

9 污染防治措施技术经济可行性分析

9.1 废气污染防治措施可行性分析

结合《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）等相关要求，本项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息见表 9.1-1。

表 9.1-1 废气产污环节名称、排放形式、污染物种类及污染防治设施表

废气产生环节	排放形式	排放口类型	污染物种类	执行标准	污染防治设施	
					污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术
天然气锅炉	有组织	一般排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	《锅炉大气污染物排放标准》（DB44 765-2019）	低氮燃烧器	是
碱熔、熔料废气	有组织	一般排放口	颗粒物（碱雾）	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值	三级水喷淋	是
盐酸雾废气（转型废气、酸分解废气、一次结晶废气、滤渣洗涤废气、浓缩废气、结晶废气、母液浓缩废气、酸洗废气、离心废气、配料废气、吹脱结晶液浓缩废气、氢氧化锆离心废气）	有组织	一般排放口	氯化氢	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值	两级碱液喷淋	是
萃取槽废气（萃取除杂废气、锆铪萃取分离废气）	有组织	一般排放口	HCl	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值	碱液喷淋+除雾箱+干式过滤+活性炭吸附	是
			非甲烷总烃	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）		
			氨	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值		
铪料液吹脱废气、锆	有组织	一般排放口	HCl	《无机化学工业污染物	碱液喷淋+	是

废气产生环节	排放形式	排放口类型	污染物种类	执行标准	污染治理设施	
					污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术
料液吹脱废气		放口		排放标准》(GB 31573-2015) 表 4 大气污染物特别排放限值	除雾箱+干式过滤+活性炭吸附	
			非甲烷总烃	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44 2367-2022)		
料液中和废气、洗涤废气	有组织	一般排放口	氨	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 表 4 大气污染物特别排放限值	两级稀硫酸液吸收+一级水喷淋	是
干燥废气	有组织	一般排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 表 4 大气污染物特别排放限值	旋风除尘+布袋除尘+一级水喷淋	是
煅烧废气	有组织	一般排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 表 4 大气污染物特别排放限值	燃用天然气，采用低氮燃烧器	是
稀碱液浓缩废气、硅酸钠浓缩废气	有组织	一般排放口	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 表 4 大气污染物特别排放限值	一级稀酸喷淋+一级水喷淋	是
储罐区废气	有组织	一般排放口	氯化氢	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 表 4 大气污染物特别排放限值	碱液喷淋+除雾箱+干式过滤+活性炭吸附	是
			氨			
			非甲烷总烃			
分析化验废气	有组织	一般排放口	氯化氢	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 表 4 大气污染物特别排放限值	碱液喷淋+除雾箱+干式过滤+活性炭吸附	是
			非甲烷总烃	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44 2367-2022)		
污水处理站废气	有组织	一般排放口	氨、硫化氢、臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值	碱液喷淋	是

从上述废气产生环节及特点来看，本项目的废气污染物种类主要涉及酸雾（氯化氢）、碱雾（以颗粒物表征）、有机废气、恶臭气体、天然气燃烧废气（含颗粒物、二氧化硫、氮氧化物），污染物较简单，目前的处理工艺成熟。对于酸雾、碱雾，主体处

理工艺为喷淋吸收；对于有机废气，则采用活性炭吸附。

9.1.1 酸雾废气处理措施

本项目酸雾废气的主要污染物为HCl，这部分废气污染物可溶于水，并能与碱发生中和反应，采用碱式酸雾净化塔（氢氧化钠）工艺进行治疗，反应方程式如下：

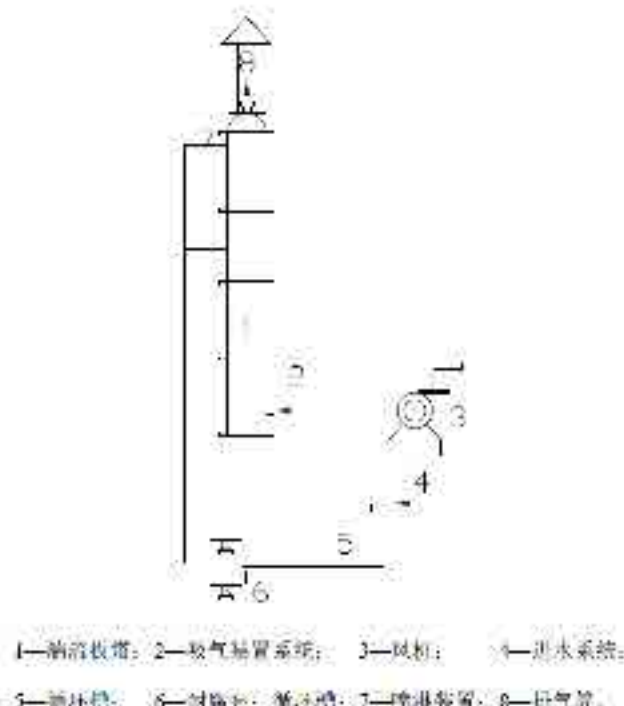
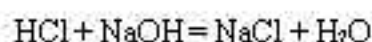


图 9.1-1 碱液废气处理工艺流程图

酸雾废气利用收集风管收集后利用风机引入第一级碱洗喷淋塔，该塔采用两层喷淋，与碱液进行气液两相充分接触中和反应，碱液通过水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至喷淋塔配套循环水池，一级喷淋塔碱液经一定周期后排入厂区废水收集池；经碱液洗涤后进入二级清水/碱液喷淋塔，利用可溶于水的特点，对酸雾进行二次洗涤，净化后的废气高空达标排放。

该废气净化工艺的特点是：

①采用碱式酸雾净化塔废气治理工艺，对废气的吸收效率高，既可回收废气的部分HCl，又可确保强酸性废气的达标排放。

②工艺简单，管理、操作及维修方便简洁，不会对车间的生产造成影响。

③塔体材料采用PP板或玻璃钢材质，防腐耐用，可在露天放置。

拟建项目对含HCl的工艺废气均采用“设备排气管-车间总排气管-酸雾净化塔-排气筒排放”处理方式，此工艺具有原理简单、工艺成熟、有丰富的生产管理经验可供借鉴、

净化效率高。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》(HJ1125-2020),湿式喷淋技术是氯化氢处理的可行技术;根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ983-2018),填料吸收塔废气吸收技术对氯化氢的去除效率为95~99%;参考《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018),喷淋塔中和法对氯化氢的去除效率≥95%。根据本项目废气处理设计方案,上述盐酸雾废气均采用两级碱液喷淋处理工艺。结合上述资料,本评价保守按第一级喷淋设计去除效率90%,第二级喷淋去除效率取80%,则综合处理效率取98%计。

类比同类项目可知,采取两级喷淋吸收即可实现稳定达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表4大气污染物特别排放限值的要求,主要运行成本为电费和药剂费。因此,拟建项目酸雾废气处理工艺技术经济上可行。

9.1.2 碱性废气(氨、碱雾)处理措施

本项目碱熔工序碱烧锅在加料、搅拌、加热过程高温下氢氧化钠以碱雾逸出,以及溶料过程未反应的热氢氧化钠产生碱雾,稀碱液浓缩、硅酸钠浓缩过程产生的主要污染物为碱雾,目前尚无碱雾的测定方法及排放标准,无法进行监测与达标分析,但考虑碱雾在出炉遇冷后易形成颗粒物,因此碱雾以颗粒物表征。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》(HJ1125-2020),湿式喷淋技术是颗粒物处理的可行技术;参考《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ983-2018),湿式除尘技术对颗粒物的去除效率为90~99.5%。针对碱熔和溶料废气,本评价从偏保守的角度,取三级水喷淋综合处理效率取95%计;一次碱液浓缩、硅酸钠浓缩废气浓度较低,采用一级稀酸喷淋+一级水喷淋,处理效率取90%。

另外,锆铪萃取分离工序使用氨水回收得到 NH_4SCN 溶液,产生少量氨;吹脱铪(铪)料液中缓慢并精确加入稀氨水进行中和沉淀,由中和反应过程中投入的氨水中未反应的部分则进入废气中。本项目对含氨废气采用碱液喷淋的方式,喷淋塔的原理与酸性废气的碱液喷淋塔原理一致,具体见图9.1-1,区别在于氨属于碱性气体,吸收剂采用的是水或酸液,设计气液比取 3 L/m^3 。

参考《关于发布排放源统计调查产排污核算方法和系数手册的公告》(公告2021年第24号)、《环境工程技术手册:废气处理工程技术手册》(化学工业出版社王纯、张殿印主编)等相关技术文件,喷淋吸收法对碱性废气的处理效率可达到90%以上。对于吹脱铪料液中和含氨废气、氢氧化铪洗涤废气等含氨废气均采用两级碱液喷淋+一级水

喷淋处理工艺,本评价按三级喷淋处理效率取 98%计。对于钴钨萃取分离废气,含有少量氨气,采用一级碱液喷淋,处理效率取 90%。对于氨水储罐废气,考虑氨气浓度较低,采用一级碱液喷淋,处理效率取 80%。

同时,参考同属于有色金属冶炼性质的同类项目《江门市芳源新能源材料有限公司年产 36000 吨高品质 NCA/NCM 前驱体(三元锂电正极材料)生产项目(首期)竣工环境保护验收监测报告》(2018 年 7 月),该项目合成工序产生高浓度工艺氨气,采用喷淋处理后氨气的排放速率远小于《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的恶臭污染物厂界标准值(二级)的要求,去除效率可达到 99%以上,技术上是可行的。

表 9.1-2 芳源新能源公司合成车间、氨吸收塔废气竣工验收检测报告

排气筒 编号	监测时间	污染 物	处理前			处理后			排放限值	
			流量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	流量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
氨工艺 废气排 放口 1	2018.6.27	氨	1496	455	0.68	2806	5.25	0.015	/	4.9
			1799	1442	2.59					
	2018.6.28	氨	1512	458	0.69	2639	5.43	0.015		
			2016	1390	2.8					
氨工艺 废气排 放口 2	2018.6.27	氨	2056	246	0.59	3628	3.33	0.012		
			1916	4388	8.41					
	2018.6.28	氨	2517	246	0.62	3829	3.16	0.012		
			9.2	4412	9.02					

综上所述可知,碱性废气采取喷淋吸收工艺,根据废气中的污染物产生浓度,采取一级~三级喷淋的处理方式,可实现稳定达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 4 大气污染物特别排放限值的要求,主要运行成本为电费和药剂费。因此,拟建项目碱性废气处理工艺技术经济上可行。

9.1.3 有机废气处理措施

本项目产生有机废气的工序为氧氯化锆滤液萃取除杂工序、钴钨萃取分离工序、钨料液吹脱工序、钴料液吹脱工序。其中,氧氯化锆滤液萃取除杂工序在负载有机相的密闭萃取槽内进行,滤液中含有盐酸,结合工艺原理可知萃取除杂废气中的主要污染物为盐酸雾和非甲烷总烃。钴钨萃取分离工序在负载有机相的密闭萃取槽内进行,有机相在洗涤段使用稀盐酸洗涤,使用氨水回收得到 NH₄SCN 溶液,结合工艺原理可知,钴钨萃取分离废气中的主要污染物为氨、盐酸雾和非甲烷总烃。吹脱过程产生酸雾(盐酸雾)以及少量非甲烷总烃(MIBK)。

在萃取车间萃取槽顶部增设废气收集支管,支管接入分管,分管接入干管,干管接入废气治理装置,在萃取槽内萃取剂液面上方形形成微负压,微负压的槽内废气不再

外溢入萃取车间，将萃取车间的无组织废气变为有组织废气送废气治理装置进行集中治理。收集的酸性有机废气进入活性炭吸附装置，从而去除废气中的有机污染物。

活性炭是由各种含碳物质(如木材、泥煤、果核、椰壳等原料)在高温下炭化后，再用水蒸气或化学药品(如氯化锌、氯化锰、氯化钙和磷酸等)进行活化处理，然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂，比表面积一般在 $700\sim 1500\text{m}^2/\text{g}$ 范围内，活性炭具有非极性、疏水性、亲有机物、吸附能力优秀等特性。常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质。它可以根据需要制成不同性状和粒度，如粉末活性炭、颗粒活性炭、纤维活性炭。活性炭吸附净化法即是用具有多孔表面的颗粒或纤维状活性炭将气态混合物中的一种或多种组分积聚、凝缩在表面，以达到分离的目的。吸附法适用于处理中低浓度的有机废气或恶臭气体，其吸附效果取决于有机物种类、浓度、吸附的湿度、压力等因素。活性炭对醇、醚、酯、苯等均有较好的吸附效果。但活性炭是有一定的吸附容量的，一般为 $20\sim 40\text{gVOC}/100\text{g}$ 活性炭。当活性炭吸附饱和后必须更换或再生，才能够保证活性炭吸附器的吸附活性。

经有机物去除处理后的酸性废气进入碱洗净化塔，与氢氧化钠溶液进行气液两相充分接触中和反应，塔底部的氢氧化钠溶液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用，净化后的排放废气达标排放。其中一催化氧化组合塔内设有催化氧化填料、接触填料、喷淋装置、除雾板；氧化液、碱吸收液循环使用，当吸收液循环一定的周期后，排入废水处理系统中净化处理，不产生二次污染。同时，为保障吸收液有一定的浓度和 pH 值，可通过储液箱向循环水池补充浓氧化剂和碱液来调节。

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函(2023)538号)：建议直接将“活性炭年更换量 $\times$ 活性炭吸附比例”(活性炭年更换量优先以危废转移量为依据，吸附比例建议取值 15%)作为废气处理设施 VOCs 削减量；喷淋吸收对非水溶性 VOCs 废气去除效率取 10%。根据《挥发性有机物治理实用手册》(生态环境部大气环境司著，中国环境出版集团)、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范(HJ2026-2013)》等资料，活性炭吸附工艺是低浓度有机废气的常用可行方法，类比调查显示，采用活性炭吸附有机废气，去除效率可达到 75%~90%。根据项目废气特点，参考上述资料，本评价保守碱液喷淋+活性炭吸附非甲烷总烃的综合去除效率取 50~60%。

类比同类项目实测结果可知，采取活性炭吸附，可确保本项目有机废气非甲烷总烃排放满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44 2367-2022)的要

求。

9.1.4 干燥、煅烧废气控制措施

根据生产工艺流程可知,氢氧化锆(钪)物料在干燥、煅烧前,要经过吹脱去除有机物,通过多级纯水洗涤去除残留无机酸、氨等,以满足氢氧化锆(钪)物料的纯度要求。因此干燥工序的废气不再考虑有机物、酸、氨等污染物。氢氧化锆、氢氧化锆闪蒸干燥废气(主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物,其中颗粒物主要为天然气燃烧及被热风吹起的氢氧化锆、锆粉料,二氧化硫、氮氧化物主要来源于天然气燃烧),分别经过1套旋风除尘+布袋除尘+一级水喷淋处理后汇入同一个排气筒高空排放,可满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表4大气污染物特别排放限值的要求。

煅烧窑为梭式窑,属于工业炉窑,根据工艺设计方案,氢氧化锆(钪)粉料在煅烧过程处于带盖坩锅中,不起尘,室内从常温升温至煅烧温度 $900^{\circ}\text{C}\sim 950^{\circ}\text{C}$,在该煅烧温度保温1~2小时,煅烧废气污染物主要为天然气燃烧产生的烟尘、 SO_2 和 NO_x 。本项目采用清洁能源天然气以及低氮燃烧技术,类比同类项目可知,天然气燃烧废气各污染物均可满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表4大气污染物特别排放限值的要求。

9.1.5 锅炉废气控制措施

项目锅炉废气主要为燃天然气产生的废气,该类废气直接通过锅炉自带的管道高空排放。为了满足《广东省生态环境厅关于2021年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》(粤环函[2021]461号)的要求,项目蒸汽锅炉拟采用低氮燃烧技术抑制 NO_x 的生成。

天然气在燃烧过程中产生 NO_x 主要有三种方式:热反应型、瞬时反应型和燃料型。热反应型是在高温条件下,空气中的 N_2 被氧化生成 NO_x ,当温度低于 1200°C 时,热反应型 NO_x 生成量很少;瞬时反应型是燃料挥发物中的碳氢化合物分解成自由基极快将空气中N还原并于 O_2 反应瞬时生成 NO_2 ;燃料型是燃料中的N在燃烧过程中被氧化而生成 NO_x ,该反应在 600°C 以上就会生成 NO_x ,且随着温度的升高 NO_x 的产生影响不大。因此,根据 NO_x 的生成机理,源强控制 NO_x 生成就是控制热反应型 NO_x ,即低氮燃烧技术。参考《污染源源强核算技术指南-火电》(HJ888-2018),低氮燃烧技术一般分为五种:采用低氮燃烧器、空气分级燃烧、燃料分级燃烧(再燃)、低氮燃烧器结合

空气分级燃烧、低氮燃烧器结合燃料分级燃烧。

本次锅炉燃料使用天然气，类比同类项目可知，按照《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函[2021]461 号）中要求采用低氮燃烧技术，保证锅炉正常运行，锅炉设备满足规范要求，锅炉产生的天然气燃烧废气即使不进行处理直接排放，各污染物也可满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）的要求。

根据《湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（扩园）规划环境影响报告书》及其审查意见（湛环建（2024）27 号），园区实施集中供热，禁止新建、扩建燃煤、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。园区集中供热依托湛江京信发电有限公司湛江京信东海电厂。由于目前湛江京信东海电厂尚未投入使用，园区尚未实现集中供热，本项目现阶段拟自行配置蒸汽锅炉，待园区实现集中供热后，项目用汽全部利用园区供热，锅炉作为备用。

9.1.6 无组织排放控制措施

废气无组织排放主要来源于生产及储运过程物料挥发逸散以及密封失效点物料的跑冒滴漏，为减少全厂的废气无组织排放，拟建项目拟采取如下无组织排放控制措施：

1. 本项目液体物料均采用耐腐蚀密闭管道进行输送和投料。管道选择聚四氟乙烯为衬里的钢管或 PVC 材质工业管道等耐腐蚀、密封性能良好的管道，减少渗漏、泄漏等；尽量减少管道之间的连接，管道连接处法兰、阀门等可能泄漏的部位，使用合适的垫片，加强日常巡检和定期维护管理，减小连接处泄漏的可能性，确保物料输送和投料过程无组织排放得到有效控制。

2. 生产车间所有酸罐、氨水罐和储池全部密封，设有排气孔接通排气管连接风机和废气吸收塔。酸溶反应罐均采用玻璃钢材质，液体管道接口采用法兰，垫片密封。投料口采用盖子密封，罐顶部连接排风管道和废气处理设备。萃取槽体采用全密封搅拌采用水封装置，所有槽体设有呼吸孔和废气管道接通，废气管道连接抽风机和废气吸收塔。通过废气处理设备连接保证罐内、储池和萃取槽均为微负压状态，仅有微量废气无组织排放，有机废气无组织控制满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）的要求。

3. 由于萃取车间内生产设备数量众多，仍然可能有少量废气无组织散逸至车间空气中。为减轻无组织排放量，在车间设置通风措施，降低无组织排放浓度的含量；在风机选型时，应考虑一定的余量，使设备周围形成一定的负压，以防止废气外溢，直

接危害操作工人的身体健康。在采取以上措施后，无组织排放 HCl、氨、非甲烷总烃废气浓度可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值的要求。

4. 盐酸储罐、氨水储罐、MIBK 储罐配有平衡管以减少装卸过程中的无组织呼吸气量，在装卸过程中，液相物料经输送管线输送时，储罐内被置换出来的气体将经回收管线返回槽车或储罐。由于整个装卸过程构成了一个闭路系统，减少了槽车或储罐的呼吸气量。同时，为了控制盐酸储罐呼吸排放的酸雾，项目拟将所有盐酸储罐呼吸阀与酸雾吸收洗涤装置连接，从而形成一定的负压，即设置套管（大管套小管）收集储罐大小呼吸废气，将无组织排放的盐酸雾收集送喷淋塔处理，收集效率按 90%考虑，剩余部分做无组织考虑，向外逸散的废气很少。

5. 加强储罐呼吸阀和液压安全阀的检查、维护、使用和管理，正常发挥呼吸阀和液压阀降低呼吸排放的作用；罐区呼吸排放量与环境温度变化大小成正比，所以控制罐体周围环境温度剧烈变化可降低液体的呼吸排放，如对储罐表面喷涂浅色涂层，夏天经常在罐区洒水降温，罐区四周种植高达阔叶乔木以防止太阳直接照射等降温隔热措施，从而减少呼吸排放。

6. 加强生产管理和车间通风，生产车间设置全面排风系统，排风设备为屋顶防爆离心或轴流通风机，通过门、窗等缝隙的自然进出风，保证车间换气次数达到《工作场所所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ 2.1-2007）中的要求。

7. 项目废水处理站集水池、缺氧池、污泥池等产生恶臭的构筑物进行加盖密闭，并从池内抽风，保障池内处于负压。

通过采取上述措施，可有效控制生产过程的无组织排放，可将排放量降低至很小，在厂界、厂区生产车间处能够达到无组织排放监控浓度限值的要求，在做好各项无组织防治措施的情况下，少量无组织废气的排放对厂界外环境的影响可降至最低。

9.1.7 非正常排放防治措施

拟建项目非正常排放情况主要是废气处理装置出现故障或处理效率降低时废气排放量突然增大的情况，拟采取以下处理措施进行处理：

1. 提高设备自动控制水平，生产线上尽量采用自动监控、报警装置；并加强废气处理装置的管理，防止废气处理装置饱和而造成非正常排放的情况。

2. 加强生产的监督和管理，对可能出现的非正常排放情况制定预案或应急措施，出现非正常排放时及时妥善处理；

3. 开车过程中, 应先运行废气处理装置, 后运行生产装置。
4. 停车过程中, 应先停止生产装置, 后停止废气处理装置, 在确保废气有效处理后再停止废气处理装置。
5. 检修过程中, 应与停车的操作规程一致, 先停止生产装置, 后停止废气处理装置, 确保废气通过送至废气处理装置处理后通过排气筒排放。
6. 停电过程中, 应立即手动关闭原料的进料阀, 停止供应原料; 立即启用备用电源, 在备用电源启用后, 应先将废气送至废气处理装置处理后通过排气筒排放, 然后再运行反应装置。
7. 加强喷淋吸收等处理装置的管理和维修, 及时更换喷淋液和活性炭, 确保废气处理装置的正常运行。

通过以上处理措施处理后, 拟建项目的非正常排放废气可得到有效的控制。

9.2 废水污染防治措施可行性分析

9.2.1 生产废水处理措施可行性分析

9.2.1.1 废水处理措施

本项目严格采用“污污分离, 分质治理”的原则, 厂区采用雨污分流排水体制。厂区内雨水结合竖向规划, 初期雨水进入初期雨水收集池。结合竖向规划, 顺地势布置排水管道, 车间内各类生产废水由泵加压输送至污水处理站。生活污水、生产废水分开处理。

结合本项目的废水水质特点, 生产废水种类较多, 水质差异较大, 涉及重金属、伴生放射性、石油类、盐份和其他常规水污染物, 因此, 本项目废水处理系统根据各类废水的水质特点进行预处理, 有目的地去除重金属、伴生放射性、石油类和盐份后, 再进入综合废水处理系统进行深度处理。生产废水处理总体工艺流程图详见图 4.4.1, 污水处理站平面布置见图 4.4.2。

9.2.1.2 主要设备及建(构)筑物

根据项目初步设计, 污水处理站的主要建构筑物如下:

表 9.2-1 污水处理站主要建构筑物

W1/2/10 废水预处理系统								
编号	单元名称	长(m)	宽(m)	高(m)	容积(m ³)	材质	数量(座)	备注
1	综合调节池	11	7.5	3.5	288.75	钢砼	1	地埋式
2	PH 调节池 1	1.5	1.5	4.5	10.125	钢砼	2	半地埋式

3	混砂池 1	1.5	1.5	4.5	10.125	钢砼	1	半地埋式
4	絮凝池 1	1.5	1.5	4.5	10.125	钢砼	1	半地埋式
5	沉淀池 1	6	6	4.5	162	钢砼	1	半地埋式
6	氯化钠浓水池	6	3.4	4.5	91.8	钢砼	1	半地埋式
W11 废水预处理系统								
编号	单元名称	长(m)	宽(m)	高(m)	容积(m³)	材质	数量(座)	备注
1	W11 废水收集池	5.5	3	4.5	74.25	钢砼	1	地埋式
W3、W4 废水预处理系统								
编号	单元名称	长(m)	宽(m)	高(m)	容积(m³)	材质	数量(座)	备注
1	隔油池	3	1.2	3	10.8	钢砼	1	地埋式
2	W3 废水收集池	4.3	3	3	38.7	钢砼	1	地埋式
WS7/9 废水预处理系统								
编号	单元名称	长(m)	宽(m)	高(m)	容积(m³)	材质	数量(座)	备注
1	WS7/9 废水收集池	11	3	3.5	115.5	钢砼	1	地埋式
2	混砂池 9	1	1	4.5	4.5	钢砼	1	半地埋式
3	絮凝池 9	1	1	4.5	4.5	钢砼	1	半地埋式
4	沉淀池 9	5	2	4.5	45	钢砼	1	半地埋式
5	PH 调节池 5	2	1	4.5	9	钢砼	1	半地埋式
6	氯化铵浓水池	2.9	2	4.5	26.1	钢砼	1	半地埋式
生化处理系统(综合废水处理系统)								
编号	单元名称	长(m)	宽(m)	高(m)	容积(m³)	材质	数量(座)	备注
1	低盐收集池	22.95	4.685	3.5	376.3226	钢砼	1	地埋式
2	一级 A 池	7	6.75	5.5	259.875	钢砼	2	半地埋式
3	一级 O 池	8	6.75	5.5	297	钢砼	2	半地埋式
4	二级 A 池	6.75	5	5.5	185.625	钢砼	2	半地埋式
5	二级 O 池	6.75	6	5.5	222.75	钢砼	2	半地埋式
6	MBR 池	11.7	2.5	5.5	160.875	钢砼	1	半地埋式
7	MBR 清洗池	2.5	1.8	5.5	24.75	钢砼	1	半地埋式
8	MBR 产水池	13.5	2.5	5.5	185.625	钢砼	1	半地埋式
9	出水渠	5	0.8	1		钢砼	1	地上式
污泥池								
编号	单元名称	长(m)	宽(m)	高(m)	容积(m³)	材质	数量(座)	备注
1	W11 污泥池	2.5	2	5	25	钢砼	1	半地埋式
2	W3 污泥池	2.5	2	5	25	钢砼	1	半地埋式
3	W4 污泥池	2.5	2	5	25	钢砼	1	半地埋式
4	W6/8 污泥池	2.5	2	5	25	钢砼	1	半地埋式
5	WS7/9 污泥池	5	2	5	50	钢砼	1	半地埋式
6	危废污泥池	5	2	5	50	钢砼	1	半地埋式
7	综合污泥池	5	3.5	5	87.5	钢砼	1	半地埋式
8	生化污泥池	5	4	5	100	钢砼	1	半地埋式
公用设施								

编号	单元名称	长(m)	宽(m)	高(m)	容积(m ³)	材质	数量(座)	备注
1	鼓风机房	5.5	2.5	4.5		砖混	1	地上式
2	膜房	10	2.5	4.5		砖混	1	地上式
3	压滤机房	18	10	10		砖混	1	地上式, 两层
4	中挖室	5.5	2.5	4.5		砖混	1	地上式
5	配电房	8	4.5	4.5		砖混	1	地上式
6	储药间	10	6	4.5		砖混	1	地上式
7	加药间	10	4	4.5		砖混	1	地上式
8	在线监测房	5.5	3	4.5		砖混	1	地上式
9	板框压滤机 1 基础	5.3	1.6	0.5		钢砼	1	地上式
10	板框压滤机 2 基础	3.7	1.5	0.5		钢砼	1	地上式
11	板框压滤机 3 基础	3.7	1.5	0.5		钢砼	1	地上式
12	板框压滤机 4 基础	4.8	1.5	0.5		钢砼	1	地上式
13	板框压滤机 5 基础	3.7	1.5	0.5		钢砼	1	地上式
14	板框压滤机 6 基础	4.8	1.5	0.5		钢砼	1	地上式
15	板框压滤机 7 基础	6	1.6	0.5		钢砼	1	地上式

9.2.1.3 除重金属工艺可行性分析

W3 萃取除杂废水、W4 母液浓缩废酸含有重金属, 具有伴生放射性。本项目通过投加液碱、BaCl₂、硫酸钠、PAC、PAM 通过混凝沉淀工艺去除其重金属和伴生放射性。

通过投加液碱, 利用 OH⁻与重金属离子反应生成难溶的金属氢氧化物沉淀, 一般情况下通过 pH 计控制 pH=8~10, 使废水中能与 OH⁻生成金属氢氧化物的重金属离子得以去除。通过投加絮凝药剂, 使之与水中重金属物质发生絮凝反应, 将细小的重金属胶体小颗粒稳定性破坏, 同时凝聚成大的矾花颗粒, 在重力的作用下沉淀下来或通过浮选方式将不稳定的胶体粒子变成固相絮凝物, 通过上浮到水面, 再进行刮泥等固液分离处理, 以达到除重金属的目的。

参考《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018), 对于有色金属冶炼废水, 采用中和法重金属去除率可达到 98-99%。根据建设单位提供的设计方案, 经过上述除重预处理工艺处理后, 废水中的出水指标: 重金属含量: <5ppm(Pb、Ni、Mn、Co、Cu 等)。为了确保防止重金属污染物外排, 本项目拟对产生的预处理废水进行蒸发结晶处理, 使浓水中污染物及盐分转化为固态, 从而达到脱盐的目的。这些经过除重的废水, 下一步再进入三效蒸发结晶, 目前蒸发工艺是最先进、最成熟、应用最广泛的技术, 少量的重金属最终进入废杂盐中, 不会进入冷凝水。

三组蒸发器以串联的形式运行, 组成三效结晶蒸发器。整套蒸发系统采用连续进料、连续出料的生产方式。高盐废水首先进入一效强制循环结晶蒸发器, 结晶蒸发器

配有循环泵，将废水打入蒸发换热室，在蒸发换热室内，外接蒸气液化产生汽化潜热，对废水进行加热。由于蒸发换热室内压力较大，废水在蒸发换热室中在高于正常液体沸点压力下加热至过热。加热后的液体进入结晶蒸发室后，废水的压力迅速下降导致部分废水闪蒸，或迅速沸腾。废水蒸发后的蒸气进入二效强制循环蒸发器作为动力蒸气对二效蒸发器进行加热，未蒸发废水和盐分暂存在结晶蒸发室。一效、二效、三效强制循环蒸发器之间通过平衡管相通，在负压的作用下，高含盐废水由一效向二效、三效依次流动，废水不断地被蒸发，废水中盐的浓度越来越高，当废水中的盐分超过饱和状态时，水中盐分就会不断地析出，进入蒸发结晶室的下部的集盐室。吸盐泵不断将含盐的废水送至旋涡盐分离器，在旋涡盐分离器内，固态的盐被分离进入储盐池，分离后的废水进入二效强制循环蒸发器加热，整个过程周而复始，实现水与盐的最终分离。

三效蒸发器主要优点：(1)可回收蒸汽余热，蒸汽余热充足，对于蒸汽较贵的地区，能节省很大部分的运行费用，在蒸汽价格便宜的地区，竞争力更强。(2)组成简单，主要分为静设备和机泵部分，设备故障率较低，检修率也较低。(3)控制点少，采用 PLC 控制，自动化程度高。(4)一次性投资部分相对较低。(5)对于需要分盐提纯部分，由于三效蒸发器各效温度有差异，压力也有差异阶梯，更方便分盐流程设计。考虑本项目废水盐分较高，需要确保产品质量及连续出料，采用三效蒸发器便于运维管理。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》(HJ1125-2020)、《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，化学沉淀法是重金属废水的可行技术。同时，由于废水中的重金属以离子态的形式存在，理论上三效蒸发过程不会挥发进入冷凝水中。因此，本项目采用的重金属废水预处理工艺是可行的。

9.2.1.4 伴生放射性工艺可行性分析

本项目 W3 萃取除杂废水、W4 母液浓缩废酸具有伴生放射性，通过加入氯化钡、硫酸钠进行预处理除重及除伴生放射性物质，在含有大量 SO_4^{2-} 的废水中加入氯化钡，钡离子和硫酸根生成硫酸钡，在这个过程中，尽管 Ra^{2+} 和 SO_4^{2-} 的浓度仍达不到硫酸镭的溶度积 (4.25×10^{-11})，但由于镭与钡性质相似，硫酸镭和硫酸钡发生同晶共沉淀，从而使镭可以进入到硫酸钡沉淀的晶格中去，形成 $\text{Ba}(\text{Ra})\text{SO}_4$ 的沉淀物，这种沉淀物颗粒很细，难于过滤和沉降，但加入石灰液碱，在碱性条件下能加快沉降速度。从同类涉放废水处理工程实践可知，本项目采取的除放工艺在技术上是可行的。

此外,根据生态环境部《<伴生放射性废水处理与排放技术规范(征求意见稿)>编制说明中》给出的某氧氯化锆生产企业伴生放射性废水的处理工艺类似,该氧氯化锆生产企业经处理后,铀、钍浓度低于 0.1mg/L、镭浓度低于 1.1Bq/L。

根据本项目辐射专篇分析,伴生放射性废水处理蒸发产生的废杂盐、副产品氯化钠中 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 含量均小于《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB 27742-2011)中给出的免管活度 1Bq/g,可免于辐射防护管理;蒸发产生的冷凝水的伴生放射性基本可忽略不计。参考同类工艺的同类项目,氧氯化锆、硅酸钠等也可免于辐射防护管理。

综上所述,本项目采取的除伴生放射性工艺是可行的。

9.2.1.5 除油工艺可行性分析

本项目 W3 萃取除杂废水、W5 萃取分离废水含有一定的石油类,在萃取槽中有自带的除油设施回收有机物,进入废水处理系统的石油类含量较少。废水经自流至斜板除油槽,废水中的一些油粒在通过斜板填料时,由于油粒在斜板填料中的上浮行程较小,从而在很短的时间内就能上浮到填料空间的上表面,从而提高了油粒的分离效率。油粒在填料空间上表面累积到一定的数量时,小油粒就聚集成大油粒,使油粒的浮力增大,在浮力的作用下,大油粒会在倾斜成 60 度的斜板向上浮动至斜板沉淀除油槽水体水面上。再通过隔油挡板和收油器,将浮油收集至集油槽内。从而达到浮油的去除。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》(HJ1125-2020)、《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018),隔油工艺是含油废水处理的可行技术。

9.2.1.6 除盐工艺可行性分析

本项目除盐工艺主要为通过蒸发工艺尽量回收盐份。由于不同的生产废水中盐份组成不同,本项目对各类废水分类收集,分类预处理,同时采用分盐工艺,从而回收满足产品质量要求的氯化钠、氯化铵、硫酸铵副产品。对于无法进一步分离盐份,或者盐份组成复杂的,则通过蒸发工艺形成废杂盐,从而控制进入综合废水处理系统的盐份负荷。

1. 纳滤分盐系统

纳滤是一种介于反渗透和超滤之间的压力驱动膜分离过程,纳滤膜的孔径范围在几个纳米左右。纳滤(NF)用于将相对分子质量较小的物质,如无机盐或葡萄糖、蔗糖等小分子有机物从溶剂中分离出来。纳滤又称为低压反渗透,是膜分离技术的一种

新兴领域，其分离性能介于反渗透和超滤之间，允许一些无机盐和某些溶剂透过膜，从而达到分离的效果。

本项目纳滤分盐工艺主要用于 W5 萃取分离废水，将氯化铵和硫酸钠分离，较纯的氯化铵溶液与 W7 锆吹脱废水、锆沉淀废水一起进入氯化铵蒸发器。纳滤分离出的杂盐废水则进入杂盐蒸发器。

2. 电渗析

电渗析使用的半渗透膜其实是一种离子交换膜。这种离子交换膜按离子的电荷性质可分为阳离子交换膜(阳膜)和阴离子交换膜(阴膜)两种。在电解质水溶液中，阳膜允许阳离子透过而排斥阻挡阴离子，阴膜允许阴离子透过而排斥阻挡阳离子，这就是离子交换膜的选择透过性。在电渗析过程中，离子交换膜不像离子交换树脂那样与水溶液中的某种离子发生交换，而只是对不同电性的离子起到选择性透过作用，即离子交换膜不需再生。电渗析工艺的电极和膜组成的隔室称为极室，其中发生的电化学反应与普通的电极反应相同。阳极室内发生氧化反应，阳极水呈酸性，阳极本身容易被腐蚀。阴极室内发生还原反应，阴极水呈碱性，阴极上容易结垢。

3. 三效蒸发

三效蒸发原理是由三个蒸发器组合后的蒸发操作，三效蒸发器在运行时，需要后效的压强和溶液的沸点均低于前效蒸发器，引入前效的二次蒸汽作为后效的加热介质，即后效的加热室成为前效二次蒸汽的冷凝器，一般第一效需要消耗生蒸汽。了解三效蒸发器原理能更好的了解三效蒸发器，知晓三效蒸发器组成，能更好的学习三效蒸发器工作原理，以便于更好的操作三效蒸发器。

三效蒸发器主要由相互串联的蒸发器、冷凝器、盐分离器以及复制设备等组成三组蒸发器，以串联的形式组成一整套的三效蒸发系统。

三效蒸发器工作原理：需要蒸发的物料经进料泵进入一效加热器进行加热，然后进入蒸发室，进行蒸发，在分离器中进行气液分离，溶液从分离器底部流入循环泵吸入口，利用循环泵送入加热器、分离器进行循环流动与蒸发，蒸发出来的蒸汽进入冷凝器被全部冷凝。

在蒸发换热室内，外接蒸汽液化产生汽化潜热，对废水进行加热。由于蒸发换热室内压力较大，物料在蒸发换热室中高于正常液体沸点压力下加热至过热。加热后的液体进入结晶蒸发室后，物料的压力迅速下降，导致部分物料水溶液闪蒸或者沸腾。

废水蒸发后的蒸汽进入二效蒸发器作为动力蒸发器进行加热，未蒸发废水和盐分

暂存在结晶蒸发室。一效、二效、三效蒸发器之间通过平衡管相通，在负压所用下，高含盐废水或物料由一效向二效、三效依次流动，废水不断被蒸发，废水中盐的浓度越来越高，当废水物料中的盐分超过饱和状态时，水中盐分就会不断地析出，进入蒸发结晶室的下部的集盐室，整个过程周而复始，实现盐水分离。

冷凝器链接有真空系统，真空系统抽掉蒸发系统内产生的未冷凝气体，使冷凝器和蒸发器保持负压状态，提高蒸发系统的蒸发效率。在负压作用下，三效蒸发器中的废水产生的二次蒸汽自动进入冷凝器，在循环冷却水的冷却下，废水物料产生的二次蒸汽迅速转变成冷凝水。

根据《HJ1125-2020 排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》，蒸发结晶法是高盐废水处理的可行技术。通过蒸发结晶法处理高盐废水，回收结晶盐，是目前冶炼行业、化工行业较为常用的工艺方法。

针对本项目废水中的盐份，本项目在去除盐份的同时，即可完成去除氨氮、总氮等常规污染物的任务。参考相关研究（李学松. MVR(蒸汽机械再压缩技术)在化工废水除盐中的工艺设计及运行分析[D]. 大连理工大学, 2017.），以某化工废水除盐工程为例开展了调试，调试期间该工程进水平均含盐量 29690mg/L，出水平均 516mg/L，脱盐效果较稳定。

项目氯化铵结晶盐是污水处理站在工艺设计、建设和运行过程中希望获得的一种副产品，在废水处理的时候通过回收氯化铵实现氨回收。本次环评收集了包头市新源稀土高新材料有限公司，该公司配套建设了氯化铵回收装置，根据其氯化铵检测报告，各因子均可满足《氯化铵》(GB/T2946-2018) 的要求。

表 9.2-2 新源稀土公司结晶盐产品质量分析

序号	项目	农业用氯化铵标准值			检测值		是否满足标准
		优等品	一等品	合格品	批次 1	批次 2	
1	氮 (N) 的质量分数 (以干基计) %	≥25.4	≥24.5	≥23.5	24.7	24.65	满足
2	水的质量分数 %	≤0.5	≤1.0	≤8.5	4.33	4.46	满足
3	钠盐的质量分数 (以 Na ⁺ 计) %	≤0.8	≤1.2	≤1.6	0.27	0.28	满足
4	砷及其化合物的质量分数 %	≤0.0050			未检测	未检测	满足
5	镉及其化合物的质量分数 %	≤0.0010			未检测	未检测	满足
6	铅及其化合物的质量分数 %	≤0.0200			0.0025	0.0026	满足
7	铬及其化合物的质量分数 %	≤0.0300			未检测	未检测	满足
8	汞及其化合物的质量分数 %	≤0.0005			未检测	未检测	满足

另外,本次环评还收集了安徽寒锐新材料有限公司 MVR 工艺处理高浓度氯化铵废水的工程案例资料,回收的氯化铵结晶盐检测报告表明各项因子均可满足《氯化铵》(GB/T2946-2018)的要求,如下:

表 9.2-3 氯化铵结晶盐产品质量分析

序号	项目	农业用氯化铵标准值			检测值	是否满足标准
		优等品	一等品	合格品		
1	氮(N)的质量分数(以干基计)%	≥25.4	≥24.5	≥23.5	26.46	满足
2	水的质量分数%	≤0.5	≤1.0	≤8.5	3.45	满足
3	钠盐的质量分数(以Na计)%	≤0.8	≤1.2	≤1.6	0.022	满足
4	砷及其化合物的质量分数%	≤0.0050			<0.000001 (<0.01mg/kg)	满足
5	镉及其化合物的质量分数%	≤0.0010			0.000032 (0.032mg/kg)	满足
6	铅及其化合物的质量分数%	≤0.0200			<0.00035 (<3.5mg/kg)	满足
7	铬及其化合物的质量分数%	≤0.0500			<0.00002 (<2mg/kg)	满足
8	汞及其化合物的质量分数%	≤0.0005			<0.0000002 (<0.002mg/kg)	满足

从上述同类工程案例可见,在进行预处理去除废水中的杂质成分后,采用蒸发结晶回收的产品质量较好,工艺稳定,可满足产品质量的要求。

9.2.1.7 综合废水处理工艺可行性分析

本项目综合废水采用两级 A/O 工艺,此方法是 A/O 工艺后增加一个二级缺氧反应器(A池)和快速好氧反应器(O池),起到强化脱氮效果。该工艺具有负荷低、污泥浓度较高、生物量大,相对曝气时间较长;出水效果好,对氨氮、总氮的去除效率高,耐冲击能力较强,运行比较稳定。

本项目各类生产废水的预处理工艺去除效率详见前文工程分析,此处主要分析综合废水的分级处理及污染物去除效率,见表 9.2-4。

表 9.2-4 综合污水处理系统各工序处理效率及各污染物沿程去除效果一览表

构筑物/设施	项目	悬浮物	氯化物	石油类	化学需氧量	总磷	总氮	氨氮	生化需氧量	总氰化物	砷化物	含盐量
一级 A/O	进水浓度 (mg/L)	53.1	1.5	5.2	56.2	5.8	233.4	231.2	34.5	/	0.5	2270
	出水浓度 (mg/L)	53.1	1.5	5.2	53.4	2.3	58.3	57.8	32.8	/	0.5	2270
	处理效率	0%	0%	0%	5%	60%	75%	75%	5%	/	0%	0%
二级 A/O	进水浓度 (mg/L)	53.1	1.5	5.2	53.4	2.3	58.3	57.8	32.8	/	0.5	2270
	出水浓度 (mg/L)	53.1	1.5	5.2	50.7	0.9	17.5	17.3	31.2	/	0.5	2270

	处理效率	0%	0%	0%	5%	60%	70%	70%	5%	/	0%	0%
MBR	进水浓度(mg/L)	53.1	1.5	5.2	50.7	0.9	17.5	17.3	31.2	/	0.5	2270
	出水浓度(mg/L)	47.8	1.5	2.8	49.2	0.5	9.6	9.5	30.2	/	0.5	2270
	处理效率	10.0%	0%	45.0%	3%	50%	45%	45%	3%	/	0%	0%
综合去除效率		10.0%	0%	45.0%	12.5%	92.0%	95.6%	95.6%	12.5%	/	0%	0%
总排口执行的排放标准(mg/L)		50	2	3	50	0.5	20	10	120	0.5	1	2500

根据《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》(HJ576-2010)，“A2/O(厌氧-缺氧-好氧)+二沉池”工艺处理工业废水时对污染物的去除率为：COD_{Cr} 70~90%、BOD₅ 70~90%、SS 70~90%、氨氮 80~90%、总磷 60~90%。本项目采用两级A/O+MBR工艺，可满足上表中的设计去除效率要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》(HJ1125-2020)、《污染源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，A/O等生化处理工艺是综合废水处理的可行技术。类比同类项目实际运行情况，低盐废水经上述处理后出水可满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表1间接排放标准、园区污水处理厂设计进水水质要求较严值后(且含盐量(以TDS计)不超过2500mg/L)，可排入园区污水处理厂集中处理。

9.2.1.8 经济可行性分析

本项目生产废水分类收集、分类处理。根据建设单位及设计单位核算的污水处理成本可知，生产废水直接处理成本为143.93元/m³。

表 9.2.5 生产废水直接处理成本核算

序号	项目名称	单位	消耗量	单价(元)	单位成本(元/m ³)
1	辅助材料及药剂费				7.98
1)	盐酸	kg/d	8000	0.318	2.29
2)	硫酸	kg/d	50	0.645	0.03
3)	BaCl ₂	kg/d	3	3	0.01
4)	Na ₂ SO ₄	kg/d	3	2.2	0.01
5)	液碱	kg/d	355	0.869	0.28
6)	石灰	kg/d	7650	0.75	5.17
7)	PAC	kg/d	60	2.9	0.16
8)	PAM(-)	kg/d	6	5.5	0.03
9)	PAM(+)	kg/d	1	8.9	0.01
2	燃料及动力费				111.29
1)	电	kWh/d	20580.82	0.75	13.92
2)	蒸汽	t/d	1080	100	97.37
3	人工费				2.03
1)	人工	人/d	9	250	2.03
4	固废处置费				22.63

序号	项目名称	单位	消耗量	单价 (元)	单位成本 (元/m ³)
1)	一般固废处置费	t/d	1.1	1000	0.97
2)	危险废物处置费	t/d	3.6	3000	9.86
3)	伴生放射性固废处置费	t/d	2.61762	5000	11.80
5	总成本费用				143.93

说明：上述费用仅包含预处理+蒸发+生化处理的直接处理费用，未包含设备折旧、修理等其他费用。

考虑项目采用资源化流程处理生产废水，可从废水中回收氯化铵、硫酸铵、氯化钠等作为工业副产品外售，按市场价格分别约为 600 元/吨、800 元/吨、400 元/吨。根据设计单位估算，副产品总收入约 603 万元/年，折算为每吨废水的收益约为 16.47 元/m³，可以冲抵项目的部分污水处理成本，最终单位污水处理成本相对合理，在建设单位可接受的范围内，较为经济可行。

9.2.2 生活污水预处理措施可行性

生活污水水质简单，经过统一收集，由三级化粪池预处理。经处理后的出水可确保满足园区污水处理厂的接收要求，在技术上是可行的。

9.2.3 依托园区污水处理厂的可行性分析

本项目废水依托东海岛钢铁配套园区污水处理厂。该污水处理厂选址位于宝钢湛江钢铁项目一期用地南侧、钢铁项目二期用地西侧、东腾路东侧、防护林地北侧，远期规模为 4 万吨/天，规划总用地面积 38378m²；目前，东海岛钢铁配套园区污水处理设施建设项目（属于东海岛钢铁配套园区污水处理厂近期工程）已取得环评批复（湛环建（2023）22 号），正在建设，设计规模 4000 吨/天，占地面积 15487.48m²，服务范围主要为钢铁配套园区，处理工艺为“粗格栅及进水泵房+细格栅及曝气沉砂池+调节池/事故池+气浮池+水解酸化池+改良 A²/O 生物反应池+辐流式中进周出二沉池+混合反应沉淀池+纤维转盘滤池+紫外线消毒渠”。

9.2.3.1 废水接收条件的可行性

湛江经济技术开发区东海岛开发投资有限公司为东海岛钢铁配套园区污水处理设施项目的建设单位。

根据湛江经济技术开发区东海岛开发投资有限公司提供的《关于东海岛钢铁配套园区污水处理厂污水排放处理接收的要求说明》：目前钢铁配套园区污水处理厂项目正在加快建设，基础设施建设竣工验收后，该污水处理厂秉着为钢铁配套园区入驻企业的服务宗旨，污水处理厂按 4000 吨/日处理量的建设规模，争取尽早办理接受企业污水排放许可权证。如入驻企业位于钢铁配套园区服务范围内，在合法合规，达到污水

入水标准要求的条件下（同时考虑污水处理工艺特点，污水含盐量（以 TDS 计）不高于 2500mg/L），东海岛钢铁配套园区污水处理厂都可接纳排放污水，超出污水入水标准的企业污水及不在钢铁配套园区服务范围内，不予以接收。

本项目位于钢铁配套园区污水处理厂纳污范围，钢铁配套园区污水处理厂项目通过竣工验收后即可接纳本项目的废水。

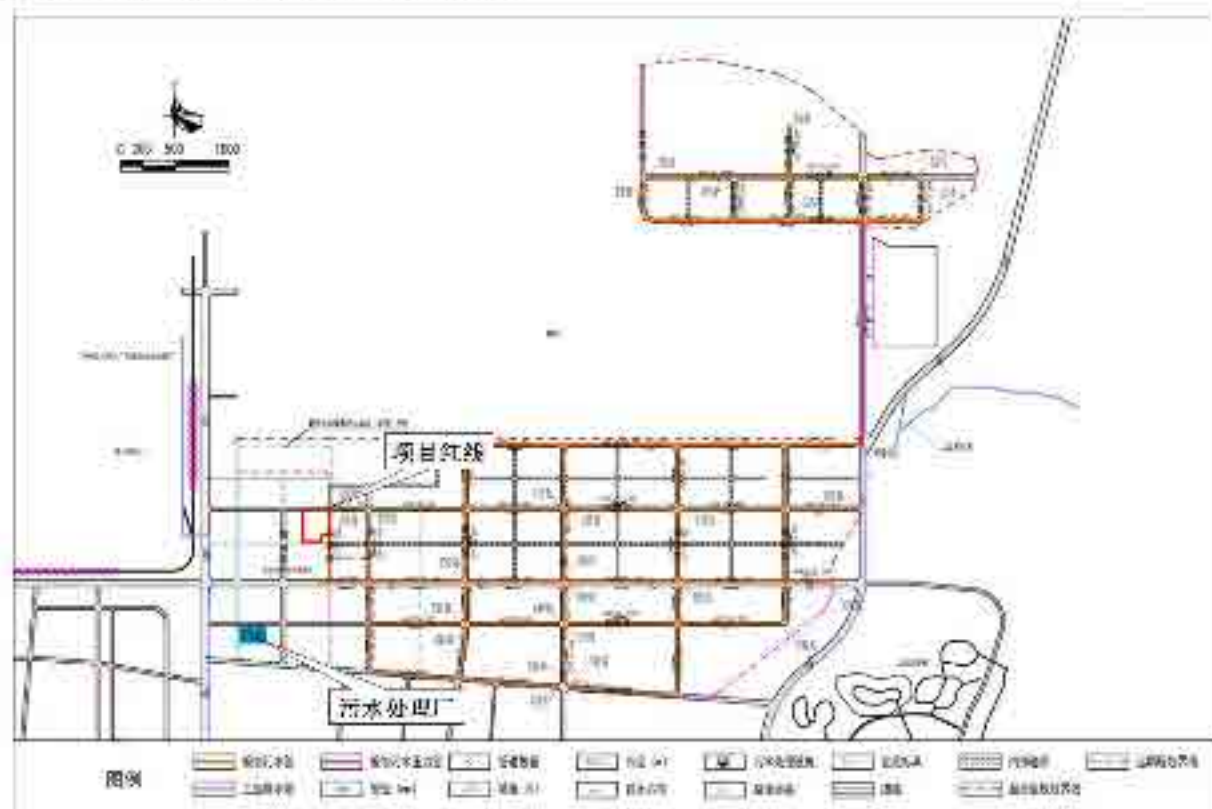


图 9.2-1 园区污水处理厂纳污范围及污水管网布置示意图

9.2.3.2 水质方面的依托可行性

根据经批复的园区污水处理厂的环评报告，园区污水处理厂进水水质要求详见表 9.2-6，出水水质见表 9.2-7。

表 9.2-6 园区污水处理厂进水水质要求 mg/L (pH 除外)

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TP
标准	6~9	≤350	≤150	≤150	≤4
项目	NH ₃ -N	TN	石油类	含盐量（仅针对本项目）	/
标准	≤20	≤45	≤10	≤2500	/

表 9.2-7 园区污水处理厂出水水质标准 mg/L (pH 除外)

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP	石油类
出水标准	≤40	≤10	≤10	≤15	≤5 (8)	≤0.5	≤1

本项目生产废水经厂区污水处理站预处理达到《无机化学工业污染物排放标准》

(GB 31573-2015)表1间接排放标准、园区污水处理厂设计进水水质要求较严值后(且含盐量(以TDS计)不超过2500mg/L),排入园区污水处理厂。此外,项目的W3萃取除杂废水、W4母液浓缩废酸中含有第一类污染物(涉及总汞,总镉,总铬,总砷,总铅,总镍,总 α 放射性,总 β 放射性),因此本项目采用除重金属、除放射性工艺对这些废水进行预处理,再经过蒸发工艺将废水中的第一类污染物转移进去污泥中,预处理出水冷凝水中不含第一类污染物(低于检出限),再进入综合废水处理系统进一步处理后再排入园区污水处理厂。

生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的第二时段三级标准后排入市政污水管网,由园区污水处理厂集中处理。

可见,本项目外排的废水水质可满足园区接收要求。

9.2.3.3 水量方面的依托可行性

根据《东海岛钢铁配套园区污水处理设施建设项目环境影响报告书》及其批复(湛环建(2023)22号)可知,废水处理规模4000m³/d,本项目废水排放量为1138.2m³/d,包括生产废水1109.2m³/d、生活污水29m³/d,废水排放量占园区污水处理厂处理规模的28.5%,可见园区污水处理厂具备接纳本项目全部废水的能力。

根据湛江经济技术开发区东海岛开发投资有限公司提供的《关于东海岛钢铁配套园区污水处理厂污水排放处理接收的要求说明》:如入驻企业位于钢铁配套园区服务范围内,在合法合规,达到污水入水标准要求的条件下(同时考虑污水处理工艺特点,污水含盐量(以TDS计)不高于2500mg/L),东海岛钢铁配套园区污水处理厂都可接纳排放污水。

因此,本项目外排的废水可纳入园区污水厂集中处理。

9.2.3.4 园区污水处理厂的工艺可行性

1、工艺流程

园区污水厂选择采用工艺为:粗格栅及进水泵房+细格栅及曝气沉砂池+调节池/事故池+气浮池+水解酸化池+改良A2/O生物反应池+辐流式中进周出二沉池+混合反应沉淀池+纤维转盘滤池+紫外线消毒渠,其工艺流程见图9.2-2。

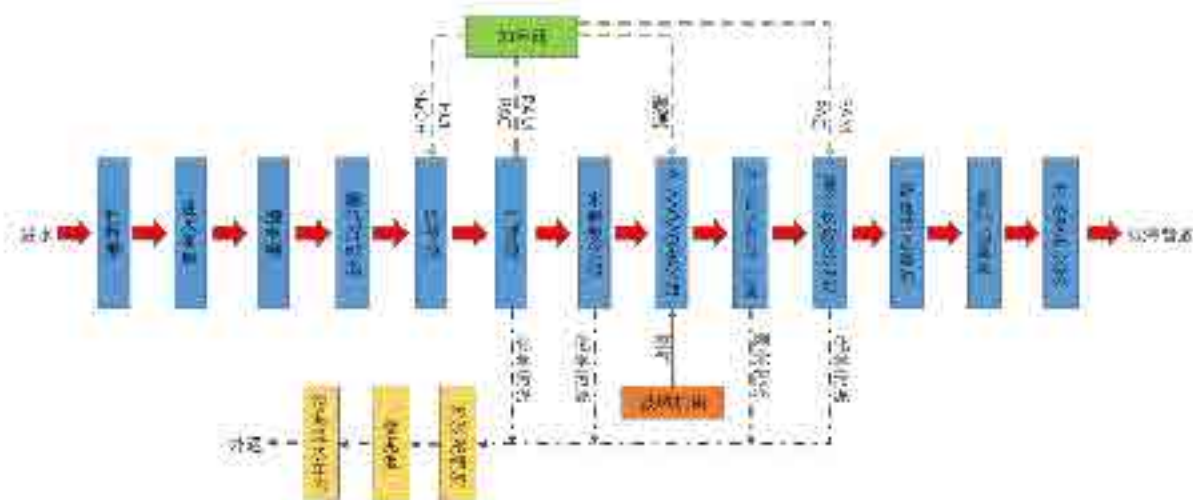


图 9.2.2 园区污水处理厂工艺流程图

本项目生产废水经厂区污水处理站预处理达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 1 间接排放标准、园区污水处理厂设计进水水质要求较严值后(为确保不对园区污水处理厂工艺造成冲击,本项目控制出水含盐量(以 TDS 计)不超过 2500mg/L),排入园区污水处理厂。生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的第二时段三级标准后排入市政污水管网,由园区污水处理厂集中处理。

因此从水质的角度,本项目外排废水不会对园区污水处理厂造成冲击,可满足园区污水处理厂的进水水质要求。

9.2.3.5 建设时序衔接情况

本项目预计在 2025 年 1 月开工建设,2025 年 6 月前投产。经与湛江经济技术开发区东海岛开发投资有限公司核实,目前钢铁配套园区污水处理厂项目正在加快建设,预计在 2025 年 1 月前可建成投产。因此本项目的建设时序与园区污水处理厂投产时间是可以衔接的。

此外,建设单位承诺,在钢铁配套园区污水处理厂未投入运行前,本项目不投产。

9.2.3.6 依托可行性结论

本评价从园区污水处理厂的日处理能力、处理工艺、设计进出水水质及稳定达标排放情况、排放标准相关要求、建设时序衔接等多方面进行了论证,认为园区污水处理厂具备依托的环境可行性。

9.3 噪声污染防治措施可行性分析

本项目主要噪声污染源有泵、风机、压滤机、混料机、压缩机等噪声。设计主要

从噪声源、传播途径和受体三方面采取措施,选用低噪声机型或有效的消声、隔声等措施如事故排气、送风机进口等加装消音器以改善操作条件和减轻对环境的影响;厂区平面布置将噪声污染严重的车间远离居住区或办公室;在车间、生活区、道路两侧及零星空地绿化。

9.3.1 降低声源噪声

1. 泵类

- (1) 泵机组和电机处可设隔声罩或局部隔声罩、内衬吸声材料;
- (2) 电机部分可根据型号配置消声器;
- (3) 泵房做吸声、隔声处理。如利用吸声材料做吸声吊顶,墙体做吸声处理;
- (4) 泵的进出口接管做挠性连接或弹性连接;
- (5) 泵机组做金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理;
- (6) 泵的进出口管尺寸要合适、匹配,避免流速过高产生气蚀而引起强烈噪声。

2. 风机类

- (1) 设置隔声罩,但要充分考虑通风散热问题;
- (2) 风机进、出口加设合适型号的消声器;
- (3) 在满足风机特性参数的前提下选用低噪声风机;
- (4) 在满足工艺条件的情况下,尽量配置专用风机房,并采取相应综合治理措施;
- (5) 对震动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施,其管路选用弹性软连接。

3. 压缩机类

(1) 进气口安装消声器,对低频和脉动的噪声特性,采用抗性消声器,对中高频特性采用微孔抗性复合型消声器;

(2) 采取隔声罩降低噪声;

(3) 设置压缩机站房,对站房进行吸声、隔声处理,在一般情况下站房内设置操作室或控制室。控制室内采用隔声和吸声处理,包括隔声门、窗以及吸声材料(吸声吊顶等);

(4) 管道和阀门采用噪声隔声包扎;

(5) 压缩机组联网隔振、减振,管道采取弹性连接,并在管道中加设孔板降低管道中的气流脉冲而减振。

4. 排气放空

排气放空消声器为节流降压、小孔喷注复合消声器。它具有消声值高、体积小、

重里轻、安装方便等优点,其消声量在30~40dB(A)。

9.3.2 控制传播途径

1. 工艺气体和蒸汽放空朝向避免人群密集区,在放空口加装合适的消声器;
2. 进行厂区及厂界绿化。

综上所述,经过采取上述措施后,可有效控制本项目的噪声影响,确保项目厂界达标排放。

9.4 固体废物污染防治措施可行性分析

9.4.1 固体废物产生及处置情况

为了防止固体废物产生二次污染,需对固体废物处理处置过程进行全过程的管理。其污染防治措施包括厂内储存和厂外处置。项目固体废物处理处置措施见表4.4-38和表4.4-39。

9.4.2 固体废物贮存设施

本项目固体废物储存措施包括:

- (1) 伴生放射性固体废物储存:按照放射性危险固废要求储存管理。

伴生放射性固体废物贮存条件:本项目伴生放射性固体废物仓库根据《放射性废物管理规定》(GB14500-2002)和《低、中水平放射性固体废物暂时储存规定》(GB11928-89)的规定进行设计。

本项目渣库依托一期项目选矿车间南侧中部的独居石仓库,该仓库为混凝土结构,四面墙体厚度为240mm混凝土墙,门为7mm铁质防护门。仓库占地约130m²,内部面积为15.9×7.74m²=123m²,高约7m,总容积约为861m³,本次项目将对现有的独居石仓库进行改建,隔断成1间39.5m²的独居石仓库和1间83.5m²的伴生放射性固体废物贮存间。伴生放射性废物库内东墙、西墙和北墙会留出0.5m的空隙不堆放物料,门口处1m范围内不堆放物料,则有效贮存面积约66m²,废物堆高5m,则有效贮存容积为330m³,贮存能力约561t,可满足1.5年伴生放射性固体废物储存量。

贮存过程:本项目采用高压隔膜压滤,将伴生放射性固体废物含水率控制在不高于50%,虽然含有一定的水分,但贮存环节基本不会产生渗滤液。同时,本项目为保险起见,这些伴生放射性固体废物放置在托盘上,以最大可能地避免其产生渗滤液外流,并将收集的渗滤液转移至污水处理站(涉重涉放废水预处理系统)进行处理。

伴生放射性固体废物最终处置去向:交由有资质单位回收处置或按照《伴生放射

性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范(试行)》(HJ1114-2020)中相关要求要求进行填埋处置。

(2) 伴生放射性固体废物贮存设施放射性防护措施: 依据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB27742-2011), 天然放射性核素的豁免标准为: ^{238}U , 1000Bq/kg; ^{232}Th , 1000Bq/kg; ^{226}Ra , 1000Bq/kg, 本项目部分固体废物不满足豁免要求。伴生放射性固体废物贮存设施通过自然通风方式, 降低库房内氡气水平; 采用钢筋混凝土结构型式, 设 5mm 厚铅门, 门宽度能满足叉车进出; 底部拟设置 2mm 厚的高密度聚乙烯防腐防渗层, 地面做防酸腐蚀处理, 内部设疏排水沟、集液池, 整体渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。另外, 设置机械通风装置, 换气次数 3 次/h 左右, 人员进入前先将有害气体抽出集中高空排放, 内置换为新鲜空气。伴生放射性固体废物采用双层袋包装后运至仓库内, 在管理过程中不得将不相容的废物混合或合并存放, 同时还应对伴生放射性固体废物的名称、数量、来源、入库日期等作好记录, 在伴生放射性固体废物贮存设施处设置警示标志。

(3) 项目厂区设置 2 处危险废物贮存设施, 分别为 1 间丙类危废仓库和 1 间废杂盐仓库。各类危险废物分别采用密封包装, 其中: 废杂盐暂存于污泥储存间的废杂盐仓库内, 其余危险废物暂存于危废仓库内。各类危险废物定期送有资质单位处置。

(4) 一般工业固体废物, 堆放于一般工业固废仓库, 定期外售或其他厂家回收进行综合利用。

(5) 生活垃圾交由市政环卫部门处理。

9.4.3 固体废物转运措施及要求

考虑到外委处置的废物在项目目前阶段存在处置单位、处置方式可能变动的情况, 环评提出进一步的要求: 将固体废物最终处置出路、处置方式的落实列为项目竣工环保验收的重要内容, 在“三同时”验收时, 同时检查建设单位与固体废物处置接受单位的相关合同。

各类污泥含有一定的水份和异味, 转运车辆必须符合国家标准, 包括封闭式集装箱、密闭式罐车等。运输速度要控制在规定的限速范围内, 以减少交通事故的发生。污泥转运过程中要注意减少污泥的挥发和散发, 避免对周边环境的影响, 特别是在高温天气中更应注意。严格按照运输规定进行运输, 不得擅自改变运输路线和停靠地点。避免在道路上滞留过久, 避免引起交通拥堵等安全问题。

各类危险废物拟采用汽车公路直运的方式运输, 拟委托具有危废运输资质的车辆

承运；转移过程须满足《危险废物转移管理办法》、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求执行，并严格遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省水污染防治条例》等相关规定。

9.4.4 危险废物的贮存管理

（1）建立危险废物专用场地管理制度

①目的：确保危险废物的合理、规范有效的管理。

②根据相关法律法规的要求，生产过程中所排放的危险废物，必须送至危险废物专用储存点。并由专人管理危险废物的入、出库登记台账。

③危险废物储存点不得放置其它物品，应配备相关的消防器材及危险废物标示。

④应保持储存点场地的清洁，危险废物堆放整洁。

（2）建立危险废物台帐管理制度

①建立危险废物台账的依据

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十三条规定“产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、生产量、流向、储存、处置等有关资料。”

②建立台账的意义和目的

建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，是危险废物管理计划制定的基础性内容，是危险废物申报登记制度的基础，是生产单位管理危险废物的重要依据，可提高危险废物管理水平以及危险废物申报登记数据的准确性。

③建立危险废物台账的要求

跟踪记录危险废物在生产单位内部运转的整个流程。与生产记录相结合，建立危险废物台账。

（3）建立发生危险废物事故报告制度

①为及时掌握环保事故，加强环境监督管理，特制定本制度。

②环保事故分为速报和处理结果报告两类。速报从发现环保事故，一小时以内上报；处理结果报告在事故处理完后立即上报。

③速报可通过电话、传真、派人直接报告等形式报告生态环境主管部门。处理结果报告采用书面报告。

④速报的内容包括：环保事故发生时间、地点、污染源、主要污染物质、经济损失数额、人员受害情况等初步情况。

⑤处理结果报告在速报的基础上，报告有关确切数据、事故发生的原因、过程及采取的应急措施、处理事故的措施、过程和结果，事故潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题、参加处理工作的有关部门和工作内容、出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

（4）建立环境保护岗位责任制

①贯彻执行国家、上级有关部门及公司安全生产、环境保护工作的方针、法律、法规、政策和制度，负责本单位的安全（环保）监督、管理工作。

②组织制定、修订并完善本企业职业安全卫生管理制度和安全技术规程、各项环境保护制度，编制安全（环保）技术措施计划，并监督检查执行情况。

③参加本单位建设项目的安全（环保）“三同时”监督，使其符合职业安全卫生技术要求。

④深入现场对各种直接作业环节进行监督检查，督促并协助解决有关安全问题，纠正违章作业，检查各项安全管理制度的执行情况。遇有危及安全生产的紧急情况，有权令其停止作业，并立即报告有关领导。

⑤负责对环境 保护方针、政策、规定和技术知识的宣传教育，检查监督执行情况，搞好环境保护，实现文明生产。

（6）危险废物转移运输的管理

根据危险废物转移管理制度，危险废物移出方要与有资质的危险废物贮存、利用和处置单位签订合法的处置协议。危险废物移出方在办理移出申请时需办理如下材料：

- ①危险废物转移联单申领表（列明待转移废物种类、数量以及申请领取联单份数等）；
- ②危险废物申报登记表；
- ③危险废物处置协议；
- ④危险废物处置方案；
- ⑤接收单位的资质证明；
- ⑥跨省转移的须提交移出地和接收地省级生态环境主管部门的批复。

9.4.5 放射性废物处置的可行性分析

伴生放射性固体废物按照辐射专项环评的要求储存在规范的伴生放射性固体废物贮存设施中，最终交由相应处置资质单位处理或按照《伴生放射性物料贮存及固体废

物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）中相关要求要求进行填埋处置。

伴生放射性固体废物用双层袋收集后，存贮于专用仓库内，并进行严格监控和进出管理，防止放射性废渣的流失及无关人员进入仓库区域。在仓库防护门及其他显眼位置设置电离辐射警告标志，防止人员靠近及误入。

伴生放射性固体废物贮存设施为封闭混凝土墙仓库，同时放射性物质存储要求进行防风、防雨、防渗、防盗的设计建设，仓库门口处设立醒目的、符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的电离辐射警告标牌，并设置监控摄像头，设双人双锁，专人进行管理。仓库内设置大排里排风扇，在进入仓库前先对室内空气进行抽排再进入仓库操作，避免吸入浓度较高的氡气造成不必要的内照射影响。

伴生放射性固体废物贮存设施采用防风、防雨、防渗措施，仓库底部拟设置 2mm 厚的高密度聚乙烯防腐防渗层，地面做防酸腐蚀处理，内设疏排水沟、集液池，仓库整体渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，也能满足《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）中“贮存设施应进行防腐防渗设计，防渗性能应不低于渗透系数为 1×10^{-7} cm/s、厚度为 2m 的粘土层的防渗效果”的要求。

9.4.6 固体废物规范化管理要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，建设单位对固体废物管理的相关要求：第二十条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。……第三十六条 产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。……第四十条 产生工业固体废物的单位应当根据经济、技术条件对工业固体废物加以利用；对暂时不利用或者不能利用的，应当按照国务院生态环境等主管部门的规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。

为此，本项目须加强固体废物规范化管理，采取如下措施：

1. 设专职人员负责项目的固废管理，并对委托的危废处置单位进行监督。
2. 对全部废物进行分类界定，对列入《国家危险废物名录》中的废物登记建帐进行

全过程监管。

3.选择安全的包装材料和包装方式,包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志,并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。

4.禁止将危险废物与伴生放射性固体废物、一般工业固体废物、生活垃圾及其它废物混合堆放。按照危险废物特性分类进行收集、贮存,不同种类的危险废物分开存放,有明显间隔,摆放整齐划一,每一类危险废物单独设置标识牌,不存放除危险废物和应急工具以外的物品。

5.须建立危险废物贮存台账,对转移的危险废物进行计量称重,如实记录、明确专人负责记录转移危险废物的种类、重量(数量)和接受人等相关信息,并妥善保管台账。每年在规定时间内通过“广东省固体废物管理信息平台”向生态环境部门申报上一年度固体废物产生、种类、贮存、利用、处置、转移、去向等信息。并通过审核,发生重大改变时重新提交审核。

6.固体废物贮存按《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场(GB15562.2-1995)》设置图形标志。危险废物装载容器和包装物张贴标签;收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所设置危险废物警示标志和危险废物标签,标识标志正确、清晰、完好。贮存危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施并不得超过1年,确需延长期限的必须报经有批准权的生态环境行政主管部门批准。伴生放射性固体废物贮存按《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范(试行)》(HJ1114-2020)的要求。

7.制定危险废物管理计划,管理计划内容包括所产生的全部危险废物种类,根据实际生产情况预测产生量并提出减少产生量的措施。定期向生态环境主管部门汇报危险废物的处置情况,并接受其指导和监督管理。危险废物管理计划在“广东省固体废物管理信息平台”提交生态环境部门备案;发生重大改变时(包括信息错误、产生量发生改变、变更废物接收单位、废物贮存情况发生改变等)重新备案。

8.严格落实危险废物转移管理制度。转移危险废物前,对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实,依法签订书面合同,并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任。转移危险废物前,须向生态环境行政主管部门报批危险废物转移计划。跨省转移的,须向省生态环境厅提出转移申请,并经征求其他相关生态环境行政主管部门同意后方可转移。转移危险废物时,要严格按照《危险废物转移管理办法》落实好主体责任,并按照《危险废物转移管理办法》运行

转移联单。转移危险废物后,要将转移联单保存齐全备查,且应保存5年以上。

9.制定危险废物污染事故应急预案并备案,或在企业应急预案中制定相关预案。若发生危险废物环境污染事故,应立即采取应急措施消除或者减轻环境污染程度,迅速通报可能受到污染危害的单位和居民,并向生态环境主管部门和属地人民政府以及其他相关部门单位报告。

10.建设单位严格对照固体废物污染防治相关法律法规要求定期开展自查,认真核实危险废物收集、贮存、转移等制度的执行、落实情况。对不符合规范要求的,应及时进行整改。

总的来说,本项目采取以上固废处理措施可保证各固废得到合理可行的处理处置,类比调查,从经济技术角度分析,该处理方式是合理可行的,不会二次污染。

9.5 土壤污染防治措施可行性分析

1. 源头控制措施

(1) 生产中严格落实废水收集、治理措施。厂区设置事故应急水池,厂区废水处理设施故障或发生火灾爆炸事故时,将废水处理设施超标出水、消防废水转移至事故应急水池暂存,故障、事故解除后妥善处理,禁止将未经有效处理的废污水外排。加强废水收集、输送管道巡检,发现破损后采取堵截措施,将泄漏的废污水控制在厂区范围内,并妥善处理、修复受到污染的土壤。

(2) 严格落实废气污染防治措施,加强废气治理设施检修、维护,使大气污染物得到有效处理,减少粉尘等污染物干湿沉降。

2. 过程防控措施

(1) 原料及产品转运、贮存各环节做好防风、防水、防渗措施,避免有害物质流失,禁止随意弃置、堆放、填埋。

(2) 按照地下水污染防治措施要求,厂区分区防渗,加强地下水环境跟踪监测,一旦发现地下水发生异常情况,必须马上采取紧急措施,避免引起土壤污染。

(3) 加强固体废物的收集、储存、转运和处置的全过程管理,按要求建立防扬散、防流失、防渗漏等设施,生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离,不会通过裸露区渗入到土壤中。

(4) 厂区范围内采取绿化措施,以种植具有较强吸附能力的植物为主。

(5) 加强环境风险管理,防止环境风险事故的发生,降低或避免生产中出现非正

常工况或事故排放。

按照有关的规范要求采取上述污染防渗措施,可以避免项目对周边土壤产生明显影响,营运期土壤污染防治措施是可行的。

9.6 地下水污染防治措施可行性分析

地下水污染与废水、废气、固体废物等各种污染源有着密切的联系,所以地下水污染防治措施不是孤立的,通过采取有效的水污染防治措施、大气污染防治措施、固体废物污染防治措施等,可有效防治地下水污染。此外,采取防渗、隔离措施,最大限度地把污染物与地下水隔离,是保护地下水环境的重要途径。项目严格按照“源头控制”、“分区防控”、“污染监控”、“应急响应”的要求来保护地下水环境。

结合项目特点及非正常工况地下水影响结果,提出如下对策措施:

9.6.1 源头控制

- (1) 项目生产区内除部分绿化带之外,所有的其他空旷地均采取地面硬化。
- (2) 项目不开采地下水,对区域地下水水量、水位不会造成影响。
- (3) 初期雨水收集池及雨水收集管道:防渗措施拟采用水泥垫+HDPE 防渗膜+钢筋防渗漏水泥现浇。
- (4) 原料仓库:地面硬化,基础铺设了防渗膜;采取了防风、防雨、防晒措施,库内设置低水位防腐,库外设置了雨水导流沟,防止雨水进入原料库内。
- (5) 生产车间的地面硬化,基础拟铺设防渗膜;采取防风、防雨、防晒措施,车间内设置低水位防腐,库外设置雨水导流沟,防止雨水进入车间内;生产车间还需加铺耐酸防腐层。
- (6) 伴生放射性固体废物、危险废物贮存设施:存放危险废物以及放射性废物的贮存设施,地面硬化,基础铺设防渗膜;采取防风、防雨、防晒措施,库内设置低水位防腐,外部设置雨水导流沟,防止雨水进入贮存设施内。
- (7) 应急事故池、废水收集池均采用地下钢筋混凝土结构,并做好防腐、防渗措施,不与地下水直接接触。
- (8) 储罐区应设置围堰,围堰/围堤采用防渗钢筋混凝土,并采用玻璃钢防腐层处理。储罐区围堰高度不低于 100cm,污染区的地面坡向排水口,最小排水坡度不小于 5‰。
- (9) 生产废水管道采用 PVC 防腐管道,生活废水管道采用 PVC 管道。

表 9.6-1 项目地下水污染防渗分区表

序号	装置(单元、设施)名称	污染防治区域及部位	污染防治分区
1	生产设施	一~七号车间	重点
2	储运设施	储罐区及其装卸车区	重点
		事故应急池、初期雨水池	重点
		废类仓库	一般
3	环保工程	酸废气处理设备喷淋塔配套循环水池、应急池的池底及池壁	重点
		伴生放射性固体废物、危险废物贮存设施	重点
		化粪池	一般
4	其它	办公生活区	简单

(1) 重点防渗区要求

建设单位须加强对防渗设备设施的运行管理，精心维护污水处理设备，关键的机械设备配置备用设备，可有效避免事故排放，进而避免对地下水造成污染。污水管道(包括露天和埋地管道)按照《给排水工程管道结构设计规范》(GB50233-2002)的要求严格设计，污水管道使用防渗漏材料，管道接口处加沥青青封口，对管道基础或地基采用加固措施，避免管道渗漏对地下水的影响。

根据建设单位提供的资料，生产车间地面拟建设水泥底层硬化层，具有较好的防渗作用。同时，为进一步确保满足防渗要求，建设单位拟对各重点防渗区中的生产车间、罐区及配套的污染防治设施地面做进一步的防腐防渗，采用环氧树脂地坪或铺设耐酸砖，或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的高密度聚乙烯膜或其它人工材料，通过上述措施使这些区域防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ (可根据项目情况选择其中一种方式，达到既定目标效果)。

针对用于贮存伴生放射性固体废物的仓库，底部拟设置 2mm 厚的高密度聚乙烯防腐防渗层，地面做防酸腐蚀处理，仓库内设疏排水沟、集液池，溶液定期返回酸溶工序，仓库整体渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求。

(2) 一般防渗区要求

根据建设单位提供的资料，生产车间地面拟建设水泥底层，基本能达到设计防渗要求。为确保满足防渗要求，地面防渗方案增加 2~3cm 厚环氧树脂漆作防渗处理，通过上述措施使一般防渗区防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；同时，定期检查防渗区构筑物的

使用情况,避免防渗材料破坏。

(3) 简单防渗区

根据建设单位提供的资料,对除重点防渗区、一般防渗区以外的构筑物,其他简单防渗区已基本采用天然粘土层+混凝土地面硬化的方式进行防渗处理,渗透系数不大于 $1\times 10^{-5}\text{cm/s}$ 。

本评价要求,在防渗工程施工过程中做好设计及建设过程记录的存档,以备工程竣工环保验收时核查。

9.6.3 污染监控

建设单位应组织专业人员定期对地下水水质进行监测,以掌握厂区及周围地下水水质的动态变化,为及时应对地下水污染提供依据,确保建设项目的生产运行不会影响周围地下水环境,因此在厂区各风险污染源处设置多口长期观测井对地下水水质进行监测,具体监测方案如下:

(1) 监测点布设

根据区域地下水流向及厂区特点,参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)的要求在厂区布设监测井4个(具体见9.6.3节),基本满足跟踪监控要求。

(2) 监测项目(放射性项目具体见辐射专篇)

地下水水质:pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、挥发性酚类、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氰化物、硫化物、氟化物、氨氮、铁、铜、砷、汞、镉、六价铬、铅、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、石油类、总大肠杆菌,共29项。

同时测定地下水水位。

(3) 监测频率

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)6.2.2 采样频次和采样时间的确定,本项目位于工业园区内,但湛江市深层地下水功能区划中的东海岛所在区域为集中式供水水源区,因此参照“地下水饮用水源保护区和补给区”的要求,采样宜不少于每年2次(枯、丰水期各1次)。上述监测频率也可同时满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)的要求。

(4) 将每次的监测数据及时进行统计、整理,并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较,以分析地下水水质各项指标的变化情况,确保厂区周围地下水环境的安全。

(5) 为保证地下水监测有效、有序管理,须制定相关规定、明确职责,采取以下管理措施和技术措施。

①管理措施

a. 委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作,按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

b. 建立地下水监测数据信息管理系统,与环境管理系统相联系。

c. 制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划。

②技术措施

a. 按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)要求,及时上报监测数据和有关表格。

b. 在日常例行监测中,一旦发现地下水水质监测数据异常,应尽快核查数据,确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门,由专人负责对数据进行分析、核实,并密切关注生产设施的运行情况,为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施为:了解地下水是否出现异常情况;加大监测密度,如监测频率由每月(季)一次临时加密为每天一次或更多,连续多天,分析变化动向。

c. 周期性地编写地下水动态监测报告。

d. 每天对项目各设施等处进行巡查,并定期进行安全检查。

(6) 地下水监控成井工艺要求

地下水监测井的建设应严格执行《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)的要求。

1) 环境监测井建设应遵循一井一设计,一井一编码,所有监测井统一编码的原则。在充分搜集掌握拟建监测井地区有关资料和现场踏勘基础上,因地制宜,科学设计。

2) 监测井建设深度应满足监测目标要求。监测目标层与其他含水层之间须做好止水,监测井滤水管不得越层,监测井不得穿透目标含水层下的隔水层的底板。

3) 监测井建设包括监测井设计、施工、成井、抽水试验等内容,参照 DZ/T 0270 相关要求执行。

a) 监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分,即不能干扰监测过程中对地下水中化合物的分析;

b) 施工中应采取保障措施,做到清洁生产文明施工。避免钻井过程污染地下水;

c) 监测井取水位置一般在目标含水层的中部,但当水中含有重质非水相液体时,取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部;水中含有轻质非水相液体时,取水位置

应在含水层的顶部；

d) 监测井滤水管要求，丰水期间需要有 1 m 的滤水管位于水面以上；枯水期需有 1 m 的滤水管位于地下水水面以下；

e) 井管的内径要求不小于 50 mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准；

f) 井管各接头连接时不能用任何粘合剂或涂料，推荐采用螺纹式连接井管；

g) 监测井建设完成后必须进行洗井，保证监测井出水水清砂净。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等；

h) 洗井后需进行至少 1 个落程的定流量抽水试验，抽水稳定时间达到 24 h 以上，待水位恢复后才能采集水样。

4) 环境监测井井口保护装置要求

a) 为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。

b) 井口保护筒宜使用不锈钢材质，井盖中心部分应采用高密度树脂材料，避免数据无线传输信号被屏蔽；井盖需加异型安全锁；依据井管直径，可采用内径为 24cm~30cm、高为 50cm 的保护筒，保护筒下部应埋入水泥平台中 10cm 固定；水泥平台为厚 15cm，边长 50cm~100cm 的正方形平台，水泥平台四角须磨圆。

c) 无条件设置水泥平台的监测井可考虑使用与地面水平的井盖式保护装置。

5) 环境监测井标识要求

环境监测井宜设置统一标识，包括图形标、监测井铭牌、警示标和警示柱、宣传牌等部分，相关要求参见《地下水环境监测技术规范》附录 A。

6) 环境监测井验收与资料归档要求

监测井竣工后，应填写环境监测井建设记录表（参见《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）附录 B 表 B.1），并按设计规范进行验收。验收时，施工方应提供环境监测井施工验收记录表和设施验收记录表（参见《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）附录 B 表 B.2、表 B.3），以及钻探班报表、物探测井、下管、填砾、止水、抽水试验等原始记录及代表性岩芯。

监测井归档资料包括监测井设计、原始记录、成果资料、竣工报告、验收书的纸质和电子文档。

9.6.4 应急响应

制定地下水污染应急响应方案，地下水污染重点防控对象为厂区原料仓库、生产

车间，伴生放射性固体废物仓库、废水收集池、事故应急池、初期雨水收集池，一旦发生泄漏，应通过关闭有关阀门、引流至应急事故池，防止污染地下水渗漏。地下水污染事故的应急预案应在制定的安全管理体制的基础上，与其他应急预案相协调，并制定企业、园区和湛江经济技术开发区三级应急预案。

（1）地下水污染应急预案

针对应急工作需要，参照相关技术导则和规范，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急预案。应急预案应包括以下内容：应急预案的制定机构应急预案的日常协调和指挥机构；相关部门在应急预案中的职责和分工；地下水环境保护目标的确定和潜在污染可能性评估；应急救援组织状况和人员，装备情况。应急救援组织的训练和演习；特大环境事故的紧急处置措施，人员疏散措施，工程抢险措施，现场医疗急救措施。特大环境事故的社会支持和援助；特大环境事故应急救援的经费保障。

（2）地下水污染应急措施

地下水污染事故发生后，应采取如下应急污染治理措施：

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑦当地下水中的污染特征污染浓度满足标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。
- ⑧对于事故原因进行分析，并且对分析结果进行记录。避免类似事件再次发生，并且给以后的场地运行和项目的规划提供一定的借鉴经验。

（3）地下水污染应急监测

若发现监测水质异常，应加密监测频次，改为每周监测一次，并立即启动应急响应，上报生态环境主管部门，同时检测相应的地下水风险源的防渗措施是否失效或遭受破坏，及时处理被污染的地下水，确保影响程度降到最低。

通过以上防治措施，可将地下水污染的风险降到最低。企业在实际生产过程中，需严格控制污染物排放，采取严格的防渗措施，加强地下水监控。因此，拟建项目采

用的地下水污染防治措施是可行的。

9.7 其它环保措施

项目厂区绿化以道路绿化为骨架，针对不同的绿化主体采取不同的绿化方式。在具体的绿化设计中，在产生粉尘、TSP、酸雾、异味（臭气浓度）的车间附近设置一些阻尘、抗烟性强、抗酸性强的树种。发生强噪的车间如空压站等种植冠矮、分枝低、枝叶茂密的乔木和灌木等并高低搭配形成多层隔声带，以降低噪声强度。通过多种形式的绿化手段，以期形成点、线、面的绿化方式相结合，普遍绿化和重点绿化相融，厂区绿化与工厂所处环境相协调的特色绿化设计。

9.8 本章小结

综上所述，项目拟采取的废水、废气、固废、噪声、土壤、地下水等污染防治措施可以保证各类污染物达标排放，避免对环境造成重大不良影响，且各项措施在投资、运行费用等方面比较合理，可以为企业所接受，因此本项目的污染防治措施在技术、经济上是可行的。

10 项目建设的合理合法性分析

10.1 与产业政策的相符性

本项目以一期工程锆精矿分选产生的优级锆英砂为原料，经碱熔、酸解、萃取、沉淀、煅烧等工序，生产高纯氧氯化锆、氧化锆、氧化钪、硅酸钠产品，同时生产氯化钠、氯化铵、硫酸铵等副产品。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》本项目属于“鼓励类——四十二、环境保护与资源节约综合利用”中第 12 子项：“共生、伴生矿产提取有价值元素及资源综合利用技术”，所用型号的设备均未被列入《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批）、（第二批）、（第三批）、（第四批）》。

根据《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改〔2022〕397 号），本项目不属于该负面清单中“禁止准入类项目”。根据《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021 年版）》：外商禁止投资稀土、放射性矿产、钨勘察、开采及选矿，本项目在一期工程锆钛矿分选项目基础上进行后续深加工，属于伴生放射性矿产资源综合利用，符合外商投资准入特别管理措施的要求。

综上所述，本项目的建设符合国家产业政策。

10.2 与“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性

10.2.1 与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

本项目选址于湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，属于“省级以上工业园区重点管控单元”（见前文图 2.3-6）。具体分析见下表。

表 10.2-1 与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案（全省总体管控要求）的符合性

粤府〔2020〕71 号		本项目情况	相符性
管控维度	管控要求		
区域布局 管控要求	……推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量	本项目位于湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，主要是在一期工程锆钛矿分选项目基础上进行后续深加工，主要工序包括碱熔、酸解、萃取、沉淀、煅烧等，不	相符

粤府〔2020〕71号		本项目情况	相符性
管控维度	管控要求		
	改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚……	属于新建化学制浆、电镀、印染、霖革等项目，与区域布局管控要求不冲突。 本项目内蒸干燥机、梭式窑、锅炉使用天然气为燃料，属于清洁能源。	
能源资源利用要求	……贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间……	本项目工业废水分类收集、分质处理，经自建污水处理站处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放标准、园区污水处理厂进水水质标准较严值后，排入园区污水处理厂；生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准、园区污水处理厂进水水质要求较严值后，排入园区污水处理厂；初期雨水在厂内处理后回用于一期工程，不外排。因此符合能源资源利用要求。	相符
污染物排放管控要求	实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜……超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平……	本项目位于湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，项目建设所需的污染物总量控制指标由园区分配。 项目生产过程中不涉及排放含重金属的废水和废气。因此，项目排放的污染物与排放管控要求不冲突。	相符

表 10.2-2 与广东省“三线一单”（沿海经济带—东西两翼地区）的符合性

粤府〔2020〕71号		本项目情况	相符性
管控维度	管控要求		
区域布局管控	……推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、霖革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。	本项目属于“稀有稀土金属冶炼项目”，选址于湛江经济技术开发区东海岛钢铁配套园区内，属于“大气环境高排放重点管控区”。 本项目生产废水经自建污水处理站、生活污水经三级化粪池处理达标后，排入园区污水处理厂深度处理，最终排入东海岛东南方向的深海排污区。	相符
能源资源利用要求	……优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃	本项目内蒸干燥机、梭式窑、锅炉使用天然气为燃料，属于清洁能源。	相符

粤府〔2020〕71号		本项目情况	相符性
管控维度	管控要求		
	煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。		
污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、森军等项目清洁生产达到国际先进水平。……	本项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代，由建设单位依照相关规定向生态环境主管部门提出申请。 本项目不属于化学制浆、电镀、印染、森军等项目。	相符
环境风险防控要求	……加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。……	本项目位于湛江经济技术开发区东海岛钢铁配套园区内，不属于湛江东海岛石化园区范畴，所在园区已落实环境风险应急预案。	相符

10.2.2 与湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析

本项目位于湛江经济技术开发区东海岛钢铁配套园区钢安路南侧、钢展路西侧，根据《湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》（湛环〔2024〕52 号），项目所在区域属于“湛江高新技术产业开发区并湛江产业转移工业园东海岛片区二（园区型）（单元编码 ZH44081120012）”，要素细化包括大气环境高排放重点管控区、建设用地污染风险重点管控区，生态环境管控要求相符性分析详见表 10.2-3。

表 10.2-3 项目与湛江市“三线一单”（单元编码 ZH44081120012）的符合性

管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展钢铁及其中下游配套产业、废弃资源综合利用、金属制品机械和设备修理、非金属矿物制品、纺织等产业。 1-2.【产业/限制类】除已引进的钢铁基地项目外，应严格控制 SO ₂ 、NO _x 等大气污染物排放量大的项目引进，不宜引进石化、化工项目。 1-3.【产业/禁止类】严格执行法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定，禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、	1-1.本项目以一期工程铝粉分选产生的优级铝英砂为原料，生产高纯氧化铝、氯化铝、氯化铝、硅酸钠产品，上述产品在钢铁产业中用途广泛，属于“钢铁及其中下游配套产业”。 1-2.本项目在现有厂区预留用地进行建设，属于“其他稀有金属冶炼”行业，不属于石化、化工项目。 1-3.本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的“鼓励类”项目，不属于《市场准入负面清单	相符

管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
	设备及行为。	《（2022 年版）》的“禁止准入类项目”，符合国家产业政策要求。	
能源资源利用	2-1.【能源/限制类】入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁生产标准的新入园项目需达到国内清洁生产先进企业水平，其中“两高”行业项目须实施减污降碳协同控制，采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平；现有不符合要求的企业须通过整治提升满足清洁生产要求。 2-2.【水资源/限制类】钢铁基地水重复利用率不得低于 97.87%。 2-3.【能源/综合类】推进园区循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。 2-4.【能源/限制类】园区实行集中供热后，禁止新建、扩建燃煤、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。 2-5.【水资源/限制类】严格控制地下水的开采，确保地下水水位不低于海平面或者咸水区域的地下水水位。	2-1.本项目在现有厂区预留用地内进行建设，不属于新入园项目；本项目主要工艺包括碱熔、酸解、萃取、沉淀、煅烧等，生产的主产品为高纯氢氧化铝、氧化铝、氧化钙和硅酸钠，副产品为氯化铵、硫酸铵、氯化钠，均未列入《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》，故本项目不属于“两高”项目。 2-2.本项目厂址位于湛江经济技术开发区东海岛钢铁配套园区钢安路南侧、钢展路西侧，不属于钢铁基地范畴。 2-3/ 2-4.由于目前园区尚未实现集中供热，本项目现阶段拟自行配置蒸汽锅炉，使用天然气为燃料。园区实行集中供热后，使用园区蒸汽，配置的锅炉改为备用。 2-5.本项目用水为市政供水，不开采地下水。	相符
污染物排放管控	3-1.【大气、水/限制类】园区主要污染物排放总量应控制在规划环评（规划修编环评/跟踪评价）控制要求以内。 3-2.【大气、水/综合类】园区按要求定期开展规划跟踪评价、年度环境管理状况评估，加强环境质量及污染物排放管控。 3-3.【大气/综合类】加强对钢结构制造等涉 VOCs 行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐和港口码头油气回收设施的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。 3-4.【大气/限制类】新建、改建和扩建涉 VOCs 重点行业项目，不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理措施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子治理设施。 3-5.【大气/限制类】火电、钢铁等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。 3-6.【水/综合类】船舶污水应由有资质的单位收集处理。 3-7.【水/限制类】钢铁基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减水污染物排放总量；钢铁基地外排废水应满足《钢铁工业水污染物排放标准》	3-1.本项目新增的污染物总量控制指标均在园区规划环评控制要求以内。 3-2.湛江高新技术产业开发区（东海岛园区）已按要求定期开展规划跟踪评价、年度环境管理状况评估。 3-3.本项目使用的挥发性有机液体物料均采用耐腐蚀密闭管道进行输送和投料；MBK 储罐配有平衡管以减少装卸过程中的无组织呼吸气量；末端均配有活性炭吸附装置对有机废气进行处理。 3-4.本项目生产过程中涉及 VOCs 的排放，并配套有活性炭吸附装置进行处理，不属于光氧化、光催化、低温等离子等低效治理措施。 3-5.本项目属于“其他有色金属冶炼”项目，为大气污染重点行业企业，应执行大气污染物特别排放限值要求。本项目锅炉废气、天然气燃烧废气采用低氮燃烧技术；酸雾废气（HCl）采用喷淋吸收工艺处理后排放；碱性废气（氨、碱雾）采用喷淋吸收工艺处理后排放；有机废气采用“活性炭吸附”工艺处理后排放。通过	相符

管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
	(GB13456)一级标准要求。 3-8.【水/综合类】加快园区配套污水处理厂及配套管网建设。	上述措施,本项目各大气污染物的排放浓度可达到相应排放限值要求。 3-6.本项目不涉及船舶污水。 3-7.本项目厂址位于湛江经济技术开发区东海岛钢铁配套园区钢安路南侧、钢展路西侧,不属于钢铁基地范畴。 3-8.本项目所在园区正在加快东海岛钢铁配套园区污水处理厂及其配套管网的建设。	
环境风险防控	4-1.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道,或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施,应当依法依规设计、建设、安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置,防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 4-2.【海洋/其他类】装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急预案,并配备相应的溢油污染应急设备和器材。 4-3.【风险/鼓励引导类】鼓励钢铁行业企业利用工业窑炉协同处置危险废物。 4-4.【风险/综合类】强化区域环境风险联防联控,建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系,定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查,落实环境风险应急预案。	4-1.本项目拟依法依规设计、建设、安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置,防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 4-2.本项目不属于“装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶”。 4-3./ 4-4.本项目拟建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系,定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查,编制并落实环境风险应急预案。	相符

10.3 与相关规划的相符性

10.3.1 与城市总体规划的相符性分析

根据《湛江市东海岛城市总体规划(2013-2030)》(粤府函(2016)36号),东海岛空间结构为“一心、三轴、四廊、十二区”,本项目位于“十二区”中的“钢铁产业片区”。总规将东海岛建设用地划分为17个功能分区,本项目位于17个功能分区中“钢铁下游产业区”(详见图10.3-1)。本项目在总规中的用地性质为二类工业用地(M2)。

本项目以一期工程锆精矿分选产生的优级锆英砂为原料,生产高纯氧氯化锆、氧化锆、氧化钪、硅酸钠产品,以上产品均可用于钢铁及其下游产业的配套,属于钢铁产业链延伸的关联产业,故本项目的建设符合湛江市东海岛城市总体规划的要求。

10.3.2 与土地利用规划的相符性分析

根据《湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区(扩园)规划环境影响报告书》

（湛环建（2024）27 号），本项目厂址所在地规划为二类工业用地（M2），详见图 10.3-2。

本项目厂址地块已经取得了湛江市自然资源局颁发的不动产权证（粤（2021）湛江开发区不动产权第 00133807 号），权利性质为国有建设用地使用权，土地用途为工业用地，使用权面积 77350.70m²，终止日期 2071 年 06 月 05 日。

本项目属于“其他有色金属冶炼项目”，在现有厂区预留用地上进行建设，不新增用地。因此，本项目厂址用地符合土地利用总体规划的要求。

10.3.3 与《湛江经济开发区（东海岛）国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相符性分析

根据《湛江经济开发区（东海岛）国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目厂址位于湛江经济技术开发区东海岛钢铁配套园区内，用地性质属于工业用地（详见图 10.3-3）。本项目厂址属于城镇开发边界范围内，不涉及耕地保护目标、生态保护红线、永久基本农田，具体见图 10.3-4。



图 10.3-1 项目在《湛江市东海岛城市总体规划（2013-2030）》功能分区图中的位置



图 10.3-2 项目在朗国(扩园)土地利用规划图中的位置

26 国土空间用地用海规划图

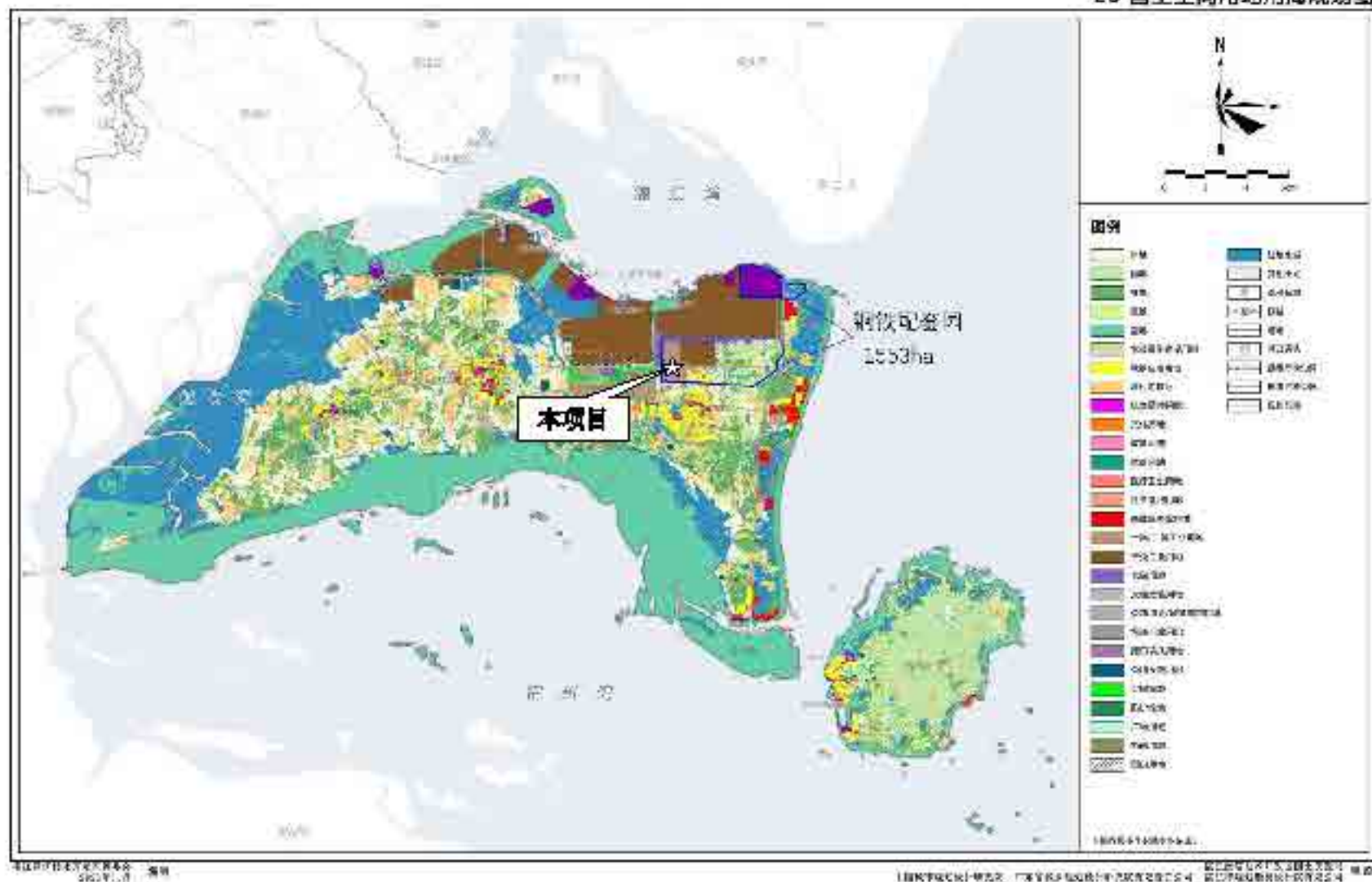


图 10.3-3 项目在湛江经济开发区(东海岛)国土空间总体规划(2021-2035 年)中的位置(用地用海规划图)

10.3.4 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析详见下表 10.3-1。

表 10.3-1 项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析表

广东省生态环境保护“十四五”规划	本项目情况	相符性
第三章 坚持战略引领，以高水平保护助推高质量发展		
第一节 建立完善生态环境分区管控体系 ……推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。深入实施重点污染物总量控制，优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。	本项目位于湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，属于“其他稀有金属冶炼项目”，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目。 项目所在区域为环境空气质量达标区，新增的重点污染物为 NO_x、挥发性有机物，总量指标由园区或当地生态环境主管部门统筹协调。 项目所在区域属于地表水环境质量达标区，新增的重点水污染物总量控制指标从所依托的东海岛钢铁配套园区污水处理厂总量指标中进行统筹协调。	相符
第三节 协同推进“一核一带一区”保护与发展 ……加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控，严格把好生态环境准入关，新建“两高”项目必须根据区域环境质量改善目标要求，落实区域削减措施，腾出足够的环境容量。加快推进钢铁、石化等重点行业绿色低碳转型升级，统筹考虑技术工艺升级、节能改造、污染排放治理、循环利用，推动减污降碳协同增效。……	本项目主要工艺包括碱熔、酸解、萃取、沉淀、煅烧等，生产的主产品为高纯氢氧化铝、氧化铝、氧化钙和硅酸钠，副产品为氯化铵、硫酸铵、氯化钠，均未列入《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》，故本项目不属于“两高”项目。	相符
第五章 加强协同控制，引领大气环境质量改善		
第一节 提升大气污染精准防控和科学决策能力 加强高污染燃料禁燃区管理。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。逐步推动珠三角高污染燃料禁燃区全覆盖，扩大东西两翼和北部生态发展区高污染燃料禁燃区范围。	本项目不设燃煤锅炉，锅炉、闪蒸干燥机、梭式窑所用燃料为天然气，其余设备所用能源为电能，均属于清洁能源。	相符
第三节 深化工业源污染治理 深化工业炉窑和锅炉排放治理。……石化、化工、有色金属冶炼等行业企业依法严格执行大气污染物特别排放限值。严格实施工业炉窑分级管控，全面推动 B 级 9 以下企业工业炉窑的清洁低碳化改造、废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控。逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。	本项目属于“其他有色金属冶炼项目”，锅炉、闪蒸干燥机、梭式窑所用燃料均为天然气，燃烧废气均采用低氮燃烧技术，并执行大气污染物特别排放限值。	相符
第六章 实施系统治理修复，推进南粤秀水长清		
第二节 深化水环境综合治理	项目生产废水分类收集、分质处	相符

.....推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。	理，经自建污水站处理达标后排入园区污水处理厂；生活污水经三级化粪池处理达标后排入园区污水处理厂；初期雨水经沉淀、过滤后回用于一期工程，不外排。	
第八章 坚持防治结合，提升土壤和农村		
第一节 强化土壤和地下水污染源头 强化土壤污染源头管控。结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局 and 建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。	本项目厂址位于湛江经济技术开发区东海岛钢铁配套园区钢安路南侧、钢展路西侧，不在优先保护类耕地集中区、敏感区周边，也不排放重金属。	相符
第三节 协同防控地下水污染 大力提高湛江等地下水型饮用水水源规范化建设水平，结合地下水超采区治理工作，关注水位变化较大地区，加强地下水污染风险防控。	本项目厂址为工业建设用地上，生产、生活用水均为市政供水，不开采地下水。	相符

综上所述，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

10.3.5 与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《湛江市生态环境保护“十四五”规划》提出：强化区域生态环境空间管控。优先保护生态空间，保育生态功能。加强“两高”行业建设项目生态环境源头防控.....推动工业项目入园集中发展。深入实施重点污染物总量控制，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建和扩建项目实施重点污染物减量替代。.....县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。逐步削减钢铁、石化、浆纸行业燃煤量，全市禁止新建自备燃煤发电机组。推进服役期满及老旧落后燃煤火电机组有序退出，推进广东湛江临港工业园、东海岛石化产业园等园区集中供热，逐步淘汰企业自备燃煤（油、生物质）电站或锅炉。.....严格高污染禁燃区管理。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。.....深化工业炉窑和锅炉污染综合治理。石化、化工、有色金属冶炼等行业企业依法严格执行大气污染物特别排放限值。落实《湛江市工业炉窑大气污染综合治理方案》，实施工业炉窑分级管控，全面推动 B 级 8 以下企业工业炉窑的清洁低碳化改造、废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控。逐步开展 35 蒸吨/小时及以上燃气锅炉低氮燃烧改造，以及垃圾、危废焚烧脱硝、除尘设施提标改造。.....强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，湛江钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高污水回用率，逐步削减水污染物排放总量。鼓励湛江经济技术开发区开

展“污水零直排区”园区创建。……结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局和建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。……大力提高湛江等地下水型饮用水水源规范化建设水平，结合地下水超采区治理工作，关注水位变化较大地区，加强地下水污染风险防控。

相符性分析：①本项目厂址位于湛江经济技术开发区东海岛钢铁配套园区钢安路南侧、钢展路西侧，不在优先保护类耕地集中区、敏感区周边；②项目所在区域属于环境空气质量达标区， NO_x 、挥发性有机物的总量指标实行等量替代；③本项目主要工艺包括碱熔、酸解、萃取、沉淀、煅烧等，生产的主产品为高纯氧氯化锆、氧化锆、氧化铪和硅酸钠，副产品为氯化铵、硫酸铵、氯化钠，均未列入《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》，故本项目不属于“两高”项目；④本项目不设燃煤锅炉，锅炉、闪蒸干燥机、梭式窑所用燃料为天然气，其余设备所用能源为电能，均属于清洁能源；⑤项目生产废水分类收集、分质处理，经自建污水站处理达标后排入园区污水处理厂；生活污水经三级化粪池处理达标后排入园区污水处理厂；初期雨水经沉淀、过滤后回用于一期工程，不外排；⑥本项目厂址为工业建设用地，生产、生活用水均为市政供水，不开采地下水。项目将严格按照环评文件、各相关规范要求落实土壤、地下水污染防治措施以及监测计划。

综上所述，本项目的建设符合《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

10.3.6 与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652 号）的相符性分析

规划提出：落实“三线一单”管控要求。……水环境质量不达标区域，新建项目须符合环境质量改善要求；超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。……东西两翼沿海经济带推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局……大力推动全省工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目原则上入园集中管理……向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，严格按照有关规定进行预处理，所排工业废水必须达到集中处理设施处理工艺要求。

相符性分析：本项目以一期工程锆精矿分选产生的优级锆英砂为原料，经碱熔、

酸解、萃取、沉淀、煅烧等工序，生产高纯氧氯化锆、氧化锆、氧化钪、硅酸钠产品，属于“其他有色金属冶炼”行业，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目。

本项目工业废水分类收集、分质处理，经自建污水处理站处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放标准、园区污水处理厂进水水质标准较严值后，排入园区污水处理厂；生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准、园区污水处理厂进水水质要求较严值后，排入园区污水处理厂；初期雨水在厂内处理后回用于一期工程，不外排。本项目新增的水污染物总量指标纳入东海岛钢铁配套园区污水处理厂范畴，不单独申请。

综上所述，本项目的建设符合《广东省水生态环境保护“十四五”规划》要求。

10.3.7 与《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8 号）的相符性分析

文中指出：强化环境硬约束推动淘汰落后产能，逐步淘汰污染严重的涉重金属、涉有机物行业企业。推动工业项目入园集聚发展，因地制宜推动金属制品业、化学原料和化学制品制造业等行业企业入园集中管理……在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位周边，避免新建涉重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物企业。

相符性分析：本项目位于湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，厂址周边无永久基本农田、居民区、学校、医疗和养老机构等敏感目标。本项目主要是在一期工程锆钛矿分选项目基础上进行后续深加工，生产过程中不涉及重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物的排放。因此，本项目的建设符合《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》相关要求。

10.3.8 与环境功能区划相符性分析

1. 与地表水环境功能区划相符性分析

本项目废水主要是生产废水、生活污水和初期雨水。其中，初期雨水经沉淀、过滤后回用于一期工程，不外排；生活污水经三级化粪池预处理后排入园区污水处理厂；生产废水分类收集、分质处理，经自建污水处理站处理后排至园区污水处理厂处理，最终纳污水体为东海岛排污区，属于海水三类功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准。

由地表水环境影响分析结果可知：生产废水、生活污水经预处理达标后排入东海岛钢铁配套园区污水处理厂进行处理，尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB181918-2002)一级A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准较严值后，纳入石化产业园区工业尾水总管排海，处理达标的废水不会导致海水水质恶化。

2.与大气环境功能区划相符性分析

根据《关于印发湛江市环境空气质量功能区划的通知》(湛环(2011)457号)，项目所在地属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

根据《湛江市生态环境质量年报简报(2023年)》，湛江市属于环境空气质量达标区；补充监测结果表明各监测点各监测指标均满足相应评价标准要求。

根据大气环境影响预测结果可知，正常工况下，新增污染源各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。叠加现状浓度及在建、拟建项目污染源环境影响后，评价范围内环境保护目标及网格点处保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度、短期质量浓度均满足相应环境空气质量标准。非正常工况下，各污染物最大落地浓度有所增大，但均未出现超标现象。

综上所述，本评价认为从大气环境保护角度考虑，项目运营期产生的大气环境影响可接受，项目建设可行。为了保证项目所在区域环境空气质量以及保护周边环境目标，项目在生产过程中必须加强监督管理，保证废气处理设备正常运行，避免事故发生。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。

3.与声环境功能区划相符性分析

项目位于湛江经济技术开发区东海岛钢铁配套园区，根据《湛江市城市声环境功能区划分(2020年修订)》，项目所在地属于3类声环境功能区。现状监测结果表明，本项目各厂界噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准的要求。预测结果表明：项目建成后采取合理的噪声防治措施，厂界噪声各边界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。

综上所述，本评价认为从环境保护角度考虑，项目产生的环境影响可接受，项目建设可行。

4.与地下水环境功能区划相符性分析

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函（2009）459 号），本项目所在区域属于湛江市深层地下水功能区中的粤西桂南沿海诸河湛江市城区集中式供水水源区（H094408001P01）；同时项目所在地属于浅层地下水功能区中的粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区（H094408002S06），水质保护目标均为 III 类，地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

根据地下水环境影响分析可知：正常工况下，项目对所在区域地下水环境的影响较小；非正常工况下，废水持续下渗，渗漏污水会对下游的地下水水质造成一定影响。总体来说，本项目运营过程中不涉及地下水的开采，通过强化地面防渗措施，加强管理和预防，严格落实各项监测要求，不会改变地下水环境功能区划。

5.与生态功能区划相符性分析

根据《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府（2021）30 号），本项目厂址位于湛江经济技术开发区重点管控单元内，不属于生态敏感区。根据《湛江经济开发区（东海岛）国土空间总体规划（2021-2035 年）》（公示稿），项目占地范围内不涉及耕地保护目标、生态保护红线、永久基本农田。本项目所在地属于工业用地，项目建成后将不会导致环境质量的下降和生态功能的损害。因此，本项目的选址和建设符合生态功能区划的要求。

10.3.9 与主体功能区规划的相符性分析

1.与《广东省主体功能区规划的配套环保政策》的相符性分析

根据《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环（2014）7 号）相关要求：

（一）根据不同主体功能区的经济社会发展水平、发展定位和资源环境承载力，实行分类指导、分区控制。……重点开发区坚持发展中保护，优化区域资源环境配置，引导产业集聚发展，全力推进综合防控，保持环境质量稳定。

（二）严格落实生态红线。将主体功能区规划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区纳入生态红线进行严格管理，依法实施强制性保护。红线范围内禁止建设任何有污染物排放或造成生态环境破坏的项目，逐步清理区域内现有污染源……禁止在自然保护区核心区和缓冲区进行包括旅游、种植和野生动植物繁育在内的开发活动；严格控制风景名胜区、森林公园、湿地公园内人工景观建设。

（三）加强项目环境准入管理。完善重污染行业环境准入管理，禁止新建污染物

产生和排放强度超过行业平均水平的项目。……重点开发区要按照“产业向园区集中”的原则，以园区为载体推动产业集聚发展，新建项目原则上进园入区，项目清洁生产应达到国内先进水平。

（四）严格污染物排放标准。……重点开发区海峡西岸经济区粤东部分、北部湾地区湛江部分和粤西沿海片区的石化、钢铁等行业新建项目应执行大气污染物特别排放限值。

相符性分析：本项目位于湛江经济技术开发区东海岛钢铁配套园区内，利用现有厂区预留用地进行建设，不新增用地，不涉及生态红线、自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区、森林公园、湿地公园等；本项目属于“其他有色金属冶炼”行业，各大气污染物执行相应的大气污染物特别排放限值，经相应措施处理后能稳定达标。

因此，本项目的建设符合《广东省主体功能区规划的配套环保政策》相关要求。

2.与广东省主体功能区规划的相符性分析

本项目厂址位于湛江市经济开发区（东海岛），根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），属于“重点开发区域—国家级重点开发区域—北部湾地区湛江部分”。该重点开发区域（北部湾地区湛江部分）的分区指引主要包括：①加强区域产业分工与合作，积极承接珠三角及国内外产业转移，重点发展临港钢铁、石化、装备制造、能源、物流等产业，建设主要利用海外资源的沿海重化工业产业带。②发展高效优质生态农业，转变养殖业发展方式，发展农产品精深加工业，深化与珠三角地区以及东盟国家的农业合作与交流。③加强鉴江、漠阳江、九洲江流域的保护与协调，严格限制上游地区污染性产业的发展。

此外，项目所在的湛江经济技术开发区在《广东省主体功能区规划》中被列入禁止开发区域的包括：东海岛国家森林公园、湛江硇洲岛海珍资源自然保护区、雷州湾海洋生态自然保护区等。本项目位于湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，不涉及上述各个禁止开发区域和重点保护地区。

因此，项目选址符合广东省主体功能区规划要求。

10.4 与园区规划及规划环评的相符性

10.4.1 项目所在园区及规划环评开展情况介绍

湛江市东海岛目前已经审查通过的规划园区主要有：

1、湛江经济技术开发区东海岛新区

2022 年湛江经济技术开发区管理委员会委托广东中科投资咨询管理有限公司开展了《湛江经济技术开发区东海岛新区综合发展规划》的编制。规划总面积 24.46km²，四至范围：东至中科炼化东侧边线及东腾路，南至雷东大道，西至工业路及中科炼化西侧边线，北至中科炼化项目配套码头岸线。规划产业定位为：建设以石化及新材料、造纸、生物医药、现代服务业等产业为主导，以生态旅游、休闲度假等城乡一体化休闲产业为补充的经济片区，城乡和谐发展、环境优美、配套完善、宜居宜业的生态产业新城。《湛江经济技术开发区东海岛新区综合发展规划环境影响报告书》于 2023 年 6 月取得中华人民共和国生态环境部的审查意见（环审[2023]53 号）。

2、广州（湛江）产业转移工业园

根据《关于认定广州（湛江）产业转移工业园的函》（粤经贸函[2009]351 号），2009 年广东省经济贸易委员会认定广州（湛江）产业转移工业园为省级产业转移工业园。其规划范围为 42.91km²。其中的湛江产业转移工业园由地块一建成区、地块二东海岛新区及钢铁产业配套区及钢铁基地共同组成，建成区位于湛江市中心，处于赤坎区和霞山区之间，规划总用地面积为 13.92km²；东海岛新区与钢铁产业配套区位于东海岛中部，其中东海岛新区规划用地面积为 10km²，钢铁产业配套区规划用地面积为 6.01km²；钢铁基地位于东海岛东北部，湛江钢铁项目配套产业园区以北，用地面积 12.98km²。合计面积 28.99km²。《广州（湛江）产业转移工业园钢铁产业配套区环境影响报告书》于 2009 年取得原广东省环境保护局（现广东省生态环境厅）的审查意见（粤环审[2009]129 号）。

3、湛江高新技术产业开发区

根据《国务院关于同意湛江高新技术产业开发区升级为国家高新技术产业开发区的批复》（国函[2018]43 号），2018 年 2 月 28 日，国务院同意湛江高新技术产业开发区升级为国家高新技术产业开发区，定名为湛江高新技术产业开发区，实行现行的国家高新技术产业开发区的政策。湛江高新技术产业开发区规划面积为 15.02 平方公里，由三个区块组成：分别是宝钢湛江钢铁项目的 12.81 平方公里，宝钢钢铁配套产业园的 2.04 平方公里和民安（渔网）工业区的 0.17 平方公里。

目前，《湛江市高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书（2016-2020 年）》未报送审查。

4、湛江东海岛石化产业园规划

湛江市东海岛石化产业园位于湛江东海岛疏港公路北侧，东至湛江钢铁基地项目，

西至文参村,南至疏港大道,北至东头山岛,规划总面积约 35km²。《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》于 2019 年 12 月 31 日取得广东省生态环境厅的审查意见(粤环审[2019]570 号)。

5、钢铁配套园区

为配合宝钢湛江钢铁基地的后续生产,湛江经济技术开发区管理委员会于 2014 年委托原环境保护部华南环境科学研究所(现生态环境部华南科学研究所)编制《湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区(首期)控制性详细规划环境影响报告书》并于 2015 年 9 月 6 日取得湛江市生态环境局(原湛江市环境保护局)《关于湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区(首期)控制性详细规划环境影响报告书的审查意见》(湛环建(2015)59 号),钢铁项目配套产业园区(首期)规划已得到湛江市人民政府的批复(湛府函(2015)134 号)。

由于《湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区(首期)控制性详细规划(2014-2020 年)》规划实施期限届满,自 2014 年规划实施以来,园区已经引进项目 31 个,扣除道路、公用设施等用地,实际剩余可利用工业用地已远远不能满足钢铁配套园的发展需要,湛江经济技术开发区拟对钢铁配套产业园区进行扩园。

2022 年 5 月,湛江经济技术开发区管理委员会委托广东一方环保科技有限公司编制《湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区(扩园)规划环境影响报告书》并于 2024 年 6 月 28 日取得湛江市生态环境局《关于印发<湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区(扩园)规划环境影响报告书审查意见>》的函(湛环建(2024)27 号)。

扩园完成后园区面积 1553 公顷,其中近期规划面积为 438.4 公顷(全部位于城镇开发边界内),远期规划面积为 1114.6 公顷(103.2 公顷位于城镇开发边界内,1011.4 公顷位于城镇开发边界外)。规划范围为西至钢铁大道、北至宝钢厂区边界,南至石桥村附近,东至龙海路,包括宝钢东北侧抛泥区 D 区及周边用地。规划年限为 2021-2035 年,其中近期 2021-2025 年、远期 2026-2035 年。

《湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区(扩园)规划环境影响报告书》(湛环建(2024)27 号)已涵盖原规划环评(湛环建(2015)59 号)内容。

结合项目所处位置可知(图 10.4-1),本项目位于湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区范围内,不属于上述其他园区范围,因此本报告重点分析项目与钢铁项目配套产业园区(扩园)规划环评及其审查意见的相符性。



图 10.4-1 项目与东海岛内周边园区位置关系图

10.4.2与湛江高新技术产业开发区总体规划相符性分析

广东省人民政府于2017年11月以粤府函(2017)09号文批复同意调整湛江高新技术产业开发区范围,即将原范围内的金三角园(232.5814 km^2)、生活起步贸易园(623.2081 km^2)、港口重化园(226.3313 km^2)和龙海天园(403.4390 km^2)的土地调出(合计1485.5598 km^2),并将湛江钢铁(1281.5503 km^2)及湛江钢铁项目配套园区(204.0095 km^2)纳入高新区范围,调整后的高新区面积仍为1502.2360 km^2 。

根据《国务院关于同意湛江高新技术产业开发区升级为国家级高新技术产业开发区的批复》(国函[2018]43号),湛江高新技术产业开发区于2018年2月升级为国家级高新技术产业开发区,享受国家高新技术产业开发区的政策。湛江高新技术产业开发区升级后规划面积为15.02 km^2 ,由三个区块组成。区块一规划面积12.81 km^2 ,四至范围:东至龙海路,南至湛江钢铁项目配套产业园区,西至钢铁大道,北至广州湾;区块二规划面积2.04 km^2 ,四至范围:东至东简村,南至青南村,西至钢铁大道,北至湛江钢铁基地;区块三规划面积0.17 km^2 ,四至范围:东至龙江路以东164m,南至技南路,西至龙海路,北至科技大道。

根据湛江高新技术产业开发区总体规划,湛江高新区为宝钢湛江钢铁基地等提供便捷、高效、可持续的配套服务,将带动机械及海洋装备业等行业的发展,这些行业的发展将迎来湛江市的发展机遇。湛江高新区的产业布局如下:

①区块一(宝钢湛江钢铁项目用地):发展钢铁冶炼产业。

②区块二(钢铁配套产业园):依托宝钢,发展钢铁下游产业。钢铁配套产业园产业重点发展侧重以下四个方面:一是直接为钢铁建设和生产服务的产业,二是钢铁生产供应链,三是钢铁产品深加工产业,四是钢铁产业链延伸的关联产业。

③区块三(民安渔网工业区):紧密围绕海洋资源开发,发展海洋工程装备制造业。

相符性分析:本项目在一期工程独居石分选项目基础上,进一步延伸产业链至后续深加工,生产高纯氧氯化锆、氧化锆、氧化钪、硅酸钠产品。上述产品在冶炼工业方面有很多可贵的用途:在炼钢过程中,锆是强有力的脱氧和脱氮元素;锆能细化钢中奥氏体晶粒,和硫能化合成硫化锆,从而能防止钢的热脆性;锆还可降低钢的回火脆性,改善钢的低温韧性;氧化锆、氧化钪可以用于制备耐火材料;硅酸钠可用作脱脂剂,去除金属表面油污。故本项目属于“钢铁产业链延伸的关联产业”,可为湛江钢铁企业及其下游关联企业的发展提供基础条件。因此将本项目布置在区块二(钢铁配

套产业园）内，依托宝钢发展钢铁下游产业，符合湛江高新技术产业开发区总体规划要求。

10.4.3 与钢铁项目配套产业园区（扩园）产业规划的相符性分析

根据《湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（扩园）规划环境影响报告书》（湛环建〔2024〕27 号），钢铁项目配套产业园区（扩园）产业规划情况如下：

（1）产业定位

推进园区规范化建设，加快完善钢铁配套产业园区路网工程。推进园区项目优质化，加强与宝钢的合作，瞄准钢铁配套产业，加快延伸、完善钢铁下游产业链，延伸发展金属冶炼、金属结构功能材料、金属结构新材料、金属基复合新材料和前沿金属材料为新兴发展方向并兼顾非金属新材料、装备制造等钢铁上下游产业。

（2）产业布局

钢铁配套园（扩园）规划重点发展金属新材料产业并兼顾非金属新材料、装备制造等钢铁上下游产业以及现代物流产业，产业用地规划面积 838.06 公顷。

新材料产业：依托宝钢湛江钢铁基地，建设金属冶炼、金属结构功能材料、金属结构新材料、金属基复合新材料和前沿金属材料为新兴发展方向并兼顾非金属新材料。

装备制造产业：发展为钢铁生产服务的检测检修、辅料生产和供应等上游配套和仪器仪表、机械制制造等下游配套项目。

现代物流：充分发挥湛江港东海岛港区显著的区位优势，优越的自然条件，实现临港产业蓬勃发展。建设成为集公路、铁路、水路运输、仓储库存、加工配送、电子商务、贸易商务、金融物流应用于一体的全方位现代供应链物流服务。

（3）战略定位与发展目标

战略定位：钢铁配套园区（扩园）是东海岛“三大支柱产业”之一的“钢铁产业”的重要组成部分，是东海岛构筑“产业链”，发展循环经济的重要体现。

功能定位：钢铁配套园（扩园）是宝钢湛江钢铁基地的“生产配套区”，其主要功能是保证钢铁基地有序、有效、安全的生产，并通过上下游产业链的方式，通过对钢铁生产废弃物的延伸利用，形成钢铁产业循环经济链。

产业定位：推进园区配套一体化，加快完善钢铁配套产业园区路网工程。推进园区项目优质化，加强与湛江钢铁基地的合作，瞄准钢铁配套产业，加快延伸、完善钢铁下游产业链，重点发展金属新材料并兼顾非金属新材料、装备制造等钢铁上下游产

业。

相符性分析：本项目厂址位于湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（扩园）规划范围内（详见图 10.4-2）。本项目以一期工程锆精矿分选产生的优级锆英砂为原料，经碱熔、酸解、萃取、沉淀、煅烧等工序，生产高纯氧氯化锆、氧化锆、氧化钪、硅酸钠产品。其中，氧氯化锆可用于耐火材料、金属表面处理剂等产品；氧化锆（钪）是一种耐高温、耐腐蚀、耐磨损而且具有优良导电性能的无机非金属材料，应用领域已扩展到结构材料和功能材料，同时氧化锆也是国家产业政策中鼓励重点发展的高性能新材料之一；硅酸钠可用作洗涤剂、金属防锈剂等。

参考《锆钪及其化合物应用》（冶金工业出版社，2006 年），锆在黑色冶金工业中也有一定的应用，锆在炼钢中的主要作用是脱去钢中的氧、氮及硫化物，尤其是作工具钢的脱氧剂最好，添加少量的锆可以提高工具钢的切削寿命；锆对降低钢的应变时效，改善钢的氢脆现象有良好作用；锆对改善低合金钢的低温韧性比钒好，对纯铁和碳素钢的退火组织有细化作用。由于锆的价格较高，一般用在一些有重要用途的合金钢中，添加少量锆可以促进铸造收缩，增加耐热震性。

因此，本项目属于钢铁钢铁上下游产业，项目的建设可促进非金属新材料、装备制造等钢铁上下游产业的发展，与园区产业定位是不冲突的。



图 10.4-2 项目与铝材项目配套产业园区（扩园）规划范围的位置关系

10.4.4 与钢铁项目配套产业园区（扩园）规划环评的相符性分析

10.4.4.1 与《钢铁项目配套产业园区（扩园）规划环境影响报告书》相关要求的相符性分析

对照《湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（扩园）规划环境影响报告书》本项目与钢铁项目配套产业园区（扩园）规划环评的相符性分析见表 10.4-1。由表中分析可知，本项目的建设符合钢铁项目配套产业园区（扩园）规划环评要求相符。

表 10.4-1 本项目与钢铁项目配套产业园区（扩园）规划环评的相符性分析

序号	配套产业园区（扩园）规划环评要求	本项目情况	相符性
1	规划区招商引资项目应在符合国家和广东省《产业结构调整目录》中相关要求的前提下，严格按照本规划确定的产业定位，不得引进与园区定位不符的项目类型。禁止引进《产业结构调整指导目录（2024 年本）》明确淘汰的产业、国家明令禁止建设的、对环境和资源均造成较大危害的“十五小”项目，以及凡违反国家和省产业政策、不符合规划和清洁生产要求，可能造成环境污染或生态破坏的建设项目。新引进项目必须符合钢铁配套园生态环境准入清单所规定的行业类别，符合国家政策和产业结构调整的方向，属于国家鼓励建设的项目，而不是国家严格控制工艺落后、水耗能耗高、污染大的项目。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的“鼓励类”项目，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》的“禁止准入类项目”，亦不属于《工商投资领域禁止重复建设目录》、《禁止外商投资产业目录》、《淘汰落后生产能力、工艺和产业的目录》范围内的项目。 本项目的建设可促进非金属新材料、装备制造等钢铁上下游产业的发展，与园区产业定位不冲突。	相符
2	近期开发建设严格控制在城镇开发边界内，园区突破城镇开发边界部分纳入远期规划，在下一轮城镇开发边界调整时优先考虑园区的用地需求，在符合“三区三线”管控要求后方可进行开发建设。城镇开发边界外允许建设的项目类型按照国家、广东省的相关管控要求执行。	本项目厂址位于钢铁项目配套产业园区（扩园）近期规划范围内，属于城镇开发边界内，符合“三区三线”管控要求。	相符
3	严格控制非金属新材料产业发展规模，控制新材料电子及光电玻璃产能在 4497 万 m ² （增产不增污除外）。	本项目以一期工程焙烧矿分选产生的优级焙英砂为原料，经碱熔、酸解、萃取、沉淀、煅烧等工序，生产高纯氢氧化锆、氯化锆、氯化铪、硅酸钠产品，属于“稀土金属冶炼”项目，不属于新材料电子及光电玻璃等项目。	相符
4	对于入驻钢铁配套园（扩园）的企业，在建设过程中使用的材料尽量为环保材料，企业生产过程中使用的原料应采用清洁安全原料，禁止使用国家及地方明令禁止使用的原料，避免有毒有害原料的使用。	本项目以一期工程焙烧矿分选产生的优级焙英砂为原料，辅料为片碱、盐酸、硫酸、氨水等常见工业原料，均不属于国家及地方明令禁止使用的原料。	相符

序号	配套产业园区（扩园）规划环评要求	本项目情况	相符性
5	钢铁配套园区（扩园）规划提供集中供热条件，已经铺设燃气管网进行集中供气，要求钢铁配套园（扩园）拟入驻企业能源规划均使用电能或天然气、液化石油气等清洁能源，杜绝煤、重油等高污染燃料的使用。	目前钢铁配套园区尚未实现集中供热，本项目现阶段拟自行配置锅炉，使用天然气为燃料，属于清洁能源。 园区满足提供集中供热条件后，本项目利用园区热源，配置的锅炉改为备用。	相符
6	新材料、装备制造产业生产过程中产生的粉尘应采用有效的收集处理措施，同时加强粉尘的无组织排放的控制措施；对于有机废气应严格落实相应的行业排放标准。按项目环评要求，落实废气的收集处理措施。	本项目生产过程中会有酸碱雾废气、有机废气以及燃料燃烧废气产生，其中酸雾废气经收集后采取两级碱液喷淋吸收处理；碱性废气经收集后采取两级水喷淋吸收处理；有机废气经收集后采取活性炭吸附装置处理；燃料燃烧废气采取低氮燃烧技术。本项目拟严格落实环评提出的废气收集处理措施，各废气污染物均可以达标排放。	相符
7	园区在引进企业时，在敏感点周边应尽量不布置产生噪声大的工业企业，且企业周边要预留 50m 的缓冲带，保证企业噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应的要求。	本项目厂址不在村庄、学校等敏感点周边，距离本项目边界最近的敏感点为东南面 700m 的东简仔村。通过采取相应的降噪措施，本项目边界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。	相符
8	由于钢铁配套园（扩园）南部片区分布有村庄、学校等敏感点，在南部片区产业布局和企业引进时，将有机废气产生企业和车间尽可能远离钢铁配套园（扩园）内居民集中居住区、学校和医院。为了降低钢铁配套园（扩园）内引入企业对生活片区的影响，钢铁配套园（扩园）在引入企业应优先考虑低污染企业，并在中间多规划绿地和种植树木。在钢铁配套园（扩园）引入工业噪声较大及有机废气排放量较大企业时，企业的生产车间和周边居住区形成不小于 50m 的防护距离，具体的环境保护距离要求由项目环评确定。禁止在园区内居民区和学校等敏感区周边新建、改扩建涉及恶臭污染物排放项目，紧邻居住、科教、学校等环境敏感点的工业用地，禁止建设大气环境风险潜式等级 II 的建设项目。	本项目厂址远离村庄、学校和医院等敏感点。根据预测分析可知，本项目无需设置环境保护距离。	相符
9	由于拟引入的行业类型较多，如国家已经制定相关清洁生产标准按行业生产标准执行，如无相关行业标准，则结合《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015）提出清洁生产和循环经济指标。新进驻企业均应采用清洁生产技术、工艺和设备，实施清洁生产，清洁生产水平总体达到二	根据工程分析，本项目采用较为成熟的生产工艺，资源能源消耗量不大，污染防治水平较高，其清洁生产水平是能够达到同行业先进水平的。	相符

序号	配套产业园区（扩园）规划环评要求	本项目情况	相符性
	级清洁生产水平以上。入驻企业建设过程应当按照《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）、《广东省绿色建筑条例》、《湛江市绿色建筑创建行动实施方案》（湛建信[2022]9 号）等文件的规定。		
10	建立健全企业、各片区、周边区域三级环境风险防范应急体系，要求企业和污水处理厂应设置足够容积的事故应急池，以有效防止泄漏物和事故废水等进入外环境。	本项目拟建立健全“企业—园区—区域”三级环境风险防范体系，强化各级环境风险防范与应急措施。 本项目拟设置一座有效容积为 1850m³ 的事故应急池，可满足项目事故状态下应急防控需要。东海岛钢铁配套园区污水处理厂设有一座容积 3000m³ 的事故应急池，可作为项目第三级截流收集设施。从而确保事故废水得到全部收集，不直接排至外环境。	相符
11	园区后续入驻企业应严格落实环评制度和环境风险应急预案备案，并按照其项目环评和应急预案要求，落实好相应的围堰、防堤、应急事故池的建设，雨水接口处设置应急阀门。	本项目严格落实环评制度，后续拟按照相关要求编制突发环境事件应急预案并备案，严格落实相应的围堰、防堤、应急事故池的建设，雨水接口处设置应急阀门。	相符

10.4.4.2 与《湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（扩园）规划环境影响报告书》审查意见（湛环建〔2024〕27 号）的相符性分析

根据《湛江市生态环境局关于印发〈湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（扩园）规划环境影响报告书审查意见〉的函》（湛环建〔2024〕27 号），本项目与钢铁项目配套产业园区（扩园）规划环评审查意见的相符性见下表：

表 10.4.2 本项目与钢铁项目配套产业园区（扩园）规划环评审查意见的相符性分析

环评报告书审查意见要求	本项目建设情况	相符性
（一）严格生态环境准入。优化产业结构，禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备；严格限制列入国家及地方的“两高”项目入园，不宜引进石化、化工项目，控制非金属新材料产业发展规模，控制新材料电子及光电玻璃产能不超过 4497 万平方米（增产不增污除外）；严格控制引进二氧化硫、氮氧化物等大气污染物排放量大的项目。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的“鼓励类”项目，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》的“禁止准入类项目”，亦不属于《工商投资领域禁止重复建设目录》、《禁止外商投资产业目录》、《淘汰落后生产能力、工艺和产业的目录》范围内的项目。 本项目为“稀有稀土金属冶炼”项目，不属于石化、化工、新材料电子及光电玻璃项目，亦不属于“两高”项目。 本项目配套的锅炉使用天然气为燃料，二氧化硫、氮氧化物等大气污染物排放量不大。在园区实现集中供热后，锅炉将作为备用热源。	相符

环评报告书审查意见要求	本项目建设情况	相符性
(二) 严格落实水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，完善污水处理设施及管网的建设，尽快实现园区废水的集中处理；园区生产废水、生活污水经预处理满足相应要求后排入配套污水处理作进一步处理后排入东海岛东面排污区；严格控制废水排放量，园区废水排放量控制在4000吨/日，主要水污染物化学需氧量、氨氮、总磷、总氮排放总量控制在58.4吨/年、73吨/年、0.73吨/年、21.9吨/年以内。推进园区中水回用，远期中水回用率不低于45%。	本项目生产废水分类收集、分质处理，经厂区自建污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂；生活污水经三级化粪池处理后，排入园区污水处理厂；初期雨水经沉淀、过滤后回用于一期工程，不外排。可见，本项目外排废水水质可确保满足园区污水处理厂进水水质要求。	相符
(三) 严格落实大气污染防治措施。优化产业布局，严格控制产业用地与居民区、学校、医院等敏感点距离，防止对周边居民造成不良环境影响；园区实施集中供热，禁止新建、扩建燃煤、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉；企业应采取有效的废气收集、处理措施，提高大气污染物的收集效率以及处理效率，确保大气污染物达标排放；严格控制大气污染物排放量，氮氧化物、挥发性有机物排放量控制在840吨/年、174吨/年以内；严格按照国家、省要求落实碳达峰、碳中和相关工作。	本项目厂址远离村庄、学校和医院等敏感点。根据预测分析可知，本项目无需设置环境防护距离。 目前钢铁配套园区尚未实现集中供热，本项目现阶段拟自行配置锅炉，使用天然气为燃料，属于清洁能源。 本项目各类废气均采取有效的收集、处理措施，各类废气污染物均能达标排放。 本项目氮氧化物排放量为8.50t/a、挥发性有机物排放量为10.37t/a，不会超出园区总量控制指标。	相符
(四) 严格落实土壤和地下水环境污染防治措施。加强污染物全过程管理，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，协同推进土壤和地下水环境保护工作；采取分区防渗措施；禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质的污水、污泥等；定期开展土壤和地下水环境质量监测，掌握环境动态变化，因地制宜、科学合理布局生产与污染治理设施，确保生态环境安全。	本项目严格落实环评提出的土壤和地下水环境污染防治措施，加强污染物全过程管理，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则推进土壤和地下水环境保护工作；采取分区防渗措施；项目不会向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质的污水、污泥等；定期开展土壤、地下水环境质量监测，做好跟踪评价，掌握土壤和地下水环境质量的动态变化。	相符
(五) 加强固体废物管理。按照资源化、减量化、无害化要求，落实固体废物分类收集、综合利用和处理处置等措施，防止造成二次污染；一般工业固体废物应立足于回收利用；危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。	本项目实行“雨污分流”：生产废水分类收集、分质处理，经厂区自建污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂；生活污水经三级化粪池处理后，排入园区污水处理厂；初期雨水经沉淀、过滤后回用于一期工程，不外排。	相符
(六) 强化环境风险防范。不断完善“企业-园区-区域”三级环境风险防范与应急体系，强化各级环境风险防范与应急措施，定期开展应急培训及演练；企业须结合相关要求，设置足够容积的	本项目拟建立三级环境风险防范体系，强化各级环境风险防范与应急措施，定期开展应急培训及演练。	相符

环评报告书审查意见要求	本项目建设情况	相符性
事故应急池：园区须落实有效的拦截、降污、导流等突发环境事故应急措施；集中污水处理设施须结合处理规模设置有效的风险防范措施，防止泄漏的污染物、消防废水等进入周边地表水体，切实保障区域环境安全。	本项目拟设置一座有效容积为 1830m ³ 的事故应急池，可满足项目事故状态下应急防控需要。 本项目位于东海岛钢铁配套园区污水处理厂服务范围内，该厂设有一座容积 3000m ³ 的事故应急池，可作为项目第三级截流收集设施，从而确保事故废水得到全部收集，不直排至外环境。	
（七）园区引入的项目须严格落实各项污染防治以及环境风险防范措施，确保污染物稳定达标排放和生态环境安全，并严格落实氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等主要污染物排放总量替代要求。	本项目严格落实环评提出各项污染防治以及环境风险防范措施，确保污染物稳定达标排放和生态环境安全，并严格落实氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等主要污染物排放总量替代要求。	相符

由表中分析可知，本项目的建设符合钢铁项目配套产业园区（扩园）规划环评审查意见的要求相符。

10.5 与其他相关文件的相符性分析

10.5.1 与《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》相符性分析

《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）提出：“重点行业包括重有色金属矿（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）、化学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。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷……新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源……严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染物排放的项目。”

相符性分析：本项目属于“其他有色金属冶炼”行业，项目涉重涉放废水拟采取“混凝沉淀+蒸发结晶”预处理措施进行处理，使得废水中的重金属大部分进入除放除重预处理污泥、少部分进入废杂盐中，除放除重预处理污泥和废杂盐均外委有相应资质单位处置，不外排；外排废水中不含重点监管的重金属，无需总量指标。结合锆英砂原料成分及含量控制、工艺条件、重金属挥发特性、业主单位中试数据、同类项目实测结果等方面综合分析，项目各类工艺废气中不涉及重金属排放。本项目在现有厂区内进行建设，厂址用地性质为工业用地，不涉及优先保护类耕地集中区域。因此，本项

目的建设符合环土壤（2018）22 号文的要求。

10.5.2 与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）相符性分析

本项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）的相符性分析详见下表 10.5-1。

表 10.5-1 项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》相符性分析

环固体（2022）17 号	本项目情况	相符性
严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1:2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。	本项目属于“其他有色金属冶炼”行业，该项目的建设符合“三线一单”、产业政策要求。 本项目厂址不在重金属污染重点防控区内，且涉重涉放废水拟采取“混凝沉淀+蒸发结晶”预处理措施进行处理，使得废水中的重金属全部进入废杂盐或污泥中，作为危险废物或伴生放射性固体废物外委有危废资质单位处置，项目无重点监管的重金属污染物排放。结合锆英砂原料成分及含量控制、工艺条件、重金属挥发特性、业主单位中试数据、同类项目实测结果等方面综合分析，项目各类工艺废气中不涉及重金属排放。	相符
优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目属于“其他有色金属冶炼”行业，厂址位于江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，该园区属于依法合规设立并经规划环评审批的产业园区。	相符
推动重金属污染深度治理。……开展电镀行业重金属污染综合整治，推进专业电镀园区、专业电镀企业重金属污染深度治理。排放汞及汞化合物的企业应当采用最佳可行技术和最佳环境实践，控制并减少汞及汞化合物的排放和释放。	本项目不属于电镀项目，且不涉及汞及汞化合物的排放。	相符
加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。……严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。	本项目污泥或废杂盐中含有重金属，拟贮存于专用的贮存设施中并采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施。	相符

10.5.3 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日）提出：“第二十八条 排放工业废

水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。……向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。……第二十九条 企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，按照规定实施清洁生产审核，从源头上减少水污染物的产生。”

相符性分析：本项目工业废水分类收集、分质处理，经自建污水处理站处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放标准、园区污水处理厂进水水质标准较严值后，排入园区污水处理厂进行深度处理；生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准、园区污水处理厂进水水质要求较严值后，排入园区污水处理厂进行深度处理；初期雨水在厂内处理后回用于一期工程，不外排。

因此，本项目的建设符合《广东省水污染防治条例》要求。

10.5.4 与《关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）相符性分析

《方案》指出：持续推进挥发性有机物（VOCs）综合治理，实施低 VOCs 含量产品源头替代工程。严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料。珠三角地区原则上禁止新建燃煤锅炉。……推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设，选取重点用水企业开展用水审计、水效对标和节水改造，推进企业内部用水循环利用，推进园区内企业间用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。鼓励各地开展工业园区（工业集聚区）“污水零直排区”试点示范……加强工业污染风险防控。严格执行重金属污染物排放标准，持续落实相关总量控制指标。……加强工业废物处理处置，各地级以上市组织开展工业固体废物堆存场所的现场检查，重点检查防扬散、防流失、防渗漏等设施建设运行情况，发现问题要督促责任主体立即整改。

相符性分析：本项目不设燃煤锅炉，闪蒸干燥机、梭式窑、锅炉使用天然气为燃料，其余设备所用能源为电源，均属于清洁能源。项目工业废水分类收集、分质处理，

经自建污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂；生活污水经三级化粪池预处理达标后排入园区污水处理厂；初期雨水在厂内处理后回用于一期工程，不外排，可助力“污水零直排区”的建设。项目生产过程中不涉及重金属污染物的排放。项目危废仓库、污泥暂存间（废杂盐仓库）拟按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设；正常工况下，本项目排放的废气污染物不涉及大气沉降，废水和固废不会通过地表漫流和垂直入渗对土壤和地下水造成影响。

因此，本项目的建设符合《关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）是相符的。

10.5.5 与“两高”项目相关管控要求的相符性分析

1.《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）相关内容如下：

（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批……（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求……（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。

2.《关于贯彻落实生态环境部〈关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见〉的通知》（粤环函〔2021〕392 号）相关内容如下：

二、严格“两高”项目环评审批。各级生态环境主管部门要严格依法依规审批新建、

改建、扩建“两高”项目环评，对不符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，不满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求的项目，依法不予批准。纳入《广东省实行环境影响评价重点管理的建设项目名录》的“两高”项目，应按照有关规定，严格落实环评管理要求，不得随意简化环评编制内容。石化、煤电、现代煤化工项目应纳入国家产业规划，新建、扩建的石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃等项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设。严格落实“两高”项目区域削减措施的监督管理，新增主要污染物排放的“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，实行重点污染物倍量或等量削减。石化等重点行业项目需按生态环境部办公厅《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够环境容量……三、推进“两高”行业减污降碳协同控制。……指导以“两高”行业为主导产业的产业园区在规划环评中增加碳排放情况与减排潜力分析内容。积极推进“两高”项目开展碳排放环境影响评价试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求，在环境影响评价工作中统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案”

3.与《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（粤发改能源〔2021〕368 号）、《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》（粤发改能源函〔2022〕1363 号）的相符性

相符性分析：本项目以一期工程锆精矿分选产生的优级锆英砂为原料，经碱熔、酸解、萃取、沉淀、煅烧等工序，生产高纯氧氯化锆、氧化锆、氧化钪、硅酸钠产品。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于“C3239 其他稀有金属冶炼”。根据《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（粤发改能源〔2021〕368 号），“两高”项目范围暂定为年综合能源消费量 1 万吨标准煤以上的煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等 8 个行业的项目。根据本项目能源消耗情况，项目年综合能耗（即 4679.29t/a 标煤）远低于 1 万吨标准煤，且不属于《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》中规定的高耗能高排放产品和工序，因此项目不属于“两高”项目，符合上述文件相关要求。

10.6 本章小结

综上所述,本项目的建设符合国家产业政策;符合所在区域的城市总体规划、土地利用规划及环境保护规划、园区规划及规划环评;符合当地的环境功能区划规划,符合相关法律法规及管理规定的要求,符合广东省和湛江市生态环境分区管控方案的相关要求。因此本项目的选址具有规划合理性和环境可行性。

11 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的目的,是通过分析建设项目对社会、经济、环境产生的各种有利和不利影响及其大小,评价项目的社会、经济、环境效益是否能补偿或在多大程度上补偿由该项目造成的社会、经济、环境损失,并提出减少损失的措施。经济效益比较直观,可以用货币直接计算出来,而社会效益和环境效益则较难用货币衡量,以效果估算。

11.1 环境经济损益分析的方式

环境经济损益的分析应从建设项目产生的正负两方面环境影响,以定性和定量相结合的方式,估算建设项目所引起环境影响的经济价值,并将其纳入项目的费用效益分析中,以判断建设项目环境影响对其可行性的影响。

11.2 环境经济损益分析

11.2.1 环保措施投资

本项目总投资为3.35亿元,其中环境保护投资额为7000万元,占工程总投资的20.9%。总的来说,环保投资额在建设单位可承受范围内。

根据本项目拟采取的环境保护措施和对策,环保投资主要是废气处理措施、废水处理措施、噪声防治措施投资等费用,详见表11.2-1。

表 11.2-1 本项目环保投资一览表

污染源	环保设施			环保投资 (万元)
废水	污水处理站	涉重涉放废水预处理设施	采用“隔油+混凝沉淀+杂盐蒸发器/(多介质过滤+超滤+电渗析)”处理工艺	5620
		含氯化铵废水预处理设施	采用“隔油+pH调节+多介质过滤+超滤+纳滤、混凝沉淀+pH调节+袋式过滤+氯化铵蒸发器”处理工艺	
		含硫酸铵废水预处理设施	采用“混凝沉淀+pH调节+袋式过滤+硫酸铵蒸发器”处理工艺	
		含氯化钠废水预处理设施	采用“综合调节+pH调节+混凝沉淀+袋式过滤+氯化钠蒸发器”处理工艺	

污染源		环保设施		环保投资 (万元)
废气		综合废水处理系统	采用“缺氧+好氧+缺氧+好氧+MBR”处理工艺	
		初期雨水池	沉淀+过滤	100
	碱熔废气、熔料废气	三级水喷淋	1 套, 设计废气量 40000Nm ³ /h	1050
	转型废气	两级碱液喷淋	1 套, 设计废气量 15000Nm ³ /h	
	酸分解废气、一次结晶废气	两级碱液喷淋	共 2 套, 废气为合并排放, 设计废气量 15000Nm ³ /h	
	滤渣洗涤废气	两级碱液喷淋	1 套, 设计废气量 66000Nm ³ /h	
	萃取除杂废气	碱液喷淋+除雾箱+干式过滤+活性炭吸附	1 套, 设计废气量 13000Nm ³ /h	
	浓缩、结晶、母液浓缩、酸洗、离心废气	两级碱液喷淋	共 5 套, 废气为合并排放, 设计废气量 14200 Nm ³ /h	
	配料废气	两级碱液喷淋	1 套, 设计废气量 3000Nm ³ /h	
	锆铪萃取分离废气	碱液喷淋+除雾箱+干式过滤+活性炭吸附	1 套, 设计废气量 20000Nm ³ /h	
	铈料液吹脱废气、铈料液吹脱废气	碱液喷淋+除雾箱+干式过滤+活性炭吸附	1 套, 设计废气量 5850Nm ³ /h	
	中和废气、洗涤废气	两级稀硫酸液吸收+一级水喷淋	1 套, 设计废气量 76000Nm ³ /h	
	氯化铈干燥废气、氯化铈干燥废气	旋风除尘+布袋除尘+一级水喷淋	共 2 套, 废气为合并排放, 设计废气量 54000 Nm ³ /h	
	天然燃烧废气、锅炉烟气	低氮燃烧器	/	
	吹脱铈料液浓缩废气、氯化铈离心废气	两级碱液喷淋	1 套, 设计废气量 9000Nm ³ /h	
	一次碱液浓缩废气、硅酸钠浓缩废气	一级稀酸喷淋+一级水喷淋	1 套, 设计废气量 18000Nm ³ /h	
	盐酸储罐废气、氨水储罐及 MIBK 储罐废气	碱液喷淋+除雾箱+干式过滤+活性炭吸附	1 套, 设计废气量 2000Nm ³ /h	
	分析化验废气	碱液喷淋+除雾箱+干式过滤+活性炭吸附	1 套, 设计废气量 6000Nm ³ /h	
	污水处理站废气	碱液喷淋+除雾箱+干式过滤+活性炭吸附	1 套, 设计废气量 10000Nm ³ /h	
噪声		选用低噪声设备, 有针对性的加装消声器、基础减振、厂房隔声、设置隔声罩等措施		50
固体废物		危废仓库、污泥暂存间、皮类仓库		100
		伴生放射性固体废物仓库		依托一期工程 的独居仓库

污染源	环保设施	环保投资 (万元)
地下水、土壤	新建生产车间、污水处理站的防腐防渗工程	新增 25
环境风险	危废仓库内设置防泄漏托盘或围堰、污水导流沟等	新增 5
	事故应急池 1 座 (1850m ³)	依托一期 工程
	应急设备、材料	50
合计		7000

11.2.2 环境损害分析

1. 大气环境

本项目锅炉废气、天然气燃烧废气采用低氮燃烧技术；酸雾废气（HCl）采用“碱液喷淋”工艺处理后排放；碱性废气（氨、碱雾）采用“水喷淋+酸液喷淋”工艺处理后排放；有机废气采用“活性炭吸附”工艺处理后排放。同时，本项目液体物料均采用耐腐蚀密闭管道进行输送和投料，并在车间设置通风措施，可有效减少无组织废气的排放。

通过上述措施，大大减少了大气污染物的排放，有效保护了周边大气环境质量，对周边环境空气质量的影响不大，因此大气污染损害不大。

2. 水环境

本项目各类废污水处理实行“雨污分流、清污分流、分质处理”。其中涉重涉放废水、含氯化铵废水、含硫酸铵废水、含氯化钠废水经各自的预处理设施处理后，冷凝水/淡水与其他一般性生产废水一起进入综合废水处理系统，经“缺氧+好氧+缺氧+好氧+MBR”处理达标后，排入东海岛钢铁配套园区污水处理厂作进一步处理；生活污水经三级化粪池处理达标后，通过市政污水管网排入东海岛钢铁配套园区污水处理厂进行处理；初期雨水水质较为简单、清洁，经沉淀、过滤后全部回用于一期工程，不外排。

通过上述措施，水污染物可得到有效处理，对水环境污染损害较小。

3. 声环境

噪声影响损害表现在噪声可能使人们听力或健康受到损伤，降低人们的工作效率、影响睡眠等。本项目评价范围内无声环境保护目标，结合噪声预测结果，项目噪声排放对其周边声环境影响不大，因此噪声影响损害不明显。

4. 固体废物

本项目各类危险废物经分类收集后外委有相应危废资质的单位安全处置；未

熔砂返回一期工程选矿工序重新回收；废包装物定期交供应厂家回收处理；综合废水处理污泥定期交有能力单位综合利用；伴生放射性固体废物按照辐射专项环评的要求储存在伴生放射性固体废物贮存设施中，最终交由相应处置资质单位处理；生活垃圾交由环卫部门清运处理。采取上述措施，各类固体废物可得到妥善处置，不会造成二次污染。

总的来说，本项目产生的各类污染物会对项目区域内外环境产生一定的影响，从而造成一定的损失，但由于投入了一定的环保投资，有效的控制了污染程度，这种损失不大。

11.3 经济效益及社会效益分析

本项目生产的高纯氧氯化锆、氧化锆、氧化钪、硅酸钠产品，属于国内外紧缺的战略资源产品，在高端制造行业、冶金、航空航天等领域应用广泛，具有广阔的市场前景，同时也带来了一定的间接经济效益和社会效益：

1. 本项目新增员工人数为 230 人，主要是吸纳项目所在地的居民，可增加当地的就业岗位和就业机会；
2. 项目生产所需的水、电、物料等的消耗将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上游行业的发展提供发展机遇，为当地带来间接经济效益；
3. 建设项目的利润和税收收入等对当地经济的发展有一定的贡献。

11.4 本章小结

综合上面的分析可知：本项目既具有很好的社会效益和经济效益，也具有较好的环境效益，而对于社会环境和自然环境的负面影响则较小。总体而言，本项目的环境经济损益是一个明显的正值。从环境影响经济损益的角度考察，本项目的建设是可行的。

12 环境管理与监测计划

12.1 环境管理

12.1.1 环境管理要求

根据项目特点,按建设阶段、生产运行阶段针对不同环境影响和环境风险特征,对各阶段环境管理提出以下要求,具体见下表。

表 12.1-1 环境管理要求

阶段	环境管理要求
建设阶段	(1) 环保工程与主体工程同步实施,严格执行“三同时”制度。 (2) 制定建设阶段环境保护与年度环境管理工作计划。 (3) 建立施工环保档案,确保工程建设正常有序进行。 (4) 建立施工期规范化操作程序和环境监理制度,监督检查并处理施工中偶发的环境污染问题。 (5) 监督和考核各施工单位环保措施落实及执行情况。 (6) 及时依法申领排污许可证,按照排污许可证要求排放污染物。 (7) 及时编制突发环境事件应急预案,并在当地生态环境主管部门备案。
运营期	(1) 加强一般固体废物、伴生放射性固体废物、危险废物在厂内暂存期间的环境管理;加强危险废物收集、储存、运输等过程的管理。 (2) 加强设备的保养和维护,安装必要的用水监测仪表,减少跑、冒、滴、漏,最大限度地减少用水量。 (3) 加强拟建项目的环境管理和环境监测。设专职环境管理人员,按报告书的要求认真落实环境监测计划;各排污口的设置和管理按有关规定执行。 (4) 加强全厂职工的安全生产和环境保护知识的教育,配备必要的环境管理专职人员,落实、检查环保设施的运行状况,配合当地环保部门做好本厂的环境管理、验收、监督和检查工作。 (5) 制定环保风险防范措施及应急预案,并按规定演练。

12.1.2 环境管理机构

环境管理体系应是企业全面管理体系的一个组成部分,项目将按照体系要求建立环境管理机构,负责企业的一切环境保护工作,使环境管理与企业的生产、供销、行政、质量管理相一致,并尽可能结合起来。

为了做好生产全过程的环境保护工作,减轻本项目外排污染物对环境的影响,公司高度重视环境保护工作,现已设立环境保护管理科室,设专职环境监督人员2~3名,负责环境监督管理工作,同时实行定岗定员,岗位责任制,负责各生产环节的环境保护管理,保证环保设施的正常运行。

环境管理机构职责如下:

(1) 保持与环境保护主管机构的密切联系, 及时了解国家、地方有关环境保护的法律、法规和其他要求, 及时向环境保护主管机构反应与项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容, 听取环境保护主管机构的批示意见。

(2) 及时将国家、地方环境保护有关的法律、法规 and 规定向单位负责人汇报, 及时向本单位有关机构、人员通报, 组织职工进行环境保护方面的教育、培训, 增强环保意识。

(3) 及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策、实施情况等, 提出改进建议。

(4) 负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度, 负责实施污染控制措施、管理污染治理措施, 并进行详细的记录, 做好环境统计, 监测报表、污染源等基本工作, 以备检查。

(5) 负责组织突发性污染事故的应急处置和善后处理, 追查事故原因及事故隐患, 总结经验教训, 并根据有关规章制度对事故责任人作出妥善处理。

(6) 负责与周边群众、企业及其他社会各界单位有关环保问题的协调工作。

12.1.3 环境管理制度

项目运营投产前应建立健全的环境管理制度体系, 并在实际生产中严格执行。项目应建立的环境管理制度体系如下:

1. 环境管理体系

建立环境管理体系, 以便全面系统的对污染物进行控制, 进一步提高能源资源的利用率, 及时了解有关环保法律法规及其他要求, 更好地遵守法律法规及各项制度。

2. 报告制度

定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

若企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报, 改、扩建项目必须按《建设项目环境保护管理条例》、《关于加强建设项目环境保护管理的若干规定》等要求, 报请有审批权限的环保部门审批。

3. 污染治理设施的管理、监控制度

必须确保污染防治设施长期、有效地运行, 不得擅自拆除或者闲置废气、废水处

理设施等环保治理设施，不得故意不正常使用污染治理措施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备管理等，同时要建立岗位责任制，制定相关的操作规程，建立管理台账。

4. 污染治理设施的安全生产措施和制度

企业应定期开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查治理，落实安全生产各项责任措施。重点关注本项目废气处理、污水处理、噪声污染治理设施的安全生产。

企业主要负责人严格履行第一责任人责任，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作。严格落实项目环保和安全“三同时”有关要求。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，建立隐患整改台账，及时消除隐患。认真落实相关技术标准规范，严格执行危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理。

5. 奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节省资源和能源、改善生产车间的工作环境者均实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理造成环保设施损坏、污染环境及资源和能源浪费者一律予以重罚。

6. 固废管理相关要求

包括危废转移联单管理制度、档案管理制度等。

(1) 以控制危险废物的环境风险为目标，制定危险废物管理计划，包括减少危险废物产生量和危害性的措施。

(2) 将危险废物的产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和内部产生和收集贮存部门危险废物交接制度。

(3) 规范建设危险废物贮存场所并设置警告标志。加强对危险废物包装、贮存的管理，对盛装危险废物的容器和包装物，要确保无破损、泄漏和其他缺陷。危废包装容器张贴标识。危废包装、容器和贮存场所张贴标识，详细标明危险废物的名称、数量、成分与特性。

(4) 严格执行危险废物申报及转移联单制度，危险废物运输应符合危险废物运输

污染防治技术规定，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置等经营活动。

12.1.4 环保设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划

为确保环保设施投运后正常运行，建设单位应建立环保设施运行维护费用保障计划，具体内容如下：

1. 每项新开工工程，在项目承包合同中依据国家有关规定和工程特点约定环保设施和设备资金占总造价的百分比。

2. 设立环保专项资金，每年由环保管理人员对环保设施运行、维护、员工环保培训等成本进行核算，将其纳入公司总资金计划安排内，由财务每年按计划进行划拨，必须专款专用，不得挪用，确保环保设备维护费用有保障。

3. 对违反环保管理要求的人员给予经济处罚，罚款数额由公司环保负责人核定，罚款的收入，应如数上缴公司环保专项资金专户，统一调配使用。

4. 公司对于环保工作成绩优异的项目部、班组、个人给予适当奖励，奖励资金不使用公司环保专项资金。

12.1.5 与排污许可证制度衔接的要求

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）提出：

依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

12.1.6 排污口规范化建设

排污口是企业污染物进入环境、污染环境通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理初步实现污染物排放的科学化、定量化的手段。

12.1.6.1 排污口设置要求

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口(源)》和国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》的技术要求,项目所有排放口,包括水、气、声、固体废物,必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求,设置与之相适应的环境保护图形标志牌,绘制企业排污口分布图。排污口的规范化要符合当地环境监察机构的有关要求。

1.废水排放口

废水排放口须具备采样和测流条件,雨水排放口位置须满足采样监测要求。

2.废气排放口

项目建成后,各废气排气筒(烟囱)设计应便于采样,在适当位置设置监测采样口和采样监测平台。

3.固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理,且对外界影响最大处设置标志牌。

4.固体废物暂存场

固体废物堆放应设置专用贮存、堆放场地,做好防风、防雨、防渗设计。

5.标志牌设置

在厂区的废气排放源、固体废物贮存场所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 修改单执行。

12.1.6.2 排放口二维码管理技术要求

(1) 推荐优先采用 QR 码制作排污单位污染物排放口二维码,QR 码符号应符合 GB/T18284 要求。

(2) 排放口二维码标识应与排放口一一对应,标识位置尽量设置在少油污、少触碰、少摩擦、少高温、少潮湿等不易对二维码产生损害的位置,标识位置的选择应便于扫描、易于识读。

(3) 排放口二维码符号大小应根据代码内容、纠错等级、印制面积、版面设计、识读装置与系统、标签允许空间等因素综合确定。最小模块尺寸不宜小于 0.254mm。排放口二维码模块为黑色,背景色为白色,背景区域应大于条码边缘至少 2mm。分辨率大于或等于 4mil。

(4) 排放口二维码符号质量应依据 GB/T23704、GB/T18284 进行判定。

(5) 排放口二维码标识管理应符合 UTC1002 要求。在排放口二维码使用过程中出现无法识读、识读错误或者毁损、因排污许可证重新申请或变更导致排放口代码发生变化的情况时，应在一个月内完成修复更正。

12.1.6.3 排污口建档管理

(1) 项目建成后应按要求使用生态环境主管部门统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

(2) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物的种类、数量浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

12.1.7 环境风险管理

公司需建立环境风险防控和应急措施制度，包括应急物资维护管理制度、应急设施维护管理制度、人员安全防护管理制度、仓库安全管理制度、危险废物规范化管理制度等，需落实定期巡检和维护责任制度。

公司需建设应急预案体系，应急救援组织机构中技术组协助指挥部做好事件报警、通报及处置工作；向周边企业、村落提供本单位有关危险物质特性、应急措施、救援知识等；疏散组根据现场情况判断是否需要人员紧急疏散和抢救物资，如需紧急疏散须及时规定疏散路线和疏散路口；并及时协助厂内员工和周围人员及居民的紧急疏散工作。

定期对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训。在厂区内张贴应急救援机构和人员、风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等标识牌。定期开展安全生产动员大会；定期组织员工进行专题培训，形式有内部专家培训讲座及外部培训班等。

12.1.8 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 部令 第 31 号）第十二条：重点排污单位的环境信息按本办法第九条、第十条和第十一条的规定执行，公开内容如下：

1. 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.防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。

12.2 环境监测计划

12.2.1 施工期环境监测

建设单位和施工单位均应指定环境保护责任人，制定施工期环境保护管理制度，明确施工期污染防治措施和环境保护目标，定期在工地进行巡检，发现违反环境保护管理制度和施工期污染防治措施造成环境污染的现象应及时进行纠正和补救并记录在案，当造成环境污染较大时应及时上报环境管理部门。

1. 噪声监测

- (1) 监测点位：施工场界外 1m 处。
- (2) 测量量：等效连续 A 声级。
- (3) 监测频次：施工期每季度监测一次，监测时间分昼间、夜间两个时段。

2. 空气监测

- (1) 监测点布设：施工场地厂界。
- (2) 监测项目：TSP。
- (3) 监测频次：施工期每季度监测一次。

3. 固体废物监测

建筑施工垃圾的产生量与去向；监测方法为填写产生量报表并说明去向和处置情况。

12.2.2 运营期环境监测

12.2.2.1 污染源监测计划

按照《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，本项目应属于“C3239 其他稀有金属冶炼”。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目排污许可管理类别属于“重点管理”。

根据本项目工程特点，并结合《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》(HJ 1244-2022)、《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 锅炉》

(HJ953-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》(HJ1125-2020)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020)相关要求,本项目污染源监测计划见表 12.2-1~表 12.2-3。

表 12.2-1 废气污染源监测计划一览表

监测点位	排放口类型	监测指标	监测频次	执行标准
DA001	一般排放口	颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	1 次/年	广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)表 3 大气污染物特别排放限值
		NO _x	1 次/月	
DA020	一般排放口	颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	1 次/年	
		NO _x	1 次/月	
DA021	一般排放口	颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	1 次/年	
		NO _x	1 次/月	
DA022	一般排放口	颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	1 次/年	
		NO _x	1 次/月	
DA002	一般排放口	颗粒物	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 大气污染物特别排放限值
DA003	一般排放口	氯化氢	1 次/半年	
DA004	一般排放口	氯化氢	1 次/半年	
DA005	一般排放口	氯化氢	1 次/半年	
DA006	一般排放口	氯化氢	1 次/半年	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44 2367-2022)
		非甲烷总烃、TVOC*		
DA007	一般排放口	氯化氢	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 大气污染物特别排放限值
DA008	一般排放口	氯化氢	1 次/半年	
DA009	一般排放口	氯化氢、氨	1 次/半年	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44 2367-2022)
		非甲烷总烃、TVOC*		
DA010	一般排放口	氯化氢	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 大气污染物特别排放限值
		非甲烷总烃、TVOC*		广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44 2367-2022)
DA011	一般排放口	氨	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 大气污染物特别排放限值
DA012	一般排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、锆及其化合物*	1 次/半年	
DA013	一般排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1 次/半年	
DA014	一般排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1 次/半年	
DA015	一般排放口	氯化氢	1 次/半年	
DA016	一般排放口	颗粒物	1 次/半年	
DA017	一般排放口	氯化氢、氨	1 次/半年	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44 2367-2022)
		非甲烷总烃、TVOC*		

监测点位	排放口类型	监测指标	监测频次	执行标准
DA018	一般排放口	氯化氢	1次/半年	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
		非甲烷总烃、TVOC*		广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
DA019	一般排放口	氨、硫化氢、臭气浓度	1次/半年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值
		非甲烷总烃、TVOC*		广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
厂界	/	氨	1次/季度	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表5企业边界大气污染物浓度限值、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1恶臭污染物厂界标准(新改扩建二级排放标准)较严值
		硫化氢、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准(新改扩建二级排放标准)
		颗粒物		广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
		氯化氢		《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表5企业边界大气污染物浓度限值、广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准较严值
厂区	/	非甲烷总烃	1次/季度	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
	/	颗粒物	1次/年	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9087-1996)表3

注：①带*的污染物，待国家污染物监测分析方法标准发布后实施。
 ②a 根据广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)，10t/h及以上蒸汽锅炉和7MW及以上热水锅炉应安装污染物排放自动监控设备，与生态环境主管部门的监控中心联网。
 ③对于采用天然气等清洁能源为燃料的焙烧窑列为一般排放口，按半年监测。

表 12.2-2 废水监测计划及记录信息表

序号	排放口名称	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的 安装、运行、维 护等相关管理要 求	自动监 测是否 联网	自动监测 仪器名称	手工监测采样方 法及个数 a	手工监 测频次 b	手工测定方法 c
1	生产废 水总排 放口	流量	☒ 自动 ☒ 手工	生产废水 总排放口	是	是	超声波明渠流量计	瞬时采样，至少 3个瞬时样	4 次/日	流量计法
		pH					pH 在线监测仪			玻璃电极法
		化学需氧量					COD 水质分析仪			重铬酸盐法
		氨氮					氨氮水质分析仪			纳氏试剂分光光度法
		总氮	☒ 手工	/	/	/	/	瞬时采样，至少 3个瞬时样	1 次/季度	盐酸纳乙二胺分光光 度法
		总磷								钼酸铵分光光度法
		悬浮物	☒ 手工	/	/	/	/	瞬时采样，至少 3个瞬时样	1 次/半年	重量法
		石油类								红外分光光度法
		氯化物								离子色谱法
		五日生化需 氧量								稀释与接种法
		总氮化物								流动注射-分光光度 法
		硫化物								亚甲基蓝分光光度法
		含盐量								/
2	车间或 生产设 施废水 排放口	流量	☒ 手工	/	/	/	/	瞬时采样，至少 3个瞬时样	1 次/季度	流量计法
		总铜								原子吸收分光光度法
		总砷								原子荧光法
		总铅								原子吸收分光光度法
		总铬								火焰原子吸收分光光 度法
		六价铬								二苯碳酰二肼分光光

										度法
3	雨水排放口	化学需氧量	回手工	/	/	/	/	瞬时采样，至少3个瞬时样	1次/日*	重铬酸盐法
		pH 值							1次/月**	玻璃电极法
		氨氮								纳氏试剂分光光度法
		悬浮物								重量法
		石油类								红外分光光度法

注：（1）a 指污染物采样方法，如“混合采样（3个、4个或5个混合）”“瞬时采样（3个、4个或5个瞬时样）”；b 指一段时期内的监测次数要求，如1次/周、1次/月等；c 指污染物浓度测定方法，如测定化学需氧量的重铬酸钾法、测定氨氮的水杨酸分光光度法等；

（2）本次给出的测定方法仅供参考，实际测定方法按照第三方监测公司的有效方法；

（3）*化学需氧量执行《排污许可证申请与核发技术规范 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）表10相关要求，排放口有流动水排放时开展监测，监测期间按日监测；

（4）pH 值、氨氮、悬浮物、石油类执行《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ 1244—2022）表2相关要求，雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

表 12.2-3 噪声监测计划一览表

监测点位	监测指标	执行排放标准	监测频次
东厂界	Leq(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	1次/季度
南厂界			
西厂界			
北厂界			

12.2.2.2 环境质量监测计划

项目厂界 200m 范围内为工业企业,不存在声环境保护目标,因此,可不开展声环境保护目标监测计划。项目运营期环境质量跟踪监测要素主要包括大气环境、地下水环境、土壤环境,各要素监测计划执行相关要素技术导则、运营期环境质量跟踪监测根据各要素技术导则及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》(HJ 1244-2022)等要求,运营期环境质量监测计划详见表 12.2-4。

表 12.2-4 运营期环境质量监测计划一览表

类别	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
环境空气	项目西厂界附近	TSP	1次/半年	《环境空气质量标准》(GB 3095—2012)
		HCl、NH ₃ 、H ₂ S、TVOC		《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ22-2018)附录 D
		臭气浓度		/
		非甲烷总烃		《大气污染物综合排放标准详解》
土壤	污水处理站附近(柱状样)、主要生产车间附近	(1)初次监测:GB36600表1基本项目+石油烃;(2)前期监测曾超标的污染物、石油烃、镉、铅、砷、总铬、汞、镍、六价铬	1次/3年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)二类用地筛选值
地下水	项目场地上游(办公楼附近)、下游(废类仓库附近)、污水处理站附近	(1)初次监测:GB/T14848表1常规指标(微生物指标、放射性指标除外);(2)后续监测:前期监测中曾超标的污染物、石油类、镉、铅、砷、汞、镍、六价铬	1次/年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类



图 12.2-1 环境质量监测点位图

12.3 污染物排放清单及管理要求

12.3.1 污染物排放清单

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016) 9.2 条的要求, 本项目运营期污染物排放清单详见表 12.3-1。

12.3.2 污染物排放管理要求

12.3.2.1 工程组成要求

根据工程分析,项目工程组成见表 4.1-9 所示。本项目在工程组成方面的环境管理要求主要有:

- 1、锅炉、闪蒸干燥机、煅烧窑以清洁能源天然气为燃料;
- 2、建设单位应确保本项目的废气收集管道具有良好的密封性;

2、加强生产管理和车间通风,生产车间设置全面排风系统;储罐呼吸阀与对应的废气处理装置连接,减少无组织逸散。

12.3.2.2 原辅料组成要求

根据工程分析,本项目使用的优级锆英砂原料成分详见表 4.1-13,主要辅料种类见表 4.1-14。本项目生产所使用的原辅材料仅限于本环评报告中所提到的物质,且锆英砂原料须满足《锆英砂》(JC/T2333-2015)中锆英砂精矿质量标准,建设单位不应擅自改用其他物质或其他品质的原辅材料替代上述原辅材料。

12.3.2.3 拟采取的环境保护措施及主要运行参数

根据项目污染防治设施和措施的设计方案,本项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数详见表 12.3-1。

12.3.2.4 污染物排放的分时段要求

根据本项目的生产工艺特征等情况判断,本项目无须对污染物排放制定分时段要求。

12.3.2.5 排污口信息及相应执行的环境标准

本项目拟设置的排污口及相应执行的污染物排放标准详见表 12.3-1。

表 12.3-1 污染物排放清单及污染物排放的管理要求一览表

序号	类别		拟采取的环保设施	污染物	处理效果			达标情况	排放量 (t/a)	排放标准			排放方式—
					排放浓度		排放速率 kg/h			排放浓度		排放速率 kg/h	
废水	DW002	生产废水	涉重涉放废水、含氯化铵废水、含硫酸铵废水、含氯化钠废水经各自的预处理设施处理后（详见4.4.2.2），冷却水/淡水与其他一般性生产废水进入综合废水处理系统（两级AO+MBR）处理	悬浮物	47.8	mg/L	—	达标	17.49	100	mg/L	—	间接排放（排入园区污水处理厂）
				氯化物（以F计）	1.5	mg/L	—	达标	0.54	6	—	—	
				石油类	2.8	mg/L	—	达标	1.04	6	mg/L	—	
				化学需氧量	49.2	mg/L	—	达标	18.01	200	mg/L	—	
				总磷	0.5	mg/L	—	达标	0.17	2	mg/L	—	
				总氮	9.6	mg/L	—	达标	3.52	45	mg/L	—	
				氨氮	9.5	mg/L	—	达标	3.49	20	mg/L	—	
				五日生化需氧量	30.2	mg/L	—	达标	11.07	120	mg/L	—	
				总氯化物	/	mg/L	—	达标	/	0.5	mg/L	—	
				硫化物	0.5	mg/L	—	达标	0.18	1	mg/L	—	
				含盐量	2270	mg/L	—	达标	830.94	2500	mg/L	—	
	DW003	生活污水	三级化粪池	CODcr	300	mg/L	—	达标	2869	350	mg/L	—	间接排放（排入园区污水处理厂）
				氨氮	20	mg/L	—	达标	0.191	20	mg/L	—	
				SS	150	mg/L	—	达标	1435	150	mg/L	—	
		初期雨水	混凝沉淀+过滤	COD	50	mg/L	—	达标	/	/	mg/L	—	全部回用于一期工程，不外排
氨氮				8	mg/L	—	达标	/	/	mg/L	—		
总氮				10	mg/L	—	达标	/	/	mg/L	—		
SS				50	mg/L	—	达标	/	/	mg/L	—		
废气	DA001	锅炉废气	配备低氮燃烧器，烟气直接排放	颗粒物	10.0	mg/m³	0.041	达标	0.324	20	mg/m³	—	20m排气筒
				SO ₂	18.6	mg/m³	0.08	达标	0.602	50	mg/m³	—	
				NO _x	50.0	mg/m³	0.205	达标	1.621	50	mg/m³	—	
	DA020	锅炉废气	配备低氮燃烧器，烟气直接排放	颗粒物	10.0	mg/m³	0.041	达标	0.324	20	mg/m³	—	20m排气筒
				SO ₂	18.6	mg/m³	0.08	达标	0.602	50	mg/m³	—	
				NO _x	50.0	mg/m³	0.205	达标	1.621	50	mg/m³	—	
	DA021	锅炉废气	配备低氮燃烧器，烟气直接排放	颗粒物	10.0	mg/m³	0.041	达标	0.324	20	mg/m³	—	20m排气筒
				SO ₂	18.6	mg/m³	0.08	达标	0.602	50	mg/m³	—	
				NO _x	50.0	mg/m³	0.205	达标	1.621	50	mg/m³	—	
	DA022	锅炉废气	配备低氮燃烧器，烟气直接排放	颗粒物	10.0	mg/m³	0.041	达标	0.324	20	mg/m³	—	20m排气筒
				SO ₂	18.6	mg/m³	0.08	达标	0.602	50	mg/m³	—	
				NO _x	50.0	mg/m³	0.205	达标	1.621	50	mg/m³	—	
	DA002	碱熔废气、熔料废气	三级水喷淋	颗粒物（碱雾）	6.18	mg/m³	0.23	达标	1.83	10	mg/m³	—	20m排气筒
	DA003	转型废气	两级碱液喷淋	氯化氢	0.815	mg/m³	0.012	达标	0.098	10	mg/m³	—	20m排气筒
	DA004	酸分解废气、一次结晶废气	两级碱液喷淋	氯化氢	3.33	mg/m³	0.050	达标	0.396	10	mg/m³	—	20m排气筒
DA005	滤渣洗涤废气	两级碱液喷淋	氯化氢	0.048	mg/m³	0.003	达标	0.027	10	mg/m³	—	20m排气筒	
DA006	萃取除杂废气	碱液喷淋+干式过滤+活性炭吸附	氯化氢	0.818	mg/m³	0.010	达标	0.079	10	mg/m³	—	20m排气筒	
			挥发性有机物	32.00	mg/m³	0.387	达标	3.066	80 (NMHC)、100 (TVOC)	mg/m³	—		
DA007	浓缩、结晶、母液浓缩、酸洗、离心废气	两级碱液喷淋	氯化氢	2.46	mg/m³	0.03	达标	0.28	10	mg/m³	—	20m排气筒	
DA008	配料废气	两级碱液喷淋	氯化氢	0.166	mg/m³	0.001	达标	0.004	10	mg/m³	—	20m排气筒	
DA009	倍铂萃取分离废气	碱液喷淋+干式过滤+活性炭吸附	氨	2.246	mg/m³	0.043	达标	0.345	10	mg/m³	—	20m排气筒	
			氯化氢	0.887	mg/m³	0.017	达标	0.136	10	mg/m³	—		

序号	类别	拟采取的环保设施	污染物	处理效果			达标情况	排放量 (t/a)	排放标准			排放方式—
				排放浓度		排放速率 kg/h			排放浓度		排放速率 kg/h	
			挥发性有机物	32.000	mg/m³	0.614	达标	4.866	80 (NMHC) 、100 (TVOC)	mg/m³	—	
DA010	铝料液吹脱废气、铝料液吹脱废气	碱液喷淋+干式过滤+活性炭吸附	氯化氢	0.595	mg/m³	0.003	达标	0.028	10	mg/m³	—	20m排气筒
			挥发性有机物	20.000	mg/m³	0.117	达标	0.927	80 (NMHC) 、100 (TVOC)	mg/m³	—	
DA011	中和废气、洗涤废气	水喷淋+酸液喷淋	氨	0.33	mg/m³	0.025	达标	0.197	10	mg/m³	—	20m排气筒
DA012	氯化铝干燥废气、氯化铝干燥废气	旋风除尘+布袋除尘+一级水喷淋	颗粒物	0.69	mg/m³	0.037	达标	0.270	10	mg/m³	—	20m排气筒
			铝及其化合物*	0.39	mg/m³	0.021	达标	0.151	5	mg/m³	—	
			二氧化硫	0.70	mg/m³	0.038	达标	0.274	100	mg/m³	—	
			氮氧化物	2.45	mg/m³	0.132	达标	0.951	100	mg/m³	—	
DA013	(氯化铝煅烧)天然气燃烧废气	配备低氮燃烧器,烟气直接排放	颗粒物	2.15	mg/m³	0.004	达标	0.031	10	mg/m³	—	20m排气筒
			二氧化硫	2.50	mg/m³	0.005	达标	0.036	100	mg/m³	—	
			氮氧化物	16.11	mg/m³	0.032	达标	0.232	100	mg/m³	—	
DA014	(氯化铝煅烧)天然气燃烧废气	配备低氮燃烧器,烟气直接排放	颗粒物	2.58	mg/m³	0.015	达标	0.111	10	mg/m³	—	20m排气筒
			二氧化硫	3.00	mg/m³	0.018	达标	0.130	100	mg/m³	—	
			氮氧化物	19.33	mg/m³	0.116	达标	0.835	100	mg/m³	—	
DA015	吹脱铝料液浓缩废气、氯化铝离心废气	两级碱液喷淋	氯化氢	7.35	mg/m³	0.07	达标	0.52	10	mg/m³	—	20m排气筒
DA016	一次碱液浓缩废气、硅酸钠浓缩废气	一级稀酸喷淋+一级水喷淋	颗粒物(碱雾)	5.28	mg/m³	0.10	达标	0.75	10	mg/m³	—	20m排气筒
DA017	盐酸储罐废气、氨水储罐废气	碱液喷淋+除雾箱+干式过滤+活性炭吸附	氯化氢	1.51	mg/m³	0.003	达标	0.024	10	mg/m³	—	20m排气筒
			氨	3.27	mg/m³	0.007	达标	0.052	10	mg/m³	—	
			挥发性有机物	1.32	mg/m³	0.003	达标	0.021	80 (NMHC) 、100 (TVOC)	mg/m³	—	
DA018	分析化验室废气	碱液喷淋+除雾箱+干式过滤+活性炭吸附	氯化氢	1.3	mg/m³	0.008	达标	0.014	100	mg/m³	—	20m排气筒
			挥发性有机物	15.0	mg/m³	0.090	达标	0.173	80 (NMHC) 、100 (TVOC)	mg/m³	—	
DA019	污水处理站废气	碱液喷淋	氨	1.28	mg/m³	0.010	达标	0.102	—	mg/m³	4.9kg/h	20m排气筒
			硫化氢	0.01	mg/m³	0.0001	达标	0.0004	—	mg/m³	0.33kg/h	
			挥发性有机物	10.40	mg/m³	0.1040	达标	0.824	80 (NMHC) 、100 (TVOC)	mg/m³	—	
无组织	一号车间	加强通风	颗粒物	—	—	0.094	/	0.744	1.0	mg/m³	—	无组织
			氯化氢	—	—	0.006	/	0.049	0.05	mg/m³	—	
			氯化氢	—	—	0.041	/	0.326	0.05	mg/m³	—	
	二号车间		挥发性有机物	—	—	0.010	/	0.077	6 (1h浓度值)、20 (一次值)	mg/m³	—	

序号	类别	拟采取的环保设施	污染物	处理效果		达标情况	排放量（t/a）	排放标准			排放方式—	
				排放浓度				排放速率 kg/h	排放浓度			排放速率 kg/h
	四号车间		颗粒物	—	—	0.010	/	0.075	1.0	mg/m ³	—	
	五号车间	加强通风	氨	—	—	0.004	/	0.035	0.05	mg/m ³	—	无组织
			氯化氢	—	—	0.002	/	0.018	0.05	mg/m ³		
			挥发性有机物	—	—	0.018	/	0.146	6（1h 浓度值）、20（一次值）	mg/m ³		
	三号车间	加强通风	氯化氢	—	—	0.011	/	0.084	0.05	mg/m ³	—	无组织
	六号车间		颗粒物	—	—	0.033	/	0.262	1.0	mg/m ³	—	
	七号车间		颗粒物	—	—	0.024	/	0.187	1.0	mg/m ³	—	
	储罐区	套管收集	氯化氢	—	—	0.0015		0.012	0.05	mg/m ³	—	无组织
			氨	—	—	0.0033		0.026	0.3	mg/m ³	—	
			挥发性有机物	—	—	0.0005	/	0.004	6（1h 浓度值）、20（一次值）	mg/m ³	—	
	分析化验室	通风橱/万向罩收集	氯化氢	—	—	0.006	/	0.014	0.05	mg/m ³	—	无组织
			挥发性有机物	—	—	0.036	/	0.086	6（1h 浓度值）、20（一次值）	mg/m ³	—	
	污水处理站	池体加盖收集	氨	—	—	0.006	/	0.046	0.3	mg/m ³	—	无组织
			硫化氢	—	—	0.00003	/	0.0002	0.06	mg/m ³	—	
			挥发性有机物	—	—	0.023	/	0.183	6（1h 浓度值）、20（一次值）	mg/m ³	—	
排污口规范化设置			符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》									
噪声	项目各厂界	采用低噪声设备、基础减振、隔声等措施	LeqdB（A）	厂界达标		达标	昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A）					
固废	萃取废矿物油	暂存于危废仓库，定期交由危废资质单位处理	危险废物	不排放		危险废物：危险废物执行危险废物转移联单制度；按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求建设贮存场所。 伴生放射性固体废物：按照辐射专项环评的要求储存在伴生放射性固体废物仓库，该仓库须满足《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）相关要求。						
	废活性炭		危险废物	不排放								
	含油废物		危险废物	不排放								
	实验室废物		危险废物	不排放								
	废杂盐	存放于污泥暂存间，定期交由危废资质单位处理	危险废物	不排放								
	未熔砂	返回一期工程进一步选矿回收	一般工业固废	不排放								
	综合废水处理污泥	存放于污泥暂存间，交由能力单位综合利用	一般工业固废	不排放								
	废坩埚、废耐材、废布袋	交供应商回收或有能力单位综合利用	一般工业固废	不排放								
	废包装物	定期交供应厂家回收利用	一般工业固废	不排放								
	除放除重预处理污泥	存放于伴生放射性固体废物仓库，最终送有资质单位处理	伴生放射性固体废物	不排放								
	生活垃圾	交环卫部门清运	/	不排放								
地下水、土壤		危废仓库、生产车间及其他区域进行地面防渗处理，防渗系数满足相应标准要求。施工期间做好防渗工程施工记录台账、保存相关照片、视频等材料备查。										
环境风险		在厂区建立三级环境风险防范措施，在各雨水排放口配备应急吸污泵，并配套铺设事故废水管道至事故应急池；编制环境风险应急预案，配备相应的应急设施、物资，有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置。										

12.4 项目竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行；二期工程建设完成后，建设单位应当按照国家生态环境主管部门规定的标准和程序，根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，并依法向社会公开验收报告。

根据《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（公告 2020 年第 54 号），建设单位在竣工环境保护验收时，应当组织对配套建设的辐射环境保护设施进行验收，组织编制辐射环境保护验收监测报告并纳入竣工环境保护验收监测报告。

13 结 论

13.1 项目概况

项目名称：凯博矿产资源（广东）有限公司 8000 吨/年锆精矿深加工项目（60 万吨/年锆钛矿分选及深加工项目二期工程）。

建设单位：凯博矿产资源（广东）有限公司。

项目性质：扩建。

建设地点：广东省湛江经济技术开发区东海岛凯博矿产资源（广东）有限公司现有厂区用地内（中心地理坐标：东经 110°28'50.02"，北纬 21°02'18.97"）。厂区用地红线内总面积 77350.7m²（116 亩），其中一期工程用地约 40450.7m²，其余为本次拟建项目用地，即 36900m²。

行业类别：属于《国民经济行业分类 GBT4754-2017》—C3239 其他稀有金属冶炼；属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》—二十九、有色金属冶炼和压延加工业—64、稀有稀土金属冶炼。

建设规模及建设内容：本次拟建项目在现有厂区预留用地内建设生产车间（一号~七号）、戊类仓库、储罐区、天然气锅炉、固废仓库、废气处理措施、污水处理站等辅助配套设施。采用一期工程锆精矿分选产生的优级锆英砂 8000t/a，生产高纯氧氯化锆 7100t/a、氧化锆 2340t/a、氧化锆 90t/a、硅酸钠 14180t/a。

建设期：12 个月。

生产定员及工作制度：新增生产定员 230 人；工作制度为三班制，每班 8 小时，年生产 330 天。

项目投资：项目总投资 3.35 亿元，其中环保投资 7000 万元，占比 20.9%。

13.2 环境质量现状评价结论

13.2.1 环境空气质量现状

本次评价选取 2023 年作为评价基准年，根据《湛江市生态环境质量年报简报（2023 年）》数据统计结果，2023 年湛江市为达标区。

本次评价收集到《东海岛钢铁配套园区污水处理设施建设项目环境影响报告书》

中配套污水处理厂的环境空气质量现状监测数据，监测因子包括硫化氢、臭气浓度，由大湾区检测(深圳)有限公司于2023年2月9日至15日连续7天进行监测；并对本项目厂址进行补充监测，监测因子包括TSP、氯化氢、氨、TVOC、非甲烷总烃、锆及其化合物，由广东智环创新环境科技有限公司检测中心于2024年3月18日~3月24日进行采样。

根据收集资料以及补充监测结果表明，TSP满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，氯化氢、氨、硫化氢、TVOC满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D表D.1其它污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》提出的标准值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新改扩建项目二级标准，锆及其化合物监测结果为未检出。

13.2.2地表水环境质量现状

根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环(2011)14号)，红星水库为工业农业用水功能，水质目标为《地表水环境质量标准》III类标准；根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环(2011)14号)和《湛江市环境保护规划(2006-2020年)》，均未对龙腾河的水体功能作出规定，根据已审批通过的《广东省湛江市东海岛新城规划环境影响报告书》(2013年1月)，龙腾河水质目标参照执行《地表水环境质量标准》IV类标准。

根据《湛江市生态环境质量年报简报(2023年)》中相关数据，2023年湛江市7个国家地表水考核点优良比例(I~III类)为100%，无劣V类点位，点位考核目标达标率为100%。12个省级地表水考核点位水质优良比例为83.3%，无劣V类断面，达到当年“优良水体比例≥83.3%，劣V类水体比例为0%”的考核目标，未达优良点位为罗屋田断面及长青水库，11个省考断面均达到当年断面水质目标，点位考核目标达标率为91.7%。湛江市有3个国控入海河流监测断面，其中鉴江黄坡断面的水质类别为II类，水质状况优；九洲江营仔、博茂减洪河黄竹尾水闸断面的水质类别均为III类，水质状况均为良好。

本次评价收集到《东海岛钢铁配套园区污水处理设施建设项目环境影响报告书》中龙腾河2个断面的监测数据，由同创伟业(广东)检测技术股份有限公司于2022年7月15日至7月17日对东海岛片区地表水进行现状监测，连续监测三天。根据收集数据可知，龙腾河粪大肠菌群、悬浮物出现超标，其他因子均可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准，悬浮物、总大肠菌群超标可能与养殖业污水排放、

周边居民随意排放生活垃圾及污水有关。

13.2.3 地下水环境质量现状

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源 2009）19 号），项目所在地区属于湛江市深层地下水功能区中的“粤西桂南沿海诸河湛江市城区集中式供水水源区”H094408001P01（深）；同时项目地属于“浅层地下水功能区中的粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区”H094408002S06，水质类别为 III 类。

根据区域地质资料及项目所在地地形地貌条件，本次评价对潜水含水层共布设 7 个水质点、14 个水位点，对承压水层共布设 3 个水质点、6 个水位点，监测指标包括： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、石油类、锌、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物。

地下水现状监测结果表明，潜水含水层 ZK5 锰超标，6#监测点浑浊度、肉眼可见物、锰超标，3#监测点浑浊度、锰超标，4#监测点色度、浑浊度、肉眼可见物、锰超标，F1 监测点浊度、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠超标；承压水层 jc07 监测点色度、浑浊度、肉眼可见物超标，ZK3 铁、锰超标，5#监测点浑浊度，肉眼可见物超标，其他监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准的要求。

结合监测结果及当地情况，地下水超标原因复杂，难以通过少数监测数据准确推断，本评价初步分析超标原因如下：色度、浑浊度等因子超标可能与区域养殖业污水排放、周边居民生活源有关。由于本区域靠近海岸，存在一定程度的海水侵蚀，钠、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐等因子超标可能受海水影响所致。根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号），项目所在地区属于湛江市深层地下水功能区中的“粤西桂南沿海诸河湛江市城区集中式供水水源区”H094408001P01（深），文件备注“局部地区超标项目主要是铁、其次为 pH、锰、氨氮”；同时项目地属于“浅层地下水功能区中的粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区”H094408002S06，文件备注“个别地段 pH、铁、锰超标”，可见铁、锰超标原因为本底值偏高，与区域地质环境相关。

13.2.4 声环境质量现状

本项目位于湛江经济技术开发区东海岛钢铁配套园区钢安路、钢强路（原钢展路）

西侧,属于东海岛产业园区范围。根据《湛江市城市声环境功能区划分(2020年修订)》东海岛产业园区(59.07km²)被划分为3类声环境功能区。

根据广东智环创新环境科技有限公司于2024年3月20日~21日进行厂界噪声监测结果,项目各厂界监测点昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准限值。

13.2.5 土壤环境质量现状

本项目评价范围内的建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)二类用地筛选值,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)农用地土壤风险筛选值。

本次评价在厂内设有5个土壤柱状样采样点、2个表层样采样点,厂外有4个表层样采样点,监测因子包括:砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、茈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃(C10~C40)、氟化物、锑、钴,共49项。

根据监测结果表明,本项目厂区内监测点(Z1~Z5、B1、B2)、周边林地以及居民点(B4、B6)均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)二类用地筛选值,周边农用地监测点(B3、B5)均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)农用地土壤风险筛选值。

13.2.6 生态环境

根据现状调查,项目厂区目前已进行场地平整,大部分建筑物已建成,拟建厂区四周均为园区工业用地。本项目用地范围及周边无国家保护的珍稀动植物种,周边现有植被以次生林地、灌草地为主。

13.3 环境影响预测与评价

13.3.1 施工期环境影响分析与评价

施工期生活污水利用厂区内现有的化粪池等处理设备处理,由于项目位于园区内,施工生活污水可就近接入园区污水管网,或采用移动厕所、定期清掏外运处理。

从事建筑垃圾运输的车辆要执行车辆密闭化运输，彻底解决运泥车在路上抛洒泥土问题；建筑工地施工现场出入口要做到混凝土硬化、配备有高压水枪清洗轮胎及车身的洗车平台，土方开挖工程要实行湿法作业；加大道路的洒水、冲水频次，抑制道路扬尘，施工大气污染物得到有效处理，对周边环境影响较小。

施工机械一般在露天的环境中进行施工，通常的情况下无法进行有效的密闭隔声处理，施工期间作业噪声对周围的影响不可避免，通过采取合理安排施工进度和作业时间、选用低噪声机械设备等措施可尽量降低施工噪声的不利影响，且施工期是短暂的，施工结束后影响也随之消失。

施工期建筑垃圾纳入市政建筑垃圾处理系统中，生活垃圾定期送至附近垃圾转运站，对周边环境的影响可接受。

项目拟选场址附近没有国家和地方重点保护的植物种类和珍稀物种，也没有发现国家和地方重点保护的野生动物及珍稀野生动物，项目施工期生态环境影响范围有限，待绿化后可适当恢复。

综上所述，本项目施工期较短，在做好上述环保措施的情况下，对环境的影响较小，且施工结束后环境影响也随之消失。

13.3.2 运营期环境影响预测与评价

（1）大气环境影响预测与评价结论

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式系统进行大气环境影响预测。

以 2023 年为评价基准年，项目所在区域湛江市为环境空气质量达标区域。本次评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求进行了大气环境影响预测，预测结果如下：

①项目新增污染源正常排放情况下，污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、HCl、非甲烷总烃、VOCs、氨、硫化氢的小时和日平均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

②项目新增污染源正常排放情况下，污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP 的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。

③项目新增污染源正常排放情况下，叠加现状浓度、现有项目污染源及在建、拟建项目污染源环境影响后，评价范围内环境保护目标及网格点处 SO_2 、 NO_2 的 98% 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的 95% 保证率日平均质量浓度和年

平均质量浓度，TSP 的短期质量浓度和年平均质量浓度均满足相应的环境质量标准，HCl、VOCs、非甲烷总烃、氨、硫化氢的短期质量浓度等均满足相应的环境质量标准。

④厂界外短期贡献浓度均能达到相关环境质量标准的要求，厂界外无超标区域，本项目无需设置大气环境保护距离。

综上所述，本项目的大气环境影响可以接受。

（2）地表水环境影响分析与评价结论

本项目生产废水分类收集、分质处理，经厂区内污水处理站处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放标准、园区污水处理厂设计进水水质标准较严值（且含盐量 $\leq 2500\text{mg/L}$ ）要求后，排入园区污水处理厂；生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准、园区污水处理厂设计进水水质标准较严值后，由园区污水处理厂集中处理。经过综合论证，厂区预处理措施的工艺较为成熟可行，可确保预处理后出水满足相关要求。

本评价从园区污水处理厂的日处理能力、处理工艺、设计进出水水质及稳定达标排放情况、排放标准相关要求等方面进行了论证，认为园区污水处理厂具备依托的环境可行性。在上述基础上，本项目的实施对地表水环境的影响是可接受的。

（3）声环境影响预测与评价结论

本项目噪声主要来自生产设备产生的机械和动力噪声，如泵类、风机、压滤机、混料机等。预测结果表明，项目厂界预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，项目周边 200 米无声环境敏感点，运营期设备噪声对附近的环境敏感点基本无影响。

（4）固体废物影响分析结论

本工程固体废物主要有萃取废乳化油、未熔砂、综合废水处理污泥、除放除重预处理污泥、废杂盐、废活性炭、含油废物、实验室废物、废包装物、生活垃圾等。除放预处理污泥属于伴生放射性固体废物，送厂区伴生放射性物料仓库存放，最终交由具备填埋处置伴生放射性固体废物条件的填埋场处置；其他危险废物定期交有资质单位处理，一般工业固废均进行综合利用或妥善处理处置，生活垃圾送当地市政填埋场进行填埋。项目产生的各类固体废物均可合理处置或综合利用，不排放至周边环境，对区域环境影响轻微。

（5）土壤环境影响预测与评价结论

根据影响识别，项目对土壤环境的影响途径主要为垂直入渗。根据预测结果可知，

发生渗漏后对土壤有一定影响，叠加厂区现状监测最大值后渗漏点处及周边土壤仍符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值，因此对土壤环境的影响在可接受范围内。

（6）地下水影响预测与分析结论

根据地下水影响预测结果，项目运营期若出现污染物长期持续渗漏的情况，将对周边地下水造成一定程度的影响。项目场地位于工业园内，地下水下游可能受影响的范围内无居民区聚集，亦无地下水开采活动，因此，拟建项目对地下水的影响可以接受，但应按本报告的要求落实各项地下水污染防治措施，尽可能避免项目地下水造成不利影响。

（7）生态环境影响分析与评价结论

拟建项目位于工业园区内。由于受人为生产活动的影响，项目区及周边原有植被景观已被破坏，区域内动植物种类简单，分布较少，从生物多样性程度来看，工程占地区的生物多样性水平低，工程建设对生物多样性的影响不明显，项目建成后在厂区做好绿化，对生态环境的影响不大。

（8）环境风险预测与评价结论

根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：危险物质泄漏、辅料仓库火灾引发的伴生/次生污染物排放和雨污水池体废水泄漏等。危险单元包括生产区、储罐区、危废仓库等。

虽然本项目不可避免地对周围环境产生一定的环境风险，但在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，可有效防止事故发生及减轻其危害，项目运营期的环境风险在可控范围内。

13.3.3 碳排放环境影响评价结论

根据《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》，项目不属于“两高”项目。本项目属于《国民经济行业分类 GBT4754-2017》—C3239 其他稀有金属冶炼项目，不属于《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函（2021）346 号）中规定的试点范围。

根据核算，本项目碳排放总量为 29097.9tCO₂/a。项目总投资 33500 万元，投产后产值可达到 94525.49 万元，根据前文碳排放总量计算得项目碳排放强度为 30.78kgCO₂/万元。

本项目碳排放符合国家及地方有关法律法规、政策、规划等要求。建设单位按照本报告提出的碳排放控制措施，并加强管理，确保实现碳排放最小化。总体而言，本项目碳排放水平是可接受的。

13.3.4 辐射环境影响评价结论

本项目已纳入《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（生态环境部 公告 2020 年 第 54 号）中，并且符合“原矿、中间产品、尾矿（渣）或者其他残留物中铀（钍）系单个核素含量超过 1 贝可/克（1Bq/g）”的条件。根据《关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告》（生态环境部 公告 2020 年第 54 号），建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书（表）同步报批。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告》（生态环境部 公告 2020 年第 54 号）的通知等有关规定，建设单位另行委托广东智环创新环境科技有限公司，根据《矿产资源开发利用辐射环境影响评价专篇格式与内容（试行）》（环办[2015]1 号）的有关要求，编制了《凯博矿产资源（广东）有限公司 8000 吨/年锆精矿深加工项目（60 万吨/年锆钛矿分选及深加工项目二期工程）辐射环境影响评价专篇》，详见附件。

本报告引用辐射环境影响评价篇章的主要成果和结论，如下（以最终通过生态环境主管部门审批的版本为准）：

1. 辐射防护“实践正当性”

本项目为伴生放射性矿物资源开发利用项目，在促进当地经济和产业发展方面具有积极意义。同时原材料中伴生 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 天然放射性核素，在生产过程中伴生放射性产生的辐射影响是不可避免的，但在生产过程中采取了必要的辐射防护措施以减少本项目产生的辐射环境影响，本项目的辐射影响在相应标准要求范围内。因此，本项目建设符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

2. 剂量限值

不考虑任何物质的屏蔽作用，且考虑最大化的情况下，本项目运行对工作人员产生的最大年有效剂量为 1.335mSv/a ，对公众所产生的最大年有效剂量为 0.1293mSv/a ，低于根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）确定的年有效剂量约束值：工作人员 5mSv/a ，公众 0.25mSv/a 。

3. 辐射防护最优化

本项目的伴生放射性废水在厂区车间处理设施处理达标后排入厂区污水处理站处理，处理达标后经污水管网排入园区污水处理站处理；重点岗位工作人员佩戴个人辐射剂量计，并建立个人剂量档案。工作人员在工作过程中穿戴工作服、工作鞋帽并佩戴口罩，项目生产对工作人员的辐射影响在国家标准允许范围内；企业重视中和渣的管理，设置独立的渣库并与生活设施、工作区及公众经常逗留的场所保持距离，渣库设置机械通风、台账管理等措施，能确保伴生放射性固体废物的被盗及有效减少中和渣对周边辐射环境影响很小。在全面落实本辐射专篇提出的各项环保对策措施后，对周边环境的辐射影响可降到尽可能合理低的水平，符合辐射防护最优化原则。

综上所述，本项目符合辐射防护实践正当性、最优化和剂量限值约束原则，在严格环保对策措施、环境管理措施和监测计划情况下，从辐射环境保护角度出发，本项目建设是可行的。

13.4 主要环境保护措施

13.4.1 施工期环境保护措施

1. 施工废水防治措施

项目施工人员生活废水可暂时排入临时化粪池收集处理，再排至园区污水处理厂处理；施工期地表径流、建筑工地废水经沉沙池处理后，上清液用于场区运输道路洒水抑尘，不会对水环境产生明显影响。

2. 施工扬尘防治措施

采取建筑材料轻装轻卸，已起扬尘建材砂石覆盖篷布，定期对施工道路、作业场地清扫并洒水抑尘，采用商品混凝土等措施，并可通过强化环境监测和环保管理的办法，确保环境空气得到保护。

3. 施工期固体废物防治措施

施工过程中产生的余泥渣土等建筑垃圾运到有关建设部门指定的地方处置；将生活垃圾暂时集中堆放在垃圾池中，定时清运至附近垃圾转运站；用于绿化覆土的临时弃土堆放于临时堆土场，后期恢复为绿化用地。

4. 施工噪声防治措施

采取对高噪声设备应加置消隔声设施，调整或缩短高噪声施工机械的作业时间，严格控制夜间施工时间，对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在环境敏感点限制车辆鸣笛；尽量避免夜间运输物料，减轻运输噪声扰民等措施，可使厂界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-

2011)。

5. 水土流失防治措施

水土流失防治措施主要包括雨水管网、雨水检查井、截排水沟、沉沙池、铺草皮和景观绿化、增加临时排水沟、临时覆盖等措施，可有效防治施工时水土流失影响。

13.4.2运营期环境保护措施

1. 大气污染防治措施

本项目的工艺废气包括碱熔废气、溶料废气、转型废气、酸分解废气、一次结晶废气、滤渣洗涤废气、萃取除杂废气、浓缩废气、结晶废气、母液浓缩废气、酸洗废气、离心废气、配料废气、锆铪萃取分离废气、铪料液吹脱废气、锆料液吹脱废气、吹脱铪料液中和含氨废气、氢氧化铪洗涤废气、氧化铪干燥废气、(氧化铪煅烧)天然气燃烧废气、吹脱锆料液中和含氨废气、氢氧化锆洗涤废气、氧化锆干燥废气、(氧化锆煅烧)天然气燃烧废气、吹脱锆料液浓缩废气、氧氯化锆离心废气、稀碱液浓缩废气、硅酸钠浓缩废气、锅炉烟气、盐酸储罐废气、氨水储罐废气、MIBK储罐废气、分析化验废气、污水处理站废气等，主要污染物有碱雾、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、挥发性有机物、氨、锆及其化合物等。其中，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氨、锆及其化合物等执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表4大气污染物特别排放限值；挥发性有机物排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)。目前国家和地方尚未发布本行业的碱雾排放标准，由于碱雾遇冷易形成颗粒状，本评价以颗粒物进行表征，待碱雾相关排放标准及污染物监测分析方法标准发布后实施；对于锆及其化合物，主要是在煅烧过程产生的颗粒物中带出，根据GB31573-2015的要求，待国家污染物监测分析方法标准发布后实施。

根据《湛江市人民政府关于湛江市燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的通告》(湛府通(2022)11号)，天然气锅炉废气执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)表3大气污染物特别排放限值。

分析化验室废气中氯化氢排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准，挥发性有机物排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)。

污水处理站废气氨、硫化氢、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值。

表 13.4-1 全厂废气污染源及处理措施一览表

废气编号	废气分类	污染物	处理措施		排放时间 (h/a)	排放去向	排气筒参数		
			工艺	效率(%)			H(m)	φ(m)	T(°C)
G1	碱熔废气	颗粒物 (碱雾)	三级喷淋	95%	7920	DA002	20	1.0	35
G2	熔料废气	颗粒物 (碱雾)		95%	7920				
G3	转型废气	氯化氢	两级碱液 喷淋	98%	7920	DA003	20	0.6	25
G4	酸分解废 气	氯化氢	两级碱液 喷淋	98%	7920	DA004	20	0.6	25
G5	一次结晶 废气	氯化氢	两级碱液 喷淋	98%	7920				
G6	滤渣洗涤 废气	氯化氢	两级碱液 喷淋	98%	7920	DA005	20	1.2	25
G7	萃取除杂 废气	氯化氢	碱液喷淋	90%	7920	DA006	20	0.6	25
		挥发性有 机物	+干式过 滤+活性 炭吸附	60%	7920				
G8	浓缩废气	氯化氢	两级碱液 喷淋	98%	7920	DA007	20	0.6	25
G9	结晶废气	氯化氢	两级碱液 喷淋	98%	7920				
G10	母液浓缩 废气	氯化氢	两级碱液 喷淋	98%	7920				
G11	酸洗废气	氯化氢	两级碱液 喷淋	98%	7920				
G12	离心废气	氯化氢	两级碱液 喷淋	98%	7920				
G13	配料废气	氯化氢	两级碱液 喷淋	98%	7920	DA008	20	0.30	25
G14	倍钪萃取 分离废气	氨	碱液喷淋	90%	7920	DA009	20	0.7	25
		氯化氢	+干式过 滤+活性 炭吸附	90%	7920				
		挥发性有 机物		60%	7920				
G15+G16	钪料液吹 脱废气、 倍钪料液吹 脱废气	氯化氢	碱液喷淋	90%	7920	DA010	20	0.4	25
		挥发性有 机物	+干式过 滤+活性 炭吸附	60%	7920				
G17	吹脱钪料 液中和废 气	氨	两级稀硫 酸液吸收 +一级水 喷淋	98%	7920	DA011	20	1.4	25
G18	氢氧化钪 洗涤废气	氨		98%	7920				
G21	吹脱倍钪 液中和废 气	氨		98%	7920				
G22	氢氧化倍 钪洗涤废 气	氨		98%	7920				
G19		颗粒物		99.99%	7200	DA012	20	1.2	80

废气编号	废气分类	污染物	处理措施		排放时间 (h/a)	排放去向	排气筒参数		
			工艺	效率(%)			H(m)	φ(m)	T(°C)
	氯化铝干燥废气	SO ₂	旋风除尘	0%	7200				
		NO _x	+布袋除尘+一级水喷淋	0%	7200				
G23	氯化铝干燥废气	颗粒物	旋风除尘	99.99%	7200				
		铝及其化合物*	+布袋除尘	99.99%	7200				
		SO ₂	旋风除尘+一级水喷淋	0%	7200				
		NO _x		0%	7200				
G20	(氯化铝煅烧)天然气燃烧废气	颗粒物	配备低氮燃烧器，烟气直接排放	0%	7200	DA013	20	0.25	95
		SO ₂		0%	7200				
		NO _x		0%	7200				
G24	(氯化铝煅烧)天然气燃烧废气	颗粒物	配备低氮燃烧器，烟气直接排放	0%	7200	DA014	20	0.4	95
		SO ₂		0%	7200				
		NO _x		0%	7200				
G25	吹脱铝料液浓缩废气	氯化氢	两级碱液喷淋	98%	7920	DA015	20	0.5	25
G26	氢氧化铝离心废气	氯化氢		98%	7920				
G27	一次碱液浓缩废气	颗粒物(碱雾)	一级稀酸喷淋+一级水喷淋	90%	7920	DA016	20	0.6	35
G28	硅酸钠浓缩废气	颗粒物(碱雾)		90%	7920				
G29-1	1#、5#锅炉烟气	颗粒物	配备低氮燃烧器，烟气直接排放	0%	7920	DA001	20	0.4	95
		SO ₂		0%	7920				
		NO _x		0%	7920				
G29-2	6#、10#锅炉烟气	颗粒物	配备低氮燃烧器，烟气直接排放	0%	7920	DA020	20	0.4	95
		SO ₂		0%	7920				
		NO _x		0%	7920				
G29-3	11#、15#锅炉烟气	颗粒物	配备低氮燃烧器，烟气直接排放	0%	7920	DA021	20	0.4	95
		SO ₂		0%	7920				
		NO _x		0%	7920				
G29-4	16#、20#锅炉烟气	颗粒物	配备低氮燃烧器，烟气直接排放	0%	7920	DA022	20	0.4	95
		SO ₂		0%	7920				
		NO _x		0%	7920				
G30	盐酸储罐废气	氯化氢	碱液喷淋+除雾箱+干式过滤+活性炭吸附	80%	7920	DA017	15	0.25	25
G31	氨水储罐废气	氨		80%	7920				
G32	MEK 储罐废气	挥发性有机物		50%	7920				
G33		氯化氢		75%	2400	DA018	20	0.4	25

废气编号	废气分类	污染物	处理措施		排放时间(h/a)	排放去向	排气筒参数		
			工艺	效率(%)			H(m)	φ(m)	TY(°C)
	分析化验废气	挥发性有机物	碱液喷淋+除雾箱+干式过滤+活性炭吸附	50%	2400				
G34	污水处理站废气	氨	碱液喷淋	80%	7920	DA019	15	0.5	25
		硫化氢	碱液喷淋+除雾箱	80%					
		挥发性有机物	干式过滤+活性炭吸附	50%					

2. 废水污染防治措施

本项目严格采用“污污分离，分质治理”的原则，厂区采用雨污分流排水体制。厂区内雨水结合竖向规划，初期雨水进入初期雨水收集池。结合竖向规划，顺地势布置排水管道，车间内各类生产废水由泵加压输送至污水处理站。生活污水、生产废水分开处理。

(1) 涉重涉放废水

本项目含重金属、伴生放射性的工艺废水为 W3 萃取除杂废水、W4 母液浓缩废水，经过预处理后，蒸发出废杂盐作为危废委外处理，冷凝水/淡水则进入后续生化系统

(2) 含氯化铵废水

本项目含氯化铵的工艺废水为 W5 萃取分离废水、W7 铈吹脱废水、W9 铈沉淀废水，其中 W5 萃取分离废水需先经过隔油+pH 调节+多介质过滤+超滤+纳滤处理后，分出含氯化铵盐水和杂盐水，杂盐水进入杂盐蒸发器，氯化铵盐水则与 W7 铈吹脱废水、W9 铈沉淀废水进一步预处理，蒸发出氯化铵副产品，冷凝水则进入后续生化系统（综合废水处理系统）进一步处理。

(3) 含硫酸铵废水

本项目含硫酸铵的生产废水为 W6 铈吹脱废水、W8 铈沉淀废水、W17 废气喷淋废水（含硫酸铵的部分），经过混凝沉淀+pH 调节+袋式过滤+蒸发预处理后，蒸发出硫酸铵副产品，冷凝水则进入后续生化系统（综合废水处理系统）进一步处理。

(4) 含氯化钠废水

本项目含氯化钠的工艺废水为 W1 水洗废水、W2 转型废水、W10 冷凝浓缩液、W11 中性废水、W17 废气喷淋废水（含氯化钠的部分），分别经过以下预处理后，蒸发出氯化钠副产品（根据辐射专篇核算，氯化钠副产品中核素含量低于免管活度），冷凝水则进入后续生化系统（综合废水处理系统）进一步处理。

(5) 其他一般性生产废水、上述预处理后的冷凝水

其他一般性生产废水如 W12 地面冲洗废水、W13 水环真空废水、W14 循环冷却系统排水、W15 锅炉系统排水、W16 纯水制备废水、W17 废气喷淋废水、W18 分析化验污水等，与上述经过预处理后的冷凝水/淡水在低盐收集池混合后，进入综合废水处理系统，处理工艺为缺氧+好氧+缺氧+好氧+MBR，处理达标后排入园区市政污水管网，由园区污水处理厂集中处理。

3. 噪声污染防治措施

本项目主要噪声污染源有泵、风机、压滤机、混料机、压缩机等噪声，噪声防治措施主要包括基础减振、隔声处理、加设消声器以及厂房隔声，项目采取的噪声防治措施可行。

4. 固体废物处理处置措施

本项目产生的固体废物主要有：萃取废乳化油、未熔砂、除放除重预处理污泥、综合废水处理污泥、废杂盐、废活性炭、废矿物油与含油废物、实验室废物、废包装物、生活垃圾等。其中，除放除重预处理污泥含重金属及伴生放射性元素，属于伴生放射性固体废物，在厂区伴生放射性固体废物贮存设施存放，或交由具备填埋处置伴生放射性固体废物条件的填埋场处置；危险废物定期交有资质单位处理；其它一般工业固废均进行综合利用或妥善处理处置；生活垃圾交市政环卫部门统一清运。可见，项目固废均得到妥善处置，不会产生二次污染。

5. 土壤污染防治措施

通过采取采取源头控制、过程防控措施，最大限度地把污染源与土壤隔离，是保护土壤环境的重要途径。按照有关的规范要求采取上述污染防渗措施，可以避免项目对周边土壤产生明显影响，营运期土壤污染防治措施是可行的。

6. 地下水污染防治措施

通过采取有效的水污染防治措施、大气污染防治措施、固体废物污染防治措施等，可有效防治地下水污染。此外，采取防渗、隔离措施，最大限度地把污染物与地下水隔离，是保护地下水环境的重要途径。项目严格按照“源头控制”、“分区防控”、“污染监控”、“应急响应”的要求来保护地下水环境。项目对区域地下水影响不大，污染防治措施可行。

7. 环境风险防范措施

本项目将规范化设置和管理危险废物、废渣等存储场所；加强安全生产教育和培训，完善厂区消防系统；对环保处理装置定时检修维护；设置应急设施；加强有毒有

害原辅料管理制度，建立应急预案，并认真落实评价提出的各项风险防范措施。通过采取各项风险防范及应急救援措施，可降低各种事故发生的概率及对周围环境的影响，环境风险防范措施可行。此外，本评价还提出分区管理、设置更衣室及洗浴间、设置事故池等措施，最大限度控制项目可能对周围环境产生的影响。

13.5 环境影响经济损益分析

通过对项目环保工程投资分析和环境、社会、经济效益分析，对本项目环境经济损益进行定量评价，结果表明本项目既具有很好的社会效益和经济效益，也具有较好的环境效益，而对于社会环境和自然环境的负面影响则较小。总体而言，本项目的环境经济损益是一个明显的正值。从环境影响经济损益的角度考察，本项目的建设是可行的。

13.6 环境管理与监测计划

本次评价提出了项目的环境管理及监测计划，污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行；建设完成后，建设单位应当按照国家生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。同时，应按要求制定全面的、长期的环境管理制度，落实环境影响报告书提出的主要环保措施、环境管理及环境监测计划、“三同时”验收内容。

13.7 总量控制

根据项目污染物的排放特征及环境管理要求，本评价拟选取水污染物 COD_{Cr}、氨氮，大气污染物氮氧化物、挥发性有机物等污染物作为污染物总量控制因子。

本项目水污染物总量控制指标符合园区水污染物总量控制指标要求，建议其废水里和 COD_{Cr}、氨氮的排放量从园区水污染物总量指标中分配。

根据污染源分析及环保管理要求，本评价建议以核算的大气污染物排放量作为污染物的总量控制指标，见表 13.7-1。

表 13.7-1 本项目大气污染物总量控制建议指标

种类	主要污染物	建议本次申请增加的总量指标 (t/a)
大气污染物	氮氧化物	8.50
	VOCs (以非甲烷总烃计)	10.37

说明：建设单位将按相关要求向当地生态环境主管部门提出申请，由当地生态环境主管部门从区域已完成的减排项目削减量中调配。

13.8 项目建设的合理合法性分析

综上所述，本项目建设内容符合国家和广东省的产业政策，符合广东省、湛江市等各级环境保护规划的要求；符合所在区域的经济发展规划、城市总体规划、土地利用规划，符合当地的环境功能区划，符合园区规划及规划环评的相关要求，符合相关法律法规及管理规定的要求。因此本项目的选址具有规划合理性和环境可行性。

13.9 公众意见采纳情况

本项目公众参与工作严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）要求进行，将项目内容分别在建设单位官方网站、项目周边村委、当地主流报纸《湛江日报》进行了信息公示并征求公众意见。

第一次网络公示，征求意见稿网络公示、报纸公示及现场张贴公告期间，均未收到群众和社会各界对本项目的相关意见。建设单位承诺在项目建设运营过程中会严格落实各项环保措施，确保本项目建设运营过程中废气、废水、噪声达标排放，固体废物妥善处置，并加强日常监管与维护，避免技术故障及管理不善等问题，杜绝污染事故的发生，以降低本项目建设运营对周围环境的影响，争取公众持久的支持。

13.10 结论

凯博矿产资源（广东）有限公司 8000 吨/年锆精矿深加工项目（60 万吨/年锆钛矿分选及深加工项目二期工程）位于湛江经济技术开发区东海岛钢铁配套园区，项目建设符合国家、地方的法律法规和产业政策要求，选址符合当地土地利用规划和环境保护规划的要求、符合相关规范及标准中对项目选址的规定，厂区平面布置及功能布局合理。

项目在运行期间会产生一定的废气、废水、固体废物和噪声等污染，通过采取有效的污染防治措施，不会对周围环境造成较大的影响。建设单位应积极落实本报告书中所提出的有关污染防治措施，强化环境管理和监测制度，保证环境保护设施长期稳定达标运行，杜绝事故排放，落实对各项污染防治措施和环境风险防范措施。在此前提下，本项目的建设对周围环境不会产生明显的影响，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

建设项目环境影响评价自查表

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐	三级 ☐			
	评价范围	边长=50km ☐		边长=5~50km ☐	边长=5km ☐			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐		<500t/a ☐			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP、HCl、非甲烷总烃、TVOC、氨、硫化氢、臭气浓度、氟、锆及其化合物)			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐			
评价标准	评价标准	国家标准 ☐	地方标准 ☐	附录 D ☐	其他标准 ☐			
现状评价	评价功能区	一类区 ☐		二类区 ☐	一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2023) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐	主管部门发布的数据 ☐		现状补充监测 ☐			
	现状评价	达标区 ☐			不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☐ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☐ 区域污染源 ☐			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☐	
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、HCl、非甲烷总烃、VOCs、氨、硫化氢)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☐				C 本项目最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐			C 本项目最大占标率>10% ☐		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% ☐			C 本项目最大占标率>30% ☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C 非正常占标率≤100% ☐		C 非正常占标率>100% ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☐				C 叠加不达标 ☐		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、林格曼黑度、HCl、非甲烷总烃、VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度、氟及其化合物)			有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☐		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子: (TSP、氨、HCl、非甲烷总烃)			监测点位数 (西厂界附近, 共设置 1 个监测点位)		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☐ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m						

工作内容		自查项目		
	污染源年排放量	SO ₂ : (2.85) t/a	NO _x : (8.50) t/a	颗粒物: (5.11) t/a 非甲烷总烃: (10.37) t/a
注: “ ☐ ”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项				

附表2 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 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 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☒		
	影响途径	水污染影响型 直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐	水文要素影响型 水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
	影响因子	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 ☒	水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐	
评价等级		水污染影响型 一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒	水文要素影响型 一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☒ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	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 ☒
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40% 以下 ☐ ; 开发量 40% 以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
补充监测	补充监测	监测时期		监测因子
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		(水温、pH、DO、悬浮物、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、铁、锰、氯化物、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]、粪大肠菌群)
现状评价	评价范围	河流: 长度 (7) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	水温、pH、DO、悬浮物、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、铁、锰、氯化物、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]、粪大肠菌群		

	评价标准	河流、湖泊、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（ ）				
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□				
	评价结论	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□ 环境保护目标水质状况：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□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价□			达标区□ 不达标区□	
	影响预测	预测范围 预测因子 预测时期 预测情景 预测方法	河流：长度（ ）km；湖泊、河口及近岸海域：面积（ ）km ² （ ） 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□ 建设期□；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）域水环境质量改善目标要求情景□ 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□ 对于新设或调整入河（湖泊、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□				
	污染源排放量核算	污染物名称 (COD _{Cr}) (氨氮)	排放量/(t/a) (2088) (3.49)	排放浓度/(mg/L) (<50) (<10)		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
	()	()	()	()	()	

	生态流量确定	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		
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ;水文减缓设施 ☐ ;生态流量保障措施 ☐ ;区域削减 ☐ ; 依托其他工程措施 ☒ ;其他 ☐		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☐ ;自动 ☐ ;无监测 ☒	手动 ☒ ;自动 ☒ ;无监测 ☐
		监测点位	(/)	(车间排放口、厂区总排放口、雨水排放口)
		监测因子	(/)	(1)车间排放口:流量、总铜、总砷、总铅、总铬、六价铬; (2)厂区总排放口:流量、pH、COD _{Cr} 、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、石油类、氰化物、BOD ₅ 、氟化物、硫化物、含盐量; (3)雨水排放口:pH值、COD _{Cr} 、氨氮、悬浮物、石油类
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√;“()”为内容填写项;“备注”为其他补充内容。				

附表3 建设项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒					
	评价范围	200m ☒ 大于200m ☐ 小于200m ☐					
评价因子	评价因子	等效连续A声级 ☒ 最大A声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0类区 ☐	1类区 ☐	2类区 ☐	3类区 ☒	4a类区 ☐	4b类区 ☐
	评价年度	初期 ☐	近期 ☐	中期 ☐	远期 ☒		
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200m ☒ 大于200m ☐ 小于200m ☐					
	预测因子	等效连续A声级 ☒ 最大A声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:(/)			监测点位数:(/)		
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注:“ ☐ ”为勾选项,可√;“()”为内容填写项。							

附表4 建设项目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 ☐	土地利用类型图
	占地规模	(3.69) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标(现状农田)、方位(东)、距离(80m) 敏感目标(德老村)、方位(东)、距离(159m) (林地)、方位(东南)、距离(512m)	
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☒ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水 ☐ ; 其他()	
	全部污染物	废气: 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、HCl、氨、硫化氢、挥发性有机物 废水: pH、化学需氧量、悬浮物、氟化物、石油类、总磷、总氮、氨氮、五日生化需氧量、总氰化物、硫化物、含盐量、总铜、总铅、总砷、总镉、总汞、总镍	
	特征因子	总铜、总铅、总砷、总镉、总汞、总镍	
	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 ☐	
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☒	
	理化特性	理化特性调查表见表5.7-3	同附录C
	现状监测点位	占地范围内	占地范围外
		表层样点数	2个
		柱状样点数	5个
	现状监测因子	建设用地区域: (1) 砷、镉、铬(六价)、总铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烷、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘; (2) 其他: pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、铊、氟化物、锑、钴。	点位布置图详见5.7-1
现状评价	评价因子	同上, 与现状监测因子一致	
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表D.1 ☐ ; 表D.2 ☐ ; 其他()	
	现状评价结论	根据现状监测结果, 本项目厂区内监测点(Z1~Z5、B1、B2)、周边林地以及居民点(B4、B6)均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)二类用地筛选值, 周边农用地监测点(B3、B5)均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)农用地土壤风险筛选值。	

影响预测	预测因子	垂直入渗途径: 总铜、总铅、总砷、总镉、总汞、总镍			
	预测方法	附录E图; 附录F□; 其他()			
	预测分析内容	影响范围(连续泄漏100天时, 废水泄漏对土壤的最大影响深度为池底0.7m处, 距离地下水含水层尚且有一段距离; 连续泄漏365天时, 废水泄漏对土壤的最大影响深度为池底1.60m处, 已到达地下水含水层, 污染物可能会继续下渗影响地下水)			
	预测结论	达标结论: a) 图; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □			
防治措施	防挖措施	土壤环境质量现状保护□; 源头控制 图; 过程防挖 图; 其他()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		污水处理站附近(柱状样)	(1) 初次监测: GB36600 表1 基本项目+石油烃、氯化物、总镉; (2) 前期监测曾超标的污染物(若有)、石油烃、氯化物、铜、铅、砷、总镉、汞、镍、六价铬	1次/3年	
	信息公开指标	GB36600-2018 中表1 中的45项、铜、石油烃、氯化物、总镉			
评价结论		土壤环境影响可接受			
注1: “□”为勾选项, 可N; “()”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价工作的, 分别填写自查表。					

附表5 建设项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□; 国家公园□; 自然保护区□; 自然公园□; 世界自然遗产□; 生态保护红线□; 重要生境□; 其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□; 其他√
	影响方式	工程占用√; 施工活动干扰□; 改变环境条件□; 其他□
	评价因子	物种□() 生境□() 生物群落□() 生态系统□() 生物多样性□() 生态敏感区□() 自然景观□() 自然遗迹□() 其他√()
	评价等级	一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析√
评价范围		陆域面积: (0.07735) km ² ; 水域面积: () km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集√; 遥感调查□; 调查样方、样线□; 调查点位、断面□; 专家和公众咨询法□; 其他□

价	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他√
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用√；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性√；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用√；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他√
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无√
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他√
评价结论	生态影响	可行√；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

附表 6 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	硫酸	盐酸 (≥37%)	MIBK	异辛醇	氨水 (≥20%)	N235
		存在总量/t	98	624.31	237.5	1.5	340	2.4
		名称	硝化煤油	天然气	硫酸铵	萃取废矿物油	硫酸铵液	含油废物
		存在总量/t	5.8	0.9	50	24	2	0.1
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 60 人				5km 范围内人口数约 3.76 万人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)					人
		地表水	地表水功能敏感性		F1□	F2□	F3√	
			环境敏感目标分类		S1□	S2□	S3√	
		地下水	地下水功能敏感性		G1□	G2√	G3□	
			包气带防污性能		D1□	D2√	D3□	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1□		1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100√	
		M 值	M1□		M2□	M3□	M4√	
		P 值	P1□		P2□	P3√	P4□	
环境敏感程度		大气	E1□		E2√		E3□	
		地表水	E1□		E2□		E3√	
		地下水	E1□		E2√		E3□	
环境风险潜势		IV'□	IV□		III√	II□	I□	
评价等级		一级□		二级√		三级□	简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害√			易燃易爆√			
	环境风险类型	泄漏√			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√			
	影响途径	大气√			地表水√		地下水√	
事故情形分析		源强设定方法□	计算法√			经验估算法□	其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□			AFTOX√	其他□	
		预测结果	盐酸储罐泄漏 HCl 大气毒性终点浓度-1 (150mg/m³), 最大影响范围 60m (最不利气象)					

		盐酸储罐泄漏 HCl 大气毒性终点浓度-2 (33 mg/m ³), 最大影响范围 160m (最不利气象)
		氨水储罐泄漏 NH ₃ 大气毒性终点浓度-1 (770mg/m ³), 最大影响范围 60m (最不利气象)
		氨水储罐泄漏 NH ₃ 大气毒性终点浓度-2 (110 mg/m ³), 最大影响范围 230m (最不利气象)
		MIBK 燃烧火灾次生 CO 大气毒性终点浓度-1 (380 mg/m ³), 最大影响范围 290m (最不利气象)
		MIBK 燃烧火灾次生 CO 大气毒性终点浓度-2 (95 mg/m ³), 最大影响范围 780m (最不利气象)
	地表水	最近环境敏感目标 / km ; 到达时间 /h
地下水	下游厂区边界到达时间 /d	
	最近环境敏感目标 (无), 到达时间/d	
重点风险防范措施	1.大气环境风险防范措施 (1) 事故预防措施, 包括优化厂房布置、建筑防火设计; 各装置、储罐、管线选用适宜的材质, 合理设计, 采取防腐措施; 危险化学品、危险废物分类分区储存。 (2) 事故预警措施, 包括设置储罐液位监控系统、化学品泄漏探测与报警系统、火灾报警系统、远程视频监控系统。 (3) 应急处置措施, 包括泄漏源控制、泄漏物控制、火灾爆炸的应急处置、应急疏散等。	
	2.地表水环境风险防范措施 (1) 建立“三级”防控体系, 包括①在车间、仓库设有防泄漏托盘、导流沟、收集池, 并配备应急砂、吸附棉等截流收集设施; 在罐区设有围堰, 围堰内有效容量不小于一个最大罐体的容量。②在厂区内设有总容积 1850m ³ 的事故池, 并在雨水排放口设置截断阀。③若项目厂区发生重大事故, 利用东海岛钢铁配套园区污水处理厂内设有事故应急池截流、收集超量的事故废水、受污染的雨水, 确保事故废水、受污染的雨水被截流于园区内。 (2) 若不幸, 事故废水、受污染的雨水流散至厂外雨水系统时, 需在龙腾河布设监测点位进行水质跟踪监测。	
	3.地下水环境风险防范措施 包括源头控制措施、分区防治措施、污染监控措施、应急响应措施。	
评价结论与建议	在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施, 并不断完善风险事故应急预案, 严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下, 本项目运营期的环境风险在可控范围内。	
注: “□”为勾选项, “ ”为填写项		



建设项目环境影响报告书审批意见信息表

填表人(签字): 董小娟

西區編印人(英中): 黃 1.6.1.2

[illegible]

