

2023 年乐山市市中区农村生活污水治理

“千村示范工程”

# 实 施 方 案

二〇二三年四月

# 目录

第一章 基本情况	1
1.1 方案基本情况	1
1.1.1 方案名称	1
1.1.2 承担单位	1
1.1.3 实施单位	1
1.1.4 实施背景	1
1.1.5 指导思想	4
1.1.6 实施原则	4
1.1.7 编制依据	6
1.1.8 主要内容	8
1.1.9 预计效果	8
1.2 区域基本情况	9
1.2.1 自然环境	9
1.2.2 社会经济	11
1.2.3 完成治理情况	12
1.2.4 农村生活污水治理实施情况	13
1.3 整治村基本情况	14
1.3.1 目标任务	14
1.3.2 整治村概况	14
1.4 存在问题及成因	16
1.4.1 主要问题	16
1.4.2 成因	17
第二章 项目实施内容	19
2.1 实施原则	19
2.2 实施方式	19
2.3 治理内容及措施	20
2.4 聚居点污水处理	21
2.4.1 污水量计算	21
2.4.2 污水处理设施进、出水水质	23
2.4.3 污水处理设施工艺论证	24
2.4.4 PE 一体化污水处理工艺介绍	30
2.4.5 工艺流程	37
2.4.6 主要构筑物及设备一览表	38
2.5 散户生活污水治理	39
2.5.1 农村单户生活污水治理	39
2.5.2 农村联户生活污水治理	39
2.5.3 处理设施	40
2.6 管网工程	45
2.6.1 建设原则	45
2.6.2 管道断面选择	46
2.6.3 管道材质选择	46
2.6.4 截污管网工程	51

2.7 实施方式 .....	60
2.8 设施运行管理 .....	62
第三章 资金测算与筹措 .....	65
3.1 测算依据及方法 .....	65
3.1.1 测算依据 .....	65
3.1.2 测算方法 .....	65
3.2 测算成果 .....	67
3.3 资金来源 .....	71
第四章 绩效目标 .....	72
4.1 经济效益 .....	72
4.2 社会效益 .....	72
4.3 生态环境效益 .....	74
第五章 保障措施 .....	77
5.1 组织机构 .....	77
5.2 制度机制 .....	78
5.3 政策措施 .....	79
5.4 技术支撑 .....	80
5.5 资金投入 .....	80
5.6 项目建设 .....	82
5.7 运营维护 .....	83
5.8 监管措施 .....	87
5.9 考核评价 .....	88

## 相关附件

### 附表：

附表 1 乐山市市中区农村生活污水治理“千村示范工程”绩效目标表（2023 年）

附表 2 2023 年乐山市市中区农村生活污水治理“千村示范工程”实施方案项目清单

### 附图：

附图 1 工程分布示意图

附图 2 项目治理范围图

附图 3 MBBR 一体化设备工艺流程图

附图 4 三格化粪池+隔油池+人工湿地施工标准图

### 附件：

附件 1 《四川省农村生活污水治理“千村示范”以奖代补资金管理辦法》的通知

附件 2 《乐山市市中区人民政府办公室关于印发<乐山市市中区农村生活污水处理设施运行维护管理办法（试行）>的通知》（2021 年 12 月 2 日）

附件 3 乐山市市中区“千村示范工程”需污水治理农户明细表

# 第一章 基本情况

## 1.1 方案基本情况

### 1.1.1 方案名称

2023 年乐山市市中区农村生活污水治理“千村示范工程”实施方案

### 1.1.2 承担单位

乐山市市中区生态环境局

### 1.1.3 实施单位

白马镇人民政府

### 1.1.4 实施背景

党的二十大报告提出尊重自然、顺应自然、保护自然，是全面建设社会主义现代化国家的内在要求。必须牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，站在人与自然和谐共生的高度谋划发展。深入推进污染防治，持续深入打好蓝天、碧水、净土保卫战。提升环境基础设施建设水平，推进城乡人居环境整治。

随着农村经济水平的迅速发展，农民生活质量逐步提高，但随之而来的农村经济与环境建设不协调发展导致的问题也日渐凸显，其中以水环境污染问题最为严重，已成为农村人居环境整治提升的突出短板。为此党中央、国务院积极决策部署，持续开展农村生活污水治理工作，并将农村生活污水治理纳入“十四五”时期深入打好污染防治攻坚战、持续推进生态文明建设的重点工作，梯次推进农村生活污水治

理，切实改善农村环境。近年来，国家及省市相关部门陆续出台了各种农村生活污水治理政策。

生态环境部、农业农村部、住房和城乡建设部、水利部、国家乡村振兴局联合印发的《农业农村污染治理攻坚战行动方案（2021-2025 年）》要求以解决农村生活污水等突出问题为重点，提高农村环境整治成效和覆盖水平。行动方案强调到 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。

2023 年 1 月 2 日，《中共中央 国务院关于做好 2023 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》发布，这是 21 世纪以来第 20 个指导“三农”工作的中央一号文件。文件指出扎实推进农村人居环境整治提升。加大村庄公共空间整治力度，持续开展村庄清洁行动。巩固农村户厕问题摸排整改成果，引导农民开展户内改厕。加强农村公厕建设维护。以人口集中村镇和水源保护区周边村庄为重点，分类梯次推进农村生活污水治理。

《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》（2022 年 2 月）将农业农村污染防治工程纳入水生态环境治理重大工程，要求持续开展农村生活污水治理“千村示范工程”建设，完成 2000 个行政村污水收集与治理。

《四川省乡村建设行动实施方案》（2023 年 1 月）提出，到 2025 年，持续推进农村生活污水治理，在平原、山地、丘陵及缺水、高寒、

生态敏感等典型地区开展治理试点，在有条件的地方推广城乡生活污水处理统一规划、统一建设、统一运行、统一管理模式，逐步实现乡镇政府驻地污水处理设施全覆盖。

《乐山市“十四五”推进农业农村现代化规划（2021-2025 年）》指出，启动实施新一轮农村人居环境整治提升行动，重点推进厕所、污水、垃圾“三大革命”和村庄清洁、农村面源污染整治“五大行动”。制定农村生活污水处理推进方案，实施农村生活污水治理“千村示范工程”，实现 80%以上行政村生活污水得到有效治理。

2023 年乐山市财政局下达乐山市市中区省级农村生活污水治理“千村示范工程”以奖代补资金，该项资金主要用于市中区“千村示范工程”的行政村按要求全面建成生活污水处理设施且投入运行，使其农村污水得到有效治理，并建立健全生活污水处理设施运行维护体系，确保处理设施管护到位。

市中区隶属于四川省乐山市，位于四川乐山市盆地西南部，为岷江、大渡河、青衣江交汇地，古称嘉州。目前全区农村生活污水处理情况总体较好，但由于各镇（涉农街道）村民居住集中程度及处理条件上存在差异，仍有部分农户农村生活污水未经处理或仅作简易处理，污水通过明渠、自然沟渠直接排入就近水体或用于农灌，对周边环境造成一定程度的污染。

为全面贯彻落实党中央、国务院及省市关于实施乡村振兴战略的部署要求，打好农村生活污水治理攻坚战，改善农村人居环境，根据《中共中央 国务院关于做好 2023 年全面推进乡村振兴重点工作的

意见》、《四川省生态环境厅办公室关于下达 2023 年农村生活污水治理“千村示范工程”建设目标任务和试点工作的通知》（川环办函〔2023〕39 号）等，特制定《2023 年乐山市市中区农村生活污水治理“千村示范工程”实施方案》。

### 1.1.5 指导思想

深刻领会习近平生态文明思想的精髓要义，贯彻落实党的二十大精神，以“建设宜居宜业和美乡村”为目标，促进农村人居环境持续改善，卫生厕所进一步普及，生活垃圾和污水得到有效处理，农村生态环境逐步好转，绿色生产生活方式深入人心。同时，以污水减量化、分类就地处理、循环利用为导向，积极探索符合乐山农村特点、可复制可推广的农村生活污水治理模式，全面统筹规划，不断完善管护机制，补齐农村生活污水治理短板，改善农村人居环境，巩固脱贫攻坚成果，造福乐山人民，为加快推进农业农村现代化、建设美丽繁荣和谐乐山奠定基础。针对市中区农村地区突出的环境问题，开展农村生活污水治理工程，改善生态环境和人文环境，提高群众生活质量，为市中区农村经济的发展提供有利的环境条件。

### 1.1.6 实施原则

#### 1、因地制宜，精准施策

综合考虑村庄自然禀赋、经济社会发展、污水产排现状、生态环境敏感程度、接纳水体环境容量，采用地区差异的治理方式。优先考虑资源化利用方式。有条件的村庄，可接入城镇污水管网统一处理。对人口集聚、利用空间不足、经济条件较好的村庄，可采取“管网收

集—集中处理—达标排放”的治理模式。对居住较为分散、地形地貌复杂的村庄,采取就近利用和分散处理的治理模式。

## 2、突出重点，示范带动

坚持开展农村生活污水“大集中”、“小集中”、联户、单户等各种治理模式的农村生活污水治理试点示范。优先抓好扶贫移民搬迁、新农村聚居点、乡村旅游示范点、拆迁安置聚居点等重点典型示范村生活污水治理,扎实有序推进农村生活污水治理。坚持建设与管理并重,加强日常维护运行,确保治污设施发挥效用。

## 3、经济实用，维护简便

综合考虑当地经济发展水平、财政状况、污水规模和农民需求等,合理选择技术成熟可靠,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处理技术和设施设备。

## 4、合力共治，多元投入

要落实地方政府主体责任,镇(涉农街道)党委和政府具体负责组织实施。村党组织做好宣传发动、日常监督等,提升农民环境保护意识。加大财政资金投入力度,发挥政府投资撬动作用,采取以奖代补、先建后补、以工代赈等多种方式,支持农村生活污水治理项目建设和运行维护。积极引导农方式,支持农村生活污水治理项目建设和运行维护。积极引导农民以投工投劳等方式参与设施建设和运维,推动农村生活污水第三方治理。

## 5、生态优先，绿色发展。

坚持生态优先、绿色发展理念,结合农田灌溉回用、生态保护修

复、环境景观建设等，实现农村生活污水资源化利用和农业水资源良性循环。

### 1.1.7 编制依据

#### 1、法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月）；
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；

#### 2、技术标准、规范

- (1) 《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号）；
- (2) 《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347-2019）；
- (3) 《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51/2626-2019）；
- (4) 《农村生活污染控制技术规范》（HJ 574-2010）；
- (5) 《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）；
- (6) 《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）；
- (7) 《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；
- (8) 《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ 2005-2010）；
- (9) 《农户三格式户厕建设技术规范》（GB/T 38836-2020）；
- (10) 《乐山市农村生活污水治理技术指南（试行）》；

(11) 《乐山市农村“厕污共治”散户模式典型范例》；

### 3、政策文件

(1) 《农村人居环境整治提升五年行动方案(2021—2025 年)》；

(2) 《关于推进农村生活污水治理的指导意见》(中农发〔2019〕14 号)；

(3) 《中共中央 国务院关于做好 2023 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》(2023 年 1 月 2 日)；

(4) 《国务院关于印发<“十四五”推进农业农村现代化规划的通知>》(国发〔2021〕25 号)；

(5) 《农业农村污染治理攻坚战行动方案(2021-2025 年)》；

(6) 《四川省乡村建设行动实施方案》(2023 年 1 月)；

(7) 四川省生态环境厅办公室《关于下达 2023 年农村生活污水治理“千村示范工程”建设目标任务和试点工作的通知》(川环办函〔2023〕39 号)；

(8) 《“美丽四川·宜居乡村”建设五年行动方案(2021-2025 年)》；

(9) 《四川省生态环保技术 2020 年度白皮书(水环境领域)》(2021 年 12 月)；

(10) 《四川省“十四五”农业农村生态环境保护规划》(2022 年 5 月)；

(11) 《四川省农村生活污水治理实施方案》(2021—2025)；

(12) 《四川省农村生活污水处理设施运行维护管理办法(试行)》；

(13) 《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》(2022年2月)；

(14) 《乐山市“十四五”推进农业农村现代化规划(2021-2025年)》；

(15) 《乐山市“十四五”生态环境保护规划》(2022年7月)；

(16) 其他相关资料等。

### 1.1.8 主要内容

通过对整治村基本情况调查、踏勘，基础数据收集、分析，提出切实可行的污水收集、治理措施。本方案主要内容包括以下几个方面：

(1) 通过各村农村生活污水基本情况调查和现场踏勘，进行治理现状分析，结合目标任务，找出治理差距、主要问题和成因，并列出现状清单。

(2) 根据问题清单，开展各村农村生活污水主要问题识别。

(3) 依据主要问题，结合乐山市市中区经济社会发展提出治理方案预期目标和技术路线。

(4) 结合各村农村生活污水治理主要问题，提出有针对性、可操作性强的工程和非工程措施，以及相应的污水处理工艺；明确重点任务，并列出现状清单。

(5) 根据工程项目清单，进行资金测算和筹措分析。

(6) 进行工程及非工程措施绩效目标分析。

(7) 提出方案实施的保障措施。

### 1.1.9 预计效果

本次乐山市市中区农村生活污水治理“千村示范工程”实施范围主要包括白马镇凤凰村、胜西村共 2 个村。

通过本方案的实施，乐山市市中区凤凰村、胜西村等 2 个村农村生活污水将得到有效治理，人居环境持续改善，建立健全农村生活污水治理设施长效管护机制，提升农村环境监管能力，增强农民群众环保意识，为后续全区范围内开展农村生活污水治理作好示范试点工作。方案预期效果见下表。

表 1-1 方案预期目标情况统计表

行政村	常住户数（总户数-常年不在家-三年计划搬迁）	生活污水得到治理的农户（现状值）		本方案涉及治理农户		生活污水得到治理的农户（预期值）	
		数量（户）	比例	聚居点（户）	散户（户）	数量（户）	比例
凤凰村	724	402	55.52%	33	0	435	60.08%
胜西村	370	221	59.73%	0	3	224	60.54%
<b>合计</b>	<b>1094</b>	<b>623</b>	<b>/</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>658</b>	<b>/</b>

## 1.2 区域基本情况

### 1.2.1 自然环境

#### 1、地理位置

乐山市市中区地处四川省盆地西南边缘，岷江、青衣江、大渡河汇流处。地理坐标介于东经 103°31'56"~103°59'25"，北纬 29°28'05"~29°45'45"之间。东接井研县，南接五通桥区，西靠峨眉山市，北邻青神、夹江两县。辖区面积 837 平方千米，是乐山市域的核心，是乐山市政治、经济、文化、交通中心。

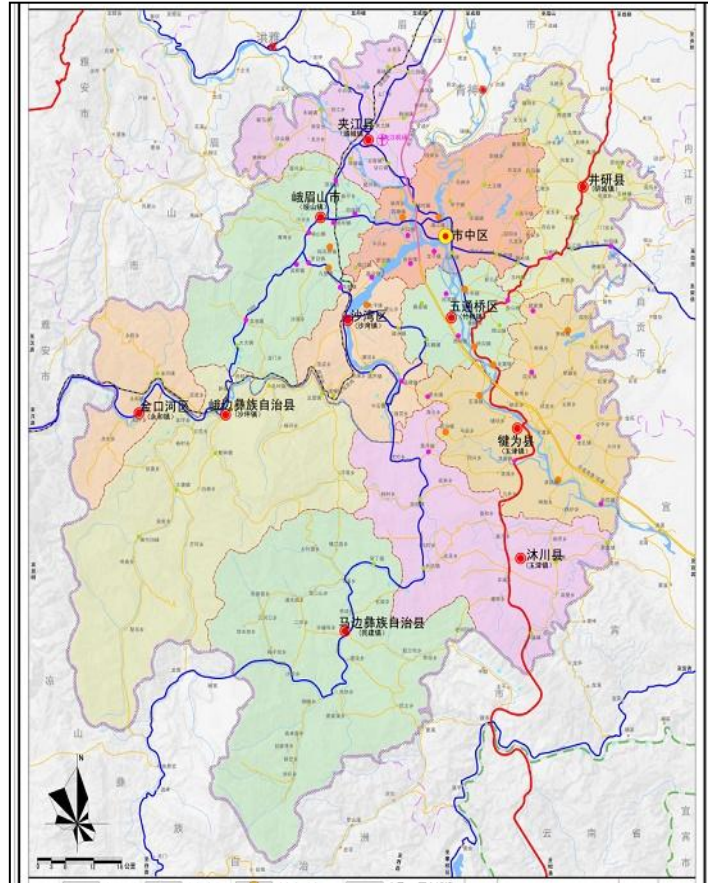


图 1-1 乐山市市中区区位关系图

## 2、地形地貌、地质

乐山市市中区地形总趋势西北高，东南低，岷江由北向南贯穿区境中部，岷江的支流大渡河、青衣江、峨眉河、临江河、泥溪河、凌云河从东西两侧汇流于区境。西南边缘有峨眉山余脉环绕，最北部为龙泉山系的南端尾部，以致形成中部低，四周高的地形。海拔最高 513.7 米，最低 372.4 米，境内以浅丘为主。

乐山市市中区地质上属新华夏地质构造体系，开始于侏罗纪形成于白垩纪，区内出露地层主要有侏罗系上统蓬莱镇组（ $J_{3p}$ ）、白垩系上统夹关组（ $K_{2j}$ ）、第四系全新统冲洪积或残积层（ $Q^{4ap1}$  或  $Q^{4cd1}$ ）。

## 3、气候气象

乐山市市中区属于中亚热带湿润季风气候区，气候温和，区域差异小，四季分明，无霜期长，降雨丰沛，分布不均，光照偏少，雨日多、湿度大，灾害天气种类多，局部危害大。年平均气温 17.7℃~18.8℃，降水量 774.3~1417.8 毫米，无霜期 300 天以上。受季风影响和地形作用，市中区雨量充沛，降雨分配不均。降雨量集中于夏秋二季，降雨量占全年降水量的 80%左右，7-9 月份多大雨。

#### 4、水文水系

乐山市市中区主要有岷江、大渡河、青衣江、竹公溪、峨眉河、临江河、磨池河、剑峰河、凌云河 10 条河流，属长江流域岷江水系。其中剑峰河、凌云河发源于市中区境内，岷江、大渡河、青衣江、竹公溪、峨眉河、临江河、泥溪河、磨池河发源于市中区境外。区境内主要河流总长度为 266.5 公里，其中：岷江、大渡河、青衣江在区境内长度分别为 41.5 公里、16.0 公里、15.4 公里。

### 1.2.2 社会经济

#### 1、行政区划

乐山市市中区辖区面积 837 平方千米。辖 5 个街道办事处（大佛街道、绿心街道、全福街道、海棠街道、通江街道），11 个镇（牟子镇、苏稽镇、土主镇、白马镇、青平镇、茅桥镇、平兴镇、悦来镇、剑峰镇、棉竹镇、水口镇）。

#### 2、人口现状

根据《乐山市 2021 年国民经济和社会发展统计公报》（2022 年 4 月），年末常住人口 83 万人，其中城镇人口 62.3 万人，乡村人口

20.7万人。常住人口城镇化率75.06%，比上年末提高0.54个百分点。年末全区户籍人口65.45万人，比上年末提高0.53万人。

### 3、经济发展

2021年，乐山市市中区地区生产总值（GDP）473.9亿元，按可比价格计算，比上年增长8.4%。其中，第一产业增加值39亿元，增长6.9%；第二产业增加值142.78亿元，增长8.3%；第三产业增加值292.12亿元，增长8.7%。三次产业对经济增长的贡献率分别为7.3%、28.6%和64.1%。三次产业结构为8.2：30.1：61.7。

#### 1.2.3 完成治理情况

全区现有124个行政村，经过实地调查、镇（涉农街道）上报等方法得知，目前各村主要通过“接入城镇污水管网、聚居点建设污水处理设施、散户处理”三种模式处理生活污水，已有马边河村、全福村等89个村的生活污水得到有效处理，具体名单见下表。目前全区农村生活污水处理情况总体较好，但由于各镇（涉农街道）村民居住集中程度及处理条件上存在差异，仍有部分农户农村生活污水未经处理或仅作简易处理，污水通过明渠、自然沟渠直接排入就近水体或用于农灌，对周边环境造成一定程度的污染，尚未得到有效处理的村为35个，农村生活污水得到有效治理占比71.77%。

表 1-2-1 农村生活污水已得到有效处理的村庄名单

镇（涉农街道）	村庄名称	数量（个）
全福街道	马边河村、全福村、台子村、石农村	4
绿心街道	罗李坝村、张徐坝村	2
大佛街道	棕桥村、明月村、鞍山村、永安村、源安村、任家坝村、大佛坝村	7
棉竹镇	袁坝村、张铺儿村、天空山村	3

镇（涉农街道）	村庄名称	数量（个）
牟子镇	强鸣村、武皇村、雷沟村、茉莉村、老龙村、苏坪村	6
悦来镇	正阳村、塘咀坎村、龙岩村、荔枝湾村、道铎村	5
土主镇	红斗村、桐花塘、红岩村、石杨村、铁牛村、土门子、红和村	7
白马镇	开化村、流村村、磨池河村、红光村、光明村、精华村、乐加村、白鹤村、红旗村	9
剑峰镇	五星村、桂花村、四家沟村、石桥村、群团村、共和村、东旗村	7
茅桥镇	李家村、茅桥村、尹店村、双鹤村、前进村、迎阳村、元口村	7
青平镇	陈桥村、铁蛇坳村、青和村、宝兴村、八一村	5
苏稽镇	长虹村、长春村、程扁村、永和村、饶坎村、万顺村、卫东村、新联村、徐浩村、双江村、青峨村、陶村、楠元村	13
水口镇	黄金村、周金村、罗汉村、龙窝村、三兴村、周桥坝	6
平兴镇	临江河村、太平新村、游坝村、稻禾香村、平兴村、三圣村、高冲村、滑石村	8
合计		89

### 1.2.4 农村生活污水治理实施情况

根据乐山市市中区最新的农村生活污水治理调查数据，全区各镇（涉农街道）已纳入城镇污水管网的共 4089 户；有 41 处聚居点，覆盖户数为 2176 户；经联户处理的共 709 户；散户处理的共 33731 户。本项目凤凰村、胜西村目前经过散户处理的分别有 402 户和 221 户；具体调查情况见下表。

表 1-2-2 本项目农村生活污水治理情况统计表

镇（涉农街道）	行政村名	常驻农户数（户）	已纳入城镇污水管网	一体化集中处理设施	联户处理	散户处理	总受益户数（户）	生活污水得到有效治理的农户占比
白马镇	凤凰村	724	0	0	0	402	402	55.52%
	胜西村	370	0	0	0	221	221	59.73%

## 1.3 整治村基本情况

### 1.3.1 目标任务

根据四川省生态环境厅办公室《关于下达 2023 年农村生活污水治理“千村示范工程”建设目标任务和试点工作的通知》（川环办函〔2023〕39 号），结合各村污水处理现状，本次乐山市市中区重点对 2 个行政村实施农村生活污水治理“千村示范工程”，具体名单如下。

表 1-3 2023 年乐山市市中区农村生活污水治理“千村示范工程”整治村名单

镇（涉农街道）	行政村	数量（个）
白马镇	凤凰村、胜西村	2

各村按要求完成生活污水处理设施建设和资源化利用相结合的有效管控，使经处理后的农村生活污水达到相应标准，且各整治行政村生活污水得到有效治理（治理农户占比 $\geq 60\%$ ），并建立健全生活污水处理设施运行维护体系，确保处理设施管护到位。

### 1.3.2 整治村概况

#### 1、凤凰村

凤凰村地处白马镇中东部，东临白马镇朝阳村，南靠车架山村，西与红旗村、北于井研县青龙村接壤，全村幅员总面积 5.6 平方公里，本村地形主要以丘陵山区为主，全村 11 个村民小组，村支两委成员共计 5 人，全村户籍总户数 837 户，户籍人口 2638 人。凤凰村耕地面积 1753 亩，林地面积 1400 亩。

凤凰村所在水体控制单元为泥溪河流域乐山市控制单元，控制断面为汇入岷江前（全福镇泥溪河村 6 组）市控断面。根据前期调查，凤凰村农村生活污水未得到有效治理，仍有部分农户污水经粪池、等

简易收集处理或直排至附近沟渠、池塘、河流等，污染环境。截至目前，凤凰村常住户数 724 户，生活污水得到有效处理的农户约为 401 户，占比 55.39%。

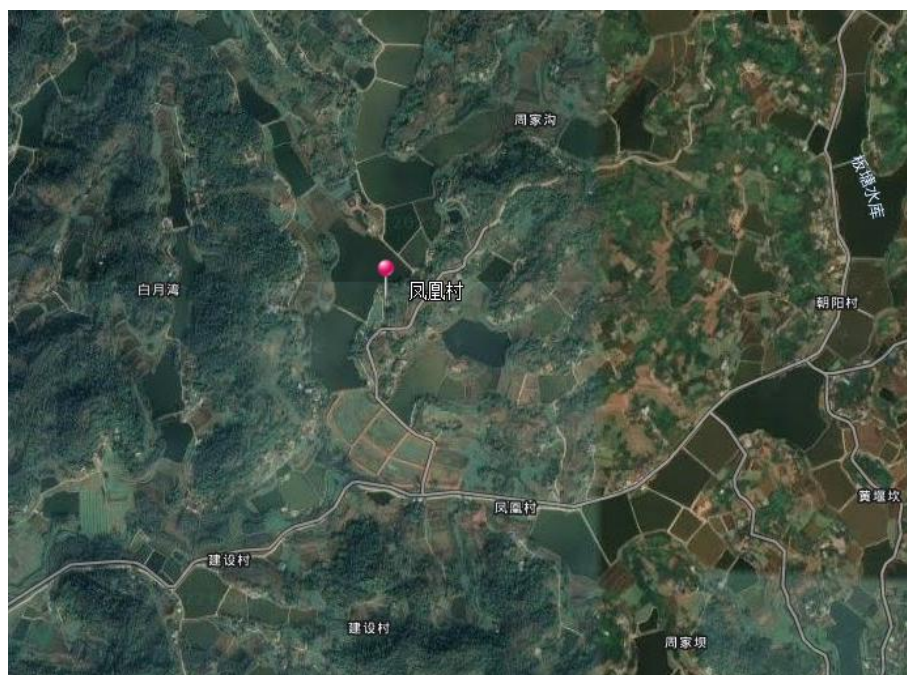


图 1-2-1 凤凰村区位图

## 2、胜西村

胜西村地处白马镇东北方向，东临红旗村，南靠开化村，西与红光村接壤，全村幅员总面积 3.65 平方公里，本村地形主要以丘陵山区为主，全村 5 个村民小组，村支两委成员共计 4 人，全村户籍总户数 430 户，户籍人口 1345 人。胜西村耕地面积 920 亩，林地面积 900 亩。

胜西村所在水体控制单元为泥溪河流域乐山市控制单元，控制断面为汇入岷江前（全福镇泥溪河村 6 组）市控断面。根据前期调查，胜西村农村生活污水未得到有效治理，仍有部分农户污水经粪池、等简易收集处理或直排至附近沟渠、池塘、河流等，污染环境。截至目

前，胜西村常住户数 370 户，生活污水得到有效处理的农户约为 219 户，占比 59.19%。

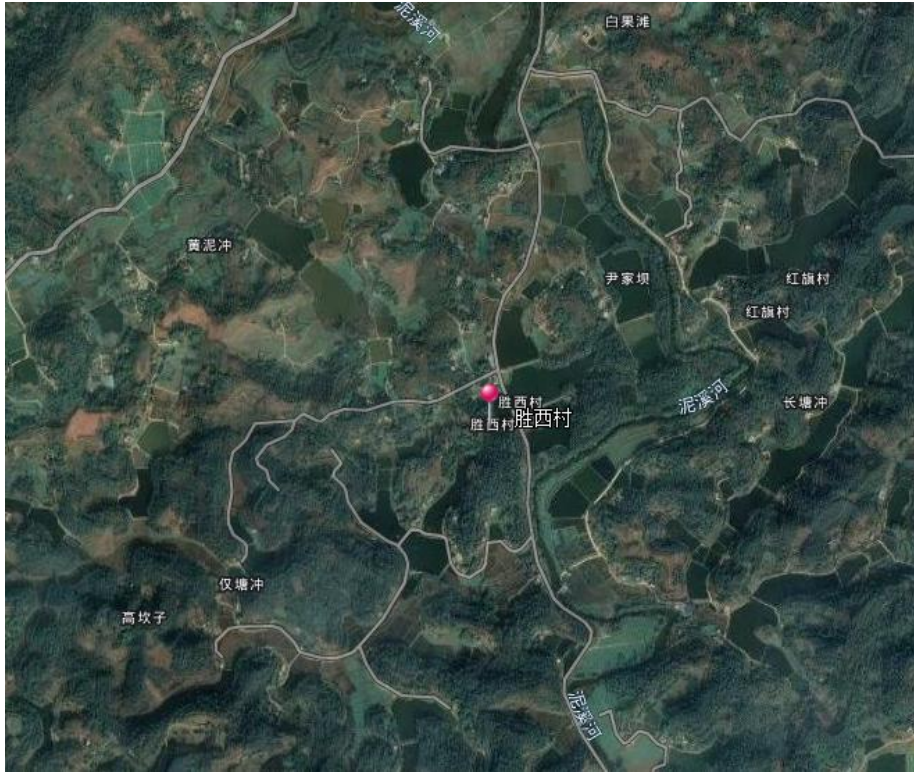


图 1-2-2 胜西村村区位图

## 1.4 存在问题及成因

### 1.4.1 主要问题

总体来看，本次整治范围内各村治理效果较好，部分农户已建化粪池或人工湿地，但仍有部分为直排或自建简易化粪池、沼气池，污水溢入林田、沟渠、池塘、河流等周边水域，对周边环境造成一定程度的污染。以本方案中聚居点污水处理情况来看，目前聚居点农户户厕改造大部分已完成，已建三格化粪池，排水口基本在房屋背后，农户产生的生活污水经各户的化粪池处理后排入雨水沟，然后就近排入水体，但三格化粪池处理率不高，所以农村生活污水的收集率和处理率还有待提升。



图 1-3 整治区排污现状

## 1.4.2 成因

### 1、基础设施建设滞后

污水处理设施较为滞后，主要表现在以下两个方面：一是基础设施陈旧、数量不足。目前部分村内没有完善的生活污水处理设施，污水未实现集中处理，达不到相关处理要求；二是总体规划滞后。规划的滞后，污水等基础设施的不配套，严重影响后续建设与发展。

### 2、污水资源化利用水平低

一是整合打包项目实施效率低；二是资源化利用配套设施不完善；三是资源化利用方式原始粗放，无法精准指导各地实现有效利用。

### 3、经费投入不足

农村生活污水治理需要大量的资金。一方面，基础设施建设经费不足；另一方面，后期维护和管理也需要大量的资金。

### 4、环保宣传教育仍需加强

由于受人力、资金条件限制，环保宣传教育还没有真正深入到示范区的农村，一些群众的环境意识不高，环境法制观念和依法维权意

识不强，对生产、生活污染的环境危害认识不足，日常生产、生活行为缺乏必要的环保意识。

## 第二章 项目实施内容

### 2.1 实施原则

- (1) 坚持厕污共治，优先采取资源化利用的处理模式；
- (2) 结合实际情况接入城镇污水管网，其次建设污水处理设施；
- (3) 积极探索建立完善的管护机制，确保设施建成一个、运行一个、建效一个，长期稳定运行；
- (4) 按照“突出重点、有序推进”的原则，优先考虑中心村、人口聚居程度高及环境敏感区域周边的行政村（涉农社区），因地制宜梯次推进农村生活污水治理。先行开展试点示范，选择有良好工作基础、积极性较高的村庄，后续借鉴示范村模式，逐步在全区范围开展。

### 2.2 实施方式

遵循利用、因地制宜的原则，对生活污水进行分散及集中处理，对居住较为分散的农户，结合厕污共治，分单户或联户建设分散式污水处理设施的方式处理生活污水，对居住集中区域采取集中纳管方式处理生活污水。

#### 1、凤凰村

根据现场实际调查，遵循利用、因地制宜、资源化利用的原则，结合农户居住及生产生活情况、村庄发展规划、经济水平条件、出水水质要求、示范带动效应等，考虑对全村 1 个聚居点共 33 户采取集中纳管方式处理生活污水，污水经管网收集后进入污水处理设施进行

集中处理，污水处理达标后排入周边沟渠。

## 2、胜西村

根据现场实际调查，遵循利用、因地制宜、资源化利用的原则，结合农户居住及生产生活情况、村庄发展规划、经济水平条件、出水水质要求、示范带动效应等，由于各分散治理点地形条件受限、污水量小、有实际灌溉需求，且人均农田、林地面积大，分布范围广，具备消纳能力，因此本次其他分散治理点共 2 户采取单户或联户建设分散式污水处理设施的方式处理生活污水，污水处理后用于农灌。

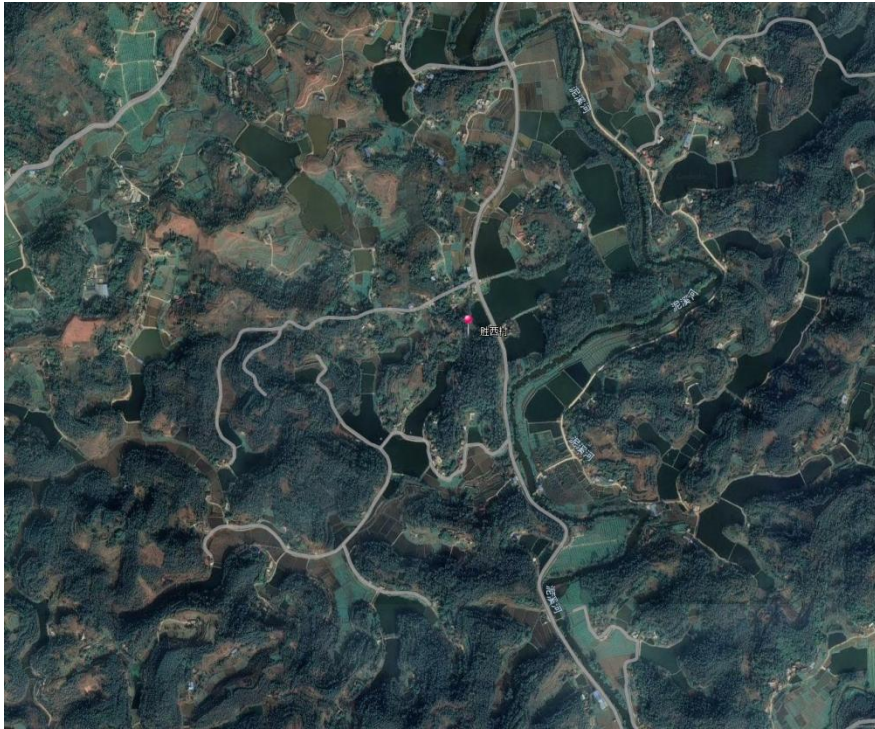


图 2-1-1 胜西村周边环境

## 2.3 治理内容及措施

根据各村实际情况，本方案农村生活污水治理内容主要为：

(1) 完成乐山市市中区凤凰村内 1 个农村聚居点的生活污水治理，共涉及 33 户、101 人，其主要建设内容及规模如下表

表 2-3-1 本项目聚居点主要建设内容及规模一览表

序号	镇（涉农街道）	村	户数（户）	人数（人）	主要建设内容及规模	排放标准	受纳水体	备注
1	白马镇	凤凰村	33	101	新建1套集中污水处理设施，主要工艺为MBBR，处理规模为10m <sup>3</sup> /d，及配套污水收集管网1340m	四川省《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB51/2626-2019）三级标准	泥溪河	
合计			33	101	/	/	/	

（2）完成胜西村共2户农村散户的生活污水治理。

表 2-3-2 本项目散户污水处理统计表

序号	镇	村	受益户数（户）	主要建设内容	排放标准	尾水去向	备注
1	白马镇	胜西村	3	新（改）建三格化粪池/沼气池+隔油池+人工湿地及配套管网	《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）	农田、林地	
合计			3	/	/	/	

## 2.4 聚居点污水治理

### 2.4.1 污水量计算

#### 1、用水定额

根据《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8号）《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347-2019）等，并充分考虑现场实际情况后，最终确定市中区农村最高日居民生活用水定额取100L/（人·d）。

#### 2、污水排放系数

根据《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347-2019），农村人均废水排放量通过农村人均综合用水量乘以农村污水排放系数计算，农村污水产生系数范围为0.4-0.8，根据项目区域的实际情况，

污水排放系数取 0.8。

### 3、总变化系数

总变化系数是随人口的多少和污水量定额的高低而变化的。人口多（平均日流量大），污水量定额高时，总变化系数就小，人口少（平均日流量小），污水量定额低时，总变化系数就大。综合市中区的实际情况，本方案中污水总变化系数取 1.2。

### 4、污水总量预测

综上所述，根据相关规范标准并充分考虑现场实际情况后，最终确定本方案中人均日用水定额取 100L，污水排放系数取 0.8，总变化系数取 1.2。

污水总产生量计算公式如下：

$$Q_{\text{总}} = \frac{q \cdot P \cdot 0.8}{1000} \cdot K_{\text{总}}$$

其中：Q 总——污水总产生量，m<sup>3</sup>/d；

q——最高日居民生活用水定额，取 100L/（人·d）；

P——人口数，聚居点 101 人，散户 6 人；

0.8——污水排放系数；

K<sub>总</sub>——污水总变化系数，取 1.2。

通过污水量计算公式，同时结合现场实际情况，本次各聚居点生活污水总产生量预计为 9.70m<sup>3</sup>/d，散户生活污水总产生量为 0.58m<sup>3</sup>/d，具体各聚居点污水总产生量见下表：

表 2-4-1 服务人口及日产污水量统计表

序号	镇（涉农街道街道）	村	服务人数（人）	污水量（m <sup>3</sup> /d）	备注
1	白马镇	凤凰村	101	9.70	
合计			101	9.70	

#### 2.4.2 污水处理设施进、出水水质

本工程污水处理设施进水水质参照《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347-2019）及同地区、同类型现有的农村生活污水处理设施进水水质浓度确定。

根据本工程区域实际情况，综合考虑本工程涉及范围及接纳水体水环境容量，本次新建污水处理设施聚居点生活污水排放标准四川省《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51/2626-2019）三级标准，散户污水经处理后主要还于林田，水质需满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

表 2-4-2 排放标准分级表

设计处理规模 \ 接纳水体功能	Ⅲ类水域	Ⅳ、Ⅴ类水域	其他功能未明确水域
100 m <sup>3</sup> /d（含）~ 500 m <sup>3</sup> /d（不含）	一级标准	二级标准	二级标准
20 m <sup>3</sup> /d（含）~ 100 m <sup>3</sup> /d（不含）	一级标准	二级标准	三级标准
< 20 m <sup>3</sup> /d	三级标准		
岷江、沱江流域重点控制区域内设计处理规模20m <sup>3</sup> /d（含）以上的农村生活污水处理设施基于以上标准分级上调一级（最高不得超过一级标准）。			

表 2-4-3 设计进、出水水质 单位: mg/L

类别	标准	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	TN	SS	NH <sub>3</sub> -N	TP
	进水水质	6~9	≤280	≤150	≤35	≤150	≤30	≤4
排水水质	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)	5.5~8.5	200	100	-	100	-	-
	四川省《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB51/2626-2019) 三级标准	6~9	100	-	-	40	25	4

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

各聚居点新建污水处理设施排污去向及排放标准统计如下表。

表 2-4-4 聚居点新建污水处理设施尾水去向及排放标准统计表

序号	镇(涉农街道)	村	户数(户)	人数(人)	排污去向	排放标准	备注
1	白马镇	凤凰村	33	101	泥溪河	四川省《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB51/2626-2019) 三级标准	

### 2.4.3 污水处理设施工艺论证

#### 1、工艺选择原则

作为聚居点基础设施的重要组成部分和水污染控制的关键环节, 污水处理设施的建设和运行意义重大。由于污水处理工程的建设和运行不但耗资较大, 而且受多种因素的制约和影响, 其中处理工艺方案的优化选择对确保污水处理设施的运行效果和降低运行费用最为关键, 因此有必要根据确定的标准和一般原则, 从总体优化的观念出发, 结合设计规模、污水水质特性以及当地的实际条件和要求, 选择切实可行、经济合理的处理工艺方案, 经全面技术经济比较后, 优选出最佳的处理工艺方案和实施内容。

本次设计在选择污水处理工艺方案时, 遵循以下原则:

(1) 技术成熟，处理效果稳定，保证出水水质达到国家规定的排放要求。

(2) 鉴于最终处理后污水达到的标准，设计以“生物脱氮优先，兼顾生物除磷，化学除磷辅助”的设计原则，在保证生物脱氮的效果下，考虑生物除磷。

(3) 作为污水处理的把关工艺，深度处理考虑具有辅助除磷和去除 SS、COD 的功能，合理稳妥的选择设计参数，可保证运行效果稳定达标。

(4) 基建投资和运行费用低，以尽可能少的投入取得尽可能多的效益。

(5) 运行管理方便，运转灵活，并根据不同的进水水质和出水水质要求调整运行方式和工艺参数，最大限度的发挥处理装置和处理构筑物的处理能力。

(6) 选定工艺的技术及设备可靠、先进。

(7) 便于实现工艺过程自动控制，提高管理水平，降低劳动强度和人工费用。

(8) 总平面布置时考虑处理构筑物合理布置，力求流程顺畅，构筑物之间紧凑少占地。

## 2、工艺设计参数

### 污水可生化性分析

#### (1) BOD<sub>5</sub>/COD 比值

BOD<sub>5</sub> 和 COD 是污水生物处理过程中常用的两个水质指标，用

BOD<sub>5</sub>/COD 值评价污水的可生化性是广泛采用的一种最为简易的办法，一般情况下，BOD<sub>5</sub>/COD 值越大，说明污水可生化性越好。综合国内外的研究成果，一般认为 BOD<sub>5</sub>/COD>0.45 可生化性好，BOD<sub>5</sub>/COD<0.3 较难生化，BOD<sub>5</sub>/COD<不易生化。

### (2) BOD<sub>5</sub>/TN (即 C/N) 比值

该指标是鉴别能否采用生物脱氮的主要指标，由于反硝化细菌是在分解有机物的过程中进行反硝化脱氮的，在不投加外来碳源的情况下，污水中必须有足够的有机物（碳源），才能保证反硝化的顺利进行，一般认为，C/N>3，即可认为污水有足够的碳源供反硝化菌利用，才能进行有效的脱氮。

### (3) BOD<sub>5</sub>/TP 比值

该指标是鉴别能否生物除磷的主要指标。生物除磷是活性污泥中除磷菌在厌氧条件下分解细胞内的聚磷酸盐同时产生 ATP，并利用 ATP 将废水中的脂肪酸等有机物摄入细胞，以 PHB（聚-β-羟基丁酸）及糖原等有机颗粒的形式贮存于细胞内，同时随着聚磷酸盐的分解，释放磷；一旦进入好氧环境，除磷菌又可利用聚-β-羟基丁酸氧化分解所释放的能量来超量摄取废水中的磷，并把所摄取的磷合成聚磷酸盐而贮存于细胞内，经沉淀分离，把富含磷的剩余污泥排出系统，达到生物除磷的目的。进水中的 BOD<sub>5</sub> 是作为营养物供除磷菌活动的基质，故 BOD<sub>5</sub>/T-P 是衡量能否达到除磷的重要指标，一般认为该值要大于 20，比值越大，生物除磷效果越明显。

经计算，各聚居点生活污水可生化性分析如下：

①BOD<sub>5</sub>/COD<sub>Cr</sub> 指标大于 0.45，属于可生化较好的废水，可采取生化处理方法。

②BOD<sub>5</sub>/TN 指标大于 3，满足生物脱氮的要求，可进行生物脱氮。

③BOD<sub>5</sub>/TP 指标大于 20，采取生物除磷可取得良好的效果。

农村聚居点污水处理工艺主要有生物接触氧化法、循环式活性污泥法（CASS 工艺）、氧化沟、A/O 工艺、曝气生物滤池、MBR 一体化污水处理设备、SBR（序批式活性污泥法）工艺、MBBR（移动床生物膜反应器）、净化槽及人工湿地等。各工艺优缺点对比如下表：

表 2-4-5 各工艺优缺点对比表

工艺名称	优点	缺点
生物接触氧化法	1.容积负荷高，处理能力大； 2.水力停留时间短，氧的利用高； 3.节省动力消耗，不需要回流污泥且污泥产量较小； 4.不易产生污泥膨胀。	1.运行成本较高； 2.抗冲击负荷小。
循环式活性污泥法（CASS）	1.容积负荷高，处理能力大； 2.水力停留时间短，氧的利用高； 3.节省动力消耗，不需要回流污泥且污泥产量较小； 4.不易产生污泥膨胀。	1.项目建设投资较大； 2.抗冲击负荷小； 3.运行成本较高。
氧化沟	1.工艺流程简单，构筑物少，运行管理方便； 2.曝气设备和构造形式多样化、运行灵活； 3.处理效果稳定、出水水质好，并可实现脱氮； 4.能承受水量、水质冲击负荷，对高浓度工业废水有大的稀释能力。	1.投资和运行成本高； 2.充氧设备要求高，动力消耗大； 3.设备数量多，维护工作量大。
A <sup>2</sup> /O 工艺	1.效率高； 2.容积负荷高，紧凑省地； 3.耐冲击性强，性能稳定，运行可靠； 4.流程简单，投资省，操作费用低；	1.不能培养出具有独特功能的污泥，难降解物质的降解率较低； 2.脱氮效果比较差,若要提高脱氮效率，必须加大内循环比，因而加大了运行费用。
曝气生物滤池	1.克服了污泥膨胀，处理效果稳定，运行管理简单； 2.改变了传统的高负荷生物滤池自然通风的供气方式，人为供气，强化处理效果，出水水质提高； 3.耐冲击负荷能力强； 4.生物填料对空气有相互切割作用，可以明显提高氧气利用率； 5.污泥浓度高，处理设施紧凑，占地面积小。	1.曝气生物滤池对进水的 SS 要求较高，需要对 S 有较高处理效果的预处理工艺； 2.水头损失较大，加上大部分都建于地面以上，进水提升水头较大； 3.曝气生物滤池的反冲洗是决定滤池运行的关键因素之一，滤料冲洗不充

工艺名称	优点	缺点
		分,可能出现结团现象,导致工艺运行时失效。
MBR 一体化污水处理设备	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.处理效果优良;</li> <li>2.无需深度处理;</li> <li>3.占地面积小,节省资源;</li> <li>4.自动化程度高;</li> <li>5.可去除氨氮及难降解有机物。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.MBR膜需定期进行反冲洗;</li> <li>2.膜组件需要定期更换。</li> </ol>
SBR (序批式活性污泥法)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.池内厌氧、好氧处于交替状态,净化效果好。</li> <li>2.运行效果稳定,污水在理想的静止状态下沉淀,需要时间短、效率高,出水水质好。</li> <li>3.耐冲击负荷,池内有滞留的处理水,对污水有稀释、缓冲作用,有效抵抗水量和有机污物的冲击。</li> <li>4.工艺过程中的各工序可根据水质、水量进行调整,运行灵活。</li> <li>5.处理设备少,构造简单,便于操作和维护管理。</li> <li>6.反应池内存在DO、BOD<sub>5</sub>浓度梯度,有效控制活性污泥膨胀。</li> <li>7.SBR法系统本身也适合于组合式构造方法,利于废水处理厂的扩建和改造。</li> <li>8.脱氮除磷,适当控制运行方式,实现好氧、缺氧、厌氧状态交替,具有良好的脱氮除磷效果。</li> <li>9.工艺流程简单、造价低。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.自动化控制要求高。</li> <li>2.排水时间短(间歇排水时),并且排水时要求不搅动沉淀污泥层,因而需要专门的排水设备(滗水器),且对滗水器的要求很高。</li> <li>3.后处理设备要求大:如消毒设备很大,接触池容积也很大,排水设施如排水管道也很大。</li> <li>4.滗水深度一般为1~2m,这部分水头损失白白浪费,增加了总扬程。</li> <li>5.由于不设初沉池,易产生浮渣,浮渣问题尚未妥善解决。</li> </ol>
MBBR (移动床生物膜反应器)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.容积负荷高;</li> <li>2.耐冲击性强,性能稳定,运行可靠;</li> <li>3.搅拌和曝气系统操作方便,维护简单;</li> <li>4.生物池无堵塞,生物池容积得到充分利用,没有死角;</li> <li>5.灵活方便;</li> <li>6.使用寿命长。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.反应器中的填料容易出现局部填料堆积的现象。</li> <li>2.反应器出水栅板或格网容易造成堵塞。</li> </ol>
净化槽	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.安装净化槽投资小,费用低;</li> <li>2.安装不受地形的影响,时间短,见效快;</li> <li>3.利于维持周边水量;</li> <li>4.污泥比较容易利用;</li> <li>5.具有比较强的抗震和抗灾性能;</li> <li>6.出水稳定,污染去除率高;</li> <li>7.使用寿命长,维护简单。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.不适用于污水处理规模大的地区;</li> <li>2.净化槽对水体的净化能力有限,一般只用来处理生活污水或者餐厨废水。</li> </ol>
三格化粪池	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.结构简单,易施工;</li> <li>2.造价低,维护管理简便,无能耗,运行费用省。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.处理效果有限,出水水质差,一般不能直接排放水体,需经后续好氧生物处理单元或生态净水单元进一步处理;</li> <li>2.沉积污泥多,需定期清理,污水易泄漏。</li> </ol>

工艺名称	优点	缺点
人工湿地	1.处理效果较好坡； 2.投资费用省，无能耗，运行费用很低，维护管理简便； 3.有一定的景观效益，增加生物多样性。	1.污染物负荷低，占地面积大； 2.设计不当容易堵塞，易污染地下水。

### 3、工艺方案设计

根据市场调研情况，目前，针对生活污水处理项目中，能够适应高标准达标排放的工艺采用比较多的是 MBR 膜工艺与 MBBR 工艺。

因此，本方案针对这两种工艺做了如下对比，详见下表：

表 2-4-6 MBR、MBBR 工艺对比一览表

序号	项目	MBBR 工艺	MBR 工艺
1	定义	载体流动床生物膜反应器	膜生物反应器
2	原理	生物膜法	活性污泥法+膜分离
3	出水水质	准四类	准四类
4	沉淀池	有	无
5	填料	专用悬浮载体填料（好氧段）	PVC 弹性填料（缺氧段）
6	COD、BOD、氨氮去除	较好，依靠填料上的生物膜	较好，依靠较高的污泥负荷
7	TN 去除	去除效果好	依靠 MBR 膜前端的生物法去除
8	TP 去除	工艺本身去除一部分，其他依靠化学除磷装置	依靠化学加药法
9	SS 去除	主要依靠后端过滤段去除	主要依靠 MBR 膜组件去除
10	反冲洗	深度过滤设备配套反冲洗装置，在线反冲洗，反冲洗强度较低，不需要单独配置反冲洗水池。	膜易阻塞，需单独设置清水池、反冲洗废水池、反冲洗泵等，反冲洗水量大，且存在反冲洗废液回收处理问题。
11	出水方式	自流	自吸泵抽
12	设备购置	简单，MBBR 填料、填料拦截网、曝气系统、风机即可	复杂，MBR 膜组件、曝气系统、风机、回流泵、自吸泵、反冲洗泵、膜清洗加药装置
13	污泥产量	低	低
14	工艺寿命	填料一次投加，无需更换	膜组件寿命一般 2~5 年，更换周期短
15	出水水量	保证设计量出水	随着膜的阻塞，出水量越来越小
16	运营维护	简单方便，定期对泵、风机保养即可，可达无人值守效果	定期对膜组件进行化学清洗、离线清洗，难度大、成本高、管理维护麻烦
17	成本	初期投入低，后期运营维护费用低	初期投入大，后期运营维护费用

			高，膜组件更换费用高
18	占地面积	中	大
19	综合	出水好，投资低，运营成本低	出水好，投资高，运营成本高

根据乐山市市中区农村聚居点实地调查情况，结合农村污水排放特点、村民居住情况、地理位置、工艺要求、建设投资、占地面积、建设难度、后期运行管理、同地区工程经验及业主需求等各方面因素来看，MBBR 工艺在运行稳定可靠性、电耗指标、经营成本等方面占有明显的优势，并且主体设备内的主材和辅材全部采用防腐材料，且在行业内具有一定前瞻优越性，满足业主的各类需求。因此，在本工程的方案设计中，推荐选用 MBBR 工艺。

本工程农村聚居点生活污水处理工艺选取情况见下表。

表 2-4-7 聚居点新建污水处理设施工艺选取一览表

序号	镇（涉农街道）	所在村	规模（户）	人数（人）	污水量（m <sup>3</sup> /d）	排污去向	主要处理工艺	处理规模（m <sup>3</sup> /d）
1	白马镇	凤凰村	33	101	9.70	泥溪河	MBBR	10
合计			33	101	9.70	/	/	10

#### 2.4.4 PE 一体化污水处理工艺介绍

##### 1、设备介绍

PE 一体化污水处理设备主要适用于小型农村生活污水的处理，设备满足地上或地理安装的要求，占地面积小，投资省、建设周期短、运行管理简便、能耗低、运行费用低廉、处理效率高、效果好的污水处理集成设备。将传统污水处理站整体集中到一个设备中。采用流动生物床工艺，提高处理效率，缩短水力停留时间，减小设备体积。设

备基于 MBBR 工艺研发，采用多级生物处理技术，集成厌氧缺氧区、高低负荷反应区、沉淀区等多个功能区。出水能够满足各类污水排放标准。

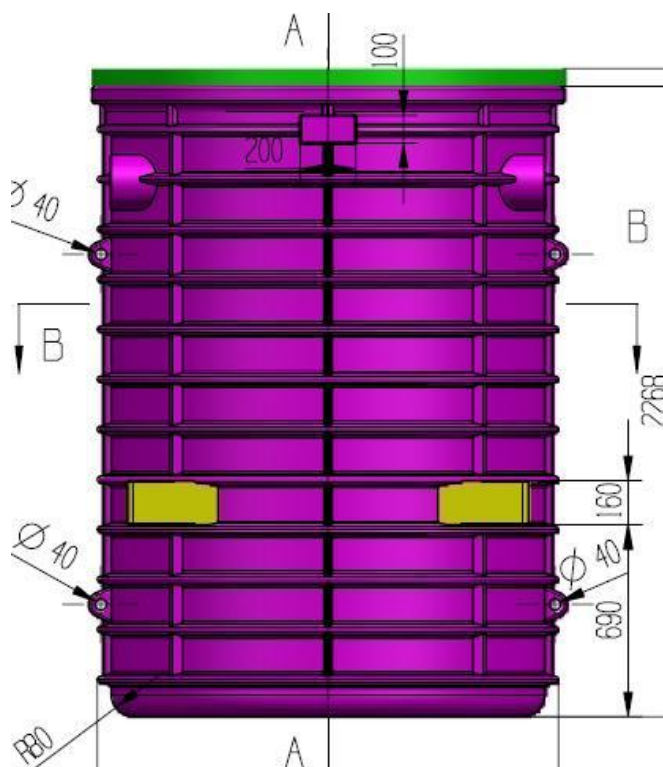


图 2-4-1 设备外形示意图

## 2、设备组成

设备由 MBBR 生化处理系统、除磷系统、回流系统、消毒设备、设备间、自动控制系统组成。

## 3、MBBR 生化工艺

### (1) 基本原理

MBBR 工艺运用生物膜法的基本原理，充份利用了活性污泥法的优点，又克服了传统活性污泥法及固定式生物膜法的缺点。技术关键在于研究和开发了比重接近于水，轻微搅拌下易于随水自由运动的生物填料。生物填料具有有效表面积大，适合微生物吸附生长的特点。

填料的结构以具有受保护的可供微生物生长的内表面积为特征。当曝气充氧时，空气泡的上升浮力推动填料和周围的水体流动起来，当气流穿过水流和填料的空隙时又被填料阻滞，并被分割成小气泡。在这样的过程中，填料被充分地搅拌并与水流混合，而空气流又被充分地分割成细小的气泡，增加了生物膜与氧气的接触和传氧效率。在此条件下，水流和填料在潜水搅拌器的作用下充分流动起来，达到生物膜和被处理的污染物充分接触而生物分解的目的。MBBR 反应器工艺由此而得名。其原理示意图如图 2-4-2 所示。因此，MBBR 工艺突破了传统生物膜法的限制，为生物膜法更广泛地应用于污水的生物处理奠定了较好的基础。

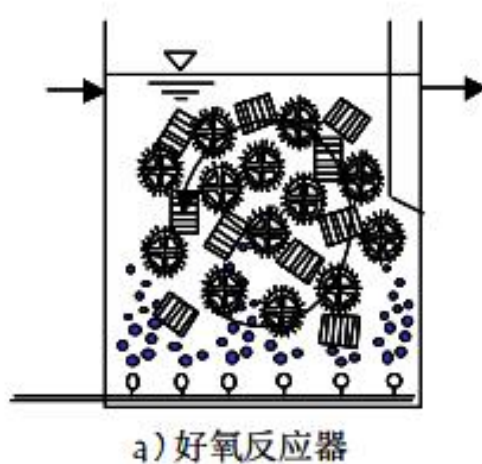


图 2-4-2 MBBR 工艺原理示意图

## (2) 专有填料技术

### 1) 高效的氨氮去除能力

载体改性配方中有专门对硝化细菌生长的酶促进成分，改性成分提供了适于硝化细菌生长的微环境，促进污染物的传质效率和利于浓度梯度的形成，为硝化细菌生长、繁殖创造了适宜的环境，显著提高

微生物对水中氨氮的分解能力；

### 2) 同步硝化反硝化

针对污水处理目标，设计载体的尺寸、形貌和结构，便于形成溶解氧的梯度分布，以形成有序微生物生态结构与梯度分布，可实现同步硝化反硝化能力；

### 3) 高效的有机物去除能力

载体具有较大的比表面积，为微生物大量繁殖提供了舒适的生长环境，微生物种类多、活性高，载体在水中不断移动，大大提高有机污染物的传质效率，使微生物菌群更快的分解水中的有机物。

### 4) 亲水性好，比重合理

在无机材料共混的基础上，在聚乙烯中加入具有亲水功能性官能团物质，使载体的亲水性增加，挂膜速度快，提高微生物的附着能力。同时使载体的密度更接近于水，挂膜前  $0.96-0.98\text{g}/\text{cm}^3$ ，挂膜后的密度达到  $1.0\text{g}/\text{cm}^3$  左右，使其在反应器易于与水流混合流动。

### 5) 灵活多样的工程应用方式

载体直接投加在好氧池、缺氧池、沉淀池等污水处理工艺的不同阶段，并不受池体形状的限制，各种池型均可使用，通过对载体填充率的提高，可轻松的增加系统内微生物浓度，满足污水处理厂进一步的升级改造的需要。

## (3) 工艺优势

1) 容积负荷高，紧凑省地：容积负荷取决于生物填料的有效比表面积。填料比表面积可以从  $600\text{m}^2/\text{m}^3$  到  $700\text{m}^2/\text{m}^3$  填料体积的范围

内变化，以适应不同的预处理要求和应用情况。

相对于传统活性污泥工艺，MBBR 工艺添加了新型填料，使得附着在填料上的含氮菌群的数量大大增加，从而提高现有处理构筑物内的除氮能力。通过生物膜解决方案，污泥泥龄短，原本在活性污泥阶段进行硝化所需的长停留时间也得以缩短了，相同硝化速率下，MBBR 池容能节约相近一半的体积，同时剩余污泥产量也能减少约 50%。

2) 耐冲击性强，性能稳定，运行可靠：冲击负荷以及温度变化对流动床工艺的影响要远远小于对活性污泥法的影响。当污水成分发生变化，或污水毒性增加时，活性污泥法恢复时间较长，而生物膜对此的耐受力很强，MBBR 工艺更能抗击高负荷污水冲击，从而保证稳定的出水效果。

3) 搅拌和曝气系统操作方便，维护简单：曝气系统采用穿孔曝气管系统，不易堵塞。搅拌气体搅拌，不损坏填料。整个搅拌和曝气系统很容易维护管理。

4) 生物池无堵塞：生物池容积得到充分利用，没有死角，由于填料和水流在生物池的整个容积内都能得到混合，从根本上杜绝了生物池的堵塞可能，因此，池容得到完全利用。

5) 灵活方便：工艺的灵活性体现在两方面。一方面，可以采用各种池型（深浅方圆都可），而不影响工艺的处理效果。另一方面，可以很灵活地选择不同的填料填充率，达到兼顾高效和远期扩大处理规模而无需增大池容的要求。

6) 使用寿命长：优质耐用的生物填料，曝气系统和出水装置可以保证整个系统长期使用而不需要更换，折旧率较低。

#### (4) 物理要素

MBBR 工艺的基本物理要素包括：生物填料；曝气系统或搅拌器系统；出水装置；池体。

1) 生物填料：针对不同性质的污水及出水排放标准，我们开发了一系列不同的生物填料，比表面积介于  $600-700 \text{ m}^2/\text{m}^3$  以适用各种处理要求。当预处理要求较低，或污水中含有大量纤维物质时，采用比表面积较小的尺寸较大的生物填料，比如在市政污水处理中不采用初沉池，或者，在处理含有大量纤维的造纸废水时。当已有较好的预处理，或用于硝化时，采用比表面积大的生物填料。生物填料由塑料制成。填料的比重介于  $0.96-0.97$  之间。

2) 曝气系统：由于生物填料在生物池中的不规则运动，不断地阻挡和破碎上升的气泡，曝气系统只需采用开有中小孔径的多孔管系，这样，不存在微孔曝气中常有的堵塞问题和较高的维护要求。曝气系统要求达到布气均匀，供气量由设计而定，并可以控制。

3) 搅拌器系统：反应池中采用气搅的形式。在均匀而慢速搅拌下，生物填料和水体产生回旋水流状态，达到均匀混合的目的。生物填料不会在搅拌过程中受到损坏。

4) 出水装置：出水装置要求达到把生物填料保持在生物池中，其孔径大小由生物填料的外形尺寸而定。出水装置的形状有多孔平板式或缠绕焊接管式（垂直或水平方向）。出水面积取决于不同孔径的

单位出流负荷。出水装置没有可动部件，不易磨损。

5) 池体：池体的形状规则与否，深浅以及三个尺度方向的比例基本不影响生物处理的效果，可以根据具体情况灵活选择。搅拌器系统的布置也需根据池型进行优化调整。池体的材料不限。在需要的时候，池体可以加盖并留有观察窗口。

#### A.功能描述

好氧池内填充好氧流动填料作为生物载体，经检测，氧的利用率可达 13%：

①因填料的切割作用，大气泡在上升过程当中被填料不断切割成微小气泡；

②气泡在上升过程中，因为填料的阻挡，气泡上升不是直线而是曲线，大幅度增加了气泡在水中的停留时间。稳定运行时，每个流动生物填料内的空隙间挂上活性污泥膜，活性污泥膜填满整个空隙却不紧密，呈疏松状态，在实现了活性污泥膜具备“缺氧-好氧”两个结构层的同时，也具备了污水中的污染物能够迅速地扩散至生物膜的最内部的厌氧层结构条件，使得污水中的污染物能够自由快捷地在“污水-好氧-缺氧-厌氧-缺氧-好氧-污水”循环内自由移动，因此每个流动生物填料的空隙均形成了一个小型的 A2O 工艺循环，实现了在好氧池内“同步硝化与反硝化”作用，大幅度增加了氨氮、总氮的去除效率。

#### B.主要设计参数：

脱氮速率：0.05~0.055 kgNO<sub>3</sub>-N/kgMLSS.d

硝化速率：0.015~0.018 kgNH<sub>3</sub>-N/kgMLVSS.d；

容积负荷：1.2~1.3 kgBOD<sub>5</sub>/（m<sup>3</sup>·d）；

填料比表面积：600~700 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>；

填料的硝化速率：0.4~0.45 gNH<sub>3</sub>-N/m<sup>2</sup>·d

混合液回流比：150%~250%，可调节；

C.优势：

①罐体采用 PE 材质，标准化生产，一次成型，使用寿命长。

②采用多级生物处理技术，抗冲击能力强，出水稳定达标。

③采用高效 MBBR 生物载体，挂膜启动快。

④设备占地小，运输安装便捷，适合农村各种场景。

⑤全自动化设计，无需专人值守，维护管理简单方便。

⑥通过远程控制网关，可以接入正境智慧管理平台，实现设备远程管理

#### 2.4.5 工艺流程

生活污水通过自流或泵提进入设备中，经过厌缺氧区、高低负荷反应区生物处理，最后经过沉淀池进行固液分离后达标外排。通过在厌缺氧区填充厌氧球形填料，高低负荷反应区填充高效 MBBR 生物载体来提高生物脱氮除磷处理能力，使出水稳定达标。

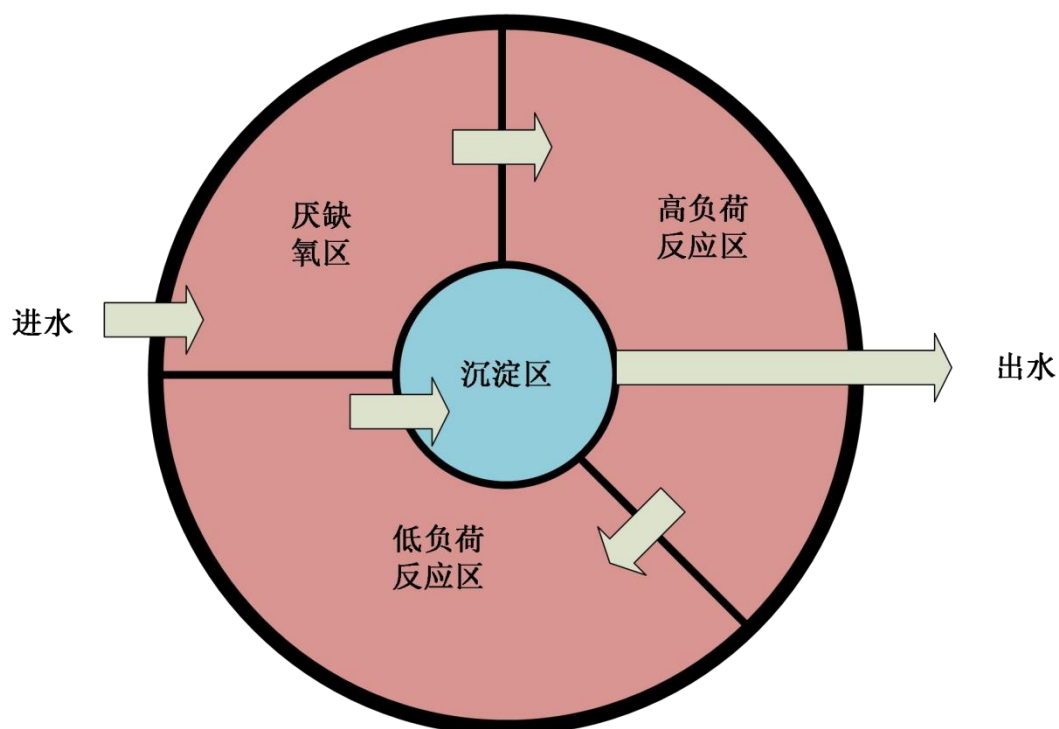


图 2-4-3 MBBR 工艺流程图

## 2.4.6 主要构筑物及设备一览表

表 2-4-8 主要构筑物及设备一览表

序号	名称	单位	数量	备注
(一)	主要构筑物			
1.1	组合池	座	1	地理
1.2	PE 固定床组合式污水处理设备基础	座	1	
1.3	绿化及道路	项	1	
1.4	围栏	项	1	
(二)	主要设备			
2.1	提篮格栅	套	1	
2.2	污水提升泵	套	2	1 用 1 备
2.3	浮球液位计	套	2	
2.4	转子流量计	套	1	
2.5	PE 固定床组合式污水处理设备	套	1	
2.6	管道、阀门	批	1	
2.7	控制柜	套	1	
2.8	电线电缆	批	1	
2.9	其他辅材	批	1	
2.10	加药系统	套	1	

## 2.5 散户生活污水治理

农村地区散户即指居住较为分散的居住点，此居住点的类型和条件不适宜修建集中污水处理设施。根据散户的地形地势、分布情况等，制定适合各散户的污水处理工艺方案，农村散户生活污水治理原则上以厕污共治为主要方式。散户一般分为单户和联户，以下分别从农村单户和联户介绍各自生活污水处理工艺。

### 2.5.1 农村单户生活污水治理

根据农村单户特殊的区位条件、污水量小等特点，尽可能利用和考虑农村地区自然生态、土地及景观要素，优先选择氮磷资源化与尾水利用技术、手段或途径。

通过对整治区实地踏勘，部分单户建设有沼气池或粪池，考虑在原有池上进行改造，采用“三格化粪池/沼气池+隔油池+人工湿地”处理模式，若单户未修建沼气池或粪池的，可直接新建三格式化粪池+隔油池+人工湿地/稳定塘进行处理。

生活污水首先进入三格化粪池或沼气池进行预处理，降低污水中的污染负荷，尤其是降低 SS 的浓度，经处理后的污水在重力作用下经隔油池流入人工湿地，使污水得到进化后达到农灌标准。化粪池广泛应用于农村生活污水的初级处理，特别适合用于厕所的粪便与尿液的预处理，农村生活污水在化粪池的发酵作用和沉淀作用下，去除部分有机物和大部分悬浮物，经初级处理后的污水流入隔油池、人工湿地进行再处理，通过生物净化作用，使出水满足农田和林地灌溉要求。

### 2.5.2 农村联户生活污水治理

居住相对集中的联户居住点，可依据地形地势、土地利用规划等条件共建一套“三格化粪池+隔油池+人工湿地”污水处理工艺，处理设施尽量建在居住点地势较低的地方，使污水依靠重力自然流下，节约输送污水至污水处理设施的动力消耗。农村生活污水产生量与人口数量密切相关，根据接入污水处理工艺的农户人数来设计污水处理设施的处理量。

同时针对人口密度低，人均林地、农地面积大或有实际灌溉需求，且地理条件受限的区域，可根据实际情况经三格化粪池处理后采用收集池收集农灌或其他资源化利用方式。

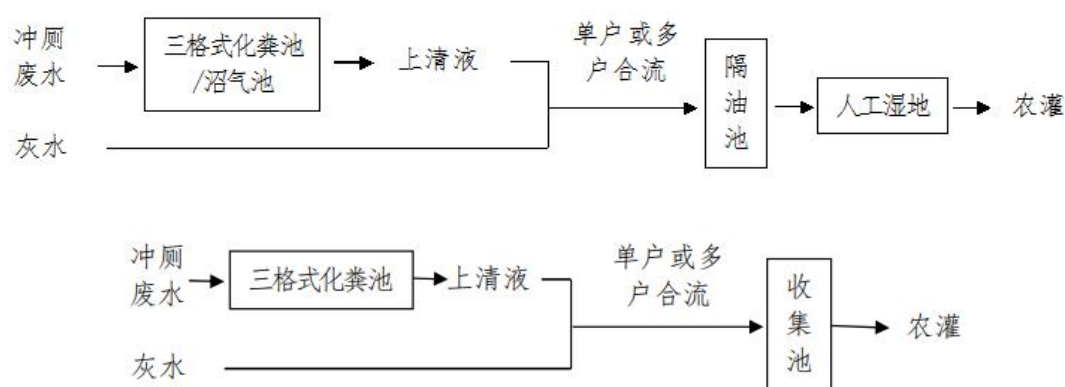


图 2-2 散户处理工艺流程

### 2.5.3 处理设施

#### 1、三格化粪池

三格化粪池是由三个相互连通的密封粪池 1#、2#、3#池子串联组成，利用厌氧发酵、中层过粪和粪液自然分层（上层糊状粪皮，中层澄清粪液，下层块状或颗状粪渣）的原理，粪便在 1#、2#池经过 30 天以上的沉淀厌氧发酵，杀灭寄生虫卵和肠道致病菌，3#池粪液成为优质肥料，一、二、三池容积比原则上为 2:1:3。

表 2-5-1 三格化粪池有效容积表

使用农户人数	≤3 人	4~6 人	7~8 人	备注
三格化粪池有效容积 (m <sup>3</sup> )	≥1.5	≥2.0	≥2.5	以此类推

化粪池距地下水取水构筑物直线距离不得小于 30m，距建筑物距离不宜小于 5m。如受建设用地条件限制，在不影响已建房屋基础和保证建筑安全，且做好支护保护措施情况下，可适当减小与建筑物的距离。当庭院外无合适的化粪池埋设空地时，可根据实际情况将化粪池埋设在庭院内无村民活动的地方。

化粪池选型主要选用砖砌式。

(1) 化粪池容积应 $\geq 1.5\text{m}^3$ ；粪便在 1#、2#池经过 30 天以上的沉淀厌氧发酵，杀灭寄生虫卵和肠道致病菌，3#池粪液成为优质肥料，一、二、三池容积比原则上为 2:1:3；第二池宽度不足 500mm 可加大至 500mm。三格化粪池贮留粪便的有效时间，第一池不少于 20d，第二池不少于 10d，第三池原则要求一、二池有效时间之和。

(2) 化粪池的深度相同，不应小于 1200mm。

(3) 粪池的盖板上必须留有一、二、三池维护口并应当加盖板密封。



图 2-3 砖砌三格化粪池示意图

## 2、隔油池+人工湿地

### (1) 隔油池

隔油池是利用油滴与水的密度差产生上浮作用来去除含油废水中可浮性油类物质的一种废水预处理构筑物。隔油池的构造多采用平流式，含油废水通过管道进入平面为矩形的隔油池，沿水平方向缓慢流动，在流动中油品上浮水面，定期采用人工进行清理。

单户隔油池参考建设标准：池内净空长 0.5m、宽 1m、高 1m，池底采用 10cm 厚 C20 砼浇筑，池体采用砖砌，砂浆抹面并做好防渗处理，进水管顶部离池口部 20cm、弯管底部离池底 50cm，出水管顶部离池顶口 25cm、弯管底部离池底 30cm，池体中间铺设钢丝隔离网，顶部制作铸铁盖板遮盖。

### (2) 人工湿地

人工湿地是指用人工筑成水池或沟槽，底面铺设防渗漏隔水层，充填一定深度的基质层，种植水生植物，利用基质、植物、微生物的物理、化学、生物三重协同作用使污水得到净化的系统。污水中 SS

的去除主要靠物理沉淀、过滤作用。BOD、COD的去除主要靠微生物吸附和代谢作用，代谢产物均为无害的稳定物质，因此可以使处理后水中残余的BOD、COD浓度很低。N、P的去除主要利用生物脱氮及植物吸收方法。

按照污水流动方式，分为表面流人工湿地、水平潜流人工湿地和垂直潜流人工湿地。人工湿地工艺比选情况如下表。

表 2-5-2 人工湿地工艺比选表

指标	人工湿地类型			
	表面流人工湿地	水平潜流人工湿地	上行垂直流人工湿地	下行垂直流人工湿地
水流方式	表面漫流	水平潜流	上行垂直流	下行垂直流
水力与污染物削减负荷	低	较高	高	高
占地面积	大	一般	较小	较小
有机物去除能力	一般	强	强	强
硝化能力	较强	较强	一般	强
反硝化能力	弱	强	较强	一般
除磷能力	一般	较强	较强	较强
堵塞情况	不易堵塞	有轻微堵塞	易堵塞	易堵塞
季节气候影响	大	一般	一般	一般
工程建设费用	低	较高	高	高
构造与管理	简单	一般	复杂	复杂

总体来看，表面流湿地对氨氮及有机物的去除率要优于潜流湿地且不易淤堵，后期运行管理相对更简单。

本项目人工湿地综合考虑进水水质情况及出水水质要求，经过综合分析比较，从占地面积、使用效果及经济性等比较，单户人工湿地考虑选用“表面流”的湿地处理工艺。

单户人工湿地参考建设标准：池内净空长 2m、宽 1m、高 1m，池底采用 10cm 厚 C20 砼浇筑，池体砌 12cm 厚砖墙，砂浆抹面并做

好防渗处理，出水管顶部离池顶口 25cm、弯管底部离池底 5cm。池内铺设分层卵石填料 35cm（粒径 3-5cm）、砂砾石填料 25cm（粒径 0.5-1.5cm），栽种芦苇、旱伞草、美人蕉等植物，柱距 30cm。

隔油池与人工湿地技术要点：

（1）人工湿地面积原则上应为日产生污水量的 3-5 倍。

（2）隔油池、人工湿地原则上靠近化粪池安装，所有构筑物管道严格按照相关图纸安装，确保各管道标高符合要求；人工湿地布水管必须安装在同一高度，严格按相关要求安装；

（3）合理选取人工湿地植物，建议选取挺水植物，如：美人蕉、灯芯草、香蒲、旱伞草、芦苇等；

（4）隔油池、人工湿地必须防渗处理，修完后须做池体试水试验，确保安全、无渗漏。

（5）隔油池会产生大量的浮渣、沉泥、油污等，要及时清掏，清掏时不得有明火；

（6）对人工湿地填料原则上各隔一年需对其填料进行翻松，使其透水性更好。

结合市中区实际情况，本次农村散户生活污水处理工艺选择见下表：



图 2-4 三格化粪池+隔油池+人工湿地模式示意图

表 2-5-3 农村散户生活污水处理工艺选取一览表

类别	污水处理工艺	去向	备注
单户/联户	三格化粪池/沼气池+隔油池+人工湿地	农田、林地	

## 2.6 管网工程

### 2.6.1 建设原则

(1) 管网建设方案应满足发展需求，并做到功能上适用、技术上可行、经济上合理，以取得最佳的效果。

(2) 工程方案要有超前意识，要方便人民生活，但又要节约投资，降低建设费用。

(3) 坚持科学态度，积极采用新技术、新材料，以使工程的建设尽可能多地反映技术上的先进性。

(4) 方案应尽可能满足快速施工要求，并在施工期间尽可能减少对交通的影响。

(5) 依据项目区域的实际情况，结合管线布置的地域地形条件，

管网走向合理经济，减少埋深。

(6) 管材的性能必须符合本工程的使用要求，管材质量必须符合国家标准，同时满足地方要求，以确保工程质量。

### 2.6.2 管道断面选择

排水管渠的断面形式必须满足静力学、水力学以及经济上和养护管理上的要求。在静力学方面，管道必须有较大的稳定性，在承受各种荷载时是稳定和坚固的；在水力学方面，管道断面应具有最大的排水能力，并在最小设计流量下不产生沉淀物；在经济方面，管道造价应该是最低的；在养护管理方面，管道断面应便于冲洗和疏通，没有淤积。

根据本工程规模和实际情况，确定采用圆形断面作为截污管道的设计断面形式。

### 2.6.3 管道材质选择

排水管渠必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压，外部荷载包括土壤的重量—静荷载，以及由于车辆运行所造成的动荷载。同时排水管还应具有抵抗水中杂质的冲刷和磨损及抗腐蚀等性能；排水管渠必须不透水，以防止污水渗出或地下水渗入；排水管渠的内壁应光滑，使水流阻力尽量减小；排水管应就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，以便尽量降低管渠的造价及运输和施工费用。

由于管道建设所占投资的比重较大，且因管材选用不当造成事故或出现资金浪费的实例也较多，因此合理并经济的确定管材的选用对

节省投资、方便施工、安全运行意义很大。管材的选用应遵循以下几个原则：

- ①管材性能必须可靠，有足够的强度和刚度，有较好的耐腐蚀能力，使用年限较长，便于维修；
- ②便于运输和施工，以减少施工的难度，降低工程造价；
- ③充分考虑管道沿线的地质条件因地制宜地选用管材。

目前国内用于污水处理管道的管材主要有：普通钢筋混凝土承插管、PVC 管、预应力钢筋混凝土管、离心浇铸玻璃钢夹砂管（HOBAS 管）、HDPE 双壁波纹管、聚乙烯塑钢缠绕管、HDPE 缠绕结构壁管、钢带增强聚乙烯（HDPE）螺旋波纹管等。现对几种常用管材进行对比：

#### （1）普通钢筋混凝土排水管

采用防水混凝土内配钢筋，经过振捣而成。可以现场加工和在工厂内加工。根据埋设深度、口径大小和生产工艺不同有平口型、承插式及普通型、离心式和丹麦管等。多用于无内压或者低压输水。其自重大、用钢量大、抗裂性较弱，内壁粗糙度系数  $n=0.013-0.014$ ，管径范围大。该管段施工难度较大，施工费较高，虽然其管道本身价格较低但加上运输费及施工费之后综合造价较高，该管材最大的优势在于取材方便，技术成熟。

#### （2）PVC-U 管

又称硬 PVC 管，它是氯乙烯单体经聚合反应而制成的无定形热塑性树脂加一定的添加剂（如稳定剂、润滑剂、填充剂等）组成，除

了用添加剂外，还采用了与其它树脂进行共混改性的办法，使其具有明显的实用价值，包括实壁管、双壁波纹管、加筋管、轴向中空壁管等。这种管材具有运费省、重量轻、施工快的特点；是典型的柔性管，主要采用中粗砂或原状土的土弧基础，管道接口不易漏水。其典型的优点有：①具有较好的抗拉、抗压强度，但其柔性不如其他塑料管；②PVC-U 管材的管壁非常光滑，对流体的阻力很小，其粗糙系数仅为 0.009-0.010，其输水能力可比同等管径的铸铁管提高 20%，比混凝土管提高 40%；耐腐蚀性、耐药品性优良；③PVC-U 管材具有优异的耐酸，耐碱，耐腐蚀，不受潮湿水份和土壤酸碱度的影响，管道铺设时不需任何防腐处理；④PVC-U 管材的安装，不论采用粘接还是橡胶圈连接，均具有良好的水密性。

### （3）预应力钢筋混凝土管

利用先张法、后张法对环向钢筋、纵向钢筋进行张拉，使混凝土内产生预应力，从而提高管材的承载力。具有节、抗震性好、使用寿命长等特点，据生产工艺分为一阶段和二阶段管。多用于有压水的输送，管径范围 D800—D1400，承受内压的能力为 0.4—0.8MPa，粗糙度系数  $n=0.013-0.014$ 。

### （4）自应力钢筋混凝土管

其混凝土壁内配有三~四层钢筋网片，用微膨胀混凝土浇筑，通过混凝土的膨胀产生一定的预应力。具有可承受内压、加工方法简单、价格便宜等优点。管径范围  $\Phi 100-\Phi 600$ ，承受内压的能力为 0.4—0.8MPa，粗糙度系数  $n=0.013-0.014$ ，用于有压流输送。

### （5）焊接钢管

焊接钢管是指用钢带或钢板弯曲变形为圆形、方形等形状后再焊接成的、表面有接缝的钢管，焊接钢管采用的坯料是钢板或带钢。一般焊接钢管精度高、壁厚均匀、管内外表面光亮度高（钢板的表面等级决定的钢管表面亮度）、可任意定尺。因此，它在高精度、中低压流体应用方面体现了它的经济性及美观性。焊接钢管生产工艺简单，生产效率高，成本低，发展较快。

### （6）球墨铸铁管

球墨铸铁管是铸铁管的一种。质量上要求铸铁管的球化等级控制为 1-3 级（球化率 $\geq 80\%$ ），因而材料本身的机械性能得到了较好的改善，具有铁的本质、钢的性能。退火后的球墨铸铁管，其金相组织为铁素体加少量珠光体，机械性能良好，防腐性能优异、延展性能好，密封效果好，安装简易、主要用于市政、工矿企业给水、输气，输油等。

### （7）钢带增强聚乙烯（HDPE）螺旋波纹管

以高密度聚乙烯为基体，用表面涂敷粘接树脂的钢带成型为波形作为主要支撑结构，并与聚乙烯材料缠绕复合成整体的双壁螺旋波纹管称之为钢带增强聚乙烯（HDPE）螺旋波纹管。其主要特点和要求如下：①管道材质为抗腐蚀 HDPE 材料，不会被污水及废水中的酸碱及油份等腐蚀。②产品为柔性管道，受到外部冲击力时，恢复原形性能优越，地基沉降情况下也不易破裂。③管道的基材特性在 20℃可有效使用 50 年以上，因此管道有较强的抗老化性。④在零下 60℃的

环境里，管材不会冻坏或漏水。⑤管材重量仅为同规格混凝土管的 1/8，传统缠绕塑料结构管的 2/3，便于运输，施工方便，不需使用大型施工设备。⑥管道重量轻，连接方便，对开挖工程要求不高，在城市排水工程建设时，能大量节省工程时间和工程费用。⑦连接方式多样、简单，在现场即可简便迅速的施工。⑧管道摩擦系数低，介质输送能力强。⑨内部光滑，摩擦阻力小，排水速度快。⑩聚乙烯本身是无毒性可再生利用材料，不会对环境造成污染。

### (8) PE 热熔管

PE 热熔管是一种由聚乙烯制成的管材。其基本特点为：①耐腐蚀性好。PE 热熔管具有优异的耐腐蚀性，能够耐受各种化学物质的腐蚀，适用于各种介质的输送。②耐磨性强。PE 热熔管具有优异的耐磨性，能够在高速流动的介质中长期使用而不受损坏。③耐高温性好。PE 热熔管具有较高的耐高温性能，能够承受高温介质的输送。④安装方便。PE 热熔管安装非常方便，只需要使用热熔连接技术进行连接即可，不需要使用其他连接方式。

表 2-6-1 管材性能比较表

性能 管材	埋深	施工 难易	耐久性	抗压 强度	渗漏	日常 维修	管材 轻重	抗震性	价格
普通钢筋混凝土排水管	可埋深	难	长久	好	一般	较多	重	较好	较低
PVC-U 管	可埋深	易	>50 年	一般	一般	较多	轻	较好	较低
预应力钢筋混凝土管	可埋深	易	>50 年	较好	一般	较多	较重	较好	较高
自应力钢筋混凝土管	可埋深	易	>50 年	较好	一般	较多	较重	较好	高

性能 管材	埋深	施工 难易	耐久性	抗压 强度	渗漏	日常 维修	管材 轻重	抗震性	价格
焊接钢管	可埋深	难	>50年	好	一般	较少	较重	较好	高
球墨铸铁管	可埋深	难	>50年	好	一般	较少	较重	较好	高
钢带增强聚乙烯(HDPE)螺旋波纹管	可埋深	易	>50年	好	一般	较少	轻	较好	高
PE热熔管	可埋深	易	>50年	好	一般	较少	轻	较好	高

通过以上对几种管的比较,结合本工程施工场地及参照同地区工程案例等方面综合考虑推荐本项目主管网分别采用钢带增强聚乙烯(HDPE)螺旋波纹管和PE热熔管,入户管网均采用PVC-U管。本次聚居点管网布置示意图如下:



图 2-5 凤凰村聚居点管网布置示意图

## 2.6.4 截污管网工程

### 1、管线总体布局

截污管线的方案布置应综合考虑地形地貌，地质特点，道路的走向，自然坡降，排水分布，原有地下设施情况，现状施工条件等因素，在充分利用现状排水设施尽量顺地形自然坡降，重力输水的前提下合理划分排水系统，布置干管，有效降低工程造价。

## 2、定线原则

(1) 结合各聚居点实际情况，合理布置管线，处理好与现有构筑物、建筑物等之间的关系。

(2) 充分考虑目前现有的排水支管，尽量有利于重力流混入主管网。

(3) 在管线顺畅、经济的基础上，尽量减少对生产、生活的影响。

(4) 合理确定管道埋深。

## 3、污水管网系统

(1) 为保证管道的正常运行，《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）及《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）对如下设计数据做了规定：

### ①设计充满度 $h/D$

我国规定污水管道按非满流（ $h/D \leq 1$ ）进行设计，其最大设计充满度的规定如下：

表 2-6-2 排水管道最大设计充满度

管径 (mm)	最大设计充满度
200-300	0.55
350-450	0.65
500-900	0.70
≥1000	0.75

## ②设计流速

最小设计流速  $V_{\min}=0.6\text{m/s}$

最大设计流速  $V_{\max}$ : 金属管道  $V_{\max}=10\text{m/s}$

非金属管道  $V_{\max}=5\text{m/s}$

## ③管道基础与接口

## a.沟槽、沟底与垫层

沟槽的宽度应便于管道敷设和安装，同时也便于夯实机具操作和地下水排出。沟槽的最小宽度  $b$  应按下列公式计算确定：

$$b \geq D_1 + 2S$$

式中：

$b$ ——沟槽的最小宽度 (mm)

$D_1$ ——管外径 (mm)

$S$ ——管壁到沟槽的距离 (mm)

沟槽边坡的最陡坡度应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268)的有关规定。根据沟槽的土质情况，必要时沟槽壁应设置支撑或护板。当土壤承载力为 80~100kPa 和非岩石时，应采用原状土作为基础；当土壤承载力为 50~70kPa 时，应采用经夯实后的原土作为基础，夯实密度应达到 95%。当沟底遇到岩石、

乱石、硬质土、软的膨胀土、不规则碎石块及浸泡土质而不宜做沟底基础时，应根据实际情况挖除后做人工基础。基础厚度宜采用 0.3~0.5 倍管径，且不得小于 150mm。当沟底遇到地下水时，应采取排水施工。在管道接口处应随敷管随挖坑穴。接口施工完毕后，应采用砂或砾石回填、夯实。管道的垫层应按回填材料的要求使用砂或砾石。管床应平整，垫层厚度不宜小于 50mm，且不得大于 150mm。

#### b.管道基础

管道基础均采用砂石基础。对一般土质，应在管底以下原状土地基或经回填夯实的地基上铺设一层厚度为 100mm 的中粗砂基础层；当地基土质较差时，可采用铺垫厚度不小于 200mm 的砂砾基础层，也可分二层铺设，下层用粒径为 5~32mm 的碎石，厚度 100~150mm，上层铺中粗砂，厚度不小于 50mm。对软土地基，当地基承载能力小于设计要求或由于施工降水等原因，地基原状土被扰动而影响地基承载能力时，必须先对地基进行加固处理，在达到规定的地基承载能力后，再铺设中粗砂基础层。对由于管道荷载、地层土质变化等因素可能产生管道纵向不均匀沉降的地段，应在管道敷设前对地基进行加固处理。

#### c.管道接口

HDPE 双壁波纹管采用弹性密封橡胶圈接口。管径 $\leq\Phi 110$  PVC 管采用粘接接口，管径 $>\phi 110$  PVC 管采用橡胶圈接口。钢管采用焊接接口。

#### ④坡度

在满足最小设计流速前提下，水力坡降一般随地势保持一致，污水截流主干管的最小坡度不小于 3‰。

### ⑤生活污水量总变化系数

生活污水量总变化系数见下表。

表 2-6-3 生活污水量总变化系数

日平均流量 (L/s)	5	15	40	70	100	200	500	≥1000
总变化系数	2.7	2.4	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5

### (2) 管顶覆土厚度

根据规范，当管道所处位置不过车时，管道的覆土厚度原则上以不小于 0.60m；当管道所处位置过车时，管道的覆土厚度原则上以不小于 0.70m；当管道埋深不能满足最小覆土厚度时，需对管道采取加固处理措施，加固处理方案根据现场地质情况确定。

根据工程建设条件，结合村庄道路管网综合建设情况，本工程污水管道最小覆土深度取为 0.7m。

### (3) 管道闭水试验

根据《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008 关于管道严密性试验的规定，无压力管道回填土前应进行严密性试验，以检查管道接口的渗漏情况。试验方法采用闭水法。试验管段应按井距分隔，长度不宜大于 1km，带井试验。管道严密性试验时，应进行外观检查，不得有漏水现象，其渗水量应在规范规定的允许渗水量范围内方为合格。

### (4) 沟槽回填

沟槽回填应在闭水试验合格，施工质量符合要求，并经主管单位审查同意后及时进行。沟槽回填前必须清理槽内杂物，并会同有关单位检视有关管线。回填时，槽内应无积水，不得回填淤泥、腐植土、冻土及有机物质；在管顶 500mm 内，不得回填大于 100mm 的石块、砖块等杂物；当原土含水量高且不具备降低含水量条件，不能达到要求的压实度时，管道两侧及沟槽位于地基范围的管道顶部以上，应回填石灰土、砂、砂砾或其它可以达到要求压实度的材料。沟槽回填的具体要求详《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）及国家建设标准图集《埋地塑料排水管道施工》（04S520）。

#### 4、污水管网设计方案

##### （1）管网布置方式

管网依据地形敷设，在施工过程中注意污水收集主管与入户管的管底标高，确保农户的生活污水能自流进入污水收集管。

##### （2）管网具体设计

###### 1) 管道设计流量

管道按实际流量设计，变化系数按照规范执行。设计流量按面积比流量划分设计管道的管段流量。

###### 2) 管径选择

根据污水处理站处理规模、距离、坡度等综合计算，本次主管管径采用 DN300 和 DN150。

###### 3) 管道埋深

综合考虑地面荷载，管道的起点埋深大于 0.7m。在管道衔接时，

采用管顶平接。

#### 4) 管道开挖方式

采用人工配合反铲挖掘机挖槽，挖槽前，现场施工员向司机及土方工详细交底（沟槽的断面，开挖的次序）。其中采用机械开挖时，土方及时运出，禁止在沟槽上部堆积土方，挖深至设计标高以上30cm。采用人工开挖时，如需堆积，必须遮盖，防止扬尘污染环境。若已有地下管道与施工管线构成交叉，需找到具体位置，在保证安全的前提下人工探挖。土方开挖过程中要有专职测量人员跟踪测量，检查沟槽的槽底高程和宽度，防止超挖及亏挖。

#### 5) 管道埋设方式

管网的铺设方式的主要影响因素是地形，选择原则是充分利用地形、地势，就近排入，以减小管道埋深、降低工程造价。以地形为主的几种铺设方式：

##### ①正交式（地势向水体适当倾斜时）

优点：管道长度短、管径小，经济，污水排出迅速；缺点：污水未经处理直接排放，使水体遭受严重污染。适应于：雨水管道系统的布置。

##### ②截流式（地势向水体适当倾斜时）

优点：减轻水体污染，保护环境；缺点：管径稍大，有时埋深偏深，需要增加污水提升泵站。适应于：分流制管道系统的布置、区域排水系统布置。

##### ③平行式（地势向水体倾斜较大时）

优点：减小管道的严重冲刷；缺点：管道上有可能增加跌水井。  
适用于：分流制管道系统的布置。

#### ④分区布置形式（地势高低相差很大时）

优点：充分利用地形排水，比较经济。适用于：个别阶梯地区或起伏很大地区的雨水、污水排水系统。

⑤分散式布置形式（中央地势高，地势向周围倾斜且城市周围有河流时）

优点：干管长度短、管径小、管道埋深浅，便于污水灌溉；缺点：污水厂的数量较多。适用于：分流制污水布置系统。

#### ⑥环绕式布置形式（中央地势高，地势向周围倾斜）

优点：管道长度短、管径小、埋深浅，水厂规模大；缺点：主干管的距离长，管径大，埋深较深。适用于：分流制雨水、污水布置系统

本项目主要采用截流式方式进行管道埋设。

### 5、检查井

为便于清淤和管道维护，污水管道沿线每隔一定距离设一座检查井，检查井间距按《室外排水设计规范》（GB50014-2021）中规定选用。结合目前省内实施污水管道的经验，DN150 的管道采用Φ450 圆形污水检查井，DN300 的管道采用Φ700 圆形污水检查井。

污水检查井井盖、盖座材料可采用球墨铸铁井盖、盖座，在车行道下采用重型，在人行道下采用轻型，井盖、井座亦可选用新型复合材料（防盗型）井盖井座，但采用的产品须满足当前规范、规程要求。

井内爬梯可采用塑钢材质。

表 2-6-4 检查井在直线段的最大间距

管径 (mm)	300~600	700~1000	1100~1500	1600~2000
最大间距 (m)	75	100	150	200

检查井的位置,应设在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处。检查井各部分尺寸应符合下列要求:

①井口、井筒和井室的尺寸应便于养护和检修,爬梯和脚窝的尺寸、位置应便于检修和上下安全。

②检修室高度在管道埋深许可时一般为 1.8m,污水检查井由流槽顶起算,雨水、合流、检查井由管底起算。检查井井底宜设流槽。污水检查井流槽顶可与 0.85 倍大管管径处相平,雨水、合流、检查井流槽顶可与 0.5 倍大管管径处相平,流槽顶部宽度宜满足检修要求。

③常见的检查井形式、适用条件及其在《市政排水管道工程及附属设施》上的图号见下表:

表 2-6-5 常见检查井形式及适用条件

形式	《市政排水管道工程及附属设施》图号	适用条件
圆形	06MS201-3	D≤1000mm 直线井 D≤1000mm 90°扇形井 D≤1100mm 矩形 90°三通、四通井
矩形	06MS201-3	D=800~2000mm 直线井 D=900~2000mm 矩形 90°三通井 D=900~2000mm 矩形 90°四通井
扇形	06MS201-3	D=800~2000mm 扇形井,转弯角度(外角) 30°~90°

本方案设计污水检查井采用塑料圆形检查井。

检查井盖座采用轻型防盗球墨铸铁井盖。

## (2) 跌水井

排水管道连接处若跌落水头大于 1m 时，需设置跌水井。本次设计跌水井均采用竖槽式井外跌水井。

## (3) 沉泥井

每隔一定间距需设置一座沉泥井，用于沉淀污水中的泥土等杂质，沉泥槽深约 30cm，以便于掏挖管道淤泥使用。

## (4) 泵站

尽量利用地形重力排水，只有地形无法满足重力输送时才考虑设置泵站。

表 2-6-6 聚居点污水收集管网建设情况统计表

序号	聚居点(村)	户数(户)	主管网			检查井
			管径	管材	长度(m)	数量(座)
1	凤凰村	33	De316	HDPE	550	49
			De160	PE	740	
合计		33	<b>De316</b>	<b>HDPE</b>	<b>550</b>	<b>49</b>
			<b>De160</b>	<b>PE</b>	<b>740</b>	

## 2.7 实施方式

### 1、实施原则与方式

“千村示范工程”的实施首先应符合基本建设项目的审批程序。本项目由各镇（涉农街道）人民政府作为实施单位负责工程实施的组织协调和管理工作，为了确保项目的工程质量，防范和化解工程建设中的违法违规行为，实施单位应严格按照相关法律法规的规定，并结合项目特点，对于本次达到招标规模的工程编制招标方案和招标文件、

备案，委托招标，并接受行政监督部门的监督；乐山市市中区生态环境局负责督促指导项目实施单位做好工程前期的勘察设计及后续实施、管理、验收等各项工作。项目的设备、供货、施工安装等单位应与项目实施单位履行必要的法律手续，违约责任应按国家的有关法律法规执行。

## 2、进度计划

本项目实施计划于2023年3月-2023年10月，其中施工期为2023年6月-2023年9月。

(1) 2023年3-5月，完成《2023年乐山市市中区农村生活污水治理“千村示范工程”实施方案》的编制、审查及上传备案，同时完成项目招投标程序。

(2) 2023年6月至2023年9月，项目工程施工；

(3) 2023年9月底前，项目主体工程全面竣工，进入验收；

(4) 2023年10月底前，项目进展和农村生活污水治理“千村示范工程”以奖代补资金进展均达到100%。

具体进度安排见表2-7-1。

表 2-7-1 实施进度安排表

时间阶段 相关内容	2023年3月-5月	2023年6月-2023年9月	2023年9月底前	2023年10月底前
项目实施方案的编制、审查、备案及项目招投标				
项目工程施工				
项目验收				

项目和以奖代补资金进展 达到 100%				
------------------------	--	--	--	--

## 2.8 设施运行管理

### 1、合理确定设施运管模式和机制

本次污水处理设施运行管理由乐山市市中区生态环境局总体统筹。根据各行政村污水处理设施规模、生活污水处理设施技术工艺和分布情况等，确定设施运行管理模式，主要分为聚居点和散户污水处理设施。（“运维管理主体”详见章节 5.7 运营维护）

针对聚居点污水处理设施，由镇人民政府、街道办事处组织，委托第三方安排具有一定专业素质的专职运行人员负责农村生活污水处理设施的日常巡查、运行参数记录以及简单的调试，确保设施正常运行；针对布局分散、运维技术水平要求不高的农村散户污水处理设施，由镇人民政府、街道办事处充分发挥村级责任主体作用，主要采用受益农户自行运维的方式，同时需落实管护责任人，并做好必要的培训工作。运维管理的设施应包括处理设施和配套管网系统，不宜拆分管理。

坚持以用为本、建管并重，在规划设计阶段统筹考虑工程建设和运行管理，做到同步设计、同步建设、同步落实。建立健全农村生活污水标准化运行管理体系，明确农村生活污水处理设施产权归属和运行维护责任主体，推动建立有制度、有标准、有队伍、有经费、有监督的运行维护管理机制。定期对各乡镇、村组和农户等参与污水处理设施运维的人员开展技术管理培训，提高规范化水平。主张污水处理

受益农户付费制度，提高农户自觉参与的积极性。

## 2、明确运管内容

(1) 对处理设施进行栅渣清理、浮油清理、污泥清掏、管道疏通等运维活动。不定期对管道进行疏通，清除淤积，防止管道堵塞，管道检查、清淤、疏通应采用专用检查、清淤、疏通机械工具。按巡检制度定期巡查检查井状况，对发现井盖、井圈、井口破损、倾斜、沉降、塌陷等情况应及时报修并做好巡检记录；不定期开盖检查井内壁防渗层有无脱落、渗漏，井内有无淤积、杂物、堵塞等情况；及时采用专用机械清渣工具，吸泥工具清理检查井内的杂物、积泥，检查井清出物纳入污泥处理。观察是否存在池体渗漏、上浮、沉降、倾斜和连接管道损坏漏水等异常情况，应及时记录并维修。

(2) 及时检查提升泵站格栅运行情况、泵站集水池水位、提升运行状态等，发现问题及时报修并做好记录，及时清理栅渣，清理出的栅渣应合理处置；不定期查看格栅井中栅渣量和观察格栅前后水位差，栅渣过多或水位差较大时，应及时采用栅渣清理工具（如清渣网、储渣桶等）清理；

(3) 定期检查泵、液位计动力及控制电缆，老化、破损的及时更换；定期检查鼓风机、水泵等机电设备，发现损坏，及时维修；定期检查维修风机的润滑系统、自控系统、供电系统、空气过滤系统、保护系统、管路闸门、减震隔音系统；定期对泵进行维护保养，每年进行一次全面的预防性检修；

(4) 对破、漏管道应及时进行修补或更换，对故障或存在问题

的阀、闸门应及时进行维修，故障严重无法修复的应及时更换。电气自控系统养护必须由专业人员规范操作，电气自控系统养护应按照设备适用规程开展，电气自控系统存在问题应由专业人员开展维修，非专业人员不得随意实施维修工作。对故障严重、无法修复的电气自控系统设备、材料应及时更换。

(5) 做好运维记录，运维记录主要包括：处理设施铭牌，巡查、检查记录，养护记录，维修记录，进、出水水质自检记录，投诉反馈记录，培训等内部管理记录。

### 3、完善农村生活污水处理设施运行预警机制和应急方案

建立农村生活污水处理设施运行预警机制和应急方案应对突发集聚的超规模水量和非生活污水接入等，且设施本身无针对非生活污水接入处理措施的处理终端，应制定相应的运维管理应急方案、机制。对处理终端可能出现的运行异常情况制定应急处置方案；对暴雨、地震等突发事件建立应对预案和防范措施。

## 第三章 资金测算与筹措

### 3.1 测算依据及方法

#### 3.1.1 测算依据

- (1) 《建设项目经济评价方法与参考》（第三版）；
- (2) 《投资项目可行性研究指南》（国计办投资〔2002〕15号）；
- (3) 《建设工程工程量清单计价规范》（GB 50500-2013）；
- (4) 《四川省建设工程工程量清单计价定额》（2020年）（四川省建设厅）；
- (5) 最新的《乐山市工程造价信息》及市场价；
- (6) 《中华人民共和国招标投标法》（2017年修正）；
- (7) 四川省建设工程造价总站关于对各市、州 2020 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复（川建价发〔2021〕4号）；
- (8) 国家和地方与本工程有关的现行设计规范、法规和条例；
- (9) 设备投资参照各相关设备制造厂商的报价及当前市场价格计算。

#### 3.1.2 测算方法

按照《建设项目经济评价方法与参考（第三版）》和《投资项目可行性研究指南》的规定，将建设投资的估算分为工程费用、工程其他费用，并分别进行估算。

按照《建设项目经济评价方法与参考（第三版）》和《投资项目可行性研究指南》的规定，将建设投资的估算分为工程费用、工程其他费用，并分别进行估算。

### 1、工程费用

采用投资指标估算法，单位工程量费用估算指标以《四川省建设工程工程量清单计价定额》（2020年）、《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）为基础，以及当地市场材料价格调整价差，参照本地区市场行情及近年来类似工程概预算造价，结合本项目设计方案标准及规模综合编制。

### 2、工程其它费用

根据《国家发展改革委关于<进一步放开建设项目专业服务价格的通知>》（发改价格〔2015〕299号）：在已放开非政府投资及非政府委托的建设项目专业服务价格的基础上，全面放开以下实行政府指导价管理的建设项目专业服务价格，实行市场调节价。

（1）建设项目前期工作咨询费，指工程咨询机构接受委托，提供建设项目专题研究、编制和评估项目建议书或者可行性研究报告，以及其它与建设项目前期工作有关的咨询等服务收取的费用。

（2）工程勘察设计费，包括工程勘察收费和工程设计收费。工程勘察收费，指工程勘察机构接受委托，提供收集已有资料、现场踏勘、制定勘察纲要，进行测绘、勘探、取样、试验、测试、检测、监测等勘察作业，以及编制工程勘察文件和岩土工程设计文件等服务收取的费用；工程设计收费，指工程设计机构接受委托，提供编制建设

项目初步设计文件、施工图设计文件、非标准设备设计文件、施工图预算文件、竣工图文件等服务收取的费用。

(3) 招标代理费，指招标代理机构接受委托，提供代理工程、货物、服务招标，编制招标文件、审查投标人资格，组织投标人踏勘现场并答疑，组织开标、评标、定标，以及提供招标前期咨询、协调合同的签订等服务收取的费用。

(4) 工程监理费，指工程监理机构接受委托，提供建设工程施工阶段的质量、进度、费用控制管理和安全生产监督管理、合同、信息等方面协调管理等服务收取的费用。

(5) 本工程其它费用还包括施工图审查费、场地准备费及临时设施费及工程保险费等，结合相关文件及本项目性质和特点计取。

## 3.2 测算成果

2023 年乐山市市中区农村生活污水治理“千村示范工程”实施方案包含市中区凤凰村、胜西村等 2 个村农村生活污水治理，总投资 96 万元。具体测算成果见附下表。

表 3-1 2023 年乐山市市中区农村生活污水治理“千村示范工程”实施方案投资估算表

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）				单位	数量	单价（元）	总投资	备注
		建筑、装饰 装修费用	设备购置及 安装费用	其它费用	合计					
<b>I</b>	<b>第一部分费用 工程 建设费用</b>	<b>58.08</b>	<b>10.00</b>	<b>0.00</b>	<b>68.08</b>				<b>70.92%</b>	
<b>I-1</b>	<b>聚居点生活污水治 理</b>	<b>57.25</b>	<b>10.00</b>	<b>0.00</b>	<b>67.25</b>					
<b>I-1-1</b>	<b>白马镇</b>	<b>57.25</b>	<b>10.00</b>	<b>0.00</b>	<b>67.25</b>					
<b>I-1-1-1</b>	<b>凤凰村</b>	<b>57.25</b>	<b>10.00</b>	<b>0.00</b>	<b>67.25</b>					1 个聚居点
I-1-1-1-1	组合池	5.36	0.00	0.00	5.36	套	1	53600		组合池分别为格栅池、调节池、污 泥池，含土建和给排水工程建设
I-1-1-1-2	集中污水处理设施	10.00	9.50	0.00	19.50	套	1	100000		MBBR，含土建及配套电力设施（电 线电缆、电箱、电表、断路器等）
I-1-1-1-3	其他配套设施	0.64	0.50	0.00	1.14	套	1	6400		含不锈钢提篮格栅、工艺管道、污 泥管道、污水提升泵等配套设施
I-1-1-1-4	污水主管网建设	20.90	0.00	0.00	20.90	m	550	380		DN300，HDPE
I-1-1-1-5		20.35	0.00	0.00	20.35	m	740	275		DN150，热熔 PE，施工方式主要为 人工开挖
<b>I-2</b>	<b>散户生活污水治理</b>	<b>0.75</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.75</b>		<b>3</b>			
I-2-1	胜西村	0.75	0.00	0.00	0.75	户	3	2500		
<b>I-3</b>	<b>标识标牌</b>	<b>0.08</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.08</b>	<b>项</b>	<b>4</b>	<b>200</b>		

II	第二部分费用 工程建设其他费用			27.92	27.92				29.08%	
II-1	运行维护费			20.00	20.00					共 41 处集中点污水设施,项目实施后, 剩余资金一并用于运维
II-2	建设项目前期工作咨询费			2.00	2.00					参照市场价格计取, 以实际发生额为准
II-3	工程勘察设计费			3.34	3.34					参照《工程勘察设计收费管理规定》(计价格〔2002〕10 号)计取, 以实际发生额为准
II-4	工程建设监理费			1.00	1.00					参照《建设工程监理与相关服务收费》(发改价格〔2007〕670 号)计取, 以实际发生额为准
II-5	竣工图预算编制费			0.33	0.33					参照《四川省物价局、四川省建设厅关于<工程造价咨询服务收费标准>的通知》(川价发〔2008〕141 号)计取, 以实际发生额为准
II-6	施工图审查费			0.13	0.13					参照《四川省发展和改革委员会关于贯彻<国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知>的通知》(川发改价格〔2011〕323 号)计取, 以实际发生额为准

II-7	劳动安全卫生评审费			0.12	0.12					参照《市政工程投资估算编制办法》（建标〔2007〕164号）计取，以实际发生额为准
II-8	场地准备费及临时设施费			0.35	0.35					参照《市政工程投资估算编制办法》（建标〔2007〕164号）计取，以实际发生额为准
II-9	工程保险费			0.31	0.31					参照《市政工程投资估算编制办法》（建标〔2007〕164号）计取，以实际发生额为准
II-10	工程结算审核费			0.34	0.34					参照《四川省物价局、四川省建设厅关于<工程造价咨询服务收费标准>的通知》（川价发〔2008〕141号）计取，以实际发生额为准
IV	建设项目总投资				96.00				100%	

### 3.3 资金来源

本项目总投资为 96 万元，资金来源为申请上级资金 96 万元。

## 第四章 绩效目标

### 4.1 经济效益

本项目并无显著的直接投资效益，但是其投资的间接经济效益较为重要，主要是通过减少污水污染对社会造成的经济损失而表现出来，其表现形式如下：

（1）旅游业方面：流域水环境改善，风景区的景观更加美丽动人，能吸引更多的游人，从而提高旅游业的收入；

（2）农、牧、渔业方面：水污染可能造成粮食作物、畜产品、水产品的产量下降，造成经济损失，本项目的实施可以大力减少污水对水环境的污染。

（3）人体健康方面：水污染会造成人的发病率上升，医疗保健费用增加，劳动生产率下降，本项目实施后，将改善水环境质量，大幅度降低水污染对广大人民群众的身体健康的影

### 4.2 社会效益

本项目的社会综合效益，主要有以下几个方面：

#### 1、有利于改善农村地区人民生活质量

通过乐山市市中区农村生活污水治理工程，促进农村生活污水无害化处理，打造山更绿、水更清、天更蓝的优美乡村，为村民缔造一个桃园环境。同时，随着农村环保设施日益完善，城乡结构、村镇布局日趋合理，村民生活生产环境逐步优化，对改善乐山市市中区水环

境质量，减少疾病发生和传播都具有十分重要的作用。有利于人们的身心健康，提高村民生活质量，促进社会的文明进步。

## 2、有利于提高农村居民环境保护意识

工程建设和实施过程是一次深刻的、生动的环境保护宣传过程，通过具体的环境保护行动，培养村民环保意识，让村民在环境综合整治中得到实惠，促使村民逐步形成更加符合生态理念的价值观念、思维模式、行为准则，树立起全面、协调、可持续的发展观；同时让农村居民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、资源破坏等。

## 3、有利于构建乐山市农村生活污水治理样板

本方案从农民群众的愿望和需求出发，按照实施乡村振兴战略的总要求，立足区域农村实际，以污水减量化、分类就地处理、循环利用为导向，按照加强统筹规划、突出重点区域、选择适宜模式，完善治理体系、强化管护机制的要求，经过深入研究实施全区农村生活污水治理工程。项目实施后，将加快建立健全“六位一体”运维管理体系，有利于加快构建乐山市农村生活污水治理样板，为全面推进全市农村生活污水治理提供示范作用。

## 4、有利于市中区“建设核心区、勇当排头兵”

围绕乐山市市中区“建设核心区、勇当排头兵”的奋斗目标，乐山市市中区农村生活污水治理工程的实施，将有利于加快市中区农村环境治理，全面提高全区农村人居环境质量，进一步促进全区城乡融合发展，全面提升市中区综合实力，有利于市中区加快建设世界重要旅

游目的地“核心区”、勇当乐山建设全省区域中心城市的“排头兵”。

### 5、增加就业机会

增加就业机会主要体现在两个时期，一是工程建设期，二是工程运营管理期。在工程建设期预计每年增加一定量的就业机会，如污水处理站的运行、维护管理等方面的工作。本项目的实施为社会提供了一定数量的就业岗位，将会产生良好的社会效益。

## 4.3 生态环境效益

### 1、污染负荷削减量

乐山市市中区农村生活污水污染因子负荷量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年 第 24 号）中《生活源产排污核算系数手册》，污染物排放量按照 COD 34.15 g/（人·天），氨氮 1.44g/（人·天），总磷 0.25 g/（人·天），总氮 2.81 g/（人·天）计算。

本项目涉及乡镇常住农户 36 户，常住农村人口 107 人，污水产生量为 10.28 m<sup>3</sup>/d，COD 排放量约为 1.33 吨/年，氨氮排放量约为 0.06 吨/年，总磷排放量约为 0.01 吨/年，总氮排放量约为 0.11 吨/年。

本项目聚居点执行污水三级排放标准，散户满足农灌需求。污染物的削减量等于每天处理污水量乘以进水浓度减出水浓度，即 COD（三级）=9.7×（280-100）×10<sup>-6</sup>=0.0017 吨，COD（农灌）=0.58×（280-200）×10<sup>-6</sup>=0.00005 吨，COD 合计 0.0018 吨，依次类推，氨氮（进水 30，出水 25）每日削减 0.00005 吨，总氮（进水 35，出水 27）每日削减 0.00008 吨，总磷（进水 4，出水 4）每日削减 0 吨。预计每年削减 COD 0.66 吨/年，氨氮 0.018 吨/年，总氮 0.029 吨/年，

总磷 0 吨/年。

## 2、生态环境效益分析

农村生活污水处理设施建设是改善生态环境，保障人民身体健康，造福社会的环境保护工程，本方案的实施将有效解决乐山市市中区农村环境问题中最突出和最迫切解决的问题，主要工程效益就是环境效益。具体环境效益如下：

### （1）改善流域水生态环境

随着农村生活水平断提高，来自于农村地区的生活污水、生活垃圾、畜禽粪便、过量使用的化肥农药等非点源污染成为流域水环境污染的重要影响因素。2023 年乐山市市中区农村生活污水治理“千村示范工程”实施后，预计可显著减少水污染物排放，其中减排 COD 0.66 吨/年，氨氮 0.018 吨/年，总氮 0.029 吨/年，总磷 0 吨/年。

### （2）示范带动全区农村生活污水治理工作

通过工程的实施，积极探索适合市中区实际的、低成本、易维护和可复制推广的农村生活污水治理模式，以点带面示范带动全区农村生活污水治理工作，最终实现农村人环境整治全覆盖，全面提升农村生态环境质量，满足人民对美好生活的需要。

### （3）建立健全农村生态环境保护长效机制

本次农村生活污水治理“千村示范工程”重点对白马镇凤凰村、胜西村实施整治，共 1 个镇（涉农街道）2 个村。通过本项目的实施，预计凤凰村、胜西村等 2 个村农村生活污水处理率将分别达到 60.08%、60.54%。各村将建立健全生活污水处理设施运行维护体系，

确保处理设施管护到位，不断建立健全农村生态环境保护长效机制，保护和改善农村生态环境，促进农村经济社会全面协调可持续发展。

## 第五章 保障措施

农村生活污水治理是一个多地区、多部门、多方位、多因素的综合整治的过程，必须加强农村环境保护的统一协调管理。各有关部门和单位按照职责分工，协同推进各项工作。

### 5.1 组织机构

由区政府牵头，生态环境、财政、农业农村、发改、自然资源、住建、水利等部门参加，办公室设在生态环境局，负责项目协调、项目整合、配套资金落实等工作。

乐山市市中区生态环境局负责农村生活污水治理实施方案的制定及项目的申报，负责农村生活污水治理的统筹管理等；负责项目可研勘察设计造价等前期工作，督促指导项目建设单位做好项目实施；负责加强对“千村示范”工程奖补资金项目实施情况的监督管理，指导实施单位加快推进项目建设；区财政局负责公开“千村示范”工程奖补资金使用安排，加强对“千村示范”工程奖补资金使用的监督管理，指导实施单位开展预算绩效管理；区发展和改革委员会负责项目的立项审批；区自然资源局负责基础设施用地审批等；区住建局负责污水处理工程项目初步设计的审查，负责施工许可的办理；区农业农村局负责农村户用厕所改造，积极防治畜禽粪污污染，控制农业面源污染等。

项目所在镇人民政府，履行农村生活污水治理的主体责任，负责项目建设资金的争取、筹措，负责辖区范围内农村生活污水治理项目的实施；负责建立健全内部控制制度，加强财务和档案管理，严格控制开支范围，自觉接受监督检查；负责公开整治村资金使用和项目实施情况；负责污水处理设施建成后的管理维护。

项目所在镇（涉农街道）人民政府要动员所有治理村庄的力量，形成政府主导、农民主体、多方参与的社会氛围。开展讲文明、树新风、创环境活动，提高村民的环境意识，清理环境死角，告别不良陋习，积极研究制定农村环境保护的长效工作机制。

## 5.2 制度机制

### 1、实行农村生活污水治理目标责任制

建立健全农村生活污水治理工作推进机制，明确组织领导机构、完善监督考评体系、建立村民参与机制，按照“政府主导、部门联动、镇主抓、村组落实、群众参与”的全域治理原则，科学制定农村生活污水治理目标任务、行动方案和考核办法；区政府与各镇人民政府签订目标责任书，明确农村生活污水治理任务和要求。

### 2、实行部门项目资金整合制度

加强部门资源、项目、力量整合，多方筹措建设资金，合力推进农村生活污水治理，坚持因地制宜、因村施策。

### 3、实行项目招标制度

项目设计、工程施工必须按照国家有关规定开展招标，各项目的招标形式，由各业主根据相关文件规定执行。

#### 4、实行项目全过程公示制度

项目实施前，对项目基本情况采取公示制度、征求群众和社会意见，接受社会监督。项目实施中，在各实施地点设立固定公示牌，并通过公众媒体发布项目基本情况公告，接受群众和社会监督。

#### 5、监督考核制度

为确保示范取得成效，实施动态管理、定期调查、奖优罚劣。各镇人民政府要建立通报制度，每季度向农村生活污水治理办公室报送辖区项目实施情况。

#### 6、全民参与机制

各镇人民政府、涉农街道办事处要建立农村生活污水治理工作小组，组织村民代表召开项目推进会，制定村规民约，引导村民参与项目运行和管理，必要时请中标负责实施公司或领域内专家对村民进行宣传培训。

### 5.3 政策措施

乐山市市中区人民政府要结合本地实际情况，积极组织开展区域经济社会发展与环境保护宏观政策研究，提高环境与发展综合决策水平，制定有利于农村人居环境保护的相关政策，如地区环境补偿政策、推进循环经济发展的政策措施等，促进人与自然和谐发展。结合乐山市市中区环保机构监测监察执法垂直管理制度改革，进一步强化基层环境监管执法力量，加强行政村日常执法监督，坚持“天天在行动”，严肃查处各种污染农村环境的行为。

为了保障项目能正常实施和运营，需要以下政策支持：

- (1) 保障财政资金能及时拨付到位。
- (2) 保障免费使用项目建设用地。
- (3) 欢迎村民来项目现场监督工作。
- (4) 向村民宣传项目知识并鼓励村民参与项目建设。
- (5) 地方政府在项目运行中给予税收减免等优惠。

## 5.4 技术支撑

加大科技投入，实施科研资源共享，提高污染控制工程技术水平和管理决策科学水平。在生态环境保护、粪污无害化处理、环境治理等方面，积极开发、引进和推广应用各类新技术、新工艺、新产品，大力推广农村环保实用技术，寻找经济适用的、运营成本低、技术含量不高，易于管理的污水处理工艺在农村村社中推广。通过举办环保科技成果博览会、科技招商会等，建立环保科技项目交流市场，有效利用国内外先进技术成果。对科技含量较高的环境治理项目和有利于改善农村生态环境的适用技术，予以享受高新技术产业和先进技术的有关优惠政策。

## 5.5 资金投入

农村生活污水治理千村示范工程项目所需资金，筹措部分申请省级农村生活污水治理“千村示范工程”以奖代补补助资金。为确保该治理工程的顺利实施，需完善资金保障相关措施。

### 1、设立农村生活污水治理专项资金，专款专用

设立农村生活污水治理专项资金，集中财力推进农村生活污水治

理与保护重点工程，由区财政局管理，专款用于农村的生活污水治理；区政府每年应安排一定相关金额，其他部门也要调整支出结构，安排相应资金用于农村生活污水治理。管理上按照国家要求，专人管理、专户储存、转账核算，拨付严格按照工程进度，验收后结算，质保期满后返还质量保证金。

## 2、发挥政府引导作用，鼓励民间资本投入农村生活污水治理

采取政府投入一定比例资金引导，制定优惠政策，充分运用财政贴息、投资补助、收取污染物处理费、安排前期经费等手段，吸引社会资金投资环保事业，鼓励多种经济成分进入环保领域，并加强对优惠政策执行情况的检查监督，保证社会投资的合理回报，建立起与市场经济相适应的环保投融资和运营管理体制。污水治理设施应逐步实行专业化运行、市场化运作、企业化管理。

## 3、利用市场经济机制，推进经营性环保项目产业化进程

充分发挥市场在资源配置中的基础性作用，放开环保基础设施产业市场准入，鼓励各种经济成分积极参与，采取一切有效措施加快环保基础设施建设，实现环保投资主体多元化、运营主体企业化、运行管理市场化。加快推进农村生活污水产业化，逐步提高处理费收费标准，并保证处理费应足额征收，专款专用于农村生活污水处理设施的建设、运营和维护，不得挪作他用。

## 4、促进多元融资

引导社会资本投入。积极推动设立融资担保基金，推进环保设备融资租赁业务发展。推广股权、项目收益权、特许经营权、排污权等

质押融资担保。采取环境绩效合同服务、授予开发经营权益等方式，鼓励社会资本加大农村生活污水治理投入。

## 5.6 项目建设

### 1、编制进度控制方案

熟悉设计图纸和施工现场情况，审核施工单位的施工进度计划体系，包括工程总进度计划（网络图和横道图）、劳动力计划、材料计划、机械进场计划及资金使用计划等等。进度计划的审查需要重点考虑以下方面内容：

（1）审查作业项目是否齐全、有无漏项；各作业项目的工程量是否准确。

（2）各作业项目的逻辑关系是否正确、搭接是否合理，是否符合施工程序，并根据网络图找出进度计划的关键线路。

（3）各作业项目的时间安排必须满足总工期要求，并考虑适当留有余地。

（4）计划的施工效率和施工强度是否合理可行，是否满足连续性、均衡性的要求，与之相应的人员、设备和材料以及费用等资源是否合理，能否保证计划的实施；

（5）与外部环境是否有矛盾，如与业主提供的设备条件和供货时间有无冲突，与其他标承包商的施工有无干扰。经监理审查后，由施工单位根据监理审查意见对工程进度计划进行调整，然后实施。

### 2、工程进度情况检查

为方便对各作业项目的进度情况进行检查，在工程进度计划体系

调整好后，需将总进度计划横道图与劳动力计划、材料计划、机械进场计划等进行整合，绘制在同一张图表中。

具体过程为：根据各作业项目工程量和现行劳动定额、材料消耗定额及机械台班定额等，计算出各作业项目所需耗用的劳动力、主要材料、机械，将计算结果汇总在进度计划的下方，使之与工程总进度计划要求的相应时间区段相对应。

## 5.7 运营维护

项目验收合格后，区生态环境局应督促项目所在地的村镇（涉农街道），明确农村生活污水设施的管理主体，制定管理措施，建立健全工程维护、养护、运行等各种规章制度，确保项目充分发挥效益。

具体设施运行管理内容详见章节 2.8；具体运维管理办法详见附件 3《乐山市市中区人民政府办公室关于印发<乐山市市中区农村生活污水处理设施运行维护管理办法（试行）>的通知》（2021 年 12 月 2 日）。

### 1、运维主体

本次污水处理设施主要为聚居点和散户污水处理设施，运维对象为凤凰村聚居点 MBBR 工艺设施和散户的三格化粪池+隔油池+人工湿地。镇人民政府组织并充分发挥村级责任主体作用，聚居点污水设施委托第三方公司负责运维管理，同时落实管护责任人，并做好必要的培训工作，做好监测和运维数据的统计和归档工作等。散户由村级组织负责运维管理和监督，主要采用受益农户自行运维的方式。运维管理的设施应包括处理设施和配套管网系统，不宜拆分管理。

## 2、运维保障措施

### （1）加强宣传引导

结合农村工作特点，针对群众薄弱的环保知识方面，充分利用各种文化传播载体，开展多层次、多形式的农村环境保护知识和政策法规宣传，推广绿色文明的生产、生活和消费方式，培养环保意识和生态文明意识，动员干部群众自觉参与到农村环境整治工作中来。同时，要充分发挥媒体的舆论导向作用，着力报道农村人居环境整治过程中的先进典型，努力营造健康文明、积极向上的良好氛围，及时总结推广典型经验，发挥示范带动作用，全面推进农村人居环境整治工作。

### （2）建立长效机制

乐山市市中区生态环境局总体统筹运营维护。为确保治理成效，镇（街道）和村组建立农村污水处理等环保设施长效管护制度，制订并完善村规民约，健全农村人居环境治理自下而上的民主决策机制，深化村民自治，畅通民主渠道，推行村内事“村民议村民定、村民建村民管”。有关部门要加强指导和服务，对具体负责设施日常运行管护人员开展培训，提高管护人员的业务水平。鼓励以区为单元，建立专业管护队伍，统一负责辖区设施运行管理。镇（街道）政府落实机构、人员和相应经费，创新环保设施运行管理模式，加强农村环保监管能力建设，保障环境污染治理设施正常运行。

## 3、运维资金来源及保障

建立生活污水治理设施运行维护资金保障机制，项目运维资金来自上级补助资金、区级配套资金及村自筹资金三部分。区财政、项目

所在地镇人民政府将项目运维资金纳入年度支出预算，项目所在地村委会可通过收取污染者治污费等途径自筹部分运维经费，切实做好设施建成后运行维护的资金保障。项目污水处理设施建成后，积极向省生态环境部门争取后期以奖代补资金用于补贴污水处理设施运行维护。

#### 4、运行维护费用

农村生活污水处理设施运行维护费用主要由企业运行维护费、设施运行电费、设施大修费和运行维护管理费四部分组成，考虑对前期已建共 41 处污水处理设施（含管网、泵站、人工湿地等）进行运行维护，其中接入市政管网的有 2 处；工艺为微动力的有 9 处；工艺为 MBBR 的有 12 处；工艺为 A<sup>2</sup>O+人工湿地的有 11 处；工艺为 A<sup>2</sup>O+MBR+紫外线消毒的有 2 处；工艺为 CLN 一体机的有 2 处，工艺为 FRP-YLWS 的有 1 处；工艺为 A<sup>2</sup>/O+接触氧化法的有 1 处；只建设污水管网的有 1 处；同时，结合设施处理规模、处理工艺、相关工程经验等计算运行维护费用，预计年总运维费为 20 万元，最终以实际发生金额为准。具体运维费用见下表。

表 5-1 2023 年乐山市市中区农村生活污水治理设施运维明细表

序号	污水站名称及地址	规模及工艺		预估运维费用/年	备注
		m <sup>3</sup> /d	处理工艺		
1	苏稽镇程村污水站	10	微动力	1800	
2	苏稽镇龙滩尾村污水站	30	MBBR	7000	
3	水口镇黄荆村污水站	25	微动力	3000	
4	水口镇龙窝村 3 组污水站	20	MBBR	6500	
5	大佛街道棕桥村污水站	15	微动力	2200	
6	大佛街道三尊村污水站	20	MBBR	6000	

7	大佛街道青衣坝村污水站	80	MBBR	18000	
8	大佛街道永安村污水站	10	AA/O+人工湿地	2400	
9	大佛街道龙泉村污水站	20	AA/O+人工湿地	4500	
10	悦来镇道铎村污水站	12	微动力	3000	
11	悦来镇荔枝湾村绕城聚居污水站	6	微动力	1800	
12	悦来镇荔枝湾村两河口聚居污水站	6	微动力	1800	
13	悦来镇塘呷坎村污水站	5	AA/O+人工湿地	1200	
14	悦来镇正阳村污水站	15	微动力	2400	
15	白马镇流村村污水站	20	AA/O+MBR+紫外线	4500	
16	白马镇万井村污水站	15	微动力	2500	
17	白马镇乐家村龚家坝污水站	5.6	接入市政污水管网	700	
18	白马镇乐家村 2 组污水站	10	AA/O+人工湿地	2200	
19	白马镇磨池河村污水站	10	MBBR	4500	
20	棉竹镇天空山 1 号点污水站	20	CLN 一体机	/	该处设施需进行较大程度维修,所需费用由项目实施后节余资金保障。
21	棉竹镇天空山 2 号点污水站	20	CLN 一体机	3400	
22	棉竹镇张铺儿村污水站	25	接入市政污水管网	1400	
23	棉竹镇石桥冲村污水站	80	MBBR	15000	
24	平兴镇三圣村污水站	20	AA/O+MBR+紫外线	5500	
25	平兴镇游坝村污水站	80	MBBR	15000	
26	平兴镇高冲村 1 组污水站	20	FRP-YLWS	4500	
27	平兴镇高冲村 2 组污水站	50	MBBR	14000	
28	平兴镇滑石村污水站	25	AA/O+接触氧化法	4200	
29	牟子镇板桥村 3 组污水站	25	MBBR	6000	

30	牟子镇槐子村 6 组江子浩站	50	MBBR	12000	
31	牟子镇苏坪村 11 组古儿坝 1 号站	35	微动力	5000	
32	牟子镇苏坪村 11 组古儿坝 2 号站	35	微动力	5000	
33	剑峰镇共和村点位污水站	3	AA/O+人工湿地	1000	
34	土主镇铁牛村综合体污水站	90	MBBR	18000	
35	土主镇红斗村 4 组污水站	10	AA/O+人工湿地	2400	
36	土主镇红斗村 3 组点位 1 污水站	10	AA/O+人工湿地	2400	
37	土主镇红斗村 3 组点位 2 污水站	10	AA/O+人工湿地	2400	
38	茅桥镇尹店村 2 组污水站	8	AA/O+人工湿地	2100	
39	茅桥镇双鹤村 7 组污水站	5	AA/O+人工湿地	1200	
40	茅桥镇迎阳村 3 组污水站	12	AA/O+人工湿地	2500	
41	绿心街道罗李坝村污水站	30	污水管网建设	1000	
合计	/	997.6	/	20000	

## 5.8 监管措施

项目验收合格后，乐山市市中区人民政府应督促项目所在地的村镇（涉农街道），明确农村生活污水设施的管理主体，制定管理措施，建立健全工程维护、养护、运行等各种规章制度，确保项目充分发挥效益。

### 1、加强宣传引导

相关镇（涉农街道）、村组要结合农村工作特点，针对群众薄弱的环保知识方面，充分利用各种文化传播载体，开展多层次、多形式的农村环境保护知识和政策法规宣传，推广绿色文明的生产、生活和

消费方式，培养环保意识和生态文明意识，动员干部群众自觉参与到农村生活污水治理工作中来。同时，要充分发挥媒体的舆论导向作用，着力报道农村生活污水治理过程中的先进典型，努力营造健康文明、积极向上的良好氛围，及时总结推广典型经验，发挥示范带动作用，全面推进农村生活污水治理工作。

## 2、建立长效机制

为确保治理成效，镇（涉农街道）和村组建立农村污水处理等环保设施长效管护制度，制订并完善村规民约，健全农村生活污水治理自下而上的民主决策机制，深化村民自治，畅通民主渠道，推行村内事“村民议村民定、村民建村民管”。有关部门要加强指导和服务，对具体负责设施日常运行管护人员开展培训，提高管护人员的业务水平。鼓励以区为单元，建立专业管护队伍，统一负责辖区设施运行管理。镇（涉农街道）落实机构、人员和相应经费，创新环保设施运行管理模式，加强农村环保监管能力建设，保障环境污染治理设施正常运行。

## 5.9 考核评价

绩效考评作为本项目资金的使用和管理的一种有效衡量、评价与监督手段，通过对项目全面的总结，不断提高项目的施工、管理、运营的水平，达到合理利用资金、提高投资效益、改进管理、提高公共服务水平和质量。

将农村生活污水治理工作纳入实施乡村振兴战略工作的重点督查内容，每月底结合镇（街道）上报的工作推进情况和实地督查情况

对农村生活污水治理工作进行通报。对工作推进不力、工程质量不符合要求、资金管理不善等造成不良后果的，严肃追责问责。

# 附表 1 乐山市市中区农村生活污水治理“千村示范工程” 绩效目标表

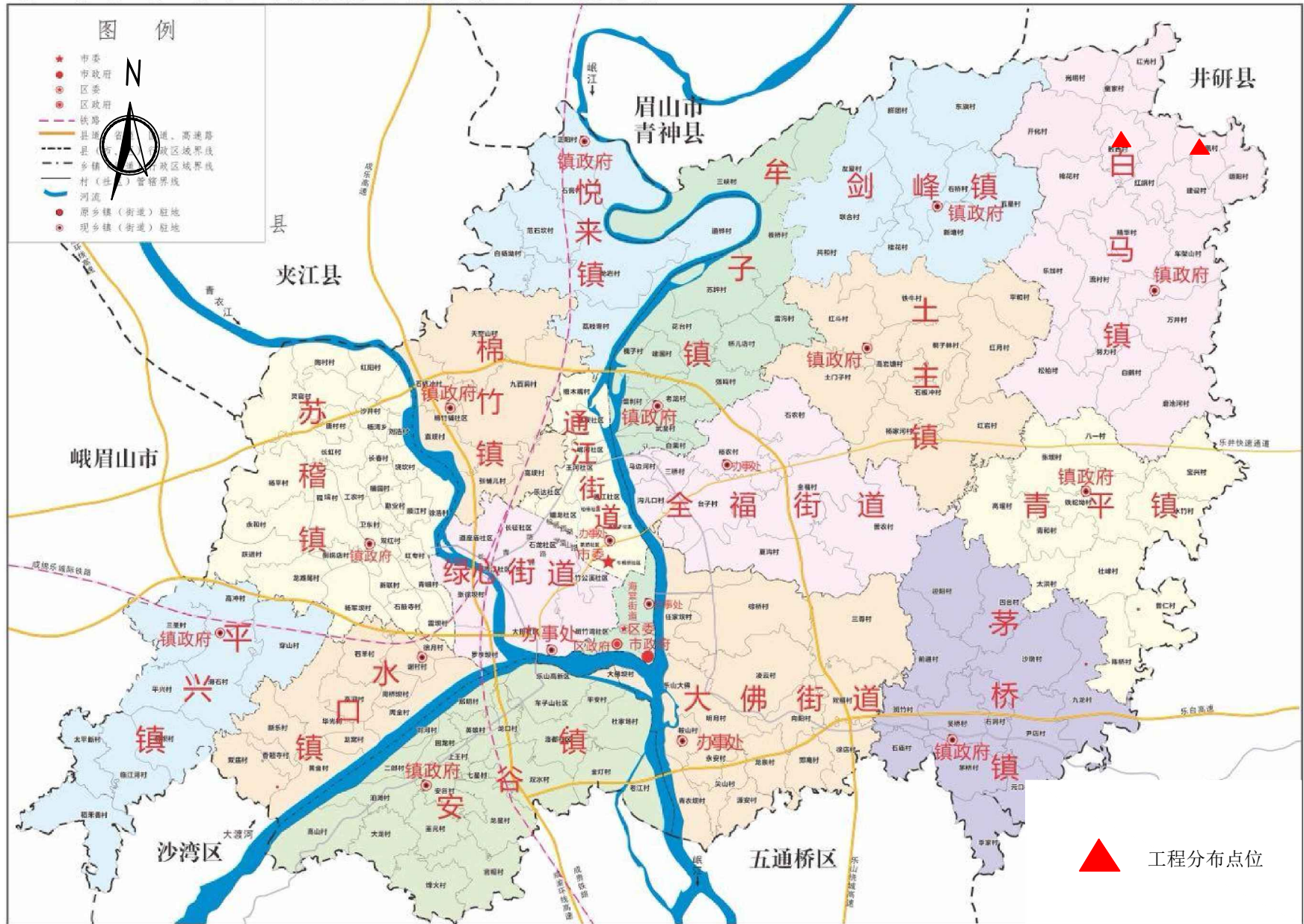
(2023 年)

专项名称	千村示范工程			
财政部门	乐山市市中区财政局	主管部门	乐山市市中区生态环境局	
资金情况 (万元)	年度金额:	96.00		
	其中: 上级补助	96.00		
	地方资金	0.00		
年度总体目标	乐山市市中区白马镇凤凰村、胜西村共 1 个镇 2 个村农村生活污水将得到有效治理, 建立健全农村环保管护长效机制, 农村人居环境进一步改善, 农村环境监管能力和农村群众环保意识明显增强, 为后续全是范围内开展农村生活污水治理做好示范试点工作。			
绩效指标	一级指标	二级指标	三级指标	指标值
	产出指标	数量指标	治理行政村个数	2
			受益人口	107
			污水处理量 (m <sup>3</sup> /d)	10.28
			集中污水处理设施 (处)	1
			三格化粪池 (座)	3
			隔油池 (座)	3
		人工湿地 (座)	3	
		质量指标	工程质量验收合格率	100%
		时效指标	开工时间	2023 年 6 月
	完工时间		2023 年 9 月	
	效益指标	经济效益指标	经济发展和生产水平	进一步促进
		社会效益指标	村民生活质量和健康水平	不断提高
		生态效益指标	COD 年削减量 (吨)	0.66
			TN 年削减量 (吨)	0.029
			TP 年削减量 (吨)	0
			NH <sub>3</sub> -N 年削减量 (吨)	0.018
			本次治理村生活污水有效治理率	≥60%
		可持续影响指标	农村生活污水治理水平	持续提高
	居民生态环境意识		持续加强	
满意度指标	服务对象满意度指标	村民对本项目满意度	≥95%	

附表2 2023年乐山市市中区农村生活污水治理“千村示范工程”项目清单

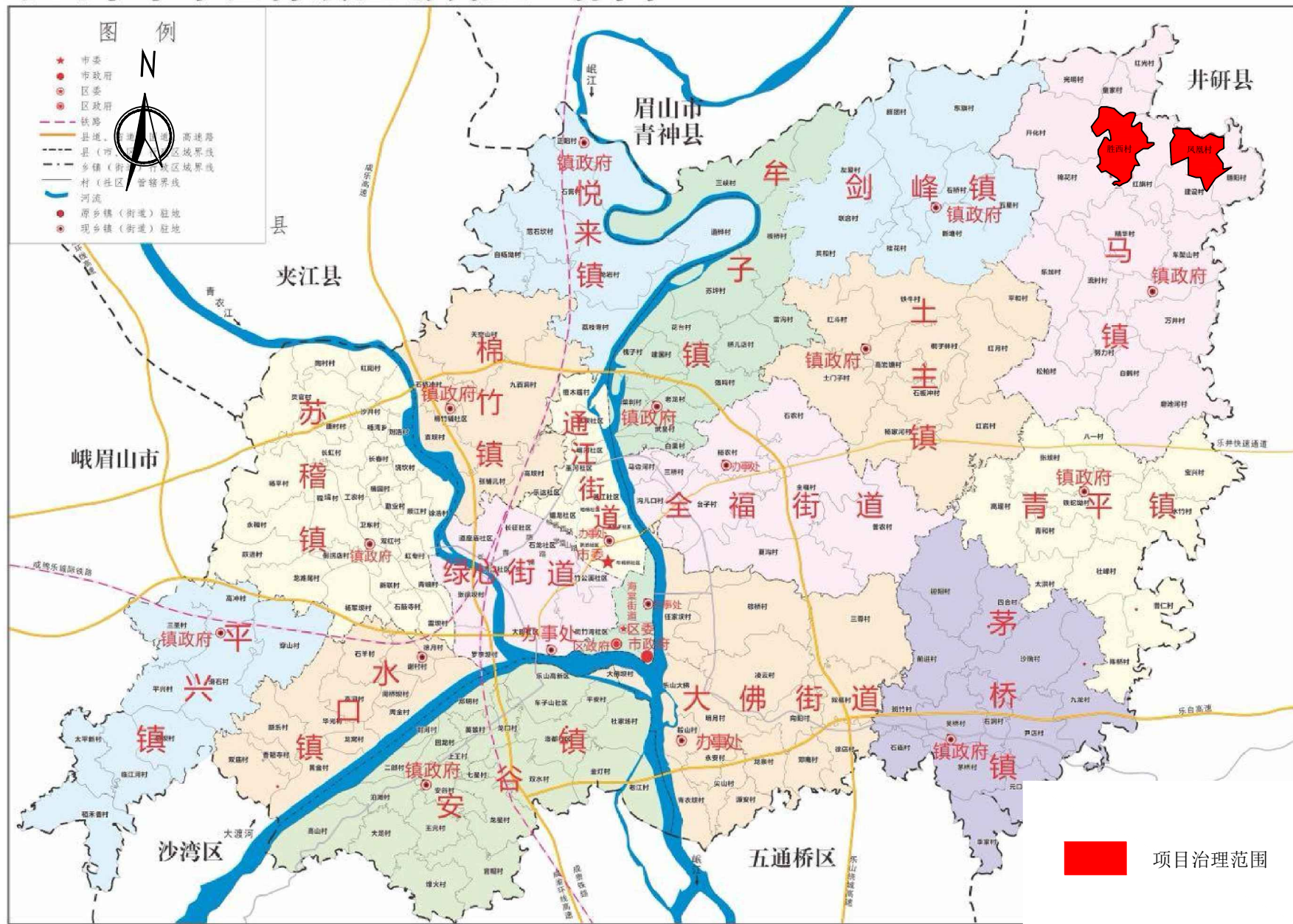
序号	市(州)	县(市、区)	行政村名称	项目基本情况			项目总投资(万元)					项目实施周期		整治目标			项目进展情况			备注	
				项目名称	承担单位	建设内容与规模	小计	省级资金	市级资金	县级资金	其他资金	开工时间	完工时间	受益人口(人)	生活污水处理率(%)	达标排放情况	项目进展	项目批复单位	项目批复文件(文号)		
1	乐山市	市中区	凤凰村	2023年乐山市市中区农村生活污水治理“千村示范工程”	乐山市市中区生态环境局	新建1套集中污水处理设施,主要工艺为MBBR,处理规模为10m³/d,及配套污水收集管网1340m	75.25	75.25	0						101	60.08	《四川省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB51/2626-2019)三级标准,《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)	未立项	无	无	无
2	乐山市	市中区	胜西村			完成全村3户散户的化粪池/沼气池、隔油池/收集池、人工湿地及配套管网新(改)建	0.75	0.75	0	0	2023年6月	2023年9月	6	60.54							
3	乐山市	市中区	/			已建共41处聚居点集中污水处理设施运行维护费	20.00	20.00	0				6526	/	无						

# 乐山市市中区行政区划调整工作图

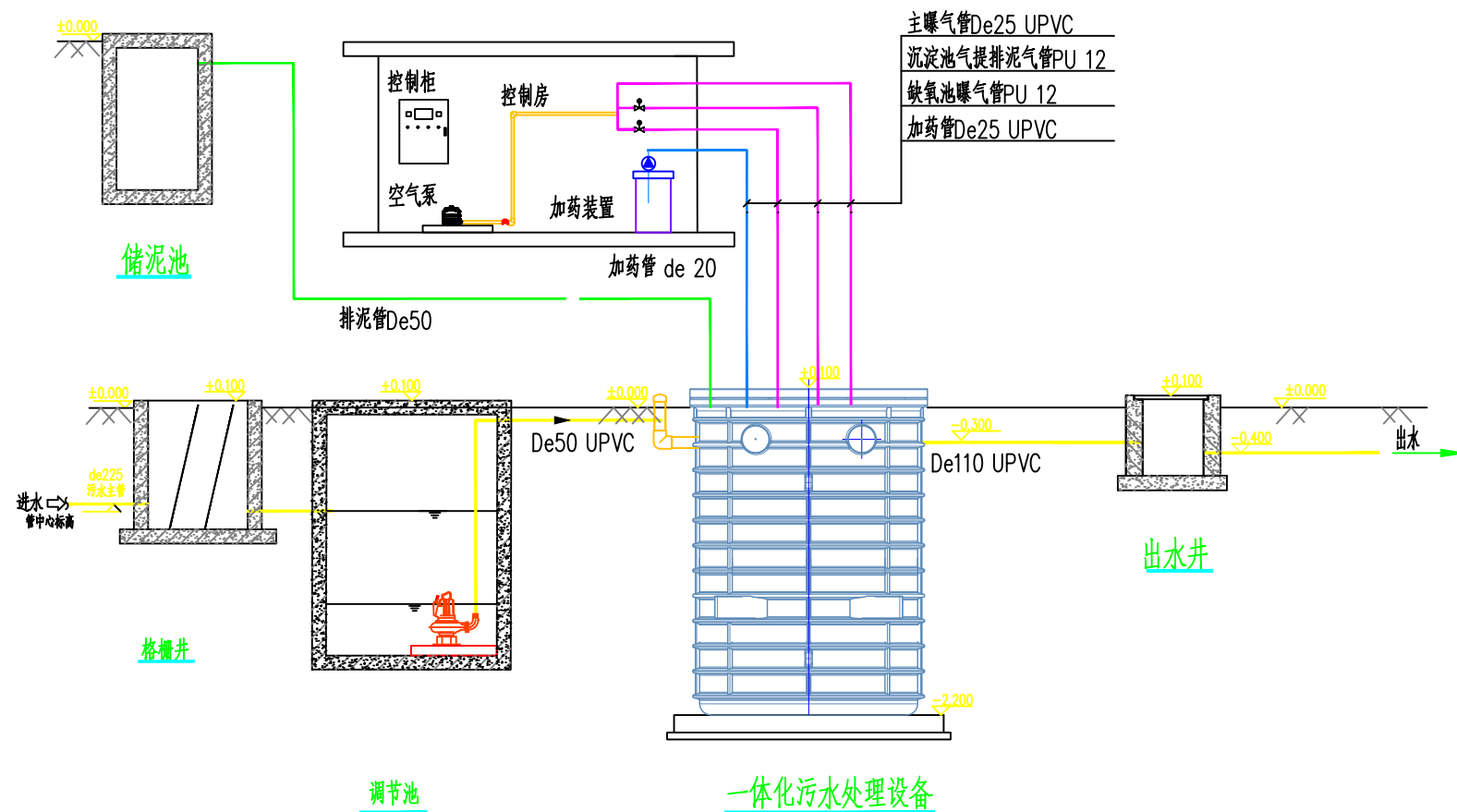


附图1 工程分布示意图

# 乐山市市中区行政区划调整工作图



附图2 项目治理范围图



### 工艺流程图

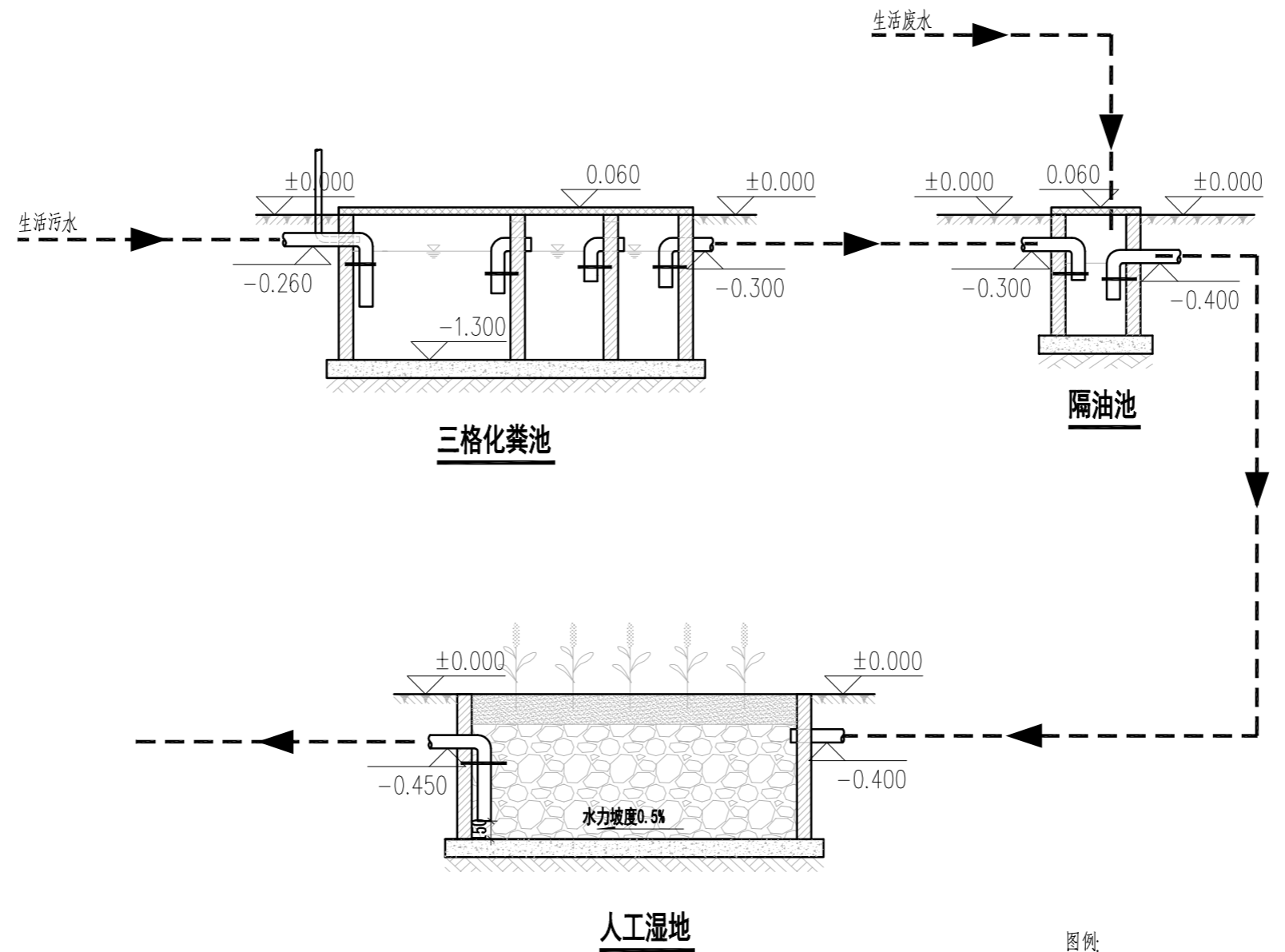
注：  
1、图中现状地面相对标高为±0.000。

### 图例

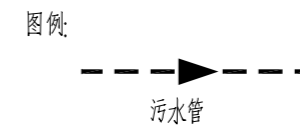
- 污水进水管 PVC-U
- 污泥回流管 PVC-U
- 排泥管 PVC-U
- 曝气管 PVC-U/软管
- 硝化液回流管 PVC-U
- 加药管 PVC-U

附图3 MBBR一体化设备工艺流程图

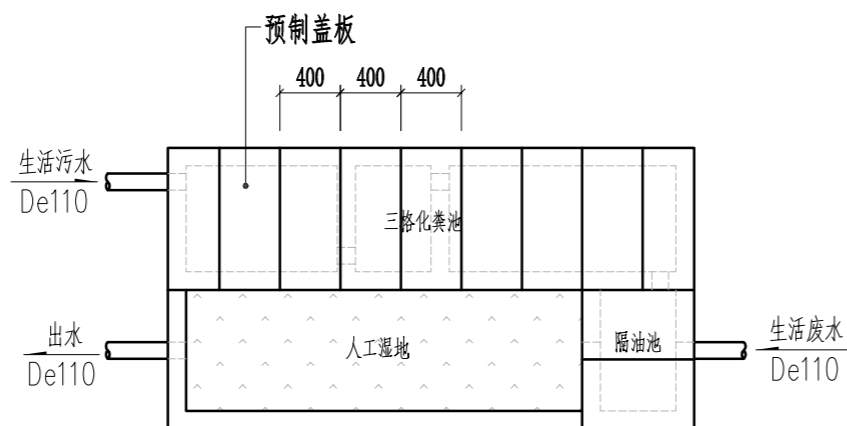
# 三格化粪池+隔油池+人工湿地



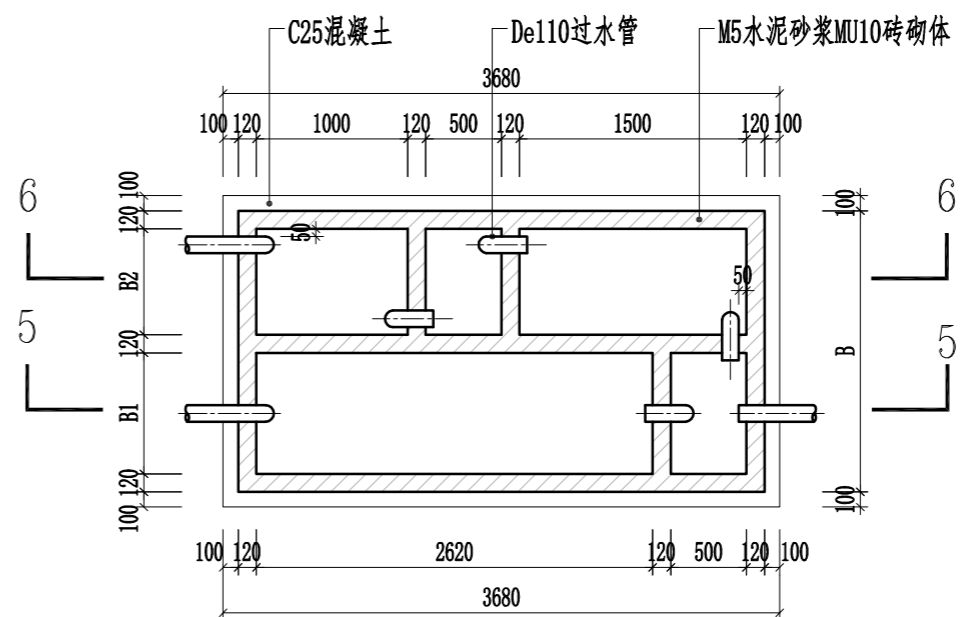
污水处理工艺流程图



# 三格化粪池+隔油池+人工湿地



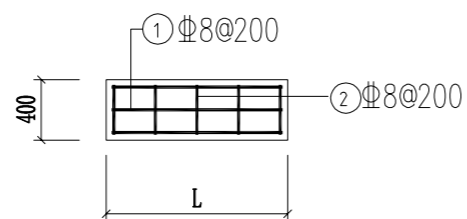
平面布置图 1:50



1-1平面图 1:50

注:

1. 湿地常用植物: 芦苇、香蒲、旱伞草、美人蕉、水葱、灯芯草、水芹、茭白、黑麦草等。
2. 植物种植密度可根据植物种类进行选择, 芦苇(行距、株距: 30cm, 30cm), 香蒲(行距、株距: 30cm·30cm), 菖蒲(行距、株距: 25cm, 20cm), 旱伞草(行距、株距: 30cm, 30cm), 美人蕉(行距、株距: 30cm, 30cm), 水葱(行距、株距: 30cm, 20cm), 灯芯草(行距、株距: 30-45cm, 30-45cm), 水芹(行距、株距: 5-8cm, 5-8cm), 茭白(行距、株距: 50cm, 50cm), 黑麦草(5-30cm)。



预制盖板平面配筋图 1:20

说明: 板厚60, 板宽400, 板长L按照各实际情况取值

说明:

1. 图中尺寸单位, 除标高以米计外, 其余均以毫米计;
2. 图中水管均采用De110的UPVC管;
3. 池底部采用C25防水混凝土浇筑, 混凝土内应掺加具有抗渗、抗裂和补偿收缩功能的复合型外加剂, 抗渗等级为P6。混凝土内不得采用氯盐作为防冻、早强的掺合料。配置的砂要满足:《混凝土碱含量限制标准》CECS53和《混凝土外加剂应用技术规范》GBJ50119-2013的规定。并根据实验鉴定其适用性, 匹配性并确定其掺量。
4. 盖板采用C25混凝土预制;
5. 池内壁及底板均采用1:3防水砂浆找平。

# 四川省财政厅 四川省生态环境厅 文件 四川省发展和改革委员会

川财资环〔2020〕3号

---

## 四川省财政厅、四川省生态环境厅、四川省发展和改革委员会关于印发《四川省农村生活污水治理“千村示范”以奖代补资金管理办法》的通知

各市（州）、扩权县财政局、生态环境局、发展改革委：

按照《财政部办公厅关于印发〈财政部专项转移支付资金管理办法要素框架〉的通知》（财办法〔2019〕54号）有关规定，

我们对农村生活污水治理“千村示范”以奖代补资金管理办法进行了修订。现印发给你们，请遵照执行。

特此通知。

附件：《四川省农村生活污水治理“千村示范工程”以奖代补资金管理办法》



四川省发展和改革委员会

2020年2月3日

附件

# 四川省农村生活污水处理 “千村示范工程”以奖代补资金管理办法

## 第一章 总则

**第一条** 为规范和加强农村生活污水处理“千村示范工程”以奖代补资金分配、使用和管理，提高财政资金使用效益，根据《中华人民共和国预算法》《四川省农村生活污水处理五年实施方案》等有关规定，制定本办法。

**第二条** 本办法所称农村生活污水处理“千村示范工程”以奖代补资金（以下简称“奖补资金”），是指省级财政一般公共预算安排，用于支持农村生活污水处理“千村示范工程”实施的奖励性资金。

**第三条** 奖补资金管理的基本原则：

（一）突出重点、分类支持。科学组织实施年度农村生活污水处理“千村示范工程”，重点支持环境敏感区、污染严重区，优先支持岷江、沱江、嘉陵江、金沙江等长江重点流域和黄河流域的农村地区生活污水处理。

（二）市县为主、省级奖补。市县人民政府是“千村示范工程”的责任主体，工程建设及后期运维投资以市县为主，奖补资

金发挥引导功能，对实施“千村示范工程”的市人民政府给予奖补支持。

（三）公平合理、注重绩效。奖补资金根据市县“千村示范工程”重点任务和任务量等分配，体现公平合理。对开展“千村示范工程”工作贡献大、任务完成好的市县予以适当倾斜。

## 第二章 资金分配

**第四条** 奖补资金按照因素法分配，选取整治村数量和绩效评价结果为分配因素，权重分别为70%和30%。

**第五条** 生态环境厅每年向各市县下达年度“千村示范工程”整治村数量，明确年度目标任务。生态环境厅会同省发改委、财政厅组织开展绩效评价，将评价结果作为次年资金分配的依据。

**第六条** 奖补资金分配公式：

（一）整治村数量，系数设定为K1：

$K1 = \text{各市县年度整治村总数} / \text{全省年度任务数} \times 100\%$ 。

（二）绩效评价结果，系数设定为K2：

$K2 = \text{各市县年度绩效评价得分} / \text{全省各市县年度绩效评价得分之和} \times 100\%$ 。

（三）某市县奖补资金分配额度=年度奖补资金总额×（K1×70%+K2×30%）

**第七条** 生态环境厅会同省发改委、财政厅制定奖补资金分

配方案，报省政府审批后下达资金。

### 第三章 使用管理

**第八条** 按照“县申报、市审查、省备案”的方式，确定支持对象，具体程序为：

（一）县申报。县（市、区）生态环境、发改、财政部门择优选取本辖区内符合申报条件、前期工作成熟的行政村，编制县级年度“千村示范工程”实施方案，经同级人民政府批复后向市（州）生态环境、发改、财政局申报。方案中包含的“千村示范工程”整治村数量不得少于省级下达的年度目标任务。

（二）市审查。市（州）生态环境、发改、财政部门围绕项目实施的重要性和必要性、项目实施基础条件、前期工作筹备情况、地方资金筹措力度、运营维护方式等，对县（市、区）申报的县级年度“千村示范工程”实施方案组织审查。

（三）省备案。各市（州）生态环境、发改、财政部门通过“四川省环境保护专项资金项目管理系统”，将通过审查的年度“千村示范工程”实施方案报生态环境厅、省发改委、财政厅备案。

**第九条** 奖补资金由市县生态环境、发改、财政部门按照通过审查的“千村示范工程”年度实施方案组织实施。主要用于：

（一）农村生活污水治理规划编制和研究；

- (二) 农村生活污水治理基础设施、配套设施建设;
- (三) 农村生活污水治理配套设备购置及运行维护;
- (四) 直接为农村生活污水治理服务的其他项目;
- (五) 省级批准的与农村生活污水治理密切相关的其他支出事项。

**第十条** 奖补资金使用和管理情况应当按照政务公开要求做好信息公开。省、市、县生态环境、发改、财政部门公开资金安排情况，整治村公开资金使用和项目实施情况。

#### **第四章 绩效评价和监督**

**第十一条** 财政厅会同生态环境厅、省发改委研究制定绩效评价办法和体系，每年组织专家或委托第三方专业机构对“千村示范工程”实施情况开展绩效评价，重点评价资金项目组织管理、工程建设、运维机制、投融资模式等。绩效评价结果作为下一年度预算分配的重要依据。

**第十二条** 财政厅、生态环境厅、省发改委不定期对奖补资金的使用和项目实施情况进行监督，对发现问题的市县给予通报批评、约谈。情节严重的，调减、收回市县奖补资金或取消次年支持资格。

**第十三条** 各市县财政部门应加强对奖补资金使用的监督管理，指导实施单位开展预算绩效管理。生态环境、发改部门应

加强对奖补资金项目实施情况的监督管理，指导实施单位加快推进项目建设。

**第十四条** 实施单位应建立健全内部控制制度，加强财务和档案管理，严格控制开支范围，自觉接受监督检查。对发现问题的，按照《中华人民共和国预算法》《财政违法行为处罚处分条例》等有关规定追究相应责任。

**第十五条** 有关部门及其工作人员在奖补资金的分配、使用、管理等工作中违反本规定的，以及存在滥用职权，玩忽职守、徇私舞弊等违法违纪行为的，按照《中华人民共和国预算法》《中华人民共和国公务员法》《中华人民共和国行政监察法》《财政违法行为处罚处分条例》等国家有关规定追究相应责任，涉嫌犯罪的，移送司法机关治理。

## 第五章 附则

**第十六条** 本办法由财政厅、生态环境厅、省发改委负责解释。

**第十七条** 本办法自发布之日起执行，有效期4年。同时，《四川省农村生活污水治理“千村示范工程”以奖代补资金管理办​​法》（川财投〔2018〕64号）文件作废。



# 乐山市市中区人民政府办公室

---

## 乐山市市中区人民政府办公室 关于印发《乐山市市中区农村生活污水处理 设施运行维护管理办法（试行）》的通知

各镇（街道）、区级相关部门：

《乐山市市中区农村生活污水处理设施运行维护管理办法（试行）》已经审议通过，现印发给你们，请你们认真贯彻落实。

附件：乐山市市中区农村生活污水处理设施运行维护管理办法（试行）

乐山市市中区人民政府办公室

2021年12月2日



附件

# 乐山市市中区农村生活污水处理设施 运行维护管理办法（试行）

## 第一章 总则

第一条 为巩固市中区农村生活污水治理工程建设成果，规范和加强全区农村生活污水处理设施的维护和管理，确保已建设施正常运行，结合工作实际，制定本办法。

第二条 本办法适用于市中区行政区域内农村生活污水处理设施的运行维护和监督管理。

第三条 本办法所称农村生活污水，是指农村（包括自然村、行政村和未达到建制镇标准的乡村集镇）、涉农社区居民生活活动所产生的污水。

本办法所称农村生活污水处理设施，是指对农村生活污水进行处理的集中式、分散式设施（含管网、泵站等配套设施）和散户厕污共治三格化粪池+人工湿地。

## 第二章 管理体系

第四条 区生态环境局负责全区农村生活污水处理设施运行维护管理的指导工作。

第五条 建立健全区政府督导、各镇（街）实施、村级组织配合、第三方专业机构提供服务的农村生活污水处理设施运行维护管理体系。

第六条 各镇（街）负责辖区内农村生活污水处理设施运行

维护管理的监督指导工作,不定期对农村生活污水处理设施运行情况进行抽查评估,切实提升设施运行率。

第七条 各镇(街)是农村生活污水处理设施运行维护管理的责任主体,负责领导统筹开展相关工作,明确运行维护管理模式,筹措运行维护管理经费,建立监管机制。

第八条 区级有关部门按照职责分工协同做好相关工作,确保农村生活污水处理设施得到良好运维。

(一)区生态环境局负责本行政区域内农村生活污水处理设施排放水质的监督监测工作,结合市中区实际制修订本行政区域内农村生活污水处理设施运行维护管理办法及运行维护管理工作考核办法。

(二)区农业农村局负责本行政区域内农村旱改厕的督导检查,明确厕所设施管护机制,配套建立相应的维修服务体系。加强农村厕所与生活污水治理的衔接,有效提高污水收集率和资源化利用率。

(三)区住房和城乡建设局负责本行政区域内采用“纳管模式”治理农村生活污水的受纳污水厂(站)以及管网等配套设施的监督管理,保障农村生活污水的收集率及处理率。

(四)区发展和改革局负责会同有关部门商议并出台全区农村生活污水处理设施用电优惠政策和受益农户收费机制(散户厕污共治除外)。

(五)区财政局负责农村生活污水处理设施运行维护资金安排和监管工作。

(六)其他区级相关部门依据其职能职责做好保障农村生

活污水处理设施正常运行相关工作。

第九条 各镇(街)应当制定日常管理工作制度,规范设施档案管理,落实专职人员做好巡视工作,指导督促各村对运行不正常的散户处理设施进行整改,监督辖区内聚居点污水处理设施第三方专业机构的运营情况。

第十条 各村应在镇(街)的指导下,完善村规民约,引导农户逐步提升环保意识,督促农户检查自家厕所污水、厨房洗涤用水等接入设施情况、及时清掏化粪池等,引导农户自觉管理户内污水管网及三格化粪池和人工湿地。

### 第三章 运维管理

第十一条 根据市中区实际情况采取“接入城镇污水管网、聚居点集中处理、散户建设三格化粪池+人工湿地处理”的三种模式。对接入城镇污水管网处理的,污水管网由区住建局统一维护管理,聚居点集中处理设施通过各镇(街)购买服务的方式委托具有相应能力的第三方专业机构作为运维单位进行维护管理,散户建设三格化粪池+人工湿地处理由农户自行维护管理,确保所有污水处理设施发挥应有的环境效益。

第十二条 委托第三方专业机构作为运维单位的,应当签订运行维护服务合同,明确双方权利义务。运行维护服务合同应当载明运行维护范围、运行维护期限、巡查检查、清渣清淤、设备检测维修、出水水质要求、进出水水质监测、运行维护费用、违约责任等具体要求和内容。

第十三条 运维单位要制订运行维护手册、操作规程和工作制度等,建立设施运行情况台账,定期向委托方提交运行维

护报告并汇报每座污水处理设施的运维情况。

第十四条 运维单位应定期对农村生活污水处理设施出水水质进行监测，出水水质应达到《四川省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB51/2626-2019)或其他相关标准中相关指标限值要求。

第十五条 运维单位不得擅自停运农村生活污水处理设施，因检修等原因需要停运或者部分停运的，应当提前将停运原因、相应应急处理措施等向委托方和区生态环境局报告。

第十六条 运维单位管理范围内的设施出现故障的，应在24小时内向委托方和区生态环境局报备，并在委托方规定的时限内完成整修。

第十七条 运维单位应在村内适当位置公示运行维护范围、标准、巡查时间、工作人员及其联系电话、责任人监督电话等内容，接受社会监督。

第十八条 农村生活污水治理设施提标改造、设备设施更新、大修等工程，采取一事一报，按照相关程序申请办理，工程资金由区财政另行安排，按实结算。

#### **第四章 监督考核**

第十九条 区生态环境局应不定期开展农村生活污水处理设施运维情况抽查，对于发现问题的，向第三方运维机构、相关镇（街）提出限期整改要求，集中处理设施逾期未整改到位的，按照委托运营合同有关条款进行处理，散户处理设施逾期未整改到位的，镇（街）的年终环境保护目标考核做相应扣分处理。

第二十条 区生态环境局会同有关部门对各镇（街）农村生活污水处理设施运行维护管理情况进行评估考核，考核结果作为生态环境保护年度目标和“党政同责”考核的主要依据。

第二十一条 区生态环境局应将农村生活污水处理设施运行管理情况的监督检查纳入日常工作。

## 第五章 资金保障

第二十二条 各镇（街）应会同区财政局根据全区农村生活污水处理设施运行维护管理的实际需要，科学测算运维资金，并将所需经费纳入本级财政年度预算管理，保障污水处理设施长效运行。

第二十三条 各镇（街）要会同区生态环境局、区财政局、区发改局建立运维资金多元筹措机制。按照“谁污染、谁治理、谁受益、谁付费”的原则，探索建立污水处理受益农户付费制度，综合考虑农户承受能力、污水治理和运行成本，合理确定付费标准，逐步建立起政府扶持、社会参与、村级自筹、集体经济贴补、群众缴费的多元筹措机制。

第二十四条 区生态环境局要积极争取上级资金，结合农村生活污水处理设施运行年度考核结果，给予适当奖补。

## 第六章 附则

第二十五条 本办法由区生态环境局牵头组织相关部门解释。

第二十六条 本办法自颁布之日起执行。

乐山市市中区“千村示范工程”需污水治理农户明细表（凤凰村）

序号	乡镇	行政村	村组	户主姓名	家庭人口	是否有建设意愿	是否为集中聚居点	备注
1	白马镇	凤凰村	1	周俊才	4	√	√	
2	白马镇	凤凰村	1	周文义	6	√	√	
3	白马镇	凤凰村	1	周小军	5	√	√	
4	白马镇	凤凰村	1	周光华	1	√	√	
5	白马镇	凤凰村	1	曾俊才	3	√	√	
6	白马镇	凤凰村	1	曾强	3	√	√	
7	白马镇	凤凰村	1	曾学云	2	√	√	
8	白马镇	凤凰村	1	曾东才	5	√	√	
9	白马镇	凤凰村	1	曾庆兴	3	√	√	
10	白马镇	凤凰村	1	徐素容	2	√	√	
11	白马镇	凤凰村	1	朱文正	5	√	√	
12	白马镇	凤凰村	1	曾庆军	1	√	√	
13	白马镇	凤凰村	1	曾庆云	4	√	√	
14	白马镇	凤凰村	1	曾庆贵	3	√	√	
15	白马镇	凤凰村	1	曾云华	2	√	√	
16	白马镇	凤凰村	1	朱建英	3	√	√	
17	白马镇	凤凰村	1	曾学文	3	√	√	
18	白马镇	凤凰村	1	曾庆宣	2	√	√	
19	白马镇	凤凰村	1	曾志明	5	√	√	
20	白马镇	凤凰村	1	曾伯成	3	√	√	
21	白马镇	凤凰村	1	曾庆高	2	√	√	
22	白马镇	凤凰村	1	肖世清	3	√	√	
23	白马镇	凤凰村	1	肖彬	3	√	√	
24	白马镇	凤凰村	1	肖建	3	√	√	
25	白马镇	凤凰村	1	肖均	2	√	√	
26	白马镇	凤凰村	1	肖勇	3	√	√	
27	白马镇	凤凰村	1	曾庆忠	3	√	√	
28	白马镇	凤凰村	1	周素群	1	√	√	
29	白马镇	凤凰村	1	李武均	3	√	√	
30	白马镇	凤凰村	2	李竹清	6	√	√	
31	白马镇	凤凰村	2	李汉林	2	√	√	
32	白马镇	凤凰村	2	李忠清	1	√	√	
33	白马镇	凤凰村	2	李自尊	4	√	√	
合计			33户		101			

注：选“是”打“√”，选“否”打“×”

乐山市市中区“千村示范工程”需污水治理农户明细表（胜西村）

序号	乡镇	行政村	村组	户主姓名	家庭人口	是否有建设意愿	是否为水冲厕	实施模式	备注
1	白马镇	胜西村	4	杨华强	1	√	√	三格化粪池+隔油池+人工湿地	
2	白马镇	胜西村	4	杨建君	2	√	√	三格化粪池+隔油池+人工湿地	
3	白马镇	胜西村	1	曾明先	3	√	√	三格化粪池+隔油池+人工湿地	
合计			3户		6				

注：选“是”打“√”，选“否”打“×”

# 《2023年乐山市市中区农村生活污水治理

## “千村示范工程”实施方案》

### 专家审查意见

2023年4月12日，乐山市生态环境局、乐山市发展和改革委员会、乐山市财政局在乐山组织召开了《2023年乐山市市中区农村生活污水治理“千村示范工程”实施方案》（以下简称《方案》）专家审查会，参加会议的有乐山市市中区生态环境局及邀请的专家和代表。会议成立了专家组（名单附后），与会专家和代表听取了编制单位对《方案》的汇报，经认真讨论，形成以下审查意见：

一、根据四川省生态环境厅办公室《关于下达2023年农村生活污水治理“千村示范工程”建设目标任务和试点工作的通知》（川环办函〔2023〕39号）文件要求，《方案》内容主要对乐山市市中区白马镇凤凰村、胜西村等2个行政村开展农村生活污水治理。

二、《方案》资料详实、分析客观，采用的编制依据较充分，技术路线总体可行，项目具有可操作性，运维保障措施基本健全。与会专家一致同意《方案》通过审查。

#### 三、修改建议

- 1、细化现状调查，进一步梳理工程实施的前期基础；
- 2、结合农村生活污水的治理要求，校核治理对象和目标；

- 3、校核排放标准、水量和进、出水水质浓度，完善工艺比选论证、设计、标识标牌等相关内容，细化运维对象、方案、费用、主体；
- 4、校核投资估算、项目清单；
- 5、校核文本及生态效益目标，完善编制依据、附图附件。

专家组：   

2023年4月12日

# 2023年乐山市农村生活污水治理“千村示范工程”实施方案

## 审查会专家人员名单

2023年4月12日

姓名	单位	职称/职务	联系电话	签名
王春	四川省生态环境研究院	高工	18848310198	王春
王越	乐山市生态环境局	高工	13981343166	王越
余博	乐山市生态环境局	工程师	15680793810	余博