

DB51

四 川 省 地 方 标 准

DB51/T 2600—2019

景区内道路设计指南

Guide for Road Design of Scinec Spots

2019 - 08 - 22 发布

2019 - 09 - 01 实施

四川省市场监督管理局 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语	1
4 总则	2
5 基本规定	3
5.1 道路分级	3
5.2 设计车辆	3
5.3 设计速度	4
5.4 建筑限界	4
5.5 设计年限	6
5.6 荷载标准	7
5.7 防灾标准	7
6 横断面	7
6.1 一般规定	7
6.2 横断面布置	8
6.3 横断面组成及宽度	8
6.4 车道	9
6.5 侧向宽度	9
6.6 功能带	9
6.7 路基宽度	10
6.8 路拱与横坡	11
6.9 缘石	11
7 路线	11
7.1 一般规定	11
7.2 平面设计	12
7.3 纵断面设计	15
7.4 回头曲线	17
8 路基	17
8.1 一般规定	17
8.2 路基设计	18
8.3 路基排水	20
9 路面	20

9.1 一般规定..... 20

9.2 沥青混凝土路面..... 21

9.3 水泥混凝土路面..... 22

9.4 砌块路面..... 22

9.5 改建路面设计..... 22

9.6 基层和底基层..... 22

10 桥涵..... 22

10.1 一般规定..... 22

10.2 桥梁..... 22

10.3 涵洞..... 24

11 隧道..... 24

11.1 一般规定..... 24

11.2 隧道线形设计..... 24

11.3 隧道横断面设计..... 25

11.4 隧道土建设计..... 25

12 路线交叉..... 25

12.1 一般规定..... 25

12.2 平面交叉..... 26

12.3 立体交叉..... 27

13 交通安全设施..... 28

13.1 一般规定..... 28

13.2 护栏..... 28

13.3 标志..... 28

13.4 标线..... 29

13.5 视线诱导设施..... 29

13.6 其他交通安全设施..... 29

13.7 交安设施选型选材..... 29

14 沿线设施..... 30

14.1 一般规定..... 30

14.2 客车停靠站..... 30

14.3 服务区、停车区、观景台..... 30

14.4 管线..... 32

14.5 照明..... 32

14.6 交通监控系统..... 32

用词说明..... 34

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 的规定编制。

本标准由四川省交通运输厅提出并归口。

本标准起草单位：四川省交通勘察设计研究院有限公司。

主要起草人：袁松、王希宝、廖沛源、张生、刘伟、宋松科、黎良仆、邓霁伟、邵林、刘四昌、王屹、李杰、庄卫林、刘云辉、刘明刚、贺亚军、陈紫云、岳时军、骆才镔、王明镜。

本标准由四川省市场监督管理局首次发布。

引 言

旅游景区是指以旅游及其相关活动为主要功能或主要功能之一的区域场所，能够满足游客参观游览、休闲度假、康乐健身等旅游需求，具备相应的旅游设施并提供相应旅游服务的独立管理区。该管理区应有统一的经营管理机构明确的地域范围。景区独立管理模式决定了景区内部道路交通具有自成体系、封闭运行、设计车辆相对固定、交通量可控、中轻交通、环境敏感、景观要求高等特点，与开放式公路交通、城市交通显著不同。景区内部道路的上述特点，决定了国内现行住建行业和公路行业的道路设计规范用于指导景区内部道路设计时存在适应性和灵活性不足的问题。2018年4月，由四川省交通勘察设计研究院有限公司申请地方标准立项，根据四川省质量技术监督局（川质监函[2018]483号）关于下达2018年度（第二批）地方标准制修订项目立项计划的通知，批准由四川省交通勘察设计研究院有限公司负责《景区内部道路设计指南》地方标准的制定。

指南共分为14章，其主要涉及景区内部道路路线、路基、路面、桥涵、隧道、交叉、安全设施和沿线设施等内容。本指南具有较强的可操作性及适用性，可指导四川省景区内部道路的设计。

鉴于我国景区内部道路设计可借鉴的经验较少，同时限于学识水平，本指南有不妥之处在所难免。请各有关单位注意在实践中总结经验，及时将发现的问题和修改建议函至四川省交通勘察设计研究院有限公司（地址：成都市太升北路35号；邮编：610061；电子邮箱：55223426@qq.com），以便修订时研用。

四川省交通勘察设计研究院有限公司
二〇一九年七月

景区内部道路设计指南

1 范围

本指南主要适用于四川省行政区划内新建、改建景区内部道路。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

《公路工程技术标准》JTG B01
《公路路线设计规范》JTG D20
《公路路基设计规范》JTG D30
《公路桥涵设计通用规范》JTG D60
《公路隧道设计规范》JTG3370.1
《公路交通安全设施设计规范》JTG D81
《城市道路工程设计规范》CJJ 37
《城市道路路线设计规范》CJJ193
《城镇道路路面设计规范》CJJ169
《乡村道路工程技术规范》GB/T 51224
《小交通量农村公路工程技术标准》JTG 2111
《旅游规划通则》GB/T18971
《旅游景区质量等级的划分与评定》GB/T 17775
《风景名胜区总体规划标准》GB/T 50298
《风景名胜区详细规划标准》GB/T 51294
《旅游景区建设规范》DB51/T 979
《旅游道路建设与管理规范》DB51/T 982
《城市道路绿化规划与设计规范》CJJ 75
《城市道路照明设计标准》CJJ 45
《道路交通安全设施设计规范》JTG D81
《道路交通标志和标线设置规范》JTG D82
《道路护栏安全性能评价标准》JTG B05-01
《道路交通标志和标线》GB 5768

3 术语

3.1

景区内部道路 Roads inside the scenic area

位于旅游景区管理范围内，承担景区内部运输功能，主要由景区内部运营车辆和维护车辆通行、限制或禁止社会机动车通行的道路基础设施。

3.2

主干路 main road

在景区内部道路网中起骨架作用，连接景区各主要分区的交通性干路。

3.3

次干路 secondary main road

在景区内部道路网中起集散交通功能，与主干路结合组成干路网的区域性干路。

3.4

支路 branch road

连接次干路与景点、服务设施、交通设施等内部道路，解决局部地区交通或边缘延伸线交通，以服务功能为主的道路。

3.5

受限路段 restricted road

受地形、地质、环境等自然条件和经济条件限制，技术指标无法完全达到设计道路等级的局部特殊困难路段。

3.6

功能带 Feature belt

设置于路侧，用于设置非机动车道、人行道、绿化带和设施等等的区域。

3.7

路侧观景台 roadside obserbation deck

设置于道路路侧，专门为游客途中停留休息、观景的场地平台。

3.8

砌块路面 block pavement

采用块石、预制水泥混凝土块、砖块等块体材料铺砌的路面。

4 总则

4.1 为指导景区内部道路设计，根据交通运输部、住建部现行有关道路勘察设计行业标准、规范、规程，结合四川省省情和景区实际情况编制本指南，未尽事宜应按上述标准、规范、规程执行。

4.2 本指南适用于新建和改建景区内部道路。

4.3 景区内部道路技术等级应根据景区规划确定，设计速度应根据道路功能、规划交通量、沿线地形地质气候等环境条件综合确定。

4.4 景区内部道路设计应做好总体设计，使道路工程与景区环境、特色及沿线旅游景点、景区服务设施相互协调配套，充分发挥各自功能。

4.5 景区内部道路建设项目应根据设计使用年限综合考虑建设、养护、管理等成本效益和安全、环保、运营等社会效益，选用全寿命周期综合效益最佳的方案。

4.6 景区内部道路设计基本原则：

- a) 景区内部道路设计应贯彻绿色道路、品质工程的设计理念，坚持“安全舒适、因地制宜、路景协调、经济适用、资源节约、环境友好”的原则。
- b) 景区内部道路设计应重视灵活性设计，结合功能定位、服务对象特点与自然环境条件，灵活确定技术指标。
- c) 景区内部道路应重视耐久性设计，适当采用较高的标准，确保使用寿命与安全，提高抗灾能力。
- d) 景区内部道路应重视安全性设计，以提升游客安全体验为中心，合理采用工程与管理措施，确保游客观光游览过程的安全。

4.7 景区内部道路建设应贯彻保护土地、节约用地的原则，合理确定道路用地范围。

条文说明：

条文说明：根据《旅游规划通则》，控制性详细规划将确定各级道路的红线位置。因此，景区内部道路应严格地形选线，参照《公路工程技术标准》1.0.5的规定合理确定道路用地范围，作为控规确定道路红线的依据。

5 基本规定

5.1 道路分级

根据道路在景区规划路网中的功能定位，景区内部道路可分为主干路、次干路和支路三个等级。

条文说明：

景区内部道路作为一定管理地域范围内的路网，以景点和旅游服务设施为控制点，具有与城市道路类似的功能，因此参照城市道路规定将景区内部道路分为主干路、次干路和支路三个等级。

2015年以来，我省已按照《旅游法》要求核定公布了部分5A级景区最大承载量，将按照规定实施景区最大承载量控制措施。以大型5A级景区九寨沟为例，核定的日承载量旺季为4.1万人次，淡季为2.3万人次。根据章小平、朱忠福《九寨沟景区旅游环境容量研究》的结论，九寨沟最佳日容量为18000人，综合环境容量为22000人。上述两个结论从管理和环境两个方面确定了景区合理容量上限，以旺季游客数折算为小客车大致适应二级公路标准。因此从适应交通量来看，景区内部道路的主干路、次干路、支路大致对应公路行业标准的二级、三级、四级公路。

5.2 设计车辆

景区内部道路设计所采用的机动车设计车辆及其外廓尺寸规定如表1，当景区规划或采用的运营车辆为确定车型时，经论证可以该车型作为道路设计车辆。自行车设计车辆外轮廓规定如表2。

表 1 机动车设计车辆及其外轮廓

车辆类型	总长 m	总宽 m	总高 m	前悬 m	轴距 m	后悬 m
小客车	6	1.8	2	0.8	3.8	1.4
载重汽车	12	2.5	4	1.5	6.5	4
大型客车	13.7	2.55	4	2.6	6.5+1.5	3.1

表 2 非机动车设计车辆及其外轮廓

车辆类型	总长 m	总宽 m	总高 m
自行车	1.93	0.6	2.25
三轮车	3.40	1.25	2.25

注1：总长：自行车为前轮前缘至后轮后缘的距离；三轮车为前轮前缘至车厢后缘的距离。
 注2：总宽：自行车为车把宽度；三轮车为车厢宽度。
 注3：总高：自行车为骑车人骑在车上时，头顶至地面的高度；三轮车为载物顶至地面的高度。

条文说明：

铰接客车、列车属于大运量车型，与景区内部道路功能定位不相符，因此不作为设计车辆类型。运营车辆作为景区内部道路交通量主导车型，景区管理机构可以自行决定采购和使用特定型号的运营车辆，但是这方面无法界定一个统一的标准。为了体现一般性，采用公路规范小客车、大型客车、载重汽车作为景区道路设计车辆。当景区实际采用或景区规划有确定的运营车辆车型时，可以该车型作为道路设计车辆，经论证确定相关技术指标作为道路设计依据。

另外，考虑到景区存在两轮、四轮游览人力自行车通行的现实需求，增加非机动车作为设计车辆，具体参照城市道路标准非机动车设计车辆及其外轮廓。

5.3 设计速度

5.3.1 景区内部道路的设计速度应符合表 3 的规定。景区规模较小或地形地质条件复杂时，经论证可采用较低的设计速度。

表 3 各级道路的设计速度

道路等级	主干路 km/h			次干路 km/h			支路 km/h	
设计速度	60	40	30	40	30	20	20	15

条文说明：

旅游景区质量等级划分和评定标准要求了不同等级的A级景区年游客接待量。当景区规模较小或规划游客接待量不高时，可以结合自然条件适当降低相关等级道路设计速度。

5.3.2 景区内部道路设计可根据地形、地质条件灵活选用不同的设计速度。相邻路段采用不同设计速度时，设计速度差不宜大于 10km/h，分段长度不宜小于 2km。

条文说明：

景区内部道路驾驶员为景区相对固定工作人员，熟悉道路情况和所驾驶的运营车辆，因此道路采用不同设计速度的分段长度规定为2km，大致相当于2min~6min设计速度行程。

5.4 建筑限界

5.4.1 道路建筑限界根据路侧功能带设置方式不同分为 a)、b) 两种。

各级道路建筑限界应符合图1规定：

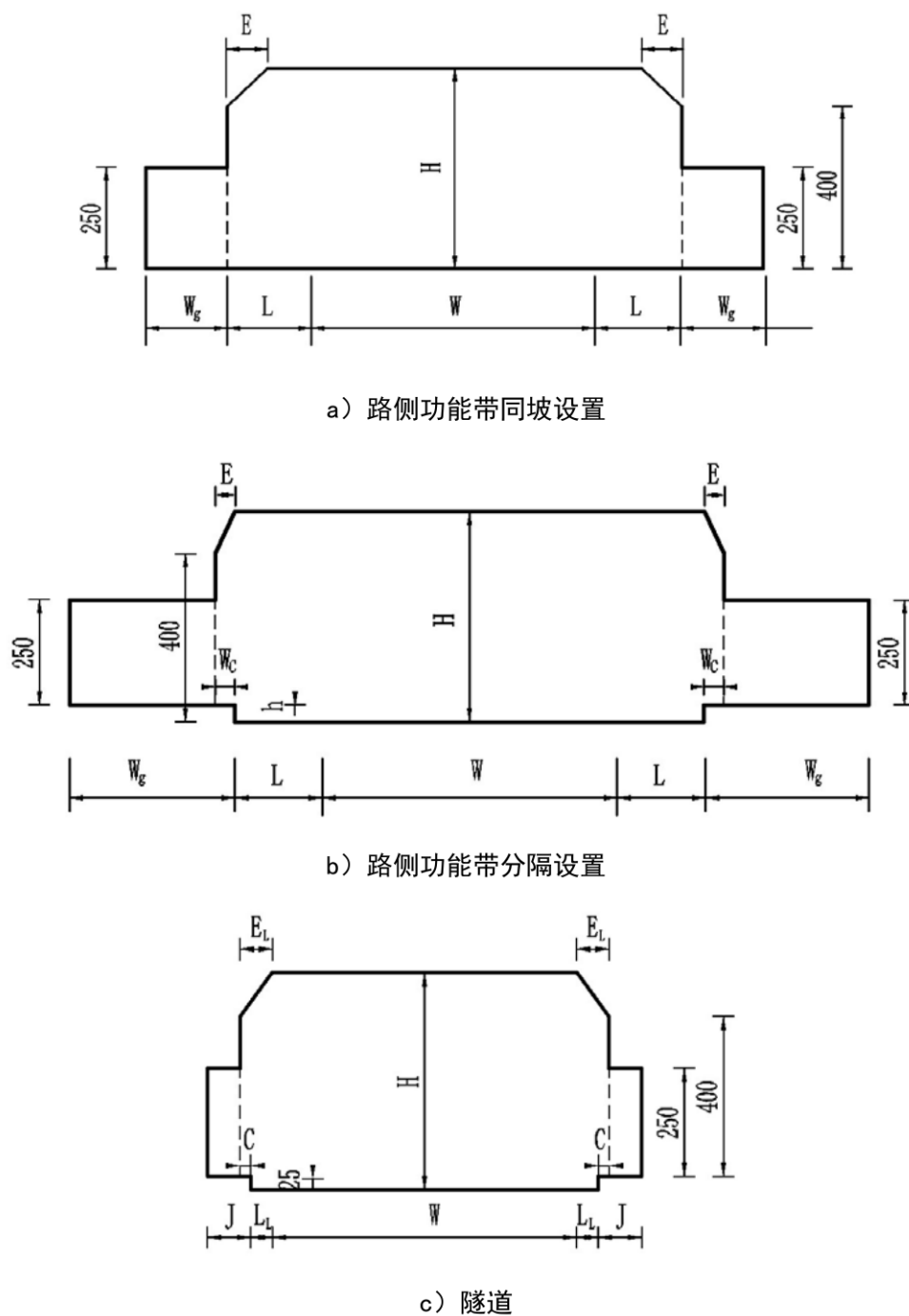


图1 建筑限界

注1：W：车行道宽度；L：侧向宽度，侧向宽度为硬路肩宽度；不设置功能带时应于硬路肩外侧增设土路肩，同时根据护栏需要的宽度加宽路基；Wg：功能带宽度，包括非机动车道、人行道、设施带、绿化带。

注2：Wc：道路余宽；E：建筑限界顶角宽度，当 $L \leq 1\text{m}$ 时， $E=L$ ；当 $E > 1\text{m}$ 时， $E=1\text{m}$ ；L：隧道内侧向宽度，设计速度 60km/h 时取 0.5m ，其余取 0.25m ；J：隧道内检修道或人行道宽度；C：隧道余宽，取 0.25m ；E_L：隧道内建筑限界顶角宽度， $E_L = L_L$ 。

注3：H：净空高度：一条道路应采用同一净高。主干路、次干路应为 5.0m ，支路应为 4.5m 。人行道、非机动车道、

检修道与车行道分开设置时，其净高应为2.5m；隧道宜采用两车道，其建筑限界最小宽度应符合表4的规定。支路上的短隧道可采用单车道，车道宽度3.5m；路基、桥梁、隧道相互衔接处，其建筑限界应按过渡段处理，过渡段设置于路基段。

表 4 双向行车隧道建筑限界横断面组成及基本宽度

设计速度	车道宽度W m	侧向宽度L _L m	余宽C m	人行道宽度R m	隧道建筑限界净宽 m
60, 40	3.5×2	0.5	0.25	1.0	10
30	3.25×2	0.5	0.25	0.75	9
20, 15	3.0×2	0.75	0.25	0.75	9

5.5 设计年限

5.5.1 各级道路预测交通量的预测年限应与旅游景区规划年限相匹配。

条文说明：

景区内部道路作为封闭路网，其交通量显著受控于景区管理机构，预测基础条件与开放式公路不同。旅游景区规划确定了规划年限旅游容量（可折算为道路交通量），相当于确定了规划年限末年道路交通量，因此原则上设计可以规划年限旅游容量折算为道路交通量作为设计依据。

5.5.2 各种类型路面结构的设计使用年限应符合表 5 的规定。

表 5 路面结构的设计使用年限（年）

道路等级	路面结构类型		
	沥青路面	水泥混凝土路面	砌块路面
主干路、次干路	15	20	—
支路	10	15	10（20）

注1：砌块路面采用混凝土预制块时，设计年限为10年；采用石材时，为20年。

条文说明：

道路路面病害严重影响游客体验，路面大修影响道路使用。为了保持景区的持续运营，宜提高路面结构可靠性并降低养护频率，本指南适当提高了主干路、次干路沥青路面设计年限。

5.5.3 桥涵结构设计使用年限应符合表 6 的规定。

表 6 桥涵设计使用年限（年）

类 别	特大桥、大桥	中桥	小桥、涵洞
主干路	100	50	30
次干路	100	50	30
支路	100	50	30

5.5.4 桥涵结构设计使用年限应符合表 7 的规定。

表 7 隧道设计使用年限（年）

类 别	特长隧道	长隧道	中隧道	短隧道
主干路	100	100	100	100
次干路	100	100	100	50
支路	100	50	50	50

5.6 荷载标准

5.6.1 景区内部道路路面结构设计标准轴载为双轮组单轴 100kN，轮胎压力 0.7MPa。对有特殊荷载使用要求的道路，应根据具体车辆确定路面结构设计计算荷载。

5.6.2 景区内部道路通常为中、轻型交通，桥涵设计荷载宜采用公路-II 级。有特殊要求时，可根据实际情况提高荷载等级。

5.7 防灾标准

5.7.1 道路及构筑物应按工程所在地区的抗震设防要求进行设防。做过地震小区划的景区，道路工程应按主管部门审批的地震动参数进行抗震设计。

条文说明：

地震小区划是对某一特定区域范围内地震安全环境进行划分，预测这一范围内可能遭遇到的地震影响分布，包括设计地震动参数的分布和地震地质灾害的分布。开展有地震小区划研究的景区，道路工程应以审批的地震动参数作为抗震设计依据。

5.7.2 道路及构筑物经过抗震不利地段又无法避开时，应加强工程措施和管理措施。

5.7.3 路基设计洪水频率应符合表 8 的规定。

表 8 路基设计洪水频率

道路等级	主干路	次干路	支路
设计洪水频率	1/50	1/50	1/25

5.7.4 桥涵设计洪水频率应符合表 9 的规定。

表 9 桥涵设计洪水频率

道路等级	设计洪水频率				
	特大桥	大桥	中桥	小桥	涵洞及小型排水构筑物
主干路、次干路	1/100	1/100	1/100	1/50	1/50
支路	1/100	1/50	1/50	1/25	1/25

注1：在水势猛急、河床易于冲刷的情况下，可提高一级设计洪水频率验算基础冲刷深度。
 注2：沿河纵向高架桥和桥头引道的设计洪水频率，应符合路基设计洪水频率的规定。但应考虑壅水高、波浪爬高、斜水流局部冲刷、河床淤积等影响。

6 横断面

6.1 一般规定

- 6.1.1 景区内部道路横断面布置应根据道路功能、服务水平、设计速度等综合确定。
- 6.1.2 横断面设计应满足规划交通功能需要。分期修建时宜一次设计、分期实施，合理设置支挡防护结构，规划有管线的应预留管线位置，为远期实施留有余地。
- 6.1.3 横断面布置宜根据功能需求灵活设置功能带。
- 6.2 横断面布置
- 6.2.1 景区内部道路横断面宜采用单幅路。
- 6.2.2 同一条道路宜采用相同形式的横断面。当道路横断面变化时，应选择视线开阔地带设置过渡段。有条件时，道路横断面变化宜设置于平交口。
- 条文说明：
山地型景区地形困难，受限路段可以适当调整道路横断面形式，但应设置过渡段和提示标志。
- 6.2.3 桥梁横断面形式、车行道及路缘带宽度应与路基段相同。
- 6.2.4 一般路段功能带宜与车行道同坡设置，景点或广场路段宜与车行道分隔布置。
- 6.2.5 非机动车道应设置于道路外侧功能带范围内。

条文说明：

为保证骑行游客安全和运营车辆效率，将非机动车道纳入功能带，在功能带与车道之间设置侧向宽度作为缓冲。条件允许时，可在侧向宽度外侧设置隔离设施。

非机动车道单侧设置时，宜设置于方便观景一侧。

6.3 横断面组成及宽度

- 6.3.1 标准横断面由车道、侧向宽度、功能带等部分组成，如图2所示。

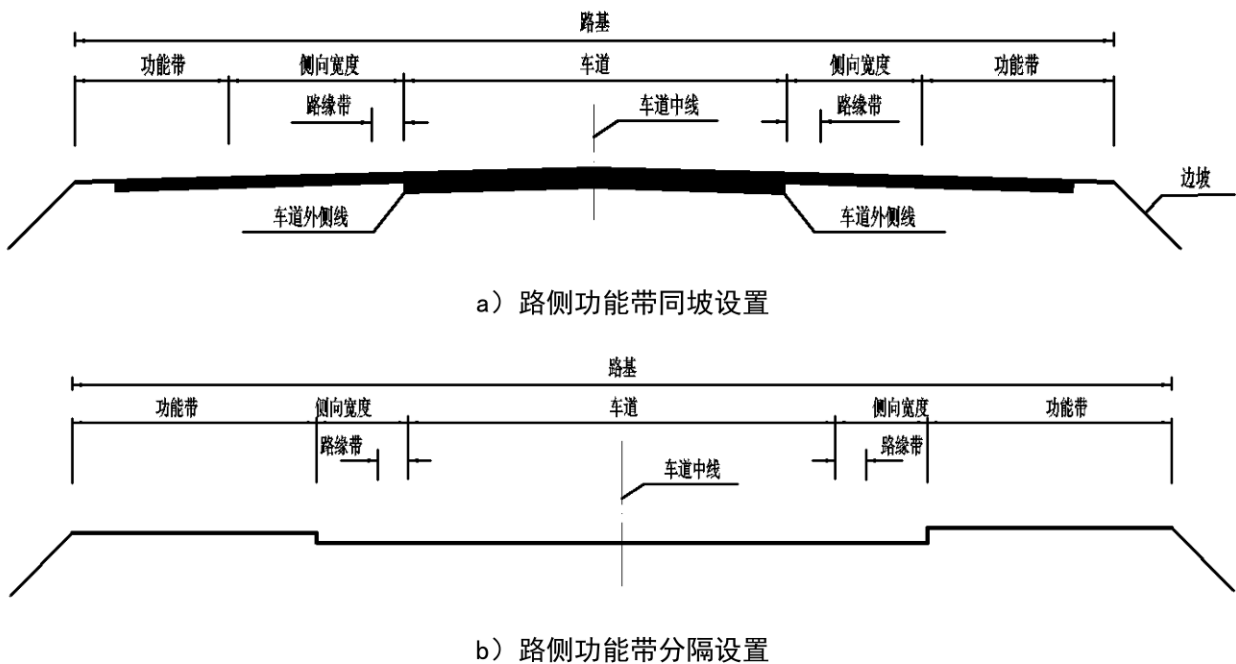


图2 横断面形式

条文说明：

本指南为了统一横断面组成形式，引入了路侧功能带的概念，功能带包括非机动车道、人行道、设施带、绿化带等。

6.4 车道

6.4.1 车道宽度应符合表 10 的规定。支路采用单车道时，车道宽度应采用 3.5m。

表 10 一条车道最小宽度

设计速度 km/h	车道宽度 m
60, 40	3.5
30	3.25
20, 15	3.0 (单车道 3.5)

6.5 侧向宽度

6.5.1 设置同坡功能带时，侧向宽度为硬路肩宽度。设置分隔式功能带时，侧向宽度为路缘带宽度，其值不应小于 0.25m。

条文说明：

设置侧向宽度的目的是为了保证运营车辆效率和路侧游客安全，针对功能带设置方式不同采用不同的标准。

6.5.2 不设置功能带时，应在侧向宽度外侧设置土路肩。

6.5.3 各级道路右侧路肩宽度应符合表 11 的规定：

表 11 右侧路肩宽度

道路技术等级（功能）		主干路、次干路			支路
设计速度 km/h		60	40	30、20	20、15
右侧硬路肩宽度 m	一般值	0.75	--	--	--
	最小值	0.25	--	--	--
土路肩宽度 m	一般值	0.75	0.75	0.50	0.25（双车道）
	最小值	0.5			0.50（单车道）
注1：侧向宽度可供非汽车交通使用，路面结构与车行道一致。					
注2：在功能带或土路肩上设置的标志、防护设施等不得侵入道路建筑限界，必要时应加宽。					
注3：支路采用单车道时，土路肩应硬化处理，使其具有路面使用功能。					

6.6 功能带

6.6.1 功能带可由非机动车道、人行道、绿化带、设施带等组成，如图 3 所示。

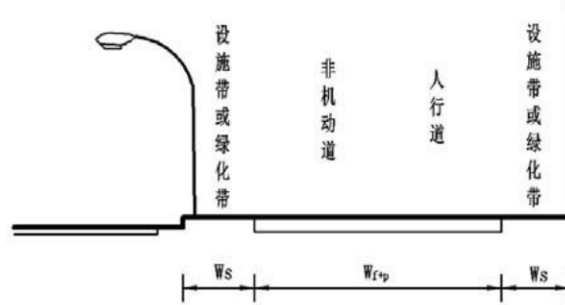


图3 功能带示意图

6.6.2 非机动车道宽度应符合下列规定：

- a) 一条非机动车道最小宽度，自行车 1.0m，三轮车 2.0m。
- b) 非机动车道数宜根据自行车设计交通量与每条自行车道设计通行能力计算确定，车道数单向宜大于 2 条。
- c) 非机动车道路面宽度应为非机动车道宽度及两侧各 0.25m 路缘带宽度之和，单向不宜小于 2.5m。

6.6.3 人行道宽度应符合下列规定：

人行道宽度必须满足行人安全顺畅通过的要求。人行道最小宽度应符合表12的规定。单向人流路段可设置单侧人行道，双向人流单侧设置人行道时，应与车行道设置隔离设施。

表 12 人行道最小宽度

项目	人行道最小宽度 m
各级道路	1.5
公共场所路段	4.0
汽车站、码头附近路段	3.0

条文说明：

参照住房和城乡建设部绿道规划设计导则对绿道游径宽度的相关规定，人行道最小宽度取1.5m，分隔式设置功能带步行骑行综合宽度不宜小于3m。

一般道路路段存在人行需求但不高时，宽度可适当减小，但最小应满足两人通过，并选择合适位置设置错流等待区。

6.6.4 绿化带的设置可参照《城市道路绿化规划与设计规范》CJJ 75 的相关规定。

6.6.5 设施带宽度应包括设置护栏、照明灯柱、标志牌、信号灯、景区公共服务设施等的要求，各种设施布局应综合考虑。设施带可与绿化带结合设置，但应避免各种设施与植物间的干扰。

6.7 路基宽度

6.7.1 不设置功能带的路基最小宽度应符合表 13 规定。

表 13 不设置功能带的路基最小宽度

设计速度 km/h	60	40	30	20	15
路基宽度 m	10.0 8.5 (受限路段)	8.5	7.5	6.5	6.5 (双车道) 4.5 (单车道)

6.7.2 路基宽度小于 6.5m 时，应按以下规定设置错车道。

- a) 错车道可根据实际地形选择有利地点设置。通视路段，每公里设置不宜少于 3 处；对于不通视路段，间距不宜大于 200m。回头曲线路段，宜在曲线起终点外路线指标较好处设置错车道。
- b) 错车道路段的路基宽度应不小于 6.5m，有效长度不小于 15m。错车道尺寸规定如图 4 所示。

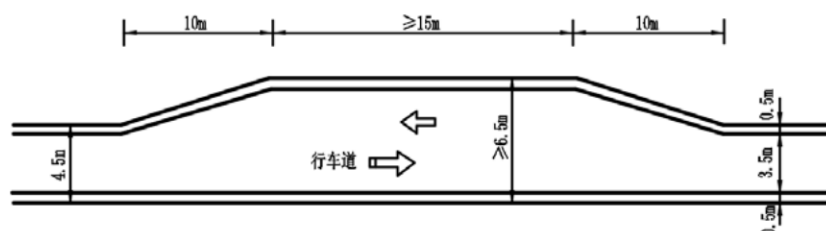


图4 错车道

6.8 路拱与横坡

6.8.1 道路横坡应根据路面宽度、路面类型、纵坡及气候条件确定，宜采用 2.0%。土路肩横坡度可比路面横坡度加大 1.0%。

6.8.2 道路路基的路拱宜采用双向路拱横坡。路侧功能带分隔设置时，功能带采用单向横坡，横坡方向可根据地形及排水条件确定。

6.9 缘石

6.9.1 可分为立缘石和平缘石。缘石应设置在分隔式路侧功能带两侧，人行道与绿化带之间，以及有无障碍要求的路口或人行横道范围内。

6.9.2 立缘石外露高度宜为 15cm~20cm。桥梁位置立缘石高度宜为 25cm~40cm。

7 路线

7.1 一般规定

7.1.1 路线设计应根据道路等级及其在路网中的作用，合理利用地形选用技术指标，综合考虑平、纵、横要素，保持相邻曲线线形连续、均衡、协调，满足行车安全与舒适性要求。

7.1.2 路线设计应贯彻保护环境、节约用地原则，注意与沿线地形、环境和景观相协调，减少大填大挖，减少拆迁，保护自然生态环境和文物古迹。

7.1.3 路线设计应避免陡坡、急弯、高填深挖，避开重大不良地质。

7.1.4 采用受限技术指标的路段，必须在比较论证分析后完善沿线交安及防护设施，确保车辆、行人安全。

7.1.5 景区内部道路因环形单向游览需采用上下行分离布置路线时，宜根据交通量方向分别论证确定线形技术指标。

7.1.6 改建道路路线设计应尽量利用原有路基、桥梁和隧道。

7.1.7 改建道路路线纵坡过大，受环境限制无法调整纵坡时，可结合景区交通运营状况，根据安全性评价结论进行道路设计，同时加强交通安全设施设计。

条文说明：

既有景区道路改建设计，受路侧景观、景区设施等因素限制调整纵坡困难，或调整纵坡严重影响景区运营时，可基于道路安全性评价结论开展设计，但应加强工程和管理措施确保车辆行人安全。

7.2 平面设计

7.2.1 道路平面线形由直线、圆曲线、缓和曲线等三种线形要素组成。缓和曲线应采用回旋线。

7.2.2 两圆曲线间以直线径相连接时，直线的长度不宜过短。设计速度 60km/h 的景区内部道路，同向曲线间的最小直线长度不宜小于设计速度的 6 倍，反向曲线间的最小直线长度不宜小于设计速度的 2 倍。设计速度 $\leq 40\text{km/h}$ 的道路，同向曲线间直线长度、反向曲线间直线长度可按不小于设计速度行驶 3s 的行程长度控制。

条文说明：

根据省内等级道路设计经验，设计速度 $\leq 40\text{km/h}$ 的道路在保证线形连续顺适的情况下，曲线间夹直线长度采用 3S 行程控制时运营状况良好。同向曲线间直线长度较短时，应采取措施满足会车视距要求并设置导向箭头标志。

7.2.3 圆曲线最小半径应根据设计速度与最大超高值，按表 14 确定。设计宜采用大于或等于不设超高最小半径值；当地形条件受限制时，可采用设超高最小半径的一般值；当地形条件特别困难时，可采用设超高最小半径的极限值。

表 14 圆曲线最小半径

设计速度 km/h		60	40	30	20	15
不设超高最小半径（路拱 $\leq 2\%$ ） m		1500	600	350	150	90
设超高最小半径（一般值） m		200	100	65	30	20
设超高最小半径（极限值） m	$I_{\max}=4\%$	150	65	40	20	20
	$I_{\max}=6\%$	135	60	35	15	15
	$I_{\max}=8\%$	125	60	30	15	15
注1：设计速度小于等于20km/h，且道路车辆车型受控时，经论证确定最小半径极限值。						

条文说明：

当设计车辆采用特定车型时，可根据其最小转弯行迹和车身外廓转向净空计算结果论证确定最小半径极限值。

7.2.4 平曲线与圆曲线最小长度应符合表 15 的规定。

表 15 平曲线与圆曲线最小长度

设计速度 km/h		60	40	30	20	15
平曲线最小长度 m	一般值	150	110	80	60	45
	极限值	100	70	50	40	30
圆曲线最小长度 m		50	35	25	20	15

7.2.5 直线同小于表 14 不设超高的圆曲线最小半径相连接处,应设置缓和曲线。缓和曲线最小长度应符合表 16 的规定。当设计速度小于等于 20km/h 时,可不设缓和曲线。

表 16 缓和曲线最小长度

设计速度 km/h	60	40	30	20	15
缓和曲线最小长度 m	50	35	25	20	15

7.2.6 圆曲线半径小于表 14 中不设超高圆曲线最小半径时,应在曲线上设置超高。最大超高值应符合表 17 的规定。最小超高值应与该道路直线部分的正常路拱横坡度值一致。

表 17 圆曲线最大超高值

设计速度 km/h	60	40, 30, 20, 15
一般地区 %	8	
积雪冰冻地区 %	6	
景点、广场区域或混合交通量较大的路段 %	4	2

7.2.7 当路拱横坡发生变化时,必须设置超高过渡段。其超高渐变率应根据旋转轴的位置按表 18 确定。当设缓和曲线时,超高过渡段应在缓和曲线范围内进行,当不设缓和曲线时,超高过渡段在直线段内进行。

表 18 最大超高渐变率

设计速度 km/h	60	40	30	20	15
绕中线旋转	1/175	1/150	1/125	1/100	1/75
绕边线旋转	1/125	1/100	1/75	1/50	1/25

7.2.8 圆曲线超高值宜根据运行速度验算结果确定,也可根据设计速度、最大超高值,参考表 19 选用。

表 19 设计速度、超高和圆曲线半径之间的关系

设计速度 km/h	60		40		30		20		15	超高 横坡 度 %
	一般情 况	积雪冰 冻地区	一般情 况	积雪冰 冻地区	一般情 况	积雪冰 冻地区	一般情 况	积雪冰 冻地区	一般情况 及积雪冰 冻地区	
曲线半 径 m	<1500 (1900) ~870	<1500 (1900) ~710	<600 (800) ~470	<600 (800) ~370	<350 (430) ~250	<350 (430) ~210	<150 (200) ~140	<150 (200) ~110	<100 (150) ~ 90	2
	<870 ~590	<710 ~440	<470 ~310	<370 ~210	<250 ~170	<210 ~120	<140 ~90	<110 ~70	<90 ~60	3
	<590 ~430	<440 ~270	<310 ~220	<210 ~120	<170 ~120	<120 ~70	<90 ~70	<70 ~40	<60 ~40	4
	<430 ~320	<270 ~170	<220 ~160	<120 ~80	<120 ~90	<70 ~40	<70 ~50	<40 ~30	<40 ~25	5
	<320 ~240	<170 ~125	<160 ~120	<80 ~60	<90 ~60	<40 ~30	<50 ~40	<30 ~15	<25 ~15	6
	<240 ~170	-	<120 ~80	-	<60 ~40	-	<40 ~30	-	-	7
	<170 ~125	-	<80 ~60	-	<40 ~30	-	<30 ~15	-	-	8

7.2.9 圆曲线加宽

- 圆曲线半径小于或等于 250m 时，应设置加宽。双车道路面加宽值应符合表 20 的规定。单车道路面加宽值按表中所列数值折半。
- 圆曲线上的路面加宽应设置在圆曲线内侧。当内侧加宽条件受限制时，经论证可采用两侧加宽或外侧加宽。
- 当设计车辆采用特定车型时，可根据其最小转弯行迹和车身外廓转向净空计算结果确定加宽值。

表 20 双车道路面加宽值

加宽 类别	设计车辆	圆曲线半径 m								
		200< R≤250	150< R≤200	100< R≤150	70< R≤100	50< R≤70	30< R≤50	25< R≤30	20< R≤25	15< R≤20
1	小客车	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.3	1.5	1.8	2.2
2	载重汽车、 大客车	0.6	0.7	0.9	1.2	1.5	2.0	2.5	2.5	3.0

7.2.10 视距应符合下列规定：

- 景区内部道路的视距应采用会车视距。受地形条件或其他特殊情况限制而采取分道行驶措施的路段或单向行驶的路段，可采用停车视距。会车视距与停车视距应不小于表 21 的规定。

- b) 服务区、停车区、客车停靠站等各类出、入口应满足识别视距要求。
- c) 积雪或冰冻地区的停车视距宜适当增长。
- d) 视距不满足要求时，宜通过开挖视距台、修缮植被等措施改善，受限制时应设置安全设施保证安全。
- e) 双车道道路应间隔设置满足超车视距的路段。

表 21 停车、会车与超车视距

设计速度 km/h		60	40	30	20	15
停车视距 m		75	40	30	20	15
会车视距 m		150	80	60	40	30
超车视距 m	一般值	350	200	150	100	75
	最小值	250	150	100	70	--

7.3 纵断面设计

7.3.1 最大纵坡应符合表 22 规定。

表 22 最大纵坡

设计速度 km/h	60	40	30	20	15
最大纵坡 %	6	7	8	9	10

- a) 设计速度 $\leq 40\text{km/h}$ 时，受地形条件限制时，经技术经济论证，最大纵坡值可增加 1%。
- b) 设计速度 $\leq 40\text{km/h}$ 时，对利用原有道路且纵坡改造破坏景观较大的路段，经技术经济论证，最大纵坡值可增加 2%。
- c) 道路设置功能带具有非机动车道功能时，在道路纵坡大于非机动车控制纵坡的路段，非机动车道应与道路分离并独立展线设置。
- d) 积雪冰冻地区最大纵坡不应大于 8%。
- e) 当设计车辆采用特定车型时，可根据该车型经论证确定最大纵坡值。

条文说明：

表列最大纵坡主要考虑载重汽车的爬坡性能和道路通行能力。当景区实际采用或景区规划有确定的运营车辆车型时，可以该车型作为道路设计车辆，经论证确定最大纵坡。

道路通过设置功能带的方式提供非机动车道功能时，在道路纵坡过大的路段，非机动车对道路车辆和行人构成较大安全威胁，宜与道路分离后独立设计。

7.3.2 位于海拔 3000m 以上的景区内部道路，最大纵坡值应按表 23 的规定进行折减。主要通行清洁能源车辆且动力系统性能在低温下降低不明显时，经论证可不予折减。

表 23 高原纵坡折减值

海拔高度 (m)	3000~4000	4000~5000	5000以上
纵坡折减 (%)	1	2	3

条文说明：

高原纵坡折减的原因是随着海拔高度的增加，大气压力、空气温度和密度都减小，汽车发动机的动力性能受到影响。表是根据对燃油发动机实验和分析，如景区采用清洁能源车辆（目前景区以电动车为主），无需消耗自然空气中氧气时或消耗率显著低于燃油发动机时，经论证最大纵坡可不予折减。

对于非需氧燃烧型清洁能源车辆，尚应考察其动力系统在低温下动力系统性能。

7.3.3 道路最小纵坡不应小于 0.3%，不满足要求时应采取措施保证路基纵向排水。

7.3.4 道路纵坡最小坡长应符合表 24 规定。

表 24 最小坡长（m）

设计速度 km/h	60	40	30	20	15
最小坡长 m	150	120	100	60	45

7.3.5 不同纵坡的最大坡长应符合表 25 规定。

表 25 不同纵坡的最大坡长（m）

设计速度 (km/h)	纵坡坡度（%）									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
60	1 200	1 000	800	600	400					
40		1 100	900	700	500	300	200			
30		1 100	900	700	500	300	200	150		
20		1 200	1000	800	600	400	300	200	150	
15				900	700	500	350	250	200	150

7.3.6 连续上坡路段，应在不大于表 25 规定的纵坡长度之间设置缓和坡段。缓和坡段的纵坡不应大于 3%，长度应大于表 24 的规定。

7.3.7 当非机动车道纵坡大于或等于 2.5%时，其最大坡长应符合表 26 的规定。

表 26 非机动车道最大坡长

纵坡 %		3.5	3.0	2.5
最大坡长 m	自行车	150	200	300
	三轮车	—	100	150

7.3.8 合成坡度

在设有超高的平曲线上，超高与纵坡的合成坡度不得超过表27的规定，冰冻积雪地区合成坡度值不应大于8%。

表 27 最大合成坡度

设计速度 km/h	60	40	30	20	15
最大合成坡度 %	9.5	10	10	10	11

7.3.9 道路纵坡变更处应设竖曲线，竖曲线最小半径和最小长度应符合表 28 规定。

表 28 竖曲线最小半径和最小长度

设计速度 km/h		60	40	30	20	15
凸型曲线最小半径 m	一般值	2000	700	400	200	100
	极限值	1400	450	250	100	75
凹型曲线最小半径 m	一般值	1500	700	400	200	100
	极限值	1000	450	250	100	75
竖曲线最小长度 m	一般值	120	90	60	50	40
	极限值	50	35	25	20	15

7.4 回头曲线

两相邻回头曲线之间的距离不应小于设计速度的5倍；条件受限制时，不应小于设计速度的3倍，并加强安全设施设计。回头曲线各部分的技术指标应符合表29的规定。

表 29 回头曲线技术指标

主线设计速度 km/h	40		30	20	15
回头曲线设计速度 km/h	35	30	25	20	10
圆曲线最小半径 m	40	30	20	15	15
回旋线最小长度 m	35	30	25	20	15
超高横坡度 %	6	6	6	6	6
双车道路面加宽值 m	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0（单2.5）
最大纵坡 %	3.5	3.5	4.0	4.5	5.5

8 路基

8.1 一般规定

8.1.1 路基应根据道路功能、技术等级、交通量，结合沿线地形、地质及路用材料、气候等自然条件进行设计，保证其具有足够的强度、稳定性、耐久性。

8.1.2 应因地制宜、统筹考虑安全、环境、土地、经济等因素，选择合理的路基断面形式。

8.1.3 路基应重视排水设施与防护设施设计，防护宜结合景区主题和景观进行设计。

8.1.4 通过不良地质、特殊性岩土、特殊水文条件的路段，必须查明其规模及对道路的危害程度，采取综合治理措施，增强道路防灾、抗灾能力。

8.1.5 路基应按照挖填平衡的原则设计，统筹收集利用路基表土。取土、弃土应进行专门设计，防止水土流失、堵塞河道和诱发地质病害。

8.2 路基设计

8.2.1 路基设计高度应符合下列规定：

- a) 路基高度设计应使路肩边缘高出路基两侧地面积水高度，同时考虑地下水、毛细水和冰冻的作用，不使其影响路基的强度和稳定性。
- b) 沿河及受水浸淹的路基边缘高程，应高出设计洪水频率的计算水位加壅水高、波浪侵袭高和 0.5m 的安全高度。

8.2.2 路堤基底应清理和压实。主干路、次干路压实度（重型）不应小于 90%；支路不应小于 85%。基底强度、稳定性不足时应进行处理，以保证路基稳定，减少工后沉降。

8.2.3 路基填料最小强度要求见表 30。

表 30 路基填料最小强度要求

路基部位	路面底面以下深度 m	填料最小强度（CBR）%	
		主干路、次干路	支路
上路床	0~0.3	6	5
下路床	0.3~0.8	4	3
上路堤	0.8~1.5	3	3
下路堤	>1.5	2	2

8.2.4 路基压实度应符合表 31 规定（表列数值以重型击实试验法为准）。

表 31 路基压实度要求

填挖类别	路床顶面以下深度 m	路基压实度%	
		主干路、次干路	支路
零填及挖方路基	0~0.3	95	94
	0.3~0.8	95	94
填方路基	0~0.8	95	94
	0.8~1.5	94	93
	>1.5	92	90
桥台背、涵台背、挡墙背		96	95

8.2.5 路基应以路床顶面回弹模量为设计指标，以路床顶面竖向压应变为验算指标。路床顶面设计回弹模量，主干路、次干路不宜低于 60MPa；支路不应低于 40MPa。当不满足上述要求时，应进行处治。回弹模量测定方法应符合现行《公路路基设计规范》JTG D30 的规定。

8.2.6 路基防护应根据公路功能，结合当地气候、水文、地质等情况，采取相应防护措施，保证路基稳定，并应符合下列规定：

- a) 路基防护应采取工程防护与植物防护相结合的综合防护措施，并与景观相协调。植物防护宜选用当地特色植物。
- b) 深挖、高填路基边坡路段，必须查明工程地质情况，针对其工程特性进行路基防护设计。对稳定性不足的边坡，应进行稳定性分析，采用加固、防护措施，保证边坡的稳定。
- c) 沿河路段应查明河流特性及其演变规律，采取防止冲刷路基的防护措施。凡侵占、改移河道的地段，应开展专项防护设计。
- d) 景区内部道路支挡防护结构应贯彻绿色防护的思路，宜采用隐藏式设计，避免坡面满铺式、大面积的圬工防护。

8.2.7 挖方边坡较高时，边沟外侧应设置碎落台，其宽度不宜小于 1.0m；符合下列情况时，碎落台宽度可适当减小：

- a) 设置盖板边沟；
- b) 设置路堑挡墙，墙顶可提供碎落功能；
- c) 经评估认为边坡碎落可能性较小；
- d) 因设置碎落台导致边坡开挖高度增加过大。

条文说明：

因显著降低边坡开挖高度而减小或取消碎落台时，边沟宜设置盖板。

8.2.8 利用既有道路路基边坡时，边坡的形式、坡率宜能用尽用。当原边坡有轻微变形破坏或边坡荷载有变化时可在进行边坡稳定性评估后采取必要的工程措施进行加固。

8.2.9 沿道路规划布置管线的，管线宜利用挖方碎落台或路堤设置，应避免设置于路面下方。

8.2.10 取（弃）土场设计应符合下列规定：

- a) 原则上采用集中取（弃）土。取（弃）土场位置应结合土方调配、景区规划综合确定，原则上不允许设置在观景可视范围内。
- b) 取土宜选择孤立山包或条形山脊，弃土宜选择荒地或锁口型沟谷。
- c) 废方弃土可用于回填修补人工工程导致的地表破坏。满足填筑要求的弃土，可结合景区服务设施建设作为场地平整填土予以综合利用。
- d) 取弃土后应绿化防护或造景，取（弃）土场应设置必要的防护及排水设施。

条文说明：

景区道路设计应高度重视取弃土场设计，主要涉及位置选择、支挡防护、排水、植被恢复或造景等工作，避免造成次生地质灾害。

8.2.11 重视表土和有机土的保护和利用，道路建设时应将道路用地和取弃土场的地表草皮和有机土挖除集中堆放，以备将来地表回填，恢复植被。

条文说明：

环境脆弱景区的地表壤土属于极其宝贵的资源,是培植当地植物最好的土基材料,道路建设时应做好表土挖除、转运、养护、利用的总体设计。

8.3 路基排水

8.3.1 排水设施应符合下列规定:

- a) 应综合设计、合理布局,与沿线构造物通畅衔接,注重与自然水系相结合,注重环境保护,防止水土流失。
- b) 应注重与景点排水设施衔接。
- c) 设计降雨的重现期不应小于 10 年。
- d) 应根据沿线气象、地形、地质、水文等自然条件进行设计,宜结合当地材料及经济情况选择合理形式。
- e) 排水设施尺寸应考虑降水量、汇水面积、地形特点等计算确定,景区路段排水设施尺寸确定时应充分考虑清淤和通畅的需求。
- f) 特殊性岩土和不良地质路段应加强排水设计。
- g) 有条件时,在满足排水功能前提下,宜采用宽、浅形式的排水设施。

8.3.2 边沟、排水沟应符合下列规定:

- a) 山岭重丘区、年降水量大于或等于 250mm 的挖方路基和低路堤应设置边沟,冲刷严重路段应设置硬化边沟;年降水量小于 250mm 或无集中排水要求的平原区路段可不设置边沟;路堤高度不高且坡面水可散排时,可设置埋入式护脚而不再设置路堤边沟。
- b) 边沟、排水沟可采用浅碟形、三角形、矩形、U 型等横断面形式。地形平缓的低填浅挖路段宜采用浅碟形、三角形等形式。景区或广场路段宜选择盖板边沟、暗埋式边沟、管式边沟等形式。
- c) 边沟砌筑宜充分利用当地材料,可采用浆砌卵石、浆砌片石、现浇混凝土、混凝土预制块或砖等方式。边沟位于较完整基岩段时,可采用混凝土铺砌边沟。浅碟形土质边沟可选用砂砾、碎石、卵石等当地材料。
- d) 边沟(排水沟)的尺寸,应根据当地降雨量、地形特点和汇水面积等因素确定。
- e) 边沟纵坡应结合路线纵坡、地形、土质、出水口位置等情况选定,宜与路线纵坡一致且不宜小于 0.3%。
- f) 汇水面积较大、纵向边沟连续长度超过 300m 的路段,应设置排水设施将水引流到路基之外。

8.3.3 截水沟应符合下列规定:

- a) 当挖方边坡上部有较大汇水面积或坡面抗冲刷能力弱时,应在堑顶不小于 2m 范围外结合地形条件设置截水沟。
- b) 截水沟断面形式及尺寸应结合设置位置、排水量、地形及边坡情况确定。
- c) 路堑边坡抗冲刷能力弱的段落应进行坡面加固,必要时设置平台截水沟。

8.3.4 受地下水影响的路堑路段可设置盲沟、渗沟等地下排水设施。

9 路面

9.1 一般规定

9.1.1 景区内部道路路面应以舒适性和低养护周期为设计原则。

9.1.2 景区内部道路存在明显气候差异时，经论证可分段采用不同的路面类型或结构组合设计。

条文说明：

高山地区气温、降水等气候要素随高度具有显著变化，尤其是气温的垂直递减率比水平递减率大几百倍，导致高山地区气候在垂直方向差异明显，有必要根据气候条件分段进行路面设计。

9.1.3 路面设计应符合下列规定：

- a) 根据道路的地质条件、路基土特性、路基水文及气候环境状况，考虑强度、刚度、稳定性和耐久性因素，进行路基路面整体结构综合设计。
- b) 因地制宜、合理选材、降低能耗，充分利用再生材料。
- c) 应便于施工，利于养护并减少对周边环境及生态的影响。

9.1.4 道路路面可分为沥青路面、水泥混凝土路面和砌块路面三大类。路面类型的选择宜根据道路等级、自然环境、景区规划及风貌、施工条件等综合确定。

- a) 沥青路面、水泥混凝土路面适用于各级景区内部道路、停车服务区、观景服务区。
- b) 砌块路面可用于支路、分隔式路侧功能带、服务区、停车区、观景台等。

9.1.5 沥青路面、水泥混凝土路面的结构组合设计、材料性质要求，应符合公路工程行业标准的规定。砌块路面应符合城建行业标准的规定。

9.1.6 路面结构层厚度不小于表 32 规定的厚度值。各沥青层的厚度，应与混合料的公称最大粒径相匹配；沥青混合料层的最小厚度，不宜小于混合料公称最大粒径的 2.5~3 倍。

表 32 各类路面结构层最小厚度值

结构层类型		结构层最小厚度mm	
		主干路、次干路	支路
水泥路面面层	水泥混凝土	200	180
沥青路面面层	沥青混凝土	80	50
	沥青碎石	--	30
砌块路面	混凝土预制砌块联锁路面	--	100
	天然石材砌块	--	100
路面基层	水泥稳定类	150	
	石灰稳定类	150	
	级配碎石	150	

9.1.7 非机动车道、人行道路面宜与车道路面区分颜色或材质。

9.1.8 景区内部道路路面宜一次建成，对不影响景点通达或暂未开发的路段，经论证可分期修建。

9.2 沥青混凝土路面

9.2.1 路面应具有足够的强度、稳定性以及良好的抗变形能力和耐久性。同时，路面面层还应满足平整、耐磨损性和抗滑等要求。

9.2.2 路面结构可由面层、基层、底基层和必要的功能层组合而成。各层技术要求应符合现行公路行业标准的规定。

9.2.3 面层宜采用连续级配沥青混合料。

9.2.4 景区主干路及次干路宜采用双层式沥青面层结构，支路可采用单层式路面结构。

9.3 水泥混凝土路面

9.3.1 水泥混凝土路面面层类型宜采用普通混凝土或碾压混凝土。

9.3.2 水泥混凝土的强度应采用 28d 龄期的弯拉强度控制。其中水泥混凝土弯拉强度标准值不得低于 4.5MPa，钢纤维混凝土的弯拉强度标准值不得低于 5.5MPa。

9.4 砌块路面

9.4.1 砌块路面设计应包括交通量分析，材料选择，设计参数的测试和确定，路面结构组合设计与厚度计算，路面排水系统设计。

9.4.2 砌块路面应按车行道和人行道的不同使用要求进行设计。

9.4.3 砌块材料技术要求、结构层与结构组合、结构层计算应符合现行《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的规定。

9.5 改建路面设计

9.5.1 对于改建路面，需对原有路基路面进行调查分析研究，应充分加以利用，节约工程造价。

9.5.2 因路基原因造成的路面损坏，应采取措施恢复路基功能。因排水设施损坏或设置不足造成的路面损坏，应增加排水设施设计。

9.5.3 对于既有道路代表弯沉值达到大中修设计要求的，应对原有路面病害进行彻底处理。

9.6 基层和底基层

9.6.1 基层可采用刚性、半刚性或柔性材料。

9.6.2 基层类型宜根据交通等级结合地区当地材料供应情况确定。

10 桥涵

10.1 一般规定

10.1.1 桥涵设计应结合景区规划，根据道路功能、等级及防洪抗灾要求，结合水文、地质、环境等条件进行综合设计。

10.1.2 桥涵应按照安全、耐久、环保、经济、美观的原则，考虑因地制宜、就地取材、便于施工和养护等因素，进行全寿命设计。有条件时可采用装配式结构。

10.1.3 景区内部道路上的桥涵设计应满足现行行业标准《公路桥涵设计通用规范》JTG D60 的规定。

10.2 桥梁

10.2.1 桥位的选择应避开断层、岩溶、滑坡、泥石流等不良地质地带，保证行车安全和舒适。小桥涵的位置应服从路线走向，特大、大、中桥桥位原则上服从路线的总方向，但应路桥综合考虑。

10.2.2 在路基工程规模较大或风景优美需尽量减少人工痕迹路段，应进行路桥比选，综合选定合理的工程方案。

10.2.3 景区内部道路桥梁应注重美学设计，优先选用环境友好型结构，充分考虑桥梁主体结构与景观的融合。

条文说明：

景区桥梁造型追求主体与周边环境、桥梁结构功能与造型艺术的和谐统一。宜先行确定景观造型，再开展结构设计和附属结构设计。

10.2.4 桥梁及其引道的平、纵、横指标应满足以下规定：

- a) 桥梁及其引道平、纵、横指标应与路线总体布设相协调，特殊桥梁结构平、纵面线形应结合其受力要求综合考虑。
- b) 大、中桥桥上纵坡不宜大于 4%，桥头引道纵坡不宜大于 5%；特殊困难路段，当桥梁及桥头引道纵坡大于上述规定时，设计应经过论证并采取相应安全措施。
- c) 位于景点、服务设施等附近，或混合交通繁忙路段上的桥梁，桥上纵坡和桥头引道纵坡均不宜大于 4%。

10.2.5 桥下净空的要求应满足以下规定：

- a) 通航河流、湖泊的桥下净空应根据航道等级确定。
- b) 景区规划含有游船观景项目时，桥下净空应根据其航行要求确定。
- c) 无通航要求的河流桥下净空应符合现行行业标准《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60)表 3.4.3 的规定。
- d) 桥梁跨越珍稀鱼类保护区时，跨径应满足相关规定。

10.2.6 桥上人行道设置应符合景区规划要求，当桥上不设人行道时，桥梁两侧应设置满足要求的防撞护栏。

10.2.7 桥梁一般情况下宜采用技术成熟、容易施工、经济适用的结构形式。特殊景观路段，宜秉承桥景结合的理念开展造型与美学设计。

- a) 项目桥梁较少且较分散、或者预制场地困难时，宜采用现浇结构。
- b) 简支梁跨径 16m 以上宜采用预应力混凝土箱梁，跨径 13m 以下宜采用钢筋混凝土板。
- c) 石料丰富、基础地质条件较好路段，可设置石拱桥。
- d) 桥梁设计须考虑检修维护及更换支座等需要。

10.2.8 桥面铺装应与所在路段路面结构保持一致，其厚度宜结合路面厚度确定。沥青混凝土桥面铺装厚度干路不宜小于 7cm，支路不宜小于 5cm；水泥混凝土桥面铺装厚度不宜小于 8cm，混凝土强度等级不应低于 C40，水泥混凝土桥面铺装层内应配置钢筋网。

10.2.9 桥上管线敷设应符合下列规定：

- a) 不得在桥上敷设污水管、压力大于 0.4MPa 的燃气管和其他可燃、有毒或腐蚀性的液、气体管。
- b) 在桥上敷设的各类管道必须采取有效的安全防护措施。

10.2.10 原有桥梁利用应符合下列规定：

- a) 利用原有桥梁时,应按照有关要求及相关规范对其技术状况、承载能力进行评定,评定满足相关标准要求后,宜尽量利用;或采用限载通行、加固等方式加以利用。
- b) 旧桥加宽应采用与原有桥梁相同(或相近)的结构形式、跨径,并以新旧桥共同受力为宜,提倡桥梁加宽与加固同步进行,并达到设计荷载等级要求。使用状况良好,因经济、技术和其他因素不能加宽、加固的桥梁应设置窄桥或限载标志。
- c) 如原有桥梁宽度小于路基宽度,桥头引道应设置渐变路段。

10.3 涵洞

10.3.1 涵洞设置应满足路基排水及泄洪要求。

10.3.2 涵洞宜根据当地材料采用经济适用、方便施工与养护的结构形式,宜采用盖板涵、圆管涵、拱涵等经济适用的形式,跨径宜大于 0.75m。

10.3.3 涵洞进出口工程应完善,涵顶填土应满足最小厚度要求。

10.3.4 涵洞横坡应适当加大(但不宜大于 5%),方便水流尽快排除。

10.3.5 设计基本地震动峰值加速度大于或等于 0.20g 地区的景区内部道路涵洞,应选用外形封闭的圆管涵或箱涵。

10.3.6 严禁在涵洞内敷设电压高于 10kV 配电电缆、燃气管及其他可燃、有毒或腐蚀性的液、气体管。

11 隧道

11.1 一般规定

11.1.1 景区内部道路隧道应根据其所处的工程地质和水文地质等情况,综合考虑运营和施工条件,按照“安全、经济、适用、环保、先进”的原则进行设计。

11.1.2 路线穿过陡岩段时,应做明挖、明棚洞、半隧道与隧道方案比较。在地质条件好、岩体稳定地段应尽量采用半隧道或明棚洞。路线通过不稳定的悬崖陡壁时,宜采用隧道。

11.1.3 对长度大于 1 000m 的隧道,严禁在同一孔内设置非机动车道或人行道;对长度小于等于 1 000m 的隧道当需要设置非机动车道或人行道时,必须设安全隔离设施。

11.1.4 景区内部道路改扩建时,应尽量利用已建成隧道。

条文说明:

利用既有隧道需评价与鉴定隧道的安全隐患,采取有效措施,保证主体结构的强度、稳定和耐久性。改建隧道的线形可维持原状,但应根据安全论证结果采取必要的措施。利用既有隧道改扩建,同时改建线形实施难度太大时,隧道线形可维持原状。

11.2 隧道线形设计

11.2.1 应根据地质、地形、路线走向、通风等因素确定隧道的平面线形,并满足以下规定:

- a) 设曲线时,不宜采用设超高和加宽的圆曲线。
- b) 隧道平面线形需采用设超高的圆曲线时,其超高值不宜大于 5%。

11.2.2 隧道内纵面线形应考虑行车安全性、运营通风规模、施工作业和排水要求,满足以下规定:

- a) 隧道最小纵坡不应小于 0.3%，最大纵坡不应大于 3%；短于 100m 的隧道、半隧道、明棚洞可不受此限制。
- b) 中、短隧道受地形等条件限制时，经技术经济论证、交通安全评价后，隧道最大纵坡可适当加大，但不宜大于 4%。

条文说明：

道路设计车辆主要为清洁能源车辆，废气排放显著低于燃油动力车辆时，可在保证空气质量和运行安全的条件下适当加大纵坡。

11.2.3 隧道洞口连接线应与隧道线形相协调，隧道内外路基宽度不一致时，应在隧道洞口外设置过渡段。

11.3 隧道横断面设计

11.3.1 隧道、半隧道、明棚洞应按双车道设计，支路上的短隧道可采用单车道。半隧道、明棚洞建筑限界应与路基同宽。

11.3.2 隧道建筑限界如图 1 所示，在建筑限界内不得有任何部件侵入。各级道路隧道建筑限界基本宽度应按表 4 执行，建筑限界高度同洞外路基建筑限界保持一致。

11.4 隧道土建设计

11.4.1 景区道路隧道应结合景区特色和周围环境进行洞口景观设计。

11.4.2 隧道衬砌设计应符合以下规定：

- a) 景区内部道路隧道应作衬砌，根据隧道围岩地质条件、施工条件和使用要求可分别采用锚喷衬砌、整体式衬砌、复合式衬砌。
- b) 主干路、次干路的隧道应采用复合式衬砌。
- c) 支路的隧道在 I、II、III 级围岩条件下，隧道洞口段应采用复合式衬砌或整体式衬砌，其他段可采用锚喷衬砌。

11.4.3 隧道防排水应遵循“因地制宜，防、排、截、堵相结合”原则进行设计。

11.4.4 隧道路面类型应与所在路段路面类型保持一致。

12 路线交叉

12.1 一般规定

12.1.1 景区内部道路交叉形式应根据景区路网规划、相交道路等级及有关技术、经济和环境效益的分析合理确定。

12.1.2 道路交叉口设计应符合下列规定：

- a) 应保障交通安全，使交叉口车流有序、畅通、舒适，并兼顾景观。
- b) 应兼顾所有交通使用者的需求，处理好与其他交通方式的衔接。
- c) 应综合考虑交通组织、几何设计、交通管理方式和交通工程设施等内容。
- d) 除考虑本交叉口流量、流向以外，还应分析相邻或相关交叉口的影响。
- e) 改建设计应同时考虑原有交叉口情况，合理确定改建规模。

12.1.3 道路交叉口设计应符合现行公路行业标准的规定。

12.2 平面交叉

12.2.1 设计速度

- a) 在平面交叉范围内，主要道路的设计速度，宜与路段设计速度相同。两相交道路的等级或交通量相近时，平交范围内的直车行道的设计速度可适当降低，但不应低于路段的 70%。
- b) 次要道路因交角等原因改线，或因条件受到限制采用较低线形指标时，可适当降低设计速度。
- c) 平面交叉右转弯车道的设计速度不宜大于路段设计速度的 70%；左转弯车道的设计速度不宜大于 15km/h。

12.2.2 平面交叉宜正交，需要斜交时，交角宜大于 45° 。若交角过小，则次要道路在交叉前后一定范围内应作局部改线。

12.2.3 平面交叉口间距应根据路网规划、道路等级、设计速度、规划交通量及高峰期间最大阻车长度等确定，满足进出口道总长度要求，且不宜小于 150m。

12.2.4 线形

- a) 平面线形：交叉范围内的路线宜采用直线；采用曲线时，其曲线半径宜大于不设超高最小圆曲线半径。
- b) 纵断面线形：主要道路在交叉范围内的纵坡不宜大于 3%；特殊困难情况且主要道路不设置超高时，不应大于 6%，并增加运营安全措施。次要道路紧接交叉的引道部分宜以 0.5%~2.0% 的上坡通往交叉；条件受限需要采用下坡通往交叉的，纵坡不应大于 3%，坡长不应小于停车视距。
- c) 当受地形等条件限制，主要道路或次要道路的纵坡、夹角无法满足要求而又需要设置平面交叉时，可采用如图 5 所示的分散式平面交叉形式，交叉区域应具有良好的通视条件并设置必要的交通安全设施。

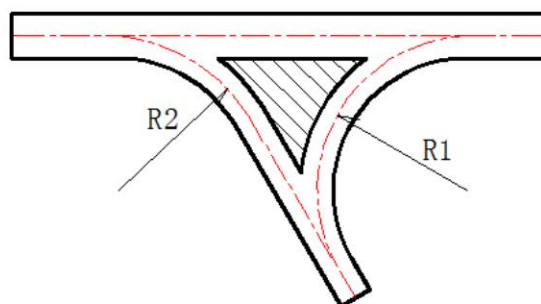


图5 分散式平面交叉

12.2.5 转弯交通量较大的主干路的平面交叉，应作渠化设计。交通岛宜采用标线隐形岛。

12.2.6 交叉范围内的路面结构类型与主要道路保持一致。

12.2.7 平交口视距应符合下列规定：

- a) 两条相交的道路间，由各自停车视距所组成的三角区内不得存在任何有碍通视的物体，如图 6 所示。

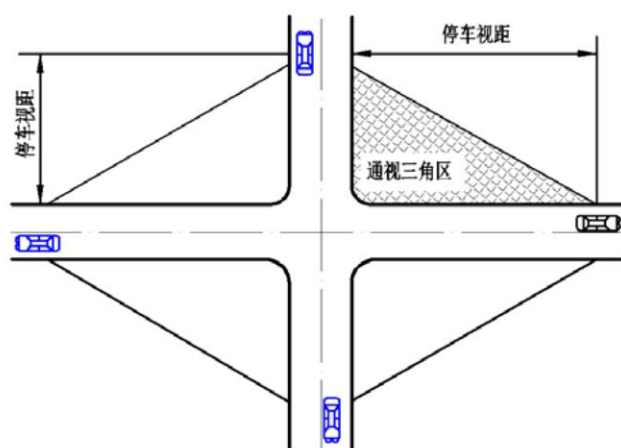


图6 通视三角区

- b) 条件受限制不能保证由停车视距所构成的通视三角区时,则应保证主要道路的安全交叉停车视距和次要道路至主要道路边车道中心线 5~7m 所组成的通视三角区,如图 7 所示。安全交叉停车视距值应符合表 33 的规定。

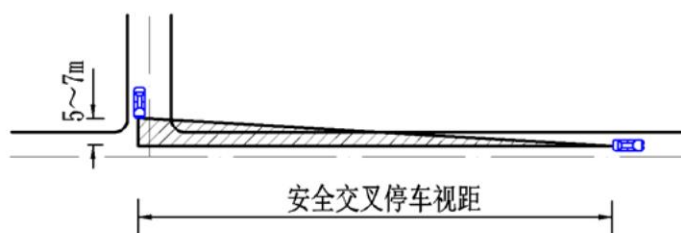


图7 安全交叉停车视距通视三角区

表 33 安全交叉停车视距

设计速度 km/h	60	40	30	20	15
停车视距 m	75	40	30	20	15
安全交叉停车视距 m	115	70	55	35	25
注1: 当条件受限制时, 停车视距均减少 30%, 并在适当位置设置限制车速的标志。					

12.2.8 改建工程平交口视距不能满足第 12.2.7 条的规定时,应采取限速并设置必要的警告标志等措施,保证行车安全。

12.3 立体交叉

12.3.1 改建工程利用既有构造物下穿道路、铁路等工程净空不符合要求时,应设置限高、限宽设施。

12.3.2 下穿通道应做好排水设计。

12.3.3 景区内部道路与电讯线、电力线、电缆、管道、渠道等各种管线交叉时,管线不得侵入道路建筑限界,不得妨碍道路交通安全,并不得损害道路的构造和设施。

13 交通安全设施

13.1 一般规定

13.1.1 景区内部道路交通安全设施应根据道路功能、交通组成、道路环境、运营条件等设置。条件允许时，宜采用较高的标准。

13.1.2 交通安全设施应进行总体设计，建设规模和标准应在交通安全综合分析的基础上确定，优先设置主动引导设施，根据需要设置被动防护措施。

13.1.3 利用既有道路改建且平、纵线形未做明显改善的景区内部道路，应对原路交通事故情况进行调查，准确分析事故多发路段的事故原因，针对性地加强交通安全设施。

13.1.4 为提高景区内部道路服务水平，有条件时宜按照智能交通、智慧交通理念指导景区交通安全设施建设。

13.1.5 交通安全设施必须与道路土建工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

13.2 护栏

13.2.1 道路路侧计算净区宽度得不到满足时，应按护栏设置原则进行安全处理。护栏的任何部分不得侵入道路建筑限界。

13.2.2 各等级道路，经评估的事故严重程度等级为中、高等级的，必须设置护栏；等级为低时应设置护栏。事故严重程度等级的确定应符合现行《道路交通安全设施设计规范》JTG D81 的规定。

13.2.3 护栏标准段、护栏过渡段、防撞端头及防撞垫的防护等级及性能，应满足现行《道路护栏安全性能评价标准》JTG B05-01 的规定。需要采用其他防护等级或碰撞条件时，应进行特殊设计，并经实车碰撞试验。

13.2.4 设置路基护栏的防护等级应符合表 34 的规定。

表 34 设置路基护栏的防护等级的选取

道路等级	事故严重程度等级		
	低	中	高
主干路、次干路	二（B）级	三（A）级	四（SB）级
支路	一（C）级	二（B）级	三（A）级

13.2.5 傍山险路、陡崖、冰雪、回头曲线外侧等路段宜采用墙式防撞护栏，护栏应满足排水和除雪的需要。

13.2.6 道路护栏可结合景区规划采用特色护栏，但护栏防护等级及性能必须满足现行《道路护栏安全性能评价标准》JTG B05-01 的规定。

13.2.7 景区内部道路可根据需要设置装饰性护栏。

13.3 标志

13.3.1 交通标志的设置目的主要是为道路使用者提供禁止、警告、指路、指示等信息。其设计要符合现行《道路交通标志和标线》（GB 5768）、《道路交通标志和标线设置规范》（JTG D82）的规定。

13.3.2 景点、停车服务区、观景服务区标志只能显示名称、图案、方向和距离信息，不得显示带有营利性的广告信息。标志版面宜结合景区进行设计。

13.3.3 紧急报警标志宜采用固定标志型式，应满足相关标志的规范要求，应至少包含报警电话和地理位置信息。

13.3.4 可变信息标志主要应显示道路交通状态、交通事件等交通信息。可根据景区规划、技术要求等，采用文字板、图形板、文字加图形板等多种型式。在不影响其使用功能的情况下，可充分利用周围建筑物、门架等设施联合设置可变信息标志。

13.4 标线

13.4.1 道路标线设置应符合现行《道路交通标志和标线》(GB 5768) 的规定。

13.4.2 景区道路应设置车行道边缘线。

13.4.3 陡下坡路段、下坡急弯前端宜设置振荡标线或彩色防滑路面，避免使用橡胶减速带。

13.5 视线诱导设施

13.5.1 视线诱导设施主要包括轮廓标、合流诱导标、线形诱导标、隧道轮廓带、示警桩、示警墩、道口标柱等设施。

13.5.2 轮廓标的设置应符合下列规定：

- a) 服务区、停车区等处的进出口匝道、连接道以及避险车道等应连续设置轮廓标。
- b) 视距不良路段、车道数或车道宽度有变化的路段及连续急弯陡坡路段应设置轮廓标，其他路段视需要可设置轮廓标。雨雾路段宜设置主动发光轮廓标。
- c) 隧道内应设置轮廓标，隧道洞门应设置轮廓带。

13.6 其他交通安全设施

13.6.1 宜在视距不良的急弯等路段设置凸面镜。凸面镜宜和视线诱导配合使用。

13.6.2 可根据需要设置限制高度、限制宽度设施，结构应满足消防等应急通行的需要，应配套设置交通标志及立面标志。

13.6.3 积雪影响道路行车安全的路段，可设置积雪标杆。

13.7 交安设施选型选材

13.7.1 交通安全设施选型、选材宜遵循“因地制宜、就地取材、环保经济”的原则。结合景区特点、路线线形、路面类型、地形、地貌等条件，可按表 35 选用。

表 35 安全设施形式参考表

安全设施	设施名称	适用条件及位置
护栏	钢筋砼护墙	急弯、悬崖路段
	钢丝绳护栏	直线危险路段、有景观要求路段
	混凝土护栏	一般危险路段
	钢筋笼石护栏	路侧有余宽的危險路段

安全设施	设施名称	适用条件及位置
	砌石护栏	路侧有较宽余宽的危险路段
	城垛式护栏	弯道、陡坡路段
	栽石护栏	取材方便的危险路段
	木桩护栏	取材方便的一般危险路段
标线	宽标线	沥青或水泥混凝土路面
	橡胶柱	急弯、悬崖路段、路线中心或两侧
标志	石材标志	取材方便的路段
	木材标志	取材方便的路段

14 沿线设施

14.1 一般规定

14.1.1 景区内部道路应结合景区控制性详细规划，合理设置客车停靠站、路侧服务区、停车区、观景台等设施。其他服务设施和管理设施宜结合景区规划统筹安排和设置。

14.1.2 为提高景区内部道路服务水平，有条件时宜按照智能交通、智慧交通理念指导景区沿线设施建设。

14.2 客车停靠站

14.2.1 客车停靠站应设置于平纵线形指标较高且视线良好的路段。主线平纵线形应满足表 36，并尽可能设置在纵坡较缓的路段。

表 36 客车停靠站主线线形表

设计速度 km/h	60	40	30	20	15
平曲线半径 m	≥400	≥200	≥150	≥150	≥100
纵坡 %	≤4	≤4.5	≤5	≤5	≤5

14.2.2 客车停靠站一般设置为港湾式，加减速段、站台长度见表 37。

表 37 港湾式停靠站尺寸

设计速度 km/h	60	40	30	20	15
减速段长度 m	65	30	25	10	10
加速段长度 m	95	45	35	15	10
站台长度 m	15	15	15	15	15
总长度 m	175	90	75	40	35
注1：支路设置错车道的路段，可利用错车道作为公共汽车停靠站。 注2：公共汽车停靠站停留车道宽不小于3.5m。 注3：条件允许时可设置乘车台、雨棚以及为乘车人提供坐凳。					

14.3 服务区、停车区、观景台

14.3.1 服务区、停车区、观景台的设置应根据景区规划,结合功能、服务交通量、场地条件等综合确定。其形式可采用设置出入车道和加、减速车道的典型形式,也可采用不设置车道、与主线布置成整体式的简易形式,如图8、图9所示。

条文说明:

服务区、停车区、观景台设置的位置、规模、平面布置和设施配备属于景区规划的内容,本指南主要规范其出入车道设计。

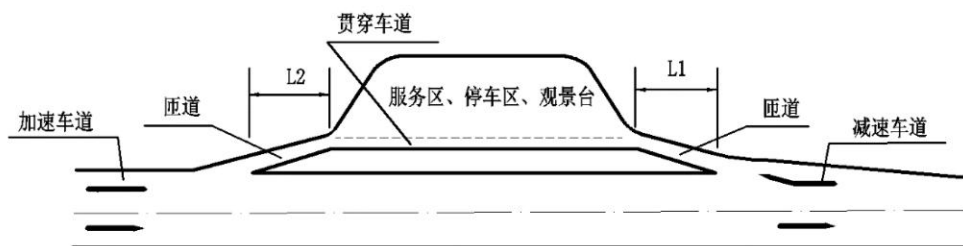


图8 设置出入车道的服务区、停车区、观景台的匝道、贯穿车道示意图

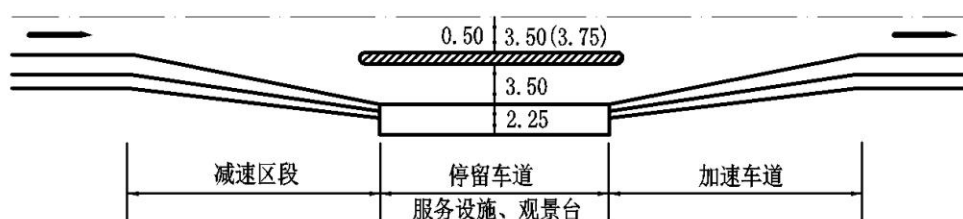


图9 简易形式的服务区、停车区、观景台布置示意图

14.3.2 设置出入车道的服务区、停车区、观景台布置应符合下列规定:

- 服务区、停车区、观景台一般几何布置应包括加（减）速车道、连接车道（匝道）、贯穿车道、停车场等，如图8所示。
- 服务区、停车区、观景台范围内的主线纵坡不应大于5.0%。
- 匝道的的设计速度宜采用主路设计速度的70%，并不小于15km/h。
- 匝道的最小长度应符合表38的规定。
- 匝道及加、减速车道几何设计应符合公路互通式立体交叉的相关规定。
- 贯穿车道几何设计应符合下列规定：
- 贯穿车道的设计速度宜与匝道设计速度相同。
- 贯穿车道应采用单向单车道，车行道3.50m，左右侧路缘带各宽0.50m。
- 贯穿车道纵面设计应综合考虑停车场高程及排水需要。

表 38 匝道最小长度

设计速度 km/h	60	40	30	20	15
减速车道一侧匝道 m	60	40	30	20	20
加速车道一侧匝道 m	50	35	25	20	20

14.3.3 简易形式的服务区、停车区、观景台布置应符合下列规定:

- a) 服务区、停车区、观景台范围内的主线纵坡不应大于 5%，主线车行道与停车场用路面标线区分。
- b) 服务区、停车区、观景台的两侧应设置长度相同的加、减速区段，布置图参照图 9，其长度根据侧分隔带宽度，按表 39 中主线设计速度对应的渐变率要求确定。
- c) 服务区、停车区、观景台沿主线的纵向停留车道长度宜根据服务交通量与路侧地形条件确定，最小长度宜大于 30m。

表 39 简易停车区变速区段长度

主路设计速度 km/h	60	40	30	20, 15
渐变率	1/12.5	1/10	1/7.5	1/5
加、减速区段长 m	50	40	30	20

14.3.4 服务区、停车区、观景台应根据景区规划和实际需要设置必要的服务设施，如商店、餐厅、卫生间等。

14.4 管线

14.4.1 根据景区规划需沿路设置电力、电信、燃气、供水等管线时，管线设施宜下地，并宜设置于车行道范围之外。

14.4.2 管线应采用使用寿命长，且易于维护的结构型式和材料。

14.4.3 燃气、供水管应与电力电信分开设置。相邻管线间的距离应满足城建行业规范要求并利于检修。

14.5 照明

14.5.1 景区内部道路照明应采用安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保、维修方便的设施，应与景区照明系统保持统一风格，特别是灯具造型的选择。

14.5.2 曲线路段、交叉路口、客车停靠站、停车服务区、桥梁、坡道等特殊地点应连续设置照明且选用亮度（照度）高、眩光限制严、诱导性好的灯具。

14.5.3 道路照明应满足平均亮度（照度）、亮度（照度）均匀度和眩光限制指标的要求。

14.5.4 道路照明布灯方式应根据道路横断面形式、宽度、照明要求等进行布置。主干路、次干路宜在道路两侧交叉布置路灯，支路可在一侧布置路灯。

14.5.5 照明光源应选择高光效、长寿命、节能及环保的产品。景区环境光照条件允许时，道路照明宜优先选用太阳能路灯。

14.5.6 位于景点或广场路段的照明设计可按现行《城市道路照明设计标准》CJJ 45 的规定执行。

14.6 交通监控系统

14.6.1 为提高景区内部道路交通管理和服务水平，应设置交通监控系统。

14.6.2 道路监控系统应纳入景区统一的监控系统，并确保软硬件系统和接口的统一。

14.6.3 交通监控系统应由监控室、外场监控设施和信息传输网络等组成,应具备信息采集、分析处理、信息发布和交通管制管理,以及与其他信息系统的信息交换和资源共享等功能。

用词说明

对执行标准条文严格程度的用词，采用以下写法：

- 1、表示很严格，非这样做不可的用词：正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。
 - 2、表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。
 - 3、表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。
 - 4、表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
-