

国环评证乙字  
第 2710 号

益阳市团洲污水处理厂扩建及提标改造工程

# 环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：益阳市住房和城乡建设局

评价单位：湖南景玺环保科技有限公司

编制时间：二〇一七年二月

# 目 录

<b>1 总则</b> .....	<b>1</b>
1.1 任务由来.....	1
1.2 项目建设的必要性.....	2
1.3 编制依据.....	3
1.4 评价目的.....	5
1.5 评价工作原则.....	5
1.6 评价重点.....	6
1.7 评价因子筛选.....	6
1.8 评价执行标准.....	6
1.9 评价工作等级及评价范围.....	9
1.10 环境保护目标.....	13
<b>2 一期工程概况</b> .....	<b>14</b>
2.1 一期工程概述.....	14
2.2 现状处理构（建）筑物概况.....	16
2.3 一期工程主要设备表.....	21
2.4 一期工程主要污染物产生和排放情况.....	22
2.5 一期工程存在的主要问题.....	23
<b>3 拟改扩建项目工程概况</b> .....	<b>25</b>
3.1 工程简况.....	25
3.2 工程建设规模与服务范围.....	25
3.3 主体工程.....	26
3.4 厂区布置.....	36
3.5 主要技术经济指标.....	37
3.6 运营单位、劳动定员及工作制度.....	37
3.7 项目实施计划.....	37
<b>4 工程分析</b> .....	<b>39</b>
4.1 污水处理厂处理规模合理性分析.....	39
4.2 主要生产工艺及流程分析.....	43
4.3 污染源分析.....	55
<b>5 环境概况</b> .....	<b>61</b>
5.1 自然环境概况.....	61
5.2 社会环境概况.....	62
5.3 依托工程.....	65
<b>6 环境质量现状监测与评价</b> .....	<b>67</b>
6.1 环境空气质量现状调查与评价.....	67
6.2 地表水环境质量现状调查与评价.....	68
6.3 地下水环境质量现状调查与评价.....	70

6.4 声环境质量现状调查及评价 .....	72
<b>7 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>73</b>
7.1 施工期环境影响预测评价 .....	73
7.2 运营期环境影响预测评价 .....	76
<b>8 环境保护措施 .....</b>	<b>87</b>
8.1 施工期环境保护措施 .....	87
8.2 运营期环境保护措施 .....	89
8.3 以新带老和污染物排放“三本帐” .....	94
<b>9 项目可行性分析 .....</b>	<b>96</b>
9.1 产业政策相符性分析 .....	96
9.2 选址合理性分析 .....	96
9.3 平面布局合理性分析 .....	97
9.4 总量控制 .....	97
9.5 公众参与调查 .....	98
<b>10 清洁生产分析 .....</b>	<b>99</b>
10.1 清洁生产的概念及意义 .....	99
10.2 项目清洁生产概述 .....	99
10.3 清洁生产评价 .....	101
10.4 清洁生产建议 .....	102
<b>11 环境风险评价 .....</b>	<b>104</b>
11.1 风险事故的环境影响分析 .....	104
11.2 风险事故防范与应急措施 .....	106
11.3 应急预案制定和实施 .....	107
<b>12 环境经济损益分析 .....</b>	<b>108</b>
12.1 环境保护投资 .....	108
12.2 环境损益分析 .....	108
<b>13 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>111</b>
13.1 环境管理方案 .....	111
13.2 环境监测方案 .....	111
13.3 环境保护设施竣工验收计划 .....	113
13.4 排污口规范化 .....	114
<b>14 评价结论与建议 .....</b>	<b>116</b>
14.1 结论 .....	116
14.2 建议 .....	121

## 附 件

- 附件 1 建设项目环境保护审批登记表
- 附件 2 评价工作委托函
- 附件 3 评价执行标准
- 附件 4 规划用地文件
- 附件 5 一期工程环评批复
- 附件 6 一期工程验收资料
- 附件 7 检测报告
- 附件 8 专家意见和签名

## 附 图

- 附图一 团洲污水处理厂近期（2020 年）服务范围图
- 附图二 团洲污水处理厂近期（2020 年以后）服务范围图
- 附图三 厂区现状平面布置图
- 附图四 现状工艺流程图
- 附图五 方案一平面布置图
- 附图六 方案一工艺流程图
- 附图七 方案二平面布置图（推荐方案）
- 附图八 方案二工艺流程图
- 附图九 建设项目地理位置和监测布点图
- 附图十 建设项目环境保护目标图
- 附图十一 建设项目排水走向图
- 附图十二 建设项目卫生防护距离示意图

# 1 总则

## 1.1 任务由来

2015年4月2日，国务院印发了《水污染防治行动计划》（即“水十条”），为“十三五”期间的水污染防治工作提出了工作目标和行动计划：“到2020年，全国水环境质量得到阶段性改善，污染严重水体较大幅度减少，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水污染加剧趋势得到初步遏制；到2030年，力争全国水环境质量总体改善，水生态系统功能初步恢复；到本世纪中叶，生态环境质量全面改善，生态系统实现良性循环”。同时指出：“到2017年，直辖市、省会城市、计划单列市建成区污水基本实现全收集、全处理，其他地级城市建成区于2020年底前基本实现”。

团洲污水处理厂现状尾水排放标准为一级 B 标准，由于本污水处理厂尾水排放口离益阳市三水厂取水点 2.5km，虽在饮用水源地保护区范围外的下游，但如果其排污得不到控制，仍会对饮用水安全造成一定隐患。团洲污水处理厂作为益阳市资江以南片区最大的污水处理厂，目前排水管网建设滞后，排水系统建设混乱，部分管道存在堵塞、渗漏现象，污水处理厂未考虑集中除臭和化学除磷措施，而卫生防护距离内新建许多居民住宅。现状团洲污水厂建成规模 10 万 m<sup>3</sup>/d，已处于满负荷运行状态，并且城南片区有较多污水管网及工业企业亟待建设，建成后又会有大量污水接入。因此为进一步完善污水处理系统，使城南片区污水得到全面有效的处理，对其进行扩建及提标改造已势在必行。

2016年是“十三五”的开局之年，同时根据“水十条”的要求和部署，为了提高城区污水处理率，减少对现状水体的污染，对益阳市团洲污水处理厂进行扩建和提标改造已是当前面临的一项十分紧迫的任务。

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》等相关法律、法规的要求，受益阳市住房和城乡建设局的委托，湖南景玺环保科技有限公司承担了益阳市团洲污水处理厂扩建及提标改造工程的环境影响评价工作。评价单位课题组人员在对项目厂址进行调查及比选的基础上，按照环境影响评价的相关技术规范要求，编制完成了环境影响报告书。

## 1.2 项目建设的必要性

### (1) 提高水环境质量的需要

团洲污水处理厂现状出水水质标准为一级 B 标准，尾水排放至兰溪河哑河，并最终流入资江。根据《湖南省 2014-2016 年“两供两治”设施建设实施方案》（湘政办发[2014]5 号），“对重点水域和其他有条件地区已建的县以上城镇污水处理厂进行升级改造，进一步提高对主要污染物的削减能力，使其排放标准达到一级 A 及以上”。

资江是益阳市饮用水水源地，也是城市水环境的主要代表，提高污水处理标准，可以进一步减少污染物排放，减轻对水体的污染，从而提高水环境质量，也实现了节能减排。因此，团洲污水处理厂提标改造工程是很有必要的。

### (2) 节能减排提高污水处理率的需要

近几年，随着城南片区的快速发展，污水管网建设的稳步推进，污水管网覆盖率逐年增加，纳污片区整合、调整日趋完善，污水收集率有了很大的提高。同时随着梓山湖片区、寨子仑片区和龙岭片区的发展，各类住居小区、工业企业、商业、学校、物流等相继建设，其产生的污水也有待处理。随着罗溪渠截污工程的建设，沿线也有大量污水需要接入。团洲污水处理厂进水截流口已出现旱季溢流现象，对后端兰溪河哑河造成较大污染，污水处理能力已经不能满足现状需。待罗溪渠沿线污水接入，污水处理缺口将会更大，如不进行污水处理厂扩

建，

将会造成大量污水直接排放。

污水处理工程建设尚有一定的周期，为保证城南片区污水的有效处理，提高城市污水处理率，落实节能减排目标，团洲污水处理厂扩建工程亟待实施。

### (3) 国家和省市地方政策的需要

2015 年 4 月 2 日，国务院印发了《水污染防治行动计划》（即“水十条”），计划指出：“到 2020 年，全国水环境质量得到阶段性改善，污染严重水体较大幅度减少，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水污染加剧趋势得到初步遏制”，“到 2030 年，力争全国水环境质量总体改善，水生态系统功能初步恢复。到本世纪中叶，生态环境质量全面改善，生态

系统实现良性循环。”同时指出，“到 2017 年，直辖市、省会城市、计划单列市建成区污水基本实现全收集、全处理，其他地级城市建成区于 2020 年底前基本实现。”

根据“水十条”的要求和部署，为了提高城区污水处理率，减少对现状水体的污染，益阳市团洲污水处理厂的扩建和提标改造工程，已是当前面临的一项十分紧迫的任务。

#### (4) 黑臭水体治理的需要

2015 年 4 月 2 日国务院印发的《水污染防治行动计划》（即“水十条”）中特别提出“到 2020 年，地级及以上城市建成区黑臭水体均控制在 10%以内，到 2030 年，城市建成区黑臭水体总体得到消除”的控制性目标。为此，建设部于 2015 年 8 月印发了《城市黑臭水体整治工作指南》（以下简称《指南》），对黑臭水体的定义、整治目标、整治方案等都做了纲要性的说明，提出了控制性要求。

城市黑臭水体整治已经成为地方各级人民政府改善城市人居环境工作的重要内容，然而，由于城市水体黑臭成因复杂、影响因素多，整治任务十分艰巨。益阳市城南片区有大大小小十几条水系，均受到不同程度的污染，成为黑臭水体，益阳市也于近期启动了黑臭水体的整治工作。

在黑臭水体治理过程中，截污是一个重要的环节，污水经过截流后，需要输送至污水处理厂进行处理，而团洲污水厂作为城南片区唯一一座正在运行的污水处理厂，承担了绝大部分的处理任务。随着黑臭水体截污工作的开展，团洲污水处理厂的扩建及提标改造也需要同步实施。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 国家法律法规政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月 1 日施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日）；

- (7) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日);
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日);
- (9) 《全国生态环境保护纲要》(2000年11月);
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第253号,1998年11月);
- (11) 《大气污染防治行动计划》(国务院,2013年9月);
- (12) 《水污染防治行动计划》(国务院,2015年4月);
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部,2015年6月);
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》(2008年1月1日);
- (15) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日);
- (16) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009);
- (17) 《产业结构调整指导目录(2011年)》(2013年修改版,国发21号令,2013年5月1日);
- (18) 《城镇排水与污水处理条例》(国务院,2014年1月1日);
- (19) 《关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知》(环办[2010]157号);
- (20) 《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》(环保部文件,HJ-BAT-002);
- (21) 《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》(建城[2009]23号)。

### 1.3.2 地方法规政策

- (1) 《湖南省环境保护条例》(2002年3月29日);
- (2) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》(湖南省人民政府令2007年8月28日);
- (3) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005)。

### 1.3.3 评价技术导则及规范

- (1) 《环境影响评价技术导则——总纲》(HJ 2.1-2011);
- (2) 《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ 2.2-2008);
- (3) 《环境影响评价技术导则——地面水环境》(HJ2.3-93);



- (4) 《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则——生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (8) 《排污口规范化整治技术要求》(国家环保总局环监[1996]470号)。

#### 1.3.4 其它依据

- (1) 《益阳市团洲污水处理厂扩建及提标改造工程环评委托函》(2016年11月);
- (2) 关于《“益阳市团洲污水处理厂扩建及提标改造工程”环境影响报告书项目环评标准申请函》的复函;
- (3) 《益阳市团洲污水处理厂扩建及提标改造工程可行性研究报告》(2015-SW056, 湖南省建筑设计院, 2016年11月);
- (4) 建设单位提供的其他相关资料。

#### 1.4 评价目的

- (1) 通过对项目建设区域环境现状调查, 分析项目建设区域环境的现状特征、主要环境问题及主要环境敏感点, 确定项目建设的合理性与可行性。
- (2) 根据本工程建设对区域环境影响的特征, 分析预测工程建设对环境的影响, 并提出预防或减轻对环境产生不良影响的对策与措施。
- (3) 根据工程建设的特征, 提出环境监测与管理计划, 同时通过对工程建设的环境经济损益分析, 从环境保护的角度分析本工程建设的合理性与可行性。

#### 1.5 评价工作原则

- (1) 坚持环境影响评价工作为工程建设服务、为环境管理服务、注重环评的实用性, 为环境管理决策提供科学依据。
- (2) 以国家有关产业政策、环保法规为依据, 贯彻执行“清洁生产”、“总量控制”、“达标排放”的原则。
- (3) 充分利用现有资料, 以科学、公正、客观的原则开展环评工作。报告书内容主次分明、重点突出、数据正确、结论可靠, 确保评价工作质量。

## 1.6 评价重点

根据本项目工艺特点、污染物排放情况及对环境产生的污染程度，本次评价工作重点为工程分析、环境影响预测与评价、污染防治措施技术经济论证、选址及工艺合理性分析、环境风险评价。

## 1.7 评价因子筛选

根据工程分析，确定本次评价因子，详见表 1-1。

表 1-1 评价因子确定表

评价要素	评价类型
大气环境	现状评价因子：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> -8h、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>
	污染源评价因子：H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>
	预测因子：H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>
地表水环境	现状评价因子：pH、DO、CODMn、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物
	污染源评价因子：COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、TP、TN
	预测因子：COD
声环境	现状评价因子：连续等效 A 声级
	污染源评价因子：连续等效 A 声级
	预测因子：连续等效 A 声级
固体废物	产生因子：栅渣、污泥、废紫外线灯管、生活垃圾
	评价因子：栅渣、污泥、废紫外线灯管、生活垃圾

## 1.8 评价执行标准

根据益阳市环保局赫山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：

### 1.8.1 环境质量标准

(1) 环境空气：常规污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 参照《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值。

(2) 地表水环境：资江（兰溪河入资江口至甘溪港口段）执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 IV 类标准；兰溪河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准。

(3) 声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准。

上述标准的各评价因子标准限值参见表 1-2

表 1-2 环境质量标准

环境类别	污染物	取值时间	限值			执行标准
			级别	浓度	单位	
环境空气	SO <sub>2</sub>	日平均	二级	0.15	mg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	NO <sub>2</sub>	日平均		0.08		
	CO	日平均		0.01		
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均		0.16		
	PM <sub>10</sub>	日平均		0.15		
	PM <sub>2.5</sub>	日平均		0.075		
	氨	一次值	/	0.2	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79) 居住区大气中有 害物质的最高容许浓度	
	硫化氢	一次值		0.01		
地表水环境	pH	-	IV类	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV 类标准
	DO			3	mg/L	
	高锰酸盐指数			10		
	COD			30		
	BOD <sub>5</sub>			6		
	SS			/		
	氨氮			1.5		
	总磷			0.3		
	铜			1.0		
	锌			2.0		
	氟化物			1.5		
	硒			0.02		
	砷			0.1		
	汞			0.001		
	镉			0.005		
	铬(六价)			0.05		
	铅			0.05		
	氰化物			0.2		
	挥发酚			0.01		
石油类	0.5					
阴离子表面活性剂	0.3					

环境类别	污染物	取值时间	限值			执行标准
			级别	浓度	单位	
	硫化物			0.5		
地下水	pH	-	III类	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-93) III类标准
	氨氮			0.2	mg/L	
	高锰酸盐指数			3.0		
	氯化物			250		
	硫酸盐			250		
	总大肠菌群			3.0		
声环境	等效声级	昼间	2类	60	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类区标准
		夜间		50		

### 1.8.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物：恶臭执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表4中二级标准；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)；

(2) 废水：执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准；

(3) 噪声：建筑施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。

(4) 固体废物：污水处理污泥执行《城镇污水厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中污泥控制标准，其它一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单(2013年第36号)；危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单；生活垃圾处置执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)。

具体标准值见表1-3~表1-7。

表 1-3 《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

控制项目	单位	二级
氨	mg/m <sup>3</sup>	1.5
硫化氢		0.06
臭气浓度	无量纲	20

表 1-4 饮食业油烟排放标准 (GB 18483-2001)

项目	基准灶头数	最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	净化设施最低去除效率%
要求	≥1, <3	2.0	60

表 1-5 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 水污染物排放标准

污染物	限值	单位	标准名称
pH	6~9	无量纲	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准
COD	50	mg/L	
BOD <sub>5</sub>	10		
SS	10		
动植物油	1		
石油类	1		
阴离子表面活性剂	0.5		
总氮	15		
氨氮	5 (8)		
总磷	0.5		
色度	30		
粪大肠菌群数	10 <sup>3</sup>	个/L	

表 1-6 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

昼间	夜间
70	55

表 1-7 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

类别	昼间	夜间
2 类区	60	50

### 1.9 评价工作等级及评价范围

根据本工程污染物排放特征、项目所在地区的地形特点和环境功能区划，按

照《环境影响评价技术导则》所规定的方法，确定本项目环境影响评价等级和评价范围。

### 1.9.1 环境空气

#### (1) 评价工作等级

本工程主要污染因子为  $H_2S$  和  $NH_3$ ，按《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ 2.2-2008) 规定，选择  $H_2S$  和  $NH_3$  作为评价因子，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$  (第  $i$  个污染物)，及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。

最大地面浓度占标率计算公式为：(第  $i$  个污染物)

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

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度， $mg/m^3$ ；

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $mg/m^3$ ；

表 1-8 大气环境评价工作级别判定表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5km$
二级	其他
三级	$P_{max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ 2.2-2008) 中评价工作的级别判定，运用估算模式计算各种污染物的  $P_i$  和  $D_{10\%}$ ，以确定环境空气评价工作等级。

#### ① 估算模式计算参数选取

本工程估算模式各种计算参数选取详见表 1-9。

表 1-9 估算模式计算参数一览表

参数名称	单位	$NH_3$	$H_2S$
源属性	—	面源	
面源宽度	m	100	
面源长度	m	400	
城市/乡村选项	—	城市	

污染物排放速率	kg/h	0.43	0.017
评价标准	mg/m <sup>3</sup>	0.2	0.01

## ②计算结果及评价等级

各种污染物的  $P_i$  和  $D_{10\%}$  计算结果及评价等级详见表 1-10。

**表 1-10 各种污染物的  $P_i$  计算结果及评价等级一览表**

污染物	$P_i$	$D_{10\%}$ 距离	评价工作等级
H <sub>2</sub> S	38.80%	$D_{10\%} <$ 污染源距厂界最近距离	三级
NH <sub>3</sub>	31.04%	$D_{10\%} <$ 污染源距厂界最近距离	三级

由上表可知，本项目环境空气评价工作等级为三级。

### (2) 评价范围

本项目环境空气评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ 2.2-2008)的规定，确定本次环境空气评价范围为项目建设地为中，半径为 2.5km 的圆形区域。

## 1.9.2 地表水环境

### (1) 评价工作等级

本项目运营期排水量为 160000m<sup>3</sup>/d，水质复杂程度为中等。污水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后沿钢管排至厂区东北侧兰溪河，最终流至资江。资江多年平均流量为 768m<sup>3</sup>/s，属于大型河流，兰溪河入资江口至甘溪港口段 7.7km 属于工业用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准。

根据《环境影响评价技术导则——地面水环境》(HJ/T2.3-1993)中有关地表水评价工作等级划分原则和判别方法，本项目地表水环境评价工作等级应为二级。

### (2) 评价范围

本次地表水环境评价范围为项目排污口上游 500m 至下游 5km 的资江河段。

## 1.9.3 地下水环境

### (1) 评价等级

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项目的划分依据，本项目属于“生活污水集中处理”中编制报告书

项目，地下水环境影响评价项目类别为Ⅱ类，根据建设项目地下水环境影响评价等级划分表，详见表 1-11。

表 1-11 评价工作等级分级表

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

本项目所在区域地下水属于不敏感区，因此本项目的评价等级为三级。

#### (2) 评价范围

本项目地下水评价范围主要为以厂址为中心，周围 6km<sup>2</sup> 的区域。

### 1.9.4 声环境

#### (1) 评价工作等级

项目所在地属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的 2 类区。本项目运行期噪声产生的强度相对较小，变化小于 3dB(A)。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中环境噪声影响评价工作等级划分基本原则，本项目环境噪声评价工作等级定为三级。

#### (2) 评价范围

本项目环境噪声评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2009)的规定，确定本次声环境评价范围为厂界周边 200m 的区域。

### 1.9.5 生态环境

#### (1) 评价工作等级

本项目拟建厂址位于益阳市十洲路和龙洲路交界处团洲村，一期工程总征地面积 111.3 亩，充分利用现状厂区预留空地，不新征用地。根据《环境影响评价技术导则——生态影响》(HJ19-2011)，划分本项目生态影响评价工作等级为三级从简。

#### (2) 评价范围

生态环境评价范围包括工程占地红线范围并向红线外延伸 1km。

### 1.9.6 风险评价



本项目主要风险为废水非正常排放事故风险等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)的要求，本项目不含有风险物质，依据 HJ/T169-2004 附录 A 中表 2-4 中有毒和爆炸物质名称及临界量识别，本项目不存在重大危险源，按 (HJ/T169-2004) 表 1 中评价工作等级的划分规定，本项目的环境风险评价等级为二级。

### 1.10 环境保护目标

保证建设项目所在地不因本项目的建设而降低现状环境质量：

(1) 保护本项目周边大气环境质量不因本项目建设而发生质量改变，保持《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；

(2) 保护评价区地表水水质，保持资江(兰溪河入资江口至甘溪港口段)满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准，确保水环境质量达到相应的环境功能要求；

(3) 保护本项目周边声环境质量不因本项目建设而发生质量改变，保持《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类区标准；

(4) 妥善处理本项目产生的生活垃圾和生产固废，使之不成为区域内危害环境的污染源，不成为新的污染源，不对项目所在区域造成污染和影响。

项目环境保护目标具体情况见表1-12。

**表 1-12 主要环境保护目标一览表**

环境要素	敏感点	方位	规模	距离	保护目标或保护要求
大气与声环境	居民	东南	30 户	20m~50m	GB3095-2012 二类标准 GB3096-2008 2 类标准
	居民	南	20 户	100~200m	
	居民小区	西	720 户	30m~150m	
	居民	西	14 户	25m~180m	
	居民	西北	45 户	15m~50m	
	居民	北	11 户	30m~180m	
地表水环境	兰溪河	北	小河	90m	GB3838-2002III类标准
	资江 (兰溪河入资江口至甘溪港口段)	西北	大河	470m	GB3838-2002IV类标准

## 2 一期工程概况

### 2.1 一期工程概述

#### 2.1.1 现状服务范围

团洲污水处理厂设计处理规模为  $10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理规模为  $10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。现状服务范围为城南片区建成区，主要包括会龙片区、桃花仑片区、寨子仑片区、梓山湖片区和部分龙岭片区的生活污水和工业废水。具体为资江以南、迎宾路以北、长常高速以西的区域。

#### 2.1.2 厂区概况

团洲污水处理厂由益阳市人民政府于 1997 年开始前期准备工作，2001 年 7 月动工建设，2004 年底正式投产运营。2006 年 3 月，通过了湖南省环保厅组织的工程环保验收。2008 年 10 月由益阳首创公司运营，实际出水水质按照国家一级 B 排放标准要求排放。

团洲污水处理厂位于十洲路和龙洲路交界处团洲村，厂区总征地面积约 111.3 亩。采用氧化沟工艺，处理后的尾水排入兰溪河哑河，原设计出水水质标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准。

团洲污水处理厂现状工艺流程如下：

进水 → 预处理 → 厌氧池 → 氧化沟 → 二沉池 → 紫外消毒 → 出水

团洲污水处理厂一期工程总图分区相对明确，按办公生活区、生产区、配套设施区进行了功能分区。

一期工程办公楼、传达室等附属构筑物位于厂区南侧，大门处为团洲路。粗格栅、进水提升泵站、细格栅、沉砂池、氧化沟、贮泥池等处理构筑物位于厂区中部，贮泥池、污泥脱水间等建（构）筑物位于厂区东北部。生活区与污泥浓缩脱水系统等相距较远、与预处理之间以绿化带相隔，确保办公环境良好。

一期工程厂区平面布置在充分满足工艺要求的前提下，构建筑物布局相对紧凑，水力流程顺畅，各管渠、动力线路和交通要道短捷，有效降低了构筑物之间的水头损失，维修管理方便。

#### 2.1.3 厂区进出口水质

团洲污水处理厂进水来自十洲路、滨江路、龙洲路主干道的管网，汇入厂区

西北侧的排水渠，厂区即从该排水渠截流污水，多余的污水则直接溢流排至兰溪河。从现场情况来看，截流涵闸处经常性的出现污水溢流现象。



图 2-1 团洲污水处理厂进水涵闸现状

分析团洲污水处理厂 2013 年 1 月至 2015 年 12 月共 3 年的逐日实测进水水质监测结果，现状进水水质统计资料分析如下：

表 2-1 现状进水水质出现率分析表

指标 出现率	COD (mg/L)	SS (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)
60%	≤110	≤95	≤13	≤22	≤1.9
70%	≤135	≤115	≤15	≤24	≤2.2
80%	≤180	≤160	≤18	≤26	≤2.7
90%	≤250	≤220	≤21	≤28	≤3.6
95%	≤330	≤285	≤23	≤32	≤4.5
100%	≤800	≤600	≤60	≤70	≤9.0

根据公司 2015 年 6 月和 2016 年第 4 季度污染源监督性监测数据，排污口现状出水水质如表 2-3 和表 2-4：

表 2-2 2015 年 6 月监督性监测出水水质表

指标	pH	色度	COD (mg/L)	SS (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)
数据	7.35	2	19.8	17	0.176

**表 2-3 2016 年第 4 季度监督性监测出水水质表**

指标	COD (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	粪大肠菌群 数 (个/L)
数据	16.1	2.3	14	0.358	5.78	0.436	200

2016年10月运营单位委托湖南索奥检测技术有限公司对团洲污水处理厂排污水的检测数据如下：

**表 2-4 2016 年 10 月委托检测出水水质表**

指标	pH	色度	石油类 (mg/L)	动植物油 (mg/L)	阴离子表面活性剂 (mg/L)	粪大肠菌群数 (个/L)
数据	7.38	2	0.33	0.43	0.06	140

## 2.2 现状处理构（建）筑物概况

团洲污水处理厂现状主要生产构筑物包括：粗格栅、进水泵房、细格栅、曝气沉砂池、氧化沟、配水井、二沉池、紫外消毒池、污泥泵房、贮泥池、脱水机房等。

各主要构（建）筑物设计规模如下：

- (1) 粗格栅 1 座，2 条栅渠，设计规模：10.0×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d
- (2) 进水泵房 1 座，设计规模：10.0×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d
- (3) 细格栅 1 座，3 条栅渠，设计规模：10.0×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d
- (4) 沉砂池 1 座 2 格，设计规模：10.0×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d
- (5) 氧化沟 2 座，设计规模：10.0×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d
- (6) 二沉池 4 座，设计规模：10.0×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d
- (7) 线消毒池 1 座，设计规模：10.0×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d
- (8) 贮泥池 2 座，设计规模：10.0×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d
- (9) 脱水机房 1 座，设计规模：10.0×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d

表 2-5 一期工程主要构筑物一览表

序号	构筑物名称	内容	规格
1	预处理	预处理构筑物包括粗格栅、进水泵房、细格栅和曝气沉砂池，4 座构筑物合建，均为钢筋混凝土结构。曝气沉砂池后设置有巴氏计量槽。	
1.1	粗格栅	土建设计规模	10.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
		设备配套	10.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
		数量	一座，二条栅渠
		栅渠宽	1.5m
		除污机型号	回转式粗格栅除污机，2 台
1.2	进水泵房	土建设计规模	10.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
		设备配套	10.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
		数量	一座
		进水提升泵	Q=2590m <sup>3</sup> /h, H=7.1m, N=75kW, 3 台 Q=1300m <sup>3</sup> /h, H=7.1m, N=37kW, 2 台 2 台小泵和 1 台大泵互为备用
1.3	细格栅	土建设计规模	10.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
		设备配套	10.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
		数量	3 条栅渠
		栅渠宽	1.4m
		除污机型号	回转式细格栅除污机，3 台
1.4	曝气沉砂池	土建设计规模	10.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
		设备配套	10.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
		数量	1 座 2 池
		单格尺寸	L×B×H=32.0×5.65×5.0m
		单格有效容积	460m <sup>3</sup>
		停留时间	10.2min（最高时）
		水平流速	0.04m/s
		吸砂泵	Q=10L/s, H=7m, N=2.2kW, 2 台
		砂水分离器	处理能力 10~20L/s, N=0.55kW, 1 台
		鼓风机	罗茨风机, 风量 320~920m <sup>3</sup> /h, 2 台
2	厌氧池	数量	1 座，分为 2 格
		单格设计规模	5.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
		单格尺寸	L×B×H=43.0×13.5×5.53m
		停留时间	1.54h
3	氧化沟	数量	2 座

序号	构筑物名称	内容	规格
		单池设计规模	$5.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		有效水深	5.53m
		单池有效容积	$14300 \text{m}^3$
		水力停留时间	6.86h
		污泥浓度	4000mg/L
		曝气方式	表面曝气器
		数量	3台（1台恒速，2台变速）
		功率	N=132kW/台
		推流器	N=3.5kw（5台）
4	配水井	池数	1座
		设计规模	$10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		外圈直径	D=13.8m
5	二沉池	池数	4座
		单池设计流量	$2.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		直径	D=44.0m
		有效水深	4.67m
		表面负荷	$0.69 \text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$
		出水堰负荷	$1.05 \text{L}/(\text{s} \cdot \text{m})$
		配套设备	周边传动吸泥机，1台。
6	消毒池	设计规模	$10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		数量	1座2条渠，另有1条超越渠
		设备安装规模	$10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		紫外消毒模块	WSH-100000-AHO，23块
		回用水泵	Q=50m <sup>3</sup> /h，H=30m，2台，1用1备
7	污泥泵房	污泥泵房包括活性污泥回流和剩余污泥排放两部分功能，一部分输送至氧化沟回流，剩余部分输送至贮泥池。	
7.1	回流污泥泵站	数量	1座
		土建规模	$10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		设备规模	$10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
7.2	剩余污泥泵站	数量	1座
		土建规模	$10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		设备规模	$10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		剩余污泥泵	Q=150m <sup>3</sup> /h，H=10m，N=7.5kW，2台，1用1备

序号	构筑物名称	内容	规格
8	贮泥地	数量	2 座
		设计规模	10.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
		单座有效容积	407m <sup>3</sup>
		池径	12.0m
		有效水深	3.6m
9	污泥脱水间	土建规模	10.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
		平面尺寸	36.6×14.5m
		设备规模	10.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
		脱水设备	带式浓缩机, 3 台, 2 用 1 备 单台处理量 40~80m <sup>3</sup> /h, N=1.1kW 带式脱水机, 3 台, 2 用 1 备 单台处理量 8~18m <sup>3</sup> /h, N=1.1kW
		出泥含水率	50%
		进泥泵	3 台, 2 用 1 备, 单台流量 40~80m <sup>3</sup> /h, H=20m, N=15kW
		空压机	2 台, 单台风量 4.4L/s, 风压 0.7Mpa, N=2.2kw
		水平螺旋输送机	1 台, 输送长度 13.5m, N=3.0kw
		倾斜螺旋输送机	1 台, 输送长度 6.4m, 倾角 25°, N=3.0kW
		投加药剂	PAM
投药机	1 台, 投加量 7.7~9.6kg/h, N=4.0kW		
10	配电间	一期工程在耗电量较高的预处理段和氧化沟段分别设置有主配电间和分配电间。主配电间为单层砖混结构, 占地面积 276m <sup>2</sup> , 土建及设备均按 10.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d 规模建设。分配电间为单层砖混结构, 占地面积 40.5m <sup>2</sup> , 土建及设备均按 10.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d 规模建设。	
11	综合楼	综合楼共 2 层, 含办公室、化验室、会议室、资料室、中控室等, 总建筑面积 2500m <sup>2</sup> 。	
12	传达、大门	传达室为单层砖混结构, 占地面积 50m <sup>2</sup> 。	



图 2-2 团洲污水处理厂粗格栅和提升泵房现状图



图 2-3 团洲污水处理厂细格栅和曝气沉砂池现状图



图 2-4 团洲污水处理厂氧化沟现状图



图 2-5 团洲污水处理厂二沉池现状图



图 2-6 团洲污水处理厂紫外光消毒池现状图





图 2-7 团洲污水处理厂贮泥池现状图



图 2-8 团洲污水处理厂污泥脱水间现状图

### 2.3 一期工程主要设备表

一期工程主要设备见表 2-6。

表 2-6 一期工程主要（用电）设备表

序号	名称	规格	功率 (KW)	数量	单位	备注
一	粗格栅、进水泵房、细格栅、沉砂池					
1	回转式粗格栅机	GSHZ-1300 型, 安装角 75°, 栅条间隙 40mm, N=1.1kW	1.1	2	台	
2	潜水排污泵	WQ1600-11-90(Q=1600m³/h, H=11m, N=90kW)	90	2	台	1用1备
3	潜水排污泵	WQ800-11-90(Q=800m³/h, H=11m, N=45kW)	45	1	台	
4	回转式细格栅机	GSHP-1600 型, 安装角 75°, 栅条间隙 10mm, N=1.1kW	1.1	2	台	
5	无轴螺旋输送机	WLSS-300, N=1.1kw, L=5.6m	1.1	1	台	
6	沉砂池除砂机	XLCS-1000, 流量 1000m³/h, N=1.1kW	1.1	2	台	
7	鼓风机	GRB-40, 风量 1.88m³/min, 风压 60 Kpa, N=3.0kW	3	2	台	1用1备
8	砂水分离器	LSSF-320, Q=12L/S, N=1.1kW	1.1	1	台	
二	氧化沟					

序号	名称	规格	功率 (KW)	数量	单位	备注
1	倒伞形表面曝气机	DS300C, $\Phi$ 3000mm, N=45kW	45	4	台	
2	倒伞形表面曝气机	DS300B, $\Phi$ 3000mm, N=75kW	75	2	台	
3	低速潜水推流器	AFG37.180.46, N=3.7kW	3.7	12	台	
4	高速潜水搅拌机	AMG30.47.328, N=3kW	3	6	台	
5	回流泵	SRP50.30.684.25, N=5kW	5	2	台	1用1备
三	二沉池					
1	中心传动单管吸泥机	ZXJ-36, 逆时针 N=0.37kW	0.37	2	套	
四	污泥泵房					
1	回流污泥泵	QW1500-4.5-37	37	2	台	1用1备
2	回流污泥泵	QW600-4.5-18.5	18.5	1	台	
3	剩余污泥泵	QW100-8-4	4	2	台	1用1备
五	贮泥池					
1	潜水搅拌机	AMG40.52.326, N=4kW	4	2	台	
六	脱水机房					
1	带式浓缩压榨一体机	NDY2000-N, Q=40-50m <sup>3</sup> /h, N=3.7kW	3.7	2	台	1用1备
2	单螺杆泵(污泥)	EH2650, Q=43.5m <sup>3</sup> /h, P=0.2Mpa, N=11kW	11	2	台	1用1备
3	移动式空压机	W-0.36/7, N=3kW	3	2	台	1用1备
4	加药泵	Q=1.0-2.0m <sup>3</sup> /h, P=0.4Mpa, N=1.1kW	1.1	2	台	1用1备
5	搅拌机	N=0.75kW	0.75	2	台	1用1备
6	水平螺旋输送压榨机	WLSS-320, L=10.6m, N=3.0kW	3	1	套	
7	倾斜螺旋输送压榨机	WLSS-320, L=5.0m, N=2.2kW, $\alpha=30^\circ$	2.2	1	套	
8	冲洗水泵 (配水井)	Q=21.7m <sup>3</sup> /h, H=60m, N=11kW	11	2	台	
七	紫外线消毒池					
1	紫外灯管	UTX-WWM-P-60000, N=35kW	35	1	套	

## 2.4 一期工程主要污染物产生和排放情况

一期工程主要大气污染物产生及预计排放情况见表 2-7, 其中括弧内废水排放浓度数据来源公司 2016 年第 4 季度污染源监督性监测数据。

表 2-7 一期工程主要污染物产生及排放情况

内容 类型	排放源	污染物 名称	处理前		处理后	
			浓度	产生量	浓度	排放量
大气 污染物	粗格栅、进水泵房、 细格栅、曝气沉砂 池、氧化沟、贮泥 池和污泥脱水间	NH <sub>3</sub>	无组织排放	40.30kg/d (14.71t/a)	无组织排放	40.30kg/d (14.71t/a)
		H <sub>2</sub> S	无组织排放	1.56kg/d (0.57t/a)	无组织排放	1.56kg/d (0.57t/a)
水污 染物	城镇生活、工业及 其它废水及污水处 理厂自身产生的废 水	COD	350mg/L	12775t/a	60mg/L (16.1 mg/L)	2190t/a (588t/a)
		BOD <sub>5</sub>	150mg/L	5475t/a	20mg/L (2.3 mg/L)	730t/a (84t/a)
		SS	300mg/L	10950t/a	20mg/L (14 mg/L)	730t/a (511t/a)
		NH <sub>3</sub> -N	25mg/L	912.5t/a	8mg/L (0.358 mg/L)	292t/a (13t/a)
		TN	35mg/L	1277.5t/a	20mg/L (5.78 mg/L)	730t/a (211t/a)
		TP	4.5mg/L	164.3t/a	1mg/L (0.436 mg/L)	36.5t/a (16t/a)
		粪大肠菌群 数	/	/	10000 个/L (200 mg/L)	/
噪声	生产设备	鼓风机	95~105dB (A)		《工业企业厂界环境噪声 排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准	
		污水泵	60~80dB (A)			
		污泥泵	60~80dB (A)			
		脱水机	90~100dB (A)			
		车辆	75~90dB (A)			
固体 废物	格栅	栅渣	114t/a		生活垃圾焚烧发电厂	
	污泥贮池和沉渣池	剩余污泥	12775t/a		带式浓缩脱水至含水率小 于 50%后交益阳市生活垃 圾场卫生填埋。有资质的污 泥处置单位	
	消毒池	废紫外灯管	0.8t/a		有资质的危废处置中心	
	办公生活	生活垃圾	2.9t/a		生活垃圾焚烧发电厂	

## 2.5 一期工程存在的主要问题

### (1) 未考虑集中除臭措施

一期项目实施时，因规划有卫生防护距离，所以未考虑采取除臭措施。但原有卫生防护距离一直没有完全落实，而且随着厂区建设及运行，附近居民沿污水厂周边新建较多自有房屋，污水处理厂周边卫生防护距离无法得到充分保证，导致厂区臭气对周边居民有一定的影响。

### (2) 未考虑脱氮和化学除磷措施

一期项目实施时，执行的出水标准为二级标准，对总氮没有要求，对总磷要求也较低，因此在设计中未考虑反硝化脱氮（生化池没有专门的缺氧区）和强化除磷措施（化学除磷）。目前由于进水为合流制，进水 N、P 浓度较低，实际运行中大部分时间都能够达到一级 B 标准，在进水水质突变时，N、P 经常超标。随着城南片区雨污分流改造的进行，进水浓度会逐渐提高，如果没有专门的脱氮除磷措施，则出水难以达标。

### (3) 出水水质标准偏低亟待提标改造

团洲污水处理厂作为益阳市城南片区现状唯一一座污水厂，其尾水最终受纳水体为资江，临近资江益阳市的饮用水水源断面。根据《湖南省 2014-2016 年“两供两治”设施建设实施方案》（湘政办发[2014]5 号），“对重点水域和其他有条件地区已建的县以上城镇污水处理厂进行升级改造，进一步提高对主要污染物的削减能力，使其排放标准达到一 A 及以上”。因此，团洲污水处理厂的提标改造工作亟待进行。

### 3 拟改扩建项目工程概况

#### 3.1 工程简况

项目名称：益阳市团洲污水处理厂扩建及提标改造工程

建设单位：益阳市住房和城乡建设局

建设地点：益阳市十洲路和龙洲路交界处团洲村

建设性质：改扩建

投资总额：工程总投资估算为 14963.23 万元，其中建筑工程费 2926.30 万元；安装工程费 1338.14 万元；设备购置费 8657.00 万元；其他费用 2041.79 万元。

占地面积：一期工程总征地面积 111.3 亩，充分利用现状厂区预留空地，不新征用地。

#### 3.2 工程建设规模与服务范围

##### 3.2.1 建设规模

益阳市团洲污水处理厂设计总规模为  $16.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ （2020 年），一期已建规模为  $10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，本期扩建规模为  $6.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

##### 3.2.2 服务范围

团洲污水处理厂近期（2020 年）服务范围包括：会龙山片区、桃花仑片区、梓山湖片区、龙岭片区西部、东港片区、高新区寨子仑片区，总建设用地面积  $49.0 \text{km}^2$ ，规划人口 45.0 万人。远期（2020 年以后）服务范围包括：会龙山片区、桃花仑片区、梓山湖片区、龙岭片区西部、东港片区、东港片区南部远景用地的生活污水和工业废水，总建设用地面积  $48.6 \text{km}^2$ ，规划人口 46.0 万人。

在上述近远期服务范围规划中，远期用东港片区南部远景用地产生的污水置换高新区寨子仑片区污水，在高新区寨子仑片区另外新建污水处理厂。从而使团洲污水处理厂近远期服务面积和人口相差较小，可以保证其近远期规模不变。

本项目属于改扩建，一期工程已包括管网工程建设，因此本次环评不包括污水收集管网工程，主要利用一期工程已有污水管网。

### 3.3 主体工程

#### 3.3.1 污水处理工艺概况

经过工艺方案的综合比较，团洲污水处理厂扩建及提标改造工程采用“预处理+二级生化工艺（缺氧池、厌氧池、好氧池）+MBR池+紫外线消毒+全过程除臭”处理工艺。

#### 3.3.2 污水处理主体工程建设内容

本工程预处理部分主要包括粗格栅、进水提升泵房、细格栅和沉砂池。现状预处理构筑物规模为  $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，本次扩建至  $16 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，经校核，除沉砂池可以满足  $16 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$  规模外，其余部分均需扩建  $6 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，拟在现状预处理构筑物西侧新建一座（粗格栅、进水泵房、细格栅）。

表 3-1 主要构筑物一览表

序号	构筑物名称	内容	规格
1	粗格栅 (新建)	土建设计规模	$6.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		设备配套	$6.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		构筑物	钢筋混凝土结构
		数量	一座，二条栅渠
		栅渠宽	1.0m
		除污机型号	回转式粗格栅除污机，2台
		安装角度	75°
		栅条间隙	20mm
2	进水泵房 (新建)	土建设计规模	$6.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		设备配套	$6.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		构筑物	钢筋混凝土结构
		数量	一座
		进水提升泵	Q=1100m <sup>3</sup> /h, H=7.1m, N=37kW, 4台, 3用1备
3	细格栅 (新建)	土建设计规模	$6.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		设备配套	$6.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		构筑物	钢筋混凝土结构
		数量	一座，二条栅渠
		栅渠宽	1.6m
		除污机型号	回转耙式细格栅除污机，2台

序号	构筑物名称	内容	规格	
4	曝气沉砂池 (参数校核)	安装角度	75°	
		栅条间隙	5mm	
		土建设计规模	16.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d	
		设备配套	16.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d	
		数量	1座2池	
		单格尺寸	L×B×H=32.0×5.65×5.0m	
		单格有效容积	460m <sup>3</sup>	
		停留时间	6.4min (最高时)	
		水平流速	0.06m/s	
		吸砂泵	Q=10L/s, H=7m, N=2.2kW, 2台 (现状)	
		砂水分离器	处理能力 10~20L/s, N=0.55kW, 1台 (现状)	
鼓风机	罗茨风机, 风量 320~920m <sup>3</sup> /h, 2台 (现状)			
备注	现状曝气沉砂池能够满足 16×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d 规模要求。			
5	生化处理系统 (改扩建)	说明	生化处理系统主要包括缺氧池、厌氧池和好氧池, 而一期生化部分仅有厌氧池和好氧池, 本次需新建缺氧池。根据本次设计出水水质标准, 厌氧池能够满足要求, 不做改动。由于采用 MBR 工艺, 氧化沟污泥浓度由 4000mg/L 提高至 8000mg/L, 同时在后段二沉池改造中也增加了一部分好氧池容, 经核算总好氧池能够满足要求, 无需再新建好氧池。	
		厌氧池 (维持不变)	设计规模	16.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
			停留时间	0.97h
			配套设备	维持不变, 取消现状来自污泥泵房的污泥回流管。
		缺氧池 (新建)	土建设计规模	16.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
			设备配套	16.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
			数量	1座, 分为2格
			单座尺寸	L×B×H=96.0×35.0×5.50m
			停留时间	2.5h
			搅拌器	叶轮直径 480mm, 功率 7.5kW, 16台。
			硝化液回流比	400%
			硝化液回流泵	Q=6700m <sup>3</sup> /h, H=1.0m, 功率 45kW, 7台, 5用2备。
		超细格栅	内进流式旋转细格栅, 6台, 单台网板名义宽度 2.0m, 渠道深度 3.0m, 渠道宽度 1.6m, 栅前水深 2.22m, 网孔尺寸 1mm, 过水能力 1456m <sup>3</sup> /h, 安装角度	

序号	构筑物名称	内容	规格	
			90度, 功率 1.1kW。	
		螺旋输送机	1套, D=320mm, L=5.0m, N=0.75kW。	
		螺旋压榨机	1套, D=300mm, 出渣高度 1.4m, N=1.5kW。	
		备注	缺氧池前设置超细格栅, 以保护后续 MBR 系统。	
		氧化沟 (维持不变)	设计规模	16.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
			数量	2座
			停留时间	4.29h
			污泥浓度	8000mg/L
			污泥负荷	0.075kgBOD <sub>5</sub> /(kgMLSS·d)
			曝气方式	表面曝气
			曝气装置	表面曝气器
			数量	6台 (2台恒速, 4台变速), 现有设备
			功率	N=132kW/台
			充氧能力	38016 kgO <sub>2</sub> /d
			需氧量	31095kgO <sub>2</sub> /d
推流器	N=3.5kw (10台), 现有设备			
备注	现状氧化沟曝气设备能够满足充氧要求, 无需新增设备, 但停留时间 4.29h 尚不能满足处理要求, 需要新增好氧池, 本次改造利用现状二沉池, 将其改造为 MBR 反应池和好氧池。			
6	MBR 综合池 (二沉池改造)	说明	现状二沉池为 4 座内径 44m 的中进周出圆形二沉池, 本次将其中一部分改造为 MBR 反应池, 另一部分作为好氧池。改造中需拆除二沉池刮吸泥机及出水堰, 保留二沉池中心进水系统和排泥系统, 改造后仍通过现状配水井向 4 座二沉池 (MBR 反应池和好氧池) 配水, 剩余污泥通过原排泥系统排至配水井, 然后通过现状剩余污泥泵房提升至贮泥池, 再进入脱水机房进行脱水。此外, 在二沉池周围新建 2 座产水池 (反洗水池)、2 座检修池、1 座中和池、2 座 MBR 泵房间。	
		MBR 反应池	设计规模	16.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
			数量	4 座, 每座包含 6 列 MBR 反应池
			单列尺寸	L×B×H=13.0×5.7×5.0m
			有效水深	4.0m
			每列膜池最大安装膜堆数量	12 个



序号	构筑物名称	内容	规格
		每列膜池实际安装膜堆数量	10 个
		每个膜堆膜组件数量	56 片
		系统实际安装膜片总数	13440 片
		单个膜元件面积	30m <sup>2</sup>
		系统实际总使用膜面积	403200m <sup>2</sup>
		膜架安装方式	悬挂式安装
		运行方式	间歇式运行，产水 8.5min，停 1.5min
		每日累积净产水时间	20.40h
		平均运行通量	16.53L/(m <sup>2</sup> ·h)
		实际瞬时产水通量	19.45L/(m <sup>2</sup> ·h)
		总变化系数	1.1
		最大时运行通量	21.40L/(m <sup>2</sup> ·h)
		单列膜池反洗时产水通量	20.30L/( m <sup>2</sup> ·h)
		单列膜池反洗水量	490.2m <sup>3</sup> /h
		气擦洗方式	穿孔曝气
		设计气洗气量	0.10m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·h)
		膜系统总气洗风量	672m <sup>3</sup> /min
		混合液回流比(回流至氧化沟)	300%
	产水池 (反洗水池)	设计规模	16.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
		数量	2 座
		单座尺寸	L×B×H=12.0×5.0×4.0m
		备注	在二沉池中间空地新建产水池，通过产水泵将 MBR 滤后水送至产水池，同时反洗水也来自产水池。产水池与检修池合建。
	检修池	数量	2 座
		单座尺寸	L×B×H=5.0×2.7×4.0m

序号	构筑物名称	内容	规格	
		中和池	设计规模	16.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
			数量	1 座
			单座尺寸	L×B×H=11.0×11.0×4.0m
		MBR 泵房间	单座尺寸	L×B×H=87.0×5.0×4.0m
			产水泵	346m <sup>3</sup> /h, 8m, 15kW, 25 台, 24 用 1 冷备, 全变频。
			反洗泵	480m <sup>3</sup> /h, 14m, 30kW, 4 台, 2 用 2 备, 全变频。
			混合液回流泵	3000m <sup>3</sup> /h, 2m, 45kW, 12 台, 8 用 4 备, 全变频。
			真空泵	2.75m <sup>3</sup> /min, 4kW, 4 台, 2 用 2 备。
			膜池放空泵	65m <sup>3</sup> /h, 15m, 5.5kW, 4 台, 2 用 2 备。
			备注	在二沉池两侧各新建 1 座泵房间, 共 2 座。
		好氧池	数量	4 座
			总有效容积	11160m <sup>3</sup>
			水力停留时间	1.67h
			污泥浓度	8000mg/L
			污泥负荷	0.075kgBOD <sub>5</sub> /(kgMLSS·d)
			曝气方式	底部曝气
			曝气装置	穿孔曝气管
			所需空气量	131m <sup>3</sup> /min
			总剩余干污泥量	24243kg/d (生化系统总剩余干污泥)
7	配水井 (改造)	说明	通过进出水管改造, 使现状配水井仍然承担配水任务; 维持氧化沟至配水井进水管、配水井向 4 座二沉池配水管不变; 维持 4 座二沉池至配水井排泥管不变, MBR 系统仍采用此管道排泥, 并排至现状污泥泵房; 取消 4 座二沉池至配水井出水管, 将新建的 MBR 产水池管道直接相连并接至紫外消毒池。	
8	污泥泵房 (改造)	说明	现状污泥泵房包括活性污泥回流和剩余污泥排放两部分功能, 本次取消活性污泥回流系统, 保留剩余污泥系统, 经核算现状剩余污泥泵能够满足要求。后续采用全过程除臭, 需在污泥泵房增加回流泵。	
9	贮泥池 (扩建)	数量	1 座	
		有效容积	790m <sup>3</sup>	
		平面尺寸	L×B=20.0×9.0m	
		有效水深	4.5m	

序号	构筑物名称	内容	规格
		潜水搅拌机	功率 7.5kW, 2 台
		备注	贮泥池用于储存剩余污泥, 并将剩余污泥输送至脱水机房进行脱水。现状贮泥池有两座, 总设计规模 $10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。本次新建一座贮泥池。
10	污泥脱水间 (扩建)	土建规模	$16.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		设备规模	$16.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		脱水机	带式浓缩脱水机, 4 台 (3 台为现状), 3 用 1 备, 单台处理量 $40 \sim 80 \text{m}^3/\text{h}$ , 功率 2.2kW, 工作时间 10h。
		进泥量	24243kg/d (干污泥), $1212 \text{m}^3/\text{d}$ (按含水率 98% 计)。
		出泥含水率	50%
		投加药剂	PAM, 投加量 5g/kg 干污泥。
		投药机	1 台 (现状), 投加量 7.7~9.6kg/h, 功率 4.0kW。
		螺杆泵	4 台 (3 台为现状), 单台流量 $40 \sim 80 \text{m}^3/\text{h}$ , 压力 0.2Mpa, 功率 15kW。
		空压机	2 台 (现状), 单台风量 4.4L/s, 风压 0.7Mpa, N=2.2kw。
		倾斜螺旋输送机	1 台 (现状), 输送长度 6.4m, 倾角 $25^\circ$ , N=3.0kW。
11	加药间 (新建)	平面尺寸	$25.5 \times 9.0 \text{m}$
		投加药剂	聚合氯化铝 (PAC)
		药剂配置方式	固体溶解方式
		投加量	PAC: 15mg/L
		药剂储存量	15 天
		PAC 投加泵	隔膜式计量泵, 5 台, 4 用 1 备, 单台流量 600L/h, 压力 0.3Mpa, 功率 1.5kW。
12	MBR 设备间 (新建)	设计规模	$16.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
		尺寸	$L \times B \times H = 77.8 \times 9.0 \times 4.0 \text{m}$
		膜擦洗风机	磁悬浮鼓风机, 7 台, 5 大 2 小, 1 大 2 小互为备用, 全变频。大风机单台风量 $162 \text{m}^3/\text{min}$ , 风压 $4 \text{mH}_2\text{O}$ , 功率 160kW, 小风机单台风量 $80 \text{m}^3/\text{min}$ , 风压 $4 \text{mH}_2\text{O}$ , 功率 75kW。
		空压机	2 台, 1 用 1 备, 单台风量 $1.2 \text{m}^3/\text{min}$ , 风压 0.8MPa, 功率 7.5kW。
		冷干机	1 台, 风量 $1.5 \text{m}^3/\text{min}$ , 功率 5.5kW。
		空气过滤器	1 套, 三级 3/1/0.1 $\mu\text{m}$ , 组合件。
		储气罐	1 个, $1 \text{m}^3$ , 0.8MPa。

序号	构筑物名称	内容	规格
		EFM 次氯酸钠加药泵	计量泵, 1500L/h, 3bar, 0.75kW, 2 台。
		CIP 次氯酸钠加药泵	加药泵, 6m <sup>3</sup> /h, 11m, 0.55kW, 1 台。
		次氯酸钠储罐	10m <sup>3</sup> , 玻璃钢储罐, 1 个。
		EFM 柠檬酸加药泵	计量泵, 1500L/h, 3bar, 0.75kW, 2 台。
		CIP 柠檬酸加药泵	加药泵, 6m <sup>3</sup> /h, 11m, 0.55kW, 1 台。
		化料器	200kg/次, 7.5kW, 1 套。
		柠檬酸储罐	10m <sup>3</sup> , 玻璃钢储罐, 1 个。
		CIP 氢氧化钠加药泵	加药泵, 6m <sup>3</sup> /h, 11m, 0.55kW, 1 台。
		氢氧化钠储罐	10m <sup>3</sup> , 钢衬胶, 1 个。
13	紫外消毒池 (改扩建)	设计规模	16.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
		渠道数量	4 条照射渠 (其中 2 条为现状), 1 条超越渠 (现状)。
		渠道宽度	照射渠宽 1.10m, 超越渠宽 1.50m。
		紫外灯管	每条照射渠 80 根, 共 320 根灯管, 总功率 80kW, 配套控制中心、水位控制器等。
		备注	现状紫外消毒池设计规模 10.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d, 出水标准为一级 B, 根据本次扩建及提标改造要求, 需要对现状紫外消毒池进行改扩建, 拟在西侧增加 2 条照射渠, 同时保留原有渠道不变, 原有设备需要更换。本次新增 1 根 D1220×12 钢管, 与原管线平行敷设, 在新增管线上设置 D530×10 旁通管, 旁通管上设置观察渠道, B×H=1.0×1.0m, 长 5.0m, 内贴白色瓷砖, 上覆有机玻璃盖板。
14	除臭设备 (新建)	设计规模	16.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d
		微生物培养箱	Ø1200×2000mm, 64 套。
		单套培养箱供气量	3-7m <sup>3</sup> /h, 供气接自厂区曝气管。
		污泥回流比	进水量的 2-6%
		污泥回流泵	Q=400m <sup>3</sup> /h, H= 10m, N=30kW, 2 台, 1 用 1 备, 安装于污泥泵房, 将污泥回流至预处理。
		备注	本次新建除臭系统, 采用全过程除臭, 除臭装置置于缺氧池中。包括微生物培养系统和除臭污泥投加系统。是将含有组合生物填料的培养箱安装于污水处理厂缺氧池内, 活性污泥混合液经过培养箱, 其中的生物填料对除臭微生物的生长、增殖产生诱导和促进作用, 增殖强化除臭微生物, 将二沉池排出的活性污泥回流于污水厂进水端, 除臭微生物与水体的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用, 使得污水厂各构筑物恶臭物质在水中得到去除, 实现污水厂恶臭的全过程控制。

序号	构筑物名称	内容	规格
15	配电间 (改扩建)	现状配电间为单层砖混结构，占地面积 279m <sup>2</sup> ，本次根据新增设备容量对配电间设备进行改扩建。此处配电间扩建主要用于预处理和新建缺氧池用电设备的供配电。新建 1 座配电间，与 MBR 操作间合建。	
16	综合楼 (维持不变)	现状综合楼共 2 层，含办公室、化验室、会议室、资料室、中控室等，总建筑面积 2500m <sup>2</sup>	
17	食堂 (新建)	现状机修仓库与食堂合建在一起，距厂前区较远，根据建设单位要求，新建 1 座食堂，设于综合楼北边。新建食堂采用单层砖混结构，占地面积 135m <sup>2</sup> 。	
18	传达、大门 (不变)	维持现状传达、大门不变，占地面积 50m <sup>2</sup> 。	
19	污水收集管网工程	本项目属于改扩建，一期工程已包括管网工程建设，因此本次环评不包括污水收集管网工程，主要利用一期工程已有污水管网，对于管网工程目前存在的问题，要求相关职能部门修建道路、基础设施建设与维修时配套解决。	

### 3.3.3 公用工程

#### 3.3.3.1 给水工程

污水处理厂主要用水为综合楼、生活设施用房等生活用水、污泥处理间反冲洗用水、消毒间生产用水和消防用水。

生活用水、消防用水由城市给水管网提供，用水量 5.25m<sup>3</sup>/d，从厂址东面规划道路就近接入，管径 DN100，市政水压不小于 0.3 MPa。室外消防水量为 10L/s，室外给水系统为生活、消防共用管道系统。室外消防采用低压给水系统，管材采用给水球墨铸铁管，管径 DN100，埋地敷设。

生产用水由处理尾水循环供应。

#### 3.3.3.2 排水工程

污水处理厂排水体制为雨污分流制。

厂区内生活污水经化粪池处理后排入室外污水管道，食堂排水先经隔油池处理后排入室外污水管道，辅助建筑的生产生活污水直接排入污水管道，厂区所有污水最后进入污水处理系统进行处理。污水管道为重力流管道，采用 PE 排水管，管径 DN300。

厂区雨水收集后排入雨水管道系统，最后排入兰溪河，厂址地形较高，可以重力排放。雨水管道设计，采用当地暴雨强度公式计算，设计重现期为 2 年，雨水管道按满流计算，重力敷设，PE 排水管，管径 DN300~600。

#### 3.3.3.3 供电工程

### (1) 电源

根据规范要求，本污水处理厂扩建提标后作为益阳市的一座大型污水处理厂，应按二级负荷供电。污水处理厂现有一路 10kV 专线电源，本次扩建改造工程新增一路 10kV 电源，由厂区附近 10kV“T”接引至厂区现有配电间。两路电源一用一备，满足规范要求。由于本次新增了变压器，电力增容需要与电业部门复核。

### (2) 计算负荷

根据厂区实际情况，厂区现有 1 座变电站，内设一套高压环网柜，现有一台 1000kVA 变压器（一用一备运行），现有高压柜已为扩建改造工程预留相关出线柜。本次工程沿用现有高压系统，高压系统新增出线回路，在 MSBR 池设备间内设置两台 1000kVA 变压器，变压器负荷率为 0.74。

### (3) 电气节能

本工程用电负荷大而分散，考虑到节能降耗，设置了多处变电站，变电站的位置尽量选择在负荷各片区的负荷中心。设备方面，尽量采用节能高效电器设备，如低能耗变压器、高效水泵电机、风机等。主要用电设备鼓风机采用变频器实时调节风量，避免浪费能源。照明方面，采用新型高效灯具和高效率光源，同类灯具实行分组控制。自控方面，根据污水厂的进水水质以及进水流量，合理的调节电器设备的运行工况。

#### 3.3.3.4 通风设计

由于益阳市为非采暖地区，因此以自然通风为主，建筑物大多为南北朝向，并适当考虑开窗的位置及大小。需作机械通风的有：污泥脱水机房、加药间、MBR 泵房间、MBR 设备间，主要采取轴流风机通风。

#### 3.3.3.5 空调设计

中控室、计算机设备室、会议室、化验室及部分办公楼用房安装空调。

#### 3.3.4 主要设备

本项目主要新增设备清单见表 3-2。

表 3-2 主要新增设备一览表

序号	名称	规格	功率 (KW)	数量	单位	备注
1	预处理（粗格栅、进水泵房、细格栅）（新建）					
1.1	回转式粗格栅机	栅条间隙 20mm，安装角度 75°	1.5	2	台	
1.2	潜污泵	Q=1100m <sup>3</sup> /h，H=7.1m	37	4	台	3 用 1 备
1.3	齿耙回转式细格栅机	栅条间隙 5mm，安装角度 75°	3.0	2	台	
2	缺氧池（新建）					
2.1	搅拌器	叶轮直径 480mm	7.5	16	台	
2.2	硝化液回流泵	Q=6700m <sup>3</sup> /h，H=1.0m	45	7	台	变频，5 用 2 备
2.3	超细格栅	网孔尺寸 1mm，安装角度 90°	1.1	6	台	
2.4	螺旋输送机	D=320mm，L=5.0m	0.75	1	套	
2.5	螺旋压榨机	D=300mm，出渣高度 1.4m	1.5	1	套	
3	MBR 综合池（二沉池改造）					
3.1	产水泵	Q=346m <sup>3</sup> /h，H=8m	15	25	台	变频，24 用 1 备
3.2	反洗泵	Q=480m <sup>3</sup> /h，H=14m	30	4	台	变频，2 用 2 备
3.3	混合液回流泵	Q=3000m <sup>3</sup> /h，H=2m	45	12	台	变频，8 用 4 备
3.4	真空泵	2.75m <sup>3</sup> /min	4	4	台	2 用 2 备
3.5	膜池放空泵	Q=65m <sup>3</sup> /h，H=15m	5.5	4	台	2 用 2 备
4	污泥泵房（改造）					
4.1	除臭污泥回流泵	Q=400m <sup>3</sup> /h，H=10m	30	2	台	1 用 1 备
5	贮泥池（新建）					
5.1	潜水搅拌机	叶轮直径 1000mm	7.5	2	台	
6	污泥脱水间（扩建）					
6.1	带式脱水机	处理量 40~80m <sup>3</sup> /h	2.1	1	台	
6.2	螺杆泵	Q=40~80m <sup>3</sup> /h，H=0.2Mpa	15	1	台	
6.3	水平螺旋输送机	WLSS-320，L=18.9m	4.0	1	台	
7	加药间（新建）					
7.1	隔膜计量泵	Q=600L/h，压力 0.3Mpa	1.5	5	台	4 用 1 备
8	MBR 设备间（新建）					
8.1	膜擦洗风机	风量 162m <sup>3</sup> /min，风压 4.0mH <sub>2</sub> O	160	5	台	变频，1 大用 2 小互为备
8.2	膜擦洗风机	风量 80m <sup>3</sup> /min，风压 4.0mH <sub>2</sub> O	75	2	台	

序号	名称	规格	功率 (KW)	数量	单位	备注
8.3	空压机	风量 1.2m <sup>3</sup> /min, 风压 0.8MPa	7.5	2	台	
8.4	冷干机	风量 1.5 m <sup>3</sup> /min	5.5	1	台	
8.5	EFM 次氯酸钠加药泵	1500L/h, 3bar	0.75	2	台	
8.6	CIP 次氯酸钠加药泵	6m <sup>3</sup> /h, 11m	0.55	1	台	
8.7	EFM 柠檬酸加药泵	1500L/h, 3bar	0.75	2	台	
8.8	CIP 柠檬酸加药泵	6m <sup>3</sup> /h, 11m	0.55	1	台	
8.9	CIP 氢氧化钠加药泵	6m <sup>3</sup> /h, 11m	0.55	1	台	
9	紫外消毒池 (改扩建)					
9.1	紫外灯管	单套 80 根紫外灯管	20	4	套	

### 3.3.5 尾水排放及受纳水体

团洲污水处理厂一期工程尾水通过 D1620×12 钢管排至厂区东北侧兰溪河，最终流至资江。本次扩建及提标改造工程沿用一期尾水排放方式，增加 1 根 D1220×12 钢管。

### 3.4 厂区布置

原则：扩建工程与现状工程紧密结合，充分利用现状厂区预留空地；办公区与生产区的布置顺应夏季主导风向；进水、出水构筑物布置顺畅；布置紧凑、节约用地，满足绿化用地；人流、物流运输便捷，主次道路分工明确，满足消防要求；工艺流程顺畅，功能分区明确，平面布局合理，满足国家规范及标准。

将生产区和生活区尽量分开布置，厂区内道路宽 4.0m、6.0m，均成环状布置，消防通道最小转弯半径 9m，满足消防等要求。建构筑物均采用沿主干道建设，部分于四周设环形通道。道路采用混凝土路面，道路上空净高不小于 5 米，满足防火规范的要求。

在总平面布置中，充分考虑到一期、二期工程及提标改造工程布置的协调性、合理性及实施本期工程的独立性、完整性。本工程除部分构筑物新增设备外，需要新建粗格栅、提升泵房、细格栅、缺氧池、MBR 综合池（二沉池）、MBR 设备间、贮泥池、食堂等。同时，维持综合楼、传达室、机修仓库等辅助性用房不变。



### 3.5 主要技术经济指标

项目主要技术指标见表 3-3。

表 3-3 项目主要技术指标表

序号	名称	指标					
		一期		改扩建工程		小计	
		m <sup>2</sup>	亩	m <sup>2</sup>	亩	m <sup>2</sup>	亩
1	总用地面积	74189	111.3			74189	111.3
2	构建筑物占地面积	18973	28.5	6214	9.3	25187	37.8
3	道路及广场占地面积	12172	18.3			11772	17.7
4	绿地面积	28044	42.0			22230	33.3
5	其他用地面积	15000	22.5			15000	22.5
6	构建筑物系数	0.256				0.339	
7	绿地率	37.8%				30.0%	

### 3.6 运营单位、劳动定员及工作制度

本项目一期工程的运营单位为益阳首创水务有限责任公司，本项目为扩建及提标改造工程，运营单位同样为益阳首创水务有限责任公司。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，结合益阳市团洲污水处理厂的生化处理工艺方案情况，确定污水处理厂的人员编制为 29 人。现状厂区共有人员 16 人，本次新增人员编制 13 人。运营单位安排食宿。

### 3.7 项目实施计划

本项目施工期 2 年，预计 2018 年 12 月试运行。本工程为改扩建工程，存在众多与现状构筑物相衔接的部分，在建设中不可避免会对现状污水厂运行造成影响，通过合理安排建设时序，力求将该影响降到最低。初步施工安排如下：

（1）新建预处理：建设中对现状运行无影响，建设完成时需将细格栅出水接至现状曝气沉砂池，接入工作对现状影响很小。

（2）新建缺氧池：建设中对现状运行无影响，建设完成时需将缺氧池出水接至现状厌氧池，将现状氧化沟出水部分接入缺氧池，接入工作对现状影响很小。

（3）现状配电间改造：在建设①、②的同时可对现状配电间进行改造，改造中可能造成短暂停产。

（4）MBR 设备间：建设对现状厂区运行无影响。

(5) MBR 综合池：该池是利用现状 4 座二沉池进行改造，改造中会对现状运行造成一定影响。建设中可先新建配水井、MBR 泵房间、产水池、检修池和中和池等对现状无影响的构（建）筑物，然后对其中 1 座二沉池进行改造，其余 3 座二沉池保持运行，总处理规模仍为  $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ （此时二沉池表面负荷为  $0.91 \text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，满足规范  $0.6-1.5 \text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$  要求），第 1 座二沉池改造完成后可直接投入运行，然后依次进行第 2 座、第 3 座、第 4 座二沉池改造工作。改造过程基本不会造成现状污水厂长期停产或减量运行。

(6) 贮泥池、污泥泵房：新建贮泥池及污泥泵房新增设备对现状影响很小，仅在连接现状管道时存在短暂影响，而污泥系统一般不是连续运行，因此该影响很小。

(7) 紫外消毒池：紫外消毒池改造是在现有池体一侧新增渠道，建设中无影响，建设完成后与现状连接时可能存在短暂影响。

(8) 加药间、食堂：均为新建建筑物，对现状无影响。

## 4 工程分析

### 4.1 污水处理厂处理规模合理性分析

#### 4.1.1 设计期限

城市污水处理工程的建设应统一规划，以近期为主，适当考虑远期发展，按系统分期配套建设，并与城市建设协调发展。根据益阳市城市总体规划、排水专项规划，确定本工程设计期限为 2020 年，并适当与考虑远期发展相结合。

#### 4.1.2 服务范围 and 人口

根据益阳市城南片区污水处理厂规划方案论证，团洲污水处理厂服务范围近期规划如下：

近期（2020 年）服务范围包括：会龙山片区、桃花仑片区、梓山湖片区、龙岭片区西部、东港片区、高新区寨子仑片区，总建设用地面积  $49.0\text{km}^2$ ，规划人口 45.0 万人。

远期（2020 年以后）服务范围包括：会龙山片区、桃花仑片区、梓山湖片区、龙岭片区西部、东港片区、东港片区南部远景用地，总建设用地面积  $48.6\text{km}^2$ ，规划人口 46.0 万人。

在上述近远期服务范围规划中，远期用东港片区南部远景用地产生的污水置换高新区寨子仑片区污水，在高新区寨子仑片区另外新建污水处理厂。从而使团洲污水处理厂近远期服务面积和人口相差较小，可以保证其近远期规模不变。

因此，本项目污水量预测按照团洲污水处理厂远期服务范围和人口进行预测，即服务面积  $48.6\text{km}^2$ ，服务人口 46.0 万人。

#### 4.1.3 污水量预测

与污水量息息相关的是城市供水量，而影响城市供水规模及其增长速度的因素很多，诸如：人口规模、工业产值、生产用水、水资源条件、水价、节水措施及供水的政策等。

需水量预测应力求符合城市用水的实际情况，建立在城镇建设和工业发展规划的基础上，合理地分析当地水资源、水环境质量和用水习惯，工业结构以及其邻近地区城镇供水经验，采用适当的方法，确定合适的用水指标，在进行用水量预测的基础上根据污水排放系数推算污水量。

用水量计算的主要分析方法有：人均综合用水量指标法、不同性质用地用水量指标法、分项指标法、控规分片用水量叠加法等。经综合分析研究，本项目采用人均综合用水量指标法和分项指标法进行预测，并取平均值作为采信值。

### (1) 人均综合用水量指标法

#### ①用水量预测

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-98)益阳市(按2020年规划人口)属于第一分区特大城市，城市单位人口综合用水量指标最高日为600~1000升/人·日，该指标已包括管网漏失水量。

根据《益阳市城市总体规划(2004-2020)》(2013年修改)，益阳市人均综合用水指标取值为500L/人·d，而《益阳市中心城区排水工程专项规划(2008-2020)》人均综合用水指标取值为900L/人·d，两者相差较大，由于排水专项规划编制相对较早，指标取值存在较大富余，而总规于2013年编制，相对接近实际情况。此外，参考周边城市相关工程的取值，长沙市的人均综合用水指标通常为500~600L/人·d，益阳市可在该范围内适当取低值。

综合上述分析，本项目取人均综合用水指标500L/人·d。

则团洲污水处理厂服务范围内用水量预测如下：

$$46.0 \times 10^4 \times 0.5 = 23.0 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$$

#### ②污水量预测

综合用水指标法测算出的用水量包括浇洒道路和绿地用水等不产生污水的水量。因此，污水排放系数适当取低，本项目取为0.83。由于益阳市地下水位较高，考虑1.1的地下水渗入系数。污水量换算如表4-1所示。

**表 4-1 污水量换算表**

最高日用水量 ( $\times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ )	23.0
日变化系数	1.30
平均日用水量 ( $\times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ )	17.69
排放系数	0.80
污水收集率	100%
地下水渗入	1.1
污水量 ( $\times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ )	15.57

(2) 分项指标法

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-98)益阳市人均综合生活用水量指标最高日为300~540升/人·日,该指标为城市居民日常生活用水和公共建筑用水之和,不包括浇洒道路、绿地、市政用水和管网漏失水量。根据《室外给水设计规范》(GB 50013-2006),人均综合生活用水定额最高日为261~392升/人·日。

结合省内其他市(区)经验数据,取2020年益阳市人均综合生活用水指标为350L/人·d。则团洲污水处理厂服务范围内用水量预测如下:

①居民生活用水量 Q1 为:

$$Q1=46.0 \times 0.35=16.10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$$

②工业生产用水量

团洲污水处理厂服务范围相对较广,区域内用地性质种类较多,包含居住、商业、金融、教育、物流、工业等。参考省内类似城市工业用水量取值,取工业用水所占比例为10%。则工业用水量 Q2 为:

$$Q2=16.10 \times 10\%=1.61 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$$

③浇洒道路和绿地用水量

根据总体规划,人均绿地、广场面积为14.34m<sup>2</sup>,人均道路面积为13.03m<sup>2</sup>。浇洒道路用水标准2.0L/m<sup>2</sup>·d,绿地用水标准为2.0L/m<sup>2</sup>·d。则规划范围内道路、绿化面积用水量 Q3 为:

$$Q3=46.0 \times 0.002 \times (14.34+13.03) =2.52 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$$

④管网漏损水量

按 Q1~Q3 用水量之和的10%计。

$$Q4=10\% \times (16.10+1.61+2.52) =2.02 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$$

⑤未预见水量

按 Q1~Q4 用水量之和的8%计。

$$2020 \text{年: } Q5=8\% \times (16.10+1.61+2.52+2.02) =1.78 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$$

⑥总用水量

$$Q_{\text{总}}=Q1+Q2+Q3+Q4+Q5 = (16.10+1.61+2.52+2.02+1.78) =24.03 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$$

总用水量中浇洒道路和绿地用水量不产生污水,不计入,则总用水量为:

$$24.03-2.52=21.51 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$$

⑦污水量预测

上述用水量中已扣除浇洒道路和绿地用水等不产生污水的水量。因此，污水排放系数适当取高，本项目取为0.86。由于益阳市地下水位较高，考虑1.1的地下水渗入系数。污水量换算如表4-2所示。

表 4-2 污水量换算表

最高日用水量 ( $\times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ )	21.51
日变化系数	1.30
平均日用水量 ( $\times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ )	16.55
排放系数	0.87
污水收集率	100%
地下水渗入	1.1
污水量 ( $\times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ )	15.83

(3) 污水量预测

就服务范围内的污水量而言，采用城市单位人口综合用水量指标法和分项指标法两种预测方法相差不大，基本都反映出了服务范围内的污水量，本项目取值采用两种方法预测结果的平均值。

$$(15.57+15.83) / 2 = 15.70 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$$

4.1.4 工程建设规模

综上所述，团洲污水处理厂服务范围内污水量预测为  $15.70 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，考虑适当富余，团洲污水处理厂总设计规模定为  $16.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

4.1.5 设计进水水质

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006) (2014年版)，生活污水设计水质标准详表4-3。其中 COD 及  $\text{NH}_3\text{-N}$  值由统计资料分析，一般城市污水  $\text{COD}=2.3$  ( $\text{BOD}_5$ )， $\text{NH}_3\text{-N}=0.625$  (TN)。

表 4-3 生活污水水质预测表 (单位 g/人·d)

指标	$\text{BOD}_5$	COD	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$	TN	TP
取值标准	25~50	/	40~65	/	5~11	0.7~1.4
本次取值	50	115	65	6.9	11	1.4
规划人口	11.2 万人					
设计水质	144	331	187	20	32	4.0

根据益阳市管网现状及发展趋势，考虑表 2-1 现状进水水质出现率分析表和表 4-3 生活污水水质预测表，适当留有富余，并结合团洲污水处理厂一期工程实际进水水质参数，在选取进水水质参数保证率至少满足 ( $P \geq 95\%$ ) 条件下，确定进水水质指标，如下表：

**表 4-4 团洲污水处理厂设计进水水质表 (单位 mg/L)**

指标	BOD <sub>5</sub>	COD	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
进水水质	150	350	300	25	35	4.5
对比现状进水出现率	/	$\geq 95\%$	$\geq 95\%$	$\geq 95\%$	$\geq 95\%$	$\geq 95\%$

设计进水水质能够保证  $\geq 95\%$  出现率，短时间水质突变时，可通过生化处理系统抗冲击负荷能力来保证出水水质稳定达标。此外，为避免污水处理厂进水污染物浓度过高且波动过大，相关政府部门应加强对工业企业排污的监管，保证工业污水排放能够达到《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) 的要求，同时也应达到企业各自的行业标准要求。

#### 4.1.6 设计出水水质

根据湖南省人民政府办公厅《湖南省 2014-2016 年“两供两治”设施建设实施方案》(湘政办发[2014]5 号)，“重要水源地、城市内湖、景观水系、水环境敏感区域等重点水域(以下简称“重点水域”)和其他有条件地区的污水处理厂排放标准达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准(以下简称“一级 A”)及以上标准”。“对重点水域和其他有条件地区已建的县以上城镇污水处理厂进行升级改造，进一步提高对主要污染物的削减能力，使其排放标准达到一级 A 及以上”。益阳市属于地级市，因此，本项目确定团洲污水厂出水水质标准为一级 A 标准，其主要污染物控制指标如下：

**表 4-5 团洲污水处理厂设计出水水质表 (单位 mg/L)**

项目	BOD <sub>5</sub>	COD	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	粪大肠菌群
出水水质	$\leq 10$	$\leq 50$	$\leq 10$	$\leq 5$ (8)	$\leq 15$	$\leq 0.5$	$\leq 1000$ (个/L)

注：表中括号外数据为水温  $> 12^\circ\text{C}$  时的控制指标，括号内数据为水温  $\leq 12^\circ\text{C}$  时的控制指标。

## 4.2 主要生产工艺及流程分析

### 4.2.1 工艺选择原则

(1) 本工程为改扩建工程，工艺选择时应结合已建工程，充分利用现有设

施。厂区总平面布置力求经济、合理，并充分利用土地，在便于施工、安装和维护的前提下合理布置二期工程用地和绿化面积，使厂区的发展和周围环境协调一致，并且尽量不影响污水厂的正常运行。

(2) 充分考虑本工程的地方性特点及污水处理厂进出水指标，优先采用低能耗、处理效果稳定可靠，简便易行的成熟工艺，以减少工程投资，降低运行成本。

(3) 考虑该项目的资金来源，关键设备选择先进、可靠、高效、运行管理方便及维修维护简单的污水及污泥处理专用设备。

(4) 污水处理厂出水水质应满足国家及地方现行的有关标准、法规。

(5) 污水厂总平面布置在工艺合理的基础上，考虑环境的内外影响，并力求紧凑合理以减少土方工程量，降低投资。各工艺构筑物设计充分考虑运行调整的灵活性。

(6) 污水厂竖向布置，结合已建工程，力求工艺流程顺畅。

#### 4.2.2 厂区现状分析

按照本次设计出水水质标准（一级 A 标准）进行校核，各部分结果如下：

预处理部分（含粗格栅、进水提升泵房、细格栅、沉砂池）：土建及设备能够满足  $10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$  规模要求，且实际运行情况良好。

厌氧池：土建及设备能够满足  $10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$  规模要求，且实际运行情况良好。

氧化沟：现状氧化沟没有缺氧区，不能够满足脱氮要求。根据核算，氧化沟水力停留时间为 6.86h。本次将现状氧化沟进行改造，设置单独的缺氧区，缺氧区和好氧区总停留时间按 8.5h 设计，则现状氧化沟实际处理规模为  $8.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

二沉池：现状四座二沉池能够满足  $10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$  规模要求，且负荷相工程污染源分析对较低，实际运行情况良好。本次扩建增加相同规模的两座二沉池，与现状四座同时运行，能够满足  $16.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$  规模要求，单座实际规模为  $2.67 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

消毒池：现状紫外线消毒池运行状况不稳定，本次建议采用接触消毒方式。

污泥泵房：土建及设备能够满足  $10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$  要求，且实际运行情况良好。

贮泥池：土建及设备能够满足  $10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$  要求，且实际运行情况良好，本



次扩建仅需增加相同规模的一座贮泥池即可满足要求。

脱水机房：土建及设备按照  $10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$  规模建设，且实际运行情况良好。本次对现状设备布置形式进行更改，新增设备至规模为  $16.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 4.2.3 提标扩建工艺选择

针对益阳市团洲污水处理厂的具体情况，鉴于进水 B/C 比满足要求，SS 值适中，进水 pH 正常，本次预处理段考虑采用格栅+曝气沉砂池。二级生化应采用具有回流污泥反硝化、强化除磷脱氮功能的污水处理工艺。常用的二级生化处理工艺，有活性污泥法、生物膜法两种。活性污泥法的代表性工艺有 A/A/O、氧化沟、SBR 系列工艺，生物膜法工艺有生物滤池、生物转盘、曝气生物滤池、接触氧化法等。有机物（COD、BOD<sub>5</sub>）和氮、磷的达标去除应尽量在污水二级生化处理工艺单元中完成，特别是 TN 和 NH<sub>3</sub>-N 的去除。同时，设置深度处理段，满足 SS、TP 的去除要求。此外，国内较早使用可以达到此类出水标准的工艺还有 MBR 工艺，膜-生物反应器（Membrane-Bioreactor，简称 MBR）是一种将膜分离技术与传统污水生物处理工艺有机结合的新型高效污水处理与回用工艺，近年来在国际水处理技术领域日益得到广泛关注。在国内再生水处理工程中也得到了较大的推广和应用。

综合考虑本项目的水质水量特性，本工程可形成如下两条工艺路线：

工艺路线一：预处理+氧化沟+深度处理+消毒

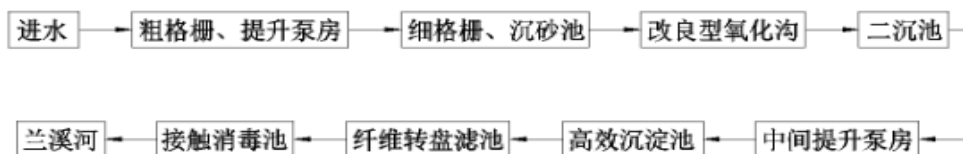
工艺路线二：预处理+生化池+MBR+消毒

上述两种工艺中，预处理部分与现状保持一致，采用粗格栅+进水泵房+细格栅+曝气沉砂池，消毒部分与现状保持一致，采用紫外线消毒。工艺路线一中的深度处理采用常用的“高效沉淀池+纤维转盘滤池”。

##### 4.2.3.1 工艺路线一

预处理+氧化沟+深度处理+消毒

具体工艺流程如下：



(1) 改良型氧化沟工艺

所谓改良氧化沟工艺，是在传统氧化沟基础上进行优化改良的一种工艺，改良型氧化沟设计原理：

设计中采用的改良型氧化沟池型由于曝气上、下游 DO 梯度大，可大大提高氧的利用率，从而节省了能耗，减少了运行费用；同时，曝气机下游 DO 为 3~3.5mg/l，而曝气机上游的 DO 约为 0~0.5mg/l，在一个氧化沟内形成多个 A/O 的串联，可提高 COD 的去除率；通过带有强化生物脱氮的前置反硝化区的设置，有利于聚磷菌及硝化杆菌在厌氧及缺氧条件下获得充足的碳源，从而完成磷的释放及 NO<sub>3</sub>-N 的反硝化，在硝化反应充分进行的条件下，反硝化反应就有了顺利进行的基础，可满足出水指标的脱氮要求；由于氧化沟出水在富氧区，聚磷菌可过量吸收磷，从而实现生物除磷。

以上处理过程尽管复杂，却能在构造十分简单的氧化沟内实现改良型氧化沟流程简单、管理控制方便、节省基建投资、运行费用低、能除磷脱氮、出水水质好、污泥在沟内得以好氧稳定、污泥量少等特点已在建成并运行的多座污水处理厂得到证明。

改良型氧化沟工艺技术特点：

①工艺流程先进、且简单；处理构筑物少、机械设备少、（与 A<sup>2</sup>/O 法相比较，没有混合液内回流泵系统，由于污泥相对好氧稳定一般不设污泥的厌氧消化系统等构筑物）运行管理方便；工艺运转稳定性很好，出水水质稳定。

②不发生污泥膨胀。

③具有完全混合式和推流式曝气池的双重优势，能承受水量、水质变化较大的冲击负荷，处理效果稳定。

④污泥产量少，污泥相对好氧稳定，从而省去了污泥厌氧消化系统处理构筑物，只须污泥机械浓缩脱水即可。剩余污泥采用一体化机械浓缩脱水工艺，可实现快速脱水，从而有效防止磷的再次释放，确保污水处理厂达到良好的除磷效果。

⑤投资省，由于改良型氧化沟设备台数少，因此就其它氧化沟工艺而言，采用改良型氧化沟工艺的污水处理厂工程如采用同一档次的设备，其总投资较低。

⑥可实现自控，运行管理方便。改良型氧化沟的布置具有流道断面尺寸小、长度尺寸相对大，流程简单，曝气机台数少、单机充氧能力大，管理控制方便等

特点。污水处理厂运行时，可根据进水量、进水水质、出水水质的在线监测，自动调整设备的运行工况。当自控系统出现故障时，可根据经验运行参数，实现手动控制，保证系统正常运行，确保出水水质。

⑦能耗低、停留时间短、污泥产量较少。改良型氧化沟处理工艺与传统的好氧为主的生物处理工艺相比较，具有能耗低、停留时间短和污泥产量较少等特点。污水处理厂耗电量最大的是氧化沟，改良型氧化沟工艺在氧化沟内的曝气机上、下游 DO 梯度大，可大大提高氧的利用率。系统采取了变频调速曝气机、变频调速污水提升泵站调配运行等措施，降低了运行电耗。

但改良型氧化沟工艺尚存在如下缺点：

①由于曝气设备的原因，沟深受到限制，因此该工艺和序批式活性污泥法工艺相比占地较大。

②耗电量较微孔曝气工艺稍大，能耗高。目前，国内外应用较多的有卡鲁塞尔（Carrousel）氧化沟(改良型氧化沟)、奥贝尔（Orbal）氧化沟及多沟交替式氧化沟。各种氧化沟的主要区别在于沟型和采用曝气机械的不同。近年来卡鲁塞尔（Carrousel）氧化沟(改良型氧化沟)在世界各地被普遍采用，并不断得到改进和推广。

## （2）高效沉淀池

高效沉淀池集沉淀、浓缩功能于一池，排泥浓度高，有利于污泥的处理。同时，污泥的回流增强了前端混凝反应的效果，能产生均匀的、较大又密实的絮凝体，为后续沉淀分离创造了有利条件。形成的絮体具有较大的密度和较高的稳定性，这些絮体具有更高的沉淀速度从而允许更高的上升流速，使构筑物体积和占地面积更小，极大的减少了投资。

## （3）纤维转盘滤池

纤维转盘安装在特别设计的混凝土滤池内，它的作用在于去除污水中以悬浮状态存在的各种杂质，提高污水处理厂出水水质，使处理水 SS 达到一级 A 标准。纤维转盘滤池的运行状态包括：过滤、反冲洗、排泥状态。

①过滤：污水重力流进入滤池，滤池中设有布水堰。滤布采用全淹没式，污水通过滤布外侧进入，过滤液通过中空管收集，重力流通过出水堰排出滤池。整个过程为连续。

②清洗：过滤中部分污泥吸附于滤布外侧，逐渐形成污泥层。随着滤布上污泥的积聚，滤布过滤阻力增加，滤池水位逐渐升高。通过压力传感器监测池内液位变化。当该池内液位到达清洗设定值(高水位)时，PLC 即可启动反抽吸泵，开始清洗过程。清洗时，滤池可连续过滤。

过滤期间，过滤转盘处于静态，有利于污泥的池底沉积。清洗期间，过滤转盘以 1 转/2 分钟的速度旋转。抽吸泵负压抽吸滤布表面，吸除滤布上积聚的污泥颗粒，过滤转盘内的水自里向外被同时抽吸，并对滤布起清洗作用。瞬时冲洗面积仅占全过滤转盘面积的 1%左右。反冲洗过程为间歇。

清洗时，2 个过滤转盘为一组，通过自动切换抽吸泵管道上的电动阀控制，纤维转盘滤池一个完整的清洗过程中各组的清洗交替进行，其间抽吸泵的工作是连续的。清洗时同时启动三台反冲洗泵，对两组过滤转盘（6 个转盘）进行反冲洗，直至反冲洗周期恢复正常。

③排泥：纤维转盘滤池的过滤转盘下设有斗形池底，有利于池底污泥的收集。污泥池底沉积减少了滤布上的污泥量，可延长过滤时间，减少反洗水量。经过一设定的时间段，PLC 启动排泥泵，通过池底穿孔排泥管将污泥回流至厂区排水系统。其中，排泥间隔时间及排泥历时可予以调整。

纤维转盘滤池特点：

①出水水质稳定

纤维转盘滤池抗冲击负荷能力强。来水水量及水质的波动仅会带来反冲洗频率的变化，而不会带来出水水质大的波动。且针对水质水量的变化，系统 PLC 会自动调控反冲洗频率，无需人为任何操作，大大减小了工人工作强度。

②自动控制

系统正常工作时为全自动运行，其控制系统采用可编程序控制器（PLC）控制，分为手动/自动/远程三种控制方式。每格滤池配置 1 台触摸屏以便实地调整滤池运行和反洗参数，集中控制各滤池的电动阀门及反洗水泵及旋转电机。各格滤池配备一台压力传感器以便监视滤池运行液位和控制反洗。在自动运行状态下，滤池一般根据设定的时间和滤池运行液位控制反洗，2 种情况的任何一种达到设定值即进行反洗。本地 PLC 还预留了与上位机通讯接口，将各台设备的运行状况上传至中控以便对其进行远程监控。

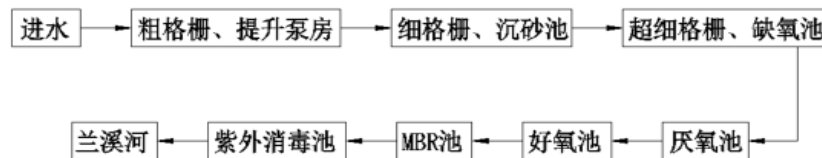
### ③维护与维修

无需特殊维护措施，仅需对电机、水泵等常规设备进行润滑维护。如滤布破损等需要更换，则工人仅需关闭进入该池的闸门，放空后对滤布进行更换。更换时间仅需 1~2h。

#### 4.2.3.2 工艺路线二

预处理+ 生化池+MBR+ 消毒

具体工艺流程如下：



##### (1) MBR 工艺发展

膜生物反应器 (Membrane Bio-Reactor) 简称 MBR，是二十世纪末发展起来的新技术。它是膜分离技术和生物技术的有机结合。它不同于活性污泥法，不使用沉淀池进行固液分离，而是使用微滤膜分离技术取代传统活性污泥法的沉淀池和常规过滤单元，使水力停留时间 (HRT) 和泥龄 (STR) 完全分离。因此具有高效固液分离性能，同时利用膜的特性，使活性污泥不随出水流失，在生化池中形成 6000~12000 mg/L 超高浓度的活性污泥浓度，使污染物分解彻底，因此出水水质良好、稳定，出水细菌、悬浮物和浊度接近于零，并可截留粪大肠菌等生物性污染物，处理后出水可直接回用。

膜处理技术，是基于膜分离材料的水处理新技术。膜分离技术的工程应用开始于 20 世纪 60 年代的海水淡化。以后，随着各种新型膜的不断问世，膜技术也逐步扩展到城市生活饮用水净化和城市污水处理以及医药、食品、生物工程等领域。在全球水资源紧缺、受污染日益严重的今天，膜技术作为一种新型的再生水回用技术，得到越来越广泛的应用。

膜技术在城市污水处理中的最初应用是利用超滤膜取代传统的二沉池，取得了极好的效果。但当时膜技术处于发展初期，价格昂贵，寿命短，能耗高，未能得到推广应用。

20 世纪 80 年代，随着膜技术的发展和完善，膜生物反应器 (MBR) 开始引入城市污水及垃圾填埋渗滤液的处理。这种集成式组合新工艺把生物反应器的生

物降解作用和膜的高效分离技术溶于一体，具有出水水质好且稳定、处理负荷高、装置占地面积小、产泥量小、操作管理简单等特点。

膜技术在 90 年代后期发展迅速，特别是进入 21 世纪后，随着膜材料生产的规模化、膜组件及其处理产品的设备化和集成化，膜设备生产技术的普及化和价格大众化，膜技术的发展已经从实验室潜在技术迅速发展成为工程实用技术。已经在许多大型工程应用中应用，并且可以与传统技术相竞争。

近年来 MBR 工艺在国际水处理技术领域日益得到广泛关注。在国内再生水处理工程中也得到了较大的推广和应用。MBR 工艺出水水质好、占地面积省的特点。该技术通过膜组件的高效分离作用，大大提高了泥水分离效率，并且由于曝气池中活性污泥浓度的增大和污泥中优势菌的出现，提高了生化反应速率。同时，该工艺能大大减少剩余污泥的产量，从而基本解决了传统生物方法存在的剩余污泥产量大、占地面积大、运行效率低等突出问题。

### (2) MBR 工艺流程

MBR 工艺将超滤膜箱直接浸没在曝气池中或将膜箱装于单独的膜池中以更方便膜清洗。多个膜箱连接在一起形成一个膜列，直接与透过液母管连接，透过母管则通过一个透过液泵将过滤水抽出。该透过液泵采用负压抽吸的方式将膜池中的污泥混合液中的清水，通过中空纤维膜上的微孔(0.01  $\mu\text{m}$ )过滤而抽出，并送至排放管，进行消毒，排放或回用。这样，干净的水经过滤后抽出，而浓缩的污泥混合液则将通过污泥回流泵被送到前部的生物反应器中。

### (3) MBR 工艺特点

①出水水质优良、稳定，优于国家一级 A 标准。高效的固液分离将废水中的悬浮物质、胶体物质、生物单元流失的微生物菌群与已净化的水分开，不须经三级处理即直接可回用，具有较高的水质安全性。

②工艺流程短，运行控制灵活稳定。由于膜的高效分离作用，不必单独设立沉淀、过滤等固液分离池。

③容积负荷高，占地面积小。处理单元内生物量可维持在高浓度，使容积负荷大大提高，同时膜分离的高效性，使处理单元水力停留时间大大缩短。

④污泥龄长，污泥排放少，二次污染小。膜生物反应器内生物污泥在运行中可以达到动态平衡，剩余污泥排放很少，只有传统工艺的 75%，污泥处理费用

低。

⑤对水质的变化适应力强，系统抗冲击性强。防止各种微生物菌群的流失，有利于生长速度缓慢的细菌（硝化细菌等）的生长，使一些大分子难降解有机物的停留时间变长，有利于它们的分解，从而系统中各种代谢过程顺利进行。

⑥自动化程度高，管理简单。MBR 由于采用膜技术，大大缩短了工艺的流程和通过先进的电脑控制技术，使设备高度集成化、智能化，是目前为止，国内自动化程度最高的中水回用设备。

⑦生物脱氮效果好。SRT 与 HRT 完全分离，有利于增殖缓慢的硝化细菌的截留、生长和繁殖，系统硝化效率高；MLSS 浓度高，反硝化基质利用速率高。

⑧模块化设计，易于根据水量情况进行自由组合。由于高度的集成化，MBR 形成了规格化、系列化的标准设备，用户可根据工程需要进行组合安装。

#### 污水处理工艺选择

根据上述两种工艺路线分析，主要对比“氧化沟+深度处理”与 MBR 部分，两种工艺特点如下表所示。

表 4-6 污水处理工艺对比表

序号	比较内容	工艺方案一	工艺方案二
1	工艺流程	工艺流程：氧化沟（含缺氧池、厌氧池和好氧池）+二沉池+高效沉淀池+纤维转盘滤池。流程较长，构筑物较多，国内已积累有相当成熟的设计、运行和管理经验。	工艺流程：生化池（含超细格栅、缺氧池、厌氧池和好氧池）+MBR 综合池。流程简洁，活性污泥法与膜过滤相结合。国内已积累有较为成熟的设计、运行和管理经验。
2	工艺特点	污泥浓度较低，3000-5000mg/L，经常受丝状菌繁殖、污泥上浮和生物泡沫的影响；由于采用重力沉淀分离，一些弱势微生物或世代周期较长的微生物很难存留，而这些微生物常常是高效生化处理所必须的；同时，处理后的水中微生物含量相对较多，对后续消毒工艺形成一定压力。	污泥浓度高，8000mg/L 左右，可有效抑制丝状菌生长，控制污泥膨胀和生物泡沫；采用膜分离，几乎所有微生物都能被截留在反应器内，生物种群非常丰富，生化处理效率很高；处理后的水中微生物含量很少，消毒工艺效果稳定。
3	出水水质	能够稳定达标	能够稳定达标，且大部分指标能够优于设计出水水质。
4	剩余污泥	剩余污泥量较多	污泥龄较长，剩余污泥量比传统工艺减少约 30%。
5	工艺创新	传统工艺	新型工艺，在市政污水提标改造方面能够形成示范作用。
6	中水回用	远期要达到高标准的中水回用，需要再增加较多处理工艺，且厂	可与远期中水回用工艺(如 RO 工艺)进行良好衔接，且厂区内尚有空地可

序号	比较内容	工艺方案一	工艺方案二
		区内已没有预留用地。	用于建设。
7	总投资	约 16129 万元	约 14963 万元
8	直接运行成本	0.55 元/m <sup>3</sup> 左右	0.59 元/m <sup>3</sup> 左右
9	运行管理	设备相对较少，运行管理较简单，但工艺流程长，运行效果受人员素质影响较大。	自动化程度高，可最大限度的减少人为因素的影响。
10	占地面积	构建筑物占地面积大，对于本工程需另行征地约 22.6 亩，且征地范围内现状为河床洼地，需进行大量基础处理才能进行工程建设。	占地面积小，在现状厂区内即可完成建设，无需征地。
11	建设周期	需要征地及大量基础处理，且处理构筑物较多，建设周期长。	无需征地，构筑物较少，建设周期短。
12	对周边影响	需要在厂外征地、建设，对周边居民有较大影响。	在现状厂区内建设，对周边影响很小。
12	推荐方案	/	推荐

通过上述对比可知，方案二在国内外应用较多，相对成熟，出水水质较方案一更好，剩余污泥量更少，且工艺流程短，占地面积小，无需另行征地，建设周期短，对周边影响很小，同时该方案总投资比方案一低约 1100 万。在直接运行成本方面，方案二略高，但可以通过优化控制，加强节能管理来降低成本。

根据上述对比，结合本工程实际情况，方案二在技术、经济、实施等各方面较方案一更优，故推荐采用方案二作为益阳市团洲污水处理厂扩建及提标改造工程方案。

#### 4.2.4 消毒工艺

目前，我国污水处理厂出水消毒以紫外光和二氧化氯消毒为多，本工程将紫外光消毒法和二氧化氯消毒法作为益阳市团洲污水处理厂出水消毒方案进行综合比较如表 4-7 所示。

**表 4-7 出水消毒工艺比较表**

序号	项目	紫外光消毒法	二氧化氯消毒法
1	主要构建筑物	紫外光池	接触消毒池，加氯间
2	主要设备	紫外光灯管	二氧化氯发生器
3	占地面积	小	大
4	运行管理	运行、维护简单	运行、维护稍复杂
5	对环境影响	小	保管药剂配备相应防爆措施
6	总土建费用	低	高



7	设备费用	高	低
8	出水稳定性	一般	好
9	推荐工艺	推荐	/

紫外线消毒工艺简单，运行维护安全、方便，同时团洲污水厂一期采用紫外线消毒工艺，且根据公司2016年第4季度污染源监督性监测数据，粪大肠菌群数为200个/L，可以满足一级A标准。若本次采用其他如液氯或二氧化氯消毒，则需要另外建设加药间和接触消毒池，投资较大，且日后运行管理不便。因此推荐采用紫外线消毒工艺。

#### 4.2.5 除臭工艺

表 4-8 除臭工艺比较表

序号	比较内容	离子除臭	全过程除臭
1	工艺特点	将污水处理流程中恶臭源（预处理、厌氧池、缺氧池、污泥系统等）加盖密封，将臭气集中抽送至除臭设备，通过电化学法将臭气分解。	包括微生物培养系统和除臭污泥投加系统。是将含有组合生物填料的培养箱安装于污水处理厂缺氧池内，活性污泥混合液经过培养箱，其中的生物填料对除臭微生物的生长、增殖产生诱导和促进作用，增殖强化除臭微生物，将二沉池排出的活性污泥回流于污水厂进水端，除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，使得污水厂各构筑物恶臭物质在水中得到去除，实现污水厂恶臭的全过程控制。
2	处理效果	受加盖密封效果、臭气抽送效果、设备处理效果等影响较大。	微生物处理，效果稳定。
3	总投资	约 800 万（含 550 万加盖及管道费用，250 万除臭设备费）	约 850 万
4	电耗	运行功率约 40kW	运行功率约 30kW
5	设备管理	需定期（约 1 年）更换离子管，更换费用约 100 万/年，除臭盖板在老化后也需更换。	需定期（约 1 年）补充生物填料，补充费用约 50 万/年。
6	运行管理	设备及管道较多，管理相对复杂。	管道较少，管理方便。
7	对厂区的影响	恶臭源均采取加盖密封，对厂区日常巡视和设备检修造成较大影响。	不需要加盖，不影响巡视和检修。
8	对周边的影响	加盖密封不好或臭气抽送不及时易造成臭气泄露，对周边居民造成影响。	全过程除臭不存在臭气泄露，对周边基本无影响。
9	推荐工艺	/	推荐/

通过上述对比可知，方案二总投资比方案一略高，但处理效果稳定、运行维护简单、运行电耗更低、对厂区及周边影响很小。

同时，本工程臭气来源相对分散，粗格栅、污水提升泵站、细格栅、沉砂池、生化池（厌氧区和缺氧区）位于厂区西侧，而贮泥池和污泥脱水间位于厂区南侧。如采用离子除臭，则需要对上述除臭构筑物全部加盖，且在厂区内新增除臭管道，除臭管道线路较长，不利于臭气收集和运行管理。

根据上述分析，结合本工程情况，推荐采用全过程除臭工艺。

#### 4.2.6 除磷工艺

污水除磷主要有生物除磷和化学除磷两种工艺。对于城市污水一般采用生物除磷为主，必要时辅以化学除磷的工艺，以确保出水的磷浓度在排放标准以内。

本工程设计进水水质 TP 为 4.5mg/L，出水要求  $TP \leq 0.5\text{mg/L}$ 。根据目前出水情况，总磷指标略有超标，需在氧化沟出水口设置化学除磷药剂投加点。一期工程设计时未考虑化学除磷设施，本次需一并考虑，新建加药间。同时在运行中加强化学除磷的运行管理，使 TP 指标达到一级 A 标准。

#### 4.2.7 污泥处理处置工艺

污水处理过程中产生的污泥，有机物含量较高且不易稳定，易腐化，并含有寄生虫卵，处理不好将造成二次污染，故必须妥善处理。在污水处理中，污泥已得到好氧稳定，同时国内许多已建成的污水处理厂，采用生物脱氮除磷工艺，产生的污泥直接浓缩脱水，其效果（主要指泥饼含水率）与经消化后脱水相近，证明得到好氧部分稳定的污泥，直接浓缩脱水是可行的。

无须消化的污泥处理工艺有两种方式，一是重力浓缩、机械脱水；一是机械浓缩、机械脱水。

两种方式均能满足脱水要求，但从比较表中可以看出，采用机械脱水在本项目情况下具有比较明显的优势。

**表 4-9 污泥浓缩脱水比较表**

序号	比较内容	机械浓缩、机械脱水	重力浓缩、机械脱水
1	主要构（建）筑物	污泥贮泥池；浓缩、脱水机房； 污泥堆棚	污泥浓缩池；脱水机房；污泥堆棚
2	主要设备	污泥浓缩、脱水机；加药设备	浓缩池刮泥机；脱水机；加药设备
3	占地面积	小	大
4	对环境影响	无大的污泥敞开式构筑物，对 周围环境影响小	污泥浓缩池露天布置，气味难闻， 对周围环境影响大
5	总土建费用	小	大
6	总设备费用	一般	稍大
7	对剩余污泥中磷 的二次污染	无污染	有污染
8	推荐工艺	推荐	/

就机械处理污泥而言，目前主要有三种方式：

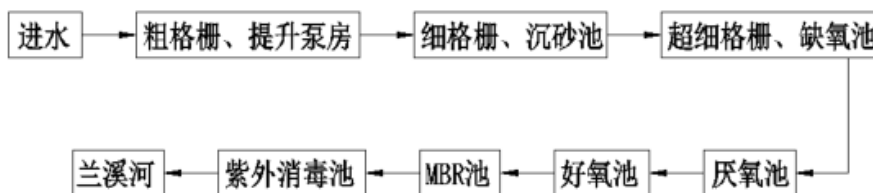
- (1) 带式浓缩机+带式脱水机；
- (2) 离心浓缩+离心脱水机；
- (3) 浓缩、脱水一体机。

考虑到团洲污水处理厂一期工程采用的是带式浓缩脱水一体机，故本次二期工程也采用带式浓缩脱水一体机。

#### 4.2.8 整体工艺路线分析

针对本工程进出水水质，扩建及提标改造工程整体工艺路线为：预处理+二级生化工艺（缺氧池、厌氧池、好氧池）+MBR池+紫外线消毒+全过程除臭，整体工艺路线经济可行，稳妥可靠，可使出水水质稳定达标。

本次扩建及提标改造工程工艺流程框图如下：



**图 4-1 工艺流程框图**

### 4.3 污染源分析

#### 4.3.1 施工期污染源分析

本工程包括污水处理厂工程和部分进、排污水管网工程，在其施工过程中将对周边环境产生一定的污染。

## (1) 大气污染源

### ①扬尘

污水处理厂一期工程总征地面积111.3亩，充分利用现状厂区预留空地，不新征用地。施工过程中扰动地表，污水处理厂的原有旱地植被被破坏，污水管网沿线原有的地面开挖，渣土堆放量大，运输车辆行驶或大风都可导致扬尘产生。据有关资料显示，施工扬尘的主要来源是运输车辆行驶而形成，约占扬尘总量的60%，扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小有关；类比同类房地产施工场地，施工车辆运输行驶于泥土路面而扬起的灰土，其灰尘的浓度可达到 $1\sim 3\text{g}/\text{m}^3$ 。另外由于在挖方过程中破坏了地表结构，造成地面扬尘污染环境，扬尘的大小因施工现场工作条件、施工季节、施工阶段、管理水平、机械化程度及土质、天气条件的不同而差异较大。一般情况下，在自然风作用下，扬尘受重力、浮力和气流运动的作用，可以发生沉降、上升和扩散，扬尘影响范围在80m以内。在大风天气，扬尘量及影响范围将有所扩大。施工中的弃土、砂料、石灰等，若堆放时被覆不当或装卸运输时散落，也会造成施工扬尘，影响范围在50m左右。

### ②燃油废气

材料运输车辆、施工小型柴油机运行等将产生一定量的燃油废气，以 $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{THC}$ 为主，对大气环境有一定影响，但其产生量小，影响范围仅限于施工区局部地区。机动车污染源主要为 $\text{NO}_2$ 的排放。

## (2) 水污染源

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、冲洗与养护过程中，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 $500\sim 1000\text{mg}/\text{L}$ ，施工废水经沉淀处理后大部分回用，其余排入附近小农灌渠。

生活污水主要为施工人员临时生活区产生，主要包括食堂污水、生活洗涤污水与粪便污水等，其主要来自施工人员临时食堂、浴室、厕所等。预计本项目施工期作业高峰人数为100人/d，施工人员每天生活污水产生量80L/d。以此推算，

生活污水日均产生量  $8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS、COD 及粪大肠菌群等，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，排入附近小农灌渠。

### (3) 噪声

施工期间的噪声主要来自施工机械和运输车辆的噪声，施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性的特征，不同的施工设备产生的机械噪声声级各不相同。类比同类房地产工程施工经验，本项目施工过程中对周边影响较大的噪声源主要为混凝土振捣器施工噪声，其噪声值最高可达  $95\text{dB}(\text{A})$  左右。

### (4) 固体废物

施工期固体废物主要为施工开挖弃料，建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

施工期项目区施工过程中将产生一定量的建筑垃圾，主要污染物包括砂石、石块、碎砖瓦等杂物，项目区内施工产生的建筑渣土用于场内回填，做到渣土的综合利用，无弃渣外运。

本工程施工人员约为 100 人，生活垃圾产生量约为  $100\text{kg}/\text{d}$ ，交环卫部门统一清运。

## 4.3.2 运营期污染分析

### (1) 大气污染物

城市生活污水中含有大量有机物，在缺氧条件下厌氧发酵产生异味气体--恶臭。恶臭主要来自粗格栅、污水提升泵站、细格栅、沉砂池、生化池（厌氧区和缺氧区）、贮泥池和污泥脱水间等处。

在污水处理工艺过程中产生气味的物质主要由碳、氮和硫元素组成。大多数的气味物质是有机物，只有少数的气味物质是无机化合物。据有关资料介绍，从成分来看  $\text{NH}_3$  的浓度最高，其次是  $\text{H}_2\text{S}$ 。因此本项目产生的恶臭废气主要成分是  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$ 。臭气污染源源强采用美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理  $1\text{g}$  的  $\text{BOD}_5$ ，可产生  $0.0031\text{g}$  的  $\text{NH}_3$  和  $0.00012\text{g}$  的  $\text{H}_2\text{S}$ 。本次项目扩建及提标改造后处理规模为  $160000$  吨/天， $\text{BOD}$  进水  $150\text{mg}/\text{L}$ ，出水  $10\text{mg}/\text{L}$ ，由此可计算出  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{NH}_3$  的产生量，由此可见，本次项目全厂废气污染物的产生量分别为： $\text{NH}_3$  为  $69.44\text{kg}/\text{d}$ ， $\text{H}_2\text{S}$  为  $2.69\text{kg}/\text{d}$ 。

目前应用较为广泛的除臭工艺有：化学法、离子除臭工艺、生物滤池工艺以及全过程除臭工艺。本项目采用全过程除臭工艺，包括微生物培养系统和除臭污泥投加系统。是将含有组合生物填料的培养箱安装于污水处理厂缺氧池内，活性污泥混合液经过培养箱，其中的生物填料对除臭微生物的生长、增殖产生诱导和促进作用，增殖强化除臭微生物，将二沉池排出的活性污泥回流于污水厂进水端，除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，使得污水厂各构筑物恶臭物质在水中得到去除，实现污水厂恶臭的全过程控制。该工艺采用微生物处理，效果稳定。运行维护简单、运行电耗更低、对厂区及周边影响很小。全过程除臭工艺臭气去除率预计可达 85%。经过除臭处理后，厂内无组织大气污染物排放量分别为：NH<sub>3</sub> 为 10.42kg/d，H<sub>2</sub>S 为 0.40kg/d。

表 4-10 主要大气污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物 名称	处理前		处理后	
			浓度	产生量	浓度	排放量
大气污 染物	粗格栅、污水提升泵站、 细格栅、沉砂池、生化 池（厌氧区和缺氧区）、 贮泥池和污泥脱水间	NH <sub>3</sub>	无组织 排放	69.44kg/d (25.35t/a)	无组织 排放	10.42kg/d (3.80t/a)
		H <sub>2</sub> S	无组织 排放	2.69kg/d (0.98t/a)	无组织 排放	0.40kg/d (0.15t/a)

## (2) 水污染物

本项目营运后，总的处理规模为 16 万 m<sup>3</sup>/d，污水经污水处理厂处理达标后集中排入资江，出水排入的资江段水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 IV 类水域质量标准，出水水质需达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准。其出水水质要求：COD≤50mg/L，BOD<sub>5</sub>≤10mg/L，SS≤10mg/L，NH<sub>3</sub>-N≤5mg/L，TN≤15mg/L，TP≤0.5mg/L。取上限计算，每天排入兰溪河和资江的废水及污染物量为：废水量 16 万 m<sup>3</sup>/d、COD 8.0 吨、BOD<sub>5</sub>1.6 吨、SS1.6 吨、NH<sub>3</sub>-N0.8 吨、TN2.4 吨、TN0.08 吨。

表 4-11 主要水污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物 名称	处理前		处理后	
			浓度	产生量	浓度	排放量
水污 染物	城镇生活、 工业及其它 废水及污水 处理厂自身 产生的废水	水量	/	160000t/d	/	160000t/d
		COD	350mg/L	20440t/a	50mg/L	2920t/a
		BOD <sub>5</sub>	150mg/L	8760t/a	10mg/L	584t/a
		SS	300mg/L	17520t/a	10mg/L	584t/a
		NH <sub>3</sub> -N	25mg/L	1460t/a	5mg/L	292t/a
		TN	35mg/L	2044t/a	15mg/L	876t/a
		TP	4.5mg/L	263t/a	0.5mg/L	29t/a

## (3) 噪声

本项目主要噪声源为各类设备噪声，根据类比调查，各项设备噪声见表 4-9。

表 4-12 主要设备噪声水平一览表

名称	噪声 (dB (A))
鼓风机	95~105
污水泵	60~80
污泥泵	60~80
脱水机	90~100
运输车辆	75~90

## (4) 固体废物

本项目固体废弃物主要有四类：第一类是从格栅拦截的栅渣，主要成份是塑料类、废纸团块、布料等；第二类是生化处理后的剩余污泥和沉渣池污泥；第三类是消毒池产生的废紫外线灯管；第四类是生活垃圾。

## ①栅渣

污水经过格栅后，会有塑料、木块等漂浮物被截留下来，其产生量 0.5t/d (183t/a)，将格栅分离出的栅渣送益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂处理。

## ②污泥

根据同类工程类比调查，预计污泥产生量为 14t/d (干重)，经带式脱水机脱水后含水率小于 50%。因此含水污泥排放量为 28t/d (10220t/a)。

环评要求：

a) 污泥应及时外运，做到日产日清，脱水后的污泥直接排入密封翻斗车内进行运输。

b) 项目产生污泥必须经脱水压缩处理后外运至益阳市市政污泥集中处置工程进行处理。益阳市市政污泥集中处置工程建成运营前要求污泥脱水至含水率小于50%，满足垃圾填埋场进场标准后予以填埋处置。

c) 为防止污泥脱水过程中的二次污染，采用缩短剩余污泥的停留时间，不采用重力浓缩，直接用机械浓缩脱水的方法。对污泥运输过程中必须采用密封式翻斗车，避免沿途抛洒滴漏而造成二次污染。

d) 清运车辆外运时间应该避开上下班的高峰期及人流物流的高峰时间。

### ③废紫外线灯管

废紫外线灯管约 0.13t/a，属于危险废物，应用专用容器收集并送至有资质的危废处置中心集中处置。

### ④生活垃圾

生活垃圾按照每人每天 0.5kg 计算，产生量约为 5.3t/a，本项目生活垃圾收集后与栅渣一起送往益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂处理。

表 4-13 项目固废产生情况一览表

序号	排放源	类别	排放量	含水率	处置去向
1	格栅	栅渣	183t/a	/	生活垃圾焚烧发电厂
2	污泥贮池和沉渣池	剩余污泥	10220t/a	50%	益阳市市政污泥集中处置工程
3	消毒池	废紫外线灯管	0.13t/a	/	有资质的危废处置中心处置
4	办公生活	生活垃圾	5.3t/a	/	生活垃圾焚烧发电厂



## 5 环境概况

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

益阳市赫山区位于湘中偏北，资水尾闾，南洞庭湖滨。地理座标为北纬 $28^{\circ}16'16''\sim 28^{\circ}52'26''$ 、东经 $112^{\circ}11'29''\sim 112^{\circ}43'49''$ 。东与湘阴、望城县相邻，西与桃江县毗连，北与沅江市相接，西北连接益阳市。东西宽 53 公里，南北长 67 公里，总面积 1631.82 平方公里。国道 319 线和省道 308 线穿境而过，石（门）长（沙）铁路与洛（阳）湛（江）铁路在此交汇。长（沙）常（德）公路将赫山与长沙黄花机场连为一体，相聚仅 1 小时车程。水路沿资江达洞庭湖，外通长江，内联湘、沅、澧水，可航运 1000 吨级货轮。本项目位于益阳市赫山区团洲村。

#### 5.1.2 地质地貌

项目所在地地势平坦开阔，其地质一般为：

（1）耕植土层：为水田、厚度小，软塑性。

（2）粉质粘土：该层分布稳定，处于可硬塑状，地耐力高达 580KPa，是良好基础持力层。

（3）粉细砂：松散、饱水、含泥，层厚 1.5~2.2m。

（4）泥质粉砂岩：层厚稳定、连续，承载力高，是可靠的桩基持力层。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本项目场地地震动峰值加速度分区与地震动基本烈度对照小于IV度。

#### 5.1.3 气象气候

全区属于中亚热带向北亚热带过渡的季风湿润性气候。其特点是四季分明，光热丰富，雨量充沛，盛夏较热，冬季较冷，春暖迟，秋季短，夏季多偏南风，其它季节偏北为主导风向，气温年较差大，日较差小，地区差异明显。年平均气温 $16.9^{\circ}\text{C}$ ，最热月（7月）平均气温 $29^{\circ}\text{C}$ ，最冷月（1月）平均气温 $4.5^{\circ}\text{C}$ ，气温年较差 $24.5^{\circ}\text{C}$ ，高于同纬度地区；日较差年平均 $7.3^{\circ}\text{C}$ ，低于同纬度地区，尤以夏季昼夜温差小。年无霜期 272 天。年日照 1553.7 小时，太阳辐射总量 103.73 千卡/小时。年雨量 1432.8 毫米(mm)，降水时空分布于 4-8 月，这段时间雨水集中，年平均雨量 844.5 毫米，占全年雨量的 58.9%。年平均相对湿度 85%，干燥度 0.71，

2-5 月为湿季，7-9 月为干季，10-1 月及 6 月为过渡季节。

#### 5.1.4 水文特征

区境水系发达，有长度 5 公里以上河流 40 条。多数自南或西南流向北及东北，呈树枝状分布，分属于资水、湘水及洞庭湖三大水系。区内流域总面积 1363 平方公里，其中流域面积 100 平方公里以上河流 5 条。

##### (1) 资江

资江属洞庭湖水系，长江的一级支流，发源于广西资源县境内猫儿山东麓，浩浩北去，最后注入湖南省洞庭湖，流经广西资源县、湖南城步县、武冈市、隆回县、洞口县、邵阳县、邵阳市、新邵县、冷水江市、新化县、安化县、桃江县和益阳市，共 13 个县市，干流全长 713 公里，流域面积 282142 平方公里，平均坡降 0.65‰，流域内多山地和丘陵，地势大致西南高、东北部低，资江流经桃江县城 102 公里，河道平均坡降 0.38‰；河道平均宽度 280 m，最大流量 11800m<sup>3</sup>/s；最小流量：90.5m<sup>3</sup>/s；多年平均流量：688m<sup>3</sup>/s；最高洪水水位：40.79m；最低枯水水位：34.29m；多年平均水位：35.57m。

##### (2) 兰溪河

根据最新普查结果，兰溪河包含 5 条主要河流，分别为兰溪河、兰溪河北支、张芦渠、西林港河、镜明河，河道总长 73.10km，流域总面积 567.00km<sup>2</sup>。张芦渠、西林港河、镜明河之间由东烂泥湖、鹿角湖相互连通。

兰溪河分为两支，一支从三里桥团洲闸起经赫山街道办事处、龙光桥镇、兰溪镇到小河口，全长 16.8km；另一支从兰溪镇枫林桥起经笔架山乡、泉交河镇进东烂泥湖至镜明河经新泉寺闸入湘江或者进鹿角湖至西林港河入资水洪道东支，全长 56.3km，两条支流合计长度为 73.10km，是该区最大的内河。《兰溪河、志溪河流域生态环境保护总体规划》（2013 年~2022 年）环境污染重点整治兰溪河三里桥至小河口段以及兰溪镇枫林桥至兰溪河入张芦渠入口段。

## 5.2 社会环境概况

赫山区素有“银益阳”和“鱼米之乡”的美称，是国家重要的商品粮、棉、鱼、猪生产基地。人文荟萃，文化底蕴丰厚，唐代诗僧齐己，清代名臣胡林翼，均乡籍于此；现代有赫山人引为自豪的“三周一叶”，即著名史学家周谷城、评论家周扬、著名作家周立波、青年革命作家叶紫。名胜古迹遍布全区。关羽“单刀赴会”于大渡

口，裴休诵经讲道于栖霞寺。龙洲书院、箴言书院书香缭绕，人才辈出。

经济平稳快速发展。初步测算，2015年全区生产总值278.1亿元，增长9.0%，人均生产总值达到37014元。其中第一产业增加值38.5亿元，增长4.1%；第二产业增加值129.2亿元，增长7.5%；第三产业增加值110.4亿元，增长12.5%。在全区生产总值中，三次产业结构由上年14：48.5：37.5调整为13.8：46.5：39.7，一、二、三次产业结构与上年比较，第一产业比重下降0.2个百分点，第二产业比重下降2个百分点，第三产业上升2.2个百分点。

为民办实事成效显著。2015年为民办实事12项实事全面完成目标任务，涉及16个考核指标，按考核要求全部完成任务。68名0-7岁贫困残疾儿童实施抢救性康复项目；改扩建义务教育合格学校6所；新增城镇就业人员5200人；救治救助贫困重性精神病患者150名；改扩建区精神病医院项目；改造10个行政村配电网项目；完成4个农贸市场标准化改造项目；解决农村人口饮水不安全问题任务数为48517人，共涉及4个乡镇，13处供水工程均已完工；所有行政村广播村村响项目全部实施，264个所辖行政村开通农村广播；农村危房改造600户；城市棚户区改造3136户，拆迁棚户面积202286平方米；新增公租房（含廉租房）1600套；新增社会治安视频监控摄像头280个；农村公路建设19.196公里；普通公路安保设施建设114公里；新增养老服务床位274张。

农业生产稳步发展。2015年全区实现农林牧渔总产值62.4亿元，增长4.5%。全区耕地面积68.2万亩，全年农作物播种面积154.3万亩。全区粮食播种面积116.1万亩，增长1.3%，其中稻谷播种面积106.0万亩，油料种植面积9.6万亩，棉花种植面积150万亩，蔬菜种植面积22.1万亩。粮食总产量48.3万吨，其中稻谷产量47.0万吨。全年出栏牲猪97.9万头，下降2%；出笼家禽473.6万羽，增长4.2%；蛋品产量4.1万吨，增长15%；水产品产量2.9万吨，增长7%。茶叶2949吨，蔬菜57.4万吨，水果3.2万吨。高效益的经济作物和其他农作物面积和产量均略有增长。

科技兴农成效显著。在去年拥有18家农机专业合作社的基础上，2015年新注册20家，全区农机专业合作社总数达38家，且今年全区有18家合作社申报进入湖南省政府“千社”工程扶持笼子。农机专业合作社、农机大户的快速发展，有力地推动了农业生产的规模化、集约化经营，为农机做好社会化服务构建了成功的平

台。全区 18 家农机生产企业，22 款产品进入“国家扶持推广”和“国家购置补贴”两个目录，全年申报产品鉴定 10 台次，试制实验新产品 50 台次，实现年产销 6 亿元规模。全区 56 家农机销售企业实现年销售 1.5 亿元。35 家农机经营维修网点，及时按质满足了农民对农机具的维护保养需要。为 3 家农机维修网点核发全区首批二级技术合格证书。全区落实国家农机购置补贴项目资金 2300 万元，全部补贴农民购置了 2612 台套农机具，受益农户到 1249 户，直接带动农机销售近亿元。落实水稻生产全程机械化服务项目资金 300 万，全力推广水稻机插和粮食烘干技术，全年全区水稻机插达 25 万亩，谷物烘干达 6 万吨。

工业生产持续稳定增长。2015 年全区工业增加值 110.2 亿元，增长 7.1%，占 GDP 比重为 39.6%，其中：规模以上工业增加值增长 7.5%。规模以上工业实现总产值 540.6 亿元，增长 7.9%，其中集体工业总产值 14.3 亿元，增长 7.1%，股份制工业总产值 470.8 亿元，增长 8.9%，外商及港澳台投资工业总产值 12.1 亿元，下降 3.0%，其他经济类型工业总产值 0.8 亿元，增长 18.3 %。规模工业中：轻工业产值 182.3 亿元，增长 9.1%，重工业产值 318.9 亿元，同比增长 7.2%。大中型工业产值 91.3 亿元，同比增长 15.4%。

主要工业产品产量有增有减。据规模以上工业企业统计，2015 年大米加工 157.2 万吨，与上年基本持平；精制食用植物油 7.9 万吨，增长 6.8%；水泥 177.2 万吨，下降 11.4%；中成药 0.3 万吨，与上年持平；发动机 60.9 万千瓦，增长 7.8%；变压器 246.5 万千伏安，增长 19.8%；电子元件 107.8 亿只，增长 10.9%。

规模工业产销衔接好。2015 年规模以上工业企业实现销售产值 540.6 亿元，产品销售率为 100%。

工业经济效益较好。2015 年全区规模以上工业企业盈亏相抵后的利润总额 7.35 亿元，增长 36.4%。利税总额 25.54 亿元，增长 32.5%。

节能降耗成效显著。2015 年通过推广高新技术，加强项目环保审批，继续对高能耗、高污染企业实施限期关停等措施，以节能降耗促进经济结构调整和经济增长方式转变，完成了节能降耗年度目标。全区每万元规模工业增加值能耗为 0.3 吨标准煤，比上年下降 21.7%。

人民生活不断改善。2015 年城乡居民可支配收入 22827 元，增长 9.5%；城镇居民人均可支配收入 28134 元，增长 9.2%；农村居民人均可支配收入 14502 元，

增长 10.0%。今年，我们通过调研规模以上企业用工需求，采集城乡剩余劳动力信息，举办“春节大型招聘会”、“社区专场招聘会”等搭建企业和劳动者的供需平台，不断强化职业技能培训，提高劳动者技能等有效措施，我区就业形势基本保持稳定。目前，我区新增城镇就业 5580 人，失业人员再就业 3059 人，其中就业困难对象再就业人数 916 人；新增农村劳动力转移就业人数 2617 人，城镇“零就业”家庭就业援助跟踪服务 148 户，100%实现动态就业。城镇登记失业率控制在 4%以内，全年职业培训 6537 人。

### 5.3 依托工程

#### 5.3.1 益阳市城市生活垃圾处理场

位于赫山区龙山办事处红星村，该工程由中冶长天国际工程有限责任公司设计，由湖南大学建设监理中心现场工程监理，益阳市城市建设投资公司投资建设，2003 年开工建设，2005 年 11 月 28 日投入运行，总投资 6700 多万元，建设用地 506 亩，总容量 400 万  $m^3$ ，使用年限 20 年（分 A、B 区，A 区容量 150 万  $m^3$ ，预计使用 9 年，B 区容量 250 万  $m^3$ ，预计使用 11 年）。

该场采用卫生厌氧填埋为主的处理工艺，使用厚度为 1.5mm 德国产的 HDPE 膜为主防渗层，在填埋场内设排导污水收集、气体收集系统，对场内产生的污水和有害气体进行处理。垃圾填埋采用分区单元作业，分层压实、粘土覆盖方式填埋。垃圾渗沥液集中收集至污水调节池，采用物化处理+UASB+奥贝尔氧化沟处理工艺，处理后的污水用提升泵排至城市污水管网，再由城市污水处理厂进行第二次污水处理。

#### 5.3.2 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位于湖南省益阳市谢林港镇青山村，总占地面积 60000 $m^2$ ，合 90.0 亩。总投资 50046.10 万元，服务范围为益阳市主城区及其周边部分乡镇和东部新区。根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）规定，垃圾处理量应按进厂量和入炉量分别进行计量和统计。除去垃圾在厂区垃圾贮坑内脱水产生的垃圾渗滤液以及考虑设备检修期间的进厂垃圾的处理。本项目规模确定为垃圾进厂量 800t/d（365d/a），垃圾入炉量 700t/d（333d/a）。项目属于 II 级焚烧厂规模，每年机炉运行 8000 小时。焚烧厂采用机械炉排炉焚烧工艺，选用 2 条 400t/d 的垃圾处理生产线，配套建设余热锅炉、烟气净化设施和废水处理

理设施，另外配置 1 台 15MW 汽轮发电机组和 1 套高温旁路凝汽器，预计年最大发电量约为  $73.8 \times 10^6 \text{kWh}$ 。该垃圾焚烧发电厂 2016 年 6 月投入生产。目前处理生活垃圾 600t/d 左右。

### 5.3.3 益阳市市政污泥集中处置工程

益阳市市政污泥集中处置工程位于益阳市龙岭工业园宁家铺，总投资 9675.23 万元，占地面积  $40000 \text{m}^2$ ；总建筑面积  $11115.3 \text{m}^2$ ，主要建设内容包括 1#厂房、2#厂房及综合楼，设计处理污泥量为 280t/d，生产轻质陶粒约 616t/d。近期污泥处置范围包括团洲污水厂、城北污水厂、东部新区污水厂产生的污泥，远期处置范围则包括团洲污水厂、城北污水厂、东部新区污水厂、龙岭污水厂、南扩区污水厂、桃江县污水厂和沅江市污水厂产生的污泥。预计 2017 年投入使用。

## 6 环境质量现状监测与评价

### 6.1 环境空气质量现状调查与评价

为了了解项目所在区域环境空气质量现状，本评价收集了《益阳市恒成化工有限公司整体搬迁项目环境影响报告书》中湖南格林城院环境检测咨询有限公司于2016年12月2日、12月3日对项目所在区域的环境空气质量现状监测数据，具体内容如下：

#### (1) 监测点位

本次环境空气质量监测共设两个监测点，分别位于赫山区交通驾校（本项目东南侧约0.8km）和赫山区惠民小区（本项目东南侧约2.2km）。

#### (2) 监测因子

引用监测因子为硫化氢、氨。

#### (3) 监测频次

连续监测2天，监测一次值。

#### (4) 评价标准

《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值。

#### (5) 监测评价结果

环境空气质量现状监测统计结果见下表。

表 6-1 大气环境质量现状监测数据

监测项目 \ 监测点		监测点		评价标准
		G1 赫山区交通驾校	G2 赫山区惠民小区	
氨	一次值	0.018、0.016	0.016、0.017	0.2
	超标率	0	0	
	最大浓度占标率%	9	8.5	
硫化氢	一次值	0.007、0.006	0.008、0.006	0.01
	超标率	0	0	
	最大浓度占标率%	70	80	

根据监测结果可知，特征污染物氨、硫化氢能满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值。

另外，为了进一步了解项目所在区域环境空气质量现状，本报告收集了 2016 年 8 月益阳市中心城区环境质量月报里面的相关资料，监测点位分别为市环保局旧址、市特殊教育学校、资阳区政务中心、赫山环保分局和中心城区。本月，益阳市中心城区环境空气中 SO<sub>2</sub> 的浓度均值范围在 2~41 微克/立方米之间，全市均值 18 微克/立方米；NO<sub>2</sub> 浓度均值范围在 2~32 微克/立方米之间，全市均值 17 微克/立方米；PM<sub>10</sub> 浓度均值范围在 30~103 微克/立方米之间，全市均值 62 微克/立方米；CO 的日均值第 95 百分位浓度范围在 0.1~1.6 毫克/立方米之间，全市均值 1.1 毫克/立方米；臭氧的日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度范围在 60~187 微克/立方米之间，全市均值 153 微克/立方米；PM<sub>2.5</sub> 浓度均值范围在 14~68 微克/立方米之间，全市均值 33 微克/立方米。中心城区 4 个监测点位六项污染物浓度均值详见表 6-2。

**表 6-2 2016 年 8 月份中心城区空气污染物浓度均值 单位：ug/m<sup>3</sup>**

站点	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub> -8h	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
市环保局旧址 (G3)	33	11	0.7	141	71	28
市特殊教育学校 (G4)	11	15	1.2	158	66	45
资阳区政务中心 (G5)	10	21	1.6	142	55	29
赫山环保分局 (G6)	16	21	1.0	172	54	29
中心城区	18	17	1.1	153	62	33
标准值	150	80	4	160	150	75

由上表可知，2016 年 8 月常规监测点中，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>-8h、PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 中心城区日均值全部达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级浓度限值要求。

综上所述，项目所在区域环境空气质量为良好。

## 6.2 地表水环境质量现状调查与评价

为了解项目所在区域地表水环境质量现状，本评价收集了《益阳港金源化工中转码头工程建设项目环境影响报告书》中湖南华科环境检测技术服务有限公司于 2015 年 12 月 22 日、23 日项目纳污水体——资江断面的水环境现状监测数据，具体内容如下：

### (1) 监测断面

金源化工中转码头边界上游 500 米 (W1)，金源化工中转码头边界下游 1000



米 (W2)。

(2) 监测因子

pH 值、高锰酸盐、悬浮物、氯离子、氨氮、总磷、溶解氧、石油类。

(3) 监测频次

连续监测 2 天，每天监测 1 次

(4) 分析方法

按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 规定执行。

表 6-3 水环境现状监测数据

监测断面	监测项目	单位	浓度范围	最大超标倍数	超标率%	IV类标准
W1	pH 值	无量纲	7.42~7.49	0	0	6~9
	高锰酸盐指数	mg/L	1.5~2.0	0	0	≤10
	悬浮物	mg/L	14~19	/	/	/
	氯化物	mg/L	6.03~6.13	0	0	≤250
	氨氮	mg/L	0.423~0.453	0	0	≤1.5
	总磷	mg/L	0.05~0.09	0	0	≤0.3
	溶解氧	mg/L	5.5~6.9	0	0	≥3
	石油类	mg/L	0.03~0.05	0	0	≤0.5
W2	pH 值	无量纲	7.63~7.72	0	0	6~9
	高锰酸盐指数	mg/L	0.9~1.3	0	0	≤10
	悬浮物	mg/L	10~15	/	/	/
	氯化物	mg/L	5.29~5.36	0	0	≤250
	氨氮	mg/L	0.357~.398	0	0	≤1.5
	总磷	mg/L	0.03~0.07	0	0	≤0.3
	溶解氧	mg/L	6.5~7.8	0	0	≥3
	石油类	mg/L	0.02~0.03	0	0	≤0.5

水质现状监测结果：由表 6-3 监测结果可知，监测断面中各监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 标准。

另外，为了进一步了解项目所在地地表水质量状况，本报告表收集了益阳市环境监测站提供的资江常规监测断面万家嘴 2016 年 8 月水质监测数据评价地表水水质状况。

表 6-4 2016 年 8 月资江常规监测断面水质监测数据 单位: mg/L pH 无量纲

监测断面	监测因子	监测值	超标率	最大超标倍数	水质标准 (IV类)
万家嘴 (W3)	pH	6.96	0	0	6~9
	DO	6	0	0	3
	COD <sub>Mn</sub>	1.8	0	0	10
	COD	15.0	0	0	30
	BOD <sub>5</sub>	2.0	0	0	6
	氨氮	0.241	0	0	1.5
	总磷	0.043	0	0	0.3
	铜	0.01L	0	0	1.0
	锌	0.005L	0	0	1.0
	氟化物	0.09	0	0	2.0
	硒	0.0004L	0	0	0.02
	砷	0.0022	0	0	0.1
	汞	0.00004L	0	0	0.001
	镉	0.0001L	0	0	0.005
	六价铬	0.004L	0	0	0.05
	铅	0.003L	0	0	0.05
	氰化物	0.001L	0	0	0.2
	挥发酚	0.0003L	0	0	0.01
	石油类	0.03	0	0	0.5
阴离子表面活性剂	0.05L	0	0	0.3	
硫化物	0.005L	0	0	0.5	

由上表可知资江常规监测断面万家嘴断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准的要求。

综上所述, 本项目评价范围内资江段水质能满足相关功能区划要求。

### 6.3 地下水环境质量现状调查与评价

为了解项目所在区域地下水环境质量现状, 本评价收集了《益阳市恒成化工有限公司整体搬迁项目环境影响报告书》中湖南格林城院环境检测咨询有限公司于2016年12月2日~12月4日对项目所在区域的地下水环境质量进行的现状监测数据。益阳市恒成化工有限公司位于本项目东侧1.3km处, 本评价引用的监测数据能

反应项目所在区域地下水环境质量现状。

(1) 监测工作内容

设置5个地下水监测点（其中5个地下水监测点位全部进行水位监测，3个点位同时进行监测因子监测），具体位置（见附图）及监测因子见下表6-5。

**表 6-5 地下水环境监测工作内容**

监测点位	监测因子	监测频次
U1 恒成化工厂区 (地下井水取水口, 进行水位及监测因子监测)	pH、氨氮、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐、总大肠菌群 (总计 5 个地下水监测点位, 全部进行水位监测, 其中取 3 个点位同时进行监测因子监测)	连续监测 3 天 每天采样 1 次
U2~3 恒成化工厂址东南侧附近居民井水 (选取 2 个进行水位监测, 其中 1 个进行监测因子监测)		
U4~5 恒成化工厂址东侧附近居民井水 (选取 2 个进行水位监测, 其中 1 个进行监测因子监测)		

(2) 监测分析方法

按国家标准《生活饮用水标准检验方法》(GB/T 5750-2006) 执行。

(3) 监测结果统计分析

本次水质现状监测结果见表6-6。

**表 6-6 地下水水质监测结果表 单位: mg/L pH 无量纲**

监测因子	监测点位				GB/T14848-1993 III类标准
	U1	U3	U4		
pH	7.27/7.36/7.15	7.31/7.29/7.33	7.41/7.36/7.39		6.5~8.5
高锰酸盐指数	2.1/2.3/2.3	2.3/2.3/2.2	2.1/2.3/2.1		3.0
氨氮	0.15/0.16/0.18	0.14/0.15/0.15	0.15/0.13/0.14		0.2
硫酸盐	162/169/167	167/166/169	165/168/169		250
总大肠菌群	2.0/1.0/2.0	1.0/2.0/1.0	2.0/2.0/1.0		3.0
氯化物	170/168/173	172/173/169	162/160/165		250
	监测点位				
	D1	D2	D3	D4	D5
水位 (m)	20.0	19.7~19.8	19.8~20.0	19.8~20.0	19.9~20.0

(4) 地下水环境现状评价

监测结果表明，该监测点各监测因子均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 中III类水质要求，表明区域地下水环境质量较好。

## 6.4 声环境质量现状调查及评价

2016年11月，对项目厂界进行了环境噪声监测，监测点布置按厂区东南西北共布置4个监测点，结果详见表6-7。

监测因子：昼夜等效 A 声级

**表 6-7 厂界噪声现状监测结果 单位：分贝(dB)**

监测 点位	测点 位置	监测结果	
		昼间	夜间
N1	东	53.5	43.2
N2	南	53.1	42.8
N3	西	54.2	43.8
N4	北	54.9	44.1
标准		60	50

评价结果表明，监测点昼、夜间噪声级均不超标，表明项目拟选址区域声环境功能厂界噪声级均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

## 7 环境影响预测与评价

### 7.1 施工期环境影响预测评价

#### 7.1.1 大气影响分析

建设项目在施工建设过程中，大气污染物主要有：

(1) 废气

施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的废气。

(2) 粉尘及扬尘

在施工过程中，粉尘污染主要来源于：

①建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放过程中，因风力作用将产生扬尘污染；

②运输车辆往来将造成地面扬尘；

③施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

上述施工过程中产生的废气、粉尘（扬尘）将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。由于土石方施工阶段破坏了原有的地表结构，造成地面扬尘污染环境，其排放源均为无组织排放源，仅对施工现场近距离范围内有影响，且扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气条件等诸多因素有关。施工扬尘主要影响下风向近距离范围的区域。施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。

根据多个建筑施工工地的扬尘情况监测调查，在一般气象条件下，当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风对照点的 1.5~2.3 倍；建筑施工扬尘的影响范围多在下风向 150m 之内，被影响的地区 TSP 浓度平均值约 0.491mg/m<sup>3</sup>，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于环境空气质量标准的 1.6 倍。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过空气质量标准中的三级标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

该地区的年主导风向为 NNW，年平均风速为 2.0m/s，伴随着建筑材料运输和原有建筑的改造等施工过程，施工期间可能产生扬尘，将对附近的大气环境和居

民带来不利的影晌。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。为减轻施工产生的扬尘污染，拟建工程应注重规范施工行为，做到文明施工与装卸，渣土、石灰等散装物料采用封闭式运输，减少洒漏与扬尘，施工场地和道路及时洒水（特别是靠近集中居住的地带）。干燥天气施工时对工地和道路洒水，可抑制扬尘 50%以上。经采取以上措施后，施工扬尘对环境的影响可降至较小程度。

总体上，拟建工程施工扬尘主要体现为对局地环境空气有一定影响，但影响的村庄居民范围小。施工期对环境空气影响是短期的，随着施工结束而消失。

### 7.1.2 废水影响分析

施工过程中产生的废水主要有：

#### (1) 施工废水

各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护、设备水压试验等产生的废水，以及土方阶段降水井排水、各种车辆冲洗水等。这部分废水往往含有石油类污染物和大量悬浮物。一般施工废水 SS 约 1000-6000mg/L，石油类约 15mg/L。

#### (2) 生活污水

施工期施工队伍的生活活动产生一定量的生活污水，包括食堂用水、洗涤废水和粪便污水，主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS。

上述废污水水量不大，但如果不经处理或处理不当，同样会危害环境。所以，施工期废污水不能随意直排。

工程拟采用隔油沉淀池对施工废水进行处理，采用化粪池对生活污水进行处理。处理后的施工废水和生活污水均经厂区周边沟渠，最终汇入资江。

### 7.1.3 噪声影响分析

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工中使用的各种施工机械、运输车辆等都是噪声的产生源。根据有关资料主要施工机械的噪声状况列于表 7-1。

表 7-1 施工机械设备噪声 dB (A)

施工设备名称	打桩机	挖掘机	推土机	起重机	压路机	卡车
距设备 10 米处平均 A 声级	90	82	76	82	82	85

由表 7-1 中可以看出，现场施工机械设备噪声很高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

由于本工程施工机械产生的噪声主要属中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型可选用：

$$L_2=L_1-20\lg r_2/r_1 \quad (r_2>r_1)$$

式中： $L_1$ 、 $L_2$  分别为距声源  $r_1$ 、 $r_2$  处的等效 A 声级 (dB (A))；

$r_1$ 、 $r_2$  为接受点距源的距离 (m)。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量  $\Delta L$ ：

$$\Delta L=L_1-L_2=20\lg r_2/r_1$$

由此式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表 7-2。

表 7-2 噪声值随距离的衰减关系表

距离 (m)	1	10	50	100	150	200	250	400	600
$\Delta L$ dB (A)	0	20	34	40	43	46	48	52	57

施工噪声随距离衰减后的情况 7-3 所示。

表 7-3 施工噪声随距离的衰减值

距离 (m)	10	50	100	150	200	250	300	400	500	600
打桩机	90	68	62	59	56	54	53	50	47	45

由表 7-3 计算结果可知，白天施工机械超标在 150 米范围内，夜间在 400m 范围内，对建设项目周围声环境有所影响。

此外，由于进入施工区的道路上流动噪声源的增加，还会引起道路沿线两侧地区噪声污染。

拟建项目位于益阳市赫山区，虽然周围 200m 内有一定居民，但施工噪声经自然衰减后，噪声对其影响不大。而且待施工结束，其影响也随之消失。

### 7.1.4 固废影响分析

施工过程中土地平整、土石方开挖等将产生施工弃土，虽然已考虑将挖方尽量回填以减少弃土，仍然会有少量弃土弃渣，对大气、土壤、生态有短期不良影响。此外，施工人员还会产生大量的生活垃圾，处置不当也会带来环境污染。

工程弃土弃渣按规定分类收集后均堆存在专用的弃渣场内，生活垃圾均堆放在专用的垃圾站内，定期由相应的部门清理外运至益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂处置，避免对区域土壤和水体造成不良影响。

### 7.1.5 生态环境影响

建设期间的主要生态环境影响表现在以下几个方面：

(1) 对生态要素的影响：施工过程扰乱了土壤的土层结构，既会造成水土流失，也降低了生态系统的承载力，也可能造成对水环境的影响。

(2) 对植被的影响：管网的铺设使原有的地表植被破坏。

(3) 对野生动物的影响：本地区无大型野生动物，动物多为家禽家畜、老鼠等普通野生小动物，对于生长环境要求较宽，对人为影响适应性较强，其受影响程度较小。

(4) 施工取弃土会增加沿线区域的水土流失量，但可通过合理设置取弃土场、截水沟、挡墙等多种工程防护措施和生态恢复措施得到有效控制。随着管网和表面道路的建成，可以通过绿化工程逐步恢复、优化沿线的生态环境。

## 7.2 运营期环境影响预测评价

### 7.2.1 环境空气影响预测评价

(1) 预测因子

由于微生物分解有机物产生的还原性恶臭物质，存在于粗格栅、污水提升泵站、细格栅、沉砂池、生化池（厌氧区和缺氧区）、贮泥池和污泥脱水间等，通过表面散发与曝气进入大气环境，其排放方式为无组织面源排放。由于恶臭物质的成分复杂，按现有监测手段，主要考虑  $H_2S$  和  $NH_3$ 。

(2) 无组织排放源强

根据工程分析可知，采用全过程除臭工艺处理后恶臭无组织大气污染物排放量分别为： $NH_3$  为 10.42kg/d， $H_2S$  为 0.40kg/d。详表 7-4 所示。



表 7-4 厂区无组织排放源强及计算结果

主要污染物	无组织排放量 (g/s)	污染物的排放量 (g/m <sup>2</sup> ·s)	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
NH <sub>3</sub>	0.12	0.0000030	1.5
H <sub>2</sub> S	0.0046	0.0000012	0.06
面源有效高度 3m, 总长度 400m, 总宽度 100m			

## (3) 预测结果

本项目无组织按面源预测如表7-5所示。

表 7-5 无组织面源排放预测一览表

距离 (m)	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
	浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	浓度 (ug/m <sup>3</sup> )
1	54.60	2.184
100	67.62	2.705
200	76.42	3.057
300	50.02	2.001
400	32.94	1.317
500	23.43	.9370
600	17.59	.7036
700	13.79	.5517
800	11.19	.4474
900	9.317	.3727
1000	7.926	.3170
Pmax	77.59	3.104
Pmax 出现距离	212m	212m

根据预测结论, 本项目恶臭无组织排放的NH<sub>3</sub>最大浓度为0.07759mg/m<sup>3</sup>, H<sub>2</sub>S最大浓度为0.003104mg/m<sup>3</sup>, 均出现在下风向212m处, 满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表4中二级标准限值。

## (4) 大气环境保护距离

采用推荐模式中的大气环境保护距离模式计算各无组织排放源的大气环境保护距离。计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离, 并结合场区平面布置图, 确定需要控制的范围。对于超出场界以外的范围, 确定为项目大气环境保护区域。

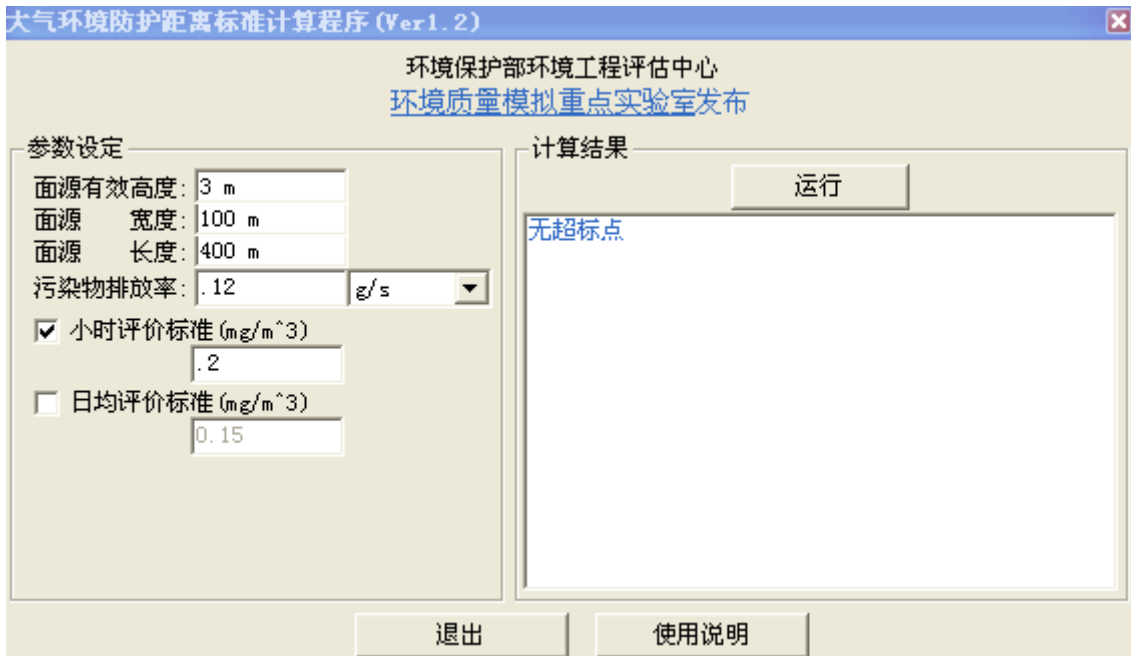
模式选择：《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）给出的模式。

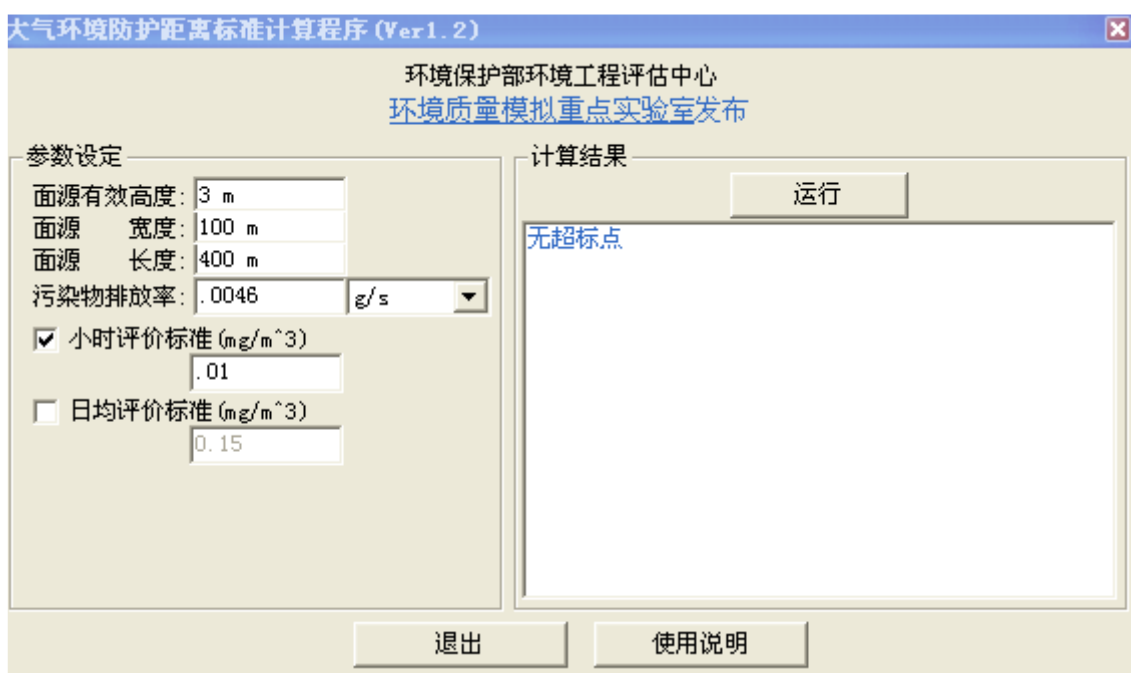
输入参数与计算结果：面源有效高度（m）；面源宽度(m)；面源长度(m)；污染物排放速率（g/s）；小时评价标准（mg/m<sup>3</sup>）。

计算参数与结果见表 7-6。

表 7-6 项目大气环境保护距离

污染源	污染因子	排放速率 (g/s)	面源高度 (m)	面源宽度 (m)	面源长度 (m)	小时浓度标准 (mg/m <sup>3</sup> )	模式计算结果 (m)
粗格栅、污水提升泵站、细格栅、沉砂池、生化池（厌氧区和缺氧区）、贮泥池和污泥脱水间	NH <sub>3</sub>	0.12	3	100	400	0.2	无
	H <sub>2</sub> S	0.0046	3	100	400	0.01	无





本项目会有少量  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$  外排，按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）中推荐的模式计算  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$  的无组织源的大气环境防护距离。计算出的距离是以污染源中心为起点的控制距离，结合厂区平面布置图，超出厂界以外的范围即为大气环境防护区域。经计算本项目无组织排放无超标点，不需设大气环境防护区域。

#### （5）卫生防护距离

另外，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91），无组织排放源所在生产单元与居住区之间应该设置卫生防护距离，卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中： $C_m$ —标准浓度限值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$L$ —工业企业所需卫生防护距离， $\text{m}$ ；

$r$ —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， $\text{m}$ ；

$A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ —卫生防护距离计算系数，无因次，数值可由 GB/T13201-91 选取， $A=350$ ， $B=0.021$ ， $C=1.85$ ， $D=0.84$ ；

$Q_c$ —污染物无组织排放量， $\text{kg}/\text{h}$ 。

当地全年平均风速为  $2.0\text{m}/\text{s}$ 。

各污染物源强数据、相关参数及计算结果见表 7-7。

**表 7-7 污染物源强、相关参数及计算结果表**

污染源	污染物	面积 m <sup>2</sup>	平均风速 m/s	排放量 kg/h	计算结果 m	标准 mg/m <sup>3</sup>	提级后 距离 m
粗格栅、污水提升泵站、 细格栅、沉砂池、生化池 (厌氧区和缺氧区)、贮泥 池和污泥脱水间	NH <sub>3</sub>	40000	2.0	0.43	21.8	0.20	50
	H <sub>2</sub> S		2.0	0.017	16.5	0.01	50

NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 卫生防护距离计算结果分别为 21.8m 和 16.5m。GB/T3840-91 中规定，卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m，当按两种或两种以上的有害气体所计算的卫生防护距离在同一级别时，该类企业卫生防护距离级别应提高一级。因此则本项目卫生防护距离应设为 100m。

根据以上分析，本环评建议本项目设置 100m 卫生防护距离，即项目所在地主要恶臭源（粗格栅、污水提升泵站、细格栅、沉砂池、生化池（厌氧区和缺氧区）、贮泥池和污泥脱水间等）边界为起点设置 100m 长的距离。详见附图-建设项目防护距离示意图。

经调查，污水厂恶臭源（格栅间、进水泵房、沉砂池、生物处理池、贮泥池及污泥浓缩脱水间等）边界 100m 卫生防护距离内有居民分布，而且居民较多，总共有 65 户。

由于本项目征地一期工程已经完成，本项目不新增用地。根据一期工程环评报告，已明确要求设置卫生防护距离为 100 米。一期工程环境保护竣工验收意见明确目前污水处理厂周边还有部分居民，尤其是污泥浓缩、脱水工序东北面还有一点居民。污水处理厂应加强运行管理，确保脱水污泥及时清，同时采取相应的恶臭防护措施（例如加强绿化隔离带的建设、覆盖污泥浓缩池等）。协助当地政府做好污水处理厂周边用地控制。不得新建居民区等敏感建筑。委托当地环境监测部门加强监测，如超过国家标准，必须进行搬迁。

由于本项目对恶臭采用了全过程除臭措施，去除效率至少达到 85%以上。因此虽然本项目建成后处理规模较一期工程 10 万 t/d 扩建至 16 万 t/d。但本项目的建设对项目所在地臭气的产生还存在适当的减轻作用。

虽然一期工程环评中已明确设置 100m 卫生防护距离，由于相关部门监管不到位，污水处理厂总征地范围外经过多年的发展当地居民已自行新建了许多居民住

宅，包括本次环评规定的 100m 卫生防护距离内的大部分居民。本项目卫生防护距离内的 65 户居民要求由当地政府负责协调解决。

## 7.2.2 地表水环境影响预测评价

### 7.2.2.1 地表水环境影响预测分析

#### (1) 预测因子的选择

根据本项目排污特征，影响预测因子为 COD。

#### (2) 预测方案

扩建及提标改造后污水厂处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准，对资江不同流量的影响。

#### (3) 源强的确定

表 7-8 水污染源强参数列表

预测因子	COD	综合污水量
出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准	50mg/L	160000t/d 1.85m <sup>3</sup> /s

#### (4) 水文参数

表 7-9 资江河段水文参数表

预测时段	流速 (m/s)	K1	流量 (m <sup>3</sup> /s)	水宽 (m)	水深 (m)	水力坡降(‰)	混合系数 My (m <sup>3</sup> /s)	河流坡降 I (‰)
		COD						
最小流量	0.048	0.98/2.0	96.1	302	7.1	0.301	0.5241	0.700
多年枯水期流量	0.19	1.0/1.3	408	306	7.9	0.305	0.5697	0.700
多年平均流量	0.31	1.11/1.9	768	312	8.6	0.310	0.6137	0.700

#### (5) 预测模式

根据拟建项目排污特点和资水环境特征，资水预测水域在混合过程段内，预测因子为 COD，按导则规定，选用二维稳态混合衰减岸边排放模式，其表达式为：

$$c(x,y) = \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right) \left\{ c_h + \frac{c_p Q_p}{H(\pi M_y x u)^{1/2}} \left[ \exp\left(-\frac{uy^2}{4M_y x}\right) + \exp\left(-\frac{u(2B-y)^2}{4M_y x}\right) \right] \right\}$$

式中：C(x,y)——预测浓度，mg/L；

Ch——河流背景值，mg/L；

$C_p$ ——污染物浓度, mg/L;

$Q_p$ ——废水排放量,  $m^3/s$ ;

$U$ ——河流平均流速, m/s;

$H$ ——河流平均水深, m;

$M_y$ ——横向混合系数,  $m^2/s$ ;

$X$ ——纵向距离, m;

$Y$ ——横向距离, m。

横向混合系数  $M_y$ , 采用泰勒估算法, 其经验公式为:

$$M_y = (0.058H + 0.0065B)(gHI)^{\frac{1}{2}}$$

式中:  $M_y$ ——横向混合系数,  $m^2/s$ ;

$B$ ——河流河宽, m;

$H$ ——河流平均水深, m;

$I$ ——河流坡降, ‰。

#### (6) 预测结果

表 7-10 废水中 COD 排放对资江不同时期水质影响预测 mg/L

距离	50m	100m	150m	200m	250m	300m	背景值	标准
一	最小流量							
100m	17.41	15.29	14.85	14.82	14.82	14.82	15.0	20.0
200m	17.05	15.67	14.89	14.68	14.65	14.65	15.0	20.0
300m	16.61	15.68	14.94	14.60	14.50	14.48	15.0	20.0
400m	16.22	15.55	14.92	14.53	14.37	14.33	15.0	20.0
500m	15.88	15.38	14.84	14.45	14.26	14.20	15.0	20.0
600m	15.58	15.18	14.72	14.36	14.15	14.08	15.0	20.0
700m	15.30	14.97	14.58	14.25	14.04	13.97	15.0	20.0
800m	15.04	14.77	14.43	14.14	13.94	13.87	15.0	20.0
900m	14.79	14.57	14.28	14.01	13.83	13.76	15.0	20.0
1000m	14.56	14.37	14.12	13.88	13.71	13.65	15.0	20.0
二	多年枯水期流量							
100m	15.18	14.93	14.93	14.93	14.93	14.93	15.0	20.0
200m	15.36	14.88	14.86	14.86	14.86	14.86	15.0	20.0
300m	15.36	14.86	14.79	14.79	14.79	14.79	15.0	20.0

距离	50m	100m	150m	200m	250m	300m	背景值	标准
400m	15.31	14.84	14.73	14.72	14.72	14.72	15.0	20.0
500m	15.23	14.82	14.67	14.65	14.65	14.65	15.0	20.0
600m	15.15	14.78	14.62	14.59	14.58	14.58	15.0	20.0
700m	15.06	14.74	14.57	14.52	14.52	14.52	15.0	20.0
800m	14.97	14.69	14.51	14.46	14.45	14.45	15.0	20.0
900m	14.89	14.63	14.46	14.40	14.38	14.38	15.0	20.0
1000m	14.80	14.58	14.41	14.33	14.32	14.31	15.0	20.0
三	多年平均流量							
100m	15.03	14.97	14.97	14.97	14.97	14.97	15.0	20.0
200m	15.14	14.94	14.94	14.94	14.94	14.94	15.0	20.0
300m	15.18	14.91	14.90	14.90	14.90	14.90	15.0	20.0
400m	15.18	14.90	14.87	14.87	14.87	14.87	15.0	20.0
500m	15.17	14.89	14.84	14.84	14.84	14.84	15.0	20.0
600m	15.14	14.87	14.81	14.81	14.81	14.81	15.0	20.0
700m	15.10	14.86	14.78	14.77	14.77	14.77	15.0	20.0
800m	15.07	14.84	14.76	14.74	14.74	14.74	15.0	20.0
900m	15.03	14.82	14.73	14.71	14.71	14.71	15.0	20.0
1000m	14.99	14.80	14.70	14.68	14.68	14.68	15.0	20.0

由上表可知，通过二维稳态模式预测，经扩建及提标改造后的污水处理厂处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准的废水，对资江不同流量的影响均较小，资江水质不同时期均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

#### 7.2.2.2 污水处理厂的环境改善效益情况分析

项目经扩建及提标改造后，进水量为 160000 t/d，废水经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后沿钢管排至厂区东北侧兰溪河，最终流至资江。废水中主要污染物排放情况及削减量见表 7-11。

表 7-11 废水排放情况及污染物削减量

项目	进水			出水			削减量	
	浓度 mg/L	污染物总量		浓度 mg/L	污染物排放量			
		t/d	t/a		t/d	t/a	t/d	t/a
水量	/	160000	58400000	/	160000	58400000	0	0
COD	350	56	20440	50	8	2920	48	17520
BOD <sub>5</sub>	150	24	8760	10	1.6	584	22.4	8176
SS	300	48	17520	10	1.6	584	46.4	16936
NH <sub>3</sub> -N	25	4	1460	5	0.8	292	3.2	1168
TN	35	5.6	2044	15	2.4	876	3.2	1168
TP	4.5	0.72	263	0.5	0.08	29	0.64	234

从表 7-11 可看出，本项目营运后，总的处理规模为 16 万 m<sup>3</sup>/d，出水水质需达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。其出水水质要求：COD≤50mg/L，BOD<sub>5</sub>≤10mg/L，SS≤10mg/L，NH<sub>3</sub>-N≤5mg/L，TN≤15mg/L，TP≤0.5mg/L。取进出水水质设计要求上限计算，每天削减排入兰溪河和资江的污染物量分别为：COD48 吨，BOD<sub>5</sub>22.4 吨，SS46.4 吨，NH<sub>3</sub>-N3.2 吨，TN3.2 吨，TN0.64 吨。每天将大量削减水污染物的排放量，对保护周围地区的环境，改善兰溪河和资江水质将起到良好的作用。达标废水的排放不会对排放水体造成大的影响。

### 7.2.3 地下水环境影响预测评价

本工程各废水输送管线及处理池体均作防渗处理，防治废水下渗。项目所在区域地下水不属于生活供水水源地准保护区，不属于国家或地方设立的热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，不属于分散居民饮用水源。因此在正常运营情况下，采取以上防渗措施后，本项目对厂址周围区域地下水产生影响较小。

### 7.2.4 声环境影响预测评价

由厂区平面布置和生产工艺流程图可知，工程主要噪声源来自各类泵、鼓风机房和污泥脱水等处，声源强度 60~105dB（A）。

以项目最大噪声源进行预测，预计最高噪声达到 105dB(A)。根据点声源声压级随距离衰减的公式进行预测。

噪声衰减公式：



$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)$$

式中： $L_2$ ——距离源  $r_2$  处的 A 声级，dB (A)；

$L_1$ ——距声源  $r_1$  处 (1m) 的 A 声级，dB (A)；

$r_2$ 、 $r_1$ ——距声源的距离，m。

噪声叠加公式：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

式中： $L$ ——某点噪声总叠加值，dB (A)；

$L_i$ ——第  $i$  个声源的噪声值，dB (A)；

$n$ ——噪声源个数。

噪声源强为 105dB(A)，经墙体阻挡后至车间外可降至 85dB(A)，根据计算，衰减至 60m 处的噪声值为 50dB(A)，可以达标排放。在声源控制上，根据工程平面布置，各类泵应采用减振、厂房隔声等措施；供氧鼓风设备噪声较大，采取机房隔声处理，同时鼓风机进出管上安装进口消声器和放空消声器，并且在风机管道上捆扎吸声材料减噪。所有噪声设备尽量置于室内，经消声、减振处理后设备噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。在此基础上，本项目对周围声环境影响较小，不会产生扰民现象。

### 7.2.5 固体废物环境影响分析

营运期项目生产固废主要是来自于从粗、细格栅拦截的栅渣，生化处理后的剩余污泥、废紫外线灯管以及生活垃圾。

本工程产生的固体废物主要是格栅渣、脱水污泥及少量生活垃圾。

污泥成分较简单，无重金属等有害成分，经过厂内压滤后运送至益阳市市政污泥集中处置工程进行处理。益阳市市政污泥集中处置工程建成运营前要求污泥脱水至垃圾填埋场进场标准后予以填埋处置。

废紫外线灯管属于危险废物，要求用专用容器收集并送至有资质的危废处置中心集中处置。

生活垃圾与栅渣可集中送往益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂处理。

整体而言：以上所有固废要按照“减量化、资源化、无害化”处理原则，加强固体废物的内部管理，建立固体废物产生、外运、处置及最终去向的详细账单，

按废物转移交换处置管理办法实施追踪管理；各类固废在厂内暂存措施应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单实施和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单，采取防渗透、防泄漏、防中途流失措施，并落实安全管理责任，避免二次污染。综上，项目营运期固体废弃物去向明确，对环境影响较小。

## 8 环境保护措施

### 8.1 施工期环境保护措施

#### 8.1.1 环境空气污染防治措施

施工期间对环境空气质量的影响主要来源于施工过程中产生的扬尘、行驶车辆排放的尾气等。废气中的主要污染物是 TSP、HC、CO、NO<sub>x</sub> 等。由于施工作业面不大，环境空气的影响较小。其主要对策有：

(1) 对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，水泥应设专门库房堆放，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。

(2) 开挖和拆迁时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量。而且，建筑材料和建筑垃圾应及时运走。

(3) 谨防运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

(4) 施工现场要围栏或部分围栏，减少施工扬尘扩散范围。

(5) 风速过大时应停止施工，并对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖处理。

#### 8.1.2 地表水污染防治措施

施工过程中废水主要来自于：基础施工中泥浆水、雨水冲刷开挖土方水、设备冲洗水等，主要污染物为 SS、石油类污染物。其防治措施主要有：

(1) 加强施工管理，针对施工期污水产生过程中不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制废水中污染物的产生量；

(2) 施工现场因地制宜，建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量高的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其它施工废水需经处理后方可排放，砂浆、石灰浆等废水宜集中处理，干燥后与固体废物一起处置；

(3) 水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

#### 8.1.3 噪声污染防治措施

施工期噪声主要是建筑施工噪声及运输汽车交通噪声。其中建筑施工噪声主要是搅拌机、振动泵等；汽车运输噪声主要是土建工程原材料运输噪声，对附近居民有一定影响。由于施工时间较短，可通过选用运行良好的低噪声设备，禁止在夜间施工来减少噪声带来的不利影响。可采取以下控制措施：

- (1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。
- (2) 施工机械应尽可能放置于对厂界外造成影响最小的地点。
- (3) 以液压工具代替气压工具。
- (4) 在高噪声设备周围设置掩蔽物。
- (5) 尽量压缩工区汽车数量与行车密度，控制汽车鸣笛。
- (6) 做好劳动保护工作，让在噪声源附近操作的作业人员配戴防护耳塞。
- (7) 工程应合理安排施工作业时间和物料运输路线，尽量减轻对道路沿线及

项目周边居民的噪声影响，做到不扰民。

#### **8.1.4 固体废物污染防治措施**

施工期间所产生的固体废物主要有基础土方开挖、施工砖、砂石料等弃渣以及施工人员的生活垃圾等。工程弃土弃渣按规定分类收集后均堆存在专用的弃渣场内，生活垃圾均堆放在专用的垃圾站内，定期由相应的部门清理外运至益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂处置，避免对区域土壤和水体造成不良影响。

#### **8.1.5 生态环境保护措施**

- (1) 植被保护措施

①保护好项目周边现有的农田林网树木。建议临时用地使用前，对施工人员进行培训，要求严格保护临时用地内的珍惜名贵树木。尽量保护征地范围内的林木，可移栽的树木一定要移栽，尽量不砍或少砍，加强管理，不得砍伐征地以外的林木，做到尽量减少对生态的破坏。

②施工过程中，与当地土地管理部门协商，将弃土过程与农业开发规划设计和农田基本建设相结合，工程结束后及时平整复垦或绿化造地。

③禁止引种带有病虫害的植物。禁止引种外来入侵物种。一定要慎重选种，尽量选用乡土植物，少用或不用外来植物。应用外来植物种时，应进行引种风险评估。

④施工与绿化、护坡、修排水沟应同时施工，应做到边使用，边平整，边绿化，边复耕。

## (2) 施工临时用地生态恢复措施

①对施工时的临时用地，首先应将原有的可利用腐殖表土推至施工生产生活区内的表土临时堆置区堆放，周边采用袋装土垒砌防护及防尘网遮盖。

②场地周边及场内应根据用地布置情况布设土质排水沟及土质沉砂池。

③若有较高填方边坡，下阶段主体工程设计还应考虑在其周边设置挡土墙及采取护坡措施。

④施工结束后对迹地松土平整，为尽量减少项目施工对当地耕地资源的影响，规划对施工生产生活区施工迹地全部复耕为旱地。

## 8.2 运营期环境保护措施

### 8.2.1 大气污染物处理措施

#### 8.2.1.1 恶臭处理措施

##### (1) 臭气来源

本设计主要针对粗格栅、污水提升泵站、细格栅、沉砂池、生化池（厌氧区和缺氧区）、贮泥池和污泥脱水间在运行过程中产生的污染气体，并对其进行处理并达到达标排放。

##### (2) 臭气成分

在污水处理工艺过程中产生气味的物质主要由碳、氮和硫元素组成。大多数的气味物质是有机物，只有少数的气味物质是无机化合物。据有关资料介绍，从成分来看氨的浓度最高，其次是硫化氢；而从臭气的强度来看甲硫醇最大，其次是硫化氢（其臭气强度达到了强臭的程度）。硫化氢是产生恶臭气味的主要物质之一。

##### (3) 除臭工艺

目前应用较为广泛的除臭工艺有：化学法、离子除臭工艺、生物土壤除臭工艺、生物滤池工艺以及全过程除臭工艺。

化学法：利用臭气成分与化学药液的主要成分间发生不可逆的化学反应生成新的无臭物质以达到脱臭的目的。该方法需针对不同性质的恶臭气体，配置相应的化学药剂以提高药剂的利用率，将药液通过洗涤塔与恶臭气体相接触，从而发

生反应，去除恶臭物质。此法对臭气成分的真对性很强，化学药剂成本较高，目前使用很少，本工程不推荐采用。

离子除臭工艺：该方法中包括离子发生装置和净化系统。通过离子发生装置，将空气中的氧分子分解成带有正电或负电的正负氧离子，利用其较强的活性，在与恶臭气体分子接触中，打开恶臭气体分子的化学链，生成水和氧化物。借助通风管路系统向散发恶臭气体和臭气的空间送入可控浓度的正负氧离子空气，在极短的时间内与气体污染物分子发生反应，有效地扼制气体污染物的扩散和降低室内气体污染物的浓度。

生物滤池工艺：工作原理是收集管道收集臭气源气体，抽风汇集一起送入生物过滤除臭设备。臭气首先进入预洗段，此阶段粉尘及部分硫化氢、氨气得以去除；然后异味废气进入生物滤床进行进一步净化，臭气自下而上穿过生物填料，与附着于生物填料表面的生物膜充分接触，废气中的硫化物、氨、硫醇类物质得以去除，最后达标排放。生物过滤工艺采用了液体吸收和生物处理的组合作用。臭气首先被液体（吸收剂）有选择地吸收形成混合污水，再通过微生物的作用将其中的污染物降解。

全过程除臭工艺：将含有组合生物填料的培养箱安装于污水处理厂缺氧池内，活性污泥混合液经过培养箱，其中的生物填料对除臭微生物的生长、增殖产生诱导和促进作用，增殖强化除臭微生物，将生化系统排出的活性污泥回流于污水厂进水端，除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，使得污水厂各构筑物恶臭物质在水中得到去除，实现污水厂恶臭的全过程控制。

全过程除臭工艺该工艺包括微生物培养系统和除臭污泥投加系统，是将含有组合生物填料的培养箱安装于污水处理厂生物池内，活性污泥混合液经过培养箱，其中的生物填料对除臭微生物的生长、增殖产生诱导和促进作用，增强除臭微生物的生长，使得该除臭微生物在活性污泥中占有一定的数量，保证系统除臭效果的实现。在生物培养箱中形成的含有除臭微生物的除臭污泥与活性污泥一起在二沉池实现沉淀。为了保证预处理系统的除臭效果，将二沉池排出的、含有除臭微生物的部分活性污泥回流至污水厂进水端，使得除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，从而实现污水厂预处理构筑物的除臭

效果;生物池的除臭由污泥回流的除臭微生物完成。由于剩余污泥中含有除臭微生物,在污水预处理系统、生物处理系统中除臭微生物已经生物降解原污水中的除臭污染物,从而污泥中不含有产生恶臭的污染物。因此实现了污水处理厂去除臭气的目的。该除臭工艺可广泛地适用于传统活性污泥法,如 A/A/O、A/O、SBR、氧化沟工艺,以及 MBR 工艺等。与其他除臭工艺相比,该工艺具有以下的特点:

①无需增加单独的处理系统;工艺中在生物池内增加微生物培养箱,利用污水处理系统的微生物培养除臭微生物。

②设备系统简单,无需新建设施,极大节省占地。建设方式方便快捷,尤其对于老厂改造,无需停产,即可建设。

③该系统仅需要微生物培养箱和污泥回流泵以及少量空气。

④无需设置构筑物臭气收集和臭气输送系统,这是该工艺的突出优点。根据该工艺的原理,污水处理构筑物无需实施密封处理、无需设置臭气输送管道、无需设置离心风机、无需单独设置除臭系统;减少设备腐蚀。其他常规除臭工艺需要设置封闭设施,由于封闭设施腐蚀性臭气的存在,可能会对污水处理设备产生腐蚀。

⑤改善脱水污泥性状,对污水处理系统及出水水质没有任何负面影响;运行稳定、维护简便;工艺过程安全稳定,有效避免了一般工艺所带来的安全隐患。

由于化学法投资和成本较高,生物除臭法占地面积较大、运行管理不便,本工程暂不考虑。针对目前应用较为广泛的离子除臭和全过程除臭工艺进行比选。

全过程除臭总投资比离子除臭略高,但处理效果稳定、运行维护简单、运行电耗更低、对厂区及周边影响很小。同时,本工程臭气来源相对分散,粗格栅、污水提升泵站、细格栅、沉砂池、生化池(厌氧区和缺氧区)位于厂区西侧,而贮泥池和污泥脱水间位于厂区南侧。如采用离子除臭,则需要对上述除臭构筑物全部加盖,且在厂区内新增除臭管道,除臭管道线路较长,不利于臭气收集和运行管理。

全过程除臭的同类工程类比调查情况:包头市青山区北郊污水处理厂改扩建项目位于青山区赛汗路东侧,四道沙河西侧,总投资 27980 万元,污水处理规模达到 10 万吨/日。于 2013 年 1 月引进并安装完毕从全国范围来讲较为先进的水质

净化全过程除臭设施，除臭效率大于 90%。居民反映的污水处理厂异味问题将得到基本解决，周边空气环境质量极大地改善。

另外全国有不少污水处理厂采用全过程除臭工艺，如济南污水处理厂，四平市郭家店镇污水处理厂等，除臭效率均大于 85%。

根据上述分析，结合本工程情况，本项目采用全过程除臭工艺可行。

#### (4) 加强厂区绿化

厂区绿化设计应与施工图设计同时完成，厂内道路两边种植乔灌木，如杜鹃、松树等，厂界边缘地带种植杨、槐等高大树种形成多层防护林带，在厂区内，利用构筑物空隙进行绿化，特别是臭源构筑物周边应多种植花草树木，形成草、灌、乔木的立体多层防护绿化隔离带，以降低恶臭气体对环境的影响。

(5) 加强运行操作管理，建立健全岗位责任制和监督机制，加强生产管理，严格工艺控制；加强职工操作技能及事故处置培训，定期维护仪器仪表；污泥脱水后及时清运，减少污泥堆存量及堆存时间；在短时间堆放场地设有雨棚，防止二次污染；定期进行恶臭气体的环境监测，搞好环境卫生，做好消灭蚊、蝇的工作，防止传染疾病。

#### (6) 设置大气环境保护距离

本项目在恶臭产生源边界以外设置 100m 卫生防护距离，具体见附图十二。

### 8.2.2.2 油烟废气防治措施

项目食堂产生的油烟废气采用专用抽油烟机（油烟净化率 60%以上）处理，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，其排放浓度须低于  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求。

### 8.2.2 水环境保护措施

(1) 污水处理厂污泥浓缩废水和职工生活污水进入污水处理厂处理；

(2) 设置总排管在线监测系统；

(3) 本项目扩建及提标采用的工艺主要为生化池（含超细格栅、缺氧池、厌氧池和好氧池）+MBR 综合池。流程简洁，活性污泥法与膜过滤相结合。国内已积累有较为成熟的设计、运行和管理经验。特点为污泥浓度高， $8000\text{mg}/\text{L}$  左右，可有效抑制丝状菌生长，控制污泥膨胀和生物泡沫；采用膜分离，几乎所有微生物都能被截留在反应器内，生物种群非常丰富，生化处理效率很高；处理后的水中



微生物含量很少，消毒工艺效果稳定。能够稳定达标，且大部分指标能够优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。属于新型工艺，在市政污水提标改造方面能够形成示范作用。

（4）污水处理厂内各处理设施地面必须采取硬化、防渗处理。

### 8.2.3 噪声防治措施

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，噪声污染防治主要可从噪声源、传播途径以及接受者三方面进行防护,可采取如下措施：

（1）尽量选用低噪声设备，大型设备均安装减震座垫。

（2）采用“闹静分开”和“合理布局”的设计原则，使高噪声设备尽可能远离噪声敏感区。把车间的噪声影响限制在厂区范围内，降低噪声对外界的影响，确保厂界噪声符合标准要求。

（3）鼓风机房采取减振、隔音、地下廊道式送风等措施。

（4）风机的进、出气口设阻抗复合式消声器。风机安装减振底座，管道、阀门接口采用缓动及减振的挠性接头（口）。挠性接头（口）可有效地阻断噪音并防止震动的传播。

（5）鼓风机房噪声较大，为保护操作人员，应设置隔声操作室。

（6）污水泵房工作时应关闭门窗，泵房内采用隔音、吸引材料装饰墙体，确保厂界噪声满足标准要求。

（7）在厂界周围种植绿化树种，增减噪声衰减量。

### 8.2.4 固体废物处理处置措施

（1）栅渣

污水厂格栅拦截的栅渣经过除污、压榨后作为城市垃圾外运至益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂处理。

（2）污泥

污泥成分较简单，无重金属等有害成分，经过厂内脱水后运送至益阳市市政污泥集中处置工程进行处理。益阳市市政污泥集中处置工程建成运营前要求污泥脱水至垃圾填埋场进场标准后予以填埋处置。

（3）废紫外线灯管

废紫外线灯管属于危险废物，要求用专用容器收集并送至有资质的危废处置中心集中处置。

#### (4) 生活垃圾

生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门统一清运，对周边环境的影响较小。

### 8.3 以新带老和污染物排放“三本帐”

益阳市团洲污水处理厂扩建及提标改造工程设计总规模为  $16.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$  (2020年)，一期已建规模为  $10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，本期扩建规模为  $6.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。现有工程的主要环境问题是未考虑集中除臭措施、未考虑脱氮和化学除磷措施和未考虑脱氮和化学除磷措施。另外污水管网现状为城南会龙山片区和桃花仑片区主要是合流制；高新区梓山湖片区、寨子仑片区和部分龙岭片区排水专项规划为雨污分流制，但现状大部分区域仍为雨污合流制，污水排入雨水管道的现象普遍存在。部分区域虽已建成雨、污水管道，实际并未完全实现雨污分流。由于服务范围内排水管网基本为雨污合流制，污水处理厂采用截流式进水，雨季会有部分合流制雨污水通过溢流涵闸排至资江，对水体造成一定污染。近年来，随着城南片区的快速发展，新增较多的工业企业及居民小区，但市政基础设施建设仍然滞后，管网覆盖范围相对较小，历史欠账较多。且建成管网基本为雨污合流制，部分区域仍然存在污水直排现象。老城区管道建设年代较久，管材及接口老化，存在较多破损渗漏情况，旱季污水大量深入地下，雨季地下水深入排水管道。此外，由于部分居民直接将垃圾倒入排水管道，导致管道堵塞，排水不畅。

团洲污水处理厂扩建及提标改造工程采用“预处理+二级生化工艺（缺氧池、厌氧池、好氧池）+MBR池+紫外线消毒+全过程除臭”处理工艺。尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。因此根据以新带老的原则，扩建提标后必须将整合前存在的环保问题全部解决。排水管网建设滞后、雨污未分流等问题要求市政建设过程配套解决。因此本项目污染物排放“三本帐”具体如表 8-1 所示。

表 8-1 污染物排放“三本帐”一览表

类别		一期工程污染物产生量(t/a)	一期工程污染物排放量(t/a)	扩建及提标工程污染物产生量(t/a)	扩建及提标工程污染物排放量(t/a)	以新带老削减量(t/a)
废气	NH <sub>3</sub>	14.71	14.71	25.35	3.80	-12.50
	H <sub>2</sub> S	0.57	0.57	0.98	0.15	-0.48
废水	COD	12775	2190	20440	2920	-365
	BOD <sub>5</sub>	5475	730	8670	584	-365
	SS	10950	730	17520	584	-365
	NH <sub>3</sub> -N	912.5	292	1460	292	-109.5
	TN	1277.5	730	2044	876	-182.5
	TP	164.3	36.5	263	29	-18.25

根据上表可知，通过以新带老，虽然扩建提标后生产规模扩大，但扩建提标后废气中排放的 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 比扩建提标前分别减少 10.91t/a 和 0.42t/a。一期工程废水中排放的 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、TN 和 TP 分别削减 365t/a、365t/a、365t/a、109.5t/a、182.5t/a 和 18.25t/a。因此通过提标和拟要求建设的相关环保措施，拟建项目污染物将实现达标排放，而且主要污染物排放总量通过以新带老都一定程度减少，减排效益比较明显。

## 9 项目可行性分析

### 9.1 产业政策相符性分析

项目属于《产业结构调整指导目录（2011年本，2013年修订版）》中鼓励类“高效、低能耗污水处理与再生技术开发”，因此，项目符合国家当前产业政策要求。

### 9.2 选址合理性分析

#### 9.2.1 厂址比选方案

团洲污水处理厂现状服务范围主要是长张高速以西片区，包括会龙山片区、桃花仑片区、梓山湖片区、龙岭片区西部、高新区寨子仑片区东部，为城南片区唯一建成的一座污水处理厂。根据益阳市总体规划及建设方向，高速公路以东片区（面积约为 9.4km<sup>2</sup>，人口预测为 9.0 万人）也会有较大发展，需考虑该片区的污水处理问题。经过调查分析，存在两种方案：

方案一：在该片区单独建设一座小型污水处理厂，拟建规模  $3.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，

厂址拟定于高速公路东侧、资江岸边，尾水排至兰溪河。

方案二：该片区污水接入团洲污水处理厂进行处理，纳入本次扩建规模之中。通过现场踏勘及对相关排水规划进行分析，本次推荐方案二，在团洲污水厂原址进行扩建及提标改造，原因如下：

（1）单独建厂目的是处理罗溪渠（城南片区现状主要排水渠之一）中的合流制雨污水，以及片区南部远景发展用地的污水。而罗溪渠沿线至团洲污水厂截污干管已经建成，但暂未投入使用，原因主要是标高低于团洲污水厂进水水面，经过实地测量，现状水面高差约为 0.6m，考虑到沿线及东港片区存在局部较低点，建议在此设置提升泵站，将污水提升至团洲污水厂，扬程初步估算为 5.0m，该片区（含东港片区）污水量约为  $3.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，由此估算年运行费用约为 20 万元，加上设备维护、检修及管理人工工资，年运行成本约为 30 万元。而新建一座同规模污水处理厂（一级 A 标准），总投资约为 8000~9000 万元，一次性投资较大。

（2）新建污水厂需要另行征地，对周边影响较大，且建设周期较长，罗溪渠沿线污水直排问题难以在短期内解决。

（3）在排水专项规划中，该片区污水也是汇入团洲污水厂进行处理，配套管网也基本按规划敷设，若新建污水厂，则需要对部分管网进行改造。

(4) 东港片区紧邻团洲污水厂（仅高速公路相隔），另行建设污水厂不便于统一管理。

### 9.2.2 推荐选址合理性分析

团洲污水处理厂位于益阳市十洲路和龙洲路交界处团洲村，一期工程总征地面积 111.3 亩，本项目充分利用现状厂区预留空地，不新征用地。厂区相对平坦，地面在 32~33m 之间。

厂区现状可用于扩建及提标改造工程的用地主要位于预处理两侧、二沉池南侧和机修仓库南侧。因此，本工程需结合一期构筑物布局、工艺流程等，充分利用现状预留用地来完成建设，避免征地和对外界的影响。

根据本工程工艺选择，选用占地面积小的 MBR 工艺，可以在厂区范围内的预留地完成建设，无需另行征地。

本项目属于扩建及提标改造工程，整个项目用地属于市政设施用地，符合城市规划要求。

综上所述，本项目选址比较合理。

### 9.3 平面布局合理性分析

在总平面布置中，充分考虑到一期、二期工程及提标改造工程布置的协调性、合理性及实施本期工程的独立性、完整性。

本工程除部分构筑物新增设备外，需要新建粗格栅、提升泵房、细格栅、缺氧池、MBR 综合池（二沉池）、MBR 设备间、贮泥池、食堂等。同时，维持综合楼、传达室、机修仓库等辅助性用房不变。

综上所述，本项目平面布局比较合理。

### 9.4 总量控制

根据国家环境保护部“十三五”期间实施总量控制的要求，确定本项目的总量控制因子为 COD、NH<sub>3</sub>-N，其总量控制数据详见表 9-1。

表 9-1 总量控制指标推荐表

类别	控制因子	排放总量	建议总量指标	排放标准
废水	COD	1460 t/a	2920 t/a	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准
	NH <sub>3</sub> -N	146 t/a	292 t/a	

## 9.5 公众参与调查

本项目公众参与调查共收回有效个人调查表 39 份，单位调查表 3 份，调查有效。由调查表结果可知 97%的受调查对象赞成该项目的建设，其余持无所谓态度，没人反对该项目的建设。益阳市赫山区赫山街道办事处、益阳市赫山街道办事处居民委员会、益阳市赫山区水务局均支持本项目建设。

## 10 清洁生产分析

### 10.1 清洁生产的概念及意义

《中华人民共和国清洁生产促进法》对清洁生产所作的定义是：清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

推行清洁生产是一种全新的生产观、生产模式，对实行可持续发展具有巨大的推动作用。它体现了工业可持续发展的战略，保障了环境与经济的协调发展。推行清洁生产已成为世界各国工业界、环境界、经济界和科学界的共识。清洁生产通常是指在产品生产过程和预期消费中，既合理利用自然资源，把对人类和环境的危害减至最小，又能满足人类需要，使社会经济效益最大化的一种生产模式。其中包括以最少的原材料和能源消耗，生产尽可能多的产品，最大限度地做到节约能源、利用可再生能源、利用清洁能源、节约原材料、现场循环利用物料、回收再利用生产物料等；通过不断提高生产效率，降低生产成本，减少原材料和能源的使用、采用高效生产技术和工艺等；把生产活动和预期消费活动对环境的负面影响减至最小，采用少废和无废生产技术和工艺、现场循环利用废物等。

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

### 10.2 项目清洁生产概述

#### 10.2.1 清洁生产管理

- (1) 设立清洁生产常设机构，将清洁生产纳入公司正常工作。
- (2) 清洁生产纳入企业管理制度，并将清洁生产定为企业的基本政策。
- (3) 实行清洁生产宣传、教育、组织岗位培训。
- (4) 实行指标管理、生产、设备管理的各项规章制度中纳入清洁生产指标，并与成本系统工程的执行紧密结合在一起。

(5) 实行奖惩制度。将清洁生产指标纳入经济责任制管理中。

(6) 实行 ISO14000 系列标准，提高环境管理水平和环保意识，加强环境法制观念，实现资源合理利用，减少对环境的影响。

### 10.2.2 清洁生产水平评述

#### (1) 污水处理工艺

针对本工程进出水水质，扩建及提标改造工程整体工艺路线为：粗格栅+提升泵房+细格栅+曝气沉砂池+超级格栅+缺氧池+厌氧池+好氧池+MBR 池+紫外消毒池+全过程除臭，整体工艺路线经济可行，稳妥可靠，可使出水水质稳定达标。

表 10-1 工艺分析合理性

项目	工艺合理性
污水处理	生化池（含超细格栅、缺氧池、厌氧池和好氧池）+MBR 综合池工艺流程简洁，活性污泥法与膜过滤相结合。国内已积累有较为成熟的设计、运行和管理经验。
污泥处理	考虑到团洲污水处理厂一期工程采用的是带式浓缩脱水一体机，故本次二期工程也采用带式浓缩脱水一体机。
出水消毒	紫外线消毒工艺简单，运行维护安全、方便，同时团洲污水厂一期采用紫外线消毒工艺，若本次采用其他如液氯或二氧化氯消毒，则需要另外建设加药间和接触消毒池，投资较大，且日后运行管理不便。故本次二期工程也采用二氧化氯消毒工艺。

#### (2) 资源利用

本项目主要是对污水进行处理，本身就是对水资源的利用。

#### (3) 污染治理措施

项目最大的特点表现在工艺设计充分考虑各种元素的走向，生产过程中原辅料利用率高，综合回收有价元素，严格控制污染物的产生。如厂内自行设置了生产废水处理设施进行预处理，保证废水排放达到排放标准。

#### (4) 节能措施

##### ① 工艺节能

从污水处理厂的能耗分析、污水处理厂设计和运行实践来看，污水处理厂的节能技术主要表现在：确定合理的处理工艺（包括尽量不用化学药剂来处理污水），高效能的总体设计，选用节能的设备与装置等方面。本工程选用能耗相对较低的氧化沟+MBR 工艺，耗电量较小。

##### ② 电气节能



根据《城市污水处理工程项目建设标准》要求，二级污水处理厂处理每立方米污水的电耗指标为  $0.15 \text{ kW}\cdot\text{h}\sim 0.28 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^3$ ，中、大型污水处理厂取小值。处理水达准 IV 类水质标准 ( $\text{TN}\leq 10$ ) 的能耗要求没有国家相关标准，现有可以参考的项目，单位能耗通常控制在  $0.3\text{kW}\cdot\text{h}\sim 0.5 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^3$  之间。

本污水处理厂扩建后总规模  $16\times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，本污水厂扩建及提标改造后单位能耗为  $0.30\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^3$ ，在行业内属于较节能水平。

### ③节能技术措施

本项目在设计过程中，主要采取了以下技术节能措施：

#### (1) 选用高效鼓风机

根据国家相关文件对的主要耗能设备能效指标要求，风机效率达 80-85%。设计通过精心选配，使风机尽量在高效区运行，本项目风机选用空气悬浮单级离心鼓风机，是目前国内外较好的风机，效率可达 87%以上。

#### (2) 选用高效污水提升泵

提升泵节能主要从以下几方面考虑。一是正确选泵，让水泵工作在高效段；二是合理利用地形，确定恰当的水泵扬程，减少污水的提升高度，降低水泵轴功率；三是定期进行维护保养，避免故障运行。

#### (3) 选用节能型变压器

变压器节能是指随着变压器设计技术和制造工艺的提高，不断生产出更低损耗的变压器，通过设备更新达到节能的效果，具体反映在变压器空耗损耗、负载损耗的降低，即效率的提高。

#### (4) 选用高效照明光源

全厂照明灯具均采用效率高、寿命长的光源，主要有 T8 高效荧光灯、节能灯、金卤灯等，相比于白炽灯，节能 70%~80%。

## 10.3 清洁生产评价

本项目污水处理工艺较为成熟，生产设备先进，污染物排放量相对较少，生产过程中产生的废气、废水、噪声以及固废都能得到有效预防和治理。从定性分析看，本项目在国内同行业企业中达到清洁生产较先进水平。

综上所述，本项目在清洁生产方面是可行的。

## 10.4 清洁生产建议

为了企业进一步推进清洁生产措施，从而实现项目污染物的产生量、排放量最小化，以减少对人类和环境的污染。进而达到“节能、降耗、减污、增效”的目的，使企业走上保护环境、经济可持续发展之路，最终实现经济效益、环境效益和社会效益相统一。结合本项目的实际情况，本评价建议企业在本项目的实施过程中重点采取以下清洁生产措施。

### (1) 设备维护和更新

设备维护及更新的主要目的为减少跑、冒、滴、漏，项目污水处理设备采用自动化控制，在污水处理过程中要侧重于加强对环保设备的管理，防止设备漏气而产生无组织废气排放及对操作员工的身体损伤；加强储罐等设备阀门等的检查和维护，防止泄露。

### (2) 资源利用和能源消耗

加强废物的分类回收利用及管理工作，按《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》规定做好收集以及储存管理工作；加强环境管理，以减少污染物的排放，节省能耗。

### (3) 加强管理

根据国内清洁生产试点工作经验，加强管理是排在所有方案中第一位的无费、低费和少费方案，约占清洁生产方案总数的 40%，因此企业推行清洁生产，首先必须以加强管理着手，项目投产后，生产管理制度中应将节能、降耗和产品质量一起作为考核车间及班组生产业绩的首要指标，明确指标责任人，发挥工作人员的主观能动性和责任心，提高员工的环保意识。

建议按照 ISO14001 标准的要求建立并运作环境管理体系，建立环境方针和目标及各项指标、环境管理手册、程序文件及作业指导表格文件化的环境管理体系。按时组织对环境管理体系进行管理评审和内部稽查，以确保环境管理体系被适当地实施与维持，识别环境管理体系中可能改善的部分，以确保环境管理体系持续的适宜性、有效性与充分性。

### (4) 员工素质提高及积极性的激励

#### ① 树立清洁生产的思想意识

项目投产后，企业必须认真学习有关法律法规，如清洁生产法、消防法、危

险品管理法规等，加强清洁生产的宣传工作，使公司上下都自觉投入到清洁生产工作中去。管理人员和生产人员思想意识的树立可使人的行为变得主动积极，为清洁生产奠定坚实的基础。

## ②员工的培训

操作工人必须经岗位培训考核合格，取得安全作业证。因此，企业员工培训必须委托同类化工企业，并取得上岗作业证方可上岗。

总之，清洁生产是一个持续性的长期过程，是对产品和工艺持续不断的改进，因此，项目上马后应认真坚持对整个产品生产过程实施清洁生产，建立完善的清洁生产体系，从而达到防治工业污染，提高经济效益的双重目的。

## 11 环境风险评价

### 11.1 风险事故的环境影响分析

#### 11.1.1 污水非正常排放环境风险分析

根据对污水生物处理机理及国内同类污水处理厂运行实践的分析，污水处理厂导致未处理污水溢出的主要原因如下：

(1) 由于污水处理设备、设施质量问题或养护不当，将造成设备、设施故障，导致污水处理效率下降，甚至未处理直接排放。

(2) 如遇污水处理厂停电，则直接导致污水未处理直接排放。

(3) 突发性的高浓度进水导致污水处理未达标排放。

通过污水处理厂事故排放对资江排污口附近水质影响增值分析，枯水期时，COD 最大浓度预测值为 32.39mg/L。因此，污水处理厂事故排放对资江水质有较大影响。

#### 11.1.2 污泥长期堆放环境风险分析

本项目每天污泥产生量为 28t/d，污泥中含一定有机物、病原体及其它污染物质，如不进行及时、恰当的处置，将可能散发臭气，或随地表径流进入地表水体，对环境造成二次污染，对人体健康产生危害。

#### 11.1.3 对人体健康的可能影响

发生环境风险事故时，首先受影响的是污水处理厂内工作人员的健康和安全。当污水系统的某一构筑物出现事故，必须立即予以排除，此时维修工人需进入污水管道、集水井或污水池内操作，这些地方易产生和积累有毒的  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  气体，在维修时如不注意采取防护措施，维修人员会因通风不畅吸入有毒气体而出现头晕、呼吸不畅等症状，严重的甚至导致死亡。污水或污泥中都含有各种病原菌和寄生虫卵，操作人员直接接触污水或污泥后，如不注意卫生，可能引起肠道疾病和寄生虫病。

#### 11.1.4 管网泄漏风险分析

营运期间很有可能由于管网破裂造成泄露事故的发生，本报告预测发生泄露事故后一定时间内的泄漏量。

(1) 预测模式

本采用风险评价液体泄漏量的模式进行预测，模型如下：

$$Q_t = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

$Q_t$ ——液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ ——液体泄漏系数，此值常用 0.6~0.64，本次计算取 0.62；

$A$ ——裂口面积， $m^2$ ；

$P$ ——容器内介质压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa；

$g$ ——重力加速度；

$\rho$ ——液体密度，本次计算取  $1000kg/m^3$ ；

$h$ ——裂口之上液体高度，m。

### (2) 参数确定

按以下假设情况进行预测：液体泄漏系数取 0.62，裂口面积取  $0.02m^2$ ，容器内介质压力为  $12000Pa$ ，环境压力  $10100Pa$ ，液体密度取  $1000kg/m^3$ ，裂口之上液体高度取  $0.5m$ ，参数及计算结果详见表 11.2-1、表 11.2-2。

**表 11-1 预测参数表**

参数	$C_d$	$A$	$P$	$P_0$	$\rho$	$h$	$Q_t$
单位	/	$m^2$	Pa	Pa	$kg/m^3$	m	kg/s
数据	0.62	0.02	120000	101000	1000	0.5	0.77

**表 11-2 预测结果表**

泄漏速度 (kg/s)	泄漏量 (t)													
	0.5h	1h	1.5h	2h	2.5h	3h	3.5h	4h	4.5h	5h	5.5h	6h	12h	24h
0.77	1.39	2.78	4.16	5.54	6.93	8.32	9.70	11.09	12.47	13.86	15.25	16.63	33.26	66.53

由以上分析可知，若管道泄漏时间过长，将影响地表水环境和土壤环境，造成地表水和土壤的污染，因此一旦发现管道泄漏，应立即采取相应措施进行处理。

## 11.2 风险事故防范与应急措施

### 11.2.1 污水非正常排放的防范措施

(1) 设计中充分考虑各种因素造成水量水质不稳定时的应急措施，以缓解不利状态。

(2) 防泄漏措施。机泵、阀门、污水管道材质的选型选用先进、质量可靠的产品。

(3) 电气和仪表专业设计时严格按照电气防爆设计规范执行，设计中将能产生电火花的设备远离配电室，并采用密闭电器。设计良好接地系统，保证电机和电缆不出现危险的接触电压，对于仪表灯具、按钮、保护装置全部选用密闭型。

(4) 电气设计中按防雷防静电规范要求，对设备及管道均作防静电接地处理。建构筑物均安装避雷针，同时设有良好的接地系统，并连成接地网。

### 11.2.2 污泥散落的防范措施

污水处理厂污泥经脱水处理后，应及时清运，采用专用密闭运输车辆，避免散发臭气、撒落，污染环境。污水处理厂一旦发生污泥非正常排放的事故，应及时进行设备维修，争取在贮泥池存放污泥的限度内修好，并及时投加药剂，如熟石灰等，防止发生污泥发酵，减少恶臭气体排放。

### 11.2.3 管网泄露防范措施

(1) 在管网建设过程中适当距离的设置检查井，安排专人分段进行检修和维护管道，确保在管道泄露事故发生时，维护人员能及时发现并采取相应的措施。

(2) 确定管网运行维护的工程人员，为使管网系统正常运行及定期检修，对专业技术人员和工人进行定向培训，使他们有良好的环境意识，熟悉管网操作规程，了解所使用设备的技术性能和保养、操作方法，熟悉掌握设备的维修。

(3) 当管网泄露事故发生后，发现人在最短的时间内向应急事故处理领导小组报告，并采取应急措施防止事故扩大。

综上所述，污水处理工程存在一定的环境风险，包括对撇洪新河水质的污染、对环境空气的影响，严重时可能导致人身伤害事故，在设计中应充分考虑到可能的风险事故并采取必要的措施，在日常工作中加强管理，预防和及时处理风险事故，减少可能的环境影响及经济损失。

## 11.3 应急预案制定和实施

### 11.3.1 应急预案制定

(1) 污水处理厂成立应急事故处理领导小组，由厂长任组长，副厂长任副组长，组员由各工段长组成，负责事故处理的指挥和调度工作。

(2) 成立事故应急队，由副厂长负责，技术、维修、操作岗位人员参加。

(3) 给应急队配备应急器具及劳保用品，包括橡皮手套、工作服、眼镜、防毒面具、常用救护药品等。应急器具及劳保用品在指定地点存放。

(4) 对应急队员每季度进行一次应急培训，使其具备处理事故的能力。如条件许可，每年进行一次应急处理演习，检验应急准备工作是否完善。

### 11.3.2 应急预案实施

(1) 当事故或紧急情况发生后，事故的当事人或发现人在一分钟内向值班长和应急事故处理领导小组报告，并采取应急措施防止事故扩大。

(2) 值班长接报告后通知本班应急队员，应急队员接到通知后，佩戴好劳保用品，携带应急器具，赶赴现场处理环境事故或紧急情况。

(3) 应急事故处理领导小组成员在 5 分钟内赶到现场，指挥和协助事故或紧急情况的处理。

(4) 力争保证格栅和沉砂池正常运行，使进水中的 SS 和 COD 得到一定的削减。

(5) 如一旦出现不可抗拒的外部原因，如双回路停电、突发性自然灾害等情况导致污水直接外排时，对厂内现有污水进行加漂白粉消毒处理。

(6) 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，提醒各有关方面采取防范措施。

## 12 环境经济损益分析

### 12.1 环境保护投资

#### (1) 工程投资估算

益阳市团洲污水处理厂扩建及提标改造工程总投资估算为 14963.23 万元，其中建筑工程费 2926.30 万元；安装工程费 1338.14 万元；设备购置费 8657.00 万元；其他费用 2041.79 万元。

#### (2) 环保投资

为确保项目施工期与运行期环境安全，本报告提出了相关的环保措施，环境保护措施对应的环境保护投资共计 930 万元，详见表 12-1。

表 12-1 环保措施投资估算一览表

污染源类别		治理措施	投资（万元）
废气	恶臭	通过培养除臭微生物，将其回流至污水处理厂前端，将水中的恶臭物质降解，达到全过程的除臭。	850
	食堂油烟废气	油烟净化系统	2
废水	水质监控	安装废水在线监测系统，监测项目为流量、COD 和氨氮。	30
	排污口	建设规范化排污口	2
噪声	设备噪声	隔声、减振等	10
固废	栅渣与生活垃圾	集中收集后送垃圾焚烧发电厂	2
	污泥	浓缩脱水后送有资质的污泥处理中心进行处理	30
	废紫外线灯管	交有资质的单位处理	2
绿化	厂区绿化及周边防护林带	美化厂区环境	2
合计			930

### 12.2 环境损益分析

#### 12.2.1 环境效益分析

益阳市团洲污水处理厂扩建及提标改造工程设计总规模为  $16.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，其中一期已建规模为  $10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，本次扩建规模为  $6.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ （按一级 A 标准），一期提标规模为  $10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。本工程投产后，排入水体的污染物大幅度减少，符合益阳市水环境保护目标要求，环境效益显著。更重要的是减轻了污水对地下水资源和地面水资源的污染，提高了水资源的利用价值。



### 12.2.2 经济效益分析

#### (1) 财务评价

本工程总投资 14963.23 万元，财务内部收益率所得税后为 5.13%，全部投资净现值所得税后为 170.83 万元，投资回收期为所得税后为 12.6 年，项目资本金净利润率（平均）7.86%，年总收入 1568.92 万元。由经济分析评价结果看，本项目财务内部收益率高于行业基准收益率 4% 的标准。企业盈利能力超过行业规定的水平。还清贷款后各年收支后均有一定的盈余资金，企业有生存能力。

#### (2) 国民经济评价

国民经济评价是按照资源合理配置的原则，从国家整体角度从发，计算项目的效益和费用，分析计算项目在国民经济中的经济合理性及产生的宏观经济效益。

该项目的建成可大大削减项目服务范围内污染物的排放量，保护资江水体水质，提高人群健康的水平，改善居住环境及卫生条件。并且可使因水污染所造成的健康损失的医药费用、地价损失、农业损失有显著减少。为了贯彻益阳市的经济可持续发展方针，既发展经济又保护环境，保护水体的水质，兴建该项目是十分必要的。

#### (3) 社会效益分析

环境社会效益是站在国民经济评价的角度上考察项目对社会作出的贡献。城市污水处理项目的公共服务性是区别于其它建设项目的显著特点之一。

本次扩建工程提高了污水处理厂处理规模，使得服务范围内更多的污水能够接入污水处理厂进行处理，对实现污水的全收集、全处理起到重要作用，提高了居民的生活环境质量，使污水去向不再受到限制，为片区经济发展打下良好基础。

本次提标工程提高了污水处理厂出水水质标准，有效降低了排入资江的污染物数量，对保护资江水质、提高饮用水水源安全、城市节能减排做出了重要贡献。

本工程竣工投产后，污水处理厂出水水质符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。按处理规模  $16 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$  计，每天排入兰溪河和资江的废水及污染物量为：废水量 16 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，COD8.0 吨，BOD<sub>5</sub>1.6 吨，

SS1.6 吨，NH<sub>3</sub>-N0.8 吨，TN2.4 吨，TN0.08 吨。有利地保护了兰溪河和资江水环境质量与生态环境质量，社会效益和环境效益显著。

综上所述，本项目建设成后，将进一步完善市政基础设施，促进对城市的污水处理，不仅提高了城市居民的饮水质量，为城市居民提供了良好的生活环境，而且有效地保护了当地水资源环境，为当地的经济与社会发展奠定了良好的基础，因而具有良好的社会效益。

## 13 环境管理与监测计划

### 13.1 环境管理方案

#### 13.1.1 环境管理机构设置

项目环境管理机构包括：益阳市环保局、污水处理厂筹建机构。

污水处理厂筹建机构为环保措施执行机构，负责制定项目环保工作计划，协调各主管部门及建设单位之间的环境管理工作，指导建设单位执行各项管理措施；为施工现场的监督、管理机构，负责环境保护计划和设计阶段环境管理，负责施工期环境行动的实施与管理；

益阳市环保局为施工现场的监督、管理机构，负责施工期、运营期的环保措施的实施和管理。

监理单位由具有环保监理资质的机构负责，监理工程师将受到环境知识培训，增强环保意识，按工程质量和环保要求对项目进行全面环境管理。

污水处理厂的环境管理工作应由企业法人负责，副厂长（或副总经理）主管，安全环保部门负责日常管理工作，形成企业的环境管理机构系统。各部门和车间设有专职或兼职的环保员。

#### 13.1.2 环境管理机构的职责与作用

污水处理厂环境管理机构主要负责落实监督、监测污水处理工艺流程中排放污染物的状况，随时掌握污水处理过程中进出水量、水质及处理效果，保障污水处理设施正常运行和污水经处理达标排放。在工作中服从相关部门的统一领导，并且认真达到国家环保方面要求，努力减少对可能产生的负面影响，严格执行国家、省的环保法规和技术操作规范。各部门和岗位严格遵守具体的环保要求，杜绝环保事故和减少生产过程中污水的“跑、冒、滴、漏”现象。企业环保负责人要协调好企业污染监测与县环境监测站的日常环境例行监测的配合工作，有利于改善该地区的环境质量。

### 13.2 环境监测方案

#### 13.2.1 施工期环境监测方案

表 13-1 工程施工期环境监测计划

监测项目	监测点	监测内容	监测频率
空气环境	临近居民	TSP	每月一次
水环境	排水口下游 500m	pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、TP	每季一次
噪声	临近居民	等效 A 声级	每月一次

## 13.2.2 营运期环境监测方案

表 13-2 工程运营期环境监测计划

监测项目	监测点	监测内容	监测频率
空气环境	厂区及附近区域	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	每季一次
水环境	排水口下游 500m	pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、DO、BOD <sub>5</sub> 、TP	每季一次
废气	氧化沟池、污泥贮池、污泥脱水间、厂界	甲硫醇、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	每月一次
废水	排放口	流量、pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、总氮、NH <sub>3</sub> -N、总磷、粪大肠菌群数	在线监测
		COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、总氮、NH <sub>3</sub> -N、总磷、色度、pH、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	污水处理厂自行监测
噪声	厂界	等效 A 声级	每月一次

## 13.2.3 施工期环境监理方案

为确保项目施工期环境质量不受影响，满足环保要求，需加强施工期环境监理，监理机构由具有环保监理资质的机构负责，按工程质量和环保要求对项目进行全面环境管理。

环境监理内容包括：

- (1) 施工现场进行围护，采用彩钢板围挡进行封闭施工；
- (2) 在管网施工中遇到连续晴好天气又起风的情况下，应对开挖土方临时堆存处采取洒水或采用绿色防尘覆盖网进行覆盖，防止扬尘产生；
- (3) 弃土在装运过程中对汽车采取帆布覆盖车厢；
- (4) 避免在起风的情况下开挖土方和装卸物料；
- (5) 车辆驶出前将轮子上的泥土用扫把清扫干净，同时施工道路实行保洁制度，一旦有弃土应及时清扫；
- (6) 重型机动车运输指定线路和时段，避开敏感区和交通高峰期；
- (7) 挖掘的土方堆放在道路一侧，及时回填，及时恢复路面的软硬覆盖，不

能及时回填的土方，要严格管理，不能随意堆放，作成边坡比为1: 1.5 的土方，并且拍实。遇大风天气要加覆盖；

(8) 雨天施工要注意防止水土流失，堆积土方时适当采取覆盖措施，防止淤塞下水系统，汛期及暴雨天要停止施工；

(9) 生活污水禁止随意外排；

(10) 合理安排施工计划和作业面积，靠近居民区等敏感区应尽量避免夜间施工；

(11) 施工噪声较大的机械应尽量在白天施工，禁止夜晚施工；

(12) 在商业区将选择夜间施工，但必须向市环保局提出申请，在夜间施工中不得使用高噪声设备作业；

(13) 建筑垃圾及时清理，严禁随意丢弃、堆放；

(14) 生活垃圾定点清倒，由环卫部门收集后送到垃圾场处理；

(15) 对于挖掘弃土运至本项目污水处理厂厂址，用于厂区回填；

(16) 载重汽车在市内行驶，车速不得高于 35km/h，进出施工现场车速不得高于 10km/h；

(17) 料场位置选择避免在居民区、交通繁忙区、学校、机关、医院等地附近及上风向 200m 内，料场要进行围护，采用彩钢板进行封闭，并且施工材料要严格管理，采用帆布密闭覆盖。

### 13.3 环境保护设施竣工验收计划

益阳市团洲污水处理厂扩建及提标改造工程本身即为环境保护工作，本报告环境保护措施验收内容见表 13-3，各项补充环保措施必须和主体工程一道通过竣工验收后，污水处理厂方可运行。

表 13-3 环保设施“三同时”竣工验收表

阶段	项目	验收内容	验收标准
运营期	恶臭	全过程除臭设施	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表4中二级标准
	食堂油烟废气	油烟净化系统	《饮食业油烟排放标准》(GB 18483-2001)
	水质监控	安装废水在线监测系统,监测项目为流量、COD和氨氮。	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准
	排污口	建设规范化排污口	/
	设备噪声	隔声、减振等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准
	栅渣与生活垃圾	集中收集后送垃圾焚烧发电厂	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单
	污泥	浓缩脱水后送有资质的污泥处理中心进行处理	
	废紫外线灯管	交有资质的单位处理	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单
	绿化	厂区绿化及周边防护林带	/

### 13.4 排污口规范化

#### 13.4.1 排放口规范化的要求依据及内容

根据国家环保总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(环发〔1999〕24号)的要求,一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位,必须在建设污染治理设施的同时,建设规范化排污口。因此,本项目投产时,各类排污口必须规范化建设和管理,而且规范化工作应于污染治理同步实施,即治理设施完工时,规范化工作必须同时完成,并列入污染治理设施的验收内容。

#### 13.4.2 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道,强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作,也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。本工程排污口应实行规范化设置与管理,具体管理原则如下:

(1) 排污口必须规范化设置,排污口应便于采样与计量监测,便于日常监督检查,应有观测、取样、维修通道;

(2) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况;

#### 13.4.3 排污口立标管理

工程建设应根据国家《环境保护图形标志》(GB15562.1~2-1995)的规定,针对各污染物排放口及噪声排放源分别设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌,并应注意以下几点:

(1) 为了便于管理,必须对厂内排污口进行规范化建设,安装测流槽或堰板等测流设施,排污口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处,标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m;

(2) 排污口和固体废物堆置场以设置方形标志牌为主,亦可根据情况设置立面或平面固定式标志牌;

(3) 废水排放口和固体废物堆场,应设置提示性环境保护图形标志牌。

#### **13.4.4 排污口建档管理**

(1) 本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》,并按要求填写有关内容;

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

## 14 评价结论与建议

### 14.1 结论

#### 14.1.1 拟建项目概况

益阳市团洲污水处理厂扩建及提标改造工程位于十洲路和龙洲路交界处团洲村，一期工程总征地面积111.3亩，充分利用现状厂区预留空地，不新征用地。益阳市团洲污水处理厂设计总规模为 $16.0\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ （2020年），一期已建规模为 $10.0\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，本期扩建规模为 $6.0\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。

经过工艺方案的综合比较，团洲污水处理厂采用“预处理+二级生化工艺（缺氧池、厌氧池、好氧池）+MBR池+紫外线消毒+全过程除臭”处理工艺。尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准。

#### 14.1.2 项目周边环境质量现状

##### （1）环境空气

项目所在区域氨、硫化氢能满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值；中心城区 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_3$ -8h、 $\text{PM}_{10}$ 和 $\text{PM}_{2.5}$ 日均值能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，说明项目所在区域环境空气质量良好。

##### （2）地表水环境

项目纳污水体资江（兰溪河入资江口至甘溪港口段）水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准，能满足该段水域功能区要求。

##### （3）地下水环境

项目所在区域地下水监测点位各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III类水质要求，表明区域地下水环境质量较好。

##### （4）声环境

监测点昼、夜间噪声级均不超标，表明项目拟选址区域声环境功能厂界噪声级均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，说明项目所在区域声环境现状质量较好。

#### 14.1.3 环境影响预测评价结论

##### （1）大气污染物



根据预测结论，本项目恶臭无组织排放的  $\text{NH}_3$  最大浓度为  $0.07759\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{H}_2\text{S}$  最大浓度为  $0.003104\text{mg}/\text{m}^3$ ，均出现在下风向 212m 处，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 中二级标准限值。

本项目会有少量  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$  外排，按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）中推荐的模式计算  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$  的无组织源的大气环境防护距离。计算出的距离是以污染源中心为起点的控制距离，结合厂区平面布置图，超出厂界以外的范围即为大气环境防护区域。经计算本项目无组织排放无超标点，不需设大气环境防护区域。

$\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$  卫生防护距离计算结果分别为 21.8m 和 16.5m。GB/T3840-91 中规定，卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m，当按两种或两种以上的有害气体所计算的卫生防护距离在同一级别时，该类企业卫生防护距离级别应提高一级。因此则本项目卫生防护距离应设为 100m。

根据以上分析，本环评建议本项目设置 100m 卫生防护距离，即项目所在地主要恶臭源（粗格栅、污水提升泵站、细格栅、沉砂池、生化池（厌氧区和缺氧区）、贮泥池和污泥脱水间等）边界为起点设置 100m 长的距离。

## （2）水污染物

通过二维稳态模式预测，经扩建及提标改造后的污水处理厂处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准的废水，对资江不同流量的影响均较小，资江水质不同时期均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

本项目营运后，总的处理规模为 16 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，出水水质需达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。其出水水质要求： $\text{COD}\leq 50\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD}_5\leq 10\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{SS}\leq 10\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}\leq 5\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{TN}\leq 15\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{TP}\leq 0.5\text{mg}/\text{L}$ 。取进出水水质设计要求上限计算，每天削减排入兰溪河和资江的污染物量分别为： $\text{COD}48$  吨， $\text{BOD}_522.4$  吨， $\text{SS}46.4$  吨， $\text{NH}_3\text{-N}3.2$  吨， $\text{TN}3.2$  吨， $\text{TN}0.64$  吨。每天将大量削减水污染物的排放量，对保护周围地区的环境，改善兰溪河和资江水质将起到良好的作用。达标废水的排放不会对排放水体造成大的影响。

## （3）噪声

各类泵采用减振、厂房隔声等措施；鼓风机噪声较大，采取了机房隔声处理，同时鼓风机进出管上安装进口消声器和放空消声器，并且在风机管道上捆扎吸声材料减噪；脱水机房经过隔声处理，周围的绿化也可极好的消除噪声的影响。所有噪声设备均置于室内，经消声、减振处理后室外设备噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。

#### （4）固体废物

污泥成分较简单，无重金属等有害成分，经过厂内压滤后运送至益阳市市政污泥集中处置工程进行处理。益阳市市政污泥集中处置工程建成运营前要求污泥脱水至垃圾填埋场进场标准后予以填埋处置。废紫外线灯管属于危险废物，要求用专用容器收集并送至有资质的危废处置中心集中处置。栅渣与生活垃圾可集中送往益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂处理。

### 14.1.4 主要环境保护措施

#### 14.1.4.1 大气污染物处理措施

##### （1）全过程除臭

将含有组合生物填料的培养箱安装于污水处理厂缺氧池内，活性污泥混合液经过培养箱，其中的生物填料对除臭微生物的生长、增殖产生诱导和促进作用，增殖强化除臭微生物，将生化系统排出的活性污泥回流于污水厂进水端，除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，使得污水厂各构筑物恶臭物质在水中得到去除，实现污水厂恶臭的全过程控制。

全过程除臭工艺该工艺包括微生物培养系统和除臭污泥投加系统，是将含有组合生物填料的培养箱安装于污水处理厂生物池内，活性污泥混合液经过培养箱，其中的生物填料对除臭微生物的生长、增殖产生诱导和促进作用，增强除臭微生物的生长，使得该除臭微生物在活性污泥中占有一定的数量，保证系统除臭效果的实现。在生物培养箱中形成的含有除臭微生物的除臭污泥与活性污泥一起在二沉池实现沉淀。为了保证预处理系统的除臭效果，将二沉池排出的、含有除臭微生物的部分活性污泥回流至污水厂进水端，使得除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，从而实现污水厂预处理构筑物的除臭效果；生物池的除臭由污泥回流的除臭微生物完成。由于剩余污泥中含有除臭微生物，在污水预处理系统、生物处理系统中除臭微生物已经生物降解原污水中的除

臭污染物，从而污泥中不含有产生恶臭的污染物。因此实现了污水处理厂去除臭气的目的。该除臭工艺可广泛地适用于传统活性污泥法，如 A/A/O、A/O、SBR、氧化沟工艺，以及 MBR 工艺等。

(2) 加强厂区绿化

厂区绿化设计应与施工图设计同时完成，厂内道路两边种植乔灌木，如杜鹃、松树等，厂界边缘地带种植杨、槐等高大树种形成多层防护林带，在厂区内，利用构筑物空隙进行绿化，特别是臭源构筑物周边应多种植花草树木，形成草、灌、乔木的立体多层防护绿化隔离带，以降低恶臭气体对环境的影响。

(3) 加强运行操作管理，建立健全岗位责任制和监督机制，加强生产管理，严格工艺控制；加强职工操作技能及事故处置培训，定期维护仪器仪表；污泥脱水后及时清运，减少污泥堆存量及堆存时间；在短时间堆放场地设有雨棚，防止二次污染；定期进行恶臭气体的环境监测，搞好环境卫生，做好消灭蚊、蝇的工作，防止传染疾病。

(4) 设置大气环境保护距离

本项目在恶臭产生源边界以外设置 100m 卫生防护距离。

(5) 油烟废气防治措施

项目食堂产生的油烟废气采用专用抽油烟机（油烟净化率 85%以上）处理，处理达标后通过专用烟道至屋顶 15m 高空排放。

#### 14.1.4.2 废水治理措施

(1) 污水处理厂污泥浓缩废水和职工生活污水进入污水处理厂处理。

(2) 设置总排管在线监测系统。

(3) 本项目扩建及提标采用的工艺主要为生化池（含超细格栅、缺氧池、厌氧池和好氧池）+MBR 综合池。流程简洁，活性污泥法与膜过滤相结合。国内已积累有较为成熟的设计、运行和管理经验。特点为污泥浓度高，8000mg/L 左右，可有效抑制丝状菌生长，控制污泥膨胀和生物泡沫；采用膜分离，几乎所有微生物都能被截留在反应器内，生物种群非常丰富，生化处理效率很高；处理后的水中微生物含量很少，消毒工艺效果稳定。能够稳定达标，且大部分指标能够优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。属于新型工艺，在市政污水提标改造方面能够形成示范作用。

(4) 污水处理厂内各处理设施地面必须采取硬化、防渗处理。

#### 14.1.4.3 噪声防治措施

(1) 选用噪声较低的同类设备。设备均安装减震座垫。

(2) 采用“闹静分开”和“合理布局”的设计原则，使高噪声设备尽可能远离噪声敏感区。把车间的噪声影响限制在厂区范围内，降低噪声对外界的影响，确保厂界噪声符合标准要求。

(3) 鼓风机房采取减振、隔音、地下廊道式送风等措施。

(4) 风机的进、出气口设阻抗复合式消声器。风机安装减振底座，管道、阀门接口采用缓动及减振的挠性接头（口）。挠性接头（口）可有效地阻断噪音并防止震动的传播。

(5) 鼓风机房噪声较大，为保护操作人员，应设置隔声操作室。

(6) 污水泵房工作时应关闭门窗，泵房内采用隔音、吸引材料装饰墙体，确保厂界噪声满足标准要求。

(7) 在厂界周围种植绿化树种，增减噪声衰减量。

#### 14.1.4.4 固体废物处理处置措施

(1) 栅渣及砂粒

废渣及砂粒的处理主要是通过机械格栅除污机、皮带输送机、压榨机来完成，可有效防止臭味散发和蚊虫孳生，并作为城市垃圾外运至益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂处理。

(2) 污泥

污泥成分较简单，无重金属等有害成分，经过厂内压滤后运送至益阳市市政污泥集中处置工程进行处理。益阳市市政污泥集中处置工程建成运营前要求污泥脱水至垃圾填埋场进场标准后予以填埋处置。

(3) 废紫外线灯管

废紫外线灯管属于危险废物，要求用专用容器收集并送至有资质的危废处置中心集中处置。

(4) 生活垃圾

生活垃圾由当地环卫部门及时清运至益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂处理。

#### 14.1.5 污染物总量控制

本项目 COD 和 NH<sub>3</sub>-N 排放总量控制指标为 2920t/a 和 292t/a，指标已由益阳市环保局配给。

#### 14.1.6 公众参与

本次调查共收回有效个人调查表 39 份，单位调查表 3 份，调查有效。由调查表结果可知 97%的受调查对象赞成该项目的建设，其余持无所谓态度，没人反对该项目的建设。益阳市赫山区赫山街道办事处、益阳市赫山街道办事处居民委员会、益阳市赫山区水务局均支持本项目建设。

#### 14.1.7 评价结论

益阳市团洲污水处理厂扩建及提标改造工程符合国家产业政策和可持续发展战略，是一项环境正效益工程。项目建成投入运行后，将大幅度削减排入兰溪河、资江的污染物总量，改善水环境质量，保护当地水资源。项目的实施，具有很好的社会效益，对繁荣地方经济作用明显。项目拟采取的污染防治措施从技术、经济上可行。区域无大的环境制约因素，总图布置合理。只要严格按照环境影响报告表和工程设计提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，可确保项目达标排放。因此，从环保角度而言本项目的建设是可行的。

### 14.2 建议

(1) 建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”；

(2) 合理安排施工计划，减少开挖地表的裸露时间，减少土壤流失量。

(3) 做好卫生防护距离内居民的拆迁安置工作，及时发放安置补偿金，做到和谐发展。

(4) 加强厂区整体绿化，广种高大常绿乔木及低矮灌木使厂界形成立体绿化带，以发挥美化、吸尘（味）、降（隔）噪声的综合效能，建设花园式工厂。

(5) 污水处理厂运行后，应及时走访厂界周边的单位和居民，倾听他们的声音，及时了解他们的要求与愿望，了解污水处理厂对周围的环境影响，改进自己的工作，防止对外环境的不利影响。

(6) 切实执行全过程除臭工艺，减轻污水和淤泥处理过程恶臭对周边居民的影响。