碎、正极前驱体材料包装和元明粉干燥、包装过程。

除尘器可分为两大类：①干式除尘器：包括重力沉降室、惯性除尘器、电除尘器、布袋除尘器、旋风除尘器。②湿式除尘器：包括喷淋塔、冲击式除尘器、文丘里洗涤剂、

泡沫除尘器和水膜除尘器等。目前常见的运用最多的是旋风分离器、静电除尘器与布袋除尘器，正常运行时，除尘器的运行效率高低排序是袋式除尘器＞电除尘器及文丘里除尘器＞水膜旋风除尘器＞旋风除尘器＞惯性除尘器＞重力除尘器。袋式除尘器不受废气量大小的限制，对废气量、粉尘浓度变化适应能力强，旋风除尘器的处理风量有限。综合考虑各类除尘器的适用范围、除尘效率以及本项目含尘气体特征，本项目除尘除正极前驱体干燥采用水幕除尘器外，其余除尘均采用布袋除尘器除尘。

脉冲袋式除尘器设备工作时，含尘气体由进风口进入灰斗，由于气体体积的急速膨胀，一部分较粗的尘粒受惯性或自然沉降等原因落入灰斗，其余大部分尘粒随气流上升进入袋室，经滤袋过滤后，尘粒被滞留在滤袋的外侧，净化后的气体由滤袋内部进入上箱体，再由阀板孔、排风口排入大气，从而达到除尘的目的。

水幕除尘内设水喷淋处理，主要用来回收粉尘，粉尘废气进入吸收塔内，经托盘均匀分布，与来自上部喷淋层的水液逆流接触，自下而上流动与喷淋层喷射向下的水滴浸润，吸收溶解粉尘。塔内为喷淋空塔，系统阻力小，塔内气液接触去无任何填料。水通过循环泵将水液向上输送到喷淋层，从高效螺旋形雾化喷嘴喷出的水液在喷淋作用下形成很细的雾化液滴，在塔内产生高效、充分的气液接触，从而达到除尘的目的。

②可行性分析

袋式除尘器很久以前就已广泛应用于各个工业部门中，用以捕集非粘结非纤维性的工业粉尘和挥发物，捕获粉尘微粒可达 0.1μm。目前袋式除尘已广泛应用在国内大型化工企业实际生产中，整个生产过程不产生腐蚀性气体，烟气温度比较适中，可满足达标排放需要。

水幕除尘投资小，耐腐蚀、不磨损，使用寿命长，运行可靠，维护简单。相对于布袋除尘器，投资少，维护简单，可满足达标排放需要。

根据工程分析，本项目运营期正极前驱体材料缓存接料、批混、包装、干燥过程产生的粉尘、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物和元明粉干燥、包装过程产生的粉尘最大排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中新建企业大气污染物排放限值要求，硅碳负极材料生产过程沥青粉磨、模压、硅基材料破碎过程粉尘最大排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中限值要求，措施可行。

（2）含氨废气处理措施可行性分析

①处理原理

本项目运营期含氨废气污染源主要为正极前驱体反应、陈化、离心洗涤和压滤过程及正极前驱体汽提脱氨过程。

本项目氨气采用水洗塔处置，采用纯水作为吸收液，将气态的 NH_3 转化为液态的 $NH_3 \cdot H_2O$，然后进入正极前驱体生产废水处理系统膜浓缩单元处理，微量不凝气经氨吸收装置顶部排气筒达标排放，发生如下反应：

$$NH_3 + H_2O \rightarrow NH_3 \cdot H_2O$$

在吸收塔填料中加入新鲜水，氨气和空气混合后，经由填料塔的下端进填料塔中，与从填料塔顶流下的水逆流接触，在填料的作用下进行吸收。

②可行性分析

氨气极易溶解于水且溶解的极快，在常温下，1 体积水大约可溶解 700 体积氨气。生成氨水，因此经过水洗后不凝气中氨含量极低，排放浓度低于 10mg/m^3，由 26m 高排气筒排放，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及修改单要求，可达标排放。同时，氨水为本项目生产原料，反应产生氨水经正极前驱体生产废水处理系统处理后回用于补充生产所需，实现了生产过程的闭路循环，且氨吸收塔装置

生成的 $NH_3 \cdot H_2O$ 未引入其他杂质，产品的纯度满足生产要求，且便于收集，能够作为三元前驱体生产原料使用，因此该废气处理措施可行。

（3）乙醇废气处理措施可行性分析

本项目在喷雾干燥工段产生乙醇废气，属于有机废气，拟采用水洗塔吸收处理措施。

目前国内外治理有机废气比较普遍的方法有吸附法、吸收法、催化燃烧、等离子、生物处理法、UV 光氧催化等。根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。本项目乙醇属于有机废气，易燃易爆，能与水以任意比互溶，且经水洗处理后乙醇浓度较低，乙醇废气量约 6500m^3/h，属于低浓度大风量，因此本项目拟采用水洗塔吸收吸附处理。

将乙醇废气进入水洗塔，在水洗塔内与吸收剂清水接触，含乙醇废气中的乙醇被吸收剂吸收，形成的吸收液，含有少量乙醇，收集后与设备、场地清洗废水一并送入厂区新建污水处理站处理。吸附处理后浓度低于 120mg/m^3，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求，可达标排放，措施可行。

（4）辊道炉烧结废气处理措施可行性分析

辊道炉采用电加热，且炉内充有氮气作为保护气体以隔绝氧气，故烧结烟气中不含有 SO_2 和 NO_x ，主要污染物为少量沥青烟（含苯并芘、有机污染物（以 NMHC 计））和大量煤焦油。沥青烟气的治理方法有很多种，常用的沥青烟气净化方法有以下几种。

①冷凝法

冷凝法用于沥青烟气净化作为一种辅助手段，与其他净化方法（如：吸附、吸收等）配合使用的处理方法。沥青烟气通过冷凝，可增加烟气中雾粒的粒径，因而有利于对沥青烟气进行净化。

②吸收净化法

吸收净化法俗称洗涤法，是一种常用的工业废气治理方法。它是利用废气中各混合组分在选定的吸收剂（汽油、柴油等）中溶解度不同，或者某种组分与吸收剂中活性组分发生反应，达到净化废气的一种方法。

吸收净化法应用于沥青烟气治理，就是将烟气中气态污染物（实际上是 0.1～1.0um 的焦油细雾粒）转移到液相（吸收剂），从而达到净化烟气的目的。

③过滤法

过滤法是利用多孔介质，与沥青烟气中焦油细雾粒相碰撞而将烟气中焦油细雾粒吸附下来，从而使沥青烟气得到净化的一种方法。从原理上来说它应该是属于吸附法的一种，这种烟气净化方法在国内防水行业已有 10 多年的应用，也是目前应用最广泛的一种沥青烟气处理方法。袋式过滤器是常用的方法之一。但用于沥青烟气净化，需要滤袋具有防油、防水、耐热、耐腐蚀性能。虽有较高的净化效率，但不能过滤 0.5 微米以下的烟尘。

④吸附净化法

吸附净化法是用多孔固体（吸附滤料）将流体（气体或液体）混合物中的一种或多种组分积聚或凝缩在表面，达到分离目的的操作，根据吸附滤料表面与吸附质之间作用力的不同，分为物理吸附和化学吸附两类。

吸附净化用于沥青烟气处理是物理吸附。物理吸附是由分子间引力引起的，通常称

为“范德华力”，它是定向力、诱导力和色散力的总称。其特征是吸附剂与吸附质之间不发生化学作用，是一种可逆过程，即吸附与脱附。物理吸附一般不受温度的影响，但吸附量随温度的升高而下降，因此在吸附净化前对沥青烟气进行冷凝处理可提高净化效果。选用合适的吸附滤料是吸附净化法的关键之一。

⑤静电捕集法

由于沥青的比电阻适宜，对金属无腐蚀作用，经捕集后呈液体，静电捕集法净化沥青烟气有较好的效果。

⑥燃烧法

就是将沥青烟气直接引入专用的加热炉焚烧，经一定时间的高温焚烧，可较为彻底地净化沥青烟气。

综合上述分析，本项目烧结废气拟采用水冷+焚烧（燃料采用天然气）处理方式。烧结烟气采取水冷方式先分离收集煤焦油，少量未冷凝煤焦油和沥青烟、苯并芘、有机污染物（以 NMHC 计）进入焚烧炉焚烧处理，后沥青烟、苯并芘和有机废气排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中限值要求，措施可行。

（5）气相回转炉炉内烟气处理措施可行性分析

本项目回转炉烟气主要含有未反应的乙炔、天然气、氢气和氮气，拟采用焚烧炉+高效布袋除尘器处理方式。乙炔和氢气为易燃气体，全部完全燃烧生成水和二氧化碳，因此采用焚烧处理方式；焚烧后尾气还将携带少量粉尘（硅氧化物、碳），选用高效布袋除尘器处理，处理后尾气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中限值要求，措施可行。

（6）气相回转炉加热器和锅炉废气处理措施可行性分析

本项目气相回转炉采用加热器套外加热模式，锅炉和气相回转炉燃料均为清洁燃料天然气，烟气中的 SO_2 和烟尘排放浓度很低，可确保稳定达标排放，因此主要控制的污染物为 NOx，本项目通过采用低氮燃烧器+烟气再循环来控制氮氧化物产生量，低氮燃烧器包含在锅炉设备选型之内。

根据北京市环境研究院、清华大学等单位承担的 2013 年北京科委重点项目《燃气锅炉低氮燃烧技术装备研发与示范》的相关成果和产业化应用，氮氧化物的可以降低 50%以上，排放浓度可以稳定低于 50mg/m³。在环评报告编制阶段，建设单位暂未指定天然气锅炉和气相回转炉加热器供货商和低氮燃烧器类型，建设单位就低氮燃烧器向具有合作意向的锅炉和气相回转炉供货商进行了咨询和确认：在满足燃料规范前提下，在锅炉和和气相回转炉 75％～100％负荷下，NOx 排放可以稳定满足设计标准（50mg/Nm³）的要求。

综合上述分析，本项目天然气锅炉和气相回转炉采用低氮燃烧+烟气再循环等低氮燃烧技术，燃气锅炉和气相回转炉加热器 NOx 排放浓度小于 50mg/Nm³，可实现达标排放，措施可行。

（7）试验废气处理措施可行性分析

本项目检测中心废气主要为少量的氯化氢气体和非甲烷总烃，浓度较低，因此选用活性炭吸附处理，经处理后，排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中限值要求，措施可行。

（8）污水处理站废气处理措施可行性分析

本项目污水处理站废气主要为少量的氨和硫化氢，选用生物滴滤塔处理。生物滴滤塔主要是利用微生物除臭，通过微生物的生理代谢将具有臭味的物质加以转化，使目标污染物被有效分解去除，降解成无毒无害的 H_2O、H_2SO_4、HNO_3 等简单无机物，从而

达到除臭的目的。该处理工艺技术成熟，可满足达标排放需要。

根据工程分析，本项目污水处理站废气排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中限值要求，措施可行。

8.2.1.3 无组织废气治理措施

本项目无组织废气主要包括储罐区废气、生产车间无组织废气。

（1）储罐区废气治理措施

本项目氨水、硫酸、液碱、乙醇为储罐储存，乙炔、氢气为钢瓶储存，其余原料硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰等分别为袋装贮存形式贮存于原料仓库中，物料的投加均在生产车间内进行，仓库只作为未开包原料的暂存区，因此仓库内基本无污染物的无组织排放。储罐区的无组织排放主要来自于储罐的大小呼吸过程，储罐无组织排放情况详见工程分析。通过对同类企业的调查可知，在不重视预防的情况下，无组织排放的废气对环境的影响可能比有组织排放的废气对环境的影响还大。因此，为减少储罐区无组织废气污染物的排放，本项目拟采用如下控制和减缓措施进一步减少无组织排放量：

①所有液体物料均采用管道、液泵（配计量设施）输送，可有效减少废气逸散；对于储罐中的物料，采用管道输送进入车间中间罐，输送系统设置平衡管，输送时储罐中的物料进入中间罐，中间罐中的气体通过平衡管回到储罐中，可以最大限度地减少无组织废气的排放；

②加强设备的维护，对物料输送管道定期检修，杜绝跑、冒、滴、漏，从而减少废气的无组织排放量；

③加强运行管理和环境管理，提高工人操作水平，通过宣传增强职工环保意识，积极推行清洁生产，节能降耗，多种措施并举，减少污染物排放。

经上述措施处理后，可以降低储罐区产生的无组织废气排放。

（2）生产车间无组织废气治理措施

生产装置区的阀门、管线、泵等设施因跑、冒、滴、漏等形式逸散到大气中的废气，其排放量与设备、操作和管理水平有关。原料在输送过程均采用密闭管道，因此无组织废气主要在加料过程产生。

本项目生产车间严格控制无组织排放，由于受设备、技术和操作水平的局限，不可避免存在着一些无组织废气的排放，企业拟采取以下措施，尽量减少无组织排放带来的不良影响：

①车间设置集气装置，正极前驱体材料和元明粉包装工序产生的粉尘采用集气罩负压收集接入废气处理装置处理后通过排气筒排放；生产车间四角及开放式产尘设备附近均设置集气装置，采用大风力引风机将粉尘引入废气处理设备，收集效率可达 90%以上。

②各工艺操作应尽可能采用密闭设备，减少敞开式操作；

③参照国内先进企业做法，投料系统尽量采用手套箱或密闭投料系统；

④对设备、管道、阀门经常检查、检修，保持装置气密性良好。

通过采取上述措施，可以有效控制生产车间无组织废气的排放。无组织粉尘中的镍、钴、锰、氨排放满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中表 5 企业边界大气污染物排放限值，颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中限值要求。

8.2.2 废水污染防治措施可行性分析

8.2.2.1 项目拟采取的废水污染防治措施

本项目废水包括正极前驱体生产废水、硅基负极材料生产废水、检测中心产生的试验器材清洗废水，公辅工程的生活污水、循环冷却水系统排水、锅炉排水等。项目废水

处理系统见图8.2-5。

（1）正极前驱体生产废水

正极前驱体生产废水主要包括提固器提取液（W3-1）、母液（W3-2）、生产性洗涤废水（W3-3）、设备场地清洗废水（W3-4）、水喷淋吸收塔更换废水（W3-5）、含尘废气水幕除尘器废水（W3-6）。处理方案采用中国科学院过程工程研究所设计的正极前驱体生产废水处理系统工艺，主要包括膜浓缩、汽提脱氨、沉淀除重、MVR 蒸发结晶 4 个处理单元。膜浓缩单元产生的纯水和汽提脱氨单元产生的氨水均回用于生产工艺。处理工艺见图 3.3-1 和图 3.3-2。

（2）负极材料生产废水、公辅工程废水和检测中心废水

负极材料生产废水主要包括硅基负极材料生产过程中产生的水洗塔更换废水（W1-1）、设备场地清洗废水（W1-2、W2-1）。本项目建设污水处理站 1 座，内设 2 组污水处理系统，处理规模 75m^3/d×2，本次一期工程使用 1 组，采用“格栅+调节池+混凝初沉池+中和池+缺氧池+好氧池+二沉池”工艺，用以处理硅基负极材料生产废水（W1-1、W1-2、W2-1）、检测中心产生的试验器材清洗废水（W5-1），以及公辅工程产生的生活污水（W6-1）。以上废（污）水经污水站处理后，与循环冷却水系统排水、锅炉排污、未回用的 EDI 纯水制备装置浓水一并进入调节池均质，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后，纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理，尾水汇入泾河。

8.2.2.2 废水处理措施的可行性分析

（1）正极前驱体材料生产废水处理措施

①废水特点

本项目正极前驱体材料生产废水特点为氨氮和硫酸盐浓度高，且含有重金属镍、钴和锰。

②措施可行性分析

目前常用的氨氮处理方法有空气吹脱法、蒸氨法、生物法等，但是这些技术在处理高浓度氨氮废水以及含重金属的废水时往往存在一些问题，如无法实现重金属与氨氮的分离，出水水质不达标，不能实现资源的回收，产生二次污染等等。各处理工艺比较见表 8.2-1。

空气吹脱法是将废水 pH 值调节至碱性，然后在填料塔中通入空气，通过气液接触将废水中的游离氨吹脱至大气中。空气吹脱法处理氨氮废水蒸汽消耗与动力消耗较大，运行成本高，处理后水中氨氮浓度在 100-200mg/L 之间，无法达标排放，且处理过程中产生大量氨汽，造成二次污染。该方法配合水吸收装置，可以回收低浓度氨水（浓度仅为 1%-2%），但资源回收率不高。

蒸氨法是指以水蒸汽为吹脱介质，在碱性条件下，废水中的铵离子向游离氨转化，实现固定铵盐向挥发铵盐的转化。当大量的水蒸汽与废水接触时，利用水蒸汽中氨的分压和废水中氨的分压差，产生传质推动力，使废水中的游离氨不断地由液相转移到气相中，随水蒸汽吹脱出来，从而达到从废水中脱除氨氮的目的。蒸氨法需消耗大量蒸汽，设备占地面积大，运行成本很高，产生氨蒸汽造成二次污染，氨氮处理不达标，出水中氨氮浓度为 100-300mg/L。该方法可以回收低浓度氨水，资源回收率不高。

表 8.2-1　不同氨氮处理方法对比

工艺比较	本项目	空气吹脱	蒸氨	直接蒸发	生物法	氧化除氮	磷酸铵镁法	离子交换
处理水平	最低≤10 mg/L 优于国家一级排放标准	100-200 mg/L 不达标	100-300 mg/L 不达标	200-800mg/L 不达标	不能处理高浓氨氮废水	不达标	35-70mg/L 不达标	不达标
运行成本	低	高	很高	很高	低	高	一般	高
蒸汽消耗	低 吨废水<130kg	高	高	很高	——	——	——	——
动力消耗	可忽略不计	很高	——	低	低	——	——	高
药剂消耗（碱耗除外）	无	无，部分工艺有添加剂	无	无	低	高	一般	高（需用酸）
运行稳定性	连续稳定	——	——	稳定				
二次污染	无	高（氨蒸汽）	高（氨蒸汽）	高（氨蒸汽）	低（COD 不达标）	低	高（大量固废）	高（解析浓液含高盐、杂离子）
资源回收效果	高（16%高纯氨水或铵盐）	低（吸收为较低浓度氨水）	低（吸收为较低浓度氨水）	无	无	无	无	无
占地	小	一般	较大	小	大	小	一般	一般

备注	氨氮转化为高纯浓氨水产品	氨氮转为气相污染物，刺激性气味、操作环境差	蒸汽消耗大	氨氮转为气相污染物，蒸汽消耗大	处理范围有限、总氮超标	氨氮转为 N_2	氨氮进入固相，若含重金属将形成**二次危废**	解吸液难以利用，含多种阳离子、盐浓度高

表 8.2-2　项目使用的氨氮资源化处理示范工程

序号	投运时间	需方名称	项目名称	设计废水处理规模	废水来源	废水氨氮初始浓度	废水处理后的氨氮含量
1	2019 年	五矿集团长沙矿冶研究院有限责任公司	金驰综合废水处理项目氨氮废水处理	1700 吨/天	三元电池材料	3~8g/L	≤15mg/L
2	2018 年	衢州华海新能源科技有限公司	氨氮废水、废气资源化处理系统	2200 吨/天	三元电池材料	5~10g/L	≤10mg/L
3	2018 年	五矿集团长沙矿冶研究院有限责任公司	中冶新材料工程脱氨主体系统设备供货及相关服务	2400 吨/天	三元电池材料	7~14 g/L	≤10mg/L
4	2018 年	衢州华友资源再生科技有限公司	废旧电池资源化绿色循环利用项目	300 吨/天	废旧电池	3~6 g/L	≤10mg/L
5	2017 年	厦门厦钨新能源有限公司（I期）	氨氮废水资源化处理系统	600 吨/天	钴盐+三元生产	18.05-40.55 g/L	≤15mg/L
6	2017 年	广东邦普循环科技有限公司	氨氮废水资源化处理系统设备	24 吨/天	镍、钴生产	2~5 g/L	≤8 mg/L
7	2017 年	杉杉能源（宁夏）有限公司（II期）	氨氮废水资源化处理系统	400 吨/天	三元电池材料	5~6 g/L	≤15mg/L
8	2017 年	厦门钨业股份有限公司（II期）	氨氮废水资源化处理系统	1200 吨/天	三元电池材料	8~10 g/L	≤15mg/L
9	2018 年	湖南邦普循环科技有限	氨氮废水资源化处理系	2400 吨/天	三元电池材料	4 g/L	≤8mg/L

序号	投运时间	需方名称	项目名称	设计废水处理规模	废水来源	废水氨氮初始浓度	废水处理后的氨氮含量
		公司（Ⅲ期）	统				
10	2019 年	江门市长优实业有限公司（Ⅳ期+Ⅴ期）	氨氮废水资源化处理系统	均 1900 吨/天	三元电池材料	7 g/L	≤10mg/L
11	2017 年	荆门市格林美新材料有限公司	氨氮废水资源化处理系统	800 吨/天	三元电池材料	8~12 g/L	< 15 mg/L
12	2016 年	诸暨帕瓦新能源有限公司（Ⅱ期）	氨氮废水资源化处理系统	400 吨/天	三元电池材料	5 g/L	< 15 mg/L
13	2016 年	杉杉能源（宁夏）有限公司（Ⅰ期）	氨氮废水资源化处理系统	400 吨/天	三元电池材料	5~6 g/L	零排放
14	2016 年	江门市长优实业有限公司（ Ⅲ期）	氨氮废水资源化处理系统	800 吨/天	镍、三元材料	7 g/L	≤10mg/L
15	2016 年	江苏当升材料科技有限公司	废水处理工程(含脱氨、除重金属及 MVR 系统)	350 吨/天	三元电池材料	9~12g/L	零排放
16	2015 年	衢州华友钴新材料有限公司（Ⅱ期）	氨氮废水资源化处理系统	1500-1800 吨/天	钴、三元材料	5~10g/L	≤ 10 mg/L
17	2015 年	湖南雅城新材料发展有限公司	氨氮废水资源化处理系统	120-220 吨/天	球钴、三元生产	2~20 g/L	≤ 15 mg/L
18	2015 年	宁波金和锂电材料有限公司	高浓度氨氮废水处理回收氨水资源化利用	400 吨/天	三元电池材料生产	5.5~10 g/L	≤ 15 mg/L

序号	投运时间	需方名称	项目名称	设计废水处理规模	废水来源	废水氨氮初始浓度	废水处理后的氨氮含量
19	2015 年	诸暨帕瓦新能源有限公司（I期）	氨氮废水资源化处理系统	400 吨/天	三元电池材料	5g/L	< 10 mg/L
20	2015 年	湖南邦普循环科技有限公司（II期）	氨氮废水资源化处理系统	600 吨/天	镍、钴生产	8 g/L	< 8 mg/L
21	2014 年	衢州华友钴新材料有限公司（I期）	氨氮废水资源化处理系统	400~650 吨/天	钴、三元材料	6g/L	≤ 10 mg/L
22	2014 年	金驰能源材料有限公司	氨氮废水治理工程	400 吨/天	电池三元材料	8.4~12 g/L	≤ 15 mg/L
23	2013 年	湖南海纳新材料有限公司	氨氮废水综合治理工程	150-250 吨/天	球钴、三元	30 g/L	≤ 15 mg/L
24	2013 年	宁夏东方钽业股份有限公司	新型锂离子电池正极材料高技术产业化示范工程污水技改项目	150-350 吨/天	三元电池材料	5.3g/L	≤ 15 mg/L
25	2011 年	湖南邦普循环科技有限公司（I期）	氨氮废水综合治理工程	400 吨/天	镍钴废料、三元电池材料生产	4-6g/L	≤15 mg/L

直接蒸发法是指废水经蒸发浓缩，达到过饱和状态，使铵盐在废水中形成晶核，继而逐步生成晶状固体的过程。直接蒸发法需消耗大量蒸汽，运行成本很高，产生氨蒸汽二次污染严重，一般仅适用于有大量余热的发电站废水的处理。

传统的生物处理法包括活性污泥法、强氧化好氧生物处理法以及厌氧生物处理法。由于氨对微生物有毒性，生物法不能处理高浓度氨氮废水，对于含重金属及高盐废水适用性较差，不能回收重金属和氨资源，且占地面积较大。

其他处理方法如氧化法、磷酸铵镁法、离子交换法等由于需要外加氧化剂、沉淀剂等药剂，运行成本高，容易产生二次污染，很难实现氨资源的高价值回收，均不适用于高浓度氨氮废水的处理。

本项目拟新建 1 套 1800m^3/d 正极前驱体生产废水处理系统，采用中科院过程工程研究所开发的“高浓氨氮废水资源化处理”工艺（膜浓缩、汽提脱氨、沉淀除重、MVR 蒸发结晶 4 个处理单元），处理工艺流程介绍具体见 3.3 节，该工艺入选国家工信部、科技部、环保部发布的《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录（2014 年版）》。该技术已在钒、钼、镍、稀土、锆、铌钽等行业完成示范工程应用，使相关企业的新鲜氨消耗减少 80%以上，氨氮废水污染物处理率、资源回收率≥99%，措施可行。

（2）负极材料生产废水、公辅工程废水和检测中心废水

本项目建设污水处理站1座，内设2组污水处理系统，处理规模75m^3/d×2，本次一期工程使用1组，采用“格栅+调节池+混凝初沉池+中和池+缺氧池+好氧池+二沉池”工艺，用以处理硅基负极材料生产废水、检测中心产生的试验器材清洗废水，以及公辅工程产生的生活污水，主要污染物为COD、氨氮、悬浮物、石油类、动植物油、TDS，水质简单，且该工艺为成熟工艺，措施可行。

（3）污水处理厂依托可行性分析

泾河新城第二污水处理厂（一期）项目位于泾河新城西安工业资产经营有限公司南侧，建设规模为40000m³/d，采用“粗格栅及提升泵房+细格栅+沉砂池+MBBR 复合工艺+二沉池+超效沉淀池+次氯酸钠消毒”，处理后尾水经消毒后排入泾河，出水水质执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表1中A标准。本项目位于泾河新城第二污水处理厂收水范围内，且排入废水产生量较小，约527.46m³/d，且废水主要为硅基负极材料生产废水（水洗塔更换废水、设备场地清洗废水）、检测中心产生的试验器材清洗废水、以及公辅工程产生的生活污水、循环冷却水系统排水、锅炉排污、EDI纯水制备未回用浓水，水质简单，排入泾河新城第二污水处理厂冲击较小，因此，泾河新城第二污水处理厂接纳本项目废水可行。

8.2.3 地下水污染防治措施可行性分析

本项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

8.2.3.1 源头控制

本项目产生的正极前驱体生产废水处理后回用于生产工艺。硅基负极材料生产过程中产生的水洗塔更换废水、设备场地清洗废水，检测中心产生的试验器材清洗废水，以及公辅工程产生的生活污水，以上废（污）水经污水站处理后，与循环冷却水系统排水、锅炉排污、EDI 纯水制备未回用浓水一并进入调节池均质，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后，纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理。

运营期间产生的危险废物均交由有资质单位处理；一般工业固体废物交由物资回收站、清洗或脱水后交由环卫部门、委托设备厂家回收，生活垃圾交由环卫部门处置。

综上所述，项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，

从而在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，正极前驱体生产废水处理后回用于生产工艺，硅基负极材料生产过程中产生的水洗塔更换废水、设备场地清洗废水，检测中心产生的试验器材清洗废水，以及公辅工程产生的生活污水通过管线送至厂区污水处理站处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。危险废物收集和贮存设施严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597－2001）的相关规定和要求进行设计和管理。

8.2.3.2 分区防渗措施

根据本项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度及污染物的类型，将场区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。由前文分析已知，场区包气带的防污性能弱，污染物中为重金属和其他类污染物，再根据各区的污染控制难易程度，对全厂可能会影响地下水的区域进行防渗处理。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水污染分区防渗的要求对场区区域的地面采用相应的措施进行防渗处理，以达到各防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成地下水污染。其划定的具体防渗分区及要求见表 8.2-4 与图 8.2-6。

表 8.2-4　本项目分区防渗措施一览表

防渗分区	区域或构筑物名称	防渗技术要求
重点防渗区（等效黏土防渗层≧6m，渗透系数≦1.0×10^{-7}cm/s）	正极前驱体生产车间	等效黏土防渗层≧6m，防渗层渗透系数≦1×10^{-7}cm/s。建议采取由下至上为“地基+黏土层处理+高密度聚乙烯+水泥硬化”或“地基+防渗混凝土层”，然后涂沥青防渗，防渗层一次浇筑，无冷缝。
	正极前驱体原料产品库	
	正极前驱体废水处理站	
	备品维修库	
	事故水池	

	危废暂存间	
一般防渗区（等效黏土防渗层≧1.5m，渗透系数≦1.0×10^{-7}cm/s）	一般固废暂存间	等效黏土防渗层≧1.5m，防渗层渗透系数≦1×10^{-7}cm/s。
	乙醇罐区	
	乙炔氢气房	
	正极罐区	
	负极前驱体生产车间	
	负极产品生产车间	
	污水处理站	
	初期雨水池	
	公用站房	
	消防泵房	
	负极原料产品库	
简单防渗区	检测中心	全部水泥硬化处理
	其它区域	

8.2.3.3 地下水污染监控

（1）地下水监测

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）及《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的要求，一、二级评价建设项目的跟踪监测点数量一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。三级评价的建设项目，一般不少于 1 个,应至少在建设项目场地下游布置 1 个。本项目地下水评价等级为三级，但考虑项目评价范围内涉及应急水源井和分散式水源井，评价建议在上游、项目所在区域、下游分别设置一个地下水监测点位，具体情况见下表 8.2-5 和图 8.2-7。

表 8.2-5　地下水跟踪监测计划一览表

序号	1#	2#	3#
位置关系	拟建地上游黄家村（环境质量现状监测点4#）	正极前驱体废水处理系统下游附近	下游坡底村（29#水源井）（环境质量现状监测点1#）
功能	背景值监测点	地下水环境影响跟踪监测点	污染扩散监测点
监测频率	每年1次		

序号	1#	2#	3#
监测层位及监测井类型	第四系潜水含水层 套管固井，按照地下水监测井的要求固井		
监测因子	镍、钴、锰、硫酸盐、石油类		
备注	发现泄漏采取截断措施后应加强监测频率，10天一次； 监测井的具体坐标可根据实际情况调整，但相对位置关系不变		

若项目监测数据出现异常情况，应尽快核查数据，确保数据的正确性，然后临时加大监测密度，连续多次，分析变化动向，监测数据稳定后在恢复正常监测频次。

（2）地下水环境跟踪监测与信息公开计划

企业的环保部门应设专人负责监测工作，并编写地下水跟踪监测报告。地下水环境跟踪监测报告一般应包括以下内容：

①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。

②生产设备、管廊或管线、贮存运输装置、污染物贮存与处置装置、事故应急装置等设施运行情况、跑冒滴漏记录、维护记录。监测报告应按项目有关规定及时建立档案，并定期向主管环境保护部门汇报，对于常规监测数据应进行公开，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，企业应定期公开项目特征因子的地下水监测值。满足法律中关于知情权的要求。

8.2.3.4 应急响应

环评要求一旦发生废水渗漏事故，立刻启动以下环境应急预案。

（1）根据地下水水质事故状态影响预测、地下水流向和场地的分布特征及污染类型，应在地下水流向的下游设置地下水监测设施和抽排水设施。检测井应安置报警系统，当检测出地下水质出现异常时，报警系统及时报警，同时相关人员应及时采取应急措施。

（2）一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要

立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污废水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

（3）假设项目拟建地内发生地下水突发污染事故，为将拟建地突发污染事故对下游地下水可能产生的影响降到最低，在发生污染事件时，建设单位首先尽快对地表污染物进行收集和处理，修缮发生污染的设施和防渗结构。同时，对已经渗入地下的污染物，建设单位通过设置截获井的方式将污染物抽出并进行处理。当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

在采取上述措施的前提下，本项目所产生废水对地下水环境影响可接受。

8.2.4 噪声污染防治措施可行性分析

（1）噪声源强与周边环境特点

本项目噪声主要源于气流粉碎机、气流磨机、砂磨机、模压机、筛分机等生产设备，另有循环冷却机组、废气处理风机、泵类等辅助设备运行时产生的噪声，其噪声值约85~100dB(A)。

距离本项目最近的环境敏感点为东北侧370m处的邵村，因此本项目周边200m内无声环境保护目标。

（2）噪声污染防治措施及可行性分析

本项目主要的噪声污染防治措施如下：

①设备采购选型时，优先选用低噪声设备。各种机电产品选用时，除考虑满足生产

工艺技术要求外，选型还必须考虑产品具备良好的声学特性（高效低噪），向供货制造设备厂方提出限制噪声要求。对于噪声较高的设备应与厂方协商提供相配套的降噪措施。

②平面布置上，充分利用各种自然因素，如建筑物、绿化带等使产噪区域与厂内噪声敏感工作岗位隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于厂区中侧。

③本项目生产设备均位于厂房内，除采取基本的厂房隔声、基础减振外气流粉碎机、气流磨机、喷雾干燥机采用消声措施，废气处理装置的风机采用减震垫、软性接头、隔声罩等降噪效果；在冷却塔风机出风口设置阻性消声器，在循环冷却机组设置阻尼隔声板或吸声材料。气流粉碎机、气流磨机所在的负极前驱体生产车间和负极产品生产车间设置隔声门窗。

④绿化措施

根据当地自然条件、植物生态习性与防污功能，项目生产特点和总平面布置的要求，进行厂区绿化。以道路两侧和厂前区为主，点、线、面相结合，树木、草坪相结合，降低噪声传播。

⑤项目在运营过程中对设备采取定期检修、维护、保养等措施，从而减少因设备老旧或发生故障产生噪声，有效避免对周边产生声环境影响。

⑥保护目标防护

距离本项目最近的环境敏感点为东北侧370m处的邵村，正常情况下，本项目对其基本无影响。为避免企业内人员受到噪声损害，通过岗位操作管理，严格规定高噪车间不可长期停留。对必须在高噪声环境中作业的人员应配备个人防护用品。

建设项目通过实施上述噪声污染防治措施之后，由预测结果可知，本项目投入运营

后全厂四周噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类和4类标准要求。噪声影响防治措施可行。

8.2.5 固废处置措施可行性分析

8.2.5.1 拟采取的固体废弃物处置措施

本项目产生的主要固体废弃物及处置措施见表 3.6-4。本项目固废中危险废物均交由有资质单位处理；一般工业固体废物交由物资回收站、清洗或脱水后交由环卫部门、委托设备厂家回收，生活垃圾交由环卫部门处置。

8.2.5.2 一般工业固废处理措施可行性分析

（1）防范措施和建设要求

项目拟建一般固废暂存间，用于暂存一般工业固废，做到防风、防雨、防晒，收集储存过程必须符合《一般工业固体废弃物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020）相关要求。

（2）处置措施

硅碳负极材料生产过程产生喷雾干燥器收尘、筛上粗品主要成分均为硅碳负极前驱体粉尘，硅氧负极材料生产过程产生的筛上粗品主要成分均为硅氧负极前驱体粉尘，交由相关单位回收处置。硅碳金属杂质和硅氧金属杂质主要为除磁机产生的金属，外售物资回收站；废包材主要为包装微米硅、石墨、沥青、表面活性剂 PVP（分散剂）、氧化亚硅的包装袋，外售物资回收站。废试验材料主要为化学药品试剂的包装物、容器等，按照实验室管理要求清洗后，属于一般工业固废，集中收集后，定期由环卫部门统一清运。公辅工程污水处理站主要处理硅基材料生产废水、试验废水和员工生活污水，主要污染物为 COD、氨氮和悬浮物等，因此为一般固废，脱水后同生活垃圾一起交由环卫

部门处置。废树脂由锅炉软水制备装置产生，属于一般工业固废，委托设备维护厂家回收处置。

8.2.5.3 危险废物防治措施分析

（1）贮存防范措施和建设要求

综合考虑拟建项目运行期物料转运路线、厂房布置及功能分区，建设单位拟建150m^{2}的危险废物暂存间，固体废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）其修改单要求进行设计，节选如下：

①按照《危险废物贮存污染控制标准》，暂存库应位于易燃、易爆等危险品、高压输电线路防护区域外。基础必须防渗，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造建筑材料必须与危险废物相容；防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），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≤10^{-10}cm/s。

②严格执行防风、防晒、防雨措施。

③暂存库应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具、并设有应急防护设施和观察窗口，危险废物必需放入容器内储存，不能散乱堆放。存放装载液体、半固体危险废物容器的地方必须有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙，应设置液体泄漏应急收集装置，设置通风设施。

④根据《危险废物污染防治技术政策》，项目产生的各类危险废物应用符合国家标准的专门容器收集、储存和装运，杜绝二次污染和可能造成的环境风险。盛装危险废物的容器上粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)附录 A 所示的标签。按所装载危废的不同对容器实行分区存放，并设置隔离间隔断。

⑤危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏，按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行妥善收集、暂存。危险废物暂存场所必须与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”，使用前，必须经环境保护行政主管部门验收合格后，方可投入生产或使用。

（2）危险废物处置

项目投产前，建设单位要落实与有相应危废资质单位签定处理协议，以确保各类固废得到有效处置。

（3）危险废物的转运

设专人管理，根据贮存情况定期清运。危险废物的转运应严格按照《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）的有关规定执行。对本项目产生的危险废物进行严格管理，详细登记，填写《危险废物产生贮存台账》，并对危险废物的贮存量及时上报当地环保部门。

8.2.5.4 生活垃圾处置措施及可行性分析

生活垃圾产生量较小，集中在厂区生活垃圾收集桶，日产日清，交由当地环卫部门处理。

综上所述，本项目固体废物采取环评提出的措施进行综合利用和合理处置后，均不会造成二次污染，且措施可行。

8.2.6 生态环境保护措施

（1）针对项目在建设过程中可能引起、加剧水土流失的主要特点，按照“开发建设与水土流失防治并重”的方针，在项目施工前就水土流失方面预先与施工单位签订防治水土流失责任书，并做好场地生态恢复工作。在施工期，应约束施工单位文明施工，减少不必要的水土流失。

（2）对厂区生产场地和进厂道路进行硬化，减少道路运输产生的粉尘对周围植被

的影响。

（3）在厂内的空地、厂区周边和进厂道路进行绿化，绿化面积应满足《工业项目建设用地控制指标》要求。绿化宜花草、灌木和乔木搭配栽种。由于项目的特殊性，绿化应以当地适生物种为宜。

8.2.7 土壤污染防治措施及其可行性

结合本项目特点与调查评价范围内的土壤环境质量现状，在分析土壤污染途径的基础上，根据环境影响预测与评价结果，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。

（1）源头控制

采取低苯并芘含量的沥青，保证各废气处理措施运行良好，可有效降低苯并芘对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。从生产过程入手，在工艺、设备、建筑结构、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时通过防渗处理的地面有效阻止污染物的下渗，具体措施详见8.2.3节。

（2）过程防控

根据本项目特点，从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤环境。

1）大气沉降途径

涉及大气沉降途径，首先应采取高效的废气处理措施，最大限度降低废气中污染物浓度，其次加强厂区绿化，以种植对镍等重金属及苯并芘等有机物有较强吸附降解能力的植物为主。

2）地面漫流途径

对于事故废水及初期雨水，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，其中一级防控系统为罐区防火堤，二级防控系统为各装置初期雨水池，三级防控系统为全厂事故水池。项目三级防控体系确保事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤。

3）垂直入渗途径

根据场地特性和项目特征，制定分区防渗措施。将厂区划分为非污染防治区和污染防治区。污染防治区按简单污染防治区、一般污染防治区、重点污染防治区分别进行防渗设计。具体的污染物防治分区、防渗等级见8.2.3节。

（3）跟踪监测

为了监控土壤中污染物的动态变化，以便及时发现问题，采取措施，本项目拟建立土壤跟踪监测系统，包括科学、合理设置土壤监测点，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备等，具体内容详见10.2节。

（4）小结

本项目通过采用低苯并芘沥青，在工艺、设备、建筑结构、给排水等方面采取源头控制措施，并从大气沉降、地面漫流、垂直入渗途径采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施，来尽可能降低项目运营对土壤环境的影响，措施可行。

9 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析包括项目的环境保护措施投资估算、环境影响损失和环境收益，以及项目的经济效益和社会效益分析。

9.1 经济效益

本项目投资收益表见表 9.1-1。

表 9.1-1　项目投资收益表

序号	名　　称	单　位	数 量	备注
1	项目总投资	万元	139499.09	
2	营业收入	万元/年	207184.70	平均
3	总成本	万元/年	178077.34	平均
4	利润总额	万元/年	22620.73	平均
5	所得税	万元/年	5655.18	平均
6	净利润	万元/年	16965.55	平均
7	总投资收益率	%	17.08	息税前利润/总投资
8.1	项目财务内部收益率	%	21.15	税前
8.2	项目财务内部收益率	%	16.34	税后
9.1	项目投资回收期	年	6.02	税前
9.2	项目投资回收期	年	7.08	税后
10	盈亏平衡点	%	49.28	

各项经济指标的计算结果表明本项目财务效益很好。

9.2 社会效益

在项目运营过程中，会造成污染物的排放总量增加，但在工程设计中采取有效的处理措施，使废水、废气、固废按国家规定的排放标准排放及处理，可以将由于环境因素造成的社会风向降至最低。具体社会效益包括：

（1）项目建成投产后，经济效益较好，企业具有一定的抗风险能力和具有较强的

市场竞争力。同时对带动区域上游、下游产品兴起提供良好的发展机遇，从而形成上下游一体化的产业链，同时也可以带动当地商业、交通运输业及副产品的综合利用，对区域的经济发展和人民生活的改善起到明显的促进作用。

（2）本项目为有利于增加地方财政收入，增强地方经济实力和产业技术水平，增加地区经济发展的活力，对带动区域经济上台阶有着重要的作用。

（3）项目的建设需要大量的生产操作、管理人员，相关产业的发展也将间接产生众多的就业岗位，不但为当地提供大量的就业机会，而且通过人才的引进和培养，可以大大提高地区科技力量的水平，使得投资环境得到大大改善，从而形成聚集效应和良性循环。

9.3 环境效益

9.3.1 环保投资估算

本项目总投资为 139499.09 万元，环保投资为 2209.6 万元，总投资的 1.58%，各项环保投资见表 9.3-1。

表 9.3-1　环保投资估算表（单位：万元）

污染类别	污染源	环保措施	数量	规模	环保投资
废气	P1-1#沥青粉磨粉尘	高效袋式除尘器（设备自带）	1 套	密闭管道（100%收集）、处理效率 99.5%，风量约 1500 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	设备自带
	P1-2#模压粉尘（集气罩捕集部分）	高效袋式除尘器	1 套	集气罩（捕集效率 90%）、处理效率 99.5%，风量约 1000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	2
	P1-3#一次	高效袋式除尘	1 套	密闭管道（100%收集）、处理效率	4

污染类别	污染源	环保措施	数量	规模	环保投资
	破碎粉尘	器		99.9%，风量约 2000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	
	P1-4#二次破碎粉尘	高效袋式除尘器	1 套	密闭管道（100%收集）、处理效率 99.6%，风量约 2000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	4
	P1-5#乙醇废气	水洗塔水洗	1 套	密闭管道（100%收集）、处理效率 95%，风量约 6500m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	25
	P1-6#一次烧结烟气	水冷+焚烧炉焚烧	1 套	处理效率 95%，风量约 3000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	15
	P1-7#二次烧结烟气	水冷+焚烧炉焚烧	1 套	处理效率 95%，风量约 3000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	15
	负极前驱体生产车间、负极成品生产车间无组织粉尘	封闭式厂房+自然沉降	/	/	工程投资
	P2-1#一次破碎粉尘	高效袋式除尘器	1 套	密闭管道（100%收集）、处理效率 99.9%，风量约 5000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	5
	P2-2#二次破碎粉尘	高效袋式除尘器	1 套	密闭管道（100%收集）、处理效率 99.9%，风量约 800 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	1.6
	P2-3#气相回转炉加热器废尾气	低氮燃烧器+烟气再循环	1 套	排气筒 1 根，18m 高排气筒	10
	P2-4#气相回转炉加热器废尾气	低氮燃烧器+烟气再循环	1 套	排气筒 1 根，18m 高排气筒	10
	P2-5#天然气燃烧烟气	焚烧炉焚烧+高效袋式除尘器	1 套	处理效率 99%，风量约 600 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	15

污染类别	污染源	环保措施	数量	规模	环保投资
	和尾气带出硅氧化物、碳				
	P2-6#天然气燃烧烟气和尾气带出硅氧化物、碳	焚烧炉焚烧+高效袋式除尘器	1 套	处理效率 99%，风量约 600 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	15
	硅氧负极产品包装车间无组织粉尘	封闭式厂房+自然沉降	/	/	工程投资
	P3-1#反应釜、陈化釜、集气罩捕集部分压滤机、离心洗涤机含氨废气	水喷淋吸收塔	1 套	反应釜、陈化釜、离心洗涤机密闭管道（100%收集），包装机集气罩（90%捕集），处理效率 60%~80%，风量约 20000 m^3/h，排气筒 1 根，26m 高排气筒	20
	P3-2#干燥机粉尘	水幕除尘器	1 套	密闭管道（100%收集）、处理效率 85%，风量约 12000 m^3/h，排气筒 1 根，26m 高排气筒	50
	P3-3#缓存接收料仓、批混机、包装机粉尘（集气罩捕集部分）	高效袋式除尘器	1 套	料仓、批混机密闭管道（100%收集），包装机集气罩（90%捕集）、处理效率 99%，风量约 25000 m^3/h，排气筒 1 根，26m 高排气筒	25
	正极前驱体车间无组织废气	封闭式厂房+自然沉降	/	/	工程投资
	P4-1#汽提脱氨废气	水喷淋吸收塔	1 套	密闭管道（100%收集）、处理效率 98%，风量约 25000 m^3/h，排气筒	35

污染类别	污染源	环保措施	数量	规模	环保投资
				1 根，15m 高排气筒	
	P4-2#干燥机、集气罩捕集部分包装机粉尘	高效袋式除尘器	1 套	干燥机密闭管道（100%收集）+包装机集气罩（90%收集）、处理效率 99%，风量约 25000 m^3/h，排气筒 1 根，15m 高排气筒	50
	正极前驱体生产废水处理系统无组织粉尘	封闭式厂房+自然沉降	/	/	工程投资
	P5-1#试验废气	活性炭吸附装置	1 套	通风橱收集（95%收集）、处理效率 90%、风量约 5000m^3/h，排气筒 1 根，37m 排气筒	5
	P6-1#锅炉烟气	低氮燃烧器（锅炉自带）+烟气再循环	1 套	排气筒 1 根，18m 高排气筒	10
	P6-2#锅炉烟气	低氮燃烧器（锅炉自带）+烟气再循环	1 套	排气筒 1 根，18m 高排气筒	10
	P6-3#污水处理站废气	生物滴滤塔	1 套	排风管道（100%收集）、处理效率 98%，风量约 2500m^3/h，排气筒 1 根，15m 高排气筒	18
	P6-4#食堂油烟	油烟净化器	1 套	处理效率 85%，风量约 14000m^3/h,净化效率不低于 85%，高出屋顶排放	10
废水	正极前驱体材料生产废水处理系统废水	膜浓缩、汽提脱氨、沉淀除重、MVR 蒸发结晶 4 个处理单元	1 套	处理能力 1800m^3/d	1200
	负极材料生产废水、公辅工程废水和检测中心	废水处理站，AO 工艺	2	处理规模 75m^3/d×2，一期使用 1 组	350

污染类别	污染源	环保措施	数量	规模	环保投资
	废水				
	事故废水	初期雨水池、事故水池	各 1 座	有效容积 60m³、1750m³	160
	地下水污染防治	分区防渗	/	/	工程投资
	跟踪监测井	地下水跟踪监测井	3 眼	/	30
噪声		隔声减振消声等	若干	/	40
固废		危废暂存间	1 座	建筑面积 150m²	工程投资
		一般固废暂存	1 座		工程投资
绿化		/	/	绿化面积 15000m²	75
合计					2209.6

9.3.2 环境保护费用分析

环境保护费用一般分为外部费用和内部费用，用下式表示：

Et＝Et(O)＋Et(I)

式中：Et——环境保护费用

Et(O)——环境保护外部费用

Et(I)——环境保护内部费用

（1）环境保护外部费用的确定与估算

环境保护外部费用主要指由于企业建设对环境损害所带来的费用，主要包括建设项目的排污费用。本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境的影响较小。

这里通过缴纳环境保护税来估算经济损失，计算标准参照《中华人民共和国环境保

护税法》（2018.1.1），环保税的征收对象分为大气污染物、水污染物、固体废物和噪声等 4 类，本项目废水产生的危险废物、一般固废的处置符合国家有关规定的；噪声可实现达标排。因此本项目只需缴纳大气污染物和水污染物环境保护税。具体税目按照税目税额表的规定执行。计算结果见表 9.3-2。

表 9.3-2　项目环境保护税计算

污染物	污染因子	项目污染排放量（吨/年）	污染物当量值（kg）	污染排放当量	税额（元/当量	项目环保税（万/年）
废气	SO_2	0.400	0.95	421.1	1.2	0.05
	NO_X	6.057	0.95	6375.8	1.2	0.77
	镍及其化合物	0.159	0.13	1223.1	1.2	0.15
废水	COD	2.409	1	2409.0	1.4	0.34
	SS	1.091	4	272.8	1.4	0.04
	BOD_5	0.152	0.5	304.0	1.4	0.04
合计						1.40

根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018.1.1），每一排放口或者没有排放口的应税大气污染物，按照污染当量数从大到小排序，对前三项污染物征收环境保护税。每一排放口的应税水污染物，按照本法所附《应税污染物和当量值表》，区分第一类水污染物和其他类水污染物，按照污染当量数从大到小排序，对第一类水污染物按照前五项征收环境保护税，对其他类水污染物按照前三项征收环境保护税。本项目废气当量数较大的污染物为二氧化硫、氮氧化物和镍及其化合物，废水当量数较大的污染物为 COD、SS 和 BOD_5，合计年缴纳环保税 1.40 万元。

（2）环境保护内部费用确定与估算

内部费用是指项目运行过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分构成。

本项目环保总投资 2209.6 万元，使用期按 20 年计，则每年投入的环境保护基本建设费用为 110.48 万元。运行费用指企业各项环保工程、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用。按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费、运输费和管理费等，企业环保工程运行费用约为 100 万元/年。

（3）环境保护费用

综合（1）、（2）的估算结果，拟建项目的环境保护费用为 211.88 万元/年。

9.3.3 年环境损失费用的确定和估算

环境污染损失分析以经济形式反映出来，主要是根据“三废”排放对环境造成的一切损失来确定的。其主要包括三方面，可用下式表示：

$$WS=A+B+C$$

式中：A－资源和能源流失价值；

B－污染物对周围环境中生产和生活资料所造成的损失；

C－各种污染物对人体健康造成的损失。

（1）资源和能源流失价值(A)

资源和能源流失价值，是指因外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因导致资源流失，本项目由于采取了很完善的防治措施，因此资源流失很少，在此可以忽略不计。

（2）污染物对周围环境中生产和生活资料所造成的损失(B)

主要指污染事故造成的对周围空气的影响，以及废水、噪声对周围的影响。这部分费用实际表现为罚款、赔偿费及超标排污费等，本项目在建设的同时，建设了消除或减

少污染的环保工程，使项目投产后的“三废”排放达到国家标准，故不考虑罚款费用，即B＝0。

（3）各种污染物对人体健康造成的损失（C）

主要表现在以下几个方面：

①因环境污染引起的疾病、劳动者在病期间净产值的损失；

②由于环境污染引起的疾病和死亡，从社会福利基金支付的费用；

③医疗部门用于治疗因污染而患病的人员的开支。

本项目采取了一定的环保措施，对环境的污染较小，同时也注意了职工的劳动安全、工业卫生，故此处不考虑环境对职工和周围人群健康的影响，即 C＝0。

综上所述，本项目的年污染损失（WS）主要是资源和能源流失价值，即 WS＝0万，针对本项目来说，污染损失量相对较小，说明本项目拟采取的污染治理措施减少了资源能源的流失，有效的防止了项目建设对环境的污染。

9.3.4 环境代价与环境系数的确定与分析

（1）环境代价

年环境代价 Hd 即为项目投入的环境保护费用 Et（包括外部费用和内部费用）和年环境损失费用 Hs 之和，合计为 211.88 万元/年。

（2）环境系数的确定

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即 Hx＝Hd/Ge。其中年环境代价 Hd=211.88 万元，年工业产值 Ge=207184.70 万元；经计算环境系数为 0.001。环境系数小，说明项目运行收益远远高于要项目年环境代价。

9.4 小结

本项目的环境代价和环境系数较低。随着人们环保意识的增强，环保设施越来越齐全，运行管理也相应提高，与此同时，不可避免的环境损失也随之减小，环境代价和环境系数的统计参数会相应的降低。本项目建设具有良好的综合效益，通过实施环保措施以后，环境效益和社会效益显著。

通过本项目生产过程中采取的废气、废水及噪声治理等措施后，可降低拟建项目污染物排放量，减轻各种污染物排放对环境和人体健康的不利影响。可见，项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。这项投资是必要的、有效的，可取得一定的环境效益。从环境经济损益分析角度分析，该项目是可行的。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构与职责

10.1.1.1 环境管理机构

本工程建成后，应成立环境管理机构，设置专职环保管理人员，负责固体废物处置场全面的环保管理工作，按照国家和地方的环保法律法规制订规范的环境管理制度，加强单位职工的环保教育，提高员工的环保素质。设立环保部门，配备专职人员负责工程环境管理工作。

10.1.1.2 环境管理机构职责

（1）宣传、组织贯彻国家有关环境保护方针、政策、法规和条例，配合当地环境主管部门做好场内的环境保护工作；

（2）监督项目施工期建设，各项工程严格按施工规范进行；

（3）执行各项环境管理制度；

（4）对项目各项设备进行定期检查，确保设备正常运行，并对项目环境影响报告书中提出的环保措施进行监督检查、落实；

（5）建立健全环境保护规章制度，作好环境统计，监测报表，环保设施效率档案；

（6）落实“三同时”的执行，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效地防止污染的产生；

（7）配合有关管理部门对工程进行环保竣工验收，完成责任目标，做到达标排放；

（8）处理与群众环境纠纷，组织对突发性环境事故善后处理，追查原因并及时上报；

（9）负责宣传与员工培训，提高环保意识教育；

（10）负责厂区环境管理工作，主动接受上级环保行政主管部门的工作指导和检查；

（11）负责环境管理及监测的档案管理和统计上报工作。

10.1.2 施工期环境管理

（1）建设前期环境管理

根据环境保护部和陕西省的有关规定，项目建设前期环境管理要求如下：

① 项目设计各阶段必须有环境保护专业人员参与相关的设计工作；

② 初设和施工图设计阶段，依据《环境影响报告书》及其批复意见，落实各项环境保护措施要求；

③ 环保工程投资概算均纳入工程总投资中，确保环保工程的实施。

（2）施工期环境管理

① 管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，同时要求工程设计单位做好服务与配合。

A、施工单位应加强自身的环境管理，须配备经过相关培训、具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权力；

B、监理单位应根据环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，对建设项目的各项环保工程建设质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施。

C、在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；其次是及时掌握工程施工环保动态；定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求；第三是协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境

保护部门、公众三方相互利益的关系。

② 施工期环境管理

A、建设单位与施工单位签定工程承包合同中，应包括施工期间环境保护条款，工程施工中生态环境保护、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

B、施工单位应提高环保意识，加强施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严谨，文明施工；环保工程与主体工程同时施工、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料、延误工期。

C、施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好场地土壤、植被，弃土弃渣严禁随意堆置，防止对地表水环境产生影响。

D、认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工管理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

10.1.3 运行期环境管理

运行期的环境管理工作由建设单位承担，企业环保科负责项目运营期的环境管理工作，与当地生态环境部门、委托的监测部门保持密切联系，直接监管企业污染物的排放情况，并对其实施总量控制，对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。将环保指标逐级分解到车间、班组和个人，负责环保设备的运转和维护，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；配合监测单位进行日常环境监测，记录并及时上报污染源及环保措施运转动态。同时，建设单位需要做到以下要求：

① 根据环保设施验收报告的批复意见进行补充完善。

② 在排污申报基础上对总量控制指标实施符合监测，并开展总量监测工作。

③ 贯彻执行生产期建立的环保工作机构和工作制度以及监视性制度，并不断总结经验

提高管理水平。

④确保废气处理系统、污废水处理系统的正常运行，各污染物达标排放。

⑤ 完善污染源档案管理等制度。

⑥绿化能改善区域小气候和起到降噪除尘，减少异味等的作用，建议对绿地必须有专人管理、养护。

⑦企业定期委托第三方监测单位对项目污染源进行例行监测，定期向当地生态环境部门汇报工作情况及污染设施运行情况和监视性监测结果。

⑧建立本公司的环境保护档案。

10.2 环境监测计划

（1）常规监测

根据《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 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020），项目应制定完善的监测计划，对污染源、污染物治理设施进行定期监测，同时做好监测数据的归档工作。针对项目所排污染物情况，制定详细监测计划见表 10.2-1～10.2-2。

表 10.2-1　运行期环境质量监测计划

监测要素	监测点位置	监测项目	监测点数	监测频率
土壤环境	项目周边耕地	pH、镍、钴、锰、苯并芘	1 个	每五年一次
	正极前驱体生产废水处理系统下游	镍、钴、锰	1 个	每五年一次
	危险废物暂存间下游	石油烃	1 个	每五年一次
地下水环境	详见 8.2.5.3 节			

表 10.2-2　污染源监测一览表

类别	生产项目/生产线	监测点位	监测项目	监测频次

类别	生产项目/生产线	监测点位	监测项目	监测频次
废气	硅碳负极材料	P1-1#沥青粉磨粉尘	颗粒物	每半年一次
		P1-2#模压粉尘（集气罩捕集部分）	颗粒物	每半年一次
		P1-3#一次破碎粉尘	颗粒物	每半年一次
		P1-4#二次破碎粉尘	颗粒物	每半年一次
		P1-5#乙醇废气	NMHC	每半年一次
		P1-6#一次烧结烟气	颗粒物、SO_2、NO_x、苯并芘、沥青烟	每半年一次
		P1-7#二次烧结烟气	颗粒物、SO_2、NO_x、苯并芘、沥青烟	每半年一次
	硅氧负极材料	P2-1#一次破碎粉尘	颗粒物	每半年一次
		P2-2#二次破碎粉尘	颗粒物	每半年一次
		P2-3#气相回转炉加热器废尾气	颗粒物、SO_2、NO_x	每半年一次
		P2-4#气相回转炉加热器废尾气	颗粒物、SO_2、NO_x	每半年一次
		P2-5#天然气燃烧烟气和尾气带出硅氧化物、碳	颗粒物、SO_2、NO_x	每半年一次
		P2-6#天然气燃烧烟气和尾气带出硅氧化物、碳	颗粒物、SO_2、NO_x	每半年一次
	NCA 正极前驱体	P3-1#反应釜、陈化釜、集气罩捕集部分压滤机、离心洗涤机含氨废气	氨	每半年一次
		P3-2#干燥机粉尘	颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物	每半年一次
		P3-3#缓存接收料仓、批混机粉尘及包装机粉尘（集气罩捕集部分）	颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物	每半年一次
	NCM 正极前驱体	P3-1#反应釜、陈化釜、集气罩捕集部分压滤机、离心洗涤机含氨废气	氨	每半年一次

类别	生产项目/生产线	监测点位	监测项目	监测频次
		P3-2#干燥机粉尘	颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	每半年一次
		P3-3#缓存接收料仓、批混机粉尘及包装机粉尘（集气罩捕集部分）	PM_{10}、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	每半年一次
	无组织（厂界）		TSP、氨、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氯化氢、NHMC	每年一次
	正极前驱体生产废水处理系统	P4-1#汽提脱氨废气	氨	每半年一次
		P4-2#干燥机、集气罩捕集部分包装机粉尘	PM_{10}	每半年一次
	检测中心	P5-1#试验废气	氯化氢、NMHC	每半年一次
	公用工程	P6-1#锅炉烟气	颗粒物、SO_2、NO_x	NO_x每月一次，颗粒物和SO_2每年一次
		P6-2#锅炉烟气	颗粒物、SO_2、NO_x	NO_x每月一次，颗粒物和SO_2每年一次
		P6-3#污水处理站废气	H_2S、氨	每半年一次
	无组织		TSP、氨、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氯化氢、NHMC	每年一次
废水	正极前驱体生产废水处理设施出口		流量、COD、NH_3-N、SS、硫酸盐、镍、钴、锰	每月一次
	污水处理站出口		流量、COD、NH_3-N、SS、石油类、动植物油	每半年一次
噪声	厂界四周		L_{Aeq}	每季一次

（2）事故监测

除了进行常规监测外，对企业环保处理设施运行情况要严格监视，及时监测，当发

现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须即时进行取样监测，分析污染物排放量，对事故发生的原因、事故造成后果和损失等调查统计，并建档上报。必要时应提出暂时停产措施，直至环保设施恢复正常运转，坚决杜绝事故性排放。

10.3 污染物排放管理要求

10.3.1 污染物排放

项目污染物排放清单及污染物排放要求见表 10.3-1。

表 10.3-1　污染物排放清单

<table>
<tr><th colspan="4">一、工程组成</th></tr>
<tr><td colspan="2">主体工程</td><td colspan="2">包括负极前驱体生产车间、负极成品生产车间、负极原料产品库、负极生产控制中心、正极前驱体车间、正极前驱体生产废水处理系统各1座。</td></tr>
<tr><td colspan="2">辅助工程</td><td colspan="2">检测中心、备品维修库、公用站房（内含换热站、中心变配电所和制氮站等）、污水处理站各1座，事故池1座，泵房2座，门卫2座等。</td></tr>
<tr><td colspan="2">储运工程</td><td colspan="2">乙醇罐区、正极罐区、危废暂存间、一般固废暂存间、乙炔氢气房各1座。</td></tr>
<tr><td colspan="2">公用工程</td><td colspan="2">包括给水工程、排水工程、供电工程、供热工程等。</td></tr>
<tr><td colspan="2">环保工程</td><td colspan="2">包括废气、废水、固废处理、噪声各污染控制措施、环境风险防治措施和生态恢复治理措施。</td></tr>
<tr><th colspan="4">二、主要原辅材料</th></tr>
<tr><td colspan="4">主要原辅材料包括生产硅碳负极材料所用的微米硅、石墨、沥青、乙醇、表面活性剂 PVP（分散剂）、液氮，生产硅氧负极材料所用的氧化亚硅、乙炔、氢气、液氮、天然气，生产正极前驱体材料所用的硫酸镍（$NiSO_4 \cdot 6H_2O$）、硫酸钴（$CoSO_4 \cdot 7H_2O$）、硫酸锰、偏铝酸钠、氨水、液碱、浓硫酸。具体原辅材料种类及年用量见 2.4.1 章节内容。</td></tr>
<tr><th colspan="4">三、环境保护措施及运行参数</th></tr>
<tr><td colspan="2">污染物种类</td><td>处理措施及效率</td><td>运行参数</td></tr>
<tr><td rowspan="2">硅碳负极材料</td><td>P1-1#沥青粉磨粉尘</td><td>高效袋式除尘器（设备自带）</td><td>密闭管道（100%收集）、处理效率 99.5%，风量约 1500 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒</td></tr>
<tr><td>P1-2#模压粉尘（集气罩捕集部分）</td><td>高效袋式除尘器</td><td>集气罩（捕集效率 90%）、处理效率 99.5%，风量约 1000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒</td></tr>
</table>

	P1-3#一次破碎粉尘	高效袋式除尘器	密闭管道（100%收集）、处理效率 99.9%，风量约 2000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒
	P1-4#二次破碎粉尘	高效袋式除尘器	密闭管道（100%收集）、处理效率 99.6%，风量约 2000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒
	P1-5#乙醇废气	水洗塔水洗	密闭管道（100%收集）、处理效率 95%，风量约 6500m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒
	P1-6#一次烧结烟气	水冷+焚烧炉焚烧	处理效率 95%，风量约 3000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒
	P1-7#二次烧结烟气	水冷+焚烧炉焚烧	处理效率 95%，风量约 3000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒
	负极前驱体生产车间、负极成品生产车间、硅碳负极产品包装车间无组织粉尘	封闭式厂房+自然沉降	/
硅氧负极材料	P2-1#一次破碎粉尘	高效袋式除尘器	密闭管道（100%收集）、处理效率 99.9%，风量约 5000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒

	P2-2#二次破碎粉尘	高效袋式除尘器	密闭管道（100%收集）、处理效率 99.9%，风量约 800 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒
	P2-3#气相回转炉加热器废尾气	低氮燃烧器+烟气再循环	排气筒 1 根，18m 高排气筒
	P2-4#气相回转炉加热器废尾气	低氮燃烧器+烟气再循环	排气筒 1 根，18m 高排气筒
	P2-5#天然气燃烧烟气和尾气带出硅氧化物、碳	焚烧炉焚烧+高效袋式除尘器	处理效率 99%，风量约 600 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒
	P2-6#天然气燃烧烟气和尾气带出硅氧化物、碳	焚烧炉焚烧+高效袋式除尘器	处理效率 99%，风量约 600 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒
	硅氧负极产品包装车间无组织粉尘	封闭式厂房+自然沉降	/
正极前驱体	P3-1#反应釜、陈化釜、集气罩捕集部分压滤机、离心洗涤机含氨废气	水喷淋吸收塔	反应釜、陈化釜、离心洗涤机密闭管道（100%收集），包装机集气罩（90%捕集），处理效率 60%~80%，风量约 20000 m^3/h，排气筒 1 根，26m 高排气筒
	P3-2#干燥机粉尘	水幕除尘器	密闭管道（100%收集）、处理效率 85%，风量约 12000 m^3/h，排气筒 1 根，26m 高排气筒

	P3-3#缓存接收料仓、批混机粉尘及包装机粉尘（集气罩捕集部分）	高效袋式除尘器	料仓、批混机密闭管道（100%收集），包装机集气罩（90%捕集）、处理效率 99%，风量约 25000 m^3/h，排气筒 1 根，26m 高排气筒
	正极前驱体车间无组织废气	封闭式厂房+自然沉降	/
正极前驱体生产废水处理系统	P4-1#汽提脱氨废气	水喷淋吸收塔	密闭管道（100%收集）、处理效率98%，风量约25000 m^3/h，排气筒1根，15m高排气筒
	P4-2#干燥机、集气罩捕集部分包装机粉尘	高效袋式除尘器	干燥机密闭管道（100%收集）+包装机集气罩（90%收集）、处理效率99%，风量约25000 m^3/h，排气筒1根，15m高排气筒
	正极前驱体生产废水处理系统无组织粉尘	封闭式厂房+自然沉降	/
检测中心	P5-1#试验废气	活性炭吸附装置	通风橱收集（95%收集）、处理效率90%、风量约5000m^3/h，排气筒1根，37m排气筒
公辅工程	P6-1#锅炉烟气	低氮燃烧器（锅炉自带）+烟气再循环	排气筒1根，18m高排气筒
	P6-2#锅炉烟气	低氮燃烧器（锅炉自带）+烟气再循环	排气筒1根，18m高排气筒

	P6-3#污水处理站废气	生物滴滤塔	排风管道（100%收集）、处理效率98%，风量约2500m³/h，排气筒1根，15m高排气筒
	P6-4#食堂油烟	油烟净化器	处理效率85%，风量约14000m³/h，净化效率不低于85%，高出屋顶排放
正极前驱体生产废水		1 套，膜浓缩、汽提脱氨、沉淀除重、MVR 蒸发结晶 4 个处理单元	1800m³/d
硅基负极材料生产废水、试验废水、员工生活污水		1 座隔油池，1 座污水处理站，AO 处理工艺	处理规模75m³/d×2，本次一期工程使用1组
事故废水		设置 1 座初期雨水池、1 座事故水池	初期雨水池有效容积为60m³，事故水池有效容积为1750m³
气流粉碎机、气流磨机、砂磨机、模压机、筛分机等生产设备，另有循环冷却机组、废气处理风机、泵类等辅助设备		选用低噪声设备、设备基础加减振垫、消声、隔声	减噪>20dB(A)
一般固废		交由物资回收站、清洗或脱水后交由环卫部门、委托设备厂家回收	设置一般工业固废暂存间1座
危险废物		全部委托有资质单位处理	设置150m²危废暂存库1座
生活垃圾		环卫部门定期清运	/
地下水污染防治		分区防渗	符合导则要求
地下水跟踪监测井		3 眼（上游和下游各 1 个，正极前驱体生产废水处理系统下游附近 1 个）	正常使用
四、污染物排放种类			

大气污染物	**排放量**(t/a**)**
PM_{10}	3.452
沥青烟	0.000569
苯并芘	0.000002
NMHC	1.448
SO_2	0.40
NO_x	6.057
NH_3	1.299
镍及其化合物	0.159
钴及其化合物	0.023
锰及其化合物	0.011
盐酸雾	0.000073
H_2S	0.0005
噪声	**源强**（dB(A)
气流粉碎机、气流磨机、砂磨机、模压机、筛分机等生产设备，循环冷却机组、废气处理风机、泵类等辅助设备	85~100
废水	**排放量(t/a)**
COD	2.409
BOD_5	0.152
NH_3-N	0.028
SS	1.091
石油类	0.008
动植物油类	0.035
TDS	287.86
固体废物	**产生量**(t/a**)**
一般固废	472.03
危险废物	816.33

生活垃圾				81
五、总量指标				
污染物	项目排放总量（t/a）	总量建议指标（t/a）	企业已购买总量（t/a）	总量来源
SO_2	0.400	0.400	0	陕西省环保厅
NO_X	6.057	6.057	0	
六、污染物排放分时段要求				
无分时段要求				
七、排污口信息、执行的环境标准				
名称		排污口信息		执行标准
硅碳负极材料	P1-1# G1-3	污染物种类（粉尘）、排放浓度、排风量、高度18m		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准
	P1-2# G1-5	污染物种类（粉尘）、排放浓度、排风量、高度18m		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准
	P1-3# G1-7	污染物种类（粉尘）、排放浓度、排风量、高度18m		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准
	P1-4# G1-9	污染物种类（粉尘）、排放浓度、排风量、高度18m		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准

	P1-5# G1-4	污染物种类（NMHC）、排放浓度、排风量、高度18m	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准
	P1-6# G1-6	污染物种类（沥青烟、苯并芘、NMHC、SO_2、NO_x、PM_{10}）、排放浓度、排风量、高度18m	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准
	P1-7# G1-8	污染物种类（沥青烟、苯并芘、NMHC、SO_2、NO_x、PM_{10}）、排放浓度、排风量、高度18m	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准
硅氧负极材料	P2-1# G2-1	污染物种类（粉尘）、排放浓度、排风量、高度18m	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准
	P2-2# G2-4	污染物种类（粉尘）、排放浓度、排风量、高度18m	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准
	P2-3# G2-2	污染物种类（SO_2、NO_x、PM_{10}）、排放浓度、排风量、高度18m	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）
	P2-4# G2-2	污染物种类（SO_2、NO_x、PM_{10}）、排放浓度、排风量、高度18m	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）
	P2-5# G2-3	污染物种类（SO_2、NO_x、PM_{10}）、排放浓度、排风量、高度18m	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准

	P2-6# G2-3	污染物种类（SO_2、NO_x、PM_{10}）、排放浓度、排风量、高度18m	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准
NCA 正极前驱体	P3-1# G3-1①、G3-2①、G3-3①、G3-4①	污染物种类（氨）、排放浓度、排风量、高度26m	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中大气污染物特别排放限值
	P3-2# G3-5①	污染物种类（PM_{10}、镍及其化合物（以镍计）、钴及其化合物（以钴计））、排放浓度、排风量、高度26m	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中大气污染物特别排放限值
	P3-3# G3-6①、G3-7①、G3-8①	污染物种类（PM_{10}、镍及其化合物（以镍计）、钴及其化合物（以钴计））、排放浓度、排风量、高度26m	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中大气污染物特别排放限值
NCM 正极前驱体	P3-1# G3-1②、G3-2②、G3-3②、G3-4②	污染物种类（氨）、排放浓度、排风量、高度26m	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中大气污染物特别排放限值
	P3-2# G3-5②	污染物种类（PM_{10}、镍及其化合物（以镍计）、钴及其化合物（以钴计）、锰及其化合物（以锰计））、排放浓度、排风量、高度26m	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中大气污染物特别排放限值
	P3-3# G3-6②、G3-7②、G3-8②	污染物种类（PM_{10}、镍及其化合物（以镍计）、钴及其化合物（以钴计）、锰及其化合物（以锰计））、排放浓度、排风量、高度26m	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中大气污染物特别排放限值

正极前驱体生产废水处理系统	P4-1# G4-1	污染物种类（氨）、排放浓度、排风量、高度15m	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中大气污染物特别排放限值
	P4-2# G4-2、G4-3	污染物种类（PM_{10}）、排放浓度、排风量、高度15m	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中大气污染物特别排放限值
检测中心	P5-1# G5-1	污染物种类（氯化氢、NMHC）、排放浓度、排风量、高度37m	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准
公辅工程	P6-1# G6-1	污染物种类（SO_2、NO_x、PM_{10}）、排放浓度、排风量、高度18m	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）
	P6-2# G6-1	污染物种类（SO_2、NO_x、PM_{10}）、排放浓度、排风量、高度18m	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）
	P6-3# G6-2	污染物种类（氨、硫化氢）、排放浓度、排风量、高度15m	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	P6-4# G6-3	污染物种类（油烟）、排放浓度、排风量、高出屋顶排放	《饮食业油烟排放标准》（GB16297-1996）
正极前驱体材料生产废水处理系统出口		总镍、总钴、总锰	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中表2中车间或生产设施废水排放口水污染物特别排放限值

项目厂区废水总排放口	污染物为COD、悬浮物、氨氮、TDS、动植物油、石油类等	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级要求
厂区噪声	计权等效A声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类和4类区标准

八、环境风险防范措施	
名称	防范措施
事故水池	60m^3 初期雨水池 1 座、1750m^3 事故池 1 座

九、环境监测
见10.2章节

十、向社会公开信息内容	
名称	公开信息
基础信息	单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模
排污信息	项目主要污染排放源的数量、种类和位置，项目主要污染物产生及预计排放情况，建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果，建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况、项目拟采取的环境风险防范措施。

10.3.2 排污口管理

废水排放口、固定噪声源、固体废物贮存和烟囱（排气筒）必须按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470 号）进行建设，应做到环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按照《环境保护图形标志实施细则（试行）》（环监[1996]463 号）的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

（1）烟囱（排气筒）设置取样口，并具备采样监测条件，废水排放口附近树立图形标志牌。

（2）排污口管理

建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

（3）环境保护图形标志

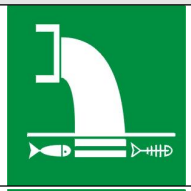
在厂区的废水排放口、废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形标志的形状及颜色见下表，环境保护图形符号见下表 10.3-2 和表 10.3-3。

表 10.3-2 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 10.3-3 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

10.3.3 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）、《陕西省环境保护厅政府信息公开指南》，项目运营单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，在政府信息公开平台及时、如实地公开其环境信息：

（1）项目基础信息；包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

如若公司的环境信息发生变更或有新生成时，应在环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。生态环境主管部门应当宣传和引导公众监督企业事业单位环境信息公开工作。

10.4 环保设施验收

建议环保验收的主要内容见表 10.4-1。

表 10.4-1　建设项目环境保护验收清单（建议）

类别	污染源	环保设施名称	数量	规模	验收标准
废气	P1-1#沥青粉磨粉尘	高效袋式除尘器（设备自带）	1套	密闭管道（100%收集）、处理效率 99.5%，风量约 1500 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	GB16297-1996
	P1-2#模压粉尘（集气罩捕集部分）	高效袋式除尘器	1套	集气罩（捕集效率 90%）、处理效率 99.5%，风量约 1000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	GB16297-1996
	P1-3#一次破碎粉尘	高效袋式除尘器	1套	密闭管道（100%收集）、处理效率 99.9%，风量约 2000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	GB16297-1996
	P1-4#二次破碎粉尘	高效袋式除尘器	1套	密闭管道（100%收集）、处理效率 99.6%，风量约 2000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	GB16297-1996
	P1-5#乙醇废气	水洗塔水洗	1套	密闭管道（100%收集）、处理效率 95%，风量约 6500m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	GB16297-1996
	P1-6#一次烧结烟气	水冷+焚烧炉焚烧	1套	处理效率 95%，风量约 3000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气	GB16297-1996

类别	污染源	环保设施名称	数量	规模	验收标准
				筒	
	P1-7#二次烧结烟气	水冷+焚烧炉焚烧	1套	处理效率 95%，风量约 3000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	GB16297-1996
	负极前驱体生产车间、负极成品生产车间、硅碳负极产品包装车间无组织粉尘	封闭式厂房+自然沉降	/	/	GB16297-1996
	P2-1#一次破碎粉尘	高效袋式除尘器	1套	密闭管道（100%收集）、处理效率 99.9%，风量约 5000 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	GB16297-1996
	P2-2#二次破碎粉尘	高效袋式除尘器	1套	密闭管道（100%收集）、处理效率 99.9%，风量约 800 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	GB16297-1996
	P2-3#气相回转炉加热器废尾气	低氮燃烧器+烟气再循环	1套	排气筒 1 根，18m 高排气筒	DB61/1226-2018
	P2-4#气相回转炉加热器废尾气	低氮燃烧器+烟气再循环	1套	排气筒 1 根，18m 高排气筒	DB61/1226-2018
	P2-5#天然气燃烧烟气和尾气带出硅氧化物、碳	焚烧炉焚烧+高效袋式除尘器	1套	处理效率 99%,风量约 600 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	GB16297-1996
	P2-6#天然气燃烧烟气和尾气带出硅氧化物、碳	焚烧炉焚烧+高效袋式除尘器	1套	处理效率 99%,风量约 600 m^3/h，排气筒 1 根，18m 高排气筒	GB16297-1996
	硅氧负极产品包装车间无组织粉尘	封闭式厂房+自然沉降	1套		GB16297-1996
	P3-1#反应釜、陈化釜、集气罩捕集部分压滤机、离心洗涤机含氨废气	水喷淋吸收塔	1套	反应釜、陈化釜、离心洗涤机密闭管道（100%收集），包装机集气罩（90%捕集），处理效率 60%~80%,风量约 20000 m^3/h，	GB31573-2015

类别	污染源	环保设施名称	数量	规模	验收标准
				排气筒 1 根，26m 高排气筒	
	P3-2#干燥机粉尘	水幕除尘器	1 套	密闭管道（100%收集）、处理效率 85%，风量约 12000 m^3/h，排气筒 1 根，26m 高排气筒	GB31573-2015
	P3-3#缓存接收料仓、批混机粉尘及包装机粉尘（集气罩捕集部分）	高效袋式除尘器	1 套	料仓、批混机密闭管道（100%收集），包装机集气罩（90%捕集）、处理效率 99%，风量约 25000 m^3/h，排气筒 1 根，26m 高排气筒	GB31573-2015
	正极前驱体车间无组织废气	封闭式厂房＋自然沉降	1 套	/	GB31573-2015
	P4-1#汽提脱氨废气	水喷淋吸收塔	1 套	密闭管道（100%收集）、处理效率 98%，风量约 25000 m^3/h，排气筒 1 根，15m 高排气筒	GB31573-2015
	P4-2#干燥机、集气罩捕集部分包装机粉尘	高效袋式除尘器	1 套	干燥机密闭管道（100%收集）+包装机集气罩（90%收集）、处理效率 99%，风量约 25000 m^3/h，排气筒 1 根，15m 高排气筒	GB31573-2015
	正极前驱体生产废水处理系统无组织粉尘	封闭式厂房＋自然沉降	1 套	/	GB31573-2015
	P5-1#试验废气	活性炭吸附装置	1 套	通风橱收集（95%收集）、处理效率 90%、风量约 5000m^3/h，排气筒 1 根，37m 排气筒	GB16297-1996
	P6-1#锅炉烟气	低氮燃烧器（锅炉自带）+烟气再循环	1 套	排气筒 1 根，18m 高排气筒	DB61/1226-2018
	P6-2#锅炉烟气	低氮燃烧器（锅炉自带）+烟气再循环	1 套	排气筒 1 根，18m 高排气筒	DB61/1226-2018
	P6-3#污水处理站废气	生物滴滤塔	1	排风管道（100%收集）、处理效	GB14554-93

类别	污染源	环保设施名称	数量	规模	验收标准
			套	率 98%，风量约 2500m³/h，排气筒 1 根，15m 高排气筒	
	P6-4#食堂油烟	油烟净化器	1 套	处理效率 85%，风量约 14000m³/h，净化效率不低于 85%，高出屋顶排放	GB18483-2001
废水	正极前驱体材料生产废水处理系统废水	膜浓缩、汽提脱氨、沉淀除重、MVR 蒸发结晶 4 个处理单元	1 套	处理能力 1800m³/d	处理系统出口满足 GB31573-2015
	负极材料生产废水、公辅工程废水和检测中心废水	废水处理站，AO 工艺	2	处理规模 75m³/d×2，一期使用 1 组	总排口满足 GB8978-1996 三级及 GB/T31962-2015 B 级
	事故废水	初期雨水池、事故水池	各 1 座	有效容积 60m³、1750m³	不外排
	跟踪监测井	地下水跟踪监测井	3 眼	/	HJ610-2016
固废	危废	危险废物暂存库	1	150m²，防风、防雨、防晒、防渗漏、导流	GB18597-2001 及修改单
	一般固废	一般固废暂存间	1	防风、防雨、防晒	GB18599-2020
	生活垃圾	生活垃圾收集箱	配套	/	不造成二次污染
噪声	流粉碎机、气流磨机、砂磨机、模压机、筛分机等生产设备，循环冷却机组、废气处理风机、泵类等辅助设备	厂房隔声、基础减振、消声等	配套	降噪 5-25dB(A)	GB12348-2008
其	厂内及道路	绿化	ha	1.50	落实

类别	污染源	环保设施名称	数量	规模	验收标准
他	环境风险应急预案	风险应急预案			备案
	环境管理组织及规章制度	/			落实

11 结论及建议

11.1 项目概况

陕煤研究院泾河新城新能源产业基地项目（一期）位于陕西省西咸新区泾河新城泾干一街17号，分两期建设，本次为一期工程，占地77431.14m^2，总投资139499.09万元，达产后，可实现硅基负极材料1000t/a（硅碳负极材料500t/a，硅氧负极材料500t/a）和三元高镍正极前驱体1.5万t/a（NCA正极前驱体1万t/a，NCM正极前驱体0.5万t/a）的生产规模，另将产出约28408.23t/a的无水硫酸钠（元明粉）副产品。

11.2 产业政策和相关规划、环境管理政策的符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类项目，其中，硅基负极材料生产属于鼓励类“十九、轻工”中的“14、硅碳等负极材料”；三元高镍正极前驱体生产属于鼓励类“九、有色金属”中的“4、信息、新能源有色金属新材料生产。（2）新能源：前驱体材料”。本项目不在《陕西省限制投资类产业指导目录》(陕发改[2007]97号）限制投资的产业范畴内。故，本项目建设符合国家和地方现行的产业政策。

本项目建设与《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号）、《陕西省主体功能区规划》、《西咸新区-泾河新城分区规划修编（2016-2035）》、《陕西省西咸新区泾河新城分区规划（2016-2035）环境影响报告书》、《西咸新区-泾河新城分区规划（2010-2020）》、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号）、《西咸新区蓝天保卫战2020年工作方案》（陕西咸办字[2020]28号）、《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）、《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（陕环函〔2019〕247号）等规划和环境管理政策相符合。

11.3 项目选址可行性

本项目选址位于陕西省西咸新区泾河新城泾干一街 17 号，用地性质属于二类工业用地；厂区临近 G65 包茂高速，厂周主要为闲置空地，无环境制约因素。故，本项目用地性质合规、与外环境相容，选址合理。

11.4 环境质量现状评价

本项目大气监测数据引用陕西省环境环保厅办公室发布的《2020 年 12 月及 1~12 月全省环境质量状况》中监测数据，大气特征因子、地下水环境质量现状、厂界声环境质量现状、土壤环境质量现状委托陕西晟达检测技术有限公司进行了实测。

（1）环境空气：本项目所在地泾河新城 2020 年 NO_2、CO、O_3 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区标准要求，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 均出现超标，属于环境空气质量不达标区；本项目特征污染因子 NMHC、B[a]P、NH_3、硫酸雾、镍、钴、锰、TSP 均满足相应相关标准要求。

（2）地下水环境：本项目 5 个水质监测点的 Na^+、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度均出现不同程度超标，2#邵村的氟化物、4#黄家村和 5#南流村的氯化物、5#南流村的硝酸盐亦出现超标超标；其它监测点的其它监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的III类标准要求。

（3）声环境：本项目东、西、南 3 厂界的昼夜噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求，北厂界的昼夜噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区标准要求。

（4）土壤环境：本项目 6 个监测点的各项监测因子可相应符合《土壤环境质量 建

设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求。

11.5 环境影响评价

11.5.1 大气环境影响评价

本项目运营期废气主要为硅基负极材料生产过程中产生的硅碳生产线粉尘、乙醇废气、烧结烟气和硅氧生产线粉尘、回转加热炉废尾气、回转炉烟气；三元高镍正极前驱体生产过程中产生的含氨废气、粉尘；正极前驱体生产废水处理系统运行过程中产生的汽提脱氨废气、粉尘；检测中心产生的试验废气；以及公辅工程产生的锅炉烟气、污水处理站废气、食堂油烟。

经对标分析，以上各类废气中的各项污染物在采取此次评价提出的治理措施后，均可满足相应排放标准要求，实现达标排放。另，经预测分析，正常工况下以上各类废气排放对周边大气环境的影响程度较小，各污染源的各污染物落地浓度均未出现超标，且 Pmax 均小于 10%，满足标准浓度限值，亦无需设置大气环境防护距离；其中，以 NCA 正极前驱体生产时，正极前驱体车间内无组织逸散的粉尘中含有的镍及其化合物对周围环境空气影响最大，但其最大落地浓度为 1.991μg/m^3，占标率仅为 6.64%。

综上所述，本项目大气污染物排放产生的环境影响可接受。

11.5.2 地表水环境影响评价

本项目运营期废（污）水主要为硅基负极材料生产过程中产生的水洗塔更换废水，设备、场地清洗废水；三元高镍正极前驱体生产过程中产生的提固器提取液、母液、洗涤废水、设备和场地清洗废水、含氨废气水喷淋吸收塔废水、含尘废气水幕除尘器废水；

正极前驱体生产废水处理系统运行过程中产生的 EDI 装置纯水制备浓水、汽提脱氨废气水喷淋吸收塔废水；检测中心产生的试验器材清洗废水；以及公辅工程产生的生活污水、循环冷却水系统排水、锅炉排污、污水处理站排水。

三元高镍正极前驱体生产废水经正极前驱体生产废水处理系统处理后回用于生产工艺。正极前驱体生产废水处理系统产生的 EDI 纯水制备装置浓水，部分回用于厂区洒水降尘及作为厂区消防用水；汽提脱氨废气水喷淋吸收塔废水作为氨水回用于生产工艺。硅基负极材料生产废水、检测中心试验器材清洗废水、经隔油预处理的餐饮废水和其他一般性生活污水一并进入厂区新建污水站进行处理，处理后尾水与循环冷却水系统排水、锅炉排污、未回用的 EDI 纯水制备装置浓水进行均质后，达标纳入市政污水管网，最终进入泾河新城第二污水处理厂进一步处理，尾水汇入泾河。

综上，在采取此次评价提出的治理措施后，本项目废（污）水均不直接排放，不会对区域地表水环境质量产生大的影响。

11.5.3 地下水环境影响评价

本项目运营期正常状况下，对地下水环境影响较小；非正常状况下，正极前驱体生产废水处理系统发生故障致废水泄漏、乙醇储罐发生风险事故致乙醇泄漏，渗入包气带从而对区域第四系松散岩类孔隙水造成污染影响。在按照此次评价要求采取严格的防渗措施，设置完善的跟踪监测计划与应急处理方案后，本项目建设对地下水环境的影响可接受。

11.5.4 声环境影响评价

本项目运营期噪声主要为生产设备运行噪声，采取隔声、减振、消声等措施后，其

噪声值约 55~75dB(A)。经预测分析，本项目东、西、南 3 厂界的昼夜噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区标准要求，北厂界的昼夜噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类区标准要求；另，本项目厂周 200m 范围内无声环境敏感点分布，亦不会产生噪声影响。

11.5.5 固体废物环境影响评价

本项目运营期产生的一般工业固废、危险废物、生活垃圾在采取此次评价提出的防治措施后，均可得到妥善处理、处置，不会对环境造成二次污染。

11.5.6 生态环境影响评价

本项目的生态环境的影响主要集中施工期，采取表土保存、水土保持、绿化恢复等生态保护措施后，不会对区域生态环境造成明显影响。

11.5.7 土壤环境影响评价

本项目运营过程中土壤影响主要为涉重粉尘通过大气沉降至地表造成污染，及正极前驱体生产废水处理系统、污水处理站、乙醇罐区、危废暂存间等故障或破损致废（污）水或危化品泄漏，入渗土壤造成污染。在按照此次评价要求采取严格的防渗措施，设置完善的跟踪监测计划与应急处理方案后，本项目建设对土壤环境的影响可接受。

11.5.8 环境风险影响评价

本项目风险物质为氨水、硫酸、液碱、乙醇、乙炔、氢气、硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰等，风险源为乙醇罐区、正极罐区、正极前驱体生产废水处理系统、乙炔氢气房、正极前驱体原料成品仓库。严格按照国家有关规定操作，发生危害事故的几率很小。一旦发生事故时如能严格落实本次评价提出的各种防治及应急响应措施后，事故产生的影响

可控。总体上，本项目风险影响可接受。

11.6 污染防治措施

11.6.1 废气污染防治措施

（1）硅基负极材料生产工艺废气

① 硅碳生产线

A、粉尘：有组织粉尘配备高效袋式除尘器（99.5%~99.9%）+18m排气筒，共计4套；无组织粉尘在封闭厂房内自然沉降后，通过移动式吸尘器清理。

B、乙醇废气：配备水洗塔（处理效率95%）+18m排气筒，1套。

C、烧结烟气：配备焚烧炉+18m排气筒，共计2套。

② 硅氧生产线：

A、粉尘：有组织粉尘配备高效袋式除尘器（处理效率99.9%）+18m排气筒，共计2套；无组织粉尘在封闭厂房内自然沉降后，通过移动式吸尘器清理。

B、回转加热炉废尾气：配备低氮燃烧器+烟气再循环+18m排气筒，共计2套。

C、回转炉烟气：配备燃烧炉+高效袋式除尘器（处理效率99%）+18m排气筒，共计2套。

（2）三元高镍正极前驱体生产工艺废气

① 含氨废气：水喷淋吸收塔（处理60%~80%）+26m排气筒，1套。

② 粉尘：A、有组织粉尘：干燥机粉尘配备水幕除尘器（处理效率85%）2台+26m排气筒1套；批混机、包装机、料仓粉尘配备高效袋式除尘器（处理效率99%）+26m排气筒，1套。B、无组织粉尘在封闭厂房内自然沉降后，通过移动式吸尘器清理。

③正极前驱体生产废水处理系统废气：

（3）正极前驱体生产废水处理系统废气

① 汽提脱氨废气配备水喷淋吸收塔（处理效率98%）+15m排气筒，1套。

② 粉尘：有组织粉尘配备高效袋式除尘器（处理效率99%）+15m排气筒，1套；无组织粉尘在封闭厂房内自然沉降后，通过移动式吸尘器清理。

（4）检测中心废气：试验废气配备通风橱（95%收集）+活性炭吸附装置（处理效率90%）+37m排气筒，1套。

（5）锅炉烟气：配备低氮燃烧器+烟气再循环（锅炉自带）+18m排气筒，共计2套。

（6）污水处理站废气：配备排风管（100%收集）+生物滴滤塔（处理效率98%）+15m高排气筒，1套。

（7）食堂油烟：配备油烟净化器（处理效率85%）+15m高排气筒，1套。

采取上述措施后，本项目产生的各类大气污染物均可实现达标排放，措施可行。

11.6.2 地表水污染防治措施

本项目实行雨污分流制。雨水经收集后排入市政雨水管网；建有污水处理站1座和正极前驱体生产废水处理系统1套用以处理生产过程中产生的废水及公辅工程产生的废（污）水。

（1）污水处理站1座，包含2组污水处理系统，处理规模75m^3/d×2，采用“格栅+调节池+混凝初沉池+中和池+缺氧池+好氧池+二沉池”工艺，本次一期工程使用1组污水处理系统，用以处理硅基负极材料生产项目生产过程中产生的水洗塔更换废水、

设备场地清洗废水，检测中心产生的试验器材清洗废水，以及公辅工程产生的生活污水（包含餐饮废水及一般性生活污水）。

（2）正极前驱体生产废水处理系统1套，处理规模1800m^3/d，包含膜浓缩、汽提脱氨、沉淀除重、MVR蒸发结晶4个处理单元，用以处理三元高镍正极前驱体生产过程中产生的提固器提取液、母液、洗涤废水、设备和场地清洗废水、含氨废气水喷淋吸收塔废水、含尘废气水幕除尘器废水。

采取上述措施后，本项目产生的废（污）水可实现妥善处理，并不直排，措施可行。

11.6.3 地下水污染防治措施价

在严格落实源头控制、分区防渗等措施，建立完善的风险应急预案，并设置合理有效的监测井，加强地下水环境跟踪监测后，本项目建设对区域地下水环境的影响可控，措施可行。

11.6.4 噪声污染防治措施

在优选低噪设备，并采取厂房隔声、减振、消声等降噪措施后，经预测，4厂界可相应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类和4类区标准要求，措施可行。

11.6.5 固体废物处理处置措施

本项目各种一般工业固废采取综合回用、外售、清运等措施；各种危险废物于3防设施完备的危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处理处置；生活垃圾定期由环卫部门统一清运。采取以上处理措施后，本项目所产生固体废物均可得到妥善处理处置，不会对环境造成二次污染，措施可行。

11.6.6 生态环境影响防治措施

在严格落实施工期表土保存、水土保持等措施，并加强厂区绿化美化后，可有有效减小本项目建设造成的生态影响，措施可行。

11.6.7 土壤污染防治措施

在严格落实源头控制、过程防控、跟踪监测等措施后，本项目建设对区域土壤环境的影响可控，措施可行。

11.6.8 环境风险防控措施

在严格落实风险源防控、应急疏散等各种防治及应急响应措施后，环境风险事故产生的影响可控，措施可行。

11.7 总量控制指标

建议申请大气污染物总量控制指标如下：SO_2 0.400 t/a、NO_X 6.057 t/a、NMHC 1.448t/a。

11.8 环境经济损益分析

本项目总投资 139499.09 万元，经分析，本项目环境代价和环境系数均较低，采取环保措施后，环境效益和社会效益显著，具有良好的综合效益。

11.9 环境管理与监测计划

此次评价明确规定了公司环境管理机构的设置及环境管理制度的制定和实施，制定了详细的环境监测计划，明确了监测项目、监测点位和监测频率，要求定期开展自行环境监测工作。并要求企业按照《企业事业单位环境信息公开办法》的要求，对本企业环境信息进行公开。建设单位应严格按照环评的规定，配备专职的技术人员，制定文件化建议、程序化、系统化的环境管理制度和执行体系，担负企业日常环境管理工作。

11.10 公众参与

本项目于 2021 年 1 月 28 日进行了第一次公示；征求意见稿编制完成后同步进行了网站、报纸第二次公示。以上公示的内容、时限均满足《环境影响评价公众参与暂行办法》要求，公示期间未收到公众反馈意见，建设单位承诺加强对项目建设期、运营期的环境管理，严格落实切实有效的污染防治措施，减少对周围环境的影响。

11.11 总结论

陕煤研究院泾河新城新能源产业基地项目建设符合国家产业政策、相关规划和环境管理政策要求，环境选址合理；在认真执行“三同时”制度、落实工程设计和报告书提出的各项环保措施后，主要污染物可实现达标排放，环境风险处于可接受水平，对周围环境的不利影响较小，满足环境质量标准要求，不会改变当地的环境功能；综上所述，从满足环境质量目标角度分析，项目建设可行。

11.12 建议

（1）严格落实本次评价提出的各项污染防治及生态保护措施，确保“三废”污染物排放达标，固体废物得到妥善处理处置、不产生二次污染，生态环境影响可恢复，土壤、地下水、环境风险可控；

（2）严格遵守建设项目“三同时”制度要求，并确保环保资金到位；

（3）加强施工期环境管理，严控施工作业带范围，实施施工期环境监理；

（4）项目投产前，必须具有经专家论证认可的环境风险应急处置预案及防范措施，认真落实事故应急预案的一切准备工作和启动运行程序；

（5）区域加快风险应急事故水池及配套事故水输送管道的建设，同时制定联动机制及响应程序，确保事故状况下事故水防控系统的有效联通；

（6）按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，加强对危险废物贮存的监督管理，实行全过程管理。