

# 阳西县农村生活污水治理专项规划

## （2021-2025 年）

广东省环境科学研究院

2022 年 6 月



# 目录

一、总则 .....	1
1.1 目的意义 .....	1
1.2 指导思想 .....	2
1.3 编制依据 .....	2
1.3.1 法律法规 .....	2
1.3.2 规范和标准 .....	3
1.3.3 政策文件 .....	4
1.3.4 规划报告 .....	6
1.4 编制原则 .....	6
(1) 科学规划，统筹安排 .....	6
(2) 突出重点，梯次推进 .....	7
(3) 因地制宜，分类提升 .....	7
(4) 建管并重，长效运行 .....	7
1.5 规划范围 .....	7
1.6 规划年限 .....	8
1.7 规划目标 .....	8
二、区域概况 .....	9
2.1 自然概况 .....	9
2.1.1 地理位置 .....	9
2.1.2 地质、地形和地貌 .....	9
2.1.3 气候条件 .....	11

2.1.4 河流水系 .....	12
2.2 社会经济状况 .....	12
2.2.1 行政区划及人口 .....	12
2.2.2 国民经济概况 .....	13
三、农村生活污水治理现状 .....	14
3.1 生活污水排放现状 .....	14
3.1.1 污水量 .....	14
3.1.2 污水水质 .....	15
3.2 污水处理现状 .....	16
3.2.1 阳西县农村生活污水治理现状 .....	16
四、农村生活污水治理规划 .....	20
4.1 系统方案 .....	20
4.1.1 治理布局 .....	20
4.1.2 污水收集系统建设 .....	20
4.1.3 治理模式类别及选用要点 .....	23
4.1.4 治理工艺选择 .....	28
4.1.5 实施流程 .....	34
4.1.6 排放标准 .....	37
4.1.7 污水资源化利用 .....	38
4.1.8 污泥处理处置 .....	42
4.2 农村生活污水治理规划 .....	42
4.3 投资估算 .....	43

五、农村生活污水治理设施运维管理规划 .....	45
5.1 运维管理现状 .....	45
5.1.1 运行维护主体 .....	45
5.1.2 运行维护情况 .....	45
5.2 存在问题 .....	45
5.3 运维管理规划 .....	46
六、保障措施 .....	48

# 一、总则

## 1.1 目的意义

习近平总书记在党的十九大报告中指出：“农业农村农民问题是关系国计民生的根本性问题，必须始终把解决好‘三农’问题作为全党工作重中之重。”《乡村振兴战略规划（2018-2022）》明确指出，治理农业农村污染是实施乡村振兴战略的重要任务，要求梯次推进农村生活污水治理。2018年11月，生态环境部、农业农村部联合印发《农业农村污染治理攻坚战行动计划》，提出“以县级行政区域为单位，实行农村生活污水处理统一规划、统一建设、统一管理”。2019年3月，生态环境部办公厅印发《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），明确要依照因地制宜、分类指导、经济适用、易于维护的原则，编制农村生活污水处理专项规划（方案），加强规划引领。2019年7月，中央农办等九部门联合印发《关于推进农村生活污水处理的指导意见》（中农发〔2019〕14号），将“以县域为单位编制农村生活污水处理规划或方案”列入重点任务。为落实国家关于农村生活污水处理的工作部署，2019年10月，省生态环境厅、农业农村厅、住房和城乡建设厅、水利厅联合印发《广东省农村生活污水处理攻坚实施方案（2019-2022）》，要求各县（市、区）编制农村生活污水处理专项规划或方案。

按照省委、省政府关于实施“三农”领域突出短板“九大攻坚”行动的部署，2021年9月，《广东省人民政府办公厅关于深化我省农村生活污水处理攻坚行动方案的指导意见》（粤办函〔2021〕285号）

明确要求各地市要组织编制农村生活污水治理攻坚行动方案，各县（市、区）同步编制县域农村生活污水治理专项规划，在开展全面调查摸清底数的基础上，因地制宜确定治理模式，根据村庄治理需求和环境敏感程度，确定治理时序。

近年来，阳西县认真贯彻落实国家、省、市相关工作部署，积极推进农村生活污水治理工作，取得了显著性成果，但仍存在部分设施建设不规范、运维不到位等问题。因此，为进一步提高“十四五”阳西县农村生活污水治理成效，逐步实现村内农村生活污水应收尽收、设施高效稳定运行、不断提高村民满意率，阳西县聘请专业第三方对我县农村生活污水治理工程全面摸排，并编制《阳西县农村生活污水治理专项规划（2022-2025年）》。

## **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，全面贯彻党的十九大及十九届历次全会精神，紧扣省委、省政府“三农”领域突出短板“九大攻坚”行动，以改善农村人居环境为核心，以提高农村生活污水治理率、确保治理设施长效运转、提高村民满意率为目标，建立健全我县农村生活污水治理体系，保障农村生活污水治理设施有效运行，持续改善农村人居环境，助力全面乡村振兴及美丽乡村建设。

## **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》（2016年11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) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年8月）；
- (9) 《城市供水条例》（2018年3月修正）；
- (10) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月修正）；
- (11) 《突发公共卫生事件应急条例》（2010年12月修正）；
- (12) 《基础设施和公用事业特许经营管理办法》（2015年6月）。

### **1.3.2 规范和标准**

- (1) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (2) 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
- (3) 《城市水系规划规范》（GB50513-2016）；
- (4) 《室外给水设计规范》（GB50013-2018）；
- (5) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- (6) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- (7) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；



- (8) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）；
- (9) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）；
- (10) 《建筑给水排水工程设计规范》（GB50015-2019）；
- (11) 《室外排水设计规范》（GB50014-2021）；
- (12) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；
- (13) 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）；
- (14) 《广东省农村生活污水处理排放标准》（DB44/2208-2019）；
- (15) 《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）；
- (16) 《农村生活污水处理工程技术标准》（GBT51347-2019）；
- (17) 《农村生活污染控制技术规范》（HJ574-2010）；
- (18) 《广东省农村生活污水资源化利用指南（试行）》（征求意见稿）；
- (19) 《广东省农村生活污水处理设施运营维护与评价标准》（DBJ/T 15-207-2020）；
- (20) 《广东省农村生活污水处理设施建设技术规程》（DBJ/T15-206-2020）。

### 1.3.3 政策文件

- (1) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（中发〔2015〕12号）；
- (2) 《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》（中发〔2018〕1号）；
- (3) 《农村人居环境整治三年行动方案》（中办发〔2018〕5

号)；

(4)《关于推进农村生活污水治理的指导意见》(中农发〔2019〕14号)；

(5)《农业农村污染治理攻坚战行动计划》(环土壤〔2018〕143号)；

(6)《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)；

(7)《县域农村生活污水治理专项规划编制指南(试行)》(环办土壤函〔2019〕756号)；

(8)《关于推进乡村振兴战略的实施意见》(粤发〔2018〕16号)；

(9)《关于全域推进农村人居环境整治建设生态宜居美丽乡村的实施方案》(粤办发〔2018〕21号)；

(10)《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)》(粤办发〔2018〕29号)；

(11)《系统推进农村生态环境综合治理行动方案》的通知(粤环〔2019〕5号)；

(12)《关于对标三年取得重大进展硬任务扎实推动乡村振兴的实施方案》的通知(粤发〔2019〕6号)；

(13)《广东省打赢农业农村污染治理攻坚战实施方案》(粤环发〔2019〕3号)；

(14)《广东省农村生活污水治理攻坚实施方案(2019-2022年)》

（粤环函〔2019〕1116号）；

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

（16）《广东省农村生活污水治理适用技术和设备指引》（粤建村〔2016〕200号）；

（17）《深化我省农村生活污水治理攻坚行动的指导意见》（粤办函〔2021〕285号）

（18）《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）

（19）《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）

（20）《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）

（21）《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）

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

### **1.3.4 规划报告**

（1）《阳西县城市总体规划》。

## **1.4 编制原则**

（1）科学规划，统筹安排

结合生态保护红线、村庄规划、水环境功能区划、给排水、改厕和黑臭水体治理等工作，充分考虑环境容量、村民意愿等因素，以污水减量化、分类就地处理、循环利用为导向，科学规划和安排农村生活污水治理与提升改造工作。

## **(2) 突出重点，梯次推进**

综合考虑现阶段城乡发展趋势、财政投入能力、农民接受程度等，合理确定分年度治理任务目标。优先整治和提升人口集中、治理需求迫切、美丽乡村风貌示范带或者乡村旅游区内的村庄，合理安排建设时序，做到一次规划、梯次推进。

## **(3) 因地制宜，分类提升**

常住人口数量较少、村庄周边接纳体丰富的地区，优先采用资源化利用的治理方式；采用纳厂模式的自然村，结合城镇污水处理厂的提质增效，逐步完善村庄的雨污分离措施，完善错接漏接、接户覆盖率不足的问题；采用建设设施模式的自然村，逐步提高管网覆盖率，加强设施的运维。

## **(4) 建管并重，长效运行**

逐步完善运维管理机制，加强对运维成效的监督与考核。有条件的镇村，探索建立污水处理受益农户付费制度和多元化的运行保障机制，确保可持续成效运行。

## **1.5 规划范围**

本规划涉及阳西县下辖的织篁镇、程村镇、新圩镇、沙扒镇、塘口镇、儒洞镇、上洋镇、溪头镇等 8 个镇，合计行政村 140 个、自然

村 1045 个。

## 1.6 规划年限

规划基准年为 2021 年，规划年限为 2021 至 2025 年。

## 1.7 规划目标

根据《深化我省农村生活污水治理攻坚行动的指导意见》（粤办函〔2021〕285 号）相关要求，坚持问题导向，梯次推进，有序推进全县农村生活污水治理工作。

### （1）两年攻坚提升，全面提升村庄生活污水治理率

到 2022 年底前，重点完成纳入民生实事及乡村振兴示范带的自然村治理，力争农村生活污水治理率达到 90% 以上；并对农村生活污水现状开展全面摸排，明确整改任务及措施。

到 2023 年底前，基本完成老旧设施及管网提升改造，力争农村生活污水治理率达到 95% 以上。

### （2）两年运维巩固，充分保障设施有效运行率

到 2024 年底前，力争实现农村生活污水治理全覆盖；初步建立完善运行管护制度，设施有效运行率稳步提升。

到 2025 年底前，基本建立有制度、有标准、有队伍、有经费、有监督的长效运维管理体系，设施稳定运行率达 85% 以上，群众满意度达到 80% 以上。

## 二、区域概况

### 2.1 自然概况

#### 2.1.1 地理位置

阳西县地处漠阳江流域以西，因此得名“阳西”，是广东省西南沿海县之一。东连阳江江阳西县、阳东区，西邻广东省茂名市电白县，北与阳江阳春市接壤，南临南海。1988年4月设县，下辖8个镇，行政区域面积1435平方公里，总人口57万。阳西县县城设在织篁镇，G228国道、G15沈海高速公路、沿海高速公路、广湛客专(阳西段)、江湛铁路贯通全境，距离粤西机场约1小时路程，交通运输十分便捷。辖织篁、沙扒、程村、溪头、上洋、儒洞、新圩、塘口8个镇，县政府驻地织篁镇。

#### 2.1.2 地质、地形和地貌

阳西县，境内地层含第四系和寒武系。第四系地层是最新地层，分为全新统和晚更新统地层。全新统含海滩及砂坎沉积层、泻湖及三鱼洲沉积层、冲积层、坡积残积层。晚更新统含滨海沉积层、三角洲沉积层、冲积层。境内岩浆岩分布较为广泛，并经多次岩浆侵入和喷发活动，形成许多岩体，其中以印支期和燕山期花岗岩出露面积最大。



图 2-1 阳西县地理位置图

阳西县大体可分为沿海地带和山区地带两大部分。沿海地带主要为冲积平原。县内海岸线全长 126.6 公里，全县沙滩岸段占海岸线总长度的 40%，较长的有溪头镇的蓝袍湾海滩、上洋镇的河北海滩、沙扒镇的月亮湾海滩和沙扒镇的海滨浴场海滩。山区地带主要有新圩、塘口以及程村、织箕两镇的西北部。

全县地势从西北向东南倾斜，西北高，东南和中部低。最高点鹅凰嶂海拔 1337 米，位于县境西北部，与电白县、阳春市交界。县境内主要有丹江、儒洞河、塘口河、白水河、漂竹河等 5 大河流，由北往东南流入南海。



图 2-2 阳西县地形图

### 2.1.3 气候条件

阳西县，属亚热带季风气候区。春季阴雨潮湿，夏季炎热多雷雨，秋季凉爽干燥，冬季寒冷少雨。台风和洪涝灾害多发于夏、秋两季。年平均气温 23℃，无霜期年平均 345 天。年平均日照时数 1860 小时，



年均降雨量 2419.5 毫米，年均降雨日数 146 天，主导风向为东北风，夏季主导风向为东南风。

#### **2.1.4 河流水系**

阳西县境内有 50 多条大小河流，水系分散，河川径流量 1677 亿立方米。主要河流有丰头河、儒洞河、织箕河、程村河、上洋河、白石河。总长 205 千米，集水面积 1912 平方千米。有新湖、茅垌、陂底、长角等大小水库 21 宗，总库容量 1.68 亿立方米。境内已发现的温泉、热水、沸泉有 4 处。

### **2.2 社会经济状况**

#### **2.2.1 行政区划及人口**

阳西县设 8 个镇（织箕镇、程村镇、溪头镇、上洋镇、沙扒镇、儒洞镇、新圩镇、塘口镇）。2021 年末，阳西县户籍总人口 55.79 万人，其中城镇人口为 19.61 万人，乡村人口为 36.18 万人。常住人口为 43.66 万人，其中居住在城镇的人口为 19.46 万人，居住在乡村的人口为 24.19 万人。

阳西县多为汉族，少数民族以苗族、壮族和瑶族为主，主要分布在程村镇。



图 2-3 阳西县各镇区位示意图

## 2.2.2 国民经济概况

2021 年，阳西地区生产总值为 244.09 亿元，同比增长 8.5%，两年平均增长 6.4%。其中，第一产业增加值为 65.13 亿元，同比下降 0.1%，两年平均增长 0.7%；第二产业增加值为 82.39 亿元，同比增长 18.4%，两年平均增长 16.5%；第三产业增加值 96.58 亿元，同比增长 9.3%，两年平均增长 3.5%。

### 三、农村生活污水治理现状

#### 3.1 生活污水排放现状

根据现场调研及相关数据台账，阳西县基本完成改厕，目前农户的生活污水主要为三级化粪池出水（黑水）和厨房、淋浴产生的污水（灰水）。调研发现，目前阳西县已开展生活污水治理自然村的收集管网建设，主要为新建一套污水收集管网，少部分村庄采用雨污合流方式或暗渠方式收集，经收集后污水接入农村生活污水处理设施或污水处理厂进行处理。也有小部分自然村生活污水直排排水明渠，存在污水直排现象，部分常住人口较少的自然村污水流入灌渠，进入农田进行灌溉利用，或直排林地进行自然消纳。

##### 3.1.1 污水量

根据《广东省农村生活污水处理技术指引（试行）》，农村生活污水的排放量应根据实地调查数据确定，当缺乏实地调查数据时，应根据当地人口规模、用水现状、生活习惯、经济条件、地区规划等，参考表 3-1 的农村居民生活用水量，结合污水综合排放系数确定。农村生活污水处理设施工程规模为农村生活污水排放量与污水收集率的乘积，按以下公式计算：

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

式中：

$Q_w$ ——农村生活污水处理设施工程规模， $m^3/d$ ；

$q$ ——农村居民生活用水量， $L/（人 \cdot d）$ ，参考下表 3-1 所示。

$n$ ——服务人口数，服务人口数应以户籍人口或常住人口为基础，结合当地的具体情况确定；

$z$ ——综合排放系数，受地区气候、建筑物内部设备情况、生活习惯、生活水平等因素影响，一般取 70%~90%；

$\eta$ ——污水收集率，应根据村庄或区域污水收集管网的覆盖范围及完善程度确定。

表 3.1-1 农村居民生活用水量参考取值

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

结合阳西县经济发展状况及农村地区农户卫生设施使用情况，用水量按 120（L/人·天），综合排放系数按 80%、污水收集率按 80% 计算，则阳西县农村居民排水量初步测算为 76.8L/（人·天），即 0.0768m<sup>3</sup>/（人·天）。

### 3.1.2 污水水质

农村生活污水浓度根据排水体制不同有所差别。当采用雨污合流制，农村生活污水处理设施的进水浓度较低；当采用雨污分流制，进水浓度相对较高。参考广东省地方标准《农村生活污水处理排放标准》编制说明以及部分农村生活污水水质监测数据，雨污合流制、雨污分流制下农村生活污水处理设施进水浓度一般如下表所示。

表 3.1-2 广东省不同排水体制下的农村生活污水处理设施进水浓度

单位：mg/L

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

根据实地调研，目前阳西县已建污水处理设施所配套的污水收集管网主要为雨污分流制。

## 3.2 污水治理现状

### 3.2.1 阳西县农村生活污水治理现状

#### 3.2.1.1 村庄分布情况

阳西县所辖织箕、沙扒、程村、溪头、上洋、儒洞、新圩、塘口 8 个镇均有村庄分布，共有 140 个涉农村居，合计 1045 个自然村，全县基本均属于农村地区。其中，织箕所辖涉农村居及自然村均为全县最多，沙扒镇则所辖行政村及自然村均为全县最少。总体来看，大部分镇行政村数量均在 10 个以上、自然村数量均在 100 个以上，仅有儒洞镇和沙扒镇自然村数量不足 100 个，其中，沙扒镇行政村也不足 10 个，其区域面积较小。各镇所辖行政村及自然村数量详见下表。

表 3.2-1 阳西县农村生活污水治理现状

镇	行政村	自然村
程村镇	21	160
儒洞镇	12	69
沙扒镇	8	28

镇	行政村	自然村
上洋镇	18	105
塘口镇	15	104
溪头镇	24	172
新圩镇	14	151
织箕镇	28	256
汇总	140	1045

### 3.2.1.2 村庄生活污水治理情况

#### (1) 全县农村生活污水治理情况

阳西县 1045 个自然村中，共有 761 个自然村已开展农村生活污水治理（占全县自然村总数比例为 72.8%），其中 695 个采用建设设施模式，66 个采用纳厂模式。其余 284 个自然村尚未开展农村生活污水治理（占全县自然村总数比例为 27.2%）。

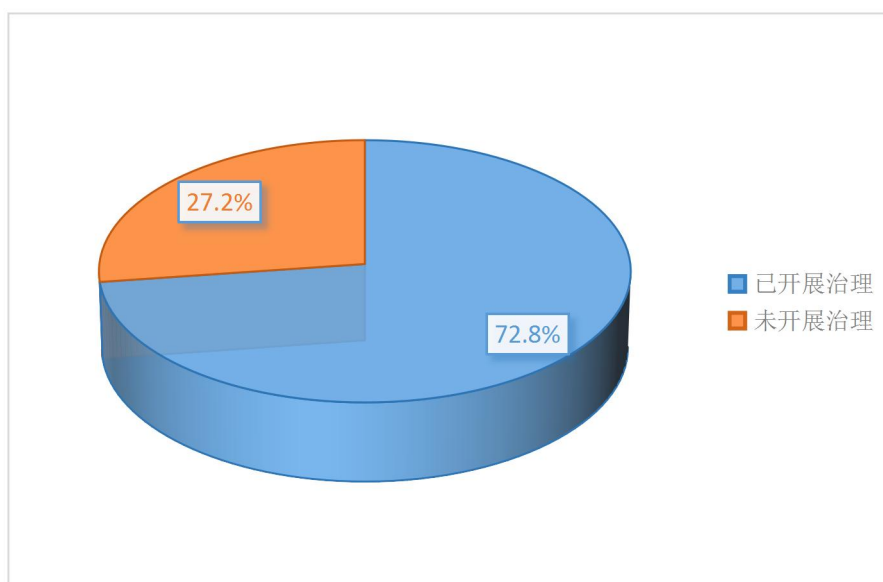


图 3.2-1 阳西县农村生活污水治理现状

#### (2) 各镇村庄污水治理分布情况

各个镇开展治理的情况存在较大差异，其中儒洞镇所有自然村均

已开展治理，其余新圩镇和程村镇开展治理的自然村的占比也高于80%，沙扒镇、织箕镇和上洋镇开展治理的自然村占比偏低，均不足60%。各镇治理现状情况详见下图。

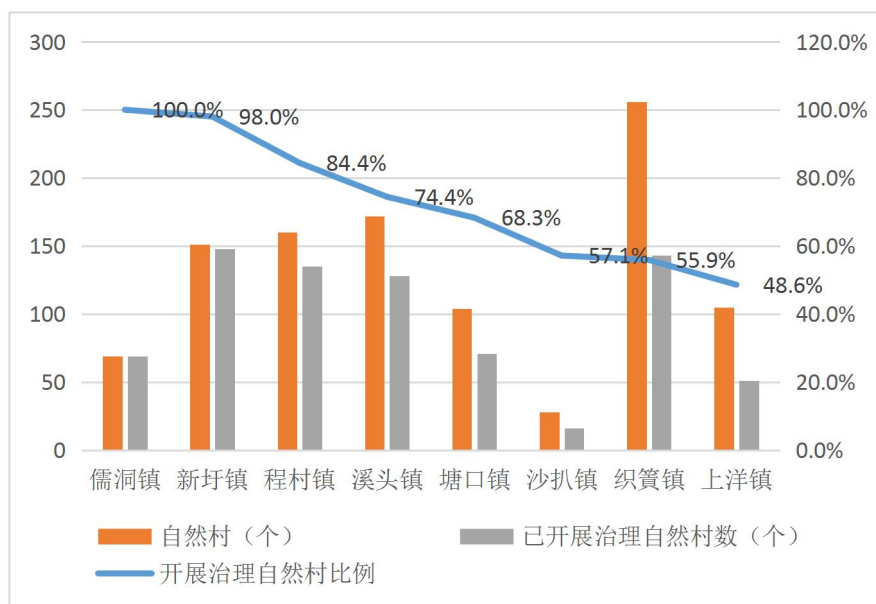


图 3.2-2 阳西县各镇农村生活污水治理现状情况

### (3) 治理模式及设施建设情况

目前阳西县农村生活污水治理主要是采用纳厂和建设设施治理模式。已开展治理的 761 个村庄中，695 个自然村采用建设设施模式治理，66 个自然村是通过纳厂模式治理。共计建成农村生活污水处理设施 720 个。各镇治理模式详见下图。

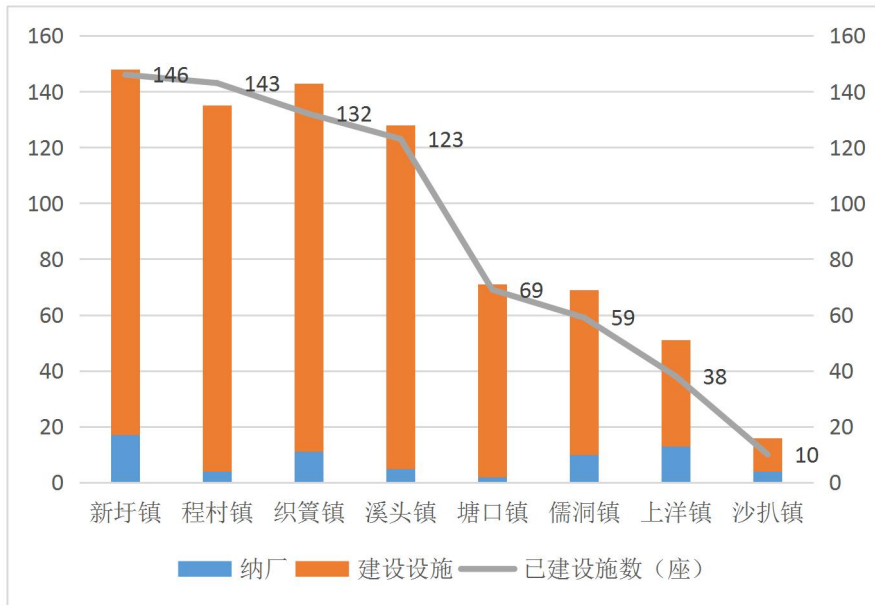


图 3.2-3 阳西县各镇农村生活污水治理模式情况

#### (4) 村庄污水治理详情及未治理村庄分布情况

阳西县各镇农村生活污水治理现状详情及未治理自然村分布情况详见下表。

表 3.2-2 阳西县农村生活污水治理现状汇总表

序号	镇	行政村	自然村	已开展治理自然村数 (个)		已建设施数 (座)	未开展治理自然村数 (个)
				纳厂	建设设施		
1	程村镇	21	160	4	131	143	25
2	儒洞镇	12	69	10	59	59	0
3	沙扒镇	8	28	4	12	10	12
4	上洋镇	18	105	13	38	38	54
5	塘口镇	15	104	2	69	69	33
6	溪头镇	24	172	5	123	123	44
7	新圩镇	14	151	17	131	146	3
8	织篁镇	28	256	11	132	132	113
<b>9</b>	<b>合计</b>	<b>140</b>	<b>1045</b>	<b>66</b>	<b>695</b>	<b>720</b>	<b>284</b>



## 四、农村生活污水治理规划

### 4.1 系统方案

#### 4.1.1 治理布局

重点区域优先规划治理。按照《深化我省农村生活污水治理攻坚行动的指导意见》及其他重要文件要求，坚持问题导向，梯次推进，优先治理城乡结合部、中心村、黑臭水体集中区域、水源保护区、旅游风景区、美丽乡村风貌示范带、国考断面周边等重点区域内农村生活污水。保障重点区域生态环境质量，突出农村生活污水治理成效。

#### 4.1.2 污水收集系统建设

##### (1) 排水体制

排水体制的选择是排水系统规划中的首要问题。它影响排水系统的设计、施工、维护和管理，同时也影响排水系统工程的总投资、初期投资和运行管理费用。村庄排水体制应结合当地经济发展条件、自然地理条件、居民生活习惯、原有排水设施及污水处理和回用现状等因素综合考虑确定。

按照排水收集、输送、处理的系统方式的不同，农村排水体制一般分为雨污合流制和雨污分流制。在农村地区，分流制可采用污水通过管道或暗渠化收集、雨水自然排放的形式。按照我省农村人居环境整治及农村生活污水治理的相关要求，本方案结合阳西县实际情况，按照采用分流制进行污水收集管网建设，建设单独的污水收集系统，

雨水考虑自然排放。部分经济条件一般且已建成合流制系统的村庄，近期宜采用截流式合流制，中远期仍应逐步改造为分流制。

① 截流式合流制：污水进入处理设施前的主干管上设置截流井或其他截流措施。晴天和初降雨时的雨污混合水全部输送到污水处理设施，经处理后排入自然水体；随着降雨量增加，混合污水的流量超过截流干管的输水能力后，截流井截流部分雨污混合水，溢流部分直接排入自然水体。

截流式合流制主要用于原本建有污水合流管网的村庄，优点是污水收集系统的改造难度较小，能收集污染物浓度较高的初期雨水，避免初期雨水对水体的污染，缺点是当降雨量过大时，通过溢流进入水体的混合污水对水体水质产生一定的污染。

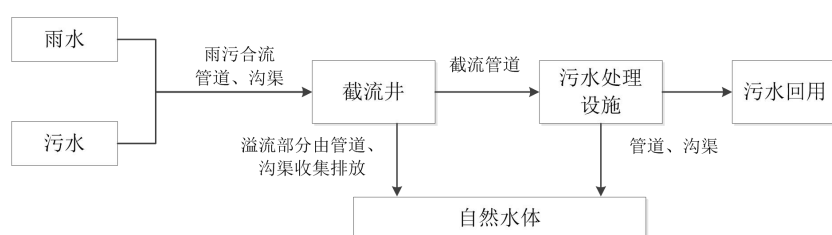


图 4.1-1 截流式合流制

② 完全分流制：污水通过管道、沟渠排至污水处理设施进行处理，雨水自然排放或通过管道、沟渠排入水体。

完全分流制的优点是卫生条件较好，保证了进入后续污水处理设施的污水浓度、降低了雨水带来的水量负荷，且避免了混合污水溢流产生的水体污染。缺点是需要建设两套独立的管网系统，工程投资大，无法解决初期雨水污染问题。

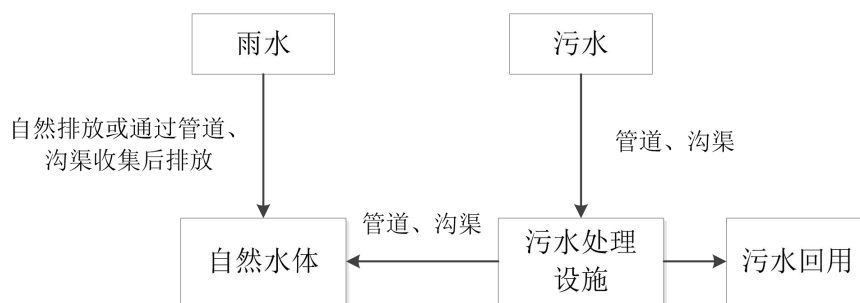


图 4.1-2 完全分流制

## (2) 污水收集管网

根据国家和广东省相关技术规定，阳西县各个自然村农村污水收集管网的建设需遵循以下要求：

### ① 污水管道布置

污水管道的布置应结合村庄规划、地形标高、排水流向等因素综合考虑，按照管线短、埋深合理、尽可能利用重力自流的原则进行布置，优先采用顺坡就势等建设成本低、施工速度快的管道布设方式。一般行车道下覆土不应小于 0.7 m，在非车行道下宜采用浅埋的方式铺设，但覆土不宜小于 0.3m。

### ② 污水管道材质

农村生活污水排水管道的管材选用应遵循性能可靠、工程造价合理、便于施工和维护的原则，并充分考虑管道沿线的地质条件。污水管道管材宜采用塑料排水管（包括 PVC 管、HDPE 管等），也可根据实际情况采用金属管或混凝土管，管材的产品性能应符合国家或行业相关标准。

### ③ 污水管道管径与连接

农村生活污水接户管应接纳住户内产生的生活污水，接户管管径不得小于住户排出管径，一般不小于 100mm。污水支管是接户管与主干管之间的连接管道，其管径不得小于接户管管径，一般不宜小于 150mm。村庄污水主干管用于收集各污水支管的污水，管径不宜小于 300mm，山区村庄主干管管径可根据实际，一般不宜小于 200mm。

在污水管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及每隔 30-40m 处，应设置污水检查井，井内进水管管径不得大于出水管管径。污水检查井的内径应根据所连接的管道管径、数量和埋深确定，宜选用 600×600 方井或 d700 的圆井，污水支管间连接可采用 500×500 方井。

### **4.1.3 治理模式类别及选用要点**

#### **1. 治理模式类别**

目前农村生活污水治理模式主要有入城镇污水收集处理系统、建设农村生活污水处理设施、资源化利用等三种模式，每种模式采用根据村庄的实际情况而定。结合村庄的常住人口资料，同时依据卫星影像了解村庄周边消纳场地情况，进而给出村庄的初步建议治理模式，针对可能具备资源化利用(或自然生态消纳)的村庄在进行现场调研，了解村庄排水情况、污水收集现状、周边消纳场地情况，进而与设计单位明确后将相关治理模式采用建议报业主决定。

#### **2. 治理模式选用要点**

农村生活污水处理模式应根据村庄所在位置、人口规模、聚集程度、地形地貌、排水特点及经济承受能力等因素确定。阳西县不同村

庄之间的地形差异较大、农户居住分布情况不一，应采用多元化的污水治理模式，因地制宜采用纳入城镇污水收集处理系统、建设农村生活污水处理设施、资源化利用等污水治理模式。

### **(1) 纳入城镇污水系统处理—纳厂**

村庄污水经管道收集后集中汇入市政污水收集管网，最后集中至相应的污水处理厂（站）进行处理。

**适用范围：**城镇周边（一般距离城镇 3km 范围内）、属于城镇污水处理厂规划服务范围内（一般在污水处理厂 5km 内），人口集中，且满足市政排水管网接入要求的村庄，优先选择将居民生活污水接入城镇污水收集管网，由城镇污水处理厂统一处理。

**适用收集模式：**采用纳入城镇污水处理系统（简称纳厂）模式的村庄宜采用雨污分流收集模式。污水进入城镇污水处理厂处理后，排放标准按照已建污水处理厂排放标准执行。

#### **实施要点：**

- ① 主要为收集管网建设。
- ② 收集管网宜优先考虑雨污分流收集模式，接户应黑水和灰水统一收集。

#### **治理认定要求：**

同时满足污水处理厂正常运行、村庄污水收集主管与城镇污水管网连接、通水运行并达标排放，方可认定完成污水治理。

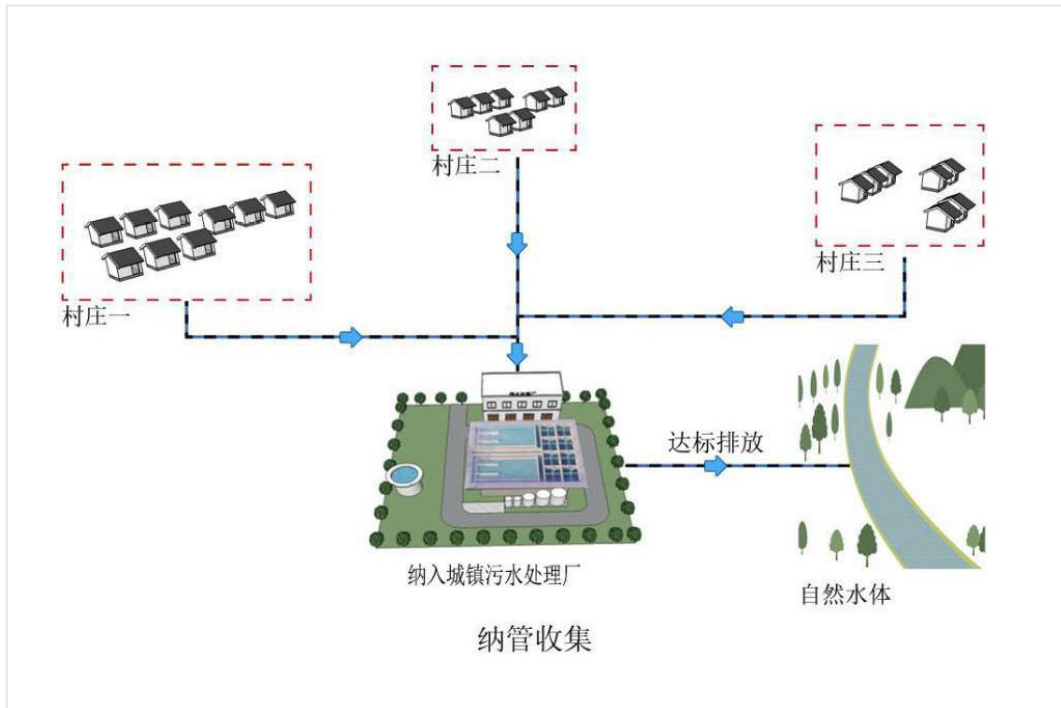


图 4.1-3 纳厂治理模式示意图

## (2) 集中或分散处理模式—建设设施

在村庄内及周边建设小型的污水处理设施（规模一般在 10-200  $m^3/d$  之间），将管道收集的污水就地集中处理，然后排放至周边农田灌渠、池塘或排渠等受纳体。

### 适用范围：

使用居住相对集中的单个村庄或多个相邻村庄（一般距离在 1km 内），且距离城镇较远或不在污水处理厂服务范围内，可选用建设农村生活污水处理设施，建设统一的污水处理设施及配套收集管网。采用建设农村生活污水处理设施模式的村庄宜优先集中收集后，统一建设规模大的处理设施，减少设施数量，降低运维管理难度。

### 适用收集模式：

在条件允许的情况下，应优先采用雨污分流制。新建村庄居住区、移民新村、传统村落改造等应采用雨污分流制。经济条件一般、分流

制困难以及已经采用合流制的村庄，近阶段可采用截流式合流制。在进入处理设施前的主干管上设置截流井或其他截流设施。晴天污水和下雨初期雨污混合水输送到污水处理设施处理后排放，混合污水超过截流管输水能力后溢流排入附近水体。

#### 实施要点：

- ① 主要为收集管网和处理设施建设。
- ② 收集管网宜根据村庄情况采用适宜的收集方式，接户应黑水和灰水统一收集。
- ③ 处理设施建设宜因地制宜采用合适的处理规模、工艺、排放标准，处理规模宜以管网收集覆盖区域常住人口作为参考依据；工艺选用宜与收集方式、排放标准相衔接。

#### 治理认定要求：

满足设施正常运转、设施出水执行我省《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019）且排放口水质检测达标、设施运维人员和资金应得到有效保障的村庄，方可认定完成污水治理。

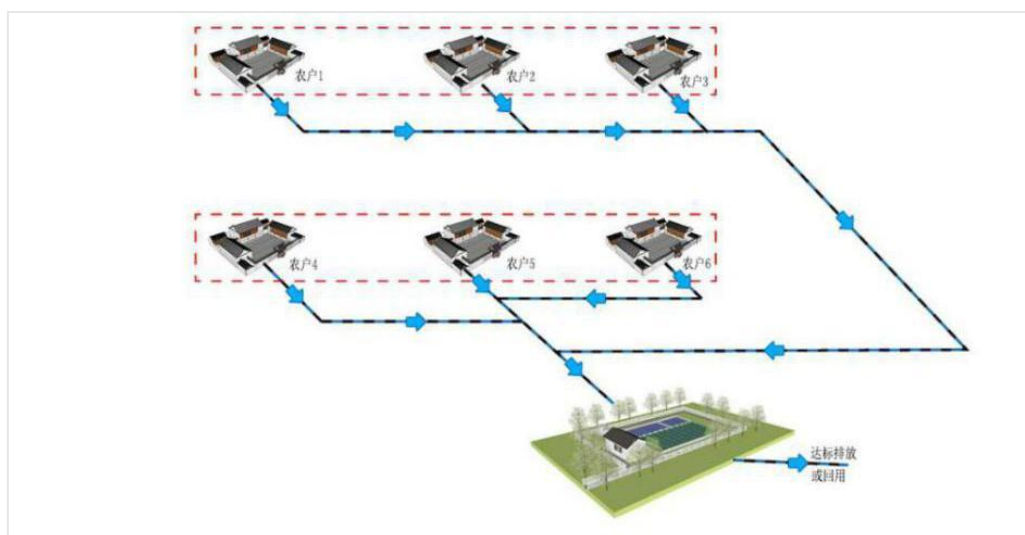


图 4.1-4 建设设施治理模式示意图

### (3) 资源化利用（或自然生态消纳）

人口少、居住较为分散的村庄或片区，在具备资源化利用（或自然生态消纳）的条件（污水可有效用于种植利用、自然土地消纳等）的下，可完善资源化利用（或自然生态消纳）配套设施设备，采用资源化利用（或自然生态消纳）治理模式有效管控生活污水。

#### **适用范围：**

人口较少、居住分散、环境容量大的村庄、片区或农户，以及部分难以纳管集中处理的村庄也可结合实际情况，可结合实际情况选用污水资源化利用模式。

采用污水资源化利用模式村庄、片区或农户应满足以下要求：①资源化利用应明确污水资源化利用的接纳体，如：农田、旱地、林地、水塘或房前屋后“四小园”等；②建立农户污水到接纳体之间的收集输送系统（可利用管网（暗渠）或抽吸设备）；③并结合接纳体情况和利用特点，完善配套污水暂存设施或增加预处理等需求；④进入接纳体的污水负荷不应超过接纳体环境容量，接纳体及周边不形成黑臭水体、不造成其他污染等环境质量恶化现象，接纳体生态环境能够保持良性循环、卫生环境良好。

#### **适用收集模式：**

采用污水资源化利用的村庄宜采用分散收集的方式，单户或几户就地就近接入不同接纳体消纳利用。

#### **实施要点：**

① 资源化利用系统应包含（但不限于）：接纳体、输送系统以及按需配置的暂存或预处理设施。

② 主要为明确污水资源化消纳处理的接纳体，如：农田、旱地、林地、水塘或房前屋后“四小园”等；建立农户污水到接纳体之间的收



集输送系统；并根据实际需要，完善配套污水暂存设施或预处理设施。

③ 资源化利用遵循“就地就近，分散处理、生态循环”原则，污水就地就近分散接入村庄周边多个受纳体，进入受纳体的污水负荷不得超过受纳体最低消纳能力，受纳体及周边生态、卫生环境维持良好，不出现黑臭水体、环境污染或质量下降、农作物品质降低等负面影响。

#### 治理要求：

采用污水资源化利用的村庄，在满足农田灌溉、施肥等资源化利用相关标准同时，应满足以下要求：1、有农田、水塘或房前屋后小菜园、小果园等明确的污水资源化利用受纳体；2、已配套污水暂存设施及输送至利用场地的设施设备或管网暗渠，建立了明确的资源化利用（或自然生态消纳）途径；3、污水排放不超过资源化利用受纳体的环境容量，受纳体及周边不形成黑臭水体，不造成环境污染，污水资源化整体能够保持良性生态循环；4、污水原则不直接排入河涌、水网等快速流动水体资源化利用。

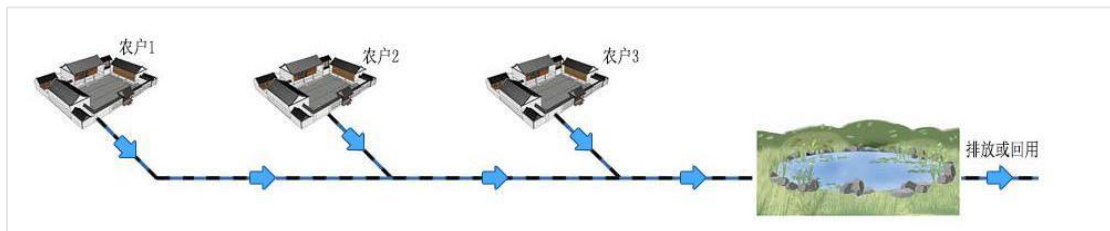


图 4.1-5 资源化利用治理模式示意图

### 4.1.4 治理工艺选择

#### 1. 处理工艺选择原则

(1) 农村生活污水处理技术工艺的选择要因地制宜，应结合处理污水的特征、地理条件、自然气候条件、投资运行成本以及受纳水

体的环境功能等因素综合考虑确定。

(2) 宜优先选择成熟可靠、低成本、低能耗、易维护、高效率的污水处理技术。鼓励有条件的地区采用湿地、稳定塘等生态系统进行深度处理。

(3) 鼓励优先选择氮磷资源化与尾水利用的技术手段或途径。厕所粪污可经无害化处理后，就近用于庭院绿化和农田灌溉等。可通过农田沟渠、塘堰等排灌系统生态化改造，栽植水生植物，建设植物隔离带、生态湿地等，对尾水进一步消纳和利用。

## 2. 农村生活污水处理工艺

农村生活污水处理工艺有多种形式，常用的工艺主要有水解酸化+人工湿地、水解酸化+稳定塘、水解酸化+生物接触氧化、厌氧+缺氧+好氧（A/A/O）、厌氧+缺氧+好氧（A/A/O）+人工湿地等，对设施出水要求较高时，可厌氧+缺氧+好氧（A/A/O）+MBR 等工艺。

### (1) 水解酸化+人工湿地

工艺流程：农村生活污水经过预处理后进入水解酸化池，污水中的大分子有机物被降解为小分子有机物，然后流入人工湿地，在人工湿地中污水与土壤、植物及植物根部的生物膜接触，通过物理、化学以及生物反应，进一步降低出水污染物浓度。



优缺点：建设及运行费用较低，后续维护较简单。运行效果受水质、水量、气候等影响较大，处理效果一般；人工湿地占地面积大，

易受病虫害影响。

适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》二、三级标准，用地条件相对充裕、经济条件有限的村庄可选用该工艺。

### （2）水解酸化+稳定塘

工艺流程：农村生活污水经过预处理后进入水解酸化池，在将降解部分有机物后，污水进入稳定塘并依靠塘内生长的微生物进行净化，进一步降低水中污染物浓度。



优缺点：建设及运行费用较低，后续维护较简单，管理方便；可充分利用农村原有池塘改造。运行效果受水质、水量、气候等影响较大，处理效果一般，稳定塘运行不当有形成黑臭水体的风险。

适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》二、三级标准，用地条件相对充裕或有可利用池塘、经济条件有限的村庄可选用该工艺。

### （3）水解酸化+生物接触氧化

工艺流程：经预处理后的农村生活污水进入水解酸化池，污水中大分子有机物被降解成小分子有机物，再进入生物接触氧化池利用好氧微生物对有机物进行氧化分解，出水进入沉淀池进行泥水分离，使污水得到净化。

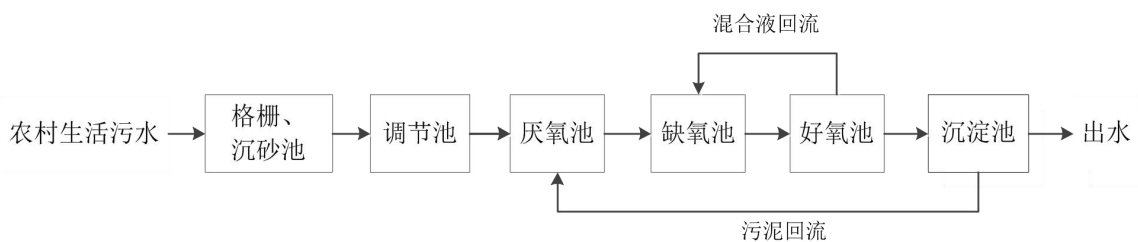


优缺点：对水质、水量波动适应性强，处理效率高，占地面积小，操作简单，运行方便，污泥生成量少。但因填料设置使氧化池构造较为复杂；若填料选用不当，会严重影响工艺正常使用。

适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》一、二级标准，污水处理规模中等偏大、用地较紧张、经济条件中等及以上的村庄可选用该工艺。

#### (4) 厌氧+缺氧+好氧 (A/A/O)

工艺流程：农村生活污水经预处理后，依次经过厌氧、缺氧、好氧活性污泥反应池，在厌氧段中完成水解酸化以及厌氧微生物中磷的释放，在缺氧段中进行反硝化作用，在好氧段中进行硝化作用以及大部分有机物的降解，活性污泥反应池出水进入沉淀池进行泥水分离，完成处理后排放。



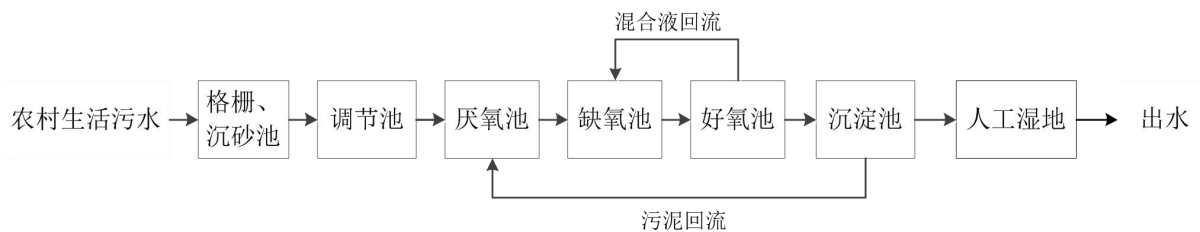
优缺点：处理效果较好，对水质、水量变化适应性强，运行效果稳定。需要设置污泥回流和硝化液回流，产生剩余污泥需要定期清理，生化反应池需设置曝气，增加运行费用。

适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》一级标准，污水处理规模较大、经济条件中等及以上的村庄可选

用该工艺。

#### (5) 厌氧+缺氧+好氧 (A/A/O) +人工湿地

工艺流程：农村生活污水预处理后，进入生物反应池，利用其中活性污泥微生物依次进行厌氧、缺氧和好氧反应，去除大部分有机物及部分氮、磷；生物反应池出水进入人工湿地系统，进一步去除氮、磷等物质，降低出水污染物浓度。

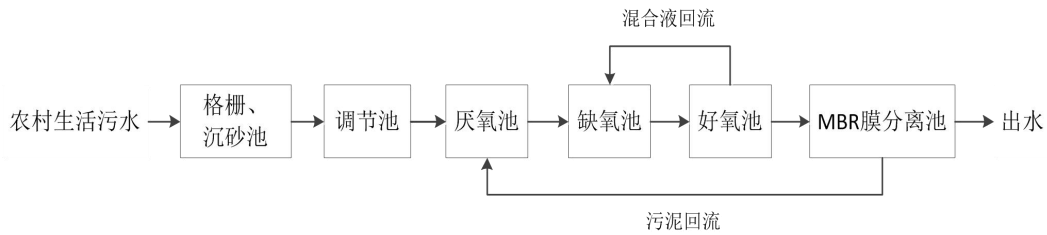


优缺点：处理效果好，对水质、水量变化适应性强，运行效果稳定；水生植物可以美化环境，调节气候，增加生物多样性。生化反应池需要设置污泥回流和硝化液回流，产生剩余污泥需要定期清理，曝气增加运行费用；人工湿地占地面积大，易受病虫害影响。

适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》特别排放限值、一级标准，污水处理规模较大、用地条件相对充裕、经济条件中等及以上的村庄可选用该工艺。

#### (6) 厌氧+缺氧+好氧+膜生物反应器 (A/A/O+MBR)

基本原理：经预处理后的农村生活污水依次进入厌氧、缺氧、好氧活性污泥反应池，在微生物的新陈代谢下，污水中的污染物质被降解去除，再经过 MBR 膜组件进行泥水分离，使污水得到净化。



优缺点：占地面积小，出水水质好。但运行成本较高，运行维护管理要求专业性强，膜组件易受到污染，且具有一定的寿命，需要定期更换。

适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》特别排放限值、一级标准，用地较紧张、经济条件较好的村庄可选用该工艺。

- 目前我省农村生活污水处理设施的建设形式主要包括传统土建模式和一体化设备两种。一体化污水处理设备是污水处理工艺的集成形式，通常采用活性污泥法、曝气生物滤池、生物接触氧化法、膜生物反应器（MBR）、移动床生物膜反应器（MBBR）等一种或多种组合工艺，污水进入一体化设备前应通过格栅、调节池等预处理。设备的安装可采用地上式或地埋式，根据地区实际情况进行选择。

与采用传统土建形式的污水处理设施相比，一体化污水处理设备具有结构紧凑、占地面积小、运行效果稳定等优点，但建设、运维管理费用及专业化要求相对较高。适用于集聚程度较高、土地资源紧张、出水水质要求较高、有条件支持专业化运维的村庄。

### 3. 设施建设形式

目前我省农村生活污水处理设施的建设形式主要包括传统土建模式和一体化设备两种。一体化污水处理设备是污水处理工艺的集成

形式，通常采用活性污泥法、曝气生物滤池、生物接触氧化法、膜生物反应器（MBR）、移动床生物膜反应器（MBBR）等一种或多种组合工艺，污水进入一体化设备前应通过格栅、调节池等预处理。设备的安装可采用地上式或地埋式，根据地区实际情况进行选择。

与采用传统土建形式的污水处理设施相比，一体化污水处理设备具有结构紧凑、占地面积小、运行效果稳定等优点，但建设、运维管理费用及专业化要求相对较高。适用于集聚程度较高、土地资源紧张、出水水质要求较高、有条件支持专业化运维的村庄。

#### **4.1.5 实施流程**

##### **1. 设施布局选址与前期工作**

农村生活污水处理设施选址应符合以下几点原则。

（1）按照县域总体规划、城镇污水处理设施建设规划、镇总体规划、村庄规划、乡村旅游规划、中小流域治理规划，水功能区划、水环境功能区划和近岸海域环境功能区划等要求，合理安排污水处理设施的布局，明确农村生活污水治理的村庄范围和规模。

（2）新建农村生活污水处理设施选址要严格遵守《中华人民共和国土地管理法》及相关法律法规的规定，选址应符合地区城乡总体规划和土地利用总体规划。由自然资源部门对拟选用地块进行审查，如选址不符合土地利用总体规划的，不得在基本农田保护区和生态红线范围内选址建设，申请对土地利用总体规划进行局部调整或修改，并按有关法定规定程序办理建设用地审批手续，方能开工建设。

（3）新建农村生活污水处理设施选址应远离饮用水水源保护区

等环境敏感区，且不宜设置在低洼易涝区。位于地震、膨胀土以及其他特殊地区的污水处理设施，应符合相关标准规定。集中式污水处理设施的管网、处理终端和排放口的选址，应同时满足设施用地、供电、防洪、防灾等方面的要求。

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

除了技术要求外，本方案的设施选址充分考虑当地居民文化习俗、生活习惯等因素，设计人员与村干部共同确定工程拟建地址。

在开展农村生活污水治理工程建设前，应充分收集和分析治理工程覆盖范围内有关的原始数据资料，包括：工程覆盖范围附近的水功能区划，水文地质资料，地形测绘与地质勘探资料（如无相关资料，应补充完成），户籍人口、常住人口的数量及分布情况，地下管线（原有给排水、电力、电信等管线）情况，以及现有污水治理设施资料等。

## 2. 处理流程

根据农村生活污水的产生及处理过程，一般将农村生活污水的处理流程分为以下阶段：

预处理包含格栅、隔油池（根据实际需要）、沉砂池、调节池等。格栅用于截留较大的悬浮物或漂浮物，如纤维、碎皮、木屑、果皮、蔬菜、塑料制品等。沉砂池用于去除污水中的砂粒，减少管道和设备的磨损，以保护后续处理设备稳定运行。调节池用于均化水质水量，减少污水排放量波动对后续污水处理系统的冲击。

生物处理是农村生活污水处理设施的核心部分，通过构建微生物集中处理载体，利用微生物的新陈代谢作用，降解污水中的有机物，



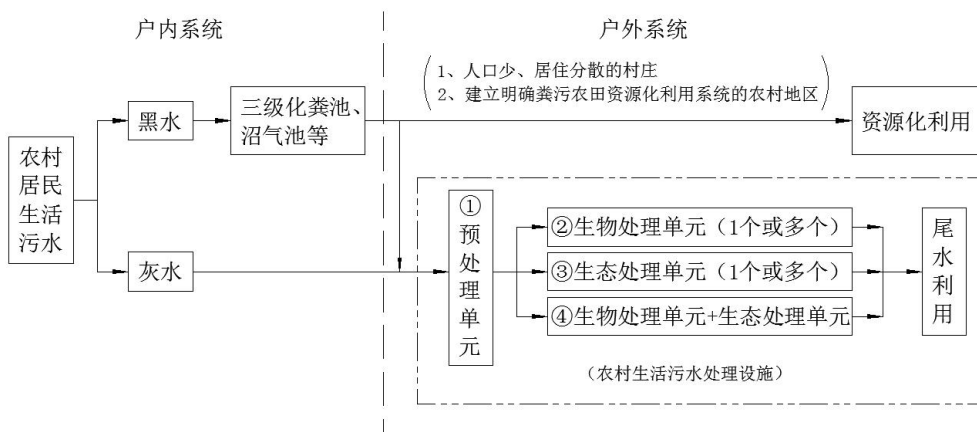
去除大部分 COD、BOD<sub>5</sub> 及部分氮、磷。处理方法包括活性污泥法、生物转盘、生物接触氧化法、生物滤池等。

生态处理可作为生物处理之后的深度处理，进一步削减 COD、BOD<sub>5</sub> 及氮、磷等营养物质。常用的方法有人工湿地、稳定塘等。

经农村生活污水处理设施处理达标的尾水尽量不直接排放至水体，可通过污水管网或暗渠流向农田、林地、池塘等自然系统进一步消纳。

各阶段处理技术不宜单独使用，可根据地方实际情况，包括进水水质、水量和出水标准要求等进行选取和组合。

农村生活污水处理流程如下图。



注：黑水为粪便污水，灰水为洗浴、洗衣和厨房等污水

图 4.1-6 农村生活污水处理流程

### 3. 流程说明

①预处理单元：包括格栅、沉砂池、调节池等，根据污水水质特征以及处理需要进行选择或组合应用；

②生物处理单元：可选用水解酸化池、厌氧池、缺氧池、活性污泥法、生物滤池、生物接触氧化池、生物转盘、膜生物反应器、移动床生物反应器等；

③生态处理单元：可选用人工湿地、稳定塘等；

④生物处理单元+生态处理单元：根据实际需要，从②生物处理单元、③生态处理单元中分别选择 1 个或多个进行组合应用。

#### 4.1.6 排放标准

##### 1. 纳入城镇污水处理厂

纳入城镇污水处理厂的出水应执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002），村庄至市政管网的污水排放应执行《污水排入城镇下水道水质标准（GB/T 31962-2015）》。

##### 2. 建设农村生活污水处理设施

本次规划涉及的新建、改建污水处理设施的排放标准应符合现行广东省《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019）的相关规定。

（1）根据生态环境管理的需要，位于水环境功能重要、水环境容量较小或者未达到水环境质量目标的地区的农村生活污水处理设施，执行下表中水污染物特别排放限值；

（2）农村生活污水处理设施出水排入环境功能明确的水体，执行下表中的一级标准；

（3）处理规模  $20\text{m}^3/\text{d}$  及以上的设施出水排入环境功能未明确的水体，执行下表中的二级标准；

（4）处理规模小于  $20\text{m}^3/\text{d}$  的设施出水排入环境功能未明确的水体，执行下表中的三级标准。

表 4.1-1 广东省《农村生活污水处理排放标准》水污染物排放限值

单位：mg/L（pH 值除外）

序号	控制项目名称	限值			特别排放限值
		一级标准	二级标准	三级标准	
1	pH 值（无量纲）	6~9			6~9
2	悬浮物	20	30	50	20
3	化学需氧量	60	70	100	40
4	氨氮①	8（15）	15	25	5（8）
5	动植物油②	3	5		1
6	总磷③	1	/	/	1
7	总氮④	20	/	/	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。

### 3. 资源化利用监督管理

采用污水资源化利用（或自然生态消纳）的村庄或居住片区，需实际情况建立健全资源化利用监督、管护机制，明确监督要求和管护内容，并定期开展管护及治理成效评估。

治理成效评估宜以资源化利用对村庄环境质量的影响为重点，采用现场核查与按需开展环境质量监测相结合的方式综合评估。

以自然村为基本单元建立资源化利用治理台账，台账内容包括村庄概况、污水输送路径、污水暂存或预处理设施配置情况、接纳体基本信息、管护人员安排及巡查管护记录等内容。

#### 4.1.7 污水资源化利用

农村居民产生的生活污水在经过化粪池、沼气池等处理后，也可

以采用资源化利用（自然消解）的处理模式。采用该处理模式，可以不用建设污水处理设施终端及收集管网，应尽可能修复完善并利用村庄现有的排水管路系统将生活污水导入消纳场所，确保不产生污水横流现象。在符合资源化利用的相关标准要求、污水排放不超出受体消纳能力、不形成黑臭水体及新的污染源的前提下，鼓励通过以下途径进行资源化利用：

### 1. 村庄周边农田、林地、草地进行资源回用

适用于农户居住分散、受体消纳能力强的村庄。将户内处理后污水就地就近接入农田、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，同时污水得以净化。

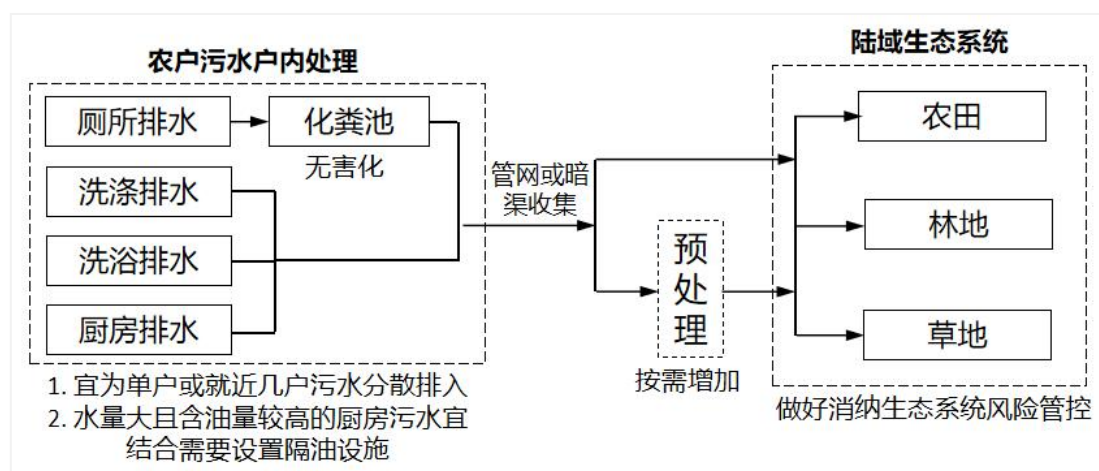


图 4.1-7 接入村庄周边农田、林地、草地进行资源回用示意图

### 2. 接入村庄周边生态沟渠、湿地系统消纳处理

适用于农户居住分散、周边生态沟渠多的村庄。污水经户内处理或一定预处理后接入生态沟渠、湿地等消纳处理，非生态沟渠可通过配置相应水生植物系统等生态化改造为生态沟渠，宜设置局部滞留或

跌水，增加污水与受体之间的接触和交换。

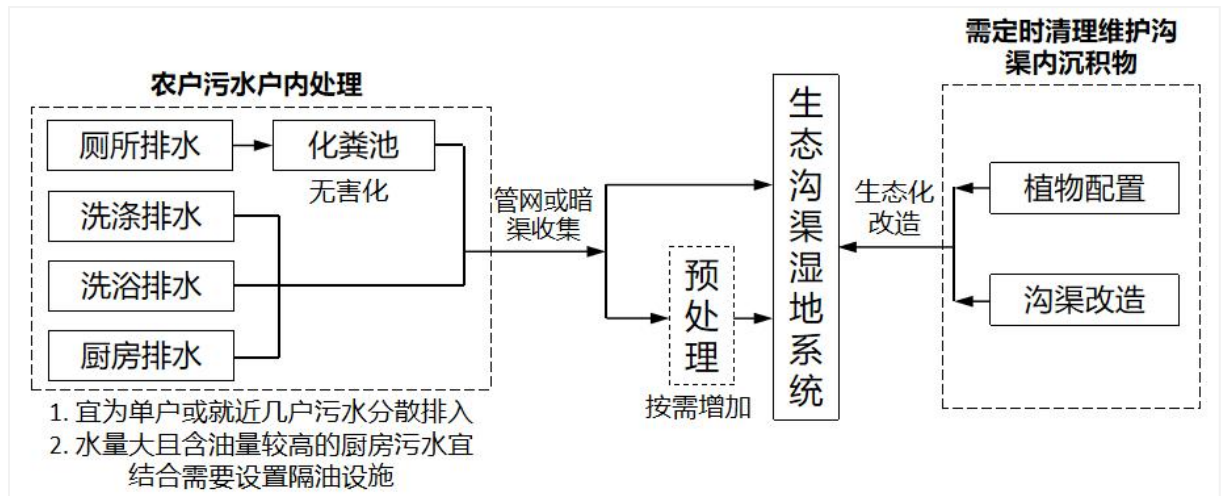


图 4.1-8 接入村庄周边生态沟渠、湿地系统消纳处理示意图

### 3. 就地回用于房前屋后“四小园”浇施

适用于农户分散分布，且户与户之间建有“四小园”等受体充足的村庄。农户将户内处理后污水就地就近回用于房前屋后的“四小园”浇施，对污水中水资源及氮磷等营养物质再利用。

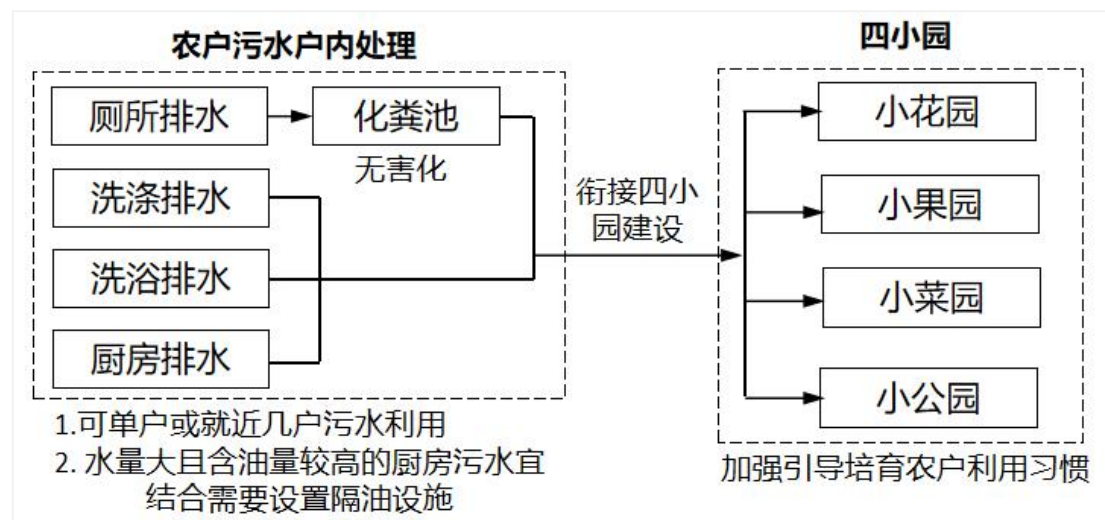


图 4.1-9 就地回用房前屋后“四小园”浇施示意图

### 4. 接入生态化改造后的池塘等水域生态系统消纳

适用于农户居住分散、周边水塘较多的地区。污水经户内处理后

接入水塘消纳。为保障水塘水质，宜通过种植水生植物、配置增氧设施等对池塘进行生态化改造，提升消纳处理能力。宜对入塘污水进行相应预处理，定期观察池塘水质变化，确保污水不过量接入，影响水塘水质。

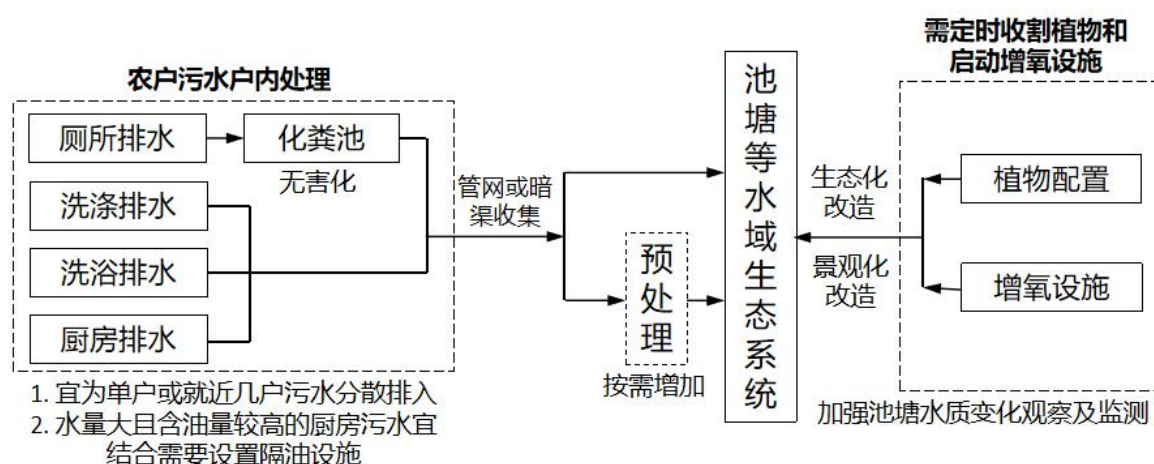


图 4.1-10 接入生态化改造后的池塘等水域生态消纳示意图

## 5. 输送到农田灌溉系统浇施

适用于周边有丰富农田土地资源、水资源相对缺乏地区的村庄。通过建设管网或配置污水运送工具，将污水输送到田间储存设施并配合其他肥料制成肥水，并结合分布在田间地头的灌溉设施、管线等，将污水输送到种植区进行资源化利用。应避免污水直排入灌溉渠道进行资源化利用。

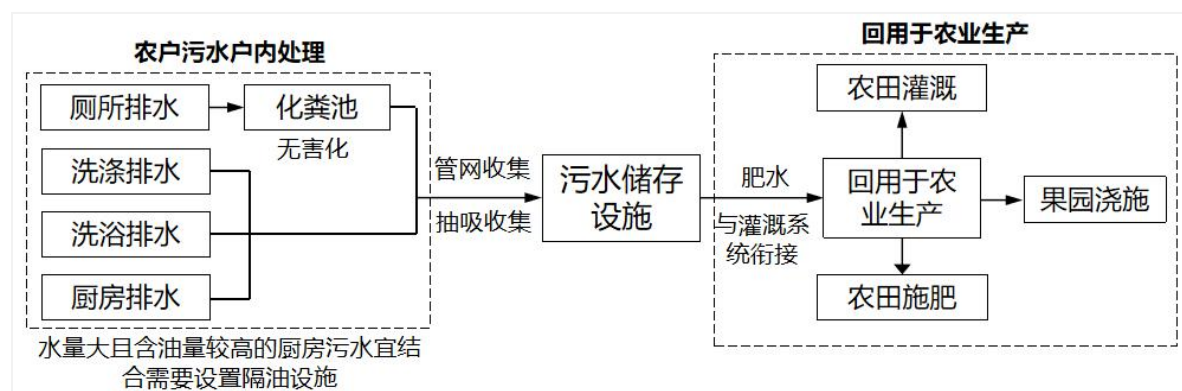


图 4.1-11 输送到农田灌溉系统浇施示意图

#### 4.1.8 污泥处理处置

农村生活污水处理过程中产生的污泥，其处理、处置方式应根据农村生活污水处理工程规模、污泥产生量、污泥资源化利用途径等条件进行选择，并符合减量化、稳定化、无害化、资源化的原则。

农村水处理设施产生的污泥主要通过堆肥处理或焚烧、填埋处理。堆肥处理一般适用于人口相对规模小、居住分散、污泥产生量小的村庄，焚烧、填埋处理一般适用于人口规模较大、居住较集中、采用集中式污水处理模式的村庄，或靠近城镇、转运方便的村庄。本方案中新建及整改设施产生的污泥处理与利用方式后期根据实际建设和运维情况确定。

## 4.2 农村生活污水治理规划

根据村庄规划定位、聚集程度、社会经济发展情况，并结合各行政村、自然村的地理位置，即是否所属重点区域，同时城镇污水处理厂（站）及已建村庄污水处理设施情况结合，确定村庄治理模式。本次规划自然村治理模式主要有纳厂、建设设施、资源化利用三种治理模式。

规划对靠近城镇且满足城镇污水收集管网接入要求的农村区域，优先纳入城镇污水处理厂（站）处理；对集聚程度较高、经济条件较好的农村区域，进行集中处理，逐步实现应接尽接。尚未建设过农村生活污水处理站点的自然村中，除了人口少、居住分散，农户居住周

边具有较多农田或其他可用于生态消纳的场地的村庄外（此类村庄具备较好的资源化利用条件，拟通过资源化利用模式实现污水治理，不宜建设污水收集及处理系统），筛选出农户相对比较聚集且污水排放对周边水环境会产生一定负面影响的村落，采用建设设施模式集中处理。

根据现场摸排及相关基础资料，初步对阳西县284个未开展治理的自然村情况进行分析，给出各个自然村建议采用的治理模式。以下村庄治理模式仅是初步建议，后续执行时应根据各自然村实际情况及结合不同治理模式采用原则进一步明确。阳西各镇自然村建议治理模式汇总情况详见下表。

表 4.2-1 各镇村庄建议采用治理模式汇总表

镇	未开展治理的自然村数	采用不同治理模式自然村数量		
		建设设施	纳厂	资源化利用
程村镇	25	9	12	4
儒洞镇	0			
沙扒镇	12	2	10	
上洋镇	54	45	1	8
塘口镇	33			33
溪头镇	44	42		2
新圩镇	3	3		
织篁镇	113	74		39
<b>汇总</b>	<b>284</b>	<b>178</b>	<b>20</b>	<b>86</b>

### 4.3 投资估算

根据《农村生活污水处理项目建设与投资指南》（试行）、《小



《城镇污水处理工程建设标准》、《市政工程投资估算指标排水工程》（第四册）、规划文字说明图纸及有关技术资料、类似工程技术经济指标等相关文件中的投资估算指标，综合考虑工程项目的工艺、规模、数量等因素，需新建农村生活污水处理设施根据设施规模、处理工艺、排放标准及收集范围内管网情况综合计算，纳厂和已建站点新增漏接农户的收集范围内管网情况综合计算，已建站点的提升改造则根据技术改造具体内容进行测算。

经测算，新增治理工程所需资金约为 15897.6 万元；至 2025 年，运维费用约 1592.5 万元/年。

## 五、农村生活污水治理设施运维管理规划

### 5.1 运维管理现状

#### 5.1.1 运行维护主体

根据阳西县目前已印发《阳西县农村生活污水处理设施运行维护管理办法》（以下简称《办法》），《办法》明确各镇为治理设施运行管理的主体责任单位，各镇根据辖区实际向县政府申请年度设施运维费用。而涉及 PPP 项目一体化设施的运维管理由第三方技术单位负责。

#### 5.1.2 运行维护情况

尽管《办法》已明确非 PPP 项目所建治理设施均由各镇负责运行维护，而结合现场调研了解，目前此部分设施基本仍由村委负责简单维护，由于未落实资金和人员，且村委干部普遍缺乏运行维护技术，部分设施运维效果偏差。由 PPP 项目负责运维的一体化设施运行维护情况基本正常。

### 5.2 存在问题

（一）尚未建立健全农村污水处理设施运维管理机制，“重建设、轻运维”思想仍然存在。

（二）运维人员、资金等要素保障未落到实处，造成已建设施运维缺失或质量偏低问题突出。

（三）运维缺失导致设施处理效果弱化，设施可发挥实际效益偏

低。

### 5.3 运维管理规划

结合阳西县已建污水处理设施的运维管理现状及相关制度文件，阳西县农村生活污水处理设施运维管理主要需要加强定期培训、加强教育宣传力度、完善运维管理考核制度体系以及推进运维管理平台和信息系统的建设和管理。

#### （1）加强镇村工作人员业务能力培训

定期组织镇、村负责治理设施运维的人员业务技术培训，提高运维水平。目前治理设施由镇、村两级管理，各镇要落实一支专业运维团队，建立运维管理制度，重点做好设施及管网等维护管理，确保运行正常。

#### （2）加强教育宣传力度

通过对村民的环保知识和法律法规的宣传引导教育，增强广大农民群众的环保意识，提高公众参与度。以教育宣传的形式，让村民树立强烈的环境意识，调动村民参与农村生活污水治理的积极性和主动性，提高村民的主人翁意识。

#### （3）完善运维管理监督考核制度

维护管理工作实行考核制，其考核结果与运维费用支付挂钩。考核采取定期、不定期及监督考核三种方式。

①定期考核：镇每月组织对所属区域内的村（社区）、运维公司治理设施运行维护情况的检查考核。

②不定期考核：由行业主管部门牵头、县级相关单位共同参与，根据实际需要，对镇、村（社区）及运维公司的运行维护管理情况进行检查、考核。

③监督考核：行业主管部门牵头、组织相关单位对全县各镇、村（社区）及运维公司的运行维护管理情况进行检查、考核、监督。考核内容包括水质考核指标、各类检查井（池）、调节池、厌氧池、好氧池、人工湿地等设施运行参数、日常维护及资金使用情况、吨水运行成本、农户受益情况、污水收集管网。

执行以上考核方式的同时，综合各方面的因素和实际情况，还应考虑早期污水处理设施建造标准、规模、处理工艺等不合理建设工程所引起设施运行不达标的情况，做到全面有效考核。

#### （4）推进运维管理平台和信息系统的建设和管理

阳西县农村生活污水处理设施点多面广，管理需每天掌握污水处理设施终端运行状态，如实时水量、水质数据等。应强化技术支撑，加大农村生活污水处理技术研发和集约化处理设施推广应用。加快探索建立数字化服务网络系统和县—镇—村三级一体化管理平台，综合运用互联网、物联网等技术，实现数据整合，远程监管，信息实时传达，降低维护人员成本。积极推进农村生活污水运维管理的规范化、法制化、智能化，切实强化责任，落实各项保障，做到“设施硬件达标”、“出水水质达标”和“日常运维达标”，以点带面提升全县农村生活污水治理设施标准化运维管理水平。

## 六、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。

### （1）强化组织领导

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。阳西县党委、政府要履行好农村生活污水治理主体责任，强化辖区内农村生活污水处理设施规划、建设改造和运行维护的监督管理。进一步压实乡镇实施责任，联合运维单位做好污水处理设施的建设改造和日常管理工作。村（居）委会纳入农村生活污水治理工程建设、运维管理决策领导小组，充分发挥基层党组织战斗堡垒作用，发挥乡贤、党员先锋模范作用，切实做好项目组织实施、群众发动等工作，协助解决项目推进中存在的实际问题。将村级河长湖长作为农村河湖管护的直接负责人，履行涉及河湖的农村污水治理设施的管理巡查职责。将农村生活污水治理日常监督管理工作纳入村规民约，逐步规范村民生活排水行为，鼓励村民积极参与生活污水处理设施建设与维护，配合做好选址、用地协调等工作。

### （2）明确责任分工

将农村生活污水治理纳作乡村振兴实施战略重点工作，各部门统筹协调、依法履职、各尽其责，做好农村生活污水处理设施的具体建设、运营、管理、资金保障与监督考核工作。各个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。

### （3）加大资金保障

全县应进一步建立完善政府主导、社会参与的多元资金投入机制，将污水处理设施管理工作所需经费纳入本级财政预算，重点用于处理设施建设改造、运行维护，支持相关技术、产品研发和推广，组织相关宣传教育和信息服务。做好农村生活污水治理项目库储备工作，积极申报中央和省污染防治资金及涉农资金，做好农村生活污水治理资金保障。统筹用好涉农资金，明确支持实施符合政策要求的农村生活污水治理项目的投入比例。通过赞助、冠名等方式引导工商企业、新乡贤支持实施农村生活污水治理。加强运维资金保障，将运维管理资金纳入县级政府年度预算，逐步探索财政投入为主、村集体及村民为辅的运维管理资金筹措方式。

### （4）深化监督考核

加强全县范围内农村生活污水治理规范性、科学性指导，提高治理工程项目设计、建设过程的参与度，落实全过程监管。定期组织开展日处理能力20吨及以上的农村生活污水处理设施出水水质监测，建立农村生活污水治理台账清单，抽查、核实治理情况，落实季度调度与审核工作，各地要加强数据调度，按要求规范、准确上报数据，制

定有清单、有检查、有考核、有激励、有问责的管理方案，作为农村生活污水资金分配、设施管理及运维成效考核参考依据。农村生活污水治理成效评估纳入乡村振兴战略实绩考核，纳入党政领导班子和领导干部综合考核评价内容，加强考核结果应用。畅通公众监督渠道与问题反馈机制，鼓励群众监督，督促对核查发现的问题及时整改，明确责任主体、资金来源、改进措施、运维单位和完成时限。

#### （5）加强宣传培训

积极组织有关部门开展宣传教育，创新宣传方式，普及污水处理设施运行维护知识，建立农村生活污水处理设施运维管理人员培训制度，采用专业培训、理论辅导与实际操作相结合等多种培训教育方式，定期组织对农村生活污水处理设施主管部门等管理人员进行相关知识和技能培训，强化农村生活污水治理人才队伍建设。

#### （6）创新工作机制

充分发挥镇、村基层组织作用，入村、入户宣传农村生活污水治理的重要意义，尊重村民意愿和风俗习惯，保障村民的决策权、参与权与监督权。建立政府与村民共谋、共建、共管、共享的机制，调动群众参与主动性，确保农村污水处理设施长期稳定运行。进一步完善公众参与机制，借助电视、广播、网站、手机客户端等媒介，加强宣传和信息公开。