



资质等级：水利行业丙级

设计证号：A244009314

徐闻县农村生活污水治理专项规划 (2022 年-2025 年)

湛江市高远工程咨询有限公司

2022 年 11 月

徐闻县农村生活污水治理专项规划 (2022 年-2025 年)

审查：吴国明（经理，注册咨询师，高级工程师）

校核：温天玉（高级工程师）

编制：陈广海（工程师）

周斌（工程师）

林田荣（注册造价师，高级工程师）

张志君（助理工程师）

梁小龙（助理工程师）

湛江市高远工程咨询有限公司

2022 年 11 月

工程咨询单位乙级资信预评价证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 湛江市高远工程咨询有限公司
住 所： 湛江市赤坎区寸金路30号十一幢二楼
统一社会信用代码： 91440802787957120Q
法定代表人： 吴国明 技术负责人： 吴国明
证书编号： 91440802787957120Q-21ZYY(Y)21
业 务： 水利水电， 生态建设和环境工程



发证单位： 广东省工程咨询协会
2021年11月15日



广东省发展和改革委员会监制

目录

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1 总则 | 1 |
| 1.1 《规划》背景 | 1 |
| 1.2 指导思想 | 4 |
| 1.3 编制依据 | 4 |
| 1.4 基本原则 | 7 |
| 1.5 规划目标 | 8 |
| 1.6 规划内容 | 9 |
| 1.7 规划范围 | 10 |
| 1.8 规划期限 | 11 |
| 2 区域概况 | 12 |
| 2.1 自然气候条件 | 12 |
| 2.2 行政区域划分 | 13 |
| 2.3 生态环境状况 | 16 |
| 2.4 《徐闻县城总体规划（2011-2035 年）》解读 | 21 |
| 3 农村污染源分析 | 26 |
| 3.1 农村污水种类 | 26 |
| 3.2 农村生活污水特点 | 26 |
| 3.3 供排水现状 | 28 |
| 3.4 农村生活污水治理现存主要问题 | 35 |
| 3.5 农村生活污水治理思路 | 36 |
| 3.6 分期建设规划 | 38 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| 3.7 农村生活污水排放量预测 | 40 |
| 4 污水处理设施建设 | 42 |
| 4.1 治理方式选择 | 42 |
| 4.2 设施布局选址 | 45 |
| 4.3 污水收集系统建设 | 51 |
| 4.4 处理工艺选择 | 58 |
| 4.5 污水处理设施进出水排放要求 | 98 |
| 4.6 固体废物处理 | 101 |
| 4.7 农村生活污水处理设施建设与运维移交 | 103 |
| 5 设施运行维护管理 | 108 |
| 5.1 运维组织分工 | 108 |
| 5.2 运维管理方式 | 109 |
| 5.3 运维管理内容 | 110 |
| 5.4 监督考核 | 110 |
| 5.5 运维资金估算 | 110 |
| 6 工程估算与资金筹措 | 113 |
| 6.1 工程估算 | 113 |
| 6.2 估算编制原则和依据 | 113 |
| 6.3 主要工程单价取定 | 113 |
| 6.4 建设投资估算 | 114 |
| 6.4 资金筹措 | 115 |
| 7 效益分析 | 117 |

| | |
|---------------------|-----|
| 7.1 环境效益 | 117 |
| 7.2 经济效益 | 117 |
| 7.3 社会效益 | 117 |
| 8 保障措施 | 119 |
| 8.1 加强组织领导 | 119 |
| 8.2 强化政策与资金扶持 | 119 |
| 8.3 健全运维体系 | 119 |
| 8.4 加强培训指导 | 120 |
| 8.5 强化责任追究 | 120 |
| 8.6 广泛发动宣传 | 121 |

附表 1 新增污水处理设施自然村清单

附表 2 （已建管网模式）需提升改造自然村清单

附表 3 （已建资源化利用）需提升改造自然村清单

附表 4 （已建设施）需继续完善运维自然村清单

附图 1 区位分析图

附图 2 县域城镇体系现状图

附图 3 县域综合交通现状图

附图 4 水系及水环境功能区图

附图 5 规划治理村庄范围图

1 总则

1.1 《规划》背景

农村生活污水造成的环境污染不仅是农村水源地潜在的安全隐患，还会加剧淡水资源危机，使耕地危机得不到有效保障，危害农村的生存发展。因此，加强农村生活污水收集、处理与资源化设施建设，避免因生活污水直接排放而引起的农村河道、土壤和农产品污染，确保农村水源的安全和农民身心健康，是新农村建设中加强基础设施建设、推进村庄整治工作的重要内容，也是农村人居环境改善需要解决的迫切问题。

为建设美丽乡村，加快农村环境综合整治，2013 年中央一号文件中，第一次提出了要建设“美丽乡村”的奋斗目标，进一步加强农村生态建设、环境保护和综合整治工作。

2014 年 5 月 29 日，《国务院办公厅关于改善农村人居环境的指导意见》（国办发〔2014〕25 号）指出，到 2020 年，全国农村居民住房、饮水和出行等基本生活条件明显改善，人居环境基本实现干净、整洁、便捷，建成一批各具特色的美丽宜居村庄。并应突出重点，即循序渐进改善农村人居环境，大力开展村庄水环境整治。加快农村水环境综合整治，重点治理村庄污水。推行县域污水治理的统一规划、统一建设、统一管理，有条件的地方推进城镇污水处理设施和服务向农村延伸。建立村庄河道保洁制度，推行垃圾就地分类减量和资源回收利用。深入开展城乡环境卫生整洁行动。离城镇较远且人口较多的村庄，可建设村级污水集中处理设施，人口较少的村庄可建设户用污

水处理设施。

2015 年 4 月 16 日，国务院印发《水污染防治行动计划》，提出了 2016~2020 年农村环境治理的明确目标，即“以县级行政区为单元，实行农村污水处理统一规划、统一建设、统一管理。深化‘以奖促治’政策，实施农村清洁工程，开展河道消淤疏浚，推进农村环境连片整治”。同时，《关于加快推进生态文明建设的意见》提出“加快美丽乡村建设，加大农村污水处理力度。”以改善环境质量为导向，农村污水处理与“生态文明”、“美丽乡村”相结合将是未来的政策发展之路。

2015 年住建部提出“到 2020 年，使 30%的村镇人口得到比较完善的公共排水服务，并使中国各重点保护区内的村镇污水污染问题得到全面有效的控制”；“从 2010 年起用大约 30 年时间，在中国 90%的村镇建立完善的排水和污水处理的设施与服务体系。”

2016 年 12 月，国务院发布的《“十三五”生态环境保护规划》指出，在“十三五”期间“推进 13 万个行政村环境综合整治，实施农业废弃物资源化利用示范工程，建设污水垃圾收集处理利用设施，梯次推进农村生活污水治理”。

2017 年初，环保部、财政部印发《全国农村环境综合整治“十三五”规划》，酝酿已久的农村水处理市场正式拉开帷幕。按照量体裁衣的模式，该顶层设计明确提出，未来 4 年内，超过 10 万个建制村将完成环境综合整治，并占到全国建制村总数的三分之一。

2018 年，中央一号文件对实施乡村振兴战略进行了全面部署，

首次将农业农村工作上升为国家战略，作为农村人居环境治理的重要内容之一，农村生活污水治理的重要性更是毋庸置疑。

全面推进农村生活污水治理，是人居环境治理、保护生态环境、促进农村节能减排、提高农民生活品质的重要途径；是关乎农民的切身利益、农业的健康发展和农村的和谐稳定；是深化美丽乡村建设、提升农民群众生活品质的必要举措；是贯彻“绿水青山就是金山银山”发展理念，也是推进乡村振兴战略亟待攻克의阻碍。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，为全面扎实推进农村人居环境整治工作。

根据中华人民共和国生态环境部办公厅（环办土壤函〔2019〕756号）文件，“为深入贯彻党中央、国务院关于农村人居环境改善工作的部署要求，生态环境部印发了《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》。

2022年，生态环境部、农业农村部、住房和城乡建设部、水利部和国家乡村振兴局5部门联合发布《关于印发《农业农村污染治理攻坚战行动方案（2021—2025年）》的通知》（环土壤〔2022〕8号）。方案中指出，到2025年，农村环境整治水平显著提升，农业面源污染得到初步管控，农村生态环境持续改善。新增完成8万个行政村环境整治，农村生活污水治理率达到40%，基本消除较大面积农村黑臭水体；东部地区、中西部城市近郊区等有基础、有条件的地区，农村生活污水治理率达到55%左右。

徐闻县以此为契机，结合省、市相关要求，根据本县当前农村污

水治理现状，积极推进。通过现场调研、实地考察、广泛收集资料和充分征求各方意见的基础上，特编制《徐闻县农村生活污水治理专项规划》。

1.2 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导。为深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神，贯彻落实“国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要”，决胜全面建成小康社会，全面加强生态环境保护，深入打好净土保卫战，持续打好农业农村污染治理攻坚战，推进乡村振兴，改善农村人居环境统筹农村生活污水治理，推进农村水系综合整治。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修订）；
- (2) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月修正）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修正）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 04 月修正）；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修正）；
- (7) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月修正）；

(8) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010 年 12 月修正)；

1.3.2 国家及地方规范和标准

- (1) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；
- (2) 《城镇给水工程规划规范》(GB50282-2016)；
- (3) 《城镇水系规划规范》(GB50513-2009) 2016 年版；
- (4) 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)；
- (5) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)；
- (6) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)；
- (7) 《城镇排水工程规划规范》(GB50318-2017)；
- (8) 《农村生活污水处理工程技术标准》(GB/T51347-2019)；
- (8) 《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB42/1537—2019)；
- (10) 《人工湿地污水处理工程技术规范》(HJ2005-2010)；
- (11) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)；
- (12) 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)；
- (13) 《农村厕所粪污无害化处理与资源化利用指南》(农办社〔2020〕7 号)；
- (14) 《广东省农村生活污水处理设施建设技术规程》(DBJ/T 15-206-2020)；
- (15) 《广东省农村生活污水处理设施运营维护与效能评价标准》(DBJ/T 15-207-2020)；

（16）《关于印发村庄建设项目施行简易审批实施意见的通知》（粤发改农经〔2021〕146号）；

（17）《广东省农村人居环境整治工程项目审批制度改革工作指导意见》（粤乡振组办〔2020〕2号）；

（18）《关于印发广东省支持村级组织和农民工匠承接农村小型工程项目指导意见的通知》（粤发改农经函〔2017〕6869号）；

（19）《关于印发广东省在农业农村基础设施建设领域积极推广以工代赈方式实施意见的通知》（粤发改农经〔2021〕273号）；

（20）《广东省农村生活污水治理技术指引（试行）》（粤环办函〔2020〕9号）；

（21）《农村生活污水排放标准》（广东省地方标准DB44/2208-2019）；

（22）《关于明确2022年农村生活污水治理攻坚及民生实事办理任务的通知》（湛污防办函〔2022〕30号）；

（23）《关于明确我县2022年农村生活污水重点村庄及民生实事村庄新建任务的通知》（徐污防办函〔2022〕6号）。

1.3.3 相关政策文件

（1）环保部、发改委、财政部《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》（环发〔2013〕16号）；

（2）国务院《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015年4月25日）；

（3）《农村人居环境整治提升五年行动方案（2021—2025年）》

（2021 年 12 月 5 日）；

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

（5）《国务院办公厅关于改善农村人居环境的指导意见》（国办发〔2014〕25 号）；

（6）《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资〔2021〕13 号）；

（7）《中共中央国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》（2021 年 1 月 4 日）；

（8）《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》（发改环资〔2021〕827 号）。

1.4 基本原则

（1）因地制宜、分类实施

对靠近城镇且满足城镇污水收集管网接入要求的农村区域，优先纳入城镇污水处理厂（站）处理；对集聚程度较高、经济条件较好的农村区域，进行集中处理；对居住较为分散、地形地貌复杂的农村区域，就地就近分散处理。

（2）经济实用、易于推广

充分考虑当地经济发展水平、财政状况、污水规模和农民需求，综合确定农村生活污水治理的环境效益、社会效益、经济效益，按照技术经济合理的要求，选择技术成熟可靠，投资小见效快，管理方便、

操作简单、运行稳定、易于推广的农村生活污水治理模式。

（3）突出重点、先点后面

坚持点面结合，重点支持不同特征区域具有代表性、成熟度高的项目。以奖代补，在全省展开试点，指导每个县区探索适宜农村生活污水处理模式和技术路径，不断积累经验，逐步带动整体提升。

（4）回用优先、降低排放

紧紧围绕绿色生态，结合农田灌溉、生态修复、景观建设，推进水资源循环利用，尽可能减少出水排入自然水体，实现农村生活污水治理与生态农业发展的有机衔接。

（5）政府主导、群众参与

明确农村生活污水治理设施建设、运行维护管理由政府主导，通过多种方式吸引社会资本参与，充分动员和调动群众参与农村生活污水治理的积极性。

1.5 规划目标

在全面梳理国家和地方资金支持的农村生活污水治理各类项目任务完成情况的基础上，根据省、市及徐闻县部署要求，合理确定县域农村污水处理目标。规划目标采取定性定量相结合，加快推进农村生活污水治理工作，到 2025 年，农村生活污水治理自然村覆盖率达到 79.66%以上。本规划实施完成后可实现：

（1）农村大部分生活污水实现稳定有序排放，污水治理工作依本规划实施完成后，农村生活污水能得到有效处理。

(2) 结合徐闻县各乡镇自然村地理位置及发展规划，各保护区内自然村生活污水处理达到该地区排放保准后方可排放。

(3) 截止 2025 年 12 月，徐闻县农村生活污水处理自然村覆盖率达到 79.66%以上。

(4) 对污水处理过程中产生的污泥进行专业无害化处理处置，污泥含水率低于 80%，污泥处置率达到 100%。

(5) 全面完成徐闻县全县域农改厕工作，农改厕完成率 100%。

(6) 形成有效可行的农村生活污水处理设施运维方案。

1.6 规划内容

本规划主要针对徐闻县2022-2025年近期农村生活污水处理编制，依照相关要求，实现自然村生活污水处理覆盖率达79.66%以上，因此本规划主要涵盖如下几方面：

(1) 农村生活污水处理设施建设改造规划：根据农村生活污水处理设施的现状，分析农村生活污水处理率与达标率，结合徐闻县相关规划及各村镇人口规模、发展水平，充分考虑地理位置、地形及规划用地布局等因素，以及国家及省市对生活污水处理相关要求，合理的设计农村生活污水处理方案。

(2) 农村生活污水处理设施运维管理规划：分析现有的运维管理模式，总结当前运维管理中的问题，对后期污水系统管理运维提出有效管理方案。

(3) 初步确定近期规划年度内，拟完成的工程建设内容及项目投

资金额。

1.7 规划范围

徐闻县农村生活污水治理专项规划针对县域内的所有农村及涉农社区，包括徐闻县域辖所有乡镇街街道，涉及徐城街道、城北乡、角尾乡、海安镇、和安镇、锦和镇、龙塘镇、迈陈镇、南山镇、前山镇、曲界镇、西连镇、下桥镇、下洋镇、新寮镇等 15 个乡镇（街道），共 182 个行政村（含农村社区），1244 个自然村。各乡镇辖行政村与自然村情况如下：

表 1.5-1 徐闻县辖乡镇自然村统计表

| 乡镇名称 | 乡镇辖行政村名称 | 行政村数量 | 自然村数量 |
|-------|---|-------|-------|
| 徐城街道办 | 附城社区居委会、何宅寮村委会、西门村委会、北门村委会 | 4 | 21 |
| 城北乡 | 头铺村委会、北水村委会、北岭村委会、和家村委会、那松村委会、文丰园村委会、西垌村委会、迈报村委会、后坡寮村委会、石岭村委会、加乐园村委会、大黄村委会、桃园村委会、那练村委会 | 14 | 91 |
| 海安镇 | 水井社区居委会、白沙社区居委会、坑仔村委会、加洋村委会、文部村委会、麻城村委会、广安村委会 | 7 | 36 |
| 锦和镇 | 红星村委会、北塘村委会、沟西村委会、东山村委会、那楚村委会、后湾村委会、锦丰村委会、龙群村委会、坑口村委会、洋尾村委会、胜利村委会、六极村委会、金门村委会、白茅村委会、那板村委会、锦市村委会、城内村委会 | 17 | 101 |
| 迈陈镇 | 迈市社区居委会、迈陈村委会、北街村委会、龙潭村委会、新地村委会、东莞村委会、打银村委会、那朗村委会、坑头村委会、青桐村委会、白坡村委会、官田村委会 | 12 | 105 |
| 南山镇 | 下垌村委会、那屯村委会、乙神村委会、槟榔村委会、龙垌村委会、博爱村委会、北潭村委会、长乐村委会、海港村委会、五里村委会、三塘村委会、竹山村委会、四塘村委会、南山村委会、二桥村委会、芒海村委会、下井村委会、关三村委会 | 18 | 128 |

| 乡镇名称 | 乡镇辖行政村名称 | 行政村数量 | 自然村数量 |
|------|--|-------|-------|
| 曲界镇 | 曲界村委会、曲界社区居委会、凤山村委会、龙门村委会、南胜村委会、三河村委会、田洋村委会、高西村委会、石灵溪村委会、愚公楼村委会、城家村委会、高坡村委会、金满堂村委会、仙安村委会、张畴村委会 | 15 | 87 |
| 西连镇 | 西连村委会、瓜藤村委会、龙腋村委会、北海村委会、大井村委会、迈谷村委会、乐琴村委会、边板村委会、田西村委会、承梧村委会、水尾村委会、金土村委会、龙耳村委会、英邱村委会、石马村委会 | 15 | 76 |
| 下桥镇 | 下桥村委会、桥南村委会、北插村委会、那利村委会、南丰村委会、旋安村委会、拔园村委会、迈塌村委会、信桥村委会、高田村委会、石板村委会、北良村委会 | 12 | 116 |
| 下洋镇 | 边坡村委会、地塘村委会、姑村村委会、海星村委会、后村村委会、尖岭村委会、龙江塘村委会、双沟村委会、下港村委会、小苏村委会、下洋社区居委会、墩尾村委会 | 12 | 89 |
| 新寮镇 | 港六村委会、南湾村委会、新丰村委会、三丰村委会、八一村委会、后海村委会、北尾村委会、堰头村委会、塘口村委会、东塘村委会 | 10 | 81 |
| 角尾乡 | 角尾村委会、放坡村委会、下寮仔村委会、许家寮村委会、上寮村委会、符宅村委会、沙土村委会、仕寮村委会、北注村委会、苞西村委会、潭鳌村委会、新村仔村委会 | 12 | 36 |
| 前山镇 | 前山村委会、甲村村委会、北松村委会、曹家村委会、云仔村委会、丁村村委会、南安村委会、外墩村委会、后坑村委会、孙田村委会、下园村委会、山海村委会、前海村委会 | 13 | 81 |
| 和安镇 | 和安村委会、云头村委会、水头村委会、公港村委会、后湖村委会、金鸡村委会、佳平村委会、北莉村委会、冬松村委会 | 9 | 55 |
| 龙塘镇 | 赤农村委会、福田村委会、西洋村委会、龙安社区居委会、龙塘村委会、大塘村委会、木棉村委会、青安村委会、华林村委会、黄定村委会、东角村委会、赤渔村委会 | 12 | 142 |
| 合计 | | 182 | 1244 |

本规划为 2022-2025 年近期规划，考虑完成县域内 79.66%以上自然村的农村污水治理建设及提升工作。

1.8 规划期限

本次徐闻县农村生活污水治理专项规划年限为 2022-2025 年。

2 区域概况

2.1 自然气候条件

2.1.1 地理位置

徐闻县位于雷州半岛最南端，三面环海，东临南海，西临北部湾，南琼州海峡，北与雷州县接壤，处于东径 $109^{\circ}55'\sim 110^{\circ}36'$ ，北纬 $20^{\circ}13'\sim 20^{\circ}43'$ 之间，东西长 66.8 公里，南北宽 37.5 公里，海岸线长 372.23 公里，总面积 1779.6 平方公里。

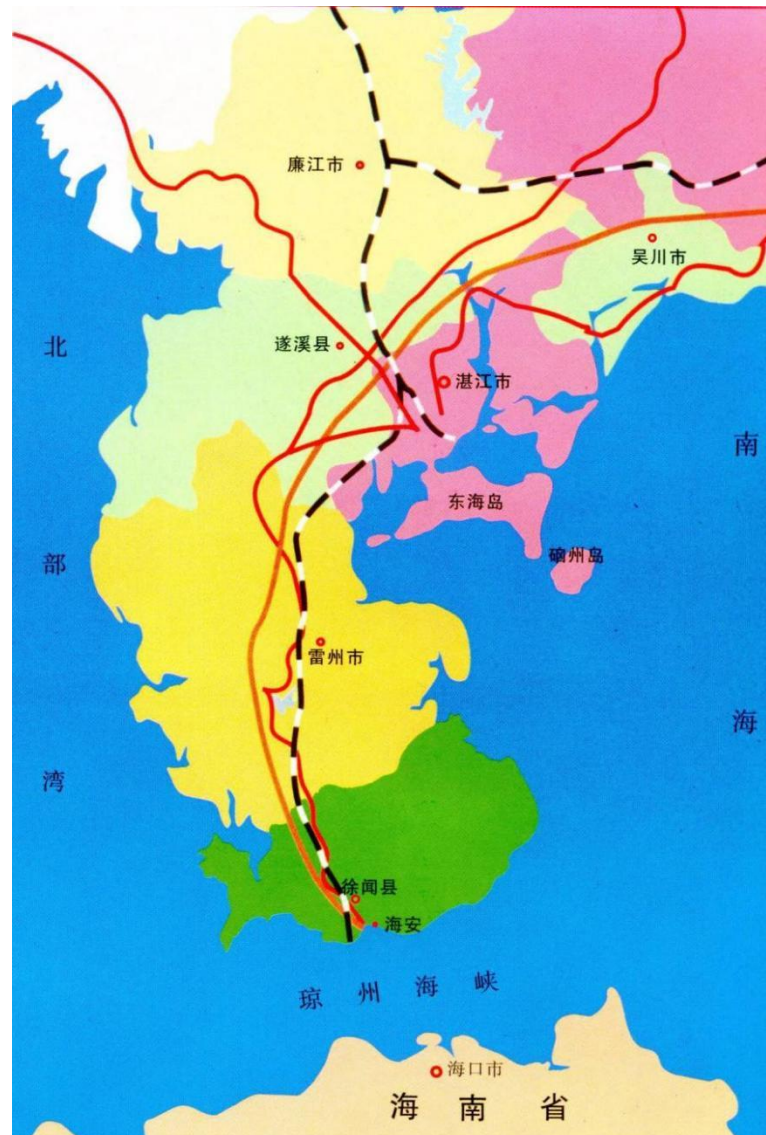


图 2.1-1 徐闻县地理位置示意图

2.1.2 地形地貌

徐闻县境内地形为起伏不大的玄武岩台地，北部、中部地区有个别低丘，北部石板岭为本县最高点，海拔高 245.4 米，西部沿海地区海拔平均 10~20 米。肥力中等，土壤平均容重为 1.29g/cm^3 ，最大持水量（重量比）平均为 32%，土壤入渗速度一般为 10mm/h 。

2.1.3 水文气象

徐闻县处于北回归线以南的低纬度地区，属亚热带湿润性季风气候，日照时间长，终年受海洋气候调节，气候特征表现为风害多、雷暴频、雨量集中、旱季长，夏季长冬季短，温和潮湿，偶有霜冻。年平均气温 22°C ，7 月平均气温 28.4°C ，极端最高气温 38.5°C （出现于 1977 年 6 月 8 日），极端最低气温 0°C （出现于 1975 年 12 月 2 日和 29 日）；1 月平均气温 15.5°C 。年温差明显，为 12.9°C ；雨量充沛，年平均降水量 1711.6mm ，6~9 月为雨季，占年降雨量的 91%；秋夏间雷暴雨较多，最大日暴雨量为 300.1mm （出现于 1980 年 7 月 22 日）。年平均相对湿度 84%。年平均蒸发量 $1712.8\sim 1946.3\text{mm}$ ，大于降雨量，雨季降雨量大于蒸发量，而旱季蒸气量大大超过降雨量。

2.2 行政区域划分

2.2.1 行政区域划分

徐闻县下辖 1 个街道、12 个镇、2 个乡：徐城街道、迈陈镇、海安镇、曲界镇、前山镇、西连镇、下桥镇、龙塘镇、下洋镇、锦和镇、和安镇、新寮镇、南山镇、城北乡、角尾乡；另辖 6 个县级单位：南

华农场、勇士农场、五一农场、友好农场、红星农场、华海公司（国企），县政府驻徐城街道。县域城镇体系现状如下图：

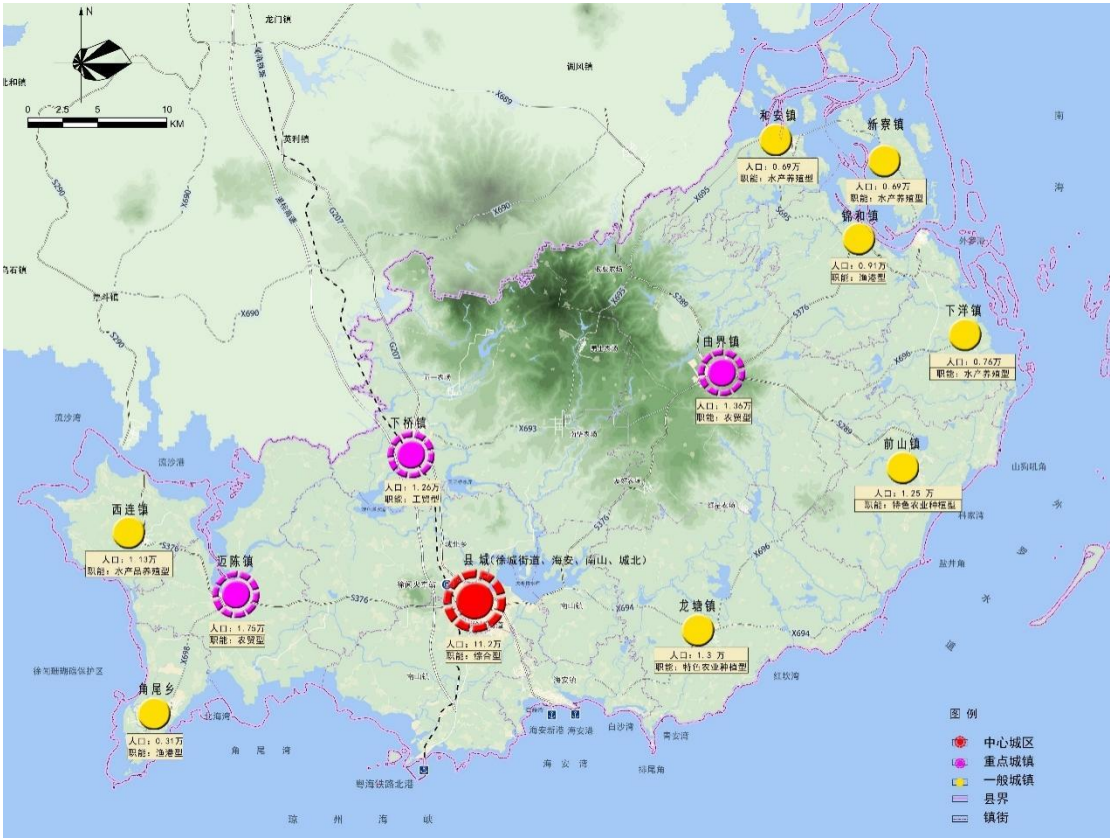


图 2.1-2 徐闻县乡镇体系示意图

根据 2021 年徐闻县经济和社会发展统计公报（2022 年 5 月 20 日公布），全县 15 个乡镇，1 个街道办，5 个国营农场。全县户籍总人口 795296 人，总户数 179243 户；其中：城镇人口 230284 人，乡村人口 565012 人；男性人口 422296 人，女性人口 373000 人。全县出生人口 9962 人，出生性别比 118.51(以女性为 100)，出生率 12.55‰；人口自然增长率（户籍人口）10.16‰。

全县土地面积 1979.6 平方公里（含县辖区内东方红农场的 25.2 平方公里），其中五个国营农场土地面积为 304.7 平方公里。

2.2.2 经济发展现状

（1）综合

根据湛江县地区生产总值统一核算反馈，2021 年我县实现生产总值（GDP）2135899 万元，比上年增长 6.8%。其中，第一产业增加值 1062678 万元，同比增长 6.3%；第二产业增加值 212885 万元，同比增长 11.1%，其中工业增加值为 183647 万元，同比增长 7.6%；建筑业增加值 31122 万元，同比增长 38.9%；第三产业增加值 860336 万元，同比增长 6.4%。三次产业结构 49.8：10.0：40.2。

（2）工业和建筑业

2021 年全县工业总产值 310544 万元，比上年增长 0.3%，其中规模以上工业总产值 219718 万元，同比下降 4.1%。全部工业增加值 183647 万元，比上年增长 7.6%，其中规模以上工业增加值 117216 万元，同比增长 6.5%。全县规模以上工业企业 42 家。

2021 年全县规模以上工业主要产品：食糖 73053 吨，原盐 29114 吨，人造板 8049 立方米，罐头 12620 吨，水泥 24160 吨。

2021 年建筑业实现增加值 31122 万元，比上年增长 38.9 %。

（3）农业

2021 年农林牧渔业总产值 1683363 万元，比上年增长 5.3%。其中，农业产值 1272453 万元，同比增长 4.6%；林业产值 8579 万元，同比增长 10.9%；牧业产值 96952 万元，同比增长 13.7%；渔业产值 243678 万元，同比增长 3.4%。

2021 年谷物播种面积 381263 亩，总产量 129224 吨，产值 48831 万元。其中，稻谷播种面积 201803 亩，总产量 77854 吨，产值 25478

万元；玉米播种面积 179460 亩，总产量 51370 吨，产值 23353 万元。甘蔗播种面积 201857 亩，总产量 1017742 吨，产值 51804 万元，其中糖蔗播种面积 197707 亩，总产量 1000693 吨，产值 48117 万元。蔬菜及食用菌播种面积 506888 亩，总产量 895739 吨，产值 289227 万元。香蕉播种面积 121366 亩，总产量 396941 吨，产值 195689 万元。菠萝种植面积 311833 亩，总产量 756580 吨，产值 525464 万元。

2021 年牛存栏量 15410 头，山羊存栏量 30370 只，生猪存栏量 225235 头，鸡存栏量 1250167 只，鸭存栏量 105670 只。肉类总产量 22497 吨，其中，猪肉产量 14013 吨、牛肉产量 481 吨、羊肉产量 642 吨、家禽肉产量 7347 吨。水产品总产量 80354 吨，其中，海水产品 78701 吨、淡水产品 1653 吨。

2.3 生态环境状况

2.3.1 自然保护地

根据《徐闻县城总体规划（2011-2035 年）》中县域保护与生态修复规划，徐闻拟构建“一核两区，一带六廊，多节点”的陆海统筹生态安全格局：“一核”指石板岭水源涵养核；“两区”指珊瑚礁生态保护区、红树林生态保护核心区；“一带”指滨海及近岸海域生态保护带；“六廊”指大水桥河、那板河、北松河、黄定河、流沙河、迈陈河 6 条水系生态廊道；“多节点”指水库及水源保护区、森林公园、湿地公园、红树林保护区等生态节点。

目前，徐闻县境内设国家级自然保护区 1 个，市级自然保护区 1

个，地方级自然保护区 7 个，具体情况如下表 2.3-1。

表 2.3-1 徐闻县自然保护地情况表

| 序号 | 自然保护地名称 | 类型 | 级别 |
|----|-------------------|--------|-----|
| 1 | 广东徐闻珊瑚礁国家级自然 保护区 | 自然保护区 | 国家级 |
| 2 | 湛江徐闻外罗湾鲎市级自然 保护区 | 自然保护区 | 市级 |
| 3 | 湛江徐闻海滨地方级湿地自 然公园 | 湿地自然公园 | 地方级 |
| 4 | 湛江徐闻灯楼角地方级湿地 自然公园 | 湿地自然公园 | 地方级 |
| 5 | 湛江徐闻北莉地方级湿地自 然公园 | 湿地自然公园 | 地方级 |
| 6 | 湛江徐闻大水桥地方级湿地 自然公园 | 湿地自然公园 | 地方级 |
| 7 | 湛江徐闻板桥地方级湿地自 然公园 | 湿地自然公园 | 地方级 |
| 8 | 湛江徐闻前山地方级海洋自 然公园 | 海洋自然公园 | 地方级 |
| 9 | 湛江徐闻排尾角地方级海洋 自然公园 | 海洋自然公园 | 地方级 |

2.3.2 徐闻县水环境现状

2.3.2.1 地表水环境功能区划

依照《徐闻县城总体规划（2011-2035 年）》，北松水库、大水桥水库、三阳桥水库、鲤鱼潭水库、合溪水库、迈胜水库和大水桥河（雷州石板岭至大水桥水库大坝段）为Ⅱ类水环境质量功能区，大水桥河（大水桥水库大坝至徐闻海安港，即流梅溪）、那板河、北松河、黄定河、流沙河、迈陈河等为Ⅲ类水环境质量功能区。未划定水环境功能区的按照《中华人民共和国地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类水质目标执行。

2.3.2.2 县域水源地情况

徐闻县共有 4 处水源保护地，其中 2 处饮用型水源保护地，2 处地下水水源保护地，情况如下：

（1）饮用水源保护区

表 2.3-2 徐闻县饮用水源保护区（水库型）

| 序号 | 水源名称 | 水源类型 | 保护区级别 | 保护区范围 | |
|----|---------------|------|-------|--|--|
| | | | | 水域 | 陆域 |
| 1 | 三阳桥水库饮用水水源保护区 | 水库型 | 一级 | 取水口半径 300 米的水域范围。水质保护目标为 II 类。 | 水库正常水位线向陆纵深 200 米不超过集雨区范围的陆域。 |
| | | | 二级 | 三阳桥水库除一级保护区外的全部水域。水质保护目标为 II 类。 | 水库正常水位线向陆纵深 2000 米不超过集雨区范围的除一级保护区外的陆域。 |
| 2 | 大水桥水库饮用水水源保护区 | 水库型 | 一级 | 水库全部水域以及大水桥水厂取水口周围 4 万平方米（具体界线由当地环保部门确定）范围内的水域。水质保护目标为 II 类。 | 水库正常水位线向陆纵深 100 米，及大水桥水厂取水口周围 4 万平方米范围内不超过集雨区范围的陆域。 |
| | | | 二级 | 徐闻石板岭至水库入水口的大水桥河河道水域。水质保护目标为 II 类。 | 水库正常水位线向陆纵深 1000 米，除一级保护区外的陆域，以及二级保护区水域河道两岸河堤外坡脚向陆纵深 100 米不超过集雨区范围的陆域。 |

表 2.3-3 徐闻县饮用水源保护区（地下水型）

| 序号 | 乡镇 | 水源保护区名称 | 地址 | 坐标 | 水质保护目标 | 一级保护区半径 (m) |
|----|-----|-------------------|----------|--|---------------|-------------|
| 1 | 曲界镇 | 曲界镇集中式地下水饮用水水源保护区 | 自来水厂 | 20° 29' 16.04"N, 110° 19' 5.53"E (N20.487789° , E110.318203°) | 地下水质量标准 III 类 | 40 |
| 2 | 锦和镇 | 锦和镇集中式地下水饮用水水源保护区 | 城内, 旧镇政府 | 20° 34' 42.74"N, 110° 25' 10.20"E (N20.578539° , E110.419500°) | | 30 |

2.3.2.3 县域水环境现状

徐闻县城区饮用水源地水质状况较好，根据 2019-2021 年大水桥

水库水质监测情况，地面饮用水源均保持稳定达到Ⅲ类水质标准，监测水质达标率均为 100%。具体如下：

表 2.3-4 2019-2021 年徐闻县大水桥饮用水源地水质状况表

| 水源地名称 | 水源地类型 | 年度 | 水质类别 | 水质状况 |
|-------|-------|------|------|------|
| 大水桥水库 | 地表水 | 2019 | Ⅱ类 | 优 |
| | | 2020 | Ⅲ类 | 良好 |
| | | 2021 | Ⅱ类 | 优 |

表 2.3-5 2019-2021 年大水桥河文布村省控断面水质状况表

| 江河水系 | 断面名称 | 年度 | 水质目标 | 年均水质 | 水质状况 |
|------|-------|------|------|------|------|
| 大水桥河 | 文部村断面 | 2019 | Ⅱ类 | Ⅱ类 | 优 |
| | | 2020 | Ⅱ类 | Ⅲ类 | 良好 |
| | | 2021 | Ⅱ类 | Ⅲ类 | 良好 |

2.3.3 环境空气质量现状

(1) 环境空气质量功能区划

根据《徐闻县城总体规划（2011-2035 年）》，徐闻县环境空气质量功能区分为一、二类两种功能区。

1) 一类环境空气质量功能区：县域内的陆地及海域自然保护区、风景名胜区、主要森林公园和其他需要特殊保护的区域，执行环境空气质量一级标准。

2) 二类环境空气质量功能区：县域内除一类环境空气质量功能区以外的所有区域，执行环境空气质量二级标准。

（2）环境空气质量现状

2019 年徐闻县空气质量为优良的天数有 318 天，达到和好于二级（良）的天数占 92.6%；轻度污染天数 26 天，优良率 92.6%。符合《环境空气质量标准（GB3095-2012）》中二级标准。监测项目：二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、CO、臭氧（日最大 8 小时平均）、PM_{2.5}。通过空气污染指数分析显示，影响城市空气质量的首要污染物是臭氧，其次是 PM_{2.5}。

2020 年徐闻县空气质量为优良的天数有 354 天，达到和好于二级（良）的天数占 96.9%；轻度污染天数 11 天，优良率 96.9%。符合《环境空气质量标准（GB3095-2012）》中二级标准。监测项目：二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、CO、臭氧（日最大 8 小时平均）、PM_{2.5}。。通过空气污染指数分析显示，影响城市空气质量的首要污染物是臭氧，其次是 PM_{2.5}。

2021 年全年 365 天，我县优良天数 353 天，空气质量指数（AQI）达标率 96.7%，综合指数全市排名第一。其中二氧化硫年浓度值为 7 微克/立方米、二氧化氮年浓度值为 8 微克/立方米、PM₁₀ 年浓度值为 27 微克/立方米、一氧化碳（24 小时平均）全年第 95 百分位数年浓度值为 0.84 微克/立方米、PM_{2.5} 年浓度值为 15 微克/立方米，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限值；臭氧（日最大 8 小时平均）全年第 90 百分位数年浓度值分别为 118 微克/立方米，低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

2.3.4 海洋生态红线区范围与管控要求

(1) 徐闻县划定 12 个海洋生态红线区，包括禁止红线区 1 个，限制红线区 11 个。其中，海洋保护区生态红线区 2 个，重要渔业海域生态红线区 2 个，自然景观与历史文化遗迹限制类红线区 2 个，重要砂质岸线及邻近海域生态红线区 2 个，红树林生态红线区 3 个，海草床生态红线区 1 个。

(2) 根据不同类型的海洋生态红线分区，按照《广东省海洋生态红线（2016-2020 年）》对区内各类海洋开发活动实施禁止类和限制类分类管控措施。对于禁止类红线区实行严格的禁止与保护，禁止围填海，禁止一切损害海洋生态的开发活动；对于限制类红线区除禁止围填海以外，可在保护海洋生态的前提下，限制性的批准对生态环境没有破坏的公共或公益性涉海工程等项目建设。

2.4 《徐闻县城总体规划（2011-2035 年）》解读

本次徐闻农村污水治理规划需充分考虑徐闻县城总体规划（以下简称总体规划）方向，根据总体规划要求，确定各自然村污水治理顺序，同时针对总体规划中各保护区及水资源功能区内的自然村，需按自然村功能确定该自然村的污水排放指标。

2.4.1 总体规划期限

《徐闻县总体规划期（2011-2035 年）》规划期限为：2011 年~2035 年。近期到 2020 年，远景展望到 2050 年。

2.4.1.2 总体规划范围

(1) 县域：徐闻县行政区范围，包括 1 个街道、14 个乡镇和海安经济开发试验区，陆域总面积 1979.6 平方公里。

(2) 规划区：即中心城区，包括徐城、南山、海安、城北、下桥、龙塘 6 个乡镇（街道）的 50 个行政村（居委会、农场）以及 8 个行政村（居委会、农场）的部分区域，陆域总面积约 310 平方公里。

2.4.1.3 人口规模与城镇化水平规划

至 2035 年，县域常住人口规模为 88 万人，基础设施按照 105 万人配置，常住人口城镇化率达到 65%。县城常住人口规模为 55 万人，基础设施按照 66 万人配置。

2.4.1.4 城镇体系规划

(1) 城镇等级结构规划

构建中心城区-中心镇-一般镇-特色小镇四级城镇体系。包括 1 座中心城区（徐城街道、城北乡、海安镇、南山镇、下桥镇）、3 个中心镇（迈陈镇、曲界镇、龙塘镇）、7 个一般镇（锦和镇、前山镇、下洋镇、新寮镇、和安镇、西连镇、角尾乡）和 16 个特色小镇。

(2) 城镇规模等级规划

徐闻县县域城镇规模分为三级。1 座 50 万人以上的中等城市（徐闻中心城区），3 座 3-20 万人的一级小城镇，7 座 0.5-3 万人的二级小城镇。

(3) 城镇职能结构规划

包括 1 座综合型城镇（中心城区），2 座农产品加工及旅游服务

型城镇（曲界镇、龙塘镇），1 座农海产品加工集散型城镇（迈陈镇），1 座特色渔港及滨海旅游型城镇（锦和镇），2 座海洋渔业及新能源建设型城镇（前山镇、新寮镇），3 座海洋渔业型城镇（西连镇、和安镇、下洋镇），1 座特色滨海旅游服务型城镇（角尾乡）。

2.4.1.5 特色小镇发展规划

建设下桥热带农业科创小镇、曲界菠萝特色小镇、迈陈北运瓜菜产业小镇、龙塘香蕉雨林风情小镇、和安渔业渔家风情小镇、新寮湿地渔家风情小镇、外罗港渔港风情小镇、下洋“海洋种业硅谷”产业小镇、前山红色文化旅游小镇、西连南珠渔业风情小镇、大陆南极旅游小镇、汉代丝路始港旅游小镇、“三湾两角”冬休旅游小镇、愚公楼知青文化小镇、石板岭热带雨林风情小镇、南华桑蚕小镇。

2.4.1.6 美丽乡村发展规划

构建西连长寿之乡美丽乡村群、角尾大陆最南端美丽乡村群、城北乡都市农业美丽乡村群、海安滨海旅游美丽乡村群、石板岭热带雨林美丽乡村群、曲界菠萝的海美丽乡村群、龙塘观光农业美丽乡村群、前山田园科教美丽乡村群、新寮群岛滨海养殖美丽乡村群。

2.4.1.7 建设用地规模

至 2035 年，县域城乡建设用地规模控制在 180 平方公里左右。县城城乡建设用地规模控制在 74 平方公里左右，其中，城市建设用地规模控制在 60 平方公里以内，人均城市建设用地控制在 110 平米以内。

2.4.1.8 发展战略

（1）区域协作，南融北接

立足陆海门户优势，向南对接海口国家级新区建设，加强跨海交通对接、产业承接配套、海峡生态保护、民生服务共享等区域合作，建成海峡城市北岸活力区；向北对接湛江北部湾城市群中心城市建设，在半岛交通一体化、热带雨林生态修复和产业分工方面主动作为，支撑湛江构建半岛发展大格局。

（2）强化中心，带动县域

依托南北向国家交通通道，做大做强“港-城-园”三位一体的徐闻中心城区，推动县城扩容提质；强化县域海岸带综合管理与快速交通系统建设，打造一批热带滨海风情浓郁的特色产业小镇和美丽乡村，构建陆海统筹、城乡一体的活力城市。

（3）创新引领，绿色崛起

紧扣“双创促升级、壮大新动能”的主题，围绕农海产品精深加工、海洋装备制造和新能源、商贸物流、滨海旅游等具有一定基础和潜力的特色产业，搭建长期化、机制化、制度化的创新创业平台，推动一二三次产业融合发展，构建县域城乡特色全产业链，建成琼州海峡北岸港口城市。

（4）生态修复，筑牢底线

以热带雨林修复、源头水涵养、近岸海域与入海河流协同治理为重点，对环半岛海岸带、石板岭原始森林水源涵养区、入海河流等敏感地区开展生态修复，划定生态控制线；建设绿道和城乡公园体系，

改善人居环境生活品质，建成热带特色浓郁的生态城市。

（5）文化引领，强化纽带

彰显以汉港立城、以农业旺城、以门户立名的历史文化风貌特色，积极开展名城申报、历史文化风貌区认定、历史文化名镇名村申报等工作，推动文化导向的城市修补，加强雷琼两岸文化交流合作，建成汉代海丝始发港地标文化城市。

3 农村污染源分析

3.1 农村污水种类

根据现场调查了解，徐闻县农村生活污水来源主要有如下四个方面：

（1）厨房污水

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

（2）沐浴污水

主要来源于生活沐浴、洗漱用水等。该类污水在生活污水中的比例最大，约占40%，具有的污染物比较少，不含有毒物质，对环境的危害比较小，稍微处理后就可以排放，或可以二次利用。

（3）洗涤污水

主要来源于生活中日常洗漱、洗手、洗衣等用水。该类污水在约占30%，具有的污染物相对较少，但由于洗衣粉中含有磷，所以会增加污水中磷的负荷。

（4）厕所污水

是生活污水中的主要污染物，水量约占10%左右，其中氮、磷、重铬酸盐指数比较高。

3.2 农村生活污水特点

农村生活污水多数缺少集中收集设施，仅在户外设置化粪池，使用过程中不及时处理，容易出现化粪池溢水的情况，随着雨水的冲刷，地表径流至河道、湖泊、沟渠、池塘、水库等地表水体，其中有机物含量大是其主要的特点。

3.2.1 水质特点

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

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

（1）农村人口较少，分布广泛且分散，大部分没有污水排放管网，污水排放点相对分散；

（2）农村生活污水浓度低，变化大；

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

（4）不同时段的水质不同；

（5）厕所排放的污水水质较差，但可进入化粪池用作肥料。

3.2.2 水量特点

(1) 一般农村的生活污水量相比城镇生活污水而言水量较小，除乡镇中心区域外，农村人口居住分散，单位面积内用水量相对偏低，相应产生的生活污水量也较少；

(2) 变化系数大，居民生活规律相近，导致农村生活污水排放量早晚比白天大，夜间排水量小，甚至可能断流，水量变化明显，污水排放呈不连续状态，具有变化幅度大的特点；

(3) 在上午、中午、下午都有一个高峰时段。

3.2.3 人口流动变化规律

平时村庄内的主要劳动力和青壮年向市区及集镇中心流动，村内仅有留守老人和小孩；对于部分经济条件及生活环境较好的村庄，也存在外地人员长期居住的情况，但总体来说，农村平时常驻人口较少，但在过年过节时，外地务工人员则集中返回村内，人流量大。

3.3 供排水现状

3.3.1 农村生活供水现状

近十年来，徐闻县陆续完成了农村饮水安全工程、村村通自来水工程，部分村庄通过打井抽水处理后集中供水，自然村集中供水覆盖率得到了大幅度提升，农村饮水安全工作取得一定成效。但由于农村饮水安全工作面广人多，而建设资金有限，仍有较多自然村未实现集中供水，特别是偏远而分散的山区自然村，仍存在自打井取水的情况。徐闻县水资源体系规划如下图 3.3-1。



图 3.3-1 徐闻县水资源体系规划图

3.3.2 农村生活污水排水现状

徐闻地域面积广大，地形复杂，村庄相对分散。除临近各镇区外，较远村庄生活污水难以接入城市（乡镇）管网。徐闻县根据实际情况，目前生活污水排放有四种情况：

（1）污水处理厂集中处理

徐闻县镇级污水处理厂共 12 个，当前已接入县、镇级污水处理厂的村庄共计 78 条，目前县级污水处理厂正常运行，部分镇级污水处理厂还未验收，处于试运行阶段。镇级污水处理厂见表 3.3-1 和图 3.3-2。

表 3.3-1 徐闻县镇级污水处理厂一览表

| 序号 | 镇区 | 处理规模（吨/天） | 排放标准 | 工艺 |
|----|--------------|-----------|--|---------------------|
| 1 | 锦和镇外罗港污水处理设施 | 800 | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）较严者 | AAO 生化+MBR+次氯酸钠消毒处理 |
| 2 | 下桥镇污水处理设施 | 1500 | | |
| 3 | 龙塘镇污水处理设施 | 800 | | |
| 4 | 西连镇污水处理设施 | 400 | | |
| 5 | 迈陈镇污水处理设施 | 1500 | | |
| 6 | 和安镇污水处理设施 | 1000 | | |
| 7 | 锦和镇污水处理设施 | 1000 | | |
| 8 | 下洋镇污水处理设施 | 1000 | | |
| 9 | 前山镇污水处理设施 | 1000 | | |
| 10 | 曲界镇污水处理设施 | 2000 | | |
| 11 | 角尾乡污水处理设施 | 1000 | | |
| 12 | 新寮镇污水处理设施 | 500 | | |

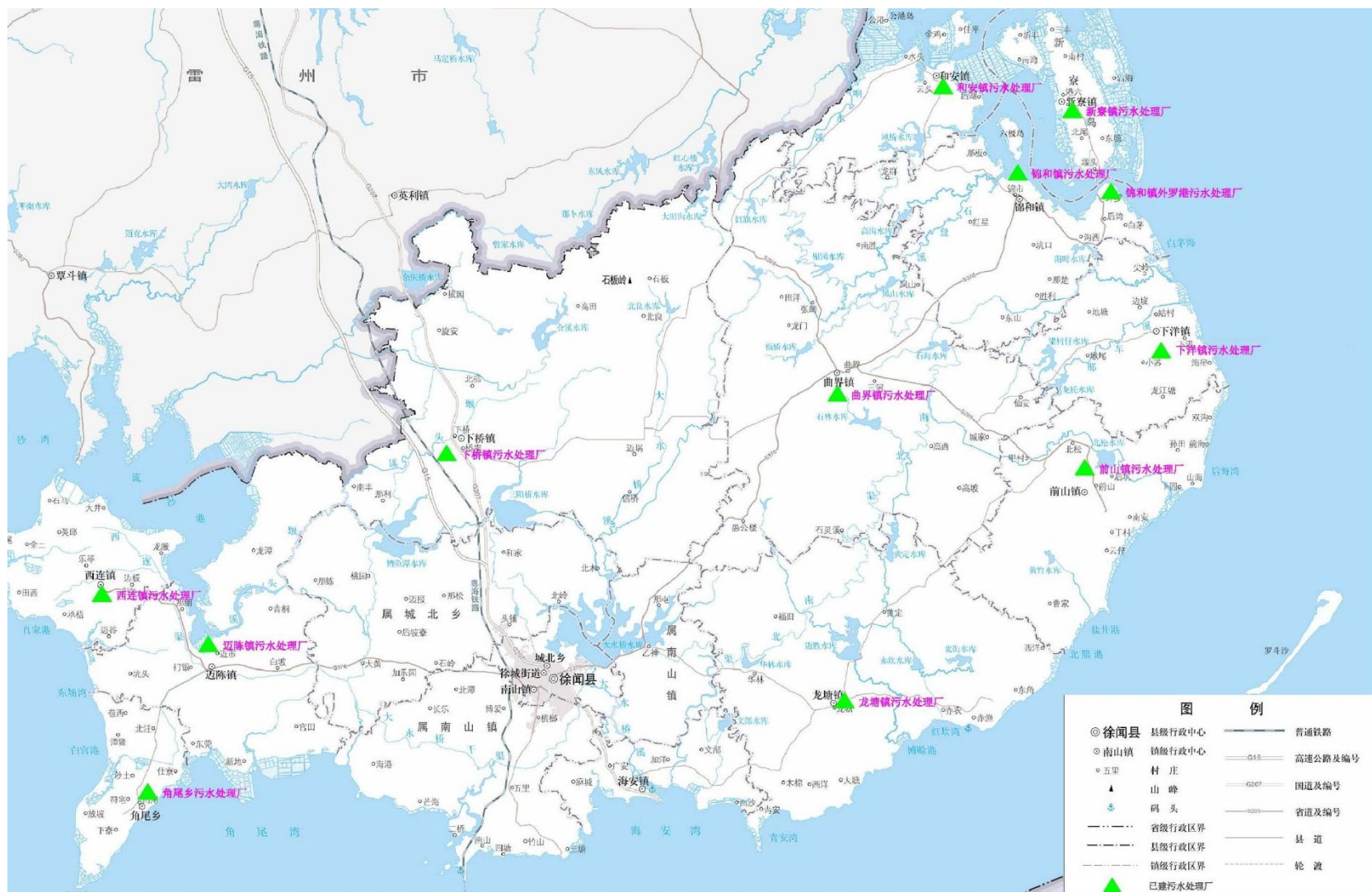


图 3.3-2 徐闻县镇级污水厂现状图

（2）建设农村生活污水管网集中收集处理

除污水集中纳厂 78 条自然村外，徐闻县农村生活污水通过 PPP 及奖补模式持续以自然村为单位建设污水集中收集处理系统。当前 PPP 模式建设集中污水处理系统覆盖自然村庄共 179 条、奖补模式建设集中污水处理系统覆盖自然村庄共 347 条，合计共 604 条自然村已铺设了污水管网。

根据调查发现，存在部分集中收集处理系统效果不理想，户内污水收集不完全，只收集到厕所污水，洗浴、厨房等污水未能完全收集。



图 3.3-3 和图 3.3-4 污水处理池现状图

（3）资源化利用独户处理

为减少生活污水直接排放造成的生态污染，当前徐闻县多数自然村采取以户为单位，建设三级化粪池做生活污水简单处理，此污水暂未集中收集，依靠乡镇抽污车定期清理化粪池，将污水排至其它村的污水处理设施或直接灌溉使用。目前利用该模式处理生活污水共计

603 条自然村。根据调查发现，部分农户生活污水未完全收集进三级化粪池，如洗浴、厨房等污水。



图 3.3-5 和图 3.3-6 资源化利用模式三级化粪池现状



图 3.3-7 资源化利用模式抽污车

(4) 生活污水无处理直接排放，当前共计 33 条自然村污水未做

相应处理措施，处于自然排放。

3.3.3 农户改厕普及情况

截止 2022 年第一季度，徐闻县已完成全部农改厕，共计 108904 户，农村卫生公共厕所 321 座。具体情况如下表 3.3-2。

表 3.3-2 徐闻县农村改厕情况表

| 序号 | 乡镇(街道) | 农村户数 | 完成户数 | 农村卫生厕所普及率 | 累计卫生公厕建设数 |
|----|--------|--------|--------|-----------|-----------|
| 1 | 徐城街道 | 2647 | 2647 | 100% | 9 |
| 2 | 城北乡 | 7712 | 7712 | 100% | 6 |
| 3 | 角尾乡 | 5846 | 5846 | 100% | 35 |
| 4 | 海安镇 | 3199 | 3199 | 100% | 24 |
| 5 | 和安镇 | 6483 | 6483 | 100% | 40 |
| 6 | 锦和镇 | 5953 | 5953 | 100% | 16 |
| 7 | 龙塘镇 | 11438 | 11438 | 100% | 44 |
| 8 | 迈陈镇 | 11052 | 11052 | 100% | 16 |
| 9 | 南山镇 | 13971 | 13971 | 100% | 32 |
| 10 | 前山镇 | 7093 | 7093 | 100% | 20 |
| 11 | 曲界镇 | 7853 | 7853 | 100% | 26 |
| 12 | 西连镇 | 7824 | 7824 | 100% | 17 |
| 13 | 下桥镇 | 7178 | 7178 | 100% | 10 |
| 14 | 下洋镇 | 5839 | 5839 | 100% | 18 |
| 15 | 新寮镇 | 4783 | 4783 | 100% | 8 |
| 合计 | | 108871 | 108871 | 100% | 321 |

3.3.4 农村生活污水处理设施建设和运行现状

目前徐闻县农村生活污水处理设施建设及运行情况如下：

(1) 生活污水集中收集，通过主管网进入县、镇级污水处理厂，当前拟纳入县、镇级污水处理管网的自然村计 78 条，县级污水处理厂目前运行正常，但目前乡镇部分污水处理厂还未能正式投运；

(2) 通过 PPP 建设模式，以自然村为单位，布设污水收集管网，建设污水处理设施，目前该模式已覆盖 179 条自然村，但多数污水处理系统处于试运行阶段，待验收；

(3) 通过县级奖补资金，建设农村污水管网及污水处理池，集中收集各村用户生活污水，通过池内厌氧反应等方式，进行污水处理，处理后污水直接排放入田，该模式共覆盖 347 条自然村；

(4) 资源化利用模式，针对资金、地势及村民意愿等多方面原因，无条件建设污水管网或村民生活污水无法自流排入集中管网的情况，就地建设化粪池，通过乡镇抽污车定期抽取排放至指定地点，当前资源化利用主要将污水排入附近农田或周边自然村的污水处理池。目前共计 600 余条自然村采用该模式处理生活污水。由于化粪池建设不合理，当前存在抽污车抽取频繁的情况。

3.4 农村生活污水治理现存主要问题

徐闻县农村生活污水治理工作存在主要的问题：

(1) 农村污水治理资金缺口较大，多数自然村还处于就地建设化粪池，污水定期抽取外运的模式；

(2) 部分资源化利用的村户，因化粪池设计较小，目前化粪池仅收集冲厕用水，洗浴及厨房用水直排户外，未能实现生活污水的全面收集；

(3) 化粪池施工、设计不规范。导致污水滞留时间不足，无法达到污水处理工艺时效要求，排放水质不达标；

（4）部分自然村已建设污水总管，但由于多方面原因影响，村民用户污水还未能全部接入污水管网，未能实现农村生活污水有效收集处理；

（5）部分自然村污水集中收集设施存在管网损坏或污水设施运行不正常的情况，污水处理设施后期维护工作较欠缺。

（6）部分自然村已设计污水集中收集方案并部分实施，但项目未完工，系统未正常投运。

3.5 农村生活污水治理思路

农村生活污水治理工作是一个较长期过程，根据《农业农村污染治理攻坚战行动方案（2021—2025 年）》及省市级要求，本规划针对徐闻县农村污水治理工作实施 2022-2025 年度短期规划，初步达到省级及市级治理要求，本次规划根据近期任务要求，拟选取部分自然村生活污水系统治理，治理后污水水质达到相关排放标准后排放，未在本规划中涉及到的自然村后期各乡镇可参照本规划相关方案标准逐步立项实施，最终实现污水管网集中收集处理全覆盖。

3.5.1 近期规划自然村选取原则

根据《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》相关原则，结合徐闻县城总体规划（2011-2035）及当前农村污水治理排放实际情况，考虑到方便后期管理等因素，徐闻县 2022 年~2025 年重点推进如下几类自然村的生活污水治理工作：

（1）依照相关文件及广东省、湛江市相关规划，将部分指定自

然村列入本次规划，如省定贫困村庄等；

（2）位于保护区内或根据县域规划后期处于保护区范围内的自然村，对污水排放水质有明确要求的，如规划为水源保护地、水环境功能区、海洋红线区域等区域内的自然村；

（3）村民对污水集中收集意愿较强烈的自然村；

（4）前期已有污水集中收集方案及规划，并已立项实施的自然村，本次计划跟踪已完工投运的系统处理效果，并规划推进还未正常投运的污水处理系统；

3.5.2 农村污水治理自然村清单

徐闻县共计自然村共计 1244 条，依照本次规划治理原则，经甄别，2022 年~2025 年，徐闻县农村生活污水治理新建村庄总计 22 条。农村生活污水治理提升改造村庄总计 791 条，其中（已建管网模式）需提升改造污水处理设施 594 条自然村；（已建资源化利用）需提升改造污水处理设施 197 条自然村。农村生活污水治理需继续完善运维村庄总计 604 条。本次计划的农村生活污水治理的自然村清单详见表 3.5-1。

表 3.5-1 2022 年-2025 年规划污水处理设施自然村清单

| 序号 | 乡镇（街道） | 自然村（条） | 新建污水处理设备自然村（条） | 需提升改造自然村 | | 需继续完善运维自然村（条） |
|----|--------|--------|----------------|----------|----------|---------------|
| | | | | 管网模式（条） | 资源化利用（条） | |
| 1 | 徐城街道办 | 21 | / | 21 | / | 21 |
| 2 | 城北乡 | 91 | / | 42 | 19 | 42 |
| 3 | 海安镇 | 36 | / | 22 | 14 | 22 |
| 4 | 和安镇 | 55 | 4 | 38 | 10 | 41 |
| 5 | 角尾乡 | 36 | 3 | 25 | 8 | 27 |
| 6 | 锦和镇 | 101 | / | 47 | 18 | 47 |
| 7 | 龙塘镇 | 146 | 1 | 68 | 24 | 69 |
| 8 | 迈陈镇 | 99 | 2 | 40 | 20 | 41 |
| 9 | 南山镇 | 128 | 3 | 46 | 18 | 47 |
| 10 | 前山镇 | 81 | 2 | 34 | 11 | 36 |
| 11 | 曲界镇 | 87 | / | 39 | 9 | 39 |
| 12 | 西连镇 | 77 | 1 | 38 | 16 | 38 |
| 13 | 下桥镇 | 116 | 6 | 52 | 6 | 52 |
| 14 | 下洋镇 | 89 | / | 44 | 12 | 44 |
| 15 | 新寮镇 | 81 | / | 38 | 12 | 38 |
| 合计 | | 1244 | 22 | 594 | 197 | 604 |

3.6 分期建设规划

徐闻县 2022 年规划农村生活污水处理设施新增建设自然村 5 条。

各镇设施建设如表 3.6-1。

表 3.6-1 2022 年规划污水处理设施自然村清单

| 序号 | 乡镇 | 新建自然村（条） |
|----|-----|----------|
| 1 | 前山镇 | 2 |
| 2 | 和安镇 | 1 |
| 3 | 南山镇 | 2 |
| 总计 | | 5 |

徐闻县 2023 年规划农村生活污水处理设施新增建设自然村 17 条，已建设施提升改造自然村总计 389 条。各镇设施建设如表 3.6-2。

表 3.6-2 2023 年规划污水治理设施自然村清单

| 序号 | 乡镇 | 新建自然村 (条) | (已建设施) 需提升改造自然村 | |
|----|-------|--------------|-----------------|-----------|
| | | | 管网模式 (条) | 资源化利用 (条) |
| 1 | 下桥镇 | 6 | 27 | 3 |
| 2 | 西连镇 | 1 | 18 | 9 |
| 3 | 迈陈镇 | 2 | 19 | 11 |
| 4 | 曲界镇 | / | 20 | 3 |
| 5 | 前山镇 | / | 19 | 4 |
| 6 | 龙塘镇 | 1 | 34 | 13 |
| 7 | 角尾乡 | 3 | 12 | 3 |
| 8 | 和安镇 | 3 | 18 | 10 |
| 9 | 下洋镇 | / | 22 | 4 |
| 10 | 锦和镇 | / | 23 | 9 |
| 11 | 城北乡 | / | 21 | 6 |
| 12 | 南山镇 | 1 | 20 | 7 |
| 13 | 海安镇 | / | 12 | 5 |
| 14 | 新寮镇 | / | 18 | 9 |
| 15 | 徐城街道办 | / | 10 | / |
| 总计 | | 17 | 293 | 96 |

徐闻县 2024 年规划农村生活污水处理已建设施提升改造自然村 402 条。各镇设施建设如表 3.6-3。

表 3.6-3 2024 年规划污水治理设施自然村清单

| 序号 | 乡镇 | (已建设施) 需提升改造自然村 | |
|----|-------|-----------------|-----------|
| | | 管网模式 (条) | 资源化利用 (条) |
| 1 | 下桥镇 | 25 | 3 |
| 2 | 西连镇 | 20 | 7 |
| 3 | 迈陈镇 | 21 | 9 |
| 4 | 曲界镇 | 19 | 6 |
| 5 | 前山镇 | 15 | 8 |
| 6 | 龙塘镇 | 34 | 11 |
| 7 | 角尾乡 | 13 | 5 |
| 8 | 和安镇 | 20 | / |
| 9 | 下洋镇 | 22 | 8 |
| 10 | 锦和镇 | 24 | 9 |
| 11 | 城北乡 | 21 | 13 |
| 12 | 南山镇 | 26 | 10 |
| 13 | 海安镇 | 10 | 9 |
| 14 | 新寮镇 | 20 | 3 |
| 15 | 徐城街道办 | 11 | / |
| 总计 | | 301 | 101 |

3.7 农村生活污水排放量预测

徐闻县农村生活污水的排放量采用综合生活污水定量法进行预测，即：平均日污水产量=服务人口×人均生活用水量×生活污水系数。依据《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347-2019）的规定，农村居民生活用水量存款取值和排放系数如下表 3.7-1 所示。

表 3.7-1 农村居民生活用水量参考取值和排放系数

| 村庄类型 | 用水量 [L/（人·d）] |
|-------------------|---------------|
| 有水冲厕所，有沐浴设备 | 100~180 |
| 有水冲厕所，无沐浴设备 | 60~120 |
| 无水冲厕所，有沐浴设备 | 50~80 |
| 无水冲厕所，无沐浴设备 | 40~60 |
| 排放系统取用水用的 40%~80% | |

参照 2021 年徐闻县年鉴人口数据，计算徐闻县各镇污水量。结

合徐闻县用水情况，本规划取农村居民每人每天用水定额按 140L 计，污水排放率按 80%计算。徐闻县日均农村生活污水量约为 62787.2 吨/天。详见表 3.7-2。

表 3.7-2 各镇生活污水产生量汇总表

| 乡镇 | 自然村数目 (条) | 户籍人口 (人) | 常住人口 (人) | 日均污水量 (吨/天) |
|------|--------------|-------------|-------------|----------------|
| 角尾乡 | 36 | 24594 | 19139 | 2143.57 |
| 城北乡 | 91 | 43783 | 41043 | 4596.82 |
| 海安镇 | 36 | 20669 | 24168 | 2706.82 |
| 和安镇 | 55 | 35904 | 31538 | 3532.26 |
| 锦和镇 | 101 | 38435 | 32800 | 3673.60 |
| 龙塘镇 | 146 | 62618 | 53027 | 5939.02 |
| 迈陈镇 | 99 | 68552 | 58930 | 6600.16 |
| 南山镇 | 128 | 76305 | 72354 | 8103.65 |
| 前山镇 | 81 | 41603 | 26112 | 2924.54 |
| 曲界镇 | 87 | 45686 | 40497 | 4535.66 |
| 西连镇 | 77 | 42215 | 37910 | 4245.92 |
| 下桥镇 | 116 | 42103 | 31336 | 3509.63 |
| 下洋镇 | 89 | 31846 | 23154 | 2593.25 |
| 新寮镇 | 81 | 31682 | 22597 | 2530.86 |
| 徐城街道 | 21 | 12909 | 45995 | 5151.44 |
| 合计 | 1244 | 618904 | 560600 | 62787.2 |

4 污水处理设施建设

徐闻县农村生活污水治理较为分散，需根据周边环境采取不同的治理方式。本规划中农村生活污水治理拟将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和处理工艺，提高污水资源化利用水平，降低末端治理成本。

4.1 治理方式选择

农村生活污水处理终端模式的分类、特点及适用条件各不相同，主要由包括纳厂处理、管网集中收集处理、就地资源化利用三类。

4.1.1 污水处理方式

（1）纳厂处理

将具有纳厂条件的村庄或一定区域内产生的生活污水集中收集，接入城镇污水处理管道系统中，污水处理厂具有处理规模大，水质、水量稳定，单位基建投资和运行费用低，易于集中管理等优点。适用于距离污水总管网近（一般 3km 以内），具备施工条件且附近污水处理厂有接纳能力的村庄。

（2）集中处理

通过较大范围的管网，对村庄或一定区域内产生的生活污水进行收集并建设污水处理设施集中处理的方式。统一建设污水处理设施，水质相对稳定，运行稳定，抗负荷冲击能力强，出水水质较好。适用于居住相对密集、管网施工难度不大的村庄。

（3）就地资源化利用处理（按户收集处理）

对单户或多户农村住户产生的生活污水通过处理设施进行处理的方式，一般日处理能力小于 5 吨。适用于地形复杂、地质条件差、布局分散、污水不易集中收集的村庄或用户。

农村生活污水处理主体工程一般由一级处理、二级处理和三级处理等单元组成。污水进入二级处理之前，根据后续处理流程对水质的要求而设置格栅、隔油池、沉砂池和集水池等。二级处理单元一般指生物处理单元，主要有厌氧生物处理、好氧生物处理等。

4.1.2 污水收集处理流程与工艺

方式一：生活污水纳厂处理

该模式适用于靠近城镇的村庄或者靠近城镇污水管网的村庄，此类村庄内生活污水收集后，接入城镇污水处理厂集中处理。

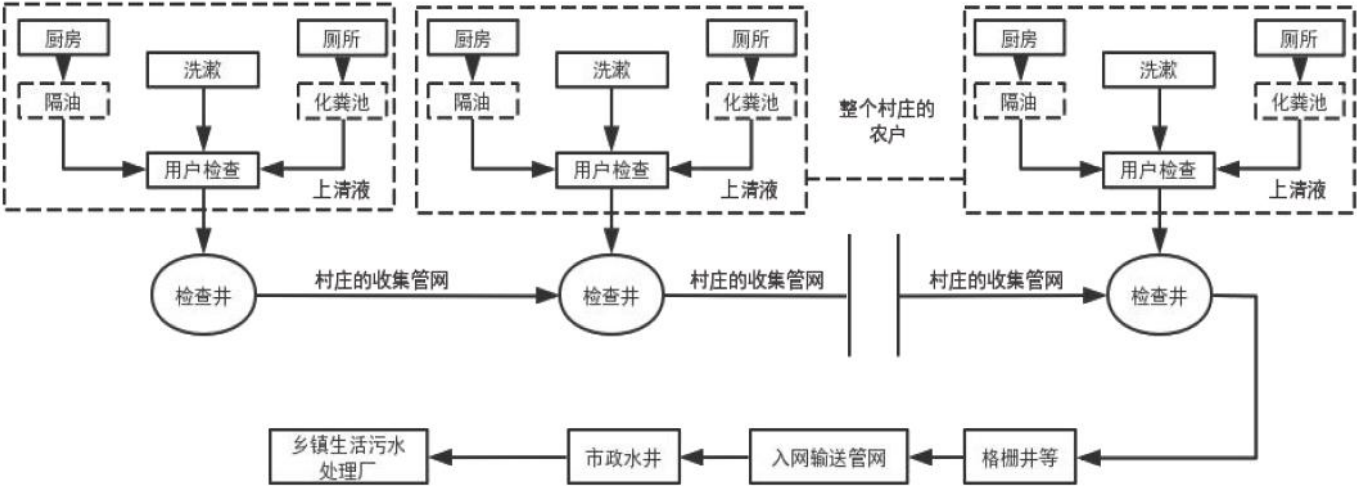


图 4.3-1 生活污水纳厂处理模式

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

适用范围：适用于距离县政污水管网较近，符合接入要求的集居小区、农民安置新村等新建村庄和城中村、镇中村等村庄；也适用于

靠近城县或城镇、经济基础较好，具备实现农村生活污水处理由“分散治污”向“集中治污、集中控制”转变条件的农村地区采用。

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

方式二：按片区集中收集处理

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

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

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

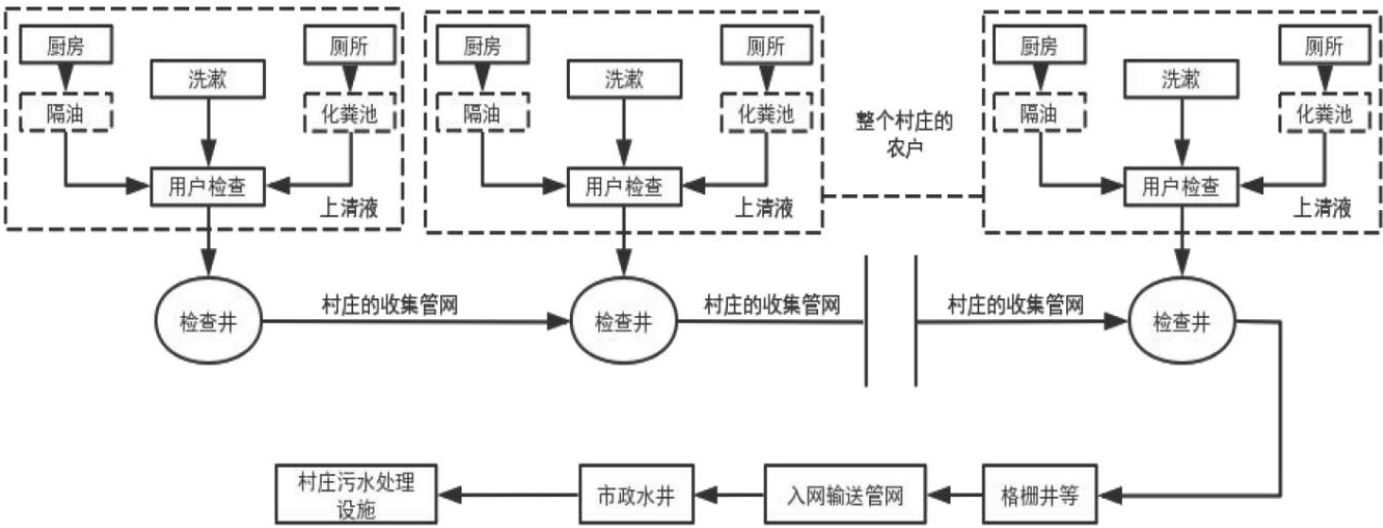


图 4.3-2 按片区集中收集处理模式

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

方式三：按户收集处理（资源化利用）

该模式是指以单个农户或相邻几户农户为单位单独处理污水的模式，分单户式或多户式处理模式。

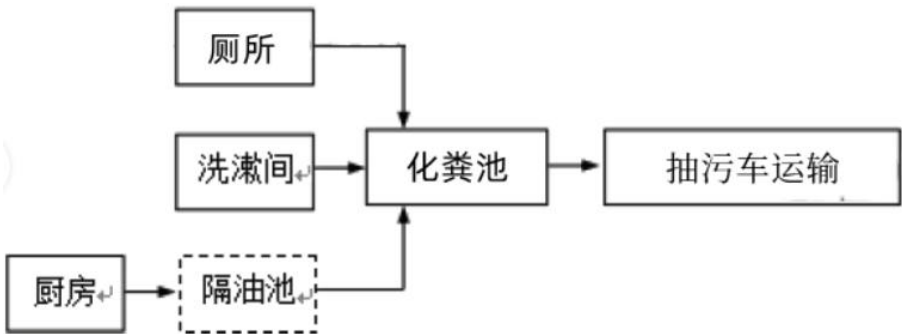


图 4.3-2 按户污水收集处理模式

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

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

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

4.2 设施布局选址

4.2.1 污水治理设施选址

农村生活污水处理设施的布局应符合国家有关规定和当地规划要求。按照县域总体规划、城镇污水处理设施建设规划、城镇总体规

划、村庄规划、乡村旅游规划、中小流域治理规划和水功能区划等要求，确定治理模式。

污水收集管道应利用原有地势高差，优先考虑重力自流，尽量减少动力成本。尽量不拆迁，少占地，沿现状道路敷设。选择集中处理模式的，要进行污水管网的定线。依托城镇污水处理系统，沿河污水管道，有条件接入城镇污水系统或距离水系较近的村庄，在管网接入条件具备的情况下，尽量接入城镇污水系统，不再自建污水处理系统；对于城镇污水系统周边的村庄，在城镇污水管道还未敷设到位的情况下，可先行建设污水处理设施，待条件成熟后再行接入城镇污水系统。

对于无法接入城镇污水系统的村庄，尽量采用集中处理模式，破除村与村之间的行政界线，整合多个村一并实施污水治理，提高污水处理设施的效率。

从事民宿、餐饮、洗涤、美容美发等经营活动的单位和个人以及从事其他生产经营活动的单位和个人向集中式处理设施排放污水的，应当按照国家和省有关规定建设相应的预处理设施，保证排入的污水符合国家和省规定的排入标准，并与乡镇人民政府签订接入协议。接入协议应当明确污水预处理要求、污水排入量、污水处理费用等内容，未签订接入协议的排水户，应当通过自建设施或者委托处置等方式处理污水，不得将生产经营活动产生的污水排入集中处理设施，不得向环境排放超过国家和省规定的排放标准的污水。

农村生活污水处理终端和排放口的选址，应远离水源保护区、自然保护区的核心区和缓冲区等环境敏感区；应选择在居住区的下游和

夏季主导风向的下方向；宜选交通、运输及供水供电较方便，有可用地且少拆迁处，按规划期规模控制，节约用地；不宜靠近民房、学校及医院敏感建筑；考虑地理位置、自然水位，不宜设置在低洼易涝区，位于地震、湿陷性黄土、膨胀土、多年冻土以及其他特殊地区的污水处理设施建设，应符合国家现行相关标准规定，通过适当选址或采取措施满足设施的防洪、防灾等方面的要求。

4.2.2 农村污水处理设施布局

（1）地势：水处理设施应设在地势较低处，便于农村生活污水自流入设施内，设施地址选择应与排水管道系统布置统一考虑，充分考虑农村地形的影响。

（2）受纳水体：污水处理设施宜设在水体附近，便于处理后的污水近排入水体，尽量无提升，合理布置出水口。排入的水体应有足够环境容量，减少处理水对水域的影响。

（3）敏感目标：设施地址必须位于集中给水水源的下游，并应设在农村人口居住区的下游和夏季主导风向的下方。设施地址与生活区应有 300m 以上距离，并设卫生防护带。

（4）地段与农田保护：设施地址尽可能不征用或少征用农田，但宜在地质条件较好的地段，便于施工、降低造价。充分利用地形，选择有适当坡度的地段，以满足污水在处理流程上的自流要求。

（5）污水出路：结合污水的出路，考虑污水回用于农业的可能，厂址应尽可能与回用处理后污水的主要用户靠近。

（6）污泥处置要求：污水处理设施选址应考虑污泥的运输和处

置，宜近公路和河流。设施地址处要有良好的水电供应，最好是双电源。

（7）防洪：设施地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要考虑不受洪水的威胁。

（8）长远规划：选址应注意农村近、远期发展问题，近期合适位置与远期合适位置不一定一致，应结合乡镇总体规划和村庄规划，并考虑扩建的可能。

4.2.3 管网规划

（1）已建管网安排

管道系统坡度不满足设计要求的应严格按照设计和施工要求进行整改，必要的在终端前增设调节池进行提升，以解决终端和管道系统的标高矛盾；若管道埋在行车道下方，管顶埋深达不到 0.7m 的应采取加固措施。已建成污水管道若存在破损导致雨水汇入的应整改恢复。

（2）新建管网规划

徐闻县域地形条件简单，部分乡镇高差较大，主干管的铺设首先应充分利用地形高差条件，尽量减少或避免设置中间提升泵房，并减小管道埋深。同时，污水主干管的铺设应尽量结合道路建设进行铺设，避免对建设用地的破坏和占用。

对于村庄内部的污水管道，应结合村庄内部建筑物的布置进行合理布置，管道应尽量沿道路外绿化带铺设，减少对道路的破坏，并与污水管道连接处需作必要处理，以免两者沉降不均，造成损坏。

污水检查井内设流槽，以改善水力条件，并方便检修。不同管径污水管道在污水检查井内的连接方式视情况分别采用管顶平接和水面平接，以避免涨水。污水检查井可根据实际采用塑料排水检查井、混凝土检查井和砖砌检查井。减少对道路的破坏和对居民的干扰。对于接户管，原则上应将粪便污水、洗涤废水和厨房废水全部接入污水管道。

原则上农村污水干管以及村庄接入城镇污水管网的污水干管管径不低于DN300，村庄内部收集次干管管径不低于DN200，接户管采用DN100~DN150。具体管径的确定应在工程实施阶段通过水力计算结果确定。

管道在转折、变坡、变径及支管的接入处均需设检查井，在直线管段上必须按有关规定每隔一定距离设置检查井。污水检查井与污水管道连接处需作必要处理，以免两者沉降不均，造成损坏。污水检查井内设流槽，以改善水力条件，并方便检修。不同管径污水管道在污水检查井内的连接方式视情况分别采用管顶平接和水面平接，以避免雍水。污水检查井可根据实际采用塑料排水检查井、混凝土检查井和砖砌检查井。

按照规划污水处理模式的选择，尽量缩短污水管道敷设距离，并提高污水管网的覆盖率，应接尽接，减少入河污染物。

关于污水管的选择，综合市场排水工程实际应用情况，塑料埋地管的优势明显大于其他管材，与传统钢筋混凝土管比较，塑料排水管具有如下优点：

（1）密封性能好，抗渗漏能力强

塑料管为软性管材，其接口一般采用软性连接，密封性好、抗不均匀沉降能力强，不易渗漏，且塑料管单根管道长、节头少、渗漏率低。而钢筋混凝土管即使采用柔性连接，由于其管材本身是刚性材料，其基础也为刚性基础，如有较大的不均匀沉降发生，其接头将可能被拉脱，造成渗漏，污染地下水。这既对地表水源造成威胁，又可能渗入大量地下水，增加污水处理厂的处理成本。

（2）过流能力强

由于塑料管的粗糙系数仅为 0.01，而钢筋混凝土管为 0.013，因此，对同一坡度、同一管径两种管材而言，塑料管的过流能力是钢筋混凝土管的 1.3 倍。

（3）节省能耗、减少提升泵站

由于塑料管的粗糙率较钢筋混凝土管小，对于同一管径要通过同一流速，则塑料管的坡度仅为钢筋混凝土的 59%。当采用钢筋混凝土管埋深达 10m 时，采用同等管径的塑料管埋深仅为 5.9m。这样既可以减少泵站的投资又可节省能耗，对于地势平坦的地区而言尤为重要。

（4）耐腐蚀能力强，使用寿命长

在耐腐方面，塑料管的优点突出，它既耐酸也耐碱，而钢筋混凝土管在酸性条件下较易被腐蚀。因此，对于复杂多变的排水水质（包括雨水，雨水流过地面使腐蚀性物质溶入），使用塑料管寿命更长。

（5）施工安装方便、快捷

在管道敷设安装方面，塑料管的优点更加突出：其重量轻（仅及

钢筋混凝土管的 $1/13 \sim 1/10$ ），便于运输、便于施工；长度长、接头少（塑料管每根长一般为 6m，钢筋混凝土管一般为 2m）、可靠性高；对于管沟和基础的要求低（塑料管一般作碎石、砂基础，钢筋混凝土管一般作素混凝土基础，其基础需要养护，工期长），施工速度更快。塑料管的这一特点在拥挤的建成区域显得尤为重要。

（6）综合经济性优

在综合经济方面，塑料埋地管的优势正逐渐显示出来。虽然塑料管的价格比钢筋混凝土管高（在我国，由于生产技术的提高导致生产塑料管道所需的材料量不断减少，加上生产厂家不断增多，竞争加剧，塑料管的价格正逐步下降），但其综合工程投资低的优势正越来越被人们所认识。

综合考虑管材强度、外部荷载、地质条件、产品供应、造价以及徐闻县排水管应用经验等多方面的因素，推荐采用管材如下：

公称管径 $800 \geq DN > 200$ 的排水管材采用 HDPE 双壁波纹管，热收缩带施工，基础，管材、附件及其他材料的质量均应符合现行国家标准要求。

入户级接户支管 $200 \geq DN \geq 100$ 采用 UPVC 管。

局部穿越障碍物、过沟渠和遇特殊地段时采用焊接钢管，压力管采用无缝钢管焊接连接，管材、附件及其他材料的质量均应符合现行国家标准要求。

4.3 污水收集系统建设

农村污水收集是把污水从产生处收集、输送至污水厂或出水口，包括排水设备、检查井、管渠、泵站等工程设施。污水处理系统是处理和处置废水的设施，包括污水处理厂（站）中的各种处理构筑物等。

4.3.1 农户庭院收集

使用旱厕的农户庭院土地较多，排水主要为厨房排水和院落洗漱排水，典型的污水排放系统如图 4.3-1 所示。

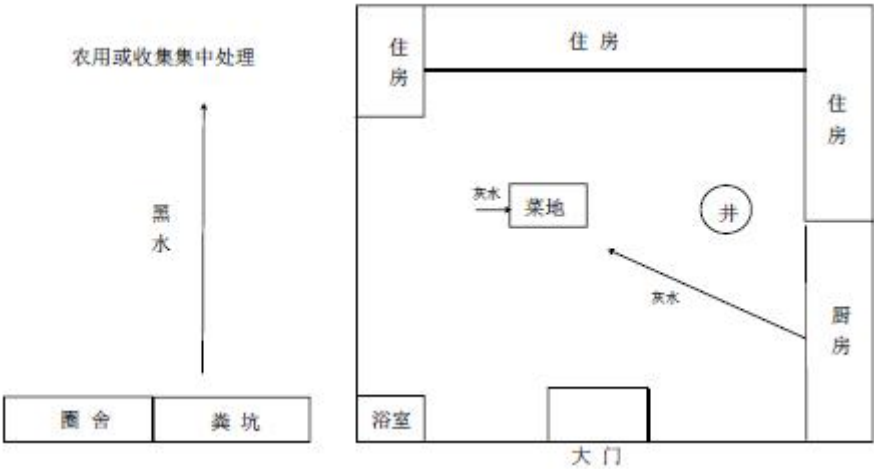


图 4.3-1 使用旱厕的农户庭院排水系统示意图

针对采用了水冲厕所的农户，庭院地面硬化，室内卫生较设施齐全，厕所排水需经化粪池处理后排入排水管道。化粪池可单户设置，也可相邻住户集中设置，典型的庭院生活污水排水系统宜采用图 4.3-2 和图 4.3-3 所示方式。

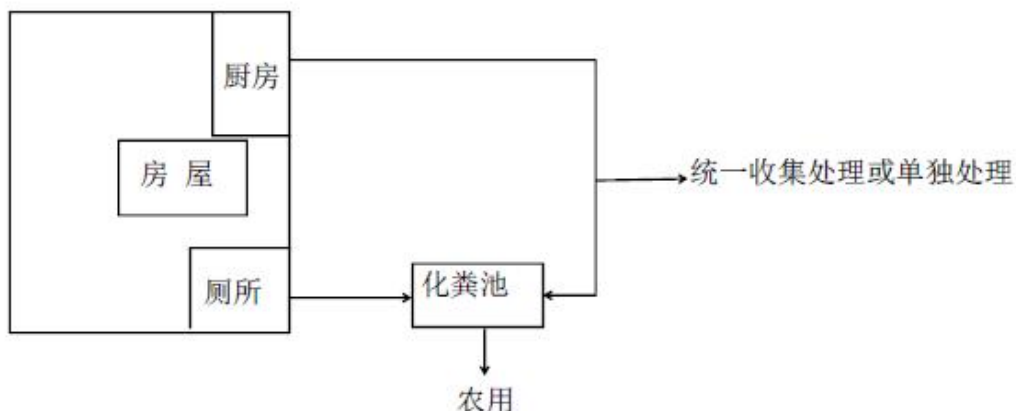


图 4.3-2 农户水冲厕所建在室内的生活排水系统示意图

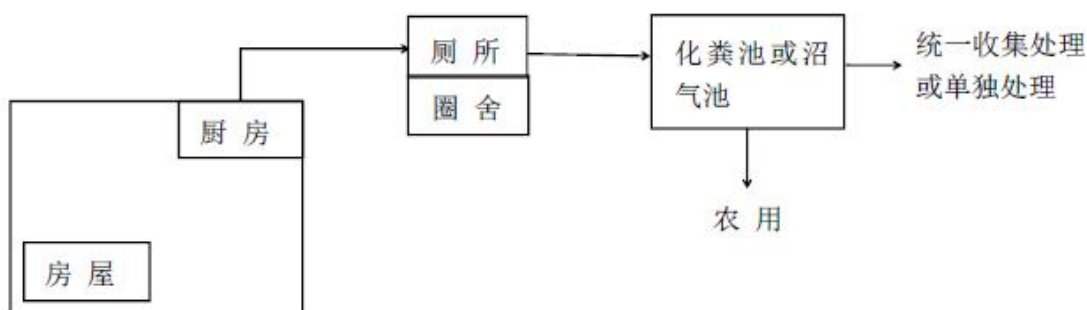


图 4.3-3 农户水冲厕所建在室外的生活排水系统示意图

化粪池的污水可作为农肥使用，当不做农肥使用时，宜将污水设施或纳入村落管网处理后排放。

农户厨房用水目前一般排向房屋外周边的明沟。宜用管道收集排入化粪池；当建有洗衣设施时，洗衣污水宜纳入排水系统。

农户厕所污水到化粪池前的排水管径宜在 110 mm 以上，厨房排水管宜在 75 mm 以上，并应在入水口设置格网，在转弯处设置检查清扫口。

目前建筑内广泛使用的排水管道是硬聚氯乙烯塑料管，室外庭院生活污水排水管也可采用硬聚氯乙烯塑料管、混凝土浇注的明渠或其它管材的管道。

4.3.2 村落排水

村落排水工程要服从总体规划。村落总体规划中的规模、设计年限、功能分区布局、人口的发展、水量、水质资料等，是排水工程规划的主要依据。村落排水系统应全面规划、立足当前、接近期设计、同时考虑远期发展变化。村落远期发展是扩大还是缩小，若扩大，管道布置宜留有余地并考虑扩建的可能。

村落排水系统在农户收集的基础上，可将多户污水集中收集至村污水处理站集中处理。农户冲厕排水经化粪池后可与厨余污水混合收集。村落排水管渠的布置，根据村落的格局、地形情况等因素，便于统一收集的村落，污水收集宜采用分流制，通过管道或暗渠收集处理后排放；并应尽量考虑自流排水。

村落污水收集系统常用收集方式如图 4.3-4 和 4.3-5 所示。农户污水可由单户修建化粪池处理后再收集；也可先收集后再经过化粪池处理。

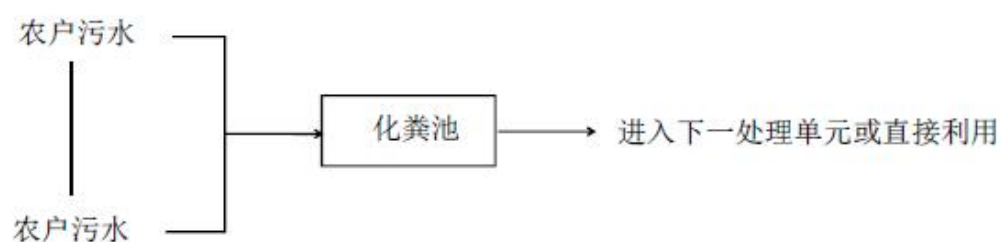


图 4.3-4 多户污水统一预处理工艺流程

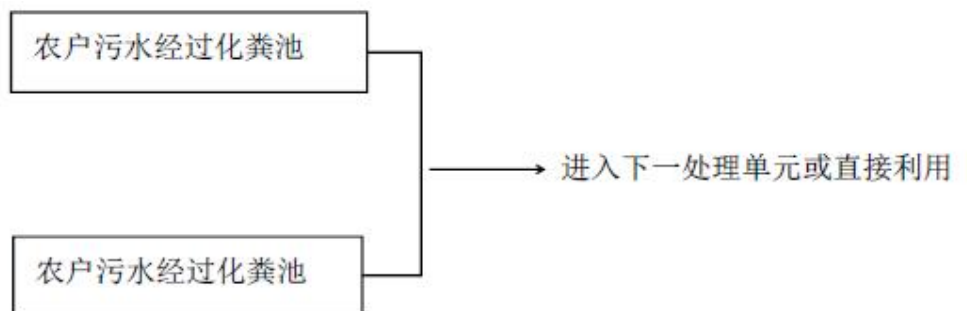


图 4.3-5 多户污水统一预处理工艺流程

4.3.3 污水收集原则和模式

4.3.3.1 收集原则

(1) 雨污分流。农户生活污水新建专门的污水收集管道，将污水就近输送至处理设施，雨水则根据各地实际情况另外采用沟渠、管道收集或就地自然排放。

(2) 应收尽收。农村生活污水包括冲厕污水、洗浴污水、厨房污水和其他洗涤污水。

(3) 因村制宜。村庄人口密度低，生活污水排放面广，不能直接套用城县污水集中收集模式，需根据现场情况采用集中收集为主、允许个别资源化利用的方案。

(4) 经济合理。收集系统应与当地经济条件、村庄地形、地貌及周边人文自然环境相协调。

(5) 安全可靠。污水收集系统应保证施工质量，尽可能使用成品检查井和优质管材，加强施工质量监督，减少管道和检查井渗漏。

4.3.3.2 污水收集方式

对生活污水和雨水所采取的收集方式，一般可分为分流制和合流制两种。村庄排水体制原则上新建治污项目应采用分流制；

某些已经采用，合流制的村庄，近阶段可采用截流式合流制，有条件时过渡到完全分流制。

采用截流式合流制排水系统，应在进入处理设施前的主干管上设置截流井或其他截流措施，晴天的污水和下雨初期的雨污混合水输送到污水处理设施处理后排放，混合污水超过截流管输水能力后溢流排入水体。

（1）分流制

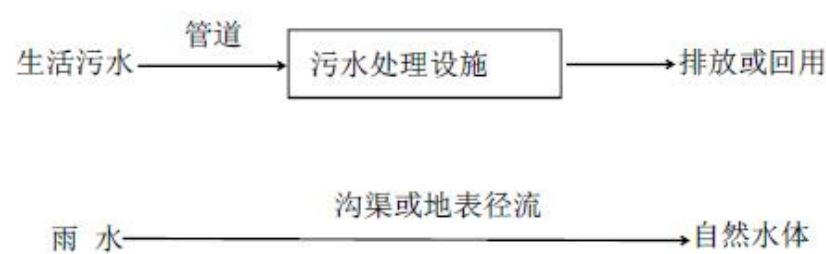


图 4.3-6 分流制收集方式

设置单独的污水收集管网，雨水通过沟渠、管道或地表径流等就近排入水体。

（2）合流制

用同一管渠收纳生活污水和雨水的排水方式。直流式将管渠系统就近向受纳水体敷设，混合的污水未经处理直接流入水体。截流式将混合污水一起排向截流干管，晴天时污水全部送到污水处理系统，雨天时，混合水量超过一定数量，其超出部分通过溢流排入水体。

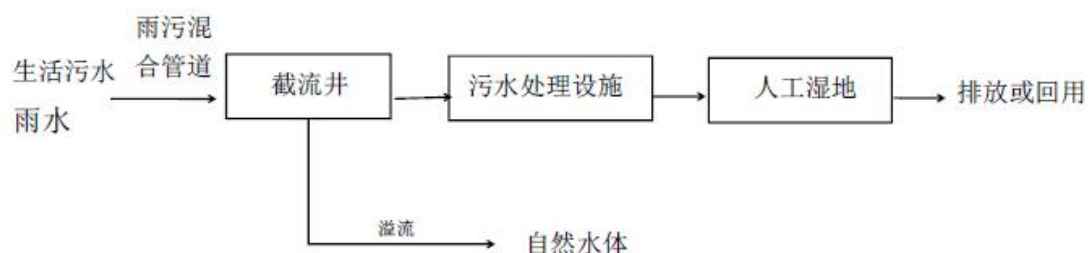


图 4.3-7 合流制收集方式

4.3.3.3 污水收集系统设计参数要求

(1) 排水系统应根据农村总体规划和建设情况统一布置，分期建设。排水管渠断面尺寸应按远期规划的最高日最高时流量设计，按现状水量复核，并考虑农村远景发展的需要。对不确定因素较多的项目，应加强现场实地踏勘、调查。

(2) 管渠平面位置和高程，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雨污水汇集的地带。排水灌渠宜沿村镇道路敷设，并与道要中心线平行，一般设在快车道以外。管渠高程设计除考虑地形坡度外。还应考虑与其他地下设施的关系以及接户管的连接方便。

(3) 污水管道和附属构筑物应保证其密实性，防止污水外渗和地下水入渗。

(4) 污水管道管径一般不宜小于200mm，污水管道依据地形坡度铺设，坡度不应小于0.4%，以满足污水重力自流的要求，同时应防止因地形坡度过大，冲刷管道或管道露出地面。

(5) 卫生间冲厕排水管径不宜小于100 毫米，坡度宜取0.7~1.0%；生活洗涤水排放管径不宜小于50mm，坡度不宜小于2.5%；管道再车

行道下埋深不宜小于0.7m。

(6) 污水管道铺设应尽量避免穿越场地，公路和河流，长距离输送污水管道和暗渠应设检查井，间距70m 内或转弯处设置检查井。

(7) 明渠和盖板渠的底宽，不宜小于0.15m。用砖或混凝土块铺砌的明渠可采用1：0.75-1：1 的边坡。

(8) 由于农户排水量小且排水集中在几个时段，当有大块悬浮物进入管道时，往往会沉积造成管道堵塞， 因此，宜安装滤网，同时增加管道的坡度。

(9) 严禁采用渗水井、渗水坑等排水方式，防止地下水受到污染。

(10) 应在污水排入管网前设置化粪池、沼气池等方法进行预处理，并在化粪池、沼气池适当位置设置粪便取运口，以便将粪便作为农家肥利用。

4.4 处理工艺选择

农村生活污水处理要以改善农村人居环境为核心，坚持从实际出发，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、集中于分散相结合的建设模式和处理工艺。

4.4.1 污水处理技术选择考虑因素

(1) 进水水质条件

进水水质条件决定预处理设施的设置与选取，如进水含油较高(>50mg/L)，则需设置除油设施，如进水水质浊度较高(SS>100mg/L)，则需设置沉淀设施。

（2）出水水质标准

出水水质标准决定处理设施类型的选取。水环境保护要求高的地区如饮用水水源地、水系源头、重要湖库集水区等执行相对严格的标准的区域。污水处理侧重选择处理效果好、运行稳定、水质标准高的技术。如出水水质要求较高，则需采用去除总氮、总磷技术等设施。

（3）土地性质

土地性质及相应的地质条件影响了是否便于采用土地处理，人工湿地/稳定塘等生态处理工程。通常，当有废弃沟塘时，可改造为稳定塘；当场地渗透性较好时，可采用地下渗滤系统；当渗透性一般时，可采用人工湿地；当场地受限时，则可采用由成熟生化处理技术组合而成的一体化设备。

（4）地形地貌

地形地貌极大影响污水治理模式的选择，对于处于山区的分微村庄，宜采用旱厕+化粪池的简单处理模式，而对于生态环境敏感地区，宜采用脱氮除磷等高级处理模式。

（5）气候条件

处理设施的设计应考虑气候条件的影响，如东北地区冬季较寒冷，需考虑保温及防冻措施。

4.4.2 污水处理技术选择

农村生活污水处理主要包括预处理和终端处理两部分技术，根据农村生活污水的水质水量特征，选择不同的预处理技术和设施；根据处理去向和排放标准，选择相应的终端处理技术。目前，适用于我国

农村地区的终端污水处理技术主要有稳定塘、人工湿地、地下土壤渗滤系统、接触氧化技术、SBR 技术、AO (A/O) 技术、MBR 技术等。近年来，为适应农村地区污水量小、分散的特点，小型一体化污水处理装置迅速发展。该装置具有处理规模小型化、处理系统集成化、设备制造一体化等特点，便于标准化安装和运行，代表了微型分散式污水处理设施的发展方向。

4.4.2.1 预处理技术设施

根据处理系统的进水污染程度、固体悬浮物含量及出水水质要求来选择相应的预处理技术设施。

(1) 户用清扫井

户用清扫井属于户内设施，一般设置在厨房出水端与接户检查井之间，离厨房较近，主要用于对普通农户厨房出水的隔油和隔渣，从每家每户污水收集的前端去除部分污染物，以减少管网堵塞、减轻终端处理压力。

接户井的设计可参照隔油池，一般为 0.3~0.5m 长宽高的塑料井或土建井、或直径 0.3~0.5m 的圆井，内置隔渣板或隔渣栏。

(2) 化粪池

化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，属于初级的过渡性生活污水处理构筑物。化粪池设计可参考《给水排水设计手册》第 2 册和化粪池标准图集，结合出水水质要求进行设计。化粪池设计应考虑以下事项：

- 1) 化粪池的设计应与村庄排污和污水处理系统统一考虑设计，

使之与排污或污水处理系统形成一个有机整体，以便充分发挥化粪池的功能。同时为防止污染地下水，化粪池须进行防水、防渗设计。

2) 化粪池的平面布置选位应充分考虑当地地质、水文情况和基底处理方法，以免施工过程中出现基坑护坡塌方等问题。

3) 三格式化粪池第一格容积占总容积的 50%~60%，第二格容积占 20%~30%，第三格容积占 20%~30%；若化粪池污水量超过 50m³/d，宜设两个并联的化粪池；化粪池容积不宜小于 2.0m³，且此时最好设计为圆形化粪池（又称化粪池），采取大小相同的双格连通方式，每格有效直径应大于或等于 1.0m。

4) 化粪池距地下给水排水构筑物距离应不小于 30m，距其他建筑物距离应不小于 5m，化粪池的位置应便于清掏池底污泥。

5) 化粪池的水力停留时间宜选 48h 或以上，污染物产生量取 0.1~0.14m³/人年，有效水深取 2~3m，池体容积为污水量与污泥量之和，滤料层高度为 0.8~1.2m。

(3) 格栅池

污水中固体悬浮物含量高时就需设置格栅。设计采用格栅栅条的间隙可分为三级：细格栅的间隙为 4~10mm；中格栅的间隙为 15-25mm；粗格栅的间隙为 40mm 以上。

格栅空隙的有效总面积，一般按流速 0.8-1.0m/s 计算，最大流量时可高至 1.2-1.4m/s。用人工清除栅渣时，不应小于进水管渠有效面积的 2 倍；用机械清除时，不应小于进水管渠有效断面的 1.2 倍。

格栅前渠道内的水流速度一般采用 0.4-0.9m/s 格栅的水头损失为

0.10-0.40m 格栅倾斜角一般采用 45° - 80° 。应根据格栅选型，配套设计格栅池。格栅池上必须设置工作台，其高度应高出格栅前设计最高水位 0.5m。工作台上应该有安全和冲洗设施。

（4）调节池和调蓄池

农村生活污水处理均应设置调节池，其作用是收集和储蓄污水。分散式水量较小，不需要设置污水调节池。调节池的容积可根据实际污水量和水质的变化进行计算和校核，应不小于 0.5d 设计水量。水质水量变化很大的，有条件的可采取回流的方式均化水质。调节池水力停留时间一般不宜小于 12h。调节池应设置人孔、通风管等，调节池宜具有沉沙功能。

人口迁移和农业生产加工等对污水处理设施带来影响的，可设置专用调蓄池。

（5）隔油池

其作用是用于分离、收集餐饮污水中的固体污染物和油脂，处理后的污水排入污水管。农家乐、民宿餐饮污水经过滤隔渣，再经过三格式隔油池沉淀悬浮杂物和油水分离的工艺过程处理后，进入管网或农村生活污水处理设施。严禁沾水进入餐饮污水隔油处理系统。

隔油池的设计应综合考虑餐饮污水排水量、水力停留时间、池内水流流速、池内有效容积等因素，各项技术参数指标应按照《建筑给水排水设计规范》（GB50015）《餐饮污水隔油器》（CJ/T295）《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）等标准设计。隔油池的设计应因户定案。设计单位根据农家乐、民宿经营户的厨房面积、餐厅面

积，就餐人数来计算排水量，并对实际排放餐：饮污水情况进行调查核实。

隔油池可以视情况现场构筑，亦可购买成品。可根据实际使用情况采用地上式、地埋式、半埋式等安装方式。

隔油池应进行防渗处理，应进行满水试验，确保隔油池在稳定运行中无污水渗漏。隔油池废弃物优先考虑资源化回收和利用，可纳入餐厨垃圾处理系统进行集中处置。

（6）沉淀池

沉淀池按工艺布置的不同，可分为初次沉淀池和二次沉淀池；初次沉淀池处理的对象是悬浮物质，同时可去除部分 BOD_5 ，可改善生物处理构筑物的运行条件并降低其 BOD_5 负荷。其形式按池内水流方向的不同，可分为平流式沉淀池、竖流式沉淀池、辐流式沉淀池和斜流式沉淀池四种。

对于 5 个人口当量的单个家庭处理系统，沉淀池的总体积必须达到 $2m^3$ 。对于较大的系统，沉淀池扩大体积应该与处理的人口当量成正比。沉淀池的个数或分格不应少于 2 个，一般按同时工作设计，容积应按池前工作水聚的最大设计出水量计算，自流进入时，应按管道最大设计流量计算。池内污泥一般采用静水压力排出。池内污泥采用机械排泥时可连续排泥或间歇排泥，不采用机械排泥时应每天排泥。

4.4.2.2 粪污资源化利用

农村生活污水治理应与改厕统筹开展，结合厕所模式选择污水治理的技术工艺。目前，农村户用厕所主要模式及粪污处理去主要是抽

污车抽走，堆肥还田（或还林）。

粪污还田不仅可将其资源化再利用，还能为农户节省肥料成本，产生经济效益和环境效益。但是，粪污须进行无害化处理，达到《粪便无害化卫生标准》（GB7959-2012）后才能进一步资源化。

粪污主要通过三格式化粪池和末端处理设施处理后达到无害化要求。按《农村户厕卫生规范》（GB19379-2012）规范建设停留时间不低于 60 天，其中一池（截流沉淀与发酵池）20 天，二池（再次发酵池）10 天，三池（贮粪池）30 天。三格式化粪池为多次厌氧发酵。其中一池为厌氧发酵分解层，阻留沉淀寄生虫卵；二池为深度厌氧发酵，游离氨浓度上升，杀杀菌杀卵，可达到无害化要求。

但是，近年来随着农村地区水冲式厕所增多，冲水量加大：且部分洗澡水也进入了化粪池；污水处理过程中未能有效控制为厌氧条件（大多数为兼氧），停留时间不足，造成了化粪池消杀时间不足，以及末端无消杀设施，进而大肠菌群超标严重。

如果在化粪池预处理无法达到无害化要求的情况下，需要在处理终端增加消毒杀菌设施（紫外优先），确保粪大肠菌群达标排放，避免卫生指标不达标情况下资源化利用所带来的健康风险隐患。如果粪污已实现无害化，可进一步通过特定的处理回用技术，将粪便还田，实现资源化利用。

（1）粪便还田利用

粪便还田利用技术是将粪尿全部作为肥料资源化利用，分为粪尿分离处理和粪尿不分离两种处理方式，每种方式下又根据农户居住条

件，细分成两种利用途径。对于粪尿分离式处理，粪便与填料混合发酵处理后的利用去向：其一，农户层面直接就地消纳，即农户庭院有小菜地或小果园，农户可将粪便和填料混合发酵物直接用于庭院作物的肥料；其二，农户没有小菜地或小果园，则统一收集运送至大田，回田利用。对于粪尿不分离的处理方式，粪便利用去向：其一，农户自家修建堆沤池，将三格化粪池中第一格内粪便转移至堆沤池，附加秸秆填料进行堆肥处理，从农户庭院层面直接消纳；其二，农户构建堆沤池，将粪污堆肥处理后统一收集转移至大田回用。

（2）尿液还田利用

根据农户生产习惯，主要对尿液进行还田利用。可分为两种方式，对于粪尿分离式处理方式，将尿液单独收集后，根据农户条件，细分成利用途径。其一，利用一体化水肥技术，在灌溉水中配比合适比例的尿液，用于农户庭院小菜园和小果园的肥料供给。其二，对于没有庭院结构的农户，将尿液统一收集后，集中进行水肥一体化还田利用。对于粪尿不分离式处理方式，待三格式化粪池出水达到一定时间后，再采取分散收集、就地消纳，或统一收集、还田利用。

4.4.2.3 稳定塘

（1）技术概述

稳定塘又称“氧化塘”或“生物塘”，是一种利用天然净化能力对污水进行处理的构筑物的总称。其净化过程与自然水体的自净过程相似。通常是将土地进行适当的人工修整，建成池塘，依靠塘内生长的微生物来处理污水，并设置围堤和防渗层，防止其污染地下水。可

以种植水生植物和进行水产养殖，将污水处理与利用结合起来，实现污水处理资源化。

根据塘内微生物的类型和供氧方式，稳定塘可以分为四类：好氧塘、兼性塘、厌氧塘和曝气塘。具体规范详见《污水自然处理工程技术规程》（CJJ/T54-2017）。

（2）适用范围与条件

稳定塘适用于中低污染物浓度的生活污水处理，尤其是有山沟、水沟、低洼地或池塘，土地面积相对丰富的地区。

稳定塘的选址应符合村庄总体规划的要求，因地制宜利用废旧河道、池塘、沟谷、沼泽、湿地、荒地、盐碱地、滩涂等闲置土地；应选在水源下游，并宜在夏季最小风频的上风向，与居民住宅的距离应符合卫生防护距离的要求；塘址的土质渗透系数（K）宜小于 0.2m/d；塘址选择必须考虑排洪设施，并应符合该地区防洪标准的规定；塘址选择在滩涂时，应考虑潮汐和风浪的影响。优点：结构简单，无需污泥处理，出水水质好，投资成本低，无能耗或低能耗，运行费用省，维护管理简便。

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

4.4.2.4 人工湿地

（1）技术概述

人工湿地是模拟自然湿地的人工生态系统，是一种由人工建造和控制运行的与沼泽地类似的地面，由石砂、土壤、煤渣等一种或几种

介质按照一定比例构成，并有选择性的植入植物的污水处理生态系统。在人工湿地系统处理污水过程中，污染物主要利用基质、微生物和植物复合生态系统的物理、化学和生物三重协调作用，通过过滤、吸附、沉淀、离子交换、植物吸收和微生物分解来实现污水的高效净化。

根据系统布水或水流方式的不同，人工湿地系统可分为表面流人工湿地、潜流人工湿地和复合型人工湿地，其中潜流人工湿地又分为水平潜流人工湿地、垂直潜流人工湿地。表面流人工湿地不易堵塞，运行管理相对简单，但处理效率相对较低，占地面积大。水平潜流人工湿地处理效率中等，对有机物、悬浮物等去除效果优良，传统水平潜流人工湿地对 N、P 去除率一般，占地面积中等。垂直潜流人工湿地（间隙进水方式）处理效率相对较高，对有机物、N、悬浮物等去除效果好，占地面积相对较小，但运行管理相对复杂，易发生堵塞风险，小规模污水处理应用可以考虑反冲洗系统。鉴于不同，系统的优势，不同类型的人工湿地可以相互组合使用，复合型人工湿地为上述 2 种以上人工湿地类型组合，可以利用不同类型人工湿地的特点，达到处理效率、运行管理和占地面积之间的平衡。在具体应用时，可以根据进出水水质要求和当地可用地面积、地质、地貌、气候等自然条件选取。

防止人工湿地长期运行后出现堵塞是保障其长效稳定运行的关键，因此污水进入人工湿地之前应先经过预处理，降低悬浮物和其它大颗粒泥沙和漂浮物等。预处理的方式可以是沉淀、化粪池、稳定塘、厌氧生物设施等。当污水处理设施可建设用地面积不足时，为降

低湿地污染物负荷，宜采用好氧生物设施处理后再进入人工湿地。具体规范详见《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ200-2010）《人工湿地污水处理技术导则》（RISN-TG006）。

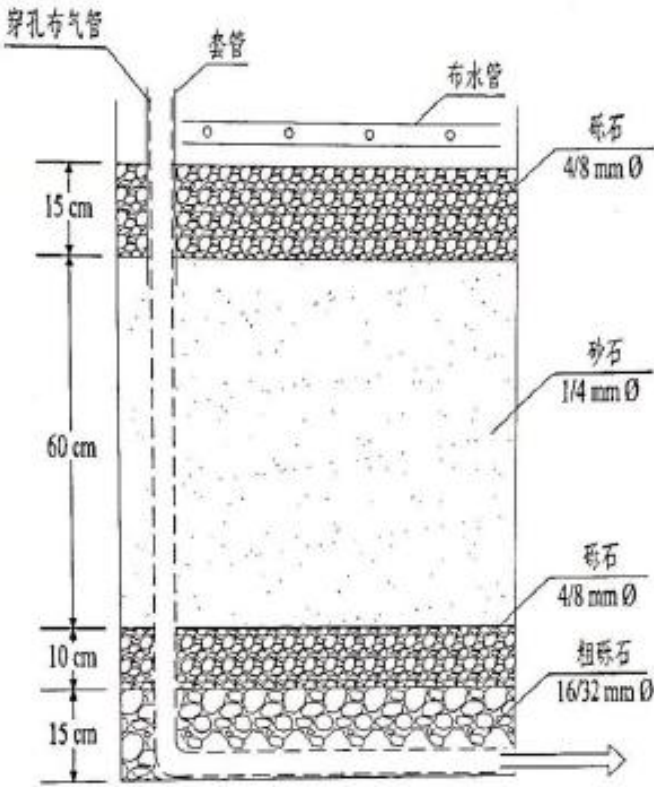


图 4.4-1 潜流人工湿地构造示意图

(2) 适用范围与条件

人工湿地技术适合在资金短缺、土地面积相对丰富的地区应用，主要适合于不受洪水、潮水或内涝的威胁，不影响行洪安全，且多年平均冬季气温在 0℃ 以上的地区。

建设规模应综合考虑服务区域范围内的污水产生量、分布情况、发展规划以及变化趋势等因素，并以近期为主，远期可扩建规模为辅的原则确定；当人工湿地的流量在 100m²/日以上时，人工湿地池不宜少于 2 组。

优点：投资费用省，运行费用低，维护管理简便，水生植物可以美化环境，调节气候，增加生物多样性。

缺点：污染负荷低，占地面积大，设计不当容易堵塞，处理效果易受季节影响，随着运行时间延长除磷能力逐渐下降。

4.4.2.5 地下土壤渗滤

（1）技术概述

土壤渗滤是利用土壤渗滤性能和土壤表面植物处理污水的土地处理工艺类型。污水经过沉淀、厌氧等预处理后，有控制地通过布水分流入各土壤渗滤管中，管中流出的污水均匀地向土壤厌氧滤层渗滤，再通过表面张力作用上升，越过厌氧滤层出口堰后，通过虹吸现象连续地向上层好氧滤层渗透。污水在渗滤过程中一部分被土壤介质截获，一部分被植物吸收，一部分被蒸发，通过土壤-微生物-植物系统的生物氧化、硝化、反硝化、转化、降解、过滤、沉淀、氧化还原等一系列综合作用使污水达到治理利用要求。法；土地渗滤根据污水的投配方式及处理过程的不同，可以分为慢速渗滤、快速渗滤、地表漫流和地下渗滤四种类型。应根据当地条件选择合适的渗滤类型。

慢速渗滤系统的设计参数选择：土地渗透系数为 $0.036\text{--}0.36\text{m/d}$ ，地面坡度小于 30%，土层厚度大于 0.6m，地下水位埋深大于 0.6m。

快速渗率适用于具有良好渗滤性能的土壤，参数选择：土地渗透系数 $0.45\text{--}0.6\text{md}$ ，地面坡度小于 15%，以防止污水下渗不足，土层厚度大于 1.5m，地下水位埋深大于 1.0m。

地表漫流适用于土质渗透性差的黏土或亚黏土的地区，地面最佳

坡度为 2-8%。污水以喷灌法和漫灌（淹灌）法有控制地分布在地面上均匀地漫流，流向坡脚的集水渠，地面种植牧草或其他植物，供微生物栖息并防止土壤流失，尾水收集后可回用或排放进入纳污水体。

地下渗滤是将污水投配到距地表一定距离、有良好渗透性的土层中，利用土毛细管

浸润和渗透作用，使污水向四周扩散。由于地下渗滤系统更适宜农村生活污水治理，本手册重点介绍地下渗滤技术。

污水地下渗滤处理系统种类很多，归结起来可分为 3 种基本类：土壤渗滤沟、土壤毛管渗滤系统、土壤天然净化与人工净化相结合的复合工艺，通常是将浸没生物滤池与土壤毛管浸润渗滤相结合的复合工艺。详见《农村生活污染控制技术规范》（HJ574-2010）。

（2）适用范围与条件

地下土壤渗滤系统主要适用于分散的农村居民点、度假村等小规模污水处理，并同绿化相结合。地下渗滤系统最突出的优点是所有处理装置均位于地下，不影响地表景观，对周围环境的不良影响很小。

优点：处理效果较好，投资运行费用低，无能耗，维护管理简便，装置均位于地下，不影响地表景观，对周围环境的不良影响很小。

缺点：污染负荷低，占地面积大，设计不当容易堵塞，易污染地下水。

4.4.2.6 接触氧化

（1）技术概述

生物接触氧化是将微生物附着生长的填料全部淹没在污水中，并

采用曝气方法向微生物提供氧化作用所需的溶解氧，并起到搅拌和混合作用，使氧气、污水和填料三相充分接触，填料上附着生长的微生物可有效地去除污水中的悬浮物、有机物、氨氮、总氮等污染物。生物接触氧化法适用范围较广，好氧生物接触氧化可去除 COD_{cr} ，并将氨氮转化为硝酸盐氮，通过增加缺氧单元反硝化达到氮的去除。

根据污水处理流程，接触氧化技术可分为一级接触氧化、二级接触氧化和多级接触氧化。该法是介于活性污泥法与生物滤池之间的生物处理技术，具有两法的优点，因此，在污水治理中得到广泛应用。接触氧化池基本结构如图 4.4-2。

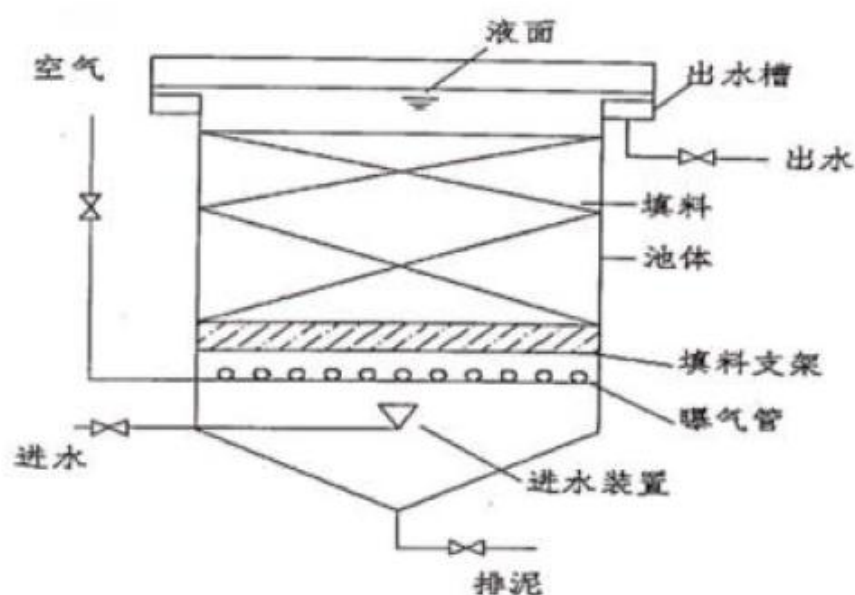


图 4.4-2 接触氧化池基本结构示意图

生物接触氧化池由池体、填料、支架及曝气装置、进出水装置以及排泥管道等部件组成。一体化设备好氧区常采用本工艺。根据曝气装置位置的不同，接触氧化池的在形式上可分为分流式和直流式，分流式接触氧化池污水先在单独的隔间内充氧后，再缓缓流入装有填料

的反应区，直流式接触氧化池是直接填料底部曝气。按水流特征，又可分为内循环和外循环式，内循环指在填料装填区进行循环，外循环指在填料体内、外形成循环。

（2）适用范围与条件

一般适用于有一定经济承受能力的农村，处理规模为多户或集中式污水处理设施。若作为单户或多户污水处理设施，为减少曝气耗电、降低运行成本，宜利用地形高差，通过跌水充氧完全或部分取代曝气充氧。

优点：结构简单，占地面积小；污泥产量少，无污泥膨胀；生物膜内微生物量稳定，生物相丰富，对水质、水量波动的适应性强；操作简单，较活性污泥法的动力消耗少，对污染物去除效果好。

缺点：加入生物填料导致建设费用增高；可调控性差；对磷的处理效果较差，对总磷指标要求较高的农村地区应配套建设深度除磷单元。处理过程中需要曝气，相应的电费与管理费增加。

4.4.2.7 A/O

（1）技术概述

A/O（Anoxic/Oxic），由缺氧和好氧两部分组成。指通过厌氧区，缺氧区和好氧区的各种组合以及不同的污泥回流方式来去除污水中有机污染物和氮磷等的活性污泥法污水处理方法。

生物脱氮除磷系统的活性污泥中，菌群主要由硝化菌和反硝化菌、聚磷菌组成。在好氧段，硝化细菌将入流中的氨氮及有机氮氨化成的氨氮，通过生物硝化作用，转化成硝酸盐；在缺氧段，反硝化细菌将

内回流带入的硝酸盐通过生物反硝化作用，转化成氮气逸入到大气中，从而达到脱氮的目的；在厌氧段，聚磷菌释放磷，并吸收低级脂肪酸等易降解的有机物；而在好氧段，聚磷菌超量吸收磷，并通过剩余污泥的排放，将磷除去。主要变形有改良厌氧缺氧好氧活性污泥法、厌氧缺氧缺氧好氧活性污泥法、缺氧厌氧缺氧好氧活性污泥法等。具体规范详见《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ576-2010）。

（2）适用范围与条件

该技术主要适用于没有可利用的土地或者可利用的土地极少且对出水水质要求较高，实现了污水集中收集的地区。另外由于该技术需要定期维护且运行中有能耗，故需要当地居民有一定经济承受能力。适应较大污水量、进水浓度较高，处理要求高的项目，可用于对污水中有机物、氮和磷的净化处理。地埋式 A/O 系统适用于处理规模 20~200t/d 的污水处理项目；地上式 A/O 系统适用于处理规模在 200t/d 以上的污水处理项目。

优点：工艺变化多且设计方法成熟，设计参数容易获得；可控性强，可根据处理目的的不同灵活选择工艺流程及运行方式，取得满意处理效果。

缺点：构筑物数量多，流程长，运行管理难度大，运行费用高，不适合小水量处理。

4.4.2.8 SBR 活性污泥

（1）技术概述

序批式活性污泥法（SBR）是指在同一反应（器）中，按时序进水、反应、沉淀、出水的活性污泥处理技术。其主要变形工艺包括循环式活性污泥工艺（CASS 或 CAST 工艺）、连续和间歇曝气工艺（DAT-IAT 工艺）、交替式内循环活性污泥工艺（AICS）等。具体规范详见《序批式活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ577-2010）。

（2）适用范围与条件

SBR 技术适用于污水量小、间歇排放、出水水质要求较高的地方，如用地紧张且对脱氮、除磷有要求的农村地区，民俗旅游村、湖泊、河流周边地区等，不但去除有机

物，还具有除磷、脱氮功能。也适用于大部分水资源紧缺、用地紧张的地区。需要脱氮除磷时，进水 BOD_5/TN 的值不宜小于 4.0， BOD_5/TP 的值不宜小于 17，总碱度/氨氮的值不宜小于 3.6，不满足时须补充碳源或碱度。

优点：工艺流程简单，运转灵活，自动化水平高，理想沉淀，基建费用低，能承受较大的水质水量的波动，具有较强的耐冲击负荷的能力。

缺点：间歇进水，间歇出水；设备闲置率高；在实际运行中，废水排放规律与 SBR 间歇进水的要求存在不匹配问题（调节池是农村标准配置），特别是需要连续产水时，需设多套反应池并联运行，设备数量多，控制系统复杂。

4.4.2.9 MBR

（1）技术概述

膜生物反应器（MBR）是将膜分离技术与活性污泥法相结合，利用膜作为分离介质替代常规重力沉淀固液分离获得出水的污水处理方法，如微滤、超滤膜分离技术，以及与微生物处理相结合的工艺技术。

在农村污水处理中，考虑到运行能耗，设备一体化、管理简单化的要求，此处论述的 MBR 为浸没式 MBR。

在 MBR 工艺中膜分离单元可采用一体浸没式布设，也可以采用分体式布置。一体浸没式布置是指好氧区与膜去合并设置，如图 4-13 所示。分体式布置是指将好氧区与膜区单独设置，如图 4.4-3。

常用浸没式膜组件有平板膜和中空纤维两种。

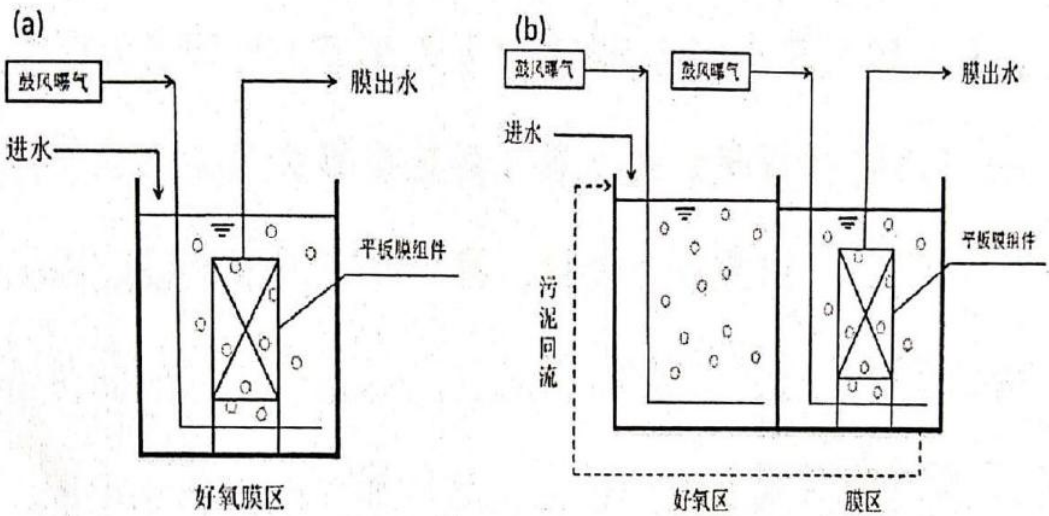


图 4.4-3 MBR 构型示意图

(a) 一体浸没式 MBR； (b) 分体浸没式 MBR

(2) 适用范围与条件

MBR 处理工艺适用于一下情况：

- 1) 进水水质波动较大；
- 2) 出水水质要求达到一级 A 标准或更高；

3) 容纳水体已无缓解铜梁接受污染物排放，设计耗氧类污染物浓度需达到地表水标准；

4) 污水处理装置（设备）占地面积受到限制。

4.4.2.10 污水一体化处理装置

（1）技术概述

小型一体化设备是近年来新兴的污水处理技术装备。一般是由较为成熟的生化处理技术组合而成，处理工艺主要是厌氧工艺、A/O 工艺、MBR 工艺、多级 A/O 工艺等。此类设备具有装置结构紧凑、占地面积小、抗冲击负荷能力强、出水水质稳定、操作简单、占地面积小、抗冲击负荷能力强、出水水质稳定、操作简单适合用于处理中小水量、水质波动小的生活污水。

（2）适用范围与条件

一体化污水处理设备适用于住宅小区、村镇、办公楼、宾馆、饭店、疗养院、机关、旅游景区等生活污水和与之类似的屠宰、水产品加工、食品等中小规模工业有机废水的处理和回用。

对于较高水质要求是，可将小型污水处理装置出水采用自然生物技术进行处理，最终出水可满足更高的排放要求。

表 4.4-1 农村生活污水治理主要适用技术一览表

| 序号 | 适用技术 | 优点 | 缺点 | 适用范围 | | | | | 投资估算 | 运行费用 | 适宜区域 |
|----|----------|--|--|---------------------------------|-----------------|---|-----------|----------------|------------------------------|------------------|----------------|
| | | | | 污染物去除效果 | 技术特点 | 人口范围 | 动力要求 | 生态要求 | | | |
| 1 | 化粪池 | 结构简单、易施工、造价低、维护管理简便、无能耗、运行费用省、卫生效果好 | 处理效果有限，出水水质差，不能直接排放水体，需经后续好氧生物处理单元或净水单元进一步处理 | 有机物及悬浮物处理效果一般 | 适用于各类地形条件 | 适用于单户 | 无动力 | 无特别要求 | 建设成本 0.17-0.21 万元 | 基本无设备运行费 | 东北、西北、华北、西南、东南 |
| 2 | 稳定塘技术 | 投资费用省，运行费用低，维护管理简便，水生植物可以美化环境，调节气候，增加生物多样性 | 污染负荷低，占地面积大，设计不当容易堵塞，处理效果易受季节影响，随着运行时间延长除磷能力逐渐下降 | 有机物及悬浮物去除效果一般，病原体去除效果好，对氮磷有去除效果 | 适用于自然鱼塘、限制沟渠的村庄 | 适用于小规模农居点， $50 \text{户} \leq N < 150 \text{户}$ | 无动力 | 无特别要求 | 户均建设成本约为 2000-2500 元/t（不含管网） | 基本无设备运行费 | 东北、西北、华北、西南、东南 |
| 3 | 人工湿地处理技术 | 处理效果比较好，投资费用省，无能耗，运行费用很低，维护管理简便 | 污染负荷低，占地面积大，设计不当容易堵塞，易污染地下水 | 有机物去除效果一般，病原体及悬浮物去除效果好，对氮磷有去除效果 | 适宜各类地形条件 | 适用于集中式处理和分散式处理， $1 \text{户} \leq N < 500 \text{户}$ | 微动力或无动力 | 占地面积相对较大，有景观需求 | 户均建设成本约为 1000-3000 元/t（不含管网） | 主要是提升泵耗：基本无设备运行费 | 华北、西北、东南、中南、西南 |
| 4 | 土地处理技术 | 结构简单，出水水质好，投资成本低，无能耗或低能耗，运行费用省，维护管理简便 | 负荷低、污水进入前需进行预处理、占地面积大，处理效果随季节波动 | 有机物、病原体及悬浮物去除效果好，对氮磷有去除效果 | 适用于土地平坦区域 | 适用于集中式处理和分散式处理。 $50 \text{户} \leq N < 200 \text{户}$ | 无动力或微动力要求 | 需做好防渗工程 | 户均建设成本约为 3000-4000 元/t（不含管网） | 运行给用小鱼 0.05 元/t | 华北、东南、中南、西南 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|------------|--|---|----------------------------|--------------------|---|------------|-------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| 5 | 生物解 除氧化 | 结构简单, 占地面积小; 污泥量少, 无污泥回流, 无污泥膨胀; 对水质、水量波动的适应性强; 操作简便、较活性污泥法的动力消耗少, 对污染物去除效果好。对总磷指标要求较高的农村地区应配套建设深度除磷设施 | 加入生物填料导致建设费用增高; 可控性差; 对磷的处理效果较差 | 有机物、病原体及悬浮物去除效果好, 对氮磷有去除效果 | 适宜各类地形条件, 占地面积相对较小 | 适用于集中式处理, $N \geq 100$ 户 | 有动力 | 无特别要求 | 户均建设成本约为 5000-10000 元/t (不含管网) | 维护费用低, 运行费用低于 0.5 元/t | 东北、西北、华北、西南、东南、中南 |
| 6 | 曝气生物滤池 | 滤料就地取材 (滤料) 投资少 (吨水投资约为 600 元/m ³) | 运行成本偏高, 对污水收集系统要求高 | 有机物、病原体及悬浮物去除效果好, 对氮磷有去除效果 | 适宜各类地形条件, 占地面积相对较小 | 适用于集中式处理, $N \geq 100$ 户 | 有动力 | 无特别要求 | 户均建设成本约为 5000-10000 元/t (不含管网) | 维护费用低, 0.11-0.22 元/t、管理简单方便 | 东南、西南、中南 |
| 7 | 序批式活性污泥法 | 具有工艺流程简单, 运行管理灵活, 基建费用低等优点, 能承受较大的水质水量波动, 具有较强的耐冲击负荷的能力, 较为适合农村地区应用 | 对自控系统要求较高; 间歇排水, 池容的利用率不理想; 在实际运行中, 废水的排放规律与 SBR 间歇进水的要求存在不匹配问题, 特别是水量较大时, 需多套反应池并联运行, 增加了控制系统的复杂性。 | 有机物、病原体及悬浮物去除效果好, 对氮磷有去除效果 | 适宜多种地形条件, 占地较小 | 适用于集中式处理和分散式处理。 $50 \text{ 户} \leq N < 300 \text{ 户}$ | 好氧区需提供动力曝气 | 无特别要求 | 户均建设成本约为 4000-5000 元/t (不含管网) | 维护费用低, 运行费用低于 0.5 元/t | 东北、西北、华北、西南、东南、中南 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------|-------------|-------|----------------------------|--------------------|-------------------|
| 8 | 其他小型一体化设备 | 占地小，处理效果稳定，操作管理方便 | 建设和运行成本过高 | 有机物、病原体及悬浮物去除效果好，对氮磷有去除效果 | 适宜多种地形条件，占地较小 | 适用于分散式处理，1户 \leq N<500户 | 好氧区需要提供动力曝气 | 无特别要求 | 户均建设成本约为6000-8000元/t（不含管网） | 维护费用低，运行费用低于0.5元/t | 华北、西北、东南、中南、西南 |
| 9 | A/O | 工艺变化多且设计方法成熟；可控性强 | 构筑物数量多，流程长，运行管理难度大，运行费用高。 | 有机物去除效果好，对氮磷有去除效果 | 适宜出水水质要求较高的农村，占地小 | 适用于集中式处理，50户 \leq N<500户 | 无动力 | 无特别要求 | 户均建设成本约为6000-8000元/t（不含管网） | 维护费用低，运行费用低于0.5元/t | 东北、西北、华北、东南、中南、西南 |

4.4.3 污水处理组合技术选择

徐闻县处于北回归线以南的低纬度地区，属亚热带湿润性季风气候，日照时间长，终年受海洋气候调节，气候特征表现为风害多、雷暴频、雨量集中、旱季长，夏季长冬季短，温和潮湿，偶有霜冻。通过逐村的现场调研，本规划根据各自然村的服务人口数、地形条件等实际情况，对每个新建站点都做了初步的工艺选择，详见规划说明的。具体到各新建站点的工程设计、施工阶段，第三方服务单位可以根据详细的踏勘资料和施工的可行性对工艺选择进行必要的调整，本次规划推荐下列三种农村生活污水处理工艺模式。农村生活污水处理组合技术模式的选择见图 4.4-4。

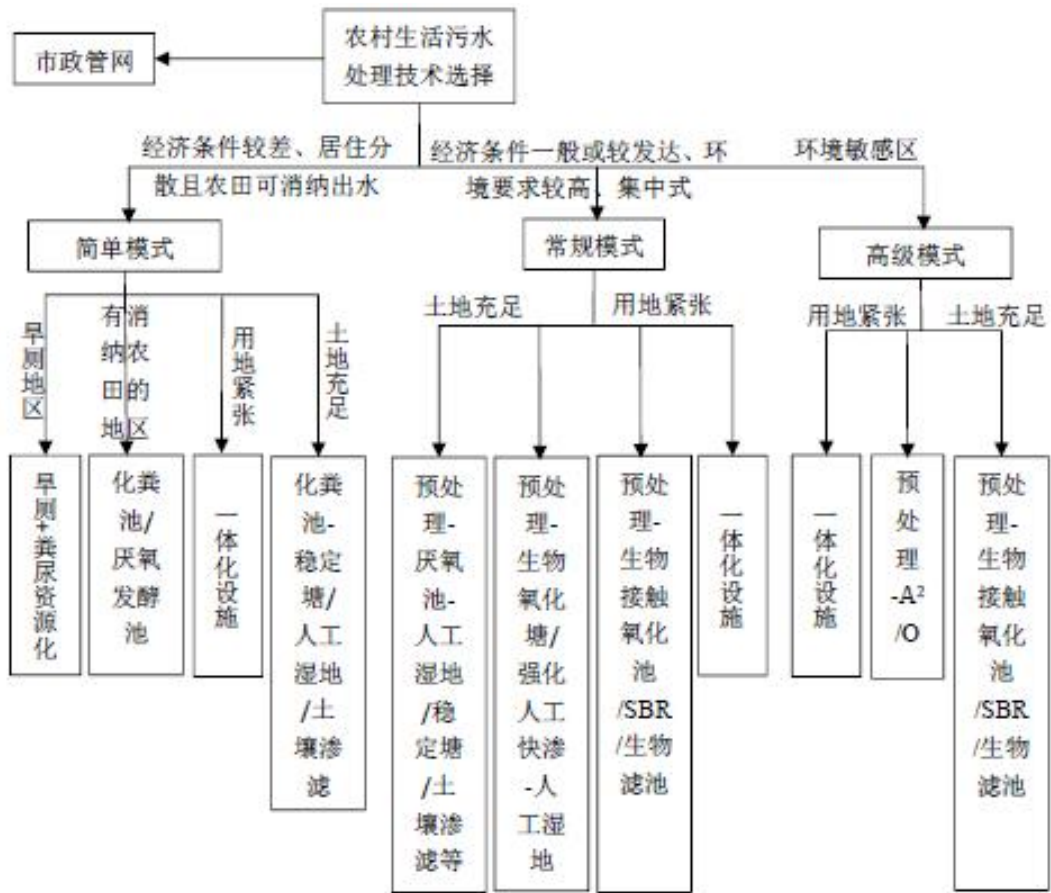


图 4.4-4 农村生活污水处理组合技术模式的选择

4.4.3.1 简单处理模式

该模式主要适用于经济条件较差，居住较分散的山区、偏远农村，干旱缺水、高寒地区的农村以及大量农田可消纳治理后污水的农村。该模式主要包括以下组合技术：（1）旱厕-粪尿资源化；（2）化粪池/厌氧发酵池（沼气池）；（3）化粪池-稳定塘/人工湿地/土壤渗滤等；（4）厌氧一体化设施。

（1）旱厕+粪尿资源化组合技术

该组合技术主要有以下三种工艺流程：

①粪尿分集式厕所-尿液发酵-粪便腐熟无害化处理

粪尿分集式厕所是利用粪、尿不同的生物特性，分别收集、治理、利用。粪尿分集式厕所是一种防蝇、无臭、可使粪便无害化，不污染环境，节水，可回收尿肥、粪肥，适用范围广泛的生态卫生厕所。粪尿分集式生态卫生厕所是一种新型旱厕，把数量较多且不含病原体的尿直接利用，把数量较少、含病原体较多的粪便单独收集进行无害化处理，处理后的粪便作为优质农家肥用于农作物，实现生态上的循环。这种厕所基本不用水冲，排尿部分仅需小量水，每次约 100~200mL 即可，大便部分绝对禁水，这点对缺水地区尤为可贵。粪中的生物性病原体生存环境是一种需水环境，粪尿分集式厕所采用粪便干燥脱水的办法可从源头来杀灭病原体。

粪尿分集式厕所将粪和尿分别收集，这是通过一种专门设计的便器来实现的。整个结构非常简单，除便器外，包括一根塑料尿管、尿桶、粪坑、排气管等组成。粪坑根据房屋结构及周围环境情况可设计

为双坑交替，单坑太阳能等多种类型，便器与粪坑可直接联通，也可通过一根导管连接。富含养分且基本无害的尿液经过短期发酵直接用作肥料，含有寄生虫卵和肠道致病菌的粪便采用干燥脱水、自然降解的方法进行无害化处理，形成腐熟的腐殖质回收利用。尿不要流入贮粪池，尿的储存容器要求避光并较密闭，经加 5 倍水稀释后，可直接用于农作物施肥。

优点：粪尿分集式厕所建设成本低、用地少、节水和保肥效果好，适用范围较广，尤其是缺水的干旱地区。

缺点：粪尿分集式厕所如安装在室内，则需注意通风排臭问题；如管理不善，将直接影响粪便无害化的效果，最最常见的就是粪尿混合。

②双坑交替式厕所-粪便加土密封降解

双坑交替式厕所是通过建造 2 个贮粪池交替轮流使用，人粪尿用土覆盘，用土量以能充分吸收尿与粪水分并使粪尿与空气隔开为宜，待第一坑填满后将其封闭，使用第二坑。第一封坑厕所掏空粪便再行使用，如此双坑交替循环使用。双坑交替式厕所使用后合理便后加入略经干燥的黄土，密封储存，盖土并严格密封，无蝇无蛆。粪便中的有机质缓慢降解，长时间的储存后可用于农田施肥。

③原位微生物降解生态厕所-自然降解

利用微生物将排泄物分解为水、二氧化碳和残余物质，实现“自然循环降解，将废弃物转化为有机肥”的目的。

该组合技术最大限度的实现了粪污资源化，且基本没有设备运行

费用；但是旱厕对人居环境影响较大，尤其是夏季气温较高时，臭味明显，同时需处理好非农田施肥季节的粪污储存工作。

（2）化粪池/厌氧发酵池（沼气池）技术模式适用范围：

该技术模式主要用于有大量农田可消纳治理后污水的单户或连户的分散式污水治理，如缺水地区、高寒地区等；不适用于河网地区农村。其中，厌氧发酵池（沼气池）尤其适用于混入养殖废水、粪污的生活污水的治理。

采用本模式治理污水时，应防止雨水进入化粪池/厌氧发酵池（沼气池）造成池体内的污水溢出。

工艺流程如下：①化粪池

农村粪便污水从住宅排出后进入化粪池，在化粪池内通过厌氧生物分解作用去除部分有机污染物后，出水农用。污水停留时间至少为12小时，且需要3~12个月清掏一次，粪液只能从三格式化粪池的第三格或者双瓮式的第二瓮中取用，且禁止向第三格或者第二瓮倒入新鲜粪液。

治理效果为 COD：： 40~-50%，SS 60~70%，动植物油：80~90%，致病菌寄生虫卵：不小于 95%。

②厌氧发酵池（沼气池）

生活污水、养殖业粪污等进入厌氧发酵池（沼气池），通过厌氧生物分解去除部分有机污染物，同时产生沼气。

沼气池需定期检查（1年/次）气密性，定期维修（4-8年），经常检查输气管是否漏气或堵塞。

治理效果为 COD: 40~50%, SS: 60~70%, 致病菌寄生虫卵: 不小于 95%。

(3) 化粪池-稳定塘/人工湿地/土壤渗滤组合技术

适用范围:

该组合技术主要适用于经济欠发达, 环境要求一般且可利用土地充足的农村地区的单户或连户污水治理; 拥有坑塘、洼地的农村可选择化粪池-稳定塘/人工湿地组合技术, 由于气候条件对稳定塘/人工湿地运行效果有一定影响, 因此, 本模式更适合在南方地区应用, 对于高寒地区, 选用此模式时需配套建设冬储系统。高寒、缺水且土壤渗透性较好的地区可选择化粪池-土壤渗滤组合技术。实现黑、灰水分离的地区, 灰水可以收集后不经化粪池直接进入人工湿地/土壤渗滤等。

工艺流程如下:

①化粪池-稳定塘组合技术



图 4.4-5 化粪池—稳定塘组合技术流程图

污水经化粪池处理后进入稳定塘, 其中在化粪池的停留时间应不小于 48h; 出水进入稳定塘后, 水力停留时间为 4~10d; 有效水深为 0.5 m 左右。

②化粪池-人工湿地组合技术

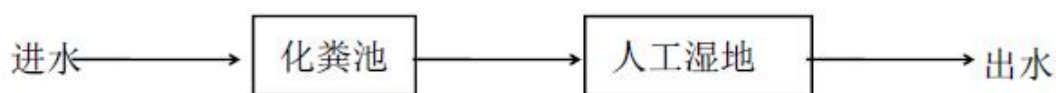


图 4.4-6 化粪池—人工湿地组合技术流程图

污水经化粪池处理后进入人工湿地，其中在化粪池的停留时间应不小于 48h，且出水 $ss \leq 1000 \text{ mg/L}$ ；出水进入人工湿地后水力停留时间为 4~8d（表面流人工湿地），1-3d（潜流人工湿地）。

③化粪池-土壤渗滤组合技术

污水经化粪池处理后进入土壤渗滤系统，其中再化粪池的停留时间应不小于 48 h，且出水 $SS \leq 100 \text{ mg/L}$ ；出水进入土壤渗滤系统后的水力负荷应根据土壤渗透系数确定，一般为 0.2-4 cm/d。



图 4.4-7 化粪池—土壤渗滤组合技术流程图

治理效果：出水水质： $COD_{Cr} \leq 100 \text{ mg/L}$ ， $SS \leq 30 \text{ mg/L}$ ， $NH_3-N \leq 25 \text{ (30) mg/L}$ ， $TP \leq 3 \text{ mg/L}$ 。

4.4.3.2 常规处理模式

该模式一般适用于经济一般或比较发达，环境要求较高的农村地区的集中式污水治理，污水处理效果可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 B 标准。该模式主要包括以下组合技术：（1）预处理—厌氧池—人工湿地/稳定塘/土壤渗滤等；（2）预处理—生物稳定塘/强化人工快渗—人工湿地；（3）预处理—生物接触氧化池/SBR/氧化沟/生物滤池等；（4）一体化设施。该

模式出水可以灌溉农田，也可以直接排放。

(1) 预处理-厌氧池-人工湿地/稳定塘/土壤渗滤

适用范围：

该组合技术适用于各种地形条件，有较大面积闲置土地的地区；高寒地区推荐采用预处理—厌氧池—人工湿地/土壤渗滤组合技术，同时应做好冬季储水工作。采用预处理—厌氧池—稳定塘组合技术的地区因将处理设施建设与居民点长年下风向的下风向，防止水体散发臭气和滋生蚊虫的侵扰：同时应防止暴雨时期产生溢流。

工艺流程如下：

①预处理—厌氧池—稳定塘组合技术



图 4.4-8 厌氧池-稳定塘组合技术流程图

生活污水首先进入化粪池，在化粪池中停留时间宜为 12-36h；出水进入厌氧池（厌氧池可与化粪池合建），厌氧池的水利停留时间宜为 2-5d，排泥间隔时间约为 3 个月至 1 年；本组合技术中稳定塘一般为好氧塘，深度一般在 0.5m 左右。

②预处理-厌氧池-人工湿地组合技术

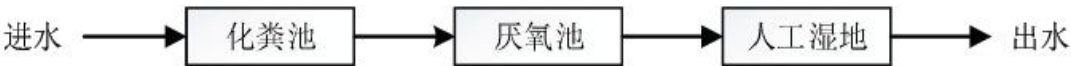


图 4.4-9 厌氧池—人工湿地组合技术流程图

生活污水首先进入化粪池，在化粪池中停留时间宜为 12-36h；出水进入厌氧池（厌氧池可与化粪池合建），厌氧池的水利停留时间宜为 2-5d，排泥间隔时间约为 3 个月至 1 年，出水 SS 浓度应控制在

100mg/L 以下；本组合技术中人工湿地一般为水平潜流或垂直潜流人工湿地，人工湿地表面积可按照不小于 5 m/人（水平潜流）或 2.5m²/d，且水平潜流人工湿地水位则一直保持在基质表面下方 5-20cm。

③预处理-厌氧池-土壤渗滤组合技术



图 4.4-10 厌氧池—土壤渗滤组合技术流程图

生活污水首先进入化粪池，在化粪池中停留时间宜为 12-36h；出水进入厌氧池（厌氧池可与化粪池合建），厌氧池的水利停留时间宜为 2-5d，排泥间隔时间约为 3 个月至 1 年，出水 SS 浓度应控制在 100mg/L 以下；本组合技术中土壤渗滤一般为快速渗滤和地下渗滤，土壤渗滤厂的面积可以根据渗透速率、所需治理的污水量而定，治理 1m³ 污水所需面积约为 4-20m²。

治理效果：

出水水质：CODCr≤60mg/L，SS≤20mg/L，TN≤20mg/L，NH₃-N≤8（15）mg，TP≤1mg/L。

（2）预处理-生物稳定塘/强化人工快滤-人工湿地组合技术

适用范围：

该组合技术主要适用于有较大闲置土地的平原地区，尤其适用于干旱缺水的平原地区；对于高寒地区采用本组合技术需做好冬季保温及储水工作。

工艺流程如下：

①预处理-生物稳定塘-人工湿地组合技术

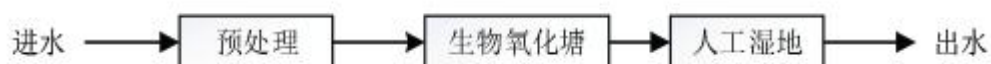


图 4.4-11 生物稳定塘—人工湿地组合技术流程图

该组合技术的预处理一般为化粪池，在化粪池中停留时间宜为 12-36h；生物稳定塘深度一般为 0.5m 左右，人工湿地可为表面流、水平潜流或垂直潜流人工湿地，表面潜流人工湿地水深一般为 20-80cm，水平潜流人工湿地水位则一般保持在基质表面下 5-20cm，并根据待治理的污水水量等情况进行调节。人工湿地表面积可按照不小于 10m²/人（表面流），5m²/人（水平潜流）或 2.5m²/d（垂直潜流）等设计。

②预处理-强化人工快渗-人工湿地组合技术

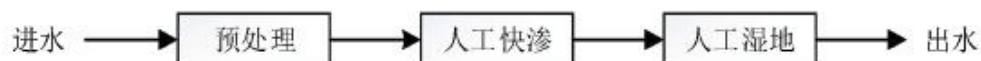


图 4.4-12 强化人工快渗—人工湿地组合技术流程图

该组合技术的预处理一般为化粪池或沉淀池，在化粪池中停留时间宜为 12-36h，且保证沉淀出水 SS 浓度<100mg/L。人工快渗土壤渗透系数 0.45-0.6m/d，渗层最佳深度为 2m 左右，1m³ 的体积可以处理 2m³ 以上的污水。人工适度可以为表面流、水平潜流或垂直潜流人工湿地，表面潜流人工湿地水深一般为 20-80cm，水平潜流人工湿地水位则一般保持在基质表面下 5-20cm，并根据待治理的污水水量等情况进行调节。人工湿地表面积可按照不小于 10 m²/人（表面流），5m²/人（水平潜流）或 2.5m²/d（垂直潜流）等设计。

适用范围：

该组合技术适用于所有经济条件较好，用地要求较高且出水要求较高（有脱氮除磷要求）的农村地区。SBR 池是污水处理的核心构筑物，污水中大部分有机物在微生物的作用下得到氧化分解，污水达到排放标准后排出处理系统。由于 SBR 池独特的运行方式，当进水水质变化是，可适当调整运行程序，在满足治理能力的前提下进一步降低成本。SBR 池在出水进入中间出水进入中间水池。中间水池超过回用的水达标排放。

工艺流程如下：

①预处理—生物接触氧化池组合技术



图 4.4-13 预处理—生物接触氧化池组合技术流程图

该组合技术适用于处理规模在 200m³/d 以下的污水处理，预处理一般为格栅或沉淀池，保证接触氧化池进水 SS 浓度不高于 100mg/L，以免造成系统堵塞；当有餐饮废水进入时，可增设隔油池；接触氧化池好氧区 DO 浓度宜控制在 2.0-3.5mg/L，可采用鼓风曝气或在丘陵、山地等地区，可利用地形高差，采用跌水曝气。

②预处理-SBR 组合技术



图 4.4-14 预处理—SBR 组合技术流程图

该组合技术适用于处理规模在 200m³/d 以下的污水处理，预处理一般为格栅，进水 SS 浓度大于 200mg/L，需设置沉淀池或超细格栅；SBR 的曝气方式可根据是否恒水位，分别选择机械表面曝气（恒水

位)和潜水式曝气(变水位)。SBR池按照进水、曝气、沉淀、排水、待机等五个工序实现时间上的理想推流和空间上的完全混合。

③预处理-氧化沟组合技术

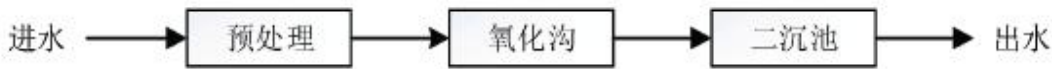


图 4.4-15 预处理—氧化沟组合技术流程图

该组合技术适用于规模在 200m³/d 以上的污水处理，预处理设施可只设置格栅，不设沉淀池。水利停留时间宜为 10-30h，污泥龄宜为 10-30d，沟内流速宜大于 0.3m/s，沟内污泥浓度宜为 2000-4000mg/L；单沟型氧化沟可采用连续进水间歇曝气运行模式脱氮，缺氧 DO 低于 0.5mg/L，好氧大于 2.0mg/L。

④预处理-生物滤池组合技术



图 4.4-16 预处理—生物滤池组合技术流程图

该组合技术的预处理设施一般为格栅和沉淀池，尽可能减低进水中 SS 浓度，避免造成系统堵塞。BOD₅ 浓度低于 200mg/L 可选择低负荷生物滤池；选择曝气生物滤池是，要确保进水 SS 浓度低于 60mg/L。

治理效果：

出水水质：COD_{Cr}≤50mg/L，BOD₅≤10mg/L，SS≤10mg/L，TN≤15mg/L，NH₃—N≤5（8）mg/L，TP≤0.5mg/L。

4.4.3.3 高级处理模式

该模式主要适用于水环境保护要求高的地区，如饮用水水源地、

水系源头、重要湖库集水区等执行相对严格标准的区域。

(1) 预处理-A²/O 组合技术

适用范围：

该组合技术适用于环境要求高，且用地紧张的地区。

工艺流程如下：

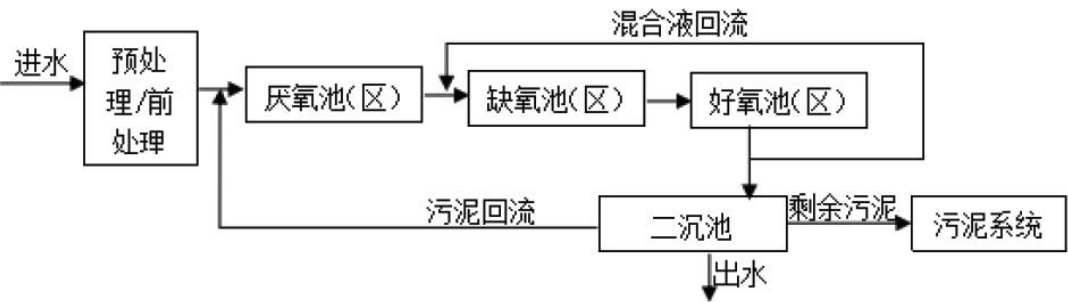


图 4.4-17 工艺流程图

该组合技术预处理设施包括格栅和沉淀池，根据实际运行情况确定污泥回流比（一般为 40~100%）和混合液回流比（一般为 100~400%）；好氧区曝气宜根据污水处理设施规模确定，大中型污水处理设施宜选择鼓风式中、微孔水下曝气系统，小型污水处理设施可根据实际情况选择。

治理效果：

出水水质： $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 30\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 5\text{mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 10\text{mg/L}$ ， $\text{TN} \leq 10\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 5\text{mg/L}$ ， $\text{TP} \leq 0.5\text{mg/L}$ 。

(2) 预处理-生物接触氧化池/SBR-人工湿地组合技术适用范围：

该组合技术适用于环境要求高，且有可利用土地的地区。

工艺流程加下：

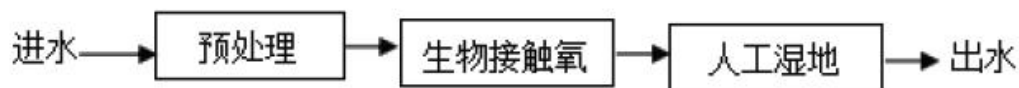


图 4.4-18 工艺流程图

①预处理-生物接触氧化池-人工湿地组合技术

该组合技术预处理设施为格栅和初沉池，保证接触氧化池进水 SS 浓度不高于 100mg/L，以免造成系统堵塞；当有餐饮业废水进入时，可增设隔油池；接触氧化池好氧区的 DO 浓度宜控制在 2.0-3.5mg/L，可采用鼓风曝气或在丘陵、山地等地区，可利用地形高差，采用跌水曝气；人工湿地作为深度处理设施，可以选择表面流或潜流人工湿地，人工湿地表面积可按照不小于 10m²/人（表面流），5m²/人（水平潜流）或 2.5m²/d（垂直潜流）等设计。

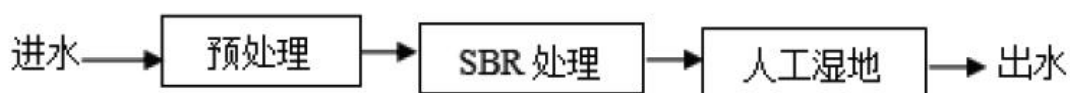


图 4.4-19 工艺流程图

②预处理-SBR-人工湿地组合技术

预处理一般为格栅，进水 SS 浓度大于 200mg/L 时，需设置沉淀池或超细格栅；人工湿地可参照预处理-生物接触氧化池-人工湿地组合技术中的人工湿地。

治理效果：

出水水质：COD_{Cr}≤30mg/L，BOD₅≤5mg/L，SS≤10mg/L，TN≤10mg/L，NH₃-N≤5mg/L，TP≤0.5mg/L。

根据各地区村庄人口规模、村落分散程度、距离城市远近情况等实际情况，农村生活污水处理主要有分散处理、集中处理、纳管处理

等三种方式。根据人口聚集程度、经济条件、地理气候因素、排水去向，又分为简单、常规和高级模式。农村生活污水治理适用技术模式见表 4.4-2。

表 4.4-2 农村生活污水治理适用技术模式一览表

| 序号 | 污水治理模式 | 技术工艺流程 | 适用范围 | | | | 出水去向 | 技术特点 | | |
|----|--------|--------------------------|-------|------|---------|---------------------------|-----------|--|-----------------------|---|
| | | | 聚集程度 | 经济条件 | 气候地形 | 备注 | | 建设成本 | 运维成本 | 去除效率 |
| 1 | | 旱厕（粪尿分集式厕所）+尿液发酵和粪便无害化处理 | 分散 | 较差 | 适用于各种地形 | 适用于分散山区、偏远村庄及干旱缺水、高寒地区的村庄 | 农田施肥 | 粪便和尿液分开收集，富含养分且基本无害的尿液经过短期发酵直接用作肥料，含有寄生虫卵多喝长道致病菌的粪便采用 干燥脱水、自然降解的方法进行无害化处理，形成腐熟的腐殖质回收利用，基本无设备运行费 | | |
| 2 | | 旱厕（双坑交替式厕所）+粪便加土密封降解 | 分散 | 较差 | | | | 便后加入略微烦躁的黄土，密封储存，粪便中的有机质缓缓降解，长时间的储存后可用于农田施肥，基本无设备运行费 | | |
| 3 | | 旱厕（原位微生物降解生态厕所）+自然降解 | 分散 | 较差 | | | | 将排泄物分解为水、二氧化碳和残余物质，不适用特殊的细菌和化学物质，利用自然力量实现“自然循环降解，将废弃物转化为有机肥”的目的，可和农业、林业种植有机结合，骨灰飞天，生态循环，基本无设备运行费 | | |
| 4 | 简单模式 | 化粪池（包括三格式、双瓮式） | 分散 | 较差 | 适用于各种地形 | 全国适用，尤其适用于东北、西北地区 | 农田灌溉或排入沟渠 | 0.17-0.21 万元/户（个） | 基本无设备运行费 | COD 40%—50% SS 60%—70% |
| 5 | | 厌氧发酵池 | 分散 | 较差 | | | | 0.025-0.035 万元/m ³ （池容积） | <0.10 元m ³ | COD 40%—50% SS 60%—70% |
| 6 | | 化粪池（厌氧生物膜）+稳定塘 | 分散 | 较差 | | | | 0.4-0.45 万元/t | 基本无设备运行费 | COD 50%—65% SS 50%—65% NH ₃ -N 30%-45% |
| 7 | | 化粪池+土壤渗滤 | 分散或集中 | 一般 | | | | 0.47-0.61 万元/t | <0.05 元/t | COD 75%—90% SS>90% NH ₃ -N 40%-60% |
| 8 | | 黑水：收集池灰水：收集沉淀+人工湿地/土壤渗 | 分散 | 一般 | | | | 0.15-0.3 万元/t | <0.05 元/t | COD 80%—90% SS 70%—95% |

| | | | | | | | | | | |
|----|------|--------------------|----|----|-------------------------|------|-----------|----------------|--------------|---|
| | | 滤 | | | | | | | | NH ₃ -N 75%-85% |
| 9 | 常规模式 | 预处理+厌氧生物膜单元+土地渗滤 | 分散 | 一般 | 适用于各种地形条件,有较大大面积限制土地的地区 | 全国适用 | 农田灌溉或排入沟渠 | 0.6-0.8 万元/t | 0.05-0.1 元/t | COD 75%—90% SS >90% NH ₃ -N 40%-60% |
| 10 | | 预处理+厌氧池+人工湿地 | 集中 | 一般 | | | | 0.15-0.4 万元/t | 0.05-0.1 元/t | COD 70%—85% SS 80%—90% TN 30%-40% TP 50%-70% |
| 11 | | 预处理+强化型人工快速滤池+人工湿地 | 集中 | 一般 | | | | 0.2-0.4 万元/t | 0.05-0.1 元/t | COD 70%—85% SS 80%—90% TN 30%-40% TP 50%-70% |
| 12 | | 预处理+人工快滤 | 集中 | 一般 | | | | 0.15 万元/t | 0.36 元/t | COD >80% NH ₃ -N >80% |
| 13 | | 预处理+生物稳定塘+人工湿地 | 集中 | 一般 | 适用于多种地形条件,占地较小 | | | 0.3-0.55 万元/t | 0.05-0.1 元/t | COD 70%—85% SS 80%—90% TN 30%-40% TP 50%-70% |
| 14 | | 预处理+厌氧水解+人工湿地+生态塘 | 集中 | 一般 | | | | 0.45-0.65 万元/t | 0.05-0.1 元/t | COD 75%—85% SS 50%—65% NH ₃ -N 40%-60% |
| 15 | | 预处理+生物接触氧化池 | 集中 | 一般 | | | | 0.5-1 万元/t | 0.5-0.8 元/t | COD 80%—90% SS 70%—90% NH ₃ -N 40%-60% |
| 16 | | 预处理+SBR | 集中 | 较好 | | | | 0.4-0.5 万元/t | <0.5 元/t | COD 80%—90% BOD 85%—95% SS 70%-90% |
| 17 | | 预处理+氧化沟 | 集中 | 较好 | | | | 0.4-0.5 万元/t | <0.5 元/t | COD 80%—90% |

| | | | | | | | | | | |
|----|------|----------------------|----|----|---|---------------------------------------|--------|---------------|---------------|---|
| | | | | | | | | | | SS 70%—90% TN 55%-85% NH ₃ -N 85%-95% |
| 18 | | 预处理+A/O | 集中 | 较好 | | | | 0.6-0.8 万元/t | 0.8-1.2 元/t | COD 80%—90% SS 70%—90% TN 55%-85% NH ₃ -N 85%-95% |
| 19 | | 预处理+生物滤池 | 集中 | 较好 | | | | 0.5-1 万元/t | 0.11-0.22 元/t | COD 80%—90% SS 75%—98% NH ₃ -N 80%-95% |
| 20 | 高级模式 | 预处理+A/O+人工湿地 | 集中 | 较好 | 适用于有较 大面积闲置 土地的地 区、冬季气 温较低时要 注意处理设 施的保温 | 全国适用。尤其适 用于生态环境敏 感或经济较发达 的地区 | 水环境敏感区 | 0.75-1.2 元/t | 0.55-0.6 元/t | COD 80%—90% SS 70%—90% TN 55%-85% NH ₃ -N 85%-95% |
| 21 | | 预处理+生物接触氧化池 +人工湿地 | 集中 | 较好 | | | | 0.65-1.4 万元/t | 0.55-0.6 元/t | COD 80%—90% SS 70%—90% TN 55%-85% NH ₃ -N 85%-95% |
| 22 | | 预处理+SBR+人工湿地 | 集中 | 较好 | | | | 0.55-0.9 万元/t | 0.55-0.6 元/t | COD 80%—90% BOD 85%—95% SS 70%-90% |
| 23 | | 预处理+氧化沟+人工湿 地 | 集中 | 较好 | | | | 0.55-0.9 万元/t | 0.55-0.6 元/t | COD 80%—90% SS 70%—90% TN 55%-85% NH ₃ -N 85%-95% |
| 24 | | 预处理+生物接触氧化池 +土壤渗滤 | 集中 | 较好 | | | 水环境敏感区 | 0.65-1.4 万元/t | 0.55-0.6 元/t | COD 80%—90% SS 75%—98% NH ₃ -N 80%-95% |

| | | | | | | | | | | |
|----|------|---------------------------|----|----|-------|------|---|---------------|--------------|---|
| 25 | | 预处理+SBR+土壤渗滤 | 集中 | 较好 | | | | 0.55-0.9 万元/t | 0.55-0.6 元/t | COD 80%—90% BOD 85%—95% SS 70%-90% |
| 26 | | 预处理+A ² /O | 集中 | 较好 | | | | 0.7-0.87 万元/t | 1.0-1.3 元/t | COD 80%—90% BOD 85%—95% SS 70%-90% |
| 27 | | 预处理+A ² /O+MBR | 集中 | 较好 | 土地紧张 | | | | | |
| 28 | | 预处理+接触氧化+MBR | 集中 | 较好 | | | | | | |
| 29 | | 预处理+MBR | 集中 | 较好 | | | | 1.25-1.5 万元/t | 1.8-2.5 万元/t | 出水: CODCr<60mg/L NH ₃ -N<15mg/L TN<20mg/L TP<1mg/L |
| 30 | 入网模式 | 接入市政管网+城镇污水处理厂 | 集中 | 较好 | 地形较平坦 | 全国适用 | / | / | / | / |

4.4.3.4 本次规划污水处理技术选择

本次规划根据徐闻县乡镇和村落布局、地形条件、现有污水治理设施布局、以及出水水质要求及占地实际，结合现有已建成污水治理设施运行情况，考虑后期管理的便利等因素，依据治理模式选择原则为指导，制定各乡镇村庄污水治理方案，具体污水治理工艺选取详见附表。

4.5 污水处理设施进出水排放要求

4.5.1 污染物排放控制要求

徐闻县城镇建成区以外地区的农村生活污水处理设施污染物排放执行广东省地方标准《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB44/2208-2019）中相关限值，农村生活污水处理后用于农业灌溉时，执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

城镇农村生活污水处理设施及城镇建成区参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中相关标准要求。

表 4.5-1 农村生活污水处理设施水污染物允许排放限值 （单位：mg/L）

| 序号 | 控制项目 | 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 | 备注 |
|--|-----------------------------|-------|------|------|---|
| 1 | pH 值（无量纲） | 6~9 | | | 《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》 （DB44/208-2019） |
| 2 | 悬浮物（SS），mg/L | 20 | 30 | 50 | |
| 3 | 化学需氧量（COD），mg/L | 60 | 70 | 100 | |
| 4 | 氨氮（NH ³ -N），mg/L | 8（15） | 15 | 25 | |
| 5 | 动植物油，mg/L | 3 | 5 | | |
| 6 | 总磷（以 P 计），mg/L | 1 | / | / | |
| 7 | 总氮（TN），mg/L | 20 | / | / | |
| 注：①氨氮指标括号内的数值为水温≤12℃的控制指标； ②动植物油指标仅针对含提供餐饮服务的农村旅游项目的生活污水处理设施执行； ③总磷指标仅针对出水排入封闭水体或总磷超标的水体的生活污水处理设施执行； ④总氮指标仅针对出水排入封闭水体或总氮超标的水体的生活污水处理设施执行。 | | | | | |

表 4.5-2 城镇生活污水处理设施水污染物允许排放限值 (单位: mg/L)

| 序号 | 控制项目 | | 一级标准 | | 二级标准 | 三级标准 | 备注 |
|----|--------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|------------------------------------|
| | | | A 标准 | B 标准 | | | |
| 1 | 化学需氧量（COD） | | 50 | 60 | 100 | 120 | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》 （GB18918-2002） |
| 2 | 生化需氧量（BOD ₅ ） | | 10 | 20 | 30 | 60 | |
| 3 | 悬浮物（SS） | | 10 | 20 | 30 | 50 | |
| 4 | 动植物油 | | 1 | 3 | 5 | 20 | |
| 5 | 石油类 | | 1 | 3 | 5 | 15 | |
| 6 | 阴离子表面活性剂 | | 0.5 | 1 | 2 | 5 | |
| 7 | 总氮（以 N 计） | | 15 | 20 | — | — | |
| 8 | 氨氮（以 N 计） | | 5 (8) | 8 (15) | 25 (30) | — | |
| 9 | 总磷（以 P 计） | 2005 年 12 月 31 日前建设的 | 1 | 1.5 | 3 | 5 | |
| | | 2006 年 1 月 1 日起建设的 | 0.5 | 1 | 3 | 5 | |
| 10 | 色度（稀释倍数） | | 30 | 30 | 40 | 50 | |
| 11 | pH 值 | | 6~9 | | | | |
| 12 | 粪大肠杆菌群数（MPN/L） | | 10 ³ | 10 ⁴ | 10 ⁴ | — | |

表 4.5-3 农田灌溉水质基本控制项目限值

| 序号 | 项目类别 | 作物种类 | | |
|----|-----------------------------------|-----------------------------|------|------------------------------------|
| | | 水田作物 | 旱地作物 | 蔬菜 |
| 1 | pH 值 (无量纲) | 5.5~8.5 | | |
| 2 | 水温/°C | 35 | | |
| 3 | 悬浮物 (SS), mg/L | 80 | 100 | 60 ^a , 15 ^b |
| 4 | 五日生化需氧量 (BOD ₅), mg/L | 60 | 100 | 40 ^a , 15 ^b |
| 5 | 化学需氧量 (COD _{cr}), mg/L | 150 | 200 | 100 ^a , 60 ^b |
| 6 | 阴离子表面活性剂, mg/L | 5 | 8 | 5 |
| 7 | 氯化物 (以 Cl ⁻ 计), mg/L | 350 | | |
| 8 | 硫化物 (以 S ²⁻ 计), mg/L | 1 | | |
| 9 | 全盐量, mg/L | 1 | | |
| 10 | 总铅, mg/L | 1000 (非盐碱土地区), 2000 (盐碱土地区) | | |
| 11 | 总镉, mg/L | 0.01 | | |
| 12 | 铬 (六价), mg/L | 0.1 | | |

| 序号 | 项目类别 | 作物种类 | | |
|-------------------------------------|---------------|-------|-------|---|
| | | 水田作物 | 旱地作物 | 蔬菜 |
| 13 | 总汞, mg/L | 0.001 | | |
| 14 | 总砷, , mg/L | 0.05 | 0.1 | 0.05 |
| 15 | 粪大肠菌群数, MPN/L | 40000 | 40000 | 20000 ^a , 10000 ^b |
| 16 | 蛔虫卵数, 个/10L | 20 | | 20 ^a , 10 ^b |
| 注: a、加工、烹调及去皮蔬菜。 b、生食蔬菜、瓜类和草本水果。 | | | | |

4.5.2 尾水利用要求

本次徐闻县县域农村生活污水治理专项规划中,农村生活污水处理设施出水排放去向分为间接排入受纳水体、尾水资源化利用、粪污资源化利用三种。

(1) 间接排入受纳 水体

①镇级污水处理厂污水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准后排入附近受纳水体;

②农村生活污水处理设施:出水排入环境功能明确的水体,执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB44/2208-2019)中一级标准;处理规模 20m³ 及以上的设施出水排入环境功能未明确的水体,执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB44/2208-2019)中二级标准;处理规模小于 20m³ 的设施出水排入环境功能未明确的水体,执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB44/2208-2019)中三级标准。

(2) 尾水资源化利用

回用于农田灌溉的,相关控制指标应满足 GB5084 规定;回用于渔业的,相关控制指标应满足 GB11607 规定;回用于景观环境的,

相关控制指标应满足 GB/T18921 规定；回用于其他用途的，执行国家或广东省相应回用水水质标准。

（3）粪污资源化利用

粪污资源化利用主要指利用现有厕改设施进行治理的行政村厕改设施堆积的粪污的粪污经配套吸污车抽走后，就近拉运至农用地，采用厌氧堆肥发酵有机肥的方式资源化利用，不外排。

4.6 固体废物处理

（1）污泥处理要求

结合当地的特点，污泥的处理处置途径应是首先解决减量化，使污泥的含水率得到一定程度的降低，便于后续阶段处理；其他进行无害、稳定化，去除或分解污泥中的有害有毒物质（重金属及有机有害物质）并杀灭泥中的致病微生物，最终考虑资源化利用。

污水处理工艺的选择需要考虑污泥的产生量与处理成本。采用生物法处理污水产生的剩余污泥应定期处理和处置。污泥处理与处置应符合减量化、稳定化、无害化的原则，根据当地条件选择农村适宜的污泥处理设施与处置方式，满足农用标准的污泥，宜优先就近土地利用。产生的污泥量较少时，可将污泥返回到化粪池或厌氧池等污水处理设施中进行存储，定期外排。污泥量较多时，宜单独进行污泥的处理与处置。污泥处理设施可与污水处理设施合建，也可分散设施联合集中处理。

污泥处理可采用自然干化、堆肥，也可进入市政系统与市政污泥

一并处理。采用好氧堆肥处理时，堆肥时间宜在 15 天以上，堆肥温度宜保持 55℃、3 天以上或 50℃、10 天以上。采用传统厌氧堆肥时间宜在 3-6 月，温度接近常温。机械化厌氧堆肥宜保持中温 30-40℃ 和高温 50-55℃，时间宜保持 15-20 d。

（2）集中式污水处理系统污泥处理方式

污水处理厂污泥处理的常用工艺有：污泥浓缩、污泥消化、污泥脱水和污泥烘干或污泥焚化。既可以按上述顺序组成一个完整的处理全流程，即污泥处理的四阶段缩量：浓缩、消化、脱水和污泥干化或焚化，也可以采用其中的一部分进行组合。

如果没有专用的污泥处置场地，或者外运填埋距离较长时，污泥消化是指污泥中的有机成分通过生化反应被矿化，产生水和二氧化碳。使污泥中有机物矿化的方法有厌氧消化和好氧消化。污泥厌氧消化是指在无氧条件下利用厌氧微生物分解代谢污泥中的有机物，产生甲烷、二氧化碳和水。通过厌氧消化后，污泥变成稳定的腐殖质，污泥量可减少 20~30%，其脱水性能也得到改善，并可以得到可回收利用的能源物质-甲烷。好氧消化则是在外供氧的条件下，利用微生物有氧反应过程分解代谢污泥中的有机物质，使之转化为水和二氧化碳。如果没有初沉池污泥，污泥中的有机物主要来自剩余污泥的细胞物质，因此，有氧消化的本质即是微生物的内源呼吸，自身衰减。好氧消化因为要消耗大量的能源，实际生产中很少采用。

（3）分散式污水处理系统污泥处理方法

对于规模较小的污水处理系统，由于产生的污泥量较小，可先排

放至厌氧池或化粪池，通过厌氧消化进一步减少污泥产量，定期清掏均化/厌氧池或化粪池污泥，经过简单堆肥直接用作肥料施用。

本次规划结合徐闻县实际情况，新建乡镇污水处理厂产生的污泥统一收集、统一运输、统一处理，处理方式采用纳入县城污水处理厂污泥处理站处理的方式进行处置。各行政村污水处理厂产生的污泥按照减量化、资源化、无害化的处理原则，采取自然干化或堆肥的方式处理。

4.7 农村生活污水处理设施建设与运维移交

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通常工程规模小、总数量多、布局分散，项目建设宜由县政府相关职能部门或乡镇政府统一按区域分片实施，应优先采用工程设计施工总承包模式。对于采用一体化处理设备的项目，应鼓励设备提供商作为总承包商进行工程规划、设计、设备供应以及施工安装和调试。

建设单位、施工单位和监理单位除应遵守国家、地方相关地方规定外，还应明确农村生活污水处理中的其它特定职责。建设单位作为工程项目的第一责任人，应对项目实施情况进行实地检查，建立严格的隐蔽工程验收制度，做好对重点环节的检查验收，与监理单位共同控制好质量、进度和投资。工程施工单位应具有承担同类污水处理设计、施工资质或实践经验。监理单位应严格履行监理职责，严把材料

设备关，未经监理工程师签字，建筑材料、构配件和设备不得在工程上使用或者安装，施工单位不得进行下一道工序的施工。除一般性施工监理外，对于隐蔽工程，监理工程师应实行旁站监督，严把质量关。

施工前，施工单位应根据施工文件和实地情况编制施工方案，经有关部门批准后方可进入施工。建筑、安装工程应符合施工设计文件、设备技术文件的要求，对必要的工程变更应取得设计、监理、建设等相关单位的变更文件签章后方可对工程进行变更施工。施工中，应做好施工记录，对于隐蔽工程的施工过程应留有影像资料备查。隐蔽工程应在验收合格后，方可进行下一道工序的施工。

农村生活污水处理设施的施工应满足以下规定：

（1）根据所要安装设备的尺寸，开挖相应尺寸的基坑。根据现场具体情况增加地基处理和维护设施或进行施工排水。设备的安装必须在基础完工后进行。

（2）利用人工或合适的吊装设备将设备吊至预定的位置，并检查其是否水平。回填前向设备内里注满水。

（3）排水管不能形成逆向反坡，且设备水位应高于受纳水体水位。

农村生活污水处理建、构筑物、设备设施的施工应符合相应的国家标准：

（1）管道工程的施工，应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268）的有关规定。

（2）混凝土结构工程的施工，应符合现行国家标准《混凝土结

构工程施工质量验收规范》（GB50204）的有关规定。

（3）砌体结构工程的施工，应符合现行国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB50203）的有关规定。

（4）构筑物的施工，应符合现行国家标准《给水排水构筑物施工及验收规范》（GB50141）的有关规定。

设备安装包括附属设备、电气设备、整体装置、进出水管管线及电路等安装。设备安装必须按照生产企业的安装流程进行，必要时应在工艺设计人员和厂家专业人员的指导下完成。鼓风机、水泵等附属设备容易产生震动和噪音，设计时应考虑防噪声措施，安装时应该注意其安装位置，并安装在预先筑好的设备基础上；电气设备须使用防水电源，同时按相关规范要求接地。设备的安装需充分了解建设用地的地质条件和洪水等自然灾害因素，防止由此导致的地面下沉、塌陷、上浮及淹水等不可抗后果，影响设备的正常运行。

施工结束后须进行设备调试，确认各设备是否正常运转。设备调试包括附属设备、电气设备、整体装置、水路和电路等调试。设备调试应由专业的调试工程师在严格的调试程序下进行操作，并随时与设备生产商、工艺设计人员和运营维护人员进行沟通。

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。

施工单位按设计文件规定的和合同约定的内容及施工图纸的要求，全部完成项目建设内容，并在设备、工艺调试完成后，方可提出竣工

验收申请。

竣工验收应按以下流程进行：

（1）资料验收

竣工验收应提供如下主要文件资料：工程项目的立项文件、招标投标文件和工程承包合同、竣工验收申请、工程质量监督报告、工程决算报告及批复、工程竣工审计报告、工程调试运行报告、施工过程中的工程变更文件以及主管部门有关审批、修改、调整文件，竣工图纸、设备技术说明书等。建设单位应对全部文件资料进行审核，审核通过后进行系统整理、分类立卷，并及时归档。文件资料审核不通过的，建设单位应提出整改意见，由相关单位限时完成整改，再次提交审核，通过后方能进行工程实体验收工作。

（2）工程实体验收

文件资料审核通过后，建设单位应组织工程项目各参与方，进行现场实体验收。重点审查工程建设内容是否与设计文件相符、施工质量是否达到现行的质量验收标准、机电设备数量、型号、参数及技术要求等是否与设计文件相符、配电与自控系统是否达到相关防护要求，以及工程项目场地的安全防护措施。工程实体验收合格后，方可进行环保验收，验收不合格的应责成施工单位或其它相关单位进行限期整改。

（3）环保验收

施工单位应提交调试和试运行报告，试运行报告中应包括至少连续 2 日以上的水质监测记录以及具有环境监测资质的单位出具的水

质监测报告。出水水质应符合设计出水水质要求。

对污水处理站点的污泥处理处置方法、臭气与噪声防治措施、施工产生的生态问题的修复等是否符合环保要求进行现场验收。

环保验收过程中，施工单位应现场演示工程项目的工艺运行过程。

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、工艺与设计相符，设备材料完整。

工程项目的验收应与后续的运行管理紧密衔接。有条件时，运行管理单位应参加施工单位的调试和试运行工作，并参与工程项目的验收，保证项目验收后即可直接转入运行管理阶段。对于尚未确定运行管理单位的，建设单位应尽早落实验收后的运维工作，或暂交由施工单位、总承包单位运行管理，待运行管理单位确定后按规定办好相关移交手续，进入正式运行管理阶段。

竣工验收后，建设单位应将有关设计、施工和验收文件归档。材料设备供应商、设计单位、施工单位等相关单位应提供设备、设施及污水处理站点的运行维护详细说明书。

5 设施运行维护管理

建立健全农村生活污水处理设施 PPP 模式、资源化利用模式和奖补管网模式的运维管理机制，确保农村生活污水处理日常运营维护管理，达到常态化，规范化，制度化。

5.1 运维组织分工

县农业农村局：为整县推进镇村生活污水治理资源化利用和奖补管网项目的村庄污水处理设施运行维护管理工作的监督主体责任单位（污水资源化利用和奖补管网项目县农业农村局委托乡镇组织第三方验收，全部验收合格后确保可正常运行，交付给镇村和第三方单位进行管理）。

县住建局：为整县推进镇村生活污水治理 PPP 项目的村庄污水处理设施运行维护管理工作的监督主体责任单位。

湛江市生态环境局徐闻分局：负责农村生活污水处理设施及水质监测的指导监督工作。

县财政局：统筹落实和拨付农村生活污水处理长效运维的资金，审查资金使用情况。

各乡镇（街道）：积极协调处理和监管督导各自然村（行政村）正常开展农村污水处理设施运维过程中的各项工作，按季度向县农业农村局和住建局报送相关台账。

徐闻县云水环保有限公司：按县政府授权县住建局与徐闻县云水环保有限公司签订《徐闻县以 PPP 模式整县推进生活污水处理设施建设项目 PPP 项目合同（项目公司签署版）》约定，徐闻县云水环保有

限公司作为农村污水 PPP 项目污水处理设施的运维主体责任单位（以下简称运维单位）。

采用生活污水资源化利用治理模式的各自然村是生活污水处理设施运行管理的责任主体，负责督促本村履行管理责任，履行本村资源化利用和奖补管网模式生活污水处理设施的运营维护管理责任。

采用生活污水资源化利用和奖补管网治理模式自然村所属的各村委会是村级生活污水处理设施运行管理的业主单位，各村委会要成立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长效管理领导小组，确定一名村两委班子人员具体联系村生活污水处理长效运维管理工作，联系乡镇相关职能部门和污水设施管理人员。

5.2 运维管理方式

采用生活污水资源化利用治理模式的村庄，乡镇负责聘请污水抽运和设施维护管理人员，签订管理合同，明确管理人员工作职责和报酬，负责及时处理污水运维管理中的具体问题。

采用生活污水奖补管网治理模式的村庄，由我县统筹该模式的资金，县政府授权县农业农村局采购第三方专业运维单位服务，统一负责全县的运行维护。

采用生活污水 PPP 模式的村庄，按《徐闻县以 PPP 模式整县推进生活污水处理设施建设项目 PPP 项目合同（项目公司签署版）》约定，徐闻县云水环保有限公司负责全县农村污水 PPP 项目运行维护和镇区管网的运行维护。

5.3 运维管理内容

农村生活污水处理设施运行维护主要包括：污水收集系统的检查与维护、污水处理设施（站点）的检查与维护、污泥处理处置管理、水质监测、安全与应急管理、智能化管控平台运维等相关方面，具体内容参照《广东省农村生活污水处理设施运营维护与效能评价标准》（DBJ/T 15-207-2020）的相关要求。

5.4 监督考核

县农业农村局会同湛江市生态环境局徐闻分局、县住建局、县水务局、各乡镇（街办）定期对农村生活污水项目处理设施运维进行监督检查，并进行年度考核，考核结果作为运维经费支付重要依据，考核达到要求的，全额拨付补助资金，达不到要求的，视情况扣减或取消补助资金。被上级部门通报批评、媒体曝光、未按要求落实运维管护制度、群众一年3次以上有效投诉经警告并责令整改等造成重大社会影响，不予安排补助资金，并终止聘请资格。

5.5 运维资金估算

本次规划中运维费用中，纳入污水处理厂模式和集中式收集模式运维费主要参考《广东省农村生活污水治理技术指引（试行）》（粤环办函〔2020〕9号）和各地农村生活污水治理专项规划中的运维费估算；资源化利用模式运维费参考《徐闻县2020年农村生活污水治理资源化利用实施方案》，如下表5.5-1、表5.5-2。

表 5.5-1 徐闻县农村生活污水处理设施的运维服务主要单价表

| 地区 | 农村生活污水处理方式 | 单价 |
|------------------------------|--------------|--------------|
| 徐闻县 | 纳入污水处理厂 | 纳厂式运维服务费（每户） |
| | | 40 |
| | 集中式收集 | 集中式运维服务费（每户） |
| | | 200 |
| | 资源化利用（分散式收集） | 抽污车运维费用（年/辆） |
| | | 10000 |
| | | 专职人员工资（月/人） |
| 3000 | | |
| 备注：运维费用最终按实际与第三方运维公司签订合同价为准。 | | |

表 5.5-2 徐闻县农村生活污水处理设施的运维服务费详表

| 地区 | 农村生活污水处理方式 | 数目 | 单位费用 | 合计（万元） |
|-----|--------------------------------------|-------|--------------|--------|
| 徐闻县 | 纳入污水处理厂 | 纳厂户数 | 纳厂式运维服务费（每户） | / |
| | | 9165 | 40 | 40.11 |
| | 集中式收集 | 集中式户数 | 集中式运维服务费（每户） | / |
| | | 46532 | 200 | 918.84 |
| | 资源化利用 | 抽污车数目 | 抽污车运维费用（年/辆） | / |
| | | 310 | 10000 | 310 |
| | | 人员配备 | 专职人员工资（月/人） | / |
| | | 310 | 3000 | 1116 |
| | 备注：据统计，徐闻县各乡镇现配有吸污车共 310 辆，每辆车配有一位司机 | | | |

考虑到随着时间推移管网及终端会随着终端的使用出现管网、终端堵塞等其他情况，运维难度会逐渐增大，每年运维费用分别在前一规划期内运维费用基础上上浮 5~8%；因徐闻县地处雷州半岛，使用过程中会因台风、暴雨等恶劣天气导致终端严重受损，从而无法使用，故每年设置专项的大修费用于该部分处理设施的修复，大修费为基本运维费的 1%。

表 5.5-3 徐闻县年基本运维费估算表

| 地区 | 农村生活污水处理方式 | 自然村数目（条） | 年运维费（万元） |
|-----|--------------|----------|----------|
| 徐闻县 | 纳入污水处理厂 | 78 | 40.11 |
| | 集中式收集 | 526 | 918.84 |
| | 资源化利用（分散式收集） | 604 | 1426 |
| 合计 | | | 2384.95 |

6 工程估算与资金筹措

6.1 工程估算

本工程投资估算主要采用建设部《全国市政工程投资估算指标》（HGZ47-104-2007）及国家给水排水工程研究中心编制的《给水排水概预算与经济评价手册》，同时结合广东省定额、取费标准、材料价格等具体情况，加以适当调整。

6.2 估算编制原则和依据

（1）广东省水利厅颁发的《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定（试行）》粤水建管 [2017] 37 号文。

（2）广东省水利厅颁发的《广东省水利水电建筑工程概算定额》并按规定乘以 1.1 扩大系数，《广东省水利水电设备安装工程概算定额》并按规定乘以 1.1 扩大系数，《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》粤水建管 [2017] 37 号文。

6.3 主要工程单价取定

- 1) 管网模式接入户建设费：3500 元/户；
- 2) 资源化利用模式入户建设费：2500 元/户；
- 3) 已建管网村庄需提升改造费：（3500-585=2915）元/户。
- 4) 已建资源化利用村庄提升改造费：（2500-585=1915）元/户。

注：对已开工的入户工程，县财政已按每户 585 元支付。

6.4 建设投资估算

根据治理村庄目标，本次规划涉及 15 个乡镇（街道），其中新建污水处理设施 22 条自然村，投资估算为 4006.85 万元；（已建管网模式）需提升改造污水处理设施 594 条自然村，投资估算为 9111.29 万元；（已建资源化利用）需提升改造污水处理设施 197 条自然村，投资估算为 3384.80 万元。本次徐闻县近期农村生活污水治理工程投资估算为 16502.94 万元（不含征地费用、不含运维费用）。

表 6.4-1 徐闻县 2022 年-2025 年各乡镇新建生活污水治理建设投资估算表

| 序号 | 乡镇 | 2022 年投资估算 (万元) | 2023 年投资估算 (万元) | 投资估算 (万元) |
|--------|-----|--------------------|--------------------|--------------|
| 1 | 和安镇 | 50.25 | 697.82 | 748.07 |
| 2 | 角尾乡 | / | 1551.63 | 1551.63 |
| 3 | 龙塘镇 | / | 412.94 | 412.94 |
| 4 | 迈陈镇 | / | 294.33 | 294.33 |
| 5 | 南山镇 | 280.29 | 53.75 | 334.04 |
| 6 | 前山镇 | 479.84 | / | 479.84 |
| 7 | 西连镇 | / | 51.25 | 51.25 |
| 8 | 下桥镇 | / | 134.75 | 134.75 |
| 合计(万元) | | 810.38 | 3196.47 | 4006.85 |

表 6.4-2 徐闻县 2022 年-2025 年各乡镇提升改造生活污水治理建设投资估算表

| 序号 | 乡镇 | 2023 年提升改造投资估算（万元） | | 2024 年提升改造投资估算（万元） | | 投资估算（万元） |
|----|-------|--------------------|---------|--------------------|---------|----------|
| | | 管网模式 | 资源化利用 | 管网模式 | 资源化利用 | |
| 1 | 城北乡 | 393.41 | 124.71 | 395.51 | 148.14 | 1061.77 |
| 2 | 海安镇 | 202.42 | 176.79 | 302.46 | 108.77 | 790.44 |
| 3 | 和安镇 | 252.25 | 105.40 | 374.37 | 118.42 | 850.44 |
| 4 | 角尾乡 | 328.17 | 106.78 | 291.21 | 94.52 | 820.68 |
| 5 | 锦和镇 | 287.07 | 161.78 | 404.26 | 106.47 | 983.37 |
| 6 | 龙塘镇 | 524.68 | 176.03 | 384.38 | 179.86 | 1255.1 |
| 7 | 迈陈镇 | 404.25 | 172.66 | 384.54 | 248.34 | 1209.79 |
| 8 | 南山镇 | 252.25 | 138.65 | 516.05 | 220.00 | 1126.95 |
| 9 | 前山镇 | 227.92 | 112.60 | 182.64 | 128.38 | 651.54 |
| 10 | 曲界镇 | 240.09 | 33.09 | 246.40 | 80.12 | 599.7 |
| 11 | 西连镇 | 334.18 | 129.61 | 337.11 | 108.62 | 909.52 |
| 12 | 下桥镇 | 243.01 | 28.50 | 163.70 | 70.78 | 505.99 |
| 13 | 下洋镇 | 155.69 | 61.59 | 236.08 | 119.03 | 572.39 |
| 14 | 新寮镇 | 146.92 | 52.24 | 250.56 | 72.92 | 522.64 |
| 15 | 徐城街道办 | 315.05 | / | 321.82 | / | 636.87 |
| 合计 | | 4320.19 | 1580.43 | 4791.10 | 1804.37 | 12496.09 |

6.4 资金筹措

1、徐闻县人民政府和各级乡镇政府要安排落实农村生活污水治理专项资金，纳入同级财政预算；

2、积极做好项目申报，谋划项目储备，争取国家、省、市级财政补助；

3、整合各类扶持资金，形成叠加效应，优先投入农村生活污水治理项目；

4、采用 PPP 模式吸引社会资本参与项目建设和运营；

5、鼓励村民积极参与。发动村民通过投工投劳的方式实施生活污水治理，鼓励经济能人、外出乡贤等捐资建设污水处理设施，探索村民付费购买服务机制。

6、按照“政府扶持、社会参与、群众自筹”资金筹措原则，需建立健全社会参与和群众自筹相结合的资金筹措机制。

7 效益分析

7.1 环境效益

本规划的顺利实施将为全面推进乡村振兴奠定坚实的生态环境基础，对改善徐闻县范围内农村的生态环境具有重要意义。通过加强农村生活污水治理方案的实施，强化农村生活污水处理设施的建设，提升农村生活污水治理率，加快补齐污水处理设施短板，进一步完善农村环境卫生质量保障能力。更为有效地实现对周边重要生态系统、重要保护区域和重要村庄的全方位保护。

7.2 经济效益

将无害化后污水就近接入农田、林地、草地等自然生态系统，利用自然生态系统对污染物吸附、降解、吸收等能力，对污水中水资源及氮磷等营养物质再利用，同时使得污水得以净化。既节约水肥资源，又避免环境污染同时还能减少污水处理的费用。

7.3 社会效益

本规划的有序实施，将促进徐闻县农村居民的生活保障质量，实现农村人居环境整治提升与公共基础设施改善，有助于进一步夯实生态文明建设基础。

（1）提高居民环境保护意识。农村生活污水处理工程建设实施过程中也是一次深刻、生动的环境保护宣传过程。要通过具体的环境保护行动，使人们能够深刻认识环境保护的重要性，懂得环境破坏所

带来的严重后果，包括经济损失、健康损害、资源流失等，这一行动较单纯宣传更为有效并易于被人们所接受。此外，工程实施后还将伴随着大量宣传工作，环境意识的增强，将使流域环境保护产生质的飞跃，保护环境、节约资源将成为居民的自觉行动。

（2）保障公共健康。随着区域自然环境改善和农村污水处理系统基础设施的逐步完善，一方面净化了水体，减少或消除了由于水污染所带来的损失；另一方面消除了蚊蝇等疾病传播媒质的滋生环境，使居民生存环境得到保护和改善，减少了疾病发病率。

（3）综合社会效益。促进重点区域加快转变经济发展方式，是满足人民群众对良好生态环境的殷切期盼、践行绿水青山就是金山银山理念、实现人与自然和谐共生的具体举措，提高农村居民满意率和乡村产业发展水平，促进乡风文明进步，综合社会效益显著。

8 保障措施

农村生活污水处理是一项涉及面广、工作量大的系统工程，也是一项社会效益和生态效益十分显著的民心工程，需要政府的积极引导、大力推动，更需要农民的积极参与和自觉行动。各地、各部门务必要统一思想，提高认识，加大工作力度。

8.1 加强组织领导

根据省、市乡村振兴战略实施规划及我县当前农村人居环境整治存在问题，农村生活污水治理作为全县当前重点任务优先安排。县委、县政府成立徐闻县农村生活污水治理攻坚领导小组。各镇党委、政府作为责任主体，主要负责同志要亲自抓落实，对实施效果负责，强化责任担当。并要相应成立工作领导小组，强化组织领导和政策保障，做好项目落地、推进实施、运行维护等工作。各村要配合做好设施用地协调、村民思想工作，及时有效解决项目推进过程中的实际问题。

8.2 强化政策与资金扶持

加大农村生活污水治理投入保障，将农村生活污水处理设施建设和运维经费纳入财政预算。加强涉农资金统筹整合，统筹安排农村生活污水治理资金，支持农村生活污水处理设施和管网建设。加强资金使用监管，切实提高资金使用效益。建立政府主导、村民参与、社会支持的投入机制。

8.3 健全运维体系

运维主管部门、镇政府应根据污水处理设施技术工艺、运维要求等特点，选择专业运维单位管理。采用专业运维单位和村日常管理相结合等合适运维管理模式，鼓励和动员村民广泛参与，创新村民自用、自管等管理机制。2025 年年底前,全县基本建立稳定的农村污水设施运维管理体系,已建设施有明确的负责人员,有明确的运维资金来源。

8.4 加强培训指导

湛江市生态环境局徐闻分局、县农业农村局、县住建局、县财政局和各镇党委政府要深入一线指导检查农村生活污水治理工作，提供从设计施工、资金申请和使用、设施安装到日常运行维护全过程的管理指导培训，并积极组织协调技术专家参与现场指导，做好技术、政策等帮扶。加强宣传培训，以点带面，积极引导各村因地制宜建设经济实用的农村生活污水处理设施。

8.5 强化责任追究

实行农村生活污水治理责任制，按照“周统计、月通报、季度督查、年度考核”的方法，核查各镇各部门建设进度，定期评估生活污水处理设施建设及运维情况，以及已建成的设施是否真正起作用、发挥效益。将农村污水治理纳入实施乡村振兴战略和推进人居环境整治考核的重要内容。对在规定时间内完成投入使用的，予以通报表扬；对不按时间节点完成，造成不良影响的，追究各镇及相关单位主要领

导、分管领导的责任；对实施过程中工作不力、不敢担当、影响项目实施的,对责任人进行问责。

8.6 广泛发动宣传

充分利用电视、广播、报刊、网络等媒体，结合人居环境整治、新农村建设等活动，采取群众喜闻乐见的形式，大力开展农村生活污水治理宣传。发挥村党组织战斗堡垒作用、党员干部模范带头作用，发动组织群众，积极参与农村生活污水治理。完善村规民约，倡导节约用水，引导农民群众形成良好用水习惯，从源头减少农村生活污水乱排乱倒的现象。