

渭滨区农村生活污水治理专项规划

（2020 年-2030 年）

(报批本)

宝鸡市渭滨区人民政府

二〇二〇年六月

《渭滨区农村生活污水治理专项规划（2020 年-2030 年）》

编制组

组 织 单 位：宝鸡市生态环境局渭滨分局

编 制 单 位：陕西寄裕达环境工程有限公司

批 准：寄红伟

核 定：寄红伟

审 查：唐 伟

校 核：罗 璇

项目负责人：史瑞亮

参 编 人：白 蓉 严鹏勇

胥珍珍 侯佳敏

郭 欢 武 瑶

目 录

第一章 总则.....	1
1.1 规划背景.....	1
1.2 指导思想.....	6
1.3 编制依据.....	6
1.4 基本原则.....	8
1.5 规划内容.....	8
1.6 规划范围.....	9
1.7 规划年限.....	10
1.8 规划目标.....	10
第二章 区域概况.....	12
2.1 自然气候条件.....	12
2.2 社会经济状况.....	16
2.3 生态环境保护状况.....	19
第三章 污染源分析.....	21
3.1 用水及排水体制.....	21
3.2 农村生活污水处理设施和运行现状.....	22
3.3 污染负荷量预测.....	34
第四章 污水处理设施建设.....	40
4.1 治理方式选择.....	40
4.2 污水处理设施选址.....	40
4.3 污水收集系统建设.....	41
4.4 污水处理技术工艺选择.....	44
4.5 设施出水排放要求.....	56
4.6 固体废物处理处置.....	58
4.7 验收移交.....	58
第五章 设施运行管理.....	61
5.1 运维管理.....	61
5.2 环境监管.....	71

第六章 工程估算及资金筹措.....	73
6.1 工程估算.....	73
6.2 资金筹措.....	76
第七章 效益分析.....	79
7.1 经济效益.....	79
7.2 社会效益.....	79
7.3 环境效益.....	80
第八章 保障措施.....	81
第九章 农村生活污水治理改造及建设计划.....	83

第一章 总则

1.1 规划背景

1.1.1 国家层面

1、党的十九大报告明确提出乡村振兴战略

中国共产党第十九次全国代表大会明确提出农业农村农民问题是关系国计民生的根本性问题，必须始终把解决好“三农”问题作为全党工作重中之重。要坚持农业农村优先发展，按照产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕的总要求，建立健全城乡融合发展体制机制和政策体系，加快推进农业农村现代化。

加强农村人居环境整治，实施农村生活污水治理是实现“生态宜居”的重要工作。

2、农村人居环境整治三年行动方案

2018 年 2 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《农村人居环境整治三年行动方案》，重点推进农村生活垃圾治理、厕所粪污治理、农村生活污水治理、提升村容村貌、加强村庄规划管理、完善建设和管护机制等六项重大任务。到 2020 年，实现农村人居环境明显改善，村庄环境基本干净整洁有序，村民环境与健康意识普遍增强。

3、全国改善农村人居环境工作会议明确指出改善农村人居环境，是实施乡村振兴战略的重大任务

2018 年 4 月 26 日，全国改善农村人居环境工作会议指出：改善农村人居环境，是实施乡村振兴战略的重大任务，也是全面建成小康社会的基本要求。整合各种资源，强化政策措施，因地制宜，突出实效，扎实推进农村人居环境治理各项重点任务，通过持续努力，加快补齐突出短板，改善村容村貌，加强农村垃圾、生活污水治理，不断提升农村人居环境水平，为建设生态文明和美丽中国作出新贡献。

国家发展改革委关于《扎实推进农村人居环境整治行动的通知》发改农经〔2018〕343 号明确指出：以建设美丽宜居村庄为导向，以农村垃圾、污水治理

和村容村貌提升为主攻方向，动员各方力量，整合各种资源，强化各项举措，加快补齐农村人居环境突出短板。中西部有较好基础、基本具备条件的地区，人居环境质量较大提升，力争实现 90%左右的村庄生活垃圾得到治理，卫生厕所普及率达到 85%左右，生活污水乱排乱放得到管控，村内道路通行条件明显改善。地处偏远、经济欠发达等地区，在优先保障农民基本生活条件基础上，实现人居环境干净整洁的基本要求。

5、生态环境部 农业农村部关于印发农业农村污染治理攻坚战行动计划

2018 年 11 月 6 日，生态环境部、农业农村部印发农业农村污染治理攻坚战行动计划的通知，到 2020 年，实现“一保两治三减四提升”：“一保”，即保护农村饮用水水源，农村饮水安全更有保障；“两治”，即治理农村生活垃圾和污水，实现村庄环境干净整洁有序；“三减”，即减少化肥、农药使用量和农业用水总量；“四提升”，即提升主要由农业面源污染造成的超标水体水质、农业废弃物综合利用率、环境监管能力和农村居民参与度。

梯次推进农村生活污水治理，开展协同治理，推动城镇污水处理设施和服务向农村延伸，加强改厕与农村生活污水治理的有效衔接，将农村水环境治理纳入河长制、湖长制管理。到 2020 年，东部地区、中西部城市近郊区的农村生活污水治理率明显提高；中西部有较好基础、基本具备条件的地区，生活污水乱排乱放得到管控。

强化农业农村生态环境监管执法。创新监管手段，运用卫星遥感、大数据、APP 等技术装备，充分利用乡村治安网格化管理平台，及时发现农业农村环境问题。

鼓励公众监督，对农村地区生态破坏和环境污染事件进行举报。结合第二次全国污染源普查和相关部门已开展的污染源调查统计工作，建立农业农村生态环境管理信息平台。构建农业农村生态环境监测体系，结合现有环境监测网络和农村环境质量试点监测工作，加强对农村集中式饮用水水源、日处理能力 20 吨及以上的农村生活污水处理设施出水和畜禽规模养殖场排污口的水质监测。

6、中央农村工作领导小组办公室 农业农村部等九部门印发《关于推进农村生活污水治理的指导意见》（中农发〔2019〕14 号）

（1）总体要求：

到 2020 年，东部地区、中西部城市近郊区等有基础、有条件的地区，农村生活污水治理率明显提高，村庄内污水横流、乱排乱放情况基本消除，运维管护机制基本建立；中西部有较好基础、基本具备条件的地区，农村生活污水乱排乱放得到有效管控，治理初见成效；地处偏远、经济欠发达等地区，农村生活污水乱排乱放现象明显减少。

（2）基本原则：

因地制宜、注重实效；先易后难、梯次推进；政府主导、社会参与；生态为本、绿色发展。

（3）重点任务

全面摸清现状；科学编制行动方案；合理选择技术模式；促进生产生活用水循环利用；加快标准制修订；完善建设和管护机制；统筹推进农村厕所革命；推进农村黑臭水体治理。

7、全国区域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）

2019 年 7 月，生态环境部发布《全国区域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》，全面指导区域农村生活污水治理专项规划编制，优先治理水源保护区、生态涵养区、风景名胜区等周边村庄，以及人口较为集中的重点村、中心村。重点治理污染严重及发展农家乐、民宿等乡村旅游的村庄。并提出了污水治理模式、工艺、目标、出水标准及污泥处置方式等，适用范围为全国所有区、县农村地区。

1.1.2 陕西省层面

1、中共陕西省委陕西省人民政府关于实施乡村振兴战略的实施意见

坚持绿水青山就是金山银山，尊重自然、顺应自然、保护自然，推动乡村绿色发展，让农村成为安居乐业的美丽家园。

持续改善农村人居环境。实施农村人居环境整治三年行动，到 2020 年实现村庄环境基本干净整洁有序，村民环境与健康意识普遍增强。编修县域乡村建设规划，实现行政村规划管理全覆盖，严格村庄规划建设许可管理，建立健全违法建设查处机制。推广农村生活垃圾“户分类、村收集、镇转运、县（镇）处理”模式，实现 90%的行政村生活垃圾得到有效治理。推进农村“厕所革命”，同步实施粪污治理，到 2020 年全面完成农村厕所改造，引导农村新建住房配建无害

化卫生厕所，行政村配建公共厕所。建立完善农村污水治理设施建设及运行管理体制机制，总结推广户用污水处理工艺，到 2020 年重要饮用水源地等重点地区生活污水得到有效治理。整治公共空间和庭院环境，消除私搭乱建、乱堆乱放，大力提升农村建筑风貌，开展田园建筑示范。充分利用闲置土地植树造林，建设绿色生态村庄，关中、陕南、陕北村庄林木覆盖率分别达到 30%、35%、25%。推进农村点亮工程。推广大荔整县推进乡村综合整治模式，优先实施历史文化名村、传统村落和特色景观旅游名村环境整治，每年建成 640 个美丽宜居示范村。

2、中共陕西省委办公厅 陕西省人民政府办公厅关于印发《陕西省深入学习浙江“千万工程”经验扎实推进农村人居环境整治的实施意见》的通知（陕办字〔2019〕103 号）

推进农村生活污水治理。坚持先易后难，区分轻重缓急，与农村改厕统筹考虑、综合研究、一体化解决。推动城镇污水管网向周边村庄延伸覆盖，鼓励专业化、市场化建设和运行管护。加强生活污水源头减量和尾水回收利用，积极推广低成本、低能耗、易维护、高效率的污水处理技术，鼓励采用生态处理工艺。引导农户节约用水、规范排放。以房前屋后、河塘沟渠为重点，采取综合措施恢复水生态，逐步消除农村黑臭水体。将农村水环境治理纳入河长制、湖长制管理，推进农村河塘、沟渠清淤疏浚。到 2019 年底，生活污水有效治理和有效管控的行政村分别达到 35%和 22%；到 2020 年底，生活污水有效治理和有效管控的行政村分别达到 43%和 57%，基本实现农村生活污水治理管控全覆盖。

3、其他

为全面贯彻党的十九大精神，坚定不移走“绿水青山就是金山银山”之路，推进农村污水治理，陕西省印发了《陕西省农村生活污水治理推进方案》《陕西省农业农村污染治理攻坚战工作方案》《陕西省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》，成立了省农村生活污水治理专项工作推进办公室。2019 年，全省累计完成 6135 个村庄生活污水治理，完成 3939 个村庄生活污水管控，分别占全省村庄总数 36.6%和 23.5%。

1.1.3 宝鸡市及渭滨区层面

宝鸡市乡村振兴战略实施规划（2018—2022 年）、宝鸡市渭滨区乡村振兴战略实施规划（2018—2022 年）

大力实施农村人居环境整治三年行动，以治理“脏乱差”为突破口，以农村垃圾、污水处理和村容村貌提升为重点，稳步开展农村人居环境综合整治三年行动，推进卫生乡镇等卫生创建工作，整治公共空间和庭院环境、消除私搭乱建、乱堆乱放。以村庄主要街道两侧、群众集中活动场所、镇村集市区、中小学校、镇村卫生院（室）等重要场所为重点，完善公共照明设施。

持续推进农村生活污水、生活垃圾治理。推动城镇污水管网向周边村庄延伸覆盖，城镇近郊村庄生活污水纳入城镇污水管网集中统处理，加强生活污水源头减量和尾水回收利用。探索建立垃圾污水处理农户付费制度，完善财政补贴和农户付费合理分担机制，坚持控污与治污并重，建立重点河道干、支流及农村水环境治理河长制度。推广“户分类、村收集、镇转运、集中处理”模式，推行垃圾就地分类和资源化利用。采取综合措施，逐步消除农村黑臭水体，加快恢复水生态。积极推进乡村“厕所革命”，大力开展农村户用卫生厕所改造，因地制宜推广水冲式、双瓮式厕所，引导农村新建住房配建无害化卫生厕所，建制村配建公共厕所。吸引社会资本参与农村垃圾污水处理项目，在后山村探索建设生活污水收集管网与处理系统，建设农村垃圾无害化处理站所，配备垃圾清运车、平板车、垃圾分类收集桶，购置高压冲洗消杀设备，逐步实现农村垃圾无害化处理，彻底改观农村垃圾“最后一公里”问题。到 2022 年，无害化卫生厕所普及率达到 100%实现村庄环境干净整洁有序，村民环境与健康意识普遍增强。

1.1.4 规划编制过程

2013 年起，渭滨区在全省率先开展了农村污水整治工作，至 2019 年底，全区建设完成差异化处置人工湿地 21 个，村庄集体污水处理化粪池 1 座，涉及行政村 18 个，占全区行政村总数的 41.9%，远超省市平均规模。

规划的编制可全面梳理、掌握渭滨区现有农村生活污水治理设施的建设、使用和损毁情况，为全区农村生活污水治理设施规范化建设、运维、整改提升提供依据。使渭滨的农村生活污水治理工作取得更大的进步。

宝鸡市生态环境局渭滨分局通过委托方式确定了陕西寄裕达环境工程有限公司作为技术服务单位，开展渭滨区农村生活污水治理规划的编制工作。在本次规划的编制过程中，得到了宝鸡市生态环境局渭滨分局、各乡镇及街道人民政府等有关部门的大力支持，宝鸡市生态环境局渭滨分局承担了具体的组织协调工

作，提供了大量的基础资料并提出了许多宝贵的建议，在此一并深表谢意！

1.2 指导思想

全面贯彻落实党的十九大精神和“绿水青山就是金山银山”理念，贯彻落实国家、省、市推进农村地区污水治理的政策，提高农村污水治理水平，改善农村人居环境，特编制本规划，指导渭滨区农村污水治理，促进生态环境健康发展，为建立生态宜居农村和高水平小康社会提供保障。

1.3 编制依据

1.3.1 相关法律法规及政策文件

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- 3、《中华人民共和国水法》（2016 年 9 月 1 日起施行）；
- 4、《中华人民共和国城乡规划法》（2008 年 1 月 1 日起施行，2019 年修正）；
- 5、《城市规划编制办法》（建设部令第 146 号）；
- 6、《国家环境保护十三五规划纲要》；
- 7、《城镇排水与污水处理条例》，中华人民共和国国务院令第 641 号；
- 8、《国务院关于落实科学发展观加强环境保护工作的决定》（国发〔2005〕39 号）；
- 9、《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36 号）；
- 10、《陕西省水资源管理条例》（陕西省第七届人民代表大会常务委员会第十九次会议 1991 年 1 月 29 日通过制定并公布实施的条例）；
- 11、《陕西省渭河流域水污染防治条例》（1998 年 8 月 22 日陕西省第九届人民代表大会常务委员会第四次会议通过 1998 年 8 月 22 日公布施行）；
- 12、《陕西省河道管理条例》（2000 年 12 月 2 日陕西省第九届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过 2004 年 8 月 3 日陕西省第十届人民代表大会常务委员会第十二次会议修正）；
- 13、《陕西省渭河流域管理条例》2013 年 1 月 1 日实施；
- 14、陕西省人民政府关于印发《陕西省水污染防治工作方案》的通知，陕政

发〔2015〕60 号。

1.3.2 相关技术标准

- 1、《农村生活污染控制技术规范》（HJ 574—2010）；
- 2、《农村环境连片整治技术指南》（HJ 2031-2013）；
- 3、《农村饮用水水源地环境保护技术指南》（HJ 2032-2013）；
- 4、《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9）；
- 5、原环境保护部关于印发《农村生活污水处理项目建设与投资指南》等四项文件的通知（环发〔2013〕130 号）；
- 6、《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347-2019）；
- 7、《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ 2005-2010）；
- 8、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 9、《关于加快制定地方农村生活污水处理排放标准的通知》（生态环境部、住建部 2018 年 9 月 29 日）；
- 10、陕西省《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB61/1227-2018）；
- 11、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；
- 12、《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）；
- 13、《农用污泥污染物控制标准》（GB 4284-2018）；
- 14、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T 18921-2019）。

1.3.3 相关规划及文件

- 1、《县（市）域城乡污水统筹治理导则（试行）》（建村〔2014〕6 号）；
- 2、《乡村振兴战略规划（2018—2022 年）》；
- 3、《农村人居环境整治三年行动方案》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2018 年 1 月 23 日）；
- 4、《农村生活污水处理设施水污染物排放控制规范编制工作指南（试行）》（环办土壤函〔2019〕403 号）；
- 5、《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》（环办土壤函〔2019〕756 号）；
- 6、中央农村工作领导小组办公室 农业农村部等九部门印发《关于推进农村生活污水治理的指导意见》（中农发〔2019〕14 号）；

7、中共陕西省委办公厅 陕西省人民政府办公厅关于印发《陕西省深入学习浙江“千万工程”经验扎实推进农村人居环境整治的实施意见》的通知（陕办字〔2019〕103号）；

8、《宝鸡市乡村振兴战略实施规划（2018—2022年）》；

9、《宝鸡市渭滨区乡村振兴战略实施规划（2018—2022年）》；

10、《宝鸡市渭滨区新农村建设规划（2009-2020）》

11、《渭滨区生态文明建设示范区规划（2018年-2021年）》。

1.4 基本原则

（1）因地制宜、合理布局：立足农村生活污水处理设施现状、环境状况、管理水平和技术、经济实力，合理确定设施处理工艺和规模及系统布局。针对水源保护地、生态敏感区等其他重点保护区域，有的放矢，重点处理，以切实改善农村人居环境，提升农村居民生活质量。

（2）统筹兼顾、突出重点：要抓住农村生活污水治理的主要工作，统筹考虑纳管处理、相对集中处理和分散处理三种方式，着力推进重点难点区域农村生活污水治理工作，加强薄弱环节。

（3）近远结合、分期实施：充分考虑近、远期结合，根据现状，充分发挥现有污水处理设施。考虑远期规划的合理性，着重研究近期实施的可行性，便于分期分步实施，使规划具有可操作性。

（4）完善机制、长效运行：坚持建设与运维并重，最大化发挥农村生活污水治理设施功能，确保农村生活污水处理率与达标率提升，使农村生态环境有明显改善。健全农村生活污水治理设施运维组织架构及标准化运维管理体系，立足长远，保障农村生活污水处理设施“有人建设”、“有人管理”、“有人监督”。

（5）政府引导、多方参与：农村生活污水治理工作应当以政府部门为主导，明确相关部门职责，制定运行管理办法，筹措运行维护管理经费，纳入生态省建设等考核内容，鼓励多方参与，智慧治水。

1.5 规划内容

1、现状调查

对已实施的农村污水处理设施运行情况进行排查，核实存在的问题。

2、农村生活污水处理设施建设改造规划

对已实施的农村污水治理设施及实施方案进行评估，对存在的问题提出改造计划或解决措施，并制定实施方案逐年落实。

3、农村生活污水处理设施新建规划

对未实施农村污水处理设施的村庄情况进行统计，依据村庄规模、人口数量及用水量、生活污水排放量、污水排放去向及回用情况分析，规划各村庄农村生活污水处理方式，提出实施要求并制定实施规划逐年落实。

4、农村生活污水处理设施运维管理规划

农村生活污水处理设施运维管理规划主要包括：落实以县级政府为责任主体、镇政府（街道办事处）为管理主体、村级组织为落实主体、农户为受益主体以及第三方专业服务机构为服务主体的县域农村生活污水处理设施运行维护管理体系；健全农村生活污水治理设施运维管理组织架构；确定农村生活污水处理设施运维管理规划布局；明确近期及远期农村生活污水治理设施的新建和提升改造具体目标；确立农村生活污水处理设施竣工与运维移交准则；强化运维管理平台和信息系统的建设和管理；制定第三方运维管理评价与考核体系。

1.6 规划范围

本规划范围为渭滨区所有村庄，主要为3个镇（石鼓镇、神农镇、高家镇），共43个行政村，6个社区，总面积为575.57km²。具体详见下表：

表 1-1 规划涉及乡镇（街道）村庄范围

序号	乡镇	行政村	数量(个)
1	石鼓镇	王家河村、龙凤山村、孙家庄村、中岩山村、茵香河村、李家槽村、龙山河村、石坝河村、相家庄村、党家村、刘家村	11
		石咀头村、张家沟村、赵家庄村	3
2	神农镇	大湾铺村、冯家塬村、任家湾村、夏研壑村、邵家山村、竹园沟村、大散关村、峪泉村、太平庄村、茹家庄村、益门堡村	11
		陈家村、姜城堡村	2

3	高家镇	苟家岭村、太寅村、厥湾村、水泉路村、明泉村、解甲滩村、李家塄村、甘庙村、胡家山村、晁峪村、卒落村、新安村、枣园村、上川村、固川村、高家村、孔家庄村、巨家村、符家村、塔稍村、桑园铺村	21
		三合村	1

1.7 规划年限

本次规划确定基准年为 2019 年，规划年限与区域总体规划基本一致，为 2020 至 2030 年，其中近期规划为 2020 年至 2024 年，远期为 2025 至 2030 年。

1.8 规划目标

1、近期（2020 年—2024 年）目标：

到 2024 年，农村生活污水治理行政村 37 个（其中纳厂处理行政村 22 个），覆盖率达到 86%；治理农户数约 14210 户（含分散治理农户），覆盖率达到 95% 以上；建成集中式污水处理设施 39 个，污水处理设施排放达标率不低于 98%；污水处理资源化主要包括污水处理设施排水灌溉及分散治理农户堆肥回用，共涉及农户数约 3283 户，污水资源化利用率达到 19%。

建有处理设施村的农户污水应接尽接，完善接户工程，对无化粪池的农户进行改厕，对部分工艺相对落后的和处理能力不足的终端进行提升改造，完善农村生活污水治理设施运维管理体系，已建成的日处理设计规模 30 吨及以上农村生活污水处理设施基本实现标准化运维。

2、远期（2025 年—2030 年）目标：

到 2030 年，农村生活污水治理行政村 43 个（其中纳厂处理行政村 24 个），覆盖率达到 100%；治理农户数约 17150 户（含分散治理农户），覆盖率达到 99% 以上；建成集中式污水处理设施 43 个，污水处理设施排放达标率达到 100%；污水处理资源化主要包括污水处理设施排水灌溉及分散治理农户堆肥回用，共涉及农户数约 5184 户，污水资源化利用率达到 30%。

到 2030 年，进一步对工艺相对落后的和处理能力不足的终端进行全面提升，对一村内存在较多较杂的终端进行撤销合并改造来集中处理进一步提高农村污

水收集率及处理达标率，确保农村水环境进一步改善。提高治理设施专业化运维比例，培育多只专业化运维团队，形成农村生活污水运维市场化机制。

第二章 区域概况

2.1 自然气候条件

2.1.1 地理位置

宝鸡市渭滨区位于地处关天经济区副中心城市——陕西省宝鸡市的主城区，位于关中西部，秦岭北麓，地跨渭河南北两岸。东、西与陈仓区接壤，南与太白县、凤县交界，北与金台区毗邻，因濒临渭水而得名，是宝鸡市的经济、文化中心，总面积 842.12km²，人口 44.5 万。

2.1.2 地形地貌

渭滨区南部为秦岭山区，北部为渭河阶地，中部为低山残原坡地，南高北低。渭河在区境内与清水河交界处为最低点，海拔 561 米；秦岭主脊的主要山峰之一的玉皇山的北次峰为最高点，海拔 2774 米，相对高差为 2213 米。

秦岭山脉由甘肃延伸入陕境，其主要特征是山脉东西走向，形似屋脊长梁，山脊起伏多变。北侧山梁南北走向。各山梁之间，有与山梁走向一致，属渭河一级支流 11 条。河流短促，流向大致平行，多以直角或接近直角与渭河相会。山区河道窄狭，俗称“沟”。沟壑纵横，山陡沟深，唯渭河两岸较宽平，是区境地势特点。

辖区地貌，按其形态及成因可分为三种类型：

（1）河谷阶地

河漫滩：沿渭河两岸对称分布，分高、低漫滩。低漫滩高出河床 0.5—1.5 米。北岸高漫滩宽，南岸高漫滩窄，一般高出河床 1.5—2.5 米。由高低漫滩形成的河漫滩，西高东低，比降为 2.2‰。

一级阶地：沿渭河两岸宽谷地段，断续分布，阶面由西向东扩宽，宽度为 0.3—2.2 千米，地面呈缓坡微向河床倾斜（2°—3°），高出渭河常水位 2—10 米。清姜河阶地分布于河东岸，比降为 8‰。

二级阶地：分布在渭河两岸，高出渭河常水位 10—25 米，阶面窄狭，一般宽 0.2—0.6 千米。阶地前缘与一级阶地相连，后缘与残原分界。

（2）丘陵区

主要分布在渭河以南，海拔 650—850 米之间。秦岭北坡山前，因受长期的流水切割，原为阶地的地面，现成为丘状。沟谷密度大，且切入基岩。沟壑不断发展，坡面崩塌，滑坡现象时有发生。主要台原有黄家山、燃灯寺、李家槽、冯家原。

（3）土石山区

主要分布在海拔 850—2774 米之间的秦岭深山及浅山坡地。层峦叠嶂，群峰起伏，基岩裸露，大部为天然森林。主要山峰有玉皇山、大王山、小大王山、乔麦山、天台山、鸡峰山、将台山、南峡岭、偏子岭、宋家山。

2.1.3 气象气候

渭滨区属大陆性半湿润暖温带季风气候区，四季冷热，干湿分明，无霜期年平均 213 天，日照时数全年为 1925.2 小时，年平均气温为 12.9℃，多年平均降水量为 679.1 毫米，适宜于农业生产。由于秦岭山脉东西走向及高度的变化，区境内南北气候差异较大。北部川道地区年平均气温达到 13℃左右；南部山区海拔 2300 米以上地区，年平均气温 5℃。海拔 600 米的地区，年平均降水量为 692.3 毫米；海拔 2200 米以上的山区，年平均降水量高达 1000 毫米。

日照：渭滨区平均日照时数为 1925.2 小时，多年平均总辐射量为 107.16 千卡/平方厘米，但各年差异较大。

气温：渭滨区多年平均气温为 12.9℃，7 月份气温最高，为 25.5℃，1 月气温最低，为 -0.8℃，年较差为 26.3℃。极端最高气温为 41.6℃，极端最低气温为 -16.7℃。初霜日多出现在 10 月 31 日，终霜日在 3 月 30 日，年无霜期为 213 天。霜期长短，年际之间差异很大。

降水：渭滨区地处东亚季风区，自然降水有明显的季节性，形成干湿季节分明，时空分布不均。城区年平均降水量 679.1 毫米。春季降水 150.5 毫米，占年降水量的 22%；夏季降水 289.5 毫米，占年降水量的 43%；秋季降水 219.8 毫米，占年降水量的 32%；冬季降水 19.4 毫米，占年降水量的 3%。川原地区偏少，年降水 670—745 毫米，山区偏多，年降水高达 1000 毫米以上，一般随海拔高度上升，降水呈递增趋势。

2.1.4 水文水资源、水系

渭河发源于甘肃省鸟鼠山，自宝鸡市西陲凤阁岭乡建河村入境，从宝鸡峡入区境，经马营镇的清水河汇合处出境，长约 25 千米。多年区境平均径流量 25.6 亿立方米，但在各年内分配不均，差异较大。

在渭河南岸有太寅河、塔稍河、清姜河、瓦峪河、石坝河、高家河、巨家河、茵香河、西沙河、东沙河、清水河十一条支流（均源于秦岭北麓），北岸有金陵河，总共十二条渭河一级支流。

太寅河：流经解家滩、刘家山、赵家崖、苟家岭、太寅等村，注入宝鸡峡坝址东 300 米处。河长 13.5 千米，平均比降 27.3‰。流域面积 39.6 平方千米，其中 34.2 平方千米在本区。平均年径流量为 1265.4 万立方米。

塔稍河：流经塔明、凉水泉、寺沟岭、王家山、塔稍、巨家村等 6 村，长 11.2 千米，平均比降 33.4‰，流域面积为 24.4 平方千米，年平均径流量为 927.2 万立方米。

清姜河：流经观音山、二里关、杨家湾、太平庄、大湾铺、益门堡、任家湾、陈家村、姜城堡 9 个村庄，长 43 千米，平均比降 31.8‰，流域面积为 234.4 平方千米，年平均径流量 15704.8 万立方米。含泥沙量为每立方米 0.71 公斤，故属清水区。

瓦峪河：流经夏牙壑、冯家原、甘何坡、马鞍山、峪泉等 5 村，长 9.6 千米，平均比降 46.1‰，流域面积 12.2 平方千米，年平均径流量 475.8 万立方米。此河原直接注入渭河，1975 年修建人民公园，使其改道汇入石坝河。

石坝河：流经陈家滩、孙家庄、范家庄、王家河、石坝河、相家庄等 6 村，长 16.3 千米，平均比降 51.6‰，流域面积 20.9 平方千米，年平均径流量 919.6 万立方米。

高家河：流经高家河、窑院、刘家村、党家村，长 10.5 千米，平均比降 51.8‰，流域面积 11.7 平方千米，年平均径流量 456.3 万立方米。

巨家河：流经陈家堡、李家槽、张家沟入渭河，长 7.6 千米，平均比降 39.3‰，流域面积 8.1 平方千米，年平均径流量 259.2 万立方米。

茵香河：流经庙沟、柘沟、沙家湾、张家沟、石咀头、郭家崖等 6 村，长 20.6 千米，平均比降 55.8‰，流域面积 33.9 平方千米，平均年径流量 1491.6 万

立方米。

西沙河：流经燃灯寺、洙峪、下沟、东星、明星 5 村，长 9.57 千米，平均比降 45.2‰，流域面积 6.8 平方千米，年平均径流量 204 万立方米。

东沙河：流经燃灯寺、沙河沟、朴东、旭光等 4 村，长 10.11 千米，平均比降 48.1‰，流域面积 6.1 平方千米，年平均径流量 183 万立方米。

清水河：流经宝鸡县的八鱼及区境内的姚家岭、清晏堡、温泉、高崖、郭家村、永清、旭光等村，主流长 28.44 千米，平均比降 35.2‰，全流域面积 162.5 平方千米，年平均径流量 8775 万立方米。

金陵河：源于陇县的八渡乡赵家山南，经宝鸡县县功镇、金台区入区，注入渭河，全长 55 千米，比降 7.4‰，区内长约 2 千米，是渭滨、金台两区的一条界河。

2.1.5 植被覆盖

渭滨区境内植被以乔、灌林木为主，草本和栽培植物居次；其种群以草本为主，乔、灌林木和栽培植物居次。由于境内地形南高北低差度大，森林植被随海拔和气候的明显变化而呈不同的森林群落。海拔 600—1000 米之间，为秦岭北坡夏绿落叶阔叶林带，主要树种有杨、椿、榆、槐、法桐等；海拔 1000—2500 米，为秦岭北坡松、栎混交林带，这一地区森林植被种类最多，主要树种有华山松、山杨、漆树、栎树、桦树等；海拔 2500 米以上为桦木林，树种以红桦为主，伴生山杨、华山松。

野生果木：有中华猕猴桃、野葡萄、山桃、山楂、五味子等 16 科 48 属。

花卉：有花卉品种 301 个。主要有菊、月季、鸡冠、牡丹、海棠、杜鹃、百合、桂花、玫瑰、水仙、绣球、花石榴、夹竹桃、黄杨、芍药等。

药用植物：有柴胡、杜仲、猪苓、车前等 62 种。栽培药用作物有党参、黄芪、生地、当归、川芎、苏子、天麻、芍药、牡丹等。

野生草本植物：有 53 科 400 余种。其中饲用价值较高的有 34 种，如豆科中有野大豆、鸡眼草、山野豌豆、黄花草木樨等；禾本科中有白茅、白羊草、画眉草、稗尖等。有毒草本植物如莨菪、猫儿眼草等。

用材林木：主要有杨树、桐树、柳树、槐树、柏树、椿树、楸树、榆树、漆树、桦树、松树、栎松、枫树、椴树等 40 余种。

2.1.6 土壤特征

渭滨区境内土壤类型有棕壤、褐土、黄土性土、娄土、潮土、淤土、壅土、水稻土和草甸土共 9 个土类、22 个亚类、44 个土属、74 个土种。其中棕壤占土地总面积 48.3%，褐土类占 28.24%，黄土性土壤占 16.04%，娄土占 4.5%，潮土占 1.825%、淤土占 0.35%、壅土占 0.35%、水稻土占 0.09%、草甸土占 0.16%。

2.2 社会经济状况

2.2.1 行政区划

宝鸡市渭滨区辖 5 个镇 5 个街道办事处（其中八鱼、马营两镇于 2010 年 1 月划宝鸡市高新区托管），43 个行政村、6 个转居村、47 个社区。

本规划范围为渭滨区所有农村村庄，主要为 3 个镇（神农镇、石鼓镇、高家镇），共 43 个行政村，总面积为 575.57km²。其中神农镇 11 个行政村，石鼓镇 11 个行政村、高家镇 21 个行政村。

2.2.2 农村人口分布

渭滨区农村人口分布情况及基本情况统计如下表：

表 2-1 渭滨区农村基本情况一览表（截至 2019 年）

序号	乡镇	行政村	村民小组数 (个)	乡村户数 (户)	乡村人口数 (人)	耕地面积 (亩)
1	石鼓镇	茵香河村	14	463	1969	2382
2		李家槽村	8	378	1536	1824
3		龙凤山村	12	480	1980	3129
4		龙山河村	11	495	2003	2705
5		孙家庄村	10	398	1572	266
6		中岩山村	10	361	1437	2629
7		王家河村	5	254	959	1104
8		石坝河村	3	296	920	73
9		赵家庄村	3	267	1150	
10		相家庄村	2	243	996	
11		刘家村	2	206	884	604
12		党家村	3	342	1517	226
13		张家沟村	4	245	1056	440
14		石咀头村	4	222	935	107
15	小计		91	4650	18914	17889

序号	乡镇	行政村	村民小组数 (个)	乡村户数 (户)	乡村人口数 (人)	耕地面积 (亩)
16	神农镇	大散关村	3	149	522	294
17		大湾铺村	6	203	660	343.92
18		太平庄村	6	194	788	370
19		竹园沟村	7	225	763	1198.12
20		邵家山村	7	189	698	857.11
21		益门堡村	8	414	1460	307.22
22		茹家庄村	6	468	1756	155.83
23		夏研壑村	11	387	1596	2713.8
24		冯家塬村	5	335	1280	2328
25		峪泉村	3	428	1596	221
26		姜城堡村	8	705	2002	0
27		陈家村	1	362	1276	0
28		任家湾村	10	528	1973	2094
29	小计		81	4587	16370	10883
30	高家镇	桑园铺村	4	272	960	/
31		三合村	4	351	1315	/
32		孔家庄村	4	262	1084	/
33		巨家村	4	341	1318	/
34		符家村	2	172	687	/
35		塔稍村	4	190	754	/
36		厥湾村	8	306	1153	/
37		明泉村	9	379	1344	/
38		水泉路村	8	240	1015	/
39		高家村	7	601	2361	/
40		苟家岭村	8	427	1714	/
41		太寅村	9	472	1784	/
42		解甲滩村	8	230	900	/
43		新安村	6	396	1432	/
44		晁峪村	10	448	1681	/
45		上川村	12	405	1450	/
46		固川村	10	454	1638	/
47		枣园村	9	310	1201	/
48		卒落村	4	112	375	/
49		李家塬村	10	488	1688	/
50		胡家山村	16	551	2071	/
51		甘庙村	14	515	1838	/
52	小计		170	7922	29763	/

2.2.3 产业类型

2019 年，全年实现地区生产总值（GDP）同比增长 8.2%（增速按可比价计算）。其中：第一产业同比增长 4.1%；第二产业同比增长 9.3%；第三产业同比增长 6.5%。三次产业结构比重为 0.9:56.6:42.5。按常住人口计算，人均生产总值 114535 元。非公经济占 GDP 比重为 47.27%。

全年实现地方财政收入 6.02 亿元，同口径增长 3.1%。其中：税收收入 43190 万元，同口径增长 1.2%；非税收入 17088 万元，同口径增长 8.2%。全区财政一般预算支出完成 16.8 亿元，同比下降 3.2%。主要支出项目：一般公共服务支出 17364 万元，同比下降 4.4%；国防和公共安全支出 2745 万元，同比下降 32.5%；教育支出 51975 万元，同比增长 2.7%；科学技术支出 4162 万元，同比下降 22.9%；文化体育和传媒支出 1061 万元，同比下降 8.1%；社会保障和就业支出 35530 万元，同比下降 0.63%；卫生健康支出 13294 万元，同比增长 7.6%；节能环保支出 2070 万元，同比下降 47.6%；城乡社区支出 11692 万元，同比下降 11%；农林水支出 10826 万元，同比下降 15.2%（此数据为渭滨区 2019 年年末决算数，含八鱼、马营支出数据）。

2.2.4 农业经济指标

2019 年，全年实现农林牧渔业总产值 86124 万元，同比增长 4.6%；农林牧渔业增加值 52073，同比增长 4.3%。全年粮食播种总面积 53289 亩，总产量达到 10127 吨。其中：夏粮总面积 45610 亩，产量 8260 吨；秋粮总面积 7679 亩，产量 1867 吨；油料播种面积 6141 亩，产量 749 吨。年末猪、牛、羊出栏分别为 10435 头、182 头、2489 只；猪肉、牛肉、羊肉产量分别为 857.5 吨、28.5 吨、34.6 吨。肉、蛋、奶总产量分别为：1053.6 吨、398 吨和 2164 吨。

年末牛存栏 697 头，羊存栏 2103 只，生猪存栏 7476 头，家禽存栏 13.33 万只。

全年实现林业总产值 47697（含苹果）万元，主要林产品产量 5677 吨，其中：核桃 5257 吨，板栗 420 吨。全年零星植树 76 万株，育苗面积 66 公顷。

2.3 生态环境保护状况

2.3.1 区域饮用水水源地

2015~2016 年渭滨区共建立健全示范村 14 个水源保护地，示范区水源主要为山泉水、地下水两种形式，主要对集中饮用水源地予以保护。渭滨区饮用水源地保护工程调查结果如表 2-2。

表 2-2 渭滨区示范村饮用水源地调查表

序号	饮用水源地名称	所在地	所在位置	服务人口	水源类型
1	塔稍村水源地（水源 1 处）	高家镇	3、4 组	310	山泉水
2	明泉村水源地（水源 1 处）		搬迁点 500m	850	山泉水
3	固川村水源地 （水源 1 处设施 4 座）		10、5 组及柿沟水源	1614	山泉水
4	枣园村水源地（水源 2 处）		北架山、搬迁点	1202	山泉水
5	夏研壑村水源地（水源 1 处）	神农镇	4 个水池位于 4 个组	582	地下水
6	茹家庄村			2541	城市自来水
7	中岩山村	石鼓镇			自来水
8	孙家庄村水源地（水源 1 处）		老虎石	2400	山泉水
9	甘沟村水源地（水源 3 处）		距离 3km 山坡处	772	山泉水

2.3.2 生态保护红线

渭滨区，生态保护红线划定范围中的各类自然保护地包括陕西神沙河省级自然保护区、天台山国家森林公园的生态保护区和核心景观区、宝鸡天台山风景名胜区的特别保存区（核心景区）。渭滨区各类自然保护地统计表如表 2-3。

表 2-3 渭滨区各类自然保护地统计表

序号	保护区名称	批复面积 (km ²)	位置	级别	纳入生态红线的 面积(km ²)
（一）自然保护区					
1	陕西神沙河省级自然保护区	167.68	渭滨区、陈仓区、 凤县、太白县	省级	153.62

（二）森林公园					
2	天台山国家森林公园	81	渭滨区	国家级	40.31
（三）风景名胜区					
3	宝鸡天台山风景名胜区	153.34	渭滨区	国家级	15.58

宝鸡市生态保护红线划定工作包含了渭滨区，渭滨区规划范围内生态保护红线面积 182.12km²，占区域土地面积的 31.64%，

为落实生态保护红线空间管控，制定生态红线管理办法，实行分级分类管理，一级管控区严禁一切形式的开发建设活动，二级管控区严禁影响其主导生态功能的开发建设活动。加快实施生态恢复与修复工程，全面提升生态红线的管控和保护水平。

2.3.3 水环境质量状况

区域内渭河（林家村、胜利桥）、清姜河（益门桥、玻璃厂前）、石坝河（公路桥）三条河流的五个断面，各项指标监测结果均达到了相应地表水功能区标准，区内地表水水质达标，无劣 V 类水体。

第三章 污染源分析

3.1 用水及排水体制

3.1.1 用水情况

全区建成各种水利工程 100 余处，其中小（2）型水库 3 座（总库容 78.01 万立方米），灌排两用泵站 16 座，机井 26 眼，灌溉渠道总长约 64792 米，总灌溉面积 1.14 万亩，其中有效灌溉面积 0.92 万亩。各类人饮工程 163 处，主要以深井自来水工程为主，供水量 3221.3m³/d。

渭滨区各村庄供水格局已基本形成，各村庄农村供水设施相对分散，分布于农村，水源以山泉水、渭河支流为主，水量均能满足近期、远期供水需求。

3.1.2 排水情况

农村生活污水排放的显著特征是间歇排放、排水量少且分散、远离排污管网及大水体、水环境容量小和瞬时变化较大，污水排放量全天不稳定，上午、中午、下午均有峰值，深夜很少或基本没有污水排放。居民做饭、洗衣等的时间有所差别，导致每天的污水量变化规律不一致。另外，因受人口密度、经济结构、水资源条件、节水水平等多种因素的影响，各区域农村的用水指标值差别很大。不同区域农村的不同因素，导致不同地域农村生活污水的产生和排放特点存在很大的差异。某些山区有自备水源的村落，由于水资源丰富，加上节水意识差，居民用水不收费等因素，污水排放量相对较大。某此部分偏远村落由于村经济结构单一，村民条件较差，外出务工人员较多，常住人口较少，导致日常污水排放量较少，而一到节假日，则大量外出务工人员返工及人员流动，又造成污水排放量短时间内增量较大，超过管网及终端设计负荷。

通过初步调研，目前渭滨区农村生活污水排放量平均为 60L/人·d 左右（通过农村生活污水治理设计人口和设计水量统计计算得出）。一方面渭滨区农村整体经济条件相对偏弱，给排水条件相对不完善，整体的污水排放量较低。整体上农村生活污水排放量在 50-80L/人·d 范围。

通过近几年“农村环境综合整治全域覆盖”工作推进和建设投入，渭滨区农

村生活污水治理取得了一定的实效，大部分村庄具备了完善的排水管渠和污水处理系统，居民日常产生的污水大部分经系统性收集和处理后排放入周边农田、坑塘和溪沟河流等。

3.1.3 农户改厕情况

2019 年渭滨区村庄清洁行动自秋冬季战役启动后，各镇村便开展了无害化厕所改造工作，确保村庄常住农户卫生厕所覆盖率达到 85%以上，厕所粪污全部实现有效处理和资源化利用。

渭滨区是全省“七个改厕”一类县区之一，宝鸡市唯一的一类县区，农村总户数 17000 多户，截止目前，已建无害化厕所 9000 多户，占比 55%。在完成 2019 年 3775 座无害化厕所改造任务的同时，不折不扣完成 2020 年 1000 座卫生厕所改造任务。2020 年渭滨区全力推进农村人居环境整治和改厕工作上台阶。全年创建农村人居环境“一档村”49 个、“二档村”35 个、“三档村”8 个，农村人居环境整治示范村 20 个；整村推进 33 个村开展农村改厕工作，完成无害化厕所 4517 座。

改造工作采取“政府补贴+村组自筹+群众投工投料”的办法，由渭滨区农业农村局、市场监管局制定标准、公开招标、统一采购厕具，由各镇村召开会议，层层动员，确定整村推进，确保每个村至少有一支技术过硬的改厕队伍。由区农业农村局和卫健局组织实施改厕，进行技术指导，每个村成立了改厕监管组织，明确 2 到 3 人负责施工前中后的监督管理和服务，由区上改厕领导小组进行统一验收，确保改厕效果。到 2024 年之前，全区农村群众使用上干净卫生的无害化厕所达到 90%，提升农民群众的幸福指数。

3.2 农村生活污水处理设施和运行现状

3.2.1 农村生活污水处理现状

2013 年起，渭滨区在全省率先开展了农村污水整治工作，至 2019 年底，全区建设完成差异化处置人工湿地 21 个，村庄集体污水处理化粪池 1 座，涉及行政村 18 个，占全区行政村总数的 41.9%，

目前，渭滨区农村污水存在以下几个特点：

（1）点多、面广、规模小：渭滨区地域面积大，丘陵、山地地形居多，村

庄分散，集中统一供水的成本和难度较高，单村供水工程是主要供水设施。

（2）污水来源构成复杂：农村生活用水来源分为自来水、井水、河水及山泉溪水。农村地区的洗浴、冲厕普遍使用自来水，但洗衣服用水由自来水、河水及山泉溪水构成。除日常生活污水外，养殖废水以及农家乐、饭店等也是污水的重要组成部分。

（3）用水地域差异性较强：城郊的村庄用水量与污水产生量较山区高，很多偏远的山区农村，由于人口居住分散，常住人口少，水量相对较少，产生的生活污水量也较小。

（4）水量波动大、水质变化大：居民生活规律相近，导致农村生活污水排放量早晚比白天大，夜间排水量小，甚至可能断流，水量变化非常明显。

（5）受经济条件及施工条件制约，渭滨区农村均为雨污合流，无独立的污水排水系统，雨天管道水量大增，一些终端时常出现污水外溢的状况。

3.2.2 农村生活污水处理设施现状

3.2.2.1 农村生活污水处理模式现状

渭滨区全区农村存在集聚和分散并存的格局。城郊及乡镇周边农村相对较为集中，居住密度较大，山区及半山区农村村庄较为分散，人口居住相对也比较少，自然村数量多，单个自然村人口数量少。农村生活污水在水质、水量和排水方式上不同区域有着不同的特征。因此，近几年“农村环境综合整治全域覆盖”前期在选择农村生活污水处理模式时，也考虑了区内不同区域农村经济基础、所处地理位置和农民管理水平现状，科学合理的选择了三种适合现状的、因地制宜的制污模式，分别为：纳管处理模式、集中处理模式、分散处理模式。

1、纳管处理模式

入厂纳管处理模式，即将处理村内所有或所有符合纳管条件的农户所排污水经污水管道集中收集后，统一接入邻近市政污水管网，利用城镇污水处理厂进行统一集中式处理。

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

应用范围：入厂纳管处理模式主要分布于渭滨区城区周边，神农镇、石鼓镇和高家镇离市政污水管网较近的周边农村。

纳入城市污水管网的村总共 16 个，其中石鼓镇 5 个：石坝河村、相家庄村、党家村、赵家庄村、刘家村；神农镇 5 个：峪泉村、陈家村、姜城堡村、茹家庄村、夏研壑村（蒙峪沟村）；高家镇 6 个：巨家村、三合村、孔家庄村、苟家岭村（庙坡村）、桑园铺村、符家村。

2、集中处理模式

集中处理模式，即通过建设村域管网收集系统，将整个村域或集中区域内的农户所产生的污水进行集中收集，统一建设污水处理设施集中处理。渭滨区目前农村生活污水集中处理工艺以人工湿地为主，集中处理模式见图 3.1。

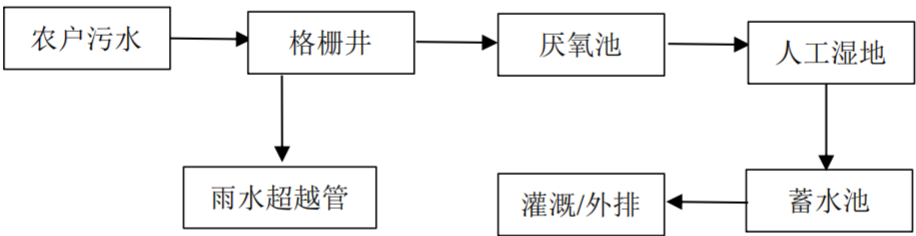


图 3.1 渭滨区农村污水集中处理模式

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

应用范围：主要应用于分布集中、管网收集条件好但距离市政管网较远的中心村、集居区或人口较多的自然村。

集中处理的村总共 18 个，其中石鼓镇 3 个：中岩山村、李家槽村、龙凤山村（陈家堡、甘沟村）；神农镇 2 个：益门堡村（刘家槽村）、夏研壑村；高家镇 13 个：上川村（上川村、段家磨村）、晁峪村、新安村（四家坪村）、固川村、枣园村、李家塬村、胡家山村（坊塘村、田那下村）、甘庙村、太寅村、塔稍村、明泉村、水泉路村、厥湾村。集中收集化粪池处理 1 个，神农镇邵家山村。

3、分散型处理模式

村域自建分散型处理模式，即针对无法进行污水集中处理的自然村落、或不适宜建设管网收集的单一农户，采用单户型污水处理设备或生态处理形式进行单

独处理的模式。将单户农户产生的污水通过接户管道引至农户周边的可利用闲置土地就近处理。

村域分散型处理模式见图 3.2（若该户为农家乐经营户，则虚线框内隔油池必须设置，若为普通住户应设置清扫井）。

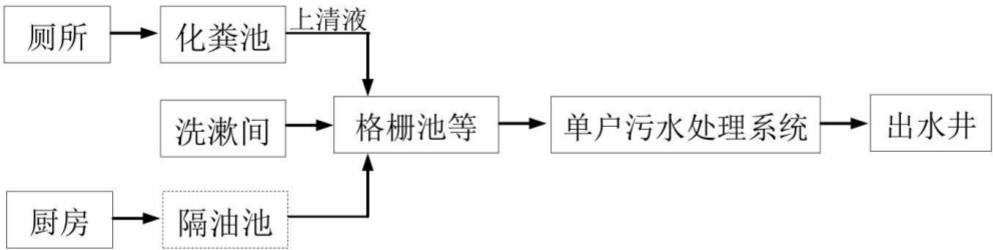


图 3.2 渭滨区农村污水集中处理模式

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

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

3.2.2.2 农村生活污水管网现状

农村污水主要以农村居民生活污水为主，具有水量小、波动大的特点。一般规模较小、分布较为分散，与城镇污水的处理方式有较大的区别。在“农村环境综合整治全域覆盖”前，渭滨区农村基本没有完善的污水处理设施，区域内的排水体制也基本为雨污合流制，大部分排水管渠也主要为明沟形式，污水、雨水均在同一沟渠内排放。

（1）雨、污分流问题

在“农村环境综合整治全域覆盖”过程中，渭滨区农村污水管道系统与排水体制，基本遵循经济实用、管理简便、易检耐用的原则，根据各村实际情况、经济发展条件、自然地理条件、居民生活习惯、原有排水设施利用等因素进行综合考虑，因地制宜的选择。当前渭滨区内农村纳入城市污水管网大部分村庄采用雨污分流（污水和雨水在两个或两个以上管渠排放），小部分村庄以及全部集中处理村庄基本采用雨污合流（进入污水处理设施之前采用雨水超越管管控）。

（2）重终端轻管网，接户不完善

由于农村生活污水治理项目基本依赖于省、市、县几级的财政来分担农村生活污水治理的相关建设费用，存在项目多资金少的矛盾，再加上建设周期短，建设管理经验不足等因素制约，普遍性存在相对比较重视污水终端处理系统的建设，而轻视管线、管网的建设。

管网建设存在诸如农户四水接入不全，雨污分流不清，漏损率高；管网施工质量参差不齐，管道管径选择不合适、管道铺设回填质量差路面下陷、检查井或清扫井选型较不便清掏；检查井设置不够，不方便检查和维修等普遍性问题。造成的后果是污水收集效率低，不能好好的发挥污水管网的作用。

（3）农家乐管网情况

近几年，渭滨区大散关村、冯家塬村等在农村生态经济及旅游业发展上较为迅速，因此，农村生活污水建设后期也启动了对农家乐、民宿等污水的治理工作。但已建成设施范围内后续新建及新开的民宿及农家乐，其隔油池的建设，则未能及时有效的跟进，大部分后续新建农家乐等未配套有规范化的隔油预处理设施。

目前渭滨区农村生活污水已建成污水管网情况详见附表 1。

3.2.2.3 农村生活污水处理设施现状

渭滨区 3 个镇（神农镇、石鼓镇、高家镇），共 43 个行政村，6 个社区，其中 16 个行政村及其部分自然村纳入城市污水管网，18 个行政村（20 个自然村）建成人工湿地，1 个行政村建成集中化粪池。

1、农村生活污水设施存在问题

渭滨区农村生活污水终端处理设施的设计与施工指导等采取了集中采购服务的方式，选定了固定的几家单位为其提供全区的农村生活污水终端设施设计、建设指导等，总体上也做到了全区设计、实施管理、治水成效的有机衔接。但由于前期农村生活污水建设标准统一、建设管理等经验不足、实施时间紧等因素影响，部分村庄和站点也存在一些问题。

（1）站点在选址上存在一定问题。由于渭滨区农村地区土地资源相对紧张，前期选址时，一方面偏重于节省土地资源，尽可能压缩占地；另一方面短时间内建设任务重，多数项目又急于落地，对选址缺乏必要的论证和研究；第三方面土地利用又牵扯到永久性基本农田以及农户的根本利益问题，一般选择政策调整相

对简单的土地。因此有部分乡镇、村为站点选址便利，便将终端站点选在农户边、偏远地块，河道内等存在影响正常运行的因素的地址上。

（2）设计尚未充分考虑污水水量和水质的波动性，造成运行效果差。渭滨区已建农村生活污水厌氧+人工湿地工艺使用量较大，且多数均为自流进水，由于无调节池，水量和水质的波动直接影响了设施运行效果。

（3）农村地区农户居住分散，且地势各异，集污管网主要以雨污合流管网为主，大多数建成设施村庄污水收集率低下，设施无进水导致人工湿地多年闲置，最终湿地植物干枯而死，不能正常运行；或者雨季雨量过大，雨水截流管道损坏，导致暴雨冲毁设施。

（4）设施建设不规范，对运行效果造成影响。人工湿地滤料填充不规范，多数未按照施工设计图纸进行施工，致使湿地生态功能下降。在多种因素叠加下最终导致处理效果不理想，出现设施有臭味，出水发黑等问题。

（5）出水水质不合格问题。部分站点由于存在设计规模偏小（设施超负荷运行）、进水浓度过高（作坊水等进入、农家乐发展过快）、进水量不稳定，湿地堵塞溢水等导致设施出水水质存在不能达标问题。

（6）终端外围附属设施维护不重视。如围栏、标识标牌等损毁，部分站点栏杆已破损严重；湿地植物不能及时收割和有效维护。

2、农村生活污水处理设施现场情况

（1）石鼓镇

石鼓镇3个行政村已建成人工湿地4个，主要为中岩山村、李家槽村、龙凤山村（陈家堡、甘沟村）。

（2）神农镇

神农镇2个行政村已建成人工湿地2个，主要为益门堡村（刘家槽村）、夏研壑村。建成集中收集化粪池处理1个，邵家山村。

（3）高家镇

高家镇13个行政村已建成人工湿地15个，主要为上川村（上川村、段家磨村）、晁峪村、新安村（四家坪村）、固川村、枣园村、李家塋村、胡家山村（坊塘村、田那下村）、甘庙村、太寅村、塔稍村、明泉村、水泉路村、厥湾村。



石鼓镇——中岩山村



石鼓镇——李家槽村



石鼓镇——龙凤山村（甘沟村）



石鼓镇——龙凤山村（陈家堡）



神农镇——益门堡村（刘家槽）



神农镇——益门堡村（刘家槽）



神农镇——龙凤山村（甘沟村）



神农镇——邵家山村——化粪池



高家镇——上川村 1



高家镇——上川村 2（段家磨）



高家镇——晁峪村



高家镇——新安村（四家坪）



高家镇——固川村



高家镇——枣园村



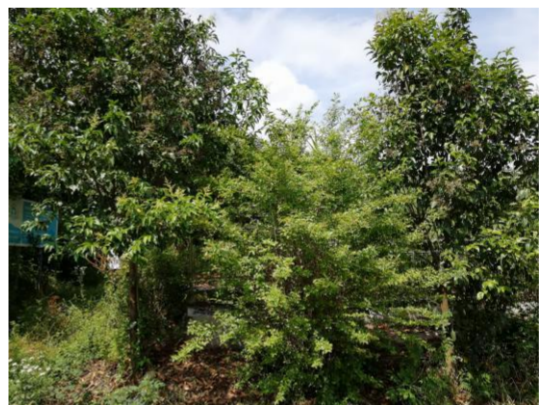
高家镇——李家塬村



高家镇——胡家山村（坊塘）



高家镇——胡家山村（田那下村）



高家镇——甘庙村



高家镇——太寅村



高家镇——明泉村



高家镇——塔稍村



高家镇——水泉路村



高家镇——厥湾村

目前渭滨区农村生活污水已建成污水处理设施情况详见附表 1。

3.2.3 运维管理现状

目前，已建农村生活污水处理设施运维主管单位为各乡镇人民政府，运维未能按照要求进行定期的巡检，村级未能正常使用，终端整体运行情况不良，由于农村生活污水的分散性、复杂性等特点，存在很多部分问题与不足。

- （1）遭遇突发性集聚的超规模水量和非生活污水接入事故应急方案欠缺；对台风、暴雨等突发事件防范措施不到位；
- （2）由于管网问题，雨污合流现象严重，暴雨天气终端满溢；
- （3）检查井清掏不及时、植物收割不及时、管网堵塞等原因造成出水水质不达标；
- （4）部分终端设计与施工不规范，造成出水水质不达标；
- （5）基础设施建设损坏或掩埋农村生活污水处理设施时有发生；
- （6）不同主体相互协调性有待加强；
- （7）运维队伍人员总体专业性、技术性欠缺，不能有效指导村级合理运行污水处理设施。

3.3 污染负荷量预测

3.3.1 农村人口预测

1、农村人口发展分析

（1）农村人口影响要素

①快速城镇化背景下，农村地区人口存在持续外流情况，但常住人口外流数量大于户籍人口外迁数量；

②乡村振兴战略背景下，农村地区吸引力增加，留住户籍人口的同时吸引外来人口流入，包括对产业人口、旅游人口的吸引；

③中国人的乡土情结，导致农村地区户籍人口虽然大于常住人口，但过年过节回乡人口剧增，故统计口径一般以户籍人口为主；

④不同类型村庄人口集聚水平不同：一产为主的村庄人口外流为主，二产为主的村庄常住人口大于户籍人口，统计口径以常住人口为主，发展旅游等三产为主的村庄应考虑旺季人口集聚高峰人口。

（2）村庄类型与人口数据统计口径

综上，本次规划人口测算结合村庄类型，不同村庄类型采用不同的现状人口数据口径（一般以较大的数据口径为基准），规划根据渭滨区各村庄三次发展基础和趋势，将各村庄分为传统农业型、工业发展型和旅游服务型三种类型。

①传统农业型村庄常住人口以流出为主，统计口径以户籍人口为基准；

②工业贸易型村庄吸引大量外来产业人口集聚，常住人口一般大于户籍人口，统计口径以常住人口为基准；

③旅游服务型村庄在旅游旺季吸引大量旅游人口集聚，规划应考虑此要素，统计口径以高峰期村庄集聚人口为基准。

综上，规划结合各村庄发展类型采用不同的人口基数，按照户籍人口按渭滨区农村年均 0.3% 增长计算，以此测算近远期农村人口。

2、渭滨区农村人口发展预测

规划根据村庄产业类型、所处区位特点判断未来该村庄发展方向，渭滨区各乡镇各类村庄人口预测如下表所示。

表 3-1 渭滨区农村人口预测表

序号	乡镇	行政村	现状农村地区人口（人）	近期人口数（人） （至 2024 年）	远期人口数（人） （至 2030 年）
1	石鼓镇	茵香河村	1969	1999	2066
2		李家槽村	1536	1559	1611
3		龙凤山村	1980	2010	2077
4		龙山河村	2003	2033	2101
5		孙家庄村	1572	1596	1649
6		中岩山村	1437	1459	1508
7		王家河村	959	973	1006
8		石坝河村	920	934	965
9		赵家庄村	1150	1167	1206
10		相家庄村	996	1011	1045
11		刘家村	884	897	927
12		党家村	1517	1540	1591
13		张家沟村	1056	1072	1108
14		石咀头村	935	949	981
15	小计		18914	19199	19843
16	神农镇	大散关村	522	530	548
17		大湾铺村	660	670	692
18		太平庄村	788	800	827
19		竹园沟村	763	775	800

序号	乡镇	行政村	现状农村地区人口（人）	近期人口数（人） （至 2024 年）	远期人口数（人） （至 2030 年）
20		邵家山村	698	709	732
21		益门堡村	1460	1482	1532
22		茹家庄村	1756	1782	1842
23		夏碾壑村	1596	1620	1674
24		冯家塬村	1280	1299	1343
25		峪泉村	1596	1620	1674
26		姜城堡村	2002	2032	2100
27		陈家村	1276	1295	1339
28		任家湾村	1973	2003	2070
29		小计	16370	16617	17174
30	高家镇	桑园铺村	960	974	1007
31		三 合 村	1315	1335	1380
32		孔家庄村	1084	1100	1137
33		巨 家 村	1318	1338	1383
34		符 家 村	687	697	721
35		塔 稍 村	754	765	791
36		厥 湾 村	1153	1170	1210
37		明 泉 村	1344	1364	1410
38		水泉路村	1015	1030	1065
39		高 家 村	2361	2397	2477
40		苟家岭村	1714	1740	1798
41		太 寅 村	1784	1811	1872
42		解甲滩村	900	914	944
43		新 安 村	1432	1454	1502
44		晁 峪 村	1681	1706	1764
45		上 川 村	1450	1472	1521
46		固 川 村	1638	1663	1718
47		枣 园 村	1201	1219	1260
48		卒 落 村	375	381	393
49		李家塬村	1688	1713	1771
50		胡家山村	2071	2102	2173
51		甘 庙 村	1838	1866	1928
52		小计	29763	30212	31224

3.3.2 农村生活污水排放系数

根据《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347-2019）及《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T943-2014），设计水量应根据所纳农户实际

产生的废水水量确定，可按用水量的 80%~90%采用，并充分考虑建筑内部给排水设施水平和排水系统普及程度等因素。对于农村居民生活污水，进入排水系统的污水量很大程度上取决于供水的用途与污水收集系统的完善程度。规划近期此值取 0.8，远期取 0.85。

表 3-2 生活用水定额表

序号	分类名称	分项	单位	定额（关中）	备注
1	农村居民生活	农村生活	L/（人·d）	70	含乡（镇）

根据《农村生活污水处理工程技术标准》（GBT 51347-2019）以及渭滨区农村生活用水习性特点，最终确定渭滨区农村生活污水水质参考数值如下表所示：

表 3-3 渭滨区农村居民生活污水水质参考值（单位 mg/L，PH 值除外）

主要指标	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	SS	pH 值
取值	300	150	25	30	4.0	150	6~9

3.3.3 污水量计算

1、农村地区污水量预测

规划根据各个保留村庄居民点的特点选取对应污水量指标，计算出近远期的污水量，各乡镇农村生活污水处理量详见下表。

表 3-4 渭滨区农村终端处理污水量预测汇总

序号	乡镇	行政村	农村生活污水量预测（m ³ /d）	
			近期（2024 年）	远期（2030 年）
1	石鼓镇	茵香河村	140	145
2		李家槽村	109	113
3		龙凤山村	141	145
4		龙山河村	142	147
5		孙家庄村	112	115
6		中岩山村	102	106
7		王家河村	68	70
8		张家沟村	75	78
9		石咀头村	66	69
10	小计		955	988
11	神农镇	大散关村	37	38
12		大湾铺村	47	48
13		太平庄村	56	58

序号	乡镇	行政村	农村生活污水量预测（m³/d）	
			近期（2024年）	远期（2030年）
14		竹园沟村	54	56
15		邵家山村	50	51
16		益门堡村	104	107
17		夏研壑村	113	117
18		冯家塬村	91	94
19		任家湾村	140	145
20	小计		692	714
21	高家镇	塔稍村	54	55
22		厥湾村	82	85
23		明泉村	95	99
24		水泉路村	72	75
25		高家村	168	173
26		苟家岭村	122	126
27		太寅村	127	131
28		解甲滩村	64	66
29		新安村	102	105
30		晁峪村	119	123
31		上川村	103	106
32		固川村	116	120
33		枣园村	85	88
34		卒落村	27	28
35		李家塬村	120	124
36		胡家山村	147	152
37		甘庙村	131	135
38	小计		1734	1791

2、纳厂污水量预测

规划各乡镇纳厂生活污水处理量详见下表。

表 3-5 渭滨区农村纳厂生活污水量预测汇总表

序号	乡镇	行政村	农村生活污水量预测（m³/d）	
			近期（2024年）	远期（2030年）
1	石鼓镇	石坝河村	65	68
2		赵家庄村	82	84
3		相家庄村	71	73
4		刘家村	63	65
5		党家村	108	111
6	小计		389	401

序号	乡镇	行政村	农村生活污水量预测（m ³ /d）	
			近期（2024 年）	远期（2030 年）
7	神农镇	茹家庄村	125	129
8		夏研壑村（蒙峪沟）	113	117
9		峪泉村	113	117
10		姜城堡村	142	147
11		陈家村	91	94
12	小计		584	604
13	高家镇	桑园铺村	68	70
14		三 合 村	93	97
15		孔家庄村	77	80
16		巨 家 村	94	97
17		符 家 村	49	50
18		苟家岭村	122	126
19	小计		503	520

第四章 污水处理设施建设

4.1 治理方式选择

农村生活污水处理终端模式的分类、特点及适用条件各不相同，主要由包括纳厂处理、集中处理、分散处理三类。

1、纳厂处理

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

2、集中处理

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

3、分散处理

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

农村生活污水处理主体工程一般由一级处理、二级处理和三级处理等单元组成。污水进入二级处理之前，根据后续处理流程对水质的要求而设置格栅、隔油池、沉砂池和集水池等。二级处理单元一般指生物处理单元，主要有厌氧生物处理、好氧生物处理等。继二级处理以后的废水处理过程称为三级处理，主要指人工湿地、稳定塘和土地渗滤等。

4.2 污水处理设施选址

1、符合总体规划和土地利用规划

污水处理设施选址从规划角度而言，一般要求位于下游，以尽量依靠地形坡度和重力流收集污水，节约污水收集运行费用。除此以外，还应注重规划收集范

围的管道走向、水量布局、实施期限等情况，确定最优厂址。

2、满足环境保护要求，对周边环境影响小

新建农村生活污水处理设施选址应远离饮用水水源保护区、自然保护区的核心区和缓冲区等环境敏感区；不宜设置在低洼易涝区和饮用水源的上游污水处理设施选址从环保角度而言，一般要求污水处理厂建成后不要对周围环境（指自然资源、水域、地下水、耕地、森林、水产、风景、名胜、自然保护区等）造成不可恢复的破坏，一般不宜设置在居民区的上风向、水源的近距离上游。

除此以外，在选址时应关注污水处理设施在建成投产后排放的污染物不超过地方环境容量所容许的范围。

3、集约用地，尽可能利用边角地，尽量不占用一般农田

农村耕地需要保护，最好不征用或少征用一般农田。

4、有利于污水处理后就近排放和再生利用

21 世纪排水系统的定位应从以前的防涝减灾、防污减灾逐步转向污水的资源化，从而恢复健康水循环和良好水环境，维系水资源可持续利用。事实证明：污水深度处理与再生回用是恢复水环境的必由之路，其社会效益、环境效益与经济效益已为世界各国所瞩目。

农村污水处理要考虑污水处理后的去向，尽量能再生利用，例如灌溉农田。

农村污水处理选址可以选择离农业水库、池塘较近的地方，处理后的水可以就地储存，便于农田灌溉。

5、选址应有良好的地形地貌和水文地质条件

农村污水处理选址尽量选择：平整或坡度较小地块；标高适当，便于污水收集和排放，同时有利用防洪排涝；不在水库下游或防洪堤附近，远离滑坡、地面坍塌等易发生地质灾害区域。

4.3 污水收集系统建设

4.3.1 农村污水收集系统的分类

农村生活污水的排水主要有合流制和分流制。合流制排水系统是指雨污混流，雨水和污水都通过同一套排水系统排除，其具有建设施工简单、工程量小、投资省等方面的优点，在我国农村地区应用较广。目前一部分经济相对落后的村

镇采用直排式合流制，即生活污水混同雨水沿着人工开挖的明沟或暗渠直接排入河道、沟塘等；还有一部分村镇在农村居民新居建设中采用截留式或全处理式合流制排水系统。

然而，合流制排水系统在农村地区应用过程中，存在较多问题：

- （1）明沟或暗渠排放污水，容易孳生蚊蝇并产生臭气，影响环境卫生；
- （2）合流制排水混入的雨水水量短时间内激增，难以选择合适的污水处理工艺；
- （3）雨污合流，污水水质、水量不稳定，对后续污水处理设施冲击负荷高，污水处理设施出水难稳定达到预期效果；
- （4）在污水处理设施设计时考虑到雨季处理水量峰值变化，污水处理工程规模增加，工程总投资相应增加。

分流制排水系统，即雨污分流，雨水和污水采用两个或两个以上各自独立的管渠系统来排除。分流制排水系统中污水终端处理

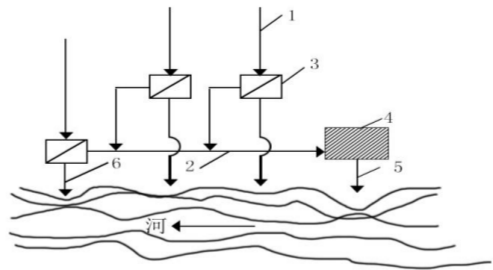
设施仅对污水进行处理，终端进水水量较合流制排水系统进水量小，节约了污水终端处理设施的建设和运行成本。然而，分流制排水系统，管网工程施工量很大，投资高。

4.3.2 农村污水收集系统的确定

渭滨区地处秦岭北麓，渭河陕西段上游，生态环境较为敏感，因此，本次规划范围内农村生活污水应采用分流制。但目前渭滨区农村地区经济条件较差，短期内无法实现分流制，因此本规划建议近期采取截流式合流制，远期经济较好的城郊村、重点乡镇周边村、重点村等建议采取分流制或截流式混流制。

1、截流式合流制

同一管渠系统收集和输送污水和雨水，并将旱季时的污水和雨季时的污水及初期雨水截流至污水处理设施进行处理的排水系统。雨季时，当混合污水流量超过截流主干输水能力后，部分混合污水经溢流井排入水体，详见下图。

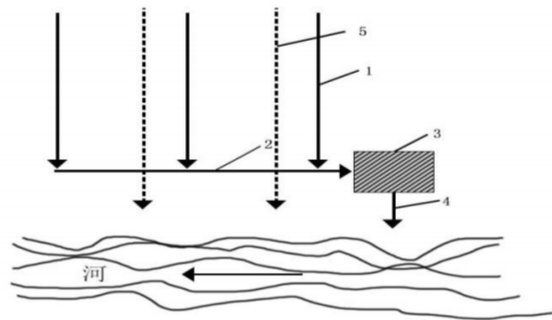


1-合流干管；2-截流主干管；3-溢流井；4-污水处理设施；5-尾水排放方口；6-溢流出水管（口）

图 4.1 截流式合流制工艺

2、分流制

用不同管渠系统分别收集输送污水和雨水的排水系统详，见下图。

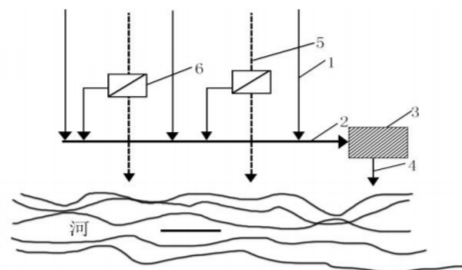


1-污水干管；2-污水主干管；3 污水处理设施；4-尾水排放口；5-雨水干管系统

图 4.2 分流制工艺

3、截流式混流制

在分流制排水系统的基础上，将雨水排水系统中旱季时少量混入的污水和雨季时的初期雨水进行截流，进入污水系统一并收集输送，详见下图。



1-污水干管；2-污水主干管；3 污水处理设施；4-尾水排放口；5 雨水干管系统；6-溢流井

图 4.3 截流式混流制工艺

4.4 污水处理技术工艺选择

4.4.1 污水处理技术工艺方案选择的原则

农村生活污水处理模式的选择，是农村生活污水治理工作的第一步，也是农村生活污水治理工作的关键。由于农村建设具有差异性，农村生活污水处理方案不能选择一刀切的方式，要因地制宜，针对具体村庄的地势、地貌条件、环境条件、经济条件等确定具有本地区特色的污水处理模式。农村生活污水治理模式选择要充分利用目标村庄的自身优势，选择最佳模式。根据我国目前农村建设的现状及农村建设的特征，农村地区的污水处理方案要符合以下几个主要原则：排放标准的符合性、技术上的可行性、经济上的合理性、环境条件的可接受性。

一是排放标准的符合性原则。根据我国农村发展的时代特点及新农村建设中经济、社会、环境等条件的成熟程度，我国农村生活污水治理的最终目标有两个。

第一个目标为，污水经过治理后能够达标排放，这个目标也是传统污水治理的根本目标；第二个目标为实现污水资源化利用，即通过提取污水中 useful 物质，将提取的有用物质以农田肥料等方式进行再利用，这个目标是在新时代条件下，对农村生活污水治理提出的新要求。所以，在确定农村生活污水治理模式时，应首先考虑当地的污水排放标准。本规划对农村生活污水治理排水标准按照受纳水体环境控制要求、尾水利用途径实施分类控制。

二是技术可行性原则。由于农村地区污水处理技术水平一般比较低，污水处理设施一般缺乏专业技术管理人才，所以，在确定污水处理模式时，仅仅考虑受纳水体的功能及排放标准是远远不够的，还要考虑村庄的技术承受能力。治理技术的可行性是污染源能够真正得到有效治理、使受纳水体环境质量得到有效保护的关键。

三是经济合理性原则。污水处理设施投资一般比较大，受经济因素制约比较明显，特别是对于排放标准有很高要求的各大流域地区，经济投入要求会更高。这个要求使得很多投资者望而却步，因此，在选择农村生活污水处理模式时，要根据当地的经济条件，选择经济合理的模式。

四是资源合理利用原则。充分利用村庄地势地貌地势、水塘及废弃洼地等环境资源优势，提倡采用生物生态组合处理工艺实现污染物的生物降解和氮、磷的

生态去除，以降低污水处理能耗，以期达到节俭建设、运营成本的目的，同时，对污水采取分散型处理，结合当地农业生产，对尾水进行再利用。

4.4.2 推荐污水处理技术工艺

农村生活污水处理按照运行能耗的不同，可以分为无动力、微动力和常规动力三类。无动力主要是固定生物顺流工艺，主要包含人工（复合人工）湿地、复合介质生物滤池等；微动力主要为固定生物循环工艺，主要包含固定生物循环床工艺（FBCB）；常规动力工艺主要是流动生物循环床工艺（以污泥回流为主要特征）主要包含 AO+MBBR、A²/O+MBBR、AO+MBR、A²/O+MBR、A²/O 处理工艺等。

目前技术成熟、性能稳定、运行维护简便、投资节约等前提下，常用农村污水治理工艺约为以下八种工艺，其相应的出水标准、适用范围及投资估算见下表。

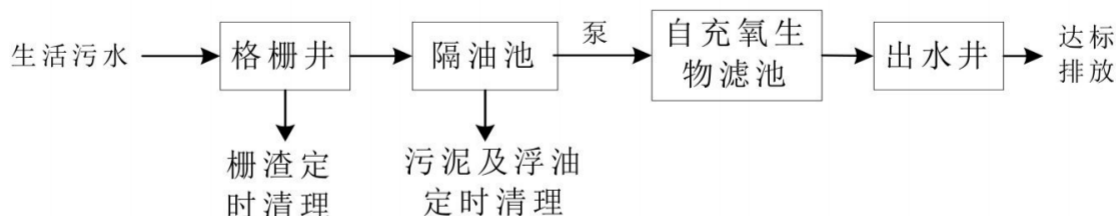
表 4-1 常用农村污水处理技术选择参照表

序号	处理工艺		出水标准	适用范围	投资估算
1	无动力	厌氧+生物滤池	一级 B	适用于有一定空闲土地，并有地势落差的村庄，处理规模不宜超过 50 吨/天	吨水建设成本从 1500-8000 元不等（不含管网）。设备运行费用主要是水泵提升消耗的电费，约为 0.1-0.2 元/吨水。（如地势高差符合要求则无此项）
2		厌氧+复合介质生物滤池	一级 B		
3		厌氧+人工（复合人工）湿地	二级		
4	微动力	固定生物循环流床（FBCB）	一级 A	适用于人口集聚程度、土地资源紧张、环境敏感性较高的村庄	吨水建设成本约 3500—8000 元不等，不含（管网），设备运行费用主要是水泵提升等消耗的电费，视处理水质指标要求吨水处理成本约为 0.2-0.5 元
5	常规动力	调节池+A ² O	一级 A	适用于人口集聚程度高、土地资源紧张、环境敏感性较高，且对运行费用有一定承受能力的村庄	吨水建设成本约为 4500—8500 元不等，不含（管网），设备运行费用主要是水泵提升、鼓风曝气等消耗的电费，视设备多少及处理水量约为 0.4-1.5 元/吨水
6		AO/A ² O+MBBR	一级 A		
7		AO/A ² O+MBR	一级 A		
8		生物接触氧化工艺	一级 B		
注：表中的出水标准指《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）。					

1、厌氧+生物滤池

（1）技术原理：生物滤池的形态多种多样，生物滤池以“层叠生态滤池”为核心工艺，并在传统生态滤池、功能微生物、植物多样性配置、改性水处理功能材料（填料）、层叠结构等技术上进行全面创新提出。生活污水在系统中交替处于好氧、兼氧、厌氧、好氧状态，达到去除污染物，特别是总氮的目的。

（2）工艺流程：



（3）适用范围：适用于村域 15 户以上 15 户以上相对集中聚居点（粪水无需农用）、新农村聚居点、易地扶贫搬迁点农村污水处理。

（4）处理特点：采用层叠结构，占地面积较小，投资费用省。如污水满足自流条件时，基本不需运行费用。除格栅杂物和厌氧池污泥需要定期清理外，基本不需要其他维护工作，维护管理简便。出水水质指标优于一般人工湿地。

（5）投资成本：吨水投资约为 7000-8000 元。

（6）设计参数：吨水占地面积在 2-3m²。

（7）施工要点：重点是池体防渗漏、填料填充要正确。

（8）维护要求：为避免粗大杂物随污水进入系统，预处理的过滤、隔油沉淀单元，要定期清理栅渣和污泥。

2、厌氧+复合介质生物滤池

（1）技术原理：污水先经厌氧处理后由布水管均匀布入填有多层专用填料的复合介质生物滤器。填料由铁、石灰石、生物材料、微生物菌种、碳源缓释材料等，按一定比例混合，并按特定方式排列，形成好氧与厌氧微区，污水在滤器内经连续厌氧-好氧，有机物分解、氮经硝化反硝化去除，磷则与铁、钙共沉淀存于介质内。

（2）工艺流程：



（3）适用范围：适用于村域 15 户以上相对集中聚居点（粪水农用）污水处理。尤其是适用于有农家乐污水处理的场所，对于水量、水质波动大的具有良好的适应性。

（4）处理特点：除因地形因素需要提升外，处理过程不需要消耗药剂与动力，管理不需要专业人士，占地面积相对于无动力处理比较小，出水水质良好。

（5）投资成本：吨水投资 5000-8000 元。

（6）设计参数：进水口与出水口至少应有 1.5 米的高差；污水需经厌氧预处理，厌氧 HRT 不小于 2d；系统设计进水表面水力负荷不高于 $0.5\text{m}^3/\text{m}^2/\text{d}$ ，客观上无法满足这一条件的，应采用填料层间歇性供氧装置，以确保填料处于好氧状态；池底排水必需通畅，不得积水，任何时候填料层不得淹水。

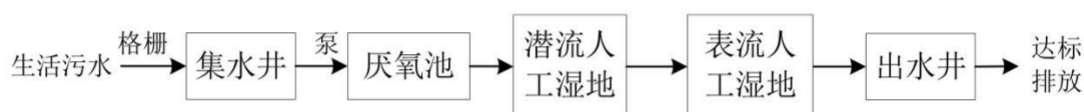
（7）施工要点：布水管施工、填料铺设需专业人士施工安装，池体防渗需要做好。

（8）维护要求：运转中只需人工简单维护，主要是每年清渣 1-2 次，以及布水系统的正常维护。

3、厌氧+复合人工湿地

（1）技术原理：基本原理与一般人工湿地相同，但该技术通过将表流人工湿地、水平潜流人工湿地和垂直潜流人工湿地三种工艺按不同方式组合使用，使其优势互补，提高了污染物的整体去除效率。

（2）工艺流程：



（3）适用范围：适用于村域 15 户以上相对集中聚居点粪水农用）或散户污水处理。适用于土地面积相对丰富的农村地区，尤其是有较多的绿地以资利用的场所。具有污水处理与景观美化兼顾的优点。

（4）处理特点：该技术占地面积较一般人工湿地更大，但由于两级湿地串联，出水效果和稳定性均高于一般人工湿地。其它特点同一般人工湿地。

（5）投资成本：较一般人工湿地略高，吨水投资约为 5000-6000 元。

（6）设计参数：厌氧处理段 HRT 不小于 2d，人工湿地水力负荷视情况在 $0.1-0.5\text{m}^3/\text{m}^2/\text{d}$ 。吨水占地面积大于 10m^2 。

(7) 施工要点：重点是池体防渗漏、填料填充要正确。

(8) 维护要求：及时清渣、收割植物，经多年运行后，如效果下降，应更换填料。

4、厌氧+人工湿地（氧化塘）

(1) 技术原理：通过厌氧过程对污水中的有机污染物进行消化后进入人工湿地，污染物在人工湿地内经过滤、吸附、植物吸收及生物降解等作用得以去除。

(2) 工艺流程：



(3) 适用范围：适用于散户农村污水处理。适合用于土地面积相对丰富的农村地区，尤其是有较多的绿地或废弃池塘以资利用的场所。具有污水处理与景观美化兼顾的优点。

(4) 处理特点：技术成熟，投资费用省，运行费用低，维护管理简便。设计负荷适当时，出水水质好，尤其是脱氮效果良好。但是该技术占地面积大，运行和设计不当时容易堵塞，效果也会下降。

(5) 投资成本：吨水投资约为 3000-5000 元。

(6) 设计参数：厌氧处理段 HRT 小于 2d，人工湿地水力负荷不大于 $0.1\text{m}^3/\text{m}^2/\text{d}$ 。吨水占地面积约 10m^2 。

(7) 施工要点：同厌氧+复合人工湿地。氧化塘施工应设置围堤和防渗层。

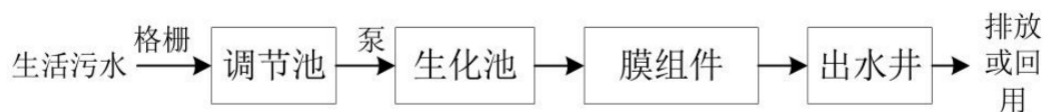
(8) 维护要求：同厌氧+复合人工湿地。氧化塘的护坡容易受损，需要定期进行维护。

5、MBR 膜处理

(1) 技术原理：带 MBR 的一体化污水处理器由处理池和设备箱两大部分组成，前者埋于地下，后者设于地上。处理池内部分隔为调节池和生化池，调节池用于与总污水管道接驳，对污水进行贮存并均衡水量和水质，调节池内安装有污水提升泵，由污水提升泵将污水提升至生化池，生化池是对污水进行净化的核心单元，内部生长有大量活性微生物，并有曝气器提供空气，微生物通过新陈代谢对污水中的各类污染物进行降解和转化，在生化池内浸没安装着膜组件，在出水泵提供的负压的作用下，净化后的水透过膜成为设备最终出水，微生物以及大

分子物质则被膜截留在生化池内部。

（2）工艺流程：



（3）适用范围：由于其出水水质较好，这使其可以应用于那些对环境保护要求极为严格的旅游景区和水源保护地。

（4）处理特点：由于该技术以膜处理技术为核心，其出水极为清澈，不含任何悬浮物，符合国内目前最为严格的排放标准，可以作为优质的再生水予以回用，该技术出水质量是其目前其他工艺无可企及的。工艺流程短，结构紧凑，大幅节省占地，运行能耗低，无剩余污泥等造成的二次污染。

（5）投资成本：基建投资吨水投资约 5000-8000 元。运行成本吨水电耗约为 0.45-1.0kW.h/m³，电价以 0.8 元/kW.h 计，电费约为 0.36-0.80 元/m³，折旧费约 0.5-0.6 元/m³，运行总成本约 0.86-1.4 元/m³。占地面积吨水占地面积约为 0.3-0.6m²/(m³/d)。

（6）设计要点：建设方需要提出水质、水量参数以及出水水质要求，其它工程设计由设备供应商提供。

（7）施工要点：由于该技术可制成成套设备，由工厂预制，现场直接安装，埋深浅，无需调节池等土建设施配合即可投产使用。必需要专业人士安装施工、调试。

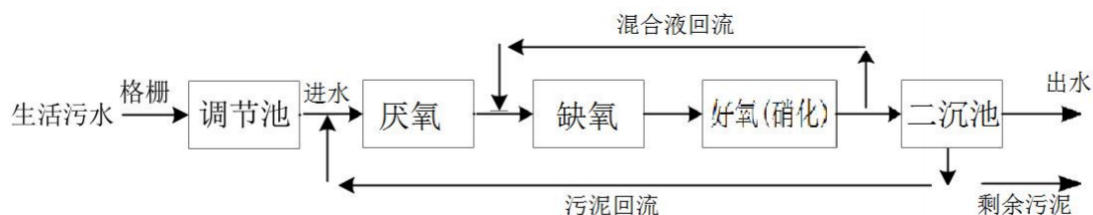
（8）维护要求：全自动无人值守运行，适应室外环境的各种变化，运转始终稳定可靠。需专业人员运行维护必。

6、调节池+A²/O

（1）技术原理：A²/O 工艺是从 A/O 工艺发展而来的污水生物处理工艺，工艺中的生物处理部分均指生物接触氧化法。生活污水首先进入厌氧池，在厌氧的环境中将大分子的有机物转成小分子有机物和稳定的沉渣。兼氧池中通过机械搅拌进一步完成有机物的水解酸化，为后续好氧接触氧化创造良好的条件。好氧池中同样悬挂填料，污水浸没全部填料，填料上附着生长的微生物形成生物膜，污水流经生物膜时，污水中的悬浮物、有机物、氨氮、总氮等污染物被去除，再经人工湿地进一步去除氮磷及有机物，或经后续的二沉池去除悬浮物和剥落生物

膜。

（2）工艺流程：



（3）适用范围：由于其出水水质较好，适用于旅游景区和水源保护地。该工艺适用于水量较大、污水污染负荷较大的，是城镇区污水处理厂（站）首选工艺。

本规划建议处理规模大于 $50\text{m}^3/\text{d}$ 时，可考虑采用该工艺。对于一些城镇原建有其它污水处理工艺而效果不佳的，建议改建后采用该工艺。

（4）处理特点：占地面积小，处理效率高，出水水质稳定。如好氧池出水采用人工湿地作为后续工艺，可以省去前端污水、污泥回流脱氮工艺，管理相对方便、出水水质稳定，但占地面积会适当增加。

（5）投资成本：吨水投资成本约为 5000-8000 元。

（6）设计要求：厌氧/好氧段可以不采用回流，而由人工湿地脱氮除磷。人工湿地水力负荷由于前端有较好的处理工段，可根据处理水质和基建条件选择在 $0.3\text{--}0.8\text{m}^3/\text{m}^2/\text{d}$ 。可参照 GB50014 规范设计。这一工艺还包括以此工艺技术为核心的一体化成套设备、太阳能曝气式处理技术等。

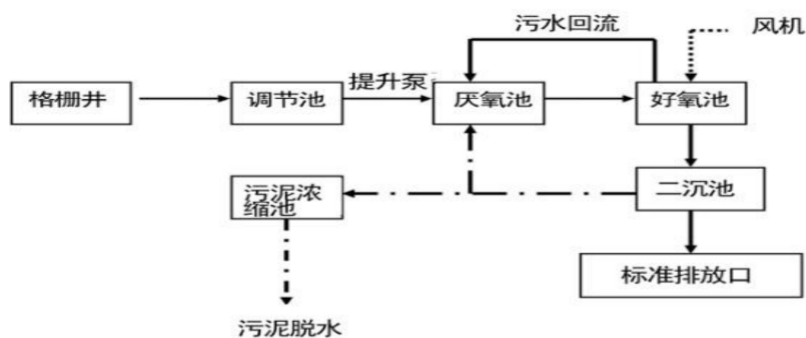
（7）施工要点：严格按图施工，需要有工程监理监督整个施工过程。土建、安装、调试，要分段验收。

（8）维护要求：设计、调试专业人员应编制操作手册，并对运行人员进行技术培训，合格后方可进入操作运行。操作人员应严格按手册说明操作设备，并做好设备的日常维护保养和保修更换工作。

7、调节池+A/O

（1）技术原理：A/O 脱氮除磷工艺，是一种常见的污水处理工艺。废水经连续厌氧、好氧运行条件下，去除水中 COD（化学需氧量）、SS（固体悬浮物）、TN（总氮）、TP（总磷）等污染物，其特点是通过污水回流实现同步脱氮除磷的效果。

(2) 工艺流程:



(3) 适用范围：该工艺适用于水量较大、污水污染负荷较大的。

(4) 处理特点：占地面积小，处理效率高，出水水质稳定。生物接触氧化法较活性污泥法产生的污泥量少，在生物挂膜完成后运行较稳定，相对于其它不含人工湿地的工艺其具有较高的脱氮除磷功能，可处理部分工业污水、养殖污水等混合污水。但该工艺对设计、施工、管理维护的要求都比较高，运行管理操作复杂，运行维护费用较大。因此，不适用于水量较小、管理人员技术不高的场合。

(5) 投资成本：吨水投资约为 5000-7000 元。

(6) 设计要求：同调节池+A²/O。

(7) 施工要点：同调节池+A²/O。

(8) 维护要求：同调节池+A²/O。

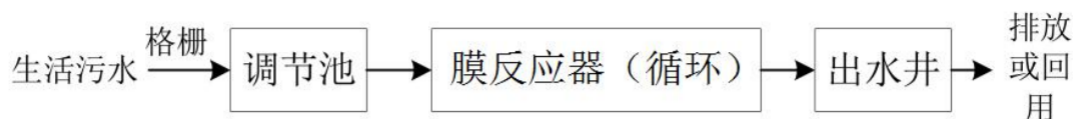
8、固定生物循环流床（FBCB）

(1) 技术原理

固定生物循环床（FBCB）污水处理系统是基于固定床薄膜生物反应器的模块化污水处理装置，微生物固定生长在薄膜生物反应器上，污水通过水泵驱动在反应器内流动，来实现污染物的去除。污水在固定床生物膜上的循环次数越多污染物去除率越高。

固定生物循环床（FBCB）污水处理系统装置将生物处理与过滤和消毒工艺有机结合在一起，装置系统设备少，能耗低（无鼓风机），生物反应器好氧菌活性高，不需要添加化学药品，水质水量通过控制循环次数灵活可控。

(2) 工艺流程



（3）适应范围

可生化性污水，包含城市生活污水，农村生活污水。

进水指标：COD:400；BOD：250；SS:250；TN:85

去除率指标：COD:89%；BOD：93%；SS:94%；TN:90%

（4）处理特点

①能耗低，吨水能耗（以排放标准）0.2-0.7kWh；

②占地小，吨水占地约 0.06m²；

③运行灵活、抗冲击能力强；

④组合便捷，可以从 1 吨/天升级至 2000 吨/天。

（5）投资成本

吨水投资：3500-8000 元/吨，占地 0.06m²/吨，膜反应器寿命约 20 年。

（6）施工要点：无特殊要求

（7）运行维护

半年对膜反应器进行一次次除泥。可实现自动控制，定期维护，远程监控。

（8）适用范围

适用于城镇、农村、景区等生活污水治理，抗冲击负荷能力强。经特殊设计亦可用于高寒地区。

9、生物接触氧化工艺

（1）技术原理：生物接触氧化工艺，是从生物膜法派生出来的一种污水生物处理法。该工艺在池内装填比表面积大、空隙率高、有一定的生物膜附着力的填料，污水全部浸没填料，填料上长满生物膜，在生物膜内微生物的作用下，污水得到净化。生物接触氧化法，采用与曝气池相同的曝气方法，提供微生物所需的氧量，并起搅拌与混合的作用，相当于在曝气池内投加填料，以供微生物栖息，是一种介于活性污泥法与生物滤池两者之间的生物处理法，具有活性污泥法特点的生物膜法，它兼具两者的优点。

（2）工艺流程：



生物接触氧化工艺流程如下图所示，其中调节池或是砖混结构的构筑物，或是玻璃钢罐体，调节池中设有格栅；调节池之后是由污水处理设备公司提供的一体化污水处理装置，是集厌氧、好氧、沉淀等功能于一体的玻璃钢池体。主要机电设备包括 1 台潜水进水泵、数台空气泵（数量根据设计污水处理规模而确定）和 1 套除磷装置（安装在出水池内），配电自控系统包括数个控制柜（数量根据设计污水处理规模而确定）。

（3）适用范围：适用于村域 15 户以上相对集中聚居点（粪水农用）、新农村聚居点、扶贫搬迁点污水处理，对于水量、水质波动大的具有良好的适应性。

（4）处理特点：①由于填料本身截留及表面生物膜的生物絮凝作用，使得出水 SS 很低；抗冲击负荷能力强，对低浓度污水适应性较强；②因周期性的反冲洗，生物膜得以有效更新，活性很高；因为是封闭式的系统，所以受气候影响相对较小，不影响环境，无臭味产生；③对自控要求高，自控系统必须质量好，才可保证运行可靠。这一工艺还包括以此工艺技术为核心的一体化成套设备、太阳能曝气式处理技术等。工艺最新设备配以光伏科技，大大降低了设备的运行费用，一定条件下甚至能够实现零成本运行。根据相关政策，运用光伏每发一度电国家财政 0.42（含税）元，自用有余电量还可以每度 0.47 元并网出售。

（5）投资成本：该工艺吨水投资成本约为 3500-8000 元。

（6）设计参数：建设方需要提出水质、水量参数以及出水水质要求，其它工程设计由设备供应商提供。

（7）施工要点：由于该技术可制成成套设备，由工厂预制，现场直接安装，埋深浅，无需调节池等土建设施配合即可投产使用。必需要专业人士安装施工、调试。

（8）维护要求：全自动无人值守运行，适应室外环境的各种变化，运转始终稳定可靠。需专业人员运行维护必。

4.4.3 本次规划建议污水处理技术工艺

通过对以上处理工艺进行建设及运营过程中经济、技术等综合效益分析，考虑渭滨区地形特点、经济水平、环境管理及理念、用地问题等方面。

1、纳厂处理

将具有纳厂条件的村庄或一定区域内产生的生活污水进行收集，接入城市污

水处理管道系统中，具有处理厂规模大，水质、水量稳定，单位运行费用低，易于集中管理等优点。适用于距离市政管网近（一般 3 公里以内可纳厂，1 公里以内宜纳厂），具备施工条件且附近污水处理厂有接纳能力。

2、镇区周边村庄由于人口相对集中，水冲式厕所普及率高，并建有排水设施，镇区周边村庄生活污水在满足高程条件下可排入镇区排水管网内实现集中处理。城镇拟推荐调节池+A²/O、MBR 膜处理工艺，对于一些城镇原有其它污水处理工艺而效果不佳的，建议改建后采用该工艺。

3、针对那些对环境保护要求极为严格的生态环境敏感区、旅游景区和水源保护地拟推荐带 MBR、A²/O、固定生物循环流床的一体化污水处理器。

4、针对人口规模较大、集聚程度较高、经济条件较好村庄，土地资源紧张的村庄拟推荐 A²/O、A/O、带生物接触氧化工艺的一体化设备。

5、村庄布局分散、人口规模较小、地形条件复杂、经济条件较差，水冲式厕所不太普及，污水不易集中收集的连片村庄，宜采用无动力的“厌氧+人工湿地”等。

表 4-2 农村污水处理技术推荐一览表

序号	工艺名称	适用范围	建成成本	运行成本	日常管理	处理效果
1	纳厂处理	距离市政管网近距离（一般 3 公里内），处理厂有接纳能力	较高	低	复杂	稳定，好
2	调节池+A ² /O、MBR 膜处理	镇区周边人口集中，水厕普及率高、集中处理；	较高	一般	复杂	效果好
3	MBR、A ² /O、固定生物循环流床	生态环境敏感区、旅游景区和水源保护地对出水要求较高的村庄	较高	一般	复杂	效果好
4	A ² /O、带生物接触氧化工艺	人口规模较大、集聚程度较高、经济条件较好村庄，土地资源紧张	较高	一般	复杂	较好
	A/O		一般	一般	复杂	好
5	厌氧+人工湿地	居住分散、人口规模较小、地形条件复杂、经济条件较差，污水量较小污染物浓度低	低	低	简单	差

4.4.4 新建规划

本次渭滨区农村生活污水治理新建规划主要包括纳厂处理、集中处理、分散处理三类。

1、纳厂处理

主要适用于已建成或规划建成的污水处理厂周边村庄，适用于距离市政管网近（一般 3 公里以内，随着渭滨区城市化进程加快，本次规划纳厂处理范围适当扩大），具备施工条件且附近污水处理厂有接纳能力的村庄。

2、集中处理

主要适用于居住相对密集、管网施工难度不大的村庄。根据渭滨区人口分布及地形地貌特点，大部分塬区镇、村地形平坦，且人口居住相对集中，适合集中处理。根据污水处理工艺选择，本次规划主要建议连片处理或污水量大的村庄采用“A²/O、A/O+人工湿地”，其余适合集中处理的村庄建议采用“厌氧+人工湿地”处理工艺。

3、分散处理

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

本次规划建议距离以上规划集中处理设施相对较远的自然村/组，人口规模相对较小，人口规模在 15 户以上 50 户以下自然村/组且未纳入规划集中污水处理范围内的，采用一体化污水处理设施；15 户以下自然村/组采用“改厕+堆肥”。

本次渭滨区规划新建农村生活污水治理设施详见附表 3（表中未列村庄按照分散处理模式处理）。

4.5 设施出水排放要求

根据环境功能区要求及村庄地理环境条件，根据出水去向及用途应执行不同的污水排放标准。

表 4-3 各标准生活污水污染物最高允许排放浓度类比一览表 （单位：mg/L）

标准类别		《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB61/1227-2018）			《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）		《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）			《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T 18921-2019）		
										观赏性	娱乐性	景观湿地
序号	控制项目类别	特别排放限值	一级	二级	一级 A	一级 B	水作	旱作	蔬菜	湖泊/水景	湖泊/水景	环境用水
1	PH	6~9			6~9		5.5~8.5			6~9		
2	COD	60	80	150	30	50	150	200	100 ^a , 60 ^b	-	-	-
3	BOD ₅	-	-	-	6	10	60	100	40 ^a , 15 ^b	6	6	10
4	氨氮	15	15	-	1.5（3）	5（8）	-	-	-	3	3	5
5	总磷（TP）	2	2	3	0.3	0.5	-	-	-	0.3	0.3	0.5
6	悬浮物（SS）	20	20	30	10	10	80	100	60 ^a , 15 ^b	-	-	-
7	动植物油	5	5	10	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-
8	总氮（TN）	-	-	-	15	15	-	-	-	10	10	15
9	粪大肠菌群数（个/L）	-	-	-	10 ³	10 ³	4000	4000	2000 ^a , 1000 ^b	1000	1000/3	1000

说明：

- （1）纳厂农村生活污水排放标准应满足污水排入市政管道的要求；
- （2）设计处理规模 $Q \geq 2000\text{m}^3/\text{d}$ 的城镇污水处理厂执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表 1 中的 A 标准；设计处理规模 $500\text{m}^3/\text{d} < Q < 2000\text{m}^3/\text{d}$ 的城镇污水处理厂及乡村地区污水处理厂执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表 1 中的 B 标准；设计处理规模 $Q \leq 500\text{m}^3/\text{d}$ 乡村地区污水处理厂执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB61/1227-2018）相关标注要求；
- （3）排入具有饮用水源功能的湖岸边外延 2km 范围内的执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB61/1227-2018）表 1 中的特别排放限值；
- （4）排入符合 GB 3838 地表水Ⅲ类功能水域的执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB61/1227-2018）表 1 中的一级标准；地表水Ⅱ类功能水域原则上禁止设置排污口；
- （5）排入符合 GB 3838 地表水Ⅳ类、Ⅴ类功能水域的执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB61/1227-2018）表 1 中的二级标准；
- （6）农村生活污水处理后用于农田灌溉或排入农田灌溉渠的，应执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）的规定；
- （7）农村生活污水处理后排入排碱渠的，应执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB61/1227-2018）表 1 中的一级标准；
- （8）农村生活污水处理后排入湿地、氧化塘（涝池）的，应执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB61/1227-2018）表 1 中的一级标准；
- （9）其他综合利用途径应执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB61/1227-2018）表 1 中的二级标准。

4.6 固体废物处理处置

农村生活污水处理设施面广、量大、且较为分散，其农村生活污水处理设施产生的栅渣与污泥处置存在一定的难度。为防止在污水处理过程中，栅渣与污泥乱丢乱弃产生二次污染，应妥善有效处置栅渣与污泥。

对生活污水处理过程产生的固体废弃物本规划要求如下：

（1）对于日常产生的栅渣，可按农村生活垃圾进入目前已经较为成熟的农村生活垃圾收运系统进行有效收集与处置。

（2）对于日常产生的剩余污泥，则应按村庄分布情况、城镇发展规划，并结合各行政村、自然村的地理位置、社会经济发展水平，以及集镇污水处理设施现状等，由区人民政府统一建设实施污泥处置设施。

本规划推荐剩余污泥处置采用集中式处置方式进行。由渭滨区组织建设污泥集中处置中心。对于城镇污水处理厂及集镇污水处理站周边的村落，剩余污泥可通过吸粪车等定期清理和收集后，送至城镇污水处理厂（或新建污泥处置中心）的污泥处理设施内进行集中处置。对于离城镇污水处理厂（或新建污泥处置中心）较远的偏远山村，建议采用移动式分散污泥脱水处置设施进行就地压滤脱水，脱水后产生泥饼可建议按照减量化、无害化、资源化的原则，就近进行土地利用。土地利用的污泥应符合《城镇污水处理厂污泥处置农用泥质》（CJ/T309）、《城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质》（GB/T23486）等的相关要求。

（3）农户化粪池、公共服务场所厕所、农村公厕化粪池粪渣，应委托区环卫部门统一进行收集，并运送至渭滨区粪污处置中心进行规范安全处置。

4.7 验收移交

对于项目竣工验收，应严格按照《建设项目（工程）竣工验收办法》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》及国家、陕西省标准规范等进行。

竣工验收应以建制村为单位进行，分施工单位自验、业主单位预验和区级综合验收三个阶段进行。工程项目完工后，施工单位按规定自行组织验收，建制村参加、监督自验。自验合格后向建制村所在乡镇（街道）提交预验收申请报告，业主单位（乡镇人民政府）根据施工单位申请报告，组织监理、设计、施工等单

位按照工程施工及验收规范组织预验收，重点对工程质量控制资料核查、终端进出水水质、隐蔽工程施工记录、化粪池改造及接户情况进行检查，同时组织部分村民代表、党员干部对管网铺设、污水收集排放、治污效果等工程质量进行群众评议，出具预验收意见。对预验过程中发现的问题，提出限期整改意见，经整改合格后，形成预验意见；预验合格后，由业主单位（乡镇人民政府）向“运维办”书面提出综合验收申请，一并提交台帐资料。区主管部门及时组织区级验收人员对项目进行实地综合验收。

竣工验收主要内容为：

（一）工作台帐验收：应对实施农村生活污水治理工程的行政村围绕开展农村生活污水整村推进工作及其台帐资料进行检查。

检查内容主要包括：

1、组织领导与管理文件资料。乡镇、村成立农村生活污水治理工作领导小组和专门工作班子；乡镇、村签订建设目标任务责任书。制定相关的管理文件、制度。设立现场施工项目部，相关规范制度上墙。

2、工程建设与竣工资料。施工设计图纸、技术交底记录、工程设计变更联系单及签证单、招投标文件、施工合同、监理合同、开工报告，隐蔽工程验收单、甲供设备材料合格证、材料保管记录、满水、闭水试验报告、管道开挖埋设相关工程影像、图片记录；

施工日记、监理日志、村监督日志；管网竣工图、工程结算书、工程验收报告；终端工程点位基本情况汇总、点位农户受益率；及其他相关资料。

3、运行与维护管理计划。施工单位应提供运行与维护管理手册，内容要符合相关要求。

4、应按照渭滨区农污项目建设相关要求，编制项目村农村生活污水治理资料文本。

（二）现场工程验收：

1、应实现雨污分流截污纳管，所有纳管户产生的生活污水（包括冲厕污水、洗涤、洗浴和厨用后废水等）应纳尽纳，冲厕污水应接入化粪池后接入污水管网。

2、污水收集主（支）管按设计图纸及规范要求铺设，管道通水正常，无渗漏；凌空悬挂管、裸露管已采取稳固和防冻防裂措施，管道回填和路面恢复应符合

合规范要求。

3、检查井、化粪池砌筑安装规范无渗漏，内外粉刷，井盖完好，一体化设备基础应符合设备安装要求，验收合格后方可进行就位；污水管道、检查井内无残留的碎布、沙子、碎石和其他杂物。

4、主体工程须要求看见污水进、清水出，所有管道、阀门、池体没有渗漏、堵塞，填充物、内部布水管网按设计要求，人工湿地无渗漏，湿地植物种类和种植密度符合设计要求并长势良好。

5、所有格栅池和处理池上已设置清掏口和观察口，且设置规范整齐，具有一定安全性。有出水排放观察池，能够观察和取样。

6、须设置点位标识牌，标识牌内容严格按照相关要求实施。

7、应提供详细的接户档案，要求农村生活污水治理农户受益率达 80%以上，并提供经新增受益户户主签名的花名册（清单）。

第五章 设施运行管理

5.1 运维管理

5.1.1 运维管理现状

一、组织架构现状

目前未建立“区、乡镇（街道）、行政村、农户、第三方”的“五位一体”农村生活污水治理设施运行维护管理体系。区有关部门按照各自职责开展工作，乡镇（街道）是运行维护管理的责任主体，各行政村是长效运维管理工作的落实主体，农户是运维管理的受益主体。

二、运维现状存在的问题

渭滨区环保基础设施建设力度较小，推进乡镇污水管网建设困难，农村生活污水难以实现第三方运维，运维质量有待全面提升。并且在农村，公共基础设施的建设和运行管理普遍存在被认为是政府、行业部门和村集体的事情，农民参与度较低。

从政府层面看，相关职能部门职责分工不明确，从镇村层面未建立专门管理队伍，缺乏统筹实施大规模、散分布设施管理的经验，农村生活污水治理存在站点多、分布散的特点，传统的管理方式缺乏技术支撑，难以保证污水处理设施长效运行。尚未建设能够上下联动的智慧排水平台；从镇村层面看，未曾建立专门管理队伍，缺乏专业技术人才，集体经济负担能力有限；从社会层面看，没有承接农村生活污水设施长效运维管理能力的第三方机构，资金、人才不完善。

部分村民环保意识淡漠，护水、洁水做得不够，生活污水直排习以为常，导致一些村庄污水收集困难，治污设施不能充分发挥作用。

5.1.2 运维管理规划

充分结合规范化管理和标准化运维相关目标要求来统筹运维管理规划实施方案。全区农村生活污水治理形成区、乡镇两级联动、制度保障、统筹推进的管理模式，坚持属地为主、政府主导原则，建立起以区级政府为责任主体、乡镇政府（街道办事处）为管理主体、村级组织为落实主体、农户为受益主体以及第三

方专业服务机构为服务主体的“五位一体”的县域农村生活污水治理设施运维管理体系，通过公开招标委托专业运维公司开展农村生活污水治理设施运维工作。

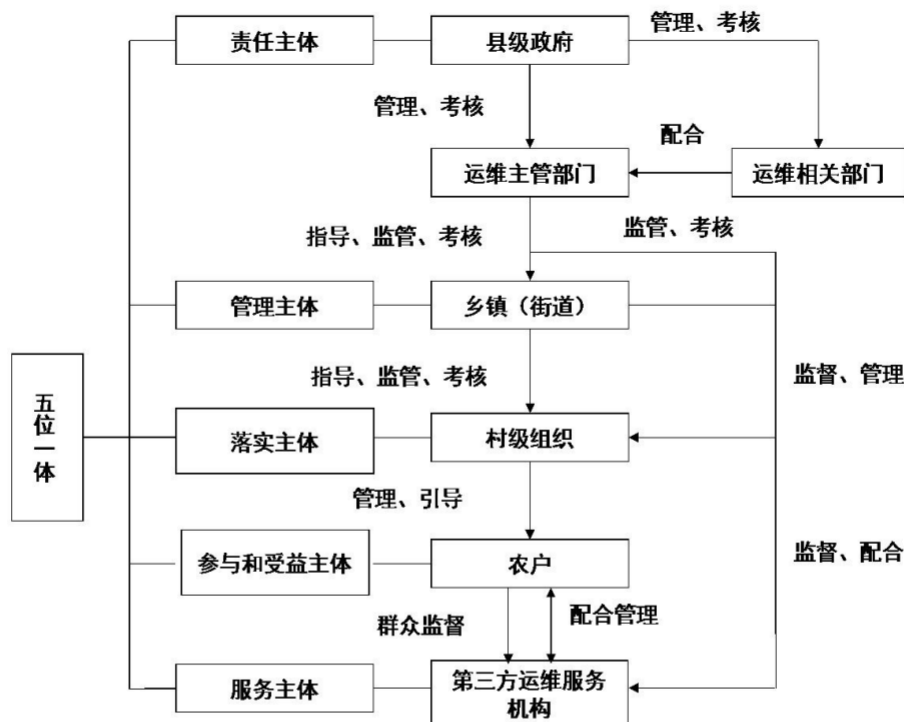


图 5.1 五位一体运维管理框架图

区政府将治理设施运维管理工作纳入对部门和乡镇（街道）综合考核的内容之一，一级抓一级、层层抓落实。坚持属地为主、规范管理。建立健全“属地为主、条块结合、权责明确”的农村生活污水治理设施运行维护管理机制，加强部门之间、上下之间的联动协作。确保农村生活污水治理设施运行、维护、监测、监管等各项工作有序进行。



图 5.2 渭滨区农村生活污水治理设施运维管理组织架构图

一、健全农村生活污水治理设施运维管理组织架构

1、宝鸡市生态环境局渭滨分局：作为农村污水治理工作牵头部门，负责农村生活污水治理项目申报，并督促各镇（街道）实施；协调各镇（街道）建设项目前期工作的审查、审批或转报、立项；研究决定规划实施过程中的重大事项，协调确定各部门分工与工作关系，审核农村生活污水收集和处理工程建设中的重大问题和成果报告，结合各镇（街道）的实际情况，切实做好科学可行的建设方案，按时按质完成建设任务。

2、农业农村局：配合做好运行维护管理日常考核及其他工作；协助做好农村生活污水治理设施基础信息库建设，电子信息库资料在工程竣工验收后及时会同纸质资料移交住建规划部门保管。

3、财政局：负责治理设施运行维护资金的预算安排、拨付和使用监督。

4、审计局：负责治理设施运行维护资金的审计监督。

5、排水公司：负责做好各村的月、季、年的供水水量统计工作，并及时上报行业主管部门、乡镇（街道）、运维公司；配合镇乡（街道）指导、监督农户开展新建房屋的污水管网建设；负责进厂治理村的污水管网维护工作。

6、供电公司：负责供电线路的安全检查与维护，如需停电，须提前七天将停电线路、时间、区域在相关媒体进行公告，并及时通知乡镇（街道）、运维公司。

7、乡镇（街道）是治理设施运行维护管理的责任主体，负责本行政区域内治理设施运行维护管理工作的组织和管理，确定专人承担具体工作，制定运行维护管理工作制度，规范设施档案管理，组织落实运行维护管理机制，开展定期考核；负责治理设施的正常运行和安全，保证污水管网的接户率、完好率，负责污水管网维修；指导、督促村级组织、农户按各自职责开展日常运行维护管理工作。

8、村级组织是治理设施运行维护的管理主体，要把治理设施运行维护管理纳入《村规民约》，落实有一定文化知识、责任心强的村民或结合村级其他专管人员参与治理设施运行维护管理工作，并开展日常巡查和记录；配合乡镇（街道）、运维公司对污水收集系统和终端处理系统开展异常情况检测、维修和设备更换等，做好治理设施防盗等保护工作；引导农户做好化粪池（厕所）水、厨房水、卫生间水、洗涤水（以下简称“四水”）接入状况检查和破损报告。

9、农户作为受益主体，有义务主动检查自家四水接入状况，负责出户检查井（清扫口）以内的化粪池、接户管、户用检查井的渗漏、堵塞、破损的维修、维护和更换，自觉管理房前屋后污水管网、清扫井及周边环境卫生，及时将管网等治理设施破损状况向村级组织报告；做到五小行业污（废）水达标接入。

10、运维公司应在本区范围内设立运维管理部门，配备相应的办公用房、检测设备以及专业管理人员，并根据管理范围，按照半小时运维管理服务圈的要求，建立区域运行维护管理队伍，具备及时赶到现场进行抢修的应急措施和能力。

运维公司的主要职责如下：

（1）终端处理系统运行维护管理

①终端处理系统治理区域、工艺模式、设计规模等概况及操作规程、安全警示标识标牌设置齐全。

②每周对终端处理系统进行巡检，检查终端处理设施供电电源是否正常；检查各类设备设施运行是否正常，仪表、信号指示是否正确；检查进出水水质和水量有无明显异常，有无工业污水偷排现象；检查安全设施是否完好，各类门锁有无破损，检查周边环境，做好日常性清洁卫生工作；检查湿地植物生长情况和过滤系统有无堵塞等，发现问题及时处理。

③每周对终端处理系统进行日常性保养、清洁工作，做好机电设备传动试验，清除格栅垃圾、清理湿地杂草等；每年按计划对各类设备设施进行保养，并做好记录。

④根据终端处理系统处理能力和出水标准每月，定期分类进行取样、检测，做好检测数据统计、分析，发现进、出水水质、水量出现异常情况，应及时采取措施，控制处理工艺，确保出水达标；

⑤每年对终端处理系统各类处理池进行疏通和污物清理，保障系统正常运行。

（2）泵站运行维护管理

①泵站收集区域、设计规模等概况及操作规程、安全警示标识标牌设置齐全。

②每周对泵站进行巡检，检查泵站供电电源是否正常；检查各类设备设施运行是否正常，压力、流量有无异常，仪表、信号指示是否正确；检查进出水水质和水量有无明显异常，有无工业污水偷排现象；检查安全设施是否完好，各类门

锁有无破损，检查周边环境，做好日常性清洁卫生工作等，发现问题及时处理。

③每周对泵站进行日常性保养、清洁工作，做好机电设备传动试验，清除格栅垃圾；每年按计划对各类设备设施进行二级保养，并做好记录。

（3）污水管道运行维护管理

①每周对污水管道进行巡检，检查窨井盖、井圈有无移位、松动、缺损，井内防坠装置有无松动、脱落，窨井地面有无沉降；检查窨井污水有无满溢，井内有否积淤、堵塞，窨井内有无工业污水、雨水、建筑泥浆偷排现象；检查管道有无渗漏、堵塞等异常现象，管线路面有无违章施工、违章建筑、塌陷沉降等，并做好记录。

②对巡查中（含镇村巡查）发现的窨井盖破损、污水管道堵塞、沉降破损、污水满溢等及时进行更换、维修和疏通冲洗，30 分钟内到达现场进行处理，其中井盖破损 1 小时内完成更换，污水管道堵塞 2 小时内完成疏通，并做好相关记录；

③每年对污水管道、窨井进行清淤、疏通，确保污水畅通排放，并做好记录。

（4）日常运行维护管理

①编制各类污水处理设施的档案资料文件（内容包含：污水处理设施的名称、所属区域、地址、联系人、联系电话、设计水量、工艺、排放标准，主要设备的型号、参数、运行状况及控制节点数值等；巡检及报修状况，水质检测及数字记录情况等），建立日报、月报和年报台账，并及时报送宝鸡市生态环境局渭滨分局和所属乡镇、相关监管部门。

②保证设备、设施长期稳定运行，中标单位每年根据行业有关标准或设施维护要求准备一份设施运营与维护手册，包括进行定期和年度检验、日常维护、大修维护和年度维护的内容、标准、程序和计划。

③负责合同期内污水治理设施的管网清淤、植被养护、站点检查、设施运转、进出水检测等日常管理。

④定期做好污水治理设施的巡查，正确开展故障的处置，及时登记巡查和复查村社运行维护协管员履行巡查情况。

⑤对严重影响污水治理系统设施正常运行或破坏设施、占压设施的违章建筑等问题，及时上报村社和乡镇（街道），立即采取措施防止或减少危害后果。

⑥负责和指导村社运行维护协管员做好治理设施的维护和清理，负责环境卫生和绿化养护管理。

⑦接收智能化管理平台监督主体的信息指令，并落实巡查和整改，协助指导站点电磁流量计、能源监测、风机、采样仪、仪表箱、数据收集和传输器安装调试等工作。

⑧运行维护单位应每周至少开展 1 次全方位的巡检，定期检查管网畅通、配电设施、植被养护、水质等情况，落实因自身运行维护管理不当造成设施设备损坏的维修和更新。

⑨运行维护单位应建立一村一档，落实人员培训、操作规程、岗位职责、设施故障预防、应急措施和日常检查记录等管理制度。

⑩协助完成宝鸡市生态环境局渭滨分局和乡镇（街道）交办的其他事项。

二、农村生活污水处理设施运维管理总体布局规划

1、根据农村生活污水治理运维现状、依托城镇污水处理设施建设规划、镇总体规划以及村庄规划定位、集聚程度、社会经济发展情况等，确定农村生活污水处理设施运维管理规划布局。

结合中共中央、国务院《关于实施乡村振兴战略的意见》和《中共陕西省委陕西省人民政府关于实施乡村振兴战略的实施意见》文件精神，对规模较大的，运用市场机制，以政府购买服务方式委托第三方管护，提高管护水平和设施运行效率；对分散处理的，应发挥村级责任主体作用，落实管护责任人，建立政府扶持、村级自筹和社会支持的管护经费保障机制，确保污水治理设施正常运行；对纳入城镇集中污水处理厂的农村生活污水治理（收集）设施，归入城镇污水处理厂运行维护管理体系。

对于具备进厂处理条件的，优先纳入城镇污水处理系统，部分环境容量较大、污水成分简单、人口少且居住分散的村庄，则尽可能选用分户、联户处理模式，实现后期低维护或免维护。在技术路径选择上，要根据排放标准合理确定，厌氧处理加人工湿地就能解决问题的就不必选用好氧处理，必须上好氧处理技术的应围绕能耗及设备损耗作综合权衡。

2、规划布局近期及远期农村生活污水治理设施的新建和提升改造具体目标。

农村生活用水一般以河水、井水和自来水三者结合使用，生活污水主要来源

于厕所粪便及其冲洗水、厨房餐饮用水、洗浴废水等，具有污染面广、排量少、分散、日变化系数大（一般为3.0~5.0）、间歇排放，且氨氮含量高，可生化性强，含重金属等有毒有害物质较少等特点。大量污水（包括人粪尿）未经处理或仅经简单处理后就地排入地表水体的情况依然十分普遍。不仅导致农村环境卫生状况恶化，而且使河道氮、磷负荷相应增加，也是疾病传染扩散的源头，容易造成地区的传染病、地方病和人畜共患疾病的发生与流行。

借鉴国内外村镇污水处理的先进经验，考虑多方面影响因素，经过技术、经济、运行管理等综合比较为渭滨区农村污水处理选择了处理方式。对可用工艺进行优缺点、适用范围等分析比较，结合渭滨区农村的实际情况，进行污水处理规划布局。

三、确立农村生活污水处理设施竣工与运维移交准则

1、农村生活污水处理设施建设应根据实际受益人口、地形、经济情况，按照规划、施工图保质保量建设。

农村生活污水处理设施通常工程规模小、总数量多、布局分散，项目建设宜由县（市、区）相关职能部门或乡镇政府统一按区域分片实施，可统一组织招标、采购和委托工程监理等工作。应鼓励工程设计施工总承包。对于采用一体化处理设备的项目，应鼓励设备提供商作为总承包商进行工程规划、设计、设备供应以及施工安装和调试。

建设单位、施工单位和监理单位除应遵守国家、地方相关地方规定外，还应明确农村生活污水处理中的其它特定职责。建设单位作为工程项目的第一责任人，应对项目实施情况进行实地检查，建立严格的隐蔽工程验收制度，做好对重点环节的检查验收，与监理单位共同控制好质量、进度和投资。工程施工单位应具有承担同类污水处理设计、施工资质或实践经验。监理单位应严格履行监理职责，严把材料设备关，未经监理工程师签字，建筑材料、构配件和设备不得在工程上使用或者安装，施工单位不得进行下一道工序的施工。除一般性施工监理外，对于隐蔽工程，监理工程师应实行旁站监督，严把质量关。

施工前，施工单位应根据施工文件和实地情况编制施工方案，经有关部门批准后方可进入施工。建筑、安装工程应符合施工设计文件、设备技术文件的要求，对必要的工程变更应取得设计、监理、建设等相关单位的变更文件签章后方可对

工程进行变更施工。施工中，应做好施工记录，对于隐蔽工程的施工过程应留有影像资料备查。隐蔽工程应在验收合格后，方可进行下一道工序的施工。

2、农村生活污水处理设施验收包含工程验收及环保验收，既要确保工程质量到位也要保证出水水质达标，两者均通过验收方可视为竣工验收。

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

3、工程验收后，建设及管理部门应妥善保管竣工图等相关资料，以备查验。运维移交时应确保水质水量、工艺、规模与设计相符，设备材料完整。

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

四、强化运维管理平台和信息系统的建设和管理

1、农村生活污水处理终端有条件均应配备自动监控系统，对水量水质进行监测。

对日处理能力 50 吨以上（含 50 吨）农村生活污水处理终端有条件均应配备水质在线监测系统，并及时传输监控信息；水质在线监测系统主要由水质在线自动检测系统、通讯网络和监控中心三部分组成。

2、自动监测设备应由专业单位进行管理与维护，定期对药剂进行补充，对实验结果进行校正。

3、鼓励有条件的地区开展污泥、微生物性质等相关监测，掌握系统运行状况。

4、普及以区为单位，建立和完善处理设施的基础档案信息数据库和数字化监管平台建设，建立终端管理信息反馈机制。

五、制定第三方运维管理评价与考核体系

1、第三方运维机构的管理

参照《农村生活污水治理设施第三方运维服务机构管理导则》（试行）的要求。做到“设施硬件达标”“出水水质达标”和“日常运维达标”，以点带面提

升全区农村生活污水治理设施标准化运维管理水平。

第三方运维机构基本条件：

- （1）经合法登记注册的机构。
- （2）具有保证项目正常运维的资金能力。
- （3）具备治理设施运维服务能力，服务能力通过第三方机构评价。
- （4）无违法犯罪和不良信用记录。

第三方运维机构基本要求：

- （1）应注重运维管理的信息化建设，建立运维管理平台。
- （2）应建立完善相应的安全和质量保证体系。
- （3）应配备相应专业知识的运维人员，并经过专业培训后上岗。
- （4）应做好运维资料的建档和管理。
- （5）应及时总结运维经验，加强交流，不断提高运维管理水平。
- （6）应在运维合同项目所在区域设立服务机构。
- （7）应根据项目运维需求配置相应的通讯、交通、维护、检修、抢修、应急等设备及工具。
- （8）建立具备化学需氧量、总磷、总氮、氨氮等农村生活污水常规污染物检测能力的化验室。

2、奖惩机制

应按照标准化运维要求制定并执行农村生活污水处理设施运维评价考核标准，从水质考核指标、设施运行参数、吨水运行成本、农户受益情况等指标评价分析第三方专业服务能力。

考核时间与程序：对第三方运维单位的考核采取平时不定期抽查和季度考核相结合的方式。由环保局同农业农村局、财政局、属地乡镇（街道）等相关部门组织开展。考核实行百分制，年度考核得分按平时抽查和季度考核各占 50% 确定。其考核结果作为终端处理设施第三方运维单位履行合同的评价依据。区级考核每年一次。

在各镇（街）、区自查的基础上，区运维领导小组成立考核组，对各镇（街）、区排水公司运维管理工作进行全面的考核评价并结合日常检查、督查情况得出考核结果。

六、建立健全农村生活污水标准化运维管理体系

1、确定农村生活污水处理设施运维范围和责任主体合理划分农户和第三方运维服务机构的运维范围，明确乡镇、村委、村民及第三方服务机构的运维管理责任，加强对村民的宣传引导。

对规模较大的，运用市场机制，以政府购买服务方式委托第三方管护，提高管护水平和设施运行效率；对分散处理的，应发挥村级责任主体作用，落实管护责任人，建立政府扶持、村级自筹和社会支持的管护经费保障机制，确保污水处理设施正常运行。

分类实施混合运维管理。管网系统维护管理重在及时和全面，第三方机构优势不明显，实行村级自我运维或乡镇统一运维更为有利；终端处理设施运维适宜整体委托第三方运维，如要进一步减低成本，可选择“有动力设施委托第三方运维+无动力设施乡镇或村统一运维+分散设施村集体或农户自行运维”。

农民主体深参与。发挥基层水务员队伍作用，落实属地网格化管理。要以农户接入窨井为节点，区分运维管理责任，井前端的公共管网由村集体或第三方统一管理，井后端的化粪池、接户管、户用检查井由农户自行管理，营造全民参与、共建共享的良好氛围。

2、推进农村生活污水处理设施定期维修保护措施

农村生活污水管道做到应接尽接，定期检修排查；处理设施定期清理且应做好运维记录。设施供电专表专用。

户内设施除设置检查的运维由农户负责；户内设施的设置检查、管网设施和污水设施的运维由运维服务机构负责。运维服务机构应按照相关要求配置相应的运维服务能力，并建立完善的质量管理体系。

运维服务机构应配合主管部门建立农村生活污水处理设施身份证信息系统，为每一套处理设施建档立证，录入企业管理平台并及时共享至政府管理平台，并动态收集信息，当发生变化时应及时报政府管理平台审核更新。包括设施代码、建设信息、移交信息、地理位置、设施外观、设备组成、工艺流程及技术参数、验收报告等信息的描述，可以以文字、照片、音像等方式记录，以电子化、纸质等方式保存，具有可查询、可追溯的功能。

3、建立农村生活污水处理设施运行预警机制和应急方案

对突发集聚的超规模水量和非生活污水接入，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；对暴雨等突发事件建立应对预案和防范措施。

5.2 环境监管

农村生活污水治理严格执行相关法律法规排放要求，饮用水源地保护区及其他水环境控制要求较高的区域禁止设置排污口。

城镇污水处理厂周围应建设绿化带，并设有一定的防护距离，防护距离的大小由环境影响评价确定。

（一）水对环境影响的防治措施

1、控制排放水质，并制订切实可行的事故防范措施，避免污水的大量排放影响河流水质。

2、污水处理设施排污口采用淹没式的排放方式，排污口外延，避免岸边排放。

3、对整个污水处理工艺系统的参数进行优化，保证出水水质稳定达标。

4、制定停电、停水、水质异常等方面的应急预案，避免出现紧急情况时无可依据的操作规程，引起出水水质恶化，污染环境。

5、建立农村生活污水监测制度。加强对日处理能力 20 吨及以上的农村生活污水治理设施出水水质监测。区县无监测能力的可以委托有资质的单位开展监测工作。建立和完善管理台账，掌握县域农村生活污水治理设施分布和运行情况。

（二）恶臭对环境影响的防治措施

1、栅渣应及时运走处置掉，栅渣堆放处应经常清洗。栅渣压榨机排除的压榨液应及时用管道导入污水渠道中，严禁明槽流入或地面漫流。

2、对处理厂站内部、外围进行绿化，多种一些高大树木，减少臭气对周围居民生活环境的影响。

3、在可能存在臭气的构筑物进行操作的工人，必须配搭防毒面具，并应采用自然通风或强通风，保证运行人员安全，降低臭气造成的影响。

（三）固体废弃物对环境影响的防治措施

1、污泥脱水时要选择好的絮凝剂品种及确定最佳投药量，同时控制好进泥量及进泥固体负荷等运行参数，以降低处理后污泥的含水率。脱水污泥应及时用槽车运走，尽量防止污泥泄露，沿途掉落。

2、沉砂池的排砂应随时处理掉，不能停留时间太长，否则会发生恶臭。

3、用于填埋的污水出水厂站污泥应达到安全填埋的相关环境保护要求，应符合有关规定，不得污染环境。

4、在运输途中要采取防范措施，防止沿途散落，运输过程应按照环境保护相关法律法规执行。

5、污泥运输严格执行三联制度，更清晰的记录运输泥量、接收时间，使污水厂站、运输单位、污泥接收单位三方能实时掌握污泥运输情况。

（四）噪声对环境影响的防治措施

1、加强对机械设备的检查、维护和保养，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声。

2、加强泵房隔音设施建设，减少噪音对周围居民的影响。

3、在保证系统稳定运行前提下，尽可能使用噪音较小的设备。

4、加强厂区内部、外围绿化建设，降低噪音影响。

（五）环境管理措施

制定并执行县域农村生活污水处理设施运维管理工作考核办法。探索建立运维管理评价结果与运维经费及乡镇考核挂钩的奖惩机制，逐步提高运维效率。

第六章 工程估算及资金筹措

6.1 工程估算

6.1.1 投资估算指标

根据《农村生活污水处理项目建设与投资指南》等四项文件的通知（环发〔2013〕130号），农村生活污水设施运维投资指标取值如下：

1、农村生活污水收集

农村生活污水收集管网投资参考标准见表 6-1。

表 6-1 农村生活污水收集管网投资参考标准

项目	管径（mm）	总价投资额（元/m）	投资比例	
			材料费	人工费
入户管	75	20~35	60	40
	100	30~45	65	35
收集支管	200	50~130	80	20
	300	150~250	85	15
	400	200~350	90	10
收集干管	600	600~850	90	10
	800	950~1250	90	10
	1000	1100~1550	90	10

注：管网投资中包含检查井、沉沙井建设费用。

农村生活污水泵站投资参考标准见表 6-2。

表 6-2 农村生活污水泵站投资参考标准（部分）

项目	水量（m ³ /h）	投资额（万元）	投资比例		
			材料费	设备费	人工费
含人工格栅	<10	6~8.5	20	70	10
	11~20	10~15	29	62	9

运行维护管理费用：

运行费用为 0.05~0.25 元/吨水，主要包括泵站电费、泵站及管道维修费、人工维护费。

2、农村生活污水集中处理项目

农村集中污水处理厂（站）基础设施建设总投资参考标准（含预处理系统、生化处理系统及辅助配套系统）及运行费用、投资参考比例见表 6-3。

表 6-3 农村集中污水处理厂（人工湿地）总投资及运行费用参考标准（部分）

工 艺	出水标准 (GB18918-2002)	处理规模<100m³/d		处理规模 101m³/d~500m³/d		投资比例		
		吨水投资 (元)	吨水运行费用 (元)	吨水投资 (元)	吨水运行费用 (元)	材料 费	设备 费	人工 费
A/O 法	一级 B	3600~4500	0.8~1.2	3200~3900	0.7~0.8	35% ~ 50%	30% ~ 40%	15% ~ 25%
	二级	3200~4200	0.8~1.0	2900~3600	0.7~0.8			
A²/O 法	一级 B	3800~4700	1.0~1.3	3200~4000	0.8~1.0			
	二级	3100~4000	0.8~1.0	3000~3800	0.7~0.8			
生物接触 氧化法	一级 B	3600~4500	0.8~1.0	3200~4000	0.7~0.8			
	二级	3200~4200	0.8~0.9	2900~3600	0.7~0.8			
MBR 法	一级 A	4500~5500	1.0~1.3	4200~5300	0.8~1.0			
	一级 B	4200~5200	1.0~1.0	4000~5000	0.8~0.9			
表流人工 湿地	一级 B	2200~3000	0.25 ~ 0.80	200~2800	0.25 ~ 0.80	60% ~ 80%	5% ~ 15%	10% ~ 20%
	二级	1500~2100		1300~1800				
水平潜流 人工湿地	一级 B	3000~4200		2500~3500				
	二级	2200~3000		2000~2800				
垂直潜流 人工湿地	一级 B	3200~4500		2800~3900				
	二级	2800~3900		2500~3500				

3、污泥处理处置

农村污泥处理处置基础设施建设投资参考标准见表 6-4。

表 6-4 农村集中污水处理厂（站）污泥处理投资参考标准（部分）

工艺	处理规模<100m ³ /d		处理规模 101m ³ /d~500m ³ /d	
	吨水投资（元）	吨水运行费用（元）	吨水投资（元）	吨水运行费用（元）
污泥脱水	520~1300	0.5~2.0	260~520	0.5~2.0
污泥干化	260~520	0.5~2.0	240~260	0.5~2.0
污泥消化	390~650	2.0~8.0	390~580	2.0~8.0
污泥堆肥	160~190	80.0~120.0(干污泥)	130~160	80.0~120.0(干污泥)

4、农村生活污水分散处理项目

农村生活污水分散式处理工程基础设施建设投资参考标准见表 6-5

表 6-5 农村生活污水分散式处理工程投资参考标准

工艺	吨水投资（元）			
	处理规模 <1m ³ /d	处理规模 2m ³ /d~4m ³ /d	处理规模 5m ³ /d~9m ³ /d	处理规模 >10m ³ /d
小型人工湿地	2800~3700	2600~3300	2600~3200	2300~2900
土地处理	2600~3300	2200~2900	2000~2600	2000~2400
稳定塘	2300~3300	2300~2600	2000~2400	1900~2400
净化沼气池	2600~5200	2600~3900	1900~3300	600~2000
小型一体化污水处理装置	32000~39000	19500~28000	13000~22000	11000~15000

运行维护管理费用：

小型人工湿地运行费用低于 0.1 元/吨水，土地处理运行费用低于 0.2 元/吨水，稳定塘运行费用低于 0.1 元/吨水，净化沼气池运行费低于 0.2 元/吨污水，小型一体化装置运行费用为 0.1~0.8 元/吨水。

6.1.2 投资估算

本规划工程投资包括已建处理设施提升改造和拟新建处理设施两部分。建设投资涵盖处理设施接户、管网和终端站点建设和设施建设直接相关的直接费用，不包含土地费用、政策处理费用和其它非直接费用。

经估算，本规划渭滨区农村生活污水治理工程总投资约为 8314.60 万元，包括已建设施提升改造规划投资估算约 2885.20 万元（其中接户投资 266.70 万元，管网投资 1232.40 万元，终端投资 413.80 万元，运维投资 1012.30 万元），涉及处理设施站点 26 个。规划新建投资估算约 5429.40 万元（其中接户投资 260.10 万元，管网投资 2673.80 万元，终端投资 1282.50 万元，运维投资 1213.00 万元），涉及处理设施站点 17 个。

各乡镇提升改造和规划新建设施投资总额参见表 6-6 和表 6-7，各村庄污水处理站点提升改造和规划新建设施投资情况详见附表 2 和附表 3。

表 6-6 渭滨区农村生活污水治理设施建设及改造投资估算表

序号	乡镇	改造管网长度 (m)	提升改造设施个数 (个)	受益户数 (户)	总投资 (万元)
1	石鼓镇	4575	4	840	722.80
2	神农镇	1775	5	258	331.00
3	高家镇	9055	17	2486	1831.40
4	合计	15405	26	3584	2885.20

表 6-7 渭滨区农村生活污水治理规划新建设施投资估算表

序号	乡镇	新建管网长度 (m)	新建设施个数 (个)	受益户数 (户)	总投资 (万元)
1	石鼓镇	17300	8	2336	2297.40
2	神农镇	11500	1	1651	1129.10
3	高家镇	10810	8	2509	2002.90
4	合计	39610	17	6496	5429.40

6.2 资金筹措

1、建立“政府主导、多方参与”的资金筹措机制

农村生活污水治理工程的建设涉及城建、环保、水务、水利、财政及发改委等多个部门，在建设、使用、维护管理等过程中的资金筹措、资金投入等活动中，建立行之有效的资金筹措机制就显得尤为重要。随着我国污水处理领域市场化的推进，市场化要求投资多元化，社会资本以各种形式大量进入，政府投资因此释放了部分财政直接投资的供需压力。但污水行业的收益结构特征决定了政府不可能从污水处理市场化的投资主体中退出，政府仍然是是污水处理领域公益性、引导性、补贴性投资的主体，政府投资的引导、担保、补贴作用将更加需要强化。建立由“政府主导、多方参与”的稳定投资机制。由渭滨区政府牵头，统筹安排本次工程实施的各项工作，将农村生活污水治理工程的建设作为人居环境整治的重要内容，政府财政按比例安排专项资金，积极争取中央、省、市相关建设资金，同时坚持走群众自筹和政府扶持相结合的投资思路，以政府扶持资金为引导，采取出租、转让、股份合作等多种机制，广泛吸收社会各界资金。

2、多渠道、多元化筹措资金

按照“投资多元化、产权明晰化、管理科学化”的总体思路，坚持中央、地方集体、受益用户共同负担的原则，逐步建立政府投资为导向、社会投资为重点、用户投资为补充的多层次、多元化投资机制。

依据“谁投入、谁管理、谁受益”的原则，制定优惠政策，吸纳用户自筹资金和社会资金投入，采取独资、合资、股份制或股份合作制等形式，建立“产权清晰、权责明确、政企分开、管理科学”的现代企业制度，从而在社会上初步形成投资建设农村生活污水治理工程的格局，使供水与排水等水务行业真正成为自主经营、自负盈亏、自我约束、自我发展的法人主体和市场竞争主体。要充分发

挥统一管理的体制优势，对农村基础设施建设维护费中用于供、排水系统的管网改造维修费，农村新、改、扩建供排水工程和污水处理工程建设的部分，统一提出经费概算和资金使用计划，协调建设行政主管部门后，报同级人民政府计划主管部门安排。

3、拓展融资渠道

积极创造条件促使民间资本流入农村生活污水治理工程等水务行业，重点鼓励和吸引社会资本投向农村污水治理工程建设和污水处理和回用设施的建设与运营。推动农村生活污水治理工程基础设施的建设和管理走上市场化、产业化、专业化、社会化道路。理顺价格机制，使得污水处理由政府投入的公益事业变成微利的市场，吸引了各方面的资金投入污水处理厂（站）及管网建设，解决污水治理基础设施投资不足的问题。改制水务企业，盘活存量资产。对排水设施建设和管理单位实施产权制度改革，对其进行资产评估，积极创造条件，采用投资补助、招标采购等多种方式，对外转让国有净资产产权、土地使用权和特许经营权，吸收社会资本参与开发，走市场开发、社会投资、企业管理、产业发展的道路。

主要融资模式：

（1）上级补助模式

为支持渭滨区农村生活污水治理工程建设，应积极申报中央和省财政补助，整合特色镇（街区）建设工程、幸福美丽新村、特色村、省级新农村建设等专项资金。同时要加强中央、省财政专项资金的管理，提高财政资金的使用效益。一方面，根据渭滨区实际建设情况，调整了专项资金的分配因素权重。另一方面，要加快预算执行进度，切实提高专项资金使用效率。

（2）地方自筹模式

①地方财政资金常态化保障

农村生活污水治理不仅建设投资大，后期运行管理需要不断的投入资金，由于农村地区污水治理费用收取困难，运行管理资金缺口相对较大，需要地方财政每年将污水治理费用纳入财政预算。

②建立财政奖补与村民付费相结合的分摊机制

农村地区要采取村民自治和“一事一议”方式，采用收取专项污水处理项目建设费；对有自来水管网覆盖且建成投用生活污水集中处理设施的农村集中居住

区，可通过自来水公司代收的方式按量收取污水处理费；对无自来水管网覆盖且建成投用生活污水集中处理设施的农村集中居住区，综合考虑村集体经济状况、农户承受能力、污水处理成本等因素，一方面按考核等级进行差别化资金补助，另一方面对农户适当收取污水治理费用。

③加强行业污水治理付费机制建设

乡村旅游地区餐饮、民宿发展增加了农村地区生活污水排放量，采取“谁污染谁付费”的原则，加强餐饮、住宿等行业污水治理付费机制建设。

④PPP 模式

将新建污水处理设施、户用厕所改造及污水管网建设项目采用 PPP 模式统一打包，通过市场化择优选择特许经营主体统一负责运行维护。积极推行“建养一体”制度，对项目设计、施工、养护实施一体化招标，推动设计、施工、养护水平“三提升”。

第七章 效益分析

7.1 经济效益

农村生活污水治理工程对推动渭滨区经济的发展是得无独厚的。全区已初步形成旅游业为主的产业集群和果汁、水泥、淀粉、面粉、棉布、乳制品等优势产品，渭滨区的商业技术产业、旅游、商贸和特色农产品的发展，直接受益于渭滨区的生态环境优势，其它行业也间接从渭滨区优越的生态环境中受益。可以说，渭滨区各行各业的发展都同其生态环境息息相关。

农村生活污水的妥善处置，是保证经济建设、工农业生产正常运行，保障人民健康和造福子孙后代的必要条件之一。

由于污水处理设施属于环境治理基础设施，投资一般较大，从直接经济效益上看，建设污水处理设施的直接投资效益并不显著，尤其是作为没有建立收费机制的农村污水治理。但从广义上看，其投资的间接经济效果是显著的，它主要通过减少污水对社会造成的经济损失而表现出来，其表现形式如下：

- （1）避免供水设施因水污染而提前报废或增加投资及运行费用。
- （2）可避免因水污染而造成农业产品产量、质量下降。
- （3）可避免因水污染而造成居民健康水平下降，医疗保健费用增加。

根据国内资料统计，排水系统及污水处理设施的建设，每投资 1 元可减少水污染所造成的健康损失、地价损失、经济发展损失等达 3.72 元，即每投资 1 元的间接经济效益为 3.72 元，由此可见，进行污水治理经济效益是明显的。

7.2 社会效益

农村生活污水处理对于全面推进新农村建设、易地扶贫搬迁，逐步改善渭滨区农村水环境质量具有重要作用，社会效益十分显著。

1、有利于促进社会经济持续发展

可大大减少农村点源污染，有助于实现污染物总量控制目标，促进节能减排，为经济社会可持续发展提供更多的环境承载能力和环境容量空间。

2、有利于改善环境民生，提高生活品质

规划实施将极大改善渭滨区农村水环境质量，完善城乡污水处理基础设施，减少因水污染引起的各类健康问题和环境卫生问题，进一步改善城乡水环境面貌，提高农村居民的生活品质。

3、有利于加快城乡一体化，促进社会和谐发展

规划实施将大大提高渭滨区城乡环保一体化水平，有利于推进新型城镇化发展和新农村建设，对维护社会稳定和构建和谐社会也具有重要作用。

4、有利于提高全社会环保意识，树立生态文明理念

本规划的实施需要各级政府、村集体、广大村民的共同参与，规划实施过程就是一次生动的、深刻的环保宣传课，通过规划实施，将使广大农村居民和乡镇村基层部门体会到环境保护的重要性和必要性，提高全社会环保意识，从而加快形成符合生态文明理念的生产生活方式和消费模式。

7.3 环境效益

规划实施后，通过农村污水治理工程工作，使渭滨区农村生态环境整体质量得到明显提高，有效控制生活污水的排放，消除对居民饮用水源地水质的影响，保障了饮用水的安全，削减了面源污染，改善了农村人居环境，提高了村民生活质量水平。同时，通过生态保护项目建设，促使农村生态系统结构趋向合理，生态功能得到恢复和强化，生物多样性得到有效保护，对涵养水源、改善生态环境和防灾减灾等方面将起到十分明显的作用。

经初步测算，规划实施后，全区主要污染物排放削减量为：

COD 456.14 吨/年；BOD₅ 270.97 吨/年；氨氮 2.51 吨/年；总氮 2.36 吨/年；总磷 4.97 吨/年。

表 7-1 渭滨区农村生活污水治理后污染物削减量分析表

序号	乡镇名称	污水处理量 (t/d)	污染物削减量 (t/a)				
			COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷
1	石鼓镇	1389	126.26	75.01	0.69	0.65	1.38
2	神农镇	1318	119.81	71.17	0.66	0.62	1.30
3	高家镇	2311	210.07	124.79	1.16	1.09	2.29
合计		5018	456.14	270.97	2.51	2.36	4.97

第八章 保障措施

一、加强领导，明确责任

农村生活污水治理工作是一项涉及多个单位的综合性工作。为加强对农村污水治理工作的组织领导力度，首先应建立健全全域水环境综合治理组织领导机构，明确主管部门，明确分管领导、具体责任部门和专职人员。管理机构内要根据全域水环境综合治理工作的各个侧重点划定人员职能，做到分工明确、责任清晰。

签订目标责任书，列入部门和个人年终考核指标要求。定期召开全区水环境综合治理工作会议，交流经验、部署工作，使全区的农村生活污水治理管理工作协调发展。为整合资源，提高办事效率，还应建立区、镇（街道）、村（社区）联动的工作机制，强化贯彻执行；同时，由宝鸡市生态环境局渭滨分区牵头，建立生态环境局、农业农村局、自然资源局、住建局、发改局、财政局等部门间的协调机制。

宝鸡市生态环境局渭滨分区作为农村污水治理工作牵头部门的具体职责为：①负责农村生活污水治理项目申报，并督促各镇（街道）实施；②协调各镇（街道）建设项目前期工作的审查、审批或转报、立项；③研究决定规划实施过程中的重大事项，协调确定各部门分工与工作关系，审核农村生活污水收集和处理工程建设中的重大问题和成果报告，结合各镇（街道）的实际情况，切实做好科学可行的建设方案，按时按质完成建设任务。

区政府负责督促、指导、检查有关部门按规定收足、管好、用好污水处理费，确保城镇生活污水处理费专款专用。定期审计污水处理费收入、管理和使用情况，杜绝少缴、拒缴、挪用污水处理费的行为，加大污水处理的考核力度。加强污水回用和污泥的处理处置的监督管理，促进污水资源化和防止污泥的二次污染；制定农村污水治理设施长效管理办法和考核办法，并负责实施。科学组织实施，统一组织，加强管理，建管并重，建立数字化管理平台，加快信息化建设。

二、建章立制，规范实施

为规范工程建设管理，结合渭滨区具体情况，制定相关规章制度。统一全区农村生活污水治理工程建设的设计、施工、监理和验收标准。筛选资质级别适中、

设计技术水平较高、施工经验丰富和信誉度高的设计、施工和监理单位，按照《中华人民共和国招标投标法》进行严格、公开、公正的招投标工作后择优录取。

为了确保污水处理工程建设质量，成立工程质量检查小组，编制相应的质量监督制度与计划，制定具体的监督措施。在工程施工过程中，检查小组应采取定期检查，不定期抽查与关键环节、关键工序监督相结合的方式开展质量监督工作，加强工程监督管理，提高处理设施的施工质量，确保设施的运行效果和使用寿命。

三、科学设计，务求实效

针对渭滨区农村特有的区域特点、自然地理条件和经济社会发展水平，考虑各方面的综合要求，选择经济有效、简单易操作、节约资源并能够与当地环境高度融合的污水处理技术。特别是每个项目实施村的地形地貌、农户分布、生态环境、经济发展水平各不相同，都必须进行深入了解、实地勘察、确保农村生活污水治理的有效开展以及后期的设施稳定运行。

四、明确进度，严格考核

建立农村生活污水治理项目的建设和运行绩效考核机制，渭滨区人民政府制定考核办法并定期考核，结果纳入乡镇年度考核内容和“污水治理示范村”评选。对考核结果为优的给予表彰及一定的资金奖励；对考核结果为差的，认定为未通过年度考核，并给予通报。未通过考核的乡镇应在限期内提出整改措施。对在考核工作中瞒报、谎报和造假的乡镇，予以通报批评。

第九章 农村生活污水治理改造及建设计划

按照全面推开，稳步推进。围绕改善区域农村水环境，突出饮用水源和水生态环境的保护，近期和远期相结合，按示范村、环境敏感区（水源地及流域）、污染严重地区、一般区域的次序，梯度推进，分年度推进实施，全面覆盖。同时，坚持建设与管理并重，加强日常运行维护，确保治污设施发挥效用。

围绕区农村生活污水治理规划总体目标，提出改造及建设计划：

1、农村生活污水治理改造计划

针对目前农村生活污水治理设施现状存在的问题，近期（2020 年-2024 年）逐年逐村推进完成所有现状设施的改造，涉及行政村 18 个，改造污水处理设施 21 个。

表 9-1 农村生活污水治理改造计划一览表

时间年限		改造推进乡镇	涉及村庄
近期	2021	神农镇	夏研壑村
		高家镇	塔稍村、明泉村、李家塬村、晁峪村、固川村、甘庙村、太寅村
	2022	石鼓镇	龙凤山村、李家槽村
		高家镇	水泉路村、厥湾村、上川村、枣园村
	2023	神农镇	益门堡村
		高家镇	胡家山村
	2024	石鼓镇	中岩山村
		神农镇	邵家山村
		高家镇	新安村

2、农村生活污水治理建设计划

近期（2020 年-2024 年）完成 37 个行政村农村生活污水治理设施覆盖，全区污水治理行政村覆盖率达 86%；

远期（2025 年-2030 年）完成 43 个行政村农村生活污水治理设施覆盖，全区污水治理行政村覆盖率达 100%。

未涉及纳厂处理及集中处理农户，均采取分散式处理模式，主要以“改厕+堆肥”利用为主，根据区农业农村局改厕工作推进而同步进行。

表 9-2 农村生活污水治理新建计划一览表

时间年限		新建推进乡镇	涉及村庄	
			纳厂处理	集中处理
近期	2020	神农镇		太平庄村、大湾铺村
		高家镇		苟家岭村、太寅村（崖子村）
	2021	神农镇	竹园沟村	大散关村、
	2022	石鼓镇		孙家庄村
		神农镇	益门堡村、任家湾村	
		高家镇	高家村	
	2023	石鼓镇	石咀头村	
		高家镇		解甲滩村、胡家山村
	2024	石鼓镇		茵香河村、中岩山村
		神农镇	冯家塬村	
		高家镇		新安村、赵家崖
远期	2025	石鼓镇	张家沟村	
		高家镇		甘庙村、李家塬村
	2026	石鼓镇	王家河村	龙山河村
		高家镇		晁峪村