

益阳锦域电子科技有限公司
年产500吨电解液生产项目
环境影响报告表
(报批稿)

环评单位：湖南沐程生态环境工程有限公司

建设单位：益阳锦域电子科技有限公司

编制时间：二〇二〇年八月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过30个字(两个英文字段作一个汉字)。

2. 建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议——给出本项目达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见——由负责审核该项目的环境保护行政主管部门批复。

目录

一、建设项目基本情况..... 1

二、环境现状调查与评价..... 11

三、评价适用标准..... 23

四、建设项目工程分析..... 24

五、项目主要污染物产生及预计排放情况..... 27

六、环境影响分析..... 28

七、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果..... 42

八、项目建设的可行性分析..... 43

九、结论与建议 45

附表：

附表 1 建设项目环评审批基础信息表

附表 2 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 3 建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 4 建设项目环境风险评价自查表

附件：

附件 1 营业执照

附件 2 环境影响评价委托书

附件 3 租赁合同

附件 4 益阳安兴环评批复

附件 5 益阳安兴验收结论

附件 6 标准函

附件 7 益阳高新技术产业园区环评批复

附图：

附图 1 平面布置图

附图 2 地理位置图

附图 3 龙岭工业集中区总体规划图

附图 4 大气及地表水监测布点图

附图 5 声环境监测布点图

附图 6 项目周边环境敏感目标分布图

一、建设项目基本情况

项目名称	年产 500 吨电解液生产项目				
建设单位	益阳锦域电子科技有限公司				
法人代表	冯耀邦		联系人	肖进	
通讯地址	益阳市龙岭工业集中区 319 国道以西				
联系电话	13926138485	传真		邮政编码	413000
建设地点	益阳市龙岭工业集中区 319 国道以西				
立项审批部门			批准文号		
建设性质	新建（补办）		行业类别及代码	C3985 电子专用材料制造	
总建筑面积（平方米）	1997		绿化面积（平方米）	/	
总投资（万元）	125	其中：环保投资（万元）	6	环保投资占总投资比例	4.8%
评价经费			预计投产日期	已投产	

工程内容及规模：

1、项目由来

益阳市近年来重点发展铝电解电容器产业，有“中国铝电容器之都”之称。龙岭工业集中区主导产业为电子信息。而目前市场上常用的铝电解电容器以液态铝电解电容器为主，它是以液态电解液为电解质的铝电解电容器，具有较宽的工作电压范围、自愈性能好、单位体积电压容量大、成本低特性。而电解液作为铝电解电容器的主要原材料，具有较好的市场。

为顺应市场发展，减少电解液因长途运输过程中的安全隐患，益阳锦域电子科技有限公司总投资 125 万元，在益阳市龙岭工业集中区 319 国道以西建设年产 500 吨电解液生产项目。本项目租赁益阳市安兴电子有限公司（原益阳市安兴砂石机械设备制造有限公司，后简称“益阳安兴”）厂区内现有空置厂房进行生产，总建筑面积为 1997 平方米，项目建成后，将形成年产 500 吨电解液的生产规模。

根据《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环境保护部办公厅文件环办环评【2018】18 号），“未批先建”违法行为自建设行为终了之日起二年内未被发现的，依法不予行政处罚。根据《建设项目“未批先建”违法行为法律适用问题的意见》（环政法函【2018】31 号）文，因“未批先建”违法行为受到环保

部门依据新环境保护法和新环境影响评价法作出的处罚，或者“未批先建”违法行为自建设行为终了之日起二年内未被发现未予行政处罚的，建设单位主动补充环境报告表并报送环保部门审查的，有权审批的环保部门应当受理，并根据不同情形分别作出相应处理：1、符合审批要求的，依法作出批准决定。2、不符合审批要求的，依法不予批准，并可以责令恢复原状。建设单位同时存在违反验收制度、超过污染物排放标准等违法行为的，应当依法予以罚款。本项目已经建成运营超过二年并未发现，因此不再予行政处罚，但需尽快补充环境影响评价报告表并报送环保部门审查。现申请办理环评报批审批手续。

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》、《建设项目环境保护管理条例》中华人民共和国国务院第 682 号令的有关规定，《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年修订本），本项目属于二十八、计算机、通信和其他电子设备制造业其中 83 中的电子专用材料，应编制环境影响评价报告表。益阳锦域电子科技有限公司委托湖南沐程生态环境工程有限公司对年产 500 吨电解液生产项目进行环境影响评价工作，接受委托后，我单位立即组织相关技术人员进行现场踏勘、类比调查、收集相关资料，在此基础上，按照国家对建设项目环境影响评价的有关规定和有关环保政策、技术规范，编制了本环境影响报告表，呈报生态环境行政主管部门审批。

2、项目概况

项目名称：年产 500 吨电解液生产项目

建设单位：益阳锦域电子科技有限公司

建设地点：益阳市龙岭工业集中区 319 国道以西，（112°25'32.800"E，28°31'0.619"N）

建设规模：总建筑面积 1997 平方米，形成年产 500 吨电解液的生产规模。

建设性质：新建（补办）

项目投资：总投资 125 万元，其中环保投资 6 万。资金来源企业自筹。

3、工程内容

3.1 项目组成

本项目总建筑面积 1997m²，项目位于益阳市龙岭工业集中区 319 国道以西，用地性质为二类工业用地。拟建项目由主体工程、辅助工程、环保工程、公用工程等构成。项目组成见表 1-1；

表 1-1 建设项目组成一览表

工程类别	工程内容		建筑面积
主体工程	生产车间 600m²，新建一条电解液生产线，形成年产 500 吨电 解液的生产规模。		租赁益阳安兴 部分厂房，总 建筑面积 1997m²
配套工程	纯水车间 120m²		
	实验室（仅对产品进行检测）240m²		
	原料仓库 320m²		
	成品仓库 240m²		
	办公室等 477m²		
公用工程	供水	由益阳龙岭工业集中区的城市自来水供给	依托益阳安兴 现有供水系统
	排水	排水采用雨污分流。雨水经园区雨水口收集后，排 入城市雨水干管；生活污水、地面清洁废水经安兴 电子一体化埋地式生活污水处理系统处理达到《污 水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级 标准后，经园区污水管网纳入城东污水厂处理，处 理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入撇洪新河。	依托益阳安兴 现有排水系统 及市政污水管 网
	供电	本项目用电由龙岭工业集中区电网接入。	依托益阳安兴 现有供电系统
环保工程	废水 治理	生活污水经一体化埋地式生活污水处理系统处理 达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准后，经园区污水管网纳入城东污水厂 处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》 一级 A 标准后排入撇洪新河。	依托益阳安兴 现有的一体化 埋地式生活污 水处理系统
	废气 治理	生产过程产生的恶臭采用密闭自动加液容器，通过 排风扇加强车间通风，发放劳保产品，减轻对车间 工人的影响。	新建
	噪声 治理	布局合理，选用低噪声设备，车间隔声，加强设备 维护，加强厂区绿化等。	新建
	固废处 理处置	废包装材料收集后交由废旧回收公司综合利用；实 验室产生的废电解液、含电解液废水、试剂以及更 换产品时清洗设备产生的含电解液废水，分类收集 后交由资质的单位集中收集处置；生活垃圾收集后 由环卫部门及时清运处置。	新建
依托工程	城东污 水处理	污水处理选择倒置 A2/O 一体化氧化沟工艺；出水消毒采用紫外线 （UV）消毒工艺；污泥处理采用浓缩带式一体化脱水工艺。污水	

厂	处理厂总建设规模为 50000m ³ /d，分两期建设：近期（2015 年）20000m ³ /d，远期（2020 年）50000m ³ /d，总投资 6167 万元。目前已投入商业运营，总排口设在清溪河与撇洪新河交汇处撇洪新河下游 500m 处。
益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂	益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂项目位于益阳市谢林港镇青山村，总占地面积 60000m ² ，处理规模为垃圾进厂量 800t/d（365d/a）、垃圾入炉量 700t/d（333d/a），采用机械炉排炉焚烧工艺，服务范围为益阳市主城区及其周边部分乡镇和东部新区，项目已于 2016 年投产。

3.2 产品方案

表 1-2 项目具体产品方案

序号	产品	单位	产量	最大储存量	备注
1	高压电解液	吨	200	8	桶装，用于铝电解电 容器
2	中压电解液	吨	100	4	
3	低压电解液	吨	200	8	
4	合计		500	20	

3.3 主要原辅材料消耗

表 1-3 主要原辅材料及年消耗量

序号	原料名称	性状	使用量 (t/a)	最大储 量 (t)	配比	储存方式及位置
1	乙二醇	液体	251.5	40	50.3	灌装，储罐区
2	纯水	液体	200	3	40	灌装，纯水区
3	癸二酸铵	固体	25	4	5	袋装，生产车间
4	己二酸铵	固体	15	2	3	袋装，生产车间
5	甘露醇	固体	5	0.5	1	袋装，生产车间
6	壬二酸氢铵	固体	2.5	0.5	0.5	袋装，生产车间
7	对硝基苯甲酸铵	固体	1	0.5	0.2	袋装，生产车间
8	二甘醇	液体	0.05	0.2	0.01	桶装，生产车间
9	氯化钠	固体	0.00001	0.0005	/	实验室试剂，桶装，存 放于实验室内
10	氯化钾	固体	0.00005	0.0005	/	

11	氯化钡	固体	0.00005	0.0005	/	
<p>主要原辅材料理化性质</p> <p>乙二醇：化学式：$(\text{HOCH}_2)_2$，分子量：62.068，外观无色、无臭、有甜味、粘稠液体，冰点-12.6°C；燃点 418°C；沸点 197.3°C；闪点 111.1°C；蒸汽压 0.06 毫米汞柱/20°C，与水/乙醇/丙酮/醋酸甘油吡啶等混溶，微溶于醚等，不溶于石油烃及油类，能够溶解氯化锌/氯化钠/碳酸钾/氯化钾/碘化钾/氢氧化钾等无机物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳，吸入中毒表现为反复发作性昏厥，并可有眼球震颤，淋巴细胞增多。人的一次性口服致死量估计为 1.4ml/kg (1.56g/kg)。</p> <p>癸二酸铵：白色或浅灰色的粉末，分子式是 $\text{C}_{10}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}_4$，分子量为 236.3086。微溶于水，易溶于乙醇和乙醚，比重 1.207，沸点 352.3°C（分解）；熔点 $134\sim 135^\circ\text{C}$；本品是一种非污染、高效的抗氧剂。他能广泛用作聚乙烯尤其是交联聚乙烯的抗氧剂，挥发性小，它对制品的电性能影响极小，当它与炭黑并用时，有良好的协同作用。适用于电容器的生产。</p> <p>己二酸铵：白色粉末或透明结晶，分子式是 $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_4$。分子量:163.1717，低毒性，在乙二醇和水中具有良好的溶解性能，有良好的化成能力。主要用作低压铝箔及固态电容器制作过程的化成和中低压电解液溶质，水溶液也可可作为中高压铝箔给电剂。</p> <p>甘露醇：甘露醇是山梨糖醇的同分异构体，白色针状结晶体两种醇类物质的二号碳原子上羟基朝向不同，分子式是 $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$，分子量为 182.17。易溶于水，为白色透明的固体，有类似蔗糖的甜味。熔点 166，相对密度 1.52，1.489 (20°C)，沸点 $290\sim 295^\circ\text{C}$ (467kPa)。酸度：0.2，1g 该品可溶于约 5.5ml 水(约 18%，25°C)、83ml 醇，较多地溶于热水，溶于吡啶和苯胺，不溶于醚。水溶液呈酸性。</p> <p>壬二酸氢铵：壬二酸铵是一种化学品，分子式是 $\text{C}_9\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_4$。用途：用作催化剂。性质：暗褐色极易潮解的无定形块，浓溶液呈油状几乎黑色。稀溶液含有次氯酸和氯化铵。将水溶液沸腾时则发生氯气。用六氯铋酸铵悬浮于水，通过氯气进行反应制得。亦可用三氯化铋或六氯铋酸铵与王水反应制得。还可用于氧化铋溶解于盐酸的溶液，再加入王水进行反应制得。本项目为在常温常压下的单纯混合分装，不涉及沸腾，不产生氯气，故不会产生安全隐患。</p> <p>对硝基苯甲酸铵：淡黄色结晶体，溶于水和乙醇，为对硝基苯甲酸的铵盐，</p>						

CAS:19416-70-7, 分子式:C₇H₈N₂O₄, 分子量:184.1494。本品为一硝基化合物, 主要用于铝电解电容器电解液中作为添加剂使用, 可以抑制或消除氢气。在电解液中加入等量的对硝基苯甲酸铵与对硝基苯甲酸相比较, 对硝基苯甲酸铵有更高的电导率。

二甘醇: 亦称“一缩乙二醇”、“一缩二乙二醇”。化学式 HOCH₂CH₂OCH₂CH₂OH。分子量 106.12。无色无臭有甜味粘稠液体。有特殊气味和吸湿性。无腐蚀性, 不易挥发。比重 1.118 (20/20℃)。熔点-6.5℃, 于-10.45℃固化。沸点 244~245℃, 冰点-8℃。折光率 1.4475。与水、乙醇、乙醚、乙二醇互溶, 不溶于苯、四氯化碳。二甘醇与酸酐作用时生成酯, 与烷基硫酸酯或卤代烃作用生成醚。

氯化钠: 化学式 NaCl, 无色立方结晶或细小结晶粉末, 味咸。外观是白色晶体状, 是食盐的主要成分。其来源主要是海水, 易溶于水、甘油, 微溶于乙醇(酒精)、液氨; 不溶于浓盐酸。不纯的氯化钠在空气中有潮解性。[1] 稳定性比较好, 其水溶液呈中性, 工业上一般采用电解饱和氯化钠溶液的方法来生产氢气、氯气和烧碱(氢氧化钠)及其他化工产品(一般称为氯碱工业)也可用于矿石冶炼(电解熔融的氯化钠晶体生产活泼金属钠), 医疗上用来配置生理盐水, 生活上可用于调味品。

氯化钾: 是一种无色立方晶体或白色结晶粉末, 化学式为 KCl。氯化钾易溶于水、醚、甘油及碱类, 微溶于乙醇, 但不溶于无水乙醇, 有吸湿性, 易结块, 在农业上是常用的钾肥, 在临床上是常用的电解质平衡调节药, 还可用于无机工业和染料工业等。外观与性状: 白色晶体, 味极咸, 无臭无毒性。易溶于水、醚、甘油及碱类, 微溶于乙醇, 但不溶于无水乙醇, 有吸湿性, 易结块; 在水中的溶解度随温度的升高而迅速地增加, 与钠盐常起复分解作用而生成新的钾盐。

氯化钡: 白色的晶体, 易溶于水, 微溶于盐酸和 硝酸, 难溶于乙醇和乙醚, 易吸湿, 需密封保存。作分析试剂、 脱水剂, 制钡盐, 以及用于电子、仪表、冶金等工业。白色结晶或粒状 粉末。味苦咸。微有吸湿性。在 100℃时即失去 结晶水, 但放置在 湿空气中又重新吸收二分子结晶水。易溶于水, 溶于甲醇, 不溶于乙醇、 乙酸乙酯和 丙酮。相对密度 3.86。熔点 963℃, 沸点 1560℃, 折光率 1.635。钡离子的 焰色反应为黄绿色。氯化钡是实验室常用的 分析试剂, 主要用于沉淀 硫酸盐, 产生难溶的 硫酸钡沉淀。

3.4 主要生产设备

项目主要生产工艺设备见表 1-5。

表 1-5 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	备注
1	加热搅拌罐 1#	2t	1 个	根据厂家的要求， 生产不同配比的 电解液
2	加热搅拌罐 2#	1t	1 个	
3	加热搅拌罐 3#	2t	1 个	
4	加热搅拌罐 4#	1t	1 个	备用
5	纯水机	500L/h	1 台	制纯水
6	乙二醇储存罐	10t	4 个	储存乙二醇

4 总平面布置

项目位于益阳市龙岭工业集中区，为租赁的益阳安兴厂区内第一层部分厂房。项目入口位于益阳安兴厂区的西南侧。

本项目厂区北侧布置为生产车间；生产车间的东侧布置为纯水制备区，生产车间往南依次布置为原材料区、成品区、实验室、会议室、办公室等，本项目依托益阳安兴厂区内现有的员工食堂及宿舍，不单独设置。项目平面布置力求做到按工序划分车间，功能明确，流程简捷流畅，有利于生产和运输。符合工艺流程要求，建筑整体布置满足消防和环保要求。总平面布置图见附图 1。

5 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 8 人。一班制生产，每班工作 8 小时，年工作时间为 300 天，制纯水机年工作时间为 50 天。员工食堂及宿舍依托益阳安兴现有的

6 公用工程

(1) 给水

本项目依托益阳安兴厂区内现有供水系统。本项目劳动定员 8 人，本项目依托益阳安兴厂区内现有的员工食堂及宿舍。根据《湖南省地方标准用水定额》（DB43/T388-2014）的规定，员工生活用水量按 120L/人·d 计。年工作日为 300 天，则员工生活用水为 0.96t/d（288t/a）。本项目生产需要用到纯水，外购一台 500L/h 的纯水机，制纯水用自来水量为 4.4t/d（220t/a），制得纯水 4t/d（200t/a）。生产车间地面清洁主要采用拖把拖洗，按每平方米每天用水 0.001m³ 计算，地面清洁面积按生产车间 600m² 计，每天清洁一次，则地面清洁用水量为 0.6t/d（180t/a）。根据

建设单位提供的资料，实验室用水量为 0.005t/d（1.5t/a）

（2）排水

排水采用雨污分流，雨水经雨水管网收集后入园区雨水管网。废水主要为生活污水、地面清洁废水、实验室废水等。

生活污水排污系数取 0.8，则废水排放量约为 0.77m³/d（230.4m³/a）。

车间地面清洁废水排放系数取 0.6，则地面清洁废水排放量为 0.36t/d（108t/a）。

实验室废水排放系数取 0.4，则地面清洁废水排放量为 0.002t/d（0.6t/a）。

制纯水产生反渗透废水 0.4t/d（20t/a）。

项目生活污水、地面清洁废水依托益阳安兴厂区内现有的一体化地埋式生活污水处理系统处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准后，经园区污水管网纳入城东污水厂处理，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入撇洪新河。

水平衡图见下图：

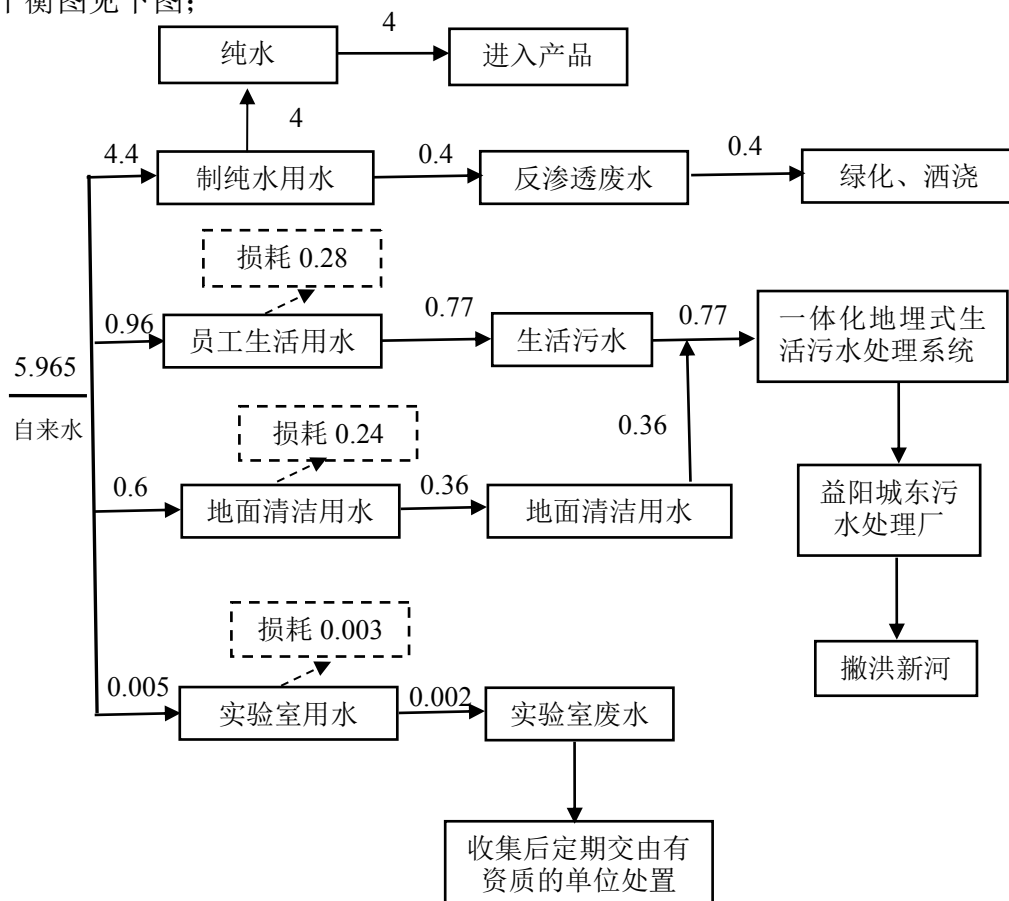


图 1-1 建设项目水平衡图 (t/d)

（3）供电

本项目用电由龙岭工业园电网供给，依托益阳安兴现有的供电系统。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目位于益阳市赫山区龙岭工业园，为租赁的益阳安兴现有空置厂房进行生产。位于益阳安兴厂区内，本项目与益阳安兴的分布关系见下图 1-2；益阳安兴厂区外东侧为 319 国道，北侧为湖南小贝婴童用品制造有限公司、南侧为工业园区道路，西侧为湖南省益汉大药房医药连锁有限公司。益阳安兴厂界外四至图见下图 1-3。

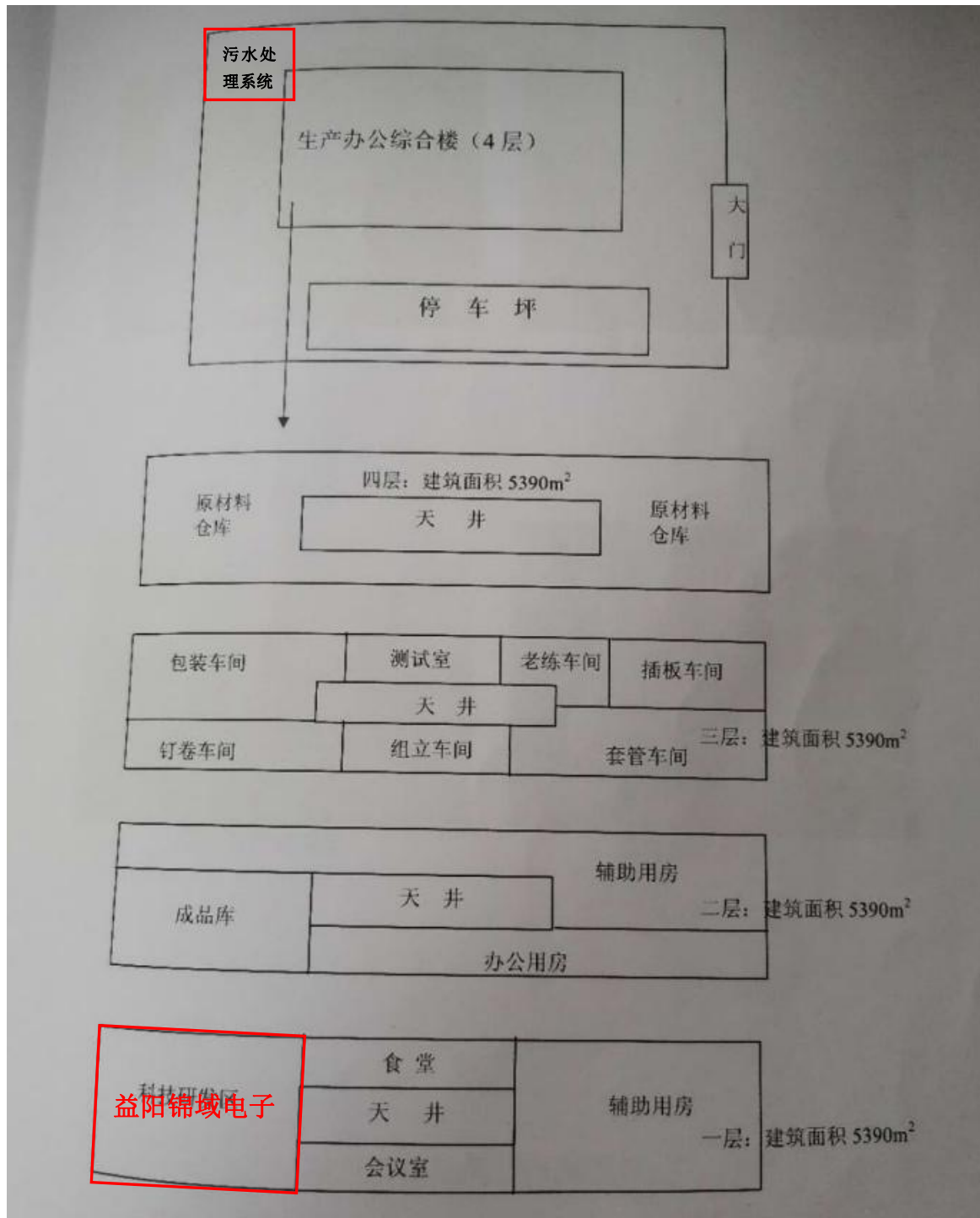


图 1-2 本项目与益阳安兴的车间分布关系



图 1-3 益阳安兴厂界外四至图

本项目现已运营，现有工程产生的主要污染物情况如下：

1、废水

现有项目废水主要为生活污水、地面清洁废水。依托益阳安兴厂区内现有的一体化埋式生活污水处理系统处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准后，经园区污水管网纳入城东污水厂处理，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入撇洪新河。

2、废气

项目工艺中的添加辅助材料过程中有少量的恶臭气体产生，主要成分为氨。项目电解液在制备过程中的工艺处于全封闭状态下。乙二醇跟纯水通过管道计量添加，其他辅助材料采用人工添加，在添加辅助材料时有少量恶臭无组织扩散到车间，采用排气扇加强车间通风。

3、噪声

项目噪声主要由生产设备引起，噪声源强在 60-75dB（A）。

4、固体废物

生活垃圾经收集后定期由环卫部门清运；废包装材料统一收集后定期交由废旧

回收公司综合利用；实验室产生的废电解液、含电解液废水、药剂以及搅拌罐清洗产生的含电解液废水，分类收集暂存。

5、本项目存在的环境问题及拟采取的措施

本项目存在的环境问题及拟采取的措施详见表 1-6。

表 1-6 现有项目存在的环境问题及拟采取的措施

序号	现有项目存在的环境问题	建议整改措施	整改期限
1	未设危废暂存间，未签到危废处理合同	要求在厂区设危废暂存间，并与有相关危废处置资质的单位签到合同协议，各类危险废物分类暂存，并定期交由有资质的单位处置	2020 年 6 月前完成

二、环境现状调查与评价

（一）自然环境简况

1、地理位置

益阳市赫山区位于湖南省中部偏北，地居富饶的洞庭湖西缘和资水尾间，地理坐标为：北纬 28 度 16 分至 28 度 53 分，东经 112 度 11 分至 112 度 43 分。东邻湘阴、望城两县，南界宁乡县，西接桃江县，北望资阳区。东西宽 53 公里，南北长 67 公里，总面积 1631.82 平方公里。国道 319 线和省道 308 线穿境而过，石（门）长（沙）铁路与洛（阳）湛（江）铁路在此交汇。长（沙）常（德）公路将赫山与长沙黄花机场连为一体，相聚仅 1 小时车程。水路沿资江达洞庭湖，外通长江，内联湘、沅、澧水，可航运 1000 吨级货轮。

本项目位于益阳市赫山区龙岭工业集中区。地理坐标：112°25'32.800"E，28°31'0.619"N，其具体位置见附图 1 所示。

2、地形地貌

益阳市赫山区位于雪峰山隆起与洞庭湖凹陷交接处，西南山丘起伏，东北江湖交错。地势自西南向东北，呈三级阶梯状倾斜递降，地面高程大部分在海拔 100 米以下，区境以平原为主，山、丘、岗地貌齐全，具有"一分丘山两分岗，五分平原两水乡"的特点。最高点为沧水铺镇南部之碧云峰，海拔 502 米，赫山区地势比降为 1.3%。雪峰山余脉在区境西南部 402 平方公里范围内呈钳形集结，突起为高埠，地势起伏较大，切割深度 50-150 米，有 18 座海拔 300 米以上的山峰；中部地面起伏平缓，丘岗与平原相间并列，地表切割微弱；东北部为滨湖平原，平坦开阔，耕地连片，河湖广布。

厂址工程地质条件比较好，地层较简单，地层层位稳定，无不良地质现象。地下水文地质条件简单，无明显的不良工程地质现象。根据湖南省建设委员会[84]湘建字(005)号转发国家地震局和城乡建设环保部[83]震发科字(345)号通知《中国地震烈度区划图》，确定益阳市地震烈度为 6 度。建筑物设计需考虑相应的抗震设防措施。

3、气候气象

赫山区属于中央热带向北亚热带过渡的季风湿润性气候。其特点是四季分明，光热丰富，雨量充沛，盛夏较热，冬季较冷，春暖迟，秋季短，夏季多偏南风，其它季节偏北为主导风向，气温年较差大，日较差小，地区差异明显。年平均气温 16.9℃，最热月（7 月）平均气温 29℃，最冷月（1 月）平均气温 4.5℃，气温年较差 24.5℃，高于同纬度地区；日较差年平均 7.3℃，低于同纬度地区，尤以夏季昼夜温差小。年

无霜期 272 天。年日照 1553.7 小时，太阳辐射总量 103.73 千卡/小时。年雨量 1432.8 毫米(mm)，降水时空分布于 4—8 月，这段时间雨水集中，年平均雨量 89.0 毫米，占全年雨量的 58.9%。年平均相对湿度 85%，干燥度 0.71，2—5 月为湿季，7—9 月为干季，10—1 月及 6 月为过渡季节。

4、水文

项目区水资源极为丰富，资水、沅水、澧水从境内注入南洞庭湖，可谓湖泊水库星罗棋布，江河沟港纵横交错。全市有总水面 217.65 万亩，其中垸内可养殖水面 80 多万亩，河川年径流总量 140 亿 m³，天然水资源总水量 152 亿 m³，水面大，水量多构成益阳市最明显的市情。

龙岭工业集中区的取水为资江，纳污水体为湘江水系的新河。资江，又名资水。为湖南省第三大河。在广西壮族自治区东北部和湖南省中部。有二源，南源夫夷水出广西壮族自治区资源县越城岭西麓桐木江，流经资源县城，于梅溪进入湖南新宁县境。西源(一般作为主源)郝水出湖南省步苗族自治县资源青界山西麓黄马界，流经武冈、新化、安化、桃江、资阳、赫山等县市。至益阳分两支，北支出杨柳潭入南洞庭湖，南支在湘阴县临 资口入湘江。资江流域自马迹塘至益阳市，河谷宽阔，水丰流缓。流域内多暴雨，形成水位暴涨暴落，最高水位出现在 4~6 月，最低水位以 1 月、10 月出现次数较多。河口年平均含沙量 0.089kg/m³，不结冰。属亚热带季风区，雨量集中，四至七月为丰水期，秋、冬季进入平、枯时期。pH 值平均为 7.7。年平均总硬度为 3.59。河床比降 0.44‰。新河是益阳市人民在 1974 年~1976 年人工开挖的一条河流，属湘江水系。西起龙光桥镇的罗家咀，向东流经兰溪镇、笔架山乡、泉交河镇、欧江岔镇，直至望城县乔口镇注入湘江。全长 38.5km，其中，在益阳市境内为 30.674km，坡降为 0.17‰，有支流 12 条，其中二级支流 7 条。新河流量和水位按十年一遇最大日暴雨 167mm、湘江乔口十年一遇最大洪峰水位 35.20m 设计，底宽上游 16m、下游 120m，设计水位 37.40~35.50m，最大流量 1260m³/s，多年平均流量 60m³/s，年产水总量 4.41 亿 m³，可灌溉农田 18 万亩。撇洪新河在益阳市境内与望城县交界处，设有一处河坝，河坝名称为大闸。大闸关闸时上游河水流动性能较差。

龙岭工业集中区污水经益阳市城东污水处理厂后进入新河，经新河入湘江。新河主要为渔业灌溉用水，水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

5、生态环境现状

土地总面积 120321.66 公顷。其中耕地占 37%，园地占 3.4%，林地占 25%，

城镇用地占 8.6%，交通用地占 2%，水域面积占 18%，未利用地占 6%。赫山区水资源总量 333.28 亿立方米，由大气降水、过境客水和地下水三个部分组成。其中赫山区多年平均年降水总量 17.54 亿立方米，多年平均年过境客水总量 228.62 亿立方米，地下水总储量 87.12 亿立方米。水能总蕴藏量 15346 千瓦，可开发量 5722 千瓦。赫山区植物资源种类丰富，共有 1530 种，其中木本植物 858 种，竹类植物 44 种，藤本植物 82 种，草本植物 546 种（具有经济价值的水生植物 29 种），主要包括各种食用、药用、单宁、淀粉、油料、芳香油料、观赏类等植物。赫山区植被类型主要有：常绿栎类林，落叶常绿阔叶混交林，次生混交林，以马尾松、杉木为主的针叶林，以毛竹、水竹、黄杆竹、桂竹、苦竹为主的竹林，以水杉、枫杨为主的防护林，以油茶、果园为主的经济林，灌丛，草甸、沼泽，水生植被等十个类型。当中属竹林资源最丰富，总面积 19 万亩，立竹蓄积 2580 万根，资源蓄积量位居全省第五。赫山区可利用水面 93880 亩，赫山区水产品年产量达 16000 吨，主要的养殖品种有：青、草、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊、鳊、工程鲫、鲢、乌鳢、鳝、鳅、蟹、蛙、鳖、珍珠等。区内主要矿产有十多种，具有工业开采价值的有锰、砂金、钒、石煤、石灰岩等。贵重金属矿产金，分布于谢林港、赫山镇、龙光桥、石笋、沧水铺、新市渡、樊家庙等地。铜，沧水铺镇百羊庄为已知铜矿点，以黄铜矿为主。非金属矿产有水泥、玻璃、陶瓷原料，建筑材料，大理岩、褚石（西土）等大量非金属矿产。光学及化工原料黄铁矿，分布于石笋栗山，新市渡南坝、杨家村等地，地质远景储量 800 万吨。石灰岩于石笋、新市渡南坝、泥江口、鸾凤山等地呈弧形带状分布。远景储量为 2.5 亿吨。

（二）益阳市龙岭工业集中区概况

（1）基本情况

根据 2012 年 12 月《关于益阳赫山龙岭工业集中区的发展规划（2011-2020）的批复》（湘发改地区[2012]2031 号），龙岭工业集中区远期（2016-2020）规划范围为东至桃花仑东路，西至蓉园路，南至关山路，北至宁家冲路，面积为 396.87hm²。产业定位为电子信息、医药、食品、轻纺加工等产业为主的特色综合型工业集中区。根据 2014 年 7 月《湖南省人民政府办公厅关于印发<湖南省省级及以上产业园区目录>的通知》（湘政办函[2014]66 号），明确龙岭工业集中区核准面积为 396.87hm²，主导产业为电气机械和器材制造业、纺织业。

根据 2016 年 6 月湖南省产业园区建设领导小组《关于印发<2016 年全省产业园区主导产业指导目录（修订）>的通知》（湘园区[2016]4 号），明确龙岭工业集

中区主导产业为以中医药生产为主的大健康产业。

根据 2019 年的《益阳市赫山区人民政府关于同意<益阳龙岭工业集中区产业发展规划（2019-2025）>》的批复（益赫政函[2019]37 号）可知，龙岭工业集中区规划用地 782.75hm²，主要用于发展六大产业，其中电子信息、中医药、高端装备制造为主导产业，食品加工、新材料新能源、纺织为辅助产业。

（2）园区性质与产业定位

根据《益阳市龙岭工业集中区产业发展规划（2019-2025）》，益阳龙岭工业集中区总体功能定位，是以科技创新为导向、以产城融合为路径、以工业生产为特色的现代化城市工业园区。集中区产业定位为：中国铝电容器之都、全国一流的中医药特色园区、中南地区最大的食品生产研发基地。重点发展 3+3 产业，即三大优势主导产业和三大辅助产业，三大优势主导产业包括电子信息产业、中医药产业、高端装备制造业，三大辅助产业包括食品加工、新材料和轻工纺织产业。

（3）用地规划

益阳龙岭工业集中区总体规划功能结构为“一心、两轴、四组团”。“一心”是在结合银城大道、关山路、春嘉路建设商业商务等相关配套服务设施，形成区及综合服务中心；“两轴”是桃花仑东路交通发展轴、银城大道交通发展轴；“四组团”是指电子信息产业组团、中医药产业组团、新材料产业、高端装备制造组团。

（4）主要基础设施规划

电：益阳城市电力充裕，水力发电 50.3 万 KW，火力装机容量 180 万 KW。当前园区建有 2 个 110kV 变电站、2 个 220kV 变电站，距园区 5 公里，有 500kV 变电站和 180 万千瓦火电厂，可为入区企业提供双回路供电选择，供电频率为 50 赫兹。园区内电网架设已经全部完成，供电可靠率 99.9%，电压稳定率 96%。接入线的电压可以更换，10kV、110kV 任用。

气：拟建设供气能力 30 万立方米/天的燃气站，全面铺设 200mm 燃气管网，享受用气方面的多种优惠。

（5）园区的区位优势

龙岭工业集中区位于益阳市城区东南，益阳市绕城高速以北，距长沙城区仅 40 公里，地理位置优越，交通十分便利。

铁路交通：西临益阳火车货运站，距益阳火车客运站 3 公里，洛湛线和石长线在此交汇，经石长线往东 50 公里可与京广线相连。

公路交通：东临 319 国道和长常高速公路出入口，西北抵益阳市汽车东站，西

临益长城际快速干道，南接益阳市绕城高速，经长常高速往东 50 公里，可与上瑞高速相连。

水路交通：距益阳港（1000 吨）3.5 公里，距长沙霞凝港（1000 吨）70 公里，距岳阳城陵矶港（3000 吨）130 公里，经洞庭湖可通江达海。

航空交通:往东至黄花机场 88 公里,往西至常德机场 85 公里、张家界机场 195 公里。

（6）环保基础设施

益阳市城东污水处理厂位于赫山南片、清溪河畔、宁家铺村内，位于益阳龙岭工业集中区龙岭新区主区东北面约 2.0km，益阳市城东污水处理厂总建设规模为 50000m³/d，分两期建设：近期（2015 年）20000m³/d，远期（2020 年）30000m³/d。益阳市城东污水处理厂已于 2015 年 4 月取得了原益阳市环境保护局《关于<益阳市龙岭建设投资有限公司益阳市城东污水处理厂工程环境影响报告表>的批复》（益环审（表）[2015]25 号），目前污水处理厂近期工程（20000m³/d）已建成运营，现已满负荷运转，运营商为益阳国开碧水源水务有限公司。本污水处理厂采用倒置 A2/O 一体化氧化沟工艺，出水采用紫外消毒工艺，处理后水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准引管排入撇洪新河。其工艺流程及产污节点见下图。

本项目生活污水经厂区预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级排放标准后经园区污水管网排入益阳市城东污水处理厂，经益阳市城东污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后外排入撇洪新河。

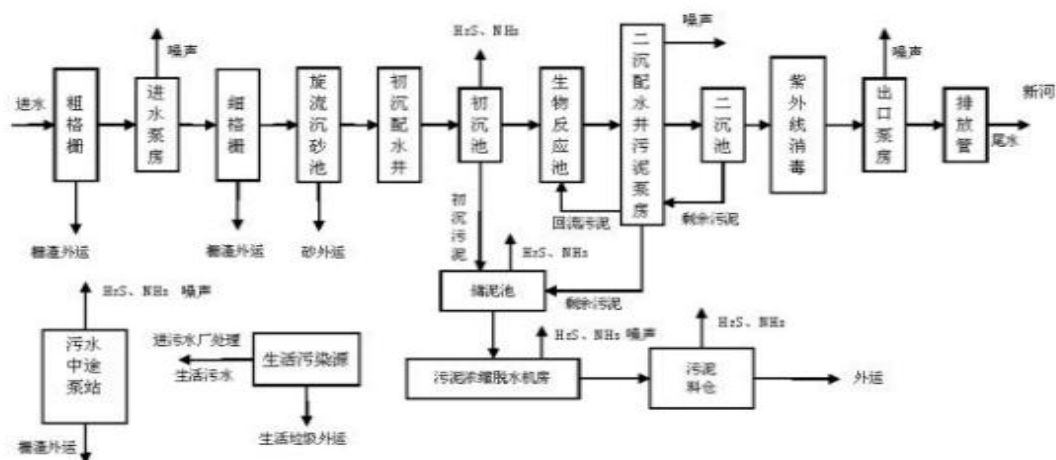


图 2-1 益阳市城东污水处理厂工艺流程

(7) 园区环评进行情况

根据 2019 年 10 月 28 日批复的《湖南省生态环境厅关于<益阳龙岭工业集中区(调扩区)总体规划(2019-2025)环境影响报告书>审查意见的函》(湘环评函【2019】19 号)可知,在调扩区之前龙岭工业集中区未办理单独园区规划环评手续。

龙岭工业园属于益阳市高新技术产业园区内的一个片区,归属于益阳高新技术产业开发区。原《湖南益阳高新技术产业园区环境影响报告书》评价范围包括益阳高新技术开发区和龙岭工业园,已由湖南省环境保护科学研究院于 2010 年编制完成,2010 年 10 月通过了湖南省环境工程评估中心组织的专家评审,并取得了湖南省环保厅的批复(湘环评【2010】300 号)。根据此环评批复可知,园区产业定位以发展电子信息、装备制造等高新技术产业为主。

区域环境功能区划

项目所在地环境功能属性见下表:

表 2-1 项目拟选址环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准
1	水环境功能区	新河,渔业用水,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类
2	环境空气功能区	二类区,环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
3	声环境功能区	3 类声环境功能区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类环境噪声限值
4	是否基本农田保护区	否
5	是否森林公园	否
6	是否生态功能保护区	否
7	是否水土流失重点防治区	否
8	是否人口密集区	否
9	是否重点文物保护单位	否
10	是否三河、三湖、两控区	是两控区
11	是否水库库区	否
12	是否污水处理厂集水范围	是(益阳城东污水处理厂)
13	是否属于生态敏感与脆弱区	否

(三) 环境质量现状调查与评价

1、环境空气质量现状调查与评价

(1) 项目所在区域空气质量达标区判断

本项目选取 2018 年为区域环境空气质量评价基准年。根据湖南省生态环境厅于 2019 年 1 月 7 日发布的文章《益阳市成功创建环境空气质量达标城市》可知：2018 年度，益阳市中心城区实现了环境空气质量达标城市的目标，益阳市中心城区 2018 年空气质量平均优良天数比例达 90%以上，中心城区 PM_{2.5} 年平均浓度为 35 微克/立方米，PM₁₀ 年平均浓度为 69 微克/立方米，在 2017 年不达标的基础上进行了改善，2018 年益阳市中心城区空气质量基本六因子均达到《空气质量标准》

(GB3095-2012)中二级标准要求。因此，项目所在区域为本项目评价基准年 2018 年环境空气质量达标区。

(2) 项目所在区域基本污染物环境空气质量现状评价

为了解项目所在区域基本污染物环境空气质量现状，本评价收集了 2018 年度的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃-8h 益阳市中心城区基本污染物监测年度评价指标数据，详见表 2-2。

表 2-2 2018 年益阳市中心城区基本污染物空气质量现状评价表

评价因子	评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
SO ₂ (μg/m ³)	年平均浓度	9	60	15	0	达标
NO ₂ (μg/m ³)	年平均浓度	25	40	62.5	0	达标
CO (mg/m ³)	第 95 百分位数 24h	1.8	4	45	0	达标
O ₃ (μg/m ³)	第 90 百分位数 8h 平均浓度	140	160	87.5	0	达标
PM ₁₀ (μg/m ³)	年平均浓度	69	70	98.6	0	达标
PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均浓度	35	35	100	0	达标

标准值为国家标准年均值；CO 取城市日均值百分之 95 位数；臭氧取城市日最大 8 小时平均百分之 90 位数。

由表 2-2 可知，2018 年益阳市中心城区环境空气质量基本监测因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃-8h 均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准中限值及 2018 年修改单要求。

(3) 项目所在区域其他污染物环境空气质量现状评价

为了解该项目周边大气环境的质量状况，本评价引用了《益阳龙岭工业集中区(调扩区)总体规划(2019-2025)环境影响报告书》中委托湖南宏润检测有限公司于 2019

年 5 月 1 日~7 日对其周边的其他污染物环境空气质量现状进行的补充监测结果。监测因子：恶臭。

监测点位如表 2-3 所示：

表 2-3 其他污染物环境空气补充监测布点情况一览表

序号	监测点名称	相对于本项目的位置	监测时间	监测因子及监测频次
1	箴言中学	西北面 1.4km	2019 年 5 月 1 日~7 日，共 7 天的有效数据	恶臭测一次值

恶臭环境空气监测及统计分析结果见表 2-4。

表 2-4 其他污染物环境空气中臭气浓度监测数据与评价结果

采样点位	监测项目	采样时间	浓度范围 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	超标率%	最大超标倍数
G1 箴言中学	臭气浓度	2019.5.1	10 L	/	0	0
		2019.5.2	10 L		0	0
		2019.5.3	10 L		0	0
		2019.5.4	10 L		0	0
		2019.5.5	10 L		0	0
		2019.5.6	10 L		0	0
		2019.5.7	10 L		0	0

注：检测结果小于检测方法最低检出限，用检出限+L表示；污染物无质量标准或者未检测此项用“/”表示。

根据上表数据可知，本项目有关的其他污染物指标臭气浓度低于检出限，区域环境空气质量良好。

2、地表水环境质量现状调查与评价

本项目废水经市政污水管道排至益阳市城东污水处理厂，益阳市城东污水处理厂处理达标后纳污河段为撤洪新河。为了解项目所在地的地表水质量现状，本项目收集了益阳市生态环境局赫山分局委托湖南精科检测有限公司于 2020 年 6 月 19 日对项目纳污河段撤洪新河地表水进行的现状监测数据。

(1) 监测点位设置

表 2-5 地表水水质监测点位

编号	监测水体	监测点位	功能
W1	撤洪新河	城东污水处理厂排口上游 1000m 处	渔业用水
W2	撤洪新河	城东污水处理厂排口下游 2000m 处	渔业用水

(2) 监测结果统计及分析

本次地表水环境现状监测及统计分析结果见表 2-6。

表 2-6 地表水环境质量现状监测结果分析表 单位: mg/L

检测项目	采样日期	检测结果 (单位: mg/L)				标准限值
		W1 城东污水处理厂排口上游 1000m	超标倍数	W2 城东污水处理厂排口下游 2000m	超标倍数	
pH(无量纲)	2020.6.19	7.65	/	7.76	/	6-9
COD	2020.6.19	56	1.80	27	0.35	≤20
BOD ₅	2020.6.19	21.4	4.35	6.9	0.73	≤4
氨氮	2020.6.19	10.2	9.2	1.32	0.32	≤1.0
总磷	2020.6.19	0.99	3.95	0.17	/	≤0.2
总氮	2020.6.19	13.6	/	4.13	/	≤1.0
溶解氧	2020.6.19	0.47	/	4.20	/	≥5.0
高锰酸盐指数	2020.6.19	7.6	0.27	3.8	/	≤6.0
水体类别		劣 V 类		V 类		

根据以上监测及评价分析结果表明: 本项目接纳水体撇洪新河 W1 城东污水处理厂排口上游 1000m 断面中 COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、溶解氧、高锰酸盐指数均超出《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) 中的 III 类标准, 水体类别为劣 V 类; W2 城东污水处理厂排口下游 2000m 断面中 COD、BOD₅、氨氮、总氮、溶解氧均超出《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) 中的 III 类标准, 水体类别为 V 类。

撇洪新河超标原因主要为龙岭工业集中区部分工业废水及周边生活污水未纳入市政污水管网, 直接排入撇洪新河所致。待城东污水处理厂纳污管网建成完善后, 地表水质将有所改善。本项目生活污水经隔油池、化粪池处理后通过市政污水管网进入城东污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排入撇洪新河, 对地表水环境影响较小。

3、声环境质量现状

为了解本项目所在地的声环境质量, 湖南中润恒信环保有限公司于 2020 年 4 月 25 日-26 日对项目厂界进行了环境噪声监测, 监测期间本项目正常生产。监测点布置按厂区南、北、西的三面共布置 3 个监测点。东面紧邻益阳安兴, 无法设置监测点。车间现场监测方法: 按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的监测方法与要求进

行，测量仪器为 HS5628A 型积分声级计。厂界南、北、西面声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。监测数据及统计结果见表 2-7。

表 2-7 项目所在地噪声监测及评价结果 单位 dB(A)

监测点位	监测时间	监测数据		评价标准		达标情况
		昼	夜	昼	夜	
厂界南面	2020.4.25	58.7	48.6	65	55	达标
	2020.4.26	58.2	47.8			
厂界北面	2020.4.25	55.4	45.3	65	55	达标
	2020.4.26	54.6	44.7			
厂界西面	2020.4.25	54.1	44.5	65	55	达标
	2020.4.26	52.5	42.1			

由上述监测结果可见，厂界南、北、西三面监测点昼间、夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

（四）主要环境保护目标(列出名单及保护级别)：

以本项目东南角为中心原点坐标，项目主要环境保护目标见下表：

表 2-8 主要环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	坐标/m		保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离	保护级别
		x	y				
空气	安置小区	225	459	居住，约 80 户	项目北侧	312m-470m	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012 中的二级标准)
	居民散户	365	335	居住，约 30 户	项目东北侧	163-505m	
	居民散户	130	502	居住，约 10 户	项目北侧	330~506m	
	安置小区	-132	600	居住，约 80 户	项目西北侧	456-581m	
	居民散户	0	-420	居住，约 40 户	项目南侧、西南、东南侧	115-502m	
声环境	居民散户	165	148	居住，约 5 户	项目东北侧	163-200m	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准
	居民散户	0	-200	居住，约 2 户	项目南侧、西南、东南侧	115-200m	
地表水	撇洪新河	/	/	渔业用水区	项目东北侧	约 6500m	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类水质标准

（五）区域污染源调查：

益阳龙岭工业集中区于 2012 年由湖南省发展和改革委员会批准成立（湘发改地区[2012]2031 号），规划面积 396.87hm²，四至范围东至桃花仑东路、西至蓉园路、南至关山路、北至宁家冲路，建设以电子信息、医药食品、轻纺加工等产业为主的特色综合型工业集中区。由于益阳龙岭工业集中区原批准范围中春嘉路以西、梨园路以南、檀香路以北多布局为城市发展的商业服务设施用地、公共管理与公共服务用地以及绿地，且益阳市委市政府决定将赫山区政府搬迁至关山路以南、银星大道以东、319 国道以西（紧挨龙岭工业集中区西南部），因此益阳龙岭工业集中区原批准范围北部、西部和南部已不适合作为工业园区发展。

另一方面，益阳龙岭工业集中区原批准范围地形坡度较大、征地拆迁难度大，基础设施较差，因而已开发面积较小，集中区发展比较缓慢，已不适合作为工业园区发展。因此，需要对益阳龙岭工业集中区进行调区扩区，调区扩区后园区总用地面积 782.75hm²，由龙岭新区（233.52hm²）、沧泉新区（247.74hm²）和衡龙新区（301.49hm²）组成。

本项目位于益阳市龙岭工业集中区内，目前项目区域主要污染以有机废气、生活污水排放为主，少量的危险废物如废电解液等。

三、评价适用标准

环境 质 量 标 准	<p>1、环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；</p> <p>2、地表水环境：执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的Ⅲ类标准。</p> <p>3、声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 3 类区标准。</p>
污 染 物 排 放 标 准	<p>1、废气：恶臭排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的二级标准；</p> <p>2、废水：本项目生活污水、地面清洁废水依托益阳安兴一体化地理式生活污水处理系统处理，废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准。经园区污水管网入益阳城东污水处理厂处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入撇洪新河。</p> <p>3、噪声：本项目厂界东面紧邻益阳安兴，厂界南、北、西三面噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 3 类标准。</p> <p>4、固体废物：一般固体废物处置按其性质执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中要求。生活垃圾处置执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。</p>
总 量 控 制 指 标	<p>建议污染物总量控制指标：</p> <p>无</p>

四、建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

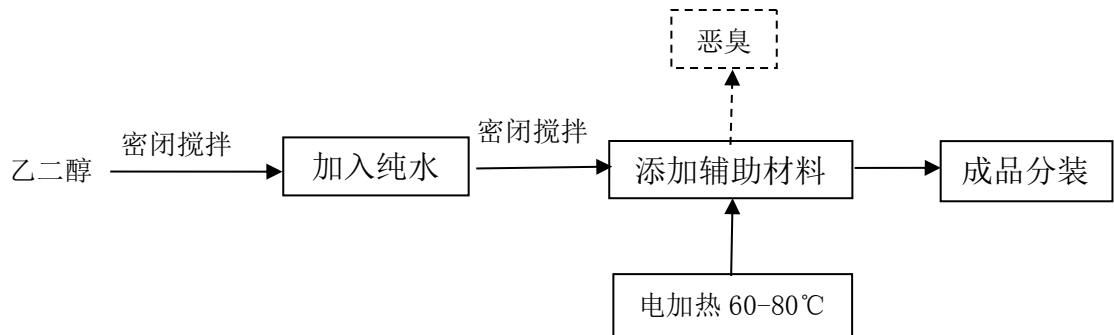


图 4-1 电解液生产工艺流程及产污环节图

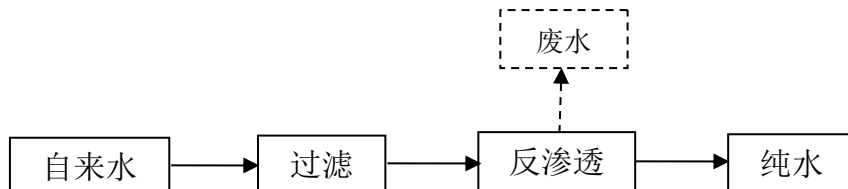


图 4-2 纯水制备工艺流程及产污环节图

工艺说明：

电解液生产：项目将外购回来的乙二醇与纯水、癸二酸铵、己二酸铵等化学材料通过密闭搅拌加热混合后得到电解液，最后成品分装后外售。项目电解液在制备过程中的工艺处于全封闭状态下。乙二醇跟纯水通过管道计量添加，其他辅助材料采用人工添加，在添加辅助材料时有少量恶臭扩散。

纯水制备：自来水通过过滤、反渗透后制得纯水，反渗过程有少量废水产生，为清净下水。

主要污染工序：

1、施工期污染工序

根据现场踏勘，本项目为租赁的益阳安兴现有厂房进行生产，施工期已完成，本次环评仅对营运期环境影响进行分析。

2、营运期污染工序

（1）废水

本项目产生的废水主要为制纯水反渗透废水、员工生活污水、车间地面清洁废水、实验室废水、搅拌罐清洗废水等。

(2) 废气

本项目工艺中的添加辅助材料过程中有少量的恶臭气体产生，主要成分为氨。

(3) 噪声

本工程主要噪声污染源有：制纯水机、加热搅拌罐等，声压级在 60-75dB（A）。

(4) 固体废物

本工程固废主要有生产过程产生的废包装材料，实验室产生的废电解液及更换产品时清洗设备产生的含电解液废水，职工生活垃圾等。

3、污染源强核算：3.1 废气

本项目工艺中的添加辅助材料过程中有少量的恶臭气体产生，主要成分为氨。项目电解液在制备过程中的工艺处于全封闭状态下。乙二醇跟纯水通过管道计量添加，其他辅助材料采用人工添加，在添加辅助材料时有少量恶臭无组织扩散到车间，对车间生产工人有一定的影响。

由于本项目生产电解液所用的辅助材料癸二酸铵、己二酸铵等，其成分稳定，挥发量很小，挥发量按使用量的 0.01% 计算，辅助材料的使用量为 43.5t/a，则恶臭废气的产生量为 0.004t/a（0.002kg/h）。

生产车间搅拌罐处设置有排风扇，加强车间通风，给车间工人发放口罩等劳保用品，减轻恶臭废气对生产员工的影响。

3.2 废水

本项目产生的废水主要为制纯水反渗透废水、员工生活污水、车间地面清洁废水、实验室废水、搅拌罐清洗废水等。

(1) 反渗透废水

本项目所需纯水均由项目自制，纯水机年生产 50 天。制水车间耗自来水量 4.4t/d(220t/a)，制得纯水 4t/d(200t/a)，产生反渗透废水 0.4t/d（20t/a）。反渗透废水为清净下水，可用作绿化洒浇。

(2) 生活污水

本项目劳动定员 8 人，本项目依托益阳安兴厂区内现有的员工食堂及宿舍。根据《湖南省地方标准用水定额》（DB43/T388-2014）的规定，员工生活用水量按 120L/人·d 计。年工作日为 300 天，则员工生活用水为 0.96t/d（288t/a），污水排放系数取 0.8，则生活污水产生量为 0.77m³/d（即 230.4m³/a）。其主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、动植物油等。

(3) 地面清洁废水

本项目车间地面清洁主要采用拖把拖洗，按每平方米每天用水 0.001m^3 计算，车间面积按 600m^2 计，每天清洁一次，则地面清洁用水量为 0.6t/d (180t/a)。地面清洁废水排放系数为 0.6，则地面清洁废水产生量为 $0.36\text{m}^3/\text{d}$ ($108\text{m}^3/\text{a}$)，其主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、氨氮等。

项目生活污水、地面清洁废水依托益阳安兴厂区内现有的一体化地理式生活污水处理系统处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准后，经园区污水管网纳入城东污水厂处理，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入撇洪新河。

(4) 实验室废水

本项目设置有实验室主要用于检测产品性能，根据建设单位提供的资料，实验室用水量为 0.005t/d (1.5t/a)，实验室废水排放系数为 0.4，则实验室废水产生量为 $0.002\text{m}^3/\text{d}$ ($0.6\text{m}^3/\text{a}$)，实验室废水中含电解液，属于危险废物，要求实验室废水收集后定期交由有资质的单位处置，不得外排。

(5) 搅拌罐清洗废水

本项目根据电解电容器生产厂家要求，生产不同配比的电解液，在更换不同配比时需用纯水对搅拌罐进行清洗，清洗过程产生含电解液废水。根据业主提供资料，含电解液废水产生量约为 0.1t/a 。分类收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处置。

3.3 噪声

本工程主要噪声污染源有：500L/h 纯水机、加热搅拌罐等，声压级在 60-75dB(A)。

表 4-1 本项目营运期噪声源及噪声声级值一览表 单位：dB(A)

序号	主要噪声设备	数量(台)	单台设备声级 dB(A)	降噪效果 dB(A)	单台排放源强 dB(A)	叠加后排放源强 dB(A)
1	加热搅拌罐	4	65-75	20	55	61.4
2	500L/h 纯水机	1	60-70	20	50	

3.4 固体废物

(1) 生活垃圾

本项目运营期生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计，员工共 8 人，年工作日以 300d 计算，年产生垃圾量为 1.2t/a ，厂区收集后，统一交由环卫部门定期清运。

(2) 一般生产固废

本项目生产过程中会产生废包装材料，根据建设单位提供的资料，废包装材料产

生量为 1t/a，废包装材料统一收集后定期交由废旧回收公司综合利用。

(2) 危险废物

经实验室检测不合格的产品会返工处理，危险废物主要来源于实验室产生的废电解液、含电解液废水、废试剂及更换产品时清洗设备产生的含电解液废水。根据建设单位提供的资料，实验室废电解液产生量约为 0.15t/a。含电解液废水产生量为 0.6t/a，废试剂产生量为 0.02t/a。本项目根据电解电容器生产厂家要求，生产不同配比的电解液，在更换不同配比时需用纯水对搅拌罐进行清洗，清洗过程产生含电解液废水。根据业主提供资料，含电解液废水产生量约为 0.1t/a。分类收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处置。

表 4-2 固体废物产生及排放去向一览表

序号	排放源	污染物名称	产生量	拟采取的处理措施
1	员工办公	生活垃圾	1.2t/a	统一交由环卫部门及时清理
2	生产固废	废包装材料	1t/a	统一收集后交由废旧回收公司综合利用
3	危险废物	废电解液	0.15t/a	分类收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处置
		废试剂	0.02t/a	
		含电解液废水	0.7t/a	

五、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及 产生量 (单位)		排放浓度及 排放量 (单位)	
大气 污 染 物	添加辅料	恶臭	0.002kg/h, 0.004t/a		0.002kg/h, 0.004t/a	
废 水 污 染 物	生活污水、地 面清洁废水	排放量	338.4t/a			
		COD	300mg/L	0.10t/a	50mg/L	0.02t/a
		BOD ₅	200mg/L	0.07t/a	10mg/L	0.003t/a
		SS	200mg/L	0.07t/a	10mg/L	0.003t/a
		NH ₃ —N	45mg/L	0.02t/a	5mg/L	0.002t/a
		动植物油	20mg/L	0.007t/a	1mg/L	0.0003t/a
固 体 废 物	员工办公	生活垃圾	1.2t/a		统一交由环卫部门及时 清理	
	生产固废	废包装材料	1t/a		统一收集后交由废旧公 司回收, 综合利用	
	危险废物	废电解液	0.15t/a		分类收集暂存于危废暂 存间, 定期交由有资质的 单位处置	
		废试剂	0.02t/a			
		含电解液废水	0.7t/a			
噪声	制纯水机、加热搅拌罐等设备运转过程中会产生机械噪声, 其声源强度为 60～ 75(A)。					
主要生态影响 本项目位于益阳市龙岭工业集中区, 为租赁的益阳安兴现有空置厂房, 据现场 勘查, 项目施工期已完成, 不另外新建土建工程, 对生态环境影响小。						

六、环境影响分析

（一）施工期环境影响及防治措施分析

本项目厂房为为租赁的益阳安兴现有空置厂房，据现场勘查，项目施工期已经结束。本次环评不对施工期进行环境影响分析。

（二）营运期环境影响及防治措施分析

1、大气环境影响分析

本项目工艺中的添加辅料过程中有少量的恶臭，主要污染因子为氨。

（1）评价等级判定

本项目大气污染源强有组织排放参数及无组织排放参数见表 6-1。

表6-1 项目无组织废气源参数表

产污节点	污染因子	排放速率	面源长宽度	面源高度
添加辅料	氨	0.01kg/h	30m×20m	10m

表 6-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 (mg/m ³)	标准来源
氨	1 小时平均	0.2	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)

表6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	30万
最高环境温度/℃		41.5
最低环境温度/℃		-7.3
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/ km	
	岸线方向/°	

本项目采用 AERSCREEN 估算模型进行评价等级的判定，判定结果详见表 6-4。

估算模式评价等级判定的结果

经计算可得本项目正常工况下，无组织排放粉尘最大落地浓度及占标率，结果见表6-6。

表 6-6 正常工况下无组织排放粉尘影响预测结果表

距源中心下风向距离 D(M)	下风向预测浓度及浓度占标率	
	氨	
	C _{ij} (mg/m ³)	P _{ij} (%)
100	0.0030	1.48
200	0.0012	0.59
400	0.0005	0.23
600	0.0003	0.13
800	0.0002	0.09
1000	0.0001	0.07
1500	0.0001	0.05
2000	0.0000	0.00
2500	0.0000	0.00
P _{max}	0.0117	5.86
P _{max} 出现距离 m	19	
评价标准	0.2mg/m ³	

表 6-4 主要废气污染物评价等级判定一览表

污染源	主要废气污染物	离源的距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	Pi 占标率 (%)	评价工作等级
生产车间	氨	19	0.0117	5.86	二级
评价等级判定	最大占标率 P _{max} 5.86%(车间无组织排放面源的恶臭评价等级：二级)				

根据结果可知，生产车间无组织排放的恶臭气体最大占标率为 5.86%，因此大气环境评价工作等级为二级。

(2) 废气处理措施的可行性分析

根据工程分析，电解液生产环境污染来源主要是添加辅料过程中产生的少量恶臭气体，主要为氨，无组织排放。生产过程中采用密闭自动搅拌罐，减少恶臭气体的挥发，无组织排放的恶臭气体通过排风扇加强车间通风处理。经预测氨的最大占标率

为 5.86%，最大落地浓度为 0.0117mg/m³，距源的距离为 19m，主要影响为车间的生产工人，要求给车间工人发放口罩等劳保用品，减轻恶臭废气对生产员工的影响。

(3) 污染物排放核算

无组织排放量核算

表 6-9 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污 染 物	主 要 污 染 防 治 措施	国家或地方污染物排放标准		年 排 放 量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
1	/	辅料 添加	恶臭	密闭搅 拌，排气 扇加强 通风	恶臭排放执行《恶臭污 染物排放标准》 (GB14554-93) 的二级 标准	1.5	0.03
无组织排放总计							
无组织排放总计				恶臭		0.03	

2、地表水环境影响分析

根据工程分析，本项目产生的废水主要为清洗废水及员工的生活污水。

(1) 评价等级判断

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) 中等级判断，本项目制纯水反渗透废水用作绿化洒浇，实验室废水交有资质的单位处置，不外排。生活污水、地面清洁废水依托益阳安兴厂区内现有的一体化埋式生活污水处理系统处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中的三级标准后，经园区污水管网纳入城东污水厂处理，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排入撇洪新河。不直接外排至地表水体，确定本项目地表水评价等级为三级 B，项目可不进行水环境影响预测，进行简要分析。

(2) 污水处理与排放方式

根据建设单位提供的资料及现场踏勘，益阳安兴厂区内现有一体化埋式生活污水处理系统 15m³，益阳安兴现有废水排放量为 10m³/d，本项目生活污水、地面清洁废水排放量为 1.13m³/d，依托益阳安兴厂区内现有一体化埋式生活污水处理系统能满足要求。益阳安兴厂区所在地已有污水管网接入益阳城东污水处理厂，本项目生活污水依托益阳安兴厂区内现有一体化埋式生活污水处理系统，处理后的水质污染物 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、粪大肠菌群、石油类、动植物油类的浓度分别为 6.89-7.12 (无纲量)、71mg/L、17.4mg/L、44mg/L、8.03mg/L、1207MPN/L、1.53mg/L、3.39mg/L，

可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准，满足益阳城东污水处理厂进水水质要求，通过园区污水管网进入益阳城东污水处理厂进行处理。益阳城东污水处理厂的现有规模处理量为 2 万 t/d，本项目营运期的污水产生量较少，不会对污水处理厂的处理规模造成冲击和影响。因此生活污水经处理后不会对地表水环境造成大的影响。

综上所述，本项目营运期产生的污水得到有效的处置，对周围地表水环境影响较小。

3、噪声的影响分析

（1）噪声污染源

本项目主要噪声源为各生产设备运行过程产生的噪声，噪声值为 60~75dB(A) 如下表 6-5。

表 6-5 本项目营运期噪声源及噪声声级值一览表 单位：dB(A)

序号	主要噪声设备	数量(台)	单台设备声级 dB(A)	降噪效果 dB(A)	单台排放源强 dB(A)	叠加后排放源强 dB(A)
1	加热搅拌罐	4	65-75	20	55	61.4
2	500L/h 纯水机	1	60-70	20	50	

（2）预测模型

预测方法采用多声源至受声点声压级估算法，先用衰减模式分别计算出每个噪声源对某受声点的声压级，然后再叠加，即得到该点的总声压级。预测公式如下：

①点源传播衰减模式

$$L(r)=L(r_0)-20\lg(r/r_0)-\Delta L$$

式中：

$L(r)$ ——预测点处所接受的 A 声级，dB(A)；

$L(r_0)$ ——参考点处的声源 A 声级，dB(A)；

r ——声源至预测点的距离，m；

r_0 ——参考位置距离，m，取 1 m；

ΔL ——各种衰减量，dB(A)。

②多声源在某一点的影响叠加模式

$$Leq = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}\right)$$

式中：

L_{eq} ——某预测受声点处的总声级, dB(A);

L_{pi} ——声源在预测受声点产生的声压级, dB(A);

n ——声源数量。

预测过程中, 根据实际情况, 在预测厂内噪声源对厂外影响时, 厂区周边等建筑物的隔声量按照一般建筑材料对待, 在本次预测中, 考虑设备基础减震消声、厂房等建筑物隔声和绿化隔声等, 故取 ΔL 为 20~25 dB(A)。

(3) 预测评价执行标准

项目营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类区标准, 即昼间 65 dB(A), 夜间 55 dB(A)。

(4) 预测结果及分析

本次环评的声环境现状监测中的最大值, 作为背景值, 进行噪声叠加。本项目厂界噪声和环境噪声影响预测结果如表 6-11 所示 (本项目夜间不进行生产)。

表 6-11 厂界噪声和环境噪声影响预测结果 单位: dB(A)

监测点位	背景值	贡献值	叠加值	评价标准
	昼间		昼间	昼间
厂界南侧	58.7	47.5	59.0	65
厂界西侧	55.4	43.8	55.7	65
厂界北侧	54.1	51.7	56.1	65

本项目噪声经距离衰减、障碍物隔声等作用后基本可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求, 不会对项目周围环境造成太大的影响。为了最大限度避免遭受对生产工人和周围环境的影响, 根据噪声污染防治技术和噪声污染控制的基本办法, 本环评要求建设单位具体采取以下措施:

①选用低噪设备、合理布置噪声源, 设置隔声门窗, 对车间采取隔声、消声、吸声等降噪措施;

②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

③禁止夜间进行高噪音的生产活动, 以减少对敏感点目标的影响;

④在车间外搞好绿化和修建围墙, 利用其屏蔽作用阻隔噪声传播;

⑤加强职工环保意识教育, 提倡文明生产, 防止人为噪声;

⑥制定环境管理制度, 加强对噪声的监管力度, 确保噪声达标排放;

通过相应措施，所有设备在运行时产生的噪音经过隔声、距离衰减，叠加本底值后昼间噪声级可降至 65dB(A) 以下，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准要求。

4、固体废物的影响分析

经实验室检测不合格的产品会返工处理，生活垃圾经收集后定期由环卫部门进行处理后送至益阳市焚烧发电厂处理；废包装材料统一收集后定期交由废旧回收公司综合利用。实验室产生的废电解液、含电解液废水、废试剂及搅拌罐清洗产生的含电解液废水，分类收集存放于危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。采取上述措施后固体废物对外环境的影响很小。

危险废物暂存间的设置

本项目需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）要求建设危险废物暂存间。本项目产生的危险废物按其性质在危废暂存间内分类堆存。

危险废物暂存间需位于车间内，建议占地面积为 10m²。

本项目单独危险废物暂存间的要求具体如下：

严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）要求对危险废物暂存间防风、防雨、防渗、废油防渗等措施予以改进或完善，并严格按照相关要求在日常管理与运输。具体情况如下：

①建设要求

a、危险废物暂存间采用仓库式设计，库内地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。基础和裙脚必须防渗，防渗层为至少 1m 厚的粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚的高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。

b、危险废物暂存间周边应设计建造径流疏导系统，保证能防止 50 年一遇的暴雨不会流入到危险废物暂存间内。

c、危险废物暂存间内设置废水导排管道或渠道，将冲洗废水纳入废水处理设施处理；

d、设施内要有安全照明设施和观察窗口。

e、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。

f、不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危废名称，液态危废需将

盛装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，并按要求填写。

②标牌标识要求

贮存场所应设置警示标志，危废的容器和包装物必须粘贴危废识别标志，配备称重设备。

③日常管理要求

a、须做好危险废物管理纪录，记录上应注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、堆放库位、废物出库日期及接收单位名称，并对各类固废分类堆存。危险废物管理纪录需保留 3 年。

b、加强固废在厂内和厂外的转运管理，严格控制废渣转运通道，尽量减少固废的撒落，对撒落的固废应进行及时清扫，避免二次污染。

c、定期对危险废物暂存间进行检查，发现破损，应及时进行修理。

d、危险废物暂存间必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

e、危险废物暂存间内清理出来的泄漏物，一律按危险废物进行处理。

f、加强对危险废物的日常管理，并按国家有关危险废物管理办法，办理好危险废物的贮存、转移手续。

g、对易起尘的固废，在其装卸过程中应通过洒水抑尘来降低扬尘产生量。

④运输要求

a、废渣运输线路应尽量避免避开居民集中区、饮用水源保护区等环境敏感点。

b、废渣运输车辆必须要有塑料内衬和帆布盖顶，有条件的可将废渣装袋运输；运输过程中要防渗漏、防撒落，不得超载；同时配备发生事故时的应急工具、药剂或其他辅助材料，以便于消除或减轻风险事故对环境的污染危害。

c、不同类型的废渣不宜混装运输，运输废渣后的工具未消除污染前不能装载其他物品。

d、运输车辆应设置明显的警示标志并经常维护保养，保持良好的车况。

e、从事废渣运输的人员应接受专门的安全培训后方可上岗。

5、地下水环境影响分析

项目排水采用雨污分流制。项目废水主要是生活污水、地面清洁废水，依托益阳安兴厂区内现有一体化地埋式生活污水处理系统处理达标后排入园区污水管网，并最终进入到益阳城东污水处理厂进一步处理。因此，正常工况下项目不会通过污水排放对地下水造成显著不利影响。项目产生的危险废物主要有实验室产生的废电解液、含

电解液废水、废试剂及搅拌罐清洗产生的含电解液废水等。项目产生的危险废物均委托有资质单位进行处置。项目危废暂存间的设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单中的要求，采取严格的防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，防止污染地下水。贮存一般固体废物的贮存场按照一般固体废物贮存场的防渗要求进行建设，防止污染地下水。因此项目在正常工况下，不会由于固体废物中有害成分渗入地下影响地下水水质。根据以上分析，项目按照规范和要求对生活污水、地面清洁废水收集处理系统、废物临时贮存设施等各产污生产装置、污水收集运送管线等采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对各种原料、产品、废水及固体废物的管理，在正常运行工况下，不会对地下水环境质量造成显著的不利影响。拟建项目在采取以上防渗措施后，不会对项目区域地下水环境造成影响。

非正常工况下项目对地下水的影响途径包括生活污水处理设施发生泄漏或溢出，废污水渗入地下；污水收集运送管线发生泄漏，废水渗入地下；固废贮存设施管理不善或发生泄漏，有毒有害物质进入地下造成地下水污染等，项目非正常工况下对地下水可能造成的影响主要是由于出现泄漏、溢流以及事故淋洒，导致污染物进入包气带并最终到达浅层地下水。项目厂区区域包气带为粘性土和粉质粘土，防渗性能中等。只要不出现大量的持续渗漏，不会导致大范围的地下水污染。项目设计、施工、生产过程中，在对污染源采取切实有效的污染防治措施的情况下，同时加强地下水监测工作，发现污染源泄漏对地下水造成影响时立即采取有效措施，保护地下水环境。项目对地下水的环境影响较小。

6、土壤环境影响分析

本项目为 C3985 电子专用材料制造，对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为 IV 类项目，本项目用地为工业用地，用地规模为 1997m² 属于小型（≤5hm²）；项目所在地属于益阳市龙岭工业集中区内，建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度为不敏感。对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表 4 污染影响型评价工作等级划分表，本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

（三）环境风险分析

环境风险是指突发性事故对环境(或健康)的危害程度。建设项目环境风险评价主要是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害)引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减

缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

(1) 环境风险评价等级的确定

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)和《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)，单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量即定为重大危险源，单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

①单元(500m 范围内划分一个单元)内存在危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

②单元(500m 范围内划分一个单元)内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若 $Q \geq 1$ ，则定为重大危险源。

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

表 6-7 建设项目风险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大储存总量 t	临界量 Q_n/t	该物质 Q 值
1	电解液	20	200	0.1
2	乙二醇	40	1000	0.04
合计				0.14

因此项目 Q 值划分属于 $Q < 1$ 的范围内，因此本项目环境风险潜势为 I。

本项目生产过程中涉及的化学品来源于产品电解液，主要原料乙二醇，二者均不属于《危险化学品名录》收录的危险化学品，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A 中规定的有毒物质和易燃物质，不属于《危险化学品重大危险源辨识》中规定的危险物质。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)中的规定，同时参考《危险化学品目录》(2015 版)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)等资料，本项目不涉及危险化学品，不够成重大危险源。

表 6-8 建设项目风险潜势的划分 (HJ/169-2018)

环境敏感度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)
-----------	------------------

	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	III
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

根据导则，本项目环境风险潜势为 I 级，本项目厂区不构成重大危险源，也不属于环境敏感地区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，确定本项目风险评价工作等级为简单分析。

表 6-9 本项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

结合《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号文）的要求，本次风险评价的重点是：通过拟建项目环境风险识别、识别主要危险单元、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

（2）环境风险识别

①电解液中各种成分性质稳定，在正常工况下各成分相互之间无化学反应，在非正常工况下，电解液中的乙二醇可能导致环境风险。

②生产过程风险识别

对项目工艺、生产设备等进行分析，项目发生环境风险最大的机率在混合搅拌工序，成品电解液桶装暂存于成品仓库，且混合搅拌工序采用密闭罐。可能产生泄露事故。

（3）环境风险分析

本项目的环境风险主要是泄露，其次是火灾，对建设项目来说，若发生火灾和爆炸，易造成生命财产损失，同时危险物质经过燃烧后产生的有毒气体将产生二次污染，对人员生命和财产也将造成危害。另外本项目潜在的环境风险还有电解液、乙二醇运输、储藏和使用过程中发生火灾、泄漏，引发环境污染事故。本项目电解液年最大储存量 20 吨，由物流的汽车配送运输，要求厂内设置专门的电解液及乙二醇仓库，室内严禁烟火。电解液由桶装暂存于成品仓库，乙二醇由泵车运输入厂内，直接由泵注入乙二醇储存罐，生产过程通过管道添加至搅拌罐。本环评建议建设单位采用托盘作为底托，托盘的容量大于 0.5m³，一旦发生泄露，电解液会流入托盘中，减少对周边

环境的影响。

电解液的主要成份以乙二醇，乙二醇遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。吸入中毒表现为反复发作性昏厥，并可有眼球震颤，淋巴细胞增多。甲酸铵可燃，高温产生有毒氮氧化物和氨烟雾。对眼睛、呼吸道和皮肤有刺激作用。两者均有毒。因此生产设备要密封，防止泄漏。操作人员应穿戴防护用具。这些物质的泄漏会对当地的大气环境、水环境产生一定的污染。

（4）风险防范措施

针对以上对本项目潜在的环境风险分析，环评报告提出以下的防范措施：

- ①公司内要配备至少 1 名专职人员管理化学品储存与消防安全工作。
- ②设置专门的化学品储存仓库。仓库内应安装好通风、避光、调温等设施。
- ③尽可能的减少仓库的储存量，增加外购频次；原材料按先进先出的原则，减少过期产品的产生量、堆存量。乙二醇储罐区设置围堰及导流沟，并做好防渗处理。化学品均用防渗的托盘作为底托盛放，降低泄露的风险。
- ④仓库严格的进行电解液出入库的登记制度，减少储存量和废弃量，减少火灾发生的可能性。
- ⑤在仓库和车间配备必须的消防设施和防泄漏设施，如：泡沫灭火器、防化服、沙土、设置事故池等。如发生泄露，泄露液不能随意处理外排，交由供应化学品原材料的厂家回收处理。
- ⑥严格生产纪律，厂区内严禁吸烟和携带火种进入生产区。
- ⑦一旦发生泄漏和火灾时应采取紧急措施。少量泄漏时，用沙土等惰性物质进行吸附后，放入危险品废弃容器中；大量泄漏时，应消除火源、制止泄漏、疏散人员，防治污染物进入下水道污染水体，并向相关政府部门报告。一旦发生火灾，消防人员应穿好防化服佩戴呼吸装置进行灭火与清理工作，要慎用水枪灭火。污染物放入危险品废弃容器中，作危险废弃物送至原厂回收处置。
- ⑧建立完善的紧急事故应急措施计划。

（5）环境风险应急预案

项目应设环境风险应急办公室，便于事故发生时救援工作的组织协调，灾害发生时，公司应积极配合当地政府部门及开发区管理部门抢险救灾。

A 领导小组办公室：主要负责突发性灾害抢险的组织、协调、管理和服。

B 灾害调查组：根据监测信息，负责对险情明显区域的灾害事态、范围、成因、

后果等情况进行及时调查，及时报告。

C 人员物资疏散组：负责组织力量，动员疏散危险区内的人员和财产。疏散工作以保障生命为第一任务，表情况下可采取强制疏散措施。

D 医疗救护及卫生防疫组：负责对灾害所致的伤员和抢险救灾伤员进行紧急抢救，转移医护。

E 秩序维护组：负责维护灾区抢险的正常治安秩序。

F 交通运输组：负责转移安置财产所需运输车辆准备，组织救灾物资运输。

G 通讯组：负责通讯设施完好，保证抢险通讯畅通。

H 资金筹备组：负责筹备救灾资金。

（四）环境管理及环境监测计划

环境管理即以管理工程和环境科学的理论为基础，运用技术、经济、法律、行政和教育手段，对损害环境质量的生产经营活动加以限制，协调发展生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一，经济效益与环境效益统一。

环境监测是为环境管理提供科学依据的必不可少的基础性工作，是执行环保法规、评价环境质量、判断环保治理设施运行效果的重要手段，在环保管理中起着举足轻重的作用。本工程不设专门的环境监测机构，主要监测废水量、COD、NH₃-N 排放浓度及环境质量常规监测均可委托第三方监测单位定期进行。

表 6-10 环境监测计划一览表

污染物类别	监测点位置	监测项目	监测频次
废水	总排水口	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、动植物油	一次/年，每次一天
废气	厂界上风向、下风向	恶臭	一次/年，每次一天
噪声	长界	Leq	一次/年，每次一天

（五）环保投资估算

根据本项目污染源产生及排放情况，建设单位计划对生产过程中产生的废水、废气、噪声和固废等采取相应的污染防治措施。本项目总投资 125 万元，环保投资总额 6 万元，约占本项目总投资的 4.8%。环保投资估算详见表 6-11。

表 6-11 环保投资估算表 单位：万元

序号	防治对象	污染物名称	防治措施	环保投资
1	废水	生活污水	依托益阳安心一体化生活污水处理设施	0

2	废气	恶臭	密闭搅拌，加强车间通风，发放劳保用品	1
3	噪声	设备噪声	选用低噪声设备；利用车间、围墙隔声	2
4	固体废物	生活垃圾	生活垃圾收集桶，交由环卫部门清运	0.5
		废包装材料	统一收集后交由废旧公司回收利用	0.5
		废电解液、含电解液废水	暂存于危废储存间，交由有危废资质单位处理并为之签订危废处置协议	2
5	合计			6

（六）项目竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告〔2018〕9 号）的有关要求，该技术指南规定了污染影响类建设项目竣工环境保护验收的总体要求，提出了验收程序、验收自查、验收监测方案和报告编制、验收监测技术的一般要求。

项目验收工作主要包括验收监测工作和后续工作，其中验收监测工作可分为启动、自查、编制验收监测方案、实施监测与检查、编制验收监测报告五个阶段。建设单位可采用以下程序开展验收工作。

（1）成立验收工作组

建设单位组织成立的验收工作组可包括项目的环保设施设计单位、环保设施施工单位、环境监理单位（如有）、环境影响报告表编制单位、验收监测报告表编制单位等技术支持单位和环境保护验收、行业、监测、质控等领域的技术专家。技术支持单位和技术专家的专业技术能力应足够支撑验收组对项目能否通过验收做出科学准确的结论。

（2）现场核查

验收工作组现场核查工作目的是核验收监测报告（表）内容的真实性和准确性，补充了解验收监测报告（表）中反映不全面或不详尽的内容，进一步了解项目特点和区域环境特征等。现场核查是得出验收意见的一种有效手段。现场核查要点可参照原环境保护部《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113 号）。

（3）形成验收意见

验收工作组可以召开验收会议的方式，在现场核查和对验收监测报告内容核查的

基础上，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定等要求对建设项目配套建设的环境保护设施进行验收，形成科学合理的验收意见。验收意见应当包括工程建设基本情况，工程变动情况，环境保护设施落实情况，环境保护设施调试运行效果，工程建设对环境的影响，项目存在的主要问题，验收结论和后续要求。对验收不合格的项目，验收意见中还应明确详细、具体可操作的整改要求。

（4）建立档案

一套完整的建设项目竣工环境保护验收档案包括环境影响报告表及其审批部门审批决定、初步设计（环保篇）或环保设计方案、施工合同（环保部分）、环境监测报告或施工监理报告（环保部分）（若有）、工程竣工资料（环保部分）、验收报告（含验收监测报告表）、验收意见和其他需要说明的事项）、信息公开记录证明（需要保密的除外）。建设单位委托技术机构编制验收监测报告的，还可把委托合同、责任约定等委托涉及的关键材料存入档案。建设单位成立验收工作组协助开展验收工作的，还可把验收工作组单位及成员名单、技术专家专长介绍等材料存入档案。

（5）项目验收工作程序如图 6-1 所示。

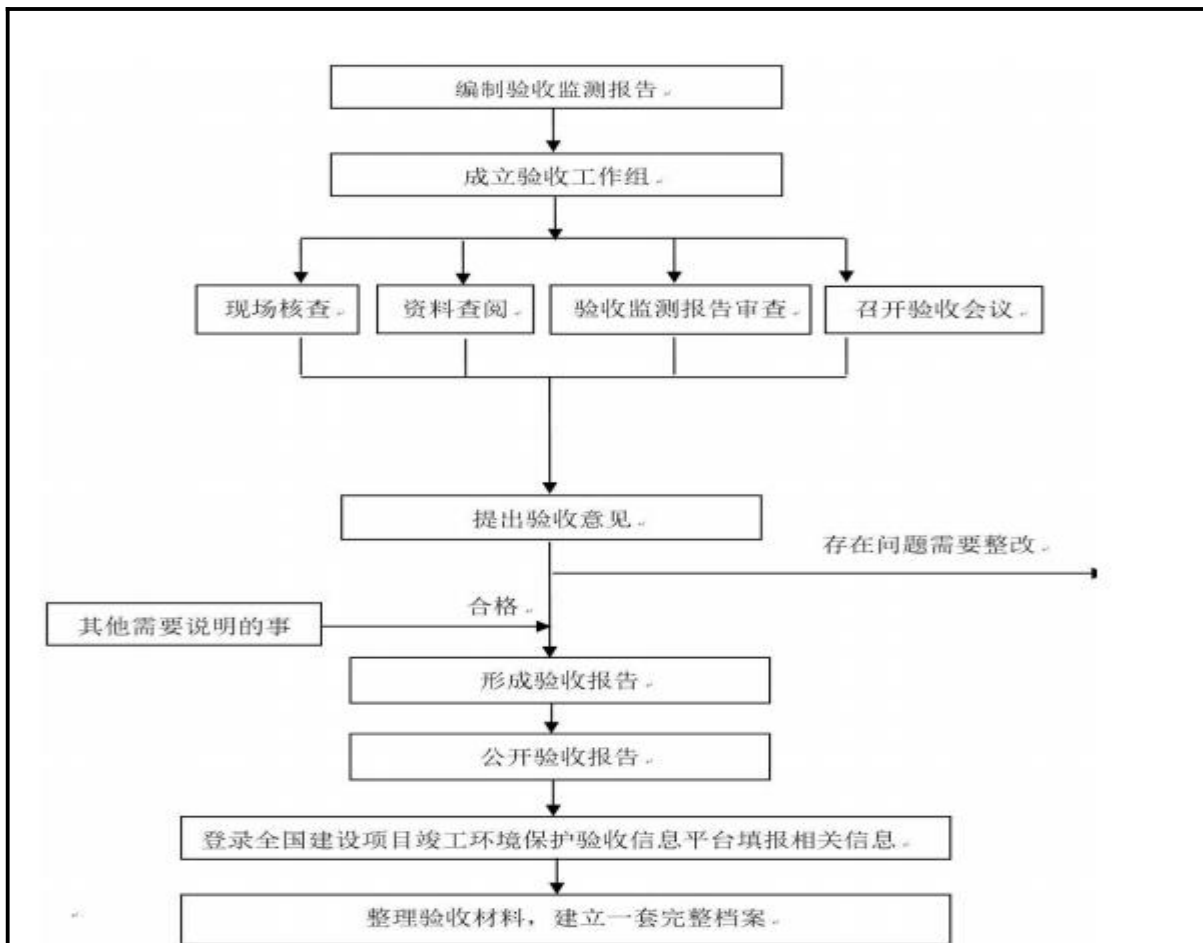


图 6-1 项目竣工环保验收流程图

本项目竣工环境保护验收内容具体见表 6-12 所示：

表 6-12 环保竣工验收及投资一览表

类别	污染源	主要污染物	污染防治措施	验收要求
废气	辅料添加	恶臭	密闭搅拌，加强车间通风	恶臭排放执行《恶臭污染物排放标准（GB14554-93）》的二级标准
废水	生活污水	COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、动植物油	一体化生活污水处理系统	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级排放标准
噪声	加热搅拌罐、纯水机	选用低噪声设备；利用车间、围墙隔声		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准
固体废物	生活垃圾	生活垃圾收集桶，交由环卫部门清运		《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。
	废包装材料	统一收集后交由废旧公司回收利用		《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）
	废电解液、含电解液废水	暂存于危废储存间，交由有危废资质单位处理。		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单

七、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污 染 物	添加辅料	恶臭	密闭搅拌，加强车间通风， 发放劳保用品	对环境影 响较小
水 污 染 物	生活污水	COD、SS、 BOD ₅ 、氨氮、动 植物油	一体化生活污水处理系统	达标排放
固 体 废 物	生产过程	废包装材料	统一收集后交由废旧公司 回收利用	资源化 减量化 无害化
	员工办公	生活垃圾	交由环卫部门清运	
	危险废物	废电解液、含电解 液废水	暂存于危废储存间，交由有 危废资质单位处理。	
噪 声	选用低噪声设备；利用车间、围墙隔声等保证厂界噪声达标。			
生态保护措施及预期效果： 本项目为租赁益阳市龙岭工业集中区益阳安兴现有厂房进行生产，无施工期的生态环境影响。营运期废气、废水、噪声、固废经治理达标后排放，以减少本项目排放的污染物对周围环境的影响				

八、项目建设的可行性分析

（一）产业政策的符合性

本项目属于电子专用材料制造，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》规定，本项目不属于限制类和淘汰类，项目建设符合国家产业政策。

（二）项目环境可行性及选址合理性分析

（1）用地及规划符合性

本项目位于益阳龙岭工业集中区，根据《益阳龙岭工业集中区（调扩区）总体规划环境影响报告书》，益阳龙岭工业集中区产业定位为电子信息、医药食品、轻纺加工等产业为主的特色综合型工业集中区。本项目属于电子专用材料制造，为电子制造的配套产业，符合园区产业规划，符合园区环评的要求。根据益阳龙岭工业集中区调扩区功能结构规划图，项目属于电子信息产业组团区，根据益阳龙岭工业集中区调扩区土地布局规划图，项目用地二类工业用地，符合益阳龙岭工业集中区调扩区产业布局及用地规划要求。

（2）基础设施

本项目位于益阳市龙岭工业集中区，园区供电、供水、排水等公用设施配套基本齐全，交通便利。

（3）环境容量

本项目所在区域环境质量现状调查结果表明：项目区域 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3-8h 浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中的二级标准及 2018 年修改单要求；臭气浓度低于检出限，区域环境空气质量良好。

本项目最终受纳水体撇洪新河 W1 城东污水处理厂排口上游 1000m 断面中 COD、 BOD_5 、氨氮、总磷、总氮、溶解氧、高锰酸盐指数均超出《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的 III 类标准，水体类别为劣 V 类；W2 城东污水处理厂排口下游 2000m 断面中 COD、 BOD_5 、氨氮、总氮、溶解氧均超出《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的 III 类标准，水体类别为 V 类。

撇洪新河超标原因主要为龙岭工业集中区部分工业废水及周边生活污水未纳入市政污水管网，直接排入撇洪新河所致。待城东污水处理厂纳污管网建成完善后，地表水质将有所改善。本项目生活污水、地面清洁废水依托安兴电子一体化污水处理设备处理后通过市政污水管网进入城东污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入撇洪新河，对地表水环境影响较小。

根据噪声监测结果，项目厂房南、北、西三面声环境质量达到《声环境质量标

准》（GB3096-2008）昼夜间的 3 类标准。

（4）与周边企业相容性分析

本项目位于益阳市赫山区龙岭工业集中区，为租赁的益阳安兴现有空置厂房进行生产。位于益阳安兴厂区内。益阳安兴厂区外东侧为 319 国道，北侧为湖南小贝婴童用品制造有限公司、南侧为工业园区道路，西侧为湖南省益汉大药房医药连锁有限公司。厂区周边企业环境较好，与本项目相容。

（5）存在的制约因素

根据以上分析，本项目不存在制约因素。

综上所述：本项目符合益阳龙岭工业集中区的园区规划，本项目产生的污染物比较少，采取相关环保措施后都可以实现达标排放，项目污水排入城东污水处理厂后对周围环境影响不大，所以本项目选址合理。

（三）平面布局合理性分析

项目位于益阳市龙岭工业集中区，为租赁的益阳安兴厂区内第一层部分厂房。项目入口位于益阳安兴厂区的西南侧。

本项目厂区北侧布置为生产车间；生产车间的东侧布置为纯水制备区，生产车间往南依次布置为原材料区、成品区、实验室、会议室、办公室等，本项目依托益阳安兴厂区内现有的员工食堂及宿舍，不单独设置。项目平面布置力求做到按工序划分车间，功能明确，流程简捷流畅，有利于生产和运输。符合工艺流程要求，建筑整体布置满足消防和环保要求。综上，总平面布置合理。

（四）总量控制指标

根据国家对实施污染物排放总量控制的要求以及本项目污染物排放特点，本项目不涉及总量控制指标。

九、结论与建议

（一）结论

1、项目概况

益阳锦域电子科技有限公司年产 500 吨电解液项目位于益阳市赫山区龙岭工业集中区，项目厂房为租赁益阳市安兴电子有限公司（原益阳市安兴砂石机械设备制造有限公司）厂区内现有空置厂房进行生产，总建筑面积为 197 平方米，总投资 125 万元，其中环保投资 6 万元，占总投资的 4.8%，项目投产后将形成年产 500 吨电解液的生产规模。

2、环境质量现状调查结论

（1）项目区域 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 日均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中的二级标准限值；臭气浓度低于检出限，区域环境空气质量良好。

（2）由水质监测结果可知：本项目接纳水体撇洪新河 W1 城东污水处理厂排口上游 1000m 断面中 COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、溶解氧、高锰酸盐指数均超出《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的Ⅲ类标准，水体类别为劣 V 类；W2 城东污水处理厂排口下游 2000m 断面中 COD、BOD₅、氨氮、总氮、溶解氧均超出《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的Ⅲ类标准，水体类别为 V 类。

撇洪新河超标原因主要为龙岭工业集中区部分工业废水及周边生活污水未纳入市政污水管网，直接排入撇洪新河所致。待城东污水处理厂纳污管网建成完善后，地表水质将有所改善。本项目生活污水经隔油池、化粪池处理后通过市政污水管网进入城东污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入撇洪新河，对地表水环境影响较小。

（3）根据噪声监测结果，项目厂房南、北、西三面昼夜声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

3、环境影响分析结论

①废气

本项目工艺中的添加辅助材料过程中有少量的恶臭气体产生，主要成分为氨。项目电解液在制备过程中的工艺处于全封闭状态下。乙二醇跟纯水通过管道计量添加，其他辅助材料采用人工添加，在添加辅助材料时有少量恶臭无组织扩散到车间，对车间生产工人有一定的影响。

生产车间搅拌罐处设置有排风扇，加强车间通风，给车间工人发放口罩等劳保用品，减轻恶臭废气对生产员工的影响。

②废水

本项目产生的废水主要为制纯水反渗透废水及员工生活污水。反渗透废水为清净下水，可用作绿化洒浇。生活污水依托益阳安兴厂区内现有的一体化地埋式生活污水处理系统处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准后，经园区污水管网纳入城东污水厂处理，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入撇洪新河。处理达标后的废水对地表水环境影响较小。

③噪声

本工程主要噪声主要为500L/h纯水机、加热搅拌罐等机械设备噪声，声压级在 60-75dB（A）。各生产设备噪声小，且生产设备位于室内，选用低噪声设备；通过厂区隔声、距离衰减后能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准要求，对周围环境的影响较小。

④固体废物

生活垃圾经收集后定期由环卫部门进行处理后送至益阳市焚烧发电厂处理；废包装材料统一收集后定期交由废旧回收公司综合利用；

实验室产生的废电解液、含电解液废水、废试剂及搅拌罐清洗产生的含电解液废水，分类收集存放于危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。

通过以上措施，固体废物对周围环境的影响较小。

4、项目建设的可行性分析

根据国家发展和改革委员会颁布《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目不属于国家产业政策限制类和淘汰类生产项目，属于允许类，符合国家产业政策；本项目位于益阳市龙岭工业集中区，为租赁的湖南安兴厂区内现有空置厂房进行生产，用地为工业用地，符合用地规划，各类污染物经处理后能实现达标排放，且无与项目有关的制约因素；平面布局比较合理，布局紧凑、管理方便，因此，项目的建设是可行的。

5、风险分析结论

本项目的环境风险主要是泄露，其次是火灾，对建设项目来说，若发生火灾和爆炸，易造成生命财产损失，同时危险物质经过燃烧后产生的有毒气体将产生二次污染，对人员生命和财产也将造成危害。另外本项目潜在的环境风险还有电

解液运输、储藏和使用过程中发生火灾、泄漏，引发环境污染事故。根据第六章的环境风险分析可知，本项目的 $Q=0.14 < 1$ ，可直接判定环境风险潜势 P 为 I 。在认真落实本次评价所提出的各项风险防范措施后，项目的环境风险可控，对周围影响是可以接受的。

6、环评总结论

综上所述，益阳锦域电子科技有限公司年产 500 吨电解液项目符合国家产业政策和环保政策，选址可行，平面布局基本合理，所在地环境质量现状基本满足环境功能要求；拟采用的各项污染治理防治措施经济、技术可行，可将各类污染因素的环境影响控制在环境可接受的程度和范围内。只要建设单位认真落实好各项污染防治措施、确保环保设备长期稳定正常运行，严格执行环保竣工验收制度和实现污染物达标排放的情况下，从环保角度分析，本建设项目是可行的。

（二）建议

1、建立健全环境保护管理规章制度，加强环境管理，对污染防治措施必须进行日常检查与维护保养，需确保各项环保设施正常运行，保证污染物达标排放，并加强环境日常监测，掌握污染物排放动态及环境质量变化情况。

2、在运行期间，对厂区各项污染防治措施要加强维护和保养，严格按照各项操作规程进行操作，定时进行岗位培训。以确保各类设施正常、稳定地运行，设施运行率达到 100%。

3、加强管理人员和生产操作人员的责任心和环保意识，严格工艺控制和操作条件，按操作规程操作，加强岗位责任制，杜绝因操作不当而产生的各类污染事故发生，确保治理设施运行的可靠性、稳定性。