

城市道路工程设计标准

山东省工程建设标准



DB37/T 5167—2020

J 15244—2020

城市道路工程设计标准

Technical standard for design of urban road engineering



中国建材工业出版社

2020-06-28 发布

2020-10-01 实施

山东省住房和城乡建设厅
山东省市场监督管理局

联合发布



统一书号: 155160·2182
定 价: 50.00 元

山东省工程建设标准

城市道路工程设计标准

Technical standard for design of urban road engineering

DB37/T 5167—2020

主编单位：青岛市市政工程设计研究院有限责任公司

批准单位：山东省住房和城乡建设厅

山东省市场监督管理局

施行日期：2020年10月1日

中国建材工业出版社

2020 北 京

前 言

为了适应山东省城市道路建设和发展的需要，规范我省城市道路工程设计、提高道路设计质量，编制组经广泛调查研究，认真总结道路工程的实践经验，参考国家和行业相关标准，结合山东省实际情况，制定了本标准。

本标准主要包括：总则、术语和符号、基本规定、通行能力和服务水平、道路横断面、平面和纵断面、道路交叉、路基、路面、其他交通、交通安全设施、桥梁和城市地下道路、附属设施。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由青岛市市政工程设计研究院有限责任公司负责具体技术内容的解释。

各单位在使用过程中，如有意见和建议，请寄送青岛市市政工程设计研究院有限责任公司（青岛市崂山区深圳路 222 号天泰金融广场 A 座 13 楼，邮政编码：266100）。

本标准主编单位：青岛市市政工程设计研究院有限责任公司

本标准参编单位：济南市市政工程设计研究院（集团）有限责任公司

潍坊市市政工程设计研究院有限公司

山东高速路桥集团股份有限公司

英达热再生有限公司

汤始建华建材（山东）有限公司

本标准主要起草人员：鲁洪强 王召强 徐玉晓 张忠磊

高尚坤 颜鲁博 邵玉振 廖映白

姜 康 任 强 张甫田 邹淑国

王安华 隋 毅 董建勋 潘福全

管德永	陈德军	雷 涛	吴建群
王晓媚	贾永学	刘东美	曹巍巍
常敬成	徐泽洲	张友庆	王利伟
杨建中	徐陆军	李昕怡	张广政
李 闯	谭 希	张冬雪	刘晓敏
薛守钰			

本标准主要审查人员：孙 杰 袁胜强 马士杰 王德庆
舒晓锐 王 平 马 清 庞 彬
吕廷军 曲大义

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	4
3	基本规定	6
3.1	道路分级	6
3.2	设计速度	6
3.3	设计车辆及行人	7
3.4	道路建筑限界	8
3.5	设计年限	11
3.6	荷载标准	11
3.7	防灾标准	11
4	通行能力和服务水平	13
4.1	一般规定	13
4.2	快速路	13
4.3	其他等级道路	14
4.4	自行车道与人行设施	14
5	道路横断面	18
5.1	一般规定	18
5.2	横断面布置	19
5.3	横断面组成及宽度	22
5.4	路拱与横坡	24
5.5	缘石	25
6	平面和纵断面	27
6.1	一般规定	27

6.2	平面设计	28
6.3	纵断面设计	42
6.4	线形组合设计	46
7	道路交叉	50
7.1	一般规定	50
7.2	平面交叉	50
7.3	立体交叉	57
7.4	道路与轨道交通线路交叉	60
8	路基	63
8.1	一般规定	63
8.2	一般路基	64
8.3	路基排水	67
8.4	路基边坡与防护	68
8.5	特殊土路基	68
9	路面	71
9.1	一般规定	71
9.2	沥青路面	72
9.3	水泥混凝土路面	74
9.4	其他路面	76
9.5	旧路改造	78
10	其他交通	84
10.1	公共交通	84
10.2	行人交通	92
10.3	非机动车交通	97
10.4	城市广场	97
10.5	城市停车设施	98
11	交通安全设施	102
11.1	交通调查	102
11.2	总体设计	102
11.3	交通标志	102

11.4	交通标线	106
11.5	交通标志和标线协调设置	107
11.6	交通信号灯	107
11.7	防护设施	108
12	桥梁和城市地下道路	111
12.1	一般规定	111
12.2	桥梁	111
12.3	城市地下道路	112
13	附属设施	115
13.1	无障碍设施	115
13.2	道路排水	117
13.3	道路照明	119
13.4	道路绿化	119
	本标准用词说明	123
	引用标准名录	124
	附：条文说明	125

1 总 则

1.0.1 为使山东省城市道路设计技术先进、经济合理、安全适用、保证质量，规范我省城市道路建设，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于山东省新建和改扩建的城市道路设计。

1.0.3 城市道路工程设计应根据城市总体规划、城市综合交通规划、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。

1.0.4 城市道路的设计除应符合本标准外，尚应符合国家、行业及山东省现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 设计速度 design speed

确定道路设计指标并使其相互协调的设计基准速度。

2.1.2 设计车辆 design vehicle

道路设计所采用的代表性车型，以其外廓尺寸、质量、运行性能等特征作为道路设计的依据。

2.1.3 道路建筑限界 boundary line of road construction

为保证车辆和行人正常通行，规定在道路的一定宽度和高度范围内不允许有任何设施及障碍物侵入的空间范围。

2.1.4 设计年限 design life

道路设计年限有两种含义：一是为确定车道数规模而采用的远期交通量的预测年限；二是为确定路面结构而采用的保证路面结构不需进行大修即可按预定目的使用的设计使用年限。

2.1.5 通行能力 traffic capacity

在一定的道路和交通条件下，单位时间内在道路上某一路段通过某一断面的最大车辆数。

2.1.6 服务水平 level of service

衡量交通流运行条件及驾驶人和乘客所感受的服务质量的一项指标，通常根据交通量、速度、行驶时间、行驶（步行）自由度、交通中断、舒适和方便等指标确定。

2.1.7 城市地下道路 urban underground road

地表以下供机动车或兼有非机动车、行人通行的城市道路。

2.1.8 渠化设计 channeling design at road intersection

运用交通标志、标线和隔离设施以及局部展宽进出口端等措施，对交通流做分流和导向设计，达到消除道路交叉口或出入口

处各向交通流间的相互干扰、交通流顺畅和安全的目的。

2.1.9 匝道 ramp

连接互通式立交的两条或多条道路，以及连接主路和辅路的道路，由端部及连接道组成。

2.1.10 互通式立交 interchange

两条或多条相交道路之间通过匝道互相连接的立交节点，分枢纽互通立交和一般互通立交。

2.1.11 枢纽互通立交 key interchange

快速路与快速路之间或快速路与高速公路、一级公路之间通过匝道互相连接的立交节点。

2.1.12 一般互通立交 common interchange

高速公路、一级公路、快速路与二级公路及其以下等级公路，或与主干路及其以下等级城市道路之间，通过匝道互相连接的立交节点。

2.1.13 分离式立交 grade separation

道路与道路或道路与铁路、轨道交通之间采用上跨或下穿形式，上下层之间互不连接的相交节点。

2.1.14 辅助车道 auxiliary lane

在互通式立体交叉分流段上游、合流段下游，为使匝道上、下游主线道路车道数平衡且保持主线的基本车道数而在主线一侧增设的附加车道。

2.1.15 集散车道 collection-distributed lane

为减少立体交叉主线上进出口的数量和交通流的交织，在主线一侧或两侧设置的与主线平行且横向分离，并在两端与主线相连，供进出主线车辆通行的车道。

2.1.16 交织段 interweaved section

在立交中，从合流一侧的楔形端部到分流一侧的楔形端部之间的路段，供车辆从合流到分流进行交织行驶。

2.1.17 快速公交 bus rapid transit

以大容量、高性能公共车辆沿专用车道或专用路按班次运

行，由智能调度系统和优先通行信号系统控制的中运量快速客运方式，配备设施齐备的车站。简称快速公交，英文缩写 BRT。

2.1.18 路床 roadbed

路面结构底面以下 0.80m 范围内的路基部分，分为上路床（0~0.30m）和下路床（0.30m~0.80m）。

2.1.19 降噪路面 reducing noise pavement

具有减低轮胎和路面摩擦产生的噪声功能的路面。

2.1.20 透水路面 pervious pavement

能使降水通过的空隙率较高、透水性能良好的道路结构层路面。

2.2 符 号

H_c ——机动车车行道最小净高；

H_b ——非机动车车行道最小净高；

H_p ——人行道最小净高；

h ——缘石外露高度或城市地下道路内防撞侧石高度；

E ——建筑限界顶角宽度；

W_r ——红线宽度；

W_c ——机动车道或机非混行车道的车行道宽度；

W_b ——非机动车道的车行道宽度；

W_{pc} ——机动车道或机非混行车道的路面宽度；

W_{pb} ——非机动车道的路面宽度；

W_{mc} ——机动车道的路缘带宽度；

W_{mb} ——非机动车道的路缘带宽度；

W_l ——侧向净宽；

W_{sc} ——安全带宽度；

W_{dm} ——中间分隔带宽度；

W_{sm} ——中间分车带宽度；

W_{db} ——两侧分隔带宽度；

W_{sb} ——两侧分车带宽度；

W_a ——路侧带宽度；

W_p ——人行道宽度；

W_g ——绿化带宽度；

W_f ——设施带宽度；

V/C ——在理想条件下，最大服务交通量与基本通行能力之比；

S_c ——铁路平交道口机动车驾驶员侧向最小瞭望视距；

S_s ——铁路平交道口机动车距路口停止线的距离。

3 基本规定

3.1 道路分级

3.1.1 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。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。

3.1.2 快速路应中央分隔、全部控制出入、控制出入口间距及形式，应实现交通连续通行，单向设置不应少于两条车道，并应设有配套的交通安全与管理设施。快速路两侧不应设置吸引大量车辆、人流的公共建筑出入口。

3.1.3 主干路应以交通功能为主，两侧不宜设置吸引大量车辆、人流的公共建筑出入口。

3.1.4 次干路应与主干路结合组成干路网，应以集散交通的功能为主，兼有服务功能；支路宜与次干路和居住区、工业区、交通设施等内部道路相连接，应解决局部地区交通，以服务功能为主。

3.1.5 当道路作为货运、防洪、消防、旅游等专用道路使用时，除应满足相应道路等级的技术要求外，还应满足专用道路及通行车辆的特殊要求。

3.1.6 道路应做好总体设计，并应处理好与公路以及不同等级道路之间的衔接过渡。

3.2 设计速度

3.2.1 各级道路的设计速度应符合表 3.2.1 的规定。

表 3.2.1 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：城市地下道路中除距离较短的地下道路外，设计速度不应大于 80km/h。

3.2.2 快速路和主干路的辅路设计速度宜为主路设计速度的 0.4 倍~0.6 倍。机非分行的辅路设计速度宜取高值，机非混行的辅路设计速度宜取低值。主干路快捷化建设时，其设计速度宜采用 60km/h，条件受限路段可采用 50km/h。

3.2.3 立交范围内的主路设计速度应与路段一致，匝道及集散车道的设计速度宜为主路设计速度的 0.4 倍~0.7 倍。转向交通量大、标准高的匝道取高值，转向交通量小、标准低的匝道取低值。

3.2.4 平面交叉口范围内的设计速度宜为路段设计速度的 0.5 倍~0.7 倍。直行车取高值，转弯车取低值。

3.2.5 城市地下道路宜与两端衔接的地面道路采用相同的设计速度，条件困难时，可降低一个等级，并应符合表 3.2.1 的规定，城市地下道路匝道设计速度宜为主线的 0.4 倍~0.7 倍。地下车库联络道的设计速度应为 20km/h。

3.3 设计车辆及行人

3.3.1 城市道路设计所采用的机动车设计车辆及外廓尺寸应符合现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37 中的相关规定。

3.3.2 非机动车设计车辆及其外廓尺寸应符合表 3.3.2 的规定。

表 3.3.2 非机动车设计车辆及其外廓尺寸

车辆类型	总长 (m)	总宽 (m)	总高 (m)
自行车	1.93	0.60	2.25

续表 3.3.2

车辆类型	总长 (m)	总宽 (m)	总高 (m)
三轮车	3.40	1.25	2.25
电动自行车	—	0.60	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；电动自行车前、后轮中心距小于或等于 1.25m，总长可参照自行车执行。

2 总宽：自行车为车把宽度；三轮车为车厢宽度；电动自行车车体宽度为 0.45m，总宽含车把及脚蹬，参照自行车执行。

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；电动自行车整车高度小于或等于 1.1m，总高参照自行车执行。

3.3.3 行人站立时的外廓尺寸为 0.50m × 0.60m 的椭圆形，行走时的占用空间为 1.00m（纵向）× 0.75m（横向）；道路设计中采用行走时的占用空间，高度采用 2.0m。

3.4 道路建筑限界

3.4.1 道路建筑限界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（图 3.4.1）。顶角抹角宽度（ E ）不应大于机动车道或非机动车道的侧向净宽（ W_l ）。道路建筑限界应符合下列规定：

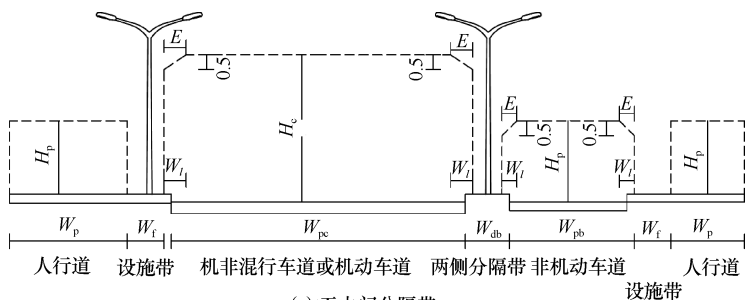
1 当道路设置加（减）速车道、紧急停车带、交叉口渠化拓宽、路肩时，建筑限界应包括相应部分的宽度。

2 桥梁、城市地下道路设置检修道、人行道时，建筑限界应包括相应部分的宽度。

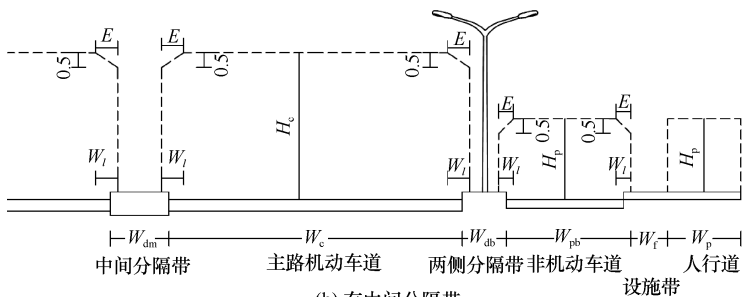
3 同一条道路或同一等级道路应采用相同的净高。

4 小汽车专用通道建筑限界应通过专题论证，并结合路网条件，配备完善的交通管理和行车安全措施。

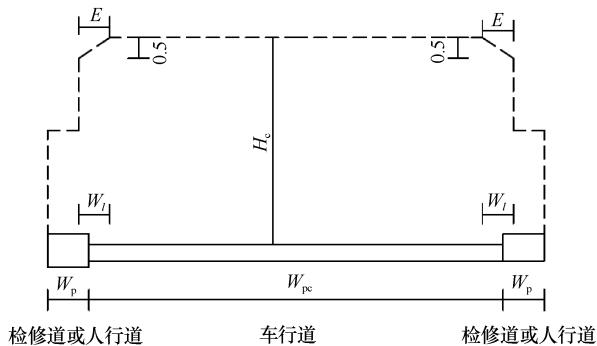
5 在不设超高路段，建筑限界的上缘边线应为水平线，其两侧边界线应与水平线垂直；在设置超高路段，建筑限界的上缘边界线应与超高横坡平行，其两侧边界线应与路面超高横坡垂直。



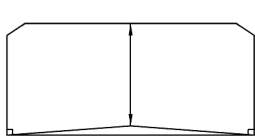
(a) 无中间分隔带



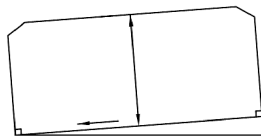
(b) 有中间分隔带



(c) 城市地下道路内



(d) 一般路拱路段



(e) 设置超高路段

图 3.4.1 道路建筑限界

3.4.2 道路建筑限界内不得有任何物体侵入。桥梁墩台、标志立柱等设施不得紧贴建筑限界设置，应留有安全防护距离。

3.4.3 道路最小净高应符合表 3.4.3 的规定。

表 3.4.3 道路最小净高

道路种类	行驶车辆类型	最小净高（m）
机动车	各种机动车	4.5
	小客车	3.5（3.2）
非机动车	自行车、三轮车、电动自行车	2.5
人行道	行人	2.5

注：小客车专用城市地下道路，条件受限时可采用括号内数值。

3.4.4 凹形竖曲线上方设有跨线构造物时，其净高应满足铰接列车有效净空的要求（图 3.4.4）。

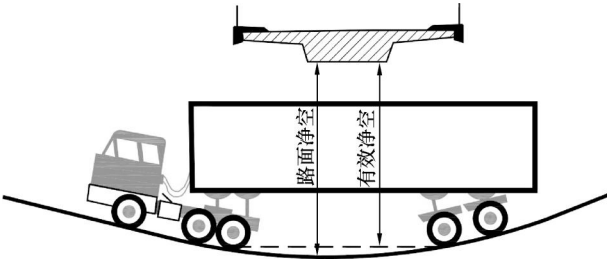


图 3.4.4 凹形竖曲线上方有效净空高度

3.4.5 城市道路设计中应做好与公路以及不同净高要求的道路间的衔接过渡，同时应设置必要的指示、诱导标志及防撞等设施。城区主要货运通道最小净高应与外围公路净高保持一致，且不应小于 5.0m。

3.4.6 城市中通行特种车辆的道路最小净高应满足车辆通行和交通组织设计要求。

3.5 设计年限

3.5.1 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。

3.5.2 各种类型路面结构的设计使用年限应符合表 3.5.2 的规定。旧路沥青罩面大修的设计使用年限，宜根据道路的使用状况，通过经济技术论证后确定。

表 3.5.2 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	砌块路面
快速路	15	30	—
主干路	15	30	—
次干路	10	20	—
支路	10	20	10(20)

注：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。

3.5.3 城市地下道路的主体结构和与主体结构相连的重要附属构筑物的设计基准期应为 100 年。桥梁结构的设计使用年限应符合现行行业标准《城市桥梁设计规范》CJJ 11 的规定。

3.6 荷载标准

3.6.1 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，应根据具体车辆进行专项研究确定路面结构计算荷载。

3.6.2 城市桥梁和地下道路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。

3.7 防灾标准

3.7.1 道路工程及重要附属构筑物应按工程所在地区的国家规定的抗震标准进行设防。

3.7.2 城市道路工程的防洪、防涝应符合下列要求：

1 城市跨河桥梁设计宜采用百年一遇的洪水频率，对特别重要的桥梁可提高到三百年一遇。对防洪标准较低的地区，当按百年一遇或三百年一遇的洪水频率设计，导致桥面高程较高而引起困难时，可按相交河道或排洪沟渠的规划洪水频率设计，并确保桥梁结构在百年一遇或三百年一遇洪水频率下的安全，必要时经技术经济论证并报规划审批部门批准后，可同步结合河道行洪断面调整等措施进行桥梁设计。

2 城市跨河桥梁、涵洞的线位、桥下净空应满足现行国家标准《防洪标准》GB 50201 和《城市防洪工程设计规范》GB/T 50805 的规定。

3 城市道路桥梁设计应满足城市排涝工程、防洪减灾等的需要。

3.7.3 道路应避免泥石流、滑坡、崩塌、地面沉降、塌陷、地震断裂活动带等自然灾害易发区；当不能避开时，必须提出工程和管理措施，保证道路的安全运行。

3.7.4 城市地下道路的防灾设计应满足《城市地下道路工程设计规范》CJJ 221 的相关规定。

4 通行能力和服务水平

4.1 一般规定

4.1.1 道路通行能力和服务水平分析应符合下列规定：

1 快速路的路段、分流区、合流区、交织区及互通式立体交叉的匝道，应分别进行通行能力分析，使其全线服务水平均衡一致。

2 主干路的路段和与主干路、次干路相交的平面交叉口，应进行通行能力和服务水平分析。

3 次干路、支路的路段及其平面交叉口，宜进行通行能力和服务水平分析。

4.1.2 交通量换算应采用小客车为标准车型，各种车辆的换算系数应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 车辆换算系数

车辆类型	小客车	大型客车	大型货车	铰接车
换算系数	1.0	2.0	2.5	3.0

4.2 快速路

4.2.1 快速路应根据交通流行驶特征分为基本路段、分流区、合流区和交织区，应分别采用相应的通行能力和服务水平。

4.2.2 快速路基本路段一条车道的基本通行能力和设计通行能力应符合表 4.2.2 的数值。

表 4.2.2 快速路基本路段一条车道的通行能力

设计速度 (km/h)	100	80	60
基本通行能力 (pcu/h)	2200	2100	1800
设计通行能力 (pcu/h)	2000	1750	1400

4.2.3 快速路基本路段服务水平分级应符合现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37 的规定，新建道路应按三级服务水平设计。

4.3 其他等级道路

4.3.1 其他等级道路根据交通流特性和交通管理方式，可分为路段、信号交叉口、无信号交叉口等，应分别采用相应的通行能力和服务水平。

4.3.2 其他等级道路路段一条车道的基本通行能力和设计通行能力应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 其他等级道路路段一条车道的通行能力

设计速度 (km/h)	60	50	40	30	20
基本通行能力 (pcu/h)	1800	1700	1650	1600	1400
设计通行能力 (pcu/h)	1400	1350	1300	1300	1100

4.3.3 信号交叉口服务水平采用延误、负荷度和排队长度作为评价指标，服务水平分级应符合现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37 的规定，新建、改建交叉口应按三级服务水平设计。

4.3.4 无信号交叉口可分为次要道路停车让行、全部道路停车让行和环形交叉口三种形式。次要道路停车让行交叉口通行能力应保证次要道路上车辆可利用的穿越空档能满足次要道路上交通需求。

4.4 自行车道与人行设施

4.4.1 不受平面交叉口影响的一条自行车道的路段设计通行能力，当有机非分隔设施时，应取 1600veh/h ~ 1800veh/h；当无分隔时，应取 1400veh/h ~ 1600veh/h。

4.4.2 受平面交叉口影响的一条自行车道的路段设计通行能力，当有机非分隔设施时，应取 1000veh/h ~ 1200veh/h；当无分隔

时，应取 800veh/h ~ 1000veh/h。

4.4.3 信号交叉口进口道一条自行车道的设计通行能力可取为 800veh/h ~ 1000veh/h。

4.4.4 路段及交叉口自行车道服务水平分级应符合表 4.4.4-1 及表 4.4.4-2 的规定，设计时均宜采用三级服务水平。

表 4.4.4-1 路段自行车道服务水平分级

指标	服务水平			
	一级 (自由骑行)	二级 (稳定骑行)	三级 (骑行受限)	四级 (间断骑行)
骑行速度 (km/h)	>20	20 ~ 15	15 ~ 10	10 ~ 5
占用道路面积 (m ²)	>7	7 ~ 5	5 ~ 3	<3
负荷度	<0.40	0.55 ~ 0.70	0.70 ~ 0.85	>0.85

表 4.4.4-2 交叉口自行车道服务水平分级

指标	服务水平			
	一级	二级	三级	四级
停车延误时间 (s)	<40	40 ~ 60	60 ~ 90	>90
通过交叉口骑行速度(km/h)	>13	13 ~ 9	9 ~ 6	6 ~ 4
负荷度	<0.7	0.7 ~ 0.8	0.8 ~ 0.9	>0.9
路口停车率 (%)	<30	30 ~ 40	40 ~ 50	>50
占用道路面积 (m ²)	8 ~ 6	6 ~ 4	4 ~ 2	<2

4.4.5 人行设施的基本通行能力和设计通行能力应符合表 4.4.5 的规定，行人较多的重要区域设计通行能力宜采用低值，非重要区域宜采用高值。

表 4.4.5 不同人行交通设施基本通行能力和设计通行能力

人行设施类型	基本通行能力	设计通行能力
人行道 [人/(h·m)]	2400	1800 ~ 2100
人行横道 [人/(h _g ·m)]	2700	2000 ~ 2400

续表 4.4.5

人行设施类型	基本通行能力	设计通行能力
人行天桥 [人/(h·m)]	2400	1800 ~ 2000
人行地道 [人/(h·m)]	2400	1440 ~ 1640
车站、码头的人行天桥、人行地道 [人/(h·m)]	1850	1400

注： h_g 为绿灯时间。

4.4.6 人行设施的设计通行能力通过对基本通行能力进行折减得到，折减系数可采用 0.75 ~ 0.90，并应符合以下规定：

1 基本通行能力是指在良好的气候、道路和环境条件下，行人以某一速度均匀行走时，单位时间内可通过某一点或某一断面的最大行人数，一般以 1h、1m 宽道路上通过的行人数 [人/(h·m)] 表示。

2 人行道、人行横道、人行天桥、人行地道等单位宽度内的基本通行能力可根据行走速度、纵向间距和占用的横向宽度，按下式计算：

$$C_p = 3600 \cdot v_p / (S_p b_p) \quad (4.4.6)$$

式中： C_p ——人行设施的基本通行能力 [人/(h·m)]；

v_p ——行人步行速度 (m/s)，可按表 4.4.6 取用；

S_p ——行人行走时纵向间距 (m)，取 1.0m；

b_p ——一队行人占用的横向宽度 (m)，可按表 4.4.6 取用。

表 4.4.6 不同人行交通设施通行能力计算参数推荐值

人行交通设施类别	步行速度 v_p (m/s)	一队行人的宽度 b_p (m)
人行道	1.00	0.75
人行横道	1.00 ~ 1.20	0.75
人行天桥、人行地道	1.00	0.75
车站、码头等处的人行天桥、人行地道	0.50 ~ 0.80	0.90

注：1 人行横道的基本通行能力计算结果为绿灯小时的行人通行能力。

2 实际使用时应结合单位步行带的宽度，合理确定行人交通设施的宽度。

3 不同人行设施的可能通行能力可通过基本通行能力乘以综合折减系数后得

到，推荐的综合折减系数范围为 0.5 ~ 0.7。

4.4.7 人行道服务水平分级应符合表 4.4.7 的规定，设计时宜采用三级服务水平。

表 4.4.7 人行道服务水平分级

指标	服务水平			
	一级	二级	三级	四级
人均占用面积 (m ²)	>2.0	1.2 ~ 2.0	0.5 ~ 1.2	<0.5
人均纵向间距 (m)	>2.5	1.8 ~ 2.5	1.4 ~ 1.8	<1.4
人均横向间距 (m)	>1.0	0.8 ~ 1.0	0.7 ~ 0.8	<0.7
步行速度 (m/s)	>1.1	1.0 ~ 1.1	0.8 ~ 1.0	<0.8
最大服务交通量 [人/(h·m)]	1580	2500	2940	3600

5 道路横断面

5.1 一般规定

5.1.1 横断面设计应满足远期交通功能需求。分期实施时应近远期结合，使近期工程成为远期工程的组成部分，并应预留管线位置，控制道路用地，为远期实施留有余地。城市建成区道路不宜分期修建。

5.1.2 横断面设计应按道路等级、服务功能、交通特性、交通组织、交通设施、地上杆线、地下管线、绿化、地形等因素合理选型及布置，以保障车辆和人行交通的安全通畅。

5.1.3 改建道路应采取工程措施与交通管理相结合的办法布置横断面。如需要拓宽道路红线，应与规划相结合并充分考虑由征地拆迁等因素所引发的噪声、环保、投资等问题。

5.1.4 城市高架道路或城市地下道路横断面设计在满足建筑限界条件下，应为供电照明、监控、交通标志、给排水、防噪声屏、通风、消防、内饰装修等相应配套附属设施和安全疏散设施提供安装空间，通过合理布置充分利用空间，同时应预留结构变形、施工误差、路面调坡等余量。设备空间设计应符合下列规定：

- 1 满足各自设备工艺要求。
- 2 设备布置不得侵入建筑限界。
- 3 应方便设备的安装和维护保养。
- 4 设备管线宜集中布置，可设置专用管廊。

5.1.5 城市高架或城市地下道路横断面宜与相连地面道路一致，当条件受限时，经技术经济论证后可压缩断面，并应符合下列规定：

- 1 应设置宽度渐变段，渐变段长度应符合现行国家标准

《道路交通标志和标线》GB 5768 的规定。

2 城市地下道路洞口外 3s 行程内断面与城市地下道路内的断面应保持一致。

3 应采取措施保证驾驶员的辨识距离，合理引导车辆行驶及分流。

5.2 横断面布置

5.2.1 横断面可分为单幅路、两幅路、三幅路、四幅路以及特殊形式的横断面。

5.2.2 当快速路两侧不设置辅路时，应采用两幅路；当快速路

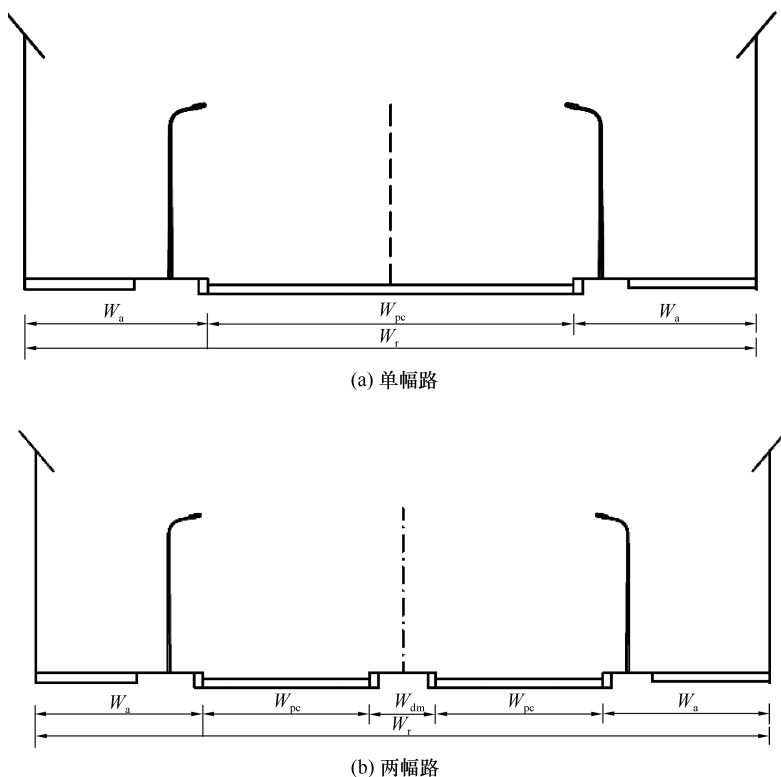


图 5.2.1 道路横断面布置形式

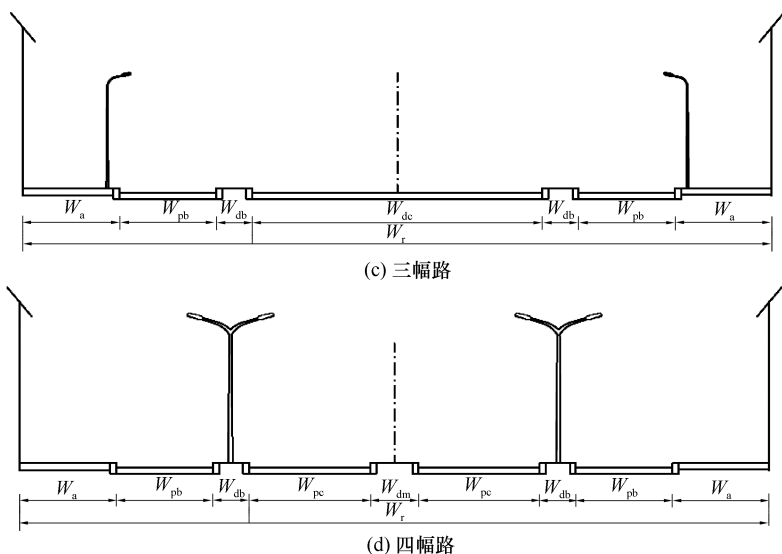


图 5.2.1 道路横断面布置形式 (续)

两侧设置辅路时，应采用四幅路；当辅路两侧非机动车交通量大且用地充裕时，可采用六幅路，但应做好辅路交叉口各类交通转向组织设计。

5.2.3 主干路宜采用四幅路或三幅路；次干路宜采用单幅路或两幅路；支路宜采用单幅路。

5.2.4 设置主、辅路的道路横断面中，主路上下行车道间应设置中间带；主路与辅路之间应设置两侧带。

5.2.5 同一条道路宜采用相同形式的横断面布置。当道路横断面变化时，应设置过渡段。

5.2.6 对设置公交专用车道的道路，横断面布置应结合公交专用车道位置和类型全断面综合考虑，并应优先布置公交专用车道。

5.2.7 当不设公交专用道时，主干路横断面布置应设置港湾式停靠站；当次干路单向少于 2 条车道时，宜设置港湾式停靠站。

停靠站设置应符合本标准第 5.3.8 条的规定。

5.2.8 在人行及非机动车数量相对较少且道路红线宽度较窄的路段，道路横断面设计可采用人非共板的形式。人非共板的总宽度应与人行及非机动车交通量相匹配，且人行道和非机动车道之间应设置分隔措施。

5.2.9 桥梁、城市地下道路横断面布置应符合下列规定：

1 特大桥、大桥、中桥、城市地下道路的横断面形式中，车行道及路缘带宽度应与道路相同，且应满足车行道安全带宽度要求；分隔带宽度可适当缩窄，但应满足设置防护设施的要求。

2 高架快速路、长和特长城市地下道路的单向机动车道数少于 3 条时，应在行车方向的右侧设置连续应急车道，应急车道宽度结合建设条件选定，但不应小于 2.5m。当连续设置有困难时，应设置应急停车港湾带，间距不宜大于 500m，宽度不应小于 3m。城市地下道路应急停车港湾带设置还应满足以下规定：位置不宜设置在曲线内侧等行车视距受影响路段，有效长度不应小于 30m，过渡段长度不应小于 5m。

5.2.10 当城市地下道路两侧设置检修道或人行道时，可不设安全带宽度；当不设置检修道或人行道时，应设置不小于 0.25m 的安全带宽度；人行道和检修道均不设置时，应按 500m 间距交错设置人行横通道。中、长及特长城市地下道路应设检修道，其最小宽度不应小于 0.75m。

5.2.11 城市地下道路按道路用地和交通运行特征可选用单层式横断面或双层式横断面。

5.2.12 城市地下道路不宜采用在同一通行孔布置双向交通。当断面布置困难时，对设计速度大于或等于 50km/h 的短距离城市地下道路，可在同一通行孔布置双向交通，但必须设置中央防撞隔离设施；对设计速度小于 50km/h 的城市地下道路，当在同一通行孔布置双向交通时，应设置中央安全隔离措施；同时，应满足运行管理安全可靠的要求。

5.2.13 城市地下快速路严禁在机动车道同孔内设置非机动车道

或人行道。

5.3 横断面组成及宽度

5.3.1 横断面宜由机动车道、非机动车道、人行道、分车带、设施带、绿化带等组成，特殊断面还可包括路侧停车带、紧急停车带、港湾式公交停靠站、路肩和排水沟等。

5.3.2 横断面组成部分宽度应符合现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37、《城市道路路线设计规范》CJJ 193 及《城市地下道路工程设计规范》CJJ 221 的规定。

5.3.3 路侧带应符合下列规定：

1 路侧带可由设施带、人行道、绿化带等组成。

2 人行道宽度应满足行人安全通行和设置无障碍设施要求，其最小宽度应符合《城市道路工程设计规范》CJJ 37 的规定。当城市道路人行道宽度大于 3.50m 时，应在人行道宽度内靠近车行道侧设置绿化带或树池，且绿化带或树池宽度不宜小于 1.0m。

3 设施带宽度应满足设置护栏、照明灯柱、标志牌、信号灯、城市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，但应避免各种设施间以及与树木的相互干扰。当绿化带设置雨水调蓄设施时，应保证绿化带内设施与相邻路面结构的安全，必要时，应采取相应的防护及防渗措施。

4 设施带宽度范围内不宜埋设各类市政管线；用地空间受限时，市政管线埋设宜与设施带内公共设施基础、附属管道空间分离。

5 景观性道路人行道宽度除满足通行需求外，还应力求与横断面中各部分的宽度比例协调。

5.3.4 分车带应符合下列规定：

1 分车带由分隔带及两侧路缘带组成，分车带最小宽度应符合《城市道路工程设计规范》CJJ 37 的规定。

2 快速路的上下行机动车道之间必须设中间分车带分隔，

并宜加设防眩设施。

3 中间分隔带采用绿化带形式时，绿化带宽度不宜小于 3.0m。

4 两侧分隔带采用绿化带形式时，绿化带宽度不宜小于 2.0m；位于城区人流密集处的两侧分隔带，宜在其靠近慢行道侧设隔离栅。

5 分车带采用混凝土防撞墩或分隔护栏分隔时，应根据设计车速选择路缘带及安全带宽度。

6 分隔带应采用立缘石围砌，快速路中央分隔带缘石外露高度不应小于 180mm；当需考虑防撞要求时，应设置相应等级的防撞护栏。

5.3.5 侧向净宽为路缘带宽度与安全带宽度之和，各级道路设计时必须保证道路侧向净宽，且各类设施均不得侵入。

5.3.6 横断面布置在满足道路自身使用功能条件下，尽可能预留雨水入渗设施的空间，通过合理设置绿篱或树池，实现将路面雨水引入入渗设施进行处理的目的。道路外侧有绿地且具备设置后排绿地建设条件时，宜优先考虑。

5.3.7 单幅路与三幅路机动车道采用实体中间分隔物分隔对向交通时，机动车道宽度还应包括分隔物与两侧路缘带宽度。采用双黄线分隔对向交通时，机动车道宽度还应包括双黄线宽度。设计速度大于或等于 50km/h 的主干路宜设中间分车带，困难时或特殊情况下可采用实体分隔物。单向机动车道数大于 2 条时，宜设置机非隔离带（栏）；当道路设计速度大于 40km/h 时，非机动车道与机动车道中间必须设置安全隔离设施。

5.3.8 公交专用道及港湾式公交停靠站应符合下列要求：

1 快速公交专用道和常规公交专用道的单车道宽度不应小于 3.50m。

2 在道路上设置的港湾式公交停靠站的宽度不应小于 3.0m。当需布置出租车扬招点时，可结合港湾式公交停靠站共同设置或参照港湾式公交停靠站形式单独设置。

5.3.9 路肩设置应符合下列规定：

1 不设置人行道及分隔带或采用边沟排水的道路，应在路面外侧设置保护性路肩，中间设置排水沟的道路应设置左侧保护性路肩。

2 保护性路肩宽度自路缘带外侧算起，当设计速度大于或等于 60km/h 时，路肩宽度不应小于 0.75m；当设计速度小于 60km/h 时，路肩宽度不应小于 0.50m；当有少量行人时，路肩宽度不应小于 1.50m；当需设置护栏、杆柱、交通标志时，应满足其设置宽度要求。

3 路肩可采用土质或简易铺装。

5.4 路拱与横坡

5.4.1 路拱曲线应根据路面宽度、路面类型、横坡度等选用直线形、抛物线形和直线接抛物线形三种路拱曲线形式，并应符合下列规定：

1 直线形路拱用于刚性路面、窄路面、单向排水的道路。

2 抛物线形路拱用于路面宽度不超过 20m、横坡度不大于 3% 的沥青路面。可根据设计横坡度及路宽采用不同的方次。横坡度小时，可适应较宽的路面；横坡度大时，可用于较窄的路面。

3 直线接抛物线组合形路拱可适应各种宽度及横坡度的路面，一般多用于路面宽度超过 20m 的沥青路面。

5.4.2 单幅路应根据道路宽度采用单向或双向路拱横坡；多幅路应采用由路中线向两侧的双向路拱横坡。

5.4.3 路拱横坡度应根据路面宽度、路面类型、设计速度、纵坡及气候条件等确定，并应符合下列规定：

1 沥青及水泥混凝土铺装的车行道路拱横坡度宜采用 1.0% ~ 2.0%，碎(砾)石等粒料路面、彩色道板宜采用 2.0% ~ 3.0%。

2 快速路及降雨量大的地区宜采用 1.5% ~ 2.0%；透水路

面宜采用 1.0% ~ 1.5%。

3 非机动车道路拱设计横坡度宜采用 1.0% ~ 2.0%，人非共板时，路拱横坡宜与人行道保持一致；机非共板时，路拱横坡宜与车行道保持一致。

4 人行道宜采用单向横坡，横坡度宜为 1.0% ~ 2.0%，坡向应朝向雨水设施一侧。人行道外侧绿带内设有下凹绿地、溢流式雨水口等海绵城市设施时，人行道可坡向外侧绿化带。

5 保护性路肩横坡可比路面横坡度加大 1.0%，且坡向路外。

5.5 缘 石

5.5.1 缘石一般由立缘石、平缘石及界石组成；有立式、坡式及平式三种形式。

5.5.2 缘石设置应符合下列规定：

1 立缘石用于道路中央分隔带、两侧分隔带、车行道两侧及路侧带两侧。当设置在中间分隔带及两侧分隔带时，宽度宜为 15cm ~ 25cm，外露高度宜为 15cm ~ 20cm；当设置在路侧带两侧时，宽度宜为 15cm ~ 20cm，外露高度宜为 10cm ~ 15cm。排水式立缘石尺寸、开孔形状等应根据设计汇水量计算确定。

2 界石用于人行道外侧时，宽度宜为 10cm ~ 15cm，外露高度宜为 0cm ~ 5cm。

3 坡式或平式缘石用于道路出入口处，人行过街横道宽度范围内缘石宜做成坡式或平式，并应满足现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的相关规定。路缘石在转角处、弯道处以及避让圆形井盖等障碍物时，需结合现场情况采用曲线型成品。曲线型路缘石弧长不宜小于 0.50m，曲线型界石弧长不宜小于 0.40m。平式缘石也可用于路面及人行道边缘或作为其他结构物分界处的标石。

4 桥梁、城市地下道路等构筑物的立缘石应符合现行行业标准《城市桥梁设计规范》CJJ 11 及相关设计规范的规定。城

市地下道路内线形弯曲路段或陡峻路段等处，缘石可高出路面 25cm ~ 40cm，但应充分考虑安全带宽度，并应有足够的埋置深度。

5.5.3 缘石选材和截面尺寸应按道路等级、建设规模、景观环境和使用要求进行设计，缘石材料可采用坚硬石材或水泥混凝土。若采用花岗岩，抗压强度应大于 100MPa；若采用混凝土，各项技术指标应符合现行行业标准《混凝土路缘石》JC/T 899 的要求。新建道路宜结合道路功能积极采用预制水泥混凝土缘石。

6 平面和纵断面

6.1 一般规定

6.1.1 道路平面位置应按城市总体规划道路网布设，平面和纵断面设计应根据道路规划中心线及红线宽度，综合考虑土地利用、征地拆迁、道路功能，以及航道、水务、环保、安全、景观、经济、可持续发展的要求。

6.1.2 平面和纵断面应综合地形地物、地质水文、地域气候、地下设施、排水、障碍物及施工工法等确定，与城市环境相协调，保护文物古迹与资源，合理选择道路形式及技术指标，线形应连续与均衡。

6.1.3 平面设计应结合城市交通特点和交通组织设计，根据道路等级合理布置车行道、交叉口、出入口、分隔带断口、人行设施、公交停靠站等；对设有公交线路的道路应充分保障公交优先。

6.1.4 道路设计应做好路线的线形组合设计，各技术指标恰当、平面顺适、纵坡均衡、横断面合理。分期实施道路在满足近期使用要求基础上需兼顾远期发展，减少废弃工程，节省工程投资。

6.1.5 改线路段应按新建道路设计，当改建道路需要提高等级时，对不符合技术标准的路段，应视具体情况进行线形改善，使其符合国家相关规范指标要求。

6.1.6 平面设计应处理好直线与平曲线的衔接，合理设置缓和曲线、超高、加宽等。

6.1.7 纵断面设计应根据道路控制高程、各类净高、地质条件、地下管网等设施设置、道路排水、覆土厚度等要求，综合交通安全、施工工艺、建设期间工程费用与运营期间的经济效益、节能环保等因素合理确定，并适应沿街建筑立面布置及与沿路两侧规

划地坪高程协调顺接。机动车与非机动车混合行驶的道路，宜按非机动车爬坡能力设计纵坡度。

6.1.8 快速路在立体交叉前后的平、纵线形，应选用较高的平、纵技术指标，使之具有较好的通视条件，应符合互通式立体交叉范围内主线线形指标，必要时用透视图检验。

6.1.9 城市地下道路平纵横线形组合设计应满足行车视距的要求，并保持视线的连续性。

6.2 平面设计

6.2.1 直线、平曲线的布设与连接应符合下列规定：

1 道路平面线形由直线、平曲线组成，平曲线由圆曲线、缓和曲线组成。

2 功能与技术等级相同的设计路段，路线转角处均应设置平曲线。不同功能与技术等级道路衔接交叉口处，或受现状道路红线、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。

6.2.2 两圆曲线间以直线径向连接时，直线长度宜符合下列规定：

1 当设计速度大于或等于 60km/h 时，同向圆曲线间最小直线长度（以 m 计）不宜小于设计速度（以 km/h 计）数值的 6 倍；反向圆曲线间最小直线长度（以 m 计）不宜小于设计速度（以 km/h 计）数值的 2 倍。

2 当设计速度小于 60km/h 时，可不受上述限制。

6.2.3 两相邻平曲线间的直线段最小长度应大于或等于缓和曲线最小长度，且宜大于或等于 3s 设计速度行程长度。

6.2.4 圆曲线设置应符合下列规定：

1 道路圆曲线最小半径应符合表 6.2.4 的规定。一般情况下应采用大于或等于不设超高最小半径值；当地形条件受限时，可采用设超高最小半径一般值；当地形条件特别困难时，可

采用设超高最小半径极限值。

表 6.2.4 圆曲线最小半径

设计速度 (km/h)		100	80	60	50	40	30	20
不设超高最小半径 (m)		1600	1000	600	400	300	150	70
设超高最小半径 (m)	一般值	750	470	300	200	150	85	40
	极限值	420	265	150	100	70	40	20

2 当设计速度大于或等于 40km/h 时，采用本标准表 6.3.2 机动车最大纵坡的下坡段尽头，其圆曲线半径应大于或等于不设超高的最小半径。当受条件限制而采用设超高最小半径时，应采取道路沿线绿化设计、纵坡设计及交通安全等防护措施。

6.2.5 缓和曲线设置应符合下列规定：

1 直线与圆曲线或大半径圆曲线与小半径圆曲线之间应设置缓和曲线。当圆曲线半径大于表 6.2.5-1 不设缓和曲线的最小圆曲线半径时，直线与圆曲线可直接连接。

表 6.2.5-1 不设缓和曲线的最小圆曲线半径

设计速度 (km/h)	100	80	60	50	40
不设缓和曲线的最小圆曲线半径 (m)	3000	2000	1000	700	500

2 当设计速度大于或等于 40km/h 时，半径不同的同向曲线连接处应设置缓和曲线。受地形限制并符合下列条件之一时，可采用复曲线：

- 1) 小圆半径大于或等于不设缓和曲线的最小圆曲线半径；
- 2) 小圆半径小于不设缓和曲线的最小圆曲线半径，但大圆与小圆的内移值之差小于或等于 0.10m；
- 3) 大圆半径与小圆半径之比值小于或等于 1.50。

3 缓和曲线应采用回旋线，缓和曲线最小长度应符合表 6.2.5-2 的规定。当圆曲线按规定需设置超高时，缓和曲线长度还应大于超高缓和段长度。当设计速度小于 40km/h 时，缓和曲

线可采用直线代替，直线长度应满足缓和曲线最小长度的要求。

表 6.2.5-2 缓和曲线最小长度

设计速度（km/h）	100	80	60	50	40	30	20
缓和曲线最小长度（m）	85	70	50	45	35	25	20

4 对线形要求高的高等级道路，如快速路、高架路，缓和曲线长度还应根据地形条件满足对安全、视距、超高、加宽、景观视觉等的要求，选用较大的数值。

5 缓和曲线参数 A 宜根据线形要求和地形条件确定，并与圆曲线半径相协调，宜满足 $R/3 \leq A \leq R$ 的要求。当圆曲线半径小于 100m 时， A 宜接近 R ；当圆曲线半径大于 3000m 时， A 宜接近 $R/3$ 。

6.2.6 平曲线由圆曲线及两端缓和曲线组成，平曲线与圆曲线的最小长度应符合表 6.2.6-1 的规定。

表 6.2.6-1 平曲线与圆曲线最小长度

设计速度（km/h）		100	80	60	50	40	30	20
平曲线最小长度 （m）	一般值	260	210	150	130	110	80	60
	极限值	170	140	100	85	70	50	40
圆曲线最小长度（m）		85	70	50	40	35	25	20

注：“一般值”为正常情况下采用值；“极限值”为条件受限时采用值。

当道路中心线转角 α 小于或等于 7° 时，设计速度大于或等于 60km/h 的平曲线最小长度还应符合表 6.2.6-2 的规定。

表 6.2.6-2 小转角平曲线最小长度

设计速度（km/h）	100	80	60
平曲线最小长度（m）	$1200/\alpha$	$1000/\alpha$	$700/\alpha$

注：表中的 α 为路线转角值（ $^\circ$ ），当 α 小于 2° 时，按 2° 计。

6.2.7 圆曲线半径小于本标准表 6.2.4 中不设超高最小半径时，在圆曲线范围内应设置超高。超高应符合下列规定：

1 超高的横坡度应根据设计速度、圆曲线半径、路面类型、自然条件和车辆组成等情况确定，必要时应按运行速度予以验算。

2 各级道路的最大超高横坡度应符合表 6.2.7 的规定。

表 6.2.7 最大超高横坡度

设计速度 (km/h)	100、80	60、50	40、30、20
最大超高横坡度 (%)	6	4	2

6.2.8 超高的过渡方式应根据横断面形式、车道数、超高横坡度、地形状况、便于排水、路容美观等因素决定。单幅路及三幅路横断面形式超高旋转轴宜采用中线，双幅路及四幅路宜采用中间分隔带边缘线，使两侧车行道各自成为独立的超高横断面。

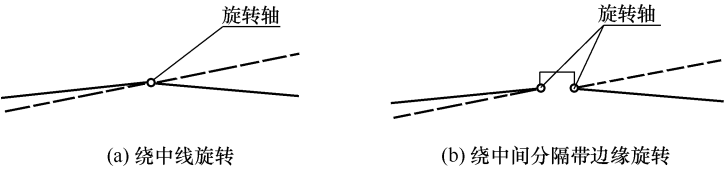


图 6.2.8 超高过渡方式

6.2.9 由直线上的正常路拱断面过渡到圆曲线上的超高断面时，必须在其间设置超高缓和段。超高缓和段应符合下列规定：

1 超高缓和段长度按下式计算：

$$L_e = b \cdot \Delta i / \varepsilon \quad (6.2.9)$$

式中： L_e ——超高缓和段长度 (m)；

b ——超高旋转轴至路面边缘的宽度 (m)；

Δi ——超高横坡度与路拱坡度的代数差 (%)；

ε ——超高渐变率，超高旋转轴与路面边缘之间相对升降的比率，应符合表 6.2.9 的规定。

表 6.2.9 最大超高渐变率

设计速度 (km/h)		100	80	60	50	40	30	20
超高渐变率	绕中线旋转	1/225	1/200	1/175	1/160	1/150	1/125	1/100
	绕边线旋转	1/175	1/150	1/125	1/115	1/100	1/75	1/50

2 在超高缓和段长度与缓和曲线长度两者中取大值作为缓和曲线的计算长度。

3 超高缓和段应在缓和曲线全长范围内进行。当缓和曲线较长时, 超高缓和段可设在缓和曲线的某一区段范围内进行。当设计速度小于 40km/h 时, 超高缓和段可在直线段内进行。

4 超高缓和段应满足路面排水要求, 超高缓和段的纵向渐变率不得小于 1/330。

5 全超高断面起终点宜设在缓圆点或圆缓点处, 超高缓和段起终点处路面边缘应圆顺, 不得出现竖向转折。

6.2.10 圆曲线半径小于或等于 250m 时, 应在圆曲线范围内设置加宽, 每条车道加宽值应符合表 6.2.10 的规定。

表 6.2.10 圆曲线每条车道的加宽值

加宽类型	汽车前悬加轴距 (m)	车型	圆曲线半径 (m)								
			200 < R ≤ 250	150 < R ≤ 200	100 < R ≤ 150	80 < R ≤ 100	70 < R ≤ 80	50 < R ≤ 70	40 < R ≤ 50	30 < R ≤ 40	20 < R ≤ 30
1	0.8 + 3.8	小客车	0.30	0.30	0.35	0.40	0.40	0.45	0.50	0.60	0.75
2	1.5 + 6.5	大型车	0.40	0.45	0.60	0.65	0.70	0.90	1.05	1.30	1.80
3	1.7 + 5.8 + 6.7	铰接车	0.45	0.60	0.75	0.90	0.95	1.25	1.50	1.90	2.75

6.2.11 圆曲线上的路面加宽应设置在圆曲线的内侧。当受条件限制时, 次干路、支路可在圆曲线的两侧加宽。

6.2.12 加宽缓和段应符合下列规定:

1 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, 其加宽值由零逐渐按比例增加到圆曲线起点处的全

加宽值。

2 加宽缓和段的长度可按下列两种情况确定：

1) 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。

2) 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。

6.2.13 视距应符合下列规定：

1 各级道路的停车视距应大于或等于表 6.2.13-1 的规定值，积雪或冰冻地区的停车视距宜适当增长，并应根据设计速度和路面状况计算取用。

2 对向车行道无中央分隔带隔离，且对向行驶的车辆有会车可能时，应采用会车视距，其值应为表 6.2.13-1 中停车视距的 2 倍。

3 对设置平纵曲线可能影响行车视距路段，应进行视距验算。

4 平曲线内侧的路堑边坡、挡墙、声屏障、防眩设施、绿化等构筑物或建筑物均不得妨碍视线。

表 6.2.13-1 停车视距

设计速度 (km/h)	100	80	60	50	40	30	20
停车视距 (m)	160	110	70	60	40	30	20

5 对以货运交通为主的道路，应验算下坡段货车的停车视距。下坡段货车的停车视距不应小于表 6.2.13-2 的规定值。

表 6.2.13-2 下坡段货车停车视距 (m)

设计速度 (km/h)		100	80	60	50	40	30	20
纵坡坡度 (%)	0	180	125	85	65	50	35	20
	3	190	130	89	66	50	35	20
	4	195	132	91	67	50	35	20

续表 6. 2. 13-2

纵坡坡度 (%)	5	—	136	93	68	50	35	20
	6	—	—	95	69	50	35	20
	7	—	—	—	—	50	35	20
	8	—	—	—	—	—	35	20

6. 2. 14 分隔带及缘石断口应符合下列规定：

1 快速路宜在互通式立体交叉出口上游与入口下游、城市地下道路、特大桥、路堑段两端以及分离式路基的分合流处设置中间分隔带紧急开口。中间分隔带开口间距应视需要而定，开口最小间距不宜小于 2km；开口长度应视道路宽度及可通行车辆确定，宜采用 20m~40m。开口处应设置活动护栏，应有效阻止非紧急车辆在中央分隔带开口处的通行。

2 快速路两侧分隔带除进出口匝道外不得设置出入口和缘石断口。

3 主干路的两侧分隔带开口间距不宜小于 300m，路侧带缘石开口距交叉口间距应大于进出口道展宽段长度；开口长度应满足车辆出入安全的要求，且最小长度宜为 6m。

4 应严格控制主干路的路侧带缘石断口，两侧建筑物出入口宜设在横向支路或街坊内部道路。

6. 2. 15 地面、高架、地下快速路平面设计应符合下列规定：

1 设置主线和辅路时，辅路应设置在线两侧带的外侧。当辅路交通流量较大或两侧城市化程度较高时，可连续设置。

2 地面快速路辅路应采用单向交通，进出主线出入口应采用右进右出的交通组织方式。辅路与主线通过出入口和加减速车道相衔接，并应严格控制沿线出入口数量。

3 高架快速路一般由高架主线、地面辅路及其连接匝道组成；地下快速路一般由城市地下道路、地面辅路及其连接匝道组成。高架快速路或地下快速路通过匝道与地面道路进行交通衔接，匝道布置和匝道（或出入口）分合流点间距应满足变速

车道长度、交织距离及安全距离的基本要求，匝道应为单向交通。

4 匝道与地面道路分合流点（或出入口）距交叉口缘石半径切点之间距离应保证交叉口蓄车长度，避免影响主线交通。进交叉口间距应控制在 300m 以上，条件受限时应保证 200m 以上；出交叉口间距应控制在 200m 以上，条件受限时应保证 150m 以上。

6.2.16 快速路及城市地下道路路段出入口或匝道的间距应符合下列规定：

1 出入口、匝道的位置、间距和形式应能保证主线交通不受分合流交通的干扰，并应为分合流交通加减速及转换车道提供安全可靠条件。

2 出入口或匝道的间距组成类型分为：出-出、出-入、入-入、入-出四种（图 6.2.16-1）。

3 快速路及城市地下道路路段上相邻两出入口或匝道端部之间的最小间距应符合表 6.2.16 的规定。

表 6.2.16 出入口最小间距（m）

主线设计速度（km/h）	出-出	出-入	入-入	入-出
100	760	260	760	1270
80	610	210	610	1020
60	460	160	460	760
50	390	130	390	640
40	310	110	310	510

4 城市地下道路入口匝道与出口匝道之间路段宜设置辅助车道，当出入口端部间距不符合表 6.2.16 的要求时，应设置辅助车道，并应保证辅助车道长度满足交织要求。

5 地下车库联络道应在有地块接入侧设置辅助车道，地块车库联系的出入口在接入侧设有辅助车道后，接入间距不应小于 30m（图 6.2.16-2）。

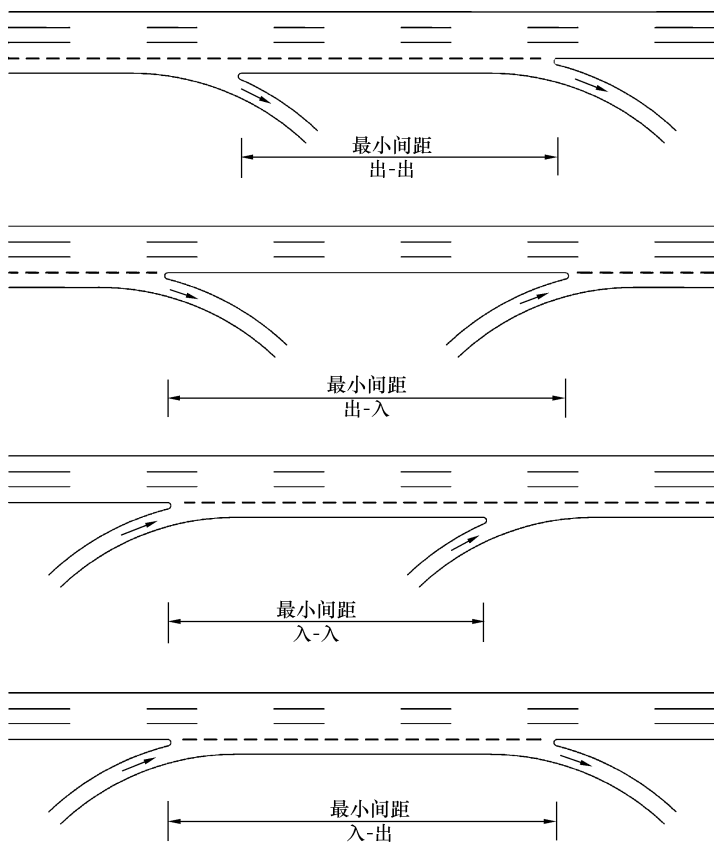


图 6.2.16-1 出入口类型

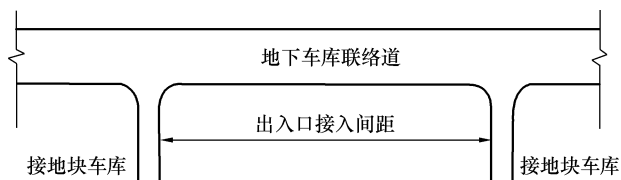


图 6.2.16-2 地下车库联络道出入口接入间距

6 地下车库联络道与地块车库联系的出入口不应设置在进出地下车库联络道的匝道上，与匝道坡道起止线距离不宜小于 50m。

6.2.17 变速车道的设置应符合下列规定：

1 主辅路出入口连接的两条道路，在快速路主路上必须设置变速车道；相接道路宜增设一条车道，保证快速路进出通畅。变速车道宜另设车道，其宽度应由车行道、左侧路缘带、右侧路缘带组成，左侧路缘带应兼作主线的右侧路缘带。车行道宽度可与直行方向干道的车道宽度相同或采用 3.50m。

2 变速车道长度为加速或减速车道长度与渐变段长度之和，变速车道长度与出入口渐变率应符合表 6.2.17-1 的规定。

表 6.2.17-1 变速车道长度与出入口渐变率

主线设计车速（km/h）			100	80	60
减速车道长度（m）		单车道	90	80	70
		双车道	130	110	90
加速车道长度（m）		单车道	180	160	120
		双车道	260	220	160
渐变段长度（m）		单车道	60	50	45
渐变率	出口	单车道	1/25	1/20	1/15
		双车道			
	入口	单车道	1/40	1/30	1/20
		双车道			

3 城市地下道路单车道加减速车道长度不应小于表 6.2.17-2 的规定，双车道加减速车道长度宜为单车道加减速车道规定长度的 1.2 ~ 1.5 倍。

表 6.2.17-2 城市地下道路单车道的加减速车道长度

主线设计速度（km/h）	80	60	50	40
减速车道长度（m）	80	70	50	30
加速车道长度（m）	220	140	100	70

4 坡道上变速车道长度的修正系数应符合表 6.2.17-3 的规定。

表 6.2.17-3 坡道上变速车道长度的修正系数

主线的平均坡度 i (%)	$0 < i \leq 2$	$2 < i \leq 3$	$3 < i \leq 4$	$4 < i \leq 6$
下坡减速车道修正系数	1.00	1.10	1.20	1.30
上坡减速车道修正系数	1.00	1.20	1.30	1.40

6.2.18 交织路段和集散车道的设置应符合下列规定：

- 1 主线上车辆的最小交织长度应不小于表 6.2.18 的规定。

表 6.2.18 最小交织长度

设计速度 (km/h)	主线车道数 (双向)	100	80	60
交织长度 (m)	6	1200	900	700
	8	900	700	500

2 互通式立交中交织路段长度不能满足表 6.2.18 的要求时，应采用集散车道分离出入口交通和主线交通，以保证主线畅通。集散车道的设计速度应与匝道或辅道设计速度一致，立交内的集散车道应通过变速车道与直行主线车道相接。

3 集散车道与主线车行道之间应设置分隔带或分隔物，集散车道宜设双车道，由 2 条车道加两侧路缘带组成，每条集散车道的宽度宜为 3.50m。

6.2.19 在快速路和立交分合流处，为了保持基本车道数的连续和车道数的平衡，应设置适当长度的辅助车道。辅助车道设置、基本车道数的连续与平衡应符合下列规定：

1 当前一个互通式立体交叉的加速车道末端至下一个互通式立体交叉的减速车道起点的距离小于 500m 时，必须设辅助车道将两者相连。当交通量较大、交织比例较高时，宜进行交织长度验算。

2 在全长或较长路段内应保持一定的基本车道数。

3 相邻两段同一方向上的基本车道数每次增减不得多于一条，变化点应距互通式立体交叉 0.5km ~ 1.0km，并设渐变率不大于 1/50 的过渡段。

4 在分合流处车道数应按式(6.2.19)进行计算,以检验车道数的平衡(图 6.2.19-1),当不平衡时,应增设辅助车道。

$$N_C \geq N_F + N_E - 1 \quad (6.2.19)$$

式中: N_C ——分流前或合流后的主线车道数;

N_F ——分流后或合流前的主线车道数;

N_E ——匝道车道数。

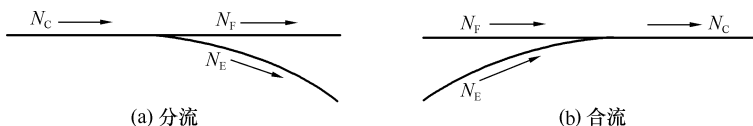


图 6.2.19-1 车道数的平衡

5 设置双车道匝道的分、合流处应保持基本车道数的连续性,并应维持车道数的平衡,必要时应增设辅助车道(图 6.2.19-2)。为使车辆行驶通畅,辅助车道长度在分流端为 1000m,最小为 600m;在合流端为 600m。

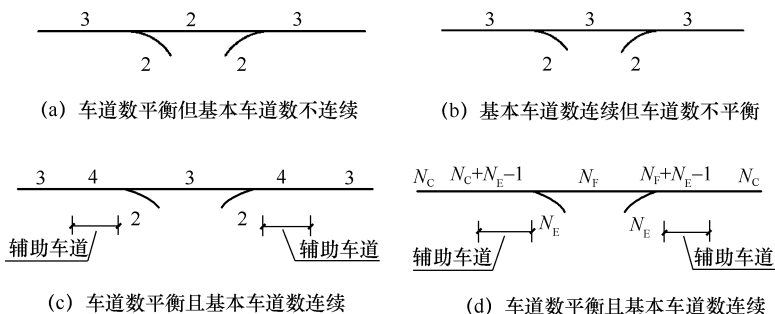


图 6.2.19-2 辅助车道

6 城市快速路出入口间距较小,采用 $N_C \geq N_F + N_E - 1$ 来控制主线车道数,则分合流端口处交通紊流将影响主线最外侧车道通行能力,宜采用 $N_C \geq N_F + N_E$ 来确定车道数,以利于车流有序运行。在设置双车道匝道时尤其要注意车道数的匹配,可利用变速车道来调整出入口前后快速路主线的道路宽度。

7 辅助车道的宽度应与主线车道的宽度相同。

6.2.20 快速路出入口设置还应符合下列规定：

1 出入口应设在主线车行道的右侧，地下快速道路出入口设置困难时，可设置在左侧，但必须设置辅助车道。

2 出入口附近的平曲线、竖曲线应采用较大的半径。

3 立体交叉区宜设单一出入口。

4 出口端部宜设置在跨线桥等构筑物之前。

5 出入口宜设在平缓路段，设置出入口处纵坡不宜大于2%。

6 入口应保证一定的通视区域（图 6.2.20）。

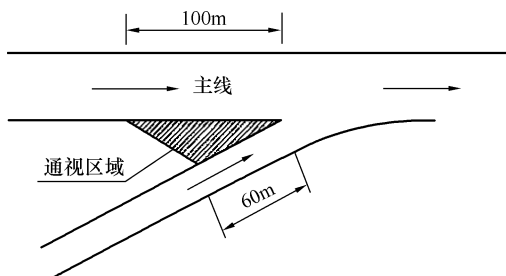


图 6.2.20 入口处的通视路段

7 出入口形式应明确，其几何设计应能防止车辆逆行。

6.2.21 城市地下道路分合流端应符合下列规定：

1 城市地下道路出入口的分合流端宜设置在平缓路段，不应设置在平纵组合不良路段，分合流端附近主线的平曲线、竖曲线应采用较大半径。

2 城市地下道路主线分流鼻端前的识别视距不宜小于2倍的主线停车视距，条件受限时不应小于1.5倍的主线停车视距。

3 城市地下道路主线汇流鼻端前的识别视距不应小于1.5倍的主线停车视距。

4 匝道接入主线入口处从汇流鼻端开始应设置与主线直行车道的隔离段，隔离段长度不应小于主线的停车视距值，隔离设

施不应遮挡视线（图 6. 2. 21-1）。

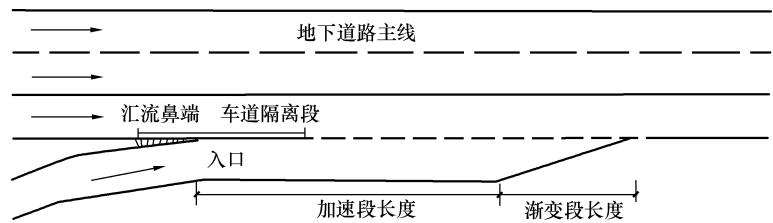


图 6. 2. 21-1 车道隔离段长度

5 城市地下道路不应在驾驶人进入地下道路后的视觉变化适应范围内设置合流点，合流段的汇流鼻端与洞口的距离（图 6. 2. 21-2）不应小于表 6. 2. 21 的规定。

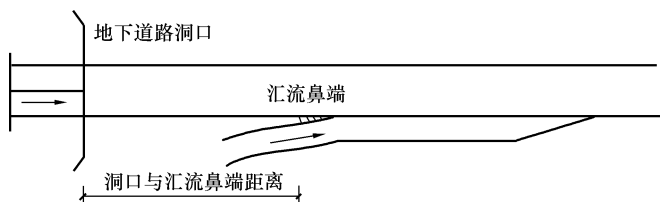


图 6. 2. 21-2 城市地下道路洞口与汇流鼻端距离

表 6. 2. 21 城市地下道路洞口与汇流鼻端最小距离

设计速度（km/h）	最小间距（m）
80	165
60	85
50	60
≤40	35

6. 2. 22 城市地下道路出口接地点处与下游地面道路平面交叉口距离应符合下列规定：

1 无信号控制平面交叉口的停车线距离不宜小于 2 倍停车视距。当视线条件好、具有明显标志时，不应小于 1.5 倍停车视距。

2 与信号控制交叉口的停车线距离不宜小于 1.5 倍停车视距，条件受限时不得小于 1 倍停车距离。

6.2.23 城市地下道路出洞口与邻接地面道路出口匝道减速车道渐变段起点的距离应满足设置出口预告标志的需要（图 6.2.23）。当条件受限时，不应小于 1.5 倍主线停车视距，并应在城市地下道路内提前设置预告标志。

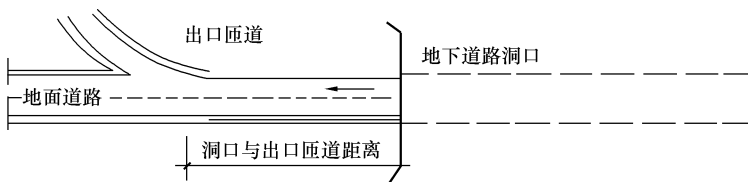


图 6.2.23 城市地下道路出口与地面道路匝道距离

6.2.24 当城市地下道路接地后与平面交叉口衔接时，出入口与接地点的布置应符合下列规定：

1 出入口引道布置可根据条件集中布置在地面道路的中央或两侧，离路口展宽段距离较近应按转向拓宽分车道渠化。

2 接地点至地面交叉口停车线距离除应满足视距要求外，应根据红灯期间车辆排队长度以及匝道与地面道路转换车道所需的交织段长度综合确定。

6.3 纵断面设计

6.3.1 纵断面设计应符合下列规定：

1 纵断面设计应参照城市规划控制高程，并适应临街建筑立面布置，确保沿线范围内地面水的排除。

2 为保证行车安全、舒适，纵坡应平顺、圆滑、视觉连续，起伏不宜频繁，与周围环境相协调。

3 新建道路的纵断面设计应综合考虑建设期间的工程费用与运营期间的经济效益、节能减排、环保效益等因素，合理确定路面设计高程。

4 机动车与非机动车混合行驶的车行道，宜按非机动车骑行的设计纵坡度控制。

5 纵断面设计应根据沿线地形、地下管线、地质、水文、气候和道路排水要求综合考虑，并应符合下列规定：

1) 路线经过水文地质条件不良地段时，应提高路基标高以保证路基稳定。当受规划标高限制不能提高时，应采取稳定路基措施。

2) 旧路改建在旧路面上加铺结构层时，不得影响沿路范围的排水。

3) 沿河改建道路应根据路线位置确定路基标高。位于河堤顶的路基边缘应高于河道防洪水位 0.50m，但岸边设置拦水设施时，不受此限。位于河岸外侧道路的标高应按一般道路考虑，符合规划控制标高要求，并应根据情况解决地面水及河堤渗水对路基稳定的影响。

4) 道路纵断面设计要妥善处理地下管线覆土的要求。

6 高架道路在满足道路最小净高时，还宜考虑桥梁的景观和通透性，可适当抬高道路净高。

7 桥梁、城市地下道路两端不宜设置平面交叉口。当桥梁坡脚或地道洞口至交叉口的距离较近时，应复核车辆排队长度及交织段长度，条件受限时可适当增加桥梁引道或城市地下道路洞口处的纵坡，以满足桥梁坡脚或城市地下道路洞口至交叉口的安全距离，并采用防滑路面等技术措施。

6.3.2 机动车道最大纵坡应符合表 6.3.2-1 及表 6.3.2-2 的规定，并应符合下列规定：

表 6.3.2-1 地面及高架道路机动车道最大纵坡

设计速度 (km/h)		100	80	60	50	40	30	20
最大纵坡 (%)	一般值	3	4	5	5.5	6	7	8
	极限值	4	5	6		7	8	

表 6.3.2-2 城市地下道路机动车道最大纵坡

设计速度 (km/h)		80	60	50	40	30	20
最大纵坡 (%)	一般值	3	4	4.5	5	7	8
	极限值	5			6	8	

1 新建道路应采用小于或等于最大纵坡的一般值；改建道路、受地形条件或其他特殊情况限制时，可适当降低技术指标，但不应低于极限值要求。

2 除快速路外的其他等级道路，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 1.0%。

3 特大桥、大桥（主桥）纵坡不应大于 4%，桥头引道纵坡不宜大于 5%。

4 城市地下道路外接线道路的纵坡应坡向洞外。当采用较大纵坡时，应对行车安全性、通风设备和运营费用、工程经济性等做充分的技术经济综合论证。

6.3.3 道路最小纵坡要求应符合下列规定：

1 道路最小纵坡不应小于 0.30%；当遇特殊困难纵坡小于 0.30% 且采用雨水集水井排水时应采用锯齿形边沟或采取其他排水设施，采用边沟排水时应做边沟纵向排水设计。

2 桥梁段最小纵坡不应小于 0.30%，且竖向高程最低点不应位于主桥范围内。

3 高架桥上最小纵坡不宜小于 0.50%，困难时不应小于 0.30%，并采取相应措施保证高架纵横向及时排水的要求。

6.3.4 纵坡的最小坡长应符合表 6.3.4-1 的规定，并应符合下列规定：

表 6.3.4-1 最小坡长

设计速度 (km/h)	100	80	60	50	40	30	20
最小坡长 (m)	250	200	150	130	110	85	60

1 当道路纵坡大于本标准表 6.3.2 所列的一般值时，纵坡

最大坡长应符合表 6.3.4-2 的规定。道路连续上坡或下坡，应在不大于表 6.3.4-2 的规定纵坡长度之间设置纵坡缓和段。缓和段的纵坡不应大于 3%，其长度应符合本标准表 6.3.4-1 最小坡长的规定。

表 6.3.4-2 最大坡长

设计速度 (km/h)	100	80	60			50			40		
纵坡 (%)	4	5	6	6.5	7	6	6.5	7	6.5	7	8
最大坡长 (m)	700	600	400	350	300	350	300	250	300	250	200

2 快速路出入口匝道或立交匝道与主辅道相接的两端起讫点坡长、路线尽端道路起（讫）点一端，可不受最小坡长限制，除两端起讫点坡长以外的坡长宜满足最小坡长要求。

3 道路起讫点处与横向道路为 T 形交叉口，道路不向交叉口另外一侧延伸的情况下，道路起讫点两端坡长可不受最小坡长限制。

4 当主干路与支路相交时，支路的纵断面设计在与主干路相交处可分段处理，支路不受最小坡长限制。

5 除快速路外，改建道路受条件限制时，最小坡长可以采用下调一档的设计速度规定值。

6.3.5 非机动车道纵坡宜小于 2.50%；当大于或等于 2.50% 时，纵坡最大坡长应符合表 6.3.5 的规定。

表 6.3.5 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

6.3.6 各级道路纵坡变化处应设置竖曲线，竖曲线宜采用圆曲线，竖曲线最小半径与竖曲线最小长度应符合表 6.3.6 的规定。一般情况下应大于或等于一般值；特别困难时可采用极限值。

表 6.3.6 竖曲线最小半径与竖曲线最小长度

设计速度 (km/h)		100	80	60	50	40	30	20
凸形竖曲线 (m)	一般值	10000	4500	1800	1350	600	400	150
	极限值	6500	3000	1200	900	400	250	100
凹形竖曲线 (m)	一般值	4500	2700	1500	1050	700	400	150
	极限值	3000	1800	1000	700	450	250	100
竖曲线长度 (m)	一般值	210	170	120	100	90	60	50
	极限值	85	70	50	40	35	25	20

6.3.7 非机动车道的竖曲线最小半径应大于或等于 100m。人非共板道路的竖曲线最小半径应大于或等于 60m。

6.3.8 在设有超高的平曲线上, 超高横坡度与道路纵坡度的合成坡度应小于或等于表 6.3.8 的规定。

表 6.3.8 合成坡度

设计速度 (km/h)	100, 80	60, 50	40, 30	20
合成坡度 (%)	7.0	7.0	7.0	8.0

注: 积雪或冰冻地区道路的合成坡度应小于或等于 6.0%。

6.4 线形组合设计

6.4.1 道路平、纵线形组合应符合下列规定:

1 道路线形设计应协调平面、纵断面、横断面三者间的组合, 应避免道路平面、纵断面、横断面最不利值的相互组合设计, 合理运用技术指标; 应适应地形地物和周边环境, 满足行车安全、排水通畅等要求。

2 线形设计除应符合行驶力学要求外, 还应考虑用路者的视觉、心理与生理方面的要求, 以提高汽车行驶的安全性、舒适性与经济性。

3 快速路应做到线形连续、指标均衡、视觉良好、景观协调、安全舒适。设计速度越高, 线形设计组合所考虑的因素应越周全, 以提供高的服务质量。

4 主干路、次干路、支路应注重交叉口处的线形设计，以保障通视良好，行驶通畅、安全。

5 立体交叉前后和快速路出入口的线形应选用立交范围内的平、纵技术指标，使之具有较好的通视效果。

6 平、纵线形组合设计，可采用路线透视图进行评价。

7 城市地下道路设置平曲线及凹曲线路段应进行停车视距验算。

8 道路平、纵技术指标变化大的路段，或条件受限时采用平、纵技术指标最大值（或最小值）的路段，或立体交叉前后和快速路出入口的路段，或平、纵线形组合不良的路段，或实际运行速度与设计速度差值较大路段，应采用运行速度进行检验。

9 设计速度大于或等于 60km/h 的道路，应注意道路的平、纵线形组合设计。设计速度小于 60km/h 的道路，可参照执行。

10 不同设计路段相衔接处前后的平、纵、横技术指标应均衡、连续，应随设计速度由高向低（或反之）而逐渐由大向小（或反之）变化，使行驶速度自然过渡。

6.4.2 道路平纵线形组合应符合下列规定：

1 平曲线宜与竖曲线相互对应，且平曲线宜稍长于竖曲线（图 6.4.2）。

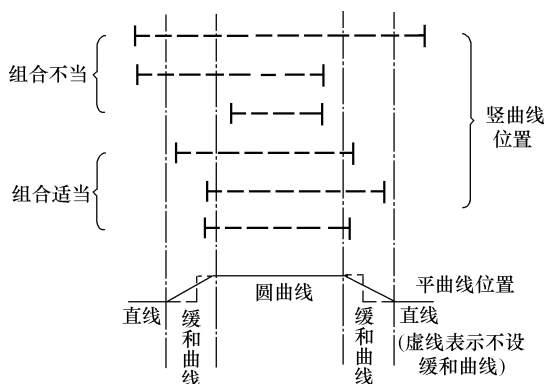


图 6.4.2 平曲线与竖曲线的位置组合

2 竖曲线半径宜为平曲线半径的 10 倍 ~ 20 倍。随着平曲线半径的增大, 竖曲线半径的放大倍数也宜增大。

3 当平曲线半径小于 2000m、竖曲线半径小于 15000m 时, 其相互对应程度应较严格; 随着平、竖曲线半径的同时增大, 其对应程度可适当放宽; 当平曲线半径大于 6000m、竖曲线半径大于 25000m 时, 可不严格相互对应。

4 平曲线缓而长、竖曲线坡差小于 1% 时, 可不要求平、竖曲线的对应, 平曲线中可包含多个竖曲线或竖曲线略长于平曲线。

5 条件受限制时选用平面、纵断面的最大 (最小) 值及其组合时, 应考虑地形、技术指标运用等对实际行驶速度的影响, 其运行速度与设计速度之差不应大于 20km/h, 两相邻路段运行速度之差不应大于 20km/h。

6 合成坡度的控制应与线形组合设计相结合。最大合成坡度不应大于 8.0%, 最小合成坡度不宜小于 0.50%。当条件受限制时, 最小合成坡度不应小于 0.30%, 并采取综合排水措施, 保证路面排水畅通。

6.4.3 平纵线形设计中不应采用下列组合:

1 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。

2 长直线不宜与坡陡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的平曲线组合。

3 长的平曲线内不宜包含多个短的竖曲线, 短的平曲线不宜与短的竖曲线组合。

4 纵断面线形应避免出现驼峰、暗凹、跳跃、断背、长直线或折曲等使驾驶员视觉中断的线形, 或在驾驶员视线内出现两个或两个以上的平曲线或竖曲线。

6.4.4 桥梁引道与路线线形的配合应符合下列规定:

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。

2 沿河道路与桥头引道平交时，应与桥头保持一定距离，以避免在陡坡上车辆转弯对行人和非机动车的安全造成影响。

3 桥面车行道宽度应与两端道路的车行道宽度相一致。当桥面宽度与路段的道路横断面总宽度不一致时，应在引道范围内设置过渡段；路面边缘斜率可采用 1:15 ~ 1:30，折点处应予以圆顺。

6.4.5 城市地下道路及地道洞口连接线的线形应满足下列规定：

1 城市地下道路的位置与地道洞口连接线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。

2 城市地下道路洞口内、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。当条件困难时，应在洞口内外设置线形诱导和光过渡等保证行车安全的设施。

3 当城市地下道路洞门内、外路面宽度不一致时，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小于 50m 的过渡段，保持横断面过渡的顺适。

4 地下道路洞口外应满足相应道路等级对视距的要求。连接段道路设中间分隔带时应采用停车视距，无中间分隔带时应采用会车视距。

5 城市地下道路洞口应充分考虑光过渡设计。

7 道路交叉

7.1 一般规定

7.1.1 道路交叉可分为平面交叉和立体交叉。交叉形式应根据道路网规划、相交道路等级与功能、设计交通量、周围控制条件及有关技术、经济和环境效益的分析合理确定。

7.1.2 交叉口设计应满足交通功能需求，保障交通安全，合理确定建设规模，节约用地。分期建设时应近远期结合。交叉口通行能力应与上游路段通行能力相匹配，与相邻交叉口相协调。

7.1.3 交叉口设计应综合考虑交叉口交通组织、几何设计、交通管理方式和交通工程设施等内容，合理布设各种车道、展宽段、渐变段、交通岛、交通标志标线、交通信号灯以及其他交通设施。

7.1.4 城市道路交叉口范围内的道路平面、纵断面、横断面应进行综合设计，并应做到相互协调。对互通式立交，借助透视图检查设计造型与四周景观的配合协调。设计控制标高应与地面排水、地下管线和四周建筑物等配合。

7.1.5 道路与轨道交通线路交叉的形式应根据道路和轨道交通线路的性质、等级、交通量、地形条件、安全要求等因素确定，应优先采用立体交叉。

7.2 平面交叉

7.2.1 平面交叉口按形状可分为十字形、X形、T形、Y形、多叉形、错位及环形交叉等；按交通组织方式可分为信号控制交叉口、无信号控制交叉口、环形交叉口。

7.2.2 平面交叉口设计应遵循下列设计原则：

1 平面交叉口的的位置宜选择在两相交道路的直线段上，交

叉口功能区内不宜设置小半径曲线端点，也不宜设置在桥梁、地道起点；当无法避免时，应首先保证功能区范围内的交通功能和视距要求。

2 平面交叉口应根据相交道路等级、交通组织、线形、交叉口用地条件等因素合理选型。新建平面交叉口应避免出现错位、畸形或超过四路的交叉口以及交角小于 70° （特殊困难时为 45° ）的斜交交叉口，如无法避免时应采取改善措施。已有的错位多叉口、畸形交叉口应加强交通组织与管理，并尽可能加以改造。

3 平面交叉口渠化设计应根据设计流量、流向及相交道路等级、功能分析、交通组织方式等因素，确定进出口车道数布置、展宽段和渐变段长度，划分车道功能。信号交叉口平面设计应与信号控制方案协调一致。平面交叉口的渠化设计不应压缩行人和非机动车的通行空间，交叉口转角人流汇集处的人行通道宜适当加宽。

4 地块及建筑物机动车出入口、街坊出入口不得设在交叉口范围内，且不宜设置在主干路上，宜经支路或专为集散车辆用的内部道路与次干路相通。公交港湾式停靠站结合出口车道一体化设置时，不宜侵入交叉口功能区范围。

5 对于改建平面交叉口，应以现状或已规划的交叉口红线为依据，基于改善后的要求和现状实测设计参数，并结合周边可能的条件进行设计。

6 各类道路交叉口的进出口道应为行人安全过街或方便残疾人使用和通行提供必要的条件，包括过街空间、过街信号、交通安全岛、缘石坡道、触感盲道等。

7.2.3 交叉口设计范围应包括整个交叉口的功能区，即相交道路的相交区域和进出口道路段，包括展宽段和渐变段、非机动车道、人行道及过街设施等（图 7.2.3）。

7.2.4 平面交叉口间距应根据城市规模、路网规划、道路类型及其在城市中区域位置而定，干路交叉口间距宜大致相等。各类交叉口最小间距应能满足车辆变换车道所需最短长度、满足红灯期车辆最大排队长度，以及满足进出口道总长度的要求，且不宜

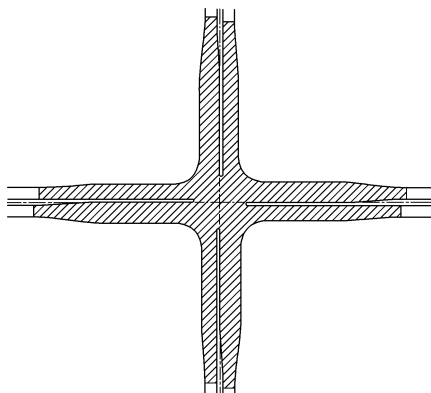


图 7.2.3 交叉口设计范围

小于 150m。对现有间距较近无法满足以上要求的路段应采取交通管理措施。

7.2.5 交叉口缘石转弯半径及左转内侧轨迹线半径应符合下列规定：

1 交叉口转角处的路缘石宜为圆曲线或复曲线，路缘石转弯半径宜按表 7.2.5-1 的规定选用。

表 7.2.5-1 交叉口缘石最小转弯半径

右转弯设计速度 (km/h)	30	25	20	15
无非机动车道路缘石推荐半径 (m)	25	20	15	10

- 注：1 有非机动车道时，推荐转弯半径可减去非机动车道及机非分隔带的宽度。
 2 对住宅小区内部道路及街坊出入口道路的路缘石半径，可采用 5.0m ~ 8.0m。

2 对交叉口左转内侧轨迹线半径宜按表 7.2.5-2 控制。

表 7.2.5-2 交叉口左转内侧轨迹线最小半径

左转弯设计速度 (km/h)	30	25	20	15
左转内侧轨迹线最小半径 (m)	38 ~ 43	26 ~ 30	18 ~ 21	12 ~ 15
横向力系数 μ	0.16 ~ 0.18	0.16 ~ 0.18	0.14 ~ 0.16	0.12 ~ 0.15

7.2.6 平面交叉口视距三角形范围内不得有影响驾驶员视线的物体。停车视距应采用路段设计速度进行计算；在多车道的道路上，检验安全视距三角形限界时，视距必须设在最易发生冲突的车道上。在停车让行的支路上，如不能满足上述交叉口视距，应满足停车让行最小安全视距三角形。交叉口视距三角形要求的停车视距应符合表 7.2.6 的规定。

表 7.2.6 交叉口视距三角形要求的安全停车视距

交叉口直行车设计车速 (km/h)	60	50	45	40	35	30	25	20	15	10
安全停车视距 S_0 (m)	75	60	50	40	35	30	25	20	15	10

7.2.7 高架道路的桥墩（台）及地道进出口构筑物的布设应保障平面交叉口的视距、交通组织和行车安全要求。桥墩及进出口构筑物位于视距三角形范围内时，应注意调整停车线和人行横道位置，保证行人和车辆的通行安全。

7.2.8 交叉口竖向设计应综合考虑行车舒适、排水通畅、与周围建筑物标高协调等因素，合理确定交叉口设计标高，并应符合下列规定：

1 交叉口竖向设计，宜以相交道路中线交点的标高作为控制标高。相交道路中主要道路的纵坡宜保持不变，次要道路纵坡度宜服从主要道路；若有需要，在不影响主要道路行车舒适性的前提下，可适当调整主要道路纵坡，并兼顾次要道路的行车舒适性。

2 交叉口设计范围内的纵坡宜小于或等于 2%，困难情况下不宜大于 2.50%。山区城市道路等特殊情况，在保证行车安全的条件下可适当增加。

3 交叉口转角范围内的设计横坡宜为 1.00% ~ 1.50%。

4 应注意交叉口转角处人行道标高与路段人行道标高的协调，当相交道路路段标高相当且路段为较缓平坡时，交叉口中心

点标高宜高于路段标高，并设置变坡点向两侧拉出纵坡。

5 交叉口雨水进水口布置及街沟设计应满足路面排水要求。

6 交叉口竖向设计宜采用控制网等高线法。交叉口人行横道上游、交叉口低洼处宜设置雨水口，不得积水。

7.2.9 交叉口渠化设计应根据进出口道通行能力与路段通行能力相匹配的原则进行，并应符合下列规定：

1 交叉口进口道渠化设计应符合下列要求：

1) 新建交叉口进口道展宽段的宽度，应根据预测的各交通流向的流量决定。

2) 改建交叉口进口道展宽段的宽度，应根据实测或预测的各交通流向的流量决定。

3) 高峰小时一个信号周期进入交叉口左转车辆多于 3pcu（小交叉口）或 4pcu（大交叉口）时，应增设左转专用车道；高峰小时一个信号周期进入交叉口右转车辆多于 4pcu 时，应增设右转专用车道。对单向多车道道路，交叉口进口宜增设左转专用车道。

4) 新建及改建交叉口的出口道车道数，应与上游各进口道同一信号相位流入的最大进口车道数相匹配，并按出口道总宽展宽。

5) 进口道长度由展宽渐变段长度（ L_1 ）与展宽段（ L_d ）组成。渐变段长度（ L_1 ）按车辆以 70% 路段设计车速行驶 3s 横移一条车道时来计算确定。渐变段最小长度不应小于：支路 20m，次干路 25m，主干路 30m~35m。展宽段最小长度应保证左转或右转车不受相邻候驶车辆排队长度的影响。相邻候驶车辆排队长度（ L_s ）可由下式确定：

$$L_s = 9N \quad (7.2.9)$$

式中： N ——高峰 15min 内每信号周期的左转或右转车的排队车辆数。

6) 无交通流量数据时，新建、改建交叉口进口车道长度宜

按表 7.2.9 取值。

表 7.2.9 交叉口进口道的展宽段与渐变段长度

交叉口类型	相交道路展宽段长度(m)			相交道路渐变段长度(m)		
	主干路	次干路	支路	主干路	次干路	支路
主-主交叉口	80 ~ 120	—	—	30 ~ 50	—	—
主-次交叉口	70 ~ 100	50 ~ 70	—	20 ~ 40	20 ~ 40	—
主-支交叉口	50 ~ 70	—	30 ~ 40	15 ~ 30	—	15 ~ 30
次-次交叉口	—	50 ~ 70	—	—	15 ~ 30	—
次-支交叉口	—	40 ~ 60	30 ~ 40	—	15 ~ 30	15 ~ 30
支-支交叉口	—	—	20 ~ 40	—	—	15 ~ 30

7) 当设两条转弯专用车道时,展宽段长度可取一条专用车道长度的 60%。无交通量资料时,展宽段最小长度不应小于:支路 30m ~ 40m,次干路 50m ~ 70m,主干路 70 ~ 90m,与支路相交取下限,与主干路相交取上限。

8) 平面交叉口一条进口车道的宽度宜为 3.25m,困难情况下最小宽度可取 3.0m;当改建交叉口用地受到限制时,一条进口车道的最小宽度可取 2.80m。转角导流交通岛右侧右转专用车道应按设计速度及转弯半径大小设置车道加宽。

9) 相邻交叉口之间展宽段和渐变段长度之和接近或超过两交叉口的距离时,应将该路段做一体化设计,避免产生通行瓶颈。

10) 跨河桥梁两侧应做相应展宽,展宽段和渐变段长度按道路等级参照执行。

11) 进口道展宽形式可根据交通量、路段道路断面及建设条件合理选择。

2 交叉口出口道渠化设计应符合下列要求:

1) 出口道一车道的宽度不应小于路段车道宽度,宜为

3.50m, 条件受限的改建交叉口出口道每条车道宽度不宜小于3.25m。

2) 出口道的长度由出口道展宽段和展宽渐变段组成。出口道展宽段长度从缘石转弯曲线端点向下游方向计算, 不设公交停靠站时, 长度宜为60m~80m, 展宽渐变段长度宜为30m~50m, 渐变段最小长度不应小于20m; 设置公交停靠站时, 应再加上公交停靠站所需的长度, 并满足视距三角形的要求。在设置展宽的出口道上设置公交停靠站时, 应利用展宽段的延伸段设置港湾式公交停靠站。

3) 出口道为主干路, 相邻进口道有右转专用车道时, 出口道必须设置展宽段。

7.2.10 应根据交叉口形状、交通量、流向和用地条件设置交通岛, 交通岛应以缘石围砌。人行横道处缘石高度宜降为零。

7.2.11 交叉口的停车线设置应靠近交叉口, 但应保证绿灯尾车不干扰相交道路绿灯直行头车顺利通过。

7.2.12 交叉口人行横道应设置在驾驶员容易看清的位置, 标线应醒目, 其最小宽度为3m, 需要时应根据行人交通量加宽。当人行横道长度大于16m时, 应在分隔带或道路中心线附近的人行道处设置行人二次过街安全岛, 安全岛宽度不应小于2.0m, 困难情况下不应小于1.5m。

7.2.13 临近交叉口的公交停靠站设置应符合下列规定:

1 新建或改建交叉口, 公交停靠站应布置在交叉口的下游。

2 公交停靠站设置在交叉口下游时, 离对向车流进口道停车线距离: 下游右侧展宽增加车道情况下, 应设在展宽段向前至少20m处; 在下游右侧不展宽设公交停靠站时, 停靠站在干道上距离停车线不应小于50m, 支路不小于30m。

3 交叉口下游布置公交停靠站有困难时, 可将直行或右转弯线路的停靠站设在交叉口的上游。上游进口道右侧有展宽段时, 停靠站应设在展宽段后至少20m处, 并将展宽车道加上公交站台长度后做一体化设计; 上游进口道右侧无展宽段时, 停靠站位

置应在右侧车道最大排队长度再加 20m 处。

7.2.14 信号灯交叉口可分为两相位信号灯交叉口和多相位信号灯交叉口。信号交叉口平面设计应与信号控制方案同步进行，使渠化方案与信号控制方案协调一致，保障交通安全，提高服务功效。无信号灯交叉口包括无控制交叉口、减速让行交叉口和停车让行交叉口，其各项指标应符合现行行业规范《城市道路交叉口设计规程》CJJ 152 中的相关规定。

7.3 立体交叉

7.3.1 立体交叉口应根据相交道路等级、交通流行驶特征、非机动车对机动车干扰等分类，分类应满足下列要求：

1 枢纽立交为立 A 类，可细分为立 A₁ 类及立 A₂ 类两种类型。

立 A₁ 类：主要形式为直连式、喇叭形、组合型全互通立交，宜在城市外围区域采用。

立 A₂ 类：主要形式为喇叭形、苜蓿叶形、半直连式、组合型的全互通立交，宜在城市外围与中心区之间区域采用。

2 一般立交为立 B 类，主要形式为喇叭形、苜蓿叶形、环形、菱形、迂回式、组合式全互通或半互通立交，宜在城市中心区域采用。

3 分离式立交为立 C 类。

7.3.2 立体交叉口选型应根据交叉口在路网中的地位、作用、相交道路等级，结合城市性质、规模、交通需求及立交节点所在区域用地条件，按表 7.3.2 选定。

表 7.3.2 立体交叉选型

立体交叉类型	选型	
	推荐形式	可用形式
快速路-高速公路	立 A ₁ 类	—
快速路-快速路(一级公路)	立 A ₁ 类	—

续表 7.3.2

立体交叉类型	选型	
	推荐形式	可用形式
快速路-主干路	立 B 类	立 A ₂ 类、立 C 类
快速路-次干路	立 C 类	立 B 类
快速路-支路	—	立 C 类
主干路-高速公路	立 B 类 或经论证可选立 A ₁ 类	立 A ₂ 类、立 C 类
主干路-主干路	—	立 B 类
主干路-次干路	—	立 B 类
次干路-高速公路	—	立 C 类
支路-高速公路	—	立 C 类

7.3.3 立体交叉的主线横断面由车行道、路缘带、分车带、路侧带、集散车道、变速车道以及防撞设施等部分组成。车行道宽度应满足交通量要求，路缘带宽度同路段。

7.3.4 互通式立体交叉范围内主路的平纵线形不应低于路段标准，并应具有良好的通视条件。主路分流鼻端之前的识别视距不应小于 1.25 倍的主路停车视距；匝道汇流鼻端前应满足通视三角区和匝道停车视距的要求。

7.3.5 集散车道、变速车道、辅助车道的设置要求、相关指标要求及匝道线形指标应符合《城市道路交叉口设计规程》CJJ 152 的有关规定。

7.3.6 匝道出入口端部设计应符合下列规定：

1 匝道出入口应设置在主line行车道右侧，出入口应包括匝道渐变段、变速车道。

2 匝道端部出口宜设置在跨线桥等构造物之前或凸形竖曲线上坡道上。当设置在跨线桥等构造物之后时，桥跨布置应满足出口识别的要求。

3 匝道入口端部宜设置在主线下坡路段，并应符合本标准

第 6.2.20 条的规定，保持充分的视距。

4 匝道出入口端部的纵断面线形标准应高于一般路段主线纵断面线形标准。

5 驶出匝道出口端部，在减速车道终点应设置缓和曲线（图 7.3.6）。

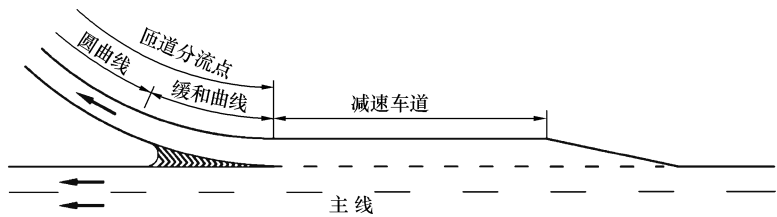


图 7.3.6 匝道出口端部缓和曲线

7.3.7 分离式立体交叉应符合下列规定：

1 分离式立体交叉中两条相交道路平纵线形组合应以满足功能、占地小、拆迁少、造价省为原则，经技术经济比较后确定上跨或下穿的形式。

2 两条相交道路以正交或接近正交为宜。

3 主线平纵线形应保持直捷、顺适。两条相交道路不得因设置分离式立体交叉而使平纵线形过于弯曲、起伏。跨线桥及引道范围内不得设置平面交叉，引道以外设平面交叉时，应有大于或等于 50m 的缓坡段，其最大纵坡应小于或等于 2%，困难情况下应不大于 2.5%。

4 道路跨线桥的跨径、布孔、净高必须满足被交道路建筑限界、视距、车辆转向行驶半径的要求。

5 当跨线桥下的被交道路无中间带和两侧带时，宜采用一跨过路。若需在被交道路中央分隔带上设置桥墩时，必须在桥墩两侧设置防撞护栏，并在桥墩前后设置足够长度的中央分隔带护栏过渡段。

6 当跨线桥下的被交道路有中间带和两侧带时，可采用一

跨过路。若在被交道路分车带上设置桥墩时，不得改变道路分车带宽度而降低机动车道线形标准，并在桥墩两侧设置防撞护栏，防撞护栏设置应考虑护栏缓冲变形的安全距离。跨线桥承台尺寸宜控制在分车带宽度内，承台埋深宜控制在路面以下不小于1m。

7 道路跨线桥及引道范围内的排水不得直接排至跨线桥下。

8 道路跨线桥跨越交通流量大、行车速度高的快速路、主干路、高速公路、一级公路等道路以及跨越铁路、轻轨、通航河道时，应设置防撞护栏和防落网等安全设施。

9 分离式立体交叉跨线桥的跨径和布孔应为道路路段和交叉口留有远期拓宽、增加渠化车道的余地，并满足相应的视距要求。若远期计划改为互通式立体交叉时，应充分考虑分期修建设计原则，并预留匝道布设的工程条件。

7.4 道路与轨道交通线路交叉

7.4.1 道路与轨道交通线路交叉应符合下列规定：

1 新建城市道路与铁路、城市轨道交通相交，应优先采用立体交叉；已建城市道路与铁路平面交叉，应逐步完善立体交叉建设；尚不具备设置立体交叉条件时，应按现行国家标准《铁路线路设计规范》GB 50090、《高速铁路设计规范》TB 10621 的规定和要求执行。

2 道路与高速铁路或旅客列车设计行车速度大于或等于120km/h的铁路交叉，必须设置立体交叉。道路与高速铁路交叉宜采用高速铁路上跨的方式，困难条件下经技术经济比选采用高速铁路下穿方式时，应采用安全可靠的防护措施。

3 快速路与有轨电车交叉，必须设置立体交叉。城市主干路与有轨电车交叉，应根据道路的交通量大小情况优先设置立体交叉，城市次干路及支路与有轨电车交叉可采用平面交叉。

4 道路与规划轨道交通交叉、轨道交通与规划道路交叉，应预留设置远期立体交叉的条件。

5 道路与轨道交通立体交叉的位置与形式应符合城市总体

规划的要求，并根据道路与轨道交通的等级性质、交通量、交通组成、行车瞭望视距、安全要求，结合地形、地质、水文、地下设施情况，考虑城市环境景观、施工管理及技术经济、社会效益等因素经综合比较确定。分期建设的道路与轨道交通交叉工程应做好近、远期工程结合，避免废弃工程。

6 道路与轨道交通线路交叉设计应符合国家现行有关安全、环保、卫生和抗震等方面的标准要求。

7.4.2 道路与轨道交通立体交叉应符合下列规定：

1 道路与轨道交通立体交叉的平纵线形设计应符合下列要求：

1) 道路与轨道交通交叉应选择平纵线形指标高且通视条件良好的地段。

2) 道路与轨道交通交叉宜正交或接近正交，斜交时其交叉锐角应不小于 70° ，受地形条件或其他特殊情况限制时应不小于 45° 。

2 道路与轨道交通立体交叉有道路上跨或下穿两种形式，应符合下列规定：

1) 道路上跨轨道交通时，道路跨线桥的跨径与净高应满足铁路、城市轨道交通的建筑限界要求。道路跨线桥及引道范围内的排水应自成系统，不得直接排入轨道交通范围内。道路跨线桥应设置防撞护栏和防落网等安全设施，同时应符合现行轨道交通规范的相关要求。

2) 道路下穿轨道交通时，铁路、城市轨道交通跨线桥的跨径与净高应符合现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37 中的相关规定。轨道交通桥跨布置不宜在道路红线范围内设墩，应一跨跨越地面机动车道；受地形条件限制需在道路中间带和两侧带内设墩时，不得为改变道路分车带宽度而降低机动车道线形标准。分车带两侧必须设置防撞护栏，防撞护栏设置应考虑护栏缓冲变形的安全距离。轨道交通承台尺寸应控制在分车带宽度内，且其埋深宜控制在路面以下不小于 1.50m。轨道交通跨线桥

的跨径和布孔必须为道路路段和交叉口留有远期拓宽、增加渠化车道的余地，并满足相应的视距要求。

7.4.3 道路与轨道交通平面交叉应符合下列规定：

1 道路与轨道交通平面交叉，道路平面线形宜为直线，且从最外侧钢轨外缘算起的道路直线段最小长度不应小于 30m。交叉处的通视条件应满足道路与轨道交通平面交叉的规定。

2 道路纵断面宜保持不变，对机非混行交通，连接平面道口最大纵坡不应大于 2%，困难地段不应大于 3%，交叉处的轨面标高应与道路路面标高一致。

3 应做好平面交叉口的交通组织设计，合理布设人行道、非机动车道、车行道及有轨电车站出入通道，并应按道路交通管理有关规定设置交通标志、标线、防护设施和信号设备、限高架等交通管理设施。

4 道路与有轨电车平面相交时，交叉口信号设置应遵循有轨电车优先原则。

5 道口应设置坚固、平整、稳定、耐用且易于翻修的铺砌层，铺砌长度应延伸至最外侧钢轨以外 2.0m。

8 路 基

8.1 一般规定

8.1.1 路基设计应根据道路等级、交通量与使用要求，遵循因地制宜、合理选材、节约资源、利于养护的原则，结合项目所在区域气候、水文、地形、地质等自然条件和实践经验，满足节能、环保和安全要求。

8.1.2 路基设计应保证路基足够的强度、整体稳定性、抗变形能力和耐久性。

8.1.3 路基设计应符合下列要求：

1 路基断面形式应与沿线自然环境和城市环境相协调，避免深挖、高填，节约用地，减少对环境的影响；应因地制宜，合理利用当地材料和工业废料修筑路基。

2 在平衡湿度状态下，城市快速路的路床顶面路基设计回弹模量值不应小于 40MPa；主干路、承受重交通荷载的次干路不应小于 30MPa；其他次干路、承受重交通荷载的支路不应小于 25MPa；其他支路不应小于 20MPa。不满足上述要求时，应进行处置。

3 对快速路和主干路，路基应处于干燥或中湿状态；对次干路和支路，路基宜处于干燥或中湿状态。否则，应采取翻晒、换填、改良或设置隔水层、降低地下水位等措施。

4 路基设计应满足路基稳定和工后沉降控制要求。

5 路基设计应包括排水系统、防排水设施和防护设施的设计。

6 路基与相邻结构搭接的部位经回填、压实后，其强度和抗变形能力应与相邻结构协调。

7 特殊地质和水文条件的路基，应查明情况，分析危害，

结合当地成功经验，采取综合措施，增强工程可靠性。

8.2 一般路基

8.2.1 一般路基设计应符合下列规定：

1 路基土石方的借弃应结合当地城市规划，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。

2 路基设计应因地制宜，合理利用当地材料、工业废料与建筑渣土。生活垃圾不得用于路基填筑。

8.2.2 路基设计高度应符合下列规定：

1 路基设计高度应使路肩边缘的路基相对高度不低于路基土的毛细水上升高度，并应满足冰冻的要求。

2 沿河及浸水路段的路基边缘高程，不应低于路基设计洪水频率的水位加壅水高、波浪侵袭高度和 0.50m 的安全高度。

3 路基设计标高应满足地下出水口标高、坡降等要求。

8.2.3 路基填料应符合下列规定：

1 填方路基应优先选用级配良好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，不得采用强膨胀土、泥炭、淤泥、有机质土及易溶盐超过允许含量的土填筑路基。

2 当采用细粒土填筑时，路基填料最小强度应满足现行行业标准《城市道路路基设计规范》CJJ 194 的相关规定。当路基填料 CBR 值不满足要求时，可掺石灰或其他稳定材料处理。

3 对于有抗震要求的区域，路基设计时应根据抗震设防等级合理选择路基填料，不得直接采用细砂、粉砂作为路基填料。

4 当采用石料或巨粒土填筑路基时，最大粒径应小于摊铺层厚的 2/3，路床底面以下过渡层碎石料粒径应小于 150mm，路床区域碎石料粒径应小于 100mm。易溶性岩石、膨胀性岩石、崩解性岩石、盐化岩石等均不得用于路堤填筑。

8.2.4 路基压实与填筑应符合下列规定：

1 土质路基压实应采用重型击实标准，压实度应满足表 8.2.4 的规定。受条件限制达不到要求时，应进行处治；对于砾

胀土路基，应结合路基平衡湿度状态及控湿措施，经论证合理确定压实度。

表 8.2.4 土质路基压实度

填挖类型	路床顶面以下深度 (m)	路基最小压实度(%)			
		快速路	主干路	次干路	支路
填方路基	0 ~ 0.80	96	95	94	92
	0.80 ~ 1.50	94	93	92	91
	> 1.50	93	92	91	90
挖方路基	0 ~ 0.30	96	95	94	92
	0.30 ~ 0.80	94	93	—	—

注：表中数值均为重型击实标准。

2 当快速路路床顶面填深小于 80cm、其他道路小于 30cm 时，应将路床适当超挖，再分层回填压实；同时应在超挖后的基底和设计路床顶面间设置压实区过渡层，过渡层厚度宜为 20cm，过渡层的压实度可比同深度路床减少 2%。

3 对于岩石或填石路基顶面应铺设整平层，整平层可采用未筛分碎石和石屑或低剂量水泥稳定粒料，其厚度应根据路基顶面的不平整情况确定，宜为 100mm ~ 200mm。

4 对于填石路基或换填巨粒类土（矿渣、石渣、山皮石）的路基应通过铺筑试验路段合理确定分层填筑的厚度、压实工艺及压实控制标准，宜采用孔隙率、沉降差与施工参数同时作为压实质量控制指标。

5 路基土处治宜根据填料土性质选用石灰、水泥等无机结合料或固结剂进行，无机结合料或固结剂的掺量应根据试验确定。

6 道路车行道范围内各类地下管线管顶以上最小覆土厚度（路床顶以下）不宜小于 70cm，否则应采取保护措施。车行道

范围两个沟槽间净距小于 1.0m 时，应同沟槽施工，统一回填。

8.2.5 特殊部位的路基填筑与压实应符合以下规定：

1 与相邻路基存在显著刚度差异或不均匀连续的特殊部位，路基应充分压实，使其在一定范围内与周边路基的强度和刚度基本一致。

2 管道沟槽回填土的压实度应符合本标准第 8.2.4 条的规定。当回填细粒土含水率较高且不具备降低含水率条件、难以达到压实度要求时，应采用石灰、水泥、粉煤灰等无机结合料进行处治。

3 管道检查井部位的处理应符合下列规定：

1) 市政公用管线检查井位置宜避开机动车轮迹带。

2) 管道检查井周边回填土的压实度应符合本标准第 8.2.4 条的规定。

3) 管道检查井周边路基回填应采用渗水性好、容易密实的砂、砾等填料。

4) 软土地区主干路和次干路的机动车道范围内的管道检查井，宜设置具有卸荷作用的防沉降井盖。

4 掘路过程中的路基回填修复应符合下列规定：

1) 路基回填修复应遵循整体性原则，在保证交通安全和施工安全的条件下进行，并宜缩短修复周期，减少掘路修复对交通的影响。对于城市爆管、过街掘路以及特别重要或交通特别繁忙的路段，应实施快速修复。

2) 回填路基的回弹模量应达到与新建道路相同的标准。

3) 路基回填宜选用强度高、级配良好、水稳定性好、便于获取和压实的材料。

5 桥梁承台周边的路基填筑与压实应符合以下规定：

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，承台应深埋，路面顶至承台顶的高度应大于 1.5m；确有困难时，承台结构不应侵入路面结构层内，并应进行专项设计，防止不均匀沉降。

2) 在机动车道范围内的承台, 其基坑回填应满足路基压实度要求, 应采用渗水性良好、容易密实的填料回填。

6 桥涵台背的路基填筑与压实应符合以下规定:

1) 路堤与桥台、横向构筑物(箱涵、地道)连接处应设置过渡段, 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。过渡段长度宜根据道路等级, 按路基填土高度的 2~3 倍确定。

2) 桥涵台背、挡土墙墙背应优先选用渗水性好、易密实的填料。当采用细粒土填筑时, 宜采用石灰、水泥、粉煤灰等无机结合料进行处治。

7 路基填挖交界的处理应符合下列规定:

1) 对于半填半挖路基, 当挖方区为土质时, 填方区应优先采用渗水性好的材料填筑, 并应对挖方区进行超挖回填碾压; 当挖方区为坚硬岩石时, 填方区宜采用填石路基。

2) 纵向填挖交界处应设置过渡段, 土质地段过渡段可采用级配较好的砾类土、砂类土或无机结合料处治土, 岩质地段过渡段可采用填石路基。

8 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。同时应根据结构物监测要求, 在设计文件中编制监测方案或委托第三方监测单位编制监测方案并实施监测。

8.2.6 旧路路基需进行拓宽改造时, 应根据原有道路沿线的环境、地形、地貌、水文地质、地基土的性质、不良地质情况, 采取合理的工程措施, 保证拓宽改造道路路基的强度和稳定性。同时, 应注意路基路面综合设计, 拓宽路基与旧路路基之间保持良好的衔接, 并采取必要的工程措施减少拓宽路基与原路基之间的差异沉降, 防止产生纵向裂缝。

8.3 路基排水

8.3.1 路基排水设计应排、疏、防结合, 并与路面排水、路基

防护、地基处理以及特殊路基地区（段）的其他处治措施等相互协调，确保路基稳定，避免道路水损害。

8.3.2 施工期间，应设置临时边沟、集水井等排水措施，确保原地面和开挖面基底干燥。

8.3.3 除高架桥梁下道路外，宽度大于等于 2m 的中央分隔带宜设纵向渗水沟和横向排水管，将渗水引至道路雨水检查井。横向排水管间距可与雨水检查井一致，在道路凹曲线底部宜适当加密。

8.4 路基边坡与防护

8.4.1 路基防护应根据道路功能，结合当地气候、水文、地质等情况，采取相应防护措施，并应符合下列规定：

1 路基防护应采用工程防护与植物防护相结合的防护措施，并应与景观相协调。

2 深挖、高填、沿河等路段的路基边坡，必须根据其工程特性进行路基防护设计。对存在稳定性隐患的路基，应进行稳定性分析；当稳定性不满足要求时，必须采取加固措施。

3 路基支挡结构设计应满足各种设计荷载组合下支挡结构的稳定、坚固和耐久；结构类型选择及设置位置应安全可靠、经济合理、便于施工养护；结构材料应符合耐久、耐腐蚀的要求。

8.4.2 高填方路基、深挖方路基及不良地质和特殊地段的路基，应进行重点路段的路基稳定和变形的检测设计。

8.5 特殊土路基

8.5.1 对软土、黄土、膨胀土、红黏土、盐渍土等特殊土地区的路基设计应进行综合地质勘察，查明具体的特殊条件及特殊岩土或地质体的性质、参数、成因、规模、稳定状况及趋势。特殊土路基设计所需的物理力学参数，宜采用原位测试数据，并应结合室内试验资料综合分析确定。

8.5.2 特殊土路基设计应明确地质和环境等因素对路基的影响，

遵循以防为主、防治结合的原则，合理确定特殊土地基处理或处治的设计方案，应使路基具有良好的抗变形能力和稳定性要求，并应符合下列规定：

1 软土地区路基设计宜包含路基稳定性验算、路基沉降计算、地基处理措施及路基监测设计等内容。

2 黄土地区路基设计应加强排水，并应采用拦截、分散的措施，宜设置防冲刷、防渗漏和有利于水土保持的综合排水设施及防护工程。湿陷性黄土地基设计应判别地基湿陷类型，计算地基湿陷量，确定地基湿陷等级。湿陷性处理方案应按照现行国家标准《湿陷性黄土地地区建筑标准》GB 50025 的规定，根据地基特征、处理深度、施工设备、材料来源和对周围环境的影响等因素选择。

3 膨胀土地区的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，结合路面结构、坡面防护，采取有效措施，减少湿度的变化对膨胀土路基的影响，保证路基满足变形和强度的要求。膨胀土路基应分段连续施工，及时封闭路床和坡面。道路与建筑、广场之间的绿化带和坡面，应采取半封闭的相对保湿、防渗透措施。道路先于建筑实施时，应对城市道路沿线两侧一定范围内未开发土地采取临时保湿、防渗、排水措施。

4 红黏土与高液限土地区路基设计宜避免高路堤及深路堑，如不能避免，宜与桥隧方案进行综合比选。红黏土与高液限土路基设计应充分考虑气候环境、水对路基性能的影响，做好路基结构防排水与湿度控制措施的设计，连续施工，及时封闭。当红黏土与高液限土具有膨胀性时应按膨胀土路基设计。

5 盐渍土地区路基设计应根据当地积盐条件、土质性状、地表水和地下水的现状，做好盐渍土地基处理、填料控制、路基结构、防排水措施的综合设计，保证路基强度与稳定性符合要求。

6 采空塌陷区路基设计应根据汽车荷载和路基路面自重对

下伏地基的作用影响，以及采空区地表变形与路基沉降的叠加影响，因地制宜采用轻质材料路堤、加筋路堤等路基结构，对不满足道路建设场地要求、危及道路路基稳定的采空塌陷区应进行处置，保证路基安全。

9 路 面

9.1 一般规定

9.1.1 道路路面的基本结构层应包括面层、基层、垫层。路面面层应具有足够的结构强度、稳定性和平整、抗滑、耐磨与低噪声等表面特性；基层应具有足够的强度和扩散应力的能力；垫层应具有一定的强度和良好的水稳定性。

9.1.2 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，其面层类型及适用范围宜符合下列规定：

1 沥青路面适用于各交通等级道路；沥青贯入式与沥青表面处治路面适用于中、轻交通道路。对于无特殊要求的城市道路，宜优先采用沥青路面。

2 水泥混凝土路面面层类型包括普通混凝土、钢筋混凝土、连续配筋混凝土与钢纤维混凝土，适用于各交通等级道路。

3 砌块路面适用于支路、广场、停车场、人行道与步行街。

9.1.3 路面设计应根据累计轴次按现行《城镇道路路面设计规范》CJJ 169，将道路交通等级划分为轻、中、重、特重四个等级。

9.1.4 道路路面设计应符合下列规定：

1 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，应考虑强度、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。

2 应因地制宜、合理选材、降低能耗，充分利用再生材料。

3 应对交叉口进口道和停靠站等路段进行特殊设计。

4 应便于施工、利于养护并减少对周边环境及生态的影响。

9.1.5 对新建、扩建、改建的城市道路工程、小区道路工程、园林工程中的轻荷载道路、广场和停车场等，可在综合考虑地形

条件、景观要求、荷载状况、施工条件等因素基础上，合理选择和应用透水沥青混合料和透水水泥混合料，积极采用预制装配式道路基层等施工速度快、节能环保的新工艺。

9.2 沥青路面

9.2.1 沥青路面设计应综合考虑下列内容：

1 应包括交通量预测与分析、材料选择、混合料配合比设计、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。

2 沥青路面在设计基准期内应具有足够的抗车辙、抗裂、抗疲劳的品质和良好的平整、抗滑、耐磨与低噪声性能等使用功能要求。

9.2.2 沥青路面各结构层材料的选用应符合下列规定：

1 沥青面层应平整、密实、坚固，且应满足防渗、抗滑、低噪声、耐磨、高温与低温稳定性、抗疲劳等要求。沥青面层可为单层、双层或三层。双层结构分为表面层、下面层。三层结构分为表面层、中面层和下面层。

2 沥青路面基层由单层或两层组成，下层称为底基层。按基层材料不同一般可分为粒料基层沥青路面、沥青类基层沥青路面、半刚性基层沥青路面、刚性基层沥青路面四大类。其中，刚性基层主要适用于重交通、特重交通及港区的道路工程，其路面结构应结合工程实际情况及当地水泥混凝土路面典型结构进行确定。沥青路面基层类型宜根据交通等级按表 9.2.2 选用。

表 9.2.2 适宜各交通等级的基层类型

交通等级	基层类型
特重	刚性基层(贫混凝土、碾压混凝土)、半刚性基层(水泥稳定粒料、石灰粉煤灰稳定粒料、水泥粉煤灰稳定粒料)
重	半刚性基层(水泥稳定粒料、石灰粉煤灰稳定粒料、水泥粉煤灰稳定粒料)、沥青类基层(沥青稳定碎石基层)
中或轻	半刚性基层(水泥稳定粒料、石灰粉煤灰稳定粒料、水泥粉煤灰稳定粒料)、沥青类基层(沥青稳定碎石基层)、粒料类基层

3 在温度和湿度状况不良的路段上,应在基层下设置垫层。垫层材料有粒料和无机结合料稳定土两类,粒料包括天然砂粒、粗砂、级配碎石、矿渣等。垫层厚度一般宜大于或等于 15cm。

4 沥青层之间必须设粘层沥青,沥青类基层、刚性基层上必须设置粘层沥青,半刚性基层、粒料基层上必须设置透层沥青以保证层间结合紧密稳定,避免层间产生滑移。对于快速路、主干路、次干路或采用开级配沥青面层的道路,在半刚性基层上应设下封层,以封闭半刚性基层表面,避免水损害,下封层可用稀浆封层、同步碎石封层等。

9.2.3 沥青路面结构层所需厚度的确定,宜按下列设计步骤进行:

1 确定路面等级和面层类型,计算设计基准期内设计车道的累计标准轴次和设计弯沉值及拉应力值。

2 按路基土类型和干湿类型,将路基划分为若干路段,在一般情况下路段长度不宜小于 500m,若为大规模机械化施工不宜小于 1km,确定各路段的土基回弹模量值或通过现有道路调查确定。

3 拟订几种可能的路面结构层组合与厚度方案。根据选用的材料进行配合比试验,并测定各结构层材料的抗压回弹模量和抗压强度,确定各结构层材料的设计参数。设计时宜选择基层或底基层的某一层作为厚度设计层,拟订面层和其他各层的厚度。

4 根据设计弯沉值和抗拉、抗剪强度值计算路面设计层所需的厚度。若不满足要求,或调整路面结构层厚度,或变更路面结构层组合方案,或调整材料配合比,以提高其强度,再重新计算。

5 进行技术经济比较,确定采用的路面结构方案。

9.2.4 刚性基层沥青路面其路面结构的组合及计算应满足现行《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的相关要求,且需采取下列措施:

1 加强沥青层与刚性基层间的结合，并提高沥青混合料的抗剪强度。

2 刚性基层应设置横缝及纵缝，并灌入填缝料。

9.2.5 沥青路面面层材料组成及技术要求应符合下列规定：

1 沥青表面层应具有抗车辙、抗疲劳和低温开裂、平整抗滑、密实、耐磨耗、降噪等性能。

2 沥青中面层和下面层应具有抗车辙、抗疲劳和低温开裂能力、抗水损害能力，宜选用密级配 AC 混合料。

9.2.6 沥青路面基层材料组成及技术要求应符合下列规定：

1 沥青类基层主要有密级配沥青碎石混合料 ATB 和开级配沥青稳定碎石混合料 ATPB 两种。密级配沥青碎石混合料基层，具有较高的抗剪强度、良好的抗车辙和抗疲劳开裂性能以及水稳定性。开级配沥青稳定碎石混合料 ATPB 一般用作排水基层。

2 刚性基层主要有贫混凝土基层、多孔混凝土基层两种，28d 龄期抗压强度随交通荷载等级不同而不同。具体材料强度要求应满足现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的相关要求。刚性基层应设置横缝及纵缝，并应灌入填缝料，其上应设置粘结层。

3 半刚性基层应选用骨架密实型结构，应具有一定的强度、抗疲劳开裂性能与抗冲刷能力。

4 粒料基层材料主要有级配碎石、填隙碎石、级配砾石等，应根据道路等级、交通等级、基层层位及当地实际情况选用。

9.3 水泥混凝土路面

9.3.1 水泥路面设计应综合考虑下列内容：

1 水泥混凝土路面设计，应根据交通等级，结合当地气候、水文、土质、材料、施工技术、环境保护等，通过技术经济分析确定。水泥混凝土路面设计应包括结构组合、材料组成、接缝构造和钢筋配置等。

2 水泥混凝土路面结构应按规定的等级和目标可靠度，

承受预期的交通荷载作用，并同所处的自然环境相适应，满足预定的使用性能要求。

9.3.2 水泥路面设计指标与参数的选取应符合下列规定：

1 水泥混凝土路面结构设计应以行车荷载和温度梯度综合作用产生的疲劳断裂作为设计的极限状态。

2 水泥混凝土的强度以 28d 龄期的弯拉强度控制。水泥混凝土弯拉强度标准值需满足现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的规定。

3 水泥混凝土路面抗滑性能通过面层表面的构造深度进行控制，具体要求需满足现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的规定。

4 在季节性冰冻地区的中湿、潮湿路段的路面结构总厚度不应小于最小防冻厚度，当不满足时，其差值应设垫层补足。过湿路段在对路基进行处理后也应按潮湿路段的要求设置垫层。

9.3.3 水泥路面结构组合设计应符合下列规定：

1 面层通常选用设接缝的普通水泥混凝土。面层板的平面尺寸较大或形状不规则，路面结构下埋有地下设施，高填方、软土地基、填挖交界段的路基有可能产生不均匀沉降时，应采用设置接缝的钢筋混凝土面层。其他面层类型可根据适用条件按现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 选用。

2 水泥混凝土面层下基层应有较高的抗冲刷性能。基层类型的适宜厚度和适宜的交通等级见表 9.3.3 所示。

表 9.3.3 适宜交通等级的基层类型和适宜厚度

交通等级	基层类型和适宜厚度 (mm)
特重	贫混凝土 (150 ~ 200)、碾压混凝土 (150 ~ 200) 或沥青混合料 (40 ~ 80) 基层
重	水泥稳定粒料 (150 ~ 200) 或沥青稳定碎石 (150 ~ 200)
中或轻	水泥稳定粒料 (150 ~ 250)、石灰粉煤灰粒料 (150 ~ 200) 或级配粒料 (150 ~ 200) 基层

9.3.4 普通混凝土面层、钢筋混凝土面层、连续配筋混凝土面层及钢纤维混凝土面层应采用疲劳荷载应力和疲劳温度应力的计算方法，计算过程应按下列步骤进行：

1 根据道路、交通等级，当地的环境和材料条件，以及实践经验，进行路面结构组合设计，初拟路面结构，包括路床、垫层、基层和面层的材料类型和厚度。

2 确定路床顶面的回弹模量，路面板下的当量回弹模量，确定水泥混凝土面层的设计弯拉强度。

3 应用有限元等方法计算临界荷位处的荷载应力与最大温度梯度时的温度应力。

4 计算荷载疲劳应力和温度疲劳应力，确定结构安全系数。

5 当荷载疲劳应力同温度疲劳应力之和与结构安全系数的乘积小于且接近于混凝土弯拉强度设计值满足要求时，则初选厚度可作为混凝土面层的计算厚度。否则，应改选面层厚度，重新计算，直到满足为止。

6 面层设计厚度为上述计算厚度再加上刻槽深度值，并按10mm取整。

9.3.5 对于其他类型的混凝土路面，其面层厚度确定应符合下列要求：

1 有沥青面层的混凝土路面的面层厚度，先按无沥青面层的情况求出混凝土下面层厚度，然后按沥青面层厚度的1/4~1/3予以折减。

2 混凝土预制块面层的厚度，有重载货车通行时取120mm，步行街、支路时取80mm，其他可取100mm。

9.3.6 对于面层配筋设计及接缝设计，应结合水泥混凝土面层的类型及道路实际情况开展，且应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169的规定。

9.4 其他路面

9.4.1 透水人行道路面的指标要求应符合下列规定：

1 透水人行道下的土基应具有一定的渗透性能，土壤渗透系数不应小于 $1.0 \times 10^{-3} \text{ mm/s}$ ，且渗透面距离地下水位应大于 1.0m；在渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{ mm/s}$ 或膨胀土等不良土基、水源保护区，不宜修建透水人行道。

2 面层结构有效孔隙率不应小于 15%，渗透系数不应小于 0.10 mm/s 。

3 整平层可采用干砂或透水干硬性水泥稳定中、粗砂，厚度宜为 30mm ~ 50mm。

4 基层应选用具有足够的强度、透水性能良好、水稳定性好的材料，宜采用级配碎石、透水水泥混凝土、透水水泥稳定碎石等材料，基层厚度宜为 150mm ~ 300mm。

9.4.2 桥面铺装结构设计应符合下列规定：

1 桥面铺装的结构形式宜与所在位置的道路路面相协调，特大桥、大桥的桥面铺装宜采用沥青桥面铺装，桥面铺装应有完善的桥面防水、排水系统。

2 桥面铺装结构组合应满足下列要求：

1) 桥面沥青铺装结构，应由防水层、粘层和沥青面层组成。

2) 城市快速路、主干路上桥梁的沥青混合料桥面铺装厚度宜为 80mm ~ 100mm，次干路、支路上桥梁的沥青混合料桥面铺装厚度宜为 50mm ~ 90mm，且沥青表面层厚度不应小于 30mm。当桥面铺装为单层时，厚度不应小于 50mm。

3) 桥面水泥混凝土铺装（不含整平层和垫层）的厚度不宜小于 80mm，混凝土强度等级不应低于 C40，铺装面层内应配置钢筋网，钢筋直径不应小于 8mm，间距不宜大于 100mm。重载交通时可适当加厚铺装层厚度及铺设双层钢筋网。

4) 当水泥混凝土桥面采用沥青面层时，混凝土桥面板应平整、粗糙、干燥、整洁，不得有浮浆、尘土、水迹、杂物或油污等。对城市快速路、城市主干路的桥面宜进行精铣刨或者喷砂打毛处理，特大桥、重要大桥桥面宜进行精铣刨处理。

当混凝土桥面板需设置调平层时，混凝土调平层厚度不宜小于 80mm，且应按要求设置钢筋网；纤维混凝土调平层厚度不宜小于 60mm；调平层混凝土强度等级应与梁体一致，并应与桥面板结合紧密。当调平层厚度较薄时，可用沥青混合料或通过加厚下面层进行调平。

5) 对于特大桥、大桥、正交异性板钢桥面沥青铺装结构，应根据桥梁的纵面线形、桥梁结构受力状态、桥面系的实际情况、当地气象与环境条件、铺装材料的性能综合研究选用，且大规模施工前应铺筑试验段对材料性能及施工工艺进行验证。

9.4.3 城市地下道路路面铺装结构设计应符合下列规定：

1 当城市地下道路采用水泥混凝土路面时，厚度不宜小于 200mm，结构变形缝处路面应设置横向缩缝或胀缝，在城市地下道路口处应设置胀缝。

2 当城市地下道路路面采用沥青路面时，沥青面层应具有与水泥混凝土面板粘结牢固、防水渗入、抗滑耐磨、抗剥离的良好性能；沥青面层最小厚度不宜小于 80 ~ 100mm，上面层宜采用阻燃温拌型沥青混合料。沥青面层下应设置多功能层。

9.5 旧路改造

9.5.1 旧路改造应符合下列设计原则：

1 旧路改造应本着“节约资源、降低造价、保护环境”的原则，充分结合原有道路进行设计。

2 旧路改造设计前，应充分调查旧路现状，收集道路建设、养护等方面的资料，调查现状路基稳定情况，并对原路面破损程度进行分段评价，分析路面损坏原因，初步分段拟订旧路改造工程设计方案。

3 旧路改造设计时，应调查现状交通量，并准确预计交通量、交通量增长率与交通构成，根据道路设计基准期内预期承担的交通情况拟订旧路改造工程设计方案。

4 交通量大的城市道路宜选择施工方便、工期短、对交通干

扰少的设计方案。设计方案应在保证设计使用年限的要求下，减少旧路的开挖或铣刨工程量，减少废弃材料，合理控制工程造价。

5 在道路养护、改扩建时，应综合考虑原路面状况和使用条件等因素，在保证工程质量和技术适用的前提下，宜优先采用现场热再生、现场冷再生、厂拌热再生、厂拌温再生、厂拌冷再生等再生技术，将废旧路面材料循环利用，符合建设绿色低碳交通运输体系的基本要求。各类再生利用技术应根据不同的适用范围和工程时间情况选用。

6 路面再生工程应满足当地的道路交通条件及气候条件，并满足现行行业标准《城镇道路沥青路面再生利用技术规范》CJJ T 43 的要求。采用各类再生路面技术的工程施工前应铺筑试验段并进行性能指标检测，合格后方可进行正式施工。

7 大型旧路改造工程应根据设计方案修建试验路，以总结交通组织疏导、施工组织、施工工艺、施工质量控制等方面的经验，改进设计方案。

9.5.2 沥青路面改造设计应符合下列规定：

- 1 针对原有路面主要调查下列内容：
 - 1) 调查破损情况，包括裂缝率、车辙深度、修补面积等。
 - 2) 测定原道路弯沉值并评价旧路结构承载能力，应符合表 9.5.2 的规定。

表 9.5.2 路面结构强度评价表

特重交通、快速路、主干路	$SSI \geq 1.0$	$1.0 > SSI \geq 0.9$	$0.9 > SSI \geq 0.66$	$0.66 > SSI \geq 0.5$	$SSI < 0.5$
	优	良	中	次	差
其他道路	$SSI \geq 1.0$	$1.0 > SSI \geq 0.83$	$0.83 > SSI \geq 0.66$	$0.66 > SSI \geq 0.5$	$SSI < 0.5$
	优	良	中	次	差

注：强度系数 SSI 为路面设计弯沉与路段实测代表弯沉之比。

3) 根据破损情况调查和承载能力测试与评价，根据路面外观选择好、中、差路面典型使用状况，分层钻孔取样和试验，采集沥青混合料和基层、底基层、土基的样品，分析破坏原因，判

断其破坏层位是否可以利用。

4) 取样调查路床范围内路基土的分层含水量、压实度、土质类型及承载力等,分析路基的稳定性、强度以及路基路面范围内排水状况等。

2 设计应根据下列情况将全线划分为若干段:

1) 将原路面的破损形态、弯沉值、破损原因相近的划分为一个路段。

2) 在同一路段内,若局部路段弯沉值过大,应先修补处理再进行补强,在计算该段代表弯沉值时,可不考虑个别弯沉值大的点。

3) 一般按 500m 为单位对路段进行评价,当路段评价指标基本接近时可将路段延长。在水文、土质条件复杂或需要特殊处理的路段,其分段最小长度可视实际情况确定。

3 对旧沥青路面的处理应符合下列要求:

1) 沥青路面整体强度基本符合要求,车辙深度不应大于 10mm;轻度裂缝而平整度及抗滑性能差时,宜优先采用现场热再生技术恢复表面使用功能,也可铣刨直接加铺罩面,恢复表面使用功能。

2) 中度、重度裂缝段宜视具体情况铣刨路面,否则,应进行灌缝、修补坑槽等处理,必要时采取防裂措施后加铺沥青层。对沥青层网裂、龟裂或沥青老化的路段应进行铣刨并清除干净,并设粘层沥青后,再加铺沥青层。

3) 对整体强度不足或破损严重的路段,视路面破损程度确定挖除深度、范围以及加铺补强层的结构与厚度。

4 旧沥青路面加铺面层应符合下列要求:

1) 可用沥青混合料罩面、现场热再生、表面处治或其他预防性养护措施改善提高沥青表层的服务功能。

2) 超薄磨耗层结合料宜用改性沥青或掺入其他添加剂,提高超薄磨耗层的水稳性。

5 加铺补强层结构设计应符合下列要求:

1) 当强度不足时应进行补强设计, 设计方法与新建路面相同。

2) 加铺补强层的结构设计, 应根据原路面综合评价原路面当量回弹模量、道路等级、交通量, 考虑与周边环境相协调, 结合纵、横断面调坡设计等因素, 选用直接加铺, 或加铺再生型现场热再生, 或开挖原路至某一结构层位, 或采取加铺一层或多层沥青补强层, 或加铺半刚性基层、贫混凝土基层等结构层方案。在确定设计弯沉值时, 应根据加铺层的结构选用路面类型系数。

3) 原路面与补强层之间视加铺层的结构与厚度, 宜洒布粘层沥青, 或采用层间热粘结工艺, 或采取相应的减裂措施, 或铺设调平层, 或直接加铺结构层等。

9.5.3 水泥混凝土路面加铺沥青路面应符合下列规定:

1 水泥混凝土路面应重点调查下列内容:

1) 破碎板块、开裂板块、板边角的破损状况, 并逐个记录破损板块的位置和数量或按车道绘出破损状况草图, 计算路段断板率; 调查纵、横向接缝拉开宽度、错台位置与高度, 计算错台段的平均错台高度; 调查板底脱空位置等。

2) 用落锤式弯沉仪或贝克曼弯沉仪进行现场测定。视路况每块板或每 2~4 块板选一测点, 在横向接缝板边距板角 30cm~50cm 处测定弯沉, 全面了解水泥混凝土路面的承载能力情况。

根据测定弯沉值或弯沉盆资料, 选择典型路段测量横向接缝或裂缝两侧板边的弯沉值, 以评价原混凝土板的承载能力、接缝传荷能力, 并结合平均错台高度判断板底脱空情况。

3) 选择典型路面状况, 分层钻芯取样, 测定原水泥混凝土强度、模量等, 分析破坏原因。

2 原混凝土路面结构参数, 包括面板厚度、弯拉强度、弯拉弹性模量、基层顶面当量回弹模量标准值, 可按现行行业标准《公路水泥混凝土路面设计规范》JTG D40 的有关规定确定。

3 根据破损调查和承载能力测试资料, 旧水泥混凝土路面宜按表 9.5.3 进行处理。若路面结构承载能力不满足现有交通要

求，应采取补强措施。

表 9.5.3 不同路面破损条件下旧水泥混凝土路面处理方法

原路面情况	评价等级	平均弯沉值 (0.01mm)	修补方法
路面破损 状况	优和良	20 ~ 45	局部处理；更换破碎板、修补开裂板块、脱空板灌浆，使处治后的路段代表弯沉值低于 20(0.01mm)，然后加铺沥青层。
	中及中以下	> 45	若条件允许，采取打裂或各种破碎技术将混凝土板打碎、压实，然后加铺补强层；无法打裂或破碎可能时，则应按照新建道路进行翻挖重建沥青路面。
接缝传荷能力不足	—	≥ 6	压浆填封，或增加传力钢筋，或采取打裂工艺消除垂直、水平方向变形，然后加铺沥青层。
路面行驶质量	中及中以下	< 20	采取防止反射裂缝措施，加铺沥青面层改善路面的平整度。
路面抗滑能力	中及中以下	< 20	采取防止反射裂缝措施，加铺沥青面层提高路面的抗滑能力。
板底脱空	—	—	灌浆或打裂工艺、压实，消除垂直、水平方向变形，使路面稳定，然后加铺沥青层。

4 沥青加铺层可设单层或双层沥青面层，视具体情况增加应力吸收层、调平层、补强层等。加铺层设计应根据道路等级和使用要求、交通量、环境条件和纵、横向调坡设计，在处理破损原水泥混凝土板使其稳定的基础上，综合考虑防止反射裂缝措施，结合已有经验确定。

5 当原路面板接缝或裂缝处平均弯沉为 45 ~ 70 (0.01mm)，存在打裂可能时，宜采取打裂措施，消除原水泥混凝土板脱空，使其与基层紧密结合、稳定后，再加铺结构层。现

场存在破碎条件时，可将板破碎成小块或碎石，作为基层或底基层用。采用贝克曼弯沉仪或落锤式弯沉仪测定其弯沉值并换算成当量回弹模量，根据规范要求设计补强层和沥青层。

6 存在下列情况时，应对现状水泥路面进行翻挖重建处理：

1) 当原路面板接缝或裂缝处平均弯沉为 45 ~ 70 (0.01mm)，受地下管线、周边建筑等情况制约，无开裂或破碎条件时，则应翻挖重建沥青路面结构。

2) 当原路面板接缝或裂缝处平均弯沉大于 70 (0.01mm) 时，应翻挖重建沥青路面结构。

10 其他交通

10.1 公共交通

10.1.1 公共交通应符合下列规定：

1 公共交通设施包括公共交通专用车道、车站以及配套设施。

2 公共交通设施设置应符合城市规划及公共交通专项规划，体现公交优先，应与道路同步设计。

3 公共交通专用车道分为常规公交专用车道、快速公交专用车道、有轨电车专用车道。公交专用车道的设计应与城市道路功能相匹配，合理使用道路资源。

4 公交车站应与周边行人、非机动车系统统一设计，并根据需求设置非机动车停车区域。

10.1.2 常规公交专用车道设计应符合下列基本原则：

1 常规公交专用车道的设计需综合考虑道路建设条件、公交换乘、公交信号优先、运营组织等各要素之间的关系，保证专用车道上公交车运行的连续性，减少横向干扰。

2 在现有道路上设置常规公交专用车道时，应妥善处理好与现有社会机动车、非机动车及行人交通的关系，确保道路交通安全和畅通。

3 常规公交专用车道一般是指车道专用，也可根据实际情况将某一路段的全部车道实施公交专用。专用车道分为交通高峰时段专用和全天专用。

10.1.3 符合下列条件之一时，应设置公交专用车道：

1 双向6车道以上（含6车道）的道路，高峰小时常规公交车单向流量大于90 veh/h且公交车平均运行速度在15km/h以下时，宜设置高峰时段公交专用车道。

2 12h 道路上公交车载客量超过同路段断面其他客车所有乘客数,宜设置全天公交专用车道。

3 机动车单行道路段满足下列全部条件时,宜设置逆向式公交专用车道(图 10.1.3):

1) 路段机动车道 3 车道以上(含 3 车道)的生活性道路。

2) 路段预测 3 年内逆向高峰单向断面公交客流量不小于 3000 人次/小时,或逆向高峰单向断面公交车流量不小于 70pcu/h。



图 10.1.3 逆向式公交专用车道线

10.1.4 常规公交专用车道的布置应符合下列规定:

1 路外侧式专用道适用于客流密集、停靠站站距较小的主、次干路。

2 路中央式专用道适用于客流密集、停靠站站距较大的主干路。

3 公交专用车道划线应采用黄色虚线,专用车道路面应采用黄色或白色标记标出“公交专用”字样。高峰时段专用道还应标出专用的时间。公交专用车道划线应与公交专用车道标志配合设置(图 10.1.4)。



图 10.1.4 公交专用车道线

4 对运行成熟的公交专用车道,可结合景观铺设彩色路面,加强视觉警示效果。

10.1.5 常规公交专用车道设计应符合下列规定:

1 设计速度不得超过所在道路的设计标准,平纵线形设计

应与所在道路一致。

2 单车道宽度不应小于 3.50m。

3 与相邻非机动车道或人行道之间应设置护栏隔离。全天使用的公交专用车道与相邻机动车道之间宜设置隔离设施，当设隔离设施时其连续长度不应大于 300m；高峰时段公交专用车道与相邻机动车道之间不得设置隔离设施。设置隔离设施后，道路横断面各组成部分的宽度应符合相关规范要求。

4 公交专用车道起点处应配合设置公交线路专用车道标志，有时间、日期等规定时，应在公交线路专用车道标志下方增设辅助标志。

5 公交专用车道设在车行道最外侧或最内侧时，应在起点处施划黄色三角形过渡区及其导流箭头。在过渡区后施划公交专用的时间和“公交专用”文字，每经过一个交叉口重复施划一次。如交叉口间距过长，宜以 300m 左右为间隔重复施划，施划位置宜与交通违法行为自动监测记录点位协调。

6 当公交专用车道起始点位于路段中间时，应至少提前 30m 或在上游路口处设置公交专用车道起点预告标志，并标明车行道交通合流方式，以引导交通提前合流。

10.1.6 常规公交专用车道在交叉口的布置应符合下列规定：

1 交叉口公交车进口道应与路段公交专用车道衔接平顺，保证公交专用车道的连续性，避免公交车辆变换车道，以及社会车辆的穿越干扰。

2 交叉口公交车进口道有两种布置方式：公交专用车道直接设置到停车线（公交专用车道终止于导向车道线）；公交专用车道终止于行驶方向第一组导向预示箭头。具体布置方式应满足现行行业标准《公交专用车道设置》GA/T 507。

10.1.7 快速公交（BRT）专用车道设计应符合下列要求：

1 快速公交系统（BRT）应采用专用车道或专用道路的敷设形式，BRT 专用车道宜布置在快速路、主干路上，一般采用中央专用车道形式。

2 BRT 车道停靠站范围与社会车道应设隔离设施，其他路段可设隔离设施，当 BRT 车道为单向单车道时可采用间断隔离。

3 BRT 车道的设计速度不得超过所在道路的设计标准，平、纵、横设计应与所在道路一致，并应满足 BRT 专用车辆对行车线路的特殊要求。

4 BRT 车道宽度不应小于 3.50m。

5 BRT 线路经过的交叉口宜设置公交优先交通信号系统。

6 BRT 线路的车站间距，城区段宜为 500m ~ 1000m，郊区段应根据具体情况确定。

7 BRT 车站应与沿线轨道交通站点、常规公交站点进行有效衔接。BRT 车站的布置应根据线路特征、运营要求、周边环境及车辆选型等条件确定。站台有效长度应根据车辆进出站台的行驶轨迹、停靠车辆数量、车辆外形尺寸等因素确定。站台高度根据车辆选型确定。

8 BRT 车站设计应符合 BRT 的运营要求，考虑超车需求。当 BRT 车站设在路段中央时，宜采用人行天桥（或地道）设施连接车站和两侧的人行道。

10.1.8 有轨电车专用车道设计应符合下列要求：

1 有轨电车应采用专用道形式。有轨电车车道宜设在道路车行道中央或道路范围外一侧，具体布置时应综合分析道路条件、交通与客流情况、布线技术要求、对沿线地块出行影响以及投资规模等因素，全路段可采用统一布置形式，也可以分路段采用不同布置形式。

2 受建设条件限制，需要采用有轨电车与其他机动车共用车道的交通组织形式时，应符合下列条件，并提出共用车道的使用时限：

1) 有轨电车车辆形式在技术上允许与其他机动车共用车道。

2) 有轨电车采用中央车道布置形式。

3) 当有轨电车进站停靠站时，不会造成上游路段其他机动

车等候通过现象，不会影响其他机动车进入下游交叉口或驶离上游交叉口，也不会影响同向非机动车的通行，路段服务水平能满足设计要求。

4) 有轨电车通过的交叉口渠化设计，其服务水平评价应满足设计要求。

3 有轨电车线路的平、纵、横设计需满足所选专用车辆的特殊要求。当有轨电车线路设置在道路内时，道路几何设计还应满足有轨电车通行的技术标准。

4 有轨电车线路经过的交叉口宜设置公交优先交通信号系统。

5 有轨电车的站距应根据其运行模式，参照常规公交和BRT的站距要求确定。

6 有轨电车车站的设置应满足下列要求：

1) 应根据道路条件及营运要求等因素选用岛式车站或侧式车站。岛式车站可供单向或双向车辆停靠，侧式车站仅供单向车辆停靠。设在交叉口范围的车站应结合交叉口渠化设计进行布置。

2) 当有轨电车采用中央车道布置形式且与其他机动车共用车道时，在交叉口范围设置车站时应符合本标准第10.1.8条第2款的要求，宜采用侧式车站并布置在交叉口的出口道。

3) 当有轨电车采用中央车道布置形式且为专用车道时，设在交叉口范围的车站结合交叉口公交优先交通信号系统，宜采用岛式车站并布置在交叉口的进口道。

4) 岛式站台宽度不宜小于3m，侧式站台宽度不宜小于2m。

5) 站台有效长度应根据停靠车辆的数量、车辆长度等因素确定。站台高度应与所选车辆的地板高度一致。

6) 道路中央的站台两端应设置醒目标记，并设有自体照明设施。

7) 应加强站台附近的交通安全设计，设置防撞墩、安全岛、提示信号灯、警示信号、护栏等辅助安全措施；站台与机动

车道之间设置分隔的路缘石；区间线路中间种植绿篱、树木作为安全屏障。

10.1.9 常规公交停靠站应符合下列规定：

1 公交停靠站的选址及规模应满足公交线网规划的要求，综合考虑道路条件、沿线客流分布、轨道交通站点设置、换乘便利性、交通组织等因素确定，保障乘客上下车安全，方便换乘。

2 公交停靠站的设置位置应满足下列要求：

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。城区停靠站间距宜为400m~800m，郊区停靠站间距宜为500m~1000m，或根据具体情况确定。

2) 设置在单幅路或三幅路道路上且上下行对应的车站，宜在平面上背向错开，其错开距离应不小于30m（图10.1.9-1）。

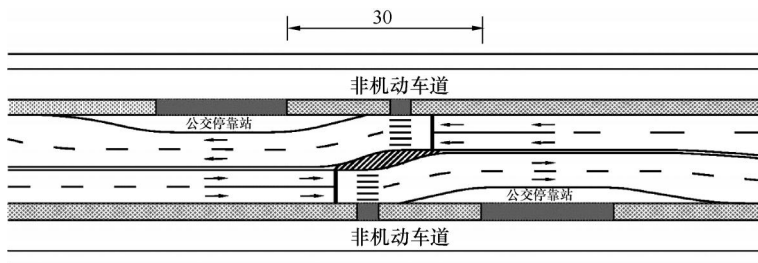


图 10.1.9-1 上下行对应公交站位背向错开（单位：m）

3) 路段行人过街横道宜设置在公交车站的上游（图10.1.9-2）。

4) 公交停靠站的道路纵坡应不大于1.50%；条件受限时，坡度最大不得超过2.00%。

5) 临近交叉口的公交停靠站设置应符合本标准第7.2.13条的规定。

3 公交停靠站分为港湾式和路侧式两类，符合下列情况之一时应设置港湾式停靠站：

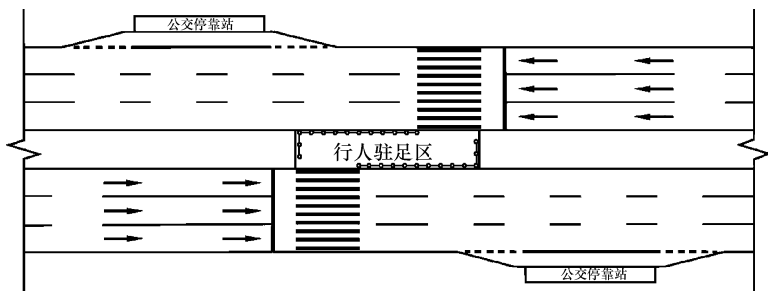


图 10.1.9-2 路段行人过街横道设置在公交车站的上游

- 1) 主干路和新建次干路的公交停靠站。
 - 2) 改建次干路和交通量较大的新建支路，有条件时应采用港湾式停靠站。
 - 3) 改建交叉口进出口道为主干路的公交停靠站。
 - 4) 改建交叉口进出口道为支路的道路，在条件满足港湾式停靠站最小尺寸的情况下，应布置成港湾式。
 - 5) 公交专用车道中途停靠站应布置成港湾式停靠站。
- 4 公交港湾式停靠站可以沿人行道设置、在机动车道与非机动车道间设置、沿机非分隔带设置。
- 5 港湾式停靠站几何设计应符合下列规定：

- 1) 一辆公交车停车长度取 15m ~ 20m，多辆公交车停靠的站台长度可按下式确定：

$$L_b = n(l_b + 2.5) \quad (10.1.9)$$

式中： L_b ——公交停靠站站台长度 (m)；

n ——同时停站的公交车数；

l_b ——一辆公交车长度 (m)。

- 2) 公交停靠站车道宽度应为 3.00m，条件限制时，不应小于 2.75m。

- 3) 停靠站站台的高度宜采用 15cm ~ 20cm；站台宽度不宜小于 2.00m，当条件受限制时，站台宽度不得小于 1.50m。人行

道宽度存在布设空间时，可利用人行道空间设置公交停靠站；压缩后的人行通道宽度应保证大于行人交通正常通行所需的宽度，最小宽度不宜小于2m。

4) 停靠站布置应满足非机动车的通行要求，不得任意压缩非机动车道宽度。

5) 公交停靠站车道与相邻车道间应设置分隔标线。

6 停靠站交通组织设计应符合下列规定：

1) 停靠站应考虑公交车的超车。

2) 站台设在人行道上时，宜区分行人步行区域和乘客候车区域。若停靠站范围采用人非共板时，应将非机动车通道与行人步行区域、乘客候车区域区分开。

7 公交站台设施应包括：站牌、候车棚、休息凳、照明、信息服务等。站台设施应满足使用要求，体现人性化服务。公交站牌应有醒目的统一标志，并方便夜间寻找。

8 对于有特殊需求的区域或站点，可根据需要一体化设置防撞柱、绿化隔离、垃圾桶、报亭、公共电话亭等附属设施。

9 公交站点的建设应预留设置公交智能信息系统的条件，当时机成熟时，同步设置公交信息查询设备和公交电子站牌等设施。

10 公交站点应设置无障碍坡道、指示盲道，并配置盲文站牌、语音提示牌或预留相关无障碍设施的设置空间。

11 公交停靠站候车亭的设置应符合下列规定：

1) 候车亭的设计应安全、实用、经济、美观，便于乘客遮阳、避雨雪等，应与周围景观相协调。亭内设置座椅、靠架，方便乘客使用。

2) 候车亭进车端应有良好的视线。候车亭尺寸应根据需求设计并与站台相协调。

3) 站牌设置要便于公交司乘人员及乘客观察和寻找，根据候车亭的设置情况进行布置。

4) 站台分组分区设置时，站牌应设在相应区段内。

12 公交首末站的选址、规模应根据城市公共交通运输规划确定。

10.1.10 公交换乘枢纽站设计应符合下列规定：

1 枢纽站出入口周边应合理布置出租车、社会车辆及自行车停车场等设施，并进行交通影响评价分析。

2 枢纽站换乘区域宜按照人车分离的交通流线进行布局。换乘通道及换乘设施的设置应有利于缩短换乘距离、提高换乘速度、降低换乘拥挤程度和保障换乘安全。

10.1.11 出租车停靠站设置应符合下列规定：

1 交通繁忙、行人流量大、禁止随意停车的地段，应设置出租车停靠站。

2 停靠站应结合人行系统设置，方便上落客，同时应减少对道路交通的干扰。

3 停靠站宜设在公交停靠站上游 50m 以外位置。

4 设有路侧式公交专用道的干路，停靠点宜布置在横向低等级道路上。

5 停靠站布置根据道路交通条件可采取路侧式或港湾式，上下客需求较大的停靠点宜设置为港湾式。港湾式停靠站两端应设置 10m ~ 15m 长的渐变段。

6 停靠站车位应按单车位或双车位、平行于人行道纵向排列。单车位尺寸为 2.50m（宽）× 5.50m（长），双车位尺寸为 2.50m（宽）× 12.00m（长）。

7 停靠站车位用地面标线和标记施划，人行道一侧可设置出租车扬招点标牌。

10.1.12 公共交通车站应设置无障碍设施，并应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的规定。

10.2 行人交通

10.2.1 行人交通设计应符合下列规定：

1 行人交通设施应包括人行道、步行街以及人行横道、人

行天桥和人行地道等过街设施，并应与城市其他人行设施构成完整的行人交通系统。

2 人行道应布置在道路车行道两侧，其宽度应根据道路规划红线、道路等级、行人流量、公共设施带布置要求以及沿线建筑物情况等因素综合确定，并设置无障碍设施。

3 行人交通设施应以行人的流量和流线为基本条件，满足行人的各项活动，保障行人交通的安全、连续和舒适，不宜中断或缩减人行道的有效通行宽度。

4 应保障行人、非机动车交通安全与路权，减少行人、非机动车、机动车之间的冲突干扰，方便行人和非机动车通行，为步行和非机动车交通创造良好环境。

5 行人和非机动车过街设施宜同步设计，与道路功能、沿线土地利用、周边环境以及轨道交通站点、公交停靠站等交通设施相协调，并与道路整体景观风貌和谐统一。

6 行人交通系统应设置无障碍设施，并应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的规定。

10.2.2 人行道平面设计应满足下列规定：

1 人行道平面布置应处理好人行通道和公共设施带的关系，一切高于路面的突出物均应设置在公共设施带内。

2 人行道应注意与人行横道、人行天桥、人行地道等过街设施及桥梁人行道、梯道的有机衔接；重要交叉口及大型公共建筑出入口附近，应有足够的人流集散步行空间。

3 人行道和非机动车道采用同一平面布置时，应采取安全隔离措施。

4 人行道铺装应与道路建筑边线自然衔接，应根据实际情况进行整体设计。

5 人行道上设置的公共设施共分三类：第一类是交通标杆、路灯杆、电杆、消火栓、邮筒、废物箱、公共交通站牌、道路停车场计费表等；第二类是公共交通站（亭）、出租车扬招牌、电话亭、书报亭、非机动车停车亭（点）、阅报栏、流动厕所等；

第三类是广告设施、公益指示牌等。

6 人行道上设置公共设施后，应确保行人通行空间安全顺畅，并不得妨碍无障碍设施的建设和使用。

7 公共设施应按照规划与人行道的新建、改建、扩建及大修工程同步设置。

8 人行道宽度大于 3m 且设有公共设施带的，公共设施必须按照要求设置在公共设施带内。

9 设置公共设施带后，公共设施带边线外的人行通行宽度不应小于 2m。

10 设置各类公共设施时，应满足路段及交叉口交通视距的要求。

11 安装有顶部部件的设施，顶部部件离地距离不应小于 2.50m，且不得侵入车行道及人行道通行限界范围。

12 设置在人行道上的各类检查井必须符合相关技术标准的规定，井盖应有规范的专业标识，并与人行道铺面平顺，不得影响行人通行和安全。

13 公共设施带需做带状封闭围砌时，应分段设置以满足人行道排水及行人临时停驻需求。围砌物外边缘与车行道边线的净距应满足车行道安全带的宽度要求。

14 人行道需设行道树绿带时，行道树绿带宜以灌木为主且不得侵入人行通行空间。行道树绿带不能连续种植，应留有合理的过往人行通道、出租车停靠点和排水口，人行通道应与斑马线相对应，排水口应与市政道路雨水篦子相对应。

10.2.3 人行道纵坡及高程设计应满足下列规定：

1 人行道纵坡宜与车行道纵坡保持一致。

2 人行道宜高出车行道 15cm ~ 20cm。特殊情形下路段人行道与车行道高差做零或负高度处理时，应采取安全措施和排水措施。

3 人行道与沿线建筑的高台门档相接，应确保人行道与门档的第一阶踏步的步高小于或等于 15cm。

10.2.4 行人过街设施应符合下列规定：

1 整条道路统一考虑，宜先根据交叉口形式布设交叉口处行人过街设施，再考虑路段行人过街设施的设置，且应优先考虑行人地面过街。

2 人行横道、人行天桥和人行地道等应根据行人横穿道路的实际需要设置，行人过街设施间距宜按表 10.2.4 的规定执行。在快速路和主干路上行人过街设施的间距宜为 300m ~ 400m，次干路上宜为 150m ~ 300m，在居住、商业等步行密集区域的行人过街设施间距宜为 100m ~ 250m。

表 10.2.4 各级道路行人过街设施的最大间距（m）

用地类型		居住、社会 服务设施 用地		商业、办公		对外交通		绿地		工业 仓储
		A 类	B 类	A 类	B 类	A 类	B 类	A 类	B 类	
快速路		300	500	350	500	400	500	500	600	700
主干路	交通性	200	300	200	350	300	350	350	400	600
	生活性	250	350	250	350	350	400	400	500	600
次干路		150	200	150	250	250	300	300	400	500

注：A 类：中心区、市级副中心、地区中心；B 类：中心城其他区域。

3 行人过街设施距公交站及轨道站出入口不宜大于 100m；距中小学校、医院正门不宜大于 100m；距居住区、大型商业设施、公共活动中心的出入口不宜大于 150m；综合客运交通换乘枢纽除符合本标准规定外，应进行专项的行人过街设施规划设计。

4 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；在人行横道前后各 75m ~ 100m 应设置车辆限速、警示及行人指路标志。

5 视距受限制的路段、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 路段内的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。

7 人行横道应与人行道上的无障碍坡道相对应。

8 道路交叉口的人行横道应设行人过街信号灯，路段的人行横道宜设行人过街信号灯，行人过街红灯时间不得大于 140s，绿灯时间不宜小于 30s。

9 应避免道路左转车辆与行人过街信号灯同时放行，右转车辆与行人过街信号灯同时放行时应增设车辆让行标志，有条件时宜设置右转车辆专用相位。

10.2.5 人行天桥和人行地道的设置应符合下列规定：

1 快速路行人过街必须设置人行天桥或人行地道，主干路的重要路口或行人过街集中的商业区、学校、会场、娱乐场所等区域应设置人行天桥或人行地道。

2 其他道路宜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。

3 商业或车站、轮渡码头等区域人行天桥的设置应与两侧建筑开发结合，人行地道的设置应与地下空间开发结合。有特殊需要时，可设置专用行人过街设施。

4 人行天桥和人行地道应设轮椅坡道或无障碍电梯。

5 人行天桥和人行地道的设计除应满足本标准规定外，还应符合现行行业标准《城市人行天桥与人行地道技术规范》CJJ 69 的规定。

10.2.6 步行街（区）的设计应符合下列规定：

1 步行街（区）的宽度可采用 10m ~ 15m，其间可配置小型广场。步行道路和广场的面积，可按每平方米容纳 0.80 ~ 1.00 人计算。

2 步行街（区）距城市道路的距离不宜大于 200m，步行街进出口距公共交通停靠站的距离不宜大于 100m。

3 步行街（区）附近应有相应规模的机动车和非机动车停

车场，其距步行街进出口的距离：机动车停车场不宜大于 100m，非机动车停车场不宜大于 50m，且应散布在步行街（区）四周。

4 步行街（区）的规模应适应各重要商业网点的合理步行距离，步行距离不宜超过 1000m。

5 步行街（区）应满足送货车、清扫车、消防车和救护车等的通行要求。

10.3 非机动车交通

10.3.1 非机动车交通设计应符合下列规定：

1 由非机动车专用路、道路两侧的非机动车道和居住区内的道路共同组成能保证非机动车连续通行的非机动车交通系统。

2 城市道路非机动车以自行车交通为主，其最小净空高度为 2.50m。

3 主干路非机动车道应与机动车道分隔设置；当次干路设计速度大于等于 40km/h 时，非机动车道必须与机动车道分隔设置。

4 非机动车专用路的设计速度宜采用 15km/h ~ 20km/h，并应设置相应的交通安全、排水、照明、绿化等设施。

10.3.2 非机动车道宽度应满足非机动车设计交通量的要求，并应满足现行行业规范《城市道路工程设计规范》CJJ 37 与《城市道路路线设计规范》CJJ 193 的要求。

10.4 城市广场

10.4.1 城市广场按其性质、用途可分为公共活动广场、集散广场、交通广场、纪念性广场与商业广场等。

10.4.2 广场设计应按城市总体规划确定的性质、功能和用地范围，结合交通特征、地形、自然环境等进行，应处理好与毗邻道路及主要建筑物出入口的衔接，和四周建筑物相协调，并体现广场的艺术风貌。

10.4.3 广场设计应按高峰时间人流量、车流量确定场地面积，

按照人车分流的原则，合理布置人流、车流的进出通道、公共交通停靠站及停车等设施。

10.4.4 广场竖向设计应符合下列规定：

1 竖向设计应根据平面布置、地形、周围主要建筑物标高及道路标高、排水等要求进行，并兼顾广场整体布置的美观。

2 广场设计坡度宜为 0.3% ~ 3.0%。地形困难时，可建成阶梯式。

3 与广场相连接的道路纵坡度宜为 0.5% ~ 2.0%。困难时纵坡不应大于 7.0%，积雪及寒冷地区不应大于 5.0%。

4 出入口处应设置纵坡度小于或等于 2.0% 的缓坡段。

10.4.5 广场与道路衔接的出入口设计应满足行车视距的要求。

10.4.6 广场应设置分隔、导流等设施，并配置完善的交通标识系统。

10.4.7 广场排水应结合地形、广场面积、排水设施，采用单向或多向排水，且应满足城市防洪、排涝的要求。

10.5 城市停车设施

10.5.1 在大型公共建筑、交通枢纽、人流车流量大的广场等处均应布置适当容量的公共停车场。

10.5.2 公共停车场的规模应按服务对象、交通特征等因素确定。

10.5.3 停车场平面设计应有效地利用场地，合理安排停车区及通道，应满足消防要求，并留出辅助设施的位置。

10.5.4 城市停车设施的分类应符合下列规定：

1 停车设施按其位置，可分为路内停车场和路外停车场。

2 停车设施按其服务对象，可分为公共停车场、配建停车场和专用停车场。

3 停车设施按其停放车辆的类型，可分为机动车停车场和非机动车停车场。

10.5.5 路内停车场的设计应符合下列规定：

1 路内停车场的设置不应因路内停车而减少道路容量。若路外停车设施严重短缺，在不影响动态交通及车行道宽度、服务水平、道路环境情况下，允许设置路内停车，但路内停车不得侵占非机动车道和人行道宽度。

2 路内停车泊位的设置应遵循保障道路交通有序、安全、畅通的原则。

3 路内停车泊位的设置应处理好与机动车、非机动车和行人交通的关系，保障各类车辆和行人的通行和交通安全。

4 停放周转率应以停车需求调查和预测为基础，合理确定路内停车泊位数量，集约利用道路资源。

5 路内停车泊位可依所在地区、道路编号等建立相应的停车诱导系统，并可与路外停车诱导系统、城市交通管理系统等进行有机衔接。

6 路内停车泊位的标志和标线设置应按现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 的规定执行。

7 下列路段和区域不应设置停车泊位：

1) 快速路、主干路；

2) 人行横道、人行道；

3) 交叉路口、铁路道口、急弯路段、陡坡路段、宽度不足4m的窄路、桥梁、城市地下道路以及距离上述地点50m以内的路段；

4) 公共汽车站、急救站、加油站、消火栓或者消防队(站)门前以及距离上述地点30m以内的路段；

5) 距路口渠化区域20m以内的路段；

6) 水、电、气等地下管道工作井以及距离上述地点1.50m以内的路段；

7) 距路外停车场出入口200m以内，不宜设置路内停车泊位。

10.5.6 路内停车泊位设计应符合下列规定：

1 停车泊位平面空间由车辆本身的尺寸及四周必要的安全

间距组成。

2 停车泊位设计分大、小两种尺寸：大型泊位长 16m、宽 3.25m，适用于大中型车辆；小型泊位长 6m、宽 2.50m，适用于小型车辆。条件受限时，宽度可适当降低，但不应小于 2m。

10.5.7 机动车停车场出入口设计应符合下列规定：

1 机动车停车场的出入口不宜设在主干路上，可设在次干路或支路上，并应远离交叉口；不得设在人行横道、公共交通停靠站或桥隧引道处。出入口的缘石转弯曲线切点距铁路道口的最外侧钢轨外缘不应小于 30m，距人行天桥和人行地道的梯道口不应小于 50m。

2 停车场出入口位置及数量应根据停车容量及交通组织确定，且不应少于 2 个，出口、入口宜分开设置，其净距宜大于 30m；条件困难或停车容量少于 50 标准车时，可设一个出入口，但其出入口应满足双向行驶的要求。

3 公用停车场的停车区距离公共建筑出入口的距离宜采用 50m ~ 100m。

4 考虑到环境保护需要或受用地限制时，停车场主要入口距风景名胜區可采用 150m ~ 200m。

5 机动车出入口距离城市主干道交叉口不宜小于 70m。

6 机动车出入口距地铁出入口、公共交通站台边缘不宜小于 15m；距公园、学校、儿童及残疾人使用的出入口不应小于 20m。

7 停车场进出口净宽：单向通行时不应小于 5m；双向通行时不应小于 7m。

8 停车场出入通道与城市道路相交的角度应为 $75^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，停车场出入口应具有良好的通视条件，视距三角形范围内的障碍物应清除，以距出入口边线 2m 处作为视点的左右各 60° 范围内至边线外 7.50m 范围内不应有遮挡视线障碍物（图 10.5.7）。

10.5.8 非机动车停车场的设计应符合下列规定：

1 非机动车停车场应就近布置，距目的地不宜超过 100m，

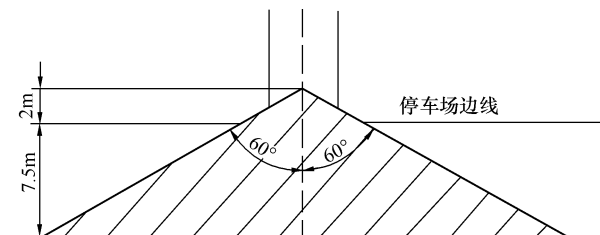


图 10.5.7 停车场出入口的视距

应在大型活动场所四周布置。停车场出入口不宜少于 2 个。出入口宽度宜为 2.5m ~ 3.5m。场内停车区应分组安排，交通组织流线不宜交叉设置，每组场地长度宜为 15m ~ 20m。

2 非机动车停车场坡度宜为 0.3% ~ 4.0%。停车区宜有车棚、存车支架等设施。

11 交通安全设施

11.1 交通调查

11.1.1 在进行城市道路交通设施设计前应进行交通调查。

11.1.2 交通调查内容应包括所在地区的路网现状、沿线土地利用现状、沿线环境、道路及交通状况、城市规划、路网规划等。调查范围除了设计道路自身外，还应包含对设计道路有影响的周边范围。

11.2 总体设计

11.2.1 城市道路交通设施总体设计应符合安全、畅通、环保、可持续发展的目标。

11.2.2 城市道路交通设施总体设计应与道路主体工程设计相协调，根据道路功能及其在城市路网中的作用，综合考虑设计、施工、维修、运营、管理以及近期与远期等各种因素，准确体现道路工程主体设计意图。

11.2.3 城市道路交通设施除应保持其各自特性和相对独立外，还应相互匹配、相互协调，使之成为统一、协调、完整的系统工程。

11.3 交通标志

11.3.1 交通标志设计应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 与《城市道路交通标志和标线设置规范》GB 51038 的相关规定。

11.3.2 交通标志的设置应符合下列原则：

1 交通标志的设置应以道路交通管理的相关法律、法规、规章和交通组织方案为依据，结合道路线形、交通状况、交通管

理要求以及环境、气候特征等情况，设置不同种类的标志。

2 交通标志的设置应贯彻方便群众、便于交通参与者识别的原则，以确保交通畅通和交通安全为目的，向交通参与者提供正确、及时的信息，为车辆通行、交警执法提供指示和依据。

3 交通标志的设置应进行总体布局，信息应准确、严谨，防止信息不足或过载现象，重要信息应重复发布。应充分完善辅助标志设置，简明、准确地表达交通标志的作用时间、作用范围和作用对象。

4 交通标志的设置应考虑道路使用者的视认性，即在动态条件下的发现、识别、判读及采取行动的时间和前置距离。

5 交通标志的设置应信息连贯、一致，标志和标线在所表达的内容上应互补，在所处的空间位置上应相互对应或递进，传递给道路使用者一个全方位的、无矛盾的、不易产生歧义的、渐变的信息链。

6 对道路等级较高、车速较快及视认条件不良的路段，积极采用主动发光标志。

11.3.3 交通标志杆件及支撑方式应符合下列规定：

1 标志的支撑方式可分为柱式、悬臂式、门架式、附着式四种。同一条道路，当道路结构没有发生变化时，同类标志的设置方式应统一。

2 柱式分为单柱式、双柱式和多柱式结构。标志牌安装在一根立柱上称为单柱式，适用于中、小型尺寸的警告、禁令、指示等标志；标志牌安装在两根或两根以上立柱的称为双柱式或多柱式，适用于面积较大的指示或指路等标志。

3 悬臂式标志分为单悬臂式和双悬臂式两种结构。标志牌安装于立柱一侧悬臂上称为单悬臂式，适用于视距受限制、柱式安装有困难、外侧大型车辆阻挡内侧车辆的路段；标志牌安装于立柱两侧悬臂上称为双悬臂式，适用于道路分岔处分别指引不同地点、方向的地方。

4 门式标志安装在门架上，适用于单向三车道以上道路需

分别指示各车道去向时；大型互通立交间距较近，指路标志数量较多，为防止在立交或高架道路上错过出口，需要指示每一车道去向时；行车道多，交通量大，外侧车辆遮挡内侧行驶车辆视线时。

5 附着式标志安装在跨线桥、照明灯柱或其他路侧构造物上。

6 交通标志板及杆件结构设计应充分考虑结构自重及风荷载的要求。

11.3.4 交通标志的设置位置应符合下列规定：

1 标志应设置在车辆、行人行进方向最易于发现、识别的地点。应根据具体情况设置在车行道右侧的人行道、路肩或交叉路口内的交通岛上、机动车道与非机动车道分隔带（宽度大于等于100cm）、中央分隔带、车道隔离设施一端或车行道上方。遇特殊情况时，可在道路左侧设置或道路两侧同时设置。

2 标志设置的前置距离应根据设计车速、现场实际情况进行合理调整并应保证标志牌的视认距离。

3 标志设置不允许损坏道路结构和妨碍交通安全；不应紧靠在建筑物的门前、窗前及车辆出入口前设置；与建筑物需保持1m以上的侧向距离。如不能满足时，可在道路另一侧设置或适当超出该种标志规定的前置距离设置。

4 应满足标志的视认距离，避免交通标志之间的遮挡，避免跨线桥、照明设施、门架、监控设施、电杆、行道树、绿篱及路上构筑物等设施对标志的遮挡；也应避免交通标志遮挡其他交通设施。

5 标志设置的间距不能太密，标志的最小间距应大于后方标志的认读距离。在标志最小间距内必须加设标志时，可采取相互不会遮挡的标志支撑结构或合杆设置。

11.3.5 指路标志的设置应符合下列规定：

1 指路标志的指向方式应以“线点结合”为原则，保证系统的连续性和规律性，版面内容简明准确，设置位置合理。

2 指路标志设计应明确道路系统的方向性和节点，形成一套具有完整性、连续性和层次性的指路系统。快速路的节点可分为方向节点和地点距离节点；方向节点是进入某条快速路前，预告该道路主要通向的信息；地点距离节点是预告当前快速路可以到达的主要路名或地名信息。其他道路等级的节点可分为近节点和远节点；近节点指邻近的与本道路相交的主次干路名；远节点是表示行进方向与本道路相交的主干路名或地名，远节点在一个路段中是固定的，一条道路中可能有几个远节点。

3 为保证地点信息引导的连续性，地点距离方向标志第一次出现后，在需转向或分叉时应再次设置地点距离方向标志。为使驾驶员有机会确认，应在直行路段上适当距离（1km~2km）或从距目的地两个主要道路交叉口开始增设地点方向距离标志。

4 各类指路标志的选用应当相互兼顾、统筹考虑，既不多设，也不漏设。

5 与快速路、城市对外主通道、大型桥隧直接相接的道路以及周边主要干路应设置入口引导标志。当地面道路可以同时通向快速路的两个方向时，可不预告方向；当道路仅通向快速路一个方向时，入口引导标志应预告通往相邻节点的方向。大于等于500m范围的入口引导标志上应预告距离，500m范围内的入口引导标志可省略距离标注。

入口引导标志原则上应单独设置；引导标志也可结合指路标志以及可变信息标志综合设置，并且可变信息标志上的方向节点应和入口引导标志的方向节点保持一致。

6 行人指路标志是用图形符号、颜色和文字专门向行人传递特定信息的指路标志。行人指路标志一般应设置在一些大型交通枢纽及大型商业区。

7 旅游标志的设置应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 及《城市道路交通标志和标线设置规范》GB 51038 中有关旅游区指引标志的规定。一般对于主要旅游景点的引导应由远至近依次引导，离主要旅游景点 500m 范围以外的指

引标志一般采用旅游景点加距离方向标志。

8 城市地下道路内及关键节点交通标志的设置形式和版面布局可根据实际情况适当调整,但不应缩小关键信息的字体尺寸,可采用LED等自发光标志,增加标志的可识别性。

11.3.6 交通管理标志的设置应符合下列规定:

1 道路交通管理标志是提供驾驶员交通管理措施信息的标志,应包括禁令标志、指示标志和提示性组合标志。

2 交通管理标志的设置形式除应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768已经明确的规定外,还可根据实际管理需要采用图形组合标志。

11.4 交通标线

11.4.1 交通标线分为路面标线、突起路标和立面标记等类型,应符合道路使用功能要求,起到管制和引导交通的作用。

11.4.2 交通标线的设置应符合下列原则:

1 路面标线应根据道路断面形式、设计速度、路宽以及交通管理的需要划定。路面标线形式有车行道边缘线、车道分界线、停止线、人行横道线、减速让行线、导流标线、平面交叉口中心圈、车行道宽度渐变段标线、停车位标线、停靠站标线、出入口标线、导向箭头以及路面文字或图形标记等。路面标线的画法应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768及《城市道路交通标志和标线设置规范》GB 51038的规定。

2 突起路标是固定于路面上突起的标记块,应做成定向反射型。一般路段反光玻璃珠为白色,危险路段为红色或黄色。突起路标高出路面的高度、间距、设置方式等应符合现行国家及行业规范的规定。

3 立面标记可设在跨线桥、渡槽等的墩柱或侧墙端面上,以及城市地下道路洞口、安全岛等的壁面上,其设置原则及具体做法应符合现行国家及行业规范的规定。

4 交通标线可与标志配合使用,也可单独使用。

5 各类交通标线的定义和用途，除应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 已经明确的规定外，还可根据道路实际情况进行特殊设计。

11.5 交通标志和标线协调设置

11.5.1 在道路、周边空间条件、自然环境等合适的情况下，标志和标线应协调设置，使之成为统一、协调、完整的系统。

11.5.2 受条件所限，无法设置标志时，应设置标线；无法设置标线时，应设置标志。

11.6 交通信号灯

11.6.1 根据道路等级、交通量情况、路口复杂程度，应对道路沿线交叉口进行合理的交通组织设计，必要时需设置交通信号灯。

11.6.2 交通信号控制系统应符合下列规定：

1 交通信号控制应满足下列要求：

1) 在提高覆盖率要求下，交通信号控制系统的建设应满足交通信息采集与发布的需求。

2) 交通信号控制方案宜与道路交叉口设计同步进行，满足交叉口渠化方案并与信号控制策略协调。

2 基本交通参数采集与检测器设置的要求：

1) 交通信号配时方案基本参数应包括相位、周期、绿信比、绿时差，最小绿灯时间、黄闪、全红参数值应符合现行行业标准《道路交通信号控制机》GB 25280 的规定。

2) 感应控制需要实时对交叉口各进口交通流进行检测。

3) 检测器的布设在满足信号控制数据采集的基础上，应充分考虑市区道路交通信息采集和发布需求。

3 主要干道的交通信号宜采用绿波控制，协调相邻交叉口信号。

4 在交通信号控制方面给予公交优先通行权，通过交叉口

信号控制策略的调整,减少公交车的等待时间。

5 存在下列情况时,应考虑设置专用的行人过街交通信号:

1) 右转弯车道数多于一条时,需设置行人过街信号控制。

2) 根据当地条件或交通控制系统的要求,在有中央分隔带或安全岛的道路上,宜采取行人二次过街,行人信号灯应做相应的分相位调整。

6 应根据实际情况合理确定非机动车交通信号的放行方案,并根据交通信号方案,对路口进行合理的渠化。

7 应根据当地交通特点及现场实际情况合理地选择信号机、信号灯点位及设备型号。同时信号机、信号灯的设计及安装应符合现行国家标准《道路交通信号灯设置与安装规范》GB 14886、《道路交通信号控制机》GB 25280 的有关规定。

11.7 防护设施

11.7.1 新建或改建道路均应设置必要的防护设施。防护设施包括车行护栏、护柱、人行护栏、分隔物、高缘石、防眩板、防撞护栏等。

1 防护设施应采用环保材料,便于安装,易于维修。

2 防护设施不得侵入道路建筑限界,且不应侵入停车视距范围内。

3 设置防撞护栏等防护设施时,防护设施与机动车道间应根据规范预留侧向净宽,以保证行车安全;当路基整体式断面中间带宽度小于或等于 12m 时,快速路的中央分隔带必须连续设置防撞护栏。

4 防撞设施宜简洁大方,与道路、桥梁和周围建筑的设计风格统一协调。

11.7.2 限界结构防撞设施的设置应符合下列规定:

1 在行驶中的车辆容易越出行驶限界而撞击到桥梁墩柱结构、主梁结构、城市地下道路洞口的入口两侧和顶部结构、交通标志支撑结构等时,相应位置处应设置限界结构防撞设施。

2 道路的正面限界结构防撞可采用在路前方设置防撞垫、防撞岛、防撞墩及加强墩柱结构抗撞性能等防撞措施；侧面限界结构防撞可采用在路侧设置防撞护栏并加强防撞护栏等级等措施；顶面限界结构防撞可采取设置防撞结构和警告、限高标志等措施。

11.7.3 人行护栏的设置应符合下列规定：

1 人行道与一侧地面存在高差，有行人跌落危险的，应设置人行护栏。

2 桥梁的人行道外侧应设置人行护栏。

3 车站、码头、人行天桥和地道的出入口、商业中心等人流汇聚区的车道边，应设置人行护栏。

4 交叉口人行道边及其他需要防止行人穿越机动车道的路边，宜设置人行护栏，但在人行横道处应断开。

5 在非全封闭路段天桥和地道的梯道口附近无公共交通停靠站时宜在道路两侧设人行护栏，护栏的长度宜大于 200m。天桥和地道的梯道口附近有公共交通停靠站时，宜在路中设分隔栏杆，分隔栏杆的净高不宜低于 1.10m。

6 人行护栏的净高不宜低于 1.10m，并不得低于 0.90m。有跌落危险处的栏杆的垂直杆件间净距不应大于 0.11m；当栏杆结合花盆设置时，必须有防止花盆坠落的措施。

7 人行护栏不宜采用有蹬踏面的结构。

11.7.4 分隔设施的设置应符合下列规定：

1 双向六车道及以下的道路，当无中央分隔带且不设防撞护栏时，应在中间带设分隔护栏，栏杆净高不宜低于 1.10m。在有行人穿行的断口处，应逐渐降低护栏高度，且不应高于 0.70m，降低后的长度不应小于停车视距，断口处应设置分隔柱。

2 当双向四车道及以上道路，机动车道和非机动车道为一幅路设计时，应在机动车道和非机动车道之间设置分隔栏杆。

3 当非机动车流量达到饱和或机动车有随意路边停车现象

时，或机动车道和非机动车道为一幅路断面时，宜在机动车道和非机动车道之间设置分隔栏杆。

4 机动车道和非机动车道为共板断面，路口功能区范围宜设非机动车和机动车分隔栏杆；在路口设置时，应避免分隔栏杆设置后妨碍转弯和掉头车辆的行驶。

5 非机动车道和人行道为共板断面，宜在非机动车道和人行道之间设置分隔栏杆。

11.7.5 防眩设施的设置应符合下列规定：

1 城市快速路中央分隔带应设防眩设施；但分隔带宽度大于9m，或双向路面高差大于2m时可不设。

2 防眩设施的设计应符合下列规定：

1) 可按道路的气候条件、景观条件、遮光要求选用植物防眩、防眩板等形式。

2) 防眩板的设计应按部分遮光原理进行，直线路段遮光角不应小于 8° ，平、竖曲线路段遮光角应为 $8^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，宽度宜为8cm~15cm，离地高度宜为120cm~180cm。

11.7.6 声屏障的设置应符合下列规定：

1 根据现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 进行声环境影响评价后结果不符合标准的路段，且采取其他降噪措施仍达不到要求的，应设置声屏障。

2 声屏障应根据道路与防护对象之间的相对位置、周围的地形地貌进行设置。

3 声屏障的结构设计除应符合现行行业标准《声屏障声学设计和测量规范》HJ/T 90 的规定外，还应满足结构自重及风荷载的要求。

12 桥梁和城市地下道路

12.1 一般规定

12.1.1 桥梁设计应符合城市规划的要求,根据道路功能、等级、远期规划、通行能力及防洪抗灾要求,结合水文、地质、通航、环境等条件进行综合设计。当需分期实施时,应充分考虑与远期方案的衔接。

12.1.2 城市地下道路设计应符合城市规划、地下空间利用规划、环境保护、区域防灾和城市景观的要求,并应综合考虑区域内人文环境、地形地貌、工程地质、水文气象、地震、交通组成、运营管理、施工难易等条件。

12.1.3 桥上或城市地下道路内的管线敷设应符合下列规定:

1 不得在桥上敷设污水管、压力大于 0.40MPa 的燃气管和其他可燃、有毒或腐蚀性的液体、气体管。当条件许可时,可在桥上敷设通信电缆、热力管、给水管、电压不高于 10kV 配电电缆、压力不大于 0.40MPa 的燃气管,但必须按现行有关国家及行业标准的要求采取有效的安全防护措施。

2 严禁在城市地下道路内敷设电压高于 10kV 配电电缆、燃气管及其他可燃、有毒或腐蚀性液体、气体管道。

12.2 桥 梁

12.2.1 城市桥梁设计应符合下列规定:

1 特大桥、大桥桥位应选择河道顺直稳定、河床地质良好、河槽能通过大部分设计流量的河段,不宜选择在断层、岩溶、滑坡、泥石流等不良地质地带。中小桥桥位宜按道路的走向进行布置。

2 桥梁设计应遵循安全、适用、经济、美观和有利环保的

原则，并应因地制宜、就地取材、便于施工和养护。

3 桥梁建筑应符合城市规划的要求，并应与周围环境协调。

4 桥梁应根据工程规模和不同的桥型结构设置照明、交通信号标志、航运信号标志、航空障碍标志、防雷接地装置以及桥面防水、排水、检修、安全等附属设施。

12.2.2 桥梁的桥面净空限界应与两端相接道路保持一致。

12.2.3 桥下净空应符合下列规定：

1 通航河流的桥下净空应符合现行国家通航标准的要求。

2 不通航河流的桥下净空应根据设计洪水位、壅水和浪高或最高流冰面确定；当在河流中有形成流冰阻塞的危险或有流放木筏、漂浮物通过时，应按当地的具体情况确定。

3 立交、跨线桥桥下净空应符合被交叉的城市道路、公路、城市轨道交通和铁路等建筑限界的规定，并应预留一定富余。

12.2.4 桥梁及其引道的平、纵、横技术指标应与路线总体布设相协调，各项技术指标应符合路线布设的要求，并应符合下列规定：

1 桥梁上机动车道纵坡不宜大于 4.0%，非机动车道不宜大于 2.5%；桥头引道机动车道纵坡不宜大于 5.0%。

2 桥梁纵坡不应小于 0.3%；当条件受到限制，桥梁纵坡小于 0.3% 时，应沿桥梁纵向设置线性排水设施。

12.3 城市地下道路

12.3.1 城市地下道路设计应符合下列规定：

1 应处理好与地面建筑、周边地块车库、地下管线、地下构筑物之间的关系。

2 应减少施工阶段和运营期间对环境的不利影响，并应符合合同期规划的近、远期城市建设对城市地下道路结构及行车安全的影响。

3 城市地下道路的埋深、平面和出入口位置应根据道路总体规划、交通疏解与周边道路服务能力、环境、地形及可能发生

的变化条件确定。

4 城市地下道路的防灾设计应满足现行行业标准《城市地下道路工程设计规范》CJJ 221 的相关规定。

12.3.2 城市地下道路可按其封闭段长度 L 分类，并应符合表 12.3.2 的规定。

表 12.3.2 城市地下道路分类

分类	特长距离 地下道路	长距离 地下道路	中等距离 地下道路	短距离 城市地下道路
封闭段长度 L (m)	$L > 3000$	$3000 \geq L > 1000$	$1000 \geq L > 500$	$L \leq 500$

注：封闭段长度系指两端洞口之间暗埋段的长度。

12.3.3 城市地下道路建筑限界除应符合本标准第 3.4 节道路建筑限界的规定外，尚应符合下列规定：

1 对单向少于 3 车道的长及特长城市地下道路，应设置应急车道，其宽度和距离应符合本标准第 5.2.9 条的规定，在施工方法受到限制的条件下，可采取其他措施。

2 单向单车道城市地下道路必须设置应急车道。

3 处于软土地层的城市地下道路应满足长期运营后结构变形、维修养护对建筑限界影响的要求。

12.3.4 对长度大于 1000m、行驶机动车的城市地下道路，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 1000m 的城市地下道路，当需要设置非机动车道或人行道时，必须设安全隔离设施，且应满足现行行业标准《城市工程设计规范》CJJ 221 的相关规定。

12.3.5 城市地下道路及其洞口两端的道路平、纵、横技术指标除应符合本标准相关条款外，尚应符合下列规定：

1 当城市地下道路长度大于 100m 时，城市地下道路内的道路最大纵坡不宜大于 3.0%；当受条件限制时，经技术经济论证后最大纵坡可适当加大，但不应大于 5.0%。

2 城市地下道路横断面不宜采用对向行车同孔布置；不宜

采用同一行驶方向分孔的布置。

12.3.6 城市地下道路应根据地质条件、周边环境等，合理确定结构形式和适应于地层特性和环境要求的施工方法。

12.3.7 城市地下道路交通工程及沿线设施的技术标准应根据道路功能、类别、交通量、城市地下道路长度等确定，并应符合交通工程及沿线设施总体设计的要求。

12.3.8 城市地下道路出入口、通风设施等设计应满足国家有关环保的要求，并应与周边环境景观相协调。

13 附属设施

13.1 无障碍设施

13.1.1 城市道路缘石坡道应符合下列规定：

1 缘石坡道的设置范围应满足下列要求：

1) 人行道在交叉路口、街坊路口、单位出入口、人行横道、安全岛、立体交叉等处。

2) 城市广场出入口处。

2 缘石坡道的技术指标应满足下列要求：

1) 坡度：三面坡缘石坡道正面及侧面的坡度不应大于 1:12；其他形式的缘石坡道的坡度均不应大于 1:20。

2) 宽度：三面坡缘石坡道的正面坡道宽度不应小于 1.2m；扇面式缘石坡道的下口宽度不应小于 1.5m；转角处缘石坡道的上口宽度不应小于 2.0m；其他形式的缘石坡道的宽度不应小于 1.2m。

3) 缘石坡道下口高出车行道的地面距离不得大于 1cm。

4) 缘石坡道的坡面应平整、防滑。

5) 缘石坡道应与人行横道相对应。

6) 缘石坡道宜采用全宽式单面坡缘石坡道。

13.1.2 盲道应符合下列规定：

1 盲道的设置范围应满足下列要求：

1) 市区主干路和次干路的人行道、新城和主要中心镇主干路和次干路的人行道、旅游景点周边道路的人行道、商业区和步行街的人行道、政府办公建筑 and 为残疾人服务机构周边道路的人行道、大型公共建筑周边道路的人行道、城市广场的人行道应设置行进盲道和提示盲道。

2) 在重要公共建筑的主要出入口应设提示盲道，并与人行

道上的行进盲道相连通。

3) 公交候车点处应设提示盲道，并与人行道上的行进盲道相连通。

4) 人行道宽度小于 3.0m 或人行通道宽度小于 1.5m 时可不设盲道。但若该人行道上下游设有盲道时，为了保持盲道的连贯性，该人行道宜设盲道。

2 盲道的分类应满足下列要求：

1) 盲道根据类型，分为行进盲道和提示盲道。

2) 盲道根据材质，分为预制混凝土盲道砖、花岗岩或大理石盲道板、陶瓷类盲道板、橡胶塑料类盲道板、其他材质（不锈钢、聚氯乙烯）盲道型材。

3 盲道的技术指标应满足下列要求：

1) 盲道常用尺寸：300mm × 300mm、250mm × 250mm、200mm × 100mm。

2) 厚度应凸出地面 5mm，其他厚度根据材质而定。

3) 盲道设计宽度：300mm ~ 600mm，并与人行通道总宽度协调。

4) 颜色宜采用中黄色，也可与周围环境相协调。

5) 盲道应设在人行道外侧距围墙、花坛、绿化带 250mm ~ 500mm 处；也可设在人行道内侧（靠近车行道）距路缘侧石或树穴 250mm ~ 500mm 处；如人行道较宽，应留出非机动车停放位置后设置盲道。

6) 盲道铺设应连续，应避开树木、电线杆、拉线、树穴、窨井盖等障碍物，其他设施不得占用盲道。

7) 盲道停止或改变方向应用提示盲道过渡，其宽度应大于行进盲道的宽度。

8) 室外盲道应采用预制混凝土盲道砖和花岗岩、大理石盲道板。

9) 管线检查井不得占盲道。

10) 公交站台应设置一圈提示盲道。

13.1.3 梯道应符合下列规定：

1 人行天桥和人行地道应设梯道。

2 梯道的技术指标应满足下列要求：

1) 应采用直线形梯段，不应采用弧形梯段或无休息平台的 L 型梯段。

2) 梯段宽度不应小于 1500mm。

3) 梯道两侧应设扶手。

4) 踏步的踏面应平整并有防滑措施。

5) 梯道踏步的踏面最小宽度为 280mm，踏步的踢面最大高度为 150mm。

6) 梯道踏步的踏面侧面应设高度不小于 100mm 的安全挡台。

13.2 道路排水

13.2.1 道路排水应符合下列规定：

1 道路排水设施应与道路工程同步设计、同步实施。

2 道路排水设计应服从所在排水系统的规划要求，兼顾两侧街坊的排水需求。无排水系统规划时，宜先做出排水规划，再进行道路排水设计。

3 道路排水宜采用管道的形式。

4 快速路路面水的排出应迅速，防止路面形成水膜，影响行车安全。

5 道路排水设计应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的规定。

13.2.2 道路排水设施的设计标准应根据汇水地区性质、地形特点、气候特征、道路等级、道路类型、重要程度等因素选取。

13.2.3 道路排水设施的设计标准应与所在排水系统的规划标准相协调，道路的设计暴雨重现期高于其所在排水系统规划标准时，应核算系统的排水能力，不足时应增设必要的排水设施。道路排水设施的设计流量应按其所在排水系统的规划排水量设计。

13.2.4 汇水面积应按地面面积、高架路水平投影面积计算，城市地下道路和城市立交下穿部分应附加其侧墙总面积的二分之一。

13.2.5 城市地下道路和城市立交的排水应符合下列规定：

1 宜采取高水高排、低水低排互不连通的系统，下穿部分与地面道路相接处应设置阻止地表水流入低处的措施。低水低排系统排水口必须畅通、可靠。

2 下穿部分如设有水灭火消防系统，其废水排放系统应同时考虑消防废水、结构渗漏水或地面冲洗水的排出。

3 下穿部分位于地下水位以下时，应采取排水或控制地下水的措施。

4 下穿部分如设有地下建筑，其污废水应与雨水、结构渗漏水、消防废水分流排放，其废水可与道路冲洗水合流排放。

5 低水低排系统无法以重力流排出时应设置泵站，使用水泵排水。泵站位置应设在城市地下道路洞口附近、城市地下道路及下穿立交最低点附近。

6 专用雨水泵站的设计流量宜按进水管设计流量的 120% 设计。当设有盲沟时，其地下水渗入量应单独计算。

7 专用泵站必须设置备用泵，水泵宜选同型号水泵，水泵应平稳、高效运行。

8 专用泵站供电负荷应为二级负荷。城市地下道路和城市立交特别重要时，可采用一级负荷。

9 专用泵站应有防淹没措施。

10 自然通风条件差的城市地下道路和城市立交专用泵站的水泵间内应设置机械送排风系统。

13.2.6 广场、停车场的地面水排出应符合下列规定：

1 广场、停车场的排水方式应根据铺装种类、场地面积、地形等因素确定。广场、停车场单向尺寸大于或等于 150m，或地面纵坡大于或等于 2% 且单向尺寸大于或等于 100m 时，宜采用划区分散排水方式。

2 广场、停车场周边地形较高时，应在广场、停车场周边设置截流设施，防止外水流入。

3 广场、停车场汇水线应避开车辆停靠或人流集散的地点布置，雨水管宜布置在汇水线处。

4 停车场的修车、洗车废水应处理达标后排入城市污水管。

13.3 道路照明

13.3.1 道路照明应符合下列设计原则：

1 城市道路应设置交通照明，为机动车、非机动车以及行人提供出行的视觉条件。

2 城市停车场、交通枢纽的广场处应设置广场照明。

3 城市高架道路、立交、桥梁可设置适当的景观照明。

4 道路照明设施应安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保、维修方便。

13.3.2 道路交通照明按灯具形式和布置方式的不同分为：

1 杆灯照明，适用于一般道路照明，包括地面道路、高架道路、桥梁。

2 高杆照明，适用于城市高架道路和立交、停车场、收费广场。

3 悬索照明，适用于树木茂密的道路或广场。

4 吸顶照明，适用于城市地下道路、地下交通干道等。

5 栏杆照明，适用于嵌入高架道路匝道的防撞护栏或沿防撞护栏顶部布置。

13.3.3 道路照明设计应符合现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ 45 的规定。

13.4 道路绿化

13.4.1 道路绿地率指标应符合下列规定：

1 新建地面主干道路红线内的绿地率不应低于 20%。

2 其他地面道路红线内的绿地面积不应低于道路总用地面

积的 15%。

13.4.2 道路绿地宽度应符合下列规定：

1 隔离带宽度小于 0.75m 不宜作为绿带；种植乔木的隔离带宽度不应小于 1.50m。

2 行道树绿带宽度不应小于 1.50m。

3 行道树树穴内径的长 × 宽 × 深不宜小于：1.50m × 1.25m × 1.00m。

13.4.3 植物选择应符合下列规定：

1 绿化宜选择抗性强、方便管理、生态效益好的树种。

2 行道树应选择深根性、分枝点高、树干挺直、冠大荫浓、生长健壮的树种。

3 花灌木应选择花繁叶茂、花期长、养护少的树种。

4 绿篱植物应选择萌芽力强、枝繁叶密、耐修剪的树种。

13.4.4 地面道路绿化的设计应符合下列规定：

1 隔离绿带的设计应满足下列要求：

1) 隔离绿带宽度大于或等于 1.5m 的，应以种植乔木为主，且两侧乔木树冠不宜在机动车道上方搭接。

2) 被道路出入口断开的隔离带，其端部应采取通透式布置，满足安全视距的要求。

3) 快速路中央隔离带应考虑相向行驶车辆的眩光，防眩植物的高度应不小于 1.2m。

2 行道树绿带的设计应满足下列要求：

1) 连续的行道树绿带应考虑人行道的排水要求。

2) 种植行道树时，人行道宽度不应小于 3m。

3) 行道树定植间距，应以其树种壮年期冠幅为准，最小种植株距应为 4m。

4) 行道树的种植，不应遮挡交通标志、信号灯。

5) 行道树胸径宜大于 10cm。落叶乔木的分枝点高度应大于 3.2m，应有 3~4 根一级主枝。

6) 行道树树穴宜采用树穴盖板覆盖。

7) 行道树树穴盖板的透水空隙率宜达到 35% 以上。

13.4.5 路侧绿带设计应符合下列规定：

1 路侧绿带应根据相邻用地性质、道路等级、行驶车速和景观要求进行设计。

2 濒临水体的路侧绿地，应在道路和水面之间留出透景线。

13.4.6 平面交叉口绿化设计应符合下列规定：

1 在道路交叉口视距三角形范围内应采用通透式种植，且禁止种植行道树。

2 道路交叉口的绿化配置应考虑车速减慢后视线对景的要求。

13.4.7 高架道路绿化设计应符合下列规定：

1 高架桥荫下绿化的设计应满足下列要求：

1) 高架桥荫下的绿化，应根据高架桥下绿地光照率条件进行设计。

2) 高架桥下平均光照低于 300lx 时，不应作为绿地。

3) 高架桥净空高度小于 1.5m，不宜绿化时，可采用铺装和环保材料处理。

4) 高架桥荫下宜种植耐阴地被植物。

5) 高架桥柱宜进行垂直绿化。

2 立体交叉区域绿化的设计应满足下列要求：

1) 当植物高度高于立交高度时，在主、次干道，匝道的起始点、终结点及其缓冲地带严禁种植会遮挡视线的植物。

2) 立体交叉区域应考虑视线对景的要求。

3 立交防撞体位于合流区段及曲线内侧不得种植高于防撞体 400mm 的植物。

4 匝道两侧绿化的设计应满足下列要求：

1) 下匝道两侧绿化应考虑车辆自上而下的俯视效果。

2) 立交弯道外侧的绿化景观始终处于人们的视线观赏中。

5 立交围合区域内绿化的设计应满足下列要求：

1) 立交围合绿地应考虑城市景观要求，宜通过植物景观营

造立交的环境特点。

2) 立交围合绿地内的种植设计考虑视线对景及安全视距的要求。

3) 立交围合绿地内的种植宜乔木、灌木、地被相结合。

13.4.8 道路绿化与附属设施的关系应符合下列规定：

1 行道树、隔离带、路侧绿化带内的乔木应当注意其冠幅与交通设施的距离，不得遮挡路灯、交通信号灯、交通标志标识等。

2 道路绿化与管线及其他设施的关系应满足下列要求：

1) 乔木的主干中心与各种地下管线边缘的水平间距不得小于 0.95m。

2) 道路绿化与其他设施的关系应符合表 13.4.8 的规定。

表 13.4.8 树木与其他设施最小水平距离 (m)

设施名称	至乔木中心距离	至灌木中心距离
低于 2m 的围墙	1.0	—
挡土墙	1.0	—
路灯杆	2.0	—
电力、电信杆、	1.5	—
交通指示牌、路牌、车站标志	1.2	—
消防龙头、邮筒	1.2	2.0
测量水准点	2.0	2.0
有窗住宅	6.0	—

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

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”或“可”，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用词，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《城市道路交叉口规划规范》GB 50647
- 《城市道路交通设施设计规范》GB 50688
- 《城市道路交通标志和标线设置规范》GB 51038
- 《道路交通标志和标线》GB 5768
- 《道路交通信号灯》GB 14887
- 《无障碍设计规范》GB 50763
- 《室外排水设计规范》GB 50014
- 《城市道路工程设计规范》CJJ 37
- 《城市快速路设计规程》CJJ 129
- 《城市地下道路工程设计规范》CJJ 221
- 《城市道路路线设计规范》CJJ 193
- 《城市道路路基设计规范》CJJ 194
- 《城镇道路路面设计规范》CJJ 169
- 《城市道路交叉口设计规程》CJJ 152
- 《城市桥梁设计规范》CJJ 11
- 《公路工程技术标准》JTG B01
- 《公路立体交叉设计细则》JTG/T D21
- 《上海市工程建设规范——城市道路设计规程》DGJ08-2106—2012

山东省工程建设标准

城市道路工程设计标准

DB37/T 5167 - 2020

条 文 说 明

目 次

1 总则	128
3 基本规定	130
3.1 道路分级	130
3.2 设计速度	130
3.3 设计车辆及行人	131
3.4 道路建筑限界	131
3.5 设计年限	131
3.6 荷载标准	131
3.7 防灾标准	132
4 通行能力和服务水平	133
4.1 一般规定	133
4.3 其他等级道路	134
4.4 自行车道与人行设施	134
5 道路横断面	135
5.1 一般规定	135
5.2 横断面布置	135
5.3 横断面组成及宽度	135
5.5 缘石	136
6 平面和纵断面	137
6.1 一般规定	137
6.2 平面设计	137
6.3 纵断面设计	137
6.4 平纵线形组合	138
7 道路交叉	139
7.1 一般规定	139

7.2 平面交叉	139
8 路基	140
8.1 一般规定	140
8.2 一般路基	140
9 路面	143
9.1 一般规定	143
9.2 沥青路面	145
9.3 水泥混凝土路面	147
9.5 旧路改造	152
10 其他交通设施	154
10.1 公共交通	154
10.2 行人交通	155
10.3 非机动车交通	155
11 交通安全设施	156
11.3 交通标志	156
13 附属设施	157
13.1 无障碍设施	157
13.4 道路绿化	157

1 总 则

1.0.1 本标准的主要目的，是在国家规范要求下，充分结合山东省实际情况，并充分吸纳城市道路建设的新技术、新材料、新工艺，提高建设质量、规范建设标准。

1.0.2 本条文阐明本标准的适用范围。本标准适用于山东省新建和改建的城市道路设计。城市道路的规划、施工及养护管理，参照现行国家、地方及行业标准执行。

1 新建道路必须按照本标准执行。当改建道路个别指标受特殊条件限制，达不到本标准规定标准时，经过技术、经济、安全、环境等方面的论证，可做合理变动。

2 城市道路与公路以城市规划区的边线分界。中心城、新城、新市镇等规划区以外的进出口道路，在技术条件相同时可在本标准和公路规范中选用适当标准进行设计，进出口道路以外部分应按公路有关规范执行。

3 厂矿道路、居住区道路、特殊专用道路在技术条件相同时也可参照执行。

1.0.3 城市道路工程设计应根据城市总体规划、城市综合交通规划、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。

1 应按照工程全寿命周期内投资少的原则，处理好建设期投资与运营期维护费用的关系，不宜单纯为节约建设投资而采用技术指标中的低限值。

2 城市道路设计应根据交通组织设计的要求，处理好人、车、路、环境之间的关系。

3 应考虑残疾人、老年人、儿童等弱势群体的使用要求。

4 当采用分期修建时，必须依据规划做出总体设计方案，再根据近、远期交通量和资金筹措情况进行分期修建设计。分期修建设计应使前期工程在后期仍能充分利用，并应为后期工程的修建留有控制余地和创造有利条件。

5 城市道路设计应充分体现海绵城市建设的总体要求。

3 基本规定

3.1 道路分级

3.1.1 道路等级是道路设计的先决条件，是确定道路功能、选择设计速度的基本条件。每条道路在路网中承担的作用应由整个路网决定。因此，道路等级一般在规划阶段确定。在设计阶段，需要对规划道路等级提高或降低时，均需经规划或相关主管部门审批后方可变更。本条规定是为了切实落实规划，保证规划的严肃性和路网的完整性而制定的。

3.1.2 将《城市地下道路工程设计规范》CJJ 221 相关要求纳入本标准。

3.1.3 主干路可通过在交叉口设置分离式立交，实现主要交通流向连续通行，达到提升道路通行能力及运行车速的道路快捷化目的。快捷化道路应采用中央分隔，具有双向六车道或以上（连续流交通双向四车道或以上）、按需设置主辅路及控制出入口，并设有配套的交通安全管理设施。快捷路是主干路实现主要交通流向连续通行的一种建设形式，仍属于主干路分类，一般适用于规划为交通性主干路，服务对象以中长距离交通为主，同时兼顾沿线交通出入，交通量较大，特别是主要路口采用平面交叉会出现拥堵，提升为快速路实施难度较大的城市道路。

3.2 设计速度

3.2.1 各级道路的设计速度与《城市道路工程设计规范》CJJ 37 一致。

设计速度应根据道路等级、功能定位、交通特性、行车安全，并结合沿线地形地质、土地利用、控制条件、工程性质、经济发展、投资等因素，经综合分析，合理确定。交通功能强、地

形条件好的道路应取高值，老城区道路及改建道路条件受限可取低值。

3.2.2 快捷路是城市快速路过渡形式，设计速度一般宜按照城市主干路的高限值选取，但部分用地条件较为受限路段，采用高标准可能会降低工程性价比，增大实施难度，此情况下可适当降低设计速度。

3.2.3 城市地下道路设计速度取值宜与两端衔接的地面道路采用相同的设计速度，突出安全性要求，与《城市地下道路工程设计规范》CJJ 221 一致。结合济南、青岛等城市建成与在建地下车库联络道情况及国家规范要求，其设计速度取值为 20km/h。

3.3 设计车辆及行人

3.3.2 电动自行车外廓尺寸中总长尚无国家相关规定，因电动车轮胎尺寸一般小于自行车尺寸，考虑前后轴距，电动自行车总长应小于自行车总长，故参照自行车取值采用。

3.3.3 规定了行人站立、行走时的占用空间（纵向、横向、高度）。

3.4 道路建筑限界

3.4.2 该条强调为了确保道路上的车辆和行人的安全，同时也为保证桥隧结构、道路附属设施等的安全，道路建筑限界内不允许有任何物体侵入。

3.4.4 该条主要为保证行车及桥梁结构的安全。

3.5 设计年限

3.5.1 与现行行业规范《城市道路工程设计规范》CJJ 37 一致。

3.6 荷载标准

3.6.1 与现行行业规范《城市道路工程设计规范》CJJ 37

一致。

3.7 防灾标准

3.7.2 城市路基设计洪水频率参照《公路工程技术标准》JTG B01 和《防洪标准》GB 50201 确定。为了适应我国城镇化发展的需求，确保城市安全，要求对城市周边区域的道路路基设计洪水频率，应与城市防洪标准相协调并考虑救灾通道、排洪和泄洪需求综合确定。

3.7.4 将《城市地下道路工程设计规范》CJJ 221 相关要求纳入本标准。

4 通行能力和服务水平

4.1 一般规定

4.1.1 由于道路条件、交通条件、控制条件和交通环境等都会影响道路通行能力和服务水平。因此,需要对条件不同的道路设施及其各组成部分分别进行通行能力和服务水平分析。本条根据道路设施的重要程度,规定了需要进行通行能力和服务水平分析的道路设施类型。进行通行能力和服务水平分析的目的是确定在特定的运行状况条件下,疏导交通需求所需的道路几何构造,如车道数、车道宽度、交叉类型等,从而更好地指导设计。

1 道路条件包括车道数、车道、路缘带和中央分隔带等的宽度以及侧向净宽、设计速度、平纵线形和视距等。

交通条件包括交通流中的交通组成、交通量以及在不同车道中的交通量分布和上、下行方向的交通量分布。

控制条件是指交通控制设施的形式及特定设计和交通规则。

交通环境主要是指横向干扰程度以及交通秩序等。

2 根据道路设施和交通实体的不同,通行能力可分为机动车道通行能力、非机动车道通行能力和人行设施通行能力。从规划设计和运营的角度,通行能力可分为基本通行能力、实际通行能力和设计通行能力三种。

基本通行能力是指在一定的时段,在理想的道路、交通、控制和环境条件下,道路的一条车道或一均匀段上或一交叉路口,期望能通过人或车辆的合理的最大小时流率。

实际通行能力是指在一定的时段,在具体的道路、交通、控制和环境条件下,道路的一条车道或一均匀段上或一交叉路口,期望能通过人或车辆的合理的最大小时流率。

设计通行能力是指在一定时段,在具体的道路、交通、控制

及环境条件下，一条车道或一均匀段上或一交叉路口，对应设计服务水平下的最大服务交通流率。

3 服务水平是衡量交通流运行条件及驾驶员和乘客所感受的服务质量的一项指标，通常根据交通量、速度、行走时间、行驶（走）自由度、交通间断、舒适和方便等指标确定。根据服务设施的不同可对道路设施的服务水平分级。服务水平分级是为了说明道路设施在不同交通负荷条件下的运行质量，不同的道路设施，其服务平衡量指标是不同的。

4.3 其他等级道路

4.3.3 在设计阶段，信号交叉口服务水平评价未得到充分重视，本条强调信号交叉口服务水平采用延误、负荷度和排队长度作为评价指标，服务水平分级应符合《城市道路工程设计规范》CJJ 37 的规定，新建、改建交叉口应按三级服务水平设计，条件受限的改建交叉口可采用四级服务水平设计。

4.4 自行车道与人行设施

4.4.5 本条强调自行车交通设计中，新建自行车道、新建交叉口采用三级服务水平设计。

4.4.8 本条强调人行交通设计中，新建人行道、人行横道、人行天桥、人行地道采用三级服务水平设计。

5 道路横断面

5.1 一般规定

5.1.1 城市道路与城市用地、市政管网设施关系较为密切，改扩建工程难度都较大。因此，在横断面设计时，应尽可能按规划断面一次实施。受投资、拆迁限制需分期实施时，应做多方案比较，并按远期需求预留发展条件。近期应根据现有交通量，考虑正常增长及建成后交通发展确定路面宽度及结构，并根据市政管网规划预留管线位置或预埋过街管线，以免远期实现规划断面时伐树、挪杆或掘路。

5.2 横断面布置

5.2.1 城市道路横断面布置应综合考虑道路等级、使用功能、工程区位及建设条件，合理选择断面形式。

5.2.13 城市地下快速路严禁在同孔内设置非机动车道或人行道。当城市地下主干路、次干路和支路同孔内需设置非机动车道或人行道时，必须在机动车道外侧设置隔离护栏。

5.3 横断面组成及宽度

5.3.3 路侧带应符合的规定。

1 设施带宽度范围内不宜埋设各类市政管线。城市道路红线范围内市政管线密集，根据前期省内城市调研情况，存在较多电力、通信、雨污水等市政管线埋设于道路设施带范围内的情况，带来三个方面问题：交通标志、信号灯、智能交通设施基础敷设困难；与行道树、绿篱带位置冲突；与海绵城市下凹绿地、雨水收集设施位置冲突等。其中，基本功能性的交通标志、智能交通等交安设施无法安装的问题较为突出。鉴于此，本标准提出

设施带宽度范围内不宜埋设各类市政管线。

5.3.4 分车道宽度的规定。

1 快速路的上下行快速机动车道之间必须设中间分车带分隔。

2 根据省内已建成道路经验，中间分车带采用绿化带分隔时，绿化带宽度不宜小于 3m（含绿化带净宽及两侧路缘石宽度，不含路缘带宽度），如低于 3.0m，不利于营造良好的绿化景观效果。

3 根据省内已建成道路经验，两侧分车带采用绿化带分隔时，绿化带宽度不宜小于 2.0m（含绿化带净宽及两侧路缘石宽度，不含路缘带宽度）。如低于 2.0m，不利于营造良好的绿化景观效果，且不利于路灯、树木、隔离栅的设置和交通安全。

5.3.5 侧向净宽为路缘带宽度与安全带宽度之和，各级道路设计时必须保证道路侧向净宽，各类设施均不得侵入。

5.5 缘石

5.5.3 考虑到石材路缘石开采加工过程中环境破坏和不利影响，推荐积极采用预制水泥混凝土缘石。

6 平面和纵断面

6.1 一般规定

6.1.1 城市道路的平面定线要受到城市道路网布局、道路规划红线宽度和沿街建筑物位置等因素的约束，平面线形只能局限在一定范围内，定线的自由度要比公路小得多，必须加强城市道路网规划对道路定线的指导。

6.1.2 道路线形对交通安全、行驶顺适具有重要作用。保证道路线形的连续与均衡性，应评价运行速度协调性和设计速度与运行速度协调性。运行速度协调性不良的，相邻路段需重新调整平、纵线形设计。同一路段设计速度与运行速度协调性不良的，应对该路段的相关技术指标进行安全性验算。

6.1.7 对于城市道路线形设计有关的技术指标，应按照快速路、主干路指标从严，其他等级道路指标可适当放宽的原则。

6.2 平面设计

6.2.16 快速路和快速路、主干路等横向道路沟通往往通过互通立交形式进行车辆转换，其匝道间距是评价立交性能的重要指标，快速路和主干路、次干路等横向道路沟通往往通过菱形立交形式进行车辆转换，其出入口间距是保证主线交通不受干扰的重要指标，应对快速路出入口或匝道的间距进行有效控制。

6.3 纵断面设计

6.3.3 最小纵坡要求。城市道路通常低于两侧街坊，两侧街坊的雨水排向车行道两侧的雨水口，再由地下的连管通到雨水管道排入水体。因此，道路最小纵坡应是能保证排水和防止管道淤塞所需的最小纵坡，其值为 0.30%。若道路纵坡小于最小纵坡值，

则管道的埋深必将随着管道的长度而加深。为避免其埋设过深所致的土方量增大和施工困难，就需要在管道的一定距离设置泵站。所以，城市道路的最小纵坡应大于或等于 0.30%。如遇特殊困难，其纵坡必须小于 0.30% 时，则应设置锯齿形偏沟或其他排水设施，保证路面排水畅通。快速路及高架桥桥面暴雨时形成的水膜对行车安全不利，建议高架桥的最小纵坡不宜小于 0.50%。

6.4 平纵线形组合

6.4.1 平纵线形组合是指在满足汽车运动学和力学要求的前提下，研究如何满足视觉和心理方面的连续性、舒适感，研究与周围环境的协调和良好的排水条件。所以，线形设计不仅要符合技术指标要求，还应结合地形、景观、视觉、安全、经济性等进行协调和组合，使道路线形设计更加合理。

城市地下道路设置平曲线及凹曲线路段，必须进行停车视距验算。

7 道路交叉

7.1 一般规定

7.1.3 在着手进行交叉口设计前，应首先做好交叉口的交通组织设计，这对一个完整和完善的交叉口设计是十分必要的。交叉口的土建设计除了道路展宽和渐变段、非机动车道、人行道、缘石半径等外，还包括各分隔带端部、缘石坡道等具体位置的确定，这些设计内容均与交叉口的交通组织设计密切相关，并以此作为土建设计依据，特别是对城市高架路、立交桥下交叉口的交通设计显得尤为重要。设计人员必须牢固树立这一观念，应予以充分重视。

7.2 平面交叉

7.2.5 对交叉口左转内侧轨迹线半径控制，主要是验算中间分隔带后退及跨线桥墩位布置用，在之前设计中存在仅凭经验取值、验证不足的问题，应予以充分重视。

7.2.6 对于城市道路建设，应特别注意中间分车带、路侧分车带、设施带及导流岛内绿化种植高度须满足安全视距要求。对于城市高架路、立交下的地面道路交叉口，桥墩多位于视距三角形范围内，应注意调整停车线和人行横道位置，保证行人和车辆的通行安全。

7.2.11 根据多年交通管理和设计实践，停车线位置并不是越靠近交叉口就越有利于减少通行时间的损失，而是应在合理布置机动车、非机动车、行人通行空间及其轨迹，确保各类交通流畅通、安全的前提下，设置停车线。

8 路 基

8.1 一般规定

路基是在地表按道路的线形（位置）、断面（几何）及一定技术要求开挖或堆填而成的岩土结构物，它是路面的基础，承受由路面传来的车行荷载，对其的使用要求主要有两个方面：1. 整体稳定；2. 变形小。其中，整体稳定的要求主要针对高填、深挖、岩溶等由于修建道路致使原地层受力改变路段，其主要保障的是道路的畅通与行车安全；变形小主要指在自重及车辆荷载作用下，路基不能产生过大的变形，其主要保证的是路面的使用寿命及行驶的舒适性。

8.2 一般路基

8.2.4 路基压实与填筑基本要求。

1 对于填石路基或换填巨粒类土（矿渣、石渣、山皮石）的路基应通过铺筑试验路段合理确定分层填筑的厚度、压实工艺及压实控制标准。宜采用孔隙率、沉降差与施工参数同时作为压实质量控制指标。根据工程经验及相关规范，压实沉降差为采用重型振动压路机（建议 14t 以上）按规定碾压参数（强振，4km/h 以下速度）碾压两遍后各测点的高程差，压实沉降差平均值应不大于 5mm，标准差不大于 3mm，最终孔隙率不应大于 22%。

8.2.6 旧路拓宽路基拼接设计应符合下列规定：

1 对原有路基及支挡结构状况开展调查。收集原有路基勘察设计、竣工图和养护等资料并进行原有路基现场调查测量，根据原有道路路况进行分段，并选择代表性断面，对路面各结构层、上路床、下路床、上路堤、下路堤及地基土进行勘

探试验、钻孔试验和取样试验；调查原有路基支挡工程地基地质条件、基础形式和使用状况，必要时，应对支挡工程地基进行勘探试验。

2 对原有路基开展分析评价，确定路基土的平均稠度及路基所处的水文状态，分析评价路基最小高度能否满足路床处于干燥、中湿状态下的临界高度；分析评价路基边坡的稳定状态、各种防护排水设施的有效性及其改进措施。对于软土地区还应对分析评价原有路基的各种地基处理路段的软土地基固结度、固结系数、压缩变形发展规律和抗剪强度增长规律，确定原有路基的各种地基处理路段的软土地基固结度和剩余沉降值（包括主固结、次固结）；分析评价拓宽改建路基与原有路基之间的稳定性和差异沉降、拓宽改建路基对原有路基稳定和沉降影响程度，确定新拼接或增建路基软土地基处理措施。

3 应根据道路等级、技术标准，结合规划红线、沿线地形、地质、水文、填挖情况选择适宜的路基横断面形式。

4 拓宽改建后道路路基高程、路基最小填土高度应满足本标准第 8.2.2 条的要求。

5 拓宽路基的地基处理、路基基面处理、路基填料的最小强度和压实度等应满足改造后相应等级城市道路的技术要求。对主干路及快速路的路基拓宽应考虑增强补压措施，以消减新老路基拼接拓宽的差异变形。

6 拓宽改建路堤的填料，宜选用与原路堤相同且符合要求的填料或较原有路堤渗透性强的填料。当采用细粒土填筑时，应注意新老路基之间的排水设计，必要时，可设置横向排水盲沟，以排除路基内部积水。拓宽原有路堤时，应在原有路基坡面开挖台阶，台阶宽度不应小于 1.0m，当加宽拼接宽度小于 0.75m 时，可采取翻挖原有路基等工程措施。

7 路基拓宽设计应控制新老路基之间的差异沉降，原有路基与拓宽路基的路拱横坡度的工后增大值不应大于 0.50%。

8 经查明既有构筑物无明显损坏，且强度及稳定性满足改

建要求时，应全部利用；若部分损坏或不满足改建要求时，可加固利用、改建或拆除重建。加固利用的既有建筑物，新、旧混凝土或砌体应紧密连接，形成整体。

9 若拓宽施工期不能封闭交通时，设计应考虑行车与施工安全性。

9 路 面

9.1 一般规定

近年来在沥青路面方面，对加纤维沥青路面、减噪声沥青路面、排水性沥青路面、沥青玛蹄脂、Sup 系列沥青路面等进行了大量科研实践工作，是值得提倡的，对沥青路面发展起到重大推动作用，待成熟之后先分别出专项设计导则或规程，再吸收到本标准中来。

9.1.1 沥青路面结构组合设计。

1 沥青路面结构层一般由面层、基层、底基层、垫层组成。对于沥青面层，国外一般包括面层（有时也称磨耗层）和联结层。磨耗层通常采用密级配的热拌沥青混合料铺筑。联结层是磨耗层下面的沥青层。联结层通常采用较粗的集料、较少的沥青，并且不需要用面层那样的高质量材料。若联结层厚度大于 8.0cm，通常分两层铺筑。我国将半刚性基层沥青路面中的三层沥青层都称为面层，且分别称为表面层、中面层、下面层。

各类沥青混合料的适宜层厚范围是从发挥机械摊铺效能和碾压密实的角度考虑的，以利提高耐久性、水稳定性，防止水损坏。一般认为最小厚度不宜小于公称最大粒径的 2.5~3 倍（密级配沥青混合料）或 2~2.5 倍（沥青玛蹄脂碎石和开级配沥青磨耗层）。设计各结构层时宜根据具体情况确定各层厚度。

2 用作基层、底基层的材料按其力学性质可分为半刚性类、柔性类和刚性类三种。

半刚性类基层（底基层）材料主要包括水泥稳定类、石灰粉煤灰稳定类、石灰稳定类、水泥粉煤灰稳定类材料，统称为无机结合料稳定类材料。这种材料具有强度高、整体性（或称板体性）好、承载能力高等优点，是路面结构的主要承重层，在

我国各级公路和城镇道路中应用广泛。但是这种材料会产生干缩裂缝和温度收缩裂缝，这些裂缝向上扩展会使沥青面层产生反射裂缝。面层开裂，表面水会沿裂缝下渗，在行车荷载反复作用下会使下卧层（基层、底基层乃至路基）顶面的细料受到冲刷而产生唧浆病害，并进而导致基层或底基层的开裂和碎裂以及沥青路面的开裂破坏。

为克服无机结合料稳定类材料的缺点，可以采取多种措施：如限制无机结合料的用量；限制小于 0.075mm 料的用量，限制含水量，及时养生，控制面层施工前基层的湿度和温度收缩等；也可以采取结构措施，如增加沥青面层的厚度，在半刚性基层上设置沥青碎石或级配碎石层等。

柔性基层包括沥青稳定类和粒料类。沥青稳定类基层材料包括密级配沥青混合料、沥青碎石、大粒径沥青碎石、多孔隙沥青碎石、沥青贯入碎石。这种基层连同其上的沥青面层，沥青层厚度较大，往往已大于 18cm，容易产生较多的永久变形。疲劳开裂可能使沥青基层底面发生自下而上的龟状裂缝。若选用多孔隙沥青碎石排水基层，可排除渗入路面结构的自由水，改善结构层材料的耐久性，提高路面的使用寿命。

粒料类基层材料包括级配碎石或填隙碎石，其底层往往选用质量较差的级配碎（砾）石或填隙碎石，也可选用水泥、石灰—粉煤灰或石灰稳定碎（砾）石或土。这类基层的刚度不太高，沥青面层底面会出现较大的拉应变（应力）并在重复荷载作用下产生疲劳开裂。此外，路面结构还会产生较大的永久变形。因此这类沥青路面较适用于中等交通或轻交通的道路。

刚性类基层材料包括贫混凝土、碾压混凝土、设传力杆的水泥混凝土、连续配筋水泥混凝土。这种材料具强度高、整体性好、承载能力强的优点。但是对于前三种材料，由于存在接缝，它们与半刚性材料一样仍然会使沥青面层产生反射裂缝。而连续配筋水泥混凝土不仅不存在这个问题，它还能使沥青面层厚度减薄，形成新的路面结构类型——复合式路面，但是鉴于这类材料

所需钢筋量多，初期投资大，所以目前尚未得到广泛应用。

9.2 沥青路面

9.2.2 结构层材料技术指标要求。

1 面层材料组成及技术要求应符合下列规定：

1) 沥青表面层应具有抗车辙、抗疲劳和低温开裂、平整抗滑、密实、基本不渗水、耐磨耗、降噪等性能，厚度 40mm ~ 50mm，可用 AC - 13 或改性沥青 OGFC - 13，快速路和主干路可采用改性沥青 SMA - 13。

粗型 AC - 13，采用 70 号沥青，性能分级 PG64 - 22 时，其马氏稳定度大于 10kN；采用改性沥青时，其性能分级宜 PG76 - 28，空隙率 $V_a = 4.0\%$ ，马氏稳定度大于 12kN。

对于重载交通、快速路和主干路，采用改性沥青 SMA - 13，空隙率 $V_a = 4.0\%$ ，其马氏稳定度大于 12kN；或采用 30 号沥青或高黏度沥青（60℃动力黏度 20000Pa · s 以上）。

改性沥青 OGFC - 13， $V_a = 18\% \sim 25\%$ ，采用高黏度沥青（60℃动力黏度 100000Pa · s 以上），其马氏稳定度大于 3.5kN。

2) 沥青中面层应具有抗车辙、抗疲劳和低温开裂能力及密实、基本不渗水的性能，厚度 50mm ~ 80mm。

粗型 AC - 20，采用 70 号沥青，性能分级 PG64 - 22 时，空隙率 $V_a = 4.0\%$ ，其马氏稳定度大于 10kN。

对于重载交通快速路和主干路，粗型 AC - 20，采用改性沥青，性能分级 PG76 - 28 或 30 号沥青，空隙率 $V_a = 4.0\%$ ，马氏稳定度大于 12kN；对于特重交通及通往港口码头、大型厂矿的高速路和主干路，必要时应在改性沥青混合料中掺纤维。

3) 沥青下面层应具有足够的抗疲劳、抗车辙、抗水损害能力。厚度：70mm ~ 100mm，其混合料类型：可从 AC - 20、AC - 25 中选用。

沥青结合料采用 70 号沥青，性能分级 PG64 - 22，沥青用量为最佳用量 + 0.2%，或以空隙率 $V_a = 3.0\%$ 定沥青最佳用量，

略富油，以提高耐久性。马氏稳定度大于 12kN；对于特重交通及通往港口码头、大型厂矿的高速路和主干路，必要时应在沥青混合料中掺纤维。

2 基层材料组成及技术要求应符合下列规定：

1) 沥青类基层的基本要求：

混合料类型和厚度：密级配沥青碎石混合料，具有足够的强度、良好的抗车辙和抗疲劳开裂性能以及水稳定性，集料公称最大粒径可为 25.0mm 的 ATB - 25，厚度可为 100mm；采用公称最大粒径 37.5mm 的 ATB - 30 时，厚度最多可达 150mm。开级配沥青稳定碎石混合料 ATPB 用作排水基层时，其公称最大粒径宜选用 19mm 的 ATPB - 20，厚度 80mm 左右。

2) 半刚性基层的基本要求：

贫混凝土的集料公称最大粒径不宜大于 31.5mm，水泥剂量约为 8% ~ 9%，水泥用量不少于 $170\text{kg}/\text{m}^3$ ，28d 抗压强度宜在 5MPa ~ 10MPa（弯拉强度 1.0MPa ~ 1.8MPa）范围内。

半刚性基层应选用骨架密实型级配，要求具有一定的强度、抗疲劳开裂性能，耐冲刷，水泥稳定级配碎石的公称最大粒径不宜大于 26.5mm，要严格限制水泥用量，小于 0.075mm 的颗粒含量不宜大于 5%，水泥剂量约为 4.5% ~ 5.0%，7d 浸水抗压强度随道路等级不同而不同，对于快速路和主干路宜在 3.5MPa ~ 4.5MPa 范围内。

石灰粉煤灰稳定级配碎石（二灰碎石）的公称最大粒径不宜大于 26.5mm，要严格限制石灰、粉煤灰用量及混合料中细料含量和含水量并及时养生。其中石灰粉煤灰：集料宜为 2:8；集料中小于 4.75mm 者：大于 4.75mm 者宜为 2:8；使得二灰碎石混合料中小于 4.75mm 的含量在 36%；7d 浸水抗压强度随道路等级不同而不同，对于快速路和主干路宜在 0.8MPa ~ 1.1MPa 范围内。同时为避免后期沥青路面产生路面起拱等病害，应慎用脱硫粉煤灰及脱硝粉煤灰，路用粉煤灰不得含有氨味， SO_3 （主要以 SO_4^{2-} 形式存在）含量（质量百分比）不得大于 3%。

水泥土、石灰土、水泥石灰土和石灰粉煤灰土用作底基层时, 7d 浸水抗压强度要求达到 0.5MPa ~ 0.7MPa, 用作快速路、主干路应达到 0.8MPa 以上。

9.3 水泥混凝土路面

9.3.2 水泥路面材料指标规定。

1 面层材料基本要求:

1) 水泥应优先采用道路水泥, 无条件时可采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。水泥混凝土路面的抗弯拉强度不得低于 4.5MPa, 快速道、主干道和特重与重交通的其他道路的路面抗弯拉强度不得低于 5.0MPa。

2) 水泥混凝土粗集料的最大粒径应不大于 31.5mm (碎石) 或 19.0mm (卵石)。砂的细度模数宜不小于 2.5; 高速公路面层的用砂, 其硅质砂或石英砂的含量宜不低于 25%。水泥用量不得小于 $300\text{kg}/\text{m}^3$, 混凝土宜掺加引气剂。

3) 钢纤维混凝土的集料最大粒径宜为钢纤维长度的 $1/2 \sim 2/3$, 并不宜大于 26.5mm (铣削型钢纤维) 或 19mm (剪切型或熔抽型钢纤维)。钢纤维的抗拉强度标准值不宜小于 600 级 (600MPa ~ 1000MPa)。水泥用量不得低于 $360\text{kg}/\text{m}^3$ 。

4) 混凝土预制块的抗压强度不宜低于 50MPa。其外观质量、尺寸偏差和物理性能应符合优等品或一等品的规定。垫砂宜选用粗度模数为 2.3 ~ 3.0 的天然砂, 4.75mm 筛孔的累计筛余量不应大于 5%, 含泥量应小于 5%。

2 基层材料基本要求:

1) 贫混凝土粗集料的最大粒径不宜大于 31.5mm, 水泥等胶结料用量不得低于 $170\text{kg}/\text{m}^3$ 。碾压混凝土粗集料的最大粒径不宜大于 26.5mm。28d 弯拉强度不低于 1.0MPa。

2) 沥青混合料基层的集料最大粒径不大于基层厚度的 $1/2$ 。沥青碎石基层的集料最大粒径不大于基层厚度的 $1/3$ 。

3) 水泥稳定粒料、级配碎石或砾石的集料最大粒径宜为

26.5mm。小于 0.075mm 的细粒含量不得大于 5%；小于 4.75mm 的颗粒含量不宜大于 50%。28d 抗压强度不低于 5.0MPa。

4) 石灰粉煤灰稳定粒料的集料最大粒径宜为 26.5mm。小于 0.075mm 的细粒含量不得大于 7%；小于 4.75mm 的颗粒含量不宜大于 65%。石灰与粉煤灰的配比宜为 1:2 ~ 1:4；集料与石灰粉煤灰的配比宜为 85:15 ~ 80:20。28d 抗压强度不低于 5.0MPa。

5) 多孔隙贫混凝土、水泥稳定碎石、多孔隙沥青稳定碎石的混合料空隙率不小于 15%。

3 垫层材料基本要求：

1) 垫层材料通过率为 15% 时的粒径 D_{15} 不小于路床土通过率为 15% 时的粒径 d_{15} 的 5 倍 ($D_{15} \geq 5d_{15}$)；且不大于路床土通过率为 85% 时的粒径 d_{85} 的 5 倍 ($D_{15} \leq 5d_{85}$)。

2) 垫层材料通过率为 50% 时的粒径 D_{50} 不大于路床土通过率为 50% 时的粒径 d_{50} 的 25 倍 ($D_{50} \leq 25d_{50}$)。

3) 垫层材料的均匀系数 (D_{60}/D_{10}) 不大于 20。

9.3.4 水泥混凝土路面路面结构计算。

1 结构极限状态的基本要求：

水泥混凝土路面结构以行车荷载和温度梯度综合作用产生的疲劳断裂作为设计标准。其极限状态设计表达式按下式计算：

$$F_r(\sigma_{pr} + \sigma_{tr}) \leq f_{cm} \quad (1)$$

式中： F_r ——结构安全系数，根据道路的安全等级和施工质量水平取值；

σ_{pr} ——行车荷载疲劳应力 (MPa)；

σ_{tr} ——温度梯度疲劳应力 (MPa)；

f_{cm} ——水泥混凝土设计弯拉强度 (MPa)。

2 临界荷位基本要求：

水泥混凝土面层与基层之间无脱空时，面层板结构的临界荷

位位于纵缝中部边缘。碾压混凝土或贫混凝土基层的水泥混凝土路面结构，混凝土面层和碾压混凝土或贫混凝土基层视作分离式双层板，该两层结构均需验算。混凝土面层分不同材料配合比上下层，但同时浇筑时，按结合式双层板计算。结合式双层混凝土路面的上层板层底应力不控制结构设计，不必验算。

3 荷载疲劳应力基本要求：

标准轴载 P_s 在临界荷位处产生的荷载疲劳应力 σ_{pr} ，按下式计算：

$$\sigma_{pr} = k_f k_c \sigma_{ps} \quad (2)$$

式中： σ_{ps} ——标准荷载 P_s 在临界荷位处产生的荷载应力 (MPa)；

k_f ——考虑设计使用期内荷载应力累计疲劳作用的疲劳应力系数，按下式计算确定；

$$k_f = N_e^n \quad (3)$$

式中： N_e ——设计使用期内标准轴载累计作用次数；

n ——与混合料性质有关的指数，普通水泥混凝土， $n = 0.0566$ ；碾压混凝土和贫混凝土， $n = 0.065$ ；钢纤维混凝土， n 按下式计算确定：

$$n = 0.053 - 0.017 \rho_f \frac{l_f}{d_f} \quad (4)$$

式中： ρ_f ——设计钢纤维的体积率 (%)；

l_f ——钢纤维的长度 (mm)；

d_f ——钢纤维的直径 (mm)；

k_c ——考虑偏载、动载等因素对路面疲劳损坏影响的综合系数，按道路等级查表 1 确定。

表 1 综合系数 k_c

道路等级	快速路	主干路	次干路	支路
k_c	1.35	1.30	1.25	1.20

4 温度疲劳应力基本要求：

在临界荷位处疲劳温度应力 σ_{tr} 按下式计算确定：

$$\sigma_{tr} = k_t \sigma_{tm} \quad (5)$$

式中： σ_{tm} ——最大温度梯度时临界荷位处的温度应力；

k_t ——考虑温度应力累计疲劳作用的疲劳应力系数，可按式计算：

$$k_t = \frac{f_{cm}}{\sigma_{tm}} \left[0.841 \left(\frac{\sigma_{tm}}{f_{cm}} \right)^{0.058} - 1.323 \right] \quad (6)$$

5 结构安全系数基本要求：

混凝土路面结构设计的安全系数依据道路等级和变异水平等级按表 2 确定。

表 2 结构安全系数 F_r

道路等级		快速路	主干路	次干路	支路
变异水平等级	低	1.26 ~ 1.34	1.12 ~ 1.16	1.06 ~ 1.09	1.02 ~ 1.05
	中	1.34 ~ 1.53	1.16 ~ 1.28	1.09 ~ 1.17	1.05 ~ 1.11
	高	—	1.28 ~ 1.34	1.17 ~ 1.22	1.11 ~ 1.16

注：变异系数在本标准表 3 所示的变化范围的下限时，结构安全系数取低值；上限时，取高值。

表 3 变异系数 C_v 的变化范围

变异水平等级	低	中	高
水泥混凝土弯拉强度、弯拉弹性模量	$C_v \leq 0.10$	$0.10 < C_v \leq 0.15$	$0.15 < C_v \leq 0.20$
基层顶面当量回弹模量	$C_v \leq 0.25$	$0.25 < C_v \leq 0.35$	$0.35 < C_v \leq 0.55$
水泥混凝土面层厚度	$C_v \leq 0.04$	$0.04 < C_v \leq 0.06$	$0.06 < C_v \leq 0.08$

9.3.6 面层配筋设计及接缝设计。

1 面层配筋设计应符合下列规定：

1) 特殊部位的配筋。水泥混凝土面层自由边缘承受繁重交通的胀缝、施工缝，小于 90° 的面层角隅，下穿市政管线路段，以及雨水口和地下设施的检查井周围，面层应配筋补强。

2) 钢筋混凝土面层的配筋。钢筋混凝土面层每延米的配筋量,应根据现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的相关要求及公式计算后确定。纵、横向钢筋宜采用相同或相近的直径,直径差应不大于 4mm。钢筋的最小间距为集料最大粒径的 2 倍。钢筋的搭接长度宜大于其直径的 35 倍。单层钢筋设在面层顶部下 $1/3 \sim 1/2$ 厚度范围内,双层钢筋分别设在距面层顶部、底部 50mm 处。外侧钢筋中心距接缝或自由边的距离不小于 100mm。

3) 连续配筋混凝土面层的配筋。连续配筋混凝土面层的纵向钢筋与横向钢筋一般采用直径 12mm ~ 20mm 的螺纹钢筋。纵向钢筋及横向钢筋的配筋率应根据现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的相关要求及公式计算后确定。纵向钢筋设在面层顶面下 $1/2 \sim 1/3$ 厚度范围内,横向钢筋位于纵向钢筋之下。钢筋间距、焊接要求、边缘钢筋至纵缝或自由边的距离应满足现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的相关要求。

2 接缝设计应符合下列规定:

1) 水泥混凝土板的纵缝必须与路线中线平行。纵缝一般分为纵向缩缝和纵向施工缝。纵向缩缝采用假缝,施工缝采用平缝,均应设置拉杆。拉杆应采用螺纹钢筋,设在板厚中央,并应对拉杆中部 100mm 范围内进行喷涂环氧树脂或沥青等防锈处理。最外边的拉杆距接缝或自由边的距离不得小于 100mm。

2) 横缝一般分为横向缩缝、胀缝和横向施工缝。横向缩缝应采用假缝形式,快速路、主干路及特重和重交通的次干路和支路,应加设传力杆。在邻近桥梁或其他固定构筑物处、城市地下道路洞口处、与其他路面相接处、板厚改变处、小半径平曲线和凹形竖曲线纵坡变换处,均应设置胀缝。设置的胀缝条数,应视膨胀量大小而定。胀缝宽 20mm,缝内应设置填缝板和可滑动的传力杆。

3) 连续配筋混凝土面层不设缩缝和胀缝,单一横坡的纵缝

间距可视混凝土摊铺机械能力和行车道划分而定，纵缝拉杆由一侧面层的横向钢筋延伸穿过纵缝代替。横向施工缝宜少设，施工缝采用平缝，纵向钢筋应保持连续，穿过施工缝。

4) 对于交叉口接缝的布置：两条道路十字交叉时，主要道路的纵向接缝可保持不变，横缝位置须按次要道路的纵缝间距做相应变动，保证与次要道路的纵缝相连接，互不错位。相交道路弯道加宽部分的接缝布置，应尽可能不出现或少出现错缝和锐角板。在次要道路弯道加宽段起终点断面处的横向接缝，应采用胀缝形式。膨胀量大时，应在直线段连续布置 2~3 条胀缝。

5) 水泥混凝土路面的端部处理应满足现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的相关要求。

6) 接缝料应选用与混凝土接缝槽壁粘结力强、回弹性好、适应混凝土面板收缩、不溶于水、不渗水、高温时不流淌、低温时不脆裂、耐老化的材料。胀缝接缝板应选用能适应混凝土板膨胀收缩、施工时不变形、水稳定性好、复原率高和耐久性好的材料，并应经防腐处理。

9.5 旧路改造

9.5.2 原路面当量回弹模量应根据实测弯沉数据经计算确定，具体计算过程应满足下列要求：

1 确定原路面的当量回弹模量时，应根据路段的划分计算当量回弹模量值。

2 各路段的当量回弹模量应根据各路段的计算弯沉值，按下式（轮隙弯沉法）计算：

$$E_t = 1000 \frac{2P\delta}{l_0} m_1 m_2 \quad (7)$$

式中： E_t ——旧路面的当量回弹模量（MPa）；

P 、 δ ——标准车型的轮胎接地压强（MPa）和当量圆半径（cm）；

l_0 ——旧路面的计算弯沉（0.01mm）；

m_1 ——用标准轴载的汽车在原路面上测得的弯沉值与用承载板在相同压强条件下所测得的回弹变形值之比，即轮板对值；

m_2 ——旧路面当量回弹模量扩大系数。

比值 m_1 应根据各地的对比试验结果论证地确定，在没有对比试验资料的情况下，可取 $m_1 = 1.1$ （轮隙弯沉法）进行计算。

3 计算与原路面接触的补强层层底拉应力时， m_2 按下式计算；计算其他补强层层底拉应力及弯沉值时， $m_2 = 1.0$ 。

$$m_2 = e^{0.037 \frac{h'}{8} \left(\frac{E_{n-1}}{p} \right)^{0.25}} \quad (8)$$

式中： E_{n-1} ——与原路面接触层材料的抗压模量（MPa）；

h' ——各补强层相当于原路面接触层的模量的等效总厚度（cm）。

4 等效总厚度 h' 按下式计算：

$$h' = \sum_{i=1}^{n-1} h_i (E_i / E_{n-1})^{0.25} \quad (9)$$

式中： E_i ——第 i 层补强层材料的抗压回弹模量（MPa）；

h_i ——第 i 层补强的厚度（cm）；

$n - 1$ ——补强层层数。

10 其他交通设施

10.1 公共交通

10.1.9 常规公交停靠站应符合下列规定：

1 城市轨道站、快速公交停靠站和常规公交停靠站三者之间应合理衔接，方便换乘。站台之间同向换乘距离应在 50m 以内；异向换乘距离宜在 150m 以内，且不得大于 200m。长途汽车客运站、火车站、客运码头、轨道站点主要出入口 50m 范围内应设公交停靠站。公交停靠站附近应结合道路条件，设置公共自行车租赁点或自行车换乘停车设施。公交停靠站应与人行道、自行车道、无障碍设施等便捷衔接。

多条公交线路重复经过同一路段，公交站点宜并站设置。当不符合下列条件时，宜分开设站：主要集散站的共站线路不宜超过 12 条；中等规模公交站点共站线路不宜超过 6 条；一般规模公交站点共站线路不宜超过 3 条。

2 在并站时，电、汽车不应共用同一停靠点，两条以上电、汽车共用同一车站时，应有分开的停靠点，其最小间距不宜小于 2~2.5 倍标准车长。

3 应根据公交车到站频率、站台长度和通行能力确定停靠站能容纳的公交线路数，一般情况下不超过 5 条，特殊情况下不应超过 7 条，或高峰小时最大通过车辆数不宜超过 120 辆。当线路数超过上述要求时，应采用纵向拉疏或横向拉疏的方法拆分公交线路的停靠位置。

4 当公交停靠站的线路数过多，造成公交停靠排队过长、乘客寻找公交车辆不便时，可通过调整公交线路、设置路外小型公交枢纽等方法进行缓解。如确需调整停靠站时，应采用纵向拉疏或横向拉疏的方法拆分公交线路的停靠位置，并符合以下

规定：

1) 纵向拉疏站台：站台间距应为 25m ~ 50m，站台总数不应超过 3 个。

2) 横向拉疏站台，即深港湾式停靠站。

3) 应把相互有换乘关系的线路设置在同一站台，实现多数乘客的同台换乘。

4) 应将发车频率低、停靠时间短的公交线路设置在内侧，将发车频率高、停靠时间长的公交线路设置在外侧，避免内侧站台车辆较多，阻塞外侧站台的公交正常进入停靠站。

5 多条公交线路分设车站时，相距不宜超过 50m。

10.2 行人交通

10.2.5 人行过街设施间距。

人行过街设施间距应予以充分重视，应根据交通状况、道路等级、道路断面、所在区域等因素，整条道路统一考虑，并控制行人过街设施最大间距。

10.3 非机动车交通

10.3.1 随着机动车交通日益增长，为了确保自行车交通安全，并充分提高机动车交通的效率，机动车交通与自行车交通分流势在必行，各种解决自行车交通问题的做法，有从局部路段发展成网络的必然趋势。因此，交通规划应该有意识地将它纳入一个统一的网络系统中，分期实现。从自行车交通本身的要求和交通管理的要求出发，自行车道路也应有良好的交通环境和交通的连续性。道路系统设计时应充分重视沿自行车道的生活服务设施设置及绿化情况，其对吸引骑车人有重要的影响。

11 交通安全设施

11.3 交通标志

11.3.2 指路信息应保持连续性，避免出现信息间断现象，不同的指路标志系统应相互衔接；指路标志指示内容应遵循相对统一的规律，以形成便于理解、视认的指路标志系统。指路标志版面设计应避免信息过载或信息不足，指路标志的指向内容要简明准确，便于交通参与者视认。

指路标志上的道路名称和地名采用经地名管理机关确认的标准地名，根据需要也可采用历史沿用、公众认知度高的名称。指路标志设置位置合理，前置距离适当，避免出现标志遮挡现象。

13 附属设施

13.1 无障碍设施

13.1.1 缘石坡度的分类及适用条件如下所示：

单面坡缘石坡道，适用于支路口，街角和绿化带缘石开口处；

三面坡缘石坡道，适用于主要道路交叉口，路段中人行横道处；

扇面式缘石坡道，适用于主要道路交叉口，路段中人行横道处；

全宽式缘石坡道；适用于街坊路口和庭院入口两侧的人行道；

平行式缘石坡道，适用于有特殊要求路段的人行道处；

组合式缘石坡道，适用于道路大修时临时设置的位置；

转角处三面坡缘石坡道，适用于道路交叉口的人行道的转角处；

转角处扇面式缘石坡道，适用于道路交叉口的人行道的转角处。

13.4 道路绿化

13.4.4 道路绿化标准段长度建议值见下表：

表 4 车速同道路绿化配置变化段长度的关系

道路等级	设计速度 (km/h)	乔木变化段长度 (m)	灌木变化段长度 (m)
快速路	60 ~ 100	150 ~ 200	50 ~ 100
主干路	40 ~ 60	80 ~ 120	40 ~ 60
次干路	30 ~ 50	50 ~ 80	20 ~ 40
支路	20 ~ 40	20 ~ 50	10 ~ 20