

# 五台山风景名胜区人行通道工程方案设计

## 目 录

1 项目概况.....	1	2.2.3 规划范围.....	9
1.1 项目背景.....	1	2.2.4 目标与战略定位.....	9
1.2 项目概况.....	1	2.2.5 国土空间总体格局.....	9
1.2.1 工程位置.....	1	2.2.6 城镇体系.....	10
1.2.2 周边道路和环境概况.....	2	2.2.7 本项目与国土空间关系.....	10
1.2.3 项目必要性分析.....	3	2.3 《五台山风景名胜区交通整体规划设计方案》.....	11
1.3 设计依据及技术标准.....	4	2.3.1 规划原则和理念.....	11
1.3.1 主要设计依据.....	4	2.3.2 规划发展目标.....	11
1.3.2 技术标准.....	4	3 下穿通道方案设计.....	12
1.3.3 设计规范.....	4	3.1 设计原则.....	12
2 规划概况.....	5	3.2 通道结构设计.....	12
2.1 《五台山风景名胜区总体规划（2021-2035）》.....	5	3.2.1 镇海寺过街人行通道.....	12
2.1.1 规划期限.....	5	3.2.2 殊像寺过街人行通道.....	13
2.1.2 景区性质.....	5	3.2.3 月亮湾过街人行通道.....	14
2.1.3 规划目标.....	5	3.2.4 黛螺顶过街人行通道.....	16
2.1.4 功能分区.....	5	3.2.5 人行过街通道无障碍设施.....	17
2.1.5 景区资源分级保护.....	6	3.3 排水设计.....	19
2.1.6 景区建设管控规划.....	7	3.3.1 现状排水管线改迁.....	19
2.1.7 道路交通规划.....	8	3.3.2 通道排水方案.....	19
2.2 《五台县国土空间总体规划（2021-2035年）》.....	9	3.4 电气设计.....	19
2.2.1 规划期限.....	9	3.4.1 主要设计标准:.....	19
2.2.2 规划原则.....	9	3.4.2 供配电系统.....	19

3.4.3 通道照明 .....	19
3.4.4 消防应急照明和疏散指示系统 .....	20
3.4.5 防雷接地 .....	21
3.4.6 现状电力排管改迁 .....	21
3.5 管线综合设计 .....	23
3.5.1 设计依据 .....	23
3.5.2 避让原则 .....	23
3.5.3 管线综合设计 .....	23
1、现状管线 .....	23
2、规划管线: .....	24
3.6 环境影响评价 .....	24
3.6.1 工程环境影响初步分析 .....	24
3.6.2 初步采取的环保措施及对策 .....	25
4 投资估算 .....	26
5 问题和建议 .....	26
6 附图	

# 1 项目概况

## 1.1 项目背景

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。随着我国即将全面进入大众旅游时代，自驾旅游人数增多，道路交通压力逐年增大，路面车流量不断增多，近几年以来，为解决景区内部道路交通拥堵情况，景区采取了人车分流、预约车辆入山、增加内部停车场数量等多种措施，缓解交通拥堵情况。

根据调研，目前五台山景区行人过街均采用平面通行横穿马路的形式，且没有红绿灯，行人及游客随意横穿马路，行人车辆相互交织。春节、五一、国庆等节假日，游客较为集中，车辆较多，情况更加严重。目前行人平面过街存在较大的安全隐患，易发生交通事故，机动车通行效率低。

为解决上述问题，完善景区功能，配套周边业态，考虑在景区游客较为集中的节点处设置下穿人行过街通道，实现人车分流，行人和游客利用下穿通道安全、便捷的过街，同时提高机动车通行效率。本次方案共设四处人行立体过街设施，分别设置在镇海寺公交站、殊像寺公交站、月亮湾公交站，黛螺顶公交站附近。人行立体过街设施有：人行天桥和下穿通道两种形式。

人行天桥的桥下净空 5 米，上部结构梁高约 1.5 米，人行栏杆 1.1 米，结构总高约 7.6 米，还要考虑桥梁景观造型对结构高度的影响，桥梁总高会更高。通过前期多次汇报，为了避免对五台山佛教文化和景区景观的影响，经五台山管委会决定采用下穿通道的行人立体过街的形式。

## 1.2 项目概况

### 1.2.1 工程位置

本工程共设置四处人行过街通道，从南到北分别位于以下位置：

- 1、镇海寺人行过街通道，位于砂石线西侧镇海寺公交站台以南约 21 米处；
- 2、殊像寺人行过街通道，位于砂石线西侧殊像寺公交站台以南约 71 米处；
- 3、月亮湾人行过街通道，位于砂石线西侧月亮湾公交站台以南约 16 米处；
- 4、黛螺顶人行过街通道，位于砂石线西侧黛螺顶公交站台以北约 21 米处。



图 1 五台山景区过街通道位置图

### 1.2.2 周边道路和环境概况

四处过街通道均在五台山景区砂石线上，目前砂石线正在进行加宽改造，已接近完工。沿线公交站台也在进行相应改造。

通过前期多次现场调研，对拟设置通道处的行人过街流量进行现场计数、统计，统计时间段为上午9点~10点、下午3点~4点，整理后，具体流量见下表。

通道名称	私家车 (P/h)	中巴车 (P/h) (30 座位)	合计 (P/h)
镇海寺通道	900	1200	2100
殊像寺通道	1800	2400	4200
月亮湾通道	900	1500	2400
黛螺顶通道	1800	2400	4200



图 2 镇海寺公交站现状行人过街流向图



图 3 殊像寺公交站现状行人过街流向图



图 4 月亮湾公交站现状行人过街流向图



图 5 黛螺顶公交站现状行人过街流向图

在四处过街通道位置，现状行人过街均为平面通行，横穿马路，与机动车通行交叉。目前行人平面过街存在较大的安全隐患，易发生交通事故，机动车通行效率低。

### 1.2.3 项目必要性分析

1.2.3.1 完善项目区域的公共服务设施，保障周边居民及游客的过街安全的需要。

月亮湾、黛螺顶、文殊寺、镇海寺公交站周边建筑物和景点众多。游客乘坐公交后，横穿道路人流量大且集中，存在安全隐患。本工程实施后，游客及居民可以安全便捷的过街，避免与机动车冲突，因此，该项目的实施是非常必要的。

1.2.3.2 改善五台山景区交通环境、完善交通系统、满足交通量增长的需要  
砂石线在景区路网中的位置及交通功能十分重要，为五台山景区的交通要道。五台山风景区经济已进入良性、高速发展的时期，自驾旅游人数增多，道路交通压力逐年增大，路面车流量不断增多，砂石线交通负荷日趋加重，本项目实施将行人及机动车分流，提高交通效率，本项目对于改善区域交通环境、提高区域交通服务水平，完善了五台山景区的完善交通系统，对景区建设、经济发展的带动和辐射作用具有更加明显的优势，符合五台山风景名胜区的总体规划。

### 1.2.3.3 提升五台山风景区旅游品质的需要

通过基础设施改造完善，改善游客出行质量，提升景区形象，完善各项配套设施，建设现代化的特色旅游胜地。充分利用区位优势和环境优势，提高旅游业吸引力和品质。

总之，本项目的建设无论是与道路还是与周边城市建设的衔接、配合都是协调相关的。



图 6 镇海寺公交站现状过街



图 7 殊像寺公交站现状过街



图 8 月亮湾公交站现状过街



图 9 黛螺顶公交站现状过街

### 1.3 设计依据及技术标准

#### 1.3.1 主要设计依据

- 1) 镇海寺、殊像寺、月亮湾，黛螺顶过街通道处地形图；
- 2) 现场测量资料；
- 3) 现场管线资料；
- 4) 景区交通现场调查等其他相关资料。

#### 1.3.2 技术标准

- (1) 道路等级：专用人行通道，主要解决行人过街的交通需求；
- (2) 设计荷载：人群荷载按《城市人行天桥与人行地道技术规范》（CJJ 69-95）取用；
- (3) 通道横断面宽度：4m~6m；
- (4) 净空标准：≥2.5m；
- (5) 结构设计安全等级：一级；
- (6) 设计基准期：100年；
- (7) 结构的设计使用年限：50年；
- (8) 环境类别：IV类；
- (9) 通道设计安全等级：一级；
- (10) 其余按国家和交通部现行标准、规范、规程、办法等执行。

#### 1.3.3 设计规范

- |                         |              |
|-------------------------|--------------|
| 1) 《城市道路工程设计规范》(2016年版) | CJJ 37-2012  |
| 2) 《城市桥梁设计规范》(2019年版)   | CJJ 11-2011  |
| 3) 《公路桥涵设计通用规范》         | JTG D60-2015 |

- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| 4) 《城市人行天桥与人行地道技术规范》      | CJJ 69-95          |
| 5) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》 | JTG 3362-2018      |
| 6) 《公路桥涵地基与基础设计规范》        | JTG 3363-2019      |
| 7) 《公路桥梁抗震设计规范》           | JTG/T 2231-01-2020 |
| 8) 《室外排水设计规范》(2016年版)     | GB 50014-2006      |
| 9) 《道路交通标志和标线》            | GB5768-2009        |
| 10) 《无障碍设计规范》             | GB 50763-2012      |
| 11) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》      | GB55019-2021       |
- 其他现行规程、规范。

## 2 规划概况

### 2.1 《五台山风景名胜区总体规划（2021-2035）》

#### 2.1.1 规划期限

依据《风景名胜区条例》，五台山风景名胜区总体规划的期限确定为 2021 - 2035 年，近期规划为 2021 - 2025 年。

#### 2.1.2 景区性质

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文化景观遗产、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文化遗产地。

#### 2.1.3 规划目标

##### 1、总体目标

充分保存和保护五台山风景名胜区的自然与人文资源、文化景观与生态系统，真实完整地体现五台山的历史文化、风景审美、世界遗产价值。将其建设成为景观优美，生态健全，环境优良，服务优质，人与自然协调发展的世界驰名、国内顶级的国家级风景名胜区。

##### 2、社区发展目标

(1) 改善或调整五台山风景名胜区内社区居民的生产和生活模式，最大限度地减少社区发展对风景资源保护的壓力。提高社区居民的文化教育水平，促进社区居民对风景资源价值的认识 and 了解，增强保护意识。

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

(3) 合理疏解核心景区、风景名胜区内村庄居民人口，风景区常住人口年均增长率严格控制在 1% 以内，规划期末村庄居民点总人口控制在 19310 人之内，其中核心景区内村庄居民人口控制在 2434 人之内；风景名胜区村庄居民点建设用地规模为 237.29 公顷，人均建设用地约 122.9 平方米。

#### 2.1.4 功能分区

本次规划将五台山风景名胜区划分为五大功能区域：

(1) 特别保存区：是指与风景名胜区交叉重叠的山地草甸、臭冷杉等 2 个省级自然保护区的核心区位于风景区规划范围内的区域（依据台顶景区传统游赏区域，在山地草甸核心区东台、北台、南台等 3 处规划留出 19.5 公顷区域作为 3 个台顶必要的风景游赏用地）。特别保存区位于一级保护区范围，面积总计 61.81 平方公里。

(2) 风景游览区：是指风景名胜区内风景资源集中分布，以游赏、游憩活动为主要内容的空间区域。风景游览区位于一级、二级保护区范围，面积总计 228.25 平方公里（包括界线外 12 处独立景点面积 0.11 平方公里）。

(3) 风景恢复区：是指风景名胜区内需要重点恢复、培育、抚育、涵养、保持的对象与地区。风景恢复区位于一级、二级保护区范围，面积总计 181.13 平方公里。

(4) 旅游服务区：是指风景名胜区内旅游服务设施集中分布的区域。包括金岗库至石咀旅游城（旅游服务设施建设用地 2.1 平方公里）、杨柏峪旅游镇

(旅游服务设施建设用地 0.48 平方公里)等 2 个区域,旅游服务区位于三级保护区范围,面积总计 2.58 平方公里。

(5)发展控制区:是指风景名胜区内上述 3 类保育区 1 类服务区总计 4 类用地以外的用地。发展控制区内可以准许原有土地利用方式与形态,可以安排同风景区性质与容量一致的各项设施(旅游服务设施之外的)及基地,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与内容。发展控制区位于三级保护区范围,面积总计 133.66 平方公里。

### 2.1.5 景区资源分级保护

五台山风景名胜区划分为一级保护区、二级保护区和三级保护区。

#### 1、一级保护区(核心景区-严格禁止建设范围)

##### (1)一级保护区范围

一级保护区主要为一级景点(包括特级景点 3)和景物周边范围。包括台怀核心景区、佛光寺核心景区、风景区界线外 12 处独立景点等三部分,面积总计 247.98 平方公里。属于严格禁止建设范围,区内不得安排任何重大建设工程项目。

台怀核心景区包括五台山世界文化遗产地台怀遗产区范围,台怀遗产区界线外山西省臭冷杉自然保护区核心区和缓冲区范围、重要地质遗迹保护区范围等,面积 243.18 平方公里。其中,台怀遗产区面积 179.46 平方公里,台怀遗产区界线外山西省臭冷杉自然保护区面积 53.19 平方公里、重要地质遗迹保护区面积 10.53 平方公里。

佛光寺核心景区(佛光寺遗产区)面积 4.69 平方公里,风景区界线外 12 处独立景点(文保单位)面积总计 0.11 平方公里。(本项目位于一级保护区)

##### (2)保护措施

1)一级保护区为严格禁止建设范围。区内不得安排任何重大建设工程项目,只宜开展观光游览、生态旅游活动,应严格控制游客容量。

2)严格保护区内五台山文化景观遗产的整体价值、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。

3)一级保护区与 2 个省级自然保护区交叉重叠区域,应严格按照《中华人民共和国自然保护区条例》有关规定进行保护与管理,管理权属不变。

4)区内涉及文物保护单位或世界文化遗产的,应严格按照文物及世界遗产相关的法律、法规、规划要求进行保护管理。调查、保护、展示各类历史景观节点、视线廊道以及朝圣线路。

5)严禁建设与世界遗产保护、风景保护和展示阐释无关的建筑物,已经建设的,应逐步迁出。

6)严格控制外来机动交通进入;区内居民点应逐步迁出。

7)开展区内野生动植物物种调查,加强珍稀、濒危动植物物种栖息地生态环境的保护。

#### 2、二级保护区(限制建设范围)

##### (1)二级保护区范围

二级保护区主要为二、三级景点周边范围。包括核心景区以外的风景游览区、风景恢复区等 2 个区域,面积 223.21 平方公里。属于限制建设范围,区内不得安排本规划确定以外的重大建设工程项目。

##### (2)保护措施

1)二级保护区为限制建设范围。区内不得安排本规划确定以外的重大建设工程项目,必须严格限制与风景游赏无关的建设,应限制机动车辆进入本区。



2) 严格禁止区内开山采石、破坏地质遗迹和地形地貌的活动。应加大封山育林和荒山绿化力度, 逐步消除裸露土层。

3) 加强区内五台山特有物种和珍稀物种的普查调研, 加强珍稀、濒危动植物物种栖息地生态环境的保护。分析研究土壤类型与地带性植被类型, 并以此编制生物多样性保护专项规划。进一步提高森林覆盖率, 植被培育应以当地植物种群为主, 局部地区可进行适当的植物引种, 以体现生物多样性和植物景观多样性。

4) 区内涉及文物保护单位或世界文化遗产的, 应严格按照文物及世界遗产相关的法律、法规、规划要求进行保护管理。调查、保护、展示各类历史景观节点、视线廊道以及朝圣线路。区内零星分布的明月池、清凉寺、白云寺等三处县保单位为五台山世界文化遗产构成要素, 规划以这三处县保单位的保护范围划为一级保护点, 实施严格保护。

5) 加强区内山林植被、溪流水体的景观保护。清水河、南梁沟等重要河流、溪涧、泉瀑等景观生态修复与开发利用, 应保持水体自然状态, 严格控制污染, 控制人工改造。根据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002), 结合《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2014), 清水河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类水质标准。

6) 加强区内道路景观控制和道路交通管理。新建机动车道路和步行游览路应选线隐蔽、材料天然、设施简洁、恢复道路两侧植被; 加强区内道路交通管理, 制定并实施严格的机动交通管制措施。

7) 严格控制区内设施规模和建设风貌。区内除必要的服务设施、基础设施建设外, 严格限制其他类型的开发和建设; 控制并减少区内居民点人口和用地规模, 并对现有违法违规建设制定相应的改造措施和拆除计划。

### 3、三级保护区(控制建设范围)

#### (1) 三级保护区范围

三级保护区范围是在一级保护区、二级保护区以外的区域, 是风景名胜区重要的设施建设区或环境背景区, 面积 136.24 平方公里。属于控制建设范围, 区内要编制详细规划, 合理安排旅游服务设施, 有序引导各项建设活动。

#### (2) 保护措施

1) 三级保护区为控制建设范围。设施建设区域应编制详细规划, 合理安排旅游服务设施, 有序引导各项建设活动。旅游服务设施、居民社会、交通与工程等建设项目必须严格履行风景名胜区和城乡规划建设审批程序, 严格控制建设范围、规模和建筑风貌, 并与周边自然和文化景观风貌相协调。

2) 区内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。应进一步提高植被覆盖率、保护水土、涵养水源, 为野生动植物提供良好的自然生态环境。

3) 区内风景游赏、交通与工程、旅游服务设施、居民社会等建设项目用地, 应纳入五台县和风景区内乡镇国土空间规划统筹安排, 严格落实耕地保护制度, 尽量少占或不占耕地, 切实保护永久基本农田。

4) 区内涉及文物保护单位或世界文化遗产的, 应严格按照文物及世界遗产相关的法律、法规、规划要求进行保护管理。区内零星分布的古佛寺、海会庵等二处县保单位为五台山世界文化遗产构成要素, 规划以这二处县保单位的保护范围划为一级保护点, 实施严格保护; 晋察冀军区司令部旧址为国保单位, 规划以该国保单位建控地带边界划定一级保护点, 实施严格保护。

### 2.1.6 景区建设管控规划

风景名胜区内因为生产、生活及旅游要求, 需要进行一些必要的设施建设, 根据五台山风景名胜区的情况, 可分为道路交通、餐饮、住宿、宣讲咨询、购物、卫生保健、管理设施、旅游服务设施、基础设施及其他设施等十种类型。

本项目位于一级保护区，通过比对，均符合“分级设施控制管理一览表”的管控要求。

表 1 分级设施控制管理一览表

设施类型	一级保护区	二级保护区	三级保护区
1.道路交通			
索道等	△	○	○
机动车道、停车场	△	○	●
栈道	○	○	—
土路	○	○	○
石砌步道	○	○	○
其它铺装	○	○	○
游览车停靠站	○	○	○
高铁站及线路	×	×	○
2.餐饮			
饮食点	△	△	○
野餐点	×	△	○
小型餐厅	△	△	○
中型餐厅	×	×	○
大型餐厅	×	×	○
3.住宿			
野营点	×	○	○
房车营地	×	○	○
家庭客栈	×	○	○
小型宾馆	×	×	○
中型宾馆	×	×	○
大型宾馆	×	×	○
4.宣讲咨询			
展览馆	×	○	○
解说设施	○	○	○
咨询中心	×	○	○
5.卫生健康			
卫生救护站	○	○	○
医院	×	×	○
疗养院	×	×	△
6.购物			
商摊、小卖部	△	○	○
商店	△	△	○
银行	×	×	○
7.管理设施			
行政管理设施	×	○	○
景点保护设施	●	●	●
游客监控设施	●	●	●
环境监控设施	●	●	●
8.游览设施			
风雨亭	○	○	○
休息椅凳	○	○	○
景观小品	○	○	○
9.基础设施			
邮电所	×	△	○
多媒体信息亭	○	○	○
夜景照明设施	●	●	●
应急供电设施	●	●	●

设施类型	一级保护区	二级保护区	三级保护区
给水设施	●	●	●
排水管网	●	●	●
垃圾站	×	●	●
公厕	●	●	●
防火通道	●	●	●
消防站	●	●	●
10.其它			
科教、纪念类设施	○	○	○
节庆、乡土类设施	○	○	○
宗教设施	○	○	○

注：●应该设置；○可以设置；△可保留不宜设置；×禁止设置；—不适用

### 2.1.7 道路交通规划

#### 1、内部道路交通现状

目前风景名胜区内的道路交通，主要以旅游西线、旅游南北线公路的风景区段作为 Y 字型骨架，向两侧周边延伸出机动车观光道路、护林消防通道和步行游览道路，沟通主干路与寺庙、宾招单位、村庄以及台顶之间的联系。

#### 2、内部道路交通规划

完善 4 处风景区出入口，其中台怀片区 3 处、佛光寺片区 1 处。建设旅游城内旅游公路复线，利用改造现状护林消防通道（乡道）建设南梁沟沿主沟、萝卜窖沟的车行游览路；依据《五台山世界遗产提名地保护与管理规划》，利用改造现状护林消防通道（乡道）建设风林寺至吉祥寺的车行游览路，加强台内景区与台顶景区的联系。

加强 5 个台顶景区从停车场至台顶的机动车交通管制，利用现有砂石道路作为大朝台主步行登山道，保存保护大朝台文化景观；建设至重要景点的主步行登山道；建设南梁沟等 7 条次步行游览路；建设南梁沟等 7 条生态游览步行道。

黛螺顶和佛母洞索道建设工程已履行法定审批程序，规划予以保留；建设金岗库至杨柏峪的景区绿道。

#### 3、道路及交通设施控制要求

游览道路选线应随山就势，与自然景观相互协调，不宜有过长的路段暴露于主要观景面，道路宽度不宜超过 8 米。步行路路面材料推荐使用自然环保材料。风景区内宜建设生态型停车场。交通指示设施、指示标牌设计应注意与周围环境协调。

## 2.2 《五台县国土空间总体规划（2021-2035 年）》

### 2.2.1 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。

### 2.2.2 规划原则

生态优先，绿色发展筑牢底线，安全发展区域协调，融合发展以人民为中心，高质量发展

### 2.2.3 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。

### 2.2.4 目标与战略定位

#### 1、规划目标

(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。

#### 2、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。

### 2.2.5 国土空间总体格局

#### 1、主体功能区优化

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。

## 2、国土空间总体格局

构建“一核两带三区；一屏两水多片”的县域国土空间总体格局。

一核：依托五台县中心城区打造政治、经济、文化为一体的县域核心，构建商业购物、文化休闲、旅游服务等为一体的城市综合体。

两带：乡村农旅发展带、生态旅游发展带。

乡村农旅发展带：依托海天线与豆台线串联西部乡村旅游和五台山形成县域主要的乡村农旅发展经济带。

生态旅游发展带：依托国道 337 线与天黎高速串联红色旅游、生态观光、康养度假等功能于一体的生态旅游发展带。

三区：西部现代农业区发展现代农业，以提供农产品功能为主；东部文旅康养区发展生态度假、康养业，以提供旅游服务功能为主；南部新型工业区以东冶工业园区为核心的新型工业产业链，重点发展能源、新材料。

构建“一屏两水多片”的县域国土空间生态格局

一屏：严格按照“科学规划、统一管理、严格保护、永续利用”的十六字方针，划定以太行山为主的生态保护屏障确保五台县的生态安全和五台山风景名胜区的可持续发展。

两水：以滹沱河和清水河主流区域为空间生态廊道为脉络，沿线重点以浚河、控污、固堤、绿岸、增水为主，保障五台用水安全。

多片：驼梁景区、五龙池风景区等多片生态红线保护区。

### 2.2.6 城镇体系

五台县现有 8 镇 9 乡，行政村 275 个，村镇体系按照重点乡镇—一般乡镇—中心村—特色村—一般村来进行划分。

按照统筹城镇和乡村发展，促进县域内城乡融合的发展思路，构建“重点镇（10 个）—一般乡镇（7 个）—中心村（98 个）—特色村（33 个）—一般村（144 个）”五个等级的镇村体系。

### 2.2.7 本项目与国土空间关系

本项目已纳入《五台县国土空间总体规划（2021-2035）》项目清单，详见下表：

	建设类别及建设项目名称	项目级别	建设性质	建设时间 (起止年份)
317	五台山风景名胜区车沟村竹林寺旅游摊位改造项目	县级	新建	2021年-2025年
318	五台山风景名胜区新坊村梵仙山环境整治项目	县级	新建	2021年-2025年
319	五台山风景名胜区新坊村西梁西坎区域文明祭祖及安全提升工程	县级	新建	2021年-2025年
320	五台山风景名胜区杨柏峪灵峰寺沟停车场建设	县级	新建	2021年-2025年
321	五台山风景名胜区杨柏峪南岸沟停车场建设	县级	新建	2021年-2025年
322	五台山风景名胜区新坊村停车场充电桩建设	县级	新建	2021年-2025年
323	五台山风景名胜区杨柏峪村日间照料中心、老年活动中心建设	县级	新建	2021年-2025年
324	五台山风景名胜区杨柏峪村花园巷农产品展销中心建设	县级	新建	2021年-2025年
325	五台山风景名胜区杨柏峪村雷音寺旅游市场改建项目	县级	新建	2021年-2025年
326	五台山风景名胜区菩萨顶花园旅游市场提档升级项目	县级	新建	2021年-2025年
327	五台山风景名胜区台怀镇梵仙山山下公共卫生间建设项目	县级	新建	2021年-2025年
328	五台山风景名胜区竹林寺停车场公共卫生间建设项目	县级	新建	2021年-2025年
329	五台山风景名胜区梵仙山周边环境综合整治项目	县级	新建	2021年-2025年
330	五台山风景名胜区公共卫生间建设项目	县级	新建	2021年-2025年
331	五台山风景名胜区土门神岩稽查站建设项目	县级	新建	2021年-2025年
332	五台山国际度假酒店服务功能升级改造项目	县级	新建	2021年-2025年
333	五台山台怀镇乡村振兴产业项目工程	县级	新建	2021年-2025年
334	五台山风景名胜区砂石线（银馨桥至广化寺停车场段）道路拓宽改造工程	县级	新建	2021年-2025年
335	五台山风景名胜区台怀镇政府南侧公共卫生间建设项目	县级	新建	2021年-2025年
336	五台山风景名胜区集福寺、广化寺、普化寺停车场建设项目	县级	新建	2021年-2025年
337	五台山风景名胜区人行通道工程	县级	新建	2021年-2025年

## 2.3 《五台山风景名胜区交通整体规划设计方案》

### 2.3.1 规划原则和理念

结合五台山总体规划、世界文化遗产保护规划，充分尊重五台山原本的世界文化遗产景观，在严格保护景区生态环境的前提下，优化升级交通规划和游线设计方案，科学把握系统性原则、适当超前原则、“风景线原则”、以人为本原则、保护环境和因地制宜的原则，通过合理的功能布局、多动线设计等方法，打造一个景观性交通综合体系，解决景区内道路交通拥堵、承载能力有限的问题，优化升级交通体系，完善旅游服务功能，推进遗产保护和环境综合治理。

总体规划理念：生态优先、公交优先、游客至上、系统思维、绿色发展。

路网规划理念：系统思维、外部成环、内部成网、多路互连、循环通畅；

公交规划理念：公交优先、游客至上、快速换乘、界面友好、科技智慧；

规划实施理念：绿色发展、立足当下、着眼未来、一次规划、分期实施。

### 2.3.2 规划发展目标

到 2027 年，景区综合交通体系规划对外打通东出口、内部形成循环路、停车需求基本满足、交通组织趋于完善，引导构建以公共交通为主体、绿色交通为补充的综合交通体系，“两环五连五循环”公路网主骨架和“2+6+N”高效换乘体系初步形成，基本解决景区内外部交通拥堵问题。

到 2035 年，景区全面形成内畅外联、功能完善的“两环五连五循环”公路网主骨架，建立“2+6+N”一站式高效换乘体系，适时启动大运量公共交通方式研究，早日形成公交优先、绿色智慧的景区内外部公共交通网络，实现景区交旅融合高质量发展。

“两环五连五循环”公路网主骨架布局中，“两环”是指环景区高速公路网（南部 G1812 五保高速、北部 S40 灵河高速、西部 S45 繁五高速、东部 S35 浑源王庄堡至花塔高速公路）和环景区干线公路网（南部 G337 国道改线、北部 G108 国道、西部 G239 国道、东部太行一号旅游公路主线）。“五连”是指景区规划形成以台怀镇为中心，东、西、南、北、中 5 个方向联络景区内外部交通的旅游专用公路，对外交通网络形成“五路朝台”的交通主骨架。“五循环”是指景区内优化形成 5 条循环道路，包括清水河东路（光明寺-镇海寺）旅游公路、旅游公路西线五台山山咀至下庄旅游公路、五台山高速口至游客中心循环公路、核心景区清水河（光明寺-镇海寺）段循环绿道和大朝台循环步道。

规划构建“2+6+N”的景区内外部换乘体系，其中，“2”是指根据景区实际，在台怀镇核心景区南、北两端建设杨柏峪换乘中心和广化寺换乘中心，实现核心区步行旅游与南线、西线、东线、北线四个方向公共交通的换乘。“6”是指在南线形成高铁、小汽车和旅游大巴功能分散的 3 处换乘中心，包括石咀交通枢纽及旅游服务基地（换乘中心）、南门综合换乘中心扩建、高铁站换乘中心，新西门、西北门和东门各建设形成综合换乘中心，实现社会车辆和景区内公共交通的便捷换乘。“N”是指依托五台山机场、火车站、汽车客运站、忻州古城等交通和旅游资源，建设一批（N 个）旅游集散中心或旅游客运“超市”，开通旅游直通车与五台山景区快速连通。

### 3 下穿通道方案设计

#### 3.1 设计原则

- 1 工程设计应在总体规划和路网规划的前提下，在满足行人过街砂石线需求的基础上，做到安全、可靠、美观、经济，并综合考虑安全、环境、功能、质量、用地和成本等因素的影响，坚持以人为本。
- 1 在满足使用功能的前提下，尽量减少对周边景观及其他设施、现状管线等的影响。
- 1 施工方便，宜尽量减少施工期间对道路现状交通的影响。

#### 3.2 通道结构设计

##### 3.2.1 镇海寺过街人行通道

###### 1、方案概述

镇海寺人行过街通道位于砂石线西侧镇海寺公交站台以南约 21 米处，通道下穿现状砂石线，道路东西两侧设置梯道。



图 10 镇海寺人行通道平面位置图

**镇海寺过街人行通道：**通道净宽 4 米，长 19.25 米，两侧设置 1:2 梯道。梯道净宽 2.4 米，东侧长 25.6 米，西侧长 26.15 米。梯道 C 距离山坡较近，为防止落石，临近梯道 C 西侧山坡处设置 SNS 柔性主动防护网，梯道 C 上方设置防落石安全棚。总投资 335.85 万元。通道共占地 156 m<sup>2</sup>，全部是交通场站用地和公路用地。与生态保护红线范围重叠 78 m<sup>2</sup>。通道位于五台山风景名胜区二级保护区范围内。



图 11 平面布置图



图 13 临时交通组织方案示意图

### 3.2.2 殊像寺过街人行通道

#### 1、方案概述

殊像寺人行过街通道位于砂石线西侧殊像寺公交站台以南约 71 米处，主通道下穿现状砂石线，道路东西两侧设置梯坡道。



图 12 防落石安全棚

#### 2、施工临时交通组织方案

通道位置封闭交通，临时绕行东侧停车场，整体开挖现浇。

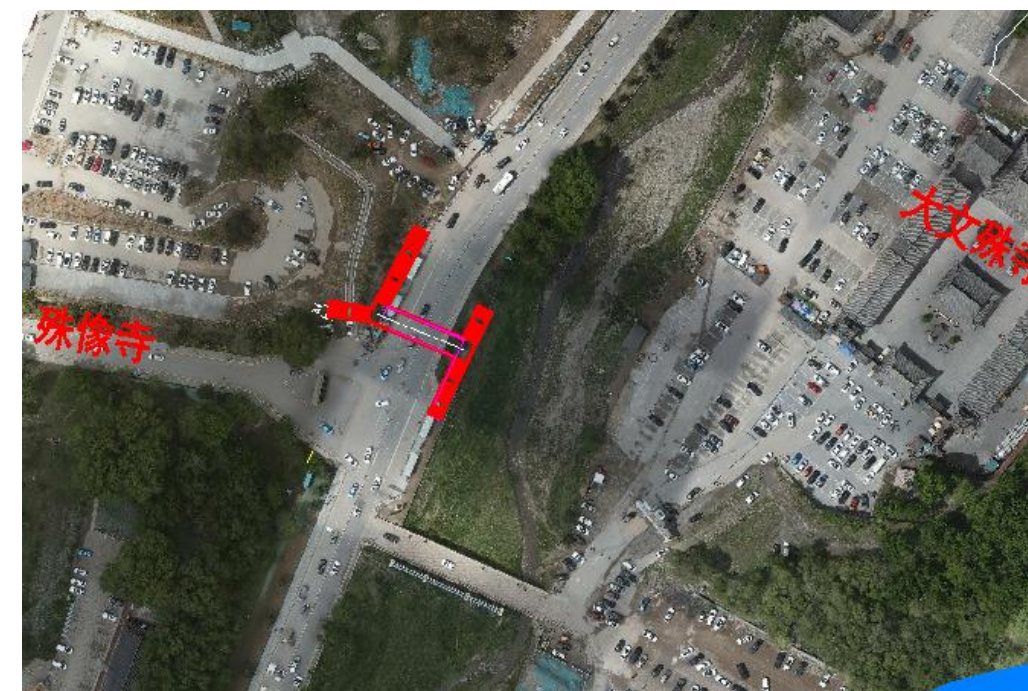


图 14 殊像寺人行通道平面位置图

**殊像寺过街人行通道：**通道净宽 6 米，通道长 25.7 米，道路两侧设置 1:2 梯道和 1:4 坡道。梯坡道净宽 3.6 米。东侧长 36.9 米，西侧长 45.4 米，总投资 685.64 万元。通道共占地 378 m<sup>2</sup>，全部是交通场站用地和公路用地。通道位于五台山风景名胜区一级保护区范围内。

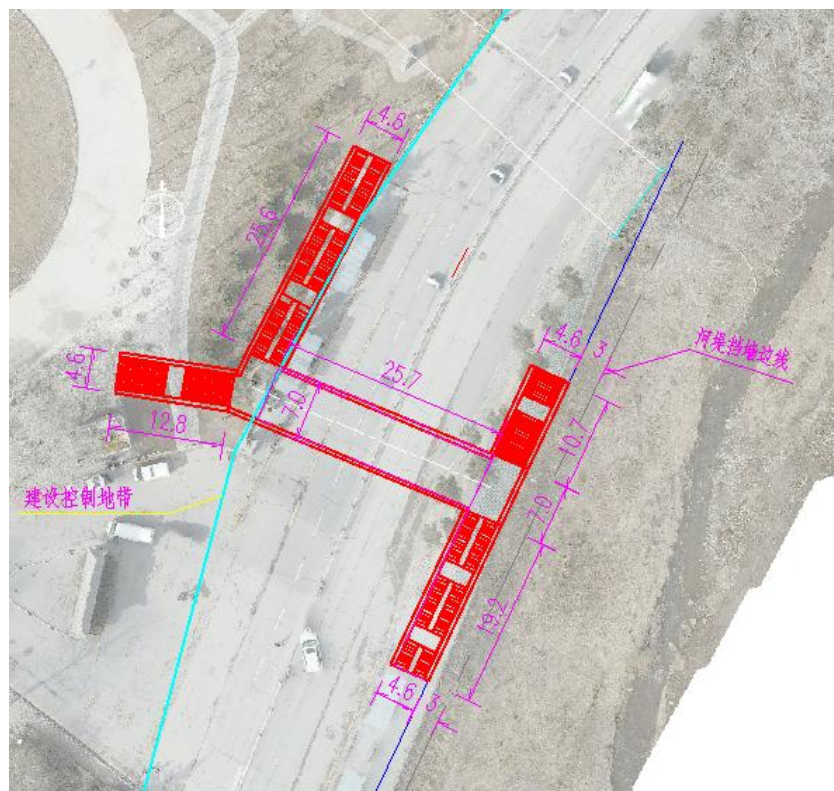


图 15 平面布置图

## 2、施工临时交通组织方案

现浇施工，利用现状桥和东侧停车场绕行。



图 16 临时交通组织示意图

## 3.2.3 月亮湾过街人行通道

### 1、方案概述

月亮湾人行过街通道位于砂石线西侧月亮湾公交站台以南约 16 米处，主通道下穿现状砂石线，道路东西两侧设置梯道。



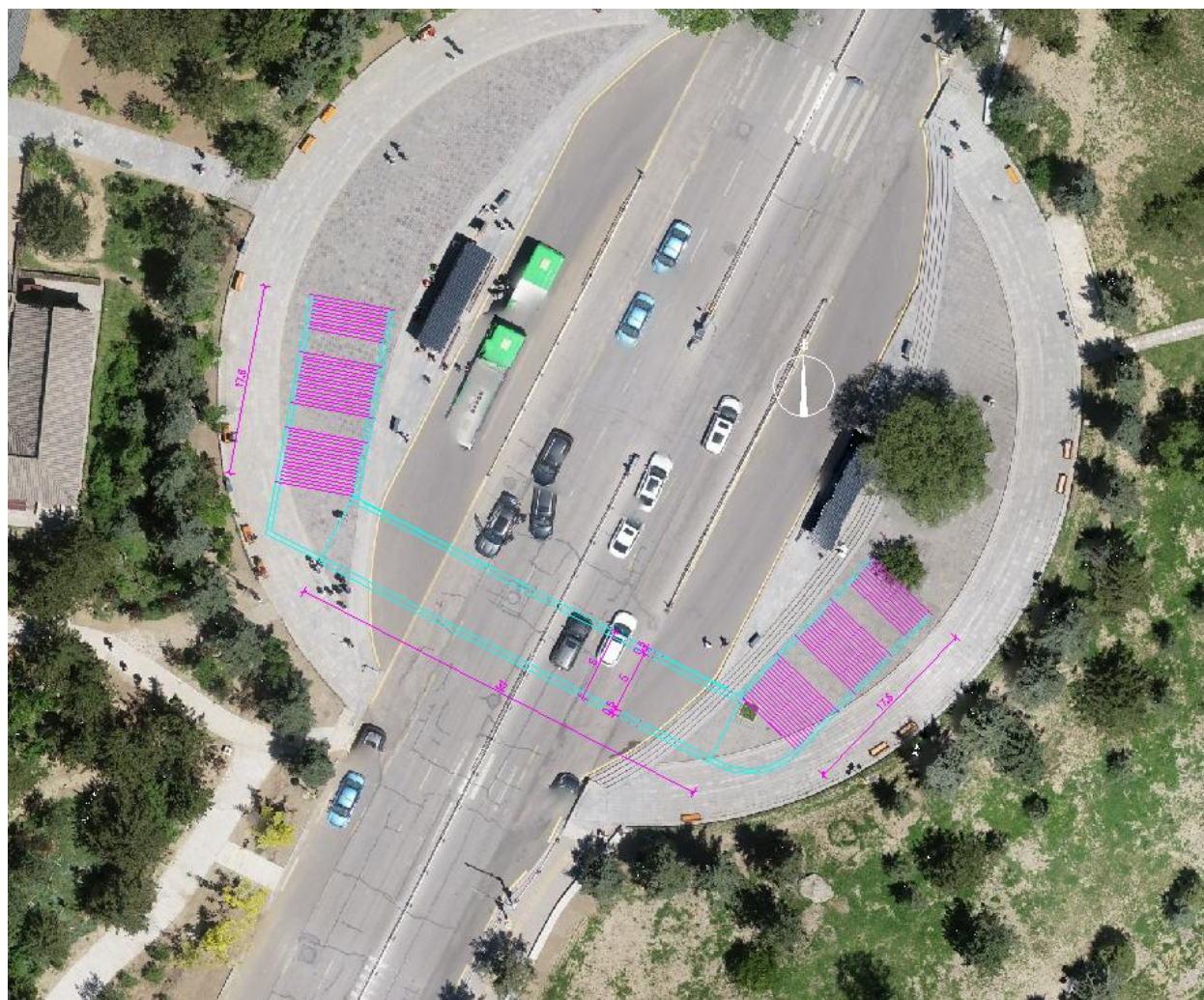


图 17 月亮湾人行通道平面位置图

月亮湾过街人行通道：通道净宽 5 米，长 32 米，道路两侧设置 1:2 梯道。梯道净宽 6 米。东侧长 17.6 米，西侧长 17.6 米，总投资 636.31 万元。通道共占地 246 m<sup>2</sup>，全部是交通场站用地和公路用地。全部位于生态保护红线内。通道位于五台山风景名胜区一级保护区范围内。

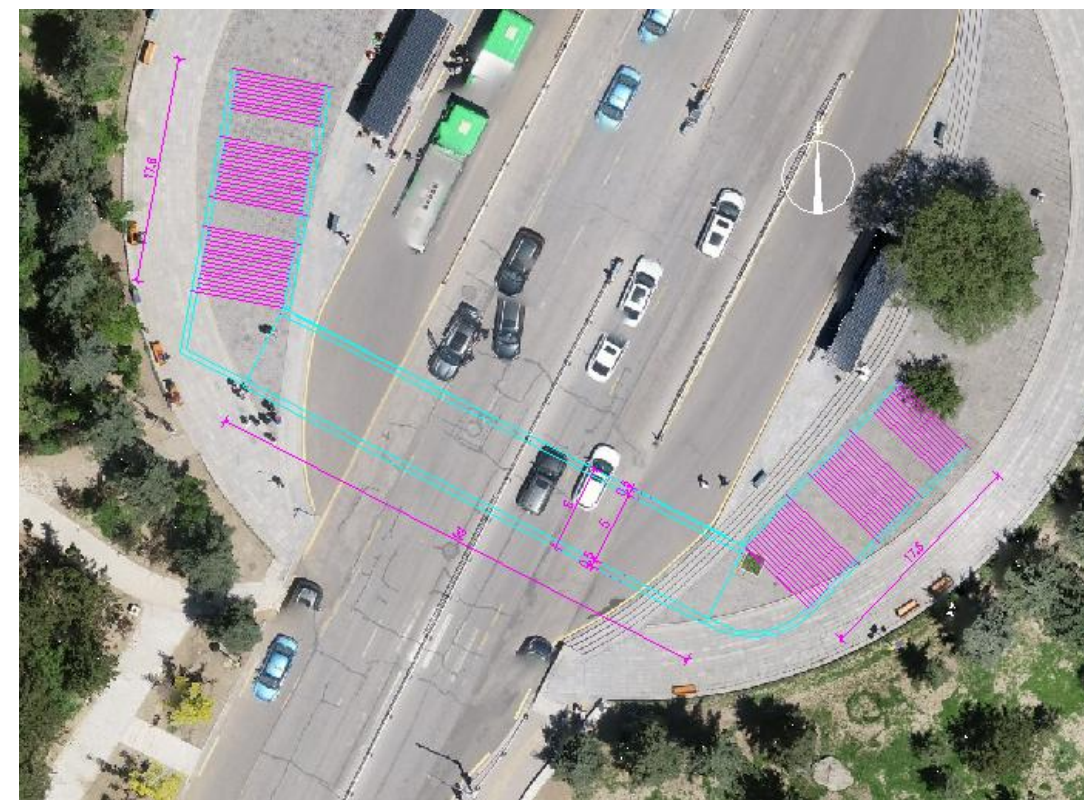


图 18 平面布置图

## 2、施工临时交通组织方案

通道位置封闭交通，临时绕行东侧空地。

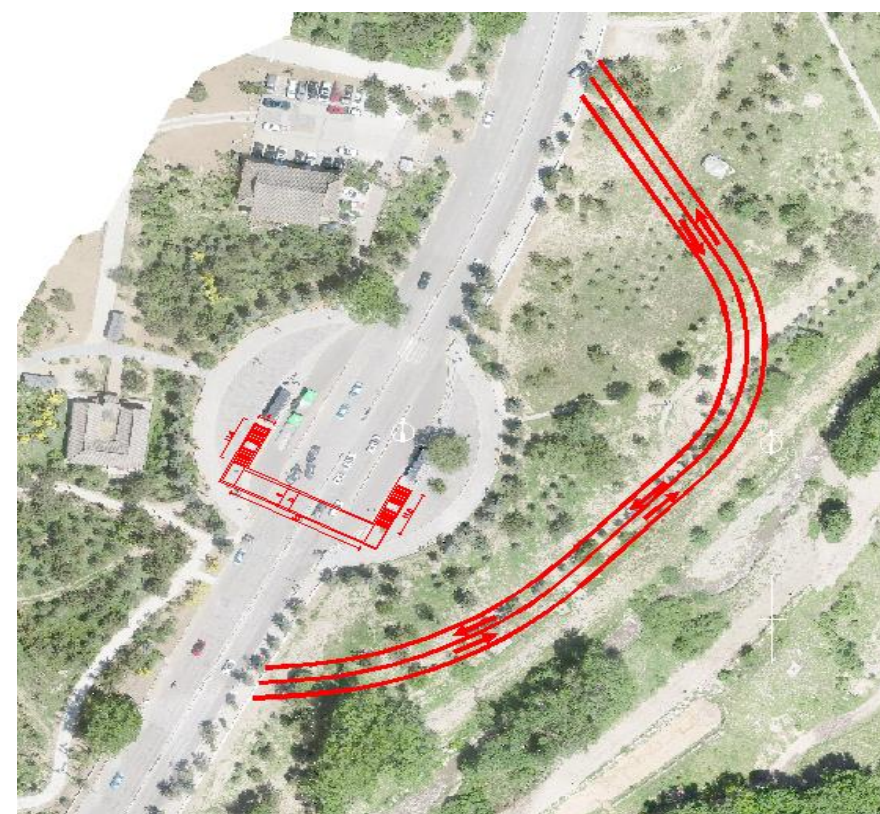


图 19 临时交通组织示意图

### 3.2.4 黛螺顶过街人行通道

#### 1、方案概述

.黛螺顶人行过街通道位于砂石线西侧黛螺顶公交站台以北约 21 米处，通道下穿现状砂石线及停车场，道路东西两侧设置梯道。

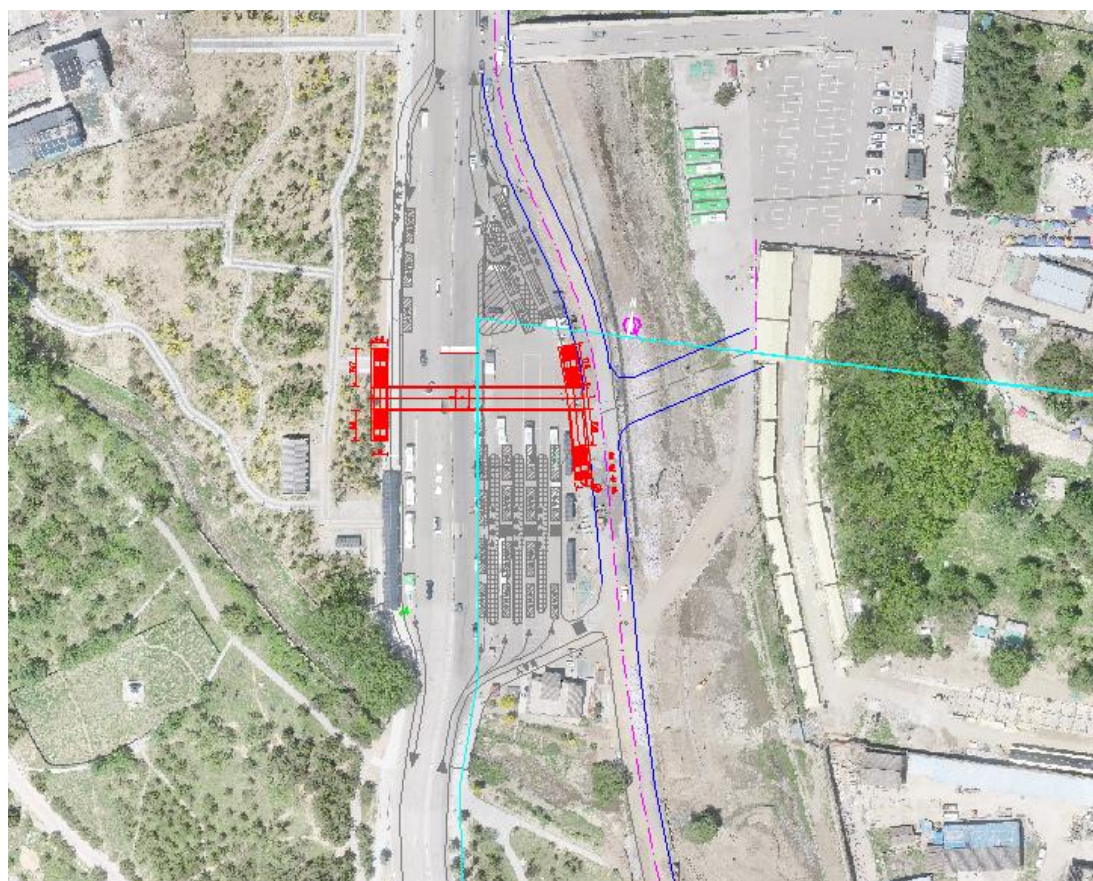


图 20 黛螺顶人行通道平面位置图

**黛螺顶过街人行通道：**通道净宽 6 米，主通道长 52.3 米，两侧设置 1:2 梯道。梯道净宽 3.6 米，东侧梯道暗埋段长 10.6 米，东侧梯道总长长 38.04 米，西侧长 28.14 米。总投资 992.36 万元。通道共占地 224 m<sup>2</sup>，其中建设用地 94.56 m<sup>2</sup>，农村建设用地 129.44 m<sup>2</sup>。

该村落已由台怀镇政府完成拆迁，目前为绿化，经与五台山管委会核实土地性质未改变，仍为农村建设用地，可用于公共服务设施的建设。通道位于五台山风景名胜区一级保护区范围内。

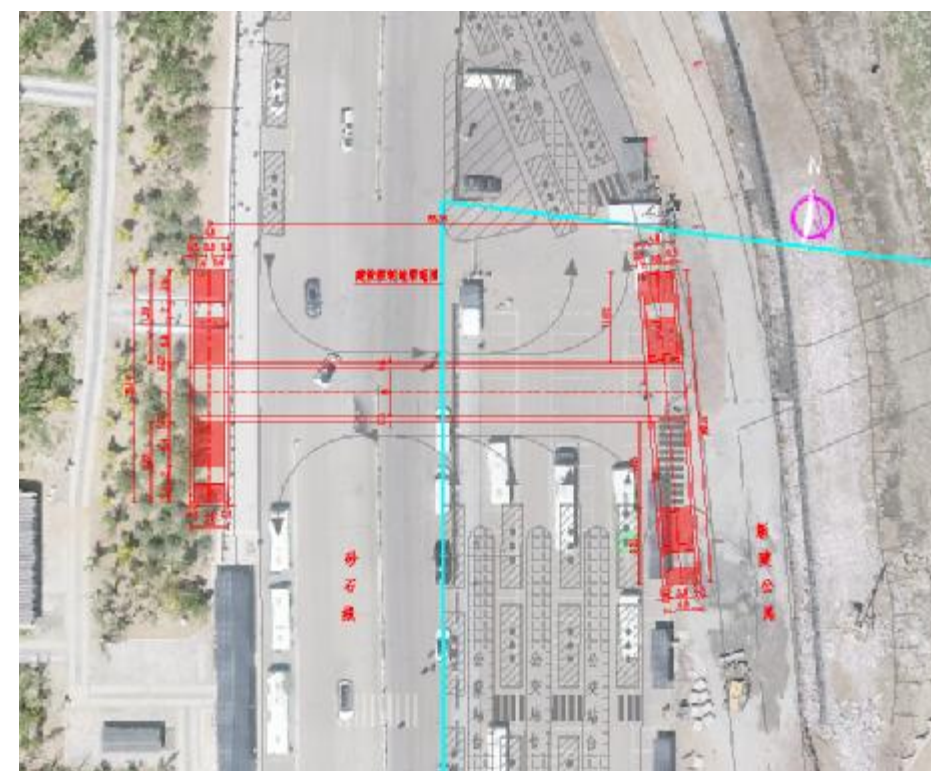


图 21 平面布置图

#### 2、施工临时交通组织方案

通道位置封闭交通，临时绕行东侧新建公路。

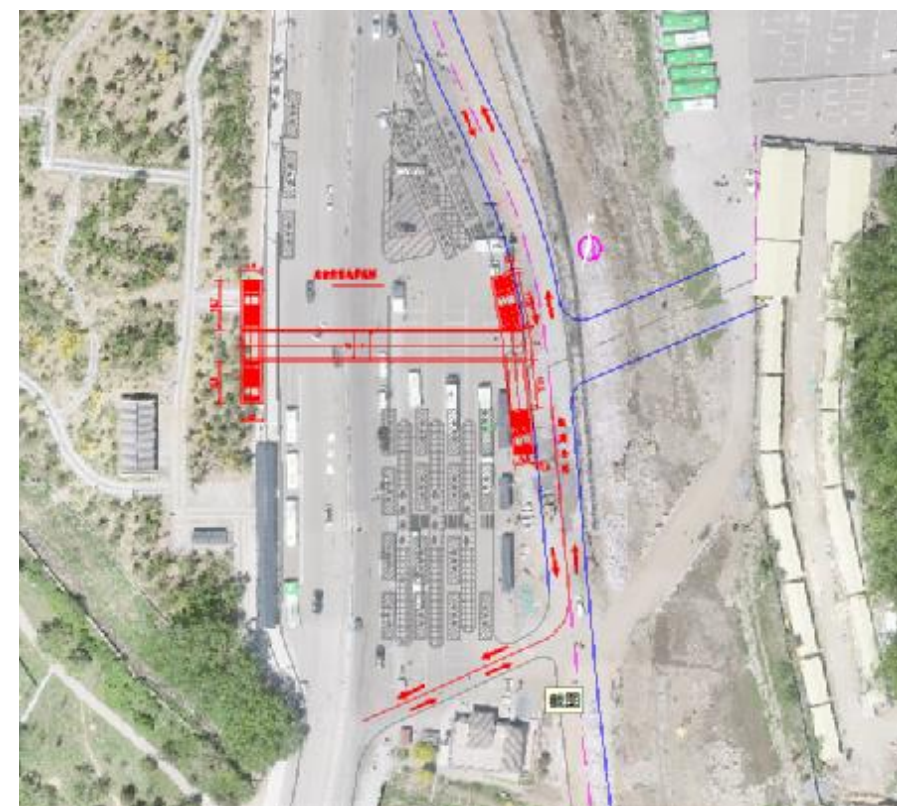


图 22 临时交通组织示意图

3.2.5 人行过街通道无障碍设施



图 23 镇海寺通道无障碍坡道平面布置图

镇海寺处通道西侧距离山体较近，东侧为停车场，如布置 1:12 无障碍坡道，西侧坡道侵入山体内，无法实施。通道西侧距离山体近设置电梯空间不足。

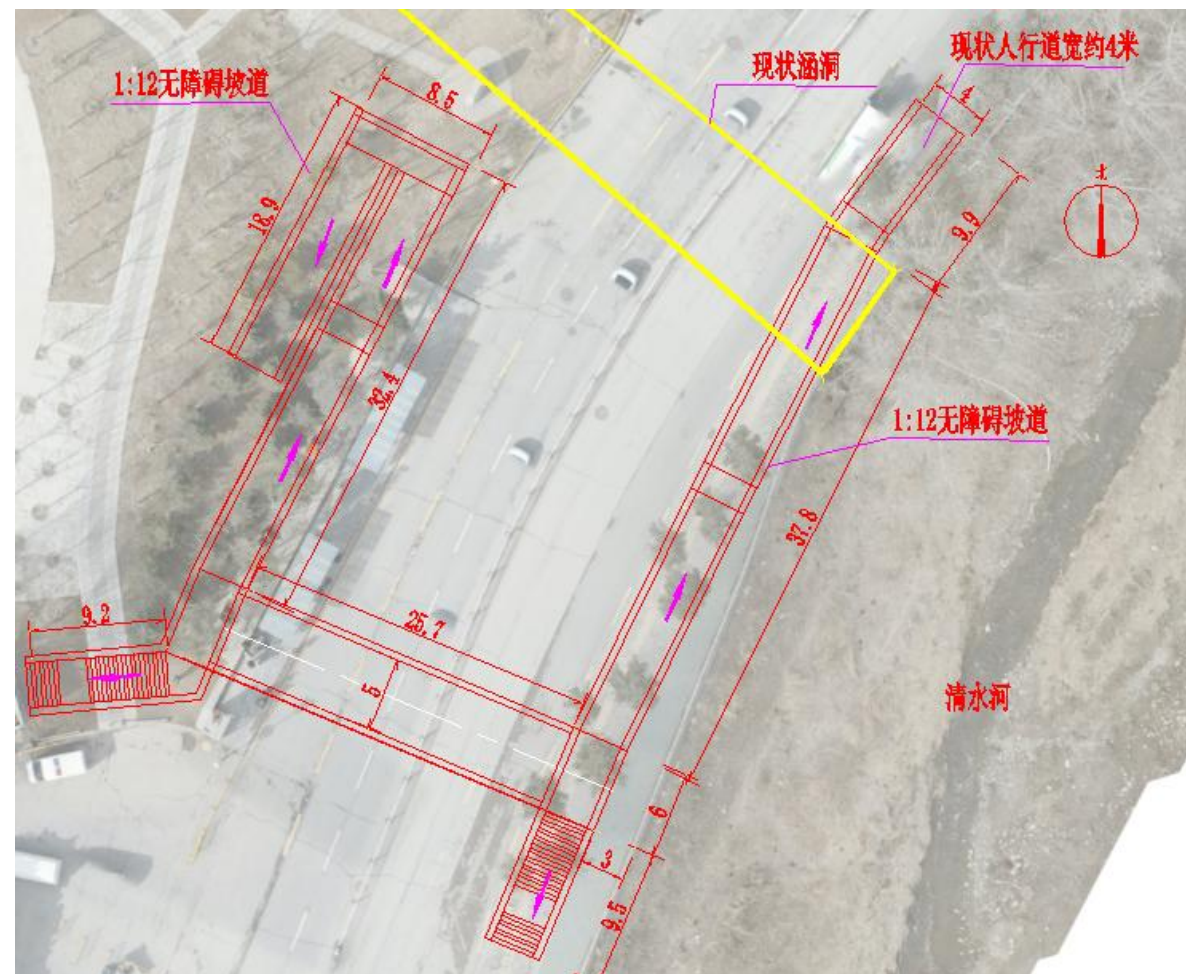


图 24 殊像寺通道无障碍坡道平面布置图

殊像寺通道东侧为清水河，人行道较窄。如布置 1:12 无障碍坡道，东侧的无障碍坡道与现状涵洞冲突，且坡道将人行道全部占用，主通道东侧人行道剩余约 3 米，设置电梯空间不足。

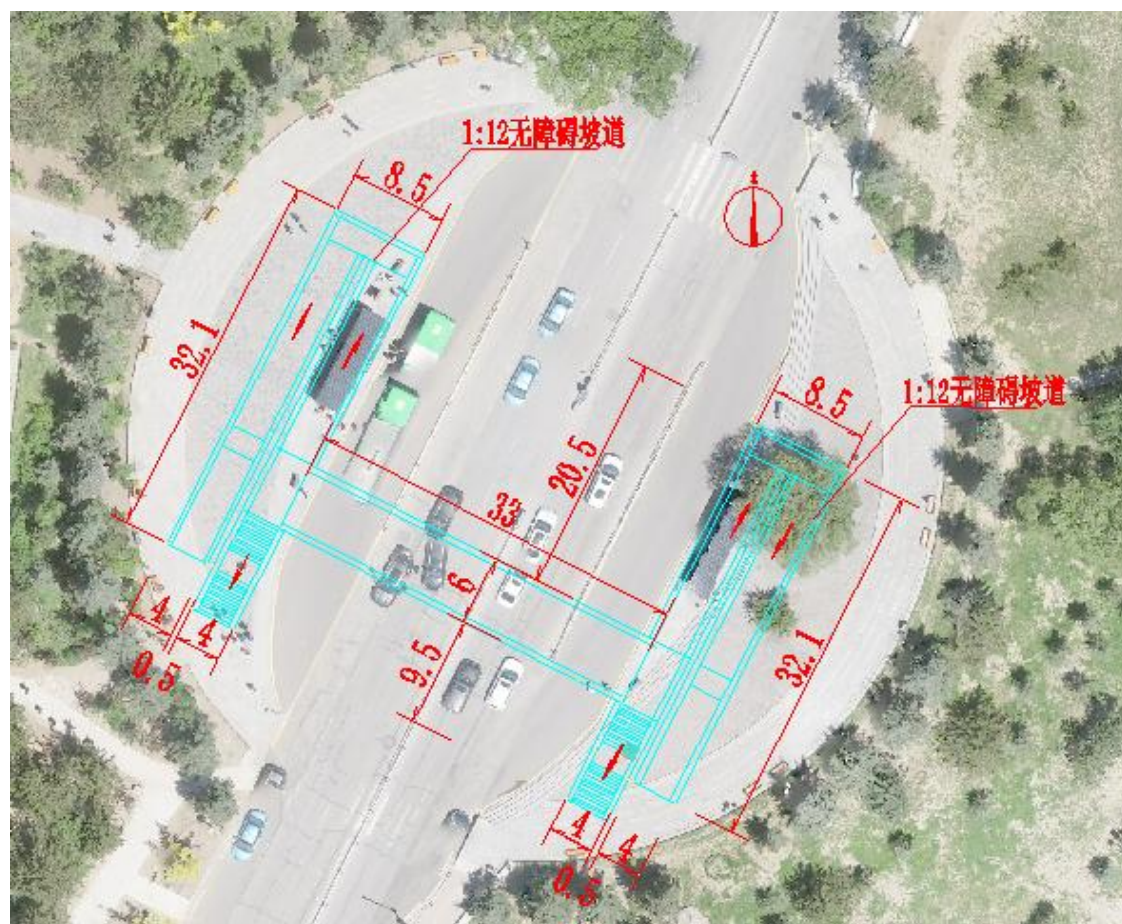


图 25 月亮湾通道无障碍坡道平面布置图

月亮湾以外为一级林地，通道只能布置在月亮湾内，如布置 1:12 无障碍坡道，由于无障碍坡道较长，需占用现有公交廊及大部分月亮湾。安装电梯对月亮湾景观影响较大。

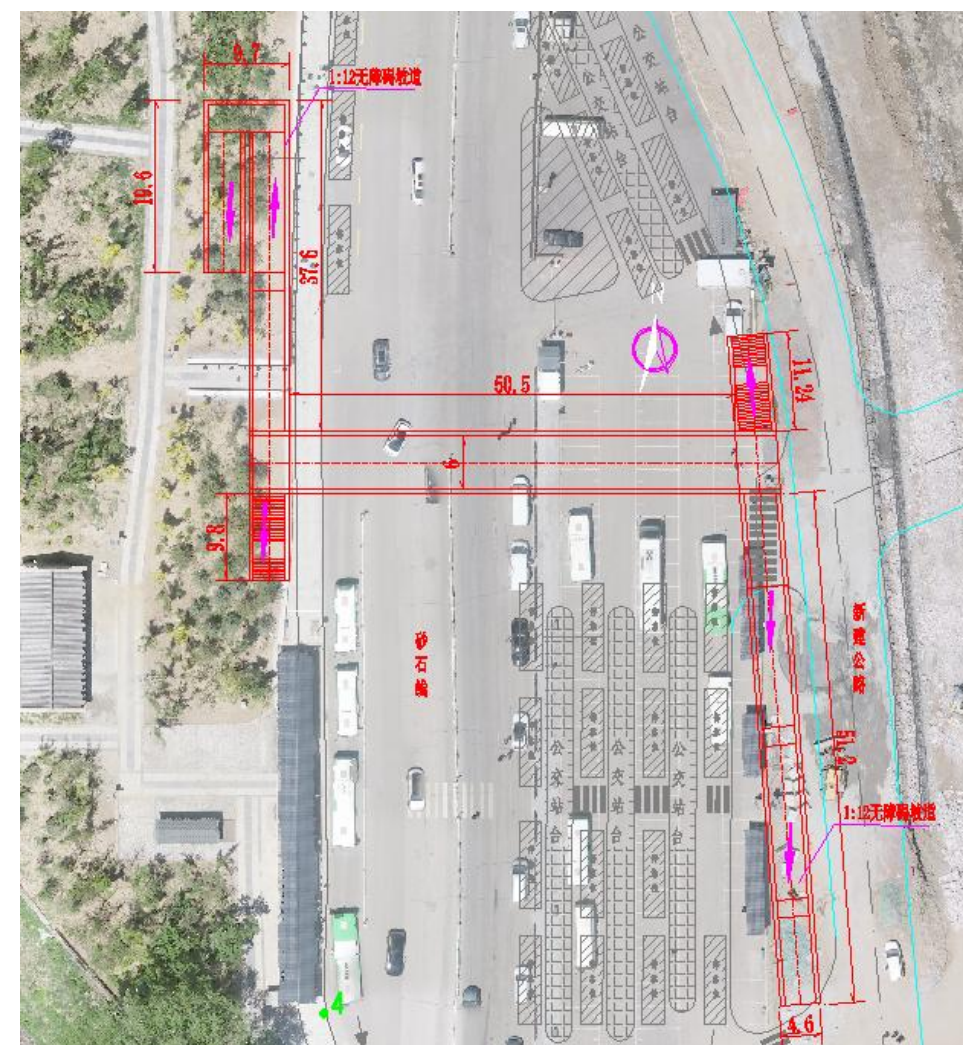


图 26 黛螺顶通道无障碍坡道平面布置图

黛螺顶通道东侧为新建公路，梯坡道只能布置在停车场和新建公路之间，如布置 1:12 无障碍坡道，东侧的无障碍坡道与现状公交廊冲突，将现有公交廊位置全部占用，通道东侧紧邻新建公路也没有足够空间设置电梯。

经与五台山管委会协商，四个通道设置无障碍坡道或电梯的条件受限，鉴于景区残疾人、行动不便人员过街需求很小，针对残疾人、行动不便人员，在砂石线中央护栏处采用活动护栏，经工作人员指挥交通，通过道路路面过街。

### 3.3 排水设计

#### 3.3.1 现状排水管线改迁

黛螺顶、月亮湾、殊像寺，三座人行通道将道路下现状排水管线阻断，排水管线均需外绕人行通道外侧，保证上游管段与下游管段衔接。污水管道管径采用 D500mm 钢筋砼圆管，每座通道外绕污水管长度约 110 米，采用管顶平接方式与上下游管段衔接。

#### 3.3.2 通道排水方案

人行通道雨水通过强排和重力流排放两种方式解决。强排方案通过在通道低点设置集水坑，通过两台水泵（一用一备）并联运行，将通道集水坑雨水抽排至河道。重力流排除方案通过敷设 D500 雨水管道收集通道集水坑雨水，沿道路向南敷设约 200 米远，从河道下游满足洪水位以上条件的位置排入河道。管道采用钢筋砼圆管，每 50 米设一座检查井。

五台山风景区人行通道工程设殊像寺、月亮湾、黛螺顶、镇海寺四座人行过街通道，其中殊像寺通道的梯道降雨投影面积最大，约 540 平米。不同重现期下的雨水计算流量如下：

3 年重现期计算流量： $Q=qxfxF/10000=333 \times 1 \times 540=18$  升/秒；

10 年重现期计算流量： $Q=qxfxF/10000=455 \times 1 \times 540=25$  升/秒；

50 年重现期计算流量  $Q=qxfxF/10000=617 \times 1 \times 540=33$  升/秒；

本工程通道内泵排设施设有两台水泵，单泵的设计抽排流量为  $50\text{m}^3/\text{h}=13.88$  升/秒，双泵抽排流量达 27 升/秒，满足 10 年重现期雨水设计流量。为了排水安全可靠，本工程人行通道同时设有重力流雨水排除管道。管径  $D=500\text{mm}$ ，管道坡度取 0.003，过流能力达到 207 升/秒，排水设施的排水能力满足降雨量排除。因此，不需要设置雨棚。

### 3.4 电气设计

#### 3.4.1 主要设计标准：

- 1 《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015
- 2 《低压配电设计规范》GB50054-2011
- 3 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 4 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019
- 5 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB50062-2008
- 6 《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018
- 7 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018
- 8 《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945-2010
- 9 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）
- 10 《建筑照明设计标准》GB50034-2014
- 11 《建筑防火通用规范》GB55037-2022

#### 3.4.2 供配电系统

通道配电采用 0.4kV 电源，电源引自附近的变电所或配电箱。

通道疏散照明为二级负荷，其他负荷为三级负荷。

#### 3.4.3 通道照明

##### 1、正常照明

以 CJJ45-2015 城市道路照明设计标准、GB50034-2024 建筑照明设计标准为根据。人行地道内的平均水平照度，宜为  $100lx$ 。

地道通道地面设计平均照度不小于  $100Lx$ ，合理布设灯具，使照度均匀；灯具吸顶安装，距地面的高度大于 2.2m。地道照明采用多回路时间控制，以节约用电。

照明灯具光源选用以绿色照明为主。采用节能灯、高效节能型 LED 灯。

功率因数补偿：要求补偿后灯具功率因数  $\text{COS}\Phi \geq 0.9$ 。

照明控制方式：平时通道内功能照明灯具常亮，保持通道内正常照明。当发生应急情况时，应手动操作切断主电源输出，同时控制其配接的所有非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式。

## 2、疏散照明

地道内设置疏散照明及疏散指示，采用 36V 安全电压，设置集中电源，采用非集中控制型。

疏散照明集中电源连续供电时间不小于 1h。

### 3.4.4 消防应急照明和疏散指示系统

#### 一、系统组成

1 本工程采用灯具自带电源非集中控制型系统。

2 主要由应急照明配电箱、自带电源非集中控制型 A 型应急标志灯具和自带电源非集中控制型 A 型应急照明灯具组成，系统符合 GB17945-2010 国家标准，并具备国家相关部门出具的认证证书及检验报告。

#### 二、照明标准

以 GB51309-2018 消防应急照明及疏散指示系统技术标准为依据，城市轨道交通隧道两侧、人行通道和人行疏散通道的地面水平最低照度不低于  $1.01\text{x}$ 。

#### 三、灯具

1 消防应急灯具包括消防应急照明灯具和消防应急标志灯具；

2 灯具类型：本建筑设置在距地面 8 米及以下的灯具，选择 A 型消防应急灯具，灯具防护等级  $\geq \text{IP65}$ 。

3 灯具蓄电池电源：选择灯具自带蓄电池方式。灯具主电源和蓄电池电源额定工作电压：DC36V。

4 灯具选择 LED 光源，色温：2700K 左右。应有防眩光处理措施，灯罩为阻燃材料，灯壳为金属材质。

5 不应采用蓄光型指示标志替代消防应急标志灯具；标志灯应选择持续性灯具。

6 灯具面板或灯罩的材质：

1) 设置在距地面 1m 及以下的标志灯的面板或灯罩不应采用易碎材料或玻璃材质。

2) 在顶棚、疏散路径上方设置的灯具的面板或灯罩不应采用玻璃材质。

7 标志灯的规格应符合下列规定：

1) 室内高度大于 4.5m 的场所，应选择特大型或大型标志灯；

2) 室内高度为 3.5m~4.5m 的场所，应选择大型或中型标志灯；

3) 室内高度小于 3.5m 的场所，应选择中型或小型标志灯，本次设计为此类标志灯。

8 灯具及其连接附件的防护等级不应低于 IP65。

9 隧道内选择带有米标的方向标志灯。

10 灯具光源应急点亮的响应时间不应大于 5S。

11 蓄电池电源持续供电时间应满足下列要求：

1) 一、二类隧道不应小于 1.5h；

2) 三、四类隧道不应小于 1.0h。

#### 四、系统配电

##### 1 一般规定

1) 灯具采用自带蓄电池供电，灯具的主电源应通过应急照明配电箱一级分配电后为灯具供电，应急照明配电箱的主电源输出断开后，灯具应自动转入自带蓄电池供电。

2) 应急照明配电箱或集中电源的输入及输出回路中不应装设剩余电流动作保护器, 输出回路严禁接入系统以外的开关装置、插座及其他负载。

### 2 灯具配电回路及应急照明配电箱的设计

1) 任一配电回路: 配接灯具的数量不宜超过 60 只; 配接灯具额定功率总和不应大于配电回路额定功率的 80%; A 型灯具配电回路额定电流不应大于 6A。

2) 应急照明配电箱的选择应符合下列规定:

应选择进、出线口分开设置在箱体下部的产品。隧道场所应选择防护等级不低于 IP65 的产品。

3 应急照明配电箱的输出回路应符合下列规定:

A 型应急照明配电箱的输出回路不应超过 8 路。

### 五、系统线路选择

1 系统线路应选择铜芯导线或铜芯电缆。

2 系统线路电压等级的选择应符合下列规定:

1) 额定工作电压等级为 50V 以下时, 应选择电压等级不低于交流 300/500V 的线缆;

2) 额定工作电压等级为 220/380V 时, 应选择电压等级不低于交流 450/750V 的线缆。

3) 非集中控制型系统中, 系统的配电线路应选择阻燃或耐火线缆。

3 消防配电线路应满足火灾时连续供电的需要, 其敷设应符合下列规定:

1) 明敷时(包括敷设在吊顶内), 应穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护, 金属导管或采用封闭式金属槽盒应采取防火保护措施; 当采用阻燃或耐火电缆并敷设在电缆井、沟内时, 可不穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护; 当采用矿物绝缘类不燃性电缆时, 可直接明敷。

2) 暗敷时, 应穿管并应敷设在不可燃性结构内且保护层厚度不应小于 30mm。

### 3.4.5 防雷接地

1. 本工程为地下构筑物, 不设防直击雷保护装置。

2. 防雷接地、电气设备保护接地共用接地装置, 利用建、构筑物基础内钢筋作为自然接地极, 接地电阻值应不大于 1 欧姆. 安装后实测接地电阻不满足要求时应增设接地极。

3. 在接地工程中, 所用的各类金属体接驳处均应电焊。焊缝长度: 圆钢为其直径的 6 倍, 扁钢为其宽度的 2 倍。接驳处外露在空气时, 焊接后应作防锈处理。接地装置应有测试记录, 隐蔽工程应有施工记录, 作为工程验收的依据。

4. 电源进线处作总等电位联结, 具体施工要求及做法详见图集 15D502《等电位联结安装》。

5. 在电源总配电箱内设置第一级浪涌保护器, 进出防雷保护区的金属线路必须加装防雷保护器, 保护器应可靠接地。

6. 电缆槽盒全长  $\leq 30m$  时, 不少于 2 处与接地干线相连; 全长  $> 30m$  时, 每隔 25m 增加与接地干线的连接点; 电缆槽盒的起始端与终点端应与接地网可靠焊连。

7. 凡正常情况下不带电, 而当绝缘破坏时有可能呈现电压的所有电气设备的金属外壳均应可靠接地。

### 3.4.6 现状电力排管改迁

本工程各通道南北两侧均有现状电力管线, 现场反馈为 4 孔电力排管, 因通道施工, 原有电力管线需进行迁改, 方案如下:

1、按照管综位置, 将受影响段的电力管线, 迁移至施工范围外侧。

2、迁改的电力管采用 MPP200/8 电力保护管, 在转弯处设置电力检查井。

3、现状电力排管内电缆, 通知产权单位, 由供电局负责实施, 临时导改。待电力排管施工完后, 穿入新排管路径。

### 电缆排管及电缆检查井做法

- (1) 电缆转弯时大于电缆外径 20 倍。
- (2) 两电缆排管检查井间的排管坡度不小于 3‰。
- (3) 电力排管新设电缆排管检查井，每个人井设集水井，设活动爬梯。新设电缆人井做防水及电缆支架。
- (4) 新设电缆在电缆排管处不得设中直接头，电缆制造长度大于 300 米。
- (5) 电缆排管敷设采用电缆保护管 MPP-200/10，电缆在红线内敷设。保护管顶距地大于 1.5 米，保护管穿越道路，电缆保护管埋深顶大于 1.5 米，具体情况施工时现场确定，保护管用混凝土包封。排管下侧打混凝土垫层厚 150mm。
- (6) 电缆排管的排水坡度亦采用顺道路坡度，标高以路面设计高程为准。
- (7) 电缆排管每隔 3 米设一个管枕，管枕距接头处 1.5 米。周围一定用素土回填，回填土应由人工将其填入沟内，回填应逐层进行实，回填时请用方木棒捣固棒进行捣固。
- (8) 箱变、分支箱、环网柜设备就近接入电力管线，接入管孔材质由电力部门确定。路段处直通检查井红线侧预留 B\*H=1120mm\*560mm 孔洞，砖砌封堵。
- (9) 电力检查井间距 70m 左右（局部 60 米左右），井内净高均为 1.9m。电力检查井采用混凝土电缆井；其外防水采用防水卷材进行防水处理。
- (10) 集水坑钢筋篦子均采用热镀锌防腐构件。
- (11) 电力检查井井盖一律采用  $\phi 900$  球墨铸铁双层防盗井盖，井盖承载能力选用详见 G/B23858-2009《检查井盖》第 4.1.2 之规定。

### 接地与电缆标识

- (1) 环网柜基础和指定的检查井基础必须做独立接地装置，接地电阻不大于  $10\Omega$ ，所有接地装置沿排管通设  $-50 \times 5$  镀锌扁钢贯通，检查井和设备基础内

所有支架、沿线所有电气设备基础槽钢均与主接地网双回可靠焊接。新建电缆检查井同时制作支架接地。

- (2) 本工程的接地按土壤电阻率为  $500\Omega$ ，接地极埋深按  $\geq 1500\text{mm}$  考虑。

(3) 电缆路径内直线段每隔 30 米（两检查井之间）处、电缆接头处、拐弯处、进出建筑物等处，均设电缆标志桩。

### 电力管道排水

每个电力检查井内设置积水井，当井内积水过多自然排不掉时，应采用人工排水。

### 电力交叉处理

电力管沟如平行或交叉穿越其它管线，管线之间净距应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）第 4.1.1 和 4.1.9 条规定。严禁燃气及热力管道穿越电力管沟。

### 接地

电力排管两侧埋设接地扁铁，接地扁钢采用： $-50 \times 5$  镀锌扁钢。电力排管检查井处设置接地装置，接地线与电缆支架可靠焊接，接地装置做法为，采用 3 根长 2.5m 的  $L50 \times 5$  镀锌角钢，间距 5 米，埋设于地坪下 0.8 米处。接地母线采用  $-50 \times 5$  镀锌扁钢。接地电阻暂定不大于 4 欧姆，如不能满足接地电阻要求需增设。接地阻值需符合当地电力部门关于电力工程接地阻值相关要求。

本工程各通道南北两侧均有现状通信管线，现场反馈为 12 孔通信排管，因通道施工，原有通信管线需进行迁改，方案如下：

- 1、按照管综位置，将受影响段的通信管线，迁移至施工范围外侧。
- 2、迁改的通信管路采用 8 根七孔梅花管和 4 孔双壁波纹管。通信线路保护管，在转弯处设置检查井。



3、现状通信排管内线缆，通知产权单位，由运营商负责实施，临时导改。待通信排管施工完后，穿入新排管路径。

检查井设置：检查井内外用 1:2.5 防水水泥砂浆抹面厚 20mm，外贴防水卷材。电信人孔井间距 80m 左右，井内净高均为 1.8m。通信电缆检查井选用《12 系列建筑标准设计图集》12D9 室外电缆工程 P128-P130。

#### 通信管道的埋设深度

设计管道埋深人行道 1.0m 以下，机动车道 1.5m 以下（埋设深度均指管顶至路面），覆土不够用混凝土包封。所有设计管道坡度均大于 2.5‰。

#### 电信管道防火

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

#### 电信管道排水

每个电信人孔井内设置积水井，当井内积水过多自然排不掉时，应采用人工排水。

### 3.5 管线综合设计

管线综合规划设计主要包括：道路、雨水、污水、给水、燃气、供热、联建、电力等市政管线，经过具体的分析研究，在地下空间布置上统一安排，确定其合理的水平净距以及相互交叉时的垂直净距，为工程管线的施工以及竣工后的管线管理工作创造有利条件。

#### 3.5.1 设计依据

- (1) 《城市工程管线综合规划设计规范》；
- (2) 道路及排水方案设计；

(3) 各有关管线管理单位和设计部门提供的现状管线资料及规划管线要求；

(4) 国家其它有关设计规范。

(5) 现场调查、勘测资料。

#### 3.5.2 避让原则

(1) 新建的让现有的；

(2) 压力管线让重力自流管线；

(3) 易弯曲的让不易弯曲的；

(4) 管径小的让管径大的；

(5) 临时性的让永久性的；

(6) 工程量小的让工程量大的；

(7) 检修次数少的、方便的，让检修次数多的、不方便的。

#### 3.5.3 管线综合设计

##### 1、现状管线

##### 1) 污水管线：

现状污水管线，位于道路中心线处。

##### 2) 给水管线：

现状给水管线，双侧布设，东侧现状给水管线位于道路中心线以东 7 米，管径为 DN200；西侧现状给水管线位于道路中心线以西 10 米，管径为 DN200。

##### 3) 通信管线：

现状通信管线位于道路中心线以西 4.2 米，规模为 12 孔。

##### 4) 燃气管线：

现状燃气管线，位于道路中心线以西 2.8 米，管径为 De160。

##### 5) 电力管线：

现状电力管线位于道路中心线以西 7.5 米，规模为 4 孔。

#### 6) 雨水管线:

黛螺顶周边，现状雨水管线位于道路中心线以西 10 米。

## 2、规划管线:

1) 本次设计保留现状污水、现状给水、现状通信、现状燃气、现状电力管线。

2) 本次设计殊像寺下穿通道、五爷庙通道、镇海寺通道、黛螺顶通道与现状污水、现状给水、现状通信、现状燃气、现状电力管线交叉，下穿通道覆土小于 1m，不满足管线敷设需求，需对影响下穿通道建设的现状污水、现状给水、现状通信、现状燃气、现状电力管线进行外绕改迁。

#### a) 殊像寺下穿通道管线改迁:

现状污水管线外绕至下穿通道东侧与河道挡墙之间，管径 DN300。

现状给水管线外绕至下穿通道西侧，管径 DN200。

现状燃气管线外绕至下穿通道西侧，管径 DN De160。

现状通信管线外绕至下穿通道西侧，规模为 12 孔。

现状电力管线外绕至下穿通道西侧，规模为 4 孔。

#### b) 五爷庙下穿通道管线改迁:

现状污水管线外绕至下穿通道东侧。

现状给水管线外绕至下穿通道东侧，管径 DN200。

现状燃气管线外绕至下穿通道东侧，管径 De160。

现状通信管线外绕至下穿通道东侧，规模为 12 孔。

现状电力管线外绕至下穿通道东侧，规模为 4 孔。

#### c) 黛螺顶下穿通道管线改迁:

现状雨水管线外绕至下穿通道西侧。

现状污水管线外绕至下穿通道西侧。

现状给水管线外绕至下穿通道西侧，管径 DN200。

现状燃气管线外绕至下穿通道西侧，管径 De160。

现状通信管线外绕至下穿通道西侧，规模为 12 孔。

现状电力管线外绕至下穿通道西侧，规模为 4 孔。

## 3.6 环境影响评价

### 3.6.1 工程环境影响初步分析

#### 1) 施工期环境影响分析

##### (1) 扬尘与废气

施工期间环境影响因素主要有因施工场地泥土裸露，材料运输过程中及施工作业现场产生少量的扬尘，混凝土施工过程中产生的少量粉尘，各种施工机械和运输车辆排放的燃油废气，以及施工过程中少量沥青在融化作业时产生的沥青烟气。

##### (2) 噪声

项目施工噪声声源主要是各种机械施工噪声和车辆行驶的交通噪声。会给施工区造成一定程度的影响。

##### (3) 污水

#### a、施工生产污水

施工期间生产污水的可能来源主要是桥墩浇筑、清洗搅拌、冲洗模板及施工过程中的其它排放废水。生产废水主要含有悬浮物。以燃油为动力的施工机械产生的漏油也会使水体受到一定的污染，主要污染物为石油类。

#### b、施工人员生活污水

施工期间，施工场地内无施工人员排放生活污水。

#### (4) 固体废弃物

固体废弃物包括施工过程中产生的弃土、弃石、建筑垃圾。应及时运出施工现场，避免对现状交通造成影响。

#### 2) 运营期环境影响分析

本工程为行人过街通道，运营期间不会导致环境问题。

### 3.6.2 初步采取的环保措施及对策

#### 1) 施工期采取的环保措施及对策

(1) 施工优先采用环保型设备，建筑材料选择绿色环保型建材。

(2) 科学妥善地安排施工现场，合理制定工地运输组织计划。

(3) 对施工场地要适当围栏尽量减少对周围机动车及现有人行交通的影响。

(4) 雨季中尽量减少土地开挖面，并做到施工土料随挖、随运、随铺、随压，使施工期的水土流失降至最小。

(5) 混凝土养护用水等含有害物质的施工废水不得直排，必须经过处理后方可向外排放。

(6) 施工废水集中排至沉淀池中，废水经沉淀后清液循环使用，污泥部分及时清理；施工人员的生活污水，须经三级化粪池处理。

(7) 建筑施工中的高噪声设备，一般在北京时间 12 时至 14 时 30 分、22 时至次日 7 时停止作业，若需连续作业时须报相关环保部门批准。

(8) 组织好材料运输，防止扬尘和材料散落造成环境污染；材料运输应采用封闭性较好的自卸车运输或采用覆盖措施；施工现场、储料场及施工运输线路

要定时洒水，防止尘土飞扬污染环境；材料堆放应采取必要挡风措施，并加盖防雨材料，防止大风雨将其带入水体。

#### 2) 运营期采取的环保措施及对策

应对本项目进行经常性巡检及定期养护。

## 4 投资估算

工程范围包括通道结构、附属工程、管线改迁等，工程投资估算见表 1:

表 1 通道投资估算表

位置	建安费 (万元)	其他费用 (万元)	预备费 (万元)	总投资 (万元)
镇海寺	256.89	48.43	30.53	335.85
殊像寺	533.94	89.36	62.33	685.64
月亮湾	495.51	82.96	57.58	636.31
黛螺顶	780.79	121.36	90.21	992.36

## 5 问题和建议

由于尚未取得完整的地质勘察和地形测量资料，目前我院在设计通道时参照临近场地现有地勘资料和现有地形图进行设计。待下阶段施工图设计前需要正式的地质勘察报告和实测地形图。