

岚县农村生活污水治理 专项规划

岚县人民政府

2020 年 6 月

第一部分

规划文本

岚县农村生活污水治理专项规划

项目委托单位：岚县人民政府

项目承担单位：山西新纪元环境设计研究院有限公司

项目承担单位法定代表人：柴太生

项目负责人：杨丽君

项目分工安排：

报告章节及分工	编写人员	签字
总 论	杨丽君	
区域概况	白佳伟	
污染源分析	王福娥	
污水处理设施建设	王 君	
治理方案与实施计划	杨丽君	
设施运行管理	王福娥	
工程投资与资金筹措	王 君	
效益分析	杨丽君	
保障措施	白佳伟	
审 核	王红青、姚晋雄	
校 对	许建刚	
统 稿	白佳伟	

目 录

1 总论.....	1
1.1 规划背景.....	1
1.2 指导思想.....	2
1.3 编制原则.....	3
1.4 编制依据.....	4
1.5 编制范围.....	7
1.6 规划期限.....	8
1.7 技术路线.....	8
1.8 规划目标.....	9
2 区域概况.....	12
2.1 自然气候条件.....	12
2.2 社会经济概况.....	27
2.3 生态环境保护状况.....	30
3 污染源分析.....	39
3.1 用水及排水体制.....	40
3.2 污染负荷量预测.....	49
4 污水处理设施建设.....	52
4.1 治理方式选择.....	52
4.2 设施布局选址.....	53
4.3 污水收集系统建设.....	54
4.4 污水处理技术工艺选择.....	71

4.5 固体废物处理处置.....	88
4.6 污水资源化.....	89
4.7 工程建设内容.....	90
4.8 验收移交.....	90
5 设施运行管理.....	91
5.1 运维管理.....	91
5.2 环境监管.....	98
6 工程估算与资金筹措.....	100
6.1 工程估算.....	101
6.2 资金筹措.....	116
7 效益分析.....	117
7.1 社会效益.....	117
7.2 生态环境效益.....	118
7.3 经济效益.....	119
7.4 示范效应.....	119
8 保障措施.....	121
8.1 强化组织，明确责任.....	121
8.2 建章立制，规范操作.....	122
8.3 多元投入，筹集资金.....	122
8.4 多方合作，改进技术.....	123
8.5 深入宣传，营造氛围.....	124

1 总论

1.1 规划背景

全面推进农村生活污水治理，是人居环境治理、保护生态环境、促进农村节能减排、提高农民生活品质的重要途径；是深化美丽乡村建设，提升农民群众生活品质的必要举措；是贯彻“绿水青山就是金山银山”发展理念的具体行动，也是推进乡村振兴战略亟待攻克阻碍。为深入贯彻习近平总书记关于“三农”工作重要指示批示精神，认真落实《中共中央国务院关于坚持农业农村优先发展做好“三农”工作的若干意见》部署要求，生态环境部印发了《关于进一步加强农业农村生态环境工作的指导意见》（环办土壤〔2019〕24号）。为贯彻落实胡春华副总理在全国农村生活污水治理工作推进现场会上的讲话精神，加快推进全省农村生活污水治理，按照《山西省农村人居环境整治三年行动实施方案》，省生态环境厅于2019年2月下达了《山西省生态环境厅关于开展农村生活污水治理工作的通知》（晋环土壤[2019]20号），通知要求各市尽快完成农村生活污水排放及处理情况调查。吕梁市根据省厅要求，向各县区进一步下达了《吕梁市生态环境建设保护工作领导小组办公室关于开展农村生活污水治理工作的通知》，进一步要求各县区农村生活污水治理主管部门会同相关部门，根据城乡总体规划、土地利用规划、产业发展规划、生态保护规划等，结合当地经济条件、环境敏感度、地形地貌、人口规模、村庄人口集聚程度、环境管理要求等因素，编制农村生活污水治理专项规划。为此吕梁市生态环境局岚县分局

于 2020 年 5 月正式委托山西新纪元环境设计研究院有限公司承担《岚县农村生活污水治理专项规划》的编制工作。

接受委托后，我单位在各部门、各乡镇的大力支持下，通过调研、实地考察、广泛收集资料和充分征求各方意见的基础上，编制完成了《岚县农村生活污水治理专项规划》。编制岚县农村生活污水治理专项规划，旨在深入贯彻落实科学发展观，进一步推进新农村建设，加强农村环境保护，保障饮用水安全，着力解决影响农村可持续发展的生活污水处理问题。按照突出重点、有序实施，利用优先、污染减量，因地制宜、分类治理，经济实用、维护简便的原则，合理布局农村生活污水处理设施。坚持统筹城乡、突出重点，立足现实、着眼未来的方针，明确指导思想、基本原则、总体目标、主要任务、实施步骤和建设重点。坚持依靠科技、创新机制，构建农村生活污水处理的政策体系和长效管理机制。结合岚县农村实际情况，有针对性研究制定保障措施，使岚县农村生活污水治理有组织、有领导、有重点、有秩序地深入开展。

1.2 指导思想

党中央、国务院高度重视农村生活污水治理工作。习近平总书记强调，要因地制宜做好厕所下水道管网建设和农村污水处理，不断提高农村居民生活质量。坚持农业农村优先发展，治理农村生活污水是实施乡村振兴战略的重要任务，事关全面建成小康社会，事关农村生态文明建设。以改善农村人居环境，建设美丽宜居乡村为宗旨，坚持绿色发展、标本兼治，坚持科学规划，因地制宜，分类

指导，科学治理，实现生活污染物减量化、水资源再生利用，改善乡村环境面貌，有效防止水环境污染，达到“减污、再生、净水”的综合效果。

1.3 编制原则

科学规划，统筹安排 以岚县县域总体规划为先导，结合生态保护红线、村庄规划、水环境功能区划、给排水、改厕和黑臭水体治理等工作，充分考虑农村经济社会状况、生活污水产排规律、环境容量、村民意愿等因素，以污水减量化、分类就地处理、循环利用为导向，科学规划和安排农村生活污水治理工作。

突出重点，梯次推进 坚持短期目标与长远规划相结合，既尽力而为，又量力而行。综合考虑现阶段城乡发展趋势、财政投入能力、农民接受程度等，合理确定污水治理任务目标。优先整治生态环境敏感、人口集聚、发展乡村旅游以及水质需改善控制单元范围内的村庄，通过试点示范不断探索，梯次推进，全面覆盖。

因地制宜，分类治理 综合考虑村庄自然禀赋、经济社会发展、污水产排状况、生态环境敏感程度、受纳水体环境容量等，科学确定岚县农村生活污水治理方式。靠近城镇、有条件的村庄，生活污水纳入城镇污水管网统一处理。人口集聚、利用空间不足、经济条件较好的村庄，可采取管网收集—集中处理—达标排放的治理方式。污水产生量较少、居住较为分散、地形地貌复杂的村庄，优先采用资源化利用的治理方式。

建管并重，长效运行 坚持先建机制、后建工程，推动以县级

行政区域为单元，实行农村生活污水处理统一规划、统一建设、统一运行、统一管理。鼓励规模化、专业化、社会化建设和运行管理。健全农村生活污水处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”。

经济适用，易于推广 充分调查岚县农村水环境质量、污水排放现状和治理需求，考虑当地经济发展水平、污水产生规模和农民生产生活习惯，综合评判农村污水治理的环境效益、经济效益和社会效益，选择技术成熟、经济实用、管理方便、运行稳定的农村生活污水处理手段和途径。

政府主导，社会参与 强化地方政府主体责任，加大财政资金投入力度，引导农民以投工投劳等方式参与设施建设、运行和管理，鼓励采用政府和社会资本合作（PPP）等方式，引导企业和金融机构积极参与，推动农村生活污水第三方治理。

1.4 编制依据

1.4.1 政策依据

1) 山西省生态环境厅《山西省生态环境厅关于开展农村生活污水处理工作的通知》（晋环土壤〔2019〕20号）2019年2月26日

2) 山西省生态环境厅《山西省生态环境厅关于进一步加强农业农村生态环境工作的实施意见》（晋环土壤〔2019〕75号）2019年4月29日

3) 吕梁市生态环境建设保护工作领导小组办公室《吕梁市生态

环境建设保护工作领导小组办公室关于开展农村生活污水治理工作的通知》（吕环组办发〔2019〕40号）2019年2月6日

4）生态环境部《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》2019年9月

5）《关于印发山西省农村改厕革命专项行动方案的通知》

1.4.2 资金管理依据

投资估算主要从山西省实际出发，主要定额依据有：

1）《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）：《农村生活污水处理项目建设与投资指南》

2）《山西省建设工程其他费用标准》2009年

3）《投资项目可行性研究报告编制指南（试用版）》（计办投资[2002]15号）

4）《山西省建设工程计价依据》（晋建标字[2011]166号）

5）山西省人民政府《关于公布实施全省征地统一年产值标准的通知》（晋政发〔2013〕22号）

6）国家和有关部门颁布的有关政策、法规

1.4.3 技术规范

1）《农村生活饮用水水质卫生标准》（GB5749-2006）

2）《农村给水设计规范》（CECS82:96）

3）《混凝土和钢筋混凝土排水管标准》（GB/T11836-1999）

4）《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2002）

- 5) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)
- 6) 《镇(乡)村排水工程技术规程》(CJJ124-2008)
- 7) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)
- 8) 《设备安装施工验收规范》(TJ231-75~TJ231-81)
- 9) 《农村生活污染防治技术政策》(环发[2010]20号)
- 10) 《分地区农村生活污水处理技术指南》(建村〔2010〕149号)
- 11) 《农村生活污染控制技术规范》(HJ574-2010)
- 12) 《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)
- 13) 《室外排水设计规范》GB50014-2006(2014年版)
- 14) 《县(市)域程序污水统筹治理导则(试行)》(建村〔2014〕6号)
- 15) 《山西省用水定额第1部分:农业用水定额》(DB14/T1049.1-2015)
- 16) 《村镇生活污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-9)
- 17) 《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)

1.4.4 其他文件

- 1) 《山西省吕梁市岚县城市总体规划 2004-2020》，上海同济城市规划设计研究院
- 2) 《岚县城区排水(污水)工程专项规划》(2015-2020年)
- 3) 《吕梁市岚县县城饮用水水源地保护区划分技术报告》太原

理工大学，2007 年 11 月

4)《岚县东村饮用水水源保护区划分技术报告》岚县人民政府，2018 年 6 月

5)《吕梁市岚县乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》，岚县人民政府，2010 年 11 月

6)《岚县社科乡曲立村乡村振兴建设规划》（2019-2022 年），海南中元市政工程设计有限公司，2019 年 11 月

7) 吕梁市生态环境局岚县分局提供相关资料

1.4.5 采用标准

1)《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）

2)《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）

3)《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB14/726-2019）

4)《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T51347-2019）

1.5 编制范围

本次专项规划的编制范围优先治理岚县境内岚河、普明河、上明河、龙泉河、顺会河沿河 3 公里以内及常住人口大于 1000 人以上村庄，共有 4 镇 6 乡 53 个行政村，因岚城镇（城内村、南关村、北关村、邓草沟村）、普明镇（普明村）、界河口镇（东口子、西口子、会里村）已做镇域规划（包含 6 个行政村）；社科乡普通村和王狮乡史家庄村为美丽乡村，污水管网及处理设施正在建设中；东村镇赵朝舍村、北村、东村、西村、东阳涧村、坡上村已有污水管

网；顺会乡北白家庄村计划搬迁，本次规划不包括正在建设或已做污水规划的村庄，最终筛选出本次规划编制范围为 2 镇 6 乡 36 个行政村。规划编制村庄范围如下：

序号	乡、镇	社区(村)	数量
1	东村镇	南白家庄村、新安村、南村、上村、高崖湾村、天洼村	6
2	普明镇	普家庄村、大贤村、柳峪村、小万村、马坊村、屯营村、芦家洼村	7
3	上明乡	顾尾头村、官桥村、斜坡村、寨子村、前合会村、前河村	6
4	社科乡	下马铺村、下会村、葛铺村、曲立村、社科村、圪圪村、兰家舍村、井峪堡村、任家庄村	9
5	土峪乡	东土峪村	1
6	王狮乡	王狮村、石桥村	2
7	顺会乡	牛湾子村、顺会村	2
8	梁家庄乡	郭家庄村、车道坡村、芦苇塔村	3
合计		/	36

1.6 规划期限

规划基准年为 2019 年，规划期限为 2020 年-2025 年。

1.7 技术路线

在实地调研的基础上，广泛收集相关资料，分析岚县农村生活污水环境污染存在的突出问题，为贯彻落实《山西省改善农村人居环境规划纲要（2014-2020 年）》和《山西省改善农村人居环境 2014 年行动计划》，按照《县域农村生活污水治理专项规划编制指南》要求，在广泛征求岚县相关部门、领导与专家建议基础上，确定农村生活污水规划目标，并落实处理设施建设工程，保证岚县农村生活污水治理实施效应。农村生活污水综合利用规划编制技术路线见

图 1-1。

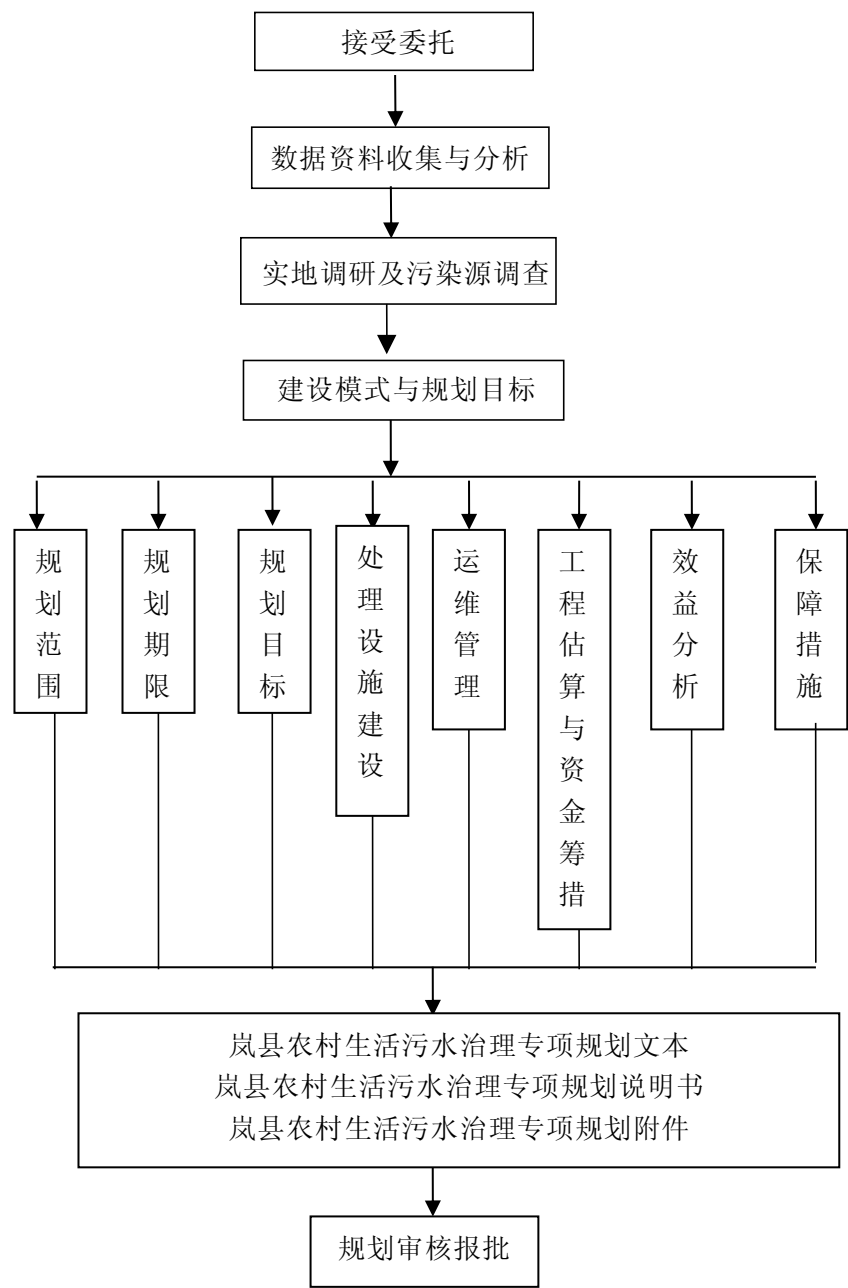


图 1-1 技术路线图

1.8 规划目标

贯彻习近平总书记关于“三农”工作重要指示批示精神，稳步推进新农村建设，提高农村生活污水的收集治理率，实现岚县农村地区水环境的基本改善，全面解决农村生活污水治理问题，改善农

村人居环境，提升农村居民生活质量。农村生活污水治理后出水水质要达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB14/726-2019）。至2020年底，全面完成农村生活污水项目规划建设任务，实现农村生活污水治理率提高，农村生活污水治理达到下列目标：

- 1）规划区内的生活污水处理率达到80%；
- 2）实现农村改厕与生活污水治理的一体化推进、规模化建设、专业化管护；
- 3）规划区的水环境污染现状得到根本改善；
- 4）污泥处置按照减量化、稳定化、无害化、资源化的原则，鼓励回收进行资源化利用。

一、（2021-2025年）计划完成的主要任务是36个行政村污水集中治理，基本达到乡镇一镇一站。建设10座污水处理站，总管网长度193.56公里，集中处置总污水量为1480.56m³/d。

（一）启动试点（2021年）。由岚县县政府统一动员部署农村生活污水治理工作，落实配套政策，开展技术培训，启动社科乡9个村庄生活污水治理设施建设及配套管网。

（二）重点突破（2022年）。在总结前期示范经验基础上，启动第二批东村镇6个村庄生活污水治理一体化建设，完成村庄生活污水治理设施及配套管网建设。

（三）深入实施（2023年）。在总结经验成效的同时，积极深入探索，加快形成农村生活污水治理标准化技术体系、一体化推进

模式，为全面有序推进农村生活污水治理奠定基础，同时完成普明镇 7 个村庄生活污水治理设施及配套管网建设。

（四）全面推进（2024 年-2025 年）。在完成试点示范任务的基础上，系统推进农村生活污水治理，同时完成 14 个村庄生活污水治理设施及配套管网建设，并建立行之有效的运行维护机制。

2 区域概况

2.1 自然气候条件

2.1.1 地理位置

岚县属山西省吕梁市辖县。位于省境中部西侧，为吕梁山北端重要的区域城市，位于吕梁北，忻州南，邻太原。现有国道 209 线沟通县域与外部的南北向联系，西距吕梁市区 110Km；太佳高速公路、省道忻黑线、岚马线是县城与省内其他地区联系的通道，对外交通骨架基本成型，处于太原都市区一个半小时经济圈辐射范围内，区位优势十分明显。

岚县海拔较高，地势平坦，号称“天上云间”。地势由西北向东南倾斜，平均海拔 1500 米，最高海拔 2275 米，最低海拔 1154 米。北、西、南三面山地环绕，东为黄土丘陵，中间为盆地，土地资源较为丰富。

全县最高海拔 2275 米，最低海拔 1154 米。东、南、西三面环水。地理坐标为北纬 $38^{\circ} 05' 00''$ - $38^{\circ} 36' 11''$ 、东经 $111^{\circ} 21' 43''$ - $111^{\circ} 50' 02''$ 。东西宽约 42 公里，南北长约 66.5 公里，东邻静乐，南连娄烦、方山，西接兴县，北靠岢岚。总面积约 1512 平方公里。

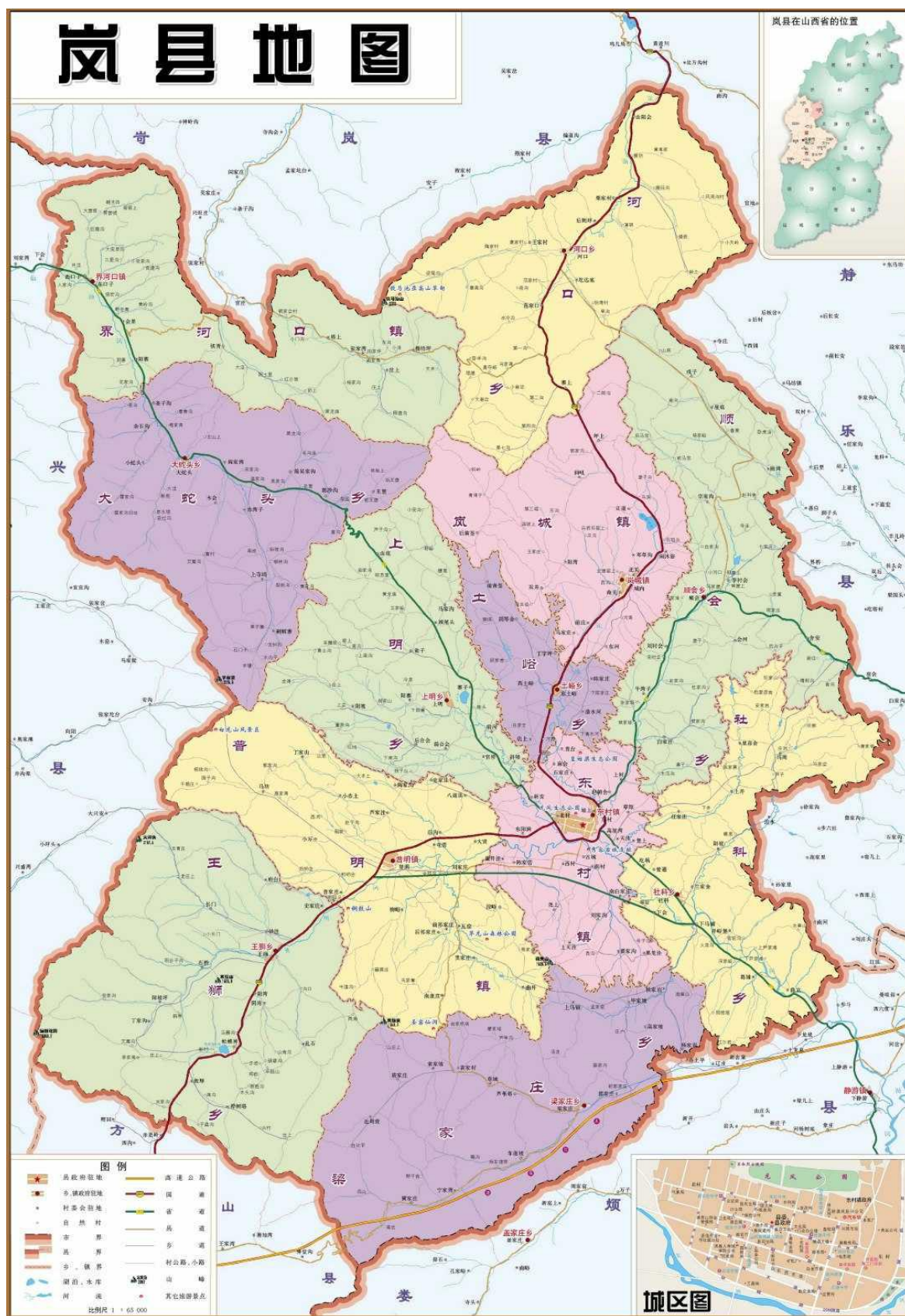


图 2-1 行政区域图



图 2-2 地理位置图

2.1.2 地形、地貌

岚县的地势大体西北高东南低。地貌形态可分为山地、丘陵、平川、沟谷四种地貌类型。岚县山地总属吕梁山系，山地、丘陵占总面积的 85%，主要分布在东部山区，将岚河盆地和静乐宽谷分割开来。岚县平川包括有城川、普明川、上明川、下川，另有八道帘

坪，合成岚河盆地，约占全县面积的 15%，地势平坦，是吕梁山上的"小平原"。岚县平均海拔 1500 米，最高点为大蛇头乡水沟子村于家贤，海拔 2275 米，最低点在社科乡曲立村鸦儿池，海拔 1131 米。

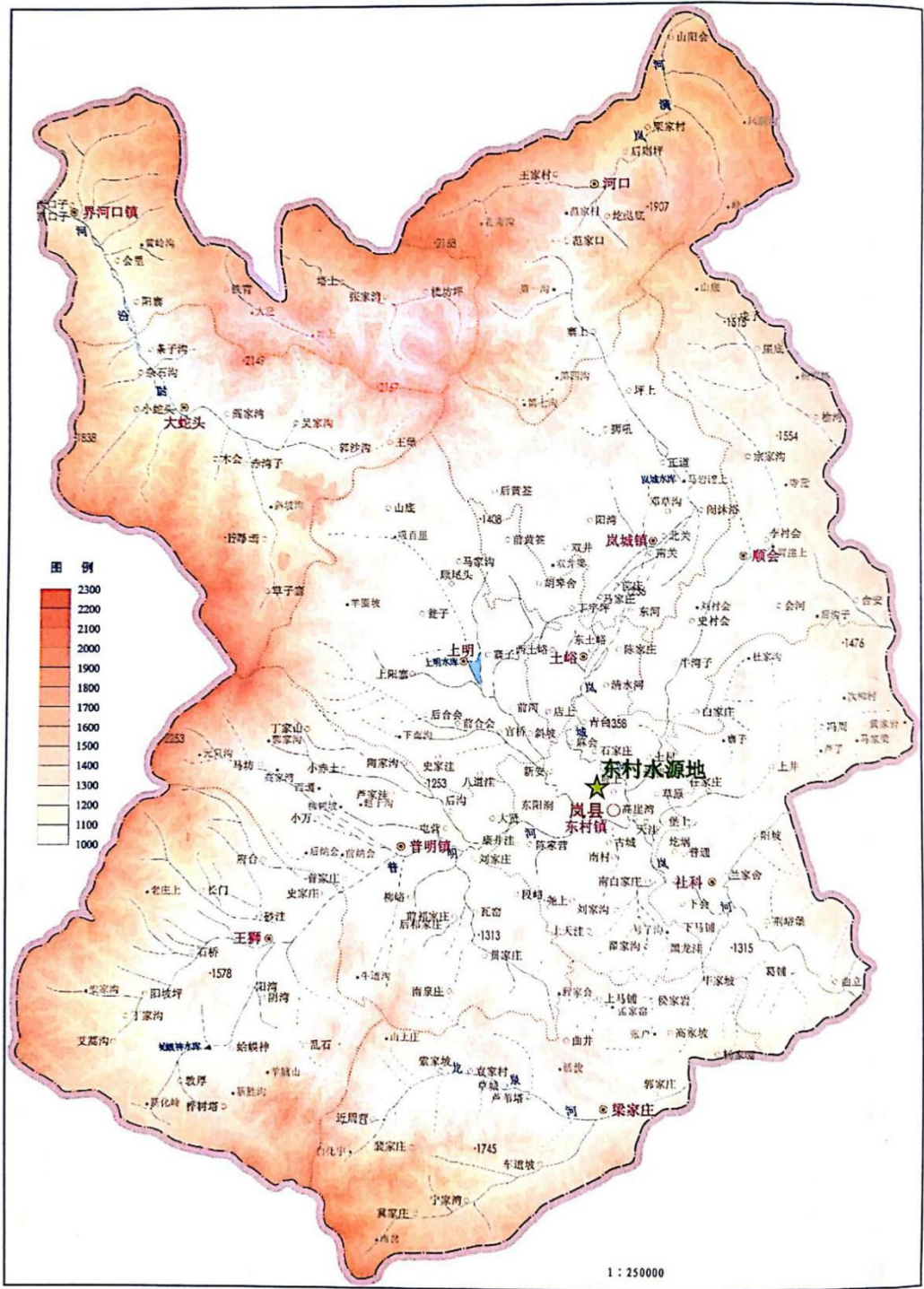


图 2-3 岚县地形地貌图

2.1.3 地质条件

2.1.3.1 地层

岚县境内的地层发育较为齐全，除缺失震旦系、寒武系下统、奥陶系上统、志留系、泥盆系、石炭系下统、侏罗系中、上统、白垩系和老第三地层而外，蓁地层均有所出露，新生代红土及黄土分布较为广泛。太古代古老岩系均在岚县北部和西南部的大万山、铜鼓山一带出露，沉积其上的寒武系、石炭系、二叠系、三叠系等到地层分布于其内侧，呈明显的自西向东、自南向北，地层逐次由老变新，又薄变厚的特点，现分述如下：

①太古代（A）：包括五台系（As）及桑干系（Ag），主要为片岩、石英岩、云母片麻岩，绿泥片岩，绢云母片岩和正长岩，主要分布于西部、西南部山区。

②寒武系（ ϵ ）：主要为石英砂岩、页岩、灰岩，分布于东南部山区。

③奥陶系（O）：主要为灰色及黑色灰岩，局部有小溶洞，结构致密坚硬，分布于东南部山区。

④石炭系（C）：主要为页岩、灰岩、砂岩，含山西式铁矿和煤地层。

⑤二叠系（P）：主要为灰白砂岩、页岩夹薄煤层。

⑥三叠系（T）：主要为砂岩、页岩。

⑦第四系（Q）：主要为红土、黄土、冲积砾石和粘土层。

东村盆地，丘陵地段黄土覆盖厚度 20 公尺，平原地区为厚层第四系沉积物，一般为黄土状亚粘土，砂石冲积层等组成，0.5 米以

下为浅色至褐色，一级大孔性黄土状粘土，地耐力 1.5—3.0kg/cm²，地下水位 7 米左右，河漫滩地段 1.8 米即见水，岚河河谷大多为近代冲积层以砂砾石为主，粘粒、砂土次之。

2.1.3.2 构造

岚县在大地构造上属于华北地台的山西地台背斜的西缘。县境内的构造单元可分为北、西、南土石山区、东部黄土丘陵区和中部岚河盆地三部分。北、西、南土石山区基岩出露，主要由太古界~古生界地层构成。东部丘陵地区主要由新老黄土下伏第三系红土及砾岩和石岩~二迭系地层覆盖。中部盆地属断陷盆地，中心地区新生界地层可达 100~360 米。根据现有资料证明，岚河干流有两处断裂现象：

①下静游断层，走向 N47° E，倾向 NW，倾角 68-72 度，长达 5 公里，西北盘下降，属正断层，断距 180 公尺。

②白家庄、下马铺间断层，从 148 队 12#孔资料得知，该孔冲积层下山西统直接与马家沟灰岩接触，此系断层接触关系，再从 1 比 50 万山西省地质图上看，该断层走向为 NNE，断层西倾向西北，西北盘下降属正断层，推测断距 160 公尺左右，但在该图上还看出在它不远的距离内还有一条平等的逆断层，实地未查清。

另据山西省水文地质队关于《岚县水文地质勘察报告》中推测，岚城-麻会-刘家庄一线有一前第四系基岩区域断层通过。

根据地球物理研究所及山西地震带划分资料，本县地震基本裂度为 6 度。

2.1.4 气象气候

岚县地处内陆，属温带大陆性季风气候，气候冷凉。平均海拔 1500 米，年平均气温 6.9℃，最高气温达 39.3℃，最低气温为-33.0℃，年有效积温 2949℃。一月均温-8 度，七月均温 22 度。年均降雨量 457 毫米，霜冻期为九月下旬至次年五月上旬，无霜期 130 天。

岚县属温带大陆性季风气候，一年四季受季风支配，其特点是：冬季漫长寒冷少雪、霜来早，春季干旱多风，夏季炎热雨量集中，秋季短暂天晴气爽。形成偏寒偏旱，风多雨少的气候特点。全县可分为 3 个气候区，山带年均气温在 5.0℃ 以下。盆地年均气温在 6.0-7.0 之间，年降水量较少。丘陵区包括西北山前丘陵、南部山前丘陵和盆地以东的东部丘陵，年均气温在 5.0-6.0 之间，年降水量居中。

表 1 岚县气象站近 30 年主要气象要素特征值

项目		单位	指标
气温	多年平均	℃	6.9
	极端最高	℃	39.3
	极端最低	℃	-33.0
多年平均气压		hPa	883.4
多年平均水气压		hPa	7.3
降水量	多年平均	mm	457.0
	最大日	mm	106.2
风速	多年平均	m/s	2.2
	多年最大	m/s	21
风向	多年最多风向	方位	NW

2.1.5 水文水系

2.1.5.1 地表水

岚县河流属黄河流域汾河水系，境内河流主要有岚河、普明河、上明河、顺会河和龙泉河。以鹿径岭、范家口、野鸡山、大沙壑、白龙山、赤坚岭、后山一线为分水岭，以东流入汾河，以西流入黄河。

1) 岚河：汾河的一级支流，正源为岚城河，发源于河口乡马头山，流经岚城、东土峪、东村，经石门子峡入娄烦境。县境全长 51 公里，流域面积 1046.47 平方公里，年径流深 67.4 毫米，年径流模数 2.14 升/秒公里，年径流量 7688 万立方米，占全县总面积的 70%。一日洪水量平均 534.5 万立方米，最大为 1814 万立方米，最小为 57.80 立方米，清水流量 1.18 立方米/秒。多年平均流量为 2.44 立方米/秒。洪水期集中在 8 月，占年径流量的 38%。枯水期集中在 5 月，占年径流量的 3%，年均侵蚀模数 4890 吨/平方公里。年均输沙率 177 公斤/秒，年均输沙量 577 万吨。

2) 顺会河

顺会河从顺会乡后马鬃村至东村镇坡上村与岚河汇合处，总长 25.3 公里。

3) 普明河

普明河划界范围从王狮张艾蒿河村上游至东村镇东村与岚河汇合处。总长 31.3 公里。

4) 上明河

上明河属岚河一级支流，总长 20.5 公里，发源于上明大沙壑东南麓。从上明乡山底村至东村镇北村与普明河汇合流入岚河干流，

流域面积 130.9km²，其中森林区面积为 7.8km²，阶地区面积 18km²，丘陵沟壑区面积 105.1km²。河床平均比降 6.81‰，平均宽度 209m，清水流量 0.1089m³/s。

5) 龙泉河

龙泉河岚县段包括两段，即主干从梁家庄乡南道沟冀家庄村至前郭家庄村出境断面，长 18.4 公里；支流从梁家庄乡北道沟裴家庄村至梁家庄村汇合处。总长 11.7 公里。

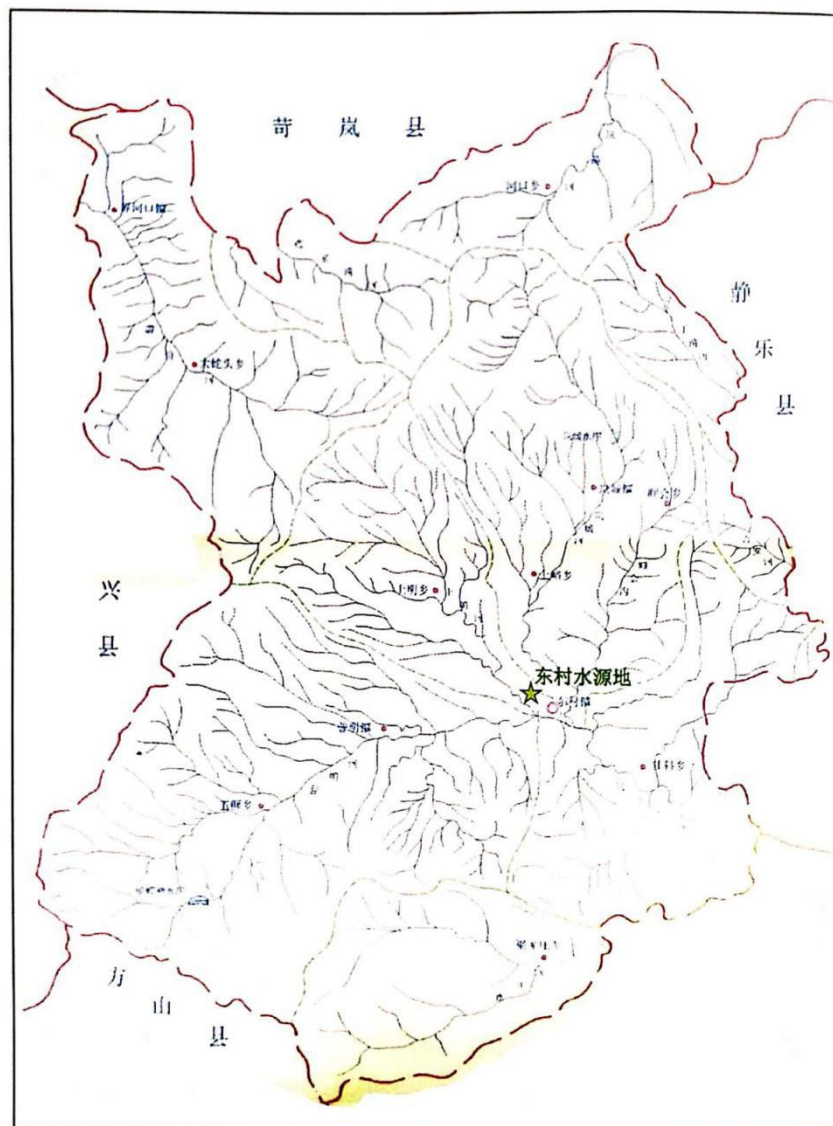


图 2-4 岚县水系图

2.1.5.2 地下水

岚县地下水主要分为高山基岩裂隙水区、黄土丘陵第四系孔隙水区及河流谷底洪积扇第四次孔隙水区。中高山基岩裂隙水区包括北部、西部、南部山区，为前寒武系变质岩裂隙泉水分布区，水量不大，可供人畜饮用。黄土丘陵第四系孔隙水区分两个亚区，一为中等富水区，包括狮塬、郝家山、阳坡一线以东，岚城、麻会断层以西的黄土塬、梁区；二为弱水亚区，包括阳坡、大赤土以西、以北，岚城河以东。

2.1.5.3 水文水资源状况

岚县区域水文地质划分为中高山基岩裂隙水区、黄土丘陵第四系孔隙水区（两个亚区）、河流谷地及洪积扇第四系孔隙水区（三个亚区）。

中高山基岩裂隙水区：主要分布在区域的北部、西部、南部山区，为前寒武系变质岩裂隙泉水，水量不大；

黄土丘陵第四系孔隙水区：分布中等富水区和弱富水区两个亚区，一个为中等富水区，主要分布在狮塬、郝家山、阳坡、大赤土一线以东，岚城、麻会、刘家庄断层以西的黄土塬、梁区，基地为前震旦系变质岩，其上发育着第三系、第四系更新系统地层，为第三系上新统及第四系地层的松散岩类孔隙水，水位 25 至 50 米，单井涌水量为 2-5 吨/时，但水层埋藏较深。二为弱水亚区，包括阳坡、大赤土、狮塬以西、以北，岚城河以东，普明河以南黄土丘陵区，基地为奥陶系石灰岩或三叠系砂岩，普遍缺失第四系下更新统，仅有第三系及第四系中、上更新统分布，为石炭、二叠系砂岩和灰岩

碎屑岩类孔隙水，单井涌水量仅 0.1-0.2 吨/时，水位 15-20 米；

河流谷地及洪积扇第四系孔隙水区：分三个亚区，一个为富水亚区包括河漫滩，沿岸阶地及洪积扇区，上部为近代河流冲积层、洪积层及全新统冲积、洪积层，单位涌水量 5-20 吨/时，水位 0.5-15 米，深部有下更新统河湖相地层分布，一般水位 5-10 米，井深 60 以下，为岚县水量最丰富的地区。二为中等富水区，包括岚城、麻会、刘家庄断层以西的阶地后延及洪积扇间地带，深部有下更新河湖相地层分布，上部为全新统，为黄土状粉质亚砂土，浅部含水微弱，下更新统河湖相地层为本地区主要含水地层，井深 60 至 100 米。三为弱水亚区，包括岚城、麻会、刘家庄断层以东阶地后延，洪积扇间及丘陵接界处，缺失下更新统河湖相地层，上部全新统黄土粉状质亚砂土，含水微弱。

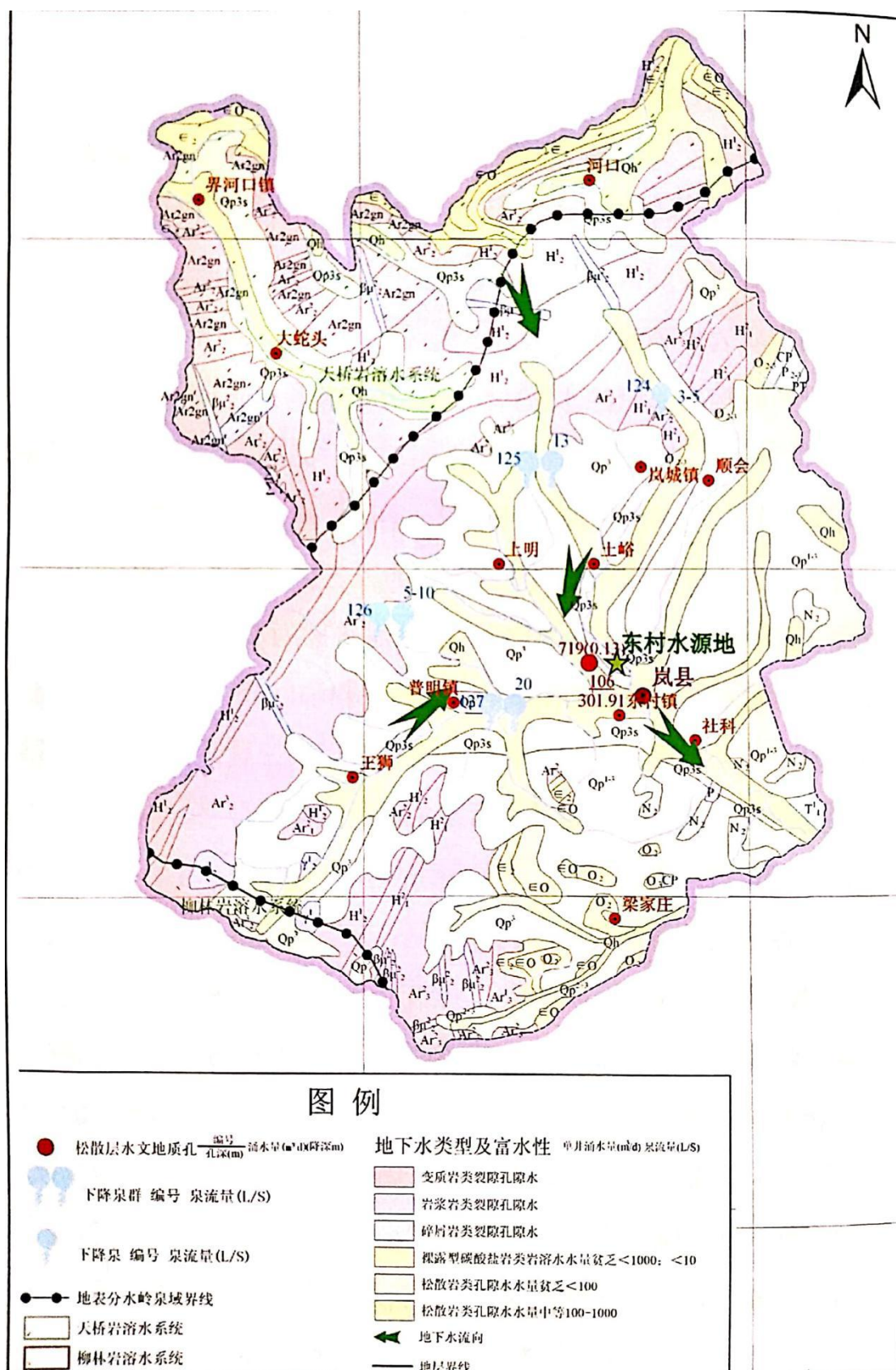


图 2-5 水文水资源图

2.1.6 植被覆盖情况

截至 2016 年 12 月，岚县林地总面积 48454.02 公顷，岚县主要的植被类型中，乔木以油松、落叶松、杨树、桦林为主，灌木有沙棘、银乔、毛榛等。森林有落叶松、云杉林，分布在县北部 1700m 以上的中高山阴坡，多为中幼林，林内灌木稀少，多为苔草类植被；油松林分布在白龙山北坡、东坡，南阳山北端的 1600~1800 的中高山，间有山杨混生，林下有灌丛；栎类林分布在 1500~1700 的中山地带，林下灌木较多，草本以苔草、白羊草为主；山杨、白桦林是岚县广泛分布的植被类型，1500m 以上的阴坡、半阴坡均有分布，林下有胡枝子、虎榛等灌木，草本有柴胡、歪头菜等。灌丛主要有绒线菊、虎榛、黄蔷薇、沙棘、红酸刺等。草类有长芒草、爱蒿、白羊草类。当地种植的农作物主要有玉米、马铃薯、莜麦、胡麻、谷子、高粱、豆类等。

2.1.7 土地利用

2.1.7.1 土地利用现状

岚县土地总面积 151272.36 公顷，其中，农用地面积为 107623.53 公顷，占土地总面积的 71.15%；建设用地面积为 5758.88 公顷，占土地总面积的 3.81%；其他土地面积为 37889.95 公顷，占土地总面积的 25.05%。

（1）农用地

农用地包括耕地、园地、林地、牧草地和其他农用地 5 个类型：

耕地：面积为 50651.29 公顷，占农用地面积的 47.06%。包括：水浇地 133.91 公顷，旱地 50517.38 公顷，分别占耕地面积的 0.26% 和 99.74%。耕地在全县各乡（镇）均有分布。其中，中西部平川

区面积分布较广。全县基本农田保护面积为 41632.2 公顷，占全县耕地保有量的 82.19%。

园地：面积为 350.99 公顷，占农用地面积的 0.33%，其中：果园 133.48 公顷，其他园地 217.51 公顷，分别占园地面积的 38.03% 和 61.97%。园地主要分布在县域中部平川区的普明、上明、东村等乡镇。

林地：面积为 48454.02 公顷，占农用地面积的 45.02%，其中：有林地 24024.77 公顷，灌木林地 22992.12 公顷，其他林地 1437.13 公顷，分别占林地面积的 49.58%、47.45%和 2.97%。林地主要分布在北部丘陵区的大蛇头、界河口等乡镇以及西南部丘陵区的王狮乡等乡镇。

牧草地：面积为 75.13 公顷，占农用地面积的 0.07%，其中：天然牧草地 70.16 公顷，人工牧草地 4.97 公顷，分别占牧草地面积的 93.38% 和 6.62%。全县牧草地主要分布在中西部平川区的上明乡，面积为 70.16 公顷，东村镇和界河口镇也有少量分布，面积分别为 3.57 公顷 和 1.40 公顷。

其他农用地：面积为 8092.1 公顷，占农用地面积的 7.52%，其中：设施农用地、农村道路、坑塘水面、农田水利用地、田坎等，面积依次为 123.55 公顷、881.63 公顷、1.83 公顷、94.85 公顷、6990.24 公顷，分别占其他农用地面积的 1.53%、10.89%、0.02%、1.17%和 86.38%。其他农用地在全县各乡（镇）均有分布。

（2）建设用地

建设用地包括城乡建设用地、交通水利用地和其他建设用地 3

个类型。

城乡建设用地：面积为 4679.63 公顷，占建设用地面积的 81.26%。各乡(镇)城乡建设用地中面积最大的是东村镇，为 1152.08 公顷，其次是梁家庄乡和普明镇，面积分别为 795.64 公顷和 732.15 公顷。河口乡面积最小，为 122.74 公顷。全县城乡建设用地中，建制镇用地 614.08 公顷、农村居民点 3224.82 公顷、采矿用地 840.73 公顷，占城乡建设用地面积的比例依次为 13.12%、68.91%和 17.97%。其中，城镇 工矿用地合计为 1454.81 公顷，占城乡建设用地面积的比例为 31.09%。

交通水利用地：面积为 904.85 公顷，占建设用地总面积的 15.71%。其中交通用地面积 807.51 公顷，水利设施用地 97.34 公顷。分别占全 县交通水利面积的 89.24%和 10.76%。

其他建设用地：面积为 174.40 公顷，占建设用地总面积的 3.03%。为风景及特殊用地。

（3）其他土地

其他土地包括水域和自然保留地 2 个类型，面积为 37889.95 公顷，占全县土地总面积的 25.05%。

水域：面积为 2110.56 公顷，占其他土地总面积的 5.57%。其中：河流水面面积为 99.56 公顷，内陆滩涂面积为 2011 公顷，分别占水域 面积的 4.72%和 95.28%。

自然保留地：面积为 35779.39 公顷，占其他土地面积的 94.43%。其中：其他草地、裸地面积分别为 35410.74 公顷和 367.09 公顷，分别占自然保留地面积的 98.97%和 1.03%。

2.1.7.2 土地资源特点

(1) 土地利用以农用地为主

全县土地总面积为 151272.36 公顷，其中：农用地面积为 107623.53 公顷，占土地总面积的 71.15%，建设用地面积为 5758.88 公顷，仅占土地总面积的 3.81%。农用地中，耕地和林地所占比重较大，面积分别为 50651.29 公顷和 48454.02 公顷，分别占农用地面积的 47.06%和 45.02%。

(2) 建设用地以农村居民点用地为主

全县农村居民点面积为 3224.82 公顷，占建设用地面积的 56%，占城乡建设用地面积的 68.91%，所占比重较大。

2.1.7.3 土地利用特征

岚县地势西北高，东南低，地表形态为山地、丘陵、盆地三大部分。土地资源较为丰富，包括耕地、林地、园林、牧草地、水域、城镇及工矿用地、交通用地、其他用地等。全县国土总面积为 151272.36 公顷。耕地面积 50651.29 公顷，占总面积的 33.5%；林地面积 48454.02 公顷，占总面积的 32%；园地面积 350.99 公顷，占总面积的 0.2%；草地面积 75.13 公顷，占总面积的 0.05%；水域面积 2110.56 公顷，占总面积的 1.4%；城乡建设用地面积 4679.63 公顷，占总面积的 3.1%；交通用地 904.85 公顷，占总面积的 0.6%，其他用地 8092.1 公顷，占总面积的 5.3%。

2.2 社会经济概况

2.2.1 行政区划及人口

岚县隶属吕梁市管辖，岚县共辖有 4 个镇（东村镇、岚城镇、普明镇、界河口镇），8 个乡（土峪乡、上明乡、王狮乡、梁家庄

乡、顺会乡、河口乡、社科乡、大蛇头乡），共有 167 个行政村，336 个自然村。

山西省统计年鉴 2019 的数据显示岚县 2018 年总户数 68764 户，常住人口 181155 人，男性 93969 人，女性 87186 人，城镇人口 71122 人，乡村人口 110033 人。

2.2.2 产业类型、经济指标

2019 年全年地区生产总值完成 49.25 亿元，同比增长 5.7%；规模以上工业增加值完成 32.9 亿元，同比增长 1.4%，这两项指标总量和增幅是近五年来最高的一年；三次产业比重调整为 7.3:61.4:31.3；固定资产投资完成 16.12 亿元，同比增长 0.6%，全年实现了由负转正；社会消费品零售总额完成 13.28 亿元，同比增长 6.8%，总量是近五年来最多的一年；特别是在减税降费 1.14 亿元的基础上，公共财政收入完成 5.53 亿元，同比增长 3.1%，是近五年来收入最多的一年。金融机构存贷款余额达到 73.3 亿元、36.5 亿元，分别增长 8.7%、12.9%；城乡居民人均可支配收入分别完成 21833 元、6206 元，分别增长 6.5%、11.2%；单位 GDP 能耗下降 14.5%，降幅全市第一。全年招商引资完成 27.74 亿元，完成率 111%，排名全市第六。

精密铸造、新能源、新材料等新兴产业项目积极推进，岚县已成为全市重要的新能源、新材料产业基地。国电投河口二期 50MW 风力发电和岚县“十三五”第二批 8MW 村级光伏扶贫电站项目实现并网发电。虎悦通大蛇头一期风力发电项目主体建成，国电投河口三期风力发电项目开工建设。晨远 10 万吨精密铸件加工生产线项目运行良好，继亨 20 万吨短流程球磨铸造项目积极推进。规模以上

工业企业达到 15 户，全县新兴产业占工业经济比重同比增长 40%。省级经济技术开发区“三化三制”稳步推进，成为岚县经济社会建设和项目转型发展新引擎。三产融合进一步深化，土豆全产业链布局初步形成。土豆种薯基地不断扩大，岚县土豆宴全国推广总部基地及中央厨房项目建成投用，岚县土豆宴走向了省城市场，“可展示、可体验、可直销、可示范、可推广”的土豆宴美食文化太原旗舰店正式运营，“世界主粮、中国味道、岚县智造”影响力进一步扩大。土豆花文旅品牌持续打响，成功举办了中国●岚县第五届“土豆花开了”旅游文化月和第十三届面塑文化艺术节、第十九届白龙山旅游文化节，全年共接待游客 80 万人次，拉动经济增长 5 亿元，成为全县新的经济增长点。

2.2.3 矿产资源

岚县资源丰富，发展潜力巨大。已探明具有开采价值的矿产资源有煤、铁、锰、大理石、花岗岩等 20 多种，尤以煤、铁为最。

岚县矿产资源有四个特点：一是特大型铁矿贫矿石多富矿石少，选矿难度大；二是煤炭储量集中，煤质较好；三是大、中型冶金辅助矿产资源储量丰富，易于开采；四是建材矿产种类丰富。

① 金属矿产

铁矿主要分布于梁家庄乡和顺会乡榆湾村一带，铁矿总储量 20 亿吨，其中梁家庄乡袁家村铁矿储量为 13.6 亿吨，为全国第二大露天铁矿体，矿石分为氧化矿和原生矿，平均品位 32%，最高达 60% 以上。顺会乡榆湾村一带铁矿，矿石品位较高，在 48%-50% 之间，属低硫、低磷性赤铁矿。

铜矿主要分布在梁家庄乡白桦宇、后山、南岔一带和岚城镇正

道村、顺会乡后马宗村一带，储量未探明。

锰矿主要分布于顺会乡榆湾村附近，与铁矿共生，矿石主要有软锰矿和硬锰矿，矿石品位最高 51%，最低 20%，地质储量 17000 万吨。

② 非金属矿产

煤矿分布在梁家庄、社科、顺会、东村四个乡镇，煤田面积共计 220 平方公里，预测储量 48 亿吨，探明储量 26.61 亿吨。煤炭有肥煤、气煤、主焦煤，肥气煤占多数，煤质为中灰、低硫、高发热量，含煤地层连续分布。属宁武煤田，可采煤层有 4 号、9 号二层，其中 4 号煤层平均厚度为 6 米，9 号煤层平均厚度为 12 米，埋藏深度为 150 米-750 米，以气肥煤和 1/3 焦煤为主，煤质为中灰、低硫、高发热量，发热量在 7800 - 8350 千卡/千克之间，为优质动力煤。

石灰岩主要分布于上天洼、上马铺、梁家庄一带，储量 56836.8 万吨，平均品位 51.7%。

白云岩主要分布于东南部程家会——碾沟一带和北部河口——山羊会一带，地质储量 10820.2 万吨，平均品位 20.38%。

硅石主要分布在冀家庄一带，探明储量 1119 万吨，其中熔剂矿石 142 万吨，硅砖矿石 977 万吨，二氧化硅最高含量 99%，最低 90%。

大理石主要出露在岔上、乱石、王狮及界河口、小蛇头一带，预测储量 1500 万立方米。

2.3 生态环境保护状况

2.3.1 生态环境敏感区分布和保护情况

2.3.1.1 饮用水水源地分布及保护

岚县集中式饮用水水源地主要包括 3 个城镇集中式供水水源地（自来水公司旧院水源地、北村水源地、东村水源地）、11 个乡镇集中式供水水源地（含岚城镇集中供水水源、普明镇集中供水水源、界河口镇集中供水水源、土峪乡集中供水水源、上明乡集中供水水源、王狮乡集中供水水源、梁家庄乡集中供水水源、顺会乡集中供水水源、河口乡集中供水水源、社科乡集中供水水源、大蛇头集中供水水源）。

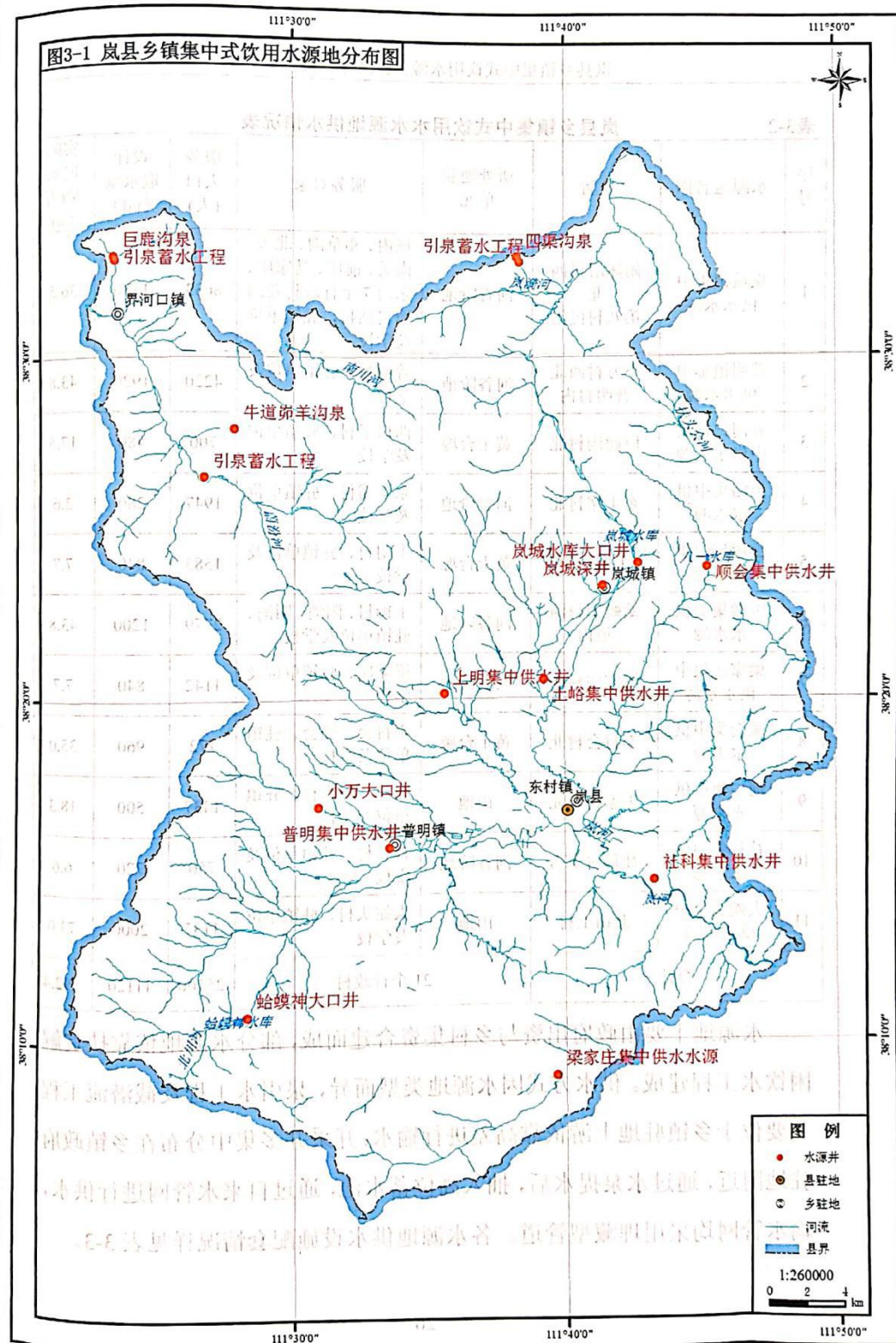


图 2-6 岚县乡镇集中式饮用水源地分布图

近年来，岚县人民政府高度重视和加强了集中式饮用水水源地

环境保护工作，组织技术单位划分了水源地保护区，开展了饮用水水源专项整治工作，为保护集中式饮用水水源提供了科学依据。

（1）2007 年，岚县人民政府委托太原理工大学完成城市饮用水水源地保护区划分工作，编制完成了《吕梁市岚县县城饮用水水源地保护区划分技术报告》。

（2）2010 年岚县人民政府委托山西星鑫环保科技有限公司完成乡镇饮用水水源地保护区划分工作，编制完成了《吕梁市岚县乡镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告》。

（3）2009 年，岚县环保局按照国家、省、市的部署和要求，根据国家设立水源地保护区标识标牌的有关技术规范，设立了饮用水水源地保护区标志。

（4）2018 年岚县人民政府委托山西博绿森凯环保科技有限公司完成东村镇饮用水水源地保护区划分工作，编制完成了《岚县东村饮用水水源保护区划分技术报告》。

2.3.1.2 风景名胜区分布及保护

白龙山风景名胜区位于岚县县城西 22 公里与兴县接壤处。主峰海拔 2253 米，山势雄伟险峻，景区森林环抱，群峰耸立，松奇石怪，景色优美，气候宜人，为古“岚阳八景”之首。山中动植物丰富，栖息着褐马鸡、狍、鹿、麝、豹等珍贵动物，分布着上百种名贵树木、药材。地处白龙山腰部的白龙庙，历史悠久，自古以来香火旺盛，现存明清建筑及石刻、宋代石雕等文物遗迹，始建年代不详，据古碑记载，宋神宗敕封白龙神为灵渊侯，并赐银复建，以后历代均有修缮。2006 年被公布为吕梁市首批重点文物保护单位。白

龙庙的周边是山神庙、风神庙、三星庙，几处庙宇由 500 多级石阶连缀，鳞次栉比，掩映在苍松翠柏间，忽隐忽现，香烟缭绕，宛若仙境。巨型“寿”字石刻，由已故全国政协副主席、当代书法大师赵朴初亲笔题写，高 15.5 米，宽 8.5 米，为中国巨字石刻之最，是景区的独特景观。景区内分布着“白龙圣顶——主峰”、“神龟望月”、“三星聚会”、“饮马池”、“迎客松”等二十余处自然景观。穿行山间，一石一木，无不令人生情。白龙山四季景色各异，春季桃杏花开；夏日清凉滴翠；秋季漫山红叶；冬季银装素裹。身临其境，美不胜收，是宗教朝觐、休闲避暑的胜地。

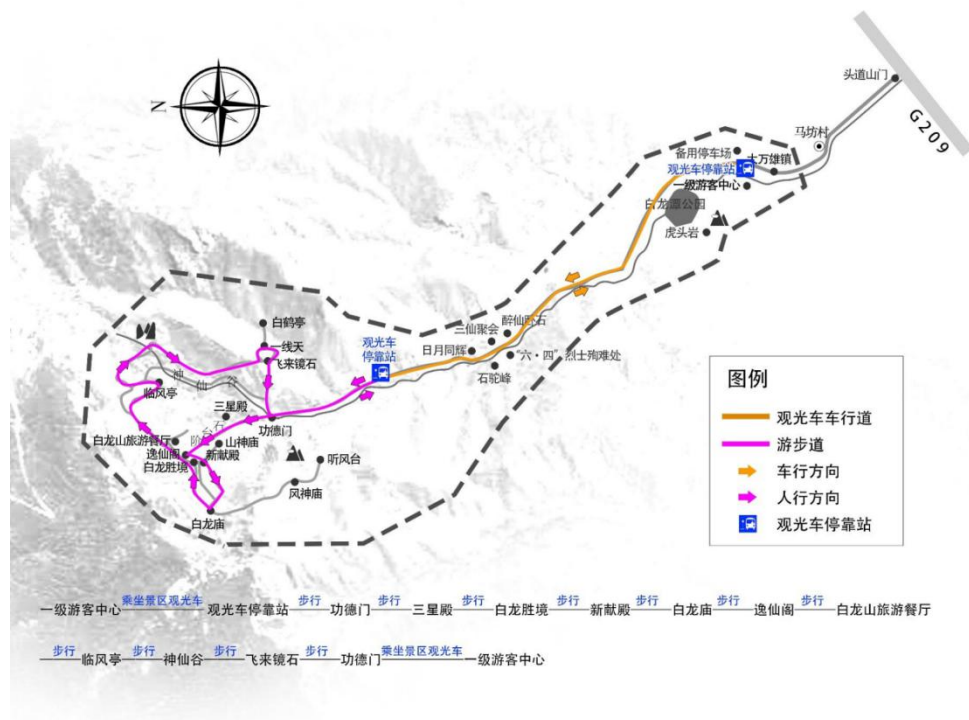


图 2-7 岚县白龙山风景区

北魏秀容古城位于县城南 500 米的岚县东村镇古城村、西村。城址平面呈长方形，东西长 1.25 千米，南北宽 1 千米，占地面积 125 万平方米。《岚县志》记载，城址始建于汉高祖三年(前 204)，北魏明元帝永兴二年（410）在汉城基础上扩建。永熙二年（533）被高

欢带兵火烧，后渐废。城墙墙体保存较好，基宽 24—36 米，顶宽 8—30 米，残高 3.3—13 米。墙体现存总长 3690 米，水毁 800 余米。墙体为黄土夯筑，夯层厚 0.07-0.14 米。古城东、西、南三面开门，城门已毁。城外有护城河，曾于上世纪六十年代农田基本建设中挖出淤泥。北魏明元帝永兴二年（410），北魏鲜卑族南迁时，秀容部帅尔朱郁德受封，在县境置秀容郡，其孙尔朱荣因战功显赫被封为天柱大将军、兵马大元帅，独揽朝政。永熙二年（533），高欢灭尔朱氏，放火烧城。古城作为郡、州、县治所长达 730 余年。1996 年，山西省人民政府将该遗址公布为省级重点文物保护单位。

饮马池高山草甸位于岚县北部与岢岚县交界的河口乡、界河口镇，面积 38 平方公里，包括楼坊坪、梁尾沟等村庄。主峰海拔 2236 米，山顶上绵延着 800 余亩宽阔平坦的草地，属高山亚寒带草甸，夏季绿茵如毯，山花烂漫。周边山地有原始针叶林、阔叶林、灌木林，栖息着鹿、麝、豹、野猪、褐马鸡、山鸡、野兔等多种野生动物。特产有山蘑菇、胡麻、燕麦、马铃薯。冬季寒冷，是观林海雪原、雪上运动的好去处；夏季气候凉爽,是避暑的胜地。水源充足，东坡溪水自西向东而下，形成多处小瀑布和小水潭。民间传说饮马池山是古代戍边守军牧养军马的草场，唐代名将尉迟恭曾居山中，将军饮马的水潭，后人名曰“饮马池”，该山因此而得名。

2.3.2 水环境质量状况

2.3.2.1 区域地表水环境质量现状

岚县岚河吕梁曲立站属于国家地表水质自动监测网，位于黄河流域，曲立站配置了水温、溶解氧、PH、浊度、电导率、高锰酸盐

指数、氨氮、总氮、总磷共九项监测设备，可实现对控制断面水质的实时自动监测，及时掌握断面水质状况，把握水质变化规律。

通过近年来实施的水污染治理行动，岚河水质明显好转。特别是 2019 年我县推进生态环境治理“十大工程”、“六个专项行动”整治，精准施策，靶向治污，岚河出境水质彻底退出劣五类水质。2019 年水站氨氮 1.296mg/L,达地表水四类标准，2019 年 5 至 12 月份每月全部达地表水三类标准。2020 年 1-4 月氨氮均值为 1.043mg/L，为四类水质。1-5 月的主要考核氨氮值平均浓度分别为 1.67、1.28、0.67、0.6、0.4mg/L，逐月出现降低，5 个月平均值达三类水质标准，预计全年均值将达到考核标准。岚县地表水考核断面基本情况详见表 2-1。

表 2-1 岚县地表水考核断面情况表

河流	断面名称	断面具体位置	经度	纬度
岚河	曲立	岚县曲立村	111°47'15"	38°12'11"

2020 年 1 月-5 月岚县环境监测站对曲立村地表水质量监测点进行了 4 项指标水质监测，监测结果见表 2-2。

表 2-2 岚县地表水考核断面水质监测评价结果表

监测指标	曲立		
	均值	标准	单项评价
高锰酸盐指数	2.19	6	达标
氨氮	0.4	1.0	达标
总氮	3.47	1.0--	超标
总磷	0.11	0.2	达标

据水质监测数据显示,监测指标除总氮超标外,高锰酸盐指数、氨氮、总磷均达到《地表水环境质量标准》(GB/3838-2002)Ⅲ类标准,水质质量良好。

2.3.2.2 区域地下水环境质量现状

岚县供水类型主要为地下水型,水质类别监测结果为良好。吕梁市生态环境局岚县分局 2019 年度委托第三方检测公司对地下水质量监测点进行了 22 项指标水质监测,监测结果见表 2-3。

表 2-3 地下水水质监测评价结果表

监测指标	《生活饮用水 卫生标准》GB 5749-2006	测量值	单项评价
PH	6.5-8.5	8.01	合格
总硬度(以 CaCO ₃) (mg/l)	≤450	128	合格
硫酸盐 (mg/l)	≤250	65.4	合格
氯化物 (mg/l)	≤250	37.3	合格
铁 (Fe) (mg/l)	≤0.3	0.03	合格
锰 (Mn) (mg/l)	≤0.1	0.001	合格
铜 (Cu) (mg/l)	≤1.0	0.009	合格
锌 (Zn) (mg/l)	≤1.0	0.001	合格
挥发性酚类(以苯酚计) (mg/l)	≤0.002	0.002	合格
阴离子合成洗涤剂 (mg/l)	≤0.3	0.05	合格
氨氮 (mg/l)	≤0.50	0.02	合格
总大肠菌群 (MPN/100ml)	不得检出	未检出	合格
亚硝酸盐 (mg/l)	≤1.00	0.003	合格
硝酸盐(以 N 计) (mg/l)	≤10.0	1.1	合格
氟化物 (mg/l)	≤0.05	0.002	合格
氟化物 (mg/l)	≤1.0	0.2	合格
汞 (Hg) (mg/l)	≤0.001	0.0001	合格
砷 (As) (mg/l)	≤0.01	0.001	合格
硒 (Se) (mg/l)	≤0.01	0.005	合格

镉 (Cd) (mg/l)	≤0.005	0.004	合格
铬 (六价) (Cr ⁶⁺) (mg/l)	≤0.05	0.004	合格
铅 (Pb) (mg/l)	≤0.01	0.0025	合格

据水质监测数据显示,监测指标均达到《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)标准,水质质量良好。

3 污染源分析

岚县农村生活污水治理专项规划涉及 2 镇 6 乡 36 个行政村(含高崖湾村、天洼村)，总户数 14431 户，总人口 43648 人。规划实施村庄基本情况见表 3-1。

表 3-1 岚县农村生活污水规划实施村庄基本情况表

序号	乡镇	村庄	户籍人口		常住人口		常住人口比例 (%)	耕地面积 (亩)	改厕数量 (座)
			户数 (户)	人数 (人)	户数 (户)	人数 (人)			
1	东村镇	新安村	340	1078	335	1063	98.6	2240	72
2		南村	302	868	372	800	92.2	1580	173
3		上村	230	810	210	721	89.0	1410	58
4		南白家庄村	448	1280	400	1100	85.9	1920	100
5	普明镇	柳峪村	467	1500	400	1300	86.7	2600	0
6		马坊村	462	1040	380	980	94.2	4870	100
7		芦家洼村	370	1080	280	870	80.6	5700	68
8		屯营村	338	1060	260	889	83.9	2880	186
9		小万村	501	1480	230	600	40.5	4800	103
10		大贤村	655	2010	560	1580	78.6	5017	170
11		普家庄村	667	2280	587	1900	83.3	3700	113
12	上明乡	寨子村	352	1100	220	650	59.1	3249	200
14		前合会村	298	1039	260	800	77.0	2798	200
15		前河村	357	1048	210	800	76.3	3860	100
16		顾尾头村	396	1282	150	680	53.0	5700	55
17		官桥村	378	1178	200	630	53.5	4070	64
18		斜坡村	384	1170	280	750	64.1	2400	140
19	土峪乡	东土峪村	619	1830	480	1480	80.9	4300	29
20	王狮乡	王狮村	546	1785	460	1400	78.4	6500	153
21		石桥村	329	1053	255	600	57.0	7217	185
22	梁家庄	车道坡村	423	1400	270	860	61.4	4800	99
23	乡	郭家庄村	502	1620	338	1020	63.0	4600	112

24		芦苇塔村	275	894	190	350	39.1	3800	105
25	顺会乡	顺会村	141	420	110	280	66.7	2400	45
27		牛湾子村	314	929	210	476	51.2	1622	98
28	社科乡	圪塌村	392	1107	280	950	85.8	1400	85
29		社科村	217	673	140	480	71.3	1182	0
30		兰家舍村	425	1312	283	876	66.8	950	93
31		下会村	414	1200	300	700	58.3	2200	50
32		下马铺村	733	2018	420	1400	69.4	4600	90
33		荆峪堡村	428	1280	258	746	58.3	2060	74
34		葛铺村	702	1963	550	1650	84.1	6208	0
35		曲立村	661	1731	371	714	41.2	4950	39
36		任家庄村	365	1130	220	750	66.4	2800	60
合计			14431	43648	10469	30845	70.47	120383	3219

3.1 用水及排水体制

3.1.1 用水情况

岚县农村生活污水治理专项规划涉及村庄均实现自来水或村内深井水入户。规划范围内村庄用水人口 30845 人，集中供水用水普及 100%。县城有 3 个水源地，分别为自来水公司旧院水源地、北村水源地、东村水源地。根据《岚县东村饮用水水源保护区划分技术报告》自来水公司旧院水源地设计供水量 1920m³/d，北村水源地设计供水量 9600m³/d，东村水源地设计出水量 15120m³/d。抽水后经压力送到自来水公司水厂，经消毒后利用高差自流进入管网进行供水。

根据《吕梁市岚县乡镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告》全县下辖 4 镇 8 乡，乡镇集中式供水水源均为地下水型水源，除东村镇设有 3 处水源地，其余乡镇均设 1 处集中供水工程，均为地下水型水源地。

岚县农村生活污水治理专项规划涉及村庄均实现自来水或村内深井水入户。供水方式基本为自来水，县城内基本为水冲厕，且卫生间设有淋浴，用水类型主要为厨房用水、洗涤、洗浴用水和厕所用水等。农村一般为旱厕，主要用水为洗涤和厨房用水。

3.1.2 排水情况

农村生活污水排放量应结合卫生设施水平、排水系统完善程度等因素确定，生活污水排放系数取用水量的 40%-80%，本次规划选取 80%。岚县农村生活污水治理专项规划涉及村庄排水量及去向详见表 3-2。

表 3-2 岚县农村生活污水治理专项规划涉及村庄排水量及去向

乡镇	村庄	人口	用水量	排水量	排水方式及去向
		(人)	(t/d)	(t/d)	
东村镇	新安村	1063	63.78	51.02	就地泼洒，蒸发下渗
	南村	800	48.00	38.40	就地泼洒，蒸发下渗
	上村	721	43.26	34.61	就地泼洒，蒸发下渗
	南白家庄村	1100	66.00	52.80	就地泼洒，蒸发下渗
普明镇	柳峪村	1300	78.00	62.40	就地泼洒，蒸发下渗
	马坊村	980	58.80	47.04	就地泼洒，蒸发下渗
	芦家洼村	870	52.20	41.76	就地泼洒，蒸发下渗
	屯营村	889	53.34	42.67	就地泼洒，蒸发下渗
	小万村	600	36.00	28.80	就地泼洒，蒸发下渗
	大贤村	1580	94.80	75.84	就地泼洒，蒸发下渗
	普家庄村	1900	114.00	91.20	就地泼洒，蒸发下渗
上明乡	寨子村	650	39.00	31.20	就地泼洒，蒸发下渗
	前合会村	800	48.00	38.40	就地泼洒，蒸发下渗
	前河村	800	48.00	38.40	就地泼洒，蒸发下渗
	顾尾头村	680	40.80	32.64	就地泼洒，蒸发下渗
	官桥村	630	37.80	30.24	就地泼洒，蒸发下渗
	斜坡村	750	45.00	36.00	就地泼洒，蒸发下渗

土峪乡	东土峪村	1480	88.80	71.04	就地泼洒，蒸发下渗
王狮乡	王狮村	1400	84.00	67.20	就地泼洒，蒸发下渗
	石桥村	600	36.00	28.80	就地泼洒，蒸发下渗
梁家庄乡	车道坡村	860	51.60	41.28	就地泼洒，蒸发下渗
	郭家庄村	1020	61.20	48.96	就地泼洒，蒸发下渗
	芦苇塔村	350	21.00	16.80	就地泼洒，蒸发下渗
顺会乡	顺会村	280	16.80	13.44	就地泼洒，蒸发下渗
	牛湾子村	476	28.56	22.85	就地泼洒，蒸发下渗
社科乡	圪圪村	950	57.00	45.60	就地泼洒，蒸发下渗
	社科村	480	28.80	23.04	就地泼洒，蒸发下渗
	兰家舍村	876	52.56	42.05	就地泼洒，蒸发下渗
	下会村	700	42.00	33.60	就地泼洒，蒸发下渗
	下马铺村	1400	84.00	67.20	就地泼洒，蒸发下渗
	井峪堡村	746	44.76	35.81	就地泼洒，蒸发下渗
	葛铺村	1650	99.00	79.20	就地泼洒，蒸发下渗
	曲立村	714	42.84	34.27	就地泼洒，蒸发下渗
	任家庄村	750	45.00	36.00	就地泼洒，蒸发下渗

3.1.3 农户改厕普及情况

为深入贯彻落实习近平总书记关于“厕所革命”重要指示精神，加快推进我市农村卫生厕所改建步伐，切实改善农村人居环境，提升人民群众生活品质，根据《关于印发山西省农村厕所革命专项行动方案的通知》晋农社发[2019]6号文件精神，确定我省今明两年农村“厕所革命”的目标任务。今年，山西省农村“厕所革命”从面上铺开，到2020年力争全省农村卫生厕所普及率达到55%左右。农村“厕所革命”坚持“政府引导、农民主体”“规划先行、统筹推进”“因地制宜、分类施策”“循序渐进、久久为功”的原则。要求吕梁市、岚县统一部署，以农村改厕工作为人居环境整治抓手，

以整村推进为工作目标。合理选择卫生厕所改造模式，可选择建设完整下水道水冲式、双瓮漏斗式、三格化粪池式以及适合当地特点的无害化卫生厕所，根据村情自行确定，严格按相应厕所类型的技术标准组织施工。采取“三个一点”的资金保障政策推进农村改厕，即“省级补助一点、市县分担一点、村集体及农户自筹一点”。

农村改厕是预防粪源性疾病传播的环境干预措施，改厕目的在于粪便无害化。户厕应建造在室内或庭院内，禁止在水体周边建造厕所，禁止厕所污水直接排入水体。

3.1.4 农村生活污水处理设施建设和运行现状

当前岚县已建成有 3 座污水处理厂，分别为：岚县污水处理厂、岚城镇污水处理厂、普明镇污水处理厂。

1、岚县污水处理厂

（1）污水处理厂基本情况

岚县污水处理厂二期工程位于东村镇天洼村，投资 4500 万元，占地面积 3.61 公顷，建设规模为 1 万立方米/日，采用“预处理+改良型 A²/O+混凝沉淀过滤”处理工艺，出水水质达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB14/726-2019）一级标准。

（2）处理厂现状

为实现汾河、桑干河流域“消除劣 V 类水体”的目标，流域内现有城镇污水处理厂出水中化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物指标稳定达到地表水 V 类标准，其他污染物指标达一级 A 排放标准，现状污水处理厂二期选用工艺无法稳定达到“地表 V 类水”标准。

目前已启动了污水处理三期工程、二期提标改造工程，建成后出水指标达“地表Ⅴ类水”标准。

三期工程总投资估算 4653.11 万元，建设规模为日处理生活污水 1 万吨，采用“原预处理+改良 A²/O+反硝化深床滤池+混凝沉淀过滤”处理工艺，利用二期工程预留用地和原有预处理系统。二期提标改造工程总投资估算 2798.04 万元，建设规模和内容：建设规模为日处理生活污水 1 万吨，采用“原预处理+改良 A²/O（MBBR）+反硝化深床滤池+混凝沉淀过滤”处理工艺。二期提标及三期利用二期工程预留用地和原有预处理系统新建，建成后日处理生活污水 2 万吨。

2、岚城镇污水处理厂

（1）污水处理厂基本情况

岚县污水处理厂位于岚城镇南关村，总占地面积 9984m²（约合 14.98 亩），其中：建构筑物占地面积 1834m²，道路及场地硬化占地 4053.8m²，绿地面积 4096.2m²，围墙 634.4m，大门 1 套。

采用 A²O-MBR 工艺，处理规模为 2000t/d，污水处理厂分三期建设，一期工程处理规模为 300t/d，二期工程处理规模为 700t/d，三期工程处理规模为 1000t/d，主要服务于岚城镇城内村、南关村、北关村及岚城集中建房小区的居民。

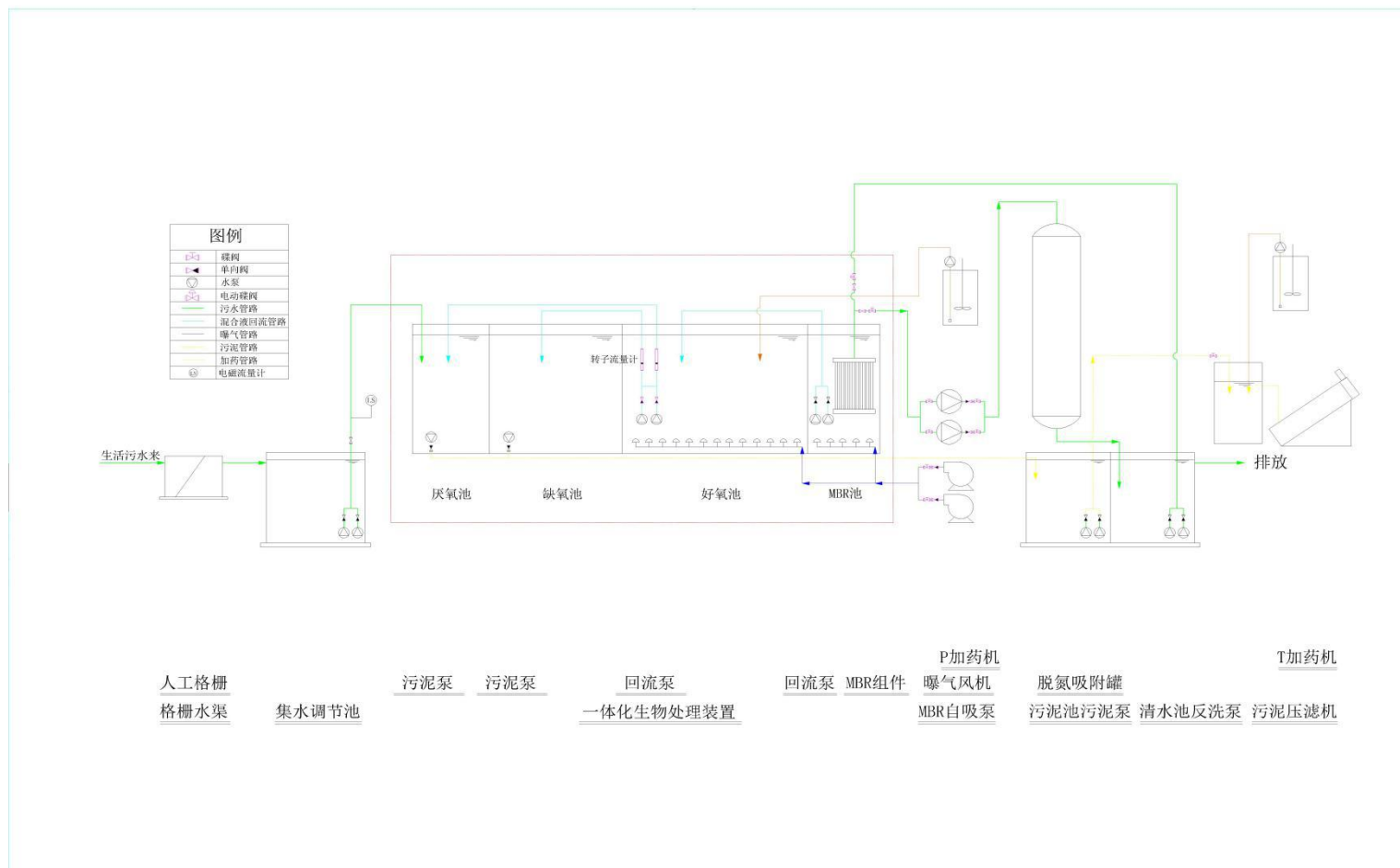
设计出水水质化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物指标执行地表水Ⅴ类标准，其他污染物执行《污水综合排放标准》

（GB8978-1996）一级 A 标准，污水处理后排入岚河。

（2）工艺流程

采用 A²O-MBR 工艺，处理工艺主要包括格栅、集水调节池、一体化生物处理装置、MBR、吸附、清水池等。

污水进入污水处理厂，排出的污水经由格栅去除较大悬浮物及毛发等后进入集水调节池，进行水质、水量的均和调节。调节池污水由泵提升至一体化生活污水处理设备中，在泵进口设置毛发过滤器，防止毛发等进入下一级系统及堵塞管路等。污水在一体化设备中进行有机物的降解及分解。降低 COD 及 BOD，并通过硝化及反硝化实现脱氮除磷。系统中好氧生物处理采用膜生物反应器（MBR），最终排入岚河。



工艺流程图

3、普明镇污水处理厂

(1) 污水处理厂基本情况

普明镇污水处理厂位于普明镇普明村南湾空地，占地面积 9972.4m²，主要处理普明村的生活污水，主要工艺采用 A²O-MBR 工艺，处理规模为 2000t/d，污水处理厂分三期建设，一、二期处理能力均为 500t/d，三期工程处理规模为 1000t/d，出水水质化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物指标执行地表水 V 类标准，其他污染物执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级 A 标准，污水处理后排入岚河。

(2) 工艺流程

采用 A²O-MBR 工艺，处理工艺主要包括格栅、集水调节池、一体化生物处理装置、MBR、吸附、清水池等。污水进入污水处理厂，排出的污水经由格栅去除较大悬浮物及毛发等后进入集水调节池，进行水质、水量的均和调节。调节池污水由泵提升至一体化生活污水处理设备中，在泵进口设置毛发过滤器，防止毛发等进入下一级系统及堵塞管路等。污水在一体化设备中进行有机物的降解及分解。降低 COD 及 BOD，并通过硝化及反硝化实现脱氮除磷。系统中好氧生物处理采用膜生物反应器（MBR），最终排入岚河。

3.1.5 排污特点和存在问题

3.1.5.1 排污特点

农村生活污水主要为厨房生活污水、洗浴生活污水、洗涤污水、厕所污水等。其中，厨房生活污水、洗涤污水排放量相对比较稳定；洗浴生活污水、厕所污水排放量与农村生活水平相关，差异较大。

(1) 水质特点：农村污水浓度低，变化大；农村污水主要为生

活污水，大部分农村污水的性质相差不大，基本上不含重金属和其他有毒有害物质，含一定量的氮和磷，水质波动大，可生化性好。

（2）水量特性：水量小，一般农村人口居住分散，人口数量相对少，产生污水量也小；变化系数大，农村污水排放量和居民生活规律相近，早晚比白天大，夜间排水量小，甚至可能断流，水量变化明显，污水排放呈不连续状态，具有变化幅度大的特点。

（3）排水体制特点：很多农村无排水系统，雨水和污水均沿道路边沟或路面排至就近水体，或经渗坑渗入地下。有排水系统或管道的地区，除个别经济条件较好的村镇实行雨污分流制外，大部分地区采用合流制排水。

（4）农村生活污水卫生用水排放分为两类，一是排入化粪池，二是粪坑粪桶，其中部分转为灌溉施肥；洗涤厨房用水有条件的排入污水管网，一般情况直接排入土壤、沟渠以及自然水体，其中建有雨水沟的村落，一般均为雨污合流。

3.1.5.2 存在问题

通过对农村生活污水治理现状调查，岚县农村生活污水存在的问题主要有：

农村污水集中收集处理率较低。经调查，大部分村庄生活污水均未处理，直接院内泼洒或者通过渠道排入荒沟或村内低洼处。生活污水随意泼洒，或直接排至明渠内，造成农村环境杂乱差，直接影响人居环境。排口内的污水不经过处理，直接排放，影响农村环境。村庄旱厕比例较高，改厕进度缓慢，一般建造时间早，随着农户用水量的提高，老旧的砖砌或石砌化粪池存在粪污外泄的风险，

所有村庄均未形成有效的污水收集处理系统，因地制宜的进行农村污水处理是十分迫切的。

3.2 污染负荷量预测

农村生活用水量确定：农村居民生活用水量受生活条件、排水系统、水资源利用方式、生活习惯等因素直接影响。在调查分析当地居民的用水现状、经济条件、用水习惯、发展潜力等状况的基础上酌情确定。依据《农村生活污水处理工程技术标准》

(GB/T51347-2019)、《农村生活饮用水水质卫生标准》(GB11730-89)、《农村给水设计规范》(CECS82:96)、《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)，结合现场调研人均用水量在 35-75L/d，同时根据农村生活基础设施和居民生活习俗与生活水平，对普通平房无水冲厕所有淋浴设施的居民生活人均用水定额取 50~80L/d，集中楼房有水冲厕所有淋浴设施的居民生活人均用水量取 80~160L/d，考虑随着环境综合整治力度加大，经济基础不断稳固，人民生活水平不断提高，节水、环保意识逐渐增强，农村人均用水量在现状基础上有所提高，规划人均用水量指标取 60L/人·d。

岚县农村生活污水主要污染物浓度无实际的监测结果，因此，参照相关规范，居民生活依据污染物产生经验系数进行测算（见表 3-4）。

表 3-4 农村生活污水排放量与排放浓度测算表

排放水源	单位	用水定额 (L/d)	排水 系数	COD	BOD ₅	氨氮
居民	人	60	0.8	50 (g/人·d)	20 (g/人·d)	7 (g/人·d)

根据实地调研的村庄人口数，对村庄污水产生情况进行统计，

岚县农村生活污水专项规划生活总用水量为 1850.7t/d，污水总排放量约为 1480.56t/d。污水中主要污染物包括 COD、BOD₅、氨氮等，其中：COD 排放量为 562.92t/a，BOD₅ 排放量为 225.17t/a，氨氮排放量为 78.81t/a。表 3-5 列出了规划村庄各类污水产生量及污染物排放量。

表 3-5 规划实施村庄污水排放量与排放浓度测算表

序号	乡镇	村庄	人口	用水量	排水量	COD	BOD ₅	NH ₃ -N
			(人)	(t/d)	(t/d)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
1	东村镇	新安村	1063	63.78	51.02	19.40	7.76	2.72
2		南村	800	48.00	38.40	14.60	5.84	2.04
3		上村	721	43.26	34.61	13.16	5.26	1.84
4		南白家庄村	1100	66.00	52.80	20.08	8.03	2.81
5	普明镇	柳峪村	1300	78.00	62.40	23.73	9.49	3.32
6		马坊村	980	58.80	47.04	17.89	7.15	2.50
7		芦家洼村	870	52.20	41.76	15.88	6.35	2.22
8		屯营村	889	53.34	42.67	16.22	6.49	2.27
9		小万村	600	36.00	28.80	10.95	4.38	1.53
10		大贤村	1580	94.80	75.84	28.84	11.53	4.04
11		普家庄村	1900	114.00	91.20	34.68	13.87	4.85
13	上明乡	寨子村	650	39.00	31.20	11.86	4.75	1.66
14		前合会村	800	48.00	38.40	14.60	5.84	2.04
15		前河村	800	48.00	38.40	14.60	5.84	2.04
16		顾尾头村	680	40.80	32.64	12.41	4.96	1.74
17		官桥村	630	37.80	30.24	11.50	4.60	1.61
18		斜坡村	750	45.00	36.00	13.69	5.48	1.92
19	土峪乡	东土峪村	1480	88.80	71.04	27.01	10.80	3.78
20	王狮乡	王狮村	1400	84.00	67.20	25.55	10.22	3.58
21		石桥村	600	36.00	28.80	10.95	4.38	1.53
22	梁家庄乡	车道坡村	860	51.60	41.28	15.70	6.28	2.20
23		郭家庄村	1020	61.20	48.96	18.62	7.45	2.61
24		芦苇塔村	350	21.00	16.80	6.39	2.56	0.89

25	顺会乡	顺会村	280	16.80	13.44	5.11	2.04	0.72
27		牛湾子村	476	28.56	22.85	8.69	3.47	1.22
28	社科乡	圪塔村	950	57.00	45.60	17.34	6.94	2.43
29		社科村	480	28.80	23.04	8.76	3.50	1.23
30		兰家舍村	876	52.56	42.05	15.99	6.39	2.24
31		下会村	700	42.00	33.60	12.78	5.11	1.79
32		下马铺村	1400	84.00	67.20	25.55	10.22	3.58
33		井峪堡村	746	44.76	35.81	13.61	5.45	1.91
34		葛铺村	1650	99.00	79.20	30.11	12.05	4.22
35		曲立村	714	42.84	34.27	13.03	5.21	1.82
36		任家庄村	750	45.00	36.00	13.69	5.48	1.92
合计			30845	1850.7	1480.56	562.92	225.17	78.81

4 污水处理设施建设

4.1 治理方式选择

依据岚县污水处理的现状，结合村庄布局，针对治理村庄区位特点、经济条件、生活污水排放现状，因地制宜的确定每个治理村庄的治理思路、治理方式及处理后污水的回用、排放。岚县地形地貌复杂多样，根据近年来开展的农村生活污水治理工作实践，主要采取两种模式：一是城镇集中型治理（纳管）模式；二是联村或单村建设污水处理站集中处理模式。

城镇集中型治理（纳管）模式：考虑直接接入市政管网或已有管网模式，将距离市政污水管网较近、且具备施工条件的农村生活污水接入市政已有管网统一处理，利用岚县县城污水处理厂和普明村污水处理厂统一处理村庄污水，即村庄内农户污水经管道集中收集后，统一接入邻近市政或已有污水收集管网。该模式具有投资省、施工周期短、见效快、统一管理方便等特点。不仅节省农村地区污水处理设施的投资，且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。

联村或单村建设污水处理站模式：考虑联村或单村建设污水处理站集中处理模式，联村建站主要针对村庄布局相对密集、地形合适、村庄人口较多、经济条件好的村庄，建设配套管网收集系统，将联村农户产生的污水进行集中收集，统一建设污水处理设施处理村庄生活污水。该模式具有施工简便、节约费用和易于维护等特点。单村自建污水处理站模式，主要针对村庄布局相对分散，地形条件复杂，不宜联村建设的村庄，建设配套管网收集系统，将该村庄农户产生的污水进行集中收集，单村建设污水处理设施。该治理模式具有布局灵活、施工简单、管理方便、出水水质有保障等特点。

4.2 设施布局选址

4.2.1 设计进、出水水质

本项目设计进水水质参考岚县污水处理厂运行实际情况确定本次新建污水处理站的设计进水水质，具体指标见表 4-1。

表 4-1 设计进水水质参数表

单位：mg/L

COD	BOD ₅	氨氮 (NH ₃ -N)	总磷 (TP)	总氮 (TN)	悬浮物 (SS)
420	135	60	3	70	180

出水水质达《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB14/726-2019）一级标准，其中 COD、总磷、氨氮达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类水标准要求，具体指标详见表 4-2。

表 4-2 设计出水水质参数表

单位：mg/L

PH	COD	BOD ₅	氨氮 (NH ₃ -N)	总磷 (TP)	总氮 (TN)	悬浮物 (SS)
6~9	50	10	2	0.4	15	10

4.2.2 设计原则

①严格执行国家现行的环保技术标准、规范，遵守国家和地方环保的有关法律、法规；

②选用先进、合理、可靠的处理工艺，在确保处理排放达标的前提下，做到操作简单、管理方便、占地小、投资省、运行费用低；

③尽量避免和减少二次污染，改善劳动卫生条件，贯彻安全生产和清洁生产方针；

④为了提高污水处理站管理水平，设计采用的自动化程度较

高，操作人员的劳动强度低；

⑤合理选用优质配件，降低能耗，提高工作效益和使用寿命，降低成本；

⑥因地制宜，合理布局，有效地利用空间。

4.2.3 污水处理设施选址

原则：污水处理站厂址选择既要服从城镇总体规划，又要兼顾考虑建厂条件、地理和气候条件、建设投资、社会影响、生态影响等各方面因素，做到合理布局。

①污水处理地点要符合村庄发展规划要求；

②宜设在村庄低处，便于污水自流，沿途尽量不设或少设提升泵站；

③污水处理设施要与村庄有一定的距离，尽量注意废水处理过程中产生的臭气对住户的影响；

④处理实施要考虑洪水的影响；

⑤尽量利用废弃的土地，少拆迁，以降低征地费用，节约用地；

⑥有便利的交通、运输和水电等建厂条件，有扩建的可能性。

4.3 污水收集系统建设

4.3.1 布置原则

由于管道在整个排水系统所占的投资比例最大，牵涉的范围最广，与其他专业市政管线交叉最多，因此，管网在整个排水系统中占有举足轻重的地位，也是布置难度最大的部分。污水主干管是污水管道系统的主体，布置恰当与否，将影响整个系统的合理性。污水管网平面布置，要充分利用有利条件，综合考虑各种影响因素。布置时，遵循如下原则：

①考虑满足城镇规划及其他相关规划建设的安排；

②尽可能在管线较短和埋深较小的情况下，让最大区域的污水重力自流排出，尽量避免泵站提升；

③在满足环境保护的要求下，充分利用现有排水工程设施；

④污水节流干管走向应考虑城镇总体规划及管网投资运行费用最优原则进行；

⑤排水管线与其它管线、构筑物应满足最小净距离的要求；

⑥排水管线尽量避免或减少穿越不宜通过的地带或构筑物，并充分考虑地质条件的影响；

⑦以穿越河流和街道为划分片区，管道布置符合城市总体规划和地形地势，顺坡排水，路线最短。

4.3.2 排水管材选用

污水管道属于地下永久性隐蔽工程设施，要求具有很高的安全可靠。因此，合理选择管材非常重要。

污水管道的管材应满足以下要求：

1) 在保证正常的排水功能的前提下，排水管渠必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压；

2) 排水管渠必须能抵抗污水中杂质冲刷，也应有抗腐蚀的性能；

3) 排水管渠必须不渗漏，以防止污水渗出而污染地下水或腐蚀其他管线和建筑物基础，或因地下水渗入污水管道，而增大了污水泵站及污水处理厂的负荷；

4) 排水管渠的内壁应整齐光滑，使水流阻力尽量减小；

5) 排水管渠应尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

目前，常用的排水管材有以下三大类：

①混凝土管和钢筋混凝土管

混凝土管和钢筋混凝土管适用于排除雨水、污水，可在专门的工厂预制，也可在现场浇制。分混凝土管、轻型钢筋混凝土管、重型钢筋混凝土管 3 种。管道接口通常有承插式、企口式、平口式。

混凝土管的管径一般小于 450mm，长度多为 1m，适用于管径较小的无压管；当管道埋深较大或敷设在土质条件不良地段，为抵抗外压，对管径大于 400mm 的排水管，通常采用钢筋混凝土管。

混凝土管和钢筋混凝土管便于就地取材，制造方便，而且可根据抗压的不同要求，制成无压管、低压管、预应力管等，在排水管道系统中得到普遍应用；混凝土管和钢筋混凝土管除用作一般自流排水管道外，钢筋混凝土管及预应力钢筋混凝土管亦可用作泵站的压力输水管和过河管。

混凝土管和钢筋混凝土管的主要缺点是耐酸、碱腐蚀及抗渗较差，管节短、接头多、施工复杂；此外，大口径管道的自重较大，运输、转搬都不便。

②金属管

常用的金属管有铸铁管及焊接钢管。室外重力流排水管道一般很少采用金属管，只有当排水管道承受高内压、高外压或对渗漏有特殊要求的地方，如排水泵站的进出口管、穿越铁路、河道的过河管或靠近给水管道和房屋基础时，才采用金属排水管；在地震烈度大于 8 度或地下水位高，流砂严重的地区也采用金属管。

金属管质地坚固，抗压、抗震、抗渗性能都好；内壁光滑，水流阻力小；管子每节长度大，接头少；但价格昂贵，抗酸碱腐蚀及地下水浸蚀的能力差，因此，采用钢管时必须涂刷耐腐蚀涂料并注意绝缘。

③塑料管

随着新型建筑材料的不断发展，用于制作排水管道的材料也日益增多，特别是近年来双壁波纹管和夹砂玻璃钢等非金属管道开始大量应用于城市排水管网。塑料管道内壁光滑，水流阻力小，具有良好的水力条件。其特点为耐腐蚀性好，不易结垢、水头损失小、重量轻，加工连接方便。

目前，国内使用较为广泛的几种排水管材的比较见下表 4-1。

表 4-1 常用管材性能比较表

性能 管材	优点	缺点	适用条件
焊接钢管及 铸铁管	1、质地坚到、抗压、抗震性强； 2、每节管子较长、接头少；	1、价格高； 2、钢管对酸碱的防腐蚀性能较差；	适用于受高内压、高外压或对抗渗漏要求特别高的场合，如过河、过沟
混凝土管及 钢筋混凝土管	1、造价较低，耗费钢材少； 2、大多数是在工厂预制，也可现场浇制； 3、可根据不同的内压和外压分别涉及制成无压管、低压管、预应力管等；	1、管道较短，接头较多； 2、大口径管道重量大、搬运不便； 3、容易被含酸含碱的污水侵蚀	适用于自流管、压力管或穿越铁路（常用顶管施工）河流、谷地（常做成过河管）等
HDPE 双壁 波纹管	1、重量轻、施工运输方便； 2、抗蚀行较好； 3、管节长，接口方便，密封性能好； 4、柔韧性好，便于施工； 5、水利条件好	管径 $\leq 500\text{mm}$ 时， 价格适中	适用于自流管、压力管等常规场合
PVC 管	1、重量轻、施工运输方便； 2、抗蚀行较好； 3、管节长，接口方便，密封性能好； 4、水利条件好	价格较贵，造价较高	适用于自流管、压力管等常规场合

建设部于 2004 年 3 月 18 日公告了《建设部推广应用和限制禁止使用技术》（建设部 218 号公告，以下简称《技术公告》）。《技术公告》将城镇排水塑料管道系统（包括高密度聚乙烯双壁波纹管，硬聚氯乙烯双壁波纹管，硬聚氯乙烯环形肋管，高密度聚乙烯缠绕结构壁管，玻璃钢夹砂管（GRP））列入推广使用技术；适用于城镇市政污水、雨水管道管径 $d \leq 500\text{mm}$ 的平口、企口混凝土排水管，列入了限用范围，并明确从 2005 年 1 月 1 日起不得用于城镇市政污水、雨水管道系统。

当前塑料管生产技术水平已较为成熟，施工安装方面也有了丰富的经验。塑料管材具有重量轻，接口无泄漏、施工快捷、输水量大以及抗腐蚀无污染等优点。

总结近年来市政排水管道的施工经验，以保护环境、积极推广新型管材、降低施工难度提高工程质量为指导，本规划的污水管道在管径 $d \leq 500\text{mm}$ 时采用高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹管，当管径 $d > 500\text{mm}$ 时采用钢筋混凝土 II 级排水管。

钢筋混凝土排水管材必须符合国标《混凝土和钢筋混凝土管》（GB/T11836-1999）的要求，其中顶管管材必须符合《顶进施工法用钢筋混凝土排水管》（JC/T640-1996）的要求；高密度聚乙烯缠绕结构壁管必须符合国家城镇建设行业标准《高密度聚乙烯缠绕结构壁管材（CJ/T165-2002）的要求；》双壁波纹管必须符合国标《埋地排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管 GB/T18477-2001》以及《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统第 1 部分：聚乙烯双壁波纹管材 GB/T19472.1-2004》的要求。另外各管材的选用等级应根据地质、埋深等条件确定。

非开挖施工段采用刚制承口的 II 级顶管专用钢筋混凝土管做套

管，在钢套环内设楔形胶圈密封止水，套管内穿 HDPE 双壁波纹管，套管与污水管之间用中粗砂回填严密。

泵站出水压力管采用 DN200 聚乙烯 PE 管，工作压力 1.0MPa，管道接口采用热熔连接。

4.3.3 管径设计

1、生活污水量计算公式

$$Q=AF\Psi\times 10^{-3}$$

其中：Q—生活污水量，t

A—人口数，人

F—人均生活污水量，L/d·人

Ψ —受益人口系数（根据调研资料确定）

$$Q_{\max}=Q\times K_z \text{（} Q \text{ 为平均日污水流量，L/s）}$$

总变化系数 K_z 按《室外排水设计规范》(GB50014-2006)（2014 年版）第 3.1.3 条记取（表 4-3）。

表 4-2 生活污水量总变化系数

平均日流量（L/s）	5	15	40	70	100	200	500	≥1000
变化系数 K_z	2.3	2.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3

注：当污水平均日流量为中间数值时，总变化系数可用内插法求得。

2、排水管渠水力计算

排水管渠的流量，应按下式计算：

$$\textcircled{1} \text{ 流量 } Q=Av$$

式中：Q—设计流量（ m^3/s ）

A—水流断面面积（ m^2 ）

v—流速（ m/s ）

$\textcircled{2}$ 流速 v 采用曼宁公式计算：

$$v=(R^{2/3}I^{1/2})/n$$

其中：v—流速（ m/s ）

n —粗糙系数

R —水力半径 (m), $R=A/P$, P —湿周

I —水力坡降

③粗糙系数

污水管道粗糙系数主要取决于管壁结膜和管底沉积情况, 与污水水质及其流动情况相关。排水管渠粗糙系数宜按表 4-4 的规定取值。

表 4-3 排水管渠粗糙系数取值情况表

管渠类别	粗糙系数 n	管渠类别	粗糙系数 n
UPVC 管、PE 管、玻璃钢管	0.009~0.011	浆砌砖渠道	0.015
石棉水泥管、钢管	0.012	浆砌块石渠道	0.017
陶土管、铸铁管	0.013	干砌块石渠道	0.020~0.025
混凝土管、钢筋混凝土管、 水泥砂浆抹面渠道	0.013~0.014	土明渠(包括带 草皮)	0.025~0.030

排水管渠多为重力流, 一般按粗糙型紊流考虑, 双壁波纹管粗糙系数 n 值采用 0.009, 非满流采用 0.011。

④最大设计充满度

污水管道按非满流设计的最大设计充满度, 其最大设计充满度, 应按表 4-5 取值。

表 4-4 最大设计充满度表

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

合流管道应按满流计算。

⑤设计流速

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006) (2014 版) 排水管

渠的最大设计流速，应符合下列规定：非金属管道最大设计流速经过试验验证可适当提高。非金属管道为 5.0m/s。

排水渠道的最小设计流速，应符合下列规定：

- 1、污水管道在设计充满度下为 0.6m/s；
- 2、雨水管道和合流管道在满流时为 0.75m/s。

⑥设计坡度

排水管道的最小管径与相应最大设计坡度，按表 4-6 的规定取值。

表 4-5 最小管径与相应最小设计坡度

管道类别	最小管径（mm）	相应最小设计坡度
污水管	300	塑料管 0.002，其他管 0.003
雨水管和合流管	300	塑料管 0.002，其他管 0.003

4.3.4 管道施工方式

1、测量放样

熟悉图纸、资料，弄清主管和支管的管线布置、走向和施工安装要求。熟悉现场情况，了解管线沿途已有的平面及高程控制点分布情况。根据管道平面和已有控制点，并结合实际地形，做好实测数据整理。

进场后对建设单位交接的水准点和导线点进行复测，闭合差符合设计要求后，进行导线点、水准点的加密，每 60m 范围内有一个水准点，加密点必须进行闭合平差，确保加密点的准确，以满足排水管高程、线型控制的精度。由于管道中线桩在施工中要被挖掉，因此在不受施工干扰、施测方便、易于保护的地方测设施工控制桩，测设中线方向控制桩，采用延长线或导线法，测设附属构筑物位置控制桩，采用交会法或平行线法。

施工过程中的测量主要是槽底高程的确定，机械开挖后，采用跟机测量，随挖随测，杜绝超挖现象，确保槽底高程符合设计要求，管道安装后，进行复测，发现问题及时处理，使管底高程控制在允许偏差范围内。每天测量工作开始前，都要进行相邻水准复核测量。管道中心由中线控制桩来确定，通过控制桩在管道基础上打出边线，确定管道的铺设位置。井室高程根据设计要求进行控制，管道铺设完毕后，要进行管顶及构筑物的竣工复核测量。

2、沟槽开挖

工程采用挖掘机进行开挖，沟槽开挖要严格控制挖深及管道中心线，机械开挖留 20cm 的余量，由人工清槽至设计槽底高程位置，并将里程桩引至槽底。如遇局部超挖或发生扰动，不得回填泥土，可换填最大粒径 10-15mm 的天然砂石料或最大粒径小于 40mm 的碎石，并整平夯实。槽底如有坚硬物体必须清除，用砂石回填处理。

严格控制沟槽开挖放坡系数，按设计的放坡系数挖够宽度，开挖时应注意沟槽土质情况。当沟槽开挖遇有地下水时，设置排水沟、集水坑，及时做好沟槽内地下水的排水降水工作，并采取先铺卵石或碎石层（厚度不小于 100mm）的地基加固措施；当无地下水时，基础下素土夯实，压实系数大于 0.95；当遇有淤泥、杂填土等软弱地基时，按管道处理要求采用级配砂土进行换填处理；换填厚度为 30cm。

3、管道基础

1) 沟槽、沟底与垫层

开槽法是排水管道施工采用的方法之一。是在管线位置上开挖沟槽，然后进行管基础制作、下管、稳管、接口、闭水试验、质量检查与验收等施工项目。

根据每条管线的具体情况选择是否采用开槽法，如管道埋深、管径大小、地质情况、拆迁或破路情况、现况地下管线的分布情况等等。沟槽开挖采用机械开挖或人工开挖，挖出的土暂时堆在沟边以备回填，余土外运处置。

(1) 沟槽的宽度应便于管道敷设和安装，同时也便于夯实机具操作和地下水排出。

正确选择沟槽断面可以为管道施工创造便利条件和保证施工安全。沟槽的最小宽度 b 应按下列公式计算确定：

$$b \geq D_1 + 2S$$

式中： b ——沟槽的最小宽度（mm）

D_1 ——管外径（mm）

S ——管壁到沟槽的距离（mm）

(2) 管壁沟槽壁的距离宜按下表确定。

表 4-6 推荐的 S 值（mm）

管道公称直径	S
$300 < DN \leq 500$	200
$500 < DN \leq 900$	300
$900 < DN \leq 1600$	450
$1600 < DN \leq 2400$	600

沟槽开挖应合理组织。采用何种开挖方式应根据沟槽的断面形式、地下管线的复杂程度、土质坚硬程度、工作量和施工场地的大小以及机械配备、劳动力等条件确定。

沟槽应分段开挖，并合理确定开挖顺序和分层开挖深度。应由底向高处进行，当接近地下水时，先开挖最低处土方，以便在最低处排水。

机械开挖要严格控制高程，为防止超挖和扰动槽底面，槽底应预留 20-30cm 厚的土层暂时不挖，待铺管前用人工清理挖至标高，并同时修整槽底。

沟槽开挖需要井点降水时，应提前打设井点抽水，将地下水位稳定在槽底以下 0.5m 时方可开挖，以免产生挖土速度过快，因土层含水量过大支撑困难，不能及时支护导致塌方危险。

对与工程相关的现况地下管线必须挖出使其外露并采取吊、托等加固措施，同时对机械操作人员详细交底，如无把握，应改为人工挖土。

沟槽开挖需要支撑时，挖土应与支撑相互配合。机械挖土后及时支撑，以免槽壁失稳导致坍塌。沟槽边坡的最陡坡度应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 的有关规定。

根据沟槽的土质情况，必要时沟槽壁应设置支撑或护板。人工开挖时施工人员不应分布过密，以间隔 5m 为宜，在开挖过程中和敞沟期间应保持沟壁完整防止坍塌，必要时支撑保护。

当沟底遇到岩石、乱石、硬质土、软的膨胀土、不规则碎石块及浸泡土质而不宜做沟底基础时，应根据实际情况挖除后做人工基础。基础厚度宜采用 0.3 ~ 0.5 倍管径，且不得小于 150mm。

当沟底遇到地下水时，应采取排水施工。

在管子接口处应随敷管随挖坑穴。接口施工完毕后，应采用砂或砾石回填、夯实。

管道的垫层应按回填材料的要求使用砂或砾石。管床应平整，垫层厚度不宜小于 50mm，且不得大于 150mm。

在街道、厂区、居民区及公路上开挖沟槽，无论工程大小，应

在沟槽两端设立安全设施和警告标志，如护栏、路障及危险旗，路口处应设交通疏导人员，夜间应悬挂红色警示灯。

2) 管道基础

1、HDPE 管

一般土质，当地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 80\text{KPa}$ 时，沟槽底可铺垫厚 100mm 中粗砂基础层，当地基承载力特征值 $55 \leq f_{ak} < 80\text{KPa}$ 时或槽底处在地下水位之下时，宜敷垫厚度不小于 0.2m 的砂砾基础层。

对于软土地基（淤泥、淤泥质土、冲填土或其它高压缩性土层构成的软弱地基）地基承载力特征值 $f_{ak} < 55\text{KPa}$ ，或因施工原因地基原状土被扰动而影响地基承载力时，应先抛块石 0.5m，达到地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 55\text{KPa}$ 时，下层铺设 0.2m 砂石基础。

2、钢筋混凝土管

平口管采用砂石基础，承插口管采用混凝土基础。

对于软土地基（淤泥、淤泥质土、冲填土或其它高压缩性土层构成的软弱地基）地基承载力特征值 $f_{ak} < 55\text{KPa}$ ，或因施工原因地基原状土被扰动而影响地基承载力时，应先抛块石 0.5m，达到地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 55\text{KPa}$ 时，下层铺设 0.2m 砂石基础。

4、管道安装

管道安装由机械配合人工下管，设专人指挥吊车逐节吊装，吊装管道中心线的控制采用边线法。吊车距沟边至少 2m，避免起吊受力时造成沟边坍塌。

管道在安装前，对管口、直径等进行检查。

管道安装采用人工安装，槽深度不大时可由人工扛管下槽，槽深大于 3m 或管径大于公称直径 DN400 时，可用非金属绳索溜管入

槽，依次平稳地放在砂砾基础管位上。严禁用金属绳索勾住两端管口或将管材自槽边翻抛入槽中。

稳管前，对基础设计高程和中线位置进行检查，符合设计和规范要求后方可进行稳管，同时需做好管道安装的高程和中线的测量定线工作。

管道接口应根据管道材质和地质条件确定，污水和合流污水管道应采用柔性接口，当管道在地震设防烈度为 7 度及以上设防区时，必须采用柔性接口。HDPE 双壁波纹管，本次设计采用承插橡胶圈接口。钢筋混凝土平口管采用钢丝网水泥砂浆抹带接口，钢筋混凝土承插口管采用承插式橡胶圈接口。

5、管道与检查井连接

管道与检查井的连接采用短管连接，管道承口应放在检查井的进水方向，管道插口应放在检查井的出水方向。

6、闭水（水压）试验

管道敷设完成回填之前，污水管道全线进行闭水试验，试验合格后方可回填。首先检查管道及检查井外观质量，检查验收合格后，沟槽内无积水，进行管道闭水试验。试验管段按井距分隔。

应按规定《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）要求做通水及闭水试验。

7、管道回填

依据《埋地塑料排水管道施工》（04S520），排水用塑料管回填材料及要求如下：

1) 管道敷设后应立即进行沟槽回填，在密闭性检验前，除接头外漏外，管道和管顶以上的回填高度不宜小于 0.5m。

2) 从管底基础至管顶 0.5m 范围内，沿管道、检查井两侧必须

采用人工对称、分层回填压实，严禁机械推土回填，管两侧分层压实时，宜采取临时限位措施，防止管道上浮。

3) 管顶 0.5m 以上沟槽采用机械回填时，应从管轴线两侧同时均匀进行，做到分层回填，夯实，碾压，位于人行道下的塑料管，管顶 0.5m 以上用素土回填即可，位于慢车道及快车道下的塑料管，管顶 0.5m 以上用中粗砂回填，

4) 回填时沟槽内应无水，不得回填淤泥，有机物和冻土，回填土不得含有石块、砖及其他带有棱角的杂硬物体。

5) 管基支撑角 2α 加 30° (180°) 范围内的管底腋角部位必须采用中砂或粗砂填充密实，与管壁紧密接触，不得用土或其他材料填充。

6) 沟槽应分层对称回填，夯实，每层回填高度不宜小于 0.2m;

7) 回填密实度按以下要求：

依据《混凝土排水管道基础及接口》（04S516）及《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008），排水用混凝土管回填材料及施工要求如下：

1) 管道沟槽回填应满足以下要求：

(1) 管槽内砖、石、木块等杂物清除干净；

(2) 沟槽内不得有积水；

(3) 保持降排水系统正常运行，不得带水回填。

2) 回填压实作业应符合下列要求：

(1) 回填压实应逐层进行，且不得损伤管道；

(2) 管道两侧和管顶以上 0.5m 范围内胸腔夯实，应采用轻型压实机具，管道两侧压实面的高差不应超过 0.3m；

(3) 管道基础为土弧基础时，应填实管道支撑角范围内腋角部

位，压实时，管道两侧应堆成进行，且不得使管道位移或损伤；

(4)同一沟槽中有双排管或多排时的管道基础底面位于同一个高程时，管道之间的回填压实应与管道与管壁之间的回填压实对称进行；

(5)同一沟槽中有双排管或多排时的管道但基础底面不位于同一个高程时，应先回填基础较低的沟槽，回填至较高基础底面高程后，再按上一款规定回填；

(6)分段回填压实时，相邻段的接茬应呈台阶形，且不得漏夯；

(7)采用轻型压实设备时，应夯夯相连，采用压路机时，碾压的重叠长度不得小于 0.2m；

(8)接口工作坑回填时底部凹坑应先回填压实至管底，然后与沟槽同步回填。

3) 回填材料要求

(1) 采用土回填时，应符合下列规定：

a、槽底至管顶以上 0.5m 范围内，土中不得含有机物、冻土及大于 50mm 的砖、石块及硬物，在抹带接口处，防腐绝缘层或电缆周围，应采用细粒土回填；

b、冬期回填时，管顶以上 0.5m 范围以外可均掺入冻土，其数量不得超过总体积的 15%，且尺寸不得超过 0.1m；

c、回填土的含水量、宜按照土类和采用的压实工具控制在最佳含水率 $\pm 2\%$ 范围内。

d、人行道采用素土回填，快车道、慢车道用级配碎石回填。

8、管道验收

管道验收前，除要清除管道内杂物外，还应通水清洗，管道用水清洗使系统达到年最大压力及流量连续进行，直到出水的色度、

透明度与入口处目测一致为合格。管道验收规范采用《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）。

4.3.5 检查井设置与施工

检查井的位置，应设在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处。检查井在直线管段的最大间距应根据具体的情况确定，一般施工图设计宜按下表 4-7 采用。

表 4-7 检查井最大间距

管径或暗渠净高 (mm)	最大间距 (m)	
	污水管道	雨水（合流）管道
200~400	40	50
500~700	60	70
800~1000	80	90
1100~1500	100	120
1600~2000	120	120

污水检查井：

管径 $d=200 \sim 600\text{mm}$ 采用检查井 $\Phi 1000\text{mm}$ ；

管径 $d=600 \sim 800\text{mm}$ 采用检查井 $\Phi 1250\text{mm}$ ；

管径 $d=800 \sim 1000\text{mm}$ 采用检查井 $\Phi 1500\text{mm}$ ；

管径 $d=1000 \sim 2000\text{mm}$ 采用矩形检查井；

本次规划设计采用 $\phi 1000$ 圆形砼模块污水检查井。

污水检查井根据管径选用，其中 $\text{DN} < 600$ 采用 $\Phi 1000$ 圆形混凝土污水检查井（做法详见图集 06MS201-3-P21）， $\text{DN} \geq 600$ 采用矩形混凝土污水检查井 $A \times B=1300\text{mm} \times 1100\text{mm}$ （做法详见图集 06MS201-3-P32）。

井室高度 H 自井底至盖板底净高一般为 $D+1800$ ，埋深不足时酌情减少。接入支管超挖部分采用极配砂石或 C15 混凝土填实。混

凝土模块要及时备料，模块进入施工现场必须提供产品的合格证，标明生产厂家、模块的强度等级、型号、批次和生产日期等。

井壁应进行勾缝，随砌随勾缝，勾缝采用 1: 2(防水)水泥砂浆，在砌筑检查井时应同时安装预留支管，预留支管的管径、方向、高程应符合设计要求，管道与井壁衔接处应严密。

踏步安装，随砌随安，位置正确，踏步间高差 360mm，中心间距 300mm。踏步安装后，砼凝固前不得踩踏步。

检查井砌筑或安装至规定高程后，应及时浇筑或安装盖板、井圈，盖好井盖。检查井施工完毕后，应加强养护，混凝土及砂浆未达到设计强度前不得进行回填。

检查井井盖: 检查井盖、座均采用 $\phi 700$ 重型防盗球墨铸铁井盖、井座，井盖实验荷载 600kN，允许残留变形 1/500D。井座应有防震、防响，密合度好。

行车道（机动车道及非机动车道）范围内的检查井周围需要混凝土加固。作法如下：井室周围（从井底至道路结构层底）80cm 范围内采用级配碎石回填，对于行车道范围内的井筒，在井座周围现浇 C25 混凝土，范围为井筒外围 50cm，深度同结构层厚度相同，浇筑至面层以下。应保证一定的养护期，在路面沥青施工前要求达到设计强度 80 %；混凝土浇筑养护应经监理工程师验收签字。

井盖的高程在现况路面时应与现况路面平齐，在规划路面时应与规划路面平在绿地内应高出地面 20cm。

防坠网: 在检查井盖下 20cm 位置，井内壁挂尼龙绳防护网以保护行人安全。检查井防护网由护网、固定圈、中心环三部分组成。护网呈渔网状结构，由若干条 0.8cm 粗尼龙绳编织而成，网孔孔径 8cm，四周连接在固定圈上；固定圈采用 2cm 粗绳制成，与检查井

井口内壁尺寸相适合；中心环为不锈钢材质，将护网与固定圈连接。施工时，先在检查井内壁钻 8 个孔，给防护网装上固定圈，再通过螺丝把网固定在 8 个孔上。

检查井回填:位于现状道路路面下的排水检查井(包括利用现状检查井在内)，从检查井底至路面面层以下 1 米范围采用砂砾回填，道路面层底以下 1 米范围采用 C15 混凝土，回填宽度井周围 80cm。检查井地基承载力需达到 100KN/m²。

4.3.6 路面恢复

混凝土路面恢复：20cm 厚水泥稳定碎石、20cm 厚 C30 混凝土。（具体以施工发生为准）。现状道路开挖后核实道路结构，如与设计不符请及时与设计单位联系。

其它路面恢复：公路两侧绿化带至建筑物边缘硬化材质及结构如有不相同，管线敷设完成后，根据现状各段材质、结构原状恢复。

4.4 污水处理技术工艺选择

4.4.1 原则

根据农村地区的土地、植物、地形地势、道路交通条件以及居民住宅建设布局等具体情况，探索因地制宜的农村生活污水收集、处理方式，既解决当前农村污水达标排放问题，又能充分考虑今后污水处理回用的需要，节约水资源、保护水环境，促进农村地区的社会经济发展与资源、环境相协调。

集中优先的原则。靠近城区、镇区且满足城镇污水收集管网标高的接入要求，宜就近接入市政排水管网，将村庄生活污水纳入城镇生活污水收集处理系统，集中处理。

因地制宜的原则。对人口规模较大、集聚程度较高、经济条件较好的村庄，而无法直接进入市政污水收集管网，宜通过铺设污水管道集中收集，采用联村建设污水处理站进行处理。

经济实用的原则。在选择农村生活污水处理技术工艺时，要考虑当地的经济发展水平、财政状况、常住人口、产生污水的实际规模和当地农民的实际需求等，选择技术成熟可靠，投资小，能耗低，并且适合农村特点的污水处理技术。

维护简便的原则。由于广大农村地区经济基础薄弱，从事农村生活污水处理的专业人员少、技术水平和管理能力低，因此农村生活污水处理技术选择应特别注重方便维护管理、简便易行、操作简单、运行稳定，易于普及、推广和应用。

就地资源化的原则。结合岚县农业生产需要，本次规划污水处理站出水达标后回灌农田，加强生活污水的回收利用，满足循环经济和生态农业的需要，最终实现污水资源化。

4.4.2 处理工艺选择

4.4.2.1 污水处理工艺比选

农村生活污水主要来自村民生活用水产生的污水。

污水处理工艺需根据进厂污水水质、出厂水质要求、处理厂规模、污泥出路方案以及当地气温、工程地质、环境等条件来慎重选择。各种处理工艺都有一定的适用条件，工程设计时宜因地制宜，适度引进一些新技术和新设备。

选择合适的污水处理工艺，不仅可以降低工程投资，还有利于污水处理厂的运行管理以及减少污水处理厂的常年运行费用，保证

处理厂出水水质。

本工程污水处理工艺选择充分考虑污水量、污水水质、经济条件和管理水平，优先选择技术先进、安全可靠、对污水水质、水量变化适应力强、低能耗、低投入、操作管理方便的成熟工艺。下面对各种工艺的特点进行论述，以便选择切实可行的方案。

（1）常规二级处理工艺

根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016 年版），污水处理厂的处理率见表 4-8。

表 4-8 污水处理站

处理程度	处理方法	主要工艺	处理效率（%）	
			SS	BOD ₅
一级	沉淀法	沉淀	40~55	20~30
二级	生物膜法	初次沉淀、生物膜法、二次沉淀	60~90	65~90
	活性污泥法	初次沉淀、曝气、二次沉淀	70~90	65~95

从上表可见，二级活性污泥法的处理效率最高，但常规二级处理工艺仅能有效地去除 BOD₅、COD_{Cr} 和 SS，而对氮和磷的去除是有一定限度的，仅从剩余污泥中排除氮和磷，氮的去除率为 10~20%，磷的去除率为 12~19%，达不到本工程对氮和磷去除率的要求。因此必需采用脱氮除磷工艺。

（2）污水脱氮除磷工艺介绍

污水脱氮方法主要有生物脱氮和物理化学脱氮两大类。目前生物脱氮是主体，也是城市污水处理中经济和常用的方法，生物脱氮工艺较多，原理是一样的；物理化学脱氮主要有折点氯化法去除氨

氮、选择性离子交换法去除氨氮、空气吹脱法去除氨氮。污水除磷主要有生物除磷和化学除磷两大类，对于城市污水一般采用生物除磷为主，必要时辅以化学除磷，以确保出水的磷浓度在标准以内。

（3）污水生物脱氮除磷工艺选择

目前国内绝大多数城市污水处理厂都采用生物处理法，所有生物脱氮除磷工艺都包含厌氧、缺氧和好氧三个不同过程的交替循环。应用于农村污水处理具有一定脱氮除磷效果的较成熟的工艺主要有：A/O、UCT 除磷脱氮工艺、MBR 工艺、SBR 工艺等。其中在国内应用较多，运行经验比较成熟的有 A/O、SBR 工艺和 MBR 工艺。

■ A/O 工艺

AO 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，A 段 DO 不大于 0.2mg/L，O 段 DO=2 ~ 4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（ NH_3 、 NH_4^+ ），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ （ NH_4^+ ）氧化为 NO_3^- ，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异养菌的反硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮（ N_2 ）完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

A/O 工艺比较适用于早期污水处理厂的改造，要达到比较理想

的运行状态，控制较困难。其优缺点如下：

优点：

①效率高。该工艺对废水中的有机物，氨氮等均有较高的去除效果。当总停留时间大于 54h，经生物脱氮后的出水再经过混凝沉淀，可将 COD 值降至 100mg/L 以下，其他指标也达到排放标准，总氮去除率在 70%以上。

②流程简单，投资省，操作费用低。该工艺是以废水中的有机物作为反硝化的碳源，故不需要再另加甲醇等昂贵的碳源。尤其，在蒸氨塔设置有脱固定氮的装置后，碳氮比有所提高，在反硝化过程中产生的碱度相应地降低了硝化过程需要的碱耗。

③缺氧反硝化过程对污染物具有较高的降解效率。如 COD、BOD₅ 和 SCN⁻在缺氧段中去除率在 67%、38%、59%，酚和有机物的去除率分别为 62%和 36%，故反硝化反应是最为经济的节能型降解过程。

④容积负荷高。由于硝化阶段采用了强化生化，反硝化阶段又采用了高浓度污泥的膜技术，有效地提高了硝化及反硝化的污泥浓度，与国外同类工艺相比，具有较高的容积负荷。

⑤缺氧/好氧工艺的耐负荷冲击能力强。当进水水质波动较大或污染物浓度较高时，本工艺均能维持正常运行，故操作管理也很简单。通过以上流程的比较，不难看出，生物脱氮工艺本身就是脱氮的同时，也降解酚、氰、COD 等有机物。结合水量、水质特点，我们推荐采用缺氧/好氧(A/O)的生物脱氮(内循环)工艺流程，使污水处理装置不但能达到脱氮的要求，而且其它指标也达到排放标准。

缺点:

①由于没有独立的污泥回流系统,从而不能培养出具有独特功能的污泥,难降解物质的降解率较低;

②若要提高脱氮效率,必须加大内循环比,因而加大了运行费用。另外,内循环液来自曝气池,含有一定的 DO,使 A 段难以保持理想的缺氧状态,影响反硝化效果,脱氮率很难达到 90%。

③影响因素

水力停留时间 (硝化 >6h, 反硝化 <2h) 污泥浓度 MLSS (>3000mg/L) 污泥龄 (>30d) N/MLSS 负荷率 (<0.03) 进水总氮浓度 (<30mg/L)。

■ MBR 工艺

膜生物反应器(Membrane Bioreactor, MBR)是膜分离技术和活性污泥生物处理技术相结合的一种高效率的水处理新工艺。在 MBR 中,膜取代了传统生物过程中的沉淀阶段。MBR 借助于其对废水或混合液中微米级颗粒的截流作用,大大提高了泥水分离的效果,而且始终可以保持高质量的出水,并且解决了污泥膨胀对出水水质的影响,也使污泥始终处于生物反应器中而持续发挥其作用,并使生物反应器中活性污泥的浓度大大提高,在强化其处理能力的同时,有效的增加了 MLSS 浓度,有利于减少污泥量的产生(甚至实现污泥零排放)。

膜生物反应器的 COD_c 负荷范围为 0.06 ~ 0.20kg/(kg·d), 相应的去除率为 90%~98%。BOD 负荷一般为 0.03 ~ 0.15kg/(kg·d)。HRT 值在 2 ~ 24 之间时,去除率非常的高。膜生物反应器中的污泥

浓度显著高于传统工艺，能够达到 6000mg/L 左右，较低的有机负荷是系统更加高效，出水水质更好，污泥的排放量也更低。

得益于高精度分离膜的优势，系统产水中 SS 含量稳定小于 1mg/L，产水清澈透亮，拥有极好的感官效果。同时，由于膜截留绝大部分的微生物，降低了系统的杀菌消毒难度和成本。

该工艺的主要特征

(1) 膜对混合液中 MLSS 的截留作用，使池中的 MLSS 浓度大大高于其他活性污泥工艺，强化了对有机物的氧化降解作用，出水效果更好。

(2) 膜对 MLSS 的截留作用，大大延长了污泥龄，降低了污泥的增长速率，减少了剩余污泥的产量。

(3) 泥龄和 HRT 完全分开控制，解除了活性污泥的一些公认的操作限制，运行稳定高效，控制管理灵活方便。

(4) 膜使污泥膨胀和产气的问题不再产生，且可以控制生物停留时间来优化反应器的控制。

(5) 彻底去除水中的 SS，出水消毒要求低，系统升级改造容易。

■ SBR 工艺

SBR 是一个间歇式活性污泥法，活性污泥的曝气、沉淀、出水排放和污泥回流均在同一池子中完成，通过双池或多池组合运行实现连续进出水，改进型也有采用单池进、出水的。比较常用的 SBR 的改进工艺有 CASS、MSBR、IDEA、ICEAS、Unitank 法等，其中以 CAST 工艺在国内应用较多，较为典型，工艺也较为成熟。CAST

工艺的主要特点是，系统由预反应区、主反应区（曝气区）、滗水系统和剩余污泥排放系统组成。预反应区起到生物选择器的作用，促进所需微生物的生长，对主反应区的溶解氧进行控制，使其处于厌氧/缺氧/好氧交替运行状态，以实现除磷脱氮功能。

CAST 的运行方式可根据污水水质、水量进行调整，只需对周期和每个周期内各个阶段的运行时间进行调整。

CAST 工艺的主要优点：

①有机物降解与沉淀在一个池中完成，无需设独立的沉淀池及其刮泥系统；

②通过控制曝气池内的溶解氧浓度，使池内交替出现缺氧、好氧状态，实现脱氮功能，没有混合液回流系统；

③通过调整运行周期能较好的适应水量、水质的变化；

④扩建方便，极为适合污水处理厂的分期运行。

CAST 工艺的主要缺点：

①运行管理需要可靠的仪器仪表和自控系统作保证；

②人工操作难度大；

③对曝气头的技术要求较高，普通曝气头易堵塞，维修困难；

④由于滗水造成一定水头浪费。

4.4.2.2 污水处理工艺确定

污水处理厂工艺方案的优化选择是确保污水处理厂运行性能、确保出水水质、降低费用的关键，需要根据确定的污水处理水质标准和一般原则，从整体优化的观念出发，结合设计规模、污水水质特性以及当地的实际条件和要求，选择切实可行的处理工艺方案。

考虑到本项目规模较小，所以在工艺选择上尽可能选择运营维护简单的工艺，选用相同的处理工艺，实现污水处理工艺设计系列化、标准化，便于运行管理。通过污水处理方案的比较，结合对各乡镇污水处理厂设计规模的预测，本次规划推荐选用一体化处理设施，采用 A/O+混凝沉淀处理工艺。所选工艺成熟稳定可靠，均有专门的去除氮磷的工艺段，氮磷去除效果好，出水能够稳定达标且污泥量少，同时建、构筑物设计多采用合建或连体共壁结构，布局紧凑，实现了投资节省、占地面积小。

4.4.2.3 污水处理工艺说明

污水由排水系统收集后，进入污水处理站的格栅井，去除颗粒杂物后，进入调节池，进行均质均量，调节池中设置预曝气系统，再经液位控制仪传递信号，由提升泵送至初沉池沉淀，废水自流至 A 级生物接触氧化池，进行酸化水解和硝化反硝化，降低有机物浓度，去除部分氨氮，然后入流 O 级生物接触氧化池进行好氧生化反应，在此绝大部分有机污染物通过生物氧化、吸附得以降解，出水自流至二沉池进行固液分离后，沉淀池上清液流入消毒池，经投加氯片接触溶解，杀灭水中有害菌种后达标外排。由格栅截留下的杂物定期装入小车倾倒至垃圾场，二沉池中的污泥部分回流至 A 级生物处理池，另一部分污泥至污泥池进行污泥消化后定期抽吸外运，污泥池上清液回流至调节池再处理。

（1）格栅井

设置目的：在生活污水进入调节池前设置一道格栅，用以去除生活污水中的软性缠绕物、较大固颗粒杂物及飘浮物，从而保护后

续工作水泵使用寿命并降低系统处理工作负荷。

设置特点：格栅井设置钢筋砼结构，格栅采用手动机械框式。

（2）调节池

设置目的：生活污水经格栅处理后进入调节池进行水量、水质的调节均化，保证后续生化处理系统水量、水质的均衡、稳定，并设置预曝气系统，用于充氧搅拌，以防止污水中悬浮颗粒沉淀而发臭，又对污水中有机物起到一定的降解功效，提高整个系统的抗冲击性能和处理效果。

设置特点：调节池设计为钢筋砼结构。

（3）调节池提升水泵

设置目的：调节池内设置潜污泵，经均量，均质的污水提升至后级处理。

设计特点：潜污泵设置二台，液位控制，水泵采用无堵塞撕裂杂物泵。

（4）沉淀池

设置目的：进行固液分离去除生化池中剥落下来的生物膜和悬浮污泥，使污水真正净化。

设计特点：设计为竖流式沉淀池，其污泥降解效果好。采用三角堰出水，使出水效果稳定。污泥采用气提法定时排泥至污泥池，并设污泥气提回流装置，部分污泥回流至 A 级生物处理池进行硝化和反硝化，也减少了污泥的生成，也利于污水中氨氮的去除。该池设计为 A3 钢结构。

（5）A 级生物处理池（缺氧池）

设置目的：将污水进一步混合，充分利用池内高效生物弹性填料作为细菌载体，靠兼氧微生物将污水中难溶解有机物转化为可溶解性有机物，将大分子有机物水解成小分子有机物，以利于后道 O 级生物处理池进一步氧化分解，同时通过回流硝态氮在硝化菌的作用下，可进行部分硝化和反硝化，去除氨氮。

设计特点：内置高效生物弹性填料，又具有水解酸化功能，同时可调节成为 O 级生物氧化池，以增加生化停留时间，提高处理效率。该池设计为 A3 钢结构。

（6）O 级生物处理池（生物接触氧化池）

设置目的：该池为本污水处理的核心部分，分二段，前一段在较高的有机负荷下，通过附着于填料上的大量不同种属的微生物群落共同参与下的生化降解和吸附作用，去除污水中的各种有机物质，使污水中的有机物含量大幅度降低。后段在有机负荷较低的情况下，通过硝化菌的作用，在氧量充足的条件下降解污水中的氨氮，同时也使污水中的 COD 值降低到更低的水平，使污水得以净化。

设计特点：该池由池体、填料、布水装置和充氧曝气系统等部分组成。该池以生物膜法为主，兼有活性污泥法的特点。池中填料采用弹性立体组合填料，该填料具有比表面积大，使用寿命长，易挂膜耐腐蚀不结团堵塞。填料在水中自由舒展，对水中气泡作多层次切割，更相对增加了曝气效果，填料成笼式安装，拆卸、检修方便。该池分二级，使水质降解成梯度，达到良好的处理效果，同时设计采用相应导流紊流措施，使整体设计更趋合理化。池中曝气管路选用优质 ABS 管，耐腐蚀。不堵塞，氧利用率高。该池设计为

A3 钢结构。

（7）沉淀池

设置目的：进行固液分离去除生化池中剥落下来的生物膜和悬浮污泥，使污水真正净化。

设计特点：设计为竖流式沉淀池，其污泥降解效果好。采用三角堰出水，使出水效果稳定。污泥采用气提法定时排泥至污泥池，并设污泥气提回流装置，部分污泥回流至 A 级生物处理池进行硝化和反硝化，也减少了污泥的生成，也利于污水中氨氮的去除。该池设计为 A3 钢结构。

（8）消毒池

设置目的：二沉池出水流入消毒池进行消毒，使出水水质符合卫生指标要求，合格外排。

设计特点：消毒池内设计消毒装置，导流板，消毒设计投加氯片接触的消毒方式。该投加方式具有投加方便，简单安全等特点，经消毒后的水再排入市政污水管道或附近水域。该池设计为 A3 钢结构。

（9）污泥池

设置目的：二沉池排泥定时排入污泥池，进行污泥浓缩，和好氧消化，污泥上清液回流排入调节池再处理，剩余污泥定期抽吸外运（每年二至三次）。

设计特点：该池设计为 A3 钢结构。

（10）风机

设置目的：供 A/O 级生化池、调节池中充氧曝气，搅拌。

设计特点：设置二台，一用一备（交替运行）风机设计选用百事德(江苏)有限公司，该机具有体积小，噪声低，风量足，性能稳定可靠等特点。

（11）PC 自动控制柜

主机 PC 机采用日本进口，其它元件采用西门子公司的电器元件，进行全自动程序控制运行。

4.3.3 污水消毒工艺选择

4.3.3.1 污水消毒方式比选

消毒对于饮用水是必不可少的处理工艺，对废水处理而言，虽然不是必需的，但对于污水厂的尾水的安全排放或回用，尤其是对近年来实施较多的工业水回用工程，消毒处理已成为必须考虑的工艺步骤之一，具有非常重要的作用。

根据《城市污水处理及污染防治技术政策》（建设部、国家环境保护总局、科技部建城 2000 [124] 号）7.2 条规定，为保证公共卫生安全，防止传染性疾病的传播，城市污水处理设施应设消毒设施。目前常用的水的消毒方法大致可以分为：次氯酸钠消毒、加氯消毒、二氧化氯消毒、臭氧消毒、紫外线消毒等。

①次氯酸钠消毒：机理主要是靠次氯酸钠分解出氧原子，因为氧原子有非常强的氧化性，使菌体和病毒的蛋白质变性，从而使病原微生物致死。作为一种真正高效、广谱、安全的强力灭菌、杀病毒药剂，它同水的亲和性很好，能与水任意比互溶，它不存在液氯、二氧化氯等药剂的安全隐患，且其消毒效果被公认为和氯气相当，也正是因为这一特点，所以它消毒效果好，投加准确，操作安全，

使用方便，易于储存，对环境无毒害，不存在跑气泄漏，可以任意环境工作状态下投加。

②加氯消毒：是比较传统的消毒方式，通过投加液氯的方式，达到杀毒灭菌的目的，并可以保持一定的余氯使得消毒过的水在一定时间内仍具有杀菌的作用。但随着全球环境污染的加剧，在对一些遭受污染的水源进行处理时，氯化处理常需投加过量的氯气，研究证明这往往易生成大量的有机卤代烃类致突变的复杂有机化合物，造成水体的二次污染。对人体的健康产生潜在危害。研究证明，氯可以杀灭细菌，但对病毒无效。如“非典”等病毒引起的传染病，废水不能通过加氯来阻断传染链。

③二氧化氯消毒：是氯消毒法中的一种，但它又有与通常的氯消毒法有不同之处，具有杀菌、灭病毒，去除微量有机污染物的功能。二氧化氯一般只起氧化作用，不起氯化作用，因此它与水中杂质形成的三氯甲烷等要比氯消毒少得多。与氯不同，二氧化氯的一个重要特点是在碱性条件下仍具有很好的杀菌能力。实践证明，在 $\text{pH}=6 \sim 10$ 范围内二氧化氯的杀菌效率几乎不受 pH 值影响。二氧化氯与氨也不起作用，因此在高 pH 值的含氨系统中可发挥极好的杀菌作用。二氧化氯的消毒能力次于臭氧而高于氯。与臭氧相比，其优越之处在于它有剩余消毒效果，但无氯臭味。但其投资和运行成本较高，只能现场发生使用，设备复杂操作管理要求高。

④臭氧消毒：臭氧消毒是近些年兴起来的新的消毒方式，不少欧美国家采用这种消毒方式。臭氧消毒时间短，效果好，制作过程较简单，只需要用纯氧或者空气为气原经过高压放电反应产生臭氧。

气体。

但臭氧发生器设备的制造要求和安全操作要求非常高，因为臭氧可以在低浓度下对人体造成很多伤害，且设备容易老化和漏气。污水处理厂的出水中不仅含有很多菌类，还含有一些没处理完全的有机物，这些有机物也有可能消耗部分臭氧，或者完全分解，或者变成中间产物，而很多臭氧氧化的中间产物具有很高的毒性，有可能对河流产生副作用。

⑤紫外线消毒：是一种物理消毒方法，其作用并不是杀死微生物，而是去掉其繁殖能力进行灭活，原理主要是用紫外光摧毁微生物的遗传物质核算（DNA 或 RNA），使其不能分裂复制。除此之外，紫外线还可引起微生物其它结构的破坏。微生物不能在人体内复制繁殖，就会自然死亡或被免疫系统消灭，从而不会对生物体造成危害，但紫外消毒电耗大，紫外灯管需定期更换清洗，对处理出水 SS 要求高，待消毒污水的色度、浊度对杀菌效果有影响，无持续作用，灯管报废后处理困难。

表 4-9 几种常用消毒方法综合比较表

消毒方式 项目		次氯酸钠消毒	加氯消毒	二氧化氯消毒	臭氧	紫外线消毒
使用剂量/ (mg/L)		10	10	2~5	10	-
接触时间		> 30	10~30	> 30	5~10	短
效果	对细菌	有效	有效	有效	有效	有效
	对病毒	部分有效	部分有效	部分有效	有效	部分有效
	对芽孢	无效	无效	无效	有效	无效
优点		成本低，刺激味小，危险性小，	成本低、工艺成熟、效果稳	杀菌效果好，无气	接触时间短，除色、臭味效	消毒效率高、无化学药剂、

	无游离性余氯产生,对环境影 响小	定可靠,投量 准确	味、有定型 产品	果好,现场发 生溶解氧,增 加无毒	无二次毒害作 用
缺点	氧化性差,接触 时间长	对某些病毒芽 孢无效,残毒, 产生臭味	维修管理 要求较高	比氯贵、无后 续作用	无后续作用, 无大规模应 用,对浊度要 求高

4.4.3.2 污水消毒工艺选择

本项目在污水处理工艺中要采用消毒技术来最终控制出水水质,通过对以上几种常见污水消毒方法的介绍和分析讨论,从消毒效果、工程适用的成熟性、安全性、可靠性、运营管理和处理费用等因素考虑,本次规划推荐各污水站的尾水采用二氧化氯消毒工艺,具有强烈氧化作用,不产生有机氯化物。

4.4.4 污水处理设施类项目方案

1、纳管处理

本次规划首先考虑直接接入市政管网或已有管网模式,将距离市政污水管网较近、且具备施工条件的农村生活污水接入市政已有管网统一处理,利用岚县县城污水处理厂、岚城镇污水处理厂、普明镇污水处理厂统一处理村庄污水。

2、建站处理

本次规划以乡镇为单位,乡镇所在村公共设施较为齐备,发展潜力较大,这类村庄远离县城,无法纳入县城管网,因此适宜建设独立的污水处理站,将污水进行统一收集和处理。同时考虑资源共享的“1+N”污水收集处理模式,规划将乡镇驻地周围村庄,地形条件合适、人口数相对较多的村庄也纳入该乡镇污水处理站集中处理。对于远离县城、乡镇,人口相对聚集、无法纳入已有管网或乡镇新

建管网的村庄，因此适宜建设独立的污水处理站。主要的建设内容包括村庄内管网敷设和处理站。

考虑到部分村庄现状污水量较少，本次规划建设建设污水收集罐（地埋式、碳钢衬胶防腐）临时储存，配备吸污车定期清运，转运至乡镇新建污水处理站集中处理。待生活水平提高，污水量增大，可以考虑建设污水处理站或其他方式处理。吸污车由乡镇统一管理，收集污水在入场前进行统计，合理设计运输路线。

表 4-10 岚县村庄污水处理设施统计表

乡镇	村庄	人口	用水量	排水量	设计规模	备注
		(人)	(t/d)	(t/d)	(t/d)	
东村镇	新安村	1063	63.78	51.02	2×35	建设提升泵站，提升后接入北村已有管网
	南村	800	48.00	38.40		接入古城村已有管网
	上村	721	43.26	34.61		接入赵朝舍已有管网
	南白家庄村	1100	66.00	52.80	65	单独建设污水处理站
普明镇	柳峪村	1300	78.00	62.40		接入普明村已有管网
	马坊村	980	58.80	47.04		接入普明村已有管网
	芦家洼村	870	52.20	41.76		接入屯营管网
	屯营村	889	53.34	42.67	195	建设污水提升泵站
	小万村	600	36.00	28.80		接入马坊村管网
	大贤村	1580	94.80	75.84	95	建设污水提升泵站，提升到屯营村污水池
	普家庄村 (含前纳会村)	1900	114.00	91.20		接入普明村已有管网
上明乡	寨子村(含南头村)	650	39.00	31.20	40	单独建设污水提升泵站，提升至前河村新建村污水管网
	顾尾头村	680	40.80	32.64		接入寨子村新建管网
	前合会村	800	48.00	38.40	50	单独建设污水提升泵站。提

						升至官桥村新建污水管网
	前河村	800	48.00	38.40		接入斜坡村新建污水管网
	官桥村	630	37.80	30.24		接入斜坡村新建污水管网
	斜坡村	750	45.00	36.00	250	单独建设污水处理站
土峪乡	东土峪村	1480	88.80	71.04	90	单独建设污水处理站
王狮乡	王狮村	1400	84.00	67.20	115	单独建设污水处理站
	石桥村	600	36.00	28.80		接入王狮村管网
梁家庄乡	车道坡村	860	51.60	41.28	70	单独建设污水处理站
	郭家庄村	1020	61.20	48.96	60	单独建设污水处理站
	芦苇塔村	350	21.00	16.80	2座×15	单独建设污水池
顺会乡	顺会村	280	16.80	13.44	50	建设污水处理站
	牛湾子村	476	28.56	22.85	30	单独建设污水池
社科乡	圪垯村	950	57.00	45.60	55	单独建设污水提升泵站，提升至社科村新建污水管网
	社科村	480	28.80	23.04		接入兰家舍村新建污水管网
	兰家舍村	876	52.56	42.05	135	单独建设污水处理站
	任家庄村	750	45.00	36.00	45	单独建设污水池，转运至县城污水处理厂
	下会村	700	42.00	33.60		接入下马铺村新建污水管网
	下马铺村 (含火泉沟村)	1400	84.00	67.20	10	部分住户联合建设污水池，转运至葛铺村污水处理站
	井峪堡村	746	44.76	35.81	45	单独建设污水处理站
	葛铺村(含浮家峪村)	1650	99.00	79.20	250	单独建设污水处理站
	曲立村	714	42.84	34.27	45	建设污水池转运至葛铺村污水处理站

注：东村镇高崖湾村、天洼村已有污水管网，仅需将少部分无管网的住户纳入县城污水处理厂集中处理。

4.5 固体废物处理处置

4.5.1 污泥处置原则

1、污泥处理处置应遵循源头削减和全过程控制原则，加强对有毒有害物质的源头控制。

2、按照减量化、稳定化、无害化、资源化的原则，鼓励回收和利用污泥中的能源和资源。坚持在安全、环保和经济的前提下实现污泥的处理处置和综合利用，达到节能减排和发展循环经济的目的。

4.5.2 污泥处置设施

本工程污水以生活污水为主，污泥中基本没有毒有害物质及重金属离子，因此规划建议污泥优先考虑绿化堆肥及农肥使用。考虑到实际情况，规划各乡镇村庄新建污水处理站污泥采用土地利用方式，还用于农田或提供给城市园林、绿化和苗圃使用；或将农村污水污泥与城市污水厂污泥统一进行污泥处理，达到污泥无害化。

4.5.3 污泥最终处置

- 1、作为绿化堆肥及农肥使用；
- 2、干化污泥用于填充煤炭塌陷区；
- 3、制造建筑材料。

污泥中含有大量职务生产所必需的的肥分（N、P、K）、微量元素及土壤改良剂（有机腐殖质），故污泥农田林地利用是最佳的最终处置方法，但污泥中也含有对植物及土壤有危害作用的病菌、寄生虫卵、难降解有机物、重金属离子一级 N、P 的流失对地表水和地下水的污染。因此，在作农田林地施肥前，应进行堆肥处理以杀死病菌及寄生虫卵，同时还应去除这些有害物质。

4.6 污水资源化

加强水资源保护、实现水资源的可持续利用，是保障和支持城市可持续发展的必然选择。而实现污水的资源化，将污水再生回用

就是实现水资源可持续利用的必然途径。污水的资源化，是实现可持续发展战略的重要举措。水资源化的主要对象包括乡镇道路、广场、绿地浇洒用水，农田灌溉等。

4.7 工程建设内容

本次规划新建主、支管网，在项目实施过程中，建议村庄村民委员会安排村民自行建设出户管与本规划支管网对接，应确保实施完成各村庄污水的正常收集。部分村庄已有部分管网，本规划充分利用已有管网，完善未覆盖区域管网，新建管网与已有管网采用检查井的形式进行对接。

4.8 验收移交

农村生活污水处理站及配套管网的验收，其中构筑物验收功能性试验按《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）有关规定执行。管道功能性试验按《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）有关规定执行。设备验收按《城镇污水处理厂工程质量验收规范》（GB50334-2017）有关规定执行。

农村生活污水处理设施建设既要保证工程质量合格，也要保证出水水质达标。工程验收后，项目实施及管理部门应妥善保管竣工图等相关资料，以备查验。环保验收和运维移交应确保污水处理水质水量、工艺、规模与设计相符，设备材料完整。对生活污水处理设施建设和运维统一打包、不存在运维移交环节的，各地应因地制宜进行管理。

5 设施运行管理

5.1 运维管理

5.1.1 组织机构

岚县人民政府作为农村生活污水防治项目工作的责任主体，为确保农村生活污水治理项目的顺利开展，岚县人民政府成立农村生活污水治理工作领导小组，主要负责农村生活污水防治项目工作指导、协调和督促工作。领导小组作为农村生活污水治理项目实施日常管理机构，负责协助领导小组抓好项目管理，处理日常事务，组织建设工程项目的招投标，主管后勤、物资供应，协调周边关系，处理民事纠纷等。各乡（镇）、街道、村也要建立相应工作机构，落实专人负责此项工作，确保农村生活污水综合利用工作顺利进行。

5.1.2 实施管理

农村生活污水治理工程项目管理的主要任务是将“蓝图”变成工程项目实体。根据《中华人民共和国建筑法》，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位依法对建设工程的质量负责。工程实施管理应注意以下几个方面：

1) 分步推进，突出重点

进行基础条件较好，可以直接接入市政污水收集管网的村庄，应集中力量重点治理，在积累成功经验的基础上，分布推进岚县农村生活污水治理工程。

2) 依靠专家，技术支持

结合本方案总体目标，按照预期目标的要求，保质保量的完成工程任务，邀请新农村建设、环境工程、工程设计和施工监理等方面的专家，进行技术把关和咨询服务。

3) 政府组织，资金保障

在岚县农村生活污水治理工作领导小组的指导下，相关部门大力支持和配合。明确各乡镇街道及相关部门的职责与分工，整合市政府各部门涉农资金，加大资金支持力度，确保各项建设工程顺利实施。

5.1.3 运营维护

5.1.3.1 污水收集系统的维护和管理

1、污水收集系统维护管理内容

污水收集系统的管理和维护是保证污水系统安全运营的重要日常工作，其主要内容包括：

- 1) 建立完整和准确的技术档案及查询系统；
- 2) 污水管道的检漏和修漏；
- 3) 污水管道的清淤、疏浚与修复；
- 4) 污水管网事故抢修。

2、污水收集系统档案的建立与管理

对于新建污水管网，在工程实施前，应通过招投标或者其他方式选定具有相关资质的规划设计单位编制合理的规划设计方案，并报规划部门备案，根据规划审批结论进行施工图设计报建设主管部门审批，取得施工许可证后方可开工。施工中，当地质监部门应对建设工程质量进行监督管理，要求施工单位严格按照施工图纸及国

家相关规范、标准进行施工。如需变更，务必会同建设单位、监理单位及设计部门做好变更手续。工程完工后，施工单位应根据工程实施情况，编制完整的工程竣工图资料，竣工图纸应至少包含以下内容：

- 1、平面布置图：标明管线的直径、位置、埋深及检查井的位置，沿线污水接入支管的位置、直径及高程等；
- 2、管线过河、过铁路及公路的构造详图；
- 3、管道材质、等级、基础及接口形式等。

在污水收集系统运行中还应随时收集整理并妥善保管以下资料：

- 1、污水收集系统的设计文件、施工图资料及施工各阶段现状照片、视屏资料及工程验收记录等；
- 2、污水管网的运行、改建及维护记录和文档资料。

随着城市设施的不断完善和给排水管网设计和运行的智能化、信息化技术的发展，建立完整、准确的管网管理信息系统，可以提高给排水系统管理的效率、质量和水平，是现代化城市发展和管理的需求。

3、污水管网的检漏

污水管网系统属地下隐蔽工程，日常运行中的漏损不易被发现，常常受到忽视。然而，如果污水管网漏损严重，不但难以发挥其应有的排水功能，还会引发地质灾害。特别是在地质条件较差的区域，污水管网的漏损扰动地下土层的稳定下，造成地下沙质土壤的流失，进而引起地面塌陷，甚至会造成周边构建筑物的结构破坏。

因此，对污水管网的检漏和补漏是十分必要的，也是污水收集系统的维护管理不可或缺的。

为了保证新建污水管网的施工质量和现状管网的完好状态，应进行新建管网的防渗漏检测和现状管线的日常检测。对于新建管网，在竣工验收前通常应对新建管网进行闭水试验和渗水试验。

4、污水管道的疏通

污水管道在建成通水后，为保证其正常工作，必须经常进行养护和管理。污水管道的常见故障有：①污物堵塞管道；②过重的外荷载、地质不均匀沉降或污水的侵蚀作用，使管渠损坏、破裂或腐蚀等。故污水管网的管理与养护的主要任务应包括：①验收污水管道；②监督污水管道使用规则的执行；③经常检查、冲洗和疏通污水管道，以维持其通水能力；④修复污水管道及其附属构筑物，并处理意外事故等。

1) 污水管网的疏通

在污水管网的运行中，往往由于运行初期水量不足，坡度较小，流速过低及污水中悬浮物等污物较多或施工质量不良等原因而发生沉淀、淤积，淤积过多将影响管道的通水能力，甚至使管道堵塞。因此，必须定期疏通。

2) 操作安全

污水管网的养护工作必须注意安全。管网中的污水通常能析出硫化氢、甲烷、二氧化碳等气体，某些工业废水还能析出石油、汽油或苯等。这些气体与空气混合能形成爆炸性气体。因此，养护人员下井前，除应有必要的劳保用具外，下井前还必须先将安全灯放

入井内，如有有害气体，灯将熄灭，如有爆炸性气体，灯在熄灭前会发出闪光。若发现管网中存在有害气体，必须采取有效措施排除，如将相邻两检查井打开一段时间或用抽风机吸出气体等。

5、污水管道的修复

系统地检查污水管网的淤塞及损坏情况，有计划地安排管网的修复是养护工作的重要内容。当发现管网系统有损坏时，应及时修复，以防损坏处扩大而造成事故。管网的修复有大修和小修之分，应根据各地的技术和经济条件来划分。修理的内容包括检查井井盖、踏步等的更换，砌块及防水层脱落的修复；局部管节及接口损坏后的修补；由于出户管的增加需要添建的检查井及管道；或因为管道本身损坏、淤塞严重，无法疏通时所需的整体开挖翻修等。

当进行检查井的改建、添建或整段管道的翻修时，常常需要切断污水的流通，应采取相应的措施，如安装临时水泵将污水从上游检查井抽至下游检查井。修理项目应尽可能在短时间内完成，如能在夜间进行更好。在需时较长时，应与交通部门取得联系，设路路障，夜间应挂警示灯。

5.1.3.2 生活污水处理设施的维护和管理

1) 日常检查主要内容：查看污水水量、水质是否存在异常；查看管网线路、水池是否异常；查看设备供电、运转是否正常；检查管网是否存在堵塞、渗漏现象。

2) 对进出水装置要进行周期性的检查并对流量进行校正。同时要定期去除容易堵塞进出水管道的残渣。应定期根据水质水量特征调整运行参数。

3) 应定期对污水处理构筑物及相关设备进行保养、检查和清扫; 宜定期对运行和维护人员进行培训。

4) 应建立健全运行、维护及管理资料的记录和保持制度。

5.1.4 运行机构

运行机构可采取多种运行方式, 由政府自行管理、运行, 或者政府相关部门采取政府购买服务的方式, 对新建污水处理设施项目运营和管理, 通过招标竞争性谈判确定具备相关资格的中标单位, 中标单位与政府合作, 具体负责村镇污水处理运营和管理。

按照“统一规划、统一建设、统一运营、统一管理、适当收费”原则, 新建污水处理设施、配套管网设备采购、项目建设, 由“运营公司”负责采购, 采用集中处理与分散治理相结合模式, 把农村改厕与村镇生活污水治理一体化推进、规模化建设和专业化管理, 形成污水处理可复制、可推广的模式。

5.1.5 运行费用

污水处理站运行成本包括人工、电、药剂材料和维护等费用。污水处理站出水水质达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB14/726-2019) 一级标准, 本次规划新建污水处理站运行成本费用为 1 元/吨水, 其中电费 0.34 元/吨水, 其他费用 0.66 元/吨水。提升泵站运行成本主要包括泵站电费、泵站及管道维修费、人工维护费等, 运行成本费用为 0.25 元/吨水。新建污水池(6 座) 配备吸污车, 各配置一名司机, 负责吸污车的驾驶及清运, 工资每人每月按 1500 元计, 人员工资 108000 元/年, 吸污车养护维修每年每辆按 0.2 万元计, 柴油车百公里油耗 10L, 油价为时价而定(运行费用拟定以现时市场价柴油 5.2 元/升)。具体运行成本详见下表 5-1、5-2、

5-3。

表 5-1 拟建污水处理站运行费用计算一览表

序号	所属乡镇	污水站选址	涉及村庄数量（个）	处理规模（m³/d）	运行费用(元/年）
1	东村镇	南白家庄村	1	65	23725
2	上明乡	斜坡村	6	250	91250
3	土峪乡	东土峪村	1	90	32850
4	王狮乡	王狮村	2	115	41975
5	梁家庄乡	车道坡村	1	70	25550
6		郭家庄村	1	60	21900
7	顺会乡	顺会村	2	50	18250
8	社科乡	兰家舍村	4	135	49275
9		葛铺村	4	250	91250
10		井峪堡村	1	45	16425
总计		10	23	1130	412450

表 5-2 拟建污水提升泵站运行费用计算一览表

序号	所属乡镇	污水提升泵站选址	涉及村庄数量（个）	处理规模（m ³ /d）	运行费用（元/年）
1	东村镇	新安村（2）	1	70	6387.5
2		高崖湾村	1	30	2737.5
3		天洼村	1	30	2737.5
4	普明镇	屯营村	3	195	17793.75
5		大贤村	1	95	8668.75
6	上明乡	寨子村	1	40	3650
7		前合会村	1	50	4562.5
8	社科乡	圪塆村	1	55	5018.75
	总计	9	10	565	51556.25

表 5-3 拟建污水池运行费用计算一览表

序号	项目名称	费用明细		备注
		明细	费用（万元）	
1	吸污车	人员工资	10.8	
2		车辆养护及维修	1.2	
3		油耗	2.2	
4		小计	14.2	

表 5-4 拟建污水池运行费用汇总表

序号	所属乡镇	污水池选址	距污水处理站的距离（km）	年行驶公里数（km）	年运行费用（元）	备注
1	梁家庄乡	芦苇塔村（2）	5.3	7738	4023.76	2个污水池转运至车道坡村污水处理站
2	顺会村	牛湾子村	5.2	7592	3947.84	转运至顺会村污水处理站
3	社科乡	任家庄村	3.2	7008	3644.16	转运至天洼村县城污水处理厂
4		下马铺村	4.7	3431	1784.12	转运至葛铺村污水处理站
5		曲立村	2.8	6132	3188.64	转运至葛铺村污水处理站
总计		6	21.2	31901	16588.52	

5.2 环境监管

按照《关于印发〈县域农村生活污水治理专项编制指南（试行）〉的通知》，首先建立农村生活污水监测制度。加强新建农村生活污水处理站出水水质监测。建立和完善管理台账，掌握污水处理站运行情况。本次规划新建污水处理站出水水质可委托岚县分局环境监

测站或者有资质的单位开展监测工作，同时建立和完善管理台账，掌握本次规划新建污水处理站设施分布和运行情况。

本次规划新建污水处理站出水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB14/726-2019）一级标准，为巩固岚县农村生活污水治理工程建设成果，强化农村生活污水处理设施的维护和管理，确保新建农村生活污水处理设施正常运行，结合岚县实际，制定并执行岚县农村生活污水治理设施运行维护管理考核办法。

6 工程估算与资金筹措

1、工程直接费用

农村生活污水治理项目投资充分考虑当地实际情况，包括建设成本、原材料价格、运行成本等，并结合当地经济发展水平和建设内容进行估算。

投资概算主要定额依据《山西省建设工程概算定额》、《山西省建筑工程费用定额》、《投资项目可行性研究指南》及中国环境保护部发布的《农村生活污水处理项目建设与投资指南》（2013.11.11）等，并总结农村环境保护设施建设、新农村建设、农业改造等方面的成功经验和技术，测算并评价其投资及效果，以此作为当地农村生活污水治理的平均投资指标，作为该类项目的概算依据。农村生活污水治理项目应考虑采用平均投资指标估算法，即从大量不同类型项目中，分类选出有代表性的典型工程，估算出典型工程投资，据此估算出不同类型工程项目投资。

2、工程Ⅱ类费用

工程Ⅱ类费用按《山西省建设工程其它费用标准》中的规定计取，可根据项目实施中的实际情况做适当调整：

1）建设单位管理费：按照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》计取，取 1.2%；

2）工程监理费：按照山西省物价局、山西省建设厅转发《国家发展改革委、建设部关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》（晋价服[2007]670 号）计取，根据内插法计算；

3）工程勘察费：按照国家计委、建设部《关于发布<工程勘察

设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号）计取，取5%；

4）工程设计费：按照国家计委、建设部《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号）计取，根据内插法计算；

5）招标代理服务 fee：按照国家计委关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知（计价格[2002]1980号）计取，分档收费；

6）施工图预算编制费：参照《山西省建设工程其它费用标准》取值，按建设项目基本设计收费的10%计取。

7）方案编制费：按照国家发展计划委员会《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283号）计取，根据内插法计算。

3、预备费

按照山西省建设厅文件《关于发布<山西省工程建设其他费用标准>的通知》（晋建标字〔2009〕9号）计取，取6%。

6.1 工程估算

6.1.1 工程投资建设估算

本规划投资估算包括施工费和材料费，其中建筑施工费包括土地平整、土方开挖、管道基础、检查井砌筑、破坏恢复路面、管道铺设费等。主料费包括管材价格、材料运杂费（按材料的8%计算）。

岚县农村生活污水治理专项规划总投资19409.39万元，其中工程直接费用16654.23万元，二类费用1656.52万元，预备费1098.64万元。

表 6-1 岚县农村生活污水专项规划总投资估算（单位：万元）

序号	乡镇名称	直接费用	二类费用	预备费	总投资	实施年度
1	东村镇	1679.03	173.31	111.14	1963.47	2022 年
2	普明镇	3531.83	341.67	232.41	4105.90	2023 年
3	上明乡	3048.28	299.99	200.90	3549.17	2024 年
4	土峪乡	411.35	58.11	28.17	497.63	2024 年
5	梁家庄乡	1036.23	113.69	68.99	1218.91	2025 年
6	王狮乡	1200.10	128.89	79.74	1408.72	2025 年
7	顺会乡	350.75	48.41	23.95	423.10	2025 年
8	社科乡	5396.68	492.46	353.35	6242.48	2021 年
9	合 计	16654.23	1656.52	1098.64	19409.39	

表 6-2 岚县东村镇农村生活污水治理投资估算一览表

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
南白家庄村	DN200	6385	m	450	287.33
	DN300	1440	m	550	79.20
	DN400	245	m	650	15.93
	DN500	485	m	750	36.38
	检查井	220	座	3500	77.00
	破坏恢复路面	5480	m ²	300	164.40
	污水处理站	65	m ³ /d	13000	130.00
	小计				790.23
南村	DN200	815	m	450	36.68
	DN300	2270	m	550	124.85
	DN400	540	m	650	35.10
	检查井	95	座	3500	33.25
	破坏恢复路面	2510	m ²	300	75.30
	小计				305.18

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
上村村	DN200	1045	m	450	47.03
	DN300	765	m	550	42.08
	DN400	375	m	650	24.38
	检查井	60	座	3500	21.00
	破坏恢复路面	1465	m ²	300	43.95
	小计				178.43
新安村	DN200	3920	m	450	176.40
	DN300	250	m	550	13.75
	检查井	110	座	3500	38.50
	破坏恢复路面	2530	m ²	300	75.90
	污水提升泵站	2	座	400000	80.00
	小计				384.55
天洼村	DN200	810	m	450	36.45
	DN100压力管线	480	m	450	21.60
	小计				58.05
高崖湾村	DN100压力管线	180	m	450	8.10
一	直接工程费用				1679.03
二	二类费用				173.31
1	建设单位管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值			30.22
2	工程监理费	参照《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》（晋价服[2007]670号）取值			46.40
3	招标代理费	参照《关于印发<招标代理服务收费管理暂行办法的通知>（计价格[2002]1980号）取值			8.93
4	可研报告编制费	参照《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283号）取值			7.38
5	勘察费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管			13.43

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
		理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号)取值			
6	设计费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10 号取值			60.87
7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值			6.09
三	预备费				111.14
四	总投资				1963.47

表 6-3 岚县普明镇农村生活污水治理投资估算一览表

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
柳峪村	DN200	3755	m	450	168.98
	DN300	1715	m	550	94.33
	检查井	140.00	座	3500	49.00
	破坏恢复路面	3460	m ²	300	103.80
	小计				416.10
马坊村	DN200	3310	m	450	148.95
	DN300	6880	m	550	378.40
	检查井	260	座	3500	91.00
	破坏恢复路面	6810	m ²	300	204.30
	小计				822.65
芦家洼村	DN200	2605	m	450	117.23
	DN300	2685	m	550	147.68
	检查井	135	座	3500	47.25
	破坏恢复路面	3450	m ²	300	103.50
	小计				415.65
前纳会村	DN200	2000	m	450	90.00
	DN300	1980	m	550	108.90
	检查井	105.00	座	3500	36.75

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
	破坏恢复路面	2590	m2	300	77.70
	小计				313.35
普家庄村	DN200	3960	m	450	178.20
	DN300	1585	m	550	87.18
	检查井	140.00	座	3500	49.00
	破坏恢复路面	3490	m ²	300	104.70
	小计				419.08
屯营村	DN200	2755	m	450	123.98
	DN300	2050	m	550	112.75
	DN200 压力管线	2060	m	550	113.30
	检查井	125.00	座	3500	43.75
	破坏恢复路面	3090	m ²	300	92.70
	污水提升泵站	1	座	400000	40.00
	小计				526.48
大贤村	DN200	300	m	450	13.50
	DN300	2205	m	550	121.28
	DN400	320	m	650	20.80
	DN500	180	m	750	13.50
	DN200 压力管线	2850	m	450	128.25
	检查井	65.00	座	3500	22.75
	破坏恢复路面	1730	m ²	300	51.90
	污水提升泵站	1	座	400000	40.00
	小计				411.98
小万村	DN200	1610	m	450	72.45
	DN300	1060	m	550	58.30
	检查井	70.00	座	3500	24.50
	破坏恢复路面	1710	m ²	300	51.30
	小计				206.55
—	直接工程费用				3531.83

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
二	二类费用				341.67
1	建设单位管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值			63.57
2	工程监理费	参照《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》（晋价服[2007]670号）取值			89.45
3	招标代理费	参照《关于印发<招标代理服务收费管理暂行办法的通知》（计价格[2002]1980号）取值			15.41
4	可研报告编制费	参照《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283号)取值			13.22
5	勘察费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号)取值			28.25
6	设计费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号取值			119.78
7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值			11.98
三	预备费				232.41
四	总投资				4105.90

表 6-4 岚县上明乡农村生活污水治理投资估算一览表

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
顾尾头村	DN200	3415	m	450	153.68
	DN300	5220	m	550	287.10
	检查井	160	座	3500	56.00
	破坏恢复路面	3960	m ²	300	118.80
	污水收集池	1	座	50000	5.00
	小计				620.58
寨子村	DN200	6075	m	450	273.38
	DN300	435	m	550	23.93
	DN200 压力管线	1585	m	450	71.33

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
	检查井	165	座	3500	57.75
	破坏恢复路面	3950	m ²	300	118.50
	污水提升泵站	1	座	400000	40.00
	小计				584.88
斜坡村	DN200	2000	m	450	90.00
	DN300	1160	m	550	63.80
	检查井	80	座	3500	28.00
	破坏恢复路面	2020	m ²	300	60.60
	污水处理站	250	m ³ /d	13000	325.00
	小计				567.4
前河村	DN200	3315	m	450	149.18
	DN300	1380	m	550	75.90
	DN400	2660	m	650	172.90
	检查井	190	座	3500	66.50
	破坏恢复路面	5100	m ²	300	153.00
	小计				617.48
官桥村	DN200	3095	m	450	139.28
	DN300	1540	m	550	84.70
	检查井	115.875	座	3500	40.56
	破坏恢复路面	2935	m ²	300	88.05
	小计				352.58
前合会村	DN200	1555	m	450	69.98
	DN300	870	m	550	47.85
	DN200 压力管线	1740	m	450	78.30
	检查井	65	座	3500	22.75
	破坏恢复路面	1550	m ²	300	46.50
	污水提升泵站	1	座	400000	40.00
	小计				305.38
—	直接工程费用				3048.28

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
二	二类费用				299.99
1	建设单位管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值			54.87
2	工程监理费	参照《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》（晋价服[2007]670号）取值			79.13
3	招标代理费	参照《关于印发<招标代理服务收费管理暂行办法的通知》（计价格[2002]1980号）取值			13.72
4	可研报告编制费	参照《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283号）取值			12.11
5	勘察费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号)取值			24.39
6	设计费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号取值			105.25
7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值			10.53
三	预备费				200.90
四	总投资				3549.17

表 6-5 岚县土峪乡农村生活污水治理投资估算一览表

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
东土峪村	DN200	2810	m	450	126.45
	DN300	1080	m	550	59.40
	检查井	100	座	3500	35.00
	破坏恢复路面	2450	m ²	300	73.50
	污水处理站	90	m ³ /d	13000	117.00
	小计				411.35
一	直接工程费用				411.35
二	二类费用				58.11
1	建设单位管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成			11.52

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
		规定》取值			
2	工程监理费	参照《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》（晋价服[2007]670号）取值			16.00
3	招标代理费	参照《关于印发<招标代理服务收费管理暂行办法的通知》（计价格[2002]1980号）取值			3.18
4	可研报告编制费	参照《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283号）取值			5.00
5	勘察费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号）取值			3.29
6	设计费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号）取值			17.38
7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值			1.74
三	预备费				28.17
四	总投资				497.63

表 6-6 岚县梁家庄乡农村生活污水治理投资估算一览表

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
车道坡村	DN200	2985	m	450	134.33
	DN300	1770	m	550	97.35
	检查井	120	座	3500	42.00
	破坏恢复路面	3030	m ²	300	90.90
	污水处理站	70	m ³ /d	13000	91.00
	小计				455.58
芦苇塔村	DN200	2350	m	450	105.75
	DN300	980	m	550	53.90
	检查井	85	座	3500	29.75

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
	破坏恢复路面	2100	m²	300	63.00
	污水收集池	2	座	50000	10.00
	小计				262.40
郭家庄村	DN200	2715	m	450	122.18
	DN300	515	m	550	28.33
	检查井	85	座	3500	29.75
	破坏恢复路面	2000	m²	300	60.00
	污水处理站	60	m³/d	13000	78.00
	小计				318.25
一	直接工程费用				1036.23
二	二类费用				113.69
1	建设单位管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值			18.65
2	工程监理费	参照《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》（晋价服[2007]670号）取值			30.97
3	招标代理费	参照《关于印发<招标代理服务收费管理暂行办法的通知》（计价格[2002]1980号）取值			6.68
4	可研报告编制费	参照《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283号）取值			5.13
5	勘察费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号）取值			8.29
6	设计费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号取值			39.98
7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值			4.00
三	预备费				68.99
四	总投资				1218.91

表 6-7 岚县王狮乡农村生活污水治理投资估算一览表

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
王狮村	DN200	3735	m	450	168.08
	DN300	3740	m	550	205.70
	检查井	160	座	3500	56.00
	破坏恢复路面	4859	m ²	300	145.77
	污水处理站	115	m ³ /d	13000	149.50
	小计				725.05
石桥村	DN200	1820	m	450	81.90
	DN300	4050	m	550	222.75
	检查井	150	座	3500	52.50
	破坏恢复路面	3930	m ²	300	117.90
	小计				475.05
一	直接工程费用				1200.10
二	二类费用				128.89
1	建设单位管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值			21.60
2	工程监理费	参照《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》（晋价服[2007]670号）取值			34.90
3	招标代理费	参照《关于印发<招标代理服务收费管理暂行办法的通知>（计价格[2002]1980号）取值			7.25
4	可研报告编制费	参照《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283号）取值			5.70
5	勘察费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号）取值			9.60

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
6	设计费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号取值			45.30
7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值			4.53
三	预备费				79.74
四	总投资				1200.10

表 6-8 岚县顺会乡农村生活污水治理投资估算一览表

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
顺会村	DN300	1290	m	550	70.95
	检查井	35	座	3500	12.25
	破坏恢复路面	910	m ²	300	27.30
	污水处理站	50	m ³ /d	13000	65.00
	小计				175.50
牛湾子村	DN200	1570	m	450	70.65
	DN300	660	m	550	36.30
	检查井	60	座	3500	21.00
	破坏恢复路面	1410	m ²	300	42.30
	污水收集池	1	座	50000	5.00
	小计				175.25
一	直接工程费用				350.75
二	二类费用				48.41
1	建设单位管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值			8.07
2	工程监理费	参照《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》（晋价服[2007]670号）取值			12.44
3	招标代理费	参照《关于印发<招标代理服务收费管理暂行办法的通知》（计价格[2002]1980号）取值			2.98

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
4	可研报告编制费	参照《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283号）取值			5.00
5	勘察费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号）取值			2.81
6	设计费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号取值			15.56
7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值			1.56
三	预备费				23.95
四	总投资				423.10

表 6-9 岚县社科乡农村生活污水治理投资估算一览表

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
圪塌村	DN200	3960	m	450	178.20
	DN300	1895	m	550	104.23
	DN200 压力管线	1175	m	450	52.88
	检查井	150	座	3500	52.50
	污水提升泵站	1	座	400000	40.00
	破坏恢复路面	3710	m ²	300	111.30
	小计				539.10
曲立村	DN200	1045	m	450	47.03
	DN300	1865	m	550	102.58
	污水收集池	1	座	50000	5.00
	检查井	75	座	3500	26.25
	破坏恢复路面	1940	m ²	300	58.20
	小计				239.05
社科村	DN200	3325	m	450	149.63
	DN300	1290	m	550	70.95
	DN500	620	m	750	46.50
	检查井	140	座	3500	49.00
	破坏恢复路面	3400	m ²	300	102.00

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
	小计				418.08
兰家舍村	DN200	4330	m	450	194.85
	DN300	520	m	550	28.60
	DN400	200	m	650	13.00
	DN600	1000	m	850	85.00
	检查井	155	座	3500	54.25
	破坏恢复路面	4125	m ²	300	123.75
	污水处理站	135	m ³ /d	13000	175.50
	小计				674.95
下会村	DN200	5490	m	450	247.05
	DN300	3445	m	550	189.48
	检查井	225	座	3500	78.75
	破坏恢复路面	5710	m ²	300	171.30
	小计				686.58
下马铺村	DN200	7970	m	450	358.65
	DN300	5295	m	550	291.23
	检查井	250	座	3500	87.50
	破坏恢复路面	6070	m ²	300	182.10
	污水收集池	1	座	50000	5.00
	小计				924.48
井峪堡村	DN200	5960	m	450	268.20
	DN300	1250	m	550	68.75
	检查井	185	座	3500	64.75
	破坏恢复路面	4455	m ²	300	133.65
	污水处理站	45	m ³ /d	13000	58.50
	小计				593.85
葛铺村	DN200	6140	m	450	276.30
	DN300	2345	m	550	128.98
	检查井	215	座	3500	75.25

村庄	项目	数量	单位	单价	总价
	破坏恢复路面	5330	m²	300	159.90
	污水处理站	250	m³/d	13000	325.00
	小计				965.43
任家庄村	DN200	3625	m	450	163.13
	DN300	1050	m	550	57.75
	检查井	120	座	3500	42.00
	破坏恢复路面	2910	m²	300	87.30
	污水收集池	1	座	50000	5.00
	小计				355.18
一	直接工程费用				5396.68
二	二类费用				492.46
1	建设单位管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值			80.95
2	工程监理费	参照《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》（晋价服[2007]670号）取值			128.76
3	招标代理费	参照《关于印发<招标代理服务收费管理暂行办法的通知》（计价格[2002]1980号）取值			29.34
4	可研报告编制费	参照《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283号）取值			17.48
5	勘察费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号）取值			43.17
6	设计费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号）取值			175.23
7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值			17.52
三	预备费				353.35
四	总投资				6242.48

6.2 资金筹措

1、资金总体情况。根据本规划的运行管理体系，分配具体的建设任务和投资情况，制定建设资金筹措方案和投资计划，运维资金筹措方案与使用计划等。将农村生活污水处理设计、建设、运行费用纳入财政预算。

2、采取多元化的经费筹措模式。污水处理站建设成本费用，需统筹好中央、省、市、县各级专项资金，根据中央环保投资项目储备库建设要求，编制项目建议书和项目可行性研究报告。采取上下结合、横向统筹的办法，打好政策资金“组合拳”。县政府要加大大地方财政投入力度，将农村生活污水处理设施建设和运维经费纳入财政预算；积极引导信贷资金和社会资本参与农村生活污水处理设施建设和运营。同时，可采取特许经营、政府购买服务等多种形式，吸引社会资金参与投资、建设和运营村镇污水处理设施。

7 效益分析

7.1 社会效益

在环境保护已成为一项基本国策的今天，水污染所引发的各种问题日益受到全社会的关注与重视，甚至对社会的安定、国民经济的持续稳定发展产生重要影响。本项目的实施，对促进岚县的农村发展战略，推进农村的生态文明建设，具有深远的意义和影响。

1) 有利于提高群众生活质量

水环境质量恶劣，严重影响广大居民的身心健康和社会经济的健康发展，通过在各村庄实施污水收集和就地处理，可以减少污水对地下水的污染及污水直接排放对河道的污染，使农村的生态环境得到改善，对人民的生活质量起到积极的作用。

2) 有利于维护农村生活稳定

通过本项目实施，环境污染纠纷和日常矛盾减少，农村社会保障体系逐步完善，农民享受的优惠政策逐步得到落实，各项权利得到保障，有利于维护农村生活稳定。

3) 有利于缩小城乡差距，促进和谐社会发展

城乡环境基础设施差距逐步缩小，农民生活质量得到进一步提高，城乡一体化格局进一步形成，促进农村社会环境和谐有序的发展。本方案的实施，将使岚县农村水环境质量得以改善，居民生存的基本条件得到强有力保障，党和政府在群众中的威信将进一步提高，增强党的凝聚力，对于社会稳定和构建和谐社会具有重要作用。

4) 有利于推进社会主义新农村建设

通过本项目的投入和宣传，将大大改善农村人居环境、现有的卫生条件，有助于提高农民生态意识，规范和强化农民生态文明行

为，引进健康文明的生活方式，提高健康水平和生活质量，进一步推动农村社会的文明进步，从而推进社会主义新农村的建设。

7.2 生态环境效益

通过规划的逐步实施，将在规划范围内构建科学合理的污水处理体系，实现污水收集及处理设施的合理布局与建设；通过污水管网的合理布局、规范化建设与管理，在满足处理污水量的同时全方位改进和提高岚县水环境质量。

1) 饮水状况改善

加强农村生活污水收集、治理与资源化设施建设，可避免因生活污水直接排放而引起的农村水体、土壤和农产品污染，确保集中式饮用水源安全和农民身心健康。

2) 改善村民居住环境，保障村民身体健康

方案实施后，可以改善农村生活污水乱排、乱流的情况，大大改善村民的居住环境，减少疾病的传播和发生，保障村民的身体健康，对于促进农村地区社会经济的发展具有十分重要的意义。

3) 改善村庄环境卫生状况

长期以来，农村的污水处理普遍不被重视，未建立专门完善的污水排放和处理系统，绝大多数生活污水处于放任自流的状态，或是沿道路边沟、路面排至附近水体。生活污水的随意排放导致农村环境卫生的脏、乱、差现象，未经处理的粪便水和污水更是严重污染了地表水和地下水，对居民饮用水和生活用水的安全造成了不利的影响。方案实施后，有效改善村庄环境卫生状况。

4) 推进主要污染物减排

农村生活污水处理达标回用，能够大大消减污染物排放量。项目实施后，每年约 54.04 万 m³ 生活污水得到有效处理，年减排 COD_{cr} 约 205.35t，年减排 SS 约 91.87t。

5) 改善地表水环境水质

农村生活污水得到治理后，减少了对河流的污染排放后，保护了河道以及饮用水源的安全，对保障人们身体健康和改善农村生态环境系统具有十分重要的意义。

6) 水资源综合利用

结合当地农业生产需要，生活污水处理达标后回用于农田灌溉，加强生活污水消减和尾水的回收利用，满足循环经济和生态农业的需要。

总之本方案实施后，可以改善地表水环境质量，减少污染物排放量。农村生活污水有效处理，有利于农村水环境质量的提高，为农村地区水环境质量达到功能区要求奠定基础。

7.3 经济效益

污水处理设施的建设通过改善环境，提高环境质量水平，改善各乡镇水系乃至汾河流域的水质，避免和减轻污水排放对工农业生产及其国民经济发展所造成的经济损失等所产生的间接经济效益将是巨大的。

7.4 示范效应

通过本次农村生活污水综合利用工程，以及完善工作机制、引导资金投向、强化资金效益、推广先进实用技术、鼓励创新运营模式等方面，带动周边区域农村生活污水治理，形成长效机制，逐步改善区域生态环境质量。

通过对本项目的实施，进行区域内生活污水处理的试点工程建设，探求适合农村的污水收集和处理的的方式方法，对解决其他各村的污水出路提供经验，起着示范作用。不仅顺应中央和新农村建设政策的方向，为老百姓实实在在做了实事，也为岚县河道建设与管理减轻压力。

8 保障措施

8.1 强化组织，明确责任

1、加强组织领导

农村生活污水治理工程是一项涉及多个单位的综合性工作，为理顺关系、整合资源、提高办事效率，岚县应成立县、乡（镇）、村三级农村生活污水治理工作领导小组，各部门应明确权利，落实责任，齐抓共管，确保农村生活污水治理工作扎实推进。

岚县政府是本辖区农村污水治理的工作主体和责任主体，要做好项目落地、资金保障、推进实施等工作，对实施效果负责。各相关部门和乡镇要切实加强农村生活污水治理工作领导，按照本规划的要求，明确目标任务，细化工作计划，落实工作责任，确保组织计划到位、责任落实到位、任务完成到位、农村生活污水治理工作落地见效。

2、建立各部门协调联动机制

目前涉及农村生活污水处理的部门包括住建、环保、水利、财政等部门，治理资金分散，多头管理问题严重，导致管理权限交叉，职责不明。工程设计、施工、验收整个环节缺乏专门的管理部门和系统的管理程序，工程运行维护和管理出现空位。为有效整合岚县农村生活污水治理各部门的力量，为避免重复建设投资、重复建设，应建立各部门协调联动机制。在工程建设过程中，相关部门应协助处理好配套设施修建、用地选址矛盾纠纷化解等工作，加快工程进度。

协助管理运营，提升管理效能。岚县人民政府应采取措施协助乡镇、村庄污水处理站做好人员培训、资费标准设定、费用收取等方面的工作，确保农村污水处理站运营顺利，实现效能最大化。

强化监督检查，确保达标排放。生态环境部门要主动履行职责，通过定期检查、接受群众举报等途径，协助人民政府做好乡村污水处理站日常管理工作的监督检查，确保其运行规范、达标排放，让农村环保工程真正发挥作用。

8.2 建章立制，规范操作

加强改进地方立法工作，要把提高立法质量摆在更加突出的位置，为岚县生活污水专项规划的实施提供法律保障，进一步发挥人大常委会在地方立法中的主导作用，加强创造性和自主性立法，突出各乡镇特色，增强地方性法律的适用性和可操作性。要继续开展立法后评价工作，保障法规观测的实效性。要坚持民主立法，更加重视公民对地方立法的有序参与，采取听证会、论证会和社会公示等形式，广泛地集中民智、反映民意，扩大立法的民主程度，提高地方立法质量。

8.3 多元投入，筹集资金

将此项目纳入政府财政预算，确保专项资金到位。设立农村生活污水专项资金，列入年度预算。本项目为生活污水治理项目，是生态环保类项目，建成后能有效改善农村人居环境，提高群众生活质量，为推动建设美丽宜居乡村提供基础，可优先争取环保专项资金，政府资金给予支持。

要加大资金投入，多渠道筹措资金。鼓励金融机构依法依规为污水处理提质增效项目提供融资支持。采取对上争取、地方补助、农民支持和企业参与等方式，广泛筹集资金，形成多元化投入的运行机制，使污水处理工程能够顺利实施和运转。研究探索规范项目收益权、特许经营权等质押融资担保。营造良好市场环境，吸引社会资本参与设施投资、建设和运营。

8.4 多方合作，改进技术

1、积极开展污水管理教育工作

以提高社会文明水平为根本，将宣传教育工作作为一项战略任务，提高加强公众保护水源意识的对策和措施，争取全社会的支持。

扩大节水、节能的群众基础，研究公众参与率、覆盖率和有效率的具体措施。

2、加强污水处理专业队伍建设

提高从业人员素质，改进专业人才结构。应充实给排水、环境工程或相近专业的专门技术人员或管理人员。通过脱产或不脱产进修、岗位培训和自学成才等多种形式提高职工的文化程度和专业技能。

定期组织集中培训，提高污水处理设施操作人员的操作技能和业务水平，培训人员经考核合格后，由污水管理部门统一发放操作工上岗证，并要求今后在进行污水处理设施操作时必须持证上岗。

3、建立和完善技术标准和评估体系

污水处理技术适用性不仅取决于技术本身，还取决于经济适用条件和环境标准要求。目前岚县污水无害化处理的技术标准体系还不够健全，建立完善的污水处理技术标准体系和评估体系，可以客观地评价各种处理技术水平，指导并促进农村生活污水处理的健康发展和向常态化高标准的先进污水管理方向发展。

4、规范基础资料的积累与管理

规范污水产生量、处理量日统计报表等基础资料的积累，每年做一次污水成分调查，建立污水管理机污水处理技术档案。收集积累国内外同类污水处理站建设及污水处理的经验和基础数据资料。

8.5 深入宣传，营造氛围

利用各种新闻媒介宣传农村生活污水防治的重要性，提高农村居民的生态环境保护意识，发动群众主动参与农村生活污水治理工作，开展农村污水治理科普工作，建立村规民约，提高群众保护农村水环境的自觉性。利用广播、电视、报刊、网络等媒体，广泛宣传 and 普及农村水环境保护知识，及时报道先进典型和成功经验，揭露和批评违法行为。进一步加强青少年的水环境保护教育，实现教育一代人，带动两代人，使农村水环境保护成为自觉行动。

实施建议：在本规划的指导下，进行详细规划和工程设计，以增加本次规划的可操作性。坚持城镇建设、经济建设与环境建设同步发展的原则，将污水工程纳入本年度基本建设计划，逐年实施、协调发展，实现经济效益、环境效益和社会效益的统一。鼓励科技进步，加强对污水处理新工艺的研究，加强尾水回用和污泥处路的政策性研究，提高污水处理系统的建设、管理水平。