

柳州市柳北区农村生活污水治理专项规划

（2021-2035）

规划文本

柳北区人民政府

2020年9月

柳州市柳北区农村生活污水治理专项规划

项目编制单位及参编人员

编制单位：柳北区人民政府

北京伦至环境科技有限公司

项目审定人：杜 鹏 高级工程师

项目审核人：李耀辉 高级工程师

项目负责人：向猛 中级工程师

项目组成员：

杨贝贝	北京伦至环境科技有限公司	助理工程师
贺珍贵	北京伦至环境科技有限公司	高级工程师
罗章	北京伦至环境科技有限公司	中级工程师
覃恩琦	北京伦至环境科技有限公司	助理工程师
李静仪	北京伦至环境科技有限公司	助理工程师
陈芳	北京伦至环境科技有限公司	助理工程师
李朝龙	北京伦至环境科技有限公司	助理工程师
高原	北京伦至环境科技有限公司	助理工程师

柳州市柳北区农村生活污水治理专项规划（2021-2035）

专家评审意见

2020年7月29日，柳州市生态环境局在柳州市主持召开了《柳州市柳北区农村生活污水治理专项规划（2021-2035）》（以下简称《规划》）专家评审会。参加会议的有柳州市柳北区人民政府、柳北生态环境局、北部生态新区生态环境局等单位代表，会议特邀三名专家（名单附后）。专家和与会代表听取了编制单位北京伦至环境科技有限公司的汇报，审阅了相关材料，经过充分质询和讨论，形成如下意见：

一、《规划》基本按照《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》编制，规划内容详实，技术路线可行，基本符合相关要求，原则同意《规划》通过评审，并进一步补充修改完善后按程序报批。

二、建议修改完善重点内容

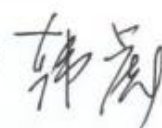
（一）《规划》应根据《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》要求修改完善，重点结合区域总体规划、乡镇总体规划以及住建、农业农村等相关规划，按照轻重缓急，进一步明确和细化近期重点整治村屯布局、整治村屯数量、管网建设、近期年度实施计划等，核实确定规划目标，确保规划完整性和可操作性；

（二）进一步核实各村屯基础数据资料，分析已建农村生活污水治理设施运维现状和存在问题，根据规划实施的各村屯环境特征、经济水平、污水量以及治理规模、排放去向、排放标准等，因地制宜选取合理的污水处理工艺；

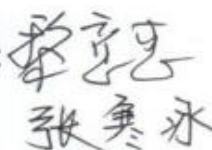
（三）进一步明确《规划》项目建设任务和投资估算，明确规划项目资金筹措、运维资金来源；

（四）按照专家和部门代表的其他意见修改完善《规划》文本、说明书及附图。

专家组长签名：



组员签名：



2020年7月29日

目录

第一章 总则.....	1	2.3.7 石碑坪镇总体规划.....	13
1.1 编制背景.....	1	2.3.8 柳州市生态市建设规划.....	13
1.2 指导思想.....	2	2.4 生态环境保护状况.....	14
1.3 编制依据.....	2	2.4.1 饮用水源地.....	14
1.3.1 法律法规.....	2	2.4.2 风景名胜区.....	17
1.3.2 国家和地方政策文件.....	2	2.4.3 广西壮族自治区生态功能区划.....	17
1.3.3 相关规划资料.....	3	2.4.4 地表水环境质量状况.....	17
1.4 基本原则.....	3	2.4.5 水功能区划.....	21
1.5 规划范围.....	4	2.4.6 生态敏感区范围.....	23
1.6 规划期限.....	4	第三章 污染源分析.....	25
1.7 规划目标.....	4	3.1 农村污水种类.....	25
1.8 规划技术路线.....	5	3.2 农村污水特点.....	25
第二章 区域概况.....	6	3.2.1 水质特点.....	25
2.1 自然气候条件.....	6	3.2.2 水量特点.....	25
2.1.1 区域地理位置.....	6	3.2.3 人口流动变化规律.....	25
2.1.2 地质地貌.....	6	3.3 农村用排水体制.....	26
2.1.3 气象.....	7	3.3.1 农村用水情况.....	26
2.1.4 水文.....	7	3.3.2 农村生活污水排放现状.....	26
2.1.5 资源条件.....	7	3.3.3 农村生活污水排放途径特征.....	27
2.2 社会经济状况.....	7	3.4 污水处理现状.....	27
2.2.1 行政区划.....	7	3.4.1 城镇污水处理现状.....	27
2.2.2 人口分布.....	8	3.4.2 农村污水处理现状.....	29
2.2.3 经济概况.....	8	3.4.3 农户改厕普及情况.....	32
2.2.4 交通.....	8	3.5 污染负荷量预测.....	34
2.2.5 产业.....	8	3.5.1 用水量及排放系数.....	34
2.3 相关规划解读.....	9	3.5.2 人口预测及居民用水量.....	34
2.3.1 柳州市城市总体规划.....	9	3.5.3 污水产生量.....	35
2.3.2 柳州市北部生态新区建设总体规划.....	9	3.5.3 污水水质及污染负荷.....	35
2.3.3 柳州市柳北工业区总体规划.....	10	3.6 现状问题分析.....	38
2.3.4 沙东新城概念规划.....	10	第四章 污水处理设施建设.....	39
2.3.5 柳北区乡村旅游总体规划.....	11	4.1 治理方式选择.....	39
2.3.6 沙塘镇总体规划.....	12	4.1.1 户厕改造模式.....	39
		4.1.2 污水治理模式.....	39

4.2 设施布局选址.....	43	5.1.5 运维机构层面.....	73
4.2.1 农村生活污水纳管进厂和集中处理规划.....	43	5.2 运维管理总体布局规划.....	73
4.2.2 农村生活污水分散处理规划.....	43	5.2.1 合理确定设施运维模式.....	73
4.2.3 村庄治理模式和工程量.....	43	5.2.2 规范设施运维服务.....	73
4.2.4 设施布局及选址要求.....	44	5.2.3 完善建设和运维机制.....	77
4.2.5 近期治理村屯规划选址.....	44	5.2.4 制定运维管理评价与考核体系.....	78
4.3 污水收集系统建设.....	47	5.3 环境监管.....	78
4.3.1 一般要求.....	47	5.3.1 完善运维监管制度.....	78
4.3.2 污水收集原则.....	47	5.3.2 督查及奖惩机制.....	78
4.3.3 排水体制选择.....	47	第六章 工程估算与资金筹措.....	79
4.3.4 收集系统.....	49	6.1 概述.....	79
4.3.5 污水管网技术要点.....	50	6.2 建设投资估算.....	79
4.3.6 管网布置原则.....	50	6.2.1 投资估算编制说明.....	79
4.3.7 管道建设标准.....	50	6.2.2 工程投资估算.....	79
4.3.8 污水收集设计.....	54	6.2.3 资金筹措模式.....	83
4.4 污水处理技术工艺选择.....	55	6.3 运维资金估算及筹措.....	83
4.4.1 国内外案例.....	55	6.3.1 运维资金估算.....	83
4.4.2 污水处理工艺简介.....	61	6.3.2 运维资金筹措.....	83
4.4.3 规划推荐污水处理工艺.....	65	第七章 效益分析.....	84
4.5 设施出水排放要求.....	68	7.1 经济效益.....	84
4.5.1 排放标准.....	68	7.2 社会效益.....	84
4.5.2 排放要求.....	69	7.3 环境效益.....	84
4.5.3 生活污水经处理后的出路.....	69	第八章 保障措施.....	85
4.6 固体废物处理处置.....	69	8.1 组织保障.....	85
4.7 验收移交.....	70	8.2 资金保障.....	85
4.7.1 农村污水治理设施的验收.....	70	8.3 政策保障.....	85
4.7.2 运维移交.....	71	8.4 技术保障.....	85
第五章 设施运行管理.....	72	8.5 建设质量保障.....	86
5.1 管理组织架构.....	72	8.6 运行管理保障.....	86
5.1.1 区县层面.....	72	附表 柳北区近期农村生活污水治理设施规划.....	87
5.1.2 乡镇层面.....	72		
5.1.3 村级层面.....	72		
5.1.4 农户层面.....	73		

第一章 总则

1.1 编制背景

2018年中央一号文件提出，提升农业发展质量，培育乡村发展新动能，推进乡村绿色发展，打造人与自然和谐共生发展新格局；繁荣兴盛农村文化，焕发乡风文明新气象；提高农村民生保障水平，望造美丽乡村新风貌；开拓投融资渠道，强化乡村振兴投入保障等措施内容。统筹推进农村经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设和党的建设，走中国特色社会主义乡村振兴道路，让农业成为有奔头的产业，让农民成为有吸引力的职业，让农村成为安居乐业的美丽家园，乡村振兴已成为我国农村建设的重中之重。

全面推进农村生活污水治理，是深化治理人居环境、保护生态环境、促进农村节能减排、提高农民生活品质的重要途径；是贯彻落实广西壮族自治区“农村人居环境三年攻坚战”决策部署的重要内容；是深化美丽乡村建设、提升农民群众生活品质的必要举措；是贯彻“绿水青山就是金山银山”发展理念、建设美丽广西的具体行动。

2015年4月，国务院正式印发了《水污染防治行动计划》（简称“水十条”），要求以“水环境质量改善”为核心，强化源头控制、水陆统筹，系统推进水污染防治、水生态保护和水资源管理，指出“强化城镇生活污染治理：到2020年，全国所有县城和重点镇具备污水收集处理能力”、“推进农业农村污染防治：加快农村环境综合整治，以县级行政区域为单元，实行农村污水处理统一规划、统一建设、统一管理，有条件的地区积极推进城镇污水处理设施和服务向农村延伸”。

2016年，柳州市人民政府印发了《柳州市水污染防治工作方案》（柳政发[2016]2号），该工作方案立足于柳州市实际，更为详细地对全市的水污染防治工作进行了统一的安排和部署，要求以县级行政区域为单元，实行农村污水处理统一规划、统一建设、统一管理，有条件的地区积极推进城镇污水处理设施和服务向农村延伸。深化“以奖促治”政策，实施“清洁家园，清洁水源的，清洁田园”农村清洁工程，开展农村生活污水、垃圾治理，对河道沟渠清淤疏浚，创新管护方式，完成自治区下达农村环境连片整治任务。

为进一步深化“以奖促治”政策措施，加大农村环境保护投入，2017年2月原环境保

护部环境规划院发布了《全国农村环境综合整治“十三五”规划》（环水体[2017]18号），提出了“到2020年将新增完成环境综合整治的建制村13万个，累计达到全国建制村总数的三分之一以上”的目标任务，建立健全农村环保长效机制，引导、示范和带动全国更多建制村开展环境综合整治。其中明确要求广西壮族自治区环境综合整治的建制村应达到2700个。

2018年1月，为加快推进农村人居环境整治，进一步提升农村人居环境水平，中共中央办公厅、国务院办公厅正式印发了《农村人居环境整治三年行动方案》，对2018—2020年开展农村人居环境整治行动进行了全面部署，从顶层设计上明确了指导思想、基本原则，提出了行动目标、重点任务和政策措施。2018年2月，国家发展改革委印发了《关于扎实推进农村人居环境整治行动的通知》（发改农经〔2018〕343号），要求进一步把思想、认识和行动统一到党中央、国务院决策部署上来，把广大农民群众最关心、最期盼的事做实做好，真正抓出实效。在此基础上，广西壮族自治区委、政府积极响应国家号召，相继出台了《广西壮族自治区农村人居环境整治三年行动实施方案（2018-2020年）》、《广西乡村振兴战略规划（2018-2022年）》、《广西乡村风貌提升三年行动方案》、《广西乡村风貌提升三年行动指导手册》、《广西全域推进农村人居环境整治“三清三拆”指导手册》等相关配套文件，提出以实施乡村振兴战略为统领，实现“美丽广西”乡村建设与脱贫攻坚、农村人居环境整治三年行动、乡村风貌提升三年行动、生态环境保护基础设施建设三年作战等重大工作协调推进，助力全区农村与全国同步全面建成小康社会。

2019年，生态环境部印发《县域农村生活污水治理规划编制指南》，指导各地以县域为单元，以污水减量化、分类就地处理、循环利用为导向，加强统筹规划，指导各地根据地形地貌、气候条件、民俗文化和经济发展水平等，因地制宜、分区分类开展治理：靠近城镇周边的村庄，将污水纳入城镇污水处理厂集中处理；规模较大的独立村庄或有条件的相邻村庄，建设或联合建设集中式污水处理设施；位置偏远、规模较小的村庄，建设分散式污水处理设施。广西壮族自治区生态环境厅积极响应生态环境部要求，为坚决打赢农业农村污染治理攻坚战，统筹推进农村生活污水治理，相继发布了《自治区污染防治攻坚战领导小组办公室关于编制县域农村生活污水治理规划的通知》（桂环函〔2019〕1834号）、《广西农村生活污水治理实施方案》（桂环函〔2020〕98号）等文件，以指导县域农村生活污水治理专项规划，提高全区农村生活污水治理水平。

柳北区为充分落实国家、自治区、市三级的农村生活污水防治工作要求，推动柳北区生态文明建设进程，改善柳北区农村人居环境宜居水平，柳州市柳北生态环境局组织开展了《柳北区农村生活污水治理专项规划（2021-2035年）》（以下简称《规划》）的编制工作。《规划》编制过程中得到了柳北区人民政府、区农村农村局、生态环境局柳北分局、区水利局、区住房和城乡建设局等诸多部门的大力支持。《规划》不仅提供了详实的基础资料，而且针对县域内农村生活污水现状等环境问题给予了解决方案，希望在下一步项目的实施过程中，各项配套资金及时落地，按照《规划》方案的要求，严格执行相关制度，加紧项目的建设实施。

1.2 指导思想

改善农村人居环境，是以习近平同志为核心的党中央从战略和全局作出的重大决策，是实施乡村振兴战略的一场硬仗。习近平总书记多次作出重要批示，要求结合农村人居环境整治三年行动方案和乡村振兴战略实施，进一步推广浙江省好的经验做法，建设好生态宜居的美丽乡村。2018年12月召开的中央农村工作会议提出，要抓好农村人居环境整治三年行动，从农村实际出发，重点做好垃圾污水处理、厕所革命、村容村貌提升。

为深入贯彻习近平总书记关于加强生态文明建设和环境保护的重要指示精神，落实自治区委、区政府颁布的《广西壮族自治区农村人居环境整治三年行动实施方案（2018-2020年）》和《广西乡村振兴战略规划（2018-2022年）》，明确提出以实施乡村振兴战略为统领，实现“美丽广西”乡村建设与脱贫攻坚、农村人居环境整治三年行动、乡村风貌提升三年行动、生态环境保护基础设施建设三年作战等重大工作协调推进，助力全区农村与全国同步全面建成小康社会，特编制此规划。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规

- (1)《中华人民共和国城乡规划法》(2019年修订)
- (2)《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订)
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》(2017年修订)

- (4)《中华人民共和国水法》(2016年修订)
- (5)《地表水环境质量标准》(GB383-2002)
- (6)《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T338-2018)
- (7)《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010年12月)
- (8)《镇规划标准》(GB50188-2007)
- (9)《村庄整治技术规范》(GB50445-2008)
- (10)《镇(乡)村排水工程技术规程》(CJJ124-2008)
- (11)《室外排水设计规范》(GB50014-2006)(2016版)
- (12)《村庄污水处理设施技术规程》(CJJT163-2011)
- (13)《城镇污水处理厂污泥处置-农用泥质》(CJT309-2009)
- (14)《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)
- (15)《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)
- (16)《全国生态环境保护纲要》(国发[2000]38号)
- (17)《农村生活污染防治技术政策》(环发[2010]20号)
- (18)《排污费资金收缴使用管理办法》中华人民共和国财政部、国家环境保护部第17号令
- (19)《中央环境保护专项资金项目申报指南》(2006~2010年)，中华人民共和国财政部、国家环境保护部
- (10)广西《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(试行)
- (21)《县域农村生活污水治理专项规划编制指南(试行)》
- (22)其他相关法律法规和技术规范等。

1.3.2 国家和地方政策文件

- (1)《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》(中发(2018)1号)

(2)《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》国办发(2017)48号

(3)农业部《畜禽粪污资源化利用行动方案(2017-2020年)》

(4)住建部、生态环境部《关于加快制定地方农村生活污水处理排放标准的通知》(环办水体函(2018)1083号)

(5)《广西农村生活污水处理技术指南》

(6)广西《农村生活污水处理设施建设标准》(DBJ 45/005-2013)

(7)《广西壮族自治区农村人居环境整治三年行动实施方案（2018-2020年）》

(8)《广西乡村风貌提升三年行动方案》

(9)《广西乡村风貌提升三年行动指导手册》

(10)《广西全域推进农村人居环境整治“三清三拆”指导手册》

(11)《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T51347-2019）

1.3.3 相关规划资料

(1)《广西壮族自治区水功能区划（2002）》广西壮族自治区水利厅

(2)《广西壮族自治区生态功能区划》桂政办发（2008）8号

(3)《柳州市城市总体规划(2016-2030)》

(4)《柳州市北部生态新区建设总体规划》(2017-2035)

(5)《柳州市城市总体规划（2017-2035）》（在编中）

(6)《柳州市“十三五”综合交通发展规划》

(7)《柳州市城市轨道交通线网规划》

(8)《柳州市沙东（沙塘—东泉）生态科教新城概念规划》（2016年）

(9)《柳州市柳北区乡村旅游发展总体规划》（2016-2030）

(10)《柳州市沙塘镇总体规划（2014-2030）》

(11)《柳州市石碑坪镇总体规划（2011-2030）》

(12)长塘镇、沙塘镇、石碑坪镇等3个乡镇的土地利用规划

(13)上垌村、新维村等村庄规划

(14)其他相关规划资料

1.4 基本原则

1) 根据统一规划、远近结合、分期实施的指导方针，本着需要与可能相结合的原则，合理制定分期建设项目，既考虑近期建设的可行性，又坚持远期的合理性，做到可持续发展。

2) 以现状设施为基础，以解决镇区、社区、农村排水问题，改善环境、减少污染为目的，合理确定排水体制，统筹规划排水管网，增建、扩建城镇污水处理设施，力求获得最大的社会、环境、经济效益。

3) 对原有排水管网系统进行核算的基础上，充分利用现状设施，按地势合理划分排水分区，并与各专业规划相协调。

4) 充分利用现有的地形条件布置排水管道和排水设施，以减少管道的埋深，少建中途提升泵站，尽量避免穿越障碍物，尽量减少工程投资。视具体情况将合流管道改为污水管道或雨水管道；在现有管网超负荷的地段，新增规划管道，并依据管道过水能力调整收水范围；对镇区部分年久失修或渗漏污染严重的管道规划采取废弃更新措施。

5) 对排水工程提出全面的综合治理方案，逐步解决排水存在的问题，使其达到环境保护的要求。

6) 工程设计中，因地制宜，力求方案合理、技术可行、节省投资，使工程设计、施工及运行管理都能达到预期的效果，充分发挥其建设项目的效益。

7) 排水设施建设跟经济建设同步或合理超前发展。

8) 设施尾水排放和排水管道建设应符合河道岸线及河岸生态保护蓝线和水源地保护区的基本要求。

1.5 规划范围

柳北区下辖 3 个镇、9 个街道，35 个行政村，63 个社区，根据柳州市、柳北区、北部生态新区的相关规划，本次规划涉及柳北区所辖长塘镇、白露街道、沙塘镇、石碑坪镇 4 个乡镇的 13 个行政村，73 个自然村，4920 户，受益人口 21736 人。

表 1.5-1 规划涉及的村庄范围统计表

序号	乡镇	行政村	常住户数（户）	人口数（人）
1	长塘镇	北岸村	515	2215
2		西流村	435	2263
3		梳庄村	375	1824
4	白露街道	小村村	400	1300
5		园艺村	131	672
6	沙塘镇	龙卜村	332	1567
7		上垌村	267	1060
8		洛沙村	220	1100
9	石碑坪镇	大滩村	450	2135
10		泗角村	425	1864
11		古城村	450	1648
12		新维村	360	1732
13		大仙村	560	2356
合计			4920	21736

注：沙塘镇、石碑坪镇已纳入北部生态新区规划。

1.6 规划期限

本次柳北区农村生活污水治理专项规划期限为：2021 年-2035 年。

近期规划：2021-2025 年；

远期规划：2026-2035 年。

1.7 规划目标

贯彻落实科学发展观，稳步推进新农村建设，提高农村生活污水的收集治理率，实现柳北区农村地区水环境的基本改善，全面解决农村生活污水治理问题，改善农村人居环境，提升农村居民生活质量。结合柳北区和北部生态新区的乡镇及村庄规划的新农村建设要求，通过对白露街道、长塘镇、沙塘镇、石碑坪镇所辖的 73 个自然村实施农村环境综合整治，完善农村生活污水的收集与处置，使得农村污染源得到控制，实现农村生活污染源的减排。

1、规划近期目标（2025 年）

至 2025 年，全面铺开农村生活污水治理工作，重点完成水源保护区、重点沿河村屯等重点区域农村生活污水治理工程，建设 12 个集中式污水处理设施，治理 57 个重点村屯，受益农户 4110 户，受益人口为 18008 人，治理村屯覆盖率达到 78.1%以上，污水收集率达到 70%以上，出水达标率 80%以上；农村生活污水处理设施标准化运维 90%以上。

2、规划远期目标（2035 年）

到 2035 年，农村无害化户用卫生厕所普及率达到 100%；进一步提高农村生活污水管网和处理设施覆盖率，使农村生活污水设施覆盖率达到 100%；已建农村生活污水处理设施污水收集率达到 90%以上，出水达标率 95%；农村生活污水处理设施实现 100%标准化运维。

表1.6-1 主要规划指标

序号	主要指标	近期指标	远期指标
1	规划治理村屯数量（个）	57	73
2	治理村屯覆盖率	78.1%	100%
3	受益农户（户）	4110	4920
4	集中式污水设施建设数量（个）	12	15
5	污水收集率	>70%	>90%

6	污水设施达标排放率	>80%	95%
7	农村无害化户用卫生厕所普及率	>90%	100%
8	标准化运维率	>90%	100%

1.8 规划技术路线

根据《柳北区农村生活污水治理专项规划（2021-2035年）》的目标与内容，本次规划的技术路线见图 1.8-1。

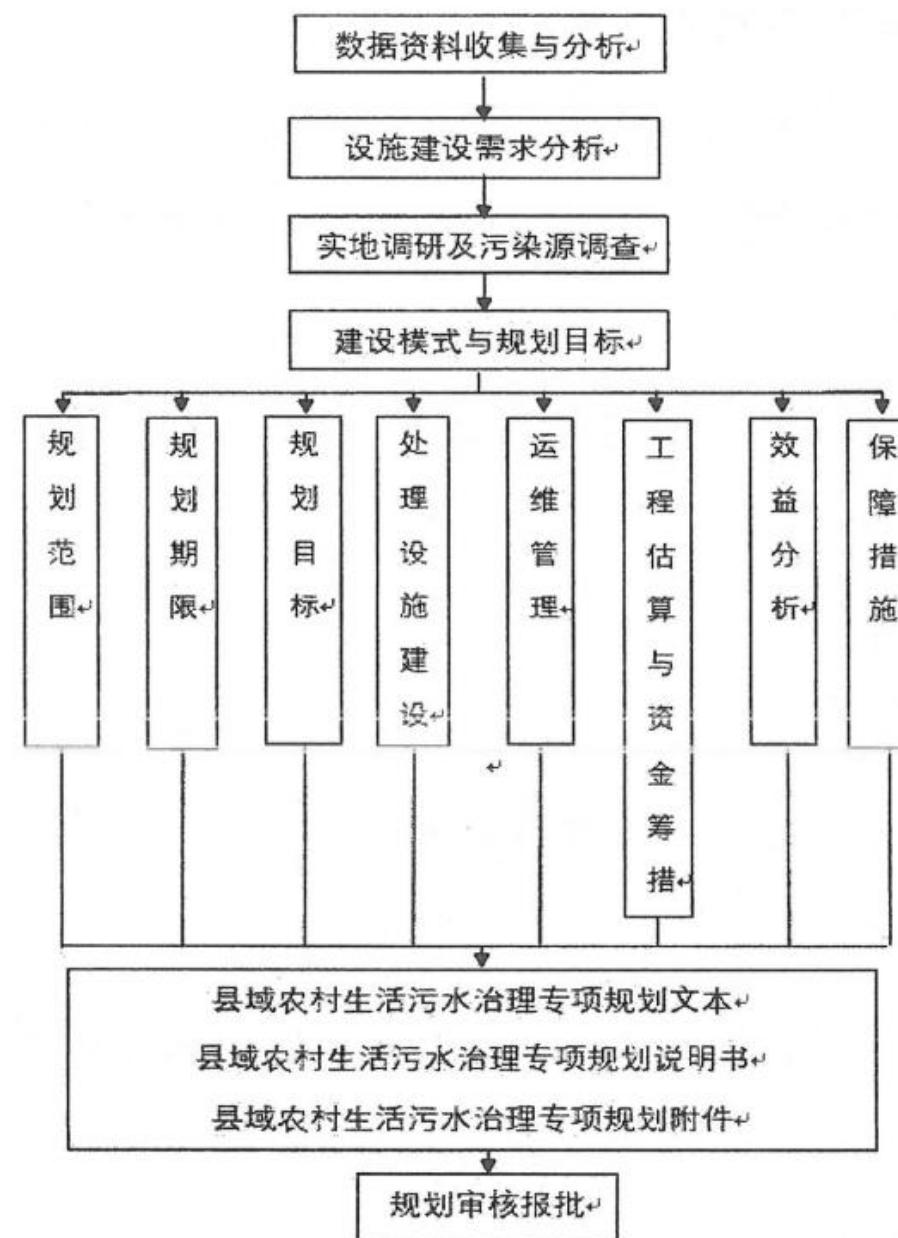


图 1.8-1 规划技术路线

第二章 区域概况

2.1 自然气候条件

2.1.1 区域地理位置

柳北区位于柳州市北部,地处东经 109° 21'—109° 26', 北纬 24° 19'—24° 24'。东部和西南部隔柳江与柳东新区和柳南区相望,南接城中区,北至长塘镇、白露街道,西滨柳江,形成北宽南狭的长形带柄斧状布局,总面积 18.99 平方公里(如包括辖区 12 个不连片的选举单位所在地,总面积计达 48.46 平方公里),是一个城乡交织地区。

白露街道位于柳州市西北部,距市中心约 8 公里,东邻柳州钢铁集团、柳州电厂,北与柳北区沙塘镇及长塘镇接壤,西、南以柳江河为界,紧靠柳州市内环路的双冲大桥。

长塘镇位于柳州市柳北区,地处城郊结合部。镇政府驻鹧鸪江村。属丘陵地形,有雷壁山、欧阳岭、梳妆岭。209 国道、柳洛公路、北绕城高速公路、湘桂铁路纵贯境内南北,国家五级航道柳江贯穿其中,辖区内建有鹧鸪江火车站、鹧鸪江码头。

沙塘镇位于柳州市北部生态新区,距市区仅 7 公里,到繁荣闹市中心 16 公里,辖十个行政村和两个居委会,全镇总面积 88.5 平方公里,耕地面积 1239.4 公顷,森林面积 6128 公顷。209 国道纵贯全镇,是柳州市北上湖南、贵州、三江县、融安县、融水县和柳城县的“北大门”。

石碑坪镇位于柳州市北部生态新区最北部,距市中心约 28 公里。全镇土地总面积 89.7 平方公里,东面、南面与柳北区沙塘镇接壤,西面、北面与柳城县社冲乡、凤山镇、沙埔镇交界。

2.1.2 地质地貌

区内南部为凸出的柳江河曲地块,地势比较平坦,地面标高一般为 9.5—8.5 米,部分土丘标高 100 米左右,东面地形较低,起伏小,北面和北西面相对较高,起伏较大。雀儿山、笔架山、驼背山及北马鞍山等孤峰石山相对高差 90—80 米,北部的欧阳岭一带低丘山地,标高在 150—130 米不等,整个辖区形成阶地——孤峰平原为主的地貌景观。

区内的地层为复于地表的第四系松散土类及土层下面(含孤峰山体)的坚硬碳盐岩(包括白云岩和石灰岩)。地层中的岩溶比较发育,普遍有溶洞、溶孔及溶蚀裂隙分布,从而在地表上又形成许多条状洼地和封闭洼地等微地貌形态。

在黄村至河东大桥及锌品厂和白沙的沿岸地带,为河流携带物堆积而成,出露标高 88—80 米,分布宽度和厚度不一。有的地段最大厚度只有 4.04 米,底层标高 67.27—60.90 米左右,岩性上部为亚粘土夹细沙,下部为沙土及沙卵石层,局部为堆积物,土质结构松散,边岸受溪沟切割严重,低洼处多受洪水淹没,一般工程地质条件差,不适于作建筑场地。需要利用时,应作特殊的基础处理。

辖区内湘桂铁路东侧、中部的胜利路至柳州电厂以南均为二级阶地,标高 100—90 米,高于柳江枯水位 20—30 米,一般厚度超过 15 米,八一路至人民医院附近厚至 25 米左右。岩性上部均为黄色、红黄色粘土和亚粘土,下部为粘土砾石层,含水量低,承载力高,是楼房建筑较好的地基持力层。柳钢的大部分厂区地质,都是溶蚀残余堆积物,分布广、土层厚、承载力也较高,是区内的主要建筑场地。

出北郊在香兰村一带的地质结构,自上而下为砂石(夹页岩)、黄色泥质页岩及石灰岩,地下断层为死断层,石灰岩无喀斯特溶洞,并在一定深度下已停止发展,不影响建筑安全,所以被选定为兴建第二化工厂的基地。

雀儿山、驼背山以及第四系土层以下基岩的岩石坚硬性脆,抗风能力较弱,与土层接触面通常有风化层。柳钢至其东部的北岸,风化层 1—5 米不等。锌品厂至人民医院以及柳钢北、西部等地风化层较薄,一般只在 0.5—2 米之间,这一带岩溶发育,地下水多赋存于白云岩的裂隙孔洞之中,是区内主要的含水层。

在笔架山、北马鞍山、凤凰岭等处出露石灰岩,凤凰岭顶呈现类硅质结核和条带,由此往北进入低丘山地,主要分布碎屑岩类,岩性为泥(页)岩、砂岩,抗风力差,表面受风化比较严重,常有风化浅积碎石土,经雨后造成小面积水土流失。

区内的岩层大体上接近东西走向,形成单斜构造,因受历次地壳构造运动影响,岩石中断层裂隙发育,有东西向、北东向和北西向几组断层,其中较大的是切过辖区北部欧阳岭一带的柳州断层。

2.1.3 气象

柳州地区位于亚热带北缘，大江环绕，地气疏豁，柳北地区受季风环流影响尤为明显。气候特征是夏长冬短。夏季盛行温暖湿润的海洋气团，雨量充沛，冬季盛行寒冷干燥的大陆气团，形成夏湿冬干的气候。

自 1964 年以来，在沙塘物候观测点进行系统的物候观测，从多年的天气变化和柳北一带的生物现象表明：柳州地区（以柳北为观测点）春季由每年 2 月 7 日至 4 月 25 日，气温由摄氏 11 度逐渐升至 20.4 度，先见毛桃芽膨大，桐油树展叶至苦楝树开花，共历 78 天。自每年 4 月末起进入夏季。初夏平均气温 20.4 度，葡萄开花；仲夏气温平均 21 度，蚱蝉始鸣；季夏平均气温 26 度，桂花绽蕊，至每年 10 月初夏季结束，共为 160 天。秋季由每年 10 月 3 日至 12 月 25 日，计为 84 天，平均气温 16.2 度，枇杷出现花蕾，桐油树叶渐次变黄。自 12 月 26 日起至第二年 2 月 6 日是冬季，共 43 天，平均气温 11 度，苦楝树叶落尽，野草枯黄。

年平均气温摄氏 20.5 度，一般变化不大，年际前后的气温差异在 0.4 度左右。最热月份为每年 7—8 月，月平均气温 28.8 度，1956 年 8 月 7 日极端最高气温为 42 度；最冷月份是每年 12 月至次年 1 月间，月平均气温 10.3 度，1955 年 1 月 12 日的极端最低气温为零下 3.8 度。无霜期 332 天，1975 年霜冻严重，全年有霜期连续 22 天。

2.1.4 水文

柳江为西江水系的主要支流，流经柳州市的内河段 74.96 公里，其中一段自西来，向东转南环折而北去，形成两条带子，将柳北区的东西两面大部分地区套在其间。辖区滨江沿岸东面长 7.26 公里，西面长 5.07 公里，北去逆水 5 公里至古零塘，入柳城县境，水势畅顺，最大流量为 21500 立方米 / 秒，最小流量 155 立方米 / 秒；最大流速为 2.48 米 / 秒，最小流速 0.143 米 / 秒。据记载，曾在双冲实测，最高洪水位为 103.36 米，最低水位为 80.85 米，水温最高不超过摄氏 30 度，含沙量最大为 2.226 公斤 / 立方米，最小为 0。辖区内的民用水、工业用水及农业用水，绝大部分取给于柳江。

辖区内地表河渠较多，分布有大帽河、古木河、沙塘河、香兰河、浪江（部分）等。

香兰河发源于沙塘杨柳村，经杨柳、香兰等地穿越辖区北部，东流注入柳江，全长 9.5

公里，在区内的河段为 6.6 公里，河面宽 3—2.5 米，最高水位 77.79 米，最低水位 77.17 米，平均水位 77.48 米，洪流量 16 立方米 / 秒，枯流量 1 立方米 / 秒，最小流量曾降至 0.028 立方米 / 秒。

在辖区北东侧尚有香兰河流过，这类河渠主要发源于地下石岩 纪砂页岩组成的丘陵地形中。含水量不丰富，并缺乏泉水补给，但透入砂页岩中的水不易排出，外渗缓慢，水量虽小，却能过冬，终年不竭，是其特点。另外，靠近辖区边缘的水渠如云头冲、白露沟等，规模及流量均很小，枯水季节常断流。另有 1 条回龙沟，为人工排污渠道，自北雀路北端起转东南注入柳江，长 5.35 公里，宽 2—4 米，为柳州市最大的排污沟。

2.1.5 资源条件

1) 矿产资源

柳北区内的岩层为沉积岩，地下矿藏多属于沉积矿，如石灰石、白云石矿，分布面积很广。笔架山已探明 C1 级储量石灰石 273 万吨，含氧化钙 46.9%；白云石 153 万吨，含氧化镁 21.25%。驼背山的石灰石储量 21 万吨，含氧化钙 50%；白云石 130 万吨，含氧化镁 19.9%。1970 年，柳州钢铁厂曾在此两山开采白云石，投产半年后，发现矿体溶洞裂隙发育，其间填满粘性黄土，影响生产，因而停产报废。鹧鸪江一带地下储藏二叠系风化形成的堆积锰矿，并有页岩黏土，适于作建筑材料打砖用。

2) 水资源

柳北区内地下水资源丰富，主要含水段分布标高在 50—20 米，地下水埋藏 2.5—2.2 米不等。经计算，地下水储存资源约 0.15 亿立方米左右，允许开采量 9.25 万立方米 / 日，这类地下水属重碳酸钙、镁类型，水温春冬摄氏 20—23 度，夏秋 20—25 度，水质良好。1985 年已有柳钢等 13 个厂矿企业单位开凿成井利用地下水，收到明显的经济效益。

2.2 社会经济状况

2.2.1 行政区划

柳北区辖 9 个街道，3 个镇：跃进街道、柳长街道、胜利街道、白露街道、钢城街道、雅儒街道、雀儿山街道、解放街道、锦绣街道、石碑坪镇、沙塘镇、长塘镇，共计 35 个行政

村，63 个社区。

其中石碑坪镇、沙塘镇已规划为柳州市北部生态新区的核心区。

2.2.2 人口分布

全区总面积 301.2 平方公里，常住人口数约 46 万人，户籍人口约 35.47 万人。

2.2.3 经济概况

2019 年，全区地区生产总值 654.1 亿元，同比增长 7%；规模以上工业增加值 297 亿元，同比增长 5.5%；社会消费品零售总额 194.2 亿元，同比增长 8%；固定资产投资同比增长 13%；财政收入 41.1 亿元，同比增长 3%；城镇居民人均可支配收入与农村居民人均可支配收入分别为 41706 元和 18872 元，同比增长 7.5%和 9.5%。

2.2.4 交通

209 国道纵贯该区 3 个镇，连接柳州市北面四县；北外环高速公路与 209 国道交汇，将南柳、桂柳、宜柳高速公路连接贯通；湘桂高铁线穿境而过，形成了国道、高速公路、铁路组成的陆路交通体系。辖区内还有火车北站、白沙客运站、铁路货运站、鹧鸪江码头等交通枢纽站点。

2.2.5 产业

1) 工业

柳北区是柳州市工业大区，聚集了柳钢、凤糖、金嗓子等一批大中型国有企业。立足于优越的交通区位优势 and 较好的工业基础条件，开发建设以“白露、沙塘、石碑坪、鹧鸪江”四大工业集中区为中心的工业园区，助推城区经济快速发展。工业经济总量、工业园区产值和规模以上企业数量一直位居柳州市五县五城区前列。

有规模以上的工业企业主要有钢材深加工业，废弃资源、电力、燃气生产业，汽配机加工业，化工制造业，木材加工业，农副食品、饮料制造业，水泥制品业，有色金属冶炼业，矿采选业，船舶运输设备制造业等 10 个工业行业。

白露工业园区是自治区 A 类产业园，是柳北工业区的重要组成部分，2005 年开工建设，

规划产业用地面积 1421 万平方米，重点发展汽车、工程机械零部件加工制造、装配式建筑、循环经济、服装轻纺等产业。园区已引进包括柳州宝钢、深圳航盛电子、浙亚汽车底盘、宁波双林和福建鹏泰服装等大中型企业。园区区位优势明显，基础设施完善，是柳州市内最早实现蒸汽集中供热的工业园。内设有标准厂房 6 万平方米，综合服务空间 5000 平方米，先后建设自治区级科技企业孵化器、自治区级小微企业创新创业服务示范基地和“柳北制造 2025”众创空间，为柳北区制造业企业营造良好的营商环境。

2) 商业

柳北区是柳州市重要的商贸中心和物流基地。地王国际财富中心、步步高商业综合体、大润发超市、三中路 IT 数码中心等大型商贸综合体落户柳北。以鹧鸪江钢铁深加工及物流产业园、桂中海迅柳北物流园等为龙头的现代物流业繁荣发展。

柳北区大力发展地王核心商圈，推进桂中海迅柳北物流基地、保利大江郡等项目，加快柳北商业大区打造，围绕优势行业和特色行业，进一步做好金属批发、医药销售、住宿餐饮、农资销售和数码科技产品销售五大行业培育发展，加快现代服务业强区打造。

柳州市电子商务产业示范园（桂中海迅柳北物流基地）聚集电商企业 126 家，其中包括柳州市致美供应链管理实业有限公司、柳州市蜜柔贸易有限公司、柳州树上熟农业科技有限公司、广西千虎商贸有限公司、广西尊达电子商务有限公司等多家知名电商企业入驻。其中，广西尊达电子商务有限公司旗下的尊农网入驻农村电商 160 家。淘宝·柳州特色馆馆内入驻商家 14 家。线上销售的农产品有螺蛳粉、云片糕、茶叶、百香果、金桔、红糖等 27 个品类。

3) 农业

柳北区是柳州市农业大区，以“兰亭林叙”、战时农都等一区多园的“幸福农都”现代农业（核心）示范区成为柳北区打造集约用地示范区、特色产业展示示范区的重要载体。石碑坪葡萄、沙塘上垌大米、长塘梳庄香鸡、洛沙食用菌等农产品逐渐形成知名品牌。“兰亭林叙”被评为自治区五星级林业核心示范区；花果山生态园和君武森林民俗养生休闲景区为广西五星级乡村旅游区；乐和农庄评定为广西五星级农家乐；宝泉农庄评定为广西四星级乡村旅游区。乐和农庄和宝泉农庄均为广西县级现代特色农业示范区。

柳北区建成自治区级农业示范区 1 个：柳北区“兰亭林叙”现代农业示范区；县级农业示

范区 3 个：沙塘镇宝泉休闲农业示范区、石碑坪镇绿田成洲现代农业示范区、长塘香兰泉柑橘产业示范区。君武森林公园和花果山生态园通过广西五星级森林人家评定，并入选柳州市四星级森林人家，景江茶花庄园和乐和庄园入选柳州市三星级森林人家。

2.3 相关规划解读

2.3.1 柳州市城市总体规划

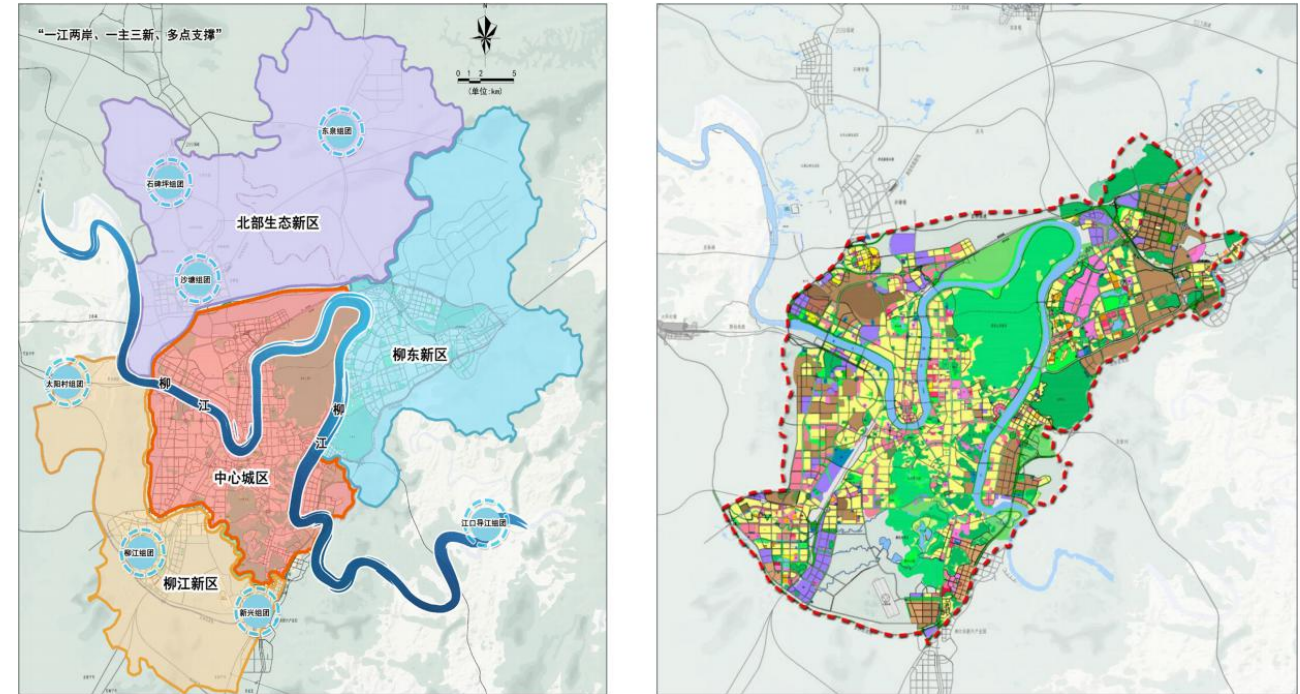
根据《柳州市城市总体规划（2016-2030）》及《柳州市北部生态新区建设总体规划（2017-2035）》，结合柳北区实际情况，相关规划解读如下。

2016 年柳州市新一轮城市总体规划编制工作已启动，柳州市新一轮总规修编前期研究对柳州城市未来空间发展进行了分析，提出柳州未来将形成“一主三新”都市圈核心区。

“一主”：指柳州传统中心城区；

“三新”：柳东新区：由沙塘镇、石碑坪镇、东泉镇（含华侨农场）及周边乡镇组成的“北部生态新区”；以柳江县县城、进德镇、新兴农场和柳南区的太阳村镇组成的柳江新区。

研究提出通过推动柳州中心城区功能向周边地区扩散，最终形成规模大、功能全、带动强、辐射广的柳州都市圈。



2.3.2 柳州市北部生态新区建设总体规划

(1) 规划期限

本次规划期限为 2017—2035 年。

其中，近期为 2017-2020 年，中期至 2025 年，远期为 2026-2035 年。远景展望至 2050 年。

(2) 规划范围

本次规划范围分为 550km² 区域研究范围，265km² 核心区研究范围和 178.9km² 近期规划范围三个层面：

区域研究范围：550K²，包包括沙塘镇、石碑坪镇，以及柳城县东泉镇、凤山镇、沙浦镇和 社冲乡部分用地。

核心区研究范围：265K²，包括沙塘镇、石碑坪镇以及沙浦镇、凤山镇和社冲乡部分用地。

近期规划范围：178.9K²，包括沙塘镇、石碑坪镇镇域范围。

(3) 人口规模

至 2020 年（近期），规划区内常住总人口数为 16 万人，其中城镇人口 8 万人，城镇化率 47%，预测近期城镇建设用地规模为 19 平方公里；至 2025 年（中期），规划区内常住人口数为 27 万人，其中城镇人口 17 万人，城镇化率 62%，预测中期城镇建设用地规模为 36 平方公里；至 2035 年（远期），规划区内常住总人口数为 51 万人，其中城镇人口 45 万人，城镇化率 88%，预测远期城镇建设用地规模为 50 平方公里；

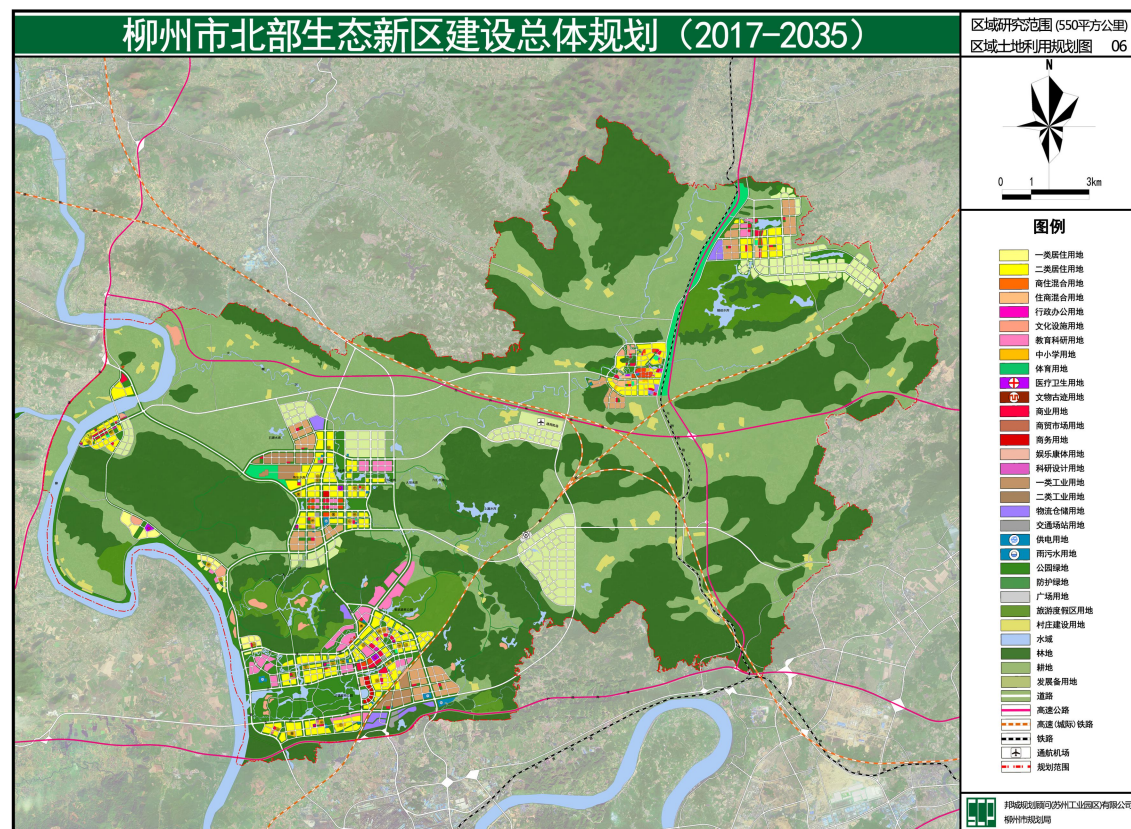
同时，根据规划区的发展趋势，对其远景的发展规模也进行了初步预测，至 2050 年（远景），规划区内常住总人口数为 87 万人，其中城镇人口 79 万人，城镇化率 90%，远景规划区内城镇建设用地规模为 83 平方公里。

（4）发展规模

生态立区：保留与提升生态资源，打造自然与城市交融的公园之城。

产业富区：打造生态产业集群，构建绿色高端的生态产业之城。

创新活区：吸纳中高端产业人才，配套完善公共服务，塑造高品质活力之城。

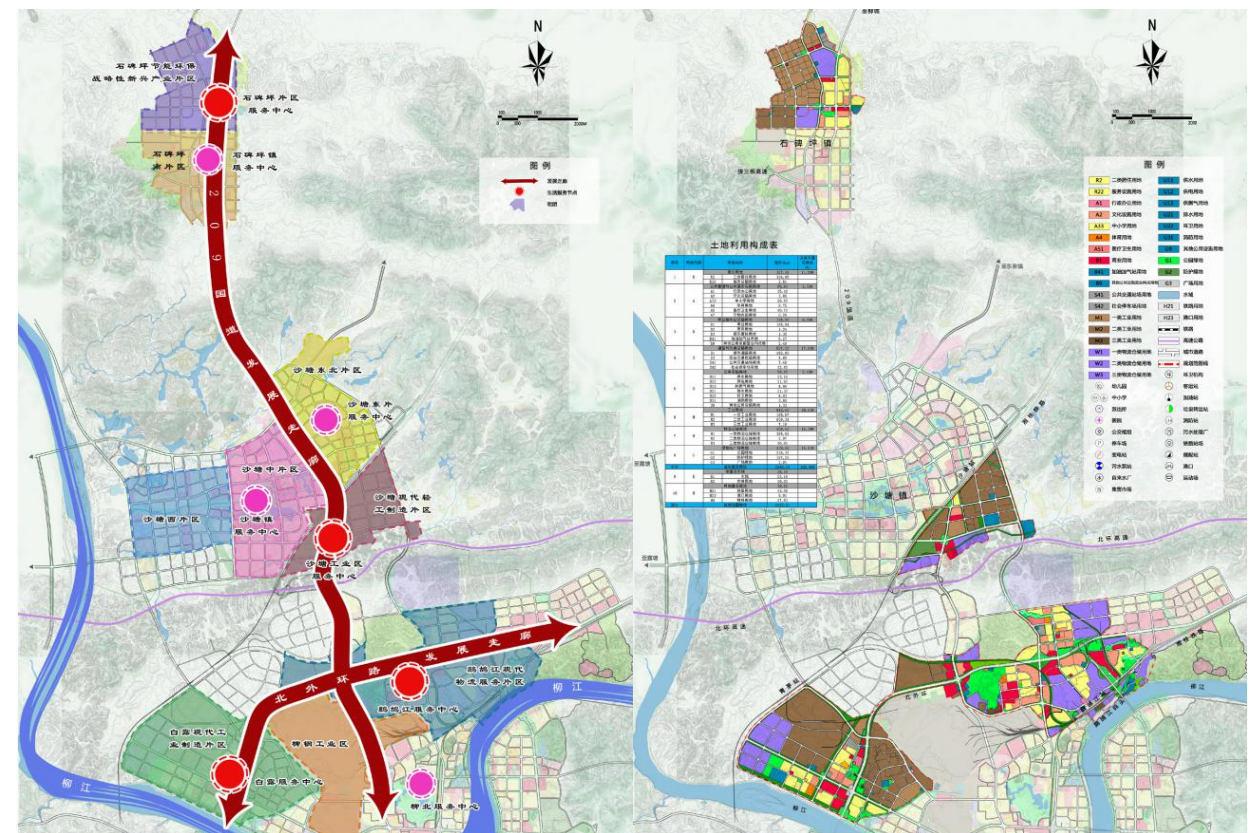


2.3.3 柳州市柳北工业区总体规划

规划范围为柳北区的白露园区、鹧鸪江园区以及北部生态新区的沙塘园区、石碑坪园区共四个工业园区。

规划确定整体定位为广西壮族自治区以钢铁深加工、汽配和机械加工、循环经济、现代物流服务为核心，协同发展新材料、生物制药等战略性新兴产业的新型循环工业新区，传统工业城市产业结构转型的引领区，柳州市战略性新兴产业发展示范区，现代高端生产服务和创新基地，北部生态新城高端研发人才汇集区。

规划构建“一园四区、两廊、四心”的整体架构。形成“带状引领、基地聚焦、组团发展”的空间布局，进一步推动工业区发展。



2.3.4 沙东新城概念规划

规划范围为柳州市北环高速以北、柳江河—三柳高速凤山段—沙埔河以东，包括现有管辖的沙塘镇、石碑坪镇、柳城县管辖的东泉镇、沙埔镇大部分（长隆村除外）和凤山镇、社冲乡小部分区域，总面积约 680km²。

规划将沙东新城定位为二十一世纪科技创造之城、大柳州绿色生态示范家园、新一代绿色产业集聚区、五位一体先行实践区。规划到 2030 年，沙东新城的人口规模达到 70 - 80 万人左右，建设用地规模达到 80 平方公里左右。

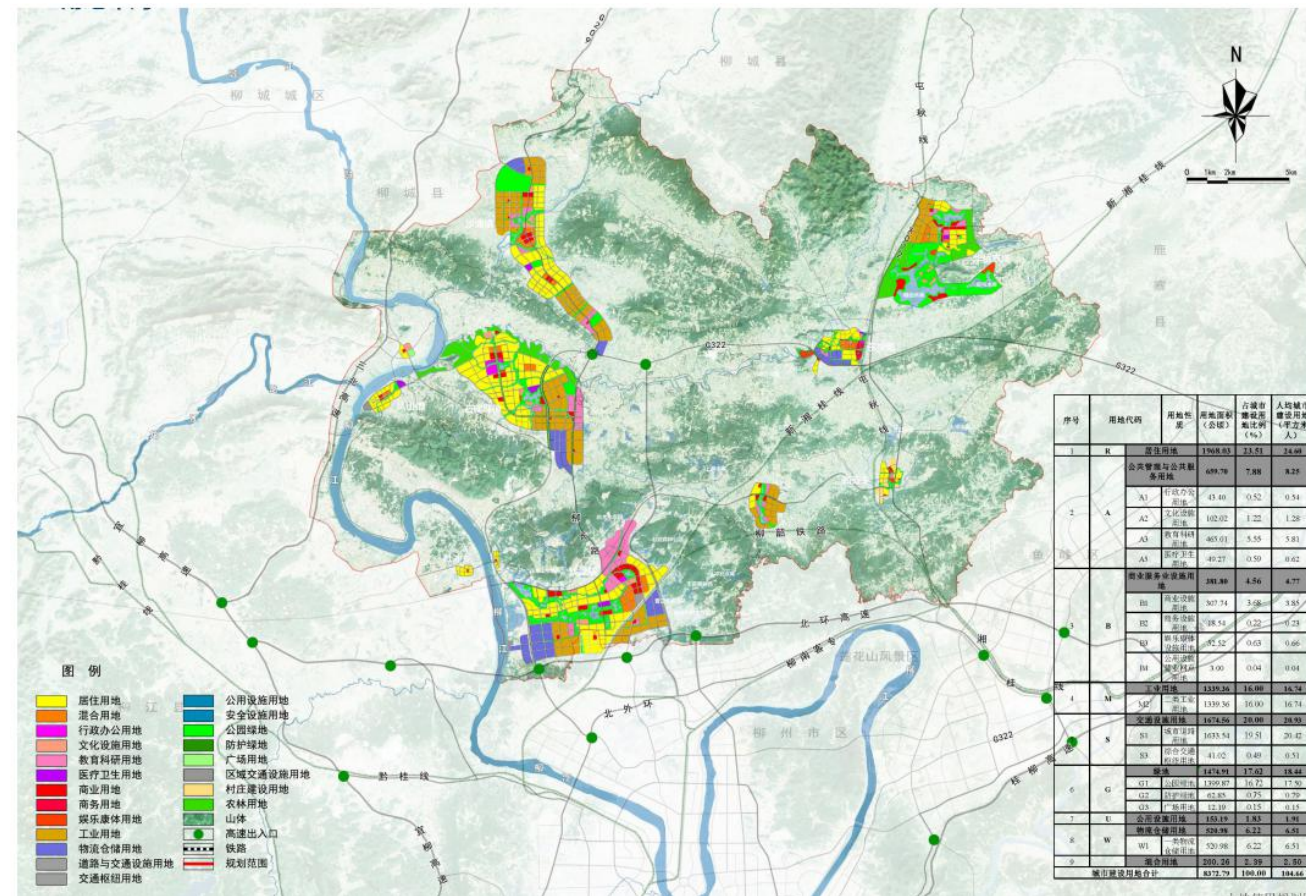
规划结构方面，规划石碑坪为核心区域，在此基础上形成“一带、三心、三轴、五组团”。

一带：柳江从新城西侧经过，是沙东新城的生态基质，为沙东新城提供生态服务和环境景观塑造功能；

三心：石碑坪行政中心服务整个沙东新城，以及沙塘、东泉两综合服务中心；

三轴：依托城际轨道、轻轨、快速路、国道形成三条城市发展轴；

六组团：沙塘 - 创新科研智慧区、石碑坪医药研发示范区、沙埔健康休闲服务区、东泉 - 现代物流实践区、华侨农场农业深加工示范区、西安走马 - 新能源材料绿色实验区。



2.3.5 柳北区乡村旅游总体规划

规划范围为柳北区长塘镇和北部生态新区沙塘镇和石碑坪镇镇域范围。

规划提出全域化、特色化、精品化、市场化四大规划理念，结合北部生态新区乡村旅游点多面广、缺乏统一规划协调的实际，围绕“农都”品牌，对应市场需求，深化农旅融合，着力塑造精品，将北部生态新区打造为生态山水环境优美、乡村田园风光优美、产业发展水平较高、农都文化特色突出、家风乡愁韵味十足，以农业观光休闲为主，以乡村度假养生、户外运动娱乐、文化创意体验功能为重要支撑的综合性、全域化乡村旅游目的地。

规划构建“一心、一带，一体、两翼”的旅游空间结构，根据资源条件和交通可进入性，合理布局项目，引导功能互补、交通连接顺畅的旅游项目集中布局，布局沙塘 - 江湾观光休闲集聚区、沿柳江山水度假集聚带、沿大帽河文体休闲集聚带、环梳妆岭山地度假集聚带四大乡村旅游产业集聚区。打造“农业观光、农事体验和乡村度假、美食旅游、研学旅游”4 大主打产品，“休闲运动、避暑养生、商务旅游、企业奖励旅游、婚庆旅游”5 大潜力产品，“自然观光、历史文化观光、传统村落观光、山地度假、休闲娱乐、节事会展旅游、购物旅游、民俗旅游”8 打辅助产品的“4-5-8”旅游产品谱系。



2.3.6 沙塘镇总体规划

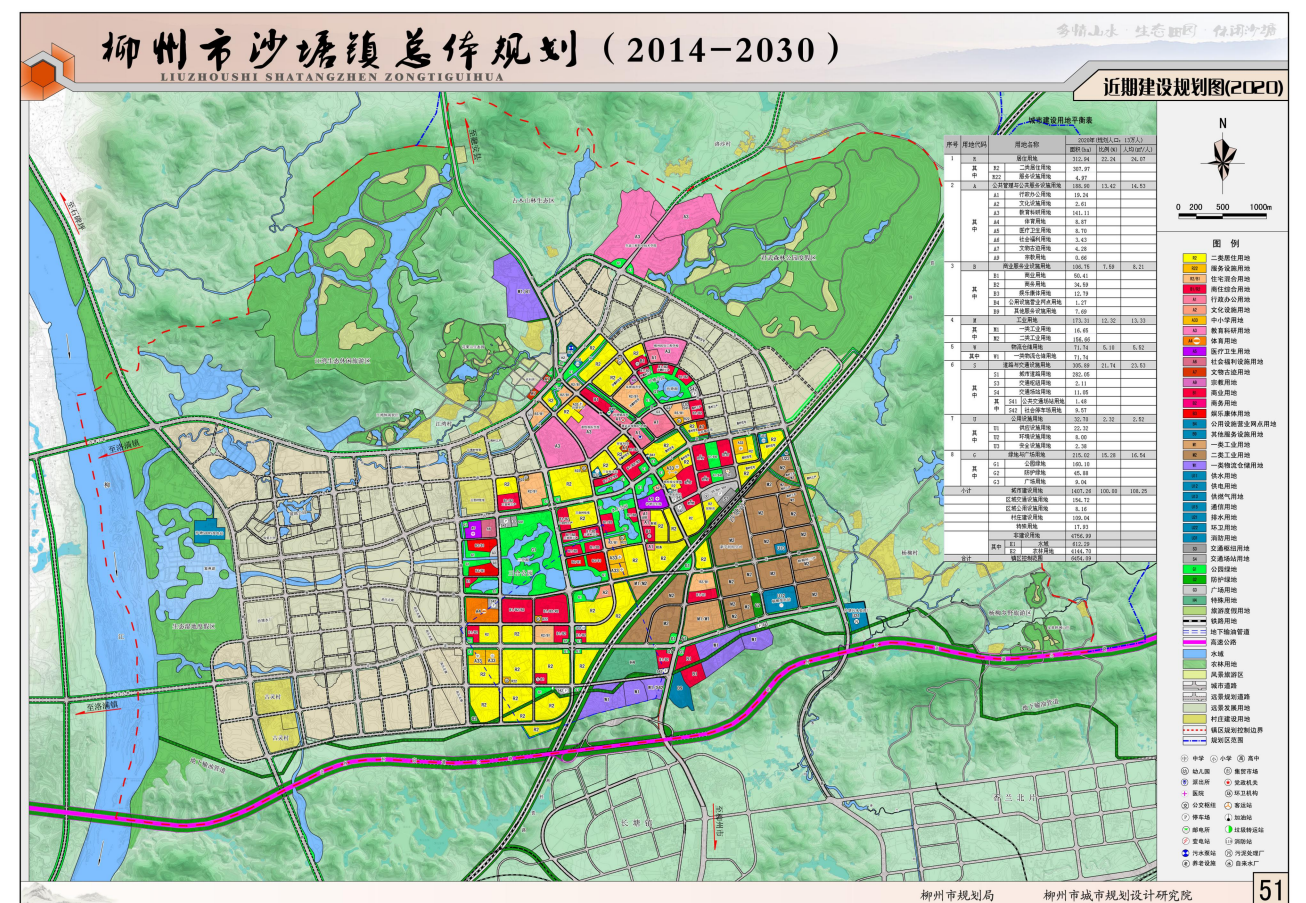
规划城镇性质为柳州市第三城区的核心发展区，以生态居住、休闲旅游、绿色产业、高等教育、信息服务等现代休闲服务业为主导，山、水、城独具风貌特色的生态宜居休闲城镇和“农都文化”名镇。

规划沙塘镇域总人口近期（2020年）为16.5万人，远期（2030年）为27.0万人。近期（2020年）城镇化水平为70%，镇区人口为13.0万人；远期（2030年）城镇化水平约为80%，镇区人口为21.0万人。

近期（2020年）城市建设用地约14.07km²，远期（2030年）城市建设用地约22.32km²。

规划以209国道为南北向城镇发展主轴，以江湾村、洛沙村、龙卜村为北部发展轴，以古灵村、杨柳村、上垌村为南部发展轴，以三合公园周边围合区域为城镇核心，以沙塘公园周边围合区域为城镇发展副中心，围绕中心镇区向外均衡分布发展，形成中心城镇带动中心村，中心村领导辖区村屯“一带、两心、三轴、四片区”的镇域空间网络结构。

规划镇区采用东延、西进、北限、南拓的空间发展战略。以三合公园和沙塘公园为镇区发展核心，以209国道和沙塘大道为南北向城市发展轴，以三合大道、杨柳路为东西向发展轴，以湘桂铁路线、滨江大道和香兰北路为功能划分边界，以此将镇区划分为东部综合功能片区、中部综合功能片区、西部综合功能片区以及南部创业园区四个功能组团片区，各组团间通过镇区外环路和内部主干道相互联系，形成相对独立、功能各异、特色鲜明的镇区空间结构体系，结合城镇独特山水风貌，利用东面、南面和北面的森林资源和水景资源构成6大外围休闲旅游组团，以此形成“一环、两心、四轴、四片区、六休闲组团”的有序空间格局。



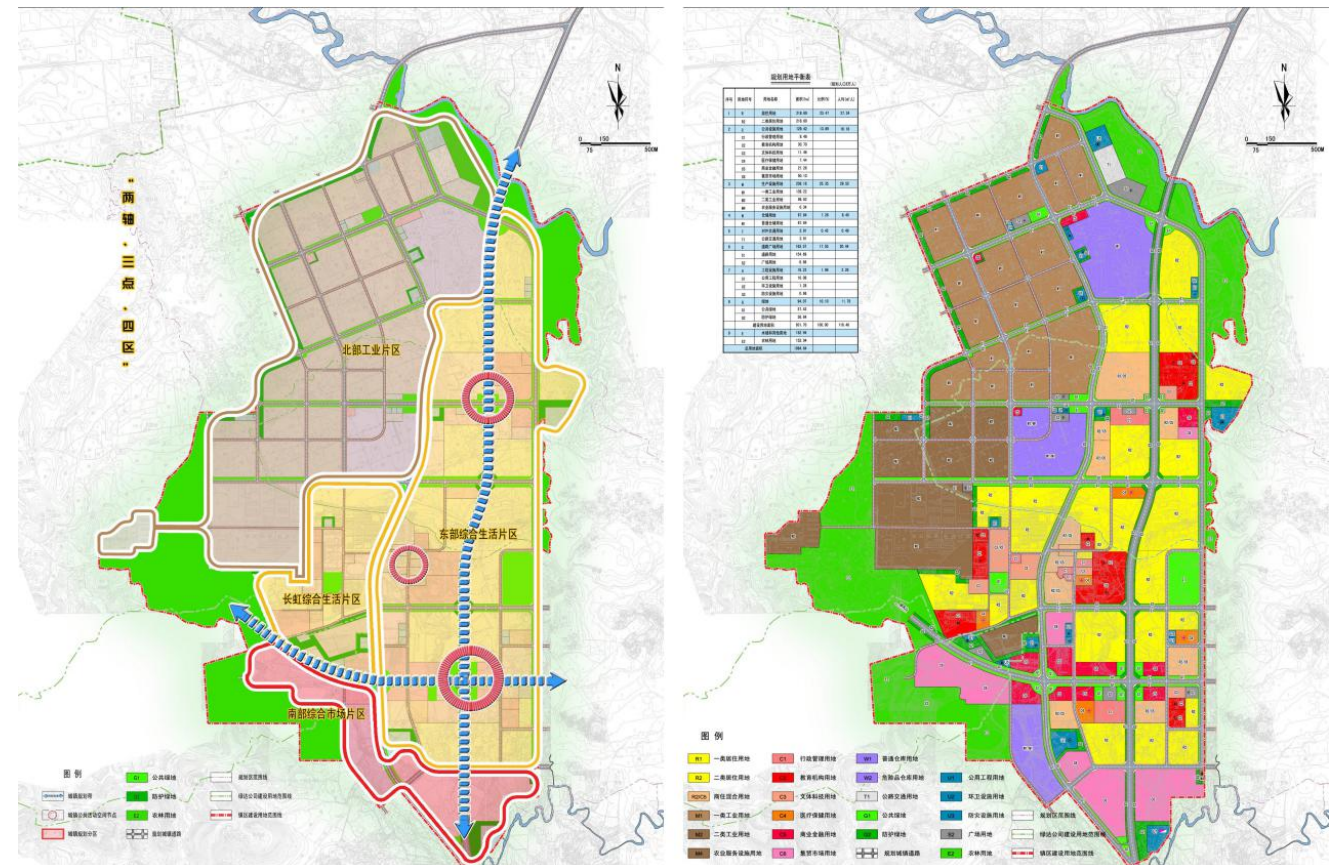
2.3.7 石碑坪镇总体规划

规划城镇性质为是柳州市的北大门，以工、农、贸为主体，以新兴工业园和物流中心为导向的工农贸型城镇，是柳州市的工业城镇。

规划石碑坪镇域总人口近期（2015 年）为 6.6 万人，远期（2030 年）为 12.5 万人。近期（2015 年）城镇化水平为 52%，镇区人口为 3.4 万人；远期（2030 年）城镇化水平约为 64%，镇区人口为 8.0 万人。近期（2015 年）城市建设用地约 4.57km²，远期（2030 年）城市建设用地约 9.32km²。

规划形成“一心双轴”的镇域空间结构。“一心”即为石碑坪镇，是全镇的中心。双轴分别为沿国道 209 线方向的古木——留休——石碑坪城镇发展轴，沿 058 县道方向的石碑——新维城镇发展轴。

规划确定镇区建设用地扩展方向为“北进、东延、西控、南拓”。镇区按“分区布局，重点建设”的思路，形成“两轴、三点、四区”的发展格局。“两轴”是两条兼具居住和综合服务的功能轴线。“三点”是三处城镇公共活动空间，分别为镇北公共活动中心、旧镇公共活动中心和镇南公共活动中心。“四片”是四大功能片区，分别为北部工业片区、长虹综合生活片区、东部综合生活片区和南部综合市场片区。



2.3.8 柳州市生态市建设规划

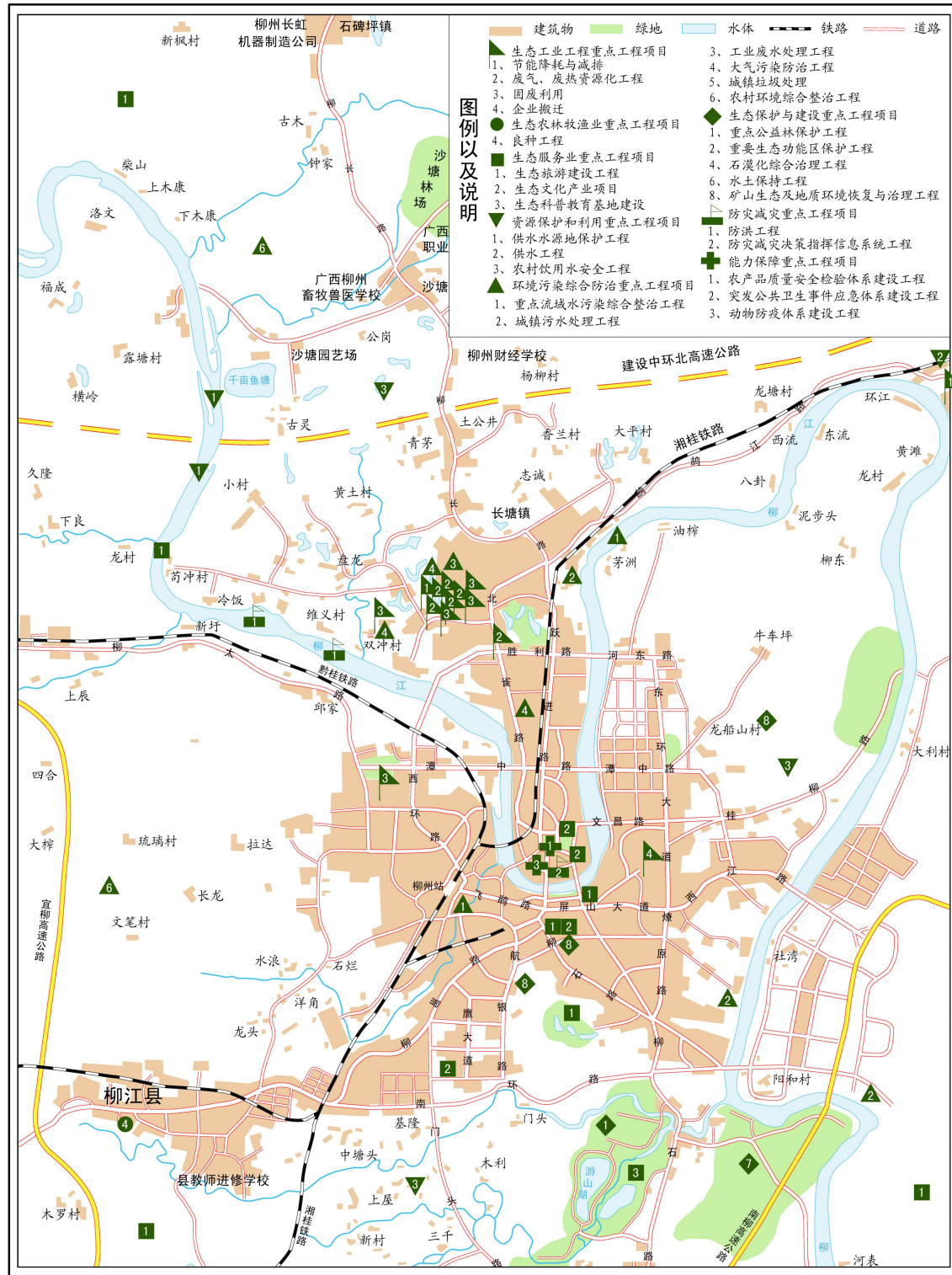
(1) 规划编制的范围与规划时限

本规划编制的范围为柳州市全境，总国土面积为 18617 平方公里。包括：柳州市区的城中区、鱼峰区、柳南区和柳北区四区以及柳江县、柳城县、融安县、鹿寨县、三江侗族自治县和融水苗族自治县六县。

本规划以 2007 年为规划基准年，规划时限为 2008 年至 2020 年。

(2) 总体目标

柳州生态市建设的总体目标是：到 2020 年，使柳州市的经济增长方式转变取得显著成效，经济实力显著增强，资源综合利用率明显提高，生态环境明显改善，形成资源消耗低、环境污染少、经济效益高的可持续生态经济体系，把柳州建设成为人民生活富裕、生态环境良好、人居环境优美舒适，人与自然是和谐发展、经济发展步入良性循环、社会文明明显进步的国家级生态市。



2.4 生态环境保护状况

概述县域内饮用水水源地、自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区分布和保护情

况，水环境质量状况等。

2.4.1 饮用水源地

(1) 柳州市市区饮用水源地

根据《中华人民共和国水污染防治法》有关规定，结合《饮用水水源保护区划分技术规范（HJ/T338-2007）》和柳州市城市总体规划，以与柳州市水功能区衔接、尽可能满足国家对饮用水水源保护区划分要求、尽可能减少和柳州市城市总体规划冲突为基本原则，将柳州市市区饮用水水源地划分为一级、二级和准保护区，具体划分情况为：

一、一级保护区：1、柳西水厂一级保护区：柳西水厂取水口上游 1km 至下游 0.3km 长度为 1.3km 宽度为 110m 靠右侧岸边的柳江河段及红花电站正常蓄水位下沿岸 50m 的陆域；2、城中水厂一级保护区：城中水厂取水口上游 1km 至下游 0.3km 长度为 1.3km 宽度为 110m 靠左侧岸边的柳江河段；3、柳南水厂一级保护区：柳南水厂取水口上游 1km 至下游 0.1km 长度为 1.1km 宽度为 110m 靠右侧岸边的柳江河段及沿岸西堤路防洪堤外临江陆域；4、柳东水厂一级保护区：柳东水厂取水口上游 1km 至下游 0.1km 长度为 1.1km 宽度为 110m 靠右侧岸边的柳江河段。

二、二级保护区：1、柳江河二级保护区：新圩断面上游 1km 至柳东水厂取水口下游 0.3km，扣除上述一级保护区水域范围，全长 17.2km 的柳江河段及红花电站正常蓄水位下两岸纵深 50m 不等（有防洪堤或滨江路的，为防洪堤或滨江路向江区域；没有防洪堤或滨江路的，为红花电站正常蓄水位下沿岸 50m）的陆域；2、新圩江二级保护区：新圩江入柳江河口至其上游 2km 的新圩江河段及两岸纵深 50m 的陆域。

三、准保护区：1、柳江河准保护区：露塘断面至新圩断面上游 1km 全长 10km 的柳江河段及红花电站正常蓄水位下两岸纵深 1km 的陆域；2、新圩江准保护区：新圩江源头至入柳江河口上游 2km 全长 7km 的新圩江河段及两岸纵深 1km 的陆域。

柳州市饮用水水源地保护区详细划分情况见下表。

表 2.4-1 柳州市地表水水源地保护区划分情况表
(一级保护区)

类别	保护区名称	范围		长度 km	面积 km ²		
		水域	陆域		水域	陆域	小计
一级保护区	柳西水厂一级保护区	长度：柳西水厂取水口上游 1km 至下游 0.3km。 宽度：靠水厂取水口一侧，水域宽度离右侧岸边 110m。	长度：与水域等长。 宽度：取水口一侧红花电站正常蓄水位下沿岸 50m	1.3	0.143	0.065	0.208
	城中水厂一级保护区	长度：城中水厂取水口上游 1km 至下游 0.3km。 宽度：靠水厂取水口一侧，水域宽度离左侧岸边 110m。	-	1.3	0.143	0	0.143
	柳南水厂一级保护区	长度：柳南水厂取水口上游 1km 至下游 0.1km。 宽度：靠水厂取水口一侧，水域宽度离右侧岸边 110m。	长度：与水域等长。 宽度：水域至西堤路防洪堤临江边界（0~25m）	1.1	0.121	0.006	0.127
	柳东水厂一级保护区	长度：柳东水厂取水口上游 1km 至下游 0.1km。 宽度：靠水厂取水口一侧，水域宽度离右侧岸边 110m。	-	1.1	0.121	0	0.121
	合计			4.8	0.528	0.071	0.599

注：上表提到的防洪堤防洪标准为 50 年一遇。

表 2.4-2 柳州市地表水水源地保护区划分情况表
(二级保护区和准保护区)

类别	保护区名称	河段	范围		长度 km	面积 km ²		
			水域	陆域		水域	陆域	小计
二级保护区	柳江河二级保护区	新圩断面上游 1km 至柳东水厂	扣除一级保护区范围外的柳江河水域	有防洪堤或滨江路的，为防洪堤或滨江路向江区域；没有防洪堤或滨江路	17.2	8.072	1.221	9.293

区		取水口下游 300m		的，为红花电站正常蓄水位下沿岸纵深 50m				
	新圩江二级保护区	新圩江入柳江河口至其上游 2km	全部水域	两岸纵深 50m	2	0.07	0.2	0.27
	合计				19.2	8.142	1.421	9.563
准保护区	柳江河准保护区	露塘断面至新圩断面上游 1km	全部水域	红花电站正常蓄水位下两岸纵深 1000m	10	5	20	25
	新圩江准保护区	源头至新圩江入柳江河口上游 2km	全部水域	两岸纵深 1000m	7	0.245	14	14.245
	合计				17	5.245	34	39.245

注：上表提到的防洪堤防洪标准为 50 年一遇。

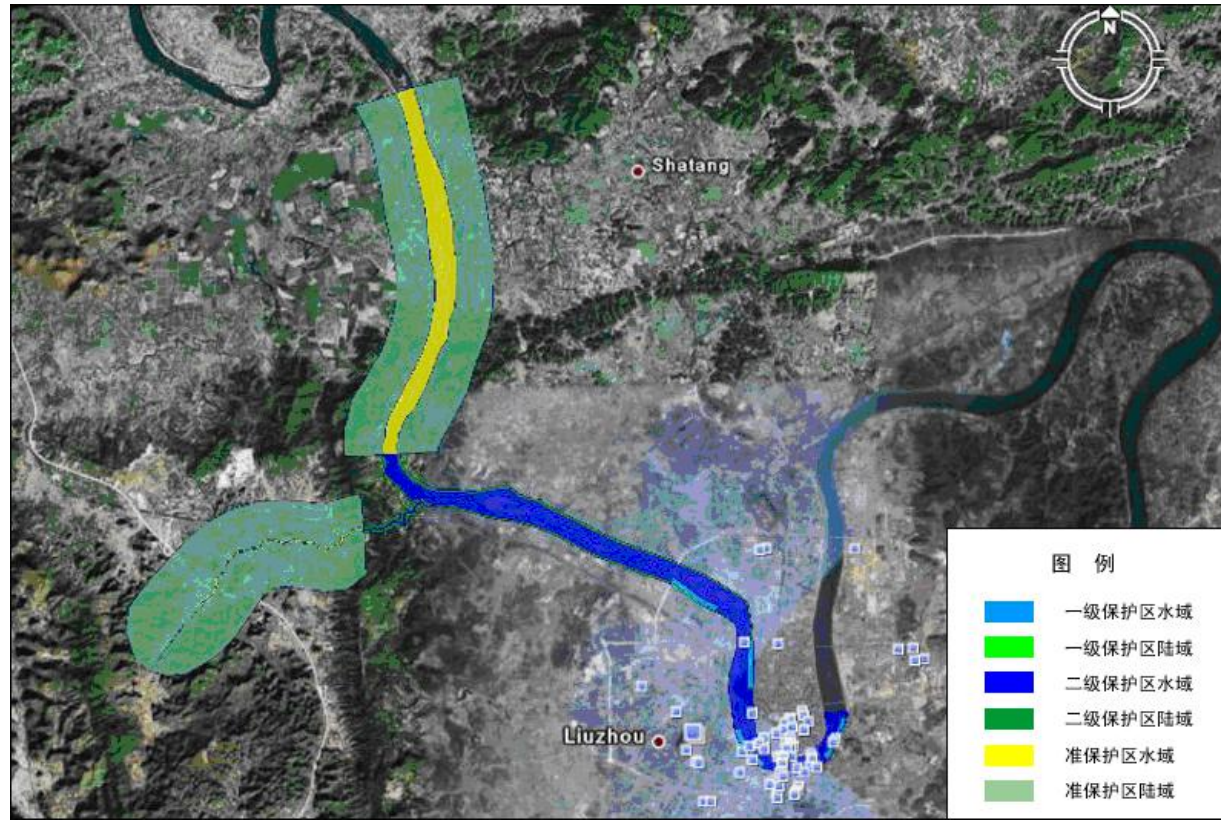


图 2.4-1 石碑坪镇新维饮用水水源地区位图

(2) 柳州市北部生态新区石碑坪镇新维水源地

柳北区石碑坪镇现有水厂一座，新维水厂，水源取自融江，取水河段水质符合地表水环境质量标准三类标准，于 2016 年划分批复。水厂位于融江柳城凤山段上游（石碑坪镇另有两个地下水井供水）。水厂设计供水规模日供水量 6000 吨，实际日供量 4762 吨，主要供给柳州市石碑坪镇集镇、新维村、留休村、塘渡村、新南村、绿达农场部分用水及长虹机械长内工业用水与生活用水。不包括石碑坪镇其余村屯用水。

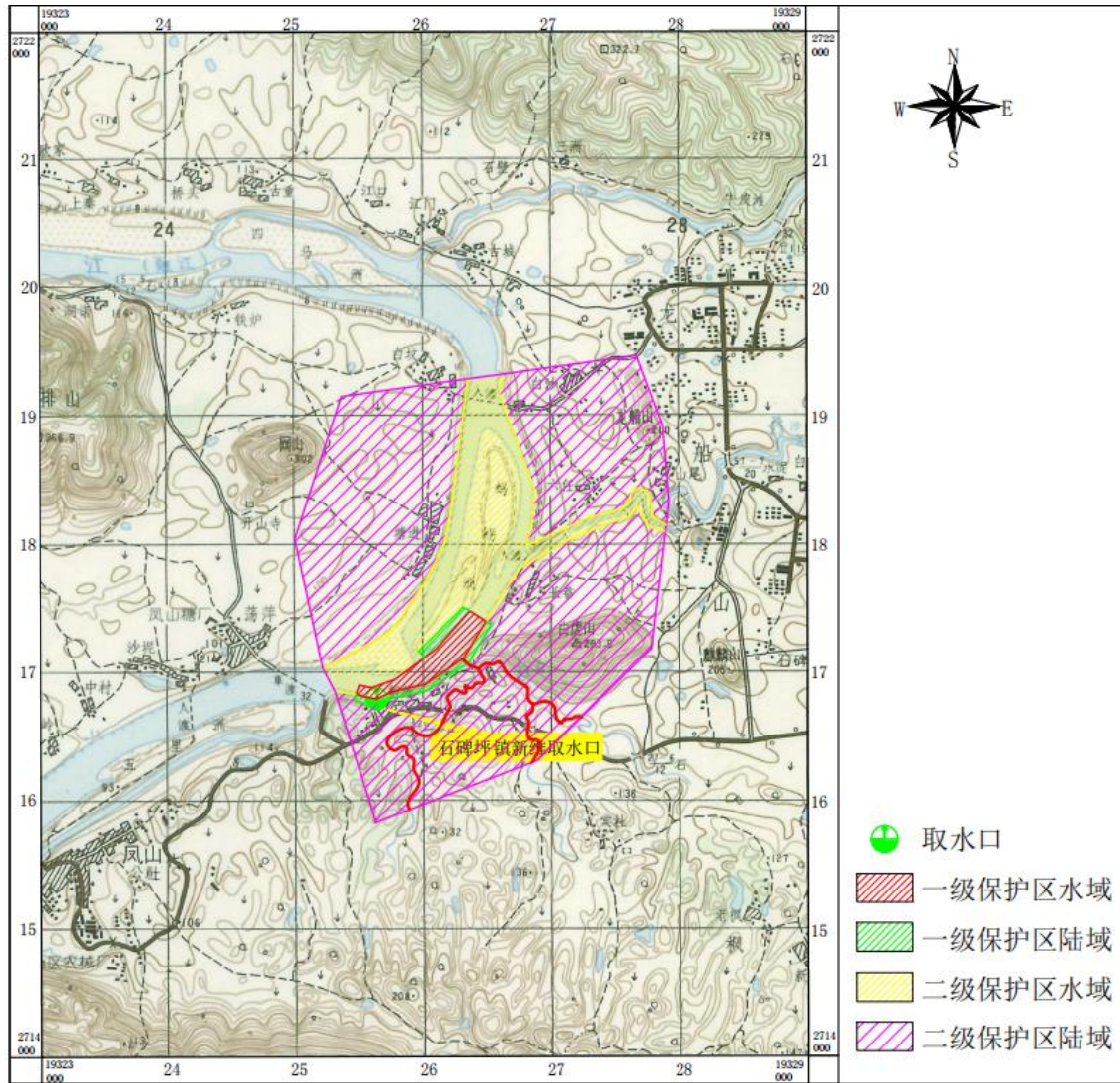
石碑坪镇新维饮用水水源地，地处西江水系融江流域，位于柳城县凤山段上游。离凤山大桥约 1.4 千米。取水口位于东经 109°16'45.2"，北纬 24°32'42.31"。石碑坪镇新维饮用水水源地地区位图，见图 2.4-1；取水口照片见图 2.4-2；新维水源地概况见表 2.4-3。



图 2.4-2 石碑坪镇新维水源地取水口

表 2.4-3 柳州市石碑坪镇新维水源地概况

水源地名称	水源类型	取水口坐标		水质类别	一级保护区面积(km ²)	二级保护区面积(km ²)	水源地使用状态	服务乡镇	服务人口	实际取水量	供水规模
		经度	纬度								
柳州市石碑坪镇新维水源地	河流型	109°16'45.2"	24°32'42.31"	III	0.2692	7.5495	现用	石碑坪镇	1.1 万人	476 2t/d	600 0t/d

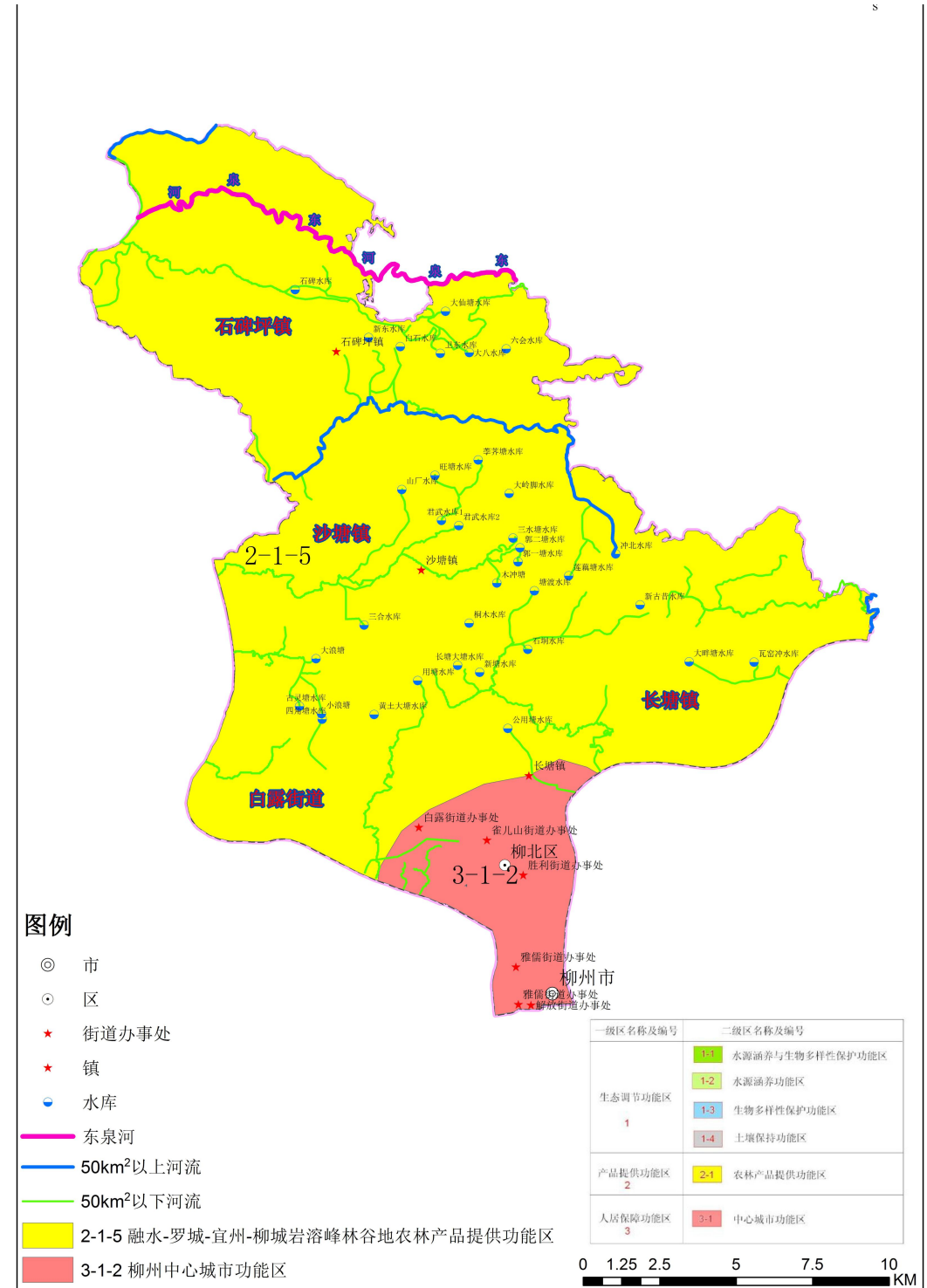


2.4.2 风景名胜区

柳北区辖区内无重大风景名胜或自然保护区。

2.4.3 广西壮族自治区生态功能区划

根据《广西壮族自治区生态功能区划》，规划范围内石碑坪镇、长塘镇、沙塘镇、白露街道划分为 2-1-5 融水-罗城-宜州-柳城岩溶峰林谷地农林产品提供功能区；中心城区规划为 3-1-3 桂林中心城市功能区。



2.4.4 地表水环境质量状况

柳北区整体流域水质质量状况主要通过 4 个小流域监测和柳江干流水质体现，具体情况如下：

1、重要支流



图 2.4-3 监测断面图

表 2.4-4 柳北区 2018 年 8 月小流域监测数据

县区名称	河流名称	监测点位	点位编号	水质类别	水温 (°C)	pH 值	溶解氧	COD _{Mn}	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN
柳北区	沙塘河	第一汇合口下游 200m	STH1	劣 V	29.8	7.37	2.03	6.5	25	1.9	4.26	0.58	6.41
		第二汇合口下游 300m	STH2	劣 V	29.2	7.38	2.26	6.6	24	1.8	2.57	0.37	5.23
		汇入柳江口沙塘河上游 200m	STH3	劣 V	30.0	7.40	3.05	5.6	21	1.8	1.88	0.38	3.86
	香兰河	沙塘污水处理厂排口上游 300m	XLH1	劣 V	27.8	6.93	2.82	7.6	29	4.7	6.14	0.77	6.24
		香兰新村前 50m	XLH5	劣 V	29.2	7.22	3.48	4.8	5	3	0.397	0.19	3.84
		鸚鵡江码头蓄水区	XLH8	劣 V	30.8	7.57	8.17	5.3	19	3.8	1.67	0.29	4.83
	古木河	上漏河汇入后古木河下游	GMH1	劣 V	29.0	6.77	0.20	6.8	37	2.2	0.490	0.21	0.87
		古木河中游	GMH2	劣 V	29.4	7.46	3.36	6.8	25	3.1	0.565	0.17	2.80
		纳污沟汇入后古木河	GMH3	劣 V	28.8	7.49	1.36	5.3	18	3.2	1.05	0.18	3.54
		古木河汇入柳江前	GMH4	劣 V	28.8	7.61	2.81	3.7	16	1.8	0.175	0.09	0.79
	大帽河	入河口前 200m	DQH1	IV	30.2	8.02	6.68	2.4	12	0.5	0.348	0.12	2.75

表 2.4-5 柳北区 2018 年 12 月小流域监测数据

县区名称	河流名称	监测点位	点位编号	水质类别	水温 (°C)	pH 值	溶解氧	COD _{Mn}	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN
柳北	沙塘	第一汇合口下	STH1	IV	11.5	7.6	5.23	2.4	8	1.7	1.385	0.19	5.66

区	河	游 200m											
柳北区	香兰河	第二汇合口下游 300m	STH2	劣V	12	7.9	4.82	3.2	9	3.1	2.723	0.28	6.59
		汇入柳江口沙塘河上游 200m	STH3	劣V	13.2	7.75	2.78	4.4	14	8.4	2.555	0.33	6.57
		沙塘污水处理厂排口上游 300m	XLH1	IV	10.2	7.03	3.88	1.6	14	3.4	1.31	0.23	5.58
	古木河	香兰新村前 50m	XLH5	IV	11.5	7.11	4.76	1.4	14	4.7	1.04	0.25	6.77
		鸬鹚江码头蓄水区	XLH8	V	11.8	7.38	8.9	5.4	13	2.4	1.55	0.28	3.32
		上漏河汇入后古木河下游	GMH1	III	12.7	7.11	8.71	3.5	10	3	0.541	0.19	2.46
		古木河中游	GMH2	II	12.6	7.89	9.25	3	9	1.5	0.141	0.08	2.84
	大帽河	纳污沟汇入后古木河	GMH3	III	12.3	7.73	9.62	3.2	8	2.6	0.53	0.1	3.35
		古木河汇入柳江前	GMH4	II	12.9	8.05	8.56	2.2	8	1.1	0.161	0.07	3.20
	大帽河	入河口前 200m	DQH1	V	18.6	7.73	9.28	1.7	10	1.3	0.254	0.35	4.73

表 2.4-6 柳北区 2019 年 8 月小流域监测数据

县区名称	河流名称	监测点位	点位编号	水质类别	水温(°C)	pH 值	溶解氧	COD _{Mn}	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN
柳北区	沙塘河	第一汇合口下游 200m	STH3	V	31.2	7.51	4.7	4.6	16	3.2	1.51	0.09	4.98
		第二汇合口下游 300m	STH6	V	31.2	7.49	4.18	4.8	20	4.4	1.53	0.11	4.97
		汇入柳江口沙塘河上游 200m	STH9	IV	31.6	7.41	3.23	4.3	19.3	4.6	0.874	0.12	3.9
	香兰河	沙塘污水处理厂排口上游 300m	XLH1	劣V	29.0	7.16	1.58	5.7	19	1.9	0.672	0.05	1.65

古木河	香兰新村前 50m	XLH5	III	29.0	7.49	5.04	3.3	17	2	0.512	0.02	4.77
	鸬鹚江码头蓄水区	XLH8	III	29.0	7.21	6.92	2.9	18	1.9	0.717	0.05	5.22
	上漏河汇入后古木河下游	GMH7	V	31	7.14	5.32	5.8	9.2	7	0.313	0.11	1.68
	古木河中游	GMH8	III	31	7.56	5.38	4.5	8.9	3.8	0.535	0.09	3.01
	纳污沟汇入后古木河	GMH15	III	31.2	7.6	5.28	2.6	9.2	1.1	0.667	0.07	3.37
	古木河汇入柳江前	GMH17	III	29	7.86	5.68	4.3	10.2	2.4	0.218	0.07	3.36
大帽河	入河口前 200m	DQH1	III	29.8	7.24	7.69	2.8	11	0.5L	0.542	0.17	2.63

表 2.4-7 柳北区 2019 年 12 月小流域监测数据

县区名称	河流名称	监测点位	点位编号	水质类别	水温(°C)	pH 值	溶解氧	COD _{Mn}	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN
柳北区	沙塘河	第一汇合口下游 200m	STH3	V	18.6	7.44	2.64	4.9	19.1	5.5	1.86	0.18	5.4
		第二汇合口下游 300m	STH6	III	19	7.66	5.97	2.8	11.4	2.7	0.466	0.07	5.24
		汇入柳江口沙塘河上游 200m	STH9	IV	20	7.72	6.43	4.1	15.3	4.4	1.17	0.1	3.4
	香兰河	沙塘污水处理厂排口上游 300m	XLH1	III	22.0	7.09	7.23	5.1	10	1.2	0.156	0.09	7.82
		香兰新村前 50m	XLH5	IV	22.0	7.58	5.13	2.5	11	0.9	0.628	0.23	7.53
		鸬鹚江码头蓄水区	XLH8	III	22.0	7.18	6.77	3.1	16	1.5	0.17	0.07	7.32
	古木河	上漏河汇入后古木河下游	GMH7	V	20	6.92	2.42	5	22.3	2.1	0.349	0.1	1.21
		古木河中游	GMH8	III	19.2	7.49	7.1	4.2	13	1.3	0.204	0.08	1.33
		纳污沟汇入后古木河	GMH15	II	19.6	7.51	7.36	3.2	11.4	0.7	0.094	0.04	1.69
古木河	古木河汇入柳江前	GMH17	II	18.6	7.9	7.62	3	8	0.6	0.058	0.03	2	

大帽河	入河口前 200m	DQH1	IV	21.8	7.26	9.03	1.6	23	1.0	0.179	0.16	3.38
-----	-----------	------	----	------	------	------	-----	----	-----	-------	------	------

2018-2019 年监测结果表明，柳北区 4 个主要小流域水质较差，沙塘河 2018 年和 2019 年水质均为劣 V 类、香兰河 2018 年和 2019 年水质分别为劣 V 类和 III 类、古木河 2018 年和 2019 年水质分别为劣 V 类和 III 类、大帽河 2018 年和 2019 年水质分别为 V 类和 IV 类。

经现场调查，柳北区 4 个主要小流域水质较差主要是沿河两岸直排的生活污水和工业废水的点源污染、底泥内源污染、面源污染等多方面原因造成。

针对柳北区 4 个主要小流域及其周边汇水流域的污染问题，北部生态新区于 2018 年开展北部生态新区沙塘河、古木河河道整治及生态环境治理工程、2019 年开展香兰河综合治理工程，可以预见，随着治理工程的推进，小流域的水质将逐步转好。

2、柳江

根据 2015-2020 年（2020 年截止第一季度）各断面水质监测数据，柳州市主要河流水质评价结果见下表。

表 2.4-8 2015-2020 年柳州市地表水监测断面水质状况

断面名称	所在河流	断面级别	水质状况					
			2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年(第一季度)
露塘	柳江	国控	II类	II类	II类	II类	II类	II类
木洞	融江	国控	II类	II类	II类	II类	II类	II类
大洲	融江	国控	III类	III类	III类	III类	III类	III类
猫耳山	柳江	省控	III类	III类	III类	III类	III类	III类
梅林	都柳江	省控	III类	III类	III类	III类	III类	III类
沙煲滩	柳江	省控	III类	III类	III类	III类	III类	III类

由上表可知，“十三五”期间，柳江干流水体水质保持良好，稳定达到地表水III类及以上。

3、黑臭水体评估

根据《农村黑臭水体治理工作指南》的要求，黑臭水体识别标准如下表所示：

表 2.4-9 监督指标阈值表

监测指标（单位）	指标阈值
透明度（cm）	<25
溶解氧（mg/l）	<2
氨氮（mg/l）	>15

选取柳北区 2019 年 8 月和 12 月的监测数据，按照黑臭水体评价指标评价，根据评价结果可知，已监测的重点支流均不属于农村黑臭水体。

表 2.4-10 柳北区 2019 年 8 月黑臭水体评估

县区	河流名称	点位编号	溶解氧	NH ₃ -N	透明度（cm）	氧化还原电位（mV）	评价结果	影响指标
柳北区	沙塘河	STH3	4.7	1.51	61	180	非黑臭	
		STH6	4.18	1.53	85	186	非黑臭	
		STH9	3.23	0.874	76	188	非黑臭	
	香兰河	XLH1	1.58	0.672	>20	143		溶解氧
		XLH5	5.04	0.512	>30	159	非黑臭	
		XLH8	6.92	0.717	>40	173	非黑臭	
	古木河	GMH7	5.32	0.313	65	197	非黑臭	
		GMH8	5.38	0.535	70	175	非黑臭	
		GMH15	5.28	0.667	73	157	非黑臭	
GMH17		5.68	0.218	40	170	非黑臭		
大帽河	DQH1	7.69	0.542	110	123.6	非黑臭		

表 2.4-11 柳北区 2019 年 12 月黑臭水体评估

县区	河流名称	点位编号	溶解氧	NH ₃ -N	透明度（cm）	氧化还原电位（mV）	评价结果	影响指标
柳北区	沙塘河	STH3	2.64	1.86	31	126.5	非黑臭	

	STH6	5.97	0.466	44	191.2	非黑臭	
	STH9	6.43	1.17	56	160.4	非黑臭	
香兰河	XLH1	7.23	0.156	> 20	1510	非黑臭	
	XLH5	5.13	0.628	> 20	1670	非黑臭	
	XLH8	6.77	0.17	> 30	1200	非黑臭	
古木河	GMH7	2.42	0.349	47	294.6	非黑臭	
	GMH8	7.10	0.204	> 12	218.4	非黑臭	
	GMH15	7.36	0.094	> 50	238.1	非黑臭	
	GMH17	7.62	0.058	55	194.5	非黑臭	
大帽河	DQH1	9.03	0.179	120	163.2	非黑臭	

此外，针对辖区内未监测的重点小流域，主要通过各乡镇上报疑似农村黑臭水体名录，采用现场调研和专业研判确定。

目前，柳北区各乡镇已上报疑似农村黑臭水体3个，分布为为①位于青茅村蚂拐塘屯6号房屋前50米，整个黑臭水体总面积约533.28平方米，无流水，水体呈黑色浑浊；②位于鸕鸕江2队新村屯2组张兰辉房屋后北面东面，整个黑臭水体面积约50平方米，水体呈黑色浑浊，村民反映污水主要是村里各住户生活及化粪池排水；③位于鸕鸕江1队2队交界处，整个黑臭水体面积约15亩，水体呈黑色浑浊，村民反映污水主要是村里各住户生活及化粪池排水。针对根据现场调研和柳州市柳北生态环境局、柳北区农业农村局、区住建局、长塘镇人民政府等部门综合研判，3个疑似农村黑臭水体均为纳污沟。

综上，规划范围内无农村黑臭水体。

2.4.5 水功能区划

根据《广西水功能区划》和《柳州市水功能区划》，柳北区现行区划如下：

1、柳江

表 2.4-12 柳江柳北区段水功能区划

序号	河流	河段	一级水功能区名称	二级水功能区名称	范围			水质目标(2020年)	是否纳入全国重要水功能区划	涉及拟划定功能区中的中小河流
					起始断面	终止断面	长度(km)			
1	柳江	融江、柳江	柳江柳州市开发利用区	柳江柳州市饮用水源区	柳州市新圩村(水泥厂取水口上游1km)	柳州市窑埠(柳东水厂下游100m)	16.5	II~III	是	新圩河
2				柳江柳州市工业用水区	柳州市窑埠(柳东水厂下游100m)	柳州市河东村	5.3	III	是	
3				柳江柳州市鸕鸕江排污控制区	柳州市河东村	柳州市城中区油榨村	4.5	IV	是	
4				柳江柳州市鸕鸕江过渡区	柳州市城中区油榨村	柳州市城中区环江村	10	出口断面III类	是	浪江



图 2.4-4 柳江河一级功能区



图 2.4-5 柳江河二级功能区

2 东泉河（大帽河）

东泉河柳城—柳州市开发利用区：位于柳城县、柳州市区，自鹿寨、柳城行政交界处至东泉河入融江口（其中在螺田村有东泉河左支汇入），全长 46.5km，为柳城县东泉镇、沙埔镇及柳州市石碑坪镇沿河两岸部分村屯较集中的农业、工业用水区，也是东泉镇主要的饮用水源区，水质现状为 II~III 类，水质目标按水功能二级区划执行。



图 2.4-5 东泉河一级功能区

东泉河东泉—沙埔农业、工业用水区：上自鹿寨、柳城行政交界处，下至东泉河入融江口，河长 46.5km，主要流经柳城县东泉镇、沙埔镇及柳州市石碑坪镇。该区以农业用水为主，农业取水口密集，主要有田幕水库灌区、盘营抽水站、洲村大坝头拦河坝灌区、沙埔镇上雷屯白头汶大坝灌区等 50 多处，年取水量约 1200 万 m³，有效灌溉面积 1.4 万亩；排污口主要有东泉镇新区生活污水排污口、东泉镇卫生院排污口、东泉镇食品站排污口、麻纺厂排污口等，废污水年排放量 86 万 t。主要规划东泉副中心城镇（柳东新区的备用拓展区）和东泉—西安工业经济区建设等。水质现状为 II 类，其排入的水体为融江凤山饮用、渔业用水区（水质目标 III 类），且柳州市饮用水源规划“引融入柳”，取水口将上移至龙江、融江汇合口上游的融江河段，故其水质目标按 III 类控制。



图 2.4-6 东泉河二级功能区

表 2.4-13 柳北区辖区内主要支流水功能区划

序号	一级水功能区名称	二级水功能区名称	水资源三级区	河流	范围					功能排序	现状水质	水质目标	区划依据	
					起始断面	坐标(东经、北纬)	终止断面	坐标(东经、北纬)	水质代表断面					河长(km)
1	东泉河柳城—柳州市开发利用区	东泉河东泉—沙埔农业、工业用水区	融江	东泉河	鹿寨、柳城行政交界处	E109°30'20" N24°37'31"	入融江口	E109°18' N24°33'	螺田	46.5	农业、工业	II	III	取水量

2.4.6 生态敏感区范围

综上，本规划拟将

- (1) 出水排入 GB 3838 地表水III类功能水域及以上的村庄；
- (2) 污水处理规模大于 500m³/d 的村庄；
- (3) 水质需要提升的小流域（大帽河、香兰河、古木河、沙塘河）范围的村庄；
- (4) 水源地保护区及其周边村庄；

设为生态敏感区并列入优先治理既列入规划近期目标，且污水处理设施排放标准应满足广西地方标准《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（征求意见稿）的一级标准。

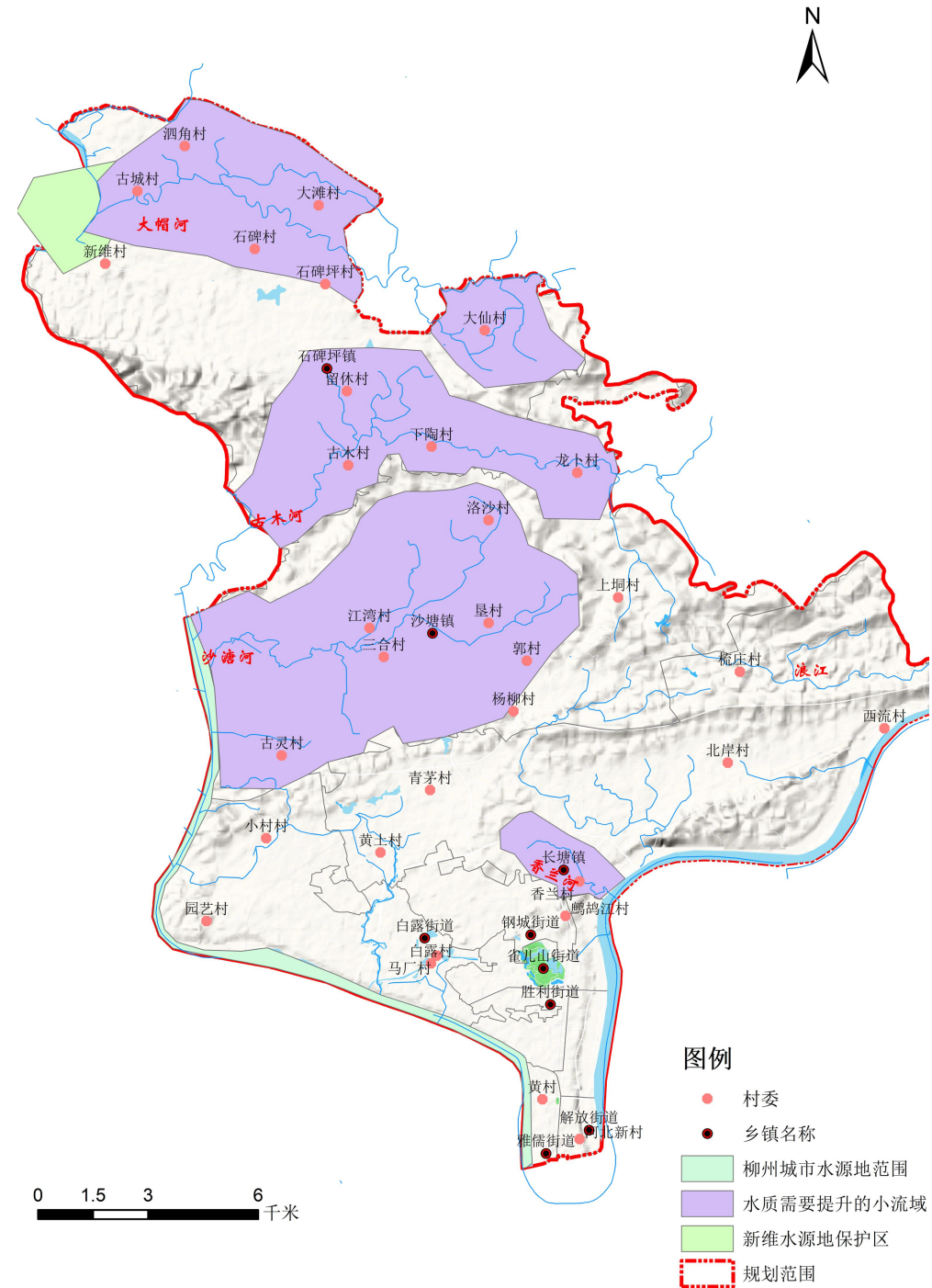


图 2.4-7 柳北区生态敏感区

表 2.4-14 优先治理村庄表

乡镇名称	行政村	自然村	备注
长塘镇	/	/	/
白露街道	园艺村	冷饭屯、苟冲屯、新村屯	水源地保护区 1km 范围内
	小村村	/	水源地保护区 1km 范围内
沙塘镇	洛沙村	旺塘屯、新村屯、大村屯	水质需要提升的小流域范围
	上垌村	上垌屯、新村屯、六斗屯、下垌屯	水质需要提升的小流域范围
	龙卜村	上龙卜屯、中龙卜屯、下龙卜屯、 下漏屯、上漏屯、石山屯	水质需要提升的小流域范围
石碑坪镇	大仙村	大仙屯、小仙屯、山背屯、新建屯、 卫东屯、马家屯	水质需要提升的小流域范围、 水源地保护区范围内及附近
	泗角村	车田屯、凤泗屯、竹围屯、泗角屯、 罗家屯、龙湾屯	水质需要提升的小流域范围
	新维村	新维屯、棠杜屯、长畚屯	水源地保护区范围内
	大滩村	凤山屯、盐水屯、解放屯、中段屯、 大滩屯	水质需要提升的小流域范围、 水源地保护区 1km 范围内
	古城村	白沙屯、古城屯、六任屯、山尾屯	水质需要提升的小流域范围、 水源地保护区 1km 范围内

注：同时参考村民意愿和乡村振兴重点的村屯

第三章 污染源分析

3.1 农村污水种类

（1）厨房污水

主要来源于淘米、洗菜、清洗餐后餐具用水等，约占污水总量的 15%-20%。淘米洗菜后也有一定的有机物残留物，而随着农民收入水平的上升，鱼虾肉类是家庭常见的菜肴，加上油脂的大量使用，也增加了污水中动植物脂肪和钠、醋酸、氯、碘等元素的含量。

（2）沐浴、洗涤污水

主要来源于生活中洗衣、沐浴、洗漱用水等。该类污水在生活污水中的比例最大，约占 50%-60%，具有的污染物比较少，不含有毒物质，对环境的危害比较小，稍微处理后可以排放，或可以二次利用。但由于洗衣粉中含有磷，所以增加了污水中磷的负荷。

（3）厕所污水

是生活污水中的主要污染物，约占 25%左右，其中氮、磷、重铬酸盐指数比较高。现阶段人畜粪便很多不经过处理直接排入河道，是污水中污染物的主要组成。

（4）家庭养殖

主要指畜禽养殖、水产养殖和家庭作坊农产品加工等所产生的，与之前三类污水混合在一起无法分流的污水。大概占 5%-10%，其成分类似冲厕污水，可能还含有一些病原微生物和寄生虫。

3.2 农村污水特点

农村污水较为分散，且缺少收集设施，随着雨水的冲刷，地表径流至河道、湖泊、沟渠、池塘、水库等地表水体、土壤水和地下水体，其中有机物含量大是其主要的特点。

3.2.1 水质特点

农村生活日渐城市化，生活污水主要来自农家的厕所冲洗水、厨房洗涤水、洗衣机排水、淋浴排水及其他排水等。生活污水含纤维素、淀粉、糖类、脂肪、蛋白质等有机类物质，还含有氮、磷等无机盐类，生活污水中并含有多种微生物和多种病原体。

由于生活污水中污染物以有机物为主，同时生活污水还含有许多微生物，对有机污染物进行分解，因而生活污水是不稳定的、易生物降解的和易腐烂的，如果不经处理直接排放到环境中会引起环境的污染。农村生活污水水质的主要特征是：

（1）农村人口较少，分布广泛且分散，大部分没有污水排放管网；

（2）农村生活污水浓度低，变化大；

（3）大部分农村生活污水的水质相差不大，水中基本不含有重金属和有毒有害物质，含有一定的氮、磷，氨氮含量偏高，水质波动大，可生化性强；

（4）不同时段的水质不同；

（5）厕所排放的污水水质较差，但可进入化粪池用作肥料。

农村生活污水的设计水质宜以实测值为基础分析确定，由于缺少实测资料，本次设计（无畜禽散养和农家乐污水接入）时采用如下表：

表 3.2-1 农村生活污水进水水质平均参数范围表

主要指标	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	SS	TN
指标值（mg/L）	250~400	120~200	30~60	2.5~5	150~250	40~200

3.2.2 水量特点

（1）不同地区排水量不同：发达地区农村每人每天排水量 80-100L、干旱缺水地区 30-50L。

（2）排水量日变化波动大：日变化系数（日最大产生量/日平均产生量）一般在 3.0-5.0 之间，甚至可能达到 10.0 以上。

（3）季节对污水产生量的影响基本呈现夏季>春季~秋季>冬季的趋势，冬季会在春节前后呈现一个短暂排水高峰期

3.2.3 人口流动变化规律

（1）位于山区的村庄：平时村庄内的主要劳动力和青壮年向市区及集镇中心流动，村内仅有留守老人和小孩；过年过节时，则集中回流村内。

(2) 位于集镇内和集镇周边的村庄：村庄内的人口外流，由于分布有小作坊、企业和工厂等劳动密集型企业，导致外来人口汇流集聚；过年过节时段本村人口回流，外来人口外流。

3.3 农村用排水体制

3.3.1 农村用水情况

根据柳州市柳北区 2018 年度水资源公报，柳北区各类供水设施的年均供水量约为 2.1232 亿 m³，柳北区的水资源开发利用主要是以地表水资源为主，地下水为辅，其中地表水供水量为 1.86 亿 m³，占总供水量 87.6%；地下水及其他供水量为 0.28 亿 m³，占总供水量 12.4%。地表水供水中蓄、引、提水工程供水量分别为 0.0613 亿 m³、0.055 亿 m³ 和 1.7399 亿 m³，占比分别为 3.3%、2.96%、93.73%。

柳北区下辖 3 个镇中，长塘镇和沙塘镇及附近村屯为城市集中供水；石碑坪集镇和石碑坪镇农村，沙塘镇的龙卜村、洛沙村、古灵村和上垌村，长塘镇的青茅村、北岸村、西流村，白露街道的园艺村和小村村主要依靠地下水源。

3.3.2 农村生活污水排放现状

农村生活污水排放的显著特征是间歇排放、排水量少且分散、远离排污管网及大水体、水环境容量小和瞬时变化较大，污水排放量全天不稳定，上午、中午、下午均有峰值，深夜很少或基本没有污水排放。居民做饭、洗衣等的时间有所差别，导致每天的污水量变化规律不一致。另外，因受人口密度、经济结构、水资源条件、节水水平等多种因素的影响，各区域农村的用水指标值差别很大。不同区域农村的不同因素，导致不同地域农村生活污水的产生和排放特点存在很大的差异。某些村屯有自备水源的村落，由于水资源丰富，加上节水意识差，居民用水不收费等因素，污水排放量相对较大。某此部分偏远村落由于村经济结构单一，村民条件较差，外出务工人员较多，常住人口较少，导致日常污水排放量较少，而一到节假日，则大量外出务工人员返工及人员流动，又造成污水排放量短时间内增量较大，超过管网及终端设计负荷。

通过初步调研，柳北区农村生活污水排放量平均为 80L/人·d 左右（通过 4 个移交运维的站点设计人口和设计水量统计计算得出）。一方面柳北区整体经济条件相对偏弱，给排水条件相对不完善，整体的污水排放量较低。整体上柳北区农村生活污水排放量在 60-100L/人·d 范围。

表 3.3-1 柳北区农村排水现状

序号	镇/街道	行政村		是否雨污分流	污水排放方式(入河或纳污沟)
		名称	常住人口		
1	长塘镇	青茅村	2389	否	纳污沟
		鹧鸪村	3314	否	纳污沟
		黄土村	1600	否	纳污沟
		长塘村	3968	否	纳污沟
		香兰村	3400	否	纳污沟
		北岸村	2215	否	纳污沟
		西流村	2263	否	纳污沟
		梳庄村	1824	否	纳污沟
2	沙塘镇	江湾村	1576	否	纳污沟
		三合村	2785	否	纳污沟
		古灵村	900	否	纳污沟
		杨柳村	2500	否	纳污沟
		郭村	1432	是	纳污沟
		垦村	1848	否	纳污沟
		沙塘村	3028	否	纳污沟
		洛沙村	1100	否	纳污沟
		龙卜村	1567	否	纳污沟
	上垌村	1060	否	纳污沟	

3	石碑坪镇	下陶村	1600	否	纳污沟
		古木村	2720	否	入河
		留休村	2290	否	纳污沟
		大仙村	2356	否	纳污沟
		石碑坪村	3850	否	纳污沟
		大滩村	2135	否	纳污沟
		泗角村	1864	否	纳污沟
		古城村	1648	否	纳污沟
		新维村	1732	否	纳污沟
		石碑村	1710	否	纳污沟
4	白露街道	白露村	2600	否	纳污沟
		马厂村	600	否	纳污沟
		小村村	1300	否	纳污沟
		园艺村	672	否	纳污沟

通过近几年“美丽乡村”和“厕所改造”工作推进和建设投入，且柳北区距离城区较近，大部分已规划城市收集管网，仅有少部分农村位于建成区之外，未经处理通过纳污沟排放入周边农田、坑塘和溪沟河流等，截止 2020 年 6 月，全区设计收集并有效处理农村生活污水规模仅 480 吨/天。

表 3.3-2 柳北区农村生活污水处理现状

序号	镇/街道	行政村	屯	污水工艺	设计规模
1	长塘镇	青茅村	/	A/O 厌氧+好氧工艺	50 吨/天
2		黄土村	/	A/O 厌氧+好氧工艺	80 吨/天
3	石碑坪镇	大仙村	新村屯	A/O 厌氧+好氧工艺	300 吨/天
4		下陶村	老坵歪屯	A/O 厌氧+好氧工艺	50 吨/天

3.3.3 农村生活污水排放途径特征

排水体制的选择是排水系统规划中的首要问题。它影响排水系统的设计、施工、维护和管理，对规划区和环境保护也影响深远，同时也影响排水系统工程的投资、初期投资和运行管理费用。一般应根据总体规划、环境保护的要求、原有排水设施、水环境容量、地形、气候条件，从全局出发综合考虑。排水体制一般分为合流制和分流制两种形式。

将生活污水、工业废水和雨水混合在一个管渠内的排除系统称为合流制。合流制又分为直排式合流制和截流式合流制两种。前者是混合污水不经任何处理和利用就直接排放水体，不设置污水处理设施。后者在前者的基础上，修建截流干管（一般是沿着河流或其他受纳水体），在截流处设置溢流井，并设污水处理厂，下雨初期和旱季污水全部流入污水处理厂，雨量增加时混合污水溢流到水体排除。合流制对水体污染严重，不符合当前国家环保政策，一般不予采用。

分流制是将生活污水、工业废水和雨水分别在两个或两个以上各自独立的管区内排出的系统。分流制分为不完全分流制和完全分流制。不完全分流制是建立完整的污水系统，而雨水采用地表漫流的方式进入不成系统的明沟或小河，一般适用于发展中地区，可以分期建设节约近期投资。完全分流制将工业废水、生活污水送至处理后排放或利用，雨水和部分工业较洁净废水就近排放。该体制卫生条件好，新建的城市、工业区和开发区，一般采用该体制。

目前，柳北区城区、城镇范围内以雨污分流体制进行城市开发建设，农村地区内现状排水系统大部分为雨、污合流制，少量新建成区内部虽然采用了分流制系统，但因外部污水排水系统还未形成，致使污水直接或间接（经化粪池处理）排入市政雨水排水管道，然后排入附近河涌。由于污水大多未经处理直接排放，区内整体水污染严重。

3.4 污水处理现状

3.4.1 城镇污水治理现状

中心城区：白沙污水处理厂规模 18 万 m³/d，服务人口 49.5 万人，采用 A2/O 处理工艺，执行一级 B 标准，污水收集范围为跃进街道、柳长街道、胜利街道、白露街道（园艺村和小

村村除外）、钢城街道、雅儒街道、雀儿山街道、解放街道、锦绣街道以及长塘镇镇区的污水，能满足远期规模。

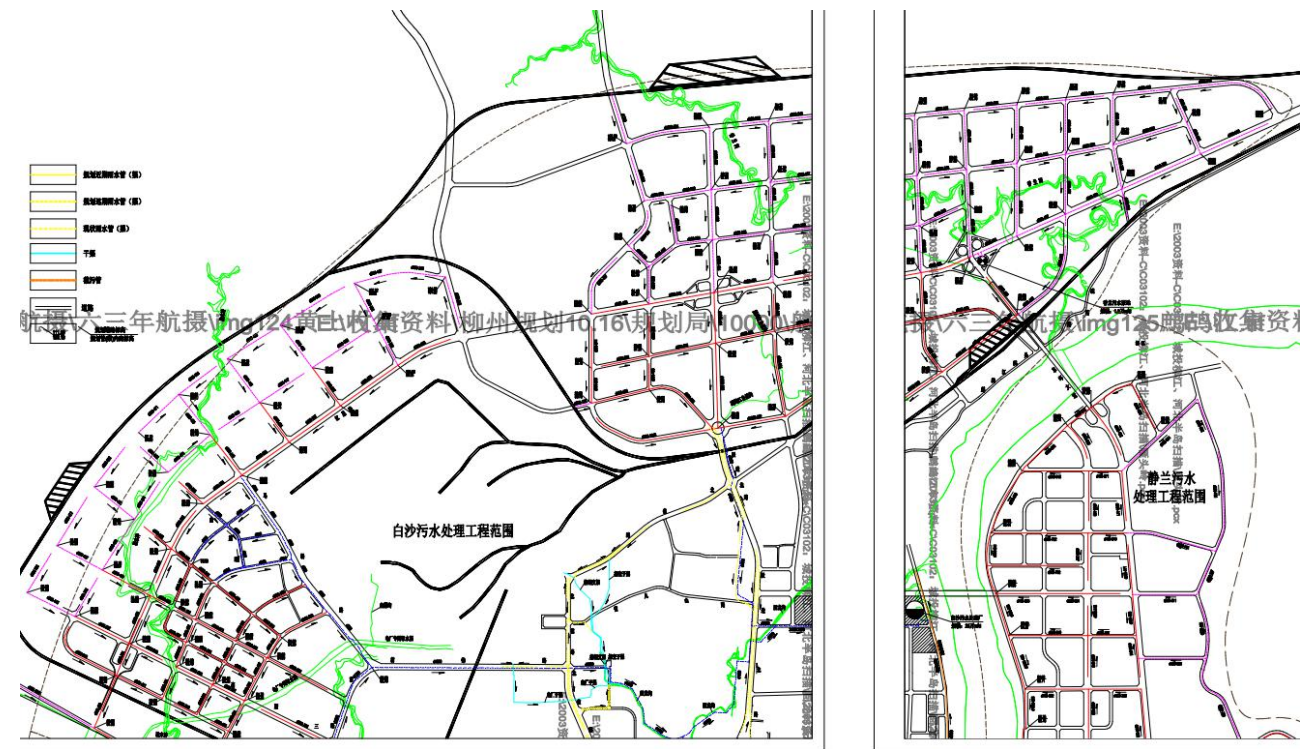


图 3.4-1 白沙污水处理厂收集范围

长塘镇：镇区长塘村已收集进入白沙污水处理厂，青茅村、鹧鸪村、黄土村、香兰村也规划了污水管网和香兰泵站纳入白沙污水处理厂收集范围。

沙塘镇：沙塘污水处理厂近期规模 2 万 m^3/d ，远期扩建至 22 万 m^3/d ，服务人口 2 万人，采用氧化处理工艺，执行一级 B，污水收集范围为沙塘镇区及周边村屯；根据《柳州市北部生态新区建设总体规划(2017-2035)》，江湾村、三合村、古灵村、杨柳村、郭村、垦村均纳入沙塘污水处理厂收集范围。



图 3.4-2 沙塘污水处理厂收集范围

石碑坪镇：石碑坪污水处理厂正在建设，建设近期日处理 10000 m^3/d 规模，远期日处理 45000 m^3/d 规模，污水收集范围为镇区及周村屯生活污水。根据《柳州市北部生态新区建设总体规划(2017-2035)》，下陶村、古木村、留休村、石碑坪村、石碑村已规划纳入石碑坪镇污水处理厂收集范围。



图 3.4-3 石碑坪污水处理厂收集范围（在建）

3.4.2 农村污水治理现状

1、设施现状

根据现场调研及前期掌握资料，柳北区农村地区现有污水处理设施 4 座，全部正常运行。具体明细如下表所示。

总处理规模 480 吨/天，总受益农户 1024 户，总收益人口 4360 人。

表 3.4-1 柳北区农村地区污水处理站现状情况

序号	街镇	村	屯	设计规模	处理工艺	排放标准	尾水排放方式	运行现状	运营方式	是否落实运行经费	是否落实管护人员
1	长塘镇	青茅村	/	50 吨/天	A/O 厌氧+好氧工艺	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准	农田灌溉	正常	第三方	是	是

2	长塘镇	黄土村	/	80 吨/天	A/O 厌氧+好氧工艺	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准	农田灌溉	正常	第三方	是	是
3	石碑坪镇	大仙村	新村屯	300 吨/天	A/O 厌氧+好氧工艺	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准	农田灌溉	正常（暂未验收）	/	/	/
4	石碑坪镇	下陶村	老坵歪屯	50 吨/天	A/O 厌氧+好氧工艺	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准	处理后直排	正常	第三方	是	是

柳北区已建农村生活污水设施均采用 A/O 厌氧+好氧工艺，排放标准全部广西地标《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》一级标准。

终端出水基本为处理达标后排入水体或农灌利用，处理效果整体较为良好，根据第三方检测机构检测结果，柳北区处理设施出水达标率为 100%，实际调研情况中也发现部分终端出水浑浊且有异味，水质不达标，大部分终端出水水质达标。

运维管理模式：负责柳北区农村生活污水处理终端运维的单位为深圳深态环境科技有限公司。根据现场调研情况，处理终端都能正常运行，运维工作基本到位，但也存在一些终端杂物较多、管网堵塞等问题，需要加大运维的力度。



图 3.4-4 长塘镇黄土村农村生活污水处理设施



图 3.4-6 石碑坪镇下陶村农村生活污水处理设施

2、管网及运维现状

截至 2020 年 6 月，柳北区建设农村污水管网总长度 11.7 公里，绝大部分管网由第三方运维公司进行运维管理，少部分管网由村民自行运维管理。在运维管理过程中，第三方运维单位制定了详细的运维管理制度、应急抢修预案，配备的专业化机械设备，对格栅（窨井）每月检查不少于一次，每年清理不少于四次；对化粪池每年进行清理至少一次，每半年检查一次，确保不满溢；对管网系统清理一季度一次，检查一月一次，确保不堵塞；对隔油池（厨户井）清理一月一次，巡查一月一次，确保不满溢。

目前，柳北区农村污水管网整体运行状况良好，但也存在部分污水处理设施的管道雨污混流、破损、堵塞、管径过小等问题。

表 3.4-2 柳北区农村生活污水管网情况汇总表

行政村	管网长度 (KM)	管网材质	管网直径
青茅村	2.6	HDPE/PVC	160/225/300
黄土村	1.1	HDPE/PVC	160/225/300
大仙村	2.5	HDPE/PVC	160/225/300
下陶村	5.5	HDPE/PVC	160/225/300
合计	11.7	/	/



图 3.4-5 石碑坪镇大仙村农村生活污水处理设施



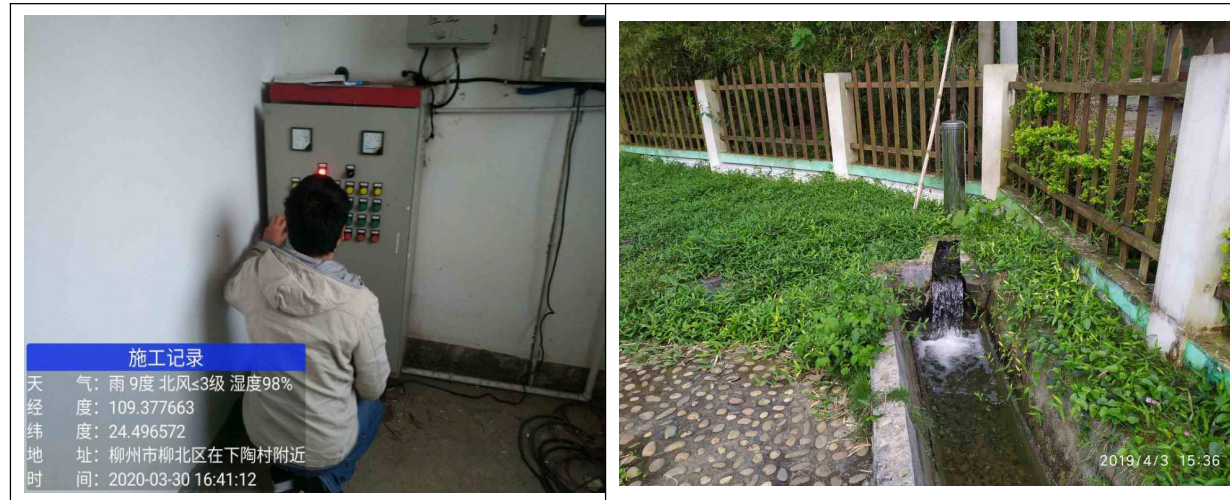


图 3.4-6 第三方运维公司运维现场

3、资源化利用

农村生活污水治理后进行回用，不仅节约水资源，还将改善居住环境卫生，提高人们的健康水平，利用污水灌溉是将污水处理与农业用水结合起来的一种污水处理方式，同时又是一种开源节流的灌溉方式。

综合柳北区农村的特点，在污水处理技术的选用上应尽量利用当地生态环境的自然净化能力。根据“投资节省、技术成熟、工艺简便、运行成本低、运行过程简便、便于维护保养、符合农村生产生活实际”的原则，应大力推广先进适用技术，降低处理成本。提高资源利用率。在农作物需要肥水季节，可将处理过的生活污水，用地埋管送到农田，通过地下渗灌等方式，为农作物提供氮、磷、钾和有机营养物质。

农村生活污水回灌农田，应符合农业灌溉水质标准（GB5084）。除了回灌农田之外，末端处理为湿地单元的处理系统出水的 pH、溶解氧、氨氮等指标处于《地面水环境质量标准》（GB3838）中 III 类—V 类水体标准范围，但一般亚硝酸盐指标较高，V 类水主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。有研究显示，虽然亚硝酸盐较高，但通过适当调控，人工湿地出水作为景观养殖和水产养殖生产用水是可行的，能用于普通热带和温带观赏鱼类的养殖，且养殖的热带鱼能够正常繁殖和生长发育，成活率较高，对观赏价值无影响。同时景观、养殖水体多具有喷泉等设施可以起到增氧曝气作用，喷水式增氧机也可以起到景观、增氧、调水等作用。因此，人工湿地处理后尾水用于养殖附加值较高的观赏性水产品，产生的经济效益还能够回补人工湿地的维护的费用，形成良性循环。

通过对农村生活污水在常规处理方式基础上增加后续深度处理工艺等，达到杂用水水质标准，乡镇可用于冲洗道路、浇灌绿地、氧化塘或天然塘养殖（非食用水产养殖）、大棚灌溉等进行循环利用，节约水资源。

3.4.3 农户改厕普及情况

（一）户厕改造原则

- （1）农村改厕是预防粪源性疾病传播的环境干预措施，改厕目的在于粪便无害化。
- （2）因地制宜地选择无害化卫生厕所类型，包括三格化粪池式、三联式沼气池式、粪尿分集式、双瓮漏斗式、双坑交替式和具有完整上下水道水冲式厕所等。
- （3）新、改建厕所质量、使用和维护，均应符合《农村户厕卫生标准》的要求。
- （4）新、改建农户住宅时，户厕应与住房建造同步规划、审批、建造、验收。
- （5）户厕应建造在室内或庭院内，禁止在水体周边建造厕所，禁止厕所污水直接排入水体。
- （6）贮粪池清除的粪渣、沼气池清除的沼渣以及粪便污泥等，应就地或就近进行高温堆肥等方式无害化处理，处理效果必须符合《粪便无害化卫生标准》的要求，禁止直接使用未经无害化处理的粪便施肥。
- （7）在应对自然灾害等特殊需要时，可在粪液、粪渣中直接加入足量的生石灰、漂白粉或含氯消毒剂进行应急消毒处理，处理过程与处理效果必须符合《消毒技术规范》的要求。
- （8）提倡粪便无害化后粪液的农业应用，例如三格化粪池应在第三池清掏粪液；三联式沼气池的沼液应经沉淀后溢流贮存或应用；双瓮漏斗式户厕应在后瓮取粪液等。
- （9）当地爱卫办应组织或委托有关部门指派专业技术人员承担新建或改建厕所的技术指导、施工检查、健康教育、正确使用与维护卫生厕所的宣传指导、粪便无害化效果检测与评价。

（二）户厕改造模式

根据当地特点以及经济发展情况，本次规划推荐，对于污水不易集中收集的分散型农户，周边有足够的田地、山地的，可采用户厕三格化粪池就地分散处理方式，尾水排入田地、山

地等消纳利用；需要排放水体的，应根据不同的出水要求，通过管道收集后与其他生物处理工艺组合后进行进一步的深度处理后达标排放。

（三）户厕改造相关要求

1、户厕改造的选址：卫生厕所的厕屋要求入户进院，有条件的地区和寒冷地区应提倡入室。化粪池所选位置应确保安全，禁止靠近水体；化粪池的尾水纳入农村生活污水处理系统或排入田地，禁止直接排入水体。

2、类别选择：根据柳北区的气候、地形地貌、农业生产方式、生活习惯、经济条件和民俗，使用三格化粪池式厕所，不能以双格式厕所替代三格化粪池式厕所，有条件的地区可以开展四格式生态厕所建设。

3、建设材料的选择：建设厕所的材料，须严格把关，选择的产品与建筑材料，必须是正规生产厂家的合格产品，耐用，易于卫生清洁。

4、技术要求：根据《农村户厕卫生规范》（GB19379-2012）建造农村户厕的三格化粪池。

（1）为保证粪便无害化效果能达到卫生要求，三格化粪池的有效容积不得小于 1.5 m³，第一格到第三格容量的比例为 2：1：3，第一格容量按照平均每人每天 18 升，储存 20 天以上来测算；除了粪、尿，其他餐厨、洗涤等生活污水不得排入化粪池。

（2）三格化粪池的第一池应在恰当的部位安装排气管，有利于改善厕室内的卫生状况并保障厕所的安全应用；厕坑应使用便器，避免粪便裸露。

5、旧户厕的处理：

户厕改造后，及时将旧厕封填、拆除，防止农户继续使用，并根据实际情况进行环境卫生整治。新建卫生厕所要加强卫生管理，达到干净、清洁的要求。

（四）户厕改造总体目标

根据《自治区党委办公厅自治区人民政府办公厅关于印发〈“美丽广西·宜居乡村”活动指导意见〉及三个配套文件的通知》（桂办发〔2016〕60号）、《柳州市委办公室柳州人民政府办公室关于印发〈“美丽柳州·宜居乡村”活动指导意见〉及四个配套文件的通知》（柳办发〔2017〕17号），到 2020 年底前，全区农村无害化卫生厕所普及率保持在 90%以上。

表 3.4-3 柳北区厕所改造情况调查表

序号	镇/街道	行政村	常住人口	农改厕数量（户）
1	长塘镇	青茅村	2389	575
		鹧鸪村	3314	870
		黄土村	1600	355
		长塘村	3968	1194
		香兰村	3400	820
		北岸村	2215	515
		西流村	2263	435
		梳庄村	1824	375
2	沙塘镇	江湾村	1576	460
		三合村	2785	680
		古灵村	900	310
		杨柳村	2500	505
		郭村	1432	313
		垦村	1848	450
		沙塘村	3028	850
		洛沙村	1100	287
		龙卜村	1567	459
		上垌村	1060	260
3	石碑坪镇	下陶村	1600	380
		古木村	2720	535
		留休村	2290	453
		大仙村	2356	560
		石碑坪村	3850	750
		大滩村	2135	450
		泗角村	1864	425
		古城村	1648	450
		新维村	1732	360
石碑村	1710	320		
4	白露街道	白露村	2600	175
		马厂村	600	750
		小村村	1300	400
		园艺村	672	131
合计				15852

3.5 污染负荷量预测

3.5.1 用水量及排放系数

根据《农村生活污水处理工程技术标准》（GBT 51347-2019）和《广西农村生活污水处理技术指南》，设计污水量应根据所纳农户实际产生的废水水量确定，可按用水量的60%~70%取值，并充分考虑建筑内部给排水设施水平和排水系统普及程度等因素。

表 3.5-1 广西农村生活污水用水量及排放系数参考值

区域	人均用水量 (L/人·d)	污水排放系数
桂东、桂南	80~120	0.6~0.7
桂中、桂北	60~100	0.5~0.6
桂西	50~80	0.4~0.6

注：柳北区位于桂北区

考虑到近期环境综合整治力度加大，经济基础不断稳固，人民生活水平不断提高，节水、保护环境意识逐渐增强，村镇人均综合用水量指标在现状基础上有所提升，本次规划近、远期人均耗水量指标如下：

(1) 镇区用水量指标：

规划近期 2025 年镇区人均综合用水量为 80L/cap·d，远期 2035 年人均综合用水量为 1000L/cap·d。

(2) 行政村用水量指标：

规划近期 2025 年经济条件较好的中心村人均综合用水量为 70L/cap·d，远期 2035 年人均综合用水量为 90L/cap·d，经济条件一般中心村及基层村近期 2025 年人均综合用水量为 50L/cap·d，远期 2035 年人均综合用水量为 70L/cap·d。规划用水量指标见表 3.5-2。

表 3.5-2 规划用水量指标表

序号	类别	人均综合生活用水指标 (L/cap·d)	近期 (2025 年)	远期 (2035 年)
1	镇区		80	100

2	中心村	经济条件较好	70	90
3		经济条件一般	50	70
4	村民组			

对于农村居民生活污水，进入排水系统的污水量很大程度取决于供水的用途与污水收集的完善程度，以及常住人口与户数的匹配度，规划近期此值取 0.5，远期取 0.6。

3.5.2 人口预测及居民用水量

根据其人口发展规律，本次规划采用综合分析法对各村域总人口进行预测，该方法是以国民经济发展为依据，综合分析各村人口的自然增长率和机械增长率，以各村 2019 年常住人口为基数，按公式推算：

$$P_t = P_0 \times (1+r+s)^t$$

其中：P_t——规划期人口

P₀——基数年人口

r——自然增长率，镇区周边村庄人口自然增长率取 5%，经济条件好的村庄人口自然增长率取 3%，其他村庄人口自然增长率取 1.5%。

s——机械增长率，目前农村人口机械增长呈负增长，本次取 0；

t——规划年限

纳入本次规划近期和远期治理范围的村庄人口规模预测结果见表 3.5-3。

表 3.5-3 村庄人口规模预测表

序号	乡镇	行政村	2019 年常住人口		农村人口预测 (人)	
			常住户数 (户)	人口数 (人)	近期	远期
1	长塘镇	北岸村	515	2215	2248	2317
2		西流村	435	2263	2297	2367
3		梳庄村	375	1824	1851	1908
4	白露街道	小村村	400	1300	1320	1360
5		园艺村	131	672	682	703
6	沙塘镇	龙卜村	332	1567	1591	1639
7		上垌村	267	1060	1076	1109

8		洛沙村	220	1100	1117	1151
9	石碑坪镇	大滩村	450	2135	2167	2233
10		泗角村	425	1864	1892	1950
11		古城村	450	1648	1673	1724
12		新维村	360	1732	1758	1812
13		大仙村	560	2356	2391	2464
合计			4920	21736	22062	22736

表 3.5-4 规划范围居民用水量统计表

序号	乡镇	行政村	农村生活用水预测 (t/d)	
			近期	远期
1	长塘镇	北岸村	157.4	208.5
2		西流村	160.8	213.0
3		梳庄村	129.6	171.7
4	白露街道	小村村	92.4	122.4
5		园艺村	47.7	63.3
6	沙塘镇	龙卜村	111.3	147.5
7		上垌村	75.3	99.8
8		洛沙村	78.2	103.6
9	石碑坪镇	大滩村	151.7	201.0
10		泗角村	132.4	175.5
11		古城村	117.1	155.1
12		新维村	123.1	163.1
13		大仙村	167.4	221.8
合计			1544.3	2046.2

3.5.3 污水产生量

结合柳北区实际情况，各村庄生活污水量确定如下表。

表 3.5-5 各村人口及居民污水产生量统计表

乡镇序号	乡镇名称	村庄序号	建设点	近期污水量(m ³ /d)	远期污水量(m ³ /d)
1	长塘镇	1	北岸村	78.7	125.1
		2	西流村	80.4	127.8
		3	梳庄村	64.8	103.0
2	白露街道	4	小村村	46.2	73.4

		5	园艺村	23.9	38.0
3	沙塘镇	6	龙卜村	55.7	88.5
		7	上垌村	37.7	59.9
		8	洛沙村	39.1	62.1
4	石碑坪镇	9	大滩村	75.8	120.6
		10	泗角村	66.2	105.3
		11	古城村	58.5	93.1
		12	新维村	61.5	97.8
		13	大仙村	83.7	133.1
合计				772.2	1227.7

综上所述：柳北区农村生活污水量近期规模约为 772.2m³/d，远期规模约为 1227.7 m³/d。

3.5.3 污水水质及污染负荷

农村生活污水主要来源于以下几个方面：一是厕所污水，即人粪尿排泄物；二是生活洗涤污水；三是厨房污水。污水中主要是人体排泄和生活中排放的有机物，一般不含有毒物质，但含有氮、磷等水体富营养物质，还有大量的细菌、病毒和寄生虫卵。

对农村生活污水的水质特点归纳为以下两点：

- 1、污水浓度低，成分复杂，变化大；
- 2、一般情况下，农村生活污水水质具有以下特点：可生化性好、有机质含量较高、有毒物质含量低。

3、污水水量特征

因生活习惯、生活方式、经济水平等的不同，农村生活污水的人均水量和排放差异较大。农村生活污水排放量主要有如下几个特点：

- (1) 整体污水量波动性大。一方面，日污水排放量跟日常生活活动相关，农村居民的日常生活活动围绕一日三餐展开，用水和排水相对集中在一天的几个节点，排水量日内变化较

大；另一方面，目前农村人口流动性大，不同时段村内常住人口变化较大，季节性城郊农村人口流入，对不同区域农村生活污水水量影响也较大。

（2）污水量整体偏小。农村属于小型集聚居住形态，单个村庄的规模均较小，且相对较为分散，产生污水量也相对较小。

（3）水量季节变化大。农村生活污水的排放量随季节变化表现为夏季水量较多，冬季较少。与排放量相反，主要污染物如化学氧量、总氮和总磷的浓度变化，则为夏季较低，冬季较高。

本项目的污水主要为洗漱、厕所、化粪池排放的生活污水。农户厕所排出的污水经化粪池预处理后，再排入污水处理站。依据《广西农村生活污水处理技术指南》、《农村生活污水处理工程技术标准》和实际工程经验及广西区农村污水处理站的污染物平均浓度预测，污水站设计进水主要污染物浓度如表 3.5-6 所示。

表 3.5-6 柳北区农村居民生活污水水质取值

污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TP	PH	TN
进水（mg/L）	150	100	150	25	4	6-9	55

表 3.5-7 农村居民生活污水主要污染物负荷量

单位：kg

乡镇名称	村庄序号	建设点	规划近期（2025）							规划远期（2035）						
			近期污水量(m ³ /d)	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	SS	远期污水量(m ³ /d)	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	SS
长塘镇	1	北岸村	78.7	22.15	8.86	2.22	4.87	0.35	13.29	125.1	26.58	10.63	2.66	5.85	0.43	15.95
	2	西流村	80.4	22.63	9.05	2.26	4.98	0.36	13.58	127.8	27.16	10.86	2.72	5.97	0.43	16.29
	3	梳庄村	64.8	18.24	7.30	1.82	4.01	0.29	10.94	103.0	21.89	8.76	2.19	4.82	0.35	13.13
白露街道	4	小村村	46.2	13.00	5.20	1.30	2.86	0.21	7.80	73.4	15.60	6.24	1.56	3.43	0.25	9.36
	5	园艺村	23.9	6.72	2.69	0.67	1.48	0.11	4.03	38.0	8.07	3.23	0.81	1.77	0.13	4.84
沙塘镇	6	龙卜村	55.7	15.67	6.27	1.57	3.45	0.25	9.40	88.5	18.81	7.52	1.88	4.14	0.30	11.28
	7	上垌村	37.7	10.60	4.24	1.06	2.33	0.17	6.36	59.9	12.72	5.09	1.27	2.80	0.20	7.63
	8	洛沙村	39.1	11.00	4.40	1.10	2.42	0.18	6.60	62.1	13.20	5.28	1.32	2.90	0.21	7.92
石碑坪镇	9	大滩村	75.8	21.35	8.54	2.14	4.70	0.34	12.81	120.6	25.62	10.25	2.56	5.64	0.41	15.37
	10	泗角村	66.2	18.64	7.46	1.86	4.10	0.30	11.18	105.3	22.37	8.95	2.24	4.92	0.36	13.42
	11	古城村	58.5	16.48	6.59	1.65	3.63	0.26	9.89	93.1	19.78	7.91	1.98	4.35	0.32	11.87
	12	新维村	61.5	17.32	6.93	1.73	3.81	0.28	10.39	97.8	20.78	8.31	2.08	4.57	0.33	12.47
	13	大仙村	83.7	23.56	9.42	2.36	5.18	0.38	14.14	133.1	28.27	11.31	2.83	6.22	0.45	16.96

3.6 现状问题分析

农村生活污水具有点多、面广、量小等诸多特点，存在较多特定的问题。如农村污水治理项目重工程、轻规划、目标不明确；各地之间现状差异较大、发展不平衡、治污任务重而施工难；污水处理终端运行维护和质量监管工作不到位；资金需求大而筹措难、投资和运行维护经费短缺、对治理工作主观需求不高。

本专项规划对柳北区4个已建设农村污水处理终端进行了现场调研，目前部分农村生活污水处理设施进水量少，有部分污水处理站已无法运行或未落实有维护管理人员、未落实有管理经费，或管理维护人员的技术水平不能满足维护需要，导致部分污水处理站出现设施零件损坏、管网堵塞和污水井破损等问题没有及时发现或及时处理，因此运行维护管理的效果不是很理想。其主要原因在于早期没有成熟的设计标准和设计经验可供参考，部分处理设施在管径设置等设计上不尽合理；设施运维人员不稳定，技术人员配备不足，现场巡检清理维护不及时等问题。

（1）设施存在的问题

①管网问题

建设重设施轻管网，受建设资金的影响，相对比较重视污水处理设施系统的建设，而轻视管线、管网的建设，造成农户四水接入不全、管网施工质量残次不齐、砖砌检查井规格各不相同等后果，不能很好的起到收集和处理生活污水的作用。且部分早期工程基本使用不规范的水泥管，导致部分管内积水较严重，无检修孔，给维护造成了极大的不便。

②处理设施

处理设施围栏内杂草丛生，没有定期清理，部分污水处理设施为荒废未运行状态，且标识缺失，对污水处理设施出水水质未能进行有效监测，无法判断是否达到设计或者当地环保部门要求标准就排入水体，对水体环境污染造成风险隐患。

（2）运维管理存在的问题

①运维管理机制仍需建立健全

目前，柳北区已建成4座小型污水处理站。运维管理长效机制建设体系已初步形成，

但在管理法律缺位，管理部门、农户、运维主体的职责不够清晰，管理和运维主体能力有待加强，技术标准尚不健全，效果评价不够科学等问题。

③自动化程度低，监控管理不规范

柳北区已建成农村生活污水处理设施自动化程度普遍较低，加上缺少专业管理人员，造成运行和监控管理不规范，对污水处理设施出水水质未能进行有效监测，无法判断是否达到设计或者当地环保部门要求标准就排入水体，对水体环境污染造成风险隐患。农村生活污水处理设施在污泥处置方面缺乏监管，未建立常态化的泥质监测制度，污泥处理处置动态跟踪不够，污泥处置合同及相关台账资料短缺。

第四章 污水处理设施建设

4.1 治理方式选择

农村生活污水治理方式的分类、特点及适用条件各不相同，主要由包括纳厂处理、集中处理、分散处理三类。根据前期污染源分析结果，现阶段，规划区内农村生活污水主要是散排的形式，未建设管网。结合柳北区农村人居环境整治现状，本次规划对已经进行室外无害化旱厕改造的农户，建议厕所污水与其他生活污水分别收集处理；对于改造为室内水冲厕所或尚未进行改厕的农户，推荐生活污水集中处理。

4.1.1 户厕改造模式

农村改厕是预防粪源性疾病传播的环境干预措施，改厕目的在于有效控制粪污对环境的影响，实现粪污统一收集无害化处理。

1、户厕改造原则

- (1) 因地制宜选择无害化卫生厕所类型，包括微生物降解旱厕、堆肥式浅埋旱厕、堆肥式深埋旱厕、三格化粪池水冲厕所、管网式水冲厕所等；
- (2) 新、改建厕所质量、使用和维护，均应符合《农村户厕卫生标准》要求；
- (3) 户厕应建造在室内或庭院内，禁止在水体周围建造厕所，禁止厕所污水直接排入水体；
- (4) 储粪池清除的粪渣及粪便污泥等，应集中收集无害化处理，或就近进行高温堆肥等无害化处理，处理效果必须符合《粪便无害化卫生标准》的要求，禁止直接使用未经过无害化处理的粪便施肥；
- (5) 提倡粪便无害化后粪液的农业应用。

2、改造模式

根据当地特点以及经济发展情况，结合柳北区农村人居环境整治现状，选择合适的改厕模式。村庄污水采用集中处理方式时，户厕改造推荐选用三格化粪池水冲厕所，同时考虑村民意愿；村庄污水采用单户治理方式时，户厕改造选用堆肥式深埋旱厕。

4.1.2 污水治理模式

4.1.2.1 污水治理模式的确定原则

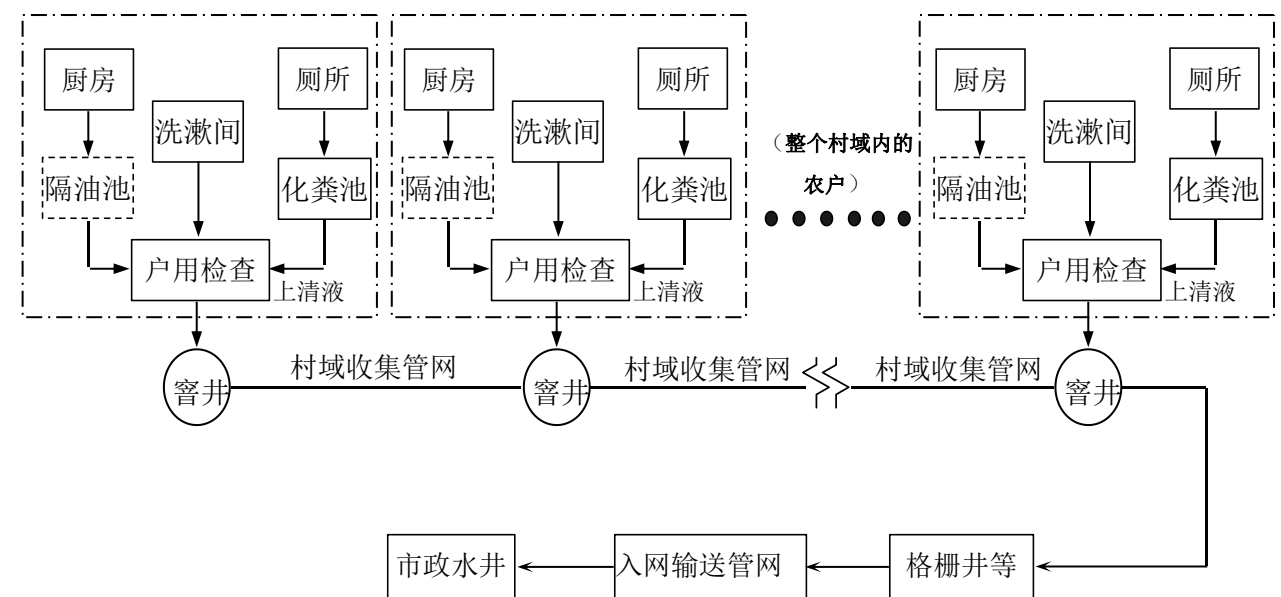
- (1) 集中优先原则。具备条件的村庄居民生活污水接入城镇污水管网，由城镇污水处理厂统一处理。
- (2) 因地制宜原则。村庄人口密度低，生活污水排放面广，不能直接套用城市污水集中收集模式，结合村庄实际情况。
- (3) 经济实用可靠原则。收集系统应与当地经济条件、村庄地形、地貌及周边人文自然环境相协调。
- (4) 维护简便原则。优先考虑便于维护，能够长期稳定运行，无需过多专业运营的模式。

4.1.2.2 污水治理模式

根据《广西农村生活污水处理技术指南》和《县域农村生活污水治理规划编制指南》提出农村生活污水治理技术路线：纳厂处理、集中处理、分散处理三类。

1、纳厂处理

适用范围：适用于距离城镇污水管网较近，符合接入要求的农民安置新村等新建村庄和城中村、镇中村等村庄；也适用于靠近城市或城镇、经济基础较好，具备实现农村生活污水处理由“分散治污”向“集中治污、集中控制”转变条件的农村地区采用。



注：若该户为农家乐经营户，则虚线框内隔油池必须设置，若为普通住户可不设隔油池。

图 4.1-1 生活污水纳厂处理模式

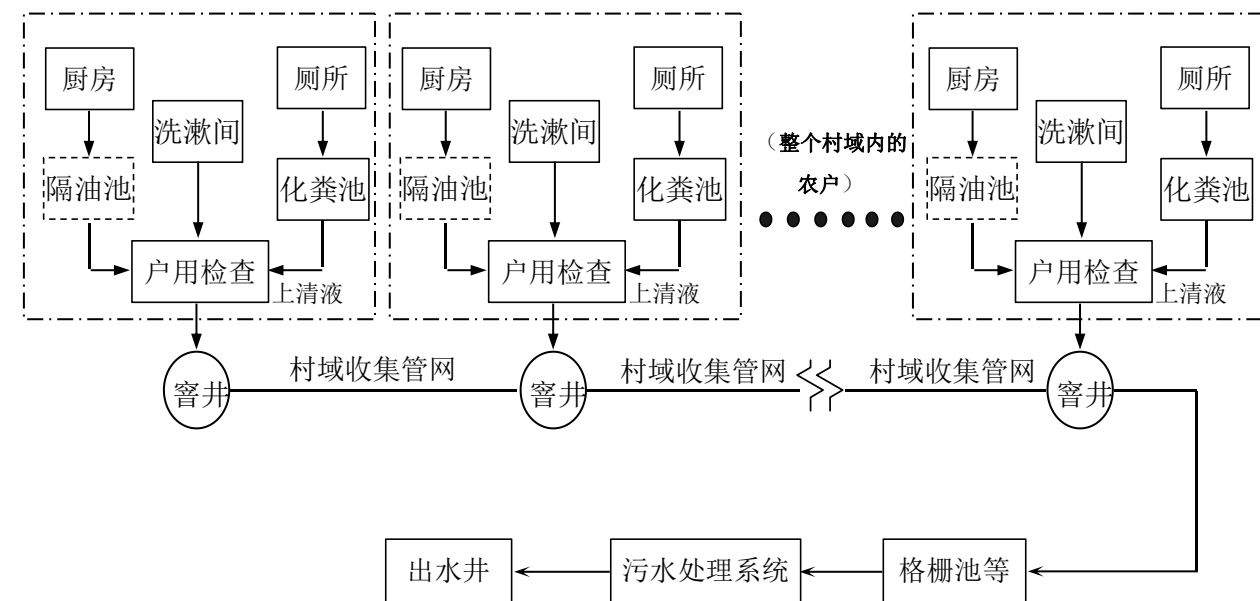
特点：该处理模式具有治污彻底、投资省、施工周期短、见效快、统一管理方便等特点。纳厂后污水交由城镇污水处理厂一并处理，具有良好的污水处理效果以及运行管理保障。但该模式对施工条件、与市政污水管网距离等要求较高，因此适用性不广。

2、集中处理

该模式适用于农村生活污水无法接入城镇污水处理厂或城镇污水干管，需要自行建设污水处理设施的一种治理模式。

适用范围：适用于分布集中、管网收集条件好但距离市政管网较远的中心村、集居区或人口较多的行政村。

特点：该模式具有施工简便、易于维护、便于管理等特点。但由于村落相对比较集中，农村用地往往比较紧缺，在管网铺设、终端设施处理选址等上相对比较困难。



注：若该户为农家乐经营户，则虚线框内隔油池必须设置，若为普通住户可不设隔油池。

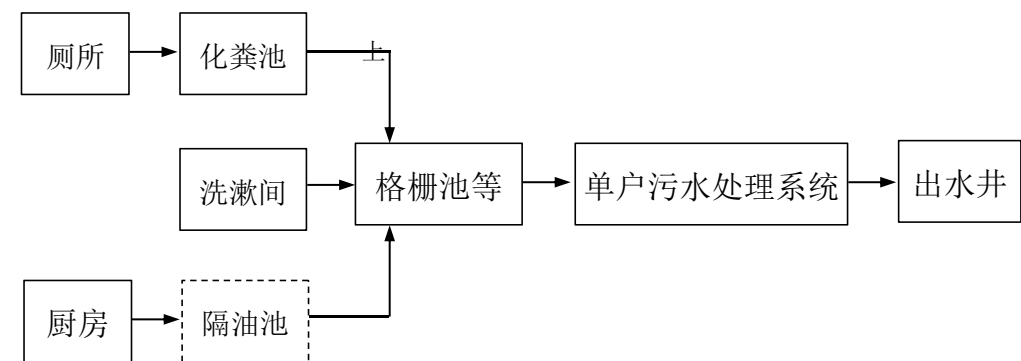
图 4.1-2 按片区集中收集处理模式

3、分散处理

(1) 单户式污水收集处理模式

适用范围：主要针对于分布分散、地形条件复杂、管网施工难度大、污水不适合集中收集的村落或村庄中的零散农户。

特点：该处理模式具有布局灵活、节约管网铺设成本、施工简单等特点，适用性广，可与其他几种模式配套应用。但该模式一般为单户处理，规模小，分布分散，后期运行维护管理难度较大。



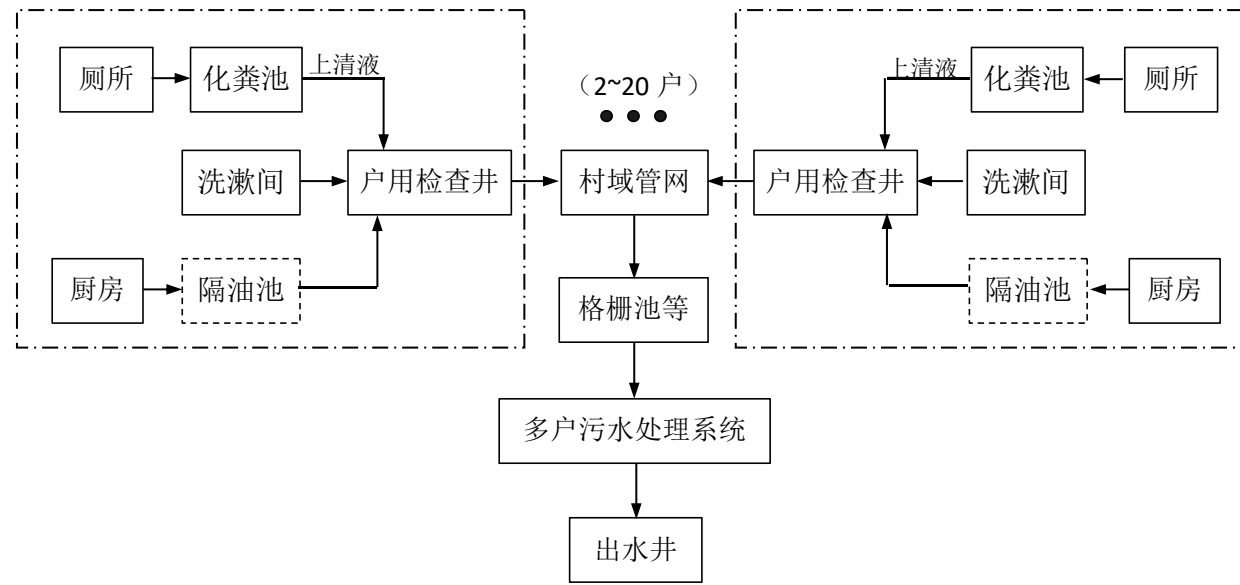
注：若该户为农家乐经营户，则虚线框内隔油池必须设置，若为普通住户可不设隔油池。

图 4.1-3 单户式污水收集处理模式

(2) 多户式污水收集处理模式

适用范围：适用于村庄布局较分散、行政村较多且距离较远、地形条件复杂、污水不具备大规模管网收集条件、空闲土地较多的村庄，通过科学设计，一般可将村庄内的农户分成数个独立的片区单独处理，联合处理的户数一般为 2~9 户。

特点：该处理模式具有布局灵活、施工简单、出水水质有保障等特点，适用性广，可与其他几种模式配套应用。采用该模式处理的村庄，一般一个村庄内需建设数个污水处理设施，工程施工分片进行，施工进度、工程质量及后期维护等不容易集中管理。



注：若该户为农家乐经营户，则虚线框内隔油池必须设置，若为普通住户可不设隔油池。

图 4.1-4 多户式污水收集处理模式

4、治理方式比较分析

柳北区集镇所在地周边地形平缓，污水管网建设条件较好，要充分发挥已建城区及乡镇污水处理设施的规模处理效应，在选择治理技术路线时应优先选择建设管网纳入城镇污水系统。纳厂处理模式和集中处理模式主要技术指标对比表如表 4.1-1。

表 4.1-1 纳厂处理模式和集中处理模式比较表

项目	纳厂处理模式	集中处理模式
工程量	工程内容为收集管网、泵站和输送管网	工程内容包括收集管网、污水处理设施，依据地形条件的需要选择是否设置泵站
处理效果	依托城镇污水处理厂的规模效应和技术优势，出水水质一般比较稳定，处理效果较好	集中处理设施的处理效果很大程度上取决于设施的智能化和日常运行管理
施工难度	对收集范围较大的区域，污水收集管网埋深大、施工难度较大	污水收集管网施工难度低，施工难度小
运行费用	污水处理费用较低	污水处理费用较高
运行可靠性	可靠性取决于管网的质量和长度，长距离管网输送一旦管道受损可能造成环境污染	可靠性主要取决于污水处理设施，处理设施损坏时可能造成环境污染
管理难度	管理点主要为泵站、管网，相对比较简单，	管理点主要为处理设施，设施内部的机械、

项目	纳厂处理模式	集中处理模式
	管理难度较低	机电设施较多，管理环节多，难度较大
资源化利用	污水汇入城镇污水厂集中处理，资源化利用成本高、难度大	污水处理后可就近利用，资源化利用成本低

根据上述比较，相对于集中处理模式，纳厂处理模式具有投资省、施工周期短、见效快、统一管理方便等优点，且综合考虑在城镇化进程下的城镇周边村庄大多具有用地较紧张等特征，因此城镇周边符合建设条件的农村优先考虑采用纳厂处理模式。但从施工难度、建设成本和运行可靠性的角度考虑，采用纳厂处理模式的农村与市政污水管网的距离不宜太远，参考《农村生活污水处理项目建设与投资指南》（环发〔2013〕130号）及广西同类工程投资概算，从建设成本角度考虑，对于采用纳厂处理模式的村庄处理规模 20m³/d 以下的，建议距离城镇主管网不超过 3km，处理规模 50m³/d 以下的，建议不超过 4km。根据柳北区各乡镇规划建设区范围特征、地形条件、村庄规模及城镇污水厂建设规划安排，确定对距离城镇主管网 3km 以内具备条件的村庄优先考虑采用纳厂处理模式。

4.1.2.3 规划推荐污水治理模式

规划推荐污水治理模式如下：

- (1) 城镇和周边距离较近的村庄接入城镇污水管网，由城镇污水处理厂统一处理；
- (2) 人口聚集、无法纳入城镇污水管网的单个村庄或相邻村庄采取集中处理方式，通过联合建设集中处理设施及配套管网，实现区域统筹，共建共享；
- (3) 位置偏远、居住分散或地形地貌复杂的村庄采取分散处理方式，结合柳北区农村人居环境整治现状，以卫生厕所改造为主。
- (4) 结合柳北区农村生活污水治理现状，对已完成室外无害化旱厕改造的农户，推荐厕所污水与其他污水分别收集，厕所污水收集后统一清掏就地就近实现资源化利用，其他少量洗涤洗浴污水就近就地用于庭院绿化。
- (5) 部分规划搬迁村庄不进行污水治理。

4.1.2.4 近远期治理村庄污水治理模式

结合饮用水水源保护区、河流水系周边村屯分布情况（见表 4.1-2），确定规划近期和远期治理村庄范围，规划近期治理范围以饮用水水源保护区、中心村、国省控地表水考核断面控制范围内的村庄为主，远期治理范围延伸至区域内有需要治理的村庄。

根据柳北区相关资料，结合各乡镇拟建污水处理设施，本规划考虑城镇周边的村庄纳入拟建城镇污水处理设施处理。各村庄具体治理方式见下表。

表 4.1-2 近期各村治理方式选择情况表

序号	乡镇街道	行政村名称	自然村	服务人口(人)	治理方式	处理规模(m ³ /d)	出水标准	备注
1	白露街道	园艺村	新村屯	565	纳厂处理	/	/	白沙污水处理厂
2			冷饭屯	65	分散处理	3	农灌标准	
3			苟冲屯	42	分散处理	2	农灌标准	
4		小村村	/	1300	纳厂处理	/	/	白沙污水处理厂
5	沙塘镇	洛沙村	旺塘屯	260	纳厂处理	/	/	沙塘镇污水处理厂
6			新村屯	310	纳厂处理	/	/	沙塘镇污水处理厂
7			大村屯	530	纳厂处理	/	/	沙塘镇污水处理厂
8		上垌村	上垌屯	350	集中处理	30	广西地标二级	
9			新村屯	280				
10			六斗屯	260	分散处理	10	农灌标准	
11			下垌屯	170	分散处理	8	农灌标准	
12		龙卜村	龙卜屯	480	集中处理	50	广西地标二级	
13			中龙卜屯	250				
14			下龙卜屯	350				
15			下漏屯	250	分散处理	10	农灌标准	
16	上漏屯		25	分散处理	1	农灌标准		
17	石山屯		212	分散处理	9	农灌标准		
18	石碑坪镇	大仙村	大仙屯	124	分散处理	5	农灌标准	
19			小仙屯	97	分散处理	5	农灌标准	
20			山背屯	205	分散处理	9	农灌标准	
21			新建屯	1800	/	/	/	已建农村污水设施
22			卫东屯	105	分散处理	9	农灌标准	
23			马家屯	25	分散处理	1	农灌标准	
24		泗角村	泗角新村屯	214	集中处理	35	广西地标一级	
25	泗角老村屯		369					
26	风泗屯		173					

27	长塘镇	新维村	竹围屯	235				
28			罗家屯	150	分散处理	5	农灌标准	
29			白竹韦家屯	319	纳厂处理	/	/	石碑坪镇污水处理厂
30			白竹罗家屯	271	纳厂处理	/	/	石碑坪镇污水处理厂
31			龙湾屯	250	分散处理	10	农灌标准	
32		大滩村	新维屯	1022	纳厂处理	/	/	石碑坪镇污水处理厂
33			棠杜屯	324	纳厂处理	/	/	石碑坪镇污水处理厂
34			长畚屯	386	分散处理	15	农灌标准	
35		古城村	大帽屯	458	集中处理	20	农灌标准	
36			小帽屯	296	纳厂处理	/	/	石碑坪镇污水处理厂
37			大滩屯	354	集中处理	15	广西地标二级	
38			凤山屯	313	集中处理	15	广西地标二级	
39			解放屯	126	集中处理	15	广西地标二级	
40			盐水屯	248				
41			车田屯	98	分散处理	5	广西地标一级	
42		中段屯	105	分散处理	5	广西地标一级		
43		北岸村	白沙屯	453	集中处理	20	农灌标准	
44	古城屯		724	集中处理	30	农灌标准		
45	六任屯		332	集中处理	15	农灌标准		
46	山尾屯		139	分散处理	6	农灌标准		
47	西流村	新河屯	184	纳厂处理	/	/	白沙污水处理厂	
48		福安屯	173	纳厂处理	/	/	白沙污水处理厂	
49		前塘屯	242	纳厂处理	/	/	白沙污水处理厂	
50		雨伞屯	156	纳厂处理	/	/	白沙污水处理厂	
51		新建屯	269	纳厂处理	/	/	白沙污水处理厂	
52		上莽屯	283	纳厂处理	/	/	白沙污水处理厂	
53		北岸屯	393	纳厂处理	/	/	白沙污水处理厂	
54		南岸屯	182	纳厂处理	/	/	白沙污水处理厂	
55		板滩屯	177	集中处理	10	广西地标二级		
56		夏家屯	156	集中处理	10	广西地标二级		
57		龙塘屯	344	纳厂处理	/	/	白沙污水处理厂	

表 4.1-2 远期各村治理方式选择情况表

序号	乡镇街道	行政村名称	自然村	服务人口(人)	治理方式	处理规模(m ³ /d)	出水标准	备注
1	长塘镇	西流村	上西流屯	686	集中处理	50	广西地标二级	
2			下西流屯	550				
3			大井屯	326	集中处理	20	广西地标二级	
4			八卦屯	304	集中处理	15	广西地标二级	
5			马鞍屯	33	分散处理	1	广西地标三级	
6		梳庄村	新古昔屯	198	分散处理	10	广西地标三级	
7			原古昔屯	215	分散处理	10	广西地标三级	
8			石灰坪屯	215	分散处理	10	广西地标三级	
9			一岗屯	135	分散处理	5	广西地标三级	
10			碰冲屯	145	分散处理	5	广西地标三级	
11			上江屯	133	分散处理	5	广西地标三级	
12			下江屯	150	分散处理	5	广西地标三级	
13			石龙屯	215	分散处理	10	广西地标三级	
14			桥头屯	130	分散处理	5	广西地标三级	
15			公司屯	193	分散处理	10	广西地标三级	
16			古六屯	100	分散处理	5	广西地标三级	

4.2 设施布局选址

规划对靠近城镇且满足城镇污水收集管网接入要求的农村区域，优先纳入城镇污水处理厂（站）处理；对集聚程度较高、经济条件较好的农村区域，进行集中处理，逐步实现应接尽接；偏远、分散无法接入市政污水管网的村庄采取就近分散处理。同时结合村庄规划及村庄搬迁计划，本次规划考虑对如下村庄农村生活污水处理进行合理布局和规划。

4.2.1 农村生活污水纳管进厂和集中处理规划

结合规划城镇发展布局，将城镇周边郊区以及分散在各乡镇街的农村地区生活污水集中收集，纳入城镇污水厂统一处理，不仅避免重复投资，而且具有良好的污水处理效果以及运行管理保障。符合下列环境和条件的行政村农村生活污水拟纳入城镇污水处理厂处理：

- （1）毗邻已建污水处理厂或拟建污水处理厂的镇、村；
- （2）目前已实行或纳入实行集中收集处理规划；
- （3）易于施工。

4.2.2 农村生活污水分散处理规划

结合各村庄污水量预测，结合各行政村的产业、地理位置以及环境保护要求，偏远、分散规划期内无法纳厂处理的村庄采取就近分散处理。本规划采取分散处理的行政村主要包括：

- （1）生活污水产生量较少、可能会对周边水体造成影响，村民迫切要求治理的行政村；
- （2）位置较偏远，不满足进厂处理模式的村庄。

4.2.3 村庄治理模式和工程量

规划至 2035 年，柳北区 13 个行政村的 73 个自然村中，农村生活污水治理覆盖 73 个自然村，覆盖率达 100%，其中纳入城区或镇区污水处理厂的行政村有 19 个，采用集中处理的村屯有 24 个，采用分散处理的村屯有 30 个，具体见下表。

表 4.2-1 近远期各乡镇农村生活污水治理模式统计表

序号	乡镇街道	纳厂处理				集中处理				分散处理		合计
		城市污水厂		城镇污水厂		多村联合处理		单村集中处理		近期	远期	
		近期	远期	近期	远期	近期	远期	近期	远期			
1	长塘镇	9	0	0	0	0	1	2	2	0	12	27
2	白露街道	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4
3	沙塘镇	0	0	3	0	5	0	0	0	5	0	13
4	石碑坪镇	0	0	5	0	6	0	7	0	11	0	28
小计		11	0	8	0	11	2	9	2	18	12	28
合计		11		8		13		11		30		73

注：包含已建农村污水设施

4.2.4 设施布局及选址要求

本次规划注重与县域总体规划、乡镇总体规划、村庄规划等相关规划相协调，结合各村的人口规模、经济条件和地形等条件，优化生活污水处理设施建设数量及布局。统筹考虑并充分利用已建设施，城市周边有条件的乡镇和村庄可纳入城市生活污水处理系统统一考虑，鼓励满足经济性要求的相邻村庄共建污水处理设施。乡镇按总体规划设置的新区和工业园区应同步建设污水处理设施，不纳入本次治理范围。结合上一年度统计年报人口数据，根据常住人口与实际供水量等，科学确定生活污水处理厂建设规模。污水处理厂按近期规模设计建设，建设用地按远期预留。污水管网与污水处理厂必须同步规划设计、同步建设、同步投入使用。

农村生活污水处理设施选址避开饮用水水源保护区等生态环境敏感区，周边具备水、电、交通等便利条件，且不对居民生产生活造成影响。

4.2.5 近期治理村屯规划选址

农村污水处理站站址的选择，应根据选择条件和要求综合考虑，选出适用可靠、管道系统优化、工程造价低、施工及管理条件好、免受洪水威胁的站址。污水处理站站址的选择应遵循下列原则：

- （1）位于村组的低洼处，场地不受水淹，尾水及污泥排放方便；
- （2）满足环境保护要求，对周边环境影响小。一般要求污水处理站建成后不要对周围环境造成不可恢复的破坏，一般不宜设置在居民区主导风向的上风向，水源的近距离上游；
- （3）符合乡镇总体规划和乡镇远期发展的要求、符合土地利用性质；
- （4）集体用地，尽可能利用边角地，避开基本农田、少拆迁、少占良田；
- （5）有利于污水处理后就近排放和再生利用，考虑污水资源化利用的便利性，不对居民生产生活造成影响。

根据已掌握的基础资料，结合实际调研情况，本次规划对近期治理村屯内部分需要新建污水处理设施的村屯进行现场踏勘，对规划落地的污水处理设施进行现场预选址。本次预选址基于污水处理设施厂址的选址原则，同时尊重村民意愿，尽量不占用农田。各村屯

现场预选址情况如表 4.2-2 所示。

本规划选址基于初步现场调研情况及土地利用总体规划等资料，具体到各新建站点的工程可研、设计阶段，应根据详细的踏勘资料和施工的可行性对站址选择进行进一步论证。

表 4.2-2 近期各村治理方式选择情况表

序号	乡镇街道	行政村名称	自然村	服务人口 (人)	治理方式	处理规模 (m ³ /d)	建设地点	规划选址用地类型	周边环境	经度	纬度
1	白露街道	园艺村	新村屯	565	纳厂处理	/	/	/	/	/	/
2			冷饭屯	65	分散处理	3	/	/	/	/	/
3			苟冲屯	42	分散处理	2	/	/	/	/	/
4		小村村	/	1300	纳厂处理	/	/	/	/	/	/
5	沙塘镇	洛沙村	旺塘屯	260	纳厂处理	/	/	/	/	/	/
6			新村屯	310	纳厂处理	/	/	/	/	/	/
7			大村屯	530	纳厂处理	/	/	/	/	/	/
8		上垌村	上垌屯	350	集中处理	30	上垌屯	旱地	位于林地，地势较低	109°25'25.03812"	24°27'30.71152"
9			新村屯	280							
10			六斗屯	260	分散处理	10	/	/	/	/	/
11			下垌屯	170	分散处理	8	/	/	/	/	/
12		龙卜村	龙卜屯	480	集中处理	50	中龙卜屯	荒地	靠近村道，周边有农田， 有池塘	109°24'51.64010"	24°29'24.56656"
13			中龙卜屯	250							
14			下龙卜屯	350							
15			下漏屯	250	分散处理	10	/	/	/	/	/
16	上漏屯		25	分散处理	1	/	/	/	/	/	
17	石山屯		212	分散处理	9	/	/	/	/	/	/
18	石碑坪镇	大仙村	大仙屯	124	分散处理	5	/	/	/	/	/
19			小仙屯	97	分散处理	5	/	/	/	/	/
20			山背屯	205	分散处理	9	/	/	/	/	/
21			新建屯	1800	/	/					
22			卫东屯	105	分散处理	9	/	/	/	/	/
23			马家屯	25	分散处理	1	/	/	/	/	/
24		泗角村	泗角新村屯	214	集中处理	35	竹围屯	旱地	位于林地，地势较低	109°19'36.34980"	24°33'44.27542"
25			泗角老村屯	369							
26			风泗屯	173							
27			竹围屯	235							
28	罗家屯		150	分散处理	5	/	/	/	/	/	
29	白竹韦家屯		319	纳厂处理	/	/	/	/	/	/	
30	白竹罗家屯		271	纳厂处理	/	/	/	/	/	/	
31	龙湾屯	250	分散处理	10	/	/	/	/	/		
32	新维村	新维屯	1022	纳厂处理	/	/	/	/	/	/	
33		棠杜屯	324	纳厂处理	/	/	/	/	/	/	
34		长畚屯	386	分散处理	15	/	/	/	/	/	
35	大滩村	大帽屯	458	集中处理	20	大帽屯	荒地	位于竹林，靠近村道	109°20'53.39662"	24°32'48.99844"	

36			小帽屯	296	纳厂处理	/	/	/	/	/	/	
37			大滩屯	354	集中处理	15	大滩屯	荒地	位于竹林，靠近村道	109°20'21.34572"	24°33'11.50320"	
38			凤山屯	313	集中处理	15	凤山屯	荒地	长满杂草，周边有林地，地势较低	109°21'29.09778"	24°33'13.85718"	
39			解放屯	126	集中处理	15	盐水屯	荒地	长满杂草，周边有林地，地势较低	109°20'29.26507"	24°33'43.57331"	
40			盐水屯	248								
41			车田屯	98	分散处理	5	/	/	/	/	/	
42			中段屯	105	分散处理	5	/	/	/	/	/	
43		古城村	白沙屯	453	集中处理	20	白沙屯	旱地	长满杂草，周边有林地，地势较低	109°17'50.75951"	24°33'56.33127"	
44			古城屯	724	集中处理	30	古城屯	荒地	长满杂草的荒草地	109°18'40.74353"	24°33'34.49626"	
45			六任屯	332	集中处理	15	六任屯	荒地	长满杂草的荒草地	109°18'1.69420"	24°33'24.82967"	
46			山尾屯	139	分散处理	6	/	/	/	/	/	
47		长塘镇	北岸村	新河屯	184	纳厂处理	/	/	/	/	/	/
48				福安屯	173	纳厂处理	/	/	/	/	/	/
49				前塘屯	242	纳厂处理	/	/	/	/	/	/
50	雨伞屯			156	纳厂处理	/	/	/	/	/	/	
51	新建屯			269	纳厂处理	/	/	/	/	/	/	
52	上莽屯			283	纳厂处理	/	/	/	/	/	/	
53	北岸屯			393	纳厂处理	/	/	/	/	/	/	
54	南岸屯			182	纳厂处理	/	/	/	/	/	/	
55	板滩屯			177	集中处理	10	板滩屯	荒地	村道边的荒草地	109° 28' 0.31658"	24° 23' 42.82300"	
56	夏家屯			156	集中处理	10	夏家屯	荒地	村道边的荒草地	109°27'35.86556"	24°23'41.09954"	
57	西流村			龙塘屯	344	纳厂处理	/	/	/	/	/	/

4.3 污水收集系统建设

4.3.1 一般要求

(1) 根据各自然村村庄布局、人口规模、经济水平、环境敏感程度和地形地势等特点，选择适宜当地的污水收集模式。

(2) 村落收集系统立足现状，按照远期进行科学规划，一次到位；实施阶段宜分期实施，杜绝同一路段反复开挖，重复建设。

(3) 污水收集和农村改厕紧密结合，农户冲厕排水及养殖废水经化粪池后可与厨余污水、盥洗废水混合收集进入管网系统。

(4) 村落排水管渠的布置，应根据村落的格局、地形情况等因素确定。污水管道或沟渠依据地形坡度铺设，坡度应满足污水重力自流的要求。敷设重力管网有困难地区可采用非重力排水系统。

(5) 对移民村搬迁等新建农村居住区，应与其他基础设施同步规划建设排水管网。

(6) 村落污水收集系统设计参考《镇（乡）村排水工程技术规程》（CJJ124-2008）。

4.3.2 污水收集原则

1、雨污分流

污水收集原则上宜采用分流制，宜通过管道收集。新建污水收集系统必须为完全分流制。已建成合流制污水收集系统的地方，应依据自身条件尽快改造为分流制；目前确实无法改造的，宜采用截流式合流制。采用分流制排水系统的村庄，其雨水收集可根据各地实际采用沟渠、管道收集或就地自然排放。

2、应收尽收

村庄生活污水包括冲厕污水、洗浴污水、厨房污水和其他洗涤污水，洗浴污水、厨房污水和其他洗涤污水可直接接入污水收集管网；厕所污水须经化粪池预处理后接入污水收集管道；接入污水收集管道前应设沉砂井。庭院污水应纳入排水系统，通过管道进入污水收集管网。

3、因村制宜

村庄人口密度低，生活污水排放面广，因此不能直接套用城市污水集中收集模式。有条件且位于城镇污水处理厂服务范围内的村庄，应建设和完善污水收集系统，将污水纳入到城镇污水处理厂集中处理；其它村庄应根据农村实际，结合当地的地形条件、村落分布，因地制宜地从分散收集和集中收集两种模式中选取，并配套建设独立污水处理设施。

4、经济合理

收集系统应与当地经济条件、村庄的地形、地貌及周边的人文自然环境相协调，在自然条件下能够依靠重力收集的，优先选择重力收集系统；特殊情况下，可以选择压力收集系统或真空收集系统。

5、安全可靠

重力收集系统应保证施工质量，尽可能使用成品检查井和优质管材，加强施工质量监管，减少管道和检查井渗漏。压力收集系统及真空收集系统的设计、施工及验收须严格按相关标准、规范或规程执行，要保证污水收集管道安全可靠运行。此外，污水收集系统须配套突发事件防范和应急设施，泵房及集水池应按有关规定做应急设计。

4.3.3 排水体制选择

排水工程体制可分为合流制和分流制两类，合流制又分为直排式合流制和截留式合流制两种。

前者是混合污水不经任何处理和利用就直接排放水体，不设置污水处理设施。后者在前者的基础上，在进入处理设施前的主干管上设置截流井或其他截流设施。晴天污水和下雨初期雨污混合水输送到污水处理设施处理后排放，混合污水超过截流管输水能力后溢流排入附近水体。截留式合流制收集方式详见图 4.3-1。

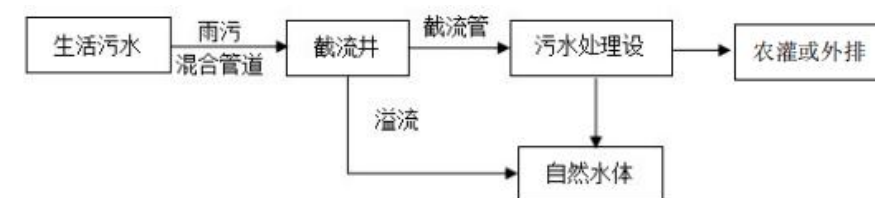


图 4.3-1 截留式合流制收集方式

分流制是将生活污水和雨水分别在两个或两个以上各自独立的管区内排出的系统。分流制分为不完全分流制和完全分流制。不完全分流制是建立完整的污水系统，而雨水采用地表漫流的方式进入不成系统的明沟或小河，一般适用于发展中地区，可以分期建设节约近期投资。完全分流制将生活污水送至污水处理厂处理后排放或利用，雨水就近排放，详见图 4.3-2。

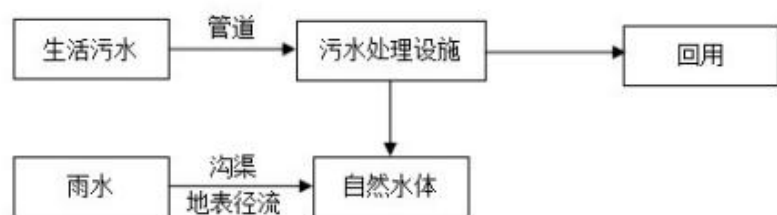


图 4.3-2 分流制收集方式

选择合理的排水体制是污水收集系统建设的重要环节。从环境保护角度出发，宜采用雨污分流的方式，优点是雨水和污水分开收集，对地表水环境质量影响较小，水量和水质较为稳定；缺点要建设雨水和污水两套排水系统，还需要进行入户支管排水系统建设，工程较为繁琐，施工周期长，耗资大。从工程投资、实施便利性的角度出发，宜采用合流制，优点是工程投资低、实施难度小，缺点是雨污排水共用一套管网，部分雨水被截流进入污水处理设施，降低了污水处理浓度，同时也农灌或外排增大了污水处理量。以上两种收集体制对整个污水处理系统的设计、施工、维护管理和环境保护的影响有着较大的区别，其比较具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 收集体制比较表

项 目		分流制收集方式	合流制收集方式
环境保护	对水体污染	理论上杜绝	雨季加重污染（管道沉积物）
	环境卫生	无影响，较好	破坏环境卫生（污水、臭气）
	截污有效度	有效、完全	雨季不能完全截污
工程建设	设计	设计量大	设计较简单
	施工	难度大、工期长	工程量较小、易于施工建设
	一次性投资	较大	低
	雨水转输部分	就近排放，小	转输距离长，大
	污水处理厂规模	较小	大（由截污倍数考虑）
维护管理	流量变化	小	大
	管道沉积	易满足不於流速	晴天易产生沉淀而淤积
	污水厂进水水质	稳定	变化大、不稳定
	维护费用	一般	低
	复杂程度	简单易行	复杂
地区发展	卫生城市要求	符合	不符合
	操作性	灵活	单一
	社会发展	适应	不适应

排水体制的选择应结合当地经济发展条件、地形及气候条件、居民生活习惯、原有排水设施以及污水处理和利用等因素综合考虑确定。在条件允许的情况下，应优先采用雨污分流制，根据现场调查，雨污分流制的村落主要包括以下五类：

- (1) 靠近集镇能纳管处理的村落；
- (2) 临近河道、处于水环境敏感区域的村落；
- (3) 人口较为集中、污水产生量较大的村落；
- (4) 新建村庄居住区、基础设施完善、地势平缓的村落；
- (5) 移民新村、传统村落改造。

结合柳北区各乡镇各自然村实际情况，经济条件一般、分流制困难、位于山区水资源匮乏并易于实现水资源回用以及已经采用合流制的村庄，近阶段可采用截流式合流制。

4.3.4 收集系统

(1) 收集系统分类

农村生活污水收集系统主要包括农户庭院内、庭院外收集系统（村落收集系统）和污水处理设施出水排放系统三部分。

1) 农户庭院收集系统

①柳北区农村厕所主要为三格化粪池，农户庭院土地较多，排水主要为厨房排水和院落洗漱排水，典型的污水排放系统如图 4.3-3 所示。

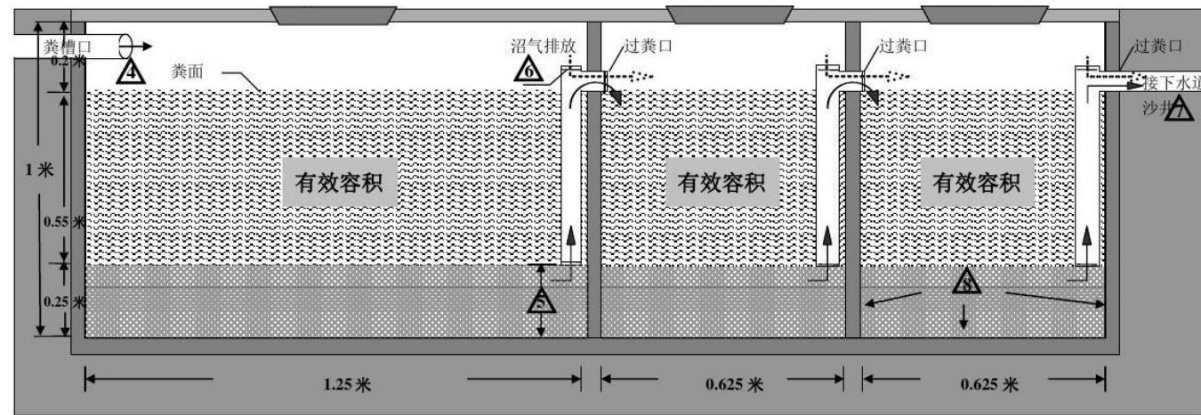


图 4.3-3 使用三格化粪池的农户院落排水系统示意图

②柳北区目前正在开展农村厕所革命，有水冲厕所的农户，庭院地面已经硬化，室内卫生设施较齐全，厕所及畜禽养殖废水经化粪池处理后排入排水管道。化粪池一般单户设置，典型的庭院生活污水排水系统如图 4.3-4 所示。

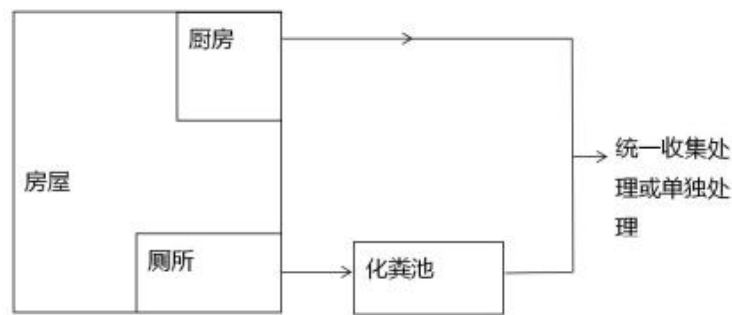


图 4.3-4 农户水冲厕所生活污水排水系统

根据现场踏勘及调研，柳北区农村庭院污水收集系统不完善，庭院内也存在污水横流现状，建议以乡镇为单位，完善各自然户户内-庭院收集系统，把生活污水接到污水管网内才能保证处理设施的正常运行。

2) 庭院外收集系统（村落收集系统）

村落收集系统包括接户管、接户井、支管、干管和检查井等设施。农户庭院污水经接户管进入接户井然后进入支管再汇入干管，通过自排或提升泵送至村庄污水处理设施。

(2) 排水布局

在污水收集方面规划各自然村沿村内道路建设排污管道或沟渠，将引至村落较低点处处理或者接入污水处理厂管网。处理后的污水建议回用于农田和林地灌溉消纳，不直接排入周边水系。

规划按“查缺补漏”的原则，梳理村内现有收集系统，清理沟渠垃圾，充分发挥原有沟渠的截污输送功能；对满足不了截污要求的管渠，进行新建。

根据实地调查，柳北区自然村生活污水截污系统相对落后，多数自然村没有污水收集系统，需根据各村落现有的排污沟及地形走势，新建排污渠网收集生活污水。

(3) 收集系统材料选择

收集系统的建设材料通常分为管网系统和沟渠系统两大类，沟渠与管道比选情况见表 4.3-2 所示。

表 4.3-2 污水收集管渠比选表

排水形式	沟渠	管道
污水收集	将村落污水和暴雨径流汇集入在一起输送。	将村落污水汇集在一起输送。
优点	①施工简单； ②工程造价低，有利于项目实施； ③泄洪能力大，能快速排除路面径流。	①卫生条件好，垃圾难以进入管道，仅需定期清理检查井内淤泥； ②维护管理容易。

缺点	①占地多； ②卫生条件较差，垃圾容易落入； ③需经常清理沟内垃圾、落叶； ④排渍效果不强。	①排水成分单一； ②无法排泄路面径流，造成路面积水； ③工程造价较高； ④需与村庄道路规划统一密切考虑。
----	--	---

根据对村落的实地调查，目前各村落的基础设施建设情况参差不齐，结合项目区发展规划，收集系统主要选取管网和少量混凝土沟渠。

4.3.5 污水管网技术要点

(1)接户管：农户生活污水应做到“应接尽接”，农户室内和院内设施应按现行《建筑给水排水设计规范》GB50015 要求进行改造。

(2)化粪池：未设置化粪池的，应新建化粪池，按相应规范实施。对于废弃的化粪池，要进行砂石填埋等无害化处理。

(3)隔油池：应按照《农家乐、民宿餐饮污水隔油技术指南》要求建设改造隔油池。油渣应妥善安全处置。

(4)检查井：管道交汇处、转弯处、跌落处、管径改变处及直线管段相隔一定距离处应设置检查井，间距一般为 20~40m，最大间距不超过 40m，便于后期维护检修。已有检查井，可根据运维情况判断，是否增设检查井。

(5)污水管道：应按照《室外排水设计规范》GB5001 要求建设改造污水管网。

(6)纳厂处理：应结合排水现状和规划目标，城乡统筹，宜优先采用纳厂处理。

(7)调节池：根据农村生活污水水量和水质变化大的特点，宜设置相应的调节池。

4.3.6 管网布置原则

(1)认真贯彻执行国家关于环境保护工作的方针、政策，使工程方案符合国家有关法规、规范和标准。

(2)以城市总体规划和排水规划为指导，结合村庄的实际情况，既考虑近期建设又考虑远期发展，统筹兼顾，使工程建设与城市建设同步发展，真正起到保护环境、保护人民健康的作用。

(3)污水管网的布置应充分利用城市地形，主管道应铺设在地势较低位置，管道的坡降尽量与地面坡度一致，避免设置中途污水提升泵站。同时结合地形地貌以及工程地质条件，控制污水管道的埋设深度不过深，以方便工程施工及日常维修养护方便。

(4)污水管网的建设与污水处理站建设相协调，使污水处理站建成后尽快发挥效益。

(5)坚持科学态度积极采用新工艺、新技术、新材料，通过技术经济论证，优化设计方案、设备选型等，力求技术可靠、经济合理，选择和推荐最佳方案。

4.3.7 管道建设标准

(1)管道

a、不同直径的管道在检查井内的连接，宜采用管顶平接或水面平接；

b、管道基础应根据管道材质、接口形式和地质条件确定，对地基松软或不均匀沉降地段，管道基础应采取加固措施；

c、管顶最小覆土深度，应根据管材强度、外部荷载、土壤冰冻深度和土壤性质等条件，结合当地埋管经验确定。管顶最小覆土深度宜为：人行道下 0.6m，车行道下 0.7m；

d、管道的施工方法，应根据管道所处土层性质、管径、地下水位、附近地下和地上建筑物等因素，经技术经济比较，确定采用开槽、顶管或盾构施工等。

(2)检查井

a、检查井的位置，应设在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处；

b、检查井各部分尺寸，应符合下列要求：井口、井筒和井室的尺寸应便于养护和检修，爬梯和脚窝的尺寸、位置应便于检修和上下安全；检修室高度在管道埋深许可时宜为 1.8m，污水检查井由流槽顶算起，雨水（合流）检查井由管底算起；

c、在排水管道每隔适当距离的检查井内和泵站前一检查井内，宜设置沉泥槽，深度宜为 0.3~0.5m。

(3)出水口

a、排水管渠出水口位置、形式和出口流速，应根据接纳水体的水质要求、水体的流量、

水位变化幅度、水流方向、波浪状况、稀释自净能力、地形变迁和气候特征等因素确定；

b、出水口应采取防冲刷、消能、加固等措施，并视需要设置标志。

(4)管道综合

a、排水管道与其他地下管渠、建筑物、构筑物等相互间的位置，应符合下列要求：敷设和检修管道时，不应互相影响；排水管道损坏时，不应影响附近建筑物、构筑物的基础，不应污染生活用水；

b、污水管道、合流管道与生活给水管道相交时，应敷设在生活给水管道的下面。

(5)管材选择

管材选择应充分考虑本地的使用经验、采购、价格等因素。并且有利于后期的维护。

用于排水管道工程的管材主要有：金属管材（主要指钢管、球墨铸铁管等）、普通的钢筋混凝土管材（主要指一级、二级离心钢筋混凝土管）、加强的钢筋混凝土管材（主要指三级离心钢筋混凝土管、预应力钢筋混凝土管）、玻璃钢夹砂管材（主要指缠绕式玻璃钢夹砂管和离心式玻璃钢夹砂管等）和合成材料管材（主要指 UPVC 加强筋管、HDPE 管、FRPP 等）等。

管材的选择取决于输送流量大小，施工方法，管道埋深，管道内压、工程造价等因素，各种管材各有利弊，现就目前常用的几种管材作一技术经济比较。

①钢筋砼成品管：这种管材目前市政工程中用得最多，具有较成熟的制作工艺和施工经验，可以根据不同的埋深、内压进行配制，管道系列齐全，接口型式可以采用橡胶止水带，止水效果较好（F 管尤佳），价格较低，施工方便，管道埋于地下变形较小，适用于开槽埋管和顶管施工。但其重量大，起吊设备要求较高，大口径管道运输困难，施工周期较长。



图 4.3-5 钢筋砼成品管

②玻璃钢夹砂管：玻璃钢夹砂管是将预浸有树脂基体的连续玻璃纤维，按照特定的工艺条件逐层缠绕到旋转的芯模上，并进行适当固化、脱膜而成。该管道具有耐腐、抗老化、使用寿命长、重量轻、抗渗漏、安装方便等优点。但玻璃钢夹砂管与同管径的其他管材相比，价格偏高，且抗击集中外力和不均匀外力的能力相对较弱。该管对施工工艺要求较高，管道的破损修补等比较繁琐，不利于后期维护管理。



图 4.3-6 玻璃钢夹砂管

③UPVC: UPVC 管的耐化学腐蚀性能比钢管好, 输送的水质稳定, 不产生二次污染, 管道采用弹性密封接头, 小口径管道可采用粘接接头, 施工方便, 且水密性能好, 水力糙度小。但其抗外力能力较差, 易变形, 但由于 UPVC 在熔融挤出时的流动性很差、热稳定性也差, 生产大口径管材是相当困难的, 大口径聚氯乙烯管的连接问题也困难, 市政工程中一般选用的 UPVC 管管径为 DN200~DN400。



图 4.3-7 UPVC 管

④HDPE 管: HDPE 管是以高密度聚乙烯树脂为主, 采用挤出成型工艺制成的热塑性塑料管, 常用的有双壁波纹管及中空壁缠绕管等。该管道具有耐腐、抗老化、使用寿命长、重量轻、抗渗漏、安装方便等优点, 且能够抗击一定的外力冲击, 小口径管道性价比较高, 目前市政工程排水管采用较多, 常用管径为 DN300~DN600。



图 4.3-8 HDPE 管

⑤钢管: 钢管的优点为管节长度可加长, 接口少, 可承受的内压高, 但防腐要求高, 造价贵。



图 4.3-9 钢管

上述管材的优缺点如表 4.3-3:

表 4.3-3 管道材料比选表

管材性能	钢筋砼管	玻璃钢夹砂管	UPVC 管	HDPE 管	钢管
止水性能	较好	好	好	好	好
施工场地	较大	较小	较小	较小	小
质量保证	较好	较好	较好	较好	好
施工进度	一般	快	快	快	快
验收试验	容易	容易	容易	容易	容易
使用寿命	长	较长	较长	较长	较长
摩阻系数	较大	小	小	小	较小
造价	较低	大	一般	一般	大
管材运输	较难	方便	方便	方便	方便
防腐性能	一般	好	好	好	差
施工设备	简单	简单	简单	简单	较复杂
承受内压	一般	大	一般	一般	大
施工方法适应性	开槽、顶管	开槽	开槽	开槽	开槽、顶管

小结：本规划 DN100、DN160、DN200、DN250 采用 PVC-U 管，DN300、DN400 及以下排水管道采用 HDPE 管，环刚度不小于 8KN/m²（特殊地质及埋深另行考虑），采用橡胶圈接口；DN600 以上排水管采用钢筋混凝土 II 管（GB/T11836-2006），橡胶圈接口。

(6)管道覆土深度

根据收集区实际情况，按收集区域地形标高及以后地块地面标高和接入污水管距离计算确定污水管道覆土深度。一般情况下，根据地质及实施条件，主干管起点埋深控制在 1.5 米左右，村内居民生活污水支管起点覆土控制在 0.4~0.5m 米左右，一般埋深在 1.0m 之间。

(7)管道回填方法

新建排水管道在闭水或闭气试验合格后应及时回填。HDPE 管道回填：回填时两侧同时进行，两侧回填高差不得大于 30cm，管顶以上 0.5m 的回填土应夯实，不允许机械碾压。回填土的密实度要求如表 4.3-4：

表 4.3-4 填土的密实度要求

部位		密实度(%)	土质	
I	基础	管底以下	≥90	砂砾石
II	腋角	2α+90°	≥95	中粗砂
III	胸腔	管道两侧	≥95	中、粗砂、碎石屑 最大粒径<40mm 砂砾或 符合要求的原土
IV	管顶	管道两侧	≥90	
V		管顶上部	≥80	
VI	覆土	管顶以上	≥90	5%灰土夯实或按道路要求

由上表比较可以看出，HDPE 管与 UPVC 管技术性能相似，但 UPVC 管使用寿命较短，管径尺寸有限；混凝土管的摩阻系数较高，为 0.014，要达到要求的流量和规定的流速时，管道坡度要求较大。例如：DN300 的管道，坡度为 0.003，DN400 的管道，坡度为 0.0025。HDPE 管相对钢筋混凝土管单价较高，但管材轻、接口及基础做法简单，施工方便。另外，HDPE 管由于内表面光滑，输水性能好。因此，推荐此次规划项目污水收集接户管采用硬聚氯乙烯塑料（UPVC）管，支管和主管采用 HDPE 管道。

(8)注意事项

①农村生活污水收集管道存在问题主要为接户问题，应做好污水源头收集工作，确保厨房污水、洗涤污水、粪便污水按照规范要求收集，同时对于存在屋面雨水合流进入污水管道的，应严格做好截留措施，确保雨污分流。

②对于流水相对通畅的管网系统，按照原管网线路对管网进行渗漏修补、管道更换、检查井修复等。对于存在严重积水、渗漏问题的管道，从节约投资成本确保管网质量的角度出发，按照尽可能利用原有设施的原则，对管网进行重新设计改造，更改原设施中管材、管径选用不合理管段，在管道交叉、转弯、坡降变化等位置按规范设置检查井。

③部分污水管道存在主管管径过小的问题，对主管管段应加以核实，如符合水量、流速、坡度、埋深等要求的，可继续保留原管道，不符合要求的，应按要求进行更换。

④根据村庄规划、地形标高、排水流向，可更改管线走向、重新铺设管网以避免管道堵塞。

对于村庄存在成片未接入管网的，应重新核实地形标高，根据排水流向重新设计污水管

网，尽可能利用原污水管网，节约管网建设成本；对于规划合并建设终端设施的污水管网，如遇污水难以重力自流排出至终端的，应综合考虑现有管网质量与投资成本，根据实际情况设置小型提升泵站，保证污水有效收集至污水处理设施。⑥对于管道未按要求设置检查井的，应根据管网线路调整设计检查井位置及安装方法，以便于后期对管网进行运维管理。检查井原则上宜采用成品井，并安装防坠落装置（大于 1.0m 深度时）。

车行道检查井井盖一般采用铸铁或钢纤维材质，井盖表面应标记“污水”字样，对于污水检查井井盖容易损坏的，可采用复合井盖加外层承重双层井盖的方案。

⑦农村非生活类污水原则上应单独收集、处理和排放；若有困难或污染程度不高而需要接入村庄生活污水系统时，须由乡镇街道组织技术论证并经管理部门许可，经合适的预处理工艺处理后接入管道内。农家乐、民宿、酒店等厨房含油废水排入农村生活污水处理设施前应设置隔油池（器），经预处理后且满足处理设施设计进水水量和水质要求或达到《污水排入城市下水道水质标准》(CJ343-2016)相关要求，方可排入处理设施；并应符合相关管理要求。公共厕所、农户卫生间粪便污水排入农村生活污水处理设施前应设置化粪池，对于化粪池渗漏、损坏的，应加以修复或新建化粪池。

4.3.8 污水收集设计

1) 水力计算

根据《室外排水设计规范》（GB 50014-2006）流量计算公式确定污水管径。计算公式为：

$$Q = Av$$

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

式中：Q——设计流量（m³/s）；

A——水流有效断面面积（m²）；

v——水流断面的平均流速（m/s）；

R——水力半径（m）；

I——水力坡降；

n——粗糙系数；

排水管渠粗糙系数见表 4.3-4。

表 4.3-4 排水管渠粗糙系数

管渠类别	粗糙系数 n	管渠类别	粗糙系数 n
UPVC 管、PE 管、玻璃钢管	0.009~0.011	浆砌砖渠道	0.015
混凝土管、钢筋混凝土管、水泥砂浆抹面渠道	0.013~0.014	土明渠 (包括带草皮)	0.025~0.030

2) 设计流速

按《室外排水设计规范》（GB 50014-2006）4.2.5 章节规定，排水管道的最大设计流速宜符合下列规定：

1. 金属管道为 10 m/s；
2. 非金属管道为 5 m/s。

按《室外排水设计规范》（GB50014-2006）4.2.7 章节规定，排水管渠的最小设计流速，应符合下列规定：

1. 污水管道在设计充满度下为 0.6 m/s；
2. 雨水管道和合流管道在满流时为 0.75 m/s；
3. 明渠为 0.4 m/s。

3) 设计超高及充满度

按《室外排水设计规范》（GB 50014-2006）规定，重力流管道应按非满流计算，其最大设计充满度按表 4.3-5 的规定取值。

表 4.3-5 最大设计充满度

管径或渠高（mm）	最大设计充满度
200~300	0.55
350~450	0.65
500~900	0.70

4) 最小管径与相应最小设计坡度

按《室外排水设计规范》（GB 50014-2006）4.2.10 规定，污水管最小管径为 300 mm，其相应最小设计坡度按表 4.3-6 的规定取值。

表 4.3-6 最小管径与相应最小设计坡度

管道类别	最小管径 (mm)	相应最小设计坡度
污水管	300	塑料管 0.002，其他管 0.003

污水主截污管管径根据不同位置因地制宜的选用，其最小设计坡度不小于 0.002。

5) 接户井

每户设置 1 座Φ315 接户井，主要起到沉淀防止管道堵塞的作用。

6) 检查井

在截污管交汇、转弯、管道设置尺寸或坡度改变等处以及相隔一定距离的直线管道上设置检查井，检查井采用 HDPE Φ700mm 检查井。村落内房屋密集，检查井设置间距平均按 30m/座计，在具体实施可以根据常用间距进行调整，特殊地段可以小于最小间距。

7) 收集系统主要参数

柳北区农村生活污水收集系统主要参数详见表 4.2-7。

表 4.2-7 截污系统主要技术参数

序号	构筑物名称	工艺参数	材料、型式
1	接户管	De 110	UPVC 管
2	接户管	De 160	UPVC 管
3	接户井	Φ315	塑料
4	沟渠	300×500	素混凝土
5	污水收集管	DN 300, SN≥8	HDPE
6	污水收集管	DN 400, SN≥8	HDPE
7	污水收集管	DN 500, SN≥8	HDPE
8	检查井	Φ700 mm	HDPE 成型结构

4.4 污水处理技术工艺选择

4.4.1 国内外案例

1、国外农村污水处理案例

(1) 美国——高效藻类塘系统、分散污水处理系统

高效藻类塘是通过传统的稳定塘改进的，对 COD、BOD₅、氨氮、总磷以及病原体等的去除率均较高，同时收割的搞定水生植物是很好的肥料。高效藻类塘的优势是施工工程量少，投资及运行费用少，便于管理和维护。

分散污水处理系统在美国农村应用的较多，这种技术常被用在人口密度较小的社区或者乡村，因为输送这些地方的生活污水到一个较远的集中式污水处理厂将需要格外高的费用。

另外，近些年很多分散居住的农户也应用自动水井和地下化粪池处理污水，通过一个较深的污水井和地下水管，将生活污水中的固体或半固体物质沉淀井底，再利用沉淀后的污水灌溉草地。

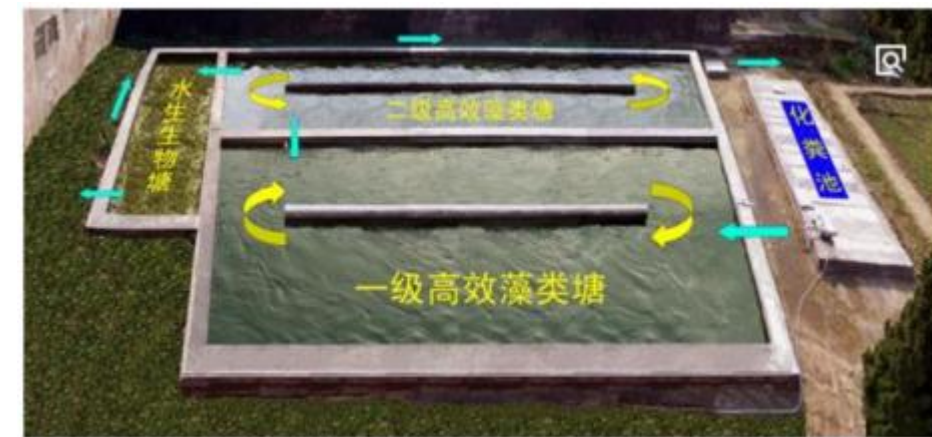


图 4.4-1 高效藻类塘系统

(2) 法国——蚯蚓生态滤池

蚯蚓生态滤池是最近几年在法国和智利发展起来的，是利用蚯蚓对有机物的吞食功能，对土壤渗透性的提升和蚯蚓与微生物的协同作用，而设计出的污水处理技术，具有高效去污能力，同时还能降低剩余污泥量。

蚯蚓生态滤池处理系统同时集初沉池、曝气池、二沉池、污泥回流设备以及曝气设备等

于一体，大幅度简化了污水处理流程，其优势是抗冲击负荷强，运行管理简便，不易堵塞等。

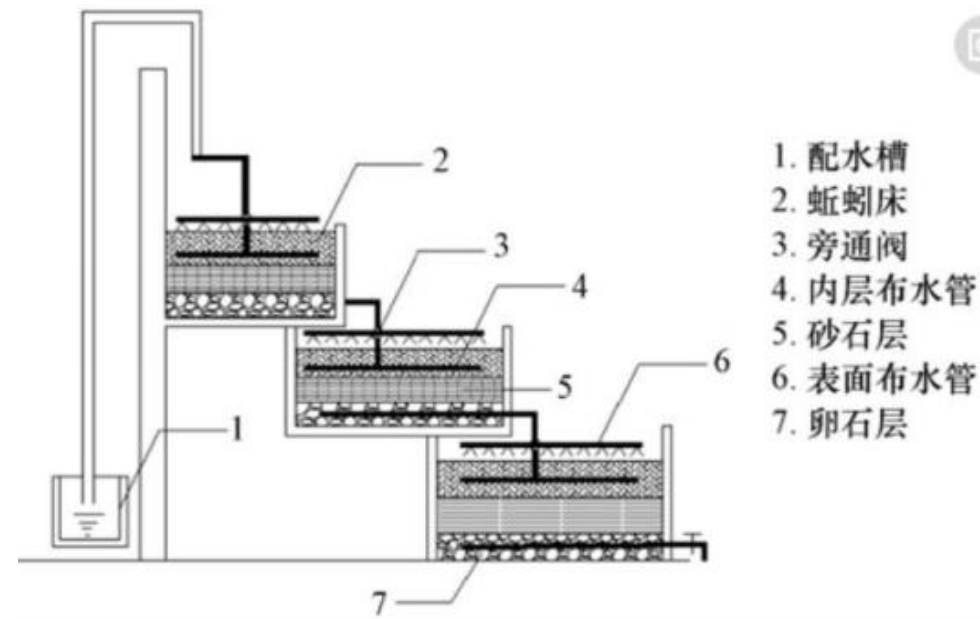


图 4.4-2 蚯蚓生态滤池系统

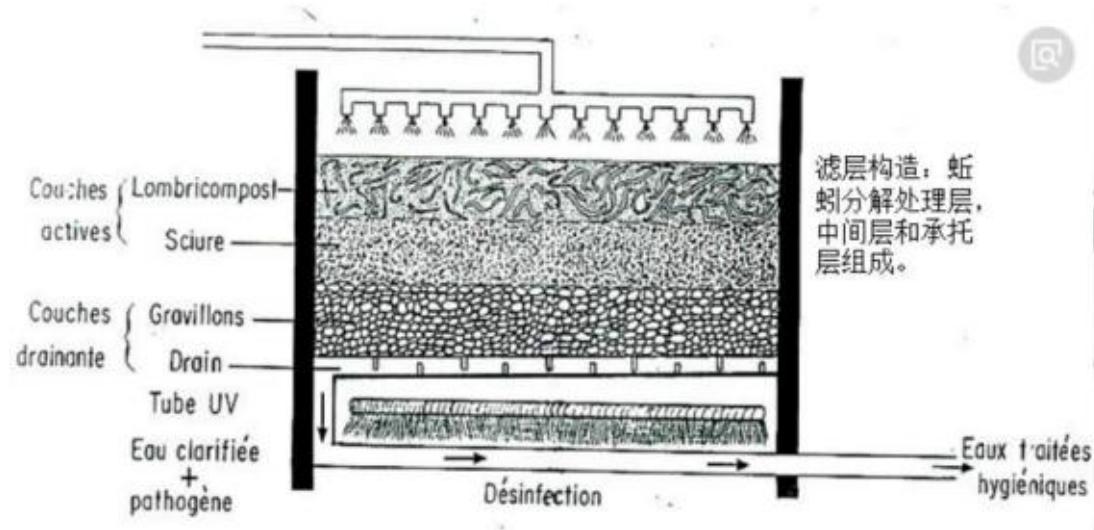


图 4.4-3 蚯蚓生态滤池单体详图

（3）德国——分流式污水处理系统

德国较为常用的农村污水处理方法是分流式污水处理系统。这种污水处理系统的一种是分散市镇基础设施系统，即在没有接入排水管网的偏远农村建造先进的膜生物反应器，平时把雨水和污水分开收集，然后通过先进的膜生物反应器净化污水。

第二种分流式污水处理方法是 PKA 湿地污水处理系统。该工艺主要将农村生活污水通过污水管道，汇集流入沉淀池，经过沉淀池的 4 层筛选之后，再经 PKA 湿地净化处理，然后达标排放或用于农田灌溉。

此外，多样性污水分类处理系统也有所应用，主要原理是将污水分为雨水、灰水和黑水后分别处理。

（4）日本——净化槽技术

净化槽起源于日本，是 JOHKASOU 的中文译音，是一种将单户住宅的生活污水进行就地处理、就地排放的地理式一体化生活污水处理设备，在日本已经是一个非常成熟的技术产品，行业代表企业有久保田、大器等日本企业。

日本的城市和乡村分别采用不同的污水治理法规体系，城市适用《下水道法》，乡村地区主要适用《净化槽法》。日本农村生活污水主要通过三种模式得到治理，即家庭净化槽、村落排水设施和集体宿舍处理设施。

日本的净化槽技术主要在排水管网不能覆盖、污水无法纳入集中设施进行统一处理的偏远地区使用。其基本原理是利用土壤和水田对污水自然净化原理，模仿大自然中物质循环过程中的自净功能，通过对落叶、腐朽废木、木炭、石头等自然材料加工作填料，利用微生物吸附和分解污水中有害物质。

净化槽技术在治理日本的分散型生活污水方面发挥了重要作用。20 世纪 60 年代，随着社会生活的现代化，人们对抽水马桶的需求增加，净化槽技术开始迅速发展。



图 4.4-4 日本净化槽处理系统

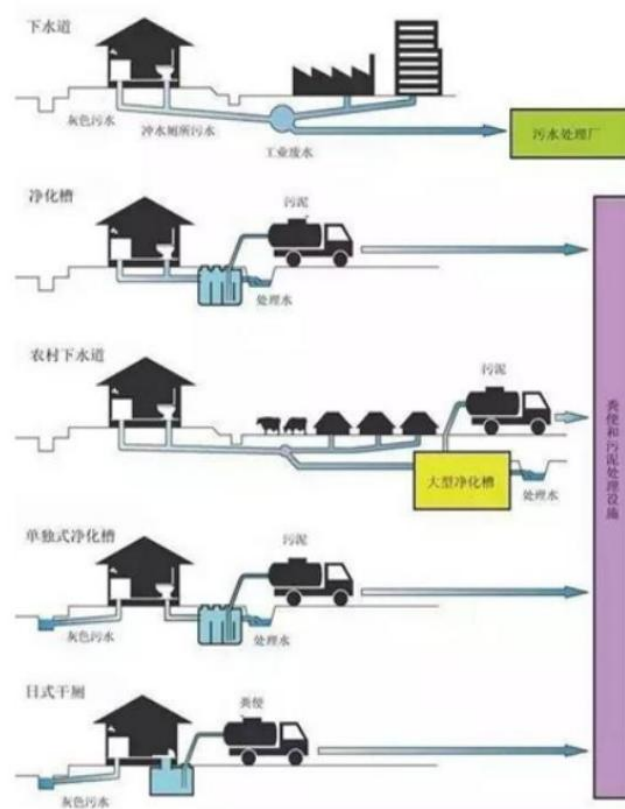


图 4.4-5 日本生活污水处理系统



图 4.4-6 小型净化槽构造（厌氧滤床接触曝气工艺）

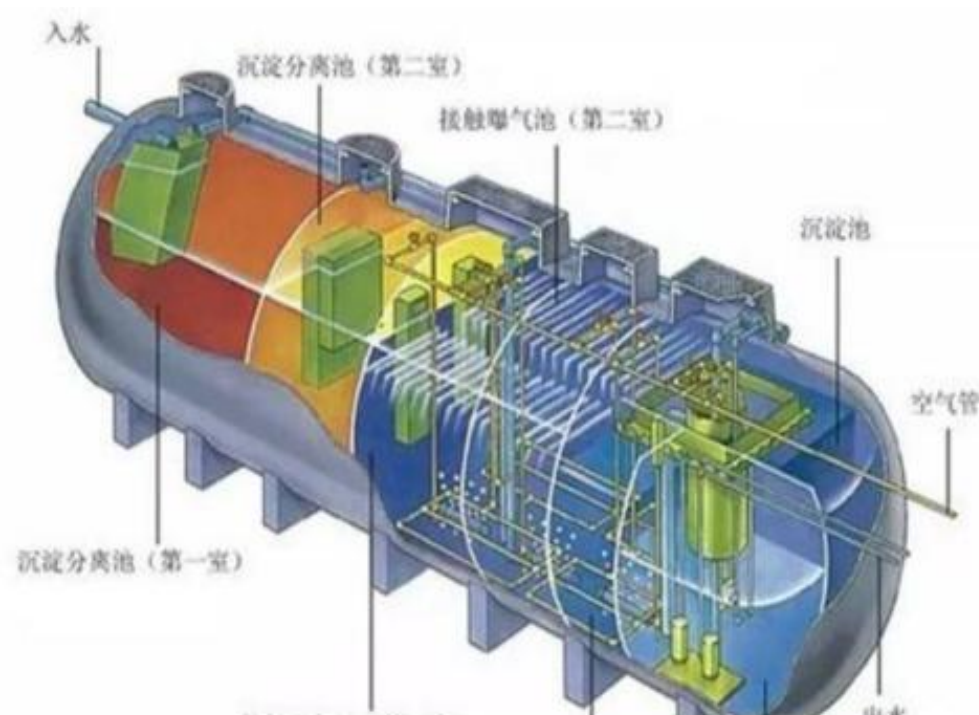


图 4.4-7 大型净化槽构造（接触曝气工艺）

表 4.4-1 日本生活污水管理模式

下水道法	集中污水处理	流域下水道	2个市、町、村以上区域的下水处理由县级政府管理			国土交通省
		公共下水道，属于市、町、村内的下水排放处理，由市、町、村管理	城市公共下水道，属于城市规划事业	单独公共下水道	市、町、村独自处理	
			特定环境保护公共下水道，主要指渔村，规划人口<1万人	流域公共下水道	连接到县级流域下水道干线	
				单独公共下水道	市、町、村独自处理	
净化槽法	村落排水设施	农业村落排水设施	农业振兴区域内，规模20户以上，人口<1千人			农林水产省
		渔业村落排水设施	渔业村落，规模人口约为100~5000人			
		林业村落排水设施	林业振兴区域内，原则20户以上，通过林业区域综合治理事业实施			
		简易排水设施	山村地区等3户以上，20户以下			
		小规模集合排水处理设施	10户以上，20户以下，地方单独事业			
	家庭设施	家庭粪便污水治理	在集中处理区域的周边地区实施	市、町、村设置		总务省
		特定地域生活排水处理设施	以饮用水水源保护地为目的			
		合并处理净化槽	个人家庭设置时，由市、町、村补助	个人家庭设置		
宿舍处理设施	依照《废弃物处理法》设置，服务人口为101~30000人					

(5) 韩国——湿地污水处理系统

韩国农村居民居住分散，其生活污水不适合集中处理。而湿地污水处理系统因耗能低，运行成本低，维护费用低等优点，在韩国较有广泛的研究和应用。

湿地污水处理系统的机理是基于“土地——植物系统”的生态作用。韩国利用湿地处理后的污水再浇灌水稻，可取得较理想的净化效果。常用的湿地植物有芦萍、香蒲、灯芯

草等，去污能力强，对病原体去除效果好。

此外，污水生物膜法也是韩国农村污水处理工艺中较为常用的工艺。

(6) 澳大利亚——FILTER 污水处理工艺

澳大利亚 FILTER 污水处理系统主要是由澳大利亚科学和工业研究组织的专家在最近几年提出的，是一种过滤、土地处理与暗管排水相结合的污水再利用系统。

FILTER 污水处理系统以土地处理为基础，将污水用来浇灌农作物，污水经农作物和土地处理后，再通过暗管排出。该系统既可以满足农作物对水分和养分的需求，同时又能降低污水中污染物的浓度，使其满足排放标准。

(7) 新西兰——就地处理工艺

新西兰大部分的污水就地处理系统为成熟的化粪池。新西兰环境部指定污水就地处理系统的国家环境标准，提出了强制要求，明确污水就地处理系统的管理责任。

从2010年7月1日开始，新西兰污水就地处理系统的所有者要求持有“合适许可证”，证明其污水就地处理系统运行正常并以适当的标准维护。

这种污水处理系统主要是通过自然过程消纳污染物，但是当有大量污染物同时产生时，其累积效应就会对人类健康和环境造成负面影响。所以适用于人口分散、污水量相对较小的农村地区，而不是用于人口较多、环境较敏感的地区。

2、国内农村污水处理案例

(1) 浙江湖州安吉县

浙江省通过五水共治工作（治污水、防洪水、排涝水、保供水、抓节水），将农村生活污水治理作为水环境治理的系统工程组成部分统筹推进，充分调动各区县的能动性，农村生活污水治理工作体系基本形成。以湖州安吉县为例，自2003年起在全省率先开展农村生活污水治理设施建设，经过10多年的发展，形成了动力、微动力、无动力三大模式，及生态湿地、太阳能、多介质土壤层等十余种技术，实现了农村污水处理从基本缺失到生态化治理设施全覆盖的巨大转变。

(2) 湖南省

湖南省在全国率先提出以县（市、区）为基本单元整县推进农村环境综合整治模式。湖南省结合当地地形地势复杂多变、村民居住相对分散的特点，摸索出 3 种有效技术模式：

针对居住分散的农户生活污水，采用三格化粪池或四格化粪池进行处理，处理尾水作为灌溉回用于菜地；村庄人口相对集中片区，按照“三格净化池+人工湿地”模式建设联户简易污水处理设施；人口集中区域如居住小区、学校等，采用集中式人工湿地进行处理。

（3）江苏省常熟市（古里镇、虞山镇、沙家浜镇）

常熟市农村分散式污水处理一期工程。

项目概况：项目服务范围为常熟市古里镇、虞山镇、沙家浜镇等范围内约 500 余个自然村的生活污水收集治理，受益农户约 1.3 万户。主要建设内容为农户住宅室外生活污水收集系统改造、污水处理设施、尾水排放系统，远程监控信息系统，以及绿化围栏等配套设施。

污水收集量约 4200t/d。

进水水质：农村家庭生活污水。

出水水质：一级 B 标准。

污水处理工艺：净化槽系列一载体流动循环处理工艺，属于生物接触养护工艺（生物膜法），组合了物理、化学和生物处理技术，构筑物中包括厌氧、好氧、沉淀和消毒等单元，在厌氧和好氧单元均投有专用填料，依靠在填料上附着生长的微生物不断去除水中的污染物质，达到净化水质的作用，经沉淀单元进行固液分离后，上清液流经消毒单元消毒后，主要出水水质指标达到一级 B 标准。

（4）江苏省常熟市（碧溪新区、梅李镇、董浜镇、古里镇、支塘镇）

常熟市 4 镇 1 区农村分散式污水处理二期工程

项目概况：为进一步推进常熟市农村污水治理，提升农村人居环境，改善农村水环境，对常熟市 4 镇 1 区共计 201 个自然村开展农村生活污水治理（包括存在农户、村庄内公厕、公建设施）和建设期内辖区内其他农房翻建配套分散式污水收集处理，总户数 6097 户。项目采用 BOT 模式建设，污水水量总计为 2900t/d。

进水水质：COD₄₀₀mg/L、BOD₅₂₀₀mg/L、TN₈₀mg/L、NH₄⁺-N₇₀mg/L。

出水水质：一级 B 标准。

污水处理工艺：一体化生物膜工艺（生物接触氧化），对于尾水排入的水体为 III 类水要求水体，排出尾水的村庄可增设生态湿地作为三级除磷工艺；对个别存在可考虑采用强化型生态湿地工艺的污水处理方式。

污泥处理工艺：单站区污水处理规模小（0.5t/d~20t/d），污泥量少，充分利用周边区域现有设施，采用移动式脱水或干化进行减量化后外运至周边污水处理厂统一处理的污泥处理方式。

（5）江苏省江阴县（顾山镇、长泾镇、青阳镇、华士镇、月城镇）

江阴污水处理项目

项目概况：江阴市 2017 年度生活污水治理工程项目，覆盖范围江阴全市范围 200 多个村，该项目通过政府公开采购采用 EPC+O 模式。

进水水质：农村生活污水。

出水水质：一级 A 标准。

污水处理工艺：A/O 工艺，依靠微生物的作用消解水中的有机污染物。

（6）江苏省太仓市（双凤镇庆丰村、璜泾镇雅鹿村、沙溪镇洪泾村、沙溪镇香塘村、浏河镇浏南村、浏河镇万安村）

太仓市四镇六村生活污水处理项目

项目概况：太仓市四镇六村生活污水处理项目包括太仓市双凤镇庆丰村、璜泾镇雅鹿村、沙溪镇洪泾村、沙溪镇香塘村、浏河镇浏南村、浏河镇万安村，建成时间 2015 年 12 月—2016 年 8 月，处理规模四镇六村污水总量约为 500 吨/天。

进水水质：农村生活污水。

出水水质：一级 B 标准。

污水处理工艺：SW 一体化生物转盘和富士净化槽工艺。太仓四镇六村采用的分散加集中的污水处理思路，在农户相对集中的地方采用 SW 一体化生物转盘工艺，在农户分散的地

方采用净化槽工艺。生活污水首先自污水管网或雨污混流管道排至截流井，当水量过大时溢流到自然水体，水量正常时流入污水处理设施，经处理后排放或者回用。

（7）江苏省张家港市锦丰南港村

张家港锦丰南港村污水处理工程

处理工艺：调节厌氧/缺氧+脉冲生物滤池+人工湿地

项目概况：南港村位于张家港市锦丰镇，无市政排水管网依托，无处理设施，为了保证农村居民用水安全，保护当地水资源，改善生态环境，对排放的生活污水进行治理。在充分考虑地形及所选地点周边生态、自然环境等条件下，采用调节厌氧/缺氧池+脉冲生物滤池+人工湿地组合工艺，处理设施建于 2015 年，实际处理规模 62 户农户，处理水量 14m³/d，污水经处理后，其出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 B 排放标准要求。

（8）浙江省嘉兴市嘉善县姚庄镇

嘉善姚庄银水庙工程

处理工艺：A²/O+人工湿地

项目概况：姚庄镇位于素有“银嘉善”之称的浙江省嘉兴市嘉善县东北部，东与上海市金山区枫泾镇相连，两地边界线长达 8 公里，是浙江省接轨上海的第一站，东距上海 80 公里，西依杭州 98 公里，总面积 30.8 平方公里，辖 18 个行政村和 3 个社区居委会，户籍人口 4.074 万人（2014 年），镇内地势平坦，土地肥沃，气候温和，四季分明，素有“鱼米之乡”美称。嘉善姚庄银水庙工程采用 A²/O+人工湿地处理工艺，出水水质为一级 A 标准。

（9）广东省湛江市南调街道办事处（东方村、素广美村、东塘尾村、军屋村、富屋村、林新村）

湛江坡头 6 村污水处理站建设工程

处理工艺：净化槽

项目概况：项目地址位于湛江市南调街道办事处东方村、素广美村、东塘尾村、军屋

村、富屋村、林新村共六个村区域内，主要内容为建设净化槽污水处理站 6 座。

总处理规模 275 吨/日，水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。项目采用净化槽工艺，该工艺成熟稳定、傻瓜式操作、方便管理、无需专人值守、耗电功率小、无污泥产生，分散（单户型、多户型）、集中（楼宇型、村落集中型）的处理模式可以完美地应对当今中国各农村的基本现状。

（10）湖北省黄州区陈策楼镇陈策楼村等四个村

黄州美丽乡村污水处理工程试点

处理工艺：智能光伏微动力 A²/O+生态修复

项目概况：黄州区陈策楼镇陈策楼村等四个村“美丽乡村”污水处理项目共建智能光伏微动力污水处理站共 8 座、厌氧加人工湿地污水处理站 1 座，生态塘污染修复一项，涉及黄州区三个镇四个村。工艺采用智能光伏微动力 A²/O（带生物填料）+生态修复（生态塘），处理后出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 B 标准。

（11）湖北省利川市团堡镇川洞村

利川团堡川洞村污水处理项目

处理工艺：SBR

项目概况：利川市团堡镇川洞村农村污水处理项目处理规模为 20m³/d，污水处理工艺采用膜法 SBR 设计出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准，该污水处理项目采用罐体式成套处理装置，该装置将各种污水处理所需工艺设备均置于其中，包括污水处理构筑物（罐体）、设备、电气和自控系统，成套处理装置可实现自动化运行、信息化管理，且投资和运行成本较低，出水稳定可靠。

（12）江苏省常熟市

常熟农村分散式污水处理一期 PPP 项目

处理工艺：净化槽

项目概况：该项目是全国首个农村分散式污水处理 PPP 项目，采用建设-运营-移交的 PPP 模式，该项目采用净化槽工艺，涉及 330 个村，污水处理量 4129.4t/d，受益居民 12268

户，解决了当地近 5 万人的生活污水处理问题。主要建设内容包括农户住宅外生活污水收集系统改造、污水处理设施、尾水排放系统、远程监控信息系统以及绿化围栏等配套设施。

（13）江苏省昆山市张浦镇、千灯镇、巴城镇、周市镇、高新区等所辖乡村

昆山农村生活污水治理一期、二期工程

处理工艺：调节池提升泵站+A/O+人工湿地

项目概况：本项目共建设一体化污水处理站 67 座，改造老旧污水处理站 12 座，分布在张浦镇、千灯镇、巴城镇、周市镇、高新区等所辖乡村，均已完成并进入运维阶段。主体工艺采用调节池提升泵站+一体化生物处理装置（带物联网技术）+人工湿地（生态处理），一体化设施工艺采用 A/O 工艺，包括隔油沉砂池、厌氧池、好氧池、沉淀池和消毒池五个部分。本项目消减污染物 COD_{Cr}175.2 吨/年、BOD₅58.4 吨/年、TN14.6 吨/年、氨氮 16.06 吨/年，真正实现了农村生活污水达标排放，减少了对河水及周围生态环境的综合治理，改善居民的生活环境。

（14）湖北省钟祥市客店镇明灯村

明灯村以“三万”活动和美丽乡村建设为契机，积极探索推行家庭污水处理模式，把过去“污水靠蒸发、垃圾靠风刮、到处烂泥巴”的落后小山村，迅速转变为碧水长流、鸟语花香、乡愁浓郁的“四美”新村。

2013 年，客店镇聘请北京绿十字会专家设计了“孙氏”污水处理模式，但造价太高、程序复杂、难以推广，明灯村受“孙氏”模式启发，在九组陈维贵家进行试点、反复摸索，成功设计出“厌氧发酵+砂石过滤+植物吸收”污水处理模式。

污水通过管网首先进入沉淀化粪池，采用全封闭厌氧分解处理；然后进入处理池，采取上翻式细砂过滤，滤出颗粒物和悬浮物；最后进入集水池，在池内栽植耐水泡等根系发达植物，对池内微生物再次进行吸收。

整个污水处理系统依地势而建，零动力自然循环；厨房、厕所、猪圈污水全处理，排污管、处理池全封闭，净化后的水无异味、无蚊蝇，直接用于菜地、农田灌溉。

（15）广西河池市宜州区祥贝乡古文村罗村屯

祥贝乡古文村环境综合整治项目于 2009 年获中央集中排污费补助资金 100 万元，项目占

地 810m²，服务罗村屯人口 42 户 164 人。项目采用生态土壤处理技术建设污水处理系统，处理规模为 90m³/d，投资 73.95 万元。设计处理效果为水质经过处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。集中式污水处理设施配套管网约 2km，设计接入 42 户，实际接入 40 户，污水收集率 95%。项目于 2011 年完成并投入运行，2013 年 1 月通过验收。处理后的污水用于农田灌溉，项目无需投入运行费用，现由古文村委会进行管理，终端设备运行较为正常，存在部分管网或接口破损问题。

（16）广西柳州市柳城县大埔镇柳城知青城

处理工艺：水解酸化+生态园生物接触氧化+协管沉淀+潜流人工湿地

项目概况：2015 年，利用柳州市资金建设知青城污水处理设施，服务 600 户，1500 人，处理规模 100 吨/天，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，尾水就近用于景区绿化浇灌用水。

4.4.2 污水处理工艺简介

农村生活污水处理主体工程一般由一级处理、二级处理和三级处理等单元组成。污水进入二级处理之前，根据后续处理流程对水质的要求而设置格栅、隔油池、沉砂池和集水池等。二级处理单元一般指生物处理单元，主要有厌氧生物处理、好氧生物处理等。继二级处理以后的废水处理过程称为三级处理，主要指人工湿地、稳定塘和土地渗滤等。农村生活污水的处理主要分为三级：一级处理、二级处理、三级处理。一级处理主要是为了减少固体废弃物、油脂等进入管道，缓解管道堵塞问题，减轻管道养护。隔油池设计参照 HJ554 的要求和全国通用给水排水标准图集。处理农家乐废水时必须设置隔油池。粪便污水必须经化粪池或沼气池无害化处理，无害化处理后的卫生学指标应达到 GB7959 的要求。化粪池停留时间宜控制在 12h~36h。化粪池池壁和池底应进行防渗设计，严禁污染地下水和周边环境。

除纳厂处理外，农村生活污水处理设施的二级处理工艺主要有 A²/O、A/O、厌氧生物处理等。三级处理主要是处理二级处理以后的废水，提高出水水质，主要有人工湿地、稳定塘等。

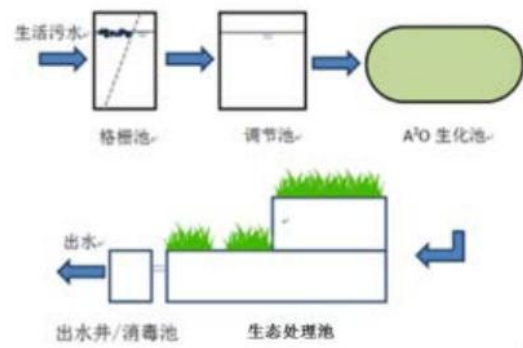
1、纳厂处理（处理工艺同污水厂工艺）

将具有纳厂条件的村庄或一定区域内产生的生活污水进行收集，接入城市污水处理管道

系统中，具有处理厂规模大，水质、水量稳定，单位运行费用低，易于集中管理等优点。适用于距离市政管网近（一般 3 公里以内可纳厂，1 公里以内宜纳厂），具备施工条件且附近污水处理厂有接纳能力。

2、“A²/O+生态”处理工艺

1) 工艺流程：如图 所示。



2) 工艺说明：

①生活污水经管网集中收集后通过调节池中的格栅井除去污水中的杂物及大块垃圾杂物，防止进入后续污水处理工艺池，堵塞填料和管路。

②经过格栅分离的污水进入调节池，调节池的设置是为了满足工艺流程水头的需要，可对不同时段流入的污水进行水质和水量的混合与均化，为后续处理设施提供稳定水源，使进入微动力生化池的水质及水量更加稳定。

③污水进入 A²/O 生化池后，通过构筑物中设置的隔油沉砂、厌氧、兼氧、好氧工段，污水通过微生物的作用降解污水中 COD，同时实现反硝化脱氮。生化池出水后定量进入生态处理池。通过湿地内基质、微生物、植物根系等对生活污水污染物进行过滤截留、生化降解、同化吸收、吸附固化等多效协同作用，使污水中的污染物得到深度去除，以实现更高的设计要求。

3) 处理效果：

该技术通过对微动力好氧与生态工艺相结合，可深度强化对污水的净化作用，具有维护管理方便，处理效果稳定可靠的特点。

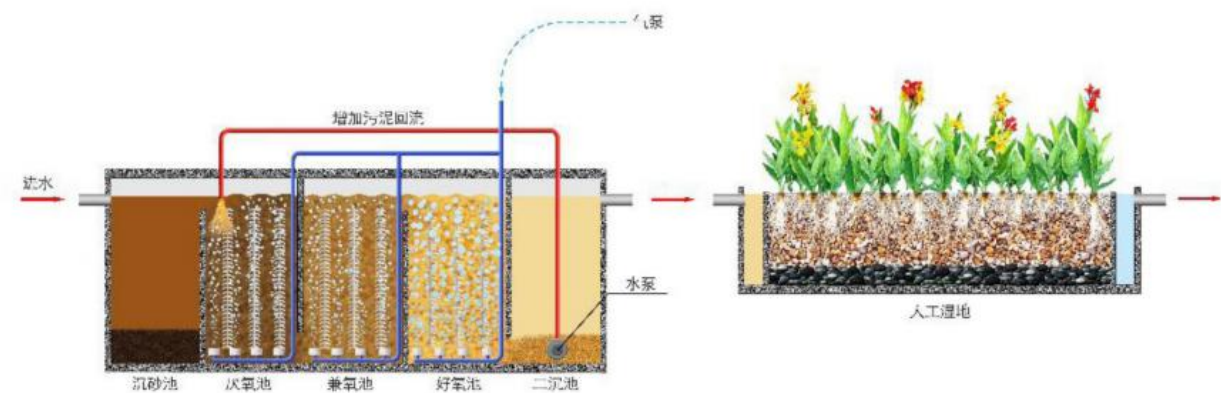
4) 技术特点：

该技术具有出水效果好，处理设施内微生物浓度高，抗冲击负荷强，净化反应速度快，

脱氮除磷能力强等优点。并可结合周边生态景观，优选常绿型水生植物，具有投资费用低、运行维护简便、适应性强等特点。

3、A²/O工艺

A²/O工艺是厌氧—缺氧—好氧(Anaerobic Anoxic-Oxic)工艺的简称，具有良好的脱氮除磷效果。厌氧区主要功能是释放磷，需要碳源和沉淀池含磷污泥回流；缺氧区功能是反硝化脱氮，需要碳源和好氧区的硝态氮混合液内回流；好氧(曝气)区功能是去除有机物、硝化和吸收磷，混合液回流到缺氧区；沉淀池功能是泥水分离，污泥一部分回流至厌氧区，一部分剩余污泥排放（除磷），上清液作为处理水排放。



该工艺的特点：

- ①污染物去除效率高，运行稳定，有较好的耐冲击负荷；
- ②污泥沉降性能好；
- ③厌氧、缺氧、好氧三种不同的环境条件和不同种类微生物菌群的有机配合，能同时具有去除有机物、脱氮除磷的功能；
- ④污泥含磷浓度高，具有较高的肥效；
- ⑤运行无须投药，A段仅需轻缓搅拌，运行费用低；
- ⑥脱氮效果受回流比影响较大，除磷效果则受回流污泥中夹带溶解氧和硝态氮的影响，因为脱氮除磷效果不可能很高。

目前采用的A²/O工艺是一种集成化、模块化的污水生物处理系统，适用于出水水质要求高、用地紧张的新型农村社区，以及接入民宿、农家乐等水量大、水质差的生活污水处理系统。在实际运行中常与人工湿地配合使用，可加强脱氮除磷效果。

以A²/O为基础的复合工艺主要有A²/O+人工湿地工艺、A²/O+土地渗滤工艺等。此类复合

工艺组合多样，可根据不同的出水水质需求适当调整。复合工艺可提高总磷的去除能力，提高出水水质。

新建或改建实施方式：

A²/O 工艺使用可以采用土建形式和一体化集成形式建设。

4、A/O工艺

A/O 工艺法也叫厌氧好氧工艺法，A（Anoxic）是缺氧段，用于脱氮；O（Oxic）是好氧段，用于除水中的有机物。缺氧好氧共同作用除磷。

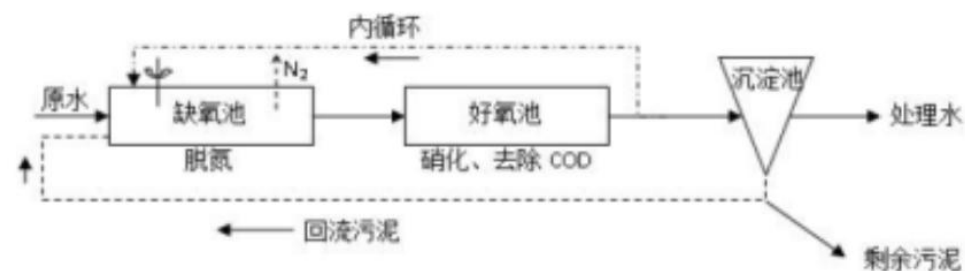
该工艺的特点：

①流程简单，无需外加碳源与后曝气池，以原污水为碳源，建设和运行费用较低；

②反硝化在前，硝化在后，设内循环，以原污水中的有机底物作为碳源，效果好，反硝化反应充分；

③曝气池在后，使反硝化残留物得以进一步去除，提高了处理水水质；O 段的前段采用强曝气，后段减少气量，使内循环液的 DO 含量降低，以保证 A 段的缺氧状态；

④A 段搅拌，只起使污泥悬浮，而避免 DO 的增加。



A/O 法脱氮工艺的优点：

①系统简单，运行费低，占地小；

②以原污水中的含碳有机物和内源代谢产物为碳源，节省了投加外碳源的费用；

③好氧池在后，可进一步去除有机物；

④缺氧池在先，由于反硝化消耗了部分碳源有机物，可减轻好氧池负荷；

⑤反硝化产生的碱度可补偿硝化过程对碱度的消耗。

A/O 法脱氮工艺的缺点：

①由于没有独立的污泥回流系统，从而不能培养出具有独特功能的污泥，难降解物质的降解率较低；

②若要提高脱氮效率，必须加大内循环比，因而加大运行费用；

③内循环液来自曝气池，含有一定的 DO，使 A 段难以保持理想的缺氧状态，影响反硝化效果，脱氮率很难达到 90%。

目前采用的 A/O 工艺是一种集成化、模块化的污水生物处理系统，适用于出水水质要求高、用地紧张的新型农村社区，以及接入民宿、农家乐等水量大、水质差的生活污水处理系统。在实际运行中常与人工湿地配合使用，可加强脱氮除磷效果。

新建或改建实施方式：

A/O 工艺使用可以采用土建形式和一体化集成形式建设。

4、厌氧生物处理

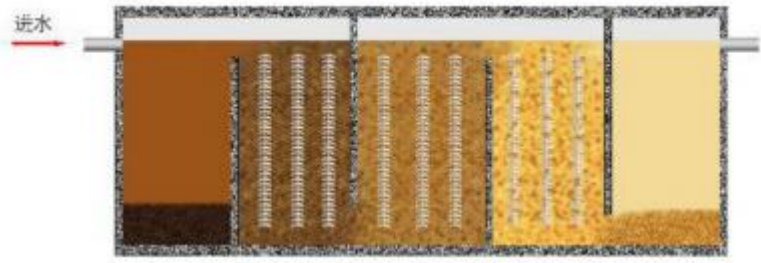
厌氧生物处理技术即为在厌氧状态下，污水中的有机物被厌氧细菌分解、代谢、消化，使得污水中的有机物含量大幅减少，同时产生沼气的一种高效的污水处理方式。厌氧处理作为生物处理的一个重要形式，正在陆续地开发出一系列新的厌氧处理工艺和构筑物，逐步克服了传统厌氧工艺的缺点，在理论和实践上取得了很大的进步。常与人工湿地配合使用，提高出水水质。

该工艺的特点：

①高有机负荷，节省占地；

②厌氧无需动力，建设运行成本低；

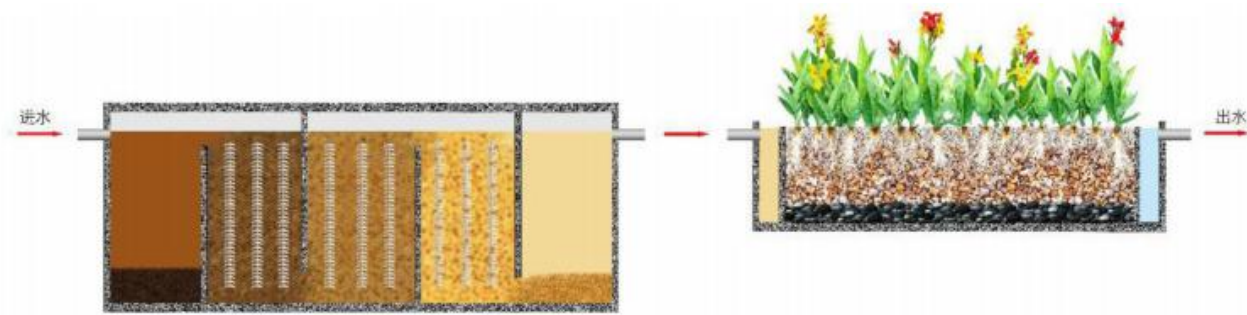
③剩余污泥产量少且稳定，可直接用作肥料。



适用范围：高浓度有机废水，可作为垃圾渗滤液纳管的预处理单元。由于出水水质相对较低，不建议单独应用于农村生活污水处理终端。

5、人工湿地

指用人工构筑成水池或沟槽，底面铺设防渗漏隔水层，充填一定深度的基质层，种植水生植物，利用基质、植物、微生物的物理、化学、生物三重协同作用使污水得到净化。按照污水流动方式，分为表面流人工湿地、水平流人工湿地和垂直流人工湿地。



人工湿地污水处理系统是一个综合的生态系统，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；⑤可提供和间接提供效益，如水产、畜产、造纸原料、建材、绿化、野生动物栖息、娱乐和教育。

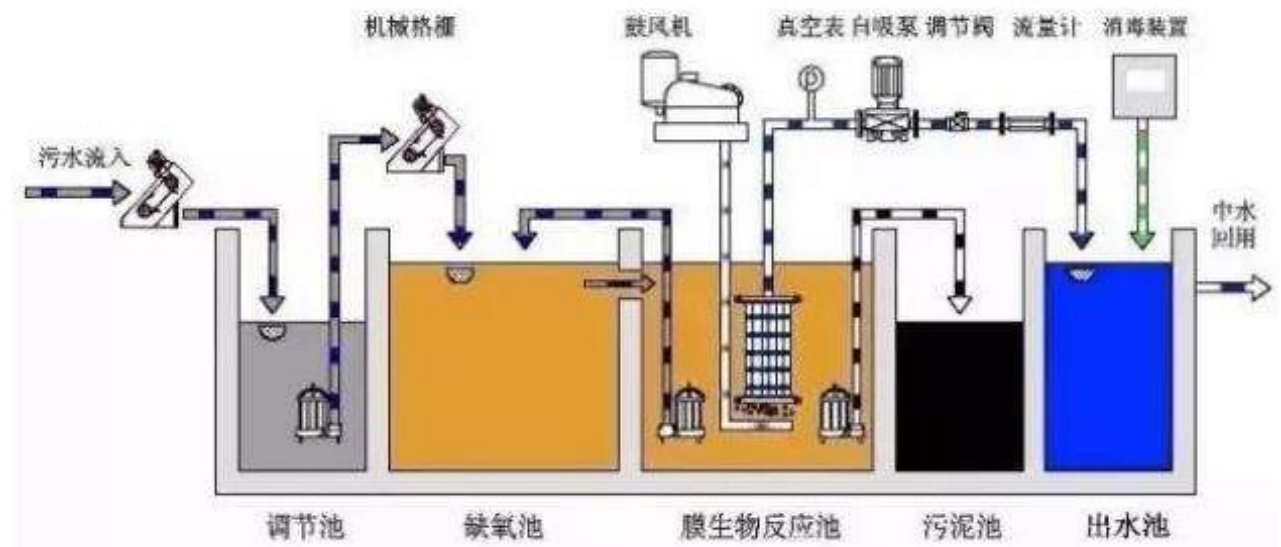
不足：

- ①占地面积大；
- 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。

6、MBR 处理工艺

膜生物反应器（MBR）工艺是悬浮培养生物处理法（活性污泥法）和膜分离技术相结合而开发出的新型污水处理工艺，用膜分离设备取代传统活性污泥法中的二沉池，可以强化活性污泥与处理水的分离效果。一体化 MBR 池将生物池、膜池、膜设备车间以及消毒池等组合为一体，有效节省了占地面积，并降低了造价。



MBR 处理工艺具有以下优点：

- ①MBR 工艺的膜能将几乎全部的生物量截留在反应器内，获得长泥龄和高悬浮固体浓度，且能维持较低的 F/M；
- ②运行控制灵活、稳定；
- ③出水 BOD₅、氮、磷和悬浮固体浓度很低，基本不含细菌、寄生虫卵等，出水水质较好；
- ④长时间曝气造成的内源呼吸时间长，可进行自身消化，减少剩余污泥产量。

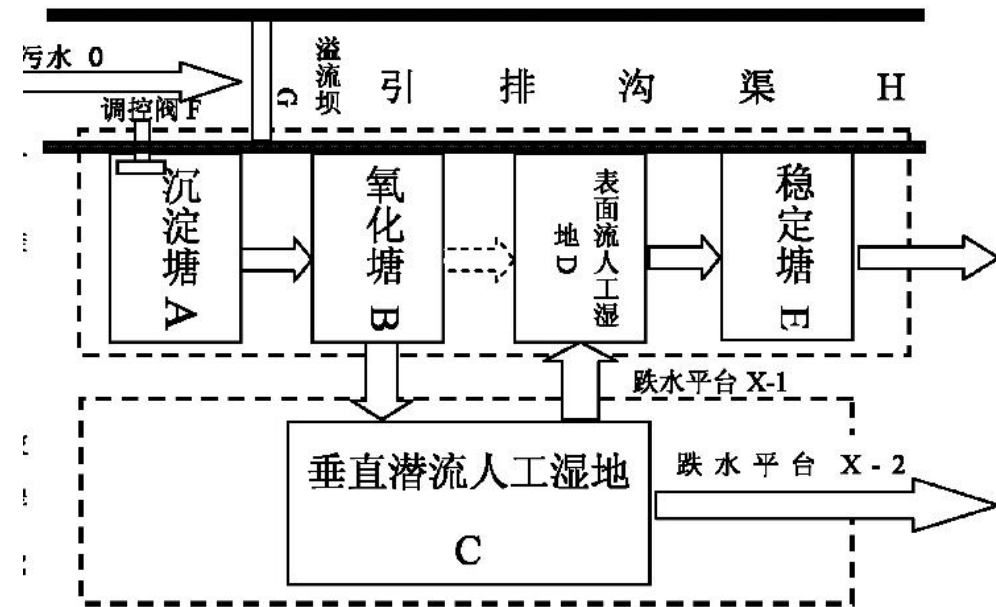
MBR 处理工艺也有以下缺点：

- ①MBR 膜组件造价高，MBR 生物反应器的基建投资高于传统污水处理工艺；
- ②容易发生膜污染，给操作管理带来很大不便；
- ③能耗高，MBR 泥水分离过程必须保持一定的膜驱动压力，由于污泥浓度高，需要更大的曝气强度。

总的来说，MBR 处理工艺是一种高能耗高污水处理效果并存的污水处理工艺。

7、稳定塘

稳定塘又名氧化塘或生态塘，是一种利用水体自然净化能力处理污水的生物处理设施，主要借助了水体的自净过程来进行污水的净化。稳定塘有多种类型，按照塘的使用功能、塘内生物种类、供氧途径进行划分，一般可分为好氧塘、兼性塘、厌氧塘、曝气塘和生态塘。好氧塘的深度较浅，一般在 0.5m 左右，阳光能直接照射到塘底。塘内有许多藻类生长，释放出大量氧气，再加上大气的自然充氧作用，好氧塘的全部塘水都含有溶解氧。兼性塘同时具有好氧区、缺氧区和厌氧区。它的深度比好氧塘大，通常在 1.2~1.5m 之间。



厌氧塘的深度相比于兼性塘更大，一般在 2.0m 以上。塘内一般不种植植物，也不存在供氧的藻类，全部塘水都处于厌氧状态，主要由厌氧微生物起净化作用。多用于高浓度污水的厌氧分解。

曝气塘的设计深度多在 2.0m 以上，但与厌氧塘不同，曝气塘采用了机械装置曝气，

使塘水有充足的氧气，主要由好氧微生物起净化作用。

生态塘一般用于污水的深度处理，进水污染物浓度低，也被称为深度处理塘。塘中可种植芦苇、茭白等水生植物，以提高污水处理能力。

稳定塘的优点：结构简单，出水水质好，投资成本低，无能耗或低能耗，运行费用省，维护管理简便。

稳定塘的不足：负荷低、污水进入前需进行预处理、占地面积大，处理效果随季节波动大，塘中水体污染物浓度过高时会产生臭气和滋生蚊虫。

稳定塘的适用范围：适于中低污染物浓度的生活污水处理；适用于有山沟、水沟、低洼地或池塘，土地面积相对丰富的农村地区。

4.4.3 规划推荐污水处理工艺

针对非农村生活污水，本规划严禁将农家乐、畜禽散养、小作坊等产生的污水未经预处理或超过处理能力的污水排入治理设施内。对于需接入终端设施内的上述非农村生活污水，需进行有效的预处理，并经设计单位及第三方运维公司验收合格后方可接入农村生活污水治理设施内。

1、分散型农村污水处理工程工艺推荐

①环境敏感区内的村屯

位于环境敏感区（如水源保护区、水系源头、重要湖库集水区等区域）的分散型污水处理工程，推荐采用投资小、运行费用低、管理方便、能达到处理要求的“预处理+稳定塘/人工湿地/土壤渗滤”生态处理组合技术。生活污水经处理后，尾水排入山体、林地、农田消纳吸收利用，就地就近实现农田灌溉等资源化利用。

②非环境敏感区的村屯

位于非环境敏感区且污水量 $\leq 5 \text{ m}^3/\text{d}$ 的村屯，以无害化卫生厕所改造为重点推进生活污水治理，改厕采用经济简便的三格式化粪池，原位就地处理后统一收集进入集水池，就地就近实现农田灌溉等资源化利用。

其他分散型农村污水处理工程，可选择采用管理方便、运行费用低的“预处理+稳定塘/

人工湿地/土壤渗滤”生态处理组合技术。

工艺流程：三格化粪池→稳定塘/人工湿地/土壤渗滤→进入就近水体/山体/林地/田间。

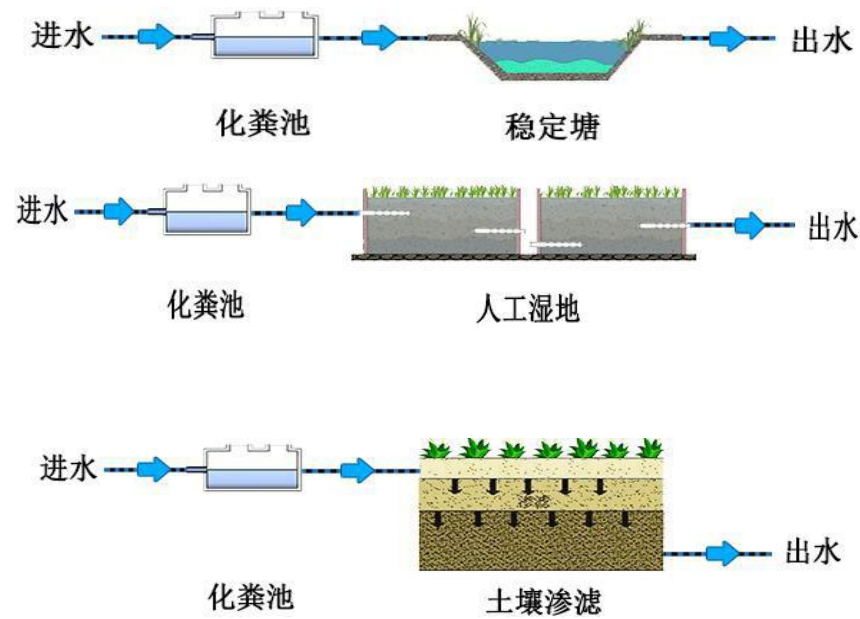


图 4.4-8 化粪池+稳定塘/人工湿地/土壤渗滤组合模式流程图

2、集中型农村污水处理工程工艺推荐

农村生活污水处理技术工艺的选择综合考虑柳北区农村地区的经济水平、地质地势、污水水质情况、水质要求、后期维护管理情况等各方面情况，并同时结合《广西农村生活污水处理技术指南》，本规划建议根据现场条件，有尾水排放去向的，即可排入地表水体的，选择“A²/O”、“A/O”两种模式；无尾水排放去向的，即无法排入地表水体的，选择“A²/O+稳定塘/人工湿地”、“A/O+稳定塘/人工湿地”两种模式。

具体到各新建污水站的工程设计、施工阶段，第三方服务单位可以根据详细的踏勘资料和施工的可行性对工艺选择进行必要的调整，工艺类型推荐采用但不限于上述几种。

通过逐村的现场调研，本规划根据各新建站点的服务人口数、地形条件、土地指标等实际情况，对每个新建站点都做了初步的工艺选择。具体到各新建站点的工程设计、施工阶段，第三方服务单位可以根据详细的踏勘资料和施工的可行性对工艺选择进行必要的调整，工艺类型推荐采用但不限于以下几种：

(1) “A/O 生物接触氧化+潜流式强化除磷人工湿地”组合工艺

原水经格栅去除大颗粒悬浮物，调节池调节水质水量后，通过提升泵提升进入设备中，先缺氧后好氧，在缺氧区设填料，充分利用原水中的有机物作为反硝化的碳源，对回流的消化液进行反硝化脱氮。好氧区投放生物填料，通过曝气使填料上的好氧微生物成为优势菌种，从而大量降解水中的有机物，并将氨氮转化为硝态氮。经过好氧区处理后，进入沉淀区，沉淀水中的悬浮物，沉积在底部的污泥则通过回流进入缺氧池或调节池中，经过沉淀池沉淀的出水经过人工湿地深度处理后排放。

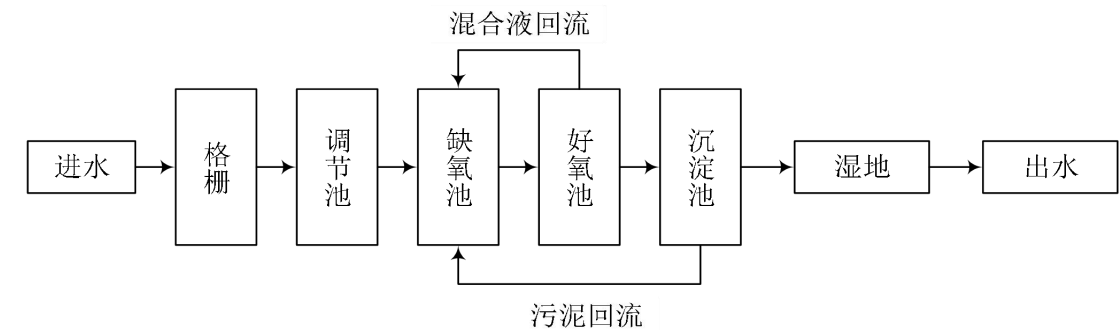


图 4.4-9 A/O 生物接触氧化+潜流式强化除磷人工湿地流程图

此技术对处理规模为 1~500 m³ 的农村生活污水都适用，处理效果好，且占地面积小。经强化除磷人工湿地进一步去除 N、P 后，出水水质可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准。可适用于此次规划中的大部分村庄，按片区集中式收集处理模式。

(2) “复合 A²/O 生物接触氧化+潜流式强化除磷人工湿地”工艺

A²/O 工艺是厌氧-缺氧-好氧（Anaerobic-Anoxic-Oxic）工艺的简称，具有良好的脱氮除磷效果。厌氧区主要功能是释放磷，需要碳源和沉淀池含磷污泥回流；缺氧区功能是反硝化脱氮，需要碳源和好氧区的硝态氮混合液内回流；好氧（曝气）区功能是去除有机物、硝化和吸收磷，混合液回流到缺氧区；沉淀池功能是泥水分离，污泥一部分回流至厌氧区，一部分剩余污泥排放（除磷），上清液作为处理水排放。

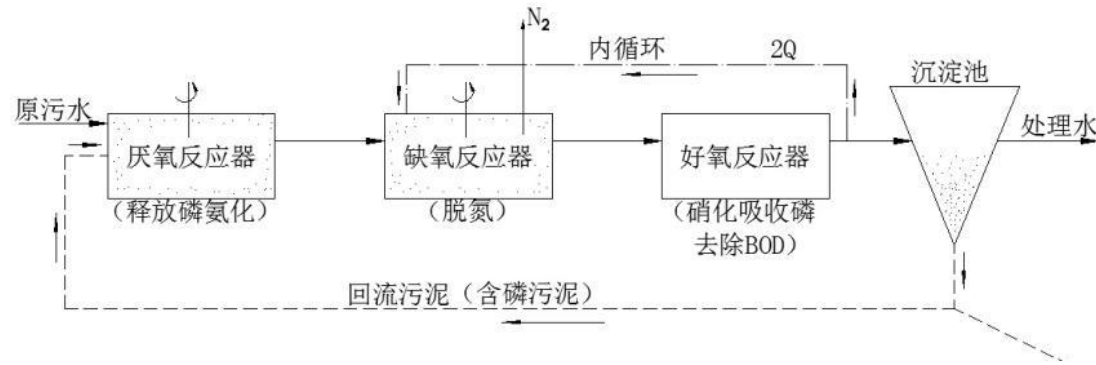


图 4.4-10 复合 A²/O 生物接触氧化工艺流程图

该工艺的特点：①污染物去除效率高，运行稳定，有较好的耐冲击负荷；②污泥沉降性能好；③厌氧、缺氧、好氧三种不同的环境条件和不同种类微生物菌群的有机配合，能同时具有去除有机物、脱氮除磷的功能；④污泥含磷浓度高，具有较高的肥效；⑤运行无须投药，A 段仅需轻缓搅拌，运行费用低；⑥脱氮效果受回流比影响较大，除磷效果则受回流污泥中夹带溶解氧和硝态氮的影响，因为脱氮除磷效果不可能很高。

此技术更适用于相对较大的处理规模，处理效果好，且占地面积小。经强化生物脱氮除磷后，出水水质可达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准。可适用于此次规划中的规模较大的村庄，按片区集中收集处理模式。

（3）“厌氧池+人工湿地/生态塘”工艺

厌氧生物处理技术即为在厌氧状态下，污水中的有机物被厌氧细菌分解、代谢、消化，使得污水中的有机物含量大幅减少，同时产生沼气的一种高效的污水处理方式。厌氧处理作为生物处理的一个重要形式，正在陆续地开发出一系列新的厌氧处理工艺和构筑物，逐步克服了传统厌氧工艺的缺点，在理论和实践上取得了很大的进步。常与人工湿地配合使用，提高出水水质。该工艺的特点：①高有机负荷，节省占地；②厌氧无需动力，建设运行成本低；③剩余污泥产量少且稳定，可直接用作肥料。但单独的厌氧生物处理难以满足日趋严格的排放标准，多采用厌氧池+人工湿地/生态塘组合工艺模式，图 4.4-10。

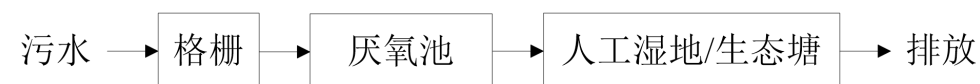


图 4.4-11 厌氧池+人工湿地/生态塘工艺

①污水经格栅去除固体垃圾后进入无动力厌氧池进行处理，厌氧处理技术是一种有效去除有机污染物并使其矿化的技术，它将有机化合物转变为甲烷和二氧化碳。厌氧反应一般概括为三个阶段，即水解酸化阶段、产氢产乙酸阶段和产甲烷阶段。厌氧池内设多格，分别起到调节、沉淀、厌氧氧化等作用。

②厌氧池出水进入人工湿地或生态塘系统进行再处理。人工湿地和生态塘的选择主要根据所在地现实条件，如是否有闲置的鱼塘、水塘、低洼地块等适合生态塘改造的条件。采用生态塘工艺时，塘中通过设计种植多种类型的水生植物，通过各种植物的吸收和吸附，对出水进行深化处理，同时可投放部分水生生物，组建完整的食物链，提高污水的净化效率，最终出水达标排放。采用人工湿地时，可根据进水水质情况、现场地形地质情况等选择类型，主要以潜流人工湿地、表流人工湿地为主。人工湿地池内呈兼氧与厌氧状态，主要综合了物理、化学和生物的三种作用对污水进一步的处理。污水流经湿地填料表面和植物根系时，大量微生物的生长所形成的生物膜对残余的 SS 截留，有机污染物则通过生物膜的吸收、同化及异化作用而被去除。同时系统中因植物根系作用进一步保证了废水中氮、磷不仅被植物和微生物作为营养成分而直接吸收，而且还可以通过硝化、反硝化作用及微生物对磷的过量积累作用将其从废水中去除。人工湿地出水最终流入出水检查井，水质达标排放，且表现良好。

③工艺流程中，厌氧池将产生少量污泥，需定期清理。

此技术更适用于相对较小的处理规模，且占地面积大，经强化生物脱氮除磷后，出水水质可达《广西农村生活污水处理设施水污染物排放规定》二级标准。可适用于此次规划中的规模较小的散居村落，相对偏僻的按户收集处理模式。

（4）“净化槽类设备+潜流式强化除磷人工湿地”组合工艺

该模式是指以单个农户或相邻几户农户为单位单独处理污水的模式。适用于农居分布较散的村庄，或村庄中分布较为偏僻的单户或相邻农户的污水处理，一般服务家庭户数 1~20 户。污水处理设施，无论是单户还是多户合建的，都布置在农户周边。“净化槽类设备+潜流式强化除磷人工湿地”组合工艺流程见图 4.4-12。

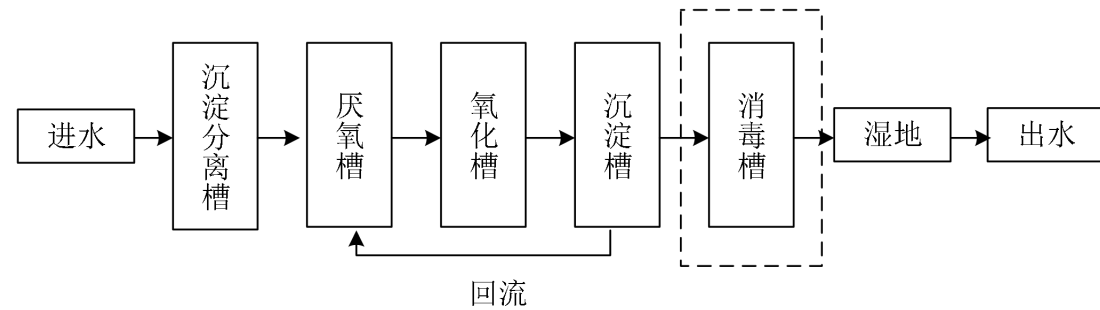


图 4.4-12 净化槽处理流程示意图

净化槽技术是起源于日本的一体化生活污水处理设备，可用于分散型生活污水的按户处理。污水进入净化槽后，通过沉淀分离槽进行预处理过滤，去除比重较大的颗粒及悬浮物；出水分别通过厌氧滤床槽和接触氧化槽进行厌氧、好氧处理，槽内装有生物填料，在填料上的微生物膜的作用下，进行有机物的降解和氮磷的去除；氧化槽集曝气、高滤过速、截留悬浮物和定期反冲洗为一体。出水经过沉淀槽沉淀后上清液溢流进入消毒装置，对出水进行消毒处理。

上述常用处理工艺对比表如表 4.4-2。

表 4.4-2 常用处理工艺对比表

序号	工艺类型	吨水建设成本（万元）	吨水运行成本（元）	日常管理	出水水质
1	纳厂处理	按距离	0.6~0.8	简单	好
2	A/O 生物接触氧化+潜流式强化除磷人工湿地	1.5~2.0	0.9~1.3	较复杂	好
3	复合 A ² /O 生物接触氧化工艺	1.4~1.8	1.0~1.3	较复杂	好
4	厌氧池+人工湿地工艺	1.0~1.5	0.25~0.8	简单	一般
5	厌氧池+生态塘工艺	1.0~1.5	0.25~0.8	简单	一般
6	净化槽类设备+潜流式强化除磷人工湿地	1.5~2.0	0.8~1.2	简单	好

根据以上分析，同时结合各处理工艺现状运行效果，本规划建议柳北区需要新建的农村生活污水治理终端应兼顾排水现状和规划目标、城乡统筹，合理选择处理方式，位于重点区域等水环境敏感区的治理终端优先采用纳厂处理和分散处理，按片区集中收集处理的推荐采用 A/O 生物接触氧化+潜流式强化除磷人工湿地、复合 A²/O 生物接触氧化工艺等微

动力处理工艺，单户或多户处理推荐采用“净化槽类设备+潜流式强化除磷人工湿地”等有动力装备化的处理工艺及设备，不宜采用单独的无动力处理工艺。

4.5 设施出水排放要求

4.5.1 排放标准

1、城镇污水处理厂排水标准

乡镇污水处理厂外排废水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中一级 A 标准，排放执行标准详见表 4.5-1。

表 4.5-1 《城镇污水处理厂污染物排放标准》限值要求

污染标准	单位	一级 A 标准值	一级 B 标准值
pH 值	-	6-9	
COD	mg/L	50	60
BOD ₅	mg/L	10	20
NH ₃ -N	mg/L	5（8）	8（15）
SS	mg/L	10	20
石油类	mg/L	1	3
动植物油	mg/L	1	3
总氮	mg/L	15	20
总磷	mg/L	0.5	1
阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	1
色度	稀释倍数	30	30
粪大肠菌群数	（个/L）	1000	10000

2、农村污水处理设施排水标准

严格按照《广西农村生活污水处理设施水污染物排放规定》执行，同时针对尾水利用方式，需满足相应用途执行的标准。

表 4.5-2 广西地标-农村生活污水处理设施水污染物排放限值 单位：mg/L

序号	污染物或项目名称	一级标准	二级标准	三级标准
1	pH 值（无量纲）	6~9		
2	化学需氧量（COD _{Cr} ）	60	100	120
3	悬浮物（SS）	20	30	50
4	氨氮（NH ₃ -N）	8(15)(1)	25(30)(1)	-
5	总氮(以 N 计)(2)	20		-
6	总磷(以 P 计)(2)	1.5	3	5
7	动植物油（3）	3	5	20

注：（1）括号外的数值为水温>12℃的控制指标，括号内的数值为水温≤12℃的控制指标。

（2）排入封闭水体或氮磷不达标水体的处理设施执行。

（3）仅针对含提供餐饮服务的农村旅游项目生活污水的处理设施执行。

4.5.2 排放要求

根据《柳州市水功能区划》要求，结合《县域农村生活污水治理专项规划编制指南》和《广西农村生活污水处理排放标准》提出的根据处理设施所在位置明确排放标准，对不同区域所处的环境功能进行排水标准的限定。

(1)污染物排放控制要求。严格按照地方农村生活污水处理排放标准执行，确保不对饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、农田灌溉区以及接纳水体水质等造成影响。

(2)尾水利用要求。尾水利用应满足国家或地方相应的标准或要求。其中，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；用于农田灌溉的，相关控制指标应满足 GB5084 规定；用于渔业的，相关控制指标应满足 GB11607 和 GB3097 规定；用于景观环境的，相关控制指标应满足 GB/T18921 规定。

(3)柳北区境内所有水源地两侧 1.0km 范围内村庄污水处理达广西地方一级标准，其余地区采用广西地方二级标准。

(4)农村生活污水处理规模>5 m³/d 且出水直接排入重要水系源头等重点环境敏感区域或 GB 3838 地表水 III 类及以上水域功能（划定的饮用水水源保护区除外）的处理设施排

水污染物执行表 4.5-2 的一级规定，农村生活污水处理规模≤5 m³/d 时执行表 4.5-2 的二级规定。

(5)农村生活污水处理规模>5 m³/d 且出水直接排入 GB 3838 地表水 IV 类、V 类水域功能和其他未划定水环境功能区的水域、沟渠、坑塘和自然湿地等处理设施排水污染物执行表 4.5-2 二级规定，农村生活污水处理规模≤5 m³/d 时执行表 4.5-2 的三级规定。

(6)经地方生态环境主管部门评估，出水流经具有一定处理能力的沟渠、自然湿地等间接排入 GB 3838 地表水 II 类、III 类水域功能时，执行表 4.5-2 的二级规定。

(7)经地方生态环境主管部门评估，出水流经具有一定处理能力的沟渠、自然湿地等间接排入 GB3838 地表水 IV 类、V 类水域功能或出水排入村镇附近池塘等环境功能未明确的水体时，执行表 4.5-2 的三级规定。

4.5.3 生活污水经处理后的出路

污水的治理由处理后达标排放到无害化排放，发展到处理后再利用，是控制出水二次污染、保护水资源的重大进步，也是节约用水的重要途径。污水经处理后的出路主要有：

(1)排放水体：自然水体对达标排放的污水有一定的稀释和净化能力，当重复利用或灌溉不具备条件时，均采用排放水体处置。

(2)残留有机物的“肥水”重新用于蔬菜基地灌溉，实现了终端肥水利用与农业产业相结合，有效减少了化学肥料，从而降低了农业面源污染。待污水处理设施建成后，排放水经测定符合《农业灌溉水质标准》（GB5084-92），可用于农田和林业灌溉。

(3)景观浇灌：可作为道路绿化景观的浇灌用水。

(4)冲厕、公园等公共用水及景观用水：对出水水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）的污水，可将部分中水用于城市杂用。污水的回用是污水最终处置的发展方向重复利用可以节约水资源，缓解季节性城市供水紧张问题，可创造出较大的经济效益。

4.6 固体废物处理处置

由于农村污水处理以及预处理过程中产生污泥、栅渣等固体废物，需回收利用或无害化

处理后才能返回自然中，现有处理方式主要有自然干化、堆肥、与秸秆等其他固体有机物协同处理或进入市政污泥处理系统进行处理。

依照《农村生活污水处理项目建设与投资指南》，污泥处理量包括污水预处理系统的污泥产量和生化处理系统的剩余污泥产生量。污泥产生量估算可按照 GB 50014-2006、CJJ 124-2008 进行。污泥处理后应达到 CJ 3025-1993 的有关要求。因乡村距离城市距离较远，污泥处理处置若采取“村收集-镇转运-市处理”的方式，将会产生较大的运输成本。从节省投资的角度考虑，农村生活污水处理剩余污泥以就地农业利用为主，日产生污泥量 0.2 吨以下的，可采用简易堆肥后还田；相邻的多个农村污水处理厂（站）可集中建设 1 套污泥处理处置设施，采用统一收集运输的方式将分散的污泥进行集中处理处置，处置方式可采用好氧堆肥、厌氧堆肥等，堆肥后农用的应达 GB 4284-1984 的相关要求。规划建议在已有畜禽养殖污水处理系统的村庄就近进行厌氧消化或堆肥处置。

本次规划推荐采用生物法处理污水产生的剩余污泥，污泥应定期处理和处置。污泥处理与处置应符合减量化、稳定化、无害化的原则，根据当地条件选择镇（办）镇区污泥处理设施与处置方式，满足农用标准的污泥，宜优先就近土地利用。

污泥脱水和处理时宜优先考虑自然干化和堆肥处理。污泥干化场建设需考虑污泥性质、产量以及当地的气候、地质及经济发展等方面因素。干化场宜建在干燥、蒸发量大的地区。

污泥处置应考虑综合利用。日产污泥量 0.2 t 以下的，可采用简易堆肥后还田，或定期统一收集到干化场处理，待污泥熟化后，再进行土地利用。农村生活污水处理设施产生的污泥经干化或脱水处理后，可作为农用泥质进行资源化利用处置，污泥中污染物浓度应符合 CJ/T 309 的规定。污泥用于还田，有害物质含量应符合国家现行有关标准规定。

表 4.6-10 固体废物处理处置表

序号	污水处理方式	固体废物去向
1	纳厂处理	市政集中处理
2	集中处理	市政集中处理
3	分散处理	堆肥、资源化利用

4.7 验收移交

4.7.1 农村污水治理设施的验收

为规范中央和自治区专项资金支持的农村环境综合整治项目管理，指导各地有序推进农村环境综合整治项目的实施，提高资金使用效益，依据《财政部关于印发农村环境整治资金管理暂行办法的通知》（财资环〔2019〕12 号）、《自治区环境保护厅自治区财政厅关于印发广西壮族自治区环境污染防治专项资金管理暂行办法的通知》（桂环函〔2017〕2704 号）等有关规定，结合工作实际，制定了《广西农村环境综合整治项目管理办法》。

1. 提交资料

项目总体验收应提交以下资料：

(1)项目业主单位申请验收的文件；

(2)项目建设及试运行情况报告；

(3)工程质量检验报告（单体工程建设投资在 50 万元及以上的）；

(4)招投标相关材料，项目工程建设（或施工）合同，项目建设档案资料，项目资金财务决算报表及凭证复印件，工程决算审计报告（总投资 100 万元以下的项目除外），项目验收环境监测报告（不需要监测的除外），村务公开资料，相关图片资料，项目建成后的运行管理制度及运行管理费用落实情况，其他与项目验收有关的资料。

2. 竣工验收

建设单位应在资金计划下达后的 1 年内完成项目建设。项目完工后，建设单位应当委托有资质的第三方机构按照国家有关环境标准和技术规范，开展竣工验收监测、资金审计、整治效果评估等工作，及时组织工程竣工验收和竣工决算。

通过工程竣工验收并经县人民政府审查同意后，建设单位可向市生态环境部门提出项目总体验收申请。其中，污水处理项目竣工后需稳定试运行 1 个月以上，并在项目竣工后 90 天内申请验收。验收内容包含以下几点内容：

(1)污水收集主（支）管按设计图纸及规范要求敷设，管道通水正常，无渗漏。凌空悬挂管、裸露管已采取稳固和防冻防裂措施，路面恢复质量好。

(2)检查井砌筑安装规范无渗漏，井盖完好，污水管道、检查井内无残留的碎布、沙子、碎石和其他杂物。

(3)要求看见污水进、清水出，所有管道、阀门、池体没有渗漏、堵塞，填充物、布水管网按设计要求，人工湿地无渗漏，亲水性植物种类和种植密度符合设计要求，长势良好。

(4)应设置项目简介牌，简介牌内容应包括：处理站名称、受益户数与人口、处理工艺、设计排放标准、管网长度、建设单位、施工单位、竣工日期、专管人员姓名及相关联系方式等信息。

3.环保验收

施工单位应提交调试和试运行报告，试运行报告中应包括符合规定的日常水质监测记录以及具有环境监测资质的单位出具的水质监测报告，出水水质应符合设计出水水质要求。

4.7.2 运维移交

委托运维的农村污水治理设施应符合雨污分流治理建设标准，农村生活污水处理设施运行维护应按《农村生活污水治理标准（试行）》及其他相关规定中的要求执行。

第五章 设施运行管理

5.1 管理组织架构

为确保柳北区农村生活污水治理设施按设计标准正常运转，进一步加强全区农村生活污水治理设施运维长效管理，发挥农村生活污水治理设施的效益，持续改善城乡水环境和农村人居环境。根据《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》的要求，建立县（区）、乡镇（街道）、行政村、农户、第三方的“五位一体”农村生活污水治理设施运行维护管理体系。

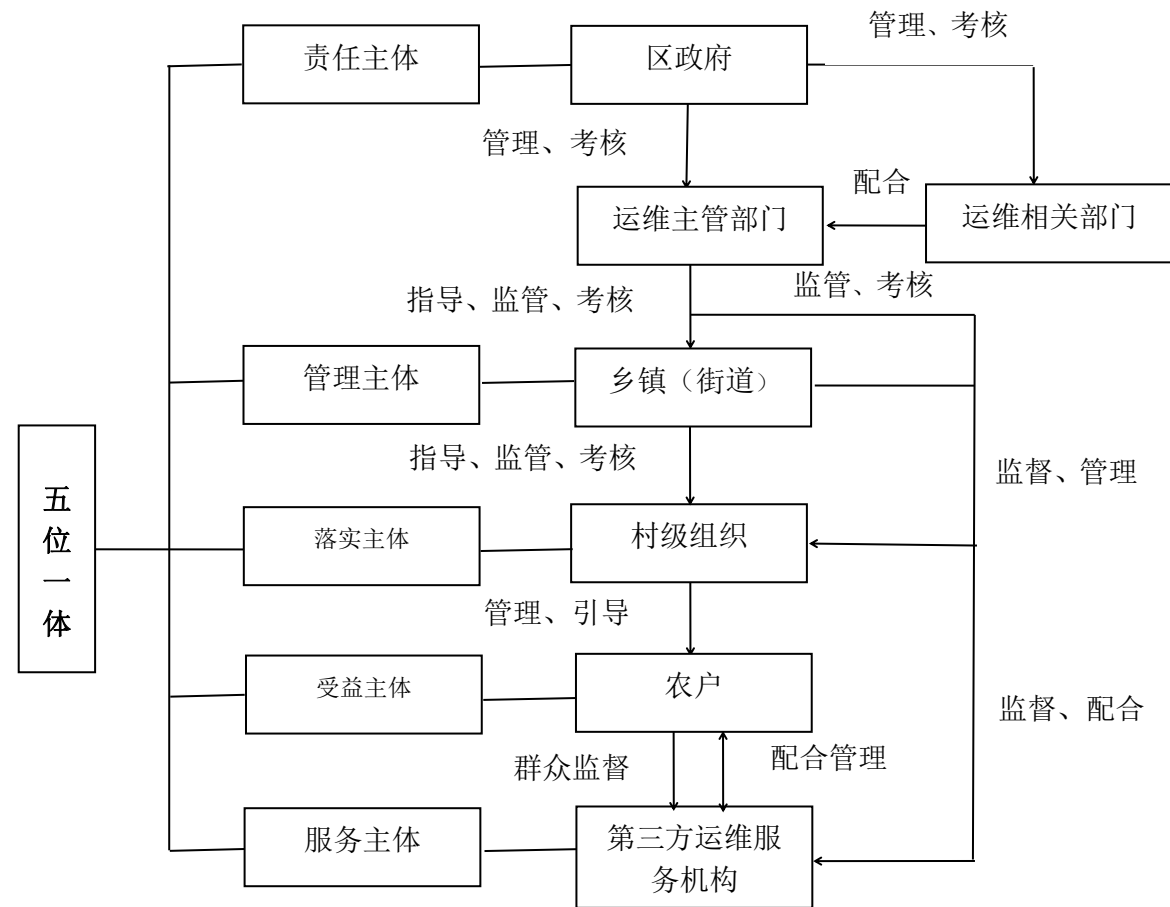


图 5.1-1 五位一体运维管理框架图

柳北区已建立以柳北区人民政府为农村生活污水处理设施运维管理的责任主体、各乡镇（街道）为管理主体、村级组织为落实主体、农户为受益主体和第三方专业运维服务机构为服务主体“五位一体”的运维管理模式。

各个主体职责如下：

5.1.1 区县层面

柳北区人民政府作为统筹主体，因地制宜，深入基层开展调研工作，与村镇规划等衔接，制定好新农村生活污水治理规划，实施项目整合、资源整合，做到规划引领、统筹兼顾、协同推进，避免重复建设、资金浪费，提高人、财、物使用效率。进一步推行截污纳管工程，改造好农村厕所，采取多元化农村污水处理模式，如接入市政管网模式、一体化设备处理模式等。发改、住建、自然资源、卫生、农业、旅游、宣传、供电、公安、市场监管、督查室等部门要按照各自职责积极协助做好农村污水处理设施运维管理工作，确保政府工程实施绩效。加强对治理设施运行维护相关管理部门和乡镇政府（街道办事处）的工作考核，建立资金筹措机制，明确运行维护资金。

5.1.2 乡镇层面

各乡（镇）街道负责辖区内所有农村治污设施的登记造册，相关档案的收集和归档；建立本乡镇辖区内乡（镇）街道、村两级农村治污设施监督监管体系，落实具体责任人及工作职责；制定乡（镇）街道对村级组织运维管理的考核办法；定期组织乡（镇）街道专管员和村级巡查监督员进行业务培训，提高设施运维监督管理业务能力；通过开展科普宣传等多种形式，提高和普及农村群众有关农村污水处理设施运行维护的认知水平，倡导“农村污水处理设施运行维护从我做起”的良好社会风尚；与第三方专业运维服务机构书面办理农村污水处理设施设备运维移交工作。加强设施运行日常巡查，或配合第三方运维公司开展检测、设备维修等工作。

5.1.3 村级层面

村级组织切实做好接户设施为运维管理工作；落实村级巡查监督员的责任职责；加强对设施运行日常巡查监督，做到“村级不定时自查”、“联村干部周查”、“生态办月查”、“综合巡查组巡查”、“前端、终端运维员互查”。配合乡（镇）政府对运行维护单位维护工作的监督，协调解决治理设施运行维护日常工作中出现的问题。宣传、劝导、监督农户做好庭自家化粪池、接户管、户用检查井的日常清掏及周边环境卫生；协调建设过程中的政策问题，加强对农户农村生活污水处理知识普及教育，对自家化粪池、水封井、存水弯维护较好的农户给予奖励，树立模范，对私自破坏农村生活污水治理设施、乱接雨水、私占的进行

批评、处罚教育。做好上级拨付的运行维护资金管理，做到专款专用。

5.1.4 农户层面

农户应主动学习新农村生活污水治理知识，充分认识到生活污水治理的必要性和紧迫性，形成“我要治”观念，提升主体意识和积极性。主动检查自家养殖废水、厕所废水、厨房废水、洗涤废水、洗浴废水等五水接入状况；做好自家接户井、化粪池、接户管的日常疏通清掏及周边环境卫生；自觉爱护农村生活污水治理设施，及时上报农户自家化粪池、接户管、户用检查井等渗漏、堵塞和破损情况；配合做好治理设施的维修、养护工作。

5.1.5 运维机构层面

第三方专业运维服务机构要将服务下沉，在所在片区的乡（镇）街道设立运维工作站，并设立24小时抢修、投诉服务电话，运维工作站则根据区域农户规模，配备服务人员，进行全天候、坐班式服务。针对污水排放量大、运维难度大的村落，重拳出击实施“一次清理”。运维人员一对一指导对化粪池进行规范化清理。污水处理设施定期进行巡检及清理疏通；对出现的漏、坏、堵、溢等异常现象，及时处理和修复，并做好例行检查记录和设施运行记录；做好污水处理终端系统及其配套机电设施的运行维护，并负责终端机电设施故障维修；对出现影响污水处理设施正常运行的问题，应当尽快修复解决，并及时报告行政村、乡镇（街道）和相关部门。

5.2 运维管理总体布局规划

根据农村生活污水治理运维现状、镇总体规划以及村庄规划定位、集聚程度、社会发展情况等，确定农村生活污水处理设施运维管理规划布局，结合中共中央、国务院《关于实施乡村振兴战略的意见》等文件要求，对规模较大的，运用市场机制，以政府购买服务方式委托第三方管理维护，提高管护水平和设施运行效率；对分散处理的，应发挥村级责任主体作用，落实管护责任人，建立政府扶持、村级自筹和社会支持的管护经费保障机制，确保污水治理设施正常运行；对纳入城镇集中污水处理厂的农村生活污水治理设施，归入城镇污水处理厂运行维护管理体系。对于具备进厂处理条件的，优先纳入城镇污水处理系统，部分环境容量较大、污水成分简单、人口少且居住分散的村庄，则尽可能选用分户、联户处理模式，实现后期低维护或免维护。

为彻底治理农村生活污水，确保治理工程符合“三确保”要求，即“确保质量为先、确保建好管用、确保群众满意”。开展标准化运行维护管理试点，做到“设施硬件达标”、“出水水质达标”和“日常运维达标”，以点带面提升农村生活污水治理设施标准化运维管理水平，建成网格覆盖全面、群众知晓率高、过程畅通高效的村级污水运维的“全效体系”。

“三分建设，七分管理”，长效运维管理是污水治理工作成败的关键，实现“一次投入、长期有效”，关键取决于长效运维管理水平状况。各乡镇（街道）应遵循“五位一体”的管理体制中的工作职责，担运维管理的管理主体责任，监督各行政村、农户按各自职责开展日常运行维护管理，运维公司应承担运维管理的主要服务责任，遵循运维管理导则开展运维工作，做好人、料、机、法、环的有机结合。

5.2.1 合理确定设施运维模式

根据柳北区各乡镇区域规划面积、生活污水处理设施技术工艺和分布情况等，确定设施运维分区范围和管理模式，必须统筹兼顾、因地制宜、分类指导，采用多元化、符合当地实际情况的运维管理模式与措施。

建立以区、乡镇街和行政村、自然村各负其责的运维管理体系，以第三方专业运维服务为主，乡镇自行运维为辅的运维体系，以及委托第三方水质检测机构监测和环保部门监督性监测的运维效果水质监测体系，全面确保处理设施正常运行。对于集中式污水处理设施由政府通过招标竞争性谈判确定具备相关资质的中标单位，具体负责村镇污水治理的运维工作；分散处理设施由行政村指定专人进行日常巡视管理，并采取连片的方式，委托第三方定期进行专业运营维护；对所处位置偏远、居住分散等不能实现连片运维管理的，可以采取自行运维方式。另外，运维管理的设施应包括处理设施和配套管网系统，将两个系统合并管理，保障两套系统要同时正常有条不紊的进行，降低管理过程中协调和沟通的时间成本。

5.2.2 规范设施运维服务

1.参与农村生活污水处理设施运维的专业服务机构，应具备相应的专业服务能力。

(1)第三方运维机构的管理

1)基本条件

①依法登记注册的机构；

②有保证项目正常运维的资金能力；

③有设施运维服务能力，服务能力通过第三方机构评价；

④无违法犯罪和不良信用记录。

2)基本要求

①注重运维管理的信息化建设，建立运维管理平台；

②建立完善的安全和质量保证体系；

③配备专业的运维人员，并经过专业培训后上岗；

④做好运维资料的建档和管理；

⑤及时总结运维经验，加强交流，不断提高运维管理水平； ⑥在运维合同项目所在区域设立服务机构；

⑦根据项目运维需求配置相应的通讯、交通、维护、检修、抢修、应急等设备及工具。

(2)运维管理主要内容

1)设施接受管理

①应及时对提出接收的设施进行复核，并在符合相关要求的设施交接书上签署意见后接受；

②应对接收的资料建档保管，并录入管理平台数据库。接收的资料包括：项目信息资料、工程建设资料、竣工验收资料和设施交接书等相关资料。

2)设施运维管理

①第三方运维服务机构应在运维合同项目所在区域设立运维项目部。运维项目部应根据区域范围、地形、设施等特点建立运维服务站，并合理设置运维小组。

②运维项目部建立运维管理平台，做好运维管理、信息报送和公众服务工作；

③运维项目部应建立健全管理体系，特别是安全和质量保证体系，确保治理设施运维的安全和质量；

④运维项目部、运维服务站和运维小组应根据运维需求，配备必要的设备及工具，保

证治理设施运维工作的正常开展； ⑤运维项目部按照设施运行要求和管理要求，对设施进行科学运维管理，确保设施正常运行，不断提高污水处理率、设施负荷率和出水水质达标率；

⑥运维项目部应建有主要出水水质检测能力的化验室，化验室应做好水质的检测工作，及时反馈检测结果，对异常检测结果应附有解释报告；

⑦对运维资料及时建档和入库管理；

⑧配合做好设施运维的监管和考核。

(3)合同到期管理

①合同到期前三个月第三方运维服务机构提交申请，并做好移交准备工作；

②移交主要包括运维资料移交和设施移交；

③合同到期前三个月，移交双方应对移交的设施和资料进行核对。

2.探索农户参与的新模式。

村民负责检查自家厕所水、厨房水、洗涤水等接入状况，做好化粪池、接户管、户用检查井渗漏、堵塞和破损等的维修更换，自觉管理房前屋后污水管网及周边环境卫生等。农户负责户内污水处理设施，第三方运维服务机构对污水管网和处理设施进行维护。有条件的地区，单户分散式污水处理设施运维宜由农户负责，并接受运维服务机构的指导服务。

3.建立设施维护管理制度。

根据《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347）要求，对农村生活污水管道及附属物做定期检修排查，定期清理处理设施且做好运维记录。

(1)基本要求

①污水处理站建成后，要明确资产归属和权责划分，并对处理设施进行固定资产登记。应委托专业技术服务机构或专门人员统一依据本指南制定相应的管理制度，岗位操作规程，设施设备维护保养手册及故障处理措施，并定期修订。

②经济欠发达地区一般可采用“政府补贴”为主的方式保障治污设施初期运行经费，逐步摸索建立适合本地区的运行管理模式；经济较发达地区可采用“政府补贴+适当收费”的方式，并可充分利用市场机制，委托专业公司负责设施运营。

③污水处理站内供水、排水、供电等设施的运行、维护及管理工作必须符合《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ6）的规定。

④污水处理站内应有工艺流程图、管网现状图以及供电系统图等。

⑤建立、健全污水处理设施运行与维护管理制度，各岗位运行操作和维护人员应掌握处理工艺和设施、设备的运行、维护要求及技术指标。

⑥定期对污水处理站内的建筑物进行检修和维护。

(2)安全防护

以“安全第一，预防为主”为方针，严格遵守安全技术操作规程和各项安全生产规章制度。

岗位作业人员应了解安全操作规程，特殊岗位须经专业培训。运行作业人员应持有相应的运营管理和运营操作岗位培训合格证书。特别要严防燃爆、触电、中毒、滑跌、溺水等事故的发生。设备检修后恢复运行前检查设备的润滑、接电等情况，在做好运行准备后方可投入运行。凡在对具有有害或可燃气体的构筑物、容器或管渠进行维修和放空清理时，应先通风换气、检查，为确保安全，抢修必须至少两人一组。

①各岗位操作人员需了解本岗位的工作内容以及与相关作业的关系，掌握完成工作的方法和措施，在岗期间应佩戴劳动保护用品，做好安全防护工作，符合《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801）的要求。

②急停开关必须保持完好状态，当设备运转中遇到紧急情况时，可采取紧急停机措施。

③在设备转动部位设置防护罩，设备起动和运转时，操作人员不得靠近、接触转动部位。

④各种阀门开启与关闭应有明显标识，符合《安全标志及使用导则》（GB2894）的要求，并应定期做启闭试验，应经常为丝杠等部位加注润滑油脂。

⑤对污水处理站内各种管线、阀门及设备应着色并标识，并应符合《城市污水处理厂管道和设备色标》（CJ/T158）中 7 识别符号的规定。

⑥对电动阀门的限位开关、手动与电动的连锁装置，应每月检查 1 次。

(3)维护保养

①运行管理、操作和维护人员应按要求定期检查设施、设备的运转状况并做好记录。

②设施、设备的使用与维护保养应按照设施、设备的操作规程和维修保养规定执行。

③各种阀门井应保持无积水，寒冷季节应对外露管道、阀门等设备采取防冻措施。

④设施、设备应保持清洁，及时处理跑、冒、滴、漏、堵等问题。

⑤对栅渣、浮渣、污泥等废弃物的输送系统应定期做维护保养，在室内设置有除渣、除泥等处理设施时，应保持室内良好的通风条件。

⑥设备需要维修时，应在机体温度降至常温后，方可维修。

⑦对高（低）压电器设备、电缆机器设备，应定期检查和检测，保持性能良好。

⑧凡设有钢丝绳结构的装置、应按要求做好日常检查和定期维护保养，当出现绳端断丝、绳股断裂、扭结、压扁等情况时必须更换。各类水池检修后长期停用时，应根据需要采取抗浮措施，并应对水池配套设施进行妥善处理。

(4)防火防爆

①消防器材的设置应符合消防部门有关法规和标准的规定，并按相关的要求定期检查、更新，保持完好有效。

②在易燃易爆、有毒有害气体、异味、粉尘和环境潮湿的场所、进行强制通风，确保安全。

③定期对含有有毒有害气体或可燃气体的深井、管道、构筑物等设施设备进行维护，维修操作前，必须先防空、通风，并对现场对有毒有害气体进行检测，不得在超标的环境下操作，所有参与操作的人员必须佩戴防护装置，直接操作者应在可靠的监护下进行，并应符合《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ6）的规定。

④污泥消化处理区域及除臭设施防护范围内，严禁明火作业。

⑤构（建）筑物等避雷、防爆装置的测试应符合《建筑物防雷装置检测技术规范》（GB/T 21431）的规定。

(5)安全操作

①新投入使用或长期停运后重新启用的设施、设备，必须对构筑物、管道阀门、机械、电气等系统进行全面检查，确认正常后方可投入使用。

②各种设备维修前必须先断电，应在开关处悬挂维修禁止合闸的标识牌，经检查确认无安全隐患后方可操作。

③清理机电设备及周围环境卫生时，严禁擦拭设备运转部位，冲洗水不得溅到电机带电部位、润滑部位及电缆头等。

④停用的设备应每月至少进行 1 次运转，环境温度低于 0℃时，必须采取防冻措施，各种类型的刮泥机、刮砂机等设备，长时间停机后再开启时，应先点动，后启动。

⑤设施、设备维修前，应做好必要的检查，制定维修方案及安全保障措施，设施、设备修复后应及时组织验收，合格后方可交付使用。

(6)做好管网收集系统的巡查

①排水系统的维护与管理

应定期对排水系统进行检查和维护，发现堵塞立即疏通。由于接口处易松动，弯头处易堆积淤泥，应定期检查管道弯头和接口处。室外塑料管道在长期日照下，易产生裂纹，因此布设排水

管道时应考虑到其使用寿命，如发现开始产生裂纹，宜进行管道更换。厨房下水道前应安装防堵漏斗，并定期清理其上残渣，厨余污水应先进入隔油池，防止管道堵塞，浴室排水应进入毛发过滤器，排水管道前需安装防堵细格栅。

②污水收集管网的维护与管理

每周应对污水收集管网系统及其相关构筑物进行一次全面的巡视检查，对管网中出现的一般的漏、坏、堵、溢、露等异常现象，尽快处理和修复。对出现的较严重的影响排水系统正常运行的问题，应及时向所在地乡镇人民政府和市主管部门报告，尽快修复设施。注意对管网保温、防护材料及设施的检查，做好新建住户污水接入村管网系统的监督工作。禁止违章占压、违章排放、私自接管以及其他影响管道排水的施工情况发生。

(7)做好污水处理设施及其配套设备的运行维护

①水质管理

农村污水设施宜定期进行检测，以保证污水的处理效果。检测宜由有资质和检测设施的专门单位进行，农村现场需定期进行常规的检测，常规检测可包括 pH、臭、透明度等。

a.水样的采集与保存

采样时，当水深大于 1m，应在表层 1/4 深度处采取，水深小于或等于 1m，在水深 1/2 处采取。采样注意事项有：用样品容器直接采样时，必须用水样冲洗容器三次后再采样，但当水面有浮油时，采油的容器不能冲洗。采样时应去除水面漂浮的杂物和垃圾等物体，采样水量要充满整个采样容器。

采样容器上要贴上采样标签，注明样品编号、采样地点、采样日期和时间、采样人姓名等。如有必要，还需认真填写“污水采样记录表”，表中应有以下内容：污染源名称、监测目的、监测项目、采样点位、采样日期和时间、样品编号、污水性质、污水流量、采样人姓名及其他有关事项等。具体格式可根据相关环境监测站的要求制定。

水样采集后，应尽快送往环境监测站分析，样品放置久了，会受物理、化学和生物等因素的影响，某些组分的浓度可能会发生变化。

水样的保存可采取冷藏或冷冻，即将样品在 4℃冷藏或将水样迅速冷冻，贮存于暗处。水样的保存还可以根据具体测定项目的测定要求采取加入化学保存剂的方法。

b.现场简易检测指标与方法

pH：采用便携 pH 试纸进行检测。

臭：量取 100ml 水样置于 250ml 锥形瓶内，用温水或冷水在瓶外调节水温至 20℃左右，振荡瓶内水样，从瓶口闻其气味，用以下六个等级臭强度进行描述，如表 错误!文档中没有指定样式的文字。

透明度：将振荡均匀的水样立即倒入透明度计筒内至 30cm 处，从筒口垂直向下观察，如不能清楚地看见印刷符号，缓慢地放出水样，直到刚好能辨认出符号为止，记录此时水柱高度。

c.每周对进出水水质和水量进行观察记录，发现异常情况应及时排查检修，必要时上报主管部门协商解决。

②格栅、检查井、提升泵

a.每半个月对格栅、检查井等进行一次清理，以免堵塞管井，夏秋季节每月应对清扫口、检查井进行一次杀虫消毒；

b.每周检查回流泵、提升泵、潜水泵、风机运行是否正常，按照设备使用说明的要求进行日常维护，并记录水泵、风机的运行情况，每年应检测电机线圈的绝缘电阻；

c.每半年至少对集水井清淤一次，每年应至少一次吊起潜水泵，检查潜水电机引入电缆，长期不用的水泵应吊出集水池存放；

d.设备出现故障时，应及时进行维护或更换。

③厌氧池和化粪池

a.每周应检查厌氧池和化粪池盖板的完整性、安全性，发现盖板上垃圾、污物、杂物等应及时清理；

b.视厌氧池和化粪池的使用情况，定期清运，防止满溢；

c.每年对厌氧池和化粪池池底进行人工清渣，打捞出的废渣进行无害化处理排放，并运至指定地点处置，禁止随意堆放，杜绝二次污染；

d.日常维护人员要做好安全防护措施，特别注意防止跌入厌氧池。厌氧池下人清理时，须在白天进行，应有人在池外配合。清理前须用清水冲洗干净池子，确保池内无有害气体后方可进入。

④人工湿地

a.定期检查植物生长状况，并进行病虫害防治，及时补种和修枝剪叶，清除杂草、杂物、垃圾等，保持植物长势良好，及时进行收割，杜绝有机物及氮磷回流。

b.定期检查过滤系统是否堵塞，如遇堵塞应及时采取措施进行修复，保证出水畅通。

⑤电气设备

a.电气设备日常检查

运行中的电气设备应每月巡视，并填写巡视记录，特殊情况应增加巡视次数。电气设备运行中若发生跳闸，在未查明原因前不得重新合闸运行；

b.电力电缆定期检查与维护

电缆的绝缘必须满足运行要求，电缆终端连接点应保持清洁，相色清晰，无渗漏油，无发热，接地应完好，埋地电缆保护范围内应无打桩、挖掘、种植树木或可能伤及电缆的其他情况。

⑥污泥处理与处置

a.污泥脱水宜设置沉泥池、贮泥池等，可采用污泥干化床自然风干。

b.鼓励污泥用于农、林业综合利用。污泥作为农田肥料使用时，应符合《农用污泥中污染物控制标准》（GB 4284）的有关规定。

4.定期对参与污水处理设施运维的人员开展技术管理培训，提高规范化水平。

加强乡镇、村管理人员业务技术培训，加强第三方运维服务机构服务能力建设，按标准化运维要求进行运行维护，提高运维水平。各乡镇政府要落实一支专业抢修队伍，定期培训，重点做好管网、检查井、厨房清扫井等终端前设施的运行、维护和管理，确保整个管网运行正常。第三方运维服务机构必须配备专业的技术人才，持证上岗，按标准化运维要求进行运行维护，提高运维水平。

通过对村民的环保知识和法律法规的宣传引导教育，增强广大农民群众的环保意识，提高公众参与度。以教育宣传的形式，让村民树立强烈的环境意识，调动村民参与农村生活污水治理的积极性和主动性，提高村民的主人翁意识。只有农户真正行动起来参与污水治理，不私拉电线，不私自侵占处理设施场地，加强户内设施维护，才能把农村生活污水治理面广设施多的重大任务完成，建设美好家园。

5.2.3 完善建设和运维机制

坚持以用为本，建管并重，在规划设计阶段统筹考虑工程建设和运行维护，做到同步设计、同步建设、同步落实。农村生活污水处理设施工程的设计和建设应根据村庄地形、房屋分布、人口数量、经济发展水平等因素，因地制宜、科学规划、分类指导，并采用经济有效、简单易行、节约资源、工艺可靠并能与当地自然环境高度融合的污水处理技术，使生活污水无害化资源化处理、达标排放。如对于撤并村、人口较少、分布较散的村庄，在出水达标情况下，考虑保持原状或单户处理，不纳入截污纳管集中收集工程。推行截污纳管工程与农村

厕所改造工作相结合，采取合适合理的污水处理模式。

明确农村生活污水处理设施的产权归属、运维资金渠道和运维责任单位，推动建立有制度、有标准、有经费、有队伍、有监督的运行维护管理机制。鼓励有条件的地区，探索建立污水处理受益企业和农户付费制度，提高农户自觉参与的积极性。

5.2.4 制定运维管理评价与考核体系

运维公司应建立健全管理体系，特别是安全和质量保障体系，确保污水处理设施运维的安全和质量。应按照设施运行要求和管理要求，对治理设施进行科学的运维管理，确保治理设施正常运行，不断提高污水处理率、设施负荷率和出水水质达标率，及时反馈检测结果，对异常检测结果应及时报告。同时，对运维资料进行建档管理，做好运维管理的信息报送和公众服务工作，配备必要的设备及工作人员，保证治理设施运维工作的正常开展。

根据“五位一体”运维管理体系的要求，柳北区相关部门及村镇等各级管理组织不定期对污水处理设施和出水水质等相关指标抽查监测，按照各自的职责做好监督、指导和评估考核工作，将管理模式、资金渠道、考核评价和奖励措施等内容全部条款化、制度化，为农村污水处理设施长效运维管理提供有力的制度保障。

5.3 环境监管

应积极推进农村生活污水治理相关工作，改善农村污水散排现状，建设满足区域内农村生活污水处理需求的处理设施，并采用合适的污水处理模式，是保障区域内环境可持续发展和人们健康生活的必要条件。

5.3.1 完善运维监管制度

设施运维主管部门应当建立污水处理信息监管系统，实行信息化管理方式，并实现信息互联互通、资源共享，并对城镇污水处理设施下达包括水质、水量和污泥处理处置等年度运行指标。第三方服务机构或村、镇等运营责任方应对其所负责的污水处理设施建档入库，定期对对设施运行情况进行自查，可以自行组织，也可委托第三方机构进行，及时收集整理运行维护、定期检查、水质监测、污染物减排、设施维修保养等基础数据，将数据及时上报主管部门。主管部门应当对城镇污水处理设施的进出水质、污泥泥质和大气污染物排放浓度进行监督性监测，并将监督检查情况反馈至相关单位，建立监管档案。加强对

日处理能力 20 吨及以上的农村生活污水处理设施出水水质监测，水质符合《广西农村生活污水处理设施水污染物排放标准》的相关标准要求。

5.3.2 督查及奖惩机制

根据新制定《广西农村生活污水处理技术指南(试行)》要求，加强对第三方运维公司进行运维工作的考核与监督。督查处置。对督查中发现的问题按照“分级处理”原则，处理方式包括督查通报、督查整改通知、约谈告诫等。每次督查结束后下发督查通报。督查整改通知下发至相关乡镇街道或第三方运维单位，限期整改。对连续两次不及时整改，由区运维办出面约谈告诫乡镇街道运维主管部门和第三方运维单位。仍未有实质性改变的，在全区通报批评并上报区政府。各乡镇街道和第三方运维单位应高度重视日常督查工作，及时反馈，落实整改措施，并在规定时间内解决有关问题。督查结果将作为柳北区农村生活污水治理设施运行维护管理工作考核重要依据。

第六章 工程估算与资金筹措

6.1 概述

根据柳北区区域内村镇生活污水产排状况、生态环境状况，结合村镇的地理位置等情况，以优先治理环境敏感区域村屯为原则，划分近、远期进行建设。对于人口聚集，条件较好的村庄，应采取集中处理的方式，实现区域统筹、共建共享；地域偏远、人口较少、居住相对分散的村庄，可采取生活污水分散处理方式；其他生态环境质量相对较好、具有一定环境容量地区、近期搬迁改造地区纳入远期分散处理规划。

柳北区结合各村镇内土地功能及实际情况，针对饮用水水源地、重要河湖沿岸，人口较为集中的地区水体实施优先治理，并确保与城镇污水管网建设、生态环保工程、农村改厕等工作紧密衔接。

建设投资参照《农村生活污水处理项目建设与投资指南》（环发[2013]130号）、《小城镇污水处理工程建设标准》等相关文件。本次规划对如下农村生活污水处理进行合理布局和规划，建设工程投资分期估算详见《农村生活污水建设工程投资分期估算表》。

本规划采用的经济指标见表 6.1-1。本规划中建设费用包括新建管网铺设费用以及新建污水处理设施费用。

表 6.1-1 农村生活污水处理设施各项投资参考指标

序号	处理模式	工艺类型	吨水建设成本 (万元)	吨水运行成本 (元)	管网建设投资 (万元/m)
1	纳厂处理	纳厂处理	按距离	0.6~0.8	0.025
2	集中处理	A/O 生物接触氧化+潜流式强化除磷人工湿地	1.5~2.0	0.9~1.3	
3		复合 A ² /O 生物接触氧化工艺	1.4~1.8	1.0~1.3	
4		净化槽类设备+潜流式强化除磷人工湿地	1.5~2.0	0.8~1.2	
5	分散处理	厌氧池+人工湿地工艺	1.0~1.5	0.25~0.8	/
6		厌氧池+生态塘工艺	1.0~1.5	0.25~0.8	/

7	改厕	三格化粪池	0.15~0.2	/	/
---	----	-------	----------	---	---

6.2 建设投资估算

6.2.1 投资估算编制说明

- 1、《市政工程可行性研究投资估算编制办法》（建标[1996]628号）；
- 2、《水电工程设计概算编制规定、费用构成及概(估)算费用标准(2013年版)》；
- 3、《广西壮族自治区建筑装饰装修工程消耗量定额及其配套费用定额（2019）》；
- 4、《广西壮族自治区建设工程费用定额（2016年）》；
- 5、《广西壮族自治区建设工程造价管理办法(2018年1月修正)》；
- 6、《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；
- 7、《农村生活污水处理项目建设与投资指南》（环发[2013]130号）；
- 8、《市政工程投资估算编制办法》（建标[2007]164号）；
- 9、《小城镇污水处理工程建设标准》（建标[2010]224号）；
- 11、其他参考相关工程或询价。

6.2.2 工程投资估算

本规划工程投资包括污水处理设施建设、管网建设和改厕三部分。建设投资包括污水处理站的建设，涵盖处理设施接户、管网和污水处理泵站建设和设施建设直接相关的直接费用，不包含土地费用、政策处理费用和其它非直接费用。

经估算，柳北区农村生活污水治理专项规划（2021-2035），项目工程总投资（工程直接费用）约为1936.49万元。

1、近期规划建设投资

近期规划治理自然村57个，受益户数为4110户，受益人口为18008人。近期投资估算（工程直接费用）约为1641.79万元。

2、远期规划建设投资

近期规划治理自然村16个，受益户数为810户，受益人口为3728人。远期投资估算（工程直接费用）约为294.7万元。

工程建设投资分期估算详见表6.2-1和表6.2-2。

表 6.2-1 柳北区农村生活污水治理规划近期投资估算表 单位：万元

序号	乡镇街道	行政村名称	自然村	治理方式	处理规模 (m³/d)	处理工艺	管网长度 (m)	处理设施	改厕	管网	总计
1	白露街道	园艺村	新村屯	纳厂处理	/	/	1700	/	/	42.5	42.5
2			冷饭屯	分散处理	3	厌氧池+生态塘	/	3.6	/	/	3.6
3			苟冲屯	分散处理	2	厌氧池+生态塘	/	2.4	/	/	2.4
4		小村村	/	纳厂处理	/	/	2100	/	/	52.5	52.5
5	沙塘镇	洛沙村	旺塘屯	纳厂处理	/	/	1050	/	/	26.25	26.25
6			新村屯	纳厂处理	/	/	2030	/	/	50.75	50.75
7			大村屯	纳厂处理	/	/	630	/	/	15.75	15.75
8		上垌村	上垌屯	集中处理	30	A/O 生物接触氧化	2100	45	/	52.5	97.5
9			新村屯								
10			六斗屯	分散处理	10	厌氧池+生态塘	/	12	/	/	12
11			下垌屯	分散处理	8	厌氧池+生态塘	/	9.6	/	/	9.6
12		龙卜村	龙卜屯	集中处理	50	A/O 生物接触氧化	2600	75	/	65	140
13			中龙卜屯								
14			下龙卜屯								
15			下漏屯	分散处理	10	厌氧池+生态塘	/	12	/	/	12
16			上漏屯	分散处理	1	厌氧池+生态塘	/	1.2	/	/	1.2
17			石山屯	分散处理	9	厌氧池+生态塘	/	10.8	/	/	10.8
18		石碑坪镇	大仙村	大仙屯	分散处理	5	厌氧池+生态塘	/	6	/	/
19	小仙屯			分散处理	5	厌氧池+生态塘	/	6	/	/	6
20	山背屯			分散处理	9	厌氧池+生态塘	/	10.8	/	/	10.8
21	新建屯（已建）			/	/	/	/	/	/	/	/
22	卫东屯			分散处理	9	厌氧池+生态塘	/	10.8	/	/	10.8
23	马家屯			分散处理	1	厌氧池+生态塘	/	1.2	/	/	1.2
24	泗角村			泗角新村屯	集中处理	35	复合 A2/O 生物接 触氧化	2500	52.5	/	62.5
25			泗角老村屯								
26			风泗屯								
27			竹围屯	分散处理	5	厌氧池+生态塘	/	6	/	/	6
28			罗家屯	分散处理	5	厌氧池+生态塘	/	6	/	/	6
29			白竹韦家屯	纳厂处理	/	/	1100	/	/	27.5	27.5
30	白竹罗家屯		纳厂处理	/	/	950	/	/	23.75	23.75	
31	龙湾屯		分散处理	10	厌氧池+生态塘	/	12	/	/	12	
32	新维村	新维屯	纳厂处理	/	/	3600	/	/	90	90	
33		棠杜屯	纳厂处理	/	/	1200	/	/	30	30	
34		长畚屯	分散处理	5	厌氧池+生态塘	/	6	/	/	6	
35	大滩村	大帽屯	集中处理	20	A/O 生物接触氧化	1000	30	/	25.5	55.5	
36		小帽屯	纳厂处理	/	/	1300	/	/	32.5	32.5	

37			大滩屯	集中处理	15	A/O 生物接触氧化	1000	22.5	/	25	47.5	
38			凤山屯	集中处理	15	A/O 生物接触氧化	900	22.5	/	22.5	45	
39			解放屯	集中处理	15	A/O 生物接触氧化	1800	22.5	/	45	67.5	
40			盐水屯									
41			车田屯	分散处理	5	厌氧池+人工湿地	/	6	/	/	6	
42			中段屯	分散处理	5	厌氧池+人工湿地	/	6	/	/	6	
43		白沙屯	集中处理	20	A/O 生物接触氧化	900	40	2.4	22.5	64.9		
44		古城屯	集中处理	30	A/O 生物接触氧化	1600	60	1.6	40	101.6		
45		六任屯	集中处理	15	A/O 生物接触氧化	800	30	2.56	20	52.56		
46		山尾屯	分散处理	6	厌氧池+人工湿地	/	7.2	/	/	7.2		
47		长塘镇	北岸村	新河屯	纳厂处理	/	/	2000	/	/	50	50
48				福安屯	纳厂处理	/	/	2600	/	/	65	65
49				前塘屯	纳厂处理	/	/	500	/	/	12.5	12.5
50				雨伞屯	纳厂处理	/	/	400	/	/	10	10
51	新建屯			纳厂处理	/	/	300	/	/	7.5	7.5	
52	上莽屯			纳厂处理	/	/	2600	/	/	65	65	
53	北岸屯			纳厂处理	/	/	150	/	/	3.75	3.75	
54	南岸屯			纳厂处理	/	/	560	/	/	14	14	
55	板滩屯			集中处理	10	A/O 生物接触氧化	620	15	/	15.5	30.5	
56	夏家屯			集中处理	10	A/O 生物接触氧化	715	15	/	17.9	32.9	
57	西流村			龙塘屯	纳厂处理	/	/	1700	/	/	42.5	42.5
合计					373		43005	559.6	6.56	1075.63	1641.785	

表 6.2-2 柳北区农村生活污水治理规划远期投资估算表 单位：万元

序号	乡镇街道	行政村名称	自然村	治理方式	处理规模 (m ³ /d)	处理工艺	管网长度 (m)	处理设施	改厕	管网	总计
1	长塘镇	西流村	上西流屯	集中处理	50	A/O 生物接触氧化	1300	75	/	32.5	107.5
2			下西流屯								
3			大井屯	集中处理	20	A/O 生物接触氧化	900	30	/	22.5	52.5
4			八卦屯	集中处理	15	A/O 生物接触氧化	600	22.5	/	15	37.5
5			马鞍屯	分散处理	1	厌氧池+生态塘	/	1.2	/	/	1.2
6		梳庄村	新古昔屯	分散处理	10	厌氧池+生态塘	/	12	/	/	12
7			原古昔屯	分散处理	10	厌氧池+生态塘	/	12	/	/	12
8			石灰坪屯	分散处理	10	厌氧池+生态塘	/	12	/	/	12
9			一岗屯	分散处理	5	厌氧池+生态塘	/	6	/	/	6
10			碰冲屯	分散处理	5	厌氧池+生态塘	/	6	/	/	6
11			上江屯	分散处理	5	厌氧池+生态塘	/	6	/	/	6
12			下江屯	分散处理	5	厌氧池+生态塘	/	6	/	/	6
13			石龙屯	分散处理	10	厌氧池+生态塘	/	12	/	/	12
14			桥头屯	分散处理	5	厌氧池+生态塘	/	6	/	/	6
15			公司屯	分散处理	10	厌氧池+生态塘	/	12	/	/	12
16			古六屯	分散处理	5	厌氧池+生态塘	/	6	/	/	6
合计					131		2800	224.7		70	294.7

6.2.3 资金筹措模式

农村生活污水处理设施的建设和运营，应积极拓宽融资渠道，采取多元投资、多方参与等方式筹措建设资金。例如，可以争取国家、自治区、市环保资金及专项资金、可以吸收社会资金参与投资，也可以乡镇街为单位，采取 PPP 等模式，通过招商洽谈，委托专业环保公司负责区域内乡镇污水处理设施建设和运维管理，以政府购买服务、征收污水处理费等方式给予环保公司和投资人回报。各级财政应加大对乡镇污水处理设施建设的扶持力度，设立农村污水处理专项资金，建设及运维资金纳入年度财政预算，并积极申请自治区、市相关经费补助。同时鼓励引导和支持企业、社会团体、个人等社会力量，通过投资、捐助、认建等形式，参与农村生活污水治理设施建设、改造与管理。

农村生活污水治理资金按实际投入额由区、镇两级财政承担，其中乡镇承担部分可视村级经济情况由镇、村两级共同承担。对于新建的新农村集中居住片区，生活污水的收集处理工程应纳入规划工程建设许可内，由乡镇监督，行政村负责实施。新建区域对污水垃圾集中处理、无害化卫生公厕等农村卫生公共服务设施的建设管护主要由政府出资；对户用厕所改造、户用小型污水处理等设施建设，由农户适当出资，政府给予奖补。经营性场所的生活污水应当要求经营主出资对生活污水进行收集处理，办理排污许可。结合中央环保投资项目储备库建设要求，县域农村污水处理可捆绑作为单个项目纳入项目储备库，直接编制项目建议书和项目可行性研究报告。

6.3 运维资金估算及筹措

6.3.1 运维资金估算

柳北区农村生活污水运维费用包括污水处理设施运行费用、管网管理费用及其它部分管理费用等。其中：管网管理费用指管道部分养护费用；污水处理设施运行费用主要包括设备电费、设备及管道维修费、人工维护费；其它部分理费用包括：化粪池清理费用等。

纳管系统：管养费用包括化粪池清理及管道养护费用。化粪池清理：每年每户清理费 40 元，每年每户管道养护费约 270 元。

运维资金估算参照《农村生活污水处理项目建设与投资指南》和柳北区已建污水处理

设施现状，每座农村生活污水污水处理设施运行费用约为 2.5-3.5 万元，主要包括设备电费、设备及管道维修费、人工维护费。

6.3.2 运维资金筹措

柳北区财政要把农村生活污水治理设施运行维护管理费纳入年度预算，建立专项资金，有效整合各项涉农涉水财政资金，适当提高补助额度和比例。建立“政府扶持、群众自筹、社会参与”的资金筹措机制，保障农村生活污水治理设施正常运行。要拓宽资金筹措渠道，按规定适量收取生活污水治理相关费用。引导和支持企业、社会团体、个人等社会力量，通过投资、捐助、认建等形式，参与农村生活污水治理设施运行维护管理。出台“以奖代补政策”，以确保“污水进，清水出”，激励各地进一步提升治理和运维的质量与水平。

第七章 效益分析

7.1 经济效益

农村污水处理设施作为农村基础设施的重要组成部分，其本身并不产生直接的经济效益，但对经济发展的贡献巨大。通过污水治理可以避免和减轻污水直排对工农业生产造成不良影响，提高农副产品和工业产品质量，提高柳北区居民饮用水的水质安全和水质质量；可以大大改善农村地区的投资环境，有利于提升招商引资的综合竞争力和乡村旅游等乡村振兴产业发展，为农村提供更多的就业环境和家庭收入，促进国民经济发展。

农村生活污水治理改善农村环境，将对柳北区农业、旅游业发展起到十分积极的作用，能够很大程度拉动柳北区经济增长，产生环境经济效益。处理后再生水还可以用于村镇杂用水、景观环境用水、工业用水、农林牧渔用水等，通过高效的处理技术，将处理后达到资源化利用的排水进行再利用，提高水资源利用率的同时，节约淡水资源，增加了经济效益，同时，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。

7.2 社会效益

- 1、通过本项目的建设，可有效解决镇区及农村镇区存在的突出环境问题，有利于改善镇区人居环境，减少潜在健康风险；
- 2、有利于改善镇区民生，使群众共享经济社会发展成果；
- 3、有利于维护社会稳定，化解社会经济发展产生的环境矛盾，促进社会健康和谐发展以及“两个率先”目标的提早实现；
- 4、有利于缩小城乡差距，推进城乡二元结构的转变；
- 5、有利于提高居民的科学文化素质和环保意识，对推动社会主义新镇区建设，促进镇区物质文明、精神文明、政治文明和生态文明的平衡、整体、协调发展，起到明显的社会效益。

7.3 环境效益

项目建成后可解决各个镇内居民生活的污水处理问题，极大地改善了镇区及农村的水污染状况，为构筑人与环境的和谐发展创造条件。本项目的环境效益主要表现在以下三个方面：

1、污染物减排

农村生活污水中 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、TP 排放量可大幅度减少。

2、环境质量改善

新建污水设施并资源化利用，减少主河沿岸生活污水直接排入污染物的总量，改善河道及周边水塘水质。

3、助推北部生态新区建设

通过本项目，把镇区环境连片整治与北部生态新区建设结合起来，加速北部生态新区创建进度。

第八章 保障措施

8.1 组织保障

农村生活污水治理工作是一项涉及多个单位的综合性工作。为加强对农村生活污水治理工作的组织领导力度，首先应建立健全农村生活污水治理组织领导机构，明确主管部门，明确分管领导、具体责任部门和专职人员。管理机构要根据农村生活污水治理工作的各个侧重点划定人员职能，做到分工明确、责任清晰。签订目标责任书，列入部门和个人年终考核指标要求。定期召开全区农村生活污水治理工作会议，交流经验、部署工作，使全区的农村生活污水治理管理工作协调发展。为整合资源，提高办事效率，还应建立区、镇（街道）、村（社区）联动的工作机制，强化贯彻执行。

政府负责督促、指导、检查有关部门按规定收足、管好、用好污水处理费，确保城镇生活污水处理费专款专用。定期审计污水处理费收入、管理和使用情况，杜绝少缴、拒缴、挪用污水处理费的行为，加大污水处理的考核力度。加强污水回用和污泥的处理处置的监督管理，促进污水资源化和防止污泥的二次污染；制定农村生活污水治理设施长效管理办法和考核办法，并负责实施。科学组织实施，统一组织，加强管理，建管并重，建立数字化管理平台，加快信息化建设。

8.2 资金保障

要把实施农村生活污水治理规划作为建设社会主义新农村、乡村振兴的重要措施，纳入柳北区国民经济和社会发展规划，统筹安排，整合优势资源，争取各级支持，认真组织实施。

实施的资金筹措主要来自三个方面：市财政拨款、区乡镇政府配套、自筹资金，同时鼓励社会各方市场化参与。可以建立市级财政激励奖补机制，各部门按照统筹规划，渠道不乱、性质不变、各司其职的原则，整合涉农资金支持农村环境保护工作，重点扶持发达地区推进农村环境保护建设。各地要切实将农村环境保护作为公共财政支持和保障的重点，县、乡镇两级要切实履行出资职责，在本级预算中安排一定资金用于农村环境保护，创新投资渠道，健全政府和社会资本合作（PPP）机制，引导和鼓励社会资本参与农村环境保护，逐步建立政府、企业、社会多元化投入机制。

柳北区地方各级人民政府把农村生活污水治理项目列入年度预算计划，每年安排一定数量的专项资金。监测环保投入优先原则，区、乡（镇）两级都要加大对生态环境建设的投入，鼓励美丽乡村、环境优美乡镇建设。积极推行“以奖代补”，即根据各单位工作效果给予奖励形式的补助等形式。充分发挥公共财政在农村生态环境保护投入上的引导作用，鼓励和支持社会资金投入生态环境建设。各部门要统一思想，统筹安排，按照职责分工，重点解决农村环境综合整治项目的配套工程建设。

其中建议柳北区地方各级人民政府试点推行农村污水处理由政府购买服务实施第三方运行的机制，并做对应服务水平的评估。

8.3 政策保障

（1）加强环保知识宣传，提高基层干部群众生态文明理念，营造全民参与农村生活污水治理的良好氛围，激发社会各界关心、支持和参与农村生活污水治理工作。

（2）制定农村生活污水治理督查考核办法，落实工作责任，严格目标管理，推动各项工作落地见效。各地各部门要加强监督指导，落实工作责任，对建设进度和运行维护情况进行动态抽查抽检，并建立季度信息通报和年终综合评价制度，确保全区农村生活污水治理和长效管理工作按照时序进度稳步推进。

（3）积极出台引导农村生活污水治理工作、促进城乡一体化污水处理的相关政策。统筹规划编制、优化城乡资源配置，从城乡一体的角度切实加强农村生活污水治理工作的力度，注重实效。

8.4 技术保障

与柳北区农业农村局、生态环境局、河长办及各高校保持密切联系，及时沟通相关问题，并邀请农村生活污水治理领域技术专家参与方案设计评审，严把审核关，确保方案经济可行。

委托第三方专业化公司负责区域内农村生活污水治理设施的设计、施工、运行等工作。定期开展农村生活污水治理业务培训，培训主要对象为各相关乡镇（街道、园区）有关行政村农村生活污水治理长效运维管理人员以及第三方运维单位技术负责人，培训内容主要涉及相关政策法规、农村生活污水治理工程建设及相关运维过程中发现的问题与对策等。

针对柳北区当前治理技术存在的主要问题,加强与国内外知名院校和科研机构间的合作,研究和开发新型的三低一高(低能耗、低投资、低成本和高效率)的分散型污水资源化治理技术,并提高污水治理深度,促进尾水资源化利用。

8.5 建设质量保障

建立适宜的项目质量保障制度。采用成熟的技术手段,提高管网、设施用材标准;明确实施主体,落实项目法人责任制,抓好建设项目工程质量;对原有污水处理不达标设施,适时改造更新,实现达标排放。抓好污水处理设施、污水收集系统建设的同时,主管部门要做好工程设计、施工、质检、监理等各个环节的监管工作。建设部门依据《建设工程质量管理条例》严格惩处不按规定、技术标准接管施工的单位,落实项目法人责任制,加强日常管理和考核,抓好项目建设质量。生活污水治理单位工程须经严格验收,不合格的工程停止验收、停止启用,并追究相关单位和相关责任人的质量责任。各乡镇做好污水工程的建设、管理和督查。

8.6 运行管理保障

出台柳北区农村生活污水治理设施长效管理办法和考核细则,探索并形成适合柳北区实际情况的规章制度,坚持“监管并举、重在管理”的原则,明确责任主体、因地制宜地确定运行维护管理体制、程序和实施细则,由行业主管部门牵头组织委托第三方专业公司运营,有关部门按照职责进行考核。积极推行柳北区的“统一规划、统一建设、统一运行、统一监管”模式,鼓励农村集体经济组织创造条件参与运营。充分运用信息化技术手段,建立污水独立处理设施管理信息系统,实现信息化管理。

附表 柳北区近期农村生活污水治理设施规划

序号	乡镇街道	行政村名称	自然村	服务人口(人)	治理方式	处理规模(m ³ /d)	处理工艺	管网长度(m)	排水去向	出水标准	建设地点	规划选址用地类型	周边环境	经纬度	总投资(万元)	建设年限
1	白露街道	园艺村	新村屯	565	纳厂处理	/	/	1700	白沙污水处理厂	/	/	/	/	/	42.5	2021
2			冷饭屯	65	分散处理	3	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	3.6	2021
3			苟冲屯	42	分散处理	2	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	2.4	2021
4		小村村	/	1300	纳厂处理	/	/	2100	白沙污水处理厂	/	/	/	/	/	52.5	2021
5	沙塘镇	洛沙村	旺塘屯	260	纳厂处理	/	/	1050	沙塘镇污水处理厂	/	/	/	/	/	26.25	2023
6			新村屯	310	纳厂处理	/	/	2030	沙塘镇污水处理厂	/	/	/	/	/	50.75	2023
7			大村屯	530	纳厂处理	/	/	630	沙塘镇污水处理厂	/	/	/	/	/	15.75	2023
8		上垌村	上垌屯	350	集中处理	30	A/O 生物接触氧化	2100	古木河	广西地标二级	上垌屯	旱地	位于林地,地势较低	109°25'25.03812", 24°27'30.71152"	97.5	2021
9			新村屯	280												
10			六斗屯	260	分散处理	10	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	12	2023
11		下垌屯	170	分散处理	8	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	/	9.6	2023
12		龙卜村	龙卜屯	480	集中处理	50	A/O 生物接触氧化	2600	古木河	广西地标二级	中龙卜屯	荒地	靠近村道,周边有农田,有池塘	109°24'51.64010", 24° 29' 24.56656"	140	2021
13			中龙卜屯	250												
14			下龙卜屯	350												
15			下漏屯	250	分散处理	10	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	12	2024
16			上漏屯	25	分散处理	1	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	1.2	2024
17		石山屯	212	分散处理	9	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	10.8	2024	
18		大仙村	大仙屯	124	分散处理	5	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	6	2022
19			小仙屯	97	分散处理	5	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	6	2022
20	山背屯		205	分散处理	9	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	10.8	2022	
21	新建屯		1800	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
22	卫东屯		105	分散处理	9	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	10.8	2022	
23	马家屯		25	分散处理	1	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	1.2	2022	
24	石碑坪镇		泗角村	泗角新村屯	214	集中处理	35	复合 A2/O 生物接触氧化	2500	东泉河	广西地标一级	竹围屯	旱地	位于林地,地势较低	109°19'36.34980", 24°33'44.27542"	115
25		泗角老村屯		369												
26		风泗屯		173												
27		竹围屯		235												
28		罗家屯	150	分散处理	5	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	6	2022	
29		白竹韦家屯	319	纳厂处理	/	/	1100	石碑坪镇污水处理厂	/	/	/	/	/	27.5	2022	
30		白竹罗家屯	271	纳厂处理	/	/	950	石碑坪镇污水处理厂	/	/	/	/	/	23.75	2022	
31	龙湾屯	250	分散处理	10	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	12	2022		
32	新维村	新维屯	1022	纳厂处理	/	/	3600	石碑坪镇污水处理厂	/	/	/	/	/	90	2021	
33		棠杜屯	324	纳厂处理	/	/	1200	石碑坪镇污水处理厂	/	/	/	/	/	30	2021	
34		长畚屯	386	分散处理	15	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	6	2021	
35	大滩村	大帽屯	458	集中处理	20	A/O 生物接触氧化	1000	农灌	农灌标准	大帽	荒地	位于竹林,靠近	109°20'53.39662",	55.5	2021	

										屯		村道	24° 32' 48.99844"			
36			小帽屯	296	纳厂处理	/	/	1300	石碑坪镇污水处理厂	/	/	/	/	/	32.5	2022
37			大滩屯	354	集中处理	15	A/O 生物接触氧化	1000	东泉河	广西地标二级	大滩屯	荒地	村西边的林地	109°20'21.34572", 24°33'11.50320"	47.5	2021
38			凤山屯	313	集中处理	15	A/O 生物接触氧化	900	东泉河	广西地标二级	凤山屯	荒地	长满杂草,地势 较低	109°21'29.09778", 24°33'13.85718"	45	2021
39			解放屯	126	集中处理	15	A/O 生物接触氧化	1800	东泉河	广西地标二级	盐水屯	荒地	周边有林地,地 势较低	109°20'29.26507", 24°33'43.57331"	67.5	2021
40		盐水屯	248													
41			车田屯	98	分散处理	5	厌氧池+人工湿地	/	东泉河	广西地标一级	/	/	/	/	6	2024
42			中段屯	105	分散处理	5	厌氧池+人工湿地	/	东泉河	广西地标一级	/	/	/	/	6	2024
43		古城村	白沙屯	453	集中处理	20	A/O 生物接触氧化	900	农灌	农灌标准	白沙屯	旱地	屯北边的农田	109°17'50.75951", 24°33'56.33127"	64.9	2021
44			古城屯	724	集中处理	30	A/O 生物接触氧化	1600	农灌	农灌标准	古城屯	荒地	长满杂草的荒 草地	109°18'40.74353", 24°33'34.49626"	101.6	2021
45			六任屯	332	集中处理	15	A/O 生物接触氧化	800	农灌	农灌标准	六任屯	荒地	长满杂草的荒 草地	109°18'1.69420", 24°33'24.82967"	52.56	2021
46			山尾屯	139	分散处理	6	厌氧池+生态塘	/	农灌	农灌标准	/	/	/	/	7.2	2022
47	长塘镇	北岸村	新河屯	184	纳厂处理	/	/	2000	白沙污水处理厂	/	/	/	/	/	50	2024
48			福安屯	173	纳厂处理	/	/	2600	白沙污水处理厂	/	/	/	/	/	65	2024
49			前塘屯	242	纳厂处理	/	/	500	白沙污水处理厂	/	/	/	/	/	12.5	2024
50			雨伞屯	156	纳厂处理	/	/	400	白沙污水处理厂	/	/	/	/	/	10	2024
51			新建屯	269	纳厂处理	/	/	300	白沙污水处理厂	/	/	/	/	/	7.5	2025
52			上莽屯	283	纳厂处理	/	/	2600	白沙污水处理厂	/	/	/	/	/	65	2025
53			北岸屯	393	纳厂处理	/	/	150	白沙污水处理厂	/	/	/	/	/	3.75	2025
54			南岸屯	182	纳厂处理	/	/	560	白沙污水处理厂	/	/	/	/	/	14	2025
55			板滩屯	177	分散处理	10	/	/	A/O 生物接触氧化	广西地标二级	板滩屯	荒地	村道边的荒草 地	109°28'0.31658", 24°23'42.82300"	30.5	2025
56			夏家屯	156	分散处理	10	/	/	A/O 生物接触氧化	广西地标二级	夏家屯	荒地	村道边的荒草 地	109°27'35.86556", 24°23'41.09954"	32.9	2025
57		西流村	龙塘屯	344	纳厂处理	/	/	1700	白沙污水处理厂	/	/	/	/	42.5	2025	