建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称： 太行一号旅游公路支线忻州市五台山境内

石咀镇大底村至台怀镇光明寺村段暨五台山

风景名胜区东线建设工程

建设单位（盖章）：五台山风景名胜区旅游和交通发展中心

编制日期： 二〇二三年十二月

中华人民共和国生态环境部制





|  |  |
| --- | --- |
| f59dc583c6c42d38c7f65eb34476411b | 微信图片_20230601143801 |
| 项目沿线路段现状 | 设桥路段现状 |
|  | IMG_256 |
| 五台山地藏洞 | 五台山观音洞 |
| 微信图片_202306011438001 | 微信图片_2023060114380128 |
| 大底村 | 红庵村 |
| 微信图片_202306011438004 |  |
| 项目起点与太行1号交叉点 | 项目终点 |

# 

# 一、建设项目基本情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设项目名称 | 太行一号旅游公路支线忻州市五台山境内石咀镇大底村至台怀镇光明寺村段暨五台山风景名胜区东线建设工程 | | | |
| 项目代码 | 2109-140971-89-01-395658 | | | |
| 建设单位联系人 | 高志宏 | 联系方式 | | 13835050469 |
| 建设地点 | 山西省（自治区）忻州市五台县（区）石咀镇（乡）大底村至台怀镇（乡）光明寺村 | | | |
| 地理坐标 | （起点：113度44分44.357秒，38度59分5.798秒）  （终点：113度34分26.385秒，38度59分7.024秒） | | | |
| 建设项目  行业类别 | 五十二、交通运输业、管道运输业130等级公路－其他 | 用地（用海）面积（m2）/长度（km） | 32.125km | |
| 建设性质 | □新建（迁建）  ☑改建  ☑扩建  □技术改造 | 建设项目  申报情形 | ☑首次申报项目  □不予批准后再次申报项目  □超五年重新审核项目  □重大变动重新报批项目 | |
| 项目审批（核准/  备案）部门（选填） | 五台山风景名胜区行政审批服务管理局 | 项目审批（核准/  备案）文号（选填） | 台审管〔2023〕25号 | |
| 总投资（万元） | 42713.7384 | 环保投资（万元） | 284.7 | |
| 环保投资占比（%） | 0.67% | 施工工期 | 13个月 | |
| 是否开工建设 | ☑否  □是： | | | |
| 专项评价设置情况 | 根据建设项目特点和涉及的环境敏感区类别，确定专项评价的类别，本项目专项评价设置设情况见下表所示。  **表1-1 项目专项评价设置情况一览表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **专项评价的类别** | **涉及项目类别** | **本项目情况** | **是否设置专项评价** | | 地表水 | 水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；  人工湖、人工湿地：全部；  水库：全部；  引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；  防洪除涝工程：包含水库的项目；  河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目 | 不涉及 | 否 | | 地下水 | 陆地石油和天然气开采：全部；  地下水（含矿泉水）开采：全部；  水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目 | 不涉及 | 否 | | 生态 | 涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目 | 涉及风景名胜区、森林公园、生态红线 | 是 | | 大气 | 油气、液体化工码头：全部；  干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目 | 不涉及 | 否 | | 噪声 | 公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；  城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部 | 涉及以居住为主要功能的区域 | 是 | | 环境风险 | 石油和天然气开采：全部；  油气、液体化工码头：全部；  原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部 | 不涉及 | 否 |   **注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。**  综上，本项目设置《生态环境影响专项评价》及《声环境影响专项评价》，详见附件。 | | | |
| 规划情况 | 1、2021年6月26日，山西省政府办公厅以晋政办发[2021]54号发布了《山西省黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025年）》，同时对《山西省黄河、长城、太行三大板块旅游公路规划纲要（2018-2027年）》进行了废止；  2、2021年10月8日，忻州市人民政府办公室以忻政办发〔2021〕88号发布了《忻州市黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025年）》的通知；  3、《山西省“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》（山西省人民政府，晋政发〔2021〕33号）；  4、五台县交通规划。 | | | |
| 规划环境影响  评价情况 | 《山西省黄河、长城、太行三大板块旅游公路规划纲要（2018-2027年）环境影响报告书》已编制完成，并取得审查意见，文号为晋环环评函[2020]145号。《山西省黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025年）环境影响报告书》正在编制。 | | | |
| 划及规划环境影响评价符合性分析 | 1、与《山西省黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025年）》符合性分析 规划背景：我省旅游资源分布相对成片集中，黄河、长城、太行三大板块旅游资源特色明显、禀赋各异。黄河板块文化特色鲜明，是黄河流域古文明的核心区、华夏文明的根和源，板块内旅游资源丰富，品位高，组合性好，部分资源在中国乃至世界具有唯一性和独特性，具有很高的开发价值；长城板块的各类古建筑遗存等物质文化载体非常丰富，全省经国家文物局认定的长城遗存共4266处，总长1401.23公里，建造时间几乎贯穿中国古代历史，具备极大的开发价值和潜力；大美太行最优质区域在山西境内，自然景观风貌优质，随着人们休闲度假需求的日益旺盛，开发价值巨大。为更好挖掘旅游资源，发展全域旅游，实现交通旅游融合发展，旅游公路必须转变发展理念，提升服务功能。  在新的形势下，我省产业升级、经济转型、乡村振兴对交通与旅游融合发展提出了新要求，旅游公路作为推动交旅融合发展的突破口、实现全域旅游的支撑条件，将更好发挥重要引领作用。  规划目标：到2025年底，打通黄河、长城、太行三大板块旅游大通道，打造一批体现山西特色的精品旅游公路，基本实现“城景通、景景通”一张网，基本建成贯通山西全域的旅游公路网格，形成结构合理、设施完善、功能齐全、特色突出、服务优良的旅游公路体系，全面提升旅游便利化水平，支撑全省均衡发展的全域旅游新格局，助力全省转型发展。  规划策略：一是联通黄河、长城、太行三大旅游板块，构筑快旅慢游网络；二是串联三大板块重要景区景点，提升公路旅游服务水平，推进服务质量提升；三是打通“文化复兴路”“遗产活化路”“绿色生态路”“产业振兴路”，重振文明文化、活化历史遗产、保护资源生态，推动全省经济转型发展。  规划路网结构：以省旅游资源分布及发展现状为依据，紧扣三大板块旅游发展目标，发挥太原-晋中旅游发展基础优势，补齐黄河、长城、太行板块旅游短板，形成“1 核 1 环 7 射”内联外环的总体路网结构。  “1核”。提升优化现有道路，形成太原——晋中旅游环线，全长206公里，覆盖太原市、晋中市，聚集了山西省最具代表性的晋商大院文化。该环线全部由已建成高速公路组成，未来着重在突出晋商大院文化特色基础上，进一步完善支线，增加游憩设施，建设骑行道路、步行道路，满足游客多样化体验需求。  “1环”。是由黄河一号、长城一号、太行一号旅游公路主线组成，全长3595公里。其中，黄河一号旅游公路全长1238公里，覆盖忻州市、吕梁市、临汾市和运城市，串联老牛湾、西口古渡、碛口古镇、乾坤湾、壶口瀑布、永济鹳雀楼等60多个景区景点；长城一号旅游公路全长1198公里，覆盖大同市、朔州市和忻州市，串联大同关堡群、左云右玉关堡群、偏关关堡群、雁门关、广武古城、平型关等100多个景点；太行一号旅游公路全长1159公里，覆盖晋城市、长治市、晋中市、阳泉市及忻州市，串联历山景区、王莽岭、太行大峡谷、太行水乡、八路军文化园、太行百里画廊、娘子关、五台山等90多个景区景点。  “7射”是指内外旅游联络线，由连接“1核”及“1环”的7条已建高速公路组成，全长1631公里。  规划基本原则：  ①民生为本，安全至上。坚持旅游公路是“四好农村路”的重要组成部分的定位，充分发挥旅游公路在乡村振兴和民生改善中的基础性和先导性作用。加强超限超载治理和交通管理，确保行车安全，强化旅游公路的安全性。  ②打通主干，覆盖全域。优化旅游公路布局，打通三大旅游板块主通道，完善连接线，充分考虑公路、铁路、航空等不同运输方式对旅游景点的覆盖和便捷换乘，构建结构合理、层次分明的综合旅游交通网，实现游客出行方便、快捷。  ③资源节约，环境友好。突出旅游公路的安全性、友好性。优化设计，最大限度利用现有公路资源减少耕地占用和生态破坏。因地制宜，合理确定公路技术等级，科学选择技术指标。坚持最大限度的保护、最小程度的破坏、最强力度的恢复，顺应自然、融入自然，加强沿线生态建设。  ④效益优先，有序发展。综合考虑旅游公路的开发效益，依据财政承受能力和市场开发潜力，一县一策，按轻重缓急安排项目建设，优先安排对实施乡村振兴战略、民生改善发挥直接作用和旅游发展、产业转型有直接效益的项目，实现有序建设。  ⑤交旅融合，示范引领。推动交通运输业与文化和旅游业的融合发展，着力打造一批示范项目，引领旅游公路高质量发展。  ⑥建管并重，提质增效。秉承旅游公路专用型、智慧型的建设运营原则，统筹旅游公路建设、管理、养护、运营，强化旅游公路智能化水平，提升旅游公路整体服务品质和管理水平  本项目起点位于石咀乡大底村附近，途径大底村、里伏沟、红庵村、下常处、苇地坪、清凉社村、南坡村（已搬迁），与在建的《太行板块旅游公路主线（太行1号）忻州市五台山境内李家峪至芦家庄段工程》K84+200处相接，终点位于台怀镇南坡村（已搬迁）附近，与五台山滩子村至南坡村旅游公路的终点相接。路线全长为32.125km。  太行板块旅游公路主线（太行1号）忻州市五台山境内李家峪至芦家庄段工程起点位于李家峪村东1.3km，繁峙县与五台县县界处；终点位于既有乡道与S310长原线交叉处。路线向西迂回展线约5km到达五台县的李家峪村，后路线向南沿铜钱沟左侧山坡至大底村，后路线向南沿既有乡道经客子庵村、上庄村、榆林村，下穿忻阜高速至项目终点，终点接S310长原线。  本项目属于太行板块旅游公路项目（见附件6），属于规划中太行一号旅游公路的支线，符合《山西省黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025年）》，具体见附图5。  本项目建成后将有效提升五台山旅游公路通行能力，整合旅游资源，促进旅游区的进一步开发等方面具有积极意义。符合《山西省黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025年）》。  **2、与《山西省黄河、长城、太行三大版块旅游发展总体规划（2018-2027年）环境影响报告书》及审查意见（晋环环评函〔2020〕145号）符合性分析**  《山西省黄河、长城、太行三大板块旅游公路规划（2018-2027年）环境影响报告书》于2019年12月编制完成，并通过了山西省生态环境厅组织的审查，审查意见中针对山西省黄河、长城、太行三大板块旅游公路规划（2018-2027年）的实施，对包括拟改建公路在内的旅游公路建设项目提出了环保要求，拟改建公路与《山西省黄河、长城、太行三大板块旅游公路规划（2018-2027年）环境影响报告书》审查意见的相符性分析见下表。  **表1-2 与规划环评结论符合性分析**   | 规划内容 | 拟建公路 | 符合性 | | --- | --- | --- | | 山西省黄河、长城、太行三大板块旅游公路规划（2018-2027年）符合国家及山西省交通运输发展规划，符合山西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要，与山西省土地、旅游等专项规划相协调。  规划在编制过程中，充分考虑了旅游公路建设对环境的影响，各线路基本上沿环境敏感度较低的走廊带布设。但限于交通基础设施线性工程的特点，以及山西省环境敏感区数量多、分布广的客观实际，受地形、地质条件和交通项目网络的社会功能目标等因素制约，部分线路不可避免地涉及部分环境敏感区。针对本次规划中涉及的环境敏感区，本次规划提出了相应的优化调整建议，在具体项目实施时，应结合项目实际情况合理选择线位，采取严格的环境影响减缓措施。  综上，本次规划从生态和环境保护角度评价，经过优化调整及采取本次规划环境影响报告书提出的环境影响减缓措施后，从环境保护角度分析，本次规划的实施是可行的。 | 本项目属于《山西省黄河、长城、太行三大板块旅游公路规划》（2018-2027年）中远期（2023-2027年）的太行板块旅游公路支线，项目建设符合国家以及省、市、县交通运输发展规划。本工程路线为改扩建，项目新建路段按照地形条件对路线走向进行设计。环评针对施工过程提出了严格的环境影响减缓措施，施工期和运营期严格落实环评提出的各项环境影响减缓措施后，对区域环境敏感点及环境影响可接受，环保措施经济技术性满足生态保护要求，对区域环境影响小，从环保角度分析，本项目可行。 | 符合 |   **表1-3 与规划环评审查意见符合性分析**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 规划环评审查意见要求 | 建设项目情况 | 相符性 | | 1、要坚持绿水青山就是金山银山的理念，贯彻落实国家有关黄河流域生态保护和高质量发展要求，加强规划引导，坚持绿色、协调发展理念。根据国家、区域发展战略，突出生态优先、绿色转型、集约高效原则，进一步优化《规划》的目标、规模及布局方案，严格落实“三线一单”管控要求，推动黄河流域生态保护和高质量发展。 | 本项目属于《山西省黄河、长城、太行三大板块旅游公路规划（2018-2027年）》中规划道路，符合《规划》目标、规模及布局方案；符合山西省及忻州市“三线一单”生态环境分区管控要求。 | 符合 | | 2、严格保护生态空间，引导规划空间布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，依法实施生态空间的强制性保护。与生态保护红线空间存在重叠的规划项目应予以避让，临近生态保护红线的建设活动应采取有效减缓影响的措施，避免影响生态服务功能。严格落实基本农田保护要求，禁止超占耕地，提高交通基础设施用地效率。注重文物古迹及其环境风貌的保护，合理避让重要文物保护单位，落实国家文物保护相关规定。严格保护生态空间，引导规划空间布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，依法实施生态空间的强制性保护。与生态保护红线空间存在重叠的规划项目应予以避让。临近生态保护红线的建设活动应采取有效减缓影响的措施，避免影响生态服务功能。严格落实基本农田保护要求，禁止超占耕地，提高交通基础设施用地效率。注重文物古迹及其环境风貌的保护，合理避让重要文物保护单位，落实国家文物保护相关规定。 | 本项目涉及生态红线，本项目已编制《太行一号旅游公路支线忻州市五台山境内石咀镇大底村至台怀镇光明寺村新建工程不可避让生态保护红线和减缓生态环境影响措施报告》并取得相关意见（附件13），施工期和运营期采取环评提出的各项污染防治和生态保护措施后，对区域环境影响较小，对区域生态服务功能产生影响较小。  2023年8月8日，五台山风景名胜区行政审批服务管理局以用字第140971202300005号对本项目用地出具了建设项目用地预审及选址意见书：本项目总用地面积67.8851公顷，农用地38.2239公顷，耕地2.5530公顷，永久基本农田0公顷，建设用地5.1847公顷，未利用地24.4765公顷。  根据忻州市文物局关于太行一号旅游公路支线忻州市五台山境内石咀镇大底村至台怀镇光明寺村段暨五台山风景名胜区东线建设项目与不可移动文物重叠情况核查意见的回复函：该项目用地范围与县级文物保护单位观音洞建设控制地带重叠。本项目该路段原有为沥青混凝土路面，路况良好，仅进行边沟、排水沟等排水设施的完善工作，项目建设对文物保护基本无影响。 | 符合 | | 3、完善生态保护工程措施。合理选用降低生态影响的工程结构、建筑材料和施工工艺，尽量做到取、弃土平衡，优化取、弃土场设置。在旅游公路沿线实施绿化工程，提升生态功能和景观品质.加强对重点区域野生动植物的保护，保护生物多样性，杜绝外来物种入侵。 | 环评针对施工期和运营期可能产生的生态影响，提出了针对性生态保护措施；施工弃土全部作为填方利用，弃石方全部采取封闭式破碎机处理后全部回用，建筑垃圾全部运至五台县永兴废弃资源再生有限公司处置（环评要求后期与该公司签订相关协议）；临时占地及道路工程沿线及时进行绿化和美化，提升生态功能和景观品质；加强对区域野生动植物的保护，生态绿化要选取与区域环境相接近物种，杜绝外来物种入侵。 | 符合 | | 4、落实生态恢复和补偿机制。重点针对水源涵养生态功能区、水土流失重点治理区等重点生态功能区，推进取、弃土场生态恢复，动物通道建设和湿地连通修复。针对涉及自然保护区、风景名胜区、湿地公园等环境敏感区的规划项目，推进区域生态改善和景观升级。因地制宜采取植被恢复、生境营造等生态恢复和补偿措施。 | 本区域为水土流失重点防治区，环评针对工程占地情况，提出了生态恢复和水土流失生态保护措施；工程针对风景名胜区等环境敏感区，通过人工绿化方式进行植被种植，与周边自然环境和景观相协调；生态绿化和生境营造要因地制宜，对占用和破坏的生态环境采取生态恢复和补偿措施。 | 符合 | | 5、强化水资源与水环境保护。落实饮用水水源保护区和泉域保护的相关规定，完善水环境保护措施，建立环境风险防范体系，防范突发性环境风险事故。 | 本工程路段不位于水源保护区和泉域保护区，针对施工期和运营期地表水和地下水环境，提出了严格的管理措施、保护措施和环境风险防范措施，对水环境影响较小。 | 符合 | | 6、驿站、汽车营地等旅游服务设施选址应避开各类环境敏感区，冬季采暖使用电等清洁能源，禁止新建燃煤锅炉。产生的生活污水应设污水处理设施处理达标后回用，不得随意排放；生活垃圾经集中收集后运至当地政府指定地点处置。 | 本项目建设道班，冬季采暖使用电能，产生的生活污水经化粪池收集后定期清抽至污水处理厂处置；运营期公路沿线设置垃圾桶，司乘人员生活垃圾定点收集，定期清运至指定地点处理。 | 符合 | | 7、建立声环境、水环境等环境要素和自然保护区等环境保护目标的长期跟踪监测机制，加强环境保护措施的落实。 | 本项目规模较小，施工期和运营期严格落实环评提出的各项污染防治和生态保护措施后，对区域环境影响较小。 | 符合 | | 8、严格遵守《报告书》提出的禁建区、限建区管理要求：禁建区内不得安排任何重大建设工程项目；适宜开展观光游览、生态旅游活动。落实施工期、运营期的环境影响减缓措施以及环境风险防范措施，从源头上控制生态破坏与环境污染，做好环境保护工作。 | 本项目属于太行板块旅游公路项目，部分线路属于禁建区、部分线路属于限建区，本项目已做《必须且不可避让生态保护红线和减缓生态影响措施报告》并取得相关意见（附件13），本项目不属于重大建设工程项目；本项目在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理的情况下，不违背《报告书》提出的禁建区、限建区管理要求。环评要求严格落实施工期、运营期的环境影响减缓措施，从源头上控制生态破坏与环境污染，做好环境保护工作和环境风险防范工作。 | 符合 | | 9、落实环境影响跟踪评价制度。对规划实施可能导致的生态环境影响进行长期跟踪监测。在规划实施过程中产生重大不良环境影响的，及时开展规划环境影响跟踪评价，规划修编时应重新编制环境影响报告书。 | 本项目规模较小，施工期和运营期严格落实环评提出的各项污染防治和生态保护措施后，对区域环境影响较小。 | 符合 |  综上所述，通过与《山西省黄河、长城、太行三大板块旅游公路规划（2018-2027年）环境影响报告书》结论与审查意见对比分析，本项目施工期和运营期严格落实环评提出的各项污染防治措施后，对区域环境及敏感目标影响可接受，符合规划环评相关要求。3、与《忻州市黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025年）》符合性分析规划背景：2017年9月，国务院印发《关于支持山西省进一步深化改革促进资源型经济转型发展的意见》，提出实施产业转型升级行动，积极推进全域旅游示范区建设，推动文化旅游融合发展打造文化旅游支柱产业，支持有条件的市县创建国家级旅游业改革创新先行区。2020年5月，习近平总书记视察山西时强调，“山西自然风光资源也十分丰富，黄河、长城、太行等堪称天下奇观，要做强做优文化旅游产业”。省委、省政府高度重视旅游公路建设，明确提出聚焦打造黄河、长城、太行三大品牌，构建贯通城乡景区的全域旅游公路网，加快建设专用性、安全性、智慧型、环境友好型旅游公路，推进黄河、长城、太行三个一号旅游公路建设进度，实现“城景通、景景通”，使之成为最美风景路、网红打卡路、致富小康路。忻州市“十四五”期间，将深化“336”战略布局，依托“黄河风情在忻州、长城博览在忻州、太行之巅在忻州”的优势，通过发展以三大板块为核心的全域旅游，重点发展东部五台山、中部忻州主城区、西部芦芽山三个旅游集散地。我市以公路、铁路、民航三位一体为骨架的现代综合交通运输体系基本形成，但旅游交通依然存在着集散网络等级不高、连通不足、功能单一等突出问题，“城景通、景景通”慢游网络仍不完善，与锻造黄河、长城、太行三大旅游板块的要求不相适应。实现交通旅游融合发展，进一步将旅游资源串点成线、连线成网，构建景观优美景城通达的黄金旅游廊道，将加快形成忻州全域旅游新格局，促进全市经济转型发展。规划目标：到2025年底，打通黄河、长城、太行三大板块旅游忻州环线，打造一批体现忻州特色的旅游公路，基本实现“城景通、景景通”一张网，基本建成贯通忻州全域的旅游公路网络，形成结构合理、设施完善、功能齐全、特色突出、服务优良的旅游公路体系，全面提升旅游便利化水平，支撑均衡发展的全域旅游新格局，助力我市转型发展。规划策略：三个一号旅游公路规划遵循以下策略：一是联通黄河、长城、太行三大旅游板块，构筑“快旅慢游””网络：二是串联东部五台山、中部忻州古城、西部芦芽山“三大旅游集散地”，提升公路旅游服务水平，推进服务质量提升；三是打通“文化复兴路””“遗产活化路””“绿色生态路”产业振兴路”重振文明文化、活化历史遗产、保护资源生态、助力乡村振兴推动全市经济转型高质量发展。路网方案：按交通功能划分，忻州市三个一号旅游公路分为主线、连接线和支线三个层次。旅游公路主线除具备旅游公路特点之外，还是旅游交通的公路骨架，其重要作用是连接市域内外重要旅游节点，包括重要旅游集散地、重点大型景区、景点等。旅游公路连接线主要作用是实现不同板块旅游公路的连接和实现旅游路线的贯通旅游公路支线则是连接干线与景区、景点，景区、景点之间以及大型景区之内的重要旅游交通线，其主要作用除展示自身品质外，还能将干线旅游交通量分流至各个景区、景点。忻州市三个一号旅游公路规划路网方案由3条旅游公路主线，4条旅游公路连接线，68条旅游公路支线构成，共计约2984公里。忻州市三个一号旅游公路串联22个A级景区，覆盖一百余个旅游景点，构筑起全市三大旅游集散地“内联外环”慢游网络与高速公路、国省干线、铁路和航空共同形成“城景通、景景通”的“快旅慢游”体系，让游客深度体验“壮美忻州”。1.三个一号旅游公路主线我市境内黄河、长城、太行三个一号公路主线总里程为636.3公里。黄河一号公路主线：起点与吕梁市兴县黄河板块旅游路相接，途经保德县、河曲县，终点位于偏关县老牛湾，全长179.7公里。串联钓鱼台、西口古渡、娘娘滩、弥佛洞、万家寨水利枢纽、老牛湾等旅游资源。长城一号公路主线：起点位于偏关县老牛湾，途经神池县，在宁武县高崖上村进入朔州境内，经朔州段进入我市繁峙县长咀村，终点与繁峙县平型关太行1号公路主线相接，全长271.6公里。串联老牛湾、偏关县水泉红门口地下长城景区、繁峙县平型关景区等旅游资源。太行一号公路主线：起点位于五台县韩家楼村阳泉界，途经五台山风景区，终点与繁峙县平型关长城一号旅游公路主线相接，全长185公里。串联五台县石盘洞、白求恩模范病室及纪念馆、红花梁生态旅游区、五台山风景区、驼梁旅游风景区繁峙县仰头山旅游风景区等旅游资源。2.三个一号旅游公路连接线我市境内黄河、长城、太行三个一号公路连接线总里程为729.4公里。黄河长城连接线（1号连接线）：起点位于保德县林遮峪乡与黄河1号旅游公路相接，途经岗岚县、五寨县、宁武县、原平市，终点位于宁武县阳方口（与长城主线相接），全长250.5公里。串联保德县康熙枣园农业观光旅游区和宁武县芦芽山生态旅游区、情人谷景区、汾河源头景区、万年冰洞景区、马仑草原景区、悬崖栈道景区、石门悬棺景区，原平市天涯山景区等旅游资源。段家堡至砂河连接线（2号连接线）：起点位于原平市段家堡，经代县，终点位于繁峙县义兴寨（与长城主线相接），全长128.8公里。串联原平市大营温泉旅游度假区、五峰山森林公园代县雁门关风景区、雁门关伏击战遗址，繁峙县源景区、憨山文化旅游区等旅游资源。黄河太行连接线（3号连接线）：起点位于哥岚县岚漪镇与黄河长城连接线相接（1号连接线），途经宁武县、静乐县、忻府区、定襄县，终点位于五台县陈家庄乡（与太行主线相接），全长262.6 公里。主要串联岢岚县宋家沟景区、岢岚古城、宋长城景区，宁武县宁化古城，静乐县天柱山景区，忻府区奇顿合温泉康养中心、云中河景区、貂蝉文化园景区、忻州古城、禹王洞景区和定襄县河边民俗博物馆、凤凰山旅游度假区、七岩山景区等旅游资源。长城太行连接线（4号连接线）：起点位于代县上馆镇，终点位于五台县坪上村，与黄河太行连接线（3号连接线）相接全长87.5公里。串联代县赵果观景区、夜袭阳明堡飞机场遗址和五台县延庆寺、南禅寺、佛光寺、徐帅故居及纪念馆等旅游资源。3.三个一号旅游公路支线我市境内黄河、长城、太行三个一号公路支线共68条，总里程为1618.3公里。路线涉及14个县（市、区）和五台山风景名胜区，对全市22个A级景区和百余个旅游景点形成全覆盖。（三）忻州环线依托我市区位优势，重点打造黄河、长城、太行三大板块旅游忻州环线公路。我市境内三个一号旅游公路主线连接线实施后，可以形成黄河、长城、太行三大板块旅游忻州环线，路线绕行忻州全境，行程1106公里。即：偏关县长城1号旅游公路→神池县长城1号旅游公路→宁武县黄河长城连接线（1号连接线）→段家堡至砂河连接线（2号连接线）→繁峙县长城1号旅游公路→繁峙县太行1号旅游公路→五台山太行1号旅游公路→五台县太行1号旅游公路→黄河太行连接线（3号连接线）→岗岚县黄河长城连接线（1号连接线）→保德县黄河1号旅游公路→河曲县黄河1号旅游公路→偏关县黄河1号旅游公路。本项目起点位于石咀乡大底村附近，途径大底村、里伏沟、红庵村、下常处、苇地坪、清凉社村、南坡村（已搬迁），与在建的《太行板块旅游公路主线（太行1号）忻州市五台山境内李家峪至芦家庄段工程》K84+200处相接，终点位于台怀镇南坡村（已搬迁）附近，与五台山滩子村至南坡村旅游公路的终点相接。路线全长为32.125km。本项目属于太行板块支线（见附件6），本项目建成后将有效提升五台山旅游公路通行能力，整合旅游资源，促进旅游区的进一步开发等方面具有积极意义。符合《忻州市黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025年）》。本项目属于太行一路支线，符合忻州市黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025年）。4、与《山西省“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》符合性分析 《山西省“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》（山西省人民政府，晋政发〔2021〕33号）中明确：建成黄河、长城、太行三个一号旅游公路，强化国省干线与支线机场以及重要产业集聚地、资源地、旅游地等有效衔接；鼓励在重点旅游景区开通城乡旅游公交线路。本项目拟建公路全长32.125km，属于太行板块旅游公路项目，符合规划要求。  《山西省“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》（山西省人民政府，晋政发〔2021〕33号）中还指出：打造生态绿色人文交通运输系统。强化生态保护和污染防治，降低交通基础设施对生态环境的影响，研究制定交通运输生态保护计划和修复方案，完善生态保护工程措施，落实生态补偿机制。加强交通基础设施施工场所扬尘与噪声监管，完善污水垃圾收集处理措施，遏制固体废物等排放，加强公路施工、养护作业机械尾气处理。  本项目各污染环节采取相应的治理措施后实现达标排放或合理处置，通过人工绿化方式进行植被种植，保持生态系统的稳定性，与周边自然环境和景观相协调。本项目的建设符合规划要求。 5、与五台县交通规划符合性分析 五台县交通规划范围为五台县境内公路，对县道以上的公路做详细布局规划，对乡道和村道仅作规模预测。五台县公路网布局可分为骨架层、连接层和辐射层三个层次，由2条高速公路、4条南北纵线、3条东西横线、1条绕县城环线、7条连接线和农村公路的其他线路组成，简称“4317”网，总里程2038km，扣除重复里程为1983km，本项目与五台县交通规划位置图见附图6。  到2020年，五台公路网总里程为1983km。按技术等级划分，高速公路137km，占总里程的6.91%；二级公路404km，占总里程的20.37%；三级公路226km，占总里程的11.4%；四级公路1216km，占总里程的61.32%，路网平均等级为3.2。按行政等级划分，国道284km，占总里程的14.32%；省道226km，占总里程的11.4%；县道235km，占总里程的11.85%；乡道546km，占总里程的27.53%；村道656km，占总里程的33.08%。  本项目起点位于石咀乡大底村附近，途径大底村、里伏沟、红庵村、下常处、苇地坪、清凉社村、南坡村（已搬迁），与在建的《太行板块旅游公路主线（太行1号）忻州市五台山境内李家峪至芦家庄段工程》K84+200处相接，终点位于台怀镇南坡村（已搬迁）附近，与五台山滩子村至南坡村旅游公路的终点相接，里程全长32.125km，采用三级公路技术标准，不违背规划要求。 | | | | |
| 其他符合性分析 | 1、产业政策符合性 对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》分析，本项目属于“鼓励类”二十四、公路及道路运输（含城市客运）；2023年8月10日，五台山风景名胜区行政审批服务管理局出具了《五台山风景名胜区行政审批服务管理局关于太行一号旅游公路支线忻州市五台山境内石咀镇大底村至台怀镇光明寺村段暨五台山风景名胜区东线建设工程可行性研究报告的批复》，台审管〔2023〕25号；项目建设符合国家和地方产业政策。 2、与《五台山风景名胜区总体规划》（2020-2035）符合性分析 根据《五台山风景名胜区总体规划（2020-2035年）》，风景名胜区总面积607.43平方千米，其中台怀片区面积592.88平方千米，佛光寺片区面积14.44平方千米，界线外独立景点面积0.11平方千米，地理坐标东经113°21′38″-113°44′21″，北纬38°50′11″-39°8′22″。核心景区总面积247.98平方千米，其中台怀核心景区面积243.18平方千米，佛光寺核心景区面积4.69平方千米，界线外独立景点面积0.11平方千米，占风景名胜区总面积的40.8%。  五台山，世界五大佛教圣地之一、世界文殊信仰中心。五台山风景名胜区是以宗教文化景观、文物遗存、地质遗迹为核心资源，以山岳景观与建筑和宗教文化完美共生为主要景观特征，以宗教朝圣、观光游览、生态休闲、科研教育为主要功能的山岳类国家级风景名胜区和世界遗产地。风景名胜资源共有二大类，八中类，二十八小类，共279处景源，其中自然景源137处，人文景源142处。  （1）规划范围  《总体规划》风景区界限以乡镇界及村界为准，以便于风景区的管理。规划五台山风景区面积为592.88km2（风景区外景点面积为6.12km2），风景区外围保护地带面积为684.12km2。  （2）规划性质  五台山风景名胜区是以博大精深的佛教文化为内涵，以精美绝伦的古建艺术、独特的古地质遗迹、丰富的动植物资源为主要景观特色，以朝圣祭祀、文化探源、观光游览、生态休闲为主要活动内容的综合性山岳型国家重点风景名胜区  （3）规划布局结构  风景区总体布局结构呈现出一心、二轴、三区众星拱月环状综合型结构形态。以台怀寺庙群为“核心”。以清水河佛教文化游览轴和西线佛教文化游览轴组成两条风景区游览主轴线。以佛教文化古建艺术游览区、台顶自然风光文化探源游览区和南梁沟自然山水生态休闲游览区等组成风景区三大游览区。  （4）规划将五台山风景区划分为四大功能区域：  A、风景游览区：指风景区内风景资源集中分布，以游览为主要内容的空间区域，即景区。根据景源分布特征，共划分出十个景区，分别为：灵峰圣境景区、栖贤镇海景区、龙泉竹林景区、清凉胜境景区、东台望海景区、南台锦绣景区、西台挂月景区、北台云雾景区、中台翠岩景区、青崖九隐景区。规划将灵峰圣境景区、东台望海景区、南台锦绣景区、西台挂月景区、北台云雾景区、北台去雾景区、中台翠岩景区等六个景区统称为核心景区。  B、风景复育区域：是指风景区范围内除景区外的其它区域，其主要职能是景观恢复与生态培育。  C、旅游服务基地：是五台山风景名胜区旅游服务设施集中分布的区域，包括金岗库至石咀的旅游服务基地、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等四片。  D、外围保护地带：是指五台山风景名胜区的外围控制区域，即五台山风景名胜区规划范围以外的区域，是风景区的过渡缓冲地带。  外围保护地带面积为684.12平方千米。外围保护地带内准许原有土地利用方式与形态，可以安排有序的生产、经营管理等设施，应分别控制各项设施的规模和内容，重点保护整体景观风貌与生态环境不受破坏；在乡镇建设区内重点是控制乡镇规模和环境污染，突出风景乡镇特色，所以建设必须进行环境分析和评价；在农村范围内加强水土保持，农村居民点建设必须符合风景区总体规划要求，修建道路及其它一切建设活动不得损伤风景资源与地貌景观。保护山体及植被，限制砍伐树木，培育山林植被。  （5）资源分级保护  划分为一级（核心景区-严格禁止建设范围）、二级（限制建设范围）、三级（控制建设范围）保护区三个层次，实施分级控制保护，并对一级、二级保护区实施重点保护控制：  一级保护区主要为核心景区以及特级、一级景点周边范围，规划面积247.98平方千米。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。适宜开展观光游览、生态旅游活动，应严格控制游客容量；严格保护区内五台山文化景观的整体价值、高山及亚高山草甸植物群落、珍稀物种臭冷杉与裂唇虎舌兰及森林生态系统、重要地质遗迹等；区内与2个省级自然保护区交叉重叠区域应严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》相关规定；区内不再新建寺庙、5个台顶不再新增建筑物或构筑物；对现状已履行审批手续的在建寺庙按照审批文件严格管控；严禁建设与世界遗产保护、风景保护和游赏观光无关的建筑物，已经建设的，应逐步迁出；严格控制外来机动交通进入；区内居民点应逐步疏解。  二级保护区主要为二、三级景点周边范围，包括核心景区以外的风景游赏区、风景恢复区等2个区域，面积223.21平方千米。属于限制建设范围，区内不得安排本规划确定以外的重大建设工程项目。严格禁止开山采石、破坏地质遗迹和地形地貌的活动。依法关闭15家矿山企业，生态修复自然环境遭受破坏区域；编制生物多样性保护专项规划，加强五台山特有、珍稀物种栖息地生态环境的保护；制定区内五台山历史寺庙遗迹清单，可以采取寺庙遗迹复建或遗址保护等2种修复保护方式；严格控制区内设施规模和建设风貌，除必要的服务设施建设外，严禁其他类型的开发和建设。  三级保护区范围是在一级保护区、二级保护区以外的区域，是风景名胜区重要的设施建设区或环境背景区，面积136.24平方千米。属于控制建设范围，区内要编制详细规划，合理安排旅游服务设施，有序引导各项建设活动。  严格禁止毁林毁草开荒、开山采石、建设污染性工厂、改变水系等活动，应提高植被覆盖率；编制设施建设区域详细规划，游览设施和居民点建设必须严格履行风景名胜区和城乡规划建设等法定的审批程序，严格控制建设范围、规模和建筑风貌，并与周边自然和文化景观风貌相协调。  （6）与本项目位置关系、规划要求符合性  本项目位于景区内道路长度约22.971km，位于景区外道路长度约9.154km，景区内路段涉及五台山风景名胜区二级保护区、三级保护区，但本项目属于太行板块旅游公路项目（见附件6），不属于开山采石、破坏地质遗迹和地形地貌的活动，也不属于建设污染性工厂、改变水系等活动；本项目在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理的情况下，不违背五台山风景名胜区总体规划。本项目与五台山风景名胜区总体规划图位置关系见附图7。  3、**《五台山世界文化景观遗产提名地保护与管理规划》**  （1）规划范围  五台山世界遗产提名地（以下简称提名地）由台怀核心区及佛光寺核心区2部分组成。台怀核心区指五台山风景名胜区中具有世界遗产价值的地区，其缓冲区是除去提名地部分外的五台山风景名胜区规划范围（根据地形有局部微调）；佛光寺核心区指佛光寺及其周边地质遗迹所共同组成的区域，其缓冲区是核心区以外150～1500m的范围。  缓冲区的功能如下：在资源保护方面，将风景名胜区边界外的较高强度利用和提名地的较严格的资源保护隔离开来；在游客服务方面，为提名地提供旅游服务基地、出入口停车转换中心等设施；在社区协调方面，为社区发展提供机会，包括田园观光、旅游服务等功能，通过搬迁一部分提名地内的社区到缓冲区，从而缓解提名地范围内社区发展对文化遗产和环境造成的压力。  （2）规划内容  提名地保护与管理规划内容侧重具有世界遗产价值的文化与自然资源保护和管理，以及解说设施和活动的组织安排等，规划主要依据是《世界遗产保护公约》以及相关文件。风景名胜区总体规划内容侧重整个风景名胜区的保护、利用和管理的统筹，主要依据是中华人民共和国关于风景名胜区的相关法律和政策规定，包括《风景名胜区条例》、《风景名胜区规划规范》等。  （3）规划的执行  这两个规划的执行机构均为五台山风景名胜区人民政府。在规划时间上，五台山风景名胜区总体规划的编制先于提名地保护与管理规划的编制。随着时间发展和研究深入，在编制提名地保护管理规划过程中，五台山资源的价值得到重新理解和认识，部分规划措施也相应得到调整。因此在执行这两个规划过程中，如果发现有冲突矛盾的地方，以提名地保护与管理规划为准。  （4）本次规划主要任务  ①为提名地建立有效的保护管理机制。五台山目前因为管理体制不顺，出现了许多不利于资源保护和管理的问题。随着对提名地价值的深入认识，提名地的范围和缓冲区范围得到确认。上述范围涉及到一些非风景名胜区人民政府管理的文物保护单位和乡镇，本次规划将在利益相关方协商基础上，在统一规划的前提下，制定有效的保护管理机制。  ②对提名地进行科学全面的价值评价。针对《保护世界文化和自然遗产公约》和《保护世界文化和自然遗产公约操作指南》的要求，在最新科学研究和认识基础上，对提名地的资源和价值进行重新评价，从而正确指导提名地和缓冲区的资源保护和利用工作。  ③为提名地今后二十年的保护管理工作设定明确的目标体系。包括宏观目标、分项目标和分阶段目标，并尽可能的量化，以有利于工作效果的评估和监测活动的开展。  ④制定提名地文化遗产保护和地质遗产保护专项规划。由于认识、技术、资金、能力等方面的原因，提名地现状文化遗产和地质遗产的保护管理有待进一步提高。本次规划在对提名地资源和价值进行重新评价的基础上，为文化遗产和地质遗产的保护制定了更加系统、明确、科学的行动措施。  ⑤提出提名地整治和拆迁计划。目前提名地内的部分区域存在一定的城镇化、商业化和人工化趋势，不利于提名地遗产价值的保护和规划目标的实现。规划拟提出相应的整治和拆迁对策。  ⑥制定提名地解说教育规划。根据资源特征和游客市场情况，以遗产价值宣讲为目标，提供多样的解说教育服务。  ⑦对游客影响进行更加全面有效的管理。通过游客时空管理、游客行为管理、游客安全管理等手段实现游客影响最小化和游客体验最佳化。  ⑧制定提名地和缓冲区社区管理规划。在保护第一、社区受益和权责利平衡原则下，实现提名地保护和社区发展之间的良性互动。  ⑨制定提名地监测和评估机制。通过制定常规（环境）监测、文物建筑及其附属文物的监测、宗教活动监测、地质遗产监测的指标和标准，实现提名地保护的动态管理和可控性管理。  （5）台怀核心区综合整治  台怀核心区综合整治战略的含义是：恢复台怀核心区的历史景观结构，使得寺庙及其周边环境得到有效保护和清晰展示。台怀核心区综合整治的途径包括：居民点搬迁和改造；服务设施拆迁和改造；外来单位搬迁；环境恢复（河道整治、绿地恢复等）；交通量控制；游客中心设置和规模控制等。  （6）与本项目规划符合性分析 本项目属于太行板块旅游公路项目（见附件6），涉及五台山世界文化景观遗产地缓冲区，本项目建成后能够为提名地提供旅游服务、田园观光等功能，从而缓解提名地范围内的文化遗产的环境压力。本项目的建设符合《五台山世界文化景观遗产提名地保护与管理规划》中缓冲区的要求。4、与《五台县国土空间总体规划（2021-2035年）》（公示稿）符合性分析落实《山西省国土空间规划（2021-2035年）》和《忻州市国土空间总体规划（2021-2035年）》：基于乡（镇）单元优化，五台县划分为五大功能区：重点城镇开发区、重点农业发展区、一般农业发展区、重点生态保障区和一般生态功能区。其中重点城镇开发区包括台城镇、沟南乡、石咀镇、东冶镇和台怀镇；重点农业发展区包括豆村镇、东雷乡和阳白乡；一般农业发展区包括茹村乡、蒋坊乡和建安镇；重点生态保障区包括金岗库乡、门限石乡和耿镇镇；一般生态功能区包括高洪口乡、陈家庄乡和白家庄镇。（1）规划原则：①生态优先，绿色发展；②筑牢底线，安全发展；③区域协调，融合发展；④以人民为中心，高质量发展。（2）规划期限：本轮规划期限为2021-2035年，规划基期年为2020年，近期年为2025年，目标年为2035年。远景展望至2050年。（3）规划范围：本次规划分为县域和中心城区2个层级，县域范围辖8镇9乡，面积2864.96平方公里。中心城区面积15.64平方公里。（4）规划目标—国土空间开发保护目标①耕地保护目标：严格落实耕地保有量和永久基本农田保护任务，全面提升耕地质量，科学有序开发利用耕地后备资源，保障粮食安全。②生态环境保护目标：严格落实生态保护红线保护目标，改善生态环境、水环境和大气环境质量稳步提升。③节约集约用地目标：控制新增建设用地，盘活存量和低效闲置建设用地，提高土地利用的经济效益和集约程度；优化建设用地结构，优化农村建设用地布局，保障城镇用地和重大基础设施建设用地。（5）发展战略①区域协同，融入京津冀雄大都市圈：推动太忻经济区高质量发展，拉近与京津冀雄大都市圈的时空距离，促进五台与周边县市的交通联动。②生态立县，绿水青山就是金山银山：保护生态安全格局，以生态因子为基础，构建“一屏两水多片”生态安全格局，增加生态系统碳汇。③交通强县，打造综合交通枢纽：打造“两横两纵双通道、两区域综合枢纽”综合交通体系。④产业兴县，构建绿色创新多元的现代产业体系：围绕五台山景区功能互补的定位，树立“大五台”理念，推动文旅康养产业融合发展；依托顶级旅游资源等内在优势，构建“4+3+3”现代产业体系。⑤特色富县，塑造IP驱动城镇活力：通过文化挖掘、旅游联动、产旅融合、品牌驱动、强化宣传等塑造IP驱动城镇活力。本项目属于太行板块旅游公路项目，项目区涉及石咀镇、金岗库乡、台怀镇；本项目与在建的太行一号旅游公路紧密衔接，打通景区东部通道，将五台山风景名胜区与其他景区景点串联；本项目的建设将改善路网整体效益的发挥，增加生态价值及旅游经济价值，进一步提升五台山风景名胜区旅游公路品质。本项目的建设不违背《五台县国土空间总体规划（2021-2035年）》（公示稿）的规划目标和发展战略。5、与《五台县生态功能区划》符合性分析 根据《五台县生态功能区划》，五台县生态功能区划分为四个区域：禁止开发区、限制开发区、优化开发区和重点开发区四类区。  项目区位于“Ⅰ3五台山风景名胜区水源涵养与生物多样性保护生态功能区”和“Ⅱ2五台山南部高中山水源涵养与生物多样性保护生态功能区”。  （1）I3五台山风景名胜区水源涵养与生物多样性保护生态功能区为五台山风景名胜区实际范围，包括台怀镇、金岗库两个乡镇及灵境北部、石咀西南部分地区，总面积298.6km2，占县域面积10.4%。  1）生态服务功能：水源涵养、生物多样性保护。  2）生态环境敏感性：土壤侵蚀微度与轻度敏感区，生态环境敏感性属高度敏感。  3）生态经济功能：生态旅游经济和科学研究。  4）保护措施：  ①加强对森林的管护，杜绝乱捕滥猎、乱砍滥伐、乱挖滥采、乱洒农药、下套设夹等破坏自然资源现象，在加大森林防火管制力度的同时，增加投入扩大林草灌的覆盖度；  ②保护区内居民采暖和做饭用能发展空气能、太阳能等清洁能源；  ③依据水源地环境保护规划及保护区划分等级对水源地进行严格保护；  ④完善风景名胜区内排污管网和垃圾无害化处置场建设；  ⑤发展生态旅游，并制定科学合理的旅游规划和管理办法，要在保护生态环境的前提下发展旅游业；  ⑥风景名胜区内应设永久的、固定的、明显的宣传教育、警示设施和标识系统提高公众自觉保护的意识。  5）发展方向：  禁止：①禁止任何有污染和破坏生态的生产设施建设；  ②风景区集中式饮用水源地一级保护区禁止建设内容参照“I1集中式饮用水源地一级保护区相关要求”。  鼓励：①开发旅游及相关产业的经济；  ②发展特色种植业。生态环境保护要求：  ①发展生态旅游，并制定科学合理的旅游规则和管理办法，要在保护生态环境的前提下发展旅游业；风景名胜区内应设永久的、固定的、明显的宣传教育、警示设施和标识系统提高公众自觉保护的意识。  ②加强营造林工作，坚持高标准、高质量，大力营造生态公益林、扩大林地面积和动物生存环境，为森林培养后备资源；  ③以保护生物资源和生态景观为前提，不断扩大和完善天然林面积，并加强人工林的管理和营造，为野生动植物创造良好的栖息地和繁殖地；  ④积极开展森林病虫害防治工作，加强病虫害的预测预报，掌握其发生规律，采用多种措施做到治早、治小、治了；  ⑤加强风景名胜区公共服务设施的建设和生态环境保护，加强保护区的环境管理，做好风景名胜区周边村庄居民沼气工程的推广与建设工作；  ⑥禁止任何有污染和生态破坏的项目建设，以保证风景名胜区整体环境的洁净和良好的生态环境。  （2）Ⅱ2五台山南部高中山水源涵养与生物多样性保护生态功能区该区涵盖除五台山风景名胜区外的五台山高山地区，包括灵境、石咀、门限石大部分地区及耿镇东部、豆村东部、蒋坊东部地区，总面积626.1km2，占县域面积21.9%。  保护措施和发展方向：  ①加强对森林的管护，杜绝乱捕滥猎、乱砍滥伐、乱挖滥采、乱洒农药、下套设夹等破坏自然资源现象，在加大森林防火管制力度的同时，增加投入扩大林草灌的覆盖度；  ②按照不同地段的海拔、土地类型、坡度、坡向等条件，对草、灌、乔、人工草地，实行统筹安排，使之各得其所，以植被为突破口，积极维护和建立良好的区域生态系统。  本项目属于太行板块旅游公路项目（见附件6）。建成后道路服务水平提高，而且将有效改善区域生态环境、人居环境，降低交通运输对周边企业与村庄的扬尘污染；且各污染环节采取相应的治理措施后实现达标排放或合理处置。因此，本项目建设不违背《五台县生态功能区划》要求。本项目与五台县生态环境功能分区相对位置图见附图9。 6、与五台县生态经济区划符合性分析 根据《忻州市五台县生态经济区划》，五台县生态经济区划分为四个区域：禁止开发区、限制开发区、优化开发区和重点开发区四类区。本项目所在区域属于Ⅱ限制开发区—Ⅱ2五台山风景名胜区及Ⅱ3五台山南部畜牧养殖及特色种植经济区。忻州市五台县生态经济区划图见附图10。  （1）Ⅱ2五台山风景名胜区：  1）分布范围与面积：包括台怀镇、金岗库两个乡镇及灵镇北部、石咀西南部分地区，除去亚高山草甸自然保护区外，总面积298.6km2。  2）生态环境特征：该区年降雨量为500-800mm，地势落差大，在 1200m-3000m之间，主要的生态系统类型为草地生态系统和森林生态系统；植被类型主要以草地（天然草地、低覆度草）、林地（疏林地、针阔混合林、灌木林）及栽培植被为主，还有少量园地及无植被地段零散分布， 地貌类型为五台山大起伏侵蚀高中山，地层主要为寒武纪地层和古元古界地层，土壤主要以山地栗钙土与山地棕壤为主，植物类型主要为华北落叶松林、油松林，三裂绣线菊灌丛、箭叶锦鸡儿灌丛、苔草草甸、沙棘、白羊草、灌草丛。  该区分布有铁矿资源；该区地表水、地下水资源较丰富，承载力较高， 人均可利用土地资源缺乏；大气环境容量潜力较大。目前无工业企业分布，仅为居民生活和农业耕作活动。  3）生态功能区：五台山风景名胜区水源涵养与生物多样性保护生态功能小区。  4）生态服务功能：水源涵养、生物多样性保护。  5）生态环境敏感性：土壤侵蚀微度与轻度敏感区，生态环境敏感性属高度敏感。  6）生态经济功能：生态旅游经济和科学研究。  7）发展方向：  禁止：①禁止任何有污染和破坏生态的生产设施建设；  ②风景区集中式饮用水源地一级保护区禁止建设内容参照“I1集中式饮用水源地一级保护区相关要求”。  鼓励：①开发旅游及相关产业的经济；  ②发展特色种植业。  8）生态环境保护要求：①发展生态旅游，并制定科学合理的旅游规则和管理办法，要在保护生态环境的前提下发展旅游业；风景名胜区内应设永久的、固定的、明显的宣传教育、警示设施和标识系统提高公众自觉 保护的意识。  ②加强营造林工作，坚持高标准、高质量，大力营造生态公益林、扩大林地面积和动物生存环境，为森林培养后备资源；  ③以保护生物资源和生态景观为前提，不断扩大和完善天然林面积，并加强人工林的管理和营造，为野生动植物创造良好的栖息地和繁殖地；  ④积极开展森林病虫害防治工作，加强病虫害的预测预报，掌握其发生规律，采用多种措施做到治早、治小、治了；  ⑤加强风景名胜 区公共服务设施的建设和生态环境保护，加强保护区的环境管理，做好风景名胜区周边村庄居民沼气工程的推广与建设工作；  ⑥禁止任何有污染和生态破坏的项目建设，以保证风景名胜区整体环境的洁净和良好的生态环境。  （2）Ⅱ3五台山南部畜牧养殖及特色种植经济区  1）分布范围与面积：该区位于灵境、门限石及石咀的大部分地区，面积约491km2。  2）生态环境特征：该区海拔在1400m-2100m之间，地貌类型主要为大起伏侵蚀高中山及大起伏喀斯特侵蚀中山；年平均降水量在450-550mm；土壤类型为山地褐土及山地栗钙土，地层主要为寒武纪及寒武奥陶系地层；土地利用现状主要为荒草地、林地；植被覆盖度除少数区域达到70%以上，其余地区基本都在30%以下，植物类型主要以沙棘、白羊草、灌草丛、黄被草丛、虎榛子、黄刺梅灌丛为主。  该区域地下水资源较缺乏，人均可利用土地资源，大气环境容量潜力较大，资源与环境整体承载能力较小。  3）本区经济发展基础以土地资源利用为主；以养殖和畜牧业经济开发为主导，整体开发密度仍然较小。  4）生态功能区：五台山南部高中山水源涵养与生物多样性保护生态功能区。  5）生态服务功能：水源涵养、生物多样性保护。  6）生态环境敏感性：该区土壤侵蚀以微度与轻度敏感侵蚀为主，土壤侵蚀敏感性属轻度敏感或不敏感，生态环境敏感性为西部高度敏感，其余地区不敏感。  7）生态经济功能：生态养殖及畜牧业经济开发。  8）发展方向：  限制：限制重污染和对生态环境破坏重大的企业入驻。  鼓励：①鼓励发展羊、牛等养殖业的生态农牧业；  ②鼓励发展农牧产品加工业，打造特色农业品牌。  9）生态环境保护要求：①发对现有林地和草地进行补植补造，在植被覆盖度低的区域，种草、发展灌木林，并加强管护进行合理的采伐和放牧；  ②实施绿色养殖，投资建设种养一体化的国家鼓励发展的标准化养殖园区，实现畜禽粪便及养殖废弃物变废为肥的无污染处理；  ③耕地自愿实施以小流域治理为重点的生态建设。25度以上的坡耕地实施以林草类植被为主导的立体水土保持工程；重点营造水土保持林、水源涵养林，实行乔、灌、草相结合，增加地面覆盖度，形成保水保土的立体生态防护生物工程体系；  ④发展沼气、太阳能等清洁能源产业，为实施绿色、有机和生态农牧业奠定肥源基础。  本项目为太行板块旅游公路项目，不属于发展方向中的禁止类或限制类；项目的建设可为开发旅游经济的发展提供保障，项目的建设不违背该区发展方向要求。项目的建设可完善五台山风景区公共服务设施建设，可提高道路服务水平。项目的建设符合该区生态环境保护要求。项目的建设符合五台县生态经济区划要求。 7、与五台山世界文化景观遗产地的符合性分析 五台山拥有独特而完整的地球早期地质构造、地层剖面、古生物化石遗址、新生代夷平面及冰缘地貌，完整记录了地球新太古代晚期-古元古代地质演化历史，具有世界性地质构造和年代地层划界意义和对比价值， 是开展全球性地壳演化、古环境、生物演化对比研究的典型例证。  2006年9月，山西省人民政府正式批复了五台山世界遗产提名地保护与管理规划。规划实施期限为2006年至2025年。共分两期：近期为2005-2010年；远期为2011-2025年。五台山世界文化景观遗产地于2009年6月26日在西班牙塞维利亚举行的第33届世界遗产大会上，经联合国教科文组织世界遗产委员会批准，被正式列入《世界遗产名录》。  五台山世界文化景观遗产地规划范围包括遗产区和缓冲区。五台山世界遗产提名地遗产区范围由台怀遗产区和佛光寺遗产区组成，面积为184.15平方公里。  台怀遗产区指由台怀镇寺庙群及五个台顶构成的区域，西南部以山脊西南侧2000m-2100m海拔高度为界；北部以山脊线北侧2400m-2600m海拔高度为界，并结合部分公路线设定范围；东北部以石大公路西边缘为界；东南部以黛螺顶所在主山脉山脊线为界。台怀遗产区面积为179.46平方公里。  台怀遗产区的缓冲区即为上述遗产区以外的五台山风景名胜区总体规划（2006-2025）规划范围（根据地形有局部微调），面积为413.42平方公里。风景名胜区规划界线以乡镇界及村界为准，以便于风景名胜区的管理。  （1）保护原则  五台山文化遗产保护主要遵循真实性、完整性两条原则。真实性原则指尽可能保持遗产本身的形式、设计、材料、使用功能、工艺和环境的真实性。保护时应最大限度保留原遗存，必须改动时应只采取最必要的措施，且所用措施应具有可逆性、可辨识性。  完整性原则指保护遗产自身及其周围环境完好无缺的传留，维持遗产与周围环境的整体性关系。  （2）提名地及其缓冲区文化遗产分级  对46处文化资源进行了综合评估，将提名地及其缓冲区内文化资源分为4级，其中，特级资源9处，分别为佛光寺、显通寺、菩萨顶、塔院寺、碧山寺、殊像寺、南山寺、龙泉寺、金阁寺等；一级资源2处，分别为罗睺寺、圆照寺等；二级资源14处，分别为广宗寺、广仁寺、万佛阁、慈福寺、梵仙山、黛螺顶、普化寺、寿宁寺、广化寺、三泉寺、明月池、清凉寺、竹林寺、望海寺等；其他为三级资源，共20处。保护对象体现在五台山历史悠久、形成了宏大的佛教建筑群、五台山佛教建筑在世界建筑史上占有十分重要的地位、五台山是汉藏佛教物质遗存共存的遗产提名地、五台山是世界佛教的文殊信仰中心、五台山在中国美术史上地位杰出、是佛教艺术中国化的理想、五台山是最典型的中国皇家道场、五台山是古老地质地貌与佛教文化完美结合的典例。目前五台山列入世界遗产名录清单的寺庙文物保护状况良好，寺庙文物的实体状况良好，保护建筑结构完好和壁画、雕塑等不受侵蚀，保持良好的宗教氛围。  本项目涉及提名地及其缓冲区文化遗产分布，距离本项目最近的寺庙为南山寺，根据山西省文物局网上公示国保与省保名录可知，南山寺属于明-民国时代国家级古建筑；位于山西省忻州市五台县台怀镇杨柏峪村南坡自然村南约300米；南山寺主要由极乐寺院、祖堂院、善德堂及佑国寺院构成。  极乐寺院：“大方光明”照壁、“化日光天”门、长石阶、石桥、“信天由命”牌楼、“三摩地”钟楼、“佛国善地”照壁、山门及耳房、千佛殿、十方堂、天王殿、西掖门、东掖门、鼓楼、钟楼、舍利塔、大雄宝殿、观音殿、观音殿北耳房、毗卢殿、毗卢殿西耳房、毗卢殿东耳房；  祖堂院：观音楼、“玲珑地天”照壁、三光楼、“大道光天”照壁、祖堂院大门、罗汉堂、罗汉堂南耳房、罗汉堂北耳房、罗汉堂北厢房、衣钵法塔、祖堂、祖堂北厢房、“虚空明”洞、“清天明远”照壁、“山风月”垂花门、光中天楼、光中天楼北厢房、“菩萨无边”亭、“虚空明”洞下照壁；  善德堂：钟楼、鼓楼、一进院正殿、三进院正殿、西榭、东榭、四进院垂花门、四进院正殿、四进院西厢房、四进院东厢房、五进院正殿、五进院正殿西厢房、五进院正殿东厢房、二进院正殿；  佑国寺院：天王殿、天王殿北掖门、天王殿南掖门、天王殿南配殿、天王殿北配殿、天王殿南僧舍、天王殿北僧舍、大雄宝殿、大雄宝殿南配殿、大雄宝殿北配殿、雷音殿、雷音殿南耳房、雷音殿北耳房、雷音殿南配殿、雷音殿北配殿  南山寺保护范围及建设控制地带：  ①保护范围：东至围墙以外50米；西至水泥路距围墙约30米；南至水泥路距围墙约50米；北至水泥路距山门约80米。  ②建设控制地带：东至围墙以外100米；西至水泥路距围墙约30米；南至水泥路距围墙约50米；北至水泥路距山门约80米。  本项目位于南山寺保护范围外北侧220m处。本项目属于太行板块旅游公路项目（见附件6），建成后道路服务水平提高，而且将有效改善区域生态环境、人居环境，降低交通运输对周边环境的扬尘污染；且各污染环节采取相应的治理措施后实现达标排放或合理处置。本项目五台山世界文化景观遗产地关系图见附图11。 8、与五台山国家森林公园的符合性分析 五台山国家森林公园位于山西省五台县东北部的台怀镇。于1992年被列入国家森林公园。地理坐标为东经113°29′~113°41′，北纬38°53′~39°05′。北起北台叶斗峰，西至西台挂月峰与繁峙县为邻，南到南台锦绣峰、前石峰的拐沟和灵境、刘定寺、金岗库三乡相交，东邻河北省阜平县。南北长约20km，东西宽约16km，总面积19137.7hm2。林业用地面积11268.5公顷，当时有林面积4146.14公顷，疏林面积378.4公顷，未成林造林地面积2916.6公顷，苗圃地9.7公顷，宜林荒山荒地3814.5公顷，非林业用地7866.14公顷，森林覆盖率21.7%。经连续多年的植树造林，五台山森林公园森林面积已达7436.2公顷，森林覆盖率达到38.3%。其中森林景观面积5341.2公顷，占森林总面积的71.8%。  《山西省五台山国家森林公园总体规划》布局结构与五台山风景名胜区总体规划布局结构基本相符：五台山国家森林公园191.33km2的规划界限与台怀镇镇区界线基本一致，全部位于五台山风景名胜区总体规划界限内。五台山国家森林公园分为六个区，两个亚区，分别为Ⅰ三台亚高山森林草原区（含三台亚高山草甸区和三台森林草原区两个亚区）、Ⅱ台怀白塔庙群区、Ⅲ九龙岗田园风光区、Ⅳ怀南生活服务区、Ⅴ南台天然花卉区、Ⅵ清水河上游森林景区。  本项目拟建公路涉及五台山国家森林公园内的清水河上游森林景区，本项目属于太行板块旅游公路项目（见附件6），项目的实施不违背五台山国家森林公园总体规划要求。本项目与五台山国家森林公园总体规划图见附图12。 9、与五台山国家地质公园的符合性分析 五台山国家地质公园位于晋东北忻州市五台县境内的五台山风景名胜区，其地理位置是：北纬38°40'-39°10'，东经113°00'-113°50'之间。该地质公园于2005年9月经国土资源部批准成立，是一处集佛教圣地、避暑胜地、革命圣地和地质景观于一身的旅游胜地。其地质的古老性、复杂性、典型性和代表性为古今中外地质学者所推崇，特别是前寒武纪更突出。地质年龄在25亿年以上，是中国地质表中早前寒纪代表地层单位“五台群”、“滹沱群”、“石咀亚群”、“豆村亚群”、“东冶亚群”等的命名地，也是前寒武纪重大地质事件“五台运动”、“铁堡运动”等的命名地，有高亢夷平的古夷平面，十分发育的第四纪冰川冰缘地貌，更因其地层齐全，岩性丰富典型，露头连续，界限清楚，而成为研究地球早期板块构造理念的重要窗口，在地质界被称为“活标本”，誉为“地球早期历史的博物馆”，也是进行地质科普教育的理想场所。  五台山属于太行山支脉，东与河北阜平接壤，西北邻繁峙、代县，南接忻（州）、定（襄）、原（平）盆地，地质公园自东北西南走向，纵长100公里，主要地质遗迹共有120多处，其中特级遗迹点4处，总面积为466平方公里。  根据《山西五台山国家地质公园规划》（2011-2025），五台山国家地质公园划分为两大园区七个景区，即五台园区的北台景区、东台景区、台怀景区、中西台景区、南台景区、金岗库景区等6个景区灵境园区的灵境景区。公园共划分一级保护区2处（东台绿岩带剖面地质遗迹保护区、金岗库豆村亚群剖面地质遗迹保护区）、二级保护区8处（北台顶地质遗迹保护区、东台顶地质遗迹保护区、中西台顶地质遗迹保护区、南台顶地质遗迹保护区、南梁沟地质遗迹保护区、灵境滹沱群剖面地质遗迹保护区、台怀滹沱群剖面地质遗迹保护区、台怀五台群剖面地质遗迹保护区）。  根据《国家地质公园总体规划指南》，地质遗迹景观保护（区）的分级，包括一级保护（区），二级保护（区），三级保护（区）三个级别，三个级别保护（区）的保护规定为：  （1）一级保护（区）的规定：区内可以安置步行游赏道路和相关设施，严禁建设与景点无关的设施，不得安排旅宿床位，机动车辆不得进入。  （2）二级保护（区）的规定：可以安排少量旅宿设施，但必须限制与公园游赏无关的建设，限制机动交通工具进入。  （3）三级保护（区）的规定：有序控制各项建设与设施，并应与环境相协调。  本项目拟建公路涉及，拟建公路周边没有地质保护遗迹，不在地质公园地质遗迹景观一级、二级保护区内，项目的实施符合五台山国家地质公园规划要求。本项目与五台山国家地质公园的相对位置见附图13。 10、与五台山国有林场的符合性分析 五台山及周边地区现有国有林场为五台山国有林管理局下属的七个国有林场和五台县林业局下属的一个国有林场，共计为八个国有林场。其中五台山林场隶属于五台县林业局，管护面积71.80km2，设立时间为1963年，五台山林场在五台山风景名胜区内的面积为142.74km2。  ①庄旺林场：隶属于五台山国有林管理局，管护面积160.23km2，设立时间为1965年，庄旺林场在五台山风景名胜区内的面积为29.78km2。  ②伯强林场：隶属于五台山国有林管理局，管护面积117.77km2，设立时间为1965年，伯强林场在五台山风景名胜区内的面积为70.19km2。  ③宽滩林场：隶属于五台山国有林管理局，管护面积80.67km2，设立时间为1947年，宽滩林场在五台山风景名胜区内的面积为112.26km2。  ④豆村林场：隶属于五台山国有林管理局，管护面积169.30km2，设立时间为1972年，豆村林场在五台山风景名胜区内的面积为57.80km2。  ⑤门限石林场：隶属于五台山国有林管理局，管护面积74.81km2，设立时间为1964年，门限石在五台山风景名胜区内的面积为8.14km2。  ⑥金岗库林场：隶属于五台山国有林管理局，管护面积58.25km2，设立时间为2006年，金岗库林场在五台山风景名胜区内的面积为124.06km2。  ⑦林木园：隶属于五台山国有林管理局，管护面积47.46km2，设立时间为1985年，林木园在五台山风景名胜区内的面积为47.46km2。  ⑧五台山林场：隶属于五台县林业局，管护面积71.80km2，设立时间为1963年，五台山林场在五台山风景名胜区内的面积为142.74km2。  五台山国有林场分布图见附图14，由图可知本项目拟建公路涉及五台山国有林场内的五台山林场和金岗库林场。  本项目属于太行板块旅游公路项目（见附件6），不进行毁林开荒等采伐活动，本项目建设的同时，项目各污染环节采取相应的治理措施后实现达标排放或合理处置，通过人工绿化方式进行植被种植，保持生态系统的稳定性，与周边自然环境和景观相协调，不会对当地的森林及野生动物资源造成损害，不违背《国有林场管理办法》。 11、“三线一单”符合性分析 （1）生态保护红线  本项目拟建公路涉及优先保护单元，涉及五台山生态红线（见附图8.2），根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）提出：（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。其中对生态功能不造成破坏的有限人为活动包括：6、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。  经论证，拟新建公路穿越生态保护红线具有不可避让性，已编制完成《太行一号旅游公路支线忻州市五台山境内石咀镇大底村至台怀镇光明寺村新建工程不可避让生态保护红线和减缓生态环境影响措施报告》并取得相关意见（附件13）。拟新建公路已列入五台县国土空间总体规划。同时在2023年8月27日，《太行一号旅游公路支线忻州市五台山境内石咀镇大底村至台怀镇光明寺村段暨五台山风景名胜区东线建设工程对五台山国家森林公园综合影响评价报告》通过了专家论证（附件4），同意本项目穿越生态保护红线的可行性结论（报告第四章）。因此，拟新建公路属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设”情形，在充分论证项目建设对生态红线功能影响并采取相应措施的基础上，符合文件要求。  （2）环境质量底线  环境质量底线：指按照水、大气、土壤环境质量不断优化的原则，结合环境质量现状和相关规划、功能区划要求，考虑环境质量改善潜力，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控、污染物排放控制等要求。  环境空气：本次评价收集了五台山2022年的环境空气质量例行监测数据（详见表3-4），五台县属于“不达标区”。拟建公路主要大气影响集中在施工期，在严格控制施工期扬尘、粉尘污染的情况下，对周边的环境空气影响较小，且随着施工期的结束，影响随之结束。  地表水：拟建公路所在区域地表水为清水河及其支流铜钱沟河，区域为“源头-门限石”段。水环境功能为重要源头水保护，水质目标为Ⅱ类。根据《2019年4月山西省地表水环境质量报告》，项目所在区域地表水质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准限值要求，在施工期严禁生活污水和施工废水排入河流，做到综合利用不外排，项目的建设及运营不会对周围水环境造成影响。  **泉域：坪上泉域**  泉域概况：坪上泉出露于五台县南部约30km的淳沱河、清水河会合口上下游河谷中，是以散泉群形式出流的岩溶水排泄带。据1994年调查，潭沱河甲子湾村以南、清水河胡家庄以西至戎家庄村东的泉域边界内，有大小泉点221个，构成4个泉组；其中潭沱河区有甲子湾、水泉湾、段家庄3个泉组；清水河区为李家庄泉组（含胡家庄、耿家会、李家庄、坪上散泉群）。此外，在泉域西南端水头沟有孤立出流的大湾泉，它们组成坪上泉。滹沱河在含水系统内三次切穿区域岩溶含水层底板，故坪上泉属侵蚀、接触、溢流全排型泉。泉水多年平均总流量为4.10m/s（1967~1992年），各泉组流量据1994年观测资料，水泉湾泉组0.75ms段家庄泉组0.66ms，李家庄泉组0.94m/s，大湾泉0.20m/s，甲子湾泉0.12ms。水泉湾、段家庄、李家庄泉组是坪上泉主体。泉水出露标高：甲子湾泉组710.9~ 713.3m，水泉湾泉组639.9~699.7m，段家庄泉组678.8~672.8m，李家庄泉组699~659.4m，大湾泉700m。泉水出露地层除水泉湾组为奥陶系中统下马家沟组外，其余均为寒武系上统或中统。泉水水质优良，属HCOCa·Mg型水，矿化度一般在212~333mg/L，个别415mg/L（甲子湾泉），总硬度187.2~241.2mg/L，为良好的生活及工农业用水。泉域地处山西省中东部的五台山区及系舟山区的北端，属中山地形，间夹山间盆地（茹村、五台、豆村地）和河流谷地，地形高程一般1000~3000m，相对切割深度500~1000m，总地形是北高南低，北部最高峰北台顶3058m，南庄附近沱河谷最低590m。泉域内主要河流有滹沱河及其支流清水河。属海河水系。沱河自北而南穿过本区为过境河流，区内河长38km，多年平均径流量14.87ms（南庄站）。清水河发源于五台山中台，在坪上村汇入沱河，据南坡站资料多年平均径流量3.78m/s。其在岩溶区流长50km，因清水漏失，胡家庄以上大部分为于谷，以下因泉水出流始有清水。泉域属大陆性半干旱气候，高寒微湿。降水量受地形影响变化大，山区迎风坡大，盆地河谷区小，多年平均降水量分别为537、463mm。泉域内出露地层有：（1）太古界、元古界深、浅变质岩，广泛分布于泉域北、东及东南部，是岩溶含水系统基底及补给岩溶水的地表水产流区；（2）下古生界寒武系、奥陶系碳酸盐岩，分布于五台山南部及系舟山区，组成轴向北东的复式向斜构造，构成坪上泉岩溶含水系统；（3）上古生界石炭系、二迭系碎屑岩，零星覆盖在奥陶系之上，使之成为埋藏型岩溶区；（4）新生界上第三系、第四系松散岩，覆盖于各时代之上，在碳酸盐岩之上都形成覆盖型岩溶区。岩溶水含水岩组主要是奥陶系中统下马家沟组及寒武系上、中统，以寒武系最普遍。其中以下马家沟组及寒武系上统最强，中统次之。岩溶水的补给来源主要是大气降水在灰岩裸露区的入渗，其次是清水河域、支流地表水的渗漏。地下水主要自东北、东、南方向排泄区汇流，因河流侵蚀而成泉排泄。泉域范围南、东、北部边界及西北部边界：为清水河流域的地表分水岭。南起五台县陈家庄村南分水岭、向东北经雷公顶-老虎头-南坨-长城岭-东台顶-北台顶-中台顶-香峪尖-凡支山-大柏山-娘娘，折向南沿小银河与潭沱冲分水岭到黄土坡村的南山。西部边界：由黄土坡村南山向西经南湾村、青山底至藏弧台村的系舟山麓，以寒武系下统与中统的地层线  为界。西南部边界：由藏孤台村南的系舟山北麓，沿黑小尖山-将军山（天翅）-白玉沟南山的地表分水岭再绕以南庄-戎家庄以东潭沱河两岸山坡至陈家庄南地表分水岭。由上述边界确定泉域面积3035km，由寒武、奥陶系碳酸盐岩组成的含水系统面积855km，其中可溶岩露区面积750km%，覆盖埋藏区105km%。泉城以清水河流域为体，行政区划上要属忻州地区五台县，少部为定襄县。重点保护区范围清水河、溥沱河河谷泉水集中出露带：其范围为沱河南湾村、清水河胡家庄以下至沱河戎家庄以东泉域边界的两河河谷地带，面积约8.0km。泉域岩溶地下水资源及其开发利用根据滹沱河上下游济胜桥、南庄水文站及清水河南坡水文站多年观测资料，利用水文分割法计算坪上泉多年平均天然排泄量为4.10m/s（1967~1992年），因该泉为全排型泉，其值为岩溶水天然资源。经计算，97%频率的泉水资源量为2.24m/s。泉域岩溶水开发利用程度很低，排泄带泉水除少量用作小型发电外，其人工开采井仅12眼，年采水量约180万m3，主要用于人畜供水。  本项目拟建公路与坪上泉域相对位置图见附图17。  声环境：根据山西清朗环保科技有限公司对拟建公路沿线声环境目标监测，各监测点位噪声数据值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。  本项目属于太行板块旅游公路项目（见附件6），项目建成后主要影响为沿线汽车尾气影响及运输噪声影响。本项目在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理的情况下，排放的大气污染物、水污染物、固体废物等对周边环境影响较小，本项目建设不会改变区域环境质量功能，因此，本项目建设不会超出环境质量底线，使区域环境质量降低。  （3）与资源利用上线的符合性分析  拟建公路为三级公路建设项目，主要占用土地资源。拟建公路永久用地主要以林地和草地为主，对沿线动植物资源利用和保护影响较小，不会突破资源利用上限，满足资源利用上线的要求。  （4）环境准入负面清单  本项目为公路工程，属于《产业结构调整指导目录（2019本）》中鼓励类项目，符合国家产业政策，不违背环境准入负面清单的原则要求。  根据《忻州市人民政府关于印发忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（忻政发〔2021〕12号），本项目符合制定的忻州市优先保护单元和忻州市总体生态环境准入清单、忻州市重点流域普适性生态环境准入清单中关于空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等管控要求，以及生态环境管控单元的生态环境准入清单。  综上，本项目的建设符合国家“三线一单”的管控要求。 | | | | |

# 二、建设内容

|  |  |
| --- | --- |
| 地理位置 | 太行一号旅游公路支线忻州市五台山境内石咀镇大底村至台怀镇光明寺村段暨五台山风景名胜区东线建设工程起点位于石咀乡大底村附近，途径大底村、里伏沟、红庵村、下常处、苇地坪、清凉社村、南坡村（已搬迁），与在建的《太行板块旅游公路主线（太行1号）忻州市五台山境内李家峪至芦家庄段工程》K84+200处相接，终点位于台怀镇南坡村（已搬迁）附近，与五台山滩子村至南坡村旅游公路的终点相接，里程全长32.125km，其中利用旧路部分长度为12.195km，旧路分别为客子庵—红庵线道路编号为Y048，路线长5.87km、观音洞—楼上线道路编号为Y074，路线长6.325km。位于景区内道路长度约22.971km，位于景区外道路长度约9.154km。项目地理位置见附图1。 |
| 项目组成及规模 | 1、项目由来  2023年8月10日，五台山风景名胜区行政审批服务管理局出具了《五台山风景名胜区行政审批服务管理局关于太行一号旅游公路支线忻州市五台山境内石咀镇大底村至台怀镇光明寺村段暨五台山风景名胜区东线建设工程可行性研究报告的批复》，台审管〔2023〕25号；2023年8月8日，台山风景名胜区行政审批服务管理局出具了本项目《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第140971202300005号）：本项目总用地面积67.8851公顷，农用地38.2239公顷，耕地2.5530公顷，永久基本农田0公顷，建设用地5.1847公顷，未利用地24.4765公顷。本项目全长为32.125km，全线范围内有两段线路利用旧路进行改造，其中村村通道路客子庵—红庵村道路长5.87km，路基宽4.5m，采用水泥混凝土路面；观音洞—楼上村道路涉及改造段长6.325km，对应本项目设计桩号：K26+300-K31+700为水泥混凝土路面，路面宽度为5.5m，K31+700-K32+625段为沥青混凝土路面，路面宽度为10.0m。本项目共改造旧路12.195km，其余路段均属于新建路段。位于景区内道路长度约22.971km，位于景区外道路长度约9.154km。  客子庵—红庵线原有道路为水泥混凝土路面，路线平面线形存在局部不达标现象，观音洞—楼上线段原有道路路面状况良好，仅进行边沟、排水沟等排水设施的完善工作；本次改建对尽量利用原有道路轮廓布线，使路线平纵指标符合现有规范要求。其余全线采用三级公路标准，设计速度30km/h，路基宽度7.50m，行车道宽2×3.25m，两侧路肩宽2×0.5m，涵洞与路基同宽，全线路面采用沥青混凝土路面结构。全线共设涵洞88道，全线设大中桥4座，全线共设主要交叉工程13处，全线设附属工程1处：五台山道班。本项目全线设置安全设施32.125km，包括：标志、减速垄、标线、里程碑、百米桩、道口桩、路界碑和护栏等。项目平面布置图见附图2。综上所述，本次评价内容包括：拟建公路全长32.125km及其附属工程。  根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，本项目应该进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业和仓储业”中“130等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程及国防交通保障项目、不含改扩建四级公路）”中“其他”，故应编制“环境影响报告表”。五台山风景名胜区旅游和交通发展中心于2023年5月26日委托我单位对本项目进行环境影响评价（委托书见附件1）。  2、项目基本情况  （1）项目名称：太行一号旅游公路支线忻州市五台山境内石咀镇大底村至台怀镇光明寺村段暨五台山风景名胜区东线建设工程  （2）建设性质：改扩建  （3）建设单位：五台山风景名胜区旅游和交通发展中心  （4）项目投资：42713.7384万元。  （5）建设地点：五台县石咀镇大底村至台怀镇光明寺村  3、建设内容  建设内容为：拟建公路全长32.125km，主要工程有路基工程、路面工程、排水、防护工程、涵洞工程、桥梁工程、交叉工程、附属工程、临时工程、安全设施及绿化等，本项目不设沥青等拌和站。详见下表。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **表2-1 主要建设内容**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 项目 | | 现有工程 | | 新建工程 | 备注 | | 主体工程 | 长度 | 现有两段旧路，其中村村通道路客子庵—红庵村道路长5.87km；观音洞—楼上村道路涉及改造段长6.325km，对应本项目设计桩号：K26+300-K31+700为水泥混凝土路面，路面宽度为5.5m，K31+700-K32+625段为沥青混凝土路面，路面宽度为10.0m。 | | 拟建路段长度32.125km，其中利用旧路部分长度为12.195km，新建道路长度19.93km。位于景区内道路长度约22.971km，位于景区外道路长度约9.154km。全线征用土地1018.30亩，其中农用地573.36亩、建设用地77.77亩、未利用地367.15亩和临时用地34.0亩。 | 新建 | | 走向 | / | | 项目起点位于石咀乡大底村附近，与在建的《太行板块旅游公路主线（太行1号）忻州市五台山境内李家峪至芦家庄段工程》K84+200处相接，经里伏沟、红庵村，沿山坡展线，经下常处、苇地坪、清凉社村、南坡村（已搬迁），终点位于台怀镇南坡村（已搬迁）附近，与五台山滩子村至南坡村旅游公路的终点相接。 | 新建 | | 路基工程 | 客子庵—红庵村道路路基宽4.5m；观音洞—楼上村道路K26+300-K31+700路面宽度为5.5m，K31+700-K32+625路面宽度为10.0m | | 全线路基宽度为7.5m：0.25m（土路肩）+3.50m（行车道）+3.50m（行车道）+ 0.25m（土路肩）。 | 新建 | | 路面工程 | 客子庵—红庵村道路采用水泥混凝土路面；观音洞—楼上村道路K26+300-K31+700为水泥混凝土路面，K31+700-K32+625段为沥青混凝土路面 | | 新建路段：4cm细粒式沥青混凝土（上面层）+5cm中粒式沥青混凝土（下面层）+20cm水泥稳定碎石（基层）+20cm水泥稳定碎石（底基层）；对原有路面面层进行挖除重建。 | 新建 | | 涵洞工程 | / | | 共设涵洞88道，其中钢筋混凝土拱涵10道，钢筋混凝土圆管涵45道，盖板涵33道。 | 新建 | | 桥梁工程 | 利用旧路路段未设置桥梁工程 | | 设中桥2座，大桥2座，桥梁全长4座/1435.54m。 | 新建 | | 附属工程 | 五台山道班 | 在K30+500处设置了五台山道班，总占地面积2988.46m2，占地类型为其他草地，其中建设办公楼、食堂、保安亭、泵房发电机房及服务设备机械用房等，设置停车位16个。 | | | 新建 | | 辅助工程 | 路基防护 | 路堤边坡防护 | 主要包括挡土墙防护、培土植草防护和拱形骨架植草防护。 | | 新建 | | 路堑边坡防护 | 主要包括护面墙、挡土墙、路堑边坡主动防护系统和挂铁丝网喷播基材绿化。 | | 新建 | | 排水工程 | 排水工程主要包括边沟、截水沟、平台截水沟、急流槽等。 | | | 新建 | | 交叉工程 | 全线共设主要交叉工程13处，全线与乡道、县道和村道交叉处，均设置平面交叉。 | | | 新建 | | 交通安全设施 | 本项目全线设置安全设施32.125km，包括：交通标志、标线、路侧护栏、警示墩、视线诱导设施（包括轮廓标、线形诱导标）、警示桩、道口标柱等。 | | | 新建 | | 临时工程 | 便道 | 度分别在K0+060处设施工便道400m、在K0+458处设施工便道400m、在K1+840处设施工便道500m、在K3+543处设施工便道800m，主体共设计施工便道长2.1km，道路宽度3.5m，采取素土路面碾压。施工便道临时占地0.95hm2，占地类型为耕地和草地。 | | | 新建 | | 施工生产生活区 | 主体规划分别在K3+400（红庵村附近）和K23+600（楼上村附近）各设置施工生产生活区（施工营地）一处，总占地面积为1.60hm2，属于临时占地，现状占地类型为耕地和草地。 | | | 新建 | | 依托工程 | 预制厂、搅拌站 | 本项目沿线不设水稳、沥青拌合站，弃石方全部采取封闭式破碎机处理后全部回用，另需砂石料全部从五台县永兴废弃资源再生有限公司购买，商品砼、沥青砼由析州五台山华夏混凝土搅拌有限公司搅拌站供给。 | | | 依托 | | 拆迁工程 | | 建设范围内拆除砖房1441m2、彩钢板棚区688m2、移坟42处、拆除围墙86m、电杆61根、电信杆2根，全部采用货币补偿的形式交由地方政府实施。 | | | / | | 公用工程 | 用电 | 本工程K3+400处施工生产生活区施工期间施工用电线路邻近引接自上红庵村10kV农网，引接长度为300m；K23+600处施工生产生活区施工期间施工用电线路邻近引接自上楼上村10kV农网，引接长度为300m，施工结束后拆除，施工用电线路总占地0.07hm2，均属于临时占地，占地类型为耕地。同时配备2台40kW移动式柴油发电机作为路基各施工点位的移动施工电源。 | | | 新建 | | 用水 | 工程用水和生活用水可就近从沿线村镇水井中提供。 | | | 依托 | | 通讯 | 为便于指挥部与各工点联系，拟设置临时通讯线路，并辅之以移动通讯。 | | | 新建 | | 环保工程 | 废气 | 施工期 | 车辆需覆盖运输；施工场地采取封闭施工，对施工现场定期洒水；施工工地道路防尘措施。做到“六个百分之百”。 | | / | | 运营期 | 加强公路管理，确保公路通畅，限制车速。 | | / | | 废水 | 施工期 | 施工场地设废水沉淀池，废水处理后用于场地洒水抑尘。 | | / | | 运营期 | 地面径流经道路两侧雨水管道收集后排放至铜钱沟河。桥梁段设置桥面径流水收集系统和事故水收集池，并对收集池进行防渗。 | | / | | 噪声 | 施工期 | 合理安排施工时间，合理布置施工场所，村庄前后200m路段禁止午休及夜间施工。 | | / | | 运营期 | 沿线敏感点设置禁鸣和限速标志，对预测超标敏感村庄和寺庙安装通风隔声窗的防护措施，在公路两侧各种植行道树，树种选用当地高大乔木植被为主，可以消减噪音。 | | / | | 固废 | 施工期 | 建筑施工单位对其全部综合利用，弃土方全部回填，弃石方全部采取封闭式破碎机处理后全部回用，未能综合利用的建筑垃圾及时运至五台县永兴废弃资源再生有限公司处置。生活垃圾定点收集，定期清运至指定地点处理。 | | / | | 运营期 | 沿线设置垃圾桶，司乘人员生活垃圾定点收集，定期清运至指定地点处理。 | | / | | 生态 | 施工期严格控制施工占地范围，加强施工管理，运营期加强道路两侧绿化工作，主要为道路两旁种树，树间距为5m，路堤边坡植草防护；临时占地绿化恢复；永久占地边坡绿化。 | | | / | | 水土流失 | 加强水土流失防治，道路及时压实并进行硬化，对占地及时进行土地平整、绿化。 | | | / | | 绿化 | 主体设计本工程布设路面碎落台绿化18630m，栽植美人梅1688株、油松4510株、爬山虎37400株；路堤坡脚外侧绿化39068m，栽植国槐4976株，连翘4830株；路基边坡治理过程中填方边坡坡面种草防护长度6662m，植草面积48053.6m2；路堤边坡拱形骨架植草3353.0m，植草面积37499.2m2；挂铁丝网喷播绿化14698.0m，喷播面积85733.1m2；综上，本工程共绿化面积为228983.9m2。 | | | / | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **表2-2 主要设计参数一览表**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 指标名称 | | 单位 | 公路指标 | 备注 | | 1 | 公路等级 | | / | Ⅲ |  | | 2 | 设计速度 | | km/h | 30 |  | | 3 | 长度 | | km | 32.125 |  | | 4 | 交点数 | | 个 | 179 |  | | 5 | 平均每公里交点数 | | 个 | 5.49 |  | | 6 | 最小圆曲线半径 | | m/处 | 20/3 |  | | 7 | 变坡点数 | | 个 | 110 |  | | 8 | 平均每公里变坡点数 | | 个 | 3.371 |  | | 9 | 最大纵坡 | | %/处 | 7.72/1 |  | | 10 | 最小纵坡坡长 | | m/处 | 100/1 |  | | 11 | 竖曲线最小半径 | 凸形 | m/处 | 700/1 |  | | 12 | 凹形 | m/处 | 600/1 |  |   **4、工程设计方案**  **（1）路线起终点**  项目起点位于石咀乡大底村附近，与在建的《太行板块旅游公路主线（太行1号）忻州市五台山境内李家峪至芦家庄段工程》K84+200处相接，经里伏沟、红庵村，沿山坡展线，经下常处、苇地坪、清凉社村、南坡村（已搬迁），终点位于台怀镇南坡村（已搬迁）附近，与五台山滩子村至南坡村旅游公路的终点相接，全长32.125公里。  **（2）与其他公路（含规划公路）的衔接**  项目利用乡道村道客子庵—红庵线、乡公路观音洞—楼上线段走廊带布线，起点与在建的《太行板块旅游公路主线（太行1号）忻州市五台山境内李家峪至芦家庄段工程》K84+200处相接，终点位于台怀镇南坡村（已搬迁）附近，与五台山滩子村至南坡村旅游公路的终点相接。  **（3）平面设计、横纵断面设计**  ①平面设计：设计起点（K0+000）坐标为东经113°44′44.357″，北纬38°59′5.798″；设计终点（K32+635）坐标为东经113°34′26.385″，北纬38°59′7.024″。路线全长32.125km，主要设计参数（表2-2）满足《公路路线设计规范》要求。  ②纵断面设计：纵断面设计尽量顺应地形，在工程增加不大情况下采用缓坡，少用长大极限纵坡。公路平、纵面缩图详见附图3。  ③横断面设计：全线采用双向双车道三级公路技术标准，路基宽度为7.5m，其中行车道宽度3.25m，双侧土路肩宽度0.5m。道路横断面见图2-1。  微信截图_20210303095641  **图2-1 道路横断面图**  **（4）路面结构**  1）沿线旧路状况  本项目全线范围内有两段线路利用旧路进行改造，其中村村通道路客子庵—红庵村道路长5.87km，路基宽4.5m，采用水泥混凝土路面；观音洞—楼上村道路涉及改造段长6.325km，对应本项目设计桩号：K26+300-K31+700 为水泥混凝土路面，路面宽度为5.5m，K31+700-K32+625段为沥青混凝土路面，路面宽度为10.0m。本项目共改造旧路12.195km，其余路段均属于新建路段。  根据主体设计资料，本项目需对原有路面面层进行挖除，主体设计对原有路面材料进行处理后全部回用作为新建路段的石渣层，不外弃。  2）路面结构  新建路段：4cm细粒式沥青混凝土（上面层）+5cm中粒式沥青混凝土（下面层）+20cm水泥稳定碎石（基层）+20cm水泥稳定碎石（底基层）。  **（5）路基工程**  本项目为整体式路基，路基宽度为7.5m，其中行车道2×3.25m，两侧路肩2×0.50m。  ①路基横断面布置  本项目全线采用整体式路基横断面，三级公路路基宽度为7.5m。  ②路基边坡  本项目位于山岭区，全线均为石质边坡。  填方路基边坡：当填土高度H≤8m时，边坡采用一坡到底式，坡率采用1∶1.5；当8m＜H≤20m时，一级边坡坡率为1∶1.5，二级边坡坡率为1∶1.75。  挖方路基边坡：当挖方高度H≤8m，采用一坡到顶，边坡坡率为1∶0.5；挖方高度H≥8m，一级边坡坡率为1∶0.5，二级边坡坡率为1∶0.75。  ③路桥（涵）过渡路基  桥（涵）过渡段路基填筑均采用石渣填筑，过渡段处理长度均按3（H+2）m确定，填筑时应按1∶1的坡度分层填筑；台背回填时挖台阶衔接路基。台阶宽为2m，并设置坡度向内4%，涵洞台背采用透水性良好的材料填筑（如：石渣、碎石土等）。  ④陡坡路堤及填挖交界处理  原地面横坡陡于1∶5，纵坡陡于12%时，将原地面自坡脚开始开挖纵、横向台阶，台阶宽度不小于2m，并挖成向内倾斜4%的反坡；横向填挖交界及陡坡路堤处理。原地面横坡陡于1∶5时，对挖方区路床80cm范围内进行超挖回填处理；原地面横坡陡于1∶2.5时，除作以上处理外，应在路床底面以下30cm与80cm处各满铺土工格栅一层，铺设宽度与填方区同宽但不大于10m，不小于2m；纵向填挖交界处理，原地面纵坡陡于12%时，对挖方区10m路段内的路床进行80cm超挖回填处理。当原地面纵坡陡于1∶2.5时，除作以上处理外，还应在路床底面以下30cm与80cm处各满铺土工格栅一层，填挖过渡段处理长度不小于10m；土工格栅采用双向高强型土工格栅，铺设时要求其伸入原状土200cm并有效地锚固在原状土中，锚钉间距100cm×50cm；锚钉采用φ10钢筋弯制而成，锚钉长度为30cm、锚固深度为30cm；要求土工格栅幅宽不小于2m，铺设时尽量拉紧，不容许有褶皱，幅与幅间搭接30cm，土工格栅上覆填土后再进行压实。  ⑤深挖路堑处理  根据地质调绘、钻探、挖探等勘察工作，路堑边坡类型划主要为岩石边坡，受地层岩性、岩层产状及构造的影响，边坡稳定性稍差～较差。为保证深挖路堑边坡稳定性，下部2米高度内路堑边坡采用护面墙进行防护，边坡坡率采用1∶0.5。当挖方高度H≤8m，采用一坡到顶，边坡坡率为1∶0.5；挖方高度H≥8m，一级边坡坡率为1∶0.5，二级边坡坡率为1∶0.5。并设置平台截水沟，路堑堑顶截水沟、急流槽等排水设施保证边坡稳定性。  ⑥路基防护  A：填方路基边坡防护  a：培土植草防护：填方高度H≤4米时，采用种草防护。  b：三维土工网垫植草护坡：填方高度H≥4米时采用三维土工网垫植草护坡。  B：挡土墙  当路线穿越沟谷、周围有建筑物路基靠近河道时，为收缩路基坡脚，防止水流冲刷，设置路肩式或路堤式挡土墙。  C：路堑边坡主动防护系统  主动防护系统以柔性钢绳网系统防护堑坡节理发育密集或者路堑外侧陡崖发育有崩塌落石的段落，用于防止落石/飞石的发生。其纵横交错的φ16纵、横向支撑绳与4.5m×4.5m或2.5m×4.5m（实际施工中可根据地形条件及锚杆位置可在±0.3m做适当调整）模式布置的锚杆相连接，支撑绳构成的每个4.5m×4.5m或2.5m×4.5m网格内铺设一张或两张（根据设计的单层或双层钢绳网确定）4m×4m或4m×2m的DO/08/300型钢绳网，每张钢绳网与四周支撑绳间用缝合绳缝合联结并进行预张拉，该张拉工艺能使系统对坡面施以一定的法向预紧压力，从而提高表层危岩体的稳定性，并在钢绳网下铺设小网孔的SO/2.2/50型格栅网，阻止小尺寸岩块的塌落。  ⑤路基、路面排水  路基、路面排水包括路面、路基边坡坡面和路界范围内地表坡面的表面排水，通过排水沟、桥涵等排水构造物将路界范围内的降水排入天然河沟，以形成完整的排水系统。路面和路肩表面排水的设计降雨重现期为3年，路界内坡面排水的设计降雨重现期为10年。  A：路基排水设计  路基排水设施的设置，以排除路基、路面范围内的地表水和地下水，保证路基、路面的稳定，同时兼顾美观，尽量保持自然风貌为原则。根据公路等级、沿线地形、地质、气象、桥涵位置等综合考虑，合理布置，并有足够的排水能力，同时完善对进出水口的处理，使各项排水设施衔接配合，确保排水通畅，并使养护工作量降至最小。路基排水设计与农田水利建设规划相配合，防止冲毁农田或危害农田水利设施。  本项目路基排水系统设计以不破坏原有自然排水系统和统筹考虑农业灌溉需要为原则。路基采用集中排水，由路拱横坡、边沟等设施组成完善的排水系统。  根据路面及边坡排水需要设置边沟，为保证行车安全结合汇水面积边沟采用矩形，深0.50米，宽0.50米，混凝土厚度为0.25米。  B：路面排水  路面排水分别采用集中排水和分散排水两种形式。挖方路段及填方高度小于3m且纵坡≤3%采用分散排水；其余填方路段采用集中排水，路面水通过拦水带汇集，每30～40m在路基边坡上设急流槽（水簸箕）将路面水引至路侧排水沟内。  **表2-3 生态保护设施工程量一览表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **类型** | **工程名称** | **长度（m）** | **备注** | | 路基、路面排水工程 | 边沟 | 30309 |  | | 截水沟 | 5720.00 |  | | 第三平台截水沟 | 27469.00 |  | | 第二平台截水沟 |  | | 第一平台截水沟 |  | | 接边沟急流槽 | 1174.50 |  | | 接平台截水沟急流槽 | 1200.00 |  | | 路基防护工程 | 路肩挡土墙 | 12249.00 |  | | 路堤挡土墙 | 861.76 |  | | 护面墙 | 19355 | 一级 | | 拱形骨架护坡 | 17753 | 防护面积86.174m2 | | 挂铁丝网喷播基材绿化防护 | 2600.0 | 二级 | | SNS柔性防护网 | 2055 | 防护面积40130m2 |   ⑥路基压实  本项目均为轻交通，依照现行《公路路基设计规范》路床深度为0.8米。压实要求如下：  **表2-4 路基压实度（重型）**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **填挖类型** | | **路面底面及以下深度（m）** | **压实度（%）** | | 上路床 | | 0～0.3 | ≥95 | | 下路床 | 中交通荷载等级 | 0～0.8 | ≥95 | | 上路堤 | 中交通荷载等级 | 0.8~1.5 | ≥94 | | 下路堤 | 中交通荷载等级 | 0.8~1.5 | ≥92 |   ⑦用地界  一般情况下填方路段为坡脚外1米，挖方路段为坡顶外1米为公路用地范围。  **（6）桥涵工程**  1）采用技术标准：根据交通部颁发现行技术标准、规范、规程的有关规定执行。①桥涵设计荷载：公路-Ⅱ级；②设计洪水频率：路基和小桥涵为1/25；大中桥为1/50；③涵洞与路基宽度相同，宽度为7.5m；④地震基本烈度：Ⅶ度。  2）本项目共设中桥2座，大桥2座，桥梁布设情况见表2-5。  3）涵洞分布情况  本项目根据排水需要共设涵洞88道，其中钢筋混凝土拱涵10道，钢筋混凝土圆管涵45道，盖板涵33道。  **表2-5 桥梁工程布设情况一览表**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **中心点桩号** | **桥梁名称** | **桥梁全长（m）** | **机构类型** | | | | | **上部构造** | **下部构造** | | | | **墩** | **台** | **基础** | | 1 | K0+064 | 铜钱沟1#中桥 | 54 | 现浇箱梁 | 柱式墩 | 柱式台 | 扩大基础 | | 2 | K0+448 | 铜钱沟2#中桥 | 101.04 | 预制 | 柱式墩 | 柱式台 | 扩大基础 | | 3 | K2+848 | 红庵1号大桥 | 471.0 | 预制+现浇箱梁 | 柱式墩 | 肋板台 | 扩大基础 | | 4 | K4+052.239 | 红庵2号大桥 | 809.5 | 预制+现浇箱梁 | 柱式墩 | 肋板台 | 扩大基础 |   **表2-6 涵洞布设情况一览表**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **中心桩号** | **结构型式** | **交角（度）** | **洞口型式** | | **孔数及跨径（孔-米）** | **填土高度（米）** | **长度（米）** | | **进口** | **出口** | | 1 | K8+000 | 钢筋混凝土拱涵 | 90 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 1-2.5 | 9.06 | 35.0 | | 2 | K8+480 | 90 | 八字翼墙 | 挡墙 | 1-3.0 | 17.88 | 62.0 | | 3 | K8+740 | 90 | 八字翼墙 | 挡墙 | 1-3.0 | 8.65 | 34.0 | | 4 | K9+060 | 90 | 八字翼墙 | 挡墙 | 1-2.5 | 9.15 | 35.0 | | 5 | K10+340 | 90 | 八字翼墙 | 挡墙 | 1-2.5 | 9.78 | 37.0 | | 6 | K11+080 | 90 | 八字翼墙 | 挡墙 | 1-2.5 | 12.12 | 44.0 | | 7 | K11+160 | 90 | 八字翼墙 | 挡墙 | 1-2.5 | 9.65 | 37.0 | | 8 | K11+280 | 90 | 八字翼墙 | 挡墙 | 1-2.5 | 11.19 | 42.0 | | 9 | K14+440 | 90 | 八字翼墙 | 挡墙 | 1-2.5 | 8.63 | 34.0 | | 10 | K22+680 | 90 | 八字翼墙 | 挡墙 | 1-3.0 | 8.45 | 33.0 | | 11 | K0+120 | 钢筋混凝土圆管涵 | 120 | 跌井 | 八字翼墙 | 1-1.0 | 1.00 | 13.0 | | 12 | K0+838 | 90 | 跌井 | 八字翼墙 | 1-1.0 | 1.00 | 11.0 | | 13 | K1+130 | 90 | 跌井 | 八字翼墙 | 1-1.0 | 3.36 | 18.0 | | 14 | K1+260 | 90 | 跌井 | 急流槽 | 1-1.0 | 1.83 | 13.0 | | 15 | K1+320 | 90 | 跌井 | 急流槽 | 1-1.0 | 1.06 | 11.0 | | 16 | K2+024 | 90 | 挡土墙 | 八字翼墙 | 1-1.0 | 1.35 | 12.0 | | 17 | K34900 | 90 | 挡土墙 | 八字翼墙 | 1-1.0 | 0.83 | 10.0 | | 18 | K4+060 | 90 | 挡土墙 | 八字翼墙 | 1-1.0 | 2.40 | 15.0 | | 19 | K4+251 | 60 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.5 | 8.50 | 39.0 | | 20 | K4+510 | 90 | 跌井 | 八字翼墙 | 1-1.0 | 0.48 | 9.0 | | 21 | K4+760 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 6.10 | 26.0 | | 22 | K5+070 | 60 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 7.28 | 34.0 | | 23 | K5+420 | 90 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-1.0 | 7.96 | 32.0 | | 24 | K5+820 | 60 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-1.0 | 2.10 | 16.0 | | 25 | K7+480 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 5.19 | 24.0 | | 26 | K7+740 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 3.92 | 20.0 | | 27 | K9+600 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 1.00 | 11.0 | | 28 | K10+000 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 5.09 | 23.0 | | 29 | K11+560 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.5 | 7.35 | 30.0 | | 30 | K11+740 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 4.87 | 23.0 | | 31 | K12+500 | 60 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 8.52 | 39.0 | | 32 | K12+640 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 5.52 | 25.0 | | 33 | K13+100 | 90 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-1.5 | 4.50 | 22.0 | | 34 | K13+240 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.5 | 5.14 | 23.0 | | 35 | K13+760 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.5 | 6.37 | 27.0 | | 36 | K14+600 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 2.01 | 14.0 | | 37 | K15+020 | 90 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-1.0 | 6.75 | 28.0 | | 38 | K15+400 | 90 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-1.0 | 6.81 | 28.0 | | 39 | K15+840 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 1.00 | 11.0 | | 40 | K16+980 | 90 | 跌井 | 急流槽 | 1-1.0 | 2.60 | 16.0 | | 41 | K17+280 | 90 | 八字翼墙 | 急流槽 | 1-1.0 | 3.19 | 18.0 | | 42 | K17+880 | 90 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-1.5 | 4.51 | 22.0 | | 43 | K18+320 | 90 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-1.0 | 4.54 | 22.0 | | 44 | K19+120 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 2.79 | 16.0 | | 45 | K20+880 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 4.02 | 20.0 | | 46 | K21+000 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 1.83 | 13.0 | | 47 | K21+080 | 90 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-1.0 | 8.16 | 32.0 | | 48 | K21+280 | 60 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 2.45 | 18.0 | | 49 | K23+440 | 90 | 跌井 | 挡土墙 | 1-1.0 | 1.39 | 12.0 | | 50 | K23+780 | 90 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 1-1.0 | 2.21 | 15.0 | | 51 | K24+020 | 90 | 八字翼墙 | 急流槽 | 1-1.0 | 3.44 | 18.0 | | 52 | K24+520 | 90 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-1.0 | 2.93 | 17.0 | | 53 | K24+560 | 90 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-1.0 | 2.86 | 17.0 | | 54 | K27+860 | 90 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 1-1.5 | 0.50 | 10.0 | | 55 | K29+566 | 90 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 1-1.5 | 0.50 | 10.0 | | 56 | K1+700 | 钢筋混凝土盖板涵 | 60 | 挡土墙 | 挡土墙 | 1-4.0 | 6.93 | 33.0 | | 57 | K1+920 | 120 | 挡土墙 | 挡土墙 | 1-4.0 | 6.51 | 31.0 | | 58 | K2+320 | 60 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 1-3.0 | 0.76 | 11.0 | | 59 | K2+468 | 90 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 1-4.0 | 3 | 17.0 | | 60 | K2+853 | 30 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-4.0 | 3.5 | 36.0 | | 61 | K3+053 | 90 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 1-2.0 | 12.89 | 46.0 | | 62 | K3+240 | 90 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 1-2.0 | 10.37 | 39.0 | | 63 | K3+420 | 60 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 1-2.0 | 12 | 50.0 | | 64 | K3+620 | 60 | 八字翼墙 | 八宇翼墙 | 1-3.0 | 16 | 64.0 | | 65 | K3+774 | 60 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 1-3.0 | 2.8 | 18.0 | | 66 | K4+361 | 60 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 1-3.0 | 15 | 61.0 | | 67 | K6+780 | 120 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-2.5 | 3.87 | 22.0 | | 68 | K7+060 | 90 | 八宇翼墙 | 挡土墙 | 1-2.5 | 4.54 | 21.0 | | 69 | K8+105 | 90 | 八字翼墙 | 挡上墙 | 1-2.5 | 6.69 | 28.0 | | 70 | K14+305 | 90 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-3.0 | 9.45 | 36.0 | | 71 | K16+860 | 90 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-2.0 | 6.86 | 28.0 | | 72 | K17+380 | 90 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-2.0 | 8.66 | 33.0 | | 73 | K19+660 | 90 | 八字翼墙 | 挡土墙 | 1-3.0 | 9.31 | 35.0 | | 74 | K21+980 | 60 | 跌井 | 挡土墙 | 1-2.0 | 8.86 | 39.0 | | 75 | K23+140 | 120 | 跌井 | 八字翼墙 | 1-3.0 | 0.5 | 10.0 | | 76 | K23+340 | 90 | 八宇翼墙 | 挡土墙 | 1-2.0 | 1.5 | 12.0 | | 77 | K24+290 | 30 | 跌井 | 八字翼墙 | 1-3.0 | 0.5 | 18.0 | | 78 | K24+940 | 90 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 1-3.0 | 0.5 | 6.0 | | 79 | K25+780 | 150 | 八字翼墙 | 八宇翼墙 | 1-3.0 | 0.5 | 18.0 | | 80 | K25+980 | 120 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 2-4.0 | 0.5 | 10.0 | | 81 | K26+300 | 60 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 2-4.0 | 0.5 | 10.0 | | 82 | K26+920 | 90 | 跌井 | 八字翼墙 | 1-3.0 | 0.5 | 9.0 | | 83 | K27+410 | 90 | 八字翼墙 | 八宇翼墙 | 1-3.0 | 0.5 | 9.0 | | 84 | K28+490 | 90 | 跌井 | 八字翼墙 | 1-3.0 | 0.5 | 9.0 | | 85 | K28+735 | 90 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 1-3.0 | 0.5 | 8.0 | | 86 | K29+320 | 60 | 八宇翼墙 | 八字翼墙 | 1-3.0 | 0.5 | 10.0 | | 87 | K304477 | 90 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 1-3.0 | 0.5 | 9.0 | | 88 | K31+020 | 90 | 八字翼墙 | 八字翼墙 | 1-3.0 | 0.5 | 9.0 |   **（7）交叉工程**  本项目共有主要平面交叉13处；根据交叉路口的半径大小来确定交叉路口的铺筑长度，铺筑路面结构层与被交道路结构层相同。    **图2-2 本项目平面交叉布置图**  **表2-7 交叉工程布设情况一览表**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 中心桩号 | 位置 | 被交路等级 | 被交路宽 | 交叉形式 | 交角 | 半径 | | 顺接长度 | | 小 | 大 | | (m) | (°) | (m) | (m) | (m) | | 1 | K0+000 | 起点 | 三级路 | 7.5 | Y | 60 | 15 | 30 |  | | 2 | K2+220 | 左侧 | 四级路 | 6.5 | Y | 55 | 15 | 30 |  | | 3 | K23+840 | 右侧 | 四级路 | 6.5 | T | 90 | 10 | 10 | 60.0 | | 4 | K24+100 | 右侧 | 四级路 | 6.5 | Y | 70 | 15 | 30 |  | | 5 | K24+220 | 右侧 | 四级路 | 5.5 | T | 90 | 10 | 10 | 60.0 | | 6 | K26+265 | 左侧 | 四级路 | 16 | T | 90 |  |  | 10.0 | | 7 | K27+997 | 右侧 | 四级路 | 6.5 | Y | 120 | 10 | 25 | 20.0 | | 8 | K28+229 | 右侧 | 四级路 | 5.5 | T | 90 | 10 | 10 | 13.0 | | 9 | K28+624 | 右侧 | 四级路 | 5.5 | T | 90 | 8 | 8 | 8.0 | | 10 | K29+073 | 右侧 | 四级路 | 5.5 | Y | 108 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | | 11 | K29+167 | 右侧 | 四级路 | 6.5 | Y | 100 | 10 | 10 | 13.0 | | 12 | K30+473 | 右侧 | 四级路 | 6.5 | Y | 125 | 8 | 15 | 30.0 | | 13 | K30+687 | 右侧 | 四级路 | 5.5 | T | 90 | 10 | 10 | 15.0 |   **（8）交通工程及沿线设施**  为保证行车安全和充分发挥道路的作用，本项目应设置必要的安全设施，主要有：  ①交通标志：本项目在增设旅游公路标志时，应注意将指路标志中的交叉路口预告、告知与确认标志，与指景标志中的景区路线方向指引标志，应通过路线标识（道路编号或名称）进行有机融合。指路标志中的地点距离标志，与指景标志中的景区距离标志、景区区域指引标志，可通过景区所属区域标识（风景区域名称或Logo）进行有机融合。本项目应遵循“路、景”一体化融合设计，在平面交叉口前构建指路、指景相协调的“路、景”一体化指引。通过一致、相互响应的指引信息，形成交叉路口前后的协调指引，使出行者在临近交叉口时了解前方公路和公路所通过的地点、景区情况，驶入相应公路后，明确自己位置，知晓距离目的地、景区的距离。  ②交通标线：本项目的道路标线主要包括车道边缘线、车道分界线、导向箭头等。根据道路的使用功能分别示出右侧路缘带、行车道及交叉口的渠化标线，车道指向，以便车辆各行其道，完善交通流的组织，以达到行车安全的目的。  ③反光导标：本工程反光导标的设置，主要考虑路面路缘线与车道分界线处设地面反光器，以及部分护栏处采用的附着式轮廓标，为夜间车辆提供安全服务。  ④防护设施：本项目防护设施是针对车辆在道路上行驶的特点，在妨碍交通安全的地点，为减少事故的发生，降低事故造成的损失，而采取的措施。本项目路基段路侧设置波形梁护栏。  ⑤里程碑、百米桩：里程碑用于指示公路的里程，布设在公路桩号递增方向的右侧，每隔1km设一块。百米桩设在公路右侧里程碑之间，每100m设一个，柱体为白色。  ⑥公路界碑：公路界碑沿征地设置，普通路段设置间距为200m，在公路用地突变点处增设一处。公路界碑为钢筋混凝土结构，采用C25混凝土，总高1.2m，地上部分四面均应刻有“公路界”三个凹字。  **（9）绿化工程**  主体设计本工程布设路面碎落台绿化18630m，栽植美人梅1688株、油松4510株、爬山虎37400株；路堤坡脚外侧绿化39068m，栽植国槐4976株，连翘4830株；路基边坡治理过程中填方边坡坡面种草防护长度6662m，植草面积48053.6m2；路堤边坡拱形骨架植草3353.0m，植草面积37499.2m2；挂铁丝网喷播绿化14698.0m，喷播面积85733.1m2；综上，本工程共绿化面积为228983.9m2。绿化率35%。  **（10）附属工程**  为了满足服务功能需要，本项目采用当地建筑整体风格，以现代手法加以改造表现，配置附属设施；并采用生态优先原则，维持和恢复植被景观的自然性、乡土性和原生性，充分发挥森林的生态功能，提高森林生态效益，营造多树种。多层次的复合植物群落，提高森林林相景观质量。  本项目附属工程主要包括五台山道班。  道班工程设计在K30+500、洞子村附近，道班北侧为中太行一号旅游公路；西侧为洞子村；南侧为五台山风景名胜区；东侧为忻州市五台山小杂粮专业合作社。道班内包括主要设施包括养护工区综合办公楼、服务设备机械用房、食堂、泵房发电机房、保安亭、水池等服务设施，道班主入口设置在用地西北侧，对接太行一号旅游公路。本区域占地面积为2988.46m2，其中总建筑面积为1938.40m2，综合办公楼1458m2，服务设备机械用房270.40m2，食堂120m2，泵房发电机房81m2，保安亭9m2，地面停车位16辆。主体设计道班的供电、供水均直接从北侧临近的已有供电线路和供水管线就近接入，均不涉及新增占地。  **（11）临时工程**  本项目临时工程主要包括便道以及水、电、通讯设施的建设。本项目不设沥青等拌合站，不设弃土场，弃石方全部采取封闭式破碎机处理后全部回用，另需砂石料全部从五台县永兴废弃资源再生有限公司购买，商品砼、沥青砼由析州五台山华夏混凝土搅拌有限公司搅拌站供给。砼的运输由析州五台山华夏混凝土搅拌有限公司搅拌站负责。土方全部回填，建筑垃圾全部运至五台县永兴废弃资源再生有限公司处置，不得随意抛弃、转移和扩散，更不得向周围环境转移。  **不设取、弃土场合理性分析**  （1）根据《忻州市五台山风景名胜区条例》（2017年10月19日忻州市第四届人民代表大会常务委员会第八次会议通过2017年12月1日山西省第十二届人民代表大会常务委员会第四十二次会议批准）中第十七条“五台山风景名胜区内禁止下列行为：（一）开山、采石、开矿、挖沙、取、开荒、修立碑等破坏景观植被、地形、地貌等活动；（八）倾倒建筑垃圾和工程渣土。”的规定，本项目在涉及风景名胜区路段内不宜设置取、弃土场，本项目景区内道路长度约22.971km，位于景区外道路长度约9.154km（其中利用旧路段：客子庵—红庵线道路路线长5.87km），景区外道路弃渣量相对较小，无需设置弃土场；  （2）本项目弃渣全部  通过对本项目可研、土石方平衡分析可知，本项目弃土方全线调配回填，弃石方全部采取封闭式破碎机处理后全线调配回用；建筑垃圾产生量约2000t。五台县永兴废弃资源再生有限公司五台县再生资源回收利用建设项目年回收处理建筑垃圾30万吨，能够消纳本项目的建筑垃圾。  1）便道  根据主体设计结合施工资料，由于本工程为旧路改造项目，因此主线施工大部分路段可利用原有道路进行建设，为保证施工进度分别在K0+060处设施工便道400m、在K0+458处设施工便道400m、在K1+840处设施工便道500m、在K3+543处设施工便道800m，主体共设计施工便道长2.1km，道路宽度3.5m，采取素土路面碾压。根据图纸结合现场调查分析，该路段使用便道中1.4km属于平缓段，占地。仅为路面宽3.5m范围；剩余0.7km路段均属于半挖半填路段，占地包括路面3.5m、开挖上边坡1.0m、回填下边坡2.0m，占地宽度为6.5m，本项目施工便道临时占地0.95hm2，占地类型为耕地和草地。  2）施工生产生活区  根据主体设计规划，主体规划分别在K3+400（红庵村附近）和K23+600（楼上村附近）各设置施工生产生活区一处，总占地面积为1.60hm2，属于临时占地，现状占地类型为耕地和草地。  生活区不设置食宿，设置旱厕，定期清掏。  3）施工用水  沿线的水资源比较丰富。工程用水和生活用水可就近从沿线村镇水井中提供。  4）施工用电线路  根据主体设计，本工程K3+400处施工生产生活区施工期间施工用电线路邻近引接自上红庵村10kV农网，引接长度为300m；K23+600处施工生产生活区施工期间施工用电线路邻近引接自上楼上村10kV农网，引接长度为300m，施工结束后拆除。同时配备2台40kW移动式柴油发电机作为路基各施工点位的移动施工电源，以上供电组合能满足生产及生活用电要求。  施工用电线路采用钢筋混凝土水泥单杆架设，共计长0.6km，平均每隔50m架设一根电杆，共架设混凝土电杆12根，占地0.01hm2；施工过程中每处杆基设置施工区一处（周围约3m范围），占地0.06hm2。根据统计，施工用电线路总占地0.07hm2，均属于临时占地，占地类型为耕地。  5）通讯  为便于指挥部与各工点联系，拟设置临时通讯线路，并辅之以移动通讯。  **（12）依托工程**  本项目沿线不设水稳、沥青拌合站，弃石方全部采取封闭式破碎机处理后全线调配回用，另需砂石料全部从五台县永兴废弃资源再生有限公司购买，商品砼、沥青砼由析州五台山华夏混凝土搅拌有限公司搅拌站供给。砼的运输由析州五台山华夏混凝土搅拌有限公司搅拌站负责。物料运输建议路线见附图2-4，实际运输路线可按照交警部门规定的运输线路行驶。  建筑垃圾运输车辆，须取得交警部门核发的通行证件。建筑垃圾运输车辆必须按照交警部门规定的运输线路、时间行驶，必须进行全遮盖运输，施工生产生活区设置洗车平台，严禁车辆沿路遗漏扬撒渣土和带泥上路行驶。此外，还需避开景区开放时间（9:00~19:00）；途经村庄时尽量避免直穿村庄，应选择绕村路线。  **5、土地利用**  （1）工程征地  本项目总用地面积67.8851公顷，农用地38.2239公顷，耕地2.5530公顷，永久基本农田0公顷，建设用地5.1847公顷，未利用地24.4765公顷。  （2）项目拆迁  本项目建设范围内拆除砖房1441m2、彩钢板棚区688m2、移坟42处、拆除围墙86m、电杆61根、电信杆2根，全部采用货币补偿的形式交由地方政府实施。本项目工程占地情况详见表2-8。  **6、土石方工程**  路基工程主体工程总挖方655638.8m3，总填方655638.8m3，经全线段调配后弃土方全部回填，弃石方全部采取封闭式破碎机处理后经全线段调配回用。土石方平衡详见表2-9。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **表2-8 本项目工程占地面积及类型**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 乡镇名称 | 权属名称 | 坐落名称 | 总面积 | 耕地 | 林地 | | | 草地 | 交通运输用地 | 其他土地 | | 商业服务业用地（05） | 工矿用地 | 住宅用地 | 公共管理与公共服务用地 | 特殊用地 | 交通运输用地 | | | 湿地 | 草地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 | | 旱地 | 乔木林地 | 灌木林地 | 其他林地 | 天然牧草地 | 农村道路 | 设施农用地 | 田坎 | 商业服务业设施用地 | 采矿用地 | 农村宅基地 | 公用设施用地 | 公路用地 | 城镇村道路用地 | 交通服务场站用地 | 内陆滩涂 | 其他草地 | 河流水面 | 裸岩石砾地 | | 石咀镇 | 大底村 | 大底村 | 2.8228 | 0.2231 | 0.0228 | 0.1944 |  |  | 0.0152 |  | 0.0344 |  |  |  |  |  | 0.3078 |  |  | 0.8916 | 1.0498 | 0.0591 | 0.0247 | | 石咀镇 | 交通局 | 大底村 | 0.0031 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.0031 |  |  |  |  |  |  | | 石咀镇 | 红安村 | 红安村 | 17.2019 | 0.3368 | 3.3844 |  |  |  | 0.4094 | 0.0577 | 0.0571 |  |  | 0.0327 |  |  |  |  |  | 3.7626 | 8.8198 | 0.3414 |  | | 石咀镇 | 金岗库林场 | 红安村 | 0.5863 |  | 0.4816 |  | 0.1047 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 石咀镇 | 鑫盛矿业 | 红安村 | 0.5243 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.5243 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 石咀镇 | 里伏沟村 | 里伏沟村 | 3.1306 |  | 1.6565 |  | 0.5214 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.0591 |  |  | 0.5116 | 0.3287 | 0.0533 |  | | 台怀镇 | 公路局 | 楼上村 | 0.1724 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1724 |  |  |  |  |  |  | | 台怀镇 | 楼上村 | 楼上村 | 16.0113 | 0.8087 | 6.2090 | 0.0382 | 6.0104 | 2.0575 | 0.0117 | 0.0164 | 0.1296 |  |  | 0.0626 |  |  |  |  |  |  | 0.6410 | 0.0262 |  | | 台怀镇 | 五台山林场 | 楼上村 | 2.9689 |  | 2.9689 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 石咀镇 | 罗全沟村 | 罗全沟村 | 4.0166 |  | 0.5097 |  | 0.2670 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3.2399 |  |  | | 金岗库乡 | 南梁村 | 南梁村 | 7.6175 |  | 5.5081 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2.1094 |  |  | | 台怀镇 | 公路局 | 清凉社村 | 2.3805 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2.3805 |  |  |  |  |  |  | | 台怀镇 | 清凉社村 | 清凉社村 | 8.5950 | 1.1845 | 1.9123 | 0.9630 | 1.8530 |  | 0.0128 |  | 0.1088 |  |  | 0.0356 |  |  |  |  | 0.2323 | 1.4900 | 0.5059 | 0.2968 |  | | 台怀镇 | 五台山林场 | 清凉社村 | 0.1052 |  | 0.1052 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 台怀镇 | 五台山森林园 | 清凉社村 | 0.0176 |  | 0.0176 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 台怀镇 | 部队 | 杨柏峪村 | 0.1539 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.0613 |  |  | 0.0675 | 0.0050 |  |  |  |  | 0.0201 |  |  | | 台怀镇 | 公路局 | 杨柏峪村 | 1.2365 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.2365 |  |  |  |  |  |  | | 台怀镇 | 五台山林场 | 杨柏峪村 | 0.0194 |  | 0.0194 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 台怀镇 | 杨柏峪村 | 杨柏峪村 | 0.3212 |  |  |  |  |  | 0.0127 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.0040 |  |  |  | 0.3046 |  | | 合计 | | | 67.8851 | 2.5531 | 22.7955 | 1.1956 | 8.7565 | 2.0575 | 0.4618 | 0.0741 | 0.3299 | 0.0613 | 0.5243 | 0.1309 | 0.0675 | 0.0050 | 4.1594 | 0.0040 | 0.2323 | 6.6558 | 16.7146 | 1.0814 | 0.0247 |   **表2-9 土石方平衡表 单位：m3**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 起止桩号 | 长度（m） | 挖方（m3） | | | | | | | 填方（m3） | | | 本桩利用（m3） | | 远运利用（m3） | | 借方（m3） | | 弃方（m3） | | 土石方调配（m3） | | | 总体积 | 土方 | | | 石方 | | | 总体积 | 土方 | 石方 | 土方 | 石方 | 土方 | 石方 | 土方 | 石方 | 土方 | 石方 | 土方 | 石方 | | 松土 | 普通土 | 硬土 | 软石 | 次坚石 | 坚石 | | K0+000~K1+000 | 1000 | 10036.4 |  |  | 2806.6 | 4538.6 | 2921.9 | 2909.3 | 17416.1 | 4806.6 | 12609.5 | 2806.6 | 10369.8 |  |  | 2000 | 2239.7 |  |  | 调入2000 | 调入2239.7 | | K1+000~K2+000 | 1000 | 9844 |  |  | 1550.4 | 3541.6 | 2651.2 | 2200.8 | 33869.4 | 5787.4 | 28082 | 1550.4 | 8393.6 |  |  | 4237 | 19688.4 |  |  | 调入4237 | 调入19688.4 | | K2+000~K3+077 | 1077 | 10112.7 |  |  | 1617 | 3409.2 | 2831.9 | 2254.6 | 17516.7 | 5814 | 11702.7 | 1617 | 8495.7 |  |  | 4197 | 3207 |  |  | 调入4197 | 调入3207 | | K3+077~K4+458 | 1381 | 18535.7 |  |  |  | 6949.2 | 5831.9 | 5754.6 | 18331.4 | 3584 | 14747.4 |  | 14747.4 |  | 3788.3 | 3584 |  |  | 3788.3 | 调入3584 | 调出3788.3 | | K4+458~K5+000 | 542 | 16078 |  |  | 2183.8 | 5805.2 | 4631.4 | 3457.6 | 17986.4 | 3410.8 | 14575.6 | 2183.8 | 13894.2 |  |  | 1227 | 681.4 |  |  | 调入1227 | 调入681.4 | | K5+000~K6+000 | 1000 | 26809 |  |  |  | 9907.6 | 8997.6 | 7903.8 | 16275.8 | 3246 | 13029.8 |  | 13030 |  | 13779 | 3246 |  |  | 13779.2 | 调入3246 | 调出13779.2 | | K6+000~K7+000 | 1000 | 26179.2 |  |  |  | 9655.7 | 8745.7 | 7777.8 | 15304.8 |  | 15304.8 |  | 15305.2 |  | 10874 |  |  |  | 10874.4 |  | 调出10874.4 | | K7+000~K8+000 | 1000 | 27800.7 |  |  |  | 10304.3 | 9394.3 | 8102.1 | 18615.6 |  | 18615.6 |  | 18615.6 |  | 9185.1 |  |  |  | 9185.1 |  | 调出9185.1 | | K8+000~K9+000 | 1000 | 21600.8 |  |  |  | 8624.3 | 6714.3 | 6262.2 | 25984.8 |  | 25984.8 |  | 21600.8 |  |  |  | 4384 |  |  |  | 调入4384 | | K9+000~K10+000 | 1000 | 18888.3 |  |  |  | 7385.2 | 6175.2 | 5327.9 | 22658.8 |  | 22658.8 |  | 18888.3 |  |  |  | 3770.5 |  |  |  | 调入3770.5 | | K10+000~K11+000 | 1000 | 24581 |  |  |  | 9206 | 8322 | 7053 | 20147 |  | 20147 |  | 20147 |  | 4434 |  |  |  | 4434 |  | 调出4434 | | K11+000~K12+000 | 1000 | 28212.3 |  |  |  | 10348.9 | 9638.9 | 8224.5 | 25234.2 |  | 25234.2 |  | 25234.2 |  | 2978.1 |  |  |  | 2978.1 |  | 调出2978.1 | | K12+000~K13+000 | 1000 | 28891 |  |  |  | 10620.4 | 9910.4 | 8360.2 | 26641 |  | 26641 |  | 26641 |  | 2250 |  |  |  | 2250 |  | 调出2250 | | K13+000~K14+000 | 1000 | 26110.3 |  |  |  | 9648.1 | 9038.1 | 7424.1 | 27426 |  | 27426 |  | 26110.3 |  |  |  | 1315.1 |  |  |  | 调入1315.1 | | K14+000~K15+000 | 1000 | 32036.4 |  |  | 10536.9 | 8057.8 | 7257.8 | 6183.9 | 27730.9 | 3763.9 | 23967 | 3763.9 | 21499.5 | 6773 |  |  | 2467.5 | 6773 |  | 调出6773 | 调入2467.5 | | K15+000~K16+000 | 1000 | 32911.1 |  |  | 12768.1 | 7235.2 | 6235.2 | 5672.6 | 28253.2 | 6995.1 | 21258.1 | 6995.1 | 19143 | 5773 |  |  | 2115.1 | 5773 |  | 调出5773 | 调入2115.1 | | K16+900~K17+000 | 1000 | 32635.7 |  |  | 13918.5 | 7464.9 | 6464.9 | 3787.4 | 27554 | 8145.5 | 19408.5 | 8145.5 | 17717.2 | 5773 |  |  | 1691.3 | 5773 |  | 调出5773 | 调入1691.3 | | K17+000~K18+000 | 1000 | 32351.2 |  |  | 13611.9 | 7978.1 | 5978.1 | 3544.1 | 25418.8 | 6077.9 | 19340.9 | 6077.9 | 17500.3 | 7534 |  |  | 1840.6 | 7534 |  | 调出7534 | 调入1840.6 | | K18+000~K19+000 | 1000 | 22355.5 |  |  |  | 10016.2 | 7816.2 | 4523.1 | 20382.4 |  | 20382.4 |  | 20382.4 |  | 1973.1 |  |  |  | 1973.1 |  | 调出1973.1 | | K19+000~K20+000 | 1000 | 20295.7 |  |  |  | 10392.3 | 6192.3 | 3711.1 | 20522.7 |  | 20522.7 |  | 20295.7 |  |  |  | 227 |  |  |  | 调入227 | | K20+090~K21+000 | 1000 | 20219.7 |  |  |  | 9761.9 | 6561.9 | 3895.9 | 23261.8 |  | 23261.8 |  | 20219.7 |  |  |  | 3042.1 |  |  |  | 调入3042.1 | | K21+000～K22+000 | 1000 | 27200 |  |  |  | 8754 | 9554 | 8892 | 28056.9 |  | 28056.9 |  | 27200 |  |  |  | 856.9 |  |  |  | 调入856.9 | | K22+000~K23+000 | 1000 | 24411.2 |  |  |  | 10038.5 | 9838.5 | 4534.2 | 25624.7 |  | 25624.7 |  | 19774.7 |  | 4636.5 |  |  |  | 4636.5 |  | 调出4636.5 | | K23+000~K24+000 | 1000 | 27797.7 |  |  |  | 10193.1 | 9993.1 | 7611.5 | 18658.9 |  | 18658.9 |  | 15808.9 |  | 11988.8 |  |  |  | 11988.8 |  | 调出11988.8 | | K24+000~K25+000 | 1000 | 18242.3 |  |  |  | 7170.9 | 6970.9 | 4100.5 | 15996.5 |  | 15996.5 |  | 15996.5 |  | 2245.8 |  |  |  | 2245.8 |  | 调出2245.8 | | K25+000~K26+000 | 1000 | 17193.8 |  |  |  | 5951.5 | 5751.5 | 5490.8 | 13579.7 |  | 13579.7 |  | 13579.7 |  | 3614.1 |  |  |  | 3614.1 |  | 调出3614.1 | | K26+000~K27+000 | 1000 | 8070.6 |  |  | 1556.1 | 3348.4 | 3166.1 |  | 14473.4 | 2783.1 | 11690.3 | 1556.1 | 6514.5 |  |  | 1227 | 5175.8 |  |  | 调入1227 | 调入5175.8 | | K27+000~K28+000 | 1000 | 4981.9 |  |  | 1138.4 | 2095.1 | 1748.4 |  | 12992.4 | 2365.4 | 10627 | 1138.4 | 3843.5 |  |  | 1227 | 6783.5 |  |  | 调入1227 | 调入6783.5 | | K28+000~K29+000 | 1000 | 8722.6 |  |  | 1886.6 | 4339.4 | 2496.6 |  | 13298.6 | 3113.6 | 10185 | 1886.6 | 6836 |  |  | 1227 | 3349 |  |  | 调入1227 | 调入3349 | | K29+000~K30+000 | 1000 | 8322.1 |  |  | 1806.4 | 4099.3 | 2416.4 |  | 12842.7 | 3033.4 | 9809.3 | 1806.4 | 6515.7 |  |  | 1227 | 3293.6 |  |  | 调入1227 | 调入3293.6 | | K30+000~K31+000 | 1000 | 7025.9 |  |  | 1547.2 | 3321.5 | 2157 |  | 11290.5 | 2774.2 | 8516.3 | 1547.2 | 5478.5 |  |  | 1227 | 3037.8 |  |  | 调入1227 | 调入3037.8 | | K31+000~K32+000 | 1000 | 6989.8 |  |  | 1619.8 | 2739.4 | 2629.8 |  | 11439.8 | 2846.8 | 8593 | 1619.8 | 5369.2 |  |  | 1227 | 3223.8 |  |  | 调入1227 | 调入3223.8 | | K32+000~K32+125 | 125 | 10196.2 |  |  | 726.5 | 3084.7 | 6385 |  | 852.9 | 726.5 | 126.4 | 726.5 | 8826.4 |  | 643.3 |  |  |  | 643.3 |  | 调出643.3 | | 合计 | 32125 | 655638.8 |  |  | 69274.2 | 235986.5 | 205418.5 | 144959.6 | 655638.8 | 69274.2 | 586364.6 |  |  |  |  | 25853 | 72390.1 | 25853 | 72390.7 |  |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **7、交通量预测**  根据本项目工可报告，项目未来特征年交通量结果见下表。  **表2-10 交通量预测结果表 单位：标准小客车/日**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 年度 | 2025 | 2030 | 2035 | | 全线平均 | 2180 | 2408 | 2819 |   本项目属于旅游交通，与一般交通运输相比有明显区别，旅游交通量的分布主要集中分布在联系景区的主要道路上，通行的车辆主要以县乡之间的区域出行的小客车为主，根据工程可研等资料，本项目预测车型比例结果见下。  **表2-11 本项目预测车型比例**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 特征年 | 客车 | | 货车 | | | | 合计 | | 小客 | 大客 | 小货 | 中货 | 大货 | 拖挂车 | | 2025 | 1602 | 365 | 129 | 85 | 0 | 0 | 100% | | 2031 | 1769 | 403 | 143 | 94 | 0 | 0 | 100% | | 2039 | 2268 | 516 | 182 | 119 | 0 | 0 | 100% |   根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中表B.1，小客车的车辆折算系数为1，中型车辆折算系数为1.5，大型的车辆折算系数为2.5。  昼夜比系数为全天24小时与白天12小时交通量比值，可研报告中根据本项目特点咨询专家及参考项目区其它项目交通量调查资料综合确定了昼夜比系数为1.10，昼间为06：00-22：00，共计16h，夜间为22：00-6：00，共计8h。各预测年昼夜小、中、大型车车流量见下表。  **表2-12 各预测年昼夜小、中、大型车车流量 单位：辆/h**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 特征年 | 车型 | 小型车 | 中型车 | 大型车 | | 2025 | 昼间 | 61 | 4 | 13 | | 夜间 | 11 | 1 | 3 | | 2031 | 昼间 | 67 | 4 | 13 | | 夜间 | 12 | 0 | 3 | | 2039 | 昼间 | 87 | 4 | 18 | | 夜间 | 15 | 1 | 3 |   **8、筑路材料供应**  本项目空心板、桥台、墩、盖梁等重要构件均采用较高标号的混凝土，要求混凝土要具备高强度、高密实、高抗渗、高防腐蚀等性能；增强防裂钢筋设置，减少微小裂缝，减少裂缝宽度。  本项目弃石方全部采取封闭式破碎机处理后全线调配回用，另需砂石料全部从五台县永兴废弃资源再生有限公司购买，商品砼、沥青砼由析州五台山华夏混凝土搅拌有限公司搅拌站供给。不在现场搅拌混凝土。  **表2-13 原材料用量表**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **材料** | **单位** | **用量** | | 砂 | m3 | 580.008 | | 中（粗）砂 | m3 | 164983.34 | | 砂砾 | m3 | 165108.396 | | 天然砂砾 | m3 | 453.761 | | 天然级配 | m3 | 2048.004 | | 矿粉 | t | 2202.361 | | 路面用石屑 | m3 | 9627.745 | | 片石 | m3 | 392385.033 | | 大卵石 | m3 | 6.892 | | 碎石（2cm） | m3 | 18597.18 | | 碎石（4cm） | m3 | 18289.41 | | 碎石（8cm） | m3 | 4359.656 | | 碎石 | m3 | 157841.043 | | 路面用碎石（1.5cm） | m3 | 19154.25 | | 路面用碎石（2.5cm） | m3 | 5267.005 | | 块石 | m3 | 22682.69 | | 粗料石 | m3 | 18.08 | | 瓷砖（150\*150\*8mm） | m2 | 727.2 | | 青（红）砖 | 千块 | 523 | | 32.5级水泥 | t | 58201.646 | | 42.5级水泥 | t | 4454.645 | | 52.5级水泥 | t | 1.457 | | 白水泥 | t | 11.52 |   （1）混凝土  预制空心板、现浇部分混凝土采用C50；桥面铺装采用5cm的沥青混凝土面层+15cmC50水泥混凝土；台帽、盖梁、挡块、侧墙顶、防撞墙、搭板混凝土采用C35；扩大基础混凝土采用C30。  （2）钢绞线  采用抗拉强度标准值fpk=1860MPa，公称直径d=15.2mm的低松弛高强度钢绞线，其力学性能指标应符合《预应力混凝土用钢绞线》（GB/T5224-2014）的规定。  （3）普通钢筋  普通钢筋采用HPB300和HRB400钢筋，钢筋应符合《钢筋混凝土用钢第一部分：热轧光圆钢筋》（GB/T1499.1-2017）和《钢筋混凝土用钢第二部分：热轧带肋钢筋》（GB∕T1499.2-2018）的规定。  （4）其他  ①钢板：钢板应采用《碳素结构钢》GB/T700－2006规定的Q235B钢板。  ②支座：桥台安装GBZYH300\*54（CR）滑板式橡胶支座，桥墩安装GBZY300\*52（CR）板式橡胶支座，支座的规格、型号必须符合部颁标准《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T4-2019）的有关规定。  ③伸缩缝：桥梁伸缩缝采用D-40型伸缩缝。（1）沥青：项目所需沥青可由忻州市提供，其质量符合国家标准，满足工程需要。运距50km。  **9、总投资**  本项目总投资46280.6141万元，本项目资金来源为申请上级资金，其余资金由县财政配套。  **10、施工工期**  本项目计划工期为13个月（具体日期可根据实际开工日期顺延）。  **表2-14 施工进度表**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 项目名称 | 2023 | 2024 | | | | | | | | | | | | | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | 1 | 施工作业带清理 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 2 | 路基开挖 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 3 | 管道、管线敷设 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 4 | 路基施工 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 5 | 路面施工 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 6 | 辅助设施施工、绿化 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 7 | 清理验收运营 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 总平面及现场布置 | 本项目位于五台县，起点位于石咀乡大底村附近，与在建的《太行板块旅游公路主线（太行1号）忻州市五台山境内李家峪至芦家庄段工程》K84+200处相接，经里伏沟、红庵村，在红庵村采用螺旋桥进行展线，后沿山坡展线，经下常处、苇地坪、清凉社村、南坡村（已搬迁），终点位于台怀镇南坡村（已搬迁）附近，路线全长32.125km。本项目建设内容主要包括：路基工程、路面工程、排水、防护工程、涵洞工程、桥梁工程、交叉工程、安全设施及绿化等。临时工程主要包括施工便道，不设水稳、沥青拌合站、不设弃土场和施工驻地。  本项目建筑材料、挖方和施工设备占地临时存放于道路红线内，随施工的进行而转移，不新增临时占地。项目平面布置图见附图2。 |
| 施工方案 | **1、施工工序：**  施工准备：布置临时场地堆放设备及原材料；搭设用电线路及供水水源；修建临时便道。    **图2-3 施工工序及产污环节图**  主体工程：  1）主体施工前先进行边坡处理。  2）采用机械+人工的施工方法清除原有破旧道路及垃圾，根据施工图纸对道路沿线进行清表、压实处理，土方全部回填，弃石方全部采取封闭式破碎机处理后全部回用，建筑垃圾运至五台县永兴废弃资源再生有限公司处置，不得随意抛弃、转移和扩散，更不得向周围环境转移。  3）20cm（水泥稳定碎石）铺设：由搅和站配置好的水泥稳定碎石由车辆运输到现场进行摊铺，并用平地机粗平，推土机精平，再进行碾压。  4）5cm（AC-16）细粒式沥青混凝土铺设：按照一定比例拌制细粒式沥青混凝土，然后将其运输至施工道路现场，经摊铺机进行摊铺，摊铺后再进行初压、复压、终压。  5）主体施工完成后，布设护坡、排水沟，并在道路两侧植树。  场地清理及验收：对临时占地进行复耕或植被恢复，验收。  **2、主要工程单元施工工艺**  **（1）清基工程**  工程区沿线土地类型以林地和草地为主，兼有部分耕地。因此，工程施工前，首先对沿线经过的耕地进行表土剥离，经调查，由于项目区大部分位于山区，且地形较陡，可剥离的表土区域计算厚度草地、林地平均剥离厚度10~20cm，耕地平均剥离厚度20~30cm，剥离后的表土运到方案设置的临时堆土场集中堆放。表土剥离采用机械配合人工方式，施工机械采用推土机。  本项目表土剥离量为11.07万m3。  **表土剥离与回覆：**  1）表土剥离  施工方法：本项目表土剥离的施工方式主要分为手工和机械两种方式。手工剥离速度较慢，一般适用于面积较小的地块和难以进入的地形。机械剥离主要采用推土机、挖掘机和破碎机等工具，施工速度快，效率高。  注意事项：在进行表土剥离前，应对剥离区域进行细致的勘测，做出详细的工程设计。同时，在进行施工时，还应注意避免破坏存在的植被、水源和其他受保护的生态系统资源。  2）表土回覆  施工方法：表土回覆的施工方法相对简单，一般采用机械回填的方式，通过推土机、挖掘机等工具将剥离下来的土壤重新回填到原位置同时，在回填前还应对土壤进行筛分和加入适量的肥料。  注意事项：在进行表土回覆时，应密切关注土质状况，保持回填区域的平整度和坡度合理。此外，还应定期监测和控制回填区域的水分和营养状况，以确保表土回覆的效果。  综上所述，表土剥离和表土回覆是重要的植被恢复和土地保护方法对生态系统和土地资源的保护和恢复起到了至关重要的作用。因此在施工过程中，应严格把控施工流程和注意事项，确保施工的质量和效果。  土壤调查  剥离区  回覆区  土壤评价  编制剥离利用方案  剥离  储存  运输  验收  回覆  **图2-4 表土剥离与回覆施工工艺流程图**  **表土的临时堆放与防护：**  1）表土堆放  ①分层堆放：表土剥离后，各层土壤需分层堆放，避免熟土和半熟土混在一起；  ②存放限高：为避免土壤因自重而被过分压实，保证土壤具有良好的通气情况，使土壤内的微生物得以存活，表土的堆高一般不超过5m；  ③存放位置：在不影响主体工程建设的情况下，剥离表土存放的位置应优先选择在项目占地的内部预留场地或在建设期间暂不扰动、极少扰动的小块空地。  2）表土的防护措施  表土堆放期内，雨水侵蚀和自然沉降会导致松散的表土养分流失和土壤结构变化，取土环节一定程度上破坏了土体的稳定性，应当采取拦挡、排水、沉沙及覆盖等措施对土堆进行防护。堆上区防护一般均为临时性防护。  ①拦挡：常见的临时拦挡措施有袋装土挡墙、土埂、工砌石挡墙等，坡面堆土应在边坡下侧布设，平地堆土宜在堆土区周边布设。对可能发生滑坡的土体，应在土体中下部建造抗滑桩，在滑坡前缘加设防护带。通过以上工程措施，可基本避免因生产建设而产生的水土流失；  ②排水：在堆土区周边应布置排水沟、暗涵、抽排水管等临时排水设施，设计标准应根据集水面积、径流系数、气象等情况分析确定  ③覆盖：采用土工布、防雨布、防尘网等覆盖，减弱水土流失。   1. **路基工程**   ①填方路基施工  填方路基采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工序为铲除表层（挖除树根、排除地表水）→清除淤泥、杂草→平地机、推土机整平→压路机压实→路基填筑。填土时适当加大宽度和高度，分层填土、压实，多余部分利用平地机或其他方法铲除修整。  ②路堑开挖  路堑开挖施工除需考虑当地的地形条件、采用的机具等因素外，还需考虑土层分布及利用。在路堑开挖前，做好现场伐树除根等清理工作和排水工作。如果移挖作填时，将表层土单独掘弃，或按不同的土层分层挖掘，以满足路堤填筑的要求。施工程序为清表→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→路基边坡开挖→路基防护。填方路基施工工艺流程示意图见图2-5，路堑开挖施工工艺流程示意图见图2-6。   |  |  | | --- | --- | | **0图2-5 填方路基施工工艺流程示意图** | **挖方工艺图2-6 路堑开挖施工工艺流程示意图** |   **（3）路基防护工程**  1）填方路基边坡防护  先整平边坡，在坡顶、坡脚处分别开挖宽20cm、深30cm的沟槽，将土工网铺设于沟内，并用方木桩固定并填土夯实，再从坡顶自上而下铺设土工网，其纵横向搭接长度20cm，沿纵向每间隔100cm用U型钢钉固定（搭接部位必须固定），其斜向间距为100cm，待土工网铺设完毕再撒播草籽。  2）挡土墙  挡土墙为石砌重力式，墙体均采用M7.5砂浆砌MU30片石砌筑，砂浆应饱满，砌体应牢固，并对所有墙身外露部分进行勾缝。挡土墙基础一般埋置深度在天然地面以下不小于1.0m，基础应设在碎石、卵石层或基岩上，以确保持力层的承载力和稳定性，墙背回填待圬工强度达到设计强度75%时进行，并分层填筑夯实，注意墙身不要受到冲击的影响，墙体较高时，应视施工条件沿墙高分段进行砌筑回填。  3）路堑边坡主动防护系统  主动防护系统以柔性钢绳网系统防护堑坡节理发育密集或者路堑外侧陡崖发育有崩塌落石的段落，用于防止落石/飞石的发生。  柔性钢绳网系统施工安装方法：  a：对坡面防护区域内的浮土及浮石进行清除或局部加固；  b：放线确定锚杆孔位，并在每一孔位处凿一深度不小于锚杆外露环套长度的凹坑，一般口径20cm，深20cm；  c：按设计深度钻凿锚杆孔并清孔，孔深应比设计锚杆长度长5cm以上，孔径为φ70；  d：插入锚杆并注浆，浆液标号不低于M30，宜用灰砂比1∶1～1.2、水灰比0.45～0.50的水泥砂浆或水灰比0.45～0.50的水泥净浆，水泥宜采用32.5普通硅酸盐水泥，优先选用粒径不大于3mm的中细砂，确保浆液饱满，在进行下一道工序前注浆体养护不少于三天；  e：安装纵横向支撑绳，张拉紧后两端各用三个或四个（支撑绳长度小于30m时用三个，大于30m时用四个）绳卡与锚杆外露环套固定连接；  f：从上向下铺挂格栅网，格栅网间重叠宽度不小于5cm，两张格栅网间的缝合以及格栅网与支撑绳间用φ1.2铁丝按1m间距进行扎结；  g：格栅网铺设的同时，从上向下铺设钢绳网并缝合，缝合绳为φ8钢绳，每张4m×4m（或4m×2m）钢绳网均用一缝合绳与根长31m（或23m）的四周支撑绳进行缝合并预张拉，缝合绳两端各用两个绳卡与网绳进行固定联结；  h：用φ1.5铁丝对钢绳网和格栅网间进行相互扎结，扎结点纵横间距1m左右。   1. **路面工程**     **图2-7 路面结构图**  路面工程应在路基和构造物工程完成后立即进行，以防止路基中水分蒸发造成路基土松散。拟建公路全线采用沥青混凝土路面。本项目施工期不设基层拌和站、沥青混凝土拌和站。施工中应加强面层的养护。  **（5）路基、路面排水工程**  路基、路面排水包括路面、路基边坡坡面和路界范围内地表坡面的表面排水，通过排水沟、桥涵等排水构造物将路界范围内的降水排入天然河沟，以形成完整的排水系统。  本项目路基排水系统采用集中排水，由路拱横坡、边沟等设施组成完善的排水系统。路面及边坡排水需要设置边沟。   |  |  | | --- | --- | |  |  | |  | | |  | | |  | | | **图2-8 路基、路面排水结构图** | |   路面排水分别采用集中排水和分散排水两种形式。挖方路段及填方高度小于3m且纵坡≤3%采用分散排水；其余填方路段采用集中排水，路面水通过拦水带汇集，每30~40m在路基边坡上设急流槽（水簸箕）将路面水引至路侧排水沟内。  **（6）桥梁工程**  全线共设4座桥梁。新建桥梁上部结构采用9-30m装配式预应力混凝土空心板，下部结构桥墩采用柱式墩，桥台为桩接盖梁，基础为桩基础。  ①桥梁建设的主要工艺流程为：桩基－承台－墩柱－盖梁－上部梁板。桩基部分用冲钻机打孔，然后下放钢筋笼，浇混凝土。承台、墩柱、盖梁均按绑钢筋、安模板、浇混凝土的步骤进行施工。  桥墩施工时设置围堰，其中围堰施工程序为：拆除清理杂物和表土－河床淤泥清除－围堰土袋装土－袋装土抛填－砂砾石填筑及袋装土平整叠实。  ②旧危桥拆除施工流程及措施为：交通封闭、设置安全维护栏－设置施工围堰－凿穿桥台腹拱和主拱圈－拆除桥墩－清理建筑垃圾－疏通河道。其中围堰施工程序为：拆除清理杂物和表土－河床淤泥清除－围堰土袋装土－袋装土抛填－砂砾石填筑及袋装土平整叠实。  **（7）涵洞工程**  全线共设置涵洞81道，其中钢筋混凝土拱涵10道，钢筋混凝土圆管涵44道，盖板涵27道。采用钢筋混凝土圆管涵、拱涵、盖板涵，钢筋混凝土圆管涵的管径为1.5m，拱涵的净跨为6.0m，盖板涵的净跨为1m。  圆管涵：管节混凝土采用C35，管基混凝土采用C20，螺旋形主钢筋：管顶填土高度≤10m采用HRB400钢筋，直径φ＝12mm。  盖板涵：盖板采用C35混凝土，台身采用C30混凝土；受力钢筋为HRB400钢筋，箍筋为HRB400钢筋。  圆管涵施工方案：①预制管节建议采用离心旋转成型的工艺，工厂集中预制或向水泥制管厂预制；②管基混凝土可分为两次浇筑。先浇筑管底以下部分，此时应注意预留管壁厚度及安放管节坐浆混凝土2～3cm，待安放管节后再浇筑管底以上部分，并应保证新旧混撮土的结合及管基混凝土与管壁的结合；③涵洞顶以上及涵身两侧在不小于两倍孔径范围内的填土须分层对称夯实，压实度要求≥96%。④管节采用对头拼接，管节间的缝隙用浸过沥青的麻絮填塞，外面用1：3水泥砂浆抹带，然后涂满热沥青的油毛毡圈裹两道，对于倒虹吸管，则按具体设计图特殊处理。⑤涵洞全长范围内4～6m设置一道沉降缝，沉降缝必须贯穿整个断面；在端墙结构分段处必须设置沉降缝；高路堤下的涵洞，在路基边缘下的洞身及基础均应设沉降缝；土质变化及基础填挖交界处均应设沉降缝。  盖板涵施工方案：①上部盖板应与台墙顶紧，涵洞涵身与基础做成整体式，成为四铰刚构体系。台后填土应在上部盖板施工完毕后进行，并对称分层加强压实。②预制板必须在砼达到设计强度80%后，才能脱底模、移运和堆放。堆放时应在块件端部用两点搁支，不得把上下面倒置。③涵洞沉降缝每4～6m设一道，宽l～2cm，缝内用沥青麻絮或其他具有弹性的防水材料填塞。④盖板可采用钢丝绳捆绑起吊安装。⑤盖板顶设混凝土防水三角垫层板端厚5cm，垂直板宽方向设1.5%双向坡。⑥涵顶填土应在盖板混凝土强度达到100%设计强度时方可进行，要求分层、两侧对称夯实，不得采用机械推土筑高一次压实。⑦明盖板涵的横向坡度在台身上调整形成，涵顶铺装、台帽厚度不变。⑧暗盖板涵要求板顶填土最薄处不小于50cm，若不足，适当调整涵顶和涵底高程。⑨盖板涵若是排水兼人通的功能，排水沟侧设置护栏。  **（8）附属工程**  本项目附属工程主要包括：五台山道班。场地以开挖为主，施工前剥离表土，剥离厚度同清基工程，剥离的表土堆放于场地一侧，并采取临时拦挡防护措施，后期用于场地内的绿化覆土。场地周边形成的开挖边坡采用环保护坡，外侧设置截排水沟，与公路及周边天然排水沟道保持顺接，场地周边及空地布设绿化小品。  **3、建设周期**  根据本项目施工特点，施工周期按13个月考虑。  本项目具体施工时序可根据结合本项目的地形类别、工程类别、难易程度、工程量大小实际情况进行调整实施。 |
| 其他 | **1、路线方案**  （1）路线起点  根据《五台山景区可实施性概念方案》、《忻州市太行一号旅游路规划》，项目起点位置明确，即与在建的《太行板块旅游公路主线（太行1号）忻州市五台山境内李家峪至芦家庄段工程》K84+200处相接。  （2）路线终点    **图2-9 路线起点方案示意图**    **图2-10 路线终点方案示意图**  根据《五台山景区可实施性概念方案》、《忻州市太行一号旅游路规划》，项目终点位于台怀镇光明寺村附近，与五台山滩子村至南坡村旅游公路的终点相接，同时与砂石线形成环线。  **2、方案比选**  本项目主要是新建工程，目的是改善影响区交通环境，方便旅游车辆出入景区、沿线居民出行及促进影响区经济发展，项目仅对路线走向进行方案比选。  （1）B线比选方案    **图2-11 A、B方案局部对比图**  方案概况如下：  B线比选方案对应A线推荐方案段：A线起点位于推荐线的K14+700处，终点位于K18+000处，路线长度为3.30km。  B线比选方案段：B线起点位于推荐线的K14+700处，终点BK16+008.381与推荐线的K18+000处相接，设置隧道一座，隧道长度为1.090km。  **表2-14 A、B方案技术经济指标比较表**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 项目 | | 单位 | A方案 | B方案 | B-A值 | 备注 | | 技术指标 | 公路等级 | 级 | 三 | 三 |  |  | | 设计速度 | 公里/小时 | 30 | 30 |  |  | | 路基宽度 | m | 7.5 | 7.5 |  |  | | 圆曲线最小半径 | m | 20/1 | 65/1 |  |  | | 平曲线占路线比例 | % | 55.02 | 14.40 |  |  | | 最大纵坡 | % | 7.32/1 | 6.65/1 |  |  | | 最短坡长 | m | 100.00 | 40.00 |  |  | | 凹型竖曲线最小半径 | m | 900/1 | - |  |  | | 凸形竖曲线最小半径 | m | 700/1 | 900/1 |  |  | | 竖曲线占路线比例 | % | 32.52 | 14.56 |  |  | | 经济指标 | 路线长度 | 公里 | 3.3 | 1.308 | -1.992 |  | | 挖方 | m3 | 112447 | 4898.5 | -107548.5 |  | | 填方 | m3 | 56447.64 | 17541.8 | -38905.84 |  | | 排水工程 | m3 | 2031.95 | 249.03 | -1782.92 |  | | 防护工程 | m3 | 30529 | 1915.1 | -28613.9 |  | | 路面工程 | m2 | 23100 | 1727 | -21373 |  | | 涵洞 | 道 | 4 | 1 | -3 |  | | 桥梁 | 座 | - | - |  |  | | 沿线设施 | 公路公里 | 3.3 | 1.308 | -1.992 |  | | 隧道 | 米 | - | 1090 | 1090 |  | | 总估算金额 | 万元 | 4993.2765 | 7276.9332 | 2283.657 |  | | 每公里造价 | 万元 | 1613.1141 | 5563.4046 | 4050.290 |  |   A线方案优缺点：  优点：①施工工艺简单，后期运营、养护简单；②路线采用盘山线形，路线指标满足规范要求，沿线可设置驿站让游客更好的体会五台山的美、观光五台山的山、在山顶可设置房车营地，更好的开发五台山的宝贵旅游资源。  缺点：路线建设里程长1.992km，占地面积大，对环境的破坏较大。  B线方案优缺点：  优点：路线建设里程短1.992km，对环境破坏小。  缺点：考虑到B线方案隧道长1.090km，属特长隧道，按照《公路隧道设计规范》第二册（JTGD70/2-2014）10.3.3条：“单洞双向通行的特长公路隧道，宜设置平行通道、人行通道、车行横通道等设施。”的规定，单洞双向通行的特长公路隧道经论证后宜考虑平行通道的设置。设置后具有运营里程长，建设运营费用高、逃生救援困难等缺点，与旅游公路建设“深旅漫游”总体理念不相符。  同时隧道内需要设置监控设施、照明设施、报警设施、警报设施、消防设施、救助设施、通风设施。  与《山西省黄河、长城、太行三大板块旅游公路设计技术指南》中旅游公路应尽量不设置隧道。当地形、地质条件受限时，可采用短隧道，避免中长隧道的原则相反。  A线、B线比选方案综合考虑，A方案虽然路线里程长，但施工工艺简单，能保证项目的顺利实施，路线符合旅游公路“靠村不进村，利民不扰民”的设计理念，能实现旅游公路观景、娱乐、休闲功能，尽可能避免了生态破坏，所以项目推荐采用A方案。  （2）C线比选方案  方案概况如下：  C线比选方案对应A线推荐方案段：A线起点位于推荐线的K1+900处，终点位于K10+300处，路线长度为8.40km。  C线比选方案段：C线起点位于推荐线的K1+900处，终点CK10+094.075与推荐线的K10+300处相接，路线长度为8.429km。    **图2-12 A、C方案局部对比图**  **表2-15 A、C方案技术经济指标比较表**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 项目 | | 单位 | A方案 | C方案 | C-A值 | 备注 | | 技术指标 | 公路等级 | 级 | 三 | 三 | - |  | | 设计速度 | 公里/小时 | 30 | 30 | - |  | | 路基宽度 | m | 7.5 | 7.5 | - |  | | 圆曲线最小半径 | m | 20/2 | 20.977/2 |  |  | | 平曲线占路线比例 | % | 59.68 | 50.13 |  |  | | 最大纵坡 | % | 7.093/1 | 7.72/1 |  |  | | 最短坡长 | m | 110 | 70 |  |  | | 凹型竖曲线最小半径 | m | 1100 | 1100 |  |  | | 凸形竖曲线最小半径 | m | 950 | 1000 |  |  | | 竖曲线占路线比例 | % | 26.43 | 24.84 |  |  | | 经济指标 | 路线长度 | 公里 | 8.4 | 8.194 | -0.206 |  | | 挖方 | m3 | 173268.7 | 729145.4 | 555876.7 |  | | 填方 | m3 | 246155 | 182998.5 | -63156.5 |  | | 排水工程 | m3 | 4255.11 | 8156.7 | 3901.59 |  | | 防护工程 | m3 | 70501.4 | 239764.8 | 169263.4 |  | | 主动防护工程 | m2 | 6040 | 0 | -6040 |  | | 路面工程 | m2 | 59090 | 64480 | 5390 |  | | 涵洞 | 道 | 11 | 29 | 18 |  | | 桥梁 | 座 | 2 | 0 | -2 |  | | 沿线设施 | 公路公里 | 8.4 | 8.194 | -0.206 |  | | 总估算金额 | 万元 | 16842.2143 | 17658.3072 | 816.0929 |  | | 每公里造价 | 万元 | 2005.0255 | 2155.0289 | 150.0034 |  |   A线方案优缺点：  优点：①路线利用地形展现，后期相对运营安全、费用低；②土石方工程量较小，对植被破坏小；  缺点：①路线里程长0.206km；②需要建设2座大桥，施工难度大。  C线比选方案优缺点：  优点：①全部为土石方工程，施工简单；②路线里程短0.206km。  缺点：①土石方工程量大，占地面积大，对植被破坏大。  A线、C线比选方案综合考虑，A方案虽需要建设2座桥梁，施工难度大，但工艺成熟，同时A方案符合《五台山景区可实施性概念方案》、《忻州市太行一号旅游路规划》，更重要的是A方案通过了山西省林业和草原局对该路线选址的批复，所以本项目推荐采用A方案。  **3、路线方案比选结论**  （1）起点  项目起点位于石咀乡大底村附近，与在建的《太行板块旅游公路主线（太行1号）忻州市五台山境内李家峪至芦家庄段工程》K84+200处相接。  （2）终点  项目终点位于台怀镇南坡村（已搬迁）附近，与五台山滩子村至南坡村旅游公路的终点相接。  （3）主要控制点  主要控制点为太行板块旅游公路主线（太行1号）忻州市五台山境内李家峪至芦家庄段K84+200处、里伏沟、红庵村、下常处、苇地坪、清凉社村、南坡村（已搬迁）。 |

# 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生态环境现状 | **1、环境空气质量现状**  本次评价收集了五台山2022年的环境空气质量例行监测数据，监测项目为SO2、NO2、PM10、PM2.5、CO和O3，按照《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定，判定结果详见下表，区域空气质量现状评价见表3-1。  **表3-1 区域空气质量现状**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 评价指标 | 污染物 | 现状浓度  （μg/m3） | 标准值（μg/m3） | 占标率% | 达标情况 | | 年平均质量浓度 | SO2 | 10.4 | 20 | 52.00 | 达标 | | NO2 | 9.3 | 40 | 23.25 | 达标 | | PM10 | 40.83 | 40 | 102.08 | 不达标 | | PM2.5 | 19.16 | 15 | 127.73 | 不达标 | | 24小时平均值 | CO第95百分位 | 825 | 4000 | 20.63 | 达标 | | 8小时平均值 | O3第90百分位 | 127.9 | 100 | 127.90 | 不达标 |   综上，本项目所在地为环境功能区一类区域，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准。  根据统计结果分析可知：五台山2022年PM10、PM2.5、O3质量浓度均未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准限值，SO2、NO2、CO达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准限值。因此，五台县属于环境空气质量不达标区。  **2、地表水环境质量现状调查**  根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），该区域属于海河流域滹沱河山区清水河源头-门限石段，水环境功能为重要源头水保护，水质目标为Ⅱ类，故执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准。  （1）监测布点  本次地表水现状监测在拟建公路跨河工程（铜钱沟3#大桥）上游500m断面、跨河工程（铜钱沟1#中桥）下游1000m断面处各设一个监测点。具体监测布点见表3-2，具体点位见附图29。  **表3-2 地表水质量现状监测布点一览表**   |  |  | | --- | --- | | 序号 | 监测点名称 | | 1 | 跨河工程（铜钱沟3#大桥）上游500m断面（113°43′44.383″，38°59′54.213″） | | 2 | 跨河工程（铜钱沟1#中桥）下游1000m断面（113°44′44.480″，38°58′40.842″） |   （2）监测项目  本次选取的地表水质量监测因子：pH、COD、BOD5、氨氮、总磷、总氮、SS、LAS（阴离子表面活性剂）、石油类等9项，同时记录河水流速、流量和水温。  （3）采样时间及频率  地表水采样时间为连续3天，每天1次。  （4）监测结果与评价  **表3-3 地表水质量现状监测结果**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 采样点位 | 监测时间 | pH（无量纲） | COD | BOD5 | 氨氮 | 总磷 | 总氮 | 悬浮物 | LAS | 石油类 | | 铜钱沟河上游500m断面 | 8月19日 | 7.6 | 7 | 3.1 | 0.125 | 0.01L | 0.44 | 4 | 0.05L | 0.01L | | 8月20日 | 7.9 | 5 | 2.3 | 0.157 | 0.01L | 0.49 | 5 | 0.05L | 0.01L | | 8月21日 | 7.7 | 6 | 2.6 | 0.131 | 0.01L | 0.43 | 6 | 0.05L | 0.01L | | 铜钱沟河下游1500m断面 | 8月19日 | 8.0 | 7 | 3.4 | 0.097 | 0.01L | 0.38 | 2 | 0.05L | 0.01L | | 8月20日 | 8.1 | 7 | 3.1 | 0.106 | 0.01L | 0.39 | 2 | 0.05L | 0.01L | | 8月21日 | 8.1 | 6 | 2.3 | 0.090 | 0.01L | 0.35 | 3 | 0.05L | 0.01L | | 平均值 | | 7.90 | 6.33 | 2.80 | 0.12 | 0.01L | 0.41 | 3.67 | 0.05L | 0.01L | | 标准限值 | | 6~9 | 15 | 3 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | / | 0.2 | 0.05 | | 是否达标 | | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | / | 达标 | 达标 | | 备注：低于检出限的数据，以检出限加L表示。 | | | | | | | | | | |   由监测结果可以看出，项目布设的两个断面各项监测因子均达标，监测断面水质指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准要求。  **3、声环境质量现状**  根据监测结果可知，本项目沿线各敏感点的监测结果昼间噪声值在41.6-54.6dB（A）之间，夜间噪声值范围在38-44.1dB（A）之间，未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区昼间55dB（A）、夜间45dB（A）标准要求。本项目所处区域声环境质量较好。**具体内容见声环境影响专项评价**。  **4、地下水**  根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合项目建设情况，项目不涉及加油站，本项目公路属于Ⅳ类项目，可不进行地下水环境影响评价工作，因此本项目不进行地下水环境质量现状监测与评价。  **5、土壤环境现状**  根据《环境影响评价术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录A，本项目属于交通运输仓储邮中的其他，属于Ⅳ类项目，可不开展土壤环境影响评价工作，因此本项目不进行土壤环境质量现状监测与评价。  **6、生态环境现状**  **具体内容见生态环境影响专项评价**。 |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | 本项目为新建项目，本项目起点位于石咀乡大底村附近，途径大底村、里伏沟、红庵村、下常处、苇地坪、清凉社村、南坡村（已搬迁），与在建的《太行板块旅游公路主线（太行1号）忻州市五台山境内李家峪至芦家庄段工程》K84+200处相接，终点位于台怀镇南坡村（已搬迁）附近，与五台山滩子村至南坡村旅游公路的终点相接。路线全长为32.125km。其中利用旧路部分长度为12.195km，旧路分别为客子庵—红庵线道路编号为Y048，路线长5.87km，路基宽4.5m，采用水泥混凝土路面；观音洞—楼上线道路编号为Y074，路线长6.325km，对应本项目设计桩号：K26+300-K31+700为水泥混凝土路面，路面宽度为5.5m，K31+700-K32+625段为沥青混凝土路面，路面宽度为10.0m。  1、现有路基路面工程概况及存在的主要环境问题  现有客子庵—红庵线道路经过多年的运营，出现多种病害，主要病害为裂缝、坑槽，不仅影响行车舒适度，而且对道路的运营产生不利影响。车辆的行驶带来噪声、大气污染和水土流失等一系列环境问题；观音洞—楼上线道路分为两段，K26+300-K31+700为水泥混凝土路面，现有路面同客子庵—红庵线道路一样，路面状况较差，K31+700-K32+625路面状况良好，无明显病害，但路面宽度为10.0m，且缺乏边沟、排水沟等排水设施，不符合三级公路技术标准。  2、现有工程履行环境影响评价、竣工环境保护验收手续情况  现有旧路工程未进行环境影响评价及竣工环境保护验收。  3、现有工程环境保护目标  现有工程主要环境保护对象见下表。  **表3-4 现有工程环境保护对象表**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 工程名称 | 保护对象名称 | | 坐标 | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对道路方位 | 相对道路中心距离/m | | E | N | | 环境空气 | | | | | | | | | | | 客子庵—红庵线道路 | 大底村 | | 113°44′46.189″ | 38°59′5.407″ | 居住区 | 村民 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准限值 | E | 43 | | 里伏沟村 | | 113°43′59.879″ | 38°59′44.262″ | 居住区 | 村民 | W | 8 | | 红庵村 | | 113°43′13.144″ | 39°0′7.243″ | 居住区 | 村民 | N | 52 | | 观音洞—楼上线道路 | 楼上村 | | 113°39′9.949″ | 39°0′7.668″ | 居住区 | 村民 | 两侧 | 8 | | 雍和雅居 | | 113°38′9.850″ | 38°59′54.343″ | 居住区 | 村民 | N | 26 | | 清凉社村 | | 113°37′6.179″ | 38°59′55.945″ | 居住区 | 村民 | N | 147 | | 普贤洞 | | 113°36′41.846″ | 38°59′48.259″ | 寺庙 | 僧人 | N | 190 | | 华庭殊院 | | 113°36′18.324″ | 38°59′31.226″ | 寺庙 | 僧人 | N | 78 | | 地藏殿 | | 113°35′33.926″ | 38°59′23.289″ | 寺庙 | 僧人 | N | 48 | | 观音洞 | | 113°35′8.850″ | 38°59′14.010″ | 寺庙 | 僧人 | N | 57 | | 景苑酒店 | | 113°35′0.3334″ | 38°59′10.451″ | 居住区 | 村民 | S | 48 | | 栖贤阁迎宾馆 | | 113°34′37.950″ | 38°59′9.891″ | 居住区 | 村民 | N | 37 | | 水环境 | | | | | | | | | | | 地表水 | | | / | / | 铜钱沟河 | 河流 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水质 | | | | 地下水 | | | / | | | | / | | | | 声环境 | | | | | | | | | | | 工程名称 | 名称 | | 坐标 | | 相对方位 | 距离/m | 第一排户数 | 环境功能区 | | | E | W | | 客子庵—红庵线道路 | 大底村 | | 113°44′46.189″ | 38°59′5.407″ | E | 43 | 4 | 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类 | | | 里伏沟村 | | 113°43′59.879″ | 38°59′44.262″ | W | 8 | 2 | | 红庵村 | | 113°43′13.144″ | 39°0′7.243″ | N | 52 | 5 | | 观音洞—楼上线道路 | 楼上村 | | 113°39′9.949″ | 39°0′7.668″ | 两侧 | 8 | 9 | | 雍和雅居 | | 113°38′9.850″ | 38°59′54.343″ | N | 26 | 6 | | 清凉社村 | | 113°37′6.179″ | 38°59′55.945″ | N | 147 | 1 | | 普贤洞 | | 113°36′41.846″ | 38°59′48.259″ | N | 190 | / | | 华庭殊院 | | 113°36′18.324″ | 38°59′31.226″ | N | 78 | / | | 地藏殿 | | 113°35′33.926″ | 38°59′23.289″ | N | 48 | / | | 观音洞 | | 113°35′8.850″ | 38°59′14.010″ | N | 57 | / | | 景苑酒店 | | 113°35′0.3334″ | 38°59′10.451″ | S | 48 | / | | 栖贤阁迎宾馆 | | 113°34′37.950″ | 38°59′9.891″ | N | 37 | / | | 生态环境 | | | | | | | | | | | **保护目标类型** | **生态保护目标名称** | **级别** | | **分布、规模及保护范围** | **主要保护对象** | | **与现有相对位置关系** | | | | 生态敏感区 | 生态保护红线 | 一般生态红线 | | 本项目建设用地附近 | 水土保持、防风固沙功能 | | 观音洞—楼上线道路位于生态保护红线范围内 | | | | 五台山国家森林公园 | 国家级 | | 本项目建设用地附近 | 森林生态系统 | | 观音洞—楼上线道路一部分在五台山国家森林公园一般游憩区内，一部分在五台山国家森林公园管理服务区内 | | | | 五台山国家地质公园 | 国家级 | | 本项目建设用地附近 | 地质遗迹、保护动物 | | 观音洞—楼上线道路用地与五台山国家地质公园重叠，在五台山国家地质公园三级保护区内 | | | | 五台山风景名胜区 | 国家级 | | 本项目建设用地附近 | 森林、名胜古迹 | | 观音洞—楼上线道路涉及五台山风景名胜区二级保护区、三级保护区 | | | | 重要物种 | 依照《山西省重点保护陆生野生动物名录》，原有工程占地范围内山西省级重点保护野生动物分别为四声杜鹃、红嘴山鸦、褐头山雀、家燕和中国林蛙。 | | | | | | | | | | 国家和山西省重点保护的野生植物 | 刺五加、野大豆、迎红杜鹃、臭冷杉等。此外还有紫斑杓兰、大花杓兰、二叶舌唇兰、手参等11种 | | | | | | | | | | 其他生态保护目标 | 生态公益林 | / | | / | 林地 | | 观音洞—楼上线道路项目用地范围与五台山管委会山西省永久性生态公益林地重叠 | | |   4、存在的主要环境问题  现有工程路面不清洁，致使过往车辆扬尘污染加重，从而加大对环境的破坏。  5、整改措施  本项目观音洞—楼上线道路原有道路路面状况良好，仅进行边沟、排水沟等排水设施的完善工作；客子庵—红庵线道路拆除旧路重建。本次改建对尽量利用原有道路轮廓布线，使路线平纵指标符合现有规范要求。 |
| 生态环境保护目标 | 根据敏感因素的界定原则，经调查本地区不属于特殊保护地区、社会关注地区、生态脆弱区和特殊地貌景观区。评价区域内没有重点文物、自然保护区、珍稀动植物等重点保护目标，根据该项目周围环境状况，本项目主要环境保护对象见下表。  **表3-5 环境保护对象表**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 名称 | 坐标 | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对道路方位 | 相对道路中心距离/m | | E | N | | 环境空气 | | | | | | | | | 大底村 | 113°44′46.189″ | 38°59′5.407″ | 居住区 | 村民 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准限值 | E | 43 | | 里伏沟村 | 113°43′59.879″ | 38°59′44.262″ | 居住区 | 村民 | W | 8 | | 红庵村 | 113°43′13.144″ | 39°0′7.243″ | 居住区 | 村民 | N | 52 | | 楼上村 | 113°39′9.949″ | 39°0′7.668″ | 居住区 | 村民 | 两侧 | 8 | | 雍和雅居 | 113°38′9.850″ | 38°59′54.343″ | 居住区 | 村民 | N | 26 | | 清凉社村 | 113°37′6.179″ | 38°59′55.945″ | 居住区 | 村民 | N | 147 | | 普贤洞 | 113°36′41.846″ | 38°59′48.259″ | 寺庙 | 僧人 | N | 190 | | 华庭殊院 | 113°36′18.324″ | 38°59′31.226″ | 寺庙 | 僧人 | N | 78 | | 地藏殿 | 113°35′33.926″ | 38°59′23.289″ | 寺庙 | 僧人 | N | 48 | | 观音洞 | 113°35′8.850″ | 38°59′14.010″ | 寺庙 | 僧人 | N | 57 | | 景苑酒店 | 113°35′0.3334″ | 38°59′10.451″ | 居住区 | 村民 | S | 48 | | 栖贤阁迎宾馆 | 113°34′37.950″ | 38°59′9.891″ | 居住区 | 村民 | N | 37 | | 水环境 | | | | | | | | | 地表水 | / | / | 铜钱沟河 | 河流 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水质 | | | | 地下水 | / | | | | / | | | | 声环境 | | | | | | | | | 名称 | 坐标 | | 相对方位 | 距离/m | 第一排户数 | 环境功能区 | | | E | W | | 大底村 | 113°44′46.189″ | 38°59′5.407″ | E | 43 | 4 | 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类 | | | 里伏沟村 | 113°43′59.879″ | 38°59′44.262″ | W | 8 | 2 | | 红庵村 | 113°43′13.144″ | 39°0′7.243″ | N | 52 | 5 | | 楼上村 | 113°39′9.949″ | 39°0′7.668″ | 两侧 | 8 | 9 | | 雍和雅居 | 113°38′9.850″ | 38°59′54.343″ | N | 26 | 6 | | 清凉社村 | 113°37′6.179″ | 38°59′55.945″ | N | 147 | 1 | | 普贤洞 | 113°36′41.846″ | 38°59′48.259″ | N | 190 | / | | 华庭殊院 | 113°36′18.324″ | 38°59′31.226″ | N | 78 | / | | 地藏殿 | 113°35′33.926″ | 38°59′23.289″ | N | 48 | / | | 观音洞 | 113°35′8.850″ | 38°59′14.010″ | N | 57 | / | | 景苑酒店 | 113°35′0.3334″ | 38°59′10.451″ | S | 48 | / | | 栖贤阁迎宾馆 | 113°34′37.950″ | 38°59′9.891″ | N | 37 | / | | 生态环境 | | | | | | | | | 详见生态环境影响专项评价 | | | | | | | | | 备注：环境保护目标坐标取距离项目中心点的最近点位置。 | | | | | | | | |
| 评价  标准 | **1、环境质量标准**  （1）环境空气质量标准：  项目所处区域为环境功能区一类区域，因此环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，具体见下表。  **表3-6 环境空气质量标准**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 污染物名称 | 取值时间 | 一级标准浓度限值 | 浓度单位 | | SO2 | 年平均 | 20 | μg/Nm3 | | 24小时平均 | 50 | | 1小时平均 | 150 | | NO2 | 年平均 | 40 | | 24小时平均 | 80 | | 1小时平均 | 200 | | PM10 | 年平均 | 40 | | 24小时平均 | 50 | | PM2.5 | 年平均 | 15 | | 24小时平均 | 35 | | CO | 24小时平均 | 4 | mg/Nm3 | | 1小时平均 | 10 | | O3 | 日最大8小时平均 | 100 | μg/Nm3 | | 1小时平均 | 160 |   （2）地表水环境质量标准：  根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），该区域属于海河流域滹沱河山区清水河源头-门限石段，水环境功能为重要源头水保护，水质目标为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准，详见下表。  **表3-7 《地表水环境质量标准》Ⅱ类**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 污染物名称 | 标准值 | 单位 | 序号 | 污染物名称 | 标准值 | 单位 | | 1 | pH | 6~9 | 无量纲 | 9 | 总氮 | 0.5 | mg/L | | 2 | COD | 15 | mg/L | 10 | 铜 | 1.0 | | 3 | BOD5 | 3 | 11 | 锌 | 1.0 | | 4 | 氨氮 | 0.5 | 12 | 氟化物 | 1.0 | | 5 | 溶解氧 | 6 | 13 | 汞 | 0.00005 | | 6 | 石油类 | 0.05 | 14 | 镉 | 0.005 | | 7 | 挥发酚 | 0.002 | 15 | 铅 | 0.01 | | 8 | 总磷 | 0.1 | 16 | LAS | 0.2 |   （3）声环境质量标准：  本项目所在区域村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的Ⅰ类，具体标准见下表。  **表3-8 《声环境质量标准》 单位：dB（A）**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 声环境功能区类别 | 昼间 | 夜间 | | 1类 | 55 | 45 |   **2、污染物排放标准**  （1）废气  施工期颗粒物的排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源排放限值中的无组织排放监控浓度。  **表3-9 《大气污染物综合排放标准》**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 | | | 监测点 | 浓度限值（mg/m3） | | 颗粒物 | 周界外浓度最高点 | 1.0 | | HC | 4.0 | | NOx | 0.12 | | SO2 | 0.40 |   （2）噪声  施工期间场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准见表3-10。  **表3-10 建筑施工场界环境噪声排放限值单位：dB（A）**   |  |  | | --- | --- | | 昼间 | 夜间 | | 70 | 55 |   （3）固废  一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。  危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定。  （4）其他要素评价按国家有关规定执行。 |
| 其他 | 根据《山西省环保厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》（晋环发〔2015〕25号）中的第三条规定：属于环境统计重点工业源调查行业范围内（《国民经济行业分类》（GB/T4754）中采矿业、制造业，电力、燃气及水的生产和供应业，3个门类39个行业）新增主要污染物排放总量的建设项目，在环境影响评价文件审批前，建设单位需按本办法规定取得主要污染物排放总量指标。  本项目为旅游公路工程，不属于以上3个门类39个行业，不需要进行总量指标核定。 |

# 四、生态环境影响分析

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工期生态环境影响分析 | 项目施工人员雇佣沿线务工人员，不提供食宿，施工高峰期施工人员可达到80人。环保旱厕定期清掏用作肥料，盥洗废水泼洒抑尘。项目不设置沥青等拌合站，全线商品砼和沥青砼全部购买合格品，由专用罐车运输至现场直接摊铺，砂石由材料供应厂家运输至场地后直接摊铺。  因此工程建设过程中产生的污物主要以施工扬尘、沥青摊铺过程烟气、施工机械设备产生的尾气、施工噪声以及施工固废等为主。此外，工程临时占地和永久占地及开挖过程将对区域生态环境造成一定的影响。  **1、生态影响分析**  本项目总用地面积67.8851公顷，农用地38.2239公顷，耕地2.5530公顷，永久基本农田0公顷，建设用地5.1847公顷，未利用地24.4765公顷。项目施工期对生态环境的影响主要体现在施工场地生态环境影响和对周边动植物的环境影响。**具体评价见生态环境影响专项评价**。  **2、施工期大气环境影响分析**  项目施工期间，对大气环境产生影响的主要环节有：①施工扬尘；②施工机械、车辆尾气；③沥青烟气。  （1）施工扬尘  施工期间对环境空气影响最大的是施工扬尘，施工扬尘工序主要来自以下几个环节：  项目原有路面铲除过程中会产生大量灰尘；筑路材料的运输、装卸施工过程中会产生大量粉尘；筑路材料堆放场在风力作用下，会引起扬尘污染，尤其在风速较大或汽车行驶速度较快的情况下，粉尘污染更严重，以及施工运输车辆产生的二次道路扬尘污染。此外，施工期间，原植被被破坏后，地表裸露，水分蒸发，地表土层形成干松颗粒，使得地表松散，在风力较大或是回填土方时，会产生扬尘。  施工期扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、挖填过程、物料运输过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工挖填及装卸车辆造成的扬尘最为严重。  据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：    式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km辆；  V——汽车速度，km/hr；  W——汽车载重量，吨；  P——道路表面粉尘量，kg/m2。  表4-1为一辆10吨卡车，通过一段长度为1km的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。  因此，限速行驶、保持路面的清洁、洒水降尘是减少汽车扬尘的有效手段。  **表4-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 车速  P | 0.1  （kg/m2） | 0.2  （kg/m2） | 0.3  （kg/m2） | 0.4  （kg/m2） | 0.5  （kg/m2） | 1.0  （kg/m2） | | 5  （km/hr） | 0.051056 | 0.085865 | 0.116382 | 0.144408 | 0.170715 | 0.287108 | | 10  （km/hr） | 0.102112 | 0.171731 | 0.232764 | 0.288815 | 0.341431 | 0.574216 | | 15  （km/hr） | 0.153167 | 0.257596 | 0.349146 | 0.433223 | 0.512146 | 0.861323 | | 25  （km/hr） | 0.255279 | 0.429326 | 0.58191 | 0.722038 | 0.853577 | 1.435539 |   施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，路面开挖及一些建材需露天堆放；土石方堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：    其中：Q——起尘量，kg/吨年；  V50——距地面50m处风速，m/s；  V0——起尘风速，m/s；  W——尘粒的含水率，%。  V0与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。  尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表4-2。由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为250μm时，沉降速度为1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于250μm时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。  **表4-2 不同粒径尘粒的沉降速度**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 粒径，μm | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | | 沉降速度，m/s | 0.003 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 | | 粒径，μm | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 250 | 350 | | 沉降速度，m/s | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 | | 粒径，μm | 450 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 | 1050 | | 沉降速度，m/s | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |   若在施工期间对车辆行驶的路面和部分易起尘的部位实施洒水抑尘（每天洒水4～5次），可使扬尘减少50-70%左右，洒水抑尘的实验结果见表4-3。  **表4-3 洒水路面扬尘监测结果**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 距路边距离（m） | | 0 | 20 | 50 | 100 | 200 | | TSP，mg/m3 | 不洒水 | 11.03 | 2.89 | 1.15 | 0.86 | 0.56 | | 洒水 | 2.11 | 1.4 | 0.68 | 0.6 | 0.29 | | 衰减率 | | 80.20% | 51.60% | 41.70% | 30.20% | 48.20% |   上述结果表明，有效的洒水抑尘可以大幅度降低施工扬尘的污染程度，确保施工场地下风向50m处TSP浓度低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值（1.0mg/m3）。  由上面分析可知，施工扬尘主要影响施工作业场所下风向200m范围内，大风天气会影响更远、影响范围扩大，因此本项目施工期会对敏感点居民造成一定影响，但随着施工期结束，这种影响也将消失。  （2）施工机械、车辆尾气  项目施工机械尾气中含有CO、HC、NOx、SO2等污染物，根据《非道路移动机械污染防治技术政策》，非道路移动机械产品应向低耗能、低污染的方向发展，优先发展非道路移动机械用发动机电控燃油系统、高效增压系统、排气后处理系统及污染控制系统所使用的传感器。其次，非道路移动机械的使用应实行登记制度，施工期机械设备应使用登记在案的设备。最后，由于不同机械耐久性不同，施工过程中应对非道路移动机械尾气排放情况进行监测自查，确保达标排放。  （3）沥青烟气  本项目施工期间不设置沥青等拌合站，使用封闭罐车运至施工现场进行摊铺。沥青砼铺设过程中产生的沥青烟含有THC、酚和苯并〔a〕等有毒有害物质。  本次工程沥青采取商品沥青砼形式，熔融和拌和过程不在现场进行，沥青熔融、搅拌过程的沥青烟影响可以消除。摊铺时产生的有害物质THC和B〔a〕P比沥青熔融和搅拌时要少很多，对周围环境影响较小。  综上分析，施工期项目的建设对周边大气环境影响较小。  **3、施工期水环境的影响分析**  拟建公路施工期对地表水环境的影响主要包括跨河桥梁基础施工与水体接触导致水体污染，桥梁施工过程中扰动河床、钻渣（泥浆）泄漏造成污染，施工物料、油料、化学品以及施工机械漏油、机械维修过程中的残油等对水体的影响，与地表水伴行路段施工对水体的影响，生产废水和建筑材料运输与堆放对水体的影响。  （1）桥梁基础施工对河流的影响  拟建公路全线设中桥2座，大桥2座，桥梁全长4座/1129.017m，均跨越铜钱沟河。本项目桥梁设置情况详见表2-5。  桥梁施工工序为：搭建施工平台→基础施工→桥梁上部结构施工。  拟建公路沿线跨河桥梁桥墩基础、墩身、临时支撑等工程施工会对水体水质产生暂时的影响，影响随着施工期的结束而消失。只要加强施工管理，施工不会直接扰动河水，桥梁在河滩地范围设置有桥墩，施工时将破坏河道原始面貌，本评价要求建设单位将桥梁基础施工安排在河流枯水期进行，严格划定施工范围，在满足工程质量的条件下缩短工期，尽量避开雨天施工（如必须雨天施工，应做好导流和围堰工程），减少对河床的扰动影响。这种影响是局部的，随着施工期的结束而消失。  拟建公路桥墩采用钻孔灌注桩基础，其对水体影响最大的潜在污染物是钻孔钻渣和用于护壁的泥浆，如不加强施工管理，钻渣的移洒和随意堆弃将对水体及周围环境产生较大的影响。灌桩出浆排入沉砂池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来土石即为钻渣，需要定期清理。在钻进过程中，钻渣与泥浆混合物从孔内被沙石泵吸出，经过过滤除去颗粒较大的钻渣或中、细砂颗粒后流入排浆槽内，从排浆槽流入沉淀池中，通过沉淀池对泥浆进行自然沉淀后，经沉淀池与储浆池的连接口流入储浆池，再从储浆池利用泥浆泵送入泥浆旋流器中，滤掉特细的粉细砂颗粒，然后返回孔内回填封孔，钻孔废渣部分在桥头晾干后运至可综合利用处综合利用。钻孔灌注桩基础施工护壁泥浆循环利用后对水环境的影响小。  （2）施工物料、油料、化学品堆放对地表水环境的影响分析  拟建公路跨河桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等堆放若距河道较近，管理不严，遮盖不密，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入水体；粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会起尘从而污染水体；若物料堆放的地点高度低于河流丰水期的水位，否则遇到暴雨季节，物料可能被河水淹没，从而进入河流污染水体。  桥梁施工机械设备会出现漏油，维修过程会产生残油，评价要求在施工过程中定期进行设备检修和清洗，严格控制矿物油类的跑、冒、滴、漏，由于不在河水中施工，可能进入水体的数量有限，水体中石油类物质不会明显增加。  （3）施工废水  本项目主要建筑材料水泥、沥青采取商品混凝土形式，全部以商品成品直接外购，不在施工现场拌和。施工过程中无施工废水产生。  施工期产生的废水主要为路面及土方喷洒水、运输车辆及施工机械产生的冲洗废水。  （4）生活污水  施工期道路用水为施工人员生活用水和路面、土方喷洒水等。由于厕所为旱厕，废水主要为施工人员产生的生活污水，生活用水按15L/人·天计（施工人员共有80人），则施工期用水量为1.2m³/d，施工期为13个月，施工期共排放污水量为474.5m³，日常生活污水主要为盥洗废水，水质简单。  **4、施工期噪声影响分析**  施工期将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。公路施工机械噪声具有噪声值高、无规则的特点，会对施工地附近的村镇等声环境敏感点产生较大的影响。施工期声环境影响预测主要根据有关资料进行类比分析。公路施工经常使用的机械有运输车辆、大型搅拌机等，其他施工机械如空压机、汽锤等均为短期使用。**具体评价见声环境影响专项评价**。  **5、施工期固体废弃物对环境的影响分析**  本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、施工弃土和施工人员的生活垃圾。  （1）建筑垃圾  本项目全长为32.125km，其中利用旧路部分长度为12.195km，新建道路长度19.93km。利用旧路部分在施工前需对现有需要改造的路面进行铲除、修整，还需要对沿线房屋进行拆除，所以会产生约2000t建筑垃圾。  建筑垃圾全部运至五台县永兴废弃资源再生有限公司综合利用。  五台县永兴废弃资源再生有限公司成立于2021年12月21日，五台县永兴废弃资源再生有限公司五台县再生资源回收利用建设项目厂址位于山西省忻州市五台县门限石乡化桥村西510m处，五台县行政审批服务管理局已对该项目备案（项目代码：2208-140922-89-05-602144），忻州市行政审批服务管理局对该项目予以批复（批复文号：忻审管生态函[2023]42号）。该项目主要处理旧建筑物及构筑物拆除后废弃的部分，包括建筑物拆除下来砖瓦、混凝土块，以及建筑物施工中开挖基础产生的碎石等建筑垃圾；项目建成后年回收处理建筑垃圾30万吨。  本项目建筑垃圾产生量约2000t。五台县永兴废弃资源再生有限公司五台县再生资源回收利用建设项目能够消纳本项目的建筑垃圾。  本项目建筑垃圾运输路线详见附图2-4.1。运输过程中涉及的环境保护目标详见下表。  **表4-4 运输路线环境保护对象表**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 保护对象名称 | 坐标 | | 保护对象 | 保护内容 | 相对方位及距离/m | | E | N | | 化桥村 | 113°42′23.764″ | 38°49′50.659″ | 居住区 | 村民 | 两侧，15 | | 石咀镇 | 113°42′19.013″ | 38°51′43.132″ | 居住区 | 村民 | N，25 | | 铁堡村 | 113°44′0.246″ | 38°53′58.701″ | 居住区 | 村民 | 两侧，15 | | 铜钱沟村 | 113°44′40.453″ | 38°57′11.588″ | 居住区 | 村民 | W，35 | | 金岗库村 | 113°39′36.947″ | 38°53′17.451″ | 居住区 | 村民 | 两侧，15 | | 南塔村 | 113°35′51.153″ | 38°55′36.613″ | 居住区 | 村民 | SW，18 | | 黄土咀 | 113°34′42.789″ | 38°56′53.165″ | 居住区 | 村民 | W，15 | | 台怀镇 | 113°34′4.165″ | 38°59′6.533″ | 居住区 | 村民 | NW，15 |   本项目道路运输路线尽量避免穿过村庄，必须要穿过时，事先应与当地村民沟通，取得谅解；运输车辆进入村庄时间应合理规划，避免扰民；运输车辆进入村庄应减速慢行；在运输易产生扬尘的材料时，车辆配备挡板，用彩条布遮盖；应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。  （2）施工弃土  根据工程施工布置及施工工序，本工程弃土主要来自路基开挖施工弃土。根据设计资料可知，本项目总挖方655638.8m3，总填方655638.8m3，经全线段调配后弃土方全部回填，弃石方全部采取封闭式破碎机处理后经全线段调配后全部回用，不得随意抛弃、转移和扩散，更不得向周围环境转移。本项目不设弃土场。  （3）生活垃圾  生活垃圾按0.5kg/d·人计，施工高峰期按80人计，生活垃圾日产生量为40kg/d，施工期共产生生活垃圾量29.2t。  环评要求：生活垃圾要进行定点收集，定期封闭运输至生活垃圾处理厂统一处理，不得随意堆放，污染环境。  因此，施工期产生的固体废物均得到合理处置，对环境无影响。 |
| 运营期生态环境影响分析 | **1、生态环境影响分析**  项目道路沿线周边主要为村庄、居民小区、寺庙等，在本项目建成后将对道路路面进行铺设沥青、行道树种植，不会对区域自然体系生态完整性和区域景观结构造成破坏性影响。**具体评价见生态环境影响专项评价**。  **2、大气环境影响分析**  本项目运营期大气环境污染主要来自汽车尾气和扬尘。  车辆排气中主要污染物是颗粒物、CO、NO2和烃类等，其污染源类型属分散、流动的线源，排放源高度低，污染物扩散范围小。污染物排放量随燃油类型、车型、耗油量而变化，一般重型车多于中、轻型车。据相关资料，通常在道路两侧50m范围外NO2、颗粒物和CO浓度值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。  车辆行驶将会带动路面微粒尘土的扬起，拟建道路路面为沥青混凝土，且行驶车辆主要为小型机动车，运输车辆较少，路面起尘贡献值极小。  综上分析，项目运营期对大气环境的影响较小。  **3、水环境影响分析**  本项目为道路新建工程，拟建公路投入营运后，公路本身不产生污水，仅在雨季产生冲刷路面雨水，以及五台山道班等附属设施产生的生活污水。沿线附属设施的污水类型主要为生活污水。未经处理的污水中污染物浓度见表4-5。  **表4-5 未经处理的污水中污染物浓度**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 污染源 | 污水水质（mg/L） | | | | COD | 氨氮 | 动植物油 | | 五台山道班 | 400~500 | 40~140 | 15~40 |   **注：拟建公路污废水浓度源自《公路建设项目环境影响评价规范》附录C。**  生活污水水量和污染物排放量计算  根据《公路建设项目环境影响评价规范》附录D，参考沿线设施污水定额，拟建项目位于山西省，沿线服务设施（折合为工作人员）生活污水量定额为60L/d。生活污水Qs按下式计算：  Qs＝（k·q1·v1）/1000  式中：Qs——生活污水排放量，t/d；  k——排放系数，一般为0.6~0.9，本项目取k=0.8；  q1——每人每天生活污水量定额，L/人·d，本项目取q1=60L/人·d；  v1——人数，人。  五台山道班按5人计。水环境污染主要来自生活污水，利用以上的公式和数据可计算出道班污水量及污染物排放量，如表4-6。  **表4-6 沿线服务设施污水发生情况表**   | 序号 | 沿线设施 | 每处设计人员数量 | 污水量（t/d） | 污染因子 | 产生量（t/a） | 处理措施 | 排放去向 | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 五台山道班 | 5 | 0.24 | COD | 0.040 | 化粪池 | 定期清抽至污水处理厂 | | 氨氮 | 0.008 | | 动植物油 | 0.003 |   由表4-6可知，拟建公路辅助设施中，生活污水产生总量为0.24t/d。运营过程中产生的废水经化粪池收集后拉运至当地污水处理厂处理，严禁外排入河流。日常废水环保管理由环保专业人员负责。  3**、声环境影响分析**  本项目敏感点昼夜噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类声功能区标准。**具体评价见生态环境影响专项评价**。  **4、固体废物环境影响分析**  项目运营期，线路日常维护产生的少量筑路物料经收集由环卫部门统一处理，经过公路的司乘人员产生的少量生活垃圾经收集由环卫部门统一处理，对经过公路的司乘人员进行环保教育，树立宣传标语，同时采用分路段到责任人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理，对环境的影响较小。  **5、环境风险分析**  根据拟建公路沿线环境特点及公路运输物质的种类，确定拟建公路营运期的环境风险因素主要为交通事故风险（本项目为旅游公路，严禁化学品等运输车驶入）。  拟建公路危害较大的车辆交通事故主要表现为：车辆冲出路基发生翻车事故，使车辆自身油品泄漏进入周围环境，可能造成环境污染，存在环境风险隐患。根据资料统计，交通事故中的一般事故和轻微事故所占比重较大，重大和特大恶性事故所占比重很小。因此，由于交通事故而引起的爆炸、火灾以及泄漏等严重事故，在本项目路段发生的概率较小，货车脱离路面而掉入河中、渗入地下的可能性更低。在采取加强防撞护栏、完善路面排水系统等措施后，车辆交通事故概率较小，给公路沿线地表水和地下水造成严重污染的可能性小，但不能排除重大交通事故等意外事件的发生，为防止车辆交通事故的污染风险，必须采取有效的预防和应急措施。 |
| 选址选线环境合理性分析 | 太行一号旅游公路支线忻州市五台山境内石咀镇大底村至台怀镇光明寺村段暨五台山风景名胜区东线建设工程为《山西省黄河、长城、太行三大板块旅游发展总体规划》中规划旅游公路支线。2023年8月10日，五台山风景名胜区行政审批服务管理局出具了《五台山风景名胜区行政审批服务管理局关于太行一号旅游公路支线忻州市五台山境内石咀镇大底村至台怀镇光明寺村段暨五台山风景名胜区东线建设工程可行性研究报告的批复》，台审管〔2023〕25号；2023年8月8日，台山风景名胜区行政审批服务管理局出具了本项目《建设项目用地预审与选址意见书》：本项目总用地面积67.8851公顷，农用地38.2239公顷，耕地2.5530公顷，永久基本农田0公顷，建设用地5.1847公顷，未利用地24.4765公顷。  本项目起点位于石咀乡大底村附近，与在建的《太行板块旅游公路主线（太行1号）忻州市五台山境内李家峪至芦家庄段工程》K84+200处相接，经里伏沟、红庵村，在红庵村采用螺旋桥进行展线，后沿山坡展线，经下常处、苇地坪、清凉社村、南坡村（已搬迁），终点位于台怀镇南坡村（已搬迁）附近，与五台山滩子村至南坡村旅游公路的终点相接，路线全长为32.125km。部分路线沿旧路走廊带布线，部分路线盘山而建。受地形限制，大部分路段一侧临河，本项目走向单一，优化困难。  综上，本项目选址、选线可行。 |

# 五、主要生态环境保护措施

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工期生态环境保护措施 | **1、生态影响的防治措施**  施工期生态环境保护措施详见**生态环境影响专项评价。**  **2、环境空气污染防治措施**  **（1）施工扬尘**  按照《山西省人民政府办公厅关于印发山西省大气污染防治行动计划的通知》（晋政办发〔2018〕52号）、《山西省打赢蓝天保卫战2020年决战计划》加强扬尘污染控制，在施工期做好以下防尘措施：  1）建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。  2）施工期间在道路红线处设置围挡，围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座处，应设置警示牌；  3）遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；  4）施工过程中使用水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，粉状物不能露天堆放，对易于起尘的建筑材料要用防尘布苫盖，以减少施工工地的扬尘；  5）施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池等其它防治措施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆；  6）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆应采用密闭车斗，保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输；  7）施工便道防尘措施。施工期间施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取铺设钢板或其他有效的防尘措施，并保持路面清洁，防止机动车扬尘；  8）工程施工期间，对于工地内裸露地面，应采取覆盖防尘布、防尘网或其它有效防尘措施；在晴朗天气，视情况等时间间隔洒水，扬尘严重时应加大洒水频率；  9）施工单位加强施工场地管理，保证各生产设备正常运转，减少施工机械待机时间及运输车辆在施工场地内停留时间，能够有效减少废气产生量；  10）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆应采用密闭车斗，保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输；  11）对施工便道每天洒水抑尘。  **表5-1 建筑工地扬尘控制措施及达标要求**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 序号 | 控制措施 | 基本要求 | | 1 | 施工道路 | 施工现场主要道路和加工区、作业区必须进行硬化处理； | | 2 | 边界围挡 | 在本工程与各现状道路交叉出入口留有通行过道，其余施工段均全部由围挡封闭。禁止非施工相关人员和车辆进入； | | 3 | 易扬尘物料覆盖 | 施工现场集中堆放的砂石等散体物料和裸露土方须用密目网苫盖； | | 主体出入通道口、起重机械出入口和钢筋、木工、模板加工区等危险地段必须搭设符合承重、防雨的双层防护棚； | | 非作业区以外场地要进行苫盖，并进行绿化美化处理； | | 防尘布或遮蔽装置的完好率必须大于95%； | | 4 | 持续洒水降尘措施 | 施工现场定期喷洒，保证地面湿润，不起尘；现场应当有专人负责保洁工作，配备喷雾机定时进行喷雾抑尘； | | 5 | 洗车平台和高压清洗设备 | 运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部分进行清理或清洗以保证车辆清洁上路，在车辆进出口设置车辆冲洗沉淀池； | | 洗车喷嘴静水压不低于0.5Mpa； | | 洗车污水经处理后重复使用，回用率不得低于90%，回用水水质良好，悬浮物浓度不应大于150mg/L； | | 施工场所车辆入口和出口30米以内部分的路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘物料； | | 无法达到相关排放标准的洗车污水不得直接排入市政下水系统；严禁施工污废水排入外环境 |   通过采取以上措施，可将施工期间扬尘对周围环境影响程度降至最低。  **（2）机械和车辆尾气**  通过加强车辆和设备维护保养，加强施工机械和施工车辆作业点和线路的合理设置和管理工作，可有效降低排放尾气中的污染物浓度，另外施工机械和车辆尾气排放仅在施工期发生，施工结束影响即消失，所以施工机械和车辆尾气排放影响较小。  **3、水环境保护措施**  **（1）施工废水污染防治要求**  ①严禁施工污废水直排入附近河流，拟建公路拟对生产废水采用自然沉降法进行处理后全部回用于洒水降尘。在沿线施工场地各设一座简单平流式自然沉淀池，施工生产废水及洗车废水由沉淀池收集，经沉淀、隔油等简单处理后全部回用于洒水降尘，严禁外排。  ②桥涵、桩基础工程尽量选在枯水期施工，避免在汛期、丰水期施工；桥梁基础施工采用锥坡、导流坝等施工工艺。  ③在拟建公路工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在沿线河道范围内，以免随雨水冲入河流，造成污染。  ④施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设工棚，并加蓬布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。  ⑤禁止在河道、沟渠范围内取土、挖坑以及设置取土场，不得任意取用水利工程土料、石料。在河附近不能堆放任何建筑材料和弃渣，或倾倒任何废弃物。  ⑥对采用钻孔桩基础施工的桥梁，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体，桥墩施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。垃圾定期收集处理，严禁弃入河流。  ⑦桥梁施工过程中，做好施工设备维护、保养工作，防止油料泄漏。  **（2）生活污水控制措施**  项目施工现场不设施工驻地，项目施工人员雇佣沿线务工人员，不提供食宿，依托附近居民，使用旱厕，盥洗废水可用于洒水抑尘，严禁外排入河流。  采取上述措施后，可最大限度地减少施工期对沿线河流的影响。  **（3）风景名胜区水环境保护措施**  ①加强施工机械维护，减少机械油污跑冒滴漏，减轻油污对水环境的影响。  ②施工时要做好地面防渗措施，防止施工污废水的下渗对风景名胜区水环境水质产生影响。施工结束后也应该做好地面防渗，防止公路运营工程中雨污水和突发情况下的污水入渗，影响水环境水质。  ③严禁在风景名胜区一级保护区内设置临时工程，拟建公路沿线严禁排放施工废水和生活污水。施工期应按照上述要求实施，以便减轻对当地水环境的影响。  **4、噪声防治措施**  根据工程周围环境现状，公路沿线分布有村庄，因此，对工程的施工噪声应加强控制，避免产生对周围环境的影响，工程施工声污染控制应遵循以下基本原则：  （1）事先公告施工状况，以征得周围居民的谅解；  （2）施工区应实施严格的隔声措施，降低施工噪声影响；  （3）尽可能利用噪声距离衰减措施，在不影响施工的条件下，将强噪声设备尽量移至距敏感点较远的地方场界范围内，保证施工场界达标；  （4）施工设备选型上应尽量采用低噪声设备；对动力机械设备进行定期的维修、养护；尽量少用哨子、喇叭等指挥作业，减少人为噪声；  （5）尽量将强噪声设备分散安排，最大限度减少施工噪声对周围居民的影响；  （6）建设期路过村庄路段施工需要围挡以减少对周边村民的影响，禁止夜间施工；  （7）严格控制人为噪声，承担夜间材料运输的车辆，进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时做到轻拿轻放，最大限度减少噪声。  本项目施工期噪声影响是短期的、可逆的，而且具有局部路段特性。一旦施工活动结束，施工期的噪声影响也就随之结束。施工期声环境保护措施详见**声环境影响专项评价**。  **5、固体废物污染防治措施**  项目施工期的固体废弃物主要是建筑垃圾、开挖产生的土石方和生活垃圾。  本项目施工期建筑垃圾主要为房屋等建筑物拆迁产生的建筑垃圾及铲除的部分原有混凝土路面，环评要求建设单位对建筑垃圾进行综合利用，未能利用的弃渣产生量约2000吨，属于一般固废，代码：900-999-99。建筑垃圾及时清运至五台县永兴废弃资源再生有限公司进行再生资源回收利用，严禁随意堆放。  弃石方全部采取封闭式破碎机处理后全部回用，不得随意抛弃、转移和扩散，更不得向周围环境转移。  生活垃圾要进行定点收集，定期封闭运输至城市生活垃圾处理厂统一处理，不得随意堆放，污染环境。  综上所述，本项目施工期固体废物均得到合理处置，对环境的影响较小。 |
| 运营期生态环境保护措施 | **1、生态环境保护措施**  运营期生态环境保护措施详见**生态环境影响专项评价**  **2、环境空气污染防治措施**  道路的运营期各期汽车尾气污染物排放较少，且经过扩散后区域污染物影响浓度均较小。本项目沿线设置绿化带，绿化带植物一方面能够通过的吸收、转化等过程，对空气中的污染物进行降解，另一方面植物可通过释放菇烯类等化合物，改变环境中的空气组成，起到净化环境空气的作用。减轻汽车尾气对周围环境空气的影响。  **3、水环境污染防治措施**  拟建公路投入营运后，公路本身不产生污水，仅在雨季产生冲刷路面雨水，以及道班等附属设施产生的生活污水。  项目地表径流在通过路面横坡自然散排、漫流至水沟或边沟中，通过边坡基槽集中排水沟的过程伴随着降雨稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，路面径流、桥面径流中的污染物通过公路排水沟达到水体时浓度已大大降低。  为进一步减少运营期对地表水环境的影响，拟采取以下水污染防治措施：  ①全线设计有排水沟，路面径流排入路边边沟，边沟排水口接入沿线所跨越的河流。  ②对桥梁两端设置限速标志和限速监控，加强防撞设计，提高防撞强度，同时设置桥面径流水收集系统和事故水收集池，并对排水沟和事故水收集池要求做防渗处理。  ③项目沿线两侧路段设置防护栏、警示与宣传牌，提醒司机注意行车安全，防止交通事故发生，消除安全隐患。  ④保持汽车状态良好，加强汽车的检查和维修，减少泄漏的汽油、机油等散落路面。  综上所述，项目运营期废水均得到妥善处理，不会对项目区域地表水环境产生明显影响。  **4、声环境保护措施**  通过采取禁止鸣笛、减速慢行、加强公路养护、经过村庄路段限速等措施可保证沿线各敏感点噪声满足《声环境质量标准》（G3096-2008）1类标准。**具体见声环境影响专项评价**。  **5、固体废物保护措施**  项目运营期，线路日常维护产生的少量筑路物料经收集由环卫部门统一处理，经过公路的司乘人员产生的少量生活垃圾经收集由环卫部门统一处理，对经过公路的司乘人员进行环保教育，树立宣传标语，同时采用分路段到责任人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理，对环境的影响较小。  **6、环境风险防范措施**  （1）道路环境风险防范措施  营运期间可能出现的环境风险主要来源于通行的车辆发生事故时，携带的危化品等泄漏，以及引发的爆炸、火灾等次生灾害，造成环境污染。结合公路运输实际，具体的措施如下：  ①道路管理部门加强本项目通行车辆的管理，严格控制危化品运输，加强车检工作，保证上路车辆车况良好，严禁车辆超载、超速行驶。  ②交管部门加强驾驶员的安全教育和培训，禁止酒后驾驶、无证驾驶、疲劳驾驶；在雾、雪、大雨等不良天气状况下，车辆应缓速行驶。  ③禁止漏油车辆上路，以防止车辆漏油，造成沿线地面、水体污染和安全事故隐患。  ④公路管理部门应加强交通管理，在重要路段设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌。急弯路段设置提示鸣笛的警示牌等。  （2）应急预案  组成事故协调小组。小组成员包括交通、环保、政府、卫生、公安等部门，以形成应急网络，由具有事故处理能力的单位有关人员成立事故处理小组。联合110、120、119以及环保应急监测进行应急处理。  当发生交通事故，导致车辆携带危化品泄漏时，应及时进行防滑、清洗及防火处置，同时对泄漏的物料进行回收处理，并组织保持交通顺畅。  若发生燃烧、爆炸等事故，则应及时疏散车辆到安全距离并进行灭火处置，防止事故扩大。注意保护现场，对事故现场设立警戒线，抢救人员应佩戴防护器具，对创伤、烧伤、烫伤等人员及时抢救处理，需要移动现场物件时，必须做好标识。  污染事故一旦发生，监测人员必须快速赶赴现场，现场判断出污染事故影响波及范围及程度，在事故现场清理回收与处理过程中，应随时出具数据，以判断污染物的控制情况。  在认真落实环评提出的各项措施后，风险事故发生的概率较低，且风险事故发生后可以得到妥善的处理，将其对环境的危害降到最低。因此，从环境风险角度分析，本项目的风险水平是可以接受的。 |
| 其他 | **1、环境管理计划**  环境管理与环保治理措施一样重要，是保证建设项目排污达到相应标准、控制建设地周围区域环境质量不下降的一个重要技术手段。  拟建公路建成后，建设单位应设立环境管理组织，负责公路的环保工作，配置管理人员l人，负责对项目废气、废水、噪声和固体废物处理处置情况进行监督管理，对外的环保协调工作，履行环境管理和环境监控职责，现分述如下：  （1）贯彻执行环境保护法规和标准；  （2）建立各种环境管理制度，并经常检查监督；  （3）编制项目环境保护规划并组织实施；  （4）抓好环境教育和技术培训工作；  （5）建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；  （6）负责日常环境管理工作，并配合环保管理部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作；  （7）定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环保措施，使之正常运行。  **2、环境监理**  施工期环境监理是一种先进的环境管理模式，它能和工程建设紧密结合，使环境管理工作融入整个工程施工过程中，变被动的环境管理为主动的环境管理，变事后管理为过程管理，可有效地控制和避免工程施工过程中的生态破坏和环境污染。  工程施工期环境监理范围包括时间和空间。时间范围为监理合同规定的时间范畴，包括施工准备阶段、施工阶段、竣工验收阶段和缺陷责任期。空间范围为工程施工区与施工影响区。工程施工全过程中，采取常驻工地及时监管、工点定期巡视和不定期的重点抽查，辅以仪器监控的监理方式；通过施工期环境监理，及时发现问题，提出整改要求，并及时检查落实结果。  拟建项目工程环境监理的具体内容见下表。  **表5-2 施工期主要环境监理内容**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **环境要素** | **监理地点** | **重点保护目标** | **主要工程环境监理内容** | **主要监理方式** | **出现超标或违规现象处置方案** | | 水环境 | （1）跨河桥梁的施工场地； | （1）铜钱沟河及其支流等； | （1）加强施工人员环境保护教育；  （2）严禁向河流水体排放施工废水；  （3）施工人员生活污水、施工废水的处理及去向，严禁排放 | 施工期水环境质量监测、巡视各桥梁施工现场、施工临时占地 | 通知建设单位和施工单位、采取补救措施 | | 环境  空气 | （1）施工运输道路；  （2）筑路材料堆放场地； | 公路环境敏感点 | （1）筑路材料堆放苫盖、运输粉状物料加盖篷布；  （2）敏感点附近的施工道路洒水抑尘； | 巡视各施工现场和施工临时场地 | 通知建设单位和施工单位、采取补救措施 | | 声环境 | （1）施工运输道路；  （2）施工场地 | 公路沿线环境敏感点 | （1）合理安排施工时间、居民点附近夜间禁止施工；  （2）选用低噪声设备；  （3）在环境敏感区内施工时，应优化施工工艺，防止高噪声作业对保护目标产生影响 | 施工期声环境监测、巡视各施工现场和施工临时场地 | 通知建设单位和施工单位、采取补救措施 | | 生态 | （1）公路涉及风景名胜区部分；  （2）临时占地的选址、使用和恢复 | 公路涉及风景名胜区部分 | （1）严格在施工范围内施工；  （2）绿化选用乡土树种、草种；  （3）临时占地的防护措施和生态恢复情况； | 施工前明确施工临时占地位置、施工期巡视，施工结束检查所有施工临时占地的恢复情况 | 通知建设单位和施工单位、采取补救措施 | | 环保  设施 | 项目环境影响报告表、环保主管部门的批复和工程设计中提出的各项环  保设施的建设。 | / | （1）道班等处的污水处理和垃圾收集设施施工；  （2）敏感点噪声防治措施落实；  （3）跨河大桥处设桥面径流收集系统，并在大桥两侧桥头设置风险事故池；  （4）沿线桥梁栏杆加固、防落网、环保警示牌等环境风险事故防范措施 | 同工程监理 | 同工程监理 |   **3、环境监测**  环境监测是环境保护工作的组成部分，是了解本项目排污状况和排污趋势的手段，是一项生产监督活动。监测结果是进行环境管理和污染防治的依据，通过环境监测结果及时掌握本项目排污状况，对其进行监督，掌握区域环境质量及其变化趋势，为区域污染防治提供科学依据。环境监测类别、项目、频次等列于下表。  **表5-3 拟建公路施工期环境监测计划**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **监测点位** | **监测项目** | **监测频次** | **监测历时** | **采样时间** | **实施机构** | **负责机构** | **监督机构** | | 施工生产  生活区 | 场界噪声 | 1次/季 | 2天 | 施工期间  昼夜各1次 | 有资质的环境监测机构 | 建设  单位 | 生态环境  主管部门 |   **表5-4 拟建公路营运期环境监测计划**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **监测点位** | **监测指标** | **监测频次** | **执行排放标准** | | 大底村、里伏沟村、红庵村、楼上村、雍和雅居、清凉社村、普贤洞、华庭殊院、地藏殿、观音洞、景苑酒店、栖贤阁迎宾馆 | Leq | 2次/年 | 《声环境质量标准》  （GB3096-2008）中的1类 | |
| 环保投资 | 本项目环境保护投资主要包括各类污染控制措施、生态保护设施，及对生态恢复采取的绿化、水土保持措施，环保投资初步估算为284.7万元，占总投资的0.67%。  本项目环保投资一览表见表5-5。  **表5-5 环保投资一览表**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **时段** | **项目** | **措施内容** | **数量** | **费用**  **（万元）** | | 施工期 | 扬尘防治 | （1）租用洒水车2台，每天早晚各洒水一次，施工高峰期可适当增加洒水次数 | 3辆 | 10 | | （2）设置围挡、洒水措施、防尘布苫盖、洗车平台、密闭运输 | / | 20 | | （3）施工现场出入口公路硬化并配备车辆冲洗设施 | / | 5 | | 水污染防治 | 沉淀池，用于收集车辆设备的清洗废水，清洗废水经过沉淀池处理后，可用作洒水抑尘。 | / | 12.2 | | 移动旱厕 | 3 | 14.5 | | 降噪  防治 | 采取低噪声、高效率施工机械 | / | 10 | | 施工  场地 | 场地清理（包括残留物料、地面垃圾、油污等的清理）租用车辆及工人 | / | 30 | | 环境  监理 | 针对施工、运营期环境保护措施的建设与实施进行监督检查 | / | 10 | | 运营期 | 噪声防治 | （1）公路出入口以及公路周围村庄入口设减速、禁鸣标志、装隔声窗、门等 | / | 35 | | （2）公路两侧种植行道树，树种选用旱柳等 | / | 50 | | 生态保护 | 边坡绿化 | / | 50 | | 临时占地恢复 | / | 30 | | 环境  监测 | 营运期对附近村庄临街民房庭院内噪声监测是否达标 | / | 8 | | 总计 | | |  | 284.7 | |

# 生态环境保护措施监督检查清单

| **内容**  **要素** | **施工期** | | **运营期** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **环境保护措施** | **验收要求** | **环境保护措施** | **验收要求** |
| 陆生生态 | 在施工期按规定合理施工，限制施工作业区，严禁作业区外进行施工作业，尽量减少土石方开挖量，施工过程中注意土方的调配，充分移挖作填，尽量避免深填深挖以减少其对地表的破坏，严禁对周围林、灌木进行滥砍滥伐，加强对弃渣土石的管理等，施工完毕后对施工过程中破坏的植被应及时恢复。 | 施工完毕后，及时拆除临时工程，对工程沿线林地、草地等非农业用地进行植被恢复，恢复原有的自然生态 | 植被恢复、绿化工程 | 植被恢复、绿化工程达到要求 |
| 水生生态 | 靠近河道段施工侧设置防尘网，并及时洒水作业，防止灰尘飘入河流。加强管理，完善施工期间各类排水系统；及时清运建筑垃圾，雨季加盖防雨布并设围挡；桥梁和涵洞施工，避免在汛期、丰水期施工；在施工区域搭建织布网，拦截和阻挡水泥渣块、砖头、废弃钢筋等施工垃圾进入水体，在远离地表水体的地方设置沉淀池，废水经沉淀处理后循环利用。 | 无废水外排 | 无废水外排 | 无废水外排 |
| 地表水环境 | 加强管理，完善施工期间各类排水系统；及时清运建筑垃圾，雨季加盖防雨布并设围挡；桥梁和涵洞施工，避免在汛期、丰水期施工；在施工区域搭建织布网，拦截和阻挡水泥渣块、砖头、废弃钢筋等施工垃圾进入水体在场内设置沉淀池，废水经沉淀处理后循环利用。 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准 | 道路布置雨水沟，桥梁段设置桥面径流水收集系统和事故水收集池，并对收集池进行防渗。 | 道路布置雨水沟，桥梁段设置桥面径流水收集系统和事故水收集池，并对收集池进行防渗。 |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | 隔声、消音、减振、禁止夜间施工 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） | 隔声、消音、减振 | 运营期敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | 洒水抑尘、以隔尘布完全覆盖、边界围挡 | 施工期颗粒物的排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源排放限值中的无组织排放监控浓度 | 场地开阔，自然扩散 | 达标排放 |
| 加强车辆和设备维护保养，加强施工机械和施工车辆作业点和线路的合理设置和管理工作，降低柴油消耗量 |
| 沥青采取商品沥青砼 |
| 固体废物 | 主要为建筑垃圾和弃方，建筑施工单位对其尽量综合利用，弃土全部回填，弃石方全部采取封闭式破碎机处理后全部回用，未能综合利用的建筑垃圾及时清运至五台县永兴废弃资源再生有限公司处置，不得随意抛弃、转移和扩散，更不得向周围环境转移 | 一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020） | 由环卫部门统一处理 | 由环卫部门统一处理 |
| 生活垃圾定点收集，送往生活垃圾处理厂统一处理 | 生活垃圾定点收集，送往生活垃圾处理厂统一处理 |
| 电磁环境 | / | / | / | / |
| 环境风险 | / | / | 限速标志和限速监控；设置桥面径流水收集系统和事故水收集池，并对收集池进行防渗 | 限速标志和限速监控；设置桥面径流水收集系统和事故水收集池，并对收集池进行防渗 |
| 环境监测 | / | / | 公路两侧12个敏感点，每年进行2次声环境质量跟踪监测 | 满足《声环境质量标准》  （GB3096-200  8）1类区限值  要求 |
| 其他 | / | / | / | / |

# 七、结论

|  |
| --- |
| 本次评价认为，本项目的建设符合国家产业政策、行业及当地发展规划、环境功能区划的要求；在采取治理措施后各污染物可实现达标排放，对区域环境质量不会造成明显影响，在落实、完善各项污染防治措施并加强管理的前提下，该项目从环境保护的角度而言是可行的。 |