

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：包头交大赛福尔新材料有限公司纳米级抛光材料项目

建设单位（盖章）：包头交大赛福尔新材料有限公司

编制日期：2021年5月16日

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	包头交大赛福尔新材料有限公司纳米级抛光材料项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	王玉国	联系方式	19904725969
建设地点	包头市稀土高新区曙光路上海交大包头新材料产业园 A3、A4 厂房		
地理坐标	北纬 40°36'35.538"、东经 109°52'17.278"		
国民经济行业类别	C3985 电子专用材料制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业—81 电子元件及电子材料制造—电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	包头市稀土高新区经济发展局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	4500.00	环保投资（万元）	83.51
环保投资占比（%）	1.86	施工工期	2021 年 9 月~2021 年 10 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：___	用地（用海）面积（m ² ）	4140.52
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、与包头国家稀土高新技术产业开发区规划相符性分析：</p> <p>本项目选址位于包头稀土高新技术开发区，用地属于园区规划的工业</p>		

	<p>用地。包头稀土高新技术开发区是以稀土、机电一体化为主导产业，辅以行政、商务、地产开发等产业的园区。其中稀土产业园区主要发展稀土金属和稀土功能材料（永磁材料、储氢材料、荧光材料、抛光材料、催化材料等）产业；机电一体化产业园区以矿用车、挖掘机、风力永磁发电机、风电塔架等为主导产业。</p> <p>本项目为纳米级抛光材料生产项目，可作为园区机电产业的配套材料使用，符合园区产业定位和发展目标；本项目取得了《入园协议书》，因此，本项目的建设符合园区的用地及产业规划。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、产业政策符合性</p> <p>本项目为纳米级抛光材料生产项目，不属于国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类、限制类、禁止类项目，属于允许项目，符合国家当前的产业政策。</p> <p>综上，本项目符合国家产业政策和市场准入标准。</p> <p>2、建设项目选址合理性</p> <p>项目位于包头市稀土高新区上海交大新材料产业园内，园区管委会已出具入园协议书同意项目入园。项目产品为电子专用材料，可作为园区机电产业的配套材料使用，符合园区“以稀土、机电一体化为主导产业”的产业定位。项目用地类型属于二类工业用地，符合土地利用总体规划的要求。园区供水、排水、供电设施已经建成，能满足项目生产需求。</p> <p>本项目四周 200m 范围的现状均为工业用地，项目评价范围内无自然保护区、文物古迹、景观、自然保护区等环境敏感点。</p> <p>本项目产生的废气可以达标排放；清洗水、纯水制备系统浓盐水和生活污水经园区管网排放至包头鹿城水务有限公司污水处理厂；厂界噪声贡献值满足排放标准限值；固废全部妥善处置；对周围环境影响较小。</p> <p>综上，本项目选址较为合理。</p> <p>3、与“三线一单”符合性分析</p> <p>根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）：“三线一单”即“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”。</p>

(1) 生态保护红线

根据《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发[2020]24号）分区管控体系要求：全区共划分环境管控单元 1135 个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控，分类如下：

优先保护单元。共 422 个，面积占比为 74.50%。主要包括我区生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域以生态环境保护优先为原则，依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元。共 651 个，面积占比为 19.61%。主要包括工业园区、城市、矿区等开发强度高、污染排放量大、环境问题相对集中的区域，以及生态需水补给区等。该区域应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

一般管控单元。优先保护单元、重点管控单元之外为一般管控单元，共 62 个，面积占比为 5.89%。该区域主要落实生态环境保护基本要求。

经判定，本项目属于重点管控单元，但不属于生态影响型项目，项目投产后落实报告提出的各项防治措施及风险防治措施后不会对生态环境造成影响。

(2) 环境质量底线

本项目产生的废气可以达标排放；清洗水、纯水制备系统浓盐水和生活污水经园区管网排放至包头鹿城水务有限公司污水处理厂；厂界噪声贡献值满足排放标准限值；固废全部妥善处置。不会突破项目所在地的环境质量底线。

(3) 资源利用上线

本项目位于包头市稀土高新区上海交大新材料产业园内现有生产厂房内，原有土地性质为规划工业用地并取得占地手续。周边基础设施配套齐全，项目生产所需要的水、电等能源均依托产业园内已有设施，可满足能源消耗需求。

(4) 环境准入负面清单

根据《内蒙古自治区主体功能区规划》主体功能区定位要求，本项目位于国家级重点开发区。《内蒙古自治区限制开发区域限制类和禁止类产业指导目录》对应两个主体功能区编列限制类和禁止类产业两部分条目，分别适用于农产品主产区和重点生态功能区。本项目不在内蒙古自治区限制类或禁止类产业目录中。本项目符合包头国家稀土高新技术产业开发区规划要求，不属于环境准入负面清单。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、建设项目概况</p> <p>(1) 项目名称：包头交大赛福尔新材料有限公司纳米级抛光材料项目。</p> <p>(2) 建设性质：新建。</p> <p>(3) 建设单位：包头交大赛福尔新材料有限公司。</p> <p>(4) 建设地点：包头市稀土高新区曙光路上海交大包头新材料产业园 A3、A4 厂房。项目中心地理坐标为北纬 40°36'35.538"、东经 109°52'17.278"。项目地理位置图见图 1，周边环境关系图见图 2。</p> <p>(5) 项目投资：总投资 4500 万元，其中环保投资为 83.51 万元，占总投资的 1.86%。</p> <p>(6) 占地面积及用地性质：项目租用稀土高新区上海交大新材料产业园 A3、A4 两座现有标准化厂房进行建设，2 座厂房占地总面积为 4075m²，办公室占地面积为 65.52m²，共计面积 4140.52m²，土地性质为二类工业用地。</p> <p>(7) 项目组成：项目对产业园现有 2 座标准化厂房（A3 车间、A4 车间）进行改造并安装生产设备，建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程四部分，项目主要建设内容及项目组成见表 2-1。</p>			
	表 2-1 工程组成一览表			
	类别	工程内容	建设内容及规模	
	主体工程	A4 车间	原料清洗区	位于 A4 车间西北侧，占地面积 50m ² ，设置 1 台水冲洗装置，水源由纯水制备工序提供，年处理铝锭 580 吨。
			甩带工艺区	位于 A4 车间西南侧，占地面积 200m ² ，设置 2 台中频炉、2 台甩带机，年处理铝锭 580 吨。
			水解工艺区	位于 A4 车间西南侧二层，占地面积 200m ² ，设置 16 台水解反应釜、1 台电加热导热油炉，年消耗 580 吨铝箔、3.52 吨 5% 的氢氧化钾溶液以及 1 吨氧化铈。
			脱水工序	位于 A4 车间西南侧一层，占地面积 120m ² ，设置 3 台振动筛、2 台脱水机；用于处理 16 台水解反应釜内反应后的物料。
焙烧工序			位于 A4 车间中部，占地面积 1100m ² ，设置 1 台隧道炉、2 台辊道窑及 1 套机器人。	
混料工序			位于 A4 车间东侧，占地 10m ² ，布置 2 台混料设备，用于半成品氧化铝和稀土混合。	
	亚微米级稀土改性抛光材料生产线	位于 A4 车间东南侧，占地面积 100m ² ，设置 1 套粉体破碎系统；年生产 560 吨亚微米级稀土改性抛光材料。		

	A3 车间	<p>稀土改性氧化铝多晶磨料生产线 位于 A3 车间西侧，占地面积 350m²，设置 2 台高频炉、2 台压力机、2 台冷却塔、1 台筛分机。年生产 300 吨稀土改性氧化铝多晶磨料。</p> <p>纳米级稀土改性抛光材料生产线 位于 A3 车间东侧，占地面积 400m²，设置 1 台干燥塔、1 台砂磨机、1 台推板窑。年生产 360 吨纳米级稀土改性抛光材料。</p>
辅助工程	纯水制备	位于 A3 车间西侧，占地面积 70m ² ，设置 2 台 1t/h 水处理设备，采用“预处理—双级反渗透—EDI—抛光混床”工艺，纯水产水率 80%。
	1#冷却塔	位于 A4 车间，用于 2 台中频炉冷却降温，循环水量为 40m ³ /h。
	2#冷却塔、3#冷却塔	位于 A3-A4 车间之间西侧，用于稀土改性氧化铝多晶磨料生产线的 2 台高频炉冷却降温，单台冷却塔的循环水量为 45m ³ /h。
	收集罐	收集罐（3 个，总容积 6m ³ ），用于收集脱水工序废水，收集处理后，进入水处理设备。
储运工程	原料仓库	位于 A3 车间北侧，占地面积 200m ² ，用于储存原材料铝锭、氧化铈、催化剂。
	成品仓库	共设置 2 座成品仓库，分别位于 A3 车间西北侧和 A3 车间中部，分别占地面积 50m ² 和 150m ² ，用于储存成品。
	五金仓库	位于 A3 车间内西侧二层，占地面积 120m ² ，用于贮存五金材料及备品备件。
	一般固废暂存间	位于 A3 车间东侧，占地面积 15m ² ，地面进行防渗，采用混凝土+环氧地坪漆铺设，属于一般防渗区，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s。
	危废暂存间	位于 A3 车间东侧，占地面积 16m ² ，地面进行防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，防渗系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。
公用工程	供电工程	用电引自上海交大新材料产业园公共电网。
	供水工程	由园区供水管网供给。
	供暖工程	本项目冬季生产车间内不需要供暖，依靠生产设备产生的热量取暖；生活办公区采用电暖器取暖。
	排水工程	脱水工序废水经收集罐收集，添加絮凝剂沉淀过滤后，进入水处理设备，形成纯水后回用于生产，不外排； 3 台冷却塔循环水冷却后，循环使用，不外排； 铝锭表面清洗废水、纯水制备工序浓盐水、生活污水经园区污水管网排放至包头鹿城水务有限公司污水处理厂。
	消防系统	室外设置两个室外消防栓保证室外消防，车间内设有室内消火栓和干粉灭火器。
环保工程	废气处理	<p>水解反应工序废气（G1）由 1 根 15m 高排气筒（P1）直接排放至大气环境；</p> <p>焙烧工序水蒸汽（G2）由 1 根 6m 高排气筒（P2）直接排放至大气环境；</p> <p>气流粉碎机产生的粉尘（G3）经布袋除尘器处理后，经全封闭生产车间沉降后，以无组织形式排放；</p> <p>压力机产生的粉尘（G4）经全封闭生产车间沉降后，以无组织形式排放；</p> <p>筛分机产生的粉尘（G5）经全封闭生产车间沉降后，以无组织形式</p>

		排放； 干燥塔产生的水蒸汽（G6）由1根6m高排气筒（P4）直接排放至大气环境。
	废水治理	脱水工序废水经收集罐收集，添加絮凝剂沉淀过滤后，进入水处理设备，形成纯水后回用于生产，不外排； 3台冷却塔循环水冷却后，循环使用，不外排； 铝锭表面清洗废水、纯水制备工序浓盐水、生活污水排入园区污水管网排放至包头鹿城水务有限公司污水处理厂。
	噪声治理	低噪声设备、厂房布置、基础减震。
	固废治理	甩带过程中产生的不合格铝箔暂存于原料仓库内，定期外售给铝加工厂； 水解反应中产生的未反应铝箔暂存于原料仓库内，定期外售给铝加工厂； 布袋除尘器收集的粉尘暂存于成品仓库内，作为产品出售； 收集的沉降粉尘暂存于原料仓库内，定期降等出售； 脱水工序废水在收集罐内絮凝沉淀产生的沉淀物，经窑炉焙烧后，暂存于一般固废暂存间，作为降等氧化铝出售； 2台水处理设备产生的废活性炭暂存于一般固废暂存间，由厂家统一回收处置； 2台水处理设备产生的废树脂暂存于一般固废暂存间，由厂家统一回收处置； 压力机废液压油统一收集后装入聚乙烯桶内，暂存于危废暂存间内，定期由有资质的单位处置； 电加热导热油炉更换产生的废导热油统一收集后装入聚乙烯桶内，暂存于危废暂存间内，定期由有资质的单位处置； 生活垃圾经垃圾桶收集后，由当地环卫部门定期清运。

2、主要设备

本项目的设备表见表 2-2。

表 2-2 主要生产设备情况一览表

序号	工序	设备名称	单位	数量	设备型号	备注
A4 车间						
1	甩带工艺区	中频炉	台	2	250kg	
2		甩带机	套	2	Φ600	
3	水解工艺区	水解反应釜	台	16	1000L	
4		电加热导热油炉	台	1	YDW-72D	
5	纯水制备工序	水处理设备	套	2	1.0t/h	
6	脱水工序	振动筛	台	2	VBG1200-2S	
7		振动筛	台	1	VBG1500-2S	
8		脱水机	台	2	SS754-1200	
9	焙烧工序	隧道炉	台	1	GWL-250-13	
10		辊道窑	台	2	RGD-680-13	

11		机器人	套	1	六关节机械臂运动控制器	
12	混料工序	混料机	台	1	V型混料机	
13		混料机	台	1	Φ1200	
14	辅助系统	空压机系统	套	1	185kw	
15		真空上料机	台	3	立式	
16	冷却系统	冷却塔	台	1	SBF-40D	
17	粉碎工序	气流粉碎机	套	1	GTJ-500	
A3 车间						
1	稀土改性氧化铝多晶磨料工序	高频炉	套	2	GGP300-0.2-R	
2		压力机	套	2	Y32-200T	
3		冷却塔	套	2	FBF104A	
4		筛分机	台	1	DZSF-520	
5	纳米级氧化铝高温抛光材料工序	干燥塔	台	1	50kg/h	
6		砂磨机	套	1	棒硝式	
7		推板窑	台	1	RTB-250	

3、生产规模方案

表 2-3 项目产品方案表

序号	项目名称	单位	数量
1	亚微米级稀土改性抛光材料	t/a	560
2	稀土改性氧化铝多晶磨料	t/a	300
3	纳米级稀土改性抛光材料	t/a	360

4、本项目原辅材料消耗

根据企业提供的资料，项目使用的主要原材料为铝锭、氧化铈和水，催化剂为氢氧化钾，均以采购的方式供给。相关原材料货源充足，可满足本项目对原材料的需求。项目原辅材料储存量为一个月用量。

项目主要原辅料消耗量见表 2-4。

表 2-4 主要原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	单位	消耗量	储存量	形态	来源	运输方式
1	铝锭	t/a	580	60	固态，单层塑料膜包装	外购	汽运
2	5%的氢氧化钾溶液	t/a	3.52	0.5	液态，聚乙烯桶装	外购	汽运
3	氧化铈	t/a	221	30	固态，CeO ₂ ，袋装	外购	汽运
4	絮凝剂	t/a	1.35	0.07	聚丙烯酰胺、氯化铝	外购	汽运

备注：项目氢氧化钾溶液到厂浓度能达到要求，不需在厂区进行浓度调配。

(1) 铝锭

理化性质：铝是一种银白色金属，化学符号为 Al，分子量 26.98，原子序数 13。铝相对密度为 2.70，熔点 660℃，沸点 2327℃，闪点 400℃。铝有延展性，在潮湿空气中能形成一层防止金属腐蚀的氧化膜。商品常制成柱状、棒状、片状、箔状、粉状、带状和丝状。铝粉在空气中加热能猛烈燃烧，并发出炫目的白色火焰。易溶于稀硫酸、硝酸、盐酸、氢氧化钠和氢氧化钾溶液，难溶于水，但可以和热水缓慢的反应生成氢氧化铝。

主要用途：铝以其轻、良好的导电和导热性能、高反射性和耐氧化而被广泛使用。由于铝的材质轻，因此常用于制造汽车、火车、地铁、船舶、飞机、火箭、飞船等陆海空交通工具，以减轻自重增加装载量。

铝锭，全名为“重熔用铝锭”，是用氧化铝—冰晶石通过电解法生产出来的。铝锭包装为单层塑料膜包装，防水防尘，通过汽车运输运至厂区，在车间原料仓库内储存。铝锭质量指标见表 2-5。

表 2-5 铝锭质量指标一览表

Al (%)	Fe (ppm)	Si (ppm)	Cu (ppm)	Mg (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Ti (ppm)	Ga (ppm)	杂质总和(ppm)
99.998	2.4	1.1	4.0	2.6	0.2	0.1	0.2	0.2	10.8

(2) 氧化铈

淡黄或黄褐色粉末，纯品为白色重质粉末或立方体结晶，。密度 7.13g/cm³。熔点:1950℃，沸点:3500℃。不溶于水和碱，微溶于酸。其性能是做抛光材料、催化剂、催化剂载体(助剂)、紫外线吸收剂、燃料电池电解质、汽车尾气吸收剂、电子陶瓷等。

(3) 氢氧化钾溶液

主要成分为氢氧化钾，化学式为 KOH，相对分子质量 56.1。白色或稍带黄色液体，沸点(℃) 100℃，密度 1.05g/cm³。显碱性、有腐蚀性；健康危害：具有强烈腐蚀性。吸入后强烈刺激呼吸道或造成灼伤。皮肤和眼直接接触可引起灼伤；口服灼伤消化道，可致死。慢性影响：肺损害、视觉损害、嗅觉损害；燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

项目水解反应工序中加入催化剂，提高反应效率和反应时间，且外购催化剂浓度已满足使用需求，无需厂内进行浓度调配，反应釜投加催化剂由专人负责，催化剂存储安排专人管理。

(4) 絮凝剂

PAM 全名为聚丙烯酰胺，该产品的分子能与分散于溶液中的悬浮粒子架桥吸附，有着极强的絮凝作用。密度=1.3 g/cm³。PAM 在 50-60°C 下溶于水，水解度为 5%-35%，也溶于乙酸、丙酸、氯代乙酸、乙二醇、甘油和胺等有机溶剂。

5、物料平衡

表 2-6 本项目物料平衡表

进料	数量 (t/a)	出料		数量 (t/a)	
铝锭	580	产品	亚微米级稀土改性抛光材料	560	
氧化铈	221		稀土改性氧化铝多晶磨料	300	
氢氧化钾溶液	3.52		纳米级稀土改性抛光材料	360	
水解反应用水	4096	废气	水解反应过程水蒸汽损失量	819.2	
絮凝剂	1.35		焙烧水蒸汽损失量	866.56	
砂磨加水	15		干燥蒸气损失	15	
			氢气排放量	59.449	
			颗粒物	0.022587	
			废水	脱水废水	1878.7376
			固废	不合格铝箔	17.4
		未反应铝箔		27.56	
		絮凝沉淀物		12.88811	
		收集的沉降粉尘		0.052703	
合计	4916.87			4916.87	

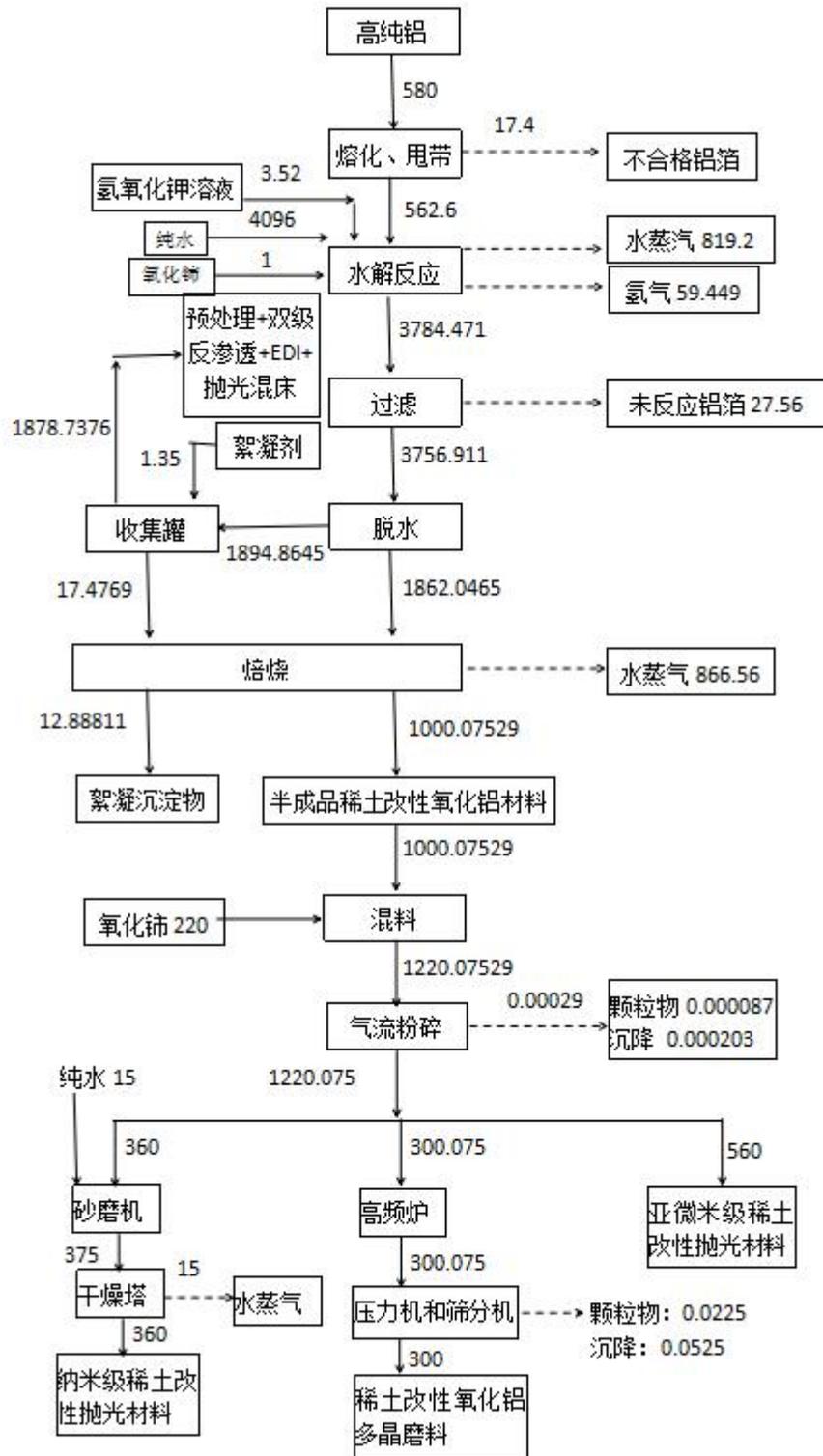


图 2-1 物料平衡图

表 2-7 本项目铝元素平衡表

序号	投入				产出			
	物质名称	物质质量 t/a	铝元素含量%	铝元素质量 t/a	物质名称	物质质量 t/a	铝元素含量%	铝元素质量 t/a
	高纯铝	580			不合格铝箔	17.4		
	氢氧化钾溶液	3.52			水蒸气	819.2		
	纯水	4096			氢气	59.449		
	氧化铝	1			未反应铝箔	27.56		
	絮凝剂	1.35			水蒸气	866.56		
	氧化铈	220			絮凝沉淀物	12.88811		
	气流粉碎	0.00029			半成品稀土改性氧化铝材料	1000.07529		
	颗粒沉降	0.000203			混料	1220.07529		
	纳米级稀土改性抛光材料	360			气流粉碎	1220.075		
	亚微米级稀土改性抛光材料	560			颗粒沉降	0.000087		
	多晶磨料	300			颗粒沉降	0.0525		

1	铝锭	580	99.998	579.9884	亚微米级稀土改性抛光材料	560	37.8151	211.76472
					稀土改性氧化铝多晶磨料	300	52.94118	158.82354
					纳米级稀土改性抛光材料	360	44.11765	158.82354
					颗粒物	0.022587	52.81799	0.01193
					收集的沉降粉尘	0.052703	52.80534	0.02783
					絮凝沉淀物	12.88811	43.27818	5.57774
					不合格铝箔	17.4	99.998	17.39965
					未反应铝箔	27.56	99.998	27.55945
		合计		579.9884		合计		579.9884

6、本项目能源消耗

本项目的能源消耗见表 2-8。

表 2-8 本项目能源消耗一览表

编号	名称	消耗量（单位）
1	电	3500×10 ⁴ KWh/a
2	水	5844.48m ³ /a

7、劳动定员及工作制度

本项目劳动定员合计 70 人，年工作日为 320 天，三班两倒制，每班工作 12 小时。

8、公用工程

8.1 给排水

8.1.1 给水

项目用水由园区供水管网提供，用水主要为生产用水、职工生活用水等，供水量可以满足项目的生产、生活需求。

(1) 生产用水

项目生产用水均使用纯水，由厂区的 2 台（单台 1t/h）纯水制备系统提供。纯水制备工艺采用预处理—双级反渗透—EDI—抛光混床，纯水产水率为 80%，主要用水单元为铝锭表面清洗用水、水解反应用水、混料用水、冷却塔用水。

①铝锭表面清洗用水

外购的铝锭因运输或搬运时会粘附少量灰尘，为了保证铝片的清洁度，需要用纯水清洗一次。清洗拟采用高压水枪进行清洗，用水量约 0.1t/t 铝锭，项目铝锭用量为 580t/a，则纯水用水量为 58m³/a（0.181m³/d）。

②水解反应用水

项目水解反应工序用水为纯水，本项目设置 16 台水解反应釜，每座水解反应釜容积为 1m³，加入纯水量为反应釜总容积的 80%，反应时间为 20h，空置时间为 4h，即每釜每天加入纯水量为 0.8t，16 台水解反应釜纯水总用量为 12.8m³/d（4096m³/a）。

③混料用水

纳米级氧化铝抛光材料生产线的半成品稀土改性氧化铝材料和纯水按 20:1 的比例在混料机内进行混料，半成品稀土改性氧化铝材料量为 300t/a，则氧化铝粉体生产线纯水用料为 15t/a（0.047m³/d）。

④冷却塔循环冷却水补水

2 台中频炉使用 1#冷却塔，2 台高频炉分别使用 2#、3#冷却塔。冷却水箱容积均为 20m³，冷却塔补水量按冷却水箱内水量的 3%计算，新水补充量为 1.8m³/d（576m³/a）。

（2）员工生活用水

项目生产定员 70 人，不设餐饮及住宿，车间内不设淋浴设备，员工用水量按 80L/人·d 计算，则用水量为 5.6m³/d（1792m³/a）。

8.1.2 排水

①表面清洗废水

表面清洗废水产生量为 58m³/a（0.181m³/d），主要污染物为 SS，通过园区污水管网排放至包头鹿城水务有限公司污水处理厂。

②脱水工序废水

水解反应为放热反应，反应过程中会蒸发损失部分水分，损耗量约 20%，即水解反应过程中水蒸汽产生量为 2.56m³/d（819.2m³/a），由 1 根 15m 高排气筒（P1）直接排放至大气环境，无废水产生。

铝与水反应生成氢氧化铝，根据反应方程式计算得出水解反应中纯水消耗

量为生成氧化铝的反应方程式可知，参与反应的纯水量为 $3.344\text{m}^3/\text{d}$ ($1070.08\text{m}^3/\text{a}$)。

根据水平衡可知，水解反应结束后 $6.907\text{m}^3/\text{d}$ ($2210.24\text{m}^3/\text{a}$) 进入脱水机脱水（脱水效率为 85%），则脱水工序废水产生量为 $5.871\text{m}^3/\text{d}$ ($1878.72\text{m}^3/\text{a}$)，脱水工序废水收集于 3 个收集罐内，添加絮凝剂沉淀后过滤，排入水处理设备处理后形成纯水全部回用于生产。

稀土改性氧化铝材料携带的 15%水分，约 $1.036\text{m}^3/\text{d}$ ($331.52\text{m}^3/\text{a}$)，在焙烧工序以水蒸气形式排放；以及氢氧化铝 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 高温下释放出结晶水生成氧化铝 Al_2O_3 ，释放出结晶水量为 $1.672\text{m}^3/\text{d}$ ($535.04\text{m}^3/\text{a}$)，蒸发损失。

③混料废水

纳米级氧化铝抛光材料生产线纯水用量为 $15\text{t}/\text{a}$ ($0.047\text{m}^3/\text{d}$)，以水蒸汽形式外排，无废水产生。

④冷却塔循环冷却水废水

项目设置 1 台 $40\text{t}/\text{h}$ 和 2 台 $45\text{t}/\text{h}$ 的冷却塔，循环水冷却后，循环使用，不外排。

⑤纯水制备系统浓盐水

根据水平衡图可知，纯水制备工序浓盐水产生量为 $3.707\text{m}^3/\text{d}$ ($1186.24\text{m}^3/\text{a}$)，主要成分为盐类，经园区污水管网排放至包头鹿城水务有限公司污水处理厂。

⑥员工生活污水

生活污水产生量按生活用水量的 80% 计，产生量为 $4.48\text{m}^3/\text{d}$ ($1433.6\text{m}^3/\text{a}$)，经园区污水管网排放至包头鹿城水务有限公司污水处理厂。

8.1.3 水平衡

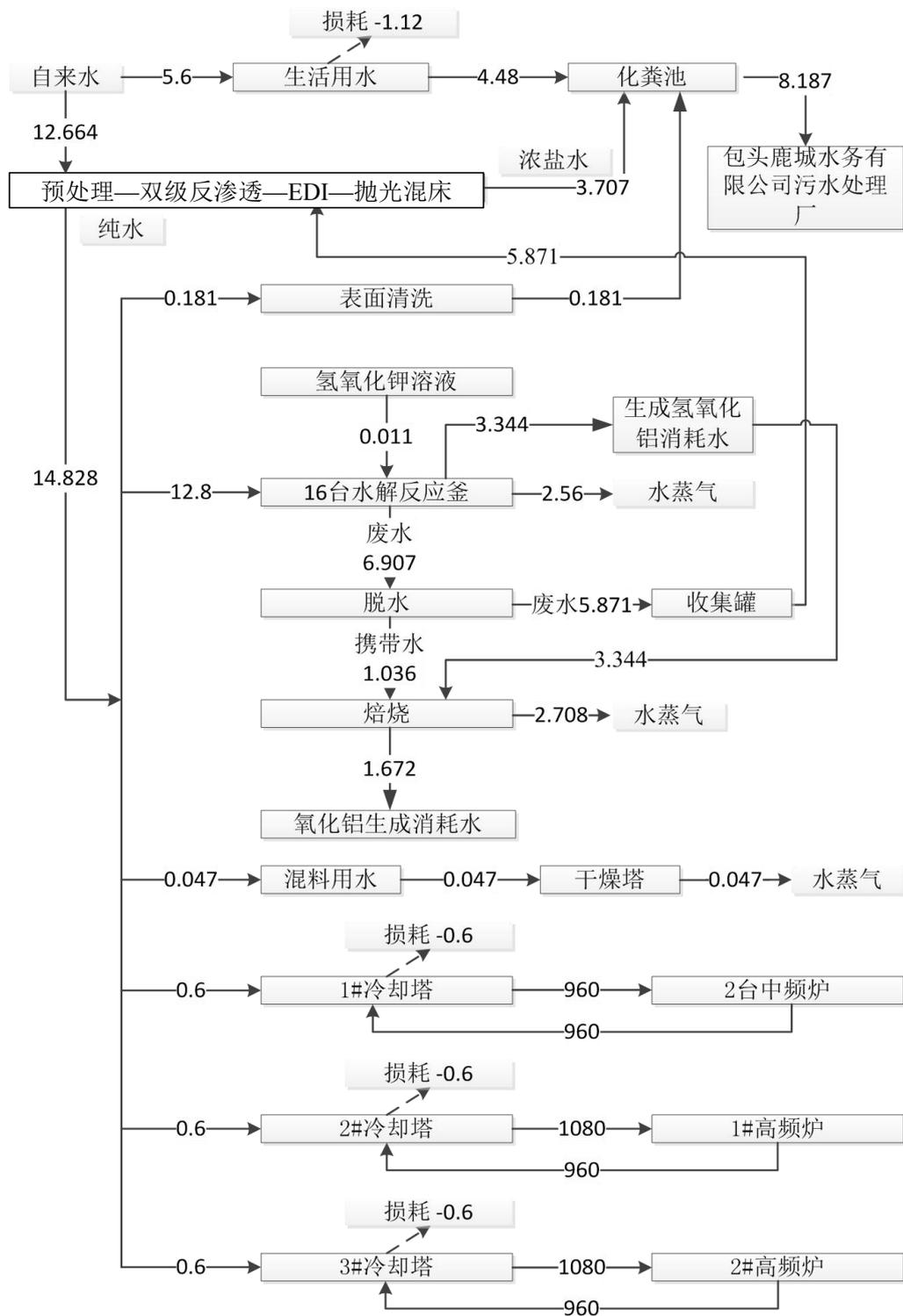


图 2-2 项目水平衡图 单位： m^3/d

8.2 供电

(1) 供电电源

	<p>项目用电引自上海交大新材料产业园公共电网。</p> <p>(2) 用电负荷</p> <p>项目耗电量 $3500 \times 10^4 \text{KWh/a}$。</p> <p>8.3 供暖</p> <p>本项目冬季生产车间内不需要供暖，依靠生产设备产生的热量取暖。</p> <p>生活办公区采用电暖器取暖。</p> <p>8.4 消防系统</p> <p>项目消防给水水源由园区供水管网提供，室外设置两个室外消防栓保证室外消防，车间内设有室内消火栓和干粉灭火器。</p> <p>9、厂区平面布置</p> <p>本项目利用上海交大大包头新材料产业园现有的 A3、A4 两座厂房进行建设，详见附图 7。</p>
<p>工艺 流程 和产 排污 环节</p>	<p>1、生产工艺流程简述</p> <p>本项目主要原材料为铝锭、氧化铈、纯水和氢氧化钾溶液（5‰），其中氢氧化钾溶液（5‰）作为催化剂。</p> <p>(1) 表面清洗</p> <p>项目铝锭（10kg/块）进厂后储存于原料仓库；铝锭表面无油污，存在少量浮尘，本项目采用高压水枪进行清洗，清洗过程中不使用清洁剂。铝是活泼金属，在干燥空气中铝的表面立即形成厚约 5 纳米的致密氧化膜，使铝不会进一步氧化并能耐水。</p> <p>该工序产生的污染物主要为：清洗废水。</p> <p>(2) 铝锭熔化、甩带</p> <p>铝锭虽然和纯水可以反应，但是反应一段时间后，铝锭表面会反应生成氧化铝从而阻止水和铝的进一步反应，使反应停留在铝锭表面；因此，本项目先将铝锭制成高纯铝箔，通过增加表面积，提高反应效率。</p> <p>铝锭的熔点为 660°C，将清洗后的铝锭放入中频炉（能源为电能），启动中频炉电源加热，控制温度逐步升至 $660^\circ\text{C} \sim 700^\circ\text{C}$ 之间，经 30~40 分钟后铝锭熔化，保温使其处于熔融状态；然后进入甩带机，熔融的液态铝喷射到高速旋转的冷却辊上急速冷却，从而获得高纯铝箔。</p>

本项目铝锭为高纯度金属，不含 C、H 等杂质，在加热熔融过程中不会挥发气体；本项目加热熔融温度仅稍高于铝的熔点，使固态铝逐渐变为液态铝，转变过程中较为平稳，无废气产生。

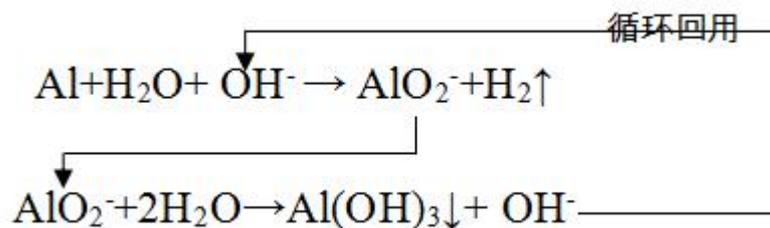
该工序产生的污染物主要为：噪声、冷却废水、不合格铝箔。

(3) 水解反应

原晶粒度是控制粉体粒径大小的最关键参数，只有粉体原晶尺寸达到纳米级，经过研磨加工后的最终粉体尺寸才有可能达到纳米级。高度晶化的高纯氧化铝是氧化铝粉体的最佳材料，制备的最佳工艺为水解法。在铝的水解反应中直接干涉前驱体--氢氧化铝晶体生长，才可以控制氢氧化铝的原晶粒度。外购的氢氧化铝粉体由于在晶体生长过程没有进行有效的控制，导致原晶粒度太大，尺寸分布不均匀，无法用于纳米级氧化铝粉体的生产。本公司的专利技术（专利号：ZL201920010882.8）应用在本项目中，主要是为了制备原晶粒度达到纳米级的氧化铝前驱体颗粒，该技术为本公司独有技术。

本项目涉及的水解反应主要工艺特点为：高纯铝箔、纯水进入水解反应釜进行水解反应，该过程为放热反应，反应温度控制范围为 50~100℃，反应时间约 20 个小时；反应过程中加入催化剂（氢氧化钾溶液），并引入高能超声来调控氢氧化铝晶体颗粒的生长形貌，反应期间进行持续搅拌。水解反应完成后，最终形成含有颗粒细小、尺寸分布均匀的氢氧化铝浆料。

反应方程式：



总反应方程式： $2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{H}_2\uparrow$

项目水解反应工序中加入催化剂，提高反应效率和反应时间，且外购催化剂浓度已满足使用需求，无需厂内进行浓度调配，反应釜投加催化剂由专人负责，催化剂存储安排专人管理。

项目水解反应约 20 小时后，按 1‰的比例加入微量氧化铈，继续搅拌 2 小时，使其与水解反应产物氢氧化铝充分均匀混合，形成半成品稀土改性氧化铝

材料。在后续焙烧工序时，稀土氧化物可作为晶种促进氢氧化铝转型，同时对焙烧产物氧化铝在微观结构进行优化。

该反应前期非常剧烈，而反应中后期非常缓慢，产生的氢气量不稳定，不易回收，且氢气产生量小，回收价值不大，因此本项目未考虑氢气回收。氢气通过与反应釜连接的排气管道外排。

该工序产生的污染物主要为：噪声、氢气、水蒸气。

(4) 过滤、脱水

水解反应结束后，得到溶液状的半成品稀土改性氧化铝材料（氢氧化铝和氧化铈的混合物），悬浮于水解反应水中。将水解反应混合物自然冷却至 60℃，采用软管将水解反应釜中的混合物转运至振动筛内，筛上物（即未反应的铝箔）出售。筛下的水解反应混合物进入脱水机脱水，去除大量附着水，得到含有少量附着水的白色粉体。脱水工序废水排入收集罐（3 个，总容积 6m³）内，通过添加絮凝剂（聚丙烯酰胺、氯化铝）沉淀过滤后，经水处理设备处理后形成纯水回用于生产，不外排。絮凝沉淀物经窑炉焙烧后作为降等氧化铝出售。

该工序产生的污染物主要为：噪声、脱水废水、未反应的铝箔、絮凝沉淀物。

(5) 焙烧

将脱水后的半成品稀土改性氧化铝材料按标准称量后，装入坩埚内，盖上坩埚盖，进入隧道炉高温焙烧，焙烧温度 1200℃~1300℃。隧道炉采用电加热，从炉头到炉尾分为不同的温区，坩埚依次经过升温区、恒温区、冷却降温区。加热过程中主要是白色粉体中的氢氧化铝受热，首先在 100~200℃ 释放出游离水，继续加热后在 220~500℃ 连续释放出结晶水，加热至 600℃ 后形成γ相晶体的半成品稀土改性氧化铝材料，1000℃ 以上开始出现α相晶体，1200~1300℃ 恒温一段时间后，全部转相为稳定的α相半成品稀土改性氧化铝材料。此工序发生如下反应：



焙烧完成后，半成品稀土改性氧化铝材料自然冷却降温至 40℃ 以下，取坩埚工序由人工或机器人手臂在净化室进行，经人工检验合格后按照产品需求进

行后续加工。

该工序产生的污染物主要为：噪声、水蒸汽。

(6) 混料、粉碎

项目焙烧后的半成品稀土改性氧化铝材料与稀土氧化铈按比例混合，亚微米级稀土改性抛光材料混合比例为 6：4，纳米级稀土改性抛光材料混合比例为 8：2，稀土改性氧化铝多晶磨料此处不再混入稀土。混合后的物料加入气流粉碎机（稀土改性氧化铝多晶磨料直接加入），气流粉碎机与除尘器、引风机等组成一整套粉碎系统。压缩空气通过高速喷射入粉碎腔，在多股高压气流的交汇点处物料被反复碰撞、磨擦、剪切而粉碎，粉碎后的物料在风机抽力作用下随上升气流运动至分级区，在高速旋转的分级涡轮产生的强大离心力作用下，使粗细物料分离，符合粒度要求的细颗粒通过分级轮进入除尘器收集，这样微粉颗粒被瞬间分成细、中、粗三级。粉碎后进入产品加工环节。

该工序产生的污染物主要为：噪声、粉尘。

(7) 产品加工

①亚微米级稀土改性抛光材料生产线

经过混料和气流粉碎机粉碎的物料直接包装及为纳米级稀土改性抛光材料。

该工序产生的污染物主要为：噪声。

②稀土改性氧化铝多晶磨料生产线

氧化铝多晶产品制备采用冷坩埚法。冷坩埚法是一种利用高频感应线圈加热使原料内部熔化并由水冷系统在其外围形成硬壳作为坩埚的晶体生长技术。

首先给设备通以冷却水，向铜管围成的坩埚中加入一定量的半成品稀土改性氧化铝材料，然后接通高频炉电源，对半成品稀土改性氧化铝材料进行加热，温度保持在 2100~2200℃，氧化铝的熔点约在 2050℃，高温条件下半成品稀土改性氧化铝材料变为熔融状态。加料完毕之后，保温一段时间，开始启动下降系统，水冷铜坩埚以一定的速率下降，感应线圈与坩埚的相对移动使熔融态的半成品稀土改性氧化铝材料液体从底部开始向顶部逐渐冷却凝固，最终形成多晶体。

稀土改性氧化铝多晶送入压力机内破碎，根据客户需求破碎后的物料经过

振动筛进行筛分，包装后出售。

该工序产生的污染物主要为：噪声、冷却废水、粉尘、沉降粉尘。

③纳米级稀土改性抛光材料生产线

将混合破碎后的物料与纯水按 20:1 的比例在砂磨机内进行混合，再次粉碎，得到合格粒径的半成品粉体，再经干燥塔蒸发水分后，生产亚微米级稀土改性抛光材料。合格的产品在净化室完成装袋，送入成品包装区打包，最后存放在成品仓库。

该工序产生的污染物主要为：噪声、水蒸气。

2、辅助工艺流程简述

(1) 真空上料机

又称真空输送机，是一种借助于真空吸力来传送颗粒和粉末状物料的无尘密闭管道输送设备，利用真空与环境空间的气压差，形成管道内气体流动，带动粉状物料运动，从而完成粉体的输送。真空上料机有以下几个特点：

- 1) 采用漩涡气泵做动力，该泵无油、无水，免维护。
- 2) 整个输送过程是在完全密闭的状态下完成的，杜绝了粉尘的污染。
- 3) 为积木式机构，桶体采用快开卡箍连接，拆卸清洗方便快捷。
- 4) 能耗少，噪音低，控制方便。
- 5) 桶与桶之间使用特有 S 型翻边，更加有效防止粉尘外溢。

因此，本项目粉状物料在利用真空吸料机运输过程无粉尘逸散。

(2) 纯水制备系统

项目设有 1 套纯水制备系统，纯水制备工艺采用预处理—双级反渗透—EDI—抛光混床，纯水产水率为 80%。该纯水制备系统可同时作为两次脱水废水的处理设施。

纯水制备工艺流程图见图 2-2。

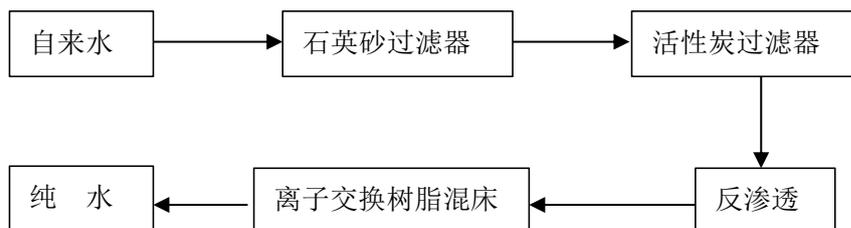


图 2-2 纯水制备工艺流程图

①预处理工序

各种原水中均含有一定浓度的悬浮物和溶解性物质。悬浮物主要是无机盐、胶体和微生物、藻类等生物性颗粒。溶解性物质主要是易溶盐（如氯化物）和难熔盐（如碳酸盐、硫酸盐、硅酸盐）金属氧化物，酸碱等。

为使后续反渗透系统能够持续稳定工作、保持良好性能，防止膜系统的污染与氧化，需要用预处理工艺分散膜工艺的截留负荷。预处理工艺的主要目的是清除膜系统的污染源，主要污染源包括悬浮物、有机物、微生物、氧化物与难容盐。

预处理工序流程为“石英砂过滤+活性炭过滤”。

石英砂过滤器是利用石英砂作为过滤介质，在一定的压力下，把浊度较高的水通过一定厚度的粒状或非粒的石英砂过滤，有效的截留除去水中的悬浮物、有机物、胶质颗粒、微生物、氯、臭味及部分重金属离子等，使水澄清的水处理设备。

活性炭过滤器主要利用含碳量高、分子量大、比表面积大的活性炭有机絮凝体对水中杂质进行物理吸附，达到水质要求，当水流通过活性炭的孔隙时，各种悬浮颗粒、有机物等在范德华力的作用下被吸附在活性炭孔隙中；同时，吸附于活性炭表面的氯（次氯酸）在炭表面发生化学反应，被还原成氯离子，从而有效地去除了氯，确保出水余氯量小于 0.1ppm，满足 RO 膜的运行条件。

(2) 双级反渗透工序

反渗透装置是利用半透膜在压力差的作用下使含盐水脱盐的纯水设备，它与自然渗透的方向相反，故称为反渗透，亦称逆渗透。在水处理中，经过预处理的原水高压下可以透过 RO 膜进入淡水侧，而各种盐分则随高压水流冲击，使水一分为二，从而达到盐与水分离的目的。

经过预处理的原水进入反渗透膜组，在压力作用下，大部分水分子和微量其它离子透过反渗透膜，经收集后成为产品水，通过产水管道进入后续设备；水中的大部分盐分和胶体、有机物等不能透过反渗透膜，残留在浓水中，由浓水管排出。

(3) EDI

EDI 又称连续电除盐技术，它巧妙地将电渗析技术和离子交换技术相融合，通过阴、阳离子交换膜的选择性透过作用与离子交换树脂对离子的交换作用，在直流电场作用下，实现离子的定向迁移，从而完成水的深度除盐，同时水的电解产生的氢离子和氢氧根离子对离子交换树脂进行再生。

电渗析器的一对电极之间，通常由阴膜，阳膜和隔板(甲、乙)多组交替排列，构成浓室和淡室(即阳离子可透过阳膜，阴离子可透过阴膜)。淡室水中阳离子向负极迁移透过阳膜，被浓室中的阴膜截留；水中阴离子向正极方向迁移阴膜，被浓室中的阳膜截留，这样通过淡室的水中离子数逐渐减少，成为淡水，而浓室的水中，由于浓室的阴阳离子不断涌进，电介质离子浓度不断升高，而成为浓盐水，从而达到淡化、提纯、浓缩或精制的目的。

(4) 抛光混床

抛光混床是设置于 EDI 系统之后，对水进一步纯化的水处理设备，用在工艺末端，用来更进一步提高产水水质。

一般情况下，抛光混床可分成一级抛光混床和二级抛光混床，一级抛光混床将 EDI 的产水再净化使水质电阻达 $16M\Omega$ 以上，二级抛光混床是对一级抛光混床产水进行再抛光，使水质电阻率达 $18M\Omega$ 以上。

该设备是将阴、阳离子交换树脂按一定比例填装于同一交换器内的离子交换装置，一般称为混合离子交换器(简称混床)。均匀混合的树脂层阳树脂与阴树脂紧密地交错排列，每一对阳树脂与阴树脂颗粒类似于一组复床，故可以把混床视做无数组复床的串联运行的离子交换设备。

项目经水处理设备净化后，电阻率 $\geq 18\Omega\cdot\text{cm}$ ，纯水产水率为 80%。

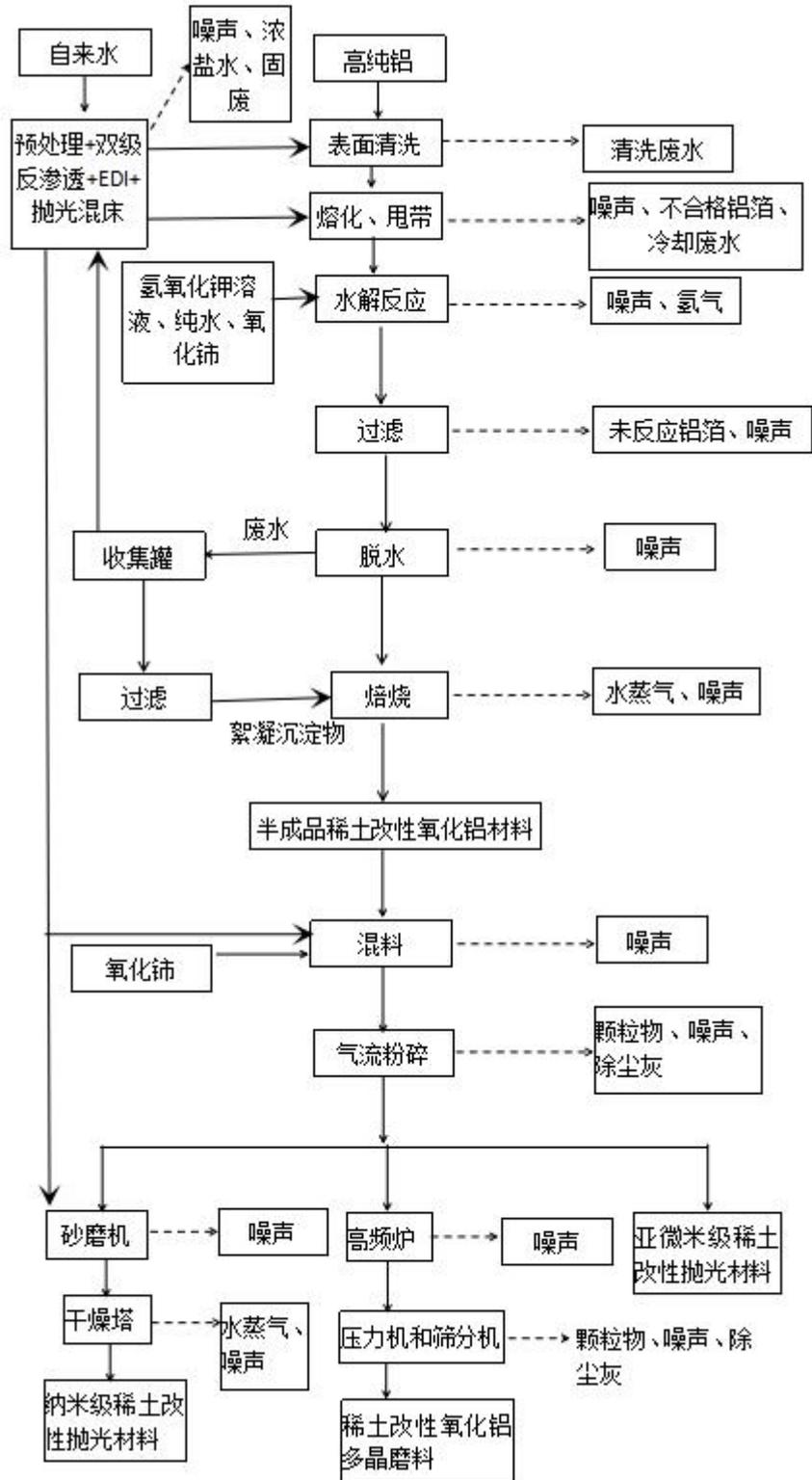


图 2-3 生产工艺流程图

与项目有关的原有环境

本项目位于包头市稀土高新区上海交大新材料产业园，利用《包头交大福尔新材料有限公司稀土改性蓝宝石原料 1000 吨中试项目》的可利旧设施设备进行建设，通过对《中试项目》的生产车间进行改造，拆除中试项目生产设施；

污染问题	<p>本项目为新建项目，不存在原有环境问题。</p> <p>根据现场踏勘，目前，《中试项目》仅安装了部分生产设备，并未开始生产，因此，不存在原有污染情况。</p>
-------------	---

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	<p>1、环境空气质量现状</p> <p>1、空气环境质量</p> <p>1.1 项目所在区域达标判断</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.1.1 中的内容“城市环境空气质量达标评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。其中评价基准年为近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。</p> <p>本项目设定的评价基准年为 2019 年，根据生态环境部环境评估中心发布的数据，2019 年包头市环境质量现状数据如下：包头市 2019 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 22ug/m³、39ug/m³、74ug/m³、38ug/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 2.6mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 143ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM₁₀、PM_{2.5}。</p> <p>2019 年，包头市市区建成区环境质量综合评价不达标，六项监测指标中 SO₂、NO₂、CO、O₃ 达标，PM₁₀、PM_{2.5} 不达标，由此可判断包头市为不达标区。</p> <p>1.2 各污染物的环境质量现状评价</p> <p>（1）项目基本污染物环境质量现状</p> <p>统计结果见表 3-1。</p>					
	<p>表 3-1 基本污染物环境质量一览表</p>					
	评价因子	平均时段	现状浓度 / (μg/m ³)	标准值 / (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况
	SO ₂	年平均	22	60	36.7	达标
	NO ₂	年平均	39	40	97.5	达标
	PM ₁₀	年平均	74	70	105.7	不达标
	PM _{2.5}	年平均	38	35	108.6	不达标
	O ₃	8 小时平均	143	160	89.4	达标
	CO	95 百分位日平均	2.6 (mg/m ³)	4 (mg/m ³)	65	达标

(2) 其他污染物环境质量现状

本项目评价的其他污染物为 TSP，为掌握评价区环境空气质量现状，并为影响评价提供基础资料和数据，本次评价引用《包头旭龙彩板钢构有限公司彩钢压型板及复合板加工生产项目环境影响报告表》中 TSP 的监测数据。

监测单位：内蒙古华智鼎环保科技有限公司；监测时间：2020 年 8 月 22 日~2020 年 8 月 28 日（共连续监测 7 天有效数据）；监测点位：共青农场三队，监测点位与本项目的地理位置关系见表 3-2 和附图 6；监测因子：TSP。监测结果统计见表 3-3。

表 3-2 其他污染物补充监测点位基本信息

序号	监测因子	监测时段	相对本项目厂址方位	相对本项目厂界距离/m
1#	TSP	24 小时平均浓度	项目西南侧	2690

表 3-3 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	污染物	平均时间	平均标准 (µg/m³)	监测浓度范围 (µg/m³)	最大浓度超标率/%	超标率 /%	是否超标
1#	TSP	24 小时平均浓度	300	163~186	62	0	否

从上表其他污染物现状监测数据统计结果可知，其他污染物（TSP）24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准。

根据区域环境功能特征及建设项目地理位置和性质，确定受本项目影响主要保护目标如下：

表 3-4 具体保护目标

环境要素	保护范围	保护目标	相对位置	距离 (m)	人数	保护级别
环境空气	厂界外 500m 范围	项目周围 500m 内无大气环境敏感点				《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
声环境	厂界外扩 50m 范围	项目周围 50m 内无声环境敏感点				《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准
地下水环境	项目所在地及周边 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					《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准

环境保护目标

	生态环境	本项目位于稀土高新区上海交大新材料产业园内,并且利用厂区现有生产厂房建设,不新增占地,无生态环境保护目标	--
污染物排放控制标准	<p>1、大气污染物排放</p> <p>本项目运营期无组织颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物排放限值的无组织排放监控浓度限值要求,标准限值详见表3-5。</p>		
	<p>表 3-5 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 摘录</p>		
	<p>污染物</p>	<p>无组织排放监控浓度限值</p>	
		<p>检控点</p>	<p>浓度 mg/m³</p>
	<p>颗粒物</p>	<p>周界外浓度最高点</p>	<p>1.0</p>
	<p>2、废水污染物排放标准</p> <p>项目运营期污水排放口水质执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准要求,标准限值见表3-6。</p>		
<p>表 3-6 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 单位: mg/L</p>			
<p>项目</p>	<p>PH</p>	<p>SS</p>	<p>BOD₅</p>
<p>浓度值</p>	<p>6-9</p>	<p>400</p>	<p>300</p>
<p>COD_{cr}</p>	<p>NH₃-N</p>	<p>动植物油</p>	<p>500</p>
<p>--</p>	<p>100</p>		
<p>3、噪声排放</p> <p>本项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1工业企业厂界环境噪声排放限值,见表3-7。</p>			
<p>表 3-7 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB(A)</p>			
<p>厂界外声环境功能区类别</p>	<p>昼间</p>	<p>夜间</p>	
<p>执行3类</p>	<p>65</p>	<p>55</p>	
<p>4、固体废物</p> <p>本项目一般固体废弃物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关要求及修改单中的要求;危险废物排放执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中的有关规定要求。</p>			
<p>总量控制指标</p>	<p>本项目建议总量控制指标, COD: 0.6821t/a、氨氮: 0.0539t/a、颗粒物: 0.022587t/a。</p>		

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项租赁现有厂房进行改造建设，不涉及基础工程，施工期主要为厂房内部的装修及设备安装。施工期时间较短，施工污染随施工的开始而开始。</p> <p>本项目施工工程内容主要为厂房内部结构施工和设备安装。</p> <p>1、废气环保措施</p> <p>少量的建筑材料和建筑垃圾暂存于现有厂房内，并且覆盖苫布，通过对作业面进行洒水，可有效抑尘粉尘的产生。</p> <p>2、废水环保措施</p> <p>施工人员的生活污水排入现有厂房的化粪池内，后经园区污水管网排放至包头鹿城水务有限公司污水处理厂。</p> <p>3、噪声环保措施</p> <p>施工单位所使用的主要施工机械应为低噪声机械设备，如选择液压机械取代燃油机械等，并及时保养维修，严格按操作规程使用各类机械。</p> <p>4、固体废物分析</p> <p>本项目工程量不大，厂房内部结构施工过程中会产生的少量的装修垃圾及设备包装物等。</p> <p>设备包装物收集后外售废品收购站；装修垃圾清运至执法部门指定地点。</p> <p>施工人员生活垃圾经垃圾桶收集后，由园区环卫部门定期清运。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>1、废气产排情况及治理措施可行性分析</p> <p>1.1 废气产排情况</p> <p>1.1.1 水解反应工序产生的废气（G1）</p> <p>铝和纯水在催化剂（氢氧化钾溶液）的作用下反应生成氢氧化铝的过程中会有 H₂ 产生以及加热过程中水蒸汽损耗。</p> <p>本项目年生产 1220 吨纳米级抛光材料项目，根据合成反应方程式计算得出，H₂ 产生量为 59.449t/a。项目共设置 16 台反应釜，年工作时间 6400 小时，则 H₂ 排放速率为 9.29kg/h；水解反应为放热反应，反应过程中会蒸发损失部分水分。按照企业中试线实际生产，该部分水分损耗在 20%，即水解反应水蒸汽损失量为 2.56m³/d（819.2m³/a）。</p> <p>氢气比重（0.069kg/m³）远小于空气（1.297kg/m³），因此排放的氢气全部</p>

上升进入大气层，对水平方向环境空气影响小。空气中氢气含量极低，几乎只有 0.5ppm（即二百万分之一），而且大多数集中在大气层的顶层。氢气是一种无色、无嗅、无毒、易燃易爆的气体。氢气在空气中的燃烧界限（体积分数）5%~75%，空气中的爆炸极限（体积分数）4.1%~74.2%。

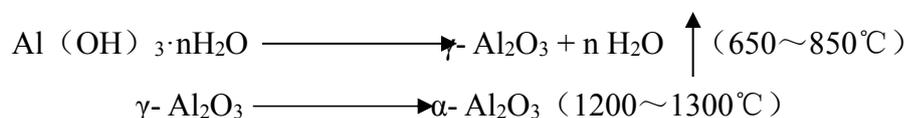
项目反应釜为放热反应，产生的氢气与产生的大量水蒸汽混合高空排放，氢气与水蒸汽混合，氧气含量极小，远低于氢气的爆炸下限，可有效避免排出的气体在受到闪电雷击、外在火源引燃情况下发生火灾爆炸事故。

此外，《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中未涉及氢气的环境质量标准及排放标准，因此，氢气不作为大气污染物进行评价。

因此，本项目水解反应工序废气（G1）由 1 根 15m 高排气筒（P1）直接排放至大气环境。

1.1.2 焙烧工序产生的水蒸汽（G2）

氢氧化铝含有一定量的水分，因此装坩埚过程中不易起尘。隧道炉烧结在高温条件下（1200~1300℃）进行，高温过程中氢氧化铝发生分解反应，生成氧化铝和水。反应方程式如下：



高温焙烧过程中，主要产生水蒸汽。根据水平衡，高温焙烧工序水蒸汽产生量为 2.708m³/d（866.56m³/a）。水蒸汽为清洁气体，可以直接排放至大气。

因此，本项目高温焙烧工序水蒸汽（G2）由 1 根 6m 高排气筒（P2）直接排放至大气环境。

1.1.3 气流粉碎机产生的颗粒物（G3）

焙烧后的物料进入气流磨粉粉碎，气流磨工作时，气流运送物料在设备内循环多次破碎，最终达到产品粒度要求，运行过程中产生的粉尘由设备自带除尘器对其进行净化后，除尘器为设备成套供货、自身配置的，滤袋由高效专用滤布及高性能过滤材料复合而成（也可以认为是粉尘的收集装置）。

本项目粉碎抛光材料量为 1220t/a，参考《第二次全国污染源普查工业源产排污系数手册》3985 电子专用材料制造--粉碎、制粉的产污系数 2.401×10⁻² 克/

千克-原料，则气流粉碎机产生的颗粒物量为 0.029t/a；经 1 台布袋除尘器（除尘效率按 99%）处理后，颗粒物量为 0.00029t/a，排到生产车间内（不设置排气筒），约 70%的颗粒物通过自然沉降及车间墙壁吸附等作用沉降在车间内，30%通过门窗逸散至外界环境，因此稀土改性氧化铝抛光材料产线颗粒物无组织排放量为 0.000087t/a。

1.1.4 压力机产生的颗粒物（G4）和筛分机产生的颗粒物（G5）

参考《逸散性工业粉尘控制技术》中一级破碎和筛选的排放系数--0.25kg/t（破碎料），稀土改性氧化铝多晶磨料生产线原料量为 300t/a，则颗粒物产生量为 0.075t/a，该生产线位于全封闭的 A3 车间内，约 70%的颗粒物通过自然沉降及车间墙壁吸附等作用沉降在车间内，30%通过门窗逸散至外界环境，因此稀土改性氧化铝多晶磨料生产线颗粒物无组织排放量为 0.0225t/a。

1.1.5 干燥塔产生的水蒸汽（G6）

亚微米级稀土改性抛光材料生产线干燥塔会蒸发掉混料工序中添加的纯水，该纯水量为 15t/a，则干燥塔排放的水蒸汽（G6）量为 15t/a，由 1 根 6m 高排气筒（P4）直接排放至大气环境。

1.2 废气排放情况

本项目产生的氢气和水蒸气均为清洁气体，可以直接排放至大气，此外，《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中未涉及氢气和水蒸气的环境质量标准及排放标准，因此，氢气和水蒸气不作为大气污染物进行评价。

表 4-1 本项目废气污染情况一览表

序号	产排污环节	污染物	治理措施		污染物排放量 t/a	达标性
1	气流粉碎机	颗粒物	布袋除尘器（99%）	封闭生产车间（除尘效率 70%）	0.000087	/
2	压力机	颗粒物	/		0.0225	/
3	筛分机	颗粒物	/			/

表 4-2 废气排放口基本信息

污染源	监测点位	监测因子	监测频次
气流粉碎机、压力机和筛分机	厂界四周	颗粒物	半年一次

2、废水产排情况及治理措施可行性分析

2.1 废水产排情况分析

①表面清洗废水

表面清洗废水产生量为 58m³/a (0.181m³/d)，主要污染物为 SS，经园区污水管网排放至包头鹿城水务有限公司污水处理厂。

②脱水工序废水

水解反应为放热反应，反应过程中会蒸发损失部分水分，损耗量约 20%，即水解反应过程中水蒸汽产生量为 2.56m³/d (819.2m³/a)，由 1 根 15m 高排气筒 (P1) 直接排放至大气环境，无废水产生。

根据水平衡可知，水解反应结束后 6.907m³/d (2210.24m³/a) 进入脱水机脱水 (脱水效率为 85%)，则脱水工序废水产生量为 5.871m³/d (1878.72m³/a)，脱水工序废水收集于 3 个收集罐内，添加絮凝剂沉淀后过滤，排入水处理设备处理后形成纯水全部回用于生产。

稀土改性氧化铝材料携带的 15%水分，约 1.036m³/d (331.52m³/a)，在焙烧工序以水蒸气形式排放；以及氢氧化铝 Al(OH)₃ 高温下释放出结晶水生成氧化铝 Al₂O₃，释放出结晶水量为 1.672m³/d (535.04m³/a)，蒸发损失，无废水产生。

③砂磨废水

亚微米级稀土改性抛光材料生产线纯水用量为 15t/a (0.047m³/d)，以水蒸汽形式外排，无废水产生。

④冷却塔循环冷却水废水

项目设置 1 台 40t/h 和 2 台 45t/h 的冷却塔，循环水冷却后，循环使用，不外排。

⑤纯水制备系统浓盐水

纯水制备工序浓盐水产生量为 3.707m³/d (1186.24m³/a)，主要成分为盐类，经园区污水管网排放至包头鹿城水务有限公司污水处理厂。

废水水质及排污见表 4-3。

表 4-3 废水水质及排污一览表

项目	污染物	pH	COD	SS	BOD ₅	NH ₃ -N	含盐量
去离子水系 统废水量	排放浓度 mg/l	6.0~9.0	100	100	/	10	1000

1186.24m ³ /a	排放量 t/a	/	0.1186	0.1186	/	0.0119	1.1862
排放标准限值 mg/l		6~9	500	400	300	/	/

⑤员工生活污水

生活污水产生量按生活用水量的 80%计，产生量为 4.48m³/d (1433.6m³/a)，经园区污水管网排放至包头鹿城水务有限公司污水处理厂。

废水水质及排污见表 4-4。

表 4-4 废水水质及排污一览表

项目	污染物	pH	COD	SS	BOD ₅	NH ₃ -N
生活污水废水量 1433.6m ³ /a	排放浓度 mg/l	6.0~9.0	400.0	250.0	180.0	30.0
	排放量 t/a	/	0.573	0.358	0.258	0.043
排放标准限值 mg/l		6~9	500	400	300	/

2.2 水环境影响分析

2.2.1 水环境污染因素分析

根据表 4-3 和表 4-4 可知，废水排放浓度符合《污水综合排放标准》(GB9878-1996) 中三级标准的要求，达标排放，对周围水环境影响较小。

2.2.2 依托包头鹿城水务有限公司污水处理厂可行性分析

包头鹿城水务有限公司污水处理厂位于九原区麻池镇沃土壕，位于项目西 2.46km 处，接纳包头市昆区、高新区全部及青山区部分废水。采用 A²O 法二级处理工艺，污水处理厂净化规模最终达到 20 万 t/d，实际处理废水量 16~17 万 t/d，最终汇入黄河。包头鹿城水务有限公司污水处理厂出水规划一部分排入黄河，一部分作为中水回用。排入黄河水排水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中 1 级 A 标准，回用水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中 1 级 A 标准。

本项目废水排放量约为 8.187m³/d，包头鹿城水务有限公司污水处理厂从水量上和处理工艺完全有能力接受本项目废水，不会冲击影响包头鹿城水务有限公司污水处理厂的正常运行，因此本项目废水排入包头鹿城水务有限公司污水处理厂是可行的。

3、噪声污染源

3、噪声环境影响分析及防治措施

3.1 噪声源强分析

本项目主要噪声源及降噪情况见表 4-5。

表 4-5 噪声源及治理情况

序号	车间/工段	噪声设备名称	数量	单台设备声级 dB (A)	噪声治理措施
1	A4 车间	中频炉	2	85	基础减振、厂房隔声
2		甩带机	2	85	基础减振、厂房隔声
3		水解反应釜	16	80	基础减振、厂房隔声
4		电加热导热油炉	1	80	基础减振、厂房隔声
5		水处理设备	2	80	基础减振、厂房隔声
6		振动筛	2	85	基础减振、厂房隔声
7		振动筛	1	85	基础减振、厂房隔声
8		脱水机	2	85	基础减振、厂房隔声
9		隧道炉	1	80	基础减振、厂房隔声
10		辊道窑	2	80	基础减振、厂房隔声
11		机器人	1	90	基础减振、厂房隔声
12		空压机系统	1	90	基础减振、厂房隔声
13		真空上料机	3	80	基础减振、厂房隔声
14		冷却塔	1	80	基础减振、厂房隔声
15		混料机	2	85	基础减振、厂房隔声
16		气流粉碎机	1	85	基础减振、厂房隔声
17	A3 车间	高频炉	2	85	基础减振、厂房隔声
18		压力机	2	85	基础减振、厂房隔声
19		冷却塔	2	80	基础减振、厂房隔声
20		筛分机	1	85	基础减振、厂房隔声
21		干燥塔	1	80	基础减振、厂房隔声
22		砂磨机	1	85	基础减振、厂房隔声
23		混料机	1	85	基础减振、厂房隔声
24		推板窑	1	80	基础减振、厂房隔声

3.2 噪声防治措施

为了保护工人听力，为工人创造较为安静的工作环境，设计采取以下降噪措施：

- (1) 从噪声源头进行控制，降低源强，即在设备选购时尽量采用低噪声设备；
- (2) 所有设备均布置在厂房内，并采取基础减震措施，风机出口设有消声器等。
- (3) 通过合理的平面布置，降低噪声。
- (4) 为减轻运输车辆对区域声环境的影响，建议厂方对运输车辆加强管理

和维护，保持车辆有良好车况，机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段应限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输。

(5) 加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

通过采取上述综合措施，能够有效地控制厂界环境噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB123482008)中的3类标准（昼间65dB(A)，夜间55dB(A)）。

表 4-6 环境监测计划一览表

监测要素	监测点位	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
噪声	厂界噪声测点	连续等效 A 声级	厂址四周	每季度 1 次，连续监测 2 天	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准

4、固体废物产生及处置情况

(1) 不合格铝箔

本项目甩带过程中产生的不合格铝箔按原料的3%计算，即产生量约为17.4t/a，主要成分为铝，含有微量的氧化铝，属于一般工业固废，根据《一般固体废物分类表》（2020年版），该项固废类别为8-12（金属氧化物废物），暂存于原料仓库内，定期外售给铝加工厂。

(2) 未反应铝箔

本项目水解反应后经过滤，根据物料平衡可知，筛上物（即未反应的铝箔）产生量约为27.56t/a，主要成分为铝，含有微量的氢氧化铝，属于一般工业固废，根据《一般固体废物分类表》（2020年版），该项固废类别为8-12（金属氧化物废物），暂存于原料仓库内，定期外售给铝加工厂。

(3) 除尘灰

气流粉碎机产生的颗粒物经布袋除尘器收集，收集的颗粒物量为0.02871t/a，属于一般工业固废，根据《一般固体废物分类表》（2020年版），该项固废类别为8-11（工业粉尘），暂存于成品仓库内，作为产品出售。

(4) 沉降粉尘

颗粒物经全封闭生产车间沉降，收集的颗粒物量为0.052587t/a，定期清扫，根据《一般固体废物分类表》（2020年版），该项固废类别为8-11（工业粉尘），

暂存于原料仓库内，后作为降等氧化铝出售。

(5) 絮凝沉淀物

脱水产生的废水排入收集罐内，添加絮凝剂沉淀、过滤后，絮凝沉淀物经窑炉焙烧，产生量为 12.88811t/a，属于一般工业固废，根据《一般固体废物分类表》（2020 年版），该项固废类别为 8-12（金属氧化物废物），暂存于一般固废暂存间，后作为降等氧化铝出售。

(6) 水处理设备产生的废活性炭

纯水制备过程活性炭每半年更换一次，废活性炭产生量为 0.2t/a，根据查阅《国家危险废物名录》（2021 年版），该废活性炭不属于危险废物，为一般工业固废，根据《一般固体废物分类表》（2020 年版），该项固废类别为 8-24（废吸附剂），暂存于一般固废暂存间，由厂家统一回收处置。

(7) 水处理设备产生的废树脂

纯水制备过程树脂每年更换一次，废树脂产生量为 0.5t/a，根据查阅《国家危险废物名录》（2021 年版），该废树脂不属于危险废物，为一般工业固废，根据《一般固体废物分类表》（2020 年版），该项固废类别为 8-24（废吸附剂），暂存于一般固废暂存间，由厂家统一回收处置。

(8) 压力机废液压油

压力机废液压油每半年更换一次，压力机废液压油产生量为 0.3t/a，根据查阅《国家危险废物名录》（2021 年版），该废液压油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-218-08。统一收集后装入聚乙烯桶内，暂存于危废暂存间内，定期由有资质的单位处置。

(9) 电加热导热油炉更换产生的废导热油

电加热导热油炉每半年更换一次油，废导热油产生量 0.6t/a，根据查阅《国家危险废物名录》（2021 版），该废导热油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08。统一收集后装入聚乙烯桶内，暂存于危废暂存间内，定期由有资质的单位处置。

(10) 生活垃圾

本项目工作人员 70 人，产生量按 0.8kg/人·d 计，则生活垃圾产生量约为 56kg/d（17.92t/a），经垃圾桶收集后，由当地环卫部门定期清运。

本工程主要固体废物产生及处置情况见表 4-7。

表 4-7 项目固体废物产生、主要成分及处理处置一览表

序号	固废名称	产生量	单位	主要成份	固废类型	处置措施
1	不合格铝箔	17.4	t/a	铝	——	外售给铝加工厂
2	未反应铝箔	27.56	t/a	铝	——	外售给铝加工厂
3	除尘灰	0.02871	t/a	氧化铝、氧化铈	——	作为产品出售
4	沉降粉尘	0.05287	t/a	氧化铝、氧化铈	——	后作为降等氧化铝出售
5	絮凝沉淀物	12.88811	t/a	氧化铝、氧化铈、絮凝剂	——	作为降等氧化铝出售
6	废活性炭	0.2	t/a	活性炭	一般工业固废	由厂家统一回收处置
7	废树脂	0.5	t/a	树脂	一般工业固废	由厂家统一回收处置
8	废液压油	0.3	t/a	矿物油	危险废物	委托有资质单位处置
9	废导热油	0.6	t/a	矿物油	危险废物	委托有资质单位处置
10	生活垃圾	17.92	t/a	废塑料、废纸、动植物油等	生活垃圾	由当地环卫部门定期清运

5、地下水环境、土壤环境影响分析

本项目依托现有生产厂房建设，生产区的地面采用铺设防渗混凝土，防渗等级达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）中规定的渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 的要求；一般固废暂存间防渗等级达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）中规定的渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 的要求；危废暂存间防渗等级达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中规定的渗透系数不大于 10^{-10}cm/s 的要求；全厂采取分区防渗措施，有效防止污染物下渗污染地下水。

6、环境风险评价

6.1 风险调查及风险识别

本项目运营期使用、储存和生产过程中潜在的危险物质主要为氢气、废液压油和导热油。产生的氢气不储存，水解反应产生的氢气与水蒸汽、空气混合

后由 1 根 15m 高排气筒 P1 排放至大气，氢气排放速率为 9.29kg/h，项目氢气最大暂存量按 10min 计算，储存量为 1.55kg；废液压油最大储存量为 0.3t/a、导热油最大储存量为 0.6t/a。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 查得“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”临界量为 2500t；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）查得“氢气”临界量为 5t。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2$$

式中：按 q_1 —危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 —危险物质的临界量，t；

$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2=(0.00155t/5t)+(0.9t/2500t)=0.00031+0.00036=0.00067<1$ 。

综上，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）本项目环境风险潜势为 I。

6.2 可能影响途径

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2004），建设项目在实施过程中，由于自然或人为的原因所引起的火灾、爆炸和中毒等后果十分严重的、造成人身伤害或财产损失属风险事故。因此，本项目风险因素归纳如下：

（1）化学品储运风险识别

危险化学品如储存及运输不当，极易发生事故。本项目物料贮存系统事故隐患主要是事故性泄漏，运输车因交通事故致使容器破损，危险品大量溢出而对环境造成污染或人员伤害；危险化学品储存容器破损引起泄漏造成人员伤害、环境污染和厂房设备破损。

2) 生产过程中潜在的事故风险

火灾、爆炸和泄漏是本项目生产过程中的主要风险事故，生产过程中风险事故的发生主要包括两方面的情形：一是外界因素的影响，二是生产工艺过程异常。外界因素影响引起的潜在风险事故是当发生停水、停电等紧急故障或各种不可抗拒的自然灾害时可能会使物料输送管破裂，导致外泄而引发各种风险

事故。

生产工艺过程异常导致的潜在风险事故指的是生产中使用这些危险化学品原料时，由于使用不当而发生泄漏，或致使其与其他物质接触形成易燃易爆或有毒物质，从而影响环境空气质量，或危害人体健康，造成损失。

本项目生产运行系统中的风险事故主要有车间管道、反应釜破损泄漏；氢气泄漏与空气混合达到爆炸极限后，遇明火或高热可能发生爆炸；电加热油循环炉出现导热油渗漏，遇到明火会引起火灾。

（3）管线作业风险识别

项目使用的氢氧化钾水溶液通过人工投加到生产设施中，在作业过程中若未严格按操作规程操作或管线、仪器仪表老化等，往往导致泄漏事故。

（4）排水系统风险识别

企业在火灾、爆炸等事故状态下，含有大量危险化学品的废水可能会造成所在地环境或水体严重污染。对生产安全事故引发环境污染事件的严重性认识不足，即使有必备的防污设施，但没有严格执行环境保护应急预案，也会造成危险化学品环境污染事故。

6.3 环境风险分析

6.3.1 大气环境危害后果：

项目反应釜发生破损的情况下，氢气泄漏散逸到车间内。

氢气达到爆炸极限浓度后会与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热条件下会爆炸引起火灾。爆破能量以冲击波能量、碎片能量的形式进行释放。形成冲击波的能量约占总能量的 85%~95%，破坏作用极大。爆炸能量越大，距离爆炸中心越近，冲击波波阵面上超压越大，其破坏作用越大，随着冲击波在空间的自由传播，能量逐渐减弱。高浓度情况下，空气中氧分压降低可能引起窒息，在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。

为尽量避免区域环境空气质量的降低，企业应杜绝各类事故的发生，严格操作规程，对生产设备定期检修，发现隐患及时处理，尽量减少事故排放对环境产生的不良影响。

由于项目周围空旷，周边居民居住距离较远，居民人数较小，并且分散，因此，本项目发生氢气发生泄露、火灾、爆炸事故时对周围大气环境影响较小。

6.3.2 地表水环境危害后果：

本项目拟建区域无地表水，对地表水环境无影响。

6.3.3 地下水环境危害后果：

本项目导热油泄露后会经污染地下水、土壤，建设单位对导热油储存场所进行了防渗处理，不会对地下水环境造成影响。

6.4 环境风险防范措施

项目安全设施设计符合国家相关法律、法规、标准、规范的要求。本次环境影响评价工作中引用安全设施设计的部分内容作为项目的风险事故防范措施。

6.4.1 工艺技术方案设计安全防范措施

(1) 在工艺、设备材质方面：设计符合国家标准的标准的储运工艺、设备及设施等，管道、阀门等材质必须符合相关物料储运的要求。

(2) 为加强人身防护，车间和各工段操作岗位都设置防护用品专柜，配备防毒面具、胶靴、胶手套和防护眼镜等以供急需。

(3) 对于压力容器和高压管线，在设计中和中试期严格按照有关压力容器的规定执行。所有一级接缝，均进行 100%X 射线探伤。

(4) 车间内防雷防静电措施齐全，楼层平台池子与楼梯等均设有合乎标准的防护栏。与氢气相关的所有电气设备应有防静电接地装置，定期检测接地电阻，每年至少检测一次。车间内的建（构）筑物的火灾耐火等级均不小于二级；其防火分区、防爆措施、安全疏散等均严格遵照国家现行消防法规的有关规定执行。

(5) 备有应急电源，避免停电事故的发生。

(6) 在有可能着火的设施附近，设置感温感烟火灾报警器，报警信号送到控制室和消防部门。

(7) 按区域分类有关规范在厂房内划分危险区。危险区内安装的电器设备应按照相应的区域等级采用防爆级，所有的电气设备均应接地。

(8) 管道的管材采用无缝钢管，阀门采用球阀、截止阀；管道的连接，采用焊接。与设备、阀门的连接，采用法兰或锥管螺纹连接。螺纹连接处，采用聚四氟乙烯薄膜作为填料。

(9) 在反应釜附近设氢气浓度报警仪，当空气中氢气浓度达到 0.4%(体积比)时，事故排风机应能自动开启。报警设备能直接或间接地接收可燃气体和有毒气体检(探)测器及其他报警触发部件的报警信号，发出声光报警信号，并予以保持。氢气检测系统均采用防爆电气，防爆等级为 IP54，均可靠接地，接地电阻不大于 10Ω。

(10) 排放管道上，设置可靠的阀门截断装置。

(11) 排放管道要求设有防雨雪侵入、水气凝集、冻结和外来异物堵塞的措施，排放管应采用金属材料，设置阻火器和防止空气回流的措施；采取静电接地，并在避雷保护范围之内。在中央控制室和消防值班室设有火警专线电话，以确保紧急情况下通讯畅通。

(12) 在生产岗位设置事故柜和急救器材、救生器防护面罩、护目镜、胶皮手套、耳塞等防护、急救用具、用品。

(13) 车间及园区设完善的消防措施，包括室外消火栓和室内消火栓，车间内部设有火灾报警装置和移动式灭火器。

(14) 作业人员应经过岗位培训、考试合格后持证上岗。上岗时应穿符合规定要求的阻燃、防静电工作服和防静电鞋。严禁在车间内吸烟、使用明火。车间周边 10m 内不得有明火。

(15) 氢气有可能积聚处或氢气浓度可能增加处设置固定式可燃气体检测报警仪，可燃气体检测报警仪设在排气筒上方或厂房顶端，安装高度高于排气筒 0.5m~2m，有效覆盖水平平面半径 15m。

项目平面布置防火间距、作业人员操作、氢气排放严格按照《氢气使用安全技术规程》(GB4962-2008)的规定进行。

6.4.2 生产过程风险防范与管理

(1) 对各类管道管线进行维护保养，定期对设备、管道、仪表、阀门、安全装置等进行检查和校验，必须按有关规定定期进行测厚检查及安全检查。

(2) 在设备管理上，应重视对设备、管道制造质量、材质和施工安装质量的检查验收，杜绝使用劣质材料，加强设备运行检查，最大限度的减少生产管道管线破损造成危险化学品的泄漏引起污染事故的发生。

(3) 严格执行操作规程，坚守岗位，密切注视各设备的工艺参数变化，发

现异常应及时报告，并采取行之有效的措施。

(4) 加强巡回检查，对出现的泄漏，及时发现立即清除，暂时不能清除的要采取有效的应急措施，以免扩大或发生灾难性的事故。

(5) 项目将反应釜产生的氢气由 15m 排气筒向高空排放。项目产生的氢气与产生的大量水蒸汽混合高空排放，氢气与水蒸汽混合，氧气含量极小，远低于氢气的爆炸下限，可有效避免排出的气体在受到闪电雷击、外在火源引燃情况下发生火灾爆炸事故。

7、环保投资 and 环境保护竣工验收

本项目总投资 4500 万元，环保投资为 83.51 万元，环保投资比例为 1.86%。环保投资一览表见表 4-8。项目的“三同时”验收一览表见表 4-9。

表 4-8 环保投资表

序号	类别	污染源	污染物	环保设备名称	单位	数量	投资 (万元)
14	废水	脱水废水	K ⁺ 、OH ⁻ 、SS	收集罐	个	3	3.0
				水处理设备	台	2	38.0
		铝锭表面清洗废水、纯水制备工序浓盐水和生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	化粪池	座	1	现有
2	废气	气流粉碎机	颗粒物	布袋除尘器	台	1	3.0
3	噪声	生产设备	噪声	减振、隔声、加强设备维护	—	—	6.0
	固废	水处理设备	废活性炭	一般固废暂存间	座	1	2.0
		水处理设备	废树脂				
		收集罐	絮凝沉淀物				
		压力机	废液压油	危废暂存间	座	1	5.0
		电加热导热油炉	废导热油				
		工作人员	生活垃圾	垃圾桶	个	5	0.01
5	防渗	导热油储存区围堰、危废暂存间地面	石油类	防渗混凝土垫层上方铺设 HDPE 膜防渗层，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s	—	—	6.5
		化粪池、沉淀池、冷却水池、污水处理设施水池、一般固废暂存间、生产车间、库房	废水	采用混凝土+环氧地坪漆铺设，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的，渗透系数	—	—	20.0

				≤10 ⁻⁷ cm/s			
合计							83.51

表 4-9 环境保护“三同时”验收一览表

类别	污染源名称	污染物	环保设施名称	数量	预期效果	验收标准
废水	脱水废水	K ⁺ 、SS（氢氧化铝）	3个收集罐+ 添加絮凝剂 +2台水处理设备	1套	循环使用， 不外排	/
	1#循环冷却塔	废水量	循环水池	1套	循环使用， 不外排	/
	2#循环冷却塔	废水量	循环水池	1套	循环使用， 不外排	/
	铝锭表面清洗 废水	SS	防渗化粪池	1座	达标排放	《污水综合排放标准》 （GB8978—1996）中 三级标准
	水制备工序浓 盐水	全盐量				
	办公生活	COD、BOD ₅ 、 SS、NH ₃ -N				
废气	气流粉碎机	颗粒物	布袋除尘器	1台	达标排放	《大气污染物综合排 放标准》（GB16297 —1996）表2新污染源 大气污染物排放限值 的无组织排放监控浓 度限值要求
			全封闭 A4 车间	1座		
	压力机、筛分 机	颗粒物	全封闭 A3 车间	1座	达标排放	
噪声	生产设备	噪声	基础减震+ 厂房封闭	--	厂界达标	《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 （GB12348-2008）3类 标准
固废	甩带工序	不合格铝箔	原料仓库	1座	妥善处置	定期外售给铝加工厂
	水解工序	未反应铝箔				定期外售给铝加工厂
	生产过程	沉降粉尘				后作为降等氧化铝出 售
	布袋除尘器	除尘灰	成品仓库	1座		作为产品出售
	收集罐	絮凝沉淀物	一般固废暂 存间	1座		作为降等氧化铝出售
	水处理设备	废活性炭				由厂家统一回收处置
	水处理设备	废树脂				由厂家统一回收处置
	压力机	废液压油	危废暂存间	1座		定期委托有资质的单 位处置

		电加热导热油炉	废导热油				定期委托有资质的单位处置
		工作人员	生活垃圾	垃圾桶	/		由当地环卫部门定期清运

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	气流粉碎机	颗粒物	布袋除尘器 (99%)+封闭 生产车间(除 尘效率 70%)	《大气污染物综合排 放标准》(GB16297 -1996)表 2 新污染 源大气污染物排放限 值的无组织排放监控 浓度限值要求 (1mg/m ³)
	压力机	颗粒物	封闭生产车间 (除尘效率 70%)	
	筛分机	颗粒物		
地表水环境	表面清洗	SS	厂区现有化粪池	《污水综合排放标 准》(GB9878-1996) 中三级标准的要求
	水处理设备	盐类		
	工作人员	pH、COD、 SS、BOD ₅ 、 NH ₃ -N		
	脱水工序	K ⁺ 、OH ⁻ 、SS	3 个收集罐+ 添加絮凝剂+2 台水处理设备	形成纯水全部回用于 生产,不外排
	冷却系统	冷却水	冷却塔	循环使用不外排
声环境	生产设备	连续等效 A 声级	合理布局、基 础减振、隔声、 消声	《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准
电磁辐射	--	--	--	--
固体废物	甩带过程	不合格铝箔	外售给铝加工 厂	--
	水解反应	未反应铝箔	外售给铝加工 厂	--
	生产过程	沉降粉尘	后作为降等氧 化铝出售	--
	布袋除尘器	除尘灰	作为产品出售	--
	收集罐	絮凝沉淀物	作为降等氧化 铝出售	--
	水处理设备	废活性炭	由厂家统一回 收处置	执行《一般工业固体 废物贮存、处置场污 染控制标准》 (GB18599-2001) (2013 年修订)的相 关要求
	水处理设备	废树脂	由厂家统一回 收处置	

	压力机	废液压油	委托有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中的有关规定要求
	电加热导热油	废导热油	委托有资质单位处置	
	工作人员	生活垃圾	由当地环卫部门定期清运	
土壤及地下水污染防治措施	生产厂房、一般固废暂存间和危废暂存间，其防渗等级均满足各自规定要求，有效防止污染物下渗污染地下水。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	车间内设置防雷防静电措施；设氢气浓度报警仪；设置事故柜和急救器材等；对各类管道管线进行维护保养；编制突发环境事件应急预案。			
其他环境管理要求	无			

六、结论

综上所述，项目建设符合国家和地方的相关政策，厂址选择符合当地大气、噪声功能区划的要求，在各项污染防治措施落实后，污染物均能达标排放。因此，该项目在采取相应的环保措施之后，从环保角度讲本项目建设是可行的。

附表 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	/	/	/	0.022587t/a	/	0.022587t/a	/
废水	CODcr	/	/	/	0.6821t/a	/	0.6821t/a	/
	氨氮	/	/	/	0.0539t/a	/	0.0539t/a	/
一般工业固体废物	废活性炭	/	/	/	0.2t/a	/	0.2t/a	/
	废树脂	/	/	/	0.5t/a	/	0.5t/a	/
危险废物	废液压油	/	/	/	0.3t/a	/	0.3t/a	/
	废导热油	/	/	/	0.6t/a	/	0.6t/a	/