

株洲市芦淞区人民政府办公室文件

芦政办发〔2022〕10号

株洲市芦淞区人民政府办公室 关于印发《株洲市芦淞区农村生活污水治理 专项规划（2021-2030年）》的通知

白关镇人民政府、各街道办事处，董家垅片区管委会，区直及市直驻区各有关单位：

现将《株洲市芦淞区农村生活污水治理专项规划（2021-2030年）》印发给你们，请认真组织实施。

株洲市芦淞区人民政府办公室

2022年6月27日



株洲市芦淞区 农村生活污水治理专项规划 (2021-2030年)

目 录

1 总则	1
1.1 规划背景	1
1.2 指导思想	1
1.3 基本原则	1
1.4 编制依据	3
1.5 技术路线	5
1.6 规划范围	6
1.7 规划期限	7
1.8 规划目标	7
2 区域概况	9
3 农村生活污水现状分析	11
3.1 用水及排水体制	11
3.2 农村生活污水处理现状	11
3.3 污染负荷分析	18
4 农村生活污水治理设施建设规划	22
4.1 农村生活污水治理设施建设基本要求	22
4.2 治理模式规划	22
4.3 设施布局选址	27
4.4 污水收集模式	27
4.5 治理模式与工艺选择	30
4.6 污水处理处置设施规划	38
4.7 污泥处置	45
5 设施运行维护与管理	46
5.1 运维管理体系	46
5.2 监督管理	48
6 工程估算与资金筹措	50
6.1 规划投资估算	50
6.2 运维资金估算	54

6.3 资金筹措	55
7 效益分析	56
7.1 环境效益	56
7.2 经济效益	56
7.3 社会效益	57
8 保障措施	58
8.1 组织保障	58
8.2 资金保障	58
8.3 政策保障	58
8.4 技术保障	59
8.5 建设质量保障	59
8.6 运行管理保障	60
9 附图	61

1 总则

1.1 规划背景

近年来，在习近平新时代中国特色社会主义思想指导下，《农村人居环境整治三年行动方案》、《农业农村污染治理攻坚战行动计划》等文件相继印发，农村生活污水治理思路日益明晰。

为全面贯彻党的十九大精神，坚定不移走“绿水青山就是金山银山”之路。依据生态环境部《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》和湖南省生态环境厅《关于转发生态环境部〈县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）〉的通知》的相关要求，综合考虑村庄自然禀赋、经济社会发展、污水产排状况、生态环境敏感程度、接纳水体环境容量等，针对芦淞区农村生活污水治理中存在的问题，持续发挥“削减污染物排放、改善农村水环境”功效的基本目标，科学确定芦淞区农村生活污水治理方式。坚持先建机制、后建工程，确保农村生活污水治理设施标准化建设和长效运行，探索建立污水处理受益农户付费制度和多元化的运行保障机制，引导农村生活污水治理的理念和方法，重点对芦淞区农村生活污水治理设施的建设和运维管理的规划或实施方案的编制进行引导和规定，特编制本规划。

1.2 指导思想

以习近平生态文明思想为指导，认真贯彻落实党的十九大提出的“乡村振兴战略”重大决策部署，按照党中央、国务院、湖南省关于改善农村人居环境有关要求，梯次推进株洲市芦淞区农村生活污水治理。结合芦淞区农村特点，积极探索符合芦淞区农村特点的可复制、可推广的农村生活污水治理模式，全面提高全区农村人居环境质量，加快补齐农村发展短板，为建立生态宜居农村和高水平现代化芦淞区提供保障。

1.3 基本原则

1) 科学规划，统筹安排

以芦淞区总体规划为先导，并与各类专项规划有机衔接，充分考虑城乡统筹发展布局、经济发展状况、环境功能区划、环境容量和人口分布等因素，以问题

为导向，坚持“源头减量、资源利用、分类就地处理，适度集中治理与纳管处理”的治理思路，科学规划和统筹安排农村生活污水治理工作。

2) 突出重点，梯次推进

坚持短期目标与长远规划相结合，在芦淞区城乡发展现状基础上，充分考虑各乡镇、各村水环境治理的需求，并结合地区经济发展水平差异，合理确定治理目标。通过“一次规划、梯次推进”方式全面推进芦淞区农村生活污水治理。

3) 因地制宜，分类治理

综合考虑生态环境敏感程度、接纳水体环境容量、村庄自然禀赋和人口聚居程度，科学确定治理方式。靠近城镇、有条件的村庄，优先纳入城镇污水管网统一处理；居住分散、地形地貌复杂的村庄，优先采用分散处理与资源化利用的治理方式；人口集聚、利用空间不足、经济条件较好的村庄，采取集中治理达标排放的治理方式。

4) 建管并重，长效运行

坚持建设与运维并重，建立和完善农村生活污水治理设施运维机制，确保农村生活污水治理设施稳定正常运行，最大化发挥农村生活污水治理设施功能。鼓励规模化、专业化、社会化建设和运行管理，探索建立多元化的运行保障机制。

5) 经济实用，易于推广

充分考虑各地经济发展水平和技术人员配备的可行性，结合当前主要治理技术及各地已建设施运行状况，综合评判农村生活污水治理的环境效益、经济效益和社会效益，选择技术成熟、经济实用、管理方便、运行稳定的治理途径和工艺技术。

6) 政府主导，社会参与

地方政府在农村生活污水治理上承担主体责任，需加大财政资金投入力度，引导农民以投工投劳等方式参与设施建设、运行和管理，引进政府和社会资本合作（PPP）等方式，引导企业和金融机构积极参与，推动农村生活污水第三方治理。

1.4 编制依据

1.4.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日修正）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修正）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修正）；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日修正）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修正）。

1.4.2 规范标准及政策文件

- (1) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (2) 《农用污泥污染物控制标准》（GB4284-2018）；
- (3) 《农村户厕卫生规范》（GB19379-2012）；
- (4) 《室外排水设计规范》（GB50014-2021）；
- (5) 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
- (6) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）；
- (7) 《城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质》（GB/T23486-2009）；
- (8) 《村庄整治技术标准》（GB/T50445-2019）；
- (9) 《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T51347-2019），自2019年12月1日起实施；
- (10) 《镇（乡）村排水工程技术规程》（CJJ124-2008）；
- (11) 《农村生活污染控制技术规范》（HJ574-2010）；
- (12) 《含油污水处理工程技术规范》（HJ580-2010）；
- (13) 《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）；
- (14) 《生物接触氧化法工程技术规范》（HJ2009-2011）；
- (15) 《生物滤池法工程技术规范》（HJ2014-2012）；
- (16) 《户用生活污水处理装置》（CJ/T441-2013）；
- (17) 《污水自然处理工程技术规范》（CJJ/T54-2017）；
- (18) 《湖南省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》

（DB43/1665-2019），于2020年3月31日起施行；

- （19）《农村生活污水处理项目建设与投资指南》（环发〔2013〕130号）；
- （20）《县（市）域城乡污水统筹治理导则（试行）》（建村〔2014〕6号）。

1.4.3 相关规划

- （1）《株洲市城市总体规划（2006-2020年）》（2017年修订）；
- （2）《株洲市芦淞区白关镇总体规划（2017年修订）》；
- （3）《株洲市芦淞区白关镇白关村庄规划（2020-2025）》；
- （4）《株洲市芦淞区白关镇岭水村庄规划（2020-2025）》；
- （5）《株洲市芦淞区白关镇姚家坝村庄规划（2020-2025）》；
- （6）《株洲市芦淞区白关镇芷钱桥村庄规划（2020-2025）》；
- （7）《株洲市芦淞区白关镇蚕梅村庄规划（2019-2025）》；
- （8）《株洲市芦淞区白关镇东山村庄规划（2019-2025）》；
- （9）《株洲市芦淞区白关镇龙凤庵村庄规划（2019-2025）》；
- （10）《株洲市芦淞区白关镇楠木山村庄规划（2019-2025）》；
- （11）《株洲市芦淞区白关镇石湾村庄规划（2019-2025）》；
- （12）《株洲市芦淞区大京风景名胜区线江村庄规划（2014-2020）》；
- （13）《株洲市芦淞区大京风景名胜区竹林村庄规划（2016-2020）》；
- （14）《株洲市芦淞区白关镇双福村庄规划（2017-2020）》；
- （15）《株洲市芦淞区白关镇卦石村庄规划（2016-2020）》；
- （16）《株洲市芦淞区白关镇沙堤村庄规划（2017-2020）》；
- （17）《株洲市芦淞区白关镇选青村庄规划（2016-2020）》；
- （18）《株洲市芦淞区白关镇桐山村庄规划（2016-2020）》；
- （19）《株洲市芦淞区董家垅街道办事处朱田铺村庄规划（2017-2020年）》；
- （20）《株洲市芦淞区董家垅街道办事处五里墩村庄规划（2017-2020年）》；
- （21）《株洲市芦淞区董家垅街道办事处道田村庄规划（2017-2020年）》；
- （22）《株洲市芦淞区董家垅街道办事处百井村庄规划（2017-2020年）》；
- （23）《株洲市芦淞区龙泉街道办事处黄田村庄规划（2017-2020年）》；
- （24）《株洲市芦淞区龙泉街道办事处龙泉村庄规划（2017-2020年）》；
- （25）《株洲市芦淞区龙泉街道办事处早禾坪村庄规划（2017-2020年）》；

- (26) 《株洲市芦淞区龙泉街道办事处华兴村庄规划（2017-2020年）》；
- (27) 《株洲市芦淞区庆云街道办事处谭家垅村庄规划（2017-2020年）》；
- (28) 《株洲市芦淞区枫溪街道办事处曲尺村庄规划（2017-2020年）》；
- (29) 《株洲市芦淞区枫溪街道办事处坚栗村庄规划（2017-2020年）》；
- (30) 《株洲市芦淞区枫溪街道办事处湘江村庄规划（2017-2020年）》；
- (31) 《大京风景名胜区总体规划（2016-2030）》；
- (32) 《关于批准实施<株洲市乡镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告>的请示的批复》；
- (33) 《湖南省生态环境厅关于划定长沙等14个市州第二批乡镇级“千吨万人”集中式饮用水水源保护区的函》；
- (34) 《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》。

1.5 技术路线

从芦淞区农村生活污水治理现状和存在问题，结合区域发展趋势，通过对现状特征分析和已有规划的分析，在多系统融合分析的前提下，形成本次的芦淞区农村生活污水治理专项规划。规划技术路线图如图1-1所示。

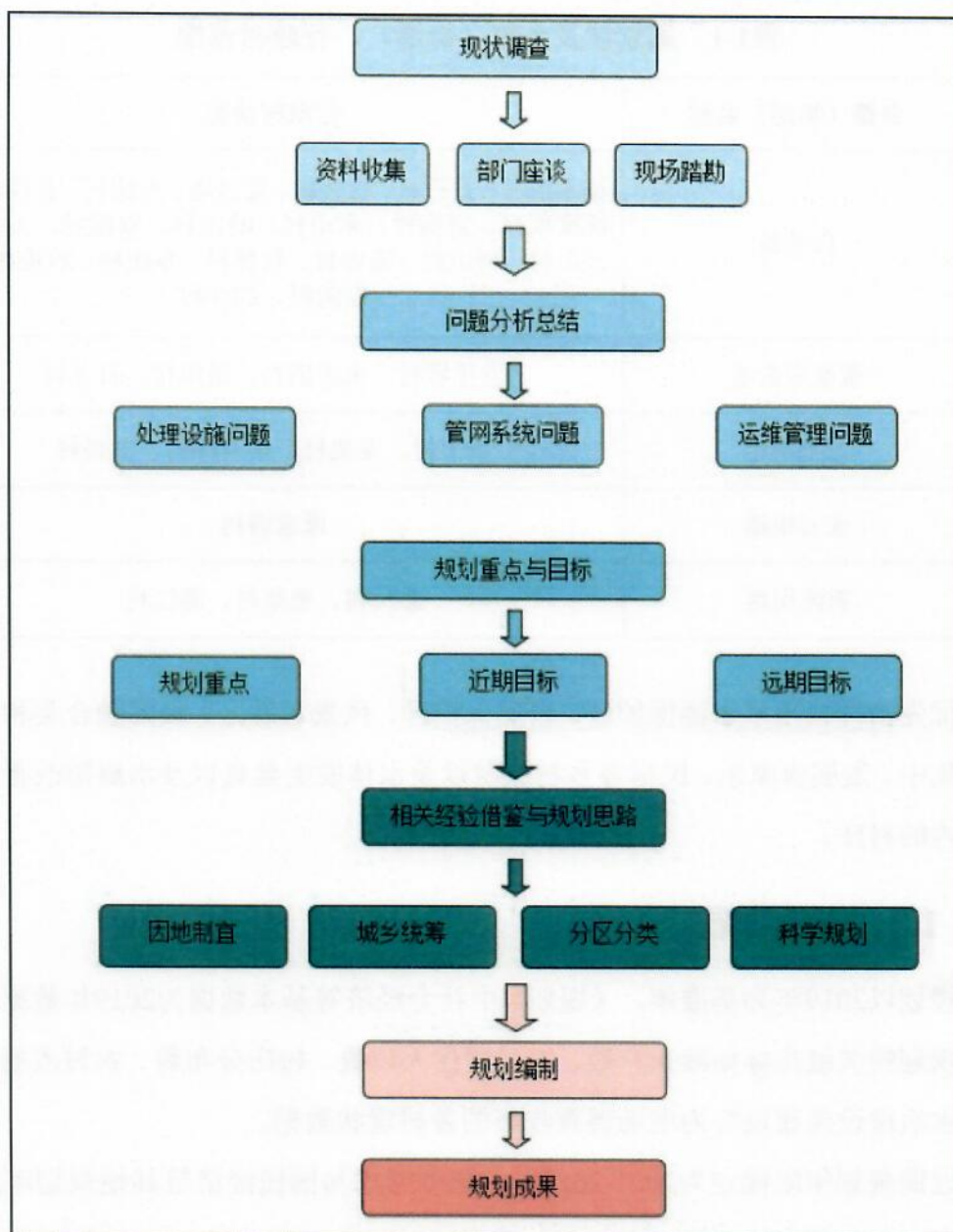


图1-1 规划技术路线图

1.6 规划范围

根据《湖南省农村生活污水治理专项规划指导意见》，农村生活污水治理专项规划范围为行政辖区内除中心城区和建制镇建成区范围外的自然村和乡村圩镇、集中居民点。

经统计规划范围为芦淞区下辖的白关镇、董家墩街道、龙泉街道、庆云街道、枫溪街道共5个镇（街道），32个行政村。本规划涉及乡镇（街道）、行政村范围如表1-1和图1-2所示。

表1-1 规划涉及乡镇（街道）、行政村范围

序号	乡镇（街道）名称	行政村情况
1	白关镇	楠木山村、卦石村、白关村、龙凤庵、石湾村、芷钱桥村、姚家坝村、蚕梅村、东山村、岭水村、双福村、玉泉村、云山村、桐山村、选青村、竹林村、东庄村、沙堤村、宋家湾村、线江村
2	董家墩街道	五里墩村、朱田铺村、道田村、百井村
3	龙泉街道	黄田村、龙泉村、早禾坪村、华兴村
4	庆云街道	谭家墩村
5	枫溪街道	曲尺村、坚栗村、湘江村

优先治理饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、城郊融合类和人口较为集中、发展农家乐、民宿等乡村旅游以及水体发生黑臭以及水质需改善控制单元内的村庄。

1.7 规划期限

规划以2019年为基准年，《规划》中社会经济等基本数据为2019年数据，涉及到规划的关键指标如涉农户数、农村常住人口数、村庄分布数、农村改厕、生活污水治理设施建设等为现场调查收集的各村现状数据。

近期规划年限确定为2021-2025年，主要考虑与国民经济等其他规划年限相衔接。

中远期规划年限确定为2026-2030年。

1.8 规划目标

根据国家、省关于农村生活污水治理的相关指导性文件和要求，结合实际，制定如下《规划》目标。

1.8.1 总体目标

递次推进芦淞区农村生活污水治理，提高农村生活污水的收集处理率，源头减少农村生活污水排放，实现农村地区水环境的基本改善，全面解决饮用水源保护区和生态敏感区内农村生活污水处理问题，改善农村人居环境，提升农村居民

生活质量。

1.8.2 近期目标（2021年-2025年）

至2025年，芦淞区农村生活污水治理水平得到提升，建有污水治理设施（包括资源化利用）的行政村覆盖率达到100%；全区建有污水治理（包括资源化利用）设施的农户覆盖率不低于60%。

1.8.3 中远期目标（2026年-2030年）

至2030年，全区农村生活污水治理水平全面提升，全区建有污水治理设施（包括资源化利用）的行政村覆盖率为100%；全区建有污水治理（包括资源化利用）设施的农户覆盖率不低于90%。

基本建立可持续良性发展的农村污水收集治理体系，实现农村生活污水全面治理，农村生态环境显著改善。

表1-2 芦淞区农村生活污水治理近期规划目标

阶段	目标值	
	治理设施覆盖行政村比例（%）	完成治理农户比例（%）
近期目标（2025年）	100	60
远期目标（2025年）	100	90

2 区域概况

2.1 地理位置

株洲市是我国南方重要的交通枢纽，铁路有京广、浙赣、湘黔三大干线在此交汇；公路四通八达，106、320 国道和京珠高速公路穿境而过；水路以湘江为主，通江达海，四季通航。株洲市与湘潭市中心的公路里程为 45km，而直线距离仅 24km。株洲市与长沙市中心的公路里程为 51km，直线距离为 40km，交通十分方便。

芦淞区，隶属于湖南省株洲市，位于株洲市河东地区，西隔湘江与株洲市河西地区为界，南与渌口区相邻，东与荷塘区接壤，北与石峰区毗邻，总面积 216.8 平方千米。拥有 1 个国家级高新技术开发园区、1 个省级经济开发区、1 个国家级 3A 景区。

2.2 地形地貌

芦淞区地面起伏平缓，境内濒临湘江东岸，为平原和丘陵地形。

2.3 社会经济

2019 年，芦淞区实现地区生产总值（GDP）同比增长 8.5%，其中，第一、二、三产业分别增长 3.2%、10.6%和 6.8%；三次产业结构比为 1.6：45.8：52.6，对区域经济增长贡献率分别为 0.6%、57.3%、42.1%。

2.4 行政区划

芦淞区下辖 1 个镇、7 个街道，分别是白关镇、贺家土街道、建设街道、建宁街道、庆云街道、枫溪街道、龙泉街道、董家塅街道。

本次规划包括芦淞区行政辖区内除中心城区和建制镇建成区范围外的自然村和乡村圩镇、集中居民点。共包括白关镇、董家塅街道、龙泉街道、庆云街道、枫溪街道等 1 个镇 4 个街道，共 32 个行政村。

2.5 水文水系

湘江是流经市区的唯一河流，发源于广西海洋山，全长 856km，总落差 198m，

多年平均出口流量 2440m³/s，自南向北流经湖南，由濠河口入洞庭湖，最后汇入长江。湘江是湖南省最大的河流，也是长江的主要支流之一。

大京水库景区总面积 29.67 平方千米，其中核心景区面积 7 平方千米，水库面积 3000 多亩，蓄水量为 1500 万立方米。2002 年被国家旅游局评为“AAA”级风景区，2005 年底被省人民政府认定为湖南省风景名胜区。

白关镇域水资源丰富，主要水库有罗新塘水库、脚板冲水库、七子塘水库、周家冲水库和田心水库等。

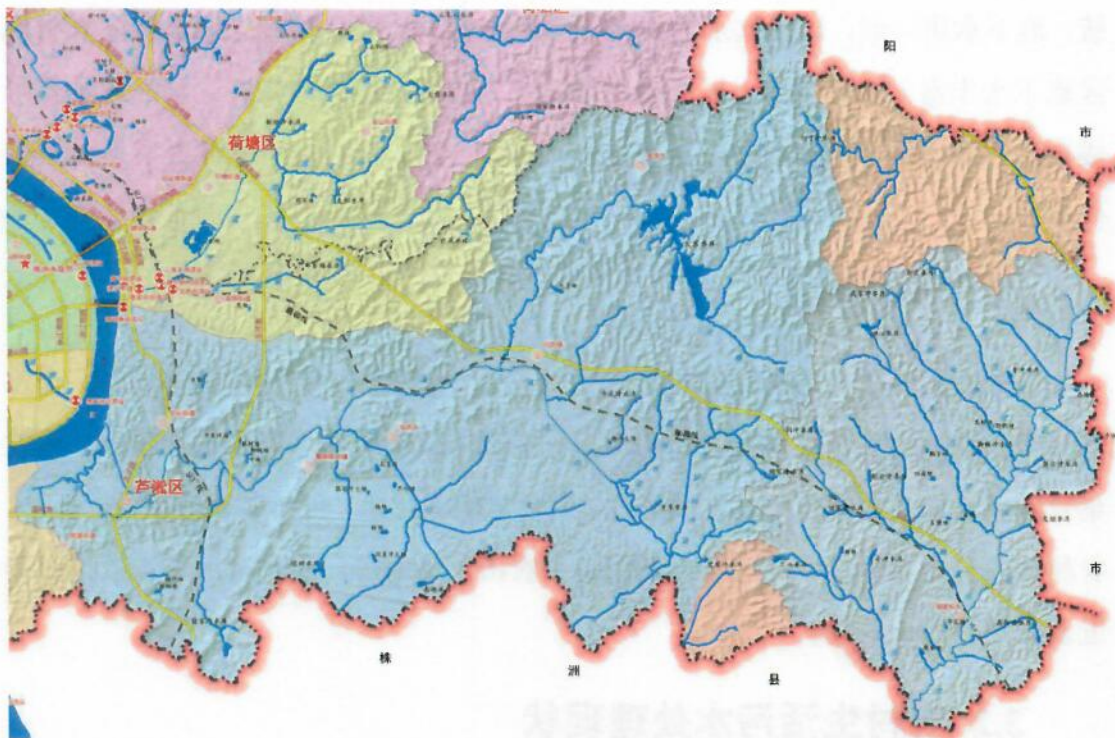


图2-1 芦淞区主要水系图

3 农村生活污水现状分析

3.1 用水及排水体制

3.1.1 供水和用水情况

白关镇区及董家塅街道范围内现状无水厂等集中供水设施与完整的给管道系统，地下水水质一般，居民饮水需要购买镇矿泉制备厂生产的桶装水。其余农村地区地下水丰富、水质良好，居民采用地下水为主，分散式取挖井、泵加屋顶箱形成自家供水。同时供水系统还有待完善，仍有一部分农村地下水源没有得到有效保护。

3.1.2 排水体制

白关镇区及董家塅街道范围内无污水管道，没有集中的污水处理设施，污水直接排入河道水系。受自然条件和房屋分布影响，农村排水基本为合流制，因收集管网建设滞后，分散排水方式居多，屋前多明沟排水，屋后多自然散排；另外，农村多数分布有池塘、沟渠、自然湿地、农田、菜地等，住户污水基本散排至附近水体或资源化利用。

3.2 农村生活污水处理现状

3.2.1 农户改厕情况

目前，芦淞区已完成 2019 年省市下达的农村户厕改厕任务全面完成，2020 年改厕 5000 户基本完成，2021 年改厕 5000 户任务正在加速完成。通过项目实施，芦淞区农村户用卫生厕所普及率达到 90%以上。

3.2.2 农家乐污水处理现状

根据调查，共有农家乐 36 家，其中有 2 家未营业，8 家已开展了治理，治理方式均为分散式处理。

3.2.3 学校污水处理现状

根据调查，共有学校14所，其中金色沙堤幼儿园采取纳管治理，其余13所学校均采用分散式处理模式处理。

3.2.4 养老院污水处理现状

根据调查，共有养老院2所，均采用分散式处理模式处理。

3.2.5 分散式生活污水治理设施建设和运行情况

芦淞区农村目前在 32 个行政村建成 7304 套分散式生活污水治理设施，处理设施的工艺主要有以下两种：

1) A 工艺：“化粪池、洗漱、厨房+储存调节池+人工湿地”或“化粪池、洗漱、厨房+储存调节池+厌氧生物膜池”。A 工艺主要用于生活污水排放周边不属于环境敏感区，没有形成污染问题的农户。

2) B 工艺：“化粪池、洗漱、厨房+隔油池+厌氧生物膜池+人工湿地”。B 工艺主要用于生活污水排放周边为集中式饮用水源、河流或其他环境敏感区的农户。

表3-1 芦淞区农村已建分散式污水治理设施分布表

序号	乡镇（街道）	行政村	总户数	分散式污水治理设施
1	白关镇	楠木山村	669	175
2	白关镇	卦石村	614	143
3	白关镇	白关村	1187	60
4	白关镇	龙凤庵村	560	199
5	白关镇	石湾村	476	124
6	白关镇	芷钱桥村	706	172
7	白关镇	姚家坝村	379	152
8	白关镇	蚕梅村	650	268
9	白关镇	东山村	623	168

10	白关镇	岭水村	811	93
11	白关镇	双福村	782	227
12	白关镇	玉泉村	917	16
13	白关镇	云山村	944	185
14	白关镇	桐山村	877	102
15	白关镇	选青村	571	144
16	白关镇	竹林村	866	320
17	白关镇	东庄村	426	41
18	白关镇	沙堤村	563	96
19	白关镇	宋家湾村	469	166
20	白关镇	线江村	505	240
21	董家塅街道	五里墩村	755	111
22	董家塅街道	朱田铺村	330	129
23	董家塅街道	道田村	785	224
24	董家塅街道	百井村	738	178
25	龙泉街道	黄田村	254	172
26	龙泉街道	龙泉村	1148	858
27	龙泉街道	早禾坪村	340	340
28	龙泉街道	华兴村	597	597
29	庆云街道	谭家塅村	446	422
30	枫溪街道	曲尺村	537	537
31	枫溪街道	坚栗村	870	535
32	枫溪街道	湘江村	210	210
合计			20605	7304

分散式污水采用工艺如表3-2所示。

表3-2 分散式生活污水处理设施建设情况

序号	乡镇	行政村	总户数	2格化粪池+资源化利用	3格化粪池+资源化利用	3格化粪池+人工湿地	合计
1	白关镇	楠木山村	669	0	0	175	175
2	白关镇	卦石村	614	77	0	66	143
3	白关镇	白关村	1187	0	0	60	60
4	白关镇	龙凤庵	560	0	0	199	199
5	白关镇	石湾村	476	0	39	85	124
6	白关镇	芷钱桥村	706	0	0	172	172
7	白关镇	姚家坝村	379	55	0	97	152
8	白关镇	蚕梅村	650	0	0	268	268
9	白关镇	东山村	623	7		161	168
10	白关镇	岭水村	811	0	0	93	93
11	白关镇	双福村	782	0	0	227	227
12	白关镇	玉泉村	917	0	0	16	16
13	白关镇	云山村	944	14	1	170	185
14	白关镇	桐山村	877	0	0	102	102
15	白关镇	选青村	571	4	1	139	144
16	白关镇	竹林村	866	0	2	318	320
17	白关镇	东庄村	426	0	0	41	41
18	白关镇	沙堤村	563	2	0	94	96
19	白关镇	宋家湾村	469	0	0	166	166
20	白关镇	线江村	505	0	0	240	240

序号	乡镇	行政村	总户数	2格化粪池+资源化利用	3格化粪池+资源化利用	3格化粪池+人工湿地	合计
21	董家塅街道	五里墩村	755	0	0	111	111
22	董家塅街道	朱田铺村	330	58	0	71	129
23	董家塅街道	道田村	785	0	33	191	224
24	董家塅街道	百井村	738	0	0	178	178
25	龙泉街道	黄田村	254	152	20	0	172
26	龙泉街道	龙泉村	1148	838	20	0	858
27	龙泉街道	早禾坪村	340	314	26	0	340
28	龙泉街道	华兴村	597	559	38	0	597
29	庆云街道	谭家塅村	446	420	2	0	422
30	枫溪街道	曲尺村	537	450	87	0	537
31	枫溪街道	坚栗村	870	520	15	0	535
32	枫溪街道	湘江村	210	203	7	0	210
合计			20605	3673	291	3440	7304

3.2.6 集中式生活污水治理设施建设和运行情况

目前，芦淞区已建设3座农村集中式生活污水治理设施，分别在庆云街道谭家塅村、白关镇卦石村、白关镇楠木山村。

表3-3 芦淞区集中式污水处理设施处理能力及分布表

序号	乡镇(街道)	行政村	受益户数(户)	设计规模(m ³ /d)	工艺类型	备注
1	庆云街道	谭家塅村	24	10	AO工艺+MBR膜	正常运行
	白关镇	卦石村	50	20		正常运行
	白关镇	楠木山村	50	15		正常运行

已建成的农村集中式生活污水治理设施由各行政村村委会负责日常运营维护，总覆盖农户数124户，出水达到《农田灌溉水质标准》后回用于农田灌溉。

3.2.7 纳管处理模式现状

目前，芦淞区共有3座城镇污水处理厂，分别为白关镇污水处理厂，枫溪污水处理厂，龙泉污水处理厂。

白关镇污水处理厂位于白关镇白关村，于2020年正式建成，目前处于试运行阶段，采用一体化改良AAO工艺+消毒工艺，近期设计处理规模为1500吨/天，配套管网长度约为2.8km，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，服务范围为白关村、沙堤村、云山村、双福村、宋家湾村和玉泉村。

枫溪污水处理厂及龙泉污水处理厂主要进行中心城区和建制镇建成区生活污水及工业废水，不纳入本次规划范围。

3.2.8 农村生活污水治理整体情况

根据现场调研结果，汇总分散式治理、集中式治理及纳管治理方式治理的农户数，目前芦淞区已完成污水治理总农户数约为9007户，占行政村总户数的43.71%。

表3-4 芦淞区已完成农村污水治理的设施覆盖率统计表

序号	乡镇（街道）	行政村	总户数	分散式治理户数	集中式治理户数	纳管治理户数	已完成农户数	已完成农户比例（%）
1	白关镇	楠木山村	669	125	50	0	175	26.16
2	白关镇	卦石村	614	93	50	0	143	23.29
3	白关镇	白关村	1187	60	0	398	458	38.58
4	白关镇	龙凤庵	560	199	0	0	199	35.54
5	白关镇	石湾村	476	124	0	0	124	26.05
6	白关镇	芷钱桥村	706	172	0	0	172	24.36
7	白关镇	姚家坝村	379	152	0	0	152	40.11
8	白关镇	蚕梅村	650	268	0	0	268	41.23
9	白关镇	东山村	623	168	0	0	168	26.97

序号	乡镇（街道）	行政村	总户数	分散式治理户数	集中式治理户数	纳管治理户数	已完成农户数	已完成农户比例（%）
10	白关镇	岭水村	811	93	0	0	93	11.47
11	白关镇	双福村	782	227	0	0	227	29.03
12	白关镇	玉泉村	917	16	0	0	16	1.74
13	白关镇	云山村	944	185	0	0	185	19.60
14	白关镇	桐山村	877	102	0	0	102	11.63
15	白关镇	选青村	571	144	0	0	144	25.22
16	白关镇	竹林村	866	320	0	0	320	36.95
17	白关镇	东庄村	426	41	0	0	41	9.62
18	白关镇	沙堤村	563	96	0	274	370	65.72
19	白关镇	宋家湾村	469	166	0	0	166	35.39
20	白关镇	线江村	505	240	0	0	240	47.52
21	董家塅街道	五里墩村	755	111	0	535	646	85.56
22	董家塅街道	朱田铺村	330	129	0	0	129	39.09
23	董家塅街道	道田村	785	224	0	0	224	28.54
24	董家塅街道	百井村	738	178	0	0	178	24.12
25	龙泉街道	黄田村	254	172	0	82	254	100.00
26	龙泉街道	龙泉村	1148	858	0	290	1148	100.00
27	龙泉街道	早禾坪村	340	340	0	0	340	100.00
28	龙泉街道	华兴村	597	597	0	0	597	100.00
29	庆云街道	谭家塅村	446	422	24	0	446	100.00
30	枫溪街道	曲尺村	537	537	0	0	537	100.00
31	枫溪街道	坚栗村	870	535	0	0	535	61.49

序号	乡镇(街道)	行政村	总户数	分散式治理户数	集中式治理户数	纳管治理户数	已完成农户数	已完成农户比例(%)
32	枫溪街道	湘江村	210	210	0	0	210	100.00
合计			20605	7304	124	1579	9007	43.71

3.3 污染负荷分析

3.3.1 现状及规划人口

结合农村经济的发展及节假日外出务工人员返乡的现状,《规划》采用 2019 年的户籍人口数及户数作为规划基数,结合农村人口变化与污水治理设施建设的对应关系,暂不考虑人口变化。

表3-5 规划区各乡镇(街道)农村生活污水治理规划人口数

序号	乡镇(街道)	行政村	总户数(户)	总人口(人)
1	白关镇	楠木山村	669	2750
2	白关镇	卦石村	614	2392
3	白关镇	白关村	1187	4243
4	白关镇	龙凤庵村	560	2109
5	白关镇	石湾村	476	1828
6	白关镇	芷钱桥村	706	2678
7	白关镇	姚家坝村	379	1447
8	白关镇	蚕梅村	650	2307
9	白关镇	东山村	623	2376
10	白关镇	岭水村	811	3011
11	白关镇	双福村	782	2730
12	白关镇	玉泉村	917	3037
13	白关镇	云山村	944	3484

序号	乡镇（街道）	行政村	总户数（户）	总人口（人）
14	白关镇	桐山村	877	3166
15	白关镇	选青村	571	2330
16	白关镇	竹林村	866	2995
17	白关镇	东庄村	426	1503
18	白关镇	沙堤村	563	2173
19	白关镇	宋家湾村	469	1643
20	白关镇	线江村	505	1733
21	董家墩街道	五里墩村	755	2526
22	董家墩街道	朱田铺村	330	1022
23	董家墩街道	道田村	785	2820
24	董家墩街道	百井村	738	2954
25	龙泉街道	黄田村	254	787
26	龙泉街道	龙泉村	1148	3860
27	龙泉街道	早禾坪村	340	1290
28	龙泉街道	华兴村	597	2828
29	庆云街道	谭家墩村	446	1721
30	枫溪街道	曲尺村	537	1580
31	枫溪街道	坚栗村	870	2215
32	枫溪街道	湘江村	210	1709
合计			20605	75247

注：根据《湖南省农村生活污水治理专项规划指导意见》，农村常住人口数量比户籍人口量低较多，但在污水治理设施建设中非常住人口通常也一并纳入治理，故在规划中采用户籍人口数，但在计算集中处理设施污水量时以常住人口数作为依据。

3.3.2 农村生活污水量估算

3.3.2.1 用水量及排放系数确定

根据《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《关于推进农村生活污水治理的实施意见（2019-2021年）》，将全省分为长株潭、大湘西、湘南及洞庭湖四个板块，每个板块内又分为三类县。经查，芦淞区属于处长株潭地区板块中的二类县。

表3-6 湖南省四大板块、三类县（市、区）用水定额和排放系数推荐值

序号	板块类别	县（市、区）类别	用水定额	排放系数
1	长株潭地区	一类	100	0.75
		二类	95	0.7
		三类	90	0.65
2	洞庭湖地区	一类	100	0.7
		二类	95	0.65
		三类	90	0.6
3	湘南地区	一类	95	0.7
		二类	90	0.65
		三类	85	0.6
4	大湘西地区	一类	95	0.65
		二类	90	0.6
		三类	85	0.55

根据《湖南省用水定额（DB43/T388-2020）》《农村生活污水处理工程技术标准（GB51347-2019）》有关规定，并结合湖南省农村居民用排水实际，确定四大板块、三类县用水定额和排放系数推荐值。芦淞区属于二类县，用水定额取95L/（人·d），排放系数为0.7。

3.3.2.2 污水量预测

平均日污水产量=服务人口×人均生活用水量×排放系数。其中服务人口数采用表3-5结果，污水处理设施建设规划中不考虑放大系数，各乡镇（街道）生活用水及生活污水产生情况见表3-7。

表3-7 各乡镇（街道）生活用水及生活污水产生情况一览表

序号	乡镇（街道）名称	总户数（户）	总人口（人）	用水量（m³/d）	排水量（m³/d）
1	白关镇	13595	49935	4743.8	3320.7
2	董家墩街道	2608	9322	885.6	619.9
3	龙泉街道	2339	8765	832.7	582.9

4	庆云街道	446	1721	163.5	114.4
5	枫溪街道	1617	5504	522.9	366.0
合计		20605	75247	7148.5	5003.9

4 农村生活污水治理设施建设规划

4.1 农村生活污水治理设施建设基本要求

- 1) 所有农户必须实行严格的雨污分流，未实现雨污分流的农户，于2025年前完成改造。
- 2) 采用分散处理与资源化利用模式的农户必须严格做到“黑灰”分离；采用纳管处理和集中治理达标排放模式的农户原则要求做到“黑灰”分离，“黑水”尽可能实现就近资源化利用；不能实现“黑灰”分离的必须增加化粪池容积，确保污水实现有效无害化。
- 3) 新建农村住房必须配套建设化粪池，原有未配套化粪池或化粪池建设不符合要求的农户，须根据农村改厕工程安排实施。
- 4) 规范农户生活污水排放，实现生活污水的有序排放。
- 5) 利用池塘、沟渠等自然水体消纳生活污水的必须确保不形成黑臭水体。

4.2 治理模式规划

4.2.1 治理村庄分类

根据农村生活污水排放对水环境的影响程度，对不同影响程度的村庄治理要求进行科学规划；同时按照“一次规划、分步实施、全面推进”的工作思路，采用近期和远期相结合，优先环境敏感区、污染严重区，后一般区域的推进原则。根据湖南省水功能区划、《标准》的有关要求，确定村庄类型划分的标准。芦淞区大部分地区农村生活污水排往农田、池塘、溪沟，经过枫溪港最终排入湘江。根据株洲市芦淞区水体功能区划，芦淞区线江村、竹林村、蚕梅村农村生活污水所排水体处大京水库汇水区范围，大京水库为株洲市应急水源地，属于一级水源保护区，因此为一类村庄，其余大部分为四类村庄。具体如表4-2。

表4-2 湖南省村庄类型划分标准

类型	村庄分类条件	本规划村庄分类
一类	位于饮用水水源一、二级保护区、自然保护区核心区、缓冲区陆域范围内的村庄；生活污水排入湖南省水功能区划定的Ⅲ类水体中游泳区的村庄。	线江村、竹林村、蚕梅村
二类	生活污水排入水功能区划定的Ⅲ类水体（不包括游泳区）的村庄。	无
三类	生活污水排入水功能区划定的Ⅳ类、Ⅴ类水体的村庄。	无
四类	生活污水排入未明确功能目标水体的村庄。	其它
五类	生活污水排入已列入国家水质较好湖泊名录的重点湖库等封闭或半封闭水域、氮磷不达标水体的村庄。	无

依据上表，芦淞区区域村庄类型划分如下表：将位于大京水库附近的水环境优先保护区、主要支流附近沿线、长株潭绿心规划范围内的村庄列为一类村庄（24个），其余村庄列为四类村庄（8个）。具体见表4-3所示。

表4-3 芦淞区区域村庄类型划分表

序号	乡镇	行政村	村庄类型	划分依据
1	白关镇	楠木山村	一类村	城郊融合类村庄
2	白关镇	卦石村	一类村	城郊融合类村庄
3	白关镇	白关村	一类村	城郊融合类村庄
4	白关镇	龙凤庵村	四类村	一般村庄
5	白关镇	石湾村	四类村	一般村庄
6	白关镇	芷钱桥村	四类村	一般村庄
7	白关镇	姚家坝村	一类村	主要支流附近沿线
8	白关镇	蚕梅村	一类村	大京水库附近的水环境优先保护区
9	白关镇	东山村	四类村	一般村庄
10	白关镇	岭水村	四类村	一般村庄
11	白关镇	双福村	一类村	城郊融合类村庄
12	白关镇	玉泉村	一类村	城郊融合类村庄

13	白关镇	云山村	一类村	城郊融合类村庄
14	白关镇	桐山村	四类村	一般村庄
15	白关镇	选青村	四类村	一般村庄
16	白关镇	竹林村	一类村	大京水库附近的水环境优先保护区
17	白关镇	东庄村	四类村	一般村庄
18	白关镇	沙堤村	一类村	城郊融合类村庄
19	白关镇	宋家湾村	一类村	城郊融合类村庄
20	白关镇	线江村	一类村	大京水库附近的水环境优先保护区
21	董家塅街道	五里墩村	一类村	城郊融合类村庄
22	董家塅街道	朱田铺村	一类村	城郊融合类村庄
23	董家塅街道	道田村	一类村	城郊融合类村庄
24	董家塅街道	百井村	一类村	城郊融合类村庄
25	龙泉街道	黄田村	一类村	城市建成区村庄
26	龙泉街道	龙泉村	一类村	城市建成区村庄
27	龙泉街道	早禾坪村	一类村	城市建成区村庄
28	龙泉街道	华兴村	一类村	城市建成区村庄
29	庆云街道	谭家塅村	一类村	城市建成区村庄
30	枫溪街道	曲尺村	一类村	城市建成区村庄
31	枫溪街道	坚栗村	一类村	城市建成区村庄
32	枫溪街道	湘江村	一类村	城市建成区村庄

4.2.2 治理模式选择

（1）基本原则

坚持水生态环境保护目标导向，结合区域水环境功能目标，充分利用农村自然消纳能力，坚持“黑灰分离、资源化利用、就近就地分散治理优先，适度集中

处理与纳管处理”的治理思路，以生态措施为主、工程措施为辅，采用集中与分散相结合的处理与资源化利用模式。

（2）治理标准及模式

根据农村生活污水治理村庄类型，结合《标准》有关要求，综合考虑当前农村生活污水治理设施对主要污染物去除率效果及排放水质情况，明确各类村庄生活污水治理要求、排放标准，并提出推荐治理方式如表4-4所示。

表4-4 各类村庄生活污水治理要求、排放标准及推荐治理方式

类型	对应条件	排放方式	处理规模	排放标准	推荐治理方式
一类村庄	分散居住	不排放	—	—	黑灰分离；黑水、灰水资源化利用
		排放	—	二级标准	黑灰分离；黑水资源利用，灰水分户生态处理达标排放
	集中居住，集中收集污水量超过10m ³ ，房前屋后有一定的消纳土地	排放	大于10m ³ /d（含）	一级标准	黑灰分离；黑水分户资源化利用，灰水集中处理达标排放
	集中居住，集中收集污水量超过10m ³ ，房前屋后缺少消纳土地	排放	大于10m ³ /d（含）	一级标准	黑灰分离；黑水、灰水集中处理达标排放
	集中居住，集中收集污水量小于10m ³ ，房前屋后有一定的消纳土地	排放	小于10m ³ /d	二级标准	黑灰分离；黑水资源化利用，灰水分散处理达标排放
	集中居住，集中收集污水量小于10m ³ ，房前屋后缺少消纳土地	排放	小于10m ³ /d	二级标准	黑灰分离；黑水、灰水分散处理达标排放
四类村庄	分散居住	不排放	—	—	黑灰分离；黑水、灰水资源化利用
		排放	—	三级标准	黑灰分离；黑水资源利用，灰水分户生态处理达标排放
	集中居住，集中收集污水量超过10m ³ ，房前屋后有一定的消纳土地	排放	大于10m ³ /d（含）	二级标准	黑灰分离；黑水资源化利用，灰水集中处理达标排放
	集中居住，集中收集污水量超过10m ³ ，房前屋后缺少消纳土地	排放	大于10m ³ /d（含）	二级标准	黑灰分离；黑水、灰水集中处理达标排放
	集中居住，集中收集污水量超过10m ³ ，房前屋后有一定的消纳土地	间接排放	大于10m ³ /d（含）	三级标准	黑灰分离；黑水资源化利用，灰水集中处理达标排放
	集中居住，集中收集污水量超过10m ³ ，房前屋后缺少消纳土地	间接排放	大于10m ³ /d（含）	三级标准	黑灰分离；黑水、灰水集中处理达标排放
	集中居住，集中收集污水量小于10m ³ ，房前屋后有一定的消纳土地	排放	小于10m ³ /d	三级标准	黑灰分离；黑水资源化利用，灰水分散处理达标排放
	集中居住，集中收集污水量小于10m ³ ，房前屋后缺少消纳土地	排放	小于10m ³ /d	三级标准	黑灰分离；黑水、灰水分散处理达标排放
	农村污水处理设施具备接收能力、具备污水收集条件	优先考虑纳入农村污水处理设施统一处理			
	城镇污水处理设施具备接收能力、具备污水收集条件	优先考虑纳入城镇污水处理设施统一处理			

4.3 设施布局选址

依据《室外排水设计标准》（GB50014-2021），污水处理设施位置选择，除符合城镇总体规划和排水工程专业规划要求外，还应根据下列因素综合确定：

- 1）一般要求位于下游，尽可能依靠地形坡度和重力流来收集污水，节约污水收集和运营成本。
- 2）一般要求不对周围环境造成不可修复的影响；不适合设置在住宅区的逆风方向和水源的近上游。
- 3）节约用地，尽量利用边角区域，不占用基本农田。
- 4）有利于污水处理后的就近排放和回收利用。
- 5）选址不宜设在雨季易受水淹的低洼处，靠近水体的污水处理设施应避免受到洪水威胁。

4.4 污水收集模式

常见收集模式有：纳管式收集模式、聚居区集中式收集模式和分散式收集模式。其中分散式收集模式又分为庭院自行收集模式与多户连片收集模式。

4.4.1 纳管式收集模式

对于有基础、有条件的县城周边和邻近城镇污水管网的规划村庄，优先考虑纳管处理模式，建设和完善污水收集系统，将村庄生活污水纳入城镇污水管网，纳入城镇污水处理厂集中处理。

符合以下三种条件的自然村庄，生活污水可以直接纳入城镇污水管网统一集中处理：

- （1）村内有市政污水管道直接穿过；
- （2）区域生活污水可以依靠重力流直接流入市政污水管道；
- （3）距污水处理厂2公里范围内的村庄。

4.4.2 庭院污水自行收集与预处理

农村生活污水进入管网或处理系统前需进行一定程度的预处理，庭院污水收集与预处理系统如图4-1。

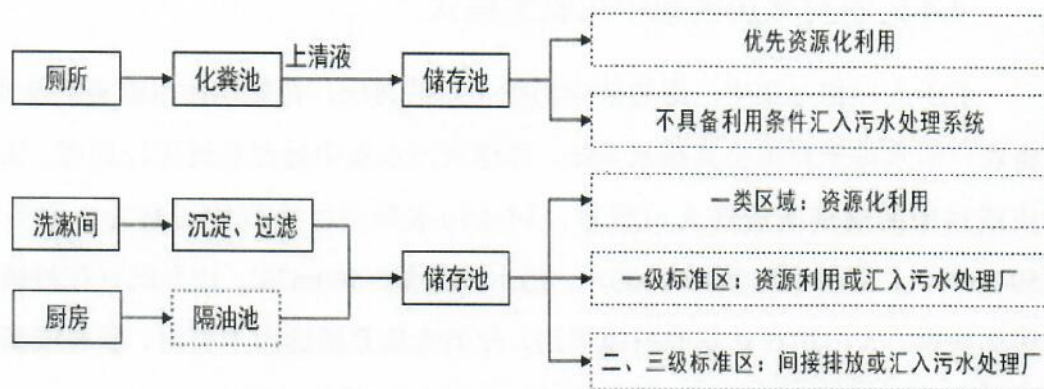


图4-1 庭院污水自行收集与预处理示意图

厕所水：采用三级化粪池无害化预处理，经无害化处理后优先就近就地资源化利用，无法资源化利用的部分与灰水一并进入污水处理站（点）进行处理。

洗浴室：采用简单沉淀或过滤的前处理措施。

厨房水：厨房水水量较少、污染物浓度较低，含有少量的油，如涉及“农家乐”经营户必须设置隔油池。

4.4.3 多户连片污水收集系统

对于相互毗邻的农户，在庭院污水收集的基础上，将各户污水用管道引入污水处理设施。该系统一般污水量不大于 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，服务人口通常宜在5-50人，服务家庭数宜在2-10户或根据农户地理地形位置在10户以上的一定范围内。多户连片污水收集系统见图4-2。

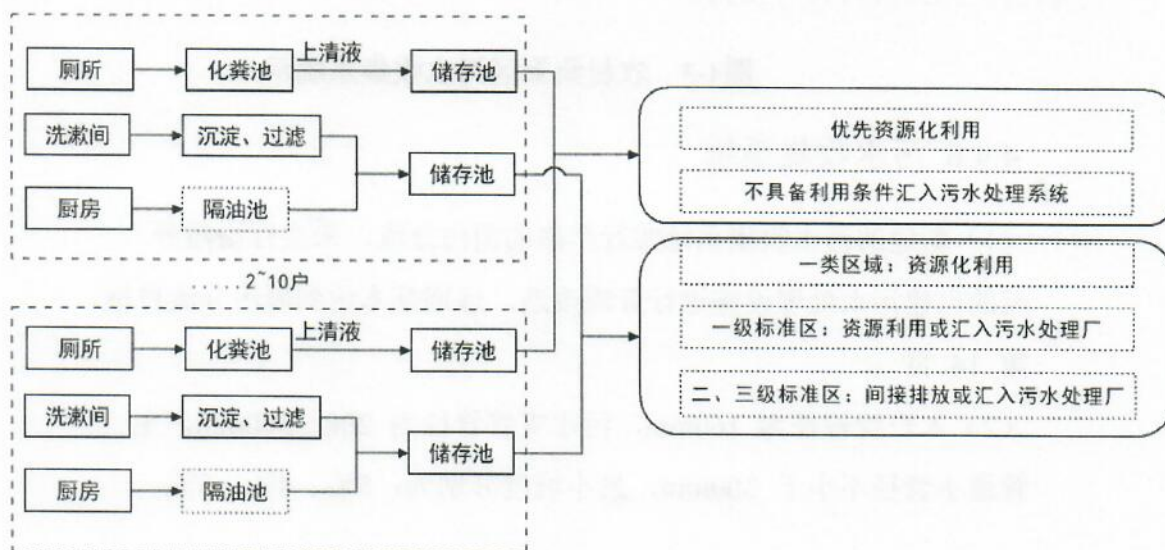


图4-2 多户连片污水收集系统示意图

4.4.4 农村人口聚居区收集系统

4.4.5 农村聚居区集中式收集模式

对于人口相对集中，周边缺少消纳土地的村庄，在庭院污水收集的基础上，将农户污水排至村镇公共排水系统，再排至污水集中处理系统进行处理。依据村庄或村镇的规模或居住人口数量，村庄污水集中收集规模通常为：服务人口50-5000人，服务家庭数10-1000户，污水收集量5-500m³/d。该系统宜在村镇居民居住集中、人口相对密集的村镇采用，此类收集系统适用于整村、联村或新建农村居民小区生活污水收集。农村集聚区污水收集系统见图4-3。

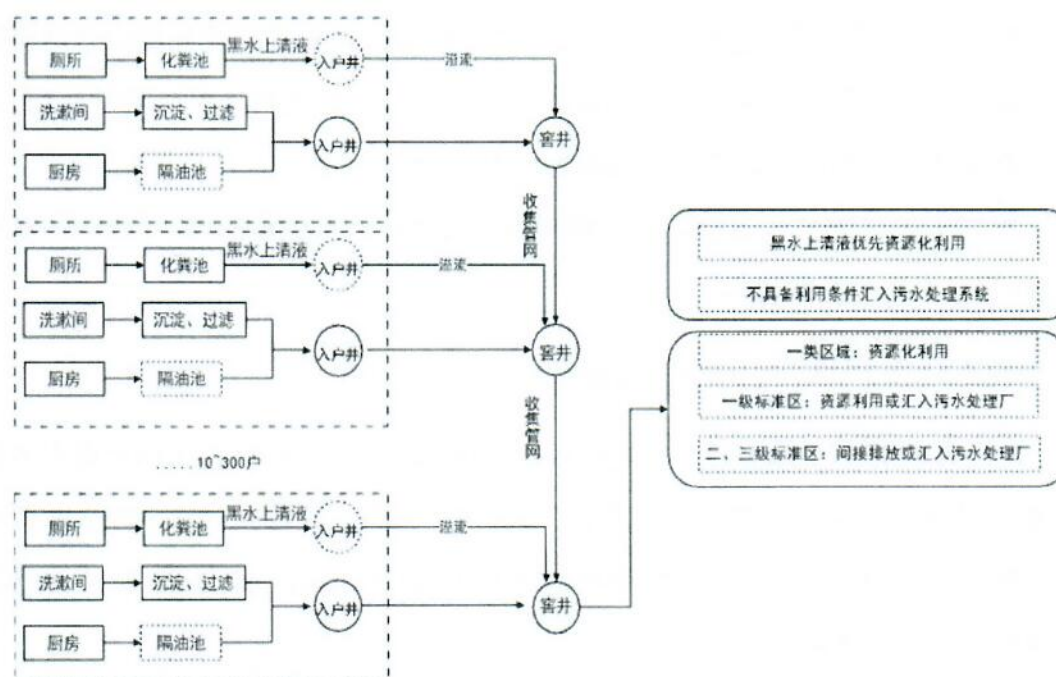


图4-3 农村集聚区污水收集系统示

4.4.6 污水收集系统

(1) 新建的污水收集系统实行严格的雨污分流，未实行雨污分流的已建污水处理设施进行分流改造，远期基本达到雨污分流目标。

第 14 页

(2) 入户管管径为 160mm，污水支管管径为 200~300mm，主管最小管径不小于 300mm，最小坡度分别为：5‰、4‰、3‰。

4.5 治理模式与工艺选择

4.5.1 纳管处理模式

靠近城镇、规模较大的规划发展村庄和撤并乡镇集镇区所在地村庄，具备污水收集纳入管网条件，且已建生活污水处理设施具备接纳能力，优先考虑纳管处理，将村庄生活污水接入污水管网，由现有污水处理设施集中处理达标排放。

4.5.2 分散处理与资源化利用模式

分散处理与资源化利用模式即在“黑（水）灰（水）”分离的基础上，“黑水”利用房前屋后的菜地、耕地等就近就地资源化利用，“灰水”资源化利用或处理后达标排放。

1、“黑水、灰水”储存资源化利用工艺

（1）工艺流程

建设污水储存和资源化利用设施，经庭院收集和预处理后的黑水和灰水，通过农业种植施肥或农田灌溉实现就近就地资源化利用。

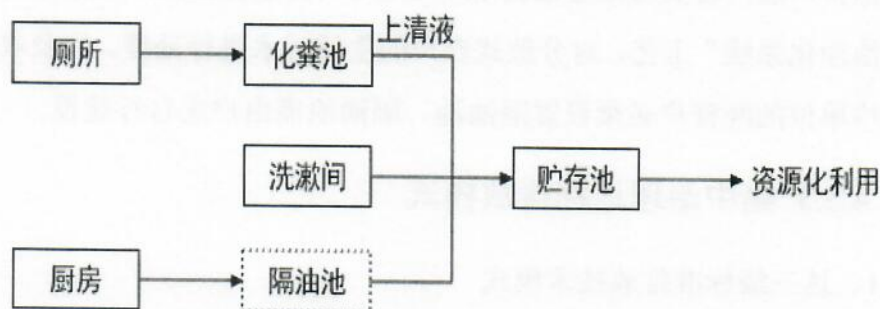


图4-4 “黑水、灰水”储存资源化利用工艺流程

（2）工艺特点及适用范围

工艺特点：该工艺技术具有投资和运维费用低、操作简单、方便，可有效实现资源化利用等优点，但运行人力消耗高，是农村分散居住条件下生活污水治理常用方式。

适用范围：适用于分散居住、房前屋后有充足土地的小型村庄或农户。

2、“黑水”资源化利用+“灰水”达标排放工艺

（1）工艺流程

“黑水”和“灰水”分别收集，“黑水”确保就近就地资源化利用；“灰水”处理后达标排放，在农户灰水经规范收集和预处理后，通过自然湿地、生态塘可需达三

级排放标准；处理工艺流程如图4-5。

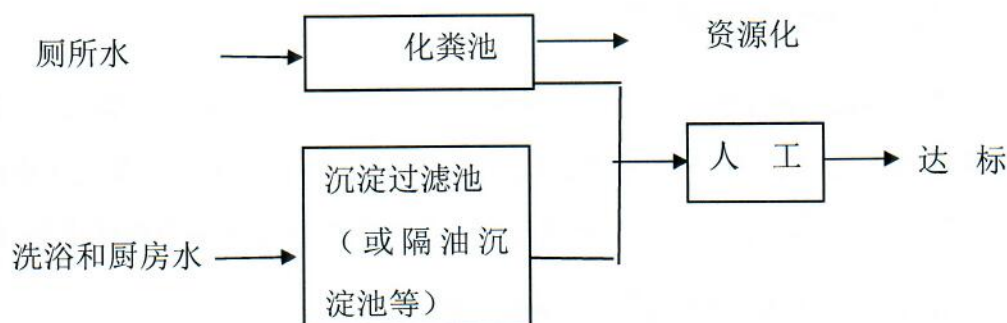


图4-5 “黑水”资源化利用+“灰水”达标排放工艺流程

（2）工艺特点及适用范围

工艺特点：该工艺技术具有投资和运维费用较低，操作相对简单、方便，运行人力消耗较高等特点。人工湿地主要采用潜流、平流人工湿地，可与景观美化功能相结合。

适用范围：适用于分散居住农户、房前屋后有一定的土地地区推广使用。

3、芦淞区分散处理模式工艺选择

结合芦淞区各类村庄生活污水治理要求、排放标准及芦淞区农村特点，选择“四池净化系统”工艺，对分散式农户的生活污水进行处理。涉及农家乐、民宿和接待单位的经营户必须设置隔油池。隔油池需由户主自行建设。

4.5.3 集中治理达标排放模式

1、达三级标准排放技术模式

三格化粪池/沼气池-人工湿地/生态塘工艺

（1）工艺流程

经过三格化粪池/沼气池处理后的污水，如果无法农用或农用量较少时，需在化粪池后接生态净水单元。采用水冲式厕所的农户，推荐采用化粪池/沼气池收集和预处理厕所污水，优先资源化利用；无法利用的厕所化粪池和厨房、洗衣、洗浴等排放的污水统一收集经人工湿地/生态塘处理后达标排放。处理工艺流程如图4-6。

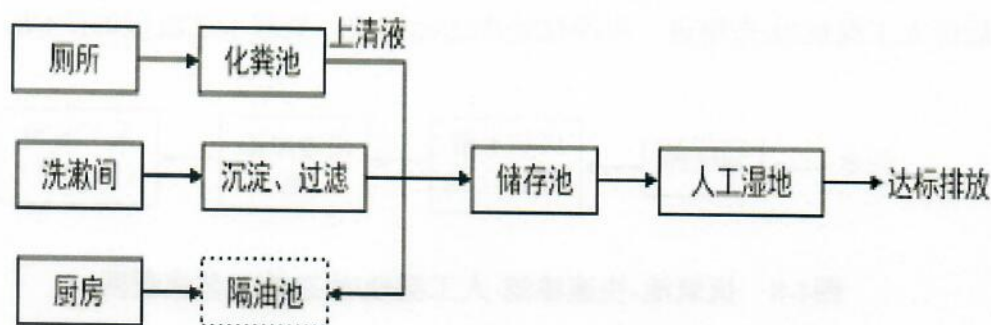


图4-6 三格化粪池/沼气池-人工湿地/生态塘工艺流程图

（2）工艺特点及适用范围

工艺特点：该工艺技术具有投资和运维费用较低，操作相对较简单、方便，运行人力消耗较高等特点。人工湿地主要采用潜流、平流人工湿地，可与景观美化功能相结合。

适用范围：适用于小规模集中居住的村庄、房前屋后土地面积相对丰富、接纳水体对水质要求不高地区推广使用。

2、达二级标准排放技术模式

（1）厌氧池+人工湿地/生态塘工艺

①工艺流程

生活污水收集后，经格栅、沉砂等预处理，进入厌氧池，经厌氧水解酸化后进入人工湿地/生态塘处理后达标排放。处理工艺流程如图4-7。

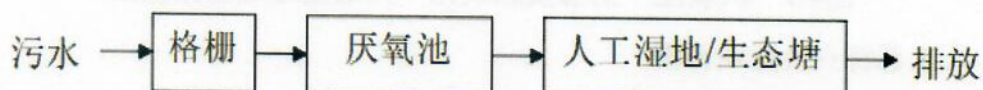


图4-7 厌氧池+人工湿地/生态塘工艺流程图

②工艺特点及适用范围

该工艺的特点：高有机负荷，节省占地；无需动力，建设运行成本低；剩余污泥产量少且稳定，可直接用作肥料。

适用范围：适合于治理规模较小的散居村落，相对偏僻的按户收集治理模式，土地供应相对充足，排水水质要求不太高。

（2）厌氧池-快速渗滤-人工湿地/生态塘工艺

①工艺流程

生活污水预处理收集后，流入厌氧水解（酸化）池，再经快速渗滤池净化，

最后经人工湿地/生态塘进一步净化处理达标排放。处理工艺流程如图4-8。

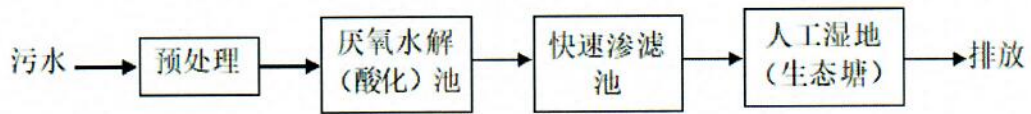


图4-8 厌氧池-快速渗滤-人工湿地/生态塘工艺流程图

②工艺特点及适用范围

该技术工艺与“厌氧池+人工湿地/生态塘”相似，但运行稳定性和排放水质更好。

3、达一级标准排放技术模式

（1）厌氧池-生物接触氧化-人工湿地

①工艺流程

该组合工艺由厌氧池、接触氧化池和人工湿地三个处理单位串联组成。处理工艺流程如图4-9。

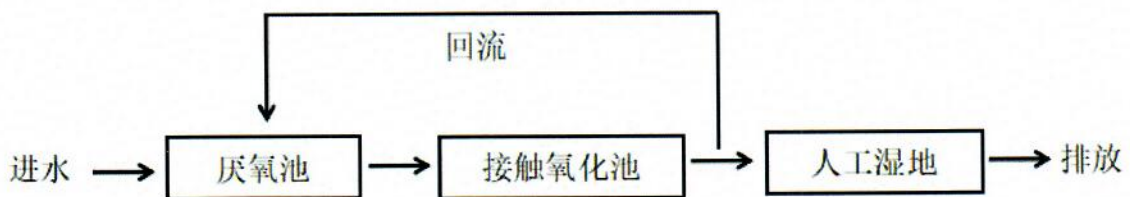


图4-9 厌氧池—生物接触氧化—人工湿地工艺流程图

②工艺特点及适用范围

工艺特点：污泥产量少，无污泥回流，无污泥膨胀；对水质、水量波动的适应性强，对污染物去除效果好；基建费用一般，占地较大；能耗小，运行费用不高；对前处理要求较高，需要定期对接触氧化池和填料进行清理。

适用范围：适宜在居民较为集中，污水量较大，土地较少的地方应用，受纳水体对水质要求较高的地区。

（2）“A²O”活性污泥法工艺

①工艺流程

A²O是最典型的活性污泥脱氮除磷工艺，工艺流程如图4-10。

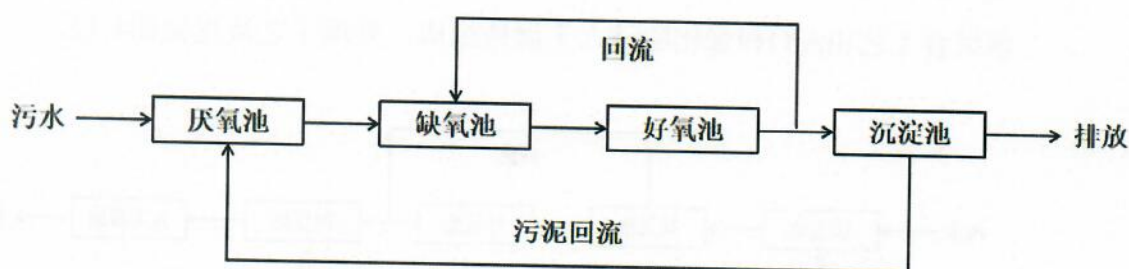


图4-10 典型A²O工艺流程图

②工艺特点及适用范围

该工艺的特点：污染物去除效率高，运行稳定，有较好的耐冲击负荷；污泥沉降性能好；同时具有去除有机物、脱氮除磷的功能；污泥含磷浓度高，具有较高的肥效；运行费用低；脱氮除磷效果不可能很高。

适用范围：污水量较大，水质高且波动不是很大，对氮、磷去除要求较高的农村生活污水处理；适宜在城镇化水平较高的村庄、人口较多、经济相对较好、土地利用相对紧张地区应用；接纳水体对水质要求较高的地区。

4、“强化脱氮除磷”治理工艺

（1）AO生物接触氧化+潜流式强化除磷人工湿地组合工艺

①工艺流程

该组合工艺由AO生物接触氧化和强化除磷人工湿地组成。处理工艺流程如图4-11。

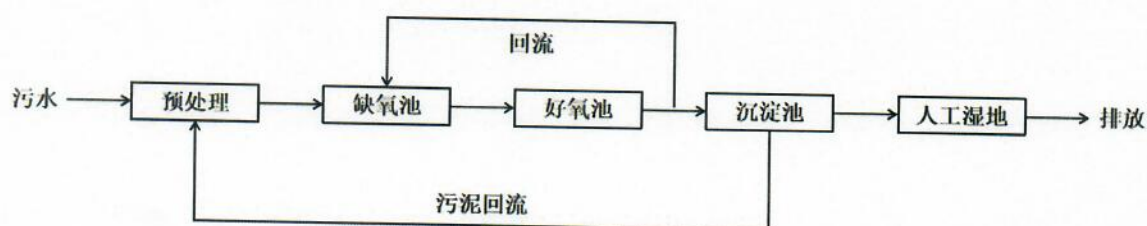


图4-11 AO生物接触氧化+潜流式强化除磷人工湿地工艺流程图

②工艺特点及适用范围

工艺特点：流程简单，建设和运行费用较低；处理效果好，且占地面积小；人工湿地强化处理脱氮除磷效果好。

适用范围：适用于相对较大的处理规模，接纳水体对排放水质要求高，主要应用于良好湖泊等封闭半封闭水体、氮磷不达标水体区域范围内的地区。

（2）A²O生物接触氧化+潜流式强化除磷人工湿地组合工艺

①工艺流程

该组合工艺由A²O和强化除磷人工湿地组成。处理工艺流程如图4-12。

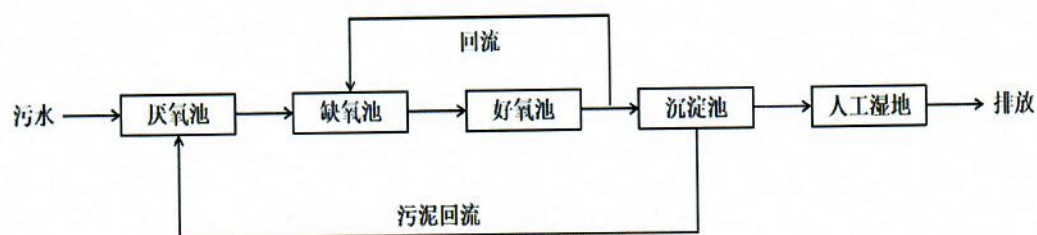


图4-12 复合A²O生物接触氧化工艺流程图

②工艺特点及适用范围

工艺特点：污染物去除效率高，运行稳定，有较好的耐冲击负荷；污泥沉降性能好；同时具有去除有机物、脱氮除磷的功能；污泥含磷浓度高，具有较高的肥效；运行费用低；人工湿地强化处理脱氮除磷效果好。

适用范围：适用于相对较大的治理规模，受纳水体对排放水质要求高，受纳水体对水质要求高，主要应用于良好湖泊等封闭半封闭水体、氮磷不达标水体区域范围内的地区。

上述常用治理模式及工艺对比如表4-5。

表4-5 常用治理模式及工艺对比表

序号	治理模式	治理工艺	适用范围	建设成本	运行成本	日常管理	出水水质
1	纳管处理	——	靠近城镇污水处理厂、具备污水收集条件	按距离	——	简单	与纳管污水处理设施排放标准有关
2	分散处理与资源化利用	“黑水、灰水”资源化利用	分散居住农户、房前屋后有充足土地	0.2~0.6万元/户	——	简单	——
		“黑水”资源化利用+“灰水”达标排放	分散居住农户或小规模集中居住的村庄、房前屋后有一定的土地；灰水根据不同排放要求选择不同的治理工艺技术	0.4~0.8万元/户	0.1~0.7元/m ³	较简单	选择不同工艺可达到不同的排放标准
3	集中治理达标排放	达三级标准	分散居住农户或小规模集中居住的村庄、房前屋后土地面积相对丰富，受纳水体对排放水质要求不高	0.5~0.8万元/m ³	0.1~0.3元/m ³	简单	出水水质一般，满足《湖南省农村生活污水治理设施水污染物排放标准》的三级标准
		达二级标准	厌氧池+人工湿地/生态塘 在人口规模不大、土地较丰富、经济较落后的村庄推广使用	0.6~0.9万元/m ³	0.2~0.4元/m ³	简单	出水水质一般，满足《湖南省农村生活污水治理设施水污染物排放标准》的二级标准
			厌氧池-快速渗滤-人工湿地/生态塘	0.8~1.0万元/m ³	0.3~0.6元/m ³	简单	出水水质一般，满足《湖南省农村生活污水治理设施水污染物排放标准》的二级标准
			厌氧池-生物接触氧化-人工湿地	0.85~1.15万元/m ³	0.8~1.2元/m ³	较复杂	出水水质好，优于《湖南省农村生活污水治理设施水污染物排放标准》的一级标准
			A ² O活性污泥法工艺	1.0~1.25万元/m ³	1.0~1.3元/m ³	复杂	出水水质较好，满足《湖南省农村生活污水治理设施水污染物排放标准》的一级标准
		强化脱氮除磷	AO生物接触氧化+潜流式强化除磷人工湿地 适宜在民居较为集中，污水量较大，土地较少的地方应用，受纳水体对排水水质要求高，主要为氮磷不达标水体区域范围的地区	1.0~1.4万元/m ³	1.0~1.4元/m ³	复杂	出水水质好，优于《湖南省农村生活污水治理设施水污染物排放标准》的一级标准
			A ² O生物接触氧化+潜流式强化除磷人工湿地 适宜在民居较为集中，污水量较大，土地较少的地方应用，受纳水体对排水水质要求高，主要为氮磷不达标水体区域范围的地区	1.1~1.5万元/m ³	1.2~1.5元/m ³	复杂	出水水质好，优于《湖南省农村生活污水治理设施水污染物排放标准》的一级标准

5、集中式污水处理工艺选择

结合芦淞区各类村庄生活污水治理要求、排放标准及芦淞区农村基础条件，集中式污水处理工艺推荐选择以下工艺：

（1）一类村庄（饮用水水源一、二级保护区所在村、重要河湖沿岸村、自然保护区陆域范围内的村庄、生活污水排入水功能区划定的Ⅲ类水体中游泳区的村庄）采用“A²O活性污泥法”或“厌氧池-生物接触氧化”工艺，达到《湖南省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）一级标准后，引出区域外排放或经湿地等间接排放；

（2）二类村庄（生活污水排入水功能区划定的Ⅲ类水体（不包括游泳区）的村庄），当污水处理量 $\geq 10\text{m}^3/\text{d}$ 时，采用“A²O活性污泥法”或“厌氧池-生物接触氧化”工艺，排放标准为《湖南省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）一级标准；当污水处理量 $< 10\text{m}^3/\text{d}$ 时，采用“厌氧池+人工湿地”工艺，排放标准为《湖南省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）二级标准；

（3）三类村庄（生活污水排入水功能区划定的Ⅳ类、Ⅴ类水体的村庄），当污水处理量 $\geq 10\text{m}^3/\text{d}$ 时，采用“厌氧池+人工湿地”工艺，排放标准为《湖南省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）二级标准；当污水处理量 $< 10\text{m}^3/\text{d}$ 时，采用“三格化粪池+人工湿地”工艺，排放标准为《湖南省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）三级标准；

（4）四类村庄（生活污水排入未明确水功能区目标水体及其他间接排放的村庄），当污水处理量 $\geq 10\text{m}^3/\text{d}$ 时，采用“厌氧池+人工湿地”工艺，排放标准为《湖南省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）二级标准；当污水处理量 $< 10\text{m}^3/\text{d}$ 时，采用“三格化粪池+人工湿地”工艺，排放标准为《湖南省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）三级标准；

（5）五类村庄（生活污水排入已列入国家水质较好湖泊名录的重点湖库等封闭或半封闭水域、氮磷不达标水体的村庄），为保证氮、磷等营养元素的控制，防止区域内水体富营养化，采用“A²O生物接触氧化+潜流式强化除磷人工湿地组合”工艺，排放标准为《湖南省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）一级标准。

4.6 污水处理处置设施规划

4.6.1 白关镇污水处理处置设施规划

4.6.1.1 治理目标

近期目标（2025年）：建有污水治理设施的行政村覆盖率100%；建有污水治理设施的农户数达到7477户，覆盖率不低于55%；其中一类村楠木山村、卦石村、白关村、姚家坝村、双福村、玉泉村、云山村、沙堤村、宋家湾村、线江村、竹林村、蚕梅村污水治理设施覆盖率不低于75%。

远期目标（2030年）：至2030年，建有污水治理设施的农户数达到12235户，覆盖率不低于90%。

4.6.1.2 纳管污水治理规划

白关镇区包括白关村、沙堤村、云山村、双福村、宋家湾村和玉泉村，污水主要通过建设污水管，收集至白关污水处理厂处理，白关生活污水处理厂目前已建成，设计规模1500m³/d，远期扩建至3000m³/d。规划近期少数分散住户采用分散式污水处理设施处理，远期实现全部纳管处理，纳管收集的污水一部分于白关污水处理厂处理，另一部分汇入五里墩污水处理厂。

表4-6 白关镇纳管污水治理规划

序号	行政村	纳管治理户数（户）		小计	备注
		近期	远期		
1	白关村	220	0	220	白关污水处理厂
2	双福村	169	117	286	白关污水处理厂
3	玉泉村	348	138	486	五里墩污水处理厂
4	云山村	398	0	398	白关污水处理厂
5	沙堤村	0	70	70	白关污水处理厂
6	宋家湾村	154	0	154	白关污水处理厂
合计		1289	325	1614	

4.6.1.3 集中式污水治理规划

卦石村、楠木山村、竹林村、蚕梅村、岭水村为旅游型村镇，且预计污水量

均超过 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，根据表4-4排放标准及推荐治理方式，规划范围内建设集中式污水处理设施，处理工艺以A²O活性污泥法工艺为主，出水达一级标准。岭水村、石湾村、芷钱桥村集镇市，人口相对密集，房屋布置比较集中，覆盖人口数约1488人，亦用集中式污水处理设施，处理工艺以厌氧池-生物接触氧、A²O活性污泥法工艺为主，出水达一级标准。

表4-7 白关镇集中式污水治理规划

序号	建设地点	覆盖户数 (户)	覆盖人数 (人)	预计污水量 (m^3/d)	设计总规模 (m^3/d)	处理工艺	备注
1	楠木山村	101	404	26.9	30	A ² O活性污泥法	远期建设
2	卦石村	103	412	27.4	30.0	A ² O活性污泥法	近期建设
3	姚家坝村	30	120	8.0	10.0	厌氧池-生物接触氧化法	远期建设
4	蚕梅村	44	176	11.7	15.0	A ² O活性污泥法	近期建设
5	竹林村	66	264	17.6	20.0	A ² O活性污泥法	近期建设
6	线江村	28	112	7.4	10.0	A ² O活性污泥法	近期建设
合计		372	1488	98.952	115		

4.6.1.4 分散式污水治理规划

分散式污水治理设施近期规划实施2670套，远期规划实施3826套，规划期内共建设6496套，均采用四池净化系统，各行政村建设规模见表4-8。

表4-8 白关镇分散式污水治理规划

序号	行政村	四池净化系统		小计
		近期	远期	
1	楠木山村	327	0	327
2	卦石村	215	92	307
3	白关村	213	178	391
4	龙凤庵村	0	305	305
5	石湾村	19	286	305
6	芷钱桥村	40	424	464

序号	行政村	四池净化系统		小计
		近期	远期	
7	姚家坝村	133	27	160
8	蚕梅村	176	97	273
9	东山村	19	374	393
10	岭水村	151	486	637
11	双福村	191	0	191
12	玉泉村	324	0	324
13	云山村	125	142	267
14	桐山村	162	526	688
15	选青村	28	342	370
16	竹林村	264	130	394
17	东庄村	87	256	343
18	沙堤村	53	14	67
19	宋家湾村	32	71	103
20	线江村	111	76	187
合计		2670	3826	6496

4.6.1.5 规划期污水处理处置设施建设情况

白关镇污水处理处置设施规划见表4-9。

表4-9 白关镇污水处理设施规划及设计目标分析

序号	行政村	总户数	现状污水处理设施				规划污水处理设施						污水处理设施覆盖率(%)		村庄类型		
			分散式生活污水处理设施(套)		集中式污水处理户数(户)	纳管治理农户数(户)	分散式生活污水处理设施(套)		集中式生活污水处理设施户数(座)		纳管治理农户数(户)						
			四池净化系统	化粪池(需改建)			近期	远期	近期	远期	近期	远期	近期	远期			
1	楠木山村	669	125	0	50	0	327	/	/	101	/	/	502	603	75	90	一类村
2	卦石村	614	66	27	50	0	215	92	103	/	/	/	461	553	75	90	一类村
3	白关村	1187	60	0	0	398	213	178	/	/	220	/	891	1069	75	90	一类村
4	龙凤庵村	560	199	0	0	0		305	/	/	/	/	199	504	36	90	四类村
5	石湾村	476	85	39	0	0	19	286	/	/	/	/	143	429	30	90	四类村
6	芷钱桥村	706	172	0	0	0	40	424	/	/	/	/	212	636	30	90	四类村
7	姚家坝村	379	97	55	0	0	133	27	/	30	/	/	285	342	75	90	一类村
8	蚕梅村	650	268	0	0	0	176	97	44	/	/	/	488	585	75	90	一类村
9	东山村	623	161	7	0	0	19	374	/	/	/	/	187	561	30	90	四类村
10	岭水村	811	93	0	0	0	151	486	/	/	/	/	244	730	30	90	四类村

序号	行政村	总户数	现状污水处理设施			规划污水处理设施						污水处理设施覆盖户数（户）		污水处理设施覆盖率（%）		村庄类型	
			分散式生活污水处理设施（套）	集中式污水处理户数（户）	纳管治理农户数（户）	分散式生活污水处理设施（套）	集中式生活污水处理设施覆盖农户数（座）	纳管治理农户数（户）									
11	双福村	782	227	0	0	0	191	/	/	/	169	117	587	704	75	90	一类村
12	玉泉村	917	16	0	0	0	324	/	/	/	348	138	688	826	75	90	一类村
13	云山村	944	170	15	0	0	125	142	/	/	398	/	708	850	75	90	一类村
14	桐山村	877	102	0	0	0	162	526	/	/	/	/	264	790	30	90	四类村
15	选青村	571	139	5	0	0	28	342	/	/	/	/	172	514	30	90	四类村
16	竹林村	866	318	2	0	0	264	130	66	/	/	/	650	780	75	90	一类村
17	东庄村	426	41	0	0	0	87	256	/	/	/	/	128	384	30	90	四类村
18	沙堤村	563	94	2	0	274	53	14	/	/	/	70	423	507	75	90	一类村
19	宋家湾村	469	166	0	0	0	32	71	/	/	154	/	352	423	75	90	一类村
20	线江村	505	240	0	0	0	111	76	28	/	/	/	379	455	75	90	一类村
合计		13595	2839	152	100	672	2670	3826	241	131	1289	325	7963	12245	59	90	

4.6.2 涉农街道污水处理处置设施规划

近期目标（2025年）：建有污水处理设施的行政村覆盖率100%；建有污水处理设施的农户数达到6260户，覆盖率不低于90%。

中远期目标（2030年）：至2030年，建有污水处理设施的农户数达到6674户，覆盖率95%。

表4-10 各涉农街道污水处理处置设施规划

序 号	街 道	行政村	总户数	现状污水处理设施				规划污水处理设施						污水处理设施覆盖率 (%)		村庄类型
				分散式生活污水处理设施 (套)		集中式污水处理户数 (户)	纳管治理农户数 (户)	分散式生活污水处理设施 (套)		集中式生活污水处理设施覆盖农户数 (座)	纳管治理农户数 (户)					
				四池净化系统	化粪池 (需扩建)			近期	远期		近期	远期	近期			
						近期	远期			近期				远期	近期	
1	董家堰街道	五里墩村	755	111	/	/	535	35	/	/	/	681	90	90	一类村	
2	董家堰街道	朱田铺村	330	71	/	/	/	132	21	/	/	248	75	91	一类村	
3	董家堰街道	道田村	785	191	/	/	/	/	/	/	/	589	75	90	一类村	
4	董家堰街道	百井村	738	178	/	/	/	206	70	/	/	554	75	91	一类村	
5	龙泉街道	黄田村	254	/	172	/	82	/	/	/	/	254	100	100	一类村	
6	龙泉街道	龙泉村	1148	/	858	/	290	/	/	/	/	1148	100	100	一类村	
7	龙泉街道	早禾坪村	340	/	340	/	/	/	/	/	/	340	100	100	一类村	
8	龙泉街道	华兴村	597	/	597	/	/	/	/	/	/	597	100	100	一类村	
9	庆云街道	谭家堰村	446	/	422	24	/	/	/	/	/	446	100	100	一类村	
10	枫溪街道	曲尺村	537	/	537	/	/	/	/	/	/	537	100	100	一类村	
11	枫溪街道	坚栗村	870	/	535	/	/	121	127	/	/	656	75	90	一类村	
12	枫溪街道	湘江村	210	/	210	/	/	/	/	/	/	210	100	100	一类村	
合 计			7010	551	3671	24	907	494	218	0	0	613	196	89	95	

4.7 污泥处置

（1）污泥处理处置原则

1) 统筹农村生活污水与污泥、粪污、隔油栅渣等固体废物处理处置。参考《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T51347），对污水处理中产生的污泥，采用自然干化、堆肥等方式，也可采用与农村固体有机物协同处理或进入市政系统与市政污泥一并处理。

2) 鼓励对污泥进行资源化利用。参考《农用污泥污染物控制标准》（GB4284）、《城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质》（GB/T23486）等相关要求，对满足标准的污泥，就近处理与资源化利用。

（2）污泥处理处置规划

各地应根据农村生活污水处理设施类型和处理规模，对集中式污水处理设施产生的污泥采用就近土地利用与集中至城市污水处理厂统一处理处置相结合的方式。满足农用水标准的污泥，优先就近土地利用；不能实现就近就地资源化利用的污泥，通过污泥收集车定期收集后，运送至相应的生活污水处理厂污泥处理设施，统一处理处置。

5 设施运行维护与管理

5.1 运维管理体系

5.1.1 运维管理组织架构

农村生活污水治理设施运维管理需要政府、职能部门、乡镇（街道）、运维公司和村民各方通力协作、各司其职，方能形成合力，确保农村生活污水治理设施正常运转、发挥效益。

芦淞区人民政府根据当地实际情况划定各方职责。芦淞区人民政府作为农村生活污水治理的责任主体，一是明确农村生活污水治理牵头部门，强化牵头部门力量配备，落实农业农村、住建、财政、卫健、自然资源、生态环境等职能部门具体职责，形成部门上下协同作战的工作网络，切实做好资金保障。二是基于因地制宜、统筹兼顾、协同推进的原则，制定好农村生活污水治理专项规划，避免建设、资金、人员、时间的浪费。三是建立持续有效的农村生活污水治理设施运维管理机制。四是明确具体处理设施的出水水质排放标准、治理设施运维要求，确保污水处理设施正常运行。

5.1.2 运维管理体系

构建芦淞区政府为运行维护管理的责任主体，各镇（街道）政府为运行维护管理的管理主体，村级组组织为运行维护管理的落实主体，农户为参与和受益主体，运维机构为服务主体的“五位一体”运维管理体系。

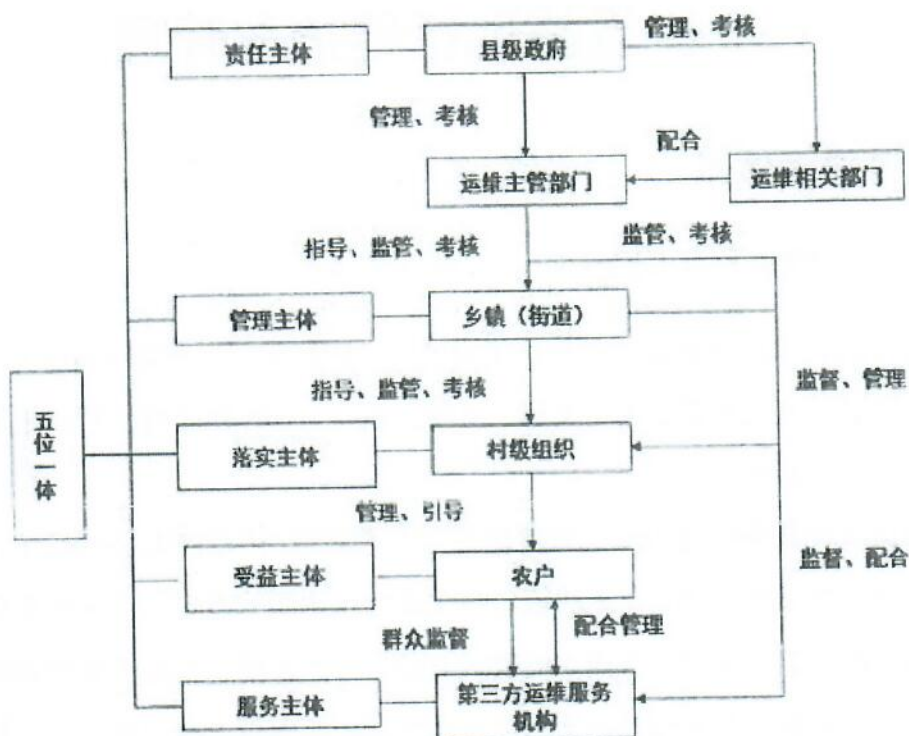


图5-1 五位一体运维管理框架图

各个主体职责如下：

（1）责任主体

芦淞区人民政府为治理设施运行维护管理的责任主体。要将治理设施运维管理工作纳入对管理部门、乡镇的综合考核，并制定治理设施运维管理办法、考核办法、资金管理办法；加强对治理设施运维相关管理部门和乡镇的工作考核，建立资金筹措机制，确保运行维护资金。成立芦淞区农村生活污水治理设施运维管理工作领导小组，统一负责监督、指导本区行政区域内农村生活污水治理设施的运维管理工作。与农村生活污水治理设施建设、运维相关的农业农村、生态环境、住建、卫健、水利、财政等部门通力协作，配合区人民政府做好指导、监管、考核工作。

（2）管理主体

芦淞区各镇（街道）为治理设施运行维护管理的管理主体，是治理设施的业主单位和产权单位，负责本行政区域内农村生活污水治理设施的运维管理工作，制定运维管理日常工作制度，规范设施档案管理，与第三方运维公司签订运维合同，与行政村签订运维工作目标责任书，落实专职人员，监督、考核第三方运维

公司工作，并指导监督各行政村、农户按各自职责开展日常运维管理。

（3）落实主体

行政村为治理设施运行维护管理的落实主体，在乡镇指导下成立村级运维监管小组，落实专人负责污水治理设施日常运维监督管理，加强设施运行日常巡查，配合第三方运维公司开展检测、设备维修等工作，将农村生活污水处理设施运维管理工作纳入村规民约并制定相应措施，确保各类设施运行良好。做好农户户内污水设施（含化粪池）日常维护的监督指导、负责接户管网的日常维护；做好上级拨付的运维资金管理工作，做到专款专用；督促与指导新建农户落实户内污水设施建设。

（4）受益主体

农户为治理设施运维的参与和受益主体，以投工、投劳的方式积极参与农村生活污水治理设施建设，自觉维护房前屋后及周边环境卫生，负责将生活污水接入管网，并做好户内管网（含化粪池）的日常维护工作，保证化粪池的正常运行。严禁农家乐、畜禽养殖、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。在治理设施运维过程中发现的问题应及时上报；配合做好治理设施的维修、养护工作；新建农房必须做好户内生活污水配套设施建设。

（5）服务主体

第三方专业服务机构为服务主体，要根据合同开展管网、处理终端及其他附属设施的运维管理服务工作，认真做好运维范围内各项工作，保证设施的正常运行。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、乡镇和相关部门。

5.2 监督管理

坚持“政府监管、社会监督”的基本原则，按照“分类监测、实时监控、多方监管”的工作思路。对纳管处理、集中治理达标排放设施，定期统一监管。分散治理达标排放处理、分户处理与资源化利用设施，不定期抽查监管，公众相互监督自治。

1、监测监管。日处理能力 $200\text{ m}^3/\text{d}$ （含）及以上的规模的较大污水处理厂（站）要求安装视频监控和在线监测设施；对各类生态敏感区域影响较大的日处理能力 $50\text{-}200\text{ m}^3/\text{d}$ 的农村生活污水处理设施，定期开展手动监测并要求逐步安

装在线监测；对非生态敏感区域日处理能力 $200\text{ m}^3/\text{d}$ 以下的污水处理设施，不定期开展手动监测。定期监测应委托有资质的单位开展，不定期监测可由生态环境部门结合日常监管进行。

2、信息化监管。充分运用现代化信息技术手段，探索建立区域农村生活污水治理智能化监管平台，及时掌握农村生活污水治理设施的进出水量、水质及运行状态等。

3、考核评价。由芦淞区人民政府统一组织，对农村生活污水治理设施运维进行考核。芦淞区人民政府根据当地农村生活污水治理设施运维情况，适时制订对运维责任单位的考核办法，明确对运维单位的监督考核内容、程序、奖惩办法，规范对运维单位不定期考核和监督考核机制，实现运维的全过程监管。

对第三方运维服务机构，以运维管理合同为基础，按约定的基本任务（包括但不限于出水达标率、设施正常运行情况、吨水运行成本、农户受益情况），各镇定期开展设施运维情况的评价考核，综合评价分析运维机构专业服务能力和运维情况。芦淞区人民政府组织对各镇负责运维的农村生活污水治理设施定期开展运维情况的评价与考核，综合评价运维管理实施情况。

4、社会监督。建立群众参与监督机制，接受公众、媒体监督，畅通群众意见表达渠道，设立群众举报平台和举报电话，动员社会力量参与监督。

6 工程估算与资金筹措

6.1 规划投资估算

工程建设费用按照纳管处理模式管网建设、资源化利用设施和集中治理设施三部分进行估算。

根据相关统计数据 and 预算定额，纳管处理模式管网建设费用按5000元/户估算（平均每户接管长度250米、均价200元/米），集中治理达标排放模式管网建设按治理设施建设费用的2.2倍估算，分散式污水处理设施按4000元/户估算。

农村改厕由农业农村部门负责，预算中不包括改厕工程建设费。

各类设施建设成本见下表。

表6-1 规划治理模式对应建设成本

县（市、区）	板块类别	县（市、区）类别	分散式污水处理设施（万元/户均）	集中式污水处理设施（万元/吨水）	纳管处理（万元/户均）
芦淞区	长株潭地区	二类	四池净化系统：0.4	A ² O活性污泥法工艺：1.0	0.5

据估算分散式投资2883.2万元；集中式投资368万元，其中设施投资115万元，配套管网253万元；纳管投资1211.5万元。芦淞区农村生活污水治理专项规划规划期内合计投资4462.7万元。

6.1.1 分散式治理设施投资估算

芦淞区农村生活污水治理项目规划期内建设分散式治理设施建设共3164套，工艺为“四池净化系统”。近期投资1265.6万元，远期投资1617.6万元，投资总计2883.2万元。

表6-2 分散式治理设施投资估算表

序号	乡镇（街道）	行政村	四池净化系统				小计（万元）
			近期数量（套）	投资（万元）	远期数量（套）	投资（万元）	
1	白关镇	楠木山村	327	130.8	/	/	130.8
2	白关镇	卦石村	215	86	92	36.8	122.8
3	白关镇	白关村	213	85.2	178	71.2	156.4

序号	乡镇（街道）	行政村	四池净化系统				小计 （万元）
			近期数量 （套）	投资 （万元）	远期数量 （套）	投资 （万元）	
4	白关镇	龙凤庵村	/	/	305	122	122
5	白关镇	石湾村	19	7.6	286	114.4	122
6	白关镇	芷钱桥村	40	16	424	169.6	185.6
7	白关镇	姚家坝村	133	53.2	27	10.8	64
8	白关镇	蚕梅村	176	70.4	97	38.8	109.2
9	白关镇	东山村	19	7.6	374	149.6	157.2
10	白关镇	岭水村	151	60.4	486	194.4	254.8
11	白关镇	双福村	191	76.4	/	/	76.4
12	白关镇	玉泉村	324	129.6	/	/	129.6
13	白关镇	云山村	125	50	142	56.8	106.8
14	白关镇	桐山村	162	64.8	526	210.4	275.2
15	白关镇	选青村	28	11.2	342	136.8	148
16	白关镇	竹林村	264	105.6	130	52	157.6
17	白关镇	东庄村	87	34.8	256	102.4	137.2
18	白关镇	沙堤村	53	21.2	14	5.6	26.8
19	白关镇	宋家湾村	32	12.8	71	28.4	41.2
20	白关镇	线江村	111	44.4	76	30.4	74.8
21	董家墩街道	五里墩村	35	14	/	/	14
22	董家墩街道	朱田铺村	132	52.8	21	8.4	61.2
23	董家墩街道	道田村	/	/	/	/	/
24	董家墩街道	百井村	206	82.4	70	28	110.4

序号	乡镇（街道）	行政村	四池净化系统				小计 （万元）
			近期数量 （套）	投资 （万元）	远期数量 （套）	投资 （万元）	
25	龙泉街道	黄田村	/	/	/	/	/
26	龙泉街道	龙泉村	/	/	/	/	/
27	龙泉街道	早禾坪村	/	/	/	/	/
28	龙泉街道	华兴村	/	/	/	/	/
29	庆云街道	谭家墩村	/	/	/	/	/
30	枫溪街道	曲尺村	/	/	/	/	/
31	枫溪街道	坚栗村	121	48.4	127	50.8	99.2
32	枫溪街道	湘江村	/	/	/	/	/
合计			3164	1265.6	4044	1617.6	2883.2

6.1.2 集中式生活污水治理设备建设投资估算

规划在6个一类村建设集中式污水治理设施6座，工艺采用“A²O活性污泥法”，设施设计总规模为115m³/d。投资总计368万元，其中设施投资115万元，配套管网253万元；近期投资240万元，远期投资128万元。详见表6-3。

表6-3 集中式生活污水治理设施建设投资估算表

序号	乡镇	行政村	设计规模 (m ³ /d)	处理工艺	设施投资 (万元)	管网投资 (万元)	小计	备注
1	白关镇	楠木山村	30	A ² O活性污泥法	30	66	96	远期建设
2	白关镇	卦石村	30.0	A ² O活性污泥法	30	66	96	近期建设
3	白关镇	姚家坝村	10.0	A ² O活性污泥法	10	22	32	远期建设
4	白关镇	蚕梅村	15.0	A ² O活性污泥法	15	33	48	近期建设
5	白关镇	竹林村	20.0	A ² O活性污泥法	20	44	64	近期建设
6	白关镇	线江村	10.0	A ² O活性污泥法	10	22	32	近期建设

序号	乡镇	行政村	设计规模 (m ³ /d)	处理工艺	设施投资 (万元)	管网投资 (万元)	小计	备注
合计			115.0	/	115	253	368	近期240万元；远期128万元

6.1.3 纳管治理模式投资估算

规划纳管户数为2423户，其中近期1902户，远期521户。投资总计1211.5万元，其中近期投资951万元，远期投资260.5万元。详见表6-4。

表6-4 纳管治理投资估算表

序号	乡镇街道	行政村	纳管治理模式				小计（万元）
			近期覆盖户数	投资（万元）	远期覆盖户数	投资（万元）	
1	白关镇	白关村	220	110	0	0	110
2	白关镇	双福村	169	84.5	117	58.5	143
3	白关镇	玉泉村	348	174	138	69	243
4	白关镇	云山村	398	199	0	0	199
5	白关镇	沙堤村	0	0	70	35	35
6	白关镇	宋家湾村	154	77	/	/	77
7	董家塅街道	朱田铺村	45	22.5	30	15	37.5
8	董家塅街道	道田村	398	199	121	60.5	259.5
9	董家塅街道	百井村	170	85	45	22.5	107.5
合计			1902	951	521	260.5	1211.5

6.1.4 近远期投资估算

芦淞区农村生活污水治理专项规划规划期内合计投资4462.7万元，其中近期投资2456.6万元，远期投资2266.6万元，详见表6-5。

表6-5 芦淞区农村生活污水治理专项规划近远期投资一览表

序号	项目类别	近期投资（万元）	远期投资（万元）	小计（万元）
1	分散式处理	1265.6	1617.6	2883.2
2	集中式处理	240	128	368
3	纳管处理	951	521	1472
合计		2456.6	2266.6	4723.2

6.2 运维资金估算

参照《湖南省农村生活污水治理专项规划指导意见》的推荐治理模式及运行成本，“A²O活性污泥法”运行成本选1.1元/m³，检测费用计2000元/年/处设施。

本次规划在近期（2021年-2025年）建设“A²O活性污泥法”集中式污水处理设施共4座，设计总规模为75m³/d；中远期（2026年-2030年）结合近期（2021年-2025年）共建设“A²O活性污泥法”集中式污水处理设施共6座，设计总规模为115m³/d，为保障集中式污水处理设施长效正常运行，需落实维护管理资金，每个阶段所需的主要运维费用如表6-6所示：

表6-6 芦淞区集中式污水处理设施运维费用估算表

阶段	运维费用	单价	规模	总价（万元/年）
规划近期（2021年-2025年）	A ² O活性污泥法	1.1元/m ³	75m ³ /d	3.0
	检测费用	2000元/年/处设施	4	0.8
	小计			3.8
规划中远期（2026年-2030年）	A ² O活性污泥法	1.1元/m ³	115m ³ /d	4.6
	检测费用	2000元/年/处设施	6	1.2
	小计			5.8

由表6-6得知，规划近期（2021年-2025年）的运维费用为3.8万元/年，规划中远期（2026年-2030年）的运维费用为5.8万元/年，项目运维资金由芦淞区财政局负责落实、核定、拨付，并对使用情况进行检查。

6.3 资金筹措

农村生活污水治理设施建设和运营属于特殊专业领域，政府财政无法全部承担，也无法实现长效运行。必须按照“政府扶持、社会参与、农户自筹”的资金筹措原则，建立健全社会参与和农户自筹相结合的资金筹措机制，积极拓宽融资渠道，采取多元投资、多方参与的方式筹措建设与运维经费。

1) 增加财政预算资金投入

各级政府在财政方面加大对农村生活污水治理设施建设方面的投入力度，拓宽财政支持来源。将农村生活污水治理项目优先纳入国民经济和社会发展计划，按照建立公共财政的要求，把农村生活污水治理设施建设及运维资金纳入年度财政预算，设立农村污水处理专项资金，且保证逐年有所增长。

2) 积极争取中央环保专项资金和涉农资金

充分利用国家环境保护和生态建设方面相关财政专项资金，积极主动地创造条件，配套地方资金，有序地安排农村生活污水治理项目的申报，争取国家专项资金补助；加大涉农资金整合力度，争取涉农财政资金向农村生活污水治理倾斜。

3) 鼓励社会资金投入

鼓励和引导企业、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；鼓励各类社会资金投入环保事业，加强引导和规范管理，采用BOT、TOT、PPP等各种适合地区特点的融资模式；发挥政策性金融机构作用，加大信贷资金支持力度，筹集农村生活污水设施建设经费。

4) 探索农村生活污水收费制度

对使用自来水的农户将污水处理费用纳入自来水价中；对采用纳管处理模式、集中治理达标排放模式、分散治理达标排放模式的自供水农户按户或用水量支付污水处理费用，逐步实现受益农户污水处理付费制度。对于不同收入阶层的居民承受能力问题，采用级差和累进收费的办法来解决，特困家庭由政府对其实行调价补贴，以确保低收入居民的生活稳定。

7 效益分析

7.1 环境效益

通过《规划》的实施，在芦淞区构建科学合理的农村生活污水治理体系，实现农村生活 污水收集及治理设施的合理布局与建设；通过污水管网的合理布局、规范化建设与管理，满足处理污水量的同时全方位改进和提高农村水环境质量，据估算，规划实施后CODcr可减排353.4t/a，悬浮物可减排213.7t/a，氨氮可减排36.2t/a，总磷可减排5.8t/a；通过开展农村污水治理设施第三方运营，农村生活污水治理设施的故障维修更为及时，管理更为规范到位，运行效率提升，污水治理设施运行更加稳定。上述三项措施实施后，能有效促使 农村人居环境的改善。

通过合理规划、有序推进农村生活污水治理设施建设，加强生态环境保护意识的宣传，有助于提高农村居民的环境保护意识，对防范水污染事件的发生，改善农村水环境质量有积极的作用。

7.2 经济效益

农村污水治理是非营利性项目，其投资所体现的经济效益具有间接、隐蔽和分散的特点。尽管污水治理工程并不直接产生经济效益，但《规划》的实施将对农村水环境保护有着广泛的影响，使工农业及旅游业发展不受环境的制约，确保社会经济发展与环境保护目标协 调发展，给农村经济带来利好，主要表现在以下几个方面：

（1）地区投资价值提升。污水治理工程的实施将促使农村水环境改善，由于环境条件 的改善而增加投资机会，吸引外资，村民潜在受益，地价增值。

（2）减少疾病、增进健康。《规划》的实施将减少因污染而造成城乡居民健康水平的 下降，从而降低医药费开支，提高乡村卫生水平、提升生活品质。

（3）改善生态环境。污水治理工程实施后，将极大改善农村生态环境，避免因水污染 造成农牧渔业产量和质量的下降和经济损失，保证社会经济可持续发展。

（4）节约资源。通过规划推行农村生活污水资源化利用，有效减少农业生产化肥的投入，降低农业生产新水用量，实现资源节约。

7.3 社会效益

（1）污水处理设施建设是改善生态环境、保护水资源、保障人民身体健康、造福社会中的环境保护工程。对改善农村人居环境，提高生活质量，为美丽乡村和社会主义新农村建设提供新的载体，促使区域社会、经济和环境和谐发展。

（2）污水治理设施的建设将改善和提高农村水环境质量，在预防各种传染病、公害病、提高人民健康水平、维持工农业生产正常运行方面起到重要作用。

（3）《规划》的实施，能有效去除农村生活污水中的污染物，降低进入河道的污染物量，提高地表水质量，防止水源地污染，保障农村居民饮用水安全。

8 保障措施

农村生活污水处理涉及面广、任务重、工作难度大，必须采取强有力的保障措施，才能确保该项工作的正常开展。

8.1 组织保障

落实生态环境保护“党政同责”、“一岗双责”，各级人民政府将农村生活污水处理工作放在重要位置，建立保障机制，县级人民政府主要领导为第一责任人，分管领导为具体责任人，将农村生活污水处理设施建设任务层层落实，并将规划执行情况作为政府目标责任考核和领导干部综合评价的重要内容。

芦淞区人民政府应组织成立农村生活污水处理工作领导小组，农业农村、住建、生态环境、水力、自然资源、发改、财政等相关职能部门密切配合、分工负责，农业农村部门做好改厕、厨房隔油、黑灰分离等源头处理工程的指导、管理和监督；生态环境部门加强综合性政策协调和规划布局，加强对农村生活污水处理设施建设和运行的指导、管理和监督；财政部门加强资金争取和筹措力度；发改部门会同有关部门积极争取中央资金支持；自然资源部门加强对污水处理设施建设用地的保障。

8.2 资金保障

（1）拓宽资金筹集渠道。采取各种形式落实农村生活污水处理资金，首先政府应加大资金投入力度，对各类中央、省级和地方自行设立的涉及农村环境改善的资金尽可能集中用于农村生活污水处理工作；其次要积极拓展融资方式，筹集治理资金；再者引导社会资金和外资，采取PPP等方式建设污水处理设施。

（2）严格专项经费管理。加强资金管理，确保资金专款专用，制定地方资金管理细则，审计部门把以农村污水处理专项资金审计监管工作纳入年度工作计划。财政部门通过预算制、公示制、报账制等制度规范专项资金使用，完善会计档案和报账手续，杜绝截留、挤占、挪用或超资金支持范围使用专项资金的现象。

8.3 政策保障

（1）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，并建立信息通报和综合评价制度，确保农村生活污水治理设施建设和长效运维按照时序进度稳步推进。

（2）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。

（3）各级人民政府协调发改、自然资源、规划等部门出台政策，在工程项目履行基本建设程序时开通绿色通道，加快相关手续办理速度，减免相关规费等；协调税务部门出台政策，减免农村生活污水治理设施在内的农村环保基础设施建设有关税费等。

8.4 技术保障

（1）加强技术筛选、组建专家队伍。积极引进和示范推广农村生活污水治理实用技术，建立符合地区特点、高效实用、低成本的农村生活污水治理与资源化利用技术体系；组建稳定的农村环境综合整治专家队伍和技术队伍，坚持依靠专家力量，提升工作成效。

（2）加强制度化运维、完善运营体制。制订详细的农村生活污水治理设施运行维护规程、管网养护规程、安全操作规程、设备巡检及检修规程、水质检测规定、台账记录规定、运行维护人员培训规定、应急处理程序等。运行维护人员根据相关规程及规定，进行巡检、安全检查、设施维护、设备保养、检修更换、运行台账记录、水质检测等工作。

（3）稳定技术服务队伍、确保服务及时到位。在农村生活污水治理设施建设与运维技术服务队伍筛选中，优先本地技术和企业，确保技术服务及时、稳定。

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

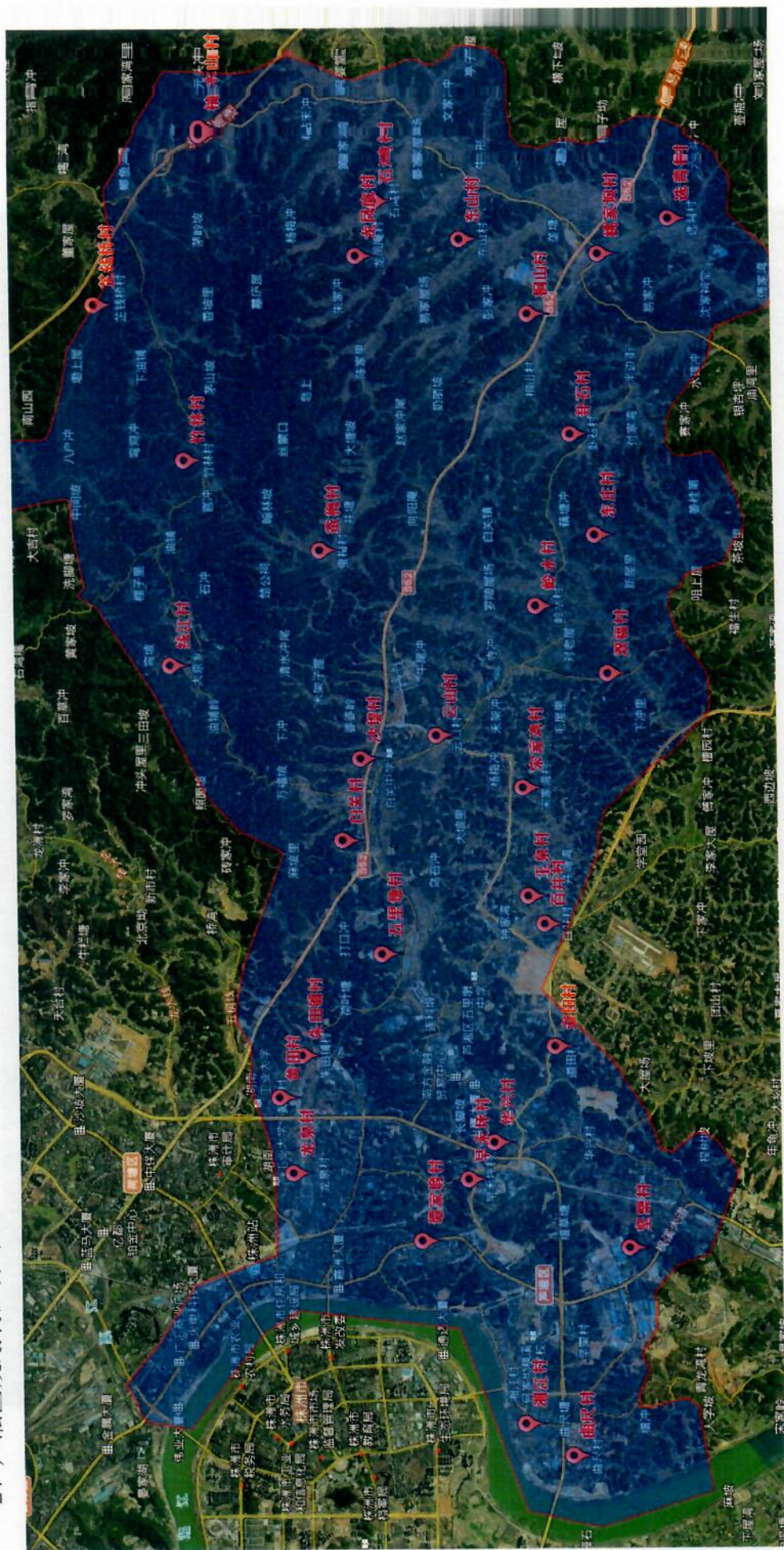
出台芦淞区农村生活污水治理设施长效管理办法和考核细则，探索并形成适合芦淞区实际情况的规章制度，坚持“监管并举、重在管理”的原则，明确责任主体、因地制宜地确定运行维护管理体制、程序和实施细则，由行业主管部门牵头组织委托第三方专业公司运营，有关部门按照职责进行考核。积极推行芦淞区的“统一规划、统一建设、统一运行、统一监管”模式，鼓励农村集体经济组织创造条件参与运营。充分运用信息化技术手段，建立污水独立处理设施管理信息系统，实现信息化管理。

9 附图

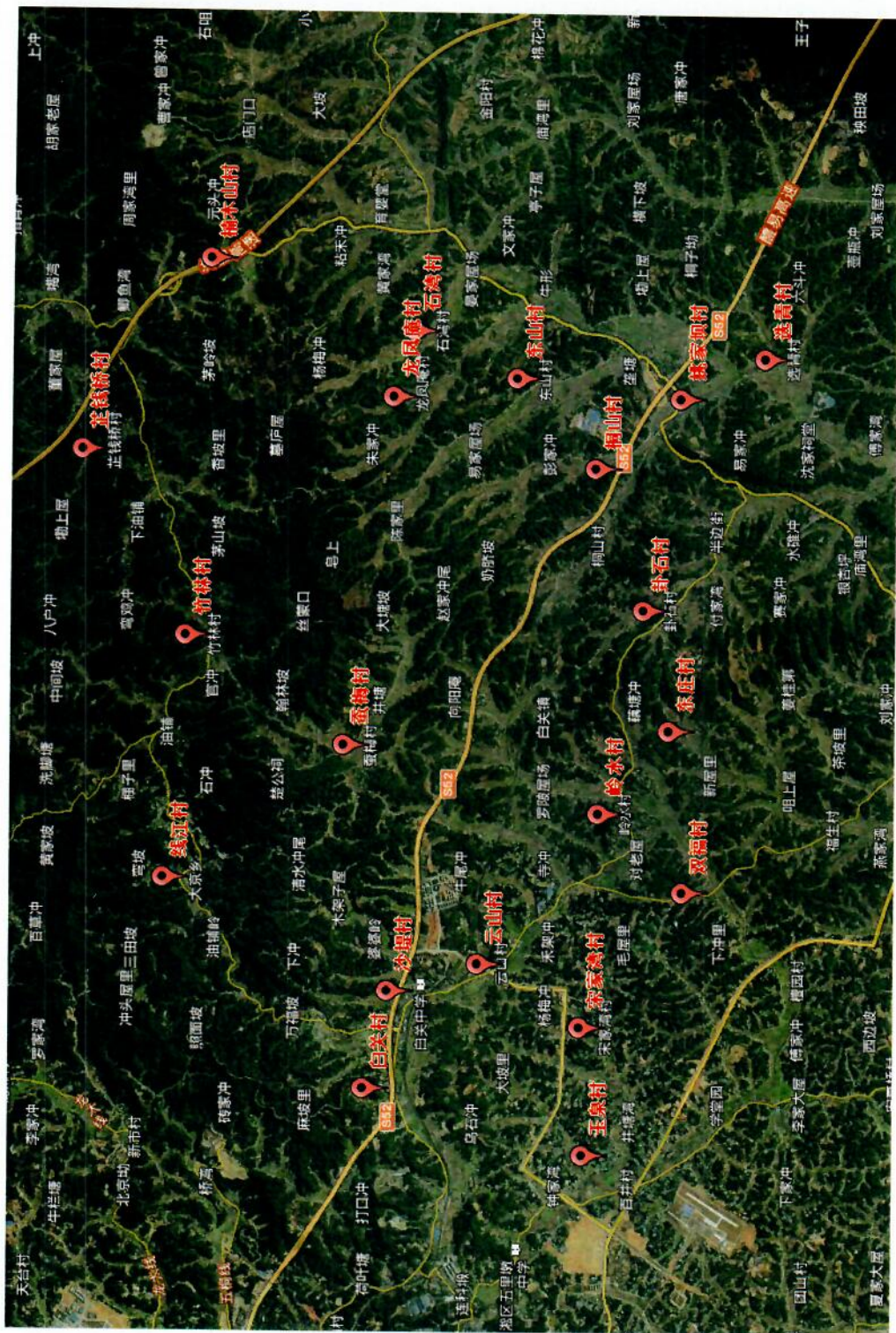
1、芦淞区行政区划图



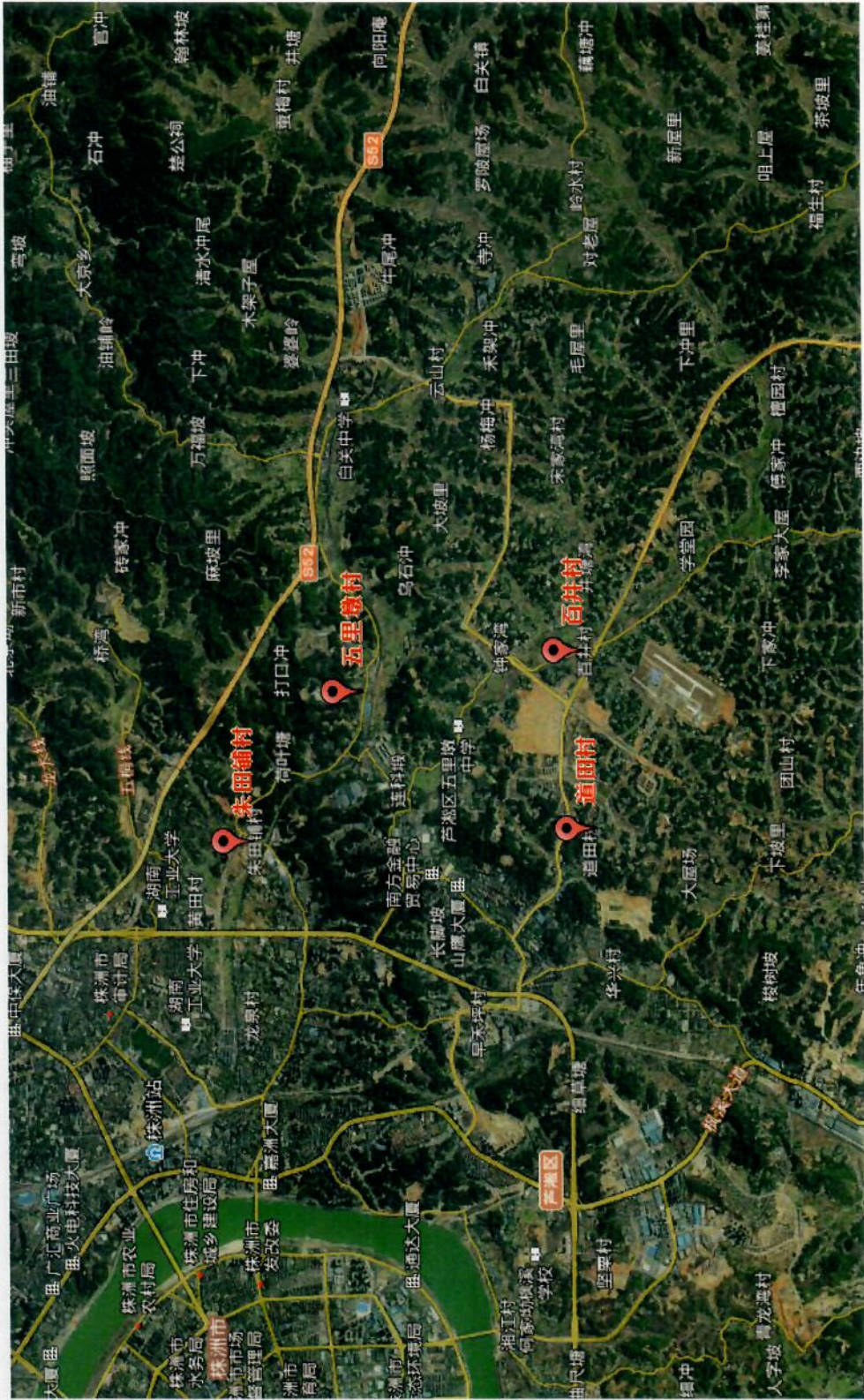
2、芦淞区规划村庄分布图



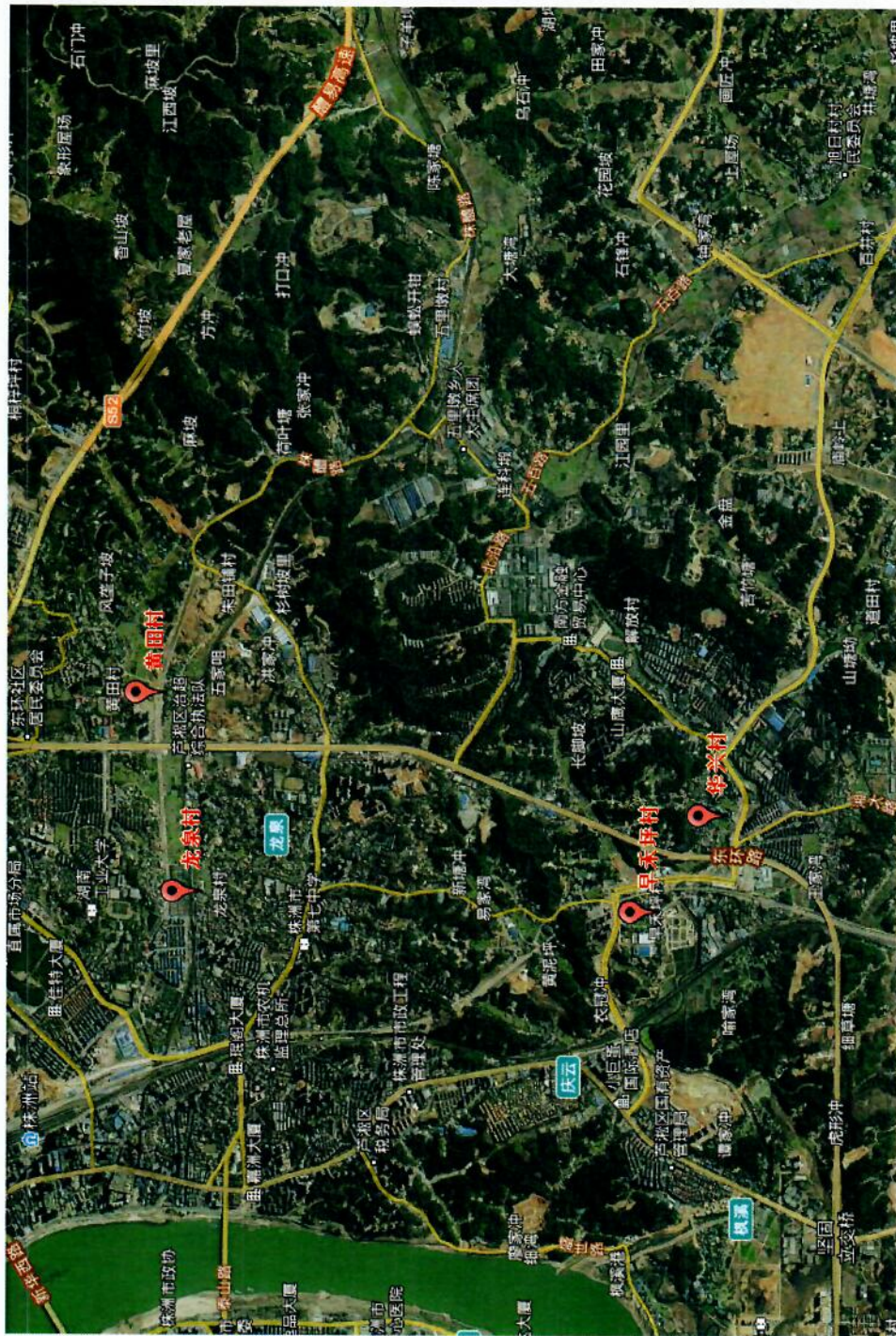
3、白关镇规划村庄分布图



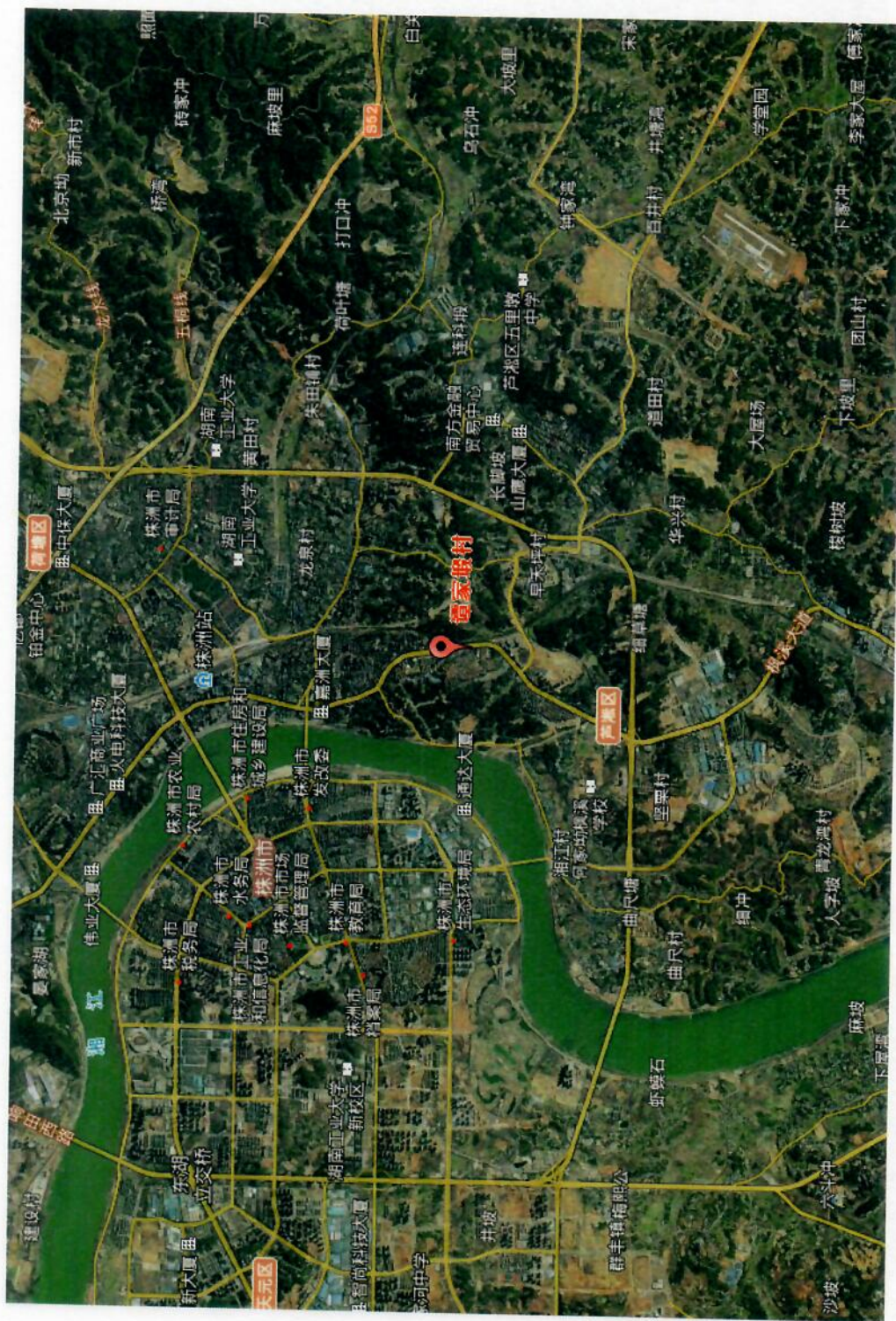
4、董家塅街道规划村庄分布图



5、龙泉街道规划村庄分布图



6、庆云街道规划村庄分布图



7、枫溪街道规划村庄分布图

