

五台山风景名胜区石咀村、上南坪村集中连片市政管网工程规划设计方案

证书编号：A114008502 证书等级：【建筑行业甲级】 【市政行业甲级】【公路行业甲级】【铁路行业甲（II）级】

中铁十二局集团有限公司

二〇二三年九月



企业名称：中铁十二局集团有限公司
 经济性质：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）
 资质等级：铁路行业甲（II）级；公路行业甲级；市政行业甲级；建筑行业甲级。
 可承担建筑装饰工程设计、建筑幕墙工程设计、轻型钢结构工程、智能化系统工程、照明工程设计和消防设施工程设计相应范围的甲级专项工程设计业务。可从资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。*****



设计资质证书

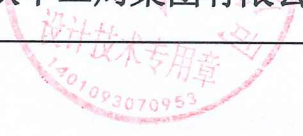
证书编号：A114008502
 有效期：至2020年12月09日

发证机关：住房和城乡建设部
 2019年01月21日
 No.AZ.0094114

中华人民共和国住房和城乡建设部制

项目名称：五台山风景名胜区石咀村、上南坪村集中连片市政管网工程
 委托单位：五台县石咀镇人民政府
 编制单位：中铁十二局集团有限公司

- 行政负责人：王 勇 (正高级工程师) 
- 总工程师：于国亮 (高级工程师) 
- 技术负责人：王秉峰 (高级工程师)
- 事业部总经理：李 威 (高级工程师)
- 项目负责人：傅利斌 (注册规划师)
- 主要设计人员：傅利斌 (注册规划师)
- 孔维国 (工程师)
- 刘 鹏 (工程师)
- 吴 鹏 (工程师)



五台山风景名胜区石咀村、上南坪村集中连片市政管网工程 选址研究报告及设计方案评审意见

2023年9月21日，山西省林业和草原局在太原组织召开了五台山风景名胜区石咀村、上南坪村集中连片市政管网工程选址研究报告及设计方案专家评审会。参加会议的五台县石咀镇人民政府、五台山规划和自然资源中心、选址报告和设计方案编制单位中铁十二局集团有限公司的代表和特邀专家（名单附后）。专家组听取了报告编制单位的汇报，审阅了相关材料，经质询、讨论，形成如下意见：

一、五台山风景名胜区石咀村、上南坪村集中连片市政管网工程由给水支管、电力排管、弱电排管、热力4种工程及管道开挖后路面恢复工程组成，穿越五台山风景名胜区三级保护区，属于风景名胜区市政管线基础服务设施项目，符合《五台山风景名胜区总体规划（2021-2035年）》的规定和要求，原则通过评审。

二、修改意见

1. 补充村庄现状相关管线描述及分析。

2. 完善设计方案相关章节。

与会专家提出的意见一并修改完善。

专家组组长：



2023年9月21日

专家意见回复

2023年9月21日，由山西省林业和草原局组织召开本项目选址及设计方案论证会，与会专家经过认真审查和论证，原则通过，并形成论证意见，以下为选址报告相关内容意见修改。

一、补充村庄现状相关管线描述及分析。

答复：已于“4.1项目背景”章节中补充相关描述。

“根据现状调研，石咀村和上南坪村现状供水水源多为村庄或居民建设的自备井，现状配水管网覆盖率低，农村饮用水多为河边浅层地下水，且多为自取水，一些农村集中式供水消毒净化设施简易，无卫生防护设施，水质达不到生活饮用水卫生标准；强弱电均为架空布设，存在安全隐患；村庄供暖方式均为自家土锅炉，没有集中供热，存在安全隐患，且都没有消烟除尘设备，低空排放，加上居民用散煤取暖做饭，造成大气污染日益严重，现状主街道地下管网已敷设有燃气管道，老旧给水管网及排污管道；小街巷下管道只敷设有老旧给水支线管道。”

二、完善设计方案相关章节。

答复：已补充完善估算章节，并补充管道横断面图。



五台山风景名胜區石咀村、上南坪村集中連片市政管網工程
規划選址及設計方案評審論證專家簽名表

姓名	單位	職稱	簽名
李喜民	山西省城鄉规划设计研究院有限公司	正高	李喜民
朱耀武	太原理工大学建筑设计研究院	正高	朱耀武
朱东洋	山西省林业和草原资源调查监测中心	副高	朱东洋

目录

项目概述.....	1
第 1 章 编制原则及结论.....	1
1.1 编制依据、原则及内容.....	1
1.2 主要结论.....	1
第 2 章 项目背景.....	2
2.1 区域概况.....	2
2.2 政策背景.....	3
2.3 《五台山风景名胜区总体规划》（2021-2035）.....	4
2.4 《五台县石咀乡规划》（2016-2035）.....	6
2.5 《五台山风景名胜区供水工程专项规划》（2021-2035 年）.....	9
2.6 《五台山风景名胜区供热工程专项规划》（2021-2035 年）.....	10
2.7 现状背景.....	15
第 3 章 项目建设的必要性.....	16
第 4 章 规划设计方案.....	17
4.1 现状情况.....	17
4.2 设计方案.....	18
第 5 章 投资估算.....	26
5.1 编制依据.....	26
5.2 投资估算.....	26
5.3 总投资和资金来源.....	26
第 6 章 结论与建议.....	29
6.1 结论.....	29

6.2 建议.....	29
-------------	----

项目概述

项目名称：五台山风景名胜区石咀村、上南坪村集中连片市政管网工程

建设单位：五台县石咀镇人民政府

项目性质：新建工程

建设规模：本项目为五台山石咀村和上南坪村给水支管工程、电力排管工程、弱电排管工程、热力二次管网工程以及管道开挖后路面恢复工程。

给水支管工程包括给水涂塑钢管 9744m。

其中：DN25 给水涂塑钢管 5789m，DN40 给水涂塑钢管 180m，DN50 给水涂塑钢管 1217m，DN65 给水涂塑钢管 508m，DN100 给水涂塑钢管 2050m。φ1000 混凝土阀门井 62 座，DN25 智能远传水表 788 个；

电力排管工程：4 孔 φ200MPP 电力电缆保护管 3147m，2 孔 φ200 镀锌钢管 288m，电力检查井 103 座；

弱电排管工程包括 6 回 7 孔梅花管 UPVC 管 3147m，4 回 7 孔梅花管 UPVC 管 1743m，电信检查井 133 座；

热力工程二次管网管道长度共 10300m。其中：预制保温管 DN32 长度 1807m，DN40 长度 1103m，DN50 长度 477m，DN65 长度 696m，DN80 长度 1383m，DN100 长度 1282m，DN125 长度 460m，DN150 长度 887m，DN200 长度 841m，DN250 长度 391m，DN300 长度 346m，DN350 长度 627m，阀门井 60 个，入户装置 788 个；

石咀村主路管道开挖后路面恢复 1589 m²，支路管道开挖后路面恢复 4167 m²，上南坪村管道开挖后路面恢复 5333 m²。

项目概况：

本项目为给水支管、电力排管、弱电排管及热力二次管网市政管网工程，建设地点位于石咀村及上南坪村现状道路下，其中石咀村位于五台山风景名胜区范围内。本项目所有管道均采用直埋敷设，敷设于村庄现状市政道路下，无新增建设用地，均位于城市开发边界内。给水支线管道连接供水主管于用水住户，电力及弱电为预留排管，供热管网为二次管网，包括主管及入户支管。

项目背景：

石咀村及上南坪村现状供水水源多为村庄或居民建设的自备井，现状配水管网覆盖率低，农村饮用水多为河边浅层地下水，且多为自取水，一些农村集中式供水消毒净化设施简易，无卫生防护设施，水质达不到生活饮用水卫生标准；石咀镇供水系统正在进行建设过程中，根据《五台山风景名胜区石咀镇配水管网工程可行性研究报告》，石咀镇配水管网建设范围为北起石咀水厂，南至宝光禅寺，由大甘河、大插箭、石咀水厂供水。石咀村及上南坪村尚未对给水支管网进行设计。强弱电均为架空布设，存在安全隐患，影响村庄整体景观。村庄供暖方式均为自家土锅炉，没有集中供热，存在安全隐患，且都没有排烟除尘设备，低空排放，加上居民用散煤取暖做饭，造成大气污染日益严重，为推进大气污染防治，提高能源利用效率，促进集中供热事业健康可持续发展，本项目实施集中供热改造。现状主街道地下管网已敷设有燃气管道，老旧给水管网及排污管道；小街巷下管道只敷设有老旧给水支线管道。雨污分流管道已由其他项目立项，并完成设计。本项目的建设完善了村庄整体市政管网工程，解决了供水、供热问题，并预留了电力穿管，避免了二次开挖，提升了村庄的整体形象，提高了村民的生活品质。

第 1 章 编制原则及结论

1.1 编制依据、原则及内容

1.1.1 编制依据

- 1、《室外给水设计标准》(GB50013-2018);
- 2、《城镇给水排水技术规范》(GB50788-2012);
- 3、《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008);
- 4、《通信管道与通道工程设计标准》GB 50373-2019;
- 5、《城市工程管线综合规划规范》GB 50289-2016;
- 6、《通信管道工程施工及验收标准》GB50374-2018;
- 7、《通信管道人孔和手孔图集》YD 5178-2017;
- 8、《通信管道横断面图集》YD 5162-2017;
- 9、《地下通信线缆敷设》05X101-2;
- 10、《电力电缆井设计与安装》07SD101-8;
- 11、《通信线路工程设计规范》GB 51158-2015;
- 12、《供热工程项目规范》GB55010-2021;
- 13、《城镇供热直埋热水管道技术规程》CJJ/T81-2013;
- 14、《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014;
- 15、《城镇供热管网设计标准》CJJ/T34-2022;
- 16、《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016;
- 17、《高密度聚乙烯外护管硬质聚氨泡沫塑料预制直埋保温管及管件》CJ/T29047-2021;
- 18、《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032-2003。

1.1.2 编制原则

- 1、严格执行国家有关设计规范及标准；建设规模和建设方案要符合《五台山风景名胜区总体规划》（2021-2035）及相关专项规划的要求；

- 2、做到项目建设经济合理、技术先进、运用可靠、合理安排、经济设计。
- 3、以人为本、服务区域及周边居民生活；
- 4、符合安全、环保要求；
- 5、坚持全局观念、整体观念、互补互动观念、协调观念的科学发展理念；
- 6、坚持科学态度，积极创新，采用新理念、新技术；
- 7、坚持“以人为本、科学发展观”为指导思想，符合地区公共基础设施提质改造工程建设要求的原则；
- 8、坚持需要与可能相结合的原则，充分考虑工程实施的可能性，尽可能获得最佳的投资效益。

1.1.3 编制内容

本设计方案的编制内容包括石咀村、上南坪村给水支管、强电排管、弱电排管及热力二次管网设计及投资估算。

1.2 主要结论

1、通过对石咀村、上南坪村集中连片市政管网改造，可以完善石咀村、上南坪村居民生产、生活基础设施，为游客提供更为便利的旅游设施，加快五台山风景名胜区人文旅游资源发展速度，提升景区人文旅游资源优势；

2、本项目是一项利国利民的民生工程，项目的实施不仅提高居民的生活质量，还将全方位促进当地经济的发展，项目的实施是必要的、可行的；

综上所述，本项目的建设符合当地建设发展规划，符合该区整体规划和未来发展的要求。施工条件较好，交通、水电设施齐全，建设方案和资金筹措合理可行，从社会效益和社会影响来看，项目建设符合国家政策、建设标准要求。

3、工程总投资

项目总投资 2796.88 万元，其中：工程费 2269.87 万元，工程建设其他费用 272.75 万元，工程预备费 254.26 万元。

第 2 章 项目背景

2.1 区域概况

2.1.1 基本概况

五台山风景名胜区，地处忻州市的五台县北部、繁峙县南部，中心点距太原市 230km，距忻州市 150km，地理坐标在东经 113° 21' 38" 至 113° 44' 21"、北纬 38° 50' 11" 至 39° 8' 22" 之间。

五台山风景名胜区 1982 年国务院首批公布为国家重点风景名胜区，1992 年被林业部批准为国家森林公园；1995 年被评为山西省十佳旅游景点之首；1997 年被作为中国的 35 张旅游王牌之一向世界推出，是全国文明风景旅游区示范点；2005 年 9 月经国土资源部批准为国家地质公园；2007 年被国家旅游局审定为国家首批 5A 级旅游景区。2009 年，五台山在西班牙塞维利亚举行的第 33 届世界遗产大会上以文化景观被正式列入《世界遗产名录》，成为中国第 38 个世界遗产地。

根据第七次人口普查数据可知，截止至 2020 年 11 月 1 日，五台山风景名胜区全区常住人口为 17050 人，全区常住人口中，居住在城镇的人口为 8813 人，占 51.69%；居住在乡村的人口为 8237 人，占 48.31%。

五台山风景名胜区 2021 年五一假期首日游客为 3.8 万人次，同比增长 2085%。自 2018 年起，五台山景区持续拓展产业带动市场，举办一系列文旅活动，推出了住民宅、贴窗花、包饺子、点旺火、品素斋等一系列旅游体验活动。景区全力打造多样化、智能化、人性化服务，正式启用线上线下自助取票、门禁验票系统，3000 余个新停车位、20 座三星级旅游公厕陆续投入使用，新购置 100 余辆纯电动环保巴士、新建 20 个旅游服务咨询岗为游客提供便捷的交通和咨询服务。自驾休闲游日趋成为许多游客赴五台山景区的首选，景区全年接待自驾游客达总数的 50% 以上。同时，客源逐渐突破京津冀陕等地区，不断向云、贵、川、粤、桂等地以及国外辐射。

2.1.2 交通条件

目前五台山风景名胜区对外交通联系以公路为主。对外公路共有 2 条：砂石线南北纵向贯穿，

其北段为台怀至砂河的旅游北线专用公路(简称台砂线)，南段为台怀至石咀的旅游南线专用公路(简称台石线)，均为二级公路，砂河至石咀总长约为 71.7 公里，路面宽度为 11 米。旅游西线为台怀至豆村专业公路，为三级公路，路面宽度为 7 米，全长约为 41.0 公里。旅游南线公路(台石线)在石咀与省道 S310 长原公路、晋 S46 忻阜高速交汇，与山西晋中平遥的晋商大院文化旅游区相距 150-200 公里，同时南出入口也是晋中南、京、津、冀等地游客进入风景区的主要通道。

2.1.3 地形地貌

五台山为东北—西南向的五台山山脉和南北向的太行山山脉相交处。是汾渭地堑北部典型的断块山地。古滹沱河和古清水河侵蚀新生代以来隆升的五台山。而形成和缓的夷平面和深山峡谷的地貌特征；五台山高海拔的特征,又为冰缘地貌和植被的垂直地带性发育提供了基础；这些不同的地貌类型组合在一起,叠加上不同的植被类型，形成了五台山独特的景观。谷底开阔、地形和缓的台怀盆地成为佛教建筑和文化集中分布的区域,保留的重要的佛塔、寺庙建筑、佛像和壁画等代表了中国古代建筑和艺术的杰出成就。五台山因山顶分布有五座北台期夷平面而得名,其具有独特的地质结构、地质构造、新生代夷平面和冰缘地貌等地质、地貌特征和佛教文化而著名于世。独特的地质、地貌和佛教文化相结合形成了五台山“天人合一”的环境，造就了这一佛教圣地。

五台群由石英岩和片岩、绿片岩、石英岩、大理岩组成,滹沱群则由大理岩、千枚岩和板岩等变质岩组成,均易于风化。五台山西北侧受滹沱河上游侵蚀，垂直高差近 2000m，峡谷纵横;东侧的太行山受到山前河流的侵蚀,亦多深山峡谷；东南侧则为台怀盆地，夹于五台山山脉和太行山山脉之间，坐北朝南，清水河贯穿其中，真乃中国传统文化中的风水宝地。五台山的五个台顶均在 2485m 以上，其中北台海拔 3061.1m，为华北第一高峰。

本次项目涉及范围主要包括台怀镇、金岗库乡和石咀镇三片区，其中台怀镇作为五台山风景名胜区核心景区，系统相对独立，金岗库乡和石咀镇作为游客服务中心，两片区南北相连，各片区之间由砂石线进行联系，构成本次规划的整体范围。

台怀镇位于本次规划范围的最北侧，整体呈现两山夹一河的形式，地形北高南低，东西高，中间低，清水河自北向南横贯整个台怀镇核心区，地形标高介于 1814.03m~1577.20m 之间，南北直线距离为 7.2km，计算得坡度为 3.3%。

中间片区位于本次规划范围的中心区域，整体呈现两山夹一河的形式，地形北高南低，东西高，中间低，清水河自北向南横贯整个连接通道，地形标高介于 1577.20m~1383.99m 之间，南北直线距离为 13.8km，计算得坡度为 1.4%。

金岗库乡和石咀镇位于本次规划范围的最南侧，整体呈现两山夹一河的形式，地形北高南低，东西高，中间低，清水河自北向南横贯整个核心区，地形标高介于 1383.99m~1229.67m 之间，南北直线距离为 11.9km，计算得坡度为 1.3%。

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。五台山地区主要为高中山地形，境内山峦绵延，沟壑纵横，相对高差多在 1000 至 1500 米以上。

2.1.4 地震

根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）附录 A，五台山抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，设计地震分组为第二组。

2.1.5 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，夏季最热月不超过 17.8℃，极端最高气温七月份为 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。

2.1.6 水文

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 2405km²。

清水河发源于佛教圣地五台山紫霞谷和东台沟，为滹沱河最大的支流，纵横五台县全境，在坪上村汇入滹沱河，而后向东流入河北，共流经台怀、金岗库、石咀、门限石、耿镇、高洪口、陈家庄、神西等 16 个乡镇，400 个村庄。清水河流域面积 2405km²，干流总长 113.2km，流域平均宽度 21.2km，平均纵坡 8.31%，总落差 1793m，属山溪性河流。清水河泥沙含量较小，清水河即得名于此。其淤积物主要为山洪爆发时携带的推移质一河卵石。河道内洪水历时很短，中水期不显著，一年中大部分为枯水期，通常流量为 300L/s。冬季冻结，春、夏、秋清水涓流。

2.2 政策背景

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出：“因地制宜推动自然村通硬化路，加强村组连通和村内道路建设，推进农村水源保护和供水保障工程建设，升级改造农村电网，提升农村宽带网络水平，强化运行管护”。《山西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中指出：“聚焦重点领域扩大投资。统筹推动经济社会发

展破瓶颈、补短板，实施一批重大战略项目建设。着眼提升基础支撑能力，抢抓国家布局支持‘两新一重’建设机遇，实施城镇老旧小区改造，加快我省交通基础设施、农业农村、水利、能源等重大工程建设。”

2.3 《五台山风景名胜区总体规划》(2021-2035)

根据《五台山风景名胜区总体规划》(2021-2035)，对五台山风景名胜区性质定为：五台山是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。

1、规划期限

2021年-2035年。其中，近期规划为2021年-2025年。

2、空间布局

根据五台山风景名胜区风景资源分布特征、自然地理空间特征，以及适宜的功能活动内容要求，风景区总体布局结构呈现出一心、二区、三轴众星拱月环状复合型结构形态；即形成以台怀寺庙群形成五台山风景名胜区的“核心”；五台山风景名胜区主要有台怀片区和佛光寺片区二大区域构成；规划沿清水河、旅游西线、台怀环线形成五台山风景名胜区3条主要游览轴线。

3、规划目标

充分保存和保护五台山风景名胜区的人文资源、文化景观与生态系统，真实完整地体现五台山的历史文化、风景审美、世界遗产价值。

风景名胜区内自然资源、人文资源及其环境的保护与利用的决策，都须建立在充分的科学研究论证和环境影响评价的基础上；自然资源、人文资源及其环境的基本状况与动态变化得到监测，建立基础数据库，并开展相应的科学研究。

严格控制风景名胜区、核心景区人口规模，加快风景名胜区内违法违规建设的治理整顿，最大程度地控制人为活动、设施建设对风景名胜区的影响。严格控制生产、生活废物和废水排放，提倡资源的可持续利用。

根据风景名胜区功能结构、游览方式和游人量分布，调整其交通组织系统，在合理的环境容量下进行游览组织，提高游客体验质量。

建立公平合理的利益分配机制与适当的经济引导政策，实现风景资源保护与社区发展之间的良性互动。结合资源保护和旅游发展的需要，提供风景区社区居民一定的就业机会，提高原住居民的经济收入，大力改善社区的物质生活条件。

4、资源分级保护

依据《风景名胜区规划规范》，规划按照资源价值等级大小以及保护利用程度的不同，将五台山风景名胜区划分为一级保护区、二级保护区和三级保护区。

(1) 一级保护区(核心景区-严格禁止建设范围)

一级保护区主要为一级景点(包括特级景点4)和景物周边范围。包括台怀核心景区、佛光寺核心景区、风景区界线外12处独立景点等三部分，面积总计247.98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。

(2) 二级保护区(限制建设范围)

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223.21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。

(3) 三级保护区(控制建设范围)

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136.24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。

5、给水工程规划

(1) 水源规划

本次规划风景名胜区水源地5处，分别为妙德庵水源地(截潜流出水量为200m³/d)、光明寺水源地(二眼大口井、总出水量为1000m³/d)、竹林寺水源地(截潜流出水量为550m³/d)、南梁沟水源地(截潜流出水量为5500m³/d)、大插箭沟水源地(三眼大口井、总出水量为1750m³/d)，总出

水量为 9000m³/d。

5 处水源地主要供给沿清水河的低山地区，主要包括台怀景区、南山寺景区、南梁沟景区等 3 个景区，杨柏峪旅游镇，金岗库至石咀旅游城，以及洞子沟、宽滩沟等 2 个发展控制区（移民安置区）。

（2）需水量预测

根据风景名胜区总体规划，远期 2035 年风景名胜区常住人口为 29000 人。规划采用人均综合用水指标法计算常住人口生活用水，风景名胜区内旅游床位规划为 16400 床，独立餐饮设施规划餐厅营业面积 3.4 万平米，规划用水量指标主要根据《山西省用水定额》（2008 年），并结合风景名胜区的设施标准进行综合确定。

风景名胜区最大日生活用水量约 8066 立方米。供水标准执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）。

（3）水源选择及管网敷设

台怀景区、光明寺旅游点、洞子沟发展控制区等主要依托光明寺水源地一级泵站供给；杨柏峪旅游镇、南山寺景区白云寺以北区域、宽滩沟发展控制区等主要依托妙德庵水源地东庄水厂和竹林寺水源地一级泵站供给；南山寺景区白云寺以南区域、金岗库至石咀旅游城等主要依托南梁沟水源地水厂、大插箭沟水源地一级泵站供给；萝卜窖沟休闲度假区主要依托南梁沟水源地（萝卜窖）水厂供给。

规划给水管网采用枝状供水方式，给水主管线主要布置在规划的市政管线综合管沟内。主管线管径为 DN200~DN300，支管线管径为 DN100~DN150。

佛光寺核心景区及服务部可利用现状供水设施。5 个台顶、金阁寺、狮子窝等高山地区服务部 and 主要景点，以及西线入山处旅游点，可选择隐蔽地方兴建蓄水设施，提高高山地区的供水能力。

6、供电工程规划

（1）电力负荷预测

根据风景名胜区总体规划，远期 2035 年风景名胜区内常住人口为 29200 人。采用人均用电负荷法计算；风景名胜区内旅游床位规划为 1.64 万床，餐饮设施总建筑面积为 7.2 万平方米；煤改

电工程供热总面积约为 90 万平方米。根据《城市电力规划规范》（GB/T50293-2014）和风景名胜区的设施标准进行综合用电负荷计算。风景名胜区最大日用电负荷约为 230 兆瓦。

（2）电源选择及电网规划

为了保障五台山风景名胜区重点区域（主要是指杨柏峪旅游镇和台怀景区）供电，规划从金岗库 110KV 变电站引 35KV 电源至五台山 35KV 变电站。风景名胜区电源主要依托五台山 35KV 变电站和金岗库 110KV 变电站，规划采用分层分区供电，供电可靠性达到 99.99% 以上。

五台山风景名胜区重点区域：结合居民点调控规划、重点区域综合整治规划，五台山 35KV 变电站扩容扩建，规划调整原有供电结构及配电线路，依据台怀景区（包括东庄沟、殊像寺沟）、洞子沟、杨柏峪旅游镇（包括大车沟）等各用电区域居民点、游览设施、寺庙景点等分布以及用电负荷预测，规划分区设置 10KV 开关站，电源引自五台山 35KV 变电站。

龙泉寺景区、金阁寺景区、佛光寺景区：龙泉寺景区在狮子窝设置 10KV 开关站，金阁寺景区在金阁寺设置 10KV 开关站，电源引自五台山 35KV 变电站。佛光寺景区利用现有供电设施。

南山寺景区：从五台山 35KV 变电站、金岗库 110KV 变电站各引出 1 匝 10KV 电力电缆供电，10KV 电力电缆布置在规划的市政管线综合管沟内，在黄土咀、白头庵、前石佛设置 10KV 开关站，2 匝 10KV 电缆在白头庵 10KV 开关站相互连接，使景区的 10KV 开关站形成环网，提高供电可靠性。

金岗库至石咀旅游城：规划包括金岗库服务区、石咀服务区、南梁沟片区、马圈沟片区、大插箭沟片区、小插箭沟片区、大马蹄沟片区等 7 个片区，根据 7 个片区的设施分布与用电负荷预测分别设置 10KV 开关站，电源均引自金岗库 110KV 变电站。

5 个台顶景区：南台、中台、西台等 3 个景区现状已有 10KV 供电线路和箱变，规划根据用电负荷预测相应调整箱变容量。北台、东台景区等 2 个景区供电，规划建议采用太阳能发电，更好地保护台顶自然环境。

7、电信工程规划

（1）用户预测

规划在金岗库至石咀旅游城设五台山风景名胜区电信局，杨柏峪旅游镇设电信支局。风景名胜

区固定电话普及率预测指标为：台怀景区（包括杨柏峪旅游镇）5000部，金岗库至石咀旅游城为25000部。有线电视网用户覆盖率预测为100%，宽带接入网覆盖率预测为100%，无线宽带WLAN热点覆盖率预测为100%。

（2）通信设施与邮政设施规划

全面开通宽带互联网业务，逐步完善现有通信设施，风景名胜区内通信线路全部改造为埋地敷设。大力推进移动电话基站、WLAN热点全覆盖项目建设工作，各主要景点（包括五个台顶）全部纳入基站、热点覆盖范围。规划期内逐步发展到电信网、广播电视网、计算机通信网的三网融合、三网合一；加快建设独具特色的五台山旅游APP服务平台，为游客提供个人移动终端设备自助导览服务。

规划在金岗库至石咀旅游城设五台山邮政局，杨柏峪旅游镇设邮政支局，继续保留传统的邮政业务，再结合有规模的旅游接待设施设邮政代办点。

8、燃气供热工程规划

（1）规划总原则

1) 加快能源结构调整及节能降耗

针对五台山现状存在的燃煤污染化现象，规划通过实施煤改气、煤改电工程，实施燃气区域锅炉房、大型热库电采暖锅炉房等集中供热，使用燃气、电能灶具等；以及推广使用光能、电能等新型清洁能源；风景区逐步取缔燃煤设施，禁止新建以重油、渣油为燃料的锅炉，到2035年规划期末，逐步实现风景区能源供给、能源消费的“从煤炭到石油，从石油到低碳、无碳能源”等方面的“能源革命”。

2) 统筹现状与愿景，合理制定供热方式

供热方式原则上采用大集中、小分散的方式。具备联合集中供热的区域，应建设区域集中燃气供热锅炉房、大型热库电采暖锅炉房等统一供热。不具备集中供热的区域，因地制宜的采取小规模分散的供热方式；尽量利用现有的供热锅炉房，更换燃煤锅炉为燃气锅炉和电采暖锅炉，最大限度节省投资；燃气及供热管道采取就近接入原则，同时尽量沿现有管线敷设线路敷设，以利于日常管理和检修。

3) 加强消防安全监管，文保单位严禁燃气管道进入

依据2015年国家文物总局、公安部印发《文物建筑消防安全管理十项规定》（文物督发[2015]11号）的通知，文物建筑保护范围内严禁生产、使用、储存和经营易燃易爆危险品，除民居类文物和作为餐饮、住宿等功能的文物建筑外，其他文物古建筑内，严禁使用燃气，不得铺设燃气管线，不得堆放柴草、木料等可燃物。五台山风景名胜区范围内现有各级文保单位共计61处，其中国保17处、省保8处、县保36处，上述61处文保单位以及拟报文保单位的寺庙，应严格按照通知要求严格禁止使用燃气和铺设燃气管线。

（2）气源规划

风景名胜区燃气气源主要来自以下三类：

1) 长输管线：气源来自西气东输陕京二线（定襄--五台）输气干线敷设至石咀门站。气源稳定可靠，储量可观，气质较好，开发价值较大，符合资源综合利用的要求。

2) CNG气源母站：位于五台山风景名胜区门站内。规划设置3座CNG加气子站，分别位于石咀乡炭窑坪村S310省道与忻阜高速交叉口西北侧100m处、金岗库至石咀旅游城游客中心附近、台怀镇滩子村附近。

3) 应急气源：应急气源采用LNG应急气源，规划在门站内设置一座LNG应急储罐，设计最大气化能力0.85万m³/h。LNG由晋城LNG生产厂提供。

（3）供气规模预测

依据《五台山风景名胜区燃气工程专项规划》，风景区夏季燃气供气规模预测为：年用气量为530.92×10⁴m³/a，年平均日用气量为2.95×10⁴m³/a，计算月平均日用气量为3.57×10⁴m³/a，高峰小时计算流量为3528.41m³/h；冬季燃气供气规模预测为：年用气量为3231.85×10⁴m³/a，年平均日用气量为17.47×10⁴m³/a，计算月平均日用气量为17.75×10⁴m³/a，高峰小时计算流量为8237.94m³/h。

2.4 《五台县石咀乡规划》（2016-2035）

1、石咀乡发展目标

2035 年目标：全面实现“世界佛教圣地门户、国际知名禅养小镇”的战略定位，提升乡域风貌、特色产业，积极引入特色文旅项目、全面整理自然生态景观及建筑风貌；借助五台山景区“南大门”、高速、高铁出入口的交通区位优势，深耕佛教文化、艺术，结合本地根雕艺术、集市文化，策划并拓展禅修、养生、参佛体验、手工艺作坊等相关旅游产品。

2、规划期限

规划期限为 2016-2035 年，其中近期 2016-2020 年，远期 2021-2035 年。

3、居民点人口规划

规划居民点调控类型分为聚居型、控制型、缩小型及疏散型 4 种。

聚居型包括乡驻地（包括石咀村、上南坪村）、新路口、射虎川、石西沟、铁堡（土黄沟、铁堡沟疏散至铁堡）、炭窑坪、铜钱沟（里伏沟、大底、铜口子、铜西沟疏散至铜钱沟）等 7 个。

控制型包括芦家庄、罗全沟、石上庄、前坪、铜上庄、客子庵、红庵、蒿地堂等 8 个。

缩小型包括后坪、碾子沟（东路沟、岭南沟疏散至碾子沟）、小甘河、新路沟、李家峪、东榆林等 6 个。

疏散型包括瓦窑沟、土黄沟、铁堡沟、里伏沟、大底、铜口子、铜西沟、东路沟、岭南沟等 9 个。

表 2.1 石咀乡居民点规模、职能、等级规划一览表

调控类型	规划等级	名称	2016 年现状人口	2035 年规划人口	职能
聚居型	乡驻地	乡驻地（包括石咀村、上南坪村）	1639	3300	旅游服务型
	中心村	新路口	275	1500	综合农贸型
		射虎川	439	1500	旅游服务型
		石西沟	1	1300	旅游服务型
		铁堡（包括铁堡、土黄沟、铁堡沟）	582	650	综合农贸型
		炭窑坪	473	400	综合农贸型
		铜钱沟（包括铜钱沟、里伏沟、大底、铜口子、铜西沟）	446	400	综合农贸型
控制型	特色村	芦家庄	369	300	特色农牧型
		罗全沟	230	190	特色农牧型
		石上庄	210	180	特色农牧型

调控类型	规划等级	名称	2016 年现状人口	2035 年规划人口	职能
		前坪	192	150	特色农牧型
		铜上庄	136	100	特色农牧型
		客子庵	124	80	特色农牧型
		红庵	98	80	特色农牧型
		蒿地堂	110	80	特色农牧型
缩小型	一般村	后坪	238	180	特色农牧型
		碾子沟（包括碾子沟、东路沟、岭南沟）	143	90	特色农牧型
		小甘河	130	90	特色农牧型
		新路沟	114	80	特色农牧型
		李家峪	113	80	特色农牧型
		东榆林	98	60	特色农牧型
		合计		6160	10790

4、给水工程规划

(1) 供水模式选择

乡驻地采用景区供水管网统筹集中供水，实现设施集约共享，保证供水安全。未统筹村庄因地制宜，对人口稀疏、居住分散、地形复杂的地区，建设经济合理的独立供水设施。

(2) 用水量预测

采用人均综合用水指标法计算常住人口用水量，人均综合用水指标取 80~120 升/人·日；旅游人口用水量按 8%~10%预留弹性余量，日高峰系数取 1.6。全乡用水量预测如下表所示。

表 2.2 石咀乡用水量预测表

序号	区域	2035 年规划人口	用水量预测 (m ³ /d)
1	乡驻地	3300	430
2	新路口	1500	150
3	射虎川	1500	150
4	石西沟	1300	120
5	其它村庄	3190	290
6	合计	10790	1140

(3) 水源选择与保护

1) 水源选择 乡驻地供水水源由金岗库南延供水管道负担，满足旅游人口增加带来的用水需

求，同时提高供水可靠性。未统筹村庄尽量以地表山泉水为主，逐步压采地下水；地表水供水可靠性较差村庄通过集中打井取地下水供居民生产生活使用。

2) 水源保护 农村地区山泉地表水源及村集体饮水井周边严禁畜禽养殖和污水排放，严格控制农业面源污染、采矿破坏等对水源产生的不利影响。乡驻地集中供水管网敷设区域应逐步取消分户自备井水源，控制地下水的开采，避免地下水污染。

(4) 供水设施

乡驻地及各村庄在原有饮水安全工程配建供水管网的基础上增建供水管道，乡驻地尽量形成环网。

5、供电工程规划

(1) 负荷预测

采用单位建设用地负荷密度法计算，结果如下表所示。同时系数取 0.8，用电负荷约 3.7 兆瓦，根据人均综合用电指标法计算结果校核，则至规划期末，乡驻地用电负荷达到 3.0 兆瓦，最大负荷利用小时数取 5000 小时，乡驻地年用电量约 1500 万千瓦小时。

(2) 供电设施规划

规划 110 千伏金岗库变电站作为乡驻地供电电源，总规模 80.0 兆伏安，满足乡驻地用电需求。新建 10 千伏开闭所 1 座，位于乡驻地北部，建筑面积 300 平方米/座，供电范围覆盖整个乡驻地。电力线路尽量采取地下铺设，改善乡驻地及周边景观环境，减少山区雷电、大风等对供电的不利影响。

6、通信工程规划

(1) 用户预测

采用单位用地面积指标法预测固定电话主线数量，至规划期末，固定电话需求量约 2500 线；有线电视网用户覆盖率、宽带接入网覆盖率、WLAN 热点覆盖率预测为 100%。

(2) 通信设施规划

保留现状石咀邮政支局，邮政支局可与集成通信综合机房、邮政营业及有线电视总前端等信息设施合建；大力推进移动电话基站、WLAN 热点全覆盖，乡驻地全部纳入基站、热点覆盖范围，

为节约资源，基站类型为各运营商共用的综合基站。

建设基于光缆的信息传输系统，电信管道遵循统一规划、统一建设的原则，推进电讯电缆架空线入地工程，包括电话、广播电视、宽带网络等在内的所有通信业务所需管孔应全部纳入综合孔管埋地敷设，同期设计施工，积极推进通讯、广电、数据三网合一，适应石咀乡通信发展需求。

7、生活用能供应

(1) 能源供应策略

乡驻地普及管道天然气使用，尽量统筹周边村庄，逐步降低煤炭、薪材等传统燃料使用比例。供热采用分散分户供热方式，以电采暖为主，逐步推广电锅炉、发热电缆等效率较高的取暖设备，同时积极利用太阳能取暖；逐步取缔燃煤设施，禁止新建以重油、渣油为燃料的锅炉。

(2) 燃气工程规划

1) 燃气用量预测

结合用地布局特点，规划乡驻地范围供应管道天然气，至规划期末，乡驻地管道天然气普及率达到 100%。

居民人均生活用气指标确定为 92 立方米/人·年，乡驻地规划人口 3300 人，天然气年用气量 30.36 万立方米/年；公共建筑用气量按居民生活用气量 20%考虑，则天然气需求量为 6.07 万立方米/年；商业用气量按生活用气量的 40%考虑，则天然气需求量为 12.15 万立方米/年；不可预见需求量按生活用气量的 10%计，则天然气需求量为 3.04 万立方米/年。

综上预测结果，至规划期末乡驻地天然气年用量约 52.0 万立方米/年。

2) 气源规划

天然气气源取自西气东输陕京二线（定襄--五台）输气干线，石咀天然气场站，供气能力满足规划用气需求。

3) 燃气设施规划

保留现状石咀天然气场站，作为乡驻地天然气气源。

规划燃气管网压力级制为中压一级系统，管网主要采用枝状布置，服务整个乡驻地。

2.5 《五台山风景名胜区供水工程专项规划》(2021-2035年)

1、规划目标

五台山风景名胜区供水能力要满足台怀镇、金岗库乡、石咀镇的生产和生活用水量，用水对象包括常住人口、管理机构人口、宗教场所僧尼数量、游览设施服务人口、行政办公区人口、景区物业公司人口、高铁站片区人口等；供水水质应达到《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)；根据总体规划及上版供水专项规划，供水服务压力不小于 0.16MPa；管网服务压力合格率大于 97%。

2、规划范围

本规划供水范围除包括台怀镇、金岗库乡和石咀镇共 7.84km²的城镇开发边界范围外，还包括供水水源、输配水管网可以覆盖到的其他区域，即石咀水源地以南，宝光禅寺以北的石咀镇区区域。

3、水源工程规划

拟建水源由六处水源地组成，包括妙德庵水源地截潜流、竹林寺水源地截潜流工程、光明寺水源地水源井工程、南梁沟水源地截潜流工程、大插箭沟水源地水源井工程及石咀水源地截潜流工程。妙德庵水源地截潜流工程位于清水河上游的三条溪流交汇处，妙德庵西南。竹林寺水源地截潜流工程位于竹林寺村以北。光明寺水源地水源井工程位于柏枝岩、东台顶村以南，光明寺以西。南梁沟水源地截潜流工程位于赵梁川村附近。大插箭沟水源地水源井工程位于大插箭沟沟谷内至大插箭村与麻地沟村之间。石咀水源地截潜流工程，位于铜钱沟下游。

4、水厂工程

随着五台山风景名胜区的发展，为满足寺庙及乡镇用水需求，规划对现状东庄水厂进行改造的同时，新建光明寺水厂、竹林寺水厂、南梁沟水厂、大插箭水厂及石咀水厂。

规划新建光明寺水厂拟选厂址位于光明寺东侧 160m 处，水源地西北方向，供水规模 1000m³/d；规划新建竹林寺水厂拟选厂址位于竹林寺村与下庄村之间，下庄村西侧 375m，台忻线道路南侧 35m 处，供水规模 450m³/d；规划新建南梁沟水厂拟选厂址位于南梁沟中段，水源地下游(南侧)约 1.3km 处，距离沟口 2400m 处，供水规模 5000m³/d；规划新建大插箭水厂拟选厂址位于大插箭沟沟口，金岗库 110kV 变电站南侧 38m，大插箭沟水源地北侧约 2.9km 处，供水规模 1750m³/d；规划新建石咀水厂拟选厂址位于芦家庄西南方向，现状 35KV 变电站东侧 20m 处，供水规模 1000m³/d。

供水时变化系数取 1.6，则最高日最高时上述各配水厂供水量分别为：东庄水厂 27.78L/s，光明寺 18.52L/s，竹林寺 8.33L/s，南梁沟水厂 92.59L/s，大插箭水厂 32.41L/s，石咀水厂 18.52L/s。

5、供水方案

五台山风景名胜区供水方案布局应结合风景区地形、水资源分布、规划各区域用水量及现状水厂位置和管线敷设情况等统筹考虑总体方案，在方案制定过程中应充分利用现有供水设施，以节省投资。

由于五台山地形高差较大，因此在供水方案的确定上，应优先考虑重力流供水方式，以节约电能及今后的运行成本。从供水安全性的角度出发，各供水区域的供水管道应形成环状，但由于五台山的特殊地形，致使大部分管网只能枝状敷设，供水安全性较差。综合考虑以上因素，并考虑各区域的需水量和水资源量，本次规划本着各水源地优先供给本区域的用水，多余水量供给水源量不足的区域，使各供水区域尽量形成多水源供水方式，并敷设双线进行供水，以提高各区域的供水安全性。

本次规划范围主要包括灵峰圣境景区、大插箭沟景区、杨柏峪管理服务中心、九龙岗旅游服务中心、南梁沟旅游服务中心、金岗库至石咀旅游服务基地及石咀镇区。各区域的供水方式如下：

- (1) 竹林寺水源地：截潜流出水重力输水至新建竹林寺水厂，消毒后重力流供给九龙岗旅游片区用水。
- (2) 妙德庵水源地：截潜流出水重力输水至现状东庄水厂清水池，消毒后重力流供给杨柏峪管理服务中心用水。
- (3) 光明寺水源地：大口井出水经深井泵加压送入新建光明寺水厂，消毒后，重力流供给灵峰圣境景区、杨柏峪管理服务中心、及部分九龙岗旅游服务中心区域用水。
- (4) 南梁沟水源地：截潜流出水经潜水泵加压输水至新建南梁沟水厂，消毒后重力供给南梁沟景区、金岗库至石咀旅游服务基地及部分石咀镇区用水。
- (5) 大插箭沟水源地：大口井出水经潜水泵加压输水至新建大插箭水厂，消毒后，重力流供给大插箭沟景区及部分石咀镇区用水。
- (6) 石咀水源地：截潜流出水经潜水泵加压输水至新建石咀水厂，消毒后重力供给部分石咀镇区用水。

2.6 《五台山风景名胜区供热工程专项规划》(2021-2035年)

1、规划目标

本规划目标是：以“清洁、智慧、生态、绿色”理念为引领，构建科学合理、先进适用、安全可靠、节能环保的供热体系，全方位满足五台山风景名胜区供热需要。

以“低碳、智慧、生态、绿色”理念为引领，是景区总体发展的要求。“安全可靠、节能环保”是供热系统的基本要求，“科学合理、先进适用”是供热系统追求的目标。

“清洁”是要积极应用清洁能源供热技术，努力节约供热过程中的矿石能源消耗，减少污染和碳排放。

“智慧”是要应用物联网技术、通信技术上、远程控制技术和计算机智能技术，在供热系统中合理设置水压、水温、流量传感器，及时掌握供热系统运行状态，科学调度供热系统，在满足用热需求的同时，最大限度的降低能耗，消灭事故苗头，提高供热系统运行安全。

“生态”是要加强供热管道保温，努力消除供热系统对生态的不利影响。

“绿色”是要加大清洁能源供热技术的应用，减少供热系统的污染。

要做到供热系统的“清洁、智慧、绿色、生态”，必须加强建筑节能，降低建筑能耗。本次规划区是五台山风景区，以村庄、移民建筑、寺庙建筑以及商业建筑为主。鉴于上述理由，规划明确提出要求：清洁能源供热覆盖率 100%，台怀镇片区采用燃气锅炉及电采暖，金岗库乡片区及石咀镇片区采用清洁燃煤热源厂集中供热及电采暖。集中供热及燃气管网覆盖不到的地方采用电采暖。台怀镇镇区严禁燃煤锅炉建设使用。

2、规划范围

本规划范围包括台怀镇、金岗库乡和石咀镇城镇开发边界范围内所有区域，面积为 7.84km²，其中，台怀镇 2.21km²；金岗库乡范围和石咀镇 5.63km²。

3、热源规划

(1) 台怀镇

根据规划及近期建设计划，将拆除营房村、金界寺村、台怀村、明清街、新坊村、西沟村、瓦窑村、滩子村及南坡村，其中金界寺村、明清街、新坊村、滩子村及南坡村拆除后新建民宿商业建

筑，其余建筑面积不变，待建成后，台怀镇不再新增建筑，因此台怀镇核心片区供热面积变化不大，即集中供热面积变化不大，规划 8 座超低氮燃气锅炉房进行分区供热，其余偏远片区采用分散蓄热式电采暖。

(2) 金岗库乡

为满足规划期末对于热负荷需求，同时满足环保政策要求，需要将金岗库乡燃煤热源厂改扩建，拆除原有锅炉，新建 2 台 46MW 超低氮燃煤锅炉，总容量为 98MW，满足金岗库服务基地 74.37MW 用热需求，其余偏远片区采用分散蓄热式电采暖。热源厂规划用地面积 1.42ha。

(3) 石咀镇

石咀镇中心城区有局部位于本规范范围，根据规划预测，石咀镇中心城区供热面积约为 236.91 万 m²，热负荷 165.84MW，其中 99.74 万 m² 位于本规划范围，热负荷 69.82MW。石咀镇供热系统整体考虑，位于本次规划范围外新建一座超低氮燃煤热源厂为中心城区供热，位置暂定于石咀镇炭窑坪南侧，容量为 3 台 58MW 燃煤热水锅炉，总容量为 174MW，满足远期石咀镇 165.84MW 用热需求。热源厂规划用地面积 2.52ha。

(4) 远景热源形式改造

由于电源及气源紧缺，本规划期内无法实现大规模电热库热源厂及大型燃气热源厂建设，因此金岗库乡热源沿用原有燃煤热源厂，石咀镇新建燃煤热源厂，待规划远景，电源及气源条件成熟，可将燃煤热源厂改建为大规模电热库热源厂或其他清洁能源热源厂。

4、供热系统

由于三个供热分区距离较远，高差较大，为降低初投资及运行费用，五台山三个供热分区之间供热系统相互独立。

台怀镇供热片区根据地形及建筑群分布情况，分布设置 8 座燃气锅炉房分区供热，采用直供及间接供热两种形式，以降低供热系统压力，减少运行成本，利用寺庙原有锅炉房改造换热站，以避免对寺庙内采暖改造对寺庙建筑的破坏。

金岗库供热片区利用原有热源厂进行改扩建，沿用原有供热系统，采用二级供热系统进行供热。石咀镇供热片区新建热源厂，采用二级供热系统进行供热。

石咀镇供热片区采用二级供热系统，一级管网设计供回水温度为 120/70℃，二级管网设计供回水温度为 70/50℃（50/40℃）。锅炉及一级管网供热系统设计压力为 1.6MPa。

5、供热管网规划

城市集中供热系统管网的敷设按《城镇供热管网设计规范》CJJ34-2010 执行。热力管网采用双管闭式系统，支装布置。

R1（台怀镇供热分区）供热管网沿各锅炉房供热片区主干道进行直埋敷设。

R2（金岗库乡供热分区）供热管网由大插箭沟引出 DN600 供热管网，向西沿砂石线敷设至景区旅游服务基地，向东沿规划路敷设至规划区东侧，局部三处管道穿越清水河敷设至河北岸。

R3（石咀镇供热分区）供热管网由热源厂引出 DN800 供热管网后，向北沿长原线敷设至射虎川村，向西沿砂石线敷设至石咀村，向东沿规划路敷设至规划高铁站热力站。

本次规划供热管网敷设沿途有管廊路段，采用管廊敷设，无管廊路段采用直埋敷设，过河段采用大开挖直埋敷设。

1、是接续推进脱贫地区乡村振兴、加强乡村公共基础设施建设的需要

党的二十大报告提出，“统筹乡村基础设施和公共服务布局，建设宜居宜业和美乡村。”这为新时代新征程建设什么样的乡村、怎样建设乡村指明了前进方向，擘画了美好蓝图。

二十大报告首次提出“和美乡村”，从美丽乡村，到和美乡村，并不仅仅是一字之差，更是物质文明向精神文明迈进的标志。和美乡村是乡村建设由表象，到精神的更高要求。不仅有乡村建设、乡村治理，也要有乡风文化、农耕文化；要有乡间美景，也要有乡风淳朴、生活富足。建设宜居宜业和美乡村，统筹好乡村建设行动，农村精神文明建设和富民发展，既要传承和发扬乡村“和”文化的精华，又要结合当前全面推进乡村振兴重点任务，赋予其现代化的新内涵。

把公共基础设施建设的重点放在农村，着力推进往村覆盖、往户延伸，实施农村饮水安全、供

热等基础设施工程，补齐基础设施短板，是加强乡村公共基础设施建设的必要举措。

本项目的建设可以完善石咀村、上南坪村居民生产、生活基础设施，一定程度上是对石咀乡建设开发的助推，不仅有利于加快现代农业的发展，同时也会带动旅游业得到发展。

2、是为五台山服务基地发展提高市政基础设施水平、提升旅游品质的需要

如今，随着我国全面建成小康社会，旅游日益成为人们日常生活的重要组成部分，成为全新的生活方式、学习方式和成长方式。“十四五”时期，旅游业发展仍处于重要战略机遇期，与此同时，进入新发展阶段，旅游业也面临着高质量发展的新要求。全面建成小康社会后，人民群众旅游消费需求将从低层次向高品质和多样化转变，由注重观光向兼顾观光与休闲度假转变。大众旅游出行和消费偏好发生深刻变化，线上线下旅游产品和服务加速融合。大众旅游时代，旅游业发展成果要为广大百姓共享，旅游业要充分发挥为民、富民、利民、乐民的积极作用，成为具有显著时代特征的幸福产业。

在巩固脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接中，产业兴旺是核心，而旅游业无疑是能助推乡村产业高质量发展的特色产业。“十四五”时期，进一步深化旅游产业供给侧结构性改革是释放内需、提振消费、复苏经济的重要突破口，产业迭代、场景创新、设施完善成为旅游业高质量发展的关键变量。而旅游景区一直都是旅游产业满足人民美好生活需要的重要体现，是“诗与远方”深度融合的主要载体。

本项目地处五台山风景名胜区，项目建成后，可极大提升五台山旅游产业品质。

3、是改善区域基础设施条件，推动城镇的特色城市化进程的需要

在城市建设中，基础设施要先行，抓好基础设施建设也是发展规划中的主要工作任务之一。基础设施的载体是道路、给排水、照明、供热、燃气、通讯等工程。只有建好完善功能的市政基础设施，才能有效地带动地方的开发建设和经济发展。

4、本项目的建设积极响应对推动太忻一体化发展

山西省第十二次党代会提出，为优化区域发展布局，集聚高质量发展新动能，建设太忻一体化经济区，加快打造山西中部城市群发展“北引擎”，包括太原市的迎泽区、杏花岭区、万柏林区、尖草坪区、古交市、阳曲县，忻州市的忻府区、原平市、代县、繁峙县、定襄县、五台县。本项目

的实施可以推动石咀镇服务业和文旅产业发展，提升石咀镇市政基础设施服务保障水平，有利于太忻一体化的发展。

综上所述，项目的建设不仅能够改善石咀乡石咀村、上南坪村的基础设施水平，同时也会带动旅游业得到发展。

总体规划概述

《五台山风景名胜区总体规划》（2021~2035年）

根据《五台山风景名胜区总体规划》（2021-2035），对五台山风景名胜区性质定为：五台山是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。

1、规划期限

2021年-2035年。其中，近期规划为2021年-2025年。

2、空间布局

根据五台山风景名胜区风景资源分布特征、自然地理空间特征，以及适宜的功能活动内容要求，风景区总体布局结构呈现出一心、二区、三轴众星拱月环状复合型结构形态；即形成以台怀寺庙群形成五台山风景名胜区的“核心”；五台山风景名胜区主要有台怀片区和佛光寺片区二大区域构成；规划沿清水河、旅游西线、台怀环线形成五台山风景名胜区3条主要游览轴线。

3、规划目标

充分保存和保护五台山风景名胜区的人文资源、文化景观与生态系统，真实完整地体现五台山的历史文化、风景审美、世界遗产价值。

风景名胜区内自然资源、人文资源及其环境的保护与利用的决策，都须建立在充分的科学研究论证和环境影响评价的基础上；自然资源、人文资源及其环境的基本状况与动态变化得到监测，建立基础数据库，并开展相应的科学研究。

严格控制风景名胜区、核心景区人口规模，加快风景名胜区内违法违规建设的治理整顿，最大程度地控制人为活动、设施建设对风景名胜区的影响。严格控制生产、生活废物和废水排放，提倡

资源的可持续利用。

根据风景名胜区功能结构、游览方式和游人量分布，调整其交通组织系统，在合理的环境容量下进行游览组织，提高游客体验质量。

建立公平合理的利益分配机制与适当的经济引导政策，实现风景资源保护与社区发展之间的良性互动。结合资源保护和旅游发展的需要，提供风景区社区居民一定的就业机会，提高原住居民的经济收入，大力改善社区的物质生活条件。

4、资源分级保护

依据《风景名胜区规划规范》，规划按照资源价值等级大小以及保护利用程度的不同，将五台山风景名胜区划分为一级保护区、二级保护区和三级保护区。

（1）一级保护区（核心景区-严格禁止建设范围）

一级保护区主要为一级景点（包括特级景点4）和景物周边范围。包括台怀核心景区、佛光寺核心景区、风景区界线外12处独立景点等三部分，面积总计247.98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。

（2）二级保护区（限制建设范围）

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223.21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。

（3）三级保护区（控制建设范围）

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136.24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。

5、给水工程规划

（1）水源规划

本次规划风景名胜区水源地5处，分别为妙德庵水源地（截潜流出水量为200m³/d）、光明寺水源地（二眼大口井、总出水量为1000m³/d）、竹林寺水源地（截潜流出水量为550m³/d）、南梁沟

水源地（截潜流出水量为 5500m³/d）、大插箭沟水源地（三眼大口井、总出水量为 1750m³/d），总出水量为 9000m³/d。

5 处水源地主要供给沿清水河的低山地区，主要包括台怀景区、南山寺景区、南梁沟景区等 3 个景区，杨柏峪旅游镇，金岗库至石咀旅游城，以及洞子沟、宽滩沟等 2 个发展控制区（移民安置区）。

（2）需水量预测

根据风景名胜区总体规划，远期 2035 年风景名胜区常住人口为 29000 人。规划采用人均综合用水指标法计算常住人口生活用水，风景名胜区内的旅游床位规划为 16400 床，独立餐饮设施规划餐厅营业面积 3.4 万平米，规划用水量指标主要根据《山西省用水定额》（2008 年），并结合风景名胜区的设施标准进行综合确定。

风景名胜区最大日生活用水量约 8066 立方米。供水标准执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

（3）水源选择及管网敷设

台怀景区、光明寺旅游点、洞子沟发展控制区等主要依托光明寺水源地一级泵站供给；杨柏峪旅游镇、南山寺景区白云寺以北区域、宽滩沟发展控制区等主要依托妙德庵水源地东庄水厂和竹林寺水源地一级泵站供给；南山寺景区白云寺以南区域、金岗库至石咀旅游城等主要依托南梁沟水源地水厂、大插箭沟水源地一级泵站供给；萝卜窖沟休闲度假区主要依托南梁沟水源地（萝卜窖）水厂供给。

规划给水管网采用枝状供水方式，给水主管线主要布置在规划的市政管线综合管沟内。主管线管径为 DN200~DN300，支管线管径为 DN100~DN150。

佛光寺核心景区及服务部可利用现状供水设施。5 个台顶、金阁寺、狮子窝等高山地区服务部和主要景点，以及西线入山处旅游点，可选择隐蔽地方兴建蓄水设施，提高高山地区的供水能力。

6、供电工程规划

（1）电力负荷预测

根据风景名胜区总体规划，远期 2035 年风景名胜区内常住人口为 29200 人。采用人均用电负

荷法计算；风景名胜区内的旅游床位规划为 1.64 万床，餐饮设施总建筑面积为 7.2 万平方米；煤改电工程供热总面积约为 90 万平方米。根据《城市电力规划规范》（GB/T50293-2014）和风景名胜区的设施标准进行综合用电负荷计算。风景名胜区最大日用电负荷约为 230 兆瓦。

（2）电源选择及电网规划

为了保障五台山风景名胜区重点区域（主要是指杨柏峪旅游镇和台怀景区）供电，规划从金岗库 110KV 变电站引 35KV 电源至五台山 35KV 变电站。风景名胜区电源主要依托五台山 35KV 变电站和金岗库 110KV 变电站，规划采用分层分区供电，供电可靠性达到 99.99% 以上。

五台山风景名胜区重点区域：结合居民点调控规划、重点区域综合整治规划，五台山 35KV 变电站扩容扩建，规划调整原有供电结构及配电线路，依据台怀景区（包括东庄沟、殊像寺沟）、洞子沟、杨柏峪旅游镇（包括大车沟）等各用电区域居民点、游览设施、寺庙景点等分布以及用电负荷预测，规划分区设置 10KV 开关站，电源引自五台山 35KV 变电站。

龙泉寺景区、金阁寺景区、佛光寺景区：龙泉寺景区在狮子窝设置 10KV 开关站，金阁寺景区在金阁寺设置 10KV 开关站，电源引自五台山 35KV 变电站。佛光寺景区利用现有供电设施。

南山寺景区：从五台山 35KV 变电站、金岗库 110KV 变电站各引出 1 匝 10KV 电力电缆供电，10KV 电力电缆布置在规划的市政管线综合管沟内，在黄土咀、白头庵、前石佛设置 10KV 开关站，2 匝 10KV 电缆在白头庵 10KV 开关站相互连接，使景区的 10KV 开关站形成环网，提高供电可靠性。

金岗库至石咀旅游城：规划包括金岗库服务区、石咀服务区、南梁沟片区、马圈沟片区、大插箭沟片区、小插箭沟片区、大马蹄沟片区等 7 个片区，根据 7 个片区的设施分布与用电负荷预测分别设置 10KV 开关站，电源均引自金岗库 110KV 变电站。

5 个台顶景区：南台、中台、西台等 3 个景区现状已有 10KV 供电线路和箱变，规划根据用电负荷预测相应调整箱变容量。北台、东台景区等 2 个景区供电，规划建议采用太阳能发电，更好地保护台顶自然环境。

7、电信工程规划

（1）用户预测

规划在金岗库至石咀旅游城设五台山风景名胜区电信局，杨柏峪旅游镇设电信支局。风景名胜区固定电话普及率预测指标为：台怀景区（包括杨柏峪旅游镇）5000部，金岗库至石咀旅游城为25000部。有线电视网用户覆盖率预测为100%，宽带接入网覆盖率预测为100%，无线宽带WLAN热点覆盖率预测为100%。

（2）通信设施与邮政设施规划

全面开通宽带互联网业务，逐步完善现有通信设施，风景名胜区内通信线路全部改造为埋地敷设。大力推进移动电话基站、WLAN热点全覆盖项目建设工作，各主要景点（包括五个台顶）全部纳入基站、热点覆盖范围。规划期内逐步发展到电信网、广播电视网、计算机通信网的三网融合、三网合一；加快建设独具特色的五台山旅游APP服务平台，为游客提供个人移动终端设备自助导览服务。

规划在金岗库至石咀旅游城设五台山邮政局，杨柏峪旅游镇设邮政支局，继续保留传统的邮政业务，再结合有规模的旅游接待设施设邮政代办点。

8、燃气供热工程规划

（1）规划总原则

1) 加快能源结构调整及节能降耗

针对五台山现状存在的燃煤污染化现象，规划通过实施煤改气、煤改电工程，实施燃气区域锅炉房、大型热库电采暖锅炉房等集中供热，使用燃气、电能灶具等；以及推广使用光能、电能等新型清洁能源；风景名胜区逐步取缔燃煤设施，禁止新建以重油、渣油为燃料的锅炉，到2035年规划期末，逐步实现风景名胜区能源供给、能源消费的“从煤炭到石油，从石油到低碳、无碳能源”等方面的“能源革命”。

2) 统筹现状与愿景，合理制定供热方式

供热方式原则上采用大集中、小分散的方式。具备联合集中供热的区域，应建设区域集中燃气供热锅炉房、大型热库电采暖锅炉房等统一供热。不具备集中供热的区域，因地制宜的采取小规模分散的供热方式；尽量利用现有的供热锅炉房，更换燃煤锅炉为燃气锅炉和电采暖锅炉，最大限度节省投资；燃气及供热管道采取就近接入原则，同时尽量沿现有管线敷设线路敷设，以利于日常管

理和检修。

3) 加强消防安全监管，文保单位严禁燃气管道进入

依据2015年国家文物总局、公安部印发《文物建筑消防安全管理十项规定》（文物督发[2015]11号）的通知，文物建筑保护范围内严禁生产、使用、储存和经营易燃易爆危险品，除民居类文物和作为餐饮、住宿等功能的文物建筑外，其他文物古建筑内，严禁使用燃气，不得铺设燃气管线，不得堆放柴草、木料等可燃物。五台山风景名胜区范围内现有各级文保单位共计61处，其中国保17处、省保8处、县保36处，上述61处文保单位以及拟报文保单位的寺庙，应严格按照通知要求严格禁止使用燃气和铺设燃气管线。

（2）气源规划

风景名胜区燃气气源主要来自以下三类：

1) 长输管线：气源来自西气东输陕京二线（定襄--五台）输气干线敷设至石咀门站。气源稳定可靠，储量可观，气质较好，开发价值较大，符合资源综合利用的要求。

2) CNG气源母站：位于五台山风景名胜区门站内。规划设置3座CNG加气子站，分别位于石咀乡炭窑坪村S310省道与忻阜高速交叉口西北侧100m处、金岗库至石咀旅游城游客中心附近、台怀镇滩子村附近。

3) 应急气源：应急气源采用LNG应急气源，规划在门站内设置一座LNG应急储罐，设计最大气化能力0.85万m³/h。LNG由晋城LNG生产厂提供。

（3）供气规模预测

依据《五台山风景名胜区燃气工程专项规划》，风景区夏季燃气供气规模预测为：年用气量为530.92×10⁴m³/a，年平均日用气量为2.95×10⁴m³/a，计算月平均日用气量为3.57×10⁴m³/a，高峰小时计算流量为3528.41m³/h；冬季燃气供气规模预测为：年用气量为3231.85×10⁴m³/a，年平均日用气量为17.47×10⁴m³/a，计算月平均日用气量为17.75×10⁴m³/a，高峰小时计算流量为8237.94m³/h。

2.7 现状背景

根据现状调研，石咀村和上南坪村现状供水水源多为村庄或居民建设的自备井，现状配水管网覆盖率低，农村饮用水多为河边浅层地下水，且多为自取水，一些农村集中式供水消毒净化设施简易，无卫生防护设施，水质达不到生活饮用水卫生标准；石咀镇供水系统正在进行建设过程中，根据《五台山风景名胜区石咀镇配水管网工程可行性研究报告》，石咀镇配水管网建设范围为北起石咀水厂，南至宝光禅寺，由大甘河、大插箭、石咀水厂供水。石咀村及上南坪村尚未对给水支管网进行设计。

强弱电均为架空布设，存在安全隐患；

村庄供暖方式均为自家土锅炉，没有集中供热，存在安全隐患，且都没有消烟除尘设备，低空排放，加上居民用散煤取暖做饭，造成大气污染日益严重，为推进大气污染防治，提高能源利用效率，促进集中供热事业健康可持续发展，本项目实施集中供热改造。

现状主街道地下管网已敷设有燃气管道，老旧给水管网及排污管道；小街巷下管道只敷设有老旧给水支线管道。

第 3 章 项目建设的必要性

1、是接续推进脱贫地区乡村振兴、加强乡村公共基础设施建设的需要

党的二十大报告提出，“统筹乡村基础设施和公共服务布局，建设宜居宜业和美乡村。”这为新时代新征程建设什么样的乡村、怎样建设乡村指明了前进方向，擘画了美好蓝图。

二十大报告首次提出“和美乡村”，从美丽乡村，到和美乡村，并不仅仅是一字之差，更是物质文明向精神文明迈进的标志。和美乡村是乡村建设由表象，到精神的更高要求。不仅有乡村建设、乡村治理，也要有乡风文化、农耕文化；要有乡间美景，也要有乡风淳朴、生活富足。建设宜居宜业和美乡村，统筹好乡村建设行动，农村精神文明建设和富民发展，既要传承和发扬乡村“和”文化的精华，又要结合当前全面推进乡村振兴重点任务，赋予其现代化的新内涵。

把公共基础设施建设的重点放在农村，着力推进往村覆盖、往户延伸，实施农村饮水安全、供热等基础设施工程，补齐基础设施短板，是加强乡村公共基础设施建设的必要举措。

本项目的建设可以完善石咀村、上南坪村居民生产、生活基础设施，一定程度上是对石咀乡建设开发的助推，不仅有利于加快现代农业的发展，同时也会带动旅游业得到发展。

2、是为五台山服务基地发展提高市政基础设施水平、提升旅游品质的需要

如今，随着我国全面建成小康社会，旅游日益成为人们日常生活的重要组成部分，成为全新的生活方式、学习方式和成长方式。“十四五”时期，旅游业发展仍处于重要战略机遇期，与此同时，进入新发展阶段，旅游业也面临着高质量发展的新要求。全面建成小康社会后，人民群众旅游消费需求将从低层次向高品质和多样化转变，由注重观光向兼顾观光与休闲度假转变。大众旅游出行和消费偏好发生深刻变化，线上线下旅游产品和服务加速融合。大众旅游时代，旅游业发展成果要为百姓共享，旅游业要充分发挥为民、富民、利民、乐民的积极作用，成为具有显著时代特征的幸福产业。

在巩固脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接中，产业兴旺是核心，而旅游业无疑是能助推乡村产业高质量发展的特色产业。“十四五”时期，进一步深化旅游产业供给侧结构性改革是释放内需、提振消费、复苏经济的重要突破口，产业迭代、场景创新、设施完善成为旅游业高质量发展的关键

变量。而旅游景区一直都是旅游产业满足人民美好生活需要的重要体现，是“诗与远方”深度融合的主要载体。

本项目地处五台山风景名胜区，项目建成后，可极大提升五台山旅游产业品质。

3、是改善区域基础设施条件，推动城镇的特色城市化进程的需要

在城市建设中，基础设施要先行，抓好基础设施建设也是发展规划中的主要工作任务之一。基础设施的载体是道路、给排水、照明、供热、燃气、通讯等工程。只有建好完善功能的市政基础设施，才能有效地带动地方的开发建设和经济发展。

4、本项目的建设积极响应对推动太忻一体化发展

山西省第十二次党代会提出，为优化区域发展布局，集聚高质量发展新动能，建设太忻一体化经济区，加快打造山西中部城市群发展“北引擎”，包括太原市的迎泽区、杏花岭区、万柏林区、尖草坪区、古交市、阳曲县，忻州市的忻府区、原平市、代县、繁峙县、定襄县、五台县。本项目的实施可以推动石咀镇服务业和文旅产业发展，提升石咀镇市政基础设施服务保障水平，有利于太忻一体化的发展。

综上所述，项目的建设不仅能够改善石咀乡石咀村、上南坪村的基础设施水平，同时也会带动旅游业得到发展。

第 4 章 规划设计方案

4.1 现状情况

4.1.1 石咀镇供水现状

根据《五台山风景名胜区石咀镇配水管网工程可行性研究报告》，石咀镇现状供水水源多为村庄或居民建设的自备井，现状配水管网覆盖率低。

4.1.2 供水现状存在的问题

农村饮用水多为河边浅层地下水，且多为自取水，一些农村集中式供水消毒净化设施简易，无卫生防护设施，水质达不到生活饮用水卫生标准。存在问题具体如下：

1、水源水量不足。由于当地饮用水多为自取水，水源规模小，分布分散，取水水量不稳定，用水保证率较差；此外，景区内居民即将搬迁至石咀镇，现状用水量不满足人口扩大对供水的需求。

2、农村水源水质污染严重，饮用水水质欠佳。农民随意设取水点打手压机井，基础设施达不到卫生要求（无井裙、井台、井盖等），周边环境较差，有的与厕所、禽畜圈舍、垃圾堆较近，没有超出渗透范围，渗漏严重，机井水因此而受到污染。农业面源污染还很严重，河流沿岸农田在生产期投放大量的化肥、农药，在天然降水、地表径流的冲刷和淋溶作用下，被带入河流中，造成河流水体中有机物浓度升高，造成河水污染。农业固体废弃物与生活垃圾一起四处堆放，大量农膜残存于耕地、土壤和流入沟河中，在降雨的冲刷下，其大量渗滤液排入水体或直接被冲入河道，严重污染水源。而且农村饮用水水质缺乏相关部门的水质评估，对是否达到饮用标准缺乏科学依据，总体情况无法掌握。

3、现状配水管网覆盖率低，有不少居民区无配水管线，另有部分管线架空明设，无任何保温措施，冬季无法保障供水，运行管理较差。

4.1.3 电力通信线缆现状存在的问题

石咀村及上南坪村电力及通信线缆大多采用架空敷设，极大影响村庄整体景观环境，同时存在安全隐患。

4.1.4 供热现状存在的问题

村庄供暖方式均为自家土锅炉，没有集中供热，存在安全隐患，且都没有消烟除尘设备，低空排放，加上居民用散煤取暖做饭，造成大气污染日益严重。

4.1.5 五台山风景名胜区文物保护现状

1982年，五台山以山西五台山风景名胜区的名义，被国务院批准列入第一批国家级风景名胜区名单，历年来获得了“国家重点风景名胜区”、“中华十大名山”之一、“国家地质公园”、“国家森林公园”“国家自然与文化双遗产”、“国家5A级旅游景区”、“世界文化景观遗产”等荣誉。五台山风景名胜区是指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、草甸自然保护区等经国家批准划定的共376平方公里的区域，具有古老地质地貌的自然文化双遗产，堪称将自然遗产与文化遗产完美结合的典例。

五台山文化遗产主要包括以下6种类型：文物建筑、佛塔、佛教雕塑、壁画、石碑石刻和文化景观。保护对象涉及以下3个方面：上述6种文化遗存的本体及载体；文化遗产历史文化内涵和景观风貌；文化遗产所处区域的生态环境。

其中以寺庙为载体的文化遗产保护对象主要为显通寺、塔院寺、菩萨顶、殊像寺、碧山寺、金阁寺、南山寺、龙泉寺以及佛光寺。

重要保护佛塔包括显通寺铜塔、显通寺木雕佛塔、塔院寺大白塔、塔院寺文殊发塔、龙泉寺普济墓塔、龙泉寺令公塔、佛光寺祖师塔、佛光寺大德方便和尚墓塔、佛光寺志远和尚墓塔、佛光寺唐无垢净光塔、佛光寺解脱禅师塔、佛光寺杲公禅师塔、佛光寺行严禅师塔；

重要保护佛教雕塑包括显通寺千钵文殊殿铜像及泥塑、显通寺无量殿砖雕、显通寺铜殿铜像、碧山寺雷音宝殿泥塑、碧山寺戒坛殿石雕、殊像寺文殊大殿泥塑、南山寺极乐寺大雄宝殿泥塑、南山寺石雕及砖雕、龙泉寺石雕、金阁寺观音殿泥塑、金阁寺观音殿石雕、佛光寺东大殿泥塑、佛光寺东大殿石雕、佛光寺文殊殿塑；

重要保护碑刻包括显通寺敕谕山西五台山碑、显通寺龙虎碑、塔院寺佛足碑、敕建大宝塔碑、菩萨顶四棱碑、五台山万圣佑国寺弘教大师碑；

重要保护佛教壁画包括南山寺极乐寺大殿明代壁画、南山寺佑国寺大雄宝殿明代壁画、佛光寺

东大殿唐代壁画、佛光寺文殊殿明代壁画。

五台山位居中国四大佛教名山之首，称为“金五台”，为文殊菩萨的道场，是中国唯一一个青庙（汉传佛教）黄庙（藏传佛教）交相辉映的佛教道场。其中国家重点文物保护单位 5 处：佛光寺、显通寺、菩萨顶、塔院寺、碧山寺；省级重点文物保护单位 6 处：圆照寺、殊像寺、罗睺寺、金阁寺、南山寺、龙泉寺；县级重点文物保护单位 32 处。

根据《中华人民共和国文物保护法》第十五条规定：各级文物保护单位，分别由省、自治区、直辖市人民政府和市、县级人民政府划定必要的保护范围，作出标志说明，建立记录档案，并区别情况分别设置专门机构或者专人负责管理。全国重点文物保护单位的保护范围和记录档案，由省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门报国务院文物行政部门备案。

五台山风景名胜区总体规划（2021-2035 年）中提到应落实《中华人民共和国文物保护法》等相关规定，与文物保护专项规划进行了充分的规划实施协调，明确制定文物保护范围和建设控制地带的管理要求。明确涉及不可移动文物的修复、复建的项目，必须严格履行相关审批程序。

4.2 设计方案

4.2.1 建设内容和规模

本项目为五台山石咀村和上南坪村给水支管工程、电力排管工程、弱电排管工程、热力工程以及管道开挖后路面恢复工程。

建设规模：

（一）给水支管工程：

序号	工程名称	单位	数量	备注
	给水支管工程			
1	DN25 给水涂塑钢管	m	5789	
2	DN40 给水涂塑钢管	m	180	
3	DN50 给水涂塑钢管	m	1217	
4	DN65 给水涂塑钢管	m	508	
5	DN100 给水涂塑钢管	m	2050	

6	φ1000 混凝土阀门井	座	62	
7	DN25 智能远传水表	个	788	

（二）电力排管工程：

序号	工程名称	单位	数量	备注
	电力工程			
1	4 孔 φ200MPP 电力电缆保护管	m	3147	
2	2 孔 φ200 镀锌钢管	m	288	
3	电力检查井	座	103	

（三）弱电排管工程：

序号	工程名称	单位	数量	备注
	弱电工程			
1	6 回 7 孔梅花管 UPVC 管	m	3147	
2	4 回 7 孔梅花管 UPVC 管	m	1743	
3	电信检查井	座	133	

（四）热力工程

序号	名称	规格	数量	单位	备注
1	硬质聚氨酯泡沫塑料预制保温管	DN32	1807×2	m	双管
2	硬质聚氨酯泡沫塑料预制保温管	DN40	1103×2	m	双管
3	硬质聚氨酯泡沫塑料预制保温管	DN50	477×2	m	双管
4	硬质聚氨酯泡沫塑料预制保温管	DN65	696×2	m	双管
5	硬质聚氨酯泡沫塑料预制保温管	DN80	1383×2	m	双管
6	硬质聚氨酯泡沫塑料预制保温管	DN100	1282×2	m	双管
7	硬质聚氨酯泡沫塑料预制保温管	DN125	460×2	m	双管
8	硬质聚氨酯泡沫塑料预制保温管	DN150	887×2	m	双管
9	硬质聚氨酯泡沫塑料预制保温管	DN200	841×2	m	双管
10	硬质聚氨酯泡沫塑料预制保温管	DN250	391×2	m	双管
11	硬质聚氨酯泡沫塑料预制保温管	DN300	346×2	m	双管
12	硬质聚氨酯泡沫塑料预制保温管	DN350	627×2	m	双管
13	阀门井	/	60	个	
14	入户装置	/	788	个	

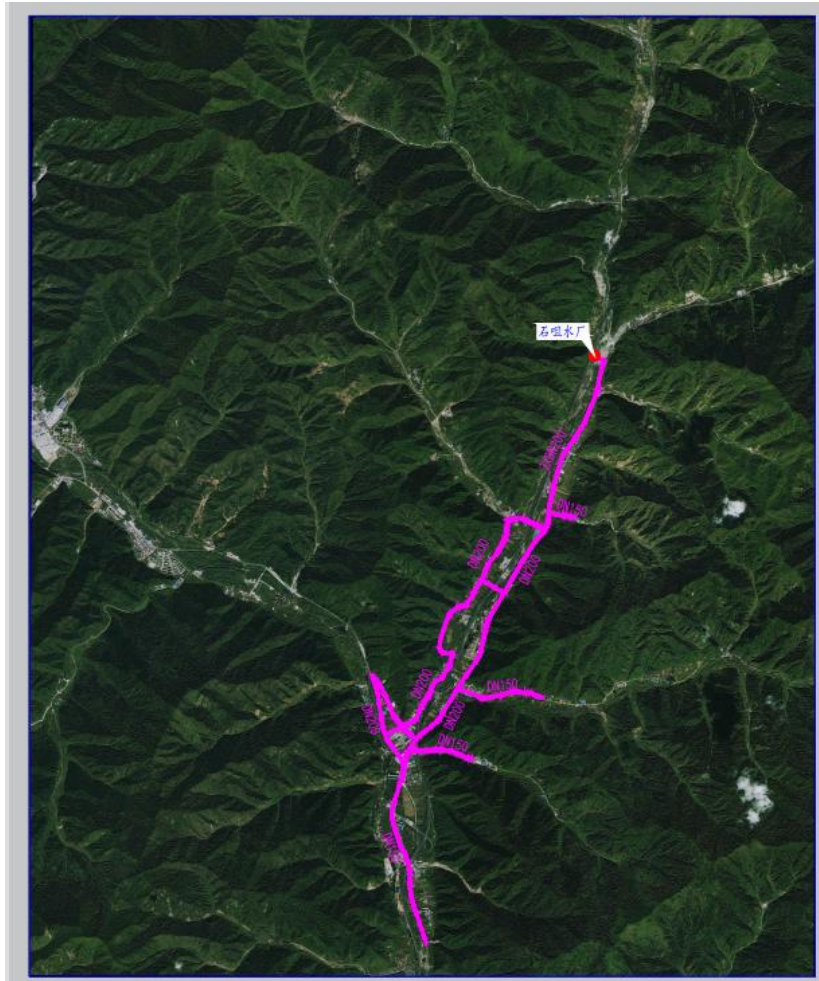
（五）管道开挖后路面恢复工程

石咀村主路管道开挖后路面恢复 1589 m²，支路管道开挖后路面恢复 4167 m²，上南坪村管道开挖后路面恢复 5333 m²。

4.2.2 给水管网设计

1、给水管网平面设计

根据《五台山风景名胜区石咀镇配水管网工程可行性研究报告》，已规划在砂石线、石咀村及上南坪村村内主街道内敷设 DN200PE 给水管，同时沿线起端末端均设有阀门井，沿线考虑消防栓、排气井、排泥井等。原配水主管网布置如下图：



本次工程范围为结合已规划实施配水主管网工程，对石咀村及上南坪村支路、街巷内给水支管进行敷设。村庄支路敷 DN100 涂塑钢管，村道主管与村庄主管连接处设置控制阀门井。街巷敷设 DN65 涂塑钢管，针对部分狭窄小巷，由于现有管线众多，避免交叉，采用 DN40 涂塑钢管支管和

DN25 涂塑钢管进行各户给水管敷设，在阀井内设置分水器，同时对各户进行分水表管理控制。支管管道末端设置封堵，并做出保护处理，以便后期村庄扩建使用。

铺设的管道沟槽开挖时应尽量避免对现状排水明沟和其余管道的破坏，如有条件应绕行现状排水明沟等。对沟槽开挖破坏和拆除的应及时修复。

特殊预留位置及长度等可由现场决定。因村庄内地势复杂，道路尺寸变化频繁及周围房屋地基情况等原因，管道位置由现场情况决定。由于不确定因素等，

预留支管位置等可随现场情况做出相应预留及变动删减，其增减支管可随路坡敷设与主管管顶平接。

2、给水纵断设计

管道设计高程主要受现状道路设计高程及接管点高程等控制。各段管线坡度、埋深见纵断面图。管道埋深应满足冻土深度要求之下（当地冻土深度 1.8m，考虑本村实际情况，给水覆土深度按 1.95m 考虑）。

3、管道敷设方式

给水管采用直埋方式敷设，管道基础底部铺一层厚度不小于 0.15m 的中、粗砂。

给水管道应尽量敷设于地下，只有在特殊需要和特殊情况下才考虑明设。明设或设置在有冻结危险地方时需考虑保温防冻和其他安全措施。给水管道敷设需敷设在冻土层以下。

给水管道与道路宜与道路中心线或主要建筑物平行敷设，并尽量减少与其他管道交叉。

本项目给水管选用 PE 管，承压 1.6MPa，接口热熔连接。

4、给水附属设施及构筑物

阀门及阀门井

阀门：选用闸阀，公称压力同安装位置管道主管道上，配水管线的分支点，主管道上必要位置设置阀门。

给水管线上每隔一定距离及管道端部设置检修阀门及井室。阀门井采用地面操作钢筋混凝土矩形立式阀门井，做法详见国标图集 07MS101-2《市政给水管道工程及附属设施》。

阀门井采用塑钢爬梯、球墨铸铁井盖及盖座，做法见图集 07MS101-2。位于车行道的阀门井采

用重型井盖，位于人行道及绿化带的阀门井采用轻型井盖，井盖上应做好明显“JS”标记。

5、管道试压及冲洗消毒

管道安装完毕必须进行水压试验，水压试验的试压标准为 1.5P,且不小于 0.8MPa。试压合格后，并网运行前进行冲洗与消毒，经检验水质达到标准后，方可允许并网通水投入运行。管道质量检验严格按《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）执行。

6、基槽及检查井回填

基槽回填的素土不得含有有机物、冻土、淤泥及砖头等。

位于沥青路面的给水检查井，从检查井底至路面面层以下 1 米范围采用砂砾回填，道路面层以下 1 米范围采用 C25 混凝土，回填宽度井周围 40cm。检查井地基承载力需达到 100KN/m²。

4.2.3 电力排管设计

1、设计内容

本方案根据现场实际情况并结合周边功能性要求，本次方案对现状道路架空电缆入地，本次设计仅考虑电力排管土建部分，穿线等其它由相关产权单位设计实施。

2、电缆保护管管材比选

目前，市场上电力电缆保护管材主要有四大类：钢管（主要以涂塑钢管为代表），塑料管（主要以 CPVC、HDPE 及 MPP 为代表），玻璃钢管，MPP 复合管以及 BWFRP 纤维编绕拉挤电缆保护管。

表 3-1 各类电力电缆保护管材使用情况与管材优缺点

项目	涂塑钢管	HDPE 管	CPVC 管	MPP 管	玻璃钢夹砂管	MPP 复合管	BWFRP 管
优点	管壁光滑、强度非常大	柔韧性好、光滑、质量轻、价格适中	柔韧性好、光滑、质量轻、价格适中	柔韧性好、光滑、质量轻、价格适中	高温耐受性好、强度高、价格较低	强度较高、柔韧性较好、耐腐蚀	内外表光滑、强度高、重量轻、耐高温耐腐蚀、寿命长、既有钢管的强度，又有

							塑料的特性
缺点	重量较重、受冲击碰撞易破坏腐蚀、寿命较短、价格高、不能用作单芯电缆的穿管	高温耐受性不好、原材料存在回收料、强度较低	高温耐受性不好、原材料存在回收料、强度较低	高温耐受性不好、原材料存在回收料、强度较低	生产工艺简单、易脱层分层、被压扁、市场竞争恶劣导致质量较差	两层界面易破坏分层、寿命较短、产品质量不好把控	生产工艺复杂

综合比选，综合分析以上各类电力电缆保护管材，MPP 电力电缆保护套管具有柔韧性好、内壁光滑、质量轻、综合成本较低。采用承插热熔连接或端面焊接，接口密封性能好，可防止地下渗水和漏水。并采用管卡来防止地基下沉以更好地保护电缆的安全运行。因此本工程电缆排管管材考虑采用 MPP 电力电缆保护管。

3、电缆排管管路参数

电力排管敷设于道路西侧，距道路中心线 4.0m 处，排管规格为 4 根 MPP 管（Φ200），电力排管管顶覆土 0.8m。每隔 150m 左右设横穿道路过路管一处，规格为 2 根（Φ200）镀锌钢管，做法采用混凝土包封。过路电力排管管顶覆土不小于 1.5m。

4、电缆管路设计

本工程电缆排管管材考虑采用 MPP 电力电缆保护管。采用承插热熔连接或端面焊接，接口密封性能好，可防止地下渗水和漏水。并采用管卡来防止地基下沉以更好地保护电缆的安全运行。

5、电缆排管及电缆检查井做法

- (1) 电缆转弯时大于电缆外径 20 倍。
- (2) 两电缆排管检查井间的排管坡度不小于 3‰。
- (3) 电力排管新设电缆排管检查井，每个人井设集水井，设活动爬梯。新设电缆人井做防水及电缆支架。
- (4) 电缆排管敷设采用电缆保护管 MPP200/10。保护管顶距地大于 1.0 米，保护管穿越道

路，电缆保护管埋深顶大于 0.3 米，具体情况施工时现场确定，保护管用混凝土包封。排管下侧打 C15 混凝土垫层厚 150mm。具体情况施工时现场确定

(5) 电缆排管的排水坡度亦采用顺道路坡度，标高以路面设计高程为准。

(6) 电缆排管每隔 2 米设一个管卡，管卡距接头处 1.0 米。排管水泥混凝土包封后周围用素土回填，回填土应由人工将其填入沟内，回填应逐层进行实，回填时请用方木棒捣固棒进行捣固。电缆保护管两侧埋设接地扁铁，接地扁铁采用：-50x5 镀锌扁铁。

(7) 电力检查井间距 50m 左右，电力检查井采用混凝土电缆井；其外防水采用防水卷材进行防水处理。

6、电缆保护管接地

电缆保护管两侧埋设接地扁钢，接地扁钢采用：-50×5 镀锌扁钢。电缆检查井处设置接地装置，接地装置做法为，采用 3 根长 2.5m 的 L50×5 镀锌钢管，间距 5 米，埋设于地坪下 0.8 米处。接地母线采用-50×5 镀锌扁钢。接地电阻不大于 4 欧姆。

7、电力预埋（过街管）设计

本工程过街管在过路末端设检查井，其设在红线处，本工程在电缆过十字（丁字）路口道路上设置 DFPB-200/4.5 预埋管，预埋管的连接采用检查井。

8、电力管道排水

每个电力检查井内设置积水井，当井内积水过多自然排不掉时，应采用人工排水。

9、电力交叉处理

电力管沟如平行或交叉穿越其它管线，需满足《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2018) 规范要求，做法详见《12 系列建筑标准设计图集》12D9 P7-10。管线之间净距应符合《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016) 第 2.2.9 和 2.2.12 条规定。严禁燃气及热力管道穿越电力管沟。

电力管线穿越渠、涵时，从渠、涵下方穿越，电力管线需先穿钢管保护然后混凝土包封保证防水。

4.2.4 弱电排管工程

1、设计内容

本工程主要对道路现状架空弱电入地。本次设计仅考虑土建部分，穿线等其它由相关产权单位设计实施。

2、管材比选

HDPE 七孔梅花电缆管和砼管两种管材比选。

HDPE 七孔梅花电缆管造价低，环刚度大，重量轻，安装简单，使用期限长，采购方便。

砼管价格低于 HDPE 七孔梅花电缆管，环刚度相的条件下，重量大，施工周期长，使用期限短。经比较，推荐采用 HDPE 七孔梅花电缆管。

3、弱电管路参数

本工程通信管线位于道路东侧布置，管线中心线距道路中线 5.0m。管线采用 2 根 UPVC 七孔梅花管 7*Φ32，排管顶部覆土不小于 0.8m；横向过路、纵向过路适当加大埋深，排管顶部覆土不小于 1.5m。

4、检查井做法

通信排管地基不得采用杂填土、腐质土。本工程构筑物基槽开挖应预留一定厚度由人工清至设计标高，不得扰动原状土。地基承载力标准值要求不小于 100kpa。检查井内外用 1:2.5 防水水泥砂浆抹面厚 20mm，外贴防水卷材。电信人孔井间距 100m 左右（局部 80 米左右）。

5、排管连接

排管埋设应平直，勿使用硬块调平直，接口安装承接时要紧密两管口间的距离≤15mm 为准。回填时在管沟管间填石砂砾土并夯实形成整体。

套管采用弹性密封圈连接，管材插入段做出明显的插入标志，弹性密封圈应符合 HG/T3091-2000 标准 (QB/2667.2-2004)。

根据不同的管径采用管卡固定排管，管卡间距≤3.0 米。

6、管道防火

电信过街管引至人孔井端及人孔井预留端在穿电缆和不穿电缆时，均应实施防火封堵，防火封堵材料采用有机堵料或粘土砖。

7、管道排水

每个电信检查井内设置积水井，当井内积水过多自然排不掉时，应采用人工排水。

8、通信交叉处理

信息管沟如平行或交叉穿越其他管线，管线之间净距应符合《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016) 第 2.2.9 和 2.2.12 条规定。信息预埋(过街)管与其他管线交叉或平行敷设时应参照《地下通信线缆敷设》05X101-2 第 14-18 页有关做法进行施工。

通信管线穿越渠、涵时，从渠、涵下方穿越，通信管线需先穿钢管保护然后混凝土包封保证防水。

4.2.5 热力工程

1、设计内容

本工程设计内容为石咀村和上南坪村集中供热工程。

2、目范围及规模

(1) 供热范围

本工程设计范围为石咀村和上南坪村集中供热，其中石咀村约 554 户，集中供热面积为 10.08 万 m²，上南坪村约 234 户，集中供热面积为 3.89 万 m²，总供热面积为 13.97 万 m²。

(2) 采暖热负荷及规模

本项目总供热面积为 13.97 万 m²，设计热负荷为 12.85MW，锅炉房设置 2 台锅炉。锅炉工程不在本工程范围内。

3、管网建设

(1) 二级网形式

选择供热管网系统形式的基本原则是保证供热的安全性和经济性。供热管网的布置形式有枝状布置、环状布置、放射状布置、网格状布置等，常用的有枝状布置和环状布置两种，两种形式的布置各有优点和缺点。

1) 枝状布置

枝状管网布置型式简单，造价低，运行管理方便。其管径根据热源距离的增加和用户的减少而逐渐减少。其缺点是不具备有后备供热的性能；当热力管网某处发生故障时，在故障点以后的热用户都将停止供热。但由于建筑物具有一定的蓄热能力，通常可采用迅速消除热网故障的办法，以保证建筑物室内温度不至于过低。目前我国城市集中供热的管网中，采用这种型式较多。

2) 环状布置

供热管网的环状布置是将其主干线连成环状型式，支线布置为枝状。特别是在城市多热源联合供热时，各热源连接在主管网上。这种布置运行安全、可靠，管理方便，但是管网敷设的投资造价较高（大约比枝状管网投资高出 1/3 以上）。

综上所述本工程二级热力网布置采用闭式枝状形式，以下热力网的技术方案全部按枝状形式组织设计。

(2) 管网布置原则

管网走向以规划管理部门提供的资料和要求为依据，综合考虑其它市政设施的现状和规划，主干管及支干管尽量经过热负荷中心，尽量减少与主要街道、铁路、河流的交叉。热力网的布置力求短直，平行于道路，布置在地势平坦、土质好、地下水位低的地区，并尽量减少动迁量。在城市规划管理部门同意下，可以将热网管线敷设在人行道或慢车道下，减少对路面和绿化带的破坏，并尽可能不跨越或减少跨越城市主干道和繁华地段。管网设计要经济可靠，施工简便，减少对市容交通的影响，与周围建筑要协调并注意美观，不影响城市整体布局。

(3) 管网走向

供热管网从锅炉房引出，分别向南和向北敷设至石咀村和上南坪村供热管网，最大管径为 DN350。走向见下图：



图 3-1 供热管网走向图

(4) 管道敷设方式

集中供热系统供热管网敷设形式分为地上敷设和地下敷设两种。其中以地下敷设为主，主要方式有直埋敷设和地沟敷设，地上敷设主要为架空敷设。

1) 架空敷设

架空敷设是将热力管道安装在支架或栈桥上。从工程投资和运行费用看，架空敷设是最经济的敷设方式。与地下敷设相比，它的土方量最小，因管道在地面之上，故障的发现、检修也最便利，管道不受地下水与土壤酸碱性的侵蚀，管道热应力的补偿采用补偿器或管路自然走向的弯曲。架空敷设具有很好的可靠性，常用于郊外、地面许可的工矿企业内部、沿建筑物或天然障碍交叉处等热力管道的布置。造价便宜、检修方便、可靠性高是这种敷设方式的突出特点。因而，如条件允许，架空敷设总是要优先考虑的。

但是，架空敷设占地面积较大，在城市繁华的街道和居住区中布置有碍观瞻，影响环境美观，不宜穿越马路，因而在某些区域受到限制。架空敷设由于没有土壤保温，其散热损失相对较大。在对管道散热限制愈来愈高的今天，为减少热损失，就需较厚的保温层厚度和较多的保温材料。

2) 地沟敷设

地沟敷设方式具有较久的历史，在国外已被广泛应用达半个多世纪，地沟敷设具有占地面积少、对地面环境影响小、热损失相对较少、地沟对管道能起到保护作用等特点。因而，地沟在以往的热力敷设中占有主要地位。

地沟敷设按地沟结构尺寸的大小分为通行地沟、半通行地沟和不通行地沟等三种。通行地沟适用于管道数量多、要求检修方便的场合。但其土方量大，对管道保温、地沟结构、沟内通风、照明等质量要求较高，因而造价昂贵，只有在特殊需要的场合才采用。半通行地沟的横截面相对较小，沟内可进行一般的维修工作。为保证工作安全，半通行地沟只宜用于低参数的供热管道，在需要经常检修的管段，地沟敷设常采用半通行型式。通行地沟与半通行地沟具有较高的可靠性。不通行地沟的断面尺寸仅需满足装管施工的需要，土方量较小，造价低于通行地沟和半通行地沟，在城市街区和中小型工厂内被广泛采用。不通行地沟的可靠性较低，地沟漏水会对管路产生腐蚀并破坏保温层的保温性能，因而对保温层和防腐层要求较高。

3) 直埋敷设

直埋敷设，是将经过防腐、保温处理后的管道直接埋入地下。直埋敷设由于省去了地沟，从而使投资与土方工作量都大大减少，并缩短了建设周期。

直埋敷设技术的立足点是提高管道保温结构的保温、防水防腐性和承载能力，使之承担起保温和保护管道并承受土壤和地面重物重压的双重任务。

本工程管道主要在村道路沿途敷设，不适用于使用架空和地沟敷设方式；根据近年来供热管道直埋技术的发展，确定本项目管道采用直埋敷设方式。所有管线均应按城市规划综合确定管位设置。为便于检修，规定按面向热源左供水管、右回水管排布。

(5) 热补偿方式

由于管道受热后会膨胀变形，为保证管道的安全运行，设计时必须考虑供热管道的热补偿

问题。管道热补偿方式分为采用补偿器补偿和自然补偿。

采用补偿器补偿方式为了维护方便必须在补偿器处做检查井，如遇到地下水位较高时，补偿器将会长期泡在水里。再者补偿器对安装精度及土壤条件要求较高，不允许扭曲，同时要求土壤有良好的承载力，对氯离子很敏感。防腐控制条件通常为土壤中水的氯离子含量 $\leq 25\text{mg/L}$ 。经验证明，补偿器是供热系统中最薄弱的环节之一，一旦泄漏将影响系统安全，此方式仅适合于地下水位低且氯离子含量低的地区。

管道自然补偿方式是通过利用 L 型弯、Z 型弯、U 型弯代替补偿器，以克服补偿器在直埋中的弊端。在直埋管网的布置中，自然补偿可最大程度上利用管道敷设路由的转角实线管道热补偿方式。

自然补偿冷安装直埋敷设的设计方法采用应力分类法对管道进行应力验算。应力分类法根据由不同特性的荷载产生的应力性态和对管道破坏的影响，对管道上不同性态的应力分别给予不同的限定值。应力分类法将计算应力分成一次应力、二次应力及峰值应力，分别采用弹性分析理论、安定性分析理论及疲劳分析理论进行分析。在热水供热管网的工作温度范围内，当管道热伸长受阻产生的温度应力能够满足安定性分析的强度条件时，从管道强度角度考虑管网中可不设补偿器。

自然补偿采用的直埋热水供热管道及管件都可在工厂预制，现场只需将二者焊接在一起并安装设置保温接头即可。具有检查室等构筑物数量少，结构简单，补偿器及固定支座数量少，因此施工安装简单，工程量少，工期短。

经过上述分析，本工程供热管道主要以冷安装自然补偿直埋敷设方式为主，在空间或位置受限等情况不能采用自然补偿敷设时，可以设置安装管道补偿器。

4、工程方案

(1) 管沟开挖及回填

1) 管沟开挖：采用机械开挖与人工开挖相结合，人工配合清底修坡，在有障碍物和机械开挖没有工作面的情况下，全部采用人工开挖。开挖时槽底预留 200mm 厚人工进行清槽，安装前人工挖土清底平整。

为满足焊接和接口保温需要从管道安装起点按管道的排列位置人工挖工作坑。工作坑尺寸与形式见以下图。回填时用砂人工分层夯实。

验槽合格后，在槽底铺垫 300mm 厚中砂垫层，并用平板振动器夯实，中砂回填要求密实度在 0.87 以上。开挖时若遇地下水，可采取明排法降水，并在基槽底部应换填 300mm 厚天然级配砂石。

2) 回填中砂：回填必须保证回填的密实度。

5、管道安装及焊接

(1) 管道安装

管道安装前应进行清扫，保证管内不残留焊渣等物，并应检查沟槽底高程、坡度、基底处是否符合设计要求。

(2) 管道焊接

钢管的焊接必须严格执行国家现行标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235-2010、《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236-2011 和《城镇供热管网工程施工及验收规范》(CJJ28-2014)。

管道焊接形式均采用 V 型坡口焊接。

管道对接采用氩电联焊，钢材焊条采用 E4303 型。

按照《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014 执行，管网要求进行 100%射线探伤，射线探伤不得小于现行国家标准《无损检测金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测方法》GB/T12605-2008 的 II 级质量要求。无法采用射线探伤的焊口，采用超声波探伤，超声波探伤不得小于现行国家标准《无损检测金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测方法》GB/T12605-2008 的 I 级质量要求。

(3) 回填

根据地质条件及标准图进行设计，管底敷设 300mm 的中砂，其他部分填砂或过筛细土，填土时，其颗粒应小于 2mm，回填土密实度应满足设计规定。回填要求详见《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014—4.7。

(4) 试压

管道安装完毕，在保温施工前必须进行分段水压试验。

强度试验压力为 1.5MPa，升压到试验压力，稳压 10min 无渗漏、无压降后降至设计压力，稳

压 30min，无渗漏、无压降为合格；

严密性试验压力应为 1.25MPa，升压至试验压力，当压力趋于稳定后，检查管道焊缝、管路附件及设备无渗漏，固定支架无明显的变形等。稳压 1h，前后压降不大于 0.05MPa，为合格。

试验过程中发现渗漏时，不得带压处理。消除缺陷后，应重新进行试验。

(5) 管网清洗

冲洗使用普通清水，管内流速不小于 1.5m/s，管道清洗使用自来水，清洗时管内流速 $\geq 1.5\text{m/s}$ ，开式清洗时目测出水清澈时为止。闭式清洗时保证管内清洗循环不少于 3 次。

(6) 质量验收

应严格按照《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014 等相关规范标准执行。

4.2.6 热力工程

结构做法为：

主路：

管道回填压实 18cm 厚水泥稳定碎石沥青透层油 5cm 厚中粒式密级配沥青混凝土（AC-20）；

支路：

管道回填压实 15cm C30 水泥混凝土路面。

第 5 章 投资估算

5.1 编制依据

- 1、《市政工程投资估算编制方法》（2007 年版）；
- 2、《市政工程投资估算指标》（2007 年版）；
- 3、《山西省建筑安装工程概算定额》（2003 年版）；
- 4、《山西省建筑工程投资估算指标》（2005 年版）；
- 5、《2018 年山西省建设工程计价依据》；
- 6、《2018 年山西省建设工程费用定额》；
- 7、《山西省建设工程其他费用标准》（晋建标字[2009]9 号）；
- 8、《山西省住房和城乡建设厅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）；
- 9、《山西省住房和城乡建设厅关于调整山西省建设工程计价依据增值税税率的通知》晋建标字〔2019〕62 号文件；
- 10、国家有关税收政策。

5.2 投资估算

5.2.1 投资组成

总投资估算由建筑安装工程费用、工程建设其他费用、预备费用组成。

5.2.2 估算方法

投资估算根据项目建设方案，参考同类工程概算指标进行估算。

5.2.3 其他费用说明

- 1、工程建设单位管理费按照《基本建设项目建设成本管理规定》财建[2016] 504 号)相关规

定计取，改建项目降低 50%；

2、工程监理费参考国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知发改价格[2007]670 号文件计取；

3、招标代理费参考计价格[2002]1980 号文件计取；

4、可行性研究费按照《国家计委关于印发(建设项目前期工作咨询收费暂行规定)的通知》(计投资[1999]1283 号)文件计取；

5、设计费参照国家计委建设部《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)文件规定计取；

6、造价咨询费按《山西省建设工程造价管理协会关于规范工程造价咨询服务收费的通知》(晋建价协字[2014]8 号)有关规定计取；

7、劳动安全卫生评价费根据《山西省工程建设其他费用标准》晋建标字[2009]9 号文件，按照建设工程费的 0.1%计算。

8、场地准备及临时设施费根据《山西省工程建设其他费用标准》晋建标字[2009]9 号文件，按建安工程费的 1.2%计取，改建项目减半计取；

9、工程保险费根据《山西省工程建设其他费用标准》晋建标字[2009]9 号文件，按建安工程费用的 3.0%计取。

10、环境影响评价费按照国家计委、国家环境保护总局《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》(计价格[2002]125 号)规定计算。

5.2.4 工程预备费说明

该项目目前所处阶段为可行性研究阶段，工程预备费率取 10%。

5.3 总投资和资金来源

1、总投资

本项目总投资 2796.88 万元，其中包括工程费用、工程建设其他费用及预备费。

其中：工程费用 2269.87 万元

工程建设其他费用 272.75 万元

预备费 254.26 万元

2、资金来源

资金来源为上级补助及景区财政

建设项目总投资估算表

项目名称：石咀村、上南坪村集中连片市政管网工程

序号	工程或费用名称	估算价值(万元)				占投资的比例(%)	技术经济指标			备注
		建安工程费	设备购置费	其他费用	合计		单位	数量	单位价值(元)	
	第一部分 工程费用	2269.87	0.0	0.00	2269.87	81.16				
一	给水支管工程	185.93	0.0	0.00	185.93					
1	DN25PP-R 管	34.73					m	5789	60	
2	DN40 给水 PE 管	1.71					m	180	95	
3	DN50 给水 PE 管	15.82					m	1217	130	
4	DN65 给水 PE 管	8.13					m	508	160	
5	DN100 给水 PE 管	49.20					m	2050	240	
6	φ1000 混凝土阀门井	52.70					座	62	8500	
7	DN25 水表	23.64					个	788	300	
二	电力排管工程	445.26	0.0	0.00	445.26					
1	4 孔 φ200MPP 电力电缆保护管	327.29					m	3147	1040	
2	2 孔 φ200 镀锌钢管	14.98					m	288	520	
3	电力检查井	103.00					座	103	10000	
三	弱电排管工程	493.46	0.0	0.00	493.46					
1	6 回 7 孔梅花管 UPVC 管	302.11					m	3147	960	
2	4 回 7 孔梅花管 UPVC 管	111.55					m	1743	640	
3	电信检查井	79.80					座	133	6000	
四	热力工程	985.17	0.0	0.00	985.17					

		二次管网	985.17			985.17						
1	聚氨酯保温直埋管道 DN32	23.38					m	1807×2				
2	聚氨酯保温直埋管道 DN40	23.97					m	1103×2				
3	聚氨酯保温直埋管道 DN50	14.77					m	477×2				
4	聚氨酯保温直埋管道 DN65	50.91					m	696×2				
5	聚氨酯保温直埋管道 DN80	35.55					m	1383×2				
6	聚氨酯保温直埋管道 DN100	97.94					m	1282×2				
7	聚氨酯保温直埋管道 DN125	156.51					m	460×2				
8	聚氨酯保温直埋管道 DN150	74.18					m	887×2				
9	聚氨酯保温直埋管道 DN200	146.82					m	841×2				
10	聚氨酯保温直埋管道 DN250	55.59					m	391×2				
11	聚氨酯保温直埋管道 DN300	34.34					m	346×2				
12	聚氨酯保温直埋管道 DN350	4.82					m	627×2				
13	阀门井	30.00					个	60	5000			
14	入户装置	236.40					个	788	3000			
五	管道开挖后路面恢复工程	160.05										
1	石咀村主路管道开挖后路面恢复	36.55					m ²	1589.00	230			18cm 水稳+5cm 沥青
2	石咀村支路管道开挖后路面恢复	54.17					m ²	4167.00	130			15cm 水泥
3	上南坪村管道开挖后路面恢复	69.33					m ²	5333.00	130			15cm 水泥
	第二部分 工程建设其他费用									272.75	9.75	
1	建设单位管理费								19.52	19.52		
2	工程监理费								62.33	62.33		
3	工程招标代理费								10.99	10.99		
4	服务招标代理费								1.50	1.50		
5	可行性研究费								11.33	11.33		
6	勘察费								18.16	18.16		
7	基本设计费								80.07	80.07		
8	预算编制费								8.01	8.01		
9	竣工图编制费								6.41	6.41		

10	环境评价费			2.00	2.00					
11	劳动安全卫生评审费			2.27	2.27					
12	场地准备及临时设施费			22.70	22.70					
13	工程保险费			6.81	6.81					
14	工程质量检测费			10.00	10.00					
15	工程量清单编制费			5.99	5.99					
16	招标控制价编制费			4.65	4.65					
17	建设单位管理费			19.52	19.52					
	第三部分 预备费				254.26	9.09				
	总投资				2796.88					

第 6 章 结论与建议

6.1 结论

1、通过对石咀村、上南坪村集中连片市政管网改造，可以完善石咀村、上南坪村居民生产、生活基础设施，为游客提供更为便利的旅游设施，加快五台山风景名胜区人文旅游资源发展速度，提升景区人文旅游资源优势；

2、本项目是一项利国利民的民生工程，项目的实施不仅提高居民的生活质量，还将全方位促进当地经济的发展，项目的实施是必要的、可行的；

综上所述，本项目的建设符合当地建设发展规划，符合该区整体规划和未来发展的要求。施工条件较好，交通、水电设施齐全，建设方案和资金筹措合理可行，从社会效益和社会影响来看，项目建设符合国家政策、建设标准要求。

3、工程总投资

项目总投资 2796.88 万元，其中：工程费 2269.87 万元，工程建设其他费用 272.75 万元，工程预备费 254.26 万元。

6.2 建议

1、建议认真按照项目建设程序要求搞好各阶段的工作，特别要搞好招投标工作和施工过程中的工程质量监理，以保证工程质量和工程进度；

2、工程建设中，切实做好节能、节地、节水、节材工作；

3、在施工期间必然会对交通造成干扰，因此应做好施工组织，应设置临时交通安全设施标志，避免阻碍现有交通，并尽量缩短工期，尽量减小对百姓生活及车辆出行的干扰；

4、严抓安全问题，确保工程安全施工，把安全问题放于首位。杜绝安全隐患，确保施工安全；

5、在施工过程中做好围护，保证周围居民的日常生活和安全出行。

附表

选址控制坐标表

编号	X 坐标	Y 坐标
1	4303341.508	38474530.860
2	4303334.521	38474525.682
3	4303373.602	38474472.945
4	4303414.608	38474417.639
5	4303430.661	38474396.740
6	4303440.770	38474388.480
7	4303470.744	38474368.560
8	4303499.351	38474348.688
9	4303519.724	38474336.537
10	4303545.599	38474313.802
11	4303574.592	38474283.379
12	4303586.954	38474270.691
13	4303604.586	38474255.358
14	4303616.547	38474247.296
15	4303628.292	38474240.818
16	4303688.817	38474216.832
17	4303712.473	38474208.100
18	4303751.567	38474192.655
19	4303779.742	38474183.315
20	4303814.920	38474167.991
21	4303839.001	38474156.447
22	4303890.378	38474131.606
23	4303930.967	38474112.073
24	4303980.093	38474088.476
25	4304022.171	38474068.355
26	4304051.062	38474054.688
27	4304066.350	38474047.613
28	4304093.506	38474035.047
29	4303336.898	38474514.073
30	4303426.970	38474393.211
31	4303435.321	38474386.049
32	4303471.572	38474361.786
33	4303516.923	38474332.269
34	4303535.515	38474316.554
35	4303587.480	38474263.155
36	4303602.389	38474250.591
37	4303619.745	38474239.551

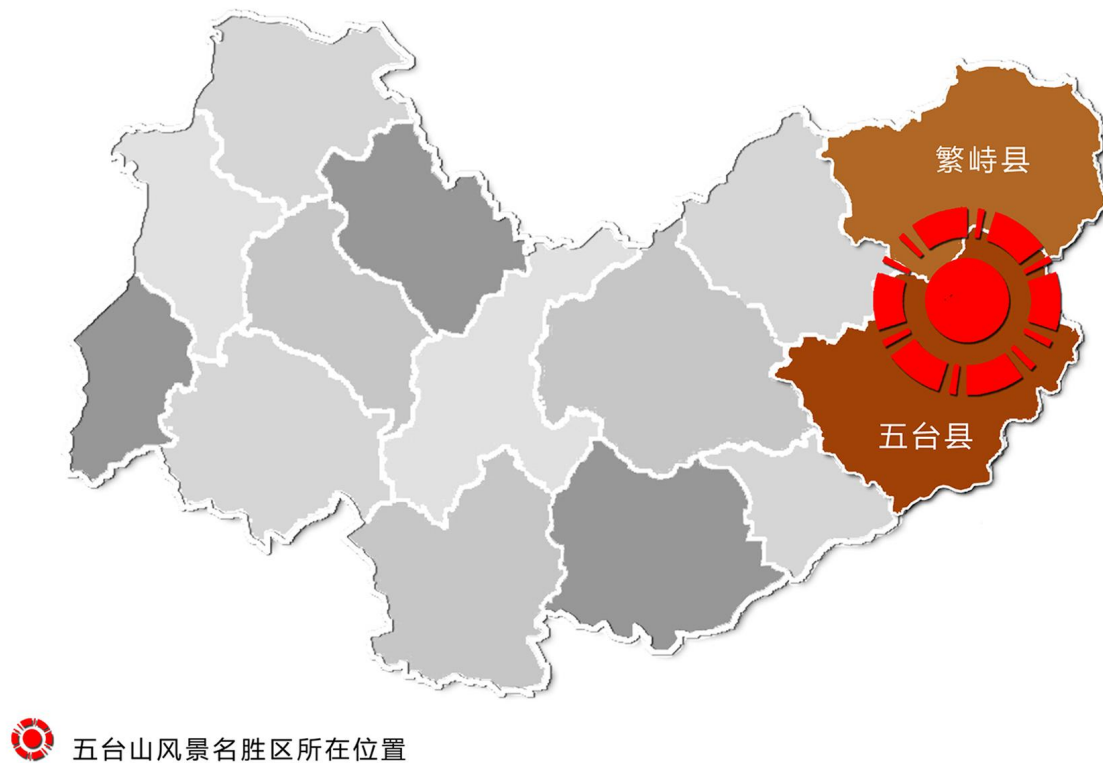
38	4303637.559	38474230.962
39	4303748.152	38474188.423
40	4303779.916	38474177.819
41	4303813.748	38474162.688
42	4303840.672	38474149.972
43	4303886.272	38474127.923
44	4304019.799	38474063.836
45	4304082.683	38474034.435
46	4303341.254	38474518.611
47	4303407.511	38474429.202
48	4303431.530	38474397.570
49	4303439.075	38474391.112
50	4303473.690	38474367.981
51	4303500.625	38474349.325
52	4303520.382	38474337.542
53	4303534.880	38474325.912
54	4303547.488	38474313.612
55	4303571.525	38474288.506
56	4303595.055	38474264.838
57	4303606.609	38474255.286
58	4303621.297	38474245.830
59	4303651.703	38474231.979
60	4303708.792	38474210.822
61	4303748.466	38474194.942
62	4303770.787	38474187.878
63	4303811.394	38474170.962
64	4303841.843	38474156.404
65	4303959.015	38474099.907
66	4304010.871	38474075.089
67	4304085.329	38474040.152

附 图

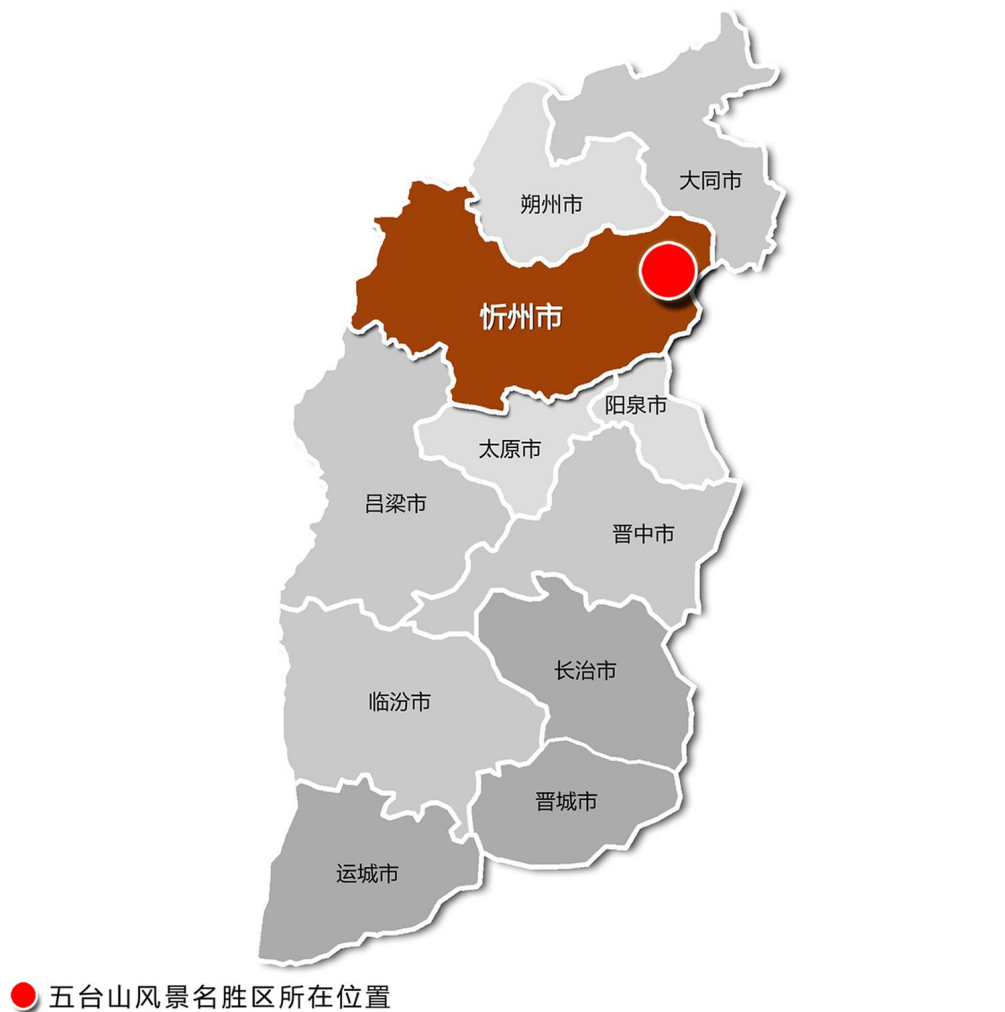
五台山风景名胜区在全国区位图



五台山风景名胜区在忻州市区位图



五台山风景名胜区在山西省区位图

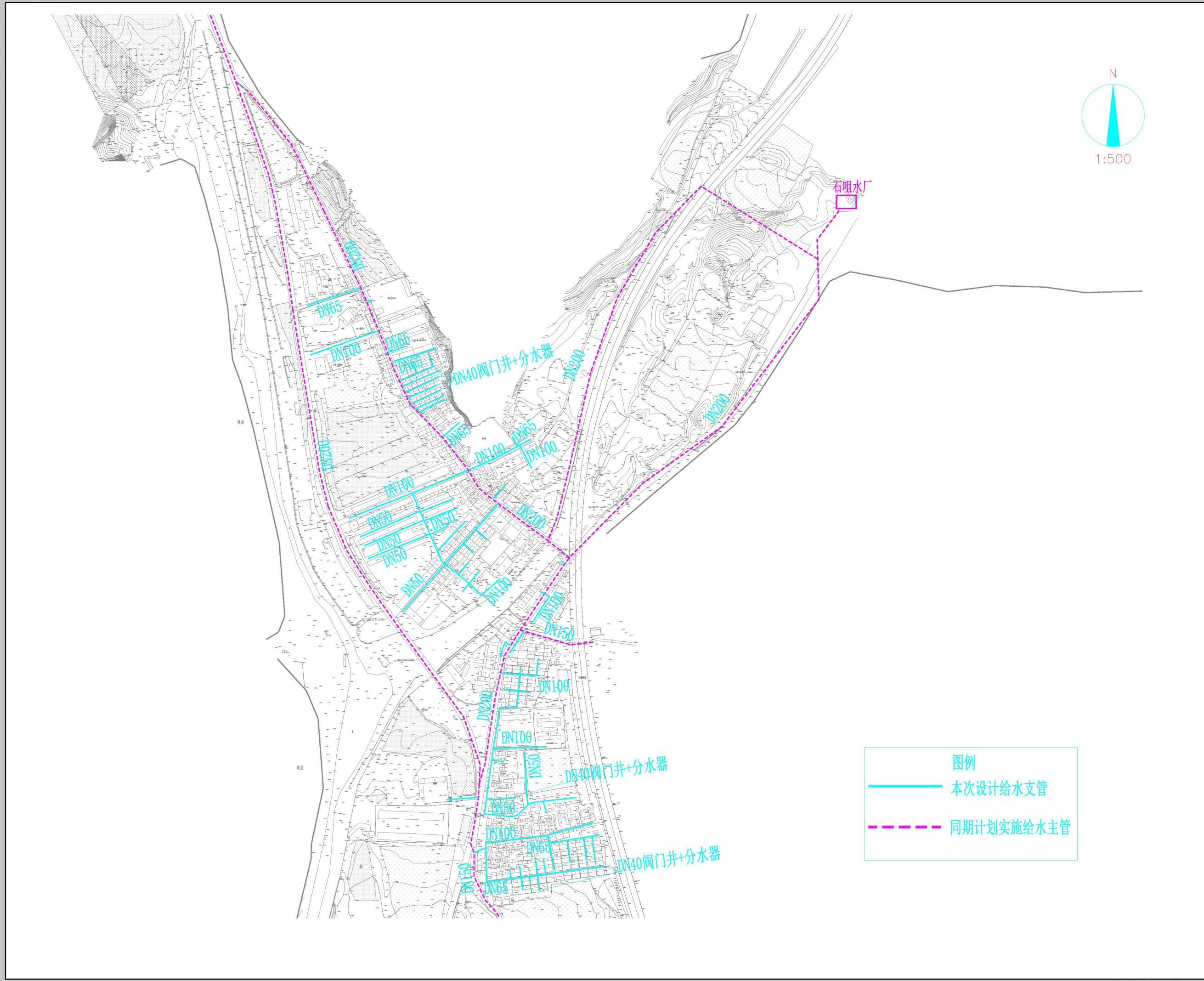


本项目在五台山风景名胜区区位图



五台山风景名胜區石咀村、上南坪村集中連片 市政管網工程规划设计方案

给水方案图



五台山风景名胜區石咀村、上南坪村集中连片 市政管网工程规划设计方案

电力排管方案图



五台山风景名胜區石咀村、上南坪村集中连片 市政管网工程规划设计方案

弱电排管方案图



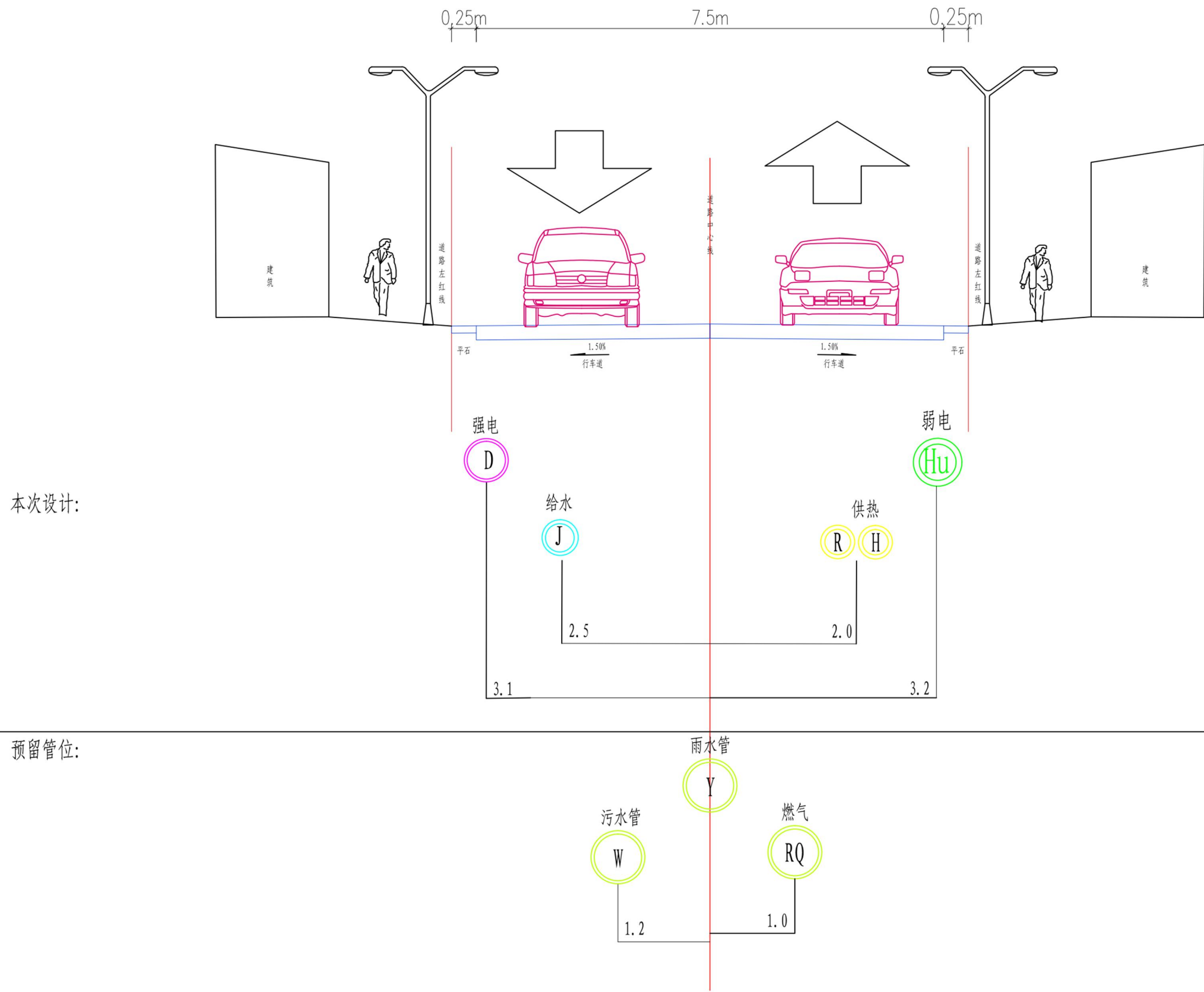
五台山风景名胜區石咀村、上南坪村集中连片 市政管网工程规划设计方案

热力管网方案图



五台山风景名胜區石咀村、上南坪村集中连片 市政管网工程规划设计方案

管道横断面图



石咀村主街规划管位横断面图