

天府新区成都直管区市政基础设施 设计技术导则

道路设计基本规定

(2018年试行版)

2018-02-01 发布

2018-02-01 实施

天府新区成都管理委员会规划建设国土局

发布

四川天府新区成都管理委员会规划建设国土局文件

天成管规建土发〔2018〕22号

天府新区成都管委会规划建设国土局 关于印发《天府新区成都直管区市政基础设施 设计技术导则》（2018年试行版）的通知

各相关单位：

为进一步规范天府新区成都直管区市政基础设施设计、建设工作，现将《天府新区成都直管区市政基础设施设计技术导则（2018年试行版）》印发给你们，请认真遵照执行。

本导则自2018年2月1日起实施，有效期两年。

特此通知。

天府新区成都管委会规划建设国土局

2018年1月30日



信息公开属性：主动公开

天府新区成都管委会规划建设国土局

2018年1月30日印发

前 言

根据天府新区成都管理委员会规划建设国土局要求，主编单位结合天府新区成都直管区实际情况，在认真总结实践经验，参阅国家规范、相关行业标准，深入调研，广泛征求意见的基础上，完成本导则的编制工作。本导则主要为规范天府新区成都直管区道路工程设计，统一主要技术指标，体现区域特色。

本导则的主要内容包括：**道路平面、纵断面和横断面，道路与道路交叉、道路路基、人行道及人非共板设计**等内容。

本导则由天府新区成都管理委员会规划建设国土局负责解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送成都天府新区规划设计研究院（地址：成都市天府菁蓉中心 A 区 1 号楼 3 单元 4 楼，邮编：610218）。

主编单位：中国市政工程西南设计研究总院有限公司

成都天府新区规划设计研究院有限公司

主要起草人：杨美龙、高 锐、陈 军、徐 松、阳 兰、
马新宇、黄 伟、朱海蓉、肖 颖、邱 伟、
张 蕊、袁 丹、陈 曦、杜 震、姜 浩、
刘 定

目 录

1 总则	1
2 基本规定	2
3 平面和纵断面	5
4 路基设计	18
5 沥青路面结构设计	26
6 人行道结构设计	34
7 人非共板结构设计	43

1 总则

1 为适应天府新区成都直管区（以下简称直管区）城市道路建设和发展的需要，规范直管区城市道路工程设计，统一设计主要技术指标，体现区域特色，特制订本导则。

2 本导则适用于直管区范围内新建和改建的各级城市道路设计。居住小区、公园内部道路设计可参照执行。

3 道路设计应根据直管区城市总体规划、专项规划，考虑社会效益、环境效益与经济效益的协调统一，合理采用本导则制订的技术标准。遵循和体现以人为本、资源节约、环境友好的设计原则。

4 本导则制订的技术标准主要依据国家和行业的现行规范和标准，以及成都市建委相关技术导则，并针对直管区发展理念和实际情况，对部分指标略有提高。

5 道路设计除应符合本导则规定外，还应符合国家和行业现行有关标准的规定。并鼓励项目设计在满足规范和本导则的前提下进行技术创新。

6 本导则施行前，已取得初步设计批复，或已完成施工图审查备案的建设工程，可按原有关规定执行。

7 采用的主要规范及规定：

- (1) 《城市道路工程设计规范》（2016年版）（CJJ 37-2012）
- (2) 《城市道路路线设计规范》（CJJ 193-2012）
- (3) 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ 152-2010）
- (4) 《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）
- (5) 《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）
- (6) 《无障碍设计规范》（GB 50763-2012）
- (7) 《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）
- (8) 《公路路基设计规范》（JTG D30）
- (9) 《公路沥青路面养护技术规范》（JTJ073.2-2001）
- (10) 《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ 073.1-2001）
- (11) 《成都市城市道路沥青路面道路结构设计导则》（2012版）
- (12) 《成都市人行道建设技术导则》（2012版）
- (13) 《成都市城市道路绿化建设导则》（2017.06）

2 基本规定

2.1 道路分级

2.1.1 城市道路应按道路在道路网中的地位、交通功能以及对沿线的服务功能等，分为快速路、主干路、次干路和支路四个等级。

2.1.2 道路等级应按规划确定的道路等级进行设计。

2.1.3 在规划阶段确定道路等级后，当遇特殊情况需变更级别时，应进行技术经济论证，并报规划审批部门批准。

2.2 设计速度

2.2.1 各级道路的设计速度应符合表 2.2.1 的规定。

表 2.2.1 各级道路的设计速度

道路等级	快速路			主干路			次干路			支路		
设计速度 (km/h)	100	80	60	60	50	40	50	40	30	40	30	20

注：天府新区各级道路的设计速度一般情况应采用中值以上，遇特殊情况经论证后可取低值。

2.2.2 快速路和主干路的辅路设计速度宜为主路的 0.4~0.6 倍，可取 30~40km/h。

2.2.3 在立体交叉范围内，主路设计速度应与路段一致，匝道设计速度应按照《城市道路路线设计规范》CJJ 193 相关标准执行。

2.3 设计年限

2.3.1 道路交通量达到饱和状态时的道路设计年限为：快速路、主干路应为 20 年；次干路应为 15 年；支路宜为 10 年~15 年。项目通行服务水平分析评价应按照设计道路交通量达到饱和状态的年限分近期、中期、远期进行分析和评价。

2.3.2 各种类型路面结构的设计使用年限应符合表 2.3.2 的规定。

表 2.3.2 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
快速路	15	30
主干路	15	30
次干路	15	20
支路	10	20

2.3.3 桥梁结构的设计使用年限应符合表 2.3.3 的规定。

表 2.3.3 桥梁结构的设计使用年限（年）

类别	设计使用年限
特大桥、大桥、重要中桥	100
中桥、重要小桥	50
小桥	30

注：对有特殊要求结构的设计使用年限，可在上述规定基础上经技术经济论证后予以调整。

2.4 荷载标准

2.4.1 道路路面结构设计应以双轮组单轴载 100kN 为标准轴载。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计算荷载。

2.4.2 桥涵的设计荷载应符合现行行业标准《城市桥梁设计规范》CJJ 11 的规定。

2.5 道路建筑限界

2.5.1 道路建筑界限应为道路上净高线和道路两侧侧向净宽边线组成的空间界线。

2.5.2 道路建筑限界内不得有任何物体侵入。

2.5.3 道路最小净高应符合表 2.5.3 的规定。

表 2.5.3 道路最小净高

道路种类	行驶车辆类型	最小净高（m）
机动车道	各种机动车	4.5
	小客车	3.5
非机动车道	自行车、三轮车	3.0
人行道	行人	2.5

2.5.4 交叉口范围内的最小净高应符合表 2.5.4 的规定，顶角抹角宽度应与机动车道侧向净宽一致。

表 2.5.4 交叉口范围内最小净高

车行道种类	行驶车辆类型	最小净高 (m)
机动车道	各种汽车	4.5
	无轨电车	5.0
	有轨电车	5.5
非机动车道	自行车	3.0
	其他非机动车	3.5

注：穿越铁路、公路的最小净高还应满足相关规范的规定。

2.5.5 同一等级道路应采用相同的净高。

3 平面和纵断面

3.1 设计原则

3.1.1 道路平面位置应按天府新区城市总体规划和控制性详规道路网布设。遇到规划与现状不一致或交叉口视距、平面线形等不满足规范要求且确实有优化条件的情况时，经技术论证后，可向规划管理部门提出调规申请。

3.1.2 道路平面设计应处理好直线与平曲线的衔接，合理地设置缓和曲线、超高、加宽等。

3.1.3 道路平面设计应根据城市道路规划布局和道路等级合理地设置交叉口、沿线建筑物出入口、停车场出入口、分隔带断口、公共交通停靠站位置等。

3.1.4 道路竖向设计应满足天府新区各片区道路竖向规划，并考虑临街建筑的车辆出入。

3.1.5 为保证行车安全、舒适，线形设计应平顺、圆滑、视觉连续，纵坡宜缓顺，起伏不宜频繁。

3.1.6 道路的纵断面设计应综合考虑自然条件，城市用地性质，道路及区域土石方平衡，汽车运营经济效益等因素，合理确定路面设计标高。

3.1.7 直管区地形以平原和微丘为主，平纵组合设计的合理性对行车舒适度和安全性更加重要，尤其要重视满足视距要求。

3.2 视距

3.2.1 停车视距

道路平面、纵断面上的停车视距应不小于表 3.2.1 的规定值。

表 3.2.1 停车视距

设计速度 (km/h)	80	60	50	40	30	20
停车视距 (m)	110	70	60	40	30	20

3.2.2 车行道上对向行驶的车辆有会车可能时，应采用会车视距。其值为表 3.2.1 中停车视距的两倍。对于货车比例较高的道路，应验算货车的停车视距；对设置凸形竖曲线和立交桥下凹形竖曲线等平、纵曲线可能影响行车视距路段，应进行视距验算。

3.3 分隔带与缘石开口

3.3.1 快速路中间分隔带在枢纽立交、隧道、特大桥及路堑段前后，应设置中间分隔带紧急开口。开口最小间距不宜小于 2km，开口长度宜采用 20m~30m，开口处应设置活动护栏。出入口分隔带端部宜为圆角，且出入口应符合最小间距要求。

3.3.2 主干路的两侧分隔带断口间距宜大于或等于 300m。

3.3.3 城市道路分隔带最小宽度应满足表 3.3.3 的规定。

表 3.3.3 城市道路分隔带最小宽度

道路类别	中间绿化分隔带最小宽度(m)	两侧绿化分隔带最小宽度(m)
快速路	3.0	1.5
主干路	2.0	1.5
次干路	2.0	1.5

注：在旧城区道路改建中，个别指标受特殊条件限制，达不到本规定标准时，经过技术经济比较，近期工程可做合理变动，待逐步改造后达到规定要求。

3.4 平面设计

3.4.1 平曲线

3.4.1.1 路线转角处应设置平曲线。当受现状道路红线或建筑物控制，设计速度小于或等于 40km/h 的路线转角位于交叉口范围内时，可不设置平曲线，但应保证交叉口范围内直行车道的连续、顺直。

3.4.1.2 道路的圆曲线最小半径应符合表 3.4.1-1 的规定。一般情况下应采用大于或等于不设超高的最小半径值；当地形条件受限制时，可采用设超高一般半径值；当地形条件特别困难时，可采用设超高最小半径值。

表 3.4.1-1 圆曲线最小半径

设计速度 (km/h)	80	60	50	40	30	20
不设超高最小半径 (m)	1000	600	400	300	150	70
设超高最小半径一般值 (m)	400	300	200	150	85	40
设超高最小半径极限值 (m)	250	150	100	70	40	20

3.4.1.3 平曲线与圆曲线最小长度应符合表 3.4.1-2 的规定。

表 3.4.1-2 平曲线与圆曲线最小长度

设计速度 (km/h)	80	60	50	40	30	20
不设缓和曲线的最小圆曲线长度 (m)	210	150	130	110	80	60
平曲线最小长度极限值 (m)	140	100	85	70	50	40
圆曲线最小长度 (m)	70	50	45	35	25	20

注：1、道路设计速度大于或等于 40km/h 时，长直线下坡尽头的平曲线半径应大于或等于不设超高的最小半径，在难以实施地段，应采取安全防护措施。

2、设计速度小于 40km/h，且两圆曲线半径都大于不设超高最小半径时，可不设缓和曲线而构成复曲线。

3.4.1.4 缓和曲线

直线与圆曲线或大半径与小半径圆曲线之间应设缓和曲线。当设计速度小于 40km/h 时，可不设置缓和曲线。缓和曲线应采用回旋线，缓和曲线最小长度应满足表 3.4.1-3 的要求。

表 3.4.1-3 缓和曲线最小长度

设计速度 (km/h)	80	60	50	40	30	20
不设缓和曲线的最小圆曲线半径 (m)	2000	1000	700	500	-	-
缓和曲线最小长度 (m)	70	50	45	35	25	20

3.4.2 加宽

城市道路标准横断面规划或方案研究时应考虑车道在转弯处有充足的加宽空间，优先考虑在不拓宽红线的情况下适当占用非机动车道、侧分带或人行道的空间来实现车道的加宽。一块板道路宜通过车道标线划设的方式实现。

圆曲线上的路面加宽应设置在圆曲线内侧。当受条件限制时，次干路、支路可在圆曲线的两侧加宽。圆曲线范围内的加宽应为不变的全加宽值，两端应设置加宽缓和段。圆曲线每条车道加宽值应符合《城市道路路线设计规范》CJJ 193 的规定。

加宽缓和段的长度宜符合下列规定：当设置缓和曲线或超高缓和段时，加宽缓和段长度应采用与缓和曲线或超高缓和段长度相同的数值；当不设缓和曲线或超高缓和段时，加宽缓和段长度应按加宽侧路面边缘宽度渐变率为 1:15~1:30 计算，且长度不应小于 10m。

3.4.3 超高

当圆曲线半径小于表 3.4.1-1 的规定时，在圆曲线范围内应设超高。最大超高横坡度应符合表 3.4.3 的规定。当由直线段的正常路拱断面过渡到圆曲线上的超高断面时，必须设置超高缓和段。

表 3.4.3 最大超高横坡度

设计速度 (km/h)	80	60, 50	40, 30, 20
最大超高横坡度 (%)	6	4	2

3.5 纵断面设计

3.5.1 纵断面上的设计标高，即路面设计标高规定

3.5.1.1 新建道路的路面设计标高：凡设有中间带的道路，设计标高宜采用中央分隔带的外侧道路路面标高，也可采用道路中线标高；其它道路采用路中线标高；在设置超高、加宽地段为设超高、加宽前该处边缘标高。

3.5.1.2 改建道路的路基设计标高：一般按新建道路的规定执行，也可视具体情况而采用中央分隔带中线或路中线标高。

3.5.1.3 沿河及可能受水浸淹的道路，按设计标高推算的最低侧道路边缘标高，应高于（洪水频率计算水位 H ）+（壅水高、波浪侵袭高 h ）+（0.5m 的安全高度）。大、中桥桥头引道（在洪水泛滥范围内）的路基最低侧边缘标高，一般应高于该桥设计洪水位（并包括壅水和浪高）至少 0.5m；小桥涵附近的路基最低侧边缘标高应高于桥（涵）前壅水水位至少 0.5m（不计浪高）。

3.5.2 坡度

3.5.2.1 城市道路纵断面设计应充分结合道路沿线的地形地貌，避免大填大挖。一般情况下，道路采用小于或等于表 3.5.2 中最大纵坡的一般值；改建道路、受地形条件或其他特殊情况限制时，经技术经济论证后，可采用最大纵坡极限值。

表 3.5.2 机动车道最大纵坡

设计速度 (km/h)	80	60	50	40	30	20
最大纵坡一般值 (%)	4	5	5.5	6	7	8
最大纵坡极限值 (%)	5	6	6	7	8	8

注：1、对设计速度不大于 50km/h 的道路，受地形条件或其他特殊情况限制时，经技术经济论证后，最大纵坡极限值可增加 1%。

3.5.2.2 道路最小纵坡度应不小于 0.3%，当遇特殊困难时应不小于 0.2%，当道路纵坡小于 0.3%时应设置锯齿形边沟或加密雨水算子等其他排水设施，加强排水能力。

3.5.3 坡长

3.5.3.1 道路连续上坡或下坡，应在不大于《城市道路路线设计规范》CJJ 193 表 7.3.2 规定的纵坡长度之间设置纵坡缓和段。缓和段的纵坡不应大于 3%，其长度应符合表 3.5.3-1 机动车最小坡长的规定。

表 3.5.3-1 机动车道最小坡长

设计速度 (km/h)	80	60	50	40	30	20
最小坡长 (m)	200	150	130	110	85	60

3.5.3.2 路线尽端、道路起（讫）点一端可不受最小坡长限制。

3.5.3.3 当主干路与支路相交时，支路纵断面在相交范围内可视为分段处理，不受最小坡长限制，但应确保主干路及交叉口纵坡平顺。

3.5.3.4 若设计道路需要顺接已建道路，顺接段坡度应尽量拟合交叉口沿顺接方向中心线坡度，顺接段坡长应为 10~30 米，并对交叉口进行竖向设计。

3.5.3.5 道路纵坡大于或等于 2.5%时，应考虑非机动车道的行驶特性，其最大坡长应符合表 3.5.3-2 的规定，改建道路、受地形条件或其他特殊情况限制时，应采用相应的交通标志、标线等有效措施保证非机动车的行驶安全，并补充论述其合理性。

表 3.5.3-2 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

3.5.3.6 在设有超高的平曲线上，超高横坡度与道路纵坡度的最大合成坡度应符合《城市道路路线设计规范》CJJ 193 表 7.4.1 的规定。在超高缓和段的变化处，当合成坡度小于 0.5%时，应采取综合排水措施。

3.5.3.7 针对天府新区地形，除快速路及主干路 60km/h 外，设计速度小于等于 50km/h 的道路，受地形条件或交叉口使用要求限制时，经技术经济论证，最大极限纵坡可增加 1%。道路改建中，利用原有道路，设计速度为 40km/h、30km/h、20km/h 时，经技术经济论证，最大极限纵坡可增加 1%。

3.5.4 竖曲线

3.5.4.1 各级道路纵坡变化处应设置竖曲线，竖曲线宜采用圆曲线；机动车道竖曲线最小半径与竖曲线最小长度应符合表 3.5.4 的规定。当地形条件困难时，可采用极限值。

表 3.5.4 机动车竖曲线最小半径与竖曲线最小长度

设计速度 (km/h)	80	60	50	40	30	20
凸形竖曲线最小半径一般值 (m)	4500	1800	1350	600	400	150
凸形竖曲线最小半径极限值 (m)	3000	1200	900	400	250	100
凹形竖曲线最小半径一般值 (m)	2700	1500	1050	700	400	150
凹形竖曲线最小半径极限值 (m)	1800	1000	700	450	250	100
竖曲线最小长度一般值 (m)	170	120	100	90	60	50
竖曲线最小长度极限值 (m)	70	50	40	35	25	20

3.5.4.2 非机动车道变坡点处应设竖曲线，其竖曲线最小半径不应小于 100m。非机动车与行人共板道路的竖曲线最小半径不应小于 60m。

3.6 线形组合设计

3.6.1 平、纵线形组合的基本要求

3.6.1.1 道路线形设计应协调平面、纵断面、横断面三者的组合，合理运用技术指标；线形组合应满足行车安全、舒适以及沿线环境、景观协调的要求。平面、纵断面线形应均衡，横坡与纵坡组合得当，路面排水应通畅。

3.6.1.2 应使线形在视觉上能自然地诱导驾驶员的视线，并应保证视觉的连续性；避免平面、纵断面、横断面极限值的相互组合设计。

3.6.1.3 平、纵面线形应相互对应，且平曲线长度宜大于竖曲线长度，竖曲线半径宜大于平曲线半径的 10~20 倍。条件受限时，应分析对车辆实际运行速度的影响，同一车辆相邻路段的运行速度与设计速度之差不应大于 20km/h。

3.6.1.4 设计速度大于或等于 60km/h 的道路应强调线形组合设计，保证线形连续、指标均衡、视觉良好、安全舒适、景观协调。设计速度小于 60km/h 的道路在保证行驶安全的前提下，宜合理运用线形要素的规定值。

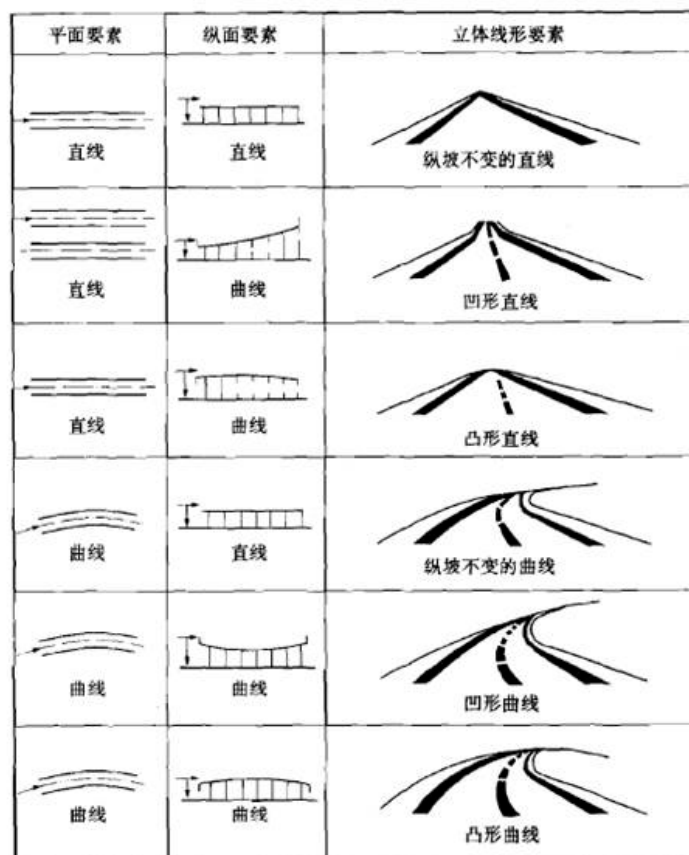


图 3.6.1 几种典型的平纵组合效果

3.6.2 平、纵线形设计中应尽量避免的组合

3.6.2.1 在凸形竖曲线的顶部或凹形竖曲线的底部，不应插入急转的平曲线或反向平曲线。

3.6.2.2 长直线不宜与陡坡或半径小且长度短的竖曲线组合；长的竖曲线不宜与半径小平曲线组合。

3.6.2.3 长的平曲线内不宜包含多个短的竖曲线；短和平曲线不宜与短的竖曲线组合。

3.6.2.4 纵断面设计不应出现使驾驶员视觉中断的线形。

3.6.3 桥梁及其引道的线形应满足的基本要求

3.6.3.1 桥梁及其引道的位置、线形应与路线线形相协调，各项技术指标应符合路线布设与总体设计的相关规定。

3.6.3.2 桥梁引道起（终）点与平面交叉口停车线之间的距离宜满足交叉口信号周期内的车辆排队和交织长度。

3.6.3.3 桥梁车行道宽度应与两端道路的车行道宽度一致。当桥面宽度与路

段道路横断面总宽不一致时，应在道路范围内设置宽度渐变段；路面边缘斜率可采用 1:15~1:30，折点应圆顺。

3.6.3.4 小桥与涵洞处的纵坡应按路线规定进行设计。

3.6.3.5 大、中桥上的纵坡不宜大于 4%，立交桥主线的纵坡不宜大于 4.5%，桥头引道纵坡不宜大于 5%，引道紧接桥头部分的线形应与桥上线形相配合，其长度不宜小于 3 秒设计速度行程长度。

3.6.3.6 位于非机动车交通较多的地段，桥上及桥头引道纵坡均不得大于 3%。

3.6.4 隧道及洞口两端道路线形应满足的基本要求：

3.6.4.1 隧道的位置与隧道洞口连接段应与路线线形相协调，各项技术指标应符合路线布设与总体设计的相关规定。

3.6.4.2 隧道洞口内侧和外侧在不小于 3s 设计速度的行程长度范围内，均应保持一致的平纵线形。

3.6.4.3 当隧道洞门内外路面宽度不一致时，隧道洞口外与之相连接的路段应设置距洞口不小于 3s 设计速度的行程长度，且不应小于 50m 长度的同隧道等宽的过渡段。

3.6.4.4 隧道内覆盖段的纵坡应大于 0.5% 并小于 3%，短于 100m 的隧道可不受此限。

3.6.4.5 长、特长的双洞隧道，宜在洞口外的合适位置设置联络通道。

3.6.4.6 隧道洞内外应满足相应道路等级对视距的要求。

3.6.5 线形与沿线设施的配合及与环境的协调的要求

3.6.5.1 道路线形与沿线设施、街景应一体化设计，功能应相互补充。

3.6.5.2 道路两侧的绿化应满足道路视距及建筑限界的要求。

3.7 路拱及横坡

3.7.1 道路横坡应根据路面宽度、路面类型、纵坡及气候条件等因素合理选取，宜采用 1.0%~2.0%。快速路、主干道采用 1.5%~2.0%；保护性路肩横坡度可比路面横坡度加大 1.0%。

3.7.2 单幅路应根据道路宽度采用单向或双向路拱横坡，道路宽度小于等于 6m 时，采用单向路拱横坡；多幅路应采用由路中线向两侧的双向路拱横坡，可以采

用单折线形，坡度宜采用 1.5%~2.0%；人行道宜采用单向横坡，坡度宜采用 1.0%~2.0%，坡向应朝雨水设施设置位置的一侧。

3.7.3 人行道外侧为绿化带时，可根据海绵城市设计情况，合理选取人行道横坡坡向。

3.8 道路交叉口

3.8.1 设计原则和一般规定

3.8.1.1 交叉口设计应根据相交道路的功能、性质、等级、设计行车速度、设计小时交通量、流向及自然条件等进行。如分期建设，前期工程应为后期扩建预留用地。交叉口的平面设计时，经过技术、经济、用地论证后可对规划的交叉口形态进行优化。

3.8.1.2 交叉口转角处的人行道铺装宜适当加宽，并恰当组织行人过街。路段人行道宽度小于等于 3 米，交叉口转角处人行道宽度加宽 0.5 米；路段人行道宽度大于 3 米，交叉口转角处人行道宽度加宽 1 米。

3.8.1.3 交叉口的竖向设计应符合行车舒适、排水迅速和美观的要求。

3.8.1.4 交叉口设计的目的在于规范车辆、行人轨迹，让行驶车辆的驶入、离开、交汇、转弯和交叉等必须设置在一个相对小的区域范围。

3.8.1.5 红线宽度在 30 米及以上，等级为次干路及以上的道路平面交叉口宜在进口道范围内采取适当措施以增设车道。

3.8.1.6 平面交叉口设计包括：进出口道车道数、进出口道车道宽度和人行道宽度；车道功能划分、交通流导行轨迹、交通岛等交通渠化设计；公交停靠站；停车线位置、行人过街横道宽度和位置；视距三角形；竖向设计等。

3.8.2 平面交叉口的的设计参数

3.8.2.1 平面交叉口转角处的缘石宜为圆曲线或复曲线：切角 $Q < 12.5\text{m}$ ，交叉口路缘石采用单 R 圆曲线，圆曲线半径满足机动车和非机动车行驶要求；切角 $Q \geq 12.5\text{m}$ ，交叉口路缘石采用双 R 复曲线，双 R 值宜取 10m。

3.8.3 交叉口竖向设计

交叉口竖向设计应综合考虑行车舒适、排水通畅、工程量大小和美观等因素，合理确定交叉口设计标高。设计要求如下：

3.8.3.1 所有规划道路相交形成的交叉口，在施工图设计中均应进行交叉口

竖向设计。

3.8.3.2 交叉口竖向设计的范围应设计至所有相交道路横坡恢复至正常路段标准横坡位置。

3.8.3.3 两条道路相交，主要道路的纵坡宜保持不变，次要道路纵坡服从主要道路。

3.8.3.4 交叉口设计范围内的纵坡度，应小于或等于 3%。支路接主干路，且支路右进右出时，不受此限。

3.8.3.5 交叉口竖向设计标高应与四周建筑物的地坪标高协调。

3.8.3.6 交叉口竖向设计应确保沿路缘石方向纵坡不小于 0.3%，并在最低点设置雨水算子，对于新增路口中间的既有雨水篦子须调整至路口最低点的路缘石边缘，必要时应适当增加雨水篦子数量。

3.8.3.7 交叉口竖向设计几种典型的曲面形式如图 3.8.3-1。

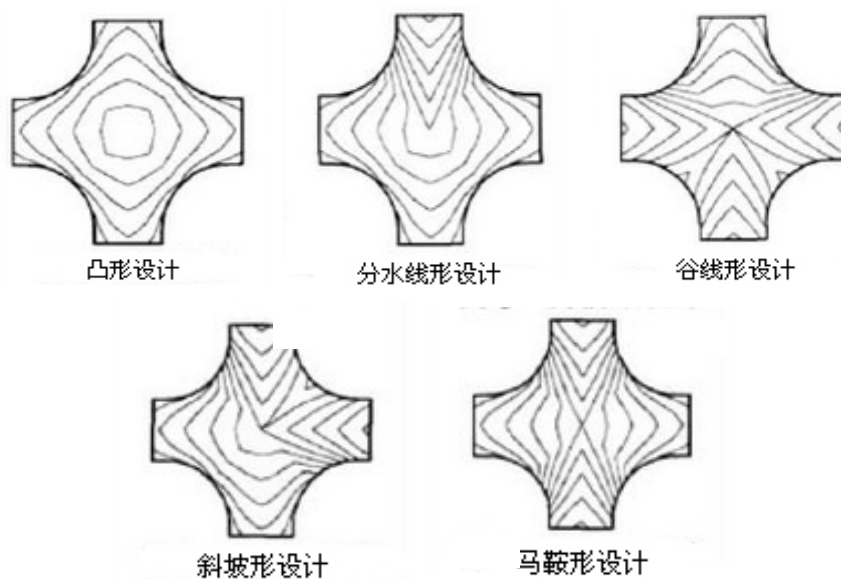


图 3.8.3-1 几种典型的交叉口曲面形式

3.8.3.8 交叉口竖向设计图应绘制等高线并标注等高距，等高线应圆顺，等高距宜为 0.05m 或 0.1m，特殊情况下可取 0.2m；对交叉口设计范围绘制网格，网格尺寸宜为 4×4m；在交叉口进出口范围处标注坐标、高程、坡度等必要参数。可参照图 3.8.3-2。

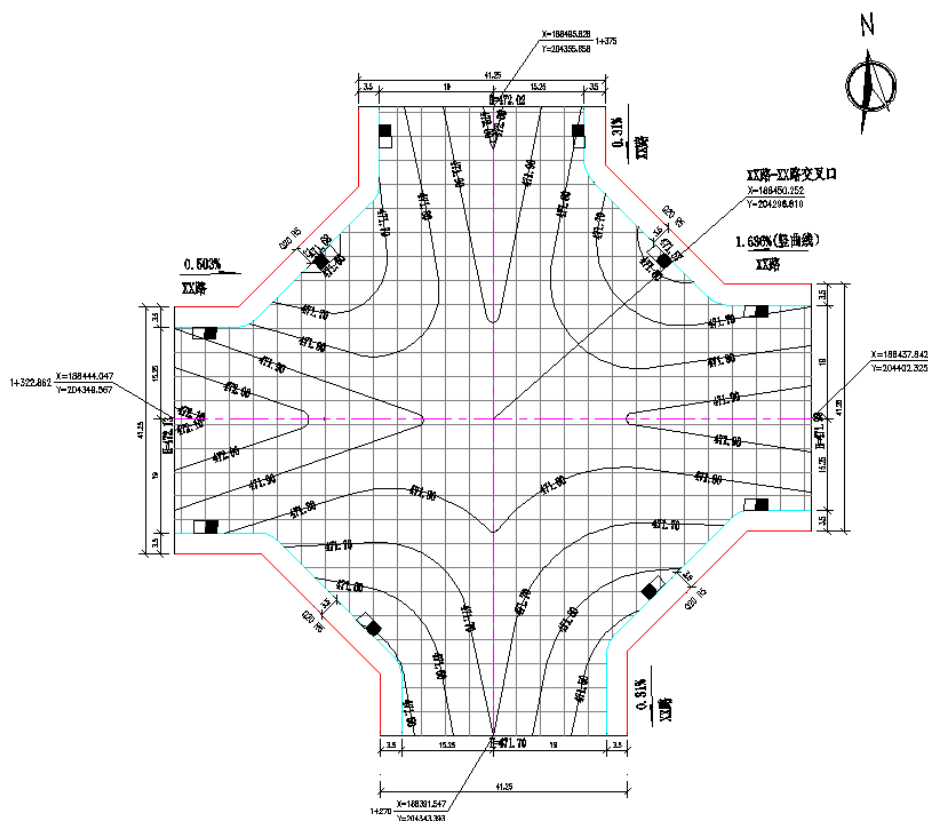


图 3.8.3-2 交叉口竖向设计实例

3.8.4 交叉口渠化设计

3.8.4.1 道路交叉口采用对角过街时，必须设置人行全绿灯相位。

3.8.4.2 人行横道长度大于 16m 时（不包括非机动车道），应在人行道横道中央设置行人过街安全岛，其宽度不应小于 2m，困难情况下不应小于 1.5m。

3.8.4.3 交叉口渠化设计应结合交叉口原本的形态，因地制宜，渠化岛的形式可采取划线、绿化带、活动护栏、花箱等分隔设施。

3.8.4.4 人行安全岛在有中央分隔带时宜采用栏杆诱导式，无分隔带时宜采用斜开式。

3.8.4.5 渠化岛代用绿化带隔离时，绿化带中应种植草皮和矮小灌木为主，避免遮挡视线。路缘石应有较明显的诱导性，半径应满足车辆转弯的要求。

3.8.4.6 渠化岛的空间应优先保证行人和非机动车的通过和驻足，绿化空间适可而止，不应利用渠化岛占用交叉口资源过分打造景观绿化。若交叉口空间富余，可考虑适当缩小交叉口，在交叉口的人行道外侧打造绿化。

3.8.4.7 立交底层道路交叉口渠化应充分考虑对桥墩等障碍物的保护，充分利用空间拓展车道，提高通行能力。立交底层道路设计时应进行视距三角形验证。

3.9 公交车站设计

3.9.1 车站应结合常规公交规划、沿线交通需求及城市轨道交通等其他交通站点设置。停靠站间距宜为 400m~800m。

3.9.2 交叉口附近设置的公交停靠站间的换乘距离，同向换乘不应大于 50m，异向换乘不应大于 150m，交叉换乘不应大于 150m。

3.9.3 公交停靠站应设置在交叉口的出口道，出口道右侧展宽增加车道时，停靠站应设在展宽段向前不少于 20m 处；当出口道右侧无展宽时，停靠站在干路上距对向进口道停止线不应小于 50m，在支路上不应小于 30m。

3.9.4 公交停靠站应结合城市规划、公交线路组织、沿线公交需求及道路条件等规划设置。

3.9.5 车站可为直接式和港湾式，城市主干路、次干路和交通量较大的支路上的车站，宜采用港湾式。

3.9.5 有机动车与非机动车分隔带的道路宜沿分隔带设置港湾式停靠站，当分隔带宽度不足 4m 而人行道较宽时，可适当压缩人行道宽度，但该段人行道宽度缩减比例不得超过 40%，并不得小于 3m。

3.9.6 站台长度最短应按同时停靠两辆车布置，最长不应超过同时停靠 4 辆车的长度，否则应分开设置。停靠站候车站台的长度可按下式确定：

$$L_b = n(l_b + 2.5)$$

式中： L_b —公共汽车停靠站站台长度（m）；

n —同时在站台停靠的公交车辆数，无实测数据时，取 $n = \text{公交线路数} + 1$ ；

l_b —公交车辆长度，一般取 15-20m。

3.9.7 停靠站候车站台的高度宜为 0.15m-0.2m，宜与人行道路缘石高度一致，站台宽度不应小于 2.0m，条件受限制时，不得小于 1.5m。

3.9.8 典型港湾式公交站台示意如下图（尺寸应根据具体情况确定）：



注：站台两端宜设置交通诱导设施

图 3.9.1 典型岛式港湾式公交站台示意（辅道）

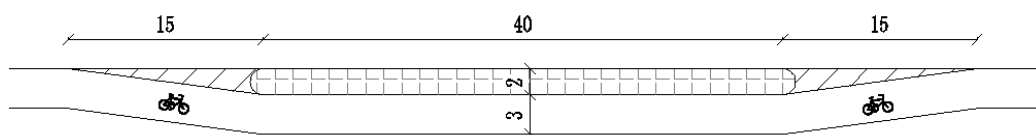


图 3.9.2 典型岛式港湾式公交站台示意（一般路段）

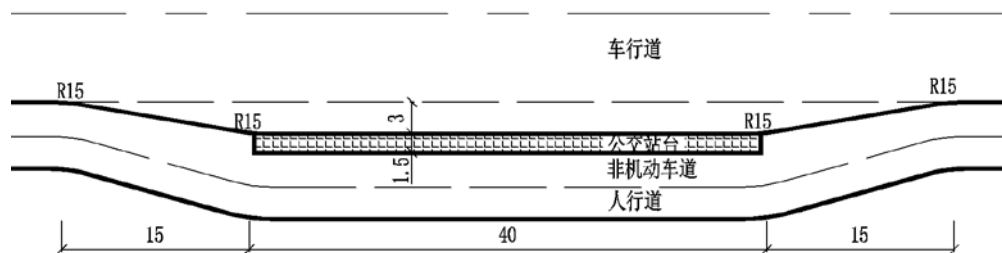


图 3.9.3 典型岛式港湾式公交站台示意（人非共板利用设施带）

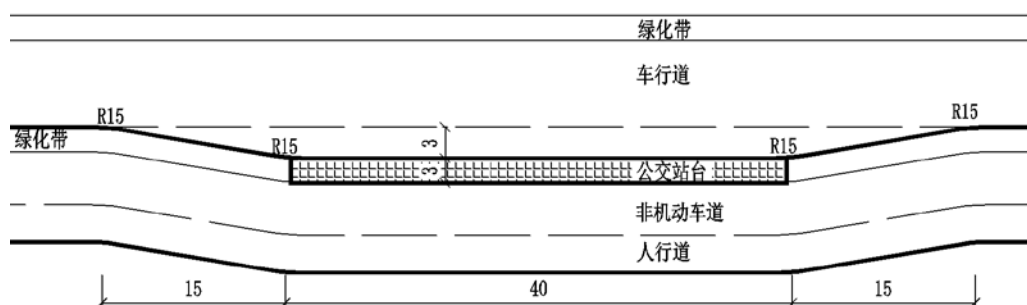


图 3.9.4 典型岛式港湾式公交站台示意（人非共板）

4 路基设计

4.1 设计原则

4.1.1 路基设计应注意与沿线自然环境和城市景观相协调，并充分考虑道路沿线的地质和水文特点，有效利用原有地形，尽量做到填挖平衡，避免高填深挖。

4.1.2 路基土石方的借弃应结合用地规划，兼顾土质类型、土石方量、用地情况及运输条件等因素，合理选择取、弃地点。

4.1.3 应因地制宜、合理利用当地材料和工业废料、建筑渣土修筑路基，生活垃圾不得用于路基填筑。

4.1.4 路基设计中，应充分考虑道路运行中的各种不利因素，减小土基变异性，保证其耐久性。

4.2 一般规定

4.2.1 路基应密实、均匀和稳定，具有足够的强度。

4.2.2 路基顶面回弹模量值应满足以下要求：

4.2.2.1 特重交通道路不小于 50MPa。

4.2.2.2 重交通、中等交通道路不小于 40MPa。

4.2.2.3 轻交通道路不小于 30MPa。

4.2.2.4 人行道、非机动车道专用道路、实体分隔的非机动车道不低于 20MPa。

4.2.3 对于不良土质路段，应结合相应地质情况采取改善措施，以满足回弹模量及密实度要求。

4.3 设计要求

4.3.1 车行道土基是道路路基的组成部分，应统一填筑和碾压。路基土强度及压实度要求应符合表 4.3.1 的规定：

表 4.3.1 路基土最小强度及压实度要求

填挖分类	交通等级	路面底面 以下深度 (m)	填料最小强度 CBR (%)		压实度 (重型标准) (%)		填料最大粒径 (mm)
			快速路 主干路	次干路 支路	快速路 主干路	次干路 支路	
填方 路基		0~0.30	8	6	≥96	≥95	100
	轻、中、重	0.30~0.80	5	4	≥96	≥95	100
	特重	0.30~1.2					
	轻、中、重	0.80~1.5	4	3	≥94	≥94	150
	特重	1.2~1.9					
	轻、中、重	>1.5	3	2	≥93	≥92	150
特重	>1.9						
零填及 挖方路 基		0~0.30	8	6	≥96	≥95	100
	轻、中、重	0.30~0.80	5	4	≥96	≥95	100
	特重	0.30~1.20					

4.3.2 人行道路基应密实、均匀和稳定。压实度应符合表4.3.2的规定：

表 4.3.2 人行道(含人非共板)路基要求

击实标准	无停车人行道	人非共板	有停车人行道	步行街
轻型	≥90%	≥92%	≥92%	≥95%
重型	—	≥90%	≥90%	≥93%

4.3.3 填方路基及挖方路基应符合以下规定。

4.3.3.1 填筑土及填筑材料应符合工程质量要求，优先选用级配较好的砾类土、砂类土、泥岩、砂砾石等粗粒土作为填料，填料最大粒径应小于 150mm。

4.3.3.2 填筑土及填筑材料选择细粒土作为填料时，填料 CBR 值应满足表 4.3.1 要求，土的压实含水率宜控制在最佳含水率±2%范围内，且强膨胀土、淤泥、有机质土不得用于填筑路基，液限大于 50%，塑性指数大于 26 的细粒土，不得直接用于填筑路基。

4.3.3.3 对填方高度大于 5m 的填方路基，为减少工后沉降，除常规分层碾压外，应结合实际情况，宜对路基做补强碾压，如冲击碾压等。

4.3.3.4 土质挖方和岩质挖方路基边坡形式及坡率应根据实际工程地质、水文地质条件、边坡高度、排水措施和施工方法，并结合现有的人工边坡及自然上坡的调查及力学分析综合确定，土质挖方边坡坡率不宜陡于 1:1.5，对高度小于 30m

的无外倾软弱结构面或外倾楔形体的岩质边坡，强风化不陡于 1:1.5，中风化、微风化及未风化不陡于 1:0.5，具体根据地勘报告和采用稳定性分析方法予以检算，对于高度大于 20m 土质挖方边坡和高度大于 30m 的岩质挖方边坡应做特殊工点设计。

4.3.3.5 岩质挖方路段应复核是否产生挖方边坡顺层（或顺规模性节理面），挖方边坡顺层（或顺规模性节理面）宜单独或综合运用调整挖方坡率，或调整纵断面设计高程减小挖深，或改变挖方边坡与岩层走向夹角等措施。

4.3.4 人行道范围内地下管线顶面覆土厚度在无停车需求时不应小于 70cm，有停车需求时不应小于 100cm。车行道管线顶面覆土厚度亦不应小于 100cm，否则应采取砼包封等保护管道防止受压破损的技术措施。

4.3.5 桥梁承台周边的路基填筑与压实应符合以下规定。

4.3.5.1 高架桥承台在平面布置时应避免伸入地面道路的机动车道范围。若条件限制无法避免时，承台应尽量深埋，路面至承台顶的高度应大于 2m，确有困难时，不得小于 1.5m。

4.3.5.2 在机动车道范围内的承台，基坑回填应满足路基压实度要求，优先采用渗水性良好、易于密实的填料回填。

4.3.6 桥涵台背、挡墙墙背的路基填筑与压实应符合以下规定。

4.3.6.1 路堤与桥台、横向构筑物（箱涵、地道）连接处应设置过渡段，过渡段长度宜取 2~3 倍路基填土高度，路基压实度不应小于 96%，并依据填料强度、地基处理、台背防排水系统等进行综合设计。

4.3.6.2 挡土墙墙背 2~3m 的范围内，路基压实度不小 95%。

4.3.6.3 桥涵台背、挡土墙墙背应选用渗水性良好、易于压实的填料。

4.3.6.4 对于桥涵台背、挡土墙墙背的回填，当施工机械无法碾压回填时，可适当提高填料强度。

4.3.7.8 地铁浅埋结构物上方路基的回填应符合以下规定。

4.3.7.1 地铁等浅埋结构上方的路基设计应符合浅埋结构允许的附加荷载、抗浮、防水、震动、变形报警值等要求。

4.3.7.2 路基附加荷载大于地铁要求时，应采用轻质材料置换。

4.3.7.3 地铁浅埋结构上方路基设计应评估回填部分压实度等要求是否满足

道路要求，否则在路基工作区深度内应采取处理措施。

4.3.7.4 应确保路基 30~60cm 深度范围内无基坑维护等坚硬的结构物。

4.4 路基处理

4.4.1 道路填方及土质挖方路段车行道下设置砂砾石路基加强层。特重交通等级设置 120cm，重交通等级设置 80cm，中、轻交通等级设置 60cm。

4.4.2 道路软土可按《公路软土地基路堤设计与施工技术细则》(JTG/T D31) 中相关规定鉴别，指标可参照表 4.4.2。

表 4.4.2 软土鉴别指标表

特征指标名称	天然含水率 (%)		天然孔隙比	快剪内摩擦角 (°)	十字板抗剪强度(kPa)	静力触探锥尖阻力 (MPa)	压缩系数 $\alpha_{0.1-0.2}$ (Mpa ⁻¹)
黏质土、有机质土	≥35	≥液限	≥1.0	宜小于 5	宜小于	宜小于	宜大于 0.5
粉质土	≥30		≥0.9	宜小于 8	35	0.75	宜大于 0.3

4.4.3 天府新区道路路基不良软弱土主要划分为杂填土、素填土、淤泥质及软塑粉质粘土、粉土、淤泥和其他高压缩性土等，结合土体性质，适用的不良土处理方式有：

1 换填处理：将路基范围内的软弱土清除，用水稳性好的土、石回填并压实或夯实。

2 冲击碾压处理：采用冲击式压路机通过装载机牵引，带动一个冲击轮，利用冲击轮自身的重量和前进时的冲击力，对不良土进行压实。

3 强夯处理：利用大型强夯机将 8-30 吨的重锤从 6-30 米高度自由落下，对软弱土进行强力夯实，迅速提高地基的承载力及压缩模量，形成比较均匀的、密实的地基，在地基一定深度内改变了地基土的孔隙分布。

4 粒料桩处理：用粒料桩加固地基的方法，一般采用碎石、砂砾、废渣、砂等散粒材料灌入软弱土中，形成较大直径的桩体，与地基土共同形成复合地基来提高承载力。

5 水泥搅拌桩：是一种将水泥作为固化剂的主剂，利用搅拌桩机将水泥喷入软弱土体并充分搅拌，使水泥与土发生一系列物理化学反应，使软弱土硬结而提高地基强度。

6 CFG 桩处理：水泥粉煤灰碎石桩，由碎石、石屑、砂、粉煤灰掺水泥加水拌和，用各种成桩机械制成的具有一定强度的可变强度桩。CFG 桩是一种低强

度混凝土桩，可充分利用桩间软弱土的承载力共同作用，并可传递荷载到深层地基中去。

7 其他地基处理方式。

4.4.4 处理方式的选择应根据软弱土深度可参考表 4.4.4 适当选用。

表 4.4.4 天府新区常见软弱土地基处理方法

处理方法	适用情况					加固效果				最大有效处理深度
	淤泥质土	人工填土	黏性土		无黏性土	降低压缩性	提高抗剪强度	形成不透水性	改善动力特性	m
			饱和	非饱和						
换填处理	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	
冲击碾压处理		✓		✓		✓	✓		✓	3
强夯处理		✓		✓	✓	✓	✓		✓	10
粒料桩处理	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	20
水泥搅拌桩	✓		✓	✓		✓	✓	✓		18
CFG 桩处理	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	25

注：1、采用粒料桩处理软土时，振冲置换法成桩时软土的十字板抗剪强度不小于 15kPa，震动沉管法成桩时软土的十字板抗剪强度不小于 20kPa。

2、采用水泥搅拌桩处理时，软土的十字板抗剪强度不小于 10kPa，有机质含量不大于 10%。

3、采用 CFG 桩处理时，软土的十字板抗剪强度不小于 20kPa。

4.4.5 软弱土地基处理设计宜按以下流程进行：

4.4.5.1 根据地质资料对软土地基进行判定。

4.4.5.2 软土地基应根据地质资料对软土设计路段进行划分。

4.4.5.3 软土地基稳定性和地基沉降计算。

4.4.5.4 软土地基处理方案的比选。

4.4.5.5 软土地基处理后沉降计算和稳定验算。

4.4.6 软弱土地基处理要求：

4.4.6.1 对软弱土路基处理应包含路基处理平、纵、横设计图，同时明示各工点的处理方案。

4.4.6.2 路基处理平面设计图应示出路基处理平面范围及处理方式，且便于实施。

4.4.6.3 路基处理纵断面设计图应示出道路所在范围内地质条件，对于软弱地基路段应明确路基处理的纵向深度及范围。

4.4.6.4 对于软弱土路基，各级道路分布的各主要软弱土路基工点，应根据地勘报告，采取 2 种及以上的合理的处理措施进行经济、技术等多方面的比较分析。择优选择最合理的作为推荐方案。

4.4.6.5 路基处理横断面设计图应为路基处理工点典型横断面。

4.5 膨胀土路基处理

4.5.1 成都市高阶地、台地区分布有成都粘土，为中更新世冰水堆积物，具有弱~中膨胀性，大气影响深度 1.5m 左右。

4.5.2 应避免大填、大挖，以浅路堑、低路堤通过。路基设计应以防止水分侵蚀，防止风化，保持路基湿度稳定为主。设计应放缓边坡坡比结合坡面防护，降低边坡高度，连续施工，及时封闭路床和坡面。

4.5.3 填方路基

4.5.3.1 路基填土高度小于路面与路床的总厚度时，地表以下路床范围内（0~80cm）的膨胀土应挖除并换填级配良好的粗粒料。

4.5.3.2 中、强膨胀土应废弃处理，不得作为路堤填料。弱膨胀土（包括改性处理后的弱膨胀土）不得作为路床的填料。

4.5.3.3 弱膨胀土若胀缩总率不超过 0.7%，CBR 值满足要求时可作为填料直接填筑，并采取防水、保温、包芯、封闭、坡面防护等措施，但不得作为路床填料；否则应废弃处理。

4.5.3.4 弱膨胀土包封处理，包封材料为非膨胀性土，包封厚度不宜小于 0.8m；潮湿地段应设置纵横向盲沟导排水，地表以上应设置 0.5m 砂砾石反滤层，再填筑膨胀土填料。路堤边坡单级高度不宜大于 6m，边坡高度不大于 10m 的路基边坡坡率、平台宽度宜按表 4.5.3 确定。

4.5.3.6 弱膨胀土路堤边坡防护宜根据填土高度进行确定，当高度 $\leq 3\text{m}$ 时，采用植物防护；当高度 $> 3\text{m}$ 时，采用混凝土圪工骨架及植物防护。

表 4.5.3 填方路基膨胀土边坡坡率和平台宽度

膨胀土类别	边坡高度 (m)	边坡坡率	边坡平台宽度 (m)
弱膨胀土	<6	1: 1.5	可不设
	6~10	1: 1.75~1: 2.0	3.0

4.5.4 挖方路基

4.5.4.1 边坡设计应遵循：“固坡脚、缓坡率、宽平台、防坡面”的原则。边坡坡率及平台宽度宜按表 4.5.4 设计。边坡高度大于 10m 时应进行特殊设计。

4.5.4.2 应对路堑路床范围内 (0~80cm, 特重、极重交通的为 1.2m) 的膨胀土进行超挖, 换填级配良好的粗粒回填料。对地下水发育、运营中处理困难的路堑路床换填深度可酌情加深至 1.5~2.0m, 并应采取地下排水措施。

表 4.5.4 挖方路基膨胀土边坡坡率和平台宽度

膨胀土类别	边坡高度 (m)	边坡坡率	边坡平台宽度 (m)	碎落台宽度 (m)
弱膨胀土	<6	1: 1.5	—	≥1.0
	6~10	1: 1.5~1: 2.0	≥2.0	
中等膨胀土	<6	1: 1.5~1: 1.75	—	≥1.0
	6-10	1: 1.75~1: 2.0	≥2.0	

4.5.4.3 边坡应设置完善排水系统, 及时引排地面水 (包括坡面积水) 和地下水。地下水发育路段, 应采用仰斜式排水孔、支撑渗沟和纵向渗沟等一种或几种措施。

4.5.4.4 路堑边坡的防护和加固类型应依据工程地质条件、环境因素和边坡高度确定, 边坡开挖后应及时防护封闭。边坡防护加固宜遵循下列规定:

- 1) 可能发生浅层破坏时, 宜采取半封闭的相对保湿防渗措施。
- 2) 可能发生深层破坏时, 应结合浅层破坏, 通过边坡稳定分析确定加固处理措施。
- 3) 膨胀土强度指标应采用低于峰值强度值, 宜采用反算和经验指标。
- 4) 支挡结构基础埋深应大于气候影响层深度, 反滤层应适当加厚。

4.6 路基排水

4.6.1 路基排水设计应采取排、疏、防相结合的原则，应与路面排水系统、边坡防护系统、地基处理等措施相互协调，保证路基稳定。

4.6.2 路面排水通过路面横坡及道路纵坡汇流后进入雨水口后排入道路下的雨水管道系统。并且在坡度缓于 0.3% 的路段、凹形竖曲线、交叉口等容易产生积水的特殊位置增设雨水进水井以加强路面水的排出。

4.6.3 路基排水通过边沟、截水沟分段进入附近雨水支管检查井和涵洞出口，填方边坡坡脚宜采用梯形边沟，挖方高度大于 3m 时宜设置矩形截水沟，截水沟沿地面线外推 5m，边沟截水沟尺寸需根据汇水面积计算确定。

4.6.4 高挖方路堑，坡脚处宜设置排水沟，防止坡面水污染人行道及车行道。

4.6.5 挖方路基底部地下水较多或地下水位较高时，影响路基或路堑稳定，设置排水渗沟或盲沟将水排除。

5 沥青路面结构设计

5.1 一般规定

- 5.1.1 沥青路面设计应遵循耐久、经济的原则。
- 5.1.2 沥青路面结构组合应达到整体强度的要求，满足抗压、抗弯拉及抗滑要求。
- 5.1.3 路面采用各种材料应符合现行相关规范规定。路用新材料、新工艺在经实践验证其可行性、性能满足相关要求后方可采用。

5.2 交通等级

- 5.2.1 主干路、次干路路面设计基准期为 15 年，支路为 10 年，改建道路为 5-8 年。
- 5.2.2 各类道路应根据交通量预测确定相应交通等级，并根据累计标准轴次进行路面结构设计计算。
- 5.2.3 天府新区支路应采用中等交通、次干路应采用重交通等级进行结构设计。

5.3 结构组合设计

5.3.1 成都市沥青路面结构组合设计要求

新建路面结构厚度设计应根据成都市建委关于沥青路面结构设计的导则进行设计，直管区新建沥青路面结构组合设计宜参考表 5.3.1 执行。

表 5.3.1 新建沥青路面结构设计参考表

交通等级	特重	重	中	中(轻)
路面设计弯沉值 (0.01mm)	19	20	23	26
累计轴载(万次/车道)	>2500	1200~2500	600~1200	<600
上面层	4cmSMA-13	4cmSMA-13	4cmAC-13 (SBS)	5cmAC-13C (SBS)
中面层	6cmAC-20C (SBS)	6cmAC-20C	6cmAC-20C	-
下面层	8cmAC-20C	6cmAC-20C	6cmAC-20C	7cmAC-20C
上基层	25cm水稳碎石	25cm水稳碎石	20cm水稳碎石	20cm水稳碎石
下基层	25cm水稳碎石	25cm水稳碎石	20cm水稳碎石	20cm水稳碎石
垫层	20cm级配碎石	20cm级配碎石	20cm级配碎石	20cm级配碎石
结构总厚度 (cm)	88	86	76	72
土基回弹模量 (MPa)	≥40	≥40	≥40	≥30
路基顶面交工 验收弯沉值 (0.01mm)	≤190	≤190	≤190	≤190

注：1、对特重交通路面结构采用 SBS 改性沥青，重交通道路的制动、刹车频繁的公交车站及平交路口等位置，沥青混凝土中面层沥青混合料宜采用 SBS 改性沥青混合料。

2、水泥稳定碎石应以满足设计的抗压强度要求，水泥剂量应根据混合料配合比设计确定，下基层水泥剂量宜采用 3~4.5%，上基层宜采用 4~5.5%。

5.4 基层和底基层

5.4.1 基层可采用半刚性基层或刚性基层。一般的设计要求如下：

1) 半刚性基层适宜各等级道路和各类土基状况的地段，但要保证充分碾压和足够的养生时间。

2) 半刚性基层宜采用水泥稳定碎石基层，其最小厚度不宜小于 18cm。

3) 基层应选用骨架密实型混合料。级配要求应符合表 5.4.1 的规定。

表 5.4.1 骨架密实型水泥稳定集料级配

层位	通过下列方筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)							
基层	31.5	26.5	19.0	9.50	4.75	2.36	0.6	0.075
	100	90~100	72~89	47~57	29~39	17~27	8~15	0~3

5.4.2 半刚性基层应具有足够的强度和一定的抗裂、防渗性，其要求应符合表 5.4.2 的要求。

表 5.4.2 水泥稳定材料的 7D 无侧限抗压强度及压实度要求

层位	特重交通		重、中交通		轻交通	
	抗压强度 (MPa)	压实度 (%)	抗压强度 (MPa)	压实度 (%)	抗压强度 (MPa)	压实度 (%)
上基层	3.5~4.5	≥98	3~4	≥98	2.5~3.5	≥97
下基层	≥2.5	≥97	≥2.0	≥97	≥1.5	≥96

5.4.3 刚性基层适用于“白加黑”路面、原有车行道局部拓宽路段，以及地下管线顶面覆土厚度小于 70cm 的地段。

5.4.4 刚性基层材料可采用普通水泥混凝土、贫混凝土、低标号硅酸盐水泥混凝土等。

5.4.5 刚性基层厚度一般为 20~25cm。

5.4.6 各级道路车行道均应设置垫层，材料通常采用级配碎石，厚度视土基干湿情况而定，一般采用 15~20cm。

5.4.7 如果出现连续路段的路基顶面均位于中风化岩层，且车行道无地下管线（无沟槽回填），该段路面基层厚度可适当减小。

5.4.8 级配碎石级配要求应符合表 5.4.8 的规定。

表 5.4.8 级配碎石混合料的级配组成

层位	通过下列方筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)								
上基层	31.5	19	9.50	4.75	2.36	0.6	0.075	液限 (%)	塑性指数
	90~100	73~88	49~69	29~54	17~37	8~20	0~7	<28	<6

5.5 功能层

5.5.1 上基层顶面应设置下封层，可采用稀浆封层或同步碎石封层，主干路及快速路宜选用同步碎石封层，次干路及支路可选用稀浆封层。

5.5.2 主干路、快速路和重交通荷载的次干路路面的黏层宜采用改性乳化沥青、道路石油沥青或改性沥青；中等交通荷载的次干路和支路路面的黏层可采用乳化沥青，水泥混凝土板与沥青面层之间的黏层采用改性沥青。

5.5.3 上基层顶面宜设置透层，透层沥青可采用稀释沥青和乳化沥青。

5.6 沥青面层

5.6.1 一般规定

5.6.1.1 面层应具有平整、抗滑、耐久等特性，同时应有一定的降噪效果。

5.6.1.2 面层宜采用两层或三层式。

5.6.1.3 上面层沥青混合料应采用改性沥青混合料，建议采用 SBS I-D 型改性沥青。

5.6.1.4 各层沥青混合料应连续施工并连结成为一个整体。

5.6.2 密级配沥青混凝土（AC）

5.6.2.1 各沥青层中至少有一层应为密级配沥青混凝土。

5.6.2.2 沥青混合料配合比设计宜采用马歇尔试验方法。

5.6.2.3 混合料试验技术标准见表 5.6.2 的规定。

表 5.6.2 密级配沥青混凝土混合料试验技术标准

试验指标	单位	改性沥青混合料	普通沥青混合料
击实次数（双面）	次	75	
空隙率VV%	%	4	
稳定度MS不小于	KN	9	8
流值FL	mm	2~4	
沥青饱和度VFA%	%	65~75	
冻融劈裂试验劈裂强度比	%	≥80	≥75
浸水马歇尔试验残留稳定度	%	≥85	≥80
动稳定度	次/mm	≥3000	≥1200

低温弯曲破坏应变 ($\mu \varepsilon$)	≥ 2500	≥ 2000
路面空隙率	≤ 7	

注：矿料空隙率VMA应根据设计空隙率和各面层公称最大粒径提出最小技术要求，具体参照《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）表 5.3.3-1。

5.6.3 沥青玛蹄脂碎石混合料（SMA）

5.6.3.1 SMA 应采用 SBS 改性沥青，并宜掺入质量较好的木质素纤维（0.3%）或玄武岩纤维稳定剂（0.4%）。

5.6.3.2 SMA 采用马歇尔试验等方法进行配合比设计，并检验高温稳定性、低温抗裂性、水稳定性等指标。

5.6.3.3 SMA 混合料试验技术标准见表 5.6.3 的规定。

表 5.6.3 SMA 混合料试验技术标准

试验指标	单位	技术要求
击实次数（双面）	次	75
空隙率（%）	%	4
稳定度（MS），不小于	KN	6
沥青饱和度VFA	%	75~85
矿料空隙率，不小于	%	17
粗集料骨架空隙率VCA _{min} ，不大于	-	VCA _{DRC}
冻融劈裂试验劈裂强度比	%	≥ 80
浸水马歇尔试验残留稳定度	%	≥ 80
谢伦堡沥青析漏试验结合料损失	%	≤ 0.1
肯塔堡沥青混合料飞散试验混合料损失（60℃）	%	≤ 15
构造深度	mm	≥ 0.6
动稳定度	次/mm	≥ 3000
低温弯曲破坏应变（-10℃）	$\mu \varepsilon$	≥ 2500
路面空隙率	%	≤ 6

5.6.4 集料要求

5.6.4.1 沥青层用粗集料应采用碎石或破碎砾石，不得采用筛选砾石和矿渣。

5.6.4.2 主干路及快速路表面层采用 SMA 时，沥青混合料粗集料宜采用玄武岩。

5.6.4.3 粗集料质量应符合表 5.6.4-1 的规定。

表 5.6.4-1 沥青混合料用粗集料质量技术要求

指标	单位	表面层	中下面层
石料压碎值，不大于	%	26	28
洛杉矶磨耗值，不大于	%	28	30
表观相对密度，不小于	-	2.60	2.50
吸水率，不大于	%	2.0	3.0
坚固性，不大于	%	12	12
针片状颗粒含量（混合料），不大于	%	15	18
水洗法<0.075mm颗粒含量，不大于	%	1	1
软石含量，不大于	%	3	5
磨光值PSV，不小于	-	42	-
与沥青的粘附性，不小于	-	4（5）	4

注：1、特重、重交通道路表面层与沥青的粘附性不小于5级。

2、粗集料与沥青的粘附性不满足要求时，可在沥青中掺加耐热、耐水、长期性能好的抗剥落剂，也可采用改性沥青的措施，使沥青混合料的水稳定性检验达到要求。掺加外加剂的剂量由沥青混合料的水稳定性检验确定。

5.6.4.4 细集料采用机制砂、石屑，其质量应符合表 5.6.4-2 的规定。

表 5.6.4-2 沥青混合料用细集料质量要求

项目	单位	指标
表观相对密度，不小于	-	2.50
坚固性，不小于	%	12
含泥量（<0.075mm的含量），不大于	%	3
砂当量，不小于	%	60
亚甲蓝值，不大于	g/kg	2.5

项目	单位	指标
棱角性（流动时间），不小于	S	30

5.6.4.5 沥青混合料的矿粉必须采用石灰岩或岩浆岩中的强碱性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，不得采用回收粉尘。

5.7 桥面及下穿隧道铺装

5.7.1 桥面铺装的结构形式宜与所衔接的道路路面相协调。

5.7.2 桥面铺装层材料、构造与厚度应符合下列规定：

5.7.2.1 桥面铺装采用沥青混凝土材料，铺装层厚度不宜小于 80mm，宜与桥头引道上的沥青面层一致。水泥混凝土整平层强度等级不应低于 C40，厚度不宜小于 80mm，并应配有钢筋网或焊接钢筋网。

5.7.2.2 钢桥面沥青混凝土铺装结构应进行专项设计。

5.7.3 对于新建的人行天桥、小桥桥梁伸缩缝宜采用无缝伸缩缝。

5.7.4 下穿隧道路面采用连续配筋混凝土面层或者钢纤维混凝土面层时，面板厚度、接缝构造与布设间距、钢纤维混凝土的钢纤维掺量、连续配筋混凝土的配筋率、面层特殊部位的配筋均应符合现行水泥混凝土路面设计规范的有关规定。路面表面构造应含细观纹理和宏观抗滑构造（刻槽）等施工。

5.7.5 下穿隧道路面采用复合式面层时，宜采用双层式沥青面层，厚度一般为 80~100mm。沥青混凝土面层和防水层应与混凝土面板粘结成整体的结构层。一、二、三类隧道宜采用温拌阻燃沥青，四类隧道沥青表面层的厚度、混合料类型宜与相邻段相同。

5.7.6 对于穿越居民密集区的桥梁和下穿隧道宜采取必要的降噪措施。

5.8 旧路改建沥青路面设计

5.8.1 一般规定

5.8.1.1 改建道路应根据改建后的道路等级确定相应的技术标准。

5.8.1.2 设计前应调查原路面现状，对路面破损程度进行评价，分段拟定路面改建工程设计方案。

5.8.1.3 在原有路面上补强设计时，按改建路面设计。加宽、调整纵坡路段可视情况按新建或改建路面设计。加宽路段应考虑新老路基的差异沉降，采取选用优质填料、台阶搭接、铺设土工格栅等技术措施予以消除或减少。

5.8.2 路面调查

5.8.2.1 水泥混凝土路面调查应包含以下内容：破损状况；结构强度（路表弯沉、接缝传荷能力、板底脱空状况、面层厚度和强度）；行驶质量；抗滑能力；交通状况（车辆组成和轴载）；路基和路面排水状况；路面修建和养护历史等。

5.8.2.2 沥青路面调查的内容和指标见表 5.8.2，应通过钻芯取得路面结构参数，必要时应进行坑探。

表 5.8.2 沥青路面状况调查内容及指标表

调查内容	调查指标
路面破损状况	综合破损率 (DR)
路面强度	路面弯沉值 (Is)
路面平整度	国际平整度指数 (IRI)
路面抗滑能力	横向力系数 (SFC) 或摆值 (BPN)
交通量观测	年平均日交通量 (N _{平均})

5.8.3 水泥混凝土路面加铺沥青面层

5.8.3.1 旧混凝土面板应稳定、清洁，对面板损坏部分必须维修。混凝土板角弯沉不大于 20 (0.01mm)，相邻板块弯沉差小于 6 (0.01mm)，利用截距法时，截距小于 5 (0.01mm)。

5.8.3.2 旧水泥混凝土路面以及处理后的面板应进行凿毛处理，凿毛处理构造深度 $\geq 0.6\text{mm}$ 。清洗干净后均匀喷洒粘层油。

5.8.3.3 应采取防裂卷材、应力吸收层等有效措施延缓反射裂缝。

5.8.3.4 加铺沥青面层厚度应结合交通量、道路等级和使用功能等因素，依据现行规范进行合理选取。中等交通及以上路段加铺厚度不宜小于 100mm，轻交通路段不宜小于 80mm。

5.8.4 沥青混凝土路面加铺层

5.8.4.1 根据原路面破损情况和承载能力检测结果，划分成若干段，分别进行设计。

5.8.4.2 当原路面强度不足时应进行补强设计，设计方法与新建路面相同。

5.8.4.3 罩面及补强前应对原路面病害进行针对性处理。

5.8.4.4 表面层应采用改性沥青混合料。

6 人行道结构设计

6.1 总体要求

- 6.1.1** 人行道宽度由人行通道和设施带（包括公共设施带和道路绿化设施带）组成。
- 6.1.2** 人行道和非机动车道在同一平面上应采取隔离措施，使行人与非机动车辆分离，确保行人安全。
- 6.1.3** 人行道通行能力，应按人行通道实际净宽计算确定，最小净宽为 1.5m。
- 6.1.4** 人行道通的最小净高为 2.5m。
- 6.1.5** 为满足排水要求和保障行人安全，人行道横坡宜采用单面坡，坡度宜为 1.0%~2.0%，坡向根据人行道性质和海绵城市要求合理设计。
- 6.1.6** 人行道设计应充分考虑与道路红线外用地的竖向顺接，不得形成反坡，避免出现积水。
- 6.1.7** 人行道高于外侧地面 0.5m 的路段，宜在人行道外边缘设置护栏或绿篱等安全防护设施。

6.2 结构设计

- 6.2.1** 人行道结构可分为无停车、有停车和步行街三种。各类人行道铺面的适用范围可参见表 6.2.1。

表 6.2.1 各类人行道铺面的适用范围

面层类型	适用范围
工业化预制砖、透水砖	各等级道路的人行道、广场和步行街
花岗石、青石板	商业区和游览区人行道、广场及步行街
广场砖	公园、广场、步行街及其相邻路段
透水混凝土	各等级道路的人行道和步行街、公园、停车场及绿化带内的健康廊道

- 6.2.2** 沟渠盖板上铺砌的人行道面砖和砂浆垫层，其材质和厚度应与相邻人行道一致。否则，面层应与盖板整体浇筑成水泥混凝土预制件，表面按相邻人行道面层的颜色和图案制作。
- 6.2.3** 大型车辆不容许通过人行道。车辆出入口应采用机动车道的路面结构型式。
- 6.2.4** 有机动车停放需求的人行道，其地下管线顶面覆土厚度不应小于 60cm，否

则应对地下管线进行加固保护，并对基层结构进行加强。

6.2.5 人行道结构组合应按 6.2.5 确定。

表 6.2.5 人行道结构组合选择

结构类型 结构组合	铺面材料									
	工业化预制砖			石材及广场砖		透水混凝土				
	I	II	III	I	II	I	II	III		
面层	√	√	√	√	√	√	√	√		
找平层	√	√	√	√	√					
柔性基层	√						√			
半刚性基层				√			√			
刚性基层				√			√			
垫层				√	√	√	√	√	√	

注：1、表中“√”代表适用的结构组合，应根据工程实际情况选用。

2、人行道结构层下宜设置 30cm 砂砾石加强层，采用柔性基层时应设置加强层，其余具体情况视土基状况确定。

3、人行道结构采用透水结构时，基层底面设置防水土工布，人行道结构中设置纵向多孔排水管，横向上排水管接入雨水口，多孔排水管外部包裹渗水土工布，土工布在施工中应保证其完整性。

6.2.6 人行道各结构层的适宜厚度如表 6.2.6 所示，对于有停车人行道和步行街，各结构层厚度宜采用表中的上限值。

表 6.2.6 各类结构层的适宜厚度

结构层	结构层类型	适宜厚度 (cm)
面层	工业化预制砖	8-10
	石材及广场砖	6~8
	透水混凝土	10~15
找平层	干拌水泥混凝土	2~4
	水泥砂浆及水泥净浆	2~3
柔性基层	级配碎石	30
半刚性基层	水泥稳定碎石	15~20
刚性基层	混凝土/透水混凝土	10~20
垫层	级配碎石	15~20

6.2.7 垫层采用级配碎石，级配碎石级配要求符合表 5.4.8 要求。

6.2.8 基层

6.2.8.1 刚性基层适用于土基软弱、地下管线覆土厚度偏小、难以碾压密实，以及对面层平整度、抗沉陷要求较高的地段。刚性基层材料为水泥混凝土。水泥混凝土标号不宜低于 C15，亦不宜高于 C25。路用商品混凝土坍落度应为 6~8cm。

6.2.8.2 半刚性基层

1、透水面层的半刚性基层宜采用开级配水稳碎石，级配要求应符合表 6.2.8 要求，其有效孔隙率应大于或等于 12%。

表 6.2.8 开级配水泥稳定集料级配

层位	通过下列方筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)							
基层	31.5	26.5	19.0	9.50	4.75	2.36	0.6	0.075
	100	90~98	64~89	10~64	5~10	3.2~5	2~3.2	0~2

2、骨架密实型混合料级配要求应符合表 5.4.1 的规定。

6.2.8.2 柔性基层

1、柔性基层适用于土基状况较好，碾压条件良好的路段或要求人行道结构透水的路段。

2、柔性基层不应作为石材、广场砖面层的基层。

3、砂砾(砾石砂)混合料的最大粒径应不大于 53mm，并不大于层厚的 70%，4.75mm 以下的颗粒含量应为 30-50%，石料压碎值应不大于 40%。

6.2.9 面层

6.2.9.1 人行道工业化预制砖抗压强度等级不小于 C30。

6.2.9.2 石材宜采用天然的、经加工的半成品石材。石材表面应平整、抗滑。品种、规格应符合设计要求及行业标准。

6.2.9.3 透水混凝土性能应符合《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T135 中表 3.2.1 的规定。透水水泥混凝土连续空隙率应不小于 10%。

6.2.9.4 市政道路人行道土基为膨胀土的区域不宜采用透水砖和透水混凝土的全透水结构。透水砖的有效孔隙率应 $\geq 15\%$ ，渗透系数应不小于 1.0×10^{-2} cm/s。

6.2.10 透水混凝土材料要求

6.2.10.1 水泥应采用强度等级不低于 42.5 级的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，质量应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》(GB175)。

6.2.10.2 外加剂应符合《混凝土外加剂》(GB8076)的规定。

6.2.10.3 透水混凝土采用的碎石料,必须使用质地坚硬、耐久、洁净的碎石料,粒径在 2.4 mm~13.2mm,碎石的性能指标应符合表 6.2.10-1 规定。

表 6.2.10-1 碎石的性能指标

项 目	指 标		
	1	2	3
尺寸 mm	2.4~4.75	4.75~9.5	9.5~13.2
压碎值, %	<15.0		
针片状颗粒含量(按质量计), %	<15.0		
含泥量(按质量计), %	<1.0		
表观密度, Kg/m ³	>2500		
紧装堆积密度, Kg/m ³	>1350		
空隙率, %	<47.0		

6.2.10.4 透水混凝土拌合用水应符合《混凝土拌合用水》(JGJ63)的规定。

6.2.10.5 基层材料的要求应符合相关规范的规定。

6.2.10.6 透水混凝土的性能应符合表 6.2.10-2 规定

表 6.2.10-2 透水混凝土的性能

项 目	要 求	
耐磨性, mm (磨坑长度)	≤35	
透水系数, mm / s	0.5	
抗冻性, % (25次冻融循环后抗压强度损失率)	≤20	
(25次冻融循环后质量损失率)	≤5	
空隙率, %	11~17	
强度等级	C20	C30
抗压强度(28d), Mpa	≥20.0	≥30.0
弯拉强度(28d), MPa	≥2.5	≥3.0

6.2.10.7 透水混凝土面层设计纵向和横向接缝。纵向接缝的间距按路面宽度在 3.0~4.5m 范围内确定,横向接缝的间距一般为 4~6m;面层板的长宽比不宜超过 1.30。基层有结构缝时,面层缩缝应与其相应结构缝位置一致,缝内应填嵌柔性材料。

6.2.10.8 透水混凝土面层施工长度超过 30m 或与其它构造物连接处(如侧沟、建筑物、窨井、铺面的连锁砌块、沥青铺面)应设置胀缝,胀缝处不应设置传力杆。

6.3 缘石及树池

6.3.1 车道与绿化带以及车道与人行道之间采用路缘石的形式进行衔接。道路设计时宜选取矩形路缘石。

6.3.2 人行道路缘石外露高度宜 18cm，绿化分隔带路缘石外露高度宜为 28cm，桥、隧人行道路缘石外露高度宜为 25cm，因桥面敷设管线等因素，外露高度不宜大于 40cm。

6.3.3 路缘石宜选用 C40 水泥混凝土路缘石。

6.3.4 行道树间距选取应符合表 6.3.4 规定。

表 6.3.4 行道树间距、胸径与道路宽度对应关系表

道路宽度 (m)	道路等级	行道树间距 (m)	设计胸径 (cm)	分枝点 (m)
>40	快速路	10-12	≥15	≥3.0
30-40	主干路	8-10	≥15	≥3.0
25-40	次干路	6-8	≥12	≥2.5
12-25	支路	6-8	≥10	≥2.2

注：1、结合项目实际情况也可采用成组等距栽植。

2、特色街区需结合实际综合考虑。

3、树冠繁茂乔木间距宜取最大值。

4、具体株距结合所选树木成年树冠大小确定。

6.3.5 行道树树池以方形为主，特殊情况下可考虑其他形式，树池大小应根据不同人行道宽度设置，行道树树池选取应符合表 6.3.5 规定。

表 6.3.5 树池内径与人行道宽度对应关系表

人行道宽度 X (m)	树池内径 (m)	适用情况
$X \leq 3.0$	1.0-1.2	改造项目 道路窄且行道树规格小
$3.0 < X \leq 3.5$	1.2-1.4	常规情况
$3.5 < X \leq 4.0$	1.5-1.8	常规情况
$X > 4.0$	≥1.8	道路较宽且行道树规格、间距均较大

6.3.6 树池间距一般采用 6~8m，方形树池每边净宽宜采用 1.5m，矩形绿化带净宽宜大于或等于 1.20m。

6.3.7 当道路分隔带设置下沉式绿地时，车行道雨水需汇集进入下沉式绿地，路缘石应设置开口或开孔形式，满足路面雨水通过路缘石流入绿化带的要求，其开口或开孔形状应根据汇水量计算确认。

6.3.8 树池形状选用可参照表 6.3.8。行道树树池以方形为主，特殊情况下可考虑其他形式。

表 6.3.8 树池形状分类表

树池形状		适用情况
独立树池	方形	不满足带状树池情况时采用
	圆形	透水混凝土、压印混凝土等现场制作的铺装 特殊景观要求
带状树池	条形	条件满足时应尽可能采用带状树池

注：如遇地下管线埋深较浅，导致土壤深度不满足乔木栽植最低要求时，可采用花台式树池。

6.3.9 树池嵌边石应符合以下要求：

6.3.9.1 平缘石：行道树使用树池盖板或人行道较窄时。

6.3.9.2 立缘石：当行道树树池内为种植土，为防止土壤冲出可设置立缘石；行道树树种不耐水湿时，可设置立缘石，立缘石不得高于地面 5 厘米。

6.3.9.3 嵌边石材质需与铺装风格统一。

6.3.10 树池覆盖材料选用标准

6.3.10.1 主城区项目道路人行道宽度小于等于 3 米、人流量较大或商业集中区域须对树池加覆盖板，以增加人行道通行宽度。树池盖板尺寸不得低于 1 米×1 米。

6.3.10.2 人行道大于 3 米时不对树池盖板做强制要求，可使用植草覆绿、卵石、树皮、陶粒覆盖等方式处理，禁止树池内现裸土。

6.3.10.3 行道树树池为单独设置时，树池尽量以透水、生态的材料进行覆盖。

6.3.10.4 树池覆盖材料可按表 6.3.10 选用。

表 6.3.10 树池覆盖材料选用表

树池覆盖材料		主要适用用地类型	适用道路等级
植物覆绿	花卉、灌木、植草	城市住区、城市周边	主干道、次干道、支路
散铺材料	卵石、陶粒、树皮	城市住区、商业中心	主干道、次干道、支路
硬质镂空板	生态植草格栅	城市住区	支路、次干道
	铸铁盖板	商业中心与人口密集区	主干道、支路
	高分子树脂盖	城市周边	支路、次干道

板			
其他硬质材料	防腐木、塑木 盖板	城市住区	支路、次干道
	花岗石	商业中心与人口密集区	主干道、支路

注：硬质镂空板镂空面积不得低于 30%。

6.4 行人过街

6.4.1 行人过街设施主要包括人行天桥、人行地道、平面一次过街或二次过街几种类型。设计时应根据行人流量和流线确定。

6.4.2 人行横道设计

6.4.2.1 交叉口处应设置人行横道，路段内人行横道应布设在人流集中、通视良好的地点，并应设醒目标志。人行横道间距宜为 250m~300m。

6.4.2.2 人行横道长度大于 16m 时（不包括非机动车道），应在人行道横道中央设置行人过街安全岛，其宽度不应小于 2m，困难情况下不应小于 1.5m。

6.4.2.3 人行横道的宽度应根据过街行人数量及信号控制方案确定，主干路、次干路的人行横道宽度不宜小于 5m，其他等级道路的人行横道宽度不宜小于 3m，宜采用 1m 为单位增减。

6.4.2.4 对视距受限制的路段和急弯陡坡等危险路段以及车行道宽度渐变路段，不应设置人行横道。

6.4.3 人行过街设施的布设应与公交车站的位置结合，在学校、幼儿园、医院、养老院等附近，应设置人行过街设施。

6.4.4 快速路行人过街必须设置人行天桥或人行地道，其它道路应根据机动车交通量和行人过街需求设置人行天桥或人行地道。

6.4.5 在商业体和车站等区域人行天桥或人行地道的设置宜与两侧建筑物或地下开发相结合。有特殊需要时，可设置专用过街设施。

6.4.6 当自行车过街交通量不大时，人行天桥和人行地道可设置推行自行车过街的坡道。

6.4.7 人行天桥和人行地道的其他设置条件应符合现行行业标准《城市人行天桥与人行地道技术规范》CJJ69 的规定。

6.5 无障碍设计

- 6.5.1** 人行道必须满足行人安全顺畅通过的要求，并应设置无障碍设施。
- 6.5.2** 行人交通系统应设置无障碍设施，并应符合现行行业标准的规定。
- 6.5.3** 人行道上盲道颜色应采用棕黄色。
- 6.5.4** 行进盲道距围墙、花台、树池、检查井、沟渠盖板等物体距离不得小于 0.25m。
- 6.5.5** 盲道应尽可能设置在靠建筑物一侧。平面布置应连接，不得间断。
- 6.5.6** 行进盲道的宽度不小于 0.30m。
- 6.5.7** 人行道中有台阶、坡道和障碍物等，在相距 0.25~0.50m 处，应设提示盲道。提示盲道的宽度宜为 0.30m~0.60m。
- 6.5.8** 为避让井盖、灯杆等点状设施，盲道在进行“几”字形环绕时，转变处应设提示盲道，每个转弯角度应为 90°，绕行盲道每条边长宜不小于 90cm（含盲道自身宽度）。
- 6.5.9** 单面坡缘石坡道宜采用长方形，其宽度应采用 1.20~1.50m。
- 6.5.10** 三面坡缘石坡道的正面坡道宽度不应小于 1.20m。
- 6.5.11** 盲道砖触感条（点）凸起高度值为 4mm，偏差范围+1mm。
- 6.5.12** 无障碍坡道处，缘石与路面高差不应大于 1cm，并不得积水。

7 人非共板结构设计

7.1 总体要求

7.1.1 人非共板时非机动车道与人行道应采取隔离措施，使行人与非机动车辆分离，确保行人安全，条件受限时，非机动车道与人行道宜做铺装区分。

7.1.2 人非共板时板块宽度由设施带（包括公共设施带和道路绿化设施带）、非机动车道和人行通道组成。

7.1.3 人非共板时人行道通行能力，应按人行通道实际净宽计算确定。

7.1.4 人非共板时最小净高为 3.0m。。

7.1.5 人非共板时人行道横坡及路缘石等相关内容按人行道相关条文执行。

7.1.6 非机动车道与人行通道之间无设施带时，二者基层应统一考虑，可按非机动车道结构设计，面层做铺装区分。

7.1.7 非机动车道与人行通道之间设置设施带时，人行道结构宜按人行道相关条文执行，非机动车道按本章节执行。

7.2 人非共板非机动车道结构设计

7.2.1 人非共板、骑游道的非机动车道结构适用范围可参见表 7.2.1。

表 7.2.1 各类非机动车道铺面的适用范围

面层类型	适用范围
彩色沥青混凝土或透水沥青混凝土	各等级道路的非机动车道、骑游道等
预制混凝土板	人非共板非机动车道、骑游道等
透水混凝土	各等级道路的非机动车道、骑游道等

7.2.2 结构组合应满足整体强度、刚度和稳定性，满足抗滑、平整的要求。对于景观要求较高的道路，其非机动车道及人行道面层的材料、颜色和铺砌形式应通过景观设计方案确定。其它道路应采用与周边景观协调的材料和色彩。

7.2.3 非机动车道结构组合应按 7.2.3 确定。

表 7.2.3 非机动车道结构组合

结构类型 结构组合	铺面材料						
	沥青混凝土		预制混凝土板		透水混凝土		
	I	II	I	II	I	II	III
面层	√	√	√	√	√	√	√
找平层			√	√			
柔性基层					√		
半刚性基层	√						√
刚性基层		√				√	
垫层	√	√	√	√		√	√

注：1、表中“√”代表适用的结构组合，应根据工程实际情况选用。

2、非机动车道结构层下宜设置 30cm 砂砾石加强层，具体情况视土基状况确定。

3、非机动车道结构采用透水结构时，基层底面设置防水土工布，人行道结构中设置纵向多孔排水管，横向上排水管接入雨水口，多孔排水管外部包裹渗水土工布。

7.2.4 非机动车道各结构层的适宜厚度如表 7.2.4 所示。

表 7.2.4 各类结构层的适宜厚度

结构层	结构层类型	适宜厚度 (cm)	
面层	彩色沥青混凝土 (或透水)	4	
	预制混凝土板	10~15	
	透水混凝土	10/20	
找平层	干拌水泥混凝土	2~4	
	水泥砂浆及水泥净浆	2~3	
柔性基层	级配碎石	30	
半刚性基层	上基层	开级配水泥稳定碎石	15~20
	下基层	骨架密实型水泥稳定碎石	15~20
刚性基层	混凝土/透水混凝土	10~20	
垫层	级配碎石	15~20	

注：1、非机动车道采用柔性基层时，面层采用透水混凝土时，其厚度宜取 20cm。

2、彩色沥青混合料密集配宜采用 CAC-5 或 CAC-10、开级配宜采用 COGFC-10。

7.2.5 人非共板垫层、基层和面层透水混凝土材料要求按人行道相关条文执行。

7.3 非机动车道沥青面层设计

7.3.1 非机动车道采用彩色沥青铺装时，应按照《城市道路彩色沥青混凝土路面技术规程》(CJJ/T-218) 的要求，重点控制胶结料、沥青、粗集料、细集料、彩色涂料、路面防护剂的性能和技术指标。

7.3.2 彩色沥青技术要求应符合表 7.3.1 要求。

表 7.3.1 彩色沥青技术要求

指标	单位	技术要求	
针入度(25℃, 1000g, 5s)(0.1mm)	0.1mm	60~80	
软化点 (R&B)	℃	≥46	
延度 (15℃)	cm	≥100	
60℃动力黏度	Pa.s	≥160	
135℃动力黏度	Pa.s	≤3	
(TFOT或 RTFOT)后残 留物	质量变化	%	≥61
	残留针入度比	%	≥15
	残留延度(15℃)	cm	≥4
	颜色	-	无明显变化

7.3.3 彩色沥青面层颜料应在长期日光照射下不易褪色、不分解，不溶于水，易于在彩色沥青胶结料中分散，施工温度范围内不反应，具有优良的耐候性。

7.3.4 彩色沥青面层颜料应选用无机颜料，技术要求应符合表 7.3.4 要求。

表 7.3.4 颜料技术要求

指标	单位	技术要求
外观	-	粉末
色光	-	近似~微似
水溶物含量	%	≤1.0
着色率	-	98~102
吸油量	%	≤22
筛余量 (0.075mm筛孔)	%	≤0.1
耐光性	级	≥7

7.3.5 彩色沥青混凝土粗集料应选用表面清洁、粗糙而富有棱角、质地坚硬、颗粒近似立方体的轧制碎石。粗集料技术要求应符合表 7.3.5-1 要求，粒径规格应符合表 7.3.5-2 要求。

表 7.3.5-1 粗集料技术要求

指标	单位	技术要求
压碎值	%	≤30
洛杉矶磨耗损失	%	≤35
表观相对密度	—	≥2.45
与彩色沥青的黏附性	级	≥4
吸水率	%	≤3.0
针片状颗粒含量（混合料）	%	≤20
水洗法小于0.075mm颗粒含量	%	≤1.0
软石含量	%	≤5
坚固性	%	—
磨光值	BPN	—

表 7.3.5-2 粗集料规格

公称粒径	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）					
	19.00	13.20	9.50	4.75	2.36	0.60
10~15	100.00	90~100	0~15	0~5		
5~10		100.00	90~100	0~15	0~5	
3~5			100.00	90~100	0~15	0~3

7.3.6 细集料应采用与路面色彩相近的石料轧制而成的机制砂或石屑，且与彩色沥青和颜料有良好的粘结力，细集料技术要求应符合表 7.3.6-1 要求，粒径规格应符合表 7.3.6-2 要求。

表 7.3.6-1 细集料技术要求

指标	单位	非机动车道
表观相对密度	—	≥2.45
坚固性（>0.3mm部分）	%	—
含泥量（<0.075mm的含量）	%	≤5
砂当量	%	≥50
亚甲蓝值	g/kg	—
棱角性（流动时间）	s	—

表 7.3.6-2 细集料规格

公称粒径	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)						
	4.75	2.36	1.18	0.60	0.30	0.15	0.075
0~3	100.00	80~100	50~80	25~60	8~45	0~25	0~10

7.3.7 彩色沥青混合料中颜料应作为填料使用，不足部分的填料应采用石灰石等憎水性岩石磨细的矿粉，外观应呈白色。矿粉必须存放于室内干燥地方，在使用时必须保证干燥，不结团，且与彩色沥青有良好的粘结性，矿粉技术要求应满足表 7.3.7 要求。

表 7.3.7 矿粉技术要求

指标	单位	技术要求
表观密度	g/cm ³	≥2.5
含水量	%	近似~微似
粒度范围<0.6mm	%	100
粒度范围<0.15mm	%	90~100
粒度范围<0.075mm	%	75~100
外观	-	无团粒结块
亲水系数	-	<1
塑性指数	%	<4

7.3.8 彩色沥青混合料的矿料级配范围应满足表 7.3.8 要求。

表 7.3.8 彩色沥青混合料的矿料级配范围

级配类型	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)								
	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.60	0.30	0.15	0.075
CAC-5		100	90~100	55~75	35~55	20~40	12~28	7~18	5~10
CAC-10	100	90~100	45~65	35~50	22~40	13~30	9~23	6~15	4~8
COGFC-5	100	90~100	50~70	10~22	6~18	4~15	3~12	3~8	2~6

7.3.9 彩色密集配沥青混合料应符合表 7.3.9-1 的规定，彩色开集配沥青混合料应符合表 7.3.9-2 的规定。

表 7.3.9-1 CAC 彩色沥青混合料的矿料级配范围

试验指标	单位	技术要求
击实次数（双面）	次	50
空隙率VV%	%	4
稳定度MS不小于	KN	≥3
流值FL	mm	2~5
沥青饱和度VFA%	%	70~85
冻融劈裂试验劈裂强度比	%	≥75
浸水马歇尔试验残留稳定度	%	≥80
动稳定度	次/mm	≥1000
低温弯曲破坏应变	($\mu\epsilon$)	≥2600

表 7.3.9-2 COGFC 彩色沥青混合料的矿料级配范围

试验指标	单位	技术要求
击实次数（双面）	次	50
空隙率VV%	%	18~25
稳定度MS不小于	KN	≥3.5
析漏损失	%	<0.3
肯塔堡飞散损失	%	<15
动稳定度	次/mm	≥3000

7.4 人非共板路口设计

7.4.1 人非共板断面路口处，非机动车道应与车行道顺接，坡度不大于 1:20，人行道无障碍坡面应与人行横道线对应。

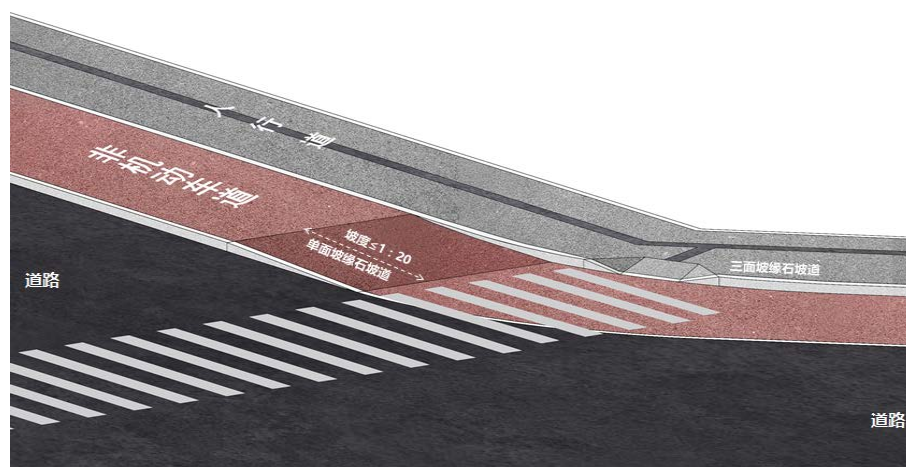


图 7.4.1-1 人非共板路口处理方式一

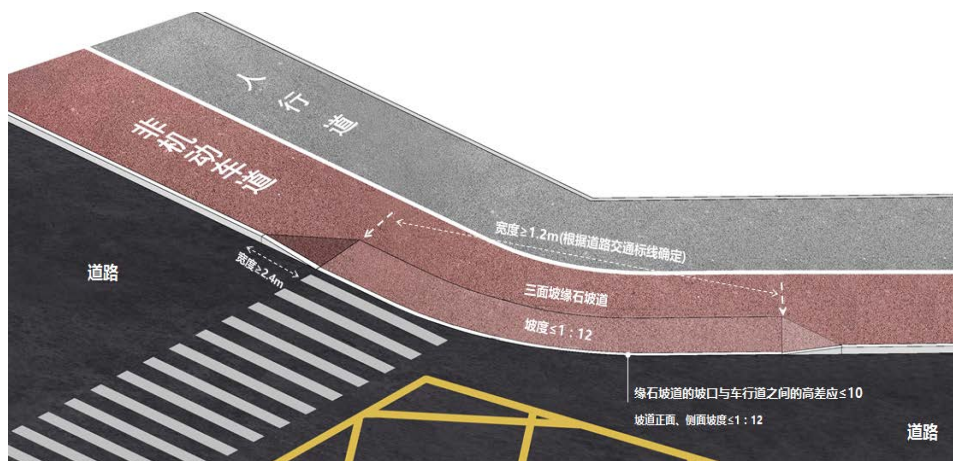


图 7.4.1-2 人非共板路口处理方式二

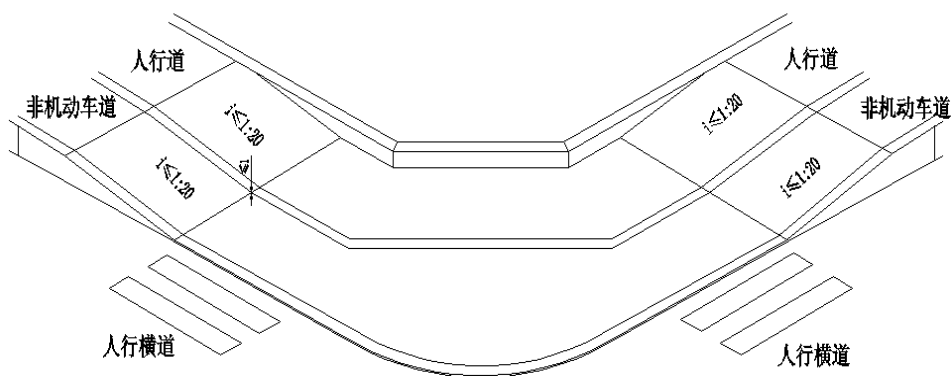


图 7.4.1-3 人非共板路口处理方式三

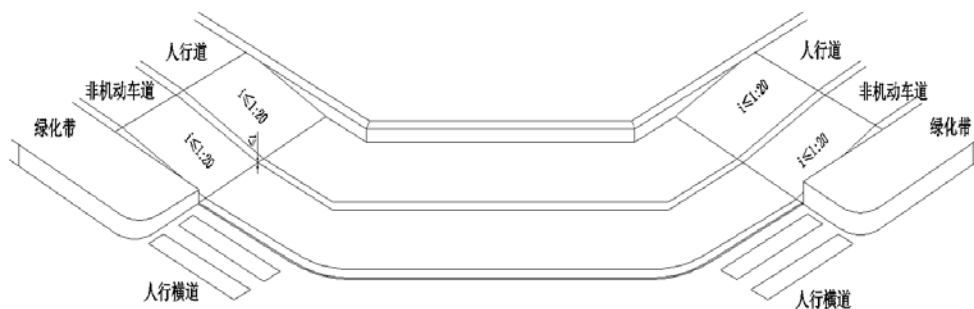


图 7.4.1-4 人非共板路口处理方式四

7.4.2 人非共板断面在出入口或其他道路开口处，非机动车道应与车行道顺接，坡度不大于 1:20。

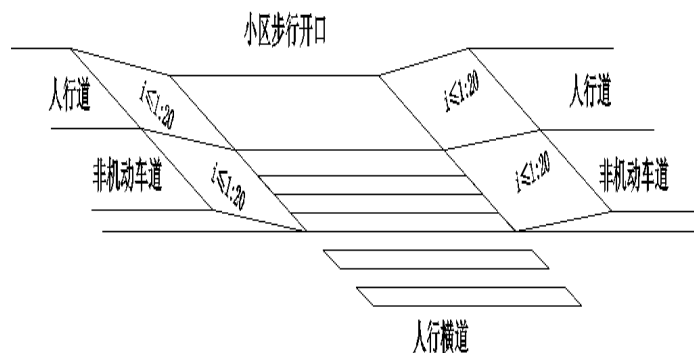


图 7.4.2-1 人非共板出入口处理方式一

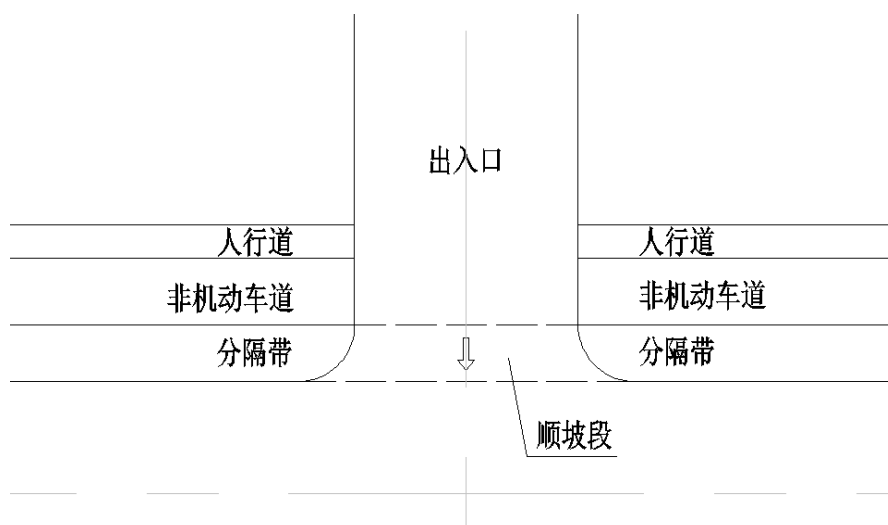


图 7.4.2-2 人非共板出入口处理方式二

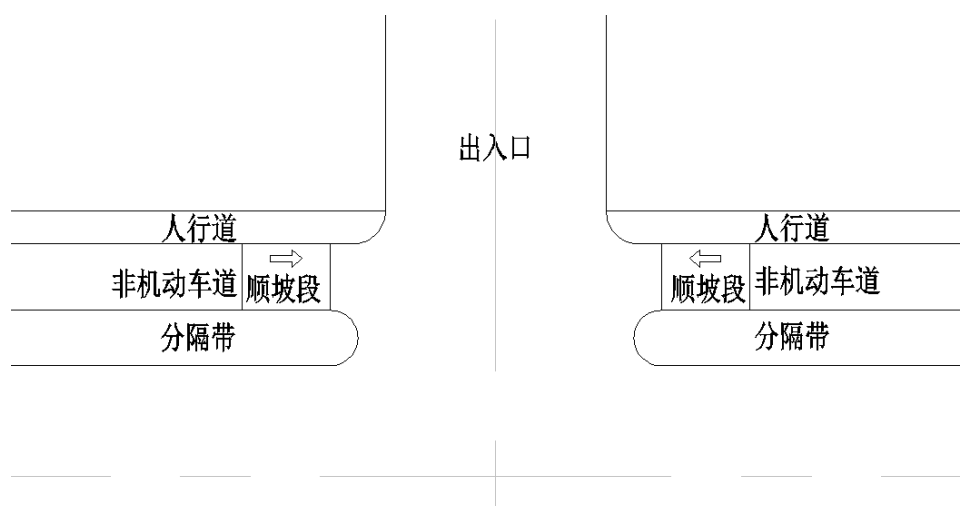


图 7.4.2-3 人非共板出入口处理方式三

7.4.3 人非共板非机动车道路口处应设置相应的隔离措施，如车止石等，禁止机动车进入非机动车道。