

益阳市长春经开区电子产业片区污水处理  
厂及其配套污水管网工程建设项目

# 环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：益阳市创鑫建设投资有限公司

编制单位：湖南方瑞节能环保咨询有限公司

编制时间：2022年8月

益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂及其配套污水管网工程  
建设项目环境影响报告书技术评审会专家意见修改清单

序号	专家意见	修改清单
1	①细化项目由来、项目建设的必要性，完善相关编制依据；②核实地表水环境质量标准，完善水环境影响评价因子（补充 Cu）；核实土壤环境的敏感性，据此核实土壤评价等级。	①细化项目由来、项目建设的必要性，见 P1-P2；已完善相关编制依据，见 P11； ②已核实完善，见 P14、P21-P22；
2	①核实工程建设内容、设备清单，细化管道工程的建设内容（如各管网的起点、终点、接入去向）；②补充区域排水现状调查，明确新材料产业园污水处理厂原纳污范围、处理工艺、实际建设及运行情况；补充本项目实施后新材料产业园污水处理厂的纳污范围及纳污范围内已建、在建、拟建企业废水量调查，说明已通过环评审批的涉重企业排水方案（是否需要调整），论证保留 2 万吨/年废水处理规模是否能满足新材料产业园配套要求；进一步说明本项目规模设置的合理性；③结合同类工程（即新材料产业园污水处理厂）及本项目纳污范围内企业类型调查，核实本项目进出水水质、处理工艺、污染物排放情况、污泥属性等。	①已核实，见 P25-P31； ②已补充，见 P97-P103； ③已结合新材料产业园污水处理厂实际情况全文核实。
3	①明确长春经济开发区、新材料产业园、电子产业园的关系，说明园区规划及环评审批情况；补充各园区原排水规划介绍及调整方案； ②完善环保目标调查（补充土壤环境保护目标，细化污水管线周边环保目标）；③完善环境质量现状监测： 1) 更新环境空气数据，核实达标区判定结果； 2) 补充土林港及地表水中铊、镉监测数据； 3) 完善地下水环境现状监测数据（八大离子）； 4) 核实声环境质量现状评价结果； 5) 根据核实后的土壤评价等级，完善土壤环境现状监测； 6) 补充土林港、资江底泥中铊、镉监测数据。	①已明确长春经济开发区、新材料产业园、电子产业园的关系，说明园区规划及环评审批情况，见 P1-P2；已补充各园区原排水规划介绍及调整方案，见 P97-P103； ②已环保目标调查，见 P22-P23； ③已完善： 1) 已更新环境空气数据，核实达标区判定结果，见 P104-P105； 2) 已补充土林港及地表水中铊、镉监测数据，见 P107-P109； 3) 已完善地下水环境现状监测数据（八大离子），见 P116-P121； 4) 已核实声环境质量现状评价结果，见 P121-P122；

该报告书总体上已按专家评审意见修改，可上报审批。  
寻旋鹏 2022年8月2日

		<p>5) 已根据核实后的土壤评价等级, 完善土壤环境现状监测, 见 P122-P129;</p> <p>6) 已补充士林港、资江底泥中铊、镉监测数据, 见 P129-P132。</p>
4	<p>①核实卫生防护距离核算结果及防护距离内敏感目标调查, 规范卫生防护距离包络图; ②优化排水方案, 结合新材料产业园污水处理厂排污口与资江的位置关系、水产种质资源保护区要求, 完善项目实施对水产种质资源保护区的影响; 强化尾水超标排放风险分析及风险防范措施; ③核实废水处理污泥处置措施, 明确污泥含水率控制要求; 细化危废暂存间、污泥贮存间建设要求; ④结合导则要求, 完善地下水、土壤环境影响预测内容及污染防治措施。</p>	<p>①已核实, 见 P142 及附图 3;</p> <p>②已优化完善项目实施对水产种质资源保护区的影响, 见 P154-P158; 已强化尾水超标排放风险分析及风险防范措施, 见 P172-P173;</p> <p>③已核实污泥处置措施, 明确污泥含水率控制要求; 细化危废暂存间、污泥贮存间建设要求, 见 P74-P75、P83、P167-P168;</p> <p>④已完善地下水、土壤环境影响预测内容及污染防治措施, 见 P158-P164、P168-P170</p>
5	<p>①进一步论证项目的选址合理性(从长春经开区总规、控规、排水规划、用地性质、排污口设置、周围环境协调性等); ②完善与湖南省“三线一单”总体管控要求、生态环境准入清单的相符性分析。</p>	<p>①已进一步论证项目的选址合理性, 见 P8;</p> <p>②已完善与湖南省“三线一单”总体管控要求、生态环境准入清单的相符性分析, 见 P5-P6</p>
6	<p>①结合《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ978-2018), 核实运营期环境监测计划; 完善竣工环保验收内容; ②补充项目分区防渗图、电子产业片区及新材料产业园排水规划图, 核实项目排污口与资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区位置关系图; ③补充自然资源与规划部门同意项目选址的意见、新材料产业园环评及污水处理厂环评批复、入河排污口论证批复或备案文件、新材料产业园剩余 2 万吨/年污水处理工程不再建设的承诺。</p>	<p>①已核实完善, 见 P188-P190;</p> <p>②已补充项目分区防渗图、电子产业片区及新材料产业园排水规划图, 核实项目排污口与资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区位置关系图, 见附图 8、附图 9、附图 13;</p> <p>③已补充自然资源与规划部门同意项目选址的意见、新材料产业园环评及污水处理厂环评批复、入河排污口论证批复或备案文件、新材料产业园剩余 2 万吨/年污水处理工程不再建设的承诺, 见附件 12、附件 13、附件 14、附件 15。</p>

该报告书总体已按专家评审意见修改, 上报审批。  
 寻海鹏 2022年8月2日

# 目 录

1 前言	1
1.1 项目由来	1
1.2 评价的工作过程	3
1.3 分析判定相关情况	4
1.4 关注的主要环境问题	9
1.5 环评结论	10
2 总则	11
2.1 编制依据	11
2.2 评价因子	13
2.3 评价标准	14
2.4 评价工作等级与范围	18
2.5 环境功能区划	22
2.6 环境保护目标	23
3 拟建项目工程概况及工程分析	25
3.1 项目工程概况	25
3.2 项目规模合理性分析	36
3.3 益阳长春经开区电子产业片区污水处理厂工艺论证	39
3.4 项目工程分析	76
3.5 建设项目产排污及治理措施统计	86
4 环境现状调查与评价	87
4.1 自然环境概况	87
4.2 社会环境概况	91
4.3 环境质量现状调查与评价	104
5 环境影响分析	131
5.1 施工期环境影响分析	131
5.2 营运期环境影响分析与预测	137
6 环境保护措施及其可行性论证	170
6.1 施工期污染防治措施可行性分析	176
6.2 营运期环境保护措施及可行性分析	181
7 环境经济损益分析	185
7.1 工程环保投资	185
7.2 环境经济损益分析	185
7.3 社会效益分析	186
7.4 经济效益	186
7.5 环境损益	187
7.6 综合分析	187
8 环境管理与监测计划	188
8.1 环境保护管理	188
8.2 环境监测计划	188
8.3 环保竣工验收	189
8.4 总量控制	191
9 环境影响评价结论	192
9.1 项目基本情况	192
9.2 与规划相符性分析	192
9.3 总量控制	194
9.4 环境质量现状	194
9.5 施工期环境影响分析	195

9.6 营运期主要环境影响分析 .....	197
9.7 总体评价结论 .....	198
9.8 建议 .....	199

**附图：**

- 附图 1：项目地理位置图
- 附图 2：项目环境目标分布图
- 附图 3：项目卫生防护距离包络线图
- 附图 4：项目监测布点图
- 附图 5：项目区域水系图
- 附图 6：项目纳污范围及污水收集管网图
- 附图 7：项目平面布置图
- 附图 8：项目分区防渗图
- 附图 9：项目及排口与种质资源保护区位置关系图
- 附图 10：益阳长春经开区产业布局图
- 附图 11：项目尾水管网走向图
- 附图 12：长春经开区土地利用规划图
- 附图 13：长春经开区原排水规划图

**附件：**

- 附件 1：委托书
- 附件 2：营业执照及法人身份证
- 附件 3：环评标准执行函
- 附件 4：关于申请调整新材料处产业园污水处理厂投资规模的请示(益资发改[2018]106 号)
- 附件 5：环境监测报告及补充监测报告
- 附件 6：《新材料产业园污水处理厂排水对资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》审查意见
- 附件 7：关于湖南益阳长春经济开发区新材料产业园污水处理厂排水对资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区影响的函

附件 8：益阳市发展和改革委员会关于同意调整新材料产业园污水处理厂投资规模的通知

附件 9：益阳市自然资源和规划局关于项目选址审查会议纪要

附件 10：园区规划环评批复（电子产业园）

附件 11：（省发改委）关于将资阳区新材料产业园纳入益阳长春经开区规划调整范围的意见（湘发改函[2015]224 号）

附件 12：自然资源与规划部门同意项目选址的意见

附件 13：新材料产业园环评批复

附件 14：新材料产业园污水处理厂环评批复和入河排污口论证批复

附件 15：新材料产业园剩余 2 万吨/年污水处理工程不再建设的承诺

**附表：**

附表 1：建设项目环评审批基础信息表

附表 2：大气环境自查表

附表 3：地表水环境自查表

附表 4：环境风险自查表

附表 5：土壤环境自查表

# 1 前言

## 1.1 项目由来

益阳长春经济开发区原名益阳市长春工业园，于1996年7月经湖南省乡镇企业领导小组批准成立（湘乡镇企组[1996]第03号）。2002年资阳区委、区政府将园区升格为区级工业园并设立了园区管委会。2006年顺利通过国家发审核并经省人民政府下文批准为省级工业开发园区（湘政函[2006]79号）。2012年湖南省人民政府以《湖南省人民政府关于部分省级开发区更名的通知》（湘政函[2012]88号）将湖南益阳长春工业园区更名为湖南益阳长春经济开发区。

益阳长春经济开发区管理委员会于2012年12月委托湖南省环境保护科学研究院开展益阳长春经济开发区的调区扩区环评工作，并编制完成了《益阳市长春工业园环境影响评价报告书》，该报告书于2013年1月取得了原湖南省环境保护厅的批复（湘环评[2013]6号）。根据湘环评[2013]6号文批复，益阳长春工业园位于资阳区城区东部，北临白马山路，东至长常高速，南抵资江、幸福路，西靠马良路、白马山路，规划总用地面积约7.1km<sup>2</sup>。园区定位为以机械制造、电子元器件、电子信息（含线路板）及商贸物流为一体的现代化科技园区。

2013年3月，湖南省发展和改革委员会以《关于益阳长春经济开发区调区扩区的复函》（湘发改函[2013]62号）代省人民政府同意益阳长春经济开发区调区扩区方案，

益阳长春经济开发区调区方案为：到2020年规划面积由原500hm<sup>2</sup>调整至709hm<sup>2</sup>，四至范围为：东至长常高速，南至幸福路、长春路、资江路，西至马良路、永丰路、白马山路，北至白马山路。主要布局发展装备制造、电子信息、食品加工等产业。

2015年7月，根据湖南省发改委《关于将资阳区新材料产业园纳入益阳长春经开区规划调整范围的意见》（湘发改函[2015]224号），原则同意将资阳区新材料产业园纳入益阳长春经开区调区调规的范围，届时按程序报批。2016年1月，《湖南益阳长春经济开发区新材料产业园区规划环境影响报告书》取得湖南省环境保护厅《关于湖南益阳长春经济开发区新材料产业园区规划环境影响报告书的审查意见》（湘环评函[2016]3号）。根据湘环评函[2016]3号文批复，规划新材料产业园四至范围为南至进港公路，北至小洲垸路，西至祝家园路，东

至创意路，位于长张高速以东，规划面积 83.18hm<sup>2</sup>。园区培育以稀土产业为主的新材料产业，做大做强龙头企业，促进产业集群发展。

根据益阳长春经济开发区原排水规划和湘环评[2013]6 号，经开区内企业的含重金属第一类污染物在车间或车间处理设施排口达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）“表 1 第一类污染物最高允许排放浓度”后排入益阳市城北污水处理厂。又根据《关于湖南益阳长春经济开发区新材料产业园区规划环境影响报告书的审查意见》（湘环评函[2016]3 号）要求，“加强园区环保公建基础设施建设，加快园区工业污水处理厂及其配套管网的建设。新材料产业园及长春经开区现有园区企业产生的含重金属工业废水在厂内自行预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后经专设管道送往园区污水处理厂处理达标后排放”，涉重废水处理设施由城北污水处理厂变为新材料产业园污水处理厂。

根据益阳市发展和改革委员会《关于新材料产业园污水处理厂建设项目可行性研究报告的批复》（益发改环资[2016]425 号）文件，资阳区人民政府原规划在新材料产业园建设重金属污水处理厂：一期污水处理规模 2 万吨/日，二期污水处理规模 2 万吨/日，整体污水处理规模 4 万吨/日，将电子产业园和新材料产业园企业的生产污水全部排入此污水处理厂。目前新材料产业园污水处理厂一期已建成投产并接纳新材料产业园内企业的生产废水和长春经开区内的奥士康科技股份有限公司等部分线路板企业涉重废水，但由于湖南中石油昆仑天然气输配有限公司所属 DN400 天然气管道 K128-K131 段从二期用地穿越，为避让该天然气管道线路，同时根据建城[2019]52 号文住房和城乡建设部 生态环境部 发展改革委关于印发《城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021 年）》的通知：“（二）规范工业企业排水管理，经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业聚集区应当按规定建设污水集中处理设施”的要求。为进一步优化完善长春经开区配套设施，有针对性的进行产业污水处理，园区规划在电子产业园新建一个工业污水处理厂，同时新材料产业园污水处理厂二期工程不再建设。

根据益阳市资阳区发展和改革局文件《关于调整新材料产业园污水处理厂总投资和建设规模的请示》（益资发改[2018]106 号）及益阳市发展和改革委批复文件《关于同意调整新材料产业园污水处理厂投资规模的通知》（益发改[2018]307 号）：“益阳市发展和改革委原则同意新材料产业园污水处理厂规模

由“4万吨/日”调整为“2万吨/日”，项目总投资由“38276万元”调整为“20162”，为进一步优化完善园区配套设施，有针对性的进行产业污水处理，在电子产业园新建一个污水处理规模为2万吨/日的工业污水处理厂。”因此益阳市创鑫建设投资有限公司拟在益阳市长春经济开发区东北侧，资阳路以北，长常高速以西，山渠路以东（临近幸福渠收费站）新建一个污水处理规模为2万吨/日的工业污水处理厂，同时配套建设4.4km污水收集管网、3.8km尾水排放管网。

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》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021)等有关规定，本项目属于“三十三”“工业废水集中处理中新建、扩建”项目，应编制环境影响评价报告书。益阳市创鑫建设投资有限公司委托湖南方瑞节能环保咨询有限公司承担该项目的环评工作。我单位接受委托后，组织有关技术人员到项目所在地进行了现场踏勘和收集资料，并结合本项目环境特点和工程特征，依据《环境影响评价技术导则》等有关规范、标准要求，编制了《益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂及其配套污水管网工程建设项目环境影响报告书》，通过环境影响评价，阐明建设项目对周围环境影响的程度和范围，并提出环境污染控制措施，为建设项目的工程设计和环境管理提供科学依据。

## 1.2 建设项目特点

(1) 本项目为新建项目，但实质是新材料产业园污水处理厂二期的异地建设项目，且尾水排口位置不变，本项目建成后，新材料产业园污水处理厂二期将不再建设。

(2) 本项目为环境治理工程，能有效削减区域水污染物特别是重金属排放量，改善资江水质。

## 1.3 评价的工作过程

本项目的环评评价工作流程见下图 1.3-1。

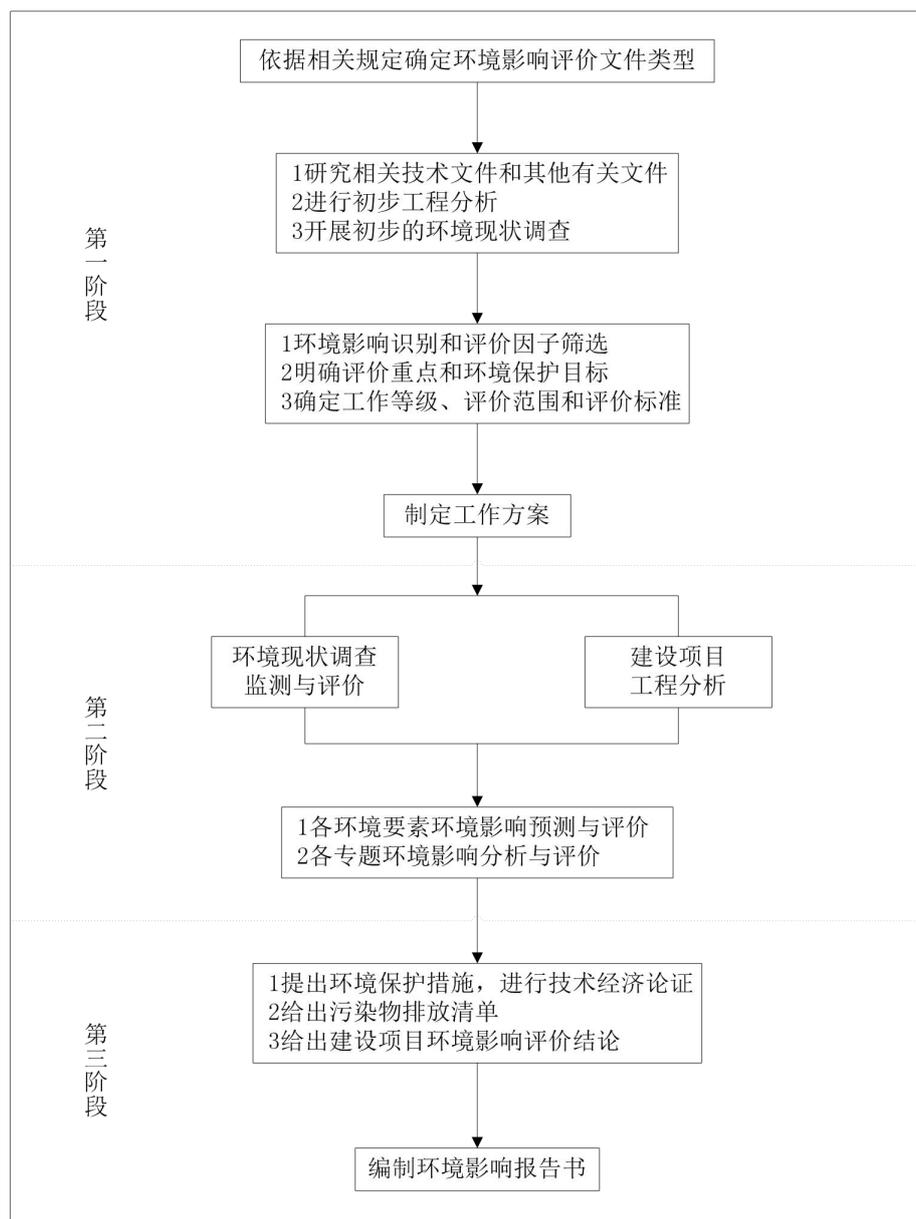


图 1.3-1 环境影响评价工作流程

## 1.4 分析判定相关情况

### 1.4.1 产业政策相符性论证

益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂及其配套污水管网工程建设项目属于环境污染治理项目。对照国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录(2019年本)》，本项目属于“鼓励类”中第38条“环境保护与资源节约综合利用”中第15项“三废”综合利用及治理工程，因此项目建设符合国家产业政策。

### 1.4.2 “三线一单”符合性判定

“三线一单”主要指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单。

### (1) 生态保护红线

本项目位于益阳市长春经济开发区东侧，周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，根据益阳市生态保护红线划定方案，本项目不在益阳市划定的生态保护红线范围内，符合益阳市相关要求。但长春经开区主区及长春经开区新材料产业园区核准区东南紧邻黄颡鱼国家级水产种质资源保护区。根据《新材料产业园污水处理厂排水对资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》及审查意见（湖南省水产科学研究所，2018年3月）：“新材料产业园污水处理厂位于益阳长春经开区新材料产业园，近期工程设计处理能力： $2.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；远期工程设计处理能力： $4.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，处理后外排水符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准”；《关于湖南益阳长春经济开发区新材料产业园污水处理厂排水对资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区影响的函》（益阳市畜牧水产局）结论：“新材料产业园污水处理厂排水按《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准控制，按此标准该污水处理厂排放水对资水益阳段国家级黄颡鱼种质资源保护区无明显不利影响”。

### (2) 环境质量底线

根据本次环评现状调查与监测结果可知，项目周边的大气、地表水、地下水、声环境质量较好，结合环境影响预测结论，拟建项目建设后不会突破环境质量底线。

### (3) 资源利用上线

本项目为“三废治理工程”中的废水处理工程，主要利用资源为电能，电能由市政电网提供，不消耗其他能源，项目将区域工业废水处理达标后排入士林港，能有效减少区域污水对水环境的影响。

### (4) 环境准入清单

本项目属于“三废治理工程”，属于环保工程，且项目运行过程中三废环保措施齐全，项目建设对周边环境不会造成明显不利影响。因此评价认为本工程目前不在负面清单中。

此外，根据《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》，益阳市长春经济开发区“三线一单”管控要求和生态环境准入要求，本项目所在地属于该意见中提到的重点管控单元，根据其污染物

排放管控要求：“（2.1）废水：园区排水实施雨污分流。雨水由白马山渠经清水潭泵站排入资江。长春经开区主区：园区企业外排废水经预处理达标后经专设管道排入城北污水处理厂进行深度处理后排入资江。长春经开区新材料产业园区：企业产生的含重金属工业废水在厂内自行预处理达标后经专设管道送往园区污水处理厂处理达标后排入资江；非涉重工业废水、生活污水在厂内经预处理达标后送城北污水处理厂进行达标处理后排入资江”，本项目建成后，长春经开区主区电子产业片区内企业外排涉重废水经预处理达标后经专设管道排入本项目进一步处理，符合建城[2019]52号文住房和城乡建设部 生态环境部 发展改革委关于印发《城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021年）》的通知：“（二）规范工业企业排水管理，经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业聚集区应当按规定建设污水集中处理设施”的要求。因此本项目与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨 省级以上产业园区生态环境准入清单》的相关要求不冲突。

综上所述，项目符合“三线一单”管控要求。

#### 1.4.3 选址可行性分析

益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂位于益阳市长春经济开发区东北侧，资阳路以北，长常高速以西，山渠路以东（临近幸福渠收费站）。厂址占地约43461.46平方米。

根据《电子产业园污水处理厂选址论证研究报告》及《益阳市自然资源和规划局直属一分局规划审查例会纪要》（第7期，2020年5月15日）：“长春经开区已建新材料产业园污水处理厂，现已建成处理规模2万t/d。因受过境高压燃气管线的影响，现状新材料产业园污水处理厂无法完成远期4万t/d规模建设，电子产业园内工业污水将无处处理，阻碍了电子产业园的长远发展。长春经开区申请在电子产业园内选址新建一工业污水处理厂。该选址论证已于2020年4月14日在益阳市自然资源和规划局直属一分局召开了专家评审会，本次报会的选址论证报告已基本按专家评审会意见修改到位”。

##### 1、选址方案比选

选址方案一位于电子产业园地势较低处，山渠路与资阳路交叉口的东北角地块。选址方案二位于新材料产业园，进港公路和佳纳大道交叉路口的西南角地块，

离已建新材料产业园污水处理厂约 600 米。

表 1.4-1 选址方案比选

序号	内容		方案一	方案二
1	城乡规划符合性分析	是否符合益阳市城市总体规划	规划选址在三类工业用地范围，项目用地性质与总规不符。	规划选址位置占用了总规远景发展用地。
		是否符合益阳长春经济开发区控制性详细规划	规划选址在三类工业用地范围内，项目用地性质与控规不符。	规划选址位置占用了控规远景规划用地。
		是否符合益阳市新材料产业园、电子产业园排水专项规划	专项规划仅规划一座新材料污水处理厂用于处理工业污水；与排水专项不符合。	同方案一
2	环境影响分析		厂址现状为农业用地，控规为三类工业用地，周边无敏感性规划建设用地，位于夏季主导风向的下风侧，对北侧规划工业用地造成一定的环境影响。尾水排放口位于最近取水口下游 2300 米，对取水口水质无影响。	厂址现状为农业用地，控规中为一类物流仓储用地，周边无敏感性规划建设用地，位于夏季主导风向的下风侧，对北侧规划工业用地造成一定的环境影响，且南边有村民居住点，基本没有防护距离，环境影响较大。尾水排放口位于最近取水口下游 4300 米，取水口水质无影响。
3	建设条件分析	用地	用地面积可满足建厂规模，地块有适当的坡度，有利于污水处理厂高程布置，有较大扩建余地。	用地面积可满足建厂规模，扩建余地较小。
		道路	邻近资阳路，交通运输、工程施工较为方便	邻近进港公路，交通运输、工程施工方便
		供水	可接入城市供水环网	可接入城市供水环网
		排水	厂址位于电子产业园南部，地势相对较低，可靠重力流收集区域内污水；无需修建尾水管尾水通过白马山渠进入清水潭泵站，最终排入资江	厂址位于新材料产业园中部，可利用现状工业污水干管收集纳污范围内的工业污水；需要修建长度约 850 米的尾水管，管径 DN1000，尾水通过土林港泵站排入资江
		电力	可接资阳路供电网络	可接进港公路供电网络
		防洪	满足防洪标准	满足防洪标准
		建设条件比选结论	用地规模合适，有扩建可能，场地内有小部分拆迁，建设可行性高	用地规模合适，扩建可能较小，场地内有部分拆迁，建设可行性一般
4	经济分析		场地有部分拆迁，拆迁面积 2311.6 平方米。	拆迁量较大，拆迁面积 5233.4 平方米。

根据《城市用地分类与规划建设用地标准（GB 50137 - 2011）》，污水处理厂属于公用设施用地（U21）。

由于上位规划未考虑在电子产业园内新建污水处理厂，所以园区地块未设置公用设施用地，而使本次规划方案一拟选址的污水处理厂项目用地与总规和控规用地性质不符。选址方案二占用了总规和控规的远景规划用地，与总规和控规用地性质不符。因此两处选址都需要改变用地性质为市政公用设施用地。

考虑到项目建设的必要性和远景规划用地的收回审批难度，方案一较方案二更有可行性。因此通过城乡规划符合性分析、环境分析、建设条件分析以及经济分析分析得出方案一为最优方案。

**2、分局例会意见：**同意方案一。要求：①安全卫生防护距离须满足要求；②须出具承诺，如有周边居民上访，由长春经开区管委会进行调解处理。

根据《益阳市自然资源和规划局直属一分局告知书》（见附件），同意方案一，选址于山渠路与资阳路交叉口的东北角地块，用地面积 65 亩，要求：①安全卫生防护距离须满足要求；②须出具承诺，如有周边居民上访，由长春经开区管委会进行调解处理。

根据《益阳市自然资源和规划局告知书》（见附件），你单位申报的长春经开区资阳路以北、利源路以东地块用地性质调整（面积 43333.3 平方米，由三类工业用地调整为市政设施用地），已经我局 2020 年第 16 期例会（规划类）研究，意见如下：原则同意。要求：益阳市长春经开区出具用地性质调整申请报告。

根据项目预测结果可知，本项目卫生防护距离为 100m，根据环境目标敏感图可知，项目卫生防护距离 100m 范围内经拆迁后无环境敏感点。厂址地势平坦，地理、地质条件良好，施工方便；交通便利；紧邻益阳市长春经济开发区，便于管网收集园区污水，节省工程投资；项目不占用基本农田保护区、生态自然保护区、风景名胜区等其它用途的用地，在改变用地性质为市政公用设施用地后项目选址合理可行。

#### 1.4.4 平面布局合理性分析

本项目厂址总占地面积 43461.46 平方米。根据污水处理生产工艺特点按功能分区：依次划分为生活及辅助生产区（厂前区）污水处理区和污泥处理区（生产区）。

厂前区：设有门卫、大门、综合楼（含办公、化验、食堂、值班宿舍）活动

场地及停车位等。

预处理区：粗格栅、提升泵房、细格栅渠及旋流沉砂池及调节/事故池；

重金属处理区：混合沉淀池和硫化沉淀池；

生化处理区：A2/O池、二沉池、超滤车间及紫外线消毒渠；

污泥处理区：污泥浓缩池、污泥脱水机房；

生产辅助区：鼓风机房及变配电室、污泥回流泵房及中控室。

厂前区位于厂区的东北侧，靠近主入口。处于夏季最高风向频率的侧风向；厂前区除布置大门、传达室、综合楼外，还考虑设置开阔的广场、绿化景观、活动场地及停车位。

主要进厂道路从北侧道路进入厂前区，顺应人流进厂方向，便于对外联系。

为方便运输，厂区设一个主出入口，主出入口在厂区东北侧，与现状道路相接，满足规划要求，规划次出入口在厂区南侧。主出入口为人流出入口，次出入口为货流出入口，实现人货分流。主出入口位于东北侧，方便工程的运行管理和人流进出，次入口规划设在南侧，方便垃圾及脱水污泥等外运及药剂的运入。

预处理构筑物（粗格栅、提升泵房、细格栅渠及旋流沉砂池）布置在厂区西北侧，硫化沉淀组合池布置在厂区西南侧，避开了厂前区夏季最高风向频率的上风侧；A2/O池、二沉池由西往东依次按顺序布置，它们处在污水处理厂中部，二沉池出水流入超滤车间深度处理，后经紫外线消毒渠消毒后排入土林港。

生产辅助区生产用房位于厂区南侧，靠近生产区，方便物流从规划次出入口直接出入。生产用房的布置即考虑近期的需要，也能保证远期工程使用的距离需求，方便一期配电及供气，整个厂区生产管线布置顺畅，工艺流程合理。

污泥处理区主要布置污泥浓缩池及污泥脱水间，位于污水处理厂用地范围的南侧位置，方便脱水污泥外运及药剂的运入，减少气味对厂前区的影响。

考虑到厂区生产用电负荷的分布及远期工程的用电，厂区变配电所布置在整个厂区的中心位置，达到节省电缆投资、减少线路损耗和降低能耗的目的。总平面布置图见附图。

综上所述，项目建设平面布局基本合理、顺畅，符合环境保护要求。

## 1.5 关注的主要环境问题

本次环评工作重点为：通过项目工程分析，分析论证拟选工艺方案的先进性、合理性，明确本项目工程环境污染物排放情况，项目建设对区域环境的影响范围

和程度，以及建设项目环境保护措施的可行性论证和分析，从环境保护角度论证本项目建设方案的可行性，提出有关的环境保护对策与建议，为项目建设决策、审批、工程设计、运行及管理、竣工验收等提供可靠技术依据。

## 1.6 环评结论

本项目符合国家产业政策。位于益阳市长春经开区规划三类工业用地，在改变用地性质为市政公用设施用地后选址符合要求。由环境影响预测结果可知，其建设与运营过程中产生的各项污染物可做到稳定达标排放，各类固体废物可得到安全处置；项目建设与运营过程中对区域环境的影响较小，在环境可承受范围内。在建设单位取得用地规划调整文件并认真落实报告书所提出的各项环保措施及风险防范措施的前提下，本项目的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律法规及规定

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2018.12.29 修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 年修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 实施）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29 修订）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令，2017.10.1）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订，2011.3.1 施行）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993.8.1，2011.8 修订）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016.7.2 修订，2017.1.1 施行）；
- (12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2009.8.27）；
- (13) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2.6）；
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015.4.25）；
- (15) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）。
- (16) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- (17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部），2021 年 1 月 1 日；
- (18) 《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日）；
- (19) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号，2001.12.17）；
- (20) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (21) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (22) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日）；
- (23) 《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令部令 第 4 号（2019 年

1月1日)；

### 2.1.2 地方法律、法规及规范性文件

(1) 《湖南省环境保护条例(修正)》，湖南省人大常委会，2013年5月27日；

(2) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》，2007年6月29日；

(3) 《湖南省大气污染防治条例》，2017.6.1；

(4) 《湖南省污染源自动监控管理办法》(湖南省人民政府令第203号)2006.4.1；

(5) 《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005)；

(6) 《湖南省“十三五”环境保护规划》；

(7) 《湖南省饮用水水源保护条例》(2017.12.11)；

(8) 《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》(湘政函【2016】176号)；

(9) 湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省2014—2016年“两供两治”设施建设实施方案》的通知(湘政办发[2014]75号，2014年8月26日)；

(10) 湖南省人民政府关于印发《湖南省贯彻落实<水污染防治行动计划>实施方案(2016—2020)年》的通知(湘政发[2015]53号)，2015年12月31日)；

(11) 《关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知》(环保部环办[2010]157号，2010年11月26日)。

(12) 《湖南省主要地表水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005)；

(13) 《湖南省城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB43/T 1546-2018)。

(14) 《关于规范入河排污口设置审批工作的函》(湘环函[2021]71号，2021年4月28日)

### 2.1.3 评价技术导则及标准

(1) 《环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)；

(4) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

- (5) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知（国发〔2013〕37号）；
- (10) 国务院关于印发水污染防治行动计划的通知（国发〔2015〕17号）；
- (11) 《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ/BAT-002)。

#### 2.1.4 与建设项目有关的其他相关文件

- (1) 项目环评委托函；
- (2) 《益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂及其配套污水管网工程建设项目可行性研究报告》；
- (3) 建设单位提供的其他资料。

## 2.2 评价因子

评价因子的确定见表 2.2-1。

表 2.2-1 评价因子确定一览表

环境要素	项目	评价因子
大气环境	现状评价	PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>
	影响评价	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>
地表水环境	现状评价	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类、粪大肠菌群数、溶解氧、铜、锌、镍、六价铬、铅、汞、镉、砷、挥发酚、氰化物
	影响评价	COD、NH <sub>3</sub> -N、Cr <sup>6+</sup> 、Cd、Pb、Ni、As、Zn、Cu
地下水环境	现状评价	pH、氨氮、亚硝酸盐、总硬度、总大肠菌群、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）、色、浑浊度、硫酸盐、铬（六价）、镉、汞、砷
	影响评价	COD <sub>Mn</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、铬（六价）、镉、汞、砷
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	影响评价	等效连续 A 声级
固体废物	影响评价	栅渣、生活垃圾、沉砂、污泥、废紫外灯管
土壤环境	现状评价	pH、砷、镉、六价铬、铜、锌、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,2-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒈、2-氯酚、二苯并[a,h]蒽、苯

环境要素	项目	评价因子
		并[a]葱、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[a]芘、萘、苯并[b]荧蒽
	影响评价	pH、砷、镉、六价铬、铅、汞、镍、铜、锌

## 2.3 评价标准

根据益阳市生态环境局资阳分局出具的本项目评价执行标准的批复，本次环境影响评价执行标准如下：

### 2.3.1 环境质量标准

#### (1) 地表水

士林港及资江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其中资江水质中铜因子从严执行《渔业水质标准》（GB11607-89），主要指标标准值见下表。

表 2.3-1 地表水环境质量标准一览表 单位：mg/L，pH 值除外

控制项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	石油类
III类标准值	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤0.05
控制项目	氰化物	挥发酚	氟化物	砷	汞	镉
III类标准值	≤0.2	≤0.005	≤1.0	≤0.05	≤0.0001	≤0.005
控制项目	铅	锌		控制项目	铜	/
III类标准值	≤0.005	≤1.0		渔业水质标准值	≤0.01	/

#### (2) 地下水

项目周边地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

2.3-2 地下水质量标准值表 单位：mg/L，pH 值、总大肠菌群除外

控制项目	pH	总硬度	氨氮	总大肠菌群	氟化物	氰化物
III类标准值	6.5~8.5	≤450	≤0.2	≤3.0	≤250	≤0.05
控制项目	硫酸盐	硝酸盐	亚硝酸盐	铜	铅	锌
III类标准值	≤250	≤20	≤0.02	≤1.0	≤0.05	≤1.0
控制项目	砷	汞	镉	六价铬	镍	高锰酸钾指数
III类标准值	≤0.05	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.05	≤3.0

#### (3) 环境空气

本项目所在地周围区域的环境空气中 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；氨、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值。

表 2.3-3 环境空气质量标准

序号	项目	标准值 (ug/m <sup>3</sup> )			标准来源
		小时均值	日均值	年均值	
1	PM <sub>2.5</sub>	/	75	35	环境空气质量标准 (GB3095-2012) 二级标准
2	PM <sub>10</sub>	/	150	70	
3	SO <sub>2</sub>	500	150	60	
4	NO <sub>x</sub>	250	100	50	
5	CO	10000	4000	/	
6	O <sub>3</sub>	200	160	/	
7	NH <sub>3</sub>	200	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 中“其它污染物空气质量 浓度参考限值
8	H <sub>2</sub> S	10	/	/	

(4) 声环境

本项目位于电子产业园内，位于资阳路以北，长常高速以西，白马山路以东，其中临资阳路厂界声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准，其余三厂界执行 3 类标准，详见下表。

表 2.3-4 声环境质量标准值表

执行标准	标准值, dB (A)	
	昼间	夜间
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准	65	55
	70	55

(5) 土壤环境质量标准

对项目建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 具体标准见表 2.3-5。

表 2.3-5 建设用地土壤污染风险筛选值 单位 mg/kg

序号	污染物	筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	六价铬	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100

12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	苯并蒽	15	151
38	2-氯酚	2256	4500
39	苯并芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
43	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
44	萘	70	700
45	蒽	1293	12900

周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）表1标准

表 2.3-6 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH≥7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	50	100	140	240

		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7		镍	60	70	100	190
8		锌	200	200	250	300

### 2.3.2 污染物排放标准

#### (1) 废水

本工程出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准和表 2、表 3 中相关标准要求，主要指标标准值见下表。

**表 2.3-7 废水污染物排放标准 单位：mg/L**

控制项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	总氮	氨氮	总磷
(GB18918-2002) 表 1 一级 A 标准	6~9	≤50	≤10	≤15	≤5	≤0.5
控制项目	总砷	总镉	六价铬	总铅	/	/
(GB18918-2002) 表 2 一级 A 标准	≤0.1	≤0.01	≤0.05	≤0.1	/	/
控制项目	总镍	总铜	总锌	/	/	/
(GB18918-2002) 表 3 一级 A 标准	≤0.05	≤0.5	≤1.0	/	/	/

#### (2) 废气

施工期产生的大气污染物颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，无组织恶臭气体排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）大气污染物排放标准表 4 中的二级标准。

**表 2.3-8 大气污染物排放标准**

标准	指标	无组织排放监控浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )
GB16297-1996	颗粒物	1.0

**表 2.3-9 城镇污水处理厂污染物排放标准**

标准	控制项目（厂界（防护带边缘）值）	二级标准(mg/m <sup>3</sup> )
(GB18918-2002) 大气污染物排放标准表 4 中的二级标准	NH <sub>3</sub>	1.5
	H <sub>2</sub> S	0.06
	臭气浓度	20

### (3) 噪声

施工现场噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523—2011), 营运期厂界临资阳路厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 4 类标准, 其余三厂界执行 3 类标准。

**表 2.3-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)**

昼间	夜间
70	55

**表 2.3-11 运营期噪声排放限值 单位: dB(A)**

厂界外声环境功能区类别	时 段	
	昼间	夜间
(GB12348-2008) 中 3 类标准	65	55
(GB12348-2008) 中 4 类标准	70	55

### (4) 固体废物

污水处理厂生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014); 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单要求; 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)。

## 2.4 评价工作等级与范围

### (1) 地表水

本项目为益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂及其配套污水管网工程建设项目, 项目建成后益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂的处理规模将达到 20000m<sup>3</sup>/d。污水厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准, 尾水排入土林港, 排水经过 550m 土林港河段后最终进入资江。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中评价等级判断表 1 可知, 水污染影响型建设项目评价等级判定依据为排放方式、废水排放量、水污染物当量数确定, 具体判定依据如下:

**表 2.4-1 水污染影响型建设项目评价等级判定**

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d) ; 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000

二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	直接排放	-

本项目排放方式为直接排放，排污口设置在士林港；废水排放量 Q=20000m<sup>3</sup>/d，根据表2.4-1可知，本项目地表水评级等级为一级评价。

评价范围：根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.3 总体要求可知，其评价范围应符合以下要求：

a) 应根据主要污染物迁移转化状况，至少需覆盖建设项目污染影响所及水域；

b) 受纳水体为河流时，应满足覆盖对照断面、控制断面与消减断面等关心断面的要求。

故本项目地表水评价范围为排污口上游0.5km至下游5km。

## (2) 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—地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于地下水环境影响评价 I 类项目。项目地下水环境敏感程度属于不敏感。根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表，本项目地下水评价等级为二级。

**表 2.4-2 项目地下水环境敏感程度分级**

项目	敏感程度	地下水敏感特性	本项目
地下水环境敏感程度分级	敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	项目位于益阳市长春经济开发区东侧，项目区地下水环境敏感程度为不敏感
	较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区	
	不敏感	上述地区之外的其它地区	

**表 2.4-3 评价工作等级分级表**

环境敏感程度 \ 类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
	敏感	一	一
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

评价范围：依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中有关规定，二级评价范围为 6-20km<sup>2</sup>，根据项目所在地水文地质情况，本项目地下水环境评价范围为本项目所在地块约 8km<sup>2</sup> 范围内。

### （3）大气

根据《环境影响评价技术导则-大气环境（HJ2.2-2018）》中评价等级确定方法，选择推荐模式中的估算模式对项目的大气环境影响评价工作进行分级，结合项目工程分析结果，选用 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 进行判别分级。

表 2.4-4 环境空气评价工作等级判定依据

评价工作等级	评价工作分级依据	来源
一级	$P_{max} \geq 10\%$	HJ2.2-2018
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$	
三级	$P_{max} < 1\%$	

根据后文影响预测，本项目  $P_{max}$  最大值出现为点源排放的氨， $P_{max}$  值为 6.09%， $C_{max}$  为 12.2ug/m<sup>3</sup>，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本项目评价等级为二级，则项目大气环境影响评价范围边长 5km 的正方形区域。

### （4）噪声

本项目所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类及 4a 类标准适用区域；项目主要的噪声源为污水泵、格栅机、污泥泵、鼓风机等。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，各划分要素对应的噪声评价等级划分如下：

表 2.4-6 噪声评价工作等级划分

划分要素	划分依据	评价等级
声环境功能区划	声环境 3 类、4a 类功能区	三级
敏感点噪声级变化	<3dB (A)	三级
受噪声影响人口数量	较少	三级
声评价等级		三级

根据导则规定，声环境影响评价工作等级按最高级别等级评价，因此，本项目声环境影响评价工作等级定为三级。

评价范围：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求，本项目声环境影响评价等级为三级，结合项目声环境影响的特点及周边敏感点分布状

况，确定本项目声环境评价范围为：项目厂界外 200 米范围内。

### (5) 生态环境

本项目位于益阳市长春经济开发区，用地 43461.46m<sup>2</sup>。不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属生态一般区域。依据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011），确定该项目生态影响评价为三级。评价等级划分见表 2.4-5。

**表 2.4-7 项目生态环境评价工作等级判定表**

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积≥2km <sup>2</sup> -20km <sup>2</sup> 或长度≥50-100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

评价范围：以项目为中心，周围 500m 范围内。

### (6) 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中规定的建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别、占地规模、土壤环境敏感程度划分评价工作等级。

本项目属于《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 中“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“工业废水处理”，为 II 类项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）将建设项目占地规模分为大型（≥50hm<sup>2</sup>）、小型（5-50hm<sup>2</sup>）、小型（≤5hm<sup>2</sup>），建设项目占地主要为永久占地。本项目永久占地面积为 43461.46m<sup>2</sup>，占地规模属于小型。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度判别依据见表 2.4-8。

**表 2.4-8 污染影响型项目敏感程度分级表**

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据表2.4-8，项目周边现状有农田等土壤环境敏感目标。因此，本项目土壤环境敏感程度为敏感。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表2.4-9。

**表2.4-9 污染型评价工作等级划分表**

敏感程度 评价工作等级 占地规模	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

根据表 2.4-9 判定，本项目土壤环境评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目土壤环评影响评价等级为二级，其现状调查范围为 0.2km 范围内，评价范围一般与现状调查范围一致，故本项目土壤环境评价范围为 0.2km 范围内。

### (7) 环境风险评价等级

环境风险评价工作等级参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，建设项目环境风险潜势为 I，则综合判定环境风险评价做简单分析。该项目不设置评价范围，仅做简单分析。

## 2.5 环境功能区划

项目所在区域的环境功能属性见下表。

表 2.5-1 项目所在区域环境功能属性表

编号	项目	内容
1	环境空气功能区	属二类区域 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	地表水环境功能区	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
3	地下水环境功能区	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
4	声环境功能区	属 3 类区域，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准，临资阳路厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景名胜区分区	否
7	是否自然保护区	否
8	是否森林公园	否
9	是否水库库区	否
10	是否城市污水处理厂集水范围	是
11	是否工业用地	是

12	是否属于生态敏感及脆弱区	否
----	--------------	---

## 2.6 环境保护目标

本项目位于益阳市长春经济开发区东北侧。与项目有关的重点环境敏感目标如表 2.6-1 所示。

**表 2.6-1 环境保护目标一览表**

环境要素	目标名称		方位	最近距离	规模及功能	保护级别
水环境	资江		S	约2000m	渔业用水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类
	士林港		ES	约2800m	农业用水	
大气环境	杨树社区居民点 1	112.2033574 , 28.37026809	北侧	100m	4户	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二 级
	杨树社区居民点 2	112.2056208 , 28.365148	东侧	100m	3户	
	杨树社区居民点 3	112.2039638 , 28.36464203	西南侧	210m	10户	
	杨树社区居民点 4	112.2051534 , 28.37143066	西侧	100m	6户	
	杨树社区居民点 5	112.2032145 , 28.37270525	西北侧	300m	60户	
	杨树社区居民点 6	112.21054 , 28.37071226	西北侧	900m	100户	
	杨树社区居民点 7	112.2100379 , 28.36587026	西侧	600m	200户	
	杨树社区居民点 8	112.2115442 , 28.37024105	东南侧	110m	200户	
	杨树社区居民点 9	112.2125175 , 28.36542995	东南侧	500m	200户	
	新祝村居民点 1	112.2153255 , 28.37186325	东侧	360m	300户	
	新祝村居民点 2	112.2132475 , 28.37324598	东北侧	210m	300户	
	新祝村居民点 3	112.205192 , 28.37311466	北侧	750m	80户	
	新祝村居民点 4	112.2028205 , 28.37528532	西北侧	1300m	100户	
	长春镇居民点	112.2010284 , 28.36158302	东南侧	1500m	5000户	
	白马社区	112.2141938 , 28.36283443	南侧	850m	800户	
金门山居民点	112.2100997 , 28.362201	南侧	1000m	1000户		
杨树学校	112.343752738, 28.613901492	西南	820	师生约 1500人		

	长春工业园实验中学	112.341499683, 28.613493796	西南	1000	师生约 1500人		
声环境	杨树社区居民点 1		北侧	100m	4户	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2类	
	杨树社区居民点 2		西侧	100m	3户		
	杨树社区居民点4		南侧	100m	6户		
	杨树社区居民点8		东南侧	110m	10户		
管网沿线	大气环境	沿线居民点、学校等		沿线	/	/	(GB3095-2012)二级
	水环境	资江		S	/	/	(GB3838-2002) III类
		白马山渠		W	/	/	
		周边水塘		E	/	/	
	声环境		沿线200m两侧居民点、学校等		沿线	/	/
土壤环境		管网两侧农田、耕地		沿线	/	/	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB15618—2018)
生态环境		管网沿线两侧绿化					

### 3 拟建项目工程概况及工程分析

#### 3.1 项目工程概况

##### 3.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂及其配套污水管网工程建设项目

(2) 建设单位：益阳市创鑫建设投资有限公司

(3) 建设性质：新建

(4) 建设地点：益阳市长春经济开发区资阳路以北，长常高速以西，白马山路以东

(5) 总投资：工程总投资 28023.87 万元，其中，环保投资约 428 万元，占总投资的 1.527%。工程费用为 14261.04 万元(其中配套管网工程费用 6620 万元)，工程建设其他费用 10054.63 万元(其中土地费用 8547.27 万元)，预备费 1945.25 万元，流动资金 599.2 万元，建设期利息 1163.75 万元。所需资金由企业自筹 8023.89 万元，银行贷款 20000 万元。

##### 3.1.2 项目建设内容

本工程建设污水处理厂 1 座，占地面积 43461.46 平方米，处理规模为 2 万 m<sup>3</sup>/d，采用“预处理+硫化沉淀+A<sup>2</sup>/O+超滤+紫外消毒”工艺对污水进行深度处理，污水统一收集、统一处理、统一排放。

本工程主要建设：

(1) 污水处理厂：包括粗格栅和进水泵房、细格栅、沉砂池、隔油沉淀池、混合反应沉淀池、硫化反应沉淀池、A<sup>2</sup>O 池、二沉池、超滤系统、紫外消毒池、污泥浓缩池等，各构筑物面积见表 3.1-2；

(2) 配套新建污水管网：污水收集管网 4.4km，尾水排放管网 3.8km。

建设工程内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目主要建设内容

工程类别	工程内容
主体工程	污水处理能力：20000m <sup>3</sup> /d，包括粗格栅和进水泵房、细格栅、沉砂池、隔油沉淀池、混合反应沉淀池、硫化反应沉淀池、A <sup>2</sup> O 池、二沉池、超滤系统、紫外消毒池、污泥浓缩池等；工程污水收集管网总长 4.4km，尾水排放管网总长 3.8km
辅助附属工程	办公楼，共三层，建筑面积 720m <sup>2</sup> ，包括实验间、污泥脱水间、机修车间、仓库，变配电室等

公用工程	供水	生产、生活合用系统，给水水源为园区自来水厂，新鲜生活用水量 1.2m <sup>3</sup> /d
	排水	厂区排水为雨、污分流制，雨水通过厂界周边明渠汇入雨水管网，处理后的废水排入土林港，利用土林港原电排站进行排水，排入资江
	供电	园区有一座22 万伏和3 座11 万伏变电站，三峡电网与园区联网供电，可满足双回路电源，本项目用电可就地接线
环保工程	废水治理	本项目生活污水与园区内其他生活污水一起排入城北污水处理厂进行处理，处理后排入资江
	废气治理	厂区污泥及时清理，厂区周边种植绿化隔离带，恶臭排放源强经对相应构筑物进行密闭处理； 油烟废气采用专用抽油烟机（油烟净化率 75%以上）处理，通过专用烟道至屋顶 15m 高空排放
	噪声治理	采用低噪声设备，合理布局，采取基础减振、消声、隔声，加强绿化等措施。
	固废处理处置	垃圾箱、危废库；污泥脱水后暂存在危废库中，定期送有资质单位进行处置，管网挖方多余土石方由施工单位送至益阳市渣土消纳场，生活垃圾由园区内环卫工人进行收集，定期送益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂进行处理
绿化工程	花草树木等	厂区绿化面积约为 10000m <sup>2</sup> 。
依托工程	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 <sup>2</sup> ，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，服务范围为宜益阳市主城区及其周边部分乡镇和东部新区，已经运行

表 3.1-2 主要建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物	规格(m)	数量	备注
1	泵房（含格栅间）	11.8×8.8×8	1 座	钢砼
2	沉砂池（含细格栅）	20×8×6	1 座	钢砼
3	隔油调节池/事故池	(47×40+68×32) ×5	1 座	钢砼
4	混合硫化沉淀池	44×19m×7	1 座	钢砼
5	A <sup>2</sup> O 生化池	60×67×5	1 座	钢砼
6	二沉池	Φ32×5.0	2 座	钢砼
7	污泥浓缩池	Φ7.0×4.5	2 座	钢砼
8	超滤车间	27.0×20.0	1 座	框架结构
9	紫外线消毒渠	13.0×5.8×1.5	1 座	钢砼
10	计量检测池	14.0×1.2×2	1 座	钢砼
11	办公楼	25.4×7.7×10.8, 3 层	1 座	框架结构
12	脱水、加药设备间	44.0×16.0×11	1 座	框架结构
13	控制房、风机房、回流泵房	31.6×14.2×5	1 座	框架结构

14	主配电房	15.4×8×4.5	1 座	框架结构
15	次配电房	9.5×6.8×4.5	1 座	框架结构
16	传达室	S=45m <sup>2</sup>	1 座	砖混
17	回用泵房及在线监测室	20.3×9.5×5	1 座	框架结构
18	其它	包含厂区道路、给排水、绿化及围墙、大门	1 项	——

备注：以上主要建（构）筑物规格实际建设可能根据设计资料进行调整。

### （3）管网工程

#### 1、管线布置原则

①依据现有地形资料、排水现状及城市道路、城市防洪规划等情况，选择道路主干线位置及走向；

②综合考虑本地人文、经济、集中水量的位置、排水习惯等因素，尽量以最短距离输送水量；

③尽量减少干管数量、长度、埋深，在满足排水功能的前提下，降低施工难度；

本项目污水收集管网沿纳污范围内规划道路敷设，主干管沿白马山路经利源路至本项目提升泵房，次干管沿柳山路、青龙路、龙井路分别接入主干管，各企业废水经预处理达标后通过支管分别接入次干管，实现纳污范围内企业工业废水统一收集、统一处理、集中达标排放，具体管网布置见附图。

#### 2、管道基础

排水主、支干管及截流干管根据地质情况，分别采用砂垫基础或砼基础。

#### 3、构筑物

##### ①检查井

在管道每隔一定距离设置检查井，最大间距根据具体情况确定为 40~120m，在管线转弯角度较大处、断面变化处、支管接入处等，本项目共设置检查井约 50 个，均按规范要求设置，排水管道的检查井采用砖混结构。

##### ②跌水井

管道跌水水头为 1~2m 时宜设跌水井，管道跌水水头大于 2m 时必须设跌水井。管道转弯处不宜设跌水井。当管道直径小于或等于 400mm 时，采用竖管式

跌水井；当管道直径大于 400mm 时，采用溢流堰式跌水井。跌水井采用砖混结构。

**表 3.1-3 管网建设内容表**

序号	类别	项目	管径 (mm)	管材	管长 (km)
1	污水管网	干管	d800	HDPE	1
2		次干管	d700	HDPE	1.4
3		支管	d200~600	HDPE	2
4	小计				4.4
5	尾水排放管	尾水排放管	d800	HDPE	3.8
合计					8.2

### 3.1.3 项目主要生产设备

项目主要生产设备详见表 3.1-4。

**表 3.1-4 项目主要设备一览表**

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
<b>一、粗格栅井及提升泵房</b>					
1	回转式格栅除污机	B=650mm, 栅条间隙 20mm, 倾斜度: 75°, 304 不锈钢材质, 1.1kw	台	2	
2	无轴螺旋压榨输送机	处理量 1.5m <sup>3</sup> /h, 500mm 宽, 输送长度 L=3.5m, 与格栅除污机配套	台	1	
3	电动式螺杆启闭机	DN400, 电动	台	4	
4	潜污泵	Q=400-450m <sup>3</sup> /h, H=15m, 变频	台	4	3 用 1 备
<b>二、细格栅井及旋流沉砂池</b>					
1	链条式格栅除污机	B=700mm, b=5mm, 安装角度 60°, 304 不锈钢, 1.1kw	台	2	
2	无轴螺旋压榨输送机	处理量 1.5m <sup>3</sup> /h, 输送长度 L=3m, 材质不锈钢, 1.5kw	台	1	
3	旋流沉砂器	处理水量: 720m <sup>3</sup> /h, N=1.5kW, 包含罗茨风机等, 1 用 1 备	套	2	
4	真空转子除砂泵	Q=25m <sup>3</sup> /h, H=13m, N=2.2kW	台	2	1 用 1 备
<b>三、事故/调节池</b>					
1	潜污泵	Q=500m <sup>3</sup> /h, H=16m, N=37kW, 变频, 2 用 2 备	台	4	
2	潜污泵	Q=600m <sup>3</sup> /h, H=7m, N=15kw, 1 用 1 备	台	2	

3	潜水搅拌机	叶轮直径=260mm; 转速=960r/min;	台	4	
4	刮油机	3KW	台	1	
<b>四、混合+硫化反应沉淀池</b>					
1	混合搅拌器	桨叶式, P=5.5kW, 变频, SS304	台	1	
2	手电两用渠道闸门	渠宽 W1000mm, 渠深 H1550mm, P=1.1kW, SS304	套	2	
3	絮凝搅拌器	桨叶式, P=0.37~1.5kW, 变频, SS304	台	16	
4	絮凝池挡板	BxH=150x1500, t=6mm, SS304	块	64	
5	中心传动刮泥机	直径 8m, P=1.5kW, 带钢走桥	台	4	
6	斜管(含支架)	直径 80x1000, 聚丙烯	m <sup>2</sup>	256	
7	集水槽	LxBxH=8500x300x500mm, 厚度 4mm, SS304	套	28	
8	叠梁闸	渠宽 W1000mm, 渠深 H2200mm, 铝合金	套	8	
9	潜水排污泵	/	台	10	
<b>五、A2/O 池</b>					
1	磁悬浮离心鼓风机	风量: 45m <sup>3</sup> /min, 风压: 60KPa, 变频, 2用1备	台	3	
2	空气菱形调节阀	精度 1%, DN250	台	4	
3	手动空气阀	不锈钢、DN150-250	台	24	
4	不锈钢空气管路	不锈钢 304 空气管路	套	1	
5	硝化液回流泵	轴穿流泵, Q=833m <sup>3</sup> /h, H=0.75m, 2用2冷备	台	4	
6	潜水搅拌机	功率=1.5 kW; 叶轮直径=260mm; 转速=960r/min;	台	8	
7	潜水搅拌机	功率=0.75 kW; 叶轮直径=740mm; 转速=260r/min;	台	16	
8	微孔曝气器	曝气器膜片采用原装进口的 EPDM 橡胶; 氧利用率≥25%	套	1	
9	出水调节电动翻板闸门	电动调节出水闸	套	2	

10	进水电动闸阀	DN500	套	2	
11	回流电动闸阀	DN400	套	2	
<b>六、二沉池（剩余污泥泵站）</b>					
1	污泥回流泵	Q=420m <sup>3</sup> /h, H=10m, 22kw, 变频, 2用2备	台	4	
2	回流逆止阀门	DN400	台	2	
3	中心传动刮泥机	φ32m, 逆时针, 2.2kw	套	2	
4	剩余污泥泵	剩余污泥输送泵	台	3	
<b>七、超滤系统</b>					
1	20000tpd 浸没式超滤系统	箱体尺寸: 14×3×3m, 316L 不锈钢, 含膜组件、产水泵、PLC 柜、智能 系统软件等	套	1	
<b>八、紫外消毒渠及计量槽</b>					
1	紫外线消毒模块	处理水量: 416m <sup>3</sup> /h, 15kw	套	2	
<b>九、污泥浓缩池</b>					
1	污泥压滤泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=65m, N=15kw, 2用 2备, 变频	台	4	
<b>十、脱水、加药间</b>					
1	除磷加药系统	加药罐 2 个, V=1m <sup>3</sup> , PE 材质, 配 套搅拌机, 0.37kw, 材质: 304 不锈 钢, 配套加药计量泵 2 台, 0.37kw	套	1	
2	碳源投加系统	加药罐 2 个, V=10m <sup>3</sup> , PE 材质, 配 套搅拌机, 1.1kw, 材质: 304 不锈钢, 配套加药计量泵 2 台, 0.55kw	套	1	
3	NaOH 加药系统	加药罐 2 个, V=2m <sup>3</sup> , 碳钢材质, 配 套搅拌机, 0.55kw, 材质: 碳钢衬 塑, 配套加药计量泵 2 台, 200L/h, 0.37kw	套	1	
4	PAM 加药系统	GTF-1000, N=3kW	套	1	
5	PAC 加药系统	加药罐 2 个, V=10m <sup>3</sup> , PE 材质, 配 套搅拌机, 1.1kw, 材质: 304 不锈钢, 配套加药计量泵 2 台 0.55kw	套	1	

6	硫化钠加药系统	加药罐 2 个, V=10m <sup>3</sup> , PE 材质, 配套搅拌机, 1.1kw, 材质: 304 不锈钢, 配套加药计量泵 2 台, 0.55kw	套	1	
---	---------	---	---	---	--

### 3.1.4 原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料及能源消耗详见表 3.1-5

表 3.1-5 项目主要原辅材料及能源消耗表

序号	项目名称	主要化学成分	年耗量 (t/a)	规格 (纯度)	用途
1	PAM	聚丙烯酰胺	3	固体, 90%	絮凝剂
2	PAC	聚合氯化铝	50	固体, 90%	助凝剂
3	氢氧化钠	氢氧化钠	10	固体, 99%	重金属沉淀
4	硫化钠	硫化钠	30	固体, 99%	重金属沉淀
5	水	m <sup>3</sup>	2	自来水厂	/
6	电	万 Kw.h	500	当地供电	/

### 3.1.5 尾水排放

#### (1) 拟建方案

电子产业片区污水处理厂处理达标后的尾水经专用管道排入士林港, 再经 550m 士林港河道后经原电排站排入资江。

### 3.1.6 项目平面布局

本项目厂址总占地面积 43461.46 平方米。根据污水处理生产工艺特点按功能分区: 依次划分为生活及辅助生产区 (厂前区) 污水处理区和污泥处理区 (生产区)。

厂前区: 设有门卫、大门、综合楼 (含办公、化验、食堂、值班宿舍) 活动场地及停车位等。

预处理区: 粗格栅、提升泵房、细格栅渠及旋流沉砂池及调节/事故池;

重金属处理区: 混合沉淀池和硫化沉淀池;

生化处理区: A2/O 池、二沉池、超滤车间及紫外线消毒渠;

污泥处理区: 污泥浓缩池、污泥脱水机房;

生产辅助区: 鼓风机房及变配电室、污泥回流泵房及中控室。

厂前区位于厂区的东北侧, 靠近主入口。

预处理构筑物 (粗格栅、提升泵房、细格栅渠及旋流沉砂池) 布置在厂区西北侧, 硫化沉淀组合池布置在厂区西南侧, 避开了厂前区夏季最高风向频率的上

风侧；A<sup>2</sup>/O池、二沉池由西往东依次按顺序布置，它们处在污水处理厂中部，二沉池出水流入超滤车间深度处理，后经紫外线消毒渠消毒后排入土林港。

生产辅助区生产用房位于厂区南侧，靠近生产区，方便物流从规划次出入口直接出入。污泥处理区主要布置污泥浓缩池及污泥脱水间，位于污水处理厂用地范围的南侧位置。考虑到厂区生产用电负荷的分布及远期工程的用电，厂区变配电所布置在整个厂区的中心位置，达到节省电缆投资、减少线路损耗和降低能耗的目的。

总平面布置图见附图。

### 3.1.7 项目竖向设计

污水处理厂厂区竖向设计遵从以下原则：

污水经进水泵房提升后能自流流经各处理构筑物，并尽量减少提升扬程，节约电能；

与周边区域规划标高合理衔接；

建筑物室内外高差 0.30m。为方便室外地表排水，站内室外地坪设置约 3‰的坡度，雨水由路面及排水系统收集，就近排入附近水体。

各主要构筑物的内底标高如下：

粗格栅池：27.35m；

提升泵房：25.8m；

细格栅及旋流沉砂池：32.2m

调节/事故池：30.0m

硫化沉淀池：31.3m

A<sup>2</sup>/O池：31.0m

二沉池：31.0m

超滤车间：32.5m

紫外线消毒渠：33.75m

回用水池：32.3m

巴氏计量渠：32.96m；

其余各建筑物和附属建筑物室内标高高出室外地面 0.3m。

### 3、道路

考虑到运泥车以及其他交通工具，在处理站内设计 5m 宽的道路，连接综合

设备间与各构筑物。

### **3.1.8 项目工艺设计**

#### **3.1.8.1 污水处理厂工艺流程**

污水处理工艺采用“预处理+硫化沉淀+A<sup>2</sup>/O+超滤+紫外消毒”组合法工艺，其工艺流程及产污节点见图 3.1-1。

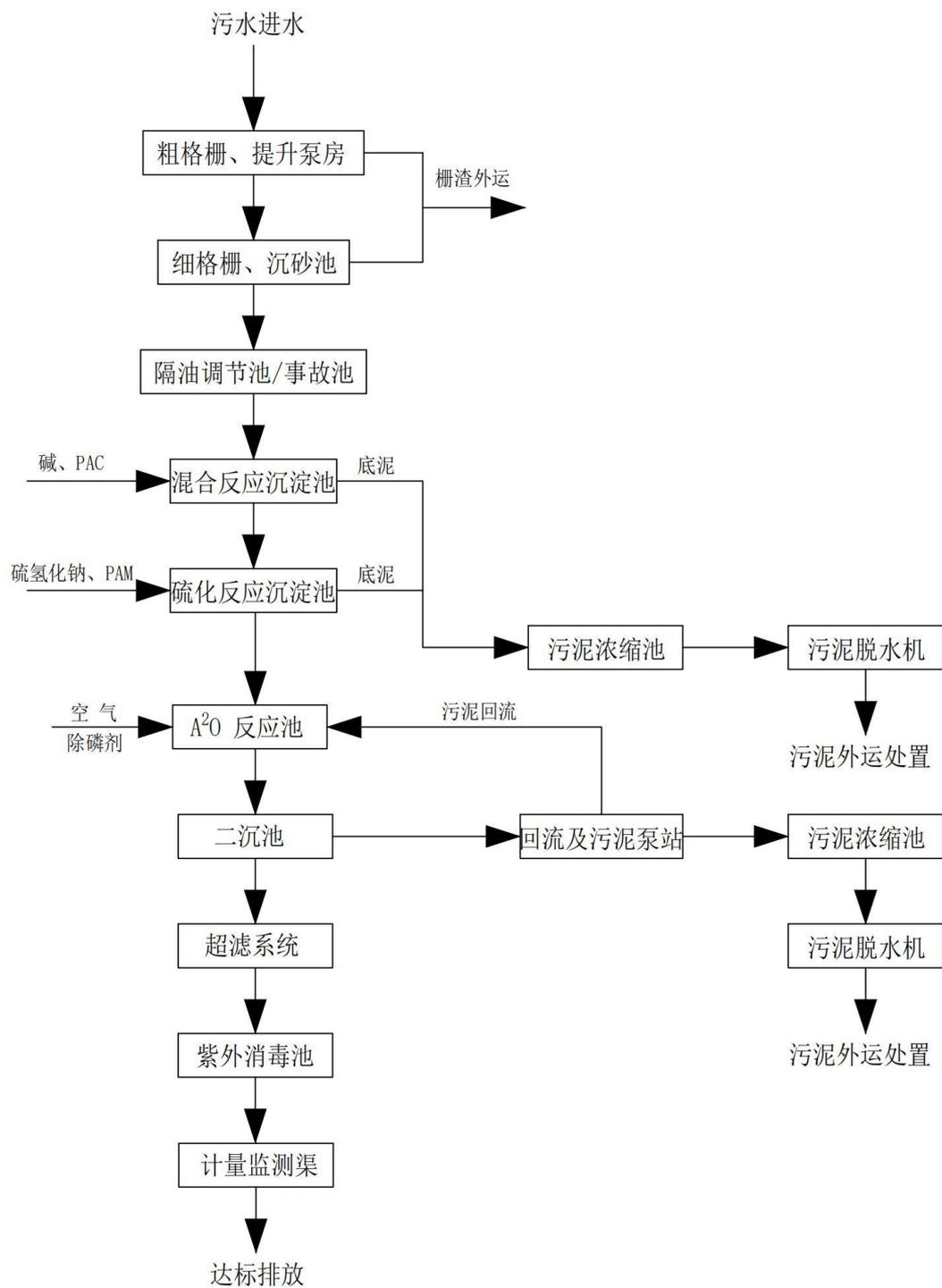


图 3.1-1 污水处理工艺流程图及产污环节图

污水处理工艺流程简述：

1、园区内排放重金属污水的企业的在车间内处理达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中的间接排放标准，通过粗格栅去除较大的悬浮物等。

2、污水通过粗格栅后，再进入细格栅去除较小的颗粒物；为保证调节池/事故池不沉积泥砂，经去除细小颗粒物的污水进入沉砂池除砂，以延长原水池的清渣维护时间。

3、隔油池主要是通过油水密度不同，利用油水密度差使油上浮，达到油水分离的目的，浮油间歇性地被刮油机排除。

4、调节池/事故池为水量调节池，以保证整个工艺的进水稳定性，同时调节池/事故池也有应急池功能，一旦园区中某企业出现生产排水异常时，调节池/事故池可起到缓冲应急的作用。

5、调节池的污水通过潜污泵被提升至混合反应沉淀池，通过投加 NaOH 调节污水 pH，投加絮凝剂 PAC 促使不易沉降的胶体和细小悬浮物絮凝、凝聚，随后在沉淀池中沉淀，实现泥水分离，沉降物进入污泥浓缩池，上清液自流进入硫化反应沉淀池；通过投加硫化钠和助凝剂 PAM 进一步去除水中悬浮物和重金属离子，而后进入沉淀池再次进行泥水分离，沉淀池出水自流进入 A<sup>2</sup>O 生化池。

6、A<sup>2</sup>O 生化池主要包括厌氧、缺氧和好氧反应池，通过厌氧反应对污水中的总磷进行去除，好氧环境硝化细菌主要将水中的氨氮转化为硝酸盐和亚硝酸盐，并对有机物进行降解，缺氧环境反硝化细菌主要将硝酸盐和亚硝酸盐转化为氮气从而去除总氮，通过调节混合液回流比以调节对污水的总氮去除率。

7、A<sup>2</sup>O 生化池出水进入二沉池，其作用主要是使污泥分离，使混合液澄清、浓缩和回流活性污泥。通过调节污泥回流比调节混合液污泥浓度。二沉池中投加除磷剂对污水中的总磷进行深度去除，以满足出水排放标准。

9、二沉池出水进入超滤系统，水中的剩余悬浮物被截留，最终出水满足排放标准。

10、混合反应沉淀池和硫化反应沉淀池的污泥进入 1#污泥浓缩池，污泥浓缩后再进入厢式压滤机进行压滤，滤渣外运，滤出液回集水井。二沉池污泥进入 2#污泥浓缩池，污泥浓缩后通过厢式压滤机进行压滤，滤渣外运，滤出液回集水井。

11、超滤系统出水采用消毒技术为紫外消毒。紫外消毒技术是已被广泛认可和接受的环保型污水处理技术。当微生物被紫外光照射后，因紫外光与微生物DNA的光化作用，它们将在几秒内失活，与传统的化学处理法相比，紫外光不会有其它生成物的产生，从而也减少了操作者处理有害化学品的危害。另外两个明显的优势是：消毒有效性强（特别是对病毒的处理）；占地空间小。由于没有二次污染的产生，也就不存在排放前的“再处理”。

12、经紫外消毒后的出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准后自流至巴氏计量槽，巴氏计量槽出水外排。

### 3.1.9 拆迁及安置

益阳长春经开区电子产业片区污水处理厂工程规划为三类工业用地，项目建设前完成征地工作，无环保拆迁工作。

#### 3.1.10 劳动定员

根据《城市污水处理工程项目建设标准》（修订本2001）的有关规定，同时考虑污水处理厂各工段、各岗位的要求，确定污水处理厂的人员编制共40人。

#### 3.1.11 工程投资估算及资金筹措

益阳长春经开区电子产业片区污水处理厂工程总投资28023.87万元，其中，工程费用为14261.04万元（其中配套管网工程费用6620万元），工程建设其他费用10054.63万元（其中土地费用8547.27万元），预备费1945.25万元，流动资金599.2万元，建设期利息1163.75万元。所需资金由企业自筹8023.89万元，银行贷款20000万元。

#### 3.1.12 项目实施计划

益阳长春经开区电子产业片区污水处理厂项目建设期为24个月，2021年9月~2023年9月。

## 3.2 项目规模合理性分析

### 3.2.1 项目服务范围

根据产业发展特色以及当地实际情况，电子产业片区污水处理厂污水纳污范围如图3.2-1所示，总面积为66.9公顷，全部为三类工业用地。



图 3.2-1 污水处理厂纳污范围

### 3.2.2 用水量预测及处理规模确定

#### (1) 工业用水量指标

工业用地用水量与城市性质、产业结构、经济发展等因素密切相关。同时，工业用地用水量随着主题工业、生产规模、技术先进程度不同，也存在很大差别。城市规划中工业用地按污染程度分为一类、二类、三类，而污染程度与用水量之间对应关系不明显，因此，用水量指标按城市规划工业用地类别划分。

根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）相关指标并参考《广州市城市规划管理技术标准和准则》（市政规划篇），单位工业用地最高日用水量指标的建议取值范围为：三类工业用地  $300-500 \text{ m}^3/(\text{ha}\cdot\text{d})$ 。并结合长春经开区现状工业用水量数据（以奥士康为代表）和电子产业园入驻企业环评数据，本次采用  $350\text{m}^3/(\text{ha}\cdot\text{d})$  作为三类工业用水量指标值。

#### (2) 工业污水排放系数

工业废水的排放系数根据城市工业结构、生产设备、生产工艺以及城市排水设施的普及率确定。参考《城市排水工程规划规范》和广州市近年编制的城市污水治理规划，确定本次工业污水排放系数值。

表 3.2-1 城市分类污水排放系数

城市污水分类	污水排放系数
城市污水	0.70~0.85
城市综合生活污水	0.80~0.90
城市工业污水	0.60~0.80

本次工业污水排放系数采用值采用 0.70。

(3) 地下水渗漏系数

地下水渗入量是指从管道接口、管子裂缝及检查井壁中渗入污水管的地下水量，其大小取决于污水管道系统的管材、管道接口及检查井情况、地下水位和土壤的渗透性能等。

目前我国工程设计大多采用以占污水量的百分比来估算地下水渗入量。参考《广州市污水治理总体规划修编规划纲要》专题一《污水量及重要设计参数研究》的结果，地下水渗入量推荐采用 10~20%。考虑到新型塑料管材的推广使用，以及通过强化管理及老管道的堵漏防渗措施，规划地下水渗入量取设计污水量的 10%，在河网密集或地下水位较高的地区可取 15%。

鉴于资阳区地下水位较高，本次取地下水渗入量采用设计污水量的 15%。

(4) 工业污水量预测

根据纳污面积和用水量指标确定用水量。此次污水收纳面积共 66.9 公顷，三类工业用地用水指标 350 m<sup>3</sup>/ (ha·d)，工业污水排放系数值取 0.7，则工业用水量、污水量预测具体见下表。

表 3.2-2 最高日工业用水量预测表

用地代号	工业用地类型	用地面积 (ha)	用水量指标 m <sup>3</sup> /d·ha	日用水量 (m <sup>3</sup> /d)
M3	三类工业用地	66.9	350	23415
总计		66.9		23415

表 3.3-3 平均日工业污水量预测表

序号	名称	
1	工业用水量预测值 (m <sup>3</sup> /d)	23415
2	排污系数	0.7
3	地下水渗漏系数	15%
4	平均日工业污水量预测值 (m <sup>3</sup> /d)	18849

根据以上分析，并考虑到电子产业园的长远发展及初期雨水处理，本项目设计污水处理厂规模为： $2.0 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

### 3.2.3 项目进水水质及处理程度

#### (1) 进水水质预测

企业排水水质预测根据益阳长春经济开发区的排水规划，园区采取雨污分流、污污分流的排水体制：园区内涉重金属初期雨水排入本项目管网进行处理，后期雨水经管网收集后排入资江；园区内的重金属废水经企业自行处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1中相关标准排入本项目，其他废水经企业处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入本项目。

表 3.2-2 重金属水质分析 单位：mg/L

污染物	总铜	总镍	总镉	六价铬	总砷	总铅	总锌
各企业车间处理设施排口	/	1.0	0.1	0.5	0.5	1.0	/
企业污水水质	1.88	0.85	0.095	0.42	0.45	0.95	4.80
一类污染物标准	/	1.0	0.1	0.5	0.5	1.0	/
三级标准	2.0	/	/	/	/	/	5.0

表 3.2-3 一般废水水质分析 单位：mg/L

污染物	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
企业污水水质	100	200	100	20	40	7

#### (2) 设计出水水质

电子产业片区污水处理厂不新建排污口，排水位置位于士林港，属《地表水环境质量标准》中III类功能水域，污水处理厂出水主要指标达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排放，电子产业片区污水处理厂设计出水水质见下表：

表 3.2-4 污水处理厂设计出水水质 单位：mg/L

项目	总铜	总镍	总镉	六价铬	总砷	总铅	总锌
进水水质	2.0	1.0	0.1	0.5	0.5	1.0	5.0
处理效率	0.95	0.95	0.93	0.94	0.9	0.92	0.99
出水水质	0.1	0.05	0.007	0.03	0.05	0.08	0.05
排放标准要求	≤0.5	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≤0.1	≤0.1	≤1
项目	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	
进水水质	100	200	100	20	40	7	
处理效率	90	75	90	75	50	93	
出水水质	10	50	10	5	15	0.5	
排放标准要求	≤10	≤50	≤10	≤8	≤15	≤0.5	

## 3.3 益阳长春经开区电子产业片区污水处理厂工艺论证

### 3.3.1 概述

工业园污水处理厂工程的建设主要目的是削减园区污染物量，污水处理厂

的规模及其处理工艺的选择是依据污水排放系统所收集的水量与水质而确定的，运行管理成本的组成不仅与所接纳污水的水量有关，而且与各工厂、企业排出污水的水质有更直接的联系。

### 3.3.1.1 进水污水特性分析

重金属污水有其特殊性，与有机污水相比，重金属污染不易被觉察。一是不像有机物污染使污水有颜色、臭味，从而使人从感官上就能觉察到其危害；二是重金属在自然界不会像有机物那样降解而达到无害化，只能转移它们的存在位置和转变它们的物理和化学形态，要使其无害化只能将其从污水中分离出来。例如，经化学沉淀处理后，污水中的重金属从溶解的离子形态转变成难溶性化合物而沉淀下来，从水中转移到污泥中；经离子交换处理后，污水中的重金属离子转移到离子交换树脂上，经再生后又从离子交换树脂上转移到再生废液中。应用较广泛的方法是投加化学药剂，使重金属离子与药剂中的其它离子生成难溶的化合物，然后与水分离。

本工程要求的出水  $BOD_5$  指标为  $10\text{mg/L}$ 。从目前常采用的一些污水处理工艺来看，处理后出水  $BOD_5$  浓度较容易达到要求，因此  $BOD_5$  不是本工程的难点处理项目。与  $BOD_5$  相似，常规二级生物处理工艺也比较容易使出水  $COD$  达到要求值  $50\text{mg/L}$ ，本工程进水工业废水所占比例较低，因此， $COD$  也不是本工程的难点处理项目；但这两项指标均是节能减排的重点处理项目。

#### (1) $BOD_5/COD_{Cr}$

该指标是鉴定污水可生化性最简单易行和最常用的方法，一般认为  $BOD_5/COD_{Cr} > 0.45$  时易生化， $BOD_5/COD_{Cr} > 0.3$  时可生化， $BOD_5/COD_{Cr} < 0.3$  时较难生化， $BOD_5/COD_{Cr} < 0.25$  时不易生化。本项目进水该项指标为  $0.5$ ，属于易生化指标标准，比较适合采用生物处理方案，如何提高  $BOD_5$ 、 $COD_{Cr}$  的去除率，则需将去除  $BOD_5$ 、 $COD_{Cr}$  的生物过程与除磷脱氮的生物过程有机统一，选择合适的污泥负荷及水力停留时间等。

#### (2) $BOD_5/NH_3-N$

该指标是鉴别能否采用生物脱氮的主要指标。由于生物脱氮的反硝化过程中主要利用原污水中的含碳有机物作为电子供体，该比值越大，碳源越充足，反硝化进行越彻底，理论上  $BOD_5/TKN > 2.86$  时反硝化才能进行。实际运行资料表明

$BOD_5/TKN > 4.0$  时才能使反硝化过程正常进行。当  $BOD_5/TKN = 4 \sim 5$  时, 氨氮去除率  $> 80\%$ , 总氮的去除率  $> 60\%$ 。本项目平均进水  $BOD_5/NH_3-N = 5$ , 碳源充足, 除与  $COD_{Cr}$  和  $BOD_5$  的生物降解过程统一考虑外, 关键是与除磷过程在时间或空间上予以分隔, 此外, 必须选择适合的工艺, 才能保证出水水质。

### (3) $BOD_5/TP$

该指标是鉴别能否采用生物除磷的主要指标。一般认为有较好的磷去除率须  $BOD_5/TP > 17$ , 比值越大, 除磷效果越好。本项目进水  $BOD_5/TP = 15$ , 需辅以添加化学药剂增大除磷效果, 再通过控制 TN 的去除效果, 降低回流污泥中硝酸盐的含量, 使污泥回流液所携带的硝态氮不会影响厌氧区的释磷效果, 以提高系统的磷去除率。采用化学除磷+强化除磷脱氮生物处理工艺可以获得较高的磷去除率。

氮是污水处理厂常规二级生物处理工艺比较难以去除的污染物。本工程要求出水  $NH_3-N$  小于  $5mg/L$ , 其去除率应大于  $75\%$ ; TN 要求出水小于  $15mg/L$ , 其去除率应大于  $67.5\%$ 。污水中氮的去除主要靠硝化、反硝化过程来完成,  $NO_3-N$  的反硝化过程是控制生化处理缺氧单元设计的主要因素,  $NH_3-N$  的硝化过程是控制生化处理好氧单元设计的主要因素。因此, 需要创造更适合硝化菌、反硝化菌的生长环境, 强化生物脱氮能力。所以, TN、 $NH_3-N$  是本项目的重点及难点处理项目。

本工程出水 TP 浓度要求小于  $0.5mg/L$ , 去除率为  $93\%$ 。要满足出水磷浓度低于  $0.5mg/L$  的要求, 采用具有一般生物除磷功能的污水处理工艺较难满足要求。本工程建议考虑采用具有强化生物除磷的工艺, 充分创造生物除磷条件。因此, 生物除磷也是本工程的一个处理难点, 也是处理的重点。

综上所述, 根据污水厂工程的进、出水水质特性, 污水处理须采用具有去除重金属离子和强化脱氮除磷功能的生物处理工艺, 尽可能在生化阶段前去除重金属, 利用生物处理降低氮和磷, 因此, 此次工程生物处理的难点是有效去除重金属离子和强化生物除磷脱氮。

#### 3.3.1.2 处理重点及难点分析

根据上面对本项目污水处理厂设计思路和水质特性的分析, 废水处理的重点和难点主要是重金属离子的去除和强化脱氮除磷效果, 两个阶段的主流处理方法如下:

## (1) 重金属处理工艺

重金属处理方法通常可分为两类：

一是使污水中呈溶解状态的重金属转变成不溶的金属化合物或元素，经沉淀和上浮从污水中去除，可应用方法如中和沉淀法、硫化物沉淀法、上浮分离法、电解沉淀（或上浮）法、隔膜电解法等；

二是将污水中的重金属在不改变其化学形态的条件下进行浓缩和分离，可应用方法有反渗透法、电渗析法、蒸发法和离子交换法等。

上述方法根据污水水质、水量等情况，结合经济承受能力单独或组合使用。根据《2010年度国家先进污染防治示范技术和国家鼓励发展的环境保护技术》的推荐工艺，并结合近年来重金属污水处理行业最新进展，从技术可行性、经济合理性等因素综合确定污水处理工艺。

目前，重金属污水处理主要有化学沉淀法、离子交换法、电解法、物理吸附法、生物法、膜分离法等。目前废水处理方法虽然多种多样，但各有优劣。为了从根本上解决含重金属废水的危害问题，联系工程实际，本项目务必要找到一种合理的解决方法。

## (2) 脱氮除磷工艺

### 1) 污水 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的去除

氮是蛋白质不可缺少的组成部分，因此广泛存在于城市污水中。在原污水中，氮以  $\text{NH}_4\text{-N}$  及有机氮的形式存在，这两种形式的氮合在一起称之为凯氏氮，用 TKN 表示。而原污水中的  $\text{NO}_x\text{-N}$  含量很少，几乎为零。这些不同形式的氮统称为总氮（TN）。

氮也是构成微生物的元素之一，一部分进入细胞体内的氮将随剩余污泥一起从水中去除。这部分氮含量占所去除的  $\text{BOD}_5$  的 5%，为微生物重量的 12%，约占污水厂剩余活性污泥的 4%。

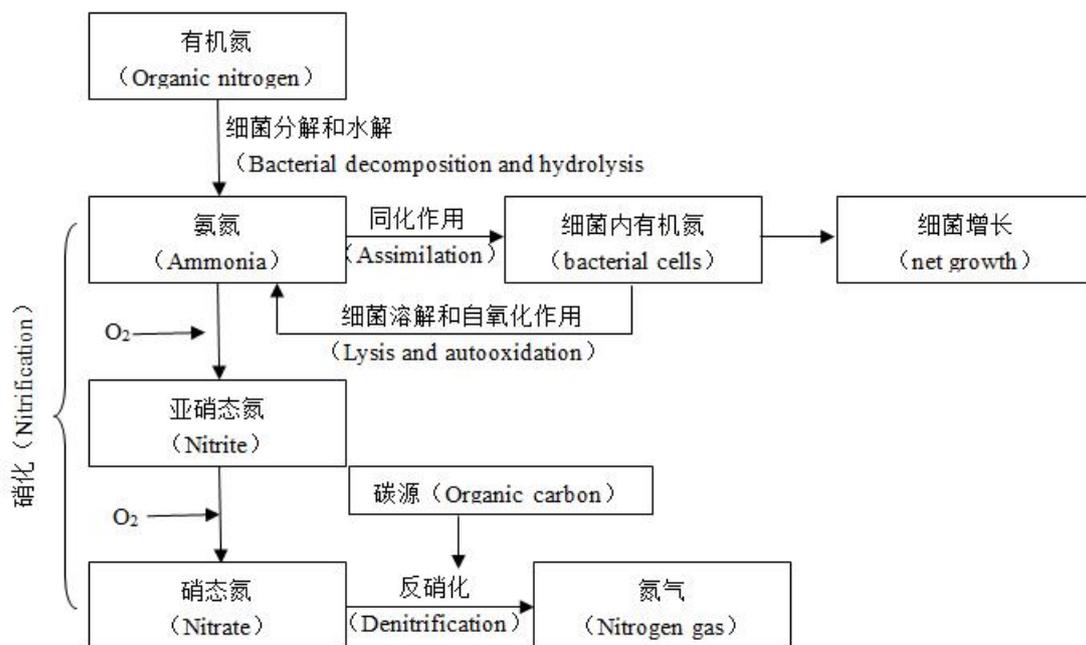


图3.3-1 污水生物处理过程氮的转化

在有机物被氧化的同时，污水中的有机氮也被转化成氨氮，氨氮的一部分通过微生物的通化作用形成细胞质用于细菌的增长；另一部分氨氮在溶解氧充足，泥龄较长的情况下，进一步氧化成亚硝酸盐和硝酸盐，通常称之为硝化过程。其反应方程式如下：



第一步反应靠亚硝酸菌完成，第二步反应靠硝酸菌完成，总的反应为：

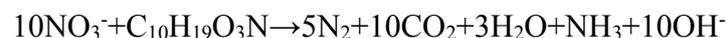
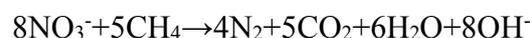


因为硝化菌属于自养菌，其比生长率  $U_N$  明显小于异氧菌的生长率  $U_H$ ，生物脱氮系统维持硝化的必要条件是系统的实际泥龄大于硝化要求的泥龄，也就是说系统必须维持在较低的污泥负荷条件下运行，使得系统泥龄大于维持硝化所需的最小泥龄。根据实验数据和运行实例，设计污泥负荷在  $0.18\text{kgBOD}_5/\text{KgMLSS}\cdot\text{d}$  及以下时，就可以达到硝化的目的。

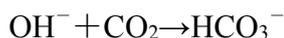
## 2) 硝酸盐 (TN) 的去除

氮是藻类生长所需的营养物质，容易引起水体的富营养化，因此总氮（主要为硝酸盐）也是污水处理厂出水的控制指标之一。经过好氧生物处理后的污水，其中大部分的凯氏氮都被氧化成为硝酸盐 ( $NO_3\text{-N}$ )，反硝化菌在溶解氧浓度极

低或缺氧情况下可以利用硝酸盐中氮作为电子受体，氧化有机物，将硝酸盐中的氮还原成氮气（N<sub>2</sub>），从而完成污水的脱氮过程，通常称之为反硝化过程。其能量来源于污水中的碳源或外加碳源（甲醇、乙醇等），反应方程式如下：



反硝化过程中氢氧根离子与水中的二氧化碳反应生成重碳酸根离子：



该污水处理厂对出水总氮或硝酸盐的去除要求并不算高，但是从上述硝化和反硝化过程反应方程式可以看出：

（A）在硝酸盐还原为氮气的反硝化过程中，反硝化菌利用硝酸盐（NO<sub>3</sub><sup>-</sup>）作为电子受体，以污水中的有机物作为碳源提供能量并使之氧化稳定。每转化 1gNO<sub>3</sub><sup>-</sup> 为 N<sub>2</sub> 时，需要消耗有机物（以 BOD<sub>5</sub> 计）2.86g，即反硝化 1g 硝酸盐可以节省 2.86g 氧。

（B）硝化过程有 H<sup>+</sup> 产生，要消耗水中碱度，当碱度不够时，污水的 pH 值将下降至维持硝化反应正常进行所需的 pH 值之下，从而使硝化反应不能正常进行。每氧化 1gNH<sub>4</sub>-N 为 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 时要消耗碱度 7.14g。而反硝化反应则伴随有 OH<sup>-</sup> 产生，每转化 1gNO<sub>3</sub><sup>-</sup> 为 N 时要产生 3.57g 碱度，即可以回收 3.57g 碱度，使硝化过程消耗的部分碱度得到补充。因此，从降低能耗（利用 NO<sub>3</sub>-N 作为电子受体氧化有机物）回收碱度保证硝化过程进行以及改善生物除磷效率的角度来看，在污水处理厂采用反硝化或部分反硝化的生物脱氮工艺是有利的，其处理程度能满足出厂水质要求，也能满足生化处理工艺本身的需要。

综上所述，根据该污水处理厂的进水水质和要求达到的出水指标，最佳的处理工艺是强化生物除磷脱氮处理工艺。

### 3) 污水除磷

污水除磷主要有生物除磷和化学除磷两大类。工业污水采用生物除磷和化学除磷综合处理工艺，确保出水磷浓度满足排放标准要求，并尽可能地减少加药量，降低处理成本。

#### （A）化学除磷

主要向污水中投加药剂，使药剂与水中溶解性磷酸盐形成不溶性磷酸盐沉淀

物，然后通过固液分离使其去的不同，磷酸盐沉淀工艺可分成前置沉淀、协同沉淀和后置沉淀三种类型。前置沉淀的药剂投加在原污水进水处，形成的沉淀物与初沉污泥一起排除；协同沉淀的药剂投加在曝气池出水位置，形成的沉淀物与剩余污泥一起在二沉池排除；后置沉淀药剂投加在二级生物处理（二沉池）之后，形成的沉淀物通过另设的固液分离装置进行分离，包括澄清池或滤池。

### ①投加石灰法

向污水中投加石灰，污水中磷酸盐与石灰的化学反应可用下式表示：



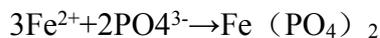
由于污水碱度所消耗的石灰量比形成磷酸钙类的沉淀物所需的石灰量大几个数量级。所以石灰法除磷所需的石灰量取决于污水的碱度，而不是污水含磷量，一般满足除磷要求的石灰投加量为碳酸钙碱度的 1.5 倍。

石灰法除磷的 pH 值通常控制在 10 以上，过高的 pH 值会抑制微生物生长，并破坏微生物酶的活性。因此，石灰法不能用于协同沉淀法除磷，只能用于前置沉淀法和后置沉淀法除磷，同时需要进行 pH 值调节，使排放污水的 pH 值符合排放标准。

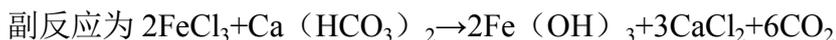
### ②投加铁盐和铝盐

以硫酸铝、三氯化铁和硫酸亚铁混凝剂为例，金属盐与污水中的磷酸盐碱度进行反应。

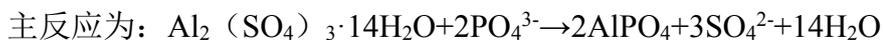
硫酸亚铁混凝：



三氯化铁混凝：



硫酸铝混凝：



可见，铁盐和铝盐均能与磷酸根作用生成难溶性的沉淀物，通过沉淀物的去

除而去除水中的磷。

化学除磷所需的金属盐消耗量与要求出水的含磷量有关，当要求出水含磷 $\leq 1\text{mg/L}$ 时，一般去除  $1\text{Kg}$  磷需要投加  $2.7\text{Kg}$  铁或  $1.3\text{Kg}$  铝。对特定的污水，金属盐投加量需要通过试验确定，进水 TP 浓度和要求的除磷率不同，相应的投加量也不同。

化学除磷法的产泥量的组成，仅由沉淀剂与磷酸根和氢氧根结合生成的干泥量为  $2.3\text{KgTS/Kg}\cdot\text{Fe}$  或  $3.6\text{KgTS/Kg}\cdot\text{Al}$ ，此外，还要考虑附带的其它沉淀物。因此，通常在实际应用中应按每公斤用铁量产生  $2.5\text{Kg}$  污泥或每公斤用铝量产生  $4.0\text{Kg}$  污泥来计算产泥量。

在初沉池投加化学药剂，初沉池产泥量将增加 50-100%，如设后续生物处理，则全厂污泥量将增加 60-70%，在二沉池投药，活性污泥量增加 35-45%，全厂污泥量将增加 10-25%。

化学除磷的优点是工艺简单，除加药设备外不需要增加其它设施，其缺点是药剂消耗量大，剩余污泥量增加，剩余污泥体积增大，使污泥的处理难度增加，同时还要消耗水中碱度，影响氨氮硝化。因此，在二级生物处理工艺中，优先选用生物除磷，只有进水含磷量较高和对出水含磷量有较高要求时，才考虑以化学法辅助除磷。

### (B) 生物除磷

生物除磷是污水中的聚磷菌在厌氧条件下，受到压抑而释放出体内的聚磷酸盐，产生能量用以吸收快速降解有机物，并转化为 PHB（聚 $\beta$ 羟丁酸）储存起来。当这些聚磷菌进入好氧条件下时就降解体内储存的 PHB 产生能量，用于细胞的合成和吸磷，形成高浓度的含磷污泥，随剩余污泥一起排出系统，从而达到除磷的目的。生物除磷的优点在于不增加剩余污泥量，处理成本较低。缺点是为了避免剩余污泥中磷的再次释放，对污泥处理工艺的选择有一定的限制。

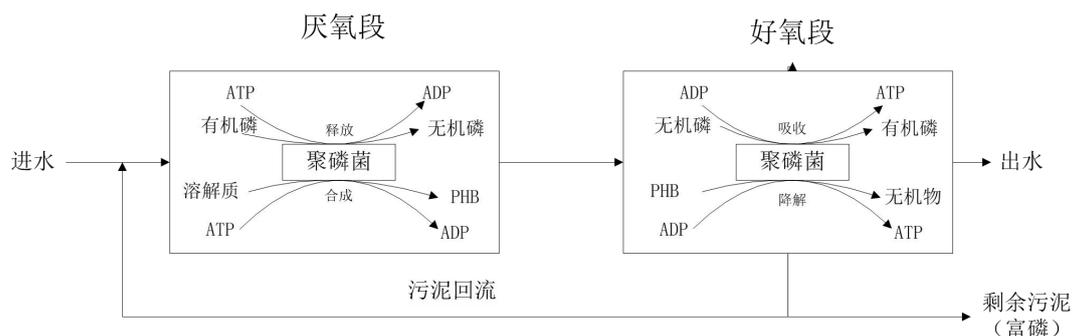


图3.3-2 污水生物除磷原理图

根据资料介绍，在厌氧段释放1mg的磷吸收储存的有机物，经好氧分解后产生的能量用于细胞合成、增殖，能够吸收2~2.4mg的磷。因此磷的吸收取决于磷的释放，而磷的释放取决于污水中存在的可快速降解的有机物的含量，有机物与磷的比值越大，除磷效果越好。一般的活性污泥法，其剩余污泥中的含磷量为1.5~2%，采用生物除磷工艺的剩余活性污泥中磷的含量可以达到传统活性污泥法的2~3倍，在设计中往往采用4%。

生物除磷工艺的前提条件是聚磷菌必须在厌氧条件下充分释磷，而后进入好氧阶段才能增大磷的吸收量。因此，污水除磷的处理工艺必须在曝气池前设置厌氧段。

本工程进水 $BOD_5$ ：TP=14<20， $COD_{Cr}$ ：TP=28<30，说明生物除磷条件一般，因此，本工程主要考虑进行化学除磷+生物除磷。

根据国家的技术政策，结合上述分析，采用A/A/O或与之类似的二级强化生物除磷脱氮处理工艺，配合在后续的二沉池中添加化学除磷剂，可实现环境效益和经济效益的最佳统一。

### 3.3.2 工艺方案选择原则

污水处理厂的工艺选择主要遵从如下原则：

(1) 稳妥可靠、技术先进。在大量工程实践的基础上，针对益阳长春经济开发区产业定位，污水水质特点，科学地总结、探索，在稳妥可靠的前提下，采用先进、实用的工艺技术。

(2) 占地少。我国人口众多，人均土地面积少，适用于建设的用地较少，土地资源十分宝贵，在选择污水处理工艺时，必须考虑尽量少占土地。

(3) 投资省。国家和地方财力均有限，要充分发挥投资效益，在满足达标排放的前提下，必须选择最为经济的工艺技术方案。

(4) 管理方便，运行费用低。污水处理厂的建设必须考虑当地的管理水平和投产后的常年运行费用，故在工艺选择时必须选择管理方便，运行费用低的工艺。

(5) 对周边环境影响小。考虑到我国城市化步伐快，污水处理厂周边可能

会是建设用地，故选择工艺时要选择对环境污染小的方案，并要妥善处理和处置污水处理过程中产生的栅渣、沉砂和污泥，避免造成二次污染。

- 1) 选用对目标污染物有较高处理效率、具有国内外先进水平的工艺；
- 2) 投资及运行成本较低；
- 3) 本项目主要为工业废水，所选择的工艺应具有较强的抗冲击负荷能力；
- 4) 节省用地；
- 5) 具有足够的设计及运行经验以资借鉴；
- 6) 管理操作方便、维修简单。

污水处理工艺的选用应根据污水进出水水质、处理程度的要求、用地面积和工程规模等多因素综合考虑，适宜的污水处理工艺不仅可以降低工程投资，还有利于污水处理厂的运行管理以及减少污水处理厂的经营费用，保证出厂水水质。

污水处理工艺的选择直接关系到出水的各项水质指标能否稳定可靠地达到排放标准的要求、建设投资和运行成本是否节省、运行管理及维护是否方便、占地指标是否较低等等。因此，污水处理工艺方案的选定是污水处理厂成功与否的关键。

根据本工程的进出水水质要求，污水处理厂对重金属、氨氮和磷的去除有较高要求，所以最终选用的污水处理工艺必须具有除重金属和除磷脱氮的功能，才能达到排放标准。污水除重金属的方法通常有浓缩分离和化学沉淀两大类，脱氮除磷的方法通常有生物处理法和物理化学法两大类。

工业污水处理一般采用重金属处理+生物法降解废水中的有机物质，根据国内外污水处理厂运转经验，活性污泥法降解有机物质是最经济有效的，因此得到广泛应用。常规活性污泥工艺仅能有效的去除  $BOD_5$ 、 $COD$ 、 $SS$ ，而对氮、磷的去除有一定的限度，氮的去除率约为 20~30%，磷的去除率约为 12~19%。根据确定的污水去除率，本工程对氮、磷的去除率较高，因此本工程须采用具有脱氮除磷功能的二级强化处理工艺。

综合上述工艺选择原则，结合本工程的特点以及本工程的处理难点和重点，污水处理工艺应采用具有重金属处理+脱氮除磷功能的二级强化处理工艺。

### 3.3.3 预处理工艺方案

预处理的主要任务是采用物理分离方法去除废水中的漂浮物和悬浮物，调节水质水量，及强化预处理，主要设施或构筑物包括格栅、沉砂池、隔油调节/事故池等。

格栅用于截留大块的呈悬浮或漂浮状态的污物，对后续处理构筑物或水泵机组具有保护作用，因而是本污水厂不可缺少的处理单元。沉砂池的功能是从污水中分离比重较大的无机颗粒，既能保护水泵机组免受磨损，减轻沉淀池的负荷，又能使污水中无机颗粒和有机颗粒得以分离，便于分别处理和处置。

沉砂池主要去除污水中粒径较粗的无机颗粒。沉砂池常用的形式有平流沉砂池、曝气沉砂池和旋流沉砂池等。曝气沉砂池池体平面呈矩形布置，曝气沉砂池通过鼓风机鼓入空气使水产生旋流，这种形式的沉砂池停留时间长、水平流速低、除砂效果好，可以通过设置刮渣板来去除污水中的浮渣。旋流沉砂池是利用水力涡流使泥砂和有机物分离，加速颗粒的沉淀，以达到除砂目的，具有结构简单、占地少、沉砂效果好等优点，但对浮渣去除没有效果。平流沉砂池构造简单、处理效果较好、工作稳定，但容易造成沉砂中夹杂大量有机物，不仅增加了沉沙量，且易于腐化发臭，同时沉砂的后续处理相对复杂。由于曝气沉砂池消耗能量、且对生物脱氮除磷系统的厌氧段或缺氧段的运行存在不利影响，同时结合考虑工业园区水质变化大，本工程拟选用旋流沉砂池。

初沉池除了能大幅度降低水中的悬浮物外，对  $BOD_5$  和  $COD_{Cr}$  也有明显的去除效果，从而减轻了后续处理构筑物的负荷，降低污水厂运行费用。但初沉池对有机物的去除实际上也浪费了有限的用于反硝化和释磷的碳源，结合本工程进厂水质情况，不必要采用初沉池。

调节池用以调节进、出水流量的构筑物。主要起对水量和水质的调节作用，以及对污水 pH 值、水温，有预曝气的调节作用，还可用作事故排水。对于有些反应，如厌氧反应对水质、水量和冲击负荷较为敏感，所以对于工业废水适当尺寸的调节池对水质、水量的调节是生化反应稳定运行的保证。调节池的作用是均质和均量，一般还可考虑兼有沉淀、混合、加药、中和和预酸化等功能。考虑到污水处理厂基本为工业废水，且工业园区内企业类型复杂，因此排放的废水性

质差异很大，而且废水排放不规律，变化系数大，一方面进水水质不均匀，另一方面园区企业有可能事故排放的情况。因此，增加调节/事故池，如果监测到进水水质指标远高于设计值，将破坏后续生物处理系统的正常运行时，将废水暂留于调节/事故池内，避免事故废水对生物处理系统的破坏作用。

隔油池是利用油滴与水的密度差产生上浮作用来去除含油废水中可浮性油类物质的一种废水预处理构筑物。隔油池的构造多采用平流式，含油废水通过配水槽进入平面为矩形的隔油池，沿水平方向缓慢流动，在流动中油品上浮水面，由集油管或设置在池面的刮油机推送到集油管中流入脱水罐。在隔油池中沉淀下来的重油及其他杂质，积聚到池底污泥斗中，通过排泥管进入污泥管中。经过隔油处理的废水则溢流入排水渠排出池外，进行后续处理，以去除乳化油及其他污染物。考虑到本项目收集的企业污水主要是电路板废水，在清洗、显影、脱膜过程中都会用到含油类物质，有可能在排出的废水中残留部分，故本工程拟考虑增加除油工艺。

除油方法主要包括重力分离法、离心分离法、气浮分离法、吸附分离法等。

### 3.3.3.1 重力分离法

重力分离除油技术也叫自然除油，该技术是根据油水密度不同，利用油水密度差使油上浮，达到油水分离的目的。因其处理量大、运行费用低，管理方便等优点而被广泛应用，其缺点是占地面积大，基建投资高，对乳化油的处理效果不好，污水停留时间长，一般不单独使用。

### 3.3.3.2 离心分离法

利用油水密度的不同，使高速旋转的油水混合液产生不同的离心力，从而使油与水分离。由于离心设备可以达到非常高的转速，产生高达几百倍重力加速度的离心力，因此离心设备可以较为彻底地将油水分离开，并且只需很短的停留时间和较小的设备体积。由于离心设备有运动部件，日常维护较难，因此目前只应用于试验室的分析设备和需要减小占地面积的场所。

### 3.3.3.3 气浮分离法

气浮是一种固液分离或液液分离工艺。主要用来分离去除水中密度接近于水或比水小的微小悬浮物、胶体、油或油脂、藻类等物质。气浮主要通过在水中产生巨量粒径  $3\sim 20\ \mu\text{m}$  微纳米级气泡，微气泡与水中悬浮絮体颗粒充分混合、接触、黏附，形成夹气絮体上浮至水面，通过机械刮渣达到分离杂质，净化水质目

的。

#### 3.3.3.4 吸附分离法

吸附分离法是利用某些亲油性物质，对油进行吸附，如活性炭吸附法。

#### 3.3.3.5 超滤膜分离法

超滤膜分离法及渗透分离法，本质上皆属于过滤法，利用油分子的颗粒直径，对油进行分离。但与吸附分离法存在共同的缺点，投资大、运行维护难、清洗困难，不适合运用于油的分离。

#### 3.3.3.6 推荐方案

从场地布局限制及投资方面综合考虑，本项目选择重力分离除油工艺。

综上所述，本工程预处理段的工艺方案推荐选用：**粗格栅+进水提升泵房+细格栅+旋流沉砂池+重力隔油调节/事故池。**

### 3.3.4 重金属处理工艺方案

重金属处理单元是整个污水处理系统的重点和难点，直接关系到能否达标去除污水中重金属元素，也是影响到后续生化处理效果的关键因素。选择合适的污水处理工艺，不仅可以降低工程投资，保证出水水质，还有消除重金属对生化菌种的抑制作用，减少污水处理厂的常年运行费用。重金属处理方法可分为化学沉淀法和浓缩分离法两大类。

#### 3.3.4.1 离子交换法

离子交换法是使用离子交换剂对铅进行去除的方法，常用的离子交换剂有离子交换树脂和沸石等，通过自带的能自由移动的离子与废水中的离子进行离子交换，离子交换的动力是浓度差与离子交换剂上官能团对离子的亲和度。常用的离子交换树脂有阴离子交换树脂、阳离子交换树脂、螯合树脂与腐殖酸树脂。离子交换处理吸附容量大，出水水质好，还可以对吸附的铅进行回收，避免了二次污染，但是树脂容易被污染或者氧化造成失效，再生周期长，成本高。而使用沸石对废水进行处理，适用 pH 为 5~10，处理剂用量越大，时间越长，去除效果越好。离子交换树脂是一种在交联聚合物结构中含有离子交换基团的功能高分子材料。离子交换树脂不溶于酸、碱溶液及各种有机溶剂，结构上属于既不溶解、也不熔融的多孔性固体高分子物质。

每个树脂颗粒都由交联的具有三维空间立体结构的网络骨架构成，在骨架上

连接着许多较为活泼的功能基。这种功能基能离解出离子，可以与周围外边离子相互交换。离子交换树脂的单元结构由三部分组成：不溶性的三维空间网状骨架、连接在骨架上的功能基团和功能基团所带的相反电荷的可交换离子。按交联聚合物的不同、离子交换树脂可分为苯乙烯系、丙烯酸系、酚醛系、环氧系、乙烯吡啶系、脲醛系、氯乙烯系等；按树脂形态的不同可分为凝胶型和大孔型两种。另外，根据离子交换树脂所含官能团的性质又可分为强酸、弱酸、强碱、弱碱、螯合、酸碱两性和氧化还原型七类；按用途还可分为水处理用、药用、催化、脱色、分析用树脂以及核子级树脂等。离子交换树脂不溶于一般的酸、碱溶液及许多有机溶剂，以交换、选择、吸收和催化等功能来实现除盐、分离、精制、脱色和催化等的应用，能广泛应用于电力、化工、冶金、医药、食品和核工业等部门，主要是制取软水和纯水、三废处理及分离精制药品等。由于离子交换反应是可逆的，因此离子交换树脂可以通过交换和再生反复利用。

目前，离子交换树脂在水处理领域得到了广泛的应用，具有可深度净化、效率高及能达到综合回收等优点，因而占有十分重要的地位。

离子交换法，适用于成分较为单一，且水质纯洁不含杂质的废水，由于树脂颗粒容易被污染而失去活性，不适用于含有大量有机物，废渣等的废水，并且受到吸附容量的限制，也不适用于浓度非常高的废水。

#### 3.3.4.2 吸附法

吸附法也是一种常用的含铅废水处理工艺，由于具有吸附材料来源广泛、吸附容量大、吸附速度快、去除效率高、操作简单、可重复使用等优点，该工艺受到广泛关注。因而，开发和研究更加易于制备、低价、有效的、可重复使用的高性能吸附剂是目前国内外研究的一个热点。在吸附剂的开发和实际应用中，吸附剂应具有如下特点：①吸附量大，去除效率高；②吸附速率快；③吸附选择性明显；④容易解吸和再生，重复使用性好；⑤机械强度和化学稳定性高；⑥制备简单，低能低耗；⑦材料来源广、易得；⑧价格低廉，环境友好。目前，在废水处理中应用的吸附材料按照化学结构可分为碳质吸附材料、无机吸附材料、高分子吸附材料和生物吸附材料，下面主要介绍这几种吸附材料。

##### (1) 活性炭

活性炭是一种具有丰富的孔隙结构和巨大比表面积的非极性固体吸附剂，可以先用有机试剂改性活性炭，然后再吸附金属离子，或者金属离子与有机试剂形

成络合物，然后用活性炭吸附，提高对金属离子的吸附能力。如用二甲酚橙改性活性炭后可用于 Pb(II) 的富集。Starvin 等合成了二苯基偶氮双酚 A，用于活性炭的改性，能够定量吸附 U(VI)。Ucer 等用丹宁酸修饰的活性炭吸附 Cu(II)、Cd(II)、Zn(II)、Mn(II)、Fe(III) 等金属离子。

#### (2) 碳纳米材料

纳米材料是指组成相或晶粒结构的长度尺寸在 100nm 以下的材料，由于其颗粒尺寸的微细化，使得纳米粉体在保持原有化学性质的同时，还在磁性、光学、催化、吸附、化学活性等方面表现出了奇异的性能，因而倍受人们的关注。随着粒径的减小，纳米粒子的表面原子数、表面积、表面能和表面结合能均逐渐增大。其表面原子可与金属离子以静电作用等方式结合，因此对一些金属离子具有很强的吸附能力，并且可在较短的时间内达到吸附平衡。纳米材料作为吸附材料用于环境样品中金属离子的分析已有相关报道。

#### (3) 硅胶材料

硅胶具有开放的多孔结构，比表面大，能吸附许多物质，是一种很好的吸附剂。改性硅胶的制备一般有两种方法：一是将硅胶浸渍螯合剂后干燥而制得的负载硅胶；二是通过硅胶表面羟基的化学反应，将螯合基团键合在其上。前一种方法简单，试剂吸附量小，但也能满足痕量元素富集的要求，后一种方法由于螯合剂键合在硅胶上，试剂吸附量大，稳定性高、再生能力强。相比螯合树脂，改性硅胶抗酸能力强，耐高温，机械强度高，吸附动力学快，不溶胀。因此，近三十年来，硅胶成为传统吸附材料改性的重点。Fazhi Xie 用五倍子酸修饰硅胶，并研究了其对 Pb(II)、Cu(II)、Cd(II)、Ni(II) 的吸附行为。Mohammad 等用 2-噻吩甲醛修饰硅胶后能对 Pd(II) 定量吸附。Jing Fan 等用双硫脲修饰硅胶后用于 Hg(II) 的去除。

#### (4) 纤维

纤维又分为天然纤维和合成纤维，包括棉纤维素、聚乙烯醇纤维、聚氯乙烯纤维、聚丙烯腈纤维等，其自身都具有一定的吸附能力，但吸附容量甚微，选择性低，因此必须对它们进行改性。螯合纤维是以合成纤维或天然纤维为基体(骨架)，含有丰富的具有配位能力的杂原子如 N、O、S、P 等的纤维状材料，比颗粒状的树脂具有更多的优点：首先，它是纤维状态，比表面积大，流通阻力小，形成了有利的吸附和再生空间，因此，其吸附效率高、吸附速度快、总吸附容量

高；其次，可制成线、无纺布、各种纺织物等多种形式，满足各种工艺的不同需要；再次，螯合纤维干湿态的强度和韧性都较好，具有可挠性、耐强碱、耐溶剂、耐热等性能。由于螯合纤维制备工艺简单、成本低廉，且对金属离子的吸附分离性能优越，因此在废水、污水处理、饮用水净化、重金属、贵金属和稀土元素的分离、富集和回收等方面都有着广阔的应用前景。

#### (5) 有机吸附树脂

吸附树脂是一类具有优良吸附功能的大孔性高分子物质，按其表面性质，可分为非极性、中等极性和极性三类。非极性吸附树脂是由偶极矩很小的单体聚合而成的不带任何功能基的树脂，主要结构是苯乙烯—二乙烯苯；中等极性吸附树脂含酯基，是丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯与双甲基丙烯酸乙二醇酯等交联的一类共聚物；极性吸附树脂，也叫螯合树脂，含 N、O、S 等未成对孤对电子，能从含有金属离子的溶液中有选择地螯合特定的金属离子。由于螯合树脂的骨架均为球形结构，不溶于酸、碱、水和其它有机溶剂，因此分离十分方便，被广泛应用于富集、分离、分析、回收金属离子和工业废水中金属离子的去除等方面。Singh 和 Maiti 用八羟基喹啉改性 AmberliteXAD—4 可用于去除 U(VI)。Saima 等用亚硝基萘酚改性 AmberliteXAD—16 后用于吸附 Ni(II)和 Cu(II)并取得了很好的效果，Valfredo 等将邻苯二酚负载于 AmberliteXAD—2 上吸附 Cd(II)、Co(II)、Cu(II)和 Ni(II)。郭永等用 2-氨基乙酰苯硫酚(AATP)和 2-甲巯基苯氨(MTA)改性 AmberliteXAD—2 吸附 Co(II)、Ni(II)、Cu(II)、Cd(II)等重金属。

#### 3.3.4.3 电化学法

电化学法是近年发展起来的颇具竞争力的水处理方法，它是应用电解原理，通过电极反应和重金属离子在溶液中的迁移来实现对废水净化。随着科技发展，传统电化学处理工艺的改进以及新型电化学反应器的研制，使电化学法在重金属废水治理领域的应用更为有效，更加广泛。

##### (1) 电絮凝法

电凝聚法作为一项比较成熟的废水处理工艺，得到了广泛应用。丁春生等考察了初始 pH 值、电解时间、电流强度、NaCl 投量、离子共存及曝气量等因素对电凝聚法处理含 Cr<sup>6+</sup>、Cu<sup>2+</sup>废水的影响。研究表明，在一定的 pH 值下，电流强度为 4A 时，在很短的时间内，即可达到较稳定的去除效果；同时金属离子的共存对重金属废水的处理起促进作用，并且适当的曝气会提高重金属的去除率。

凝聚法不宜长时间连续操作，否则电极表面易产生致密的黏膜，形成钝化。

近年来采用脉冲电凝聚替代直流电凝聚可有效降低浓差极化，防止钝化。求渊等利用脉冲电凝聚法处理电镀含铬废水，铬离子去除率保持在 99.5%以上，达到排放标准。与直流电凝聚法相比，其能效比高，处理时间短。电凝聚法的最新研究方向是周期换向的脉冲信号电凝聚，既具备高压脉冲电凝聚法的优点，又由于两极均可溶，更有利于金属离子与胶体间的絮凝作用，防止电极钝化。

### (2) 微电解

微电解是基于电极表面的化学反应，在电解槽中加入一定量的活性填料，重金属废水为电解质，活性填料就形成了原电池，在填料的表面，电流在成千上万个细小的微电池内流动，在低压直流的作用下发生的电化学反应和絮凝作用，进而将水体重金属离子有效地去除。

在微电解工艺中，常用填充填料为铁屑(铸铁屑或钢铁屑)加入石墨或炭粒。周杰等采用铁碳微电解法处理含铬废水，研究了废水中 Cr(VI)的去除效果。结果表明，采用铁碳微电解法处理含铬废水对 Cr(VI)的去除效果较好，出水 Cr(VI)含量低于 0.1mg/L，与常规的焦亚硫酸钠还原工艺相比，铁碳微电解处理含铬废水可节省 75%以上的成本。微电解与其他工艺结合可增强废水的处理效果。黄树杰采用微电解—碱液中和沉淀法处理 Cr<sup>6+</sup>、Cu<sup>2+</sup>低浓度电镀废水，处理后废水中的 Cr<sup>6+</sup>、Cu<sup>2+</sup>含量均达到了《电子工业水污染物排放标准》中的间接排放标准。电解—微电解相结合的复合电解技术是微电解发展的方向之一，探讨复合微电解技术的反应机理、过程动力学是目前该领域的研究重点。

### (3) 电还原法

电还原法又称阴极还原法，其原理为水体中的重金属离子在静电引力的作用下向阴极迁移，在阴极表面发生还原反应而析出。该法既能去除水体中的重金属离子，又能回收高纯度重金属。但对于低浓度的重金属废水，采用传统二维电极电解时，电流密度小，电解效率低，电耗大。电化学反应本质上是一种在固液相界面上发生的电子转移反应，因此，固液相界面传质问题成为要解决的难点，各类高效传质的反应器也成为研究重点。

在工程中常用为三维电极反应器，这类反应器传质速度快，运行费用低，占地面积小，去除效率高，在几分钟内可使重金属浓度从 100mg/L 降至 0.1mg/L。张少锋等采用三维电极法处理低浓度酸性含铅工业模拟废水，在其他条件都相同

的条件下，以泡沫铜为阴极材料的三维电极， $Pb^{2+}$  的去除率可达 85%，明显优于以不锈钢板为阴极的二维电极的 34%。陈武等采用小型复极性矩型填充床作为三维电极反应器处理含锌废水，在最佳条件下，三维电极对模拟废水  $Zn^{2+}$  去除率达到 95.7%，满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）的间接排放标准要求。

#### 3.3.4.4 沉淀法

沉淀法是工业处理含铅废水的一种重要工艺，主要分为化学沉淀法和物理沉淀法，化学沉淀法主要是选择合适的化学沉淀剂将铅离子转化为不溶性的铅盐与无机颗粒一起沉降。物理沉淀法主要是絮凝沉淀法，选择主要的絮凝剂使铅离子变成中性的微粒，在分子的作用下，加快沉降速度，实现固液分离。

##### (1) 化学沉淀法

化学沉淀法是目前使用较为普遍的方法，作为一种传统和应用广泛的废水处理方法，其具有投资少，处理成本低，操作简单等特点，适用于各类含重金属废水处理。化学沉淀可认为是一种晶析现象，即在控制良好的反应条件下，可形成结晶良好的沉淀物，结晶的成长速度决定于结晶核的表相和溶液中沉淀剂浓度与其饱和浓度之差。其又可以分为氢氧化物沉淀法、硫化物沉淀法和碳酸盐沉淀法等等，所用沉淀剂有石灰、烧碱、硫化盐、纯碱以及磷酸盐。

氢氧化物沉淀法即向含铅废水投加碱性中和剂，使铅离子与羟基反应生成难溶的氢氧化物沉淀从而予以分离。重金属离子与氢氧根离子能否生成难溶的氢氧化物沉淀，取决于溶液中重金属离子的浓度和氢氧根离子的浓度。因此，用该方法处理时，应知道各种重金属形成氢氧化物沉淀的最佳 pH 值及其处理后溶液中剩余的铅离子浓度。在饱和溶液中不仅有游离的铅离子，而且有不同的各种羟基络合物，它们都参与沉淀—溶解平衡。实验表明，最有效的氢氧化铅沉淀发生在 pH 值为 9.2~9.5 时，在此 pH 值范围内处理的排水铅含量为 0.01~0.03mg/L。

铅属于两性金属，pH 过高时会形成络合物而使沉淀物发生反溶现象，氢氧化物沉淀形成的效果急速下降，因此严格控制和保持最佳的 pH 值是该法的关键。南京金陵化工厂曾使用絮凝—微孔过滤法处理含铅废水，使铅离子在碱性条件下与碳酸钠反应生成溶解度极小的白色絮状碱式碳酸铅沉淀，经 PE 微孔管过滤器固液分离后达标排放。但运行过程中的温度升高对最终沉淀的生成影响较大。另外，高永、董亚玲、顾平等将化学沉淀与膜技术结合起来，采用化学沉淀—微

滤膜工艺处理铅蓄电池生产废水也得到较好效果。但只进行了两个阶段的实验，并不能有效阻止反溶现象的发生。郑荣光、王芳等用氢氧化镁处理含铅废水，既可以使铅离子形成沉淀，又可以中和水中的酸。结果表明氢氧化镁的铅的去除率较高，最重要的是避免了因 pH 值升高而造成的不利影响。除此之外，氢氧化物沉淀法在实际应用中也存在诸如沉渣量大，出水硬度高，容易导致土壤、水体碱化并引起二次污染的问题。例如，石灰沉淀法处理含铅废水处理主要存在污泥产量大、脱水性能差、管道等输水设施结垢严重等缺点。

硫化物沉淀法是向溶液中加入硫化剂使废水中重金属离子生成硫化物沉淀而将其去除的方法，与传统的氢氧化物沉淀法相比，硫化物沉淀法处理含铅废水具有更为广阔的研究应用前景。首先，重金属硫化物溶解度比其氢氧化物的溶解度更低，硫化铅沉淀具有比氢氧化铅沉淀更低的溶度积常数，其溶度积为  $3.48 \times 10^{-28}$ ，在水中几乎不溶，每除去 1mg 铅离子理论上只需加入 0.1544mg 硫离子。因此硫化物沉淀操作中只需加入少量的沉淀剂即可使废水中重金属离子达到排放标准，反应生成的硫化铅沉淀的平均粒径为  $2.62\mu\text{m}$ ，大于传统意义上胶体的粒径的最大值  $1\mu\text{m}$ ，且粒径分布较为集中，具有较好的沉淀性能，能够通过沉淀的方式与废水分离。不仅反应出水中残余的铅离子浓度更低，其次，硫化物沉淀法能回收废水中的铅，反应生成的硫化铅沉淀能够被资源化利用。硫化物沉淀法反应 pH 值在 7~9 之间，处理后的废水一般不用中和。pH 值大于 6 的条件下， $\text{Pb}^{2+}$  的去除率达到相对稳定状态，平均去除率为 99.60%，反应出水中  $\text{Pb}^{2+}$  平均浓度为 0.13mg/L，低于《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中的间接排放铅的排放浓度限值。除铅离子以外，硫化物沉淀法也能用于去除污水中的镍、镉、铜、锰等重金属离子。硫化物沉淀除用于重金属废水的治理外，还可以用于重金属溶液的净化。扎伊尔共和国沙巴省扎伊尔矿业总公司西土鲁钴厂就是使用该法净化钴溶液。

常用硫化剂有硫化钠和硫氢化钠等，硫化钠作沉淀剂时需配置成溶液，其固体在空气中易潮解，并碳酸化而变质，不断释出硫化氢气体，此外，硫化钠固体受撞击或急速加热可发生爆炸，其溶液触及皮肤和毛发时会造成灼伤，因此从安全角度考虑，本项目不采用硫化钠作沉淀剂。硫氢化钠作沉淀剂时一般为溶液，此外其化学性质稳定，不易产生硫化氢等有毒有害气体，广泛应用于废水处理。

## （2）絮凝法

利用向废水中投加絮凝剂的方法，捕捉重金属，形成与废水中杂质粒子带相仿电荷的胶体，然后靠重力沉降予以分离，目前国内常用的絮凝剂有金属盐类和高分子聚合物两大类。前者主要有铝盐和铁盐，后者主要有聚丙烯酰胺等。

### 3.3.4.5 推荐方案

下表 3.3-1 对重金属处理工艺方案进行了比选。

表 3.3-1 重金属处理工艺方案比选

对比项目		离子交换法	吸附法	电化学法	沉淀法
投资费用	土建工程	土建量较小	土建量较大	土建量较小	土建量较大
	机电设备及仪表	设备复杂	设备投资低	设备投资较高	设备投资低
	占地面积	占地较小	占地较大	占地较小	占地较大
	总投资	投资较高	投资较少	投资一般	投资较少
运行费用	各种化学药剂及材料消耗	价格昂贵	费用适中	消耗铁阳极板	费用较少
	电耗	较高	较低	较高	较低
	总运行成本	较高	较低	适中	较低
工艺效果	出水水质	较好，但不稳定	出水水质稳定	较好	较好
	回收收益	可以回收重金属	回收难度大	易于回收重金属	较易回收
	产泥量	不产生污泥	产泥量较大	较少	产泥量适中
	受流量变化影响	影响较大	有一定影响	影响较小	有一定影响
	高浓度冲击负荷影响	影响较大	受冲击能力较强	承受冲击能力较强	承受冲击能力一般
运行管理	自动化程度	自动化系统复杂	自动化程度低	操作简单	自动化程度低
	日常维护和巡视	操作繁琐	维护及巡视工作量大	维护及巡视量少	维护及巡视量少
	大修	维护量大	维护量大，时间长	无需大修	维护量少
	操作管理人员	较少	较多	较少	较少
扩建	正常增加处理量	相对容易	土建工程量较大	模块化设备，容易	土建工程量较大
环境问题	臭气/废水问题	树脂再生污水量大	臭气对环境影响大	不产生二次污染	容易形成硫化氢气体
荐工艺		不推荐	不推荐	不推荐	推荐

通过对含重金属废水处理方法的分析，结合实际情况，考虑药剂的用量与购买途径、设备的配置、运行管理成本，本项目选择化学沉淀法，即通过投加硫化钠处理含重金属废水。

### 3.3.5 生物处理工艺方案

生物处理单元是整个污水处理系统的核心，直接关系到能否达标去除污水中有机物、氮、磷和悬浮物，也是影响到污水处理厂运行费用、建设投资及管理维护的关键因素。选择合适的污水处理工艺，不仅可以降低工程投资，保证出水水质，还有利于污水处理厂的运行管理以及减少污水处理厂的常年运行费用。污水生物处理方法可分为活性污泥法和生物膜法两大类。

对采用活性污泥法的城市污水处理工艺而言，氧化沟工艺系列、A<sup>2</sup>/O 工艺系列（A<sup>2</sup>/O 变形工艺）SBR 工艺系列都是可行的，其基建投资、运行费用、电耗等指标在通常情况下差别不大，选择工艺要视具体情况确定。A<sup>2</sup>/O 工艺除磷脱氮效果最稳定，主要不足是对冲击负荷适应性较差，但是如果为完全混合型和推流型相结合的池型，可适当提高其抗冲击负荷的能力；氧化沟工艺对水质、水量的适应性最好，因为该工艺的池型具有很强的稀释能力，同时其运行管理最简单，常规氧化沟主要不足是占地较大和采用机械曝气的电耗较高，但如果氧化沟采用鼓风底部微孔曝气的话，则可解决这一不足；SBR 工艺的最大优点是占地省，主要不足是自动化和维护管理要求高。

生物膜法中的典型工艺是曝气生物滤池和生物接触氧化法。曝气生物滤池的出水水质一般情况下优于活性污泥法，而且占地非常节省，但对进水的悬浮物有严格要求，进水 SS 浓度不宜大于 60mg/L，所以一般在滤池前设置化学强化一级处理，以去除大量悬浮物，但与此同时，有机物也随之大量去除，而氮的去除率则仍然不高，导致 C/N 比减小，碳源不足，需外加碳源。生物接触氧化法又称淹没式生物滤池，它是在池内部布设浸没于水中的挂膜介质填料，污水中的有机物被吸附于填料表面的生物膜上，并在微生物的作用下进行氧化降解，从微观上讲，填料上附着的生物膜由里至外分别为厌氧层、缺氧层和好氧层，从而为生物脱氮除磷提供了环境，但脱氮效果较差，填料使用寿命短，填料间的生物膜有时会出现堵塞现象。

由建设部、国家环保总局、科技部联合颁布的《城市污水处理及污染防治技术政策》指出：二级强化处理工艺是指除有效去除碳源污染物外，且具备较强的除磷脱氮功能的处理工艺。在对氮、磷污染物有控制要求的地区，日处理能力在

10 万  $\text{m}^3$  以上的污水处理设施，一般选用 A/O 法、 $\text{A}^2/\text{O}$  法等技术，也可审慎选用其他的同效技术。日处理能力在 10 万  $\text{m}^3$  以下的污水处理设施除采用 A/O、 $\text{A}^2/\text{O}$  法外，也可选用具有除磷脱氮效果的氧化沟法、SBR 法、水解好氧法和生物滤池等。

根据设计进水水质、处理程度要求、用地面积和工程规模等多因素进行综合考虑，各种工艺都有其适用条件，应视工程的具体条件而定。污水处理工艺选择应充分考虑污水量和污水水质、经济条件和管理水平，优先选用技术合理、安全可靠、低能耗、低投入、占地少和操作管理方便的成熟处理工艺。根据上述分析及本工程实际情况，提出以下三种生物处理工艺：方案一： $\text{A}^2/\text{O}$  工艺；方案二：氧化沟工艺；方案三：CASS 工艺。

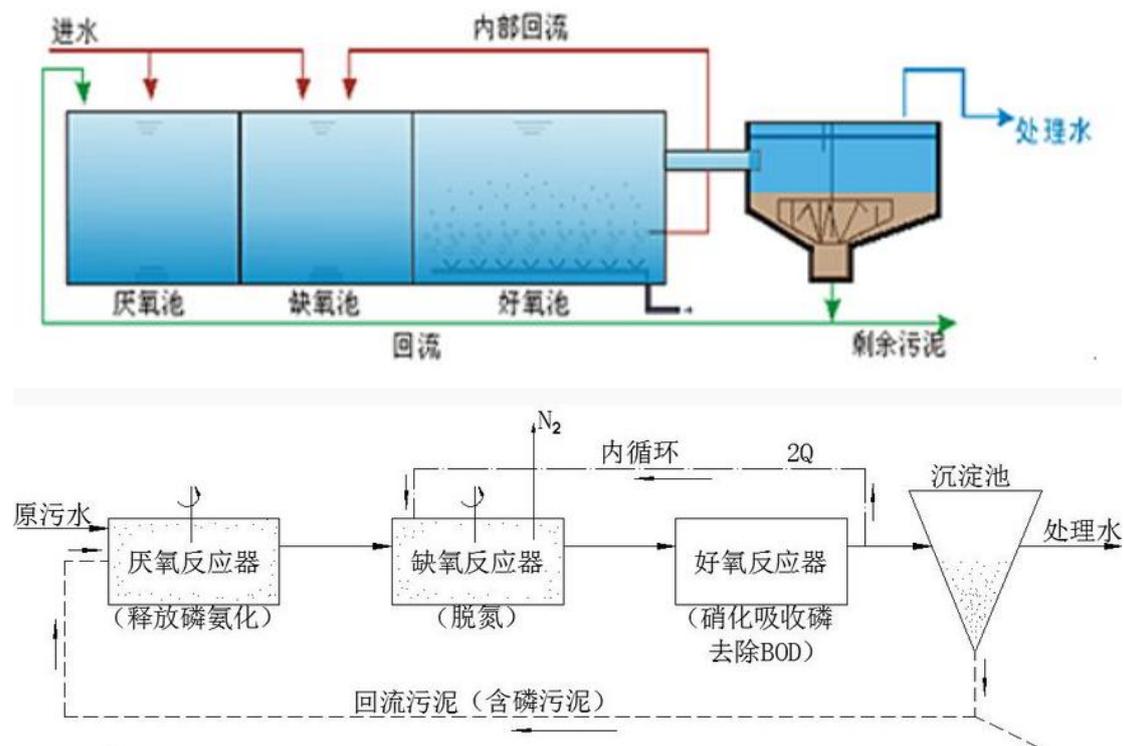
### 3.3.5.1 $\text{A}^2/\text{O}$ 工艺

$\text{A}^2/\text{O}$  工艺是 Anaerobic-Anoxic-Oxic 的英文缩写，它是厌氧-缺氧-好氧生物脱氮除磷工艺的简称。该工艺是在 70 年代由美国专家在厌氧-好氧除磷工艺（A/O）的基础上开发出来的，该工艺同时具有脱氮除磷的功能。该工艺在厌氧-好氧除磷工艺（A/O）中加一缺氧池，将好氧池流出的一部分混合液回流至缺氧池前端，以达到硝化脱氮的目的。

$\text{A}^2/\text{O}$  工艺是一种典型的脱氮除磷工艺，其生物反应池由厌氧、缺氧和好氧三段组成，其典型工艺流程见下文< $\text{A}^2/\text{O}$  工艺流程示意图>。这是一种推流式的前置反硝化型工艺，其特点是厌氧、缺氧、好氧三段功能明确、界线分明，可根据进水条件和出水要求，人为的创造和控制三段的时空比例和运转条件，只要碳源充足（ $\text{TKN}/\text{COD} \leq 0.08$  或  $\text{BOD}/\text{TKN} \geq 4$ ）便可根据需要达到比较高的脱氮率。

常规生物脱氮除磷工艺呈厌氧（A1）/缺氧（A2）/好氧（O）的布置形式。该布置在理论上基于这样一种认识，即：聚磷菌有效释磷水平的充分与否，对于提高系统的除磷能力具有极其重要的意义，厌氧区在前可以使聚磷微生物优先获得碳源并得以充分释磷。

首段厌氧池，原污水及回流污泥同时进入本段，其主要功能是聚磷菌进行磷的释放，为在好氧段进行磷的超量吸收实现生物除磷创造条件。在缺氧池中，反硝化菌利用污水中的有机物作为碳源，将回流混合液中带入的大量  $\text{NO}_3\text{-N}$  还原为  $\text{N}_2$  释放至空气，达到脱氮的目的并使  $\text{BOD}_5$  浓度有所下降。

图 3.3-3 A<sup>2</sup>/O 工艺流程示意图

在好氧池中，有机物被微生物生化降解，浓度继续下降；氨氮被硝化成 $\text{NO}_3\text{-N}$ ，同时聚磷菌进行磷的超量吸收，在排除剩余污泥的过程中被除去，完成生物除磷。所以，A<sup>2</sup>/O 工艺它可以同时完成有机物的去除、除磷和脱氮功能。好氧池进行有机物的氧化和氨氮的硝化，缺氧池则完成脱氮功能，厌氧池和好氧池联合完成除磷功能。

A<sup>2</sup>/O 工艺在系统上是简单的同步除磷脱氮工艺，总水力停留时间小于其它同类工艺，在厌氧（缺氧）好氧交替运行的条件下可抑制丝状菌繁殖，克服污泥膨胀，SVI 值一般小于 100，有利于处理污水与污泥的分离，运行中在厌氧和缺氧段内只需轻缓搅拌，运行费用低，由于厌氧、缺氧和好氧三个区严格分开，有利于不同微生物菌群的繁殖生长，因此脱氮除磷效果非常好。目前，该法在国内外使用较为广泛。

A<sup>2</sup>/O 工艺的主要优点：

- 1) 污泥沉降性好，无污泥膨胀问题，出水水质好，并具有一定的耐冲击负荷能力，运行稳定，管理简便。
- 2) 设计水深较大，可减少曝气池占地。
- 3) 系统可操作性强，可严格控制出水水质。

#### 4) 运行、管理经验成熟。

传统 A<sup>2</sup>/O 工艺也存在着一些不足：脱氮和除磷对外部环境条件的要求是相互矛盾的，脱氮要求有机负荷较低、污泥龄较长，而除磷要求有机负荷较高、污泥龄较短，往往难平衡；由于厌氧区居前，回流污泥中的硝酸盐会对厌氧区产生不利影响。

但总起来说，对于碳源较丰富的污水，该工艺运转稳定可靠，除磷脱氮程度高，其出水水质相当于二级半甚至接近三级处理的水平，在对于氮磷要求严格时，多采用这种方法。

#### 3.3.5.2 氧化沟工艺

氧化沟工艺是五十年代初期发展起来的一种污水处理工艺形式，因其构造简单，工作稳定可靠，易于维护管理，很快得到广泛应用。实践证明该工艺具有投资省、处理效率高、可靠性好、管理方便和运行维护费用低等优点。

氧化沟兼有完全混合和推流的特性，构造简单、一般采用表面曝气从而省掉了鼓风机房，易于维护管理，广泛应用。但传统氧化沟具有充氧动力效率低，能耗高缺点，氧化沟也已不断发展成为多种形式，使用较为广泛的主要有：Carrousel（卡鲁塞尔）氧化沟、Orbal（奥贝尔）氧化沟、交替式氧化沟和一体化氧化沟等。

Carrousel（卡鲁塞尔）氧化沟是针对城市污水要求脱氮除磷的要求，在氧化沟前增设厌氧池，在沟体前（内）增设缺氧区，形成 A/A/O 的处理流程，可以满足脱氮除磷的要求。

Carrousel 氧化沟是一种在国内应用较为普遍的氧化沟工艺，在城市污水处理厂中有大量运用，均取得较为成功的效果。它的工艺流程与 A<sup>2</sup>/O 流程很相似，形成厌氧-缺氧-好氧的工作环境，缺氧区回流渠的端口处装有一个可调节的活门，根据出水含氮量的要求，调节活门张开程度，可控制进入缺氧区的流量。它的优点在于采用了独特的水力构造，实现了混合液自动缺氧区的内回流，可以取消由好氧池至缺氧池的混合液加流设备，因而节约用于混合回流的能耗。

因为增加了独立的厌氧池和缺氧池，使 Carrousel 氧化沟的出水指标可以达到 BOD<sub>5</sub>: SS: TN: TP=10: 15: 7~10: 1 的较高水平。

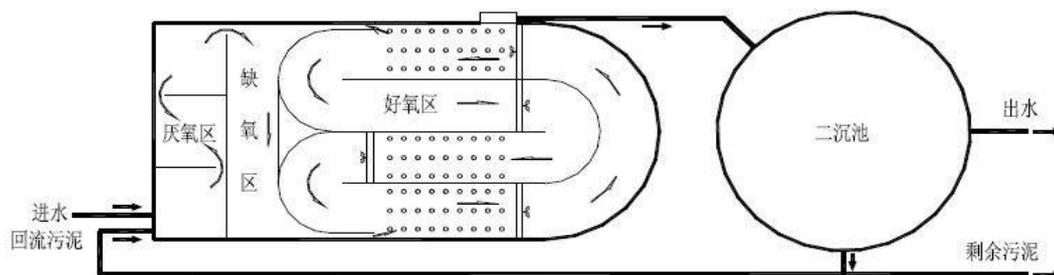


图 3.3-4 氧化沟工艺流程示意图

Carrousel 氧化沟使用立式表曝机，曝气机安装在沟的一端，因此形成了靠近曝气机下游的富氧区和上游的缺氧区，有利于生物絮凝，使活性污泥易于沉降，设计有效水深 4.0~4.5 米，沟中的流速 0.3 米/秒。BOD<sub>5</sub> 的去除率可达 95%~99%，脱氮效率约为 90%，除磷效率约为 50%，如投加铁盐，除磷效率可达 95%。

Carrousel 氧化沟工艺的主要优点：

(1) 污泥沉降性好，无污泥膨胀问题，出水水质好，耐冲击负荷能力高，运行稳定，管理简便。

(2) 曝气机采用倒伞型曝气叶轮，曝气机周围局部地区曝气强度高，而循环至曝气叶轮的混合液 DO 浓度低，有较高的传氧推动力，因此氧的转移效率较高。

(3) 系统可操作性强，可严格控制出水水质。

(4) 运行、管理经验成熟。

(5) 污泥沉降性能好，容易脱水，不经过消化可直接浓缩脱水。

(6) 维护检修费用低，该工艺所用设备为常规设备，一般不易损坏，只需正常维护保养，不用定期完全更换。

### 3.3.5.3 CASS 工艺

CASS (Cyclic Activated Sludge System) 工艺是 SBR 的改进型，是循环活性污泥技术 (CAST) 的一种型式。该工艺是由 Coronszy 教授及其同事在 SBR 工艺技术的基础上开发出来的。目前已在美国、澳大利亚、英国、法国、德国、奥地利、加拿大、泰国等国家逐步推广应用。

CASS 特指设有生物选择器及兼氧区和主反应区的可变容积反应池，以序批曝气——非曝气方式运行的充——放方式间歇活性污泥处理工艺，在一个反应器中完成有机污染物的生物降解和泥水分离的处理功能。它的循环操作运行

过程包括以下四个阶段：

(1) 充水——曝气阶段。边进水边曝气（也可用限制曝气方式），同时将主反应区的污泥回流至生物选择器，回流量约为进水量的 20%。

(2) 充水——沉淀阶段。停止曝气、静置沉淀以使泥水分离。和 SBR 不同的是，CASS 工艺在沉淀阶段不停止进水。由于进水提供的搅拌作用可获得良好的沉淀效果。

(3) 表面滗水（上清液排出）。处于滗水阶段的 CASS 反应器一般停止进水（也可不停），此时污水可进另一反应器中。滗水阶段回流污泥照常进行。污泥回流中硝态氮进行反硝化，并进行磷的释放，实现脱氮除磷。

(4) 闲置阶段。实际运行中，滗水时间往往小于 1h，其剩余时间常用于反应器内的闲置以恢复污泥的吸附能力。闲置期间，污泥回流照常进行。剩余污泥排出在滗水和闲置阶段。

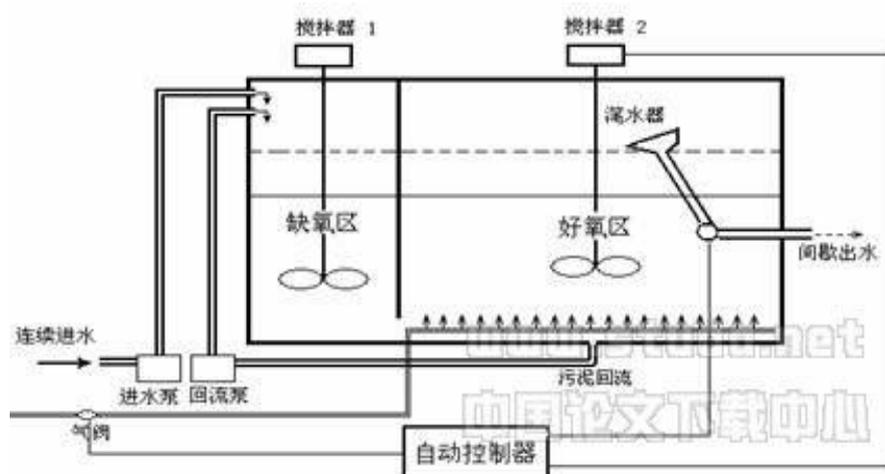


图 3.3-5 CASS 工艺流程示意图

CASS 工艺特点：

(1) 占地小，投资省。CASS 工艺在一个反应器中完成有机物的生物降解和泥水分离，可不设初沉池、二沉池以及剩余污泥泵站等构筑物，可省去这些构筑物占地面积，也大量节约了工程投资。

(2) 出水水质好，运行稳定。根据生物选择原理，利用主反应区分建或合建，位于系统前端的生物选择器对磷的释放，反硝化作用及对进水中有机底物的快速吸附及吸收作用，增强了系统运行的稳定性，提高了容积利用率，污水经高效处理后，完全可达到国家一级出水水质标准。

(3) 氧的利用率高，运行费用低。CASS 池体较深，并采用微孔高效曝气装置，有效的提高了氧的利用率，同时，运行中通过在线式溶解氧测量仪，利用工控机使各充氧设备工作在最佳状态，最大限度节能，降低运行成本。

(4) 抗冲击负荷能力强。可变容积运行提高了系统对水量水质变化的适应性和操作的灵活性。实际运行经验表明，CASS 池可在正常负荷 2~3 倍的短期冲击负荷下运行，其出水水质变化很小。

(5) 容积利用率高。根据生物反应动力学原理，采用各池串联运行，使污水在反应器的流程呈现整体推流，而不同区域内则为完全混合的复杂流态，不仅保证了稳定的处理效果，而且提高了容积利用率。

(6) 除磷脱氮效果好。通过对生物速率的控制，使反应器以厌氧—缺氧—好氧—缺氧—厌氧的序批方式运行，使其具有优良的脱氮除磷效果，降低了运行费用。

CASS 工艺主要缺点：

(1) CASS 工艺设备国产化程度低，质量不过关。一般控制系统的核心多采用进口的 PLC，但国产被控、执行设备质量不过关，不能准确启闭，影响系统的正常运行。

(2) 工艺缺乏足够的运行经验。如当 CASS 工艺采用非限定曝气（边进水边曝气）时，几组 CASS 反应池共用一个曝气系统，各池水位不一，因水压不同造成气量分配不均匀，也称气体跑偏，影响处理效果。

(3) 操作管理复杂，要求运行管理水平较高。

(4) 由于采用鼓风曝气，池底装有曝气头，更换需清池，维护复杂。

### 3.3.5.4 推荐方案

A<sup>2</sup>/O 工艺、氧化沟工艺、CASS 工艺三种污水处理工艺均采用厌氧、缺氧、好氧三段降解污水中的污染物，均具有脱氮除磷功能。因此，在技术比较中，相同的优缺点不再列入，只将独特的优点、工艺本身的缺点、处理效果不同的方面进行比较和评价。技术比较见下表。

表3.3-2 污水处理方案技术比较表

序号	比较内容	项目	方案一 A <sup>2</sup> /O 工艺	方案二 氧化沟工 艺	方案三 CASS 工艺	方案比较

序号	比较内容	项目	方案一 A <sup>2</sup> /O 工艺	方案二 氧化沟工 艺	方案三 CASS 工艺	方案比较
1	投资费用		较高	高	较低	方案一优
2	运行成本		低	较高	高	方案一优
3	运行费用		较低	低	较高	方案二优
4	占地面积		少	多	较少	方案三优
5	工艺效果	工艺流程	简单	简单	简单	三方案同
6		出水水质	好	好	好	三方案同
7		除磷脱氮	好	较好	较好	方案一优
8		抗冲击负荷能力	强	较强	较强	方案一优
9	运行管理	自动化要求	较低	较低	较高	方案三优
10		操作人员技术水平要求	较高	较高	较高	三方案同
11		维护管理	平时维护工作量较小，只有更换曝气头复杂。	平时维护工作量小。	平时维护工作量较大，自动化程度高，更换曝气头复杂。	方案一优
12	对周围环境的影响	噪音问题	鼓风机对周围有噪音影响	曝气机在水下，噪声小。	鼓风机对周围有噪音影响	方案二优

本项目的处理污水量为 20000m<sup>3</sup>/d，经过各方面综合比较，我们认为 A<sup>2</sup>/O 工艺在本项目中具有一定的优势。A<sup>2</sup>/O 工艺在操作管理、维护管理、施工难易程度、工艺运行经验等方面更具适应性，因此**推荐 A<sup>2</sup>/O 工艺作为污水处理厂二级生化法工艺。**

### 3.3.6 常用深度处理工艺比选

目前主流的净水工艺有微滤、超滤、纳滤和反渗透四种。

#### (1) 微滤 (MF) 技术

过滤精度一般在 0.1—50 微米，常见的各种 PP 滤芯，活性炭滤芯，陶瓷滤芯等都属于微滤范畴，用于简单的粗过滤，过滤水中的泥沙、铁锈等大颗粒杂质，但不能去除水中的细菌等有害物质。滤芯通常不能清洗，为一次性过滤材料，需要经常更换。常见滤芯主要包括：① PP 棉芯：一般只用于要求不高的粗滤，去除水中泥沙、铁锈等大颗粒物质；② 活性炭：可以消除水中的异色和异味，但

是不能去除水中的细菌，对泥沙、铁锈的去除效果也很差；③ 陶瓷滤芯：最小过滤精度也只 0.1 微米，通常流量小，不易清洗。

## (2) 超滤 (UF) 技术

超滤技术应用范围广，净水器出水量大，过滤精度比较高，但在某些方面还存在一定的局限性。其超滤过滤精度在 0.01~0.1 微米，是一种利用压差的膜分离技术，可滤除水中的铁锈、泥沙、悬浮物、胶体、细菌、病毒、大分子有机物等有害物质，并能保留一些矿物质元素。超滤工艺中水的回收率高达 95%以上，可方便的实现冲洗与反冲洗，不易堵塞，使用寿命相对较长。其中过滤精度为 0.01 微米的超滤膜，因产水量与过滤效果的功效好而被大量采用。

优点：出水快、没有相的转变，无需添加任何强烈的化学物质，可以在低温下操作，过滤速度较快，接头少，水压低，一般用市政自来水的正常水压即可，故障率及漏水概率相对较低。结构简单，价格便宜。

缺点：无法完全过滤重金属离子、对于去除水中化学污染物的效果较差。

## (3) 纳滤 (NF) 技术

纳滤是一种以纳滤膜为主要处理元件的净水技术。纳滤能够有效滤除抗生素、激素、农药、石油、洗涤剂、藻毒素等有机污染物，铅、钴、镉、汞、镉、铬等有害重金属离子，以及大部分水垢，而其他矿质离子则较容易通过。因此纳滤在去除污染物质的同时，又能保留水中对人体有益的矿物质，是一种比较理想的净水产品。

纳滤(Nanofiltration, NF)是一种介于反渗透和超滤之间的压力驱动膜分离过程,因其孔径范围在 1~3 个纳米左右而得名。与其他压力驱动型膜分离过程相比,出现较晚。纳滤膜的出现可追溯到 70 年代 JohnE.Cadotte 对 NS-300 聚哌嗪酰胺高选择性复合膜的研究,之后,纳滤得以快速发展。1984 年 FilmTec 公司(陶氏 DOW 旗下品牌)正式将该技术命名为纳滤,并在此基础上开发出第一款商用模组,从而揭开了纳滤技术商业使用的序幕。

优点：保留有益微量元素，过滤绝大部分有害物质。

缺点：需要通电，产生废水，纳滤膜净水器在工作时，一般只允许水通过，而氯化钠通不过。具体来讲，就是纳滤膜净水器的纳滤膜的一个特点是具有离子选择性：具有一价阴离子的盐可以大量渗过膜（但并不是无阻挡的），然而膜对具有多价阴离子的盐（例如硫酸盐和碳酸盐）的截留率则高得多。

#### (4) 反渗透 (RO) 技术

反渗透技术过滤精度最高，出水水质优，但不足的是废水比过高。反渗透过滤精度可达 0.0001 微米左右，是目前世界上制造纯净水的核心技术，它的核心元件是反渗透膜，其孔径细达 0.0001 微米，在一定的压力下，只有水分子才可以通过反渗透膜，而原水中的无机盐、重金属离子、有机物、胶体、细菌、病毒等杂质由于其直径大于 0.02 微米，无法通过反渗透膜，所以经过反渗透膜过滤的水更纯净。随着生活水平的提高，人们对饮水安全越来越关注，反渗透纯水机正逐渐成为超净水的主流，全面满足了人们对“纯水”的需求，它不仅能全面去除水中的六大有害物质，还能有效去除水垢，过滤后的水是真正的“纯水”。

优点：净化后的水比较干净，能去除水中的无机盐、重金属离子、有机物、胶体、细菌、病毒等水中各种有害杂质，出水的口感比较好。

缺点：需要用电、出水速度非常慢。水利用率低，浪费水源是一大瓶颈。要用到水泵，价格也会相对超滤设备高。

综合同类型园区污水厂的施工和运营经验，超滤技术因其操作压力低、能耗低、通量大、分离效率高，可以回收和回用有用物质和水，特别是通量大的特点，使得超滤成为废水处理工程采用的主要膜分离技术。因此根据该污水处理厂的实际情况以及综合考虑污水厂的出水水质要求，本设计选择“超滤”进行深度处理。

#### 3.3.7 出水消毒工艺方案

2000 年 6 月建设部、国家环保总局、科技部联合发布了“关于印发《城市污水处理及污染防治技术政策》的通知（建城[2000]124 号）”中规定“为保证公共卫生安全，防止传染性疾病的传播，城市污水处理应设置消毒设施”。《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）将“粪大肠菌群数”列为基本控制项目。因此，污水处理厂必须考虑和设置消毒设施。

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）推荐，污水处理领域宜采用二氧化氯、紫外线消毒，也可用液氯消毒。在本工程消毒方案比较中，选择了紫外线（UV）消毒、二氧化氯消毒、液氯消毒和臭氧消毒四种技术进行比较。

##### (1) 紫外线 (UV) 消毒

紫外线消毒技术是物理杀菌过程。利用紫外 C 波段（波长在 200~280nm），破坏水体中各种病毒、细菌以及其他致病体中的核酸（DNA）结构（键断裂等），

使其无法自身繁殖,达到除去水中致病体以及消毒的目的,属于新一代消毒技术。生命科学揭示了核酸是一切生命体的最基本物质和生命基础,存在于一切生物的细胞内,对生物体的新陈代谢、遗传、变异等生命过程起着决定性的作用。微生物受到紫外线的辐射,吸收紫外线的能量,实际是核酸吸收了紫外线的能量。DNA 和 RAN 对紫外线的吸收光谱范围为 240-280nm,对波长 260nm 的吸收达到最大值。紫外线对核酸的作用可导致键和链的断裂、股间交联和形成光化产物等,核酸特别是碱基受紫外线照射后可形成嘧啶光水化物、二氢胸腺嘧啶和嘧啶光二聚体等光化产物,二聚体的形成破坏了嘧啶与嘌呤的正常配对,改变了 DNA 生物学活性,使微生物自身不能复制,这就是微生物最重要的紫外线损伤,也是致死性损伤。

UV 消毒在目前的应用中还存在以下不足:

①UV 消毒法不能提供剩余的消毒能力,当处理水离开反应器之后,一些被紫外线杀伤的微生物在光复活机制下会修复损伤的 DNA 分子,使细菌再生。因此,要进一步研究光复活的原理和条件,确定避免光复活发生的最小紫外线照射强度、时间和剂量。

②UV 消毒效果易受到原水水质的影响,如原水某些物质、总悬浮物(TSS)会吸收和分散紫外线能量,降低紫外线的穿透率,影响消毒效果;固体颗粒尺寸(PSD)可能会使紫外线产生“黑洞”,额外增加紫外线的剂量;

③石英套管外壁的清洗工作是运行和维修的关键。当污水流经 UV 消毒器时,其中有许多无机杂质会沉淀、粘附在套管外壁上。尤其当污水中有机物含量较高时更容易形成污垢膜,而且微生物容易生长形成生物膜,这些都会抑制紫外线的透射,影响消毒效果。因此,必须根据不同的水质采用合理的防结垢措施和清洗装置,开发研制具有自动清洗功能的紫外线消毒器。

尽管如此,由于它具有高效率、广谱性、低成本、长寿命、大水量、无污染的优点,目前已成为西方发达国家的一种主流消毒技术手段。20 世纪 80 年代初,紫外线消毒技术在美国环保局(USEPA)的创新和取代技术资金支持下,在美国的城市污水处理中开始应用。根据 USEPA 报告,在美国 1986 年仅约 50 家污水处理厂采用紫外消毒技术,到 1990 年,此数目达到 500 家,处理水量最大已达  $100 \times 10^4$ t/天。紫外线消毒技术在北美、欧洲也取得很大发展,如在英国,截止到 2000 年底,有 62 家沿英格兰和威尔士海岸线的污水处理厂采用了紫外线

消毒技术。目前世界各地已有 3000 多家城市污水处理厂安装使用了紫外线消毒系统。国外大量的工程及科研成果使我国成功跨越实验过程，直接进入规模化生产阶段。在城市污水处理厂已得到成功应用，如我国第一套大水量紫外 C 消毒系统在上海闵行水质净化厂（日处理量  $6.65 \times 10^4 \text{t}$ ）于 2000 年 12 月投入运行，据资料报道，运行至今效果良好。在污水处理工程设计中应用越来越多。目前国产紫外灯执行直管型石英紫外线低压汞消毒灯的国家行业标准（YY/T0160—94），灯的使用寿命一般为 1000-3000h，进口低压灯管的有效运行时间可达 8000-12000h，中压灯管也可达 5000~6000h。我国于 2005 年 7 月颁布了《城市给排水紫外线消毒设备》GB/T19837-2005 技术标准，并于 2006 年 6 月 1 日起实施；《室外排水设计标准》（GB50014-2021）也明确了紫外线消毒处理的有关要求。

## （2）二氧化氯消毒

二氧化氯于 1811 年首先由 HumphryDary 用氯酸钾与硫酸反应时发现。1921 年被用于纸浆的漂白。在水处理中的应用始于 1944 年，当时美国的 NiagaraFalls 水厂为控制水中藻类繁殖所产生的气味，率先使用二氧化氯获得成功。

二氧化氯（ $\text{ClO}_2$ ，分子量 67.47）是一种黄绿色气体，具有与氯相同的刺激性气味，其沸点为  $11^\circ\text{C}$ ，凝固点为  $-59^\circ\text{C}$ 。

二氧化氯的气体极不稳定，在空气中浓度为 10%时就有可能发生爆炸，在  $45\sim 50^\circ\text{C}$  时会剧烈分解。二氧化氯的水溶液在较高温度与光照下会生成  $\text{ClO}_2$  与  $\text{ClO}_3$ ，因此应在避光低温处存放。二氧化氯溶液浓度在 10g/L 以下时，基本没有爆炸的危险。

由上可知，二氧化氯的气体和液体都极不稳定，不能象氯气那样装瓶运输，只能在使用现场临时制备。研究表明，将二氧化氯吸收在含特殊稳定剂（如碳酸钠、硼酸钠及过氧化物）的水溶液中，制成稳定的二氧化氯溶液，浓度在 2%~5%，该溶液可长期进行贮存，无爆炸的危险，使用也很方便。

试验发现，二氧化氯对大肠杆菌、脊椎灰质炎病毒、甲肝病毒、兰泊氏贾第虫胞囊、尖刺贾第虫胞囊等均有很好的杀灭作用，效果优于自由氯。对水处理常用的四种消毒剂（氯、二氧化氯、臭氧、氯氨）而言，从杀菌能力看，臭氧>二氧化氯>氯>氯氨；从稳定性看，氯氨>二氧化氯>氯>臭氧。综合而言，二氧化氯是其中较好的一种消毒剂。

应用二氧化氯消毒也存在一些问题，加入到水中的二氧化氯有 50%~70%转变为 ClO<sub>2</sub>、ClO<sub>3</sub>。很多试验表明 ClO<sub>2</sub>、ClO<sub>3</sub> 对红细胞有损害，对碘的吸收代谢有干扰，还会使血液胆固醇升高；使用二氧化氯消毒，水有特殊的气味，据调查，这是由于从水中溢出的二氧化氯与空气中的有机物反应所致；使用二氧化氯消毒会使污水处理成本增加。

### (3) 液氯消毒

液氯是迄今为止最常用的方法，其特点是液氯成本低、工艺成熟、效果稳定可靠。由于加氯消毒法一般要求不少于 30min 的接触时间，接触池容积较大；氯气是剧毒危险品，存储氯气的钢瓶属高压容器，有潜在威胁，需要按安全规定兴建氯库和加氯间；液氯消毒将生成有害的有机氯化物；当污水出口附近有鱼类养殖场时，需严格控制出水中的余氯量，必要时还需设脱氯设备。

### (4) 臭氧消毒

氧化剂可以作为二级处理出水的消毒剂，最常用的是臭氧。臭氧消毒是杀菌彻底可靠，危险性小，对环境基本上无副作用，接触时间比加氯法短。缺点是基建投资大，运行成本高。目前，一般只用于游泳池水和饮用水的消毒。

上述几种消毒法所用消毒剂比较，见下表。

表3.3-3 消毒剂性能比较表

性能	液氯	二氧化氯	臭氧	紫外线
消毒效果	较好	好	好	较好
除臭去味	无作用	较好	较好	无作用
pH 的影响	较大	较小	小一不等	无
水中的溶解度	高	很高	较低	无
THMs 的形成（致癌物质）	极明显	无	有	无
水中的停留时间	长	长	短	短
消毒效果持续性	有	一般	少	无
杀菌速度	中等	快	快	快
等效条件所用的剂量	较多	少	较少	---
处理水量	大	大	较小	大
使用范围	广	广	水量较小	广（悬浮物较少）
除铁、锰效果	不明显	较好	---	不明显
氨的影响	较大	无	无	无
原料	易得	易得	---	---

性能	液氯	二氧化氯	臭氧	紫外线
管理简便性	较简便	简便	复杂	简便
操作安全性	不安全	安全	不安全	安全
自动化程度	一般	一般	较高	较高
投资	低	一般	高	较高
设备安装	简便	简便	复杂	简便
占地面积	大	小	大	小
维护工作量	较小	较小	大	一般
电耗	低	一般	高	一般
运行费用	低	一般	高	一般
维护费用	低	较低	高	较高
二次污染	一般	较小	小	无
安全性	一般	一般	一般	安全
消毒设施占地	较大	较大	一般	小

通过上述分析比较可知，液氯消毒往往易生成大量的有机卤代烃类致突变的复杂有机化合物，造成水体的二次污染。对人体的健康产生潜在危害。另外，氯气是一种具有强烈刺激性的有毒气体，在运输和使用过程中易发生泄漏和爆炸，因此氯的运输和、使用和贮藏必须严格遵守有关规定。氯气意外泄漏将会给环境和人员带来严重威胁，甚至是灾难，近年来氯气的泄漏事故经常发生，给人民的生命和财产造成重大损失。因此，寻找液氯消毒剂的替代品，减少二次污染，已成为目前污水消毒的必然趋势。

臭氧是一种优良的消毒剂，其杀菌效果好，且一般无有害副产物生成。但目前臭氧发生装置的产率通常较低，设备昂贵，安装管理复杂，运行费用高，而且臭氧在水中溶解度低，衰减速度快，为保证管网内持续的杀菌作用，必须和其他消毒方法协同进行。

紫外线消毒也是近来发展的一种新型消毒方法。杀菌速度快，处理水量大，占地面积小。设备安全性高，无二次污染，维护检修方便。紫外线对水中的有害菌灭活，同时不改变水的物理化学性质，且不产生气味和其他有害的卤代甲烷等副产物，环境影响甚微。

二氧化氯消毒由于制取二氧化氯需要使用氯酸钠或者氯酸钾， $\text{NaClO}_3$ 为强氧化剂，危害等级 5.1 级（TD（GR，IMOICAC）， $\text{NaClO}_3$  极易着火，高温会释放出助燃的氧气  $\text{O}_2$ ，因此，对氯酸钠的贮存、搬运、卸料、溶解、防火及消防

等都有严格的要求。此外，二氧化氯发生器安全性较差，稍不谨慎就会酿成事故，管理上需要特别细心。

综上所述，液氯消毒副产物有致癌性，不适合本项目。臭氧相对设备昂贵，安装复杂，运行费用高，不利于本项目的运行。二氧化氯要求安全等级高，运营管理困难，不推荐使用。因此，本次工业园的污水处理厂推荐采用紫外线消毒工艺。

本设计方案推荐采用“紫外线消毒工艺”，最主要是基于以下一些因素：

- (1) 工艺已经成熟可靠，具有实际运行经验，操作管理简便易行。
- (2) 杀菌速度快，处理水量大，占地面积小。
- (3) 设备安全性高，无二次污染，维护检修方便。
- (4) 紫外线对水中的有害菌灭活，同时不改变水的物理化学性质，且不产生气味和其他有害的卤代甲烷等副产物，环境影响甚微；
- (5) 国内为均有许多成功实例。

本工程在污水处理中采用消毒技术来最终控制出水水质，通过以上的分析和比较可以看出，四种消毒技术各有优劣，均能满足污水处理厂消毒要求，但从污水消毒的安全性、可靠性、操作管理简便、运行成本低、防止二次污染等因素，本污水处理厂工程消毒拟采用紫外线消毒工艺。

### 3.3.8 污泥处理工艺比选

#### 3.3.8.1 污泥处理方法

重金属污水污泥处置采用《重金属污水化学法处理设计规范》（CECS92-1997）提供的污泥处理工艺：



图 3.3-6 规范推荐的重金属污水污泥处理工艺

污泥从浓缩池出来后，含水量高达 98%以上。污泥浓缩常用方法有重力浓缩和机械浓缩两种，污泥脱水常用机械脱水法脱水。两种方法的比较见表 3.3-4。

**表 3.3-4 污泥浓缩方式比较表**

主要构筑物	污泥储泥池、浓缩脱水机房，污泥堆棚	污泥浓缩池、脱水机房，污泥堆棚
主要设备	污泥浓缩脱水机房、加药设备	浓缩机、脱水机、加药设备
占地面积	小	大
絮凝剂用量	3.0~5.0kg/T.DS	≤4.0kg/T.DS
对环境的影响	无大的敞开式污泥池	污泥浓缩池露天布置
土建费用	小	大
设备费用	稍高	一般
电耗	一般	小

从上表可看出，机械浓缩、机械脱水方法在占地、环保、确保出水水质方面优于重力浓缩、机械脱水；重力浓缩效率低，易受水温影响，占地面积大，增加了工程投资。因此，本工程污泥处理方法采用机械浓缩、机械脱水。

污泥是污水处理过程的必然产物，污泥属于固体废物的一种。污泥的类型、数量和性质由污水来源、性质和加工工艺决定。根据《重金属污水化学处理设计规范》（CFCS:92-1997），污泥脱水设备推荐采用厢式、板框、带式压滤机作为污泥脱水主要设备，厢式、板框、带式压滤机均属于压榨式脱水。

根据近年的污泥脱水技术及设备的发展，离心式污泥脱水设备得到广泛应用，离心式污泥脱水机的原理是利用固液两相的密度差，在离心力的作用下，加快固相颗粒的沉降速度来实现固液分离的。厢式压滤机和离心式脱水机的技术经济比较如下：

**表 3.3-5 机械浓缩脱水方式比较表**

项目	厢式压滤机	离心式脱水机
操作环境	较差	较好
噪声	小	较大
出泥含水率	75~80%	75~80%
总装机容量	小	大
设备投资	小	大
占地面积	稍大	较小
维护运行费	维护简单，对操作工人要求低，运行成本低	维护量大，对操作工人要求较高，运行成本较高

从表 3.3-5 中看出，离心式污泥脱水机具有操作环境好，进泥不需加压，出泥含水率低等优势，但设备价格较高，装机容量较大，噪声较大，一般需采用进口设备。而厢式压滤机操作环境较差，但设备投资低，电耗较省，出泥含水率低。该两种设备目前国内均有使用，运行效果较好，因本工程污泥量不大，经综合考

虑，拟采用厢式压滤机作为污泥脱水设备，参考城镇污水处理厂的污泥脱水后污泥含水率应小于 80%要求。

### 3.3.8.2 污泥处置

常见的污泥处置工艺有卫生填埋、土地利用、焚烧等方法。本项目的污泥因含有一类重金属污染物，与新材料产业园污水处理厂处理工艺及进水性质相同（都含印刷电路板企业涉重废水），因此类比新材料产业园污水处理厂污泥处置方式（委托湖南瀚洋环保科技有限公司作为危险废物处置），本项目污泥也作为危险废物，应交有资质的单位进行处置。

### 3.4 项目工程分析

#### 3.4.1 施工期污染源强分析

本项目施工内容主要为污水处理厂土建结构及设备安装，以及配套管网的建设。具体包括土地开挖、平整、基础工程、主体工程、设备安装调试和扫尾工程等阶段，经竣工验收后即投入营运使用。施工期工艺流程及产污环节如图 3.4-1 所示：

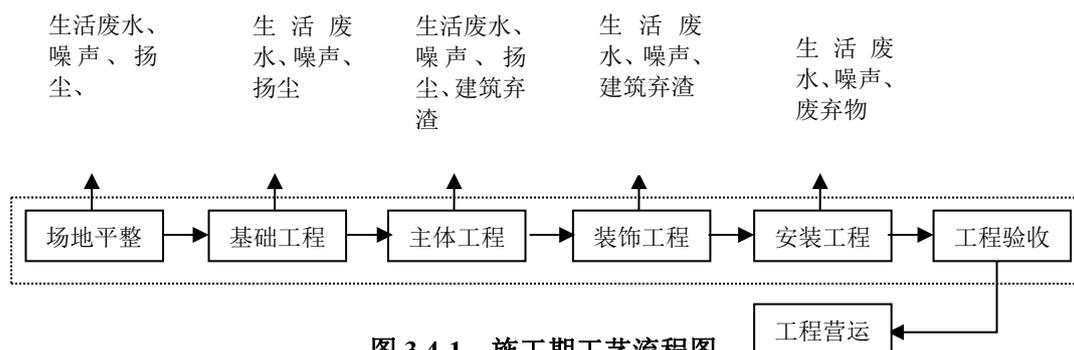


图 3.4-1 施工期工艺流程图

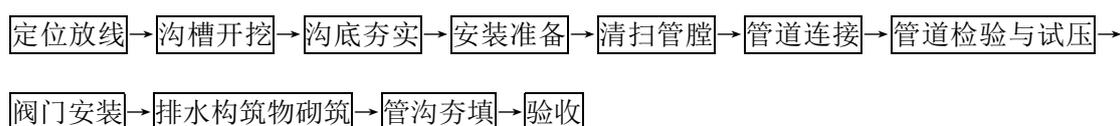


图 3.4-2 管网施工工艺流程示意图

项目管网施工采用明开挖方式，包括定位放线、沟槽开挖、沟底夯实、安装、试压、阀门安装、回填等阶段；项目施工依托现有道路，且不设施工营地。

##### 3.4.1.1 施工期废气污染源强分析

扬尘及各类粉尘施工期扬尘主要来自车辆来往行驶、临时堆场等过程，扬尘的排放与施工场地的面积和施工活动频率成比例，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。

施工期的扬尘按同类项目的监测数据进行类比分析计算，施工工地扬尘浓度约为  $0.5\sim 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ 。另外，钢筋焊接、除锈打磨以及内饰墙打磨过程中会产生焊接烟尘以及打磨粉尘，打磨点、焊接工位均为临时点，焊接一般置于室外、打磨点一般处于室内。据类比分析，焊接点、打磨点的烟粉尘浓度约为  $1200\sim 2000\text{mg}/\text{m}^3$ 。

##### 3.4.1.2 施工期废水污染源强分析

施工期污水主要包括土建、管网施工生产污水和施工人员生活污水。

施工高峰期施工人员按 100 人计，施工人员不在施工场地食宿，租用附近民

房，生活污水纳入居民生活污水排放，不会对周围表水环境产生影响。

施工废水主要为泥浆废水、建筑养护排水、设备内部清洗及进出车辆冲洗水等，由于施工过程中未知水量较多，因此总用水量不易估算，其主要污染因子为石油类、SS，污水中石油类浓度为 10-30mg/L，SS 浓度可高达 1000mg/L。此类废水经沉淀池沉淀后主要污染物 SS 排放浓度可降至 400mg/L 以下，可作为抑尘喷洒水回用。

### 3.4.1.3 施工期噪声污染源强分析

施工期噪声源主要来自于旋挖钻机、挖掘机、推土机等以及土石方及建筑材料、设备运输等噪声，其声级值范围见表 3.4-1。

表3.4-1 施工机械设备噪声一览表dB (A)

序号	机械名称	测点距机械距离 (m)	最大声级
1	挖土机	5	85
2	推土机	5	86
3	吊管机	5	80
4	焊机	5	105
5	掘进机	5	90

### 3.4.1.4 施工期固体废物

主要固体废物是施工人员的生活垃圾、建筑工地临时产生的少量淤泥、管网施工产生的废弃渣土、施工剩余废料及废弃土石方。其中，施工人员的生活垃圾、施工剩余废料应及时清运由环卫部门统一处理；淤泥、废弃渣土应及时清运至主体工程施场地，经水泥固化后用于场内垫高，本项目管网涉及的开挖量较大，挖方产生量约为 15 万 m<sup>3</sup>，可以在施工过程中内部消化约 5.6 万 m<sup>3</sup>，主要用于管网回填压实、厂区绿化等，剩余土方约 5.4 万 m<sup>3</sup> 由施工单位运送至益阳市渣土消纳场。

施工高峰期施工人员按 100 人计，施工人员产生的生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，则每天将产生生活垃圾 0.050t，本项目施工期为 24 个月，则产生生活垃圾约 51t。施工期生活垃圾集中存放委托环卫清运处理。

### 3.4.1.5 施工期生态环境影响因素分析

施工活动对项目所在区域生态环境的不利影响主要体现在对土壤、动植物生境、水土流失、土地利用、自然景观等方面的直接影响。

#### (1) 土壤影响分析

项目建设施工期，开挖、回填等施工活动将形成大量临时占地，对项目区域

原有地貌和地表植被造成扰动和破坏，导致大量土地裸露，土壤退化，极易受到侵蚀。土地经过雨水冲刷表土湿度增加，土壤内有机质含量降低，破坏土壤理化性质，水土流失加剧。施工机械占地、废弃物的运输、施工人员的践踏等还会使土壤富集过程受阻，影响生物与土壤间的物质交换。但土壤扰动范围仅限于项目厂址范围内，并且随着施工期的结束影响也会消失。

#### (2) 动植物影响分析

项目建设施工期，主要是大量临时占地对动植物的影响。场地开挖进行植被清除，具有水土保持能力的地表植被遭到破坏，植被生物量锐减，使植被覆盖率降低；施工机械、施工生活临时占用土地，施工期间的扬尘、建筑垃圾、生活垃圾、施工废水、施工机械的噪声将影响周边动植物生境，影响动物活动区域、迁移途径、觅食范围、栖息环境等，减少物种多样性。

#### (3) 自然景观影响分析

施工活动对原有地表形态、地层顺序、植被生态环境等进行直接破坏，挖损产生的废弃岩土直接堆置于原地貌上，使得施工区域内的自然景观斑块完整度遭到破坏。项目所在园区以工业用地、裸地为主，施工活动将使得裸地和小部分草地变为以工业用地为主的人工工业景观。对原有自然景观影响不大。

#### (4) 水土流失影响分析

项目区水土流失类型为轻度水力侵蚀。项目区现状为裸地，现状水土流失主要为自然侵蚀，主要因降雨形成径流冲刷造成水土流失；项目区域整体无明显侵蚀，水土流失较轻，水土保持现状良好。

本项目在建设过程中，工程建设区及影响范围内的地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变。如不采取任何防治措施，新增的水土流失量不仅影响工程本身的建设及安全，也将对该区域的水土资源及生态带来不利影响。

### 3.4.2 营运期污染源强分析

项目营运期的污染源主要来自污水处理厂运营过程，管网部分在营运期基本不产生环境影响。

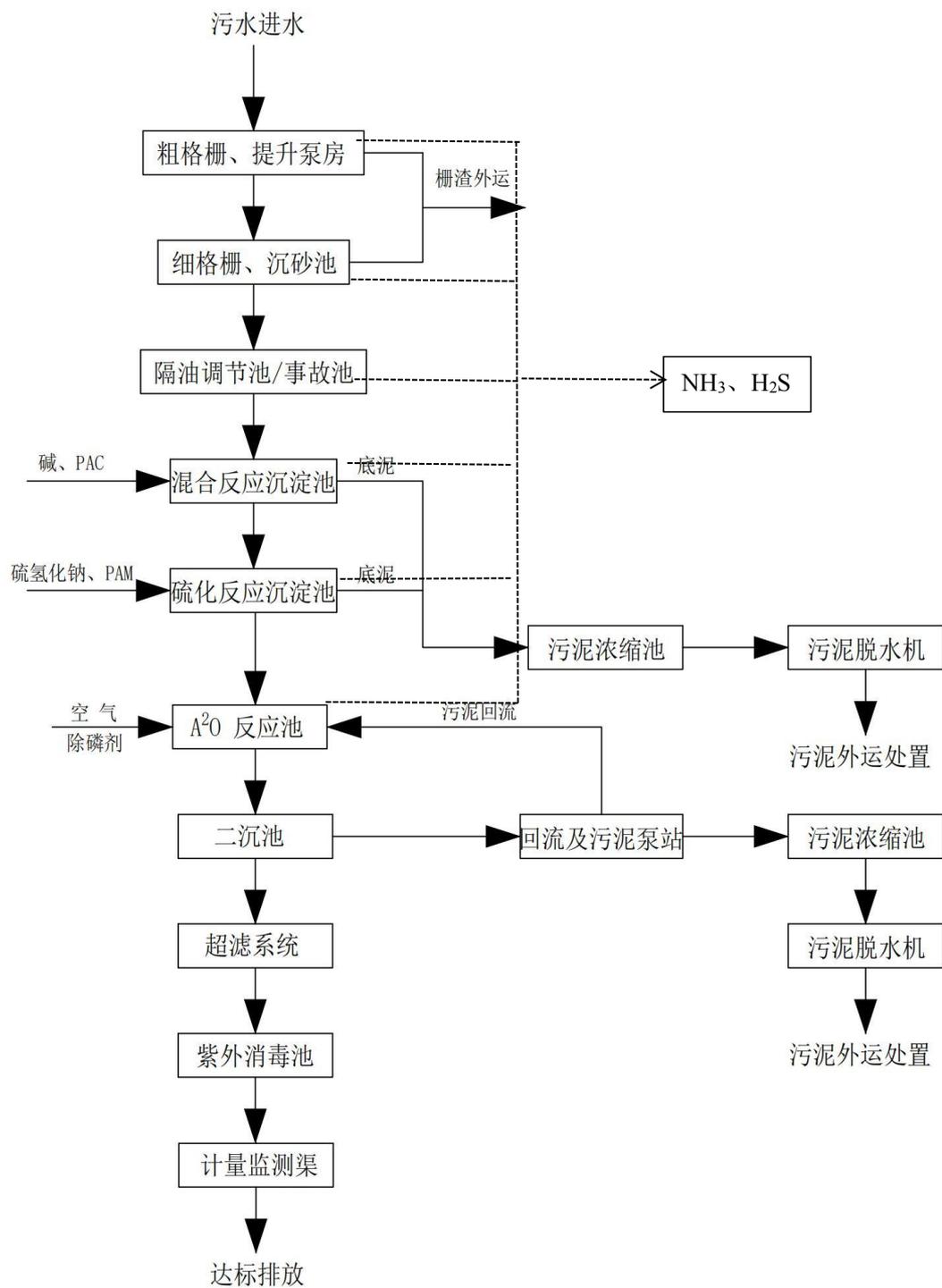


图 3.4-3 污水处理工艺流程图及产污环节图

### 3.4.2.1 水污染物减排效果分析

本工程的运营将使服务范围内污水中的主要污染物BOD<sub>5</sub>、COD、SS、NH<sub>3</sub>-N、TP、总铜、总锌、总镍、总镉、六价铬、总砷、总铅均得到不同程度地削减，处理后排入土林港，其排水量为20000m<sup>3</sup>/d（730万m<sup>3</sup>/a）。根据设计要求，污水处理厂处理后各水质排放浓度见表3.3-2。本工程建成后，服务范围内污水排放的污染物变化见表3.4-2。

表3.4-2 本工程建设前后污染物排放量变化 单位：t/a

污染物	处理前排放浓度 (mg/L)	处理前排放量 (t/a)	削减量 (t/a)	处理后排放浓度 (mg/L)	处理后排放量 (t/a)
COD	200	1460	1095	50	365
BOD <sub>5</sub>	100	730	657	10	73
NH <sub>3</sub> -N	20	146	109.5	5	36.5
SS	100	730	657	10	73
TN	40	292	182.5	15	109.5
TP	7	51.1	47.45	0.5	3.65
总锌	5.0	36.5	36.135	0.05	0.365
总砷	0.5	3.65	3.285	0.05	0.365
总镉	0.1	0.73	0.6789	0.007	0.0511
六价铬	0.5	3.65	3.431	0.03	0.219
总铅	1.0	7.3	6.716	0.08	0.584
总镍	1.0	7.3	6.935	0.05	0.365
总铜	2.0	14.6	13.87	0.1	0.73

### 3.4.2.2 大气污染物排放

本项目运营期废气包括污水处理厂运行过程中产生的恶臭以及厂区内食堂产生的油烟废气。

#### (1) 恶臭气体

营运期项目废气主要为废水处理过程中产生的恶臭，污水处理厂的恶臭污染源产生工序主要是格栅、沉砂池、沉淀池、污泥处置系统等构筑物。臭味气体从组成看可分为4类：第一类是含氮化合物，如氨氮、胺类、酰胺类以及吡啶类等；第二类是含硫化合物，如硫化氢、硫醇类、噻吩类等；第三类是含氧有机物，如醇、醛、酮、酚以及有机酸等；第四类是烃类化合物，如烯烃、烷烃、炔烃以及芳香烃等。污水厂臭气的主要成分是H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>和甲硫醇。H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>臭气的性质见表3.4-3，污水厂恶臭气体污染物产生分布的一般情况见表3.4-4。

表3.4-3 污水处理厂恶臭污染物的主要性质

种类	氨	硫化氢
性质		

化学式	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
颜色	无	无
常温下状态	气体	气体
气味	强烈刺激性气味	恶臭，有臭鸡蛋气味
嗅觉阈值 (ppm)	0.7	0.14
密度 (g/L, 标态)	0.771	1.52
相对密度 (空气=1.00)	0.5971	1.19
熔点	-77.7℃	-85.5℃
沸点	-33.5℃	-60.7℃
其他性质	易被液化成无色的液体，溶于水、乙醇	有毒性

**表3.4-4 污水处理厂恶臭气体污染分布情况**

排放系统	操作	过程	恶臭污染物排放特点
污水收集系统	管道		缺氧、厌氧生化反应水位落差污染物逸出
	泵站		
污水处理系统	预处理	格栅间	物理搅拌水位落差污染物逸出
		沉砂池	
	生化池		生化反应
污泥处理系统	脱水间、浓缩池、贮泥池		缺氧、厌氧生化反应、物理挤压

根据国内部分污水处理厂恶臭污染产生情况的调查，以及相关标准研究，污水处理的不良气味主要产生在格栅井、调节池、生化池和污泥脱水间等构筑物，主要产生一些 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 和其小分子有机气体。具体污水处理过程中恶臭产生的建构筑物 and 估算的源强见表 3.4-5。

**表 3.4-5 污水处理厂构筑物恶臭污染源单位面积产生系数 (单位 mg/m<sup>2</sup>·s)**

构筑物名称	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
格栅池、沉砂池	0.25	0.0019
调节池	0.16	0.00096
生化池	0.016	0.00018
污泥脱水间	0.08	0.00122

则本项目恶臭污染物产生情况见表 3.4-6。

**表 3.4-6 本项目恶臭污染物产生情况一览表**

构筑物名称	面积 (m <sup>2</sup> )	NH <sub>3</sub>			H <sub>2</sub> S		
		mg/s	kg/h	t/a	mg/s	kg/h	t/a
格栅池 (粗格栅、细格栅)、沉砂池	256.8	64.2	0.231	2.02	0.4879	0.00176	0.015
调节池	300	48.01	0.172	1.514	0.288	0.0010	0.009
生化池	392.8	6.28	0.023	0.20	0.071	0.00025	0.002
污泥脱水间	125.8	10.06	0.036	0.32	0.153	0.00055	0.005

本项目为工业污水处理厂，进水中有机物及氨氮浓度较低，恶臭气体产生量较少，为了使污水处理厂产生的恶臭对周边环境的影响降到最低，建设单位拟对

污水处理厂产生恶臭的主要产生源格栅井、调节池（原水池）进行顶部密闭加盖；污泥脱水间密闭，参考同类型污水处理厂，恶臭气体逸出量约为产生量 10%。本项目恶臭无组织排放量见表 3.4-7。

表 3.4-7 本项目恶臭无组织排放量一览表

构筑物名称	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S	
	kg/h	t/a	kg/h	t/a
格栅池（粗格栅、细格栅）、沉砂池	0.0231	0.202	0.000176	0.0015
调节池	0.0172	0.1514	0.00010	0.0009
生化池	0.023	0.20	0.000025	0.002
污泥脱水间	0.0036	0.032	0.000055	0.0005

### (2) 食堂油烟废气

根据人员编制的规模，预计每天就餐人数在 20 人左右，食堂共设置 3 个灶台。根据类比调查和有关资料显示，每人每天耗食油量为 40 克，0.24t/a，在炒作时油烟的挥发量约为 3%，约 0.0072t/a，每个灶头排风量为 1000m<sup>3</sup>/h，油烟产生浓度为 2.4mg/m<sup>3</sup>。根据《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中规定其排放浓度不得超过 2.0mg/m<sup>3</sup>，因此建设单位应对其进行处理，采用油烟净化器（油烟净化率 75%）处理达标后通过专用烟道至屋顶高空排放。油烟废气经油烟净化装置处理后，其排放浓度按 0.6mg/m<sup>3</sup>计，则厨房油烟年排放量为 0.0018t/a，详见表 3.4-8。

表 3.4-8 油烟废气产生及排放情况

污染源	灶头数	油烟产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	治理措施	单独灶头排气量 (m <sup>3</sup> /h)	油烟净化率 (%)	油烟排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
食堂	3	2.4	油烟净化器	1000	75	0.6

### 3.4.2.3 噪声污染

污水处理厂的噪声主要来源于格栅、污水泵和鼓风机，均为点源，益阳长春经开区电子产业片区污水处理厂工程的设备噪声源的强度详见表 3.4-9。

表 3.4-9 本工程运行期主要噪声源表

工段	高噪声设备	数量	近场声级 dB
泵房及粗格栅	潜污机泵	4	90-95
	回转式格栅除污机	2	80-85
	电动式螺杆启闭机	4	80-85
	无轴螺旋压榨输送机	1	75-80
沉砂池及细格栅	链条式格栅除污机	2	75-80
	无轴螺旋压榨输送机	1	80-85
	真空转子除砂泵	2	80-85

调节池	潜污泵	4	90-95
	潜水搅拌机	4	85-90
混合+硫化反应沉淀池	混合搅拌器	1	80-85
	潜水排污泵	10	90-95
	絮凝搅拌器	16	90-95
A2/O 池	磁悬浮离心鼓风机	3	70-75
	硝化液回流泵	4	90-95
	潜水搅拌机	24	75-80
二沉池（剩余污泥泵站）	污泥回流泵	4	80-85
	剩余污泥泵	3	90-95

#### 3.4.2.4 固体废物排放

本项目固体废物包括一般固体废物、生活垃圾和危险废物。一般固废主要为污水处理过程中产生的栅渣、沉砂等，危险废物主要为污泥、废紫外灯管。

##### (1) 栅渣及砂粒

粗、细格栅渣多为块状固体物质，其中包括无机物质和有机物质，性状类似生活垃圾，粗格栅拦截直径大于 20mm 的杂物，细格栅拦截直径大于 10mm 的杂物；沉砂的主要成分为大的无机颗粒，主要为泥砂、石子等，旋流沉砂池主要去除污水中油性物质和比重大于 2.65，粒径大于 0.2mm 的沙粒。

根据类比调查，污水处理厂栅渣及砂粒产生量为 0.25t/d，91.25t/a。

废渣及砂粒的处理主要是通过机械格栅除污机、皮带运输机来完成，可有效防止臭味散发和蚊虫孳生，并作为城市垃圾外运。

##### (2) 污泥

根据电子产业园污水处理厂建设项目可行性研究报告及重金属污水水量、水质等基础数据计算可知，本项目产生的污泥量较小，工程每天的湿泥产生量约为 325kg/d，污泥在厂区内进行浓缩处理，脱水率为 60%，因此干污泥产生量为 54.6t/a（182kg/d）。

污水处理厂产生的污泥主要成分是：干基、水分，其中干基中主要含有有机质、SiO<sub>2</sub>、K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>、CaCO<sub>3</sub> 及重金属（铜、铅、锌、砷、汞、镉、六价铬、镍等），建设单位暂存设施按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单要求和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的相关要求进行设置与管理，并定期交有危险物资质的单位进行处置。

##### (3) 废紫外灯管

本项目新增紫外线消毒工艺对污水进行消毒，紫外线消毒槽共使用灯管 200 个，根据建设方经验，每年的损坏率约为 30%，则产生的紫外线废灯管约 60 个/a，每个废弃灯管的重量 0.3kg-0.4kg，产生量约为 0.024t/a，按照《国家危险废物名录》（2021 版）废紫外灯管属于 HW29 含汞废物，危废代码 900-023-29，建设方应设置危废暂存间，并委托有资质的单位进行处置。

#### （4）废机油、含油抹布及手套

本项目设备检修产生的废机油量为 0.04t/a，产生的含油抹布及手套为 0.02t/a 按照《国家危险废物名录》（2021 版），废机油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-214-08；在危废暂存间暂存，交由资质单位处置。

#### （5）生活垃圾

本工程定员 40 人，按每人每天 1kg 生活垃圾计，生活垃圾产生量为 14.6t/a。生活垃圾由电子产业园环卫部门统一清理，送至益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂进行处理。

表3.4-10 本项目固废产生情况一览表

序号	属性	种类	类别编号	产生量	处理处置措施
1	一般工业固废	栅渣、沉砂	-	91.25t/a	环卫部门外运填埋
2	危险废物	废紫外灯管	HW29 900-023-29	0.024t/a	在危废暂存间内暂存，由有资质单位处置
3		废机油	HW08 900-249-08	0.04t/a	
4		污泥	HW49 772-006-49	54.6t/a	
5	生活垃圾	生活垃圾	-	14.6t/a	环卫部门每日清运

### 3.4.3 事故排放

分析污水处理工艺过程可知，可能导致出水超标的原因主要有三类：一类为进厂水质、水量发生变化，造成出水超标；第二类为处理装置运转不正常而导致出水超标；第三类为污水输送管道破裂或污水提升泵出现故障导致污水的直接排放。

第一种情况，根据前面的计算，当进厂的水量超过设计水量时，将使污水的停留时间缩短，导致排放超标；另外进厂污水浓度超过设计浓度，也可导致处理设施有机负荷增多，从而导致去除率下降，出水超标。

第二类情况出现的原因很多，如停电导致机器设备不能运转，管理不善，造成活性污泥浓度下降，操作不当造成停留时间过短，曝气机运转不正常造成供氧不足等等，事故的原因是多方面的，但事故的后果都将造成处理设施去除率的下

降，导致出水超标排放，其影响范围与事故的发现和处理时间有关。

第三类事故造成的影响最大，其产生原因可能是人为的损坏，也可能是自然耗损得不到及时补偿造成，管道的损坏程度不同，事故影响大小不同。

按照最恶劣状况即所有进厂污水均没有处理直接排放分析，此时排入士林港水体的污水水质情况见表 3.4-11。

**表3.4-11 事故排放时外排污水水质情况**

项目	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TP	TN
进水水质 (mg/L)	200	100	100	30	7	40

## 3.5 建设项目产排污及治理措施统计

正常生产情况下的产污及采取的治理措施见表 3.5-1。

表 3.5-1 营运期产污、排污及治理措施汇总表

项目	污染物	产生量	治理/处置措施	排放量
废气	H <sub>2</sub> S	0.00356kg/h	无组织排放	0.0056kg/h
	NH <sub>3</sub>	0.462kg/h		0.0667kg/h
废水	水量	20000m <sup>3</sup> /d	预处理+硫化沉淀+A <sup>2</sup> /O+超滤+紫外消毒组合法工艺进行处理	20000m <sup>3</sup> /d
	COD	1460t/a		365t/a
	BOD <sub>5</sub>	730t/a		73t/a
	NH <sub>3</sub> -N	146t/a		36.5t/a
	SS	730t/a		73t/a
	TN	292t/a		109.5t/a
	TP	51.1t/a		3.65t/a
	总锌	36.5t/a		0.365t/a
	总砷	3.65t/a		0.365t/a
	总镉	0.73t/a		0.0511t/a
	六价铬	3.65t/a		0.219t/a
	总铅	7.3t/a		0.584t/a
	总镍	7.3t/a		0.365t/a
	总铜	14.6t/a		0.73t/a
固废	废机油	0.04t/a	在危废暂存间内暂存，由有资质单位处置	/
	废紫外灯管	0.024t/a		/
	污泥	54.6t/a		/
	栅渣及沉砂	91.25t/a	环卫部门每日清运	
	生活垃圾	14.6t/a		/
噪声	正常声源一般在 68~95dB(A)之间，突发噪声超出 140dB(A)。对噪声产生源装设噪声隔离罩，使噪音达到环保要求。			

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

益阳市位于湘中偏北，跨越资水中下游，处沅水、澧水尾闾，环洞庭湖西南，系由雪峰山余脉和湘中丘陵向洞庭湖平原过渡的倾斜地带。全市地形西高东低，成狭长状。地理坐标为东经 110°43'02"~112°55'48"，北纬 27°58'38"~29°31'42"。东西最长距离 217 公里，南北最宽距离 173 公里，从地图上看，像一头翘首东望、伏地待跃的雄狮。四邻东与岳阳县、湘阴县为界，东南与宁乡县、望城县接壤，南与涟源市、新化县相连，西与叙浦县、沅陵县交界，西北与桃源县、鼎城区、汉寿县、安乡县毗邻，北与华容县相连。

拟建污水厂位于益阳市长春经济开发区东北侧，经纬度：112.348799058,28.616892390，地理位置见附图 1。

#### 4.1.2 地形、地貌、地质

益阳市西南部属雪峰山之余脉，东部及东北部为洞庭湖平原，地势由西南逐渐向东北倾斜。最高海拔标高 502m，东北湖区地势低平，最低海拔标高 24.5m，最大高差 477.5m，最大比降千分之十三。益阳市地貌类型特征及分别见表 4.1-1 和图 4.1-1。

表 4.1-1 地貌类型及其特征表

地貌类型分区	主要分布范围	地貌特征
侵蚀构造低山区 I	赫山区新市渡、沧水铺、石笋、泥江口、樊家庙一带。	海拔一般在 300m 以上，最高点碧云峰 502m，山体沿进东西方向延伸。山顶呈锥齿状，山脊较宽，山坡为凹型，上部陡在 250 左右，下缓小于 200 冲沟发育，切割深度 150m-200m
剥蚀构造丘陵区 II	资阳区、杨林坳乡大部及新桥河镇西北部。	海拔一般在 150m-300m 之间，山脊线展布近北西方向，上顶部浑圆，山坡呈凸型，坡度一般在 20o-25o，冲沟多沿岩层或斜交岩层发育，呈平行伸展，“V”型谷较发育，切割深度 20m-200m。
侵蚀堆积丘岗平原区 IV	资阳区李昌港、迎丰桥、过鹿坪、香铺仑及张家塞、长春、新桥河等地。	海拔一般在 100m 以下，河漫滩大部低于 30m，地表形态为潜谷宽沟缓坡平顶丘垄状地形。
围垦淤积平原区 V	资阳区民主大垸大部分及长春垸南部，赫山区撤洪新河东北地区。	海拔大部分在 25m-35m 之间，河网发育，湖泊众多，沟渠纵横，地势平坦，堆积作用强烈。

益阳市地层发育较全，除中生界大部缺失，其余均有出露。出露地层从老到

新有元古界冷家溪组、板溪群、震旦系、古生界寒武系至二迭系上统；中生界白垩系上统和新生界第四系。

本区第四系较为发育，面积 1143.89km<sup>2</sup>，占全区 63.13%，主要分布于新桥河、益阳市区、沧水铺一线之东北。沉积物成因类型主要为河流相、河湖相，以及残坡积等。前者二元结构特征明显，由下部砾石层和上部粘土、粉砂土等组成，总厚度 44m-158m，后者图区分布零星，多见于山前或坡脚。

该区位于安化-浏阳东西向构造带中段与新华夏系第二沉降带所属沅江-邵阳拗陷带反接复合处，跨越洞庭湖拗陷区与宁乡-邵阳相对隆起区之间，构造上处于复合部位。地壳经过长期多次的构造运动，最主要的有武陵运动、雪峰运动、广西运动、印支运动和燕山运动。不同的构造运动，造成不同的构造行迹，根据各自特点将其划分为东西向构造、华夏系构造、新华夏系构造、帚状构造，以及北西向构造等五种构造体系。在这五种构造体系中，东西向构造最为发育，广布全区。区内构造分布情况详见表 4.1-2。



图 4.1-1 益阳市地貌类型分布图

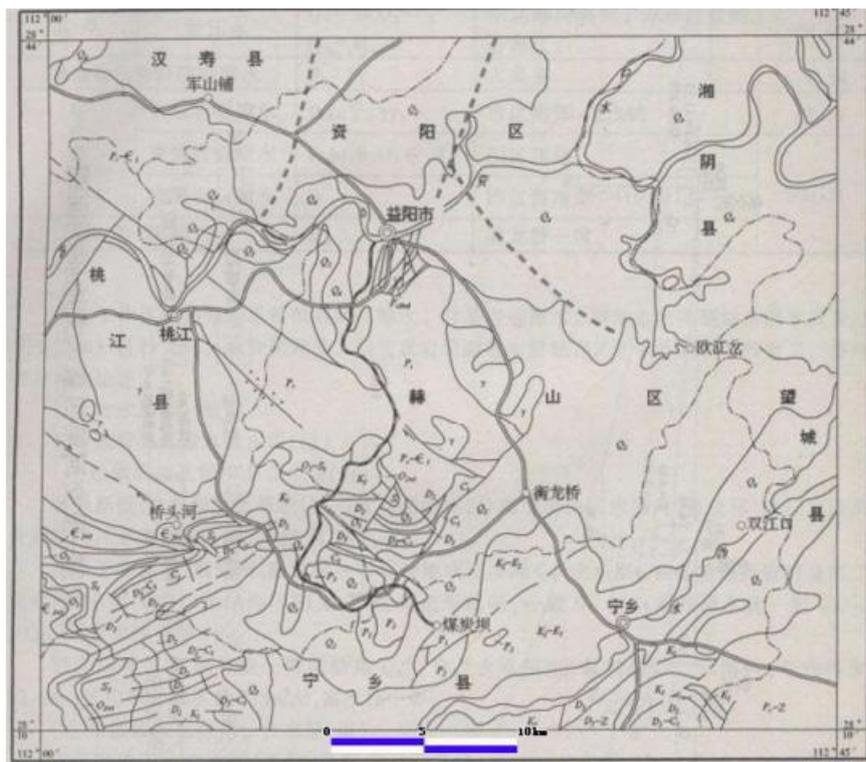


图 4.1-2 益阳市市区地质构造略图

#### 4.1.3 气候、气象特征

资阳区属中亚热带向北亚热带过渡的大陆特性明显的东亚季风湿润气候区，其特点是：四季分明，气候温和，雨量充沛，光热充足，适宜于各种农作物生长。但春季低温寡照，春夏多雨易涝，夏秋高温干旱，冬季霜雪冰冻的灾害性天气，给部分农作物生长带来一定的影响。

据历年气象资料统计，历年日平均气温为 16.9℃，比同纬度地区偏冷。最冷月是一月，日均气温为 4.3℃，极端最低气温为-13.2℃。最热月是七月，日平均气温为 29.1℃，极端最高气温为 43.6℃。全年日照时数为 1644.3 小时。一年中日照时数的变化呈高峰低谷型。太阳辐射总量年平均为 1059.93 千卡/平方厘米。资阳区全年无霜期为 274 天。历年降雨量均为 1413mm，降水量深受季节影响，春季降雨量占全年降雨量的 39%，夏季占 30%，秋季占 17%，冬季占 14%。全年降水强度日平均为 4mm，4-8 月雨水较多，雨量大，9 至次年 3 月，雨日较少，日均强度 2-3mm。年均相对湿度为 81%。一年中相对湿度 3 月最高为 85%，夏季 7 月降至 77%。绝对湿度变化与温度大体相当。全年蒸发量为 1250.4mm。7 月蒸发量最大为 226.3mm，最小是 1 月，蒸发量为 41.1mm。该地区主导风向范围为 NW~N。

#### 4.1.4 水文、水系

##### 1、地表水

电子产业园污水处理厂所在区域主要的地表水为南侧资江。资江又名资水，为湖南省第三条大河，在广西壮族自治区东北部和湖南省中部有两个源头。南源夫夷水出自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。西源赧水出自湖南省城步苗族自治县资源乡青界山西麓黄马界，流经武冈、洞口、隆回三县。两源会与邵阳县双江口，北流经邵阳市及新邵、冷水江、新华、安华、桃江、益阳等县市。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。

自源头至益阳市甘溪港长 653km。流域面积 28142km<sup>2</sup>。新邵县小庙头以上为上游，流经中山地区，河谷深切，谷深 100m~300m，浅滩急流，坡降较大。

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。河口年平均流量 717m<sup>3</sup>/s。水质较好，四至七月为丰水期，秋、冬季进入平、枯期。据益阳市水文断面资料，益阳城区段资江最大流量 15300m<sup>3</sup>/s，最小流量 92.7m<sup>3</sup>/s，最大流速 2.94m/s，最小流速 0.29m/s，河床比降 0.44%。资水年总径流量 250 亿 m<sup>3</sup>，资水益阳段年平均流量 1730m<sup>3</sup>/s，年平均流速 0.35m/s，枯水期流速 0.2m/s;枯水期流量 194m<sup>3</sup>/s。

园区东侧为士林港，通过电排站排往资江。

##### 2、地下水

根据含水层结构、埋藏条件、水力特征等因素，将本区地下水划分为松散岩类孔隙水、碳酸岩类裂隙水及基岩裂隙水三大类。其中松散岩类孔隙水广泛分布于资江沿岸。

(1) 松散岩类孔隙水含水层：由全新统 (Q<sub>4al</sub>) 和上更新统 (Q<sub>3bal</sub>) 含水层组成，分布于赫山区志溪河、泉交河以及资阳区城区至李昌港一带，面积 147.96km<sup>2</sup>。其中资阳区城区至李昌港一带低阶地 Q<sub>4al</sub>-Q<sub>3bal</sub> 含水层组，具较明显二元结构；平均厚度 12.69m，平均单井涌水量 715m<sup>3</sup>/d，富水性中等。

该含水层主要腹部在间歇性河流及冲沟两侧，地下水补给严格受降雨强度和地表水体的季节性变化控制，一般在丰水期，含水层接受降水和地表水补给，枯水期地下水转而补给地表水；地下水的径流完全受地形地貌控制，主要以渗流排泄，另有居民饮用水井小规模开采。

## (2) 碳酸盐岩类裂隙溶洞水含水层

仅大泉乡零星出露，地层为二迭系（P2-P1）硅质灰岩、白云质灰岩等，出露面积 0.54km<sup>2</sup>，其他地区均隐伏于白垩系地层之下。含水层富水性受断裂构造、岩溶裂隙发育程度控制，钻孔单井涌水量 34.56m<sup>3</sup>/d，富水性贫乏。该层受人类活动影响，地表水转而补给地下水，地下水的补径排条件在人为因素的干扰下，补给径流排泄条件转换较为复杂。

(3) 基岩裂隙水含水层分布于资阳区西南部，含水层由志留系板状页岩、砂岩，奥陶系板岩，寒武系硅质板状页岩、碳质板状页岩，震旦系硅质岩以及板溪群-冷家溪群粘土质板岩、砂质板岩、泥质粉砂岩组成。含水层富水性一般较贫乏，局部构造裂隙带富水性中等。地下水含水层浅部风化裂隙水的补给来源主要为大气降水，径流、排泄受地形等因素影响，在坡脚低洼处以下下降泉排泄，径流途径短，动态严格受大气降水季节性控制；深部裂隙水的补径排条件受断裂构造以及岩性等因素控制，由于深部构造裂隙水具有较为稳定的补给来源，径流途径长，因此其排泄泉水流量动态一般较为稳定。

### 3、纳污水域环境功能定位

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》所确定的水域环境功能，污水处理厂排口设置在士林港，属于农业灌溉用水区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

#### 4.1.5 生态资源

区域内野生动物较少，主要有黄鼠狼、野兔、老鼠、蛇类、青蛙、山雀、八哥等。家畜主要有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、鳙鱼等。厂区所在区域未发现野生的珍稀濒危动植物种类。区域地带性植被为常绿阔叶林，受人为活动影响，目前区内植被类型较为单一。周边无风景名胜和自然保护区。厂址处为园区建设用地，目前已基本无自然植被。

区内调查未发现野生珍稀濒危动物种类。

## 4.2 社会环境概况

### 4.2.1 益阳市概况

益阳市位于湘中偏北，跨越资水中下游，处沅水、澧水尾闾，环洞庭湖西南，系由雪峰山余脉和湘中丘陵向洞庭湖平原过渡的倾斜地带。全市地形西高东低，成狭长状。地理坐标为东经 110°43'02"~112°55'48"，北纬 27°58'38"~29°31'42"。

东西最长距离 217 公里，南北最宽距离 173 公里，从地图上看，像一头翘首东望、伏地待跃的雄狮。四邻东与岳阳县、湘阴县为界，东南与宁乡县、望城县接壤，南与涟源市、新化县相连，西与叙浦县、沅陵县交界，西北与桃源县、鼎城区、汉寿县、安乡县毗邻，北与华容县相连。

全市辖 3 县（桃江、安化、南县），1 市（沅江）、3 区（资阳、赫山、大通湖区）和国家级益阳高新技术产业开发区。全市总面积 12320 平方公里，为全省总面积的 5.83%，其中山地占 39.71%，丘陵占 10.05%，岗地占 6.7%，平原占 32.44%，水面占 11.10%。总人口 481 万，市区面积 62.4 平方公里，人口 55 万。

2018 年全市实现地区生产总值（GDP）1758.38 亿元，比上年增长 8.1%。其中第一产业增加值 245.88 亿元，增长 3.4%；第二产业增加值 669.53 亿元，增长 8.0%；第三产业增加值 842.97 亿元，增长 9.6%。第一、二、三次产业对经济增长的贡献率分别为 6.2%、39.9%和 53.9%。按常住人口计算，人均 GDP 39937 元，折合 6042 美元，增长 8.3%。全市三次产业结构由上年的 14.7:39.3:46.1 调整为 14.0:38.1:47.9，第三产业比重提高 1.8 个百分点。

工业保持平稳增长，全部工业增加值增长 8.2%，对经济增长的贡献率为 36.6%，推动经济增长 3 个百分点。工业增加值占 GDP 的比重为 33.7%。规模以上农产品加工业全年实现主营业务收入 756.40 亿元，利润总额 33.75 亿元。新增“三品一标”认证农产品 65 个，赫山兰溪大米等 5 个农产品获国家级登记认证。安化黑茶产业园和桃江楠竹产业示范园获批国家级称号，南县被评为“中国虾稻米之乡”。南洲稻虾米进入香港市场。新型农业经营主体健康发展，农民组织化程度不断提高，农民专业合作社发展到 6496 个，新增 950 个。省级以上星级休闲农庄达 67 家。城市创建全面推进，城镇化水平进一步提升。2018 年城镇化率为 51.6%，比上年提高 1.5 个百分点。

#### 4.2.2 益阳市长春经济开发区概况

##### 1、基本情况

益阳市长春经济开发区原名益阳市长春工业园，成立于 1996 年，2006 年经国家发展和改革委员会、国土资源部审批，升格为省级开发区，2008 年 4 月被国家商务部确定为加工贸易梯度转移重点承接地。地处银城益阳中心城区资江北岸繁华市区，坐拥资江一、二、三桥北端的“金三角”地带，长春工业园规划范围北临白马山路，东至长常高速，南抵资江、幸福路，西靠马良路、白马山路。规

划总用地面积为 7.1km<sup>2</sup>。园区内现已形成“五纵”、“五横”的道路骨架，城北污水处理厂、电力、给排水、通讯服务等基础设施配套完备。根据《湖南省人民政府关于部分省级开发区更名的通知》(湘政函[2012]88 号)文件精神中要求，长春工业园正式更名为“湖南益阳长春经济开发区”。

自 1996 年以来，特别是近几年，益阳市长春工业园对其园区规划作了几次相应的调整，情况如下：

2006 年，益阳市长春工业园规划范围北起资阳路，北至五东路，西起马良路，东至幸福路，园区规划面积 640.39 公顷。近期规划面积 280 公顷，规划人口 1.5 万人，规划实现工业总产值 45 亿元；远期规划面积 360.39 公顷，规划人口 6.5 万人，规划实现工业总产值 120 亿元。产业定位以食品加工，机械制造、电子元器件，电子、化工为主导产业的新型工业园。

2010 年，因园区工业用地面积达不到园区面积的 60%，对原有的规划作了相应的调整。长春工业园规划范围北临白马山路，东至长常高速、小洲垸，南抵资江、幸福路，西靠马良路、白马山路。规划总用地面积为 9.1226km<sup>2</sup>。近期规划面积 5.86km<sup>2</sup>（新增用地面积 2.36km<sup>2</sup>），规划人口 3.7 万人，规划实现工业总产值 280 亿元；中期规划面积 7.13km<sup>2</sup>（新增用地面积 1.27km<sup>2</sup>），规划人口 4.9 万人，规划实现工业总产值 410 亿元；远期规划面积 9.12km<sup>2</sup>，规划人口 6.8 万人，规划实现工业总产值 700 亿元。园区产业定位为以食品加工、机械制造、电子元器件，电子信息、化工及商贸物流为一体的现代化科技园区。

2011 年，园区长常高速公路东侧的 2km<sup>2</sup> 土地不符合益阳市土地利用发展规划，园区管委会对园区规划作了相应的调整，同时对园区的产业定位也作了一定的调整。长春工业园规划范围北临白马山路，东至长常高速，南抵资江、幸福路，西靠马良路、白马山路。规划总用地面积约 7.1km<sup>2</sup>。近期规划面积 5.86km<sup>2</sup>（新增用地面积 2.36km<sup>2</sup>），规划人口 3.7 万人，规划实现工业总产值 280 亿元；中远期规划面积 7.1km<sup>2</sup>（新增用地面积 1.27km<sup>2</sup>），规划人口 7.0 万人，规划实现工业总产值 410 亿元。益阳市长春工业园产业定位为以机械制造、电子元器件，电子信息及商贸物流为一体的现代化科技园区。

历年来，经开区始终坚持以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入学习贯彻科学发展观，紧紧围绕“坚持科学发展、实现超常跨越、打造一流园区”的目标，坚持以“更积极的招商政策、更完善的基础设施、更优良的发展环

境”吸引来自海内外客商投资兴业，园区产业快速成长。已形成机械制造业、电子产业、食品加工业三大主导产业，物流商业圈、长春路商业圈两个商业圈的布局。2006年至2010年，园区共引进项目32个，实现规模工业总产值76.28亿元，工业增加值38.6亿元，高新技术产值11.35亿，完成固定资产投资43.79亿元，其中工业投资30.97亿元，上缴税收3.03亿元。

## 2、功能定位

益阳市长春工业园产业定位为：以机械制造、电子元器件，电子信息（含线路板）及商贸物流为一体的现代化科技园区。

以益阳市为依托，以水、公、铁等交通干线为支撑，以临港型产业为重点，形成建设工业强区的主要产业基地，形成以港口为龙头辐射区域性的物流中心，成为全区对外开放的先导区和体制创新的示范区，成为牵动全区经济跨越式发展新增长极。

## 3、发展战略和规划总目标

充分发挥益阳市的区位优势和环境优势，密切与东部新区、高新区、龙岭工业园等其它区域的经济技术协作并辐射周边地区，通过大力发展机械、电子等产业，带动益阳市产业结构的调整和升级，力争经过10年左右的努力，将园区建设成为外向牵动、环境优美、生活舒适的现代化科技产业园区，成为益阳市经济发展和技术创新的重点区域。

通过宏观背景、发展机遇及现状条件分析，围绕规划区的城市职能与性质，总体发展目标为：充分发挥区域资源、产业优势，依托现状基础，抓住承接沿海产业转移的建设契机，打造“产业新城、活力新城”。

## 4、功能结构及用地规划

### （1）功能结构

园区总体功能结构为：两心、三带、五区。

两心：即以园区配套服务中心和位于马良路与资阳路交叉口附近为居民生活配套的综合配套服务中心以及白马山路以西幸福路以南的工业配套服务中心。

三带：包括资江风光带、白马山路城市特色展示带和长益高速公路防护绿带。

五区：包括物流商贸区、机械装备制造区、电子信息区、电子元器件以及机械制造产业区。

### （2）规划用地布局

### ① 工业用地

规划工业用地总面积 423.5 公顷，占规划区总建设用地的 60.05%，其中一、二类工业主要布局在白马山路以南、以西的区域，三类工业主要布局在白马山路以东的区域。

### ② 居住用地布局

规划居住用地 22.01 公顷，占规划区总建设用地的 3.12%，区内居住用地主要为规划区管理阶层等高级技术人员、携眷从业人员和拆迁安置居民服务各居住区根据不同的规模配置相应的公共服务设施，并且可以兼容商业用地商居混合用地中，居住建筑面积宜大于 80%的比例。

### ③ 公共设施用地布局

行政办公用地：规划行政办公用地 11.27 公顷，占总建设用地的 1.6%，主要为工业园区综合管理机构和商业性办公用地。

商业金融业用地：规划商业金融业用地 24.32 公顷，占总建设用地的 3.45%，包括商业用地、服务业用地和旅馆业用地。

教育科研设计用地：规划保留现状益阳市电子工业学校，总用地面积 7.66 公顷，占总建设用地的 1.09%。

### ④ 道路广场用地和其它用地布局规划

道路广场用地规划：规划道路广场用地 111.62 公顷，占城市建设用地的 15.83%。

绿地布局规划：规划绿地总面积 65.40 公顷，占城市建设用地的 9.27%，包括公共绿地和生产防护绿地。其中大型区级公共绿地为园区办公服务中心南侧的资阳公园。

## (3) 交通规划

### ① 路网络格局

道路系统：各组团以主干道相接、次干道穿插、支路辅助的三种方法构成完整有机的道路网框架。规划道路网骨架由“三纵五横”构成。“三纵”指马良路、文昌路和白马山路（关濂路~资阳三桥段）；“五横”指白马山路（资阳四桥~关濂路段）、关濂路、资阳路、长春东路和五一东路。

### ② 景观大道规划

规划资阳路作为本规划区内的主要景观通道，打造资阳区良好的对外形象的

窗口。

### ③园区道路规划

园区规划快速路：规划区内的快速路为白马山路，红线宽度为48米(马良路交叉口~资阳路)、60米(资阳路~资江三桥)，是益阳市城市快速环路的一部分。规划采取取消与其相交的支路、在道路断面内设置辅道等措施来提高白马山路的车辆通行量。

城市主干路：为穿越规划区的城市主干路，是规划区内外联系的主要道路，红线宽度30~60米，机动车单向2M车道，形成三纵五横的道路骨架。

城市次干路：次干路与主干路一起构成完整的干道系统，提供便捷顺畅的交通保障，最大程度的发挥道路网络系统的作用。次干路红线宽度20~52米，机动车双向2车道。

城市支路：根据用地规模和组团道路网结构灵活布局。道路间距为200~300米左右，红线宽度14~22米，主次干路外的其他道路均为规划支路。

### ④沿江路

结合现状的沿江堤坝和资江风光带的建设重点打造，沿河路断面为9~20米，禁止或限制机动车通行，供市民和游客步行使用。

### ⑤交通设施规划

随着社会生活的发展，停车方式越来越趋向于就近停靠，因此各个地块的配建停车位就显得至关重要规划参考配建停车位规定，考虑一定的超前意识，对园区各地块配建停车标准进行了明确的规定。

### ⑥道路交叉口规划

根据长春工业园用地功能和道路功能组织，道路交叉口一般采用平面交叉形式，考虑到车流的变化，规划在城市主次干路交叉口处一般要进行拓宽处理。

### ⑦地块出入口设置

地块出入口应尽量布置在次干路或支路上，严格控制在主干路上直接设置机动车出入口，机动车出入口与道路红线交点的距离不宜小于70m，机动车出入口宽度一般为6~10m，特殊情况可放宽至12m。

## (4) 给排水

### 1) 给排水规划

#### (1) 给水水源规划

根据总体规划，规划长春工业园用水以益阳市第四水厂供水为主，会龙山水厂过江管道供水为辅。

## (2)给水管网布置规划

给水管网的布置应符合《室外给水设计规范（GBJ8-86）》中的城市管道给水设计要求及用地性质的不同，经济合理地分布于整个规划区，

在满足对水量、水质的要求下，尽可能缩短给水管线的总长度。

供水管网均采用环枝状相结合的管网系统，以保障供水的安全可靠性。给水管管道管顶覆土不得小于 0.7 米（车行道下），在管道交叉处按照小管让大管、压力管让重力管的原则处理。

给水系统按远期规划，根据实际情况分期建设，长春工业园地势比较平坦，且离水厂较近，大部分建筑可保证供水水压要求，高层建筑水压不足应自行设置加压设施，解决供水水压问题。

## (3)排水工程规划

根据《益阳市城市总体规划》和规划区的性质、特点，排水体制采用雨污分流制，在规划区内形成独立的污水排放系统。

### (1)污水工程

规划区地势平坦，起伏较小，规划应尽可能保证区内的污水能靠重力流顺利排放，尽可能减少提升泵站的数量及规模，在污水系统布置时，应满足以下原则：

- ① 污水管管径的计算按最高日最高时污水量计算。
- ② 市政污水管道的最小管径取 D500,最小坡度取 0.2%。
- ③ 道路宽度起过 40 米时，两侧分别布置污水管。
- ④ 污水管道在规划区道路下接收水一侧布置。
- ⑤ 在竖向布置上，污水管位于雨水管之下。

根据《长春工业园排水工程规划图》污水管道由北向南布置。规划区以东设有城北污水处理厂一座，其中，一期（已经建成运营）污水处理能力为 4.0 万吨/d 二期（2020 年）污水处理能力为 4.0 万吨/d，共 8 万吨/d，配套污水收集管网 83km。服务范围为规划年限内益阳市城北地区（市区部分）的生活污水和工业废水，一期服务人口约 12 万人，二期服务人口约 15 万人。

### 1、区域排水现状

根据经开区原排水规划，经开区内企业的含重金属第一类污染物在车间或车

间处理设施排口达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）“表 1 第一类污染物最高允许排放浓度”后排入益阳市城北污水处理厂。目前益阳长春经开区内污水管网走向与雨水管网一致，均为由北往南，现污水管已沿幸福路、资阳路、五福路、长春路、贺家桥路、文昌路、白马山路敷设，污水沿横向幸福路、资阳路、五福路、长春路支管汇入纵向的文昌路、白马山路污水干管，最终进入城北污水处理厂进行处理。

随着新材料产业园污水处理厂的建成，益阳长春经开区内涉重企业的重金属废水规划经独立管网排入新材料产业园污水处理厂进行处理，污水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 A 标准后排入士林港，排水经过 550m 士林港河段后最终进入资江。现经开区内奥士康科技股份有限公司、益阳维胜科技有限公司、菲美特新材料有限公司、益阳市明正宏电子有限公司、湖南好易佳电路板有限公司、湖南省百顺电子科技有限公司、湖南超胜电子科技有限公司、湖南鹰飞电子有限公司的涉重废水已接管排入新材料产业园污水处理厂处理。

## 2、新材料产业园污水处理厂原纳污范围、处理工艺、实际建设及运行情况

新材料产业园处理厂由益阳市创鑫建设投资有限公司投资 20162 万元，在益阳市资阳区新材料产业园内，进港公路以北、创意路以西建设。该项目占地 33332m<sup>2</sup>（合 50 亩），污水处理工艺为：电化学法+曝气生物滤池组合法，污泥处理工艺为：低温带式干燥。根据益阳市发改委关于同意调整新材料产业园污水处理厂投资规模的通知（益发改环资[2018]307 号），新材料产业园污水处理厂总处理规模已调整为 20000m<sup>3</sup>/d。项目分两期建设：一期工程污水处理规模为 5000m<sup>3</sup>/d，二期工程污水处理规模为 15000m<sup>3</sup>/d，二期工程已于 2020 年 12 月完成了建设；新材料产业园处理厂为工业污水处理厂，规划接纳长春经开区范围内及新材料产业园范围内的涉重废水，进厂的涉重废水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 A 标准后排入士林港，排水经过 550m 士林港河段后最终进入资江。新材料产业园处理厂的运营单位为益阳清源环保科技有限公司，在运营过程中建设单位已按要求设置应急事故池等风险防范措施（已设置了 2 个独立的应急事故池，大小为 13m×20m×4.5m，共 2340m<sup>3</sup>），按照正确操作规程进行操作并定期维护，运营至今未发生运营污染事故。新材料产业园污水处理厂主要建设内容包括：格栅间及泵房、絮凝沉淀池、

综合车间、MBR生化池、紫外光消毒池、污泥脱水间、加药间、中控室等。新材料产业园污水处理厂目前已接纳奥士康科技股份有限公司、菲美特新材料有限公司、益阳维胜科技有限公司、益阳市明正宏电子有限公司、湖南好易佳电路板有限公司、湖南省百顺电子科技有限公司、湖南超胜电子科技有限公司、湖南鹰飞电子有限公司 8 家企业的涉重废水。

新材料产业园污水处理厂排污口设置于士林港，排水经过 550m 士林港河段后最终通过电排进入资江，资水该段属于资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的核心区。新材料产业园污水处理厂排污口未直接设置于资江，且士林港电闸排污口设置与上世纪 90 年代，属于《水产种质资源保护区管理暂行办法》颁布前和资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区设立前设置的排污口。

2018 年 2 月益阳市畜牧水产局根据湖南省水产科学研究所编制的《新材料产业园污水处理厂排水对资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》出具了《关于湖南益阳长春经济开发区新材料产业园污水处理厂排水对资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区影响的函》，且该排污口设置已取得益阳市资阳区水利局的批复《关于湖南益阳长春经济开发区新材料产业园污水处理厂入河排污口设置的批复》（益资水[2018]65 号）。

本次评价收集了新材料产业园污水处理厂 2019 年 10 月~2020 年 3 月的进、出水水质监测资料，见表 4.2-1。

表 4.2-1 新材料产业园污水处理厂 2019 年 10 月~2020 年 3 月进、出水水质监测统计结果表 单位：mg/L

时间	2019.10		2019.11		2019.12		2020.1		2020.2		2020.3	
	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水
pH	7.7	7.6	7.68	7.56	7.75	7.69	7.93	8.08	7.79	7.72	7.69	7.72
COD	116.52	19.06	322.44	28.75	191.57	32.81	173.20	49.18	156.61	31.31	117.80	40.55
NH <sub>3</sub> -N	6.44	0.52	17.01	1.69	14.52	3.19	34.66	4.95	21.81	3.87	24.38	3.47
TP	21.7	0.18	34.78	0.34	13.19	0.46	5.00	0.50	1.39	0.23	3.95	0.36
TN	16.92	8.29	28.57	8.74	23.99	9.04	69.24	14.99	29.47	13.81	32.23	13.04
Cu	0.118	0.078	0.354	0.240	0.355	0.188	1.35	0.38	0.66	0.35	0.65	0.27
Zn	0.168	0.110	0.300	0.165	0.380	0.226	1.11	0.86	0.54	0.31	0.37	0.25
Cr <sup>6+</sup>	0.017	0.011	0.095	0.021	0.098	0.023	0.07	0.01	0.09	0.02	0	0
Cr	0.064	0.034	0.158	0.065	0.206	0.068	0.79	0.09	0.20	0.06	0.11	0.03
Ni	0.038	0.016	0.072	0.040	0.069	0.037	0.93	0.05	0.07	0.04	0.07	0.04

根据上表可知，新材料产业园污水处理厂自运行以来基本运行稳定，出水能

够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 A 标准。

### 3、益阳城北污水处理厂纳污范围、处理工艺、实际建设及运行情况

益阳市城北污水处理厂位于五一路（延长线）和长常高速交界处、资江二桥下，污水处理厂及其配套管网工程总占地 53360m<sup>2</sup>，总投资 26000 万元，设计规模为日处理污水 8 万 m<sup>3</sup>，分两期 4 万 m<sup>3</sup>/d 建设。目前，城北污水处理厂二期工程（提标扩容工程）已建设完毕，现处理规模已达到 8 万 m<sup>3</sup>/d，目前采取的工艺为：预处理+二级生化处理（氧化沟工艺）+高效沉淀池+纤维转盘滤池+紫外线消毒，处理后水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。现状污水管沿已建道路幸福路、资阳路、五福路、长春路、贺家桥路、文昌路、白马山路敷设。城北污水处理厂建设投产以来的运营单位为上实环境（益阳城北）污水处理有限公司。

城北污水处理厂排污口设置于资江北岸三台塔附近，资水该段属于资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的核心区。由于城北污水处理厂排污口设置于 2009 年建成，属于《水产种质资源保护区管理暂行办法》颁布前（2011 年）和资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区设立前（2013 年）设置的排污口。城北污水处理厂排污口设置已取得了益阳市生态环境局《关于益阳市城北污水处理厂扩建及提标改造工程入河排口设置的批复》（益排审[2019]03 号）。根据调查得知，城北污水处理厂现状处理量约为 6.5~6.8 万 m<sup>3</sup>/d，污水处理厂运行基本稳定。

根据益阳长春经济开发区原排水规划和湘环评[2013]6 号，经开区内企业的含重金属第一类污染物在车间或车间处理设施排口达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）“表 1 第一类污染物最高允许排放浓度”后排入益阳市城北污水处理厂。又根据《关于湖南益阳长春经济开发区新材料产业园区规划环境影响报告书的审查意见》（湘环评函[2016]3 号）要求，“加强园区环保公建基础设施建设，加快园区工业污水处理厂及其配套管网的建设。新材料产业园及长春经开区现有园区企业产生的含重金属工业废水在厂内自行预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后经专设管道送往新材料产业园区污水处理厂处理达标后排放”，涉重废水处理设施由城北污水处理厂变为新材料产业园污水处理厂。

#### 4、本项目实施后经经开区排水规划调整分析

根据《益阳长春经济开发区环境影响跟踪评价报告书》（湖南省国际工程咨询中心有限公司 2021 年 3 月）及其湖南省生态环境厅审查意见（湘环函[2021]8 号），长春经开区内企业涉重废水全部纳入新材料产业园污水处理厂进行处理，根据《益阳长春经济开发区环境影响跟踪评价报告书》“新材料产业园污水处理厂设计规模已将接纳长春经开区内的涉重废水纳入设计规模，根据现有入园涉重企业的工业废水排放量统计，经开区范围内（不包括新材料产业园）涉重企业的工业废水排放量为 1021353m<sup>3</sup>/a，包括新材料产业园内现有涉重工业废水排放量共为 1535416m<sup>3</sup>/a，远小于新材料产业园污水处理厂工程正常投运后的总处理规模为 2.0×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d（7.3×10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>/a），因此新材料产业园污水处理厂有能力接纳长春经开区内现有企业的涉重废水”。

本项目实施后，新材料产业园污水处理厂规模由原 4 万吨/天调整为 2 万吨/天，本项目处理规模为 2 万吨/天，仅纳污范围内（电子产业片区）在建和拟建企业废水将由新材料产业园污水处理厂调整至本项目，电子信息产业园和新材料产业园已接入新材料产业园污水处理厂的涉重废水不进行调整，经开区范围内其他非涉重工业废水仍然排入益阳城北污水处理厂处理。

根据调查，本项目实施前后新材料产业园污水处理厂的纳污范围及纳污范围内已建、在建、拟建企业废水量情况如下表。

**表 4.2-1 本项目实施前后新材料产业园污水处理厂的纳污范围企业废水量统计表**

序号	企业类型	企业名称	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	所在园区	备注
1	已建（投产）	奥士康科技股份有限公司	6944	电子信息产业园	合计排水量 8217m <sup>3</sup> /d，与污水处理厂新材料产业园污水处理厂进水在线监测平均水量约 9000m <sup>3</sup> /d 符合
2		益阳市明正宏电子有限公司	698	电子信息产业园	
3		益阳市菲美特新材料有限公司	20	新材料产业园	
4		益阳维胜科技有限公司	264	新材料产业园	
5		湖南好易佳电路板有限公司	83	电子信息产业园	

6		湖南省百顺电子科技有限公司	15	电子信息产业园	
7		湖南超胜电子科技有限公司	122	电子信息产业园	
8		湖南鹰飞电子有限公司	71	电子信息产业园	
9	在建企业 (已通过环评)	湖南金康电路板有限公司	8000	电子信息产业园	调整至本项目
10		湖南高登电子科技有限公司	3000	电子信息产业园	调整至本项目
11	拟建企业 (有意向入驻但还未进行环评)	益阳市星之源电子科技有限公司	2256	新材料产业园	根据生产规模类比同类项目预计排水量, 合计约 9956m <sup>3</sup> /d
12		湖南宝悦嘉科技股份有限公司	2000	新材料产业园	
13		湖南鑫铂利科技有限公司	200	新材料产业园	
14		湖南群展电子有限公司	3000	新材料产业园	
15		益阳众邦精密机械有限公司	2500	新材料产业园	
调整前合计			29173		
调整后合计			18173		

由上表可知，本项目实施前新材料产业园污水处理厂平均负荷低于 9000m<sup>3</sup>/d，尚有 11000m<sup>3</sup>/d 处理能力，能够满足本项目实施调整后拟建企业 9956m<sup>3</sup>/d 排水量的配套要求；本项目实施后有 20000m<sup>3</sup>/d 处理能力，能够满足电子产业片区在建企业 11000m<sup>3</sup>/d 排水量的配套要求，因此规模设置合理。

本项目实施前后，长春经开区（包括电子信息产业园和新材料产业园）规划配套的工业污水处理厂处理总能力无变化（仍为 4 万吨/天），只是将电子信息产业片区内在建或拟建企业涉重废水由新材料产业园污水处理厂调整至本项目污水处理厂处理（电子信息产业园内已接入新材料产业园污水处理厂的涉重点企业废水排放去向不进行调整）。

综上所述，新材料产业园污水处理厂保留 2 万吨/年废水处理规模及本项目新建 2 万吨/年处理规模合理，但园区在引进企业时，需充分考虑其排水性质、总排水量等要与其对应配套污水处理厂的加工工艺、规模相适应，园区非涉重工业废水尽量纳入益阳城北污水处理厂处理。

同时本项目将沿资阳路、进港公路新建尾水排放管道，排污口设置士林港，本项目开始建设后，新材料产业园污水处理厂二期将不再建设，因此本项目实质为益阳长春经开区新材料产业园污水处理厂二期的替代项目，项目建成后尾水排口位置、水质及排放量与《新材料产业园污水处理厂排水对资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》及审查意见中一致，没有新增排污量。因此参照益阳市畜牧水产局原批复结论，污水处理厂按《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准控制，排放水对资水益阳段国家级黄颡鱼种质资源保护区无明显不利影响。

## (2)雨水工程

雨水排放考虑长远、经济、安全等诸多方面的因素，充分利用地形，就近排入水体，管线布置尽可能以管线短、埋深小、自流排水为原则。规划沿青龙路、幸福路敷设一条雨水主干管，其周边区域分别沿道路敷设相应排水体制的排水管道然后接入排水主干管，至清水塘泵站提升后排入资江河。

由于规划区地势较低，所以区内的雨水应尽可能靠重力流排放，规划区雨水管渠的布置应遵循以下要求：

① 根据地形、道路坡向、雨水干管的位置来布置雨水管，使雨水就近排水体；

② 雨水管的覆土深度应尽量控制在 0.7~1.3m 左右，浮土不足 0.7m 的管需作加固处理；

③ 雨水管的坡度应保证不低于规范要求的最小坡度；

④ 排水专业规划设置有贺家桥(4.6m<sup>3</sup>/s)、东门口(2.0 m<sup>3</sup>/s)、白马山(26 m<sup>3</sup>/s)等三处雨水泵站，设计总来水流量为 32.6m<sup>3</sup>/s，可以完全满足园区雨水及时排放。

## 4.3 环境质量现状调查与评价

### 4.3.1 大气环境质量现状评价

#### (1) 达标区判定

根据导则 6.2.1.3 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的,可选择符合 HJ664 规定,并且与评价范围地理位置邻近,地形、气候条件相近的环境空气质量城市点城区域点监测数据。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018)中“6 环境空气质量现状调查与评价”内容,首先需要调查项目所在区域环境质量达标情况,作为项目所在区域是否为达标区的判断依据。并且根据导则“5.5 依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数量质量、代表性等因素,选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年”的内容”,为了解项目区域环境空气质量现状,本次评价搜集了益阳市生态环境局 2020 年度益阳市环境空气质量污染浓度均值统计数据,说明项目所在区域环境质量达标情况,作为项目所在区域是否为达标区的判断依据。区域空气质量现状评价见下 4.3-1。

表 4.3-1 益阳市中心城区空气污染物浓度状况统计表 (ug/m<sup>3</sup>)

污染物	年评价指标	现状浓度	标准浓度	占标率	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	5	60	0.117	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	19	40	0.575	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	58	70	0.829	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	43	35	1.229	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	1600	4000	0.4	达标
O <sub>3</sub>	8 小时平均第 90 百分位数浓度	130	160	0.944	达标

由上可知,2020 年本项目所在区域环境空气中 PM<sub>2.5</sub>年平均浓度超过了《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值,因此项目所在区域为不达标区。

目前益阳市发布了《益阳市大气环境质量限期达标规划(2020-2025)》,规划范围为益阳市行政区域,总面积 12144 平方公里。包括市辖 3 县(桃江、安化、南县),1 市(沅江)、3 区(资阳、赫山、大通湖区)和国家级益阳高新技术产业开发区。规划基准年为 2017 年,规划期限从 2020 年到 2025 年。总体目标:益阳市环境空气质量在 2025 年实现达标。近期规划到 2023 年,PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>年均浓度和特护期浓度显著下降,且 PM<sub>10</sub>年均浓度实现达标。中期规划

到 2025 年，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度低于 35μg/m<sup>3</sup>，实现达标，O<sub>3</sub> 污染形势得到有效遏制。规划期间，环境空气质量优良率稳步上升。

(2) 现状监测

为了解项目区域其他污染物环境空气质量，本次环评委托湖南宏润检测有限公司对项目区域环境空气质量的监测：

(1) 监测项目：H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>。

(2) 监测点： G1：项目厂界北侧上风向 100m 处

G2：项目厂界东侧下风向 100m 处

G3：项目厂界西侧下风向 100m 处

(3) 监测时间：采样时间为 2020 年 6 月 15 日至 2020 年 6 月 21 日；

(4) 监测结果统计及分析。

环境空气质量现状调查监测统计结果具体见表 4.3-2。

表 4.3-2 环境空气现在质量监测数据统计（浓度 mg/m<sup>3</sup>）

采样 点位	检测项目及频 次 (1 小时平均)		采样时间及检测结果 (mg/m <sup>3</sup> )			参考 限值
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	
厂界上 风向 100m OG1	氨	06.15	0.02	0.04	0.04	0.20
		06.16	0.03	0.04	0.04	
		06.17	0.02	0.04	0.03	
		06.18	0.04	0.02	0.04	
		06.19	0.02	0.04	0.02	
		06.20	0.02	0.03	0.02	
		06.21	0.03	0.03	0.02	
	硫化 氢	06.15	0.002	0.002	0.003	0.010
		06.16	0.003	0.003	0.002	
		06.17	0.003	0.003	0.002	
		06.18	0.002	0.004	0.002	
		06.19	0.004	0.004	0.003	
		06.20	0.002	0.003	0.003	
		06.21	0.003	0.002	0.002	
		06.15	0.02	0.02	0.04	0.20
		06.16	0.03	0.03	0.02	

厂界下 风向 100m 居民点 OG2	氨	06.17	0.03	0.04	0.04	0.010
		06.18	0.03	0.03	0.03	
		06.19	0.04	0.04	0.04	
		06.20	0.03	0.03	0.03	
		06.21	0.04	0.03	0.03	
	硫化氢	06.15	0.003	0.003	0.003	
		06.16	0.003	0.002	0.003	
		06.17	0.003	0.003	0.002	
		06.18	0.003	0.003	0.003	
		06.19	0.002	0.004	0.003	
		06.20	0.003	0.004	0.002	
厂界下 风向 100m OG3	氨	06.15	0.02	0.03	0.03	0.20
		06.16	0.02	0.02	0.02	
		06.17	0.04	0.03	0.03	
		06.18	0.02	0.04	0.03	
		06.19	0.04	0.03	0.04	
		06.20	0.03	0.04	0.03	
		06.21	0.04	0.04	0.02	
	硫化氢	06.15	0.002	0.003	0.002	0.010
		06.16	0.003	0.003	0.002	
		06.17	0.002	0.004	0.003	
		06.18	0.003	0.002	0.002	
		06.19	0.002	0.002	0.002	
		06.20	0.003	0.003	0.003	
		06.21	0.003	0.003	0.003	
备注：氨、硫化氢参考《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的标准限值。						

由上表监测结果统计分析可知，评价区域氨气、硫化氢监测值均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值标准，说明区域大气环境质量较好。

#### 4.3.2 地表水环境质量现状评价

为了解建设项目周围地表水环境状况，本次环评委托湖南宏润检测有限公司进行了监测

(1) 监测项目：pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类、粪大肠菌群数、铜、锌、镍、六价铬、铅、汞、烷基汞、银、镉、砷、挥发酚、氰化物、氟化物、铊、铍。

(2) 监测布点：设 4 个地表水监测点。

益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂尾水排放口上游 500m 士林港断面、益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂尾水排放口下游士林港电排站断面、士林港电排站入资江上游 500m 断面、士林港电排站入资江下游 1000m 断面。

(3) 监测时间、频率及监测单位

监测时间：2020 年 6 月 15 日~6 月 17 日、2021 年 8 月 16-8 月 18；

监测频率：连续 3 天，每天一次；

(4) 监测结果

项目监测数据见表 4.3-3、4.3-4 所示。

**表 4.3-3 士林港地表水环境现状监测与评价结果一览表 单位：mg/L pH 无量纲**

采样点 位	样品状 态	检测 项目	单 位	采样时间及检测结果			参 考 限 值
				<u>08.16</u>	<u>08.17</u>	<u>08.18</u>	
士林港排 口上游 500m☆S 1	淡黄、 无味	pH	无量纲	<u>6.9</u>	<u>6.8</u>	<u>6.9</u>	<u>6-9</u>
		水温	℃	<u>22.3</u>	<u>24.9</u>	<u>25.2</u>	—
		化学 需氧 量	mg/L	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>12</u>	<u>≤20</u>
		五日 生化 需氧 量	mg/L	<u>2.6</u>	<u>2.8</u>	<u>2.4</u>	<u>≤4</u>
		氨氮	mg/L	<u>0.225</u>	<u>0.204</u>	<u>0.202</u>	<u>≤1.0</u>
		总磷	mg/L	<u>0.05</u>	<u>0.06</u>	<u>0.03</u>	<u>≤0.2</u>
		总氮	mg/L	<u>0.89</u>	<u>0.87</u>	<u>0.86</u>	<u>≤1.0</u>
		悬 浮 物	mg/L	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>8</u>	—
		石 油 类	mg/L	<u>0.01L</u>	<u>0.01L</u>	<u>0.01L</u>	<u>≤0.05</u>

		挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
		粪大肠菌群	MPN/L	2.1×10 <sup>3</sup>	2.4×10 <sup>3</sup>	2.2×10 <sup>3</sup>	≤10000
		六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
		氟化物	mg/L	0.076	0.075	0.076	≤1.0
		氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.2
		汞	mg/L	$\frac{4.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{4.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{4.0 \times 10^{-5}}{L}$	≤0.0001
		镉	mg/L	$\frac{5.0 \times 10^{-4}}{L}$	$\frac{5.0 \times 10^{-4}}{L}$	$\frac{5.0 \times 10^{-4}}{L}$	≤0.005
		铅	mg/L	0.0026	0.0028	0.0028	≤0.05
		锌	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤1.0
		砷	mg/L	0.0010	0.0010	0.0010	≤0.05
		铜	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	0.01
		镍	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.02
		银	mg/L	0.013L	0.013L	0.013L	—
		铊	mg/L	$\frac{3.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{3.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{3.0 \times 10^{-5}}{L}$	0.0001
		铟	mg/L	0.0006	0.0006	0.0006	0.005
		烷基汞	甲基汞	$\frac{1.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{1.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{1.0 \times 10^{-5}}{L}$	—
			乙基汞	$\frac{2.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{2.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{2.0 \times 10^{-5}}{L}$	
士林港电 排站处 ☆S2	淡黄、 无味	pH	无量纲	6.8	6.7	6.7	6-9
		水温	℃	22.1	24.8	25.2	—
		化学需氧量	mg/L	18	19	17	≤20
		五日生化需氧量	mg/L	3.5	3.7	3.4	≤4
		氨氮	mg/L	0.286	0.266	0.271	≤1.0
		总磷	mg/L	0.08	0.08	0.09	≤0.2
		总氮	mg/L	0.94	0.94	0.96	≤1.0
		悬浮物	mg/L	13	12	11	—

	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
	粪大肠菌群	MPN/L	2.8×10 <sup>3</sup>	3.5×10 <sup>3</sup>	2.8×10 <sup>3</sup>	≤10000
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
	氟化物	mg/L	0.086	0.083	0.086	≤1.0
	氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.2
	汞	mg/L	$\frac{4.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{4.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{4.0 \times 10^{-5}}{L}$	≤0.0001
	镉	mg/L	$\frac{5.0 \times 10^{-4}}{L}$	$\frac{5.0 \times 10^{-4}}{L}$	$\frac{5.0 \times 10^{-4}}{L}$	≤0.005
	铅	mg/L	0.0026	0.0033	0.0028	≤0.05
	锌	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤1.0
	砷	mg/L	0.0012	0.0012	0.0013	≤0.05
	铜	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	0.01
	镍	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.02
	银	mg/L	0.013L	0.013L	0.013L	—
	铊	mg/L	$\frac{3.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{3.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{3.0 \times 10^{-5}}{L}$	0.0001
	铋	mg/L	0.0007	0.0007	0.0007	0.005
	烷基汞	甲基汞	$\frac{1.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{1.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{1.0 \times 10^{-5}}{L}$	—
		乙基汞	$\frac{2.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{2.0 \times 10^{-5}}{L}$	$\frac{2.0 \times 10^{-5}}{L}$	

备注：参考《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值。

表 4.3-4 资江地表水环境现状监测与评价结果一览表 单位：mg/L pH 无量纲

采样点位	样品状态	检测项目	单位	采样日期及检测结果			参考限值
				06.15	06.16	06.17	
士林港电排站上游500m☆W1	无色、无味、少量漂浮物	pH	无量纲	6.44	6.48	6.47	6~9
		水温	℃	8.6	8.7	9.1	—
		化学需氧量	mg/L	13	15	14	≤20
		五日生化需氧量	mg/L	2.6	3.3	2.8	≤4

		氨氮	mg/L	0.181	0.176	0.186	≤1.0
		挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
		悬浮物	mg/L	8	7	6	——
		氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.2
		石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
		氟化物	mg/L	0.064	0.062	0.065	≤1.0
		总磷	mg/L	0.04	0.04	0.03	≤0.2
		总氮	mg/L	0.85	0.85	0.90	≤1.0
		粪大肠菌群	MPN/L	$1.8 \times 10^3$	$1.7 \times 10^3$	$1.8 \times 10^3$	≤10000
		砷	mg/L	$1.8 \times 10^{-3}$	$1.9 \times 10^{-3}$	$1.9 \times 10^{-3}$	≤0.05
		汞	mg/L	$4.0 \times 10^{-5}L$	$4.0 \times 10^{-5}L$	$4.0 \times 10^{-5}L$	≤0.0001
		六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
		铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
		镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.005
		铜	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	0.01
		镍	mg/L	$6.0 \times 10^{-3}L$	$6.0 \times 10^{-3}$	$7.0 \times 10^{-3}$	≤0.02
		锌	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤1.0
		银	mg/L	0.013L	0.013L	0.013L	——
	烷基汞	甲基汞	mg/L	$1 \times 10^{-5}L$	$1 \times 10^{-5}L$	$1 \times 10^{-5}L$	不得检出
		乙基汞	mg/L	$2 \times 10^{-5}L$	$2 \times 10^{-5}L$	$2 \times 10^{-5}L$	
		pH	无量纲	6.42	6.45	6.43	6~9
		水温	℃	9.0	8.8	9.0	——
		化学需氧量	mg/L	16	17	16	≤20
		五日生化需氧量	mg/L	3.4	3.7	3.5	≤4
		氨氮	mg/L	0.204	0.212	0.207	≤1.0

		挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
		悬浮物	mg/L	9	10	9	——
		氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.2
		石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
		氟化物	mg/L	0.068	0.066	0.070	≤1.0
		总磷	mg/L	0.05	0.07	0.06	≤0.2
		总氮	mg/L	0.94	0.92	0.95	≤1.0
		粪大肠菌群	MPN/ L	$2.2 \times 10^3$	$2.1 \times 10^3$	$2.1 \times 10^3$	≤10000
		砷	mg/L	$3.5 \times 10^{-3}$	$3.4 \times 10^{-3}$	$3.4 \times 10^{-3}$	≤0.05
		汞	mg/L	$4.0 \times 10^{-5}$ L	$4.0 \times 10^{-5}$ L	$4.0 \times 10^{-5}$ L	≤0.0001
		六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
		铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
		镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.005
		铜	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	0.01
		镍	mg/L	$6.0 \times 10^{-3}$ L	$8.0 \times 10^{-3}$	$6.0 \times 10^{-3}$	≤0.02
		锌	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤1.0
		银	mg/L	0.013L	0.013L	0.013L	——
	烷基汞	甲基汞	mg/L	$1.0 \times 10^{-5}$ L	$1.0 \times 10^{-5}$ L	$1.0 \times 10^{-5}$ L	不得检出
		乙基汞	mg/L	$2.0 \times 10^{-5}$ L	$2.0 \times 10^{-5}$ L	$2.0 \times 10^{-5}$ L	
备注：参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1、表 3 中的Ⅲ类标准限值。							

由上表可知，监测期间各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，区域地表水环境质量状况良好。

#### 4.3.3 地下水环境质量现状评价

为了解建设项目周围地下水环境状况，本次环评委托湖南宏润检测有限公司

的进行了现状监测

(1) 监测项目：pH、溶解性总固体、氨氮、挥发酚类、总大肠菌群数、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐、硫酸盐、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、总硬度、氟、氯化物、钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根

(2) 监测布点：项目上游 400m 地下水监测井、项目外北侧 350m 地下水监测井、项目场地中心地下水监测井、项目场地下游地下水监测井、项目下游 300m 地下水监测井

(3) 监测时间、频率及监测单位

监测时间：2020 年 6 月 18 日、2021 年 8 月 16 日；

监测频率：监测一天，每天一次；

(4) 监测结果

地下水环境现状监测结果统计详见下表。

**表4.3-5 地下水环境质量现状监测结果**

采样 点位	样品 状态	检测项目	单位	采样日期及检测结果	参考限值
				06.18	
项目上 游 400m 地下水 监测井 ☆D1	无色、 无味	水位	m	22.7	—
		耗氧量	mg/L	0.88	≤3.0
		pH	无量纲	6.55	6.5≤pH≤8.5
		氨氮	mg/L	0.104	≤0.50
		硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	2.11	≤20.0
		亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.001L	≤1.00
		挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.002
		氰化物	mg/L	0.002L	≤0.05
		总硬度	mg/L	86	≤450
		氟化物	mg/L	0.065	≤1.0
		溶解性总固体	mg/L	127	≤1000
		硫酸盐	mg/L	18.7	≤250
氯化物	mg/L	7.62	≤250		

		总大肠菌群	MPN/100mL	ND	≤3.0
		砷	mg/L	$3.0 \times 10^{-4}$ L	≤0.01
		汞	mg/L	$4.0 \times 10^{-5}$ L	≤0.001
		六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05
		铅	mg/L	$2.5 \times 10^{-3}$ L	≤0.01
		镉	mg/L	$5.00 \times 10^{-4}$ L	≤0.005
		铜	mg/L	0.009L	≤1.00
		锌	mg/L	0.030	≤1.00
		镍	mg/L	$6.0 \times 10^{-3}$ L	≤0.02
项目外 北侧 350m 地 下水监 测井 ☆D2	无色、 无味	水位	m	23.9	—
		耗氧量	mg/L	0.97	≤3.0
		pH	无量纲	6.64	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
		氨氮	mg/L	0.125	≤0.50
		硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	2.22	≤20.0
		亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.001L	≤1.00
		挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.002
		氰化物	mg/L	0.002L	≤0.05
		总硬度	mg/L	95	≤450
		氟化物	mg/L	0.071	≤1.0
		溶解性总固体	mg/L	138	≤1000
		硫酸盐	mg/L	19.3	≤250
		氯化物	mg/L	8.54	≤250
		总大肠菌群	MPN/100mL	ND	≤3.0
		砷	mg/L	$3.0 \times 10^{-4}$ L	≤0.01
		汞	mg/L	$4.0 \times 10^{-5}$ L	≤0.001
		六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05
铅	mg/L	$2.5 \times 10^{-3}$ L	≤0.01		

		镉	mg/L	$5.00 \times 10^{-4}$ L	$\leq 0.005$
		铜	mg/L	0.009L	$\leq 1.00$
		锌	mg/L	0.028	$\leq 1.00$
		镍	mg/L	$6.0 \times 10^{-3}$ L	$\leq 0.02$
项目场地中心地下水监测井☆D3	无色、无味	水位	m	21.4	—
		耗氧量	mg/L	0.89	$\leq 3.0$
		pH	无量纲	6.58	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
		氨氮	mg/L	0.099	$\leq 0.50$
		硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	1.91	$\leq 20.0$
		亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.001L	$\leq 1.00$
		挥发酚	mg/L	0.0003L	$\leq 0.002$
		氰化物	mg/L	0.002L	$\leq 0.05$
		总硬度	mg/L	77	$\leq 450$
		氟化物	mg/L	0.058	$\leq 1.0$
		溶解性总固体	mg/L	121	$\leq 1000$
		硫酸盐	mg/L	17.2	$\leq 250$
		氯化物	mg/L	6.65	$\leq 250$
		总大肠菌群	MPN/100mL	ND	$\leq 3.0$
		砷	mg/L	$3.0 \times 10^{-4}$ L	$\leq 0.01$
		汞	mg/L	$4.0 \times 10^{-5}$ L	$\leq 0.001$
		六价铬	mg/L	0.004L	$\leq 0.05$
		铅	mg/L	$2.5 \times 10^{-3}$ L	$\leq 0.01$
		镉	mg/L	$5.00 \times 10^{-4}$ L	$\leq 0.005$
		铜	mg/L	0.009L	$\leq 1.00$
锌	mg/L	0.031	$\leq 1.00$		
镍	mg/L	$6.0 \times 10^{-3}$	$\leq 0.02$		
		水位	m	25.7	—

项目场 地下游 地下水 监测井 ☆D4	无色、 无味	耗氧量	mg/L	0.85	≤3.0
		pH	无量纲	6.59	6.5≤pH≤8.5
		氨氮	mg/L	0.092	≤0.50
		硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	1.96	≤20.0
		亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.001L	≤1.00
		挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.002
		氰化物	mg/L	0.002L	≤0.05
		总硬度	mg/L	79	≤450
		氟化物	mg/L	0.062	≤1.0
		溶解性总固体	mg/L	129	≤1000
		硫酸盐	mg/L	17.8	≤250
		氯化物	mg/L	6.88	≤250
		总大肠菌群	MPN/100mL	ND	≤3.0
		砷	mg/L	3.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01
		汞	mg/L	4.0×10 <sup>-5</sup> L	≤0.001
		六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05
		铅	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.01
		镉	mg/L	5.00×10 <sup>-4</sup> L	≤0.005
		铜	mg/L	0.009L	≤1.00
		锌	mg/L	0.032	≤1.00
镍	mg/L	6.0×10 <sup>-3</sup>	≤0.02		
项目下 游 300m 地下水 监测井 ☆D5	无色、 无味	水位	m	24.9	—
		耗氧量	mg/L	0.92	≤3.0
		pH	无量纲	6.63	6.5≤pH≤8.5
		氨氮	mg/L	0.115	≤0.50
		硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	2.13	≤20.0
		亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.001L	≤1.00

		挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.002
		氰化物	mg/L	0.002L	≤0.05
		总硬度	mg/L	87	≤450
		氟化物	mg/L	0.068	≤1.0
		溶解性总固体	mg/L	132	≤1000
		硫酸盐	mg/L	18.8	≤250
		氯化物	mg/L	7.46	≤250
		总大肠菌群	MPN/100mL	ND	≤3.0
		砷	mg/L	$3.0 \times 10^{-4}L$	≤0.01
		汞	mg/L	$4.0 \times 10^{-5}L$	≤0.001
		六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05
		铅	mg/L	$2.5 \times 10^{-3}L$	≤0.01
		镉	mg/L	$5.00 \times 10^{-4}L$	≤0.005
		铜	mg/L	0.009L	≤1.00
		锌	mg/L	0.025	≤1.00
		镍	mg/L	$7.0 \times 10^{-3}$	≤0.02
备注：参考《地下水质量标准》（GB 14848-2017）表 1、表 2 中的 III 类标准限值。					

**表 4.3-6 地下水环境质量现状补充监测结果**

采样 点位	样品 状态	检测项目	单位	采样时间及检测结 果	参考限值
				<b>08.16</b>	
项目地上游 400m 地下 水井☆U1	无色 无味	pH	无量纲	6.5	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
		水位	m	27.3	—
		总硬度	mg/L	174	≤450
		溶解性总固体	mg/L	192	≤1000
		硫酸盐	mg/L	26.3	≤250
		硝酸盐（以 N 计）	mg/L	1.49	≤20.0
		亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.001L	≤1.00

		氟化物	mg/L	0.054	≤1.0
		氯化物	mg/L	16.7	≤250
		氰化物	mg/L	0.002L	≤0.05
		挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.002
		耗氧量	mg/L	0.75	≤3.0
		氨氮	mg/L	0.112	≤0.50
		总大肠菌群	MPN/100L	ND	≤3.0
		砷	mg/L	3.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01
		汞	mg/L	4.0×10 <sup>-5</sup> L	≤0.001
		六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05
		铜	mg/L	0.009L	≤1.00
		锌	mg/L	0.003	≤1.00
		钠	mg/L	8.26	≤200
		钾	mg/L	5.79	—
		钙	mg/L	30.5	—
		镁	mg/L	22.3	—
		碳酸根	mg/L	5L	—
		重碳酸根	mg/L	148	—
		镉	mg/L	5×10 <sup>-4</sup> L	≤0.005
		镍	mg/L	0.006L	≤0.02
		铅	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.01
项目外北侧 350m 地下 水井☆U2	无色 无味	pH	无量纲	6.6	6.5≤pH≤8.5
		水位	m	29.8	—
		总硬度	mg/L	268	≤450
		溶解性总固体	mg/L	284	≤1000
		硫酸盐	mg/L	44.7	≤250
		硝酸盐（以 N 计）	mg/L	2.13	≤20.0
		亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.001L	≤1.00
		氟化物	mg/L	0.066	≤1.0

		氯化物	mg/L	28.4	≤250
		氰化物	mg/L	0.002L	≤0.05
		挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.002
		耗氧量	mg/L	0.83	≤3.0
		氨氮	mg/L	0.102	≤0.50
		总大肠菌群	MPN/100L	ND	≤3.0
		砷	mg/L	3.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01
		汞	mg/L	4.0×10 <sup>-5</sup> L	≤0.001
		六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05
		铜	mg/L	0.009L	≤1.00
		锌	mg/L	0.003	≤1.00
		钠	mg/L	11.8	≤200
		钾	mg/L	7.68	==
		钙	mg/L	65.6	==
		镁	mg/L	37.4	==
		碳酸根	mg/L	5L	==
		重碳酸根	mg/L	242	==
		镉	mg/L	5×10 <sup>-4</sup> L	≤0.005
		镍	mg/L	0.006L	≤0.02
		铅	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.01
		项目场地中心地下水井 ☆U3	无色、 无味	pH	无量纲
水位	m			28.8	==
总硬度	mg/L			253	≤450
溶解性总固体	mg/L			276	≤1000
硫酸盐	mg/L			42.4	≤250
硝酸盐（以 N 计）	mg/L			2.31	≤20.0
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L			0.001L	≤1.00
氟化物	mg/L			0.069	≤1.0
氯化物	mg/L			28.3	≤250

		氰化物	mg/L	0.002L	≤0.05
		挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.002
		耗氧量	mg/L	0.84	≤3.0
		氨氮	mg/L	0.124	≤0.50
		总大肠菌群	MPN/100L	ND	≤3.0
		砷	mg/L	3.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01
		汞	mg/L	4.0×10 <sup>-5</sup> L	≤0.001
		六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05
		铜	mg/L	0.009L	≤1.00
		锌	mg/L	0.003	≤1.00
		钠	mg/L	11.3	≤200
		钾	mg/L	7.89	—
		钙	mg/L	65.4	—
		镁	mg/L	36.9	—
		碳酸根	mg/L	5L	—
		重碳酸根	mg/L	239	—
		镉	mg/L	5×10 <sup>-4</sup> L	≤0.005
		镍	mg/L	0.006L	≤0.02
		铅	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.01
		项目地下游 地下水井 ☆U4	无色、 无味	pH	无量纲
水位	m			18.4	—
总硬度	mg/L			161	≤450
溶解性总固体	mg/L			189	≤1000
硫酸盐	mg/L			26.7	≤250
硝酸盐(以 N 计)	mg/L			1.43	≤20.0
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L			0.001L	≤1.00
氟化物	mg/L			0.051	≤1.0
氯化物	mg/L			16.3	≤250
氰化物	mg/L			0.002L	≤0.05

		挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.002
		耗氧量	mg/L	0.79	≤3.0
		氨氮	mg/L	0.102	≤0.50
		总大肠菌群	MPN/100L	ND	≤3.0
		砷	mg/L	3.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01
		汞	mg/L	4.0×10 <sup>-5</sup> L	≤0.001
		六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05
		铜	mg/L	0.009L	≤1.00
		锌	mg/L	0.004	≤1.00
		钠	mg/L	8.24	≤200
		钾	mg/L	5.97	—
		钙	mg/L	30.1	—
		镁	mg/L	21.9	—
		碳酸根	mg/L	5L	—
		重碳酸根	mg/L	158	—
		镉	mg/L	5×10 <sup>-4</sup> L	≤0.005
		镍	mg/L	0.006L	≤0.02
		铅	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.01
		项目地下游 300m 地下 水井☆U5	无色、 无味	pH	无量纲
水位	m			29.1	—
总硬度	mg/L			326	≤450
溶解性总固体	mg/L			345	≤1000
硫酸盐	mg/L			24.8	≤250
硝酸盐（以 N 计）	mg/L			2.06	≤20.0
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L			0.001L	≤1.00
氟化物	mg/L			0.061	≤1.0
氯化物	mg/L			16.4	≤250
氰化物	mg/L			0.002L	≤0.05
挥发酚	mg/L			0.0003L	≤0.002

		耗氧量	mg/L	0.92	≤3.0
		氨氮	mg/L	0.107	≤0.50
		总大肠菌群	MPN/100L	ND	≤3.0
		砷	mg/L	3.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01
		汞	mg/L	4.0×10 <sup>-5</sup> L	≤0.001
		六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05
		铜	mg/L	0.009L	≤1.00
		锌	mg/L	0.001L	≤1.00
		钠	mg/L	8.47	≤200
		钾	mg/L	5.64	—
		钙	mg/L	29.0	—
		镁	mg/L	21.4	—
		碳酸根	mg/L	5L	—
		重碳酸根	mg/L	281	—
		镉	mg/L	5×10 <sup>-4</sup> L	≤0.005
		镍	mg/L	0.006L	≤0.02
		铅	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.01
备注：参考《地下水环境质量标准》（GB 14848-2017）表 1 中的Ⅲ类标准限值。					

根据监测结果表明，项目周边区域地下水各监测指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类水质标准要求。

#### 4.3.4 声环境质量现状评价

为了解建设项目周围声环境状况，本次环评委托湖南宏润检测有限公司对项目区域环境声质量的监测，项目监测数据见表 4.3-7 所示。

表 4.3-7 厂界噪声现状值监测结果 单位：dB (A)

检测类型	采样点位	采样时间		检测值[dB (A)]	参考限值[dB (A)]
环境噪声	场界东侧外 1m △N1	06.15	昼间	53.2	65
			夜间	39.0	55
		06.16	昼间	54.5	65
			夜间	39.9	55

	场界南侧外 1m △N2	06.15	昼间	54.3	70
			夜间	40.5	55
		06.16	昼间	54.1	70
			夜间	39.7	55
	场界西侧外 1m △N3	06.15	昼间	54.3	65
			夜间	40.1	55
		06.16	昼间	54.1	65
			夜间	39.6	55
	场界北侧外 1m △N4	06.15	昼间	54.9	65
			夜间	39.4	55
		06.16	昼间	54.0	65
			夜间	40.4	55
备注：参考《声环境质量标准》（GB 3096-2008）表 1 中 3 类及 4a 类标准限值。					

监测表明，项目厂界处噪声现状监测值均符合国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应类标准要求，项目所在地声环境质量较好。

#### 4.3.5 土壤环境质量现状评价

为了解项目所在区域土壤状况，本次环评委托湖南宏润检测有限公司进行了监测。

(1) 监测项目：砷、镉、六价铬、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,2-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒽、2-氯酚、二苯并[a,h]蒽、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[a]芘、萘、苯并[b]荧蒽

(2) 监测时间、频率

监测时间：2020年6月17日、2021年8月18日；

(3) 监测结果

项目所在区域土壤现状监测结果统计及评价情况见表 4.3-8、4.3-9。

表 4.3-8 土壤监测结果

采样点位	采样层	样品状态	检测项目	单位	采样时间及检测	参考 限值	
					结果		
场地背景 值 ■T1	0-20cm	红棕色	pH	无量纲	06.17	7.46	—
			砷	mg/kg		19.9	60
			镉	mg/kg		0.24	65
			六价铬	mg/kg		2L	5.7
			铜	mg/kg		53.6	18000
			铅	mg/kg		38	800
			汞	mg/kg		0.083	38
			镍	mg/kg		19.8	900
			锌	mg/kg		64.2	—
			氰化物	mg/kg		0.06	135
			氯甲烷	mg/kg		$3.0 \times 10^{-3}L$	37
			氯仿	mg/kg		$1.5 \times 10^{-3}L$	0.9
			四氯化碳	mg/kg		$2.1 \times 10^{-3}L$	2.8
			1,1-二氯乙烷	mg/kg		$1.6 \times 10^{-3}L$	9
			1,2-二氯乙烷	mg/kg		$1.3 \times 10^{-3}L$	5
			1,1-二氯乙烯	mg/kg		$8 \times 10^{-4}L$	66
			顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg		$9 \times 10^{-4}L$	596
			反-1,2-二氯乙烯	mg/kg		$9 \times 10^{-4}L$	54
			二氯甲烷	mg/kg		$2.6 \times 10^{-3}L$	616
			1,2-二氯丙烷	mg/kg		$1.9 \times 10^{-3}L$	5
			1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg		$1.0 \times 10^{-3}L$	10
			1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg		$1.0 \times 10^{-3}L$	6.8
			四氯乙烯	mg/kg		$8 \times 10^{-4}L$	53
			1,1,1-三氯乙烷	mg/kg		$1.1 \times 10^{-3}L$	840
			1,1,2-三氯乙烷	mg/kg		$1.4 \times 10^{-3}L$	2.8
			三氯乙烯	mg/kg		$9 \times 10^{-4}L$	2.8

			1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0.5
			氯乙烯	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.43
			苯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	4
			氯苯	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	270
			1,2-二氯苯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	560
			1,4-二氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	20
			乙苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	28
			苯乙烯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	1290
			甲苯	mg/kg	$2.0 \times 10^{-3}L$	1200
			间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$3.6 \times 10^{-3}L$	570
			邻二甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	640
			硝基苯	mg/kg	0.09L	76
			苯胺	mg/kg	ND	260
			2-氯酚	mg/kg	0.06L	2256
			苯并[a]蒽	mg/kg	0.1L	15
			苯并[a]芘	mg/kg	0.1L	1.5
			苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2L	15
			苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1L	151
			蒽	mg/kg	0.1L	1293
			二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.1L	1.5
			茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1L	15
萘	mg/kg	0.09L	70			
场地拟建 沉淀池 ■T2	0-20cm	红棕色	pH	无量纲	6.75	—
			砷	mg/kg	10.2	60
			镉	mg/kg	0.24	65
			六价铬	mg/kg	2L	5.7
			铜	mg/kg	69.5	18000
			铅	mg/kg	30	800
			汞	mg/kg	0.040	38

			镍	mg/kg	27.3	900
			锌	mg/kg	42.9	——
			氰化物	mg/kg	0.07	135
场地拟建 污泥脱水 间 ■T3	0-20cm	红棕色	pH	无量纲	6.24	——
			砷	mg/kg	8.55	60
			镉	mg/kg	0.23	65
			六价铬	mg/kg	2L	5.7
			铜	mg/kg	76.8	18000
			铅	mg/kg	35	800
			汞	mg/kg	0.027	38
			镍	mg/kg	33.8	900
			锌	mg/kg	58.9	——
			氰化物	mg/kg	0.08	135
备注：参考《土壤环境质量 建筑用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表1、表2中筛选值第二类用地。						

表 4.3-9 土壤补充监测结果

采样点 位	样品状 态	采样深度 (cm)	检测项目	单位	检测结果	参考 限值
场地拟 建办公 楼处 ■T2	黄棕色	20	pH	无量纲	6.95	——
	棕黄色	100			6.82	
	棕色	200			6.62	
	黄棕色	20	砷	mg/kg	12.6	60
	棕黄色	100			16.3	
	棕色	200			17.3	
	黄棕色	20	镉	mg/kg	0.16	65
	棕黄色	100			0.27	
	棕色	200			0.27	
	黄棕色	20	六价铬	mg/kg	0.8	5.7
	棕黄色	100			0.8	
	棕色	200			1.3	
	黄棕色	20	铜	mg/kg	34.1	18000
	棕黄色	100			33.2	
	棕色	200			33.6	

采样点 位	样品状 态	采样深度 (cm)	检测项目	单位	检测结果	参考 限值
	黄棕色	20	铅	mg/kg	20.6	800
	棕黄色	100			22.5	
	棕色	200			26.6	
	黄棕色	20	汞	mg/kg	0.100	38
	棕黄色	100			0.147	
	棕色	200			0.260	
	黄棕色	20	镍	mg/kg	33.3	900
	棕黄色	100			34.6	
	棕色	200			33.1	
	黄棕色	20	锌	mg/kg	98.1	—
	棕黄色	100			95.1	
	棕色	200			88.4	
	黄棕色	20	氰化物	mg/kg	0.12	135
	棕黄色	100			0.12	
	棕色	200			0.14	
场地拟 建调节 池 ■T3	黄棕色	20	pH	无量纲	6.69	—
	棕黄色	100			6.64	
	棕色	200			6.69	
	黄棕色	20	砷	mg/kg	15.4	60
	棕黄色	100			11.3	
	棕色	200			15.2	
	黄棕色	20	镉	mg/kg	0.19	65
	棕黄色	100			0.22	
	棕色	200			0.23	
	黄棕色	20	六价铬	mg/kg	0.8	5.7
	棕黄色	100			0.8	
	棕色	200			1.8	
	黄棕色	20	铜	mg/kg	33.5	18000
	棕黄色	100			30.4	
	棕色	200			30.7	
黄棕色	20	铅	mg/kg	20.6	800	

采样点 位	样品状 态	采样深度 (cm)	检测项目	单位	检测结果	参考 限值
	棕黄色	100			18.2	
	棕色	200			22.5	
	黄棕色	20			0.122	
	棕黄色	100	汞	mg/kg	0.095	38
	棕色	200			0.125	
	黄棕色	20			32.9	
	棕黄色	100	镍	mg/kg	31.9	900
	棕色	200			33.2	
	黄棕色	20			95.4	
	棕黄色	100	锌	mg/kg	89.3	——
	棕色	200			90.9	
	黄棕色	20			0.15	
	棕黄色	100	氰化物	mg/kg	0.13	135
	棕色	200			0.14	
	黄棕色	20			6.63	
场地拟 建生化 池 ■T4	黄棕色	100	pH	无量纲	6.66	——
	黄棕色	200			6.61	
	黄棕色	20			12.8	
	黄棕色	100	砷	mg/kg	15.7	60
	黄棕色	200			15.5	
	黄棕色	20			0.26	
	黄棕色	100	镉	mg/kg	0.19	65
	黄棕色	200			0.17	
	黄棕色	20			1.8	
	黄棕色	100	六价铬	mg/kg	1.8	5.7
	黄棕色	200			1.3	
	黄棕色	20			30.5	
	黄棕色	100	铜	mg/kg	31.3	18000
	黄棕色	200			31.3	
	黄棕色	20			22.4	
	黄棕色	100	铅	mg/kg	19.7	800

采样点 位	样品状 态	采样深度 (cm)	检测项目	单位	检测结果	参考 限值	
	黄棕色	200	汞	mg/kg	19.4	38	
	黄棕色	20			0.111		
	黄棕色	100			0.117		
	黄棕色	200			0.133		
		黄棕色	20	镍	mg/kg	33.0	900
		黄棕色	100			34.3	
		黄棕色	200			31.6	
		黄棕色	20	锌	mg/kg	91.7	——
		黄棕色	100			89.0	
		黄棕色	200			91.4	
		黄棕色	20	氰化物	mg/kg	0.12	135
		黄棕色	100			0.13	
		黄棕色	200			0.15	
项目东 侧农田 ■T5	黄棕色	20	pH	无量纲	6.26	——	
			砷	mg/kg	12.9	40	
			镉	mg/kg	0.19	0.3	
			六价铬	mg/kg	1.3	——	
			铜	mg/kg	28.7	50	
			铅	mg/kg	16.3	90	
			汞	mg/kg	0.110	1.8	
			镍	mg/kg	28.1	70	
			锌	mg/kg	79.1	200	
氰化物	mg/kg	0.09	——				
项目北 侧农田 ■T6	黄棕色	20	pH	无量纲	6.45	——	
			砷	mg/kg	16.5	40	
			镉	mg/kg	0.26	0.3	
			六价铬	mg/kg	1.3	——	
			铜	mg/kg	32.8	50	
			铅	mg/kg	26.2	90	
			汞	mg/kg	0.264	1.8	
			镍	mg/kg	35.3	70	

采样点位	样品状态	采样深度 (cm)	检测项目	单位	检测结果	参考 限值
			锌	mg/kg	97.2	200
			氰化物	mg/kg	0.09	——
备注：■T5-■T6 参考《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018） 表 1 其它限值；■T2-■T4 参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）表 1 其它限值。						

根据检测结果，项目所在区域土壤满足相应功能的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）表 1 其它限值要求。

#### 4.3.6 底泥环境质量现状评价

为了解项目所在区域底泥状况，本次环评委托湖南宏润检测有限公司进行了监测。

(1) 监测项目：pH、砷、镉、六价铬、铅、汞、镍、铜、锌、铊、铍

(2) 监测时间、频率及监测单位

监测时间：2021 年 8 月 18 日；

(3) 监测结果

项目所在区域底泥现状监测结果统计及评价情况见表 4.3-10。

**表 4.3-10 底泥监测结果**

采样点位	样品状态	检测项目	单位	检测结果
项目排口 入土林港 处 ■U1	棕色	pH	无量纲	6.95
		砷	mg/kg	14.2
		镉	mg/kg	0.11
		铜	mg/kg	28.3
		铅	mg/kg	24.3
		汞	mg/kg	0.086
		六价铬	mg/kg	2.0
		镍	mg/kg	27.4
		锌	mg/kg	80.9
		银	mg/kg	0.1L
		铊	mg/kg	0.4L
		铍	mg/kg	3.54

<u>士林港电</u> <u>排站入资</u> <u>江处■U2</u>	棕色	pH	无量纲	6.94
		砷	mg/kg	17.6
		镉	mg/kg	0.14
		铜	mg/kg	23.9
		铅	mg/kg	28.2
		汞	mg/kg	0.096
		六价铬	mg/kg	0.8
		镍	mg/kg	25.7
		锌	mg/kg	68.1
		银	mg/kg	0.1L
		铊	mg/kg	0.4L
		铍	mg/kg	32.5

因国家及地方暂未发布底泥环境质量标准，本次监测结果不进行达标性判断，监测结果作为背景值。

## 5 环境影响分析

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 污水厂厂区施工期环境影响分析

##### 5.1.1.1 施工期废水的环境影响分析

工程施工将产生一定量的施工废水及生活污水，并随着项目建设期间不同时段其废水产生量有较大的变化。

项目主体建筑物施工过程中的废水主要产生于建筑物砼浇筑与养护过程中，施工废水中主要污染物为 SS，其产生时段主要集中于建筑物砼浇筑高峰期。施工废水中含 SS 浓度较高，约 500~1000mg/L，施工废水沉淀池沉淀后大部分回用不外排，其余排往附近小农灌渠，对周围水环境影响较小。

生活污水主要为施工人员临时生活区产生，主要包括生活洗涤污水、食堂污水与粪便污水等，其主要来自施工人员浴室、食堂、厕所等，主要污染物为 SS、动植物油、COD 及粪大肠菌群等，同类工程施工期水质污染调查，施工工地上生活污水经沉淀及化粪池厌氧消化处理后，各污染物排放浓度均得到一定程度的降解，其对小农灌渠水质影响较小。

##### 5.1.1.2 施工期废气的环境影响分析

施工期大气污染物主要为施工、及运输车辆产生的扬尘与燃油废气。

从施工工序分析，施工期场地平整、地基开挖、结构施工、道路、绿化施工等过程，由于土地裸露，建筑材料运输等将产生大量场尘。如遇天干地燥时，在自然风力的作用下产生的扬尘对周边环境空气质量将产生较大的影响。一般情况下，施工场地、运输道路沿线在自然风力的作用下产生扬尘的影响范围一般为 100m 左右，在静风状态下，道路运输扬尘污染主要在道路两边扩散，随着离开路边的距离增加，浓度逐渐递减而趋向于背景值。据类比调查，在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 3mg/m<sup>3</sup> 以上，25m 处为 1.53mg/m<sup>3</sup>，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。若在施工期间对开挖、车辆行驶路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减小 70% 以上，则可进一步降低扬尘的污染。

由于场内燃油施工机械数量较少且分布较分散，施工区域地形开阔，尾气排放后易于扩散稀释，因此施工机械尾气排放对区域大气环境质量的影响程度较小。

在项目主体工程施工期，本项目区周边 100m 范围内的环境敏感目标主要为项目区内的施工人员生活区，无其它环境敏感点。施工扬尘污染将随着施工结束而消除。

### 5.1.1.3 施工期噪声的环境影响分析

施工期噪声主要来自各类施工机械及运输车辆，这些施工机械和运输车辆大部分在露天状态下作业，其噪声在空间传播较远。包括机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械本身所造成，如挖掘机、推土机、卷扬机等多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星敲打声、装卸车辆的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对环境影响最大的是机械噪声。建设期不同阶段的噪声对环境的影响应参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准执行[昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）]，部分机械噪声对声环境敏感点的影响程度见表 5.1-1。

表 5.1-1 部分施工机械噪声影响程度及范围

设备名称	等效 A 声级 dB(A)			
	距声源 15m	距声源 50m	距声源 100m	距声源 200m
推土机、挖掘机、装载机、拖拉机	87	76.5	70.5	64.5
夯土机、搅拌机	86	75.5	69.5	63.5
电锯	93	82.5	76.5	69.5
大型卡车	85	74.5	68.5	62.5
吊车	82	71.5	65.5	59.5

从表中可以看出，在距声源处 50m 内，施工机械昼间、夜间等效声级均不能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12532-2011）规定，在距声源处 200m 处，施工机械昼间等效声级能达到标准要求，而夜间则不能达到。因此，施工噪声对周围声学环境的影响不容忽视。由于本项目施工区域距离周边声环境保护目标均较远，施工区域相邻的周边主要为道路和荒地，相对影响不大，但即使如此，也应做到：

- (1) 合理安排施工时间，高噪声作业区应远离声环境敏感区。
- (2) 合理选择施工机械、施工方法、施工现场，尽量选用低噪声设备，在施工过程中，应经常对施工设备进行维修保养，避免由设备性能减退使噪声增强现象的发生。
- (3) 施工场地范围的确定应尽可能参考施工场界噪声限值。

施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性，对周边环境的影响是短暂的，它将随施工的完成而消失。

#### 5.1.1.4 施工期固体废物的环境影响分析

建设施工过程中主要固体废物是弃土、废弃的各种建筑垃圾、施工人员的生活垃圾等。

本项目工程内容构筑物施工，设备安装等，污水厂内和泵站等部分地下管道施工也会产生少量的弃土，但总体土石方量较小，大部分可回填。施工渣土应分类存放、加强管理；如若处置不当，遇暴雨降水时将会被冲刷流失到水环境中造成水体污染，遇上大风会产生扬尘或者到处飞扬，也会影响城市景观。施工单位应会同有关部门，为本工程的弃土制定处置和运输计划，弃土应尽可能在场内周转。外运弃土必须规范施工、运输，送到指定的弃土场地，不得随路洒落或随意倾倒建筑垃圾。施工结束后，废弃物可回收的应进行回收利用，不能回收的应及时清运。弃渣弃土表层等可再次利用的应整平后立即进行硬化或绿化。

施工过程中产生的各种建筑垃圾主要包括一些包装袋、包装箱、碎木块、废水泥浇注体等，这些物品处理不当，也会对环境产生一定的影响，应运至专门指定的建筑垃圾堆放场或外运填埋。

本项目施工人员数量不多，少量的生活垃圾应及时收集，统一送往环卫部门指定的垃圾焚烧厂处置，以免影响环境卫生。

总体而言，施工期的固体废物对周围环境影响较小。

#### 5.1.1.5 施工期对区域交通的环境影响分析

厂区施工不涉及场外管道管网，不会产生施工占用道路或穿越交通设施所带来的交通不便，但本项目建设所需的水泥和各种建材、土石方运输，各种工程机械设备、装置也需从其它地方运入，因此势必造成当地周边道路车流量的增加，给当地交通带来影响，并可能影响交通安全。

因此，应切实注意施工的组织与管理，建筑材料及渣土运输应尽量安排在夜间进行，尽量避免建筑材料占用交通道路和人行道，必要时应派专人协助组织管理交通，保证城市主干道交通顺畅。

### 5.1.1.6 施工期的生态环境影响分析

电子产业园区污水处理厂场址土地利用现状主要荒地和人工水体，不占用基本农田，只要施工完成后及时采取相应的生态保护和恢复措施，强化施工期的生态保护，则本项目的建设对生态环境影响小。

#### (1) 水土流失

工程施工期对生态环境的影响主要是由于施工清除现场、土石方开挖、填筑、机械碾压等施工活动破坏了工程区域原有地貌和植被，造成一定植被的损失，扰动了表土结构，导致土壤抗蚀能力降低，损坏了原有的水土保持设施，导致地表裸露，在地表径流作用下，造成水土流失，加大水土流失量。通过采取动土前在项目周边建临时导洪沟、挡土墙、及时夯实回填。施工道路采用硬化路面，在施工场地建排水沟，防治雨水冲刷场地，并在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉砂

#### (2) 植被破坏

本项目选址地目前场地已经平整，场地原有植被已经受到占压或毁坏。经实地调查，施工区内（即受开挖、占地影响范围内）没有国家重点保护野生植物和古树、大树，受影响的植物种类均为一般广布种，工程建设只是造成此类物种在此区域的数量减少。

#### (3) 水土保持及生态保护措施

施工期由于开挖地面破坏了原有的地貌和植被，扰动了表土结构，极易被降雨径流冲刷而产生水土流失，特别是暴雨时冲刷更为严重。为防止水土流失、保护生态，施工中应采取如下措施：

(1) 科学规划，合理安排。挖填方配套作业，要求分区分片开挖和填压，及时运输弃土方、及时压实填方，防止暴雨径流对开挖面积填方区的冲刷，从根本上减少水土流失量。

(2) 施工中采取临时防护措施，如在场地基坑周围设临时排水沟，并用草席、沙袋等对坡面进行护理，确保下雨时不出现大量水土流失。

(3) 施工时必须同时建设基坑护墙等辅助工程以稳定边坡，防止坡面崩塌。

(4) 应在施工期间，搞好项目的生态保护和建设，缩短施工工期。在项目建设的应及时搞好厂区的植树、绿化及地面硬化，工程建成后，场地内应无裸露地面，使区域水土保持功能得到加强。建筑渣土在施工工地内设置的堆放场，应当及时采取绿化覆盖等措施。

### 5.1.2 厂外污水和尾水排放管网施工期环境影响分析

本项目厂区外配套污水管网主要建设进入污水厂主干管，其余次、支管沿用现有管线，或随新、改扩建道路同步建设。

#### (1) 环境空气污染及控制

管道施工期在土地开挖、管材运输、覆土回填、场地复绿等过程中会产生少量扬尘污染；管材运输、路面开挖过程有机动车尾气和燃油废气产生。项目施工占地少，影响区域小，施工时间短。土地开挖、覆土等大多为人工操作，扬尘产生最小；管材运输量少，施工机械少，机动车尾气、燃油尾气排放量小，因此，管道施工期对周围大气环境影响小。

为减轻扬尘对区域环境空气质量的不利影响，建议采取以下控制措施：

①对于临时堆土应适时洒水抑尘，以及大风时产生扬尘对环境造成污染；对于易产生粉尘的散装物料运输车辆，视物料的具体性状采取密封或围护措施，防止散装物在运输过程中洒落引起的扬尘污染。

②装物料时应尽量降低高度以减少冲击扬尘污染；对于散装物料，若较长时间堆放，应当覆膜遮盖，以免露天堆放造成的风蚀扬尘。

#### (2) 水环境影响分析及控制

管道施工期环境影响分析：

①管道施工过程中暴雨地表径流冲刷浮土以及敷设管网产生的大量砂石、粉尘、弃土等，开挖断面含水地层所排的地下水也可能携带泥沙。若不及时处理而直接排放，将导致河沟或河道淤塞。

②施工机械转运中的冷却水和洗涤水或维修过程中产生的污水，这类污水含油石油类，若未处理直接排放，将对水体造成影响。

管道施工期污水防治措施：

①管道施工时产生的泥浆水必须经沉砂池处理后方可外排，施工污水不得随意排放，不得污染现场及周围环境。在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含油废水、雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后排放。

②管道施工期间要注意涌现土料、粉尘等，避免这类物质由于雨水的冲刷而淤塞排水沟渠和河道。

#### (3) 噪声影响分析

管道施工期噪声源主要为施工机械，噪声可达 85dB(A) 左右。由于本项目

管道工程内容简单，规模小，因此使用的施工设备少，主要噪声源为管材运输机械。项目区域声环境功能区划为《声环境质量标准》(GB3906-2008)中2类区，即昼间、夜间环境噪声执行的标准值分别为60dB(A)、50dB(A)。

噪声污染防治对策：施工噪声是居民特别敏感的噪声源之一，根据目前的机械制造水平，它既不可避免，又不能从根本上采取措施予以消除，只能通过加强对施工噪声设备的管理，以减轻施工噪声对施工场地周围环境的噪声影响。距离最近的居民约20m，主要分布在管网施工沿线。

在施工过程中，施工单位应做到：

A、尽量采用低噪声的施工机械，减少同时作业的高噪施工机械数量，尽可能减轻声源叠加影响；

B、必须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关标准，避免施工扰民事件的发生；

C、施工单位应合理安排施工作业时间，严禁在午间(12:00-14:00)、夜间(22:00-06:00)开展土方开挖、车辆运输、钻地打孔等高噪声作业。

#### (4) 固体废物影响分析

管道工程施工会产生大量的弃土，这些弃土在运输和处置过程中有可能对环境造成影响。车辆装载过多，导致泥土沿路洒落，漫天尘土飞扬，雨天路面泥泞。弃土处置去向不明确或乱堆放，将影响土地利用、河流畅通、破坏生态环境影响城市市容。

建议采取以下固体废物处置措施。

①按照市容环境卫生部门要求的时间、路线、地点运输和：倾倒建筑垃圾和弃土。

②建筑垃圾运输车辆应当采取密闭措施，不得超载运输，不得边撒、泄漏。

#### (5) 社会环境影响

##### 1) 对交通的影响

由于工程施工，部分时段部分路段将被封闭，因此，会对周边交通带来一定的影响，须制定出可行的施工方案，如若不然，则可能引起局部交通堵塞，导致车辆产生的尾气大幅上升、产生局部突发噪声等问题，影响周边的环境，不利于当地居民出行。

对策：

①施工过程中封闭、半封闭道路应设置醒目的提示牌、警示标识；

②通过广播、电视、施工现场张贴告示等方式提前告知周边企事业单位和居民有关项目施工的最新情况，争取广大市民的理解、支持和谅解；

③会同交通管理部门在管网施工区域进行交通管制和引导。

## 2) 对益阳市城市景观影响

管道工程施工土石方开挖、施工现场围挡、围幔的设置等在一定程度上均会影响当地市容市貌；施工过程中不可避免的产生地下涌水、泥浆水，如不能及时收集处理而造成地表漫流，将对施工区域附近的交通带来一定影响，给民众出行带来不便，同时影响城市景观，有损城市形象。

对策：

①建设、施工单位在项目施工前应出台一套切实可行的施工方案，并交道路、市政等管理部门备份；

②施工过程中应设置醒目的提示牌、警示标识；

③争取相关管理部门的支持，共同维护施工环境，减少施工过程给益阳城区带来的不利影响，提升益阳市城市景观、树立良好的城市形象。

## 5.2 营运期环境影响分析与预测

### 5.2.1 营运期环境空气影响预测与分析

#### 5.2.1.1 大气环境影响评价工作等级的确定

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

#### (1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率  $P_i$  定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

$P_i$  ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

$C_i$  ——采用估算模型计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

表 5.2-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\text{max}} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\text{max}} < 10\%$
三级评价	$P_{\text{max}} < 1\%$

(3) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 5.2-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
$\text{NH}_3$	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
$\text{H}_2\text{S}$	二类限区	一小时	10.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D

5.2.1.2 污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表：

表 5.2-3 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标		海拔高度 /m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
格栅池	112.348 392199	28.6172 26693	33.0	50	20	3.0	$\text{NH}_3$	0.0231	kg/h
							$\text{H}_2\text{S}$	0.000176	
调节池	112.353 365776	28.6169 91396	33.0	60	50	3.0	$\text{NH}_3$	0.0172	
							$\text{H}_2\text{S}$	0.0001	
生化池	112.351 574060	28.6165 19328	33.0	200	100	3.0	$\text{NH}_3$	0.023	
							$\text{H}_2\text{S}$	0.000025	

污泥脱水间	112.353	28.6179	33.0	200	40	3.0	NH <sub>3</sub>	0.0036
	387233	89178					H <sub>2</sub> S	0.000055

### 5.2.1.3 项目参数

估算模式所用参数见表。

表 5.2-5 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(城市人口数)	12 万
最高环境温度		43.0 °C
最低环境温度		-8.0 °C
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

### 5.2.1.4 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P<sub>max</sub> 和 D<sub>10%</sub> 预测结果如下：

表 5.2-6 面源预测结果表

距源中心下风向距离 D (m)	格栅池			
	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S	
	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%
10	5.45E-03	2.73	5.92E-05	0.59
25	5.79E-03	2.9	6.29E-05	0.63
50	6.35E-03	3.18	6.90E-05	0.69
99	7.07E-03	3.54	7.68E-05	0.77
100	7.06E-03	3.53	7.67E-05	0.77
200	2.85E-03	1.42	3.09E-05	0.31
300	1.60E-03	0.8	1.74E-05	0.17
400	1.07E-03	0.54	1.16E-05	0.12
500	7.88E-04	0.39	8.56E-06	0.09
600	6.13E-04	0.31	6.66E-06	0.07
700	4.96E-04	0.25	5.39E-06	0.05
800	4.13E-04	0.21	4.49E-06	0.04

900	3.52E-04	0.18	3.82E-06	0.04
1000	3.05E-04	0.15	3.31E-06	0.03
1500	1.76E-04	0.09	1.91E-06	0.02
2000	1.21E-04	0.06	1.32E-06	0.01
2500	0.45E-03	0.02	1.02E-05	0.01
下风向最大质量浓度及占标率 (%)	7.07E-03	3.54	7.68E-05	0.77
D <sub>10%</sub> 最远距离 (m)	不存在		不存在	
距源中心下风向距离 D (m)	调节池			
	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S	
	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%
10	9.57E-03	4.79	3.49E-04	3.49
25	1.00E-02	5.01	3.65E-04	3.65
50	1.07E-02	5.34	3.89E-04	3.89
100	1.21E-02	6.04	4.40E-04	4.4
131	1.22E-02	6.09	4.43E-04	4.43
200	6.65E-03	3.33	2.42E-04	2.42
300	3.57E-03	1.79	1.30E-04	1.3
400	2.35E-03	1.18	8.57E-05	0.86
500	1.71E-03	0.86	6.24E-05	0.62
600	1.33E-03	0.66	4.83E-05	0.48
700	1.07E-03	0.54	3.90E-05	0.39
800	8.91E-04	0.45	3.24E-05	0.32
900	7.57E-04	0.38	2.76E-05	0.28
1000	6.55E-04	0.33	2.39E-05	0.24
1500	3.77E-04	0.19	1.37E-05	0.14
2000	2.60E-04	0.13	9.47E-06	0.09
2500	1.92E-04	0.10	6.99E-06	0.07
下风向最大质量浓度及占标率 (%)	1.22E-02	6.09	4.43E-04	4.43
D <sub>10%</sub> 最远距离 (m)	不存在		不存在	
距源中心下风向距离 D (m)	生化池			
	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S	
	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%
10	2.72E-03	1.36	2.96E-05	0.29
25	2.89E-03	1.45	3.14E-05	0.31
50	3.17E-03	1.59	3.45E-05	0.34
99	3.53E-03	1.77	3.84E-05	0.38
100	3.53E-03	1.77	3.83E-05	0.38
200	1.42E-03	0.71	1.54E-05	0.15
300	0.80E-03	0.40	0.87E-05	0.08
400	0.53E-03	0.27	0.58E-05	0.06
500	3.94E-04	0.19	4.28E-06	0.04
600	3.06E-04	0.15	3.33E-06	0.03
700	2.48E-04	0.12	2.69E-06	0.02
800	2.06E-04	0.10	2.25E-06	0.02
900	1.46E-04	0.09	1.91E-06	0.02
1000	1.50E-04	0.075	1.65E-06	0.01
1500	0.88E-04	0.045	0.95E-06	0.01
2000	0.60E-04	0.03	0.66E-06	0.005
2500	0.41E-03	0.02	0.44E-05	0.003
下风向最大质量浓度及占标率 (%)	3.53E-03	1.77	3.84E-05	0.38

D <sub>10%</sub> 最远距离 (m)	不存在		不存在	
距源中心下风向距离 D (m)	污泥脱水间			
	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S	
	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%
10	3.19E-03	1.59	1.16E-04	1.16
25	0.33E-02	1.67	1.21E-04	1.21
50	0.35E-02	1.78	1.29E-04	1.29
100	0.40E-02	2.01	1.46E-04	1.46
131	0.41E-02	2.03	1.47E-04	1.47
200	2.21E-03	1.11	0.81E-04	0.81
300	1.19E-03	0.59	0.43E-04	0.43
400	0.78E-03	0.39	2.85E-05	0.28
500	0.57E-03	0.28	2.08E-05	0.21
600	0.44E-03	0.22	1.61E-05	0.16
700	0.35E-03	0.18	1.30E-05	0.13
800	2.97E-04	0.15	1.08E-05	0.11
900	2.52E-04	0.13	0.92E-05	0.09
1000	2.18E-04	0.11	0.79E-05	0.08
1500	1.25E-04	0.06	0.45E-05	0.04
2000	0.86E-04	0.04	3.15E-06	0.03
2500	0.64E-04	0.02	2.33E-06	0.02
下风向最大质量浓度及占标率 (%)	0.40E-02	2.03	1.47E-04	1.47
D <sub>10%</sub> 最远距离 (m)	不存在		不存在	

综合以上分析,本项目 P<sub>max</sub> 最大值出现为调节池排放的氨, P<sub>max</sub> 值为 6.09%, C<sub>max</sub> 为 12.2ug/m<sup>3</sup>, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

### 5.2.1.5 无组织排放量核算

项目按导则要求属于二级评价, 可不进行进一步预测与评价, 只对污染物排放量进行核算无组织排放量核算见表 5.2-7。

表 5.2-7 项目无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (ug/m <sup>3</sup> )	
1	各处理单元	NH <sub>3</sub>	加盖密闭、加强绿化	达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的厂界标准值	1500	0.585
2		H <sub>2</sub> S			60	0.0049
无组织排放合计						
无组织排放合计		NH <sub>3</sub>			0.585	
		H <sub>2</sub> S			0.0049	

### 3、项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算见表 5.2-8。

表 5.2-8 项目大气污染物年排放量核算表

1	NH <sub>3</sub>	0.585t/a
2	H <sub>2</sub> S	0.0049t/a

5.2.1.6 防护距离的确定

(1) 大气环境保护距离的确定

根据《环境影响评价导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中有关规定,本项目厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值,无需设置大气环境保护距离。

(2) 本项目卫生防护距离

对于无组织恶臭气体卫生防护距离的预测,根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020)的相关内容计算。

$$Q_c/C_m=1/A (BL^c+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

$C_m$ —标准浓度限值, mg/Nm<sup>3</sup>;

$L$ —工业企业所需卫生防护距离, m;

$r$ —有害气体无组织排放源所产生单元的等效半径, m。

本项目无组织相关参数值见表 5.2-9。

表 5.2-9 相关参数值一览表

序号	污染源	生产单元占地面积 m <sup>2</sup>	污染物	参数 A	参数 B	参数 C	参数 D	卫生防护距离计算值 (m)	卫生防护距离 (m)
1	面源	15000	H <sub>2</sub> S	470	0.021	1.85	0.84	2.482	50
2			NH <sub>3</sub>	470	0.021	1.85	0.84	1.379	50

根据GB/T 39499-2020中的相关规定,两种或两种以上的有害气体防护距离计算值在同一级别时,该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级,因此,本项目按《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020)的有关规定,经计算各构筑物面源卫生防护距离经提级后为100m。

综上所述,本项目卫生防护距离确定为 100m。本项目卫生防护距离 100m 范围内经拆迁后无居民住宅等环境敏感点,本评价建议在本项目卫生防护距离内禁止新建学校、医院、住宅等建筑。

## 5.2.2 营运期水环境影响分析

### 5.2.2.1 地表水环境影响

本项目的尾水基本控制项目执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1一级A标准，部分一类污染物、选择控制项目执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表2、表3标准限值后外排至士林港，废水最大排放量为20000m<sup>3</sup>/d。根据环评导则《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中分级评定依据，确定本项目地表水环境评价工作等级为一级。

#### （1）预测因子

根据项目排污特征，本评价选取污染因子COD、NH<sub>3</sub>-N、铅、砷、六价铬、镉和铜作为预测因子。

#### （2）预测范围

根据评价等级，本次地表水的评价范围为本项目入士林港排口上游0.5km至下游电排站及电排站入资江排口上游0.5km至下游5.0km的5.5km江段。

#### （3）预测时段

受纳水体枯水期、丰水期正常排放以及非正常排放情况下对地表水可能的影响。

#### （4）预测模式

本项目的尾水排入士林港后经550m河道再排入资江，根据环评导则HJ2.3-2018要求，选用非持久性污染物二维稳态衰减模式、岸边排放方式预测对资江下游的影响。其中重金属属于持久性污染物，预测模式参考零维模式河流均已混合模型，模式中的有关参数可通过现已鉴定的有关资料和现状调查资料获得。

#### ①非持久性污染物二维稳态衰减模式及完全混合模式

$$C(x, y) = \exp\left(-k_1 \frac{x}{86400u}\right) \left\{ C_h + \frac{C_p Q_p}{H(\pi M_y x u)^{\frac{1}{2}}} \left[ \exp\left(-\frac{uy^2}{4M_y x}\right) + \exp\left(-\frac{u(2B-y)^2}{4M_y x}\right) \right] \right\}$$

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

$$M_y = (0.058H + 0.0065B)(gHI)^{1/2} (B/H \leq 100 \text{ 适用})$$

式中：C<sub>(x,y)</sub> (C) — 污染带内任意一点 (x, y) 的预测浓度，mg/L；

C<sub>p</sub> — 污染物排放浓度，mg/L；

C<sub>h</sub> — 河流上游污染物浓度，mg/L；

Q<sub>p</sub> — 废水排放量，m<sup>3</sup>/s；

k<sub>1</sub> — 污染物衰减降解系数，1/d；

M<sub>y</sub> — 污染物横向混合系数，m<sup>2</sup>/s；

u — 河段平均流速，m/s；

H — 河段平均水深，m；

B — 河段水面宽，m；

I — 河底坡降，m/m；

x — 预测点至排污口的距离，m；

y — 预测点至岸边的距离，m。

## ② 参数选取

依据《益阳市电子产业园规划环评》，引用益阳华禹水文职工技术服务有限公司提供资料，资江年总径流量 235.6 亿 m<sup>3</sup>，资江益阳段年平均流量 768m<sup>3</sup>/s，年平均流速 0.31m/s。益阳长春经开区电子产业片区污水处理厂入资江排放源参数见表 5.2-10。

**表 5.2-10 污染源参数表**

类型		正常排放	事故排放
流量 (m <sup>3</sup> /s)		0.23	0.23
污染因子 (mg/L)	COD	50	200
	BOD <sub>5</sub>	10	100
	NH <sub>3</sub> -N	5	30
	SS	10	100
	TN	15	40
	TP	0.5	7

	总锌	0.05	5.0
	总砷	0.05	0.5
	总镉	0.007	0.1
	六价铬	0.03	0.5
	总铅	0.08	1.0
	总镍	0.05	1.0
	总铜	0.1	2.0

表 5.2-11 资江水文参数表

时期	流量 (m <sup>3</sup> /s)	流速 (m/s)	平均河宽 (m)	水力坡度 (‰)	My(m <sup>2</sup> /s)	K1(1/d)		背景浓度 (mg/L)
						COD	NH <sub>3</sub> -N	
枯水期	408	0.19	300	0.3	0.15	COD	0.23	15.2
						NH <sub>3</sub> -N	0.12	0.178
丰水期	612	0.43	300	0.3	0.25	COD	0.23	12.0
						NH <sub>3</sub> -N	0.12	0.131

### 5.2.2.1.1 正常排放预测

(1) 电子产业园污水处理厂处理后的污水正常达标排放对资江水体的影响预测结果见表 5.2-12、5.2-13。

表 5.2-12 污水处理厂排污口下游污染物预测浓度分布（枯水期） 单位：mg/L

污染物	X\Y	50	100	150	200	250	300
COD	100	15.219	15.219	15.219	15.219	15.219	15.219
	500	15.179	15.156	15.155	15.155	15.155	15.155
	1000	15.048	15.015	15.012	15.012	15.012	15.012
	2000	14.882	14.863	14.852	14.849	14.848	14.848
	3000	14.603	14.589	14.578	14.573	14.572	14.572
	4000	14.328	14.317	14.308	14.302	14.300	14.300
	5000	14.156	14.152	14.146	14.138	14.132	14.128
标准值（Ⅲ类）		20mg/L					
NH <sub>3</sub> -N	100	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198
	500	0.198	0.197	0.197	0.197	0.197	0.197
	1000	0.197	0.197	0.197	0.197	0.197	0.197
	2000	0.196	0.195	0.195	0.194	0.194	0.194
	3000	0.194	0.194	0.193	0.193	0.193	0.193
	4000	0.192	0.192	0.192	0.191	0.191	0.191
	5000	0.188	0.185	0.183	0.182	0.181	0.181
标准值（Ⅲ类）		1.0mg/L					
污染物	X\Y	50	100	150	200	250	300
铅	100	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	1.06E-03
	500	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	1.06E-03
	1000	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	1.06E-03
	2000	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	1.06E-03
	3000	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	1.06E-03
	标准值（Ⅲ类）		1.0mg/L				

	4000	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	1.06E-03
	5000	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	1.06E-03
标准值 (III类)	0.05mg/L						
砷	100	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.71E-03
	500	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.71E-03
	1000	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.71E-03
	2000	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.71E-03
	3000	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.71E-03
	4000	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.71E-03
	5000	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.43E-03	3.71E-03
标准值 (III类)	0.05mg/L						
六价铬	100	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02
	500	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02
	1000	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02
	2000	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02
	3000	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02
	4000	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02
	5000	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02
标准值 (III类)	0.05mg/L						
镉	100	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05
	500	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05
	1000	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05
	2000	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05
	3000	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05
	4000	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05
	5000	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05
标准值 (III类)	0.005 mg/L						
铜	100	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03
	500	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03
	1000	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03
	2000	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03
	3000	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03
	4000	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03
	5000	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.00E-03
标准值 (III类)	1.0 mg/L						

表 5.2-13 污水处理厂排污口下游污染物预测浓度分布 (丰水期) 单位: mg/L

污染物	X\Y	50	100	150	200	250	300
COD	100	12.021	12.021	12.021	12.021	12.021	12.021
	500	11.832	11.830	11.830	11.830	11.830	11.830
	1000	11.548	11.532	11.532	11.532	11.530	11.530
	2000	11.352	11.322	11.322	11.322	11.322	11.322
	3000	11.003	10.863	10.804	10.689	10.689	10.689
	4000	10.728	10.617	10.608	10.608	10.608	10.608
	5000	10.556	10.422	10.388	10.386	10.386	10.386
标准值 (III类)	20mg/L						
	100	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150
	500	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149

NH <sub>3</sub> -N	1000	0.146	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145
	2000	0.145	0.145	0.144	0.144	0.144	0.144
	3000	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.137
	4000	0.132	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
	5000	0.126	0.124	0.122	0.120	0.120	0.120
污染物	X\Y	50	100	150	200	250	300
标准值 (III类)		1.0mg/L					
铅	100	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	1.06E-03
	500	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	1.06E-03
	1000	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	1.06E-03
	2000	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	1.06E-03
	3000	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	1.06E-03
	4000	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	1.06E-03
	5000	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	5.00E-04	1.06E-03
标准值 (III类)		0.05mg/L					
砷	100	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03
	500	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03
	1000	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03
	2000	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03
	3000	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03
	4000	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03
	5000	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03
标准值 (III类)		0.05mg/L					
六价铬	100	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03
	500	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03
	1000	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03
	2000	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03
	3000	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03
	4000	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03
	5000	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03	7.28E-03
标准值 (III类)		0.05mg/L					
镉	100	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05
	500	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05
	1000	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05
	2000	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05
	3000	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05
	4000	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05
	5000	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	5.00E-05
标准值 (III类)		0.005 mg/L					
铜	100	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03
	500	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03
	1000	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03
	2000	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03
	3000	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03
	4000	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03
	5000	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03
标准值 (III类)		1.0 mg/L					

由表 5.2-12、5.2-13 可知, 枯水期和丰水期, 废水经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 标准后排放, 对污水

处理口下游水质影响很小，污水处理厂排污口下游资江水体各预测因子均达标。

(2) 污水非正常排放对地表水环境影响

本次评价污水非正常排放是指在污水处理厂发生故障，园区废水排往污水处理厂后未经处理直接通过士林港排入资江。预测结果见表 5.2-13、5.2-14。

表 5.2-13 污水处理厂非正常排放对资江水环境影响预测（枯水期） 单位：mg/L

污染物	X\Y	50	100	150	200	250	300
COD	100	15.304	15.304	15.304	15.304	15.304	15.304
	500	15.286	15.275	15.275	15.275	15.275	15.275
	1000	15.155	15.122	15.121	15.121	15.121	15.121
	2000	14.982	14.963	14.952	14.949	14.948	14.948
	3000	14.703	14.789	14.778	14.773	14.772	14.772
	4000	14.528	14.517	14.508	14.502	14.500	14.500
	5000	14.320	14.312	14.304	14.302	14.300	14.300
标准值（Ⅲ类）		20mg/L					
NH <sub>3</sub> -N	100	0.214	0.214	0.214	0.214	0.214	0.214
	500	0.208	0.205	0.205	0.205	0.205	0.205
	1000	0.206	0.205	0.205	0.205	0.205	0.205
	2000	0.204	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201
	3000	0.202	0.198	0.195	0.194	0.194	0.194
	4000	0.200	0.197	0.194	0.193	0.192	0.192
	5000	0.198	0.195	0.193	0.192	0.191	0.191
污染物	X\Y	50	100	150	200	250	300
标准值（Ⅲ类）		1.0mg/L					
铅	100	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03
	500	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03
	1000	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03
	2000	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03
	3000	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03
	4000	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03
	5000	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03	1.06E-03
标准值（Ⅲ类）		0.05mg/L					
砷	100	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03
	500	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03
	1000	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03
	2000	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03
	3000	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03
	4000	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03
	5000	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03	3.71E-03
标准值（Ⅲ类）		0.05mg/L					
六价铬	100	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02
	500	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02
	1000	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02
	2000	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02
	3000	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02
	4000	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02
	5000	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02	1.03E-02

标准值 (III类)		0.05mg/L					
镉	100	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05
	500	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05
	1000	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05
	2000	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05
	3000	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05
	4000	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05
	5000	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05	5.56E-05
标准值 (III类)		0.005 mg/L					
铜	100	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03
	500	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03
	1000	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03
	2000	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03
	3000	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03
	4000	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03
	5000	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03
标准值 (III类)		1.0 mg/L					

表 5.2-14 污水处理厂非正常排放对资江水环境影响预测 (丰水期) 单位: mg/L

污染物	X\Y	50	100	150	200	250	300
COD	100	12.106	12.106	12.106	12.106	12.106	12.106
	500	11.942	11.940	11.940	11.940	11.940	11.940
	1000	11.668	11.662	11.642	11.642	11.642	11.642
	2000	11.382	11.382	11.382	11.382	11.382	11.382
	3000	11.122	10.893	10.884	10.680	10.680	10.680
	4000	10.788	10.688	10.688	10.688	10.688	10.688
	5000	10.658	10.654	10.654	10.654	10.654	10.654
标准值 (III类)		20mg/L					
NH <sub>3</sub> -N	100	0.148	0.148	0.148	0.148	0.148	0.148
	500	0.146	0.146	0.145	0.145	0.145	0.145
	1000	0.145	0.145	0.145	0.144	0.144	0.144
	2000	0.144	0.144	0.142	0.142	0.142	0.142
	3000	0.142	0.142	0.141	0.141	0.141	0.141
	4000	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141
	5000	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140
污染物	X\Y	50	100	150	200	250	300
标准值 (III类)		1.0mg/L					
铅	100	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03
	500	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03
	1000	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03
	2000	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03
	3000	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03
	4000	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03
	5000	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03
标准值 (III类)		0.05mg/L					
砷	100	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03
	500	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03
	1000	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03
	2000	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03
	3000	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03

	4000	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03
	5000	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03	3.66E-03
标准值 (III类)	0.05mg/L						
六价铬	100	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02
	500	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02
	1000	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02
	2000	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02
	3000	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02
	4000	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02
	5000	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02	1.01E-02
标准值 (III类)	0.05mg/L						
镉	100	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05
	500	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05
	1000	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05
	2000	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05
	3000	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05
	4000	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05
	5000	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05	5.52E-05
标准值 (III类)	0.005 mg/L						
铜	100	3.08E-03	3.08E-03	3.08E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03
	500	3.08E-03	3.08E-03	3.08E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03
	1000	3.08E-03	3.08E-03	3.08E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03
	2000	3.08E-03	3.08E-03	3.08E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03
	3000	3.08E-03	3.08E-03	3.08E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03
	4000	3.08E-03	3.08E-03	3.08E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03
	5000	3.08E-03	3.08E-03	3.08E-03	3.12E-03	3.12E-03	3.12E-03
标准值 (III类)	1.0 mg/L						

由上表可知，在枯水期和丰水期，电子产业园产生废水未经污水处理厂处理而非正常排放时，资江水质虽不超标，但会污染物的累积会对水质造成不利影响，因此建设单位应加强生产运营管理，尽量避免发生非正常排放情况。

### (3) 项目尾水排放对纳污水体功能的影响

本项目对区域水质具有改善作用，根据前文测算，本项目投运后，预计可削减的主要污染量：COD1095t/a、BOD<sub>5</sub>:657t/a、氨氮：109.5t/a。

### (4) 废水类别、污染物及治理设施信息表

废水类别、污染物及治理设施信息表；废水直接排放口基本情况表；废水污染物排放执行标准表；废水污染物排放信息表如下。

表 5.2-15 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别 <sup>a</sup>	污染物种类 <sup>b</sup>	排放去向 <sup>c</sup>	排放规律 <sup>d</sup>	污染治理设施			排放口编号 <sup>f</sup>	排放口设置是否符合要求 <sup>g</sup>	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 <sup>e</sup>	污染治理设施工艺			
1	工业废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP、铜、锌、六价铬、镉、砷、铅	土林港	连续排放，流量稳定	/	电子产业片区污水处理厂	预处理+硫化沉淀+A <sup>2</sup> /O+超滤+紫外消毒	/	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放

<sup>a</sup> 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

<sup>b</sup> 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

<sup>c</sup> 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

<sup>d</sup> 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

<sup>e</sup> 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

<sup>f</sup> 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

<sup>g</sup> 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 6.2.2-21 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 <sup>a</sup>		废水排放量/(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标 <sup>d</sup>		备注 <sup>e</sup>
		经度	纬度					名称 <sup>b</sup>	受纳水体功能目标 <sup>c</sup>	经度	纬度	
1	DW1	112.38388931	28.62208759	730	士林港	连续排放, 流量稳定	/	士林港	III类	112.384242037	28.622429600	

a 对于直接排放至地表水体的排放口, 指废水排出厂界处经纬度坐标; 纳入管控的车间或车间处理设施排放口, 指废水排出车间或车间处理设施边界处经纬度坐标。  
 b 指受纳水体的名称如南沙河、太子河、温榆河等。  
 c 指对于直接排放至地表水体的排放口, 其所处受纳水体功能类别, 如III类、IV类、V类等。  
 d 对于直接排放至地表水体的排放口, 指废水汇入地表水体处经纬度坐标。  
 e 废水向海洋排放的, 应当填写岸边排放或深海排放。深海排放的, 还应说明排放口的深度、与岸线直线距离。在备注中填写。

表 6.2.2-22 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商定的排放协议 <sup>a</sup>	
			名称	浓度限值
1	DW1	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP、铜、锌、六价铬、镉、砷、铅	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的一级A标准	pH6~9、COD <sub>Cr</sub> ≤50mg/L、BOD <sub>5</sub> ≤10mg/L、SS≤10mg/L、氨氮≤5(8)mg/L、TN≤15mg/L、TP≤0.5mg/L、色度≤30、

a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议, 据此确定的排放浓度限值。

表 6.2.2-23 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)	新增日排放量/(t/d)	全厂日排放量/(t/d)	新增年排放量/(t/a)	全厂年排放量/(t/a)
1	DW1	COD <sub>Cr</sub>	50	0	365	0	365
2		BOD <sub>5</sub>	10	0	73	0	73
3		SS	10	0	73	0	73
4		氨氮	5	0	36.5	0	36.5
5		TN	15	0	109.5	0	109.5
6		TP	0.5	0	3.65	0	3.65
全厂排放口合计		COD <sub>Cr</sub>				0	365
		NH <sub>3</sub> -N				0	73

### (5) 尾水排放对黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的影响分析

#### ①黄颡鱼国家级水产种质资源保护区概况

资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区(以下简称“保护区”)为2013年农业部第2018号公告颁布的第七批国家级水产种质资源保护区。资水益阳段黄颡鱼水产种质资源保护区位于资江干流自桃江铁路桥(112° 09' 36" E, 28° 34' 00" N)至毛角口(112° 30' 09" E, 28° 39' 15" N)江段,全长44.27千米,总面积2368.25公顷。范围包括:核心区从北岸资阳区李昌港镇黄溪桥村(112° 18' 03" E, 28° 37' 19" N)、南岸资阳区黄泥湖包家村(112° 17' 54" E, 28° 37' 06" N)至北岸资阳区沙头镇明星村(112° 30' 00" E, 28° 39' 24" N)、南岸资阳区兰溪镇羊角村毛角口(112° 30' 09" E, 28° 39' 15" N)江段,长25.87千米,面积1391.40公顷;实验区资水北岸桃江县桃花江镇划船港村(112° 09' 36" E, 28° 34' 00" N)、南岸桃江县桃花江镇半边山村(112° 09' 46" E, 28° 33' 55" N),至北岸资阳区李昌港镇黄溪桥村(112° 18' 03" E, 28° 37' 19" N)、南岸资阳区黄泥湖包家村(112° 17' 54" E, 28° 37' 06" N)江段,长18.40千米,面积976.85公顷。保护区涉及益阳市所辖的资阳区、资阳区及桃江县3个县(区)的12个乡(镇、办事处),包括:桃花江镇、李昌港镇、新桥河镇、黄泥湖镇会龙山办事处、大码头办事处、城内办事处、长春镇、赫山办事处、大水坪镇、沙头镇、兰溪镇。

#### ②本项目排放口与黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的位置关系

本项目尾水排放口位置与新材料产业园污水处理厂尾水排放口位置相同,位于士林港,距离黄颡鱼国家级水产种质资源保护区下游768米。(位置关系见附图)

#### ③黄颡鱼国家级水产种质资源保护区保护原则与要求

原则:通过水产种质资源保护专题影响论证,落实环境保护的“环境影响评价制度”和“三同时制度”两项基本制度。建设单位应建立与保护区管理部门的有效沟通机制,严格落实《专题论证报告》中提出的各项水生态保护措施。

要求:该污水处理厂厂址虽未涉及保护区及其岸线,但其排水经过约550m沟渠道,由排水闸口排入资江,将对保护区水生态产生一定的影响。因此,应采取相应的修复保护措施减缓其建设运行对保护区的影响。其减缓措施应与主体工程同步实施,保护区管理部门应督促落实工程建设运行的各项水生态保护减缓措

施。水生态保护减缓措施应作为项目竣工的验收内容之一。

#### 一、保护区水生态保护措施：

##### 1) 将排水沟渠改造成生态沟渠

污水处理厂出水按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级A标准排放，进入保护区水域时COD、BOD、TP、TN、氨氮等指标高于《地表水环境质量标准》（III类）、《渔业水质标准》标准值，部分重金属指标也临近或高于渔业水质标准，将对保护区局部水生态产生一定的影响，需采用人工湿地的方法对出水作进一步消解转化处理。在排水进入保护区水域前，应对现排水沟渠进行必要改造，开展生态护坡，设置潜流坝、举溢流坝，种植吸收重金属、氮、磷等较强的湿地生物，将该沟渠改造成污染物吸收拦截能力较强的生态沟渠。

生态沟渠湿地改造列入本项目建设内容或园区建设规划。

##### 2) 运营期水污染防治措施

a、环境保护部门、长春经开区、新材料产业园等单位应建立入园企业环境及排水监督管理机制，确保各入园企业排水达标排放。

b、本污水处理厂采用双路电源，设有一路备用电源，减少停电几率，并提高设备备用率，以确保污水处理厂的正常运行。避免污水处理装置出现故障时，污水未经处理直接外排导致污染事故；

c、制定事故处理应急计划，建立事故处理机构。一旦发生事故应及时告知保护区管理部门，协调处理事故，减少因事故对保护区水生态的影响。

d、处理设备维修清洗时，应有避免清洗废水进入排水渠道的保护措施，严禁清洗废水、废渣等进入排水渠道。

e、建立工程水生态保护长效机制。工程业主方及管理部门应建立与保护区管理部门的沟通联系机制，该机制的建立应涵盖从工程论证设计、施工组织与监督、工程营运、设备清洗与维修、应急事故快速反应与调查处理等环节，通过该机制强化对保护区水生态管理。

f、将排水渠及排水闸口及附近水域的水温、pH值、总氮、氨氮、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、总磷及重金属总镉、总铅、六价铬、总铬等项目列入运行期监测项目，运行初期还应开展保护区排水闸、排水线附近浮游生物、底栖动物、黄颡鱼、鲤、鲫等定居性鱼类残留毒性，通过监测科学评估工程排水对保护区水生态的影响、排水口、排水线定居性水产品质量安全的影响。

## 二、保护区水生态保护修复措施：

### 1) 排水口附近人工湿地建设

在排水闸所处凹陷边滩及上、下游岸线种植湿地植物、保护种植植物，进一步拦截、吸收排水中污染物质。

### 2) 排水闸附近湿地改造

在排水闸上下凹陷湾内铺设卵石、碎石、河砂，种植拦截氮、磷能力较强的湿地生物。

### 3) 保护区渔政特别管理

项目业主及其主管部门应建立与保护区管理部门间的沟通联系，建立项目建设运行水生态保护协调管理机制，重点加强对工程排水区域的渔政管理。将排水口上游500m、下游3km江段设置为禁捕区，禁止该区域内包括休闲垂钓在内的一切渔业活动。

### 4) 开展对排水监测，科学评估排水的水生态影响

针对项目运行对保护区产生的影响，以及产生水生态影响的污染因子，运行期应开展处理厂排水、渠道水、排水闸及扩散区域水质日常监测；运行初期开展排水闸及排水扩散区域水生生物监测。通过监测科学评估项目运行对保护区产生的水生态影响。

## ④综合评价结论

### 1) 对渔业资源影响评价结论

新材料产业园污水处理厂出水排水经由厂区东侧约550m沟渠排水渠，再经该沟渠排水闸排入保护区核心区水域。项目排水对保护区整体功能影响较小，对排水闸口附近水域水生态产生一定影响。

### 2) 生态环境风险评价结论

本项目不存在非常重大的危险源，其出水通过农灌排水渠缓冲后再排入保护区水域。本污水处理厂可能发生的风险事故有进出厂水质、水量发生变化，造成的水质超标；机械故障或停电，处理装置运转不正常而导致出水超标，以及暴雨等导致进水井直接溢流排入保护区水域，造成对保护区水体严重污染和水生态影响。工程业主应采用双路电源、提高设备备用率，以确保污水处理厂的正常运行，建立管理制度、规范管理等，从而尽可能地降低风险，并建立与保护区沟通协调与处理机制、应急处理预案，将事故影响降至最低。

### 3) 项目排水对保护区影响综合评价与可行性结论

#### a、排水对保护区保护对象影响评价结论

本污水处理厂出水经由550m沟渠、排水闸入资江，其排水对排水口、排水线及其扩散区水域的水生态将产生一定的影响，对保护区主要保护对象的整体影响较小。

#### b、排水对保护区主要功能的影响结论

工程运行出排水仅占保护区水容量、多年月平均流量的万分之1~10，排水口排水线局部水文、水质有一定影响，但对保护区整体水文、水质、鱼类资源的整体影响较小，对保护区功能的影响较小。

#### c、项目排水生态环境可行性结论

项目排水的主要影响因子为总氮、氨氮、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、总磷及重金属总镉、总铅、六价铬、总铬等指标。其出排水经550m沟渠由排水闸进入保护区水域。项目排水达标排放、排入资江，对保护区整体影响较小，若由于机构故障或停电等因素导致出水超标排放，则将对保护区产生较大的生态影响。项目排水总氮、氨氮、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、总磷及重金属总镉、总铅、六价铬、总铬等在排水口、排水线局部超渔业水质标准、地表水三类标准，将对保护区局部水域水生态产生一定影响，因排水按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级A标准排放，且资江水量、流速较大，排水仅占断面水量的万分之1~10，其影响在保护区水生态可承受范围内。

#### d、保护修复措施及工程可行性结论

通过分析论证、影响评估，针对性地提出将排水沟渠改造成生态沟渠、对排水口岸线人工湿地改造，对排水作进一步净化处理；对排水口附近进行湿地改造，种植和保护湿地生物；加强保护区渔政特别管理，将排水口附近水域设置为禁捕区等综合修复保护措施；并开展运行初期和暴雨期水生态影响监测评估，科学评估项目排水对保护区水生态的影响。

专题评价认为其综合保护措施可减缓项目排水对资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的影响，项目排水方案可行。

#### ⑤尾水排放对黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的影响分析总结

根据《新材料产业园污水处理厂排水对资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》及审查意见（湖南省水产科学研究所，2018年3月）：

“新材料产业园污水处理厂位于益阳长春经开区新材料产业园，近期工程设计处理能力： $2.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；远期工程设计处理能力： $4.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，处理后外排水符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准”；《关于湖南益阳长春经济开发区新材料产业园污水处理厂排水对资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区影响的函》(益阳市畜牧水产局)结论：“新材料产业园污水处理厂排水按《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准控制，按此标准该污水处理厂排放水对资水益阳段国家级黄颡鱼种质资源保护区无明显不利影响”。本项目实质为益阳长春经开区新材料产业园污水处理厂二期的替代项目，项目建成后排口水质及排放水量与《新材料产业园污水处理厂排水对资水益阳段黄颡鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》及审查意见中的水质水量不变，因此参照益阳市畜牧水产局原批复结论，污水处理厂按《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准控制，排放水对资水益阳段国家级黄颡鱼种质资源保护区无明显不利影响。

#### 5.2.2.2 地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录A—地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于地下水环境影响评价 I 类项目。项目地下水环境敏感程度属于不敏感。根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表，本项目地下水评价等级为二级。

##### 1、评价区域地质情况

###### (1) 地层

区域内主要出露地层为第四系中更新统白沙井组、上更新统和全新统等河湖相、河相地层，下伏基岩为元古界冷家溪群的板岩、砂质板岩、变质砂岩。

###### ①第四系全新统 (Q<sub>4</sub>)

第四系全新统主要分布在评价区南部，是评价区主要出露地层。上部为种植土，往下为泥沙层；中部含粉砂质粘土层及细砂层；下部为砂砾层，区域厚度小于128m。该层存在相变，西部为河相成因，东部为河湖相成因。园区内主要是该层的河湖相地层。

###### ②第四系上更新统 (Q<sub>3</sub>)

第四系上更新统主要分布在评价区北部西侧，上部为黄色假网纹状红土，具铁锰

质锈斑；下部为砾石层，成分复杂，砾石细小、均匀。区域厚度小于16m，属河相成因。园区内无该层分布。

### ③第四系中更新统白沙井组（Q<sub>2b</sub>）

第四系中更新统白沙井组分布在评价区北部，上部为网纹状红土，一般厚度约2.0m，下部为砂砾层、砾石层，母岩主要为石英砂岩，粒径一般8cm~10cm，磨圆度较好，泥沙质充填。区域厚度小于25m，河湖相成因。园区内无该层分布。

### ④元古界冷家溪群（P<sub>tn</sub>）

冷家溪群为场地的下伏基岩，青灰色，灰绿色板岩、砂质板岩、变质砂岩。产状300°∠70°，区域厚度大于600m。

## （2）评价区水文地质条件

评价区地下水的类型主要有第四系松散岩层孔隙水和基岩裂隙水。松散岩层孔隙水主要分布于主要河流两岸的各级阶地，主要赋存于第四系地层中，评价区均有分布，是评价区最主要的地下水类型。基岩裂隙水分布在下伏冷家溪群板岩、砂质板岩、变质砂岩的风化裂隙中，评价区未见有出露。

### ①中更新统冲积砂层砾石层含水岩组

该类型地下水主要分布在评价区北部，是资江的二级阶地，呈半埋藏状态。上部是网纹状红土，组成厚度约8m，仅少量风化裂隙含上层滞水，下部砂层及砂砾层保存较完整，多呈埋藏状态，地下水显承压性，钻孔多自流，钻孔单位涌水量一般为0.01L/s·m~0.1L/s·m，泉水流量0.30L/s。此含水层一般位于当地侵蚀基准面之上，底板出露，地下水循环良好，径流畅通，水质一般较好，矿化度低。水化学类型为HCO<sub>3</sub>—Cl—Na及HCO<sub>3</sub>—Ca—Mg型。局部居民稠密地区受人为因素影响，水质趋向恶化，矿化度超过0.6，PH值5.2~7.9，动态季节变化。

### ②第四系全新统冲积—湖积砂砾层含水岩组

该类型含水岩组主要分布在评价区南部东段，主要含水层分上、下两层：

浅层：全新统细砂层或砂层，厚度变化较大，一般2m~10m，水位埋深3m~5m。水量变化大，一般民井抽水试验单位涌水量0.02L/s·m~0.2L/s·m。其补给来源较复杂，以水平补给为主，降水次之，水质以HCO<sub>3</sub>—Ca型为主，居民稠密地区，水中Cl离子含量增加，成HCO<sub>3</sub>—Ca—Cl型。

深层：由中更系统砂砾层含水层组成，含水层顶板埋藏深度为15m~20m，含

水层厚度大，约厚50m~100m以上，一般上部含砂粒较多，下部以砾石为主，此层与其上砂层之间大部分地区有网纹状红土相隔，厚约10m~20m，局部地段缺失此层。该含水层上覆网纹状红土起隔水作用，地下水具弱承压性，水头一般可达地表。地下水补给以大气降水和地表渗水为主，水力坡度小，径流条件迟缓，循环交替条件不良，水质趋向恶化，水质以类型以HCO<sub>3</sub>—Cl型为主，矿化度0.17g/L~0.55g/L。PH值5.4~8.3 属低矿化的重碳酸—氯化物—钙镁型水，水质普遍含Fe离子较高。

### ③第四系全新统冲积砂砾层含中等水量的孔隙水含水岩组

该类型地下水主要分布在评价区南部西段，属资江河床河漫滩地形，中上部粉质粘土，粘土塑性较好，土质粘性大，孔隙度小，相对隔水，层厚约4m~8m。下部砾石、砂砾层、砂层为本组主要含水层，厚度变化较大，含孔隙潜水。单位涌水量0.1L/s·m~5L/s·m。泉水流量0.02L/s~0.17L/s。属中等孔隙含水层。含水层一般低于资江河水位，受地表及大气降水补给，来源多样，受地下水影响较大，地表坡度在1/4以下，水循环条件不良。交替缓慢，化学类型较复杂，矿化度一般低于0.5g/L，个别大0.8g/L，PH 值5.2~7.3，水质类型以HCO<sub>3</sub>—Ca及HCO<sub>3</sub>—SO<sub>4</sub>—Ca为主，其次HCO<sub>3</sub>—Ca—Mg及HCO<sub>3</sub>—Cl—Ca型。

综上所述，评价区地下水含水岩组的划分主要各岩土层的成因时代、岩土体基本特征和岩土体含水规律为基础划分。评价区地下水的补给以大气降水为主，与地表河流存在季节性的相互补给与排泄关系。地下水的主要成因是以大气降水渗入含水岩体，在岩土体孔隙中储存而成。

### ④地下水补、径、排条件

从区域来看，地形一般北西高，南东低，因此，地下水的总体流向也大体如此，但不同水文地质单元由于受阻隔水层及微地貌的影响，地下水流向也略有不同。区域地下水流向为北西向东南，北、西部为地下水的主要补给区，东、南径流、排泄区。

## 2、地下水环境影响预测与评价

地下污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。一般说来，土

壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

### (1) 地下水污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径主要有以下几种：

①通过渗坑、渗井等排放而直接污染含水层；

②由入渗水载带的地面污染物经非饱和带垂直进入潜水含水层；

③污水排入地表水后，污染的地表水可通过岩层侧向补给进入潜水或少数深层承压水；

④通过含水层顶板的水文地质窗(隔水层的缺口)垂直渗入或穿越隔水层(越流)补给深层承压水；

⑤通过岩溶发育的渠道、泄水矿坑以及通过开采地下水的管井而进入潜水或深层承压水；

⑥在含水层疏干时，通过含水层本身的流动而污染潜水或承压水。

根据本项目所处区域的地质情况，建设项目可能对地下水造成污染的途径主要有：污水处理池等污水下渗对地下水造成的污染。

### (2) 评价预测范围及预测内容

预测范围：根据项目所处的地理位置，从水文地质条件上分析，工程建设后会对附近地下水产生污染潜势，本次确定地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，通过查表法，鉴于本项目为二级评价，范围以项目场地为中心，6km<sup>2</sup>的范围，该范围内已包括区域重要地下水环境保护目标。

预测内容：根据工程分析可知，本项目运行过程中尾水通过专用管道外排，对地下水污染影响最大的为项目各污水处理构筑物的渗漏等非正常排放，废水一旦穿过了表层的粘土，即可快速下渗，可能污染地下水。因此项目主要针对废水处理构筑物进行预测，主要的污染物为 Cu、Ni、Pb 等重金属离子，鉴于不同污染因子与地质条件的关系存在差异，如吸附、降解、迁移速度的不同，按污染物在污水中含量大小和危害程度，本次选取 Cu、Ni 作为预测因子。

评价标准：镍执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中III类标准0.02mg/L；铜执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中III类标准1.00mg/L。

### (3) 评价预测时段及预测方法

预测时段：根据本建设项目的类型，结合《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)的规定，拟建项目的评价预测时段可以分为以下三个关键时段：污染发生后100天、污染发生后1000天和项目服务10年后。

预测方法：按《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，结合场区水文地质条件，本次采用解析法对地下水环境影响进行预测。预测评价项目在生产运行过程中对场址及附近地下水水质的影响。

#### (4) 地下水环境影响预测分析

##### ①污染源概化

从项目区的地质和水文地质条件上概化，由于地下水流向整体是由西向东方向，如果工程在运行过程中发生事故，污染总体上顺着地下水流向发生运移，污染物将会呈面状向四周扩散污染，相对于同一水文地质结构而言，本工程污染源可以概化为点状污染源。工程建设运行后，在易发生污染的下游地段布设监测点，对发现污染的地段及时查明原因，按事故应急预案进行及时处理，及时的切断污染源，因此污染源的排放规律可以概化为瞬时排放。

##### ②预测模式

项目废水处理设施中废水含多种重金属，本次评价预测在各处理池等构筑物防渗措施破损的情况下，发生大型泄漏事故时对地下水环境可能造成的影响。由于大型泄漏事故可以及时发现、及时解决，因此事故状态下污染物的运移可概化为示踪剂瞬时（事故时）注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题。预测模式选择《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中的“F.3.2.2一维稳定流动二维动力弥散问题”中的“F.3.2.2.1 瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源”预测模式：

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

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间, d；

C(x,y,t)—t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, mg/L；

M—含水层的厚度, m；

m<sub>M</sub>—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量, kg；

u—水流速度，m/d;

n—有效孔隙度，无量纲;

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ;

$D_T$ —横向 y 方向的弥散系数， $m^2/d$ ;

$\pi$ —圆周率。

### ③参数确定

由上述模型可知，模型需要的参数有：注入的示踪剂质量 m; 含水层厚度 M; 有效孔隙度 n; 水流速度 u; 纵向弥散系数  $D_L$ ; 横向弥散系数  $D_T$ 。

#### a.注入的示踪剂质量

根据本项目进水水质，其中镍产生浓度按最大值为 1.0mg/L，铜产生浓度按最大值为 2.0mg/L。

本次预测污染物浓度采用调节池进水水质数据。污水处理厂镍和铜注入的质量，按调节池底面积（300m<sup>2</sup>）破裂 1%，以的速度泄漏 180 天（180 天为项目运行后的监测频次）计算泄漏量。

$$300m^2 * 1% * 0.5 * 180 = 270m^3$$

调节池进水中镍按进水值 1.0mg/L 计算，则泄漏的铅总质量为 270g;

调节池进水中铜按进水值 2.0mg/L 计算，则泄漏的铜总质量为 540g

#### b.含水层厚度

场地水文地质条件为中等复杂类型，地下水类型主要为基岩裂隙水，含水层厚度不均匀，与地表水有一定的水力联系，地下水主要受大气降水渗入补给和地表水、周边基岩裂隙水侧向补给，水位受降水影响，但季节变化不大，钻孔静止水位埋深在 0.50-5.30m，其厚度合计约 4.8m。

#### c.有效孔隙度

根据岩土工程勘察报告可知，孔隙度平均值  $e=1.01$ ，其实验结果可信度较高。根据公式  $e=n/(1-n)$ ，计算得出，场区含水层有效孔隙度  $n=0.50$ 。

#### d.水流速度

根据岩土工程勘察报告和相关的地质资料了解到厂区岩层的渗透系数约为  $5.79 \times 10^{-4}cm/s$ （即  $0.5m/d$ ）。场区附近水力坡度约为  $1.2 \times 10^{-4}$ ，因此，地下水的渗透流速： $V=KI=0.5m/d \times 0.00012=0.6 \times 10^{-4}m/d$ ，平均实际流速： $u=V/n=1.2 \times 10^{-4}m/d$ 。

### e. 弥散系数

弥散度是地下水动力弥散理论中用来描述空隙介质弥散特征的一个重要参数，具有尺度效应性质，它反映了含水层介质空间结构的非均质性，本次充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度（ $\alpha_L$ ）为 20.0m，横向弥散度（ $\alpha_T$ ）为 3.0m。由此计算得出：

$$D_L = \alpha_L \times u = 20.0 \times 1.2 \times 10^{-4} \text{m/d} = 2.4 \times 10^{-3} \text{m}^2/\text{d},$$

$$D_T = \alpha_T \times u = 3.0 \times 1.2 \times 10^{-4} \text{m/d} = 3.6 \times 10^{-4} \text{m}^2/\text{d}.$$

#### ④ 预测结果及分析

在防渗措施破损情况下，根据模拟情景进行预测。预测结果如下。

表 7.2-19 事故发生后污染物在地下水环境中超标范围预测表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间 (d)	超标运移距离 (m)	超标面积 (m <sup>2</sup> )	下游最大浓度 (mg/L)
镍	0.02	100	/	0(无超标点)	0.0171
		1000	/	/	/
		3650	/	/	/
铜	1.00	100	/	0(无超标点)	0.0684
		1000	/	/	/
		3650	/	/	/

镍预测结果：泄漏事故发生 100d、1000d 和 3650d 均未出现超标。

铜预测结果：泄漏事故发生 100d、1000d 和 3650d 均未出现超标。

因此，项目的建设和运行将不会引起地下水流场或地下水水位发生变化，但废水渗漏可能造成项目周边一定范围内地下水污染影响因子浓度升高，本项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得到落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内废水污染下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对地下水产生明显的影响。

### 5.2.3 营运期声环境影响分析

#### 5.2.3.1 噪声源

污水处理工程噪声源主要来自厂区泵房、污泥浓缩脱水设备及鼓风机房的设备，其设备数量和噪声值见表 3.4-10。

#### 5.2.3.2 预测模式

按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2008），选用户外传播声级

衰减模式，对噪声影响水平进行评价。

$$LA(r) = LA_{ref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中：LA(r)——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LA<sub>ref</sub>(r<sub>0</sub>)——参考位置 r<sub>0</sub> 处的 A 声级，dB(A)；

A<sub>div</sub>——声波几何发散引起的 A 声级衰减量 dB(A)，

A<sub>bar</sub>——遮挡物引起的 A 声级衰减量 dB(A)，

A<sub>atm</sub>——空气吸收引起的 A 声级衰减量 dB(A)，

A<sub>exc</sub>——附加 A 声级衰减量 dB(A)。

### 5.2.3.3 预测结果及分析

采用多源叠加方法对噪声贡献值进行预测，结果见表 5.2-14。项目厂界噪声预测值见表 5.2-15。

表 5.2-14 项目噪声贡献值 单位：dB(A)

序号	噪声源名称	噪声水平 [dB(A)]	治理措施	治理后噪声值 dB(A)	叠加后	距离厂界最近距离(m)贡献值			
						东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	水泵	85	水下、建筑隔声	65	74.7	20/48.68	60/39.13	100/34.7	15/51.17
2	污泥泵	85	水下、建筑隔声	65					
3	回流泵	85	水下、建筑隔声	65					
4	搅拌器	80	水下、隔声	70					
5	鼓风机	95	建筑隔声、消声	70					

表 5.2-15 厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

噪声源	昼间				
	贡献值	评价值	标准	评价结果	
厂界东	48.68	48.68	≤65dB	达标	
厂界南	39.13	39.13		达标	
厂界西	34.7	34.7		达标	
厂界北	51.17	51.17		达标	
噪声源	夜间				
	背景值	贡献值	评价值	标准	
厂界东	48.68	48.68	48.68	55	达标

厂界南	39.13	39.13	达标
厂界西	34.7	34.7	达标
厂界北	51.17	51.17	达标

由上表可见，本项目为新建，以贡献值作为评价量，各声源在采取相应的隔声措施后，厂界噪声贡献值能完全满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，对周围声环境影响较小。

本项目的建设能够做到厂界声环境达标，但仍应采取一定的措施，减缓项目运行对区域声环境质量的影响。具体如下：

(1)对鼓风机等高噪声设备必须安装消声器，所有的设备通风装置必须进行消声处理；

(2)对高噪声设施的构筑物建筑材料(污水厂和中途泵站的风机房、泵房等)，可以选择黏土空心砖或矿渣三孔空心砖墙作为隔声材料，并加以抹灰或喷浆。空心砖(100mm)配以抹灰(40mm)可以有效控制降低设备噪声对外界的影响，根据有关资料表明，可降低20~30dB；此外，门窗的设置上可以考虑采用隔声门和双层玻璃窗；

同时，加强厂区绿化建设，尤其是高噪声设施周围应着重绿化带的建设，从而减缓运行噪声对环境的影响。

## 5.2.4 营运期固体废物环境影响分析

### 5.2.4.1 固体废物的产生情况

本项目固体废物包括一般固体废物、生活垃圾和危险废物。一般固废主要为污水处理过程中产生的栅渣、沉砂等，危险废物主要为剩余污泥、废紫外灯管、废机油。

栅渣、沉砂、生活垃圾由环卫部门统一收集处理。剩余污泥经脱水处理后按照危废的相关要求在危废间暂存。废紫外灯管、废机油按照危废的相关要求在危废间暂存，交由有资质单位处置。

综上所述，本项目产生的固体废物进行分类后，其中危险废物委托具有相关处理资质的单位处置，生活垃圾定期清运，不会对环境产生二次污染，其处置方法及去向具有可行性。

#### 5.2.4.2 固体废物污染环境的影响分析

污泥的主要特性是有机物含量高，容易腐化发臭，颗粒较细，比重较小，含水率高不易脱水。呈胶状结构的亲水性物质。污泥中往往含有氮磷等物营养元素，同时又含有寄生虫卵、致病微生物、各种重金属离子和有毒有机污染物等。大量的污泥如果没有得到妥善的科学处理处置，不仅会占用大面积的土地；其中的有害成分如重金属、病原物、有机污染物等，常伴有恶臭气体，如将其任意堆放可造成二次污染，还会严重的影响环境卫生并危害人类和其他生物的安全。

因此废暂存间、污泥贮存间必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）要求进行建设，具体要求如下：

- 1.危废间及污泥贮存间应满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）；
- 2.危废间及污泥贮存间应有完善的防渗措施和渗漏收集措施；
- 3.防渗措施应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）6.3.1 防渗要求，防渗要求：6.3.1 基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$  厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  厘米/秒；
- 4.渗漏收集措施应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）要求；
- 5.危险废物贮存设施(仓库式)的设计原则
- 6.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。
- 7.必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
- 8.设施内要有安全照明设施和观察窗口。
- 9.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。
- 10.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。（存放液体类危废的危废间四周应有围堰，围堰容积要满足总储量的 1/5）。
- 11.危废间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，危废间内张贴企业《危险废物管理制度》（含责任人及联系方式等）。

本项目将对危废暂存间及污泥贮存间进行专门的防腐蚀渗漏、防雨淋等防护设施并指派有专人负责，对危险废物进行全过程严格管理和安全处置。本项目危

险废物暂存于危废暂存间内，委托有资质单位进行处理，并按有关规定办理本项目危险废物的运输转移。一般固废也按照有关规范要求严格管理。因此，本项目固体废物全部得到了妥善处置，对周围环境影响较小。

### 5.2.5 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中规定的建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别、占地规模、土壤环境敏感程度划分评价工作等级。

本项目属于《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 中“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“工业废水处理”，为 II 类项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）将建设项目占地规模分为大型（ $>50\text{hm}^2$ ）、小型（ $5-50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。本项目永久占地面积为  $43461.46\text{m}^2$ ，占地规模属于小型。

项目周边现状有农田等土壤环境敏感目标。因此，本项目土壤环境敏感程度为敏感。因此，本项目土壤环境评价等级为二级。

#### 5.2.5.1 土壤污染途径识别

土壤污染与大气、水体污染有所不同，它是以食物链方式通过粮食、蔬菜、水果、茶叶、草食动物（如家禽家畜）乃至肉食性动物等最后进入人体而影响人群健康，虽一个逐步累积的过程，具有隐蔽性和潜伏性。根据土壤污染物的来源不同，可将土壤污染分为废水污染型、废气污染型、固体废物污染型、农业污染型和生物污染型。

（1）本项目为工业废水集中处理项目，污水处理构筑物均按重点防渗区设计，防渗层采用抗渗混凝土结构。防渗层的设计方案：原土夯实-垫层-基层-抗渗钢筋混凝土层（不小于  $150\text{mm}$ ）-水泥基渗透结晶型防渗涂层（大于  $0.8\text{mm}$ ）。因此，污水构筑物正常工作状况下一般不会有液体污染物渗漏。本评价设定为管道破损、泄漏，才有可能导致少量污水通过泄漏点渗入土壤，废水（主要污染因子为 COD、氨氮、各类重金属）垂直渗入土壤造成的污染影响。

（2）本项目固体废物主要为生化污泥、格栅渣、沉砂、生活垃圾、废油、废紫外灯管。其中污泥、格栅渣、沉砂日产日清，不在厂区内堆放；生活垃圾由

环卫部门定期清运；废紫外灯管等属于危险废物，分类贮存于专用危险废物贮存车间内，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求设置和管理危废暂存库。故本项目固体废物的贮存所采取的防范或治理措施是可行的，正常运营工况下，对土壤环境不会造成影响。

(3) 项目营运期废气主要为污水处理过程中产生的恶臭气体，对土壤环境不会造成影响。

故建设项目土壤环境影响类型与影响途径表见表 5.3-1。

**5.3-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表**

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面渗流	垂直入渗	其他
建设期	=	=	=	=
运营期	=	=	√	=

### 5.2.5.2 预测与评价因子

根据工程分析，本项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.3-2。

**5.3-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表**

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
污水处理设施		大气沉降	/	/	/
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	pH, 悬浮物、BOD、总磷、总氮、COD、氨氮、铜、镉、铅、锌、六价铬、镍	氨氮、铜、镉、铅、锌、六价铬、镍	连续
		其他	/	/	/

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）8.7 节要求，评价等级为二级的项目，预测方法参见附录 E 或进行类比分析。本项目土壤影响主要为污染影响型，因此本次进行类比分析。

### 5.2.5.3 影响分析

本项目各功能区均采用“源头控制”、“分区防控”的防渗措施，可以有效保证污染物不会进入土壤环境，防止污染土壤。项目各预处理单元及重金属处理区地面应用防渗标号大于 S6(防渗系数 $<10^{-7}$ cm/s)的混凝土进行施工，厚度大于 15cm。整个过程基本上可以杜绝固体废物接触土壤，且建设项目场地地面会做硬化处理，

对土壤环境不会造成影响。运营期的废水、固体废物等污染物均有妥善的处理、处置措施严格执行各项环保措施。根据现状监测结果可知，项目厂界内土壤环境各项因子均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值，说明项目土壤环境状况良好，各种污染物对土壤环境的影响均处于可接受范围内。

## 5.2.6 环境风险分析

环境风险评价是分析和预测建设项目对环境存在的潜在危险、有害因素，针对建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏所造成的对环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、事故损失和事故造成的环境影响达到可接受水平。

### 5.2.6.1 风险评价的重点

本项目环境风险评价的重点是污水处理设施故障，污水未经处理直排土林港再排入资江，导致资江水环境质量下降。

#### (1) 生产设施风险识别

本项目是污水集中处理设施项目，由于污水处理设施故障，导致大量的工业污水直排，将给排放口下游河段造成较大的影响。污水处理厂可能发生的风险事故有：

①由于自然灾害（如地震、暴风）或人为因素造成断电，设备损坏等导致污水处理无法正常运行甚至不能运行，以致污水处理效率降低或污水不经处理直接排放。

②由于进水水量和水质变化过大，以致于污水处理效率降低，不能实现达标排放。

③由于污染事故和人为因素，进厂污水含有毒物质而使微生物大量死亡。

以上这些因素都会导致污水处理效率降低，对纳污水体造成影响和危害。

### 5.2.6.2 评价工作级别划分

环境风险评价工作等级参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)相关要求，评价工作级别划分见表5.2-1。

表 5.2-1 环境风险评价工作级别表

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

a.是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见（HJ/T169-2018）附录 A。

表 5.2-2 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

本项目无环境风险物质，根据如下公示计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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。

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）

$Q \geq 100$ 。

表 5.2-3 项目 Q 值一览表

序号	危险物质名称	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该种危险物质Q值
1	重金属（折纯）	0.101	50	0.00202
2	废机油	0.04	50	0.0008
3	硫化氢	1	2.5	0.4
4	合计			0.40282

其中重金属含量根据进水允许最大浓度计算，最大污水在线量为 10000m<sup>3</sup>。

由上表可知， $Q=0.40282 < 1$ 。可直接判定本项目环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，进行对本项目环境风险进行简单分析。

### 5.2.6.3 源项分析

#### (1) 污水处理设施故障影响分析

污水处理厂一旦出现机械故障或停电，会直接影响污水处理厂的正常运行，尤其是重金属沉淀池、生物处理池因机械故障或停电原因长时间不运转会造成重金属处理效果不好、微生物批量死亡，而微生物培养需很长一段时间，这段时间污水只能从进水井直接溢流排入水体，使水体受到严重污染。

本处理厂拟采用双回路电源，设有一路备用电源，减少停电机会，并加强管理人员对机械设备的维护管理，总结运行管理经验，确保污水处理厂的正常运行，尽可能把机械故障及停电给环境造成的影响减少到最小。

污水处理系统在维修中突发性事故的发生，会给维护、维修的工作人员造成身体损害，严重时危及生命。因此，在维护污水处理系统正常运行过程中会有风险发生，应引起高度的重视。

污水处理系统在运行过程中，如发生格栅堵塞、水泵不能正常工作等机械故障，以及管道损坏，池子泄漏溢流等情况时，需维护人员及时检修，必要时得进行入管道或井内操作，因污水中含有多种有毒、有害物质，这些物质有些以气体形式存在，如  $H_2S$ 、 $SO_2$  等，在这种情况下，如操作人员不采取防护措施就会造成中毒、昏迷、甚至死亡。

#### (2) 压力管泄漏影响分析

污水压力管泄漏时，污水中将对区域环境产生污染影响，因污水管为低压管，输送污水的压力较小，一旦管道破裂泄漏污水，污水冲出的扬程一般小于 0.5m，其影响范围相对较小（远小于给水管的范围），因压力污水管均采用抗压的铸铁管，一般情况下不存在污水泄漏的风险，同时设计时在压力管两端均设有截污阀，一旦污水泄漏，通过关闭两端阀门可控制污水外流，减少污染风险。

#### (3) 污水事故排放分析

在上述风险事故中，影响最大的就是污水未经处理而直接排放，设备损坏长期不能修复，停电和污染事故造成微生物大量死亡，造成的污染最大，时间也最长。此时进厂的污水只能溢流通过士林港直接排入资江，污水排放量为 2 万  $m^3/d$ ，但是为避免污水处理厂事故情况下（污水未经处理直接排放时），将造成排水闸口、排水线及扩散区域水质超标，造成严重的水生态影响，甚至产生鱼类死亡的渔业污染事故，建设单位应采取以下措施。

①进水冲击负荷及设备故障是可能导致污水厂出水水质恶化的主要原因，当检测出进水水质超过设定进水最高水质参数时，可通过闸门将此部分进水排放入事故池，当进水水质达标后再恢复进水。当污水处理厂处理装置出现故障、排水监测超标时，应立即停止排放，将超标废水泵入事故池中进行配水处理，防止废水事故性风险排放。

### ②不可控风险防范措施

特大暴雨或洪水危害而造成的非正常事故排放。由于水量突增造成污水处理厂处理负荷加大，水质处理达不到要求，废水直接排放，对保护区水质及水生态造成一定的影响。一旦出现不可抗拒的外部原因，采取应急预案，并向当地环保局申报，关闭污水厂，停止外排尾水。在事故发生及处理期间，应在排放口附近水域悬挂标志示警，提醒有关方面采取防范措施。

### ③污水处理厂风险防范措施

针对人为因素导致污水处理厂事故排放，制定污水处理厂事故排污的防治措施与对策。

#### a、严格规范化操作

污水处理厂不能达标排放的几率很小，只要加强管理完全可以防止。为此，污水处理厂要制定污水处理厂装置操作管理规程、岗位责任制、奖惩条例等规章制度，对污水处理厂实现规范化、制度化管理，操作人员必须持证上岗，严格执行操作管理制度，最大限度控制由于操作失误因素造成的废水事故性排放发生几率。

#### b、建立必要的预备系统或设备。

#### c、制定事故及时处理计划

制定事故处理应急计划，建立事故处理机构和协调处理机制。一旦事故发生应及时告知保护区管理部门，协调处理事故，减少因事故对保护区水生态的影响。

整体上讲，本项目不存在非常重大的危险源，且水产种质资源保护区距离厂址直线距离 550m，其出水通过沟渠缓冲后再排入资江。根据预测分析，工程建设运行对排水口及排水线附近水域水生态将产生一定影响，因排水占保护区水容量、径流量的比例均仅万分之 1~10，排水对种质保护区整体鱼类产卵繁殖、索饵、越冬及保护区功能的整体影响较小。

#### (4) 危险废物泄漏风险

本项目危险废物有紫外线废灯管以及废机油，建设方应设置危废暂存间，并委托有资质的单位进行处置。贮存按《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001)要求建立暂存间，分类存放，对暂存间进行防雨、防风、防渗处理。贮存场所内采用安全照明设施，并设置观察窗口；废物贮存设施周围设置围墙或其它防护栅栏，并配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。危险废物用专用容器进行盛放，且地面采取了严格的防渗措施，危废间设计了围挡，不利情况危险废物的遗撒对地下水影响不明显。

危险废物实行“五联单”管理制度，运输车辆应设置明显的标志并经常维护保养，必须由专业运输车辆和专业人员承运，在采用以上措施的前提下环境风险可控。

### 5.2.7 风险管理

#### 5.2.7.1 风险防范及应急措施

(1) 加强设备的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要备有足够的备品条件，一旦发生事故能够及时更换。

(2) 建立可靠的监测和预警系统，发现异常能及时处理，以控制和避免事故的发生。

(3) 加强输电线路和污水管道，污水提升泵站的检查与维护。

(4) 对职工应进行风险事故意识的教育，加强责任心和落实岗位责任制，加强学习和教育，提高操作能力和应付突发事件的能力。拟定应急方案，使事故能尽快得到处置。

(5) 建立完善的档案管理制度，及时总结经验，杜绝相同事故重复发生，并在事故发生后要及时通知下游用水单位和有关部门。

(6) 经常需要维修，自然通风条件差的构筑物等应设置通风装置，保障维修人员的生命安全和能及时尽快对设备进行修复。

(7) 定期对污水管内的气体进行监测、分析，以便采用相应的维修防护措施。

(8) 需检修的工段由专人在工作场地负责，并备有必要的急救措施。戴防毒面具下井，并与地面保持通讯联系，如感不适立即返回地面。

### 5.2.7.2 制订并落实事故应急预案

建设单位应完善环境风险事故应急救援预案，建立环境风险事故报警系统体系，确保各种通讯工具处于良好状态，制定标准的报警方法和程序，并对工人进行紧急事态时的报警培训；同时，成立应急救援专业队伍，平时作好救援专业队伍的组织、训练和演练，并对工人进行自救和互救知识的宣传教育。应急预案的主要内容可分别借鉴表 5.4-3。

**表 5.4-3 环境风险突发事故应急预案内容**

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急计划区	装置区、贮存区、环境保护目标
3	应急组织	企业：成立公司应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。临近地区：地区指挥部—负责企业附近地区全面指挥，救援，管制和疏散
4	应急状态分类用应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产和仓库区：防火灾事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；中毒人员急救所用的一些药品、器材。
6	应急通讯、通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄污染物，降低危害；相应的设施器材配备； 临近地区：控制泄漏及防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，回复生产措施；临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复。
11	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故出路人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习；对工厂工人进行安全卫生教育。
12	公众教育、信息发布	对工厂临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

### 5.2.8 风险评价结论

经过风险分析和评价得出结论：本项目事故风险水平，在采取安全防范措施和编制应急预案并落实相关措施后，能够满足国家有关安全法规、标准的要求，本项目的环境风险可控。

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期污染防治措施可行性分析

本项目建设工程涉及范围不大，只要安排好施工计划，施工期对污水厂和周边带来的不利影响相对较少。工程的作业活动对环境的影响主要表现在厂区施工期产生的三废对周边环境和厂内植被的影响，施工材料和渣土对环境的影响。尽管本项目施工位置目前周边环境不敏感，但也必须采取相应的有效的污染防治对策措施。

#### 6.1.1 施工期大气污染防治措施及可行性分析

严格按照《益阳市扬尘污染防治条例》要求执行相关管理及工程措施：

1、建设单位应当采取下列措施防治扬尘污染：

①将扬尘污染防治费用作为不可竞争性费用列入工程造价，实行单列支付，并在施工承包合同中明确扬尘污染防治费用支付计划，按时足额支付；

②依法进行环境影响评价的，在建设项目环境影响评价文件中，应当包括扬尘污染的评价内容和防治措施；

③在招标文件中要求投标人制定施工现场扬尘污染防治措施，并列入评审内容；

④将施工单位的扬尘污染防治责任列入施工承包合同，并监督施工单位按照合同落实扬尘污染防治措施；

⑤将扬尘污染防治内容纳入工程监理合同，并监督监理单位按照合同履行扬尘污染防治监理义务。

2、施工单位应当采取下列措施防治扬尘污染：

①对扬尘污染防治费用应当专款专用，不得挪作他用；

②落实扬尘污染防治措施，承担施工期间扬尘污染防治的主体责任；

③制定具体的扬尘污染防治实施方案，报有关监督管理部门备案；

④在项目工地设立公示牌，公示扬尘污染防治措施、施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染防治监督管理部门及举报电话等信息，接受社会监督；

⑤根据重污染天气预警等级和应急预案要求，落实相应的扬尘污染防治应急措施。

3、监理单位应当加强对施工单位扬尘污染防治设施设置和防治措施落实情况进行监理，对未按照扬尘污染防治要求施工的，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位和相关主管部门。

4、工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求：

①施工工地周围按照相关规定设置围挡或者围墙；

②施工工地内的裸露土地超过四十八小时不能连续施工的，采取覆盖防尘布、防尘网或者喷淋、洒水等其他有效防尘措施；

③散装物料集中分区、分类存放，并根据易产生扬尘污染程度，分别采取密闭存放或者覆盖等其他有效防尘措施，禁止抛掷、扬撒和在围挡外堆放；

④及时清运建筑土方、工程渣土、建筑垃圾，不能及时清运的，分类存放和覆盖，并定时喷淋；

⑤工地车辆出口配备车辆冲洗装置和污水收集设施，并保持正常使用，对出场车辆冲洗干净，禁止带泥上路；

⑥工地出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区和主要道路等进行硬化并辅以喷淋、洒水等措施；

⑦施工现场进行切割、钻孔、凿槽等易产生粉尘的作业时，采取喷淋、洒水等措施；

⑧开挖和回填土方作业面采取喷淋、洒水等有效防尘措施；

⑨按照市人民政府的规定使用预拌混凝土和预拌砂浆；

⑩采取分段作业、择时施工等其他有效防尘降尘措施。

5、房屋建筑及其附属设施建设工程施工除符合本条例第十四条规定以外，还应当符合下列扬尘污染防治要求：

①建筑施工脚手架外侧设置符合标准的密目防尘安全网或者防尘布，拆除脚手架及密目防尘安全网或防尘布时采取喷淋、洒水等防尘措施；

②对楼层、高处平台等进行建筑垃圾清理时，采取喷淋、洒水等防尘措施；楼层内清扫出的建筑垃圾，应当密闭清运，禁止高空抛掷、扬撒。

第十六条 市政公用设施、城市道路、地下管线等工程的施工及其维护维修除符合本条例第十四条规定以外，还应当符合下列扬尘污染防治要求：

①实施路面挖掘、破碎、铣刨等作业时，采取喷淋、洒水等防尘措施；

②道路或者绿地内各类管线敷设工程完工后，四十八小时内恢复原貌；

③清扫施工现场和路面基层养护期间采取覆盖、喷淋、洒水等防尘措施，施工泥浆不得排入市政管道。

6、绿化施工除符合本条例第十四条规定以外，还应当符合下列扬尘污染防治要求：

①绿化作业时，土壤不得直接倾倒在道路上，种植土、弃土应当及时清运，不能及时清运的，采取覆盖、洒水等防尘措施；

②栽植行道树，所挖树穴在四十八小时内不能栽植的，对种植土和树穴采取覆盖、洒水等防尘措施；

③道路中心隔离带、分车带以及路边绿化作业时，回填土边缘应当低于路缘石；

④绿化带、行道树下的裸露地面应当覆盖或者绿化；

⑤三千平方米以上的成片绿化建设作业，在绿化用地周围设置不低于一点八米的硬质密闭围挡，在施工工地出口内侧设置配套的排水、泥浆沉淀设施，并确保设施正常运行。

7、工程渣土、建筑垃圾等废弃物应当按照规定进行处置，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。

8、为保证施工期防治扬尘环境管理任务的顺利实施，项目的法定负责人，又是控制环境污染，保护环境的法律责任者，项目应该设立专门的环保机构和专职负责人，负责项目的施工期防治扬尘环境管理。

建设单位必须确定防治扬尘污染现场监督员，专门负责施工期环境管理与监督，监督施工单位落实各项扬尘污染防治措施，重点是地基处理和建筑物建设过程中防治施工扬尘环境管理，并明确各部门专门分共负责。

### 6.1.2 施工期水污染防治措施及可行性分析

(1) 包括与管网同时建设的道路路面养护水、砂石冲洗水、试压水等，是施工期管网建设期间的主要废水。施工废水用水量具有间歇性，排水量随季节、施工进度等影响变化很大，主要污染因子为高浓度的悬浮固体。如直接进入水体，会造成局部区域的SS浓度增高。施工废水须考虑先经隔油、沉降后泵入移动式污水处理设施，处理达标后就近排放城市下水道。

施工废水处理采用移动式重力沉淀处理设备，设置沉淀池一座。

沉淀池尺寸为：5×3×2m，污水沉淀时间应大于3小时。

(2) 合理选择施工工期, 尽量避免在雨季。科学规划、合理安排施工程序, 在施工完成后, 应尽快对建设区进行水土保持设施和环境绿化工程等建设, 使场地土面及时得到绿化覆盖, 避免水土流失, 美化环境。

(3) 施工区生活污水必须经隔油沉淀池、化粪池处理后才能排放。

(4) 运输、施工机械机修油污应集中处理, 擦有油污的固体废弃物不得随意乱扔, 要妥善处理, 以减少石油类对水环境的污染。

(5) 施工中采取临时防护措施, 如在场地设置临时排水沟、泥浆沉淀设施, 用草席、砂袋、挡土墙等对开挖坡面进行护坡, 以稳定边坡, 减少水土流失, 控制施工期间污泥水悬浮物的浓度。

环评要求, 本项目纳污市政管网建设在施工建设过程中应分别采取如下相应措施:

(1) 科学规划, 合理安排, 加快基础施工进度, 挖填方配套作业, 分区分片分层开挖和填压, 及时运输挖方、及时压实填方, 防止暴雨径流对开挖面及填方区的冲刷, 从根本上减少水土流失量。

(2) 施工中必须采取临时防护措施, 在挖填施工场地周围应设临时排水沟, 合理划分工作面, 确保暴雨时不出现大量水土流失。

(3) 要做好建筑材料和建设废料的管理, 设备堆放场、材料堆放场的防径流冲刷措施应加强, 废土、废渣应及时清运填埋, 不得随意堆放, 防止出现废土、渣处置不当导致的水土流失, 避免它们成为地面水的二次污染源。

(4) 尽量避免雨水期进行施工建设, 以减少冲刷形成的泥浆废水的产生。

(5) 开挖及回填坡面要小土体天然稳定边坡, 如断面高度差大于 4m, 应采取削坡开级或逐级分层回填, 并对边坡采取水土流失防治措施。

(6) 车辆清洗废水、地下涌水等经沉降后泵入移动式污水污水处理设施处理达到 GB8978-96 中一级标准后方可排入城市下水道。

(7) 施工机械的废油采用废油桶收集后集中保管, 定期送有处理能力的单位或石油加工厂进行回收或处置。

(8) 制定土地整治、复垦计划。搞好项目施工区域的植树、绿化, 项目建成后施工区内应立即绿化, 不得有裸露地面, 使其水土保持功能逐步加强。

### 6.1.3 施工期噪声污染防治措施及可行性分析

(1) 合理选择施工机械、施工方法，尽量选用低噪声设备，在施工过程中，应经常对施工设备进行维护保养，避免由于设备性能减退而使噪声增强的现象发生。

(2) 施工期噪声应按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011) 进行控制，主体结构混凝土构筑物连续浇注时，须办理环保审批手续，并予以公示。

(3) 降低人为噪声：按规定操作机械设备，模板、支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音。

(4) 在施工条件许可的情况下对高噪声设备设置隔声屏障，如可拆卸活动彩板围挡等。

### 6.1.4 固体废物处置措施

施工期固废污染防治措施如下：

(1) 建筑施工使用商品混凝土和干拌砂浆，减少现场搅拌产生的固体废物；

(2) 施工废弃的建筑垃圾设专门的临时堆场，并设置挡墙，防治暴雨降水等冲刷流失到水环境中造成水体污染。

(3) 设置垃圾箱、垃圾桶，每天收集施工区域的生活垃圾，交由环卫部门统一清运、处理。

(4) 装饰装修工程施工过程中产生的废弃物和其他垃圾，按规定堆放和清运，不抛洒。

(5) 加强废弃金属制品、塑料制品、木材、油漆/涂料桶、包装材料等可回收垃圾的回收利用，减少建筑垃圾量。

(6) 在工程后期对周边环境进行平整、绿化时，优先利用项目弃渣弃土和碎砖瓦砾，减少建筑垃圾量。

(7) 有关施工现场固体废弃物处置的其它措施按照《建设工程施工现场环境保护工作基本标准》执行。

### 6.1.5 施工期大水土保持及生态保护

为防止水土流失、保护生态，施工中应采取如下措施：

(1) 科学规划，合理安排，防止暴雨径流对开挖面及填方区的冲刷，减少水土流失量。

(2) 施工中采取临时防护措施, 如在场地周围设临时排洪沟, 并用草席、沙袋等对坡面进行护理, 确保下雨时不出现大量水土流失。

(3) 施工时必须同时建设挡土墙、护墙、泵砌片石等辅助工程, 以稳定边坡, 防止坡面崩塌。

(4) 设备堆放场、材料堆放场的防径流冲刷措施应加强, 废土、渣应及时运出填埋, 不得随意堆放, 并应注意挖填平衡, 防止出现废土、渣处置不当而导致的水土流失。

(6) 应在施工期间, 搞好项目的生态保护和建设, 搞好绿化及地面硬化, 工程建成后, 场地内应无裸露地面, 使区域水土保持功能得到加强。

## 6.2 营运期环境保护措施及可行性分析

### 6.2.1 大气污染防治措施及可行性分析

本项目厂区拟对细格栅、沉砂池、污泥浓缩池、污泥脱水间采用加盖方式防治恶臭气体逸散, 根据新材料产业园污水处理厂验收监测报告, 其厂界恶臭气体均能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中的厂界标准值, 本项目与其规模相同, 采取的防治措施相同, 因此本项目厂界恶臭气体防治措施可行。

### 6.2.2 水环境保护措施分析

项目厂内排水采用雨、污分流体制。办公楼、宿舍生活污水经化粪池处理再排入城北污水处理厂污水管道。食堂含油污水经隔油沉淀池处理再排入厂区污水管道。项目生活类污水经化粪池消化处理后的污水中 COD、BOD<sub>5</sub> 和 SS 浓度一般约为 250mg/L、150mg/L 和 200mg/L, 排放浓度达到《污水综合排放标准》

(GB8978-96) 三级标准, 符合城市污水处理厂进水水质要求。本工程运营期产生的脱水滤液经收集后引入项目污水处理工序中进行处理。因此项目运营期间产生的水环境影响主要来自污水厂尾水排放, 根据前文分析, 本项目为水处理环保工程, 能有效削减区域水环境污染物总量。

### 6.2.3 排污口设置合理性分析

本项目不新设排污口, 利用新材料产业园污水处理厂原排污口排放尾水, 且建设单位承诺新材料产业园污水处理厂二期不再建设, 因此该排污口尾水排放量、污染物种类及污染物量都较原批复情况无新增, 因此排污口设置合理。

## 6.2.4 地下水防治措施分析

针对场区的水文地质条件、地下水环境背景现状及项目实际情况，项目若不采取防治措施可能发生地下水污染。地下水污染防治措施要按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

### 6.2.4.1 源头控制措施

主要包括在污水预处理区、重金属处理区、污泥处理区、管道、设备等采取相应防渗措施；防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；确保项目运营期各类污染物达标排放，最大程度减少废气、废水、固体废物的排放量。

### 6.2.4.2 分区防治措施

结合项目生产管理区、污水预处理区、重金属处理区、污水生化区、污泥处理区等布局，根据可能进入地下水环境的污染物（主要为渗滤液废水），采取项目场区按重点污染防治区、一般污染防治区、非污染防治区分别采取不同等级的防渗措施。厂内各区划分如下：

①重点防渗区：污水预处理区、重金属处理区、污泥处理区排放的对地下水有污染的污染物主要为重金属污染物，污染控制难易程度为难，污染物类型为持久性有机物，天然包气带防污性能为中等，则上述区域为重点防渗区。该区应采取严格的硬化防渗措施，防渗技术要求为等效粘土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

②一般防渗区：污水处理区生化池（重金属处理后段，重金属已基本去除）可能对地下水有污染的污染物主要为非持久性污染物，污染控制难易程度为易，污染物类型为非持久性有机物，天然包气带防污性能为中等，则该区为简单防渗区。但也要在该区采取严格的硬化防渗措施，杜绝发生渗漏现象。

③非污染防治区：项目办公管理区为非污染防治区，地面硬化即可，可不设置防渗层。

### 6.2.4.3 地下水污染监控

本项目环境影响跟踪监测的目的是通过定期对项目周边的土壤、地下水水质的监测过程，从而掌握环境中水质的变化，进而观察本项目是否出现泄漏事故的发生。

### (1) 环境监测机构设置

建设单位应自行设立环保科室，不仅要对项目经营过程中的环保设备、设施进行管理、维护，同时还应掌握地下水水质的监测方法，负责定期对地下水水质进行监测，从而掌握地下水水质的变化情况。环保科室的人员需要熟练掌握水质的检验方法。本项目应配备必要的水质检出仪器。

### (2) 监测职责

①根据国家和主管部门颁布的环保法规、污染物排放标准以及企业内部的要求，制订监测站的工作计划和实施方案。

②对生产过程中污染物的排放状况和污染治理设施的处理效果进行定期监测，为设施的运行控制提供依据。

③监督排污口污染物排放的达标情况。

④对监测仪器设备进行维护和校验，确保监测数据的准确性、可靠性。

⑤作好监测数据的整理记录工作，作好企业污染物排放情况动态变化的档案记载工作。

⑥努力学习，不断提高站内工作人员的业务素质和工作能力。

### (3) 环境监测

企业在运营过程中应认真落实跟踪监测的工作，专职人员应编写地下水环境跟踪监测报告，报告中的内容应包括：地下水跟踪监测的数据（污染物种类、数量、浓度），生产设备、管线、贮存装置的运行情况，跑冒滴漏记录和维护记录。

#### 6.2.4.4 应急响应

制定完善的风险事故应急响应预案，明确废水、污泥污染发生后应采取的控制措施、切断污染途径等。一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案。

#### 6.2.4.5 地下水影响评价结论

项目各建（构）筑物采用防渗措施，正常情况下不会造成污水渗漏。本项目建立跟踪监测机制，定期对地下水进行跟踪监测，保证及时掌握地下水水质的变化情况。在认真落实评价提出的各种污染防治措施的基础上，本项目不会对地下水造成污染，从地下水保护环境角度分析可行。

#### 6.2.5 固体废物处理措施分析

本项目固体废物包括一般固体废物、生活垃圾和危险废物。一般固废主要为污水处理过程中产生的栅渣、沉砂等，危险废物主要为废紫外灯管、废机油、剩

余污泥。

栅渣、沉砂、生活垃圾由环卫部门统一收集处理。剩余污泥经脱水处理后暂存在污泥储存间，废紫外灯管、废机油按照危废的相关要求在危废间暂存，与脱水污泥一起交由有资质单位回收处理。

项目拟在厂区西侧设置危废暂存间，危废间进行专门的防腐蚀渗漏、防雨淋等防护设施并指派有专人负责，对危险废物进行全过程严格管理和安全处置。本项目危险废物暂存于危废暂存间内，委托有资质单位进行处理，并按有关规定办理本项目危险废物的运输转移。一般固废也按照有关规范要求严格管理。因此，本项目固体废物全部得到了妥善处置，对周围环境影响较小。

#### 6.2.6 声环境保护措施分析

污水处理工程主要噪声源为污水处理厂的设备噪声，包括污水泵、污泥泵、鼓风机、污泥脱水机等，为治理噪声污染，应采取如下措施：

(1) 采用低噪声设备，有效降低设备噪声的影响，如鼓风机选用噪声小的悬浮鼓风机。

(2) 对进水泵，回流泵、污泥泵、污泥脱水机设备等噪声大的设备房采用密封措施，安装隔声门窗，通风消声器，室内安装墙体吸声材料，隔声、消声效果应 $\geq 25\text{dB(A)}$ 以上。

(3) 生物滤池除臭装置风机安装在隔声间内，风机的进、出气口设阻抗复合式消声器，隔声、消声效果约为 $25\text{dB(A)}$ 。

(4) 设备均安装减震座垫。

(5) 建立健全岗位责任制和监督机制，加强生产管理，污泥脱水间、回用水提升泵房、鼓风机房、加药间工作时必须关闭门窗，确保厂界噪声达标排放。

(6) 进一步加强厂区绿化，在厂界周围种植绿化树种，选择叶高大的乔灌相结合的立体绿化方式，增加噪声衰减量。

## 7 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环评工作一项重要内容，它是衡量建设项目投入环保投资所能收到的环保效果以及可能带来的经济效益和社会效益，是衡量环保设施投资在环保方面是否合理的一个重要尺度。本次环评的经济损益分析主要从环境效益、经济效益和社会效益对工程的环境经济损益分析作简要的分析。

### 7.1 工程环保投资

项目总投资为 28023.87 万元人民币，属于废水处理工程，除去土建、设备等费用的几乎都可以纳入环保投资，本次环保工程总额考虑废水、废气、固废、噪声的防治措施经费，合计约 428 万元，占总投资的 1.527%。

本项目环境保护工程投资见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目环保投资一览表

时段	名称	环保设施名称	投资（万元）
施工期	废水处理	管网施工生产废水、土建部分沉淀池	11
	扬尘控制	管网施工扬尘、围挡、洒水	22
	噪声控制	设施消声器和隔音等降噪措施	22
	固废处理	垃圾收集及清运	8
	水土流失	排水系统、渣土覆盖、施工地生态恢复	50
	小计		
营运期	废水处理	“预处理+硫化沉淀+A <sup>2</sup> /O+超滤+紫外消毒”工艺	工艺投资
		分区防渗系统	100
	废气治理	加盖密闭、加强绿化	100
	噪声防治	消声减振、吸声设备	10
	固废处理	污泥脱水处置系统	工艺投资
		危废暂存间	5
	生态保护	场区场界绿化及管网沿线植被恢复	100
	小计		
合计			428

### 7.2 环境经济损益分析

本工程既是一项是市政设施建设工程，又是一项城市环境综合整治和水环境综合整治的公益性环保工程。它既可改善益阳市基础设施建设不完善的状况，又可大大削减排入资江的污染物质的量，改善了资江水体的水质，有着较好的社会、

经济和环境效益。本工程特有的环保工程特征决定了其投资效益具有三个特点：

(1) 间接性。本工程带来的效益更多的是使其他部门提高效率、减少损失，所以投资的直接收益率低，污水处理厂的运转需要一定的财政补贴；

(2) 隐蔽性。本工程投资产生的最大效益是防治水体污染，保证生活生产用水质量，这往往易被人们忽略；

(3) 分散性。由于水污染的危害涉及到社会各方面，包括生活、生产、旅游、人身健康等，使得工程投资的效益较分散。污水处理工程的这些特征，使它产生的经济效益很难用准确数据表示出来。

### 7.3 社会效益分析

随着人类文明的进步和社会经济的发展，人类已逐渐认识到环境保护对促进社会进步和经济持续、稳定、协调发展的重要意义。环境保护已作为我国的一项基本国策，受到全社会的关注和重视，益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂及其配套污水管网工程建设项目正是益阳市重视环境保护的具体行动。本工程营运后，减轻了资江水质污染，保护了资江的环境质量。

这项工程的实施对于预防和控制各种传染病、公害病，提高居民健康水平，也起着重要的作用。同时有利于增加就业人数，推动我国污水处理技术和处理设备的发展。

益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂及其配套污水管网工程建设项目是一项保护资江和资江水体、保护环境、造福全社会的城市基础设施项目，具有显著的社会环境效益和经济效益，是功在当代、利在千秋的宏伟事业，具有重要的意义。

### 7.4 经济效益

污水处理厂工程作为一项环境治理项目，其本身并不产生直接的经济效益。益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂及其配套污水管网工程建设项目建成后可提高资江的水环境质量，减轻污水排放所造成的污染危害，保护益阳市饮用水水源，降低自来水处理成本，由此产生的间接经济效益(包括有利于改善投资环境，减轻城市自来水厂净化处理负担等)尚无法作出定量计算，但定性地讲，其间接经济效益将是巨大的。

## 7.5 环境损益

本工程营运后，项目每年可减少向资江排放 COD1095t/a、氨氮：657t/a 及各类重金属（见表 3.4-2），减轻了资江水质污染，保护了资江的环境质量。资江河水质无疑将得到改善。具有十分显著的环境效益。

## 7.6 综合分析

综上所述，本项目所采取的各项环保措施可行，在各项环保措施正常运行并加强管理的情况下，各种污染物可以实现达标排放，对环境影响较小。

本项目的建设有较好的经济效益和环境效益，对促进当地经济建设有积极的意义。

## 8 环境管理与监测计划

根据工程分析和环境预测评价，本项目在运行期，会对其所在区域环境特别是周边居民点造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解该项目在不同时期对周围环境的影响，便于采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保目标落到实处。

### 8.1 环境保护管理

本工程是一项环保工程，只有实施了全面严格的环境保护管理才能保证工程按设计的要求和规划发挥预期的作用，取得理想的环境净交好效益，其要点是：

(1) 遵循 ISO9000 和 ISO14000 系列标准，按照清洁工程的要求，加强质量管理和环境管理，防止二次污染；

(2) 在污水处理厂设置专门的环保机构，配备环保专管人员，明确环保管理职责；其职责范围包括贯彻落实国家各项环保方针、政策和法规，执行环境保护标准，

制定与实施环境保护计划，组织与监督污染事故调查处理，开展环境风险教育；

(3) 落实和实施监控计划，保证工程的正常运转，督促各职能部门实施工程处理后出水水质满足工程设计标准，落实污泥的处置有效地防止二次污染；

(4) 搞好厂内环境卫生，制定和实施绿化规划，使之起到降噪和净化空气的作用；

(5) 聘请有经验的技术人员负责厂内的技术管理，组织操作人员上岗前进行专业技术培训。专业技术人员专业范围包括给水排水、工企自动化、自动化仪表、计算机控制、机械制造、分析化学和微生物。污水管网系统的养护与管理人員为 8 人；

(6) 制定公用设施使用条例，监督和约束用户合理的使用排水设施，以提高排水设施的使用年限；

(7) 理顺排污单位、环保监测站、污水处理厂的相互关系，科学管理，合理调度。

### 8.2 环境监测计划

为切实做好废气的达标排放及污染物排放总量控制，及时了解和掌握建设项

目营运期主要污染源污染物的排放情况，建设单位应根据《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018），定期委托有资质的环境监测单位对本项目建设后主要污染源排放的污染物进行监测。

建议监测点位置和主要监测项目详见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目监测计划

类别	要素	监测点		监测项目	监测频次	备注
污染源监测	废水	废水	进水总管	流量、pH 值、COD、氨氮、TP、TN	自动监测	委托有监测能力的单位实施监测或自行监测
				BOB <sub>5</sub> 、SS、TP、TN	日	
			废水排放口	流量、pH 值、水温、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN	自动监测	
				SS、色度	日	
				BOB <sub>5</sub> 、石油类	月	
				总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	月	
雨水	雨水排放口	pH 值、COD、氨氮、SS	日			
废气	无组织	厂界	臭气浓度、硫化氢、氨	半年		
说明:	总氮自动监测技术规范发布实施前，按日监测； 雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。					

监测计划实施由公司负责组织协调，可委托有资质的环境监测单位承担监测任务。

### 8.3 环保竣工验收

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评[2017]4号）以及其他有关规定，本项目建成投入初步运营后，建设单位需进行自主验收。自主环保竣工验收参照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）进行。

项目环保竣工验收内容见下表。

表 8.3-1 项目环保竣工验收一览表

序号	治理对象		环保设施	达到标准
1	废气	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	加盖密闭、加强绿化	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的厂界标准值

2	地表水	生活污水	化粪池后进入城北污水处理厂处理	满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准
		处理废水	“预处理+硫化沉淀+A <sup>2</sup> /O+超滤+紫外消毒”工艺	
3	地下水	地下水下渗	防渗层	处理后不会对区域地下水环境造成明显影响
4	噪声治理	设备噪声	采取消声、隔声措施等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
5	固废治理	沉渣、栅渣	收集后由环卫部门处理	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)
		生活垃圾		
6		废紫外灯管	危废暂存间暂存后委托有资质单位处理	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单要求
7		污泥 废机油		

依据《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工验收环境保护验收的通知（征求意见稿）》（环办环评函[2017]1235号）要求，新修订的《建设项目环境保护管理条例》取消了建设项目竣工环境保护验收行政许可，改为建设单位自主验收。

一、编制环境影响报告书（表）的建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当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书（表）和审批决定等，如查实、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。

二、验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。验收工作组应当严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工验收环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和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施工验收，环境保护设施落实情况，环境保护设施调试效果和工程建设对环境的影响，验收存在的主要问题，验收结论和后续要求。建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

## 8.4 总量控制

### 8.4.1 总量控制因子的确定

本根据本项目工程分析、排污特征以及有关规定要求，确定本项目污染物总量控制因子为：COD、NH<sub>3</sub>-N。

### 8.4.2 污染物排放总量

本项目采用“预处理+硫化沉淀+A<sup>2</sup>/O+超滤+紫外消毒”工艺，各污染物去除率可以达到设计去除率的要求，出水水质可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准。根据设计出水水质，益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂排水量为 2 万 m<sup>3</sup>，年排水量为 730 万 m<sup>3</sup>，其中 COD 排放量为 365t/a，NH<sub>3</sub>-N 排放量为 36.5t/a。本项目污染物排放总量情况见下表：

**表 8.4-1 益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂污染物排放总量**

污染物	全厂排放总量 (t/a)
COD	365
NH <sub>3</sub> -N	36.5

综上所述，本项目 COD、氨氮污染物排放总量控制建议指标为：365t/a、36.5t/a。

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 项目基本情况

项目名称：益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂及其配套污水管网工程建设项目

建设单位：益阳市创鑫建设投资有限公司

建设性质：新建

建设地点：益阳市长春经济开发区资阳路以北，长常高速以西，白马山路以东

总投资：：28023.87 万元，其中环保投资 428 万元，占总投资的 1.527%。

### 9.2 与规划相符性分析

#### 9.2.1 产业政策相符性

益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂及其配套污水管网工程建设项目属于环境污染治理项目。对照国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目属于“鼓励类”中第 38 条“环境保护与资源节约综合利用”中第 15 项“三废”综合利用及治理工程，因此项目建设符合国家产业政策。

#### 9.2.2 “三线一单”符合性判定

“三线一单”主要指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单。

##### (5) 生态保护红线

本项目位于益阳市长春经济开发区东北侧，周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，根据益阳市生态保护红线划定方案，本项目不在益阳市划定的生态保护红线范围内，符合益阳市相关要求。

##### (6) 环境质量底线

根据本次环评现状调查与监测结果可知，项目周边的大气、地表水、地下水、声环境质量较好，结合环境影响预测结论，拟建项目建设后不会突破环境质量底线。

##### (7) 资源利用上线

本项目为“三废治理工程”中的废水处理工程，主要利用资源为电能，电能由市政电网提供，不消耗其他能源，项目将区域工业废水处理达标后排入土林港，

能有效减少区域污水对水环境的影响。

#### (8) 环境准入清单

本项目属于“三废治理工程”，属于环保工程，且项目运行过程中三废环保措施齐全，项目建设对周边环境不会造成明显不利影响。因此评价认为本工程目前不在负面清单中。

综上所述，项目符合“三线一单”管控要求。

#### 9.2.3 选址可行性分析

益阳市长春经开区电子产业片区污水处理厂位于益阳市长春经济开发区东北侧，资阳路以北，长常高速以西，山渠路以东（临近幸福渠收费站）。厂址占地约 43461.46 平方米。根据项目预测结果可知，本项目卫生防护距离为 100m，根据环境敏感目标图可知，项目卫生防护距离 100m 范围内经拆迁后无环境敏感点。厂址地势平坦，地理、地质条件良好，施工方便；交通便利；紧邻益阳市长春经济开发区，便于管网收集园区污水，节省工程投资；项目不占用基本农田保护区、生态自然保护区、风景名胜区等其它用途的用地，综上，项目在改变用地性质为市政公用设施用地后项目选址合理可行。

#### 9.2.4 平面布局合理性分析

本项目厂址总占地面积 43461.46 平方米。根据污水处理生产工艺特点按功能分区：依次划分为生活及辅助生产区（厂前区）污水处理区和污泥处理区（生产区）。

厂前区：设有门卫、大门、综合楼（含办公、化验、食堂、值班宿舍）活动场地及停车位等。

预处理区：粗格栅、提升泵房、细格栅渠及旋流沉砂池及调节/事故池；

重金属处理区：混合沉淀池和硫化沉淀池；

生化处理区：A2/O 池、二沉池、超滤车间及紫外线消毒渠；

污泥处理区：污泥浓缩池、污泥脱水机房；

生产辅助区：鼓风机房及变配电室、污泥回流泵房及中控室。

厂前区位于厂区的东北侧，靠近主入口。处于夏季最高风向频率的侧风向；厂前区除布置大门、传达室、综合楼外，还考虑设置开阔的广场、绿化景观、活动场地及停车位。

主要进厂道路从北侧道路进入厂前区，顺应人流进厂方向，便于对外联系。

为方便运输，厂区设一个主出入口，主出入口在厂区东北侧，与现状道路相接，满足规划要求，规划次出入口在厂区南侧。主出入口为人流出入口，次出入口为货流出入口，实现人货分流。主出入口位于东北侧，方便工程的运行管理和人流进出，次入口规划设在南侧，方便垃圾及脱水污泥等外运及药剂的运入。

预处理构筑物（粗格栅、提升泵房、细格栅渠及旋流沉砂池）布置在厂区西北侧，硫化沉淀组合池布置在厂区西南侧，避开了厂前区夏季最高风向频率的上风侧；A2/O池、二沉池由西往东依次按顺序布置，它们处在污水处理厂中部，二沉池出水流入超滤车间深度处理，后经紫外线消毒渠消毒后排入土林港。

生产辅助区生产用房位于厂区南侧，靠近生产区，方便物流从规划次出入口直接出入。生产用房的布置即考虑近期的需要，也能保证远期工程使用的距离需求，方便一期配电及供气，整个厂区生产管线布置顺畅，工艺流程合理。

污泥处理区主要布置污泥浓缩池及污泥脱水间，位于污水处理厂用地范围的南侧位置，方便脱水污泥外运及药剂的运入，减少气味对厂前区的影响。

考虑到厂区生产用电负荷的分布及远期工程的用电，厂区变配电所布置在整个厂区的中心位置，达到节省电缆投资、减少线路损耗和降低能耗的目的。总平面布置图见附图。

综上所述，项目建设平面布局基本合理、顺畅，符合环境保护要求。

### 9.3 总量控制

本项目建成后，COD、氨氮污染物排放总量控制建议指标为：365t/a、36.5t/a。

### 9.4 环境质量现状

#### 9.4.1 环境空气质量现状

由监测结果统计分析可知，评价区域氨气、硫化氢监测值均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D标准限值要求，说明区域大气环境质量较好。

#### 9.4.2 地表水环境质量现状

由监测结果可知，监测期间各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，区域地表水环境质量状况良好。

#### 9.4.3 地下水环境质量现状

根据监测结果表明，项目周边区域地下水各监测指标均符合《地下水质量标

准》(GB/T14848-2017)中的III类水质标准要求。

#### 9.4.4 噪声质量现状

监测表明,项目厂界处噪声现状监测值分别满足国家《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3、4a类标准要求,项目所在地声环境质量较好。

#### 9.4.5 土壤环境质量现状

根据检测结果,项目建设用地土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)要求。

### 9.5 施工期环境影响分析

本项目污水厂部分施工期间产生的污染包括施工扬尘、施工噪声、施工垃圾、施工废水等,但主要集中在施工现场及附近区域,也集中在施工时段发生,将随着施工作业的结束而减轻、消失。拟建厂址附近无集中居民,在保证安全、环保的施工时,对周边居民生活的影响较小。

项目厂区外配套污水管网施工部分主要建设边入污水厂主干管,其余次、支管沿用现有管线,或随新、改扩建道路同步建设。

#### (1) 环境空气污染及控制

管道施工期在土地开挖、管材运输、覆土回填、场地复绿等过程中会产生少量扬尘污染;管材运输、路面开挖过程有机动车尾气和燃油废气产生。为减轻扬尘对区域环境空气质量的不利影响,建议采取以下控制措施:

① 对于临时堆土应适时洒水抑尘,以及大风时产生扬尘对环境造成污染;对于易产生粉尘的散装物料运输车辆,视物料的具体性状采取密封或围护措施,防止散装物在运输过程中洒落引起的扬尘污染。

② 装物料时应尽量降低高度以减少冲击扬尘污染;对于散装物料,若较长时间堆放,应当覆膜遮盖,以免露天堆放造成的风蚀扬尘。

#### (2) 水环境影响分析及控制

管道施工期环境影响分析:

① 管道施工过程中暴雨地表径流冲刷浮土以及敷设管网产生的大量砂石、粉尘、弃土等,开挖断面含水地层所排的地下水也可能携带泥沙。若不及时处理而直接排放,将导致河沟或河道淤塞。

② 施工机械转运中的冷却水和洗涤水或维修过程中产生的污水,这类污水含油石油类,若未处理直接排放,将对水体造成影响。

### 管道施工期污水防治措施:

①管道施工时产生的泥浆水必须经沉砂池处理后方可外排,施工污水不得随意排放,不得污染现场及周围环境。在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池,含油废水、雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后排放。

②管道施工期间要注意涌现土料、粉尘等,避免这类物质由于雨水的冲刷而淤塞排水沟渠和河道。

### (3) 噪声影响分析

管道施工期噪声源主要为施工机械,噪声可达85dB(A)左右。由于本项目管道工程内容简单,规模小,因此使用的施工设备少,主要噪声源为管材运输机械。项目区域声环境功能区划为《声环境质量标准》(GB3906-2008)中3类区,即昼间、夜间环境噪声执行的标准值分别为65dB(A)、55dB(A)。

噪声污染防治对策:施工噪声是居民特别敏感的噪声源之一,根据目前的机械制造水平,它既不可避免,又不能从根本上采取措施予以消除,只能通过加强对施工噪声设备的管理,以减轻施工噪声对施工场地周围环境的噪声影响。距离最近的居民约20m,主要分布在管网施工沿线。

在施工过程中,施工单位应做到:

D、尽量采用低噪声的施工机械,减少同时作业的高噪施工机械数量,尽可能减轻声源叠加影响;

E、必须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关标准,避免施工扰民事件的发生;

F、施工单位应合理安排施工作业时间,严禁在午间(12:00-14:00)、夜间(22:00-06:00)开展土方开挖、车辆运输、钻地打孔等高噪声作业。

### (4) 固体废物影响分析

管道工程施工会产生大量的弃土,这些弃土在运输和处置过程中有可能对环境造成影响。车辆装载过多,导致泥土沿路洒落,漫天尘土飞扬,雨天路面泥泞。弃土处置去向不明确或乱堆放,将影响土地利用、河流畅通、破坏生态环境影响城市市容。

建议采取以下固体废物处置措施。

①按照市容环境卫生部门要求的时间、路线、地点运输和:倾倒建筑垃圾和弃土。

②建筑垃圾运输车辆应当采取密闭措施，不得超载运输，不得边撤、泄漏。

#### (5) 社会环境影响

由于工程施工，部分时段部分路段将被封闭，会对周边交通带来一定的影响，交通的不便影响当地居民出行。

对策：

①施工过程中封闭、半封闭道路应设置醒目的提示牌、警示标识；

②通过广播、电视、施工现场张贴告示等方式提前告知周边企事业单位和居民有关项目施工的最新情况，争取广大市民的理解、支持和谅解；

③会同交通管理部门在管网施工区域进行交通管制和引导。

#### 2) 对益阳市城市景观影响

管道工程施工土石方开挖、施工现场围挡、围幔的设置等在一定程度上均会影响当地市容市貌；施工过程中不可避免的产生地下涌水、泥浆水，如不能及时收集处理而造成地表漫流，将对施工区域附近的交通带来一定影响，给民众出行带来不便，同时影响城市景观，有损城市形象。

对策：

①建设、施工单位在项目施工前应出台一套切实可行的施工方案，并交道路、市政等管理部门备份；

②施工过程中应设置醒目的提示牌、警示标识；

③争取相关管理部门的支持，共同维护施工环境，减少施工过程给益阳城区带来的不利影响，提升益阳市城市景观、树立良好的城市形象。

## 9.6 营运期主要环境影响分析

### 9.6.1 大气污染物环境影响

营运期项目废气主要为废水处理过程中产生的恶臭，废气主要成份是硫化氢（ $H_2S$ ）、氨（ $NH_3$ ）等挥发性物质。恶臭气体收集后经对污水处理单元采取加盖密闭，可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的厂界标准值。

### 9.6.2 地表水水环境影响

项目厂内排水采用雨、污分流体制。办公楼、宿舍生活污水经化粪池处理再排入城北污水处理厂污水管道。食堂含油污水经隔油沉淀池处理再排入厂区污水管道。项目生活类污水经化粪池消化处理后的污水中 COD、 $BOD_5$  和 SS 浓度一

般约为 250mg/L、150mg/L 和 200mg/L，排放浓度达到《污水综合排放标准》（GB8978-96）三级标准，符合城市污水处理厂进水水质要求。本工程运营期产生的脱水滤液经收集后引入项目污水处理工序中进行处理。因此项目运营期间产生的水环境影响主要来自污水厂尾水排放，本项目为水处理环保工程，能有效削减区域水环境污染物总量。

### 9.6.3 地下水影响分析

本项目各建（构）筑物采用防渗措施，正常情况下不会造成污水渗漏。本项目建立跟踪监测机制，定期对地下水进行跟踪监测，保证及时掌握地下水水质的变化情况。在认真落实评价提出的各种污染防治措施的基础上，本项目不会对地下水造成污染，从地下水保护环境角度分析可行。

### 9.6.4 声环境影响

本项目噪声主要来源于污水泵房、鼓风机曝气装置、污泥泵房和污泥脱水机房等的动力设备。采取隔声、吸声措施后，根据对噪声设备影响预测的结果可看出，正常生产情况下，厂界噪声预测值昼、夜间可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类要求，对周围环境影响较小。

### 9.6.5 固体废物环境影响

本项目固体废物包括一般固体废物、生活垃圾和危险废物。一般固废主要为污水处理过程中产生的栅渣、沉砂等，危险废物主要为、废紫外灯管、废机油。

栅渣、沉砂、生活垃圾由环卫部门统一收集处理。剩余污泥、废紫外灯管、废机油按照危废的相关要求在危废间暂存，交由有资质单位处置。

各类固废都有相应的处置和综合利用措施，全厂固废都能得到妥善处置，不会产生二次污染。

## 9.7 总体评价结论

本项目属市政公用环境保护工程建设项目，工程建设符合国家产业政策要求。

项目建设是改善资江水质的需要，工程投产后，将大幅度减少排入水体的污染物，进一步完善市政基础设施，促进对工业的污水处理，提高工业污水处理率，有效地保护水资源环境，为城市的经济与社会发展奠定了良好的基础，社会效益和环境效益显著。虽然工程建设及运行过程中会对区域环境产生一定的不利影响，在落实环评报告书提出的污染防治措施后，污染可控，可实现达标排放和清

洁生产，改变用地性质为市政公用设施用地后，从环境保护角度分析，该项目建设可行。

## 9.8 建议

(1) 加强设备的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要备足维修器材和备用设备，保证一旦事故发生能及时处理；充分发挥相关环保设施的净化功能。

(2) 建立可靠的运行在线监测系统，包括计量、采样、监测、报警等设施，发现异常情况及时调整运行参数，污水提升泵应安装与超标报警联动的电动截止阀，一旦污水处理厂出现事故，停止向污水处理厂送水，以控制和避免污染事故的发生。

(3) 落实恶臭密闭措施，使恶臭污染得到有效控制。确保厂界恶臭污染物排放达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中大气污染物排放标准中的二级标准。

(4) 及时组织完成污水处理厂突发环境事件应急预案的编制工作，及时备案。