

项目编号：2023K-120

五台山风景名胜区石咀镇管网主线工程规划设计方案

证书编号：A114015092

证书等级：【市政甲级】

山西省城乡规划设计研究院有限公司

二〇二五年十一月

企业名称：山西省城乡规划设计研究院有限公司

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：市政行业（给水工程、排水工程、道路工程、桥梁工程）专业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；风景园林工程设计专项甲级。可承担建筑装饰工程设计、建筑幕墙工程设计、轻型钢结构工程设计、建筑智能化系统设计、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。*****



设计资质证书

证书编号：A114015092

有效期：至2024年07月18日

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镇管网主线工程规划设计方案
委托单位：五台山风景名胜区规划国土建设局
编制单位：山西省城乡规划设计研究院有限公司



法定代表人：宁学军（正高级工程师）
总规划师：史文正（正高级工程师）
所长：穆天龙（正高级工程师）
主任工程师：焦阳（高级工程师）
项目负责人：王俊文（工程师）



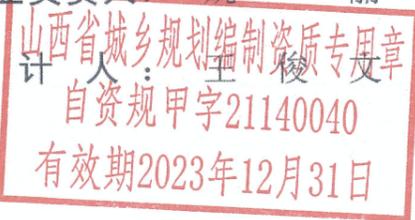
穆天龙
焦阳
王俊文

审定人：张玉民（正高级工程师）
审核人：刘振江（正高级工程师）
校对：郭景欣（工程师）



张玉民
刘振江
郭景欣

专业负责人：姚丽（工程师）
设计人：王俊文（工程师）



姚丽
王俊文

五台山风景名胜区石咀镇管网主线工程项目 选址研究报告、设计方案论证意见

2023年10月12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镇市政管网主线工程项目选址研究报告和设计方案专家论证会。参加会议的有五台山风景名胜区管委会规划国土建设局、报告编制单位山西省城乡规划设计研究院有限公司的代表和特邀专家(名单附后)。专家组听取了编制单位的汇报,审阅了相关资料,经质询、讨论,形成如下意见:

二、五台山风景名胜区石咀镇市政管网主线工程建设范围为北起芦家庄水厂,南至炭垴坪宝光禅寺,本项目属于景区基础设施项目,符合《五台山风景名胜区总体规划(2021-2035年)》及相关专项规划的要求,项目的建设可有效解决石咀片区的居民远期生活污水、用气、供热、用电、通信的需求,并提升居民生活质量,基本可行。

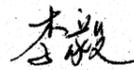
二、从以下方面进一步完善:

1.进一步补充完善现状基本情况,优化管网布局,与旅游城等相关规划有机衔接。

2.补充完善管综内容。

与会专家提出的其他意见和建议一并修改。

专家组组长:



2023年11月12日

五台山风景名胜区石咀镇管网主线工程项目 选址研究报告、设计方案论证意见

2023年10月12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镇市政管网主线工程项目选址研究报告和设计方案专家论证会。参加会议的有五台山风景名胜区管委会规划国土建设局、报告编制单位山西省城乡规划设计研究院有限公司的代表和特邀专家(名单附后)。专家组听取了编制单位的汇报,审阅了相关资料,经质询、讨论,形成如下意见:

一、五台山风景名胜区石咀镇市政管网主线工程建设范围为北起芦家庄水厂,南至炭垴坪宝光禅寺,本项目属于景区基础设施项目,符合《五台山风景名胜区总体规划(2021-2035年)》及相关专项规划的要求,项目的建设可有效解决石咀片区的居民远期生活污水、用气、供热、用电、通信的需求,并提升居民生活质量,基本可行。

二、从以下方面进一步完善:

1.进一步补充完善现状基本情况,优化管网布局,与旅游城等相关规划有机衔接。

回复:已在文本中完善现状基本情况描述,重新优化管网布局,并补充旅游城相关内容。

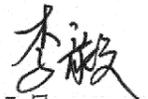
2.补充完善管综内容。

回复:已在管综图纸上修改完善相关内容。

3.与会专家提出的其他意见和建议一并修改。

回复:与会专家提出的其他意见和建议均予修改,详见文本。

专家组组长:



2022年11月15日

目 录

第 1 章 概 述	1	4.3 污水工程方案	25
1.1 项目概况	1	4.4 供热工程方案	26
1.2 编制依据、原则及内容	1	4.5 燃气工程方案	27
1.3 主要结论	3	4.6 电力工程方案	28
第 2 章 项目背景	4	4.7 电信工程方案	28
2.1 区域位置	4	4.8 专门篇章	29
2.2 自然背景	4	第 5 章 结论与建议	33
2.3 政策背景	7	5.1 结论	33
2.4 规划背景	8	5.2 建议	33
2.5 现状背景	16		
第 3 章 规划相容性分析	18	附图:	
3.1 方案准入性分析	18	01——项目区位图	
3.2 与相关规划相容性分析	18	02——与五台山风景名胜区总体规划相容性分析图（一）	
3.3 对自然人文资源及区域环境的影响分析	18	03——与五台山风景名胜区总体规划相容性分析图（二）	
3.4 方案安全性影响分析	20	04——与五台县石咀乡规划的相容性分析图	
3.5 与《忻州市清水河河道治导线规划（河源—化桥村段）报告》相容性分析	21	05——与五台山风景名胜区“三区三线”的相容性分析图	
3.6 方案交通系统影响分析	22	06——与五台山风景名胜区污水工程专项规划的相容性分析图	
3.7 方案社会影响分析	22	07——与五台山风景名胜区供热工程专项规划的相容性分析图	
第 4 章 设计方案	23	08——与五台山风景名胜区燃气工程专项规划的相容性分析图	
4.1 线路选择	23	09——与五台山风景名胜区电力工程专项规划的相容性分析图	
4.2 管线综合	24	10——与五台山风景名胜区电信工程专项规划的相容性分析图	

- 11——管线综合图
- 12——石咀镇污水管线平面布置图（一）~（十）
- 13——石咀镇供热管线平面布置图（一）~（九）
- 14——石咀镇燃气管线平面布置图（一）~（十）
- 15——石咀镇电力管线平面布置图（一）~（十）
- 16——石咀镇电信管线平面布置图（一）~（十）

第 1 章 概 述

1.1 项目概况

项目名称：五台山风景名胜区石咀镇管网主线工程规划设计方案；

建设单位：五台山风景名胜区规划国土建设局；

项目性质：新建工程；

建设规模：新建污水管线总长 16.67km，新建供热管线总长 29.576km，新建燃气管线总长 16.683km，新建电力排管 108.378km，新建电信排管 162.567km。

管线路径：

(1) 污水工程：与给水管线工程线位一致，起点位于芦家庄水厂，由芦家庄水厂敷设至铁堡村南侧，然后沿长原线向南敷设至石咀镇，西侧管线由新建移民新村沿现状道路敷设至石咀镇；与东侧管网连接后，管线继续沿长原线敷设，终点位于石咀镇宝光禅寺。单管敷设，总长 16670m；

(2) 供热工程：与给水管线工程线位一致，起点为铁堡村北侧预留空地，沿长原线向南敷设至石咀镇，西侧管线由新建移民新村沿现状道路敷设至石咀镇；与东侧管网连接后，管线继续沿长原线敷设，终点位于石咀镇宝光禅寺。双管敷设，总长 29576m；

(4) 燃气工程：与给水管线工程线位一致，起点位于芦家庄水厂，由芦家庄水厂敷设至铁堡村南侧，然后沿长原线向南敷设至石咀镇，西侧管线由新建移民新村沿现状道路敷设至石咀镇；与东侧管网连接后，管线继续沿长原线敷设，终点位于石咀

镇宝光禅寺。单管敷设，总长 16683m；

(5) 电力工程：与给水管线工程线位一致，起点位于芦家庄水厂，由芦家庄水厂敷设至铁堡村南侧，然后沿长原线向南敷设至石咀镇，西侧管线由新建移民新村沿现状道路敷设至石咀镇；与东侧管网连接后，管线继续沿长原线敷设，终点位于石咀镇宝光禅寺。使用 5 根 MPP 管敷设，总长 108378m；

(6) 电信工程：与给水管线工程线位一致，起点位于芦家庄水厂，由芦家庄水厂敷设至铁堡村南侧，然后沿长原线向南敷设至石咀镇，西侧管线由新建移民新村沿现状道路敷设至石咀镇；与东侧管网连接后，管线继续沿长原线敷设，终点位于石咀镇宝光禅寺。使用 9 根七孔梅花管敷设，总长 162567m。

主要技术指标表：详见表 1-1

表 1.1-1 主要工程内容一览表

序号	名称	规格	数量	单位	备注
一	污水管线		16670	m	
1	金岗库乡污水管线至上南坪村	HDPE 管 DN800	1575.00	m	单管敷设
1.1	污水检查井	塑料检查井 D=700	42	座	
2	芦家庄水厂至上南坪村	HDPE 管 DN400	12252.00	m	单管敷设
2.1	污水检查井	塑料检查井 D=700	323	座	
3	上南坪村至炭垌坪宝光禅寺	HDPE 管 DN800	2843.00	m	单管敷设
3.1	污水检查井	塑料检查井 D=700	75	座	
二	供热管线		29576	m	
1	金岗库乡供热管线至上南坪村	无缝钢管 DN300	3142	m	双管敷设

序号	名称	规格	数量	单位	备注
2	铁堡村北至上南坪村	无缝钢管 DN300	20816	m	双管敷 设
3	上南坪村至炭垚坪宝光禅寺	无缝钢管 DN800	5618	m	双管敷 设
4	阀门检查井		150	座	
三	燃气管线		16683	m	
1	金岗库乡燃气管线至上南坪村	PE100 SDR11 De110	1071	m	单管敷 设
2	芦家庄水厂至上南坪村	PE100 SDR11 De110	11988	m	单管敷 设
3	上南坪村至炭垚坪宝光禅寺	PE100 SDR11 De160	3624	m	单管敷 设
4	燃气检查井		210	座	
五	电力排管		108378.00	m	
1	电力预留管	DN200 MPP 管	82015	m	5 根排 管
2	电力过路管	DN200 涂塑钢管	8300	m	5 根排 管
3	电力预留通讯管	7 孔梅花管	18063	m	一根排 管
4	电力检查井		235	座	
六	电信排管		162567.00	m	
1	电信通讯管	7 孔梅花管	147627	m	9 根排 管
2	电信过路管	DN150 涂塑钢管	14940	m	9 根排 管
3	电信检查井		282	座	

1.2 编制依据、原则及内容

1.2.1 编制依据

- 1、《中华人民共和国城乡规划法》（2019 修正）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2020）；
- 3、《中华人民共和国水法》（2016 修正）；

- 4、《国务院办公厅关于加强和规范新开工项目管理的通知》（2007）；
- 5、《建设项目选址规划管理办法》（建设部，1991）；
- 6、《山西省城乡规划条例》（2010）；
- 7、《山西省住房和城乡建设厅建设项目选址规划管理办法》（山西省建设厅，2014）；
- 8、《建设项目选址研究报告编制导则》（山西省建设厅，2006）；
- 9、《风景名胜区条例》（2016 修订）；
- 10、《山西省风景名胜区条例》（2007）；
- 11、《中华人民共和国文物保护法》（2007 修订）；
- 12、《五台山风景名胜区总体规划》（2021~2035）；
- 13、《五台山风景名胜区污水工程专项规划》（2021~2035）；
- 14、《五台山风景名胜区供热工程专项规划》（2021~2035）；
- 15、《五台山风景名胜区电力工程专项规划》（2021~2035）；
- 16、《五台山风景名胜区电信工程专项规划》（2021~2035）；
- 17、《五台山风景名胜区燃气工程专项规划》（2022-2035 年）；
- 18、《五台县石咀乡规划》（2016~2035）；
- 19、《风景名胜区建设管理规定》（建设部，1993）；
- 20、业主提供的 1:1000 现状地形图；
- 21、业主提供的其他有关资料；
- 22、国家现行的规范及其法律依据；

- (1) 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
- (2) 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；
- (3) 《山西省用水定额》（DB14/T1049.4-2021）；
- (4) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）；
- (5) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- (6) 《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022）；
- (7) 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）；
- (8) 《燃气工程项目规范》（2020版）（GB55009-2021）；
- (9) 《通信管道与通道工程设计标准》（GB50373-2019）；
- (10) 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2018）。

1.2.2 编制原则

- 1、符合城乡规划和相关标准规范的原则；
- 2、符合产业政策、环境保护、耕地保护和可持续发展的原则；
- 3、有利于产业发展、城乡功能完善和城乡空间资源合理配置与利用的原则；
- 4、保障公共利益、改善人居环境的原则；

- 5、保障城乡公共安全和项目建设安全的原则；
- 6、经济效益、社会效益、环境效益相协调的原则。

1.2.3 编制内容

本设计方案的编制内容包括污水、供热、燃气、电力、电信工程。

1.3 主要结论

1、本项目以现状市政基础设施建设情况及铁堡村、新路口村、瓦窑沟村、射虎川村等新农村建设为基础，符合《美丽山西建设规划纲要（2023~2035年）》和《关于做好二〇二三年全面推进乡村振兴重点工作的意见》相关政策要求，且与五台山风景名胜区防灾减灾等实际需求相符，具有建设的必要性。

2、新建污水管线总长 16.67km，新建供热管线总长 29.576km，新建燃气管线总长 16.683km，新建电力排管 108.378km，新建电信排管 162.567km。

3、本次污水管线投资约 2552 万元；供热管线投资约 4420 万元；燃气管线投资约 1544 万元；电力管线投资约 2992 万元；电信管线投资约 1458 万元。其中，热力管线、燃气管线、电力电缆、电信电缆均由各运营单位自行建设。

第 2 章 项目背景

2.1 区域位置

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。

2.2 自然背景

2.2.1 气候条件

五台山年平均气温为-4.0℃，7 月平均气温为 9.5℃，1 月平均气温为-17.9℃，极端最高气温为 35℃，极端最低气温为-44.8℃。年平均降水量为 828.5mm，最大日降水量为 112.5mm，七月份降水量最大，平均为 201.9mm，八月份降水量次之，平均为 182.3mm，1 月份降水量最小，平均为 8.4mm。年平均降雪日数为 95.4d，年平均积雪日数为 176.8d，最大积雪深度为 29cm。年平均风速为 9.4m/s，最大风速为 40m/s，年平均大风日数为 180.1d，年平均最多风向为 WSW 方位。

2.2.2 地形地貌

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 1500m 以上。境内诸山以五台山五座台顶为制高点，统称五台山山脉，属太行山山系。据《清凉山志》记载：“五峰耸出，顶无林木，有如垒土之台，故曰五台”。东台望海峰，海拔 2796m，南台锦绣峰，海拔 2485m，中台翠岩峰，海拔 2896m，西台挂月峰，海拔 2773m，北台叶斗峰，海拔 3061m，为华北地区最高峰，向有“华北

屋脊”之称。五台山山脉分北台中台西台支系、北台东台支系、南台支系三个支系，山势较陡，山脊较宽，沟谷呈“U”型，沟底平缓。

五台山的地貌类型可分为剥蚀构造的断块山地和山间黄土盆地。山顶保存有北台期的古夷平面，海拔为 2000~3000m，山间的一系列断陷盆地海拔 900~1500m 不等，盆地内堆积了深厚的黄土。五台山北台（叶斗峰）海拔 3061m，是华北地区最高峰。

2.2.3 水资源

1、河流

风景名胜区内的河流主要是清水河。清水河发源于五台山的紫霞谷及东台沟，沿途汇集五台山地区的诸多清流小溪，自北向南经台怀、金岗库、石咀、耿镇、石盆口、胡家庄，于五台县坪上附近汇入滹沱河，而后向东流入河北省，属海河水系。清水河水量充沛，水质较好。

清水河基本情况详见下表。

表 2-1 清水河基本情况表

河流发源地	河口	流域面积 (km ²)		干流长 (km)		河口宽 (m)	河口高程 (m)	总落差 (m)	河流比降 (%)
		东台沟	坪上	113.2	50~100				
清水流量 (m ³ /s)	历年平均清水流量 (万 m ³)	汛期				结冰期			
		期限	水宽 (m)	水深 (m)	流量 (m ³ /s)	百年一遇洪峰流量 (m ³ /s)	期限	冰厚 (m)	
1.78	25500	7~9月	120	25	25	633	12~3月	0.7	

2、泉水

五台山地区，由于地质构造多为太古界五台群片麻岩水文地质亚区，所以区内泉

水出露较多。著名的般若泉即位于台怀主景区的南部。

表 2-2 主要泉水基本情况表

编号	位置	泉口标高 (m)	出露岩层及地貌形态	成因类型	流量 (m ³ /d)	水温 (°C)
泉 1	东庄西北 250m 处	1770	Q ₃ ^{d-pl} 一级阶地前缘	侵蚀下降泉	450	10.5
泉 2	东庄西水桥的西北 (东庄泉)	1752	Q ₃ ^{d-pl} 一级阶地前缘	侵蚀下降泉	105	11
泉 3	三塔寺东北 150m 处 (西沟泉)	1751.3	Q ₃ ^{d-pl} 冲沟底部	侵蚀下降泉	869	5
泉 4	台怀村南 (台怀村泉)	1667.7	Q ₃ ^{d-pl} 二级阶地前缘	侵蚀下降泉	84	7.5
泉 5	殊像寺东南 160m 处 (般若泉)	1665.5	Q ₃ ^{d-pl} 二级阶地前缘	侵蚀下降泉	485	9
泉 6	杨柏峪村西北 750m 处 (灵峰沟内)	1705	Q _{4al} 冲沟底部	侵蚀下降泉	69	19
泉 7	南岸沟村 200m (南岸沟内)	1710	Q ₃ ^{dl} 坡积扇前缘	侵蚀下降泉	73	
泉 8	车沟内河北侧	1618.9	Q ₄ ^{al} 河床边缘	侵蚀下降泉	447	
泉 9	滩子村北 300m (滩子村泉群之一)	1588	Q ₄ ^{al-pl} 一级阶地与山前洪积扇交接处	侵蚀下降泉	833	
泉 10	滩子村北 200m (滩子村泉群之一)	1585	Q ₄ ^{al} 二级阶地前缘	侵蚀下降泉	1761	
泉 11	南山寺东南 60m 处 (南小沟内)		五台群变质岩冲沟边	侵蚀下降泉	25	
泉 12	镇海寺西南 300m (南小沟内)		滹沱系变质岩冲沟边	侵蚀下降泉	60	

3、地下水

五台山地区 因其地质构造，大部分地层为不透水层，加之降雨量也较大，所以在水文地质条件上表现为浅层水较多，其中主要是基岩裂隙水和第四系浅层潜水。

2.2.4 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 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组。

2.2.5 工程地质

1、地形地貌

本次勘察场地整体为北高南低。拟建场地地貌单元属山地与河谷交叉地貌。

2、地层时代及成因类型

本次勘察深度范围内，场地地基土自上而下依次为：第四系全新统人工堆积层（ Q_4^{2ml} ），以第①层人工填土的层底为界；第四系上更新统冲、洪积层（ Q_4^{al+pl} ），以第②层卵石的层底为界；二叠系风化岩层（P），本次勘察未揭穿该层。岩性以杂填土、素填土、砾砂、卵石、砂岩为主。

根据野外钻探、原位测试及室内土工试验结果，在勘探深度范围内，场地地基土自上而下可划分为 3 层，现依层序分述如下：

第①层：人工填土（ Q_4^{2ml} ），该层又可分为以下 2 个亚层：

第①1层：杂填土（ Q_4^{2ml} ）

杂色，主要以卵石、碎石、砖块、中粗砂等混夹少量粉土及腐殖物根系组成，结构松散，力学性质不均，该层堆积时间较短，物质成分杂乱，具高压缩性。

第①2层：素填土（ Q_4^{2ml} ）

褐黄色，主要以粉土为主，土质不纯，混有砂土及卵石、碎石，该层堆积时间较

短，结构松散，力学性质不均。

第②层：卵石（ Q_3^{al+pl} ）

褐灰色，母岩成分以砂岩、灰岩为主，卵石颗粒形状呈亚圆形或椭圆形，以粗砾砂、粉土填充，夹有圆砾，湿，中密状，卵石一般粒径约 2~7cm，局部夹漂石，颗粒级配不良。该层局部夹②1层砾砂薄层。

第③层：砂岩（P）

杂色，强风化—中风化，矿物质成分以石英、长石为主，为细粒砂岩，较硬岩，较完整，岩芯呈短柱状或碎块状，岩体质量等级为IV级。

本次勘察所有钻孔均未揭穿该层。

3、场地地下水

本次勘察期间各钻孔均揭露地下水，实测初见水位埋深介于 2.9~3.0m，实测地下静止水位埋深介于 2.5~2.6m，静止水位标高介于 96.55~96.73m，地下水类型为潜水。地下水主要接受侧向径流和大气降水补给，勘察期间为枯水期，年水位变幅约 1.0m。

4、地基土承载力参数

地基土层承载力特征值是结合各土层物理力学性能指标、原位测试成果和土层特征及地基勘察经验综合分析，提供各地基土层承载力参数建议值见下表。

表 2-3 地层承载力

层序	岩性	物性指标法 (kPa)	标贯/动探法 (kPa)	建议值 (kPa)
②1	砾砂			180
②	卵石		300	300
③	砂岩	600		600

5、地下水

本次勘察揭露场地浅层地下水类型为上层滞水以第④层粉土为主要隔水层。勘察期间实测其水位埋深介于 9.4m~9.7m 之间，水位标高介于 743.95m~744.28m 之间。其下为孔隙潜水，以第⑤层粉砂为主要含水层，主要由大气降水及侧向径流补给。勘察期间稳定水位埋深介于 13.3m~15.1m 之间，稳定水位标高介于 738.53m~740.43m 之间。勘察期间为枯水期，地下水位季节性变化幅度 1m~2m。

6、场地地震效应

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 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组。

7、建筑场地类别

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010（2016年版））及《公路工程抗震设计规范》（JTG B02-2013）结合拟建场地各区段的地形地貌和勘察结果综合确定：拟建工程场地类别为 II 类。

8、场地标准冻结深度

根据初步勘察报告，本工程场地标准冻结深度 1.23m。

9、基坑设计参数及渗透性

根据初步勘察报告，本工程基坑设计参数及渗透系数如下表：

表 2-4 基坑设计参数及渗透系数一览表

层序	岩性	粘聚力 C(kPa)	内摩擦角 (度)	渗透系数 (cm/s)
1-1	砾砂	3	10	1.0×10^{-4}
1-2	卵石	10	12	7.0×10^{-5}
②	砂岩	0	35	1.0×10^{-1}

10、场地稳定性与适宜性评价

本次勘察深度范围内未发现危及本工程安全的不良地质作用，另据区域地质资料，场地及场地附近无全新活动断裂，亦不存在埋藏的河道、沟浜及孤石等对工程不利的其他埋藏物，该场地视为较稳定场地，可进行本工程建设。

2.3 政策背景

1、《“十四五”全国城市基础设施建设规划》

在《“十四五”全国城市基础设施建设规划》文件中指出：构建覆盖城乡的基础设施体系以及生态网络体系，促进城乡基础设施的衔接配套建设，提高一体化监管能力。推动联接城市中心区、县城、镇之间公路完善升级，城市燃气管网延伸布局，农村电网基础设施升级，农宅清洁取暖改造，城乡垃圾集中处置等，鼓励有条件的地区推行城乡统筹区域供水。推进以县城为重要载体的城镇化建设，有条件的地区按照小城市标准建设县城，加快县城基础设施补短板强弱项

2、《山西省城市市政基础设施建设“十四五”规划》

在《山西省城市市政基础设施建设“十四五”规划》中指出：扩大公共供水管网覆盖范围，有序关停公共供水管网覆盖范围内的自备井，提高公共供水有效供给。鼓励在土地利用紧张的地区，因地制宜推行污水处理厂采取分散化、小型化、地埋式建设模式。继续深入开展污水处理系统提质增效，全省城市污水集中收集率达到 70%。加强城市燃气设施建设，进一步提高管道天然气覆盖率。对存在多个热源的大型供热系统，应具备联网运行条件，实现事故时的相互保障。

3、《美丽山西建设规划纲要（2023~2035 年）》

在美丽山西建设规划纲要（2023~2035年）中指出改善农村人居环境。扎实推进乡村建设行动，着力推动农村基础设施往村覆盖、往户延伸。统筹实施农村改水、改电、改厕、改污、改暖“五改联动”，强化农村饮水安全保障，提高农村生活污水治理水平，提升农村清洁取暖覆盖率，扎实推进农村厕所革命，健全农村生活垃圾收运处置体系，深入开展村庄清洁行动，健全农村人居环境长效管护机制，持续推进农业基础设施现代化、农村生活设施便利化、基本公共服务均等化，全面改善农民生产生活条件，不断提升乡村生态环境和田园风光品质，实现乡村由表及里、形神兼备的全面提升，让乡村成为宜居乐居的美好家园。

4、《关于做好二〇二三年全面推进乡村振兴重点工作的意见》

在《关于做好二〇二三年全面推进乡村振兴重点工作的意见》中指出：持续加强乡村基础设施建设。加强农村公路养护和安全管理，推动与沿线配套设施、产业园区、旅游景区、乡村旅游重点村一体化建设。推进农村规模化供水工程建设和小型供水工程标准化改造，开展水质提升专项行动。推进农村电网巩固提升，发展农村可再生能源。

综上，国家对乡村供水工程的规模化供水工程建设、农村污水治理、供热改造、电网改造等高度重视，通过补齐乡村基础设施，助力乡村振兴。本项目旨在完善五台山风景名胜区供水、污水、燃气、供热、电力、电信等基础设施，实现景区市政基础设施配套，供给新农村项目，与国家相关政策相符。

2.4 规划背景

2.4.1 《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、三轴众星拱月环状综合型结构形态；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、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247.98km²。

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 223.21km²。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 136.24km²。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。

4、给水工程规划

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。

5、排水工程规划

(1) 采用雨污分流排水体制

规划风景名胜区内全部采用雨污分流的排水体制。污水主干管在规划的市政管线综合管沟内布置，沿清水河、大车沟污水主干管规划全覆盖。

(2) 生活污水处置与深度处理

1) 加快沿清水河低山地区的污水处理设施与管网建设加快杨柏峪污水处理厂的扩建（处理规模为 5000m³/d），进一步扩大杨柏峪污水处理厂管网敷设范围，管网敷设范围包括西湾、庙顶庵、火厂、苇地坪、竹林寺等；加快金岗库污水处理厂（处

理规模为 4000m³/d）配套管网建设，金岗库污水处理厂管网敷设范围包括滩子、护银沟、宽滩、白云寺、石佛、南梁沟萝卜窖沟、石咀等。

生活污水经管网收集后送至 2 个污水处理厂集中处理，污水处理标准在执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准的基础上，除中水有效回用外，生活污水应进行深度处理，排入清水河的水质标准应达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

风景名胜区沿清水河低山地区的雨水管道根据游览设施和居民点分布情况，可集中与分散布置相结合，就近排放到山边的沟谷溪涧汇入清水河中排除。

2) 加快 5 个台顶等高山地区景点小型污水设施建设

5 个台顶、金阁寺、清凉寺、狮子窝、北线与西线入山处等高山地区管网未能敷设到的分散景点和管理设施，规划建设小型污水处理设施，自行收集，达标排放。

高山地区的雨水就近排入明沟、山涧排除。

2.4.2 《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
		新路口	275	1500	综合农贸型
	中心村	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

调控类型	规划等级	名称	2016 年现状人口	2035 年规划人口	职能
		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
		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、污水工程规划

石咀镇区建设一座污水处理厂，镇区外其它村庄分别建设自备小型污水处理设施，确保村庄、寺庙污水得到处理；石咀镇域各村建设污水处理厂(站)配套管线收集工程。

根据石咀镇镇区地形特点沿主干道敷设污水主干管，收集镇区最终排入污水处理厂。

5、供热工程规划

规划期末镇域集中供热普及率达 95%。

6、供气工程规划

石咀乡镇区内采用中压管线供气，沿规划区主要道路修建供气中压管道，管道末端通过调压站供给居民用户。

7、电力工程规划

规划石咀乡 10KV 电力线路分别由 110KV 变电站出线，沿镇区道路地埋敷设供给用户，重点用电单位如医院、学校、水厂等宜实行双电源或双回路供电。

8、电信工程规划

完善邮政电信支局建设，积极开办邮政电子商务业务，提高服务质量和投递效果，以适应不同层次、不同用户的用邮需求。

2.4.3 《五台山风景名胜区旅游城详细规划》（2023-2035）

1、地理位置

忻州地区位于山西省北中部，北倚内长城与大同市、朔州市、内蒙古自治区为界，西临黄河与陕西省、内蒙古自治区相望，东傍太行山与河北省接壤，南抵石岭关与太原市、阳泉市、吕梁地区毗邻。介于东经 110° 53'3" — 113° 58'，北纬 38° 6' 5" -39° 40' 之间，南北长约 170 千米，东西宽约 245 千米，总面积 2.515 万平方千米，占山西省总面积的 1/6，居山西省第一位。

石咀镇位于五台县东北部，清水河及其支流铜钱沟的交汇处，东与河北省阜平县相连，南与门限石乡接壤，西与金岗库乡毗邻，北与繁峙县相接，东接河北省，是五台山的南大门。石咀乡政府所在地距五台山风景区 25 公里，距五台县城 64 公里，

距忻州市 132 公里，距太原市 209 公里，是五台山东部重要的交通节点。

2、管线规划

（1）给水规划

至规划期末，镇区水源由金岗库南延供水管道负担，未来在镇区北部适时布置集中供水厂，水源为石咀集中饮用水源地，共同负担镇区供水，进一步提高供水保证率。

（2）污水规划

在规划区南部设置 1 座污水处理厂，占地面积 1 公顷，污水处理能力 1 万吨/天。规划区地形北高南低，规划污水干管依据规划路网敷设，利用重力流向污水处理站。污水管网采用枝状布置形式，污水管道采用 HDPE 双壁波纹管。管径 DN300-DN600。

（3）电力电信工程规划图

在规划区中部新建 1 座 35KV 变电站，占地面积 3000m²，线路采取地下敷设沿道路布置，满足街道景观和安全要求。在规划区中部新建 1 座电信支局，占地面积 2000m²。

（4）燃气供热工程规划

天然气气源取自西气东输陕京二线（定襄—五台）输气干线，保证每个地块通气，经济节约形成多个闭环规划区采用铜钱沟方向供热设施为主要供热热源。

2.4.4 《五台山风景名胜区污水工程专项规划》（2021~2035 年）

1、规划期限

本次规划年限为：2021~2035 年。近期：2021~2025 年；远期：2026~2035 年。

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、排水体制

排水体制为雨污分流制，不设置化粪池。

4、管网布置

依据《山西省五台山风景名胜区台怀镇城乡总体规划》（2016~2030）、《五台山石咀镇规划》（2016~2035）、《五台山风景区旅游服务基地修建性详细规划》（2012~2030）和在编的《五台山风景名胜区管廊专项规划》（2021~2035 年）中三片区交通综合规划的路网布置，结合前文分析，规划区域污水管网系统布置如下：

（1）台怀镇片区

台怀镇片区属于核心景区，目前已建设一部分管网，清水河西侧主干管基本已建成，本次规划主要进行西侧主干管北延，同时完善清水河东侧污水干管及妙德庵、风林寺、竹林寺、清量社村等支沟支管建设，至 2035 年规划期末，台怀镇片区基本形成以清水河东西岸主干管为核心的枝装污水管网系统。

（2）连接通道

连接通道主要是贯通南北，实现台怀镇片区污水的转输，在污水处理厂建设完成前，连接通道基本建设完成砂石线干管建设，逐步拓展边缘支管。

（3）金岗库乡和石咀镇片区

金岗库乡和石咀镇片区目前已建设一部分管网，但管径偏小，未考虑转输台怀镇

片区及连接通道污水，因此本次需新建。

规划金岗库乡和石咀镇片区污水管网主要沿现状道路路由敷设，并结合规划道路对现状管网进行完善，沿清水河两侧敷设，西侧管网服务于片区内清水河西侧污水收集，并负责转输台怀镇片区和连接通道的污水，东侧污水管网负责收集片区内清水河东侧生活污水，东西岸污水在铜钱沟河北侧汇合，末端接入污水处理厂进行处理，至 2035 年规划期末，金岗库乡和石咀镇片区基本形成以清水河东西岸主干管为核心的枝状污水管网，在实现片区污水收集的同时实现污水转输。

5、管材选择

管材选取 UPVC 管。

6、管道敷设

（1）管道埋深

一般情况下污水管道宜敷设于冰冻线以下，须考虑与雨水管的高程不相矛盾，同时应预留其他管线避让的条件，因此本次规划控制污水管管顶平均覆土应大于 1.50m。

（2）附属设施

排水检查井采用 $\Phi 1250$ 钢筋混凝土圆形检查井，检查井做法参见《国家建筑标准设计图集》06MS201-3/21，柔性管与检查井连接时采用柔性连接方式。

检查井井盖及支座采用 $\Phi 700$ 重型防盗型球墨铸铁井盖及支座，做法见《给水排水标准图集》06MS201-6，井座应防震、防响，密合度好，所有排水检查井井盖下安装防坠网。

2.4.5 《五台山风景名胜区供热工程专项规划》（2022~2035年）

1、规划期限

本次规划年限为：2022~2035年。近期：2022~2025年；远期：2026~2035年。

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、采暖负荷

表 2-6 采暖热负荷表

区域名称	热指标 (W/m ²)	采暖面积 (万 m ²)	采暖热负荷 (MW)	集中供热面积 (万 m ²)	集中采暖热负荷 (MW)
台怀镇	70	116.41	81.49	93.47	65.43
金岗库乡	70	155.34	108.74	106.24	74.37
石咀镇	70	99.74	69.82	99.74	69.82
合计		371.49	305.63	299.45	209.62

根据以上计算，五台山风景名胜区集中供热面积371.49万m²，总热负荷为305.63MW，其中集中供热面积为299.45万m²，总热负荷为209.62MW。

4、热区划分

遵循上述原则，五台山风景名胜区集中供热工程划分为3个供热分区。

R1：台怀镇供热片区，到2035年，规划供热面积为116.41万m²，采暖热负荷为81.49MW；集中供热范围为北至光明寺村，南至滩子村，西至小车沟村，东至观音洞洞子村；到2035年，集中供热规划供热面积为93.47万m²，采暖热负荷为65.43MW；

R2：金岗库供热片区，到2035年，规划供热面积为155.34万m²，采暖热负荷

为108.74MW；集中供热范围为北至大甘河村，南至现状污水厂，西至大宝寺，东至小估计沟；到2035年，集中供热规划供热面积为106.24万m²，采暖热负荷为74.37MW；

R3：石咀镇供热片区，到2035年，景区内规划供热面积为99.74万m²，采暖热负荷为69.82MW；石咀镇镇区范围北至射虎川村安置区，南至宝光禅寺，西至石咀村，东至高铁站，到2035年，规划供热面积为236.91万m²，采暖热负荷为165.84MW。

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。

2.4.6 《五台山风景名胜区电力工程专项规划》（2021~2035年）

1、规划期限

本次规划年限为：2021~2035年。近期：2021~2025年；远期：2026~2035年。

2、规划范围和人口

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。

规划总人口：远期（2035 年）为 3.419 万人。

3、电力需求

根据上述负荷预测和相关城区用电负荷参考，规划预测五台山风景名胜区电网的日用电负荷为 149.30MW，结果能够反映远期用电负荷需求。最大负荷利用小时数取 5500h，则规划期末全年用电量为 8.21 亿 kwh。

目前，五台山风景名胜区仅台怀镇 35kV 变电站和金岗库 110kV 变电站各 1 座已接近满负荷运行，并且供电半径过大，出线间隔也极为紧张，供电结构极不合理无法满足规划要求。

所以，本次规划拟于台怀镇新建 110kV 变电站 1 座，以全面改善五台山风景名胜区 110kV 网架的供电容量和电网结构。新建 10kV 开关站 10 座，分别是台怀镇 5 座、金岗库乡 3 座、石咀镇 2 座，以缓解台怀镇、金岗库乡以及石咀镇线缆通道分布不合理的现状。

4、10kV 配电管道规划

（1）10kV 中压线路规划

区域内共计规划建设 10kV 开关站 10 座，本着方便电力线路进出线的原则，开关站全部按照临街建设。其余辅助道路排管规模根据开关站所在位置、按照开关站出线途经道路情况进行差异化规划。

（2）电力排管、管道规划

- 1) 规划主干道路单侧布置电缆管道，按照单侧排管布置，总管孔数不少于 9~12 孔；
- 2) 规划次干道路单侧布置电缆管道，按照单侧不少于 5 孔排管布置；
- 3) 选用的排管壁厚及承载力应满足电缆敷设标准要求。

2.4.7 《五台山风景名胜区电信工程专项规划》（2021~2035 年）

1、规划期限

本次规划年限为：2021~2035 年。近期：2021~2025 年；远期：2026~2035 年。

2、规划范围和人口

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。

规划总人口：远期（2035 年）为 3.419 万人。

3、综合通信管道建设

（1）推荐管道管位

规划综合通信管道占位一般原则为：双侧排管道路管道设置在道路两侧慢行道、人行道或绿化带内；单侧布置管道的道路，南北向设置在道路西侧慢行道、人行道或绿化带内，东西向道路设置在道路北侧慢行道、人行道或绿化带内。

（2）管材选用

目前铜缆的使用比例很低，大容量光纤的大规模使用，新型管材正不断推陈出新。

本规划综合通信管道建议采用 $\phi 110$ PVC圆管、7孔（或9孔）梅花管、波纹管、栅状管、硅芯管，便于光缆敷设。

（3）管道埋设方式

规划新建道路上的通信管道采用素混凝土包封方式，穿越机动车路面采用 $\phi 150$ 热镀锌钢管或玻璃钢管道敷设。

（4）管道埋设深度

综合通信管道设施在道路中的具体埋设深度结合道路管线综合规划确定，但最小覆土深度不小于0.7米。

（5）管道过路

为方便道路沿线地块用户的通信管道接入，对单侧布置的管道上每间隔150—200米预留过路管道。

（6）人（手）孔设置

各运营商的通信管道统一设置检查井，在道路交叉口和管道分支、过路处，减少占用地下空间，逐步消除路面井盖多而乱及路面“膏药盖”现象。同时采用零回收钢纤维井盖，美化城市道路环境。

2.4.8 《五台山风景名胜区燃气工程专项规划》（2022~2035年）

1、规划期限

本次规划年限为：2022-2035年。近期：2022-2025年；远期：2026-2035年。

2、规划范围

本次燃气专项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、天然气输配系统

燃气输配系统由门站、高中压管网、调压设施、低压管网和庭院户内管组成。高压天然气经门站过滤、计量、调压、加臭后进入风景区高中压管道，然后通过调压装置供用户。

4、压力等级

五台山风景名胜区次高压管道压力级制为0.8MPa，中压管网压力级制为0.4MPa，低压管网压力级制根据各用户要求而定。

5、规划区管网布置

根据用气分布及规划道路的布局次高压主干管、中压主干管、次干管、支管分别沿城市道路呈环状或支状敷设至各类用户。

次高压管道为已建管道，中压规划区管网布置主要集中在台怀镇、金岗库乡和石咀镇城镇开发边界范围内。敷设管道管径dn160、dn110、dn90和dn63。中压管道敷设至楼群或楼栋，经柜式或箱式调压器调至低压入户。

6、管材选择

次高压管道选择钢制管道，中压管道普通地段采用聚乙烯塑料（PE）埋地用管，特殊地段（如随桥敷设）采用输送流体用20#无缝钢管。

7、管道敷设

规划燃气管线采用埋地敷设，管道埋深为管顶距地面1.2m，个别特殊地段可视

现场具体情况适当加大或减小埋设深度，但最小覆土厚度应符合下列规定：

埋设在车行道下时，不得小于 0.9m；

埋设在非车行道（含人行道）下时，不得小于 0.6m；

埋设在机动车不可到达的地方时，不得小于 0.3m；

埋设在水田下时，不得小于 0.8m；

埋设在铁路下时，铁路轨底至套管顶不小于 1.2m。

地下燃气管道从排水管（沟）、热力管沟、隧道及其他各种用途沟槽内穿过时，应将燃气管道敷设于套管内。套管伸出构筑物外壁不应小于《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 年版）中相关规定。燃气管道穿越河底时，须符合《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 年版）等相关规范的要求。

燃气直埋管线如采用金属管材，应采取防腐措施，确保供气安全。

城镇地下燃气管道与建、构筑物或相邻管道之间的水平和垂直净距，不应小于《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 年版）中相关规定。

8、调压设施

远期次高压和中压管道之间设置 5 座调压站。

对于大型的用户，采用专用调压柜的调压方式；商业用户视用气量的大小采用调压柜、调压箱；居民生活的调压设施为调压柜、调压箱。

燃气调压装置与其他建筑物、构筑物的水平净距应符合《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 年版）中的相关规定。

2.4.9 规划小节

根据相关规划，五台山风景名胜区污水、供热、燃气、电力、电信均沿清水河两侧敷设，保障沿线市政供给的安全性。各市政管线规模如下表所示：

表 2-7 管线规模表

序号	类别	规格	敷设位置	备注
1	污水管线	UPVC DN300~DN400	清水河两岸	
2	供热管线	无缝钢管 20# DN300~DN800	清水河两岸	分片区供给
3	燃气管线	PE 管 DN90~DN200	清水河两岸	
4	电力排管	MPP 管	清水河两岸	
5	电信排管	7 孔梅花管	清水河两岸	

2.5 现状背景

2.5.1 现状管线

1、给水管线

2022 年 10 月，《五台山风景名胜区石咀镇配水管网工程项目选址研究报告》通过审批，新敷设管线由水厂双线敷设至铁堡沟南侧，然后分为两路，西侧管线单管向南敷设至射虎川村，过河沿高速路敷设 500m 左右，后向西敷设至现状道路，然后沿现状道路敷设至石咀镇；东侧管线单管沿长原线向南敷设至石咀镇，与西侧管网连接后，管线继续沿长原线敷设至宝光禅寺。其中在铁堡村、新路口村接出支管。为保障供水安全性，能成环处尽量形成环状管网。

2、污水管线

目前，石咀乡驻地未建排水管道，雨水和部分生活污水沿路面、边沟排入附近水体或自然蒸发，地面漫流现象普遍。

3、供热管线

石咀镇现状重要村庄有两个，分别为石咀村和南坪村。石咀村供热面积为11.8万 m^2 ，南坪村供热面积为5.8万 m^2 ，其余供热面积约为12万 m^2 ，因此现状总供热面积约为29.6万 m^2 ，热指标取90W/ m^2 ，则热负荷为26.7MW。现状无集中供热热源，采暖均采用自建燃煤锅炉供暖。

4、燃气管线

五台山风景区已建成门站至山咀次高压管线,设计长度 22 公里,设计压力 0.8Mpa,管径为: 355.6x6.3/273x6.3 两部分,设计年输气量为: 5558x10⁴m³ /a;城市门站建设规模: 3.5x10⁴m³ /h,设计压力 4.0Mpa;目前已供气居民用户 179 户,非居民用户 96 户(其中包括 5 个供热站,营房供热站、友谊供热站各有两台 10 吨锅炉;景苑供热站、新坊供热站和金界寺供热站各有一台 10 吨锅炉)。非采暖期供气量,输气量约 5000m³ /d,采暖期输气量约 70000m³ /d,每年输气量约为: 1200x10⁴m³ /a。

5、电力线缆

现状电力线缆敷设于砂石线，排管为 5 排，部分区域向西延伸支线。

6、电信线缆

现状电信线缆敷设于砂石线，排管为 9 根，移动、联通、电信各占用两根，备用 3 根。

2.5.2 现状情况总结

根据现状管线调研，现状各市政管线均沿长原线敷设，主要供给石咀镇用户，清水河两侧区域基本无市政管线供给。新农村建设项目（铁堡村、新路口村、瓦窑沟村、

射虎川村）区域内均无管线接口。据此，可结合长原线建设情况进行市政管线敷设，用于供给清水河两侧地块，并服务于新农村项目。

第 3 章 规划相容性分析

3.1 方案准入性分析

根据《美丽山西建设规划纲要（2023~2035年）》及《关于做好二〇二三年全面推进乡村振兴重点工作的意见》等相关文件，国家对乡村供水、污水、电力、电信、燃气、供热等基础设施配套与完善高度重视，通过补齐乡村基础设施，助力乡村振兴。本项目旨在完善五台山风景名胜区污水、供热、燃气、电力、电信等基础设施，实现景区市政基础设施配套，供给新农村项目，与国家相关政策相符。

本项目为作为配套市政基础设施项目，项目将完善景区市政基础配套设施，大幅度增强当地游客吸引力及服务能力，提高游客的满意度，促进当地经济社会健康发展。通过提升景区配套设施，可以提高景区的生态环境，提升景区的品位，树立良好的景区服务形象，促进当地的社会和谐发展。本项目的建成除了能够间接促进五台山的经济发展和社会进步外，还可以为招商引资创造极佳条件，拉动当地的经济收入，增加地方经济收入。

综上，该项目的建设是当地政府和人民的要求，又是石咀镇发展自身的需要。项目建设对于五台山风景名胜区及石咀镇未来的民生大计及经济发展都有举足轻重的作用。

3.2 与相关规划相容性分析

根据相关规划分析，本项目的建设旨在完善五台山风景名胜区污水、供热、燃气、电力、电信等市政基础设施，供给新农村项目。同时结合长原线建设及污水、供热、

燃气、电力、电信等市政基础设施专项规划，本项目建设与《五台山风景名胜区新农村建设项目》、《五台山风景名胜区污水工程专项规划》（2021~2035）、《五台山风景名胜区供热工程专项规划》（2021~2035）、《五台山风景名胜区电力工程专项规划》（2021~2035）、《五台山风景名胜区电信工程专项规划》（2021~2035）、《五台山风景名胜区燃气工程专项规划》（2022-2035年）等均相符。

3.3 对自然人文资源及区域环境的影响分析

3.3.1 与自然保护地相容性分析

本项目直埋敷设于市政道路旁或规划道路下，随同长原线建设工程一同敷设，建成后全部埋地敷设，对于风景名胜区景观结构完整性不会造成影响，因此工程建设对该风景名胜区结构完整性影响很小。

3.3.2 与五台山“三区三线”相容性分析

生态保护红线指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。

根据环境保护部办公厅国家发展和改革委员会办公厅《关于印发〈生态保护红线划定指南〉的通知》，生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不

符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。

生态保护红线的划定具有科学性、整体性、协调性和动态性，是将评估得到的生态功能极重要区和生态环境极敏感区进行叠加合并，并与各保护地进行校验，形成生态保护红线空间叠加图，确保划定范围涵盖国家级和省级禁止开发区域，以及其他有必要严格保护的各类保护地。

其中，本项目光明寺至镇海寺管网涉及的生态保护红线范围内长度为 3281m，占用城镇开发边界 283m，新坊村给水管网和金界寺村至台怀街污水管网不涉及生态保护红线，本项目管网敷设于市政道路旁或规划道路下，属于市政项目，直埋敷设，且上述涉及的生态红线部分全部为保护地一般区。

3.3.3 对自然人文资源的影响分析

本项目沿线分布的环境敏感点主要有世界文化遗产、地质公园地质遗迹、文物保护单位等，本项目选线避让这些环境敏感点，沿线不涉及文保单位保护范围及建设控制地带，全线位于市政道路下方建设，不会对相关环境敏感点造成影响。

3.3.4 对动植物资源的影响分析

本项目与长原线建设工程一同建设，建成后全部埋地敷设，不会对周边动植物造成影响。

但应采取相应保护措施。避免在鸟类迁徙期施工，无法避免时，在迁徙高峰期停止夜间施工作业；在工地及营地周边设立临时宣传牌；进场施工人员应进行生态保护教育。同时，建设单位应接受自然保护区和湿地公园管理部门对施工路段及周边区域的巡护。

3.3.5 对水土保持的影响分析

在施工过程中可能造成剧烈扰动地表，加剧区域水土流失；产生大量弃土，扩大泥沙流失来源；引起土地退化，降低生态环境质量。

因此，在管线项目施工中应加强施工管理，在满足施工条件的情况下尽量缩小施工范围，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能地不破坏原有的地表植被和土壤，以免造成土壤与植被的大面积破坏，使本来就脆弱的生态系统受到威胁。对于植被生长较好的地段，尽量不设置工棚、料场、弃渣场等。

施工结束后，应按照国家《土地复垦规定》对临时占地和新开辟的临时便道等破坏区进行土地复垦和植被重建工作。凡受到施工车辆、机械破坏的地方均要进行土地平整、耕翻疏松（要求深翻表土 30~40cm），并在适当季节进行植树、种草工作（根据不同地段的生态环境特点选择适合于当地生长的树种、草种），保持地表原有的稳定状态，其造林成活率要达到 70% 以上；植被总体恢复系数要达到 95% 以上。同时妥善处理建设期及运营期产生的各类污染物、生活垃圾等，统一集中处理，不得随意弃置。施工结束后，进行现场清理，采取恢复措施。

3.3.6 项目选址对城市景观的影响分析

本项目管线为埋地敷设，不会对风景名胜区、地质公园整体景观以及沿线村庄环境结构的完整性和景观资源造成影响和破坏。

3.3.7 大气环境影响分析

项目施工期间，土建施工、管沟开挖与填埋、多余土方清运过程中会产生一定扬尘，管道、设备运输、堆放、使用都会产生粉尘，焊接、打磨管道产生的化学废气和粉尘对施工现场大气环境有一定影响，应减少施工期对大气环境的影响，项目采取的防治措施包括：

在施工现场设置边界围挡，施工场所内 80% 以上面积的车行道路必须硬化，并定时养护、维修、清扫；施工场地每天定时洒水，防止扬尘颗粒；对独立裸露地面 80% 以上的面积都应采取覆盖措施；避免起尘材料的露天堆放，多尘物料应使用帆布覆盖；严禁凌空抛撒垃圾、渣土，垃圾、渣土要及时清运，运土方、渣土的车辆应封闭，防止逸洒；施工结束后，应按照规定地表功能要求及时恢复开挖的地段及地表植被。施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆，严禁使用报废车辆，以减少施工对周围环境的影响。建设单位应对胶合板，涂料，油漆等装饰材料指定专用收集点，收集后送给有资质的单位进行处理。这些措施在施工期间可以有效的减少对大气环境的影响。随着施工结束，对大气环境的影响也会结束。

项目运营期间，对大气环境影响微乎其微。

3.3.8 声环境影响分析

为减少施工期噪声对周围环境的影响，项目采取的防治措施包括：

施工单位要合理安排施工作业时间，晚间（19:00-22:00）严禁高噪设备施工，晚间（22:00-6:00）禁止一切施工活动；避免同一地点安排大量动力机械设备，造成局部声级过高；施工设备选型上尽量采用低噪声设备，有高产噪设备的施工时间尽量安排白天实施；动力机械设备要定期的修养、养护，减少设备常因松动部件的震动或消声器破坏而加大其工作的声级；模板、支架的拆卸过程中遵守作业规定，减少碰撞噪声；尽量少用哨子、喇叭等指挥作业，减少人为噪声；主要产噪设备布置于地下层，并采取消音、隔声、隔排降噪措施。

项目施工过程中会产生一定的机械噪声，预计等效声压级为 70-105dB(A)，虽然会对施工场所附近的居民生活生产造成一定的影响，但会随着施工结束而结束。

项目建成后，对周边的噪声影响较小。

3.4 方案安全性影响分析

为了贯彻安全生产预防为主的方针，建立良好的生产秩序和安全环境，施工中严格遵守安全生产纪律，切实贯彻落实《建筑安装施工现场安全生产的规定》、《关于加强安全生产的若干主要规定》及《建筑安装工人安全技术操作规程》。

3.4.1 工程地质的安全性

根据沿线地勘报告，本项目沿线场地地质情况满足项目建设的工程需求。

3.4.2 抗震防灾的安全性

根据《建筑抗震设计规范（2016版）》（GB50011-2010）附录 A，五台山抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组。因此本项目的设防烈度为 8 度。

为了尽量避免自然灾害对本项目工程造成的破坏，对地质环境脆弱地段，首先要坚持以避让为主的原则。不得已通过时，先预防治理，再敷设通过。对于处于高烈度地震区的管道须采取专门抗震措施。管道穿越不同特殊地段，设计采用不同的敷设方式，保证管道安全。如：管道穿越河流、沟渠等处加大管道埋深等。此外，要采用护坡、护岸和疏导径流等水工保护方法，在裸露的管道覆土区进行全面绿化，利用浅根植物覆盖，控制面蚀和潜蚀，减少径流。安装雷电防护装置，建立管道雷电防护系统。

3.4.3 工程地质的安全性影响分析

本项目位于华北地台南缘，太行山断裂和中条山断裂交汇处。根据搜集到的资料和地质调查分析，本项目选线范围内及周边未发现活动性断裂通过，为区域稳定性场地。本项目选线范围内目前未发现崩塌、滑坡、泥石流、岩溶等不良地质现象存在，综合分析说明本项目拟选线位是相对稳定的。

3.4.4 用地防洪的安全性影响分析

本项目管线直埋敷设，位于地下，建成后不会对用地防洪安全产生不利的影

3.4.5 军事禁区、管理区相互安全性影响分析

根据项目性质及相关规划，项目拟选路径不经过军事禁区，拟选区域没有涉及军事及国家安全的设施。

3.5 与《忻州市清水河河道治导线规划（河源~化桥村段）报告》相容性分析

1、建设项目与有关规划符合性评价结论

本项目不影响《忻州市清水河河道治导线规划（河源~化桥村段）报告》的实施，与治导线相协调，建设项目与现有水利工程规划相一致。

2、建设项目防洪标准和有关技术要求符合性评价结论

石咀镇配套管线建设工程穿河位置埋设深度在河床 7m 以下，根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018）内 7.4.11 的规定，“穿越河底的给水管道应避开锚地，管内流速应大于不淤流速。管道应有检修和防止冲刷破坏的保护设施。管道的埋设深度应同时满足相应防洪标准（根据管道等级确定）洪水冲刷深度和规划疏浚深度，并应预留不小于 1m 的安全埋深”，确定管道工程防洪标准为百年一遇标准。《忻州市清水河河道治导线规划（河源~化桥村段）报告》中，确定了清水河的防洪标准为二十年一遇标准。符合《防洪标准》（GB50201-2014）的要求。

3、建设项目对河道行洪的影响评价结论

石咀镇配套管线建设工程穿河位置埋设深度在河床 7m 以下，且设计埋深低于复核计算埋深 0.45~2.0m。清水河不会产生雍水，不会对河道行洪产生影响。

4、建设项目对河势稳定的影响评价结论

石咀镇配套管线建设工程通过清水河河床下穿越，在河道内不增加阻水建筑物，

水流的流态不会因为工程的建设而发生变化，对清水河的河势稳定不会产生影响。

5、建设项目对堤防安全及岸坡稳定和其他水利工程影响评价

石咀镇配套管线建设工程穿越清水河处有砌石护堤，设计埋深低于复核计算埋深0.45~2.0m，不会产生雍水，对整个堤防的安全和防洪标准没有影响。但当穿越工程施工时必然需拆除部分砌石护堤。

6、建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响评价

工程对水利工程运行管理和防汛抢险无影响。

7、建设项目施工期影响评价

石咀镇配套管线建设工程穿越清水河两岸堤防时，因采用拆堤后大开挖方法进行铺设配套管线，对左右岸砌石护堤有影响，完工后对拆堤进行了修复，所以，建设项目对清水河左右岸砌石护堤影响较小。

8、建设项目对第三人合法水事权益的影响评价

金界寺村配套管线建设工程穿越清水河处河道内，除砌石护堤外，无其他涉水工程，建设项目对右岸砌石护堤短时有一定影响，同时，施工期对当地群众生产、生活、环境等产生一定影响。

3.6 方案交通系统影响分析

本项目部分线位位于现状道路旁，对于区域交通网络来说，本项目在施工期管道与设备的运输，以及施工作业，会对沿线的公路交通带来一定压力，在施工结束后交通可恢复正常。

3.7 方案社会影响分析

本项目的建设对于五台山景区以及石咀镇的长远发展起着至关重要的作用。随着五台山旅游业的迅速发展，国内外游客的数量日益增加。本项目的建设，将完善污水、供热、燃气、电力、电信等市政基础设施配套供给，同时服务于新农村建设项目，提高景区整体市政基础设施保障率，是实现当地快速发展的重要项目，同时也是实现经济发展的重大项目。

本项目作为市政配套基础设施项目，项目将完善景区及石咀镇基础配套设施，大幅度增强当地游客吸引力及服务能力，提高游客的满意度，促进当地经济社会健康发展。本项目的实施，极大提升景区基础设施承载能力，提高增加游客数量，带动区内及周边的农家餐饮、住宿、购物、交通运输、种植和养殖等的发展，带动脱贫致富意义重大。污水的集中收集可一定程度提高景区生态环境，同时为招商引资创造极佳条件，拉动当地的经济发展，增加地方经济收入。

综上，该项目的建设是当地政府与人民的要求，又是石咀镇发展自身的需要。项目建设对于五台山风景名胜区及石咀镇未来的民生大计及经济发展都有举足轻重的作用。

通过以上分析可以看出，本工程的实施将会带来良好的社会效益以及经济效益。

第 4 章 设计方案

4.1 线路选择

4.1.1 选线原则

根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018）7.1.1 条，输配水管（渠）线路的选择应通过技术比较综合确定，并应满足下列条件：

- 1、沿现有或规划道路敷设、缩短管线的长度，避开毒害物污染区以及地质断层、滑坡、泥石流等不良地质构造处；
- 2、减少拆迁、少占良田、少毁植被、保护环境；
- 3、施工、维护方便，节省造价，运行安全可靠；
- 4、在规划和建有城市综合管廊的区域，优先将输配水管道纳入管廊。

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）5.1.2 条，管渠平面位置和高程应根据地形、土质、地下水位、道路情况、原有的和规划的地下设施、施工条件及养护管理方便等因素综合考虑确定，并应与源头减排设施和排涝除险设施的平面和竖向设计相协调，且应符合下列规定：

- 1、排水干管应布置在排水区域内地势较低或便于雨污水汇集的地带；
- 2、排水管宜沿城镇道路敷设，并与道路中心线平行，宜设在快车道以外；
- 3、截流干管宜沿接纳水体岸边布置；
- 4、管渠高程设计除应考虑地形坡度外，尚应考虑与其他地下设施的关系及接户管的连接方便。

根据《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022）8.1.2 条，城镇供热管网管道的位置应符合下列规定：

- 1、供热管道应布置在易于检修和维护的位置；
- 2、城镇道路上的供热管道应平行于道路中心线，并宜布置在车行道以外，同一条管线应只沿街道的一侧布置；
- 3、通过非建筑区的供热管道宜沿道路布置；
- 4、供热管道宜避开土质松软地区、地震断裂带、矿山采空区、山洪易发地、滑坡危险地带以及高地下水位区等不利地段；
- 5、供热管道宜避开多年生经济作物区和重要的农田基本设施；
- 6、供热管道应避免重要的军事设施、易燃易爆仓库、国家重点文物保护区等；
- 7、供热管道宜与铁路或公路的隧道及桥梁合建。

根据《燃气工程项目规范》（2020 版）（GB55009-2021）5.1.6 条，输配管道及附属设施的保护范围应根据输配系统的压力分级和周边环境条件确定。最小保护范围应符合下列规定：

- 1、低压和中压输配管道及附属设施，应为外缘周边 0.5m 范围内的区域；
- 2、次高压输配管道及附属设施，应为外缘周边 1.5m 范围内的区域；
- 3、高压及高压以上输配管道及附属设施，应为外缘周边 5.0m 范围内的区域。

根据《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）5.3.1 条，电缆直埋敷设的路

径选择宜符合下列规定：

- 1、应避免含有酸、碱强腐蚀或杂散电流电化学腐蚀严重影响的地段；
- 2、无防护措施时，宜避开白蚁危害地带、热源影响和易遭外力损伤的区段。

根据《通信管道与通道工程设计标准》（GB50373-2019）9.0.1条，通信管道铺设应符合下列规定：

- 1、管道的荷载与强度应满足设计要求；
- 2、管道应建在土壤承载能力大于或等于2倍的荷重且基坑在地下水位以上的稳定性土壤的天然地基或在不稳定的土壤上经过人工加固的人工地基上，对于不同的土质应采用不同的管道基础，管道沟基础应满足所需的承载能力；
- 3、在管道铺设过程和施工完毕后，应将进入人（手）孔的管口封堵严密；
- 4、对于地下水位较高和冻土层地段应进行特殊设计；
- 5、管道的组群、组合方式应符合现行行业标准《通信管道横断面图集》YD/T5162的有关规定。

4.1.2 项目选线

1、污水工程：与给水管线工程线位一致，起点位于芦家庄水厂，由芦家庄水厂敷设至铁堡村南侧，然后沿长原线向南敷设至石咀镇，西侧管线由新建移民新村沿现状道路敷设至石咀镇；与东侧管网连接后，管线继续沿长原线敷设，终点位于石咀镇宝光禅寺。单管敷设，总长16670m；

2、供热工程：与给水管线工程线位一致，起点为铁堡村北侧预留空地，沿长原

线向南敷设至石咀镇，西侧管线由新建移民新村沿现状道路敷设至石咀镇；与东侧管网连接后，管线继续沿长原线敷设，终点位于石咀镇宝光禅寺。双管敷设，总长29576m；

3、燃气工程：与给水管线工程线位一致，起点位于芦家庄水厂，由芦家庄水厂敷设至铁堡村南侧，然后沿长原线向南敷设至石咀镇，西侧管线由新建移民新村沿现状道路敷设至石咀镇；与东侧管网连接后，管线继续沿长原线敷设，终点位于石咀镇宝光禅寺。单管敷设，总长16683m；

4、电力工程：与给水管线工程线位一致，起点位于芦家庄水厂，由芦家庄水厂敷设至铁堡村南侧，然后沿长原线向南敷设至石咀镇，西侧管线由新建移民新村沿现状道路敷设至石咀镇；与东侧管网连接后，管线继续沿长原线敷设，终点位于石咀镇宝光禅寺。使用5根MPP管敷设，总长108378m；

5、电信工程：与给水管线工程线位一致，起点位于芦家庄水厂，由芦家庄水厂敷设至铁堡村南侧，然后沿长原线向南敷设至石咀镇，西侧管线由新建移民新村沿现状道路敷设至石咀镇；与东侧管网连接后，管线继续沿长原线敷设，终点位于石咀镇宝光禅寺。使用9根七孔梅花管敷设，总长162567m。

具体详见总图。

4.2 管线综合

根据《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2018），给水、污水、供热、燃气、电力、电信管线间距如下表所示：

表 4-1 管线间距控制表

管线间距	给水管线	污水管线	供热管线	燃气管线	电力线缆	电信线缆
给水管线	/	1.5	1.5	1	1	1
污水管线	/	/	1.5	1.5	0.5	1
供热管线	/	/	/	1.0	2.0	1.0
燃气管线	/	/	/	/	1.0	1.0
电力线缆	/	/	/	/	/	1.0

管线综合图详见附图。

4.3 污水工程方案

4.3.1 排水体制

根据《五台山风景名胜区污水工程专项规划》，排水体制为雨污分流制。

4.3.2 管线规模

根据《五台山风景名胜区污水工程专项规划》，污水管线管径为 DN300，最大设计充满度为 0.55，管材为 UPVC 管，连接采用热熔连接。

4.3.3 管道埋深

根据勘察报告，场地标准冻结深度 1.23m，结合本项目特点，本次设计管道埋深为 2.0m。

4.3.4 附属配套

1、管材比选

排水工程中，管道投资占工程总投资的比例较大，而管道工程总投资中（一般条

件下施工），管材费用约占 50%左右。排水管道属于城市地下永久性隐蔽工程设施，要求具有很高的安全可靠。因此，合理选择管材非常重要。

目前，国内常用的排水管道为钢筋混凝土管、HDPE 双壁波纹管及钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管，现对这三种管材进行比较如下：

（1）承插式钢筋混凝土管

钢筋混凝土的优点是便于就地取材，制造方便，造价相对较低，目前在排水管道系统中得到普遍应用。缺点是抵抗酸、碱浸蚀及抗渗性能较差、管节短、接头多、施工复杂。

（2）HDPE 双壁波纹管

双壁波纹管是由 HDPE 同时挤出的波纹外壁和一层光滑内壁一次熔接挤压成型的，管壁截面为双层结构，其内壁光滑平整，外壁为等距排列的具有梯形中空结构的管材。具有优异的环刚度和良好的强度与韧性，重量轻、耐冲击性强、不易破损等特点，且运输安装方便。管道主要采用橡胶圈承插连接（也可采用热缩带连接）。由于双壁波纹管的特殊的波纹管壁结构设计，使得该管在同样直径和达到同样环刚度的条件下，用料最省。

（3）钢带增强聚乙烯（HDPE）螺旋波纹管

以高密度聚乙烯(PE)为基体，用表面涂敷粘接树脂的钢带成型为波形作为主要支撑结构，并与聚乙烯材料缠绕复合成整体的双壁螺旋波纹管。管材可使用热熔挤出焊接连接、热收缩管（带）连接、卡箍（哈夫套）连接和电熔带连接等连接方式。必要时可以结合应用两种连接方式。钢带增强聚乙烯波纹管是国内新近开发出的一种新型

结构壁管，它不仅具有一般波纹管的优点，而且具有金属管的高强度，因此应用范围更为广泛。

新型管材 HDPE 双壁波纹管和钢带增强聚乙烯（HDPE）螺旋波纹管克服了钢筋混凝土的缺点，但相对于钢筋混凝土管来说造价较高。根据建设部 2004 年 218 号公告，城镇排水管道管径为 600mm 以下建议使用塑料管道。

本次主要结合已建相关工程的管材应用情况，基于既满足本工程设计要求，保证管线安全可靠，同时又符合国家推广新型复合管材的相关政策导向综合考虑，本工程污水管道采用 钢带增强聚乙烯（HDPE）螺旋波纹管，其质量应符合国家现行行业标准的技术要求《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第一部分：聚乙烯双壁波纹管材》（GB/T 19472.1-2004），其力学性能应满足相应规程要求，强度等级为环刚度 $\geq 10\text{kN/m}^2$ 。

2、管道基础

污水管道基础采用 200mm 厚中粗砂，连接采用热熔接口，管道基础做法见图集 06MS201-1/9，管基支撑角为 120° ，管底掖角部位必须用中粗砂回填密实，与管壁紧密接触，不得用土或其他材料回填。

遇有地下水时，应采取可靠的降水措施，将地下水降至槽底以下不小于 0.5m，做到干槽施工。

3、管线配套

污水检查井采用 $\phi 700$ 塑料检查井，做法参照图集 08SS523。

检查井井盖及支座采用 $\phi 700$ 重型防盗型球墨铸铁井盖及支座，做法见《市政排

水管道工程及附属设施》06MS201-6，井座应防震、防响，密合度好，所有排水检查井井盖下安装防坠网。

4.4 供热工程方案

4.4.1 供热方式

由新路口村、旧台怀村、铁堡村、射虎川村及污水处理厂处换热站进行分片区供热。

4.4.2 管线规模

根据《五台山风景名胜区供热工程专项规划》，管线规模为 DN300-DN800，管材为无缝钢管 20#钢。排气、放水管道管材选用无缝钢管，材质为 20#钢，制造标准符合 GB8163。直埋保温管应为工程预制保温管，管道保温采用聚氨酯发泡塑料，保温层外保护壳为高密度聚乙烯外护管。

4.4.3 附属配套

1、管件

开分支处采用压制三通、压制弯头；其余弯头采用预制保温弯头。

2、阀门

一次网分支处设置分支小室，阀门均选用球阀，连接型式均为焊接，驱动装置为涡轮。

阀门井泄水，排气均采用球阀。阀门承压 1.6MPa。

3、补偿器

一次网采用普通套筒补偿器，并设置检查小室，承压 1.6MPa。

4.4.4 管道保温

目前，国内市场保温材料品种繁多，结合本工程的具体情况，热网沿程的热损失不容忽视，因此为尽可能的减少热损失，保证供热节能。供、回水管道采用聚氨酯泡沫塑料保温，预制直埋保温管及保温管件符合标准《高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件》（GB/T29047-2012）。

1、管道防腐涂料

直埋保温管道采用预制直埋保温管，由于采用发泡保温工艺，为保证保温材料与钢管的结合强度，在钢管外表面不刷防腐涂料。

2、管道保温材料

根据本工程管道敷设方式及管道输送介质温度要求，供、回水管道采用聚氨酯泡沫塑料保温，符合标准《高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件》（GB/T29047-2012）。

3、管道保温层厚度

保温层的厚度根据管道输送介质的最高温度进行计算，采用预制保温成品管道，成品管道执行《高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件》（GB/T29047-2012）标准。

4.5 燃气工程方案

4.5.1 气源

本项目气源来自西气东输陕京二线一定襄一五台输气干线敷设至石咀门站。

4.5.2 管线规模

根据《五台山风景名胜区燃气工程专项规划》，并结合五台山实际需求，光明寺~镇海寺管径为 DN160，管材为 PE100 SDR11。

4.5.3 管线敷设

本工程管道均采用埋地敷设。管道埋深按《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）有关要求执行。地下燃气管道应埋设在冰冻线以下，同时最小覆土深度（路面至管顶）应符合下列要求：埋设在车行道下时，不得小于 0.9m；埋设在非车行道（含人行道）下时，不得小于 0.6m；埋设在庭院（指绿化地及货载汽车不能进入之地）内时，不得小于 0.3m。（注：当采取行之有效的防护措施后，上述规定均可适当降低。）本工程位于五台山风景名胜区，标准冻结深度为 1.23m，因此本工程管道敷设深度为 1.4m。

4.5.4 附属配套

阀门：在分支处设置埋地阀门。

金属示踪线和警示带：燃气管道敷设时，宜随管走向埋设金属示踪线；距管顶不

小于 300mm 处应埋设警示带，警示带上应标出醒目的提示字样。

4.6 电力工程方案

4.6.1 电源

电源为台怀镇现状 35kV 变电站和拟建 110kV 变电站

4.6.2 管线规模

本项目敷设 5 根 MPP 电力排管和 1 根 7 孔梅花管，电力线缆由电力公司自行敷设，本次仅做排管。

4.6.3 管材要求

Φ200MPP 管材壁厚 10mm，MPP 管管材内壁应光滑平整，不允许有气泡、裂口、裂纹、脱皮和明显的痕纹、凹陷、管端面应切割平整并与管轴线垂直，端面应平滑无毛刺。应符合以下物理力学性能，环片热压缩能力 $\geq 0.7\text{KN}$ ，环刚度 $\geq 8.0\text{KN/m}^2$ ，密度 0.91g/cm^3 ，拉伸屈服强度（ $23\pm 2^\circ\text{C}$ ） $\geq 12.4\text{MPa}$ ，热熔接头拉伸强度 $\geq 12.4\text{MPa}$ ，维卡耐热（10N， 50°C/h ） $\geq 120^\circ\text{C}$ ，滑动摩擦系数小于 0.35，落锤冲击试验（ 0°C ，8h）9/10 次不破裂，体积电阻率大于 $1.0\times 10^{13}\ \Omega\cdot\text{cm}$ 。

4.6.4 管线敷设

1、所有向井外、隧道外预埋的分支管口在外侧必须采用木楔封堵，以防泥水进入保护管、隧道以及检查井。

2、应采用人工开挖，避免对原状土的扰动。开挖前由施工单位制定支护方案，报监理审核通过方可施工，管道分段铺设完毕及时回填，避免基坑暴露在雨水天气下引起塌方。

3、电力排管与其他管线交叉或接近间距，应符合国家的电气规范及规程要求。

4.6.5 接地保护

本工程全线设接地母线，接地母线规格为热镀锌扁钢 50×5 。接地扁钢与检查井内电缆支架的主架焊接。在检查井处做接地装置，接地装置为 3 根 $L50\times 5$ 的角钢埋地 2.5m 作接地极，接地极引上热镀锌扁钢与沿排管通长设置的热镀锌扁钢牢固焊接，接地电阻小于 $4\ \Omega$ ，如实测达不到要求应增打接地极。

4.7 电信工程方案

4.7.1 管线规模

本项目敷设电信排管为 9 根 7 孔梅花管，电信线缆由各家自行敷设，本次仅做排管。

4.7.2 管道敷设

设计管道覆土人行道 1m 以下，机动车道 1m 以下，机动车道处管道用混凝土包封。横穿过路管处理深 1m，采用穿 DN150 涂塑钢管加混凝土包封敷设。所有设计管道坡度均大于 2.5%。

过街管在过路末端设人孔井，其设在红线处，全部采用分层敷设在道路下。

在通信管道过十字（丁字）路口道路上设置 DN150 涂塑钢管预埋管，预埋管的连接采用人孔井。

4.7.3 管道防火

通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。

4.7.4 管道排水

每个通信人孔井内设置积水井，当井内积水过多自然排不掉时，应采用人工排水。

4.7.5 交叉处理

通信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 4.1.1，4.1.9 和 4.1.14 条规定。

通信预埋（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》05×101-2 第 14-18 页有关做法进行施工。

4.7.6 附属配套

检查井基础：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 75m

左右，井内净高均为 1.8m。

4.8 专门篇章

4.8.1 环境保护

1、大气污染减缓措施及建议

（1）施工期间

施工期采取路面降尘措施，洒水使路面保持湿润，减少起尘量。

（2）运营期间

运营期间应加强管理，严禁尾气超标车辆行驶。

2、施工噪声的控制

施工期间，为了避免施工过程中施工机械和运输车辆产生的噪声对周围居民的影响，工地在距民舍 200m 的区域内不允许在 22:00~6:00 内施工，同时应在施工设备和施工方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械。对于夜间一定要施工又要影响周围居民环境的工地，应对施工机械采取降低噪声的措施，同时考虑工地周围或居民集中地周围设立临时的声障之类的装置，以保证居民区的环境质量。

3、施工现场废弃物处理

施工期间，工程建设需要相当数量的工人。其人数与施工单位机械化程度有密切的关系，建设单位和施工单位应与当地的环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物，工程承建单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作生活环境的卫生质量。

同时,在施工期间会产生一定量的弃土与建筑垃圾,建设单位和施工单位应与当地的环卫部门联系,指定或临时建设弃土堆放场所及建筑垃圾处理场所,及时清理施工现场的弃土与建筑垃圾,工程承建单位应对施工人员加强教育,保证施工区域的卫生质量。

4、施工现场地表水保护

从对环境的破坏和保护的角度分析,从工程、工艺工序的难易程度进行分析,还要对当前施工项目的投资建设进行整体化的分析。在进行管线线位的选择过程中,要尽可能的避让清水河治导线建设,能够从根本上防止出现水下作业对于水环境的影响。

施工及生活污水的排放遵循清污分流、雨污分流的原则,各种施工废油、废液集中储积,集中处理,严禁乱流乱淌,污染水源,破坏环境。

施工作业产生的污水经过沉淀池沉淀,并经过净化处理,符合要求后进行排放。

食堂废水按规定设计隔油池,定期处理油污,污水经过处理后排入污水管道。施工、生活产生的经过处理的废水严禁排入农田。

现场厕所采用封闭式,并经常冲刷。化粪池经常清理。

废弃垃圾中不得含有有毒有害物质,避免雨水冲洗后对地表、地下水造成污染。

5、施工现场地下水保护

(1) 源头控制。在地表上落实各类废水的处理措施及设施,确保废水全部达标排放或综合利用,降低对地下水环境的污染;项目所有输水、排水管道等必须采取防渗措施,杜绝各类废水下渗的通道。另外,应严格用水和废水的管理,强调节约用水,

防止污水“跑、冒、滴、漏”,确保污水处理系统的衔接。

同时项目必须严格控制采水量,节约用水,严格将产生的废水循环利用,保证不多开采地下水。提高绿化率和优化绿地设计,实施加大降水入渗量、增加地下水涵养量的措施。

(2) 末端控制。主要包括建设区域内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施,即在污染区地面进行防渗处理,防止洒落地面的污染物渗入地下,并把滞留在地面的污染物收集起来,集中处理,从而避免对地下水的污染。

(3) 污染监控。设置建设区域地下水水质及水位长期监测、地表水溪流流量长期观测,建立地下水污染监控系统,包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井,及时掌握地下水水情动态,及时发现污染、及时控制。

(4) 应急响应。制定了应急预案,设置了应急设施,一旦发现地下水受到影响,立即启动应急设施控制影响。

6、施工期土方量处理

本项目为五台山风景名胜区台怀镇给排水管网工程,选线线位依托清水河治导线进行建设,建设过程不可避免的会对唯一进山道路——砂石线造成一定的影响。

考虑到本项目为线性工程,在建设的过程中不可避免的会进行土方开挖,开挖的土方可以用于建设清水河临时填方道路。

4.8.2 安全生产与卫生防护

- 1、建筑施工单位必须具备建筑安全生产监督机构的安全认证；
- 2、必须编制施工现场安全应急预案，以防突发事件发生；
- 3、建筑施工主要的安全技术措施：

(1) 所有施工人员必须佩戴好安全帽并系好帽带，不得赤脚，穿拖鞋或高跟鞋进入施工现场。特殊工种必须按规定戴好防护用品；

(2) 做好施工现场的生活生产设施布置，合理安排场地内临时设施，做到封闭施工，建立防洪、防火组织；

(3) 靠近施工现场的道路、坑洞处应设置明显警告标志、必要时应予围护；

(4) 垂直运输系统各部位必须专人定期检查，并严格按操作规程操作；

(5) 加强用电管理，做好安全用电。切实执行照明电力线路的架设标准，悬挂高度及间距必须符合安全规定，严禁电线乱拉乱接及拖地现象，保证场内架设电线绝缘良好，各种电动机械和电气设备均按“机-闸-漏-箱”设置，确保用电安全；

(6) 工地所有设备，必须定期保养，使其保持良好的工作状态及具有完备的安全装置，所有机具设备的操作人员必须经过严格训练，持证上岗，并严格遵守操作规程，严禁违章作业；

4、为了贯彻“安全第一，预防为主”的方针，确保工程劳动者在劳动过程中的生命安全和健康，本设计依据国家《关于生产性建设工程项目职工安全卫生监察的暂行规定》、《工业企业设计卫生标准》、《建筑防火设计规范》等有关章程，对生产运行工人的劳动条件和安全卫生给予考虑，并采取了一些行之有效的措施，保障工人

的安全与健康。

4.8.3 项目组织管理

1、项目建设管理

项目的实施要严格执行建设程序，按国家规定履行报批手续，严格把好建设前期工作质量关。单项工程实行招标、投标制，严禁中标单位签订合同后进行转包，严禁搞设计、施工、监理“一条龙”作业。实行工程监理制、合同管理制，明确工程质量要求，严格按合同办事，材料设备要严格进行质量检验，不合格不得交付使用。为使项目顺利实施，本项目拟成立领导组，下设规划设计组、施工建设组、工程监理组、财务审计组四个办公室。项目实施过程中发现重大问题应及时向领导组反映解决。

2、项目工程质量管理

根据国务院办公厅关于加强基础设施工程质量管理的通知，建立工程质量领导责任制、项目法人责任制、参建单位工程质量领导人责任制、工程质量终身负责制，以确保工程质量。实行竣工验收制度，未经检验或验收不合格，不得交付使用，发生工程质量事故，追究当事人的行政和法律责任。

(1) 建设项目法人责任制

项目建设单位应事先成立一个项目管理公司或以现有的项目管理公司，以法人的身份对项目建设营运进行管理。

(2) 建设工程监理制

指建设工程必须执行监理管理制度，聘请具有相应资质的工程监理企业，接受建

设单位的委托，承担其项目管理工作，并代表建设单位对承建单位的建设行为进行监控的专业化服务活动。

（3）建设项目招投标制

招投标制是建设单位对拟建的建设工程项目通过法定的程序和方法吸引承包单位进行公平竞争，并从中选择条件优越者来完成建设工程任务的行为。

（4）建设项目合同制

建设项目合同管理是以建设项目的计划工期、规定的技术标准和质量要求以及批准概算等为项目管理的控制目标，以合同为管理依据，建设项目业主及其委托的咨询工程师，通过合同的订立和履行过程中所进行的计划、组织、指挥、监督和协调等工作，促使项目管理的各部门、各环节相互衔接、密切配合，在实现项目预定目标的前提下达到最优的结果，使项目验收合格并发挥预定功能。

3、项目财务管理

项目单位应对项目资金实行专户储存、专人管理、专项专用。充分发挥审计、监察及投资和资金管理部门的监督作用，以确保项目的顺利进行。

4.8.4 工程估算

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）《山西省工程建设其他费用标准》（2009年版）；

（8）《山西省工程建设标准定额信息》（2022年第2期）；

（9）发改价格[2015]299号国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知；

（10）《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；

（11）《山西省住房和城乡建设厅关于再次调整2018山西省建设工程计价依据人工单价的通知》晋建标字〔2022〕65号文件；

（12）我院近期完成的同类或相似工程的概预算造价指标。

2、估算结果

本次污水管线投资约2552万元；供热管线投资约4420万元；燃气管线投资约1544万元；电力管线投资约2992万元；电信管线投资约1458万元。其中，热力管线、燃气管线、电力电缆、电信电缆均由各运营单位自行建设。

第 5 章 结论与建议

5.1 结论

1、本项目以现状市政基础设施建设情况及金界寺村、台怀街、新坊村、滩子村新农村建设为基础，符合《美丽山西建设规划纲要（2023~2035年）》和《关于做好二〇二三年全面推进乡村振兴重点工作的意见》相关政策要求，且与五台山风景名胜区防灾减灾等实际需求相符，具有建设的必要性。

2、新建污水管线总长 16.67km，新建供热管线总长 29.576km，新建燃气管线总长 16.683km，新建电力排管 108.378km，新建电信排管 162.567km。

3、本次污水管线投资约 2552 万元；供热管线投资约 4420 万元；燃气管线投资约 1544 万元；电力管线投资约 2992 万元；电信管线投资约 1458 万元。其中，热力管线、燃气管线、电力电缆、电信电缆均由各运营单位自行建设。

5.2 建议

5.2.1 强制性要求

1、本项目建设过程中应对沿线文物保护单位保护范围及建设控制范围进行详尽调查，对穿越文保单位保护范围及建设控制地带的部分，应严格依法履行报审程序，取得相关许可后方可建设。

2、本项目在建设时，应严格按国家标准施工建设，必须加强施工管理，运行后

严格按设计方提出的工程措施执行。

3、要求建设单位应完成环境影响评价、安全预评价、地震安全性评价，取得土地、规划、环保等部门批准文件，方可进行开工建设。

4、本项目施工期间必须加强施工管理，避免造成水土流失与植被破坏。占用耕地及林区时，建设单位应积极与利益相关方协商，按照法律法规的有关规定进行补偿。施工完成后建设单位应切实做好土地复垦整理及林区生态修复工作。

5.2.2 指导性要求

1、石咀镇污水管网工程建成后将全方位促进当地经济的发展，作为景区重要的基础设施之一，建议有关部门大力支持。

2、建设单位在项目建设中，需要注意是否有新的文物古迹，一经发现要及时上报有关单位。

3、建议有关部门对管网所在规划道路进行测量、放线和控制，为管网定线和施工创造条件。

附 图

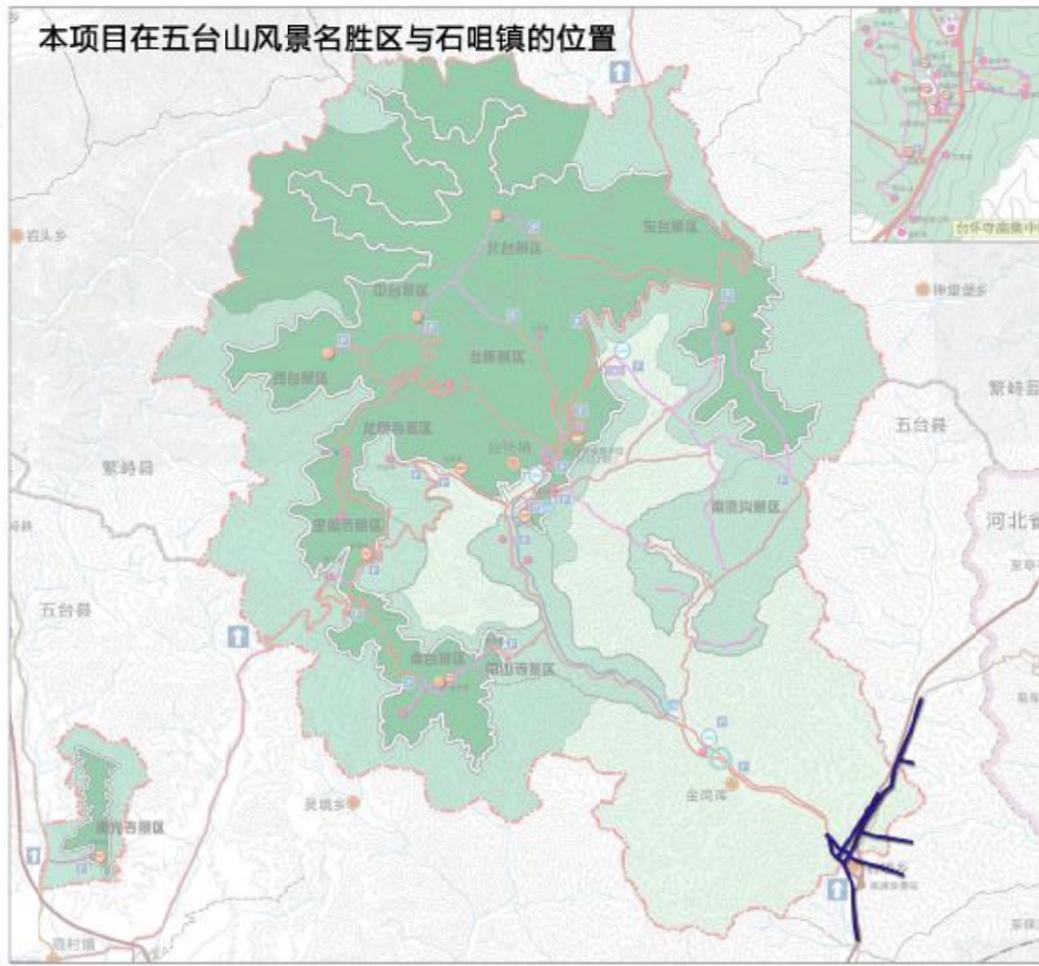
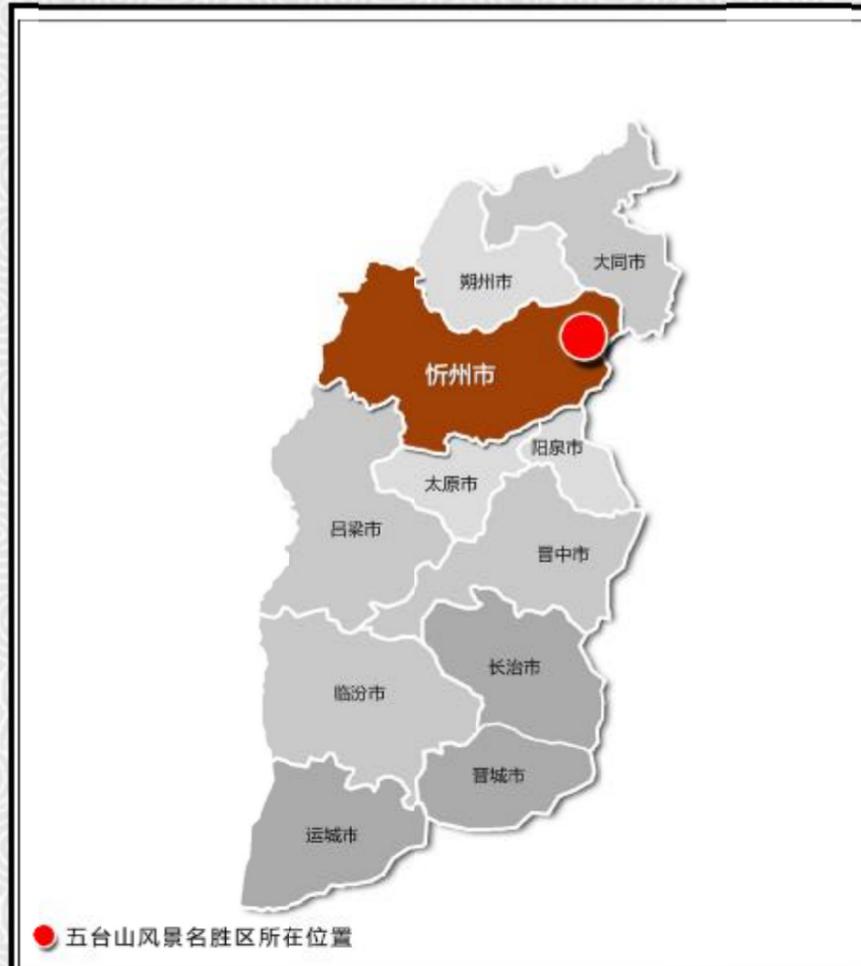
五台山风景名胜区石咀镇管网主线工程规划设计方案

— 区位图 01

本项目主要包括污水、供热、燃气、电力、电信5种管线，其中新建污水管线16.67km，燃气管线16.683km，供热管线14.788km，电力排管108.38km，电信排管162.57km。

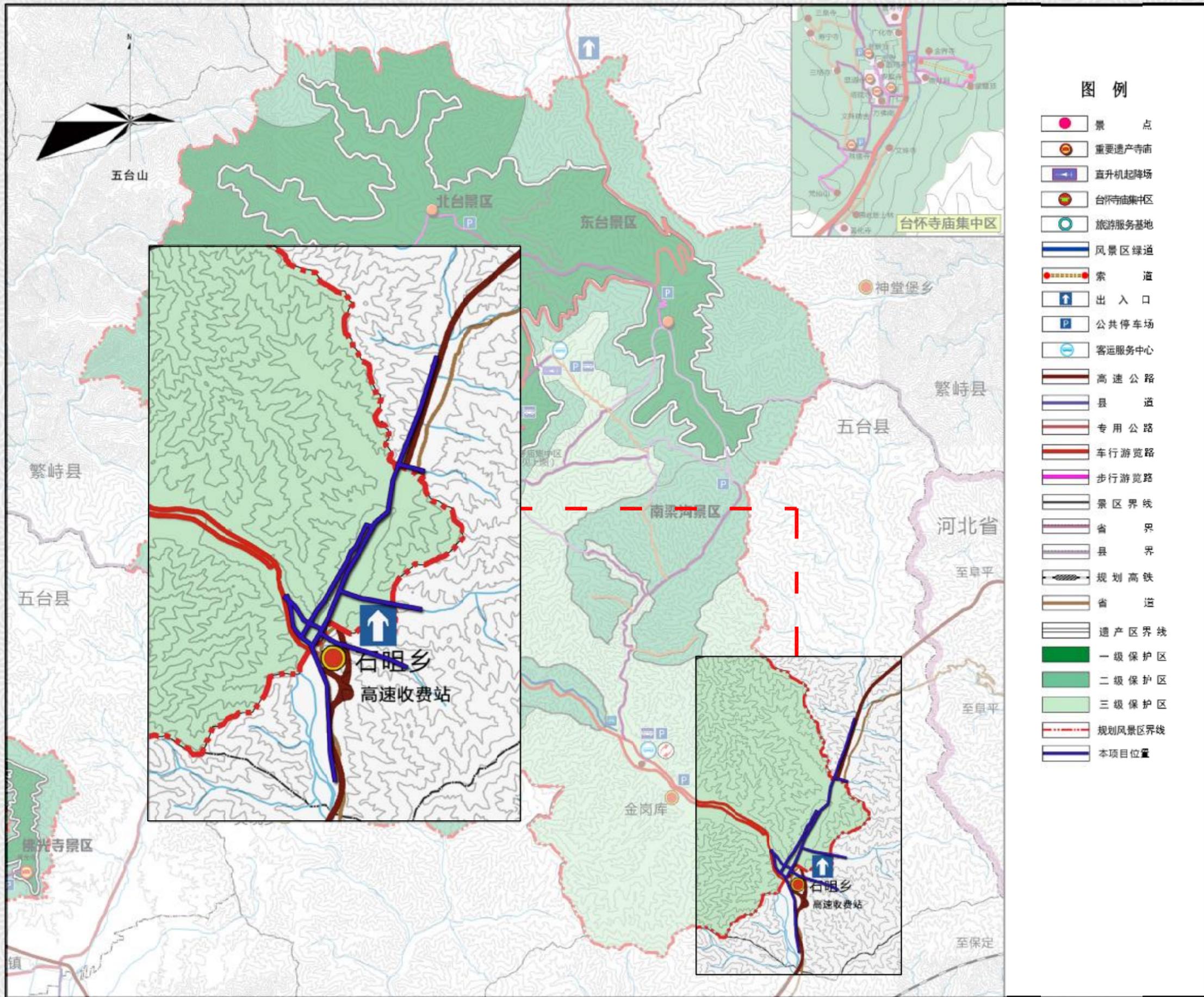
管线工程位于五台山风景名胜区三级保护区，属于市政管线建设项目，起点位于芦家庄水厂，由芦家庄水厂敷设至铁堡沟南侧，然后沿长原线向南敷设至石咀镇，西侧管线由新建移民新村沿现状道路敷设至石咀镇；与东侧管网连接后，管线继续沿长原线敷设，终点位于石咀镇宝光禅寺。

在铁堡村、新路口村、瓦窑沟村接出支管，新路口村支管敷设至高铁站。



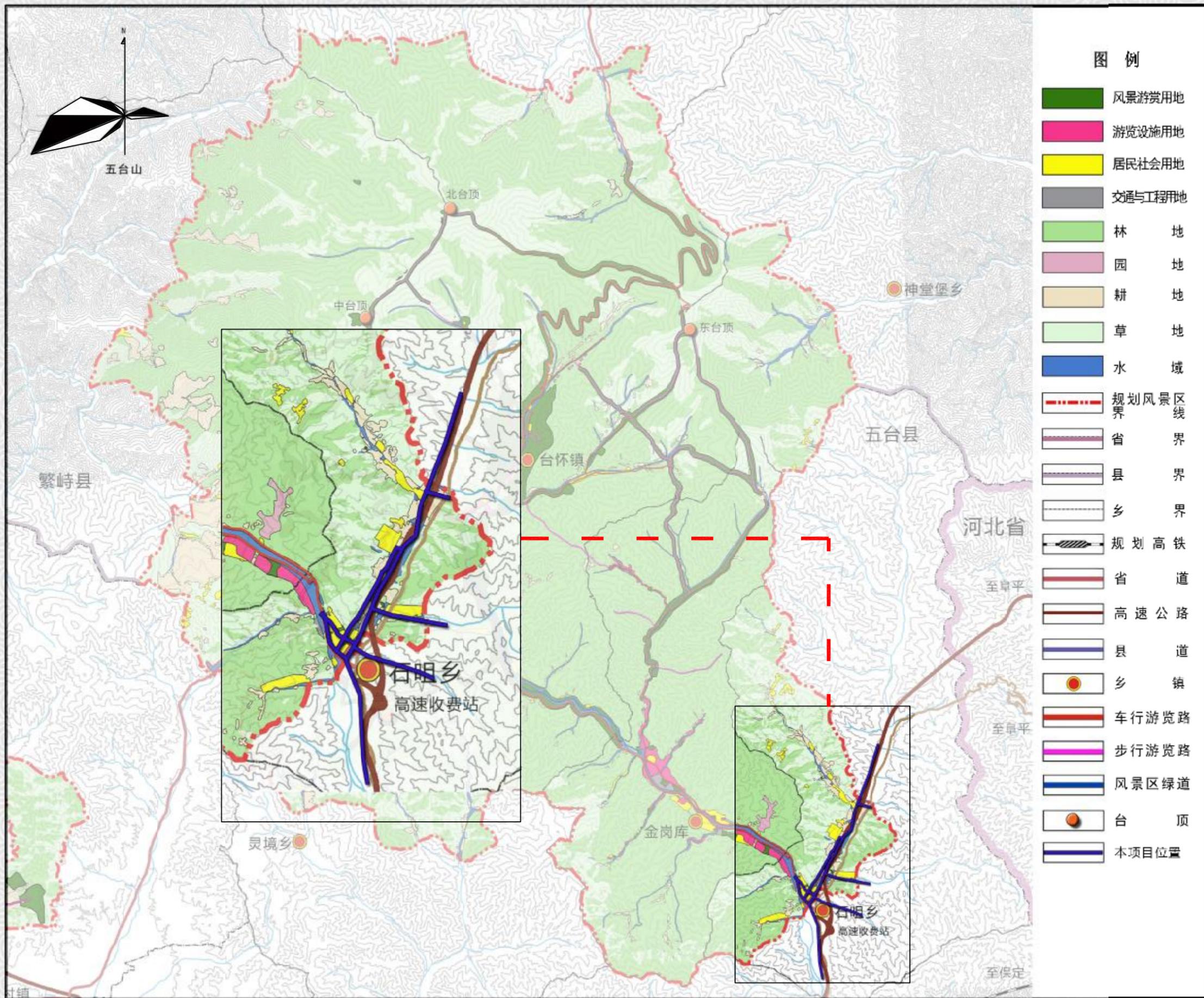
五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程規劃設計方案

——与五台山风景名胜區总規相容性分析圖(一) 02



五台山风景名胜区分石咀镇管网主线工程规划设计方案

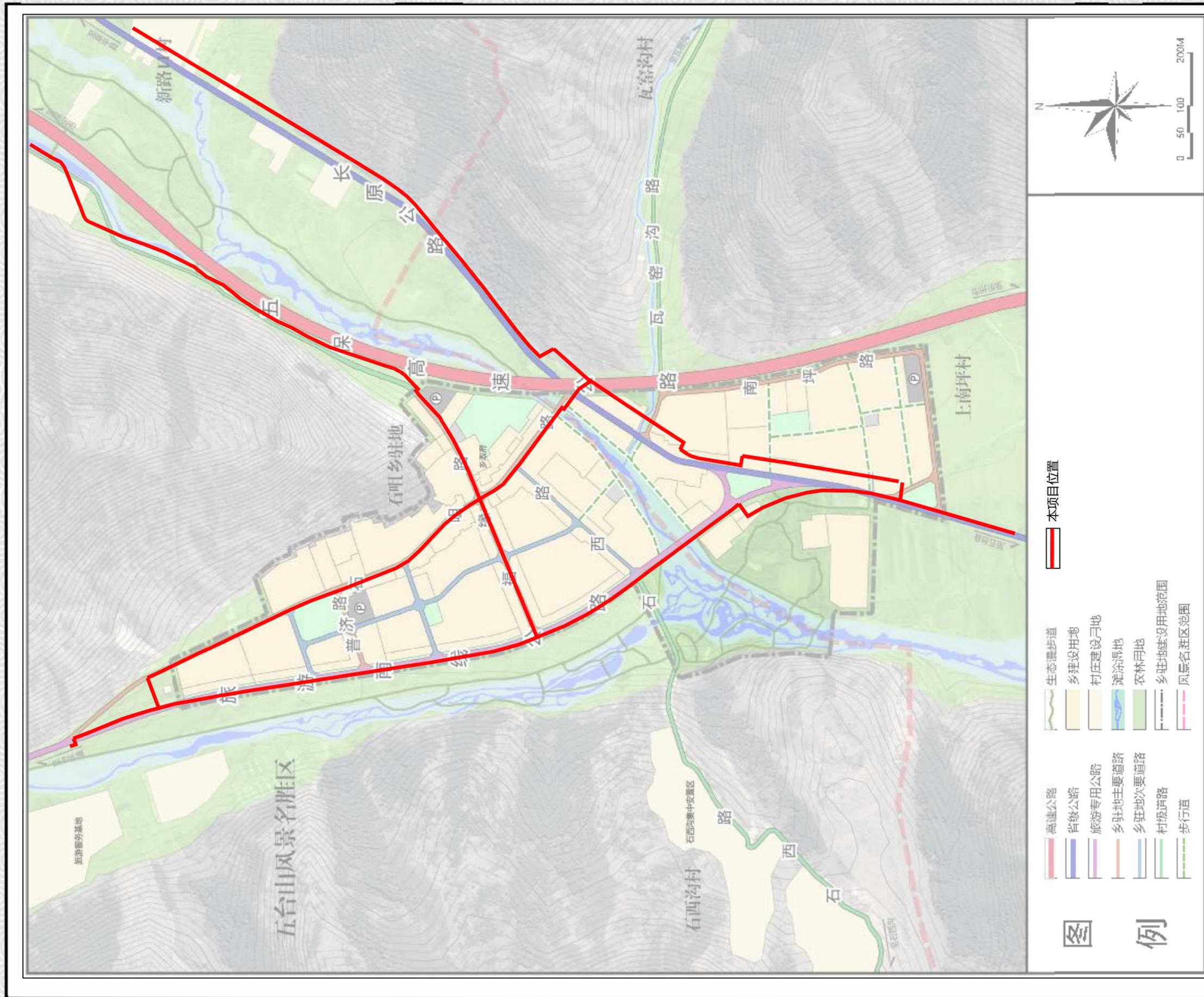
——与五台山风景名胜区分石咀镇管网主线工程规划设计方案(二) 03

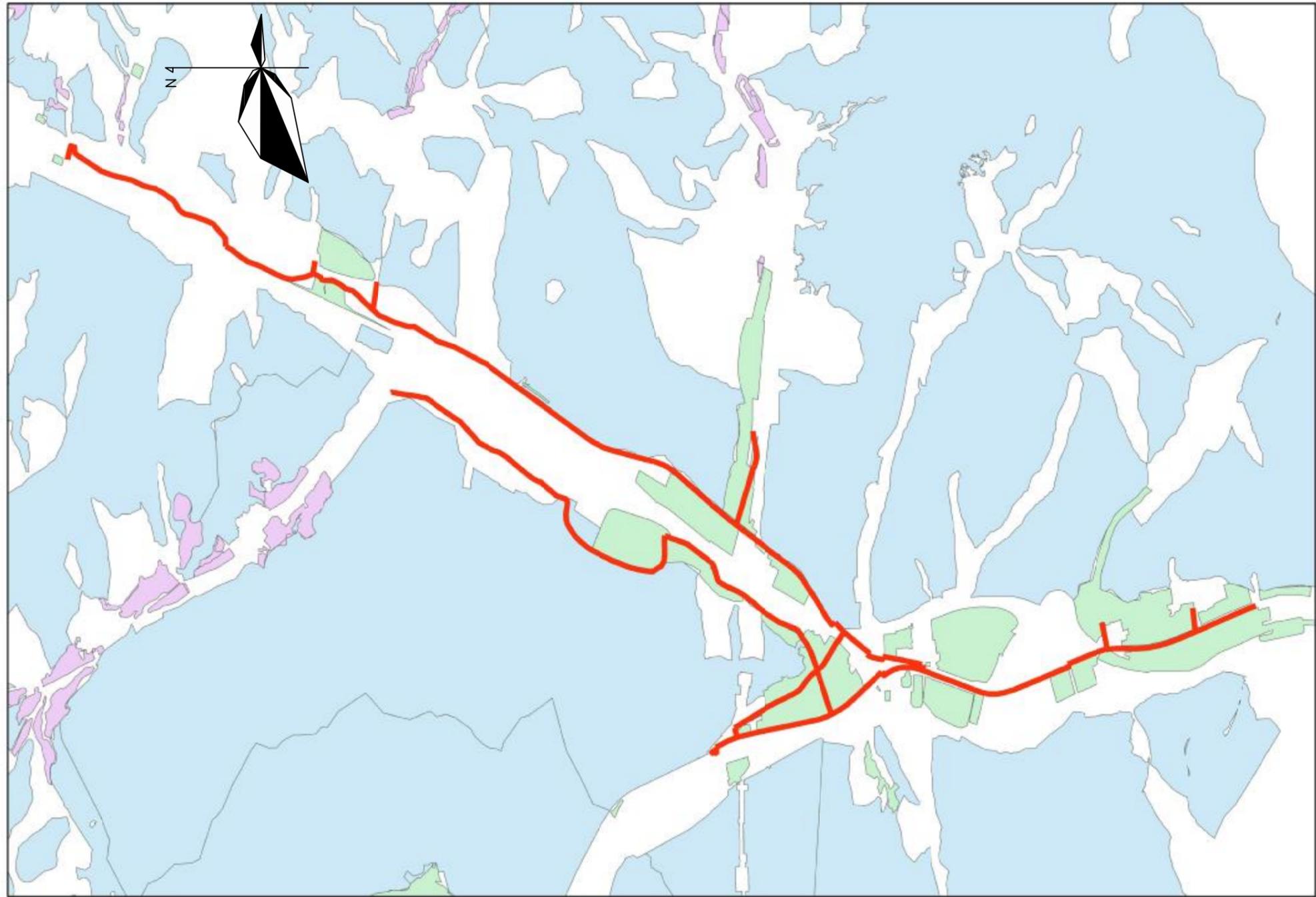


五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——与五台县石咀乡规划的相容性分析图

04





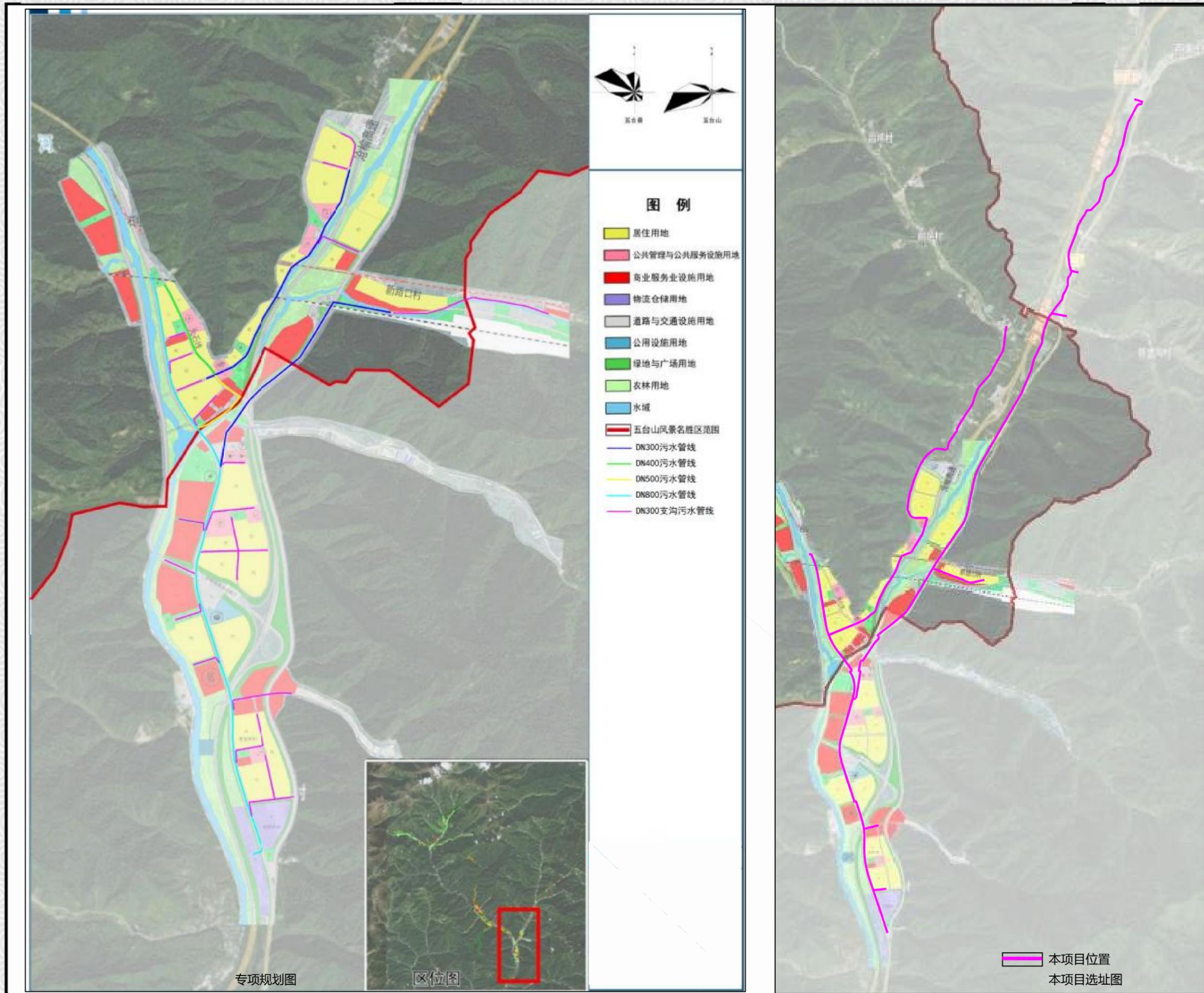
生态红线

城镇开发边界

基本农田

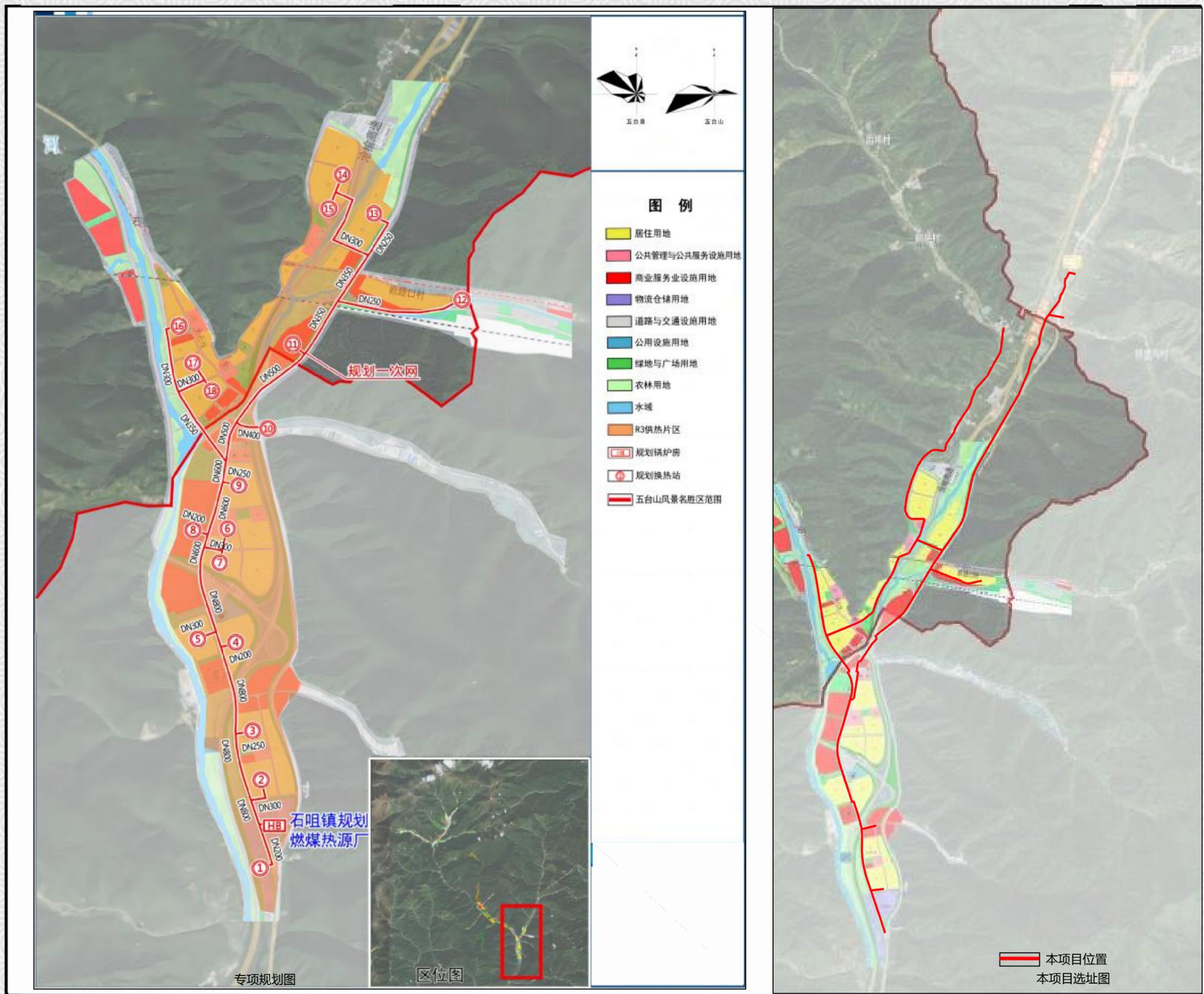
五台山风景名胜区内石咀镇管网工程规划设计方案

与五台山风景名胜区内石咀镇管网工程专项规划的相容性分析图 06



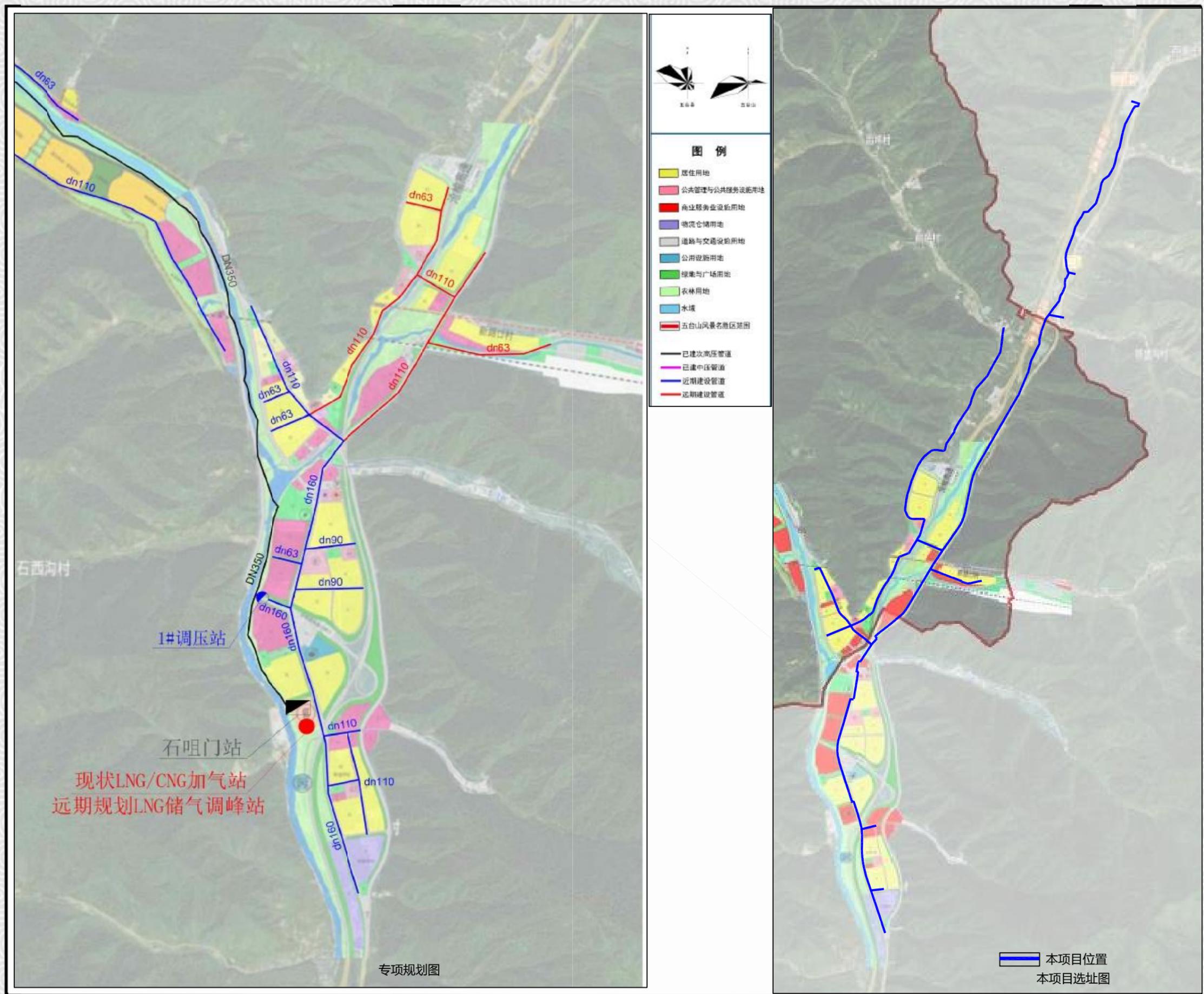
五台山风景名胜名胜区石咀镇管网主线工程规划设计方案

与五台山风景名胜名胜区石咀镇管网供热工程专项规划的相容性分析图 07



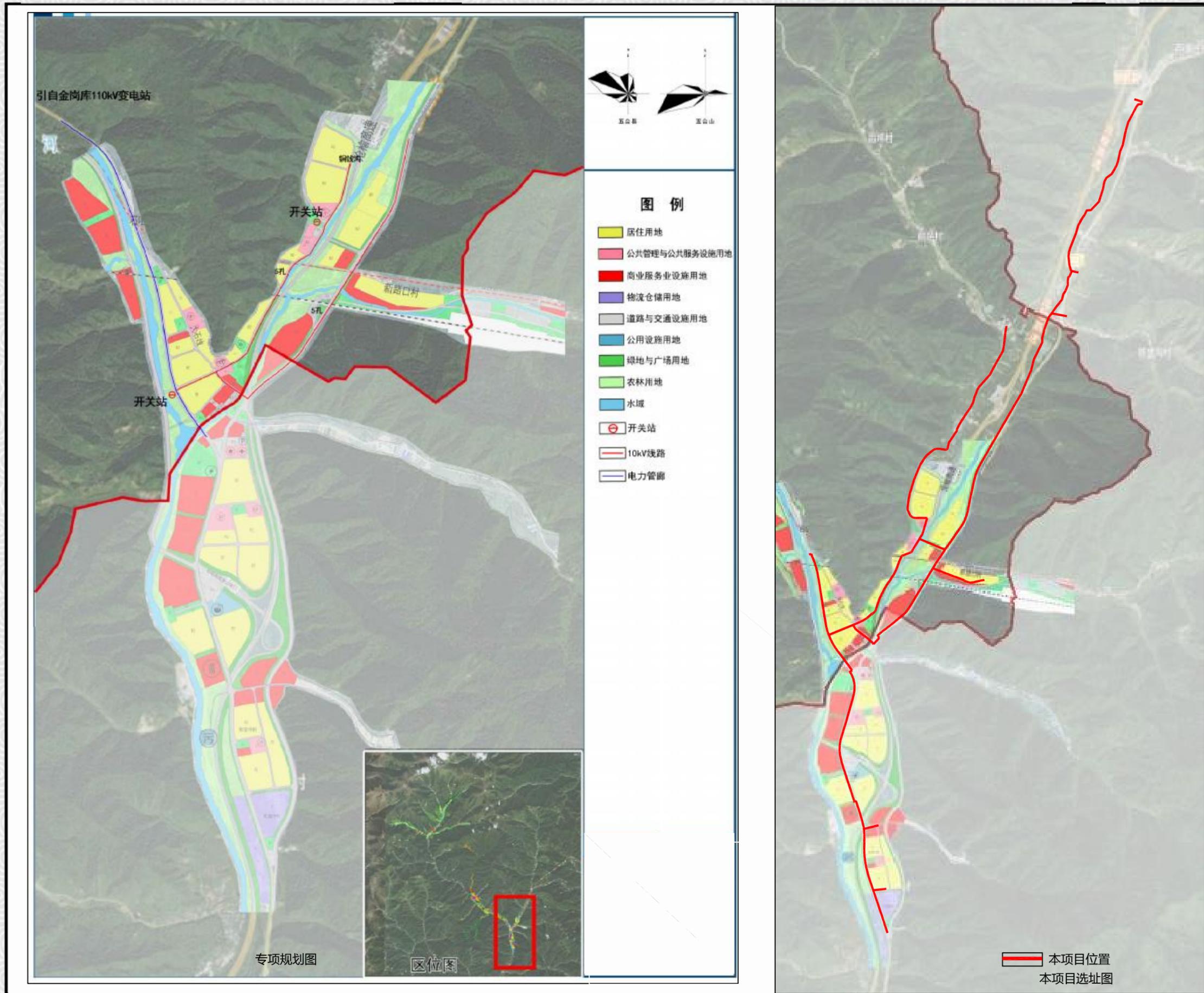
五台山风景名胜名胜区石咀镇管网主线工程规划设计方案

与五台山风景名胜名胜区燃气工程专项规划的相容性分析图 08



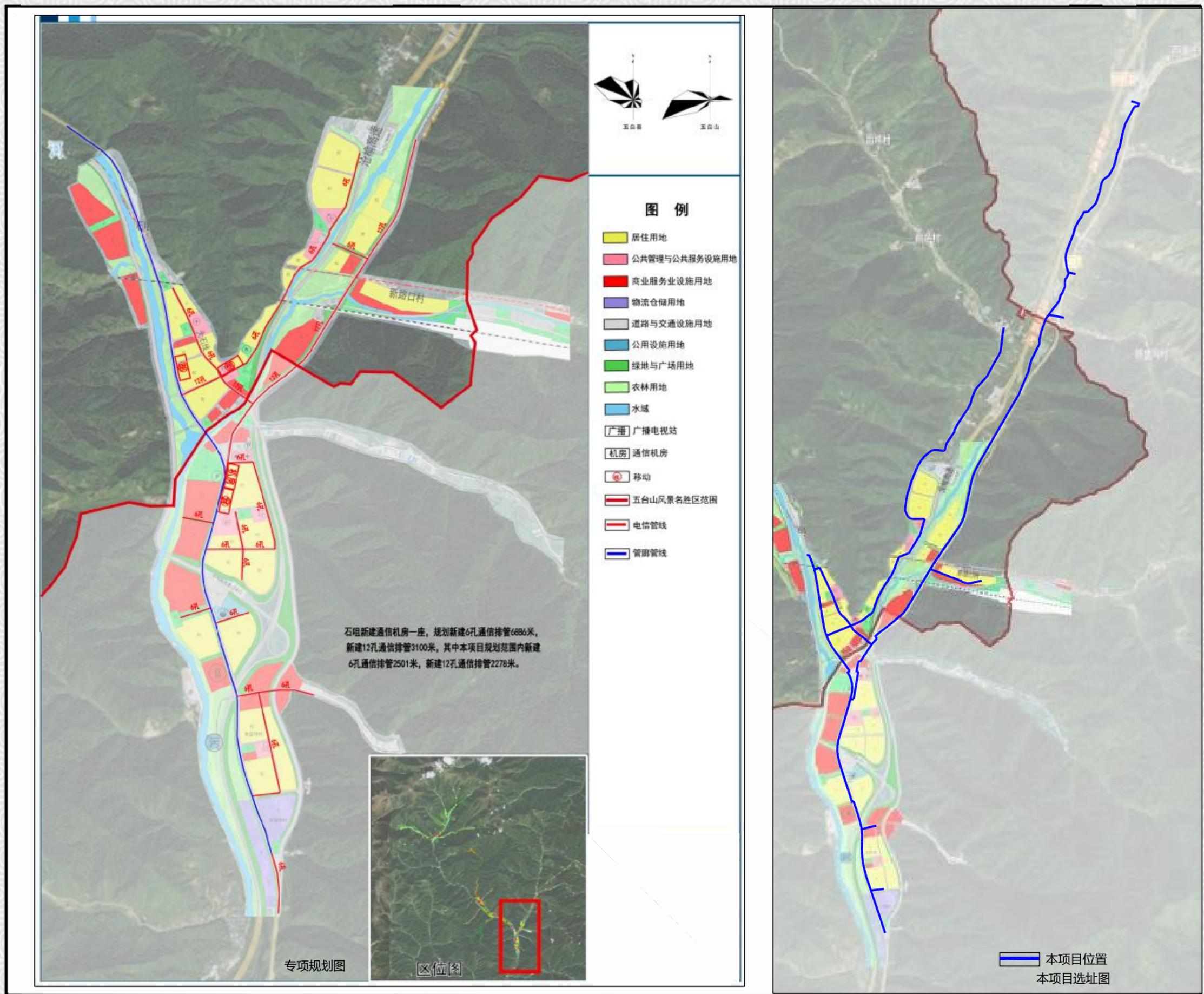
五台山风景名胜名胜区石咀镇管网主线工程规划设计方案

与五台山风景名胜名胜区石咀镇管网主线工程规划的相容性分析图 09



五台山风景名胜区内石咀镇管网工程规划设计方案

与五台山风景名胜区内石咀镇管网工程专项规划的相容性分析图 10



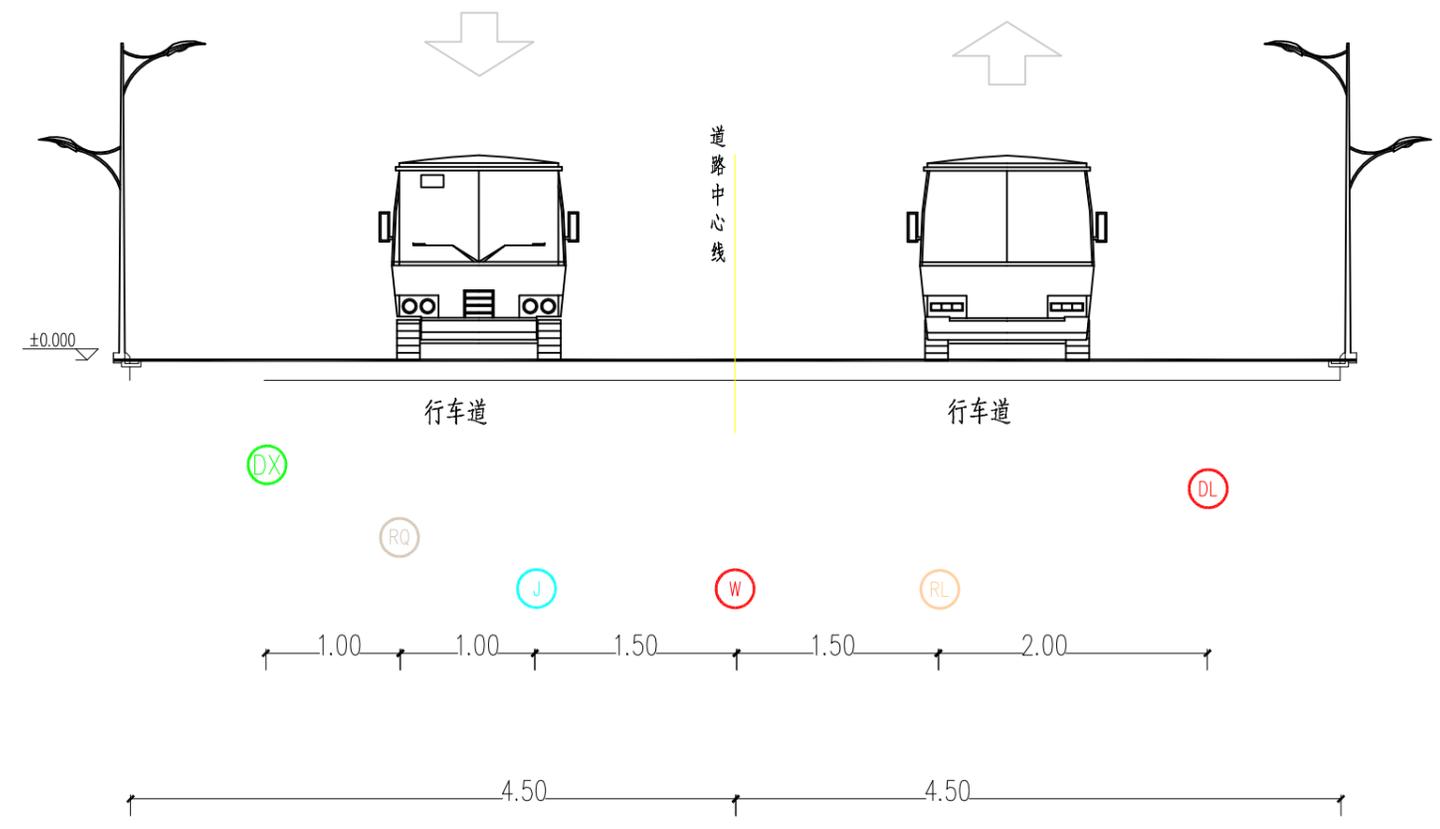


图 例

管名	给水	污水	电信	电力	热力	燃气
规划	J	W	DX	DL	RL	RQ

上南坪村-宝光禅寺管线综合图

五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

石咀鎮污水管線敷設坐标图 (一)

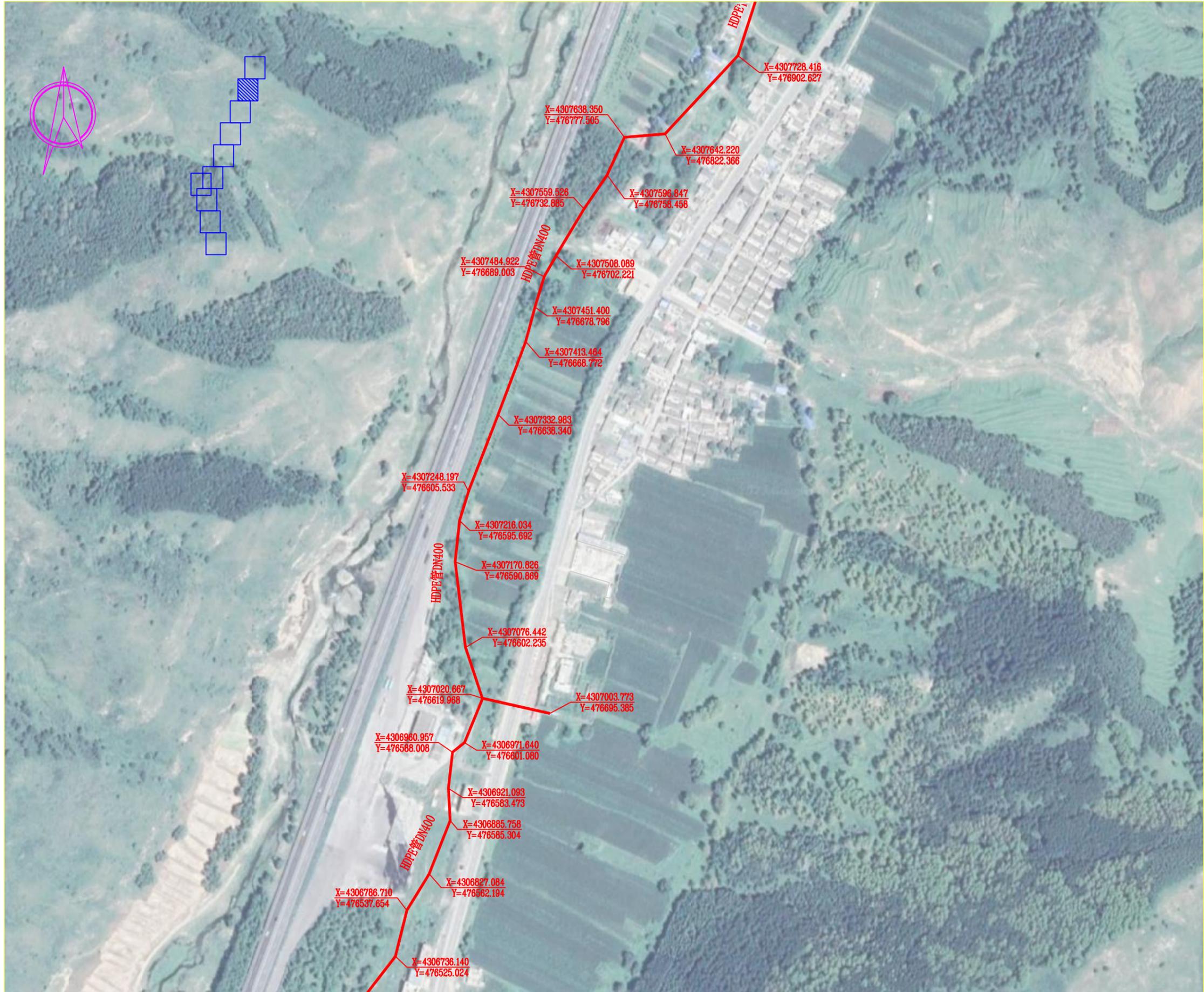


五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮污水管線敷設坐标图(二)



——石咀鎮污水管線敷設坐标图(三)



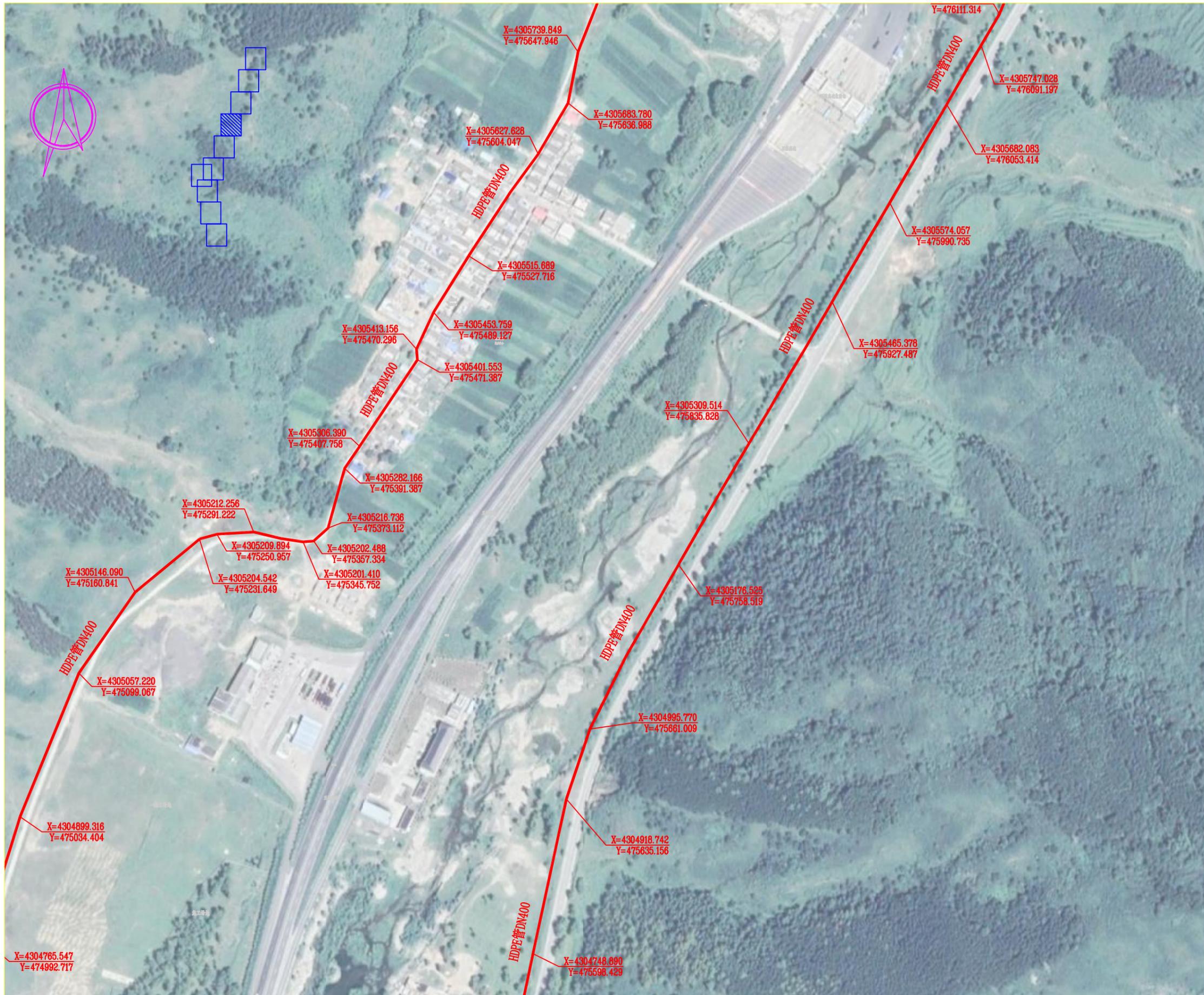
五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

石咀鎮污水管線敷設坐标图(四)

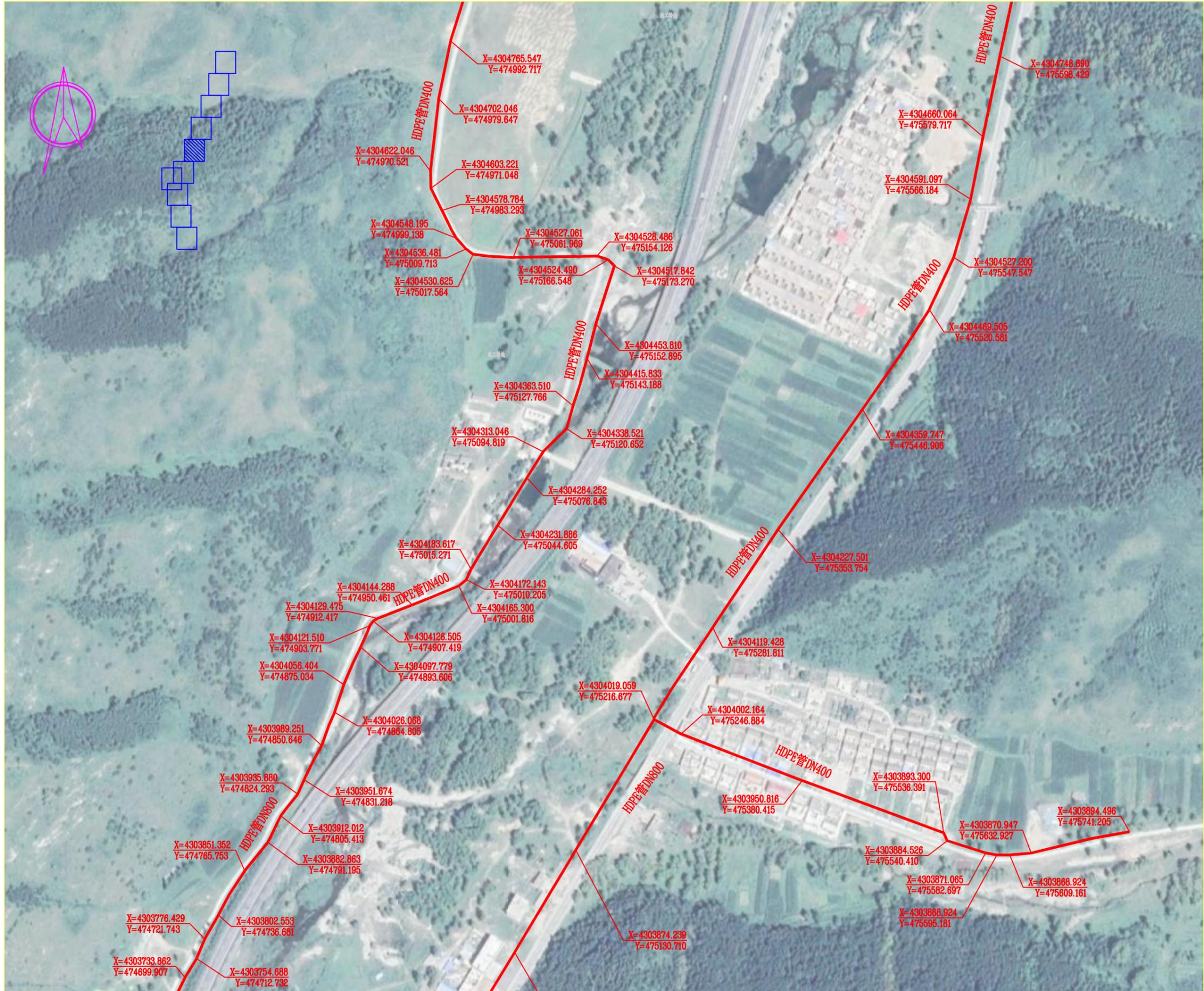


五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

石咀鎮污水管線敷設坐标图(五)



石咀鎮污水管線敷設坐标图(六)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮污水管線敷設坐标图(八)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮污水管線敷設坐标图(九)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

石咀鎮污水管線敷設坐标图 (十)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮供熱管線敷設坐标圖(一)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮供熱管線敷設坐标图(二)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮供熱管線敷設坐标图(三)



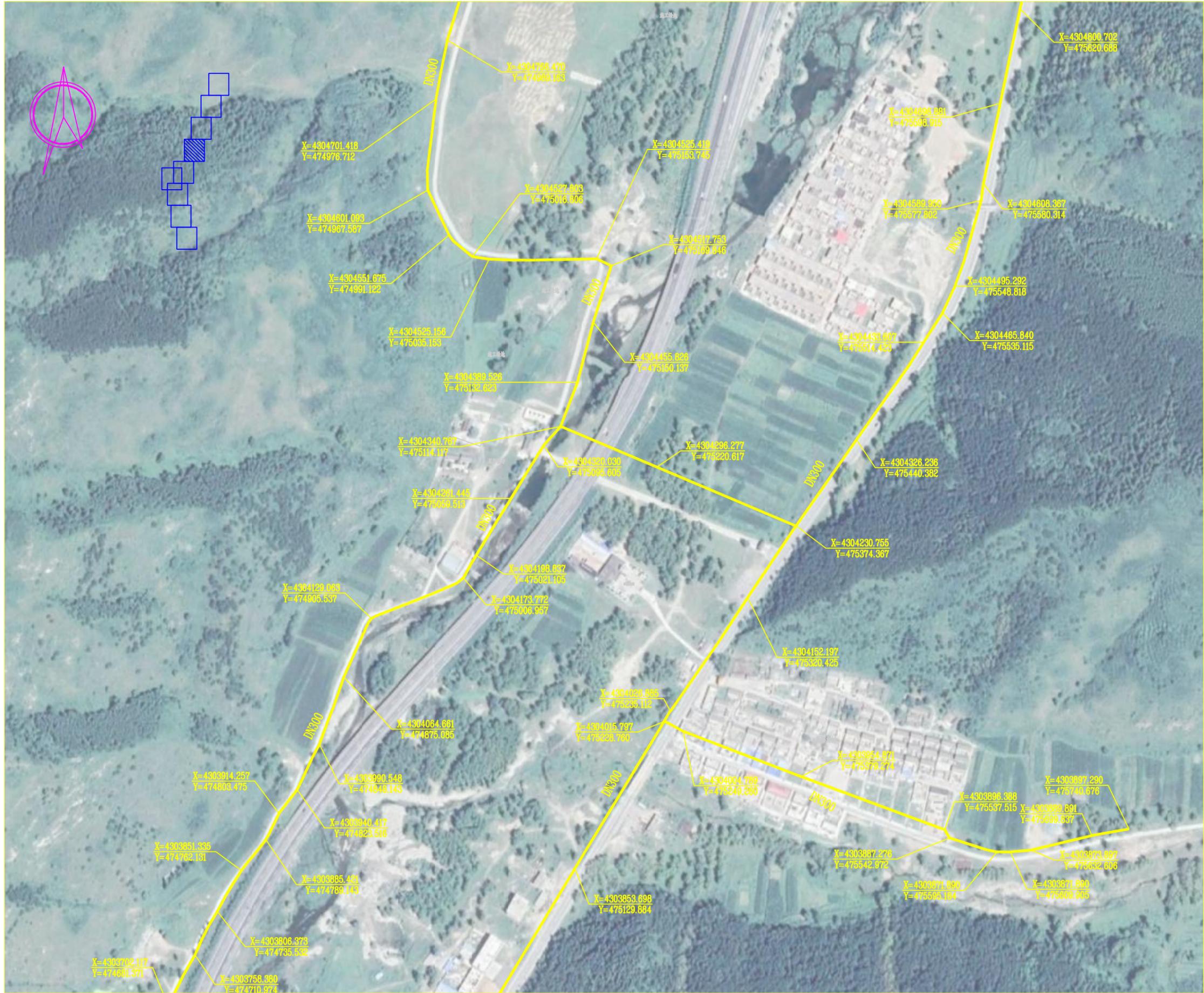
五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

—— 石咀鎮供熱管線敷設坐标圖 (四)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

石咀鎮供熱管線敷設坐标图 (五)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮供熱管線敷設坐标图(六)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮供熱管線敷設坐标图(七)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮供熱管線敷設坐标图(八)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮供熱管線敷設坐标图(九)



——石咀鎮燃氣管線敷設坐標圖(一)



——石咀鎮燃氣管線敷設坐標圖(二)



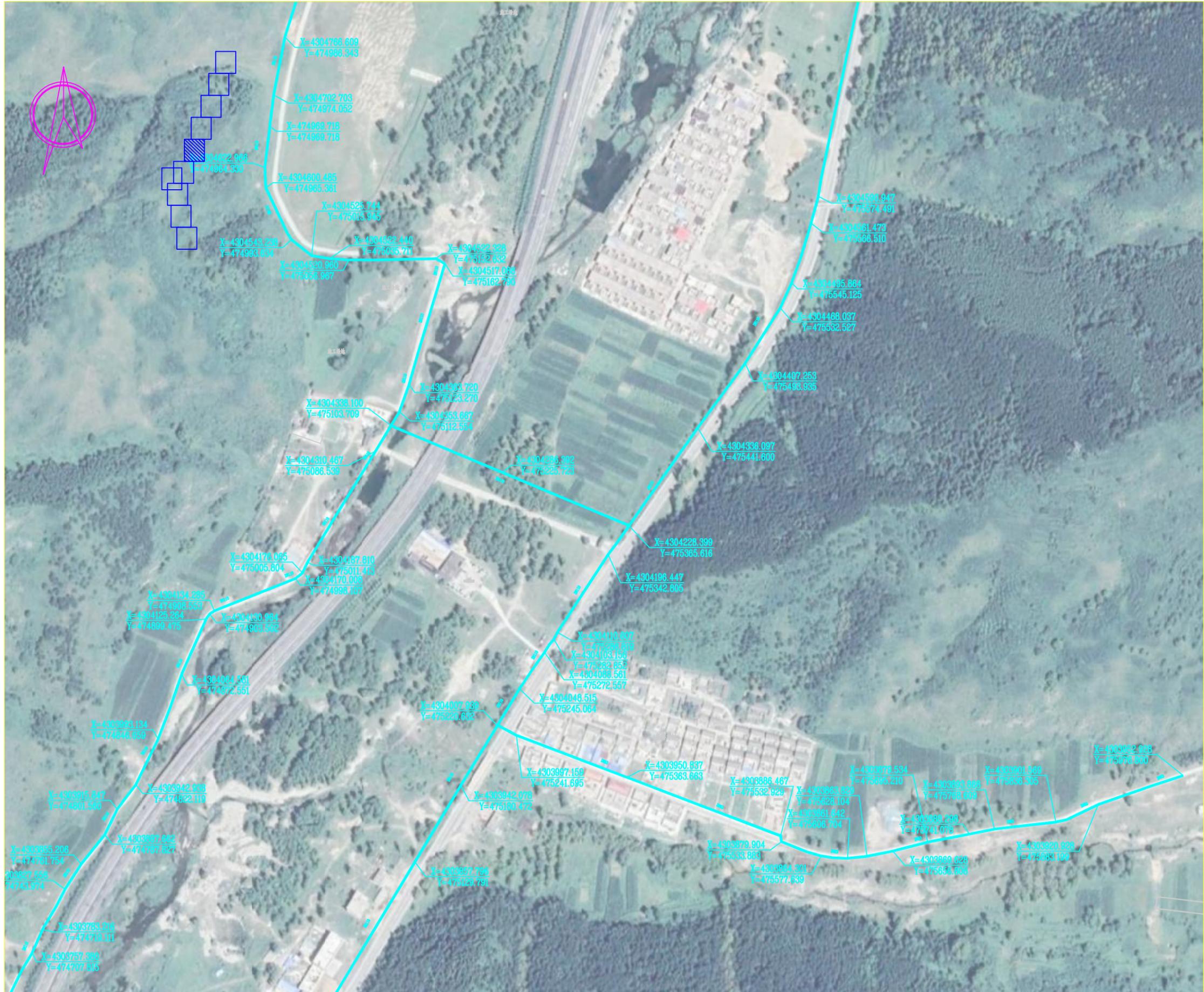
石咀鎮燃氣管線敷設坐標圖(三)



——石咀鎮燃氣管線敷設坐標圖(四)



石咀鎮燃氣管線敷設坐標圖(六)



石咀鎮燃氣管線敷設坐標圖(七)



——石咀鎮燃氣管線敷設坐標圖(八)



——石咀鎮燃氣管線敷設坐標圖(九)

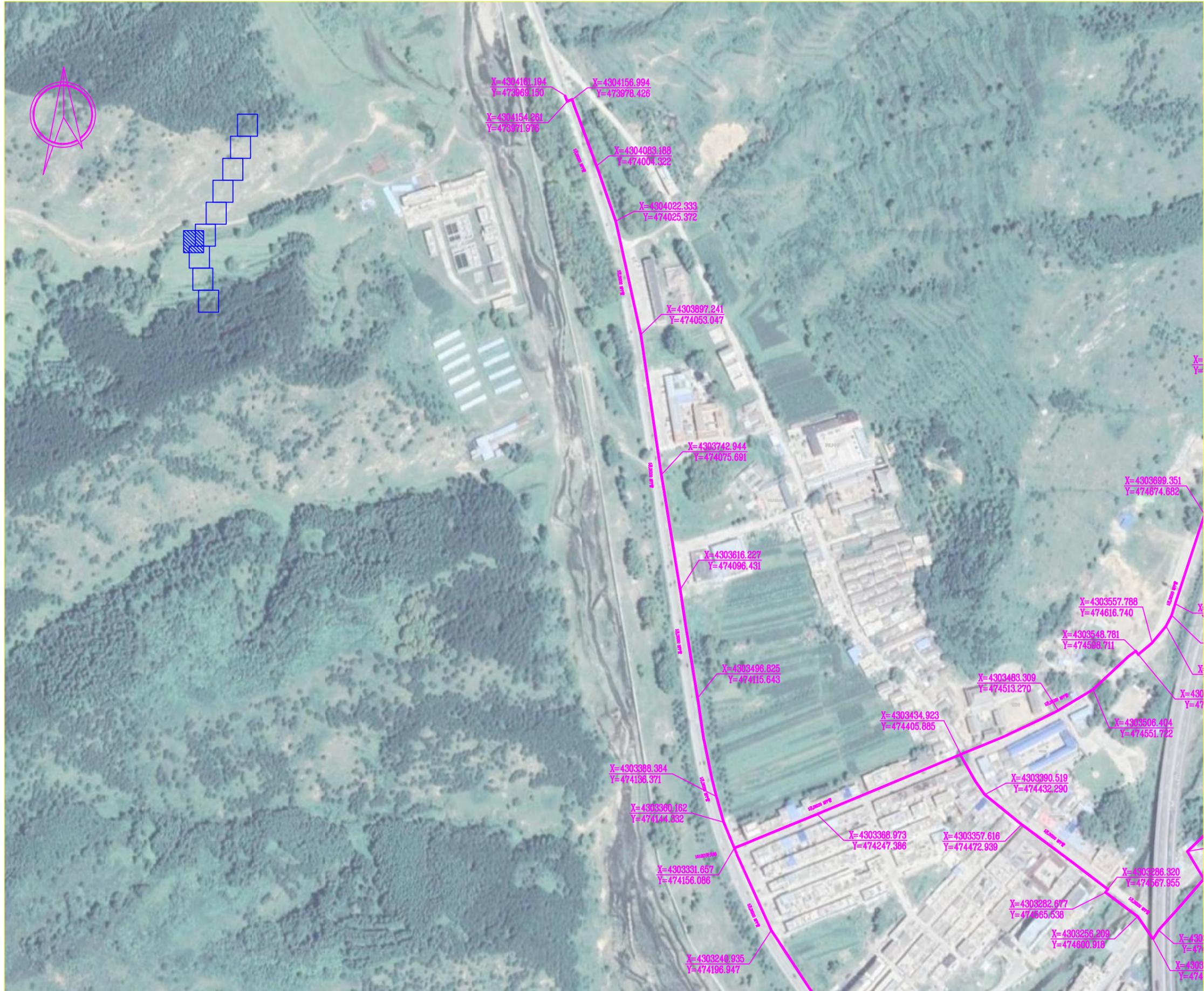


——石咀鎮燃氣管線敷設坐標圖(十)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮電力管線敷設坐標圖(一)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮電力管線敷設坐标图(二)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮電力管線敷設坐标图(三)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮電力管線敷設坐标圖(四)



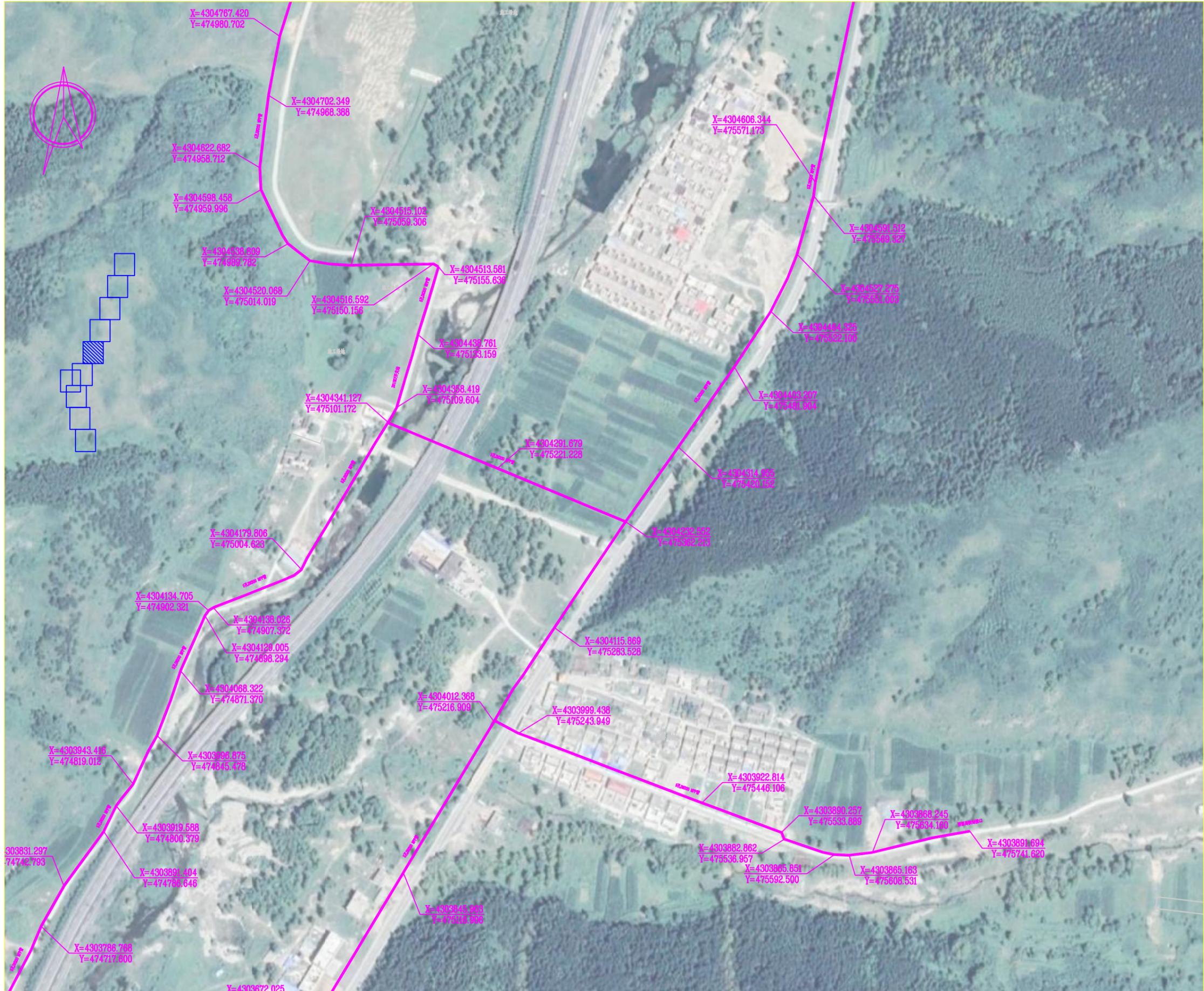
五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮電力管線敷設坐标图(五)



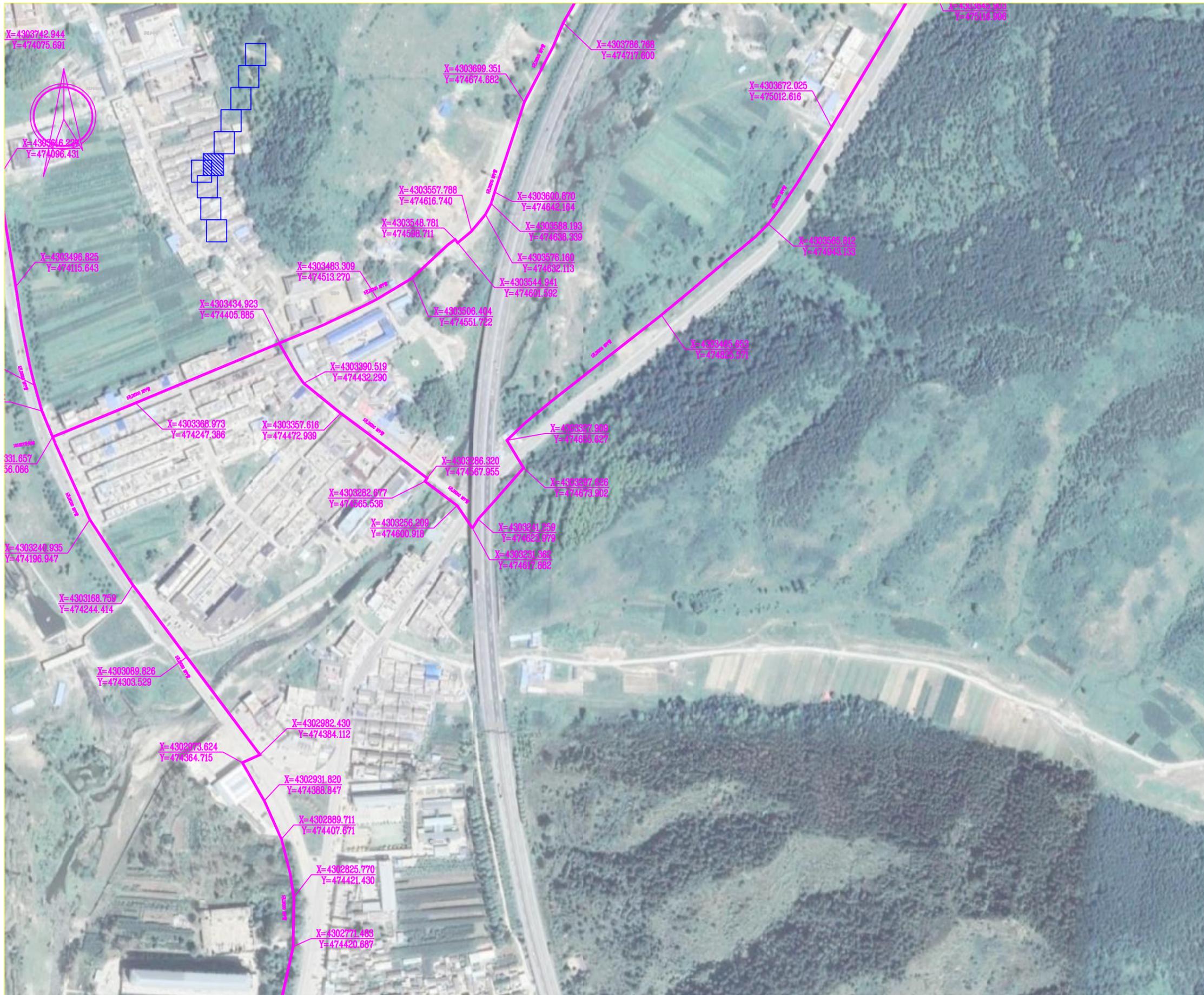
五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

石咀鎮電力管線敷設坐标图(六)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

石咀鎮電力管線敷設坐标图(七)



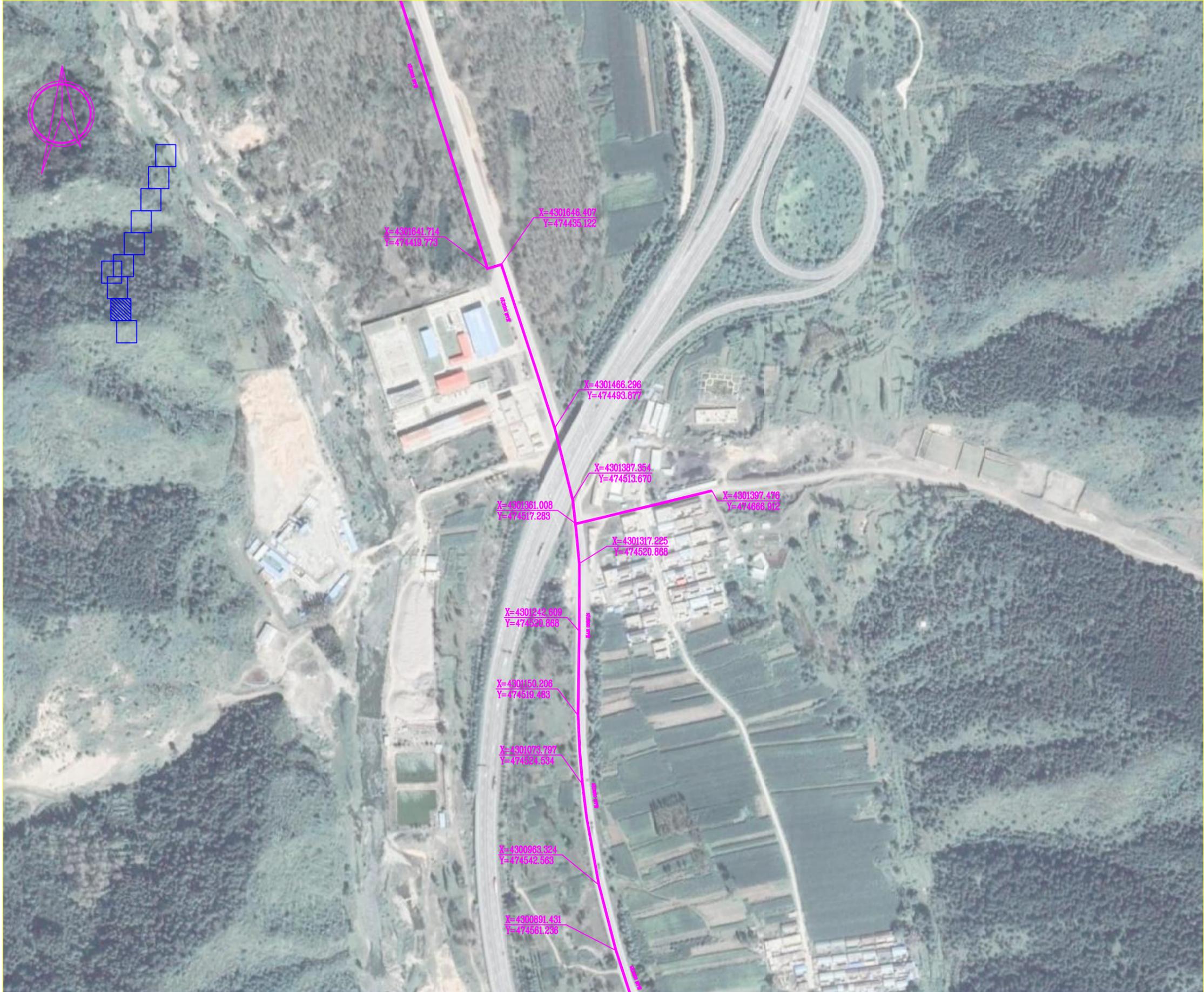
五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮電力管線敷設坐标图(八)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮電力管線敷設坐标图(九)



五台山风景名胜区石咀镇管网工程规划设计方案

——石咀镇电力管线敷设坐标图(十)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮電信管線敷設坐标图(一)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮電信管線敷設坐标图(二)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮電信管線敷設坐标图(三)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮電信管線敷設坐标图(四)



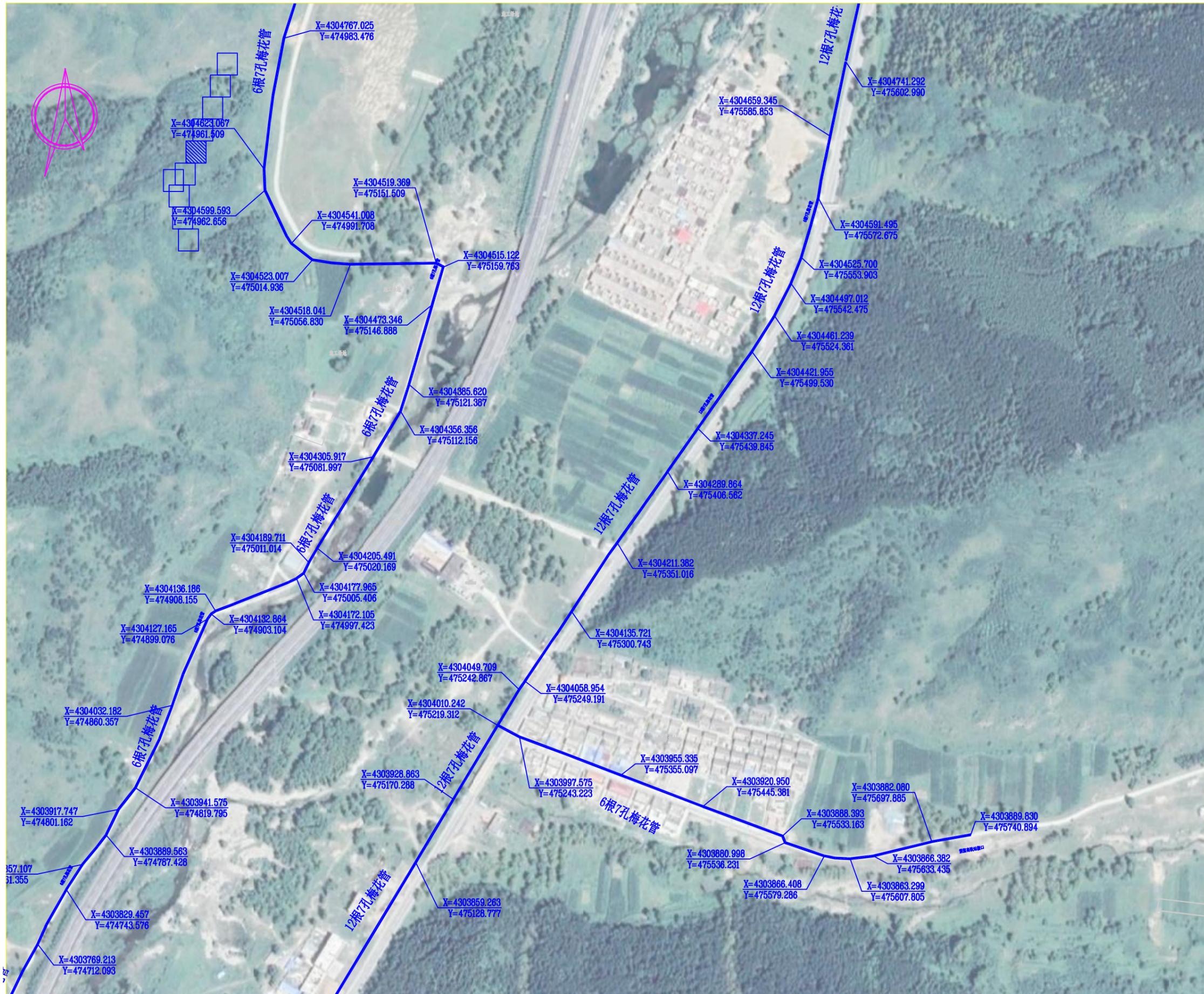
五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮電信管線敷設坐标图(五)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

石咀鎮電信管線敷設坐标图(六)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

石咀鎮電信管線敷設坐标图(七)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮電信管線敷設坐标图(八)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

石咀鎮電信管線敷設坐标图(九)



五台山风景名胜區石咀鎮管網主線工程规划设计方案

——石咀鎮電信管線敷設坐标图(十)

