

云城区农村生活污水治理攻坚任务  
(第三阶段) 建设项目  
可行性研究报告



广东名岳工程设计有限公司

2025年3月

# 云城区农村生活污水治理攻坚任务

## （第三阶段）建设项目

# 可行性研究報告

总 经 理: \_\_\_\_\_

技术负责: \_\_\_\_\_

项目(总)负责: \_\_\_\_\_



广东名岳工程设计有限公司

2025年3月



# 工程设计资质证书

证书编号: A244058926

企业名称: 广东名岳工程设计有限公司

统一社会信用代码: 91440101MA59N56Q4H

法定代表人:

注册地址: 佛山市南海区桂城街道石龙南路1号嘉邦国金中心6座1205单元之一 (住所申报)

有效期: 至 2029年01月05日

资质等级: 市政行业排水工程乙级  
市政行业给水工程乙级  
市政行业道路工程乙级

\*\*\*\*\*

先关注广东省住房和城乡建设厅微信公众号, 进入“粤建办事”扫码查验

发证机关: 广东省住房和城乡建设厅

发证日期: 2024年01月05日

工程咨询单位备案

温馨提示：标\*部分为公示信息。

备案编号：91440101MA59N56Q4H-22

一、基本情况			
1.1工程咨询单位基本信息			
单位名称*	广东名岳工程设计有限公司	单位性质	民营企业
统一社会信用代码	91440101MA59N56Q4H	营业/经营期限	2017-05-19~长期
注册地*	广东	法定代表人	
证件类型	身份证	证件号码	
开始从事工程咨询业务时间*	2021年	邮政编码	528200
通信地址	佛山市南海区桂城街道石龙南路1号嘉邦国金中心6座1205单元		
职工总数	50	咨询工程师（投资）人数*	1
从事工程咨询专业技术人员数	15	从事工程咨询的高级职称人数	3
从事工程咨询的中级职称人数	3	从事工程咨询的聘用退休人员数	2
除上述情况外的补充说明			



1.2联系人					
备案联系人	姓名		职务		
	固定电话		手机		
	传真		电子邮箱		
业务联系人*	姓名		职务		
	固定电话*		手机		
	传真		电子邮箱		

温馨提示：标\*部分为公示信息。

备案编号：91440101MA59N56Q4H-22

二、专业和服务范围					
序号	备案专业*	规划咨询*	项目咨询*	评估咨询*	全过程工程咨询*
1	市政公用工程	√	√	√	√

温馨提示：标\*部分为公示信息。

备案编号：91440101MA59N56Q4H-22

三、专业技术人员配备情况							
序号	备案专业	咨询工程师(投资)人数	人数				备注
			高级职称	中级职称	其他	合计	
1	市政公用工程	1	4	6	12	22	

温馨提示：标\*部分为公示信息。 备案编号：91440101MA59N56Q4H-22

四、非涉密的咨询结果							
序号	备案专业*	服务范围*	合同项目名称*	委托单位	完成时间(年)	项目代码	备注
1	市政公用工程	项目咨询	无	无	2022	无	无

## 目 录

第一章 概述 .....	1
1.1 项目概况 .....	1
1.2 项目单位概况 .....	4
1.3 编制依据 .....	4
1.4 主要结论和建议 .....	7
第二章 项目建设背景和必要性 .....	8
2.1 项目建设背景 .....	8
2.2 规划政策符合性 .....	10
2.3 项目建设必要性 .....	11
第三章 项目需求分析与产出方案 .....	14
3.1 需求分析 .....	14
3.2 建设内容和规模 .....	19
3.3 项目产出方案 .....	27
第四章 项目选址与要素保障 .....	28
4.1 项目选址或选线 .....	28
4.2 项目建设条件 .....	32
4.3 施工条件 .....	36
4.4 抗震稳定性分析 .....	36
4.5 要素保障分析 .....	37
第五章 项目建设方案 .....	39
5.1 农村污水治理现状调研 .....	39
5.2 技术方案 .....	49
5.3 污水收集系统设计 .....	82
5.4 污水处理设备方案 .....	94
5.5 升级改造与管网修复工程 .....	113
5.6 相关工程方案 .....	115
5.7 用地补偿方案 .....	135
5.8 数字化方案 .....	136

5.9 建设管理方案 .....	137
第六章 项目运营方案 .....	147
6.1 运营模式选择 .....	147
6.2 运营组织方案 .....	148
6.3 安全保障方案 .....	149
6.4 绩效管理方案 .....	152
6.5 运行成本分析 .....	153
第七章 项目投融资与财务方案 .....	155
7.1 投资估算 .....	155
7.2 盈利能力分析 .....	161
7.3 融资方案 .....	166
7.4 债务清偿能力分析 .....	167
7.5 项目风险控制 .....	172
第八章 项目影响效果分析 .....	176
8.1 经济影响分析 .....	176
8.2 社会影响分析 .....	176
8.3 生态环境影响分析 .....	177
8.4 资源和能源利用效果分析 .....	178
8.5 碳达峰碳中和分析 .....	179
第九章 项目风险管控方案 .....	181
9.1 风险识别与评价 .....	181
9.2 风险管控方案 .....	182
9.3 风险应急预案 .....	184
第十章 研究结论及建议 .....	186
10.1 主要研究结论 .....	186
10.2 问题与建议 .....	187
第十一章 附图、附表和附件 .....	188
11.1 附图 .....	188
11.2 附表 .....	199

11.3 相关批复文件 .....	208
-------------------	-----



## 第一章 概述

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 项目名称

云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目

#### 1.1.2 建设目标和任务

根据广东省文件《关于贯彻“百县千镇万村高质量发展工程”高水平推动农村生活污水处理的工作方案》《广东省生态环境厅关于商请修订县域农村生活污水处理全覆盖攻坚行动方案的函》及最新要求：2025 年云城区农村污水处理率需达到 100%。

云城区下辖 8 个镇街，区内共有 678 个自然村，至 2024 年底，本区农村生活污水处理攻坚任务通过第一阶段、第二阶段已对其中 584 个自然村进行规划及治理，治理率为 83.9%。根据要求，至 2025 年底全区农村生活污水处理率需达到 100%，目前尚余 127 个自然村未进行治疗。本项目实施后，到 2025 年底全县农村生活污水处理率将达到 100%，设施有效运行率高于 90%，项目范围内村庄可实现“三基本”治理要求，逐步实现云城区农村生活污水治理全覆盖目标。

通过开展云城区农村生活污水治理攻坚行动项目，使当地农村人居环境得到明显改善，农村环境监管能力和农民群众环保意识明显增强，农村环保长效机制不断完善，持续推进云城区农村村庄生活污水处理，村庄内污水横流、乱排乱放情况基本消除，村容村貌得到有效提升。创新污水处理模式，因地制宜，探索适合、可推广复制的、性价比高的治理模式，逐步实现农村生活污水治理。

#### 1.1.3 建设地点

云浮市云城区云城街道、高峰街道、河口街道、安塘街道、腰古镇、思劳镇、南盛镇、前锋镇共 8 个镇街 127 个自然村内。

### 1.1.4 建设内容和规模

本项目治理为云城区下辖 8 个镇街农村生活污水治理新建及提升改造任务，主要建设内容为新建污水收集管网及污水处理构筑物及对需提升改造村庄进行管网修复和设施改造，本项目服务常住人口总数约 2.96 万人。

根据《云城区农村生活污水治理全覆盖攻坚行动方案（2024—2025 年）》相关台账及业主提供的其他资料和建设要求，本项目共需完成 121 个自然村农村生活污水治理新建工程及 6 个自然村农村生活污水治理改造工程，于 2025 年一年内完成实施。

#### （一）新建工程

主要建设内容为：新建或治理提升 121 个自然村的农村污水处理设施及配套污水管网；其中共新建污水处理设施站点 33 座，污水处理规模 1275t/d；新建资源化利用预处理站点 258 座，污水资源化利用预处理规模 757.7t/d；配套污水管网总长度约 127.40km，其中新建 DN300 HDPE 污水管约 22.75km、DN200HDPE 污水管约 47.88km、DN100-150UPVC 污水管约 56.77km、 $\phi 315$ - $\phi 450$  检查井 3732 座， $\phi 700$  检查井（含沉泥井）2268 座、 $\phi 800$  检查井 926 座及道路破除修复、管道清淤、新建 PE 储存池等。

#### （二）改造工程

主要建设内容为：改造治理自然村 6 个，改造现状污水预处理设施 6 座，单个处理设施处理规模为 8~20 t/d 不等，总处理规模 102t/d，服务常住人口 2291 人。修复改造配套污水收集管网总长 3.5km，其中新建 DN300 HDPE 污水管约 780.0m、DN200 HDPE 管 936.0m，支管及接户管 1872.0m；配套  $\phi 315$  成品塑料接户井 106 座， $\phi 450$  检查井 33 座， $\phi 700$  塑料检查井和沉泥井 47 座、 $\phi 800$  塑料检查井 33 座及道路破除修复、设备维修、更换填料、更换植物等。

### 1.1.5 建设工期

2025 年 3 月-2025 年 12 月。

### 1.1.6 投资规模和资金来源

本项目建设总投资 22069.29 万元，其中：工程费用为 11058.06 万元，工程建设其他费用为 2441.56 万元，基本预备费为 674.98 万元，专项债贷款利息 7894.69 万元。项目主要通过涉农资金、债券资金和本级自筹资金解决。

### 1.1.7 主要技术经济指标

表 1.7-1 主要技术经济指标

名称	单位	指标单价（元）	备注
HDPE 高密度双壁波纹管 DN300	m	575.00	管道平均埋深 1.2m，直槽开挖，50% 挡土板支护
HDPE 高密度双壁波纹管 DN200	m	436.00	管道平均埋深 0.9m，直槽开挖
UPVC 管 DN200	m	385.00	管道平均埋深 0.9m，直槽开挖
UPVC 管 DN150	m	324.00	管道平均埋深 0.7m，直槽开挖
UPVC 管 DN100	m	195.00	管道平均埋深 0.5m，直槽开挖
塑料检查井 D700	座	2000.00	井深 1.5m
塑料检查井 D450	座	1070.00	井深 1m
塑料检查井 D315	座	850.00	井深 0.8m
混凝土巷道路面破除	m <sup>2</sup>	60.00	C25 混凝土路面 20cm+石屑层 15cm
混凝土巷道路面修复	m <sup>2</sup>	160.00	10cmC25 混凝土面层+15cm 石屑基层
混凝土村道路面破除	m <sup>2</sup>	85.00	C25 混凝土路面 30cm+石屑层 15cm
混凝土村道路面修复	m <sup>2</sup>	280.00	18cmC25 混凝土面层+15cm5%水泥稳 定碎石层
管道清淤 DN300	m	70.00	积泥 1/2 内
重建检查井	座	1500.00	
PE 储存池 0.8t	座	3800.00	
PE 储存池 1.5t	座	4600.00	
设备维修	座	5000.00	
更换填料	m <sup>3</sup>	310.48	更换碎石填料
更换植物	m <sup>2</sup>	396.00	更换水生植物

表 1.7-2 主要设备技术经济指标

处理工艺	处理吨位 (t/d)	建筑工程费 (万元)	设备购置费 (万元)	安装工程费 (万元)	经济指标 (万元)
强化预处理罐	0.8	0.13	0.15	0.10	0.45
	1.5	0.16	0.20	0.10	0.50
	3	1.20	2.45	0.37	5.64
	5	2.82	3.22	0.48	6.52
	8	3.30	4.80	0.72	8.82
	10	3.30	5.64	0.85	9.79
污水处理设施，广东省农污二级标准	20	11.76	18.77	2.92	33.45
	25	12.00	23.73	3.60	40.49
	30	13.16	23.73	3.60	40.49
	35	14.02	27.80	4.07	47.77
	40	15.90	27.80	4.07	47.77
	50	17.35	32.92	4.66	54.93
	60	19.42	40.24	5.27	64.93
	70	21.49	45.70	5.82	73.01
	80	23.79	48.52	6.41	78.72
	90	25.59	53.63	7.64	86.75

## 1.2 项目单位概况

云浮市云城区园区投资建设有限公司。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 相关政策性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016 年修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）；
- (4) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年修正）；
- (5) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年修正）；
- (6) 《广东省环境保护条例》（2022 年修订）；
- (7) 《广东省全域推进农村人居环境整治进度数据调度工作方案》（粤委农办）（2020）62 号；
- (8) 《广东省人民政府办公厅关于印发深化我省农村生活污水治理攻坚行动指

导意见的通知》（粤办函〔2021〕285号）；

(9) 《关于做好2021年化肥减量增效工作的通知》（农农〔肥水〕〔2021〕3号）；

(10) 《关于科学施策农村生活污水治理，改善我省农村人居环境的提案》第20220740号提案答复的函（粤环函〔2022〕427号）；

(11) 《广东省生态环境厅关于商请修订县域农村生活污水治理全覆盖攻坚行动方案的函》；

(12) 《云城区农村生活污水治理全覆盖攻坚行动方案（2024—2025年）》；

(13) 《广东省农村生活污水资源化利用技术指南》（试行）；

(14) 《广东省农村生活污水资源化利用设施建设技术细则》（试行）。

### 1.3.2 采用的规范及标准

#### （一）排水专业

《室外排水设计标准》GB50014-2021；

《镇（乡）村排水工程技术规程》CJJ124-2008；

《城乡排水工程项目规范》GB55027-2022；

《污水综合排放标准》GB8978-2021；

《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015；

《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》DB46/483-2019；

《村镇供水工程技术规范》SL310-2019；

《广东省用水定额》DB46/T449-2021；

《地表水环境质量标准》GB3838-2002；

《农田灌溉水质标准》GB5084-2021；

《村庄整治技术标准》GB/T50445-2019；

《农村生活污水处理导则》GB/T38071-2018

《农村生活污水处理工程技术标准》GB/T51347-2019；

《农村三格式户厕建设技术规范》GB/T38836-2020；

《农村三格式户厕运行维护规范》GB/T38837-2020；

《农村集中下水道收集户厕建设技术规范》GB/T38838-2020；



《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统第2部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》  
GB/T19472.2-2017；

《市政排水用塑料检查井》CJT326-2010；

《建筑小区排水用塑料检查井》CJT233-2016；

《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008；

《埋地塑料排水管道工程技术规程》CJJ143-2010；

《污水自然处理技术规程》CJJT54-2017；

《农村生活污水地下渗滤系统处理技术指南（征求意见稿）》；

《农村生活污水处理设施运行维护技术指南》（T/CAEPI51-2022）。

## （二）结构专业

《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018）；

《工程结构通用规范》（GB55001-2021）；

《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；

《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）；

《混凝土结构通用规范》（GB55008-2021）；

《砌体结构通用规范》（GB55007-2021）；

《建筑与市政工程防水通用规范》（GB55030-2022）；

《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；

《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；

《给水排水工程埋地预制混凝土圆形管管道结构设计标准》（T/CECS143:2022）；

《给水排水工程埋地矩形管管道结构设计标准》（T/CECS145:2022）；

《埋地塑料排水管道工程技术规程》（CJJ143-2010）；

《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；

《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015年版）；

《砌体结构设计规范》（GB50003-2011）；

《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；

《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）；

《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）；

《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）；  
《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）；  
《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）；  
《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；  
《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）；  
《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）。

### （三）电气专业

《供配电系统设计规范》GB50052-2009；  
《低压配电设计规范》GB50054-2011；  
《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018；  
《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  
《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011；  
《供排水系统防雷技术规范》GB/T39437-2020；  
《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014。

## 1.4 主要结论和建议

### （1）加大统筹规划力度

将生活污水治理与供水、改厕、水系整治、农房建设、道路建设、农业生产、美丽圩镇等有效衔接、整体谋划。

### （2）科学选择治理模式

结合各个自然村的自然禀赋、经济水平、村民意愿、环境质量要求等情况，科学制订“一村一策”，明确污水收集和治理方式、建设运维管理模式等。

### （3）建立长效运维机制

明确设施的建设和运维主体，科学规范开展运维。

## 第二章 项目建设背景和必要性

### 2.1 项目建设背景

随着经济、社会的不断发展，农村居民对农村人居环境质量的要求不断提高。农村生活污水治理是农村人居环境整治的重要内容，是全面推进乡村振兴战略的重要举措。习近平总书记多次就改善农村人居环境作出重要指示，强调要“一件事情接着一件事情办，一年接着一年干，建设好生态宜居的美丽乡村，让广大农民在乡村振兴中有更多获得感、幸福感。”

2024年1月，为全面贯彻落实党的二十大和全国生态环境保护大会关于推进城乡人居环境整治、建设美丽中国的重要战略部署，提高农村生活污水治理水平，补齐农村人居环境短板，加快建设美丽乡村，生态环境部办公厅、农业农村部办公厅提出《关于进一步推进农村生活污水治理的指导意见》（环办土壤〔2023〕24号，以下简称2024年指导意见）。2024年指导意见以习近平生态文明思想为指导，牢固树立和贯彻落实新发展理念，立足农村实际，学习运用“千万工程”经验，坚持尽力而为、量力而行，数量服从质量、进度服从实效、求好不求快，善作善成、久久为功，以污水减量化、分类就地处理、循环利用为导向，健全治理机制，明确重点区域，因地制宜实施治理管控，强化建设运维管理，走出一条新时代农村生活污水治理之路。

我省积极做好农村生活污水治理资金和政策支持，为加快补齐农村人居环境短板、合力提升农村生活污水治理水平提供保障。一是将符合政策要求的项目纳入省级生态环境保护资金支持范围，统筹省级生态环境保护相关资金支持农村生活污水处理项目建设，稳步推进农村生活污水处理政策落实，有力保障农村生活污水处理设施“建得起、用得上”。二是强化政策支持。按照国家有关工作部署，目前我省大力推进涉农资金统筹整合改革，有序推动用于“三农”领域的资金纳入整合范围，并将农村生活污水治理作为涉农资金支持的重点内容之一，科学合理设置农村生活污水治理项目的建设范围，强化项目实施保障。同时引导市县申报中央财政资金项目，加大中央农村人居环境整治资金、水污染防治资金统筹力度，与省级生态环境领域专项资金、省级涉农资金形成合力。三是积极争取金融支持。按照生态环境部关于推进农村生活污水治理项目融资支持的有关工作安排，

积极与国家开发银行广东省分行、中国农业发展银行广东省分行等金融机构对接，联合开展现场调研，并培训讲解有关要求和案例，推动各地积极争取金融支持。

按照省政府办公厅《关于贯彻“百县千镇万村高质量发展工程”高水平推动农村生活污水治理工作方案的通知》（粤办函〔2023〕70号）中关于“各地要进一步梳理攻坚任务，结合实际补充或修订市级攻坚行动方案和县域专项规划（方案）”“各市县要切实履行主体责任，进一步强化部门协作联动，健全工作推进机制，扎实推进农村生活污水治理”的要求，以及11月3日少康副省长专题研究农村生活污水治理工作会议精神，2023年11月向各市、县政府办公室发出《广东省生态环境厅关于商请修订县域农村生活污水治理全覆盖攻坚行动方案的函》，并于2023年11月向各市农村生活污水治理牵头单位、生态环境局等有关单位就关于开展县域农村生活污水治理全覆盖攻坚工作方案编制技术进行培训，全力推进县域全覆盖攻坚工作。

根据《中央云浮市委办公室云浮市人民政府办公室关于印发落实中央第四环境保护督查组反馈意见整改工作方案的通知》（云委办发电〔2017〕20号）、《广东省关于对标三年取得重大进展硬任务扎实推动乡村振兴的实施方案》、《广东省人民政府办公厅印发关于贯彻“百县千镇万村高质量发展工程”高水平推动农村生活污水治理工作方案的通知》（粤办函〔2023〕70号）、《云浮市打赢农业农村污染治理攻坚工作计划》和《云浮市农村生活污水治理攻坚行动方案（2021-2025年）》精神，结合云浮市政府及区政府的工作要求以及《云浮市农村生活污水治理2023-2025年份年度攻坚任务表格》的目标要求，进一步明确要加快推进生活污水处理设施的建设。

目前云城区内安塘街道、高峰街道、河口街道、云城街道、腰古镇、前锋镇、思劳镇、南盛镇共8个镇街内的自然村中仍存在农村生活污水收集管网不完善，污水处理设施缺乏，整治区现有的排放沟渠分散而不集中，四处溢流的现象较为突出，尤其雨季更为严重，农业废弃物得不到妥善的处置，存在乱堆乱放的现象，严重影响着云城区各镇的镇容镇貌及各河流域的水质安全。云城区安塘街道、高峰街道、河口街道、云城街道、腰古镇、前锋镇、思劳镇、南盛镇共8个镇街127个自然村内每天有将近大量生活废水散布自然村内，而且大部分没有得到有效的处理，导致周围水体水质日益恶化，严重污染了当地村民的居住环境，为

了改善云城区内村落周边的水质，提升该区域的人居环境，拟提出云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目。农村生活污水治理项目具有一下主要特点：

（1）农村经济发展与人口变化：随着农村经济的不断发展，农业产业化和乡镇集居，农村用水量和污水排放量显著增加。同时，农村人口的流动和集聚也对污水排放和处理提出了新的要求。

（2）环境意识的提高：全社会对环境保护的关注度日益增强，农村居民对改善生活质量的愿望越发迫切，对治理农村污水的呼声也越来越高。

（3）政策推动：国家大力推进生态文明建设，出台了一系列关于农村环境保护和污水治理的政策法规，明确了农村污水治理的目标和任务，为项目建设提供了政策支持和指导。

（4）城乡一体化发展：为实现城乡一体化发展，缩小城乡环境差距，加强农村基础设施建设，包括污水治理设施，成为重要任务之一。

（5）农村生态环境现状：相较于城市，农村在污水处理等基础设施方面存在明显的短板，需要加大投入和建设力度，以改善农村的基础设施条件。

（6）农业面源污染问题：农业生产中的化肥、农药使用以及畜禽养殖废弃物等产生的污水，成为农村水污染的重要来源，需要通过污水治理项目进行综合整治。

## 2.2 规划政策符合性

（一）是落实《农业农村污染治理攻坚战行动方案》（2021—2025 年）的需要

《农业农村污染治理攻坚战行动方案》（2021—2025 年）中要求坚持精准治污、科学治污、依法治污，聚焦突出短板，以农村生活污水垃圾治理、黑臭水体整治等重点领域，以解决农村生活污水等突出问题为重点，提高农村环境整治成效和覆盖水平。治理农业农村污染是深入打好污染防治攻坚战的重要任务，是实施乡村振兴战略的重要举措，对推动农业农村绿色低碳发展、履行生物多样性公约、加强农村生态文明建设具有重要意义。项目的实施有利于加快完成村级污水处理设施的相关要求，是云城区基础设施建设的重要组成部分。

（二）与《实施农村人居环境整治提升五年行动方案》内容的符合性



根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发《农村人居环境整治提升五年行动方案（2021—2025 年）》要求中的加快推进农村生活污水治理。开展平原、山地、丘陵、缺水、高寒和生态环境敏感等典型地区农村生活污水治理试点，以资源化利用、可持续治理为导向，选择符合农村实际的生活污水治理技术，优先推广运行费用低、管护简便的治理技术，鼓励居住分散地区探索采用人工湿地、土壤渗滤等生态处理技术，积极推进农村生活污水资源化利用。

### （三）是百县千镇万村高质量发展工程建设需要

省“百县千镇万村高质量发展工程”指挥部城镇建设专班各成员单位，各地级以上市“百县千镇万村高质量发展工程”指挥部城镇建设专班，优先对示范县镇村结合实际做好典型镇培育工作，确保发挥示范引领作用。

## 2.3 项目建设必要性

### （一）项目实施是深入推进环境污染防治的现实需要

党的二十大报告提出，要推动绿色发展，促进人与自然和谐共生，明确指出要深入推进环境污染防治。广东省政府办公厅《关于贯彻“百县千镇万村高质量发展工程”高水平推动农村生活污水治理工作方案的通知》（粤办函〔2023〕70 号）要求“各市县要切实履行主体责任，进一步强化部门协作联动，健全工作推进机制，扎实推进农村生活污水治理”。《广东省生态环境保护“十四五”规划》明确要求深化农村人居环境整治，加快推进农村生活污水处理设施建设。

### （二）项目实施是推进美丽中国建设的有力抓手

《中共中央国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》于 2024 年 1 月 11 日发布，《意见》指出，要扎实推进农村厕所革命，有效治理农村生活污水、垃圾和黑臭水体。建立农村生态环境监测评价制度。科学推进乡村绿化美化，加强传统村落保护利用和乡村风貌引导。到 2027 年，美丽乡村整县建成比例达到 40%；到 2035 年，美丽乡村基本建成。本项目积极响应《意见》的有关要求，聚焦农村生活污水治理、人居环境整治等，为建设美丽乡村打下坚实基础。

### （三）是建设美丽宜居乡村，全面推进乡村振兴的需要

“十四五”时期，是开启全面建设社会主义现代化国家新征程，实现第二个百年奋斗目标的第一个五年，为高质量完成省市农村人居环境整治提升五年行动任务，高标准实现乡村环境由“净起来”向“美起来”的目标，进一步提升农村

人居环境整治水平，建设美丽宜居乡村，全面推进乡村振兴。全面完成三年行动各项目标任务，农村环境面貌发生深刻变化，为乡村振兴战略实施奠定了坚实基础。

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平总书记关于“三农”工作的重要论述和来陕考察重要讲话精神，认真落实省、市农村工作部署要求，深入践行“绿水青山就是金山银山”的发展理念，全力推进脱贫攻坚与乡村振兴有效衔接，进一步学习借鉴浙江“千万工程”经验，以改善农民生活品质为根本目标，以整治提升五年行动为抓手，聚焦农村厕所革命、生活垃圾污水处理、村庄清洁行动、村容村貌提升和农村基础设施建设等重点任务，巩固拓展农村人居环境整治三年行动成果，进一步提升整治水平，打造生态良好、乡风文明、环境优雅、美丽宜居的现代乡村，为建设美丽乡村，加快农业农村现代化建设，推进乡村振兴战略实施奠定坚实基础。

#### **（四）项目的建设是改善云城区周边江河水质的需要**

云城区地处粤西北地区，虽已建成一批农村污水处理设施，但部分乡镇的农村区域均未建成污水处理设施，生活污水未得到有效处理；各城镇污染存在的主要问题有：1）雨污水未经处理直接排入相关河流，致使各城镇河水及下游水体水质均受到不同程度的污染；2）排水系统不够完善，相当一部分并无排水设施，沟渠走向混乱，导致污水随用随排，影响村镇水体环境；3）各城镇建成区排水设施未经统一规划，系统不完整。

农村生活污水通过暗沟明渠，不经处理就排入附近水域，最终纳入南山河、罗定江、西江水体、新兴江等水体，并直接影响当地自来水厂的取水安全，不但对群众健康及人居环境产生不良影响，严重影响了云城区的环境卫生，而且威胁着西江水系饮用水的安全。因此对云城区部分村镇的污水进行处理已经十分迫切。

#### **（五）项目的建成可有效解决各点源分散处理难的问题**

农村生活污水点多、面广，未进行污水处理对村庄人居环境和水环境具有负面影响。云城区已有部分村已建污水处理设施及配套管网，这些小型污水处理设施对降低农村生活用水造成的水污染物排放总量起到重要作用，但截至目前仍有一批农村区域的生活污水得到有效收集、处理或资源化利用，对区域水环境和村

民人居环境造成不良影响，亟需开展农村生活污水治理工作。只有建立合理完善的污水收集系统，采取适当的处理工艺流程，才能解决污染与发展的矛盾。

#### （六）有利于增强地区基础设施，促进经济的发展

新加强城镇水体环境处理工程项目有利于城镇总体规划的实施；增强规划的权威性；有利于城镇基础设施的正常运转，发挥城镇建设的投资效益；有利于提高城镇形象，优化投资环境，促进对外开放；有利于发挥城镇的综合功能，促进经济社会的可持续发展。城市河流及周边环境的好坏，不仅反映了城市和流域的经济实力、社会发展程度和人口素质，同时也反映了对内资和外资的吸引力大小。环境污染治理力度与本地区的经济发展和繁荣息息相关，经济的发展和环境的优美，是可持续发展的根本保证。

目前，云浮市云城区安塘街道、高峰街道、河口街道、云城街道、腰古镇、前锋镇、思劳镇、南盛镇共 8 个镇街的自然村绝大部分生活污水是未经任何处理直接排放，使云城区各河流域受到不同程度的污染，同时村庄内的坑塘、水体变黑发臭，成为露天污染池，影响了当地居民的身体健康，地下水也因此受到不同程度的污染，本项目的建设不仅可以改善云城区的环境质量、提高村民生活水平与身体健康水平，而且可以改善投资环境，促进经济效益、社会效益、环境效益同步发展。从地区未来发展上看，对于云浮市云城区安塘街道、高峰街道、河口街道、云城街道、腰古镇、前锋镇、思劳镇、南盛镇共 8 个镇街共 127 个自然村及周边地区的可持续发展有着重要意义。

建设完善的乡村污水处理系统，将乡村生活污水收集后送往污水处理站进行处理，可以改善河流的水质、保护镇区的水环境、美化乡村、改善乡镇面貌，可以吸引更多的外来资金，吸引更多的游客，从而使云城区的社会经济得到持续、稳定、全面的发展，本项目建设有利于完善当地的基础设施配套，将会大大改善投资环境，有利于项目的引进，促进当地经济的发展。

第三章 项目需求分析与产出方案

3.1 需求分析

(1) 水量需求

对云城区农村进行现场调研，主要包括洗衣、做饭、洗漱等，居民用水以自来水为主，经济条件一般，有简单的室内卫生设施。结合调研自来水用水数据，农村居民生活用水量参考取 80-100L/人·天，设计服务人口以常住人口为基础，结合当地具体情况确定，以确定污水处理设施的规模。

(2) 水质需求

广东省农村生活污水主要有以下特点：农村生活污水排放量波动大。每天不同时段的水量变化较大，早、中、晚时期污水排放量较大。

检测农村污水的主要污染物成分，如有机物、氮、磷属等，农村生活污水浓度根据排水体制不同有所差别。当采用雨污合流制，农村生活污水处理设施的进水浓度较低；当采用雨污分流制，进水浓度相对较高。结合现场调研了解其浓度和特性，为选择合适的处理工艺提供依据，并参考广东省地方标准《农村生活污水处理排放标准》编制说明，雨污合流制、雨污分流制下农村生活污水处理设施进水浓度一般如进水浓度参考如 3.1-2 所示：

表 3.1-1 不同排水体制下的农村生活污水处理设施进水浓度（单位：mg/L）

污染物 排水体制	化学需氧量 (COD)	生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	悬浮物 (SS)	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	总磷 (TP)
雨污合流制	80~200	50~100	80~150	10~40	1~3
雨污分流制	180~350	80~150	140~200	35~70	2~4

水质总体相差不大，主要污染物为有机物和一定量的氮、磷，基本不含重金属和有毒有害物质，可生化性强。

本项目的污水主要是各农户居民日常生活所产生的生活污水。参考《广东省农村生活污水处理设施建设技术规程》中分析的农村生活污水水质，根据现场调查情况和同类工程经验，本方案设计进水水质表 3-5 所示：

表 3.1-3 设计进水水质（除 pH 无量纲外，其余指标单位 mg/L）

指标	pH	CODCr	BOD5	SS	氨氮（以氮计）	总磷（以磷计）
数值	6-9	≤300	≤200	≤200	≤30	≤2.5

## (3) 排放标准需求

本项目执行广东省地方标准《农村生活污水处理排放标准》（DB44/2208-2019），标准适用于处理规模小于 500m<sup>3</sup>/d 的农村生活污水处理设施水污染物排放管理。500m<sup>3</sup>/d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）执行。

新建农村生活污水处理设施水污染物排放执行本标准。

根据农村生活污水处理设施出水排放去向和处理规模，将农村生活污水处理设施水污染物排放标准分为一级标准、二级标准和三级标准。

出水排入环境功能明确的水体，执行表 3.1-4 中的一级标准。

处理规模 20m<sup>3</sup>/d 及以上的设施出水排入环境功能未明确的水体，执行表 3.1-4 中的二级标准。

处理规模小于 20m<sup>3</sup>/d 的设施出水排入环境功能未明确的水体，执行表 3.1-4 中的三级标准。

表 3.1-4 《农村生活污水处理排放标准》污染物排放限值  
单位：mg/L（pH 值除外）

序号	控制项目名称	限值		
		一级标准	二级标准	三级标准
1	pH 值（无量纲）	6~9		
2	悬浮物（SS）	20	30	50
3	化学需氧量（COD）	60	70	100
4	氨氮（以 N 计）	8（15）	15	25
5	动植物油	3	5	
6	总磷（以 P 计）	1	/	/
7	总氮（以 N 计）	20	/	/

注：①氨氮指标括号内的数值为水温≤12℃的控制指标；  
②动植物油指标仅针对含提供餐饮服务的农村旅游项目的生活污水处理设施执行；  
③总磷指标仅针对出水排入封闭水体或总磷超标的水体的生活污水处理设施执行；



根据水生态环境管理的需要，位于水环境功能重要、水环境容量较小或者未达到水环境质量目标的地区的农村生活污水处理设施，执行表 2 中的水污染物特别排放限值。执行水污染物特别排放限值的农村生活污水处理设施的规模、地域范围及时间由各地级以上市人民政府规定。

表 2 水污染物特别排放限值		单位：mg/L（pH 值除外）
序号	控制项目名称	限值
1	pH 值（无量纲）	6~9
2	悬浮物	20
3	化学需氧量	40
4	氨氮 <sup>①</sup>	5（8）
5	动植物油 <sup>②</sup>	1
6	总磷	1
7	总氮	20
注：①氨氮指标括号内的数值为水温≤12℃ 的控制指标； ②动植物油指标仅针对含提供餐饮服务的农村旅游项目的生活污水处理设施执行。		

农村生活污水处理后用于农业灌溉、渔业或其他用途时，相关控制指标应满足国家或地方相应的水质标准。用于农田、林地、草地等施肥的，应符合施肥的相关标准和要求，不得造成环境污染。

（4）地理和地形需求

考虑云城区农村的地理分布、地形地貌特点，北部为中低山地貌，中部和南部为丘陵地貌。山区农村以就近资源化或集中收集处理为主。平原集镇周边农村以管网铺设纳厂处理方案。

（5）经济承受能力需求

2023 年全市实现地区生产总值 1207.42 亿元,比上年增长 3.8%。其中,第一产业增加值 222.55 亿元,比上年增长 5.6%,对地区生产总值增长的贡献率为 28.8%;第二产业增加值 387.29 亿元,增长 3.3%,对地区生产总值增长的贡献率为 27.7%;第三产业增加值 597.58 亿元,增长 3.3%,对地区生产总值增长的贡献率为 43.5%。全市人均地区生产总值 50382 元,比上年增长 3.7%。

考虑到农村地区的经济状况和居民的支付能力,设计污水处理工艺及站点分布时,确保污水处理项目的建设和运营成本在可承受范围内,同时探索合理的收费机制。

（6）技术适应性需求

根据农村的污水特点、经济条件和管理水平，选择操作简单、运行维护成本低、稳定性高的污水处理技术。

目前，我省采用的农村生活污水处理工艺可分为生物处理工艺以及生物+生态处理工艺。实用的生物处理工艺包括水解酸化+生物接触氧化、厌氧+曝气生物滤池、水解酸化+缺氧+生物接触氧化、厌氧+缺氧+好氧（A/A/O）、厌氧+缺氧+好氧+膜生物反应器（A/A/O+MBR）等；实用的生物+生态处理工艺包括水解酸化+人工湿地、水解酸化+稳定塘、水解酸化+人工湿地+稳定塘、水解酸化+生物接触氧化+人工湿地/稳定塘、厌氧+缺氧+好氧（A/A/O）+人工湿地等。

#### （7）管理和维护需求

项目设计阶段，同时考虑建立有效的管理和维护机制，包括专业人员培训、设备定期检修、故障应急处理等，以保障污水处理设施的长期稳定运行。

#### （8）公众参与需求

了解农村居民对污水处理项目的认知和接受程度，鼓励公众参与项目的规划、建设和监督，提高项目的社会认可度和支持度。

#### （9）与其他基础设施协同需求

考虑污水处理项目与农村道路、供水、供电等其他基础设施的协同建设，避免重复施工和资源浪费。

#### （10）未来发展需求

预测经济条件相对较好农村的人口增长、人员集聚；偏远农村日趋空心化；经济发展和产业变化等因素对污水产生量 and 处理要求的影响，为项目预留一定的扩展和升级空间。

#### （11）相关规划及政策解读

① 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》以建设精美农村为主攻方向，持续提升农村人居环境整治水平，加快补齐农村民生短板，显著提升乡村生活品质，建设生态宜居美丽乡村，坚持规划引领，科学编制并实施村庄规划，以点带面、梯次创建、连线成片，推进美丽乡村建设。深入推进“千村示范、万村整治”工程，全域实施“五美”专项行动、农村改厕、生活垃圾分类处理和污水治理，建立健全农村人居环境整治长效机制；实施镇村同建、同治、同美，鼓励绿色农房建设，全面推进农房管控和乡村风貌提升。系

统实施农村生态环境综合治理，强化小流域水土保持、生态清洁，建设健康稳定田园生态系统，提升村庄绿化美化建设水平。到 2025 年，基本实现粤东粤西粤北地区 80%以上、珠三角地区 100%行政村达到美丽宜居乡村标准。

完善农村集中供水、生活垃圾分类处理等设施，基本实现自然村集中供水、生活污水处理全覆盖。实施宽带乡村工程。建设区域性农产品产地和田间地头仓储冷链物流设施，建设乡村物流设施示范村 1000 个。全面推进厕所革命

② 《广东省人民政府办公厅印发关于贯彻“百县千镇万村高质量发展工程”高水平推动农村生活污水治理工作方案的通知》（粤办函[2023]70 号）

到 2023 年底，云浮市行政村治理率目标为 40%以上，自然村治理率目标为 60%以上，到 2025 年底，云浮市行政村治理率目标为 50%以上，自然村治理率目标为 75%以上，另根据云浮市对农村生活污水治理最新要求指示，本项目规划完成后云城区农村污水治理率可达到 85%以上。

③ 《云浮市农村生活污水治理 2023-2025 年份年度攻坚任务表格》

云浮市农村生活污水治理 2023-2025 年份年度攻坚任务表格

序号	县（市、区）	行政村数量	自然村数量	治理基数		2023 年		2024 年		2025 年		新三年总治理任务
				自然村完成基数（2023 年第一季）	完成率（2023 年第一季度）	拟完成自然村数量	拟完成目标治理率	拟完成自然村数量	拟完成目标治理率	拟完成自然村数量	拟完成目标治理率	
	总计	859	7573	4441	58.64%	186	61.10%	550	68.36%	730	78.00%	1466
1	云城区	98	680	336	49.41%	33	54.26%	70	64.56%	75	75.59%	178
2	云安区	105	942	504	53.50%	31	56.79%	79	65.18%	95	75.27%	205
3	罗定市	306	3754	1970	52.48%	80	54.61%	300	62.60%	405	73.39%	785
4	新兴县	173	927	686	74.00%	4	74.43%	66	81.55%	80	90.18%	150

5	郁南县	177	1270	945	74.41%	38	77.40%	35	80.16%	75	86.06%	148
---	-----	-----	------	-----	--------	----	--------	----	--------	----	--------	-----

注：1. 各县（市、区）自然村完成基数以“广东省生态宜居美丽乡村建设管理云平”台统计台账为准；

a. 根据相关征求意见情况，结合各地自然村数量、项目谋划及等因素，确定各县（市、区）任务数。郁南县要深入巩固“全国农村生活污水全面治理示范县（市、区）”工作，新兴县要加快农村生活污水治理试点示范县创建工作，在治理率上要突出示范作用。

b. 另根据云浮市对农村生活污水治理最新要求指示，本项目规划完成后云城区农村污水治理率可达到85%以上

### 3.2 建设内容和规模

#### 3.2.1 新建工程

根据《云浮市农村生活污水治理攻坚行动方案（2021-2025 年）》相关台账及业主提供的其他资料和建设要求，本项目共需完成 121 个自然村农村生活污水治理新建或提升改造，2025 年一年内完成实施。主要建设内容为：新建或治理提升 121 个自然村的农村污水处理设施及配套污水管网；其中共新建污水处理设施站点 33 座，污水处理规模 1275t/d；新建资源化利用预处理站点 258 座，污水资源化利用预处理规模 757.7t/d；配套污水管网总长度约 127.40km，其中新建 DN300 HDPE 污水管约 22.75km、DN200HDPE 污水管约 47.88km、DN100-150UPVC 污水管约 56.77km、Φ315-Φ450 检查井 3732 座，Φ700 检查井（含沉泥井）2268 座、Φ800 检查井 926 座及道路破除修复、管道清淤、新建 PE 储存池等。

本方案按各自然村及村民小组常住人口作为实施服务人群。具体计算详见第 5.5.2 章节。

表 3.2-1 云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目新建工程水量预测表

序号	镇（街）	行政村	自然村	户 籍 户数	户 籍 人口	常 住 人口	拟采用治 理模式	污 水 量 计 算（m³/d）
1	云城街道	牧羊村民委员会	邓屋	92	411	409	人工湿地/ 接触氧化	28.79

2	云城街道		黄屋	64	273	272	人工湿地/ 接触氧化	19.15
3	云城街道	城北村民 委员会	荔枝围	175	1004	1200	纳厂	84.48
4	云城街道		上显围	114	623	723	纳厂	50.90
5	云城街道		西塘	94	509	530	纳厂	37.31
6	云城街道		二甲	71	375	388	纳厂	27.32
7	云城街道	鹏石村民 委员会	连州围	36	148	135	分区资源化	9.50
8	云城街道		豪塘	168	740	724	人工湿地/ 接触氧化	50.97
9	云城街道		大围	52	248	235	人工湿地/ 接触氧化	16.54
10	云城街道	迳口村民 委员会	芋地	29	135	121	分区资源化	8.52
11	云城街道	云楼村民 委员会	大石岗	30	147	55	分区资源化	3.87
12	云城街道		替座	24	109	45	分区资源化	3.17
13	云城街道	新中村民 委员会	童屋	41	192	185	分区资源化	13.02
14	云城街道	罗沙村民 委员会	稔塘	65	304	350	人工湿地/ 接触氧化	24.64
15	高峰街道	东方村民 委员会	解放村	42	197	197	分区资源化	13.87
16	高峰街道	大台村民 委员会	长排	26	100	15	分区资源化	1.06
17	高峰街道		凤凰	48	296	18	分区资源化	1.27
18	高峰街道		仓管	45	245	15	分区资源化	1.06
19	高峰街道		黄路	50	265	25	分区资源化	1.76
20	高峰街道	赤黎村民 委员会	格江村	57	245	168	分区资源化	11.83
21	河口街道	洞心村民	夹河村	127	573	520	人工湿地/	36.61

		委员会					接触氧化	
22	河口街道	初城村民委员会	冲边	181	840	980	人工湿地/ 接触氧化	68.99
23	河口街道		大围村	287	1247	1210	人工湿地/ 接触氧化	85.18
24	河口街道		街尾	189	854	1062	人工湿地/ 接触氧化	74.76
25	河口街道	八和村民委员会	铁炉村	20	68	43	分区资源化	3.03
26	河口街道	泰安村民委员会	新围村	36	165	150	分区资源化	10.56
27	河口街道	马岗村民委员会	尘沙围	24	114	121	分区资源化	8.52
28	河口街道	红阳村民委员会	低围六队	20	58	28	分区资源化	1.97
29	河口街道	田心村民委员会	田心村	66	303	303	人工湿地/ 接触氧化	21.33
30	安塘街道	夏洞村民委员会	夏洞村	208	932	1000	纳厂	70.40
31	安塘街道	大云村民委员会	大云	61	269	196	分区资源化	13.80
32	安塘街道	都栗村民委员会	瓦窑村	12	48	48	分区资源化	3.38
33	安塘街道	塍头村民委员会	双下坑	26	113	80	分区资源化	5.63
34	安塘街道		塘心村	17	64	38	分区资源化	2.68
35	安塘街道	红营村民委员会	大化尾村	15	48	5	分区资源化	0.35
36	腰古镇	芙蓉村民委员会	牛头塍村	34	130	80	分区资源化	5.63

37	腰古镇		水围村	33	141	31	分区资源化	2.18
38	腰古镇		背坑村	28	106	45	分区资源化	3.17
39	腰古镇		分水坳村	46	226	182	分区资源化	12.81
40	腰古镇		下围村	30	128	90	分区资源化	6.34
41	腰古镇		芙蓉村	156	650	605	人工湿地/ 接触氧化	42.59
42	腰古镇		山根围村	51	223	202	分区资源化	14.22
43	腰古镇		大办村	71	282	200	分区资源化	14.08
44	腰古镇	云表村民委员会	旧竹村	39	151	120	分区资源化	8.45
45	腰古镇		云表村	182	920	660	人工湿地/ 接触氧化	46.46
46	腰古镇		安田底村	53	209	180	分区资源化	12.67
47	腰古镇		大村地	117	534	483	人工湿地/ 接触氧化	34.00
48	腰古镇		黄如塘村	21	82	70	分区资源化	4.93
49	腰古镇	黄岗塍村民委员会	大沙塍村	48	176	120	分区资源化	8.45
50	腰古镇		云硬村	66	290	130	分区资源化	9.15
51	腰古镇		茉莉村	60	305	130	分区资源化	9.15
52	腰古镇		石参村	72	280	110	分区资源化	7.74
53	腰古镇		杨桃坑村	45	165	90	分区资源化	6.34
54	腰古镇		陈律村	73	280	120	分区资源化	8.45
55	腰古镇		上洞村	66	273	180	分区资源化	12.67
56	腰古镇	旺村村民	红光村	35	160	125	分区资源化	8.80



57	腰古镇	委员会	红星村	70	268	170	分区资源化	11.97
58	腰古镇		上下围村	58	230	130	分区资源化	9.15
59	腰古镇	联强村民委员会	新丰村	49	141	120	分区资源化	8.45
60	腰古镇		塍塘村	185	650	500	人工湿地/ 接触氧化	35.20
61	腰古镇		三村	130	480	460	人工湿地/ 接触氧化	32.38
62	腰古镇	升平村民委员会	双堤村	40	217	173	分区资源化	12.18
63	腰古镇		新村	38	133	120	分区资源化	8.45
64	腰古镇		榄根村	97	452	310	人工湿地/ 接触氧化	21.82
65	腰古镇		抱村	45	243	31	分区资源化	2.18
66	腰古镇		塍排村	45	243	156	分区资源化	10.98
67	腰古镇	腰古村民委员会	新围村	49	204	204	分区资源化	14.36
68	腰古镇	坪塘村民委员会	坪塘村	147	300	257	人工湿地/ 接触氧化	18.09
69	腰古镇		双坑村	35	165	150	分区资源化	10.56
70	腰古镇		新建村	21	120	104	分区资源化	7.32
71	思劳镇	都老村民委员会	村头村	166	742	460	人工湿地/ 接触氧化	32.38
72	思劳镇	冲坑村民委员会	四排村	144	590	260	人工湿地/ 接触氧化	18.30
73	思劳镇	古律村民委员会	枝岩村	154	629	385	人工湿地/ 接触氧化	27.10
74	南盛镇	料洞村民委员会	东村	68	310	270	人工湿地/ 接触氧化	19.01
75	南盛镇		向阳村	65	286	127	分区资源化	8.94

76	南盛镇		小东村	150	530	435	纳厂	30.62
77	南盛镇	益南村民委员会	龙潭角村	44	188	70	分区资源化	4.93
78	南盛镇		塘头村	39	162	46	分区资源化	3.24
79	南盛镇		黄洞尾村	48	202	47	分区资源化	3.31
80	南盛镇		塘面村	82	339	102	分区资源化	7.18
81	南盛镇		高围村	58	219	83	分区资源化	5.84
82	南盛镇		红星村	25	76	31	分区资源化	2.18
83	南盛镇	大枧村民委员会	路头坑村	23	128	73	分区资源化	5.14
84	南盛镇		大枧村	62	321	183	分区资源化	12.88
85	南盛镇	七洞村民委员会	大江脚村	113	556	361	人工湿地/ 接触氧化	25.41
86	南盛镇		大塘尾村	107	496	324	人工湿地/ 接触氧化	22.81
87	南盛镇		枫木咀村	42	187	122	分区资源化	8.59
88	南盛镇		石脚村	78	376	236	人工湿地/ 接触氧化	16.61
89	南盛镇		石背村	53	279	196	分区资源化	13.80
90	南盛镇	大窝村民委员会	下窝村	52	244	67	分区资源化	4.72
91	南盛镇		杨山围村	76	304	82	分区资源化	5.77
92	南盛镇		上窝村	39	172	83	分区资源化	5.84
93	南盛镇		石马村	45	188	71	分区资源化	5.00
94	南盛镇	铁场村民委员会	马头岗村	31	162	118	分区资源化	8.31

95	南盛镇		棕树围村	33	135	79	分区资源化	5.56
96	南盛镇		石坳村	35	148	96	分区资源化	6.76
97	南盛镇		新寨村	32	137	86	分区资源化	6.05
98	南盛镇		新围村	16	75	53	分区资源化	3.73
99	南盛镇	大围村民	罗屋村	49	204	18	分区资源化	1.27
100	南盛镇	委员会	下角村	47	148	23	分区资源化	1.62
101	南盛镇	黎明村民	下贡村	124	547	260	人工湿地/ 接触氧化	18.30
102	南盛镇	委员会	范河村	36	180	96	分区资源化	6.76
103	前锋镇		水马村	21	88	68	分区资源化	4.79
104	前锋镇	罗坪村民	江磅村	33	138	68	分区资源化	4.79
105	前锋镇	委员会	白田村	35	142	85	分区资源化	5.98
106	前锋镇		庙前村	30	136	45	分区资源化	3.17
107	前锋镇	罗坤村民	大罗坤村	281	1212	536	人工湿地/ 接触氧化	37.73
108	前锋镇	替蓬村民	替蓬村	283	1063	615	人工湿地/ 接触氧化	43.30
109	前锋镇	委员会	替豆村	110	580	413	人工湿地/ 接触氧化	29.08
110	前锋镇	矮岭村民	矮岭村	114	489	489	人工湿地/ 接触氧化	34.43
111	前锋镇	委员会	矮岭下村	125	594	594	人工湿地/ 接触氧化	41.82
112	前锋镇	横山村民	上村	72	330	150	分区资源化	10.56
113	前锋镇	委员会	天子岗村	49	250	180	分区资源化	12.67
114	前锋镇	围仔村民	杨梅村	88	520	411	人工湿地/ 接触氧化	28.93

115	前锋镇		秋风塘村	72	333	220	分区资源化	15.49
116	前锋镇		围仔村	147	633	330	人工湿地/ 接触氧化	23.23
117	前锋镇		太平山村	73	485	308	人工湿地/ 接触氧化	21.68
118	前锋镇	增村村民委员会	大围脚村	157	628	210	分区资源化	14.78
119	前锋镇	石门村民委员会	青坳	100	410	150	分区资源化	10.56
120	前锋镇	黄沙村民委员会	深冲坑	71	277	73	分区资源化	5.14
121	前锋镇	委员会	五队	61	262	83	分区资源化	5.84

### 3.2.2 改造工程

根据《广东省农村生活污水治理攻坚行动方案编制指南》提出为全省摸排及村镇自查复核发现的问题设施与管网的工作要求。对照全省摸排问题清单，并结合村镇自查复核结果，深入分析问题成因，按照老旧、废弃设施提升改造、管网修复与完善等分类制定整改措施，初步谋划提升改造项目。

目前，通过现场摸查和调研分析，辖区内尚存在 6 个自然村现状旧、废弃设施老旧及污水收集管网覆盖率低、收集管网存在严重质量问题或原高程设计不合理等问题。对于无配套收集管网或收集管网存在严重质量问题、原高程设计不合理等已使用集中污水处理工艺，选用管网修复或设备提升改造模式。具体清单如表 3.2-2。

表 3.2-2 云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目改造工程清单表

序号	镇（街）	行政村	自然村	户籍户数	户籍人口	常住人口	现状治理模式
1	河口街道	云龙村民委员会	新村	42	186	186	厌氧+生物接触氧化
2	安塘街道	夏洞村民委员会	新村	33	133	112	厌氧+稳定塘

3	安塘街道	委员会	金鸡咀村	46	184	140	厌氧+稳定塘
4	南盛镇	七洞村委	杉山村	127	567	369	厌氧+人工湿地
5	南盛镇		榄坳村	48	322	218	厌氧+人工湿地
6	前锋镇	矮岭村民委员会	赤岭村	107	442	280	厌氧生化一体化污水处理池

3.3 项目产出方案

本项目主要建设内容为新建管渠、新建或提升改造污水处理设施、新建资源化利用设施等内容，涉及的用地性质为现状道路、公共用地等，不涉及生态保护红线、不涉及基本保护农田。后续项目实施时，将向规划等相关部门办理相关手续。

本项目计划于 2024 年-2025 年两年度实施。按建设设施模式新建和提升改造设施点出水水质满足《农村生活污水处理排放标准》（DB44/2208-2019）要求，按资源化利用治理模式治理的资源化利用预处理(强化预处理)设施出水满足《广东省农村生活污水资源化利用指南（试行）》《广东省农村生活污水资源化利用设施建设技术细则（试行）》及其考核要求。

农村污水治理提升工程是一项保护环境、建设美丽乡村，为子孙后代造福的公用事业工程。本工程对保障国家财产和人民生命财产安全、改善区域的生活环境质量具有积极的作用。通过本项目的建设，有利于基层政府完善乡村公共服务设施建设，吸纳当地富余劳动力积极参与项目建设，增加农民收入。

## 第四章 项目选址与要素保障

### 4.1 项目选址或选线

项目建设地址为云城区 8 个镇，各自然村因人口、地理地貌位置、村内房屋分布、道路河流等，因地制宜地选择治理模式及管网选线、设施选址。

场址现状多为村内集体荒地。

具体场址为云城区安塘街道、高峰街道、河口街道、云城街道、腰古镇、前锋镇、思劳镇、南盛镇共 8 个镇街共 127 个自然村内。

农村污水项目的选址或选线需要综合考虑多方面的因素，主要关注因素如下：

#### (1) 地形地貌

优先选择地势较低且平坦的区域，便于污水自然流向处理设施，减少提升泵站的设置，降低建设和运行成本。

避免选址在容易发生洪涝灾害、地质灾害的区域，如山谷、河边低地等。

#### (2) 与居民区的距离

应距离居民区有一定的安全距离，以减少异味、噪音等对居民生活的影响。但也不宜过远，以便于污水收集管网的铺设和维护。

#### (3) 土地利用规划

符合当地的土地利用总体规划，避免占用基本农田、生态保护红线等敏感区域。优先选择废弃地、荒地等未利用土地，减少对耕地和建设用地的占用。

#### (4) 风向

位于居民区的下风向，防止处理过程中产生的异味随风扩散影响居民。

#### (5) 水源地保护

远离饮用水源地、地下水源保护区等，防止对水源造成污染。

#### (6) 交通便利性

便于施工设备和材料的运输，以及日后运营维护时车辆和人员的通行。

#### (7) 与周边设施的关系

考虑与周边现有排水设施、供电设施、道路等的衔接，以降低配套工程的建设成本。

#### (8) 生态环境敏感性



避开生态环境敏感区域，如自然保护区、风景名胜区、湿地等。

#### (9) 未来发展规划

结合农村的长远发展规划，预留足够的发展空间，避免因项目选址不当而在短期内面临搬迁或改造。

#### (10) 施工条件

选择地质条件良好、施工难度较小的区域，有利于缩短施工周期和保证工程质量。

根据现场实际情况调查，云城区安塘街道、高峰街道、河口街道、云城街道、腰古镇、前锋镇、思劳镇、南盛镇共 8 个镇街共 127 个自然村分布较为分散；农村污水处理设施建设的痛点难点之一便是邻避效应明显、无地可选、无地可建设，且地势复杂，工程施工难度大，施工过程具有不安全的隐患。因此，建设农村污水处理设施的选址应结合各村落村民居住的分布情况，考虑村庄建设发展规划的需求，合理考虑处理设施数量及位置，尽量因地制宜选取各农村的现状荒地、低洼地作为污水处理站用地以破解无地可选的难题。下面列举部分自然村进行示例：



图 4.1-1 南盛镇大窝村村委杨山围拟选处理站点位置

该地位于大窝村村委杨山围东南位置，位于局部低点位置，环境较为开阔，周边存在大量林地，施工车辆可通行进入，站点地势较为平坦，属于荒地，易于建造资源化利用设施站点。





图 4.1-2 南盛镇大窝村村委石马村拟选处理站点位置

该地位于大窝村村委石马村南部位置，位于局部低点位置，环境较为开阔，周边存在公共用地，施工车辆可通行进入，站点地势较为平坦，属于荒地，易于建造资源化利用设施站点。



图 4.1-3 南盛镇大窝村村委下窝村拟选处理站点位置

该地位于大窝村村委下窝村南部位置，位于局部低点位置，环境较为开阔，周边存在公共用地，施工车辆可通行进入，站点地势较为平坦，属于荒地，易于建造资源化利用设施站点。



图 4.1-4 高峰街道大台村村委会仓管村拟选处理站点位置

该地位于大台村委仓管村南部位置，多个联户分散高处布置，环境较为开阔，周边存在耕地，施工车辆可通行进入，站点地势为山地，易于建造资源化利用设施站点。



图 4.1-5 安塘街道塍头村村委会塘心村拟选处理站点位置

该地位于塍头村委塘心村南部位置，环境较为开阔，属于公共用地，周边存在大量林地耕地，施工车辆可通行进入，易于建造资源化利用设施站点。



图 4.1-6 思劳镇都老村村委会村头村拟选处理站点位置

该地位于都老村村委村头村东部位置，位于村域低点位置，环境较为开阔，周边存在公共用地，施工车辆可通行进入，站点地势较为平坦，靠近农田用地，易于建设站点设施。



## 4.2 项目建设条件

### 4.2.1 区域概况

云城区隶属云浮市，地处广东省中西部，西江中游南岸，地势西南高、东北低，东邻肇庆市、西与云安区接壤、南与新兴县交界、北临西江。云城区是云浮市委、市政府所在地，地处广东省中西部、云浮市东北部，下辖 8 个镇（街）98 个村委会和 25 个社区居委会，土地面积 778.11 平方公里，全区户籍人口 35.25 万人，2023 年常住人口 41.32 万人。2023 年地区生产总值实现 271.12 亿元，同比（下同）增长 4.7%，19 个主要经济指标有 10 个增速达两位数以上；2024 年上半年全区地区生产总值 132.66 亿元，增长 5.3%，19 个主要指标中有 12 个实现正增长，是全市唯一获评全省工业稳增长优秀的县（市、区）。云城区成功入选 2023 年县域商业建设行动国家级示范县、首批广东甘薯提升行动重点县，成为全市首个通过水利部复审的县域节水型社会建设达标县（区），上榜“中国气候宜居城市（县）”。

云城区地理环境优越、属亚热带季风区，气候温和，雨量充沛。区内矿产资源丰富，素有“硫都”和“云石之乡”的美誉，已探明的矿藏有 50 多种，其中硫铁矿储量、品位均居世界之首，大理石、花岗岩、石灰石的储量也很大。城区内的蟠龙洞是省级风景名胜区，是世界三大“宝石花洞”之一。

云城区，素有“云石之乡”的美称，有悠久的石材加工生产历史，云城区已成为世界石材的生产加工和贸易集散地，中国石材基地中心的重要组成部分，石材业已成为全区举足轻重的支柱产业。全区已发展上规模的石材企业 3000 多家，尤其在区内 324 国道两旁形成了连绵“百里石材走廊”。

云浮市位于广东省中西部，地势西南高，东北低，市内主要河流罗定江（又称南江）、新兴江均大致呈西南——东北流向。西部、西南部、东南部与邻区、邻市俱以山岭为界，唯北部以西江为界。丘陵是云浮市主要地貌，多沿山地边缘发育，高丘陵海拔 250 至 450 米之间，低丘陵海拔 100 至 250 米之间。低丘陵坡度平缓，多为 15 至 20 度。在总面积中，山区面积占 60.5%，丘陵面积占 30.7%，是典型山区市。

云城区拥有林地面积 5.288 万公顷，耕地面积 8.37 万亩，水田面积 7.34 万亩，森林覆盖率达 67.72%，拥有蟠龙洞、南山公园、大金山等一批景点景观，先后被评为国家卫生城市、国家园林城市、广东省文明城市、广东省教育强区、“中心+网格化+信息化”省级示范点、全国法治示范县（市、区）创建活动先进单位。腰古镇雄强村、思劳镇降坑村被认定为国家森林乡村。正在创建全国文明城市和国家森林城市。



图 4.2-1 云城区地理位置示意图

#### 4.2.2 行政区划

云城区下辖 4 个街道、4 个镇：云城街道、高峰街道、河口街道、安塘街道、腰古镇、思劳镇、前锋镇、南盛镇。

云城街道地处云浮市区，是云浮市和云城区两级党政机关所在地，与高峰街道、河口街道、南盛镇接壤。现辖东街、西街、城东、城南、东区、南区、西区、北区 8 个居委会和城西、城北、迳口、鹏石、循常、岔路、富丰、大坎、大塍、土门、云楼、新中、丰收、罗沙、牧羊 15 个村委会，总面积 100.9 平方千米，总人口 11.47 万人。高峰街道位于云浮市区中部，东经  $112^{\circ} 02'$ ，北纬  $22^{\circ} 57'$ ，与云城街、河口街、云安区六都镇、高村镇接壤。现辖高峰社区、

新村社区、大台社区 3 个居委会和高峰、彩营、洞殿、赤黎、东方、大台 6 个村委会，面积 55.5 平方千米，全街总人口 2.78 万人。河口街道位于云浮市区东部，与云城街、安塘街、都杨镇接壤。现辖河口社区居委会和田心、洞心、云龙、泰安、马岗、初城、云坑、布务、双上、红阳、八和、扶卓 12 个村委会，面积 87.5 平方千米，人口 2.19 万人。安塘街道地处云浮市区东南部，位于北纬 22° 53'，东经 112° 11'，与河口街道、都杨镇、思劳镇和新兴县车岗镇接壤。现辖安塘居委会和白村、赤村、夏洞、桐围、大云、珍竹、红营、古宠、安塘、布贯、塍头、都栗、都涝 13 个村委会。面积 84.6 平方千米，人口 2.23 万人。腰古镇位于云浮市东部，地处肇庆、云浮两市交汇点及高要、云城、新兴等县（市）区的交界处，东经 112° 16'，北纬 22° 53'，下辖腰古居委会和腰古、水东、芙蓉、云表、旺村、黄岗塍、联强、雄强、永昌、古田、坪塘、升平 12 个村委会，总面积 104.5 平方千米，人口 3.02 万人。思劳镇位于云浮市区东北部，东经 112° 14'，北纬 22° 56'，与安塘街、都杨镇、腰古镇和高要区白诸镇接壤。现辖思劳居委会和城村、布里、双羌、降坑、江尾、周村、思劳、古律、鸡村、云贡、旧村、云初、都老、冲坑 14 个村委会。面积 83 平方千米。人口 2.01 万人。

#### 4.2.3 社会经济概况

2019 年，全区实现地区生产总值 204.79 亿元，增长 5.5%；一般公共预算收入 4.52 亿元，增长 7.73%；地方政府性基金收入 3.03 亿元，增长 23.97%；一般公共预算支出 24.9 亿元，增长 21.14%；地方政府性基金支出 5.74 亿元，增长 42.43%；社会消费品零售总额 93.73 亿元，增长 7.3%；固定资产投资 75.6 亿元，增长 12.3%；城镇、农村居民人均可支配收入分别达到 27326 元、17365 元，增长 7%、8.9%。

2020 年，云城区地区生产总值为 219.19 亿元，同比增长 2.5%。其中，第一产业增加值为 17.17 亿元，同比增长 11.8%；第二产业增加值为 65.07 亿元，同比增长 2.2%；第三产业增加值为 136.95 亿元，同比增长 1.7%。规上工业增加值同比下降 4.5%；社会消费品零售总额完成 105.00 亿元，同比下降 6.6%；全社会固定资产投资同比增长 6.5%，其中房地产投资完成 27.34 亿元，同比下降 18.3%，商品房销售面积为 89.16 万平方米，同比增长 6.7%。

2021 年全市地区生产总值为 1138.97 亿元，同比增长 8.1%，两年平均增长 6.1%。其中，第一产业增加值为 209.96 亿元，同比增长 9.7%，两年平均增长 8.9%；第二产业增加值为 377.90 亿元，同比增长 8.3%，两年平均增长 6.3%；第三产业增加值为 551.11 亿元，同比增长 7.4%，两年平均增长 4.9%。

2022 年全市地区生产总值为 1162.43 亿元，同比增长 2.1%。其中，第一产业增加值为 218.91 亿元，同比增长 4.4%；第二产业增加值为 378.32 亿元，同比增长 2.7%；第三产业增加值为 565.20 亿元，同比增长 0.9%。

2023 年全市实现地区生产总值 1207.42 亿元，比上年增长 3.8%。其中，第一产业增加值 222.55 亿元，比上年增长 5.6%，对地区生产总值增长的贡献率为 28.8%；第二产业增加值 387.29 亿元，增长 3.3%，对地区生产总值增长的贡献率为 27.7%；第三产业增加值 597.58 亿元，增长 3.3%，对地区生产总值增长的贡献率为 43.5%。全市人均地区生产总值 50382 元，比上年增长 3.7%。

#### 4.2.4 自然条件

##### （1）气候状况

云城区属亚热带季风气候区，气候温和，雨量充沛，阳光充足，全区年平均气温 21.5 度，年降水量 1586.5 毫米，是半丘陵地区。

##### （2）地形地貌

云城区喀斯特地貌发育良好，无山不石，无石不洞，无洞不奇。区内蟠龙洞、星岩古洞、天柱探胜等就是这种的地形的典范。

云城区地处山区，山脉连绵不断。北部有大云雾山。大云雾山海拔为 1140 米，为粤西地区最高峰，呈西北往东南走向。

##### （3）水文地质

区内有西江、南山河等大小河流 10 多条。其中西江主航道流经区内。南山河，全长约 30 公里，横贯该区，最后流入西江。西江是华南地区最长的河流，为中国第三大河流，长度仅次于长江、黄河。航运量居中国第二位，仅次于长江。西江是珠江的主干流，西江发源于云南省曲靖市沾益县境内的马雄山，流经广西，在广西梧州与桂江汇合后称西江，在广东佛山三水思贤窖与北江相汇后进入珠江三角洲网河区，在广东省珠海市的磨刀门企人石入注南海，全长 2214 公里。西

江由南盘江、红水河、黔江、浔江及西江等河段所组成，主要支流有北盘江、柳江、郁江、桂江及贺江等。与东江、北江合称珠江。

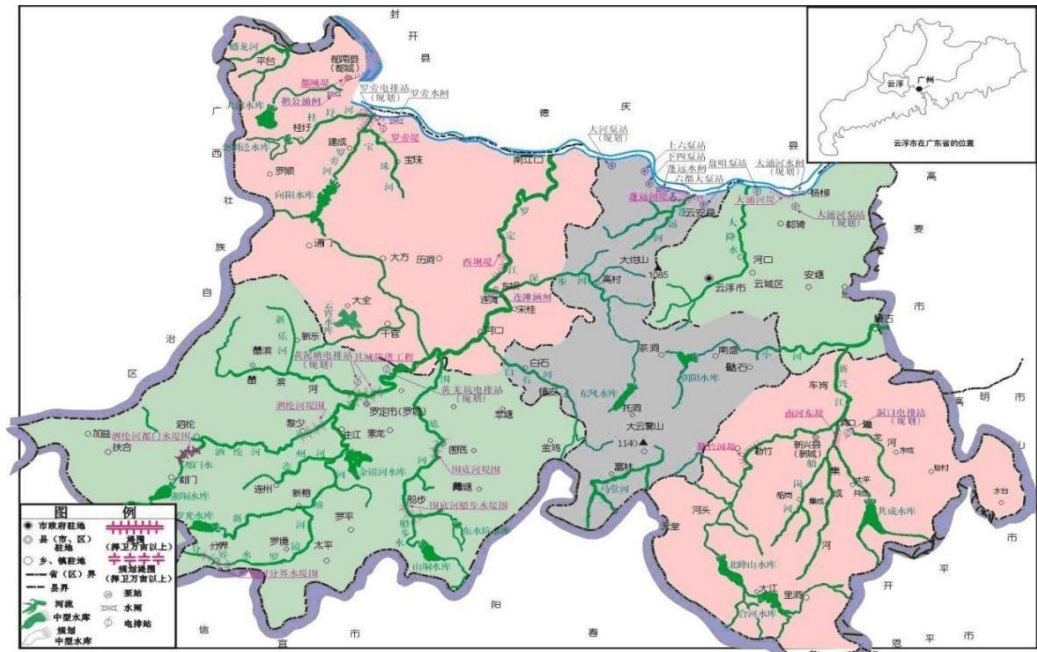


图 4.2-2 云城区水系图

4.3 施工条件

场址用地经合理安排可满足工程施工用地需要；施工用水、用电等条件完善；本地建筑材料供应充足，有利于工程进度和造价控制；项目所在地交通便利，施工运输条件良好。

4.4 抗震稳定性分析

据《广东省地震构造图集》（2000 年）资料，云浮市近市区历史上曾发生过多地地震，最强的一次为发生在 1749 年的地震， $M_s \geq 5$  级。

根据国家质量监督检验检疫总局发布，2016 年 6 月 1 日实施的国家标准《中国地震动参数区域图》（GB18306-2015）及《建筑设计抗震规范》

（GB50011-2010[2016 年版]）划分，云城区地震烈度为VI，II 类场地地震动峰值加速度值为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s；场地为中软--中硬 2 类场地土，为建设一般性场地。



由于本项目未完成地质勘查工作，本项目暂参考场地周边建筑的地质情况，根据项目地点周围的地勘情况显示场地内未发现影响场地稳定的断裂构造及其他不良地质情况，场地稳定，适宜建设拟建项目。

## 4.5 要素保障分析

### (1) 政策法规保障

国家和地方出台了一系列关于农村环境保护和污水处理的政策法规，为项目提供了政策支持和法律依据。如《县域农村生活污水治理全覆盖攻坚行动方案》、《云城区农村生活污水治理全覆盖攻坚行动方案(2024-2025 年)》、《广东省农村生活污水资源化利用技术指南》、《广东省农村生活污水资源化利用设施建设技术细则》（试行）等政策，明确了农村污水处理的目标和任务。

### (2) 土地保障

农村地区相对有较多的可利用土地资源，在污水处理设施的建设，尽可能使用占地面积少的工艺，选址上尽可能采用荒地、林地等闲置土地，确保土地供应不会引发土地纠纷或影响当地农业生产。

### (3) 资金保障

明确项目的资金来源，可能包括政府财政拨款、农村环境整治专项资金、社会资本投入、村民自筹等。

对资金的使用进行合理规划和预算控制，以确保项目建设和运营的资金需求得到满足。

### (4) 技术保障

选择适合农村特点和规模的污水处理技术，如生物处理、生态处理等。

考察技术的成熟度、稳定性和运维难度，确保技术可行且能够长期有效运行。

同时，要考虑技术人才的培养和引进，以保障技术的应用和维护。

### (5) 人力资源保障

确定项目建设和运营方式，明确所需的各类人员，包括管理人员、技术人员和运维人员等。评估当地人力资源的供应情况，如有不足，需制定培训计划或引进外部人才的方案。

### (6) 原材料和设备保障

分析污水处理所需的原材料（如药剂）和设备的供应情况，包括供应渠道的稳定性、价格波动等。建立可靠的供应链，确保原材料和设备的及时供应。

(7) 电力和能源保障

污水处理设施运行需要电力支持，需评估当地的电力供应状况，包括电网接入的可行性和供电稳定性。针对接电困难或用电成本较高的，考虑采用可再生能源方案。

(8) 运营管理保障

建立健全的运营管理制度和机制，明确责任主体和管理流程。制定应急预案，以应对可能出现的故障和突发事件。

(9) 村民参与和支持保障

加强对村民的宣传和教育，提高村民的环保意识和对污水处理项目的支持度。

建立村民参与机制，充分听取村民的意见和建议，确保项目符合村民的需求和利益。

第五章 项目建设方案

5.1 农村污水治理现状调研

5.1.1 云城街道农村污水治理现状调研

（1）城北村委荔枝围村

荔枝围村位于云城城区西部，村内地势平坦，周边为已建成市政道路及污水管网。村内房屋分较为集中。村内村户籍户数为 1004 户，户籍人口 175 人，常住人口约 1200 人。村内大多数生活污水经过化粪池直接向明渠或暗渠排放，排入周边水系，村内未见有污水横流或黑臭现象。村落周边主要为市政道路及规模小区，局部区域为农田及池塘，村周边存在农田及林地等受纳体面积有限，资源化程度偏低，宜进行村内雨污分流后，接入浩林西路污水干管,纳入镇级污水厂处理。



图 5.1.1-1 城北村委荔枝围村现状照片

5.1.2 高峰街道农村污水治理现状调研

（1）大台村委仓管村

仓管村位于云城区西北端，村内地势总体呈北高南低，村居沿村道分散分布。村内村户籍户数为 45 户，村内户籍人口 245 人，常住人口约 15 人，村内空心房或潮汐房占比约 60%，部分房屋污水已实现资源化利用（农户化粪池用于浇灌等利用，灰水接入农田等受纳体利用或消纳，实现“三基本”要求）。本村主要水稻农田及菜地为主，少量种植果园，村民生活污水排入排水渠，并经排水渠排入农田，村内未见有污水横流或黑臭现象。村农田及菜地可作为受纳体，可资源化程度高。



图 5.1.2-1 大台村委仓管村现状照片

（2）大台村委员黄路村

黄路村位于云城区西北端，仓管村东侧，村内地势明显，东边高西边低，房屋沿村道分散布置。村内村户籍户数为 50 户，村内户籍人口 265 人，常住人口约 25 人，村内空心房或潮汐房占比约 55%，部分房屋污水已实现资源化利用（农户化粪池用于浇灌等利用，灰水接入农田等受纳体利用或消纳，实现“三基本”要求）。本村主要农田及林地为主，村民生活污水主要直排入沿路明渠，汇入村道沿路明渠排出农田，村内存在少量污水横流，但未见有黑臭现象，村内农田及绿地可作为受纳体，可资源化程度高。



图 5.1.2-2 大台村委员黄路村现状照片

（3）大台村委员凤凰村

黄路村位于云城区西北端，仓管村西北侧，村内地势明显，东边高西边低，房屋沿村道分散布置。村内村户籍户数为 26 户，村内户籍人口 100 人，常住人口约 15 人，村内空心房或潮汐房占比约 55%，部分房屋污水已实现资源化利用（农户化粪池用于浇灌等利用，灰水接入农田等受纳体利用或消纳，实现“三基本”要求）。本村主要农田及林地为主，村民生活污水主要直排入沿路明渠，汇入村道沿路明渠排出农田，村内存在少量污水横流，但未见有黑臭现象，村内农田及绿地可作为受纳体，可资源化程度高。





图 5.1.2-3 大台村委员凤凰村现状照片

（4）大台村委员长排村

长排村位于云城区西北端，凤凰村南侧，村内地势明显，北高南低，房屋沿村道村中心集中布置。村内村户籍户数为 48 户，村内户籍人口 296 人，常住人口约 18 人，村内空心房或潮汐房占比约 55%，部分房屋污水已实现资源化利用（农户化粪池用于浇灌等利用，灰水接入农田等受纳体利用或消纳，实现“三基本”要求）。本村主要农田及林地为主，村民生活污水主要直排入沿路明渠，汇入村道沿路明渠排出农田，村内存在少量污水横流，但未见有黑臭现象，村内农田及绿地可作为受纳体，可资源化程度高。



图 5.1.2-4 大台村委员长排村现状照片

（5）赤黎村委格江村

格江村位于云城区北端，村南侧靠近赤黎冲村，村内地势总体为北高南低，房屋沿村道分布集中在北部区域。村内村户籍户数为 57 户村内户籍人口 245 人，常住人口约 168 人，村内空心房或潮汐房占比约 30%。村民生活黑水经已建污水管网沟渠，排入林地，村内存在少量污水横流，但未见有黑臭现象。



空心房	现状排水	资源化
-----	------	-----

图 5.1.2-2 赤黎村委格江村现状照片

5.1.3 河口街道农村污水治理现状调研

（1）洞心村委夹河村

上村村位于云石大道与河口大道之间，村内地势明显，总体呈南高被北低，房屋村内集中分布。村内村户籍户数为 127 户，村内户籍人口 573 人，常住人口约 520 人，村内空心房或潮汐房占比约 10%，。本村有少量水稻农田及菜地，少量种植果园，村民生活污水多数自行接管道经化粪池后由村内已建暗渠，排入农田及溪流，村内存在少量污水横流，但未见有黑臭现象。

		
空心房	现状排水	现状暗渠

图 5.1.3-1 官坑村委会上村现状照片

5.1.4 安塘镇农村污水治理现状调研

（1）大云村委大云村

大云村位于 870 县道两侧，村内地势明显，地势沿县道由东南往西北逐渐降低，房屋大部分分布在县道南侧，小部分在县道北侧。村内村户籍户数为 61 户，村内户籍人口 210 人，常住人口约 196 人，村内空心房或潮汐房占比约 10%，部分房屋污水已实现资源化利用（农户化粪池用于浇灌等利用，灰水接入农田等受纳体利用或消纳，实现“三基本”要求）。村民生活污水经化粪池后由明渠、暗渠，排入村内农田或者溪河，村内存在少量污水横流，但未见有黑臭现象，村内农田及绿地可作为受纳体，可资源化程度较高。





图 5.1.4-3 大云村委会大云现状照片

5.1.5 腰古镇农村污水治理现状调研

（1）芙蓉村委芙蓉村

芙蓉村位于 G324 国道东侧，根据地势村分两片，西片和东片，西片地势由北往南沿向河道逐渐降低，东片地势较为平缓，房屋沿河道分布，集中在西片区的河道南侧和东片区河道南侧。村内村户籍户数为 156 户，村内户籍人口 605 人，村民常住人口约 470 人，村内空心房或潮汐房占比约 40%。村民生活污水经化粪池后由明渠或暗渠，排入河道或农田消纳，村内存在少量污水横流并出现黑臭现象。村周边存在大片农田及林地可作为接纳体，可资源化程度较高。



图 5.1.5-4 芙蓉村委芙蓉村现状照片

（2）旺村村委上下围村

上下围村位于 S276 省道西侧，村东边靠近新兴江，西边为山，村内地势明显，地势由西往东逐渐降低。房屋沿靠山分布，村内村户籍户数为 58 户，村内户籍人口 230 人，村民常住人口约 130 人，村内空心房或潮汐房占比约 55%。村民生活污水经化粪池后由明渠或暗渠，排入河道或池塘，村内存在少量污水横流并出现黑臭现象。村周边存在大片林地可作为接纳体，可资源化程度较高。



图 5.1.5-2 旺村村委上下围村现状照片

5.1.6 思劳镇农村污水治理现状调研

（1）都老村委会村头村

村头村位于 x429 县道，东侧为都老村，村内地势明显，沿县道西高东低，南侧有高位林地，房屋沿县道分布集中在南北部区域。村内村户籍户数为 166 户，村内户籍人口 742 人，村内常住人口约 460 人，村内空心房或潮汐房占比约 40%，房屋污水接入暗渠明沟，通过渠道排至下游都老村合流渠。村内见有少量污水横流或黑臭现象，村内存在大片农田可作为受纳体，可资源化程度较高，但公共用地缺乏，原建设设施用地一直未解决。



图 5.1.6-5 都老村委会村头村现状照片

5.1.7 南盛镇农村污水治理现状调研

（1）大窝村委石马村

石马村位于深岑高速拟建南盛镇出口东南侧，东侧为元江墩村，村内地势明显，西高东低，房屋沿村道分布集中在中部区域，村内东北部大部分为农田。村内村户籍户数为 45 户，村内户籍人口 188 人，常住人口约 71 人，村内空心房或潮汐房占比约 60%。村民生活污水经明渠或暗渠，排入绿地或农田消纳，村内见有少量污水横流或黑臭现象，村内存在大片农田及房前屋后花园地可作为受纳体，可资源化程度较高。



图 5.1.7-6 河窝村委石马村现状照片

（2）大窝村委下窝村

下窝村位于乡道 Y656 与黄蜂岗高架二桥交汇处南侧，村内地势沿乡道 Y656 总体为南高北低，房屋沿乡道分布集中在两则区域。村内村户籍户数为 52 户村内户籍人口 244 人，常住人口约 67 人，村内空心房或潮汐房占比约 10%。村民生活污水经明渠或暗渠，排入农田灌溉渠或排入河流，村内存在少量污水横流，但未见有黑臭现象。



图 5.1.7-2 大窝村委下窝村现状照片

（3）大窝村委杨山围村

新围村位于大窝村委乡道 Y656 南末端，北侧与榕树脚村邻近，村内地势总体为东高西低，村居较为集中，房屋大部分沿村道分布。村内村户籍户数为 76 户，村内户籍人口 304 人，村内常住人口约 82 人，村内空心房或潮汐房占比约 30%，部分房屋污水已实现资源化利用（农户化粪池用于浇灌等利用，灰水接入农田等受纳体利用或消纳，实现“三基本”要求）。本村主要水稻农田及菜地为主，村民生活污水经明渠或暗渠排入农田，村内未见有污水横流或黑臭现象，村周边存在大片农田及林地可作为受纳体，可资源化程度较高。





图 5.1.7-3 大大窝村委杨山围村现状照片

（4）大窝村委上窝村

上窝村位于乡道 Y656，北侧与下窝村相邻，房屋沿村道分布。村内村户籍户数为 39 户，村内户籍人口 172 人，村内常住人口约 83 人，村内空心房或潮汐房占比约 20%。村内村民生活污水经化粪池后由明渠或暗渠，排入周边林地或农田消纳，村内有少量污水横流或黑臭现象，村周边存在大片农田及林地可作为接纳体，可资源化程度较高。



图 5.1.7-4 大窝村委上窝村现状照片

（5）铁场村委新寨村

上窝村位于铁场村西南端，东北端与新围村相邻，房屋集中分布。村内村户籍户数为 32 户，村内户籍人口 137 人，村内常住人口约 86 人，村内空心房或潮汐房占比约 40%。村内村民生活污水经化粪池后由明渠或暗渠，排入周边林地或农田消纳，村内有少量污水横流或黑臭现象，村周边存在大片农田及林地可作为接纳体，可资源化程度较高。



图 5.1.7-5 铁场村委新寨村现状照片

(6) 铁场村委新围村

新围村位于铁场村西南端，房屋沿村道集中分布。村内村户籍户数为 16 户，村内户籍人口 75 人，村内常住人口约 53 人，村内空心房或潮汐房占比约 20%。村内村民生活污水经化粪池后由明渠或暗渠，排入周边林地或农田消纳，村内有少量污水横流或黑臭现象，村周边存在大片农田及林地可作为受纳体，可资源化程度较高。



图 5.1.7-6 铁场村委新围村现状照片

(6) 铁场村委棕树围村

棕树围村位于铁场村南端，与南侧大田傍村相邻，房屋于村道西侧集中分布。村内村户籍户数为 33 户，村内户籍人口 135 人，村内常住人口约 79 人，村内空心房或潮汐房占比约 20%。村内村民生活污水经化粪池后由明渠或暗渠，排入周边林地或农田消纳，村内有少量污水横流或黑臭现象，村周边存在大片农田及林地可作为受纳体，可资源化程度较高。



图 5.1.7-7 铁场村委棕树围村现状照片

5.1.8 前锋镇农村污水治理现状调研

(1) 罗坤村委大罗坤村



大罗坤村位于前峰镇西北部，省道 S265 从中贯穿而过，地理位置优越，交通便利。村落北侧为山体、林地，南侧为大片农田，整体上地势自北往南逐渐降低。村民聚居于省道 S265 两侧，整村户籍户数为 281 户，户籍人口为 1212 人，常住约 536 人，村内空心房或潮汐房的占比约 40%。省道北侧房屋较多且密集，村内无贯通全村的沟渠，主要为房前屋后的小沟渠，部分为明渠，部分为暗渠，存在污水横流现象，大多数生活污水向明渠或暗渠排放，自北往南排入省道路边暗渠，最终下穿省道排入南侧灌溉渠。而省道南侧，大部分房屋生活废水直排至房前屋后明渠，黑臭、污水横流现象严重。仅有局部房屋已自建排水管道，收集化粪池溢流水及其他生活废水，排往南边农田沟渠消纳。村落南侧有大片农田，可作为受纳体，可资源化程度高。



图 5.1.8-7 罗坤村委大罗坤村现状照片

5.1.9 已完成治理自然村存在问题

根据对已生活污水治理农村进行现场调研。发现部分已纳厂处理、已建设施和已资源化利用自然村存在问题，主要问题如下：

部分已建设施自然村主要问题为：1、一部分项目因污水收集管道阻塞、设备故障或植被枯死等原因已经无法正常运行；2、采用雨污合流排水体制，实际设施进水浓度过低，雨季污水溢流；3、由于排水管网建设年份较早，无法覆盖新建居民集中片区。4、有 2 个三峡移民村进行了拆除重建，现居民生活污水尚未进行收集处理。

5.2 技术方案

5.2.1 排水体制论证

（一）排水体制的分类

指将污水（生活污水、工业废水、雨水等）的收集、输送方式，分为合流制和分流制两个基本类型：

（1）截流式合流制

在现有合流制排水系统的排污口处设置截流井，并建造一条截流干管，在晴天和初雨时，将所有污水和初期雨水都截流入污水处理厂站，经处理后排入水体。当雨量增加，混合污水的流量超过截流干管的输水能力后，将有部分混合污水经溢流井溢出，直接排入水体。

这种排水体制的优点是污水收集系统的实施比较容易、工程上马快、投资省，能收集较脏的初期雨水，避免初期雨水对水体的污染。缺点是雨量大时，有部分污水溢流入水体，对水体水质有一定的污染。截流式合流制多适用于老城区改造。

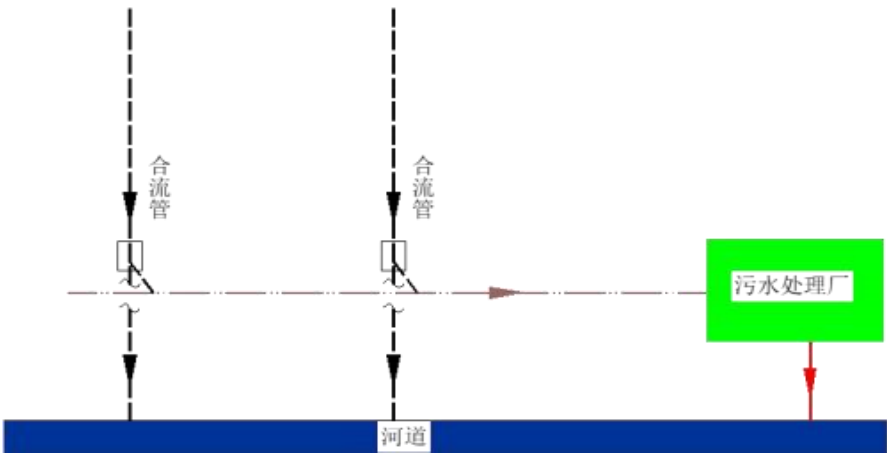


图 5.2-1 合流截流式排水体制

（2）分流制

分设雨水和污水两个管渠系统。污水管渠汇集生活污水、工业废水，输送至污水处理厂站，经处理后排放或利用；雨水管渠汇集雨水和部分工业废水（较洁净），就近排入水体。



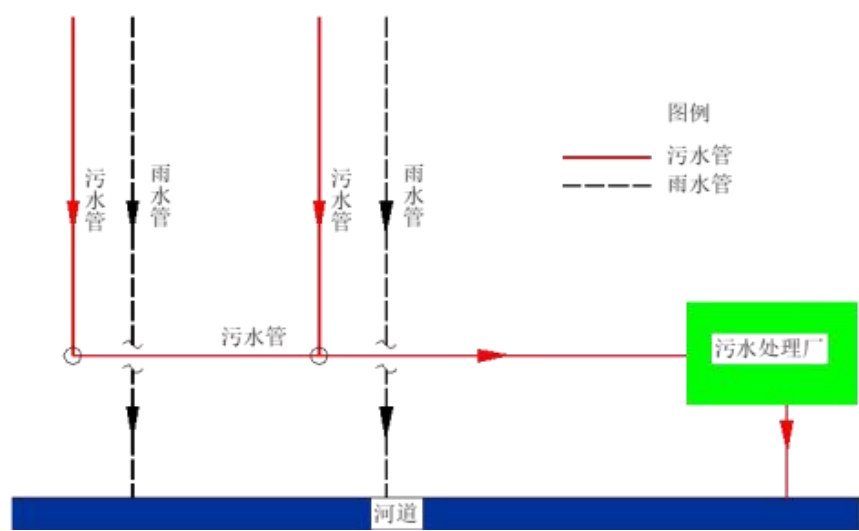


图 5.2-2 分流式排水体制

分流制系统的优点是对水体的污染较小、卫生条件较好。缺点是工程投资大，仍有初期雨水污染问题，对现有老城区，工程实施较困难。分流制主要适用于新建的城市、工业区和开发区。

（二）排水体制的确定

本着改善村内人居环境，完善排水基础设施，杜绝雨季时道路积水、污水直接排入村周围水体。

- 1、现状有较完善排水沟渠的：利用现状沟渠，将其改造为雨水排水渠，新建污水管网，将生活污水收集至污水处理站。
- 2、现状无排水系统的：结合村内地势，新建污水收集管渠，将生活污水收集至末端污水处理设施或市政污水管道，雨水沿地面漫流排入周边水体或灌溉渠。

根据《广东省农村生活污水处理设施建设技术规程》的要求，结合村庄现状，因地制宜，本次项目具备条件的村庄均采用雨污分流排水体制，特殊村可以结合雨水沟渠的情况设计为截流体制。

5.2.2 污水量测算

（一）服务范围

本工程涉及云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目的自然村范围。

（二）污水量预测

依据《广东省农村生活污水治理技术指引（试行）2020》，农村生活污水的排放量应根据实地调查数据确定，当缺乏实地调查数据时，应根据当地人口规模、用水现状、生活习惯、经济条件、地区规划等参考下表（表 5.2-1）的农村居民生活用水量，结合污水综合排放系数确定。

表 5.2-1 农村居民生活用水量参考取值

村庄类型		用水量（L/人·天）
（一）	室内有给排水设施且卫生设施齐全	120~150
（二）	室内部分有给排水设施且卫生设施较齐全	90~120
（三）	室内部分有给排水设施和卫生设施	80~100
（四）	无卫生间和淋浴设备	60~90

又依据（DBJ/T 15-206-2020）《广东省农村生活污水处理设施建设技术规程》，农村生活污水设计水量宜根据实地调查结果确定，当调查资料缺乏时，农村生活污水设计水量应根据当地用水现状、人口规模、地区气候条件、生活习惯、经济条件、地区规划等确定，或参考相似工程经验值，也可根据下表（表 5.2-2）中的农村居民日用水量参考值和污水排放系数确定。农村生活污水处理设施工程规模为农村生活污水排放量与污水收集率的乘积，按以下公式计算：

$$Q_w = (n \times q \times z \times \eta) \times (1+k) / 1000$$

式中：

- Q<sub>w</sub>——农村生活污水处理设施工程规模，m<sup>3</sup>/d；
- q——农村居民生活用水量，L/（人·d）；
- n——服务人口数，服务人口数应以户籍人口或常住人口为基础，结合当地的具体情况确定；
- z——综合排放系数，受地区气候、建筑物内部设备情况、生活习惯、生活水平等因素影响，一般取 70%~90%；
- η——污水收集率，应根据村庄或区域污水收集管网的覆盖范围及完善程度确定。
- k——地下水渗入率

表 5.2-2 农村居民日用水量参考值和污水排放系数

村庄类型	用水量 L/(人·d)
经济条件好，室内卫生设施齐全，旅游区	120~180
经济条件较好，室内卫生设施较齐全，旅游区	90~130
经济条件一般，有简单的室内卫生设施	80~100
无卫生间和淋浴设备，主要利用地表水、井水洗涤	40~90
排放系数取用水量的 60%~85%	

根据调研摸底情况，本工程服务范围村庄经济基本属于一般水平，大部分村庄供水来自村建自来水厂，部分供水来自城镇自来水厂及自打水井。村民大多数都设有水冲厕所与淋浴设施，但仍有少部分村民使用的是手动冲厕式厕所。本工程服务范围内村民最高日综合生活用水定额取 100 L/(人·d)。

污水排放系数取值方面，根据《广东省农村生活污水处理设施建设技术规程》，一般是 65%~85%，具体可按各分项排水量采取如下方法取值：洗浴和冲厕排水量可按相应用水量的 70%~90%计算；洗衣污水为用水量的 60%~80%计算；厨房排水则需要询问村民是否有它用（如喂猪等），如通过管道排放则按用水量的 60%~85%计算。

本次工程农村污水收集范围为各农户灰水及黑水。根据现场调研，参考相关规范、标准，以及结合各村庄的卫生设施水平、村民生活习惯、地形地势、污水收集难度等因素，各村庄污水排放系数取 80%。

污水收集率方面，本项目污水管网建设主要采用雨污分流体制，各村庄的污水收集率取值定为 80%。

地下水入渗率方面，由于污水管道材质及接口形式的差异，检查井破损等原因，污水管存在一定的渗入及渗出量。本项目取污水量的 10%。

故本项目污水量预测为：常住人口×人均用水量[100L/(人·d)]×排放系数[80%]×污水收集率[80%]×入渗系数[1.1]，根据计算结果每天每天污水量为 70.00L，本方案取人均污水收集量 70L/(人·d)进行污水处理规模计算。

本项目根据上述公式计算得出各自然村污水量预测值，并根据规划预留一定的处理规模容量，具体的设计污水量详见下表。

表 5.2-3 云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目 自然村设施建设情况统计表

序号	镇（街）	行政村	自然村	户籍户数	户籍人口	常住人口	拟采用治理模式	污水量计算 (m³/d)	站点数量	建设规模 (m³/d)
1	云城街道	牧羊村民委员会	邓屋	92	411	409	人工湿地/接触氧化	28.79	1	30
2	云城街道		黄屋	64	273	272	人工湿地/接触氧化	19.15	1	25
3	云城街道	城北村民委员会	荔枝围	175	1004	1200	纳厂	84.48	0	0
4	云城街道		上显围	114	623	723	纳厂	50.90	0	0
5	云城街道		西塘	94	509	530	纳厂	37.31	0	0
6	云城街道		二甲	71	375	388	纳厂	27.32	0	0
7	云城街道	鹏石村民委员会	连州围	36	148	135	分区资源化	9.50	3	11.5
8	云城街道		豪塘	168	740	724	人工湿地/接触氧化	50.97	1	60
9	云城街道		大围	52	248	235	人工湿地/接触氧化	16.54	1	20
10	云城街道	迳口村民委员会	芋地	29	135	121	分区资源化	8.52	3	9

序号	镇（街）	行政村	自然村	户籍户数	户籍人口	常住人口	拟采用治理模式	污水量计算 (m³/d)	站点数量	建设规模 (m³/d)
11	云城街道	云楼村民委员会	大石岗	30	147	55	分区资源化	3.87	3	5.3
12	云城街道		替座	24	109	45	分区资源化	3.17	3	5.3
13	云城街道	新中村民委员会	童屋	41	192	185	分区资源化	13.02	3	16
14	云城街道	罗沙村民委员会	稔塘	65	304	350	人工湿地/接触氧化	24.64	1	25
15	高峰街道	东方村民委员会	解放村	42	197	197	分区资源化	13.87	3	16
16	高峰街道	大台村民委员会	长排	26	100	15	分区资源化	1.06	2	3
17	高峰街道		凤凰	48	296	18	分区资源化	1.27	2	3
18	高峰街道		仓管	45	245	15	分区资源化	1.06	2	3
19	高峰街道		黄路	50	265	25	分区资源化	1.76	2	3
20	高峰街道	赤黎村民委员会	格江村	57	245	168	分区资源化	11.83	3	13
21	河口街道	洞心村民委员会	夹河村	127	573	520	人工湿地/接触氧化	36.61	1	40
22	河口街道	初城村民委员会	冲边	181	840	980	人工湿地/接触氧化	68.99	1	70

序号	镇（街）	行政村	自然村	户籍户数	户籍人口	常住人口	拟采用治理模式	污水量计算 (m³/d)	站点数量	建设规模 (m³/d)
23	河口街道		大围村	287	1247	1210	人工湿地/接触氧化	85.18	1	90
24	河口街道		街尾	189	854	1062	人工湿地/接触氧化	74.76	1	80
25	河口街道	八和村民委员会	铁炉村	20	68	43	分区资源化	3.03	3	6
26	河口街道	泰安村民委员会	新围村	36	165	150	分区资源化	10.56	4	13.8
27	河口街道	马岗村民委员会	尘沙围	24	114	121	分区资源化	8.52	3	9.5
28	河口街道	红阳村民委员会	低围六队	20	58	28	分区资源化	1.97	2	3
29	河口街道	田心村民委员会	田心村	66	303	303	人工湿地/接触氧化	21.33	1	30
30	安塘街道	夏洞村民委员会	夏洞村	208	932	1000	纳厂	70.40	0	0
31	安塘街道	大云村民委员会	大云	61	269	196	分区资源化	13.80	3	14.5
32	安塘街道	都粟村民委员会	瓦窑村	12	48	48	分区资源化	3.38	3	5.3
33	安塘街道	塍头村民委员会	双下坑	26	113	80	分区资源化	5.63	3	7.5
34	安塘街道		塘心村	17	64	38	分区资源化	2.68	3	3.8
35	安塘街道	红营村民委员会	大化尾村	15	48	5	分区资源化	0.35	1	1.5



序号	镇（街）	行政村	自然村	户籍户数	户籍人口	常住人口	拟采用治理模式	污水量计算 (m³/d)	站点数量	建设规模 (m³/d)
36	腰古镇	芙蓉村民委员会	牛头塑村	34	130	80	分区资源化	5.63	4	6.8
37	腰古镇		水围村	33	141	31	分区资源化	2.18	2	4.5
38	腰古镇		背坑村	28	106	45	分区资源化	3.17	3	6
39	腰古镇		分水坳村	46	226	182	分区资源化	12.81	4	14.5
40	腰古镇		下围村	30	128	90	分区资源化	6.34	3	9.5
41	腰古镇		芙蓉村	156	650	605	人工湿地/接触氧化	42.59	1	50
42	腰古镇		山根围村	51	223	202	分区资源化	14.22	3	16
43	腰古镇		大办村	71	282	200	分区资源化	14.08	3	16
44	腰古镇	云表村民委员会	旧竹村	39	151	120	分区资源化	8.45	4	11
45	腰古镇		云表村	182	920	660	人工湿地/接触氧化	46.46	1	50
46	腰古镇		安田底村	53	209	180	分区资源化	12.67	4	14.5
47	腰古镇		大村地	117	534	483	人工湿地/接触氧化	34.00	1	40
48	腰古镇		黄如塘村	21	82	70	分区资源化	4.93	2	6

序号	镇（街）	行政村	自然村	户籍户数	户籍人口	常住人口	拟采用治理模式	污水量计算 (m³/d)	站点数量	建设规模 (m³/d)
49	腰古镇	黄岗塍村民委员会	大沙塍村	48	176	120	分区资源化	8.45	4	10.3
50	腰古镇		云硬村	66	290	130	分区资源化	9.15	5	13.3
51	腰古镇		茉莉村	60	305	130	分区资源化	9.15	5	13.3
52	腰古镇		石参村	72	280	110	分区资源化	7.74	4	12.5
53	腰古镇		杨桃坑村	45	165	90	分区资源化	6.34	4	8.3
54	腰古镇		陈律村	73	280	120	分区资源化	8.45	4	10.3
55	腰古镇		上洞村	66	273	180	分区资源化	12.67	5	14
56	腰古镇	旺村村民委员会	红光村	35	160	125	分区资源化	8.80	4	12.5
57	腰古镇		红星村	70	268	170	分区资源化	11.97	5	13.3
58	腰古镇		上下围村	58	230	130	分区资源化	9.15	5	13.3
59	腰古镇	联强村民委员会	新丰村	49	141	120	分区资源化	8.45	4	10.3
60	腰古镇		塍塘村	185	650	500	人工湿地/接触氧化	35.20	1	40
61	腰古镇		三村	130	480	460	人工湿地/接触氧化	32.38	1	40
62	腰古镇	升平村民委员会	双堤村	40	217	173	分区资源化	12.18	3	13

序号	镇（街）	行政村	自然村	户籍户数	户籍人口	常住人口	拟采用治理模式	污水量计算 (m³/d)	站点数量	建设规模 (m³/d)
63	腰古镇		新村	38	133	120	分区资源化	8.45	3	9.5
64	腰古镇		榄根村	97	452	310	人工湿地/接触氧化	21.82	1	30
65	腰古镇		抱村	45	243	31	分区资源化	2.18	2	4.5
66	腰古镇		塍排村	45	243	156	分区资源化	10.98	3	11
67	腰古镇	腰古村民委员会	新围村	49	204	204	分区资源化	14.36	4	17.5
68	腰古镇	坪塘村民委员会	坪塘村	147	300	257	人工湿地/接触氧化	18.09	1	25
69	腰古镇		双坑村	35	165	150	分区资源化	10.56	3	11
70	腰古镇		新建村	21	120	104	分区资源化	7.32	2	8
71	思劳镇	都老村民委员会	村头村	166	742	460	人工湿地/接触氧化	32.38	1	40
72	思劳镇	冲坑村民委员会	四排村	144	590	260	人工湿地/接触氧化	18.30	1	25
73	思劳镇	古律村民委员会	枝岩村	154	629	385	人工湿地/接触氧化	27.10	1	30

序号	镇（街）	行政村	自然村	户籍户数	户籍人口	常住人口	拟采用治理模式	污水量计算 (m³/d)	站点数量	建设规模 (m³/d)
74	南盛镇	料洞村民委员会	东村	68	310	270	人工湿地/接触氧化	19.01	1	20
75	南盛镇		向阳村	65	286	127	分区资源化	8.94	3	11
76	南盛镇		小东村	150	530	435	纳厂	30.62	0	0
77	南盛镇	益南村民委员会	龙潭角村	44	188	70	分区资源化	4.93	3	7.5
78	南盛镇		塘头村	39	162	46	分区资源化	3.24	2	4.5
79	南盛镇		黄洞尾村	48	202	47	分区资源化	3.31	2	4.5
80	南盛镇		塘面村	82	339	102	分区资源化	7.18	4	11
81	南盛镇		高围村	58	219	83	分区资源化	5.84	3	7.5
82	南盛镇		红星村	25	76	31	分区资源化	2.18	2	3
83	南盛镇	大枧村民委员会	路头坑村	23	128	73	分区资源化	5.14	3	7.5
84	南盛镇		大枧村	62	321	183	分区资源化	12.88	4	15.5
85	南盛镇	七洞村民委员会	大江脚村	113	556	361	人工湿地/接触氧化	25.41	1	30
86	南盛镇		大塘尾村	107	496	324	人工湿地/接	22.81	1	30

序号	镇（街）	行政村	自然村	户籍户数	户籍人口	常住人口	拟采用治理模式	污水量计算 (m³/d)	站点数量	建设规模 (m³/d)
							触氧化			
87	南盛镇		枫木咀村	42	187	122	分区资源化	8.59	3	9.5
88	南盛镇		石脚村	78	376	236	人工湿地/接 触氧化	16.61	1	25
89	南盛镇		石背村	53	279	196	分区资源化	13.80	4	14.5
90	南盛镇	大窝村民委员会	下窝村	52	244	67	分区资源化	4.72	3	7.5
91	南盛镇		杨山围村	76	304	82	分区资源化	5.77	3	7.5
92	南盛镇		上窝村	39	172	83	分区资源化	5.84	3	7.5
93	南盛镇		石马村	45	188	71	分区资源化	5.00	3	6.8
94	南盛镇	铁场村民委员会	马头岗村	31	162	118	分区资源化	8.31	3	9.5
95	南盛镇		棕树围村	33	135	79	分区资源化	5.56	2	6
96	南盛镇		石坳村	35	148	96	分区资源化	6.76	3	7.5
97	南盛镇		新寨村	32	137	86	分区资源化	6.05	3	7.5
98	南盛镇		新围村	16	75	53	分区资源化	3.73	2	4.5
99	南盛镇	大围村民委员会	罗屋村	49	204	18	分区资源化	1.27	2	4.5
100	南盛镇		下角村	47	148	23	分区资源化	1.62	2	4.5



序号	镇（街）	行政村	自然村	户籍户数	户籍人口	常住人口	拟采用治理模式	污水量计算 (m³/d)	站点数量	建设规模 (m³/d)
101	南盛镇	黎明村民委员会	下贡村	124	547	260	人工湿地/接触氧化	18.30	1	25
102	南盛镇		范河村	36	180	96	分区资源化	6.76	3	9.5
103	前锋镇	罗坪村民委员会	水马村	21	88	68	分区资源化	4.79	3	5.3
104	前锋镇		江磅村	33	138	68	分区资源化	4.79	3	5.3
105	前锋镇		白田村	35	142	85	分区资源化	5.98	2	8
106	前锋镇		庙前村	30	136	45	分区资源化	3.17	2	4.5
107	前锋镇	罗坤村民委员会	大罗坤村	281	1212	536	人工湿地/接触氧化	37.73	1	40
108	前锋镇	替蓬村民委员会	替蓬村	283	1063	615	人工湿地/接触氧化	43.30	1	50
109	前锋镇		替豆村	110	580	413	人工湿地/接触氧化	29.08	1	35
110	前锋镇	矮岭村民委员会	矮岭村	114	489	489	人工湿地/接触氧化	34.43	1	35
111	前锋镇		矮岭下村	125	594	594	人工湿地/接	41.82	1	50

序号	镇（街）	行政村	自然村	户籍户数	户籍人口	常住人口	拟采用治理模式	污水量计算 (m³/d)	站点数量	建设规模 (m³/d)
							触氧化			
112	前锋镇	横山村民委员会	上村	72	330	150	分区资源化	10.56	3	11
113	前锋镇		天子岗村	49	250	180	分区资源化	12.67	4	16.8
114	前锋镇	围仔村民委员会	杨梅村	88	520	411	人工湿地/接 触氧化	28.93	1	35
115	前锋镇		秋风塘村	72	333	220	分区资源化	15.49	5	20.3
116	前锋镇		围仔村	147	633	330	人工湿地/接 触氧化	23.23	1	30
117	前锋镇		太平山村	73	485	308	人工湿地/接 触氧化	21.68	1	30
118	前锋镇	增村村民委员会	大围脚村	157	628	210	分区资源化	14.78	5	15.3
119	前锋镇	石门村民委员会	青坳	100	410	150	分区资源化	10.56	5	13.3
120	前锋镇	黄沙村民委员会	深冲坑	71	277	73	分区资源化	5.14	3	7.5
121	前锋镇		五队	61	262	83	分区资源化	5.84	3	7.5

根据个村人口数据和村庄分布情况，优先采用资源化利用治理模式，按需新建设施及资源化利用预处理设施。根据村庄分布及现有设施情况，因地制宜选择治理模式。本项目新建自然村共计 121 个，其中以资源化利用治理村 82 个，建设设施治理村 33 个，纳厂治理自然村 6 个。

其中新建污水处理站点 33 座、资源化利用站点 258 座，总处理规模 2032.7t/d。

### 5.2.3 进出水水质标准

#### （一）进水水质

根据现场调研村的用水人数、卫生厕所建设情况、生活习惯、用水量等密切相关，结合地方特色（自用化粪池黑水浇灌菜地的习惯），本项目采取以下进水水质：

表 5.2-4 本项目进水水质范围（单位：mg/L）

水质指标	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TP	动植物油
设计取值	6~9	180	120	100	20	2	5

#### （二）设计出水水质

本项目工程设计包资源化利用治理模式、建设设施治理模式和纳厂治理模式，各种治理模式根据建设规模、排放水体、利用要求等执行不同的水质标准。具体出水水质要求如下：

##### （1）纳入市政管网标准

广东省《农村生活污水处理排放标准》（DB44/2208-2019）中 4.3 对分布在城镇周边、可将生活污水纳入城镇污水管网的农村，应将农村生活污水纳入城镇污水处理厂进行集中处理，并参考《城镇污水排入排水管网许可管理办法》。本项目就近纳入城镇污水管网的农村生活污水排放管理执行《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962 要求。

表 5.2-5 污水排入城镇下水道水质标准（GB/T31962-2015）

序号	控制项目名称	单位	A 级	B 级	C 级
1	水温	℃	40	40	40
2	色度	倍	64	64	64
3	易沉固体	mL/(L·15min)	10	10	10
4	悬浮物	mg/L	400	400	250
5	溶解性总固体	mg/L	1500	2000	2000
6	动植物油	mg/L	100	100	100
7	石油类	mg/L	15	15	10
8	pH	6.5~9.5	6.5~9.5	6.5~9.5	6.5~9.5
9	五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )	mg/L	350	350	150
10	化学需氧量(COD)	mg/L	500	500	300
11	氨氮(以 N 计)	mg/L	45	45	25
12	总氮(以 N 计)	mg/L	70	70	45

序号	控制项目名称	单位	A 级	B 级	C 级
13	总磷(以 P 计)	mg/L	8	8	5
14	阴离子表面活性剂(LAS)	mg/L	20	20	10
15	总氰化物	mg/L	0.5	0.5	0.5
16	总余氯(以 Cl <sub>2</sub> 计)	mg/L	8	8	8

注明：根据城镇下水道末端污水处理厂的处理程度，将控制项目限值分为 A、B、C 三个等级。

- a) 采用再生处理时，排入城镇下水道的污水水质应符合 A 级的规定。
- b) 采用二级处理时，排入城镇下水道的污水水质应符合 B 级的规定。
- c) 采用一级处理时，排入城镇下水道的污水水质应符合 C 级的规定。

## (2) 资源化利用标准

根据《广东省农村生活污水资源化利用指南（试行）》，其资源化利用的要求有：

- 1) 受纳体宜为村庄周边或农户房前屋后的农田、林地、草地、生态沟渠、小花园、小菜园、小果园等生态系统。溪流、河涌、湖泊等自然水体不得作为受纳体。
- 2) 受纳体宜就地就近，多点多处，污水尽量能自流进入。合理设置布水设施，避免受纳体表面污水积存。
- 3) 资源化利用过程不得对村庄及受纳体生态环境造成不良影响，如造成蚊蝇孳生、恶臭扩散等人居环境“脏乱差”现象，或导致水体黑臭、水体较为严重富营养化等水环境质量恶化现象。
- 4) 实施资源化利用村庄应具备丰富土地资源供污水利用或消纳，确保受纳体及周边生态系统保持良性生态循环。
- 5) 污水进入受纳体应满足相关标准要求，不符合要求的不得进行资源化利用。

受纳体为农田时，用水点水质应达到《农田灌溉水质标准》要求。

结合本项目的污水去向途径，执行相应的资源化利用标准要求如下：

受纳体为**农作物**，执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）标准；

表 5.2-6 农村灌溉水质基本控制项目限值

序号	项目类别	作物种类		
		水田作物	旱地作物	蔬菜
1	PH 值	5.8~8.5		



序号	项目类别	作物种类		
		水田作物	旱地作物	蔬菜
2	水温/ $^{\circ}\text{C} \leq$	35		
3	悬浮物/ $(\text{mg/L}) \leq$	80	100	60a, 15b
4	五日生化需氧量 ( $\text{BOD}_5$ ) / $(\text{mg/L}) \leq$	60	100	40a, 15b
5	化学需氧量 ( $\text{COD}_{\text{Cr}}$ ) / $(\text{mg/L}) \leq$	150	200	100a, 60b
6	阴离子表面活性剂/ $(\text{mg/L}) \leq$	5	8	5
7	氯化物 (以 $\text{Cl}^-$ 计) / $(\text{mg/L}) \leq$	350		
8	硫化物 (以 $\text{S}^{2-}$ 计) / $(\text{mg/L}) \leq$	1		
9	全盐量/ $(\text{mg/L}) \leq$	1000 (非盐碱土地区), 2000 (盐碱土地区)		
10	总铅/ $(\text{mg/L}) \leq$	0.2		
11	总镉/ $(\text{mg/L}) \leq$	0.01		
12	铬 (六价) / $(\text{mg/L}) \leq$	0.1		
13	总汞/ $(\text{mg/L}) \leq$	0.001		
14	总砷/ $(\text{mg/L}) \leq$	0.05	0.1	0.05
15	粪大肠菌群数/ $(\text{MPN/L}) \leq$	40000	40000	20000a, 10000b
16	蛔虫卵数/ $(\text{个}/10\text{L}) \leq$	20		20a, 10b
a 加工、烹调及去皮蔬菜; b 生食类蔬菜、瓜类和草本水果。				

### (3) 建设设施排放标准

建设设施治理模式执行广东省《农村生活污水处理排放标准》（DB44 / 2208-2019）相关要求：

表 5.2-7 广东省《农村生活污水处理排放标准》（DB44 / 2208-2019）

单位：mg/L（pH 值除外）

序号	控制项目名称	限值			特别排放限值
		一级标准	二级标准	三级标准	
1	pH 值（无量纲）	6~9			6~9
2	悬浮物	20	30	50	20
3	化学需氧量	60	70	100	40
4	氨氮 <sup>①</sup>	8（15）	15	25	5（8）
5	动植物油 <sup>②</sup>	3	5		1
6	总磷 <sup>③</sup>	1	/	/	1
7	总氮 <sup>④</sup>	20	/	/	20
注：①氨氮指标括号内的数值为水温 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ 的控制指标； ②动植物油指标仅针对含提供餐饮服务的农村旅游项目的生活污水处理设施执行； ③总磷指标仅针对出水排入封闭水体或总磷超标的水体的生活污水处理设施执行； ④总氮指标仅针对出水排入封闭水体或总氮超标的水体的生活污水处理设施执行。					

### 5.2.4 污水治理模式的分类

**纳管模式**——已建污水处理设施周边、属于设施服务范围内且满足市政排水管网接入要求的村庄，优先选择将居民生活污水接入已建污水收集管网，由已建污水处理厂统一处理。

**建设设施模式**——居住相对集中的单个村庄或多个相邻村庄，可选择集中处理模式，建设统一的污水处理设施及配套工程。

**资源化利用治理模式**——具有污水资源化利用条件的住户，在明确资源化利用途径和受纳体、确定资源化利用的设施设备后，可在符合资源化利用的相关标准要求、污水排放不超出受纳体消纳能力、不形成黑臭水体及新的污染源的前提下，对污水进行资源化利用。根据《指南》，资源化模式又分为零散户模式和聚居片模式。

#### （一）纳管模式

将邻近已建设施村的自然村生活污水纳入已建污水管网统一收集处理，做到能接尽接。这种模式具有管理方便、投资少、见效快等优点，适用于距离已建市政管网比较近的村庄。

#### （二）建设设施模式

居住相对集中的单个村庄或多个相邻村庄，自然村污水产生量大于周边受纳体自然消纳容量、周边缺乏资源化利用受纳体、不具备接入圩镇的地理条件、周边具有敏感水体等情况，仍需新建农村生活污水处理设施对村内污水进行收集、处理，达到尾水去向所要求的排放要求。

#### （三）资源化利用治理模式

##### 1) 零散户模式

适用于农户间居住相对分散，且房前屋后有充足消纳土地，以单户为单元进行资源化利用的情形。经无害化处理后污水（可黑灰混合也可黑灰分离）直接接入房前屋后的小花园、小菜园、小果园，或农田、林地、草地等生态系统利用或消纳。农户可根据浇灌需要，配套桶、罐等储存利用设施。对已采用自然回用或消纳的情形，在不影响身居住及周边环境前提下视为污水得到有效管控，可维持现状。

##### 2) 聚居片模式 1（常住人口<30 人）

适用于常住人口 $<30$ 人或污水产生量 $<3\text{m}^3/\text{d}$ 的聚居片。实施时优先考虑接入房前屋后小花园、小菜园、小果园等接纳体进行利用（参照零散户模式的单户），房前屋后不具备消纳条件的宜结合实际适度收集后进入周边农田、林地、草地或生态沟渠等接纳体，可配套储存池、简易浇灌工具等利用设施或工具。

### 3) 聚居片模式 2（ $30\leq$ 常住人口 $<100$ 人）

适用于常住人口 30~100 人或污水产生量为  $3\sim10\text{m}^3/\text{d}$  的聚居片。具备条件农户优先考虑接入房前屋后接纳体进行利用，其余农户宜根据污水走向收集后就近接入周边接纳体，并结合实际合理设置预处理设施（如沉淀、厌氧等）。资源化利用端宜采用布水设施对预处理后出水进行分散布水。

### 4) 聚居片模式 3（ $100\leq$ 常住人口 $<200$ 人）

适用于常住人口 100~200 人或污水产生量为  $10\sim20\text{m}^3/\text{d}$  的聚居片。实施时宜根据污水走向收集后经预处理就近接入周边接纳体，有条件情况下可分多个路径进入，以降低单个接纳体接入污水量。接入污水量相对较大时，宜强化预处理污染物削减能力，可结合地方实际，设置湿地、滤池等低成本、少维护的预处理设施。当污水未能有效与接纳体接触时应加强预处理后出水的分散布水。

## 5.2.5 污水治理模式的选用原则

坚持“因地制宜、尊重习惯，利用为先、生态循环，梯次推进、建管并重，发动农户、效果长远”的基本思路，立足农村实际，以污水减量化、分类就地处理、循环利用为导向，综合考虑农村区位条件、地理气候、地形地貌、经济发展水平、村庄常住人口及其污水产生量、污水集中收集难易程度、排水去向、区域水环境质量改善需求和农民生产生活习惯等，采取管理或/及工程措施。

(1) 污水处理设施污水设施宜尽量开展资源化利用，尽量无提升，合理布置出水口。排入的水体应有足够环境容量，减少处理水对水域的影响。

(2) 因地制宜，根据自然村村居分布、自然地势差等情况，可采用一种或多种污水处理模式并用的污水治理方案。

(3) 设施选址应注意村庄近、远期发展问题，近期合适位置与远期合适位置往往不一致，应结合行政村总体规划。

### 5.2.6 污水治理模式的确定

云城区由于人员外出务工及读书等原因，自然村常住人口较小，自然村之间距离较远，成小集居广域分散分布。因此农村生活污水治理模式优先采用就近资源化的治理模式，人口较多居住较为集中且周边接纳体难以满足资源化利用要求的按建设设施治理模式进行治理，近镇区现状污水系统的自然村，在不满足资源化利用要求的情况，经经济比选优先纳厂治理。针对已建污水处理设施本次需要提升改造的自然村，现状未被现状管网覆盖的区域有条件的优先资源化利用治理，在现在服务范围内住户补充接户管支管网等接入现状设施治理，现状设施规模及周边有足够接纳体时可调整治理模式为资源化利用治理，相应排放标准满足接纳体用水用肥要求；或根据现场实际按需新建设施或资源化利用（强化）预处理设施；现状设施无法运行使用的按现状实际进行维修或新建处理设施。

资源化利用主要包括庭院利用、农业生产利用、景观生态利用及其他利用等途径。具体模式如下：

#### (1) 庭院利用

将农村生活污水处理后，用于农户庭院或房前屋后菜园、果园、花园等接纳体施肥或灌溉利用。

#### (2) 农业生产利用

将农村生活污水处理后，用于农田、园地、林地、草地等接纳体施肥或灌溉利用。

#### (3) 景观生态利用

将农村生活污水处理后，输送至作为景观设施的人工湿地、稳定塘和村庄公园绿地等进行利用。

### 5.2.7 污水处理工艺论证

#### （一）农村生活污水特征和处理要求

(1) 农村生活污水每天不同时段的水量变化较大，早、中、晚时期污水排放量较大。村庄人口居住比较分散，用水量也相对较少，故而产生的生活污水量也比较少；农村的居民生活规律都比较接近，所以生活污水的排放在早晨、中午、下午都有一个高峰段，而晚上的排放量就比较少；农村生活污水排放量早晚比白

天大，夜间排水量小，甚至可能断流，水量变化明显，即无水排放呈不连续状态，具有变化幅度大的特点。

(2) 水质总体相差不大，主要污染物为有机物和一定量的氮、磷，基本不含重金属和有毒有害物质，可生化性强。

(3) 村庄经济力量薄弱，因此，污水处理应充分考虑造价低、运行费用少、低能耗或无能耗的工艺。

(4) 村庄缺乏污水处理专业人员，所选工艺应运行管理简单，维护方便。

## (二) 污水处理工艺选用的原则

(1) 根据污水进水水质与水量，受纳水体的环境容量，选择相适应的污水处理工艺；

(2) 根据村庄自然地理条件、居民分布、污水治理规模、排放标准、经济水平等因素，选择适宜当地的污水处理技术工艺。

(3) 优先采用技术稳定、经济合理、稳妥可靠的工艺技术，既确保污水达标排放，又尽量降低建设投资和运行成本；

(4) 选择的处理工艺应确保出水水质满足国家和地方现行的有关标准规范的规定；

(5) 总平面布置力求流程顺畅，合理紧凑，减少占地；

(6) 污水处理设施力求稳定可靠、经济实用，操作管理简便。

(7) 鼓励优先选择尾水氮磷资源化利用的技术手段或途径。处理站尾水经处理达到各种资源化利用对水质标准的要求后，就近农田菜地灌溉、林地资源化利用等，对尾水进一步利用和净化。

## (三) 污水处理流程

(1) 纳厂模式：

污水收集管网系统→县/镇级污水处理厂。

(2) 建设设施模式：

污水收集管网系统→设施站点→尾水资源化利用/达标排放。

(3) 资源化利用治理模式（黑灰水混合利用）

1) 单户利用：

模式一，单户庭院利用：主要适用于庭院内或房前屋后有充足消纳土地

的独家农户。

黑水和灰水分类收集，黑水经三格式化粪池处理满足无害化要求后，与灰水混合进入储存池，用于庭院内或房前屋后的菜园、果园和花园等施肥。

对已采用自然回用或消纳的情形，在不影响自身居住及周边环境前提下视为污水得到有效管控，可维持现状（后同）。

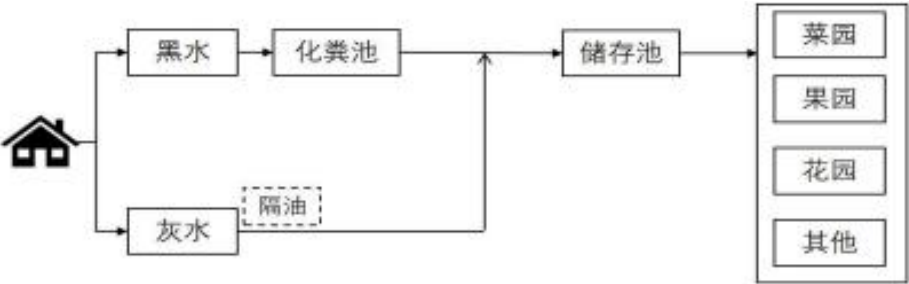


图 1 黑灰水混合单户庭院利用流程示意图

注：示意图中，虚线代表非强制性要求，是否实施应结合聚居片实际和管理要求，后同

2) 联户利用：

模式二，联户庭院利用：主要适用于常住人口相对较少且房前屋后有充足消纳土地的村庄或聚居片。

黑水和灰水分类收集，黑水经户用三格式化粪池处理满足无害化要求后，与灰水混合，集中于厌氧生物处理系统（如沉淀池、大三格式化粪池、厌氧池等）进一步处理，用于庭院内或房前屋后的菜园、果园、花园等受纳体施肥。

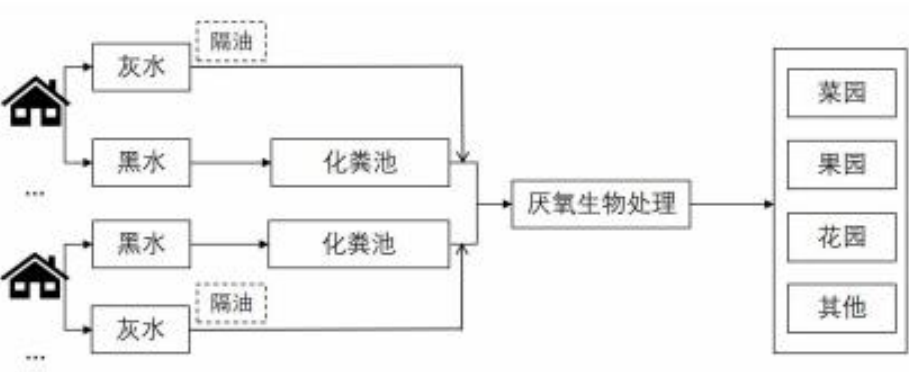


图 2 黑灰水混合联户庭院利用流程示意图

模式三，联户农业生产利用：主要适用于常住人口相对较多、房前屋后消纳土地不足的村庄或聚居片。

黑水和灰水分类收集，黑水经户用三格式化粪池处理满足无害化要求后，与灰水混合，集中于厌氧生物处理系统进一步处理（根据实际可进一步采用



生态处理技术），接入农田、园地、林地、草地等施肥或浇灌。

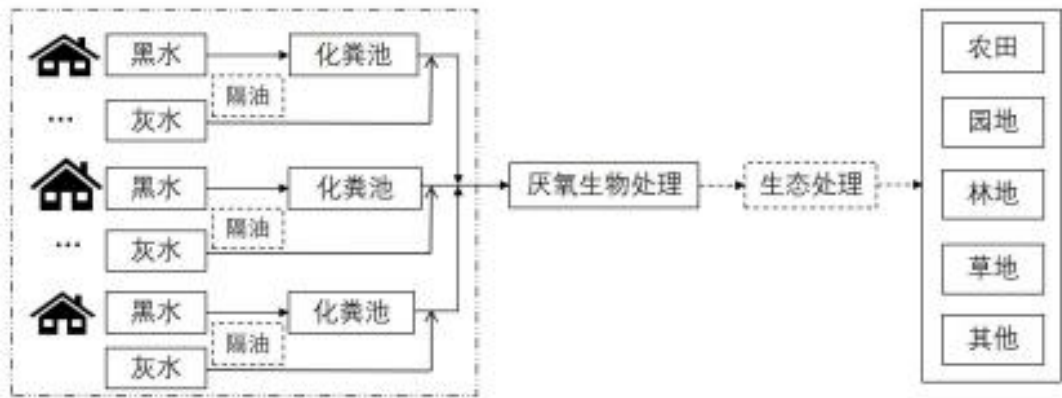


图 3 黑灰水混合联户农业生产利用流程示意图

模式四，联户景观生态利用：主要适用于常住人口较多且有景观生态需求的村庄或聚居片。

黑水和灰水分类收集，黑水经户用三格式化粪池处理满足无害化要求后，与灰水混合，集中于厌氧生物处理系统进一步处理，达到相应水质要求后（根据实际可进一步采用生态处理技术），回用于作为景观设施的人工湿地、稳定塘和村庄公园绿地等。

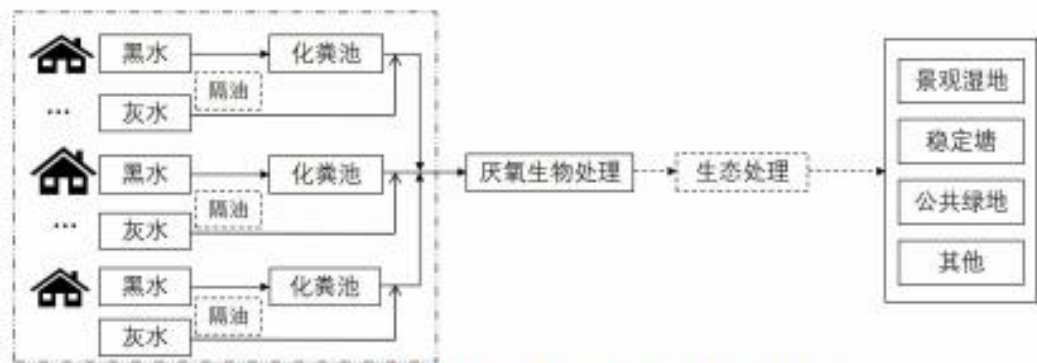


图 4 黑灰水混合联户景观生态利用流程示意图

(4) 资源化利用模式（黑灰水分质利用）

1) 单户利用

模式五，单户庭院利用：主要适用于庭院内或房前屋后有充足消纳土地的独家农户。

黑水经三格式化粪池处理满足无害化要求后，用于庭院内或房前屋后的菜园、果园和花园等受纳体施肥；灰水直接储存或经简易生态净化系统处理后，用于庭院内或房前屋后的菜园、果园、花园等受纳体浇灌。

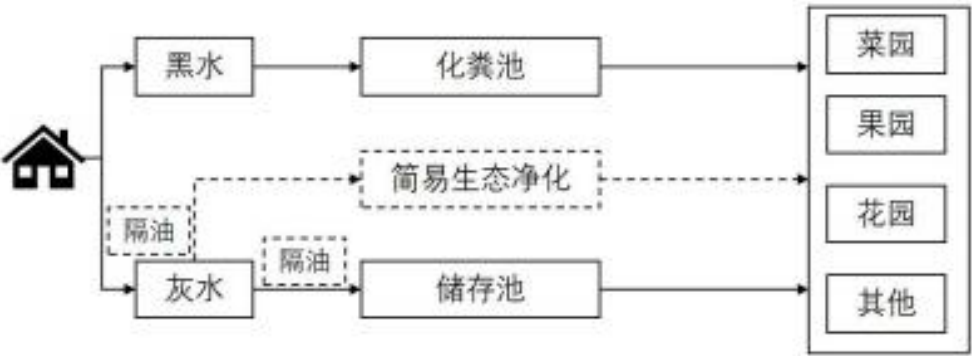


图 5 黑灰水分质单户庭院利用流程示意图

2) 联户利用

模式六，联户庭院利用：主要适用于常住人口相对较少且房前屋后有充足消纳土地的村庄或聚居片。

黑水经户用三格式化粪池无害化处理后，经管道收集于厌氧生物处理系统进一步处理，用于庭院内或房前屋后的菜园、果园、花园等受纳体集中施肥；灰水直接储存或经简易生态净化系统处理后，用于庭院内或房前屋后的菜园、果园、花园等受纳体浇灌。

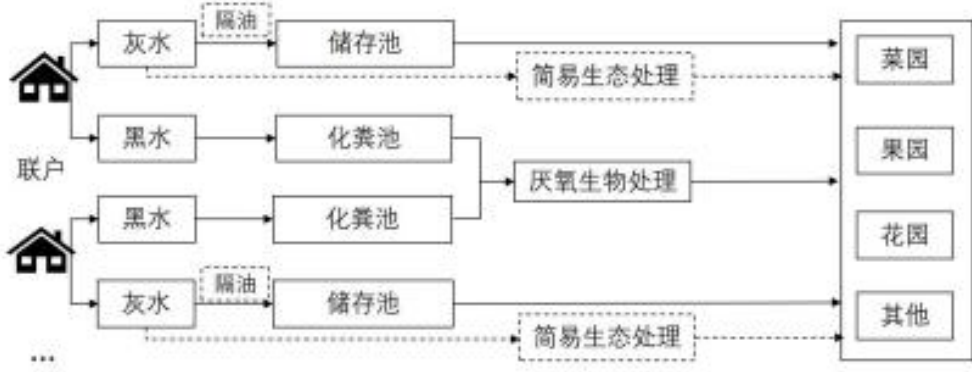


图 6 黑灰水分质联户庭院利用流程示意图

模式七，联户农业生产利用：主要适用于常住人口相对较多且房前屋后消纳土地不足的村庄或聚居片。

黑水经户用三格式化粪池无害化处理后，经管道收集于厌氧生物处理系统进一步处理，出水接入农田、园地、林地或草地等受纳体集中施肥；灰水直接储存或经简易生态净化系统处理后，集中用于农田、园地、林地、草地等浇灌。

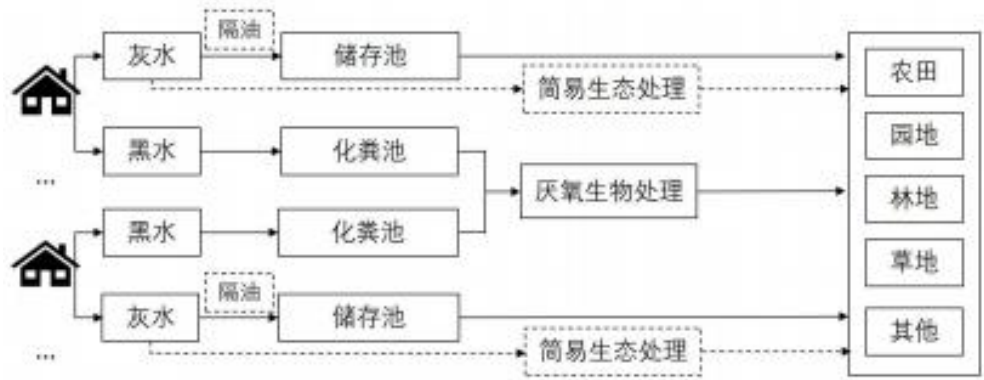


图 7 黑灰水分质联户农业生产利用流程示意图

模式八，联户景观生态利用：主要适用于常住人口较多且有景观生态需求的村庄或聚居片。

黑水经户用三格式化粪池无害化处理后，与灰水分别采用厌氧生物处理，达到相应水质管理要求后（根据实际可进一步采用生态处理技术），回用于作为景观设施的人工湿地、稳定塘和村庄公园绿地等。

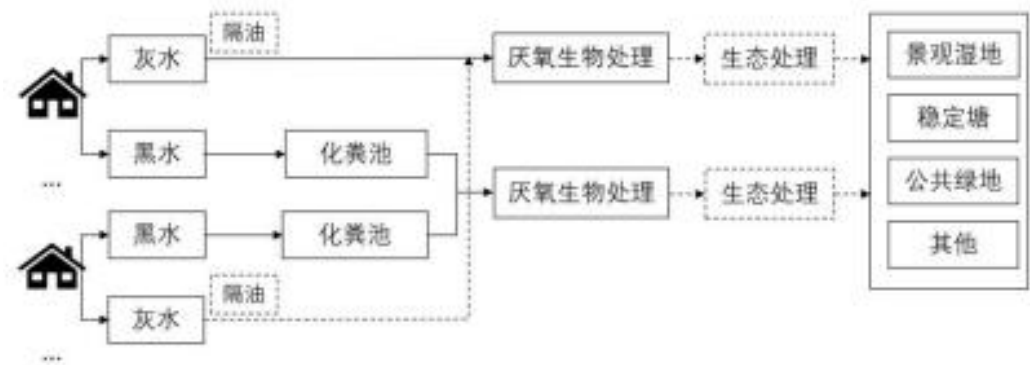


图 8 黑灰水分质联户景观生态利用流程示意图

(5) 其它情形

因历史原因或其他因素，黑水、灰水不能从源头实现分离收集的（如黑水、灰水同时进入化粪池的），可适当增设处理设施，进一步处理确保达到《粪便无害化卫生要求》，再根据实际情况参照以上利用模式进行资源化利用。

（四）污水处理工艺的比选

《指南》提出对于村内常住人口较多，村民分布集中，村内自然地势条件好的自然村，宜根据污水走向收集后经预处理就近接入周边受纳体。接入污水量相对较大时，宜强化预处理污染物削减能力，可结合地方实际，设置湿地、滤池等低成本、少维护的工艺设施。

结合云城区农村经济条件一般，及农村生活污水来源水质水量变化不稳定等特征，可选用人工湿地处理工艺、生态塘工艺、生物接触氧化工艺、AAO 生物处理工艺、生物滤池工艺等作为农村污水处理工艺。

### (1) 人工湿地（生态法）处理工艺

人工湿地是一种通过人工设计、改造而成的半生态型污水处理系统，主要由土壤基质、水生植物和微生物三部分组成。人工湿地将污水、污泥有控制的投配到经人工建造的湿地上，污水与污泥在沿一定方向流动的过程中，主要利用土壤、人工介质、植物、微生物的物理、化学、生物三重协同作用，对污水、污泥进行处理。此外，人工湿地对改善环境和提高环境质量有明显的作用，它增加了植被覆盖率，保持了生物多样性，改善了生态环境。

人工湿地按水流特征，可分为表流式人工湿地、潜流式人工湿地、垂直流人工湿地。该工艺适合于有可利用空闲地、处理程度要求较低的单户或多户联合的生活污水的处理及回用。人工湿地污水处理工程应尽量选择自然坡度为 0%~5%、经济价值不高的荒地，但应避免为地势低洼处等汛期易被淹没的区域。同时场地区域的土壤需满足如下要求；若不满足，可通过人工改造的方法达到要求。

人工湿地处理系统具有缓冲容量大、处理效果好、工艺简单、投资省、运行费用低等特点，非常适合中、小城镇及农村的污水处理。人工湿地污水处理系统是一个综合的生态系统。



图 5.2-3 人工湿地案例图

具有如下优点：①建造和运行费用便宜；②易于维护，技术含量低；③可进行有效可靠的废水处理；④可缓冲对水力和污染负荷的冲击；⑥可提供和间接提供效益，如水产、畜产、造纸原料、建材、绿化、野生动栖息、娱乐和教育。



其缺点如下：①占地面积大，农村现状多为集体用地，征地困难；②易受病虫害影响；③生物和水力复杂性加大了对处理机制、工艺动力学和影响因素的认识理解，设计运行参数不精确，因此常由于设计不当使出水达不到设计要求或不能达标排放，有的人工湿地反而成了污染源；④抗冲击（暴雨、台风）能力弱，维修费用高；⑥人工湿地对管理要求较高，若缺乏有效的管理，易堵塞，使湿地效率降低。

## (2) 生态塘（生态法）工艺

生态塘是一种利用天然池塘或洼地进行人工修整的污水处理设施，其净化机理和水质自净的过程相似，塘内形成“藻菌共生系统”，利用生物的氧化分解、厌氧消化、光合作用等来实现对污染物的降解。按照塘内微生物的类型和供氧方式的不同，可分为曝气塘、好氧塘、兼性塘、厌氧塘 4 种类型。

优点：①结构简单，可充分利用现有自然条件改造；②无能耗或低能耗，运行费用低；③维护管理简便。

缺点：①处理效率较低，进入稳定塘的污水宜经过预处理及生物处理降低污染物浓度；②处理效果随季节波动大；③塘中水体污染物浓度过高时会产生臭气和滋生蚊虫。

适用性：适用于中低污染物浓度的农村生活污水处理，尤其是有山沟、水沟、低洼地或可利用的池塘，土地面积相对丰富的农村地区。



图 5.2-4 生态塘案例图

## (3) 生物接触氧化（一体化设备）工艺

生物接触氧化一体化污水处理装置，该装置将整套污水处理设备集成到一个标准海运集装箱中，高度模块化，运输便捷，产品具有能耗低、占地少、运维简

便、出水优、系列全等优点，根据用户的需求，可以将污水处理达到排放、回用的成套产品。

接触氧化，辅以高回流空气提推技术，A 段采用空气搅拌， $HRT1\sim3h$ ，高效编织辫式黏性填料，比表面积高达  $800m^3/m^2$ ，是常规两倍；O 段采用 MAT 曝气，氧动力效率是常规 2 倍以上， $HRT4\sim6h$ 。硝化液回流：气提回流，回流比  $400\sim800\%$ ，可通过气提通气量调节。

一体化污水处理装置内置综合操作间：位于集装箱一端或独立小型集装箱；内置风机、水泵、管线阀门、控制系统等配套设备，设置了备用风机。集装箱内置操作间、高防护等级的集中控制柜、进口核心元器件，对整个系统进行配电及控制。设有融合物联网、控制平台远程操控模块。消毒方式：次氯酸钠消毒；过滤形式：迷你纤维滤盘或静压砂滤。集成电解除磷系统：代替传统加药方式，通过电解释放铝离子或铁离子达到除磷的目的。一体化装置解决了小型一体化污水处理设施的三个运行难点：

#### 1) 设备运行稳定性

小型一体化装置与大型污水处理站不同，小型污水处理设施更注重设备的稳定性，因为小型设备中水流和曝气情况比大型污水处理站具有更多不稳定因素，而且小型设备中的电气设备在检修与维护方面达不到大型污水处理站的管理水平，因此小型设备在水池设计要更注重细节，一体化装置只有鼓风机一种电动机械设备。极大化的减少了气设备数量。

#### 2) 抗冲击负荷能力

小型污水处理设备需要具有很强的抗冲击负荷能力，小型污水处理设备在一天当中常常受到水量变化与水质冲击，冲击负荷经常在 50%以上，因此小型污水处理设备的生化处理单元需要更强的抗冲击负荷能力，普通的生化工艺无法达到要求。一体化装置本身为高抗冲击能力设计，各个技术细节均充分考虑了可能出现的运行负荷。

#### 3) 运行维护情况

小型污水处理设备一般要求运行维护简便，往往要体现在电气设备维护与污泥排放两个方面。尤其是剩余污泥处理工作是分散点源污染的一个管理重点，此小型污水处理设备要选择污泥产量低的技术，来降低排泥周期，从而降低维护成



本。一体化装置的污泥产率为常规工艺的 1/2，当进水浓度较低时，可以采用不单独排泥的运行模式。

其缺点如下：

1) 投资造价较高。

2) 由于考虑运输、进场道路等问题，单台设备规模处理能力不能做到很大，大规模需组合并联。

#### (4) AAO 生物处理(一体化设备)工艺

厌氧-缺氧-好氧生物反应器的组合工艺，除了能有效去除废水中的有机物，使出水 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS 达标外，还能有效去除污水中的 NH<sub>3</sub>-N 与 TN。另外可以 AAO 反复多级耦合，使污泥大大减量，且出水水质较好。

优点：①工艺变化多且设计方法成熟，设计参数容易获得；②可控性强，可根据处理目的的不同灵活选择工艺流程及运行方式，取得满意处理效果；③污水处理不仅可去除 COD 和悬浮物，还可对氮、磷进行控制，防止区域内水体富营养化。

不足：①构筑物数量多，需要预处理和二沉池，流程长；②设备多，运行费用高。

适用范围：适应较大污水量情况，可用于对污水中有机物、氮和磷的净化处理，重点流域等环境敏感区。

#### (5) 生物滤池(一体化设备)工艺

装配式生物滤池由装备式池体、布水管、植物、滤料层和集水区 5 部分组成。该滤池由基质-微生物-景观植物组成复合生态系统，通过过滤、吸附、共沉、离子交换和微生物分解作用实现污水的高效净化；同时，通过强化自然通风，提高微生物降解、生化反应速率，保存污水中的氮磷营养物质，为资源化利用提供支撑。该设备通过在滤池中设置通风管对其进行强化自然通风，使有机物得到了充分氧化；并通过新型布水方式解决了普通滤池布水不均匀的问题。间歇通风又在滤池中创造好氧-缺氧环境，强化滤池的脱氮效率。出水可满足农村生活污水二级或三级标准。：

该设备具有以下优点：①设备通过单元装配式的组合方式，可以根据不同处理水量和用地形状的灵活搭配和布置，灵活高效；②工艺简单，维护量小，管理

要求低；③出水无臭、无味，无噪声，环境优美，是特别适合南方地区农村生活污水资源化利用的小型设施；④占地面积小，节省用地；⑤标准化的装配式处理单元，施工方便、工期短，质量可控；⑤可根据水量自由组合。

表 5.2-8 农村生活污水处理常用工艺比选

序号	对比项目	生态法		生化法（一体化设备）		
		人工湿地	生态塘	生物接触氧化	AAO	组合生物滤池
1	工艺特点	需结合前置预处理工艺，确保进入人工湿地的污水的悬浮物浓度较低	需较大的土地；利用现状时，需要清理塘泥，对底泥进行消毒	生物膜法结合强制充氧设施，出水稳定	活性污泥法，工艺成熟，可灵活调节各反应阶段的反应时间，出水稳定。	生物膜法，工艺成熟，出水稳定
2	进水指标范围	$COD \leq 160\text{mg/L}$ ；氨氮 $\leq 40\text{mg/L}$	$COD \leq 120\text{mg/L}$ ；氨氮 $\leq 30\text{mg/L}$	$COD \leq 300\text{mg/L}$ ；氨氮 $\leq 40\text{mg/L}$	$150 \leq COD \leq 1000\text{mg/L}$ ；氨氮 $\leq 60\text{mg/L}$	$COD \leq 200\text{mg/L}$ ；氨氮 $\leq 30\text{mg/L}$
3	适用规模	100 吨及以下	100 吨及以下	5-100 吨	300 吨及以上	10 吨及以上
4	出水水质指标	二级、三级	二级或以上	一级、二级、三级	一级、二级以上	二级、三级
5	投资	4000-10000 元/吨	9000-15000 元/m <sup>3</sup>	8000-12000 元/m <sup>3</sup>	8000-15000 元/m <sup>3</sup>	7000-9000 元/m <sup>3</sup>
6	重点消耗品	填料堵塞需更换（正常使用约 3 年）败死植物割除	败死植物割除，沉水植物养护	运行管理良好，膜质量优质约 3-5 年更换一次	需更换厌氧及好氧填料	
7	电费（不含提升）	0	0	0.1-0.2 元/吨	0.5-0.6 元/吨	0
8	吨水占地面积	7~9 m <sup>2</sup> /吨水	30~40 m <sup>2</sup> /吨水	1-2 m <sup>2</sup> /吨水	1-2 m <sup>2</sup> /吨水	1.8-2.5 m <sup>2</sup> /吨水
9	系统运行可靠性	前置预处理工艺运行不当，人工湿地容易堵塞	植物生长差时水质差，稳定性差	出水水质稳定运行可靠	出水水质稳定，工艺成熟，运行可靠	出水水质稳定，工艺成熟，运行可靠
10	管理维护难易程度	运行管理容易，定期清理湿地植物，需要定（一个月）期巡检	沉水植物难度大，垃圾清理频繁，需要定（一个月）期巡检	运行管理容易，但需要定期（一个月）巡视	产生的污泥需要处理，对管理人员的要求高，1-3 天巡视一次	运行管理容易，但需要定期（一个月）巡检

### 5.2.8 污水处理工艺的确定

通过工艺的各项对比，根据《广东省农村生活污水资源化利用技术指南》（试行）的要求，并结合广东省住房和城乡建设厅关于印发《广东省农村生活污水处理适用技术和设备指引》的通知，应当当地政府要求和从运维的长远角度出发，本项目的设施均使用无动力或“太阳能+储能”微动力技术。本项目将工艺主要划分为以下五大部分：

表 5.2-9 处理工艺选择分类

序号	处理模式		工艺类型	规模划分	适用范围	模式特点及要求
1	纳厂模式		/	/	距离市政污水管网较近且符合高程接入要求	具有投资省、施工周期快，见效快、统一管理方便
2	建设设施模式		生物接触氧化	20m³/d 及以上	村落分布集中，污水量达到 20m³/d 以上，且不满足资源化利用要求时	投资省、统一管理方便、环保
3	资源化利用治理模式	有效管控	/	/	满足三基本，村内无污水污染问题	维持原状
4		零散户模式	/	/	以户为单位	工程造价较低、容易协调管理
5		聚居片模式（常住人口 < 30 人）	厌氧	3 吨以下	适用于常住人口 30 人以内	工程造价较低、容易协调管理
6		聚居片模式（30 人 ≤ 常住人口 < 100 人）	生物接触氧化 / 人工湿地	3 吨（含 3 吨）~ 10 吨	适用于常住人口 30~100 人	集中管理效益高、运行有保障
7		聚居片模式（100 人 ≤ 常住人口 < 200 人）	生物滤池 / 人工湿地	10 吨（含 10 吨）以上	适用于常住人口 100~200 人	节省土地资源，集中管理效益高、运行有保障

### 5.2.9 工艺设计污染物去除率

（1）聚居片模式（30 人 ≤ 常住人口 < 100 人），采用生物接触氧化罐预处理工艺，设计污染物去除率计算如下：

表 5.2-10 工艺计算表 1

项目		相关指标 (mg/L)		
进水污染物指标		CODcr	氨氮	SS
设施点进水		180	20	100
接触氧化	规范去除率	80~90%	60~90%	70~90%

池	设计去除率	50%	30%	70%
	接触氧化池出水	90	14	30
	三级排放标准	100	25	50
备注：本工艺采用淹没式填料间歇曝气形式，在常规规范接触氧化池工艺上，结合农村污水处理及资源化要求做适度优化，设计 CODcr 去除率取 50%，氨氮去除率取 30%。 参考规范《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ2009-2011）。				

（2）聚居片模式（100 人≤常住人口<200 人），采用生物滤池工艺，设计污染物去除率计算如下：

表 5.2-11 工艺计算表 2

项目		相关指标（mg/L）		
进水污染物指标		CODcr	氨氮	SS
设施点进水		180	20	100
生物滤池	规范去除率	80~90%	80~95%	75~98%
	设计去除率	70%	50%	75%
	接触氧化池出水	54	10	25
	二级排放标准	70	15	30
备注：本工艺采用自充氧干湿交替型生物滤池形式，在常规规范生物滤池工艺上，结合农村污水处理及资源化要求做适度优化，设计 CODcr 去除率取 70%，氨氮去除率取 50%。 参考规范《生物滤池法污水处理工程技术规范》（HJ2014-2012）。				

### 5.3 污水收集系统设计

#### 5.3.1 污水管网设计参数

##### （1）设计管道流速

按照国家标准《室外排水设计标准》（GB50014-2021），污水管道流速计算采用如下公式：

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

式中： V=流速（m/s）  
R=水力半径（m）  
I=水力坡度  
n=粗糙系数  
塑料管 n=0.010

##### （2）设计充满度

指设计流量下，管道内的有效水深与管径的比值，h/D=1 时，满流；h/D<1 时，非满流。按照现行《室外排水设计标准》（GB50014-2021）的规定，最大充满度见下表：

表 5.3-1 设计最大充满度表

管径（mm）	h/d
200～300	0.55
350～450	0.65
500～900	0.7
≥1000	0.75
注：在计算污水管道充满度时，不包括突然增加的污水量，但当管径小于或等于 300mm 时，应按满流复核。	

（3）最小设计流速

指与设计流量和设计充满度相应的污水平均流速。最小设计流速：是保证管道内不发生淤积的流速，与污水中所含杂质有关；我国根据试验结果和运行经验确定最小流速为 0.6m/s。最大设计流速：是保证管道不被冲刷破坏的流速，与管道材料有关；金属管道的最大流速为 10m/s，非金属管道的最大流速为 5m/s，经试验验证可适当提高。

（4）最小管径和坡度

参照《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中表 1 最小管径和最小坡度表：

表 5.3-2 最小管径和最小坡度

管道类别	最小管径（mm）	相应最小坡度
污水管、合流管	300	0.003
雨水管	300	塑料管 0.002，其他管 0.003
雨水口连接管	200	0.01
压力输泥管	150	-
重力输泥管	200	0.01

根据上述分析，本项目村内主管采用 DN300 的管道，设计坡度不小于 0.003；巷道支管采用 DN200 的管道，设计坡度不小于 0.005，接户管采用 DN100~150 管道，设计坡度不小于 1.2%，管道在车行道下埋深不宜小于 0.7 米，在绿化带下或庭院内的管道覆土深度不宜小于 0.4 米。

5.3.2 排水收集形式

（一）排水收集形式分类

（1）重力流排水系统

重力流排水系统指利用重力作用产生的水势去排水。重力排水不对水进行增压，仅利用流体所受重力流动，用无压管渠借管底坡度以达到排水目的。

重力排水系统的主要优点是污水随时排随时收，不受使用工况条件和时间限制，重力排水系统无需额外的动力，经济环保，运行成本低。同理，因其运行无



需额外动力，一次施工完成后长久使用，重力排水系统目前仍属于主流的排水系统，在城镇和农村污水收集设施建设中得到了广泛的应用。

但是，重力排水系统因为是利用地势高低进行污水的收集和排出，故其受地势影响大，在较平坦的地势条件下，为了让污水能顺利排出，需要人工埋管形成高低势差。因此，污水管网埋深会逐步加深，使工程量逐渐加大，工程投资费用较高，所以，有的时候就要真空排水系统来辅助。其次，污水内的杂物，因各种原因堵塞管道，检查井等重力排水各种附属设施，需要进行特殊的维护管理才能保证管道的正常运行。

## （2）真空排水系统

真空排水系统通过真空设备使排水管道内产生一定的真空度，形成空气压差为输送液体提供动力，是一种利用负压原理的排水系统。目前按照主流的应用区分，主要分为室内真空排水和室外真空排水，在不同的应用场景下利用了真空排水的不同特性。

室内真空排水主要应用于建筑排水，从目前的情况来看，主要应用有地下空间开发排水。地下空间的情况比较复杂，很多排水点位存在排水困难，如果采用传统重力流，可能土建的成本会比较高，真空排水管道敷设灵活，可以省去很多土建成本，比如，地下商业餐饮排水容易堵的问题，因为餐饮废水含有较重的油脂，在冷却和流速较慢的情况下会凝固在排水管壁上，随着不断增加，会造成排水管网堵塞，维修麻烦。且管内的油脂容易滋生细菌，造成臭气外溢，滋生蚊蝇的情况，真空排水的情况要好得多，因为真空排水采用气液两相的排水方式，污水的流速高，冲水力强，不容易堵塞。

室外真空排水应用主要解决下水管网问题，目前在国内也有比较广泛的应用，主要有农村分散污水真空排水、水源保护地真空排水、河道截污真空排水、老城区雨污分流真空排水改造等。

与传统重力式收集系统相比，真空集污系统具有以下几点优势：①管线管径小、开挖面积少，挖深浅；②施工较容易，工期短；③采用真空负压流，冲刷作用强，管路不易阻塞；④不受当地土壤地质条件、地下水位影响；⑤开挖面小，对当地道路交通影响小。

但是，室外真空排水技术在实际应用中也存在以下几点难点：

（1）设备多，维护工作量大：与传统重力收集系统相比，室外真空排水系统需要设置真空启动装置、真空泵、污水泵、真空监控系统等，而其中真空启动装置分散在系统的各个收集点，数量大，维护工作量相应增加。

（2）施工要求高：真空排水系统对气密性有很高的要求，因此排水管道的材质、接口，特别是施工质量要求高于传统重力排水系统。故在农村生活污水处理设施建设这一建设运营维护技术力量落后的区域，存在一定的难度。

（二）排水形式比选

重力排水系统和真空排水系统都有各自的优势和局限性，其各项对比总结如下：

表 5.3-3 排水收集形式对比

项目	重力排水系统	真空排水系统
环境污染	易发生污水渗漏，臭气逸散	全封闭，污臭气，无污水泄漏
管网施工	主管管径一般大于 200mm，一般埋设在冰冻线以下；土建量大，开挖埋设管道施工对道路破坏大，对居民生活影响较大；地形复杂时，工程实施较困难。	管径一般小于 100mm，可埋设在冰冻线以上；开挖量小；管道敷设灵活，遇障碍物可轻松绕开。
管网堵塞	管道容易淤积堵塞	管道不容易堵塞
动力源	无	需要电源
运维与监管	渗漏和破裂难监管，需要定期冲洗疏通	可设置监控设备系统，自动化运行
综合造价	开挖深度较大的时候，成本低，随着深度的增加，成本逐渐增加	水量的增加对成本的影响变化不大，当重力管理深较大时，可作为辅助形式，可降低成本

（三）本项目采用的排水收集形式

综合考虑本项目的村庄特点，加之本项目的污水治理模式大体上分为零散式和聚居片模式（详见污水治理模式选用章节），即总体上的设计均采用重力流排水系统。

5.3.3 管道材质

常见排水管材的类型如下：

一、HDPE 双壁波纹管

HDPE 双壁波纹管，又称聚乙烯双壁波纹管，是以高密度聚乙烯为原料的一种新型轻质管材。HDPE 双壁波纹管具有优异的化学稳定性、耐老化及耐环境应

力开裂的性能。由其为原材料生产出来的 HDPE 双壁波纹管属于柔性管。其要性能如下：

(1) 抗外压能力强：外壁呈环形波纹状结构，大大增强了管材的环刚度，从而增强了管道对土壤负荷的抵抗力，在这个性能方面，HDPE 双壁波纹管与其他管材相比较具有明显的优势。

(2) 工程造价低：在等负荷的条件下，HDPE 双壁波纹管只需要较薄的管壁就可以满足要求。因此，与同材质规格的实壁管相比，能节约一半左右的原材料，所以 HDPE 双壁波纹管造价也较低。这是该管材的又一个很突出的特点。

(3) 施工方便：由于 HDPE 双壁波纹管重量轻，搬运和连接都很方便，所以施工快捷、维护工作简单。在工期紧和施工条件差的情况下，其优势更加明显。良好的耐低温，抗冲击性能：HDPE 双壁波纹管的脆化温度是 $-70^{\circ}\text{C}$ 。一般低温条件下( $-30^{\circ}\text{C}$ 以上)施工时不必采取特殊保护措施，冬季施工方便，而且，HDPE 双壁波纹管有良好的抗冲击性。

(4) 化学稳定性佳：由于 HDPE 分子没有极性，所以化学稳定性极好。除少数的强氧化剂外，大多数化学介质对其不起破坏作用。一般使用环境的土壤、电力、酸碱因素都不会使该管道破坏，不滋生细菌，不结垢，其流通面积不会随运行时间增加而减少。

(5) 使用寿命长：在不受阳光紫外线条件下，HDPE 的双壁波纹管的使用年限可达 50 年以上。

## 二、PVC-U 管

目前市面上 PVC-U 管分为 PVC-U 波纹管和 PVC-U 给排水管。

UPVC 双壁波纹管，也称作 PVC-U 双壁波纹管，是以聚氯乙烯为主要原料加工生产的内壁光滑、外壁波纹、内外壁中空的特殊管材。该管材外型美观，结构独特，强度高，内壁光滑，摩擦阻力小，流通量大，基础不需要做混凝土基础，重量轻，搬运安装方便，施工快捷；橡胶圈承插连接，方法可靠，施工质量易保证；柔性接口。抗不均匀沉降能力强；抗泄漏效果好，可耐多种化学介质的侵蚀；管内不结垢，基本不用疏通，埋地使用寿命达五十年以上。硬聚氯乙烯管优点十分突出，硬聚氯乙烯管材管径一般都在 600mm 范围内，最大管径可达 1200mm。

PVC-U 管除具有塑料管的一般特性外，还具有密度高、耐腐化、不易散热等特点，在市政排水管道建设工程中已得到广泛应用。但因硬聚氯乙烯管材质相较

于其他塑料管材硬，在遭受外力的情况下容易发生断裂，所以在市政排水管道建设过程中，如对管道抗压力具有较高的要求时，谨慎使用该管。

PVC-U 给排水管根据用途的不同分为 PVC-U 给水管和 PVC-U 排水管。其排水管的特点有：

- (1) 具有较好的抗拉、抗压强度：但其柔性不如其他塑料管。
- (2) 具有良好的水密性：PVC-U 管材的安装，不论采用粘接还是橡胶圈连接，均具有良好的水密性。
- (3) 防咬啮：PVC-U 管不是营养源，因此不会受到啮齿动物的侵蚀。
- (4) 耐腐蚀性、耐品性优良：PVC-U 管材具有优异的耐酸，耐碱，耐腐蚀，不受潮湿水份和土壤酸碱度的影响，管道铺设时不需任何防腐处理。
- (5) 柔性不如其他塑料管，热稳定性和抗冲击性较差，无论是硬性还是软质 PVC 使用过程中容易产生脆性。对人体会产生危害。
- (6) 只能用于给排水用，无法用于热水。

### 三、玻璃钢管

玻璃钢管主要以玻璃纤维及其制品为增强材料，以高分子成分的不饱和聚脂树脂、环氧树脂等为基本材料，以石英砂及碳酸钙等无机非金属颗粒材料为填料作为主要原料。玻璃钢管除具有承压能力好、输送液体阻力小、抗化学和电腐蚀以及重量轻等特点外，还具综合费用适中、使用寿命长、维护成本低等优点。广泛适用于污水排放、城市给水、工业水处理和工业输液等领域。主要性能优点有：

- (1) 抗腐蚀，化学稳定性高。玻璃钢管道的使用年限一般比传统管材要长，其设计的正常使用年限一般都在 50 年以上。
- (2) 玻璃钢管强度高、管材重量轻、方便施工运输。
- (3) 玻璃钢管抗老化性能好，化学构成稳定且耐温性强，既抗冻又耐热。甚至管内液体结冰后也不会发生冻裂。
- (4) 维护成本低。由于玻璃钢管所具有的特性，一般管材埋地后只需日常检修，无需其他养护，稳定性高，不易发生爆管等突发状况。
- (5) 玻璃钢管摩擦阻力小，内壁光滑、不易堵塞，能提高传输能力。
- (6) 电热绝缘性好。玻璃钢管最大的优点就在于它可根据不同管道用途不同施工条件选用相应的内衬树脂。如用作给水管道时可选用无毒树脂内衬，用作排

水管道时可选用抗腐蚀树脂内衬,尤其在腐蚀性较强的工业废水和城市污水排放中的应用优势巨大。

目前玻璃钢管道是发展潜力巨大的新型管材,但缺点也十分突出,主要有:

(1) 玻璃钢管为非金属柔性复合管材,埋于市政道路下,对于我国现状市政工程来说,道路经常要进行各种施工,故玻璃钢管在道路施工中难免遭到破坏玻璃钢管被破坏后的修护存在一定困难,即管道日后维护管理有一定困难。

(2) 玻璃钢管道的价格略高于混凝土管道等其他管材。

(3) 玻璃钢管有一定的局限性,特别是耐寒能力较差,天气寒冷时容易断裂,所以在使用这种管道之前要对所在地区历年温度情况进行深入摸查,会增加调研摸查和施工成本。

#### 四、混凝土管、钢筋混凝土管

混凝土管的管径一般小于 D450,适用于管径较小的无压管。当管径较大、管道埋深较大或铺设在土质条件不良地段,为抗外压,通常都采用钢筋混凝土管。钢筋混凝土管在国内使用时间最长,作为排水管道,适用场合较广泛,性能稳定,目前仍是排水行业的重要管材。钢筋混凝土管是一种在建筑和工程领域中常见的结构材料。它由钢筋和混凝土组成,将钢筋与混凝土紧密结合,形成具有高强度和耐久性的结构。其主要性能如下:

(1) 强度高:钢管混凝土结构由于钢筋的加入,具有很高的抗压和抗张能力,可以承受较大的荷载。相比之下,传统的纯混凝土结构往往强度较低。

(2) 耐久性好:钢管混凝土结构的耐久性较好,可以长时间抵抗风吹雨打、震动、酸碱侵蚀等自然环境的影响。它的寿命通常比传统的混凝土结构长。

(3) 抗震性能好:钢管混凝土结构具有很好的抗震性能。其弹性模量大,刚度高,可以有效地吸收和分散地震产生的能量,减少建筑物受到的损坏和影响。

但混凝土管/钢筋混凝土管也有很多的缺点,如下:

(1) 维护困难:钢管混凝土结构一旦出现损坏或破坏,修复和维护较为困难。特别是对于埋入土中的部分,需要进行专门的检测和维护,增加了维护成本和工作量。

(2) 施工工期长:混凝土管一般为 2.5 米一根,相比较 HDPE 双壁波纹管的 6 米一根,工期上不占优势。



(3) 渗透率高：混凝土管本身的抗渗性较差，严密性一般，渗入到地下，污染土壤和地下水。也因为这个缺点，导致在做闭水试验的时候，存在较大的误差，不利于工程质量的保证。

不同的场合适用于不同的管材，不同的管材都有各自的优缺点，优缺点也是相对比较，不可一概而论。下面就不同管材进行综合对比，如下：

表 5.3-4 管材综合对比表

序号	性能	HDPE 管	UPVC 管	玻璃钢管	钢/混凝土管
1	抗渗性能	好	好	好	较差
2	水力学性能	内壁光滑，不易结垢	内壁光滑，不易结垢	内壁光滑，不易结垢	内壁粗糙，较易结垢
3	耐腐蚀性	强	较强	强	一般
4	柔韧性	强	较弱	较强	弱
5	水力学性能	内壁光滑，不易结垢	内壁光滑，不易结垢	内壁光滑，不易结垢	内壁粗糙，较易结垢
6	耐腐蚀性	强	较强	强	一般
7	柔韧性	强	较弱	弱	弱
8	基础处理要求	稍贵	强	较高	较高
9	摩阻系数	0.009	0.009	0.009	0.013-0.014
10	粗糙度	0.01	0.01	0.009	0.013
11	密封性能	电溶、热熔粘接密封性好	橡胶圈止水，承插式，密封较好	电溶、热熔粘接密封性好	橡胶圈止水，承插式，密封较差
12	运输安装及重量	方便，轻	方便，轻	方便，较重	麻烦，重
13	施工难易	容易	容易	较难	较难
14	使用年限	50 年	50 年以上	50 年以上	20-30 年
15	运行维护	维护简单	维护简单	定期维护	定期维护
16	环保要求	燃烧后会污染环境	无害，可回收利用	无害，可回收利用	燃烧后会污染环境
17	经济性	综合造价低，使用年限短	综合造价高，使用年限长	综合造价低，使用年限长	综合造价低，使用年限短

为了节省投资，根据施工方便程度、施工进度要求、供货情况、使用习惯等情况，选择管材：

- a) DN300~DN400 主管采用 HDPE 管；
- b) DN200 主管及支管采用 HDPE 管，部分巷道支管可采用 UPVC 管；
- c) DN150 及以下采用 UPVC 管；
- d) 挂管采用焊接钢管，压力管采用 PE 管；
- e) 当污水管道覆土不满足要求时采用混凝土包管等管道保护措施。



### 5.3.4 检查井材质

#### （一）检查井材质比选

目前，国内使用的市政排水检查井按材质分为钢筋混凝土检查井（现浇式和成品式）、砖砌检查井以及塑料成品检查井。钢筋混凝土检查井一般用在大口径管道或高等级公路上；砖砌检查井可用于村级管网，但因其施工繁琐，所用材料不环保等问题，已经逐渐被淘汰，2021年，住建部颁布了住建部发布《房屋建筑和市政基础设施工程危及生产安全施工工艺、设备和材料淘汰目录（第一批）》，其中明确市政工程领域严禁污水检查井采用砖砌工艺。塑料检查井作为一种新型的检查井，因其耐腐蚀、施工快速、材料环保、密封性好，在农村污水收集管网建设工程中逐渐得到推广使用，现对一下两种成品井进行技术对比。

表 5.3-5 检查井技术定性对比表

项目	预制装配式混凝土检查井	塑料检查井
施工速度	（以 2 人为标准）可以完成 5 座/天的检查井施工	（以 2 人为标准）可以完成 20 个/天的检查井施工
作业面积	沟槽开挖范围小	沟槽开挖范围小
施工条件	可全天候施工	可全天候施工
使用寿命	长	长
规范	GB50014-2021 室外排水设计标准 GB50010-2010 混凝土结构设计规范	CJ/T233-2006 建筑小区排水用塑料检查井 CJ/T326-2010 市政排水用塑料检查井
标准图集	22S521-预制装配式混凝土检查井	08SS523-建筑小区塑料排水检查井 16S524-塑料排水检查井

#### （二）检查井材质确定

经检查井材质比选和综合考虑后，本项目污水管网收集系统采用成品塑料井和混凝土检查井。混凝土检查井主要用于村内主干道下敷设主管道使用，采用重型井盖，图集参考 22S521。塑料检查井井盖采用成套检查井盖，图集参考 08SS523-建筑小区塑料排水检查井和 16S524-塑料排水检查井。检查井与污水管道的连接件均由供应商成套提供，并在供应商指导下安装，满足产品使用要求。

### 5.3.5 泵井形式

#### （一）泵井形式比选

因农村地势条件多样，部分自然村位于山区地势高低起伏的自然村，需要增设压力泵送设施。目前，农村生活污水处理压力泵送设施包括一体化塑料成品泵站、混凝土泵站、砖砌泵井等几种形式，其比较如下：

表 5.3-6 污水提升泵井形式比选

序号	比选项目	一体化塑料成品泵站	混凝土泵站	砖砌泵井
1	占地面积	小	大	小
2	施工周期	一体化成品泵井设施便于运输吊装，基坑开挖、底板养护完成后，1周内即可达成安装，施工量小，安装工期短。	为钢砼构造，泵井底板、池壁、顶板分步施工，浇筑和保养需要2-3个月工期，施工工期长。	为砖砌构造，砖砌抹面后即可使用，1周内即可达成安装，施工量小，安装工期短。
3	使用寿命	玻璃钢材质由较强的抗化学腐蚀能力。	混凝土为多孔材料，易腐蚀、泄露。	为砖砌抹防水砂浆结构，易腐蚀。
4	抗压能力	集成泵井有超强的抗压能力，可依据设置在动荷载下的市政道路下。	无	无
5	智能控制	一体预制泵井为智能化泵井，配有先进的专用监控系统，可实现系站远程控制、无需人员值守。	可实现智能化管理，可是因为系统集成度低，自控系统比较简单出现故障。	可通过地面立式电控柜实现全自动化控制。
6	臭气	设计的自洁净底部，最大程度的降低泵井底部的淤积，减少臭气的产生。	平展的泵坑底部设计、较长的水力停留时间，易产生淤积和臭气。	带有坡度的集水池底部设计，可以防备底部淤积。
7	室外安装要求	可宽泛安装于室外、绿化带和道路等场所，特别在作业面小、人口密度大、建筑集中地方有优势。	可宽泛安装于室外、绿化带和道路等场所，需要充分考虑交通条件和征地问题。	对室外场地要求低，可在村内任意不影响生产生活的地块建设，外漏面为井盖结构，不影响日常生产生活。
8	造价	成品设备，造价极高	钢筋混凝土结构，施工周期长，造价高。	小型，造价低

## （二）本项目采用的泵井形式

为了降低运行费用和维护管理工作量，根据泵井形式比选表和综合考虑现场的施工条件，较大型污水输送泵站建议采用一体化玻璃钢塑料成品泵站，小型污水输送设施采用砖砌泵井的形式。

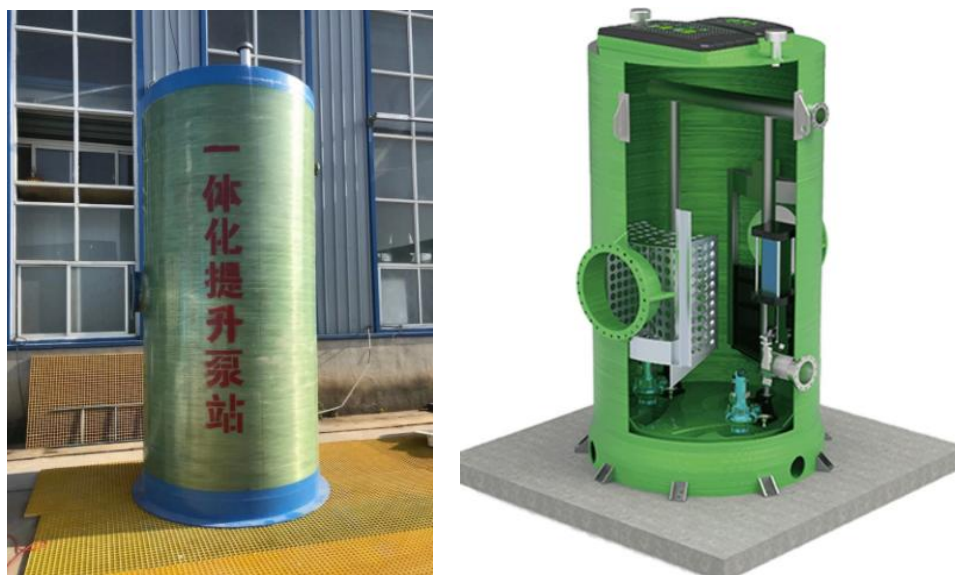


图 5.3-1 泵井示意图

### 5.3.6 污水管网设计

#### （一）管网走向

因本项目按照零散式和聚居片的收集模式，在很大程度上节省了管网的工程量。以本项目范围各自然村实际情况为基本依据，按照污水收集管网设计原则，为方便施工，减少对房屋建筑的影响，同时又有利于排污口的驳接。DN300 波纹管或 DN200 波纹管污水主管主要沿着村内主干道路铺设。为减少对道路的破除，减轻对周围群众出行的影响，在道路旁有空地时，尽量沿着道路旁的空地铺设主管；无空地时沿着支管汇入主管侧破路埋管，能破半幅路则只破半幅路面，以降低工程造价。主管顺地势铺设到站点处。

污水支管的作用是收集巷道两边农户的污水接户汇总管。本项目个别自然村的巷道宽度在 1.5~2 米之间，对于 DN200 的支管埋设作业面条件足够，因此支管采用巷道埋管的方式。为降低对巷道周围农户出行的影响，DN200 支管尽量靠离房屋较远测单边埋管，各接户汇总管顺势接入支管检查井。

DN100 及以下的接户管和 DN150 的接户汇总管接收的是每户的厨房、厕所、冲凉、洗衣四股污水，故接户管主要是沿着四股污水排污口处铺设。条件具备时，应尽量在房前屋后空旷处铺设，条件不具备时，采用浅埋并混凝土包管的形式铺设接户管和接户汇总管。为降低对村民自建地坪的破除，接户管和接户汇总管有限沿着房前屋后的未硬化地面铺设，空间条件不具备时，才破除农户自建地坪。

#### （二）管网横断面

工程管线在道路下面的规划位置宜相对固定，分支线少、埋深大、检修周期短和损坏时对建筑物基础安全有影响的工程管线应远离建筑物。工程管线从道路红线向道路中心线方向平行布置的次序宜为：电力、通信、给水(配水)、燃气(配气)、热力、燃气(输气)、给水(输水)、再生水、污水、雨水。

本工程铺设的污水管道位于村内道路，拟定管道布置位置与现状工程管线并不冲突，也满足相关规划要求。

### （三）管道坡度

根据现场实际情况，结合《室外排水设计标准》（GB50014-2021）要求，本项目 DN300 主管坡度采用不小于 0.3% 的坡度；DN200 支管采用不小于 0.5% 的坡度；接户管和接户汇总管采用不小于 1.2% 的坡度，并充分考虑实际地势条件，顺坡铺设。当道路坡度与管道坡度不一致时，为降低管网埋深，降低工程造价，此时管道坡度采用上述最小设计坡度。

### （四）管道材料及尺寸

根据管材比选章节的分析，本项目 DN200~DN300 的管段根据道路性质和等级采用 HDPE 双壁波纹管（环刚度  $8\text{KN/m}^2$ ）或 PVC-U 排水管（环刚度  $4\text{KN/m}^2$ ）；接户管 DN150 及以下的采用 PVC-U 排水管。

### （五）埋深深度

埋深不仅跟管道结构设计有关，也与排污口的标高有关。在满足管道结构设计和排污口能顺利驳接的前提下，尽量降低管道埋深。管道在车行道下的埋深不宜小于 0.7 米，在绿化带下或庭院内的管道覆土深度不宜小于 0.4 米。

本项目 DN300 的主管和 DN200 的支管的管顶最小覆土深度要求在 0.9 米以上，DN150 及以下的接户管管顶覆土在 0.5 米以上，个别不具备条件的可酌情减小埋深，并采用管道保护措施。

### （六）接口形式

DN200~DN300 采用双壁波纹管或 PUVC 管，均采用承插式橡胶圈连接的形式。DN150 及以下支管和接户管及接户汇总管采用 PVC-U 排水管，则采用 PVC 专用胶水连接的方式，也可确保在任何工况下接口处牢固不脱落开裂。

接口的处理是为了保证污水应收尽收，杜绝污水渗漏和外水渗透进管道的关键因素，在大幅降低污水渗漏的情况，提高污水收集量，降低外水进入从而提高

污水水质浓度，从而一改目前农村生活污水收集和处理“收不到污水、收到的污水浓度又低”的普遍情况。

## 5.4 污水处理设备方案

### 5.4.1 污水处理站点选址及站点尾水去向

污水处理站点选址原则：

(1) 新建农村生活污水处理设施选址应远离饮用水水源保护区等环境敏感区，且不宜设置在低洼易涝区。

(2) 本项目新建的污水处理站的采用尾水资源化利用的方式，因此选址时应充分考虑周边接纳体面积与污水处理量的对应关系，确保污水能够被全部消纳。

(3) 新建农村生活污水处理设施选址应考虑村内自然地势及原有的排水走向情况，尽可能选择在村内地势低处，满足污水自流进入站点，减少工程费用投入。

(4) 尽量减少对周边居民生活的影响，应充分考虑建设和运行中产生的噪声、臭气等问题，注意避免因选址不当造成扰民的负面影响。

(5) 本项目采用光伏作为动力来源，因此站点选址应尽量选择光源充足的区域，确保电力供应充足。

(6) 尽量选择交通和运输条件较好区域，充分考虑施工期间设备、材料进场的难易程度，充分考虑施工期间设备、材料进场的难易程度。

### 5.4.2 污水处理站点尾水资源化利用论证

#### (一) 资源化利用的对象

本项目除了接入市政污水处理厂的自然村，其他村庄的污水经管网收集或设施处理后的污水均需要资源化利用，尾水去向主要有农田、旱地、林地和“四小园”等。

#### (二) 资源化利用的基本原理

生活污水用于农田灌溉的基本原理是：应用生态工程原理，建立污水—土壤—农作物的多层次生态结构，充分利用土壤对污染物的吸附、分解、迁移、转化及农作物吸收、降解作用，达到消除污染物目的，实现生活污水“汛贮干用、闲水忙用，点滴归田、不入河流”的综合治理目标及无害化、资源化处理要求，防



止区域河流免受生活污水污染。而含有氮、磷有机物等营养成分的生活污水通过灌溉，既可解决农作物灌溉水资源不足的问题，又有利于农业丰收。

生活污水中的有机物、氮、磷排入河流造成污染，放到土壤则成为有效的肥力资源。以下就土壤对  $BOD_5$ 、氮、磷以及其它有机污染物的净化能力进行理论分析，探讨生活污水用于农灌的可行性。

#### （1） $BOD_5$ 的土壤净化

$BOD_5$  是反映生活污水有机负荷的最主要指标，土壤对  $BOD$  具有很强的去除能力。试验结果表明：如果土壤水气热条件适宜，表土 20cm 深的  $BOD_5$  分解能力可达到  $20\sim 50g/(m^2 \cdot d)$ 。据资料报导，即使在每日 20mm 高水力浇灌土壤时， $BOD_5$  的净化仍可达到 96%。土壤对 COD 的分解能力要比  $BOD$  弱，通常其去除率可达到 85%，因此，对于土地处理系统而言，不必担心  $BOD_5$  和 COD 的超负荷问题。

#### （2）氮的土壤净化

关于氮的土壤去除问题是比较复杂的。氮化合物由于土壤氧化还原状况不同，其形态亦不同。例如，在水田土壤条件下， $NH_4^+$  带正电荷，被土壤粒子吸附而不流失。在旱田条件下，则被氧化为带负电荷的  $NO_3^-$ ，从而容易被淋失到土壤深层。当土壤中出现  $NO_3^-$  时，由于壤中硝化脱氮菌的作用而变为  $N_2$ ，溢出到大气中去，这称之为脱氮作用。土壤中微生物的硝化能力，对不同土壤的测定结果表明，每天 100g 干可以将  $0.5\sim 5mgNH_4^+$  转化为  $NO_3^-$ ，即为  $5\sim 50g/(m^2 \cdot d)$ 。而将  $NO_3^-$  转化为  $N_2$ ，也大体如同  $NH_4^+ \rightarrow NO_3^-$  的转化能力相近。资料表明，水田土壤对总氮的去除率可达 70% 以上，旱田土壤对总氮的去除率也达 60% 左右。

生活污水中  $NH_4^+$  的浓度为 80mg/L，如按 400m/亩灌溉定额计，则每年每亩可以得到 32kg 的氮肥。如此数量的氮负荷仅及普通农田施用氮肥的 1/3 左右，因此，不必担心氮污染负荷过剩问题。

#### （3）磷的土壤固定

土壤对磷的吸附能力极强。生活污水中的磷 99% 以上可以被土壤吸附而贮存于土壤中。试验结果表明磷在土壤中的扩散移动极弱。 $H_2PO_4^-$  离子在土壤中的扩散系数相当于  $NO_3^-$  离子的扩散系数的  $1 \times 10^{-3}$  或  $1 \times 10^{-4}$ 。因此可以认为磷进入到土壤中几乎是不移动的。此外，土壤水排水采集器测得资料和从农业环境中排出水中磷的测定结果表明磷的流失是极其微不足道的，只有在砂质土壤、水田淹水土壤，过量施用有机肥料的情况下，可能引起土壤中的磷的流失。



在土地处理系统中根本不必担心随生活污水进入土壤中的磷的流失而造的污染，也不必顾虑 30~50 年以后磷是否有可能在土壤中造成累积过剩，土壤作为一个“磷库”具有相当大的贮存能力。

#### （4）农产品质量分析

符合《无害化农产品（食品）产地环境要求》GB18407.1-2001 中表 1 要求：

表 5.4-1 灌溉水质要求

序号	项目		指标
1	氯化物, mg/L	≤	250
2	氰化物, mg/L	≤	0.5
3	氟化物, mg/L	≤	3.0
4	总汞, mg/L	≤	0.001
5	砷, mg/L	≤	0.05
6	铅, mg/L	≤	0.1
7	镉, mg/L	≤	0.005
8	铬, mg/L	≤	0.1
9	石油类, mg/L	≤	1.0
10	pH 值, mg/L	≤	5.5-8.5

### （三）资源化利用的意义

（1）化肥减量增效：根据农业农村部种植业管理司《关于做好 2021 年化肥减量增效工作的通知》（农农（肥水）〔2021〕3 号）的部署，组织制定了《广东省 2021 年科学施肥指导意见》。结合本区域实际，加强施肥指导服务，减少不合理化肥施用量，力促全省化肥使用量继续保持负增长。

（2）节能减排：资源化利用废弃物生产新产品，可以节省大量的原材料和能源。例如，建筑垃圾中回收的混凝土、砖石等材料可以用于基础设施建设，减少对自然资源的开采和消耗。

（3）经济效益：资源化利用废弃物可以带来一定的经济效益。例如，畜禽粪污资源化利用可以转化为有机肥料，提高农作物的产量和品质，从而增加农民收入；建筑垃圾资源化利用可以降低建筑材料的生产成本，提高企业的竞争力。

（4）循环经济：资源化利用废弃物有利于推动循环经济的发展。通过废弃物再利用，可以实现资源的内部循环，提高资源利用效率，降低对环境的依赖。

（5）社会效益：资源化利用废弃物有利于提高公众的环保意识，培养良好的社会风尚。当废弃物被重新投入循环利用时，人们会更加珍惜资源，形成绿色消费观念。

（6）政策支持：我国政府高度重视废弃物资源化利用，出台了一系列政策措

施加以推动。资源化利用可以符合国家政策导向，有利于企业获得政策支持和市场竞争力。

综上所述，资源化利用废弃物具有重要的意义，有利于环境保护、节能减排、经济效益、循环经济、社会效益和政策支持。因此，大力推进废弃物资源化利用，是当前我国经济社会发展的重要任务。

#### （四）尾水资源化利用的计算

本项目生活污水资源化收纳体有农田、林地、“四小园”及生态沟渠，其中本项目生活污水资源化收纳体有农田、林地、“四小园”的资源化利用体现为污水灌溉回用并减少化肥的使用量；生态沟渠体现为对污水的净化及污染物拦截作用。根据云城区当地种植习惯，农田以水稻（水田作物）和玉米、红薯（旱地作物）种植为主，林地以果树为主，“四小园”以蔬菜种植为主。

以农田、林地、“四小园”为对象进行消纳面积计算：

$$a = \frac{w \times b}{m}$$

式中：

a—实际灌溉面积，亩；

W—引水总量，m<sup>3</sup>/d；

b—灌溉水利用系数：

m—农作物的净灌溉定额，m<sup>3</sup>/（亩·d）。

##### （1） 引水总量，W

本项目为资源化利用，农作物的引水总量为本项目各个自然村的设计规模。详见 3.1.4 设计污水量计算章节。

##### （2） 灌溉水利用系数，b

根据《节水灌溉工程技术标准》GB/T50363-2018 的要求：灌溉水利用系数，应符合下列规定：渠道防渗输水灌溉工程，大型灌区不应低于 0.50，中型灌区不应低于 0.60，小型灌区不应低于 0.70，其中地下水灌区不应低于 0.80；管道输水灌溉工程不应低于 0.80。

本项目取 0.80。

##### （3） 农作物的净灌溉定额 m

根据广东省地方标准《用水定额第一部分：农业》DB44/T146.1-2021，选取GFQ3 分组云浮市定额，数据整理如下：

表 5.4-2 水稻用水定额一览表

单位：m<sup>3</sup> /（亩·造）

类别名称	作物名称	水文年	分级	灌溉方式	云浮
稻谷种植	早稻	75%	通用值	地面灌	545
			先进值	渠道防渗灌溉	413
				管道输水灌溉	361
		90%	通用值	地面灌	651
			先进值	渠道防渗灌溉	493
				管道输水灌溉	431
	晚稻	75%	通用值	地面灌	602
			先进值	渠道防渗灌溉	456
				管道输水灌溉	399
		90%	通用值	地面灌	698
			先进值	渠道防渗灌溉	529
				管道输水灌溉	463

云城区水田作物多为水稻，种植的多为1年2造，早稻和晚稻交替种植，设计出水采用地面灌溉方式。因此本项目农田的净灌溉定额采用早稻和晚稻地面灌溉定额的平均值。

计算式为：(545+602) ÷ 365 = 3.14m<sup>3</sup> /（亩·d）

表 5.4-3 旱地种植用水定额一览表

单位：m<sup>3</sup> /（亩·造）

类别名称	作物名称	水文年	分级	灌溉方式	云浮
旱地种植	玉米	50%	通用值	地面灌	147
			先进值	渠道防渗灌溉	111
				管道输水灌溉	98
				喷灌	98
				微灌	66
	番薯	50%	通用值	地面灌	238
			先进值	渠道防渗灌溉	180
				管道输水灌溉	158
				喷灌	158
				微灌	148

云城区旱地田作物多为玉米（一年3造）和番薯（一年两造），设计出水采用地面灌溉方式。因此本项目农田的净灌溉定额采用玉米和番薯地面灌溉定额的平均值。

计算式为：(147×3+238×2) ÷ 2 ÷ 365 = 1.256m<sup>3</sup> /（亩·d）

表 5.4-4 林地用水定额一览表

单位：m³ /（亩·a）

类别名称	作物名称	水文年	分级	灌溉方式	云浮	
					幼苗树	成年树
柑橘类种植	柑橘	50%	通用值	地面灌	110	183
			先进值	渠道防渗灌溉	80	140
				管道输水灌溉	70	122
				喷灌	70	122
				微灌	65	115

云城区林地树种较多，设计出水采用地面灌溉方式，本项目采用**柑橘树地面灌溉定额**作为灌溉定额参考。

计算式为：183÷365=0.50m³ /（亩·d）

表 5.4-5 “四小园”种植用水定额一览表

单位：m³ /（亩·造）

类别名称	作物名称	水文年	分级	灌溉方式	春种夏收	夏种秋收	冬种春收
蔬菜	叶菜类（菜心、油菜、生菜、菠菜）	50%	通用值	地面灌	47	108	79
			先进值	渠道防渗灌溉	36	81	60
				管道输水灌溉	31	71	53
				喷灌	31	71	53
				微灌	29	67	49
	葱蒜类（大葱、青蒜、韭菜）	50%	通用值	地面灌	151	219	162
			先进值	渠道防渗灌溉	114	166	123
				管道输水灌溉	100	145	108
				喷灌	100	145	108
				微灌	94	136	102
	瓜果类（茄子、苦瓜、南瓜、冬瓜）	50%	通用值	地面灌	121	279	206
			先进值	渠道防渗灌溉	91	211	156
				管道输水灌溉	80	185	136
				喷灌	80	185	136
				微灌	78	174	128
	椒类（泡椒、红泡椒、尖椒、圆椒、线椒）	50%	通用值	地面灌	157	302	213
			先进值	渠道防渗灌溉	119	229	161
				管道输水灌溉	104	200	141
				喷灌	104	200	141
				微灌	98	188	133
	豆类（长角豆、四季豆）	50%	通用值	地面灌	125	198	162
			先进值	渠道防渗灌溉	94	150	123
				管道输水灌溉	85	130	109
				喷灌	85	130	109
				微灌	78	124	102
	大白菜（露地）	50%	通用值	地面灌	60	58	147

类别名称	作物名称	水文年	分级	灌溉方式	春种夏收	夏种秋收	冬种春收
			先进值	渠道防渗灌溉	43	43	107
				管道输水灌溉	38	37	93
				喷灌	38	37	93
				微灌	35	35	88

“四小园”指小菜园、小田园、小花园、小果园。云城区的“四小园”类型较多为小菜园，村民在房屋周边开垦小面积土地作为菜地，菜地种植类别根据村民需求而种植，种类较多且不定，因此本项目“四小园”采用标准中**蔬菜类地面灌溉定额的平均值**。

计算过程为：

叶菜类：  $(47+108+79) \div 365 = 0.64 \text{ m}^3 / (\text{亩} \cdot \text{d})$

葱蒜类：  $(151+219+162) \div 365 = 1.46 \text{ m}^3 / (\text{亩} \cdot \text{d})$

瓜果类：  $(121+279+206) \div 365 = 1.66 \text{ m}^3 / (\text{亩} \cdot \text{d})$

椒类：  $(157+302+213) \div 365 = 1.84 \text{ m}^3 / (\text{亩} \cdot \text{d})$

豆类：  $(125+198+162) \div 365 = 1.33 \text{ m}^3 / (\text{亩} \cdot \text{d})$

大白菜：  $(60+58+147) \div 365 = 0.73 \text{ m}^3 / (\text{亩} \cdot \text{d})$

$(0.64+1.46+1.66+1.84+1.33+0.73) \div 6 = 1.276 \text{ m}^3 / (\text{亩} \cdot \text{d})$

表 5.4-6 本项目农作物净用水定额

单位：  $\text{m}^3 / (\text{亩} \cdot \text{d})$

受纳体	水田作物	旱地作物	林地	四小园
云浮用水定额	3.14	1.256	0.50	1.276
水文年	75%	50%	50%	50%

注：灌溉方式均采用地面灌。

#### (4) 消纳面积确定

表 5.4-7 生活污水资源化利用所需要的面积

单位：亩

处理规模	尾水去向			
$\text{m}^3 / \text{d}$	水田作物	旱地作物	林地	四小园
1	0.25	0.65	1.19	0.63

生活污水资源化利用需对尾水受纳体进行分析，根据收纳体类型及水量核算是否有足够面积的受纳体对生活污水进行资源化利用或自然消纳。对于收纳体面积无法满足的资源化利用点应进行提标，采用站点收集、达标处理的方式。

#### (五) 资源化效益计算

##### (1) 参考标准、规范

1、《广东省 2021 年主要农作物科学施肥建议》



- 2、《广东省水稻氮肥定额用量（试行）》。
- 3、《水稻化肥施用限量标准（征求意见稿）》
- 4、《玉米化肥施用限量标准（征求意见稿）》

## （2）水田作物

《广东省 2021 年主要农作物科学施肥建议》中提出了对于双季稻区施用化肥量的推荐值，如下：

**表 5.4-8 双季稻区科学施肥量（1 年 2 造）**

类别	目标产量 (公斤/亩)	氮肥量 N (公斤/亩)	磷肥量 $P_2O_5$ (公斤/亩)
双季稻区	500	8~10	2~3

按常规稻亩产 400 公斤左右、杂交稻亩产 500 公斤左右进行推荐，**氮磷钾配比 1 : 0.3 : 0.75**。

《广东省水稻氮肥定额用量（试行）》中对于水稻的化肥施用提出最高限值，详见下表：

**表 5.4-9 广东省水稻氮肥定额用量**

区域	目标产量 (公斤/亩)	每造水稻推荐施用氮肥 (N) 最高限量值 (公斤/亩)
珠江三角洲	350-450	10
粤东高产区	450-600	15.3
粤西地区	350-500	13
粤北山区	400-500	11

云城区属于粤西地区，因此在水稻目标产量为 500 公斤/亩的要求下，每造水稻推荐施用氮肥 (N) 最高限量值 **13 公斤/亩**。

《水稻化肥施用限量标准（征求意见稿）》中对于南方地区水稻化肥施用量也做出了建议：

**表 5.4-10 不同目标产量下早稻养分推荐量(适于长江中下游及南方)**

目标产量 (t/ha)	土壤肥力水平	施氮量 N (kg/ha)	施磷量 $P_2O_5$ (kg/ha)
7.5	低	147	58
	中	140	48
	高	130	39

**表 5.4-11 不同目标产量下晚稻养分推荐量(适于长江中下游及南方)**

目标产量 (t/ha)	土壤肥力水平	施氮量 N (kg/ha)	施磷量 $P_2O_5$ (kg/ha)
7.5	低	141	49
	中	135	42
	高	127	36

综合上述各文件对于水稻化肥施用量、施用限值，结合云城区内水稻种植情况（一年两造，分为早稻和晚稻），本项目化肥施用量取值如下：

表 5.4-12 水田作物化肥施用量确定

受纳体	生产周期	目标产量 (公斤/亩)	氮肥 N (公斤/亩)	磷肥 P (公斤/亩)
水田作物	一年两造	500	13.00	1.40

### (3) 旱地作物

《广东省 2021 年主要农作物科学施肥建议》中提出了对于甜玉米施用化肥量的推荐值，如下：

表 5.4-13 甜玉米科学施肥量

类别	目标产量 (公斤/亩)	氮肥量 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (公斤/亩)	磷肥量 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ (公斤/亩)
甜玉米	800~1000	40~50	40~60

《玉米化肥施用限量标准（征求意见稿）》中对于南方地区水稻化肥施用量做出了建议：

表 5.4-14 不同目标产量下夏玉米养分推荐量(适于南方及华北)

目标产量 (t/ha)	土壤肥力水平	施氮量 N (kg/ha)	施磷量 $\text{P}_2\text{O}_5$ (kg/ha)
12.0	低	244	100
	中	203	84
	高	153	74

综合上述各文件对于玉米化肥施用量、施用限值，结合云城区内水稻种植情况（一年三造），本项目化肥施用量取值如下：

表 5.4-15 旱地作物化肥施用量确定

受纳体	生产周期	目标产量 (公斤/亩)	氮肥 N (公斤/亩)	磷肥 P (公斤/亩)
旱地作物	一年三造	800	13.33	2.50

### (4) 林地

《广东省 2021 年主要农作物科学施肥建议》中提出了对于柚子施用化肥量的推荐值如下：

表 5.4-16 柚子科学施肥量（生产周期 1 年 1 次）

类别	目标产量		氮肥量 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (公斤/株)	磷肥量 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ (公斤/株)
	公斤/株	株/亩		
柚子	50	35~40	1.7~2.6	2~4

注：该施肥量是在施有机肥的条件下的。

本项目化肥施用量取值如下：

表 5.4-17 林地化肥施用量确定

受体	生产周期	目标产量 (公斤/亩)	氮肥 N (公斤/亩)	磷肥 P (公斤/亩)
林地	一年一造	2000	48.53	42.39

#### (5) “四小园”

《广东省 2021 年主要农作物科学施肥建议》中提出了对于叶类蔬菜施用化肥量的推荐值，本项目以此作为四小园化肥施用量。

表 5.4-18 叶菜类蔬菜科学施肥量

类别	目标产量 (公斤)	氮肥 N (公斤/亩)	磷肥量 $P_2O_5$ (公斤/亩)
叶菜类蔬菜*	1000	8~14	2~4

注：该施肥量是在施腐熟有机肥的条件下的；

叶菜类蔬菜种类较多，不同中的亩产量差距较大，本次按大芥菜作为核算对象。芥菜的种植采摘是分多次进行，春播的芥菜亩总产量约为 1000 公斤；秋播的芥菜亩总产量一般为 2500~3000 公斤，因此按年亩总产量为 4000 公斤计算。

本项目化肥施用量取值如下：

表 5.4-19 “四小园”化肥施用量确定

受体	总产量 (公斤/亩·年)	目标产量 (公斤)	氮肥 N (公斤/亩)	磷肥 P (公斤/亩)
“四小园”	4000	1000	14.00	1.75

#### (6) 汇总

表 5.4-20 不同受体化肥施用量

序号	受体	氮肥 N (g/d·亩)	磷肥 P (g/d·亩)
1	水田作物	60.27	7.68
2	旱地作物	109.59	20.57
3	林地	132.97	116.15
4	四小园	153.42	19.14

#### (7) 分析

本项目设计出水含氮、磷量为：

表 5.4-21 设计出水氮磷含量

以 N 计	进水 $NH_3-N$	去除率*	出水 $NH_3-N$
-------	-------------	------	-------------

以 N 计	进水 $\text{NH}_3\text{-N}$	去除率*	出水 $\text{NH}_3\text{-N}$
含量 (mg/L)	20	60%	8
以 P 计	进水 TP	去除率*	出水 TP
含量 (mg/L)	2	0%	2

注：参考《生物接触氧化法污水处理技术规范》（HJ2009-2011）和《生物滤池法污水处理工程技术规范》（HJ2014—2012），去除率选取两种工业设备对应最低的氨氮去除率作为本次计算的氨氮去除率。

结合“灌溉面积确定”章节，可得出本项目设计出水进入单位面积受纳体的氨氮量数值。

表 5.4-22 受纳体需消纳氨氮量

序号	受纳体	氮肥 N (g/d·亩)	磷肥 P (g/d·亩)
1	水田作物	25.60	6.40
2	旱地作物	9.85	2.46
3	林地	5.38	1.34
4	四小园	10.16	3.17

在分析资源化效益时，引用化肥削减率作为分析指标，其计算公式如下：

$$\eta = \frac{W_1}{W_0}$$

式中：

$\eta$ —化肥削减率；

$W_0$ —受纳范围内所需要氮、磷肥的质量，公斤；

$W_1$ —尾水资源化利用所添加的氮、磷肥的质量，公斤。

表 5.4-23 化肥削减量

尾水去向	所需要氮肥 (g/d·亩)	纳入氮肥 (g/d·亩)	削减率	所需要磷肥 (g/d·亩)	纳入磷肥 (g/d·亩)	削减率
水田作物	60.27	25.60	42%	7.68	6.40	83%
旱地作物	109.59	9.85	9%	20.57	2.46	12%
林地	132.97	5.38	4%	116.15	1.34	1%
四小园	153.42	10.16	7%	19.14	2.54	13%

从上表可知，本项目生活污水资源化并不会超过受纳体的氮、磷消纳量，并且能够减少种植作物过程中投加的化肥量，起到良好的经济效益和环境效益。

## （六）生态沟渠

### （1）消纳面积计算

参照农业行业标准《农田面源污水生态净化技术规范（征求意见稿）》对于生态沟渠的运行参数，得出下列净化面积计算公式：

$$A = \frac{Q}{q_{hs}}$$

式中：A 为净化面积，m<sup>2</sup>；  
Q 为进水量，m<sup>3</sup>/d；  
q<sub>hs</sub> 为水力负荷，本项目取 0.2m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·d)。

云城区村内生态沟渠宽度不一，根据规范中生态沟渠的渠宽一般为 0.8~6m，本项目取 0.8m，计算得出吨水所需消纳面积为 5m<sup>2</sup>，即 6.25 米。实际中，生态沟渠为整段、连续的，在进行消纳面积复核时，暂按资源化利用点到下游另一个资源化利用点作为一段消纳长度核算。

(2) 污染物拦截效率

参考附件 4《江河湖泊生态环境保护专项技术指南系列——农田面源污染防治技术指南（征求意见稿）》中对于生态沟渠对污染物的描述，“生态沟渠框架（沟底、沟板）用含孔穴的水泥硬质板建成，空穴用于植物（作物或草）种植。沟底、沟板种植的植物既能拦截农田径流污染物，也能吸收径流水、渗漏水中的氮磷养分，达到控制污染物向水体迁移和氮磷养分再利用目的。”“太湖宜兴稻区生态沟渠对氮磷拦截效率平均可达 40%以上。”“昆明蔬菜种植区生态支沟对氮、磷拦截效率可达 35%和 50%。”本项目设计农村生活污水进入生态沟渠后，氮、磷的削减率为 40%。

(五) 污水处理站点资源化设计可行性结论

根据上一小节论述，可知本项目设施出水水质满足用于浇灌“四小园”、农田、林地或生态沟渠自然消纳的要求，同时吨水所需的受纳体面积也因受纳体类型不同而有所不同，具体数值如下：

表 5.4-24 不同受纳体资源化利用所需要的面积

处理规模	尾水去向				
m <sup>3</sup> /d	水田作物 (亩)	旱地作物 (亩)	林地 (亩)	四小园 (亩)	生态沟渠 (米)
1	0.25	0.65	1.19	0.63	6.25

本项目资源化预处理设施尾水去向根据不同受纳体进行用地核算，以完善污水收集路径，规范资源化利用场景为主旨。

5.4.3 污水处理站点平面布置

(一) 平面布置原则

（1）在污水处理站用地范围内，总平面布置力求在满足工艺要求及便于施工、安装、维修的前提下，使各处理构筑物尽量集中，节约用地；

（2）处理构筑物之间的间距，应考虑各建构筑物间连接管的施工、维护方便和污水厂扩建的需要；

（3）考虑物流、人流进出方便，道路主次分明；

（4）污水处理站尽可能靠近尾水资源化接纳体，便于尾水管道的布设；

（5）本项目采用光伏板或农村电网市电作为设备动力来源，具体设计是以现场条件确定，采用光伏板供电安装时应根据云城区的方位调整光伏板安装朝向。

污水处理站总平面布置除了遵循上述原则外，具体应根据城市主导风向、进水方向、排放水体、工艺流程及厂址地形、地质条件等因素进行布局，既要考虑流程合理、管理方便、经济实用，还要考虑建筑造型、厂区绿化及与周围环境相协调等因素。

## （二）平面布置设计

对于污水处理站点用地以及平面布置的确定，除了对各自然村进行现场调研外，应与农村的有关人员进行协商，因此，本项目污水处理设施的定位暂定，站点暂定位置见“方案图”，平面布置图以  $5\text{m}^3/\text{d}$ 、 $10\text{m}^3/\text{d}$ 、 $30\text{m}^3/\text{d}$  处理规模为例，见下图：



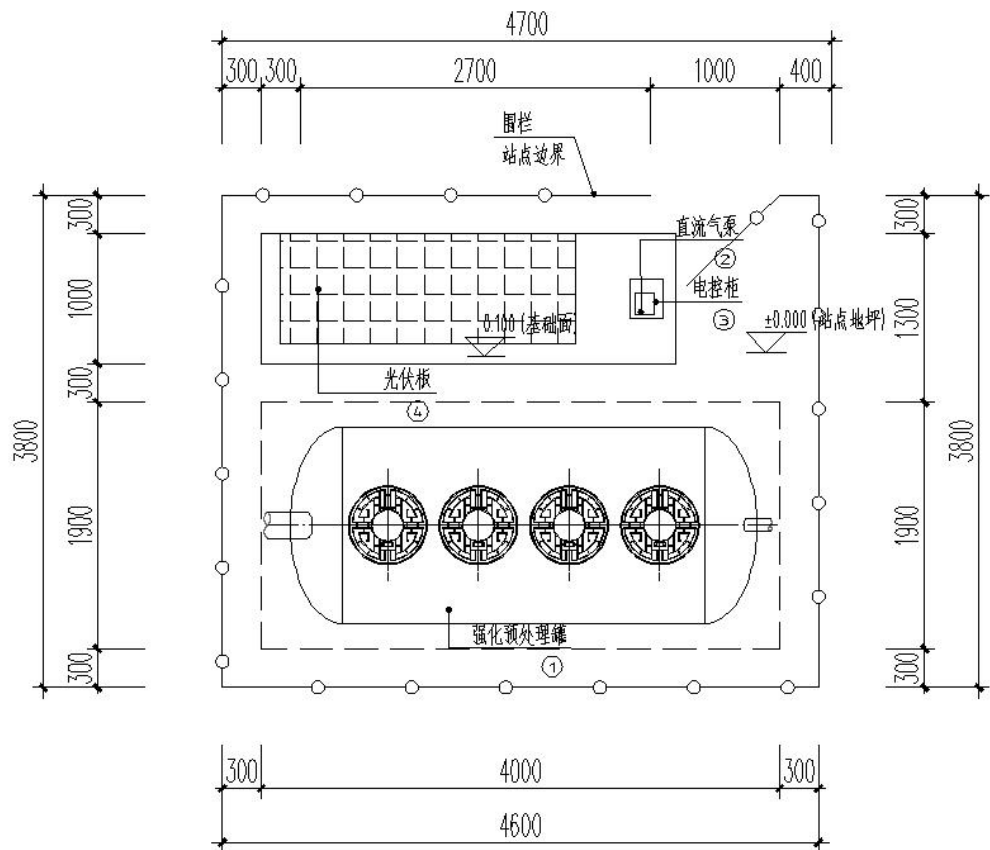


图 5.4-1 5m³/d 强化预处理罐总平面图

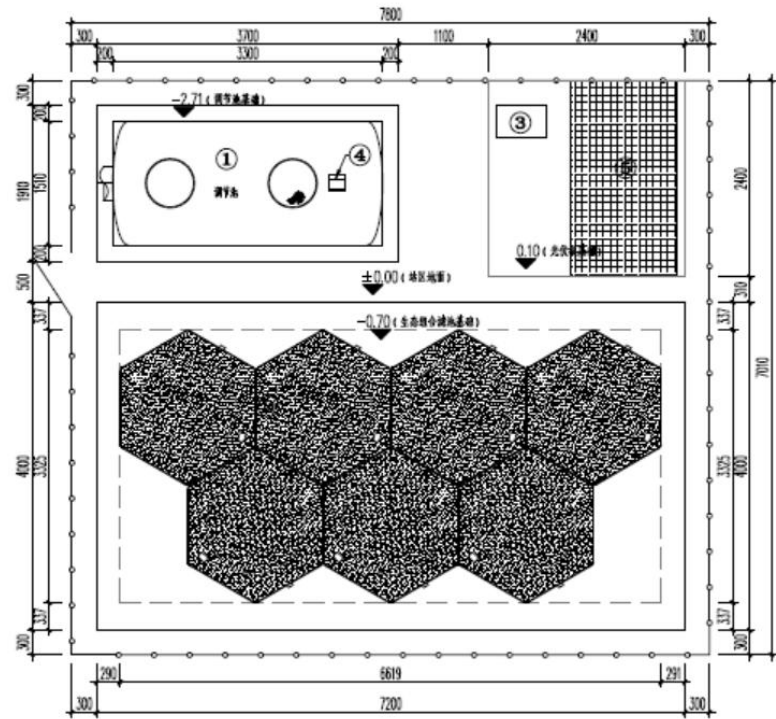


图 5.4-2 10m³/d 生物滤池站点总平面图

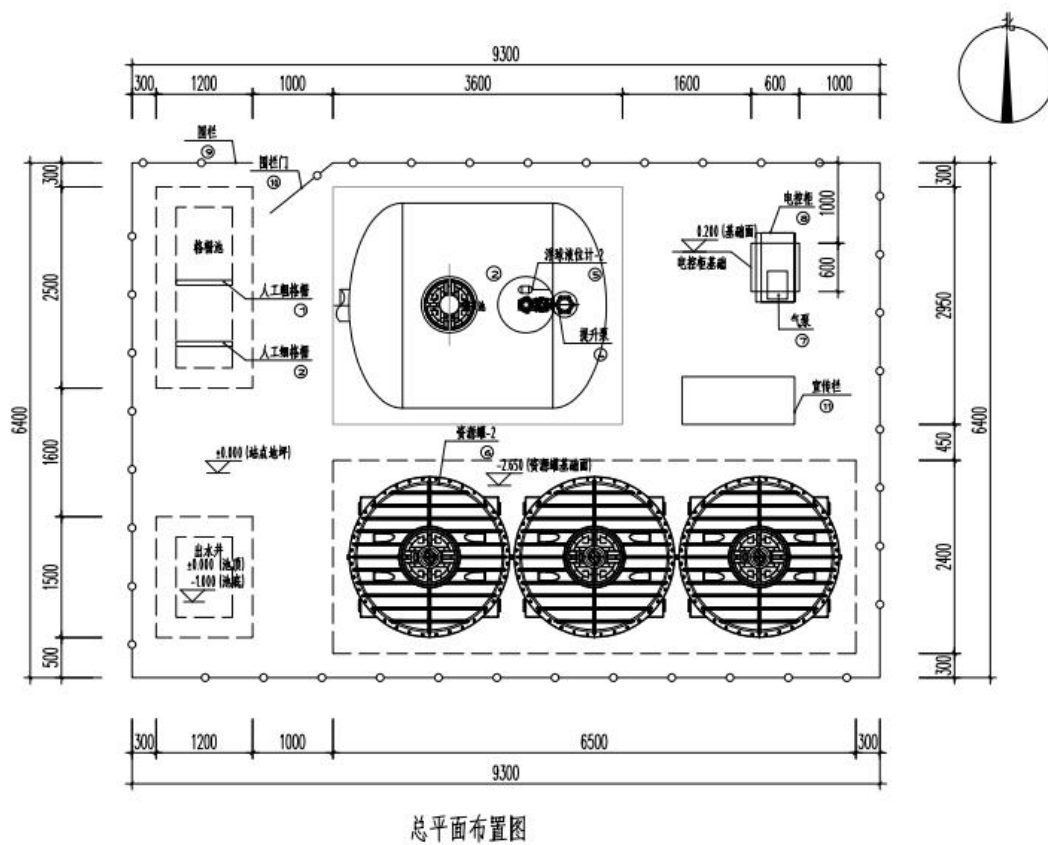


图 5.4-3 30m<sup>3</sup>/d 多级生物接触氧化一体化设备站点总平面图

#### 5.4.4 污水处理工艺流程说明

本项目  $3\sim 10\text{m}^3/\text{d}$ （不含  $10\text{m}^3/\text{d}$ ）设计为强化预处理罐站点，采用间歇好氧曝气污水处理工艺，设备采用一体化形式。污水处理主要流程为污水进入强化预处理罐内，经过初沉、生物膜反应、二次沉淀，由提升泵提升至清水箱中暂存，以便于村民利用处理后的污水进行浇菜、灌溉农田等。详见“强化预处理罐工艺流程图”。

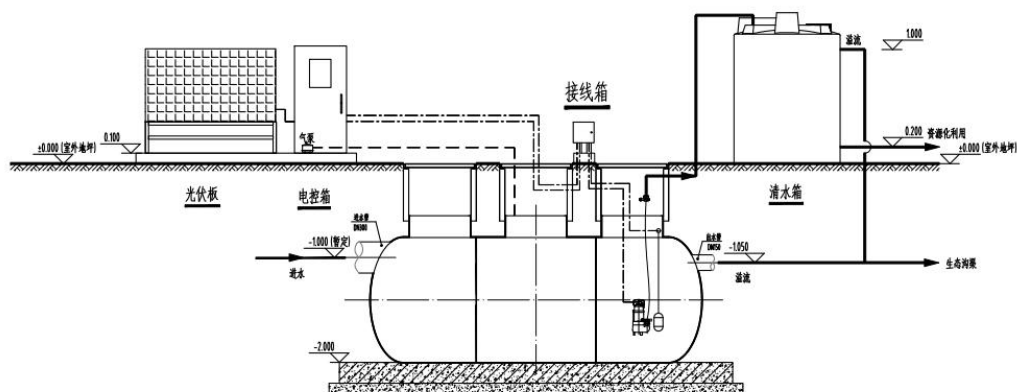


图 5.4-4 强化预处理罐工艺流程图

本项目 10~20m<sup>3</sup>/d（不含 20m<sup>3</sup>/d）设计为生物滤池站点，采用生物滤池法污水处理工艺，设备采用装配式。污水处理主要流程为污水进入调节池内，在均质、均化后，通过低液位保护及定时启停的控制方式，实现均匀进水，污水提升进入生物滤池内，经过设备内填装的填料的物理过滤作用，以及填料上附着生长的生物膜的好氧化、缺氧反硝化等生物化学作用联合去除污水中污染物，处理达标后进行资源化利用。

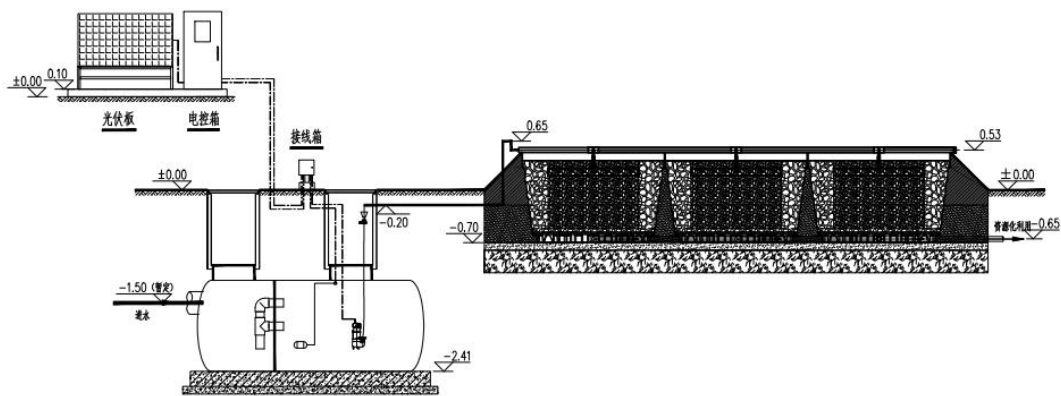


图 5.4-5 生物滤池工艺流程图

本项目污水处理量达到 20m<sup>3</sup>/d（含 20m<sup>3</sup>/d）时为建设设施治理模式，设计采用能耗低、运营维护简单、抗冲击负荷能力强的多级生物接触氧化工艺进行处理，采用二级标准出水，对水环境要求有特殊出水要求的自然村采用一级标准处理。

污水经过调节池均匀水质调节水量，在调节池中可停留一定时间可在一定程度上进行水解酸化作用，污水可生化性提高，再经污水提升泵提升进入多级生物接触氧化（成套污水处理设备）工艺段，通过放置高效改性生物填料，使其内部形成厌氧和好氧相交替的功能区，污水在依次流经各功能单元格的过程中，利用一组从空间上分隔的微生物来净化水中的污染物，同时经填料微型反应器的同步硝化反硝化作用实现生物脱氮效果。

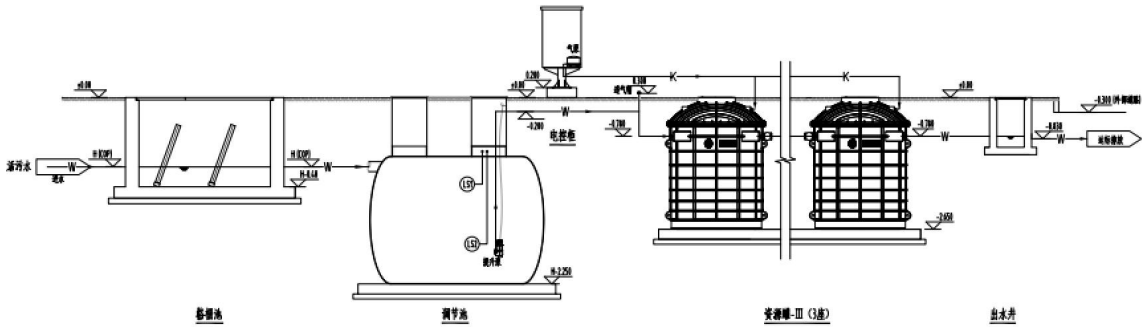


图 5.4-6 多级生物接触氧化工艺流程图

以上处理规模在 20t/d 以下采用资源化利用治理的预处理设施采用无动力或太阳能供电微动力运行；20t/d 及以上规模污水处理设施按农污排放标准执行，采用微动力运行。均具有便于统一管理，节省用电，运行稳定等优点。当村内可提供足够用地情况下，污水可自流进入处理设施且自流出水利用时，可采用人工湿地工艺进行处理，减少设施运行费用和设备管理。

5.4.5 主要构筑物及设备

以 3t 强化预处理罐、10t 生态滤池及 30t 多级生物接触氧化一体化设备设施点为例。

（一）强化预处理罐污水处理站点（5m³/d）

- （1）5m³/d 强化预处理罐
  - 1、规格参数：Φ1500×3600mm，玻璃钢，地下式。
  - 2、数量：1 座。
  - 3、设计参数：初沉沉淀时间 0.5~2.0h，生物膜反应 BOD<sub>5</sub> 的容积负荷 0.4~2.0kgBOD<sub>5</sub>/（m³ 填料·d）、硝化容积负荷 0.5kgTKN/（m³ 填料·d），二次沉淀沉淀时间 1.5~4.0h。
- （2）光伏板
  - 1、规格参数：外形尺寸:2280X1135X30mm，520W±3%，带支架，地上式。
  - 2、数量：1 套。
- （3）电控箱
  - 1、类型：户外防雨型，不锈钢，地下式。
  - 2、数量：1 台。

(4) 直流气泵

- 1、规格参数：49L/min，0.027Mpa，N=25W，安装于电控箱内。
- 2、数量：1 台。

(二) 生态滤池污水处理站点（10m<sup>3</sup>/d）

(1) 调节池

- 1、规格参数：Φ1510×3300mm，玻璃钢，地下式。
- 2、数量：1 座。
- 3、设计参数：停留时间≥12h。

(2) 10m<sup>3</sup>/d 生物滤池

- 1、规格参数：1892×1655×1200mm，标准化装配式处理单元，配套布水系统、生物滤料系统，结合植物供氧和强化自然复氧双重作用，实现有机物的高效去除，半地埋式。
- 2、数量：1 座。
- 3、设计参数：设计水力负荷 0.75m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·d，有机负荷为 0.11kgCOD/m<sup>3</sup>·d。

(3) 光伏板

- 1、规格参数：外形尺寸:2280X1135X30mm，520W±3%，带支架，地上式。
- 2、数量：1 套。

(4) 电控箱

- 1、类型：户外防雨型，不锈钢，地下式。
- 2、数量：1 台。

(5) 提升泵

- 1、规格参数：Q=3m<sup>3</sup>/h，H=9m，N=180W，安装于调节池内。
- 2、数量：1 台。

(6) 浮球液位计

- 1、规格参数：0~5m，带 10m 线缆，安装于调节池内。
- 2、数量：1 套。

(三) 多级生物接触氧化一体化设备站点（30m<sup>3</sup>/d）

(1) 格栅井

- 1、规格参数：2000×700×（H+300）mm，砖砌，地下式，H 为污水管网接入格栅井埋深。

2、数量：1座。

（2）调节池

1、规格参数： $\Phi 2550 \times 3200\text{mm}$ ，玻璃钢，地下式。

2、数量：1座。

3、设计参数：停留时间 $\geq 12\text{h}$ 。

（3）接触氧化设备

1、规格参数： $\Phi 1820 \times 2650\text{mm}$ ，PE，地下式。

2、数量：1套（含3座一体化罐体设备）。

3、设计参数：停留时间 $\geq 12\text{h}$ ，有机负荷为 $0.32\text{kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。

（4）出水井

1、规格参数： $1000 \times 700 \times 1000\text{mm}$ ，砖砌，地下式。

2、数量：1座。

（5）电控柜

1、类型：户外防雨型，不锈钢，地上。

2、数量：1台。

（6）曝气空气泵

1、规格参数： $Q=0.40\text{m}^3/\text{min}$ ， $H=0.2\text{kgf}/\text{cm}^2$ ， $N=350\text{W}$ ， $220\text{V}$ ，安装于电控柜内。

2、数量：1台。

（7）提升泵

1、规格参数： $Q=5\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=3.0\text{m}$ ， $N=100\text{W}$ ， $220\text{V}$ ，安装于调节池内。

2、数量：2台。

#### 5.4.6 污水处理站点运行成本

本项目位于粤西山区，丘陵地貌，村庄周边农田、林地等资源丰富，优先考虑资源化利用治理模式。因资源化利用收集污水来自多加农户，为提升村民资源化利用意愿，本项目预处理采用强化预处理，出水感官较厌氧池出水有较大提升，村民利用意愿大大提高。 $20\text{m}^3/\text{d}$ 以下资源化利用强化预处理设施拟采用光伏供电，站点无需缴纳电费。



居住相对集中，污水量达到 20m<sup>3</sup>/d 及以上规模且周边无充足消纳场地时，采用建设设施治理模式，采用多级生物接触氧化工艺设备进行污水处理，尾水排放至周边农田沟渠等水体或进行资源化利用。设施建设需接引农村电网供电，主要运行费用为电费，电费单价按 0.6 元/kWh 计算，污水处理成本如下表：

表 5.4-25 新建污水处理设施运行费用一览

序号	规模	提升泵				气泵				
		设备功率	安装数量	使用功率	运行时间	安装功率	使用功率	运行时间	电费单价	吨水成本
	m <sup>3</sup> /d	kw	台	kw	h	kw	kw	h	元/kwh	元/吨
1	20	0.25	2	0.25	4	0.23	0.23	24	0.6	0.16
2	30	0.25	2	0.25	6	0.35	0.35	24	0.6	0.16
3	40	0.25	2	0.25	8	0.47	0.47	24	0.6	0.16
4	50	0.25	2	0.25	10	0.58	0.58	24	0.6	0.16
5	60	0.25	2	0.25	12	0.70	0.70	24	0.6	0.16

新建污水处理设施出水达到《农村生活污水处理排放标准》(DB44/2208-2019)二级标准要求时，设计设施吨水运行成本为 0.16 元/吨水。另外，污水处理设施产生的少量污泥，每年采用吸污车进行清运，此项运行费用与其余类型的污水处理设施统一计算。

5.5 升级改造与管网修复工程

根据《广东省农村生活污水治理攻坚行动方案编制指南》提出为全省摸排及村镇自查复核发现的问题设施与管网的工作要求。应对照全省摸排问题清单，并结合村镇自查复核结果，形成问题设施与管网台账；深入分析问题成因，对设施停运破损、管网未配套、处理能力不符合实际需求、出水水质不达标等非正常运行的设施制定改造方案，制定工程清单,有序完成整改，提高设施正常运行率。

对于已建设施不满足村庄治理需求，无法通过设施整改提升提高治理成效的，应因地制宜选择其他治理模式，并按照国家、省有关规定合理处置已建设施。

5.5.1 提升改造工程

对于已建老旧、损坏、设计规模不符合实际需求等的设施，应依据国家、省相关标准、规范要求，开展设施提升改造，并初步估算设施改造工程量，形成设施改造工程清单。

对于已建设施不满足村庄治理需求，无法通过设施整改提升提高治理成效的，应因地制宜选择其他治理模式，并按照国家、省有关规定合理处置已建设施。

### 5.5.2 老旧、废弃设施修复工程

对处于建设状态且停滞施工时间较长、主体设施存在质量问题、功能单元缺失导致废弃闲置的老旧、废弃设施开展修复，初步估算设施修复涉及的土建工作量、增加的功能单元（如风机、填料等）数量等，形成设施修复工程清单。

### 5.5.3 管网完善与修复工程

对于污水收集管网覆盖率低的村庄，应充分考虑现有管道基础，延伸主、支管覆盖范围；对于无配套收集管网或收集管网存在严重质量问题、原高程设计不合理等，应全面综合评价，确定需要重新设计施工的范围；针对管网与设施未接通或衔接不畅，化粪池老旧或建设不规范，管网局部污水滴漏或外水渗入等问题，开展收集管网修复增效工程；初步新建主管与接户管长度、估算涉及的管网清淤、管网修复工程量，形成管网完善与修复工程清单。

### 5.5.4 设施升级改造及管网修复完善清单

根据第 5.1.9 章节要求查明问题，提出整改措施：

（1）针对已建设施自然村存在问题，开展污水管网完善及雨污分流改造，针对自然村拆除重建的，需新建污水处理设施及配套管网。详见 14.3.2

序号	镇（街）	行政村	自然村	现状治理模式	改造内容
1	河口街道	云龙村民委员会	新村	厌氧+生物接触氧化	管网修复和雨污分流改造
2	安塘街道	夏洞村民委员会	新村	厌氧+稳定塘	管网修复和雨污分流改造
3	安塘街道		金鸡咀村	厌氧+稳定塘	管网修复和雨污分流改造
4	南盛镇	七洞村委	杉山村	厌氧+人工湿地	管网修复和雨污分流改造
5	南盛镇		榄坳村	厌氧+人工湿地	管网修复和雨污分流改造
6	前锋镇	矮岭村民委员会	赤岭村	厌氧生化一体化污水处理池	管网修复和雨污分流改造

## 5.6 相关工程方案

### 5.6.1 建筑设计

此次建构筑物主要包括格栅、调节池、多级生物接触氧化成套设备、资源与利用处理设备等。构筑物的建设应因地制宜，统筹考虑并正确处理建筑全寿命周期内，节能、节地、节水、节材、保护环境、满足建筑功能之间的辩证关系。应符合国家的法律法规与相关的标准，实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。本工程建筑设计确定以下设计原则：

（1）根据处理工艺流程，在满足工艺、交通运输、环保、防火等要求的前提下，把厂区建筑物、构筑物、道路广场、园林绿化等有机地结合在一起，即分区明确，又把厂区的总平面设计及各项单体建筑设计作为重点，形成和谐统一的风格，使整个厂区既协调又富有特色。

（2）注重环境保护，与厂区绿化环境相协调，使工程不仅成为环境优美的景点，而且成为又一特色景观。

（3）本工程在体现先进的工艺设计，满足工艺要求的同时，力求使整个厂区的建筑风格既有共性又有个性。

（4）采用新材料、新技术、新工艺。

### 5.6.2 结构设计

#### （一）设计标准

- （1）本工程结构设计使用年限为 50 年。
- （2）本工程构（建）筑物结构安全等级为二级。
- （3）本工程地基基础设计等级为丙级。

#### （二）主要设计规范

- （1）《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018；
- （2）《混凝土结构设计标准》GB50010-2010(2024 年版)；
- （3）《建筑结构荷载规范》GB50009-2012；
- （4）《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011；
- （5）《建筑地基处理技术规范》JGJ79-2012；
- （6）《给水排水工程混凝土构筑物变形缝设计规程》CECS117:2000；
- （7）《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069-2002；

- (8) 《建筑抗震设计标准》 GB50011-2010(2024 年版);
- (9) 《砌体结构设计规范》 GB50003-2011;
- (10) 《钢结构设计标准》 GB50017-2017;
- (11) 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008;
- (12) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204-2015;
- (13) 《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012;
- (14) 《建筑抗震鉴定标准》 GB50023-2009;
- (15) 《工业建筑防腐蚀设计标准》 GB/T50046-2018;
- (16) 《建筑边坡工程技术规范》 GB50330-2013;
- (17) 《建筑工程设计文件编制深度规定》 建质[2016]247 号;
- (18) 《地下工程防水技术规范》 GB50108-2008;
- (19) 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》 GB50202-2018;
- (20) 《冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程》 JGJ95-2011;
- (21) 《混凝土结构通用规范》 GB55008-2021;
- (22) 《建筑与市政工程防水通用规范》 GB55030-2022;
- (23) 《砌体结构通用规范》 GB55007-2021;
- (24) 《工程结构通用规范》 GB55001-2021;
- (25) 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021;
- (26) 《建筑与市政地基基础通用规范》 GB55003-2021。

### (三) 构筑物的抗裂措施

为了控制钢筋砼贮水构筑物的开裂,保证结构的安全,拟采用以下几点措施。

(1) 按照《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069-2002)的规定,设置底板、壁板及面板后浇带,而且壁板增设后浇带,避免产生混凝土水化热引起的微裂缝。个别池体可根据实际情况,设膨胀加强带。

(2) 在构筑物结构配筋上采用小直径,密间距的配筋形式,充分发挥钢筋砼的抗裂性能。

(3) 连续的小型结构板设温度伸缩缝,如钢筋砼女儿墙、池面上走道板等。

(4) 严格控制地基不均匀沉降产生的沉降裂缝。

### (四) 抗震和基本风压设计

根据《建筑抗震设计标准》GB50011-2010(2024 年版)和的 1:400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)的划分,拟建场地位于广东省云浮市云城区境内,抗震设防烈度 6 度区,设计地震分组为第二组,设计基本地震加速度值为 0.05g;根据《建筑结构荷载规范》GB50009-2012,本工程设计基本风压  $W_0=0.35\text{kN/m}^2$ ,地面粗糙度为 B 类。

### （五）建筑材料

- (1) 水池及泵房下部均采用 C25 混凝土,抗渗等级 P6、垫层为 C20。
- (2) 钢筋: 三级钢 HRB400,设计强度为 360MPa。
- (3) 钢材: Q235B。
- (4) 砌体: 设计地面以下采用 M10 水泥砂浆砌 MU20 普通砖;设计地面以上采用 M7.5 水泥砂浆砌 MU10 混凝土空心砖。

### （六）构造措施

- (1) 设计措施:
  - 1) 加强水平构件的构造配筋:
    - a. 污水处理池顶板的梁、板和人工湿地墙体、底板混凝土强度尽量取低值。
    - b. 污水处理池顶板的板底筋拉通配筋,面筋配置温度钢筋。
    - c. 污水处理池顶板的梁腹部配置构造钢筋。
    - d. 钢筋按小直径、小间距配置。
  - 2) 人工湿地和污水处理池顶板的水平钢筋按受拉钢筋要求锚固与接长。
- (2) 施工技术措施:
  - 1) 优化砼配合比: 尽力降低水灰比,减小水泥用量;
  - 2) 潮湿养护: 不得少于 15 天。
  - 3) 保温养护。
  - 4) 按规范要求,尽量简化结构体系,安全经济。

### （七）管道结构设计

#### （1）管道管材及接口形式

新建污水重力管道管径为 DN100~DN400。其中, DN200~DN400 污水管道采用 HDPE 管,弹性密封橡胶圈接口; DN75~DN150 接户管及巷道污水管采用 PVC-U 管,弹性密封橡胶圈接口。

#### （2）管道附属构筑物

本工程新建污水管道沿线设置检查井（钢筋混凝土检查井塑料检查井）、布水井及消能井。根据排水要求，检查井按国标图集《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》（20S515）或《建筑小区塑料排水检查井》（08SS523）上的形式选用。检查井（包含布水井及消能井）开槽施工及降水原则与管道相同。

钢筋混凝土污水检查井井筒采用预制混凝土井筒。检查井内均设置聚乙烯安全网（容许承载力 350kg 以上），聚乙烯安全网耐久性需满足检查井使用要求。

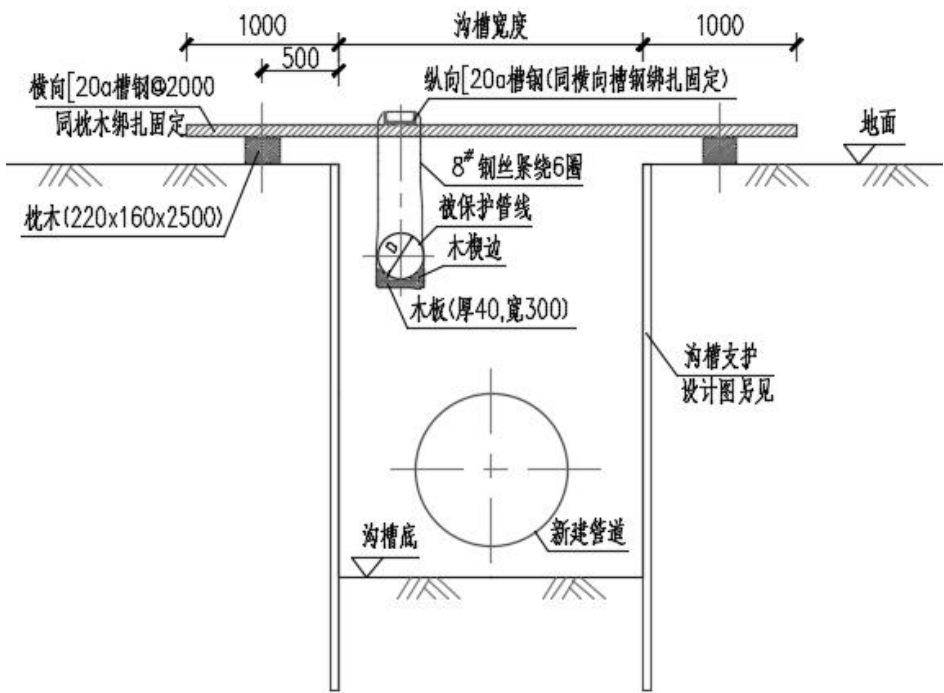
(3) 管道抗震措施

抗震措施：管道间的接口、管道与检查井间的接口采用柔性接口。

(4) 管线保护

因现状管线埋藏较浅，管槽开挖施工范围现状管线及电力电缆形态多样，为保护现状设施的正常使用，需对现状管径或电杆较小的设施提出相应的保护方案，对于管径大小 500mm 或电杆较大时应根据管材及管槽开挖情况征得相关单位同意后另行处理。

横跨沟槽现状排水管线质量差无法采取保护措施的部分，需拆除后恢复。施工期间需对裸露供水管线进行检查，特别是对陈旧供水管道的焊接口及锈蚀部位的加固，防止焊接口断裂及爆裂。管道回填完成后临时保护措施应拆除。



(5) 地基处理



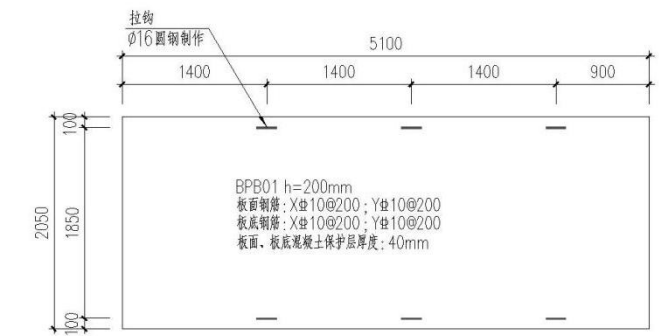
若管底位于淤泥质土层中，对管底软弱地基土须进行地基处理，处理方法可采用换填中粗砂、抛石挤淤，打松木桩等措施。处理方案如下：当管基础下淤泥质软土层厚度小于 2.0 米时，采用抛石（或挤入片石）、换填中粗砂的方式处理。当管基础下淤泥质软土层厚度大于 2.0 米时，可采用抛石和松木桩加固。

（八）站点结构设计

根据排水专业设计要求，污水处理站部分结构设计内容主要包括清水池、调节池、资源罐、强化预处理罐、生态滤池等污水处理站内的构筑物（包含基坑）设计。

- （1）设备基础
- 1）采用钢筋混凝土底板，刚性好，满足承载力要求。

2）有利于抗浮作用。



调节池底板配筋图

注：1. 底板采用混凝土C25  
2. 垫层采用素混凝土C20



资源罐基础底板配筋图

注：1. 底板采用混凝土C25  
2. 垫层采用素混凝土C20

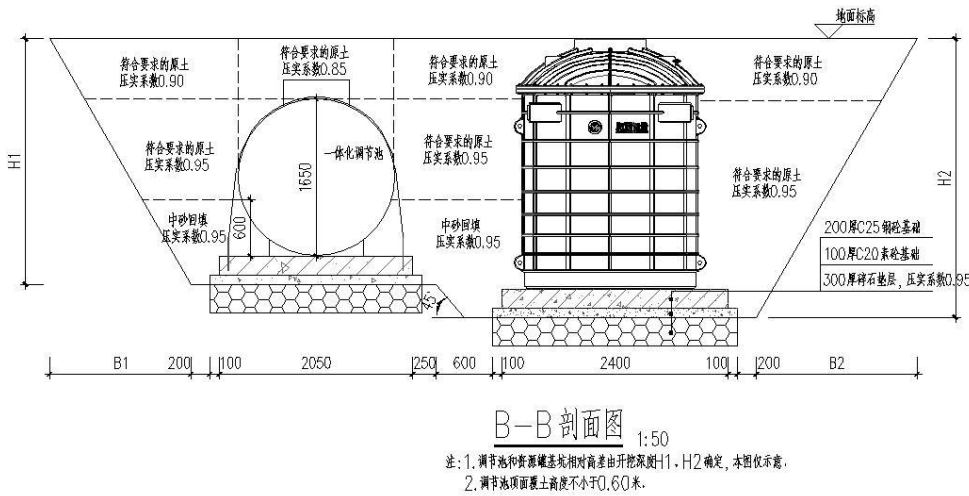
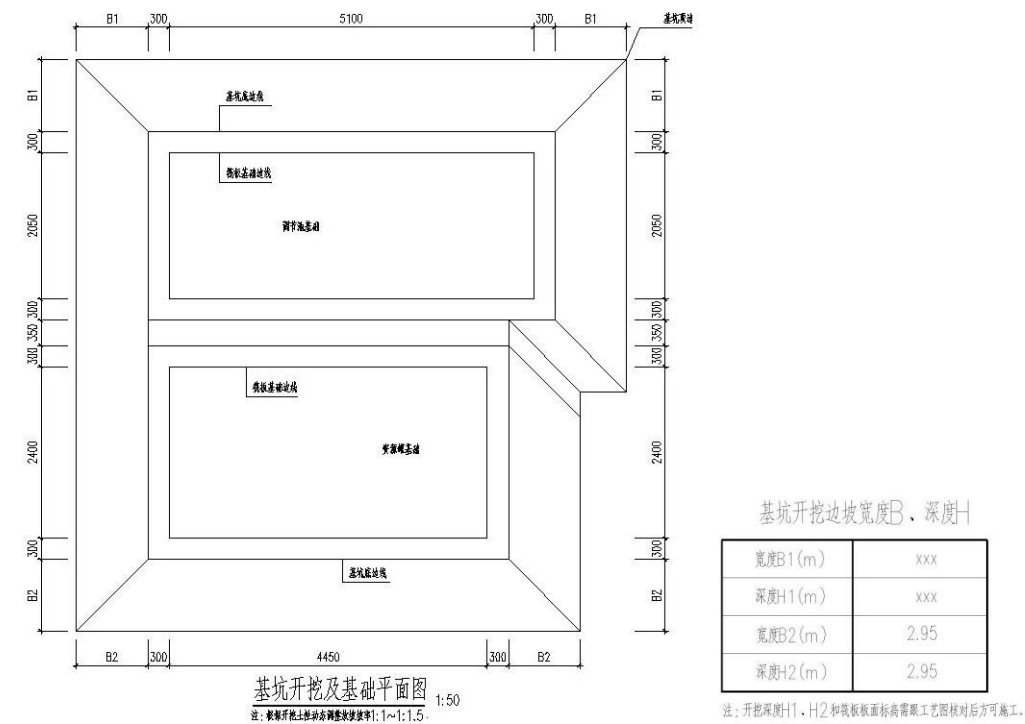
（2）地基处理

- 1) 地基强度要求，即需有足够的承载力。
- 2) 正常使用极限状态要求，即地基的变形应控制在允许范围内。

地基处理方案比选

建（构）筑物视具体埋置深度采用天然地基、级配碎石换填或复合地基处理。

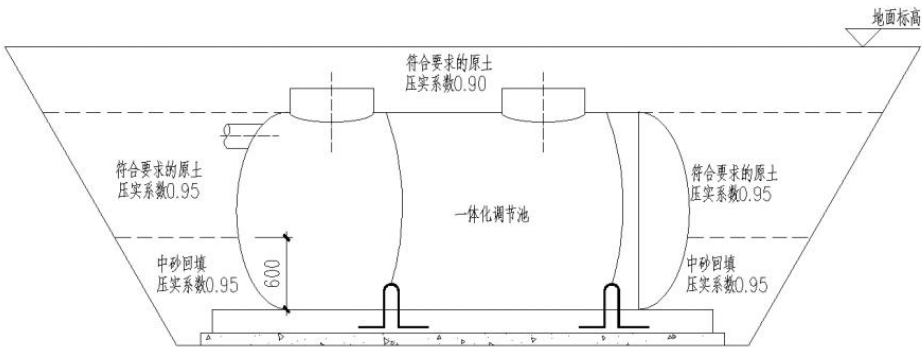
对于底板已进入持力土层，且地基承载力、沉降均满足要求的构筑物，采用天然地基；对于基底不良土层较薄、承载力未达到要求的地基，采用碎石回填；对于基底存在 0.5~2m 厚软土、承载力未达到要求的地基，需进行抛石挤淤；对于基底存在 2m 以上厚软土，采用抛石挤淤和松木桩处理地基。



（3）抗浮设计方案比选

抗浮水位按站点完成面（±0.000）以下 0.5 米，抗浮问题采用覆土压重方法。

配重法：本工程设备由于体积较大，在水位较高时需采取有效抗浮措施。一般采用覆土压重的方法即可满足抗浮需求。其中调节池需采用Φ10 钢丝绳与基础底板固定，可增加压重，有利于抗浮。设备罐体管顶覆土深度要求与罐体外径相关，最小覆土深度见下表。



基坑围护形式列表

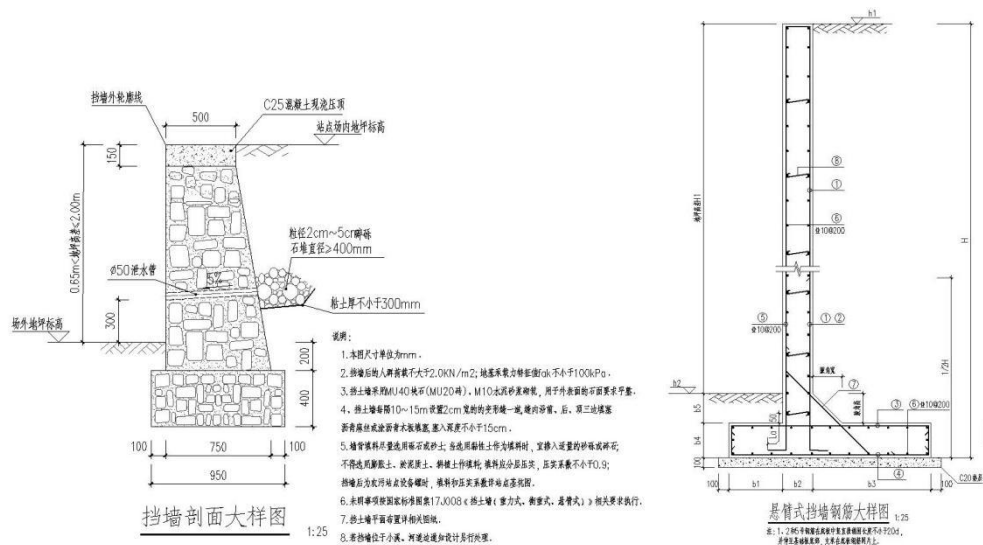
抗浮稳定罐顶最小覆土深度

罐体外径 D(mm)	1000	1200	1500	2000	2500	3000	3500	4000
Hs(m)	0.08	0.23	0.46	0.83	1.21	1.56	1.97	2.35

注：表中未包含的罐体直径，其抗浮最小覆土深度，可采用内插法求得

（4）站点挡土墙形式

由于站点建设完成面标高一般都会比现状地面高出一至两米，或者选址选在有河道鱼塘、靠近道路的地方，为实现站点外部美观与安全的考虑，需设置合理的挡土墙，满足结构安全要求。常用的挡土墙形式为钢筋混凝土悬臂挡土墙与毛石挡土墙等。钢筋混凝土挡土墙强度高，占用空间较小，比较适用于空间受限、周边存在河道或者鱼塘的情况中；毛石/砖砌挡土墙选料简单，施工方便，但适用于施工空间不太受限的现状场地中。本工程采用上述两种挡土墙形式。



(5) 防腐蚀设计

钢构件采用防腐涂料刷处理。对构筑物壁板及底板的迎水面采用水泥基防水、防腐涂料涂刷。

与污水直接接触的混凝土结构采取如下防腐措施：a. 刷涂（或喷涂）深层渗透结晶型抗渗防腐剂（DPS）一遍，渗透结晶深度不小于 20mm；b. 防腐材料应符合《水泥基渗透结晶型防水材料》（GB18445-2012）、《水性渗透型无机防水剂》（JC/T 1018-2020）等国家有关规范规程的要求；c. 防腐材料的技术性能必须符合设计要求和国家现行有关标准的规定，产品应有出厂合格证书和检测报告；池体涂刷防水防腐材料应在试水实验合格之后施工。d. 与污水接触的构件和结构采用抗渗混凝土。此外定期对与污水接触的混凝土结构进行维护，及时修补裂缝和损伤，防止腐蚀介质渗入。

(九) 基坑支护设计

(1) 管网基坑结构设计

管道施工可视管道埋深、管径大小、管道沿线地形以及周边环境等合理选择开槽埋管、定向钻法或顶管法等施工方法进行施工。当管道埋深较浅、沿线场地较为开阔、周边环境较为简单时，可采用开槽埋管施工；当管道埋深较深、周边环境较为复杂时，可采用定向钻法施工或顶管法施工，其中定向钻法施工适用于小口径管道，顶管法施工适用于大口径管道。

本工程新建污水管道大部分坐落于村庄道路及巷道上，局部坐落于农田及荒地上。村庄道路及巷道两侧存在现状建（构）筑物，管道埋深较浅，为减小施工难度、降低工程造价，新建污水管道拟采用开槽埋管施工。

为减小污水管道施工时对村庄道路及巷道两侧现状建筑以及道路路基、周边现状相邻管线的影响，当管道周边 3 倍基坑深度范围内存在重要管线及现状建（构）筑物时，新建污水管道采用垂直围护开挖施工。

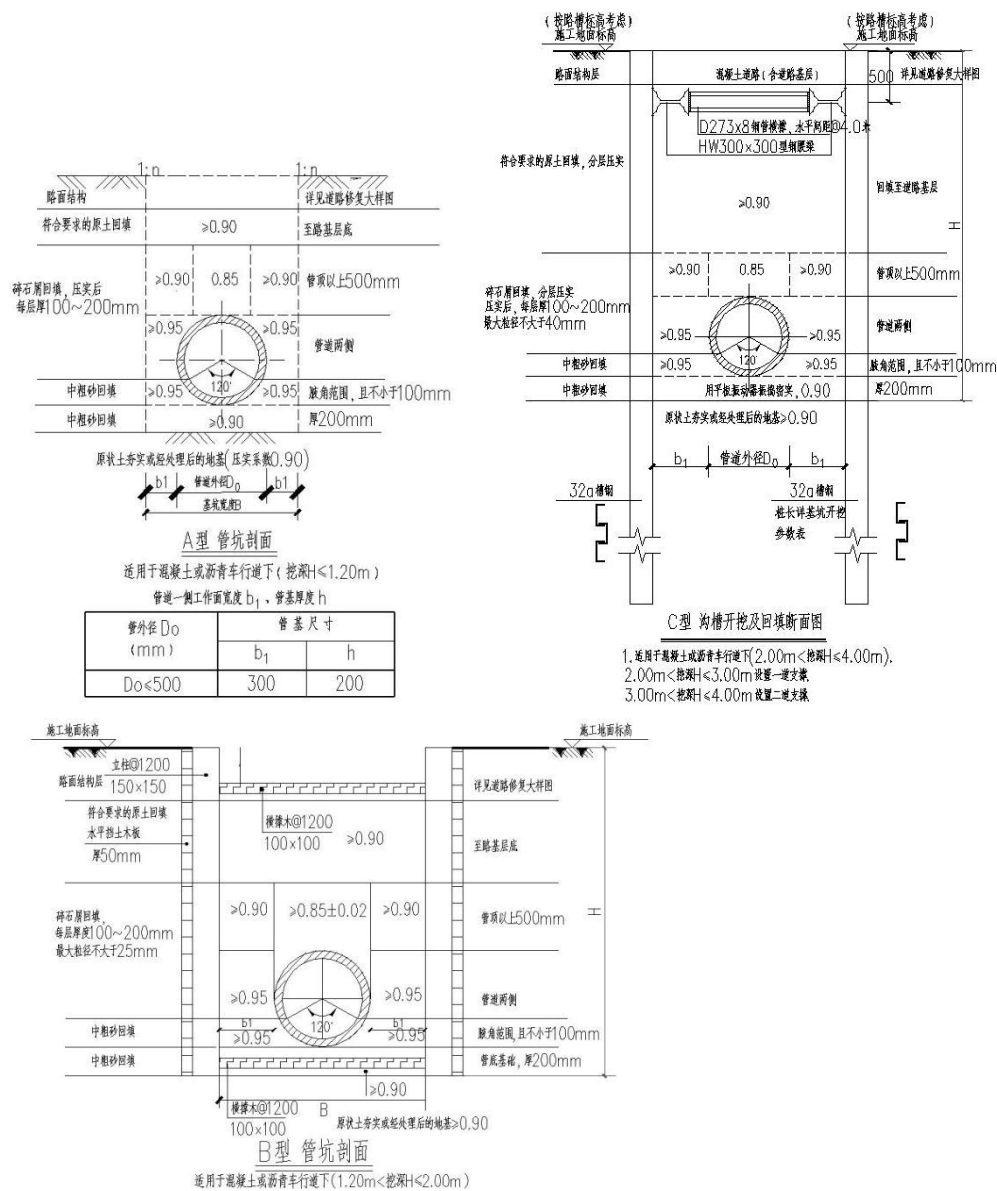
DE110 接户管及 DN150 管道开槽深度（包含地基处理厚度） $\leq 1.2\text{m}$ ，采用直槽开挖施工，明沟排水。DN150~DN400 污水管道开槽深度（包含地基处理厚度）在  $1.2\text{m} < H \leq 2.0\text{m}$ ，视周边环境情况，采用放坡开挖或密布挡土板板支护施工，明沟排水。管槽开槽深度（包含地基处理厚度）在  $2.0\text{m} < H \leq 4\text{m}$  时，采用槽钢支护。采取有效措施进行降排水作业，要求管槽基坑范围的地下水位在管底以下 0.5 米。

管道沟槽开挖坡度及钢板桩选用一览表

表一：管坑支护（或开挖）参数表

支护形式	槽坑开挖深度 $H_1(\text{m})$	第一道支撑 距顶部距离 $a(\text{m})$	第二道支撑 距顶部距离 $b(\text{m})$	内支撑水向间距 $c(\text{m})$	内支撑型号	(钢)板桩长 $L(\text{m})$	(钢)板桩型号
A	$H_1 \leq 1.20$	—	—	—	—	—	—
B	$1.20 < H_1 \leq 2.00$	0.3	—	1.2	100X100木方	—	50mm木板
C-E	$2.00 < H_1 \leq 3.00$	0.5	—	4.0	DN273x8钢管	5.0	32a槽钢
C-E	$3.00 < H_1 \leq 4.00$	0.5	2.0	4.0	DN273x8钢管	6.5	32a槽钢

注：a,b 的取值随深度增加而增加，可采用线性内插法取值。



（1）站点基坑结构设计	
基坑围护形式列表	
基坑围护形式名称	围护特点
放坡开挖	1、造价低，无支撑，内部施工空间大； 2、施工工艺简单方便，工期短； 3、施工场地需满足放坡条件，占地面积大，对周边环境影响大，基坑深度不宜过深。 4、适用于周边环境简单，施工场地能满足放坡要求。



基坑围护形式 名称	围 护 特 点
槽钢支护	2、施工所需场地小，移动灵活； 3、施工速度快； 4、施工设备及工艺简单，施工对周边环境影响小； 5、适用于对变形要求严格、对用地红线有严格要求的基坑；
拉森钢板桩 +内支撑	1、一般适用于开挖深度小于 5m 的基坑，拉森钢板桩能够自止水，基坑两侧无需设置额外止水措施；同时基坑施工完成后拉森钢板桩可以回收，造价相对较低； 2、需设内支撑，内部施工空间较小；同时自身刚度较弱、不适用环境保护等级较高的基坑。 3、适用于粘性土、砂性土等土层，不适用于角砾及中风化岩层等含碎石较多的土层。

本工程优先选用放坡开挖，放坡要求应满足《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50069-2002）。

深度在 5m 以内的基坑边坡的最陡坡度

序号	土 的 类 别	边 坡 坡 度 (高 : 宽)		
		坡顶无荷载	坡顶有静载	坡顶有动载
1	中密的砂土	1 : 1.00	1 : 1.25	1 : 1.50
2	中密的碎石类土 (充填物为砂土)	1 : 0.75	1 : 1.00	1 : 1.25
3	硬塑的粉土	1 : 0.67	1 : 0.75	1 : 1.00
4	中密的碎石类土 (充填物为黏性土)	1 : 0.50	1 : 0.67	1 : 0.75
5	硬塑的粉质黏土、黏土	1 : 0.33	1 : 0.50	1 : 0.67
6	老黄土	1 : 0.10	1 : 0.25	1 : 0.33
7	软土 (经井点降水后)	1 : 1.25	—	—

#### (十) 沟槽土方回填

污水管线闭水试验合格后，即可回填沟槽土方。

沟槽回填时采用机械回填，填方时应从场地最低处开始，有坑应先填，再水平分层整片回填碾压（或夯实）。管道两侧回填土压实度达到 90% 以上，管顶

0.5 米以内不宜用机械碾压，管顶 0.5 米以上回填土压实度应达到 85%，表层土用腐殖土覆盖复垦。对玻璃钢夹砂管一般应采用粗砂回填至管中心处。

在地下水位较浅区域填土时，应设排水沟和集水井将水位降低，再回填干土，沟槽内不得回填淤泥土，若沟槽内有淤泥，应将淤泥清除干净，然后换填干土。

石质沟槽回填，不得回填石质土，应换填粘土。

#### ●余土外运处理

输水管线回填完后，需恢复地面原貌，剩余部分弃土必须外运处理。应用装载机将土装上自卸汽车，运至指定弃土场。

#### ●管道试压及水源

管道安装完成后，应立即对管道进行水压试验，试压用水可取河水。管道试压应分段进行，先从靠近河流段开始，为节约用水及降低成本，已试水管段将水放至待试水管段。

### （十一）施工降水

#### （1）施工降水的必要性

污水管线经过地下水位较浅的地区，会给施工带来困难，难以保证施工质量，且可能影响施工安全，故须采用有效的降水措施来降排地下水。施工期间排水应连续抽水，不得中断，使动水位保持在槽底以下不小于 50cm，并布置观察井管，定期探测地下水位，防止地下水影响垫层质量。

在地下水丰富、埋深较大的管道工程施工中，降水对基坑的稳定性起着重要作用，能有效减少基坑隆起、管涌等施工质量通病，同时只有降水降到基坑以下至少 50cm，地基处理、管道垫层、管道基础、管道回填等工序才会保质保期完成，否则难以作业。

#### （2）降水措施

##### 1) 明沟排水

明沟排水法：在地表水 2 米以下的土层渗透系数较大，涌水量较大的地区，采用明沟排水法降低地下水位。

在沟槽两侧挖设截水沟，拦截流入沟槽的地表水及雨水，在沟底两侧挖设排水沟：宽 0.3 米、深 0.3 米，每隔 50 米设集水井 1 座，将地下水汇集到集水井内，及时用水泵排出。施工期间排水应连续抽水，不得中断，使沟槽底面保持无水状态。

## 2) 井点降水

在沟槽中心、顶管井四周设井点降水立管和滤管，用真空泵或射流泵，将立管内空气抽吸真空，形成负压，使土体中的地下水通过滤管渗流到井点立管内，再汇集到集水总管而后排出。由于井点管内不间断地连续被抽吸真空及排水，使地下水位逐渐降低，从而使土体中的含水量逐渐减少，直至疏干。

表 2.4-1 各类型井点表

井点类别	土层渗透系数 (m/d)	降低地下水位深 (m)
单层轻型井点	0.1—50	3—6
多层轻型井点	0.1—50	6—12 (由井点层数而定)
喷射井点	0.1—2	8—12
电渗井点	<0.1	根据选用井点确定
管井井点	20—200	3—5
深井井点	10—250	>15

### (3) 降水措施选用

在地下水位较浅的管段采用明沟排水措施排除地表水和降低地下水；在地下水位较深的管段采用轻型井点降水。

### (4) 降水引起沉降的应对措施

采用降水措施后地下水位将会下降，土壤颗粒压缩后引起地基沉降，有可能影响两侧非桩基础房屋。在施工的时候，需先打入钢板桩后，再进行轻型井点降水，以减小降水的影响半径，同时，在房屋基础边缘布设高程测量点，即时监控地基的沉降。若出现异常情况，可采用回灌井点，同时调小离心泵阀，让水缓缓流出且不间断，使降水曲线变得平缓。

## (十二) 道路破除及修复

本工程管道敷设过程中，主要存在两种需要破除现有路面的情况，分别为敷设在农村村道和一般小街巷道道路下。

道路破除恢复原则上按原状路面状修复，若具体各个工程业主对道路、绿化有特殊要求，需要根据具体工程情况进行调整。

路面材料要求及施工要求按《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）要求执行，与现状水泥混凝土路面相接处采用拉杆植筋处理。

所有涉及的道路平、纵、横断面均按原有道路设计标高进行铺设，修复后的道路路面要素应满足现行规范要求。

建设项目损坏道路路面及道路附属设施（人行道、绿化、标线、安全标志等）的应当按照不低于该段道路原有的技术标准予以修复，且其设计施工方案须符合现行国家、相关行业、地方等相关标准规范等要求。

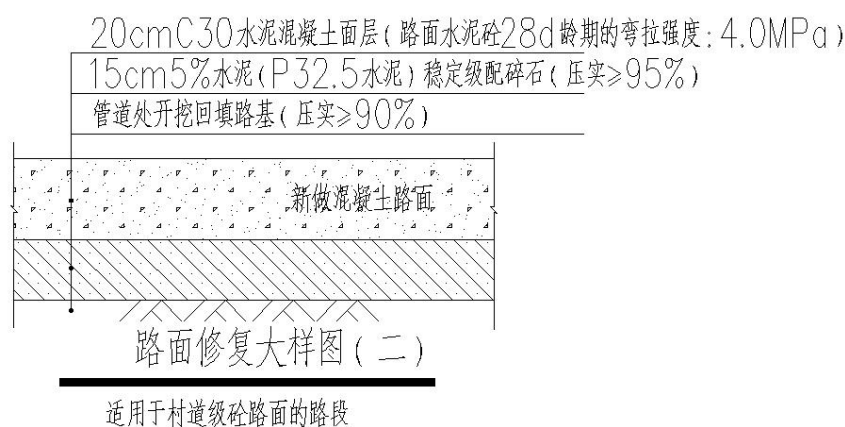
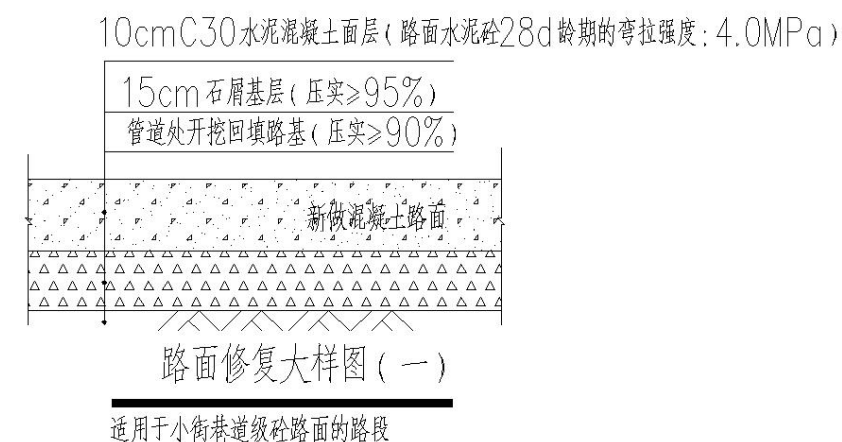


图 5.5-1 路面恢复参考大样图（一）

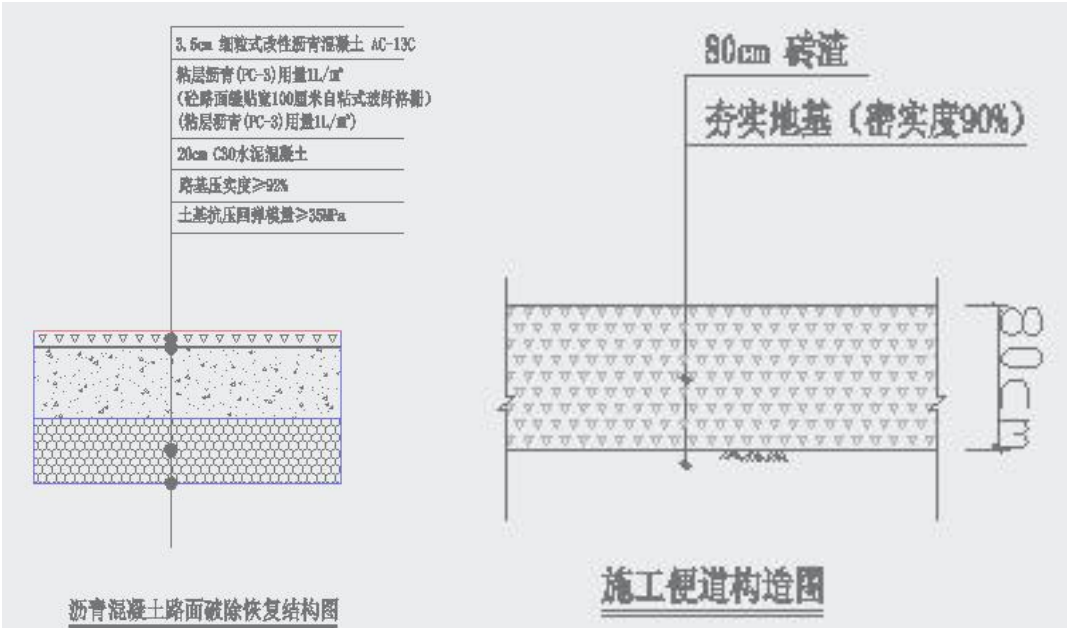


图 5.5-2 路面恢复参考大样图（二）

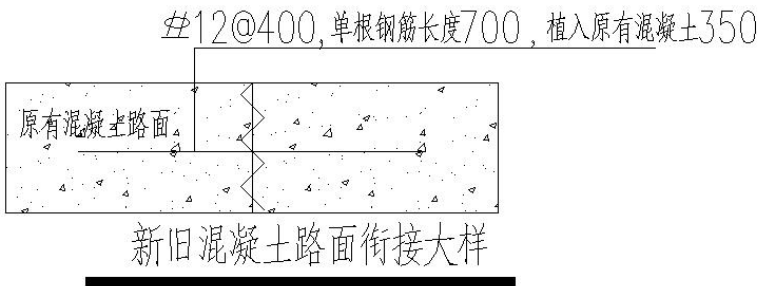


图 5.5-3 路面恢复参考大样图（三）

（十三）施工围蔽

本项目主要为村内管道开挖施工。

一般情况下，工期短（小于等于 1 个月），项目施工基本在现状道路上，周边人行、车辆出入需求大，不宜大范围封闭且施工封闭时间不宜太长，因此选用移动式围蔽（理由：装配式穿孔金属板围蔽及仿真绿植围蔽适用于中长期工程，封闭时间长，封闭后拆装不灵活，且造价高，不符合现场实际。移动式围蔽造价低、灵活拆装、经济性好），对于生活区一般性开挖或顶管施工，采用高水马围蔽；对于野外，无需防粉尘且短期定点作业如浅开挖埋管、做井、堆料等可采用常规水马或铁马。

### 5.6.3 示范点驿站设计

本项目可根据需要确定是否建设驿站示范点，驿站建设因结合农村污水处理设施共同建设，驿站建设内容由社会资本进行投资。

驿站建设内容主要分为两大部分：第一部分为地下（生态振兴），主要为污水处理设施的建设；第二部分为地上（产业振兴），主要为充电基础设施建设、光伏反送电和其他产业建设。

#### 一、产业设施

驿站的产业设施采用集装箱形式，可根据各村的实际情况进行功能性的实际调整，如夏季销售茶叶，秋冬季销售柚子，驿站的产业设施不固定，可灵活变化。该设施具有诸多优点：

（1）普通的移动式房屋多为极简式设计，可增可减，可随时变换场地，灵活方便；

（2）房屋整体简洁、美观大方，内部可进行装修，电路、插座开关、地板等一应俱全，插电即可使用；

（3）减少现场施工，减少噪声、粉尘等污染，能有效减少碳排放量；

（4）对于地域无硬性的限制，因为它的密闭性强，可以根据当地的气候条件安装空调。亚格的制造工艺使此种活动板房具有良好的水密性和防火性，在其中居住也更加安全。

（5）移动集装箱房的钢材骨架结构强度高，具有良好的抗风抗震能力，能够适应各种恶劣气候环境。同时，由于其外壳采用的是集装箱箱体，具有抗腐蚀、防水、防火等特性，保障了使用安全。

（6）移动集装箱房由于采用模块化设计，建造过程中可以进行标准化生产，安装时仅需用简单的工具和少量的人力即可完成，整个过程非常快捷。相比于传统的建筑形式，节省了大量的时间和成本。





图 5.6-1 驿站集装箱示意图

## 二、充电基础设施

驿站的充电基础设施采用智能充电平台。该设施一方面可以解决在驿站的工作人员和为货运车辆提供新能源充电场所，为驿站的正常运作保驾护航；另外一方面是可以解决一部分村民电动车充电难的问题，改善电动车乱停、乱放、私拉电线等问题。保证电动车充电安全，防止电动车充电引起火灾等危害，尤其是人口流动性大的节假日，能最大化地保障村民的人身安全。



图 5.6-2 充电基础设施示意图

## 三、光伏反送电

反向送电是指在光伏发电系统中，光伏模块所产生的电能通过逆变器反转变换成交流后，直接送入家庭或企业用电网络中，将其优先供应，剩余部分才反向送入公共电网的一种方式。另外，光伏发电系统也可以通过控制逆变器来实现将多余的电能直接放入能量储存装置中，以实现离网供电。

在很多家庭、企业和公共设施上安装了光伏发电系统，通过反向送电的方式，可以将自己所产生的电能优先自用，降低了电费，还能通过售电政策将多余电量反哺到电网中，提高经济效益。同时，采用反向送电还有助于减轻电网承载压力，

提高供电质量。此外，某些情况下，光伏发电系统也可以实现离网供电，例如在偏远地区、野外露天作业等场合。

反送电是一种有效的利用太阳能的方式，具有以下优点：降低碳排放，减轻环境污染；可以为电力系统提供稳定的电量，提高电网的可靠性；减少对不再需要使用的电力的浪费，节省资源。但是也存在一定的局限性，如光伏发电的能量输出不稳定，存在发电功率波动较大的问题，未来需要加强技术研发和政策扶持，以推动反送电技术的广泛应用。



图 5.6-3 驿站案例图

表 5.5-1 单个驿站主要工程量表				
序号	名称	单位	数量	备注
1	充电桩	桩	3	置于场外
2	集装箱房	座	1	7m×5m
3	太阳能板	平方	90	2.5m×3m/组
4	车位	个	8	不含充电桩位置的车位
5	卫生间	座	1	移动式卫生间，配备成品小型化粪池
6	场地硬化面积	平方	250	
7	铺装面积	平方	85	
8	草坪面积	平方	160	

5.6.4 示范点驿站设计

本项目可根据需要确定是否建设驿站示范点，驿站建设因结合农村污水处理设施共同建设，驿站建设内容由社会资本进行投资。

驿站建设内容主要分为两大部分：第一部分为地下（生态振兴），主要为污水处理设施的建设；第二部分为地上（产业振兴），主要为充电基础设施建设、光伏反送电和其他产业建设。

### 三、产业设施

驿站的产业设施采用集装箱形式，可根据各村实际情况进行功能性的实际调整，如夏季销售茶叶，秋冬季销售柚子，驿站的产业设施不固定，可灵活变化。该设施具有诸多优点：

（1）普通的移动式房屋多为极简式设计，可增可减，可随时变换场地，灵活方便；

（2）房屋整体简洁、美观大方，内部可进行装修，电路、插座开关、地板等一应俱全，插电即可使用；

（3）减少现场施工，减少噪声、粉尘等污染，能有效减少碳排放量；

（4）对于地域无硬性的限制，因为它的密闭性强，可以根据当地的气候条件安装空调。亚格的制造工艺使此种活动板房具有良好的水密性和防火性，在其中居住也更加安全。

（5）移动集装箱房的钢材骨架结构强度高，具有良好的抗风抗震能力，能够适应各种恶劣气候环境。同时，由于其外壳采用的是集装箱箱体，具有抗腐蚀、防水、防火等特性，保障了使用安全。

（6）移动集装箱房由于采用模块化设计，建造过程中可以进行标准化生产，安装时仅需用简单的工具和少量的人力即可完成，整个过程非常快捷。相比于传统的建筑形式，节省了大量的时间和成本。



图 5.6-1 驿站集装箱示意图



#### 四、充电基础设施

驿站的充电基础设施采用智能充电平台。该设施一方面可以解决在驿站的工作人员和为货运车辆提供新能源充电场所，为驿站的正常运作保驾护航；另外一方面是可以解决一部分村民电动车充电难的问题，改善电动车乱停、乱放、私拉电线等问题。保证电动车充电安全，防止电动车充电引起火灾等危害，尤其是人口流动性大的节假日，能最大化地保障村民的人身安全。



图 5.6-2 充电基础设施示意图

#### 四、光伏反送电

反向送电是指在光伏发电系统中，光伏模块所产生的电能通过逆变器反转变换成交流后，直接送入家庭或企业用电网络中，将其优先供应，剩余部分才反向送入公共电网的一种方式。另外，光伏发电系统也可以通过控制逆变器来实现将多余的电能直接放入能量储存装置中，以实现离网供电。

在很多家庭、企业和公共设施上安装了光伏发电系统，通过反向送电的方式，可以将自己所产生的电能优先自用，降低了电费，还能通过售电政策将多余电量反哺到电网中，提高经济效益。同时，采用反向送电还有助于减轻电网承载压力，提高供电质量。此外，某些情况下，光伏发电系统也可以实现离网供电，例如在偏远地区、野外露天作业等场合。

反送电是一种有效的利用太阳能的方式，具有以下优点：降低碳排放，减轻环境污染；可以为电力系统提供稳定的电量，提高电网的可靠性；减少对不再需要使用的电力的浪费，节省资源。但是也存在一定的局限性，如光伏发电的能量输出不稳定，存在发电功率波动较大的问题，未来需要加强技术研发和政策扶持，以推动反送电技术的广泛应用。



图 5.6-3 驿站案例图

表 5.5-1 单个驿站主要工程量表				
序号	名称	单位	数量	备注
1	充电桩	桩	3	置于场外
2	集装箱房	座	1	7m×5m
3	太阳能板	平方	90	2.5m×3m/组
4	车位	个	8	不含充电桩位置的车位
5	卫生间	座	1	移动式卫生间，配备成品小型化粪池
6	场地硬化面积	平方	250	
7	铺装面积	平方	85	
8	草坪面积	平方	160	

5.7 用地补偿方案

为确保农村污水项目的顺利实施，依法保障被征收土地农民的合法权益，根据相关法律法规和政策规定，结合本地区实际情况，制定本方案。

明确农村污水项目建设用地的具体征收范围，以站点方案红线图为准。对征收范围内的土地现状进行调查，包括土地类型（耕地、园地、林地、建设用地等）、面积、地上附着物等。

一、补偿原则

依法依规原则：严格按照国家和地方有关土地征收补偿的法律法规和政策执行。

公平公正原则：对被征收土地的农民给予公平、合理的补偿。

保障权益原则：充分保障被征收农民的合法权益，确保其生活水平不降低，长远生计有保障。

二、补偿标准

1、土地补偿费：按照被征收土地所在区域的综合地价给予补偿，费用由各镇街自行负责。

2、青苗补偿费：根据被征收土地上青苗的种类、生长阶段和实际损失情况，给予合理补偿。

### 三、争议解决

1、被征收农民对补偿标准和安置方式有异议的，与所在镇街协商解决，可以依法申请行政复议或提起行政诉讼。

2、在土地征收补偿过程中，发生的纠纷和争议，由当地政府组织相关部门进行协调解决。

### 四、其他事项

本方案未尽事宜，按照国家和地方有关法律法规和政策规定执行。

## 5.8 数字化方案

本方案旨在利用数字化技术，实现农村污水的高效管理和优化处理，以改善农村生态环境，提高水资源的利用效率。

系统架构建立分为数据采集层、数据传输层、数据存储与处理层及应用层。

通过监测通电信号、安装各类传感器，如流量传感器、水质传感器（监测COD、BOD、氮磷等指标），实时采集污水流量和水质数据。利用物联网技术将传感器数据传输至数据中心。

数据传输层上，采用无线通信技术（如4G/5G、LoRa等）确保数据稳定、快速传输。

数据存储与处理层面，建立云数据库，存储采集到的大量数据。运用大数据分析技术和机器学习算法，对数据进行处理和分析，挖掘潜在的规律和问题。

应用层面，开发移动端管理平台，供管理人员实时监控污水情况。实现预警功能，当水质或流量出现异常时，及时发送警报通知相关人员。生成数据分析报告，为决策提供依据。

另外，根据使用需求，可增设功能模块，如实时监测、数据分析、设备管理、人员管理、智能控制等。

以图表形式展示污水流量、水质等关键指标的实时数据。对历史数据进行统计分析，评估污水处理效果。预测污水流量和水质变化趋势。对污水处理设备进行



行数字化管理，包括设备运行状态监测、维护记录等。记录运维人员的工作情况，实现绩效考核。根据数据分析结果，自动调整污水处理设备的运行参数，实现节能增效等。

实施步骤上，深入调研，了解农村污水排放特点和处理现状。与相关部门和村民沟通，明确需求和期望。

方案设计上，根据调研结果，设计系统架构和功能模块。制定项目实施计划和预算。

设备安装与调试上，通过安装传感器和通信设备。进行系统联调，确保数据采集和传输的准确性和稳定性。

人员培训层面，对管理人员和运维人员进行系统操作和维护培训。

系统持续上线运行与优化，系统正式上线运行，密切监控运行效果。根据实际运行情况，对系统进行优化和改进。

通过数字化管理方案，有效提高污水处理效率和质量，减少环境污染；降低运维成本，通过智能控制和优化调度实现节能降耗；提升管理水平，实现科学化、精细化管理；为农村生态建设和可持续发展提供有力支持。

## 5.9 建设管理方案

### 5.9.1 管理机构

农村污水处理工程是一项保护农村生态环境、治理水域污染、确保饮用水水源安全、建设文明城市的重要基础设施工程，是改善和提高农村居住生活品质，促进人民群众身体健康的一项公用事业，为保证农村生活污水治理专项规划的顺利实施，制定以下保障措施：

#### （一）加强领导，落实责任

为加强领导，确保本项目工作有序推进，加快建设进程，成立农村生活污水治理工作领导小组。

领导小组下设办公室，负责农村生活污水治理工作协调和领导小组日常工作，办公室设在县水务局。

各部门要切实加强农村生活污水治理工作领导，按照要求，明确目标任务，细化工作计划，落实工作责任，确保组织计划到位、责任落实到位、任务完成到位。

（二）注重协作，形成合力

相关职能部门要按照职责分工，积极主动做好工作，加强相互间的沟通联系，建立健全会商协作机制，共同推进农村生活污水治理工作，确保工作顺利完成。

（三）强化监管，规范实施

相关部门要主动服务基层、服务项目，制定项目推进计划，充分利用咨询服务机构、法律顾问的技术支撑，加强监管，依法依规开展各项工作。

（四）深入宣传，营造氛围

充分利用电视、报纸、微信、网络和广播等媒体作用，大力宣传农村生活污水治理的紧迫性、重要性及典型事例，努力形成人人关心、齐抓共管的良好氛围。

5.9.2 运行维护管理

（1）统一运行统一运行主要是专业化运作和规范化运行。一是建设集中式生活污水处理设施，建立系统集成的污水处理调度监控中心，实现全县农村污水管理统一和资源整合。二是实施分散式生活污水处理设施，由运营单位对全县已建成的污水处理设施进行运行维护与管理。

（2）确保长效

1）污水处理设施管理应建有完善设施运行管理、维护保养制度和安全操作规程，有专人管理和经费保障。设施运行管理人员进行相关技术培训，熟悉设施维护管理技术要点。生活污水处理设施尾水排放应按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）每半年组织一次水质监督性监测。

2）污水处理设施应保持管网无破损、堵塞，池体无堵塞、开裂或坍塌，进水、出水通畅，排水符合要求无异味。

5.9.3 进度计划

下表列出本工程建设进度计划，供建设单位参考，建设单位可根据项目实际情况进行调整：

表 5.8-1 工程建设进度计划

期限	目标
2025.1	前期踏勘、收集资料
2025.1-2025.3	项目可行性研究报告编制、立项及招投标
2025.4	勘察、设计

2025. 4-2025. 12	项目施工
------------------	------

5.9.4 项目招标

（一）项目招投标内容

在工程项目建设的执行阶段以招标的方式选择承包人，是保证按照竞争的条件来采购工程的一种方式。通过项目法人与承包方签订明确双方权利义务的经济合同，将工程项目的实施过程纳入了法制化管理。

（二）编制依据

- （1）《中华人民共和国招标投标法》2017 年 12 月；
- （2）《中华人民共和国招标投标法实施条例》2011 年 12 月；
- （3）《中华人民共和国政府采购法》2014 年 8 月
- （4）国家发展计划委员会令第 3 号《工程建设项目招标范围和规模标准规定》；
- （5）《必须招标的工程项目规定》（国家发展和改革委员会令第 16 号）；
- （6）《广东省发展改革委关于贯彻落实〈必须招标的工程项目规定〉有关事宜的通知》（粤发改稽察〔2018〕266 号）；
- （7）《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》（2018 年 11 月 29 日修订）；
- （8）中华人民共和国国家发展计划委员会第 1、5、9 号令和国家计委、建设部等七部委第 12 号令《评标委员会和评标方案暂行规定》；
- （9）国家发展计划委员会令第 5 号《工程建设项目自行招标试行办法》。

（三）招标原则

（1）公开原则

必须坚持招投标工作的高度透明度，实行招标信息、招标程序公开，保证每一个投标单位具有同等的地位，能够获取同等的招标信息，了解招标的所有条件和相关要求。

（2）公平原则

给予所有投标单位平等的机会，保证享有同等的权利，并相应履行同等的义务。

（3）公正原则

进行评标时将严格按照事先公布的评标程序和评标标准对待所有的投标单位。

#### （4）诚信原则

招投标各方必须以诚实守信的精神行使各自的权利，履行各自的义务，确保招投标各方的利益均衡，确保自身利益和社会利益的均衡。

#### （5）独立原则

招投标各方必须保持各自的独立性，在招投标过程中必须根据实际情况和各自需要，自主决策，不能受到外部任何因素的影响与干扰。

#### （6）接受行政监督原则

在招投标过程中，招投标各方必须遵守国家有关法律、法规 and 规定，主动接受相关行政监督部门依法对招投标进程的监督。

### （四）招标组织形式

招标的组织形式有自行招标和委托招标两种形式。本项目的业主拟采用委托招标、公开招标方式。

### （五）招标方式

招标方式可分为公开招标、邀请招标和议标（直接委托）三大类型。

公开招标和邀请招标均要通过招标、开标、评标、决标程序优选实施单位，然后签订承包合同，而议标则不设开标、评标程序，招标单位与投标单位分别进行协商，与某一投标单位达成一致即可签订合同。此外，前两种招标方式规定，投标截止日期后投标单位不得对所投标书再做实质性修改，而议标尽管要求投标单位递交投标书和报价，但在协商谈判过程中允许双方就合同条件，合同价格，付款方式，材料供应条件等诸多内容讨论修改，对此没有任何限制。

本项工程投资较高，因此对参与履行项目的供货、设计、施工、安装、监理等单位均要进行必要的资格审查，并应将审查程序与结果形成书面报告，存档备案。招标工程采用委托招标。采用公开招标方式，工程招标及材料设备招标均由具有一定招标资质和经验的招标公司组织进行。

（六）项目招标情况一览表

表 5.8-2 招标基本情况表

建设项目名称：云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘察	√			√	√			
初步设计	√			√	√			
施工图设计	√			√	√			
建安工程	√			√	√			
监理	√			√	√			
工程造价咨询	√				√			
检验监测费	√				√			
其他								
合计								
情况说明：								
本项目建设总投资 22069.29 万元，其中：工程费用为 11058.06 万元，工程建设其他费用为 2441.56 万元，基本预备费为 674.98 万元、专项债贷款利息 7894.69 万元。								
						建设单位盖章		
						年 月 日		

注：情况说明在表内填写不下时，可附另页。

### 5.9.5 劳动安全措施

#### （1）施工期主要危害因素

本工程施工期主要危害因素是施工粉尘、噪声、车辆伤害、触电、物体打击、坍塌、机械伤害、起重伤害、有毒气体等。施工导流围堰堰顶安全超高等设计如不符合规范要求，施工期将存在洪水漫过施工导流围堰堰顶、淹没导流围堰所保护工程的危险。

#### （2）对策措施的基本要求

- 1) 能消除或减弱工程运行过程中产生的危害因素；
- 2) 将其产生泄漏、火灾和爆炸的可能性降低到可接受水平；
- 3) 能有效预防运行过程中重大事故和职业危害的发生；
- 4) 发生意外事故时，能为遇险人员提供自救和互救条件。

#### （3）对策措施

##### 1) 施工安全技术措施的主要内容

- ①土方工程，根据基坑、基槽等土方开挖深度和土的种类，选择开挖方法，确定边坡的坡度或采取哪种护坡支撑和护壁桩，以防土方坍塌。
- ②脚手架等选用及设计搭设方案和安全防护措施。
- ③场内运输道路及人行通道的布置。
- ④施工临时用电的组织设计和绘制临时用电图纸。在建筑工程（包括脚手架具）的外侧边缘与外电架空线路的间距没有达到最小安全距离时采取的防护措施。
- ⑤中小型机具的使用安全。
- ⑥模板的安装与拆除安全。
- ⑦防火、防毒、防爆、防雷等安全措施。
- ⑧在密闭空间或有有毒气体危害场所作业，进行强制通风及有毒气体检测，专人值守确保安全。
- ⑨在建工程与周围人行通道及民房的防护隔离设置。

##### 2) 单项工程安全技术措施

对于结构复杂、危险性大、特性较多的特殊工程，应编制单项的安全措施。如爆破与拆除、基坑支护与降水、除工程等，必须编制单项的安全技术措施，并要有设计依据，有计算、详图、文字要求。



①挡墙工程施工做好安全护栏，防止施工人员坠落。

②河道工程施工应做好各河道的警报设施，预防突发洪水来袭时的人员安全，做好防洪度汛安排，确保施工安全。

③临时施工便道等临时施工措施需满足相应的设计、施工规范，确保施工安全。

### 3) 季节性施工安全措施

季节性施工安全措施是考虑不同季节的气候，对施工生产带来的不安全因素。季节性主要指夏季、雨季和冬季。

①夏季施工安全措施。夏季气候炎热，高温时间持续较长，主要是做好防暑降温工作。

②雨季施工安全措施。雨季进行作业，主要做好防触电、防雷、防坍塌、防台风、防泥石流、防滑坡工作。

③冬季施工安全措施。冬季进行作业，主要应做好防风、防火、防滑、防煤气中毒、防亚硝酸钠中毒的工作。

### 4) 施工安全技术措施的实施要求

①施工安全技术措施一般由项目经理或项目总工编制，公司安全管理部门审核，公司总工程师或主管安全的总经理批准。

②要认真进行安全技术措施的交底。工程开工前，总工程师或技术负责人，要将工程概况、施工方法和安全技术措施，向参加施工的工地负责人、工长和职工进行安全技术交底。每个单项工程开始前，应重复进行交待单项工程的安全技术措施。对安全技术措施中的具体内容和施工要求，应向工地负责人、工长进行详细交底和讨论，使执行者了解其道理，为安全技术措施的落实打下基础，安全交底应有书面材料，有双方的签字和交底日期。

③安全技术措施中的各种安全设施、防护设施的实施应列入施工任务单中，责任落实到班组或个人，并实行验收制度。

④加强安全技术措施实施情况的检查，技术负责人和安全技术人员，要经常深入工地检查安全技术措施的实施情况，及时纠正违反安全技术措施的行为、问题，要对其及时补充和修改，使之更加完善和有效。

### 5.9.6 运行期劳动安全对策措施

#### （1）防电缆火灾对策措施

1) 严格按照设计要求完成各项电缆防火措施，并与主体工程同时布设；

2) 严格遵守国家现行的 DL409《电业安全工作规程》（电力线路部分）中的要求，建立健全电缆维护、检查及防火、报警等各项规章制度；坚持定期巡视检查，对电缆中间接头定期测温，按《电力设备预防性试验标准》中的有关规定进行预防性试验；

3) 保持电缆周围清洁，不积粉尘、不积水，禁止堆放杂物；保持电缆廊道有适当的通风并有良好的照明；

4) 采取严格合理的措施控制设备火源、施工火源和过失性火源，如电缆敷设尽量避开高温场所和排油路径；作业时，焊枪及其它明火应与电缆保持一定的距离，且必须在工作地点放置灭火器材；作业后应检查作业现场，避免可燃物品、火种和杂物遗留在电缆区内。

#### （2）防机械伤害及坠落伤害等对策措施

a) 机械设备防护安全距离、机构设备防护罩和防护屏的安全要求以及设备安全卫生要求等符合国家现行的 GB5083《生产设备安全卫生设计总则》、GB12265.1《机械安全防止上肢触及危险区的安全距离》、GB/T8196《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》等有关标准的规定。

b) 起重机、启闭设备用钢丝绳、滑轮、吊钩等符合国家现行的 GB/T6067《起重机械安全规程》的有关规定。

c) 工程范围内所有的吊物孔、集水井进人孔均设有盖板，盖板的设计能承受  $2000\text{N}/\text{m}^2$  均布荷载。在盖板四周设置有固定临时防护栏杆用的槽孔，当盖板打开后均在固定临时防护栏杆用的槽孔内设置临时防护栏杆。

d) 旋转机械的联轴节设置保护罩，砂轮工作台设置防护屏。

e) 坠落高度在 2m 以上的工作平台、人行通道，在坠落面侧设置固定式防护栏杆。防护栏杆高度为  $1.05\text{m}\sim 1.2\text{m}$ ，立杆或横杆的间距不大于  $0.25\text{m}$ ，而且有足够的强度，防护栏杆的承载能力按  $500\text{N}/\text{m}^2$  设计。

f) 楼梯、钢梯、平台用踏脚板均采用花纹钢板等防滑措施，以防止人员滑倒摔伤。

(3) 防车辆伤害对策措施

本工程施工期间人员、物质、车辆集中，场内外交通比较繁忙，为保证河道建设器材物质运输通畅、安全、高效以及场内外工作人员的生命安全，防止施工期间的车辆伤害，在设置各种交通信号和交通标志的同时，针对人为因素，应采取以下防护措施：

- a) 严禁酒后驾车，驾驶工作未结束用餐时，任何人不准劝驾驶员喝酒，驾驶员也应自觉遵守；
- b) 严禁车辆在施工厂内外超速行驶和乱停车辆，车辆未停稳，驾驶员不得离开驾驶室；
- c) 严禁驾驶车辆时打手机，看传呼；
- d) 严禁无证驾驶；
- e) 严禁带病开车和为经检验开车。

5.9.7 安全标志设置

安全标志设置的场所及类型见下表。

工程所有安全标志的符号、图形、颜色、含义、补充文字、配置规范等，均应符合国家现行的 GB2894《安全标志及其使用导则》和 GB2893《安全色》的有关规定。

表 5.8-3 安全标志设置场所及类型

标志名称	安全色	设置场所	标志内容
禁止标志	红色	1. 活动式交通桥当其移开后形成的交通通道开口处	交通桥提起时禁止通行
		2. 泄洪雾化区域内的交通通道（廊道）出入口	泄洪时禁止通行
警告标志	黄色	1. 电气设备的防护围栏	当心触电
		2. 温升超过 65K 的设备外壳	当心高温伤人
		3. 集水井、吊物孔周围的防护栏杆	当心坠落
		4. 进、出桥机轨道梁的门洞处	
		5. 超过 2.0m 的钢直梯上端	
		6. 超过 55° 的钢斜梯	当心滑跌
		7. 主要交通道口	当心车辆
指令标志	蓝色	1. 施工主要道路进出口	
提示标志	绿色	1. 消防设施(红色)	消火栓
			灭火器
			消防水带

### 5.9.8 拟采用新材料、新设备、新技术、新工艺等技术

#### （一）新材料

（1） 新型生物膜载体材料，如高分子纤维材料或多孔陶瓷材料，具有更大的比表面积和良好的生物亲和性，能够提高微生物的附着和生长效率，增强污水的生物处理效果。

（2） 耐腐蚀性强的塑料管材，用于污水收集和输送系统，降低管道的损坏和泄漏风险。

#### （二）新设备

（1） 一体化污水处理设备，集成了物理、化学和生物处理工艺，占地面积小，安装和运行方便，适用于农村分散式污水处理。

（2） 高效节能的污水提升泵，减少能耗，提高污水输送效率。

（3） 智能远程监控设备，实时监测污水处理设备的运行状态和水质参数，便于及时发现和解决问题。

#### （三）新技术

（1） 人工湿地与生态滤池技术相结合，利用植物、微生物和土壤的协同作用，进一步提高污水的净化效果。

（2） 间歇曝气强化生物处理，出水水质好，占地面积小。

（3） 多级好氧微生物强化技术，在污水中培养特定的微生物菌群，有利有机物的分解和氮磷的去除。

#### （四）新工艺

（1） 分段曝气工艺，根据不同反应阶段的需氧量供给，保证氮的去除效率，降低能耗。

（2） 厌氧氨氧化工艺，在厌氧条件下实现污染物降解，节省曝气量和有机碳源。

（3） 土壤渗滤工艺，利用土壤的过滤、吸附和微生物降解作用处理污水，成本低且生态友好。

## 第六章 项目运营方案

### 6.1 运营模式选择

#### 6.1.1 运维模式选择原则

参照《农村生活污水处理设施运行维护技术指南》（T/CAEPI51—2022）的相关规定，本项目处理设施运维模式的确定应符合以下原则：

- (1) 根据村庄地理位置、农村生活污水处理设施技术工艺的选择、设施的分布情况、村庄可获得的运维资金来源等，综合确定设施运维管理模式；
- (2) 运维管理的设施应包括处理设施和配套管网系统，宜采用厂站网一体化管理；
- (3) 对纳入已建污水收集处理系统的村庄，归入现有运行维护管理体系；
- (4) 对处理工艺相对复杂且易于运维设施统筹管理的村庄，鼓励采用第三方运维管理模式开展运维管理服务；
- (5) 对所处地区偏远、布局分散、运维技术水平要求不高的村庄，可采用自行运维管理模式。

#### 6.1.2 主要运维模式

##### (1) 纳入已建污水处理运行维护体系

纳入已建污水收集处理系统的村庄按照现有污水收集和处理运行维护模式统一管理，具有专业的技术力量、应急处理能力强，但需要符合规划范围及运维能力，且需协调污水处理设施运维单位人员进行运维管理。

##### (2) 自行运维管理模式

通常用于以化粪池、景观生态塘等为主的简单、易于管理的设施，运维成本较低，运维管理人员多是本村居民，专业化程度不足、应对能力相对较差。

##### (3) 第三方运维管理模式

由具有专业能力的企业或事业单位作为第三方对设施进行运行维护，运维管理人员多是专业技术单位人员，专业化水平较高，专业化管理要求较高的集成污水设施运维应采用第三方运维管理模式，相比自行运维管理模式运维成本较高。

### 6.1.3 运维模式选择

建议委托当地农民管理资源化利用设施的运营，镇、县开设运行状况反馈热线，污水处理设施运行状况的反馈，通过设置有奖举报制度，调动于及时接听农户对于污农民监督的积级性。建设污水处理设施治理模式的污水处理设施建议委托第三方运营单位进行专业运维，为便于统一管理，可推荐委托镇区污水处理设施运维单位同时管理村级污水处理设施，同时通过有奖举报等制度提高村民监管积极性，提升治理水平。

## 6.2 运营组织方案

### 6.2.1 主要履行单位的选择

参与履行项目供货、设计、施工、安装的单位均要进行严格的资格审查，并将审查程序和结果以书面形式报告各有关部门，并存档备案。选择的基本原则是：

- (1) 需要有经济性和效率性；
- (2) 需要高质量的服务；
- (3) 需要给所有符合条件的投标人以公平的机会；
- (4) 发展国内承包、制造和设计咨询业；
- (5) 确保采购过程的透明度。

### 6.2.2 技术管理与质量控制

(1) 本工程项目的的设计、施工和安装必须执行国家的专业技术规范与标准。设计联络和技术谈判应由项目设计单位会同项目执行单位一同参加。应在商务合同中明确设计联络的安排及设计资料的提供。

(2) 进口材料的安装与调试必须在外国专家的指导下进行，有关管道安装与调试的详细资料与供货装船清单应在设备到货前提供。有关的细节应在合同中明确。所有关于项目设计、施工、安装等方面的技术文件都应存入技术档案以备查用。



### 6.2.3 人员编制

为了做好本工程的建设和运行管理工作，在项目执行过程中，拟对有关建设和管理人员进行有计划的培训工作，以保证项目的顺利执行和运行管理，人员培训主要着重以下几点：

(1) 提高项目执行管理人员的业务水平，充分了解项目实施的要求及程序，以保证项目的顺利执行。

(2) 对项目管理的财务人员进行专业培训，以加强他们在项目执行中以及项目建成后的财务管理的能力。

(3) 对生产管理和操作人员进行上岗前的专业技术，提高管理和操作水平，保证项目建成后的正常运行。培训应包括在设备制造厂所在地进行的培训和现场培训。

## 6.3 安全保障方案

### 6.3.1 劳动保护原则

(1) 为了防止电器设备对人造成危害，所有电器设备均设置接地保护装置。所有电气设备的安装、防护，均须满足电气设备有关安全规定。

(2) 为了防止机械伤害及坠落事故的发生。设备的可动部件设置必要的安全防护网、罩；地沟、水井设置盖板；有危险的吊装口、安装孔等处设安全围栏。

### 6.3.2 主要危害因素分析

本工程的主要因素可分为两类，其一为自然因素形成的危害和不利影响；一般包括地震、不良地质、暑热、雷击、暴雨等因素；其二为生产过程中产生的危害，包括有害尘毒、火灾爆炸事故、机械伤害、噪声振动、触电事故、坠落及碰撞等各种因素。

#### (一) 自然危害因素分析

##### 1) 有毒有害物质

硫化氢（H<sub>2</sub>S）是一种具有刺激性，有毒的气体，场站存在 H<sub>2</sub>S 积累而导致生产人员中毒的风险。需采取必要的措施，保证足够的通风换气量，并设置 H<sub>2</sub>S 探测报警仪，是可以预防 H<sub>2</sub>S 中毒事故的发生。

## 2) 振动与噪声

振动能使人体患振动病，主要表现在头晕、乏力、睡眠障碍、心悸、出冷汗等。

噪声除损害听觉器官外，对神经系统、心血管系统亦有不良影响。长间接触，能使人头痛头晕，易疲劳，记忆力减退，使冠心病患者发病率增多。

## 3) 火灾、爆炸

火灾是一种剧烈燃烧现象，当燃烧失去控制时，便形成火灾事故，火灾事故能造成较大的人员伤亡及财产损失。

爆炸同火灾一样，能造成较大的人员伤亡及财产损失。

## 4) 其它安全事故

此外，触电、碰撞、坠落、机械伤害等事故均对人身形成伤害，严重时可造成人员死亡。

### （二）生产危害因素分析

#### 1) 地震

地震是一种能产生巨大破坏的自然现象，尤其对建构筑物的破坏作用更为明显，它作用范围大，威胁设备和人员的安全。

#### 2) 暴雨和洪水

暴雨和洪水威胁污水处理场站安全，其作用范围大，但出现的机会不多。

#### 3) 雷击

雷击能破坏建构筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生，其出现的机会不大，作用时间短暂。

#### 4) 不良地质

不良地质对建构筑物的破坏作用较大，甚至影响人员安全。同一地区不良地质对建构筑物的破坏作用往往只有一次，作用时间不长。

#### 5) 风向

风向对有害物质的输送作用明显，若人员处于危害源的下风向则极为不利。

#### 6) 气温

人体有最适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围内，会产生不舒服感，气温过高会发生中暑；气温过低，则可能发生冻伤和冻坏设备。气温对人的作用广泛，作用时间长，但其危害后果较轻。

自然危害因素的发生基本是不可避免的，因为它是自然形成的；但可以对其采取相应的防范措施，以减轻人员、设备等可能受到的伤害或损坏。

### 6.3.3 安全卫生防范措施

#### 1) 抗震

本工程区域的地震基本烈度为 7 度，本工程的建、构筑物抗震设计均按《建筑抗震设计规范》的有关要求进行。

#### 2) 防雷

设计已采用避雷或防雷措施。

#### 3) 减震降噪

在生产过程中选用低噪声设备，强振设备与管道间采用柔性连接方，防止振动造成危害。且上述设备均设置于设备间内，场区噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。

在总图布置中，根据声源方向性，建筑物的屏蔽作用及绿化植物的吸纳作用等因素进行布置，减弱噪声对岗位的危害作用。噪声满足《工业企业噪声控制设计规范》中的标准要求。

#### 4) 防不良地质

厂区及其周围地区无影响稳定性的活动断裂，无不良地质存在。

#### 5) 防火防爆

在爆炸和火灾危险场所严格按环境的危险类别选用相应的电气设备和灯具；并按有关防雷规范的要求对建筑物采用相应的避雷措施。

#### 6) 其它

1KV 以上正常不带电的设备金属外壳设接地保护；0.5KV 以下的设备金属外壳作接零保护；设备设置漏电保护装置。

绿化对净化空气、降低噪声具有重要作用，是改善卫生环境、美化厂容的有效措施之一，并且绿化能改善景观、调节人的情绪，从而减少人为的安全事故。

## 6.4 绩效管理方案

按照“统筹兼顾、适度超前、一次规划、分期建设”的原则，以提高农村生活污水治理率为目标，以改善村民生活环境为重点，解决环保问题，实现节能减排，推进生态建设。

农村污水处理工程是一项保护农村生态环境、治理水域污染、确保饮用水水源安全、建设文明城市的重要基础设施工程，是改善和提高农村居住生活品质，促进人民群众身体健康的一项公用事业，为保证农村生活污水治理项目的顺利实施，制定以下绩效管理方案：

### （1）加强领导，落实责任

为加强领导，确保本项目工作有序推进，加快建设进程，成立农村生活污水治理工作领导小组。

领导小组下设办公室，负责农村生活污水治理工作协调和领导小组日常工作，办公室设在县水务局。各部门要切实加强农村生活污水治理工作领导，按照要求，明确目标任务，细化工作计划，落实工作责任，确保组织计划到位、责任落实到位、任务完成到位。

### （2）注重协作，形成合力

相关职能部门要按照职责分工，积极主动做好工作，加强相互间的沟通联系，建立健全会商协作机制，共同推进农村生活污水治理工作，确保工作顺利完成。

### （3）强化监管，规范实施

相关部门要主动服务基层、服务项目，制定项目推进计划，充分利用咨询服务机构、法律顾问的技术支撑，加强监管，依法依规开展各项工作。

### （4）深入宣传，营造氛围

充分利用电视、报纸、微信、网络和广播等媒体作用，大力宣传农村生活污水治理的紧迫性、重要性及典型事例，努力形成人人关心、齐抓共管的良好氛围。

## 6.5 运行成本分析

本项目现状运行成本按现状执行，本次测算内容为本次实施的新建及改造管渠、新建及改造污水处理设施及资源化利用设施。项目主要运行维护成本包括主要包括人工费、污水处理站运维费、管网运维费、维修维护费、管理费等。

(1) 人工费：项目投入管理人员、技术人员、后勤人员和现场人员等。项目投入人员 7 人。年平均人员工资及福利：10 万元 / 年，人工年总费用 70 万元/年。

(2) 污水处理设施运维费：污水处理设施运维费主要为设施电费，以电费单价 0.60 元/kw·h 测算，吨水成本约 0.16 元/吨水（考虑本次新建设施站点共计 33 座，不考虑现有继续使用设施点，新增处理设施设计规模共 1275m<sup>3</sup>/d），本项目新建及改造设施运行年电费约为：7.45 万元/每年。

(3) 污水检验检测费：根据相关要求，对新建污水处理设施进行进出水水质检测，其中水处理站点 33 座，每个站点每年检测费用约 1800 元，资源化利用设施暂不考虑水质检测，每年检测费用约 5.94 万/年。

(4) 污泥清运费：污水处理设施产生的少量污泥，由吸污车每年 4 次清运，由于本工程涉及污水处理站点不多，但各污水处理设施距离较远，单次清运按 3 个台班计，每个台班费用约 2000 元，故本项目污水处理设施污泥清运费约 2.40 万元/年。

(5) 资源化利用设施运维费：本项目新建预处理设施共计 258 座，其中  $\leq 3\text{t}$  化粪池 199 座，其他预处理设施共计 59 座， $\leq 3\text{t}$  化粪池运维费用按 800 元/（座·年），其他预处理设施按 3000 元/（座·年）计算，每年费用约为 33.62 万元。

(6) 管网运维费：包含管网巡查、管道疏通养护、管道检查、管道小修、泵站巡检养护等，管网运维综合单价按主管 2.40 万元/（公里·年），支管【DN150~DN200】费用约 0.95 万元/（公里·年），每年费约为 126.08 万元。

(7) 维修费：按日常运行费用的 10% 计算，本项目维护维修费用约 17.55 万元。

(8) 管理费：按各生产要素的 15% 计提，本项目日常办公等管理费用约 39.45 万元。

根据以上计算，本项目建设内容完成后，后期年运维费用约 302.49 万元。



## 第七章 项目投融资与财务方案

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制范围及说明

云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目建设内容为农村生活污水治理的新建工程及改造工程。新建工程主要包括新建或治理提升 121 个自然村的农村污水处理设施及配套污水管网；其中共新建污水处理设施站点 33 座，污水处理规模 1275t/d；新建资源化利用预处理站点 258 座，污水资源化利用预处理规模 757.7t/d；配套污水管网总长度约 127.40km，其中新建 DN300 HDPE 污水管约 22.75km、DN200HDPE 污水管约 47.88km、DN100-150UPVC 污水管约 56.77km、 $\phi 315$ - $\phi 450$  检查井 3732 座， $\phi 700$  检查井（含沉泥井）2268 座、 $\phi 800$  检查井 926 座及道路破除修复、管道清淤、新建 PE 储存池等；改造工程主要包括治理自然村 6 个，改造现状污水预处理设施 6 座，单个处理设施处理规模为 8~20 t/d 不等，总处理规模 102t/d，服务常住人口 2291 人。修复改造配套污水收集管网总长 3.5km，其中新建 DN300 HDPE 污水管约 780.0m、DN200 HDPE 管 936.0m，支管及接户管 1872.0m；配套  $\phi 315$  成品塑料接户井 106 座， $\phi 450$  检查井 33 座， $\phi 700$  塑料检查井和沉泥井 47 座、 $\phi 800$  塑料检查井 33 座及道路破除修复、设备维修、更换填料、更换植物等。

#### 7.1.2 编制依据

- (1) 建设部 2007 年颁布的《市政工程投资估算编制办法》（建标〔2007〕164 号）；
- (2) 住房和城乡建设部 2013 年关于发布《市政公用工程设计文件编制深度规定》（建质〔20013〕57 号）；
- (3) 《广东省建设工程概算编制办法(2014)》；
- (4) 《广东省建设工程计价依据》(2018)；
- (5) 《广东省市政工程综合定额》(2018)；
- (6) 《广东省通用安装工程综合定额》(2018)；
- (7) 《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额》(2018)；

- (8) 《广东省园林绿化工程综合定额》（2018）；
- (9) 《市政设施养护维修估算指标》（HGZ-120-2011）；
- (10) 《广东省建设工程施工机具台班费用》（2018）；
- (11) 《广东省乡村公共基础设施工程建设投资估算指标（2021）》；
- (12) 人工、主要材料、机械参考云浮市住房和城乡建设局发布的《云浮市 2024 年 12 月建设工程材料参考价》，没有的参考《云浮市 2024 年度第三季度建设工程材料参考价》及 2024 年 12 月专业定额测定价及市场价格。

### 7.1.3 工程建设其他费用及预备费取费依据

- (1) 建设用地及青苗补偿费用：暂列；
- (2) 建设项目前期工作咨询费：包括可行性研究报告编制及评估费，按国家计委计价格〔1999〕1283 号文规定计算，专业系数 0.7，复杂系数 1.2；
- (3) 环境影响咨询服务费：农污项目不计取；
- (4) 建设工程监理费：按《国家发展改革委、建设部关于印发〈建设工程监理与相关服务收费管理规定〉的通知》（发改价格〔2007〕670 号文）规定计算；
- (5) 建设管理费：按财政部财建〔2016〕504 号《关于印发基本建设项目建设成本管理规定》的通知规定计算；
- (6) 测量测绘费：按财建【2009】17 号财政部、国家测绘局关于印发《测绘生产成本费用定额》及有关细则的通知计算；
- (7) 工程设计费、勘察费：勘察费依据《建标[2007]164 号建设部关于印发关于发布《市政工程投资估算编制办法》按建安工程费用的 1.1%计列，设计费按国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知计价格〔2002〕10 号文计算，专业系数取市政 1.0、复杂调整系数 1.0、附加调整系数 1.0；
- (8) 施工图技术审查费：按发改价格〔2011〕534 号文规定计算；
- (9) 招标代理费：按国家计委《招标代理服务收费管理暂行办法》计价格〔2002〕1980 号文和关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知（发改价格〔2011〕534 号）规定计算；

（10）工程保险费：按《建标[2007]164号建设部关于印发《市政工程投资估算编制办法》规定计算；

（11）场地准备及临时设施费：按《广东省建设工程概算编制办法》（2014）规定计算；

（12）水土保持费：按保监[2005]22号文规定计算；

（13）检验监测费：按《广东省建设工程概算编制办法》（2014）规定计算；

（14）社会稳定风险分析与评估报告编制费

（15）劳动安全卫生评审费依据《广东省建设工程概算编制办法》（2014）规定按建安费的0.1%计列；

（17）基本预备费：按建标[2007]164号文规定计算，按第一部分和第二部分费用之和的5%计列；

（16）专项债贷款利息：本金为静态总投资的80%，贷款期30年，年利率暂按2.36%计算。

#### 7.1.4 投资总估算

本项目建设总投资22069.29万元，其中：工程费用为11058.06万元，工程建设其他费用为2441.56万元，基本预备费为674.98万元、专项债贷款利息7894.69万元。详见《云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目投资估算表》。

表 7.1-1 云城区 2025 年农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目投资估算表

序号	工 程 或 费 用 名 称	估算价值（万元）					经济技术指标			占比	备注
		建筑工程费	设备及工器具购置费	设备安装工程费用	其他费用	合计	单位	工程量	单位价值（元）	%	
I	第一部分：工程费用	9433.83	1409.93	214.30		11058.06				50.10	
一	新建工程-污水收集工程	8399.69				8399.69	m	127401.25	659.31	38.06	
1	HDPE 双壁波纹管 DN300	1308.08				1308.08	m	22749.25	575		埋深 1.2m，直槽开挖，50%挡土板支护开挖
2	HDPE 双壁波纹管 DN200	2087.57				2087.57	m	47880.00	436		埋深 1.1m，直槽开挖，30%挡土板支护开挖
3	UPVC 排水管 De160	886.46				886.46	m	27360.00	324.00		管道平均埋深 1m
4	UPVC 排水管 De110	573.53				573.53	m	29412.00	195.00		接户管，平均埋深 0.5m
5	Φ315 塑料结合井	197.03				197.03	座	2318.00	850.00		井深 1m
6	Φ700 塑料沉泥井	62.37				62.37	座	297.00	2100.00		井深 2m
7	Φ700 塑料检查井	394.20				394.20	座	1971.00	2000.00		井深 1.5m
8	Φ800 预制井	319.47				319.47	座	926.00	3450.00		井深 3m
9	塑料检查井 Φ450	151.30				151.30	座	1414.00	1070		井深 1m
10	破除及恢复混凝土路面（巷道）	1100.67				1100.67	m²	50030.50	220.00		10cmC25 混凝土面层+15cm 石屑基层
11	破除及恢复混凝土路面（村干道）	1319.01				1319.01	m²	36137.16	365.00		18cmC25 混凝土面层+15cm5%水泥稳定碎石层
二	新建工程-污水处理设施	804.92	1409.93	214.30		2429.15	t/d	2032.3	11952.71	11.01	
1	资源化利用 0.8t	2.73	3.15	2.10		7.98	座	21	3800.00		储存罐 0.8t
2	资源化利用 1.5t	12.32	15.40	7.70		35.42	座	77	4600.00		储存罐 1.5t
3	资源化利用 3t	121.20	247.45	37.37		406.02	座	101	40200.00		强化预处理罐（不带提升） 3t
4	资源化利用 5t	141.00	161.00	24.00		326.00	座	50	65200.00		强化预处理罐（不带提升） 5t
5	资源化利用 8t	29.70	43.20	6.48		79.38	座	9	88200.00		强化预处理罐（不带提升） 8t
7	污水处理设施 20t	23.52	37.54	5.84		66.90	座	2	334500.00		预处理 +接触氧化，省二级标准
8	污水处理设施 25t	72.00	142.38	21.60		235.98	座	6	393300.00		预处理 +接触氧化，省二级标准
9	污水处理设施 30t	105.28	189.84	28.80		323.92	座	8	404900.00		预处理 +接触氧化，省二级标准
10	污水处理设施 35t	42.06	83.40	12.21		137.67	座	3	458900.00		预处理 +接触氧化，省二级标准
11	污水处理设施 40t	95.40	166.80	24.42		286.62	座	6	477700.00		预处理 +接触氧化，省二级标准

12	污水处理设施 50t	69.40	131.68	18.64		219.72	座	4	549300.00		预处理 +接触氧化，省二级标准
13	污水处理设施 60t	19.44	40.24	5.27		64.95	座	1	649500.00		预处理 +接触氧化，省二级标准
14	污水处理设施 70t	21.49	45.70	5.82		73.01	座	1	730100.00		预处理 +接触氧化，省二级标准
15	污水处理设施 80t	23.79	48.52	6.41		78.72	座	1	787200.00		预处理 +接触氧化，省二级标准
16	污水处理设施 90t	25.59	53.63	7.64		86.86	座	1	868600.00		预处理 +接触氧化，省二级标准
三	改造工程-污水收集工程	229.22	0.00	0.00		229.22	m	3588.00	638.85	1.04	
1	HDPE 双壁波纹管 DN300	44.85				44.85	m	780.00	575		埋深 1.2m，直槽开挖，50%挡土板支护开挖
2	HDPE 双壁波纹管 DN200	40.81				40.81	m	936.00	436		埋深 1.1m，直槽开挖，30%挡土板支护开挖
3	UPVC 排水管 De160	20.22				20.22	m	624.00	324.00		管道平均埋深 1m
4	UPVC 排水管 De110	24.34				24.34	m	1248.00	195.00		接户管，平均埋深 0.5m
5	Φ315 塑料结合井	9.01				9.01	座	106.00	850.00		井深 1m
6	Φ700 塑料沉泥井	1.26				1.26	座	6.00	2100.00		井深 2m
7	Φ700 塑料检查井	8.20				8.20	座	41.00	2000.00		井深 1.5m
8	Φ800 预制井	11.39				11.39	座	33.00	3450.00		井深 3m
9	塑料检查井 Φ450	3.53				3.53	座	33.00	1070		井深 1m
10	破除及恢复混凝土路面（巷道）	28.64				28.64	m²	1301.66	220.00		10cmC25 混凝土面层+15cm 石屑基层
11	破除及恢复混凝土路面（村干道）	36.98				36.98	m²	1013.22	365.00		18cmC25 混凝土面层+15cm5%水泥稳定碎石层
II	第二部分：工程建设其他费用				2441.56	2441.56				11.06	
1	建设用地及青苗补偿费用				900.00	900.00					暂估
1.1	建设用地费用				500.00	500.00					暂估
1.2	青苗补偿费用				400.00	400.00					
2	项目建设管理费				270.80	270.80				1.23	财建[2016]504 号
3	建设工程监理费				203.90	203.90				0.92	建设部[2007]670 号
4	建设项目前期工作咨询费				53.02	53.02				0.24	粤价 [2000] 8 号/[1999]1283 号
4.1	编制可行性研究报告				17.59	17.59					
4.2	编制可行性研究报告				35.43	35.43					
5	测量测绘				122.51	122.51				0.56	
5.1	地形图				54.59	54.59	幅	154	3544.96		
5.2	综合管线测量				67.92	67.92	km	100.329	6769.76		

云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目可行性研究报告

6	勘察设计费				487.41	487.41				2.21	计价格[2002]10号
6.1	工程勘察费				121.64	121.64					
6.2	工程设计费				332.52	332.52					
6.3	施工图预算编制费				33.25	33.25					
7	场地准备费及临时设施费				88.46	88.46				0.40	建标[2007]164号
8	工程保险费				33.17	33.17				0.15	建标[2007]165号
9	水土保持				50.60	50.60				0.23	保监[2005]22号
9.1	水土保持方案编制				20.35	20.35					
9.2	水土保持监测				23.32	23.32					
9.3	水土保持竣工验收				6.93	6.93					
10	招标代理服务费				39.42	39.42				0.18	发改价格[2011]534号
10.1	工程招标				31.08	31.08					
10.2	测量招标				1.68	1.68					
10.3	勘察、设计招标				4.33	4.33					
10.4	监理招标				2.33	2.33					
11	施工图技术审查费				29.52	29.52				0.13	发改委发改价格[2011]534号文
12	工程造价咨询费				34.87	34.87					
13	检验监测费				93.99	93.99				0.43	《广东省建设工程概算编制办法》（2014）
14	环保验收				8.00	8.00					
15	社会稳定风险分析与评估报告编制费				14.48	14.48					
14	劳动安全卫生评审费				11.06	11.06					
III	预备费				674.98	674.98				3.06	
1	基本预备费				674.98	674.98					建标[2007]164号文
IV	专项债贷款利息				7894.69	7894.69				35.77	暂按广东省2024年专项债贷款利率2.36%， 贷款期30年计算
V	总投资=工程费用+工程其他费用+ 基本预备费+建设期利息	9433.83	1409.93	214.30	11011.23	22069.29				100.00	



## 7.2 盈利能力分析

### 1、编制依据

(1)《建设项目经济评价方法与参数》（第三版），发改投资[2006]1325号，中国计划出版社；

(2)《市政公用设施建设项目经济评价方法与参数》，建标[2008]162号；

### 2、收益来源

#### (1) 污水处理费

根据财政部、国家发改委、住房和城乡建设部关于印发《污水处理费征收使用管理办法》的通知（财税〔2014〕151号）第四条“污水处理费属于政府非税收入，全额上缴地方国库，纳入地方政府性基金预算管理，实行专款专用。

本项目设施建成后，项目总服务常住人口约29694人，生活污水处理费按照53元/人\*月，人口每年增长3%计算，污水处理费每年增长3%，具体收益参看项目运营收入测算明细表。

#### (2) 充电桩收益

本项目预计选择20个条件好的站点，由社会资本进行投资，项目与社会资本分成50%，每个站点布置6台充电桩，其中每台充电桩功率120KW。

充电桩收益根据充电桩服务费0.5元/kwh，充电效率系数75%，年运行天数300天，日均充电时长，第1年1小时，第2、3年2小时，后期每年增长0.2小时，扣除10%收入的运营成本等参数测算，具体收益参看项目运营收入测算明细表。

#### (3) 广告收益

本项目共新建有258座资源化利用站点及33座集中处理设施站点，项目建成后，拟在每座站点设置宣传及广告位，参考广告公司价格，每座广告位收入按照0.5万元/座\*年计算，每3年收益提升5%，具体收益参看项目运营收入测算明细表。

表 7.1-27 项目运营收入测算明细表

单位：万元

年度	污水处理费收入	充电桩收入	广告收入	项目运营收入合计
第 1 年	0.00	0.00	0.00	0.00
第 2 年	1806.43	72.90	145.50	2024.83
第 3 年	1866.04	145.80	145.50	2157.34
第 4 年	1927.62	145.80	152.78	2226.20
第 5 年	1991.23	160.38	152.78	2304.39
第 6 年	2056.94	174.96	152.78	2384.68
第 7 年	2124.82	189.54	160.41	2474.78
第 8 年	2194.94	204.12	160.41	2559.48
第 9 年	2267.38	218.70	160.41	2646.49
第 10 年	2342.20	233.28	168.43	2743.91
第 11 年	2419.49	247.86	168.43	2835.79
第 12 年	2499.34	262.44	168.43	2930.21
第 13 年	2581.81	277.02	176.86	3035.69
第 14 年	2667.01	291.60	176.86	3135.47
第 15 年	2755.02	306.18	176.86	3238.06
第 16 年	2845.94	320.76	185.70	3352.40
第 17 年	2939.86	335.34	185.70	3460.90
第 18 年	3036.87	349.92	185.70	3572.49
第 19 年	3137.09	364.50	194.98	3696.57
第 20 年	3240.61	379.08	194.98	3814.68
合计	46700.67	4680.18	3213.50	54594.35

### 3、项目运营成本费用估算

本次测算出了按照参考国家的相关规范外，主要依据《广东省农村生活污水处理设施运营维护与评价标准》中相关数据和规定。

本项目现状运行成本按现状执行，本次测算内容为本次实施的新建及改造管渠、新建及改造污水处理设施及资源化利用设施。项目主要运行维护成本包括主要包括人工费、污水处理站运维费、管网运维费、维修维护费、管理费等。

(1) 人工费：项目投入管理人员、技术人员、后勤人员和现场人员等。项目投入人员 7 人。年平均人员工资及福利：10 万元 / 年，人工年总费用 70 万元 / 年。

(2) 污水处理设施运维费：污水处理设施运维费主要为设施电费，以电费单价 0.60 元/kw·h 测算，吨水成本约 0.16 元/吨水（考虑本次新建设施站点共计

33 座，不考虑现有继续使用设施点，新增处理设施设计规模共  $1275\text{m}^3/\text{d}$ ），本项目新建及改造设施运行年电费约为：7.45 万元/每年。

（3）污水检验检测费：根据相关要求，对新建污水处理设施进行进出水水质检测，其中水处理站点 33 座，每个站点每年检测费用约 1800 元，资源化利用设施暂不考虑水质检测，每年检测费用约 5.94 万/年。

（4）污泥清运费：污水处理设施产生的少量污泥，由吸污车每年 4 次清运，由于本工程涉及污水处理站点不多，但各污水处理设施距离较远，单次清运按 3 个台班计，每个台班费用约 2000 元，故本项目污水处理设施污泥清运费约 2.40 万元/年。

（5）资源化利用设施运维费：本项目新建预处理设施共计 258 座，其中  $\leq 3\text{t}$  化粪池 199 座，其他预处理设施共计 59 座， $\leq 3\text{t}$  化粪池运维费用按 800 元/（座·年），其他预处理设施按 3000 元/（座·年）计算，每年费用约为 33.62 万元。

（6）管网运维费：包含管网巡查、管道疏通养护、管道检查、管道小修、泵站巡检养护等，管网运维综合单价按主管 2.40 万元/（公里·年），支管【DN150~DN200】费用约 0.95 万元/（公里·年），每年费约为 126.08 万元。

（7）维修费：按日常运行费用的 10% 计算，本项目维护维修费用约 17.55 万元。

（8）管理费：按各生产要素的 15% 计提，本项目日常办公等管理费用约 39.45 万元。

根据以上计算，本项目建设内容完成后，后期年运维费用约 302.49 万元。

表 7.1-28 成本测算明细表

金额单位：人民币万元

年度	外购燃料及动力费	工资福利费	管理费	修理费	管网维护及清淤费	其他费	合计
第 1 年	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第 2 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 3 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 4 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 5 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 6 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 7 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49

年度	外购燃料 及动力费	工资福利费	管理费	修理费	管网维 护及清 淤费	其他费	合计
第 8 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 9 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 10 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 11 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 12 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 13 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 14 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 15 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 16 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 17 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 18 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 19 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
第 20 年	7.45	70.00	39.45	17.55	126.08	41.96	302.49
合计	141.55	1330.00	749.55	333.45	2395.52	797.24	5747.31

## 4、项目净收益估算

根据上述项目收益与项目成本估算，项目净收益测算具体如下：

表 7.1-29 项目净收益测算明细表

单位：万元

年度	项目运营收入	项目运营成本	项目净收益
第 1 年	0.00	0.00	0.00
第 2 年	2024.83	302.49	1722.34
第 3 年	2157.34	302.49	1854.85
第 4 年	2226.20	302.49	1923.71
第 5 年	2304.39	302.49	2001.90
第 6 年	2384.68	302.49	2082.19
第 7 年	2474.78	302.49	2172.29
第 8 年	2559.48	302.49	2256.99
第 9 年	2646.49	302.49	2344.00
第 10 年	2743.91	302.49	2441.42
第 11 年	2835.79	302.49	2533.30
第 12 年	2930.21	302.49	2627.72
第 13 年	3035.69	302.49	2733.20
第 14 年	3135.47	302.49	2832.98
第 15 年	3238.06	302.49	2935.57
第 16 年	3352.40	302.49	3049.91
第 17 年	3460.90	302.49	3158.41
第 18 年	3572.49	302.49	3270.00
第 19 年	3696.57	302.49	3394.08
第 20 年	3814.68	302.49	3512.19
合计	54594.35	5747.31	48847.04

## 7.3 融资方案

### （1）项目债券发行

本项目此次专项债券项目计划融资金额 17600 万元，第一期发行 10000 万元，第二期发行 7600 万元。

### （2）项目现金流测算表

存续期中，项目运营期内的运营收入、成本费用、项目债券融资成本测算数据的现金流量情况如下表所示。

表 7.1-30 融资项目运营期内项目现金流测算表 单位:万元

年度	项目现金流入	项目现金流出		净现金流量	累计现金流量
	运营收入	年度付本息	年度运营成本支出		
第 1 年	0.00	280.00	0.00	-280.00	-280.00
第 2 年	2024.83	421.87	302.49	1300.47	1020.47
第 3 年	2157.34	492.80	302.49	1362.05	2382.53
第 4 年	2226.20	492.80	302.49	1430.91	3813.43
第 5 年	2304.39	492.80	302.49	1509.10	5322.53
第 6 年	2384.68	492.80	302.49	1589.39	6911.92
第 7 年	2474.78	492.80	302.49	1679.49	8591.41
第 8 年	2559.48	492.80	302.49	1764.19	10355.60
第 9 年	2646.49	492.80	302.49	1851.20	12206.80
第 10 年	2743.91	492.80	302.49	1948.62	14155.42
第 11 年	2835.79	492.80	302.49	2040.50	16195.92
第 12 年	2930.21	492.80	302.49	2134.92	18330.84
第 13 年	3035.69	492.80	302.49	2240.40	20571.24
第 14 年	3135.47	492.80	302.49	2340.18	22911.42
第 15 年	3238.06	492.80	302.49	2442.77	25354.19
第 16 年	3352.40	492.80	302.49	2557.11	27911.30
第 17 年	3460.90	492.80	302.49	2665.61	30576.90
第 18 年	3572.49	492.80	302.49	2777.20	33354.10
第 19 年	3696.57	492.80	302.49	2901.28	36255.39
第 20 年	3814.68	18092.80	302.49	-14580.61	21674.77
合计	54594.35	27172.27	5747.31	21674.77	



## 7.4 债务清偿能力分析

### （1）项目还本付息

本项目此次专项债券项目计划融资金额 17600 万元，第一期发行 10000 万元，第二期发行 7600 万元。假设债券利率 2.8%，期限 20 年，每半年支付息，到期偿还本金，则应还本付息情况如下：

表 7.1-31 第一、二期合计项目还本付息表 单位：万元

年度	期初本金 金额	本期偿还 本金	期末本金 余额	债券利率	应付利息	还本付息 合计
第 1 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	280.00	280.00
第 2 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	421.87	421.87
第 3 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 4 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 5 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 6 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 7 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 8 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 9 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 10 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 11 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 12 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 13 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 14 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 15 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 16 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 17 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 18 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 19 年	17600.00	0.00	17600.00	2.80%	492.80	492.80
第 20 年	17600.00	17600.00	0.00	2.80%	492.80	18092.80
合计					9572.27	27172.27

表 7.1-32 第一期项目还本付息表

单位：万元

年度	期初本金 金额	本期偿还 本金	期末本金 余额	债券利率	应付利息	还本付息 合计
第 1 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	186.67	186.67
第 2 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 3 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 4 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 5 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 6 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 7 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 8 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 9 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 10 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 11 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 12 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 13 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 14 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 15 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 16 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 17 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 18 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 19 年	10000.00	0	10000.00	2.80%	280.00	280.00
第 20 年	10000.00	10000.00	0.00	2.80%	280.00	10280.00
合计					5506.67	15506.67

表 7.1-33 第二期项目还本付息表

单位：万元

年度	期初本金 金额	本期偿还 本金	期末本金 余额	债券利率	应付利息	还本付息 合计
第 1 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	93.33	93.33
第 2 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	141.87	141.87
第 3 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 4 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 5 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 6 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 7 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 8 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 9 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 10 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 11 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 12 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 13 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 14 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 15 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 16 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 17 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 18 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 19 年	7600.00	0	7600.00	2.80%	212.80	212.80
第 20 年	7600.00	7600.00	0.00	2.80%	212.80	7812.80
合计					4065.60	11665.60

## (2) 项目本息覆盖倍数

本项目收益为项目自身运营产生的现金流入，项目运营前融资利息由建设资金支付，项目运营后，融资利息由项目运营净收益支付，具体情况如下：

表 7.1-34 100%比例收益情况下的本息覆盖倍数

单位：万元

年度	项目融资本息偿付金额			项目自身净收益
	本金	利息	本息合计	
第 1 年	0.00	280.00	280.00	0.00
第 2 年	0.00	421.87	421.87	1722.34
第 3 年	0.00	492.80	492.80	1854.85
第 4 年	0.00	492.80	492.80	1923.71
第 5 年	0.00	492.80	492.80	2001.90
第 6 年	0.00	492.80	492.80	2082.19
第 7 年	0.00	492.80	492.80	2172.29
第 8 年	0.00	492.80	492.80	2256.99
第 9 年	0.00	492.80	492.80	2344.00
第 10 年	0.00	492.80	492.80	2441.42
第 11 年	0.00	492.80	492.80	2533.30
第 12 年	0.00	492.80	492.80	2627.72
第 13 年	0.00	492.80	492.80	2733.20
第 14 年	0.00	492.80	492.80	2832.98
第 15 年	0.00	492.80	492.80	2935.57
第 16 年	0.00	492.80	492.80	3049.91
第 17 年	0.00	492.80	492.80	3158.41
第 18 年	0.00	492.80	492.80	3270.00
第 19 年	0.00	492.80	492.80	3394.08
第 20 年	17600.00	492.80	18092.80	3512.19
合计	17600.00	9572.27	27172.27	48847.04
本息覆盖倍	1.80			

表 7.1-35 80%比例收益情况下的本息覆盖倍数 单位：万元

年度	项目融资本息偿付金额			项目自身收益
	本金	利息	本息合计	
第 1 年	0.00	280.00	280.00	0.00
第 2 年	0.00	421.87	421.87	1317.37
第 3 年	0.00	492.80	492.80	1423.38
第 4 年	0.00	492.80	492.80	1478.47
第 5 年	0.00	492.80	492.80	1541.02
第 6 年	0.00	492.80	492.80	1605.25
第 7 年	0.00	492.80	492.80	1677.33
第 8 年	0.00	492.80	492.80	1745.09
第 9 年	0.00	492.80	492.80	1814.70
第 10 年	0.00	492.80	492.80	1892.64
第 11 年	0.00	492.80	492.80	1966.14
第 12 年	0.00	492.80	492.80	2041.68
第 13 年	0.00	492.80	492.80	2126.06
第 14 年	0.00	492.80	492.80	2205.89
第 15 年	0.00	492.80	492.80	2287.96
第 16 年	0.00	492.80	492.80	2379.43
第 17 年	0.00	492.80	492.80	2466.23
第 18 年	0.00	492.80	492.80	2555.50
第 19 年	0.00	492.80	492.80	2654.77
第 20 年	17600.00	492.80	18092.80	2749.25
合计	17600.00	9572.27	27172.27	37928.17
本息覆盖倍数	1.40			

综上所述，项目预期收益对融资成本覆盖倍数大于 1.0，项目收益可以覆盖融资成本，融资平衡情况较好，不能偿还的风险较低。

## 7.5 项目风险控制

### 1、潜在风险及控制措施

项目可能存在潜在的工程实施风险、组织及管理风险、财务及融资风险、收益实现规模与预期存在差异的风险、收益专项用于偿债的操作风险、利率波动风险。本期专项债券发行的主要法律风险及风险控制措施如下：

#### （1）影响项目施工进度或正常运营的风险及控制措施

##### 1）自然环境和施工条件带来的风险

###### ①风险因素：

- 突发事件影响，如恶劣天气、地震、临时停水、停电、交通中断等；
- 提供的场地条件不及时或不能正常满足工程需要；
- 外界配合条件有问题，如交通运输受阻，水、电供应条件不具备等；
- 监理到位工作不到位，影响工期；
- 施工出现质量问题，延误工期。

###### ②风险应对措施：

- 基础工程尽量避开雨季施工，否则应采取有效防护措施；
- 施工工棚搭建满足防震要求；
- 做好防止交通中断、停电、停水应急预案；
- 强化前期地质勘查工作，防止因地质勘测不到位造成的停工；
- 项目建设前周密设计供排水、供配电方案，防止水电供应造成停工；
- 搞好社会稳定风险评估和防范方案，密切与相关单位沟通，减少单位临时工程施工干扰，市民闹事，节假日交通管制，市容整顿的限制等造成的工期延误；
- 与监理单位签订严格、职责明确的监理合同，加强对监理单位的监管，明确监理单位的责任；
- 强化质量管理，严格按照规范和条例招投标、施工、监理和质量检查，度假质量问题影响施工进度。

##### 2）施工方风险

###### ①风险因素：

- 施工计划不周详；



- 施工技术力量达不到要求；
- 施工组织能力差；
- 对施工图纸的领会能力差；
- 施工应急预案差；
- 施工单位提交的材料、样品不及时，导致工期延误；
- 施工过程中出现质量施工；
- 施工人员不就位或施工过程中施工人员不足。

②风险控制措施：

- 通过招投标选择社会信誉好，技术力量强、管理能力高的施工队伍；
- 进行事前控制：审核施工单位提交的施工进度计划；审核施工单位提交的施工方案；审核施工单位提交的施工总平面图；制定材料、设备的采、供计划；按期完成现场障碍物的拆除，及时向施工单位提供现场；落实施工临时供水、供电，接通施工道路、电话线路，及时为施工单位创造必要的施工条件。
- 进行工程进度的检查：审批施工计划及施工修改计划；审核施工单位每旬、每月提交的工程进度报告；按合同要求，及时进行工程计量验收和质量验收；做好有关进度计量方面的签证；进行工程进度的动态管理；为工程进度款的支付签署进度、计量方面认证意见；组织现场协调会。
- 进行事后控制：要求施工单位制定保证总工期不突破的对策措施，主要有技术措施、组织措施、经济措施、合同措施；要求施工方制定月、季工期进度拖延后的补救措施；调整相应的施工计划、材料设备、资金供应计划等，在新的条件上组织新的协调和平衡。

3) 资金落实情况

①风险因素：

- 资金不到位，工程款不能按时拨付影响施工，导致耽误工期；
- 资金不到位，影响材料供应商不能及时供货，导致耽误工期；
- 资金不到位，导致监理、质检等与施工相关的部门无法工作，导致耽误工期。

②风险应对措施：

- 资金不足额就位，不得开工建设；

- 严格财经制度，防止建设资金被贪污、挪用。

#### 4) 工程事故

##### ①风险因素：

- 人身安全对施工工期的影响；
- 设备损毁对施工工期的影响；
- 火灾、电击对设备、设施破坏对工期的影响；
- 事故处理不当，引起群体事件，影响建设工期。

##### ②风险应对措施：

- 编制和执行施工安全工作守则，建立安全报告制度，设立专职安全监理和安全员；
- 加强对施工人员的安全教育，增强施工人员的安全防范意识，提高安全防范自救能力；
- 配发和使用安全帽、安全带、安全网、安全标志等安全设备；
- 施工场所按规定进行围挡封闭，架设安全网；
- 洞口及临边进行防护；
- 对结构复杂、危险性大、特性较多的特殊工程（如起重吊装作业、脚手架工程、模板工程、基坑支护等）要采取专项安全措施；
- 考虑不同季节对施工的不安全因素，在雨季施工应做好防电、防雷、防坍塌和防强风的工作。冬季施工应做好防风、防火、防滑等工作。

#### （2）影响项目收益的风险及控制措施

##### 1) 市场风险

①风险因素：市场利率波动将会对本项目财务成本产生影响，进而影响项目投资收益的平衡。

②风险应对措施：为控制项目融资平衡风险，可动态调整债券发行期限和还款方式及时间，做好期限配比、还款计划和准备，加快资金周转，适当增大流动比率，充分盘活资金，用资金使用效率收益对冲利率波动损失。

##### 2) 财务风险因素：

①资金周转风险：本项目基础设施投入资金较大，如在实施过程中遭遇意外的困难而使项目建设延期的局面，或遇市场发生重大变化，项目可能出现资金周转困难；

②投资估算风险：本项目总投资的不准确的调整都会导致项目财务风险，本项目的投资估算结果是建立在目前的政策、法规、市场因素的基础上编制的，由于本项目建设周期较短，未来国家及地方政策、法规、市场等因素的变化不确定性较小。

③风险应对措施：

- 充分考虑项目建设的特点，对项目基础设施建设进行周密的安排，保证按期完工，充分落实建设所需资金。
- 加强促进现金回流。项目实施方和项目主管单位应实时监管项目的变现情况，确保债券发行资金的按时回笼，以增强项目的抗风险能力。
- 委托第三方机构在实施过程中，定期对估算投资进行审核验证，
- 如发现对估算投资产生影响的情况，应及时采取措施进行解决。

2、还款保障措施

按照《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函〔2016〕88号）规定，本级政府对地方政府债券依法承担全部偿还责任。本级财政将按照《财政部关于印发〈地方政府专项债务预算管理办法〉的通知》（财预〔2016〕155号）规定，及时按照约定逐级向省财政缴纳本级应当承担的还本付息资金，由省财政按照合同约定及时偿还专项债券到期本息。如偿债出现困难，将通过调减投资计划、处置可变现资产、调整预算支出结构等方式筹集资金偿还债务。未按时足额向省财政缴纳专项债券还本付息资金的，省财政采取适当方式扣回。

## 第八章 项目影响效果分析

### 8.1 经济影响分析

农村具有丰富的水资源和宽松的投资环境，有利于推动农村经济的发展，但由于农民对生活污水的随意排放，污染水资源的同时，也阻碍了农村经济的发展，加强对污水的处理，提升水资源的利用效率，且营造良好的水产行业发展氛围，能够为农村的发展创造巨大的经济效益，也能够为农民创造发展的氛围，推动农村经济的健康发展，是保证经济建设、工农业生产正常运行，保障人民健康和造福子孙后代的必要条件之一。从广义上看，农村生活污水妥善处置带来的经济效益可表现在包括以下几种：

- 1、利用再生水灌溉农田、浇花洗车，可以减少对干净淡水资源的使用；
- 2、农村地区环境条件的改善可降低与污染有关疾病的传播，减少由此引起的经济损失；
- 3、可避免因水污染造成的农产品产量、质量下降，居民健康水平下降，医疗保健费用增加等。
- 4、驿站建设通过充电桩、光伏发电、广告获得直接收益，可反哺污水处理运行维护费用，同时可促进当地经济发展。

### 8.2 社会影响分析

农村生活污水的治理，是乡村振兴战略的必经之路，也是建设社会主义新农村的必然之举。加强对农村生活污水的处理，是实现新农村发展、农村生产环境、生活环境和生活质量的改善和提高的重要环节，具有显著的社会效益。

#### 1、有利于促进社会经济持续发展

可减少农村点源污染，有助于实现污染物总量控制目标，促进节能减排，为经济社会可持续发展提供更多的环境承载能力和环境容量空间。

#### 2、有利于改善环境民生，提高生活品质

规划实施将极大改善云城区农村水环境质量，完善城乡污水处理基础设施，减少因水污染引起的各类健康问题和环境卫生问题，进一步改善城乡水环境面貌，提高农村居民的生活品质。

### 3、有利于加快城乡一体化，促进社会和谐发展

规划实施将提高云城区城乡环保一体化水平，有利于推进新型城镇化发展和新农村建设，对维护社会稳定和构建和谐社会也具有重要作用。

### 4、有利于提高全社会环保意识，树立生态文明理念

本规划的实施需要各级政府、村集体、广大村民的共同参与，规划实施过程就是一次生动的、深刻的环保宣传课，通过规划实施，将使广大农村居民和村基层部门体会到环境保护的重要性和必要性，提高全社会环保意识，从而加快形成符合生态文明理念的生产生活方式和消费模式。本项目的实施将为当地的经济发展提供良好的生态环境。

## 8.3 生态环境影响分析

本工程正式竣工运行后，对环境基本没有不良影响，对环境可能产生影响只发生施工过程中，主要有施工排水、噪声和粉尘。为此施工期间要求施工单位，采取有效措施，将不良影响降低至最小程度工程建设对环境的影响，环境效益是本工程实施和完成后所能体现的最直接的工程效益。其主要表现为：

#### 1、污染物排放量削减

本工程的实施对缓解云城区域水环境污染状况有积极的促进作用。作为一项重要的农村基础设施，污水管网及收集处理工程的建设将有效地改善环境条件，对改善居民生活条件、提供市民健康水平有十分重要的作用。

#### 2、水土保持

水土流失时段分建设期和生产运营两个时段。

在项目建设施工期间，由于地基开挖回填、道路及管线等基础设施施工、土石方临时堆放、机械碾压等原因，破坏了本工程区的原有地貌和植被，扰动了地表结构，致使施工区域内土壤抗蚀能力降低，水土流失强度加剧，对周围的生态环境造成破坏。

工程施工结束后的运营初期（即植被恢复期2年），工程区内土石方开挖及回填已经结束，扰动地表、占压土地和损坏林草植被的施工活动亦基本停止，产生水土流失的因素基本消失，水土流失强度和水土流失量较项目建设期大幅降低，但仍会产生一定量的水土流失。

为避免场地开挖在雨天时造成水土流失，影响水环境，本工程污水管道、污

水处理站、污水泵站等施工时要采取有效的防护措施，尽量做到挖填平衡。开挖堆存的土方要妥善管理，尽量做到随挖随填不留松土，开挖的土方尽量作为施工场地平整回填之用；产生的弃土在回填后多余部分及时运送至其它建筑施工场地用于施工的填方以及绿化用土。

施工场地应注意土方的合理堆置，距河道保持一定距离，尽量避免流入河道，减少水土流失对河流的影响；在砂石料场地周围堆置草包挡砂，场地四周可开挖简单的排水沟引走场地上的积水。

施工结束后，临时占地都要进行清理整治，拆除临时建筑，打扫地面，重新疏松被碾压后变得密实的土壤，洼地要覆土填平，并及时进行绿化，把水土流失降低至最低水平。

### 3、生态保护

本项目施工范围内没有少数民族居住地，无森林保护区，无文物古迹，无珍稀、濒危保护动植物，无湿地、林场和草场，施工期对其无影响。但在工程设计时仍要尽可能保护当地生态环境。对施工开挖的土壤应有计划的分层回填，并尽量将表土回填表层。对于因取土破坏的植被，待施工完成后，尽快恢复绿化。优化施工组织和制定严格的施工作业制度。工程施工尽可能缩短土石方的堆置时间，开挖的土石方必须严格限制在征借地范围内堆置，并采取草包填土维护、开挖截流排水沟等临时性防护措施。土石运输要严格遵守作业制度，采用车况良好的斗车，避免过量装料，防止松散土石料的散落。使用低噪声设备和洒水防尘等环保措施，减少对周围动植物的影响。施工结束后，所有施工场地应拆除临时建筑物，清除建筑垃圾，尽可能的恢复绿化。

### 4. 改善水质

工程实施后，排入林地及早田的 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮和总磷得到相应的削减，将大大改善河道和地下水的水质。

综上所述，本项目建设能满足生态环境保护政策要求。

## 8.4 资源和能源利用效果分析

随着科学的进步和社会的发展，对能源的需求量日益增加，而如何高效、合理地利用有限的能源，最大限度地节省能源是我们目前面临的十分重要的问题。本项目中消耗的能源主要是汽油和电。本设计采用的节能措施主要有：



（1）深入研究水文、规划资料，因地制宜，尽量充分利用地形条件，从而避免或减少泵站设置，从根本上为节能奠定基础。

（2）目前，在市政工程领域有许多“新工艺、新技术、新设备和新材料”产生。在本项目设计过程中，积极稳妥地运用四新技术，既注重技术的先进性，又考虑技术的成熟性和实用性，使本项目设计采用新材料，更为合理、更为节省、更为优化。

（3）变压器供配电系统选用高效率，低损耗的产品。

（4）日常用电，如空调、照明等进行科学管理减少能源消耗，节约用电。项目在建设过程中，积极采用各种节材技术，加强现场管理，避免施工过程中的浪费。

本项目主要选择工艺基本为无能耗的生态法，污水采用重力流，不需设置水泵提升，可以减少污水处理过程中重力提升能耗。部分规模较大或进水标高较低需要以及提升的污水处理设施，能耗包括：满足工艺要求的介质提升设备耗能：污水泵等。维持工艺需氧要求的空气供给设备耗能：气泵及附属设备。

项目耗能主要在项目施工期阶段，本工程单体工程量小，分布散，施工建设主要消耗能源有电能、柴油及汽油等。施工期的主要耗能项目集中在工程量施工材料运输加工等项目，主要耗能设备主要为运输设备。因此在施工组织设备中节能设计的重点就在于选择经济高效的施工技术方案，将节能降耗落实到施工材料、设备、工艺等技术措施上，使能源利用效率在 80%以上。施工期年耗能总量折标准煤为 141.07t。

能源种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	年耗能 (吨标准煤)
电	kW·h	665	0.1229kgce/kW·h	81.754
柴油	吨	25	1.4571kgce/kg	36.348
汽油	吨	8	1.4714kgce/kg	12.235
项目年耗能总量（吨标准煤）				130.337

## 8.5 碳达峰碳中和分析

对于高耗能、高排放项目，在项目能源资源利用分析的基础上，预测并核算项目年度碳排放总量、主要产品碳排放强度，提出项目碳排放控制方案，明确拟

采取减少碳排放的路径与方式，分析项目对所在地区碳达峰碳中和目标实现的影响。

农村环境影响农业生产及农民生活，同时也是碳中和的重要载体。“碳达峰、碳中和”目标的实现与农村环境治理具有不可分割的联系。碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，其实现路径在农业农村具有特殊性，也决定了乡村环境治理的重要性。

### 8.5.1 碳排放分析

#### （1）建材阶段碳排放

本项目涉及的材料主要是钢筋混凝土管，主要产生的碳排放包括原材料到成品的各工艺过程。

#### （2）建材运输阶段碳排放

本阶段碳排放指运输工具将建材从生产地运到施工现场因消耗能源而产生的碳排放。

本工程物资采购优先就近选取供货商，降低运输成本及运输过程中产生的碳排放。

#### （3）建造施工阶段碳排放

本工程管线主要沿道路开挖敷设，仅机械开挖过程中涉及小部分碳排放。

#### （4）施工废弃处置阶段碳排放

本工程施工主要设计沟槽开挖，工程建设中，在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度节约资源与减少对环境负面影响的施工活动。

### 8.5.2 碳排放控制方案

#### （1）施工阶段

推行绿色建造方式。开展建筑施工节能降碳技术研究，推广绿色施工管理。提升绿色建材、可再循环材料和可再利用材料在市政基础设施中的应用比例，降低材料消耗。

#### （2）运营阶段

强化低碳运营管理，强化尾水资源化利用于林地、农田、草地、四小园等。

## 第九章 项目风险管控方案

### 9.1 风险识别与评价

根据本项目特点，从项目建设程序、建设范围、建设内容、施工过程、以及项目功能等多方面，并征求专家、公众意见，认为本项目存在社会稳定风险因素，主要集中在工程建设阶段。

本工程建设阶段可能风险因素包括征地拆迁、工程设计、项目组织管理、施工扬尘和废气、作业噪声等对周边环境的破坏以及对附近居民生活带来的影响。

#### （1）工程拆迁占地补偿

本工程永久和临时征地拆迁将按照有关政策给予相关用户以经济补偿和生产安置，只要补偿资金合理、到位，并加强宣传工作，则不会产生明显的社会影响，具体工作由主管行政部门、建设单位和各乡镇政府负责协调、实施。

#### （2）工程设计

工程设计方面的风险主要包括工程结构设计缺陷以及工程布局建成后使用功能的影响。本项目的建设主体严格按照工程招投标方法，并依据法定程序，选择具有良好资质和信誉的设计单位进行工程设计，工程设计方面风险较小。

#### （3）组织管理

项目组织管理方面的风险主要包括项目建设是否按照法定程序，资金使用是否按照项目申报批复正确使用，以及施工组织管理方面的风险。本项目建设单位完全具备承担本项目建设的能力和条件，具有丰富的工程建设组织管理经验。本项目在建设过程中，将严格按照工程建设招投标办法，选择信誉良好的施工、监理单位，所以本项目组织管理方面的风险相对较小。

#### （4）作业噪声

本工程施工噪声主要来源于土方开挖、混凝土拌制、浇筑、材料及土方运输等施工活动。本次工程为昼间施工，昼间距离施工设备 50m 左右平均 A 声级基本满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；夜间距离施工设备 200m 满足限值。污水处理站项目施工现场距离居民区一般较远，因此，工程施工噪声对工区周边的敏感点造成的影响较小；部分管网工程在街区施工，可能会涉及小型机械开挖产生短时间噪声，但是施工周期一般较短，影响一般较小。

### （5）施工扬尘和废气

施工扬尘包括施工机械开挖填筑和建材堆放引起的扬尘、混凝土搅拌时产生的扬尘、建筑材料（砂石料、水泥、白灰和砖等）的现场装卸产生的扬尘、运输过程产生的粉尘散落及道路二次扬尘，主要污染物为 TSP。根据类似工程各类施工活动的调查结果，建材堆场、混凝土搅拌作业和运输卡车行驶过程中产生的扬尘是本工程最主要的大气污染源。其中，建筑堆场可看作无组织排放源，其起尘量与物料种类、性质及气象条件等诸多因素有关，运输车辆行驶扬尘与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和积尘湿度等因素有关。产生扬尘的工种大多持续时间较长，在各个施工阶段均存在。

施工机械排放的废气，排放强度小，通过稀释、扩散，不会对周围大气环境产生明显的影响。

### （6）施工废水及生活污水

本工程施工废水排放前均采取了污水处理措施，对工程水域水环境的影响较小。生活污水包括施工人员的生活污水、车辆设备的冲洗水、土建泥浆水等。若随意排放对区域水环境将造成一定的影响。

### （7）道路及交通

项目建设所需水泥、钢筋、黄砂、碎石、块石等建材通过工程地区交通路网运至工地。运输车辆的增多增加了区域的陆运输压力，对工区周边的道路交通带来一定影响。

## 9.2 风险管控方案

### 9.2.1 施工期风险管控方案

防范资金风险主要是保证资金的及时到位，合理安排工期，防止建设期的延长；充分做好施工的准备工作，避免不必要的损失。在工程技术和质量上，下阶段对工程处的地质条件应加强调查、钻探、分析，合理确定工程建设方案，以达到控制风险影响的目的，此外，建议考虑向保险公司进行工程一切险及第三方责任险的担保，以转移部分可能发生的风险损失。

（1）施工期容易发生事故，应当注意如下事项，以避免灾难：

（2）充分考虑开挖对地下管线的影响；

(3) 施工期坡道上行驶车辆可能因刹车失灵造成对站内结构的破坏，应预先采取防撞措施；

(4) 施工组织应合理设置断开位置；

(5) 施工期暴雨可能带来的不利影响；

(5) 必须加强施工期临时用电的管理，防止悲剧发生；

施工期风险的预防应采取多种方法，包括加强管理、加强教育、进行必要的工程保险、必须有应对其它不可抗力因素的预案等等。

### 9.2.2 运行期风险管控方案

本工程设计完全符合国家标准、有关地方性标准和行业标准，对一些轻微的灾难性事故有较强的抵抗能力。

#### 1. 火灾风险对策

设置了室内外消火栓消防系统、灭火器系统等，并建立了完善的监控系统，面对小型火灾有一定自救能力，即便是大型火灾也基本能保证降人员伤亡降低到最低。

#### 2. 自然灾害风险对策

制定各种紧急情况下应该采取的应急预案，成立各防灾害抢险救援组，落实责任人，加强培训，应让每个职工知晓，明确各自职责；对各种预案应定期进行演练，保证各种预案和相关设施设备的有效性，，确保有条不紊地进行抢险救援活动。同时注意保护好事故现场，预防发生二次事故；应急预案应在本工程投产前建立，通过演练，得到有关部门的认可。

工艺设备管道及建筑设计除了满足消防规范外还充分考虑了地质、地震、台风等灾害影响。根据防台风措施、指挥员指令，当政府发布台风防汛黄色预警时，立即对厂区雨、污水管网进行淤泥清理（8小时内完成）。当政府发布台风防汛橙色预警时，用沙包封堵车间各个大门、变电室门，防止雨水倒灌；清理办公楼屋顶雨水明沟；禁止车辆外出。对事故伤亡者送医院救治和善后处理工作，及其家属进行安抚工作，协助解决工伤保险的有关事宜。组织相关人员进行场地建筑检查加固工作，为台风后开工做好安全准备。

#### 3. 运营风险对策

污水管网的运行管理部门需要建立责权明晰的污水管网安全管理体系，采用

政府监管和市场运行的模式，政府主要起组织立法和监督的作用。

持与有关部门的经常联系；任命安全监理和安全官员；制订安全管理系统（体制）；定期对所有职工进行医疗检查；颁发和使用安全用品如安全帽、安全鞋、耳护套、工作服、气体检测器等。

为了应对一些不可抗力因素造成的损失，本工程运行期也应进行必要的保险。为了应对一些不可抗力因素造成的损失，本工程运行期也应进行必要的保险。

## 9.3 风险应急预案

### 9.3.1 事故应急预案

消防安全等措施已在文本中述及。其它事故应急措施如下：

1. 停电：选用柴油发电机作为沼气风机的备用电源，确保停电时上述设备能正常运行。

2. 进厂道路产生交通阻塞：派专人加强入场道路巡视，发现车辆事故立即进行现场指挥，并通知厂内派车牵引。本工程厂内物流进行合理分流。

3. 污水池满溢：增加抽吸车的备用配置，并与环卫部门建立经常联系，保证紧急情况下利用环卫部门的吸粪车救急。

4. 雨水排水不畅：若雨水井出水不畅，打开道路中间的雨水井盖，井内插入棍棒红布飘带标识；若雨水向车间倒灌，用沙包封堵大门；若设备受到雨水侵蚀，用雨布、塑料布捆扎包实。

5. 有毒有害物质泄露：包括臭气泄漏、管道泄漏、污水泄漏和沼渣运输泄漏等，项目施工、运行过程严格按照相关操作流程进行。成立泄漏事故应急救援小组，落实责任人和相关责任分配，建立相关应急预案，按规定进行预案演习，做到发生事故可根据应急预案和相关指挥人员指挥，进行处理。如果生产现场发生一般的泄漏问题，公司应急响应指挥部立即组织相关人员及时处理、中止作业，并制定相应的处理方案及采用有效措施，确保能达标时方可继续作业。如果发生严重泄漏事故，立即进行人员撤离，保护好现场，组织应急救援队伍人员进行自救并立即向上级主管部门上报事件的初步原因、范围、估计后果。如有人员在该严重的环境污染中受到人身伤害，则应立即向当地医疗卫生部门电话求救。同时通知环保部门进行环境污染的检测。



6. 事故发生后自查自省：事故发生后立即组织安全自查自纠、消除隐患，确保施工安全；立即组织对全体作业人员的举一反三环境保护安全再教育，提高安全防范意识，做到遵章守纪，防止同类事故发生。

### 9.3.2 社会风险及对策分析

根据以往经验和调研评估过程中掌握的情况，项目建设由征地拆迁、施工扬尘、噪声、安全文明施工等引发社会不稳定的可能性较大，由于交通拥堵造成的各种不便而引发的社会不稳定的可能性相对较小，另外在工程施工内部如劳动用工、安全保障、工资发放、工程款支付等方面如果不能做到合理、及时、规范，也可能引发社会不稳定问题。

1. 因征地和拆迁可能造成的补偿不公，项目建成运营后应注意防范因噪声等问题要求拆迁的不稳定因素较大。

2. 施工噪声和交通噪声影响周边群众，建设期、运营期均存在噪声影响，线路两边住户对此担心较多。短期内社会稳定风险不明显，运营期如果出现噪声得不到有效治理，会有较大社会稳定风险。

3. 沿线住户出行交通影响，施工期间施工车辆对道路的破坏导致拥堵会引发不稳定因素。

4. 施工期间环境影响、安全问题及施工单位内部管理不善等问题。施工风险因素较多，既包括对外的影响，也包括施工期间对内部的不稳定因素。其中尤其要注意内部的不稳定因素可能带来的风险。

5. 同时，还应注意到社会稳定问题的发生和发展具有很大的不确定性，在项目实施过程中，如果有关措施落后于项目建设或没有按要求实施，则发生社会不稳定可能性较大，反之会较低；另外，社会稳定问题的处理也是影响社会稳定数量和程度的因素之一，处理得当，可以有效避免再次发生和事态扩大。

## 第十章 研究结论及建议

### 10.1 主要研究结论

本项目治理为云城区下辖 8 个镇街农村生活污水治理新建及提升改造任务，主要建设内容为新建污水收集管网及污水处理构筑物，本项目服务常住人口总数约 2.96 万人。

本项目实施是观测落实“十四五”时期经济社会发展指导方针、主要目标和《广东省人民政府办公厅印发关于贯彻“百县千镇万村高质量发展工程”高水平推动农村生活污水治理工作方案的通知》《广东省农村生活污水资源化利用技术指南（试行）》《广东省农村生活污水资源化利用设施建设技术细则（试行）》《广东省农村生活污水治理认定标准（试行）》《云浮市人民政府办公室关于印发云浮市实施“百县千镇万村高质量发展工程”推进城乡生活污水治理提质增效工作方案（2023—2025 年）的通知》等文件的重要举措，符合国家和广东省、云浮市云城区相关规划对加强农村生态环境保护基础设施建设投入的要求，对维护区域水环境安全具有重要意义。拟实施的各项工程总体设计合理，经济技术可行。项目完成后社会效益、环境效益和经济效益明显。

云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目项目共需完成 121 个自然村农村生活污水治理新建工程及 6 个自然村农村生活污水治理改造工程，于 2025 年一年内完成实施。

#### （一）新建工程

主要建设内容为：新建或治理提升 121 个自然村的农村污水处理设施及配套污水管网；其中共新建污水处理设施站点 33 座，污水处理规模 1275t/d；新建资源化利用预处理站点 258 座，污水资源化利用预处理规模 757.7t/d；配套污水管网总长度约 127.40km，其中新建 DN300 HDPE 污水管约 22.75km、DN200HDPE 污水管约 47.88km、DN100-150UPVC 污水管约 56.77km、 $\phi 315-\phi 450$  检查井 3732 座， $\phi 700$  检查井（含沉泥井）2268 座、 $\phi 800$  检查井 926 座及道路破除修复、管道清淤、新建 PE 储存池等。

#### （二）改造工程

主要建设内容为：改造治理自然村 6 个，改造现状污水预处理设施 6 座，单个处理设施处理规模为 8~20 t/d 不等，总处理规模 102t/d，服务常住人口 2291 人。修复改造配套污水收集管网总长 3.5km，其中新建 DN300 HDPE 污水管约 780.0m、DN200 HDPE 管 936.0m，支管及接户管 1872.0m；配套  $\phi$  315 成品塑料接户井 106 座， $\phi$  450 检查井 33 座， $\phi$  700 塑料检查井和沉泥井 47 座、 $\phi$  800 塑料检查井 33 座及道路破除修复、设备维修、更换填料、更换植物等。

## 10.2 问题与建议

(1) 本次项目所在村庄的地形以丘陵为主，地形比较复杂，部分城镇的村庄居住区比较分散，应因地制宜选择治理模式和各设施点服务范围。

(2) 本次项目工期短、资金使用集中，项目所属发改部门及财政部门要协调好债券申报及指标下达等工程资金保证工作，为项目高质量发展提供了坚强保障。

(3) 污水处理设施及资源化利用设施已初步拟定选址，资源化利用及消纳场地主要为农田、林地、菜地、生态沟渠等，建设单位应尽快协调落实建设用地与资源化消纳利用途径，避免因用地问题而阻碍污水处理站的建设。

(4) 改部门及财政部门要协调好债券申报及指标下达等关于工程资金方面的内容

(5) 本次污水管道施工涉及占用现状道路位置较多，施工时对交通有一定的影响，建议工程施工前期与公安交通管理相关部门做好沟通协调，做好相关工作。

(6) 农村污水治理工程的建设需要镇、村等部门积极配合，共同完成项目建设及运维管理，实现村内生态环境提升。

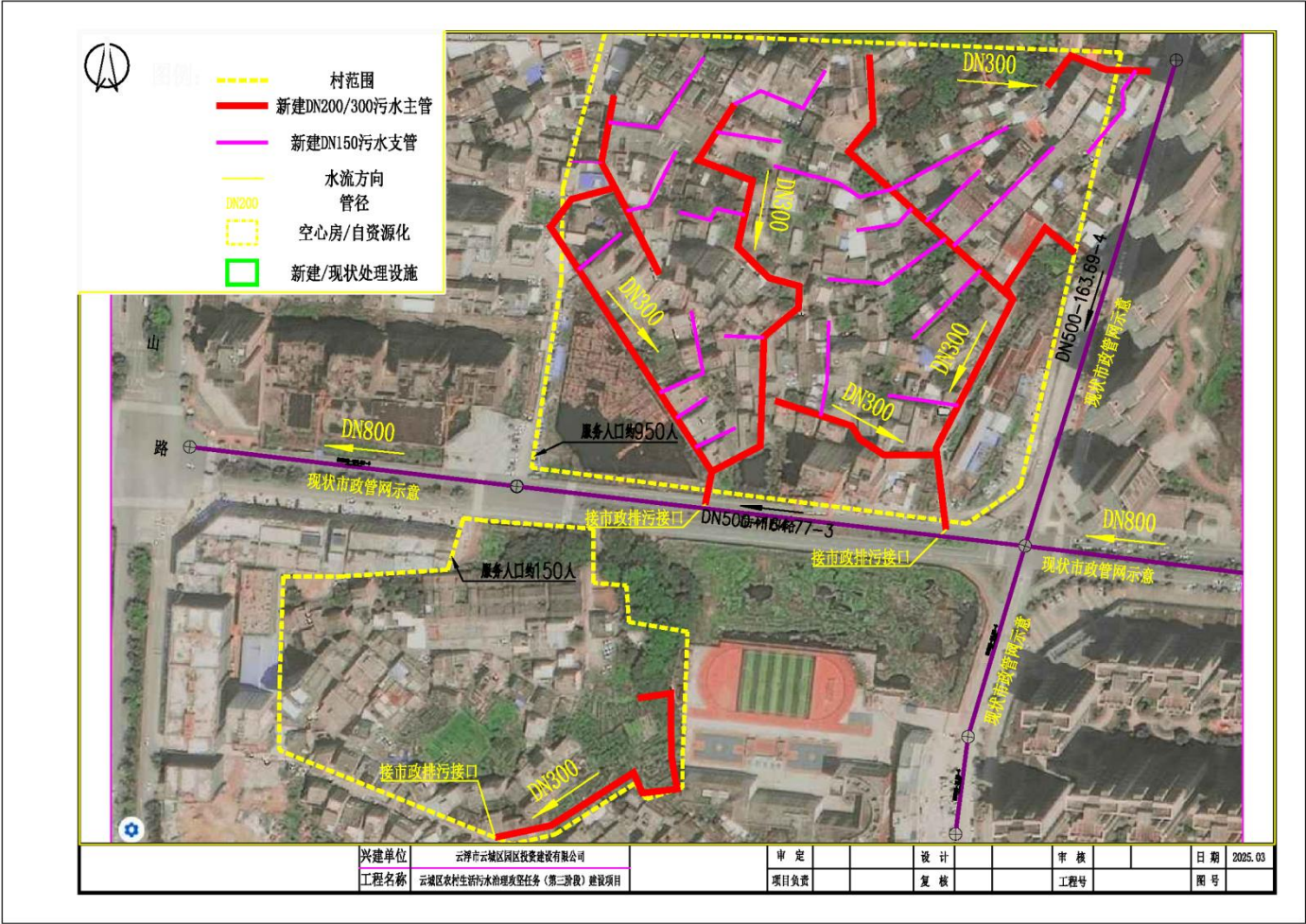
(7) 项目建设过程中，运营单位尽快介入并积极参与，可提高后期运维管理效果。

(8) 项目涉及范围广、实施分散、数量多，建设用地等协调工作量大，需要县镇村各级部门参与协调，建议县、镇、村做好联动工作，组织建立农村生活污水治理工作专班，高位推动项目落地施工。

第十一章 附图、附表和附件

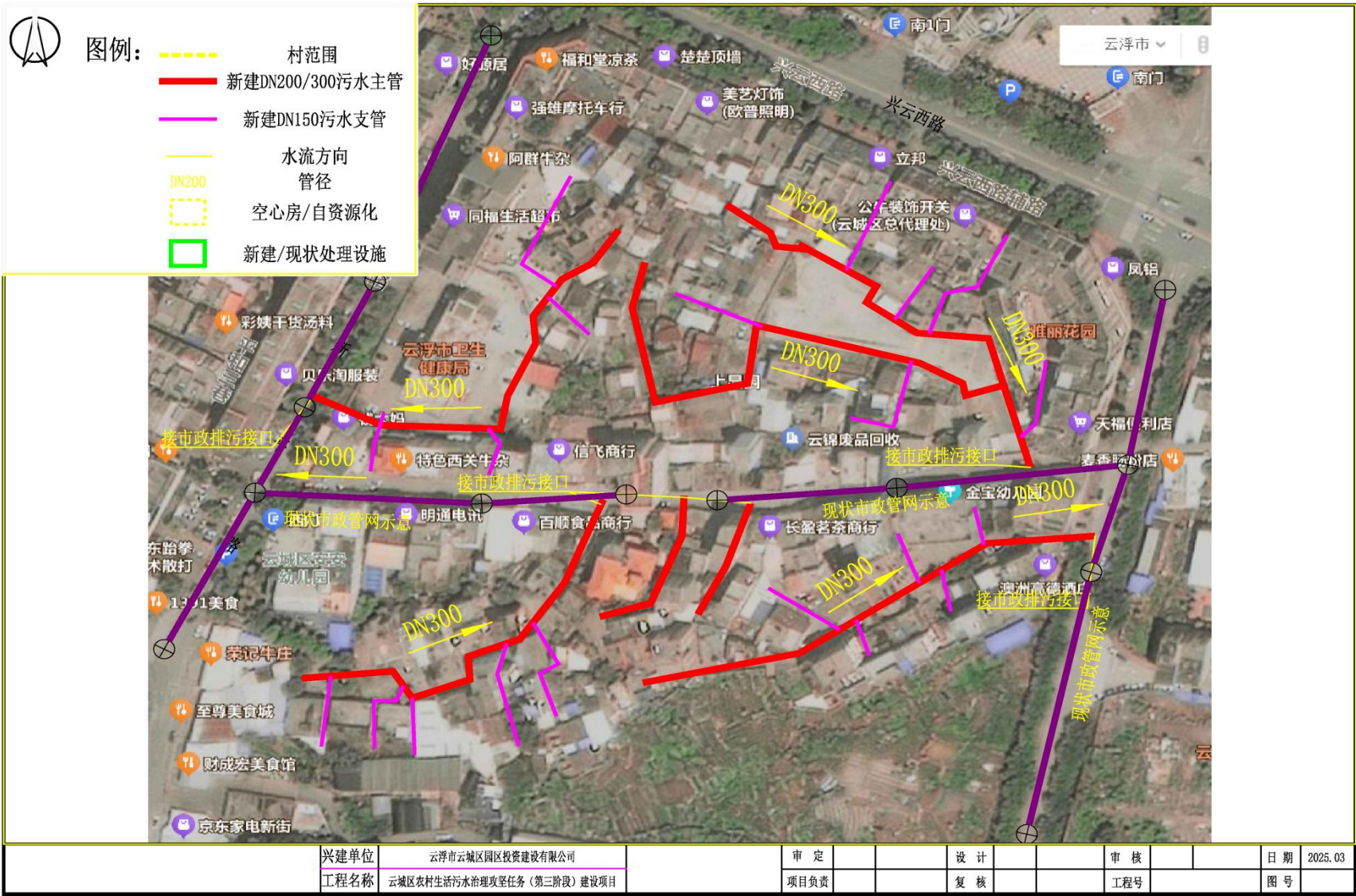
11.1 附图

(1) 纳厂治理村方案图示例（云城街道城北村委会荔枝围村）



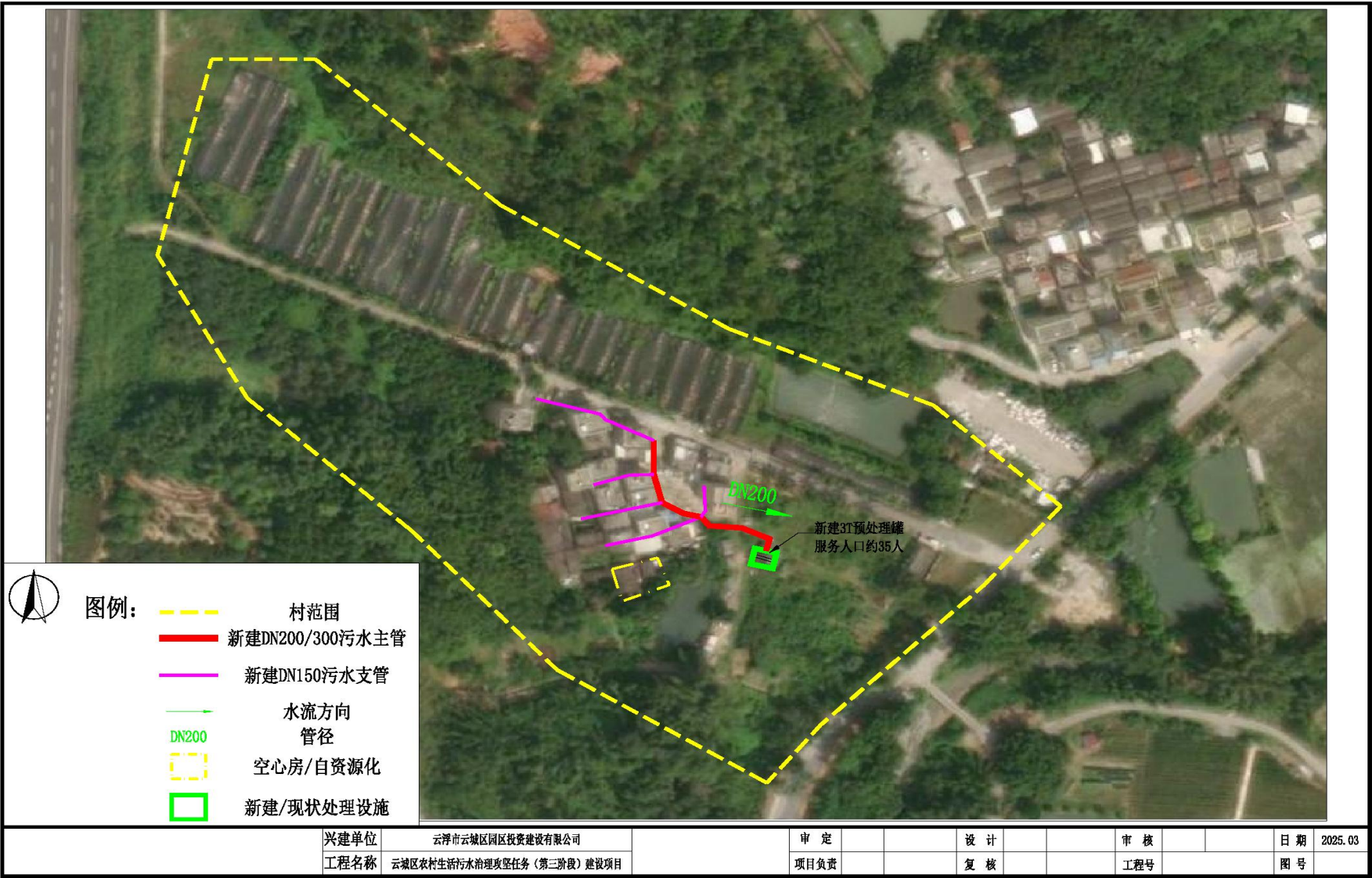


(2) 纳厂治理村方案图示例（云城街道城北村委会上显围村）



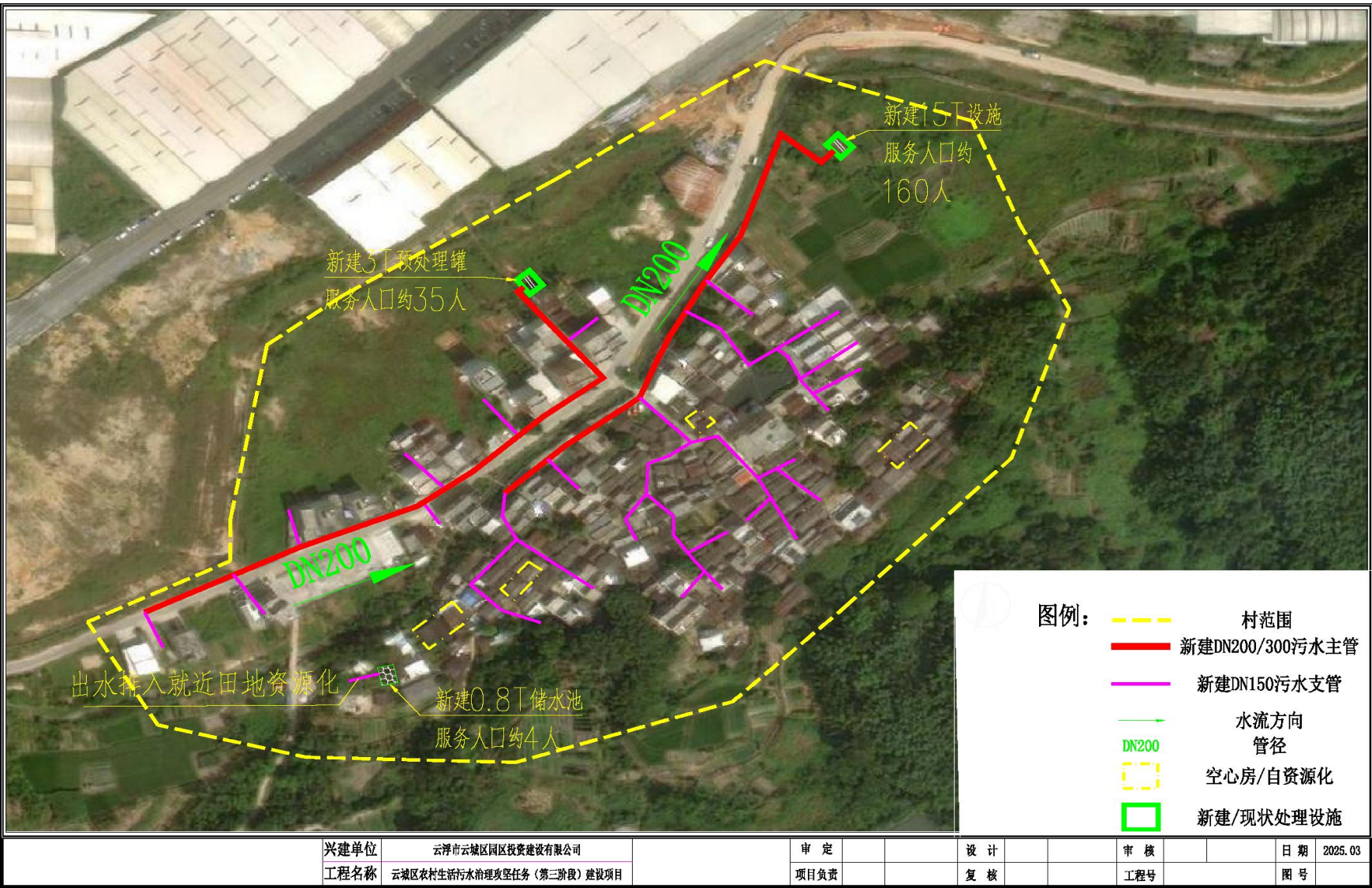


(3) 资源化利用治理村方案图示例（1、安塘街道塿头村委塘心村）



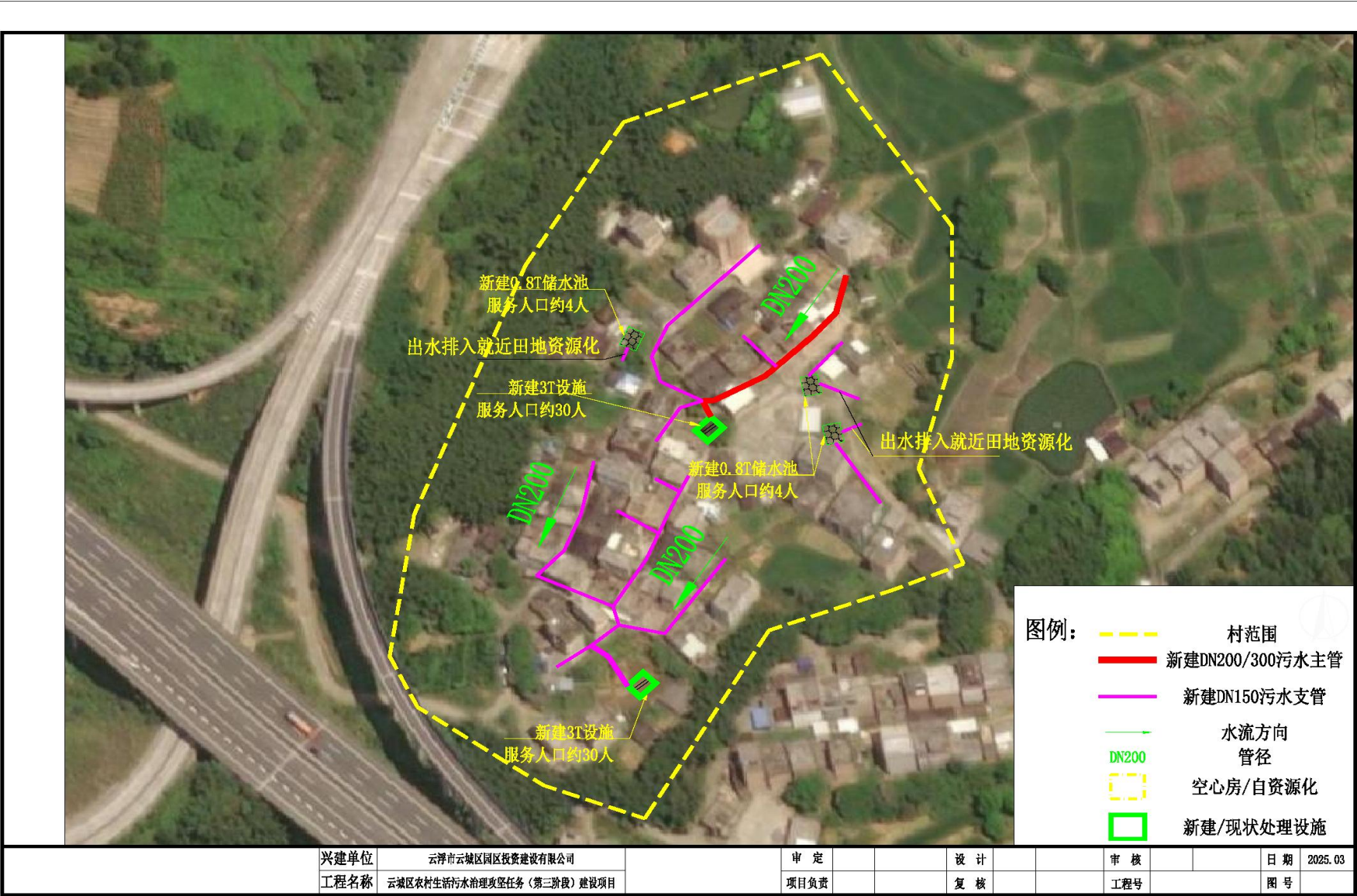


(4) 资源化利用治理村方案图示例（2、安塘街道大云村委大云村）



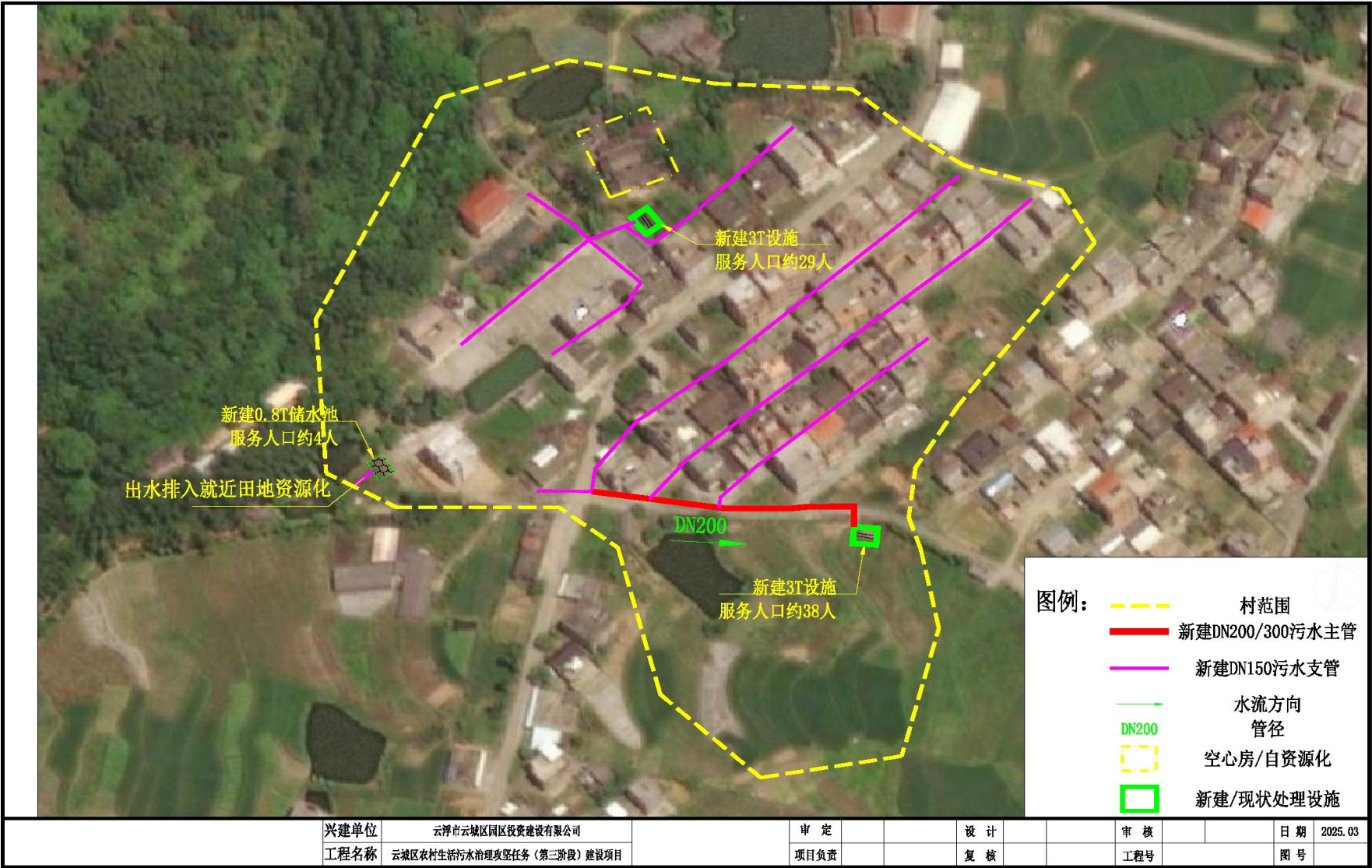


(5) 资源化利用治理村方案图示例（3、南盛镇大窝村委石马村）





(6) 资源化利用治理村方案图示例（4、南盛镇大窝村委下大窝村）

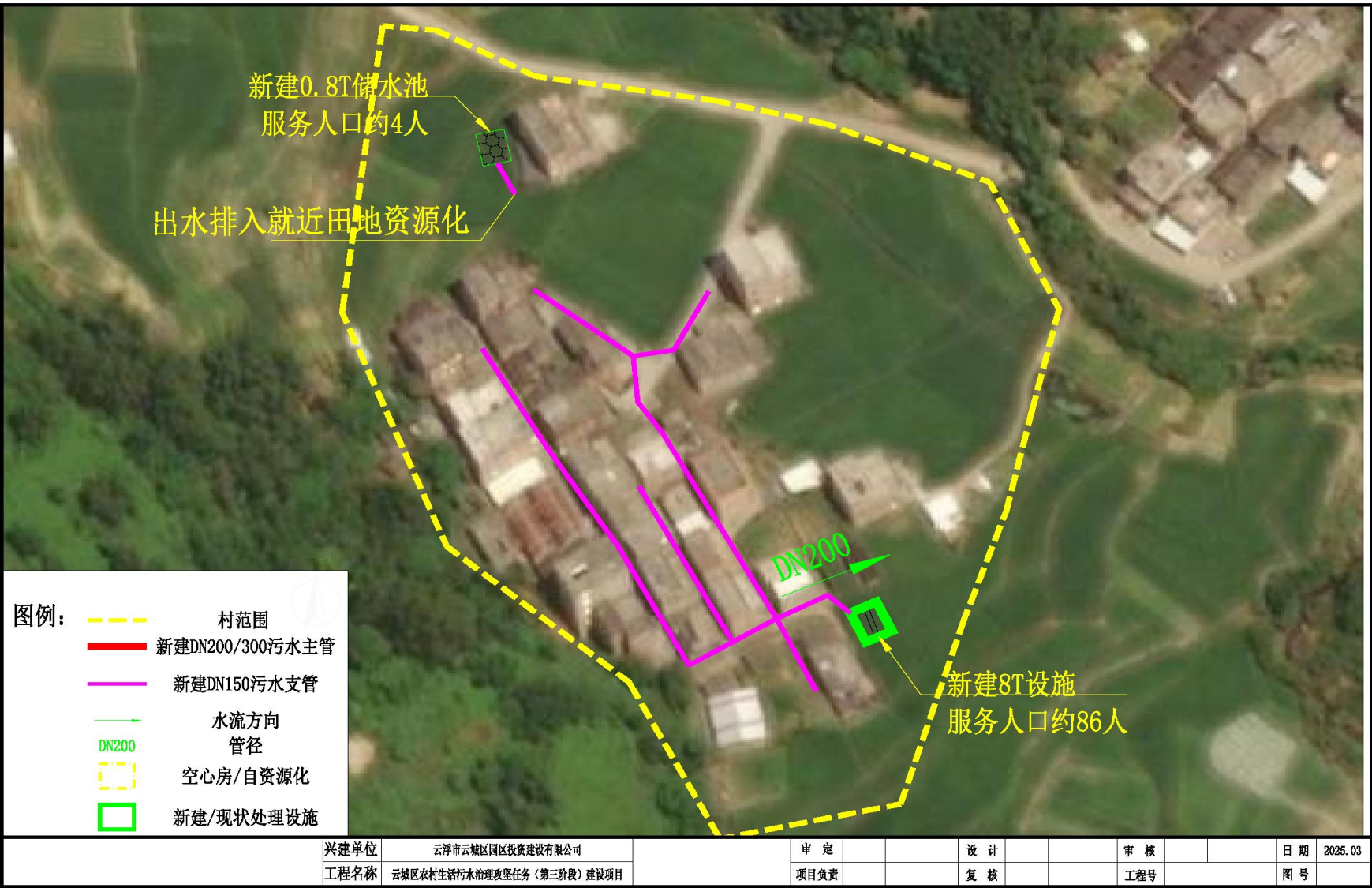




(7) 资源化利用治理村方案图示例（5、南盛镇铁场村委新围村）

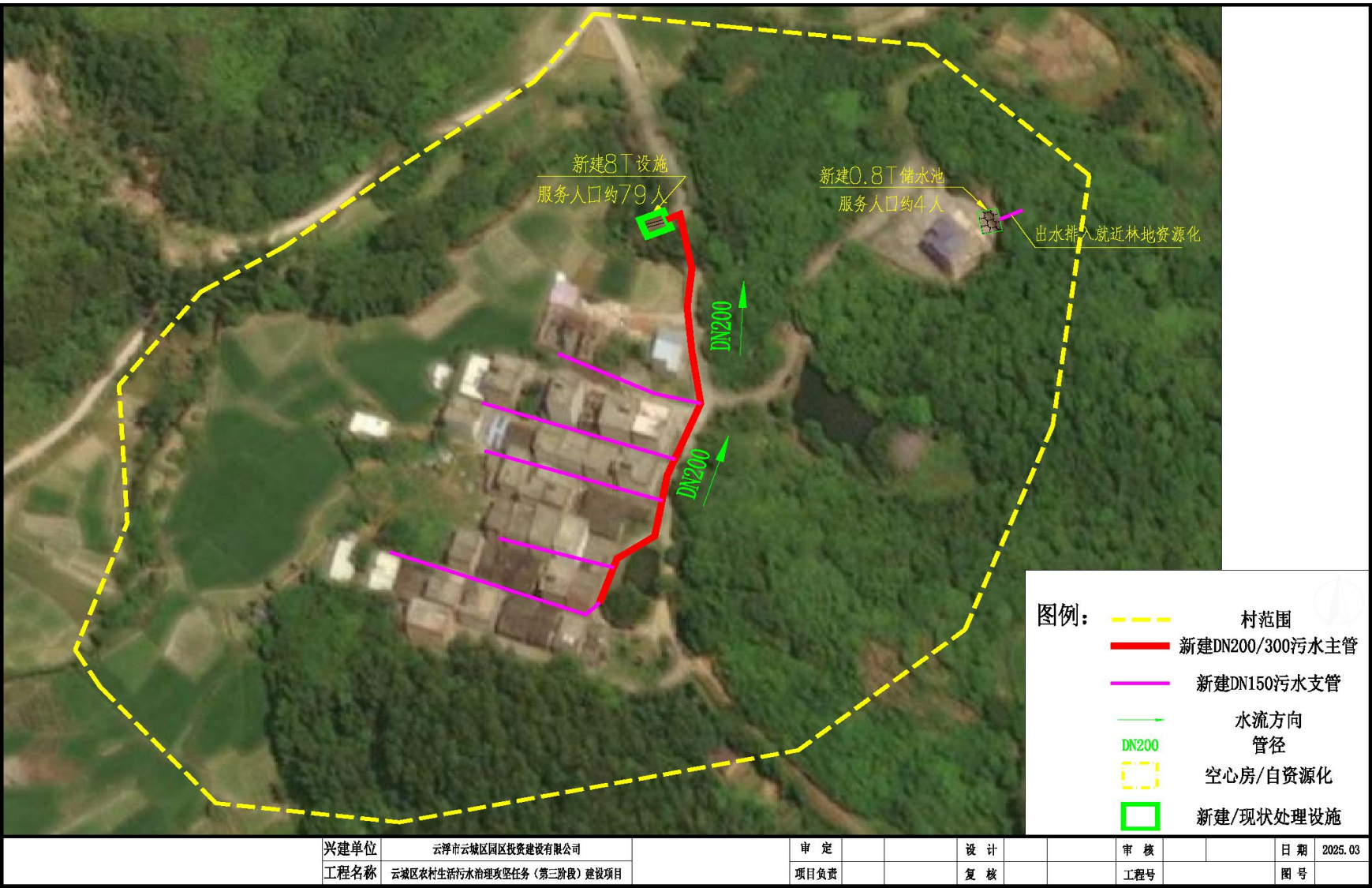


(8) 资源化利用治理村方案图示例（6、南盛镇铁场村委新寨村）



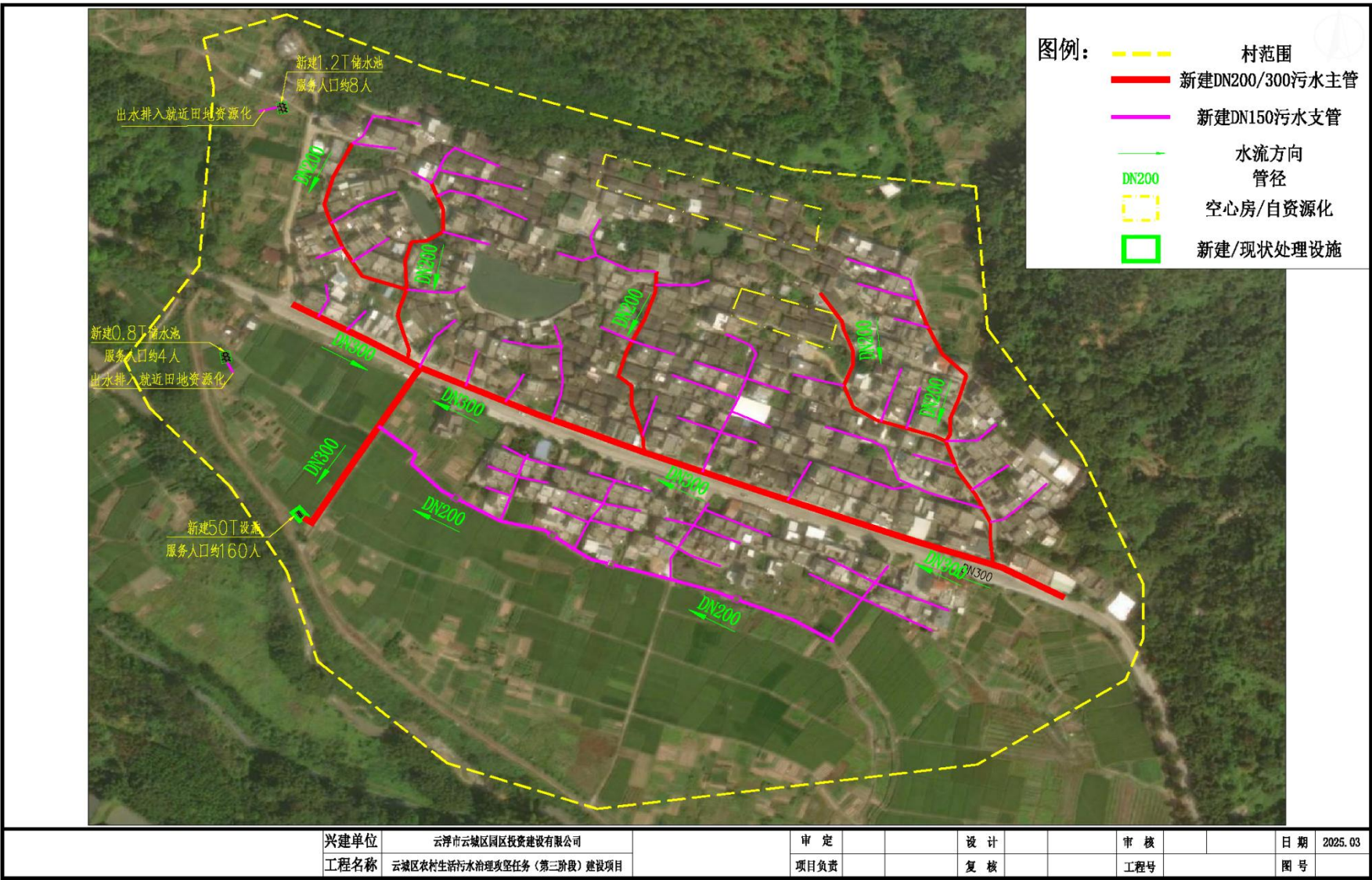


(9) 资源化利用治理村方案图示例（7、南盛镇铁场村委棕树围村）





(10) 建设设施治理村方案图示例（1、前锋镇罗坤村大罗坤村）





(11) 建设设施治理村方案图示例（2、腰古镇芙蓉村委芙蓉村）



11.2 附表

附表一 新建工程工程量计算表

序号	镇（街）	行政村	自然村	常住人口	污水量计算（m³/d）	选用治理方式	建设规模（m³/d）	接户管UPVC-De110	接户井出水UPVC-De160	巷道HDPE-DN200	主干道HDPE-DN300	接户井Ø315	支管用塑料井Ø450	Φ700检查井	Φ700沉泥井	Φ800预制井	破除及恢复混凝土路面（巷道 m2）	破除及恢复混凝土路面（村干道 m2 ）
1	云城街道	牧羊村民委员会	邓屋	409	28.79	人工湿地/接触氧化	30	395.6	368	644	460	31	19	26	1	19	672.9248	626.98
2	云城街道		黄屋	272	19.15	人工湿地/接触氧化	25	275.2	256	448	320	22	13	18	1	13	468.1216	436.16
3	云城街道	城北村民委员会	荔枝围	1200	84.48	纳厂	/	752.5	700	1225	918.75	59	35	49	1	37	1280.02	1232.65625
4	云城街道		上显围	723	50.90	纳厂	/	490.2	456	798	598.5	38	23	32	1	24	833.8416	802.9875
5	云城街道		西塘	530	37.31	纳厂	/	404.2	376	658	493.5	32	19	27	1	20	687.5536	662.1125
6	云城街道		二甲	388	27.32	纳厂	/	305.3	284	497	372.75	24	15	20	1	15	519.3224	500.10625
7	云城街道	鹏石村民委员会	连州围	135	9.50	分区资源化	11.5	154.8	144	252	0	12	8	11	3	0	263.3184	80.64
8	云城街道		豪塘	724	50.97	人工湿地/接触氧化	60	722.4	672	1176	840	56	34	48	1	34	1228.8192	1144.92
9	云城街道		大围	235	16.54	人工湿地/接触氧化	20	223.6	208	364	260	18	11	15	1	11	380.3488	354.38
10	云城街道	迺口村民委员会	芋地	121	8.52	分区资源化	9	116.1	108	189	0	9	6	8	3	0	197.4888	60.48
11	云城街道	云楼村民委员会	大石岗	55	3.87	分区资源化	5.3	64.5	60	105	0	5	3	5	3	0	109.716	33.6
12	云城街道		替座	45	3.17	分区资源化	5.3	51.6	48	84	0	4	3	4	3	0	87.7728	26.88
13	云城街道	新中村民委员会	童屋	185	13.02	分区资源化	16	176.3	164	287	0	14	9	12	3	0	299.8904	91.84
14	云城街道	罗沙村民委员会	稔塘	350	24.64	人工湿地/接触氧化	25	279.5	260	455	325	22	13	19	1	13	475.436	442.975
15	高峰街道	东方村民委	解放村	197	13.87	分区资源化	16	180.6	168	294	0	14	9	12	3	0	307.2048	94.08

序号	镇（街）	行政村	自然村	常住人口	污水量计算（m³/d）	选用治理方式	建设规模（m³/d）	接户管UPVC-De110	接户井出水UPVC-De160	巷道HDPE-DN200	主干道HDPE-DN300	接户井Ø315	支管用塑料井Ø450	Φ700检查井	Φ700沉泥井	Φ800预制井	破除及恢复混凝土路面（巷道 m2）	破除及恢复混凝土路面（村干道 m2 ）
		员会																
16	高峰街道	大台村民委员会	长排	15	1.06	分区资源化	3	34.4	32	56	0	3	2	3	2	0	58.5152	17.92
17	高峰街道		凤凰	18	1.27	分区资源化	3	64.5	60	105	0	5	3	5	2	0	109.716	33.6
18	高峰街道		仓管	15	1.06	分区资源化	3	60.2	56	98	0	5	3	4	2	0	102.4016	31.36
19	高峰街道		黄路	25	1.76	分区资源化	3	64.5	60	105	0	5	3	5	2	0	109.716	33.6
20	高峰街道	赤黎村民委员会	格江村	168	11.83	分区资源化	13	172	160	280	0	14	8	12	3	0	292.576	89.6
21	河口街道	洞心村民委员会	夹河村	520	36.61	人工湿地/接触氧化	40	546.1	508	889	635	43	26	36	1	26	928.9288	865.505
22	河口街道	初城村民委员会	冲边	980	68.99	人工湿地/接触氧化	70	778.3	724	1267	905	61	37	51	1	37	1323.9064	1233.515
23	河口街道		大围村	1210	85.18	人工湿地/接触氧化	90	1234.1	1148	2009	1435	96	58	81	1	58	2099.2328	1955.905
24	河口街道		街尾	1062	74.76	人工湿地/接触氧化	80	812.7	756	1323	945	63	38	53	1	38	1382.4216	1288.035
25	河口街道	八和村民委员会	铁炉村	43	3.03	分区资源化	6	60.2	56	98	0	5	3	4	3	0	102.4016	31.36
26	河口街道	泰安村民委员会	新围村	150	10.56	分区资源化	13.8	154.8	144	252	0	12	8	11	4	0	263.3184	80.64
27	河口街道	马岗村民委员会	尘沙围	121	8.52	分区资源化	9.5	103.2	96	168	0	8	5	7	3	0	175.5456	53.76
28	河口街道	红阳村民委员会	低围六队	28	1.97	分区资源化	3	43	40	70	0	4	2	3	2	0	73.144	22.4
29	河口街道	田心村民委员会	田心村	303	21.33	人工湿地/接触氧化	30	283.8	264	462	330	22	14	19	1	14	482.7504	449.79





序号	镇（街）	行政村	自然村	常住人口	污水量计算（m³/d）	选用治理方式	建设规模（m³/d）	接户管UPVC-De110	接户井出水UPVC-De160	巷道HDPE-DN200	主干道HDPE-DN300	接户井Ø315	支管用塑料井Ø450	Φ700检查井	Φ700沉泥井	Φ800预制井	破除及恢复混凝土路面（巷道 m2）	破除及恢复混凝土路面（村干道 m2 ）
30	安塘街道	夏洞村民委员会	夏洞村	1000	70.40	纳厂	/	894.4	832	1456	1092	70	42	59	1	44	1521.3952	1465.1
31	安塘街道	大云村民委员会	大云	196	13.80	分区资源化	14.5	210.7	196	343	0	17	10	14	3	0	358.4056	109.76
32	安塘街道	都粟村民委员会	瓦窑村	48	3.38	分区资源化	5.3	51.6	48	84	0	4	3	4	3	0	87.7728	26.88
33	安塘街道	塍头村民委员会	双下坑	80	5.63	分区资源化	7.5	90.3	84	147	0	7	5	6	3	0	153.6024	47.04
34	安塘街道		塘心村	38	2.68	分区资源化	3.8	51.6	48	84	0	4	3	4	3	0	87.7728	26.88
35	安塘街道	红营村民委员会	大化尾村	5	0.35	分区资源化	1.5	21.5	20	35	0	2	1	2	1	0	36.572	11.2
36	腰古镇	芙蓉村民委员会	牛头塍村	80	5.63	分区资源化	6.8	103.2	96	168	0	8	5	7	4	0	175.5456	53.76
37	腰古镇		水围村	31	2.18	分区资源化	4.5	43	40	70	0	4	2	3	2	0	73.144	22.4
38	腰古镇		背坑村	45	3.17	分区资源化	6	60.2	56	98	0	5	3	4	3	0	102.4016	31.36
39	腰古镇		分水坳村	182	12.81	分区资源化	14.5	180.6	168	294	0	14	9	12	4	0	307.2048	94.08
40	腰古镇		下围村	90	6.34	分区资源化	9.5	103.2	96	168	0	8	5	7	3	0	175.5456	53.76
41	腰古镇		芙蓉村	605	42.59	人工湿地/ 接触氧化	50	670.8	624	1092	780	52	32	44	1	32	1141.0464	1063.14
42	腰古镇		山根围村	202	14.22	分区资源化	16	219.3	204	357	0	17	11	15	3	0	373.0344	114.24
43	腰古镇		大办村	200	14.08	分区资源化	16	245.1	228	399	0	19	12	16	3	0	416.9208	127.68
44	腰古镇		旧竹村	120	8.45	分区资源化	11	137.6	128	224	0	11	7	9	4	0	234.0608	71.68
45	腰古镇	云表村民委员会	云表村	660	46.46	人工湿地/ 接触氧化	50	627.8	584	1022	730	49	30	41	1	30	1067.9024	994.99



序号	镇（街）	行政村	自然村	常住人口	污水量计算（m³/d）	选用治理方式	建设规模（m³/d）	接户管UPVC-De110	接户井出水UPVC-De160	巷道HDPE-DN200	主干道HDPE-DN300	接户井Ø315	支管用塑料井Ø450	Φ700检查井	Φ700沉泥井	Φ800预制井	破除及恢复混凝土路面（巷道 m2）	破除及恢复混凝土路面（村干道 m2 ）
46	腰古镇		安田底村	180	12.67	分区资源化	14.5	206.4	192	336	0	16	10	14	4	0	351.0912	107.52
47	腰古镇		大村地	483	34.00	人工湿地/接触氧化	40	503.1	468	819	585	39	24	33	1	24	855.7848	797.355
48	腰古镇		黄如塘村	70	4.93	分区资源化	6	81.7	76	133	0	7	4	6	2	0	138.9736	42.56
49	腰古镇	黄岗塍村民委员会	大沙塍村	120	8.45	分区资源化	10.3	146.2	136	238	0	12	7	10	4	0	248.6896	76.16
50	腰古镇		云硬村	130	9.15	分区资源化	13.3	141.9	132	231	0	11	7	10	5	0	241.3752	73.92
51	腰古镇		芙莉村	130	9.15	分区资源化	13.3	129	120	210	0	10	6	9	5	0	219.432	67.2
52	腰古镇		石参村	110	7.74	分区资源化	12.5	154.8	144	252	0	12	8	11	4	0	263.3184	80.64
53	腰古镇		杨桃坑村	90	6.34	分区资源化	8.3	137.6	128	224	0	11	7	9	4	0	234.0608	71.68
54	腰古镇		陈律村	120	8.45	分区资源化	10.3	159.1	148	259	0	13	8	11	4	0	270.6328	82.88
55	腰古镇		上洞村	180	12.67	分区资源化	14	202.1	188	329	0	16	10	14	5	0	343.7768	105.28
56	腰古镇	旺村村民委员会	红光村	125	8.80	分区资源化	12.5	120.4	112	196	0	10	6	8	4	0	204.8032	62.72
57	腰古镇		红星村	170	11.97	分区资源化	13.3	210.7	196	343	0	17	10	14	5	0	358.4056	109.76
58	腰古镇		上下围村	130	9.15	分区资源化	13.3	176.3	164	287	0	14	9	12	5	0	299.8904	91.84
59	腰古镇	联强村民委员会	新丰村	120	8.45	分区资源化	10.3	193.5	180	315	0	15	9	13	4	0	329.148	100.8
60	腰古镇		塍塘村	500	35.20	人工湿地/接触氧化	40	636.4	592	1036	740	50	30	42	1	30	1082.5312	1008.62
61	腰古镇		三村	460	32.38	人工湿地/接触氧化	40	559	520	910	650	44	26	37	1	26	950.872	885.95
62	腰古镇	升平村民委	双堤村	173	12.18	分区资源化	13	137.6	128	224	0	11	7	9	3	0	234.0608	71.68

序号	镇（街）	行政村	自然村	常住人口	污水量计算（m³/d）	选用治理方式	建设规模（m³/d）	接户管UPVC-De110	接户井出水UPVC-De160	巷道HDPE-DN200	主干道HDPE-DN300	接户井Ø315	支管用塑料井Ø450	Φ700检查井	Φ700沉泥井	Φ800预制井	破除及恢复混凝土路面（巷道 m2）	破除及恢复混凝土路面（村干道 m2 ）
63	腰古镇	员会	新村	120	8.45	分区资源化	9.5	163.4	152	266	0	13	8	11	3	0	277.9472	85.12
64	腰古镇		榄根村	310	21.82	人工湿地/接触氧化	30	292.4	272	476	340	23	14	20	1	14	497.3792	463.42
65	腰古镇		抱村	31	2.18	分区资源化	4.5	60.2	56	98	0	5	3	4	2	0	102.4016	31.36
66	腰古镇		塍排村	156	10.98	分区资源化	11	137.6	128	224	0	11	7	9	3	0	234.0608	71.68
67	腰古镇	腰古村民委员会	新围村	204	14.36	分区资源化	17.5	210.7	196	343	0	17	10	14	4	0	358.4056	109.76
68	腰古镇	坪塘村民委员会	坪塘村	257	18.09	人工湿地/接触氧化	25	571.9	532	931	665	45	27	38	1	27	972.8152	906.395
69	腰古镇		双坑村	150	10.56	分区资源化	11	150.5	140	245	0	12	7	10	3	0	256.004	78.4
70	腰古镇		新建村	104	7.32	分区资源化	8	81.7	76	133	0	7	4	6	2	0	138.9736	42.56
71	思劳镇	都老村民委员会	村头村	460	32.38	人工湿地/接触氧化	40	503.1	468	819	585	39	24	33	1	24	855.7848	797.355
72	思劳镇	冲坑村民委员会	四排村	260	18.30	人工湿地/接触氧化	25	309.6	288	504	360	24	15	21	1	15	526.6368	490.68
73	思劳镇	古律村民委员会	枝岩村	385	27.10	人工湿地/接触氧化	30	464.4	432	756	540	36	22	31	1	22	789.9552	736.02
74	南盛镇	料洞村民委员会	东村	270	19.01	人工湿地/接触氧化	20	266.6	248	434	310	21	13	18	1	13	453.4928	422.53
75	南盛镇		向阳村	127	8.94	分区资源化	11	141.9	132	231	0	11	7	10	3	0	241.3752	73.92
76	南盛镇		小东村	435	30.62	纳厂	/	580.5	540	945	708.75	45	27	38	1	29	987.444	950.90625
77	南盛镇	益南村民委员会	龙潭角村	70	4.93	分区资源化	7.5	94.6	88	154	0	8	5	7	3	0	160.9168	49.28
78	南盛镇		塘头村	46	3.24	分区资源化	4.5	51.6	48	84	0	4	3	4	2	0	87.7728	26.88
79	南盛镇		黄洞尾	47	3.31	分区资源化	4.5	64.5	60	105	0	5	3	5	2	0	109.716	33.6

序号	镇（街）	行政村	自然村	常住人口	污水量计算（m³/d）	选用治理方式	建设规模（m³/d）	接户管UPVC-De110	接户井出水UPVC-De160	巷道HDPE-DN200	主干道HDPE-DN300	接户井Ø315	支管用塑料井Ø450	Φ700检查井	Φ700沉泥井	Φ800预制井	破除及恢复混凝土路面（巷道 m2）	破除及恢复混凝土路面（村干道 m2 ）
			村															
80	南盛镇		塘面村	102	7.18	分区资源化	11	176.3	164	287	0	14	9	12	4	0	299.8904	91.84
81	南盛镇		高围村	83	5.84	分区资源化	7.5	124.7	116	203	0	10	6	9	3	0	212.1176	64.96
82	南盛镇		红星村	31	2.18	分区资源化	3	55.9	52	91	0	5	3	4	2	0	95.0872	29.12
83	南盛镇	大枧村民委员会	路头坑村	73	5.14	分区资源化	7.5	73.1	68	119	0	6	4	5	3	0	124.3448	38.08
84	南盛镇		大枧村	183	12.88	分区资源化	15.5	189.2	176	308	0	15	9	13	4	0	321.8336	98.56
85	南盛镇		大江脚村	361	25.41	人工湿地/接触氧化	30	344	320	560	400	27	16	23	1	16	585.152	545.2
86	南盛镇		大塘尾村	324	22.81	人工湿地/接触氧化	30	322.5	300	525	375	25	15	21	1	15	548.58	511.125
87	南盛镇	七洞村民委员会	枫木咀村	122	8.59	分区资源化	9.5	129	120	210	0	10	6	9	3	0	219.432	67.2
88	南盛镇		石脚村	236	16.61	人工湿地/接触氧化	25	236.5	220	385	275	19	11	16	1	11	402.292	374.825
89	南盛镇		石背村	196	13.80	分区资源化	14.5	184.9	172	301	0	15	9	13	4	0	314.5192	96.32
90	南盛镇		下窝村	67	4.72	分区资源化	7.5	68.8	64	112	0	6	4	5	3	0	117.0304	35.84
91	南盛镇	大窝村民委员会	杨山围村	82	5.77	分区资源化	7.5	98.9	92	161	0	8	5	7	3	0	168.2312	51.52
92	南盛镇		上窝村	83	5.84	分区资源化	7.5	86	80	140	0	7	4	6	3	0	146.288	44.8
93	南盛镇		石马村	71	5.00	分区资源化	6.8	98.9	92	161	0	8	5	7	3	0	168.2312	51.52
94	南盛镇	铁场村民委员会	马头岗村	118	8.31	分区资源化	9.5	107.5	100	175	0	9	5	7	3	0	182.86	56
95	南盛镇		棕树围村	79	5.56	分区资源化	6	103.2	96	168	0	8	5	7	2	0	175.5456	53.76

序号	镇（街）	行政村	自然村	常住人口	污水量计算（m³/d）	选用治理方式	建设规模（m³/d）	接户管UPVC-De110	接户井出水UPVC-De160	巷道HDPE-DN200	主干道HDPE-DN300	接户井Ø315	支管用塑料井Ø450	Φ700检查井	Φ700沉泥井	Φ800预制井	破除及恢复混凝土路面（巷道 m2）	破除及恢复混凝土路面（村干道 m2 ）
96	南盛镇		石坳村	96	6.76	分区资源化	7.5	107.5	100	175	0	9	5	7	3	0	182.86	56
97	南盛镇		新寨村	86	6.05	分区资源化	7.5	98.9	92	161	0	8	5	7	3	0	168.2312	51.52
98	南盛镇		新围村	53	3.73	分区资源化	4.5	55.9	52	91	0	5	3	4	2	0	95.0872	29.12
99	南盛镇	大围村民委	罗屋村	18	1.27	分区资源化	4.5	64.5	60	105	0	5	3	5	2	0	109.716	33.6
100	南盛镇	员会	下角村	23	1.62	分区资源化	4.5	64.5	60	105	0	5	3	5	2	0	109.716	33.6
101	南盛镇	黎明村民委员会	下贡村	260	18.30	人工湿地/接触氧化	25	266.6	248	434	310	21	13	18	1	13	453.4928	422.53
102	南盛镇		范河村	96	6.76	分区资源化	9.5	111.8	104	182	0	9	6	8	3	0	190.1744	58.24
103	前锋镇	罗坪村民委员会	水马村	68	4.79	分区资源化	5.3	73.1	68	119	0	6	4	5	3	0	124.3448	38.08
104	前锋镇		江磅村	68	4.79	分区资源化	5.3	73.1	68	119	0	6	4	5	3	0	124.3448	38.08
105	前锋镇		白田村	85	5.98	分区资源化	8	107.5	100	175	0	9	5	7	2	0	182.86	56
106	前锋镇		庙前村	45	3.17	分区资源化	4.5	64.5	60	105	0	5	3	5	2	0	109.716	33.6
107	前锋镇	罗坤村民委员会	大罗坤村	536	37.73	人工湿地/接触氧化	40	606.3	564	987	705	47	29	40	1	29	1031.3304	960.915
108	前锋镇	蓓蓬村民委员会	蓓蓬村	615	43.30	人工湿地/接触氧化	50	855.7	796	1393	995	67	40	56	1	40	1455.5656	1356.185
109	前锋镇		蓓豆村	413	29.08	人工湿地/接触氧化	35	378.4	352	616	440	30	18	25	1	18	643.6672	599.72
110	前锋镇	矮岭村民委员会	矮岭村	489	34.43	人工湿地/接触氧化	35	490.2	456	798	570	38	23	32	1	23	833.8416	776.91
111	前锋镇		矮岭下村	594	41.82	人工湿地/接触氧化	50	537.5	500	875	625	42	25	35	1	25	914.3	851.875
112	前锋镇	横山村民委员会	上村	150	10.56	分区资源化	11	154.8	144	252	0	12	8	11	3	0	263.3184	80.64
113	前锋镇		天子岗村	180	12.67	分区资源化	16.8	172	160	280	0	14	8	12	4	0	292.576	89.6

序号	镇（街）	行政村	自然村	常住人口	污水量计算（m³/d）	选用治理方式	建设规模（m³/d）	接户管UPVC-De110	接户井出水UPVC-De160	巷道HDPE-DN200	主干道HDPE-DN300	接户井Ø315	支管用塑料井Ø450	Φ700检查井	Φ700沉泥井	Φ800预制井	破除及恢复混凝土路面（巷道 m2）	破除及恢复混凝土路面（村干道 m2 ）
114	前锋镇	围仔村民委员会	杨梅村	411	28.93	人工湿地/接触氧化	35	305.3	284	497	355	24	15	20	1	15	519.3224	483.865
115	前锋镇		秋风塘村	220	15.49	分区资源化	20.3	219.3	204	357	0	17	11	15	5	0	373.0344	114.24
116	前锋镇		围仔村	330	23.23	人工湿地/接触氧化	30	442.9	412	721	515	35	21	29	1	21	753.3832	701.945
117	前锋镇		太平山村	308	21.68	人工湿地/接触氧化	30	223.6	208	364	260	18	11	15	1	11	380.3488	354.38
118	前锋镇	增村村民委员会	大围脚村	210	14.78	分区资源化	15.3	339.7	316	553	0	27	16	23	5	0	577.8376	176.96
119	前锋镇	石门村民委员会	青坳	150	10.56	分区资源化	13.3	215	200	350	0	17	10	14	5	0	365.72	112
120	前锋镇	黄沙村民委员会	深冲坑	73	5.14	分区资源化	7.5	94.6	88	154	0	8	5	7	3	0	160.9168	49.28
121	前锋镇		五队	83	5.84	分区资源化	7.5	133.3	124	217	0	11	7	9	3	0	226.7464	69.44



附表二 改造工程工程量计算表

序号	镇（街）	行政村	自然村	户籍 户数	户籍 人口	常住 人口	现状治理 模式	建设规 模(㎡/d)	接户管 UPVC-De110	接户井出水 UPVC-De160	巷 道 HDPE-DN200	主干道 HDPE-DN300	接户井 Ø315	支管用塑 料井Ø450	Φ 700 检查井	Φ 700 沉泥井	Φ 800 预制井	破除及恢复 混凝土路面 (巷道 ㎡)	破除及恢复 混凝土路面 (村干道 ㎡ )
1	河口街道	云龙村民 委员会	新村	42	186	186	厌氧+生物 接触氧化	12	168	84	126	105.00	14	5	6	1	5	175.224	136.395
2	安塘街道	夏洞村民 委员会	新村	33	133	112	厌氧+稳定 塘	10	120	60	90	75.00	10	3	4	1	3	125.16	97.425
3	安塘街道		金鸡咀村	46	184	140	厌氧+稳定 塘	10	148	74	111	92.50	13	4	5	1	4	154.364	120.1575
4	南盛镇	七洞村委	杉山村	127	567	369	厌氧+人工 湿地	30	356	178	267	222.50	30	9	11	1	9	371.308	289.0275
5	南盛镇		榄坳村	48	322	218	厌氧+人工 湿地	20	136	68	102	85.00	12	4	5	1	4	141.848	110.415
6	前锋镇	矮岭村民 委员会	赤岭村	107	442	280	厌氧生化一 体化污水处 理池	20	320	160	240	200.00	27	8	10	1	8	333.76	259.8

### 11.3 相关批复文件

## 云浮市云城区发展和改革局

云区发改投审〔2025〕8号

### 关于云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目项目建议书的批复

云浮市云城区园区投资建设有限公司：

你司报来的《关于云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目项目建议书审批的申请》及有关材料收悉。经我局研究，现批复如下：

一、建设依据：为合理布置和调整污水系统，加强城镇水体处理，建立科学合理的农村污水收集处理系统及管理体系，优化村镇环境，确保经济良性发展，进一步提升云城区农村生活污水治理水平，到2025年完成全区自然村生活污水基本实现100%治理目标。根据《政府投资条例》相关法规文件要求，原则同意云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目项目建议书，项目统一代码为：2502-445302-89-01-281307。

二、项目单位：云浮市云城区园区投资建设有限公司（统一社会信用代码：91445302MADN72DC63）。

三、项目名称：云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目。

四、项目建设地址：云浮市云城区各镇街。

五、项目建设规模和建设内容：（一）新建121条自然村的农村污水处理设施及配套污水管网。其中新建污水处理设施站点共约33座，污水处理规模约1275t/d；新建资源化利用预处理站点约258座，污水资源化利用预处理规模约757.7t/d；配套新建DN100-300的污水管网总长度约127.40km，配套 $\phi 315$ - $\phi 800$ 检查井（含沉泥井）及道路破除修复、管道清淤、新建PE储存池等。（二）提升改造6条自然村，改造现状污水预处理设施约6座，总处理规模约102t/d。修复改造配套新建DN200-300HDPE污水收集管网总长约3.5km，配套 $\phi 315$ - $\phi 800$ 塑料接户井、检查井、沉泥井及道路破除修复、设备维修、更换填料、更换植物等。

六、项目总投资及资金来源：项目总投资费用约22071.00万元，包含建安工程费约11058.06万元，建安工程其他费用约2442.61万元，基本预备费约675.03万元，专项债利息约7895.30万元。项目资金来源通过上级财政资金、债券资金和本级自筹资金解决。

七、计划建设工期：2025年3月至2025年12月。

八、审批相关依据：云城区人民政府办公室《关于实施〈云城区农村生活污水治理攻坚任务（第三阶段）建设项目〉的请示》的批复、云城区常委会十四届（2025）4号常委会议纪要等。

九、请你单位据此批复开展编制可行性研究报告等工作，进一步落实建设资金、用地报批等建设条件，并按规定程序办理项目可行性研究报告、设计概算报批等手续。



特此批复。



公开方式：主动公开

抄送：区人民政府办公室,区财政局,区审计局,区统计局,区住房和城乡建设局,区农业农村和水务局,区自然资源局。

云城区发展和改革局

2025年3月3日印发

(共印7份)