

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：年产 2GWh 新型液流储能电池导电模组项目

建设单位（盖章）：瑞昇液流电池科技（青岛）有限
公司威海分公司

编制日期：二〇二五年四月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	年产 2GWh 新型液流储能电池导电模块组项目		
项目代码	2504-371084-04-03-395763		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	山东省威海市南海新区永兴路 5 号		
地理坐标	(E 122 度 0 分 32.012 秒, N 37 度 0 分 40.095 秒)		
国民经济行业类别	C3091 石墨及碳素制品制造	建设项目行业类别	二十七、非金属矿物制品业 30 60 石墨及其他非金属矿物制品制造 309
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	威海市南海新区行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2504-371084-04-03-395763
总投资（万元）	5000	环保投资（万元）	100
环保投资占比（%）	2	施工工期	1 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地（用海）面积（m ² ）	3600
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：《山东文登工业园区总体规划》（2010-2020） 审批机关：山东省人民政府。 审批文号：鲁政字[2006]94号。		
规划环境影响评价情况	原山东省环境保护厅以鲁环审（2011）52号文对《山东文登工业园区环境影响报告书》出具了审查意见。目前山东文登工业园区改名为威海南海经济开发区；山东省生态环境厅以鲁环审[2023]15号文《威海南海经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》出具了审查意见。		

规划及规划环境影响评价符合性分析	根据山东省城乡规划设计研究院编制的《山东文登工业园区总体规划》，文登工业园拟发展成为山东省机械装备和零部件制造基地，山东半岛蓝色经济区的示范区。主要产业定位为以高附加值的机械、电子为主导产业；适当发展少量的轻污染、低能耗的生物工程、新材料和精细化工等高新技术产业。 根据《威海南海经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》（鲁环审[2023]15 号），跟踪评价规划行业为机械制造、电子制造、生物工程、新材料、精细化工等行业，本项目产品为液流电池导电模块，属于导电模块中的双极板，属于 C3091 石墨及碳素制品制造中其他碳素产品中的柔性石墨板材，属于园区产业定位的新材料产业，符合园区规划要求。
其他符合性分析	（一）产业政策符合性分析 《产业结构调整指导目录（2024 版）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2013 年第 21 号）分为鼓励类、限制类和淘汰类。本项目不属于其中鼓励类、限制类和淘汰类产业名录之列，且符合国家相关法律法规及政策规定，属于允许类建设项目。项目已在山东省投资项目在线审批监管平台进行了备案(项目代码：2504-371084-04-03-395763)，符合国家及地方产业政策要求。 （二）规划符合性分析 根据《威海南海新区总体规划》确定：威海南海新区规划范围南至五垒岛湾；北至环海路；西至黄垒河，对接乳山滨海新区；东至文登与荣成的交界；规划研究范围 297 平方公里，南海新区核心区面积 160 平方公里（不含新港区填海面积）。功能定位：培育发展高端产业，改造提升传统产业，建设具有较强竞争力的现代制造业聚集区，以临港产业为重点，引进发展大型产业项目，建立完善海域资源管理体制机制，建设集中集约用海示范区。本项目位于山东省威海市南海新区永兴路 5 号，属于《威海南海新区总体规划》划分的工业用地，符合规划要求。项目所在地交通便利，排水通畅，水、电供应满足工程要求。项目租赁厂房所属土地为威海南海国有资产经营有限公司所有，厂房土地性质为工业用地（详见附件 4），建设符合国家土地利用政策，符合当地规划，选址合理。 （三）项目与威海市域国土空间控制线规划符合性分析

	根据《山东省人民政府关于威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（鲁政字〔2023〕196 号），对照威海市“市域国土空间控制线规划图”，本项目区域不占用永久基本农田、不涉及生态保护红线，属于城镇开发边界内，符合规划要求，威海市域国土空间控制线规划图详见附图 6。 （四）“三线一单”符合性 1、生态保护红线 根据《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（威政字〔2021〕24 号，威海市生态空间包括生态保护红线和一般生态空间。其中，陆域生态保护红线总面积为 710.82km²（陆域和海洋生态保护红线数据为优化调整过程数据，后续与正式发布的生态保护红线进行衔接），包含生态功能极重要、生态环境极敏感区域，自然保护区、自然公园、国家一级公益林、饮用水水源地一级保护区以及其他需要特别保护的区域。海洋生态保护红线总面积为 451.7km²，包括重要滩涂及浅海水域、特别保护海岛、珍稀濒危物种分布区、重要渔业资源产卵场、海岸防护物理防护极重要区、海岸侵蚀极脆弱区等 7 类。一般生态空间面积 919.26km²，包含未纳入生态保护红线的生态功能重要、生态环境敏感区域。项目位于山东省威海市南海新区永兴路 5 号，不在生态保护红线及一般生态空间范围内。项目所在区域生态保护红线见附图 5。 2、环境质量底线 水环境质量底线及分区管控：项目位于水环境一般管控区。项目附近地表水为昌阳河，根据威海市生态环境局发布的南海新区 2023 年 7 月昌阳河大桥断面水质监测数据，昌阳河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，满足河流水环境质量底线目标。项目废水主要是生活污水，不属于严重污染水环境的项目。生活污水经化粪池预处理后经市政管网排至文登康达环保水务有限公司南海新区污水处理厂集中处理，满足“威海市三线一单”中关于水环境质量底线及分区管控的要求。 大气环境质量底线及分区管控：项目位于大气环境高排放重点管控区。根据大气环境高排放重点管控区要求，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置
--	--

	换实施办法。全面淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉（高效煤粉炉除外），不再新建 35 蒸吨/小时以下各种类型燃煤锅炉。本项目无锅炉，不涉及钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等行业，符合相关要求。根据威海市生态环境局发布的《威海市 2023 年环境质量公报》，威海市 2023 年环境空气年度统计监测结果，威海市环境质量可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求，满足大气环境质量底线目标。项目废气主要是天然气燃烧机废气、烘干粉尘、烘干及预压上料粉尘及热压 VOCs，天然气燃烧机配备低氮燃烧器，天然气燃烧废气经 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放；烘干粉尘由封闭管道负压收集后经 1 套旋风除尘+布袋除尘+水膜除尘设施处理后，经 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放；整个上料过程采用负压操作，上料斗密闭，尽可能减少粉尘逸散，原料在密闭管道内采用气力输送；热压 VOCs 经集气罩收集后经二级活性炭吸附设备处理后经 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放。项目生产烘干工序使用天然气燃烧机加热，供暖使用空调制热，不自行建设燃煤设施，满足“威海市三线一单”中关于大气环境质量底线及分区管控的要求。 土壤环境质量底线及分区管控：项目生产过程中不涉及重金属，在严格管理的前提下，项目废水几乎不会对土壤造成影响，满足“威海市三线一单”中关于土壤环境质量底线及分区管控的要求。 3、资源利用上线 本项目建设过程中所利用的资源主要为水、电，天然气均为清洁能源，项目建成后用水量和用电量均较小；天然气燃烧机使用天然气用量较小，符合“威海市三线一单”中关于能源利用上线及分区管控的要求。 水利用上线及分区管控：项目用水为生活用水及水膜除尘用水，不属于高水耗项目，符合威海市三线一单中关于水利用上线及分区管控的要求。 土壤利用上线及分区管控：项目在租赁现有厂房进行建设，所在位置不在生态保护红线内，且不属于受重度污染的农用地，符合“威海市三线一单”中关于土壤利用上线及分区管控的要求。 4、生态环境准入清单 根据《威海市市级生态环境准入清单（2023 版）》、《威海市陆域管控
--	--

单元生态环境准入清单（2023年版）》要求，结合本项目分析见下表。

表 1-1 项目与生态环境准入清单符合性分析

分类	《威海市市级生态环境准入清单》-“文登工业园区”	项目情况	符合性
空间布局约束	1.一、二类工业用地内重点布置机械、电子制造业、高新技术产业、生物医药食品工业等，三类工业用地内重点布置轻污染、低能耗的精细化工和新材料工业。 2.园区内应严格控制废水、废气污染重的企业入区，特别是控制有异味废气的企业和产生难降解废水污染物的企业入区。 3.入区企业布局时应充分考虑危险源的布置，三类工业中含有重大危险源的企业应尽量安排在三类工业区的中间区域，风险较小的企业安排在三类工业区的周边区域。此外，集中危险源应规划在远离人群的位置，规划在非主导风向，严格控制污染性大的项目入区。 4.工业园应严格按照准入条件引进企业，靠近金滩旅游度假区的工业园西侧区域要严格按照用地规划只能布置一类工业；严禁对环境空气质量造成严重影响的项目进入工业园，特别是产生恶臭气味污染物的企业，以免对周边度假区空气造成污染。禁止工艺废气中含有难处理的有毒有害物质、特别是散发特殊气味污染物如硫化氢、氨等易对工业园内居民区和西侧旅游度假区造成大气污染的项目入区。 5.严格按照产业布局和用地布局引进企业，禁止引进对周围水体造成严重污染的项目，尤其不准引进产生难降解废水污染物而容易引起水环境污染的企业。禁止废水中含难降解的有机污染物、“三致”污染物的项目，废水经预处理达不到污水处理厂接管标准、对周边海域海水水质造成污染影响的项目入区。 6.禁止不符合国家产业政策和环保政策、生产方式落后、产品质量低劣、环境污染严重和能源消耗高等法律、法规规定禁止投资的项目进入工业园；限制生产能力严重过剩、新上项目对产业结构没有改善、工艺技术落后、不利于节约资源和保护生态环境及法律、法规规定的限制投资的项目入区。 7.禁入电池制造和煤化工项目，限制金属表面处理及热处理加工、搪瓷制品制造、印制电路板制造业等	1、项目所在区域为工业用地，所属行业属于轻污染、低能耗的精细化工和新材料工业。 2、本项目不属于有异味废气的企业和产生难降解废水污染物的企业 3、本项目不存在重大危险源。 4、本项目废气不含难处理的有毒有害物质、特别是散发特殊气味污染物如硫化氢、氨等。 5、本项目排放废水仅生活污水，排水水质达到污水处理厂接管标准。 6、本项目符合国家产业政策和环保政策，不属于禁入项目。 7、本项目产品为液流电池导电模块，属于导电模块中的双极板，属于C3091 石墨及碳素制品制造中其他碳素产品中的柔性石墨板材，不属于禁入及限制企业。	符合
污染物排放管控	1.园区内废水必须全部进污水处理厂处理达标后离岸排放，禁止废水排入昌阳河和附近海域。 2.企业项目建设必须严格遵守“三同时”制度和环境影响评价制度。新建、改建、扩建的基本建设项目其防治环境和生态破坏的设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 3.严格落实污染物总量控制，将污染物排放降至最低限度。	生活污水经市政管网排至文登康达环保水务有限公司南海新区污水处理厂集中处理。	符合
环境风险	1.对危险废物的处置要严格按照国家对危险废物的处置规定和要求，委托有资质的危险废物单位进行处理，不	危废委托有资质的单位进行处理，同	符合

防控	得乱置、乱排。同时要建立危险废物去向登记制度，明确其去向和处置方式。 2.入区企业必须严格按照国家规定做好厂区防渗，且污水处理站水池、污泥堆放场地和污水管道等需做防渗处理。 3.严格执行工业园环境事故应急预案，同时做好危险化学品运输防范、化学品泄漏和有毒有害气体防范控制措施。	时建立危险废物去向登记制度；危废库、污水相关管道周边均进行防渗处理；落实企业突发环境风险应急预案并与工业园环境事故应急预案做好衔接。	
资源利用效率	1.推广应用节水器具和设备，加强中水回用，园区内道路喷洒和绿化用水尽量采用污水处理厂处理后的达标中水，尽量节约新鲜用水。 2.优化产业机构，集约用地，提高单位土地产出率。 3.在工业园内增加湿地，形成三类工业用地与其他区域的隔离带	项目生产制定节约用水的措施方案，尽量节约新鲜用水。	符合

综上，项目符合威海市三线一单要求。

（五）项目与《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字〔2021〕58号）符合性分析

表 1-2 项目与鲁环字〔2021〕58号）符合性分析

工作方案内容	项目情况	结论
新上项目必须符合国家产业政策要求，禁止采用国家公布的淘汰工艺和落后设备，不得引进耗能高、污染大、生产粗放、不符合国家产业政策的项目。	《产业结构调整指导目录》（2024年版）本项目属于允许类。	符合
新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或工业集聚区。	项目所在区域属于工业区	符合
新上项目必须严格执行环评审批“三挂钩”机制和“五个不批”要求，落实“三线一单”生态环境分区管控要求。	项目符合三线一单及相关管控要求	符合

（六）项目与《山东省深入打好净土保卫战行动计划(2021—2025年)》符合性分析

表 1-3 项目与《山东省深入打好净土保卫战行动计划(2021—2025年)》的符合性分析

分类	《山东省深入打好净土保卫战行动计划(2021—2025年)》要求	项目情况	符合性
六、严格建设用地风险管控与修复	加强部门协同，畅通信息共享，完善建设用地风险信息互通机制。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间	项目所在区域不属于重污染地块	符合

项目符合《山东省深入打好净土保卫战行动计划(2021—2025年)》要

求。

(七) 项目与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划(2021—2025 年)》符合性分析

表 1-4 项目与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划(2021—2025 年)》的符合性分析

分类	《山东省深入打好碧水保卫战行动计划(2021—2025 年)》要求	项目情况	符合性
三、精准治理工业企业污染	继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平	项目不属于相关行业	符合
四、推动地表水环境质量持续向好	严守水质“只能变好、不能变差”底线，各市梳理河流水质指数和湖库水质指数较高的河湖库及重点影响因子，形成重点改善河湖库清单	项目废水达标排放至污水管网，对地表水影响较小	符合

项目符合《山东省深入打好碧水保卫战行动计划(2021—2025 年)》要求。

(八) 项目与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021—2025 年)》符合性分析

表 1-5 项目与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021—2025 年)》的符合性分析

分类	《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021—2025 年)》要求	项目情况	符合性
一、淘汰低效落后产能	聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，加快淘汰低效落后产能	不属于落后和过剩产能行业	符合
五、强化工业源 NO _x 深度治理	严格治理设施运行监管，燃煤机组、锅炉、钢铁企业污染排放稳定达到超低排放要求	项目无燃煤机组、锅炉等	符合

项目符合《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021—2025 年)》要求。

(九) 项目鲁环发[2020]30 号符合性分析

项目与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发[2020]30 号）符合性分析见下表。

表 1-7 项目与鲁环发[2020]30 号文符合性一览表

文件要求		项目情况	符合性
加强物料运输、装卸环节管控	煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰、原料药等粉状物料采用管状带式输送机、气力输送、真空罐车、密闭车厢等密闭方式运输；砂石、矿石、煤、铁精矿、脱硫石膏等块状、粒状或粘湿物料采用皮带通		符合

		廊、封闭车厢等封闭方式运输或苫盖严密，防止沿途抛洒和飞扬。料场或厂区出入口配备车辆清洗装置或采取其他控制措施，确保出场车辆清洁、运输不起尘。厂区道路硬化，平整无破损、无积尘，厂区无裸露空地，闲置裸露空地及时绿化或硬化，厂区道路定期洒水清扫。块状、粒状或粘湿物料直接卸落至储存料场，装卸过程配备有效抑尘、集尘除尘设施，粉状物料装卸口配备密封防尘装置且不得直接卸落到地面。挥发性有机液体装车采用顶部浸没式或底部装载，严禁喷溅，运输相关产品的车辆具备油气回收接口。	本项目原料进厂采用封闭吨包袋包装运输。	
	加强物料储存、输送环节管控	煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰、原料药等粉状物料采用料仓、储罐、容器、包装袋等方式密闭储存，料仓、储罐配置高效除尘设施；采用管状带式输送机、气力输送、真空罐车、密闭车辆等方式输送。砂石、矿石、煤、铁精矿、脱硫石膏等块状、粒状或粘湿物料采用密闭料仓、封闭料棚或建设防风抑尘网等方式进行规范储存，封闭料棚和露天料场内设有喷淋装置，喷淋范围覆盖整个料堆。所储存物料对含水率有严格要求或遇水发生变化的，在料场内安装有效集尘除尘设施。封闭料棚进出口安装封闭性良好且便于开关的卷帘门、推拉门或自动感应门等，无车辆通过时将门关闭。防风抑尘网高度高于料场堆存高度，并对堆存物料进行严密苫盖。块状、粒状或粘湿物料上料口设置在封闭料棚内，采用管状带式输送机、皮带通廊、封闭车辆等方式输送。物料上料、输送、转接、出料和扒渣等过程中的产尘点采取有效抑尘、集尘除尘措施。含挥发性有机物（VOCs）物料储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等；封闭式储库、料仓设置 VOCs 有效收集治理设施。含 VOCs 物料输送，采用密闭管道或密闭容器、罐车等。	项目烘干上料时将吨袋提升至上料斗内，经料斗下方负压收集输送，本项目粉状物料采用封闭管道密闭输送。	符合
	加强生产环节管控	通过提高工艺自动化和设备密闭化水平，减少生产过程中的无组织排放。生产过程中的产尘点和 VOCs 产生点密闭、封闭或采取有效收集处理措施。生产设备和废气收集处理设施同步运行，废气收集处理设施发生故障或检修时，停止运行对应的生产设备，待检修完毕后投入使用。生产设备不能停止或不能及时停止运行的，设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。生产车间地面及生产设备表面保持清洁，除电子、电气原件外，不得采用压缩空气吹扫等易产生扬尘的清理措施。厂内污水收集、输送、处理，污泥产生、暂存、处置，危险废物暂存等产生 VOCs 或恶臭气体的区域加罩或加盖封闭并进行收集处理。涉 VOCs 化（试）验室实验平台设置负压集气系统，对化（试）验室中产生的废气进行集中收集治理。	本项目粉状物料采用封闭管道密闭输送。	符合
综上，项目符合《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》中提出的无组织排放管控要求。				

二、建设项目工程分析

建设内容

1、公司简介及项目由来

瑞昇液流电池科技（青岛）有限公司威海分公司成立于 2025 年 4 月，位于山东省威海市南海新区永兴路 5 号。主要经营范围为储能技术服务；石墨及碳素制品制造；石墨及碳素制品销售；石墨烯材料销售；非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；电子专用材料制造；电子专用材料研发等，拟租赁闲置工业厂房，建设年产 2GWh 新型液流储能电池导电模块组项目，项目达产后可年产液流电池导电模块 200 万件,可装配液流电池 2GWh。

液流电池由电堆单元、电解液、电解液存储供给单元以及管理控制单元等部分构成，本项目导电模块（又名双极板，为柔性石墨板材）为电堆单元的核心结构零部件，属于电池零配件。本项目租赁厂房所属土地为威海南海国有资产经营有限公司所有，威海南海国有资产经营有限公司将该厂房租赁给瑞昇液流电池科技（青岛）有限公司，瑞昇液流电池科技（青岛）有限公司又将该厂房提供给本项目使用。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国环境保护法令<第 2 号>及《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 版）以及省、市有关环保政策，本项目属于“二十七、非金属矿物制品业 3060 石墨及其他非金属矿物制品制造 309 其他”类别，应编制环境影响报告评价表。建设方现委托我单位对此项目进行环境影响评价，收到委托后，我单位有关环评技术人员到现场调查和收集资料，按照国家有关环评技术规范要求，编制完成该项目的的环境影响报告表。

2、项目概况

本项目总投资 5000 万元，其中环保投资 100 万元，占地面积 3600m²，建筑面积 3600m²，主要包括生产车间、原料库、成品区、办公区等，厂区平面布置见附图 3。项目主要建设内容见表 2-1。

表 2-1 项目主要建设内容一览表

工程分类	名称	规模、内容
主体工程	生产车间	1 座，1F，建筑面积 2660m ² ，钢架结构。包括烘干区、预压区、精压区、热压区及分割区，主要设备包括烘干机、布料预压机、精压复合机、热压机、数控分割机等设备，用于液流电池导电模块的生产。

	辅助工程	办公室	位于车间内西侧，建筑面积约 100m ² ，用于办公。
	储运工程	原料库	位于车间内东南侧，建筑面积约 400m ² 。
		成品区	位于车间内西南侧，建筑面积约 400m ² 。
		一般固废库	位于成品区西南侧，建筑面积约 20 m ² 。
		危废库	位于车间西北侧，建筑面积约 20m ² 。
	公用工程	供水工程	生活用水量 1800t/a，水膜除尘补充水 3600t/a，均由自来水公司提供。
		排水工程	生活污水经化粪池预处理后经市政管网排至文登康达环保水务有限公司南海新区污水处理厂集中处理。
		供电工程	项目用电量为 90 万 kWh/a，依托供电公司。
		供热工程	项目原料烘干工序由天然气燃烧机供热，年使用天然气约 12.8 万 m ³ /a；热压工序使用电加热。
	环保工程	废气治理措施	天然气燃烧机配备低氮燃烧器，天然气燃烧废气经 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放；烘干粉尘由封闭管道负压收集后经 1 套旋风除尘+布袋除尘+水膜除尘设施处理后，经 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放；热压 VOCs 经集气系统收集后经活性炭吸附设备处理后经 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放。
		废水治理措施	生活污水经化粪池预处理后经市政管网排至文登康达环保水务有限公司南海新区污水处理厂集中处理。
		噪声治理措施	在合理布局的基础上采取基础减震、隔离等措施。
		固体废物治理措施	生活垃圾由环卫部门定期清运；原料废包装、边角料、废布袋均外售回收单位，除尘器捕集粉尘及水膜除尘器沉渣回用于生产；废机油、废机油桶、废活性炭属于危险废物，委托有危废处置资质的单位协议处理。

3、项目主要产品方案

项目主要产品情况详见表 2-2。

表 2-2 项目产品情况一览表

产品名称	单位	产量	备注
液流电池导电模块	万件/a	200	/

4、项目主要设备

主要设备情况详见表 2-3。

表 2-3 项目主要设备一览表

	设备名称	设施参数	数量（台/套）
生产设备	烘干机	2.5KW	4
	布料预压机	1.5 KW	2
	精压复合机	1.5 KW	10
	热压机	2.0 KW	6
	数控分割机	4.0 KW	4
	天然气燃烧机	6 万 kcal	4
	总风机	5000m ³ /h	1

环保设备	旋风除尘+布袋除尘+水膜除尘设施	/	3
	有机废气风机	9000 m ³ /h	1
	二级活性炭吸附装置	/	1

4、主要原辅材料及消耗量

项目主要原辅材料及消耗量详见表 2-4，主要原辅材料理化性质见表 2-5。

表 2-4 主要原辅材料消耗量

序号	材料名称	单位	年用量	规格	最大储存量	来源
1	柔性石墨	t/a	5000	25kg/袋	20t	外购
2	聚四氟乙烯	t/a	25	1t/袋	2.5t	外购
3	聚偏二氟乙烯	t/a	25	1t/袋	2.5t	外购
4	机油	t/a	0.2	200kg/桶	0.2t	外购
5	活性炭	t/a	0.6t	/	不暂存	外购

注：机油用于设备润滑。

表 2-5 项目主要原辅材料理化性质

名称	理化性质
柔性石墨	柔性石墨作为一种新型功能性碳素材料，是由天然石墨鳞片经插层、水洗、干燥、高温膨化得到的一种疏松多孔的蠕虫状物质。除了具备天然石墨本身的耐冷热、耐腐蚀、自润滑等优良性能以外，还具有天然石墨所没有的柔软、压缩回弹性、吸附性、生态环境协调性、生物相容性、耐辐射性等特性。
聚四氟乙烯	聚四氟乙烯是一种以四氟乙烯作为单体聚合制得的高分子聚合物，化学式为 (C ₂ F ₄) _n ，耐热、耐寒性优良，可在-180~260℃ 长期使用。这种材料具有抗酸抗碱、抗各种有机溶剂的特点，几乎不溶于所有的溶剂。同时，聚四氟乙烯具有耐高温的特点，它的摩擦系数极低。可用于制造各种电线电缆、电池电极、电池隔膜等行业。聚四氟乙烯熔点为 327℃，相应的热分解温度为 420℃。
聚偏二氟乙烯	聚偏二氟乙烯，简称 PVDF，是一种高度非反应性热塑性含氟聚合物。其可通过 1, 1-二氟乙烯的聚合反应合成。抗老化、耐化学药品、耐气候、耐紫外光辐射等性能优良，聚偏二氟乙烯熔点 160~170℃，分解温度 316℃。可用作锂电池正极粘结剂和隔膜涂覆材料等。

5、生产班制及劳动定员

项目劳动定员 60 人，实行两班制，每班工作 12h，年工作 300d。

6、能源消耗

本项目能源消耗情况见表 2-6。

表 2-6 能源消耗情况

燃料及动力	耗量	来源
水	5400t/a	南海新区自来水公司
电	90 万 kWh/a	南海新区电力公司
天然气	12.8 万 m ³ /a	北京燃气集团山东有限公司南海新区分公司管道天然气

(1) 供水：项目劳动定员 60 人，项目实行两班制，每班工作 12h，年工作 300d，生活用水按 100L/人·d 计，项目年生活用水量 1800t/a；水膜除尘器定期补

水量按照循环量的 10% 计算，总循环水量约 36000m³/a，则循环水补充水约 3600t/a。项目用水均由南海新区自来水公司提供。

（2）排水

项目水膜除尘用水循环使用，定期补充，不外排；项目生活污水产生量按 0.8 计算，则生活污水产生量为 1440t/a，经市政管网排至文登康达环保水务有限公司南海新区污水处理厂集中处理。项目水平衡图见图 2-1。

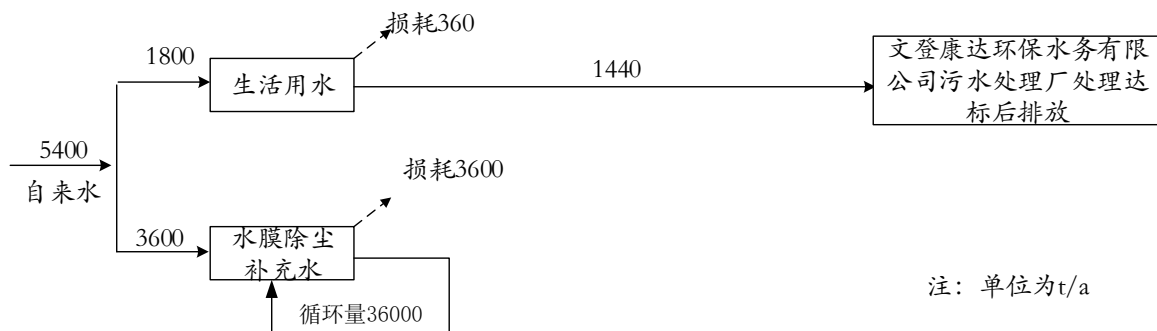


图 2-1 项目水平衡图

（3）供电

项目用电量约 90 万 kWh/a，由当地供电部门供给，能够满足项目用电需求。

（4）供热

项目燃烧机燃料为天然气，由北京燃气集团山东有限公司南海新区分公司提供，年用量约为 12.8 万 m³/a。天然气成分标准详见下表。

表 2-7 《天然气》（GB17820-2018）成分标准一览表

项目	二类
高位发热量 a/(MJ/m ³)	≥31.4
总硫 a/(mg/m ³)	≤100
硫化氢 a/(mg/m ³)	≤20
二氧化碳 y, %	≤4.0

项目设置 4 台 6 万 kcal 天然气燃烧机，燃烧机燃料为天然气，天然气燃烧机年工作时间 7200h，烘干保温过程无需满负荷运行，折合满负荷年运行时间 3600h。燃烧机的热效率取 90%，1kcal ≈ 4.19kj，则天然气小时用量=60000 × 4 × 4.19/314000/0.9=35.6m³/h，则项目天然气年用量=35.6 × 3600=12.8 万 m³/a。

（5）环保投资

项目环保投资主要用于废气治理、废水治理、固废处置、噪声防治等，环保投资 100 万元，约占总投资的 2%。

表 2-8 项目环保投资一览表

序号	类别	环保设备名称	投资（万元）
1	废气治理	废气收集管道、低氮燃烧器、旋风除尘+布袋除尘+水膜除尘设施、二级活性炭吸附设备、废气采样平台、排气筒等	75
2	废水治理	污水管道及化粪池	5
3	噪声措施	基础减震、隔声等	10
4	固废处置	固废处置	10
合计	—		100

（6）平面布置情况

本项目租赁车间西侧为办公区，车间北侧自西向东依次为分割区、热压区、精压区、预压区、烘干区及原料暂存区；车间南侧自西向东依次为成品区及原料库。具体平面布置见附图 4。本项目在平面布局中充分利用车间场地，力求紧凑合理，满足厂内环境功能需求，有利于前后工序衔接，使工艺流程保持顺畅，项目平面布置合理。

工艺流程和产排污环节	一、施工期： 项目租赁厂房进行生产，施工期主要进行设备安装，对周围环境基本无影响。 二、营运期： <pre> graph TD A[柔性石墨] --> D[原料烘干] B[天然气] --> C[天然气燃烧机] C -- 热风 --> D D --> E[预压塑形] F[聚四氟乙烯、聚偏二氟乙烯] --> E E --> G[精压] G --> H[热压去泡] H --> I[裁剪] I --> J[包装] D -.-> D1["N、G1、G2、G3、S1"] E -.-> E1["N、G4、S2"] G -.-> G1["N"] H -.-> H1["N、G5、S1"] I -.-> I1["N、S3"] </pre> 图 2-2 项目液流电池导电模块生产工艺流程及产污环节图 本项目采用柔性石墨为原料进行生产，其生产工艺主要包括原料烘干、极板塑形、精压、热压去泡、裁剪、包装等工序。详细生产工艺流程如下： 1、原料烘干 项目外购原料为柔性石墨（颗粒状，纯度为含碳 99.95%以上，含水率 2%~7%），为保证产品质量，石墨在使用前需通过烘干机去除水分，上料时先打开料斗上方密封盖板，同时开启负压装置，以保证上料工序在负压条件下进行操作，尽可能减少粉尘散逸。由提升机将吨包袋提升至上料斗内，由人工抽出吨袋下方扎带，吨袋缓慢提起，盖上上料斗上方盖板，使料斗密闭。料斗下方由管道连接至烘干机，负压抽料，原料采用气力输送，进入烘干机，烘干机用热由天然气燃烧机提供，天然气燃烧产生的热风进入炉体，间接对物料进行加热，加热温度为 150-200℃。
-------------------	---

	产污环节：天然气燃烧废气（G1）、上料粉尘（G2）、烘干粉尘（G3）、原料废包装（S1）以及设备运转噪声（N）。 2、极板塑形 烘干后的原料通过密闭管道负压输入封闭料仓内，根据客户定制要求，原料在料仓内分别和聚四氟乙烯或聚偏二氟乙烯进行混合，添加聚四氟乙烯或聚偏二氟乙烯粉料时也采用负压操作，以减少粉尘散逸。然后经负压管道输入布料预压机经预压设备皮带的牵引进入钢辊进行预压，预压设备全封闭，形成柔性石墨板材毛胚。 产污环节：上料粉尘（G4）、原料废包装（S2）、设备运转产生的噪声（N）。 3、精压 经过初步塑形后的柔性石墨板材毛胚进入精压复合机，通过多级钢压辊对毛胚进行挤压，直到达到客户所需的厚度即可（一般为 0.65-0.68mm）。 产污环节：设备运转产生的噪声（N）。 4、热压去泡 在多级钢压辊对柔性石墨板材进行挤压过程中，会形成一定的气泡。通过热压机将其中的气泡除掉，热源为电加热，加热温度维持在 125-150℃左右，热压 6 h 排净其中的空气。聚四氟乙烯熔点为 327℃，相应的热分解温度为 420℃，聚偏二氟乙烯熔点 160~170℃，分解温度 316℃，故在热压过程中聚四氟乙烯、聚偏二氟乙烯不分解，因此在热压过程 VOCs 产生量很小。在热压机上方设置集气罩对热压过程少量的 VOCs 进行收集，收集后 VOCs 经二级活性炭处理后经 1 根 15m 排气筒排放。 产污环节：设备运转产生的噪声（N）、VOCs(G5)。 5、裁剪 热压工序完成后即得到成品导电模块，根据客户要求利用数控分割机的壁纸刀和设备将板材裁剪成合适尺寸。裁剪下的边角料不回收，作为固废处理。 产污环节：边角料（S3）、设备运转产生的噪声（N）。 6、包装 将导电模块按照客户要求包装后发货。 产污环节：该工序产生的污染主要是设备运转产生的噪声（N）。
--	---

与项目有关的原有环境污染问题	无
-----------------------	----------

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1、大气环境

根据文登区宋村镇子站监测数据，2023 年宋村镇环境空气质量监测结果见下表。

表 3-1 宋村镇 2023 年环境空气年度统计监测结果（单位：mg/m³）

项目 点位	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃
	年均值	年均值	年均值	年均值	日平均第 95 百分位数	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数
宋村镇	0.004	0.017	0.045	0.028	0.986	0.151
标准	0.060	0.040	0.070	0.035	4.0	0.160

由上表可知，宋村镇二氧化氮、二氧化硫、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值，CO 日平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数达到了《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

2、地表水环境

根据 2023 年文登区环境质量公报，昌阳河二马桥断面地表水主要指标值监测结果年均值统计如下：

表 3-2 地表水环境质量现状监测结果一览表（单位：mg/L，pH 除外）

统计指标	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	生化需氧量	氨氮	石油类
年均值	8	9.7	4.0	13.2	2.4	0.4	0.005
III类标准	6-9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05

由监测结果可知：各监测项目均符合应执行的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

3、声环境

根据 2023 年文登区环境质量年报，文登区 3 类功能区声环境质量昼间 56.3dB（A），夜间 50.0dB（A），符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准（昼间 65 dB（A），夜间 55 dB（A））。

4、生态环境

该项目所在区域属于城市生态类型，绿化覆盖率 37.5%。绿化植物物种有乔木、灌木和花草。乔木优势物种有法桐、国槐、垂柳、黑松等；灌木优势物种有红叶小波、金叶女贞、冬青等；花草优势物种有早熟禾、白三页等；野生动物优势物种有麻雀、燕子

	等。评价区内无国家、省、市级重点文物保护单位、名胜古迹或自然保护区，没有需要重点保护的濒临灭绝的动、植物。			
环境保护目标	项目主要环境保护目标与环境功能区划见表 3-3。			
	表 3-3 项目附近主要环境保护目标及环境功能区划			
	序号	环境要素	主要保护目标	区域环境功能区划
	1	大气环境	厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区居住区、农村地区中人群较集中的区域等保护目标。	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
	2	声环境	项目厂界外 50m 内无声环境保护目标	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
	3	地下水环境	厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源 地下水资源	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
	4	地表水环境	项目西南侧 2.8km 昌阳河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准
5	生态环境	项目位于山东省威海市南海新区永兴路 5 号，用地范围内不含有生态环境保护目标。		
污染物排放控制标准	1、有组织颗粒物执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准要求(颗粒物：20mg/m³) 及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准（颗粒物：3.5kg/h）；燃烧机天然气燃烧废气执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准(颗粒物：20mg/m³、SO₂：100mg/m³、NOx：200 mg/m³)；有组织 VOCs 执行《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 非金属矿物制品业 II 时段标准（20mg/m³，3kg/h）； 2、无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值（颗粒物：1.0mg/m³），无组织 VOCs 执行《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 3 厂界监测点浓度限值（2.0mg/m³）；厂区内 VOCs 执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 厂区内 VOCs 无组织排放监控要求（厂区内 VOCs 10mg/m³）； 3、废水执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 等级标准(COD≤500mg/L、NH₃-N≤45mg/L)及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准			

(COD≤500mg/L)；

4、厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））；

5、一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；

6、危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

总量控制指标

(1) 废水

本项目生活污水产生量1440t/a，排水水质均到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B等级标准（COD≤500mg/L，NH₃-N≤45mg/L）及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准（COD≤500mg/L），排入文登康达环保水务有限公司南海新区污水处理厂进一步处理，经污水处理厂处理后排放量COD为0.504t/a，NH₃-N为0.036t/a，废水中COD、NH₃-N属于总量因子控制指标，纳入文登康达环保水务有限公司南海新区污水处理厂总量指标内，废水产生及处理情况见表3-4。

表 3-4 废水主要污染物产生与排放情况一览表

污染源	污染物	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	进污水处理厂 量 (t/a)	经文登康达环保水务有限公司南海新区污水处理厂处理后排海量 (t/a)
生活污水	废水	—	1440	1440	废水量：1440
	COD	350	0.504	0.504	COD:0.072
	NH ₃ -N	25	0.036	0.036	NH ₃ -N：0.009

(2) 废气

本项目废气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x 及 VOCs 有组织排放量分别为0.018t/a、0.026t/a、0.163t/a、0.060t/a，需申请颗粒物、SO₂、NO_x 及 VOCs 总量指标分别为0.018t/a、0.026t/a、0.163t/a、0.060t/a，可作为总量控制的依据。

根据瑞昇液流电池科技（青岛）有限公司威海分公司与威海瑞昇液流电池科技有限公司内部协商，本项目投产前，威海瑞昇液流电池科技有限公司注销，将威海瑞昇液流电池科技有限公司年产 2GWh 液流储能电池导电模块项目关停削减总量指标调剂给本项目使用，现有总量指标颗粒物 0.0453 吨、SO₂0.026 吨、NO_x0.163 吨、VOCs0.0375 吨，分配给本项目颗粒物总量指标 0.018t/a、SO₂0.026 吨、NO_x0.163 吨、VOCs0.0375 吨，剩余 VOCs 总量 0.0225t/a 申请调剂，满足威海市生态环境局关于转发《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理方法的通知》（威环函[2020]8 号）要求。

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	本项目租赁厂房进行经营，厂房已建成，施工期主要进行设备安装调试，施工时间较短，这些污染对周围环境的影响是暂时的，随着施工期的结束而消失。
运营 期环 境影 响和 保护 措施	项目运行过程中主要污染物为废气、废水、噪声、固废。 一、废气 （1）有组织废气 项目废气主要是烘干上料粉尘、烘干粉尘、预压上料粉尘、天然气燃烧机废气及热压VOCs。 ① 烘干上料粉尘 参考《逸散性工业粉尘控制技术》第十八章粒料加工厂逸散排放因子，烘干上料工序粉尘排放因子为 0.05kg/t 原料，烘干上料原料用量为 5000t/a，则上料工序粉尘产生量为 0.25t/a，上料时先打开料斗上方密封盖板，同时开启负压装置，以保证上料工序在负压条件下进行操作，尽可能减少粉尘散逸。由提升机将吨包袋提升至上料斗内，由人工抽出吨袋下方扎带，吨袋缓慢提起，盖上上料斗上方盖板，使料斗密闭。料斗下方由管道连接至烘干机，负压抽料，上料产生粉尘约 99%通过负压抽走进入物料输送管道，1%无组织排放，则上料粉尘无组织排放量为 0.0025t/a。 ② 烘干粉尘 参考《逸散性工业粉尘控制技术》第十八章粒料加工厂逸散排放因子，烘干粉尘产生系数为 0.1kg/t 原料，拟建项目石墨用量为 5000t/a，则烘干粉尘产生量为 0.5t/a，项目物料在生产工序传输均采用管线密闭输送，涉及的烘干机密闭，设备设有通气孔与引风装置由封闭管道相连，经封闭设备内由密闭管道负压收集后由旋风除尘+布袋除尘+水膜除尘设施处理（处理效率按 99%计），处理后通过 1 根 15m 排气筒（DA001）排放，则烘干粉尘有组织排放量 0.005t/a。 ③ 预压上料粉尘 参考《逸散性工业粉尘控制技术》第十八章粒料加工厂逸散排放因子，预压上料工序粉尘排放因子为 0.05kg/t 原料，预压新增聚四氟乙烯及聚偏二氟乙烯上料原料用量为 50t/a，则

预压上料工序新增粉尘产生量为 0.0025t/a，添加聚四氟乙烯或聚偏二氟乙烯粉料时也采用负压操作，以减少粉尘散逸，上料产生粉尘约 99%通过负压抽走进入物料输送管道，少量 1%无组织排放，则预压上料粉尘无组织排放量约为 0.00003t/a。

④ 天然气燃烧机废气

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021）中“4411+4412 火力发电 热电联产行业系数（天然气燃机）中产污系数，拟建项目燃烧机用气量为 12.8 万 m³/a，天然气燃烧废气通过风机引风经封闭管道收集后通过 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放，天然气燃机废气各污染物产生源强详见表 4-1。

表 4-1 天然气燃机废气各污染物源强排放情况一览表

污染物指标	单位	产污系数	产生量(t/a)
烟气量	标立方米/立方米-原料	24.55	314.2 万 m ³ /a
烟尘	毫克/立方米-原料	103.9	0.013
二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S ^①	0.026
氮氧化物(低氮燃烧)	克/立方米-原料	1.27	0.163

注：①产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量(S)的形式表示的，其中含硫量(S)是指燃气收到基硫分含量，单位为 mg/m³；本项目所用天然气符合《天然气》（GB17820-2018）中二类标准，取 100mg/m³。

⑤ 热压 VOCs

项目聚四氟乙烯、聚偏二氟乙烯在热压受热情况下，少量未聚合的反应单体会挥发至空气中，从而形成有机废气（以 VOCs 计），参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021）中 2929 塑料零件及其他塑料制品制造行业-挥发性有机物（以非甲烷总烃计）产污系数：挥发性有机物 2.7kg/t-原料。项目聚四氟乙烯、聚偏二氟乙烯年用量为 50t/a，经计算，有机废气 VOCs（以非甲烷总烃计）产生量为 0.135t/a。经集气系统收集后由二级活性炭吸附装置处理（收集效率 90%，一级活性炭吸附装置处理效率为 30%，二级活性炭吸附装置综合处理效率按 51%计），处理后通过 1 根 15m 排气筒（DA002）排放，则 VOCs 有组织排放量 0.060t/a。

项目烘干粉尘及天然气燃烧机废气均经同一根 15 排气筒（DA001）排放，总风机风量 5000m³/h，热压工序 VOCs 经集气系统收集后由二级活性炭吸附装置处理经一根 15m 排气筒（DA002）排放，风机风量 9000m³/h，项目有组织废气排放情况详见表 4-2。

表 4-2 项目有组织废气排放情况一览表

废气产生环节	污染物	风机风量(m ³ /h)	废气量(万 m ³ /a)	污染物排放			
				排放量(t/a)		排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
烘干粉尘	颗粒物			0.005	0.018	0.5	0.0025

燃烧机废气	颗粒物	5000	3600	0.013			
	SO ₂			0.026		0.72	0.0036
	NO _x			0.163		4.52	0.0226
热压有机废气	VOCs	9000	6480	0.060		0.93	0.0083

烘干、上料工序颗粒物排放浓度及排放速率均满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准要求（颗粒物：20mg/m³）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准（颗粒物：3.5kg/h）；燃烧机废气烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准（颗粒物：20mg/m³、SO₂：100mg/m³、NO_x：200mg/m³）；热压工序 VOCs 排放浓度及排放速率均满足《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 非金属矿物制品业 II 时段标准（20mg/m³，3kg/h）项目废气排放口基本情况详见表 4-3。

表 4-3 项目废气排放就基本情况一览表

排气筒编号	排放口名称	污染物种类	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒参数			年排放小时数/h	排放标准
			经度 E	纬度 N	高度/m	出口内径/m	温度/°C		
DA001	生产废气排放口	颗粒物	122.031	37.004	15	0.4	80	7200	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求
		SO ₂							
		NO _x							
DA002	有机废气排放口	VOCs	122.030	37.005	15	0.3	25	7200	《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 非金属矿物制品业 II 时段标准

（2）无组织废气

项目无组织废气主要为上料工序未被收集的粉尘，热压工序未被收集的 VOCs，粉尘无组织排放量 0.00253t/a，VOCs 无组织排放量为 0.0135t/a。

面源废气污染源排放参数详见表 4-4。

表 4-4 面源排放参数表

排放源	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	排放工况	污染物排放	
					颗粒物	VOCs
生产车间	74	36	10	连续	0.00253t/a (0.00035kg/h)	0.0135t/a (0.0019kg/h)

使用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）推荐的估算模型

AERSCREEN 对无组织排放的污染物浓度进行估算，拟建项目颗粒物最大落地浓度约为 $0.00003\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值（颗粒物： $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。VOCs 最大落地浓度约为 $0.00014\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 3 厂界监测点浓度限值（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），同时满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及附录 A 厂区内 VOCs 无组织排放监控要求（厂区内 VOCs： $10.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

（3）废气治理设施可行性分析

①除尘设施风量可行性

除尘设备风机主要收集烘干工序粉尘，烘干工序设备密闭，由密闭管道进入除尘设备，烘干机 4 台，每台设备预留 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 风量可保证密闭设备粉尘的收集要求；另外，项目天然气燃烧机需风量约 $440\text{m}^3/\text{h}$ ，因此，拟配套总风机风量约 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，可满足废气收集要求。

②VOCs 风量可行性

项目热压设备上方设置集气罩（ $1\text{m}\times 0.8\text{m}$ ），根据《环境工程设计手册》中的经验公式计算单个集气罩排风量：

$$L=3600\times(10X^2+F)\times V$$

其中：X——集气罩至污染源的距离(取 0.24m)。

F——集气罩口面积（集气罩 $1\text{m}\times 0.8\text{m}$ ）

V——控制风速(取 $0.3\text{m}/\text{s}$)

经计算，热压集气罩（共 6 个）单个风量需 $1486\text{m}^3/\text{h}$ ，合计需风量 $8916\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目有机废气配套风机风量约为 $9000\text{m}^3/\text{h}$ ，可保证作业区每个集气装置控制处风速均不低于 $0.3\text{m}/\text{s}$ ，可保证收集效率不低于 90%，满足《机械安全局部排气通风系统安全要求》（GB/T35077），距集气罩开口面最远处的 VOCs 排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒；通风管路设计应符合《通风管道技术规程》（JGJ/T141）等相关规范要求。

③废气治理设施原理

低氮燃烧器原理：该燃烧器采用电子比例调节系统调节空气/燃气比，并且带有烟气再循环系统，该烟气再循环系统将部分低温烟气直接送入炉内，或与空气（一次风或二次风）混合送入炉内，因烟气吸热和稀释了氧浓度，使燃烧速度和炉内温度降低，从而减少热力

NO_x的产生，实现低氮燃烧效果。

旋风除尘原理：旋风除尘器的工作过程是当含尘气体由切向进气口进入旋风分离器时气流将由直线运动变为圆周运动。旋风除尘的机理是使含尘气流作旋转运动，并且借助于离心力将粉尘粒从气流中分离并捕集于器壁，然后再借助重力的作用将尘粒落入灰斗。

布袋除尘设施原理：布袋除尘设施是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

水膜除尘的原理：含尘气体由筒体下部顺切向引入，旋转上升，尘粒受离心力作用而被分离，抛向筒体内壁，被筒体内壁流动的水膜层所吸附，随水流到底部锥体，经排尘口卸出。水膜层的形成是由布置在筒体的上部几个喷嘴、将水顺切向喷至器壁。这样，在筒体内壁始终覆盖一层旋转向下流动的很薄水膜，达到提高除尘效果的目的。

二级活性炭吸附设施的原理：活性炭是一种多孔材料，具有大量的微孔和介孔结构。这些孔结构提供了巨大的表面积，使活性炭具有很高的吸附能力。当废气通过活性炭床时，其中的污染物分子会被吸附到活性炭表面上，通过物理或化学吸附作用，使污染物从气相转移到固相，进而去除有机废气，采用二级串联的方式，进一步提高有机废气的处理效率。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ1122-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020），颗粒物污染治理设施（袋式除尘法、其他），有机废气污染治理设施（焚烧、吸附、催化分解、其他），本项目颗粒物治理设施为旋风除尘+布袋除尘+水膜除尘，有机废气治理设施为二级活性炭吸附，均为污染防治可行技术要求。

（4）非正常排放

项目非正常工况主要指废气处理设备失效情况下，不能有效处理生产工艺产生的废气（本次环评非正常排放情况下源强按污染物去除率为 0 情况下统计），非正常情况下主要大气污染物排放情况见表 4-5。

表 4-5 非正常排放情况下污染物排放情况

排气	发生频此	持续时间	污染物排放	排放标准
----	------	------	-------	------

筒	污染物	(次/年)	(h/次)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
DA001	颗粒物	<1	<1	0.25	50	20	3.5
	NO _x			0.0332	6.65	200	/
DA002	VOCs	<1	<1	0.0169	1.89	20	3.0

注：低氮燃烧法效率按 32%计算。

由上表可见，当废气净化效率为零时，颗粒物排放浓度超标，NO_x 及 VOCs 排放浓度明显升高。在日常运行过程中，建设单位应加强废气处理设备的管理，一旦发现异常情况立即启动车间紧急停车程序，进一步降低非正常工况的持续时间，并通知相关部门，并查明事故原因，派专业维修人员进行维修后方可重新投产。由于企业设备关停所需时间短，事故状态下污染物排放量较低，在及时停产的前提下对周围环境影响较小。

(5) 项目废气监测计划

参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）废气污染源监测频次的要求开展自行监测，运营期废气监测计划详见下表。

表 4-6 废气监测要求一览表

序号	项目	监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
1	有组织废气	排气筒 DA001	颗粒物	1 次/半年	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准要求
			SO ₂	1 次/半年	
			NO _x	1 次/半年	
		排气筒 DA002	VOCs	1 次/年	《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 非金属矿物制品业 II 时段标准
2	无组织废气	厂界	颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值
			VOCs	1 次/年	《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 3 厂界监测点浓度限值

(6) 影响结论

项目所在区域环境质量现状满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，项目厂界 500m 范围内无环境保护目标，经计算，正常工况下粉尘最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求。对周围敏感目标影响很小，通过上述分析，在采取相应的环保措施后，废气排放点可实现达标排放，项目建设对区域大气环境的影响较小。

2、废水

项目水膜除尘用水循环使用，定期补充，不外排；外排废水主要为生活污水，生活污水产生量为 1440t/a；生活污水经化粪池预处理后经污水管网排入文登康达环保水务有限公司南海新区污水处理厂处理达标后排放，主要污染物 COD≤350mg/L，NH₃-N≤25mg/L，排水水质均到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 等级标准（COD≤500mg/L，NH₃-N≤45mg/L）及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准（COD≤500mg/L），COD 及 NH₃-N 排放量分别为 0.504t/a，0.036t/a。

文登康达环保水务有限公司南海新区污水处理厂位于五垒岛湾的东海岸，占地面积 13.49hm²，总规模为 25.5×10⁴m³/d，分期建设，一期工程 2.5×10⁴m³/d，占地面积 3.13 hm²，采用 Carrousel 氧化沟+活性砂过滤工艺进行深度处理，服务范围覆盖整个南海新区，包含本项目区。服务范围内污水经处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中表1一级A标准后达标排放。

本次环评收集了文登康达环保水务有限公司 2024 年5月～2025 年4 月的在线监测数据统计，在线监测数据统计结果见下图。



图4-1 （A）文登康达环保水务有限公司在线监测数据统计结果(氨氮)



图4-1 （B）文登康达环保水务有限公司在线监测数据统计结果(化学需氧量)

上图可以看出，文登康达环保水务有限公司排水COD、氨氮浓度均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准要求。本项目污水排放量为4.8t/d，1440t/a，目前，文登康达环保水务有限公司实际处理水量约为5760m³/d，污水处理厂余量可满足本项目的需要。项目在采取完善、有效的防渗处理措施前提下，能有效防止污水输送管道“跑、冒、滴、漏”现象的发生，项目废水对地下水环境影响很小。项目废水类别、污染物及污染治理设施信息如下表：

表 4-7 废水类别、污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD 氨氮	由污水管网进入文登康达环保水务有限公司南海新区污水处理厂	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	TW001	化粪池	化粪池	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口

项目废水间接排放口基本情况如下表：

表 4-8 废水间接排放口基本情况

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	容纳污水处理厂信息		
		经度 E	纬度 N					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放浓度限值 (mg/L)
1	DW001	122.031	37.004	0.144 (生活污水)	市政污水管网	非连续排放, 流量不稳定, 但有周期性规律	间断	文登康达环保水务有限公司南海新区污水处理厂	COD _{Cr}	50
									氨氮	5(8)

项目废水污染物排放执行标准表如下表

表4-9 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	COD	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表4三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中的B等级标准	500
2		氨氮		45

项目废水污染物排放信息如下表。

表4-10 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	COD	350	0.00168	0.504
2		氨氮	25	0.00012	0.036

建设单位废水污染源参照《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ1119-2020)要求, 本项目仅排放生活污水且排入城镇污水集中处理设施, 可不进行监测。

3、噪声

(1) 噪声源分析

项目噪声源主要为各类生产设备及风机等设备运行时产生的噪声, 噪声值约 60~85dB(A)。为了降低该项目噪声对环境的影响, 企业采取如下降噪措施:

- (1) 采用先进的生产工艺及先进的低噪音设备;
- (2) 合理安排设备位置, 高噪设备尽量远离厂界, 尽可能利用距离进行声级衰减;
- (3) 设备安装时采取加防震垫、产噪大的设备加设消声器等防振减噪措施;
- (4) 生产过程中, 加强检查、维护和保养机械设备, 保持润滑, 紧固各部件, 减少运行震动噪声。

本次噪声预测评价采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)中点声源发散衰减基本公式对项目噪声进行预测, 计算公式如下:

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中, $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

L_w —由点声源产生的声功率级(A计权或倍频带), dB;

D_c —指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

对于大气吸收引起的衰减(A_{atm})由于其衰减量较少, 一般可忽略不计。项目各噪声源源强调查清单见表4-11。

表4-11 (A) 项目各噪声源源强调查清单一览表(室内声源)

建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	距室内边界声级/dB(A)	运行时段/h	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
		声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑物外距离(m)
生产车间	烘干机	65	加减振基础、隔声、距离衰减	85	30	2	2	60	7200	20	40	1
	布料预压机	70		72	29	2	2	65	7200	20	45	1
	精压复合机	70		68	31	1.5	2	65	7200	20	45	1
	热压机	65		43	27	1.5	2	60	7200	20	40	1
	数控分割机	75		25	26	2	2	70	7200	20	50	1
	天然气燃烧机	65		84	31	2	2	60	7200	20	40	1

注: 本项目设备空间相对位置以项目生产车间西南角为原点, 东为X轴正方向, 北为Y轴正方向计, Z轴为设备距离地面高度, 下同。

表4-11(B) 项目各噪声源源强调查清单一览表(室外声源)

序号	声源名称	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段/h
		X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	总风机	86	40	1	80	加减振基础、隔声、距离衰减	7200
2	有机废气	25	40	1	80	加减振基础、隔	7200

	风机					声、距离衰减	
--	----	--	--	--	--	--------	--

(2) 厂界达标分析

厂界预测结果见表 4-12。

表 4-12 厂区厂界噪声预测结果 (单位: dB(A))

序号	预测点位置	贡献值 dB (A)		标准限值 dB (A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	51.1	51.1	65	55
2	西厂界	43.5	43.5		
3	南厂界	42.4	42.4		
4	北厂界	53.6	53.6		

经预测, 在合理布局的基础上, 项目厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准(昼间 65dB (A), 夜间 55dB (A)) 的要求。

(2) 监测计划

参考《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ1119-2020)、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)要求, 开展监测活动, 委托有资质的检测机构进行自行监测, 其中噪声监测计划见表 4-13。

表 4-13 噪声监测计划

监测内容	监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准
噪声	东南西北厂界	厂界噪声	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准

4、固体废物

本项目产生的固体废物主要是生活垃圾、一般固废及危险废物。一般固废主要包括边角料、废包装、水膜除尘器沉渣、除尘器捕集粉尘、废布袋; 危险废物主要包括废机油、废机油桶。

(1) 生活垃圾

生活垃圾按人均产生量为 1kg/d 计, 垃圾产生量为 18t/a, 由环卫部门清运到威海环文再生能源有限公司垃圾处理场焚烧处理。威海环文再生能源有限公司主要负责威海市文登区城市生活垃圾焚烧发电项目建设和运营, 位于文登城区东南、初张公路东、张家产镇崔家营村北, 该项目由上海环境集团公司投资 5.76 亿元建设, 采用 BOT 模式(即建设-经营-转让), 总占地面积 104210m², 日处理生活垃圾 1050t/d, 已于 2019 年 11 月投产使用, 实际日处理生活垃圾量 800t/d, 尚有余量。该垃圾填埋场有能力接纳项目所产生的固体废物。

（2）一般固体废物

项目边角料产生量为 1.5t/a，废包装产生量约为 20.025t/a（25kg/袋共 20 万个，袋重 0.1kg/个；1t/袋共 50 个，袋重 0.5kg/个），废布袋产生量约为 0.05t/a，均外售回收单位综合利用；除尘器捕集粉尘产生量约为 0.48t/a，水膜除尘器沉渣（含水量按 80%计算）产生量约为 0.1t/a，均回用于生产。边角料、废包装、除尘器捕集粉尘、废布袋、水膜除尘器沉渣一般固废代码分别为 900-099-S59、900-099-S17、900-099-S59、900-009-S59、900-099-S59。一般固废的产生情况见表 4-14。

表 4-14 一般固废产生基本情况表

序号	一般固废名称	一般固废代码	产生量 (t/a)	产生工序及 装置	形态	处置方式
1	边角料	900-099-S59	1.5	裁剪工序	固态	外售回收单位综合利用
2	废包装	900-099-S17	20.025	原料拆包	固态	
3	废布袋	900-009-S59	0.05	布袋除尘	固态	
4	除尘器捕集粉尘	900-099-S59	0.48	布袋除尘	固态	回用于生产
5	水膜除尘器沉渣	900-099-S59	0.1	水膜除尘	固态	

1) 一般固废的收集和贮存

一般固废的收集、储存、管理严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定和要求执行。

项目一般固废库，位于车间西南侧，建筑面积约 20m²，根据项目的一般固废数量、存储周期分析，能够容纳本项目产生的一般固废。一般固废库设置识别一般固废的明显标志，地面进行硬化且无裂隙；建立产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立管理台账。由专人负责一般固废的收集和管理工作的。

2) 一般固废的转移及运输

委托他人运输、利用一般工业固废，需对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。禁止将一般固废混入生活垃圾。

该项目在严格按照一般固废处理的相关规定的情况下，固体废物能够达到零排放，因此对周围环境基本无影响。

（3）危险废物

项目危险废物主要是废机油、废机油桶、废活性炭。

设备维修废机油产生量约为 0.05t/a，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-218-08，废机油桶产生量 0.02t/a（1 个/a，每个约 20kg），属于 HW49，其他废

物，危废代码为“900-041-49”；项目二级活性炭吸附装置单次活性炭填装量 0.6t，活性炭对 VOCs 的吸附能力约 0.25kgVOCs/kg 活性炭，本项目需吸附有机废气量约为 0.1t/a，保守计算，每年更换 1 次，废活性炭产生量约为 0.7t/a（含吸附有机废气量），废物类别 HW49，危险废物代码为 900-039-49；项目危险废物均收集后暂存于危废库内，危废库位于车间西北侧，建筑面积约 20m²，定期由危废资质单位协议处理。项目危险废物产生基本情况及贮存场所基本情况见下表。

表 4-15 危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	危险特性
1	废机油桶	HW49 其他废物	900-041-49	0.02t/a	设备维修等	固态	T/In
2	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-218-08	0.05t/a	设备维修等	液态	T, I
3	废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	0.7t/a	废气处理	固态	T/In

表 4-16 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	储存能力	贮存方式	贮存周期
1	危废库	废机油桶	HW49 其他废物	900-041-49	车间西北侧	20m ²	10t	/	1 年
2		废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-218-08				桶装	1 年
3		废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49				桶装	1 年

（一）危废库设计要求

- 1、地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- 2、必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
- 3、设施内要有安全照明设施和观察窗口，消防设施。
- 4、用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- 5、应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。
- 6、不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

（二）危险废物存储仓库管理要求

- 1、仓库门上要张贴包含所有危废的标识、标牌，仓库内对应墙上有标志标识，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装，包装桶、袋上有标签；

2、危废和一般固废不能混存，不同危废分开存放并设置隔断隔离；
3、仓库现场要有危废产生台账和转移联单，在危险废物回取后应继续保留三年；
4、装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100 毫米以上的空间。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

危险废物储存、运输严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物污染防治技术政策》要求进行处置。采取的措施有：

①危险废物的收集和贮存

根据危险废物的性质，用符合标准要求的不易破损、变形、老化，能有效防止渗漏、扩散的专门容器分类收集贮存。同时在装有危险废物的容器上贴上标签，详细标明危险废物的名称、质量、成份、特性以及发生泄漏、扩散污染事故的应急措施和补救方法。

项目危废库由专人负责管理，设立警示标志，贮存场所设有防渗、防晒、防雨设施。管理人员每月统计危险废物的产生数量，并按有关规定进行清运和处置。

②危险废物的转移及运输

危险废物的转移遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至外环境中。

建设单位应与危废处置资质的单位共同研究危险废物运输有关事宜，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中二次污染和可能造成的环境风险。

③危险废物的处置措施

根据危险废物实行“减量化、资源化、无害化”的处置原则，委托有危废处置资质的单位进行清运处置。

在采取上述措施后，本项目所产生的固体废物能够达到零排放，处置方式可行，在做好一般固体废物及危险废物暂存场所场地防渗的基础上，并做好一般固体废物和危险废物的收集，并定期检查固体废物的存放容器，防止容器损坏而泄露的情况下，一般固体废物和危险废物的存放对周围环境影响很小。

5、土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录A 中不含本项目类别，列入III类，项目占地规模为小型，敏感程度为不敏感，可不开展土壤环境影响评价工作，可

不进行土壤跟踪监测要求；因此，本环评对土壤进行简单分析。

本项目周边无土壤保护目标，本项目一般固废库严格遵照国家《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求进行建设，地面采用混凝土硬化，可有效降低固体废物对土壤的污染影响；项目危废库严格遵照国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的要求进行建设，采取“四防”措施，危废库内设置围堰或托盘，库内按危险废物特性进行分类包装、分区存放，危险废物收集和运输采用密闭容器和密闭专用货车，废物收集后立即运走，尽量缩短停滞时间，可有效降低危险废物对土壤的污染影响；项目设置有完善的废水、雨水收集系统，管道敷设时已对管道坑进行回填粘土夯实，并进行防渗处理，化粪池等均采用硬化防渗处理，废水输送、贮存等环节发生泄漏的几率很小，在确保排水系统与市政污水主管网对接的前提下，并有效防止污水管网“跑、冒、滴、漏”现象的发生，不会对项目所在地的土壤环境造成不利影响。

6、地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A，拟建项目地下水环境影响评价项目类别为IV类，根据导则要求，可不开展地下水环境影响评价工作，可不进行地下水跟踪监测要求。因此，本环评对地下水进行简单分析。

本项目不取地下水，项目可能对地下水造成影响的方式主要为污染物通过渗透方式进入地下水环境。项目对厂区可能泄露污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时将渗漏、泄漏的污染物收集并进行集中处理。依据地下水导则中相关分区防控措施，结合项目的性质、包气带岩性结构、污染控制难易程度及地下水环境风险，按照重点防渗区、简单防渗区和一般污染防渗区进行分区防渗，防渗层结构依据不同防渗区要求单独使用一种材料或者多种材料结合使用。根据本项目特点，环评要求项目采取的防渗措施包括：

1) 重点防渗：项目危废库应按照危险废物贮存污染控制要求进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。化粪池、沉淀池等均进行防渗处理，在池壁及池表面用聚酯涂层等进行防渗，防渗要求至少 2mm 厚渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的人工材料。生活污水管道接头等进行防渗漏密封，采用 PVC 管等易连接不易渗漏的管道。管道连接接头有一定的备份，防止出现渗漏时及时更换、修复。

2) 简单防渗区：厂区和车间主要以地面水泥硬化为主。在认真采取以上措施的基础

上，一旦发生溢出与渗漏事故，渗漏物质将由于防渗层的保护作用，积聚在地面上，不会对地下水造成影响。

7、生态

本项目用地范围内不含有生态环境保护目标，无需进行生态现状调查。

8、环境风险

(1) 分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

危险物质数量与临界量的比值(Q)计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式(C.1)计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质实际存在量(t)；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与各种物质相对应的生产场所或贮存区的临界量(t)。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$

本项目天然气采用管道输送，不涉及储存，天然气管道在线量约 0.1t，天然气主要成分为甲烷，临界量为 10t， $Q=0.1/10=0.01$ ，本项目 $Q < 1$ ，因此判断项目环境风险潜势为I。根据导则要求，本次环境风险评价等级确定为简单分析。

(2) 环境风险分析

项目营运期前在的环境风险问题有：

- ① 电路短路、电线老化等发生火灾风险，粉尘的爆炸风险；
- ② 废气处理设施、原料库火灾风险；

③ 设备管理不当，造成事故性排放，污染周围环境空气；

④ 化粪池、排污管道损坏导致项目废水外漏，污水渗漏对周围地表水、地下水的污染风险；

⑤ 项目运行过程中产生危险废物，若不按国家有关危险废物的处置方式进行管理，会对项目区周围地表水、地下水、土壤等造成严重污染。

⑥ 天然气泄露、爆炸风险；

针对项目环境风险特征，拟采取以下防范措施：

①严格进行物料管理，防止发生泄漏；

②加强废气治理设备的运行管理、维护，保证正常运行，杜绝事故性排放；

③对危险废物的处置要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关规定和要求执行，设置专门的贮存场所，并采取防渗、防雨等措施；所有危险废物须全部委托有资质的危险废物处置单位进行处置，严格管理危险废物，定期检查危废仓库状况，防止对周围环境造成污染；

④定期检修厂内生产车间、原料库线路及消防设施等，维护用电安全；防范火灾及粉尘的爆炸风险；

⑤定期检查化粪池、排污管道，防止发生泄漏污染周围地表水、地下水；

⑥加强天然气泄漏的监控，定期巡检管线，加强闸阀、法兰维护；

在采取上述安全防范措施后，项目环境风险水平是可以接受的。

9、电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射源，不需考虑其对环境保护目标的影响。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源		污染物项目	环境保护措施	执行标准	
大气环境	DA001 排气筒	烘干粉尘	颗粒物	烘干粉尘经封闭管道收集后经旋风除尘+布袋除尘+水膜除尘设施处理后通过 1 根 15m 排气筒（DA001）排放。	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准要求及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准	
			燃烧机废气	燃烧机配备低氮燃烧器，天然气燃烧废气经 1 根 15m 排气筒（DA001）排放。		
			SO ₂			
			NOx			
		DA002 排气筒	热压有机废气	VOCs	经集气系统收集后经二级活性炭吸附设备处理后经 1 根 15m 排气筒（DA002）排放。	《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 非金属矿物制品业 II 时段标准
		无组织		颗粒物	整个上料过程采用负压操作，上料斗密闭，尽可能减少粉尘逸散。原料在密闭管道内采用气力输送	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值
VOCs	加强车间通风等措施			《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 3 标准及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）标准		
地表水环境	生活污水		COD、NH ₃ -N	经市政管网排至文登康达环保水务有限公司南海新区污水处理厂处理达标排放	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 等级标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准	
声环境	各类生产设备、风机等		等效 A 声级	加减振基础、隔声、距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））的要求。	
电磁辐射	/					
固体废物	生活垃圾		环卫清运		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）表 1 标准	
	原料废包装					

	边角料	外售回收单位综合利用	2020)
	废布袋		
	除尘器捕集尘	回用于生产	
	水膜除尘器沉渣		
	废机油桶	委托有资质单位协议处理	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)
	废机油		
	废活性炭		
土壤及地下水污染防治措施	本项目化粪池、污水管道采取严格的防渗措施，各项水污染防治措施落实良好，项目产生的废水对项目所在区域内水质影响不大，不会引起项目周围土壤及地下水造成污染。		
生态保护措施	/		
环境风险防范措施	(1) 原料库、危废库、生产车间等制定完善的安全、防火制度，严格落实各项防火和用电安全措施，并加强教职工的安全教育； (2) 加强对化粪池及污水管道等排污设施的管理、巡视和检查，坚决杜绝废水“跑、冒、滴、漏”现象发生。 (3) 加强管理，维修人员定期对废气治理设施进行维护保养； (4) 废气治理设施出现故障时应立即停止运行，并停产检修，避免造成废气污染物超标排放； (5) 加强天然气泄漏的监控，定期巡检管线，加强闸阀、法兰维护。		
其他环境管理要求	1、排污许可证管理 根据《山东省生态环境厅关于加强排污许可管理工作的通知》（鲁环函[2020]14号）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），本项目应当在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可。本项目产品为液流电池导电模块，属于导电模块中的双极板，属于C3091 石墨及碳素制品制造中其他碳素产品中的柔性石墨板材，根据《固定污染源排污许可证分类管理名录》（2019版），本项目属于石墨及碳素制品制造3091（除石墨制品、碳制品、碳素新材料以外的）其他碳素产品，排污许可类别为简化管理。		
	2、环保“三同时”验收 建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部办公厅2018年 5月 16日印发），组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监		

	督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收中弄虚作假。
--	---

六、结论

本项目符合国家和地方产业政策，符合南海新区总体规划，选址布局合理，符合“三线一单”要求，各污染物在采取相应的防治措施后，均可得到合理处置或达标排放，不会对周围环境造成明显影响，符合功能区要求，在全面落实本报告表提出的各项环境保护措施的基础上，切实做到“三同时”，从环境保护角度，瑞昇液流电池科技（青岛）有限公司威海分公司年产 2GWh 新型液流储能电池导电模块组项目环境影响可行。

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	/	/	/	0.02053t/a	/	0.02053t/a	0.02053t/a
	SO ₂	/	/	/	0.026t/a	/	0.026t/a	0.026t/a
	NO _x	/	/	/	0.163t/a	/	0.163t/a	0.163t/a
	VOCs	/	/	/	0.0735t/a	/	0.0735t/a	0.0735t/a
废水	COD	/	/	/	0.504t/a	/	0.504t/a	0.504t/a
	NH ₃ -N	/	/	/	0.036t/a	/	0.036t/a	0.036t/a
一般工业 固体废物	生活垃圾	/	/	/	18t/a	/	18t/a	18t/a
	原料废包装	/	/	/	20.025t/a	/	20.025t/a	20.025t/a
	边角料	/	/	/	1.5t/a	/	1.5t/a	1.5t/a
	水膜除尘器沉渣	/	/	/	0.1 t/a	/	0.1 t/a	0.1 t/a
	除尘器捕集粉尘	/	/	/	0.48t/a	/	0.48t/a	0.48t/a
	废布袋	/	/	/	0.05t/a	/	0.05t/a	0.05t/a
危险废物	废机油桶	/	/	/	0.02t/a	/	0.02t/a	0.02t/a
	废机油	/	/	/	0.05t/a	/	0.05t/a	0.05t/a
	废活性炭	/	/	/	0.7t/a	/	0.7t/a	0.7t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①