

静乐县农村生活污水治理 专项规划 (2020-2024) (报批本)

忻州市生态环境局静乐分局
2020年6月

静乐县农村生活污水治理专项规划

(2020-2024)

项目委托单位：忻州市生态环境局静乐分局

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：王福娥 高级工程师

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	
设施运行管理	成润禾	
工程投资与资金筹措	王福娥	
效益分析	白佳伟	
保障措施	杨丽君	
审 核	王红青	
校 对	王 君	
统 稿	王福娥	

第一部分 规划文本

第二部分 规划图集

第三部分 规划说明书

第一部分 规划文本

静乐县农村生活污水治理专项规划（2020-2024）

专家评审意见

修改索引

序号	意见内容	修改说明
1	根据村庄生活污水排放现状和环境管理要求，结合当地承担能力，核实需开展治理的村庄范围。	根据村庄生活污水排放现状和环境管理要求，结合静乐县承担能力，进一步核实了开展治理村庄范围（见第 1.7 编制范围 P11-15）。
2	建议采用农村生活污水水量水质实际调查结果，核实各村庄污水排放量，并对处理设施设计规模进行相应修改；进一步完善处理设施出水去向，核实出水水质标准，细化污水处理工艺比选过程。	<p>采用农村生活污水水量水质实际调查结果，进一步核实了各村庄污水排放量（见 3.2 污染负荷量预测 P56-60），并对处理设施设计规模进行了相应修改（见 4.4.5 污水处理设施类项目设计方案 P82-89）；</p> <p>进一步完善了处理设施出水去向（见 4.6 污水资源化 P112）；</p> <p>核实了出水水质标准（见 4.2.1.1 设计进、出水水质 P62-63）；</p> <p>细化污水处理工艺比选过程（见 4.3.2 污水处理工艺选择 P65-73）。</p>

目 录

1 总论	1
1.1 规划背景	1
1.2 指导思想	3
1.3 编制原则	3
1.4 编制依据	5
1.5 规划内容	9
1.6 技术路线	9
1.7 编制范围	11
1.8 规划期限	16
1.9 规划目标	16
2 区域概况	20
2.1 自然气候条件	20
2.2 社会经济概况	33
2.3 生态环境保护状况	35
3 污染源分析	47
3.1 用水及排水体制	51
3.2 污染负荷量预测	56
4 污水处理设施建设	61
4.1 治理方式选择	61
4.2 设施布局选址	62
4.3 污水处理技术工艺选择	64

4.4 污水收集系统建设	90
4.5 固体废物处理处置	112
4.6 污水资源化	113
4.7 工程建设内容	113
4.8 验收移交	114
5 设施运行管理	115
5.1 运维管理	115
5.2 环境监管	126
6 工程估算与资金筹措	128
6.1 工程估算	129
6.2 资金筹措	145
7 效益分析	146
7.1 社会效益	146
7.2 生态环境效益	147
7.3 示范效应	153
8 保障措施	154
8.1 强化组织，明确责任	154
8.2 建章立制，规范操作	155
8.3 多元投入，筹集资金	155
8.4 多方合作，改进技术	156
8.5 深入宣传，营造氛围	157

附表 1 静乐县农村生活污水治理专项规划村庄统计汇总表

附件 1 静乐县农村生活污水治理专项规划村庄调研照片

1 总论

1.1 规划背景

一直以来，农村生活污水治理就是国家政策的重点关注方向，国家先后出台了很多相关政策。2018 年，中央一号文件对实施乡村振兴战略进行了全面部署，首次将农业农村工作上升为国家战略，作为农村人居环境治理的重要内容之一，农村生活污水治理的重要性更是毋庸置疑。

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障碍。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），要求全面开展全省农村生活污水处理设施调查、编制农村污水治理专项规划、开展农村污水处理设施建设、强化农村生活污水治理设施运维保障管理。

在摸清静乐县辖区内农村生活污水排放及处理情况现状的基础上，根据静乐县城乡总体规划、土地利用规划等，结合本地区经济条件、环境敏感度、地形地貌、人口规模、村庄人口聚集程度、环境管理要求等基本情况，针对性地提出污水治理措施、设施运行管护机制等。为改善静乐县农村人居环境，提高农村生活污水治理水平，指导静乐县开展农村生活污水治理工作，忻州市生态环境局静乐分局于2020年2月正式委托山西新纪元环境设计研究院有限公司承担《静乐县农村生活污水治理专项规划》（2020-2024）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《静乐县农村生活污水治理专项规划》（2020-2024）。编制静乐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。结合静乐县农村实际情况，有针对性研究制定保障措施，使静乐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

全面贯彻党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，紧紧围绕统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，牢固树立和贯彻落实新发展理念，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，包含整体环境的目标，达到“减污、再生、净水”的综合效果。党中央、国务院高度重视农村生活污水治理工作。拓宽融资渠道，吸引民间资本，加大设施建设的投入，有计划、有重点、有步骤地建设乡镇生活污水处理设施，逐步实现各乡镇生活污水处理设施的全覆盖。建立完善监督管理体制，保证项目建设、运营的规范化、透明化，切实改善各乡镇居民人居环境，为如期实现全面建成小康社会目标打下坚实基础。

1.3 编制原则

科学规划，统筹安排 以静乐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、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，科学确定静乐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，以卫生厕所改造为重点推进农村生活污水治理，在杜绝化粪池出水直排基础上，就地就近实现农田利用。

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。有条件的地区，探索建立污水处理受益农户付费和多元化的运行保障机制，确保治理长效。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”。

经济适用，易于推广 充分调查静乐县农村水环境质量、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治理手段和途径。统筹考虑农村生活污水治理和厕所革命，具备条件的地区一体化推进。

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，鼓励和引导社会资本、金融机构参与污水设施项目的建设和运营。

1.4 编制依据

1.4.1 法律依据

- 1) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修正）
- 2) 《中华人民共和国水法》（2016 年修订）
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）
- 4) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）
- 5) 《山西省环境保护条例》（2017 年 3 月 1 日实施）

1.4.2 规范标准

- 1) 《农村生活饮用水水质卫生标准》（GB11730-89）
- 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) 《城市污水处理工程项目建设标准》（建标[2001]77 号）
- 5) 《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2002）
- 6) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）

- 7)《镇(乡)村排水工程技术规程》(CJJ124-2008)
- 8)《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)
- 9)《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)
- 10)《农村生活污染防治技术政策》(环发[2010]20号)
- 11)《分地区农村生活污水处理技术指南》(建村〔2010〕149号)
- 12)《农村生活污染控制技术规范》(HJ574-2010)
- 13)《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)
- 14)《农村户厕卫生规范》(GB19379-2012)
- 15)《粪便无害化卫生要求》(GB7959-2012)
- 16)《室外排水设计规范》(GB50014-2006)(2014年版)
- 17)《县(市)域城乡污水统筹治理导则(试行)》(建村〔2014〕6号)
- 18)《城镇污水处理厂工程质量验收规范》(GB50334-2017)
- 19)《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)
- 20)《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)
- 21)《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)
- 22)《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》(GB23486-2009)
- 23)《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB14/726-2019)
- 24)《农村生活污水处理工程技术标准》(GB/T51347-2019)
- 25)《山西省地表水环境功能区划》(DB14/67-2019)

26)《农村生活污水处理技术指南》(DB14/T727-2020)

1.4.3 政策文件

1) 山西省人民政府关于印发《山西省水污染防治工作方案的通
知》(晋政发[2015]59号) 2015年12月30日

2) 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《农村人居环境整治三
年行动方案》(中办发〔2018〕5号) 2018年02月

3) 国家发展改革委印发《国家发展改革委关于创新和完善促进
绿色发展价格机制的意见》(发改价格规〔2018〕943号) 2018年07
月02日

4) 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》(环土壤〔2018〕143号) 2018年11月08日

5) 山西省人民政府办公厅《山西省农村人居环境整治三年行动
实施方案》(晋办发〔2018〕30号) 2019年05月06日

6) 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
水治理工作的通知》(晋环土壤〔2019〕20号) 2019年02月26日

7) 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
04月29日

8) 中华人民共和国生态环境部办公厅《关于印发<县域农村生活
污水治理专项规划编制指南(试行)>的通知》(环办土壤函〔2019〕
765号) 2019年09月20日

9) 山西中共山西省委农村工作领导小组办公室、山西省农业农

村厅、山西省卫生健康委员会、山西省住房和城乡建设厅、山西省文化和旅游厅、山西省发改委、山西省财政厅、山西省生态环境厅等单位联合印发《山西省农村“厕所革命”专项行动方案》

10)《山西省爱国卫生运动委员会办公室关于印发〈山西省卫生乡镇标准(2019版)〉等四个标准的通知》(晋爱卫办发〔2019〕2号)

1.4.4 相关文件

1)《静乐县县域建制镇生活污水处理设施建设专项规划(2020-2025)》,容海川城乡规划设计有限公司,2020.04

2)《山西省汾河中上游山水林田湖草生态保护修复工程试点静乐县汾河干流沿线村庄生态环境整治项目可行性研究报告》,山西省城乡规划设计研究院,2019.10

3)《静乐县乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》

4)《静乐县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》

5)《静乐县县域村镇体系规划(2012-2030年)》

6)《静乐县县城总体规划(2013-2030年)》

7)《静乐县杜家村镇总体规划(2011-2030年)》

8)《静乐县丰润镇总体规划(2010-2030年)》

9)《静乐县康家会镇总体规划(2010-2030年)》

10)《静乐县双路乡总体规划(2011-2030年)》

11)《静乐县污水净化中心提升扩容改造项目可行性研究报告》

12)《静乐县污水净化中心提升扩容改造项目初步设计》

- 13)《静乐县 2020 年农村生活污水处理实施方案》
- 14)《鸣水河河道治理工程初步设计报告》
- 15)《东碾河静乐县段河道治理工程设计》
- 16)《忻州市 28 个水功能区基础信息调查及复核报告》
- 17)忻州市生态环境局静乐分局提供相关资料

1.5 规划内容

按照《县域农村生活污水处理专项规划编制指南(试行)》的要求,结合静乐县域目前排水系统的实际情况,本次规划重点包括以下内容:

- 1)分析现状排水系统中存在的主要问题。
- 2)根据静乐县城市总体规划及各乡镇的总体规划,制订计划,分解落实年度目标任务,划定重点治理区域,提出合理的生活污水处理模式,明确任务、时间节点。
- 3)科学预测用水量及污水量,核算新建污水处理站和污水收集池规模,因地制宜选择合理的污水处理工艺。
- 4)确定规划期限内工程建设内容;明确各村庄生活污水处理方式、处理效果等要求,达到覆盖到位、截污到位、合理处置。
- 5)对污水处理工程进行投资估算和效益分析。
- 6)提出合理、可行的保障措施。

1.6 技术路线

按照中华人民共和国生态环境部办公厅文件《关于印发<县域农村生活污水处理专项规划编制指南(试行)>的通知》要求,在实地调研的基础上,广泛收集相关资料,分析静乐县农村生活污水处理现状

和存在的突出问题，结合区域发展趋势，通过对现状特征分析和已有规划的分析，在广泛征求静乐县相关部门、乡镇政府、领导与专家建议基础上，确定农村生活污水规划目标，形成本次农村生活污水治理设施建设规划，保证静乐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。

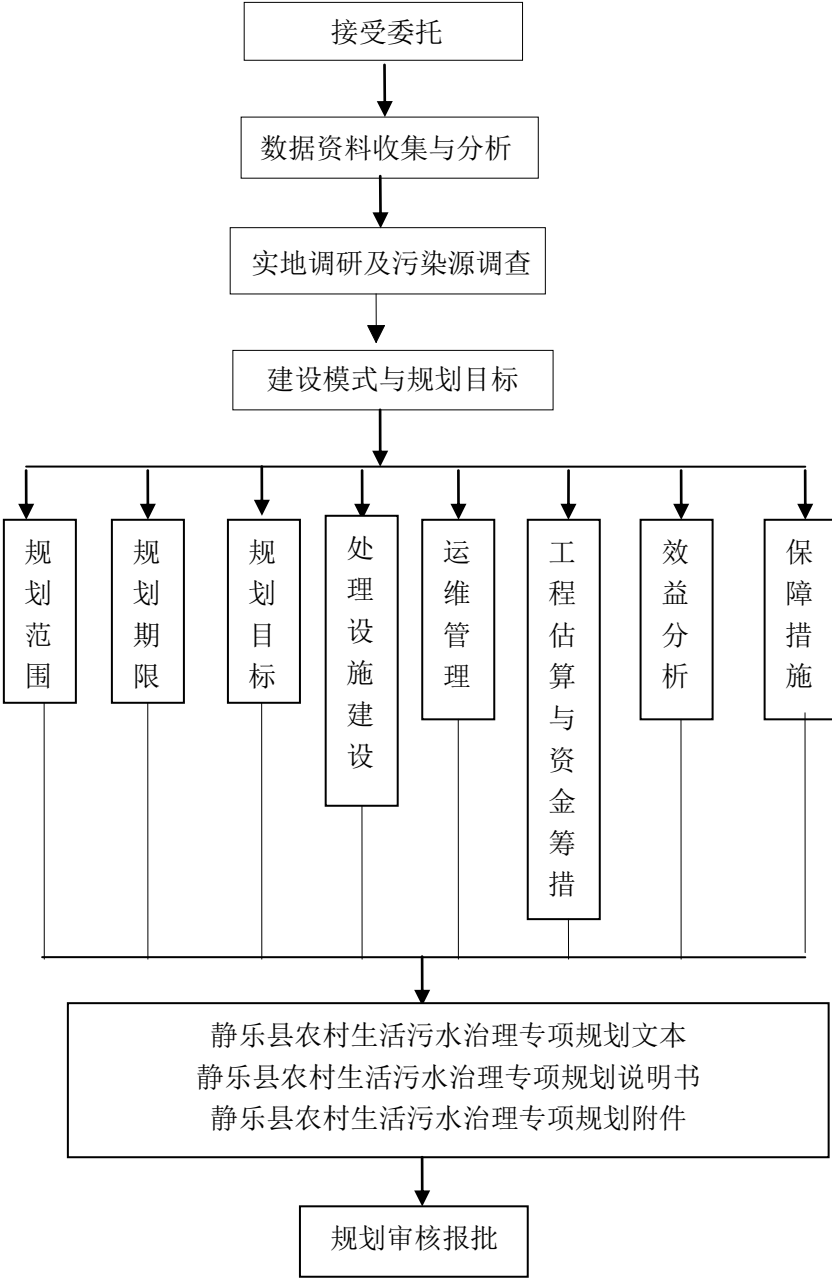


图 1-1 技术路线图

1.7 编制范围

农村生活污水治理是一个长期的过程，考虑到现有的资金保障和环境敏感程度，优先开展环境敏感区（主要包括集中式饮用水水源地保护区、重点河流沿岸、人口聚集的村庄）、水污染严重区，后一般区域的次序，本次规划范围优先治理静乐县汾河及七大支流东碾河、西碾河、鸣河、双路河、岔上河、万辉河、扶头会河沿岸村庄或常住人口大于 500 的村庄；能接入现状或近期建设污水管网的村庄；发展乡村旅游、近期进行环境综合整治等有需求的村庄。

2019 年 10 月山西省城乡规划设计研究院编制完成《山西省汾河中上游山水林田湖草生态保护修复工程试点静乐县汾河干流沿线村庄生态环境整治项目可行性研究报告》，主要包括静乐县汾河沿线北起东镇（永安镇）南至东大树（西大树）的 39 个村落，东关村、西关村、儒林村、东崖村、马家沟村和北门村等 6 个村落，在进行城区棚户改造时进行统一建设，其余 33 个村落，包括段家寨、五家庄村、木瓜山村、张贵村、东大树村 5 个村落的污水处理站、污水收集管网（出水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18912-2002）一级 A 标准）；纳管处理，包括西河沟村、风沟村、西崖底村、西坡崖村、上店村、下店村、鱼崖底村、王端庄村、宋家村、赵王城村、沙会村、杨家山村等 12 个村落的管道建设；分散处理，包括贯峪村、张湾村、贺丰村、小沟口村、杨家崖村、西大树村、沟口村、杜家沟村、魏家坪村、韩家会村、永安镇村、苍峪沟村、闹林沟村、神峪沟村、胡家沟村、东镇村 16 个村落配套分散抽吸设备。

2020 年 4 月容海川城乡规划设计有限公司编制《静乐县县域建制镇生活污水处理设施建设专项规划（2020-2025）》，以静乐县县域为单元进行的建制镇镇区生活污水处理设施建设专项规划，规划范围包括杜家村镇、丰润镇、康家会镇三个建制镇镇区。同时考虑资源共享的“1+N”污水收集处理模式，规划将杜家村镇上村、任家村、前文明村、磨管峪村，丰润镇前润子村，康家会镇交警中队北侧居民点纳入本次建制镇专项规划范围。

2020 年 5 月编制《静乐县农村生活污水治理实施方案》，其中包括段家寨乡五家庄村、双路乡的岔口村、安子坪村、程子坪村、泉庄村、鹅城镇王端庄村、杜家村镇史家沟村、磨管峪村。

表 1-1 规划编制范围

序号	河流	乡/镇	社区(村)	区划代码	备注
1	汾河	段家寨乡	段家寨村	140926204204	《山西省汾河中上游山水林田湖草生态保护修复工程试点静乐县汾河干流沿线村庄生态环境整治项目可行性研究报告》-建站处理
2			五家庄村	140926204208	
3			木瓜山村	140926204210	
4		神峪沟乡	张贵村	140926207202	
5			东大树村	140926207203	
6		鹅城镇	西河沟村	140926100225	《山西省汾河中上游山水林田湖草生态保护修复工程试点静乐县汾河干流沿线村庄生态环境整治项目可行性研究报告》-纳管处理
7			风沟村	140926100226	
8			西崖底村	140926100227	
9			西坡崖村	140926100228	
10			上店村	140926100230	
11			下店村	140926100231	
12			鱼崖底村	140926100233	
13			王端庄村	140926100232	
14			宋家村	140926100224	
15			赵王城村	140926100211	
16			沙会村	140926100212	
17			杨家山村	140926100206	
18	汾河	鹅城镇	贯峪村	140926100207	《山西省汾河中上游山水林田湖草生态保护修
19			小沟口村	140926100223	

20			杨家崖村	140926100236	复工程试点静乐县汾河干流沿线村庄生态环境整治项目可行性研究报告》-分散处理
21			西大树村	140926100238	
22			杜家沟村	140926100210	
23			魏家坪村	140926100209	
24		段家寨乡	张湾村	140926204203	
25			贺丰村	140926204206	
26			沟口村	140926204209	
27			永安镇村	140926204201	
28			苍峪沟村	140926204202	
29			闹林沟村	140926204207	
30			东镇村	140926204211	
31		神峪沟乡	韩家会村	140926207204	
32			神峪沟村	140926207201	
33			胡家沟村	140926207205	
34		鹅城镇	石咀子村	140926100222	《本规划（2020-2024）》
35		丰润镇	苏坊村	140926103211	《本规划（2020-2024）》
36			河西村	140926103210	《本规划（2020-2024）》
37			丰润村	140926103201	《静乐县县域建制镇生活污水处理设施建设专项规划（2020-2025）》
38			高家舍村	140926103205	《本规划（2020-2024）》
39			李家会村	140926103202	《本规划（2020-2024）》
40			湾子村	140926103203	《本规划（2020-2024）》
41	万辉河	辛村乡	张家庄村	140926205214	《本规划（2020-2024）》
42			马圈滩	140926205206	
43			辛村	140926205213	
44			柴水村	140926205205	
45			驸马滩村	140926205219	
46			马尾沟村	140926205216	
47			腰庄村	140926205217	
48			东马坊村	140926205215	
49	西碾河	王村乡	下高崖村	140926206220	《本规划（2020-2024）》
50			上高崖村	140926206219	
51			牛兰村	140926206218	
52			上王村	140926206216	
53			下王村	140926206217	
54			羊儿岭村	140926206215	
55			上道宏村	140926206213	

56			下道宏村	140926206214	
57			站上村	140926206234	
58			任家沟村	140926206233	
59			双村	140926206232	
60			西马坊村	140926206229	《本规划（2020-2024）》
61			西铺村	140926206226	
62			寺庄村	140926206225	
63	扶头会河	王村乡	下村	140926206211	《本规划（2020-2024）》
64			崖头沟村	140926206210	
65			上村	140926206209	
66			梨园头村	140926206208	
67			扶头会村	140926206204	
68			双后村	140926206205	
69			三山村	140926206203	
70			洞子头村	140926206202	
71			善应村	140926206201	
72			界桥村	140926206206	
73	东碾河	鹅城镇	三里店村	140926100217	《本规划（2020-2024）》
74			新会村	140926100220	
75			牛家会村	140926100218	
76		娘子神乡	西会村	140926208204	《本规划（2020-2024）》
77			偏梁村	140926208202	
78			娘子神村	140926208201	
79			新店村	140926208218	
80			安庆村	140926208219	
81			利润村	140926208210	
82			寨沟村	140926208220	
83			赵黄村	140926208221	
84		康家会镇	铺上村	140926102224	《本规划（2020-2024）》
85			东里上村	140926102223	
86			南湾村	140926102219	
87			砚湾村	140926102222	
88			圪台坪村	140926102221	
89			康家会村	140926102220	
90			炭窑沟村	140926102208	
91			青年庄村	140926102207	
92			里湾村	140926102206	
93			柳林村	140926102204	

94			木要村	140926102205	
95		娑婆乡	兴旺庄村	140926209217	《本规划（2020-2024）》
96			官地村	140926209218	
97			西沟村	140926209216	
98			于家峪村	140926209214	
99			娑婆村	140926209213	
100			邀湖村	140926209211	
101			范家沟村	140926209209	
102			石城村	140926209208	
103			柳子沟村	140926209210	
104			于坪则村	140926209207	
105			大神沟村	140926209206	
106			大会村	140926209205	
107			宽滩村	140926209202	
108			漫岩村	140926209201	
109			东砚湾村	140926209228	
110	鸣水河	堂尔上乡	磨盘沟村	140926201217	《本规划（2020-2024）》
111			大德沟村	140926201218	
112			王明滩村	140926201219	
113			堂尔上村	140926201204	
114			街棚村	140926201202	
115			东窑村	140926201201	
116		杜家村镇	西窑村	140926101214	《本规划（2020-2024）》
117			李家湾村	140926101210	《静乐县县域建制镇生活污水处理设施建设专项规划（2020-2025）》
118			任家村	140926101213	
119			上村	140926101207	
120			磨管峪村	140926101203	
121			史家沟村	140926101205	《2020年静乐县农村生活污水治理实施方案》 分散式处理
122			舍科村	140926101201	《本规划（2020-2024）》
123			高家村	140926101202	
124	双路河	中庄乡	石咀头村	140926202202	《本规划（2020-2024）》
125			五村	140926202201	
126			中庄村	140926202203	
127		双路乡	岔口村	140926203217	《2020年静乐县农村生活污水治理实施方案》 纳入五家庄村污水处理
128			泉庄村	140926203215	
129			安子坪村	140926203216	

130			程子坪村	140926203227	站统一处理
131			南沟村	140926203203	《本规划（2020-2024）》
132			石栈村	140926203223	
133			北黄苇村	140926203213	
134			南黄苇村	140926203212	
135			干连沟村	140926203214	
136			神家村	140926203211	
137			上双路村	140926203201	
138			下双路村	140926203202	
139			狼儿沟村	140926203208	
140			土沟村	140926203207	
141			马家湾村	140926203204	
142			黄家沟村	140926203206	
143			张旗村	140926203205	
144	岔上河	段家寨乡	梁家村	140926204215	《本规划（2020-2024）》
145			岔上村	140926204212	
146			石门子村	140926204213	

1.8 规划期限

规划基准年为 2019 年，规划期限为 2020 年-2024 年。

1.9 规划目标

1.9.1 总体目标

全面贯彻党的十九大精神，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，实现静乐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，重点水域的村庄污水实现达标排放，改善农村人居环境，提升农村居民生活质量。

至 2024 年底，全面实现 146 个行政村（含建制镇规划、2020 年实施方案、静乐县汾河干流沿线村庄生态环境整治项目可行性研究报告）生活污水全部实现合理处置，农村生活污水处理设施建设持续推

进，处理设施运行监管不断加强，处理设施保障能力和服务水平全面提升，生活污水治理达到下列目标：

1) 规划农村排水体制实现雨污分流；规划涉及村庄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) 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。

1.9.2 分阶段目标

(1) 启动试点（2020 年）。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《山西省汾河中上游山水林田湖草生态保护修复工程试点静乐县汾河干流沿线村庄生态环境整治项目可行性研究报告》33 个村庄和《2020 年静乐县农村生活污水治理实施方案》8 个村庄。

包括静乐县汾河沿线北起东镇（永安镇）南至东大树（西大树）的 39 个村落，东关村、西关村、儒林村、东崖村、马家沟村和北门村等 6 个村落，在进行城区棚户改造时进行统一建设，其余 33 个村落，包括段家寨、五家庄村、木瓜山村、张贵村、东大树村 5 个村落的污水处理站、污水收集管网；纳管处理，包括西河沟村、风沟村、西崖底村、西坡崖村、上店村、下店村、鱼崖底村、王端庄村、宋家村、赵王城村、沙会村、杨家山村等 12 个村落的管道建设；分散处

理，包括贯峪村、张湾村、贺丰村、小沟口村、杨家崖村、西大树村、沟口村、杜家沟村、魏家坪村、韩家会村、永安镇村、苍峪沟村、闹林沟村、神峪沟村、胡家沟村、东镇村 16 个村落配套分散抽吸设备。

2020 年静乐县农村生活污水治理实施方案 8 个村庄（段家寨乡五家庄村、双路乡的岔口村、安子坪村、程子坪村、泉庄村、鹅城镇王端庄村、杜家村镇史家沟村、磨管峪村）生活污水配套收集管网建设，岔口村、安子坪村、程子坪村、泉庄村新建管网，接入五家庄村新建污水处理站，出水达《山西省农村生活污水处理设施污染物排放标准》（DB14/726-2019），出水用于农田灌溉。其余村庄新建污水管网，接入已有管网，利用静乐县污水处理净化中心和静乐县杜家村镇污水处理净化中心统一处理。

（2）重点突破（2021 年）。在总结前期示范经验基础上，启动第二批个村庄户村民户厕污水治理一体化建设，完成鹅城镇、杜家村镇、丰润镇、康家会镇涉及村庄生活污水配套管网建设及厕所改造，纳入已有管网利用静乐县污水净化中心或杜家村污水净化中心统一处理，丰润镇湾子村新建污水处理站 1 座，并建立行之有效的运行维护机制。

（3）深入实施（2022 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，同时完成娘子神乡、段家寨乡、王村乡涉及村庄生活污水设施、配套管网建设及厕所改造，王村乡 5 个村庄纳入已有市政管网利用静乐县污水净化中心统一处理，娘子神乡娘子神村、王村乡界桥村新建污水处理站 2 座，并建立

行之有效的运行维护机制。

（4）全面推进（2023 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，同时完成双路乡、娑婆乡涉及村庄生活污水治理设施、配套管网建设及厕所改造，在村庄密集区，居民点人口集中的乡镇驻地新建建设污水处理设施，地形条件合适，有条件的村庄联村建设统一收集、集中处理；居住较为集中、村庄人口规模较大且距离城镇较远或者地形条件不合适的村庄，采用单村处理模式，本次规划双路乡及娑婆乡各新建 1 座污水处理站，并建立行之有效的运行维护机制。

（5）加固收尾（2024 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，同时完成堂尔上乡、中庄乡、辛村乡涉及村庄生活污水治理设施、配套管网建设及厕所改造，本次规划建设 3 座污水处理站，并建立行之有效的运行维护机制。

维护好现有污水处理站的同时，全面开展农村生活污水治理工作，加快建设乡镇、村庄生活污水处理站，加快延伸敷设管网，使周边农村生活污水得到更多接入；没有污水处理站的村要全面推进设施建设和农户纳管，已有污水处理站的村要全面推进污水处理站改造提升和农户纳管扩面，保证静乐县农村生活污水得到有效处理。

2 区域概况

2.1 自然气候条件

2.1.1 地理位置

静乐县位于山西省域的西北部分河上游，忻州市域中南隅，隶属山西省忻州市，地处黄土高原黄河中游晋陕峡谷东侧。静乐县境东西方向最宽处 45km，南北方向最长处约 50km，总国土面积为 2058km²，静乐县东傍云中山与忻府区、阳曲为邻，南沿汾河与娄烦、古交毗连，西起吕梁山与岚县相连，北靠管涔山与宁武接壤。地理坐标介于东经 111°43'~112°20'、北纬 38°08'~38°40'之间。

2.1.2 交通区位

静乐县是太原、忻州和晋西北县区联系的交通枢纽。静乐县有太佳（G50）、忻保（G46）两条高速公路横贯全境，忻黑（S313）、宁白（S215）、忻五（S312）、康北（S307）等公路干线网络分布。宁静铁路已经投入运营，太谷岚铁路已经开工建设，榆襄铁路正在规划建设中，县城距离忻州市 91km，距离太原市 89km，属于省会城市太原市一小时经济圈，是太原市、忻州市和西北部县区联系的重要枢纽。静乐县城距太原武宿国际机场不足 100km，区位优势，交通便利。

2.1.3 自然环境概况

2.1.3.1 地形地貌

静乐县地形属土石山丘陵区，丘陵、山区占全县总面积的 86%。全县东、北、西群山环绕，中部为汾河河川区，纵观全县为以汾河为轴的凹地，由中心向两翼逐渐由低变高。

静乐县东、南、北三面环山，全县山峰多达 1950 多个，大小沟岔六千余条，平均海拔 1500m，境内诸山均属吕梁山脉的云中、芦芽山两系，丘陵分布较广，仅汾河两岸狭长地带之间有小平原。

全县按地貌形态可分为土石山区、黄土丘陵区 and 河川区，其中土石山及黄土丘陵区山坡较陡峭、地形支离破碎，沟壑较多，河川区主要分布于沿汾河两岸的段家寨、王村乡、鹅城镇、神峪沟、丰润五乡镇，地形平坦、水源充足。

2.1.3.2 气候与气象特征

静乐县地处山西黄土高原之中北部，属大陆性气候，气候干燥。春、夏、秋、冬四季分明，昼夜温差大，冬季长而寒冷，夏季短而炎热，气温多变。

据山西省静乐县气象部门观测资料，年平均气温 $6 \sim 7^{\circ}\text{C}$ ，最高是 7 月份，平均约 20.7°C ，最低为 1 月份，平均约 -9°C 。气温极端值：最高 37°C ，最低 -29°C 。年平均降水量为 472.5mm，但主要集中在 7~8 月份，其降水量为 217~248mm，占年降水量的 60%；降水量最少是一月份约为 15mm，仅占年降水量的 3% 左右。年平均蒸发量为 1749.4mm，5~6 月份蒸发量最大，约占全年的 30%，最小是 1 月份，仅为全年蒸发量的 0.5%。全年蒸发量是降水量的 3.7 倍，所以该区气候干旱。无霜期为 135~145 天。

冻结期为 11 月中旬至次年的 3 月中旬，冻结深度一般在 1m 左右，最大冻土深度为 1.5m。风向一般多为西北风及西风，而东南和南风较少。平均风速 2.7m/s，最大风速为 28m/s。

2.1.3.3 水文及地质状况

1) 地表水

静乐县域内地表水属汾河水系，县域内有大小河流 2370 余条，汾河为流经境内的最大河流。其余河流在汾河两侧呈树枝状分布。较大支流有东碾河、西碾河、鸣河、双路河、岔上河等，均为常流河，全县河流总长度达 231km，流域面积 4367km²。

(1) 汾河

静乐县的主要河流，发源于宁武管涔山麓雷鸣寺，入境后由北向南流经段家寨、鹅城、王村、神峪沟、丰润 5 个乡镇 39.6km，至高家舍出境，流域面积 1784km²，占全县总面积的 86.7%。

(2) 东碾河

汾河一级支流，发源于娑婆乡漫岩村，由东北向西南在县城附近汇入汾河，全长 58.9km，流域面积 506km²，流经娑婆、康家会、娘子神、鹅城四个乡镇，是汾河在静乐县最大的一条支流，在县城南 1km 处汇入汾河，全长 58.9km，流域面积 506km²，属常流河，年均流量 1.5~3m³/s。多年平均径流量 0.54 亿 m³，最大年径流量为 0.946 亿 m³，最小年径流量 0.328 亿 m³。

(3) 西碾河

汾河一级支流，因与东碾河相对而得名，发源于王村乡寺庄村，由西向东贯穿王村乡，最后经鹅城镇西坡崖村注入汾河，全长 27km，流域面积 97km²，年径流量 880 万 m³，平均坡度 13‰，总落差 620m，年均流量 1.55m³/s，河川平均宽度 370m，主河槽宽度约 25~30m 之间，

常年有清水，流量约 $0.5\sim 1.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

(4) 鸣河

汾河一级支流，位于静乐县北部，发源于堂尔上乡云中山西麓，全长 25.8km ，流域面积 289km^2 。鸣河由东向西流经堂尔上乡、杜家村镇，至高家村出境，在宁武县石家庄汇入汾河。全长 25.8km ，流域面积 289km^2 ，总落差 550m ，属长年流水河流，正常常年流量 $0.37\sim 2\text{m}^3/\text{s}$ 。河道比降 15‰ ，河川平均宽度 443m ，主河槽宽度在 $40\sim 50\text{m}$ 之间，常年清水不断，流量约 $1\sim 2\text{m}^3/\text{s}$ 。

(5) 双路河

汾河一级支流，发源于双路乡兰家山村，与鸣河平行并列，由东向西流经双路、中庄、段家寨 3 乡，到沟口村汇入汾河，属常流河；全长 20.6km ，流域面积 135km^2 ，正常年来水量为 1200万 m^3 ，河道比降 20‰ ，河川平均宽度 350m ，主河槽宽度在 $20\sim 40\text{m}$ 之间，双路村以上常年有青水，流量约 $0.2\sim 0.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

(6) 岔上河

汾河一级支流，发源于县西北段家寨乡夺大坪山间，由西向东流经段家寨乡的永安镇村前汇入汾河，全长 15.1km ，流域面积 45km^2 ，年径流量 800万 m^3 ，河流总落差 779m ，河道比降为 28‰ ，属常流河。

(7) 万辉河

汾河一级支流，发源于县西北辛村乡的黄华山下，由西向东流经辛村、鹅城镇，在鹅城镇小沟口村汇入汾河，全长 21.8km ，属常年河。流域面积 78km^2 ，年径流量 720万 m^3 ，主河道长 21.6km ，河道

比降 21‰，河川平均宽度 370m，主河槽宽度在 20-50m 之间，清水流量约 0.8~1.0m³/s。

(8) 扶头会河

汾河一级支流，发源于岚县榆湾乡山底村的杀猪峁，由西向东，流经本县王村乡、鹅城镇，在上、下店村前汇入汾河。全长 26.1km。其中在本县境内 14.57km，流域面积 88km²，其中在本县境内 44.75km²，包括了王村、西坡崖 2 个乡 13 个村的面积，属常流河。扶头会河河道比降 14.7‰，河川平均宽度 326m，主河槽宽度在 30m 左右，清水流量不大，在干旱严重时节常有干涸现象。

表 2-1 静乐县河流水系汇总表

序号	河流名称	境内长度 (km)	流向	发源地	流经乡镇
1	汾河干流 (静乐段)	39.6	北向南	宁武管涔山雷鸣寺	段家寨乡、鹅城镇、 神峪沟乡、丰润镇
2	岔上河	15.1	西向东	岔上乡夺大坪山问	段家寨乡
3	万辉河	21.8	西向东	辛村乡黄华山下	辛村乡、鹅城镇
4	西碾河	27	西向东	马坊镇鹿径岭下的 寺庄村	王村乡、鹅城镇
5	鸣河	25.8	东向西	堂尔上乡云中山下磨盘 铁钩里后	堂尔上乡、杜家村镇
6	双路河	20.6	东向西	云中山下兰家山村	双路乡、中庄乡、 段家寨乡
7	东碾河	58.9	东北向西 南	云中山西麓的 漫岩马圈山	娑婆乡、康家会镇、 娘子神乡、鹅城镇
8	扶头会河	14.57	西向东	岚县榆湾乡山底村 杀猪峁	王村乡、鹅城镇

2) 地下水

本县地下水多分布在沿河两岸及沟谷中，仅距地表 30m 以内的储存量就达 2 亿 m³。但由于地形比较复杂，水源分布不均匀，地下

水主要靠降水补给，其主要流向为东北而西南，其埋深由西南至东北渐加深，最浅处为丰润一带，埋深 1m 左右，最深处可达几十米（不包括山区）。地下水的含水层主要是奥陶纪石灰岩。

据调查，汾河西岸汾河水域内的地下水不受汾河控制，仅受气候影响，地下水位高于汾河水位。区内 95 % 为奥陶纪石灰岩裂隙泉水，其水质均为重碳酸钙镁与重碳酸钙型软水。

据勘探，娘子神乡地下水资源为 $0.628\text{m}^3/\text{s}$ ，娘子神泉群的泉涌量平均值为 $0.427\text{m}^3/\text{s}$ ，属奥陶纪石灰岩泉水，水质为重碳酸钙或钙镁型弱碱性低矿化微硬水。

杜家村镇地下水资源为 $0.506\text{m}^3/\text{s}$ ，属中奥陶纪石灰岩泉水。因受地质构造与鸣河水的切割，为不完全排泄式泉流。鸣河两岸地下水流量为 $590\text{L}/\text{s}$ 。怀道—上增村块段（亚区）的水质属硫酸重碳酸钙镁型水。

宁武—静乐复式向斜构造东翼中段，属中奥陶纪石灰岩地下水分段排泄点之一，为重碳酸钙镁型水，硬度在 $9.2—11.97^\circ$ （德国度）之间，矿化度 $0.193—0.263\text{g}/\text{L}$ ，水温为 $8—9^\circ$ ；细菌总数每毫升最多三个，大肠杆菌指数每升大于三个，超过生活饮用水规定标准，为污染所致。

3) 水文地质条件

(1) 含水岩系及特征

以地层岩性和地下水类型，结合地质构造条件及含水岩系的地质时代，岩层含水特征，本区共划分为四个含水岩组，即：变质岩裂隙

含水岩组，碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组，碎屑岩裂隙含水岩组及松散岩孔隙含水岩组。

1、变质岩裂隙含水岩组

变质岩含水层为太古界片麻岩，主要出露于宁静向斜的东翼中~高山地区，浅部岩石风化，赋存风化裂隙潜水，泉水流量为 0.1~1L/S，富水性弱。

2、碳酸盐岩岩溶裂隙水岩组

碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组由寒武——奥陶系石灰岩组成，石灰岩出露于宁静向斜的两翼，赋存潜水和承压水，在沟谷中有泉水出露。

任家村、黑汉沟一带含水岩性为致密灰岩、豹皮灰岩、白云质灰岩。灰岩多呈厚层状，其内岩溶发育，据钻孔揭露，大的岩溶达 0.5m，岩溶裂隙、溶隙间有水力联系，相互串通。灰岩中的岩溶和裂隙是地下水赋存的最重要构造，该段在灰岩中的地下水位埋深浅，为 0-15.5 米。它受大气影响显著，雨季水位升高。涌水量增大，反之亦然。含水层厚为 27-60m。据 1979 年钻孔抽水资料，当水位降深为 0.17-12.38 米/时，涌水量为 7.8 升/秒，大者涌水量大于 10 升/秒。每单位涌水量大于 1.1.升/秒，渗透系数为 3.841 米/日。由于灰岩各处裂隙及岩溶发育的差异，引起本含水层的透水性各处不同，差异很大，透水性强弱不均，它属中等极富水含水岩层。

出露于东碾河的黑汉沟泉及杜家村镇任家村的任家村泉，泉水较稳定，流量分别为 907.2m³/h 和 103m³/h（据《静乐县地下水资源开发利用分析报告》），年全水量为 885 万 m³，补给区在娘子神北部石

灰岩山区。大量泉水排泄东碾河、鸣河。从泉水出露情况结合奥灰水抽水资料分析，宁武煤田南部汾河流域可分为南、北两个大的岩溶水系统，任家村泉以北为下马圈泉域，岩溶水由南向北运动。任家村以南出露泉水有任家村泉、馒头山泉、红土沟泉，黑汉沟泉，上述泉水形成了南部岩溶水子系统，泉水均属于非全排型泉，黑汉沟泉水无色、无嗅，无味则透明，PH 值为 7.65，总硬度为 9.9-10.1（德国度），矿化度为 201-218 毫克/升，大肠杆菌小于为 3 个/升，符合饮用水标准。

碎屑岩裂隙水岩组分布于汾河及其支流东碾河等河的两岸丘陵地区，岩组由侏罗系、三叠系、石灰~二叠系含水层组成，石灰系为下部含煤地层，单层岩厚为 3-22 米，砂岩多与页岩互层。水位埋深为 3.7-18 米。含水岩层主要为砂岩和薄层灰岩，煤层夹于含水层之间，由于含水层之上有二叠系、三叠系、侏罗系地层覆盖，地下水的补给径流条件差，据煤窑沟石炭系钻孔抽水资料，水位降深 40-61 米时，其涌水量为 0.203 升/秒，钻孔单位涌为 0.005~0.05L/S·m，渗透系数为 0.093 米/日。二叠系、三叠系、侏罗系含水层以中粗砂岩为主，泉水流量一般小于 1L/S，为弱含水层。

水质类型为 H-K·N、H-C、H-K·C 型水，矿化度为 316-1152mg/L，pH 值为 7.8~8.5。

4、松散岩孔隙含水岩组

松散岩类孔隙含水层主要分布在汾河河谷及其支流，孔隙地下水的储存受河道控制，分布不均匀。河道两岸的滩地富水性较好，地下

水位埋深 1~5 米。沿河阶地地下水位受地表径流水位影响很大。山区透水不含水，地下水埋深很大，不容易开采，仅在沟洼地带有一些小的含水构造，用以解决人畜吃水，其出水量有限。

含水层时代为更新统及全新统地层，含水层或岩系主要为第四系砂砾石，分布于汾河及其支流东碾河等河谷内。该层含水层厚为 6-30m、地下水埋深为 2-10m。砂砾石的分选性差，渗透性不均一。水位埋深为 10.82~46.2m，含水层厚度为 11.86~45.98m，单位涌水量为 0.55~10.35L/S·m，富水性中等~强，水质类型为 H-C·M，矿化度为 0.232mg/L。

在山梁两侧之沟谷中，广泛出露有第三系红土，红土中夹有砾石层及钙质结核层，普通赋存孔隙潜水及承压水，泉水流量及其微弱，流量一般小于 0.5L/s，是当地居民的主要饮用水源，在地形及构造条件适宜地情况下，尚可自流。例如双路井田 ZK-23 号孔，含水层第三系砾石层，水头高出地表 1.2m，孔口流量为 0.2L/s。水质类型为 H·S-C·M 型水，矿化度为 430mg/L，总硬度为 350.6mg/L，PH 值为 7.6。

区域内隔水层主要有第三系红土及本溪组隔水层。第三系红土赋存于煤田的南部，分布较为普通，是上覆良好的隔水层；本溪组由砂岩、砂质泥岩、泥岩及铝土泥岩组成，其中下部的铝土泥岩及泥岩普遍赋存，连续性好，是煤系下伏良好的隔水层。

(2) 地下水补给、径流、排泄条件

区域内地下水以大气降水为主要补给来源，其次为地表水的渗漏

补给,受沉积环境制约,不同含水层间因有泥岩相隔,地下水垂向越流补给很弱,区域地下水除寒武~奥陶系及第四系冲积层补给条件较好,三叠系,石灰~二叠系含水层,由于埋藏较深而且上部多覆盖第四系黄土及第三系红土,地下水的补给条件均很差。

地下水的径流方向与地表水基本一致,汾河及其支流河谷两岸的地下水由两侧向和中央和向下游运动,枯水期由地下水补给地表水。在灰岩含水层受到切割时,即出露于地表,它形成地下水的集中排泄点(任家村、黑汉沟泉等),泉水向河道排泄。

深层地下水由向斜两翼顺层径流过程中,一部分在沟谷中由于含水层被侵蚀切割以侵蚀泉的形式排泄外,另一部分则由北而南在径流过程中在煤田的南部以潜流的形式排向汾河河谷。

南部岩溶水(兰村泉域)总的径流方向由北向南流,并最终在下游一带以潜流形式排向汾河河谷,据汾河水库勘探资料。下静游以南的汾河峡谷地带寒武奥陶系裂隙岩溶发育,单位涌水量为 $4\sim 29\text{L/S}\cdot\text{m}$,个别高达 $128\text{L/S}\cdot\text{m}$,水位标高为 $1108\sim 1112$ 米,含水性强,而在其北部径流区,由于从两翼至轴部石灰岩埋藏逐渐增大,石灰岩隐伏于巨厚的古、中生代砂页岩之下,裂隙岩溶发育减弱,其富水性逐渐减弱。双路井田 ZK-28 号孔揭露奥陶系灰岩为 150m ,水位埋深为 38.10m ,水位标高为 1393.89m ,单位涌水量为 $0.0749\text{L/s}\cdot\text{m}$,水质类型为 H-C·M 型水,矿化度为 240mg/L ,总硬度为 205.22mg/L ,pH 为 7.43。

2.1.3.4 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》，静乐县抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组为第二组。

2.1.3.5 自然资源

本县植被属温带森林草原植被区，植被区具有明显的华北特征，全县草原覆盖面积125.4万亩，自然植被覆盖率40.7%。其中木本植被50.5万亩，占林草覆盖面积的40.3%，草灌植被74.9万亩，占59.7%。从成土过程影响的角度分类，大致可分为3个植被群体。

本县有乔木60余种，灌木8种，草本6000余种，另有药材、菌藻类等。动物种类繁多，有鸟类、兽类、鼠类、两栖类、爬行类、水产类、昆虫类。

矿产资源：静乐县矿产资源有金属矿和非金属矿，金属矿主要有铁、锰、铜、铝、锰矿等；非金属矿主要是煤矿资源，全县煤层总储量260亿吨左右，可采工业用煤储量60—70亿吨，煤层厚度大，分布较广，煤势平缓，构造简单，易于开采。

土地资源：全县土地总面积为 203656.91 公顷，其中，农用地 113960.86 公顷，占土地总面积的 56%，建设用地 4187.06 公顷，占土地总面积的 2%，其他用地 85508.99 公顷，占总土地面积的 42%。

1、农用地

耕地：面积为 49772.23 公顷，占农用地面积的 43.7%。其中：水浇地为 420.06 公顷，旱地为 49352.17 公顷，分别占耕地面积的 0.84%、和 99.16%。主要分布在王村乡、神峪沟乡和娘子神乡，其余各乡镇均有分布，其中 25 度以上坡耕地 2606.44 公顷，主要分布在鹅城镇、

神峪沟乡和王村乡。

园地：面积为 42.80 公顷，占农用地面积的 0.04%。全部为果园。主要分布在丰润镇和段家寨乡。

林地：面积为 55829.70 公顷，占农用地面积的 48.95%。其中：有林地 18415.16 公顷，灌木林地 23815.30 公顷，其他林地 13599.24 公顷，分别占林地面积的 32.98%、42.66%和 24.36%。主要分布在赤泥洼乡、杜家村镇和丰润镇，其余各乡镇均有分布。

牧草地：面积为 3.44 公顷，占农用地面积的 0.01%，全部为天然牧草地。主要分布在杜家村镇。

其他农用地：面积为 8351.74 公顷，占农用地总面积的 7.32%。其中：坑塘水面为 13.84 公顷，沟渠为 145.12 公顷，设施农用地为 120.13 公顷，农村道路为 824.20 公顷，田坎为 7248.75 公顷，分别占其他农用地面积的 0.17%、1.74%、1.44%、9.87%和 86.79%。主要分布在神峪沟乡、王村乡和娘子神乡。

2、建设用地

城乡建设用地：面积为 3537.10 公顷，占建设用地总面积的 83.53%。其中：建制镇用地面积为 603.82 公顷，村庄用地面积为 2714.62 公顷，采矿用地面积为 186.14 公顷，分别占城乡建设用地面积的 17.07%、76.75%、5.26%。主要分布在鹅城镇，其余乡镇均有分布。

交通水利用地：面积为 697.62 公顷，占建设用地总面积的 16.47%。其中：铁路用地 91.08 公顷，公路用地 507.18 公顷，管道运输用地

0.15 公顷，水库水面 10.29 公顷，水工建筑用地 88.92 公顷。分别占交通水利用地面积的 13.06%、72.70%、0.02%、1.48%、12.75%。主要分布在鹅城镇和段家寨乡。

其他建设用地：面积为 32.52 公顷，占建设用地总面积的 0.77%，地类为风景名胜及特殊用地。主要分布在鹅城镇，其余乡镇有少量分布。

3、其他土地

水域：面积为 4586.25 公顷，占其他土地面积的 5.37%。其中：河流水面 350.11 公顷，内陆滩涂 4236.14 公顷，分别占水域面积的 7.63%和 92.37%。主要分布在康家会镇和裴婆乡，其余乡镇均有分布。

自然保留地：面积 80782.25 公顷，占其他土地面积的 94.63%。其中：其他草地 80453.55 公顷，裸地 328.70 公顷，分别占自然保留地面积的 99.59%、0.41%。主要分布在裴婆乡王村乡和神峪沟乡，其余乡镇均有分布。

2.1.4 水资源

静乐境内水资源较为丰富，汾河水系由北而南流经县境中部，途中有多条支流汇入，以汾河、东碾河、鸣河为主的八大河流网状分布，2370 余条大小河流纵横交错，其中汾河纵贯县境 40 公里，引黄水经汾河向太原供水，其生态区位极其重要。全县水资源总量 1.43 亿 m^3 ，其中地表水量 1.38 亿 m^3 、地下水量 0.89 亿 m^3 （重复计算 0.84 亿 m^3 ），人均占有水量 900 m^3 ，是全省人均水资源量的近两倍，总体上属晋西北典型的富水区域。

静乐县多年（1956~2010 年）平均水资源总量为 13591.3 万 m^3 ，多年平均何川径流量为 12597 万 m^3 ，多年平均地下水资源量为 8384.2 万 m^3 ，多年平均降雨入渗补给量为 8384.2 万 m^3 ，河川径流与地下水之间的重复计算量为 7392.9 万 m^3 。

2.2 社会经济概况

2.2.1 行政区划及人口

静乐县辖 4 镇、10 乡、1 个居民办事处，350 个行政村。14 个乡镇分别为：鹅城镇、杜家村镇、康家会镇、丰润镇、堂尔上乡、中庄乡、双路乡、段家寨乡、辛村乡、王村乡、神峪沟乡、娘子神乡、娑婆乡、赤泥洼乡，县政府驻鹅城镇。静乐县行政区划图见图 2-4。

到 2018 年末，静乐县常住人口为 161922 人，其中城镇人口 70270 人，乡村人口 91652 人，城镇化率达 43.4%。城镇居民人均可支配收入 23633 元，农民人均纯收入 7160 元。学校 34 所，其中小学 25 所，普通中学 9 所，在校学生数 13968 人，其中小学生 7834 人，普通中学生 6134 人。

2.2.2 经济发展情况和产业发展状况

2018 年全县地区生产总值完成 33.6 亿元，同比增长 10.0%。固定资产投资完成 32.6 亿元，同比增长 9.04%；公共财政预算收入完成 3.3 亿元，同比增长 106.0%；规模以上工业增加值同比增长 24.3%；社会消费品零售总额完成 11.3 亿元，同比增长 8.3%；城镇常住居民人均可支配收入达到 23633 元，同比增长 6.9%；农村常住居民人均可支配收入达到 7160 元，同比增长 9.4%。

2018 年,全县农作物种植面积 29800 公顷,粮食产量 7.06 万吨,增产 4.3%。全年种植藜麦 3 万亩、黑枸杞 3280 亩、红辣椒 1.3 万亩。粮食总产达到 1.16 亿斤。建成农产品加工企业 25 家,销售收入达到 3.2 亿元。建成标准化规模养殖场 147 个,发展规模养殖户 230 户,羊饲养量达 42 万只。新增节水灌溉面积 3.5 万亩,解决了 9 个村、2160 人、460 头大畜的饮水困难问题。发展各类专业合作社 174 家。完成藜麦、黑枸杞生态原产地保护认证。特色农业产业逐步走上规模化、现代化、市场化发展道路。

2.2.3 土地利用特征

静乐县土地总面积 203656.91hm²,其中农用地 114060.55hm²,占土地总面积的 56.01%,建设用地 4223.11hm²,占土地总面积的 2.07%,未利用地 85373.25hm²,占土地总面积的 41.92%。耕地面积为 49833.59hm²,林地面积为 55830.26hm²,两者总和占土地总面积的 51.88%。城镇工矿用地面积 786.07hm²,农村居民点用地面积 2707.76hm²,交通水利用地面积 696.79hm²,其他建设用地 32.49hm²,四者总和占土地总面积的 2.07%,农村居民点占建设用地总面积的 64.12%。未利用地中,水域面积 4587.01 公顷,其他土地 80786.25hm²,其他土地占土地总面积的 39.67%。

2.2.4 农家乐生态旅游景区

静乐县山水俱佳,交通便利,生态旅游资源丰富,下一步将建太佳高速、忻保高速连接线、忻黑线及汾河沿线规划一批乡村生态旅游景区,编制完成并通过评审《山西省忻州市静乐县乡村旅游发展规划》。

发展了段家寨乡木瓜山村、鹅城镇风沟村、神峪沟乡韩家会村、辛村乡张家庄村、丰润镇庆鲁村、中庄乡向阳村、康家会镇青年庄村、赤泥洼乡龙家庄村、王村乡上道宏村、丰润镇丰润村、丰润镇李家会村、神峪沟乡东大树村等乡村旅游示范点，实施休闲农业和乡村旅游示范点提升工程 1 个（王端庄）。

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

静乐县城镇供水饮用水水源地共 1 处，乡镇集中式饮用水水源共 7 处。

1) 城镇水源地

静乐县城供水水源地分布在县城以东 8 公里，偏梁村以西的山脚下公路边，有水源井两眼，在河谷边为泉水蓄水工程，两地相距很近，约 50-70 米。偏梁水源地地处娘子神泉域排泄区，泉域的水文地质特征完全反映了水源地的特征，因此水源地完全受到娘子神泉域区域水动力条件的控制。

表 2-2 静乐县水源地基本情况表

水源地名称	水井编号	含水层类型	开采含水层埋深(m)	含水层厚度(m)	井口标高(m)	静水位(m)	降深(m)	水源井位置(经度、纬度)	运行情况
偏梁水源地	1	岩溶裂隙网络型承压水	0.85	> 150	1270	8.5	0.45	112° 01' 04.58" 38° 21' 38.27"	在用
	2		0.85	> 150	1270	8.5	0.45	112° 01' 05.38" 38° 21' 24.48"	在用

偏梁水源地一级保护区上游 800m，下游 300m，保护区面积为

0.457km², 周长 3550m。二级保护区面积为 16.333km², 周长 18.54km。

2) 乡镇水源地

根据《忻州市静乐县乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》全县下辖 4 镇 10 乡, 乡镇集中式供水水源均为地下水型水源。采用集中供水的 13 个乡镇除赤泥洼乡有两个水源外, 其它乡镇均设有 1 处集中供水工程, 均为地下水型水源地。其中, 杜家村镇、段家寨乡、娘子神乡、赤泥洼乡为水井供水, 康家会镇、堂儿上乡、双路乡、娑婆乡为截潜流集中供水工程, 丰润镇、辛村乡、神峪沟乡为引(泉)水集中供水工程。王村乡为大口浅井供水, 中庄乡为傍河浅井供水。

乡镇水源地集中供水井多沿中部黄土丘陵地的河谷带分布, 水源地供水井主要沿汾河及其支流西碾河、万辉河、鸣河两岸分布。供水井位置多分布在乡镇政府所在住地的村庄周边, 康家会镇集中水源地距离该镇政府所在地较远, 但仍在其境内。水源地主要由政府出资与乡村集资合建而成, 部分水源地依靠扶贫解困饮水工程建成。供水方式因水源地类型而异, 开采井多集中分布在乡镇政府驻地附近, 通过水泵提水后, 抽入高位蓄水池, 通过自来水管网进行供水; 截潜流工程与泉引水工程主要位于乡镇驻地上游依靠高差进行输水, 输水管网均采用埋藏型管道。

根据报告得知, 静乐县乡镇集中供水水源水质较好, 均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III 类。

2.3.1.2 历史文化遗产保护区

历史文化遗产保护区主要为县级以上文物保护单位。静乐县有省

级文物保护单位 2 处(我省唯一保存完整的明清县级书院岑山书院和唐代净居寺石窟)、市级文物保护单位 3 处、县级文物保护单位 29 处。

2.3.1.3 风景名胜区分布及保护

静乐历史悠久，风光秀美，是三晋文明的发祥地之一。独特的地域、悠久的历史，孕育了静乐灿烂辉煌的文明。这里不仅有以天柱龙泉为首的静乐八景风光，还有两处省级文物保护单位，我省唯一保存完整的明清县级书院岑山书院和唐代净居寺石窟以及众多的市县两级文物保护单位，国家 AAA 级景区天柱山等。更涌现出了李奎宣、李锡书乃至高君宇、吕调元等在历史上有重大影响的杰出人物。赵武灵王曾在此演练兵马，推行著名的“胡服骑射”重大军事改革；北魏尔朱荣大将军也曾在此生活成长；唐朝李渊父子在此屯兵习武奠定大唐不朽伟业。可谓山川秀美、人杰地灵。县城三山环抱、两水相绕，空气清新、景色迷人，旅游景点星罗棋布，堪称晋西北人文自然结合最完美的明珠之一。

1) 天柱龙泉：天柱龙泉“岩岩天柱高，湛湛龙泉静。清乘兴一登，临日影波映。两川烟雨晴，孤城楼阁晓。上下树参差，来往人还绕。山峙水亭亭，炎凉知多少。”古人题写的龙泉，坐落于城南天柱山半山腰，高山出泉已是奇观，泉水清澈见底，凉爽沁心，旱不涸、涝不盈，甘而冽、无尽意，更为罕见，难怪有“天柱圣境启心智，龙泉奇观令神怡”之颂，相传泉中出龙，故名“龙泉”。天柱山因有龙泉而名，龙泉因山而灵，实乃“山不在高，有仙则名；水不在深，有龙则灵”。这已为世人所认同，全国《名山大典》上早有记载，首当

为静乐之景。

2) 文峰凌霄：文峰凌霄，是一处人文景观。高耸的文峰塔，屹立于县城东北的岑山之颠。始建于何年、毁于何时均无从考证，在传说的引领和令人期盼的呼声中，复建于 2006 年，成为静乐城醒目的一处亮点。静乐城地处汾碾交流处，两河就像城池的两翼，似天鹅腾飞，岑山就是天鹅之首，翘首远望，时刻待起。因此，静乐素有一个美丽的别称——鹅城，于是，曾几何时，有鹅来仪，于此盛世，静乐幸之，鹅城幸之。由此，自古岑山即为静乐教育的发祥地，规模宏大的元代文庙在此至今保存完好，岑山书院、静乐师范，直到如今的静乐三中相继设立于此，培养了一代一代的文化人才。如今，文峰塔在岑山顶上凌霄突起，气势宏伟，与天柱名山、风神山遥相呼应，同半山的文庙古建融为一体，自成一景。登岑山顶，攀文峰塔，汾碾河川尽收眼底。吸引着众多文人墨客赋诗作文，以表心志：“绿影婆娑景色妍，文峰塔立白云边。风铃伴读吟佳句，雨韵弹琴诵好篇。雁塔题名惊四海，蟾宫折桂裕千年。人人都说岑山美，美在繁星灿烂天”。

3) 神烟风洞：神烟风洞“混沌谁人凿窍开，天风从此应时来。清朝识得神功秘，三月年年设奠杯。”神秘的“神烟风洞”就在县城对面的风神山上，昔日的风神山苍松翠柏，郁郁葱葱，烟雨朦胧。山风似烟中起，如洞中来。风洞何人所凿，谁人所就，天风用时自然来，恩泽百姓、惠泽自然，每到三月，有十里八方村民组织庙会，风神山之景谓为壮观，相传曾有风神居山之说，也有“封神山”之称。实属新石器时代遗址，是县级文物保护单位，同时也是静乐古“八景”之

一。作为近年来全县的绿化重点地段，相信“神烟风洞”的神秘异彩定会重放光彩。

4) 悬钟神韵：悬钟神韵悬钟山，又名馒头山，地处静乐东部康家会镇境内，属天然花岗岩山体，形似倒扣古钟，独立于群山之中，光秃圆净，高约 150 余米，围 560 余米，顶部平坦，上留古人类遗迹，有“上有石寨，名为马寨”的记载。其钟以西，石体裸露，形态各异，或如人、或如禽、或如兽，怪石林立，是中国北方少有的石林景观。饱含着许多神话传说，山涧清水常流，极具神韵。钟山之顶，石凿古井，洞窟石阶保存完好，自古通顶一条道，人称“中国第一钟”，是集自然、人文景观为一体的神奇景点，魅力无限。

5) 显字佛崖：显字佛崖位于县境东北堂尔上乡的万华山上，山洼里依山而建的清凉寺，因庙宇无梁而独特，更因山崖峭壁上奇妙的“显字崖”而出名。万华山，以其奇迹般的自然景观和美妙的人文景观错落变换，呈现出完美迷人的景色，春翠秋红、绿阴蔽日，夏天云雾缭绕、野花暗香、如真如幻、神秘莫测，如世外桃源的空灵，使人身心清爽，赏心悦目。四周山水相应，森林密布，怪石嶙峋，虽古寺残根断碑，然神奇的“显字佛崖”依然无损，上书工整楷体“南无阿弥陀佛”，晴天无踪，雨后显影。吸引着世人驻足寻胜参拜，探究奇妙，如此奇观确属全国少有。

6) 千佛净居：位于静乐县城南 12 公里处的丰润镇丰润村南 500 米处，地处静娄公路之东侧。净居寺座东向西，始建于唐代。原寺在抗日战争时期被日寇烧毁，现仅存石窟 8 个，依山势凿刻功德碑两通。

窟内东、南、北三排各有石雕佛像 5 尊。第 1、3、5、6 窟门雕火焰券面装饰。石窟平面布局均为方形。规模较小，大部分宽 2.5 米、深 2.5m，高 1.87m。四壁均直立，平顶。除第四窟为晚唐时期建造外，其余均为唐代仪凤二年（677）雕造。石窟洞口均为正方形，门楣上有石刻莲花浮雕，门两侧有垂花雕。3 号窟门蹲两个小僧。2 号窟壁上有毛笔题字。6 号窟门北侧刻有“南天救苦观音菩萨”字样。每窟内南、北、东三面石壁上都刻有佛像，既有气宇轩昂的诸种菩萨，亦有姿态各异的金刚胁侍，雕刻精细，形象逼真，可感可触，栩栩如生，虽年久失修，风化严重，但仍能从中领略几分豪迈洒脱的大唐风韵，被誉为黄土高原上的一枚碧玉翡翠，汾河项链上的一颗璀璨明珠，于 1986 年被列为省级文物保护单位。

7) 巾岩濂雨：巾岩濂雨在县境东北 60km 的娑婆乡漫岩村，有一处绝顶壮如巾字，布石如云的奇山，名曰“巾字山”。其山山势奇特，岩山兀出，云雾缭绕，集水奇妙，山岩滴水如雨，清洁如莹，空气清新，湿润宜人，为静乐“古八景”之一，人称“巾岩濂雨”。“突出巾山秀，翩跹鸟道欹。昼晴寰宇小，夜静斗牛卑”。可见，置身于此，放眼环望，四周空旷，无限风光，尽收眼底，一览无余的爽感顿生，心情是格外的舒展。山下有泉一泓，天旱祈雨必应。由此，早在宋宣和年间就建有祠堂庙宇，供奉“显应侯”。现如今寺庙重现，香火旺盛，生机昂然。“风动林岩应，云封殿阁微。深山通路泽，兀坐雨沾衣。”的美好仙境，重新焕发着特有的古韵。

8) 太子灵蛇：太子灵蛇太子寺坐落在距县城北 40 里许的黄华山

上。相传因阿育王太子在此修行涅槃而得名，始建于金元时期，扩建于明、清两代。寺庙建筑规模宏大，结构严谨，群集于形如簸箕的腹凹山岩中，面向万辉河，背靠岩壁，三壁陡峭，四周松柏长青，苍翠满山。庙宇气势宏伟，由佛神聚集寺院、太子殿（水阁凉亭）、玉帝庙、铁佛寺四部分组成，入寺六进院落，三层大殿，七星漫院，八大金刚（松树），配殿、禅堂、僧舍一应俱全。佛尊、神像、浮雕、壁画、匾额样样工艺精湛，巧夺天工。瞻仰之间，令人目眩神寒。庙内丰碑林立、记述着古寺繁荣，僧侣传奇及清顺治帝微服前来避暑等逸事和历史。实为昔日静乐大地上一处规模最大的寺院。可惜文革期间的某日，晴天霹雳，一条白蛇在破四旧的愚人惊动下，发出了震声的万丈悲光，从古寺腾空东去，令目击者为之茫然，为之失落。从此，庙宇群荡然无存。近年来，百姓在众多有识之士的集结下，年年举行庙会，唱戏三天，募资集款，发起了复修古寺的举创。期间，于 2006 年庙会即将结束之时，一条巨蛇现身，盘踞于戏班车上，或许是珍惜久违的香火，或许是挽留虔诚的众生，也许是为重建的庙宇祝福，无论车主如何烧香祷告，围观人怎样惊动，巨蛇却总是纹丝不动，直至戏班重新整装，决定再开大戏三天，巨蛇才缓缓离去。百姓甚是惊奇，众议，“太子灵蛇”冒险显灵，依恋着这片风水宝地，难道我们不应当让昔日美好的风光重现吗？如今重修太子寺景区工程已初具规模。

9) 玉石驼峰：玉石驼峰县城东南赤泥洼乡松沟村的玉石窟山，海拔高 2200m，其山不仅矿产丰富（有玉石、石英等矿物），而且以山体独特、古洞神秘更为迷人，整个山体就如巨大的骆驼，首尾齐全。

其中突现驼背的“驼峰”，更为逼真，两个巨大的山峰，清晰卧立于宽阔平缓的山脊中央，在蓝天的映衬下，凝望飘游的白云，如同骆驼漫步于天地之间，行走的骆驼仿佛驮着远古的文明，向现代走来，令人遐想。近瞧，“驼峰”高大，圆润光洁，分明的石纹就像是仙人留下的骑痕。驼峰静静地耸立在人们面前，是那样的温顺，那样的可亲，仿佛在等待着负重。“玉石驼峰”天然奇观虽未曾有文字记载，可身临其境无不有人称奇。相传在“驼峰”以西的山洼里，有一处神秘莫测的石洞，到底有多深，洞内有多奇多险，无人知晓。慕名前来探险和游玩的人们从未有一人到过洞窟的尽头，值得人们探究。

10) 月潭映日：月潭映日在“悬钟神韵”西部不远处的石林里，有一处特别奇妙的景致，光秃圆润的山体上，顶部天然形成一个几米见方的“月牙形”石潭，里面四季积水，不渗不漏，更神奇的是常年不涸不溢，清澈见底。每当夕阳西下余辉四射之时，或日出东方，霞光万丈之晨，潭中映日格外晶莹，微风吹拂，波光粼粼，金光灿灿，在大自然中独显神韵，我们称其为“月潭映日”。“月潭”四周奇石林立，悬钟景区风光无限，值得保护值得开发。

11) 移水神象：桂林有个闻名世界的象鼻山，它以其形似和优越的自然风光给当地带去了无尽旅游收入。可谁曾知道，在我们静乐也有一处更为形象、更为逼真的大象山，那就是赤泥洼乡昔湖洋边的“神象”。其象鼻深插河床，圆净的象眼和硕大的象耳清晰到连孩童都能分辨。相传，昔日的昔湖洋一片汪洋，水草丰盈，那里是富水地区，水便来自龙家庄的龙口里。某日，大山里跑来一头喝水的大象，

用象鼻深深一吸，湖水骤然减少，昂头一喷，二十里外的村庄积水为潭（现在的汾河二库），大象想喝第二口的时候却没有了水源。从此，昔湖洋“湖”干水断，大象也永久地渴死在湖边。

除上述景观之外，静乐还有许许多多美好的山水风光，如“狮子崖”、“洞洼石窟”等等。

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

区域地表水环境质量总体较好，汾河水质较好，静乐县有国考核断面河西村（编号 140900_2008）。

表 2-3 静乐县地表水考核断面水质监测评价结果表

年度	月份	电导率 (ms/m)	水温(℃)	pH 值	溶解氧 (mg/L)	COD _{Mn} (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	T-P (mg/L)	T-N (mg/L)	Cu (mg/L)	Zn (mg/L)	Pb (mg/L)	Cd (mg/L)
2018	1	101.8	0.1	8.62	9.6	2.7	9	0.29	0.02	4.8	0.003	0.02	0.001	0.00005
	2	110.8	2.4	8.41	10.10	1.3	4	0.44	0.05	4.73	0.003	0.02	0.001	0.00005
	3	65.9	4.4	8.38	11.9	2	7	0.29	0.03	3.49	0.003	0.025	0.001	0.00005
	4	92.4	12.9	8.74	8.5	1.9	7	0.13	0.02	2.93	0.003	0.025	0.001	0.00005
	5	73.7	17.2	8.57	9.4	2.4	6	0.24	0.03	2.8	0.003	0.025	0.006	0.0001
	6	82.5	20.4	8.47	6.9	3.5	10	0.18	0.1	1.99	0.003	0.025	0.001	0.00005
	7	79.3	24	8.78	7	3.6	11	0.23	0.01	2.25	0.003	0.025	0.004	0.0004
	8	34.6	19.2	8.15	8	4.7	10	0.33	0.03	1.24	0.003	0.025	0.001	0.00005
	9	45.9	22.4	8.92	14.3	2.1	7	0.12	0.01	2.15	0.00131	0.0019	0.002	0.000025
	10	72.7	16.4	8.59	9.6	2.6	7	0.29	0.03	2.3	0.00209	0.0012	0.00022	0.000025
	11	68.7	9	8.59	12.4	1.9	8	0.1	0.01	1.65	0.00165	0.025	0.001	0.00005
	12	97.8	0.1	8.71	10.8	2.5	12	0.39	0.03	2.38	0.003	0.025	0.003	0.00005
	达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100
2019	1	116	0.3	8.41	11.5	2.4	6	0.48	0.09	4.45	0.003	0.025	0.001	0.00005
	2	55	1	8.5	7.3	3.1	11	0.77	0.07	5.47	0.003	0.025	0.001	0.00005
	3	94	4	8.43	12.3	2.8	6	0.84	0.17	4.92	0.003	0.02	0.001	0.00005
	4	114.1	13.2	8.67	8.30	3.2	14	0.34	0.04	3.73	0.003	0.02	0.001	0.00005
	5	110.7	18.2	8.53	7.90	2.6	10	0.04	0.03	2.89	0.003	0.02	0.001	0.00005
	6	77.2	22	8.72	8.6	2.4	10	0.22	0.02	2.29	0.003	0.02	0.001	0.00005
	7	61.6	26.5	8.75	8.9	2.4	7	0.12	0.06	2.72	0.003	0.02	0.001	0.00005
	8	46.3	28.3	8.89	11	2.3	5	0.1	0.03	2.38	0.003	0.02	0.001	0.00005
	9	60.3	17.0	8.32	7.80	2.8	7	0.11	0.04	2.22	0.003	0.02	0.001	0.00005
	10	59	11.4	8.56	11.40	1.8	5	0.22	0.03	3.47	0.003	0.02	0.001	0.00005
	11	57.1	6.8	8.81	10.2	2	7	0.17	0.02	3.45	0.003	0.02	0.001	0.00005
	12	60.1	3.2	8.84	11.40	1.6	6	0.07	0.03	3.54	0.003	0.02	0.001	0.00005
	达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

续表 2-3 静乐县地表水考核断面水质监测评价结果表

年度	月份	BOD ₅ (mg/L)	T-As (mg/L)	T-Se (mg/L)	T-Hg (mg/L)	Cr ⁶⁺ (mg/L)	F ⁻ (mg/L)	CN ⁻ (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	石油类 (mg/L)	LAS (mg/L)	S ²⁻ (mg/L)
2018	1	3.8	0.001	0.0005	0.00002	0.002	0.47	0.006	0.0002	0.005	0.08	0.02
	2	1.6	0.0002	0.0002	0.00002	0.002	0.37	0.002	0.0009	0.005	0.09	0.002
	3	2.7	0.00045	0.0002	0.00002	0.002	0.385	0.002	0.00015	0.03	0.06	0.0025
	4	2.1	0.00015	0.0002	0.00002	0.002	0.281	0.002	0.001	0.01	0.06	0.0025
	5	1.7	0.0012	0.0002	0.00002	0.002	0.356	0.002	0.00015	0.005	0.025	0.006
	6	2	0.00015	0.0005	0.00002	0.002	0.362	0.002	0.00015	0.03	0.025	0.0025
	7	1	0.0013	0.0002	0.00002	0.002	0.298	0.002	0.00015	0.005	0.06	0.0025
	8	2.6	0.0011	0.0002	0.00002	0.002	0.296	0.002	0.0011	0.005	0.025	0.0025
	9	1.9	0.0008	0.0002	0.00002	0.002	0.305	0.002	0.0018	0.005	0.025	0.0025
	10	1.6	0.0006	0.0002	0.00002	0.002	0.372	0.002	0.00015	0.02	0.12	0.0025
	11	1.8	0.0008	0.0002	0.00002	0.002	0.432	0.002	0.00015	0.01	0.09	0.0025
	12	1.6	0.0025	0.0002	0.00002	0.002	0.38	0.002	0.0014	0.01	0.09	0.0025
	达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2019	1	3.2	0.00015	0.0002	0.00002	0.002	0.38	0.002	0.0012	0.02	0.18	0.0025
	2	3.9	0.001	0.0002	0.00002	0.002	0.54	0.002	0.0006	0.03	0.11	0.0025
	3	2.8	0.0012	0.0002	0.00002	0.002	0.44	0.002	0.0002	0.03	0.1	0.022
	4	1.3	0.0008	0.0002	0.00002	0.002	0.56	0.002	0.0004	0.02	0.07	0.012
	5	1.4	0.0019	0.0002	0.00002	0.002	0.48	0.002	0.0017	0.005	0.09	0.002
	6	2.5	0.001	0.0002	0.00002	0.002	0.38	0.002	0.0002	0.02	0.08	0.002
	7	2.6	0.0006	0.0002	0.00002	0.002	0.53	0.002	0.0002	0.02	0.06	0.002
	8	1.1	0.0004	0.0002	0.00002	0.002	0.53	0.002	0.0004	0.02	0.06	0.002
	9	2.0	0.0002	0.0002	0.00002	0.002	0.52	0.002	0.0002	0.005	0.05	0.009
	10	1.7	0.0004	0.0002	0.00002	0.002	0.34	0.002	0.0003	0.005	0.09	0.002
	11	3.1	0.0002	0.0002	0.00002	0.002	0.37	0.002	0.0002	0.005	0.07	0.002
	12	3.0	0.0002	0.0002	0.00002	0.002	0.34	0.002	0.0002	0.02	0.02	0.002
	达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

2.3.2.2 区域地下水环境质量现状

静乐县供水类型主要为地下水型，地下水质量监测点位 1 个，位于偏梁村，水质类别监测结果为良好。2018 年~2019 年静乐县环境保护监测站委托检测公司对地下水质量监测点进行了水质监测。据水质监测数据显示，监测指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，水质质量良好。

3 污染源分析

静乐县农村生活污水治理专项规划涉及 12 乡镇 109 个村庄，总户数 17159 户，户籍总人口 46264 人，常住人口 18626 人，村庄旱厕改造 2128 座。规划实施村庄社会经济情况见表 3-1。

表 3-1 静乐县农村生活污水治理专项规划涉及村庄基本情况调查表

序号	乡镇	村名	户籍人口		常住人口数 (人)	常住人口比例 (%)	耕地面积 (亩)	已改厕 数量 (座)
			户数 (户)	人数 (人)				
1	娑婆乡	柳子沟	22	53	13	24.5	560	5
2		范家沟	44	106	28	26.4	1300	0
3		石城	55	167	39	23.4	1100	5
4		大神沟	124	343	51	14.9	1258	10
5		邀湖	64	185	38	20.5	900	1
6		于坪则	60	161	29	18.0	738	0
7		大会村	182	467	106	22.7	2230	0
8		西沟村	101	258	57	22.1	393	7
9		于家峪	140	400	132	33.0	890	0
10		娑婆村	370	1240	241	19.4	3859	12
11		宽滩村	47	126	29	16.5	721	0
12		官地村	32	79	13	36.2	600	/
13		兴旺庄村	89	213	77	23.0	1350	7
14		东砚湾村	175	509	76	14.9	3300	/
15		漫岩村	153	445	138	31.0	2036	/
16	堂尔上乡	东窑村	96	330	60	18.2	400	15
17		街鹏村	124	314	70	22.3	1090	14
18		大德沟	45	89	10	11.2	879	0
19		王明滩	114	280	70	25.0	820	28
20		堂尔上村	250	560	300	53.6	560.68	54
21		磨盘沟	62	154	60	39.0	1132	14
22	中庄乡	石咀头	139	336	99	29.5	1219	13
23		五村	188	410	191	46.6	2600	25
24		中庄	346	834	377	45.2	269	24
25	段家寨乡	岔上村	306	947	230	24.3	3370	99
26		石门子村	160	380	90	23.7	2072	112
27		梁家村	127	317	100	31.5	2000	/

序号	乡镇	村名	户籍人口		常住人口数 (人)	常住人口比例 (%)	耕地面积 (亩)	已改厕数量 (座)
			户数 (户)	人数 (人)				
28	双路乡	马家湾村	92	240	36	15.0	1250	/
29		土沟村	83	221	35	19.0	591.46	/
30		狼儿沟村	326	876	150	22.2	1863	/
31		黄家沟村	84	205	39	16.0	1870	20
32		张旗村	203	532	118	42.0	1600	3
33		神家村	313	770	123	47.4	1990	/
34		下双路村	178	433	182	100.0	1560	/
35		上双路村	543	1178	558	14.8	3812	11
36		北黄苇村	220	571	571	100	2199.5	/
37		南黄苇村	94	236	35	23.1	582.74	/
38		干连沟村	163	344	47	15.8	1181.65	/
39		石栈村	106	303	70	17.1	2063.45	/
40		南沟村	131	355	50	14.1	1930	41
41		岔口村	55	674	135	20.0	1387.65	/
42		泉庄村	82	709	145	20.4	2624.73	/
43		安子坪村	35	311	80	25.7	1086.55	/
44		程子坪村	120	636	120	18.9	3012.01	/
45	王村乡	下王村	165	680	450	66.2	415	/
46		上王村	37	106	15	14.2	478	10
47		牛兰村	76	208	23	11.1	358	
48		上高崖	129	348	78	22.4	4000	
49		下高崖	83	250	120	48.0	1200	40
50		羊儿岭村	131	364	120	33.0	1250	/
51		上道宏村	137	333	110	33.0	1900	/
52		下道宏村	113	274	90	32.8	1600	/
53		站上村	69	179	63	35.2	803	/
54		任家沟村	133	350	161	46.0	1614	/
55		双村	225	673	170	25.3	3300	/
56		西马坊村	257	579	180	31.1	2780	/
57		西铺村	101	282	50	17.7	700	/
58		寺庄村	158	376	133	35.4	4200	/
59		下村	95	245	60	24.5	1000	/
60		崖头沟村	65	201	70	34.8	1485	/
61		上村	111	304	126	41.4	1500	/

序号	乡镇	村名	户籍人口		常住人口数 (人)	常住人口比例 (%)	耕地面积 (亩)	已改厕数量 (座)
			户数 (户)	人数 (人)				
62		梨园头村	101	274	84	30.7	1450	/
63		扶头会村	151	406	164	40.4	1800	/
64		双后村	115	315	50	15.9	2007	/
65		三山村	91	309	63	20.4	1520	/
66		洞子头村	154	445	140	28.3	2430	/
67		界桥村	299	1060	300	31.5	5300	160
68		善应村	268	689	171	24.8	3600	10
69	辛村乡	张家庄村	269	753	300	39.8	4035	20
70		马圈滩	103	280	66	23.6	1700	3
71		辛村	212	515	280	54.4	2841	32
72		柴水村	114	314	160	51.0	1145	13
73		驸马滩村	188	542	230	42.4	3543	44
74		马尾沟村	128	333	120	36.0	2100	14
75		腰庄村	178	487	105	21.6	3700	9
76		东马坊村	157	378	105	27.8	2382	9
77	丰润镇	苏坊村	63	189	49	25.9	528	20
78		河西村	40	138	20	14.5	500	/
79		丰润村	380	760	680	89.5	3000	223
80		高家舍村	81	231	44	19.0	200	/
81		李家会村	92	247	97	39.3	1296	5
82		湾子村	292	723	400	55.3	2986	/
83	鹅城镇	新会村	95	306	306	91.2	530	74
84		牛家会村	220	716	583	81.4	1486	200
85		石咀子村	64	173	44	91.3	1040	/
86		三里店村	139	366	334	26.1	919	/
87	娘子神乡	西会村	316	829	530	63.9	3071	/
88		偏梁村	85	227	89	39.2	453	/
89		娘子神村	512	1261	980	77.7	2920	53
90		新店村	152	417	170	40.8	1775	32
91		安庆村	91	285	90	31.6	2165	/
92		利润村	136	354	86	24.3	1772	33
93		寨沟村	62	138	60	43.5	1600	/
94		赵黄村	84	231	66	28.6	2715	/
95	康家	铺上村	217	593	243	41.0	3200	20

序号	乡镇	村名	户籍人口		常住人 口数 (人)	常住人 口比例 (%)	耕地面积 (亩)	已改厕 数量 (座)
			户数 (户)	人数 (人)				
96	会镇	东里上村	128	368	165	44.8	3086	15
97		南湾村	59	188	50	26.6	1400	11
98		砚湾村	218	610	260	42.6	3000	40
99		圪台坪村	197	583	200	34.3	2616	15
100		康家会村	310	1020	918	90.0	3609	/
101		炭窑沟村	26	65	17	26.2	350	4
102		青年庄村	115	338	130	38.5	1100	12
103		里湾村	49	120	30	25.0	409	11
104		柳林村	82	284	130	45.8	2700	10
105		木要村	28	78	16	20.5	420	1
106		杜家 村镇	西窑村	126	360	128	35.6	960
107	李家湾村		271	594	460	77.4	2200	77
108	任家村		485	1310	490	37.4	2000	/
109	上村		186	486	220	45.3	600	/
110	磨管峪村		319	885	390	44.1	4000	14
111	史家沟村		98	766	194	25.3	2500	/
112	舍科村		129	360	109	30.3	1585	36
113	高家村		130	397	110	27.7	7860	20
合 计			17159	46264	18626	40.3	199217.48	2128

通过上表得知，目前村庄人口数量较少，常住人口比例低，本项目污水排放量按常住人口计取。

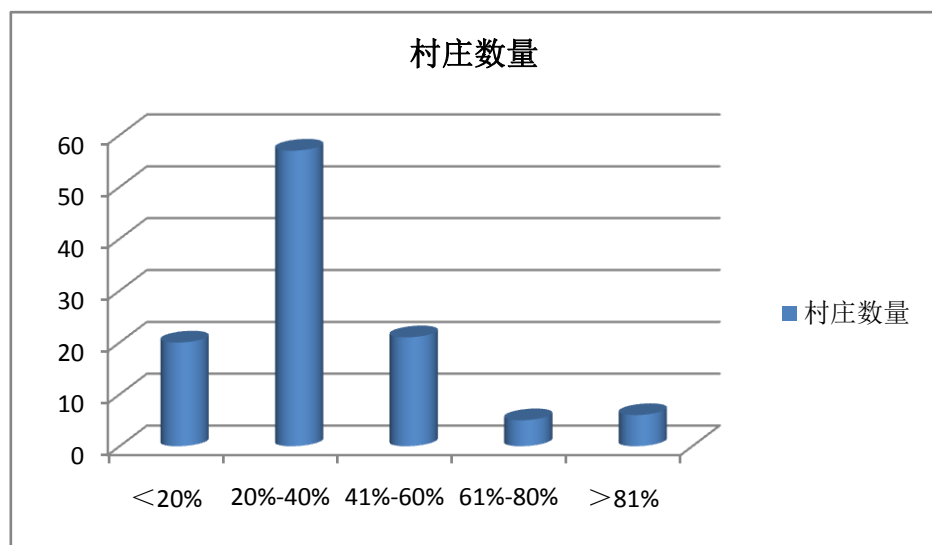


图 3-1 村庄常住人口占比图

3.1 用水及排水体制

3.1.1 用水情况

县城水源地在县城东部 4 公里的娘子神，据《山西省静乐县娘子神泉供水水文地质初步勘察报告》，该水源地地下水天然补给资源量为 54260-74220 立方米/日。城市在此取用 3（1.5）万立方米/日，水量可以保证。县城水厂位于娘子神水源地西边，用地面积 1.5 万平方米，供水量 3(1.5)万立方米/日。水源地取出的原水在县城水厂处理后，以重力给水方式进入市政管网向县城供水。

根据《忻州市静乐县乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》全县下辖 4 镇 10 乡，乡镇集中式供水水源均为地下水型水源。采用集中供水的 13 个乡镇除赤泥洼乡有两个水源外，其它乡镇均设有 1 处集中供水工程，均为地下水型水源地。

静乐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，且卫生间内均设有淋浴及水冲厕，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，部分村民安装有淋浴设施，主要用水为洗涤和厨房用水。

3.1.2 排水情况

经实际调查，各乡镇大部分村庄基本无管网，生活污水基本都随意排放，直接就地院内泼洒或自然排放等。

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。根据山西省爱国卫生运动委员会办公室《关于印发<山西省农村户厕建设规范(试行)>的通知》(晋爱卫办发[2019]2 号)文件要求，对农村户厕进行改造，全面推进卫生厕所、无害化卫生厕所，有效提升农村厕所服务水平，不断满足人民群众对美好生活的需要。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。

目前进行无害化卫生厕所改造的主要集中在为鹅城镇、丰润镇、杜家村镇、康家会镇等，已各完成 2128 户的双瓮式户厕改造。

3.1.4 农村生活污水处理设施建设和运行现状

目前，静乐县县域共有污水处理厂(站)两座，静乐县县城污水净化中心和杜家村污水净化中心。

1、静乐县污水净化中心

静乐县污水净化中心于 2007 年 8 月正式投入运行，位于静乐县鹅城镇赵王城村南，建成后设计处理能力 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，用地面积 1.3 万平方米，2013 年 6 月，原污水厂经提标扩容后污水处理能力 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，设计处理能力 0.8 万立方米/日，处理工艺为 A/A/O+混凝过滤，处理后水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一

级 A 标准。服务范围：东至常窑沟口小河，西至西崖底，南至赵王城，北至马家沟，远期服务范围 986.4ha。

2019 年 4 月 22 日完成提升扩容改造的项目选址和建设规划,2019 年 5 月 9 日提升扩容改造项目核准立项(“静发改字[2019]21 号”),2019 年 8 月 21 日提升扩容改造项目初步设计由“静发改字[2019]73 号”批复。建设地点为静乐县鹅城镇赵王城村南,项目建设规模日处理 8000m³,设计工艺为改良 A/A/O+高密度澄清池+滤布滤池,设计出水水质 COD、氨氮、总磷三项指标达到《地表水环境质量标准》V 类水标准,其余指标达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。污水处理单元采用保温棚封闭保证冬季生化池的处理达标;处理工艺增加过滤单元,增设除磷加药系统,提高 CODcr、总磷、氨氮的处理效率,以满足地表 V 类水排放标准。项目主要建设内容:粗格栅、细格栅、进水泵房、曝气沉砂池、改良 A²/O 池、中间水池、储泥池、高密度澄清池、滤布滤池、解除消毒池、巴氏计量槽、变配电间、污水处理工艺设备购置及其他附属设施。

提升扩容项目建设完成后,净化中心日处理规模达到 16000m³,现日处理水量为 8000m³,完全有能力接受本次规划村庄的污水。

2、杜家村污水净化中心

静乐县杜家村污水净化中心于 2011 年经县政府批准成立,其性质为自收自支事业单位,编制 18 人,目前,共有职工 21 人。该项目是县政府针对治理杜家村镇水污染所实施的一项惠民工程,项目于 2011 年—2012 年完成征地、规划、可研、环评、初设、招投标等前期工

作。项目选址于杜家村镇磨管峪村西 400 米处，工程占地 10 亩，设计处理规模 2500m³/d，采用工艺为 A²/O + 混凝沉淀过滤法，项目投资概算 2400 万元，设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。年可消减 COD319.39 吨、BOD191.63 吨、TN27.38 吨、TP3.20 吨。

杜家村污水净化中心主要服务范围为杜家村、上村和任家村，污水净化中心至任家村污水主管线已建成，管材为钢筋混凝土管，管径 DN300mm。近年，杜家村内主要街巷陆续建成污水管线，管材为钢筋混凝土管，管径 DN300mm。

工程于 2012 年年底开工建设，2014 年建设完成，2016 年 10 月底投入试运行，期间污水收集量较小，目前日处理量仅 1700m³左右，完全有能力接受本次规划村庄的污水。

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，静乐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

3.2.1 农村生活污水排放系数确定

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。依据《农村生活污水处理工程技术标准》(GB/T51347-2019),农村居民生活用水量取值和排放系数见表 3-4。

表 3-4 农村居民日用水量参考值和排放系数

村庄类型	用水量[L/ (人 d)]
有水冲厕所, 有淋浴设施	100~180
有水冲厕所, 无淋浴设施	60~120
无水冲厕所, 有淋浴设施	50~80
无水冲厕所, 无淋浴设施	40~60
排放系数取用水量的 40~80%	

在调查分析静乐县居民的用水现状、经济条件、用水习惯、发展潜力等状况的基础上酌情确定,根据农村生活基础设施和居民生活习俗与生活水平,同时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,农村人均用水量在现状基础上有所提高,规划近远期普通平房无水冲厕所所有淋浴设施的居民生活人均用水量指标取 70L/人·d。

通过对静乐县农村生活污水的全面调查,农村生活污水主要来源于餐厨废水、洗涤废水、厨房用水、洗衣、洗浴等,生活污水排放量按取用水量的 80%取值。

3.2.2 农村生活污水污染物测算

静乐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。

表 3-3 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	70	0.8	50 (g/人 d)	20 (g/人 d)	7 (g/人 d)

3.2.3 污水量计算

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，静乐县农村生活污水专项规划生活总用水量为 1351.0t/d，污水总排放量约为 1080.8t/d。污水中 COD 排放量为 352.23/a，BOD₅排放量为 140.89t/a，氨氮排放量为 49.31t/a。表 3-4 列出了规划村庄各类污水产生量及污染物排放量。

表 3-4 规划实施村庄污水排放量统计表

乡镇	村名	户数 (户)	常住人口 (人)	用水量 (t/d)	排水量 (t/d)	COD (t/a)	BOD (t/a)	氨氮 (t/a)
娑婆乡	柳子沟村	22	13	0.91	0.73	0.237	0.095	0.033
	范家沟村	44	28	1.96	1.57	0.511	0.204	0.072
	石城村	55	39	2.73	2.18	0.712	0.285	0.100
	大神沟村	124	51	3.57	2.86	0.931	0.372	0.130
	邀湖村	64	38	2.66	2.13	0.694	0.277	0.097
	于坪则村	60	29	2.03	1.62	0.529	0.212	0.074
	大会村	182	106	7.42	5.94	1.935	0.774	0.271
	西沟村	101	57	3.99	3.19	1.040	0.416	0.146
	于家峪	140	132	9.24	7.39	2.409	0.964	0.337
	娑婆村	370	241	16.87	13.50	4.398	1.759	0.616
	宽滩村	47	29	2.03	1.62	0.529	0.212	0.074
	官地村	32	13	0.91	0.73	0.237	0.095	0.033
	兴旺庄村	89	77	5.39	4.31	1.405	0.562	0.197
	东砚湾村	175	76	5.32	4.26	1.387	0.555	0.194
	漫岩村	153	138	9.66	7.73	2.519	1.007	0.353
堂尔上乡	东窑村	96	60	4.2	3.36	1.095	0.438	0.153
	街鹏村	124	70	4.9	3.92	1.278	0.511	0.179
	大德沟	45	10	0.7	0.56	0.183	0.073	0.026
	王明滩	114	70	4.9	3.92	1.278	0.511	0.179
	堂尔上村	250	300	21	16.80	5.475	2.190	0.767
	磨盘沟	62	60	4.2	3.36	1.095	0.438	0.153
中庄乡	石咀头	139	99	6.93	5.54	1.807	0.723	0.253
	五村	188	191	13.37	10.70	3.486	1.394	0.488

乡镇	村名	户数 (户)	常住人口 (人)	用水量 (t/d)	排水量 (t/d)	COD (t/a)	BOD (t/a)	氨氮 (t/a)
段家寨乡	中庄	346	377	26.39	21.11	6.880	2.752	0.963
	岔上	306	230	16.1	12.88	4.198	1.679	0.588
	石门子	160	90	6.3	5.04	1.643	0.657	0.230
	梁家村	127	100	7	5.60	1.825	0.730	0.256
双路乡	马家湾	92	36	2.52	2.02	0.657	0.263	0.092
	土沟村	83	35	2.45	1.96	0.639	0.256	0.089
	狼儿沟	326	150	10.5	8.40	2.738	1.095	0.383
	黄家沟	84	39	2.73	2.18	0.712	0.285	0.100
	张旗	203	118	8.26	6.61	2.154	0.861	0.301
	神家村	313	123	8.61	6.89	2.245	0.898	0.314
	下双路村	178	182	12.74	10.19	3.322	1.329	0.465
	上双路村	543	558	39.06	31.25	10.184	4.073	1.426
	北黄苇	220	571	39.97	31.98	10.421	4.168	1.459
	南黄苇	94	35	2.45	1.96	0.639	0.256	0.089
	干连沟	163	47	3.29	2.63	0.858	0.343	0.120
	石栈	106	70	4.9	3.92	1.278	0.511	0.179
	南沟	131	50	3.5	2.80	0.913	0.365	0.128
	岔口村	55	135	9.45	7.56	2.464	0.986	0.345
	泉庄村	82	145	10.15	8.12	2.646	1.059	0.370
	安子坪村	35	80	5.6	4.48	1.460	0.584	0.204
	程子坪村	120	120	8.4	6.72	2.190	0.876	0.307
王村乡	下王村	165	450	31.5	25.20	8.213	3.285	1.150
	上王村	37	15	1.05	0.84	0.274	0.110	0.038
	牛兰村	76	23	1.61	1.29	0.420	0.168	0.059
	上高崖村	129	78	5.46	4.37	1.424	0.569	0.199
	下高崖村	83	120	8.4	6.72	2.190	0.876	0.307
	羊儿岭村	131	120	8.4	6.72	2.190	0.876	0.307
	上道宏村	137	110	7.7	6.16	2.008	0.803	0.281
	下道宏村	113	90	6.3	5.04	1.643	0.657	0.230
	站上村	69	63	4.41	3.53	1.150	0.460	0.161
	任家沟村	133	161	11.27	9.02	2.938	1.175	0.411
	双村	225	170	11.9	9.52	3.103	1.241	0.434
	西马坊村	257	180	12.6	10.08	3.285	1.314	0.460
	西铺村	101	50	3.5	2.80	0.913	0.365	0.128
	寺庄村	158	133	9.31	7.45	2.427	0.971	0.340
	下村	95	60	4.2	3.36	1.095	0.438	0.153
	崖头沟村	65	70	4.9	3.92	1.278	0.511	0.179
	上村	111	126	8.82	7.06	2.300	0.920	0.322
	梨园头村	101	84	5.88	4.70	1.533	0.613	0.215
	扶头会村	151	164	11.48	9.18	2.993	1.197	0.419

乡镇	村名	户数 (户)	常住人口 (人)	用水量 (t/d)	排水量 (t/d)	COD (t/a)	BOD (t/a)	氨氮 (t/a)
	双后村	115	50	3.5	2.80	0.913	0.365	0.128
	三山村	91	63	4.41	3.53	1.150	0.460	0.161
	洞子头村	154	140	9.8	7.84	2.555	1.022	0.358
	界桥村	299	300	21	16.80	5.475	2.190	0.767
	善应村	268	171	11.97	9.58	3.121	1.248	0.437
辛村乡	张家庄村	269	300	21	16.80	5.475	2.190	0.767
	马圈滩	103	66	4.62	3.70	1.205	0.482	0.169
	辛村	212	280	19.6	15.68	5.110	2.044	0.715
	柴水村	114	160	11.2	8.96	2.920	1.168	0.409
	驸马滩村	188	230	16.1	12.88	4.198	1.679	0.588
	马尾沟村	128	120	8.4	6.72	2.190	0.876	0.307
	腰庄村	178	105	7.35	5.88	1.916	0.767	0.268
	东马坊村	157	105	7.35	5.88	1.916	0.767	0.268
丰润镇	苏坊村	63	49	3.43	2.74	0.894	0.358	0.125
	河西村	40	20	1.4	1.12	0.365	0.146	0.051
	丰润村	380	680	47.6	38.08	12.410	4.964	1.737
	高家舍村	81	44	3.08	2.46	0.803	0.321	0.112
	李家会村	92	97	6.79	5.43	1.770	0.708	0.248
	湾子村	292	400	28	22.40	7.300	2.920	1.022
鹅城镇	新会村	95	306	21.42	17.14	5.585	2.234	0.782
	牛家会村	220	583	40.81	32.65	10.640	4.256	1.490
	东崖村	355	795	55.65	44.52	14.509	5.804	2.031
	石咀子村	64	44	3.08	2.46	0.803	0.321	0.112
	小沟口村	61	42	2.94	2.35	0.767	0.307	0.107
	三里店村	139	334	23.38	18.70	6.096	2.438	0.853
娘子神乡	西会村	316	530	37.1	29.68	9.673	3.869	1.354
	偏梁村	85	89	6.23	4.98	1.624	0.650	0.227
	娘子神村	512	980	68.6	54.88	17.885	7.154	2.504
	新店村	152	170	11.9	9.52	3.103	1.241	0.434
	安庆村	91	90	6.3	5.04	1.643	0.657	0.230
	利润村	136	86	6.02	4.82	1.570	0.628	0.220
	寨沟村	62	60	4.2	3.36	1.095	0.438	0.153
	赵黄村	84	66	4.62	3.70	1.205	0.482	0.169
康家会镇	铺上村	217	243	17.01	13.61	4.435	1.774	0.621
	东里上村	128	165	11.55	9.24	3.011	1.205	0.422
	南湾村	59	50	3.5	2.80	0.913	0.365	0.128
	砚湾村	218	260	18.2	14.56	4.745	1.898	0.664
	圪台坪村	197	200	14	11.20	3.650	1.460	0.511
	康家会村	310	918	64.26	51.41	16.754	6.701	2.345
	炭窑沟村	26	17	1.19	0.95	0.310	0.124	0.043
	青年庄村	115	130	9.1	7.28	2.373	0.949	0.332

乡镇	村名	户数 (户)	常住人口 (人)	用水量 (t/d)	排水量 (t/d)	COD (t/a)	BOD (t/a)	氨氮 (t/a)
	里湾村	49	30	2.1	1.68	0.548	0.219	0.077
	柳林村	82	130	9.1	7.28	2.373	0.949	0.332
	木要村	28	16	1.12	0.90	0.292	0.117	0.041
杜家村 镇	西窑村	126	128	8.96	7.17	2.336	0.934	0.327
	李家湾村	271	460	32.2	25.76	8.395	3.358	1.175
	任家村	485	490	34.3	27.44	8.943	3.577	1.252
	上村	186	220	15.4	12.32	4.015	1.606	0.562
	磨管峪村	319	390	27.3	21.84	7.118	2.847	0.996
	史家沟村	98	194	13.58	10.86	3.541	1.416	0.496
	舍科村	129	109	7.63	6.10	1.989	0.796	0.278
	高家村	130	110	7.7	6.16	2.008	0.803	0.281
合 计		17159	18626	1351.00	1080.8	352.23	140.89	49.31

4 污水处理设施建设

4.1 治理方式选择

依据静乐县污水处理的现状，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。静乐县地形地貌复杂多样，地域发展不平衡，不同地域间农村差别较大，加之农村地区长期以来形成的居住方式、生活习惯等方面的差异，根据近年来开展的农村生活污水治理工作实践，主要采取三种模式：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；三是分散式处理模式。农村厕所粪污采用无公害化厕所。

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，利用静乐县县城污水净化中心和杜家村污水净化中心统一处理村庄污水，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，利用城镇污水处理厂统一处理。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。

其次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。

分散式处理模式是较多应用于位置偏远、居住分散或地形地貌复杂的村庄，可采取生活污水分散处理方式，人口较少的村庄，以卫生厕所改造为重点推进农村生活污水治理，在杜绝化粪池出水直排基础上，就地就近实现农田利用。

4.2 设施布局选址

4.2.1 污水处理方案的比选

4.2.1.1 设计进、出水水质

设计进水水质：参照《华北地区农村生活污水处理技术指南（试行）》进行预测农村生活日渐城市化，生活污水主要来自农家的厕所神洗水、厨房洗涤水、洗衣机排水、淋浴排水及其他排水等。华北地区农村生活污水水质随污水来源、有无水冲厕所、季节用水特征等变化，因此，在确定进水水质时，可参考表 4-1。

表 4-1 华北地区农村居民生活污水水质参考取值

项目	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	PH
数值（mg/L）	200~450	200~300	100~200	20~90	2.0~6.5	6.5~8.0

静乐县污水处理厂服务范围内的污水主要是居民生活污水，依据静乐县污水处理净化中心自行统计所得数可知静乐县县域生活污水水质如下：

表 4-2 生活污水进水水质

项目	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	NH ₃ -N	TN	TP
数值 (mg/L)	176.00	326.6	221.43	33.3	48.0	3.31

通过以上两种方式污水进水水质指标作为本项目进水水质，即：

表 4-3 污水处理站设计进水水质

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN	PH
数值 (mg/L)	350	200	200	40	4.0	50	6.5~8.0

设计出水水质：静乐县县域处于汾河流域的特点，新建污水处理站出水排入东碾河、西碾河、鸣河、双路河、岔上河、万辉河、扶头会河，均最终流入汾河，根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）水质要求为地表水Ⅱ类，新建污水处理站出水水质参照《山西省农村生活污水处理设施污染物排放标准》（DB14/726-2019）中出水排入 GB3838 地表水Ⅱ、Ⅲ类功能水域，执行一级标准。

表 4-4 污水处理站设计出水水质

项目	COD _{Cr}	SS	NH ₃ -N	TP	TN
数值 (mg/L)	50	20	5	1.5	20

4.2.1.2 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 and 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。

4.2.2 污水处理设施选址

原则：污水处理站选址既要服从城镇总体规划和远期发展规划，又要兼顾考虑建站条件、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，同时还应考虑到配套管线的近、远期结合，以便于实施。

①污水处理站选址要符合村庄发展规划要求。

②污水处理站选址应与污水管道系统布局统一考虑，一般应设在村庄排水管网的下游，便于污水自流，沿途尽量不设或少设提升泵站。

③为保证环境卫生的要求，选址应与规划居住区域公共建筑群等保持一定的卫生防护距离。

④有良好的工程地质条件。

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厂址选择需考虑有便利的交通、运输和水电等建站条件，有扩建的可能性。

4.3 污水处理技术工艺选择

4.3.1 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，采用联村或单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。结合静乐县农业生产需要，本次规划污水处理站出水达标后可回灌农田，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。鼓励农户利用房前屋后菜园、果园等，实现就地回用。提倡厕所粪污经无害化处理后就地就近还田渠道，鼓励各地探索堆肥等方式，推动厕所粪污资源化利用。

4.3.2 污水处理工艺选择

4.3.2.1 污水处理工艺比选

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、污泥处置方案以及当地气温、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，把污水处理站建设成为一个现代化的工厂。

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 4-5。

表 4-5 污水处理站的处理效率

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

农村生活污水主要来自村民生活用水产生的污水，包括洗涤排放水、沐浴排放水、餐饮排放水、住宅冲厕水等，其主要污染来源包括人粪便、食物残渣、洗涤剂，且其中带有一些生活垃圾，固体颗粒等，其中的污染物质为 COD、BOD₅、SS、氨氮及少量的磷。

目前，污水处理工艺种类多样，有氧化沟法、A²/O 处理工艺、SBR 法、BAF 工艺等。

■ 氧化沟法

氧化沟法是活性污泥法的一种，其工作原理和运行条件与一般活性污泥法相同。但它又具有以下特点：

- ①氧化沟工艺流程简单，管理方便。
- ②具有完全混合式特点，承受水量和水质的冲击负荷能力较强。
- ③具有推流式的特点。沿氧化沟方向水中溶解氧含量是变化的；

有缺氧段的出现,即会出现硝化和反硝化过程,从而达到脱氮的目的。

④停留时间较长,泥龄也长,具有延时曝气的特点,处理后的排放水质较好。同时污泥达到相对稳定。剩余污泥只需浓缩、脱水即可以利用或处置。

⑤采用表面机械曝气进行充氧,能获得较大的流速,从而保证了有氧一无氧的快速交换,限制了丝状菌的生长,强化了生物脱磷的功能。

氧化沟一般在延时曝气条件下运转,混合液停留时间长、浓度高,因而能对进水水质的冲击有一定的缓冲作用,当受到水质水量波动的冲击或有毒物质的影响时能迅速稀释,具有很强的耐冲击负荷能力。主要用于很多大型污水处理厂。

■ A²/O 工艺

A²/O 工艺由厌氧、缺氧、好氧三阶段组成。A²/O 工艺是根据生物脱氮除磷的基本原理开发的,厌氧段完成磷的释放,同时起到生物选择器的作用,缺氧段进行反硝化过程,好氧段完成有机物的降解和硝化过程。在厌氧阶段,主要通过培养聚磷菌活性,使聚磷菌在好氧阶段进行对磷的过剩摄取,从而通过排除富磷的剩余污泥达到生物除磷的目的;在缺氧、好氧阶段,一方面有机污染物被微生物氧化降解,另一方面氨氮被硝化菌氧化成硝态氮,并进一步被反硝化菌还原成氮气;同时,聚磷菌过剩摄取磷,并将磷以聚合的形态储存于体内,形成高磷污泥。该法厌氧、缺氧、好氧交替运行,可以达到同时去除有机物、脱氮、除磷的目的,而且这种运行状况丝状菌不易生长繁殖,

基本不存在污泥膨胀问题。

A²/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。其特点如下：

①A²/O 法运行效果稳定、可靠，BOD₅ 去除率一般可达 90%，有较丰富的运行管理经验；

②鼓风机采用曝气池溶解氧来自动控制，可降低运行电费；

③具有较好的抗冲击负荷能力，可应用于较大规模污水处理厂；

④出水水质好，能深度脱氮、除磷。

■ SBR 法

序批式活性污泥法，简称 SBR 法，属间歇运行的活性污泥法工艺，与传统连续流活性污泥法不同，SBR 法是将传统活性污泥法处理工艺中的原水与活性污泥混合、生物化学反应、沉淀和污泥回流等若干过程按照时间顺序在单一的反应池中依次完成。典型的 SBR 法系统包括进水期、反应期、沉淀期、排水期和闲置期五个阶段。

主要工艺特征可简要概括为：

①适应性强，能承受水量、水质变化较大引起的冲击负荷，处理效果稳定。

②SVI 值低，沉降性能好，可防止污泥膨胀。

③采用理想的静止沉淀，泥水分离效果好。

④集反应沉淀于一体，省略了污泥回流与二沉池，布置紧凑，节省用地。

⑤通过分时段的交替硝化与反硝化，能达到较高的脱氮水平。

⑥设备利用率低，开启频繁，运行复杂。

⑦水头损失大。

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 工艺的主要特点：

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。

■生物滤池法（BAF 工艺）

曝气生物滤池(Biological Aerated Filter, 简称 BAF)是八十年代、九十年代初最先在欧美发展起来的一种新型污水生物处理技术。其原理是通过反应器内滤料上附着的微生物膜中微生物的氧化分解作用、滤料及微生物膜的吸附阻留作用、沿着水流方向形成的食物链分级捕食作用完成。该工艺综合了过滤、吸附和生物代谢等多种净化作用，

使其具有体积小、占地面积省、处理效率高、出水水质好、流程简单、操作管理方便并可省去二沉池等优点。但该工艺需要设初沉池，反应池需要进行频繁的反冲洗，滤料需要定期更换，滤头存在堵塞问题，当进水量波动较大时出水水质较难保证，且对TN等去除率效果一般。

4.3.2.2 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A²/O处理工艺。所选A²/O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

污水经管网收集后，进入格栅井，去除颗粒杂物后，出水进入调节池，进行均质均量，调节池中设置液位控制器，再经液位控制仪传递信号，由提升泵送至生化处理系统反应，生化池是整个处理系统的关键，在此绝大部分有机污染物通过生物氧化、吸附得以降解。本次

规划采用活性污泥法生物处理工艺及生物膜法工艺（A²O），由厌氧池、缺氧池和好氧池构成。其工艺流程由一套消化液回流系统、污泥回流系统构成。当其中一套消化液回流系统、污泥回流系统及相应的进水系统处于运行状态时，在此过程中，系统的好氧池始终处于运行状态。其经处理后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，沉淀池上清液流入清水池消毒后排放或回用。

由格栅截留下的杂物定期运送至县城垃圾填埋场，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，污泥经板框压滤机压缩后外运。

格栅井：用以去除生活污水中的软性缠绕物、较大固颗粒杂物及漂浮物，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。

调节池：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，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，总停留时间不小于 8 小时。

厌氧反应池：原污水与从沉淀池排出的含磷回流污泥同步进入，本反应器主要功能是释放磷，同时部分有机物进行氨化。

缺氧反应池：首要功能是脱氮，硝态氮是通过内循环由好氧反应池送来的，循环的混合液量较大，一般为 2 倍的污水流量。

在厌氧池/缺氧池内，由于污水找那个有机物浓度较高，微生物

处于缺氧状态，此时微生物为兼性微生物，它们将污水中有机氮转化为氨氮，同时利用有机碳源作为电子供体，将 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 转化为 N_2 ，而且还利用部分有机碳源和氨氮合成新的细胞物质，所以缺氧生化池不仅具有一定的有机物去除功能，减轻后续好氧池的有机负荷，以利于硝化作用进行，而且依靠污水中的高浓度有机物，完成反硝化作用，最终消除氮的富营养化污染。经过缺氧池生化池的生化作用，污水中仍有一定量的有机物和较高的氨氮存在，为使有机物进一步氧化分界，同时在碳化作用趋于完全的情况下，硝化作用能顺利进行，特设置好氧池。

缺氧池出水自流进入好氧池，好氧生化池的处理依靠自养型细菌（硝化菌）完成，它们利用有机物分解产生的无机碳源或空气中的二氧化碳作为营养源，将污水中的氨氮转化为 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 。好氧池出水一部分进入沉淀池进行沉淀，另一部分回流至缺氧池进行内循环，以达到反硝化的目的。在缺氧池内溶解氧控制在 0.5mg/l 左右；在好氧生化池内溶解氧控制在 $2\sim 4\text{mg/l}$ 以上。

好氧池—曝气池：这一反应单元是多功能的，去除 BOD，硝化和吸收磷等均在此处进行。有机物被微生物生化降解，而继续下降；有机氮被氨化继而被硝化，使 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度显著下降，但随着硝化过程使 $\text{NO}_3\text{-N}$ 的浓度增加，P 随着聚磷菌的过量摄取，也以较快的速度下降。

沉淀池：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。

污泥池：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，剩余污泥经浓缩干化做农作物肥料使用。

清水池：二沉池上层清水自流至清水池，暂存以备回用。

此外，系统可通过自动控制实现自动化运行，无需专人值守。控制系统由 PLC 控制柜、提升泵、鼓风机、搅拌器、液位计、产水流量计等构成。根据液位计提供的信号，PLC 控制提升泵、鼓风机、回流泵的开停。

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置消毒设施。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，灯管报废后处置困难。

表 4-7 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，无游离性余氯产生，对环境的影响小	成本低、工艺成熟、效果稳定可靠，投量准确	杀菌效果好，无气味、有定型产品	接触时间短，除色、臭味效果好，现场发生溶解氧，增加无毒	消毒效率高、无化学药剂、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 户厕改造工艺选择

4.4.3.1 户厕改造基本要求

（1）厕屋卫生。厕屋整体结构完整，室内清洁、无粪便暴露，基本无臭、无蝇。

（2）粪便无公害化。通过厌氧发酵、沉淀分层处理后等无公害化处理后，通过堆肥等方式，就地就近用于庭院绿化和农田灌溉等。

4.4.3.2 户厕改造原则

（1）农村户厕建设应当坚持“卫生、经济、适用、环保”的原则，倡导厕所入室，推广粪肥利用。

(2) 农村移民搬迁、危房改造、宅基地审批等以及其他涉及新、改建农户住宅时，农村户厕应当与住房建造同步规划、审批和建造以及验收。

(3) 户厕建设模式应当根据当地的自然环境、经济发展状况、村镇建设规划、居民生活习惯情况等，科学合理选型。

(4) 户厕建设应当避开水源及其他水体，避免对水体造成污染。

(5) 厕屋室内面积 $\geq 1.2\text{m}^2$ ，高度适宜，并有防蝇设施，地面经硬化处理各地根据地理气候条件，考虑设置门、窗（纱窗）、照明以及通风设置，方便舒适如厕。

(6) 建筑材料、预制型产品和厕具产品应当坚固、耐用、结构安全，有利于卫生清洁与节能环保，经材质检测和卫生评价符合技术要求；冲水便器要选用节水型便器。

4.3.3.3 户厕改造方式比选

目前常见的无公害化厕所主要包括三格式化粪池、三联式沼气池、双瓮漏斗式、具有完成上下水道水冲式厕所、生物处理模式、四格式、沼气池式厕所等。

根据静乐特点以及经济发展情况，本规划农村户厕改造推荐使用三格式化粪池厕所、双瓮漏斗式厕所和水冲式厕所。

(一) 三格式化粪池厕所

1、化粪池建造基本要求。

①化粪池容积 $\geq 1.5\text{m}^3$ ，深度 $\geq 1200\text{mm}$ 。部分地区可增加化粪池埋深或地上添加覆盖保温层，确保池内储存的粪液不会冻结。三格化

粪池的第一池容积 $\geq 0.5\text{m}^3$ ，总容积应保证至少间隔 2 个月清掏一次第三池粪液。

②三格化粪池建造可采用砖混砌筑、混凝土捣制，或选用预制型产品。

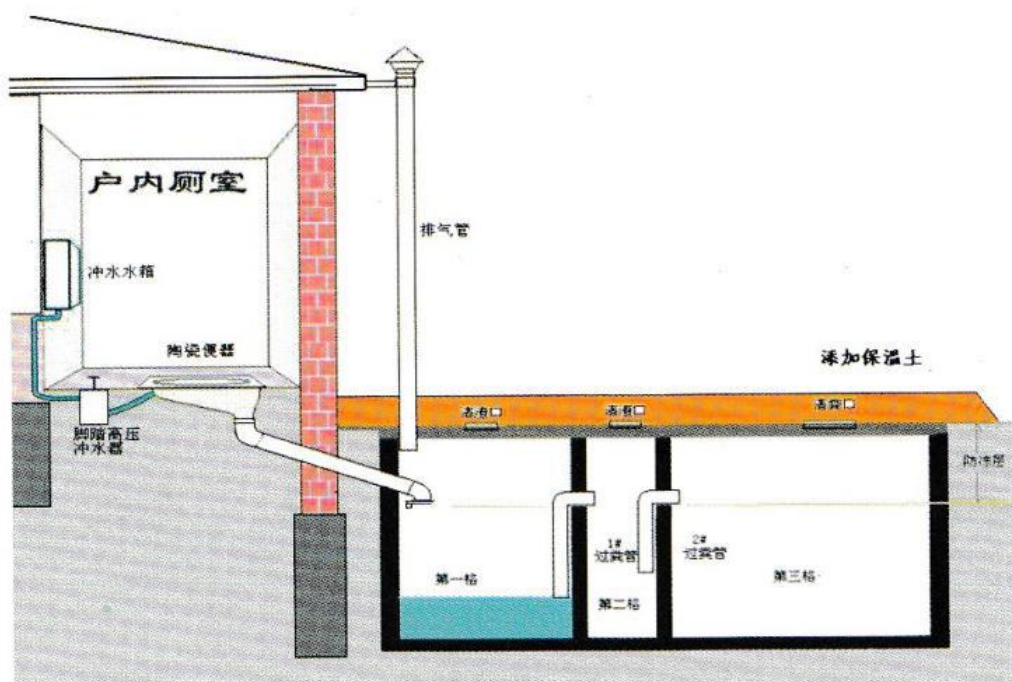
③过粪管、进粪管、排气管可采用内径 100mm 的聚氯乙烯塑料管。

④安装过粪管宜采用倒 L 型，前池低后池高；两个过粪管交错安装。

2、便器安装。

①可安装在第一池上方，也可通过进粪管穿墙到室外通入第一池。

②独立式厕所的便器须安装在第一池上方，进粪管垂直设置，避免粪尿冬季冻结于进粪管和便器之中。



(二) 双瓮漏斗式厕所

其原理与三格式户厕相同，通过厌氧发酵，粪水混合液形成厌氧环境，厌氧发酵降解有机物，改变微生物生存环境，具有杀灭病菌和虫卵作用，粪皮和粪渣中的虫卵被沉降，溢流或杀灭，中层腐熟的无害化粪液得到利用。

1、瓮型化粪池建造基本要求。

①每个瓮形化粪池的容积 $\geq 0.5\text{m}^3$ ，深度 $\geq 1500\text{mm}$ 。在北方地区应考虑采取防冻保温措施，如适当增加埋深，瓮体加脖增高等。

②施工时瓮底必须夯实，防止瓮体相对倾斜或下沉损坏过粪管。

③瓮型化粪池可选用预制型产品。

④过粪管、进粪管、排气管可采用内径 100mm 的聚氯乙烯塑料管。

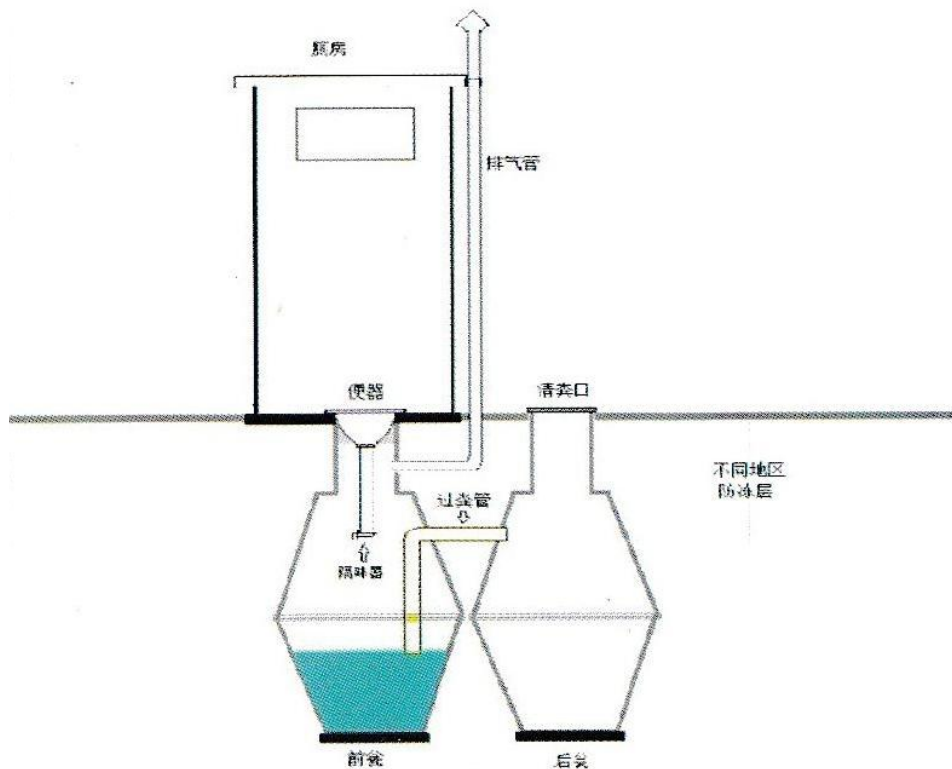
⑤安装过粪管宜采用倒 L 型，前瓮低后瓮高。

⑥可在双瓮的基础上增加一个瓮体，形成三瓮化粪池。

2、便器安装

①可直接安装于前瓮上方，或通过进粪管穿墙到室外重入前瓮。

②独立式厕所的便器必须安装前瓮上方，进粪管垂直设置，避免粪尿冬季冻结于进粪管和便器之中。



(三) 水冲式厕所

1、接入完整下水道系统。

前端是水冲式户厕，农户住宅的粪便和生活污水通过化粪池，接入后端的市政排污管网，统一排入城市污水处理系统。

2、接入小型粪污集中处理系统。

前端是水冲式厕所，农户住宅的粪便和生活污水通过化粪池(池)接入后端的村污水管道，统一排入小型粪污集中处理系统。

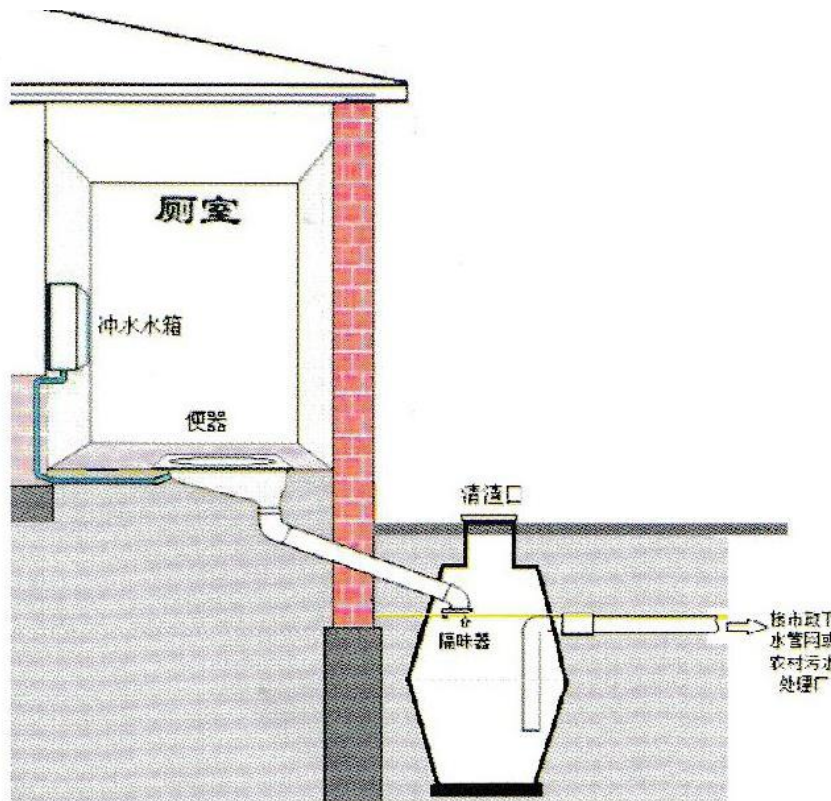


表4-8 选用工艺运行管理情况对比表

序号	工艺名称	工艺特点	机械操作难度	管理专业度	干扰因素	设计出水达标情况
1	三格式化粪池厕所	占地面积较大，第一格收集粪便，第二格密闭发酵，第三格储粪	易	中	少	厌氧发酵于无公害处理，熟化后，就近用于庭院绿化和农田灌溉
2	双瓮漏斗式厕所	占地面积较小，第一格收集粪便，储存40天左右，后瓮储粪	易	低	少	厌氧发酵于无公害处理，熟化后，就近用于庭院绿化和农田灌溉
3	水冲式厕所	占地面积小，涌水量较大，污粪产生量大，要求建有集中污水处理设施	易	高	高	污水排入城镇下水管道水质标准（CJ343-2010）A标准

4.3.3.4 户厕改造方式确定

结合静乐县农村改厕经验，本次规划农村户厕本次规划建议选用双瓮漏斗式厕所。此类型厕所适用土层较厚，缺水地区，也具有一定防冻作用，可收集洗脸、洗菜水，澄清后冲厕，节约用水。

双瓮漏斗式厕所主要由厕屋、蹲（坐）便器、冲水设备和双瓮漏斗化粪池等部分组成，化粪池前、后粪池呈瓮形，肚大口小，可采用砖混砌筑，也可采用混凝土或其他塑料材质预制后安装，考虑到防渗效果，本项目综合考虑采用 PE 材质一体化化粪池。

采用倒 L 形过粪管，两个安装口上缘距瓮定 110mm，过粪管进口设置在前瓮，距瓮底 550mm。

4.4.5 污水处理设施类项目设计方案

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，利用静乐县县城污水净化中心和杜家村污水净化中心统一处理村庄污水。将本项目涉及 14 个村庄污水纳入静乐县污水净化中心和 5 个村庄生活污水纳入杜家村镇污水净化中心进行处理。主要的建设内容包括村庄内部化粪池改造和管网敷设。

表 4-9 纳管处理村庄污水量统计表

乡镇	村名	户数 (户)	常住人口 (人)	用水量 (t/d)	排水量 (t/d)	备注
双路乡	岔口村	55	135	9.45	7.56	(2020 年实施方案) 纳入五家庄村污水处理站集中处理
	泉庄村	82	145	10.15	8.12	
	安子坪村	35	80	5.6	4.48	
	程子坪村	120	120	8.4	6.72	
王村乡	下王村	165	450	31.5	25.2	纳入静乐县污水净化中心集中处理
	上王村	37	15	1.05	0.84	
	牛兰村	76	23	1.61	1.29	
	上高崖村	129	78	5.46	4.37	
	下高崖村	83	120	8.4	6.72	
鹅城镇	新会村	95	306	21.42	17.14	纳入静乐县污水净化中心集中处理
	牛家会村	220	583	40.81	32.65	
	东崖村	355	795	55.65	44.52	

乡镇	村名	户数 (户)	常住人口 (人)	用水量 (t/d)	排水量 (t/d)	备注
	三里店村	139	334	23.38	18.7	
娘子神乡	西会村	316	530	37.1	29.68	纳入静乐县污水净化中心集中处理
杜家村镇	西窑村	126	128	8.96	7.17	杜家村污水净化中心集中处理
	李家湾村	271	460	32.2	25.76	
	任家村	485	490	34.3	27.44	
	上村	186	220	15.4	12.32	
	磨管峪村	319	390	27.3	21.84	
合计	20	3392	5596	391.72	313.38	/

注:《静乐县 2020 年农村生活污水治理实施方案》新建五家庄村污水处理站,处理规模 150m³/d。

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部化粪池改造、管网敷设和处理站。

考虑到部分村庄现状污水量较少,本次规划建议建设污水收集罐(地埋式、碳钢衬胶防腐)临时储存,乡镇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。远期规划待生活水平提高,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 建站处理村庄污水量统计表

乡镇	村名	户数 (户)	常住人口 (人)	用水量 (t/d)	排水量 (t/d)	设计规模 (t/d)	备注
娑婆乡	西沟村	101	57	3.99	3.19	50	联村建设污 水处理站
	于家峪	140	132	9.24	7.39		
	娑婆村	370	241	16.87	13.5		
	官地村	32	13	0.91	0.73		
	兴旺庄村	89	77	5.39	4.31		
堂尔上乡	堂尔上村	250	300	21	16.8	50	新建污水处 理站
中庄乡	中庄村	346	377	26.39	21.11	50	新建污水处 理站
段家寨乡	岔上村	306	230	16.1	12.88	2座×15	新建污水收 集池-转运至 段家寨村污 水处理站
	石门子村	160	90	6.3	5.04	15	
双路乡	神家村	83	35	2.45	1.96	150	联村建设污 水处理站
	下双路村	326	150	10.5	8.4		
	上双路村	313	123	8.61	6.89		
	北黄苇	178	182	12.74	10.19		
	南黄苇	543	558	39.06	31.25		
	干连沟	220	571	39.97	31.98		
	石栈	94	35	2.45	1.96		
	土沟村	163	47	3.29	2.63		
	狼儿沟	106	70	4.9	3.92		
王村乡	任家沟村	133	161	11.27	9.02	2座×15	新建污水收 集池-纳入界 桥村新建污 水处理站
	双村	225	170	11.9	9.52	30	
	西马坊村	257	180	12.6	10.08	30	
	扶头会村	151	164	11.48	9.18	30	
	洞子头村	154	140	9.8	7.84	15	
	善应村	299	300	21	16.8	30	
	界桥村	268	171	11.97	9.58	150	新建污水处 理站
辛村乡	张家庄村	269	300	21	16.8	30	新建污水收 集池
	辛村	212	280	19.6	15.68	100	联村建设污 水处理站
	柴水村	114	160	11.2	8.96		
	驸马滩村	188	230	16.1	12.88	30	建污水收集 池
	腰庄村	178	105	7.35	5.88	15	
丰润镇	丰润村	380	680	47.6	38.08	200	建制镇污水 处理规划
	湾子村	292	400	28	22.4	50	单村建设污 水处理站

乡镇	村名	户数 (户)	常住人口 (人)	用水量 (t/d)	排水量 (t/d)	设计规模 (t/d)	备注
娘子神乡	娘子神村	512	980	68.6	54.88	150	新建污水处理站
	新店村	152	170	11.9	9.52	30	新建污水收集池
	利润村	136	86	6.02	4.82	30	新建污水收集池
	寨沟村	62	60	4.2	3.36		
	赵黄村	84	66	4.62	3.7		
康家会镇	铺上村	217	243	17.01	13.61	30	新建污水收集池
	砚湾村	218	260	18.2	14.56	30	
	圪台坪村	197	200	14	11.2	30	
	康家会村	310	918	64.26	51.41	100	建制镇污水处理规划

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)(2016 版)对本项目拟建 8 座污水处理站进行选址, 8 座污水处理站选址见附图。各乡镇污水收集管网示意图见附图。具体选址如下:

(1) 娑婆乡污水处理站

经过实地调研和与当地相关负责人沟通协调, 西沟村、于家峪村、娑婆村、官地村、兴旺庄村 5 个村庄联村建设一座污水处理站; 因 5 个村地形兴旺庄村地势最低, 故建设位置选定于兴旺庄村东南空地 (N:38°22'51.21"、E:112°12'50.73")。本次规划新建 5 个村庄村内管网及各村庄连接管网, 生活污水收集后排至兴旺庄村新建污水处理站。

(2) 堂尔上乡污水处理站

考虑堂尔上村周边村庄地形条件复杂, 人口较少污水形不成径流, 村庄距离较远, 且与周边村庄隔河, 故本次规划堂尔上村建设配套管网收集系统并建设生活污水处理站, 建设位置选定于堂尔上村北侧空地 (N:38°31'44.83"、E:112°14'10.27")。

(3) 中庄乡污水处理站

考虑中庄村周边村庄地形条件复杂，人口较少污水形不成径流，村庄距离较远，故本次规划中庄村（含新农村）建设配套管网收集系统并建设生活污水处理站，建设位置选定于中庄村西侧空地（N:38°29'38.46"、E:112°03'29.09"）。

（4）双路乡污水处理站

经过实地调研和与当地相关负责人沟通协调，神家村、下双路村、上双路村、北黄苇村、南黄苇村、干连沟村、石栈村、土沟村、狼儿沟村 9 个村庄联村建设一座污水处理站；因 9 个村地形下双路村地势最低，故建设位置选定于下双路村西耕地。本次规划新建 9 个村庄村内管网及各村庄连接管网，生活污水收集后排至下双路村新建污水处理站。

（5）辛村乡污水处理站

经过实地调研，辛村建设一座污水处理站，建设位置选定于辛村西侧（N:38°26'56.4"、E:111°54'7.97"）；柴水村距离约 1600km，且柴水村地形较高，故本次规划新建 2 个村庄村内管网及各村庄连接管网，生活污水收集后排至辛村新建污水处理站。

（6）娘子神乡污水处理站

考虑娘子神村周边村庄地形条件复杂，人口较少污水形不成径流，村庄距离较远，故本次规划娘子神村建设配套管网收集系统并建设生活污水处理站，建设位置选定于娘子神村南侧空地（N:38°21'00.22"、E:111°01'52.84"）。

（7）王村乡界桥村污水处理站

王村乡界桥村人口较多，公共设施较为齐备，且远离县城，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，本次规划新建污水处理站一座，建设位置选定于界桥村东侧空地（N:38°23'32.64"、E:111°48'26.12"）。

（8）丰润镇、康家会镇污水处理站

根据《静乐县县域建制镇生活污水处理设施建设专项规划（2020-2025）》，丰润镇建设污水 200m³/d 处理设施规模及配套管网，康家会镇建设污水 100m³/d 处理设施规模及配套管网。本次规划不再重复投资这两个乡镇。

丰润镇湾子村人口较多，公共设施较为齐备，且远离县城，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，本次规划新建污水处理站一座，建设位置选定于湾子村西侧空地（N:38°12'44.89"、E:111°51'56.39"）。

（9）段家寨村污水处理站

2019 年 10 月山西省城乡规划设计研究院编制完成《山西省汾河中上游山水林田湖草生态保护修复工程试点静乐县汾河干流沿线村庄生态环境整治项目可行性研究报告》，主要包括静乐县汾河沿线北起东镇（永安镇）南至东大树（西大树）的 39 个村落，其中包括段家寨、五家庄村、木瓜山村、张贵村、东大树村 5 个村落的污水处理站、污水收集管网。新建段家寨村污水处理站规模为 50m³/d，段家寨污水处理站拟选厂址位于村落西侧 110m、汾河以西 550m 处，用地性质为现状耕地。工艺采用 MBR+混凝沉淀+人工潜流湿地，出水水

质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18912-2002)一级 A 标准。本次规划岔上村、石门子村新建污水收集池,定期转运至段家寨村污水处理站。

3、分散处理

人口分散村常住人口均在 200 人以内,这些村庄远离城区,无法纳入县城管网或新建乡镇污水处理站,另外由于人口确实偏少,新建管网成本较高,本项目直接进行卫生无害化厕所改造,配备吸污车进行定期清运,经过厌氧稳定的粪污可以还田,或转运至县城污水净化中心进行集中处理。将本项目涉及 53 个村庄,进行分散式处理,主要建设内容包括村庄内部化粪池改造和吸污车配备。

表 4-11 建站处理村庄污水量统计表

乡镇	村名	户数(户)	常住人口(人)	用水量(t/d)	排水量(t/d)
娑婆乡	柳子沟村	22	13	0.91	0.73
	范家沟村	44	28	1.96	1.57
	石城村	55	39	2.73	2.18
	大神沟村	124	51	3.57	2.86
	邀湖村	64	38	2.66	2.13
	于坪则村	60	29	2.03	1.62
	大会村	182	106	7.42	5.94
	宽滩村	47	29	2.03	1.62
	东砚湾村	175	76	5.32	4.26
	漫岩村	153	138	9.66	7.73
堂尔上乡	东窑村	96	60	4.2	3.36
	街鹏村	124	70	4.9	3.92
	大德沟	45	10	0.7	0.56
	王明滩	114	70	4.9	3.92
	磨盘沟	62	60	4.2	3.36
中庄乡	石咀头	139	99	6.93	5.54
	五村	188	191	13.37	10.7
段家寨乡	梁家村	127	100	7	5.6
双路乡	马家湾	92	36	2.52	2.02

乡镇	村名	户数（户）	常住人口（人）	用水量（t/d）	排水量（t/d）
	黄家沟	84	39	2.73	2.18
	张旗	203	118	8.26	6.61
	南沟	131	50	3.5	2.8
王村乡	羊儿岭村	131	120	8.4	6.72
	上道宏村	137	110	7.7	6.16
	下道宏村	113	90	6.3	5.04
	站上村	69	63	4.41	3.53
	西铺村	101	50	3.5	2.8
	寺庄村	158	133	9.31	7.45
	下村	95	60	4.2	3.36
	崖头沟村	65	70	4.9	3.92
	上村	111	126	8.82	7.06
	梨园头村	101	84	5.88	4.7
	双后村	115	50	3.5	2.8
	三山村	91	63	4.41	3.53
辛村乡	马圈滩	103	66	4.62	3.7
	马尾沟村	128	120	8.4	6.72
	东马坊村	157	105	7.35	5.88
丰润镇	苏坊村	63	49	3.43	2.74
	河西村	40	20	1.4	1.12
	高家舍村	81	44	3.08	2.46
	李家会村	92	97	6.79	5.43
鹅城镇	石咀子村	64	44	3.08	2.46
娘子神乡	南湾村	85	89	6.23	4.98
	偏梁村	91	90	6.3	5.04
	安庆村	59	50	3.5	2.8
康家会镇	炭窑沟村	26	17	1.19	0.95
	青年庄村	115	130	9.1	7.28
	里湾村	49	30	2.1	1.68
	柳林村	82	130	9.1	7.28
	木要村	28	16	1.12	0.9
杜家村镇	史家沟村	98	194	13.58	10.86
	舍科村	129	109	7.63	6.1
	高家村	130	110	7.7	6.16

4.4 污水收集系统建设

4.4.1 排水体制选择与确定

排水体制的选择是排水系统规划中的首要问题。它影响排水系统的设计、施工、维护和管理，对规划区和环境保护也影响深远，同时也影响排水系统工程的总投资、初期投资和运行管理费用。一般应根据总体规划、环境保护的要求、原有排水设施、水环境容量、地形、气候条件，从全局出发综合考虑。城市排水体制一般分为合流制和分流制两种类型。

合流制排水系统是将城市生活污水、工业废水和雨水径流汇集入在一个管渠内予以输送、处理和排放。按照其产生的次序及对污水处理的程度不同，合流制排水系统可分为直排式合流制、截流处理式合流制和全处理式合流制。城市污水与雨水径流不经任何处理直接排入附近水体的合流制称为直排式合流制排水系统（图 1）。由于污水对环境造成的污染越来越严重，必须对污水进行适当的处理才能够减轻城市污水和雨水径流对水环境造成的污染，为此产生了截流式合流制（图 2）。截流式合流制是在直排式合流制的基础上，修建沿河截流干管，在适当的位置设置溢流井，并在截流主干管（渠）的末端修建污水处理厂。该系统可以保证晴天的污水全部进入污水处理厂，雨季时，通过截流设施，截流式合流制排水系统可以汇集部分雨水（尤其是污染重的初期雨水径流）至污水处理厂，当雨-污混合水量超过截流干管输水能力后，其超出部分通过溢流井泄入水体。这种体制对带有较多悬浮物的初期雨水和污水都进行处理，对保护水体是有利的，但另一方面雨量过大，混合污水量超过了截流管的设计流量，超出部分将溢流到城市河道，不可避免会对水体造成局部和短期污染。并且，

进入处理厂的污水,由于混有大量雨水,使原水水质、水量波动较大,势必对污水厂各处理单元产生冲击,这就对污水厂处理工艺提出了更高的要求。在雨量较小且对水体水质要求较高的地区,可以采用完全合流制(图 3)。将生活污水、工业废水和降水径流全部送到污水处理厂处理后排放。这种方式对环境水质的污染最小,但对污水处理厂处理能力的要求高,并且需要大量的投资和运行费用。

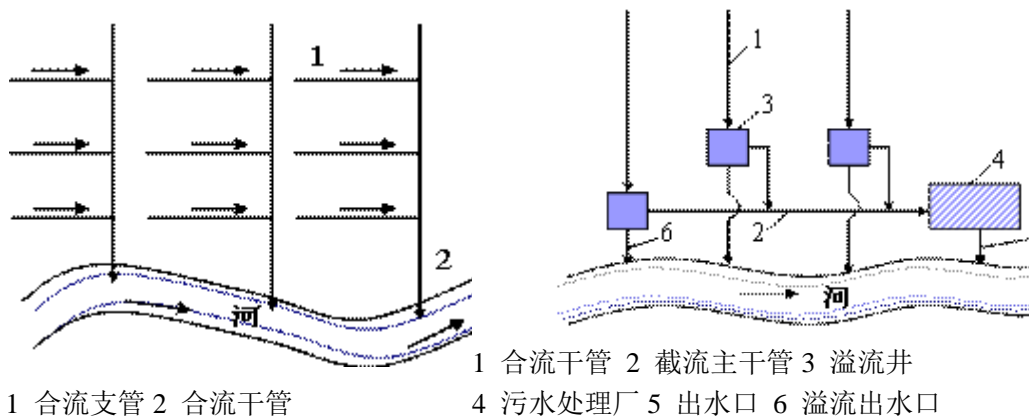


图 1 直排式合流制

图 2 截流式合流制

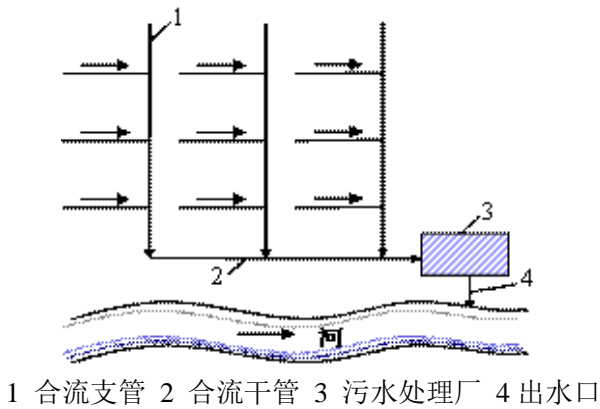
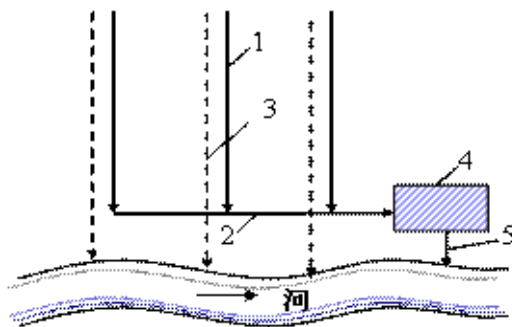


图 3 完全合流制

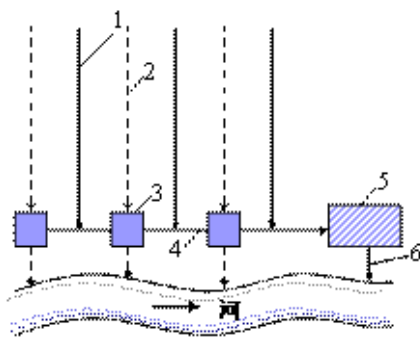
当生活污水、工业废水和雨水用两个或两个以上排水管渠排除时,称为分流制排水系统。其中排除生活污水,工业废水的系统称为污水排水系统;排除雨水的系统称为雨水排水系统。根据排除雨水方式的不同,又分为完全分流制、不完全分流制和截流式分流制。完全分流

制排水系统分设污水和雨水两个管渠系统，前者汇集生活污水、工业废水，送至处理厂，经处理后排放或加以利用。后者通过各种排水设施汇集城市内的雨水和部分工业废水(较洁净)，就近排入水体(图4)。但初期雨水未经处理直接排放到水体，对水体污染严重。近年来，国内外对雨水径流的水质调查发现，雨水径流特别是初降雨水径流对水的污染相当严重，因此提出对雨水径流也要严格控制的截流式分流制排水系统(图5)。截流式分流制既有污水排水系统，又有雨水排水系统，与完全分流制的不同之处是在于它具有把初期雨水引入污水管道的特殊设施，称雨水截流井。在小雨时，雨水经初期雨水截流干管与污水一起进入污水处理厂处理；大雨时，雨水跳跃截流干管经雨水出流干管排入水体。截流式分流制的关键是初期雨水截流井。要保证初期雨水进入截流管，中期以后的雨水直接排入水体，同时截流井中的污水不能溢出泄入水体。截流式分流制可以较好地保护水体不受污染，由于仅接纳污水和初期雨水，截流管的断面小于截流式合流制，进入截流管内的流量和水质相对稳定，亦减少污水泵站和污水处理厂的运行管理费用。不完全分流制只建污水排水系统，未建雨水排水系统，雨水沿着地面、道路边沟和明渠泄入水体(图6)。或者在原有渠道排水能力不足之处修建部分雨水管道，待城市进一步发展或有资金时再修建雨水排水系统。该排水体制投资省，主要用于有合适的地形、有比较健全的明渠水系的地方，以便顺利排泄雨水。目前还有很多城市在使用，不过它没有完整的雨水管道，在雨季容易造成径流污染和洪、涝灾害，所以最终还得改造为完全分流制。对于常年少雨、

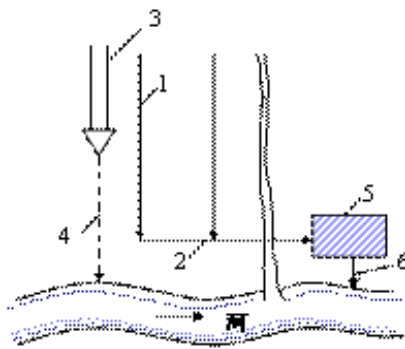
气候干燥的城市可采用这种体制，而对于地势平坦，多雨易造成积水地区，不宜采用不完全分流制。



1 污水干管 2 污水主干管 3 雨水干管 4 污水处理厂 5 出水口
图 4 完全分流制



1 污水干管 2 雨水干管 3 截流井
4 截流干管 5 污水处理厂 6 出水口
图 5 截流式分流制



1 污水干管 2 污水主干管 3 原有管渠
4 雨水管渠 5 污水处理厂 6 出水口
图 6 不完全分流制

分流制的优点是它可以分期建设和实施，一般在城市建设初期建造城市污水下水道，在城市建设达到一定规模后再建造雨水道，收集、处理和排放降水尤其是暴雨径流水。

在一个城市中，有时采用的是复合制排水系统，即既有分流制也有合流制的排水系统。复合制排水系统一般是在由合流制的城市需要扩建排水系统时出现的。在大城市中，因各区域的自然条件以及修建情况可能相差较大，因地制宜的在各区域采用不同的排水体制也是合

理的。

根据静乐县县城总体规划和各镇总体规划，本次规划建议排水体制采用雨、污分流制。

4.4.2 管道布置原则

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考虑满足城镇近远期规划及分期规划建设的安排；

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；在满足环境保护的要求下，充分利用现有排水工程设施；

④管道布置时力求符合地形趋势，顺坡排水，取短捷路线，尽量避免穿越河涌、高山等障碍物，减少管道迂回往返和与其它市政公用管线的交叉；

⑤污水管道与其它管线、建（构）筑物的间距应满足《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）的要求。

⑥污水管管径除了需要满足污水量使用要求外，还应综合考虑管

材使用质量、实际施工情况及日后维护管理情况确定。

4.4.3 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站的负荷。

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。

现阶段在我国用于污水管道的常用管材有钢筋混凝土管、HDPE双壁波纹管 and 金属管。

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。

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 4-12。

表 4-12 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 $d > 500\text{mm}$ 时采用钢筋混凝土承插口管。

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《顶进施工法用钢筋砼排水管》（JC/T640-1996）的要求；双壁波纹管必须符合国标《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。

设计污水管线穿公路及河道，根据实际情况，建议采用 DN1000 套管顶管施工，采用刚制承口的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。

4.4.4 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）

$Q_{\max}=Q \times K_z$ （ Q 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 4-13）。

表 4-13 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：

①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 ）

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 —粗糙系统

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 4-14 的规定取值。

表 4-14 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 4-15 取值。

表 4-15 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 4-16 规定取值。

表 4-16 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

4.4.5 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 4-17 确定。

表 4-17 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。应由低向高处进行，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

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。

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。

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。

应按规范《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。

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:

①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;

②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;

③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。

④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)。

4.4.6 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 4-18 采用。

表 4-18 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:

本次规划管径 $d=300 \sim 400\text{mm}$ 采用检查井 $\phi 1000$ 圆形砼模块污水检查井(做法详见图集 06MS201-4-P14)。

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齐，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 1m 范围采用砂砾回填，

道路面层底以下 1m 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。

4.4.7 道路恢复

混凝土路面恢复：路面结构总厚度为 40cm，从上至下一次为 15cm 厚水泥混凝土、15cm 厚水泥稳定碎石、20cm 厚天然砂砾。（具体以施工发生为准）。

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。

4.5 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 污泥最终处置

新建污水处理站的污泥必须进行合理处置，应综合利用，化害为利，以避免对村庄环境造成新的污染。

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，污泥中含有大量植物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），故污泥经堆肥后用作农用肥料是最佳的最终处置方法，用于农田或提供给园林、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、处置，达到污泥无害化，远期由静乐县政府相关部门统一考虑处理。

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。

本项目污水经过处理后进行农田或大棚灌溉，回用水质标准应满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中对水质的相关要求。本次规划新建污水处理站出水达《山西省农村生活污水处理设施污染物排放标准》（DB14/726-2019），通过《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）与其比较，可知《山西省农村生活污水处理设施污染物排放标准》中水质标准均高于《农田灌溉水质标准》，用于农田灌溉是可行的。村庄周边有大量的河滩耕地和大棚，因此处理后的水通过现有的农田灌溉水渠可退水至大棚及农田，进行循环利用。

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

静乐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，静乐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进行顺利。

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

近期进行基础条件较好，可以直接接入市政或已有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，分布推进静乐县农村生活污水治理工程。

2) 依靠专家，技术支持

结合本规划总体目标，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

在静乐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设计单位编制合理的设计方案。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正式变更手续。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。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。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，无法清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，设置路障，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。

推行建管分离，引入有实力、有经验的水务公司负责全部集中污水处理设施主干管网、提升泵站及污水收集管网建设，采用市场化方式选择施工单位及设备供应商，农村污水处理主管部门负责指导建设与行业监管。

5.1.5 运行费用

运行费的保证是工程能否发挥长效机制的保障，静乐县政府负责农村生活污水治理设施的日常运行维护管理工作，采取政府购买服务办法统一运营管理。针对本次规划污水项目规模小，难以推行产业化、市场化的运行机制，运行费用筹措难度大等问题，实施地方财政补贴、申请专项资金等多种方式，落实生活污水处理设施建成后的运行费用。

整个项目的运行费用主要包括污水处理站运行、污水收集、转运费用。经测算，静乐县污水处理项目年运行管理费用约 127.92 万元，

吸污车由各乡镇统一调配，县政府统一负责污水处理站、吸污车司机人员及车辆的运行管理费用。

静乐县农村污水治理专项规划共规划 8 座污水处理站，每座污水处理站运营管理配备 2 人，工资按每月 2000 元计，人员工资 48000 元/年，污水处理站运行费用包括设备维修费用、电费及水费等，污水处理站维修频率为一年一次，每次费用为总投资的 2.5% 计；电费按农村用电 0.5 元/kW h 计；污水处理站用水量较小，且考虑农村用水条件，年用水费忽略不计。

每辆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，吸污车养护、维修和折旧每年每辆按 1.2 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 5.92 元/升）。

表 5-1 静乐县农村污水治理专项规划项目运行费用统计汇总表

序号	乡镇	建设内容	运行费用/万元
1	丰润镇	湾子村 50m ³ /d 污水处理站	8.96
2	双路乡	下双路村 150m ³ /d 污水处理站	15.58
3	康家会镇	3 个村污水收集转运	6.65
4	王村乡	界桥村 150m ³ /d 污水处理站 6 个村污水收集转运	27.53
5	段家寨乡	2 个村污水收集转运	4.10
6	娘子神乡	娘子神村 150m ³ /d 污水处理站 4 个村污水收集转运	19.06
7	辛村乡	辛村 100m ³ /d 污水处理站 3 个村污水收集转运	19.16
8	娑婆乡	兴旺庄村 50m ³ /d 污水处理站	8.96
9	堂尔上乡	堂尔上村 50m ³ /d 污水处理站	8.96
10	中庄乡	中庄村 50m ³ /d 污水处理站	8.96
合计			127.92

（1）丰润镇污水处理及转运运行费用

丰润镇建设内容包括湾子村 50m³/d 污水处理站，污水处理项目

年运行管理费用约 8.96 万元，运行费用见表 5-2。

表 5-2 丰润镇污水处理项目年运行费用表

序号	项目名称	费用明细		备注
		明细	费用（万元）	
1	污水处理站	人员工资	4.80	
2		设备维修养护	1.50	
3		电费	2.06	
4		其他	0.60	消耗品等
小计			8.96	

（2）双路乡污水处理及转运运行费用

双路乡建设内容包括下双路村 150m³/d 污水处理站，污水处理项目年运行管理费用约 15.58 万元，运行费用见表 5-3。

表 5-3 双路乡污水处理项目年运行费用表

序号	项目名称	费用明细		备注
		明细	费用（万元）	
1	污水处理站	人员工资	4.80	
2		设备维修养护	4.50	
3		电费	5.48	
4		其他	0.80	消耗品等
小计			15.58	

（3）康家会镇污水处理及转运运行费用

康家会镇建设内容包括 2 辆吸污车（主要负责 3 个污水收集池污水的转运），污水收集处理项目年运行管理费用约 6.65 万元，运行费用见表 5-4。

表 5-4 康家会镇污水处理项目年运行费用表

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	3.60	
2		修理、维护和折旧	2.40	
3		油耗	0.65	
小计			6.65	

5-5 康家会镇吸污车年运行费用汇总表

序号	村庄	距污水处理站距离 (km)	年行驶公里数 (km)	年运行费用 (万元)	备注
1	铺上	7.50	5475	0.32	转运至康家会村污水处理站
2	砚湾村	4.3	3139	0.19	
3	圪台坪村	3.2	2336	0.14	
合计				0.65	

(4) 王村乡污水处理及转运运行费用

王村乡建设内容包括界桥村 150m³/d 污水处理站、3 辆吸污车(主要负责 6 个污水收集池污水的转运), 王村乡污水处理项目年运行管理费用约 27.53 万元, 运行费用见表 5-6 和表 5-7。

表 5-6 王村乡污水处理项目年运行费用表

序号	项目名称	费用明细		备注
		明细	费用（万元）	
1	污水处理站	人员工资	4.80	
2		设备维修养护	4.50	
3		电费	5.48	
4		其他	0.80	消耗品等
5		小计	15.58	
6	吸污车	人员工资	5.40	
7		修理、维护和折旧	3.60	
8		油耗	2.95	
9		小计	11.95	
合计			27.53	

表 5-7 王村乡吸污车运行费用汇总表

序号	村庄	距污水处理站距离 (km)	年行驶公里数 (km)	年运行费用 (万元)	备注
1	洞子头村	8	5840	0.35	去界桥村污水处理站
2	善应村	8.8	6424	0.38	
3	任家沟村	13.2	9636	0.57	
4	双村	16	11680	0.69	
5	西马坊村	18.2	13286	0.79	
6	扶头会村	4.1	2993	0.18	
合计				2.95	

(5) 段家寨乡污水处理及转运运行费用

段家寨乡建设内容包括 1 辆吸污车(主要负责 2 个污水收集池污

水的转运), 污水收集处理项目年运行管理费用约 4.10 万元, 运行费用见表 5-8 和表 5-9。

表 5-8 段家寨乡污水处理项目年运行费用表

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	1.80	
2		修理、维护和折旧	1.20	
3		油耗	1.10	
小计			4.10	

表 5-9 段家寨乡吸污车运行费用汇总表

序号	村庄	距污水处理站距离 (km)	年行驶公里数 (km)	年运行费用 (万元)	备注
1	岔上	12.5	9125	0.54	去段家寨村污水处理站
2	石门子	13.00	9490	0.56	
小计				1.10	

(6) 娘子神乡污水处理及转运运行费用

娘子乡建设内容包括娘子神村 150m³/d 污水处理站、1 辆吸污车 (主要负责 2 个污水收集池污水的转运), 娘子神乡污水处理项目年运行管理费用约 19.06 万元, 运行费用见表 5-10 和表 5-11。

表 5-10 娘子神乡污水处理项目年运行费用表

序号	项目名称	费用明细		备注
		明细	费用（万元）	
1	污水处理站	人员工资	4.80	
2		设备维修养护	4.50	
3		电费	5.48	
4		其他	0.80	消耗品等
5		小计	15.58	
6	吸污车	人员工资	1.80	
7		修理、维护和折旧	1.20	
8		油耗	0.48	
9		小计	3.48	
合计			19.06	

表 5-11 娘子神乡吸污车运行费用汇总表

序号	村庄	距污水处理站距离 (km)	年行驶公里数 (km)	年运行费用 (万元)	备注
1	新店村	4	2920	0.17	去娘子神 村污水处 理站
2	利润村	7.2	5256	0.31	
合计				0.48	

(7) 辛村乡污水处理及转运运行费用

辛村乡建设内容包括界桥村 100m³/d 污水处理站、2 辆吸污车(主要负责 3 个污水收集池污水的转运), 辛村乡污水处理项目年运行管理费用约 19.16 万元, 运行费用见表 5-12 和表 5-13。

表 5-12 辛村乡污水处理项目年运行费用表

序号	项目名称	费用明细		备注
		明细	费用（万元）	
1	污水处理站	人员工资	4.80	
2		设备维修养护	3.00	
3		电费	3.92	
4		其他	0.70	消耗品等
5		小计	12.42	
6	吸污车	人员工资	3.60	
7		修理、维护和折旧	2.40	
8		油耗	0.74	
9		小计	6.74	
合计			19.16	

5-13 辛村乡吸污车运行费用汇总表

序号	村庄	距污水处理站距离 (km)	年行驶公里数 (km)	年运行费用 (万元)	备注
1	驸马滩村	5.6	4088	0.24	去辛村污 水处理站
2	张家庄村	3.0	2190	0.13	
3	腰庄村	8.5	6205	0.37	
合计				0.74	

(8) 娑婆乡污水处理及转运运行费用

娑婆乡建设内容包括兴旺庄村 50m³/d 污水处理站, 污水处理项目年运行管理费用约 8.96 万元, 运行费用见表 5-14。

表 5-14 娑婆乡污水处理项目年运行费用表

序号	项目名称	费用明细		备注
		明细	费用（万元）	
1	污水处理站	人员工资	4.80	
2		设备维修养护	1.50	
3		电费	2.06	
4		其他	0.60	消耗品等
小计			8.96	

(9) 堂尔上乡污水处理及转运运行费用

堂尔上乡建设内容包括堂尔上村 50m³/d 污水处理站，污水处理项目年运行管理费用约 8.96 万元，运行费用见表 8-15。

表 5-15 堂尔上乡污水处理项目年运行费用表

序号	项目名称	费用明细		备注
		明细	费用（万元）	
1	污水处理站	人员工资	4.80	
2		设备维修养护	1.50	
3		电费	2.06	
4		其他	0.60	消耗品等
小计			8.96	

(10) 中庄乡污水处理及转运运行费用

中庄乡建设内容包括中庄村 50m³/d 污水处理站，污水处理项目年运行管理费用约 8.96 万元，运行费用见表 5-16。

表 5-16 中庄乡污水处理项目年运行费用表

序号	项目名称	费用明细		备注
		明细	费用（万元）	
1	污水处理站	人员工资	4.80	
2		设备维修养护	1.50	
3		电费	2.06	
4		其他	0.60	消耗品等
小计			8.96	

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静乐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，为巩固静乐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，结合静乐县实际，制定并执行静乐县农村生活污水治理设施运行维护管理考核办法。

县人民政府负责本行政区域内农村生活污水治理设施的日常运行维护管理工作，各村委负责各村配套管网及连接管网管理与养护，建立相应责任制度，制定具体的农村生活污水治理设施运行维护管理工作方案，统筹制定实施计划，明确管理架构，统筹运行维护经费，编制管理制度和考核制度。

考核工作坚持“完善机制、注重实效”原则。考核内容分为管理制度、保障措施、工作实效和综合评价四项，各项内容均应有相关证明资料，否则相应项不计分。编写农村生活污水治理设施村级考核打分表和农村生活污水治理设施镇对专业运维单位考核打分表。对专业运维单位考核每月按百分制进行评比。考核按分值分段计算，考核成绩 90 分以上（含 90 分）为优；85-90 分（含 85 分）为良；80 分以下为不及格。考核成绩必须及格以上，不及格要扣发运维资金。

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。

投资估算主要定额依据《山西省建设工程概算定额》(2003)、《山西省建设工程计价依据》(2018)、《关于发布山西省建筑安装工程概算定额调整系数及有关规定的通知》(晋建标函[2018]773 号)、山西省工程建设标准定额站发布的《山西省工程建设标准定额信息》(公布的忻州市材料价格)及《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,以此作为当地农村环境综合整治项目的平均投资指标,作为该类项目的概算依据。在结合当地实际情况、经济发展水平及建设规模的基础上,概算本次农村生活污水治理专项规划项目的总投资。

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》(晋建标字[2009]9 号)中的规定计取,并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,分档收费;

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：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) 可研方案编制费：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。

7) 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。

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）。

静乐县农村生活污水治理专项规划总投资 17713.92 万元，其中工程直接费用 15097.45 万元，二类费用 1613.79 万元，预备费 1002.67 万元。

表 6-1 静乐县农村生活污水专项规划总投资估算（单位：万元）

序号	年度	乡镇	投资	工程费	二类费用	预备费
1	2021	鹅城镇、杜家村镇、丰润镇、康家会镇	3788.56	3203.75	370.37	214.45
2	2022	段家寨乡、娘子神乡、王村乡	6757.52	5788.63	586.40	382.50
3	2023	娑婆乡、双路乡	4143.73	3545.20	363.98	234.55
4	2024	辛村乡、堂尔上乡、中庄乡	3024.10	2559.88	293.05	171.18
合计			17713.92	15097.45	1613.79	1002.67

注：2020 年农村生活污水治理实施方案包括段家寨乡五家庄村、双路乡的岔口村、安子坪村、程子坪村、泉庄村、鹅城镇王端庄村、杜家村镇史家沟村、磨管峪村，总投资 2137.57 万元。

6.1.1.1 工程投资估算 2021 年度

静乐县农村生活污水治理专项规划 2021 年涉及乡镇（鹅城镇、杜家村镇、丰润镇、康家会镇）投资估算详见表 6-2~6-5。

表 6-2 静乐县农村生活污水专项规划鹅城镇总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					696.68
鹅城镇	新会村	厕所改造	座	21	3500	7.35
		DN200 污水管网	m	520	450	23.40
		DN300 污水管网	m	750	550	41.25
		DN400 污水管网	m	580	650	37.70
		破坏修复路面费	m ²	1310	300	39.30
		检查井	座	50	3500	17.50
		小计				166.50
	牛家会村	厕所改造	座	20	3500	7.00
		DN200 污水管网	m	30	450	1.35
		DN300 污水管网	m	2190	550	120.45
		破坏修复路面费	m ²	1560	300	46.80
		检查井	座	60	3500	21.00
		小计				196.60
	三里店村	厕所改造	座	139	3500	48.65

		DN300 污水管网	m	575	550	31.63
		破坏修复路面费	m ²	410	300	12.30
		检查井	座	20	3500	7.00
		小计				296.18
	石咀子村	厕所改造	座	64	3500	22.40
	吸污车		辆	1	150000	15.00
二	二类费用					84.06
2.1	建设管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值				16.02
2.2	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				21.85
2.3	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				4.88
2.4	可研方案编制费	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
2.5	工程勘察费	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				5.57
2.6	工程设计费	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				27.94
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值				2.79
三	预备费					46.84
四	总投资					827.58

表 6-3 静乐县农村生活污水专项规划杜家村镇总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					857.43
杜家村镇	西窑村	厕所改造	座	108	3500	37.80
		DN200 污水管网	m	1570	450	70.65
		DN300 污水管网	m	2325	550	127.88
		破坏修复路面费	m ²	2570	300	77.10
		检查井	座	105	3500	36.75
		小计				350.18
	李家湾村	厕所改造	座	194	3500	67.90
		DN200 污水管网	m	790	450	35.55
		DN300 污水管网	m	2220	550	122.10
		破坏修复路面费	m ²	2030	300	60.90
		检查井	座	80	3500	28.00
		小计				314.45
	磨管峪村	厕所改造	座	305	3500	106.75
	舍科村	厕所改造	座	93	3500	32.55
	高家村	厕所改造	座	110	3500	38.50
	吸污车		辆	1	150000	15.00
二	二类费用					96.35
2.1	建设管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值				15.43
2.2	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				26.22

		定>的通知》（晋价服[2007]670号）取值	
2.3	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	5.77
2.4	可研方案编制费	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
2.5	工程勘察费	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	6.86
2.6	工程设计费	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	33.70
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值	3.37
三	预备费		57.23
四	总投资		1011.00

表 6-4 静乐县农村生活污水专项规划丰润镇总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					506.95
丰润镇	湾子村	厕所改造	座	292	3500	102.20
		DN200 污水管网	m	2070	450	93.15
		DN300 污水管网	m	420	550	23.10
		破坏修复路面费	m ²	1540	300	46.20
		检查井	座	70	3500	24.50
		污水处理站	m ³ /d	50	12000	60.00
		小计				349.15
	丰润村	厕所改造	座	157	3500	54.95
	高家舍村	厕所改造	座	81	3500	28.35
	苏坊村	厕所改造	座	43	3500	15.05
	河西村	厕所改造	座	40	3500	14.00
	李家会村	厕所改造	座	87	3500	30.45
		吸污车	辆	1	150000	15.00
二	二类费用					66.39
2.1	建设管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值				14.19
2.2	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
2.3	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				3.85
2.4	可研方案编制费	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
2.5	工程勘察费	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				4.06
2.6	工程设计费	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				21.18
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值				2.12
三	预备费					34.40
四	总投资					607.74

表 6-5 静乐县农村生活污水专项规划康家会镇总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					1142.7
康家会镇	铺上村	厕所改造	座	197	3500	68.95
		DN200 污水管网	m	2610	450	117.45
		DN300 污水管网	m	1030	550	56.65
		破坏修复路面费	m ²	2290	300	68.70
		检查井	座	100	3500	35.00
		污水收集池	座	1	50000	5.00
		小计				346.75
	砚湾村	厕所改造	座	316	3500	110.60
		DN200 污水管网	m	1325	450	59.63
		DN300 污水管网	m	650	550	35.75
		破坏修复路面费	m ²	1250	300	37.50
		检查井	座	55	3500	19.25
		污水收集池	座	1	50000	5.00
		小计				262.73
	圪台坪村	厕所改造	座	316	3500	110.60
		DN200 污水管网	m	1320	450	59.40
		DN300 污水管网	m	465	550	25.58
		破坏修复路面费	m ²	1120	300	33.60
		检查井	座	50	3500	17.50
		污水收集池	座	1	50000	5.00
		小计				246.68
	东里上村	厕所改造	座	113	3500	39.55
	南湾村	厕所改造	座	48	3500	16.80
	康家会村	厕所改造	座	310	3500	108.50
	炭窑沟村	厕所改造	座	22	3500	7.70
	青年庄村	厕所改造	座	103	3500	36.05
	里湾村	厕所改造	座	38	3500	13.30
	柳林村	厕所改造	座	72	3500	25.20
	木要村	厕所改造	座	27	3500	9.45
	吸污车		辆	2	150000	30.00
二	二类费用					123.57
2.1	建设管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值				34.64
2.2	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				52.29
2.3	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				9.79
2.4	可研方案编制费	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				8.24
2.5	工程勘察费	参照《关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》				15.40

		(计价格(2002)10号)取值	
2.6	工程设计费	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)	68.84
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值	6.88
三	预备费		75.98
四	总投资		1342.24

6.1.1.2 工程投资估算 2022 年度

静乐县农村生活污水治理专项规划 2022 年涉及乡镇（王村乡、娘子神乡、段家寨乡）投资估算详见表 6-6~6-8。

表 6-6 静乐县农村生活污水专项规划王村乡总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一						3836.98
王村乡	下王村	厕所改造	座	165	3500	57.75
		DN200 污水管网	m	2265	450	101.93
		DN300 污水管网	m	680	550	37.40
		DN400 污水管网	m	1040	550	57.20
		破坏修复路面费	m ²	2670	300	80.10
		检查井	座	110	3500	38.50
		小计				372.88
	上王村	厕所改造	座	27	3500	9.45
		DN200 污水管网	m	460	450	20.70
		DN300 污水管网	m	1160	550	63.80
		破坏修复路面费	m ²	1100	300	33.00
		检查井	座	45	3500	15.75
		小计				142.70
	牛兰村	厕所改造	座	76	3500	26.60
		DN200 污水管网	m	1185	450	53.33
		DN400 污水管网	m	875	550	48.13
		破坏修复路面费	m ²	1420	300	42.60
		检查井	座	55	3500	19.25
		小计				189.90
	上高崖	厕所改造	座	129	3500	45.15
		DN200 污水管网	m	1460	450	65.70
		DN400 污水管网	m	1425	550	78.38
		破坏修复路面费	m ²	2020	300	60.60
		检查井	座	80	3500	28.00
		小计				277.83
	下高崖	厕所改造	座	43	3500	15.05
		DN200 污水管网	m	785	450	35.33
		DN300 污水管网	m	555	550	30.53

		DN400 污水管网	m	2255	550	124.03
		破坏修复路面费	m ²	2670	300	80.10
		检查井	座	100	3500	35.00
		小计				320.03
	界桥村	厕所改造	座	139	3500	48.65
		DN200 污水管网	m	1070	450	48.15
		DN300 污水管网	m	2140	550	117.70
		破坏修复路面费	m ²	2140	300	64.20
		检查井	座	90	3500	31.50
		污水处理站	m ³ /d	150	12000	180.00
		小计				490.20
	洞子头村	厕所改造	座	154	3500	53.90
		DN200 污水管网	m	745	450	33.53
		DN300 污水管网	m	765	550	42.08
		破坏修复路面费	m ²	990	300	29.70
		检查井	座	40	3500	14.00
		污水收集池	座	1	35000	3.50
		小计				176.70
	善应村	厕所改造	座	258	3500	90.30
		DN200 污水管网	m	2780	450	125.10
		DN300 污水管网	m	1110	550	61.05
		破坏修复路面费	m ²	2450	300	73.50
		检查井	座	105	3500	36.75
		污水收集池	座	1	50000	5.00
		小计				391.70
	任家沟村	厕所改造	座	133	3500	46.55
		DN200 污水管网	m	2060	450	92.70
		破坏修复路面费	m ²	1240	300	37.20
		检查井	座	55	3500	19.25
		污水收集池		2	35000	7.00
		小计				202.70
	双村	厕所改造	座	225	3500	78.75
		DN200 污水管网	m	2715	450	122.18
		DN300 污水管网	m	150	550	8.25
		破坏修复路面费	m ²	1740	300	52.20
		检查井	座	75	3500	26.25
		污水收集池		1	50000	5.00
		小计				292.63
	西马坊村	厕所改造	座	257	3500	89.95
		DN200 污水管网	m	1680	450	75.60
		DN300 污水管网	m	360	550	19.80
		破坏修复路面费	m ²	1260	300	37.80
		检查井	座	55	3500	19.25

		污水收集池		1	50000	5.00	
		小计				247.40	
	扶头会村	厕所改造	座	151	3500	52.85	
		DN200 污水管网	m	1930	450	86.85	
		DN300 污水管网	m	455	550	25.03	
		破坏修复路面费	m ²	1480	300	44.40	
		检查井	座	65	3500	22.75	
		污水收集池		1	50000	5.00	
		小计				236.88	
	羊儿岭村	厕所改造	座	131	3500	45.85	
	上道宏村	厕所改造	座	137	3500	47.95	
	下道宏村	厕所改造	座	113	3500	39.55	
	站上村	厕所改造	座	69	3500	24.15	
	西铺村	厕所改造	座	101	3500	35.35	
	寺庄村	厕所改造	座	158	3500	55.30	
	下村	厕所改造	座	95	3500	33.25	
	崖头沟村	厕所改造	座	65	3500	22.75	
	上村	厕所改造	座	111	3500	38.85	
	梨园头村	厕所改造	座	101	3500	35.35	
	双后村	厕所改造	座	115	3500	40.25	
	三山村	厕所改造	座	91	3500	31.85	
	吸污车		辆	3	150000	45.00	
	二	二类费用					367.97
	2.1	建设管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值				69.07
	2.2	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				95.97
	2.3	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				16.48
2.4	可研方案编制费	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				13.91	
2.5	工程勘察费	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				30.70	
2.6	工程设计费	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				128.95	
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值				12.90	
三	预备费					252.30	
四	总投资					4457.24	

表 6-7 静乐县农村生活污水专项规划段家寨乡总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					432.03
段家寨乡	岔上	厕所改造	座	207	3500	72.45
		DN200 污水管网	m	3025	450	136.13
		DN300 污水管网	m	840	550	46.20

		破坏修复路面费	m ²	2410	300	72.30
		检查井	座	100	3500	35.00
		污水收集池	座	2	35000	7.00
		小计				369.08
	石门子	污水收集池	座	1	35000	3.50
		小计				3.50
	梁家村	厕所改造	座	127	3500	44.45
	吸污车		辆	1	150000	15.00
二	二类费用					59.90
2.1	建设管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值				12.10
2.2	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
2.3	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				3.32
2.4	可研方案编制费	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
2.5	工程勘察费	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				3.46
2.6	工程设计费	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				18.20
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值				1.82
三	预备费					29.52
四	总投资					521.44

表 6-8 静乐县农村生活污水专项规划娘子神乡总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					1519.63
娘子神乡	娘子神村	厕所改造	座	459	3500	160.65
		DN200 污水管网	m	2380	450	107.10
		DN300 污水管网	m	215	550	11.83
		破坏修复路面费	m ²	1580	300	47.40
		检查井	座	70	3500	24.50
		污水处理站	m ³ /d	150	12000	180.00
		小计				531.48
	西会村	厕所改造	座	316	3500	110.60
		DN200 污水管网	m	2130	450	95.85
		DN300 污水管网	m	2360	550	129.80
		破坏修复路面费	m ²	2930	300	87.90
		检查井	座	120	3500	42.00
		小计				466.15
	新店村	厕所改造	座	120	3500	42.00
		DN200 污水管网	m	905	450	40.73
		DN300 污水管网	m	80	550	4.40
		破坏修复路面费	m ²	600	300	18.00

		检查井	座	30	3500	10.50
		污水收集池	座	1	50000	5.00
		小计				120.63
	利润村	厕所改造	座	103	3500	36.05
		DN200 污水管网	m	1695	450	76.28
		DN300 污水管网	m	200	550	11.00
		破坏修复路面费	m ²	1160	300	34.80
		检查井	座	50	3500	17.50
		污水收集池	座	1	50000	5.00
		小计				180.63
	寨沟村	厕所改造	座	62	3500	21.70
		DN200 污水管网	m	300	450	13.50
		破坏修复路面费	m ²	180	300	5.40
		检查井	座	10	3500	3.50
		小计				44.10
	赵黄村	厕所改造	座	84	3500	29.40
		DN200 污水管网	m	500	450	22.50
		DN300 污水管网	m	400	550	22.00
		破坏修复路面费	m ²	580	300	17.40
		检查井	座	25	3500	8.75
		小计				100.05
	偏梁村	厕所改造	座	85	3500	29.75
	安庆村	厕所改造	座	91	3500	31.85
	吸污车		辆	1	150000	15.00
二	二类费用					158.53
2.1	建设管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值				27.35
2.2	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				42.57
2.3	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				8.37
2.4	可研方案编制费	参照《关于印发建设前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283号）取值				6.82
2.5	工程勘察费	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				12.16
2.6	工程设计费	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				55.69
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值				5.57
三	预备费					100.69
四	总投资					1778.84

6.1.1.3 工程投资估算 2023 年度

静乐县农村生活污水治理专项规划 2023 年涉及乡镇（娑婆乡、双路乡）投资估算详见表 6-9~6-10。

表 6-9 静乐县农村生活污水专项规划娑婆乡总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					1538.98
娑婆乡	西沟村	厕所改造	座	94	3500	32.90
		DN200 污水管网	m	1110	450	49.95
		DN300 污水管网	m	450	550	24.75
		破坏修复路面费	m ²	990	300	29.70
		检查井	座	50	3500	17.50
		小计				154.80
	于家峪	厕所改造	座	140	3500	49.00
		DN200 污水管网	m	1955	450	87.98
		DN300 污水管网	m	1520	550	83.60
		破坏修复路面费	m ²	2240	300	67.20
		检查井	座	90	3500	31.50
		小计				270.28
	娑婆村	厕所改造	座	358	3500	125.30
		DN200 污水管网	m	2715	450	122.18
		DN300 污水管网	m	2620	550	144.10
		破坏修复路面费	m ²	3470	300	104.10
		检查井	座	140	3500	49.00
		小计				544.68
	官地村	厕所改造	座	32	3500	11.20
		DN200 污水管网	m	220	450	9.90
		DN400 污水管网	m	600	650	39.00
		破坏修复路面费	m ²	160	300	4.80
		检查井	座	10	3500	3.50
		小计				68.40
	兴旺庄村	厕所改造	座	82	3500	28.70
		DN200 污水管网	m	1385	450	62.33
		DN400 污水管网	m	150	650	9.75
		破坏修复路面费	m ²	160	300	4.80
		检查井	座	10	3500	3.50
		污水处理站	m ³ /d	50	12000	60.00
		小计				169.08
	柳子沟	厕所改造	座	17	3500	5.95
	范家沟	厕所改造	座	44	3500	15.40
	石城	厕所改造	座	50	3500	17.50

	大神沟	厕所改造	座	114	3500	39.90
	邀湖	厕所改造	座	63	3500	22.05
	于坪则	厕所改造	座	60	3500	21.00
	大会村	厕所改造	座	182	3500	63.70
	宽滩村	厕所改造	座	47	3500	16.45
	东砚湾村	厕所改造	座	175	3500	61.25
	漫岩村	厕所改造	座	153	3500	53.55
	吸污车		辆	1	150000	15.00
二	二类费用					160.32
2.1	建设管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值				27.70
2.2	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				43.04
2.3	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				8.44
2.4	可研方案编制费	参照《关于印发建设前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283 号)取值				6.89
2.5	工程勘察费	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				12.31
2.6	工程设计费	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				56.32
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值				5.63
三	预备费					101.96
四	总投资					1801.25

表 6-10 静乐县农村生活污水专项规划双路乡总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					2006.23
双路乡	土沟村	厕所改造	座	35	3500	12.25
		DN200 污水管网	m	385	450	17.33
		DN300 污水管网	m	385	550	21.18
		破坏修复路面费	m ²	510	300	15.30
		检查井	座	25	3500	8.75
		小计				74.80
	狼儿沟	厕所改造	座	85	3500	29.75
		DN200 污水管网	m	1785	450	80.33
		DN300 污水管网	m	1330	550	73.15
		破坏修复路面费	m ²	2005	300	60.15
		检查井	座	80	3500	21.00
		小计				271.38
	神家村	厕所改造	座	313	3500	109.55
		DN200 污水管网	m	1845	450	83.03
		DN300 污水管网	m	2590	550	142.45
		破坏修复路面费	m ²	2920	300	87.60
		检查井	座	70	3500	24.50

二		小计				447.13
	下双路村	厕所改造	座	178	3500	62.30
		DN200 污水管网	m	795	450	35.78
		DN400 污水管网	m	1000	650	65.00
		破坏修复路面费	m ²	1300	300	39.00
		检查井	座	50	3500	17.50
		污水处理站	m ³ /d	150	12000	180.00
		小计				399.58
	上双路村	厕所改造	座	532	3500	186.20
		DN200 污水管网	m	985	450	44.33
		DN300 污水管网	m	2635	550	144.93
		破坏修复路面费	m ²	2400	300	72.00
		检查井	座	95	3500	33.25
		小计				480.70
	北黄苇村	DN200 污水管网	m	330	450	14.85
		DN400 污水管网	m	160	650	10.40
		破坏修复路面费	m ²	330	300	9.90
		检查井	座	15	3500	5.25
		小计				40.40
	南黄苇村	厕所改造	座	2	3500	0.70
		DN200 污水管网	m	110	450	4.95
		DN300 污水管网	m	300	550	16.50
		破坏修复路面费	m ²	280	300	8.40
		检查井	座	15	3500	5.25
		小计				35.80
	干连沟村	厕所改造	座	14	3500	4.90
		DN200 污水管网	m	240	450	10.80
		DN300 污水管网	m	175	550	9.63
		破坏修复路面费	m ²	270	300	8.10
		检查井	座	15	3500	5.25
		小计				38.68
	石栈村	厕所改造	座	22	3500	7.70
		DN200 污水管网	m	305	450	13.73
		DN400 污水管网	m	160	650	10.40
		破坏修复路面费	m ²	320	300	9.60
		检查井	座	15	3500	5.25
		小计				46.68
	马家湾村	厕所改造	座	92	3500	32.20
	黄家沟村	厕所改造	座	64	3500	22.40
	张旗村	厕所改造	座	200	3500	70.00
	南沟村	厕所改造	座	90	3500	31.50
	吸污车		辆	1	150000	15.00
二	二类费用					203.66

2.1	建设管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值	36.11
2.2	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	54.25
2.3	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	10.07
2.4	可研方案编制费	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	8.52
2.5	工程勘察费	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	16.05
2.6	工程设计费	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	71.50
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值	7.15
三	预备费		132.59
四	总投资		2342.48

6.1.1.4 工程投资估算 2024 年度

静乐县农村生活污水治理专项规划 2024 年涉及乡镇（堂尔上乡、中庄乡、辛村乡）投资估算详见表 6-11~6-13。

表 6-11 静乐县农村生活污水专项规划堂尔上乡总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					472.35
堂尔上乡	堂尔上村	厕所改造	座	196	3500	68.60
		DN200 污水管网	m	2610	450	117.45
		DN300 污水管网	m	110	550	6.05
		破坏修复路面费	m ²	1650	300	49.50
		检查井	座	75	3500	26.25
		污水处理站	m ³ /d	50	12000	60.00
		小计				327.85
	街鹏村	厕所改造	座	110	3500	38.50
	大德沟	厕所改造	座	45	3500	15.75
	王明滩	厕所改造	座	86	3500	30.10
	东窑村	厕所改造	座	81	3500	28.35
	磨盘沟	厕所改造	座	48	3500	16.80
	吸污车		辆	1	150000	15.00
二	二类费用					63.39
2.1	建设管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值				13.23
2.2	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
2.3	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				3.61
2.4	可研方案编	参照《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通				5.00

	制费	知》(计价格[1999]1283号)取值	
2.5	工程勘察费	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	3.78
2.6	工程设计费	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	19.80
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值	1.98
三	预备费		32.14
四	总投资		567.89

表 6-12 静乐县农村生活污水专项规划中庄乡总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					601.15
中庄乡	中庄	厕所改造	座	322	3500	112.70
		DN200 污水管网	m	3325	450	149.63
		DN300 污水管网	m	845	550	46.48
		破坏修复路面费	m ²	2590	300	77.70
		检查井	座	110	3500	38.50
		污水处理站	m ³ /d	50	12000	60.00
		小计				485.00
	石咀头	厕所改造	座	126	3500	44.10
	五村	厕所改造	座	163	3500	57.05
	吸污车		辆	1	150000	15.00
二	二类费用					74.22
2.1	建设管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值				13.83
2.2	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				19.25
2.3	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				4.36
2.4	可研方案编制费	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
2.5	工程勘察费	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				4.81
2.6	工程设计费	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				24.52
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值				2.45
三	预备费					40.52
四	总投资					715.89

表 6-13 静乐县农村生活污水专项规划辛村乡总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					1486.38
辛村乡	辛村	厕所改造	座	180	3500	63.00
		DN200 污水管网	m	2905	450	130.73
		DN300 污水管网	m	695	550	38.23

		破坏修复路面费	m ²	2230	300	66.90
		检查井	座	90	3500	31.50
		污水处理站	m ³ /d	100	12000	120.00
		小计				450.35
	柴水村	厕所改造	座	101	3500	35.35
		DN200 污水管网	m	785	450	35.33
		DN300 污水管网	m	2115	550	116.33
		破坏修复路面费	m ²	1955	300	58.65
		检查井	座	75	3500	26.25
		小计				271.90
	驸马滩村	厕所改造	座	144	3500	50.40
		DN200 污水管网	m	1260	450	56.70
		破坏修复路面费	m ²	760	300	22.80
		检查井	座	35	3500	12.25
		污水收集池	座	1	50000	5.00
		小计				147.15
	张家庄村	厕所改造	座	249	3500	87.15
		DN200 污水管网	m	2195	450	98.78
		DN300 污水管网	m	570	550	31.35
		破坏修复路面费	m ²	1720	300	51.60
		检查井	座	75	3500	26.25
		污水收集池	座	1	50000	5.00
	腰庄村	小计				300.13
		厕所改造	座	169	3500	59.15
		DN200 污水管网	m	585	450	26.33
		DN300 污水管网	m	635	550	34.93
		破坏修复路面费	m ²	800	300	24.00
		检查井	座	35	3500	12.25
	东马坊村	污水收集池	座	1	35000	3.50
		小计				160.15
		厕所改造	座	148	3500	51.80
		厕所改造	座	100	3500	35.00
	马圈滩	厕所改造	座	114	3500	39.90
		吸污车	辆	2	150000	30.00
	二	二类费用				155.44
2.1	建设管理费	参照《建设项目总投资及其他费用项目组成规定》取值				26.75
2.2	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				41.77
2.3	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				8.25
2.4	可研方案编制费	参照《关于印发建设前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283号）取值				6.70
2.5	工程勘察费	参照《关于印发<工程勘察设计收费管理规定>的通知》				11.89

		(计价格(2002)10号)取值	
2.6	工程设计费	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)	54.61
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值	5.46
三	预备费		98.51
四	总投资		1740.33

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。静乐县政府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。山西省汾河中上游山水林田湖草生态保护修复工程试点静乐县汾河干流沿线村庄生态环境整治项目资金来源为专项资金。本次规划资金来源为申请中央、省、市上级专项资金，同时县级配套。根据中央环保投资项目储备库建设要求，县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”。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，对促进静乐县的农村发展战略，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，通过在各自然村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。规划实施后将使静乐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。

5) 有助于提高农民生态和环境保护意识

同时，通过静乐县农村生活污水综合利用项目的投入和宣传，规范和强化农民生态文明行为、增强民众的环保意识和环保理念，丰富人们的环保知识。污水得到有效处理，周边环境得到极大改善，人民群众安居乐业，极大地增加民众对政府、社会的认可度和信任感，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静乐县水环境质量。

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

规划实施后，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，或是污水未经处理就直接排入附近河道，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。规划实施后，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 47.06 万 m³ 生活污水得到有效处理，年减排 COD_{cr} 约 1815.07t，年减排 NH₃-N 约 198.75t，年减排 TP 约 23.19t，年减排 TN 约 1.98t。

表 6-1 静乐县农村生活污水治理专项规划减排量

序号	乡镇	村庄	户数 (户)	常住人口 (人)	COD _{cr} (t/a)	NH ₃ -N (t/a)	TP (t/a)	TN (t/a)
1	段家寨乡	段家寨村	333	527	3.232	0.377	0.038	0.377
2		五家庄村	945	2273	13.938	1.626	0.163	1.626
3		木瓜山村	350	650	3.986	0.465	0.047	0.465
4	神峪沟乡	张贵村	294	600	3.679	0.429	0.043	0.429
5		东大树村	439	600	3.679	0.429	0.043	0.429
6	鹅城镇	西河沟村	302	761	4.666	0.544	0.054	0.544
7		风沟村	426	1278	7.837	0.914	0.091	0.914
8		西崖底村	350	905	5.549	0.647	0.065	0.647

序号	乡镇	村庄	户数 (户)	常住人口 (人)	CODcr (t/a)	NH ₃ -N (t/a)	TP (t/a)	TN (t/a)
9		西坡崖村	299	1100	6.745	0.787	0.079	0.787
10		上店村	195	586	3.593	0.419	0.042	0.419
11		下店村	162	486	2.980	0.348	0.035	0.348
12		鱼崖底村	71	75	0.460	0.054	0.005	0.054
13		王端庄村	297	500	3.066	0.358	0.036	0.358
14		宋家村	275	500	3.066	0.358	0.036	0.358
15		赵王城村	117	350	2.146	0.250	0.025	0.250
16		沙会村	55	60	0.368	0.043	0.004	0.043
17		杨家山村	167	388	2.379	0.278	0.028	0.278
18	鹅城镇	贯峪村	50	75	0.460	0.054	0.005	0.054
19		小沟口村	38	40	0.245	0.029	0.003	0.029
20		杨家崖村	87	155	0.950	0.111	0.011	0.111
21		西大树村	65	65	0.399	0.047	0.005	0.047
22		杜家沟村	35	40	0.245	0.029	0.003	0.029
23		魏家坪村	65	70	0.429	0.050	0.005	0.050
24	段家寨乡	张湾村	59	60	0.368	0.043	0.004	0.043
25		贺丰村	134	135	0.828	0.097	0.010	0.097
26		沟口村	167	167	1.024	0.119	0.012	0.119
27		永安镇村	215	215	1.318	0.154	0.015	0.154
28		苍峪沟村	164	265	1.625	0.190	0.019	0.190
29		闹林沟村	256	380	2.330	0.272	0.027	0.272
30		东镇村	175	15	0.092	0.011	0.001	0.011
31	神峪沟乡	韩家会村	96	143	0.877	0.102	0.010	0.102
32		神峪沟村	209	314	1.925	0.225	0.022	0.225
33		胡家沟村	114	171	1.049	0.122	0.012	0.122
34	娑婆乡	柳子沟村	22	13	0.080	0.009	0.001	0.008
35		范家沟村	44	28	0.172	0.020	0.001	0.017
36		石城村	55	39	0.239	0.028	0.002	0.024
37		大神沟村	124	51	0.313	0.036	0.003	0.031
38		邀湖村	64	38	0.233	0.027	0.002	0.023
39		于坪则村	60	29	0.178	0.021	0.001	0.018
40		大会村	182	106	0.650	0.076	0.005	0.065
41		西沟村	101	57	0.350	0.041	0.003	0.035
42		于家峪	140	132	0.809	0.094	0.007	0.081
43		娑婆村	370	241	1.478	0.172	0.012	0.148
44		宽滩村	47	29	0.178	0.021	0.001	0.018
45		官地村	32	13	0.080	0.009	0.001	0.008
46		兴旺庄村	89	77	0.472	0.055	0.004	0.047

序号	乡镇	村庄	户数 (户)	常住人口 (人)	CODcr (t/a)	NH ₃ -N (t/a)	TP (t/a)	TN (t/a)
47		东砚湾村	175	76	0.466	0.054	0.004	0.047
48		漫岩村	153	138	0.846	0.099	0.007	0.085
49	堂尔上乡	东窑村	96	60	0.368	0.043	0.003	0.037
50		街鹏村	124	70	0.429	0.050	0.004	0.043
51		大德沟	45	10	0.061	0.007	0.001	0.006
52		王明滩	114	70	0.429	0.050	0.004	0.043
53		堂尔上村	250	300	1.840	0.215	0.015	0.184
54		磨盘沟	62	60	0.368	0.043	0.003	0.037
55	中庄乡	石咀头	139	99	0.607	0.071	0.005	0.061
56		五村	188	191	1.171	0.137	0.010	0.117
57		中庄	346	377	2.312	0.270	0.019	0.231
58	段家寨乡	岔上	306	230	1.410	0.165	0.012	0.141
59		石门子	160	90	0.552	0.064	0.005	0.055
60		梁家村	127	100	0.613	0.072	0.005	0.061
61	双路乡	马家湾	92	36	0.221	0.026	0.002	0.022
62		土沟村	83	35	0.215	0.025	0.002	0.021
63		狼儿沟	326	150	0.920	0.107	0.008	0.092
64		黄家沟	84	39	0.239	0.028	0.002	0.024
65		张旗	203	118	0.724	0.084	0.006	0.072
66		神家村	313	123	0.754	0.088	0.006	0.075
67		下双路村	178	182	1.116	0.130	0.009	0.112
68		上双路村	543	558	3.422	0.399	0.029	0.342
69		北黄苇	220	571	3.501	0.408	0.029	0.350
70		南黄苇	94	35	0.215	0.025	0.002	0.021
71		干连沟	163	47	0.288	0.034	0.002	0.029
72		石栈	106	70	0.429	0.050	0.004	0.043
73		南沟	131	50	0.307	0.036	0.003	0.031
74		岔口村	55	135	0.828	0.097	0.007	0.083
75		泉庄村	82	145	0.889	0.104	0.007	0.089
76		安子坪村	35	80	0.491	0.057	0.004	0.049
77		程子坪村	120	120	0.736	0.086	0.006	0.074
78	王村乡	下王村	165	450	2.759	0.322	0.023	0.276
79		上王村	37	15	0.092	0.011	0.001	0.009
80		牛兰村	76	23	0.141	0.016	0.001	0.014
81		上高崖村	129	78	0.478	0.056	0.004	0.048
82		下高崖村	83	120	0.736	0.086	0.006	0.074
83		羊儿岭村	131	120	0.736	0.086	0.006	0.074
84		上道宏村	137	110	0.675	0.079	0.006	0.067

序号	乡镇	村庄	户数 (户)	常住人口 (人)	CODcr (t/a)	NH ₃ -N (t/a)	TP (t/a)	TN (t/a)
85		下道宏村	113	90	0.552	0.064	0.005	0.055
86		站上村	69	63	0.386	0.045	0.003	0.039
87		任家沟村	133	161	0.987	0.115	0.008	0.099
88		双村	225	170	1.042	0.122	0.009	0.104
89		西马坊村	257	180	1.104	0.129	0.009	0.110
90		西铺村	101	50	0.307	0.036	0.003	0.031
91		寺庄村	158	133	0.816	0.095	0.007	0.082
92		下村	95	60	0.368	0.043	0.003	0.037
93		崖头沟村	65	70	0.429	0.050	0.004	0.043
94		上村	111	126	0.773	0.090	0.006	0.077
95		梨园头村	101	84	0.515	0.060	0.004	0.052
96		扶头会村	151	164	1.006	0.117	0.008	0.101
97		双后村	115	50	0.307	0.036	0.003	0.031
98		三山村	91	63	0.386	0.045	0.003	0.039
99		洞子头村	154	140	0.858	0.100	0.007	0.086
100		界桥村	299	300	1.840	0.215	0.015	0.184
101		善应村	268	171	1.049	0.122	0.009	0.105
102	辛村乡	张家庄村	269	300	1.840	0.215	0.015	0.184
103		马圈滩	103	66	0.405	0.047	0.003	0.040
104		辛村	212	280	1.717	0.200	0.014	0.172
105		柴水村	114	160	0.981	0.114	0.008	0.098
106		驸马滩村	188	230	1.410	0.165	0.012	0.141
107		马尾沟村	128	120	0.736	0.086	0.006	0.074
108		腰庄村	178	105	0.644	0.075	0.005	0.064
109		东马坊村	157	105	0.644	0.075	0.005	0.064
110	丰润镇	苏坊村	63	49	0.300	0.035	0.003	0.030
111		河西村	40	20	0.123	0.014	0.001	0.012
112		丰润村	380	680	4.170	0.486	0.035	0.417
113		高家舍村	81	44	0.270	0.031	0.002	0.027
114		李家会村	92	97	0.595	0.069	0.005	0.059
115		湾子村	292	400	2.453	0.286	0.020	0.245
116	鹅城镇	新会村	95	306	1.876	0.219	0.016	0.188
117		牛家会村	220	583	3.575	0.417	0.030	0.357
118		石咀子村	64	44	0.270	0.031	0.002	0.027
119		三里店村	139	334	2.048	0.239	0.017	0.205
120	娘子神乡	西会村	316	530	3.250	0.379	0.027	0.325
121		偏梁村	85	89	0.546	0.064	0.005	0.055
122		娘子神村	512	980	6.009	0.701	0.050	0.601

序号	乡镇	村庄	户数 (户)	常住人口 (人)	CODcr (t/a)	NH ₃ -N (t/a)	TP (t/a)	TN (t/a)
123		新店村	152	170	1.042	0.122	0.009	0.104
124		安庆村	91	90	0.552	0.064	0.005	0.055
125		利润村	136	86	0.527	0.062	0.004	0.053
126		寨沟村	62	60	0.368	0.043	0.003	0.037
127		赵黄村	84	66	0.405	0.047	0.003	0.040
128	康家会镇	铺上村	217	243	1.490	0.174	0.012	0.149
129		东里上村	128	165	1.012	0.118	0.008	0.101
130		南湾村	59	50	0.307	0.036	0.003	0.031
131		砚湾村	218	260	1.594	0.186	0.013	0.159
132		圪台坪村	197	200	1.226	0.143	0.010	0.123
133		康家会村	310	918	5.629	0.657	0.047	0.563
134		炭窑沟村	26	17	0.104	0.012	0.001	0.010
135		青年庄村	115	130	0.797	0.093	0.007	0.080
136		里湾村	49	30	0.184	0.021	0.002	0.018
137		柳林村	82	130	0.797	0.093	0.007	0.080
138		木要村	28	16	0.098	0.011	0.001	0.010
139	杜家村镇	西窑村	126	128	0.785	0.092	0.009	0.092
140		李家湾村	271	460	2.821	0.329	0.033	0.329
141		任家村	485	490	3.005	0.351	0.035	0.351
142		上村	186	220	1.349	0.157	0.016	0.157
143		磨管峪村	319	390	2.391	0.279	0.028	0.279
144		史家沟村	98	194	1.190	0.139	0.014	0.139
145		舍科村	129	109	0.668	0.078	0.008	0.078
146		高家村	130	110	0.675	0.079	0.008	0.079
合 计			24139	32412	1815.07	198.75	23.19	1.98

5) 改善地表水环境水质

农村生活污水得到治理后，减少了对汾河及七大支流水体污染，保护了汾河及支流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。

总之本项目实施后，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 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，对解决其他村庄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，也为静乐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，静乐县应成立县、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。

静乐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。为有效整合静乐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。静乐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

出台污水管理相关办法，明确对生活污水治理管理、规划、建设、运行工作的具体要求。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，为静乐县生活污水专项规划的实施提供法律保障，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。目前静乐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置的政策性研究，提高污水处理系统的建设、管理水平。