

四川省夹江县马村河流域
水污染防治规划
(2016—2020)

夹江县环境保护局
西南交通大学
2016年3月

目 录

| | |
|------------------------------|----------|
| 第一章 总 论 | 1 |
| 1.1 规划编制背景..... | 1 |
| 1.2 规划的编制依据和标准..... | 2 |
| 1.3 指导思想..... | 3 |
| 1.4 规划的编制原则..... | 3 |
| 1.5 规划的范围和时段..... | 4 |
| 1.5.1 规划范围..... | 4 |
| 1.5.2 规划时段..... | 4 |
| 1.6 规划的任务和目标..... | 4 |
| 1.6.1 规划目标..... | 4 |
| 1.6.2 规划任务..... | 5 |
| 1.7 监控指标..... | 7 |
| 1.8 规划技术路线..... | 7 |
| 第二章 马村河流域自然经济概况 | 9 |
| 2.1 马村河自然地理概况..... | 9 |
| 2.1.1 地理位置..... | 9 |
| 2.1.2 地质地貌..... | 9 |
| 2.1.3 土壤类型..... | 10 |
| 2.1.4 气候气象..... | 10 |
| 2.1.5 水系特征..... | 11 |
| 2.1.6 自然资源..... | 11 |
| 2.2 流域社会经济概况..... | 13 |
| 2.2.1 行政区划..... | 13 |
| 2.2.2 夹江县历史沿革..... | 13 |
| 2.2.3 经济发展..... | 13 |
| 2.2.4 基础设施..... | 14 |
| 2.2.5 教育科学技术和卫生事业..... | 17 |

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 第三章 马村河流域水环境质量现状 | 19 |
| 3.1 水环境质量现状..... | 19 |
| 3.1.1 马村河水质现状..... | 19 |
| 3.1.2 水质现状评价..... | 20 |
| 3.2 主要环境问题..... | 21 |
| 3.2.1 淤泥长期淤积..... | 21 |
| 3.2.2 污染源排污量大..... | 22 |
| 3.3 水环境容量分析..... | 25 |
| 3.3.1 水环境容量分析水体..... | 25 |
| 3.3.2 水环境容量分析方法..... | 25 |
| 3.3.3 水环境容量计算..... | 26 |
| 第四章 马村河生态修复 | 29 |
| 4.1 马村河河道清淤工程..... | 29 |
| 4.1.1 马村河河道淤积现状..... | 29 |
| 4.1.2 河道淤泥中的主要污染物质及危害..... | 30 |
| 4.1.3 河道清淤目标..... | 30 |
| 4.1.4 清淤范围..... | 30 |
| 4.1.5 清淤方式..... | 31 |
| 4.1.6 马村河河道清淤投资估算..... | 34 |
| 4.2 滨水缓冲带建设..... | 35 |
| 4.2.1 农田径流污染现状..... | 35 |
| 4.2.2 滨水缓冲带建设方案..... | 36 |
| 4.2.3 滨水缓冲带建设工程投资..... | 42 |
| 第五章 生活污水污染防治 | 43 |
| 5.1 流域生活污水现状..... | 43 |
| 5.1.1 流域生活污水产生量..... | 43 |
| 5.1.2 流域生活污水治理情况..... | 44 |
| 5.2 流域生活污水防治目标..... | 45 |
| 5.2.1 防治目标..... | 45 |

| | |
|--------------------------|-----------|
| 5.2.2 现状与目标的差距分析..... | 46 |
| 5.3 集镇生活污水处理站建设..... | 48 |
| 5.4 农村生活污水处理措施..... | 49 |
| 5.4.1 进出水水质..... | 49 |
| 5.4.2 拟建场址..... | 50 |
| 5.4.3 农村生活污水处理方案..... | 51 |
| 5.4.5 农村生活污水处理投资..... | 51 |
| 第六章 生活垃圾污染防治..... | 53 |
| 6.1 流域生活垃圾污染现状..... | 53 |
| 6.2 流域生活垃圾污染控制目标..... | 53 |
| 6.3 城镇垃圾压缩转运站建设..... | 54 |
| 6.4 农村生活垃圾处理措施建设..... | 60 |
| 6.4.1 农村生活垃圾存在的问题..... | 60 |
| 6.4.2 处理措施建设的必要性..... | 60 |
| 6.4.3 处理模式..... | 61 |
| 6.4.4 收集处理流程..... | 61 |
| 6.4.5 工艺设计及工程内容..... | 62 |
| 6.4.6 生活垃圾分类回收理念普及..... | 63 |
| 第七章 养殖污染防治..... | 64 |
| 7.1 养殖污染现状..... | 64 |
| 7.2 养殖污染防治目标..... | 66 |
| 7.2.1 防治目标..... | 66 |
| 7.2.2 现状与目标的差距分析..... | 66 |
| 7.3 养殖污染防治措施..... | 66 |
| 7.3.1 划定适养区、限养区和禁养区..... | 66 |
| 7.3.2 污染物总量控制..... | 68 |
| 7.3.3 规模化养殖污染治理..... | 68 |
| 7.3.4 非规模化养殖场污染物治理..... | 69 |
| 7.3.5 养殖污染防治投资..... | 70 |

| | |
|------------------------------|-----------|
| 7.3.6 夹江县现有有机肥厂 | 70 |
| 第八章 工业污染防治 | 72 |
| 8.1 流域工业污染现状 | 72 |
| 8.2 流域工业污染控制目标 | 73 |
| 8.2.1 防治目标 | 73 |
| 8.2.2 现状与目标的差距分析 | 73 |
| 8.3 马村河流域造纸废水专项污染防治措施 | 74 |
| 8.3.1 造纸废水处理技术的原则 | 74 |
| 8.3.2 造纸废水处理技术工艺 | 75 |
| 8.3.3 造纸废水处理投资 | 77 |
| 8.4 工业污染防治措施 | 77 |
| 8.4.1 严格控制新污染源 | 77 |
| 8.4.2 调整产业结构 | 77 |
| 8.4.3 推行清洁生产 | 78 |
| 8.4.4 工业企业提标改造 | 78 |
| 8.4.5 深化环境管理 | 78 |
| 8.4.6 加强环境执法能力 | 79 |
| 8.4.7 加强科研监测力度 | 79 |
| 第九章 投资估算及投资效益分析 | 80 |
| 9.1 建设内容 | 80 |
| 9.2 投资概算 | 81 |
| 9.2.1 投资估算 | 81 |
| 9.2.2 规划资金筹措方案 | 81 |
| 9.3 效益分析 | 82 |
| 9.3.1 环境效益分析 | 82 |
| 9.3.2 社会经济效益 | 84 |
| 第十章 目标可达性分析 | 85 |
| 10.1 流域生活污水防治目标可达性分析 | 85 |
| 10.1.1 城镇生活污水防治目标可达性分析 | 85 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 10.1.2 农村生活污水防治目标可达性分析..... | 85 |
| 10.2 流域固体污染防治目标可达性分析..... | 85 |
| 10.2.1 城镇生活垃圾防治目标可达性分析..... | 85 |
| 10.2.2 农村生活垃圾防治目标可达性分析..... | 86 |
| 10.3 流域工业污染防治目标可达性分析..... | 86 |
| 10.4 流域面源污染防治目标可达性分析..... | 87 |
| 10.4.1 农业面源污染防治目标可达性分析..... | 87 |
| 10.4.2 畜禽养殖污染防治规划可达性分析..... | 87 |
| 10.5 马村河水质达标可行性分析..... | 88 |
| 第十一章 规划实施的保障措施..... | 89 |
| 11.1 加强落实目标责任制，加强考核评估..... | 89 |
| 11.2 建立综合决策机制..... | 89 |
| 11.3 技术保障..... | 90 |
| 11.4 建立稳定可靠的投入机制..... | 90 |
| 11.5 完善环境保护法规体制..... | 91 |
| 11.6 法制保障..... | 92 |

附图：

- 附图 1 夹江县生态功能分区图
- 附图 2 马村河卫星影像图
- 附图 3 夹江县地形地貌
- 附图 4 夹江县水系图
- 附图 5 夹江县土地利用现状图
- 附图 6 夹江县生态功能分区图夹江县行政区划图
- 附图 7 夹江县行政区划图
- 附图 8 马村河监测断面图
- 附图 9 马村河河道清淤治理改造工程位置
- 附图 10 马村河流域内集镇污水处理厂拟建位置图
- 附图 11 夹江县生态工业布局图

附表：

- 附表 1 夹江县马村河流域非规模化畜禽养殖污染物排放表

第一章 总 论

1.1 规划编制背景

马村河全长 30 公里，发源于马村乡牛仙山，流经马村、黄土、甘霖、甘江、中兴等地，在甘江镇盘渡村二郎庙汇入青衣江，流域面积 158 平方公里，同青衣江、雅江溪、金牛河一样均为夹江县重要的水资源。流域范围内有马村乡、黄土镇、甘霖镇、甘江镇、中兴镇等乡镇，乡镇总人口约 10 万，耕地 6 万亩，拥有成昆铁路、夹-洪公路、夹-眉公路、夹-乐公路、夹江空军通信等重要交通、通讯设施。其中黄土、甘霖、甘江为夹江县工业园区，是夹江陶瓷的生产、销售集中地，是全县经济发达区，该河距县政府所在地馮城镇仅 5 公里，固定资产 13 个亿，经济效益有 20 个亿，对夹江县的交通、通讯、农业、经济发展有极其重要的作用。

随着夹江县社会经济的快速发展，特别是集镇建设的不断推进和畜禽养殖业、工业的迅速发展、农药化肥的不合理使用、大量生产、生活废水未经任何处理或仅作简单处理就直排入河中，工业废水的偷排、私排等问题也加剧了水质恶化，富营养化程度不断加剧，严重危及水环境安全，加之产业结构不合理，耕地方式粗放，导致了较严重的水土流失。近年来马村河的水质多数时段为 V 类水质，枯水期甚至达到劣 V 类，极大地制约了夹江县经济社会的发展，影响了群众的身体健康。

2015 年 2 月，中央政治局常务委员会会议审议通过了《水十条》，4 月 16 日出台。其具体要求为：①全面控制污染物排放；②推动经济结构转型升级；③着力节约保护水资源；④强化科技支撑；⑤充分发挥市场机制作用；⑥严格环境执法监管；⑦切实加强水环境管理；⑧全力保障水生态环境安全；⑨明确和落实各方责任；⑩强化公众参与和社会监督。其工作目标为：到 2020 年，全国水环境质量得到阶段性改善，污染严重水体较大幅度减少，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水污染加剧趋势得到初步遏制，近岸海域环境质量稳中趋好，京津冀、长三角、珠三角等区域水生态环境状况有所好转。到 2030 年，力争全国水环境质量总体改善，水生态系统功能初步恢复。到本世纪中叶，生态环境质量全面改善，生态系统实现良性循环。马村河生态区规划见

附图 1。

再次，2015 年 12 月 7 日，四川省政府召开的第 103 次常务会议，审议通过了《水污染防治行动计划 四川省工作方案》，从工作目标上明确了“十三五”末，水环境质量达到阶段行改善，地表水中水质较好水体稳中向好，污染严重水体大幅度减少，一般水体稳步改善；饮用水安全保障水平持续提升；地下水环境质量保持稳定。

因此，在“十三五”期间，夹江县需以乐山市人民政府办公室关于印发《乐山生态市建设规划（2008-2018）》（乐府办发〔2010〕72 号）、《夹江生态县建设规划（2008-2018 年）》、“水污染防治行动计划（水十条）”、“水污染防治行动计划（四川省工作方案）（即四川水十条）”的精神，采取相应的措施对其水环境、畜禽养殖、固体废物、工业污染等方面进行治理，须确保马村河在“十三五”末消除劣 V 类水体，并力争达到地表水 IV 类水环境质量标准。

1.2 规划的编制依据和标准

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 2 月）
- (3) 《全国生态环境保护纲要》（2000 年 12 月）
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月）
- (5) 《中华人民共和国农业法》（2012 年 12 月）
- (6) 《中华人民共和国水法》（2002 年 8 月）
- (7) 《中华人民共和国草原法》（2002 年 12 月）
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月）
- (9) 《中华人民共和国森林法》（1998 年 4 月）
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2004 年 8 月）
- (11) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月）
- (12) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2004 年 12 月）
- (13) 《中华人民共和国乡镇企业法》（1996 年 10 月）
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月）
- (15) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2003 年 1 月）

- (16) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003年9月）
- (17) 《畜禽养殖污染防治管理办法》（2001年3月）
- (18) 《夹江生态县建设规划》（2009年12月）
- (19) 《长江上游四川段水污染防治规划》（2011年）
- (20) 《夹江县“十三五”环境保护和防灾减灾规划》（2015年10月）。

1.3 指导思想

以把握夹江县马村河水环境综合治理全局为整体，以治污减排为核心，坚持以人为本，正确处理经济发展和环境保护的关系，在实现以水环境保护的同时，优化流域经济结构，协调城市建设、经济发展的关系，努力实现城市环境效益、社会效益和经济效益三者的高度统一。同时，以科学发展观为指导，以构建社会主义和谐社会为基本目标，坚持中国特色的城镇化道路，坚持节约和集约利用资源，保护生态环境，保护人文资源，尊重历史文化，坚持因地制宜确定城市发展目标与战略。

按照四川省委、省政府的发展思路和以抓经济带动全局发展的总体战略，根据四川省区域环境特征，以重点解决水质污染问题，结合加快城市建设步伐，改善生态环境，集中解决各主要河流生态功能和污染状况以及人类活动影响和存在的问题，促进区域生态良性循环、环境优美舒适，提高人居环境质量，计划用5年时间，使夹江县马村河水环境质量达到规划目标，使夹江县金牛河水环境达到规划目标。

1.4 规划的编制原则

（1）改善水质，深化处理

马村河流域的水污染治理工作必须集中通过改善城镇集中式饮用水水源地和跨界断面水质，提高污染物排放标准等措施，控制污染，提高水质。其次，完善城镇污水处理厂的配套设施，大幅提高处理能力和效率，加快开展工业废水的深度治理和再生利用。

（2）统筹规划，综合治理

统筹加强工业企业和城镇生活源污染治理，统筹推进农村生产生活、畜禽养

殖、水产养殖等面源污染治理，统筹加强各乡镇生活垃圾的处理，既要强化污染源治理，又要结合流域产业结构调整严格控制新污染，大力发展清洁生产和循环经济，既要注重工程治理措施，又要深入推进政策机制。

（3）完善机制，标本兼治

着力解决当前危害人民群众健康的环境问题，要积极治理现有污染，努力改善已有水质状况，加强污染源源头治理，确保城乡居民生活饮用水安全。严控工业污染和面源污染，重点实现工业企业和规模以上畜禽养殖业全面、稳定、达标排放，提高集镇生活污水处理水平，既要重视工程措施对水污染物排放总量的控制，又要加强流域水环境监管能力，巩固治污成果。

（4）政府主导，明确责任

各级政府要加强组织协调，加大政策支持、资金投入，乡镇政府要对辖区内的水环境质量负责，是水污染防治的责任主体，要严格把关，积极控制已有污染，杜绝新污染，要落实方案实施的目标责任制、责任追究制和评估考核制。同时要加快法治建设和制度建设，综合运用经济、法律和必要的行政手段。

1.5 规划的范围和时段

1.5.1 规划范围

马村河流域段，重点为马村乡、黄土镇、甘江镇、甘霖镇、中兴镇 5 个乡镇所辖马村河流域。

1.5.2 规划时段

本规划以 2016 年为基准年，规划期限为：2016~2020 年。

1.6 规划的任务和目标

1.6.1 规划目标

总体目标是将企业生产工艺得到优化，污染产业积极转型，产业结构得到升级，污染治理不断深入，污染排放总量持续削减；规模化畜禽养殖业全面、稳定、达标排放；集镇生活污水处理水平得到提高，水污染物排放总量有效控制；流域内水环境管理能力进一步提高。

经济增长速度加快，支柱产业发展逐步成熟，地方特色的产业结构优化升级，

带动作用明显发挥。节能降耗取得实效，资源综合利用积极推进，清洁生产有效实行，全面完成马村河流域水污染防治规划的目标任务及各项指标。形成以生态型支柱产业为主体的高效生态经济体系，提高经济社会总体发展水平和城乡人民生活质量，将马村河建设成为资源可持续利用、环境优美、生态良好的河流。全面完成马村河流域水污染防治规划的目标任务及各项指标，具体目标见表 1-1。

表 1-1 流域污染防治规划目标一览表

| 方案 年限 | 集镇生活污 水处理率 (%) | 城镇生活垃 圾无害化处 理率 (%) | 农村生活垃 圾无害化处 理率 (%) | 工业企业污 染物排放达 标率 (%) | 规模化畜禽养 殖场粪便综合 利用率 (%) |
|----------|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 2020 年 | 100 | 95 | 80 | 100 | 95 |

1.6.2 规划任务

项目实施内容及年限如表 1-2 所示；

四川省夹江县马村河流域水污染防治规划 (2016-2020)

表 1-2 马村河流域规划实施情况表

| 序号 | 项目类型 | 具体项目名称 | 建设地址 | 主要建设内容和规模 | 预计开工时间 | 预计建成时间 | 投资(万元) | 责任部门 | 小计(万元) |
|----|----------|---------------|-----------------|---|--------|--------|----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 马村河生态修复 | 河道清淤 | 马村河河道 | 清淤面积 82000m ² , 清淤量 102800m ³ | 2016 年 | 2017 年 | 1012.03 | 水务局、各乡镇人民政府 | 1512.03 |
| | | 滨水缓冲带建设 | 马村河河道 | 建设 3km 的滨水缓冲带, 建设面积 120000m ² | 2019 年 | 2020 年 | 500 | 水务局、林业局、各乡镇人民政府 | |
| 2 | 生活污水处理 | 城镇生活污水综合治理 | 黄土镇、甘江镇、甘霖镇、中兴镇 | 4 个乡镇污水处理站日处理污水 2300 吨 | 2016 年 | 2020 年 | 1876 | 住建局、各乡镇人民政府 | 2576 |
| | | 城镇生活污水处理厂升级改造 | 马村乡 | B 标到 A 标 | 2016 年 | 2017 年 | 100 | 住建局、马村乡人民政府 | |
| | | 农村生活污水综合治理 | 黄土镇、中兴镇等 5 个乡镇 | 5 个乡镇农村日产污水的处理 | 2019 年 | 2020 年 | 600 | 环保局、各乡镇人民政府 | |
| 3 | 生活垃圾治理 | 新建城镇垃圾压缩转运站建设 | 甘江镇、马村乡 | 甘江镇和马村乡建设一个 30 和 10t/d 的垃圾转运站 | 2016 年 | 2018 年 | 220 | 城管局、各乡镇人民政府 | 558.35 |
| | | 新建农村生活垃圾处理设施 | 马村乡等 5 个乡镇 | 5 个乡镇农村生活垃圾设施建设 | 2019 年 | 2020 年 | 338.35 | 城管局、各乡镇人民政府 | |
| 4 | 畜禽养殖污染防治 | 畜禽养殖污染防治措施 | 马村河流域范围 | 对各养殖场配备相应的处理措施 | 2017 年 | 2018 年 | 543 | 农业局、各乡镇人民政府 | 543 |
| 5 | 造纸污染防治 | 造纸废水专项治理 | 马村乡造纸企业所在地 | 根据各造纸企业的产污量建立造纸废水集中处理设施 | 2017 年 | 2018 年 | 2000 | 环保局 | 2000 |
| 合计 | | / | / | / | / | / | 7189.38 | / | 7189.38 |

1.7 监控指标

根据 2015 年马村河流域水质监测的结果，本规划把对流域的主要污染物排放控制和污染河段综合整治作为防治重点。

监控指标：pH、DO、COD_{Mn}、BOD₅、NH₃-N、COD_{Cr}、TN、TP、粪大肠菌群等。

1.8 规划技术路线

在充分调查马村河流域控制单元水污染源分布、强度以及治理措施和环境现状的基础上，分控制单元进行流域水环境质量调查，确定主要支流水环境负荷。根据实际情况保证流域水环境质量达到功能区标准的前提下进行水环境污染防治规划。技术路线见下图 1-1。

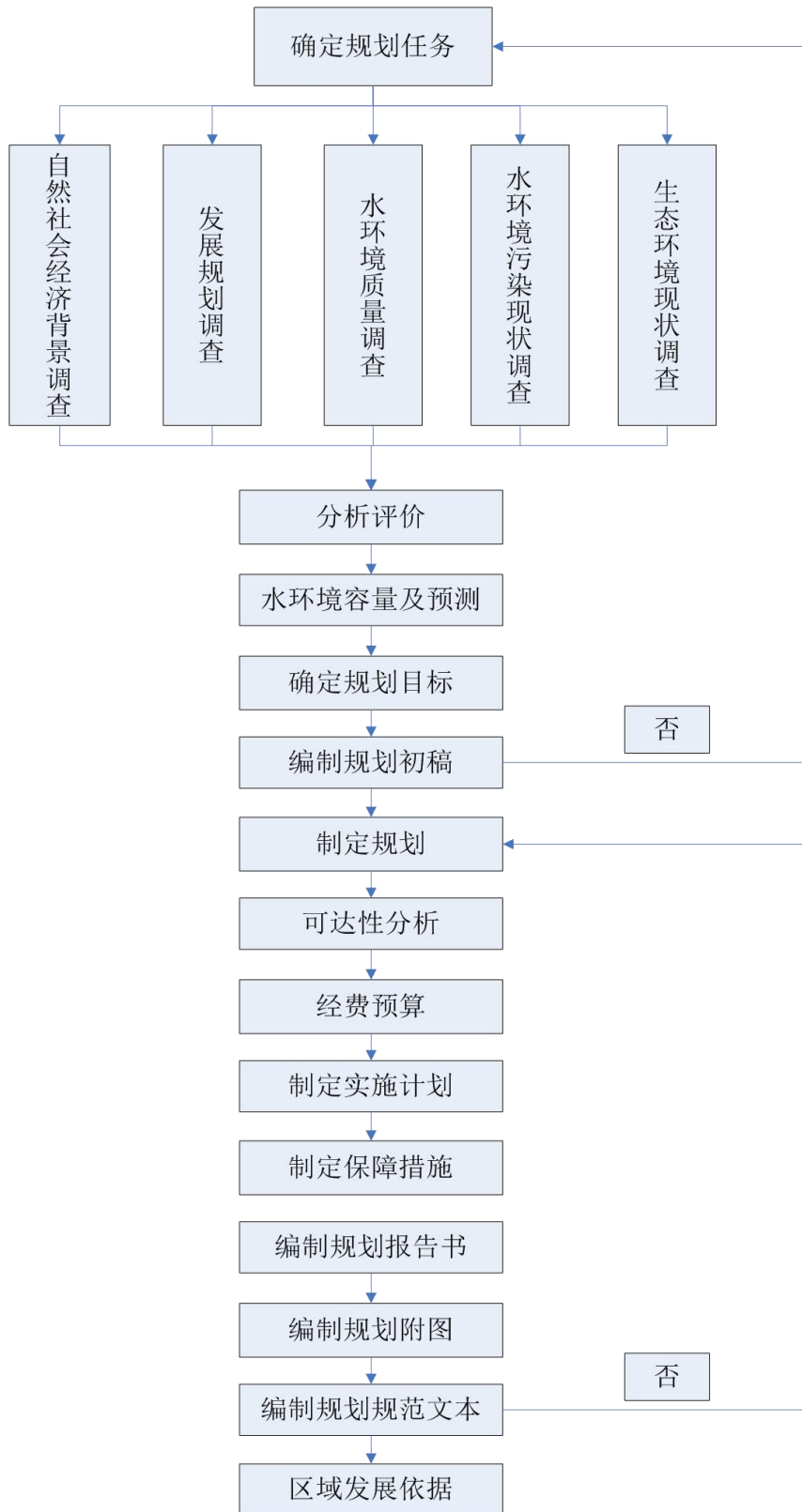


图 1-1 技术路线图

第二章 马村河流域自然经济概况

2.1 马村河自然地理概况

2.1.1 地理位置

马村河地理坐标在东经 103°34'31.31" 至 103°40'14.09" 和北纬 29°39'11.41" 至 29°51'14.73" 之间，马村河地处夹江县中部，是青衣江的主要一级支流。马村河卫星影像见图 2。

2.1.2 地质地貌

夹江县县域由西北向东南倾斜，右岸多低山，左岸多丘坝，地势起伏不平，形成了山、丘、台、坝四种地貌。夹江县从地貌上可以划分为三个部分：大旗山以西为山地，海拔 1000m 以上的山都集结于此，主要是峨眉山余脉，山高坡陡沟深，山脉呈树枝状分布，谷岭高度差 100~700m，最高峰尖峰山海拔 1463.1m；青衣江自西北向东南斜贯全境，沿江均为第四纪冲积层所形成的河漫滩和谷底，广泛分布着丘陵和台地，地势平坦，青衣江出境海拔 380m，是全县的最低处；东部广泛分布着丘陵和台地，丘陵主要分布在县境中部的中兴向斜和任山背斜两翼及东部台地边缘，台地分布在东北部。

夹江县所处地质构造位置在川西前陆盆地之南部，夹江县内的地质构造上具有明显的东西向分区特点：西部广泛出露中生代地层，以褶皱断裂为特征；中部广泛分布新生代第四系沉积，以向斜槽地为特征；南东部边缘在龙泉山褶皱的北西部，以单斜的白垩纪地层为主。夹江县近代河流冲洪积层形成一、二级阶地和雅安期冰碛层、冰水沉积层组成的三、四级阶地覆盖了县境东半部。近代河流冲洪积层占全县面积的 24.2%。按成因分可分为冲积型和冲积洪积型，夹江县西半部主要为红层覆盖，以白垩系灌口组砖红色泥岩和夹关组中至巨厚层砂岩为主，另外西部山区还分布一红色砂泥为主的侏罗系和棕黄色顶部含薄层煤的三叠系须家河组河流相地层，其中侏罗-白垩纪地层中发育的黏土岩、页岩是制作陶器的良好材料，夹关组红色风成石英砂岩是千佛岩、摩崖石刻的基岩，乐山大佛就雕刻在该层位的砂岩上。这样的地质特征是夹江县的经济和旅游业发展的重要条件。夹江县地形地貌见附图 3。

2.1.3 土壤类型

夹江县由于地处成都平原向盆地山区过渡的特殊地带，夹江县多样的地质构造致使土壤类型多样性，并且数千年的农业发展历程也对土壤的种类发生了深刻的影响，同时在地形、气候、母质、水文和植被等成土条件的相互作用下，产生了形形色色的土壤类型，有山地黄壤、非地带性的隐域性土壤-潮土、黄棕壤、紫色幼年土和经长期栽培水稻形成的水稻土类，根据土壤普查分析，夹江县县共有 5 个土类，8 个亚类，24 个土属，76 个土种，地带性土壤为黄土壤、紫壤土、红壤土、冲积土，农业土壤有水稻土等。

2.1.4 气候气象

1、气候

夹江县属中亚热带湿润气候区，气候温和，冬无严寒，夏无酷暑。四季分明，夏季略长于冬季，分别为 99 天和 96 天，春秋季节略短，分别为 89 天和 81 天，降水丰沛，热量充足，日照偏少，湿度较大。全年无霜期长达 308 天，多年平均气温 17.2℃，无霜期为 311 天，全年无结冰期为 358 天。历年平均年日照长为 1156.3 小时，平均日照率为 27%，年均太阳辐射量为 86.2 千卡/cm²，年平均风速仅 1~2m/s，累年各月均以静风最多，出现平率为 38%。年雨量充沛，但年际变化大，四季分配很不均匀。

2、降水

夹江县内降水量充沛，多年平均降雨量为 1357mm，年际变化大，但四季分配很不均匀，全年各月的降水量呈陡峭的单峰状分布，6~9 月的降水量都在 150mm 以上，占全年降雨量的 70%以上，其中 7~8 月多达 338mm 以上，而 12~1 月的降水量则不到 12.7mm，相差 96%。夏季（6~8 月）降水量可达 832.7mm，占年降水量的 61.4%，而冬季（12~2 月）降水量只有 45.7mm，仅占全年的 3.4%。年均雨日 172.3 天，年均相对湿度 83%。大于 10mm 的中雨日年平均 32.8 天，大于 25mm 的大雨日年平均 14.1 天，大于 50mm 的暴雨日年平均 5 天。降水的地域分布也不均，西部低山、低中山区年平均降水 1600~1800mm，中部平坝为 1400mm 左右，东部丘陵、台地在 1200~1300mm 之间。降水季节悬殊大，构成了冬干春旱夏洪秋涝的特点，也是造成山地灾害发生的基本因素。

2.1.5 水系特征

1、马村河概况

马村河属青衣江支流，发源于马村乡牛仙山，吴家的王沟、方沟两条支流，在马村乡汇合，石埡河于张河坝汇入，三大支流中王沟为主支，流经茶坊、蟠龙、甘霖、甘江等地，在二郎山下一里处汇入青衣江，全长 30 公里，流域面积 158 平方公里，河道平均比降 2.93‰，河流的大部分为降水补给，径流量季节变化幅度较大，汛期 5~10 月径流量占全年径流量的 84%，其余季节的径流量仅占全年径流量的 16%，在枯水期无降水补给时，河流呈静流或断流状态。10 分钟、1 小时、6 小时、24 小时年最大暴雨值分别为 19.5mm、57.7mm、103mm、150mm，马村水库位于王沟上宿星桥，水库建成后，洪水灾害有所减轻，马村河已成为水库的输水、排洪渠道。夹江县马村河水系图见图 4。

2、马村河主要支流有：马村水库、马村场、陈河坝等，详见下表 2-1。

表 2-1 马村河流域主要支流情况

| 计算点 | 累计集雨面积 | 主河长(km) | 平均比降 |
|-------|--------|---------|------|
| 马村水库 | 15.35 | 5.27 | 7.52 |
| 马村场 | 27.72 | 6.875 | 6.86 |
| 吴山扁 | 40.54 | 10.35 | 5.18 |
| 茶坊铁路桥 | 57.05 | 15.518 | 4.12 |
| 陈河坝 | 101.74 | 22.83 | 3.44 |
| 陶渡大桥 | 141.2 | 30.551 | 2.93 |

3、地下水

马村河位于夹江县的中部，多为垄岗状深丘和台状浅丘，上部为 0.5~2m 泥质粉砂岩、砂质黏土；下部为 2~10 m 砂层和砂砾石层属川中红层地区，岩性单一，地质构造简单，地下水不够发育，但在不同地面水文地质条件差异较大，可分为孔隙水、裂隙水和洞隙水三类，其补给水源主要是大气降水，其次是稻田、塘库等地表水。

2.1.6 自然资源

1、土地资源

全县幅员面积 748.47 平方公里，其中农用地面积 25635.1 公顷，占全县总面积的 34.25%；城镇村庄工矿用地 6673.9 公顷，占全县总面积的 8.92%；交通用地 1569 公顷，占全县总面积的 2.10%；林业用地 28067.6 公顷，占全县总面积的 37.5%；牧业用地 108.3 公顷，占全县总面积的 0.14%；水域面积 5453.3 公顷，

占全县总面积的 7.29%；未利用地 7339.8 公顷，占全县总面积的 9.80%。人均耕地 0.057 公顷。夹江县土地利用现状见附图 5。夹江县水土侵蚀见图 6。

2、水资源

夹江县水资源丰富，夹江县境内有青衣江水、金牛河、雅川溪河、马村河等四条河流，四条河流多年平均流量合计 531.4 立方米/秒，37 个水库总蓄水量为 1500 万立方米，地下水资源 12472 万立方米，可开采量 7106 万立方米，人均水资源拥有量为 2834 立方米/人·年。马村河是属于青衣江水系的重要河流，其流经之地在夹江县中部地区所属的 5 个乡镇，马村河流域是其 5 个乡镇重要的现有工业、农业生产生活用水。

但随着马村河污染日益加重的情况，从而使得水资源供需矛盾逐渐加剧，同时还存在水资源普遍浪费和工业水重复利用率低等问题。从主要河流水质情况看，马村河常年处于劣 V（五）类。水资源匮乏、水环境污染导致水环境容量严重不足，已成为制约夹江县经济社会发展的首要瓶颈，水污染防治形势严峻。

3、矿产资源

夹江县县境矿藏主要有煤、页岩和高岭土。华头山区有烟煤储量约 1000 万吨，无烟煤储量约 500 万吨，采煤已有 100 多年，近年产量 10 万吨左右。页岩储量约 3 亿立方米，其中马村乡、中兴镇一带最多，近年 100 家左右陶瓷厂使用页岩作原料生产墙地砖，20 多家机砖厂使用页岩作原料生产机砖。界牌镇的高岭土储量约 5000 万吨。

4、森林资源

县境内植被良好，森林面积为 25475 公顷，森林覆盖率达 36.1%。比较集中成片的桉树、阔叶混交林达 29.83 万亩，树种品类繁多，除水杉、外国松、桉树之外，都是乡土树种。本县森林受地貌、气候、土壤的影响，大致可分为两个不同的林区：低山常绿阔叶林区——主要分布在青衣江以西的地区，因人为影响，多属天然更新的次生阔叶林。组成树种以樟科、壳斗科为主，其次为桦木科、山茶科、杉科、竹亚科等。现已调查到的木本植物有 50 余科，200 多种，竹亚科植物有 10 种。

2.2 流域社会经济概况

2.2.1 行政区划

马村河流域共覆盖 5 个乡镇，具体参见表 2-2。2014 年末总人口为 94365 人，其中农业人口约 79065 人，占总人口的 83.79%，非农业人口约 15300 人，占总人口的 16.21%。夹江县行政区划见附图 7。

表 2-2 夹江县马村河流域县乡镇情况一览表

| 城镇名称 | 城镇等级 | 城镇性质 |
|------|------|-------------------|
| 马村乡 | 二级 | 以种、养殖为主的农贸集散镇 |
| 黄土镇 | 三级 | 以农副产品加工业为主的农贸集散镇。 |
| 甘霖镇 | 三级 | 以农副产品加工业为主的农贸集散镇 |
| 甘江镇 | 三级 | 以农副产品加工业为主的农贸集散镇 |
| 中兴镇 | 二级 | 以种、养殖为主的农贸集散镇 |

2.2.2 夹江县历史沿革

汉为犍为郡南安县地。北周保定元年（561 年）置平羌县，属嘉州平羌郡。隋开皇十三年（593 年）析平羌及龙游二县地置夹江县。县城在青衣江边，两山对峙，一水中流，故名。或谓岷江与青衣江之间而得名。元至元二十年（1283 年）洪雅县入。明成化十八年（1482 年）洪雅析出。1914 年属建昌道。1953 年属乐山专区，1968 年属乐山地区，1985 年属省辖乐山市。

2.2.3 经济发展

2014 年全县实现地区生产总值（GDP）117.27 亿元，比上年增长 8%，增长比上年下降 2.4 个百分点。第一产业增加值 17.58 亿元，增长 3.7%；第二产业增加值 66.99 亿元，增长 9.3%；第三产业增加值 32.7 亿元，增长 7.2%。三次产业分别拉动 GDP 增长 0.51%、5.59%、1.9%，三次产业结构由上年的 15.5:57:727.5 调整为 14.99:57.13:27.88。

全年民营经济持续快速发展，经济增加值 78.46 亿元，增长 9.2%，民营经济拉动 GDP 增长 6.2%，对 GDP 贡献率为 77.50%。

工业经济持续快速增长，全年实现全部工业增加值 62.13 亿元，增长 9.1%，占全县 GDP 的 52.98%，对经济增长的贡献率为 63.78%，拉动经济增长 5.1%，优势产业继续成为工业发展的支柱，尤其以陶瓷及配套产业为主，工业产品生产持续增产，工业经济效益明显改善，工业利润创历史最好，建筑业生产稳步增长。大力促进了工业发展，使工业总量、技术水平、产品质量、集聚程度迈上新台阶。

2014年年末耕地面积 13855 公顷，比上年减少 57 公顷。全年粮食作物播种面积 22470 公顷，比上年增加 52 公顷。其中玉米 4029 公顷，比上年增加 16 公顷；小麦 600 公顷，比上年减少 5 公顷；睡到 11919 公顷，比上年增加 7 公顷。油料作物播种面积 7456 公顷，比上年增加 48 公顷；蔬菜 6971 公顷，比上年减少 17 公顷。全年粮食产量 109090 吨，水稻产量 78955 吨，小麦产量 2075 吨，玉米产量 17750 吨，经济作物中油料产量 12985 吨，烟叶产量 265 吨，蔬菜产量 121860 吨，茶叶产量 7260 吨，水果产量 8374 吨。全年肉类总产量 34896 吨，牛羊肉产量 494 吨，禽肉产量 9234 吨，禽蛋产量 7430 吨，牛奶产量 923 吨。

2.2.4 基础设施

1、交通

夹江水陆通达，成昆铁路贯穿全县，境内有乐山、吴场、马村三个火车站。夹江县作为乐山市的北大门，历年来是乐山市以北地区的物资集散地，距成都约 100 公里，距乐山 32 公里。乐山站紧靠县城，是成攀沿线最大的标准集装箱站，年货运吞吐量达 200 万吨，乐山二级海关口岸设在夹江。借青衣江水道，可通岷江、长江，达重庆、上海。成乐高速公路途经夹江，在新场、甘江设连接口；省道成乐、自(贡)雅(线)省道 305 线和 103 线穿境而过。县城北距成都 132km，东距乐山市 32km，西距峨眉山市 18km。夹江在铁、公、水、空综合运输体系中，公路运输所占比重最高，达 85%以上，且呈不断增长趋势。随着成乐高速公路的建成通车，夹江中心城区至周边区、市、县主干线公路全面实现等级化，夹江大桥、新场、甘江连接线的建成，大大缩短了夹江至成都、乐山的时空距离，对夹江县经济的快速发展起到了良好的促进作用。县城有火车站 1 个（乐山火车站）、汽车站 1 个（夹江县汽车客运中心站）；县城开通了两路公交车（有大客车 20 辆），开行了出租车（100 辆），昼夜 24 小时不间断服务，方便了市民出行。目前，夹江已基本形成了以成乐高速公路为主通道，夹江县城为中心，省道干线为主骨架，县乡公路为脉络，向外辐射，连接城乡，纵横交错，四通八达的公路网络。

截止 2014 年，全年公路货物周转量 104912 万吨公里，比上年增长 11.24%，客运周转量 14695 万人公里，增长 8.76%。境内公路总里程 1063 公里，比上年增加 13 公里，其中中等级公里 989 公里，增加 9 公里，等级公路中，高速公路

47 公里。民用骑车拥有量为 22358 辆，比上年增加 2591 辆，增长 13.11%。

2、给水

2014 年年末，县域自来水厂总供水能力基本覆盖了县城及重点建制镇，全县共建成各类集中供水工程 17 处，受益总人口 24322 人，县域城镇水源主要为青衣江、马村河、雅川溪河、马村河及城镇附近的水库及地下水。县域农村生活用水沿青衣江一带的农村自来水普及率达到 70%，其余区域农村生活用水主要是自备小水井供水，自来水普及率低于 50%。

但同样存在一些问题，县域内县城供水设施总体较好，一般建制镇供水能力和管理体制存在一定问题；一般建制镇的自来水普及率未达到 85%以上。由于投资不足、效益回报不足导致的自来水供给能力不足，城镇边缘和新区居民习惯采用低代价、但卫生安全保障不足的自备压水井取水；农村自来水普及率低。

马村河流域的水库共计 8 个，分别为马村乡马村水库；土门乡铁道、民益、胜利水库；甘霖镇新建、崩土坎、夹马槽水库；黄土镇车冲水库。

3、排水

夹江县县城已在馊城镇薛村三队建设城市污水处理厂，夹江县城市污水处理厂由中国市政工程西南设计研究院设计三所设计，位于馊城镇薛村三队，2009 年建成并投入运行，占地 15 亩，项目总投资 2800 万元，规模为日处理污水 20000m³/d，采用 CASS+D 型滤池，出水执行一级标准的 B 标准，但排水管道密度较低，管径偏小，不能满足城市发展对排水系统的要求，同时龙头河和东风堰灌沟自净能力较差，水质容易恶化。夹江县的界牌镇、木城镇、华头镇、新场镇、马村乡、土门乡、青州乡、迎江乡、南安乡、歇马乡、麻柳乡、梧凤乡、龙沱乡等 13 个乡镇均已建成乡镇污水处理站，处理量均在 100 吨/天左右，不能满足日益增长的集镇人口数量，远期处理量还需进一步加大，需要对集镇人口对污水产量进行预测，同时对处理设施进行提标改造，使得处理后的污水能达到排放标准。但是黄土镇、甘江镇、三洞镇、吴场镇、中心镇、甘霖镇、顺河乡、永青乡等 8 个乡镇到目前为止还没有建设集镇污水处理站，在“十三五”期间，县域重点城镇和其他乡镇结合现状设施逐步完善污水排放和处理系统，消除直接排放对环境的影响。

采用雨污分流制，由于近期要完全改造为分流制难度较大，故规定近期采用不同的排水制度：新建区采用分流制；旧城区改造难度大的情况下可采用截流式

合流制，以消除污水和初期雨水对水体的污染。大型工业企业的污水处理执行“三同时”和“谁污染谁治理”的政策。根据污水性质的不同，经过不同的处理工艺对其进行处理达标后排入水体或用于农林灌溉。远期所有城市污水都应排入城市污水处理系统，经处理达标后排放，到 2020 年，城市污水处理率达到 100%，重点城镇污水处理率达到 95%以上，设置污水处理站设施处理达标后排出。结合建设节水型城市，宜对雨水进行收集、处理和综合利用，并加强污水资源化的研究和利用。

4、供电

夹江县是国家电力和地方电力并存的地区。2014 年全县总发电量 3712.5 万 kWh，供电负荷 21.33 万千瓦。全县拥有 35 千伏及以上变电站 16 座，35 千伏及以上输电线路 398 千米。全县现有小水电站 10 座，总装机容量 6750kW；正在新建千佛岩水电站，装机容量 102MW。

但是夹江县 110 千伏及以下电网输变电容量不能满足工农业生产发展的需要，造成有的超载严重，既不经济，又不合理，给电力安全生产带来严重威胁，同时电力设备老化，超期服役的设备较多。所以急于现实需要，应该利用夹江县的水利条件的优势，搞好青衣江的水电梯级开发，新建或者改建变电站和输电网，同时城市电力输送和电力发展相适应的模式，为促进了全县经济发展做贡献。

5、天然气

目前夹江县天然气销售主要有新顺通公司和县天然气公司，在新顺通公司成立时与县天然气公司达成协议，由新顺通公司负责地区工业用户的天然气供气，由县天然气公司负责地区民用气的天然气供气。全县共有 11 座配气站（1 座民用配气站，10 座工业用配气站）。2014 年总供气量 43569.2 万立方米/日，其中民用供气量 13.0 万立方米/日。

但是管网局部形成的瓶颈现象会造成局部供气压力不足，用户增加，途泄流量增多，末端压力难以保证，安全隐患。违章建筑物压管尚未得到有效遏制，用气高峰期管网压力波动较大，输气能力已经不能适应陶瓷行业发展的需要。为改善人居环境和燃气需要，夹江县应提供充足的气源，加快县内输气管线的建设，同时结合液化气、电气措施解决居民燃料问题，不具备燃气条件的农村居民，仍应大力推广沼气和节能灶的应用。

6、环卫设施

夹江县污水处理厂、垃圾处理厂等基础设施都已建成并投入使用。重点镇也有少量设施，但数量及质量无法满足需求，其余乡镇则严重缺乏。垃圾处理设施能力不足，缺口较大。各类环卫设施数量偏少，类别偏低，与国家相关标准差距较大，与城市发展不相适应。对生活垃圾的处理方式单一，目前只是采用卫生填埋方式，而且减量化、资源化水平低下。环卫管理和服务设施（如环卫车辆停放场）缺乏，不利于环卫服务区域的扩大和服务水平的提高。

全县及各乡镇的公厕、垃圾转运站等设施应严格按照《城市环境卫生设施规划规范》提出的相关要求进行规划控制。随着城市规模的扩大，生活垃圾的产生量也随之增加，加快各乡镇垃圾综合处理场建设。乡镇必须在规划期内设置相应的垃圾收集池，对垃圾进行分类收集，一定范围的乡镇可以集中规划建设一座垃圾压缩转运站，将范围内的垃圾压缩后运至县垃圾填埋场进行集中填埋处理。同时水源地保护区应该保证无垃圾的污染。

2.2.5 教育科学技术和卫生事业

（1）教育事业

各类教育协调发展，素质教育全面推进，教育事业进一步发展，基础教育进一步巩固。到 2014 年末，全县共有小学 25 所，在校小学生 12282 人，小学专任教师 955 人，学龄儿童入学率到 100%，普通中学 21 所，在校学生 10625 人，普通中学专任教师 1126 人，初中升学率大 76%。

（2）医疗卫生

2014 末，全县医疗卫生事业不断进步，医疗服务体系和疾病预防控制体系进一步完善。共有为啥机构 257 个，床位 3386 张，卫生技术人员 1566 个，其中执业医师、助理医师 636 人，注册护士 668 人。全县医疗机构门诊人次 118.20 万人次。

（3）社会保障

精准扶贫成效显著，制定“1+11”扶贫攻坚方案，72 个贫困村实现全覆盖，开展百名干部人才驻村帮扶，完成精准识别建档立卡工作，整合投入扶贫资金 5000 万元，精准减贫 3498 人。

全县新增城镇就业 3098 人，城镇登记失业率为 4.01%。“安居工程建设行动”扎实推进，保障性安居工程新开工 650 套，竣工 300 套，农村住房新（改）

建 570 户，向农民工定向分配公租房 15 套。物价总水平保持稳定，居民生活天然气实行阶梯价格制度，居民消费价格上涨 1.8%。

保障水平稳步提高，城乡居民大病保险、临时救助、医疗救助等制度全面落实，企业退休人员养老金待遇、失业保险金待遇、最低工资标准、城乡低保标准和农村五保对象供养标准调整提高。城乡居民基本养老保险和医疗保险参保率分别达 91%和 92%。累计发放城市低保 900 万元，为 8.5 万人次提供居家养老支持服务。养老机构床位新（改）增 84 张，完成农村幸福院 49 个。

文体等各项事业协调发展。深入实施文体惠民工程，直播卫星“户户通”和广播“村村响”工程启用。大力推进网格化服务管理工作，服务“最后一公里”的问题得到有效解决，完成电信主营业务收入 7513 万元，比上年增长 8.68%，移动电话用户 31.01 万户，比上年增加 16479 户，互联网宽带接入用户 53771 户，比上年末增加 15156 户。

第三章 马村河流域水环境质量现状

3.1 水环境质量现状

3.1.1 马村河水质现状

本次规划的水环境质量现状分析采用的是 2015 年 4 月份马村河夹江段地表水环境监测数据，监测数据由夹江县环境监测站提供。

马村河夹江段内，水流量小，流速缓慢，根据其水体在夹江县境内的流经情况和区域性特点，设有 4 个监测断面，见表 3-1。其中马村河水库为入境断面，街道下游和凤桥村委会为控制断面。马村河监测断面图见图 8。

表 3-1 监测断面布设情况

| 断面序号 | 断面名称 | 断面类型 |
|------|-------|------|
| I | 马村河水库 | 背景断面 |
| II | 街道下游 | 控制断面 |
| III | 凤桥村委会 | 控制断面 |
| IV | 马村河出境 | 出境断面 |

分析的监测指标有水温、pH、DO、COD_{Mn}、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、TN、TP、Cu、Zn、氟化物(F⁻)、硒(Se)、砷(As)、汞(Hg)、镉(Cd)、六价铬(Cr⁶⁺)、铅(Pb)、氰化物(CN⁻)、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物(S²⁻)、粪大肠菌群合计 24 项，其中评价指标 21 项。以下表 3-2 和表 3-3 为马村河 2015 年 4 月份 3 个监测断面各项监测指标的监测数据统计表。监测结果见表 3-2。

表 3-2 马村河 2015 年 4 月监测数据统计表（单位：无量纲）

| 河流名称 | 断面名称 | 评价结果 | pH | 氨氮 (mg/L) | 高锰酸盐 指数 (mg/L) | 化学需氧 量 (mg/L) | 总磷 (mg/L) |
|------|-------|------|------|--------------|----------------------|------------------|--------------|
| 马村河 | 马村河水库 | 平均值 | 8.14 | 0.433 | 7.3 | 28.6 | 0.162 |
| | | 水质类别 | I | II | IV | IV | III |
| | 街道下游 | 平均值 | 7.14 | 3.56 | 7.3 | 38.8 | 0.387 |
| | | 水质类别 | I | 劣V | IV | V | V |
| | 凤桥村委会 | 平均值 | 7.66 | 0.932 | 10.6 | 25.6 | 0.423 |
| | | 水质类别 | I | III | V | IV | 劣V |
| | 马村河出境 | 平均值 | / | 3.26 | 12.8 | / | 0.596 |
| | | 水质类别 | / | 劣V | V | / | 劣V |

| 河流名称 | 断面名称 | 评价结果 | DO (mg/L) | 生化需氧 量 (mg/L) | 铜 (mg/L) | 锌 (mg/L) | 氟化物 (mg/L) | 硒 (mg/L) |
|------|------|------|--------------|------------------|----------|----------|---------------|----------|
|------|------|------|--------------|------------------|----------|----------|---------------|----------|

四川省夹江县马村河流域水污染防治规划（2016-2020）

| | | | | | | | | |
|-----|-------|------|-----|------|--------|-------|-------|----------|
| 马村河 | 马村河水库 | 平均值 | 8.5 | 9.3 | 0.001L | 0.02L | 0.345 | 0.00025L |
| | | 水质类别 | I | V | I | I | I | I |
| | 街道下游 | 平均值 | 8.0 | 12.4 | 0.001L | 0.02L | 0.359 | 0.00025L |
| | | 水质类别 | I | 劣V | I | I | I | I |
| | 凤桥村委会 | 平均值 | 9.1 | 8.4 | 0.001L | 0.02L | 0.542 | 0.00025L |
| | | 水质类别 | I | V | I | I | I | I |

| 河流名称 | 断面名称 | 砷 (mg/L) | Hg (mg/L) | 镉(mg/l) | 铬 (mg/L) | 铅 (mg/L) | 氰化物 (mg/L) |
|------|-------|----------|-----------|---------|----------|----------|------------|
| 马村河 | 马村河水库 | 0.0005L | 0.00001L | 0.001L | 0.004L | 0.01L | 0.004L |
| | | I | I | I | I | I | I |
| | 街道下游 | 0.0005L | 0.00001L | 0.001L | 0.004L | 0.01L | 0.004L |
| | | I | I | I | I | I | I |
| | 凤桥村委会 | 0.0005L | 0.00001L | 0.001L | 0.004L | 0.01L | 0.004L |
| | | I | I | I | I | I | I |

| 河流名称 | 断面名称 | 挥发酚 (mg/L) | 石油类 (mg/L) | 阴离子表面活性剂(mg/l) | 硫化物 (mg/L) | TN(mg/L) |
|------|-------|------------|------------|----------------|------------|----------|
| 马村河 | 马村河水库 | 0.0003L | 0.01L | 0.05L | 0.042 | 1.82 |
| | | I | I | I | I | V |
| | 街道下游 | 0.0003L | 0.01L | 0.05L | 0.038 | 5.62 |
| | | I | I | I | I | V |
| | 凤桥村委会 | 0.0003L | 0.01L | 0.05L | 0.073 | 1.82 |
| | | I | I | I | II | V |

3.1.2 水质现状评价

3.1.2.1 评价指标

pH、DO、COD_{Mn}、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、TN、TP、Cu、Zn、氟化物(F⁻)、硒(Se)、砷(As)、汞(Hg)、镉(Cd)、六价铬(Cr⁶⁺)、铅(Pb)、氰化物(CN⁻)、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物(S²⁻)、粪大肠菌群指标。

3.1.2.2 评价标准

执行国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准，标准限值见表3-3。

表 3-3 地表水环境质量基本项目标准限值

| 指标 标准 | pH | DO | COD _{Mn} | BOD ₅ | NH ₃ -N | COD _{Cr} | TN | TP |
|----------|-----|------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|------|-------|
| I类标准限值 | 6~9 | ≥7.5 | ≤2 | ≤3 | ≤0.15 | ≤15 | ≤0.2 | ≤0.02 |
| II类标准限值 | | ≥6 | ≤4 | ≤3 | ≤0.5 | ≤15 | ≤0.5 | ≤0.1 |
| III类标准限值 | | ≥5 | ≤6 | ≤4 | ≤1.0 | ≤20 | ≤1.0 | ≤0.2 |
| IV类标准限值 | | ≥3 | ≤10 | ≤6 | ≤1.5 | ≤30 | ≤1.5 | ≤0.3 |
| V类标准限值 | | ≥2 | ≤15 | ≤10 | ≤2.0 | ≤40 | ≤2.0 | ≤0.4 |

注：除pH值无量纲，其余单位均为mg/L。

3.1.2.3 现状评价

由表 3-2 可知，马村河的水质总体上较差，4 个监测断面的监测值与评价标准对照可见：

（1）马村河水库断面作为马村河的背景断面，生化需氧量为 V 类水标准，化学需氧量和高锰酸盐指数也达到 IV 类水标准。

（2）马村河街道下游断面作为马村河控制断面，其生化需氧量和氨氮已经达到了劣 V 类，总磷和化学需氧量也达到了 V 类，高锰酸盐指数达到了 IV 类，可见从马村河水库入境断面到马村河街道下游断面，马村河的水质有恶化和富营养化的倾向，表明两断面间的乡镇、养殖场、工业企业以及农村面源对马村河污染影响很大。

（3）凤桥村委会断面作为马村河控制断面，其 TP 已经达到了劣 V 类，高锰酸钾指数为 V 类，化学需氧量也达到了 IV 类，可见马村河的水质较差，且无明显的改善，表面量断面之间的污染物在自净的同时，又有新的污染物汇入。

（4）马村河出境的水质总体较差，氨氮和 TP 均达到了劣 V 类，高锰酸盐指数也达到五类。

综上所述，马村河的污染较为严重，主要污染物为有机物、NH₃-N、生化需氧量和 TP。造成污染的主要原因是沿河各乡镇的生活污水未经处理就直接排入马村河、部分养殖废水未经处理或经简单处理后直接外排、农村面源污染以及部分工业污染，造成了马村河水质较差，水质为劣 V 类。

3.2 主要环境问题

3.2.1 淤泥长期淤积

马村河河沿岸聚集了大量的村镇，常年生活导致马村河河接纳了大量村镇生活污水、农业地表流失的水土、汇集了农业面源、企业点源等大量污染物，底泥污染普遍严重，水生生物多样性低，河水透明度较差，水质恶化。淤积物多为新近沉积物，孔隙比大，天然含水量高，力学性质差，下部为淤泥质粘土，部分地段为淤泥及淤泥质土。马村河淤泥长期累积，严重污染了马村河的水质，也对周边的生态环境造成了很大的损害。

3.2.2 污染源排污量大

① 流域各乡镇及农村生活污水污染

马村河沿河及支流涵盖 5 个乡镇，总人口约 94365 人，其中农业人口约 79076 人，占总人口的 83.79%，非农业人口约 15300 人，占总人口的 16.21%。流域 5 个乡镇中，排污口共计 106 个，其中养殖业排污口 38 个、工业内排污口 63 个、生活污水排污口 5 个。除马村乡有污水处理站（厂）外，其余乡镇均无生活污水处理设施，集镇生活污水全都未经处理就直接外排入马村河，对马村河造成了严重的污染。2014 年，夹江县内马村河流域内废水污染物 COD 的排放量约为 1377.72 吨，NH₃-N 的排放量约为 160.11 吨。

流域农村地区均无统一的生活污水收集和处理设施，农村生活污水全都未经处理随处乱排，最终汇入到马村河，对马村河造成了严重的影响。2014 年，流域 5 个乡镇农村生活污水排放量约为 230.87 万吨，污水中主要污染物 COD 的排放量约为 1154.35 吨，NH₃-N 的排放量约为 115.44 吨。

② 流域各乡镇及农村生活垃圾污染

据统计，2014 年马村河流域 5 个乡镇共产生集镇生活垃圾约 2680.56 吨，5 个乡镇的农村生活垃圾约 14429.37 吨，城镇生活垃圾和农村生活垃圾产生量都很大，对马村河水污染有较大的影响。目前，流域 5 乡镇城镇生活垃圾通过统一收集转运，运至黄土镇垃圾填埋场进行处理，但收集转运系统不够完善，有的垃圾不能够被收集，有的垃圾不能及时被运走，甚至有的垃圾就堆放在马村河沿岸，对马村河影响较大。农村生活垃圾基本没有任何的收集清运设施，垃圾随处乱堆乱丢，其渗滤液若流入到马村河，将对马村河产生一定的污染。



图 3-1 集镇生活垃圾随处堆放



图 3-2 村镇生活垃圾未处理

③ 工业废水污染

马村河流域范围所属乡镇有大小排污企业有 20 家左右，有规范的废水治理设施，极少数企业仅有简易设施。若工业废水未经处理或经简易处理就直接外排入马村河，将对马村河造成一定的污染。马村河流域夹江段 2014 年 20 家工业企业共产生工业废水约 66.19 万吨，产生主要污染物 COD 约为 142.98 吨，NH₃-N 约为 2.85 吨。



图 3-3 手工造纸废水排放



图 3-4 手工造纸污染现状

④ 规模化畜禽养殖污染

马村目前共有规模化畜禽养殖场 18 家，部分养殖场有规范的粪污治理设施，部分养殖场仅有简易的治理设施，有的养殖场甚至没有粪污治理设施。若畜禽粪污未经处理或经简易处理就直接排入马村河，将对马村河造成严重的污染，影响马村河的水体水质。2014 年，18 家规模化畜禽养殖场共产生污染物 COD 约为 42.84 吨，NH₃-N 约为 8.57 吨。



图 3-5 规模化畜禽养殖场



图 3-6 畜禽粪污简易处理

⑤ 农业面源污染

马村河流域共有耕地面积 63817 亩。2014 年，流域农田共施用化肥约 1063.61

吨，化肥施用强度达 250 千克/公顷，共排放农田径流污染物 COD 约为 730.07 吨，NH₃-N 约为 146.01 吨。化肥、农药等的过量使用将对马村河造成一定程度的污染。



图 3-7 河流两岸耕地 1



图 3-8 河流两岸耕地 2



图 3-9 马村河污染现状 1



图 3-10 马村河污染现状 2

2014 年，流域 5 个乡镇及农村生活污水、工业废水、畜禽养殖及农田径流排放主要污染物 COD 和 NH₃-N 的情况详见表 3-4。

表 3-4 各污染源 COD 和 NH₃-N 排放情况统计表

| 污染源 | COD (吨) | NH ₃ -N (吨) |
|-----------|----------------|------------------------|
| 城镇生活污水 | 223.37 | 44.67 |
| 农村生活污水 | 1154.35 | 115.44 |
| 工业废水 | 142.98 | 2.85 |
| 畜禽养殖粪污 | 109.52 | 21.91 |
| 农田径流污染 | 730.07 | 146.01 |
| 合计 | 2360.29 | 330.88 |

3.3 水环境容量分析

3.3.1 水环境容量分析水体

本次水环境容量分析水体为马村河段，该段河流位于夹江县的中部，流域覆盖 5 个乡镇，是这 5 个乡镇的主要纳污对象，其水体质量直接反映了本次规划区内水环境的污染状况。马村河发源于马村乡牛仙山，吴家的王沟、方沟两条支流，在马村乡汇合，石埡河于张河坝汇入，三大支流中王沟为主支，流经茶坊、蟠龙、甘霖、甘江等地，在二郎山下一里处汇入青衣江，长为 30 公里。

3.3.2 水环境容量分析方法

地面水体水质分析方法有数学模式法、物理模型法和类比调查法三种，其实用条件为：

（1）数学模式法

此方法是利用表达水体净化机制的数学方程分析建设项目引起的水体水质变化。该法能给出定量的分析结果，在许多水域有成功应用水质模型的范例。一般情况此法比较简单。但这种方法需一定的计算条件和输入必要的参数。

（2）物理模型法

此方法是依据相似理论，在一定比例缩小的环境模型上进行水质模拟实验，以分析由建设项目引起的水体水质变化。此方法能反映比较复杂的水环境特点，且定量化程度较高，再现性好，但需要有相应的试验条件和较多的基础数据，且制作模型要耗费大量的人力、物力和时间。在无法利用数学模式法分析，而评价级别较高、对分析结果要求较严时，应选用此法。但污染物在水中的化学，生物净化过程难于在实验中模拟。显然，在本次规划中，这些条件均不具备，故该方法不适于在规划中使用。

（3）类比调查法

调查与建设项目性质相似，且其纳污水体的规模、流态、水质也相似的工程。根据调查的结果，分析预估拟建项目的水环境影响。此种预测属于定性或半定量性质。已建的相似工程有可能找到，但此工程与拟建项目有相似的水环境状况不易找到。所以，类比调查法所得到的结果往往比较粗略，一般多在评价工作级别较低，且评价时间较短，无法取得足够的参数、数据时，用以类比求得数学

模式中所需的若干参数和数据。

结合马村河水体环境质量分析条件，本次计算分析用数学模式法进行水环境容量分析，用类比调查法提供数学模型所需的基本参数。

3.3.3 水环境容量计算

3.3.3.1 计算单元的划分

根据全国对于源头水、国家自然保护区的 I 类水域，集中式饮用水源地一级保护区的 II 类水域等不容许排污的高功能水环境功能区，不作容量计算。

在本次水环境容量计算中，依据水环境容量核定技术要求，同时考虑夹江县主要地表水与功能等因素，按流域行政区、水域功能变化河段、水文条件变化河段，进行容量计算单元划分。马村河主要支流较少，且其对马村河的水文条件影响较小，因此本次水环境容量计算直接将马村河段作为 1 个容量计算单元。具体情况见下表 3-5。

表 3-5 夹江县马村河水环境功能区划

| 水体 | 流域水系 | 水域 | 长度 (km) | 行政区 | 功能区类型 | 水质目标 |
|-----|------|-------|------------|-----|-------|------|
| 马村河 | 青衣江 | 马村河流域 | 30 | 夹江县 | 农业用水 | IV类 |

3.3.3.2 边界条件

进行水体环境容量计算，首先划定水域功能区，确定功能区的水质目标，其次根据功能区的水文特征，确定水文设计条件（流量、流速、河段长度）。通过参数识别，确定水质降解参数，然后分析功能区污染物进入区域的途径，特别是排放口位置、排放量、污染物种类、浓度及排放规律等。最后选择数学模型，进行分析计算。影响水与水环境容量的要素很多，本次计算涉及的边界因子如下：

（1）控制因子：根据流域水污染现状和水污染物总量控制现状，选择 COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 作为容量计算的控制因子。

（2）水质目标：以水环境功能区相应环境质量标准类别的上限值为水质目标。水环境功能区相应环境质量标准具体落实于相应的监控断面，断面达标即意味着水环境功能区水质达标，执行国家地表水环境质量标准（GB3838-2002），水质标准值见表 3-6。

表 3-6 水环境容量控制因子标准值 单位：mg/L

| 指标 | COD_{Cr} | $\text{NH}_3\text{-N}$ |
|-----|--------------------------|------------------------|
| IV类 | 30 | 1.5 |

(3) 本底浓度：参考上游水环境功能区标准，以对应国家环境质量标准的上限值（达到对应国家标准的最大值）为本底浓度。

(4) 单位时间：指一年，即将最枯月或最枯季的环境容量换算为全年，作为功能区的年环境容量。一般排放浓度采用 mg/L 单位，流量采用 m³/s 单位，因此得出的计算结果是瞬时允许污染物流量（mg/s）。

(5) 设计流量：选取马村河近 10 年最枯月平均流量作为设计流量。

3.3.3.3 水文条件

本次计算以马村河近十年最枯月平均流量作为设计流量。

表 3-7 水环境容量计算单元设计水文条件

| 水体 | 行政区 | 水域 | 功能区类别 | 功能区设计流速 m/s | 功能区设计流量 m ³ /s | 降解系数 | |
|-----|-----|--------|-------|-------------|---------------------------|------|--------------------|
| | | | | | | COD | NH ₃ -N |
| 马村河 | 夹江县 | 马村河夹江段 | III类 | 0.10 | 0.60 | 0.15 | 0.15 |

3.3.3.4 计算模型选

根据水环境容量核定技术要求，结合夹江县地表水的水文特征，本次水环境容量计算均采用一维模型进行模拟。

$$w = Q \times \left[C_s - C_0 \times \exp\left(\frac{-k \times l}{86400 \times u}\right) \right] \times \exp\left(\frac{k \times l}{2 \times 86400 \times u}\right) \times 31.54$$

其中，w——容量计算单元的环境容量 t/a；

Q——计算单元的设计流量，m³/s；

C_s——计算单元出水控制浓度，mg/L；

C₀——计算单元来水控制浓度，mg/L；

k——降解系数；

l——计算单元河道长度，m；

u——计算单元平均流速，m/s。

3.3.3.5 水环境容量计算结果

① 理想水环境容量

理想水环境容量是指以工业、生活点源和非点源为模型正向输入条件，模拟计算结果，单位时间内该水域的最大纳污量。

表 3-8 马村河夹江段理想水环境容量计算结果

| 行政区 | 水体 | 功能区起点-终点 | 理想水环境容量,t/a | |
|-----|----|----------|-------------|--------------------|
| | | | COD | NH ₃ -N |

四川省夹江县马村河流域水污染防治规划（2016-2020）

| | | | | |
|-----|-----|--------------------------|--------|-------|
| 夹江县 | 马村河 | 马村河流域（起点马村河水库；终点：青衣江入河口） | 319.46 | 47.91 |
|-----|-----|--------------------------|--------|-------|

② 水环境容量

水环境容量是指理想水环境容量扣除各控制单元非点源入河量，得到的水环境容量。非点源主要包括农村生活污染源（畜禽养殖散养源）、农田径流污染源、城市径流等，非点源入河系数取 0.01。以 2014 年污染源调查为基准，马村河水环境容量计算结果如表 3-9。

表 3-9 马村河夹江段水环境容量测算结果

| 行政区 | 理想水环境容量,t/a | | 非点源入河量,t/a | | 水环境容量,t/a | |
|-----|-------------|--------------------|------------|--------------------|-----------|--------------------|
| | COD | NH ₃ -N | COD | NH ₃ -N | COD | NH ₃ -N |
| 夹江县 | 252.37 | 44.90 | 19.51 | 2.75 | 232.87 | 42.51 |

③ 剩余水环境容量

剩余水环境容量是指理想水环境容量扣除污染物（含点源和非点源）入河量后，单位时间内该水域剩余的纳污量。以 2014 年枯水期污染源入河量的调查为基准，马村河夹江段目前的剩余水环境容量计算结果见表 3-10。

表 3-10 马村河夹江段剩余水环境容量测算结果

| 行政区 | 水环境容量,t/a | | 点源污染物入河量,t/a | | 剩余水环境容量,t/a | |
|-----|-----------|--------------------|--------------|--------------------|-------------|--------------------|
| | COD | NH ₃ -N | COD | NH ₃ -N | COD | NH ₃ -N |
| 夹江县 | 232.87 | 42.51 | 386.85 | 51.62 | -153.98 | -9.47 |

注：点源入河量由城镇生活、规模养殖业、工业构成，入河系数分别取城镇生活污水 0.9；规模养殖业和工业废水 1.0。

由上表可知，马村河夹江段的水环境容量 COD 为 232.87 吨/年，NH₃-N 为 42.51 吨/年，而入河的点源污染物 COD 为 386.85 吨/年，NH₃-N 为 51.62 吨/年，COD 和 NH₃-N 的排量都超出了该河段的水环境容量。目前，该河段已没有剩余水环境容量，水体水质较差，污染较严重，应立即采取有效措施控制污染物的排入。为达到控制目标要求，马村河夹江段今后至少需削减污染物 COD 的量为 153.98 吨/年。

第四章 马村河生态修复

河流生态修复是指在充分发挥生态系统自修复功能的基础上，采取各种方法修复受损的水体系统的结构及生物群体，修复和强化水体生态系统的主要功能，使生态系统实现整体协调、自我维持、自我演替的良性循环，从而改善其生态完整性和可持续性的一种生态保护行动。由于马村河河道及农田径流的特点，使得马村河和流域受到了污染物的污染，造成了大量的污染物在河底的沉积，对生态环境影响较大，本项目中拟通过河道清淤工程和马村河生态修复设施建设（滨水缓冲带建设），使得水体逐渐恢复自身的生态修复功能，同时减轻农业面源污染对水环境的影响。所以马村河生态修复工程包括：

① 河道清淤工程；② 滨水缓冲带建设；

4.1 马村河河道清淤工程

马村河流域的降水具有季节性，特别是当雨季来临时，短时间内出现大量降水，形成的洪水携带着地表冲刷的尘土和泥沙沿河而下，由于河道的特点和堤坝的作用，下游河水流速减慢后，在自然沉积的作用下，泥沙与一些悬浮物在下游河道沉积，导致马村河河道出现大量底泥。同时马村河沿岸聚集大量村镇，农业活动的广泛性和普遍性，马村河受到农业面源；再加之当地居民生产与生活，马村河还受到企业点源以及村镇生活污水的多重污染，从而使得农业地表水土流失加剧，淤积的底泥导致河道行洪排涝不畅，蓄水容量减少，供水和抗旱能力下降，河流底泥污染的情况加重，马村河水生物多样性降低，河水透明度变差，水质恶化。

4.1.1 马村河河道淤积现状

马村河河道淤积的底泥层厚度约为 1.0m~2.0m，底泥是水生态系统的重要组成部分，马村河的底泥长期受到各污染源的影响，底泥中富含的营养物质是水体的内源污染，沉积在淤泥表层的悬浮、半悬浮状、由营养物质组成的絮状胶体，或是休眠状活体藻类及动植物残骸等，其特征是孔隙比大，天然含水量高，力学性质差，是本次生态清除的主要对象，下部为淤泥质粘土。

4.1.2 河道淤泥中的主要污染物质及危害

河道底泥污染物的种类主要有四种类型：第一是重金属，包括 Mn、Pb、Cd、Zn、Cr、Cu、Hg 等，重金属通过吸附络合沉淀等作用而沉积到底泥中，同时与水保持一定的动态平衡，当环境条件发生改变是，重金属极易再次进入水体，成为二次污染。第二是营养元素，主要是各种途径进入水体的 N、P 等营养元素，严重时可能造成水体富营养化。第三是难降解有机物，如聚芳香碳氢化合物（PHA）、聚氯联苯化合物（PCBs）等有机物，由于疏水性强、难降解，会在底泥中大量积累，通过生物富集作用，最后可能通过食物链危害到人类。第四是持久性有机物（POPS），同样会通过水泥界面迁移转化重新进入水体，通过复杂的污染物生态化学过程，在多介质环境体系中迁移、转化和暴露，最后在动物和人体中大量积累，从而影响人和动物的生殖系统健康，对人类生存发展构成严重威胁。

4.1.3 河道清淤目标

由于马村河底质污染较严重进而导致水质较差，为从根本上改建与改善基底，为沉水植物的快速繁衍与群落稳定以及水体生物多样性的恢复创造适宜的环境，应进行河道基底清淤。通过彻底清除淤积的污泥、消除内源性污染源，污染得到彻底治理，能够为沉水植被的恢复提供适宜的基底环境，有效地阻止沉积物内源营养向水体的释放，促进河道生态系统的全面恢复，水域环境得到改善，真正达到“水清、河畅、滩洁、景美、岸绿、人祥、经济旺”。

4.1.4 清淤范围

本次河道清淤工程将对马村河马村乡至马村河吴村段进行全面清淤，清淤河道总长 2.6 km，马村河河道清淤见附图 9，河道清淤位置和清淤量见表 4-1 和表 4-2。

表 4-1 马村河清淤位置

| 马村河河段 | 经度 | 纬度 |
|-------|---------------|--------------|
| 1 | 103°35'2.56" | 29°49'30.25" |
| 2 | 103°36'24.00" | 29°46'9.41" |
| 3 | 103°36'47.38" | 29°45'10.02" |
| 4 | 103°37'14.70" | 29°44'37.07" |
| 5 | 103°38'28.24" | 29°43'49.65" |
| 6 | 103°39'28.03" | 29°41'57.67" |

表 4-2 马村河河道清淤工程量汇总表

| 河段 | 清淤长度 (m) | 平均清淤宽度 (m) | 清淤面积 (m ²) | 最大清淤深度 (m) | 清淤总量 (m ³) |
|---------|----------|------------|------------------------|------------|------------------------|
| 马村河河段 1 | 1000 | 5 | 5000 | 1 | 5000 |
| 马村河河段 2 | 400 | 25 | 10000 | 1.1 | 10000 |
| 马村河河段 3 | 400 | 25 | 10000 | 1.3 | 11500 |
| 马村河河段 4 | 600 | 30 | 18000 | 1.4 | 22500 |
| 马村河河段 5 | 600 | 30 | 18000 | 1.6 | 20200 |
| 马村河河段 6 | 600 | 35 | 21000 | 2.0 | 33600 |
| 合 计 | 3600 | / | 82000 | / | 102800 |

4.1.5 清淤方式

(1) 施工时间

马村河属季节性河流，汛期 5~10 月径流量占全年径流量的 70%以上，其余季节的径流量仅占全年径流量的 10%左右，尤其在枯水期基本无降水补给，呈静流或断流状态。因此在河道清淤工程主要在非汛期（当年 11 月-翌年 4 月）进行施工，在暴雨季节禁止清淤工程的开挖。

(2) 清淤原则

清淤的原则包括：彻底整治、突出重点；环保清淤原则；减量化、无害化、稳定化、资源化原则。

(3) 临时工程施工方案

a) 围堰填筑与拆除

临时存泥池外侧进行筑坝围堰，保证河道清淤土方在干地施工，清淤标段上游及下游两端分别修筑围堰，并在河道支流处采用粘土编织袋围堰填筑。主要采用反铲开挖，推土机推至筑堤部位，并分层适当压实，利用反铲和人工配合进行修整。坝体顶宽不小于 2m，并且高出水位至少 50cm，中部坝心采用粘土回填，围堰迎水坡 1:2.5，背水坡 1:2。堤防工程围堰土方主要利用堤防土料工程填筑，不足部分从料场取土，围堰填筑采用 74Kw 履带式拖拉机分层填筑夯实，在编织袋围堰堤段，用目夯人力强夯。工程施工完毕后围堰拆除，可采用挖掘机开挖，自卸汽车运输，将土方弃于指定地点。

b) 施工排水方法

先使用大口径 B 型离心水泵直接排出主要积存水体，然后采用“普通明沟和集水井排水法”排除残余积水和地下渗水。清淤过程中要及时在基底挖掘，保持“龙沟”，必要是再向两岸开挖支沟，聚排出局部积水、淤土内涵水和地下渗

水等，保障清淤工程顺利进行。按照规范要求，排水沟的沟底要始终保持低于清淤挖掘面 0.3m 以上，并设置 0.2-0.5%的纵坡，使水流畅通。集水井一般情况 20-30m 设置一个，便于淤土内涵水和地下渗水汇流于集水井中，用污水泵排到主沟中，汇入主集水井。集水井的截面取 80×80cm，主集水井设置在水门内外，截面取 600×600cm，井底保持低于沟底 0.4-1m，井壁用竹笼、木板加固。将安装好的水泵逐台进行通电运转调试，保证每台水泵都能正常工作，并为水泵安全搭设必要的防护设施，然后启动主水泵，全天 24h 运转，力争在最短的时间将水排出，为保证局部积水、淤土内涵水和地下渗水能有效及时排出，随时开挖排水明沟和积水井，使得水流都能顺畅的汇聚到主集水井中，不致堵塞。对于局部地势较低的聚集水，采用水泵排到主排水明沟中，自然进入主集水井，持续排水，直至淤积底泥清理完毕后停止。

c) 清淤的准备和测量

开挖前将施工区域内的全部树木、树根、墙基、地坪、垃圾以及其它障碍物全部清理，修筑临时运输车道保证运输车辆能够正常通行。根据开挖边线及坡度要求，布置开挖线加密桩及高程控制系统，河道左右两边每 20m 设一个临时桩点，作为开挖范围的控制依据。施工过程中跟踪放样和复测，确保开挖范围符合设计要求。

(4) 土方开挖施工

a) 施工测量

根据开挖边线及坡度要求，布置开挖线加密桩及高程控制系统，河道左右两边每 20m 设一个临时桩点，作为开挖范围的控制依据。施工过程中跟班放样和复测，确保开挖范围符合设计要求。

b) 施工方式方法

导流排干清淤段河水后，经初步晾晒后实施挖掘。开挖前在施工区域内清理施工区域内的全部树木、树根、墙基、地坪、垃圾以及其它障碍物，修筑临时运输车道保证运输车辆能够正常通行。

c) 采用机械化施工，从上层至下层依次分段进行，由于河道断面较宽（30~50m），以三台挖掘机为一组，组合成阶梯队列。河底一台挖掘机在前方，边挖边将河底淤积物向南侧清理，尽可能将淤积物放到边坡上方，同时在河道一

侧底口线位置开挖出深度 50cm 左右的集水沟；第二台在边坡上方，将第一台挖掘机挖出淤积物以及边坡上草皮树根等清理到河道南侧滩地内，第三台在最后方，将第二台挖掘机挖出的淤积物收集。施工程序由铲土、运土、卸土、回驶四个过程。开行方式有环形和“8”字型两种，当挖填方靠近，且挖填方高差在 1.5m 以内时，采用环形开行，高差超过 1.5m 时，采用“8”字型开行。铲运机开行路线，应使铲土和卸土能在直线段进行，运土时的转弯半径不得小于铲运机的最小转弯半径，并尽量缩短运土距离，欠挖要少，修筑车道的工作量要小。上下游边坡开挖时预留保护层，并且人工修平，保证边坡坡度符合设计要求。堆土区设置在基坑边线 20m 以外，确保现场交通和基坑边坡稳定。清除的淤泥经晾晒脱水，采用密封良好运输车将淤积物运至指定填埋场，运输过程中合理选取运输路线，避免恶臭气体对居民造成影响，同时做到“日产日清”。

对于沿河桥梁，施工时需要有专人观测，需在距离桥墩不少于 3m 处清淤，并防止施工机械撞击桥墩。原则上清淤不清硬，如遇有较厚污泥，则需首先进行地质勘测，保证安全前提下进行清淤。

（5）淤泥处置

对于大多数情况来说，由于河道长期容纳各种污染源，淤泥中含有了大量污染物，并且淤泥量大、含水率高、污染物种类复杂多样更是加大了淤泥处置的难度。一般来讲，在施工前首先要对淤泥中含有的重金属和持久性有机污染物进行检测，若检测结果证明重金属和有机污染物符合相关标准（土壤），则可以考虑淤泥还田或作为公园、城市绿地的资源化利用。如果结果不能满足相关标准（土壤），则考虑填埋或固化后利用，还有将淤泥作为燃料、肥料、建材等先进技术还有待进一步研究。下面对淤积污泥处置方法进行具体介绍。

a) 淤泥固化技术

对于淤泥的各类资源化方法中，近年来采用胶凝材料固化的方法在国内外已得到广泛的应用。固化技术是通过固化剂与淤泥发生化学反应，使淤泥的组织结构发生变化将泥水分离，从而使淤泥高含水率，低强度的特性得以有效改善，固化产物可作为土工回填材料代替砂石和粘土在工作建设、筑堤或堤防加以及道路工程中使用。对于淤泥固化剂的选择的基本要求是固化产物的化学性质优良，不二次分解和潮解；固化产物具有良好的力学性质；固化产物具有优良的环保指标，

不产生二次污染。

b) 卫生填埋

建议优先按照就近原则对本项目产生的淤泥进行填埋处置。将河底淤泥干化后和生活垃圾混合运往填埋场进行处理，填埋厂选址应根据淤泥量选址远离人口密集区和饮用水水源的低洼地带，并防止山洪冲刷和对地下水产生影响。同时积极开展堆场快速复耕处置，将淤泥堆场表层（80-120cm）进行固化处理，处理后再对表层的固化土进行土壤化改良，以满足经济物种和非经济物种植物的种植要求，在保证安全前提下增加土地面积。

4.1.6 马村河河道清淤投资估算

马村河河道预计清淤面积 82000 m²，清淤量 102800m³，按照单价 85 元/m³ 计算，清淤工程投资为 1012.03 万元，详见表 4-3。

表 4-3 马村河河道清淤工程投资估算表（万元）

| 序号 | 工程或费用名称 | 估算价值 | | | | 总价 |
|-------------------|---------------|--------------|-------|-----------|------|----------------|
| | | 建筑工程费 | 安装工程费 | 设备及工器具购置费 | 其它费用 | |
| 一、第一部分工程费用 | | | | | | 884.3 |
| 1 | 河道清淤工程 | 873.8 | | | | 873.8 |
| 1.1 | 马村河河段 1 | 42.5 | | | | 42.5 |
| 1.2 | 马村河河段 2 | 85 | | | | 85 |
| 1.3 | 马村河河段 3 | 97.75 | | | | 97.75 |
| 1.4 | 马村河河段 4 | 191.25 | | | | 191.25 |
| 1.5 | 马村河河段 5 | 214.2 | | | | 171.7 |
| 1.6 | 马村河河段 6 | 285.6 | | | | 285.6 |
| 2 | 临时工程 | 20.86 | | | | 20.86 |
| 2.1 | 导流工程 | 2.3 | | | | 2.3 |
| 2.2 | 施工交通工程 | 12.86 | | | | 12.86 |
| 2.3 | 施工供电工程 | 5.70 | | | | 5.70 |
| 二、第二部份工程其他费用 | | | | | | 117.37 |
| 项目总投资 | | | | | | 1012.03 |

4.2 滨水缓冲带建设

滨水缓冲带是指河水、陆地交界处的两边，直至河水影响消失为止的地带。由河岸两边向岸坡爬升，一般由树木及其他植被组成，以防止或转移由坡地地表径流、废水排放、地下径流和深层地下水流所带来的养分、沉积物、有机质、杀虫剂及其他污染物进入河溪系统的缓冲区域。滨水缓冲带建设属于生态缓冲带建设，具有以下显着功能：（1）控制水土流失，防止河床冲刷，减少泥沙进入河道；（2）利用缓冲带植物的吸附和分解作用，减少农业区氮磷等营养元素的进入，形成控制面源污染的最后一道防线，达到保护和改善水质的目的；（3）缓冲带在河流沿岸构成了一道自然的风景线，美化了河流生态环境，改善了人居环境；（4）缓冲带的建设为鸟类等动物提供了栖息场所；（5）促进生态农业、观光农业、生态农业的协调发展，实现了经济效益和生态效益双赢。

4.2.1 农田径流污染现状

农田径流排污情况调查方法是将所有农田折算成标准农田，计算出农田的径流污染物排放量。标准农田指的是平原、种植作物为小麦、土壤类型为壤土、化肥施用量为 25~35kg/(亩·年)、降水量在 400~800mm 范围内的农田。标准农田源强系数为 COD 为 10kg/(亩·年)，NH₃-N 为 2kg/(亩·年)。

（1）坡度修正

土地坡度在 25°以下，流失系数为 1.0~1.2；25°以上，流失系数为 1.2~1.5。

（2）农作物类型修正

以玉米、高粱、小麦、大麦、水稻、大豆、棉花、油料、糖料、经济林等主要作物为研究对象，确定不同作物的污染物流失修正系数。此修正系数需通过科研实验或者经验数据进行验证。

（3）土壤类型修正

将农田土壤按质地进行分类，即根据土壤成分中粘土和砂土比例进行分类，分为砂土、壤土和粘土。以壤土为 1.0；砂土修正系数为 1.0~0.8；粘土修正系数为 0.8~0.6。

（4）化肥使用量修正

化肥亩施用量在 25kg 以下，修正系数取 0.8~1.0；在 25~35kg 之间，修正系

数取 1.0~1.2；在 35kg 以上，修正系数取 1.2~1.5。

（5）降水量修正

年降雨量在 400mm 以下的地区流失系数为 0.6~1.0；年降雨量在 400~800mm 之间的地区取流失系数为 1.0~1.2；年降雨量在 800mm 以上的地区取流失系数为 1.2~1.5。

夹江县全境属于川中丘陵，可以细分为深丘、中丘和浅丘，沿马村河中下游两岸有少量平坝分布，坡度修正系数取 1.1。夹江县水稻、果林分布较广，占耕地总面积的 51.67%，农作物类型修正系数取 1.0。土壤类型修正系数取 0.8。化肥使用量修正取 1.0。夹江县气象站多年平均降雨量为 1777.0 毫米，年降雨量在 800mm 以上，降水量修正系数取 1.3。即最终污染物排放修正系数为 $1.1 \times 1.0 \times 0.8 \times 1.0 \times 1.3 = 1.144$ 。

马村河流域共有耕地面积 63817 亩，则流域农田径流污染物排放量见表 4-4，流域农田化肥施用量情况见表 4-5。

表 4-4 流域农田径流污染物排放量

| 耕地面积（亩） | 标准农田源强系数 | | 修正系数 | 污染物排放量 | |
|---------|---------------|------------------------------|-------|----------|-------------------------|
| | COD[kg/(亩·年)] | NH ₃ -N[kg/(亩·年)] | | COD(t/年) | NH ₃ -N(t/年) |
| 63817 | 10 | 2 | 1.144 | 730.07 | 146.01 |

表 4-5 流域农田化肥施用量

| 耕地面积（亩） | 化肥施用量（吨） | 化肥施用强度（千克/公顷） |
|---------|----------|---------------|
| 63817 | 1063.61 | 250 |

由上表可知，马村河流域 2014 年共排放农田径流污染物 COD 为 730.07 吨，NH₃-N 为 146.01 吨。流域农田共施用化肥 1063.61 吨，化肥施用强度达 250 千克/公顷，到 2018 年应在 2014 年的基础上再减少 50 千克/公顷。

化肥和农药流失带来的污染主要通过地表径流进入河段，对马村河水质造成了一定影响。因此，对于这种具有明显非点源特征的污染源可以通过建设滨水缓冲带来解决，同时挺水植物的种植也可以对马村河水质进行修复。所以为了减少农业面源对马村河水质的污染，建设植被缓冲带是十分必要的。

4.2.2 滨水缓冲带建设方案

（1）缓冲带工艺流程

滨水缓冲带污染防治工程指在受到污染的河道两岸，依据其天然河畔带的结构，采用人工方法进行恢复，污染控制工艺如下：

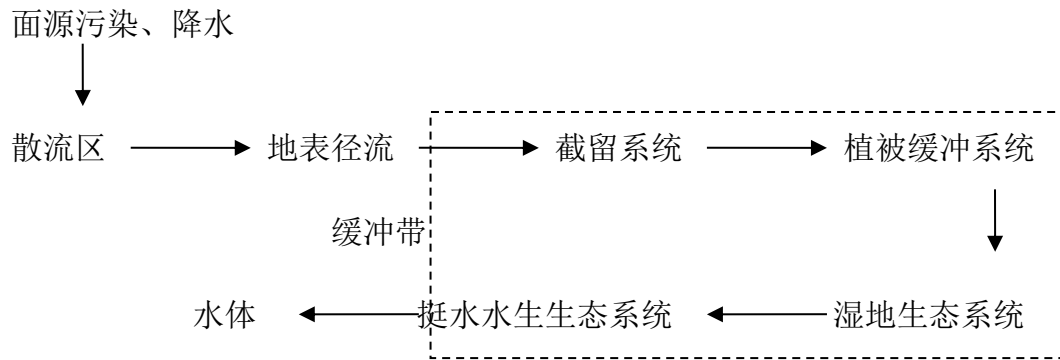


图 4-1 滨水缓冲带污染控制工艺图

滨河带复合物净化系统，包括截留系统、滨河带植被缓冲带、湿地净化系统和挺水水生生态系统四部分，滨河植被缓冲带又包括人工强化林灌系统和草滤带两项措施，在此五项措施中，均充分考虑其基质环境背景和对应的水文水利条件，选择具有较强抗逆性和污染物净化能力的适宜物种，形成由“截留系统——人工强化林灌系统——草滤带——湿生植物带——挺水植物”构成的生物净化子系统等级，有效发挥多层次复合生物净化系统的净化效能，实现生态修复的功能优势。

（2）植被缓冲带的设计原则

① 位置

科学地选择缓冲带位置是缓冲带有效发挥作用的先决条件。从地形的角度，缓冲带一般设置在下坡位置，与地表径流的方向垂直。对于长坡，可以沿等高线多设置几道缓冲带以削减水流的能量。在溪流和沟谷边缘一定要全部设置缓冲带，间断的缓冲带会使缓冲效果大大减弱。同时在计划建立缓冲带之前，还需要了解这个区域的水文特征。

② 植物种类

构建植被缓冲带的目的是影响植物选择的一个重要因素。乔木发达的根系可以稳定河岸，防止水流的冲刷和侵蚀，同时，乔木可为沿水道迁移的鸟类和野生动植物提供食物。草本缓冲带就像一个过滤器，可通过增加地表粗糙度来增强对地表径流的渗透能力，并减少径流流速，提高缓冲带对沉淀物的沉积能力。

缓冲带植被的选取要遵循自然规律。自然选择已经为该流域选出最适宜的植物种类。通过调查河岸周围，可以了解哪些是适应该环境的优势种。缓冲带植被中土著种越多，缓冲带看上去就越接近天然状态，并且它的生态功能也就越强。此外，本地的野生动植物之间也会更加和谐。相比起土著种，外来种可能需要更

多养护才能发挥其生态效应。

所以，在进行缓冲带植被的选取时，需要有一份详细的计划，调查并记录当地乔木、灌木、地面覆盖物、蔓生植物和草本等各类植被的特性。如某物种的特性：落叶常绿；成熟植株的高度；生长率；根系生长情况；日晒下植株生长情况；部分遮阴下植株生长情况；干燥土中植株生长情况；潮湿土中植株生长情况；充当栖息地和食物作用；用于装饰作用；完全遮阴下植株生长情况；植株寿命等等。同时选择一些特定的水生植物。

1) 形态特征：水生植物的细胞间隙特别发达，经常还发育有特殊的通气组织，以保证在植株的水下部分能有足够的氧气。水生植物的叶面积通常增大，表皮发育微弱或在有的情况下几乎没有表皮。沉没在水中的叶片部分表皮上没有气孔，而浮在水面上的叶片表面气孔则常常增多。水生植物以营养繁殖为主，如常见的作为饲料的水浮莲和凤眼莲等。有些植物即使不行营养繁殖，也依靠水授粉，如苦草（*Vallisneria spiralis*）。

2) 分类：根据水生植物的生活方式，一般将其分为挺水植物、浮叶植物，沉水植物、漂浮植物以及湿生植物。挺水植物：荷花、碗莲、芦苇、香蒲、菰、水葱、芦竹、水竹、菖蒲、蒲苇、黑三菱等等。浮叶植物：泉生眼子菜、竹叶眼子菜、睡莲、萍蓬草、荇菜、菱角、芡实、王莲等。湿生植物：美人蕉、梭鱼草、千屈菜、再力花、水生鸢尾、红蓼、狼尾草、蒲草、泽泻等等适于水边生长的植物。沉水植物：、丝叶眼子菜、穿叶眼子菜、水菜花、海菜花、海菖蒲、苦草、金鱼草、水车前、穗花狐尾藻、黑藻等。漂浮植物：浮萍、紫背浮萍、凤眼蓝、大藻等植物。

3) 种植管理：与其他植物不同，水生植物很少是单独为了观赏而种植的。几乎所有的水生植物对于创建良好的生态系统都很重要，而良好的生态环境则是保持水体美观的基础。

表 4-6 水生植物的栽培管理

| 植物名称 | 生态习性 | 种植密度 | 注意事项 |
|------|--|------------------------------|--|
| 芦苇 | 多年生草本，地下有粗壮匍匐的根状茎，叶片广披针形，排列成两行，夏秋开花，圆锥花序长 10-40 厘米，分枝稍伸展 | 设计栽植密度为 36 株/m ² | 芦苇只有水深在 10-25cm 时，才生长发育良好，因此控制水位深浅是芦苇能否正常生长的关键因素 |
| 香蒲 | 茎极短且不明显，走茎发达，不分歧或偶尔分歧，不呈肥大状，外皮殆为淡黄褐色，前端可以不断地分化出不定芽株，喜温暖、光照充足 | 设计密度为 36-49 株/m ² | 栽后注意浅水养护，避免淹水过深和失水干旱，经常清除杂草，适时追肥，同时当根茎拥挤时需翻蔸另栽 |

| | 的环境 | | |
|-----|---|---------------------------------|---|
| 菖蒲 | 根状茎粗壮，丛生性强，喜湿，也耐寒 | 株行距为 20×20 厘米 | 栽植深度以土壤覆盖植株根部为宜，栽植初期水尽量浅些，防止种苗漂浮，以利尽快扎根 |
| 水葱 | 喜欢生长在温暖潮湿的环境中，需阳光，也较耐寒 | 设计密度为 20 芽/丛，6 丛/m ² | 冬季上冻前剪除上部枯茎，生长期和休眠期都要保持土壤湿润，每 3~5 年分栽一次 |
| 荷花 | 荷花喜光，不耐阴，在强光下生长发育快，开花早，但凋萎也早；在弱光下生长发育虽迟，开花迟，但凋萎也迟 | 一般为 3-4 株 /m ² | 池塘植荷以水深 0.3-1.2 米为宜，初植种藕，水位应在 20—40 厘米之间 |
| 睡莲 | 多年生水生植物，睡莲是水生花卉中名贵花卉，外型与荷花相似，不同的是荷花的叶子和花挺出水面，而睡莲的叶子和花浮在水面上，睡莲因昼舒夜卷而被誉为“花中睡美人” | 一般为 3-4 株 /m ² | 池栽应在早春将池水放净，施入基肥后再添入新塘泥然后灌水，灌水应分多次灌足，随新叶生长逐渐加水，开花季节可保持水深在 70~80cm。冬季则应多灌水，水深保持在 110cm 以上，可使根茎安全越冬 |
| 千屈菜 | 多年生草本植物。株高 100 厘米左右，茎四棱，多分枝。无柄穗状花序顶生，小花多数密集，紫红色，花期 5-9 月，喜光，浅水中生长适宜 | 设计密度为 12-16 株/m ² | 千屈菜生命力极强，管理也十分粗放，但要选择光照充足，通风良好的环境 |



图 4-2 芦葦



图 4-3 香蒲



图 4-4 菖蒲



图 4-5 水葱



图 4-6 荷花



图 4-7 睡莲



图 4-8 千屈菜

③ 结构和布局

植被缓冲带种植结构影响着缓冲带功能的发挥。在缓冲带宽度相同的条件下，草本或森林——草本植被类型的除氮效果更好。而保持一定比例的生长速度快的植被可以提高缓冲带的吸附能力。一定复杂程度的结构使得系统更加稳定，为野生动物提供更多的食物。

④ 宽度

一般情况下，缓冲带的宽度由缓冲带所要发挥的功能决定，并不能说构建一个缓冲带能够同时起到净化水质、稳固河岸、保护鱼类和野生动植物、满足当地人生活需求等各种作用。

当缓冲带的作用是巩固正在遭受侵蚀的河岸时。在小型的溪流中，良好的侵蚀控制只需要在河岸覆盖上灌木、乔木和一片经过管理的 14 m 宽的草地缓冲带即可。如果此地段的侵蚀作用严重，或是在大河流中，则在河岸后将缓冲带延伸至 20 m，这是最低的要求。许多大河河岸需要用工程的方法来加以稳固和保护，可以将工程法与生态法结合使用。若为了更好的稳固岸堤，可在缓冲带多种植灌

木和乔木，以利用此类植物的发达根系达到固土效果。

当缓冲带的作用是过滤沉淀物质和吸收径流中的污染物质时。在高宽比小于15%的斜坡中，14 m 宽的草地缓冲带可以截留大量沉积物。但当斜坡的坡度增加时，缓冲带的宽度也要相应的增加，在沉淀作用特别重要的地方，还要多种植灌木和乔木。

当缓冲带的作用是过滤径流中的可溶解营养物质和杀虫剂时。在较为陡峭斜坡或是土壤渗透能力较差的地带，缓冲带的宽度需要40 m 或更宽，这样才可使径流能够充分的进入土体，植物和微生物有充分的时间吸收和分解营养物质和杀虫剂。40 m 的宽度已能够去除大多数的污染物了，但是如果缓冲带建立在粘性土上，宽度至少要200 m。

当缓冲带的作用是保护野生动植物栖息地时。缓冲带的宽度要根据需要保护物种而确定，通常120m 是所能接受的最小值。考虑动植物保护的缓冲带宽度要远远大于保护水质所需的宽度。缓冲区域越大，其价值也就越大。大型动物和内陆森林树种通常需要更多的空间。在大区域的栖息地之间，构建较窄的缓冲带是可以接受的。因为连续性是相当重要的——比如对于鸟类的迁移，哪怕是小片的树林也要远比没有树林的好。

当缓冲带的作用是抵制洪水破坏时。小型溪流可能只需要宽度很狭窄的乔木和灌木；大型溪流或是河流就需要一片能够彻底覆盖一部分洪泛区的缓冲带。在流域内不能建造永久性建筑就是考虑到这个原因。

（3）植被缓冲带建设内容

① 建设位置

依据水源地的自然地理、环境特征和环境管理需要，马村河植被缓冲带拟建设在马村河两侧对水体影响较大的区域。

② 建设规模

为控制农业面源污染对马村河的影响，减少氮磷等营养物质和农药进入水库的量，拟建设平均宽度为20m 的植被缓冲带，滨水缓冲带长度约为3km，建设总面积为120000 m²。

③ 植被的选择

结合马村河的植被情况，建议选择当地乔木、灌木、地面覆盖物和草本等各

类植被。

4.2.3 滨水缓冲带建设工程投资

表 4-7 滨水缓冲带建设工程量及投资

| 年度 | 指标 | 工程量 | 工程投资 |
|--------|----|----------------------|--------|
| 2020 年 | | 120000m ² | 500 万元 |

第五章 生活污水污染防治

5.1 流域生活污水现状

5.1.1 流域生活污水产生量

流域生活污水可以分为城镇生活污水和农村生活污水。马村段沿河共有 5 个乡镇，各乡镇人口情况详见表 5-1。

表 5-1 马村河沿河 5 个乡镇人口情况 （单位：人）

| 行政区划 | | 总人口 | 农业人口 | 非农业人口 | 城镇化率（%） |
|------|-----|--------------|--------------|--------------|---------|
| 夹江县 | 马村乡 | 12423 | 11353 | 1070 | 8.61 |
| | 黄土镇 | 22649 | 18990 | 3659 | 16.16 |
| | 甘霖镇 | 15815 | 13960 | 1855 | 11.73 |
| | 甘江镇 | 37692 | 32976 | 4716 | 12.51 |
| | 中兴镇 | 5786 | 1786 | 4000 | 69.13 |
| | 合计 | 94365 | 79065 | 15300 | / |

由上表计算可知，2014 年马村河流域 5 个乡镇总人口为 94365 人，其中非农业人口为 15300 人，农业人口为 79065 人。

5.1.1.1 城镇生活污水产生量

马村河流域内，城镇居民生活污水综合产生标准为 120L/（d·人）。城镇生活污水中 COD 产生系数为 40g/（d·人），NH₃-N 产生系数为 8g/（d·人）。

由以上数据和表 5-1 中流域内各乡镇非农业人口数量，可得马村河流域内城镇生活污染物产生情况，见表 5-2。

表 5-2 城镇生活污染物产生量

| 序号 | 乡镇名称 | 人口数量 (人) | 污水产生量 (万 t/年) | 生活污染物产生量 | |
|----|------|--------------|------------------|---------------|-------------------------|
| | | | | COD(t/年) | NH ₃ -N(t/年) |
| 1 | 马村乡 | 1070 | 4.69 | 15.62 | 3.12 |
| 2 | 黄土镇 | 3659 | 16.03 | 53.42 | 10.68 |
| 3 | 甘霖镇 | 1855 | 8.12 | 27.08 | 5.42 |
| 4 | 甘江镇 | 4716 | 20.66 | 68.85 | 13.77 |
| 5 | 中兴镇 | 4000 | 17.52 | 58.40 | 11.68 |
| 合计 | | 15300 | 67.02 | 223.37 | 44.67 |

由上表可知，马村河流域内 4 个乡镇 2014 年各乡镇的生活污水总产生量为 67.02 万吨，污水中主要污染物 COD 的产生量为 223.37 吨，NH₃-N 的产生量为 44.67 吨。

5.1.1.2 农村生活污水产生量

农村生活污染源采用《全国水环境容量核定技术指南》中推荐的参数，农村

生活污水综合产生标准为 80L/（d·人）。农村生活污水中 COD 产生系数为 40g/（d·人），NH₃-N 产生系数为 4g/（d·人）。

由以上数据和表 5-1 中流域内各乡镇农村人口数量，可得马村河流域内农村生活污染物产生情况，见表 5-3。

表 5-3 农村生活污染物产生量

| 序号 | 乡镇名称 | 农业人口 (人) | 污水产生量 (万 t/年) | 生活污染物产生量 | |
|----|------|--------------|------------------|----------------|-------------------------|
| | | | | COD(t/年) | NH ₃ -N(t/年) |
| 1 | 马村乡 | 11353 | 33.15 | 165.75 | 16.58 |
| 2 | 黄土镇 | 18990 | 55.45 | 277.25 | 27.73 |
| 3 | 甘霖镇 | 13960 | 40.76 | 203.82 | 20.38 |
| 4 | 甘江镇 | 32976 | 96.29 | 481.45 | 48.14 |
| 5 | 中兴镇 | 1786 | 5.22 | 26.08 | 2.61 |
| 合计 | | 77065 | 230.87 | 1154.35 | 115.44 |

由上表可知，马村河流域内 2014 年农村生活污水产生量为 230.87 万吨，污水中主要污染物 COD 的产生量为 1154.35 吨，NH₃-N 的产生量为 115.44 吨。

5.1.1.3 流域总的生活污染物产生量

根据前两项的结果计算可知，流域内 2014 年总的生活污水产生量为 297.89 万吨，主要污染物 COD 的产生量为 1377.72 吨，NH₃-N 的产生量为 160.11 吨。

5.1.2 流域生活污水治理情况

5.1.2.1 城镇生活污水治理情况

目前，马村流域各乡镇中，除马村乡建有一座污水处理站（厂）外，其余 4 个乡镇均未建有集中式污水处理设施，生活污水经简易处理或未经处理就全都外排汇入马村河。

表 5-4 流域现有污水处理厂情况

| 序号 | 现有集镇污水站名称 | 建设地点 | 建设规模 | | 处理工艺 | 投资 (万元) | 建成投运 时间 |
|----|-----------|------|-----------------|--------------|---------|------------|------------|
| | | | 设计处理能力 (吨/日) | 管网长度 (公里) | | | |
| 1 | 马村乡污水处理站 | 马村乡 | 100 | 0.22 | 厌氧+潜流湿地 | 70 | 2014.1 |

现行污水排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 标（COD_{Cr} 为 60mg/L；NH₃-N 为 8mg/L）现有工艺流程说明：

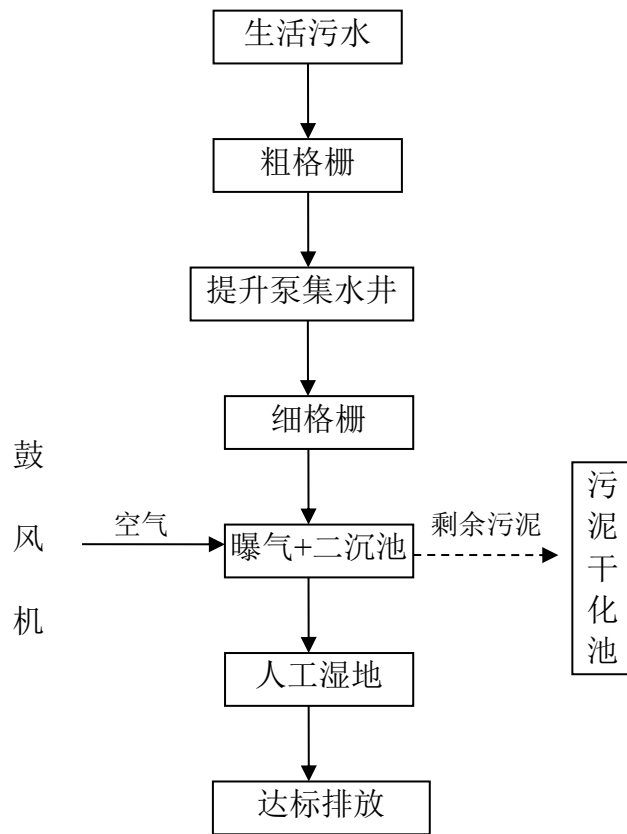


图 5-1 马村乡生活污水处理厂现有工艺流程图

5.1.2.2 农村生活污水现状

2014 年，马村河流域内一共产生生活污水 297.89 万吨，其中农村生活污水产生量为 230.87 万吨，占流域内生活污水总量的 77.50%；马村河流域内产生 COD 的量为 1377.72 吨，农村生活污水中 COD 产生量为 1154.35 吨，占流域内生活污水中 COD 总产生量的 83.79%；马村河流域内一共产生 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为 160.11 吨，农村生活污水中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 产生量为 115.44 吨，占生活污水中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 总产生量的 72.10%。由此可见，农村生活污水是生活污水的一个重要的来源。

目前，马村河流域内农村生活污水经简易处理或未经处理就直接排放，出水水质差，污水通过直排或经地表径流多种方式进入马村河，对水体造成严重污染。

5.2 流域生活污水防治目标

5.2.1 防治目标

为加快马村河流各乡镇集镇污水处理厂建设，在 2016~2020 年完成流域剩余

4 个乡镇的集中式生活污水处理设施的建设，建立合理的供排水格局，加强城镇污水收集管网的建设。强化农村生活污水的治理。流域内生活污水防治具体目标见表 5-5。

表 5-5 流域生活污水防治目标

| 项目年限 | 集镇生活污水处理率 |
|-------------|-----------|
| 2016~2020 年 | 100% |

5.2.2 现状与目标的差距分析

由表 5-2 和表 5-3 计算可得 2014 年流域内各乡镇污水产生量及处理率见表 5-6。

表 5-6 2014 年流域各乡镇污水产生量和处理量

| 序号 | 城镇名称 | 2014 年污水产生量 (万吨) | 污水处理率 | 年污水处理量 (万吨) | 日污水处理量 (吨) |
|----|------|------------------|--------|-------------|------------|
| 1 | 马村乡 | 4.69 | 77.83% | 3.65 | 100 |
| 2 | 黄土镇 | 16.03 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 甘霖镇 | 8.12 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 甘江镇 | 20.66 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 中兴镇 | 17.52 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | | 67.02 | / | 3.65 | 100 |

通过对夹江县近年人口变化情况分析，夹江县近年人口自然增长较稳定，人口自然增长率为 1‰，因此，对马村河流域 5 个乡镇按平均人口自然增长率为 1‰ 来预测各乡镇人口情况。根据沿河各乡镇发展的实际情况，城镇基础设施、商贸旅游服务等设施的不断完善，结合 2014 年各乡镇的城镇化率，利用剩余劳动力转移法来综合预测流域 5 个乡镇的城镇化水平，详见表 5-7。

若仍按目前的城镇及农村居民人均排污数据，即城镇居民生活污水综合产生标准为 120L/（d·人），城镇生活污水中 COD 产生系数为 40g/（d·人），NH₃-N 产生系数为 8g/（d·人）；农村生活污水综合产生标准为 80L/（d·人），农村生活污水中 COD 产生系数为 40g/（d·人），NH₃-N 产生系数为 4g/（d·人）。则马村河流域内 5 个乡镇 2020 年污水产生量，污水中主要污染物 COD 和 NH₃-N 产生量的预测情况见表 5-7。

表 5-7 马村河流域内各乡镇的人口预测情况

| 序号 | 城镇名称 | 2014 年总人口 (人) | 人口自然增长率 (%) | 2020 年 | | | |
|----|------|---------------|-------------|---------|----------|-----------|----------|
| | | | | 总人口 (人) | 城镇化率 (%) | 非农业人口 (人) | 农业人口 (人) |
| 1 | 马村乡 | 12423 | 1 | 12498 | 12.98 | 1622 | 10876 |

四川省夹江县马村河流域水污染防治规划（2016-2020）

| | | | | | | | |
|----|-----|-------|---|-------|-------|-------|-------|
| 2 | 黄土镇 | 22649 | 1 | 22785 | 24.5 | 5582 | 17203 |
| 3 | 甘霖镇 | 15815 | 1 | 15910 | 16.2 | 2578 | 13333 |
| 4 | 甘江镇 | 37692 | 1 | 37919 | 17.33 | 6571 | 31347 |
| 5 | 中兴镇 | 5786 | 1 | 6142 | 70.00 | 4300 | 1842 |
| 合计 | | 94365 | / | 95254 | / | 20653 | 74601 |

表 5-8 流域各乡镇污水中主要污染物产生情况预测

| 序号 | 城镇名称 | 人口类型 | 2014年 | | | | 2020年 | | | |
|----|------|------|-------|-------------|-----------|--------------------------|-------|-------------|-----------|--------------------------|
| | | | 人口(人) | 生活污水产生量(万吨) | COD产生量(吨) | NH ₃ -N产生量(吨) | 人口(人) | 生活污水产生量(万吨) | COD产生量(吨) | NH ₃ -N产生量(吨) |
| 1 | 马村乡 | 非农业 | 1070 | 4.69 | 15.62 | 3.12 | 1622 | 7.11 | 23.68 | 4.74 |
| | | 农业 | 11353 | 33.15 | 165.75 | 16.58 | 10876 | 31.76 | 158.78 | 15.88 |
| 2 | 黄土镇 | 非农业 | 3659 | 16.03 | 53.42 | 10.68 | 5582 | 24.45 | 81.50 | 16.30 |
| | | 农业 | 18990 | 55.45 | 277.25 | 27.73 | 17203 | 50.23 | 251.16 | 25.12 |
| 3 | 甘霖镇 | 非农业 | 1855 | 8.12 | 27.08 | 5.42 | 2577 | 11.29 | 37.63 | 7.53 |
| | | 农业 | 13960 | 40.76 | 203.82 | 20.38 | 13333 | 38.93 | 194.66 | 19.47 |
| 4 | 甘江镇 | 非农业 | 4716 | 20.66 | 68.85 | 13.77 | 6571 | 28.78 | 95.94 | 19.19 |
| | | 农业 | 32976 | 96.29 | 481.45 | 48.14 | 31347 | 91.53 | 457.67 | 45.77 |
| 5 | 中兴镇 | 非农业 | 4000 | 17.52 | 58.4 | 11.68 | 4300 | 18.83 | 62.78 | 12.56 |
| | | 农业 | 1786 | 5.22 | 26.08 | 2.61 | 1843 | 5.38 | 26.91 | 2.69 |
| 合计 | | | 94365 | 297.89 | 1377.72 | 160.11 | 95254 | 308.29 | 1390.71 | 169.25 |

由表 5-7 和表 5-8 可以得出，马村河流域 5 个乡镇到 2014 年城镇生活污水产生量为 67.02 万吨，农村生活污水产生量为 230.87 万吨，总生活污水产生量为 297.89 万吨；其中 COD 产生量为 1377.72 吨，NH₃-N 产生量为 160.11 吨。到 2020 年城镇生活污水产生量为 90.46 万吨，农村生活污水产生量为 217.83 万吨，总生活污水产生量为 308.29 万吨；其中 COD 产生量为 1390.71 吨，NH₃-N 产生量为 169.25 吨。

根据以上内容，结合表 5-8 中流域内各乡镇 2020 年预测的污水产生量和污水处理率规划目标，进行目标差距分析见表 5-9。

表 5-9 预测污水量与处理目标差距分析

| 序号 | 城镇名称 | 2014年污水处理规模(万吨) | 2020年预测污水产生量(万吨) | 2020年目标处理率(%) | 处理能力差距(万吨) |
|----|------|-----------------|------------------|---------------|------------|
| 1 | 马村乡 | 3.65 | 7.11 | 100 | 3.46 |
| 2 | 黄土镇 | 0 | 24.45 | 100 | 24.45 |
| 3 | 甘霖镇 | 0 | 11.29 | 100 | 11.29 |
| 4 | 甘江镇 | 0 | 28.78 | 100 | 28.78 |
| 5 | 中兴镇 | 0 | 18.83 | 100 | 18.83 |
| 合计 | | 3.65 | 90.46 | / | 86.81 |

由上表可见，流域内暂无乡镇污水处理能够满足目标，5 个乡镇污水处理均不能达到规划目标要求。现马村乡有 1 座 100t/d 的小型集中式污水处理厂，而其他 4 个乡镇甚至都没有污水处理设施，污水大都未经处理就直接外排，污水处理规模为零。

到 2020 年,流域 5 个集镇将产生生活污水 90.46 万吨,为达到规划目标 100% 的处理率,至少还需增加污水处理规模 86.81 万吨/年,因此规划建设流域内各乡镇污水处理厂是十分必要的。另外,2020 年流域 5 个乡镇的农村生活污水产生量为 217.83 吨,集镇生活污水产生量为 90.46 万吨,农村生活污水产生量占生活污水总量的 70.66%,因此为达到规划目标,必须强化农村生活污水处理,根据各乡镇的实际情况,选择合适的处理工艺,保证农村生活污水的达标排放。

5.3 集镇生活污水处理站建设

(1) 现有集镇污水处理厂改造

马村河流域现已建成了 1 座污水处理站,位于马村乡。为了改善马村河的水质,要求提高集镇污水处理厂的排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标(COD_{Cr}为 50mg/LNH₃-N 为 5mg/L)。由此,需要在原有工艺的基础上增加工艺,针对 COD_{Cr}和 NH₃-N 进行处理,使排水达到要求的标准。

要解决目前存在的问题,使污水处理厂出水达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准,可以采用的方法有:一是对原有处理设施进行改造调整,如改换曝气方式;二是新建深度处理工艺,增加一级处理单元(如人工湿地或生物滤池)和物化处理设施,本方案拟将原有设施进行重新设计和改造,并且改换曝气方式,同时在运行良好的情况下,增加深度处理措施,进一步去除污水中有机物等,从而达到提标的目标,使出水 COD 和氨氮稳定达标,需要投入资金 100 万。

(2) 集镇污水处理站建设

建设污水处理站是解决集镇生活污水的根本措施,是改善水环境最主要的工程手段,所以为了促进流域各乡镇的快速持续发展,在流域内的黄土镇、甘江镇、甘霖镇、中兴镇 4 个乡镇建设生活污水处理站,并配套建设污水管网。

污水处理厂的建设规模以人口、用水量需求、污水量预测数据为基础,综合考虑接纳水体的容量、当地的社会、经济、环境条件合理确定。

工艺的选择:在污水处理厂工艺选择方面要做到因地制宜,采用成熟合理的处理工艺。本规划结合夹江县集镇生活污水水质状况,建议新建集镇生活污水处理站采用“一体化智能生物膜(VMBR)工艺”,同时配套建设相应的污水收集

管网等设施。通过管网将生活污水收集、引入污水处理站，经处理后，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准（COD 为 50mg/L；NH₃-N 为 5mg/L）后达标排放。

（3）污水管网建设

在各乡镇间建立污水收集管网，每个乡镇根据实际情况建设污水收集干管 3.8-7.8km，同时再建设污水收集支管，达到各乡镇的污水都能全部收集到干管，最终汇入各乡镇的污水处理厂，同时在各乡镇污水处理厂投入运行的同时，要加强各乡镇污水处理厂配套工程的建设。目前，马村河流域内集镇的污水收集基础设施还比较薄弱，大部分是简单的雨污合流制管网。按照污水处理系统建设“管网优先”的原则，大力推行雨污分流，加强对现有雨污合流管网系统改造，力争在“十三五”期间逐步实现雨污分流，减少污水处理设施的污染负荷，从而提高城镇污水收集的能力和效率，促进改善乡镇水域的环境质量。

综合考虑项目前期工作、资金落实等建设条件，首先考虑建设对马村河污染较严重的乡镇，然后根据马村河水质情况和污水处理紧迫情况安排其他乡镇污水处理项目，逐步实现马村河沿岸各乡镇的污水处理设施规划目标，**污水厂拟建设位置见附图 10**。详见表 5-10。

表 5-10 污水处理厂建设投资一览表

| 序号 | 乡镇名称 | 污水厂规模 (t/d) | 管网长度 (km) | 投资 (万元) | 处理工艺 |
|----|------|----------------|--------------|------------|----------------|
| 1 | 黄土镇 | 700 | 6.2 | 534 | 一体化生物膜（VMBR）工艺 |
| 2 | 甘霖镇 | 300 | 7.8 | 402 | 一体化生物膜（VMBR）工艺 |
| 3 | 甘江镇 | 800 | 4.4 | 504 | 一体化生物膜（VMBR）工艺 |
| 4 | 中兴镇 | 500 | 3.8 | 436 | 一体化生物膜（VMBR）工艺 |
| 合计 | | 2300 | 22.2 | 1876 | / |

在 2016~2017 年完成流域剩余 4 个乡镇污水处理设施及配套管网的建设，届时，将新建城镇污水管网 22.2km，新增污水处理能力 2300t/d，项目总投资 1876 万元。

5.4 农村生活污水处理措施

5.4.1 进出水水质

（1）进水水质

农村生活污水的设计水质宜以实测值为基础分析确定，但因条件限制，无实

测数据可用，且通过实地调查街村内均无工矿企业或大型养殖场，废水来源主要为村民的生活废水，根据《四川省城镇供排水行业 2010 年技术进步发展规划及 2020 年远景目标》提供的数据，四川省城镇污水水质预测如表 5-11。

表 5-11 四川省城镇污水水质预测值 单位：mg/L

| 指标 | COD | BOD | NH ₃ -N | TP | SS |
|--------|-----|-----|--------------------|-----|-----|
| 2010 年 | 250 | 150 | 25 | 3.5 | 150 |
| 2020 年 | 300 | 180 | 30 | 4 | 180 |

因无当地居民生活污水实测资料，根据建设单位提供的相关资料，确定本项目集中式污水处理站设计进水水质主要污染物指标如下：

表 5-12 农村生活污水处理工程进水水质情况表 单位：mg/L

| 指标 | pH | COD | BOD | NH ₃ -N | TP | SS |
|----|-----|-----|-----|--------------------|----|-----|
| 数值 | 6~9 | 300 | 150 | 25 | 4 | 180 |

（2）出水水质

本项目接纳水体为马村河，故污水处理站执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级标准的 B 标准，或达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准后，用于周边农田土地灌溉，出水水质主要指标见表 5-13。

表 5-13 农村污水处理出水标准 单位：mg/L

| 污水处理点 | COD | BOD | SS | NH ₃ -N | TP | 执行标准 |
|---------|-----|-----|----|--------------------|----|----------------------|
| 集中污水处理点 | 60 | 20 | 20 | 8（15） | 1 | GB18918-2002 一级 B 标准 |

5.4.2 拟建场址

根据街村的具体地理现状及可用土地现状，选择各污水处理拟建地的场址。各拟建场地选择遵循以下原则：

- ① 场址应位于污水处理点水体下游的某一区段，以减少污水处理厂处理后的水排入对水源或其他用水的影响；
- ② 场址应位于污水处理点的下风向，以减少对城市环境的影响；
- ③ 场址应选在污水处理点较低处，以便于管道铺设，排水顺畅，无需增设或少设提升泵站，降低管网工程造价和运行费用；
- ④ 周围有可拓展的用地，有利于污水处理厂的扩建；
- ⑤ 选用场址位置距水体不远，污水厂出水排放方便；
- ⑥ 场址应不受洪水威胁，至少保持在 20 年一遇洪水位以上；

⑦ 场址应靠近最大的废水排放单位，以减少排放废水管道投资；

⑧ 场址应有较好的地质条件，以便为工程设计、施工、管理提供有利条件，并节省工程造价；

⑨ 水、电、交通等条件较好，以便于项目施工和运行管理。

5.4.3 农村生活污水处理方案

根据整治村庄的地形条件和经济社会现状，参照《村庄整治技术规范》和全省农村生活污水处理的成功案例，本项目拟采用“二级厌氧+自然充氧氧化渠+人工湿地”工艺作为村民集居点生活污水处理的工艺，因各整治村内的农户现基本采用的露天粪坑做纳污池，且多用水冲厕所，故本方案考虑将“二级厌氧池”中的“一级厌氧池”采用修建户用三格式化粪池的方式代替，因此将污水处理工艺细化为：

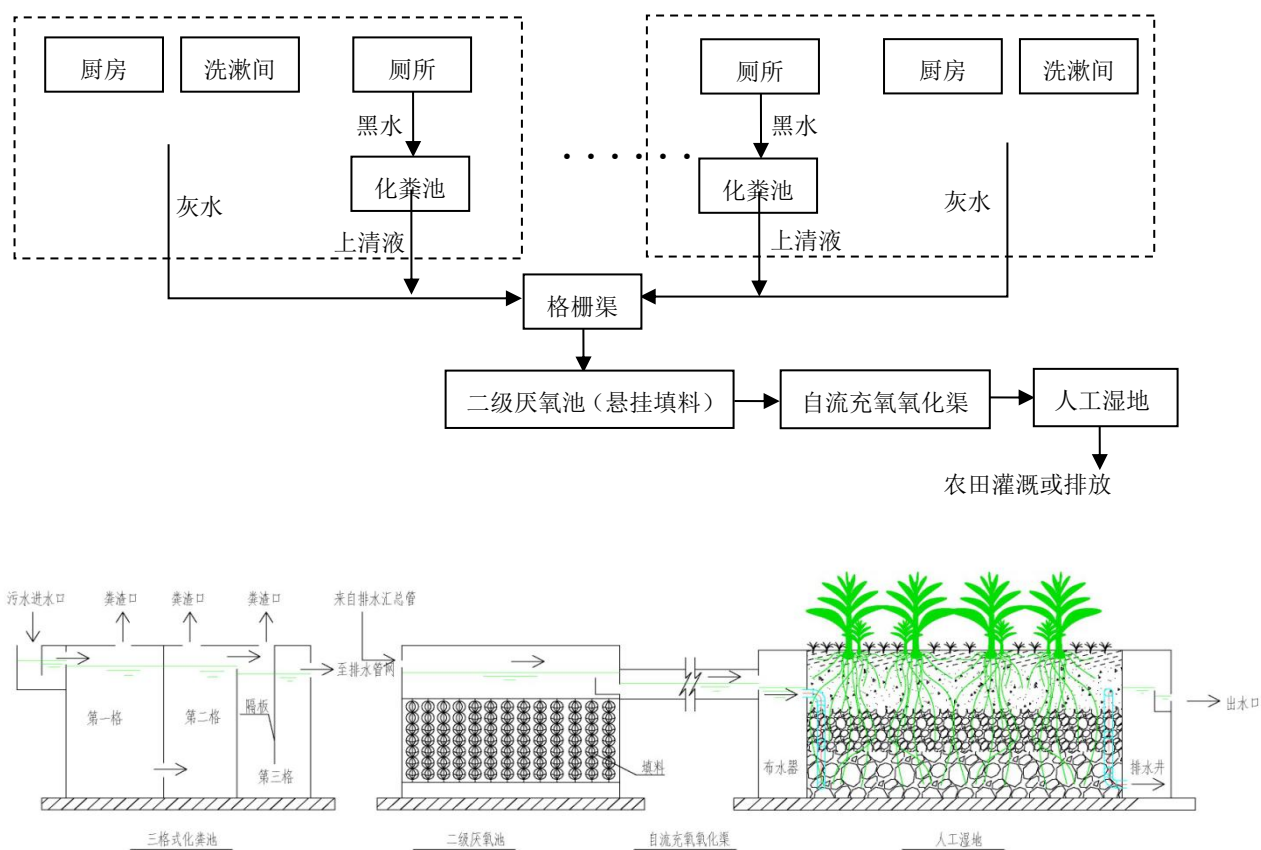


图 5-2 村民集中居住点生活污水处理工艺流程图

5.4.5 农村生活污水处理投资

根据以上 5.3 章节，2020 年马村河流域 5 个乡镇的农村生活污水排放量为

217.83 万吨，集镇生活污水排放量为 90.46 万吨，农村生活污水排放量占生活污水总量的 70.66%，因此为达到规划目标，必须强化农村生活污水处理，根据各乡镇的实际情况，选择合适的处理工艺，保证农村生活污水的达标排放。农村生活污水处理设施的建设总投资约为 600 万元。

第六章 生活垃圾污染防治

6.1 流域生活垃圾污染现状

流域内固体污染物包括城镇生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物、农村生活垃圾。根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，城镇生活垃圾按人均产生生活垃圾 0.48.kg/(d·人)计算，农村生活垃圾方面，按人均产生生活垃圾 0.5kg/(d·人)计算。2014 年马村河流域 5 个乡镇的城镇生活垃圾、工业固体废物、农村生活垃圾的产生量见表 6-1。

表 6-1 流域各乡镇生活垃圾产生情况表

| 序号 | 城镇名称 | 城镇生活垃圾产生量 (t/a) | 农村生活垃圾产生量 (t/a) |
|----|------|--------------------|--------------------|
| 1 | 马村乡 | 187.46 | 2071.92 |
| 2 | 黄土镇 | 641.06 | 3465.68 |
| 3 | 甘霖镇 | 325.00 | 2547.70 |
| 4 | 甘江镇 | 826.24 | 6018.12 |
| 5 | 中兴镇 | 700.8 | 325.95 |
| 合计 | | 2680.56 | 14429.37 |

由上表可知，流域内城镇生活垃圾和农村生活垃圾产生量较大，对马村河水污染有较大的影响。目前，流域内各乡镇城镇生活垃圾通过统一收集转运，运至夹江县黄土镇垃圾填埋场进行处理，但收集转运系统不够完善，有的垃圾不能够被收集，有的垃圾不能及时被运走，甚至有的垃圾就堆放在马村河沿岸，对马村河的环境质量影响较大。农村生活垃圾基本没有收集清运设施，垃圾随处乱堆乱丢，若流入到马村河，将对马村河产生一定的污染。因此，必须做好马村河流域内城镇生活垃圾、工业固体废物、农村生活垃圾的收集处理处置工作。

6.2 流域生活垃圾污染控制目标

夹江县现在已在黄土镇建立了垃圾填埋场，服务周边的几个乡镇，处理这些乡镇产生的生活垃圾及工业垃圾。此外，在 2018 年前完成马村河流域 2 个垃圾压缩转运站，分别位于甘江镇和马村乡，服务周边的乡镇，详见表 6-2。

表 6-2 流域 4 个乡镇生活垃圾收集转运设施建设情况

| 序号 | 城镇名称 | 建设内容 | 建设规模(吨/日) | 服务乡镇 | 配套设施 |
|----|------|---------|-----------|------|------------|
| 1 | 甘江镇 | 垃圾压缩转运站 | 30 | 甘霖镇 | 装卸运输车辆 1 辆 |
| | | | | 甘江镇 | |
| 2 | 马村乡 | 垃圾压缩装运站 | 10 | 中兴镇 | 装卸运输车辆 1 辆 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|-----|--|
| | | | | 马村乡 | |
|--|--|--|--|-----|--|

2019~2020 年构建覆盖全流域的现代化固体废物处理体系，实现固体废物全过程的有效管理，固体废物产业化运行良性发展。城镇生活垃圾全部实行分类收集，城镇生活垃圾以“减量化、资源化、无害化”为原则，工业固体废物处置利用率达到 100%；积极推进生活垃圾分类收集、分类运输、分类处理，无害化处理率达到 90%；农村生活垃圾实行分类收集，采取“户分类、村收集、镇（乡）转运、县处理”的模式进行处理，无害化处理率达到 80%，详细的目标计划见表 6-3。

表 6-3 流域生活垃圾污染控制目标一览表

| 年份 | 城镇生活垃圾处理率 | 农村生活垃圾处理率 |
|------|-----------|-----------|
| 2020 | 95% | 95% |

若仍按目前的城镇及农村居民人均产生生活垃圾数据，即城镇人均产生生活垃圾 0.48kg/(d·人)，农村人均产生生活垃圾 0.5kg/(d·人)。则马村河流域内 4 个乡镇 2020 年的城镇工业固废及生活垃圾排放情况见表 6-4。

表 6-4 流域各乡镇工业固废及生活垃圾排放情况预测

| 序号 | 乡镇名称 | 2020 年 | | |
|----|------|-------------|--------------|-------------|
| | | 工业固体废物(t/a) | 城镇生活垃圾 (t/a) | 农村生活垃圾(t/a) |
| 1 | 马村乡 | 0 | 284.21 | 1984.78 |
| 2 | 黄土镇 | 0 | 978.03 | 3139.52 |
| 3 | 甘江镇 | 0 | 451.57 | 2433.22 |
| 4 | 甘霖镇 | 0 | 1151.29 | 5720.90 |
| 5 | 中兴镇 | 0 | 753.36 | 336.35 |
| 合计 | | 0 | 3618.46 | 13614.77 |

6.3 城镇垃圾压缩转运站建设

近些年来，马村河流域城镇人口增长迅速，人民的生活水平有了很大的提高，因此，作为城镇公害之一的生活垃圾产生量也急速增加，生活垃圾成分也有了很大的变化，处理城镇生活垃圾，消除城镇生活垃圾的污染，已成为水污染防治规划必须尽快解决的问题之一。

对城镇生活垃圾，应以“减量化、资源化、无害化”为原则，积极推进生活垃圾分类收集、分类运输、分类处理。在流域部分乡镇建设垃圾压缩转运站，及时收集转运城镇生活垃圾。

在建设流域部分乡镇垃圾压缩转运站时，可以按照以下方式实行：人口数量与生活垃圾产生量小且不处于核心交通路线的乡镇建垃圾收贮池，将生活垃圾集中堆存，便于卫生管理和转运至附近乡镇的垃圾压缩转运站进行压缩处理；人

口数量与生活垃圾产生量大及处于核心交通路线的乡镇建设垃圾压缩转运站，并涵盖周边乡镇的生活垃圾，进行集中收集压缩处理后，运至夹江县填埋场进行集中处置；对集中堆放的垃圾场进行集中整治，修建净化池，安装排污管道，接入污水处理设施进行处理，防止雨后溢出的垃圾废液污染周边环境。

(1) 垃圾中转站转运方式选择

① 预压缩式转运方式

预压缩式转运方式是将垃圾收集车收集的垃圾运到装运站，将垃圾蟹到垃圾地坑里，地坑内的推板或钢板带式输送机将垃圾均匀地推到或输送到垃圾压缩机内，把垃圾在固定的箱体内存成块，最后一次性推入对接车的大型集装箱内，有压缩比高、挤出液不外漏、重量和压力检测精确、工作效率高等优点，但投资相对较高。

② 直接压缩式转运方式

直接压缩式转运方式是直接将收集的垃圾倒入料槽，车辆对接后，压缩机直接将垃圾压入大型收集箱内，压缩过程需要反复多次，有体积小、土建规模小、投资少、压缩过程完全自动化控制、全封闭无污染，但车辆的等候时间较长。配套车辆可选用车厢一体，也可采用车厢分离的拉臂车。

③ 开顶直接装载式转运方式

该种形式是直接在集装箱上开顶，垃圾收集车直接在顶上卸料，在一些中，小型转运站有时应用；其主要缺点是垃圾几乎没有压实，运输效益低，不能容许数辆收集车同时卸料，而且装载过程不密封，环境污染和蚊蝇，臭气问题较为严重。

④ 抓斗直接式转运方式

收集车从三层向二层倾倒下垃圾，由推土机推至转向抓斗附近，再由转向抓斗抓起装入转运车集装箱内。该种形式的最大不足在于二层空间环境极为恶劣，效率也较低。

⑤ 分选式垃圾转运方式

分选式垃圾转运方式是压缩前对垃圾进行预处理，将垃圾按不同的粒度进行分选，只对大粒度的垃圾进行压缩，为后续处理提供条件。虽然分选和压缩组合可实现垃圾减量化，但一次性的投资较高。

⑥ 压缩打包式垃圾转运方式

压缩打包式垃圾转运方式是对垃圾进行分选后，多大粒度垃圾进行压缩，然后用铁丝困成 2 立方米的垃圾包，用平板车运至垃圾填埋场，该方式将分选和打包结合，减少了填埋场防渗工程投资，垃圾的压缩比大，可减少填埋空间，节省土地资源，但投资最高。

从上面介绍的六种垃圾转运方式来看，前两种压缩转运方式是比较常用的转运方式，其他几种措施均存在有处理效率低下，费用高，有一定局限性。随着社会的发展，垃圾量急剧增加，而垃圾比重大幅下降，因此采用高效、迅捷的垃圾压缩处理设备是必然的选择。为提高垃圾转运的运载率，现代化的垃圾中转站均采用预压缩式转运方式，垃圾减容的同时也节省了垃圾转运的运行费用。

预压缩式转运方式结合大容量集装箱转运是最为适宜的，能及时缓解交通拥挤状况。该种转运方式也是国外应用较多的一种形式，是垃圾转运方式未来的方向。目前，国内也正越来越多地采用这种形式，例如：青岛太原路，北京大屯，北京五路居，天津潘楼，厦门后坑，上海莲花镜，沈阳老虎冲等地的中转站均采用压缩中转的形式。

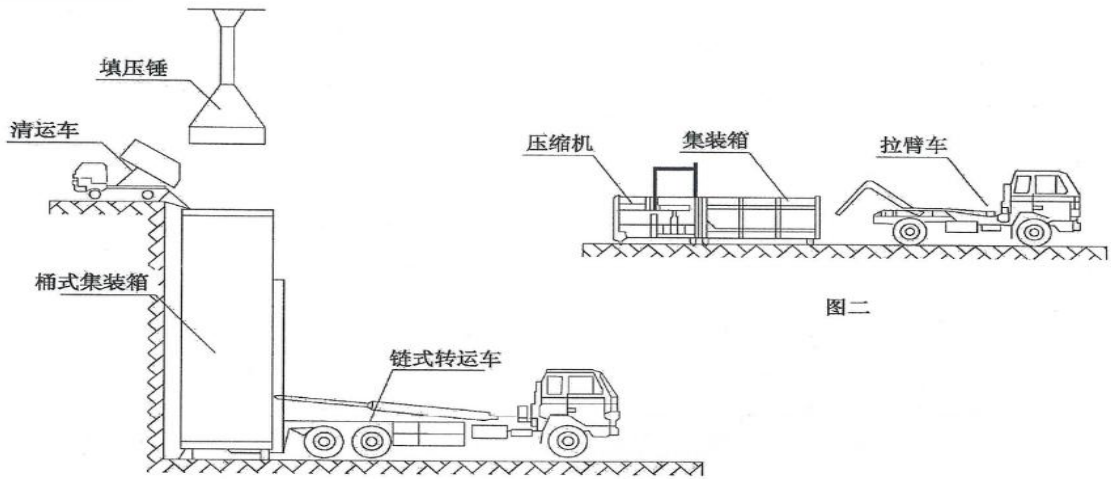
通过考察分析，本工程推荐采用垃圾预压缩式转运方式。生活垃圾经垃圾中转站压缩设备压缩后，直接由垃圾转运车将转运站的垃圾运输到已经与政府签订垃圾处理协议的垃圾处理场进行卫生填埋或其他方式进行处理。

(2) 垃圾中转站压缩工艺方式选择

目前，国内新建的垃圾转运站的垃圾压缩工艺方式主要有两种，即垂直填压式和水平压装式。

① 垂直镇压式

垂直镇压式垃圾压缩工艺采用垃圾镇压装置与垃圾集装箱垂直竖立布置形式，在进行垃圾镇压过程中，不同类型的垃圾收运车辆到达转运站后，将垃圾直接倒入垂直放置的垃圾集装箱顶部，待集装箱内垃圾到了一定高度后，由放置在集装箱上的液压填压装置对垃圾进行压缩，直至垃圾装满垃圾集装箱后，再由链式专用转运车将垃圾集装箱放倒在车辆底盘上，运至垃圾处理场卸空后送回（详见图 6-1 和 6-2）。



图一

图二

图 6-1 垂直镇压式流程图



图 6-2 垃圾压缩设备

② 水平压装式

水平压装式垃圾压缩工艺采用垃圾压缩装置与垃圾压缩集装箱水平卧式布置形式，在进行垃圾压缩过程中，由液压系统将两者紧密地结合在一起。不同类

型的垃圾收运车辆到达转运站后，将垃圾卸入垃圾料斗里，料斗装有液压倾翻装置将垃圾翻入垃圾压缩机的压缩仓内，然后由压缩装置将垃圾直接压入垃圾压缩集装箱内。装满后，垃圾压缩装置与垃圾压缩集装箱分离，由专用拉臂车将满载的垃圾压缩集装箱专用拉臂车本身有液压动力源，可独立完成集装箱的卸载和垃圾的卸空作业(详见图 6-2)。

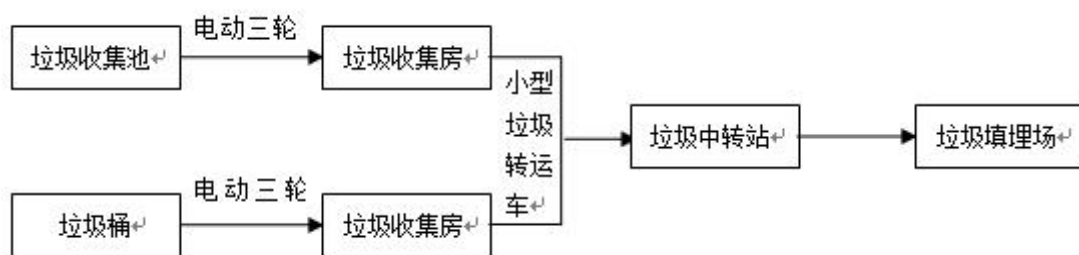


图 6-3 垃圾转运流程图

表 6-5 垂直镇压式和水平压装式的特点比较

| 项目 | 垂直镇压式 | 水平压装式 |
|-------|---|---|
| 装箱 | 垃圾直接卸入集装箱，再经压实机构压实 | 垃圾先卸入贮存槽，再经推料机构和压实机构装箱 |
| 渗沥液处理 | 在装箱过程中产生的渗沥液沉积在容器的底部，容器底部的密封结构，保证渗沥液不会溢出，可运至处置场处理 | 站内必须设置渗沥液收集措施，渗沥液可在站内处理后排放，也可外运集中处理 |
| 工艺适应性 | 压缩机、容器及倒运设备等均需专门设置，压缩比较小，操作时需更换专门容器，对操作过程造成不便 | 工艺适应性较强，使用方便，压缩比较高，易于维修更换，操作性强 |
| 综合评价 | 合理，先进，环保性好，国内外有较多应用实践，但工艺配置要求专一 | 工艺简单，高效，投资较小，国内应用较多，较成熟，但动力消耗大，不易实现分类垃圾收集 |

根据上述两种方案比选，以及选址的实际情况，本工程转运系统采用垂直压装式垃圾压缩装置。

(3) 垃圾转运方案确定

① 垃圾转运原则

生活垃圾的收集与运输是连接发生源和处理处置设施的重要环节，在生活垃圾管理体系中占有非常重要的地位。在垃圾从产生到处置的全过程管理中，收集和运输的费用往往占总费用的一半以上。因此如何改进生活垃圾的收运系统对于减少垃圾在收运过程中对环境的二次污染、降低生活垃圾处理处置成本都具有重要意义。同时垃圾转运方案应以近期为主，兼顾中远期。

② 垃圾转运方案的确定

结合项目区的实际情况，本工程在垃圾中转站配备垃圾压缩设备，用来处理大量的垃圾，再通过垃圾中转站配备的垃圾车运送到垃圾处理厂进行处理。

(4) 中转站工作流程

本工程推荐的转运方式为地理式垂直压缩转运设备。通过垃圾转运车将松散垃圾倾倒入压缩垃圾站内，由其压缩机对垃圾进行压缩，经过多次垃圾投放及压缩循环，压满一箱垃圾后，由压缩垃圾站的举升机构，将压缩垃圾站升出地面，压缩垃圾站升出地面并与垃圾转运车辆对接后，打开箱门，通过挤压推板将箱体內的压缩垃圾快转移到运输车辆箱体内，运输车辆离开箱体后关闭箱门，压缩垃圾站回落至地坑内。

(5) 辅助设施

本项目用到的主要辅助设施为除臭降尘设施。

垃圾中转站在工作过程中，当垃圾收集车向地坑内倾倒垃圾时，将可能产生较大的灰尘，而垃圾本身会不同程度的发出恶臭。

垃圾灰尘主要为垃圾收集车卸料时扬起的尘土、纸屑、塑料袋等，臭气主要为三甲胺、硫化氢、氨气、甲硫醇等。除尘除臭主要通过喷淋及化学药剂处理。

在每个垃圾压缩设备上方均设置降尘除臭设施一套。

(6) 压滤液处理

项目区内垃圾中转站规模较小，压滤液量相对较小，压滤液通过管道流入收集池内，当收集池内压滤液达到设定液位时，通过吸污车吸取压滤液运送至市垃圾处理中心处理。

根据马村河流域地理特点和交通便利情况，在流域乡镇建设垃圾垃圾压缩转运站拟建地址见表 6-6，投资估算详见表 6-7。

表 6-6 集镇垃圾转运站拟建地址

| 序号 | 乡镇名称 | 经度 | 纬度 |
|----|------|---------------|--------------|
| 1 | 甘江镇 | 103°38'11.87" | 29°41'14.71" |
| 2 | 马村乡 | 103°34'7.32" | 29°49'47.28" |

表 6-7 流域各乡镇生活垃圾收集转运设施建设及投资估算一览表

| 序号 | 城镇名称 | 建设内容 | 建设规模 (t/d) | 服务乡镇 | 配套设施 | 投资估算 (万元) |
|----|------|---------|---------------|------|------------|--------------|
| 1 | 甘江镇 | 垃圾压缩转运站 | 30 | 甘江镇 | 装卸运输车辆 1 辆 | 120 |
| | | | | 甘霖镇 | | |
| 2 | 马村乡 | 垃圾压缩转运站 | 10 | 中兴镇 | 装卸运输车辆 1 辆 | 100 |
| | | | | 马村乡 | | |
| 合计 | | / | 40 | / | / | 220 |

6.4 农村生活垃圾处理措施建设

6.4.1 农村生活垃圾存在的问题

（1）垃圾转运效率低下，破坏人民群众正常生活

随着广大群众生活水平的提高，生活垃圾产量也相应增加，此现象在农村尤为突出。日益增加的“白色污染”不容忽视，但目前项目区内尚无垃圾压缩中转设施，未经压缩、分类处理的垃圾直接运送至垃圾处理厂，不仅造成收集效率低下，而且资源浪费。日益增长的垃圾产量与停滞不前的垃圾转运效率形成巨大矛盾，无法及时转运处理的垃圾，堆积在垃圾池甚至道路旁，严重影响了乡村容貌，同时垃圾堆积还会滋生蚊蝇，传播疾病，污染空气、土壤，给人们的正常生活带来极大的破坏和隐患。

（2）思想意识不到位、资金投入不足

广大群众对于垃圾危害没有一个正确的认识，只是知道垃圾脏，臭，并没有意识到垃圾对人体的危害性；政府对垃圾危害的宣传效果也不佳，甚至部分新购垃圾桶由于群众阻拦而无法安置；而且垃圾收集及处理收费难度大，导致政府对垃圾处理方面的投入资金较少。

6.4.2 处理措施建设的必要性

（1）治理环境的需要

目前，项目区内尚无垃圾压缩中转设施，无法及时转运的垃圾日益堆积，对大气、水、土壤环境造成严重污染。本项目实施，是治理环境、加快建设环境友好型社会的需要。

（2）保护人体健康、提高人民生活水平的需要

生活垃圾无法得到及时有效处理，不断地堆积，滋生蚊蝇、传播疾病，渗滤液污染严重，危害耕地作物生长，垃圾散发恶臭气体危害人体健康。垃圾中转站建设后，可以及时有效地对生活垃圾进行压缩、转运处理，从根源上杜绝了垃圾堆积对人民群众健康的危害，美化了农村生活环境，从而提高人民的生活水平。

（3）加快农村经济发展、推进城镇化建设的需要

为落实国家可持续发展战略，创造更加良好的生活和投资环境，妥善处理农村生活垃圾，彻底解决农村生活垃圾处理问题，逐步实现垃圾处理的资源化，无

害化，减量化。妥善处理农村生活垃圾已经提上了政府的议事日程。

6.4.3 处理模式

四川省小城镇数量多、分布广、垃圾产量相对较少、经济发展水平总体不高。如果按照现行城市生活垃圾处理工程项目建设标准和规范建设小城镇垃圾处理设施，存在投资大、运行成本高、可操作性差等问题，严重制约村镇生活垃圾的处理。

村镇地区往往基础设施条件薄弱，如道路硬化水平低、家庭用燃气普及率低等，生活垃圾中的渣土类无机垃圾含量高，如果不进行分类收集，而将这些垃圾集中长距离运输，显然是不经济的，也是不必要的；对于可腐烂的有机垃圾进行长距离运输，同样是不经济的，也不利于有机垃圾资源化利用。

根据现阶段经济发展水平，首先要建立低成本垃圾收运处理系统。把能够回收的废品收集起来，只是把不能回收垃圾收集起来集中处理并合理利用县域内的垃圾处理设施，做到资源共享。

从现有的实践看，村庄生活垃圾推行分类收集具有更强的操作性。首先大多数村庄人口密度小，流动性小，村民作息时间基本相同，彼此熟悉，沟通和交流多，只要政府组织引导得当，完全可以搞好分类收集。但垃圾分类收集是一项繁琐的、长期的、也需要有一定投入的持续工程，需要大量的政府动员宣传工作和长期的维护工作。

按照以上分析说明，结合《村庄综合整治技术规范》和东兴镇的实际情况，确定对整治村庄的生活垃圾处理实行“户分类、村收集、镇转运、县处理”的模式。

6.4.4 收集处理流程

户分类：

由各农户先对自家所产垃圾进行分类，基本可分为三类：灰土碳渣类严禁进入垃圾收转运系统、菜叶果皮食物残渣倾倒入可回收垃圾池内、其余垃圾农户可根据自身需要筛拣出具有经济价值的物质后倾倒入不可回收垃圾池内。

以平均 100 户左右为单位修建联户垃圾分类收集池，普通砖石砌筑，分两格设置，分别收集可回收和不可回收类，加顶加盖，收集池外形和图案可根据村庄风貌统一设计。

村收集：

以村为单位配置垃圾清运车对各垃圾池进行定期清理。配置原则为：每 1000 人至少配置 1 辆机动垃圾收集车。

镇转运：

负责将各乡场镇、各村的垃圾集中收集后送至黄土镇垃圾填埋场处理，并配有转运车辆。

县处理：



图 6-4 垃圾收运流程图

6.4.5 工艺设计及工程内容

户分类垃圾收集池：

尺寸：2.5m×1.5m×1.5m

结构：分两格建设，采用普通砖石砌筑，墙厚 120mm，外部抹灰处理，外墙颜色根据村庄风貌统一设计，加顶加盖。生活垃圾收集转运工程主要构筑物及设备投资估算表见表 6-6。根据以上内容对生活垃圾处理流程的说明，确定各整治村的生活垃圾收集转运工程内容，共新建联户垃圾分类池 323 座，购置机动垃圾收集车 81 辆，总投资 338.635 万元。

表 6-8 生活垃圾收集转运工程主要构筑物及设备投资估算表

| 序号 | 整治村庄 | 联户分类垃圾池 | | 垃圾收集车 | | 垃圾转运车 | | 小计（万元） |
|----|------|---------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|--------|
| | | 数量（座） | 单位投资（元/座） | 数量（辆） | 单位投资（元/辆） | 数量（辆） | 单位投资（元/辆） | |
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----|-----|------------|------|-----------|-------|----------|--------|---------------|
| 1 | 马村乡 | 44 | 3500 | 11 | 13000 | 2 | 150000 | 59.7 |
| 2 | 黄土镇 | 81 | 3500 | 20 | 13000 | 2 | 150000 | 84.35 |
| 3 | 甘霖镇 | 55 | 3500 | 14 | 13000 | 2 | 150000 | 64.75 |
| 4 | 甘江镇 | 137 | 3500 | 34 | 13000 | 2 | 150000 | 122.15 |
| 5 | 中兴镇 | 6 | 3500 | 2 | 13000 | 0 | 0 | 4.7 |
| 合计 | | 323 | / | 81 | / | 8 | / | 338.35 |

6.4.6 生活垃圾分类回收理念普及

在农村建立生活垃圾处理设施固然可行，但由于农村居民居住较为分散，因此，若想将农村的生活垃圾都集中处理，垃圾收集、运输成本就比较高，所以，政府应积极鼓励居民树立绿色的生活垃圾处理观念，具体如下：

- ① 积极回收可用的垃圾，如塑料薄膜、农药瓶、化肥袋等；
- ② 将部分生活垃圾，例如牲畜粪便、厨余垃圾等尽可能地通过还田等方式就地消纳，从而减少农村生活垃圾的处理量；
- ③ 农村生活垃圾种类繁多，应严格执行分类收集，这样才能保证后期的处理设施的高效、正常运行。

第七章 养殖污染防治

7.1 养殖污染现状

马村河流域目前共有规模畜禽养殖场 18 家。畜禽养殖污染物情况调查方法是按照不同的排放方式，计算出规模化的畜禽养殖场污染物排放量。目前，所有畜禽养殖场均执行《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001），根据规定：对具有不同畜禽种类的养殖场和养殖区，其规模可将鸡、牛的养殖量换算成猪的养殖量，换算比例为：30 只蛋鸡折算成 1 头猪，1 头肉牛折算成 5 头猪。

通过上述源强系数，按照 COD、NH₃-N 排放系数分别为 7.2 和 1.44 g/(头·天) 进行计算，生猪粪便日排放系数为 2200 g/(头·天)，马村河流域畜禽养殖污染物排污情况分别列于表 7-1。

表 7-1 畜禽养殖污染物产生量

| 序号 | 规模化畜禽养殖场名称 | 地址 | 存栏量 | 换算成猪的养殖量 (头) | 产生系数 | | 污染物产生量 | | 备注(处理方式) |
|----|------------|------------|----------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| | | | | | 粪便产量 t/天 | 粪便产量 t/年 | COD (t/年) | NH ₃ -N (t/年) | |
| 1 | 黄土镇袁均树养殖场 | 黄土镇马冲 5 社 | 1200 头猪 | 1200 | 2.64 | 963.6 | 3.15 | 0.63 | 沼气还田利用 |
| 2 | 黄土镇黄永华养殖场 | 黄土镇东风 2 社 | 400 头猪 | 400 | 0.88 | 321.2 | 1.05 | 0.21 | 沼气 |
| 3 | 黄土镇陈文兵养殖场 | 黄土镇凤桥 1 社 | 600 头猪 | 600 | 1.32 | 481.8 | 1.58 | 0.32 | 沼气厌氧达标排放 |
| 4 | 甘江镇龙腾养殖场 | 甘江镇双碑 3 社 | 1200 头猪 | 1200 | 2.64 | 963.6 | 3.15 | 0.63 | 还田 |
| 5 | 甘江镇李学文养殖场 | 甘江陶渡 10 社 | 600 头猪 | 600 | 1.32 | 481.8 | 1.58 | 0.32 | 还田 |
| 6 | 甘江镇夏应洪养殖场 | 甘江五星 9 社 | 545 头猪 | 545 | 1.20 | 437.635 | 1.43 | 0.29 | 还田 |
| 7 | 马村乡张燕养猪场 | 马村乡带河 10 社 | 457 头猪 | 457 | 1.01 | 366.971 | 1.20 | 0.24 | 杆-槽-肥 |
| 8 | 甘江镇夏明华养殖场 | 甘江镇席湾 11 社 | 20000 只鸡 | 667 | 1.47 | 535.601 | 1.75 | 0.35 | 还田 |
| 9 | 甘江镇黄廷高养殖场 | 甘江镇席湾 7 社 | 15000 只鸡 | 500 | 1.10 | 401.5 | 1.31 | 0.26 | 干湿分离(发酵) |
| 10 | 甘江镇黄廷华养殖场 | 甘江镇席湾 7 社 | 15000 只鸡 | 500 | 1.10 | 401.5 | 1.31 | 0.26 | 干湿分离(发酵) |
| 11 | 甘江镇谢和平养殖场 | 甘江镇鞠村 5 社 | 60000 只鸭 | 2000 | 4.40 | 1606 | 5.26 | 1.05 | 干湿分离+沼气+有机肥 |
| 12 | 甘霖镇干昌贵养殖场 | 甘霖镇文沟村 8 社 | 15000 只鸭 | 500 | 1.10 | 401.5 | 1.31 | 0.26 | 沼气 |
| 13 | 甘霖镇李勇刚养殖场 | 甘霖镇文沟村 8 社 | 20000 只鸭 | 667 | 1.47 | 535.601 | 1.75 | 0.35 | 沼气 |
| 14 | 甘霖镇吕刚养殖场 | 甘霖镇文沟村 7 社 | 15000 只鸭 | 500 | 1.10 | 401.5 | 1.31 | 0.26 | 沼气 |
| 15 | 甘霖镇宿友强养殖场 | 新生 8 社 | 60000 只鸭 | 2000 | 4.40 | 1606 | 5.26 | 1.05 | 沼气 |
| 16 | 黄土镇李明华养殖场 | 黄土镇罗华 7 社 | 20000 只鸭 | 667 | 1.47 | 535.601 | 1.75 | 0.35 | 干湿分离、沼气还田利用 |
| 17 | 黄土镇吴广养殖场 | 黄土镇张桥 7 社 | 24000 只鸡 | 800 | 1.76 | 642.4 | 2.10 | 0.42 | 沼气 |
| 18 | 甘江镇李兴平养殖场 | 甘江镇陶渡 10 社 | 500 头牛 | 2500 | 5.50 | 2007.5 | 6.57 | 1.31 | 干湿分离、沼气还田利用 |
| 合计 | | | | 16303 | 35.87 | 13091.31 | 42.84 | 8.57 | / |

由上表可知，马村河流域 2014 年 18 家畜禽养殖场共产生主要污染物 COD 为 42.84 吨，NH₃-N 为 8.57 吨。

7.2 养殖污染防治目标

7.2.1 防治目标

根据夹江县建设国家级生态县建设规划的指标要求和全国环境优美乡镇考核标准（试行），至2020年，规模化畜禽养殖场粪便综合利用率达到95%，详见表7-2。

表 7-2 流域面源污染防治目标

| 项目 | 单位 | 指标(2020年) |
|-----------------|----|-----------|
| 规模化畜禽养殖场粪便综合利用率 | % | 95 |

7.2.2 现状与目标的差距分析

流域规模化畜禽养殖污染现状与规模化畜禽养殖污染控制目标的差距分析见表7-3。

表 7-3 流域规模化畜禽养殖污染现状与控制目标的差距分析

| 项目 | 单位 | 现状 (2014年) | 2020年 | |
|-----------------|----|---------------|-------|----|
| | | | 目标 | 差距 |
| 规模化畜禽养殖场粪便综合利用率 | % | 45 | 95 | 48 |

由上表可见，为实现规划目标，到2020年规模化畜禽养殖场粪便综合利用率应在2014年的基础上再增加48%。

7.3 养殖污染防治措施

7.3.1 划定适养区、限养区和禁养区

适养区新建养殖场必须开展环境影响评价并按“三同时”的要求建设到位，畜禽养殖场应与环境保护设施同步设计、建设和投入运行。凡违背此项原则的养殖场建设项目应一律不予批准，即使建成后亦不允许投产使用；限养区内不准新建养殖场；对禁养区的养殖场在十三五期间逐步关闭或搬迁。

7.3.1.1 养殖区分类

畜禽养殖场是指规模为常年存栏量100头以上的猪、50头以上的牛、3000羽以上的鸡（鸭、鹅）、500只以上的兔、100只以上的羊的养殖场，以及达到标准规模的其它各类畜禽类养殖场。县行政辖区内畜禽养殖区域划分为禁养区、限养区、适养区三大类。

① 禁养区

畜禽养殖禁养区是指按照法律、法规、行政规章等规定，在指定范围内禁止任何单位和个人规模养殖畜禽；禁养区范围内已建成的畜禽养殖场，由县政府依法责令限期搬迁或关闭。

② 限养区

畜禽养殖限养区是指禁养区和适养区的过渡区域，是对禁养区的保护。按照法律、法规、行政规章等规定，在一定区域内限定畜禽养殖数量，禁止新建规模化畜禽养殖场；限养区内现有的畜禽养殖场应限期治理，污染物处理达到排放要求；无法完成限期治理的，由县政府依法责令搬迁或关闭。

③ 适养区

畜禽养殖适养区是指除禁养区、限养区以外的区域，原则上作为畜禽养殖适养区。在畜禽养殖适养区内从事规模化畜禽养殖的，应当遵守国家有关建设项目环境保护管理规定，开展环境影响评价，其污染物排放不得超过国家和地方规定的排放标准及总量控制要求。

7.3.1.2 养殖区划分区域

(1) 禁养区

① 县城规划区、乡镇集镇规划区，县城规划区上风向 2 公里范围内，乡镇规划区上风向 1 公里范围内；

② 集中式饮用水源地一级、二级保护区范围内的区域；

③ 县工业集中区及周边 500 米范围内的区域；

④ 风景名胜区、旅游度假区、文物历史遗迹保护区及自然（湿地）保护区核心区和缓冲区；

⑤ 国家法律、法规规定需要特殊保护的其他区域。

(2) 限养区

① 城市规划禁养区外延 500 米范围内的区域；

② 县域内马村河及其支流两侧 500 米范围内的区域；

③ 行政村、自然村人口聚集区外 500 米范围内的区域；

④ 县域内主要交通干线两侧 500 米范围内的区域；

⑤ 根据城镇发展规划和区域环境总量控制及污染物排放总量控制要求，应当限制养殖的区域。

(3) 适养区

除禁养区和限养区以外的其他区域为适养区。

7.3.2 污染物总量控制

对宜养区和限养区的养殖场和养殖小区按规范进行限期治理，消纳粪污或是达标排放。首先必须干清分离，干粪经过发酵或堆肥等处理后用于种植业或绿化；液态粪污及废水采取“农能利用+农田消纳”、“农能利用+二级处理达标”、“农能利用+（农田消纳+处理达标）”‘三种模式配置足够的农田进行消纳或处理达标后排放，严禁未加处理直接排入马村河。

生猪存栏 500 头以上规模化畜禽养殖场，采取以奖促治，建设粪污处理设施，已经过治理的规模化畜禽养殖场，虽污染物排放达到了《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）的要求，但根据马村河目前的水环境状况，应实行污染物排放总量控制。

生猪存栏养殖在 500 头以下养殖户，实施生态循环养殖。粪污用来产生沼气、种植还田等综合利用。

畜禽养殖对马村河的水质污染影响较大，为了改善马村河的水质状况，争取在夹江县实行种养结合，并将畜禽粪便等就地消纳，从而缓解污染物的处理负荷。

表 7-4 畜禽养殖业总量控制具体处理工艺

| 序号 | 规模化畜禽养殖场名称 | 建议处理工艺 |
|----|------------|-------------|
| 1 | 黄土镇袁均树养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 |
| 2 | 黄土镇陈文兵养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 |
| 3 | 甘江镇龙腾养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 |
| 4 | 甘江镇谢和平养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 |
| 5 | 甘江镇李学文养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 |
| 6 | 甘江镇夏明华养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 |
| 7 | 甘霖镇宿友强养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 |
| 8 | 甘霖镇李勇刚养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 |
| 9 | 甘霖镇吕刚养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 |
| 10 | 甘江镇李兴平养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 |
| 11 | 黄土镇吴广养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 |

7.3.3 规模化养殖污染治理

规模化畜禽养殖引进了百事康肥业有限公司“秆-槽-肥”分散式零排放治理模式。“秆槽肥”分散式零排放治理模式下，企业负责在养殖户附近修建“发酵槽”、提供发酵填料、日常翻抛，填料和畜禽粪便经 3 个月发酵后企业回收并深加工制作有机肥；养殖业主负责提供畜禽粪便和尿液并均匀倒入“发酵槽”。该

模式养殖户投入成本小，同比其他有机肥生产方式，有机肥粗加工在养殖场附近，节约了粪便运输成本，具有良好的推广意义。该治理模式下，1万只蛋鸡需建设“发酵槽”约40立方米，消耗约200亩的秸秆作为填料，年产有机肥150吨。该模式也可以处理其他养殖粪便，生猪养殖按照1万头（出栏）=15万只蛋鸡折算，不仅解决了畜禽粪便含水量高呈稀糊状，不方便运输和施用等问题，而且解决了农村露天焚烧秸秆这一难题。

7.3.4 非规模化养殖场污染物治理

（1）50头养殖规模以下养殖户的处理模式

目前，该类养殖户一般建有厌氧池，现有的厌氧池基本满足这类养殖户的养殖粪污厌氧消化处理；故无需新建这一部分养殖户的户用厌氧池，但沼液和沼渣缺少田间利用设施，因此需新建田间利用设施使各养殖户的养殖粪污得到全部的田间消纳，实现零排放。

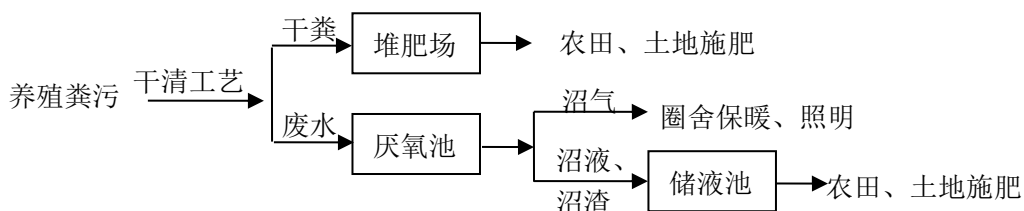
新建的单个储液池容积为50m³，储液池数量按各村现有的散养户总存栏规模所需的配套消纳土地面积计算。土地利用设施可在每个储液池配置一台潜污泵和50m长的水管实现沼液的自动浇灌。

（2）50头养殖规模以上养殖户的处理模式

对于各村养殖规模在50头以上的养殖大户，针对各养殖户现有的厌氧池数量及容积进行核算，对容积不足或没有厌氧池的养殖户进行新建厌氧池。

因全部的生猪及肉牛养殖户均采用水冲粪工艺，故对各生猪及肉牛养殖户实行干清粪分离，干粪进行自然堆肥处理后用于土地施肥还田，废水进入厌氧池处理后进入储液池进行施肥利用。

针对50头养殖规模以上养殖大户拟采用如下的处理模式：



（1）通过修建干粪堆肥场集中处理养殖大户的干清粪，采用好氧堆肥工艺生产有机肥，堆肥场拟建在养殖大户附近，方便干粪的转运。

（2）对养殖大户的养殖废水，采用新建厌氧池的方式进行厌氧发酵处理，

厌氧池容积按最大养殖规模下日产养殖废水量停留时间达 10 天计。

7.3.5 养殖污染防治投资

畜禽养殖污染防治投资 543 万元，其中规模化畜禽养殖业提标改造投资 205 万元，非规模化养殖粪便污染治理工程 338 万元。

表 7-5 规模化畜禽养殖业治理具体处理工艺

| 序号 | 规模化畜禽养殖场名称 | 建议处理工艺 | 投入资金（万元） |
|----|------------|-------------|----------|
| 1 | 黄土镇袁均树养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 | 16 |
| 2 | 黄土镇陈文兵养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 | 20 |
| 3 | 甘江镇龙腾养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 | 30 |
| 4 | 甘江镇谢和平养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 | 20 |
| 5 | 甘江镇李学文养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 | 20 |
| 6 | 甘江镇夏明华养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 | 12 |
| 7 | 甘霖镇宿友强养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 | 20 |
| 8 | 甘霖镇李勇刚养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 | 12 |
| 9 | 甘霖镇吕刚养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 | 15 |
| 10 | 甘江镇李兴平养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 | 30 |
| 11 | 黄土镇吴广养殖场 | 秆-槽-肥+沼气+还田 | 10 |
| 合计 | | | 205 |

表 7-6 非规模化养殖粪便污染治理工程主要构筑物表

| 序号 | 乡镇名称 | 厌氧池 | | 储液池 | | 沼液灌溉系统（套） | 堆肥池 | |
|----|------|---------------------|-------|---------------------|-------|-----------|---------------------|-------|
| | | 规格（m ³ ） | 数量（座） | 容积（m ³ ） | 数量（座） | | 容积（m ³ ） | 数量（座） |
| 1 | 马村乡 | 20 | 3 | 50 | 5 | 5 | 40 | 3 |
| 2 | 黄土镇 | 20 | 3 | 50 | 5 | 5 | 40 | 3 |
| 3 | 甘霖镇 | 20 | 14 | 50 | 16 | 16 | 40 | 14 |
| 4 | 甘江镇 | 20 | 15 | 50 | 17 | 17 | 40 | 15 |
| 5 | 中兴镇 | 20 | 1 | 50 | 3 | 3 | 40 | 1 |
| 合计 | | | 36 | / | 46 | 46 | / | 36 |

非规模化养殖场污染物治理改造共需建造厌氧池 36 座，储液池 46 座，沼液灌溉系统 46 套，堆肥池 36 座，项目总投资 368 万元。

7.3.6 夹江县现有有机肥厂

夹江县现有有机肥厂一座，四川省兴旭肥业发展有限公司位于四川省乐山市夹江县甘江镇陶渡村 10 社，年产有机肥 1 万吨，占地约 40 亩。其生产工艺流程主要是原料配比、条堆、添加菌剂、搅拌发酵、分筛加工、造粒、烘干冷却包装等步骤，逐步实现有机肥的生产。

根据表 7-3 中可知，规模化畜禽养殖场每天干粪便排放量为 35.87t，每年排放量为 13091.31t，非规模化畜禽养殖场每天干粪便排放量为 55.82t，每年排放量为 20373.18t。马村河流域畜禽养殖粪便每天排放量为 90.88t，每年排放量为

33464.49t。为实现规划目标，到 2020 年畜禽养殖场粪便综合利用率应在 2014 年的基础上再增加 48%，所以需要新增有机肥日处理规模为 44.01t/d，年处理规模为 16064t，四川省兴旭肥业发展有限公司在现有有机肥生产的基础上逐步增加二期工程和三期工程，以满足现有畜禽粪便实现有机肥生产。

第八章 工业污染防治

8.1 流域工业污染现状

马村河流域夹江段主要排污工业企业 20 家，主要是造纸企业，各企业废水及主要污染物排放情况详见表 8-1。夹江县生态工业布局见附图 11。

表 8-1 流域工业污染物排放量

| 序号 | 企业名称 | 地址 | 废水排放量(t/a) | 污染物排放量 | | 备注 |
|----|-------------------|---------|---------------|---------------|-------------------------|------|
| | | | | COD(t/年) | NH ₃ -N(t/年) | |
| 1 | 乐山新宏科技有限公司 | 甘江镇 | 45400 | 1.35 | 1.8 | 简单处理 |
| 2 | 四川铭帝铝业有限公司 | 甘霖镇 | 1040 | 0.7 | 0.03 | 简单处理 |
| 3 | 四川万安纸业有限责任公司 | 甘江镇 | 89900 | 11.96 | 0.56 | 简单处理 |
| 4 | 夹江县名轩书画纸厂 | 沙咀村 1 社 | 36500 | 9.64 | 0.025 | 简单处理 |
| 5 | 夹江县雅艺书画纸业 有限公司 | 方沟村 2 社 | 36500 | 9.64 | 0.025 | 简单处理 |
| 6 | 夹江县墨韵书画纸业 有限公司 | 方沟村 2 社 | 36500 | 9.64 | 0.025 | 简单处理 |
| 7 | 夹江县济才纸厂 | 石埡村 3 社 | 36500 | 9.64 | 0.025 | 简单处理 |
| 8 | 夹江县万纤纸厂 | 沙咀村 2 社 | 36500 | 9.64 | 0.025 | 简单处理 |
| 9 | 李和强纸厂 | 石窖村 5 社 | 36500 | 9.64 | 0.025 | 简单处理 |
| 10 | 夹江县志康宣纸厂 | 金华村 1 社 | 10950 | 0.78 | 0.029 | 循环利用 |
| 11 | 夹江县蜀星书画纸厂 | 金华村 | 18250 | 1.31 | 0.048 | 循环利用 |
| 12 | 夹江县华宝纸业公司 | 石埡 11 社 | 10950 | 0.78 | 0.029 | 循环利用 |
| 13 | 马村石和兵纸厂 | 石埡村 3 社 | 36500 | 9.64 | 0.025 | 简单处理 |
| 14 | 夹江县龙泉宣纸厂 | 上村村 4 社 | 36500 | 9.64 | 0.025 | 简单处理 |
| 15 | 马村叠山纸厂 | 石埡村 2 社 | 36500 | 9.64 | 0.025 | 简单处理 |
| 16 | 夹江县万豪书画纸厂 | 方沟村 8 社 | 10950 | 0.78 | 0.029 | 循环利用 |
| 17 | 马村张红光纸厂 | 方沟 11 社 | 36500 | 9.64 | 0.025 | 简单处理 |
| 18 | 马村杨海纸厂 | 方沟村 7 社 | 36500 | 9.64 | 0.025 | 简单处理 |
| 19 | 马村陈中明纸厂 | 方沟村 9 社 | 36500 | 9.64 | 0.025 | 简单处理 |
| 20 | 马村徐峰纸厂 | 张岩村 9 社 | 36500 | 9.64 | 0.025 | 简单处理 |
| 合计 | | | 661940 | 142.98 | 2.85 | / |

由上表可知，马村河流域 2014 年 20 家工业企业共产生工业废水 66.19 万吨，产生主要污染物 COD 为 142.98 吨，NH₃-N 为 2.85 吨。

2004 年夹江县马村手工造纸施行“集中蒸锅统一治污、分散造纸”，由政府投资 300 余万元建成了集中制浆基地，并将产生的黑液经输送到汇丰纸业公司

进行处理，节能减排技改项目建成并投入试生产，逐步接纳了制浆场地废水进入汇丰纸业水处理系统进行处理，但由于汇丰纸业处于试生产的过程中，时开时停，加上市场因素，企业目前停产近半年，正在继续实施技改。导致制浆场地的污水处理再次陷于停顿，纸农重新又在马村等地恢复或新建蒸煮设施，产生的黑液污水导致马村河水水质再次恶化，严重影响下游沿河群众生产生活。

8.2 流域工业污染控制目标

8.2.1 防治目标

流域工业污染控制目标按照国家级生态县建设指标和全国环境优美乡镇考核标准（试行）来确定。具体指标见表 8-2。

表 8-2 流域工业污染控制目标

| 项目 | 单位 | 指标(2020年) |
|----------------|------------|-----------|
| 单位工业增加值新鲜水耗 | 立方米/万元 | 18 |
| 工业用水重复率 | % | ≥80 |
| 工业固体废物处置利用率 | % | 100 |
| 工业企业污染物排放稳定达标率 | % | 100 |
| 化学需氧量(COD)排放强度 | 千克/万元 GDP | 3.5 |
| 单位 GDP 能耗 | 吨标煤/万元 GDP | 0.85 |

8.2.2 现状与目标的差距分析

流域工业污染现状与工业污染控制目标的差距分析见表 8-3。

表 8-3 流域手工造纸业污染现状与控制目标的差距分析

| 项目 | 单位 | 现状 (2014年) | 指标 (2020年) | 是否达标 |
|----------------|------------|---------------|---------------|------|
| 单位工业增加值新鲜水耗 | 立方米/万元 | 18 | 18 | 是 |
| 工业用水重复率 | % | 8 | ≥80 | 否 |
| 工业固体废物处置利用率 | % | 100 | 100 | 是 |
| 工业企业污染物排放稳定达标率 | % | 20 | 100 | 否 |
| 化学需氧量(COD)排放强度 | 千克/万元 GDP | 7.5 | 3.5 | 否 |
| 单位 GDP 能耗 | 吨标煤/万元 GDP | 0.36 | 0.85 | 是 |

由上表可见，2014年流域工业企业污染物排放达标率只有20%，为达到规划目标要求，到2020年，工业企业污染物排放达标率应增加80%。2014年工业用水重复率也达不到规划目标的要求，企业应调整产业结构，推行清洁生产，提高工业用水重复率，以降低单位工业增加值新鲜水耗。

8.3 马村河流域造纸废水专项污染防治措施

马村乡为马村河源头乡镇，造纸业发达，2006年，夹江竹纸制作技艺成功申报首批国家级非物质文化遗产。2008年，中国文化部又正式授予夹江县为“中国书画纸之乡”称号。2009年6月2日，“夹江书画纸同业商会”正式成立，这更加推进了夹江书画产业的发展。

但是，从表8-1可以看出，造纸业是一个用水大户，同时也是造成水污染的原因之一，夹江县手工造纸是包括15个环节和72道工艺，主要是备料、制浆、洗涤、漂白、抄纸5个步骤，主要产生了黑液（红液）、中段废水和纸机白水，其中制浆是将植物原料中纤维分离出来，制成浆料，再经漂白处理；抄纸是将浆料稀释、成型、压榨、烘干制成成品纸，其中制浆过程中产生蒸煮废水的环境污染最为严重，其造成的污染占整个造纸行业的90%。为进一步加大马村传统手工造纸的保护和马村河污染治理工作，做到既能保护和传承非物质文化遗产，又能确保马村河小流域水环境质量达标，必须将马村造纸废水进行专项治理，从源头消除进入马村河流域的污染物。

8.3.1 造纸废水处理技术的原则

（1）用闭水路循环

废纸打浆洗涤用水，对水质的要求不高，只要将两股废水净化到能满足打浆洗涤用水的要求即可回用。白水回收闭路循环已有成熟的技术方法，这样既可降低处理的要求，节省许多处理费用，又可以节约大量使用新水的水资源费用；对厂外环境可以实现零排放，基本上可以根绝环境的污染。

（2）造纸废水资源化

提高蒸煮黑液提取率，加强管理、增加逆流洗浆段数，并采用完善的蒸煮废液回收化学和热量技术。如碱回收及其他的废液综合利用技术。同时对中段废水中的流失纤维进行资源回收，回收打浆洗涤废水中的流失纤维可以用气浮法，可以用凝气浮法，也可以用微孔分离或过滤方法，但过滤装置的滤孔易清理，回收的纤维可用来做箱板夹层纸。

（3）减少流程中毒性物质的产生和排放

采用二氧化氯、氧碱法或过氧化氢漂白，减少废水中氯化木素、氯酚等毒性物的排放；污水冷凝水采用汽提法净化后回用，减少废水中还原硫和可溶性有机物排放量；收集跑漏滴漏黑液，白液，并采用计算机控制测量浓度，自动送回相应的槽缶，减少排污。

（4）有效地净化措施

打浆洗涤用水虽然对水质要求不高，但必须要保证不影响生产纸的质量。因此，废水净化措施是否确实有效，是维持闭路循环的关键所在。对于废纸夹带泥沙较多的废水，应设沉淀池除去泥沙。回收纤维本身也是一个重要的净化工序。絮凝处理可以较好地去除悬浮物并有一定的脱色作用。所有的废水净化措施必须保证用水经反复净化、循环使用，不发生某一污染物逐渐富集的现象，这才真正可称为是有效的净化措施。

（5）造纸流程因地制宜

抄纸和打浆洗涤这两股废水，可以各自独立净化闭路循环，也可以两股废水合一处理闭路循环；还可以两股废水分别净化，而回水交叉使用。这种交叉回用的流程，抄纸废水可以不加药剂而仅仅气浮、过滤回收纤维，出水供打浆使用；打浆洗涤废水，净化比较彻底，出水回用于抄纸。这样交叉处理总费用会较低。各厂情况不同，应因地制宜。

（6）杜绝二次污染

废水净化处理，必然有一定量的沉泥、浮渣产生。这些二次污染物如何处置，在废水处理技术方案设计和初步设计中必须给出切实可行的办法，以免最终导致二次污染。

（7）厂内处理和厂外处理结合

厂内先预处理，比如采用，气浮或者沉淀法，废水-筛网-集水池-气浮或沉淀-排放。厂外则采用物化与生化结合处理，废水-筛网-调节-沉淀-A/O 或接触氧化、二沉池-湿地-排放

8.3.2 造纸废水处理技术工艺

（1）碱法制浆而产生黑液资源化处理。

黑液具有高浓度和难降解的特性，占造纸工业污染排放总量的 90%以上的污染物，黑液中的主要成分为木质素、聚戊糖和总碱。酸析法可以将碱性黑液用酸

沉淀，分离出木素，再将废水与中段水混合进行厌氧、好氧生化处理。木质素是一类无毒的天然高分子物质，作为化工原料具有广泛的用途，聚戊糖可用作牲畜饲料，还可进行碱回收、燃烧法、混凝等处理方式。

（2）造纸中段废水处理

制浆中段废水是指经黑液提取后的蒸煮浆料在筛选、洗涤、漂白等过程中排出的废水，颜色呈深黄色，占造纸工业污染排放总量的 8%~9%，中段水中的有机物主要是木质素、纤维素、有机酸等，以可溶性 COD 为主。每吨浆 COD 负荷 310 kg 左右。中段水浓度高于生活污水，BOD/COD 在 0.20 到 0.35 之间，可生化性较差，有机物难以生物降解且处理难度大，其处理工艺见图 8-1。

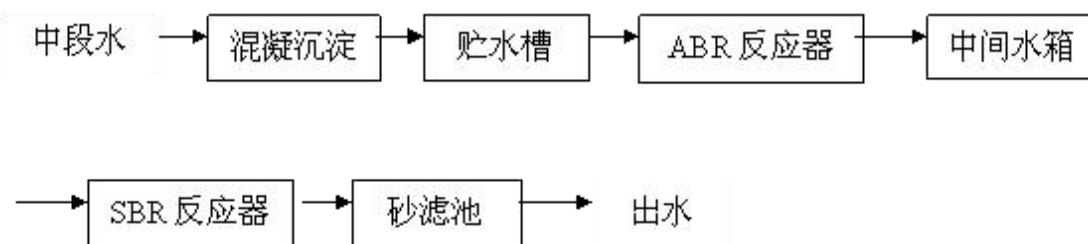


图 8-1 中段造纸废水的处理工艺

（3）造纸白水处理

白水即抄纸工段废水，它来源于造纸车间纸张抄造过程。白水主要含有细小纤维、填料、涂料和溶解了的木材成分，以及添加的胶料、湿强剂、防腐剂等，以不溶性 COD 为主，可生化性较低，其加入的防腐剂有一定的毒性。白水水量较大，但其所含的有机污染负荷远远低于蒸煮黑液和中段废水。造纸车间采用了部分或全封闭系统以降低造纸耗水量，节约动力消耗，提高白水回用率，减少多余白水排放。气浮法是白水处理中较常用的方法，白水中所含的物质为短纤维、填料、胶状物以及溶解物，它经过调节后在气浮池内与减压后的溶气水混合而分离，分离后的清水入清水池供纸机回用，短纤维进入浆池供造纸机回用。其处理工艺见图 8-2。

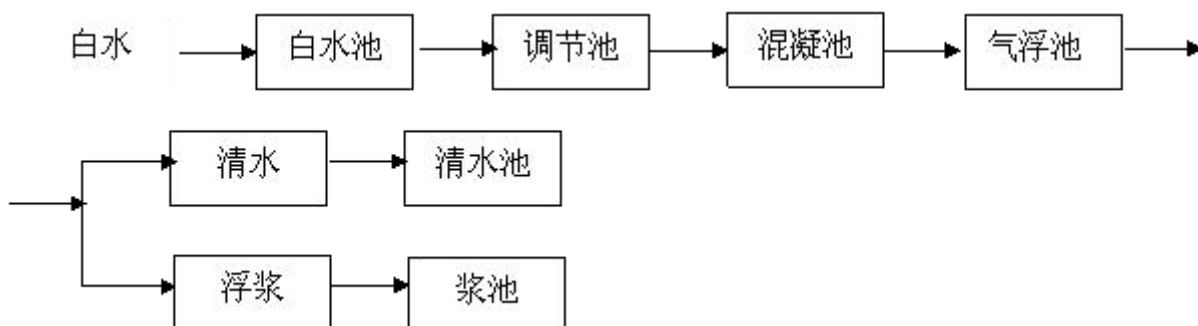


图 8-2 造纸白水的处理工艺

8.3.3 造纸废水处理投资

由于马村乡造纸企业的实际情况，需对现行所以手工造纸厂进行集中处理，主要这对黑液进行处理，拟建手工造纸污染集中处理场址在夹江县界牌镇，对流域内各手工造纸建集中处理措施，污水经处理后应达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》(GB3544-2008)，其 COD 排放限值为 80mg/L，氨氮排放限值为 5 mg/L。其投资如下表 8-4。

表 8-4 手工造纸集中处理设施投资

| 项目日处理量（吨/日） | 投资（万元） |
|-------------|--------|
| 200 | 2000 |

通过对造纸产生的废水的成分和性质进行分析，针对造纸蒸煮黑液进行专项的治理，对马村乡从而实现综合利用和达标排放，预计投入资金 2000 万。

8.4 工业污染防治措施

8.4.1 严格控制新污染源

加强建设项目管理，严格控制新污染源，逐步治理老污染源，严格新建工业企业的审批，严格执行建设项目管理各项制度。所有新、扩、改建工业项目必须符合国家产业政策、技术政策和清洁生产要求。提高技术起点，结合资源配置和环境承载力，积极推广资源及能源耗用量小，废水排放量少，污染因子较少易于治理的项目。把好项目选址、环评、污染治理设施的“三同时”验收关。建立健全建设项目审批备案制度，实行评价制度和责任追究制度，力戒决策不当认为造成新的污染源。

8.4.2 调整产业结构

根据区域内资源配置，合理调整产业结构、产品结构，特别是要加大化工、建材等重污染行业的结构调整。对国家明令禁止的“十五小”、“新五小”企业和工艺设备落后，产品不对路、污染严重、治理无望的企业不再要求治理，先予关停，令其转产。坚决淘汰小冶炼、小火电、小矿业、小水泥、小化工企业，努力实现工业经济由资源型向技术型发展模式的跨越。

马村河流域内的造纸业，大量废水就近排放入河，严重污染马村河流域，针

对这种突出的结构性污染状况，应该遵循可持续发展的原则，在十三五期间淘汰污染严重的造纸企业。

8.4.3 推行清洁生产

通过对工业企业推行清洁生产，实现污染从末端治理转向全过程控制。依靠科技和先进的现代化管理体系，结合技术改造，采用新工艺、新技术，加大对化工、造纸、建材等重点行业技术改造力度，提高工业企业技术及现代化管理水平，建立健全车间内、厂际间、行业间能量流和物质流的综合优化，做到增产减污，节能降耗，实现产业升级，逐步解决结构性污染问题。

8.4.4 工业企业提标改造

对已有污染治理设施、且污水排放标准为《污水综合排放标准》一级标准的工业企业，需加大执法力度，确保污染物稳定达标排放。

对于循环利用不外排或者排入城市生活污水厂统一处理的工业企业，需严格控制生产工艺，尽量减少污染物的产生，同时对废水量大和污染物贡献大的企业进行强化管理，首先实行提标改造，将其排放标准提升为《污水综合排放标准》一级标准，可大大削减其 COD 及 NH₃-N 的排放量，其次，要求该企业废水进行循环不外排，从而很大程度上减少排入环境中的污染物。

8.4.5 深化环境管理

马村河流域污染负荷比较大。因此要以总量控制为核心，建立总量控制工作的技术规范，加强自动监控、监测等基础性工作，提高数据的准确性和及时性，对污染物排放实行动态管理，以全面掌握排污总量的变化情况。

建立健全污染物排放总量控制体系，切实推行排污权市场交易，实施全流域污染物排放总量控制，将流域内额定的污染物允许排放总量控制指标按控制单元进行分解。通过污染物排放总量的削减，来实现流域内污染物总量控制目标的实现。在保证流域内污染物总量控制指标不变的前提下，对新、扩、改建项目和现有工业企业排污总量不能满足生产需要的，通过排污权市场交易购买污染物总量控制指标。同时，鼓励企业通过技术改造，末端治理等手段将削减下来的污染物允许排放总量指标进行市场交易。各级政府要根据辖区内污染物允许排放总量和断面水质目标，核定辖区内工业污染源排污总量控制指标和削减指标。

8.4.6 加强环境执法能力

实现环境管理的科学化、现代化切实加强对工业污染源的监督、执法力度，综合防治工业污染，涉及面很广，要靠严格的监管、执法。为使环保工作做到有法可依、有法必依，需在国家《环境保护法》、《四川省环境保护条例》等基础上，进一步完善法规体系，推行新建项目污染物排放总量审批制度，推行排污许可证制度，紧密结合实际，加强环境执法队伍建设，实行环境稽查制度，提高执法效果。对工业企业，实行污染源头控制，对于违法排污企业的关停，必须力度到位，严管重罚，不允许老污染源久拖不治。

8.4.7 加强科研监测力度

一方面加大县环境监测站能力建设，加大人力、物力、财力保障，培养一批专业化、年轻化的环境管理科技人才，全面提高环境监测能力水平，以适应新形势下环境保护工作需要。另一方面加强信息交换系统，在线监测网络等配套设施建设，提高污染现状监控能力，同时从马村河流域水系特点出发，加大污染防治新技术和适合流域污染防治的管理理论、方法及行政运作和环境政策研究力度，为区域经济社会发展提供决策依据。

第九章 投资估算及投资效益分析

9.1 建设内容

（1）对马村河流域进行清淤改造，从而达到控制马村河流域的水量及清淤量，定期排水对沉积的污泥进行冲刷，进而改善马村河的水质。

（2）对马村河河道进行基底清淤，通过彻底清除淤积的污泥、消除内源性污染源，为沉水植被的恢复提供适宜的基底环境，有效地阻止沉积物内源营养向水体的释放，促进河道生态系统的全面恢复。

（3）在马村河两侧对水质影响较大的区域建设滨水缓冲带，缓解周边污染源对马村河水质的影响。

（4）完成马村河流域马村乡生活污水厂改造工作，同时对黄土镇、甘霖镇、甘江镇、中兴镇这4个乡镇污水生活污水处理设施的建设和管网的铺设工作。

（5）完成流域马村乡、黄土镇、甘霖镇、甘江镇、中兴镇这5个乡镇农村生活污水处理设施的建设。

（6）完成甘江镇和马村乡2个乡镇垃圾压缩转运站的扩建及新建，同时完成每个垃圾压缩转运站配套装卸运输车辆和每个辐射集镇配套电动垃圾收集车的购置。

（7）完成马村河流域5个乡镇的农村生活垃圾处理设施的建设，以平均100户左右为单位修建联户垃圾分类收集池；以村为单位配置垃圾清运车；以村为单位建设垃圾收集房；以村为单位修建垃圾堆肥池。

（8）通过划定畜禽养殖场宜养区、限养区和禁养区，设置隔离带，同时对畜禽养殖场的粪便、尿液进行单独收集，并将其制成肥料，实现综合利用。此外，对现有养殖场进行提标改造，在现有工艺的基础上增加曝气和人工湿地工艺，使得最终排水达到《污水综合排放标准》一级标准，完成马村河流域畜禽养殖污染治理。

（9）工业企业污水的综合治理，以COD、NH₃-N氮为治理内容，全部工业废水达标排放，逐步关闭马村河流域内污染严重技术落后的手工作坊，新建技术含量高、有污水、废渣处理设施的大型加工企业。同时严格控制新污染源，严格

新建工业企业的审批，所有新、扩、改建工业项目必须符合国家产业政策、技术政策和清洁生产要求。另外，对现有的工业企业，推行推行清洁生产，实现污染从末端治理转向全过程控制。最后，手工造纸进行集中制浆，建立黑液的集中处理措施，污水经处理后应达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008），从而控制污染物的排放量。

9.2 投资概算

9.2.1 投资估算

马村河流域污染防治规划的实施应有充分的资金保障，其投资主要有河道清淤、滨水缓冲带建设；城镇及农村生活污水综合治理；城镇及农村生活垃圾综合治理；畜禽养殖污染治理及有机肥厂建设等组成；工业企业污染治理投资主要是造纸废水专项治理，其他企业污水设施由企业自筹。

四川省夹江县马村河流域水污染防治规划（2016-2020）总投资 **5617.38 万元**，其中马村河生态修复工程 **1512.03 万元**，生活污水处理工程 **1804 元**，生活垃圾治理工程 **558.35 万元**，畜禽养殖污染防治工程 **543**，工业污染防治工程 **1200 万元**。详见表 9-1。

表 9-1 马村河流域污染治理经费估算表

| 序号 | 项目类型 | 具体项目名称 | 建设时段 | 建设地址 | 投资 (万元) | 小计 (万元) |
|----|----------|--------------|-----------|---------------|----------------|----------------|
| 1 | 马村河生态修复 | 河道清淤 | 2016 | 马村河河道 | 1012.03 | 1512.03 |
| | | 滨水缓冲带建设 | 2019~2020 | 马村河河道 | 500 | |
| 2 | 生活污水处理 | 城镇生活污水综合治理 | 2016~2017 | 黄土镇等 4 个乡镇 | 1876 | 2576 |
| | | 城镇生活污水处理升级改造 | | 马村乡 | 100 | |
| | | 农村生活污水综合治理 | 2019~2020 | 马村河流域内的 5 个乡镇 | 600 | |
| 3 | 生活垃圾治理 | 城镇垃圾压缩转运站建设 | 2016~2018 | 甘江镇、马村乡 | 220 | 558.35 |
| | | 农村生活垃圾综合治理 | 2019~2020 | 黄土镇等 5 乡镇 | 338.35 | |
| 4 | 畜禽养殖污染防治 | 畜禽养殖污染防治措施 | 2017~2018 | 马村河流域范围 | 543 | 543 |
| 5 | 工业污染防治措施 | 造纸废水专项治理措施 | 2017~2018 | 马村河流域范围 | 2000 | 1200 |
| 6 | 合计 | | | | 7189.38 | 7189.38 |

9.2.2 规划资金筹措方案

流域污染治理涉及国民经济与社会发展的各个领域，建设任务繁重，需要大量的财力支持，因此应广开门路，多方筹措。马村河流域水污染防治规划总投资

7189.38 万元，资金筹措的渠道有：

① 争取国家、省市和各厅局的支持

利用好国家财政资金，有规划专项资金和部门资金两项，专项资金即是国家财政部门专门为本规划列支的国家资金，也是该项目重要的引导和支撑资金，部门资金则是国家有关部门针对规划相关内容安排的国家资金，该项资金需预先经国家审核批准后方能使用，除此之外还应该吸收国家、省、市和有关企业对流域建设的资金投入。

② 加大地方政府的投入

在加快经济建设，增加经济实力的同时，适当提高流域污染治理建设投资在国民生产总值的比例，地方政府要为流域水污染防治规划相关工作匹配一定的地方财政资金，包括可能利用的其他地区政府对口的支援资金。该项资金需要列入当地政府财政预算。

③ 工业企业自筹资金

工业企业为落实规划相关工作需要筹措一定的资金，主要有技术改造资金、综合利润留成、排污收费和环保补助金等，加大对工程设施的新建和提标改造，进一步促使企业达标排放。

④ 争取国外生态环境保护的贷款与赠款等其他融资途径

加强国际交流与合作，争取发达国家、世界各有关生态环境保护团体组织的支持；制定环保投融资扶持政策，充分运用市场机制，积极拓宽环保投融资渠道，利用财税、金融信贷、投资、价格等经济手段，鼓励各种所有制企业积极进行污染治理和环保建设，同时组建马村河污染防治投资公司作为融资平台，也可以发行环保投资债券，有效管理政府性投资，承担公益性污染性污染治理项目；针对相关建设项目和领域，争取获得生态保护、自然保护和环境整治等方面的贷款、赠款、商业建设运行委托、社会与民间募集等进行生态建设。

9.3 效益分析

9.3.1 环境效益分析

（1）削减总量汇总分析

本《规划》实施后，新增 COD 削减量为 441.24 吨/年，NH₃-N 削减量为 36.7

吨/年。实际的污染物的削减量还需参考各项目的实际实施情况。具体见表 9-2。

表 9-2 马村河流域污染防治工程项目及污染物削减量

| 马村乡集镇生活污水处理站提标改造 (规模 200 吨/日) | | | | | |
|--|---------------|---------------|--------------|------------|------------|
| 指标 | 预估进水水质 | 出水水质 (一级 A 标) | 日削减量(吨/日) | 年削减量 (吨/年) | |
| COD | 60 | 50 | 0.002 | 0.73 | |
| 氨氮 | 8 | 5 | 0.0006 | 0.22 | |
| 新建 4 个集镇生活污水处理站削减量 (城镇污水处理规模 2300 吨/日) | | | | | |
| 指标 | 预估进水水质 | 出水水质 (一级 A 标) | 日削减量(吨/日) | 年削减量 (吨/年) | |
| COD | 300 | 50 | 0.69 | 251.85 | |
| 氨氮 | 30 | 5 | 0.027 | 25.19 | |
| 新建 5 个农村生活污水处理站削减量 (生活污水处理量 1106.91 吨/日) | | | | | |
| 指标 | 预估进水水质 | 出水水质 (一级 B 标) | 日削减量(吨/日) | 年削减量 (吨/年) | |
| COD | 300 | 60 | 0.27 | 96.97 | |
| 氨氮 | 30 | 8 | 0.024 | 8.89 | |
| 规模畜禽养殖处理措施削减量 (污水排放量 244.55 吨/日) | | | | | |
| 指标 | 预估排放水质 (mg/L) | 污染物产生量 (吨/日) | 污染物排放量 (吨/日) | 日削减量(吨/日) | 年削减量 (吨/年) |
| COD | 280 | 0.118 | 0.068 | 0.04 | 14.6 |
| 氨氮 | 40 | 0.017 | 0.0098 | 0.0072 | 2.62 |
| 手工造纸废水污染治理措施 (污水排放量 1300 吨/日) | | | | | |
| | 排放水质 (mg/L) | 出水水质 (mg/L) | 日削减量 (吨/日) | 年削减量 (吨/年) | |
| COD | 264 | 80 | 0.21 | 77.82 | |

备注：①“新建 4 个农村生活污水处理站削减量”计算中，首先根据第 5.1 节中预估农村生活污水产量为 230.87 万 t/年，即 6325.21 吨/天。其次，根据农村生活污水综合利用率约为 50%，处理率约为 35%，可得到农村生活污水实际处理量约为 1106.91/d。②“规模畜禽养殖处理措施削减量”计算中，首先根据《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB18596-2001) 中规定——集约化畜禽养殖业干清粪工艺最高允许平均排水量为：1.5m³/（百头猪·d），2014 年流域内规模化养殖猪总共为 16303 头，由此可计算得到规模化畜禽养殖业污水排放量为 244.55 吨/日。

(2) 基本实现城镇生活污水、垃圾无害化处理，树立良好的城镇形象

《规划》实施后，流域内各乡镇均将建设有城镇生活污水集中处理厂和生活垃圾收集转运设施，配套建设有较为完善的污水截流与输送管网，大幅度减少生活污染物进入地表水体的量，逐步形成生态功能完善、环境优美的人居环境。

(3) 有效减少农村面源污染，改善农村生态环境质量

减少农业生产中农药、化肥、薄膜秸秆等农用物资的不合理和过量使用，从而培肥土壤，转变农业生产方式，减轻农业生产对农业化学品的过度依赖，降低化肥、农药的施用量，减少其流失量；同时遏制畜禽粪便等的任意排放而造成的水体、土壤、生物和大气的污染，让农业面源污染由排放分散、隐蔽、随机排放、不确定量排放、不易监测、容易被人们忽视其宏观效应的情况得到根本上的转变。逐步扭转农村生活垃圾、污水、秸秆不合理处置导致环境卫生状况日益恶化的现象，为农村生活提供清洁能源，节省柴草同时有效提高植被覆盖率，从根本上解

决农村生活垃圾和生活污水无序排放所带来的环境污染，改善农民居住生活环境，引导农民逐步走上社会主义新农村发展道路。

（5）增强区域生态安全形势，利于流域生态价值提高

综合治理工程等各项措施实施后，有效降低水环境中 COD、氨氮和总磷的总量和浓度，从而改善马村河水质；同时大面积水土流失的治理、生态补给水的建设、生态农业改造的实施，增强了区域生态安全，促进流域生态良性循环。

9.3.2 社会经济效益

（1）改善投资环境，促进经济快速发展

马村河流域污染得到控制后，投资环境得到改善，解除了水环境污染对经济发展的瓶颈制约，将会增加对投资者的吸引力度，促进经济持续快速发展。

（2）促进经济增长质量改善，实现经济可持续发展

流域内的工业污染控制和清洁生产工艺改造，符合产业政策和新型工业化道路；化肥、农药生态化提高农产品的竞争力；生态改造和环境的改善带来生态旅游和生态服务业的发展。马村河流域的经济发展方式将发生转折性改变，经济发展潜力得到进一步增强。

（3）推进污染处理市场化，保证相关项目主体正常运转

城镇污水、生活垃圾集中处理工程，积极引进社会资金实行市场化运转；鼓励发展循环经济，采取资源特许权等方式可以保证污染治理业主的基本利益。

（4）保障马村河流域供水安全，提升水资源利用率

马村河流域水环境综合整治，一方面保障了流域内城镇供水安全，带动了工业、航运、旅游等行业的发展；另一方面也提高了水资源的利用率和区域生态景观，降低用水投入。

（5）减少生态环境破坏的损失和污染处理应急投入

环境质量的改善，将有效减少环境污染造成的人体健康损害和社会活动的损失。同时，将减少每年为应付水污染事故而增加城乡饮用水的处理投入。

第十章 目标可达性分析

10.1 流域生活污水防治目标可达性分析

10.1.1 城镇生活污水防治目标可达性分析

按照规划要求，马村河流域内马村乡建设有集镇污水处理厂，对其进行提标改造，同时对黄土镇、甘江镇、甘霖镇三个乡镇进行污水管网的铺设和污水处理设施的建设。建议新建集镇生活污水处理站采用“一体化智能生物膜（VMBR）工艺”，通过管网将生活污水收集、引入动力装置污水处理站，经处理后，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后达标排放。

因此，流域各乡镇污水处理厂的建设，将避免城镇污水未经处理直接排入马村河，通过污水处理厂的有效处理，城镇污水能够满足流域水环境为 IV 类的排放要求，最大限度的减少城镇生活污水这一污染源，有效保证规划目标的实现。

10.1.2 农村生活污水防治目标可达性分析

根据规划要求，将在马村河流域马村乡、黄土镇、甘江镇、甘霖镇、中兴镇等 5 个乡镇建设农村生活污水处理设施。对 100 人以上的农户集中居住区，建污水集中处理设施（如沼气池/化粪池+人工湿地、人工快渗系统等）；对散居的农户，采用移动式小型生活污水处理设施。污水经处理后，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 B 标准后达标排放。

因此，农村生活污水处理设施的建设，将杜绝农村生活污水乱排的现象，避免了农村生活污水未经处理就直接外排最终汇入到马村河，可有效降低农村生活污水对马村河的影响。通过对农村生活污水的处理，将最大限度的减少农村生活污水这一污染源，可有效保证规划目标的实现。

10.2 流域固体污染防治目标可达性分析

10.2.1 城镇生活垃圾防治目标可达性分析

城镇生活垃圾也是马村河的重要污染源。按照规划要求，将采用“户分类、

村收集、镇（乡）转运、县处理”的模式，处理村镇生活垃圾。目前，研城镇已有一个垃圾压缩转运站，并将在甘江镇、马村乡 2 个乡镇扩建或新建垃圾压缩转运站。

因此，垃圾收集转运设施的建设，将解决城镇生活垃圾沿河乱堆乱丢的问题，可有效避免城镇生活垃圾对马村河的污染，最大限度的减少城镇生活垃圾这一污染源，有效保证规划目标的实现。

10.2.2 农村生活垃圾防治目标可达性分析

根据规划要求，将对马村河流域马村乡、黄土镇、甘江镇、甘霖镇、中兴镇（高洞村）这 5 个乡镇的农村生活垃圾进行处理，建设农村生活垃圾处理设施。以平均 100 户左右为单位修建联户垃圾分类收集池；以村为单位配置垃圾清运车；以村为单位建设垃圾收集房；以村为单位修建垃圾堆肥池。

因此，农村生活垃圾处理设施的建设，将极大的解决农村生活垃圾乱堆乱丢这一问题，可有效避免生活垃圾及其淋滤液对环境的污染。通过对农村生活垃圾的处理，将最大限度的减少农村生活垃圾这一污染源，可有效保证规划目标的实现。

10.3 流域工业污染防治目标可达性分析

马村河沿线有重点排污企业 20 家，仅少数企业有简易设施，工业企业污染物的排放对马村河的污染也有较大的贡献。

按照规划要求，对造纸企业等重点水污染工业企业进行重点整治。设置马村河河流域各工业企业的废水排污口，对排污口不规范的进行整治；各工业企业废水治理要基本到位，废水主要污染物要求达标排放，对不能稳定达标或没有治理设施的工业企业，一律限期治理，对不符合国家产业政策的企业一律取缔、关闭。

同时，规划要求严格控制新污染源，严格新建工业企业的审批，严格执行建设项目管理各项制度，所有新、扩、改建工业项目必须符合国家产业政策、技术政策和清洁生产要求。对已有工业企业，尤其是化工、造纸、建材等重点行业推行清洁生产，实现污染从末端治理转向全过程控制。依靠科技和先进的现代化管理体系，结合技术改造，采用新工艺、新技术，做到增产减污，节能降耗，实现产业升级，逐步解决结构性污染问题。

因此，通过控制工业企业新污染源、调整产业结构、推行清洁生产、加大工业企业污染废水治理力度等措施，可以有效减少工业企业污染物排入马村河的量，减轻工业企业污染物对马村河的污染，最大限度的减少工业企业这一污染源，有效保证规划目标的实现。

10.4 流域面源污染防治目标可达性分析

10.4.1 农业面源污染防治目标可达性分析

要减轻农业面源污染，政府必须大力提倡和推广使用“有机肥”、“生物农药”，从源头上控制农业面源污染。同时，马村河流域应该实施测土配方施肥，推广绿色防控，减少农药和化肥的使用量。另外，做好农业生态环境保护建设，加强绿化和水土保持工作，可以进一步减少农业污染物进入马村河流域水环境中的污染量。

通过以上措施，进入马村河流域内的农业污染量必将大大减少，使得农业污染对流域水环境的影响也控制在规划范围内。

10.4.2 畜禽养殖污染防治规划可达性分析

马村河流域有畜禽养殖场 18 家，部分有完善的废水处理设施，多数废水处理设施不完善甚至没有。存栏 50—500 头的养殖场废水处理设施基本没有，粪便随处乱排，严重污染了马村河的水体。因此，畜禽养殖污染对马村河有较大的影响，对马村河的污染有很大的贡献。

按照规划要求，生猪存栏 500 头以上规模化畜禽养殖场应该建设粪污处理设施，已有处理设施的养殖场，应进一步改造完善粪污处理设施，还未建处理设施的养殖场，应抓紧建设粪污处理设施，保证污染物排放达到了《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）的要求。生猪存栏养殖在 500 头以下养殖户，实施生态循环养殖。粪污用来产生沼气、种植还田等综合利用，避免粪污随处乱排。同时要根据当地的实际情况和马村河的环境状况，划定宜养区、限养区和禁养区。宜养区新建养殖场必须开展环境影响评价并按“三同时”的要求建设到位；限养区内不准新建养殖场；对禁养区的养殖场进行关闭或搬迁。

通过以上措施，可以避免畜禽粪便未经处理随处乱排的现象，可以有效减少畜禽养殖污染物排入马村河的污染量，减轻畜禽养殖对马村河的污染，使得畜禽

养殖污染对马村河流域水环境的影响控制在规划范围内，最大限度的减少畜禽养殖这一污染源，保证规划目标的顺利实现。

10.5 马村河水质达标可行性分析

按照规划要求，对马村河流域 4 个乡镇城镇生活污水进行集中处理，建设集中式生活污水处理厂，同时建设农村生活污水处理设施，对流域各乡镇农村生活污水进行处理，确保达标排放。另外，对流域 5 个乡镇及农村生活垃圾进行收集转运处理，在乡镇建设垃圾收贮池或垃圾压缩转运站，并配备装运车辆；在农村建设联户垃圾分类收集池和垃圾收集房，并配备垃圾清运车。对流域工业企业废水进行综合治理，完善工业企业污水治理设施，确保工业废水达标排放。最后，加强流域面源污染治理，加强畜禽粪污的治理综合利用，完善畜禽养殖污染物的处理设施；同时提高化肥利用率，减少农业面源污染物的排放。

通过实施本规划后，预估将新增 COD 削减量为 441.97 吨/年，NH₃-N 削减量为 36.92 吨/年。根据 3.3 章节水环境容量分析可知，该河段 COD 已没有剩余水环境容量，水体水质较差，污染较严重，至少需削减污染物 COD153.98 吨/年，氨氮需要削减 9.47 吨/年，从而可知道规划实施后新增的 COD 和氨氮削减量超过为达到目标所需的 COD 和氨氮削减量。

第十一章 规划实施的保障措施

11.1 加强落实目标责任制，加强考核评估

规划实施的责任主体是地方人民政府，严格落实各级人民政府的环境保护目标责任制，落实节能减排目标奖惩制度。对规划的目标和任务分解到各级政府，对各级政府具体落实的情况进行考核，强化地方政府环境绩效，明确地方政府的污水厂建设、运行、征收处理费、保证正常运行等方面的责任，评估规划实施的成效，建立和完善严重危害群众健康的重大环境事故的问责和责任追究制。地方政府要把规划所要达到的环境生态目标与任务纳入本地区经济和社会发展规划，落实到承担单位，明确规划目标完成的责任主体和考核指标，强化污染减排考核，推进环境质量考核，按期完成任务规划。

针对流域污染防治规划的要建立环境质量目标责任考核和河段长包干制度，建立环境质量目标责任考核和马村河各乡镇河段长水质包干制度，按属地管理原则，由相关乡镇“一把手”担任“河段长”，负责辖区内河段的污染治理和水环境质量，严格执行“谁分管、谁负责”。建立枯水期重污染企业停产、限产制度，加强汛期重点源、固废和生活垃圾监管，防范季节性污染，并考核各项治理措施的实施进度。

11.2 建立综合决策机制

明确各部门职责分工，完善各部门联动配合机制，增强环境监管的协调性、整体性，在区域、流域规划和开发建设种进一步建立环境与发展综合决策机制，处理好经济建设与人口、资源、环境之间的关系，完善和强化环境保护规划和实施体系，使综合决策作到规范化、制度化。环保部门主要负责规划协调、执法监督及发布环境信息；发展改革部门负责落实规划项目的审批和资金配套工作；财政部门负责根据项目的类别给予不同比例的资金支持；发展改革、经贸、财政、税收、金融、价格等部门负责制定有利于环保的市场机制和经济政策，建立有效的投融资体制，增加环保投入，并在产业政策、循环经济建设、环境基础设施建设、生态补偿机制建立方面等加强指导和协调；建设、国土、交通、

水利、农业、林业等部门依照各自职责做好规划中的相关领域环保工作；宣传、教育、文化等部门要大力开展环境保护的宣传教育工作，增强全民环保意识。

11.3 技术保障

（1）积极推行清洁生产，大力发展循环经济

清洁生产是从生产工艺的源头出发，采用低污染后无污染的原材料改革生产工艺，在整个生产过程中节能降耗，加强环境管理，从而达到减污的目标。

（2）采用先进高效的综合利用和处理技术

采用先进高效的综合利用和处理技术，才能最大限度地减少排污量，用最少的资金，最先进的技术，换取高效的环境效益，从而减少污染物的排放。

（3）加强专业人才队伍建设

加快专业队伍建设和人才培养，加大人才引进力度。从健全激励机制入手，吸引水环境污染防治的专业人才到夹江县工作；积极与国内高等院校和科研院所建立合作关系，建立流域污染防治的专家库，组建流域污染防治的专家咨询队伍；加强本地技术骨干队伍的培养，逐步建立一支懂技术、懂管理的环保专业人才队伍。

（4）实行总量控制

将总量控制技术措施列入本单位技改计划，每年各单位的技改计划中必须要有具体且有操作性的总量控制技术措施，要领导重视、各部门协作，有计划地实施，使总量控制计划落实到实处。

（5）加强环境监管能力建设

引进人才，改善环保监管人员结构；采用现代化的水质在线监测、视频监控技术，提高环保监管技术和手段，进一步加强环境监管能力。

11.4 建立稳定可靠的投入机制

（1）争取环保资金支持

在马村河流域污染防治期间，应加大力度多渠道争取国家、省、市专项建设资金和贷款，积极筹集建设经费。对流域污染防治的部分重点项目，争取申请国家专项资金和省部门投资等。

（2）加大财政投入力度

积极争取国家和上级财政补助，各级政府要按照建立公共财政的要求，在财政预算中足额安排马村河污染防治的资金。县政府每年要从财政收入、水利建设、农业发展、城市建设、排污费等经费中安排一定资金，用于马村河污染综合整治，并列入财政预算，确保整治资金落实到位。

（3）市场运作拓宽融资渠道

深化投资体制改革，提高地方自筹能力，要积极引进外资、个人投资等，引入市场机制，形成股份合作体制，形成投资、经营、回收的良性循环。在环境污染防治上，根据谁污染谁治理的原则，按照排污费征收使用管理条例，依法、全面、足额开征排污费。按照谁污染谁治理的原则，进一步完善环境资源有偿使用机制，实行排污总量有价分配、排污许可制度等。

11.5 完善环境保护法规体制

强化环境管理体制机制，不断完善全省和地方环保法规、技术规范和环境标准，科学确定标准限值，鼓励各地制定更加严格的地方污染物排放标准，制定、修订和实施重污染行业 and 重点流域污染控制地方标准。完善执法监督体系，明确执法责任和程序，提高执法效率，坚决做到有法必依、执法必严、违法必究。落实污染物排放总量控制制度，综合运用排污许可、排污收费、强制淘汰、限期治理和环境影响评价等各项环境管理制度和手段，实现总量减排目标。严格执行环境影响评价和“三同时”制度，积极推进区域内环评和规划环评，采取“区域限批”和“规划环评”等措施，对超过主要污染物总量控制指标的企业和地区，暂停审批新增污染物排放总量建设项目。深入开展打击违法排污专项行动，加大环保违法案件查处力度，建立部门联合环境执法和重点案件移送督办机制，积极开展环保后督察工作。加强与司法部门的配合，通过司法手段保障环境执法的权威和有效性，综合法律、行政和经济手段有效解决个别企业闲置治污设施的问题。

（1）适应社会主义市场经济体制要求，进一步完善环境法规体系。制订有关环境影响评价、化学物质污染防治、核安全、放射性污染防治、污染物排放总量控制、清洁生产、生物安全、生态环境保护、机动车排放污染防治和环境

监测等方面的法律、法规。做好有关国际环境公约和应对加入 WTO 的有关法规、标准制修订工作。完善环境标准体系。制订重点行业的污染防治技术政策，配套修改、制订重点行业污染物排放标准、机动车污染控制标准以及危险废物处置标准等 53 项污染控制标准，修订 4 项国家环境质量标准，配套制订 36 个方法标准、17 个样品标准。加强生态保护相关标准和技术规范的制定，加快环境标志产品和环境管理体系标准的制订。

（2）依据生态保护的责任关系开辟融资渠道，建立由政府资金、社会资金构成的区域生态补偿资金，对区域内为保护和恢复生态环境及功能而付出代价的地区、单位和个人进行经济补偿，实现生态环境保护与建设投入的规范化、社会化和市场化。研究制定 COD、氨氮等主要污染指标有偿使用制度，在污染物排放总量控制的前提下，实行排污权有偿取得和交易制度，提高环境资源的配置效率。探索建立水资源保护补偿和水污染赔偿的双向责任制，财政、发展改革、环保和水利等部门要研究制定马村河流域生态补偿有关政策，并开展生态补偿试点工作。

（3）坚持依法行政，规范执法行为，加大执法力度，提高执法效果，依法打击违法犯罪行为，实行重大环境事故责任追究制度，坚决改变有法不依、执法不严、违法不究的现象。认真执行《建设项目环境保护管理条例》，落实环境影响评价和环保设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度，建立新建工业项目排放总量审批制度。重点开展生态环境保护、污染源和建设项目环境保护“三同时”的执法监督。加强环境行政处罚和复议工作。开展政务公开，加强廉政建设。

11.6 法制保障

（1）综合执法

将行政执法和刑事司法结合起来，进行综合执法，对违反环境保护的重大事件责任人进行处理，加强环境保护制度的执行力度。

（2）环保护法

设立环保警察，对参与破坏环境的相关重大事件的责任人进行处理。

（3）健全基层环保机构

乡镇建立环保派出机构，对违反环境保护的重大事件责任人实行法律制裁。

（4） 建立夹江县环境保护督察督办制度

对马村河流域污染防治工程年度计划、目标任务进展情况进行督促检查，对进展缓慢的乡镇，提出警告或通报批评，责任单位的主要负责人由监察、组织部门实行诫勉谈话。对典型水污染问题，实行督察督办、集中曝光和挂牌督办。对水污染违法行为实施处罚，涉嫌构成犯罪的，依法移送司法机关。定期开展水污染源的日常巡查、联合执法、案件移送和跟踪整改工作。

（6） 完善督察督办和联合执法机制

建立夹江县环境保护督察督办制度，对马村河流域污染防治工程年度计划、目标任务进展情况进行督促检查，对进展缓慢的乡镇，提出警告或通报批评，责任单位的主要负责人由监察、组织部门实行诫勉谈话。对典型水污染问题，实行督察督办、集中曝光和挂牌督办。对水污染违法行为实施处罚，涉嫌构成犯罪的，依法移送司法机关。定期开展水污染源的日常巡查、联合执法、案件移送和跟踪整改工作。