五台山风景名胜区
农村生活污水治理专项规划
（备案本）

WPS PDF编辑试用

五台山风景名胜区规划国土建设局

2020 年 6 月

修改说明

序号	专家意见	修改说明
1	规划调查了五台山风景名胜区农村污水产排情况，提出了治理目标，内容较完整，格式规范，基本符合《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》要求。	
2	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，细化选择理由。	经现场调研已根据农村现状和环境管理要求，并征求当地承担能力及其他相关部门规划，进行综合调整;见全文
		已补充规划村庄选择理由，并核实开展治理的村庄范围；见P6-9
3	核实目标村庄污水排放量，根据村庄具体条件及处理模式细化工程量及投资估算，细化效益分析。	重新核实目标村庄污水排放量计算，并根据出水去向及村庄具体条件确定处理模式及工艺；见 P35-38
		已细化工程量及投资估算；见 P56-58
		已补充预算运维资金，已完善环境、经济效益分析；见 P63-75
已根据专家意见对全文内容进行调整完善		

WPS PDF编辑试用

目录

1 总论.....1

1.1 规划背景.....1

1.2 指导思想.....1

1.3 编制原则.....2

1.4 编制依据.....3

1.4.1 法律法规.....3

1.5 规划内容.....6

1.6 技术路线.....7

1.7 编制范围.....8

1.8 规划期限.....12

1.9 规划目标.....12

2 区域概况.....14

2.1 地理位置.....14

2.2 资源.....14

2.3 地形、地貌.....14

2.4 地质构造.....15

2.5 气候.....17

2.6 地表水.....18

2.7 地下水.....18

2.8 水源地.....20

2.9 自然生态环境.....20

2.10 文物古迹.....23

WPS PDF编辑试用

2.11 五台山世界文化景观遗产地.....24
2.12 五台山国家森林公园.....25
2.13 五台山国家地质公园.....26
2.14 五台山风景名胜区总体规划.....27
2.15 生态功能区划与生态经济区划.....29
2.16 水环境质量状况.....32
3.污染源分析.....34
3.1 用水及排水体制.....34
3.2 污染负荷量预测.....36
3.2 污染负荷量预测.....37
4 污水处理设施建设.....40
4.1 治理方式选择.....40
4.2 设施布局选址.....40
4.3 污水处理技术工艺选择.....42
4.4 污水处理设施类项目规划.....48
4.5 污水收集系统建设.....49
4.6 固体废物处理处置.....65
4.7 污水资源化.....66
4.8 工程建设内容.....66
4.9 验收移交.....66
5 设施运行管理.....68
5.1 运维管理.....68
5.2 环境监管.....73
WPS PDF编辑试用

6 工程估算与资金筹措.....75

6.1 工程直接费用.....75

6.2 工程II类费用.....75

6.3 工程估算.....76

6.4 资金筹措.....81

7 效益分析.....83

7.1 社会效益.....83

7.2 生态环境效益.....84

7.3 经济效益.....85

7.4 示范效应.....85

8 保障措施.....87

8.1 强化组织，明确责任.....87

8.2 建章立制，规范操作.....88

8.3 多元投入，筹集资金.....88

8.4 多方合作，改进技术.....88

8.5 深入宣传，营造氛围.....89

WPS PDF编辑试用

五台山风景名胜区农村生活污水治理专项规划

项目委托单位：五台山风景名胜区规划国土建设局

项目承担单位：山西跃泰环保科技有限公司

项目承担单位法定代表人：张晓波

项目负责人：张新生、赵慧

项目分工安排：张新生

报告章节及分工	编写人员	签字
总　论	冯帅	
区域概况	张大鹏	
污染源分析	赵一鉴	
污水处理设施建设	刘帅	
设施运行管理	彭相杰	
工程投资与资金筹措	褚蕊	
效益分析	张祯翔	
保障措施	段俊帅	
审　核	亢跃龙	
校　对	张世雪	
统　稿	张新生	

主要参加人员：康建跃（五台山风景名胜区规划国土建设局　局　长）

张文彪（五台山风景名胜区规划国土建设局　股　长）

WPS PDF编辑试用

1　总论

1.1 规划背景

改善农村人居环境，建设美丽宜居乡村，是实施乡村振兴战略的一项重要任务，事关全面建成小康社会，事关广大农民根本福祉，事关农村社会文明和谐。近年来，各地区各部门认真贯彻党中央、国务院决策部署，把改善农村人居环境作为社会主义新农村建设的重要内容。

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，依托部里省生态环境厅下达了《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，当地政府全面开展农村生活污水治理工作。要求在摸辖区内农村生活污水排放及处理情况现状的基础上，根据五台山风景名胜区城乡村庄规划、水环境功能区划等，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。为改善农村人居环境，提高农村生活污水治理水平，五台山风景名胜区规划国土建设局于2020 年6 月正式委托山西跃泰环保科技有限公司。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，制定合理的城乡统筹生活污水治理方案，特编制此规划。

1.2 指导思想

以党的十九大精神为指导，体现以人为本的理念，按照“科学规划、合理布局、综合利用、改善环境、造福人民”的规划方针，规划配套农村生活污水处理设施，有效促进五台山风景名胜区健康发展。

采取治理农村污染和改善河流水质相结合，集中处理与分散处理相结合的

WPS PDF编辑试用

原则，确定五台山风景名胜区村庄分类建设农村生活污水综合利用工程，为改善农村人居环境起到典型示范作用。通过结合五台山风景名胜区各地实际情况，有针对性研究制定保障技术措施，使五台山风景名胜区农村生活污水综合利用实施方案有组织、有领导、有重点、有秩序地深入开展。

1.3 编制原则

科学规划，统筹安排

以五台山风景名胜区总体规划为先导，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，科学确定五台山风景名胜区农村生活污水治理方式。靠近城镇、有条件的村庄，生活污水纳入城镇污水管网统一处理。人口集聚、利用空间不足、经济条件较好的村庄，可采取管网收集—集中处理—达标排放的治理方式。污水产生量较少、居住较为分散、地形地貌复杂的村庄，优先采用资源化利用的治理方式。

建管并重，长效运行

WPS PDF编辑试用

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。

经济适用，易于推广

充分调查五台山风景名胜区农村水环境质量、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。

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（PPP）等方式，引导企业和金融机构积极参与，推动农村生活污水第三方治理。

WPS PDF编辑试用

1.4 编制依据

1.4.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修正）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修正）；

（4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；

（5）《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；

（6）《中华人民共和国防洪法》（2016.7.2 修正）；

（7）《中华人民共和国河道管理条例》（2017.10.7 修正）；

（8）《山西省水资源管理条例》（2008.3.1）；

（9）《山西省环境保护条例》（2017.3.1）；

（10）《山西省水污染防治条例》（2019.7.31）；

（11）《山西省环境保护条例实施办法》（2020.1.23）。

1.4.2 相关规划与文件

（1）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；

（2）《重点流域水污染防治规划（2016-2020 年）》（环水体〔2017〕142 号）；

（3）《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018.6.16）；

（4）《农村人居环境整治三年行动实施方案》（2018.2）；

（5） 《山西省“十三五”环境保护规划》（2016.12）；

（6）《山西省水污染防治工作方案》，晋政发〔2015〕59 号；

（7）《山西省乡村振兴战略总体规划（2018-2022 年）》；

（8）《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；

（9）《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）；

（10）《山西省农村人居环境整治三年行动实施方案》（2018.5）；

（11）《关于印发〈山西省农业农村污染治理攻坚战实施方案的〉通知》（山西省生态环境厅 山西省农业农村厅 2019.3）；

（12）山西省水污染防治 2019 年行动计划（晋水防办发〔2019〕23 号）；

WPS PDF编辑试用

（13）《2019 年全省土壤、农业农村、地下水生态环境保护工作要点》（晋环土壤函〔2019〕147 号）；

（14）《忻州市水污染防治 2019 年行动计划》；

（15）《忻州市环境保护“十三五”规划》；

（16）《忻州市水体达标方案》（2016.10）；

（17）《忻州市改善水环境质量工作实施方案》（忻水防发〔2016〕1 号）；

（18）《忻州市人民政府关于下达水污染防治目标责任书的通知》（忻政函〔2016〕15 号）；

（19）《忻州市水资源公报》（2014-2017 年）；

（20）《忻州市环境质量公报》（2012-2018 年）；

（21）《忻州市乡村振兴战略总体规划（2018—2022 年）》；

（22）《忻州市实施乡村振兴战略生态宜居专项规划（2018-2022 年）》；

（23）《忻州市农村人居环境整治三年行动实施方案》；

（24）《忻州市农村生活污水治理考核办法》，（忻土发〔2020〕1 号）；

（25）《关于印发忻州市水污染治理攻坚方案的通知》（忻政办发〔2020〕13 号）；

（26）《五台山风景名胜区旅游发展总体规划（2016-2035 年）

（27）《五台山风景名胜区台怀镇总体规划（2016-2030 年）》

（28）《五台县石咀乡规划（2016-2035 年）》

WPS PDF编辑试用

（29）《五台县土地利用总体规划（2006-2020 年）》

（30）《五台山风景名胜区综合交通规划（2017-2030 年）》

（31）《五台山风景名胜区（台怀镇、金岗库乡、石咀乡）村庄布局规划（2018-2035 年）》

1.4.3 标准与规范

（1）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

（2）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（3）《室外排水设计规范》（GB50014-2006 2016 年版）；

（4）《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）；

（5）《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

（6）《农村给水设计规范》（CECS82-96）；

（7）《农村生活污水处理设施污染物排放标准》（DB14/726-2019）；

（8）《农村生活污水处理技术指南》（DB14/T727-2020）；

（9）《山西省用水定额》（DB14/T 1049.1-2015）；

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

（11）《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）。

1.5 规划内容

按照《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》的要求，结合五台山风景名胜区目前排水系统的实际情况，本次规划重点包括以下内容：

1）五台山风景名胜区行政区覆盖范围内的村庄，以建制村作为基

WPS PDF编辑试用

本单元。

2）根据五台山风景名胜区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，据此预测污水量，核算新建污水处理站和泵站规模，因地制宜选择合理的污水处理工艺。

4）确定近、远期建设项目；明确各行政村生活污水处理方式、处理效果等要求，达到覆盖到位、截污到位、合理处置。

5）对污水治理工程进行投资估算和效益分析。

6）对五台山风景名胜区农村污水治理专项规划实施提出合理、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<县域农村生活污水治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，分析五台山风景名胜区农村生活污治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，在广泛征求五台山风景名胜区相关部门、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，保证五台山风景名胜区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。

WPS PDF编辑试用

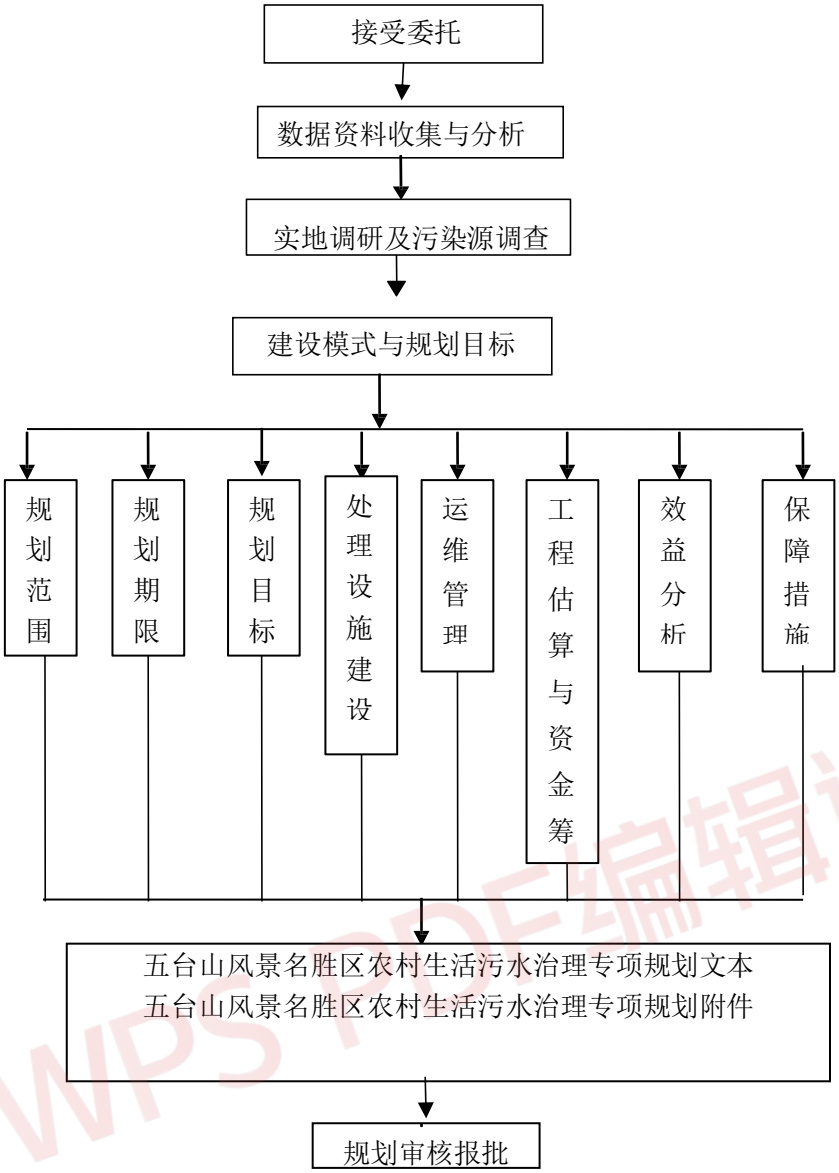


图 1-1 技术路线图

1.7 编制范围

现状情况

五台山风景名胜区范围内的水体主要为滹沱河，根据《关于推进农村黑臭水体治理工作的指导意见》中关于黑臭水体的识别及判定方法，结合实际调查结果，该区域不存在黑臭水体。

五台山风景名胜区有台怀镇、金库岗乡、石咀镇 3 个乡镇。目前，共有污水处理厂 1 座，台怀镇污水处理厂。台怀镇作为旅游重点区，农家乐作为

WPS PDF编辑试用

风景区特色也是污水排放重点考虑对象，其余部分单位和住户污水未能进入污水处理厂，可能对周围环境及地表水均造成污染。

存在的问题

风景名胜区的污水收集、处理设施严重滞后于旅游业的迅耀发展，无法为风景名胜区正常运行提供基础保障，排水系统存在问题主要体现在以下几个方面：

（1）污水收集率低、处理率低

台怀镇现有管网虽初具规模，但管网覆盖仍然不足。许多地段无排水设施，许多单位和住户污水不能全部收集进入管网，致使污水未能进入污水处理厂，直接外排，可能对周围环境及清水河均造成污染。石咀乡风景区范围，基本没有排水管网，污水未经处理直接排放，致使雨污水地面漫流现象普遍。

（2）污水处理能力不足

风景名胜区原有污水处理设施的能力只有 5000m³/d，处理能力不足。

解决方案

综合考虑五台山风景名胜区农村情况，优先整治生态环境敏感、重点河流沿岸、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，后一般区域的次序，本次规划范围优先治理五台山风景名胜区重点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。

2020 年 4 月山西中创建筑设计有限公司编制完成《五台山风景名胜区建制镇生活污水处理设施建设专项规划（2020-2025）》2022 年台怀镇洞子沟移民安置区污水管网铺设完成，纳入台怀镇污水处理厂（2025 年将拆

WPS PDF编辑试用

除）处理；以五台山风景名胜区的镇区及周边村庄，通过北起台怀镇途径金岗库乡最后至石咀镇的污水管廊，将两镇一乡集中收集处理的污水汇入2025年新建完成的石咀镇污水处理厂。

五台山风景名胜区包括3个乡镇台怀镇、金岗库乡、石咀镇，共计26个行政村具体如下：

序号	行政村	社区(村)	区划代码	人口	备注
台怀镇					
1	阳坡道	阳坡道村	140971100207	154	现已铺设纳管，污水合理处置（所属范围内的农家乐等污水已合理处置出水水质达标）
		草地村	自然村	202	
		庙德庵	自然村	127	根据人口和地理地势原因，不属于规划重点村庄
2	光明寺	光明寺村	140971100202	200	现已铺设纳管，污水合理处置（所属范围内的农家乐等污水已合理处置出水水质达标）
		垚子村	自然村	217	
		西湾村	自然村	93	
		柏枝岩村	自然村	86	根据人口和地理地势原因，不属于规划重点村庄
		东台沟村	自然村	121	
3	杨　林	杨林村	140971100205	336	已搬迁
		营坊村	自然村	454	
		金界寺村	自然村	186	现已铺设纳管，污水合理处置（所属范围内的农家乐等污水已合理处置出水水质达标）
		太平街	自然村	252	
4	台　怀	台怀村	140971100206	448	现已铺设纳管，污水合理处置（所属范围内的农家乐等污水已合理处置出水水质达标）
5	新　坊	新坊村	140971100207	364	
		瓦窑沟村	自然村	79	根据人口和地理地势原因，不属于规划重点村庄
		西沟村	自然村	170	《本规划（2020-2024年）》后期规划纳入石咀镇污水处理厂（所属范围内的农家乐等污水纳管处理）
		河北村	自然村	106	
		火厂村	自然村	94	
6	东　庄	东庄村	140971100203	374	现已铺设纳管，污水合理处置（所属范围内的农家乐等污水已合理处置出水水质达标）
7	白头庵	白头庵村	140971100223	266	根据人口和地理地势原因，不属于规划重点村庄
		白云寺村	自然村	107	现已铺设纳管，污水合理处置（所属范围内的农家乐等污水已合理处置出水水质达标）
8	杨柏峪	杨柏峪村	140971100208	173	现已铺设纳管，污水合理处置（所属范围内的农家乐等污水已合理处置出水水质达标）
		摊子村	自然村	93	
		南坡村	自然村	42	
		南岸沟	自然村	118	
9	清凉社	清凉社村	140971100211	68	
		洞子村	自然村	143	
		苇地坪村	自然村	117	根据人口和地理地势原因，不属于规划重点村庄
		下常处村	自然村	42	

WPS PDF编辑试用

		庙沟村	自然村	**83**	
		楼上村	自然村	**31**	
		铁瓦殿村	自然村	**124**	
10	车　沟	大车沟村	140971100209	**301**	现已铺设纳管，污水合理处置（所属范围内的农家乐等污水已合理处置出水水质达标）《本规划（2020-2024 年）》
		小车沟村	自然村	**118**	
		下庄村	自然村	**165**	《本规划（2020-2024 年）》
		竹林寺村	自然村	**227**	
11	日照寺	日照寺村	140971100214	**106**	根据人口和地理地势原因，不属于规划重点村庄
		塔沟村	自然村	**118**	
		南庄村	自然村	**104**	
		水草滩村	自然村	**111**	
12	黄土咀	黄土咀村	140971100217	**230**	现已铺设纳管，污水合理处置（所属范围内的农家乐等污水已合理处置出水水质达标）
		宽滩村	自然村	**134**	根据人口和地理地势原因，不属于规划重点村庄
		护银沟村	自然村	**118**	《本规划（2020-2024 年）》
13	石　佛	前石佛村	140971100221	**182**	
		后石佛村	自然村	**121**	
		南塔村	自然村	**227**	
		落宝沟村	自然村	**34**	根据人口和地理地势原因，不属于规划重点村庄
金岗库乡					
1	金岗库村	金岗库村	140971200201	**1003**	现已铺设纳管，污水合理处置（所属范围内的农家乐等污水已合理处置出水水质达标）
2	大甘河村	大甘河村	140971200208	**750**	
3	蛤蟆石村	蛤蟆石村	140971200206	**150**	《本规划（2020-2024 年）》
石咀镇					
1	芦家庄村	芦家庄村	140971201201	**260**	根据人口和地理地势原因，不属于规划重点村庄
2	铁堡村	铁堡村	140971201203	**325**	《本规划（2020-2024 年）》
3	后坪村	后坪村	140971201206	**135**	根据人口和地理地势原因，不属于规划重点村庄
4	射虎川	射虎川村	140971201208	**310**	《本规划（2020-2024 年）》
5	新路口	新路口村	140971201209	**286**	
6	炭窑坪	炭窑坪村	140971201216	**330**	
7	上南坪	上南坪村	140971201217	**810**	
8	石咀村	石咀村	140971201218	**1070**	
9	铜钱沟	铜钱沟村	140971201220	**114**	根据人口和地理地势原因，不属于规划重点村庄
10	罗全沟	罗全沟村	140971201221	**101**	根据人口和地理地势原因，不属于规划重点村庄

依据重点规划和资金可行性，本次规划台怀镇包括河北村、火厂村、白头庵村、护银沟村、前石佛村、后石佛村、南塔村、竹林寺村、下庄村 9 个村（建议该地区范围的农家乐污水经隔油池处理后进管网）；石咀镇包括石咀村、射虎川村、南坪村、炭窑坪村、铁堡村、新路口村共 6 个村；金岗库乡包括蛤蟆石村 1 个村，共 16 个村庄。

WPS PDF编辑试用

表 1-1 规划编制范围

序号	乡/镇	行政村	社区(村)	区划代码	备注
1	台怀镇	新坊村	河北村	自然村	《本规划（2020-2024 年）远期规划纳入石咀镇污水处理厂（所属范围内的农家乐等污水纳管处理）
2			火厂村	自然村	
3		白头庵村	白头庵村	140971100223	
4		车沟	竹林寺村	自然村	
5			下庄村	自然村	
6		石佛	前石佛村	140971100221	
7			后石佛村	自然村	
8			南塔村	自然村	
9		黄土咀村	护银沟村	自然村	
10	金岗库乡	蛤蟆石村	蛤蟆石村	140971200206	《本规划（2020-2024 年）远期规划纳入石咀镇污水处理厂
11	石咀镇	石咀村	石咀村	140971201218	
12		射虎川村	射虎川村	140971201208	
13		南坪村	南坪村	140971201217	
14		炭窑坪村	炭窑坪村	140971201216	
15		铁堡村	铁堡村	140971201203	
16		新路口村	新路口村	140971201205	

1.8 规划期限

规划基准年为 2020 年，规划期限为 2020 年-2024 年，其中：

近期：2020 年-2024 年。

1.9 规划目标

1.9.1 总体目标

乡村污水遵循能集中不分散，宜分散不集中的理念，打破乡镇行政区划，对三个乡镇进行污水处理方式或范围分片，将村庄分为纳管处理、集中收集处理。至 2025 年，使镇区污水处理重点村庄基本完成，处理深度为一级。

1.9.2 分阶段目标

目标（2020-2024 年）主要完成台怀镇、石咀镇和金岗库乡段综合管廊的铺设和规划重点村庄的管线铺设。

（1）2020 年完成台怀镇部分重点村庄污水配套收集管网建设，至此台怀

WPS PDF编辑试用

镇竹林寺村、下庄村 2 个村庄全部纳入污水管网，利用台怀镇污水处理厂统一处理。

（2）2021 年开展并完成台怀镇部分重点村庄污水配套收集管网建设，至此台怀镇竹河北村、火厂村、白头庵村全部纳入污水管网，利用台怀镇污水处理厂统一处理。

（3）2022 年完善村庄纳管建设，启动台怀镇其他重点村庄（护银沟村、前石佛村、后石佛村、南塔村）污水配套收集管网建设金岗库乡（蛤蟆石村）村庄生活污水配套管网建设。

（4）2023 年铁堡村生活污水配套管网建设，并在村庄新建污水收集池，修建综合管廊，并建立行之有效的运行维护机制。

（5）2024 年-2025 年完成石咀镇包括的石咀村、射虎川村、南坪村、炭窑坪村、新路口村 5 个村庄的管网铺设，全面完善污水处理方式和运行模式制度管理并着手开展下一阶段目标任务。

远期目标（2026-2035 年）新建一座石咀镇污水处理厂，进一步推进污水水治理设施及配套管网建设，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，将污水统一到石咀镇污水处理厂处理；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。使镇内污水处理基本完成。

WPS PDF编辑试用

2　区域概况

2.1 地理位置

五台山风景名胜区位于山西省境内五台县北部、繁峙县东南部，北邻恒山、南靠滹沱河，约在东经 113°29′～113°44′，北纬 38°50′～39°05′之间。东西最宽处 37 公里，南北最长处 56 公里。五台山风景名胜区包括五台县和繁峙县境内的东台景区、西台景区、南台景区、北台景区、中台景区、清凉景区、台怀景区、怀南景区、秘魔景区、九龙岗景区、草甸自然保护区等。境内五峰耸立重叠连绵，千峰环绕，曲屈窈窕，北高南低，分东西两支向南延伸。东支横岭侧峰，蜿蜒起伏，多似刀切；西支蟠绕互错，丘峰相连，虎踞龙盘。整个山势约呈掌形，中心最低处为台怀镇，海拔 1700 米左右。

五台山地质古老，历史悠久，地上和地下的历史文物都比较丰富。五台之内地势开阔，寺庙林立，为我国著名的四大佛教圣地之首。1982 年五台山被列为国务院公布的第一批国家 44 处重点风景名胜区之一。

2.2 资源

五台山风景名胜区及外围周边地带，地下矿产资源种类较多，分布广泛，主要有铁、黄铁矿和铜、金、银、铅、锌等有色金属以及大理石、花岗岩等建材资源。

2.3 地形、地貌

五台山境域内地形极为复杂。由于受五台山脉走向影响，境内主要为五台背斜隆起和滹沱河断陷盆地。由于历次地质构造运动，使境内地形表现为重峦叠嶂、丘陵起伏、沟壑纵横、高差悬殊的特征。按其成因和形成特点，可分三大类：剥蚀构造的断块高中山地、山间黄土台地、河谷沟川。

WPS PDF编辑试用

五台山地貌中，较为特殊的是冰缘地貌。它是由于第四纪地下冰融化作用形成的冰川遗迹。中国的冰缘地貌，主要分布在青藏、西北高山地区和大兴安岭一带，而华北仅见于五台山。在中台顶上，堆积了大大小小的石头，大的如牛，小的似蛙，其色灰白，有棱有角，俗称龙翻石，实际为龙蟠石，就是冰缘地貌的遗迹。黛螺顶上的槽谷肩、鱼脊岭和菩萨顶冰坎等，其冰缘地貌也十分典型。

由于历次的地质构造运动及河流的切割、侵蚀，使得项目所在区域内地貌表现为重峦叠嶂、高差悬殊的特征；按其形态属于低中山峡谷区地貌单元。

2.4 地质构造

五台山是中国最古老的地质构造地区之一，也是全国地质研究对比的典型地区之一。

五台山地区地质构造是我国前寒武系地层对比的标准地区。五台山地区地层由老至新为：太古界、元古界，古生界的寒武系、奥陶系、石炭系、二迭系和新生界的第三系、第四系。

（1）太古界：①阜平群，是五台山出露最古老的地层，主要分布在五台山东南部与河北省接壤地带。在原始地壳上最早堆积了中太古界阜平群地层，沉积了一套碎屑岩及碳酸盐建造。这是一套巨厚的遭受普遍混合岩化的变质岩系，厚度近万米。②龙泉关群，主要分布在五台山清水河以东一带，厚度近 5000 米，以眼球状片麻岩最发育，属中太古界。③五台群，厚度 8000 米，主要分布在五台山北坡和东段，属上太古界。地层经变质，形成了石英岩、变粒岩及大理岩。石咀亚群沉积之后的台怀运动，海槽似曾升起，旋即复降，接受了台怀、高凡亚群绿色片岩及磁铁石英岩

WPS PDF编辑试用

的沉积。这些绿色片岩及磁铁石英岩，构成了中浅变质岩，系五台地质的重要特点。

（2）元古界：下元古界，以五台山区的滹沱群为代表。距今 25 亿年前后，发生“五台运动”，造成不少花岗岩侵入。著名的北台花岗片麻岩就是明显标志。接着滹沱群开始沉积，韵律极为明显，下部颗粒粗大，为砾岩、石英岩，向上变细为页岩，上部为白云岩。分为豆村亚群、东冶亚群和郭家寨亚群。主要分布在五台山南麓，石英岩即南台石英岩，页岩则成为有名的豆村板岩。总厚度 8500 米。

距今 18 亿年前后，发生吕梁运动，使五台群、滹沱群呈现广泛强烈的褶皱，结束了五台、滹沱地槽的生命。五台山的地壳固化，与华北各地一起转化成相对稳定的地区。17.5～16.5 亿年前，五台山与华北各地相继下沉，接受了第一次广泛海侵，沉积了中元古界长城系高于庄组地层，厚度 300 余米。

（3）古生界：距今约 6～3 亿年，五台山同华北地方一起接受了广泛的海侵，相继沉积了寒武系、奥陶系及石炭系地层。①寒武系，主要分布在五台山南段，厚度 400 余米。②奥陶系，主要分布在五台山南部，厚度约 700 米。③石炭系及二叠系，在五台县南部，厚度约 300 米。

（4）新生界：主要分布在豆村、五台县城、东冶、茹村等盆地中。主要发育的是第四系中、上更新统，上第三系上新统分布局限。

1.95 亿年～6700 万年前，是华北地台的活化期。燕山运动使五台山长期上升，终于形成了“五台隆起”。由于伴随着西北方向的挤压，使上盘地层上推成了飞来峰和推覆体，下盘地层发生了明显弯曲，形成一系列西北向的断层，为后来清水河、小银河的形成拉开了序幕。后来挤压力消失，

WPS PDF编辑试用

两大断裂带上盘下滑，作为下盘的五台山不断上升，地势更加突兀。这种构造模式，称为“掀斜式构造”，使五台山南坡更加平缓，水系加长，北坡更陡，水系变短。

2.5 气候

五台山地形复杂，不同地形气候差异很大。大体分为高山区和低山区两种气象条件。

高山区指景区内海拔在 2500 米以上的山地，以中台顶气象站的资料为代表。高山区月平均气温 5～9 月为 0℃以上，其它月份在 0℃以下。夏季月平均气温最高为 9.8℃，极端最高气温不超过 17.8℃。高山区冬季较冷，月平均气温在-10℃以下，极端最低气温可达-44.8℃。

高山区平均年降水量为 913.2 毫米，丰水年可达 1244.2 毫米，干旱年不少于 501.9 毫米。高山区降雨不仅多，而且猛，不均匀。日最大降雨量可达 112.5 毫米，6～8 三个月降水占全年降水的百分率平均年为 58.7%，丰水年可达 82%。

高山区全年各月盛行西北风，风向频率为 31%。由于该地区地势高耸，所以风速很大，平均每年出现八级或八级以上的大风日数可达 152 天，最大风速在 40 米/秒以上。夏季最大风速在 26 米/秒以上，平均不低于 3.7 米/秒。

高山区全年降雪日在 30～101 天之间，积雪日全年一般为 164.3 天，最多可达 218 天，最大积雪深度为 29 厘米。高山区冬季多雪暴，全年雪暴日平均在 39.6 天左右，最多可达 53 天。

低山区指海拔约 2000 米以下的山谷地区。其气象条件以台怀镇气象站的资料为代表。低山区月平均气温 4～10 月在 5.53℃以上，夏季最热月

WPS PDF编辑试用

不超过 17.8℃，极端最高温气温七月份为 31.5℃，极端最低气温二月份为 -26.4℃。低山区平均年降雨量为 571.8 毫米，日最大降雨为 111 毫米。低山区全年日平均相对湿度夏季为 58.2%以上，最大可达 77.6%，冬季为 50%左右，全年不低于 49%。山下风速明显小于山上，夏季平均风速不大于 1.75 米/秒，冬季不低于 3.42 米/秒，静风频率高达 56%。对空气污染物的稀释扩散极为不利。

纵观全区，五台山气象条件的特点是夏季不热，这是五台山成为避暑胜地的基本条件；多雨潮湿，这对于植物生长十分有利，但对文物古建的保护不利；山上风大，山下风小，山上山下气象条件完全不同。

2.6 地表水

五台山境域内主要河流为滹沱河、清水河，属海河水系。其它小河流多注入滹沱河、清水河。

五台山风景名胜区内的河流主要是清水河，水量充沛，水质较好。清水河为滹沱河的一级支流，发源于五台县台怀镇的东台沟，由西北向东南流经金岗库、石咀、门限石、耿镇、高洪口、天和、陈家庄，在神西乡的坪上村汇入滹沱河。清水河干流全长 13.2km，纵坡 8.31‰，流域面积 2405 km2。

2.7 地下水

根据含水介质和水动力特征，将五台县划分七个含水岩组。其命名内容包括地层时代、岩性和水力特性，它们是：

太古界五台群片麻岩裂隙含水岩组；

元古界豆村群石英岩、千枚岩、白云岩裂隙含水岩组；

元古界东冶群白云岩为主岩溶裂隙含水岩组；

WPS PDF编辑试用

元古界郭家寨群石英岩类砾岩裂隙含水岩组；

上元古界长城系石英岩裂隙含水岩组；

古生界寒武奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组；

新生界第三系、第四系砂砾、卵石孔隙含水岩组。

五台山主要为新生界第三系、第四系砂砾石，卵石孔隙含水岩组。本区河谷地带和盆地内都堆积厚度不等的松散物质，其中砂砾石层为良好的蓄水构造，不断接受地表水(或渗入地下)或山区地下水的补给，由于补给源较充足，一般地下水较丰富。

五台山境域内地下水储量，尚无全面统计。但已知五台县地下水总储量为 1.49 亿立方米，其中动储量为 35.9 万立方米，富水总面积为 222 平方公里。全县可分为 3 个富水区：东冶、泉岩、台城、豆村属比较富水区，富水面积 57.2 平方公里，动储量 21.6 万吨，静储量 1908 万吨；清水河、滤泗河上游为一般富水区，富水面积 105.2 平方公里，动储量 11.7 万吨，静储量 7051 万吨；沿各沟谷两岸地区为弱富水区，富水面积 59.6 平方公里，动储量 2.66 万吨，静储量 5922 万吨。繁峙县滹沱河阶地为极富水区，富水面积 170.2 平方公里，五台山北麓山前丘陵区为中等富水区，富水面积 173.6 平方公里。 繁峙全县地下水动储量为 3.12 亿吨，静储量为 25.79 亿吨。

五台山境域内地下水水质大部分为重碳酸盐型，水质较好。按阳离子划分，有重碳酸盐水、重碳酸-硫酸盐水、重碳酸-硫酸、氯化物水四种。其中重碳酸盐水分布最广，矿化度均小于 0.5 克/升。其次为重碳酸-硫酸盐水，矿化度-般在 0.5 克/升以下。硫酸-氯化物水只在天和与白家庄地区有分布，矿化度达 11.9 克/升，其中有害的二价铁离子达 32.7 毫克/升，不适

WPS PDF编辑试用

于灌溉和饮用。

2.8 水源地

（1）水源地规划情况

五台山风景区批准设立的饮用水源地保护区为金岗库乡集中供水水源，有供水井 5 眼，其中 2 眼报废，3 眼正常使用，集中供水井位于大甘河村北 700 米，地面标高 1354m，水源地含水层类型为第四系全新统河谷冲洪积潜流孔隙水。服务对象为 3 个行政村（大甘河村、金岗库村、移民新村），服务总人口约 6000 人，此水源地是移民新村配套设施，由政府出资建成，供水方式为通过加压泵将水抽入高位蓄水池后，通过自来水管网进行供水，输水管网采用埋藏型管道。建有供水管理站，独立泵房、500 立方水池 2 座，设有加压站、退水池，设施配套完善。

金岗库水源地使用的 3 眼供水井之间约 100m 左右，该水源井保护区划分一级保护区面积 0.226km^2，二级保护区面积 0.649km^2。

（2）五台山自来水公司东庄水厂

距离宝德寺北侧的五台山风景名胜区自来水公司东庄水厂水源为妙德庵截潜流取水口。妙德庵截潜流取水口位于宝德寺上游约 3800m 处，妙德庵截潜流工程已完成，通过铺设的钢制输水管线已将水源输送至东庄水厂。

五台山宝德寺复建工程项目北侧紧邻东庄水厂，位于东庄水厂下游。五台山风景名胜区自来水公司位于东庄水厂院内，东庄水厂不设取水井，仅设两座清水池收集取水口水源。

2.9 自然生态环境

（1）土地

WPS PDF编辑试用

全县耕地 52 万亩，占总面积的 20%，平地不足 10 万亩。天然草坡 119 万亩，占 27.7%；宜林面积 117 万亩，占 27.3%；裸露石山 81.4 万亩，占 19%；山间沟壑 26.5 万亩，占 6.2%；内陆水域 11.6 万亩，占 2.7%；村庄、道路、渠道 16.5 万亩，占 3.8%。全县可供农林牧利用的土地 305 万亩，占总面积的 70%。

（2）植被

根据《中国植被》等有关资料分析，五台山植被从山基到山顶可分为 4 个带：

①山地落叶阔叶林带：分布在自山基至海拔 1800 米。由于原始森林植被受到破坏，出现了次生的灌草丛，并演变成为现状的草原及农垦地带。草本植物占绝对优势，主要有喜暖的白羊草、老芝麦、黄贝草地、长芝草、蓬子菜、地榆、石竹、山丹丹、桔梗、金丝桃、直立黄芪等，是五台山草地面积最大的一个类型。乔木树种有少量杨和桦，灌木有沙棘、绣线菊、虎榛子、山刺玫等。

②山地温寒针叶林带：分布在海拔 1500～2600 米，植物组成南北坡略有差异，阴坡处和半阴坡处以白杆和青杆组成的云杉林为主，其间混生臭冷杉和松属植物；阳坡和半阳坡处为华北落叶松、林木茂密。林冠郁闭度大。南坡下部为人工云杉林和华北落叶松林，以及针叶林破坏后出现的次生杨、桦阔叶林和针阔混交林。

③亚高山灌丛草甸带：分布在海拔 2400～2900 米，由于适应高山环境，植物变得矮小蛰伏，灌丛种类稀少，主要为金腊梅和鬼见愁。草甸植被为主要部分，由多种中生的杂草类组成，主要种类有唐松草、山大烟、蒿、火绒草、雪白委陵草、铃铃香、青兰、地榆等。

WPS PDF编辑试用

④高山草甸带：分布于台顶海拔 2700 米以上的地带，由于高山气温低、降水量高、风力大、紫外线照射强，致使植物正常生长受到抑制。在长期的适应过程中，植物呈垫状伏地喜湿矮生类型，主要种类有珠牙蓼、爪虎耳草、山大烟、高山蒿草、石竹、鬼见愁等。

五台山地区植物种类，据有关调查资料统计，有 99 科，354 属，595 种。其中草本植物 483 中，占总数的 81.2%；乔灌木 112 种，占总数的 18.8%。在这些种类中，最多的是菊科，达 68 种，其次是豆科、蔷薇科、乔木科、毛茛科、唇形科、莎草科、蓼科、伞形科、百合科、十字花科、石竹科、玄参科、虎耳草科等。五台山地处温带阔叶林区和温带草原区的边缘，依中国植被区划，五台山属温带阔叶林区域。

（3）动物

五台山地区地貌特殊，北面有恒山山脉为其屏障，直接阻挡和减弱了蒙古高原寒冷气流的影响，故山地气候条件较好。五台山山势高峻，显示出高纬度山地湿润寒冷的气候特点，表现为明显的垂直分布，充沛的雨量，较强的光照和剧烈变化的天气。由此也就形成了相应的土壤垂直分布，出现了丰富的植物种类，孕育了丰富的动物物种。

五台山地区现有兽类 40 余种，属 6 目，19 科。主要有狼、狐狸、豹猫、野猪、抱子、灌子、青羊、石豹、艾虎、刺猬、野兔、黄鼠、小家鼠等。

五台山地区还有丰富的鸟类资源，共有鸟类 140 余种，属 16 目，36 科。其中黄斑尾鸡、栗尾鸡、胸田鸡、凤头麦鸡、赭红尾鸲、白项溪鸲、黑眉苇莺、棕肩尾莺、黑尾蜡嘴雀等 9 种鸟类为山西省所罕见。另外还有褐马鸡、啄木鸟、寒鸦、云雀、百灵、金雕等珍禽，极具观赏价值。

WPS PDF编辑试用

五台山地区昆虫种类繁多，据统计有 1000 多种，蝴蝶种类也较多。另还有两栖类的青蛙、蟾蜍，爬行类的晰蝎、乌蛇、白蛇、草蛇等。

2.10 文物古迹

五台县名胜古迹众多，享誉海内外，其中以五台山最具盛名。五台山雄峙县境东北，环周五百余里，为祖国四大佛教名山之首。北魏时，便在五台山兴建了大孚灵鹫寺（今显通寺）。有很高的历史文物价值。后经隋、唐、元、明、清各代续修扩建，遂使五台山成为寺庙林立，佛塔高耸的寺庙集群区。

现保存完好的北魏以来各个朝代兴建寺庙 47 座，其建筑、佛像及其附属物中国少有，世界罕见。其中南禅寺、佛光寺、显通寺、广济寺为国家重点文物保护单位。寺庙建筑中，保存着丰富的石雕、玉雕、木雕、泥塑、铜铸、铁铸、壁画、书法、碑刻等珍贵艺术品。全县有丰富的人文景观和革命遗址，如清代徐继畬故居、当代徐向前元帅故居、松岩口白求恩模范病室旧址、南茹村八路军总部旧址、金岗库晋察冀军区司令部旧址、塔院寺毛泽东路居旧址等。五台县历史悠久，自然与人文景观丰富，境内有国家级风景名胜区五台山风景名胜区。

五台山风景名胜区重要古寺庙包括佛光寺、显通寺、塔院寺、菩萨顶、碧山寺、殊像寺、南山寺、龙泉寺、金阁寺等 9 处，保护级别为全国重点文物保护单位，保护要求为：寺庙建筑单体及文物得到全面保护，允许一定规模的游客活动，禁止任何改变文化资源真实性的新建和改建活动，寺庙围墙以内只可进行文物修缮和保护工程，禁止其他任何新建、改建、复建工程，不得建设与文物保护无关的道路设施和市政管线，文物保护所必需的设施建设，必须经过相关学科专家和相关专业人员充分论证、上报国

WPS PDF编辑试用

家文物保护行政管理机构批准。

2.11 五台山世界文化景观遗产地

五台山世界文化景观遗产地位于山西省东北部忻州市五台县境内。于2009年6月26日在西班牙塞维利亚举行的第33届世界遗产大会上，经联合国教科文组织世界遗产委员会批准，被正式列入《世界遗产名录》。

五台山拥有独特而完整的地球早期地质构造、地层剖面、古生物化石遗址、新生代夷平面及冰缘地貌，完整记录了地球新太古代晚期-古元古代地质演化历史，具有世界性地质构造和年代地层划界意义和对比价值，是开展全球性地壳演化、古环境、生物演化对比研究的典型例证。

五台山世界文化遗产分为核心区和缓冲区，总面积60727 hm2。核心区由台怀核心区和佛光寺核心区2部分组成，总面积18415 hm2。台怀核心区指由台怀镇寺庙群及五个台顶构成的区域，西南以山脊西南侧2000～2100m海拔高度为界；北部以山脊线北侧2400～2600m海拔高度为界，并结合部分公路线设定范围；东北部以石大公路西边缘为界；东南部以黛螺顶所在主山脉山脊线为界。佛光寺核心区指由佛光寺及其北部地质剖面构成的区域，其西部、北部以山脊线两侧1400～1500m海拔高度为界；东部、南部以山脊两侧1300～1500m海拔高度为界。

缓冲区范围由2部分构成：台怀核心区的缓冲区和佛光寺核心区的缓冲区。台怀核心区的缓冲区即为上述核心区以外的五台山风景名胜区规划范围，面积为41337 hm^2。风景名胜区界线以乡镇界和村界为准，以便于风景名胜区的管理。宽滩乡的大东沟村、东山乡的射香村（部分）、正沟村（部分），伯强乡的化塔村、沟南村和狮子坪村等村庄北界为风景名胜区的北界；庄旺乡的老汉坪村、古花岩村，金岗库乡的南梁村，石咀乡的

WPS PDF编辑试用

铜西沟村、蒿地堂村、后坪村、前坪村、射虎川村等村庄东界为风景名胜区东界；石咀乡的新路口村、西沟村，金岗库乡的安家沟村、麻地沟村、小插箭村，台怀镇的石佛村，刘定寺乡的窑坡村、小草坪村、大坪村等村庄南界为风景名胜区南界；刘定寺乡的阎家岭村、堵坪村，柳院乡的东瓦厂、香峪村，茶铺乡的大明烟村、化桥村、庄子村、兴胜村，宽滩乡的龙宿沟村、马家峪村、二茄兰村、麻黄沟村、大东沟村等村庄西界为风景名胜区西界。

保护对象为被列入世界遗产名录的佛教相关世界遗产共 34 处，体现在五台山历史悠久、形成了宏大的佛教建筑群、五台山佛教建筑在世界建筑史上占有十分重要的地位、五台山是汉藏佛教物质遗存共存的遗产提名地、五台山是世界佛教的文殊信仰中心、五台山在中国美术史上地位杰出、是佛教艺术中国化的理想、五台山是最典型的中国皇家道场、五台山是古老地质地貌与佛教文化完美结合的典例。目前五台山列入世界遗产名录清单的寺庙文物保护状况良好，寺庙文物的实体状况良好，保护建筑结构完好和壁画、雕塑等不受侵蚀，保持良好的宗教氛围。

2.12 五台山国家森林公园

五台山国家森林公园位于山西省五台县东北部的台怀镇。于 1992 年被列入国家森林公园。地理坐标为东经 113°29′～113°41′，北纬 38°53′～39°05′。北起北台叶斗峰，西至西台挂月峰与繁峙县为邻，南到南台锦绣峰、前石峰的拐沟和灵境、刘定寺、金岗库三乡相交，东临河北省阜平县。南北长约 20km，东西宽约 16km，总面积 19137.7hm2。林业用地面积 11268.5 公顷，当时有林面积 4149.2 公顷，疏林面积 378.4 公顷，未成林造林地面积 2916.6 公顷，苗圃地 9.7 公顷，宜林荒山荒地 3814.5 公顷，非林业用地

WPS PDF编辑试用

7869.2 公顷，森林覆盖率 21.7%。经连续多年的植树造林，五台山森林公园森林面积已达 7436.2 公顷，森林覆盖率达到 38.3%。其中森终景观面积 5341.2 公顷，占森林总面积的 71.8%。

《山西省五台山国家森林公园总体规划》布局结构与五台山风景名胜区总体规划布局结构基本相符：五台山国家森林公园 191.33km2 的规划界限与台怀镇镇区界线基本一致，全部位于五台山风景名胜区总体规划界限内。五台山国家森林公园分为六个区，两个亚区，分别为I三台亚高山森林草原区（含三台亚高山草甸区和三台森林草原区两个亚区）、II台怀白塔庙群区、III九龙岗田园风光区、IV怀南生活服务区、V南台天然花卉区、VI清水河上游森林景区。

2.13 五台山国家地质公园

五台山国家地质公园位于晋东北忻州市五台县境内的五台山风景名胜区，其地理位置是：北纬 38°40'—39°10'，东径 113°00'—113°50'之间。该地质公园于 2005 年 9 月经国土资源部批准成立，是一处集佛教圣地、避暑胜地、革命圣地和地质景观于一身的旅游胜地。其地质的古老性、复杂性、典型性和代表性为古今中外地质学者所推崇，特别是前寒武纪更突出。地质年龄在 25 亿年以上，是中国地质表中早前寒纪代表地层单位“五台群”、“滹沱群”、“石咀亚群”、“豆村亚群”、“东冶亚群”等的命名地，也是前寒武纪重大地质事件“五台运动”、“铁堡运动”等的命名地，有高亢夷平的古夷平面，十分发育的第四纪冰川冰缘地貌，更因其地层齐全，岩性丰富典型，露头连续，界限清楚，而成为研究地球早期板块构造理念的重要窗口，在地质界被称为“活标本”，誉为“地球早期历史的博物馆”，也是进行地质科普教育的理想场所。

WPS PDF编辑试用

五台山属于太行山支脉，东与河北阜平接壤，西北邻繁峙、代县，南接忻(州)、定(襄)、原(平)盆地，地质公园自东北西南走向，纵长 100 公里，主要地质遗迹共有 120 多处，其中特级遗迹点 4 处，总面积为 466 平方公里。

根据《山西五台山国家地质公园规划》（2011-2025），五台山国家地质公园划分为两大园区七个景区，即五台园区的北台景区、东台景区、台怀景区、中西台景区、南台景区、金岗库景区等 6 个景区，灵境园区的灵境景区。公园共划分一级保护区 2 处（东台绿岩带剖面地质遗迹保护区、金岗库豆村亚群剖面地质遗迹保护区）、二级保护区 8 处（北台顶地质遗迹保护区、东台顶地质遗迹保护区、中西台顶地质遗迹保护区、南台顶地质遗迹保护区、南梁沟地质遗迹保护区、灵境滹沱群剖面地质遗迹保护区、台怀滹沱群剖面地质遗迹保护区、台怀五台群剖面地质遗迹保护区）。

2.14 五台山风景名胜区总体规划

《五台山风景名胜区总体规划（2017-2030 年）》年由山西省城乡规划设计研究院编制完成，2017 年经国务院原则同意，由山西省住房和城乡建设厅予以批复。

（1）规划范围

根据《五台山风景名胜区总体规划（2017-2030 年）》，五台山风景名胜区总面积 607.43 平方公里，其中台怀片区面积 592.88 平方公里，佛光寺片区面积 14.44 平方公里，界线外独立景点面积 0.11 平方公里，地理坐标东经 113°21′38″—113°44′21″，北纬 38°50′11″—39°8′22″。核心景区总面积 237.45 平方公里，其中台怀核心景区面积 232.65 平方公里，佛光寺核心景区面积 4.69 平方公里，界线外独立景点面积 0.11 平方公里，占

WPS PDF编辑试用

风景名胜区总面积的 39.1%。

（2）风景名胜区性质与资源特色

五台山，世界五大佛教圣地之一、世界文殊信仰中心。五台山风景名胜区是以宗教文化景观、文物遗存、地质遗迹为核心资源，以山岳景观与建筑和宗教文化完美共生为主要景观特征，以宗教朝圣、观光游览、生态休闲、科研教育为主要功能的山岳类国家级风景名胜区和世界遗产地。

（3）资源分级保护

划分为一级、二级、三级保护区三个层次，实施分级控制保护，并对一级、二级保护区实施重点保护控制：

一级保护区主要为核心景区以及特级、一级景点周边范围，规划面积 237.45 平方公里。属于严格禁止建设范围，区内不得安排任何重大建设工程项目。只宜开展观光游览、生态旅游活动，应严格控制游客容量；严格保护区内五台山文化景观的整体价值、高山及亚高山草甸植物群落、珍稀物种臭冷杉与裂唇虎舌兰及森林生态系统；区内与 2 个省级自然保护区交叉重叠区域应严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》相关规定；区内不再新建寺庙、5 个台顶不再新增建筑物或构筑物；对现状已履行审批手续的在建寺庙按照审批文件严格管控；严禁建设与世界遗产保护、风景保护和游赏观光无关的建筑物，已经建设的，应逐步迁出；严格控制外来机动交通进入；区内居民点应逐步疏解。

二级保护区主要为二、三级景点周边范围，包括核心景区以外的风景游赏区、风景恢复区等 2 个区域，面积 218.58 平方公里。属于限制建设范围，区内不得安排本规划确定以外的重大建设工程项目。严格禁止开山采石、破坏地质遗迹和地形地貌的活动。依法关闭 15 家矿山企业，生态

WPS PDF编辑试用

修复自然环境遭受破坏区域；编制生物多样性保护专项规划，加强五台山特有、珍稀物种栖息地生态环境的保护；制定区内五台山历史寺庙遗迹清单，可以采取寺庙遗迹复建或遗址保护等 2 种修复保护方式；严格控制区内设施规模和建设风貌，除必要的服务设施建设外，严禁其它类型的开发和建设。

三级保护区范围是在一级保护区、二级保护区以外的区域，是风景名胜区重要的设施建设区或环境背景区，面积 151.4 平方公里。属于控制建设范围，区内要编制详细规划，合理安排旅游服务设施，有序引导各项建设活动。严格禁止毁林毁草开荒、开山采石、建设污染性工厂、改变水系等活动，应提高植被覆盖率；编制设施建设区域详细规划，游览设施和居民点建设必须严格履行风景名胜区和城乡规划建设等法定的审批程序，严格控制建设范围、规模和建筑风貌，并与周边自然和文化景观风貌相协调。

2.15 生态功能区划与生态经济区划

（1）生态功能区划

根据《忻州市五台县生态功能区划》，五台县生态功能区划共分为四个生态亚区、八个生态功能小区，水源涵养与生物多样性保护生态功能小区。

五台山风景名胜区，水源涵养与生物多样性保护生态功能小区：

该区为五台山风景名胜区实际范围，包括台怀镇、金岗库两个乡镇及灵境北部、石咀西南部分地区，总面积 298.6km2，占县域面积 10.4%。

该区年降雨量为 500-800mm，地势落差大，在 1200m-3000m 之间，主要的生态系统类型为草地生态系统和森林生态系统；植被类型主要以草地（天然草地、低覆度草）、林地（疏林地、针阔混合林、灌木林）及栽

WPS PDF编辑试用

培植被为主，还有少量园地及无植被地段零散分布，地貌类型为五台山大起伏侵蚀高中山，底层主要为寒武纪地层和古元古界地层，土壤主要以山地栗钙土与山地棕壤土为主，系统主要生态服务功能为水源涵养与生物多样性保护。

该区的生态环境敏感性和生态服务功能重要性评价：该区植被覆盖度达 40%—60%，由于该区为风景名胜区，整体的生态环境较好，土壤侵蚀以微度与轻度侵蚀为主，占到 95%以上，日照寺—大南庄、大车沟——小车沟、白头庵——落宝沟、杨庄、东台顶南部一带土壤侵蚀达到中度侵蚀；生态环境综合敏感程度为极敏感；生物多样性保护重要性为极重要；水土保持重要性除清水河河道及支流两侧为比较重要外，其余多数为一般重要；营养物质保持重要性除清水河河道为中等重要，其余地区为一般重要；水源涵养重要程度为极重要与中等重要，分别占到该区的 60%与 40%；该区大部分区域生态服务功能重要性为中等重要，清水河两侧阶地区为极重要。

该区的主要生态环境问题：①旅游业的发展，由于管理与监管能力不完善，游人随意践踏草甸，对草甸形成了严重的威胁和不同程度破坏；②旅游旺季区内人为活动极度频繁，生活污水与生活垃圾对当地生态环境产生较大影响；③风景区低覆度草分布区，由于长期雨水侵蚀，地表植被已经破坏，地表裸露，存在水土流失现象；④农业生产活动仍存在蚕食植被现象；⑤天然和人为的火灾隐患，对区内森林生态系统的威胁；⑥随着风景名胜区各项事业的发展，保护区内居民的生活垃圾、生活污水随意倾倒，势必对生物多样性的保护形成威胁；⑦仍有人为乱捕滥猎、乱砍滥伐、乱挖滥采、乱撒农药、下套设夹等破坏自然资源现象。该区生态系统的保护

WPS PDF编辑试用

措施和发展方向：①加强对森林的管护，杜绝乱捕滥猎、乱砍滥伐、乱挖滥采、乱撒农药、下套设夹等破坏自然资源现象，在加大森林防火管制力度的同时，增加投入扩大林草灌的覆盖度；②保护区内居民采暖和做饭用能发展空气能、太阳能等清洁能源；③完善风景名胜区内排污管网和垃圾无害化处置场建设；④发展生态旅游，并制定科学合理的旅游规划和管理办法，要在保护生态环境的前提下发展旅游业；⑤风景名胜区内应设永久的、固定的、明显的宣传教育、警示设施和标识系统提高公众自觉保护的意识。

（2）生态功能区划

根据《忻州市五台县生态经济区划》，五台县生态经济区划分为四个区域：禁止开发区、限制开发区、优化开发区和重点开发区四类区。五台山风景名胜区：

分布范围与面积：包括台怀镇、金岗库两个乡镇及灵镇北部、石咀西南部分地区，除去亚高山草甸自然保护区外，总面积 298.6km^2。

生态环境特征：该区年降雨量为 500-800mm，地势落差大，在 1200m-3000m 之间，主要的生态系统类型为草地生态系统和森林生态系统；植被类型主要以草地（天然草地、低覆度草）、林地（疏林地、针阔混合林、灌木林）及栽培植被为主，还有少量园地及无植被地段零散分布，地貌类型为五台山大起伏侵蚀高中山，地层主要为寒武纪地层和古元古界地层，土壤主要以山地栗钙土与山地棕壤为主，植物类型主要为华北落叶松林、油松林，三裂绣线菊灌丛、箭叶锦鸡儿灌丛、苔草草甸、沙棘、白羊草、灌草丛。

生态服务功能：水源涵养、生物多样性保护。

WPS PDF编辑试用

生态环境敏感性：土壤侵蚀微度与轻度敏感区，生态环境敏感性属高度敏感。

生态经济功能：生态旅游经济和科学研究。

发展方向：

禁止：禁止任何有污染和破坏生态的生产设施建设。

鼓励：①开发旅游及相关产业的经济；②发展特色种植业。

生态环境保护要求：①发展生态旅游，并制定科学合理的旅游规则和管理办法，要在保护生态环境的前提下发展旅游业；风景名胜区内应设永久的、固定的、明显的宣传教育、警示设施和标识系统提高公众自觉保护的意识。②加强营造林工作，坚持高标准、高质量，大力营造生态公益林、扩大林地面积和动物生存环境，为森林培养后备资源；③以保护生物资源和生态景观为前提，不断扩大和完善天然林面积，并加强人工林的管理和营造，为野生动植物创造良好的栖息地和繁殖地；④积极开展森林病虫害防治工作，加强病虫害的预测预报，掌握其发生规律，采用多种措施做到治早、治小、治了；⑤加强风景名胜区公共服务设施的建设和生态环境保护，加强保护区的环境管理，作好风景名胜区周边村庄居民沼气工程的推广与建设工作；⑥禁止任何有污染和生态破坏的项目建设，以保证风景名胜区整体环境的洁净和良好的生态环境。

2.16 水环境质量状况

1.区域地表水环境质量现状

根据地表水环境现状监测结果，风景名胜区地表水环境质量现状区域地表水环境质量总体较好，区域地表水清水河水质良好。

WPS PDF编辑试用

表 2-1　地表水环境现状监测结果

项目 断面	PH	溶解氧 mg/L	高锰酸盐指数 mg/L	COD mg/L	BOD_5 mg/L	NH_3-N mg/L	总磷 mg/L	石油类 mg/L	六价铬 mg/L	水温 ℃
炭垚坪村	7.79	15.3	1.46	12.9	2.52	0.168	0.041	0.026	ND	4.5
滩子村	7.82	14.7	3.43	12.8	2.79	0.264	0.076	0.031	ND	3.6
普化寺	7.86	14.8	3.36	12.1	2.75	0.316	0.084	0.034	ND	3.3
光明寺村	7.88	15.1	2.74	13.3	2.68	0.136	0.038	0.026	ND	3.9
标准值	6~9	≥6	≤4	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1	≤0.05	≤0.05	/
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

2. 区域地下水环境质量现状

根据地下水环境现状监测结果，风景名胜区地下水主要适用于生活饮用水及工农业用水，执行《地下水质量标准》GB/T14848-93 中III类标准，水质质量良好。

表 2-2　地下水环境现状监测结果

项目	pH	氨氮	硝酸盐（以N计）	亚硝酸盐（以N计）	挥发性酚类	氰化物	砷
标准	6.5～8.5	≤0.5	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01
项目	总汞	铬（六价）	总硬度	铅	氟化物	镉	铁
标准	≤0.001	≤0.05	≤450	≤0.01	≤1.0	≤0.005	≤0.3
项目	锰	溶解性总固体	耗氧量	硫酸盐	氯化物	菌落总数(CFU/mL)	总大肠菌群(CFU/mL)
标准	≤0.1	≤1000	≤3.0	≤250	≤250	≤100	≤3.0

WPS 编辑试用

3.污染源分析

五台山风景名胜区农村生活污水治理专项规划涉及3个乡镇16个村庄，总户数1794户，常住人口4464人。规划实施村庄社会经济情况见表3-1。

表 3-1　五台山风景名胜区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	户数（户）	常住人口（人）	备注
1	台怀镇	河北村	39	106+（69）	根据现场调研旺季台怀镇本规划村庄农家乐约800人/天
2		火厂村	30	94+（107）	
3		白头庵村	106	266+（139）	
4		竹林寺村	83	230+（128）	
5		下庄村	52	165+（80）	
6		护银沟村	44	118+（88）	
7		前石佛村	65	182+（113）	
8		后石佛村	43	121+（64）	
9		南塔村	87	227+（92）	
10	金岗库乡	蛤蟆石	60	150	
11	石咀镇	石咀村	420	1070	
12		射虎川村	146	310	
13		上南坪村	310	810	
14		炭窑坪村	170	330	
15		铁堡村	134	325	
16		新路口村	57	125	
合计			1794	4464	

注：括号内为台怀镇各村旺季农家乐平均人数/天

3.1 用水及排水体制

3.1.1 用水情况

风景名胜区内自来水公司现状总供水量为3400m³/d。但据自来水公司测算，现状输配水管线的漏失率为18%左右，因此供到用户的实际水量约为2880m³/d.现状供水水源有2种：泉水与井水，供水设施包括水源井4眼(2眼大口井、2眼深井)、集泉池5座(大甘河水厂水源地2座、阳坡道1座，曲吉坡1座、竹林寺1座)、配水厂2座(东庄水厂和大甘河水厂)及输配水管线17.04千米。石咀供水设施全部是各村自建，且只能解决本村人畜饮水。主要取水方式为:自然饮水、 提水、分散型自泵供水三种。其中石咀、西沟、

WPS PDF编辑试用

新路口、前坪、后坪、射虎川、蒿地堂石采用自然引水工程，即采用高位水池蓄积自流山泉水，利用水力自压供水:铜西沟至今仍无取水设施。

3.1.2 排水情况

目前台怀镇有一座日处理能力 5000 立方的污水处理厂。台怀镇污水处理厂位于杨柏峪，污水处理站位于明清街。现有污水管道 6.2 千米，其中主干管 4.8 千米，街巷支管 1.4 千米，管网覆盖率不足。部分单位和住户污水未能进入污水处理厂，直接外排，对周围环境可能造成污染。

3.1.3 农村生活污水处理设施建设和运行现状

目前，五台山风景名胜区共有污水处理厂 1 座，台怀镇污水处理厂。

台怀镇污水处理厂

台怀镇污水处理厂位于杨柏峪，1999 年立项，2000 年经省计委批准投资建设，总投资为 1663 万元。其中国债 1000 万元，省配套 100 万元，风景名胜区自筹 563 万元。项目建设总规模为日处理 5000 立方米，由四个污水厂(站)组成，属分散型处理。出水水质执行综合排放二级标准。

结合五台山规划，风景名胜区政府将该工程分两期完成。第一期先建位于 杨柏峪日处理 2400 立方米污水处理厂和位于明清街日处理 700 立方米污水处理站。第二期再建日处理 1600 立方米和日处理 300 立方米的污水处理站。第一期工程于 2000 年 9 月破土动工，2002 年 6 月竣工，杨柏峪污水处理厂和明清街污水处理站建设完成。由于风景名胜区从 2002 年开始筹备申报世界遗产工作，因此，风景名胜区政府决定第二期的两个污水处理站暂缓建设。

台怀镇污水处理厂总占地面积为 10789.2 平米，建筑面积为 1220 平米，全厂人员为 20 人。处理工艺采用生物接触氧化法，出水水质按《污水综合

WPS PDF编辑试用

排放标准》二级标准执行。污水处理工艺流程为:格栅一调节池一吸水井(提升泵房)一氧化池一-体化设备一消毒接触池一排入清水河。

2016 年经省发改委批准进行扩容改造，由原日处理量 2400 立方米，排放标准为城市污水厂污染物二级排放标准，扩容为日处理量 5000 立方米，排放标准为城市污水厂站污染物排放一级 A 标准。

现日处理量约 3100 立方米，本次规划流入量约 107.2 立方米/日

3.2 污染负荷量预测

3.2.1 水量预测

农村居民生活用水量受生活条件、生活水平及生活习惯等因素的影响，根据《山西省农村生活污水处理技术指南》（DB14/T727-2020）中村庄类型划分，五台山风景名胜区大部分农村家庭属于全天供水，给排水设施基本完善，户内无淋浴设备，有洗衣机，部分庭院硬化，无水冲厕；规划建议农户改厕和生活污水治理规划村庄同步进行；农村生活排水量可参照 30~50L/天进行估算（具体估算时可选取中位数 40L/天进行计算）

表 3-2 农村生活污水排放量参考值

村庄类型	排放量（L/人·d）
全天供水，给排水设施完善，户内有淋浴设备、洗衣机和水冲厕所，家庭全部硬化	50~80
全天供水，给排水设施基本完善，户内有淋浴设备、洗衣机，部分庭院硬化	30~50
定时供水，给排水设施不完善，无水冲厕，户内淋浴设备和洗衣机较少，庭院未硬化	10~30

规划治理村庄污水量排放情况见表 3-3。

表 3-3 污水排放情况

行政区	序号	村庄名称	户数	人口	治理年份	排水量（m^3/d）
台怀镇	1	竹林寺村	82	230+（128）	2020 年	14.32
	2	下庄村	52	165+（80）		9.14
	3	白头庵村	106	266+（139）		16.2

WPS PDF编辑试用

	4	河北村	39	106+（69）	2021 年	7
	5	火厂村	30	94+（107）		8.04
	6	护银沟村	44	118+（88）	2022 年	8.24
	7	前石佛村	65	182+（113）		11.8
	8	后石佛村	43	121+（33）		7.4
	9	南塔村	87	227+（92）		12.76
金岗库乡	10	蛤蟆石	60	150		6
石咀镇	11	铁堡村	51	325	2023 年	13
	12	石咀村	111	420	2024 年	42.8
	13	射虎川村	50	146		12.4
	14	南坪村	98	310		32.4
	15	炭窑坪村	65	170		13.2
	16	新路口村	57	125		5
总计			1794	5264		263.2

3.2 污染负荷量预测

3.2.1 进水水质

五台山风景名胜区农村生活污水主要为（灰水）主要污染物浓度无实际的监测结果，因此，参照《《农村生活污水处理技术指南》（DB14/T 727-2020），居民生活依据污染物产生经验系数进行测算。

表 3-5 农村生活污水水质参考值

指标	水质（mg/L）	进水水质取值
pH	5-9	6
COD	100~300	300
BOD_5	50~150	150
SS	50~200	150
NH_3-N	15~40	30
TP	2~5	3
TN	20~50	40

五台山风景名胜区污水处理厂服务范国内的污水主要是居民生活污水，依据五台山风景名胜区污水处理厂自行统计所得数可知五台山风景名胜区生活污水水质如下：

表 3-6 生活污水进水水质

项目	BOD_5	COD_{Cr}	SS	NH_3-N	TN	TP

WPS PDF编辑试用

数值（mg/L）	150	300	150	30	40	3

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 3-7 污水处理站设计进水水质

项目	CODcr	BOD_5	SS	NH_3-N	TP	TN	PH
数值（mg/L）	350	200	200	40	4.0	50	6.5~8.0

3.2.2 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，五台山风景名胜区农村生活污水专项规划生活总用水量为（263.2t/d）96068t/a，污水总排放量约为（210.56t/d）76854.4t/a。污水中COD_{cr}排放量为（0.0632t/d）23.07t/a，BOD_5排放量为（0.0316t/d）11.53t/a，氨氮排放量为（0.0063t/d）2.30t/a。表3-8 列出规划村庄各类污水产生量及污染物排放量。

表 3-8 规划实施村庄污水排放量统计表

乡镇	村名	常住人口（人）	用水量（t/d）	排水量（t/d）	COD（t/d）	BOD_5（t/d）	氨氮（t/d）
台怀镇	河北村	106+（69）	8.75	7	0.0021	0.0011	0.0002
	火厂村	94+（107）	10.05	8.04	0.0024	0.0012	0.0002
	白头庵村	266+（139）	20.25	16.2	0.0049	0.0024	0.0005
	竹林寺村	230+（128）	17.9	14.32	0.0043	0.0021	0.0004
	下庄村	165+（80）	9.14	7.3	0.0022	0.0011	0.0002
	护银沟村	118+（88）	10.3	8.24	0.0025	0.0012	0.0002
	前石佛村	182+（113）	14.75	11.8	0.0035	0.0018	0.0004
	后石佛村	121+（64）	9.25	7.4	0.0022	0.0011	0.0002
	南塔村	227+（92）	15.95	12.76	0.0038	0.0019	0.0004
金岗库乡	蛤蟆石	150	7.5	6	0.0018	0.0009	0.0002
石咀乡	石咀村	1070	53.5	42.8	0.0128	0.0064	0.0013
	射虎川村	310	15.5	12.4	0.0037	0.0019	0.0004
	南坪村	810	40.5	32.4	0.0097	0.0049	0.0010
	炭窑坪村	330	16.5	13.2	0.0040	0.0020	0.0004
	铁堡村	325	16.25	13	0.0039	0.0020	0.0004
	新路口村	125	6.25	5	0.0015	0.0008	0.0002
合计		4464+（1000）	263.2	210.56	0.0632	0.0316	0.0063

注：括号内为台怀镇各村旺季农家乐平均人数/天

3.2.4 排放标准

设计出水水质：五台山风景名胜区作为旅游胜地的特点，新建污水处理

WPS PDF编辑试用

站出水可以就近接入附近的农灌渠，也可用于风景区内绿化、道路、广场等的浇洒用水，或者用作补充清水河水，故新建污水处理站出水水质完全满足《农田灌溉水质标准（GB5084-2005）》化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物指标达《农村生活污水设施水污染排放标准》（GB14/736-2019）一级标准限值。

表 3-9 污水处理站设计出水水质

项目	CODcr	BOD_5	SS	NH_3-N	TP	TN
数值（mg/L）	50	10	20	5	1.5	3

WPS PDF编辑试用

4 污水处理设施建设

4.1 治理方式选择

依据五台山风景名胜区污水处理的现状，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。五台山风景名胜区地形地貌复杂多样，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，主要采取两种模式：一是村庄纳管处理模式；二是集中收集模式。

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，利用台怀镇污水处理厂统一处理村庄污水，即村庄内农户污水经管道集中收集后，统一接入邻近市政或已有污水收集管网，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。

集中收集模式是较多应用于地形高差、距离较远、村庄规模较小等原因无法纳入集中处理庄，可采取生活污水分散处理方式，人口较少的村庄，以化粪池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。

本次规划村庄主要采取村庄纳管处理模式和分散处理模式。

4.2 设施布局选址

4.2.1.2 设计原则

WPS PDF编辑试用

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

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

③尽量避免和减少二次污染，改善劳动卫生条件，贯彻安全生产和清洁文明生产的方针；

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，又要兼顾考虑建厂（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

WPS PDF编辑试用

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。

WPS PDF编辑试用

结合五台山风景名胜区农业生产需要，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

污水处理工艺技术应与当地农村特点相适应，应满足以下要求：

①流程简单，污水处理的配套设备耐用，国产化高；

②运行费用低，能耗少；

③功能强大，出水水质好，具有同步除磷脱氮功能。

④管理方便，运行稳定；

⑤处理工艺应具有较强的适应冲击负荷的能力，去除效率高；

⑥处理工艺简便易行、运行稳定、维护管理方便，利用当地技术和管理力量能正常运行；

⑦处理工艺应具有能方便地改变其处理流程的能力，并且能满足扩建的需要；

⑧基建设资和运行费用低、节省能耗，基本上不投加药剂或投加药剂量很少；

⑨污泥产生量少，简化污泥处理和处置；

⑩污水和污泥处理资源化。

农村污水处理技术有厌氧生物膜池、生物接触氧化法、人工湿地、土地渗滤，氧化塘、活性污泥法、A-B 法，氧化沟、SBR 法、曝气生物滤池、A^2O 工艺等，其它与当地农村特点相适应得技术也可以采用，工艺具体内

WPS PDF编辑试用

容如下：

（1）厌氧生物膜池

厌氧生物膜池可用于农村生活污水的初级处理，厌氧生物膜池应位于化粪池后；厌氧生物膜池也可与化粪池合建。

（2）生物接触氧化法

生物接触氧化法是处理生活污水和某些工业有机污水的一种常用方法，在国内外都得到了广泛的研究和运用。主要应用于中小规模的污水处理。

生物接触氧化法兼有活性污泥法及生物膜法的特点，池内的生物固体浓度（5~10g/L）高于活性污泥法和生物滤池，具有较高的容积负荷（可达2.0~3.0kg$BOD_5/m^3\cdot d$），另外接触氧化工艺不需要污泥回流，无污泥膨胀问题，运行管理较活性污泥法简单，对水量水质的波动有较强的适应能力。

生物接触氧化法是一种好氧生物膜法工艺，接触氧化池内设有填料，部分微生物以生物膜的形式固着生长在填料表面，部分则是絮状悬浮生长于水中。该工艺兼有活性污泥法与生物滤池二者的特点。

（3）人工湿地

人工湿地按水流特征，可分为表面流人工湿地、水平潜流人工湿地、垂直潜流人工湿地，以及由不同类型人工湿地组合而成的复合型人工湿地等，应根据当地可用场地面积、地质、地貌、气候等自然条件选择合适的人工湿地类型。污水进入人工湿地前，除应经过有效预处理外，宜用生物处理降低悬浮物（SS）浓度，调节改善废水水质特性，降低后续人工湿地处理难度和堵塞可能性。人工湿地的植物宜选取根系发达、处理性能好、成活率高、抗污能力强且具有一定美学和经济价值的水生植物。

（4）土地渗滤

WPS PDF编辑试用

根据污水的投配方式及处理过程的不同，可以分为慢速渗滤、快速渗滤、地表漫流和地下渗滤四种类型。

（5）稳定塘

又名氧化塘，一般可分为好氧塘、兼性塘、厌氧塘、曝气塘和生态塘。稳定塘应尽量远离居民点，而且应该位于居民点长年风向的下方，防止水体散发臭气和滋生的蚊虫的侵扰。

（6）活性污泥法

这是国内外污水处理工程中历史最长，使用最广泛的一种方法。主要是通过微生物的吸附作用和代谢作用去除有机污染物（以 BOD 和 COD 表示），达到污水净化的目的。

该方法具有运行效果可靠，出水水质稳定，管理经验丰富的优势。在国内较大型污水处理厂中采用普通活性污泥法的最多，保持正常运行状态的比例也最大。但由于这种工艺不具有脱氮、除磷的功能，故在对富营养污染物排放有要求得工程中应谨慎采用。

（7）A-B 法（二段曝气法）

A-B 法是“吸附-氧化”二级处理法，在我国有几个城市污水处理厂采用。其主要特点是 A 段负荷高，抗冲击能力强，B 段进行低负荷“精加工”，保证出水水质，非常适合于处理冲击负荷大，浓度高的城市污水，但由于 A 段去除的有机物较多，BOD/N 与 BOD/P 的比值降低，不利于生物脱氮除磷。该工艺在城市污水处理厂的应用主要针对进水污染物浓度较高的情况。

（8）氧化沟工艺

氧化沟（Oxidation Ditch）又名连续循环曝气池，实际上是由活性污泥混合液在一个首尾连通的曝气沟渠中循环流动而净化污水的工艺。氧化沟

WPS PDF编辑试用

是荷兰人二战后为处理小城镇污水开发的。曝气装置只在池长方向一处或几处设置，同时起曝气和混合作用。曝气装置在氧化沟中的布置特点，使氧化沟中溶解氧呈现分区变化，溶解氧浓度在远离曝气装置的某一区域会降低到 0.5mg/L 以下而出现缺氧区。这种在氧化沟内溶解氧、有机物和 NH_4+-N、NO_3-N 的浓度梯度十分有利于活性污泥的生物絮凝和生物脱氮。 氧化沟中的循环流量很大，进入沟内的原污水立即被大量循环水混合稀释，因此具有很强的承受冲击负荷能力，对不易降解的有机物也有较好的处理效果，不仅可满足 BOD、SS 的处理要求，还可实现脱氮除磷，其出水水质优于常规活性污泥法。由于氧化沟的水力停留时间与泥龄都很长，悬浮状有机物在沟内可获得较彻底的降解，活性污泥产量少且趋于稳定，一般可不设污泥消化池，只需浓缩脱水即可，这样简化了工艺流程，减少了处理构筑物。

由于氧化沟工艺具有出水水质稳定及脱氮除磷等优点，在国外七十年代获得迅猛的发展，据报道国外已经有数千座氧化沟工艺污水处理厂在成功运行。 在我国，氧化沟技术正在蓬勃发展，已有数十座氧化沟工艺污水处理厂建成并运行，显示了氧化沟工艺的优越性。目前，国内在建的污水处理厂中，氧化沟是主要工艺之一。型式也多种多样，有合建式，也有分建式，有三沟式，也有两沟式，还有侧沟式，可以说是百花齐放。氧化沟在国内应用很广泛，特别是中小型污水处理厂应用很多。

（9）序批式活性污泥法（SBR 法）

又称间歇曝气法，它的主体构筑物是 SBR 反应池，污水在池中完成反应、沉淀、滗水、排泥等工序，使处理过程大大简化，SBR 法集均化、初沉、生物降解、终沉等功能于一池，污水间歇进入池中，在活性污泥的作

WPS PDF编辑试用

用下得到净化，沉淀分离后，上清液滗出池外，各运行工序是在时间上排列的，特别适用于小型污水处理项目，国内中型污水处理工程也有采用该工艺的实例。该工艺具有耐冲击负荷，处理能力强，运行方式灵活，占地省，工艺流程简单等多种优点。缺点是需要的自控水平高，在运行过程中控制和监测装置启闭频繁、人工控制无法完成；而且其设备闲置率高，装机容量大，处理构筑物规模偏大，对于大中型污水处理厂，其投资及运行管理费用较高。

（10）曝气生物滤池

现代曝气生物滤池是在生物接触氧化工艺的基础上引入饮用水处理中过滤的思想而产生的一种好氧废水处理工艺，70 年代末 80 年代初出现于欧洲，其突出特点是在一级强化处理的基础上将生物氧化与过滤结合在一起，滤池后部不设沉淀池，通过反冲洗再生实现滤池的周期运行。由于其良好的性能，应用范围不断扩大，在经历了 80 年代中后期的较大发展后，到 90 年代初已基本成熟。在废水的二级、三级处理中，曝气生物滤池（biological aerated filter，简称 BAF）体现出处理负荷高、出水水质好，占地面积省等特点。但是其电耗高，日常药剂费用也高；污泥量相对较大，污泥稳定性较差。在我国目前该工艺应用于城市污水处理厂还处于起步别段，主要针对出水要求特别严格的情况，运行管理经验还比较的不足。

（11）A^2O 工艺

为了适应去除氮磷的要求，在传统活性污泥法的基础上发展出具有除磷脱氮功能的 A^2O 工艺。这种工艺对于保护水体，防止发生富营养化有着突出的作用，在国外已迅速推广，国内也得到了相当广泛的使用。A^2O 是厌氧－缺氧－好氧生物脱氮除磷工艺的简称，是通过厌氧、缺氧、好氧三

WPS PDF编辑试用

种不同的环境条件和不同种类微生物菌群的有机配合，达到去除有机污染物、脱氮、除磷功能的。

综上，考虑治理村庄的类型、出水水质要求及已治理村庄运行良好的设施工艺，村庄治理推荐使用生物接触氧化。

4.4 污水处理设施类项目规划

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，规划目标将河北村、火厂村、白头庵村、竹林寺村、下庄村、护银沟村、前石佛村、后石佛村、南塔村、石咀村、射虎川村、南坪村、炭窑坪村、新路口村、蛤蟆石村共 15 个村庄铺设污水收集管网，统一纳入台怀镇污水处理厂，详见表 4-1。

表 4-1 纳管处理村庄污水量统计表

乡镇	村名	常住人 口（人）	用水量（t/d）	排水量（t/d）	备注
台怀镇	河北村	106+（69）	8.75	7	注：括号内为台怀镇各村旺季农家乐平均人数/天
	火厂村	94+（107）	10.05	8.04	
	白头庵村	266+（139）	20.25	16.2	
	竹林寺村	230+（128）	17.9	14.32	
	下庄村	165+（82）	9.1	7.3	
	护银沟村	118+（88）	10.3	8.24	
	前石佛村	182+（113）	14.75	11.8	
	后石佛村	121+（33）	9.25	7.4	
	南塔村	227+（92）	15.95	12.76	
金岗库乡	蛤蟆石	150	7.5	6	
石咀镇	石咀村	1070	53.5	42.8	
	射虎川村	310	15.5	12.4	
	南坪村	810	40.5	32.4	
	炭窑坪村	330	16.5	13.2	
	新路口村	125	6.25	5	

2、分散处理人口分散村常住人口少，这些村庄偏僻不集中，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，新建管网和污水收集

WPS PDF编辑试用

池，配备吸污车进行定期清运，运送至石咀镇污水处理厂处理。主要的建设内容包括村庄内管网铺设和吸污车配备。

表 4-2 分散处理村庄污水量统计表

乡镇	村名	常住人口（人）	用水量（t/d）	排水量（t/d）	设计规模（t/d）	备注
石咀镇	铁堡村	325	16.25	13	30	新建污水收集池-转运至石咀镇污水处理站

4.5 污水收集系统建设

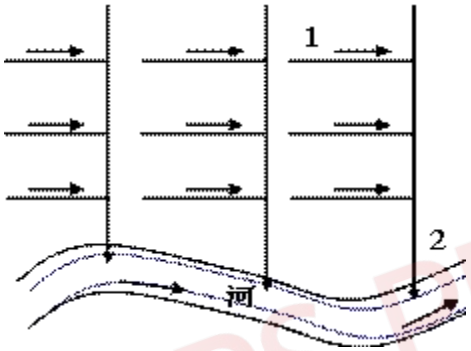
4.5.1 排水体制选择与确定

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。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

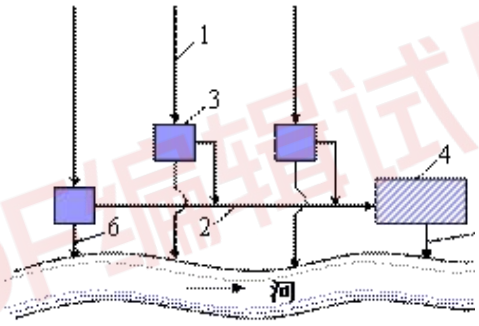
WPS PDF编辑试用

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。



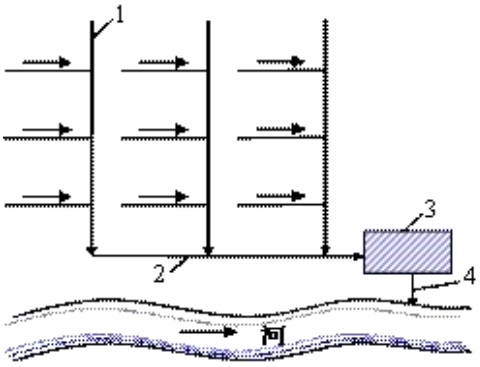
1 合流支管 2 合流干管

图 1 直排式合流制



1 合流干管 2 截流主干管 3 溢流井
4 污水处理厂 5 出水口 6 溢流出水口

图 2 截流式合流制



1 合流支管 2 合流干管 3 污水处理厂 4 出水口

图 3 完全合流制

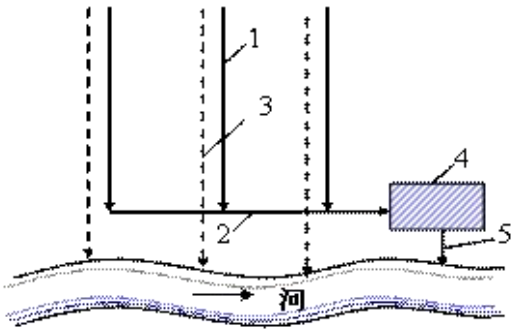
当生活污水、工业废水和雨水用两个或两个以上排水管渠排除时，称为分

WPS PDF编辑试用

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

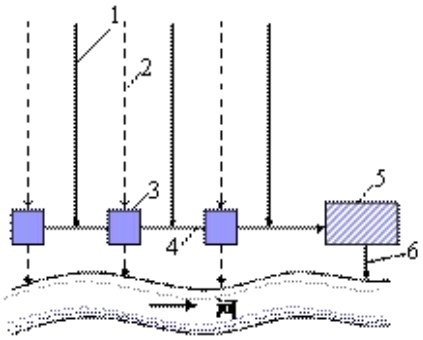
WPS PDF编辑试用

积水地区，不宜采用不完全分流制。



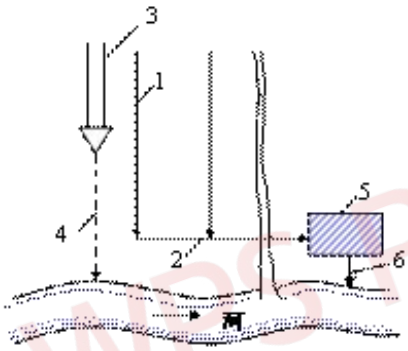
1　污水干管 2　污水主干管 3　雨水干管 4　污水处理厂 5　出水口

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

WPS PDF编辑试用

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。

根据五台山风景名胜区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。

4.5.2 管道布置原则

由于管道在整个排水系统中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。

4.5.3 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性。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。

WPS PDF编辑试用

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 双壁波纹管和金属管。

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

WPS PDF编辑试用

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4-3。

表 4-3 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≤500mm 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≤500mm 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≤500mm 时采用高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹管，当管径d>500mm 时采用钢筋混凝土承插口管。钢筋混凝土排水管管材必须符合国标《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。

4.5.4 管道施工方式

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

进场后对建设单位交接的水准点和导线点进行复测，闭合差符合设计要求后，进行导线点、水准点的加密，每 60m 范围内有一个水 准点，加密点

WPS PDF编辑试用

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

WPS PDF编辑试用

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。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4-4 确定。

表 4-4　推荐的 S 值（mm）

管道公称直径	S
300＜DN≤500	200
500＜DN≤900	300
900＜DN≤1600	450
1600＜DN≤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

WPS PDF编辑试用

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 fak≥80KPa 时，沟槽底可

WPS PDF编辑试用

铺垫厚 100mm 中粗砂基础层，当地基承载力特征值55≤fak＜80KPa 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 fak＜55KPa，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fak≥55KPa 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

WPS PDF编辑试用

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 2a 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；

WPS PDF编辑试用

（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；

WPS PDF编辑试用

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±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）。

4.5.5 检查井设置与施工

检查井的位置，应设在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处。检查井在直线管段的最大间距应根据具体的情况确定，一般施工图设计宜按下表4-5 采用。

表 4-5　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=300～400mm 采用检查井φ1000 圆形砼模块污水检查井。

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

WPS PDF编辑试用

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 φ700 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

WPS PDF编辑试用

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。

4.5.6 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。

4.6 固体废物处理处置

4.6.1 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。

4.6.2 污泥处置方法

1、作为绿化堆肥及农肥使用；

2、干化污泥用于填充煤炭塌陷区；

3、制造建筑材料。污泥中含有大量职务生产所必需的的肥分（N、P、K）微量元素及土壤改良剂（有机腐殖质），故污泥农田林地利用是最佳的最终处

WPS PDF编辑试用

置方法，但污泥中也含有对植物及土壤有危害作用的病菌、寄生虫卵、难降解有机物、重金属离子一级N、P的流失对地表水和地下水的污染。因此，在作农田林地施肥前，应进行堆肥处理以杀死病菌及奇生虫卵，同时还应去除这些有害物质。

4.6.3 污泥处置设施

本工程污水以生活污水为主，污泥中基本没有毒有害物质及重金属离子，因此规划建议污泥优先考虑绿化堆肥及农肥使用。考虑到实际情况，规划近期各乡镇村庄新建污水处理站污泥近期采用土地利用方式，还用于农田或提供给城市园林、绿化和苗圃使用；或将农村污水污泥与城市污水厂污泥统一进行污泥处理、处置，达到污泥无害化。远期由五台山风景名胜区管委会相关部门统一考虑处理。

4.7 污水资源化

加强水资源保护、实现水资源的可持续利用，是保障和支持城市可持续发展的必然选择。而实现污水的资源化，将污水再生回用就是实现水资源可持续利用的必然途径。污水的资源化，是实现可持续发展战略的重要举措。水资源化的主要对象包括乡镇道路、广场、绿地浇洒用水，农田灌溉、冲厕用水等。

4.8 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。

4.9 验收移交

WPS PDF编辑试用

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。

WPS PDF编辑试用

5 设施运行管理

5.1 运维管理

5.1.1 组织机构

当地政府要成立专门机构，充实工作力量，统筹推进农村污水处理设施建设，并建立统一规划布局、统一实施建设、统一组织运营、统一政府监管的“四统一”工作模式。要针对石咀镇污水处理相对薄弱的现状，尽快组织开展项目可研、环评、设计、征地和施工等工作，确保建设质量和进度。

5.1.2 实施管理

责任分工 当地政府是污水处理设施建设的责任主体，要把这项工作作为关系全局、关系民生的大事摆上重要位置，抓紧研究制定具体实施意见，把建设任务分解到各有关部门和单位，把工作责任落实到具体人员，扎扎实实加以推进。当地政府将把村庄污水处理设施建设纳入年度重点工作任务，与各有关部门签订目标责任书，并建立跟踪督查和目标管理考核制度，考核结果作为污染减排考核和评选文明城镇、园林城镇、卫生城镇、环境优美乡镇的重要内容。

运行模式 通过招标选择有实力的运营企业，对污水处理厂和收集管网实施统一运营维护管理。加强对污水处理设施运营情况的监管和考核，将污水处理设施运营经费拨付与污水处理的水质水量挂钩。建立健全农村排水和排污许可证制度，加强污染源头控制。确保污水处理厂稳定、达标运行。

资金保障 按照政府主导、社会参与的原则，建立完善污水处理设施建设多元投入机制。当地政府要统筹各类资金，加大对农村污水处理工程建设的投入力度，充分发挥农村污水处理设施建设中的主导作用。建

WPS PDF编辑试用

立健全污水处理收费制度，合理确定和调整污水处理费征收标准。省财政统筹安排相关专项资金，重点对污水处理设施建设给予支持。

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：

WPS PDF编辑试用

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、污水管道的清通

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、冲洗和清通污水管道，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）污水管网的清通在污水管网的运行中，往往由于运行初期水量不足，

WPS PDF编辑试用

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，必须定期清通。

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。

5.1.4 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。

WPS PDF编辑试用

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建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。

5.1.5 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，对新建污水治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，具体负责村镇污水治理运营和管理。

运行模式按照“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护，形成污水治理可复制、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，农村污水治理主管部门负责指导建设与行业监管。

5.1.6 运行费用

运行费的保证是工程能否发挥长效机制的保障，以乡镇为单位，乡镇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，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，各镇普遍未征收污水处理费，运行费用筹措难度大等问题，实施地方财政补贴、

WPS PDF编辑试用

申请专项资金和镇政府自筹等多种方式，落实生活污水处理设建成后的运行费用。整个项目的运行费用主要包括污水收集、转运费用。经测算，五台山风景名胜区污水处理项目年运行管理费用约 4.1 万元，由各乡镇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，详见表 5-1。

五台山风景名胜区农村污水治理专项规划在石咀镇新建 1 座污水收集池，每座污水收集池配备一辆吸污车，每辆吸污车各配制一名司机，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　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	石咀镇	铁堡村污水收集转运	4.1

（2）铁堡村污水处理运行费用 ，污水处理项目年运行管理费用约 4.1 万元，运行费用见表5-2。

表 5-2　铁堡村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	
4		小计	4.10	

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。

WPS PDF编辑试用

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，为巩固五台山风景名胜区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，结合五台山风景名胜区实际，制定并执行五台山风景名胜区农村生活污水治理设施运行维护管理考核办法。

各乡镇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。

WPS PDF编辑试用

6 工程估算与资金筹措

6.1 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。

6.2 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

WPS PDF编辑试用

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）招标代理服务费：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。

8）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%。

6.3 工程估算

6.3.1 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）。五台山风景名胜区农村生活污水治理专项规划总投资 3811.59 万元，其中工程直接费用3188.68 万元，二类费用1539.75 万元，预备费278.5 万元。

表 6-1　五台山风景名胜区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	2020	台怀镇	485.08	354.68	80.3	50.1
2	2021	台怀镇	478.22	305	101.06	72.16
3	2022	台怀镇、金岗库乡	548.1	494.55	35.47	18.08

WPS PDF编辑试用

4	2023	石咀镇	286.23	254.85	65.34	31.38
5	2024-2025	石咀镇	2013.96	1779.60	1257.58	106.78
合计			3811.59	3188.68	1539.75	278.5

6.3.2 工程投资估算 2020 年度

五台山风景名胜区农村生活污水治理专项规划 2020 年涉及乡镇（台怀镇）投资估算详见表6-2。

表 6-2 农村生活污水专项规划台怀镇总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					**354.68**
	竹林寺村	DN200 污水管网	m	830	450	37.35
		DN300 污水管网	m	840	550	46.20
		破坏修复路面费	m2	1740	300	52.20
		检查井	座	51	3500	17.85
		小计				153.60
	下庄村	DN200 污水管网	m	630	450	28.35
		DN300 污水管网	m	510	550	28.05
		破坏修复路面费	m2	1021	300	30.63
		检查井	座	43	3500	15.05
		小计				101.08
二	二类费用					**80.3**
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				12.15
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				27.16
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				4.30
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				6.01
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				22.56
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值				2.58
三	预备费					**50.1**
四	总投资					**485.08**

6.3.3 工程投资估算 2021 年度

五台山风景名胜区农村生活污水治理专项规划 2021 年涉及乡镇（台怀镇）投资估算详见表6-2。

WPS PDF编辑试用

表 6-2　农村生活污水专项规划台怀镇总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					305
台怀镇	河北村	DN200 污水管网	m	390	450	17.55
		DN300 污水管网	m	420	550	23.10
		破坏修复路面费	m2	750	300	22.50
		检查井	座	18	3500	6.30
		小计				69.45
	火厂村	DN200 污水管网	m	300	450	13.50
		DN300 污水管网	m	420	550	23.10
		破坏修复路面费	m2	750	300	22.50
		检查井	座	18	3500	6.30
		小计				65.40
	白头庵村	DN200 污水管网	m	1060	450	47.70
		DN300 污水管网	m	840	550	46.20
		破坏修复路面费	m2	1970	300	59.10
		检查井	座	49	3500	17.15
		小计				170.15
二	二类费用					**101.06**
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				22.15
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				28.46
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				4.30
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				6.01
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				32.56
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值				2.58
三	预备费					**72.16**
四	总投资					**478.22**

6.3.4 工程投资估算 2022 年度

五台山风景名胜区农村生活污水治理专项规划 2022 年涉及乡镇（台怀镇、金岗库乡）投资估算详见表6-3。

表 6-3　农村生活污水专项规划金岗库乡总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					**494.55**
台怀镇	护银沟村	DN200 污水管网	m	440	450	19.80
		DN300 污水管网	m	570	550	31.35

WPS 编辑试用

		破坏修复路面费	m2	1030	300	30.90
		检查井	座	27	3500	9.45
		小计				91.50
	前石佛村	DN200 污水管网	m	650	450	29.25
		DN300 污水管网	m	840	550	46.20
		破坏修复路面费	m2	1690	300	50.70
		检查井	座	43	3500	15.05
		小计				141.20
	后石佛村	DN200 污水管网	m	430	450	19.35
		DN300 污水管网	m	940	550	51.70
		破坏修复路面费	m2	1450	300	43.50
		检查井	座	36	3500	12.60
		小计				127.15
	南塔村	DN200 污水管网	m	430	450	19.35
		DN300 污水管网	m	940	550	51.70
		破坏修复路面费	m2	1450	300	43.50
		检查井	座	36	3500	12.60
		小计				127.15
金岗库乡	蛤蟆石村	DN200 污水管网	m	600	450	27.00
		DN300 污水管网	m	870	550	47.85
		破坏修复路面费	m2	1540	300	46.20
		检查井	座	39	3500	13.65
		小计				134.70
二	**二类费用**					**35.47**
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				10.42
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				1.51
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				5.47
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				5.41
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				10.67
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				0.52
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值				0.47
三	**预备费**					**18.08**
四	**总投资**					**548.1**

6.3.5 工程投资估算 2023 年度

五台山风景名胜区农村生活污水治理专项规划 2023 年涉及乡镇（石咀镇）投资估算详见表6-4。

WPS PDF编辑试用

表 6-4　农村生活污水专项规划石咀镇总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					254.85
	铁堡村	DN200 污水管网	m	1340	450	60.30
		DN300 污水管网	m	1570	550	86.35
		破坏修复路面费	m2	2790	300	83.70
		检查井	座	70	3500	24.50
		小计				254.85
二	二类费用					**65.34**
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				25.04
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				24.21
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				3.54
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				4.41
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				2.62
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				2.00
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值				3.52
三	预备费					**31.38**
四	总投资					**286.23**

6.3.6 工程投资估算 2023-2025 年度

五台山风景名胜区农村生活污水治理专项规划 2023-2025 年涉及乡镇（石咀镇）投资估算详见表6-5。

表 6-5　农村生活污水专项规划石咀镇总投资估算

乡镇	村名	项目	单位	数量	单价/元	合计/万元
一	工程直接费用					**1779.60**
	石咀村	DN200 污水管网	m	4200	450	189.00
		DN300 污水管网	m	3400	550	187.00
		破坏修复路面费	m2	7990	300	239.70
		检查井	座	200	3500	70.00
		小计				685.70
	射虎川村	DN200 污水管网	m	1460	450	65.70
		DN300 污水管网	m	1250	550	68.75
		破坏修复路面费	m2	3100	300	93.00
		检查井	座	78	3500	27.30
		小计				254.75
	新路口村	DN200 污水管网	m	270	450	12.15
		DN300 污水管网	m	540	550	29.70

WPS PDF编辑试用

		破坏修复路面费	m2	810	300	24.30
		检查井	座	21	3500	7.35
		小计				73.50
	南坪村	DN200 污水管网	m	3100	450	139.50
		DN300 污水管网	m	2740	550	150.70
		破坏修复路面费	m2	5910	300	177.30
		检查井	座	148	3500	51.80
		小计				519.30
	炭窑坪村	DN200 污水管网	m	1700	450	76.50
		DN300 污水管网	m	1860	550	102.30
		破坏修复路面费	m2	3640	300	109.20
		检查井	座	91	3500	31.85
		小计				319.85
二	**二类费用**					**127.58**
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				24.64
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				32.29
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》（计价格〔2002〕10 号)取值				8.90
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				38.84
2.7	施工图预算	参照《山西省建设工程其它费用标准》取值				4.88
三	**预备费**					**106.78**
四	**总投资**					**2013.96**

6.4 资金筹措

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

2、采取多元化的经费筹措模式。污水处理站建设成本费用，需统筹好中央、省、市、县各级专项资金，根据中央环保投资项目储备库建设要求，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”。当地政府要加大地方财政投入力度，将农村生活污水

WPS PDF编辑试用

处理设施建设和运维经费纳入财政预算；积极引导信贷资金和社会资本参与农村生活污水处理设施建设和运营。同时，可采取特许经营、政府购买服务等多种形式，吸引社会资金参与投资、建设和运营村镇污水处理设施。

WPS PDF编辑试用

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，对促进五台山风景名胜区的农村发展战略，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。规划实施后将使五台山风景名胜区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。

WPS PDF编辑试用

5）有助于提高农民生态和环境保护意识同时，通过五台山风景名胜区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五台山风景名胜区水环境质量。

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

WPS PDF编辑试用

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 76854.4m^3 生活污水得到有效处理，年减排 CODcr 约 23.07 t，年减排 BOD_5 约 11.53 t，年减排 NH_3-N 约 2.30 t。

5）改善地表水环境水质农村生活污水得到治理后，减少了对河水体污染排放后，保护了河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 经济效益

五台山风景名胜区农村生活污水治理专项规划属于社会环境项目，旨在保护环境，预防水源地污染、保障居民饮水安全，无其他经济效益。

7.4 示范效应

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

通过对本项目的实施，进行区域内生活污水处理的试点工程建设，探求适合农村的污水收集和处理的方式方法，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

WPS PDF编辑试用

做了实事，也为五台山风景名胜区河道建设与管理减轻压力。

WPS PDF编辑试用

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，当地政府应成立县、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。

当地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。为有效整合当地政府的力量，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。当地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，

WPS PDF编辑试用

通过定期检查、接受群众举报等途径，协助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，为五台山风景名胜区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

WPS PDF编辑试用

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。

2、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。目前五台山风景名胜区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。

3、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

WPS PDF编辑试用

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，广泛宣传和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。

WPS PDF编辑试用

五台山风景名胜区农村生活污水治理专项规划
评审意见

2020年7月26日，忻州市生态环境局在忻州市组织召开了五台县风景名胜区农村生活污水治理专项规划（以下简称规划）专家评审会，参加会议的有忻州市生态环境局、五台山风景名胜区规划国土建设局和编制单位山西跃泰环保科技有限公司代表及应邀评审专家。与会专家首先听取了编制单位情况汇报，经质询讨论，形成评审意见如下：

一、规划调查了五台山风景名胜区农村污水产排情况，提出了治理目标，内容较完整，格式规范，基本符合《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》要求。

二、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，细化选择理由。

三、核实目标村庄污水排放量，根据村庄具体条件及处理模式细化工程量及投资估算，细化效益分析。

按照以上意见认真修改完善后，可作为上报地方政府批复的依据。

专家签字：

WPS PDF编辑试用

五台山风景名胜区管理委员会综合办公室文件

台管办发〔2020〕74号

五台山风景名胜区管理委员会综合办公室关于印发五台山风景名胜区农村生活污水治理专项规划（2020-2024）的通知

各乡（镇）人民政府、区直各局（室）及各有关单位:

《五台山风景名胜区农村生活污水治理专项规划（2020-2024）》已经管委会同意，现印发给你们，请认真贯彻执行。

特此通知

附：五台山风景名胜区农村生活污水治理专项规划（2020-2024）

五台山风景名胜区管理委员会综合办公室

2020年8月12日

WPS PDF编辑试用

五台山风景名胜区管理委员会综合办公室　　2020年8月12日印发

共印30份

WPS PDF编辑试用