

保靖县县域
农村生活污水治理专项规划

(2020--2030)

2020 年 05 月

规划编制单位及参编人员

编制单位： 湖南惟创环境科技有限公司

规划审定人： 钟翔

规划审核人： 曾伟

规划编制负责人： 曾祥林

规划编制成员： 曾祥林、丁嘉培、张明

目录	
第一部分污水规划文本.....	1
1.总则.....	1
1.1.编制背景.....	1
1.2.编制思想.....	1
1.3.编制依据.....	1
1.4.编制规划期限.....	2
1.5.编制规划范围.....	2
1.6.编制目标.....	2
1.7.编制成果概述.....	3
2.区域概况.....	4
2.1.自然地理条件.....	4
2.1.1.地理位置.....	4
2.1.2.地形地貌.....	4
2.1.3.土壤水文.....	4
2.1.4.气候条件.....	4
2.1.5.自然资源条件.....	4
2.2.社会人文经济条件.....	4
2.2.1.建制沿革.....	4
2.2.2.行政区划.....	4
2.2.3.人口民族.....	4
2.2.4.农家乐与民宿发展状况.....	5
2.2.5.经济发展条件.....	5
2.3.生态环境保护状况.....	5
2.3.1.饮用水源地状况.....	5
2.3.2.自然保护区及风景名胜建设状况.....	6
3.污染源现状分析.....	7
3.1.用水及排水体制.....	7
3.1.1.供水及用水状况.....	7
3.1.2.排水状况.....	7
3.1.3.农村改厕普及情况.....	7
3.1.4.农村生活污水处理设施和运行现状.....	7
3.1.5.存在的问题.....	7
3.2.农村生活污水水量水质确定.....	8
3.2.1.现状及规划人口.....	8
3.2.2.农村生活污水量估算.....	8
3.2.3.农村生活污水水质确定.....	9
4.农村生活污水处理设施建设规划.....	10
4.1.污水治理设施建设基本要求.....	10
4.2.治理模式规划原则.....	10
4.3.治理模式比选.....	10
4.3.1.小范围内集中收集处理方案.....	10
4.3.2.分散式收集处理方案.....	10
4.3.3.治理模式选择对比.....	10
4.4.治理设施布局选址.....	10
4.4.1.迁陵镇农村生活污水处理设施布局规划.....	11
4.4.2.普戎镇农村生活污水处理设施布局规划.....	12
4.4.3.碗米坡镇农村生活污水处理设施布局规划.....	12
4.4.4.比耳镇农村生活污水处理设施布局规划.....	12
4.4.5.清水坪镇农村生活污水处理设施布局规划.....	13
4.4.6.毛沟镇农村生活污水处理设施布局规划.....	13
4.4.7.复兴镇农村生活污水处理设施布局规划.....	14
4.4.8.长潭河乡农村生活污水处理设施布局规划.....	14
4.4.9.水田河镇农村生活污水处理设施布局规划.....	15
4.4.10.阳朝乡农村生活污水处理设施布局规划.....	15
4.4.11.吕洞山镇农村生活污水处理设施布局规划.....	16
4.4.12.葫芦镇农村生活污水处理设施布局规划.....	16
4.5.污水收集系统建设.....	16
4.5.1.收集主管网建设原则.....	16
4.5.2.入户管网建设原则.....	17
4.5.3.污水管网设计.....	17
4.6.污水治理技术工艺选择.....	19
4.6.1.分散式生活污水治理工艺比选.....	19
4.6.2.分散式生活污水治理工程设计.....	21
4.6.3.集中式生活污水治理工艺比选.....	23
4.6.4.集中式生活污水治理工程设计.....	25
4.7.污水处理设施出水排放要求.....	26
4.8.固体废物处理处置.....	27
4.9.设施验收移交.....	28
5.污水处理设施运行管理.....	29
5.1.运维管理.....	29
5.1.1.运维管理工作体系.....	29
5.1.2.运维管理规划.....	30
5.1.3.治理设施竣工与运维移交准则.....	32
5.2.环境监管.....	32
6.工程估算与资金筹措.....	34
6.1.工程年度计划.....	34
6.2.工程估算概况.....	34
6.3.管网工程建设投资估算.....	34
6.4.集中式污水处理工程建设投资估算.....	35
6.5.分散式污水处理工程建设投资估算.....	36
6.6.处理设施布局工程量清单.....	36
7.效益分析.....	37
7.1.环境效益.....	37

7.2.社会效益.....	37
7.3.经济效益.....	37
8.保障措施.....	38
8.1.组织保障.....	38
8.2.资金保障.....	38
8.3.政策保障.....	38
8.4.技术保障.....	38
8.5.建设质量保障.....	38
8.6.运行管理保障.....	39
9.与相关文件规划衔接.....	41
9.1.《湖南省乡镇污水处理设施建设四年行动实施方案》（2019-2022）	41
9.2.《湖南省农村人居环境整治三年行动实施方案（2018-2020）》	41
9.3.《保靖县环境保护“十三五”规划》	41

第一部分污水规划文本

1. 总则

1.1. 编制背景

党中央、国务院高度重视农村生活污水治理工作。习近平总书记亲自谋划、亲自部署，多次作出重要指示，强调要因地制宜做好厕所下水道管网建设和农村污水治理，不断提高农村居民生活质量。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。2019年9月，生态环境部印发《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》，明确提出“县级农村生活污水治理主管部门会同有关部门组织编制本行政区域农村生活污水治理专项规划”。

在响应中央与省厅号召前提环境下，保靖县环保局委托我单位进行《保靖县农村生活污水专项规划》（2020-2030）（以下简称“规划”）编制。

1.2. 编制思想

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、国务院关于改善农村人居环境有关要求，梯次推进农村生活污水治理。结合湖南农村特点，积极探索符合湖南农村特点的、可复制、可推广的农村生活污水治理模式，全面提高全省农村人居环境质量，加快补齐农村发展短板，为决胜全面建成小康社会、建设富裕幸福的现代化湖南作出贡献。

1.3. 编制依据

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》(2016年7月2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》(2016年11月7日修正)；

- (7)《突发公共卫生事件应急条例》（国务院第376号令）；
- (8)《市政公用事业特许经营管理办法》（建设部第126号令）；
- (9)《湖南省饮用水水源保护条例》（2017年11月）。

2)技术规范标准

- (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》(GB50014-2006)（2016年版）；
- (5)《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)；
- (6)《城市给水工程规范》(GB50282-2016)；
- (7)《城市排水工程规范》(GB50318-2017)；
- (8)《城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质》(GB/T23486-2009)；
- (9)《村庄整治技术标准》(GB/T50445-2019)；
- (10)《农村生活污水处理工程技术标准》(GB/T51347-2019)；
- (11)《镇（乡）村排水工程技术规程》(CJJ124-2008)；
- (12)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）
- (13)《“十三五”全国城镇污水垃圾处理设施规划建设（建制镇部分）编制工作要求》
- (14)《农村生活污染控制技术规范》(HJ574-2010)；
- (15)《含油污水处理工程技术规范》(HJ580-2010)；
- (16)《人工湿地污水处理工程技术规范》(印2005-2010)；
- (17)《生物接触氧化法工程技术规范》(HJ2009-2011)；
- (18)《生物滤池法工程技术规范》(HJ2014-2012)；
- (19)《污水自然处理工程技术规范》(CJJ/T54-2017)；
- (20)《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；
- (21)《农村生活污水处理项目建设与投资指南》（环发(2013)130号）；
- (22)《县（市）域城乡污水统筹治理导则（试行）》（建村〔2014〕6号）。
- (23)《关于推进农村生活污水治理的实施意见（2019-2021）》(湘农联[106]号)

(24)《湖南省乡镇排水与污水处理工程专项规划设计技术导引》（2019 年 7 月）

3)相关文件和规划

(1)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发(2015)17 号）；

(2)《中共中央国务院印发〈乡村振兴战略规划(2018-2022 年)〉》（中发(2018)1 号）；

(3)《中共中央办公厅国务院办公厅关于印发〈农村人居环境整治三年行动方案〉的通知》（中办发(2018)5 号）；

(4)《中央农村工作领导小组办公室、农业农村部、生态环境部、住房城乡建设部、水利部、科技部、国家发展改革委、财政部、银保监会关于推进农村生活污水治理的指导意见》（中农发(2019)14 号）；

(5)《生态环境部农业农村部〈关于印发农业农村污染治理攻坚战行动计划〉的通知》（环土壤(2018)143 号）；

(6)《关于印发〈县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）〉的通知》（环办土壤函(2019)756 号）；

(7)《关于推进农村黑臭水体治理工作的指导意见》（环办土壤(2019)48 号）；

(8)《关于进一步加强农业农村生态环境工作的指导意见》（环办土壤(2019)24 号）；

(9)《关于印发〈农村黑臭水体治理工作指南（试行）〉的通知》（环办土壤函(2019)826 号）；

(10)《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020 年)》（湘政发(2018)17 号）；

(11)《湖南省农村人居环境整治三年行动实施方案(2018-2020 年)》（湘办发(2018)24 号）；

(12)《关于推进农村生活污水治理的实施意见》（湘农联(2019)106 号）；

(13)《湖南省乡镇污水处理设施建设四年行动实施方案(2019-2022 年)》（湘政办发(2019)43 号）；

(14)保靖县总体规划方案；

(15)相关部门及乡镇提供的其他资料。

1.4. 编制规划期限

规划基准年：2019 年；近期规划：2020～2025 年，中远期规划至 2030 年。

1.5. 编制规划范围

本次规划范围为湖南省保靖县行政辖区（包括国有农牧场）内除中心城区和建制镇建成区范围

外的全部自然村（村民小组）和乡村、集中居民点，保靖县下辖迁陵、毛沟、复兴、水田河、葫芦、比耳、清水坪、碗米坡、吕洞山、普戎 10 个镇及阳朝、长潭河 2 个乡，总面积 1760.65 平方公里。

1.6. 编制目标

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)近期目标(2025 年)：全乡镇农村生活污水治理水平梯次提升，至 2025 年，保靖县现有建制村 160 个，建有污水治理设施（包括资源化利用）的行政村达到 88 个，行政村覆盖率不低于 55%；建有污水治理（包括资源化利用）设施的农户数达到 1.83 万，覆盖率不低于 28%；污水处理设施排水达标率不低于 75%。

2)远期目标(2030 年)：至 2030 年，全省农村生活污水治理水平全面提升，建有污水治理设施（包括资源化利用）的行政村达到 128 个，覆盖率不低于 80%，建有污水治理设施（包括资源化利用）的农户数达到 3.79 万，比例不低于 58%。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。保靖县各乡镇规划目标任务如表 1-1。

表 1-1 保靖县各乡镇规划目标任务

乡镇名称	行政村污水治理设施覆盖率（%）		数量（个）		农户污水治理设施数覆盖率（%）		数量（户）	
	2025 年	2030 年	2025 年	2030 年	2025 年	2030 年	2025 年	2030 年
普戎镇	55	80	3	5	28	58	674	1401
迁陵镇	55	80	17	24	28	58	3784	7830
比耳镇	55	80	4	5	28	58	907	1879
清水坪	55	80	11	16	28	58	2346	4859
水田河	55	80	7	10	28	58	1198	2481
阳朝乡	55	80	8	12	28	58	1461	3026
毛沟镇	55	80	12	17	28	58	2304	4773
复兴镇	55	80	8	11	28	58	1715	3551
长潭河	55	80	5	8	28	58	938	1943
葫芦	55	80	6	9	28	58	1034	2142
碗米坡	55	80	6	8	28	58	1037	2148
吕洞山	55	80	5	7	28	58	1506	1851
汇总	55	80	92	132	28	58	18904	37884

1.7. 编制成果概述

保靖县县域农村生活污水治理专项规划由规划文本、说明书、资料汇编和附图四部分组成。

主要成果：

(1)集中式污水处理站规划

共规划 133 座集中式污水处理站，规划总规模为 4750m³/d，其中近期规模为 3730m³/d，远期规模为 1020m³/d。

(2)分散式污水处理站规划

共规划 24654 座分散式污水处理站，其中近期规模为 8730 座，远期规模 15924 座。

(3)管网建设

近期建设农村污水主管 HDPE 双壁波纹管 SN8-DN300 的污水管道 68.9km；建设农村污水接户管 UPVC-De110 的污水管道 87.33km；

远期建设农村污水主管 HDPE 双壁波纹管 SN8-DN300 的污水管道 34.32km；建设农村污水接户管 UPVC-De110 的污水管道 30.56km。

(4)投资估算

总投资金额为 20859.485 万元人民币。

近期投资 11815.59 万元人民币，其中管网投资 5882.24 万元人民币，集中式污水处理设施投资 2877.85 万元人民币，分散式污水处理设施投资 3055.5 万元人民币。

远期投资 9043.9 万元人民币，其中管网投资 2671.9 万元人民币，集中式污水处理设施投资 798.6 万元人民币，分散式污水处理设施投资 5573.4 万元人民币。

2. 区域概况

2.1. 自然地理条件

2.1.1. 地理位置

保靖县位于云贵高原东侧，武陵山脉中段，湖南省西北部，湘西土家族苗族自治州中部，与吉首市、花垣县、永顺县、古丈县、龙山县、重庆市秀山县接壤。保靖县地理坐标为东经 109°12′至 109°50′，北纬 28°24′至 28°55′，东西长 62 km，南北宽 57.4 km。

2.1.2. 地形地貌

境内重山叠峰，岭谷相间，地貌类型齐全，山、丘、岗、坪交错分布，属以中山、中低山为主的山地地貌，显现出西北和东南高、中间低的“马鞍形”地貌轮廓。县境西北有川河界、白云山、香火山、灵角山四大山脉绵延，其间，海拔 900 米以上山峰达 331 座，白云山主峰白云寺海拔 1320.5 米，为保靖县群峰之首；中部为中低中谷地，地势比较平缓，海拔在 300～500 米之间。

2.1.3. 土壤水文

境内土壤以水稻土、黑色灰土、红色灰土、红壤土、黄壤土为主。

保靖县降水充沛。年平均降水量在 1320～1620 毫米之间，在省、州内属偏多的县份之一，但时空分布不均。4～6 月为雨季，降水量占全年 40%以上，7～9 月则干旱少雨。在地域分布上南、北偏多，中部偏少。年际变化也大，年降水量最大达 1869.7 毫米（1980 年），最小仅 877 毫米（1989 年后），比值达 2.13 倍。

境内水系发达，溪河密布，有大小溪河 150 余条，分属酉水和武水两大水系，流域面积分别为 1634.1 平方公里和 136.55 平方公里，干流长度在 5 公里以上或流域面积大于 10 平方公里的溪河达 61 条，其中：一级支流 1 条、二级支流 16 条、三级支流 29 条、四级支流 13 条、五级支流 2 条。

2.1.4. 气候条件

保靖县属于亚热带季风山地湿润气候，复杂的地象性状使保靖境内气候因地带不同而存在一定差异，尤其是地势高差悬殊的中山地带，呈现出地跨三带的主体气候特征，“山下开桃花，山上飘雪花”，“一山有四季，十里不同天”。年平均气温为 16.1℃，气温最低月为 1 月，日均温为 4.7℃～2.5℃，最高月为 7 月，日均温为 27℃，历年极端最低气温为-12.7℃，极端最高气温为 39.9℃，无霜期 288 天左右，春夏秋冬四季分明。

2.1.5. 自然资源条件

1、土地资源

全县土地总面积 174587.62 公顷。其中耕地 1.9221 万公顷，建设用地 0.5672 公顷，未利用土地 2.5778 万公顷，土地开发储备资源约 1.36 万公顷。

2、生物资源

保靖县堪称野生动植物资源天然宝库，境内白云山保护区为国家级自然保护区。保存有世界闻名孑遗植物水杉、珙桐、银杏、蓝果树、南方红豆杉等，其中白云山蓝果树群是目前为止湖南省最大的蓝果树群；野生动物种类繁多，有云豹、金钱豹、猕猴、大鲵等国家保护动物 60 余种。

3、矿产资源

境内已探明的矿产资源 20 余种，其中以白云石、紫砂陶、金属镁、硫铁矿、磷矿、大理石、硅石等矿产资源储量最大，有“金属镁都”、“中南陶都”之美称。

2.2. 社会人文经济条件

2.2.1. 建制沿革

保靖县历史悠久，汉高祖五年（公元前 202 年）置迁陵县，雍正七年（1729 年）废除土司制，设置保靖县，县治迁陵，隶属永顺府。1949 年 11 月至 1952 年 10 月，属永顺专署。1952 年 10 月，永顺专署撤销，成立湘西苗族自治区。1954 年 3 月，湘西苗族自治区改称湘西苗族自治州，1957 年 9 月 20 日湘西苗族自治州改为湘西土家族苗族自治州，保靖县均属其管辖。

2.2.2. 行政区划

根据 2015 年湖南省新一轮行政区划调整方案，保靖县现辖迁陵、毛沟、复兴、水田河、葫芦、比耳、清水坪、碗米坡、吕洞山、普戎 10 个镇以及阳朝、长潭河 2 个乡，共 12 个乡镇建制。

2.2.3. 人口民族

2015 年末，全县户籍总人口 31.12 万人，其中男性 16.29 万人，女性 14.83 万人，男女性别比为 109.9%。人口出生率 12.45%，死亡率 5.42%，人口自然增长率 7.04%。人口年龄构成中，18 岁以下、18-60 岁、60 岁及以上人口分别占 22.0%、58.4%和 19.9%，与上年比较，18 岁以下人口比重上升 0.7 个百分点，18-60 岁人口比重下降 1 个百分点，60 岁及以上人口比重上升 0.6 个百分点。常住人口 29.46 万人，城镇化率 38.6%，比上年提高 1.4 个百分点。

2.2.4. 农家乐与民宿发展状况

截止到 2020 年 3 月 18 日，保靖县现有民宿及农家乐见下表 2-1。

表 2-1 保靖县民宿名单

序号	民宿名称	地址
1	魔力卡铁田园食堂	保靖县长潭河乡涂乍村
2	花田民宿	保靖县长潭河乡官庄村
3	八峒阁	保靖县碗米坡镇沙湾村
4	八部源	保靖县碗米坡镇沙湾村
5	荣发民宿之家	保靖县碗米坡镇沙湾村
6	首八峒民宿	保靖县碗米坡镇首八峒村
7	白云屯	保靖县碗米坡镇白云山村
8	202 民宿	保靖县迁陵镇府库村
9	保靖老支书农家乐	保靖县吕洞山镇吕洞村
10	长寿园	保靖县吕洞山镇夯沙村
11	瀑居酒店	保靖县吕洞山镇夯沙村
12	夯沙人家	保靖县吕洞山镇夯沙村
13	王伯寿家庭旅馆	保靖县吕洞山镇夯沙村
14	梁远平家庭旅馆	保靖县吕洞山镇夯沙村
15	马明超家庭旅馆	保靖县吕洞山镇夯沙村
16	石正生家庭旅馆	保靖县吕洞山镇夯沙村
17	梁永华家庭旅馆	保靖县吕洞山镇吕洞村
18	杨玉明家庭旅馆	保靖县吕洞山镇吕洞村
19	龙爱平家庭旅馆	保靖县吕洞山镇吕洞村
20	龙乔华家庭旅馆	保靖县吕洞山镇吕洞村
21	石成贺家庭旅馆	保靖县吕洞山镇吕洞村
22	龙清文家庭旅馆	保靖县吕洞山镇吕洞村

2.2.5. 经济发展条件

2015 年，全县实现生产总值 44.56 亿元，比上年增长 11.8%。其中，第一产业增加值 8.24 亿元，增长 3.9%；第二产业增加值 15.63 亿元，增长 13.6%；第三产业增加值 20.68 亿元，增长 13.2%。按常住人口计算，人均生产总值 15344 元，增长 10%。

全县三次产业结构为 18.5：35.1：46.4。工业增加值占生产总值的比重为 29.7%，与上年持平；非公有制企业增加值 11.41 亿元，占生产总产值比重为 25.6%，比上年增加 10.7 个百分点。高新技术企业总产值 3.68 亿元，增长 21.6%。第一、二、三产业对经济增长的贡献率分别为 5.3%、43.6% 和 51.1%。其中，工业增加值对经济增长的贡献率为 31.2%；建筑业增加值对经济增长的贡献率为

1.1%；营利性服务业增加值对经济增长的贡献率为 32.8%；非营利性服务业增加值对经济的贡献率为 8.7%。能源消耗合计 3.32 万吨标准煤；单位 GDP 能耗 0.613 吨标煤/万元；万元规模工业增加值能耗 0.3939 吨标准煤/万元，同比下降 14.1%。

2015 年全面建成小康社会总实现程度为 81.5%，同比提高 3.6 个百分点，19 件省为民办实事项目全面完成。

2.3. 生态环境保护状况

2.3.1. 饮用水源地状况

2.3.1.1. 毛沟镇饮用水源地状况

毛沟镇供水厂饮用水源类型为地下水，取水口位于毛沟集镇上，地理坐标分别为东经 109°22'30.25"，北纬 28°36'01.43"，距 231 省道 35m，取水口位于水厂院内，通过钻井取水引入自来水管网的蓄水池，水厂外周边有农户和旱地，周边居民产生的生活废水经化粪池处理后再排放。水源地下游 1.1km 处为花垣河，但水源地海拔高度高于花垣河的海拔高度，因此水质水量不受花垣河的影响。

毛沟镇供水厂饮用水源地位于保靖县毛沟镇集镇上，距离县城 39km，毛沟镇生态功能区划为 IV 类区，该区生态环境质量一般，属于生态轻度敏感区，系统稳定性较好，其建设工程区划为 IV 类，属于工业生态建设区，区域内以水田和旱地为主，在基本农田保护的前提下适度考虑城市发展用地。保靖县人民政府已于 2018 年 10 月制定出台了《保靖县农村饮水安全工程运行管护暂行办法》，各乡镇、镇人民政府及县直有关单位遵照执行。

目前，保靖县疾病预防控制中心定期对水质进行了监测，监测频次为每年监测 1~2 次，每次监测菌落总数、总大肠菌群等 33 个指标因子。2018 年水质中菌落总数、总大肠菌群有超标现象，2019 年全部监测指标因子满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）标准限值。为保证饮水安全，使此水源地的水质符合标准，要求毛沟镇供水厂的操作人员进行严格管理，严格净水工艺消毒环节，常规监测中持续监测总大肠菌群、菌落总数、耐热大肠菌群指标因子，必要时增加常规检测的频次。

2.3.1.2. 清水坪镇饮用水源地状况

清水坪镇供水厂饮用水源类型为地下水，取水口位于白岩村境内，地理坐标分别为东经 109°19'30.28"，北纬 28°42'20.91"，距 231 省道 550m，清水坪镇供水厂位于清水坪镇 231 省道东 100m，

水厂外周边有农户和农田，周边居民产生的生活废水经化粪池处理后再排放。取水口和供水厂最短直线距离间隔 7.6km。

清水坪镇供水厂饮用水源地位于保靖县清水坪镇，距离县城 77km，白云山自然保护区内，其生态功能区划为 I 类区，该区生态敏感性最强，系统稳定性差，很容易受到外来干扰的影响，该区生态服务功能最重要，是重点保护区域。其建设工程区划为 I 类，属于自然保护区，在该区域禁止一切有损生态系统的开发活动，特别是城市建设和工业布局，对已存在的工矿企业应坚决予以搬迁，对已破坏的生态环境要做好生态恢复工作。保靖县人民政府已于 2018 年 10 月制定出台了《保靖县农村饮水安全工程运行管护暂行办法》，各乡、镇人民政府及县直有关单位遵照执行。目前，保靖县疾病预防控制中心定期对水质进行了监测，监测频次为每年监测 1~2 次，每次监测菌落总数、总大肠菌群等 31 个指标因子。

清水坪镇供水厂实验室对出厂水和末梢水的余氯每日进行一次常规监测。

2.3.1.3. 白岩洞集中式饮用水源地状况

白岩洞集中式饮用水水源地取水口位于迁陵镇大田村境内，地理坐标为东经 109°39'52.06"，北纬 28°41'19.6"(Google Earth 坐标系)，距张花高速直线距离 36m，隧洞上方直线距离 200~300m 处为大田村张坪 I、II 组、岩角组。根据湘西自治州水利水电勘察设计院提交的《湖南省保靖县白岩洞引水隧洞工程设计报告》及《湖南省保靖县白岩洞引水隧洞工程竣工资料》（第四分册）可知，该饮用水源地竣工于 2004 年 12 月，设计引水隧洞长 3.3km，保靖县自来水公司将其作为保靖城区生产生活主要水源，格则湖水库作为补充水源。

白岩洞饮用水源地位于保靖县迁陵镇，属于城区外沿地带，其生态功能区划和建设功能区划均为 V 类区，该区敏感性低，生态系统服务功能价值低，适宜城市的发展。保靖县人民政府已于 2012 年 12 月制定出台了《保靖县城区饮用水水源保护区管理办法》，各乡、镇人民政府及县直有关单位遵照执行。

目前，保靖县自来水公司定期按《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）的要求，对保靖县白岩洞水源地原水、出厂水、管梢水等进行了水质监测，监测频次为每月监测一次，每次监测 33 个项目。

保靖县自来水厂每 15 天定期向环境保护部门和卫生部门报告饮用水水源水质监测结果。

2.3.1.4. 塘口湾水库集中式饮用水源地状况

塘口湾水库集中式饮用水水源地取水口位于那东村，地理坐标为东经 109° 38' 7.28"，北纬

28° 37' 0.42"（来源于 Google Earth 坐标系），有县城通往水库的公路，防汛公路与大坝相连。

塘口湾水库于 1975 年 8 月完成，2008 年进行除险加固，水库设计灌溉面积 0.4 万亩，水库总库容为 325 万 m3。保靖县自来水公司将其作为保靖城区生产生活水源（正在规划中）。水源地水源类型为湖库型，供水量以及服务人口规模达到千吨万人。

塘口湾水库饮用水源地位于保靖县迁陵镇，其生态功能区划为 V 类区，该区的生态敏感性低，生态系统服务功能价值低，适宜作为城市发展用地。同时，生态功能分区结果表明该区域面积占到了保靖县总面积的 20.53%，这说明保靖县城市发展建设用地潜力大，城市发展建设过程中应根据城市总体规划，合理布局，协调发展，避免盲目扩张。塘口湾水库水源地并无专人管理，水源地尚在规划中，水库周围没有设置隔离网，人畜均可进入，由于周边人口较多，水库周边存在居民养殖畜禽的情况。

目前，塘口湾水库尚未开展水质监测，另外保靖县人民政府已于 2012 年 12 月制定出台了《保靖县城区饮用水水源保护区管理办法》，各乡、镇人民政府及县直有关单位遵照执行。

2.3.2. 自然保护区及风景名胜建设状况

“十二五”期间，全县深入推进林业生态建设，大力发展林产业，切实加强森林资源保护和管理。水土流失治理工程、退耕还林工程、治理坡耕地过度开垦等专项生态建设和保护工程顺利推进，完成水土流失治理面积 167.2 平方公里，以石漠化和水土流失为主要表现的生态恶化趋势得到了基本遏制，县域森林覆盖率由 64.7%上升到 65.8%。同时，全县大力开展自然保护区、森林公园、风景名胜区保护与建设，已完成建设国家级自然保护区 1 个（白云山自然保护区），总面积 17.56km2，占全县土地总面积的 1.2%；建设森林公园 1 处（酉溪森林公园），总面积 4288 公顷，占全县土地总面积的 0.2%；另外，通过建立健全植树绿化、封山育林、护林防火、防治病虫害的规章制度，千方百计增加绿化面积，严禁设置破坏景观、污染环境、妨碍游览的建设项目和设施良好的生存环境和安全的活动空间等措施，保护生态资源的完整性和生物多样性，维护生态平衡，积极推进吕洞山、酉水河等风景名胜区建设。对白云山自然保护区、酉溪森林公园、吕洞山风景名胜区等生态功能区加强生态监管，深入推进植物物种数量、退耕还林面积、森林蓄积量、森林覆盖率等指标的监测。在乡镇地区，设立相对集中的生态监测站房，对村落进行生态监测、监察。结合县域已有的环境监测体系，努力建设全县统一、城乡一体的生态监测、评估和预警体系。

3. 污染源现状分析

3.1. 用水及排水体制

3.1.1. 供水及用水状况

保靖县农村生活用水来源分为自来水、井水、河水及山泉溪水。整体来说农村地区以使用井水、河水及山泉水为主，使用自来水的地区主要集中在城镇周边及用水较困难地区，占比较低。保靖水资源丰富，大部分农村居民用水不受限制，人均用水量较全国平均偏高，但明显少于各城镇居民用水量，全县农村集中供水户数约有 4.9 万户，期中大部分使用河水与井水，少部分使用山泉水。

3.1.2. 排水状况

保靖县属于长江中游地区，主要为山区。农村房屋各有特色，主要沿河流、道路线型分布，总体上以分散分布为主。受自然条件和房屋分布影响，农村房屋雨水大部分为自然散水排放，不进行收集。近年来，随着农村居住条件的改善、大量水冲厕所建设和使用，农村生活污水量增大，大部分独立收集出户。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，住户污水基本散排至附近水体。

3.1.3. 农村改厕普及情况

2019 年，保靖县进行厕所革命建设，全县总计完成厕所改造 16174 户，现状累计建有水冲厕所（除中心集镇）总计 3.3 万户，累计有需改旱厕 3.2 万户左右。

3.1.4. 农村生活污水处理设施和运行现状

保靖县现有建设的农村生活污水处理设施实行《城市污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标排放标准，出水排放至附近农田。保靖县各乡镇已建设有化粪池 31180 个，占总农村户口数 65219 户的 47.81%，详见下表 3-1。

表 3-1 保靖县各乡镇化粪池建设现状表

乡镇	农户（户）	化粪池（个）	覆盖率
迁陵镇	13456	3686	27.39%
普戎镇	2399	402	16.76%
碗米坡镇	3702	1395	37.68%
比耳镇	3238	2401	74.15%
清水坪镇	8376	4802	57.33%
毛沟镇	8228	6354	77.22%

复兴镇	6122	2940	48.02%
长潭河乡	3349	1490	44.49%
水田河镇	4276	2716	63.52%
阳朝乡	5217	623	11.94%
吕洞山镇	3164	1594	50.38%
葫芦镇	3692	2777	75.22%
汇总	65219	31180	47.81%

保靖县现有城镇与集中式农村生活污水处理设施及现状见下表 3-2、3-3。

表 3-2 保靖县现有集中式农村生活污水处理设施及现状表

乡镇	建制村	处理工艺	规模	现状
迁陵镇	那甫村	厌氧+人工湿地	20t/d	进水量不足
	和平村	厌氧+人工湿地	2*50t/d	运行正常
		氧化塘	20t/d	运行正常
毛沟镇	卧当村	厌氧+人工湿地	20t/d	运行正常
吕洞山镇	吕洞山村	厌氧+人工湿地	50t/d	运行正常
	望月坡	厌氧+人工湿地	50t/d	运行正常
	夯沙村	厌氧+人工湿地	50t/d	运行正常
	梯子村	厌氧+人工湿地	150t/d	运行正常

表 3-3 保靖县现有城镇生活污水处理厂及现状表

乡镇	名称	处理工艺	规模	现状
迁陵镇	保靖县城市生活污水处理站	DEST 工艺	10000t/d	运行正常
清水坪镇	清水坪镇污水处理厂	VFL 工艺	1000t/d	在建

3.1.5. 存在的问题

保靖县农村污水治理取得了一定成绩，但在实施中也存在不少问题和不足，总结起来主要有以下几方面：

（1）村民环保意识薄弱

大部分村民尚未形成开展生活污水治理的意识，一方面，农村节约用水意识基本未形成；另一方面，在房屋建设与厕所改造过程中，重点只关注厕所卫生条件，基本不关心排水去向，生活污水

随意排放现象比较突出。部分农户仅建有化粪池，无消纳土地的农户“黑水”经化粪池排入附近沟渠或水体，远未实现达标排放或资源化利用。

（2）源头节水、“黑(水)灰(水)”分离滞后

受地区水资源丰富的影响，农村居民污水源头减量严重滞后，污水产生量大，后续治理压力大；大部分农户厕所和洗浴间建设在一起，且多为“黑水”与“灰水”混合排出，高浓度的“黑水”与低浓度的“灰水”混合进入化粪池；而化粪池建设容积偏小，无法实现无害化和减量化的目的，同时也影响到“黑水”资源化利用，治理难度大、费用高，化粪池污水直接外排现象较突出。

（3）农村生活污水收集难度大

保靖县农村房屋聚集度较高，但村庄也没有规划相应的污水收集与排水系统，污水收集难度大、建设成本高。从已建污水处理设施污水收集率也能发现，集中收集污水处理设施在设计中按覆盖区域户籍人口设计，但实际运行中能收集进入污水处理设施的污水量偏低。

（4）污水治理覆盖率偏低

受资金、技术等方面的影响，当前仅对部分重点区域、重点村庄开展了治理，其他区域尚未开展系统治理。

（5）缺乏完善的长效运维机制、污水处理设施运行正常率低

农村污水治理受益主体付费制度未建立、政府财政支付困难，大部分地区未建立完善的长效运维机制，普遍存在运维责任主体不明确、运行经费无保障，导致污水处理设施稳定运行率低，建设的设施难于发挥正常的环境效益。

3.2. 农村生活污水水量水质确定

3.2.1. 现状及规划人口

保靖县农村外出务工人员较多，近年来农村常住人口呈下降趋势，但随着农村经济的发展，将不可能持续下降，且出现节假日外出务工人员返乡的现状，《规划》采用各乡镇人口调查表作为规划基数，用综合增长率法预测人口，根据公式： $P_n = P_0 (1+r)^t$

其中： P_n 为预测期末农村人口数， P_0 为基期人口数， r 为综合增长率， t 为预测年限， P_0 取 2019 年。

研究保靖县近 5 年的总人口变化情况可知，近五年区域平均综合增长率分别为 0.60%，综合湖南省和湘西各城镇人口增长速度比较分析，通过对未来发展的综合对比研究，最终确定本次规划

r 的取值为 0.65%。

保靖县农村预测人口见下表 3-4。

表 3-4 保靖县各乡镇预测农村人口表

乡镇	户数（户）	人口（人）	2025 年人口（人）	2030 年人口（人）
迁陵镇	13456	52816	54910	56717
普戎镇	2399	6185	6430	6642
碗米坡镇	3702	11470	11925	12317
比耳镇	3238	7935	8250	8521
清水坪镇	8376	30960	32187	33247
毛沟镇	8228	31844	33106	34196
复兴镇	6122	19962	20753	21437
长潭河乡	3349	10983	11418	11794
水田河镇	4276	17001	17675	18257
阳朝乡	5217	17935	18646	19260
吕洞山镇	3164	13244	13769	14222
葫芦镇	3692	12076	12555	12968
汇总	65219	232411	241624	249579

3.2.2. 农村生活污水量估算

3.2.2.1. 用水定额及排放系数确定

根据《湖南省用水定额(DB43/T388-2014)》与《农村生活污水处理工程技术标准(GBS1347-2019)》有关规定，并结合湖南省农村居民用排水实际，居民生活污水量=居民用水量*排放系数*收集系数，排放系数一般取 50%-80%，排水中包括灰水和经过化粪池处理过的黑水。

本次规划排放系数取值 80%。，用水定额取 85（L/人·d）。

3.2.2.2. 用水量预测

根据现场调研及收集的保靖县用水量资料，区域内村庄现状供水方式大部分为集中供水，少部分为地下井水或山泉水。本次规划将在分析现状用水量指标的基础上，合理预测近期及远期人均综合用水量，保证规划设计合理、经济。综合考虑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；但同时随着新农村建设步伐的加大和农村改水改厕工程的实施和推广，农村居民用水量呈现明显的上升趋势。

本次规划确定：根据保靖县各乡镇预测农村人口（表 3-5）与规划用水定额，农村地区近期与

远期用水量均为 85L/人·日，得出用水量预测表如下表：

表 3-6 保靖县各乡镇用水量预测表

序号	乡镇	现状用水量（t/d）	规划目标年用水量预测	
			2025 年（t/d）	2030 年（t/d）
1	迁陵镇	4821	4667	4821
2	普戎镇	565	547	565
3	碗米坡镇	1047	1014	1047
4	比耳镇	724	701	724
5	清水坪镇	2826	2736	2826
6	毛沟镇	2907	2814	2907
7	复兴镇	1822	1764	1822
8	长潭河乡	1003	971	1003
9	水田河镇	1552	1502	1552
10	阳朝乡	1637	1585	1637
11	吕洞山镇	1209	1170	1209
12	葫芦镇	1102	1067	1102
13	汇总	21214	20538	21214

3.2.2.3. 污水量预测

《规划》采用综合生活污水定量法预测农村生活污水产生量，即：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 3-4 结果，污水处理设施建设中不考虑放大系数，估算各乡镇农村生活污水量如下表 3-7。

表 3-7 保靖县各乡镇污水量预测

序号	乡镇	现状排水量（t/d）	规划目标年排水量预测	
			2025 年（t/d）	2030 年（t/d）
1	迁陵镇	3591	3734	3857
2	普戎镇	421	437	452
3	碗米坡镇	780	811	838
4	比耳镇	540	561	579
5	清水坪镇	2105	2189	2261
6	毛沟镇	2165	2251	2325
7	复兴镇	1357	1411	1458
8	长潭河乡	747	776	802
9	水田河镇	1156	1202	1241

10	阳朝乡	1220	1268	1310
11	吕洞山镇	901	936	967
12	葫芦镇	821	854	882
13	汇总	15804	16430	16971

3.2.3. 农村生活污水水质确定

生活污水按照其来源和污染物浓度可分为黑水和灰水两部分，黑水即厕所污水，污染物浓度很高，水量较小，对生活污水中有机物、氮磷和悬浮固体贡献很大。灰水主要包括洗衣水、洗澡水、淘米水等，污染物浓度较低，水量较大。根据我国黑水和灰水的水质监测数据，取平均值作为保靖县农村居民生活污水处理工程的设计进水水质，如下表所示：

表 3-8 农村居民生活污水处理工程设计进水水质

水质指标	黑水(mg/L)		灰水(mg/L)		生活污水(mg/L)
	监测值	设计值	监测值	设计值	设计值
COD	1800~3000	2400	202~489	350	500
BOD ₅	750~1250	1000	88~229	160	308
NH ₃ -N	150~250	200	1.8~5.6	3.7	38
TP	6~44	25	0.5~2.9	1.7	5.8
SS	1500-3000	2250	53~400	230	586

4. 农村生活污水处理设施建设规划

4.1. 污水治理设施建设基本要求

- （1）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。
- （2）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。
- （3）规范农户生活污水排放，实现生活污水的有序排放。
- （4）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。
- （5）人口聚居度高，规划采用集中治理达标排放设施处理生活污水的村庄必须进行工程设计和科学论证，并建立长效运维机制。

4.2. 治理模式规划原则

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。

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。

4.3. 治理模式比选

4.3.1. 小范围内集中收集处理方案

因农村村民组水量小，污水提升沿程损失较小(以 DN100 管长 500m 计，沿程损失为 0.3~3m)，利用现有坡度，距离<500m，可采用集中收集处理，距离≥500m 时，且污水量较少的采用分散污水治理方式。

4.3.2. 分散式收集处理方案

住户居住密集程度，直接决定是否采用集中式污水处理技术，人口集聚度高，可考虑采用集中式污水处理设施，经济合理。人口聚集度低，其一要考虑是否有可利用的良好地势；其二要考虑收集系统造价过高造成经济不合理。根据区域村庄社会经济发展条件以及村庄规模、空间分布等方面的差异，将区域村庄划分为不同的发展分区，影响村庄发展分区划分的主导因素有自然条件、资源禀赋、人口规模、经济区位及交通条件等。故本次规划考虑户数相对较多的可以采取相对集中的方式，户数少而零散的村民组污水均采用分散式污水处理装置。

4.3.3. 治理模式选择对比

结合各地农村生活污水治理类型现状，按集中治理达标排放模式（含多户连片污水收集处理模式）、分散处理与资源化利用模式对治理现状分别分析总结。

(1)集中治理达标排放模式现状

保靖县现有小型人工湿地，部分无法运转，进水量不足。

(2)分散处理与资源化利用模式现状

保靖现有化粪池 31180 个，占总农村户数的 47.81%，覆盖率达不到现有要求。

本次规划结合“厕所革命”的推进，同步实施村庄生活污水处理设施建设。

在污水处理专项规划中，应综合考虑集镇规模和发展、原有设施状况人口聚集程度、管线铺设状况等多种因素，打破镇村行政区域界限，采取集中式污水处理与分散污水处理相结合的方式，布局城乡体系。集中式处理设施效果稳定，出水水质好，运行管理及后期维护方便。

经综合考虑，对保靖县行政管辖范围内 160 个建制村，**集散功能较强的村庄设置小型集中污水处理施，收集可纳入本村民组的污水，较远村民组生活污水采用分散式治理方法**，具体村庄名录见章节 4.4。

4.4. 治理设施布局选址

依据《室外排水设计规范》(GB50014-2006，2016 年版)，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村镇污水，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。
- 规划确定保靖县区域农村生活污水治理方式主要分为四种情况：
- ①镇区的村民产生的生活污水汇入镇区管网的以现有规划污水处理厂作为为农水处理设施。
- ②村民组集中户数 50 户（即总污水处理规模在 10m³/d）以上，且地势平坦有可利用地势坡度，有集散优的，采用小型集中式污水处理装置作为农村生活污水处理设施。
- ③村民分散居住的，且距离设置集中式污水处理施组较远或受地形限制无法通过重力自流入集中式污水处理设施的，采用预处理+小型人工湿地作为农村生活污水处理设施。
- ④对农村农家乐民宿等设施建设需农户自行配备隔油池进行预处理。

4.4.1. 迁陵镇农村生活污水处理设施布局规划

规划迁陵镇近期新建集中式污水处理设施 11 处，远期新建集中式污水处理设施 8 处，服务周边村民组；其他村民组均采用分散式污水处理设施，近期配建分散式污水处理设施 4178 套，远期配建分散式污水处理设施 4498 套。

表 4-2 迁陵镇农村生活污水处理设施规划布局一览表

处理 方式	位置	辐射村庄	处理规模 （吨/日）	排放标 准	主干管长 度（km）	备注
集中 式污 水处 理设 施	那甫村一组	那甫村一组	10	二级	/	已有
	和平村	和平村	50*2	三级	/	已有
	和平村	和平村	20	三级	/	已有
	花井村花井组	花井村花井组	50	二级	0.28	近期规划
	四方城村要坝组	四方城村要坝组	30	三级	0.38	近期规划
	腊水村麻阳组 S10 高速旁	腊水村麻阳组	30	三级	0.39	近期规划
	茶市村茶甫组	茶市村茶甫组	50	三级	0.78	近期规划
	府库村新庄组	府库村新庄组	50	二级	0.70	近期规划
	陇洞村幸福组	陇洞村幸福组	50	三级	0.44	近期规划
	三联村两岔河组	三联村两岔河组	50	三级	0.31	近期规划
	龙溪坪村	龙溪坪村	50	三级	1.36	近期规划
	杨家村欧家湾西北	杨家村	30	二级	1.39	近期规划
	梭西村要子组	梭西村	30	三级	1.73	近期规划

	通坝村	通坝村	30	二级	0.75	近期规划
	那铁村王家组	那铁村	30	三级	0.7	远期规划
	那甫村上砦坡	那甫村	30	二级	0.9	远期规划
	阿扎河村起车下寨	阿扎河村四组	30	三级	0.9	远期规划
	松溪村	松溪村	30	二级	1.0	远期规划
	新码村新码头	新码村	30	二级	0.7	远期规划
	王家村普市组县道旁	王家村普市组	30	二级	1.2	远期规划
	踏梯毛家坝滩梯河旁	踏梯村毛家坝	30	二级	0.9	远期规划
	利福村王家寨	利福村	50	三级	0.6	远期规划
	分散式污水处理设施					扁朝村 1-7 组，通坝村（尹家坡、山庄、尚家、通坝、那哈、大着落、小着落），阿扎河村 1-6 组，利福村 1-5 组，陇西村（西沙组、陇湖组、坐湖组），那铁村（彭家组、王家组、桐木组、上吉组、洽塔组、肖家组、鸭报组、中下吉组），陡滩村 1-3 组，和平村（唐彭组、杨王组、马坪组、格则组、敖一组、敖二组、赵家组），龙溪坪村 1-8 组，陇木峒 1-4 组、那甫村 1-3 组，梭西村（瞿家组、马路组、张家组、要子组、董格组、高田组、下寨组、沙河组），土碧村 1-6 组，杨家村（瞿家组、杨家组、彭家二组、徐家组、向家二组、尖岩组、新寨组、上寨组、泽包组、黄家组、彭家组、刘家组、汪家组、向家组、陈家组、张家组、偏沙组、若修组、油房组），茶市村 1-5 组，腊水村（李家组、楼门组、油房组、新屋组、庄屋组、麻阳组、岭上组、信坪组、壳洞组、忠寨组、唐家组），陇洞村（田冲组、下坝组、卡棚组、六冲组、茶溪杨家组、茶溪彭家组、茶溪田家组、下王组、上王组、幸福组），哪洞村 1-3 组、昂洞村 1-5 组，府库村（丰洞组、府一组、新庄组、岩脚组、向家组、江口组），花井村（花井组、莲花组、梭子组、牙吉组、向家组、杨家组、郑家堡组、郑家坨组、谢家组、紫桐组、小水田组、蔡家组、梅花组、牛角组、毛坡组、楠竹组、牙借组、坝山枯组），普溪村 1-2 组，撒珠村 1-4 组，三联村（他沙 1 组、他沙 2 组、新寨 3 组、卜土 4 组、两岔河 5 组、田家湾 6 组、中上 7 组、中下 8 组、先进 9 组），四方城村（非山组、卜湖组、腊树组、龙溪塘组、那溪三组、那溪二组、那溪一组、桥花组、乳香组、水井组、水塘组、泗溪四组、泗溪五组、泗溪一组、泗溪二组、泗溪三组、锡铁组、溪口溪河组、新寨组、要坝组、张家组），松溪村（老寨一组、中寨一组、丁家三组、新那就四组、马洛五组、色湖六组、西就七组），踏梯村（毛坝组、洗溪湖组、毛坪组、裁缝溪、沙刀组、中寨组、郑坪组），谭家村 1-4 组，王家村（刘家组、红岩组、舍那组、草果组、彭家组、普市组、小溪组、官厅组、白岩组、王家组、岩脚组），新码村 1-6 组。

4.4.2. 普戎镇农村生活污水处理设施布局规划

规划普戎镇近期新建集中式污水处理设施 2 处，远期新建集中式污水处理设施 3 处，服务周边村民组；其他村民组均采用分散式污水处理设施，近期配建分散式污水处理设施 549 套，远期配建分散式污水处理设施 591 套。

表 4-3 普戎镇农村生活污水处理设施规划布局一览表

处理 方式	位置	辐射村庄	处理规模 （吨/日）	排放标 准	主干管 长度 （km）	备注
集中 式污 水处 理设 施	普戎镇	普戎镇	200	三级	1.97	现有
	波溪村上波溪组	波溪村上波溪组	30	三级	0.59	近期规划
	牙吾村西库组	牙吾村西库组	30	三级	0.58	近期规划
	糯梯村糯梯库	糯梯村	20	三级	1.1	远期规划
	块洞村	块洞村	30	三级	1.1	远期规划
	亨章村	亨章村	50	三级	0.6	远期规划
分散 式污 水处 理设 施	亨章村（一组别纳苦、二组业铁堡、三组、四组中寨、五组下寨），块洞村 1-8 组，牙吾村 1-5 组，波溪村 1-4 组，糯梯村 1-12 组。 备注：近期分散式处理设施覆盖人口 1415 人，远期分散式处理设施覆盖人口 1524 人，近期分散式处理设施布局 549 套，远期分散式处理设施布局 591 套。					

4.4.3. 碗米坡镇农村生活污水处理设施布局规划

规划碗米坡镇近期新建集中式污水处理设施 6 处，远期新建集中式污水处理设施 2 处，服务周边村民组；其他村民组均采用分散式污水处理设施，近期配建分散式污水处理设施 960 套，远期配建分散式污水处理设施 1034 套。

表 4-4 碗米坡镇农村生活污水处理设施规划布局一览表

处 理 方式	位置	辐射村庄	处理规模 （吨/日）	排放标 准	主干管长 度（km）	备注
集中 式污 水处 理设 施	迎丰村	迎丰村	30	二级	1.07	近期规划
	押马村村口 S317 旁	押马村	30	二级	0.78	近期规划
	柳树坪村普溪组	柳树坪村普溪组	50	二级	1.59	近期规划
	沙湾村张家组	沙湾村张家组	20	二级	0.44	近期规划
	磋比村亚科村	磋比村亚科组	30	二级	0.77	近期规划
	拔茅村蓝砖房旁	拔茅村	20	二级	0.6	远期规划

	首八峒村	首八峒村	30	二级	0.9	远期规划
分散 式污 水处 理设 施	迎丰村 1-6 组，押马村（普溪组、押马组、铁厂组），白云山村（马蹄组、美竹组、爻吾组），柳树坪组（普溪组、驼背组），白云山国有农场白云山社区，沙湾村（沙湾组、且沙组、湖格组、来州组、张家组、马丘组），磋比村(马洛组、亚科村、苏州组、蹉溪组、川涧组、棚木组、泽代组、磋比组），卡湖村 1-3 组，首八峒村（岩上组、岩下组、马结组、渡口组、一组、二组、三组），亚渔村（亚渔组、朵卜组、桐夕组）。 备注：近期分散式处理设施覆盖人口 2974 人，远期分散式处理设施覆盖人口 3204 人，近期分散式处理设施布局 960 套，远期分散式处理设施布局 1034 套。					

4.4.4. 比耳镇农村生活污水处理设施布局规划

规划比耳镇近期新建集中式污水处理设施 5 处，远期新建集中式污水处理设施 2 处，服务周边村民组；其他村民组均采用分散式污水处理设施，近期配建分散式污水处理设施 485 套，远期配建分散式污水处理设施 522 套。

表 4-5 比耳镇农村生活污水处理设施规划布局一览表

处 理 方式	位置	辐射村庄	处理规模 （吨/日）	排放标 准	主干管 长度 （km）	备注
集中 式污 水处 理设 施	水坝村水坝组	水坝村水坝组	80	二级	1.33	近期规划
	水坝村通丘组	水坝村通丘组	50	二级	0.68	近期规划
	兴隆村 垃圾站旁	兴隆村 兴隆、黄龙组	150	二级	1.88	近期规划
	比耳村车马组	比耳村车马组	60	二级	0.70	近期规划
	水坝村水坝组	水坝村水坝组	80	二级	1.33	近期规划
	科腊村村委会前坪	科腊村	30	三级	1.0	远期规划
	新寨村上新寨下	新寨村	30	二级	1.3	远期规划
分散 式污 水处 理设 施	比耳村（车马组），科腊村（洞主组、且科组、禾作组、别腊组、他子坡组、泽土组），兴隆村（黄龙组、兴隆组、惹比组），双福村 1-6 组，新寨村 1-4 组，水坝村 1-12 组。 备注：近期分散式处理设施覆盖人口 1189 人，远期分散式处理设施覆盖人口 1279 人，近期分散式处理设施布局 485 套，远期分散式处理设施布局 522 套。					

4.4.5. 清水坪镇农村生活污水处理设施布局规划

规划清水坪镇近期新建集中式污水处理设施 8 处，远期新建集中式污水处理设施 7 处，服务周边村民组；其他村民组均采用分散式污水处理设施，近期配建分散式污水处理设施 2654 套，远期配建分散式污水处理设施 2897 套。

表 4-6 清水坪镇农村生活污水处理设施规划布局一览表

处 理 方式	位置	辐射村庄	处理规模（吨/日）	排放标准	主干管长度（km）	备注
集中式污水处理设施	清水坪镇沙岛沟	清水坪镇	80	二级	1.36	在建
	里外村大桥组	里外村大桥组	30	二级	0.55	近期规划
	大坝村	大坝村	70	三级	1.58	近期规划
	马王村	马王村	30	三级	1.08	近期规划
	客寨村	客寨村	50	三级	0.40	近期规划
	野竹坪村下寨	野竹坪镇	30	三级	0.68	近期规划
	野竹坪村养老院	野竹坪镇	100	三级	0.98	近期规划
	野竹坪村上寨	野竹坪镇	30	三级	0.74	近期规划
	梁山村五十二组	梁山村五十二组	50	三级	1.36	远期规划
	坝木村	坝木村	50	三级	1.8	远期规划
	大坪村野猫洞组	大坪村-野猫洞组	30	三级	1.0	远期规划
	小溪村	小溪村	30	三级	0.9	远期规划
	杰坳村	杰坳村	50	三级	0.7	远期规划
	中溪村盐井组	中溪村盐井组	30	三级	0.8	远期规划
	客寨村斑鸠组	客寨村斑鸠组	30	三级	1.1	远期规划
	夕东村	夕东村	50	三级	0.7	远期规划
分散式污水处理设施	杉柱村（彭家寨、巴科坪、泽里、何家、杉柱、禾着坡），魏家村 1-6 组，夕东村 1-6 组，下码村（下码组，吉家组），小溪村（对河组、下寨组、塘坎组、水井组、背后组、中跃组、彭门组、牛吉组、腰干组、伍家组、达谷组、白岩组、大窝坨蛮子要组、龙下组、龙上组、老场组），野竹坪村 1-12 组，中溪村（白岩组、盐井组、中溪组）。 备注：近期分散式处理设施覆盖人口 9810 人，远期分散式处理设施覆盖人口 10560 人，近期分散式处理设施布局 2654 套，远期分散式处理设施布局 2857 套。					

4.4.6. 毛沟镇农村生活污水处理设施布局规划

规划毛沟镇近期新建集中式污水处理设施 3 处，远期新建集中式污水处理设施 9 处，服务周边村民组；其他村民组均采用分散式污水处理设施，近期配建分散式污水处理设施 2659 套，远期配建分散式污水处理设施 2862 套。

表 4-7 毛沟镇农村生活污水处理设施规划布局一览表

处 理 方式	位置	辐射村庄	处理规模（吨/日）	排放标准	主干管长度（km）	备注
集中式污水处理设施	白坪村二组北	白坪村二组	30	三级	0.38	近期规划
	白坪村二组南	白坪村二组	50	三级	0.39	近期规划
	花交村大堡组	花交村大堡组	30	三级	0.33	近期规划
	巴科村	巴科村	20	三级	0.7	远期规划
	白屋村	白屋村	20	三级	0.5	远期规划
	电棚村	电棚村	30	三级	1.3	远期规划
	拱桥村	拱桥村	30	三级	0.6	远期规划
	鱼车村	鱼车村	30	三级	0.7	远期规划
	略水村	略水村	50	三级	1.3	远期规划
	排当村	排当村	50	二级	1.3	远期规划
	如景村	如景村	30	二级	0.5	远期规划
	舍坪村	舍坪村	30	三级	0.9	远期规划
分散式污水处理设施	巴科村 1-9 组，白坪村 1-7 组，白屋村 1-5 组，电棚村（下寨组、杨家组、高坡组、龙奔组、龙家组、徐家组、塘边组、老寨坡组、二台坪组、刘家组、电外组、四家组、电内组），拱桥村 1-15 组，花交村（李家组、花溪组、桐木组、大堡组），科乐村 1-8 组，略水村 1-12 组，民主村（光一、光二、光三、光四、光五、新寨、蔡家坡），排当村（一组、二组、三组、四组、五组、六组、七组、龙家组、鱼塘组、坡一、坡二），如景村 1-10 组，舍坪村 1-15 组，踏湖村（油坊组、糯打组、踏湖组、忙桐科组、二吊组、曲溪河组），田冲组（田下组、田上组、新寨组、石家组、田冲组、大寨组、多库组、彭家组、张家组、让乐组、大土组、咱土组、何家组、排沙组），田家村 1-5 组，卧当村 1-9 组，下略村 1-9 村，阳坪村 1-5 组，鱼车村 1-5 组。					近期分散式处理设施覆盖人口 10291 人，远期分散式处理设施覆盖人口 11077 人，近期分散式处理设施布局 2659 套，远期分散式处理设施布局 2862 套。

4.4.7. 复兴镇农村生活污水处理设施布局规划

规划复兴镇近期新建集中式污水处理设施 3 处，远期新建集中式污水处理设施 9 处，服务周边村民组；其他村民组均采用分散式污水处理设施，近期配建分散式污水处理设施 2659 套，远期配建分散式污水处理设施 2862 套。

表 4-8 复兴镇农村生活污水处理设施规划布局一览表

处 理 方式	位置	辐射村庄	处理规模 (吨/日)	排放标 准	主干管 长度 (km)	备注
集中 式污 水处 理设 施	盐井村颜家组	盐井村颜家组	30	二级	0.23	近期规划
	河边村一组	河边村一组	30	二级	0.95	近期规划
	胥乐村	胥乐村	50	三级	0.92	近期规划
	蓬桂村	蓬桂村	20	三级	1.29	近期规划
	马王村	马王村	30	三级	0.28	近期规划
	复兴村-大坪组	复兴村-大坪组	80	二级	0.91	近期规划
	马洛村-渡口组	马洛村-渡口组	70	三级	0.56	近期规划
	大妥村-夜咱组	大妥村-夜咱组	30	三级	0.50	近期规划
	大妥村	大妥村	60	二级	0.75	近期规划
	大湾村-鸡公坡组	大湾村-鸡公坡组	30	三级	0.6	远期规划
	山河村-张家组	山河村-张家组	30	三级	0.6	远期规划
	门前村	门前村	30	二级	0.4	远期规划
	鸭坝村	鸭坝村	30	三级	0.8	远期规划
分散 式污 水处 理设 施	大妥村（大妥、夜咱），甘溪村（对门坡组、下寨组、上寨组、中寨组），河边村（河边组、菜园组、清水岗组、米塔组），大湾村（鸡公坡组、下寨、上寨组、枫香坡组），复兴村（新寨组、大坪组），马洛村（渡口组、洞口组、马洛组），蓬桂村（滕家、阙家、桐坪、中心、供堡），山河村（张家组、百家组、班九组），马王村 1-5 组，门前村 1-3 组，胥乐村 1-4 组，鸭坝村（和气坪、柑子坪、照古砣、鸭坝组），盐井村（田家组、盐井组、颜家组）。 备注：近期分散式处理设施覆盖人口 5344 人，远期分散式处理设施覆盖人口 5752 人，近期分散式处理设施布局 1639 套，远期分散式处理设施布局 1764 套。					

4.4.8. 长潭河乡农村生活污水处理设施布局规划

规划长潭河乡近期新建集中式污水处理设施 8 处，服务周边村民组；其他村民组均采用分散式污水处理设施，近期配建分散式污水处理设施 971 套，远期配建分散式污水处理设施 1046 套。

表 4-9 长潭河乡农村生活污水处理设施规划布局一览表

处 理 方式	位置	辐射村庄	处理规模 (吨/日)	排放标 准	主干管 长度 (km)	备注
集中 式污 水处 理设 施	马湖村	马湖村	50	三级	1.02	近期规划
	涂乍村	涂乍村	30	二级	1.20	近期规划
	马路村	马路村	50	二级	1.57	近期规划
	鱼塘村	鱼塘村	30	二级	0.91	近期规划
	官庄村	官庄村	30	三级	1.24	近期规划
	大白岩村	大白岩村	50	二级	0.82	近期规划
	花桥村	花桥村	50	三级	1.26	近期规划
	车湖村	车湖村	20	三级	0.60	近期规划
分散 式污 水处 理设 施	车湖村 1-5 组，大白岩村 1-6 组，官庄村 1-6 组，花桥村（花桥组、接福组、杨家组、杜家组），马湖村（马湖组、腊坪组、去比屋组、五里坪组、车坪组、那柳组、梁寨组、高强坳组、东坪上寨组、东坪下寨组），马路村 1-7 组，涂乍村 1-4 组，鱼塘村 1-6 组。 备注：近期分散式处理设施覆盖人口 3184 人，远期分散式处理设施覆盖人口 3403 人，近期分散式处理设施布局 971 套，远期分散式处理设施布局 1046 套。					

4.4.9. 水田河镇农村生活污水处理设施布局规划

规划水田河镇近期新建集中式污水处理设施 7 处，远期新建集中式污水处理设施 3 处，服务周边村民组；其他村民组均采用分散式污水处理设施，近期配建分散式污水处理设施 1250 套，远期配建分散式污水处理设施 1346 套。

表 4-10 水田河镇农村生活污水处理设施规划布局一览表

处 理 方式	位置	辐射村庄	处理规模 （吨/日）	排放标 准	主干管 长度 （km）	备注
集中 式污 水处 理设 施	金落河村	金落河村	50	二级	0.79	近期规划
	五牙村	五牙村	50	二级	0.86	近期规划
	卡当村	卡当村	60	二级	1.14	近期规划
	中心村	中心村	100	二级	1.00	近期规划
	白岩村	白岩村	30	三级	0.32	近期规划
	排大方组	排大方组	50	二级	0.68	近期规划
	新寨村	新寨村	60	三级	1.34	近期规划
	丰宏村	丰宏村	30	三级	0.8	远期规划
	中坝村	中坝村	30	三级	0.8	远期规划
	吉铁村	吉铁村	30	三级	1.1	远期规划
	分散式污水处理设施					
	中坝村 1-6 组，白合村 1-8 组，丰宏村 1-15 组，吉铁村 1-3 组，金落河村 1-5 组，卡当村 1-5 组，孔坪村（排家组、腊卜组、孔坪组、马尾组、行同国组），梁家村 1-10 组，排大方村（排大方，排不道），五牙村 1-6 组，中心村（中心组、新寨组、排塘组） 备注：近期分散式处理设施覆盖人口 4970 人，远期分散式处理设施覆盖人口 5352 人，近期分散式处理设施布局 1250 套，远期分散式处理设施布局 1346 套。					

4.4.10. 阳朝乡农村生活污水处理设施布局规划

规划阳朝乡近期新建集中式污水处理设施 12 处，远期新建集中式污水处理设施 2 处，服务周边村民组；其他村民组均采用分散式污水处理设施，近期配建分散式污水处理设施 1334 套，远期配建分散式污水处理设施 1436 套。

表 4-11 阳朝乡农村生活污水处理设施规划布局一览表

处 理 方式	位置	辐射村庄	处理规模 （吨/日）	排放标 准	主干管 长度 （km）	备注
集中 式污 水处 理设 施	普吉村三组	普吉村三组	50	三级	0.87	近期规划
	科秋村县道北	科秋村 6.7 组	30	三级	0.68	近期规划
	龙家村	龙家村	30	二级	0.85	近期规划
	龙头村	龙头村	50	三级	0.90	近期规划
	猛科村一组	猛科村一组	20	三级	0.51	近期规划
	夕铁村一组	夕铁村一组	30	三级	0.43	近期规划
	溪洲村二组	溪洲村二组	30	三级	0.60	近期规划
	阳朝乡太平组	阳朝乡太平组	20	三级	0.66	近期规划
	尧洞村乡道南	尧洞村 1.2.3.4 组	100	三级	0.85	近期规划
	麦坪村	麦坪村 1.2.3 组	80	三级	0.69	近期规划
	涂坝村	涂坝村 1.5 组	50	二级	0.56	近期规划
	梭落坪村张家组	梭落坪村张家组	50	三级	0.58	近期规划
	米溪村	米溪村	20	二级	0.6	远期规划
分散 式污 水处 理设 施	仙仁村-大寨组	仙仁村-大寨组	30	三级	0.7	远期规划
	甫吉村 1-4 组，科秋村 1-8 组，龙家村 1-8 组，龙头村 1-10 组，猛科村 1-2 组，米溪村 1-8 组，梭落坪村（张家组、上寨组、周家、罗家组、老寨组、黎家组、龙泽洞组），涂坝村（涂坝组、所夫组、卡坝组、泽坝组、小寨），夕铁村 1-7 组，溪洲村（溪洲二组、三组、沓湖老三组、沓湖一、五组、几洞、溪洲一组，四组、沓湖一、二、五组），仙仁村（大寨组、小寨组、渔塘坳组、乜路组、沙棵树组），尧洞村（1-4 组、巴基组、让落组），麦坪村 1-5 组。					近期分散式处理设施覆盖人口 4586 人，远期分散式处理设施覆盖人口 4937 人，近期分散式处理设施布局 1334 套，远期分散式处理设施布局 1436 套。

4.4.11. 吕洞山镇农村生活污水处理设施布局规划

规划吕洞山镇近期新建集中式污水处理设施 10 处，服务周边村民组；其他村民组均采用分散式污水处理设施，近期配建分散式污水处理设施 751 套，远期配建分散式污水处理设施 808 套。

表 4-12 吕洞山镇农村生活污水处理设施规划布局一览表

处理 方式	位置	辐射村庄	处理规模 （吨/日）	排放标 准	主干管 长度 （km）	备注
集中 式污 水处 理设 施	吕洞山村	吕洞山村	50	二级	/	现有
	望月坡	望月坡	50	二级	/	现有
	夯沙村	夯沙村	50	二级	/	现有
	梯子村	梯子村	150	二级	/	现有
	茶岭村矮坡组	茶岭村矮坡组	30	二级	0.60	近期规划
	夯吉村夯吉组	夯吉村夯吉组	100	二级	1.35	近期规划
	吕洞山村 吕洞山组	吕洞山村 吕洞山组	30	二级	0.60	近期规划
	西游村夯龙组	西游村夯龙组	30	二级	0.65	近期规划
	排捧村科国组	排捧村科国组	30	二级	0.45	近期规划
	黄金村	黄金村黄金一组	20	二级	0.44	近期规划
	黄金村黄	黄金村黄金二组	20	二级	0.42	近期规划
	黄金村螃蟹寨	黄金村	30	二级	1.01	近期规划
	黄金村傍海	黄金村傍海组	20	二级	0.57	近期规划
	翁科村排吾当	翁科村排吾当组	50	二级	0.70	近期规划
	茶岭村（乔保组、二组、矮坡组、张湾组、黄皮组、东辽组、蜂塘组、立口组），夯吉村（夯吉组、吉兴组），黄金村（贝土组、排吉组、黄金组、傍海组），吕洞村（格重组、雀儿组、新田组），排捧村（排捧组、科国组、格如组），翁科村（排吾当组、翁科组），西游村（夯龙组、排沙组、龙潭组、夯相组）					
	备注：近期分散式处理设施覆盖人口 3144 人，远期分散式处理设施覆盖人口 3380 人，近期分散式处理设施布局 751 套，远期分散式处理设施布局 808 套。					
分散 式污 水处 理设 施						

4.4.12. 葫芦镇农村生活污水处理设施布局规划

规划葫芦镇近期新建集中式污水处理设施 11 处服务周边村民组；其他村民组均采用分散式污水处理设施，近期配建分散式污水处理设施 869 套，远期配建分散式污水处理设施 936 套。

表 4-13 葫芦镇农村生活污水处理设施规划布局一览表

处 理 方式	位置	辐射村庄	处理规模 （吨/日）	排放标 准	主干管 长度 （km）	备注
集中 式污 水处 理设 施	大岩村	大岩村	80	三级	0.93	近期规划
	枫香村	枫香村	20	三级	0.37	近期规划
	四十八湾村	四十八湾村	20	二级	0.38	近期规划
	半白村	半白村	20	三级	0.84	近期规划
	国茶村-堂郎组	国茶村-堂郎组	30	二级	1.14	近期规划
	木芽村	木芽村	30	三级	1.06	近期规划
	米踏村	米踏村	60	三级	1.24	近期规划
	尖岩村	尖岩村-红家寨组	30	三级	0.49	近期规划
	尖岩村	尖岩村-八丘组	30	三级	0.41	近期规划
	印山村	印山村-印山组	30	二级	1.06	近期规划
分散 式污 水处 理设 施	新民村	新民村-新民组	50	二级	0.55	近期规划
	新印村、桃花坪村、四十八湾村、木耳村、米塔村、尖岩村、国茶村、枫香村、大岩村、葫芦村、半白村。 备注：近期分散式处理设施覆盖人口 2842 人，远期分散式处理设施覆盖人口 3062 人，近期分散式处理设施布局 869 套，远期分散式处理设施布局 936 套					

4.5. 污水收集系统建设

新建农村生活污水排水管网采用雨污完全分流制。对于资金较为充裕的项目可以考虑雨水、污水排水管网同时规划、同时设计、同时施工。对于资金不充裕的项目可以考虑先建设污水排水管网，同时规划、设计雨水排水管网，待后期资金充裕再建设。

4.5.1. 收集主管网建设原则

（1）污水收集管网应根据规划，充分结合当地条件统一布置，污水管网断面按规划期内的最高日最高时设计流量。

（2）污水收集管网平面位置和高程，应根据地形、土质、地下水位、道路情况。原有的和规划的地下设施、施工条件以及养护管理方便等因素综合考虑确定。排水干管应布置在排水区域内地势较低或便于污水汇集的地带。管沿道路铺设，并与道路中心线平行，设在快车道以外。高程计除考虑地形坡度，还应与其他地下设施的关系以及入户管网的连接方便。

（3）污水收集管网可采用道或渠形式，新建管网优先采用密闭管道收集，若利用村内现有沟渠，应采取密闭措施和防渗处理。

（4）污水收集管网的材质、构造、基础、接口应根据排水水质、水温、冰冻情况、断面尺寸、所受压力、土质、地下水位、地下水侵蚀性、施工条件及对养护具的适应性等因素进行选择与设计。

（5）污水收集管网的设计应自流排水，坡度满足重力要求。

4.5.2. 入户管网建设原则

农村入户管网改造，即农户入户收集系统改造，主要收集户内厕所粪污、洗漱污水、厨房污水等，其布置方式应考虑农户的生活习惯、风俗文化、庭院布局、污水处理方式等因素。农户入户收集系统将厕所粪便黑水与厨房、洗涤洗浴等灰水分开收集。厕所粪便黑水需先排入化粪池无害化处理，再与其他污水一并进入污水收集管网。

4.5.3. 污水管网设计

4.5.3.1. 管径设计

（1）污水收集管网的管径大小根据水量合理计算，避免因管径过小而造成堵塞，也防止因管径过大造成的浪费。管径设计应考虑农村生活污水间歇性排放的特点，适当增大坡度防止管道堵塞。

（2）污水收集管网流量、流速应按照《室外排水设计规范》（GB50014）计算。

（3）污水收集管道粗糙系数、最大设计充满度、最大设计流速、最小设计流速应按照《室外排水设计规范》（GB50014）取值。最小管径与相应最小设计坡度，可按下表取值。

表 4-14 最小管径与相应最小设计坡度

管道	位置	最小管径 (mm)	最小设计坡度
乡镇污水收集管道	乡镇主、干管	300	塑料管 0.003 其他管 0.004
村庄污水收集管道	支管网，汇入户数>5 户或主管网在村中主要干道	300	塑料管 0.003 其他管 0.004
	支管网（住户门前），汇入支管网户数≤5 户	200	塑料管 0.003 其他管 0.004
雨污合流管道	主、支管	300	0.003
雨水口连接管道	街道雨水汇入口	200	0.01

注：管道坡度不能满足上述要求时，可酌情减少，但应采取防护、清淤措施。

（4）重力流污水管道最大设计充满度可按下表取值。

表 4-15 最大设计充满度

管径或渠高	最大设计充满度
200-300	0.55
350-450	0.65
500-900	0.70
≥1000	0.75

注：在计算污水管道充满度时，不包括短时突然增加的污水量，但当管径小于或等于 300mm 时应按满流复核。

4.5.3.2. 污水收集管道及附属构筑物

（1）管道材料选用

A.管材选择原则

排水管渠的材料必须满足具备长期稳定性，才能保证正常的排水功能。

①排水管渠必须具有足够的强度，以承受外部荷载和内部的水压。

②排水管渠必须能抵抗污水中杂质冲刷和磨琢。也应有抗腐蚀的功能，特别对有某些腐蚀性的工业废水。

③排水管渠的内壁应平整光滑，使水流阻力尽量减小。

④排水管渠应尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

B.排水管材的发展趋势

很长时间来，用于市政排水的管材大多采用钢筋混凝土管、铸铁管。其特点是重量重、接口多、施工困难。管道一般采用水泥接口刚性连接。采用水泥砂浆接口的平口钢筋混凝土管存在渗漏问题。污水的渗漏造成地下的污染，严重危害环境和人民身体健康。因而开发和优先使用无渗漏，使用寿命长的排水管道已成当务之急。

国家和地方已出台了一批限用或禁用混凝土管、钢筋混凝土管和铸铁管的政府文件。2004 年 4 月，建设部发布了《推广应用和限制禁止使用技术公告》，明文规定推广采用城镇塑料排水管道系统，禁止使用 DN<500 的平口、企口混凝土排水管。建设部有关文件指出：塑料排水管材重量轻、耐腐蚀。管材环刚度可设计，接口密封性能好，可防止地下水的污染。包括高密度聚乙烯双壁波纹管、硬聚氯乙烯双壁波纹管、硬聚氯乙烯环形肋管、高密度聚乙烯缠绕结构壁管、玻璃钢夹砂管。近年来，塑料排水管的特性及其优势已开始被人们认识和接受。

C.排水管材类型

目前，常用的排水管材有以下几种：

①钢筋混凝土管(PCP)

这种管道，制作方便，工艺成熟，造价低，在排水管道中应用很广。但缺点是抗渗性能差、管节短、接口多、重量大和搬运不便等。钢筋混凝土管口径一般在 300mm 以上，长度在 1m～3m。其接口形式有承插式、企口式和平口式。

企口式钢筋混凝土排水管是经悬辊工艺生产制造成型，并采用“q”型或“楔”型橡胶密封圈密封的柔性接口管材，具有管壁厚，混凝土强度高，抗压荷载大等优点。应用于市政重力流工程是比较经济合适的。

②钢管

钢管有较好的机械强度，耐高压，耐振动，重量较轻，单管长度大，接口方便，有较强的适应性，但耐腐蚀性差，防腐造价高。钢管一般多用于大口径（1.2m 以上）、高压处、因地质、地形条件限制、穿越铁路、河谷和地震区。一般在污水管道中钢管宜少用，以延长整个管网系统的耐久性。

③排水铸铁管

排水铸铁管具有强度高、抗渗性好、内壁光滑、抗压、抗震性强，且管节长，接头少。但价格昂贵，耐酸碱腐蚀性差。

④玻璃钢夹砂管（FRP）

玻璃钢夹砂管重量轻，管节长，运输安装方便、内阻小、耐腐蚀性强，抗渗好，使用寿命可达 50 年以上。但价格略高。国外已广泛使用，给水压力管大多采用直径 1000mm 以下管道。无压管已有采用直径大于 3600mm 的例子，它是一种很有发展前途的管材。

⑤高密度聚乙烯管（HDPE）

HDPE 管内壁光滑、耐腐蚀性强、柔韧性好、管节长、重量轻，运输、施工方便，寿命可达 50 年以上，采用热熔粘接性等多种接口，对管道基础要求低。

⑥双壁波纹管（UPVC）

UPVC 管内壁光滑、耐腐蚀性强、柔韧性好、重量轻，运输方便，施工便捷。采用橡胶圈承插柔性接口，对管道基础要求低，但抗外压冲击性能较差。

⑦陶土管

陶土管由塑性粘土焙烧而成，带釉的陶土管内外壁光滑，水流阻力小，不透水性好，耐磨损，抗腐蚀。但质脆易碎，抗弯抗拉强度低，不宜敷在松土中或埋深较大的地方。另外管节短，施工不便。陶土管直径不大于 600mm，其管长为 0.8m～1.0m。由于陶土管抗酸碱腐蚀，在各种塑料管问世以前，世界各国广泛采用于排除酸碱废水。接口有承插式和平口式。

⑧大型排水管渠

排水管道的预制管管径一般小于 2m。当排水需要更大的口径时，可建造大型排水渠道，常用建材有砖、石、混凝土块或现浇钢筋混凝土构件等，一般多采用矩形、拱形等断面，主要在现场浇制、铺砌和安装。

几种常用管材的技术性能比较见下表。

表 4-16 常用管材技术性能比较表

管材 性能	PCP 管	UPVC 管	HDPE 管	FRP 管
水力学性能	内壁粗糙 易结垢	内壁光滑 不结垢	内壁光滑 不结垢	内壁光滑 不结垢
抗渗性能	较弱	较强	强	强
耐腐蚀性	一般	较好	好	好
耐冲击性	好	在硬物冲击下 破裂断裂危险	好	好
柔韧性	差	较差	较差	较好
热力学性能	一般	较好	好	好
摩阻系数	0.014	0.01	0.01	0.01
水头损失	较大	较小	较小	较小
重量及运输安装	重，麻烦	轻，方便	轻，方便	较轻，较方便
施工难易	较难	容易	容易	较容易
基础处理要求	较高	较低	较低	较低
管材价格	最便宜	便宜	略贵	便宜
经济性	综合造价低 寿命较短	综合造价低 寿命较长	综合造价低 寿命长	综合造价低 寿命长
运行维护	定期维护 水泵能耗高	维护简单 节省能耗	维护简单 节省能耗	维护简单 节省能耗
使用寿命	50 以上	50 年	50 年以上	50 年以上
环保要求	一般	废弃管燃烧释放浓 烟污染环境	无污染毒害，可 回收利用	无毒害，无二次 污染

D.管材选用

钢筋混凝土管制作工艺简单、造价低、较适合我国的经济状况，得到普遍应用。但制造管材过程中存在弊端，喷浆质量不稳定，易脱落和起鼓，且体积和重量大造成运输和安装均不方便，管道连接不严，易泄漏，易受管道内污水产生的 H2S 气体腐蚀等。

玻璃钢管重量轻，耐腐蚀、不结垢，内壁光滑阻力小，在相同管径、相同流量条件下比其他管道水头损失小、节省能耗。玻璃钢管的连接采用承插式，并设置胶圈，安装方便。玻璃钢管存在的问题首先是抗外压强度低，通常要预先压制成扁椭圆状再埋地，以承受外荷载和土压力；接口形式不过关，常常造成渗漏；且单位造价要大大高于钢筋混凝土管。

HDPE 管具有强度较高，重量轻，耐腐蚀、不结垢，内壁光滑阻力小的优点，又较好解决了管道接口的问题。

由于管道建设所占投资的比重较大，且因管材选用不当造成事故或出现资金浪费的实例较多。因此，合理、经济确定管材的选用对节省投资、方便施工、运行安全等方面意义很大。

本工程管材采用如下：

HDPE 双壁波纹管 SN8-DN300；UPVC De110。

（2）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，镇区主干管起点埋深控制在 1.5 米左右，管道终端埋深控制在 5.0～6.0 米，当埋设深度超过 6.0 米时考虑设置污水提升泵站。村民组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。

（3）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。

（4）检查井

检查井的位置应设置在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管道上每隔一定距离处。检查井在直线距离的最大间距应根据疏通方法等具体情况确定，可按下表取值。

表 4-17 检查井最大间距

管径或暗渠净高（mm）	最大间距	
	污水管道	雨污合流管道
200-400	40	50
500-700	60	70
800-1000	80	90
1100-1500	100	120
1600-2000	120	120

对于通车道路采用砖砌井，非通车道路采用塑料检查井。位于车行道的检车井，应采用具有足够承载力和稳定性良好的井盖与井座。采用具有防盗功能的井盖，并内应设置防坠网。

4.6. 污水治理技术工艺选择

4.6.1. 分散式生活污水治理工艺比选

分散式处理工艺主要包括：净化槽，四池净化系统，厌氧生物处理+尾水回用，预处理+人工湿地。

4.6.1.1. 净化槽

（1）工艺原理

净化槽技术起源于日本，是日本应用较多的污水分散处理系统。到 2003 年，在日本净化槽处理污水的服务人口已达到 993 万人，占生活污水处理人口的 12％。净化槽是一种应用物理和生物过程对家庭生活污水进行净化处理的设施。该设施不但能对独家独户的排放污水作单独处理，也能对独立社区的排放污水作集中处理。

净化槽的主要工艺是水解和接触氧化。固形物的去除是通过沉淀分离槽、厌氧过滤槽实现，它对污水起预处理作用，主要去除无机固形物、寄生虫卵及相当部分悬浮有机物，以减轻后继生物处理工艺的负荷。厌氧过滤槽装有塑料填料，填料上长有厌氧生物膜，主要去除可溶性有机物。污染物的分离去除通过曝气槽、接触曝气槽或回转板接触槽来实现，其原理是用接触氧化工艺，集曝气、高滤速、截留悬浮物和定期反冲洗等特点于一身，依靠反应器中生物膜微生物的氧化分解、吸附阻留作用、食物链分级捕食作用及厌氧段的反硝化作用，来进一步降低污染物的含量。处理后的废水经过沉淀槽进一步沉淀，在其末端设置消毒盒，内部填装有固体氯料，出水经消毒盒与固体氯料接

触完成对污水的消毒作用。最终剩余污泥可进行回流,另外一部分经浓缩收集后进行集中处理处置。

（2）工艺优缺点

净化槽具有高效去除有机物、营养盐的能力,有利于处理水在当地的再利用。净化槽安装方便、操作简单,抗击冲击负荷能力强,具有一定的推广价值。但净化槽的运行成本较高,根据江浙地区的现场试验结果,净化槽将生活污水处理达到预定出水水质目标(BOD5≤10mg/L, TN≤10mg/L, TP≤1mg/L)的处理成本约为 3.9 元/m³。

净化槽现阶段在我国农村地区推广还面临以下阻力:一是缺少国家和行业标准,产品质量得不到保障;二是缺乏规模经济效益;三是未建立维护管理系统,售后服务不到位,影响了装置的稳定运行,限制了规模生产和销售。

4.6.1.2. 四池净化系统

（1）工艺原理

四池净化系统是生物生态组合技术,相当于在厌氧生物处理系统的基础上增加人工湿地处理单元,从而进一步提高出水水质,整个系统由四个处理单元构成:单元一为污水收集池,收集来自厨房、洗衣、厕所等处产生的生活污水;单元二为厌氧发酵池,对污水中的有机物进行厌氧处理;单元三为沉淀池,一方面去除污水中的颗粒态污染物,同时可以防止后续湿地单元的堵塞;单元四为植物土壤渗滤系统,为一个小型人工湿地,利用植物吸收、根系微生物的降解作用实现污染物的去除。

四池净化系统是在农业部实施的乡村清洁工程示范过程中,针对单户或联产生活污水的处理,形成的一套成熟的厌氧生物处理技术与复合生态床相结合的处理方法。该工艺克服了单一处理工艺无法实现达标排放的弊端。传统人工湿地处理技术有机负荷太高,单独应用处理农村生活污水一般不能使污水水质达标,单独的厌氧生物技术一般也不能使污水水质达标,尤其是对氮、磷的去除效果较差。而四池净化系统将两种技术组合,综合了两种技术的优点,可使出水达到农田灌溉水质标准厌氧处理技术作为人工湿地的预处理技术,可有效降低人工湿地的有机负荷,同时大幅减少污水中悬浮固体的含量,防止湿地堵塞,从而保证了湿地的长期稳定运行;人工湿地作为厌氧生物处理技术的后处理技术,对厌氧处理出水进行进一步的处理,降低有机物含量,并有效去除氮磷,保证污水达标排放。同时,传统人工湿地占地面积过大,而四池净化系统由于厌氧处理单元减小了人工湿地的压力,从而可以大大缩小人工湿地的占地面积。单独采用厌氧处理技术,出水一般会有恶臭气味,采用潜流式人工湿地作为后处理可杜绝臭味的产生。

（2）工艺优缺点

四池净化系统多用于处理单户家庭的生活污水,四池系统处理农村生活污水主要具有以下优点:成本低、占地小、可美化环境、维护方便、处理效果稳定。该工艺在多省市已得到推广应用,近几年在长沙市也已得到一定的应用。缺点在于处理负荷较小,不适合处理污染负荷较高的污水。同时价格比较高。

4.6.1.3. 厌氧生物处理+尾水回用

（1）工艺原理

1) 厌氧生物处理

厌氧生物处理法作为污水生物降解的方法之一,主要利用厌氧微生物的代谢过程,在无需提供氧气的情况下,把有机物转化为水、二氧化碳、甲烷和少量细胞物质,厌氧生物废水处理法是一种低成本的废水处理技术,它对高浓度和难降解废水具有较好的处理效果。部分厌氧生物处理技术,如三级厌氧池技术,也适合能量回收价值不高的小规模粪便污水的处理。对于分散污水的处理,预处理多为厌氧处理技术,以削减后续处理的污染负荷,提高污水的可生化性,目前应用较多的是三级厌氧池等。

2) 尾水回用

相比较四池净化系统的人工湿地,尾水回用是更加生态和更加可持续的一种循环处理方式,尾水回用不仅利用的经过三级厌氧处理后的尾水为菜地提供水源,同时由于厌氧发酵后的废水中含有大量植物生长需要的氮、磷、钾等肥料,也是上佳的肥料,变废为宝,真正做到了资源化利用。

（2）工艺优缺点

厌氧生物处理+尾水回用技术不用曝气,且污泥产量少,发酵程度高,污泥可以直接作为肥料施到菜地,减少污泥处理费用。缺点是该工艺的实施需要有一定面积的菜地,受当地现场情况制约较大,在用地紧张和环境敏感的地区不适用。

4.6.1.4. 三格化粪池+人工湿地

（1）工艺原理

三格化粪池由相联的三个池子组成,中间由过粪管联通,主要是利用厌氧发酵、中层过粪和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理,粪便在池内经过 30 天以上的发酵分解,中层粪液依次由 1 池流至 3 池,以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的,第 3 池粪液成为优质化肥。

新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二他的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪厚度比第一池显著减少。流人第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。

（2）工艺优缺点

三格化粪池多用于分散式农村生活污水治理，三格化粪池治理农村生活污水主要具有以下优点：结构简单、易施工、造价低、维护管理简便、无能耗、运行费用很低，第 3 池粪液成为优质化肥，可用于浇灌菜地。缺点在于处理负荷较小，不适合处理污染负荷较高的污水。

一般情况下，人工湿地适宜于气候温暖、土地可利用面积广阔的区域。对于我国广大农村地区来说，人工湿地污水处理工艺具有很好的应用前景。人工湿地系统处理构筑物可利用各种天然生态系统或经简单修建而成，没有复杂的设备，其优势在于其简单性，适合不同的处理规模，基建费用低廉，易于运行维护与管理。人工湿地能够保持全年较高的水力负荷，处理效果稳定，除磷能力很强，而且除磷寿命很长，同时具有相当的硝化脱硫能力。人工湿地对废水中含有的重金属及难降解有机污染物也有很高的净化能力。此外人工湿地还可与景观绿化相结合，在实现污水净化的同时起到改善景观的功能。尽管人工湿地具有较多优点，但也存在很多不足：首先，人工湿地的占地面积远比活性污泥法传统处理工艺高；其次，季节因素的变化，如温度、降雨量等也限制了湿地的发展。

4.6.1.5. 治理工艺选择

到目前为止，农村污水处理技术多种多样，各地在决策确定工艺时十分棘手。农村污水处理工艺的选择，一般应按当地的污水水质水量、排水系统的完善程度、接纳水体的情况、污水资源化利用程度、剩余污泥的出路及技术管理水平等综合考虑，通过技术经济比较确定。

首先要考虑工艺的可靠性及对污染物有较高的去除率。然后，应考虑系统具有较大的耐冲击负荷能力。所选工艺还应当使剩余污泥量少、性质稳当，没有繁重的污泥处理问题。而且根据近年来污水处理技术发展趋势，处理系统的改进都倾向于做到缩短工艺流程，使维护管理方便，以体现工艺水平的先进性。此外，还应具有先进的技术经济指标，如处理单方污水的投资、占地、耗能及运行费均应较低和合理。在污水处理方案进行选择的时候，应着重考虑以下几个方面的问题：

- （1）工艺应先进可靠，处理效果良好，保证达到排放标准。
- （2）基建投资省，能耗和运行费用低。
- （3）尽量减少占地面积。
- （4）污泥产量少且性质稳定。
- （5）操作运行管理简单。

分散式污水处理工艺比选见下表所示：

表 4-18 各种污水分散处理工艺的比较

序号	处理工艺	基建投资	运行成本	维护要求	是否适合处理单户废水	占地	能量回收	国内技术的成熟程度
1	净化槽工艺	中-高	高	高	是	少	否	少量应用
2	四池净化系统	中	低	低	是	少	否	大量应用
3	厌氧生物处理+尾水回用	低	低	中	是	少	能	大量应用
4	三格化粪池+人工湿地	低	低	低	是	少	否	大量应用

各类污水分散处理工艺的比较如上表所示。通过对各种分散式污水处理工艺的比较，结合项目区域的特点，可以得出，“三格化粪池+人工湿地”工艺比较适合保靖县分散式农户生活污水的处理。

4.6.2. 分散式生活污水治理工程设计

分散农户的污水处理具有两个目标：一是实现污水的达标回收或排放，二是实现粪便的无害化处理。按照工艺基建投资省、运行费用低、维护要求低等原则，选用三格化粪池作为示范村庄生活污水处理工艺。

4.6.2.1. 原理与工艺流程

三级厌氧池由相联的三个池子组成，中间由进粪管联通，主要是利用厌氧发酵、中层过粪和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理。粪便在池内经过 30 天以上的发酵分解，中层粪液依次由 1 池流至 3 池，以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的，第 3 池粪液成为优质肥料。

新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗粒状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，。中层含虫卵最少。初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分

未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪渣厚度比第一池显著减少。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。

①腐化发酵

新鲜粪便由进粪口进入第一池，粪便在池内开始腐化发酵分解，因比重不同粪便可自然分成三层，上层为糊状粪皮，中层为比较澄清的粪液，底层为块状或颗粒状粪渣。在上层粪皮和下层粪渣中含寄生虫卵和细菌最多，中层含虫卵最少。

②机械阻挡

由于过粪管位置低，中层粪液逆流至第二池，形成机械阻挡，阻止了新鲜粪便进入第二池。

③缓流沉卵

池内粪液流动缓慢，寄生虫卵比重大于粪液，经过一定时间寄生虫卵渐渐下沉到池底，这就是缓流沉卵的作用。

④密闭厌氧

化粪池密闭的情况下，分解粪中的蛋白质有机物，并产生氨物质，同时粪便在发酵时消耗了氧气。氨物质可杀灭病菌和寄生虫卵。

发酵的中层粪液经过过粪管逆流至第二池，未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池继续发酵。流入第二池的粪液继续发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液进一步得到无害化处理。

流入第三池的粪液已经腐熟，其中的病原体和虫卵已基本杀灭，可直接用于农作物施肥。第三池主要存储无害化的粪液。

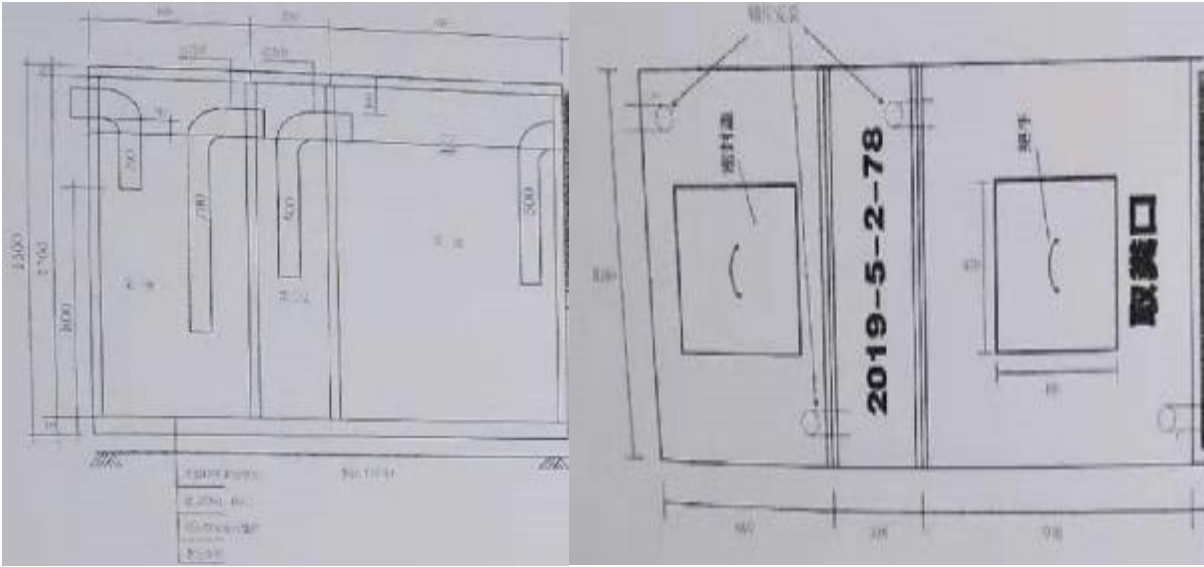


图 4-1 三格化粪池剖面图、顶面图

4.6.2.2. 技术指标

A.三格化粪池的结构

三格化粪池厕所的地下部分结构由便器、进粪管、过粪管、三格化粪池、盖板五部分组成。

(1) 便器：由工厂加工生产或自行预制，便器采用直通式，与进粪管联接，也可使用水封式便器，不再安装过粪管。

(2) 进粪管：塑料、铸铁、水泥管均可，内壁光滑、防止结垢、内径为 10cm，长度为 30-50cm。

(3) 过粪管：以塑料管为好，直径为 10-15cm，1-2 池间的过粪管长约 70-75cm，2-3 池间的过粪管长约 50~55cm。

(4) 三格池：用砖砌水泥粉壁面或水泥现浇，预制均可，以"目"字形为主要类型，若受地形限制，"品"字形、"丁"字型摆布也可。容积达到贮粪 2 个月为宜。三格池有效深度应不少于 1 米，1 至 3 格容积比例一般为 2：1：3。

(5) 盖板：可自行预制，要做到既密闭，又便于清渣和取粪。

B.三格化粪池容积的计算方法

三格化粪池容积应根据使用人数、粪便发酵腐熟的时间以及沉卵灭菌的要求来决定。一般我国通用计算参数是每人每天的粪尿排泄量。包括少量冲洗厕所用水在内，按 3.5 公斤(最低量)计算。粪便发酵腐熟时间及病原体残废时间按 30 天计算，其中在第一池需停留 20 天，第二池停留 10 天，第一池和第二池的容积分别按此停留时间计算，第三池容积一般为一、二池之和。粪池容积的计算式如下：

粪池容积=排粪尿量/日•人×使用人数×天数/1000。

举例：4 口人之家，排粪尿量/日•人按 3.5kg 计，粪便贮存发酵时间 30 天。

第一池有效容积， $3\times4\times20/1000$ ，0.28 立方米

第二池有效容积， $3.5\times4\times10/1000$ ，0.14 立方米

第三池为 1-2 池之和，即 0.42 立方米。

考虑到便器的清洗次数、实际用水量不便掌握和便于施工等情况，粪池容积比计算结果大 15-25，以上为宜。

C.施工要求与方法

三格化粪池厕所施工关键一是保证建筑质量，防止渗漏，二是把好过粪管安装质量关。

（1）施工人员工具的准备：具体施工人员应事先准备好砖刀、大小灰板、大小灰披、卷尺、水平仪、刷子、浇水泥用的模板等。

（2）材料的准备：在施工之前，施工人员需按砖砌、水泥预制、现浇等不同类型的用料需要，通知建厕农户，备足砖、水泥、砂石、钢筋、便器、进粪管、过粪管等材料，方可进行施工。

（3）放样和挖坑：根据用户需要和具体情况，选好化粪池的位路、确定形状和池子的大小，按照实际推广容积和各池长度量好尺寸，撒上石灰线。放线时应留出砖砌或现浇余地，一般每条边放出 15cm。放线完了以后，要进行挖三格粪池坑，掏出坑内的泥土。土坑的深度为 120cm。

（4）底板的处理：底层先铺 5cm 碎石垫层，上浇 8cm 厚混凝土，混凝土标号为 C25。

（5）砖砌或浇铸化粪池：按化粪池的尺寸先砌好墙体，分三格，中间分隔两道墙体，由于第二池较窄，施工有一定困难，因此，砌到一定高度后，抹好水泥再继续砌墙。注意埋放好过粪管各一根。混凝土浇铸化粪池应按尺寸固定好模板，然后用 C25 混凝土浇灌，厚度为 5 cm 并用湿草帘复盖，2 天左右待水泥凝固后方可拆除模板。

（6）过粪管的安装要求：第一池进入第二池的过粪管的位置放在第一池有效深度的下约 1，3 处，角度以 45 度 60 度为宜，即管的下口距离第一池池底约 35cm，第二池进入第三池的过粪管下口在第二池深的 1，2 处，一二池的过粪管的两个上口离池盖 12cm。过粪管的形状有直管型、倒 L 型、虹吸型、S 型。

（7）化粪池抹面：池内壁采用 1：3 水泥沙浆打底一次，再用 1：2 水泥沙浆抹面二次，抹面要求密实、光滑。抹面的厚度为每次 1cm 为宜。

（8）池盖的预制与安装：化粪池的池盖全部为钢筋混凝土盖板，厚度为 5cm。第一池的盖板

要留出放便器的口和出粪渣的口，第二池的盖板也要留出一个口，便于清渣和疏通过粪管，第三池盖板要留出出粪口，便于出粪，每个口都要预制小盖。安装大盖板时要用水泥沙浆密封、口盖要盖严，防止雨水流入，保证池内密封发酵。

（9）安装进粪管、便器：将直径 10cm 长度为 30 — 50cm 的进粪管，从第一池盖板入口中插入粪池，并固定在盖板上，将蹲(坐)便器入口套在进粪管上，固定坐便器，稍加密封。以便器下口中心为基础，距后墙 35cm，距边墙 40cm。便器高低视需要而定，必要时用砖加高。

（10）地面的处理：化粪池应高于周围地面 3-5cm，防止雨水流入。池的周围松土要夯实，厕内地面要用 1：3 水泥沙浆打底，再用 1：2 水泥砂浆抹面。有条件的农户可贴上瓷砖，更有利于清洗和保持清洁。

D.三格化粪池启用

（1）农户三格化粪池建好后，应先试水，观察池子是否有渗漏，如有渗漏，必须修补至不渗漏方可投入使用。渗漏检查方法：各池加满水，24 小时水位下降 1cm 以内为不渗漏。

（2）卫生厕所在使用前，第一池必须加河塘水或井水至池过粪管下口被浸没，使粪便入池后易于化粪发酵。第二池和第三池不要加水。

（3）厕内备用器具：卫生厕所必须备有盛水用的水桶或水池，水勺，洗刷便器用的毛刷，盛便纸用的纸篓(桶)，蹲(坐)便器要有盖板，便于密闭防蝇，如条件允许，厕内可配洗手设施。

E.三格化粪池的管理

（1）农户三格化粪池容积一般在 1-2 立方米左右，由于容量较小，其他生活性排水不得进入第一、第二池。

（2）每次便后，必须养成水冲的习惯，每次用水约 2kg 左右，不可无节制用水，以免因粪便贮存时间过短而达不到无害化要求。用纸宜用软质、易分解的卫生纸，不宜使用其他的纸张或杂物，以免造成弯管堵塞，同时可延长清渣时间。

（3）清渣时间视使用管理情况而定，一般每年或 2-3 年清渣一次。粪渣在使用前必须经高温堆肥、沼气发酵或用药物处理，药物处理的方法随后介绍。

（4）用肥时，必须从第三格取粪液，不能从第二格或第一格直接取粪。第三格禁止倒入新鲜粪液。不利用时，可由第三格出粪口排入下水沟，但不能直接排入作为饮用水水源的水体。

4.6.3. 集中式生活污水治理工艺比选

4.6.3.1. 预处理+生物接触氧化

（1）工艺原理

该工艺中预处理单元可为化粪池、厌氧生物膜反应池或者初沉池；生物接触氧化池结构包括池体，填料，布水装置，曝气装置。工作原理为：在曝气池中设置填料，将其作为生物膜的载体。待处理的废水经充氧后以一定流速流经填料，与生物膜接触，生物膜与悬浮的活性污泥共同作用，达到净化废水的作用。

（2）工艺优缺点

生物接触氧化是一种介于活性污泥法与生物滤池两者之间的生物处理技术，主要优点有：

1）抗冲击负荷能力强，在间歇运行条件下仍能够取得良好的处理效果，这对于大多排水不定时、不均匀的污水系统来说更具有实际意义。

2）有机负荷率及处理效率高，占地面积小。

3）无需污泥回流，无污泥膨胀之虑，且污泥量少，操作简单易于维护管理。接触氧化反应器内的填料为硝化细菌的附着生长提供了有力条件，提高了反应器的硝化能力，同时生物膜内部容易形成厌氧或缺氧环境，有利于反硝化反应的发生，因此接触氧化反应器可以具有较高的脱氮能力。通常可作为污水厌氧生物处理如沼气池处理的后处理，在净化槽工艺中也经常采用。

生物接触氧化的缺点在于需要在反应器中安装填料，投资成本较高，同时反应器处理负荷高，自然通风无法满足其耗氧需求，需要人工充氧方式，增加了运行成本。

4.6.3.2. 预处理+氧化沟

（1）工艺原理

该工艺中预处理单元可选化粪池、厌氧生物膜反应池或者初沉池；氧化沟是活性污泥法的一种变型，其曝气池呈封闭的沟渠型，所以它在水力流态上不同于传统的活性污泥法，它是一种首尾相连的循环流曝气沟渠，污水渗入其中得到净化，最早的氧化沟渠不是由钢筋混凝土建成的，而是加以护坡处理的土沟渠，是间歇进水间歇曝气的，从这一点上来说，氧化沟最早是以序批方式处理污水的技术。

（2）工艺优缺点主要优点：

1）氧化沟结合推流和完全混合的特点，有利于克服短流和提高缓冲能力，通常在氧化沟曝气区上游安排入流，在入流点的再上游点安排出流。

2）氧化沟具有明显的溶解氧浓度梯度，特别适用于硝化一反硝化生物处理工艺。

3）氧化沟沟内功率密度的不均匀配备，有利于氧的传质，液体混合和污泥絮凝。

4）氧化沟的整体功率密度较低，可节约能源。另外，据国内外统计资料显示，与其他污水生物处理方法相比，氧化沟具有处理流程简单，超作管理方便；出水水质好，工艺可靠性强；基建投资省，运行费用低等特点。主要缺点：

1）污泥膨胀问题。微生物的负荷高，细菌吸取了大量营养物质，由于温度低，代谢速度较慢，积贮起大量高粘性的多糖类物质，使活性污泥的表面附着水大大增加，SVI 值很高，形成污泥膨胀。

2）泡沫问题。由于进水中带有大量油脂，处理系统不能完全有效地将其除去，部分油脂富集于污泥中，经转刷充氧搅拌，产生大量泡沫；泥龄偏长，污泥老化，也易产生泡沫。

3）污泥上浮问题。当废水中含油量过大，整个系统泥质变轻，在操作过程中不能很好控制其在二沉池的停留时间，易造成缺氧，产生腐化污泥上浮；当曝气时间过长，在池中发生高度硝化作用，使硝酸盐浓度高，在二沉池易发生反硝化作用，产生氮气，使污泥上浮；另外，废水中含油量过大，污泥可能挟油上浮。

4）流速不均及污泥沉积问题。

4.6.3.3. 厌氧兼氧+人工湿地

（1）厌氧生物处理

厌氧生物处理法作为污水生物降解的方法之一，主要利用厌氧微生物的代谢过程，在无需提供氧气的情况下，把有机物转化为水、二氧化碳、甲烷和少量细胞物质，厌氧生物废水处理法是一种低成本的废水处理技术，它对高浓度和难降解废水具有较好的处理效果。部分厌氧生物处理技术，如三级厌氧池技术，也适合能量回收价值不高的小规模粪便污水的处理。对于分散污水的处理，预处理多为厌氧处理技术，以削减后续处理的污染负荷，提高污水的可生化性，目前应用较多的是三级厌氧池等。

（2）工艺优缺点

一般情况下，人工湿地适宜于气候温暖、土地可利用面积广阔的区域。对于我国广大农村地区来说，人工湿地污水处理工艺具有很好的应用前景。人工湿地系统处理构筑物可

利用各种天然生态系统或经简单修建而成，没有复杂的设备，其优势在于其简单性，适合不同的处理规模，基建费用低廉，易于运行维护与管理。人工湿地能够保持全年较高的水力负荷，处理效果稳定，除磷能力很强，而且除磷寿命很长，同时具有相当的硝化脱硫能力。人工湿地对废水中

含有的重金属及难降解有机污染物也有很高的净化能力。此外人工湿地还可与景观绿化相结合，在实现污水净化的同时起到改善景观的功能。尽管人工湿地具有较多优点，但也存在很多不足：首先，人工湿地的占地面积远比活性污泥法传统处理工艺高；其次，季节因素的变化，如温度、降雨量等也限制了湿地的发展。

4.6.3.4. 预处理+稳定塘

(1) 工艺原理

该工艺中预处理单元可为厌氧生物膜反应池或者初沉池；生物稳定塘，俗称氧化塘，是一种半人工的生态系统，其净化污水的原理与自然水域的自净机理十分相似。废水在塘内停留过程中，污染物通过稀释、沉淀、好氧微生物的氧化作用，或厌氧微生物的分解作用而去除或稳定化。好氧微生物代谢所需要的溶解氧由大气复氧作用及藻类的光合作用提供，也可通过人工曝气提供。稳定塘根据溶解氧状况可分为好氧塘、兼性塘、厌氧塘和曝气塘。

(2) 工艺优缺点

稳定塘处理系统具有基建投资省、运行费用低、管理维护方便、运行稳定可靠等诸多优点，如果有可利用的天然养鱼塘、天然废塘等条件，可考虑采用该处理系统，传统的稳定塘也存在缺点，包括：有机负荷低，占地面积大，处理效果受气候条件影响大，悬浮藻类使出水 COD 较高等。

4.6.3.5. A²O+人工湿地

(1) 工艺原理

该工艺中生活污水首先经格栅自流进入调节池，在调节池中调节水质水量后提升进入厌氧池，通过在池中填充组合填料，形成填料床，利用大量厌氧微生物将进水中的高分子物质分解成小分子物质。COD 平均去除率为 20%~30%，悬浮性 COD 去除率可达 60%，

同时由沉淀池回流的混合液与进水混合，而且厌氧处理后的出水变得更容易被好氧菌降解，提高污水的生化性能，有利于后段好氧处理，使其处理效率提高。之后厌氧池出水自流进入之后污水进入缺氧池，污水与好氧池回流的混合液充分混合，反硝化细菌进行反硝化反应，达到脱氮的目的，同时 COD、BOD5 等有机污染的得到去除，之后污水自流进入好氧池，好氧池在底部通过微孔曝气器进行强制曝气，在好氧环境下，利用好氧细菌的吸收分解，将水中的有机污染物质分解去除，氨氮氧化成硝态氮，之后混合液一部分回流到缺氧池进行反硝化反应，一部分进入 MBR 池，MBR 工艺采用浸没式超滤膜，能够保证出水 SS 稳定达标，同时由于 MBR 膜滤采用强制过滤，污泥基本上不会流失，因此整个系统的污泥浓度相对一般沉淀至少提高 50%以上，可以提高系统水处理效

率。MBR 系统出水依靠水泵抽吸出水，出水自流进入消毒设备，消毒设备采用紫外消毒，通过紫外消毒的污水达标排放。

(2) 工艺优缺点

工艺流程中，系统仅产生少量污泥，可定期清理。整个污水治理系统采用稳定可靠的自动控制系统，维护工作量少而简便。同时，该技术将厌氧好氧污水治理技术与过滤技术相结合，与纯粹的生态治理工艺相比，对气候的适应性较强，治理效果稳定可靠，污泥产生量少，维护简便。

4.6.3.6. 治理工艺选择

表 4-19 各种污水集中处理工艺的比较

序号	处理工艺	基建投资	运行成本	维护要求	适合集中污水处理	占地	国内技术成熟程度	拟建场地要求
1	预处理+生物接触氧化	较高	较高	高	是	少	大量应用	无
2	预处理+氧化沟	高	高	高	是	少	大量应用	无
3	组合厌氧兼氧+人工湿地	低	低	低	是	大	大量应用	无
4	预处理+稳定塘	低	低	低	是	大	少量应用	要求原有水塘
5	AAO+人工湿地	较高	较高	高	是	大	大量应用	无

各类污水集中处理工艺的比较如上表所示。通过对各种集中式污水处理工艺的比较，结合保靖县农村的特点，得出“组合厌氧兼氧+人工湿地”工艺比较适合对该区域农村生活污水的集中处理。

4.6.4. 集中式生活污水治理工程设计

4.6.4.1. 工艺流程

由于集中居住区住户较多，污水量较大，直接进入人工湿地系统冲击负荷较大，因此需要在前面加一套组合厌氧兼氧系统进行预处理之后再进入湿地系统。确定处理工艺“组合厌氧兼氧生化池+强化人工湿地”，具体工艺流程如下：

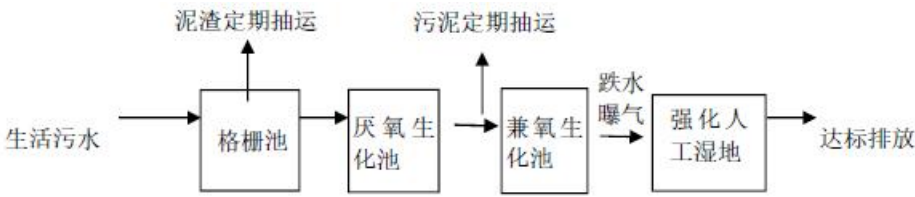


图 4-2 组合厌氧兼氧生化池+强化人工湿地工艺流程图

4.6.4.2. 工艺说明

由污水管网收集的生活污水经格栅池网隔除杂物后，进入厌氧生化池使水质均化稳定，池内设置填料，填料淹没在污水中，填料上长满生物膜，污水与生物膜接触过程中，水中的有机物被微生物吸附、氧化分解和转化为新的生物膜。从填料上脱落的生物膜，随水流到兼氧池，池内设置填料，填料上长满生物膜，污染物经进一步降解，该池还具有一定除臭功能。

兼氧池出水再经过跌水曝气，进入强化人工湿地系统，通过过滤、沉淀、吸附等物理作用、微生物的生物降解作用、硝化反硝化作用以及植物吸收等多种形式的净化作用下进一步去除氮、磷和有机污染物等。处理后出水达标排入周边水体。

人工湿地植物的选择：人工湿地植物应因地制宜选择，总体要求要耐水、根系发达、多年生、耐寒，具有吸收氮、磷量大，兼顾观赏性、经济性。目前常用的有芦苇、香蒲、菖蒲、美人蕉、风车草、水竹、水葱、大米草、鸢尾、蕨草、灯芯草、再力花等。水芹、空心菜已试用于湿地，亦显较好效果。栽种方法视植物而定，一般每平方米 8-10 穴，每穴栽 2-3 株。

该污水处理系统兼具厌氧兼氧生化池和强化人工湿地法两者的优点：

（1）厌氧兼氧生化池具有容积负荷高、停留时间短、有机物去除效果好、运行管理简单和占地面积小等优点，且可埋地建设，产生的污泥少，只需要兼职人员定期清理格网截留的垃圾及沉淀池的污泥和浮渣，并进行简单地护理即可；

（2）强化人工湿地污水处理系统是一种复合型的生态系统，其对污水中的各种污染物的去除综合了物理、化学及生物的各种作用。能够高效去除水体中的悬浮物、氮磷营养及有机物，还能有效的去除重金属、藻毒素以及病原微生物的外源性生物活性物质，城镇综合污水经处理后出水水质可达到或超过常规一级 B 处理水平，对环境影响小，利用自然的力量达到净化的目的，美观环保。该组合工艺法作为深度处理能够较好的去除污水中的有机氮和无机磷等，适合本项目情况。

4.6.4.3. 技术说明

（1）进出水端设计

人工湿地进水端设垫砖一个，以利于管道的保护，防止因地面不均匀沉降造成管道悬空。三级水平潜流人工湿地中，每级的进水端均设置穿孔花墙，三层开孔，开孔率为 4.6%，其目的是为了均匀布水；出水墙采用单排穿孔墙的形式开孔率为 1.53%，其目的是为了涌高出水水位，防止进水短流。此外，由于出水孔的高度决定了人工湿地的水位线的高度，对于湿地的净化功能具有决定性的作用，因此施工时应注意每级出水处花墙的设置高度。

（2）坡度设计

根据设计规范，对于潜流人工湿地来说，每级人工湿地设计的坡度为应为 0.7%~1.0%，根据本工程所处的位置本设计中采用 1%。

（3）均匀布水设计

为了提高布水的均匀性，提高湿地的净化效果，本设计在保证进出水端相差不大的情况下设置了多处穿孔花墙和穿孔墙。此外，在每级的进水端、出水端均设置一定宽度的卵石区，确保具有一定的缓冲作用和均匀进出水水量的效果。

（4）湿地填料、植物

底层填料采用的 100mm 厚的沙土层，中间层采用 300mm 厚的碎石层(粒径 40-60 mm)、400mm 厚的碎石层（粒径 20-40mm），上层采用 400mm 厚的碎石层（粒径 10-20mm）。碎石材料来源方便，成本较低，也利于挂膜，便于提高湿地系统的污染物去除能力。

在人工湿地的设计和构建中，湿地水生植物品种的选择应该根据具体施工条件和当地气候等综合因素考虑。目前种植较为普遍的湿地植物有菖蒲、香蒲和美人蕉。

4.7. 污水处理设施出水排放要求

本次规划所布局的农村生活污水治理排放标准应按污水所排放水体的生态功能分区、环境功能类别确定。分散性独立处理设施模式的农村生活污水的处理工艺的选择应根据排水去向不同的排放标准。针对农村生活污水处理设施出水排放去向、受纳水体环境功能和治理规模，农村生活污水处理设施水污染物排放标准分为一级标准、二级标准和三级标准。

(1)出水排入 GB3838 地表水 II 类功能水域(划定的饮用水源保护区和游泳区除外)且规模在 10m³/d(含)-500m³/d(不含)时，执行一级标准；规模在 10m³/d(不含)以下时，执行二级标准。

(2)出水排入 GB3838 地表水 IV 类、V 类功能水域且规模在 10m³/d(含)-500m³/d(不含)时，执行二级标准；规模在 10m³/d(不含)以下时，执行三级标准。

(3)出水排入村庄附近池塘等环境功能未明确的水体时，执行三级标准；县级以上人民政府可根据水环境保护实际需求，执行更严格的排放限值。

除白云山自然保护区范围内村庄，其他村庄尾水排放点位布局规划均不涉及饮用水源保护区、自然保护区、源头水域等水环境敏感区；酉水现状水环境质量满足水域功能要求，有一定的环境容量；且污水处理项目的实施，不仅能解决保靖县农村污水直排水体，污染环境的问题，更由于

强化城镇污水治理，既能实现镇区建设和发展，尤其是对保护保靖县水资源具有重要意义。

表 4-20 水污染物排放浓度限值（DB43-2019）单位：mg/L

序号	控制项目	一级标准	二级标准	三级标准
1	pH（无量纲）	6—9		
2	悬浮物（SS）	20	30	50
3	化学需氧量（COD _{Cr} ）	60	100	120
4	氨氮（以 N 计）	8（15） ^a	25（30） ^a	
5	总氮（以 N 计） ^b	20	—	
6	总磷（以 P 计） ^b	1	3	
7	动植物油 ^c	3	5	
a、括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。				
b、出水排入封闭水体或超标因子为氮磷的不达标水体时增加的控制指标。				
c、进水含餐饮服务的农村污水处理设施增加的控制指标。				

（1）厌氧池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，相关控制指标满足《农田灌溉水质标准》（GB5084）规定。

表 4-21 尾水灌溉水质标准值单位：mg/L

序号	项目类别	作物种类		
		水作	旱作	蔬菜
1	五日生化需氧量/(mg/L)≤	60	100	40，15
2	化学需氧量/(mg/L)≤	150	200	100， 60
3	悬浮物/(mg/L)≤	80	100	60， 15
4	阴离子表面活性剂/(mg/L)≤	5	8	5
5	水温/℃≤	25		
6	pH	5.5~8.5		
7	全盐量/(mg/L)≤	1000（非盐碱土地区）， 2000（盐碱土地区）		
8	氯化物/(mg/L)≤	350		
9	硫化物/(mg/L)≤	1		
10	总汞/(mg/L)≤	0.001		
11	镉/(mg/L)≤	0.01		
12	总砷/(mg/L)≤	0.05	0.1	0.05
13	铬（六价）/(mg/L)≤	0.1		

14	铅/(mg/L)≤	0.2		
15	粪大肠菌群数/(个/100mL)≤	4000	4000	2000, 1000
16	蛔虫卵数/(个/L)≤	2		2.1
a.加工、烹调及去皮蔬菜				
b.生食类蔬菜、瓜类和草本水果。				
c.具有一定的水利灌排设施，能保证一定的排水和地下水径流条件的地区，或有一定淡水资源能满足冲洗土体中盐分的地区，农田灌溉水质全盐量指标可以适当放宽。				

4.8. 固体废物处理处置

污泥中各种污染物浓度都很高，农村生活污水治理系统排出的污泥中含无机及有机固体污染物和病原微生物等，容易腐败并产生臭气。如不妥善处置将对环境造成很大危害。

（1）污泥的处置方式

污泥的最终处置方式有：

1）污泥的焚烧：污泥经过焚烧后其含水率可降低为零，有害物处置彻底。在焚烧前要求污泥进行有效地脱水或干燥。焚烧所需的热量，依靠污泥本身含有的有机物热量或补充燃料。以焚烧为核心的处理方法是彻底的污泥处理方法，它能使有机物全部碳化，杀死病原体，最大程度地减少污泥体积。污泥焚烧产生的焚烧灰具有吸水性、凝固性，因而可用来改良土壤、筑路等。但是其处理设施一次性投资大，处理成本昂贵，焚烧后会产生有毒有害气体，必须配套完备的尾气净化设施，我国目前的经济能力决定了这一处置方式难以推广，对于大城市有些因远离填埋场而造成运输费用过高，使用焚烧法处置才有一定意义。另外公众对焚烧技术的接受程度较低，主要指可能对身体健康造成危害的高风险心理负担。

2）卫生填埋：污泥的卫生填埋是在传统填埋的基础上从保护环境出发，经科学选址和必要的场地防护处理，管理严格的一种先进填埋方式。其优点是投资少，容量大，见效快。

3）制作建材：污泥含有大量无机质，在处理后可以作为建材的原料。污泥建筑材料利用方式主要有制砖、制水泥、制纤维板等。目前应用较多的是制砖。污泥制砖的方法有两种，一种是用干化污泥直接制砖；另一种是用污泥焚烧灰制砖。污泥含有大量无机质，在处理后可以作为建材的原料。这种资源化利用方案还在不断尝试中。污泥建筑材料利用方式主要有制砖、制水泥、制纤维板等。目前应用较多的是制砖。污泥制砖的方法有两种，一种是用干化污泥直接制砖；另一种是

用污泥焚烧灰制砖。

4) 堆肥：堆肥技术是污泥农用的主要手段。由于好氧堆肥具有发酵周期短、无害化程度高、卫生条件好、易于机械化操作等特点，故国内外用垃圾、污泥、人畜粪尿等有机废弃物制肥的工厂，绝大多数都采用好氧堆肥。好氧堆肥过程是通过好氧性微生物的生物代谢作用，使污泥中有机物转化成富含植物营养物的腐殖质，反应代谢热量，大量的热量使物料维持持续高温，降低物料的含水率，有效地去除病原体、寄生虫卵和杂草种子，使污泥达到减量化、稳定化、无害化、资源化目的。污泥堆肥的主要缺点有：处理时间长，处理、储存、缓冲区占地面积很大；自动化程度相对较低，人工成本相对较高；污泥堆肥过程中需要对臭味进行处理。

(2) 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。

根据保靖县的具体情况，污泥的卫生填埋是选择污泥最终处置方向优先考虑的方法，即送到城市垃圾填埋场进行处置。由于各乡镇工程规模不大，日产污泥量不多，对于村庄规模较小的污水处理系统，由于产生的污泥量较小，可先排放至一体化污水处理设施或化粪池，通过厌氧消化进一步减少污泥产量，定期清掏均化/厌氧池和化粪池污泥，经过简单堆肥直接用作农田肥料施用。农村集中式污水处理设施的污泥由所在村组负责统筹安排进行还田利用。

4.9. 设施验收移交

根据文件要求，农村生活污水处理设施建设应根据实际受益人口、地形、经济情况，按照规划、施工图保质保量建设。农村生活污水处理设施验收包含工程验收及环保验收，既要确保工程质量到位也要保证出水水质达标，两者均通过验收方可视为竣工验收。工程验收后，建设及管理部门应妥善保管竣工图等相关资料，以备查验。运维移交时应确保水质水量、工艺、规模与设计相符，设备材料完整。

对生活污水处理设施建设和运维统一打包、不存在运维移交环节的，各地应因地制宜进行管理。

5. 污水处理设施运行管理

5.1. 运维管理

5.1.1. 运维管理工作体系

保靖县将建立以保靖县环保局为农村生活污水处理设施运维管理的责任主体、各乡镇为管理主体、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，如下图所示。

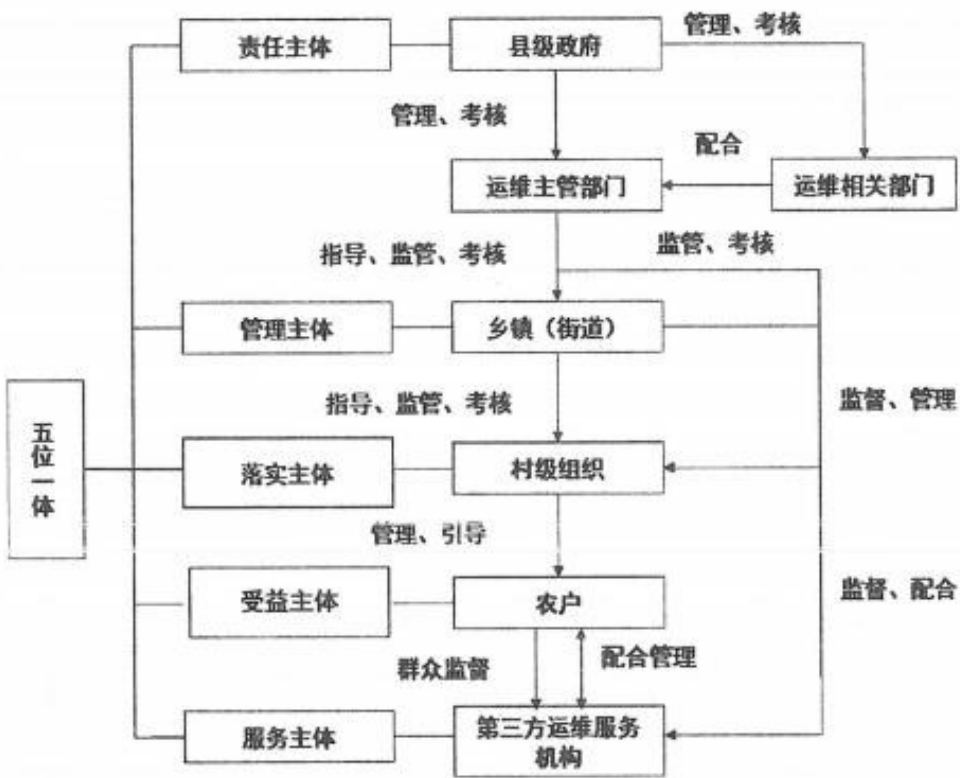


图 5-1 五位一体运维管理框架图

各个主体职责如下：

（1）责任主体

生活污水处理设施运行维护管理工作领导小组，下设办公室，办公室设在县住建局（以下简称“县运维办”），统一负责监督、指导本区行政区域内农村生活污水处理设施的运行维护管理工作，并负责本办法的组织实施。由县运维办负责公开招投标运维公司，建立数字化服务网络系统和平台，对日处理 30 吨以上、受益农户 100 户以上和位于水功能要求较高区域的农村生活污水治理设施，

规范安装或改装处理水量计量和运行状况监控系统，掌握农村生活污水治理设施运行动态。

（2）管理主体

乡镇政府是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处理设施运行维护管理工作，制定运行维护管理日常工作制度，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行维护管理；行政村应当在乡镇指导下成立村级运维监管小组，落实专人负责污水处理设施日常运行维护监督管理，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，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。

（3）落实主体

行政村（社区）是治理设施运行维护管理的落实主体，要落实本行政村（社区）分管负责人和管理责任人、管理（监督）员。把治理设施运行维护管理纳入《村规民约》，在《村规民约》中明确生活污水处理费用。做好监督指导农户户内污水设施（含化粪池）、做好接户管网的日常维护。要在行政村（社区）醒目合理位置竖立公示牌，主要内容为治理设施运行维护范围、要求，乡镇政府（街道办事处）、行政村（社区）管理人员与监督（投诉）、联系电话，运行维护单位及运行维护人员联系电话。配合乡镇政府（街道办事处）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。做好上级拨付的运行维护资金管理，做到专款专用。同时要督促新建农房落实户内污水设施建设。

（4）受益主体

农户是治理设施运行维护的参与和受益主体。应遵守《村规民约》，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，严禁在治理设施上乱搭乱建、堆放杂物、种植作物。在治理设施的运行维护过程中，发现问题时应及时上报。应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将作为服务主体，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。内容包括对污水处理设施（出户井、污水管网及检查井、终端处理设施等）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（厌氧池、好氧池、调节池、格栅、各种盖板和人工湿地、终端绿化、电气设备及水质管理等）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、乡镇和相关部门。

5.1.2. 运维管理规划

（1）健全农村生活污水治理设施运维管理组织架构

农村生活污水治理设施运维管理需要市（区、县）政府、各职能部门、乡镇（街道）政府、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并充分发挥效益。

本次规划根据保靖县实际，建议划定各方职责、落实各级站长。保靖县环保局作为农村生活污水治理的责任主体，一是要进一步明确农村生活污水治理牵头部门，强化牵头部门力量配备，落实农办、住建、财政、卫计、审计、环保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。县农办负责农村生活污水处理设施周边环境卫生的监管；县财政局负责本区农村生活污水处理设施运行维护管理资金的落实、核定、拨付和使用情况检查；县住建局负责农村生活污水管网及检查井、出户井养护的监管和污水处理设施的建设工作；县卫生计生局负责三格式化粪池运行的监管；县审计局按要求做好设施运行维护管理资金使用的审计监督工作；县环保局负责农村生活污水处理终端设施的监管，并做好进、出水水质监测分析。二是基于因地制宜、统筹兼顾、协同推进的原则，制定好新农村生活污水治理规划，避免建设、资金、人员、时间的浪费。三是建立农村生活污水治理设施运维管理“站长制”，由联系乡镇的县领导担任县级站长，由各乡镇分管领导担任镇级站长，由各农村生活污水治理设施所在村（居）委会负责人担任村级站长，并建议建立区级“站长制”管理办公室，做好站站有长、层层监管。四是做好标准化运维点的建设和推广，制定标准化运维点推进作战图，明确具体处理设施的出水水质排放标准、改造要求，确保标准化运维按计划推进。

（2）农村生活污水处理设施运维管理总体布局规划

“三分建设，七分管理”，运维管理是污水治理工作成败的关键，取决于长效运维管理水平状况。各乡镇应遵循“五位一体”的管理体制中的工作职责，目前湖南省无相关运维效果评价文件，保靖县在农村生活污水治理的实施过程参照外省市的《农村生活污水处理设施标准化运维评价导则》、《县（市、区）农村生活污水治理设施运行维护管理导则》等文件，结合保靖县现状，出台

相应的运维效果评价文件，运维公司应遵循《农村生活污水处理设施标准化运维评价导则》、《农村生活污水处理设施运行维护管理规定》等文件严格执行，确保污水处理效果。同时出台保靖县农村生活污水治理设施长效管理办法和考核细则。

（3）强化运维管理平台和信息系统的建设和管理

保靖县目前已建有 8 个集中式农村生活污水处理设施、1 个城镇污水处理厂，规划后还将新增 88 个小型集中式污水处理设施和 2 个乡镇污水处理厂项目，点多面广，运行维护及监督管理大，基于互联网、物联网等技术，建立数字化服务网络系统县-镇-企业三级运维监管平台，可实现数据整合，远程可监管，信息及时传达，降低维护人员成本。为实现平台运行监管，对保靖县重要区域处理终端采用实时监控系統。

（4）建立健全农村生活污水标准化运维管理体系

保靖县已建立第三方运维单位考核办法，根据《农村生活污水处理设施运维标准化评价标准》、《关于加强农村生活污水治理设施运行维护管理的意见》等相关文件，需完善现有考核办法，此外，增加不定期考核和监督考核机制，实现全过程监管。

1) 确定农村生活污水治理设施运维范围和责任主体，明确乡镇、村委、村民及第三方服务机构的运维管理责任，加强对村民的宣传引导。

2) 推进农村生活污水治理设施定期维修保护措施，对农村生活污水管网应做到应截尽截，定期排查。农村生活污水治理设施的运维维护管理应符合《农村生活污水处理设施运行维护技术导则》，对农村生活污水管网应做到应截尽截，定期排查。终端处理设施电表专用、设施定期清理且做好运维记录。

首先应当重视安全管理，设备维修时必须断电，并应在开关悬挂维修标志牌后方可进行维修。台风或热带风暴期间，现场巡视或操作时，必须有 2 人及以上同时进行，并应采取防范措施。对终端设施具有有害或可燃气体的，在池内维修或检查作业时必须有两人及以上同时进行，作业前应先通风换气、检查合格方可下池作业，作业时必须佩戴防毒面具。现场人员应当熟悉触电、溺水、中毒、中暑、机器伤害等急救方法。严禁非岗位人员启动机电设备。各岗位操作人员应做好安全防范工作。

①接户设施运维

a、行政村负责运维的巡查人员对村内接户设施、管道、终端的巡查每日不少于 1 次。防止污水冒溢、私自接管、雨污混接以及影响管道排水的现象出现。定期清理水封井、存水弯，如有渗漏、

堵塞和破损及时更换。夏季应进行一次杀虫消毒，并做好清掏维修记录。

b、化粪池建成投入使用初期，不应进行污泥的清理，运行 1-2 年后，应采用专用的吸污车宜按每年清抽一次，污泥区应保留 1/3 的剩余污泥。排出的污泥应及时处理，污泥回用农田应符合国家标准《农用污泥中污染物控制标准》GB4284 的规定。定期检查系统管件，故障时及时排除。并做好清掏维修记录，塑料检查井、水封井、盖板应统一采购。

c、隔油池四周一圈一定范围内应为禁火区，并应配备足够的消防器材和其他消防手段。正常运行的情况下，每隔 3 天对隔油池、格栅池村级的浮油和沉淀物进行一次清理。隔油池的清理原则上由经营户自行清理。

②管网设施的运维

运维管理人员应经过专业操作培训，并应经考核合格后上岗，必须熟悉处理工艺和设施、设备的运行要求与性能指标，应按要求巡视检查构筑物设备及电器仪表等，实行“定人、定责、定标准”的三定管理，对照“制度化、智能化、精细化、实效化”的四化目标，做到“一周一巡检”、“一月一检测”、“一季一回访”、“一年一清通”。

a、按照每人负责 3~4 个村居巡检，一周至少巡检一次，每年至少对管道全面疏通一次，巡检内容包括窰井井盖、井圈有无移位、松动、缺损，井内防坠装置有无松动脱落，窰井地面有无沉降，有无污水满溢，井内是否淤积堵塞，窰井内有无工业污水、雨水、建筑泥浆偷排现象，必要时报环保部门处理，及时修复破损管道系统，及时修复更换破损检查井。

b、巡检检查管道有无渗漏、堵塞等异常现象，管线路面有无违章施工、违章建筑、塌陷沉降，发现问题及时上报处理。疏通采用专用疏通机械进行清通，采用机械吸泥工具清理检查井内的积泥、砂石及其他沉淀物。检查管道积泥情况时不得下井探测，应采用检查镜目测。在实施维护保养时，应在检查镜周围放置标有醒目警示用语。维修保养结束后，应保证防坠装置归位。

c、接到故障信息后，工作人员 30 分钟内到达现场进行处置。其中井盖破损 1 小时内完成更换，管道堵塞 2 小时内完成疏通，化粪池满溢半天内完成清通。遇管道爆管等应急抢修时，按照既定抢修预案做好应急响应，并告知相关乡镇做好政策处理工作。

d、实行“一村一档”台账管理，编制设备使用和维修保养、水量水质检测等制度，编制设备设施运维手册，并将处理设施概况、平面布置图、操作细则、运维人员信息、管网检修和设备操作的安全规程等上墙明示。

③终端运维

建立污水处理设施台账，记录设施编号、名称、类别、型号规格、价值、数量、供应商、地点、投入使用时间，针对不同类别处理设施，编制维护操作规程及定期维护计划，报主管部门批准备案，对维护记录，编制月度统计报表，年度综合分析报告，当运维过程中发生问题，及时报告并采取相应的措施。

a、终端处理系统治理区域、工艺模式、设计规模等概况及操作规程、安全警示标示标牌设置齐全。

b、每周对终端处理系统进行巡检：检查终端处理设施供电电源是否正常，发现问题及时报相关乡镇（街道）的联络员；检查各类设备设施运行是否正常，仪表、信号指示是否正确，发现问题及时维修；检查进出水水质和水量有无明显异常，有无工业污水偷排现象，发现问题及时上报，必要时报环保部门进行处理。检查安全设施是否完好，各类门锁有无破损，检查周边环境，做好日常生清洁卫生工作。检查湿地植物生长情况和过滤系统有无堵塞，发现问题及时维护维修；做好巡检记录。

c、每周对终端处理系统进行日常性保养、清洁工作，做好机电设备传动试验，清洁格栅垃圾，清理湿地杂草等，每年按计划对各类设备设施进行二级保养，并做好记录。

d、根据终端处理系统处理能力和出水标准，定期分类进行取样、检测，日处理能力 30 吨以上的每月检测一次，日处理能力 10-30 吨的每两月检测一次，日处理能 10 吨以下每季度检测一次，做好检测数据统计、分析，发现异常及时进行处理。

e、每年对终端处理系统各类处理池进行疏通和污物清理，保障系统正常运行。

f、各类处理设施的运行维护参数应根据各工艺的特定确定。

g、厌氧池：消化池放空清理应采取防护措施，池内有害气体和可燃气体含量应符合运行管理安全操作的相关规定。厌氧消化池系统运行中，应采取防火、防爆措施。j、人工湿地：应定期检测进水出水水质，并定期对检测仪器仪表进行校验；应制定相应的事故应急预案；人工湿地水流应该通畅，当遇堵塞满溢时，应及时疏通。当人工湿地植物枯死或经过多天冻死缺失时，应及时收割和补种，保持适当的植物密度和应有的处理效果。应及时清理人工湿地内的杂草和枯枝残叶，人工湿地应清洁美观，当长时间停业或无污水流经时，应适时浇水。当人工湿地表面土壤板结时，应及时进行表土的松土，表土的通水、通气性能应良好。

k、剩余污泥的处理：按照减量化、无害化、资源化的原则，定期处理终端产生的剩余污泥。

3) 对于涉及安全生产、环境保护、自然灾害等事件应制定事故应急预案；对于红白喜事等突

发事件制定报备管理制度；对于长期经营性农家乐、民宿等制定针对性管理措施。为有效应对突先进、出水水质异常情况及其它不可预见或外力所造成的事故，避免因管网或终端事故对农户日常生活产生影响，提高运维单位应对管网或终端事故的处理能力，有效控制或减轻管网或终端事故对农户日常生活及周边环境所造成的影响或危害，本着“预防与自救为主，统一指挥，分工责任”的原则特制定预案。应急预案应明确组织体系及职责，设置组长、工程技术组、化验组、行动组、后勤保障组，明确各组的职责范围。防范重点为突然停电，其它需要采取应急措施的（如设备检修等），突发重大自然灾害（暴雨、台风），管网堵塞等。

由以下任何一项问题，应立即启动应急预案：

- a、由进水水量引发的：形成书面报告或电话报告村镇相关部门，及时排查相关管网。
- b、由突然停电所引发：将现场设备退出运行状态，将泵、风机打到停止位置，立即联系村镇负责人。如停电时间超过 1 小时，无明确恢复供电时间，应采取应急措施启动发电机供电，将管网积水先排空。来电后，按操作规程及时开启设备，恢复运行。
- c、由于检修等其它特殊情况，评估检修所需要时间，报告管网或终端所在村镇，避免产生其他影响。
- d、对于各类自然灾害，根据天气预报，预先对各设备进行检查固定，确保设备处于固定状态，各种临时接线及临时设施应采取有效措施进行加固或拆除，组织力量对污水管线进行疏通，确保畅通；随时观察提升井池的水位，不得随意开启或关停提升泵；外出巡视，必须两人一组，注意自身安全。
- e、出水水质严重超标，应立即停止处理水排放。应截住进水池的进水，将污水抽回到最前端工艺，进行二次处理。会同相关人员对超标原因进行分析，检查管网是否存在偷排现象，制订相应对策，调整操作流程。恢复正常生产流程后，水质应经检测合格方可排放。

注：在应对各项污染事故期间，参与的人员必须把自身安全放在第一位，配带必要的安全防护用品。

与事故终端所在村镇相关部门汇报事故原因，处理进展情况，请求相关领导给予协助。

加强与管网施工方进行沟通，查出源头。

4) 加强运维人员行为规范及运维服务机构管理

特殊作业人员需持证上岗，严格执行岗位安全操作规程。突发问题及时上报和处理的同事，应做好问题跟踪记录与反馈。且运维人员具有相应的工作能力、良好的职业素养及良好的行为规范。

运维服务管理机构建立内部管理体系，具有运维管理平台，配备专业的运维队伍、运维车辆和工具。根据目前运维服务机构管理体系，缺少运维中心管理制度，建议建立监控中心职责及管理构架、监控中心人员职责规范等内容。

(5) 建立健全农村生活污水标准化运维管理体系

1) 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。目前保靖县管网运维由镇、村两级管理，各乡镇政府（街道办事处）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。

2) 通过对村民的环保知识和法律法规的宣传引导教育，增强广大人民群众的环保意识，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。

为积极推进农村生活污水运维管理的规范化、法制化、智能化，实现农村生活污水处理设施标准化运维实行项目清单化管理，推动标准化运维工作有序开展，需明确各级部门职责、加强关键时间节点进程把控、加强组织领导、落实资金保障、加强检查考核和注重舆论宣传。

5.1.3. 治理设施竣工与运维移交准则

农村生活污水处理设施建设应根据实际受益人口、地形、经济情况，按照规划、施工图保质保量建设。农村生活污水处理设施验收包含工程验收及环保验收，既要确保工程质量到位也要保证出水水质达标，两者均通过验收方可视为竣工验收。工程验收后，建设及管理部门应妥善保管竣工图等相关资料，以备查验。运维移交时应确保水质水量、工艺、规模与设计相符，设备材料完整。

5.2. 环境监管

为保障农村生活污水处理设施的长效运行，应建立相应的运营机制。

- (1) 农村生活污水处理设施运行管理的监管由保靖县环保局管委会和乡镇政府统一实施。
- (2) 监管部门应对运营管理负责人定期提交的运行管理报告进行审核。
- (3) 监管部门应定期和不定期进行现场检查。

（4）监管机构应委托检测机构，定期或不定期对污水处理设施的出水进行取样检测，核对运营报告提供的数据。

（5）监管部门应建立居民投诉渠道，鼓励居民对运营管理工作进行监督。

（6）监管部门应依据监管考核办法，定期对运行管理质量进行考核，并向主管部门提交监管考核结果，作为运行管理费用支付的依据。

6. 工程估算与资金筹措

6.1. 工程年度计划

20m³/d 组合厌氧兼氧+人工湿地集中式污水处理系统：规划在 2020-2025 年完成 11 座，2025-2030 完成 4 座。

30m³/d 组合厌氧兼氧+人工湿地集中式污水处理系统：规划在 2020-2025 年完成 34 座，2025-2030 完成 23 座。

50m³/d 组合厌氧兼氧+人工湿地集中式污水处理系统：规划在 2020-2025 年完成 22 座，2025-2030 完成 5 座。

60m³/d 组合厌氧兼氧+人工湿地集中式污水处理系统：规划在 2020-2025 年完成 5 座。

70m³/d 组合厌氧兼氧+人工湿地集中式污水处理系统：规划在 2020-2025 年完成 2 座。

80m³/d 组合厌氧兼氧+人工湿地集中式污水处理系统：规划在 2020-2025 年完成 5 座。

100m³/d 组合厌氧兼氧+人工湿地集中式污水处理系统：规划在 2020-2025 年完成 4 座。

150m³/d 组合厌氧兼氧+人工湿地集中式污水处理系统：规划在 2020-2025 年完成 1 座。

三格化粪池+人工湿地分散式污水处理系统：结合“厕所革命”，规划在 2020-2025 年完成 8730 个，2025-2030 完成 15924 个。

保靖县环保局区域农村生活污水治理年度计划及工程量表如下：

表 6-1 保靖县区域农村生活污水治理年度计划及工程量表

工程	近期数量（座）	远期数量（座）	合计（座）
	2020-2025	2025-2030	
20m³/d 集中式系统	11	4	15
30m³/d 集中式系统	34	23	57
50m³/d 集中式系统	22	5	27
60m³/d 集中式系统	5	0	5
70m³/d 集中式系统	2	0	2
80m³/d 集中式系统	5	0	5
100m³/d 集中式系统	4	0	4
150m³/d 集中式系统	1	0	1
三格化粪池+人工湿地分散式污水处理系统	8730	15924	24654

6.2. 工程估算概况

工程投资估算的范围：保靖县区域范围内除中心城区和建制镇建成区范围外的全部自然村（村民小组）、村民组污水管网、集中污水处理站、分散污水处理设施。

近期建设农村污水主管 HDPE 双壁波纹管 SN8-DN300 的污水管道 68.9km；建设农村污水接户管 UPVC-De110 的污水管道 87.33km；分散式污水处理设施 8730 套。

远期建设农村污水主管 HDPE 双壁波纹管 SN8-DN300 的污水管道 34.32km；建设农村污水接户管 UPVC-De110 的污水管道 30.56km；分散式污水处理设施 15924 套。

总投资金额为 20859.485 万元人民币。

6.3. 管网工程建设投资估算

本次保靖县区域内近、远期规划估算的管网长度如下表所示，估算近、远期管网工程总投资是 8554.135 万元人民币。

表 6-2 保靖县近期管网建设投资估算表

项目 序号	乡镇	主管 /米	规格	单价 元/米	接户管 /米	规格	单价 元/米	检查 井/座	单价/ 元	合计/万元
1	普戎镇	1169	HDPE 双壁 波纹 管 SN8 DN30 0	450	1700	UPVC De110	200	59	3000	104.31
2	迁陵镇	8513		450	9330		200	426	3000	697.49
3	比耳镇	3911		450	7940		200	196	3000	393.60
4	清水坪镇	6288		450	6890		200	315	3000	515.26
5	水田河镇	6134		450	9110		200	307	3000	550.33
6	阳朝乡	8178		450	11970		200	409	3000	730.11
7	毛沟镇	713		450	1600		200	36	3000	74.89
8	复兴镇	5886		450	8690		200	295	3000	527.17
9	长潭河乡	8610		450	7160		200	431	3000	659.95
10	葫芦镇	7973		450	8880		200	399	3000	656.09
11	碗米坡镇	5912		450	6160		200	296	3000	478.04
12	吕洞山镇	5616		450	7900		200	281	3000	495.02
13	合计	68903			87330			3450		5882.24

表 6-3 保靖县远期管网建设投资估算表

项目 序号	乡镇	主管 /米	规格	单价 元/米	接户管 /米	规格	单价 元/米	检查 井/座	单价/ 元	合计/万元
1	普戎镇	2865	HDPE 双壁波 纹管 SN8 DN300	450	2320	UPVC De110	200	144	3000	218.53
2	迁陵镇	6904		450	5960		200	346	3000	533.68
3	比耳镇	2223		450	1820		200	112	3000	170.04
4	清水坪镇	6870		450	6610		200	344	3000	544.55
5	水田河镇	2619		450	2080		200	131	3000	198.76
6	阳朝乡	1273		450	1150		200	64	3000	99.49
7	毛沟镇	7777		450	6700		200	389	3000	600.67
8	复兴镇	2302		450	2560		200	116	3000	189.59
9	长潭河乡	0		450	0		200	0	3000	0.00
10	葫芦镇	0		450	0		200	0	3000	0.00
11	碗米坡镇	1487		450	1360		200	75	3000	116.62
12	吕洞山镇	0		450	0		200	0	3000	0.00
13	合计	34320			30560			1721		2671.9

表 6-5 保靖县近期“厌氧兼氧+人工湿地”组合集中式污水处理设施估算表

项目 序号	乡镇	数量 （20 吨/t）	数量 （30 吨/t）	数量 （50 吨/t）	数量 （60 吨/t）	数量 （70 吨/t）	数量 （80 吨/t）	数量 （100 吨/t）	数量 （150 吨/t）	合计/万元
1	普戎镇		2							47.1
2	迁陵镇		5	6						350.25
3	比耳镇				1		1		1	215.75
4	清水坪镇		3			1	1	1		260
5	水田河镇		1	3	2			1		307.2
6	阳朝乡	2	4	4			1	1		416.6
7	毛沟镇		2							47.1
8	复兴镇	1	3	1	1	1	1			285.75
9	长潭河乡	1	3	4						241.45
10	葫芦镇	3	4	1	1		1			287.35
11	碗米坡镇	2	3	2						179.75
12	吕洞山镇	2	4	1				1		239.55
13	合计	11	34	22	5	2	5	4	1	2877.85

6.4. 集中式污水处理工程建设投资估算

本次保靖县区域内近、远期规划的集中式污水处理设施数量如下表所示，估算近、远期集中式污水处理工程总投资是 3676.45 万元人民币。

表 6-4 保靖县“厌氧兼氧+人工湿地”组合集中式污水处理设施单价表

序号	类型（吨/天）	价格（万元/个）
1	20	15.80
2	30	23.55
3	50	38.75
4	60	46.20
5	70	53.55
6	80	60.80
7	100	75.00
8	150	108.75

表 6-6 保靖县远期“厌氧兼氧+人工湿地”组合集中式污水处理设施估算表

项目 序号	乡镇	数量 （20 吨/t）	数量 （30 吨/t）	数量 （50 吨/t）	数量 （60 吨/t）	数量 （70 吨/t）	数量 （80 吨/t）	数量 （100 吨/t）	数量 （150 吨/t）	合计/万元
1	普戎镇	1	1							39.35
2	迁陵镇		7	1						203.6
3	比耳镇		1							23.55
4	清水坪镇		3	2						148.15
5	水田河镇		3							70.65
6	阳朝乡	1	1							39.35
7	毛沟镇	1	3	2						163.95
8	复兴镇		3							70.65
9	长潭河乡									0
10	葫芦镇									0
11	碗米坡镇	1	1							39.35
12	吕洞山镇									0
13	合计	4	23	5	0	0	0	0	0	798.6

6.5. 分散式污水处理工程建设投资估算

本次保靖县区域内近、远期规划的分散式污水处理设施数量如下表所示，估算近、远期分散式污水处理工程总投资 8628.9 万元人民币。

表 6-7 保靖县近、远期分散式污水处理设施估算表

序号	乡镇	单位	工程量 (近期)	工程量 (远期)	合计	均价/元	近期投资 /万元	远期投 资/万元	合计
1	普戎镇	户	85	495	580	3500	29.75	173.25	
2	迁陵镇	户	2545	3450	5995	3500	890.75	1207.5	
3	比耳镇	户	113	790	903	3500	39.55	276.5	
4	清水坪镇	户	1657	1852	3509	3500	579.95	648.2	
5	水田河镇	户	287	1075	1362	3500	100.45	376.25	
6	阳朝乡	户	264	1450	1714	3500	92.4	507.5	
7	毛沟镇	户	2144	1799	3943	3500	750.4	629.65	
8	复兴镇	户	846	1580	2426	3500	296.1	553	
9	长潭河乡	户	222	1005	1227	3500	77.7	351.75	
10	葫芦镇	户	146	1108	1254	3500	51.1	387.8	
11	碗米坡镇	户	421	975	1396	3500	147.35	341.25	
12	吕洞山镇	户	0	345	345	3500	0	120.75	
13	合计		8730	15924	24654		3055.5	5573.4	8628.9

6.6. 处理设施布局工程量清单

本次保靖县区域内近、远期规划的集中式、分散式污水处理设施数量、布局见章节 4-4。

7. 效益分析

7.1. 环境效益

通过规划的逐步实施，将在规划范围内构建科学合理的污水处理体系，实现污水收集及处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，在满足处理污水量的同时全方位改进和提高保靖县水环境质量。

7.2. 社会效益

污水处理设施的建设是改善生态环境，保护水资源，保障人民身体健康，造福社会的环境保护工程，也将对改善投资环境，吸引外资，对发展全区的经济具有积极作用。同时，污水处理设施的建设将改善和提高保靖县各乡镇水系至酉水等流域的水体水质，对预防各种传染病、公害病、提高人民健康水平，起重要作用。

7.3. 经济效益

污水处理设施的建设通过改善环境，提高环境质量水平，改善各乡镇水系乃至酉水流域的水质，避免和减轻污水排放对工农业生产及其国民经济发展所造成的经济损失等所产生的间接经济效益将是巨大的。体现在：有利于改善投资环境、吸引外资、发展工业区经济；增加农渔业的产量；提高农副产品和工业产品质量；减少城市自来水厂净化处理成本等方面。

8. 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，还应建立县、乡镇、村联动的工作机制，强化贯彻执行；同时，建立住建局、环保局、发改局、财政局、自然资源局、应急管理局、农业农村局等部门间的协调机制，由区住建局全面负责项目的管理和协调工作机制。

县环保局负责督促、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的收入、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

县住建局作为主要管理部门的具体职责为：负责农村生活污水治理规划落实和建设计划，并负责监督实施；组织建设项目前期工作的审查、审批或转报、立项；研究决定规划实施过程中的重大事项，协调确定各部门分工与工作关系，审核农村生活污水收集和处理工程建设中的重大问题和成果报告，结合各镇（街道）的实际情况，切实做好科学可行的建设方案，按时按质完成建设任务；负责管理污水独立处理设施运行与生产，指导监督设备设施操作的规范化管理，采取各种形式落实污水治理资金，首先县环保局应加大资金投入力度，其次要积极开展融资方式，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。

县财政局负责监管农村生活污水治理工程的财政投资评审工作，确保财政资金的使用效益；县发改局负责项目立项可研及批复；县审计局负责审计监督工作，可抽查部分工程进行跟踪审计和决算审计；县监察局负责投资人、招标人、建设单位廉政监管和监督职能部门依法依规履职；县住建

局负责投资人和工程施工招标的标前审核、项目招标代理监管、工程施工许可。

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，确保全县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

与保靖县住房和城乡建设局、环保局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保靖县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。

针对保靖县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

出台保靖县农村生活污水治理设施长效管理办法和考核细则，探索并形成适合保靖县环保局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。积极推行保靖县环保局的“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。

8.6.1. 明确养护管理职责

（1）示范村内生活污水治理设施运行维护管理工作的责任主体，负责监督生活污水处理设施的运行维护管理责任。各示范村为农村生活污水治理设施运行管理的业主单位，履行生活污水处理设施的运行维护管理责任。

（2）示范村内形成了以行政村主要负责人为组长、村民代表参加的村生活污水处理工程长效管理领导小组，确定一名村干部具体联系村生活污水处理工程长效运维管理工作，制定管理人员工作职责和报酬；负责及时处理工程管理中具体问题。

（3）各乡镇财政所是资金监督主管部门，根据年度养护计划安排必要的预算资金，逐步增加养护的财政资金，并对市、区、镇级资金的使用管理情况进行监督。

（4）农村生活污水治理工作领导小组办公室负责对农村生活污水处理设施运行维护管理工作的监督指导和考核，并对村污水处理设施运行维护管理情况进行随机抽检。

8.6.2. 制定详细的运行维护管理措施位

（1）检查：确保每周不少于两次对自己所管理的工程（包括污水井、管道和污水收集沟渠）进行全方位检查，按照设备使用说明的要求定期检查维护水泵等机电设备。并如实填写维护管理登记表，确保工程的正常运行和整洁。

（2）维护：主要包括以下维护内容：
——定期清理管道和沟渠的淤积物，保持过流畅。
每年对沉淀池清渣一次，以防止泥沙淤林造成水条堵基。

——每年对厌氧池清淤一次以防止污泥淤积。厌氧池作业时，要先打开全部的检查井井盖强制通风，在确保安全的情况下方可进入，防止发生窒息或中毒事故。

——每周对人工湿地内杂草、病虫害以及植物残体进行清理。根据地区气候环境，视植物生长情况对人工湿地植物进行收割和补种。及时清理池体裸露地与周边杂物。

- （3）上报：日常检查过程中，遇到下列问题要及时上报村委会。
- 主体工程无进出水、渗漏、堵塞；
 - 亲水性植物枯萎、死亡；
 - 钢围栏有破损；
 - 污水管网裸露、破损、堵塞；
 - 井盖破损；
 - 行政村污水工程总布局图和点位示意图缺损；
 - 设备的停用、报废、拆除等；
 - 需投入维修费用的其它问题。

- （4）化粪池的运行维护包括以下内容：
- 农户应通过密闭容器进行粪便收集，具备条件的做有机堆肥，实现粪污资源化利用；不具备条件的由乡镇政府或村委会利用吸污车统一抽取，进行集中处理。
 - 化粪池清掏：一般为半年；如在使用中发现第三池出现粪皮或液位过高时要及时清掏。抽送易燃易爆和有毒有害气体，应采取相应的防护措施。
 - 化粪池投入使用前，应向第一池注入清水至浸没第一池过粪管溢口。
 - 三格化粪池第三池的粪水可直接施肥，不应取用一、二池的粪液施肥。
 - 农户应严格遵守三格化粪池的使用要求，不得在三格化粪池附近点火、吸烟。
 - 化粪池的封闭盖平时须盖严，应定期检查过粪管是否阻塞。

8.6.3. 建立管理工作基本制度

- （1）污水治理设施概况、平面布置图、操作细则以及管网检修、设备操作的安全规程等全部上墙明示。
- （2）对处理设施所属设备进行编号、登记，建立档案系统，保证技术资料完整，技术档案、资料和原始记录应包括以下项目：
- 工程设计、施工、竣工资料和验收移交记录等；

- 处理设施的说明书、图纸、维护手册；
- 各种规章制度、技术规范和维护指标、技术文件和有关规定等；
- 原始记录、重大故障报告及处理结果；
- 年度检修测试记录。

（3）建立维护管理工作报告制度。管理人员定期将运行维护情况上报乡（镇）管理机构。乡（镇）管理机构将本辖区内农村生活污水治理设施运行维护情况汇总整理后，上报整治办备案。管理人员应按要求向乡（镇）管理机构报告以下情况：

- 每年 1 月上旬，报告上年度污水治理设施运行维护管理情况；并对上年度养护经费和维修经费使用管理情况进行年度结算、总结。
- 进出水水质、水量出现异常，影响正常运行的，应立即上报，并采取措施防止或减少危害后果；
- （4）每年委托具有相应资质的水质检测机构对污水处理站的进、出水水质进行抽样检测，对污水治理设施水质处理情况进行评价。

8.6.4. 建立严格的考核制度

- （1）县环保局负责定期对污水处理设施运行情况和管理人员绩效进行巡查，及时发现和通报存在的问题，并将检查情况核计入年度考核结果。对工作成效突出的行政村和管理人员给予一定的表彰奖励。
- （2）各示范村年度考核分值的平均分作为乡（镇）年度考核分值，考核结果将按一定比例折入人居环境整治工作考核结果。
- （3）考核内容主要包括：
 - 污水治理设施的运行维护情况：污水收集管道、污水收集沟渠、格栅井、集水井、厌氧池、人工湿地等的日常维护情况。
 - 处理站内的泵、鼓风机等机电设备的维护情况；
 - 处理站出水水质达标情况；
 - 处理站内的环境卫生、绿化等的维护情况；
 - 运行维护资金的使用情况。

8.6.5. 运行养护经费管理

- （1）运行维护资金分管理员工资和维修基金两块。管理员工资由区财政根据考核情况实

行“一季度统一支付”直接划拨给示范村专户。维修基金指各行政村应得的运行维护补助资金减去管理员工资后剩余部分，由区财政核拨给各乡（镇）为所属行政村建立的农村生活污水维修基金专户，专项用于污水处理工程主体、破损管网维修、清水性植物补种等产生费用的支付，不足部分由各乡（镇）1：1 配套和行政村自筹解决。使用时一般由行政村申请，乡（镇）审核报帐。特殊情况下，可经乡（镇）主要领导同意，可由乡（镇）直接使用维修基金组织人员维修。形成了“县-乡镇-行政村”拨付模式。

- （2）各村管理人员务工工资额度由各村自定，并由各村自行兑现。
- （3）因自然灾害原因造成池体毁坏，需要重建的，所需费用由区财政另行核拨。
- （4）加强了资金的管理和监督，确保资金使用安全有效，专款专用。

9. 与相关文件规划衔接

9.1. 《湖南省乡镇污水处理设施建设四年行动实施方案》（2019-2022）

1) 基本思路。

以习近平生态文明思想为指导，围绕打好污染防治攻坚战，聚焦乡镇污水处理设施建设存在的突出问题，按照“政府主导、市场运作，统一规划、分步推进，县域统筹、打捆实施，厂网一体、建管并重”的原则，全省利用四年时间(2019—2022 年)，统一规划、建设乡镇污水处理设施及其配套管网，切实加强管理，提高运营效率，进一步改善人居环境，服务乡村振兴。

2) 目标任务。

2019 年，所有县市区开展县域乡镇污水处理设施建设专项规划编制、可研、选址、初步设计等前期工作;具备条件的县市区完成 PPP 项目入库和合同签订工作;已建成的污水处理设施正常运行。

2020 年，洞庭湖区域所有乡镇和湘资沅澧干流沿线建制镇，以及全国重点镇实现污水处理设施全覆盖。

2021 年，实现全省较大规模的建制镇(建成区常住人口 5000 人以上)污水处理设施全覆盖。

2022 年，实现全省建制镇污水处理设施基本覆盖。

3) 重点任务。

编好专项规划。乡镇污水处理设施建设要坚持规划先行，充分发挥规划的统筹引领作用，坚持“经济适用、适度超前”的原则，遵守有关法律法规及标准规范，综合考虑经济社会发展规划、城镇化发展趋势、产业发展规划、人口与经济状况、节约用水情况、地形地貌特点等因素。乡镇污水处理设施布局要与镇区(集镇)居民点、农村安全饮水工程、给排水设施、农村中小学校污水处理、乡镇产业园区污水处理、农民集中居住区等统筹考虑。鼓励将垃圾中转(压缩)站与污水处理设施统筹设置。管网能够覆盖的周边农村，要一并纳入污水处理设施规划建设范围。各市县要加强对乡镇建成区面积、常住人口数量和所处区位的调查分析，优先实施人口多、沿河(湖)的乡镇污水处理设施建设;人口规模较少、环境承载能力强的乡镇，可根据实际，采取适当处理措施，削减污染，改善水环境质量。积极支持湘赣边区乡村振兴示范区建设乡镇污水处理设施。在确定污水处理规模时，要以镇区(集镇)建成区现有常住人口为依据进行测算。县级住房城乡建设部门要组织编制县域乡镇排水与污水处理专项规划，统筹安排、合理布局污水处理设施，明确建设规模、技术路线、排放标

准和排水体制等内容，并报县级人民政府审批。

9.2. 《湖南省农村人居环境整治三年行动实施方案（2018-2020）》

1) 总体要求

指导思想。全面贯彻党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，紧紧围绕统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，坚持以人民为中心，牢固树立和贯彻落实新发展理念，坚持农业农村优先发展，坚持绿水青山就是金山银山，坚持城乡统筹、生产生活生态统筹，遵循乡村发展规律，对接污染防治和精准脱贫攻坚战，以建设美丽宜居村庄为导向，以农村垃圾、污水治理和村容村貌提升为主攻方向，动员各方力量，整合各种资源，强化各项措施，加快补齐我省农村人居环境短板，打好乡村振兴的第一仗，逐步解决城乡发展不平衡、农村发展不充分的矛盾，增强农民群众获得感和幸福感，全面建成小康社会，建设富饶美丽幸福新湖南。

2) 重点任务

梯次推进农村生活污水治理。

实施“农村生活污水治理工程”，根据农村区位条件、人口数量和聚集程度、经济发展水平和污水产生规模，因地制宜采用污染治理与资源利用相结合、工程措施与生态措施相结合、集中与分散相结合的建设模式，鼓励采用人工湿地等生态处理工艺。推动城镇污水管网向周边村庄延伸覆盖。加大农村污水治理适宜技术研究和设施研发，推广农村生活污水县域统筹治理，加强生活污水源头减量和尾水回收利用。以房前屋后河塘沟渠为重点实施清淤疏浚，采取综合措施恢复水生态，重点开展洞庭湖区环湖沿河农村黑臭水体整治。将农村水环境治理纳入河（湖）长制重点任务。2018 年，开展农村生活污水治理试点。2019 年，具备条件的村庄基本建成集中或分散的生活污水处理设施，对污水进行处理的行政村比例达到 38%。2020 年，对污水进行处理的行政村比例达到 50% 左右。

9.3. 《保靖县环境保护“十三五”规划》

1) 规划目标

立足保靖县环境保护现状，依据自治州环保局对保靖县的规划要求，通过充分调查研究，建立以环境质量改善为主线、适应社会新期待、农村与城市相结合、反映治污减排、风险防范、空间优化、制度建设进展的综合指标体系，主要包括约束、预期和引导性指标。以指标为目标，积极推行

环境保护工作，优化社会经济发展环境。到 2020 年，主要污染物排放总量显著减少，人居环境明显改善，生态系统稳定性增强，辐射环境质量继续保持良好的，生态管治、环境监管和行政执法体制机制、环境资源审计、环境责任考核等法规制度取得重要突破。

2) 重点任务

持续推进生活污水治理工作。农村污水处理遵循“因地制宜、接管优先、分类处置、资源利用、经济适用、循序渐进”的原则积极开展污水治理工作。对位于城市污水处理厂服务范围内的乡镇集中地区，生活污水治理可考虑采用城乡一体化处理工程，通过管网改造或铺设管网，将生活污水纳入城市污水处理系统；对于远离城市的乡镇集中地区，采用主管加支管的形式统一收集、由当地政府相关部门协调合适的地方采用集中式人工湿地的处理方式进行处理。另外，沿河两岸的新建房户以及使用水冲式厕所的新建房户要向所在地乡镇住建部门交纳污水处理设施建设保证金，由农户按改厕标准图纸自己配套建设污水处理设施，验收合格后全额退还保证金。