UDC

中华人民共和国行业标准

CJJ

P

CJJ 129－2009

城市快速路设计规程

Specification for design of urban expressway

2009－04－07　发布　　2009－10－01　实施

中华人民共和国住房和城乡建设部　　发布

统一书号：15112·17292

定　　价：12.00　元

前　言

根据原建设部《关于印发（一九九六年工程建设城建、建工行业标准制订、修订项目）的通知》（建标［1996］522号）的要求，北京市市政工程设计研究总院会同有关单位经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制完成本规程。

本规程的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 通行能力及服务水平；5 横断面设计；6 线形设计；7 出入口设计；8 高架快速路；9 交通安全与管理设施；10 景观与环境。

本规程以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规程由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由北京市市政工程设计研究总院负责具体技术内容的解释［地址：北京市海淀区西直门北大街32号3号楼（市政总院大厦），邮政编码：100082］。

本规程主编单位：北京市市政工程设计研究总院

本规程参编单位：上海市政工程设计研究总院
天津市市政工程设计研究院
华中科技大学
北京工业大学

本规程主要起草人员：刘桂生　张均任　崔健球
朱兆芳　和坤玲　张　胜
严俊彪　吴瑞麟　李　杰
王晓华　荣　建　张欣红
梅永利　崔新书

目　次

1 总则 …… 1
2 术语 …… 2
3 基本规定 …… 3
4 通行能力及服务水平 …… 4
4.1 分类 …… 4
4.2 基本路段 …… 4
5 横断面设计 …… 6
5.1 一般规定 …… 6
5.2 横断面布置 …… 6
5.3 车行道 …… 10
5.4 分车带 …… 11
5.5 路肩和路面横坡 …… 12
5.6 侧石、缘石 …… 12
6 线形设计 …… 14
6.1 一般规定 …… 14
6.2 平面设计 …… 15
6.3 纵断面设计 …… 18
7 出入口设计 …… 20
7.1 一般规定 …… 20
7.2 出入口间距 …… 21
7.3 变速车道、集散车道 …… 22
7.4 辅助车道 …… 23
7.5 主辅路间出入口的几何设计 …… 24
8 高架快速路 …… 25
8.1 一般规定 …… 25

8.2 横断面设计 …… 25
8.3 平面设计 …… 26
8.4 纵断面设计 …… 27
8.5 匝道 …… 27
9 交通安全与管理设施 …… 29
9.1 交通标志 …… 29
9.2 交通标识 …… 30
9.3 交通防护设施 …… 31
9.4 监控设施 …… 33
10 景观与环境 …… 35
10.1 一般规定 …… 35
10.2 景观距离 …… 35
10.3 噪声要求 …… 35
10.4 绿化设计要求与标准 …… 36
本规程用词说明 …… 38
附：条文说明 …… 39

1 总 则

1.0.1 为统一城市快速路设计标准，提高工程设计质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建和改建城市快速路工程的设计。

1.0.3 城市快速路设计应符合城市总体规划。城市快速路应系统设计，做到技术先进、安全适用，与城市环境相协调。

1.0.4 城市快速路设计除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术　语

2.0.1 快速路　expressway

在城市内修建的，中央分隔、全部控制出入、控制出入口间距及形式，具有单向双车道或以上的多车道，并设有配套的交通安全与管理设施的城市道路。

2.0.2 出入口　entrance and exit

供车辆驶出或进入快速路的单向交通路口，设置于快速路右侧，一般通过互通式立交匝道、高架路匝道、辅路匝道连接。

2.0.3 基本路段　basic section

快速路车行道不受出入口合流、分流、交织车流影响的路段。

2.0.4 辅路　relief road

集散快速路交通的道路，设置于快速路两侧或一侧，单向或双向行驶交通。辅路设置根据需要分为两个互通式立交间间断的辅路或通过立交的连续辅路。

2.0.5 匝道　ramp

专门连接两条道路的一段专用道路，包括互通式立体交叉连接道路、快速路与辅路的连接道路、高架路或堑式路与地面道路连接的道路，一般为单向交通。

3 基 本 规 定

3.0.1 快速路设计应与城市其他道路合理分配交通，达到路网最佳效应。

3.0.2 快速路线形设计中的平面与纵断面应进行综合设计，做到平面顺适，纵断均衡，横面合理。应保证视觉性诱导，线形连续，安全与舒适。

3.0.3 快速路设计车速宜采用 60km/h、80km/h、100km/h。辅路设计车速宜为 30～40km/h，路段改变设计车速时应设置过渡段。

3.0.4 按城市道路红线宽度及交通量，快速路车行道宜分为双向 4 车道、6 车道、8 车道。车行道宽度按设计车速及车型宜分为 3.50m、3.75m。

3.0.5 快速路的交通管理设施及服务设施应与道路配套设计，保证交通正常运行。

3.0.6 快速路设计应重点做好出入口位置、间距、形式的综合设计，达到系统通行能力的均衡。

3.0.7 快速路车行道下不得布设纵向地下管线设施。横穿快速路的地下管线设施应将检查井设置在车行道路面以外。

3.0.8 快速路设计应与道路绿化、排水、照明设计协调统一，与城市景观、环境统一，做好整体设计。

3.0.9 快速路必须设置人行天桥或地下通道。

3.0.10 快速路公交停靠站及加油站宜设置在辅路上；当需设置在主路时，应设置在与主路分离的停靠区内，停靠区出入口应满足快速路出入口最小间距的规定。

3.0.11 快速路通过互通式立交区应设置集散车道，当出入口间距满足最小间距规定时，可不设置集散车道。

4 通行能力及服务水平

4.1 分　类

4.1.1 城市快速路通行能力可分为基本通行能力和设计通行能力。

4.1.2 不同设计车速的设计通行能力应为基本通行能力乘以道路相应设计服务水平的交通量与道路容量的比率及道路条件修正系数。

4.2 基本路段

4.2.1 快速路不同设计车速的一条车道基本通行能力可采用表4.2.1的数值。

表4.2.1 快速路不同设计车速的一条车道基本通行能力

设计车速（km/h）	100	80	60
基本通行能力（pcu/h）	2200	2100	1800

4.2.2 快速路设计时应采用三级服务水平，交通量与道路容量比率应符合表4.2.2的规定。

表4.2.2 快速路不同设计车速的交通量与道路容量比率

等级	交通运行特征	设计车速（km/h）		
		100	80	60
三级	稳定流状态	0.91	0.83	0.77

4.2.3 快速路不同设计车速的一条车道设计通行能力可采用表4.2.3中的数值。

表4.2.3 快速路不同设计车速的一条车道设计通行能力

设计车速（km/h）	100	80	60
设计通行能力（pcu/h）	2000	1800	1400

4.2.4 计算快速路基本路段通行能力时，各种车辆类型换算系数应符合表4.2.4的规定。

表4.2.4 快速路基本路段车辆换算系数

车　型	小客车	小型客（货）车	大型客（货）车	铰接客车
折算系数	1.0		1.5	2.0

5 横断面设计

5.1 一般规定

5.1.1 城市快速路横断面设计应符合城市道路规划。横断面布置应按地面快速路、高架快速路、堑式快速路分别布设。

5.1.2 城市快速路横断面可分为整体式和分离式，整体式横断面可采用中央隔离带将上下行分隔单向行驶，分离式横断面上下行车辆可在不同位置单向行驶。

5.1.3 城市快速路横断面可分为主路横断面和辅路横断面。主路可供机动车道行驶，双向车流必须设置中央隔离带分向行驶。辅路可供慢速机动车、非机动车及行人通行。主辅路间必须设置隔离栅、两侧带，并控制开口。

5.2 横断面布置

5.2.1 地面整体式横断面可适用于地势平坦的城区，快速路主路宜布置在中间，辅路宜布置在两侧（车辆单向行驶）或布置在单侧（车辆双向行驶）（图 5.2.1）。

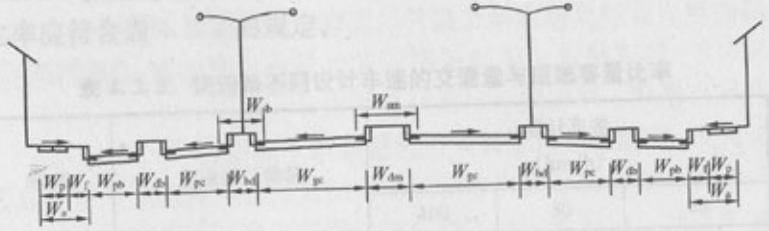


图 5.2.1 地面整体式横断面（城区型）

5.2.2 郊区快速路横断面主辅路可在同一平面，也可根据地形布置在不同平面，辅路可单侧或双侧布置（图 5.2.2）。

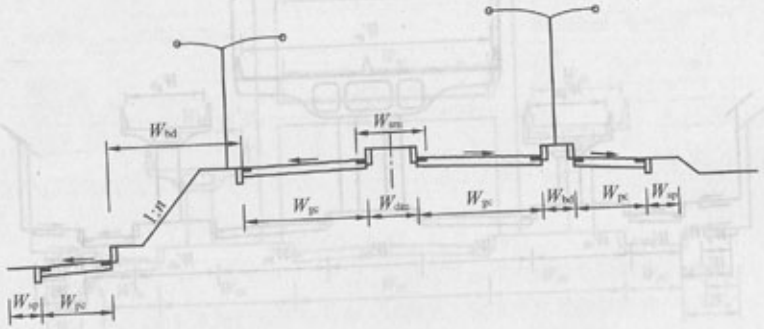


图 5.2.2 地面整体式横断面（郊区型）

5.2.3 高架快速路按道路用地和交通运行特征可分别选用整体式高架路（上下行在同一平面运行）和分离式横断面（上下行在不同平面）（图 5.2.3-1～图 5.2.3-5）。

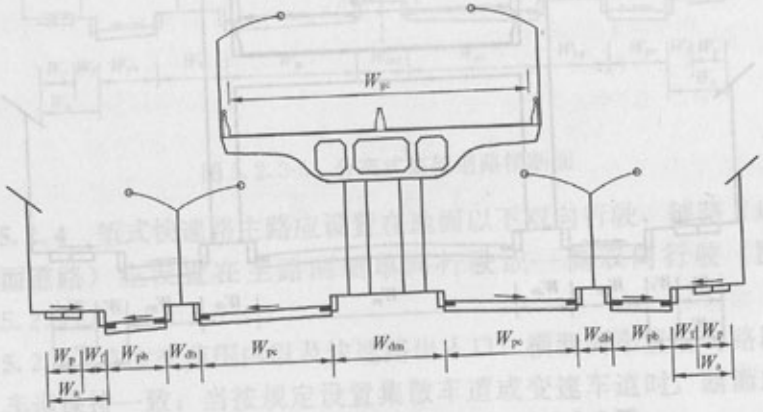


图 5.2.3-1 整体式高架道路无匝道路段横断面

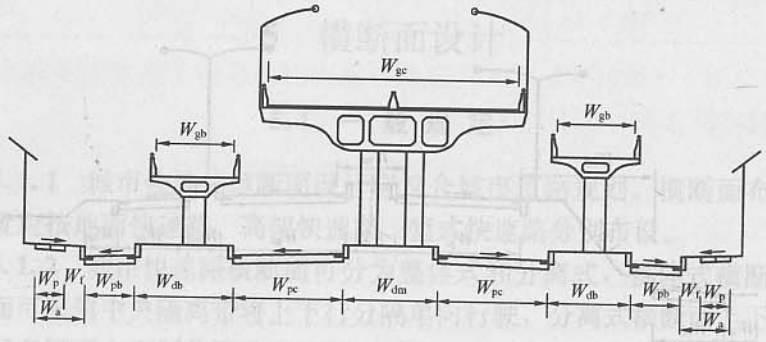


图 5.2.3-2 整体式高架道路有匝道路段横断面

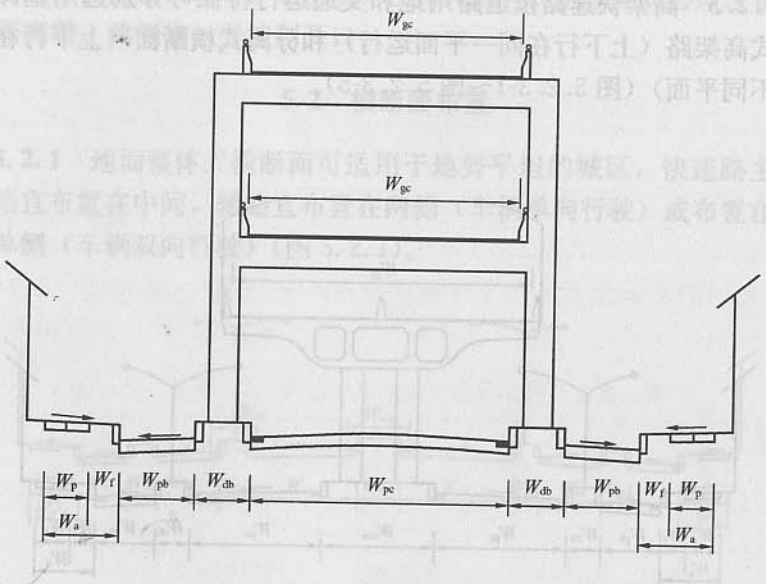


图 5.2.3-3 分离式高架道路无匝道路段横断面

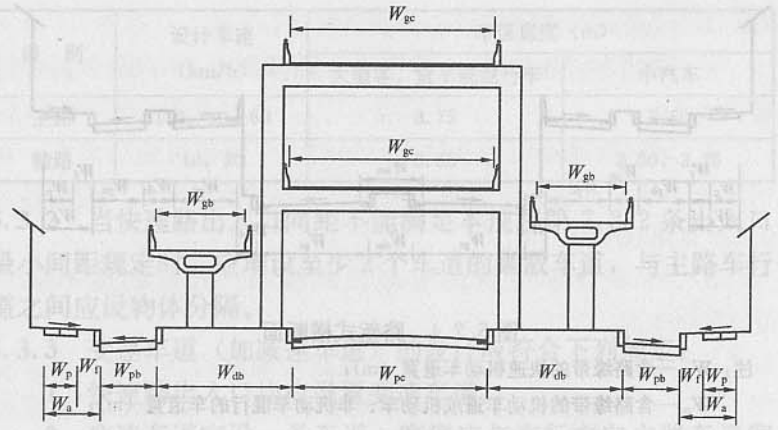


图 5.2.3-4 分离式高架道路有匝道路段横断面

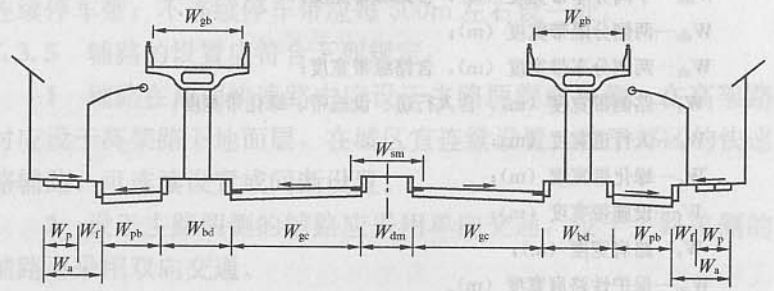


图 5.2.3-5 分离式高架道路横断面

5.2.4 堑式快速路主路应设置在地面以下双向行驶，辅路（地面道路）应设置在主路两侧单向行驶或一侧双向行驶（图 5.2.4）。

5.2.5 在立交范围内以及快速路出入口，横断面布置应与路段车道保持一致；当按规定设置集散车道或变速车道时，断面应加宽。

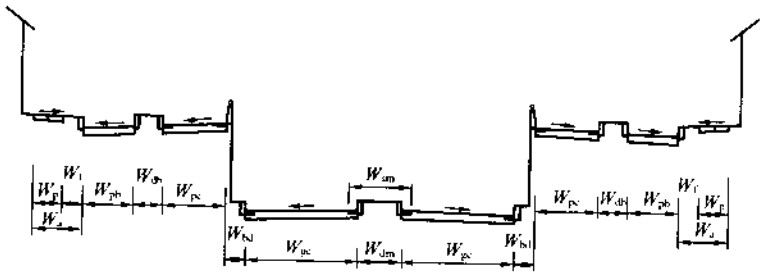


图 5.2.4 路堑式横断面

注：W_{gc}—含路缘带的快速机动车道宽（m）；

W_{pc}—含路缘带的机动车道或机动车、非机动车混行的车道宽（m）；

W_{gb}—含路缘带的匝道机动车道宽（m）；

W_{pb}—非机动车道路面宽（m）、含路缘带宽度；

W_{dm}—中间分隔带宽度（m）；

W_{sm}—中间分车带宽度（m），含路缘带宽度；

W_{db}—两侧分隔带宽度（m）；

W_{sb}—两侧分车带宽度（m），含路缘带宽度；

W_s—路侧带宽度（m），含人行道、设施带、绿化带宽度；

W_p—人行道宽度（m）；

W_g—绿化带宽度（m）；

W_f—设施带宽度（m）；

W_s—路肩宽度（m）；

W_{sp}—保护性路肩宽度（m）。

5.3 车 行 道

5.3.1 车行道可分为主路车行道与辅路车行道，并应符合下列规定：

1 主路路段车行道按交通量可分为单向 2 车道、3 车道、4 车道。

2 快速路车行道宽度可按设计车速及设计车型划分。车行道宽度应符合表 5.3.1 的规定。

表 5.3.1 一条机动车车道宽度

级 别	设计车速（km/h）	车道宽度（m）	
		大型客、货车或混行车	小汽车
主路	100，80，60	3.75	3.50
辅路	40，30	3.50	3.50，3.25

5.3.2 当快速路出入口间距不能满足本规程第 7.2.2 条出入口最小间距规定时，应增设至少 2 个车道的集散车道，与主路车行道之间应设物体分隔。

5.3.3 变速车道（加减速车道）的设计应符合下列规定：

1 快速路出入口均应设置变速车道。

2 变速车道宜设一条车道，宽度应与直行方向主路车道宽度相同。

5.3.4 在单向 2 车道的高架快速路上，应设 2.5m 宽连续或不连续停车带；不连续停车带应每 500m 左右设一处。

5.3.5 辅路的设置应符合下列规定：

1 辅路在地面快速路中应设于主路两侧或单侧，在高架路时应设于高架路下地面层，在城区宜连续设置。位于郊区的快速路辅路，可连续设置或间断设置。

2 设于主路两侧的辅路应采用单向交通，设于主路单侧的辅路可采用双向交通。

3 高架路与地面道路应通过上、下匝道联系。

4 地面快速路辅路的横断面布置，机动车与非机动车道应采用物体分隔或划线分隔。单向机动车、非机动车物体分隔时，机动车道宽度不应小于 7.5m；单向机动车与非机动车划线分隔时，辅路的宽度不应小于 8.5m；当机动车、非机动车交通量均较大时，辅路的宽度可采用 12～13m。

5.4 分 车 带

5.4.1 快速路的上下行快速机动车道之间必须设中间带分隔，

中间带应由中央分隔带及两侧路缘带组成。

5.4.2 快速路的中间带应符合下列规定：

1 中间带宜为3.0m，即中央分隔带为2.0m，两侧路缘带各为0.5m。

2 城区快速路用地条件受限制时，中间带可适当缩窄；对向车流必须采用混凝土分隔墩或中央分隔护栏分隔，两侧应各设0.5m宽路缘带。

3 中央分隔带两侧应埋设路缘石，外露高度不应小于180mm。

5.4.3 地面快速路的两侧带应为主路与辅路的分界线，由分隔带与左、右路缘带组成。分隔带宽度不应小于1.5m，可根据用地条件增加宽度以作为绿化隔离设施；临主路侧路缘带应为0.5m，临辅路侧路缘带应为0.25m。位于市区人流密集处的两侧带，应在其辅路侧设隔离栅。

5.5 路肩和路面横坡

5.5.1 郊区型地面快速路断面，宜在机动车道外侧设硬路肩和土路肩，硬路肩宽度不应小于2.50m，土路肩宽度不应小于0.75m。

5.5.2 快速路主、辅路路面横坡应采用单面直线坡，路面横坡度根据地形条件及路面面层类型可选用1.5%～2%；两侧人行道可为1%～2%的单面直线坡度。

5.5.3 郊区型断面两侧土、硬路肩横坡度可比路面大1%，但位于路缘带部分的硬路肩横坡度应与路面相同。

5.6 侧石、缘石

5.6.1 地平式断面在中央分隔带、两侧分隔带两侧以及辅路的人行道侧均应埋设侧石（或侧平石），侧石顶应高出路面150～200mm；郊区型断面路边设硬路肩与土路肩时，应在路面与路肩之间埋混凝土缘石；隧道线形弯曲或地形陡峻段侧石可高出路面250～400mm，埋置深度应保证稳定。

5.6.2 侧石（或侧平石）与缘石材料可采用坚硬石质或抗压强度不小于30MPa水泥混凝土；严寒、寒冷地区应采用抗盐、抗冻能力强的混凝土缘石。

6 线形设计

6.1 一般规定

6.1.1 线形设计应符合下列要求：

1 线形设计应根据规划确定的线位，结合水文、地质条件，合理利用地形；线形应与地物、景观、环境等相协调，合理运用技术指标。

2 线形设计中平面、纵断面、横断面应进行综合设计，总体应协调、平面顺适、纵坡均衡、横断面合理。

3 线形设计应保证车辆行驶安全与舒适，视觉良好，心理反应正常。

4 线形设计应符合城市设计要求，与城市环境协调，保护文物古迹，节约资源，必要地段应进行环境评价后确定。

5 同一设计车速的快速路路段长度不得小于10km，不同设计车速的路段之间技术指标应逐渐变化，变化处应设置明显标志。

6.1.2 快速路线形应与桥隧构筑物协调，并应符合下列要求：

1 快速路上的桥隧构筑物应与路段线形统一。

2 大型桥隧构筑物布设应与快速路线形协调。

3 当桥隧构筑物需设置在曲线地段时，应尽量采用不设超高的圆曲线；当条件受限制采用设超高的圆曲线时，应满足线形设计标准。

4 快速路隧道宜为上、下分行的单向通道。隧道两端洞口应设置必要的出口联络线。

5 在立体交叉处选用各项技术指标时，应与路段设计相适应，必要时应采用透视图检验。

6.1.3 平纵线形组合设计应符合下列要求：

1 平曲线宜与竖曲线相对应。

2 平曲线应与竖曲线半径协调，竖曲线半径应大于平曲线半径的10倍。

3 平曲线长度宜大于竖曲线长度。

4 竖曲线顶部或底部不应设置小半径平曲线或作为反向曲线转向点。

5 竖曲线与缓和曲线不宜重合。

6 在同一平曲线内不宜同时出现凸形竖曲线及凹形竖曲线。

6.2 平面设计

6.2.1 快速路最长直线与最短直线的设置，应符合表6.2.1的规定。

表6.2.1 直线长度

设计车速（km/h）	100	80	60
最大直线长度（m）	2000	1600	1200
同向曲线间最小直线长度（m）	600	480	360
反向曲线间最小直线长度（m）	200	160	120

6.2.2 圆曲线半径、最小长度应符合下列规定：

1 快速路应采用大于或等于表6.2.2-1规定的不设超高的最小半径值。当地形条件受限制时，可采用设超高的推荐半径值。地形条件特别困难时，可采用设超高的最小半径值。

表6.2.2-1 圆曲线半径

设计车速（km/h）	100	80	60
不设超高最小半径（m）	1600	1000	600
设超高推荐半径（m）	650	400	300
设超高最小半径（m）	400	250	150

2 平曲线长度与圆曲线长度应大于或等于表6.2.2-2规定的值。

表 6.2.2-2　平曲线与圆曲线最小长度

设计车速（km/h）	100	80	60
平曲线最小长度（m）	170	140	100
圆曲线最小长度（m）	85	70	50

3　当快速路中心线转角（α）小于或等于 7°时，小转角平曲线长度应大于或等于表 6.2.2-3 规定的值。

表 6.2.2-3　小转角平曲线最小长度

设计车速（km/h）	100	80	60
平曲线最小长度（m）	1200/α	1000/α	700/α

注：α 小于 2°时按 2°计。

6.2.3　快速路直线与圆曲线、大半径圆曲线与小半径圆曲线之间应设缓和曲线。缓和曲线应采用回旋线。缓和曲线长度应大于或等于表 6.2.3-1 规定的值，且不应小于本规程第 6.2.4 条规定的超高缓和段的长度。

表 6.2.3-1　缓和曲线最小长度

设计车速（km/h）	100	80	60
缓和曲线最小长度（m）	85	70	50

当圆曲线半径大于表 6.2.3-2 规定的值时，可不设缓和曲线。

表 6.2.3-2　不设缓和曲线的最小圆曲线半径

设计车速（km/h）	100	80	60
最小圆曲线半径（m）	3000	2000	1000

为确保线形美观、视觉协调，在满足表 6.2.3-1 规定的缓和曲线最小长度的前提下，缓和曲线长度的选用宜符合下式要求：

$$R/9 \leqslant L_s \leqslant R \qquad (6.2.3)$$

式中　L_s——缓和曲线长度（m）；

R——圆曲线半径（m）。

6.2.4　由直线上的正常路拱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。超高缓和段长度应按下式计算：

$$L_e = b \times \Delta i/\varepsilon \qquad (6.2.4)$$

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 6.2.4 的规定。

表 6.2.4　超高渐变率

设计车速（km/h）	100	80	60
超高渐变率	1/225	1/200	1/175

6.2.5　当圆曲线半径小于不设超高最小半径时，应在圆曲线上设置超高；最大超高横坡度与合成坡度应符合表 6.2.5 的规定。

表 6.2.5　最大超高横坡度与合成坡度

设计车速（km/h）	100	80	60
最大超高横坡度（%）	6	5	4
最大合成坡度（%）	7	7	7

注：冰冻积雪地区最大超高横坡度宜为 3%。

6.2.6　当圆曲线半径小于或等于 250m 时，应在圆曲线内侧加宽，每条车道加宽值应符合表 6.2.6 的规定。

表 6.2.6　圆曲线内每条车道的加宽值（m）

车　型	汽车轴距加前悬（m）	圆曲线半径（m）		
		200<R≤250	150<R≤200	100<R≤150
小轿车	3.7	0.28	0.30	0.32
小型客(货)车	4.7	0.30	0.32	0.36
大型客(货)车	8.5	0.40	0.50	0.60
铰接客车	7.5+7	0.46	0.60	0.80

6.2.7　快速路每条车行道的停车视距应大于或等于表 6.2.7 规

定的值。

表 6.2.7 最小停车视距

设计车速（km/h）	100	80	60
最小停车视距（m）	160	110	75

6.3 纵断面设计

6.3.1 纵断面设计应符合下列要求：

1 纵断面设计应根据城市规划竖向控制标高进行；当在某些地段出现矛盾时，应采取技术措施保证道路及附近区域地表水的排放。

2 纵断面设计应综合考虑地上、地下构筑物及管线、水文、地质条件。

3 纵断面坡度设计应均匀、缓顺，不宜突变。

4 纵断面设计坡度变坡点应与平曲线设计相配合。

6.3.2 纵坡设计应符合下列规定：

1 快速路纵坡度应小于或等于表 6.3.2 规定的值。

表 6.3.2 最大纵坡度

设计车速（km/h）	100	80	60
最大纵坡度（推荐值）（%）	3	4	5
极限最大纵坡度（限制值）（%）	4	5	6

注：1 积雪冰冻地区不得超过 3.5%。

2 海拔 3000m 以上高原城市最大纵坡度应比表列数值减小 1%。

2 快速路最小纵坡度不应小于 0.5%，困难地段不应小于 0.3%。

3 桥梁、涵洞上最大纵坡度应按路线规定设计，大、中桥及引桥最大纵坡度不宜大于 4%。

4 当隧道长度需采取机械通风时，纵坡度不得大于 3%，短于 500m 的隧道可设 4%。

6.3.3 快速路最小坡长与最大坡长应符合下列规定：

1 快速路坡段长度应大于或等于表 6.3.3-1 规定的值。

表 6.3.3-1 最小坡长

设计车速（km/h）	100	80	60
最小坡长（m）	250	200	150

2 快速路坡段长度应小于或等于表 6.3.3-2 规定的值。

表 6.3.3-2 最大坡长

设计车速（km/h）	100			80			60		
纵坡度（%）	4	4.5	5	5	5.5	6	6	6.5	7
最大坡长（m）	700	600	500	600	500	400	400	350	300

6.3.4 快速路竖曲线最小半径及最小长度应符合表 6.3.4 的规定，设计中竖曲线半径应采用大于或等于一般最小半径的值，当条件特别困难时，应大于或等于极限最小半径。

表 6.3.4 竖曲线最小半径及最小长度值

设计车速(km/h)		100	80	60
凸型竖曲线	一般最小半径(m)	10000	4500	1800
	极限最小半径(m)	6500	3000	1200
凹型竖曲线	一般最小半径(m)	4500	2700	1500
	极限最小半径(m)	3000	1800	1000
竖曲线最小长度(m)		85	70	50

7 出入口设计

7.1 一 般 规 定

7.1.1 快速路路段出入口的位置、间距及形式，应满足主线车流稳定、分合流交通安全迅速的要求。

7.1.2 出入快速路的匝道应为单向交通。

7.1.3 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(图 7.1.3)。

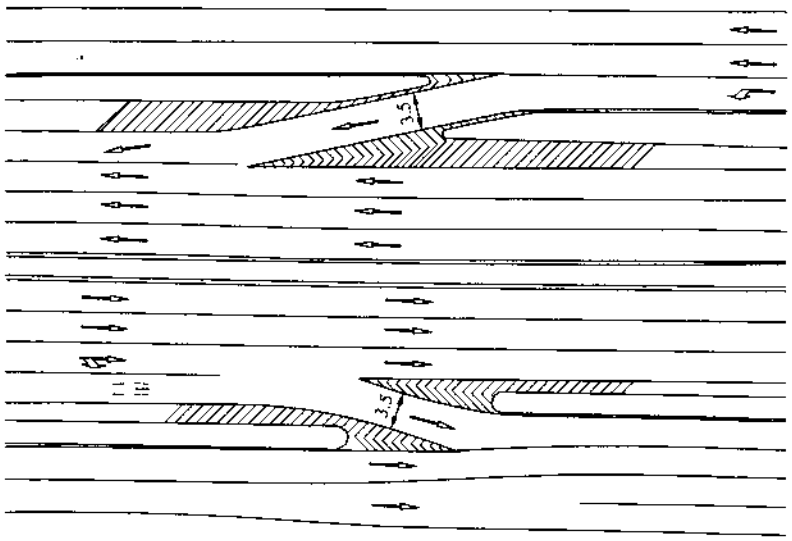


图 7.1.3 主辅路出入口设置图

7.1.4 出入口设置应满足下列要求：

1 出入口应设在主线车行道的右侧。

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，设置出入口处纵坡度不应大于 2%。

6 入口处应保证一定的通视区域（图 7.1.4）。

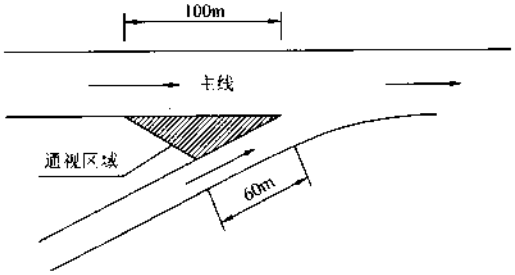


图 7.1.4 入口处的通视路段

7 出入口应采用缘石等设施与其他道路区别。

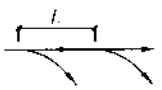
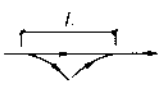
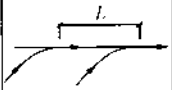
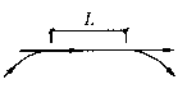
8 出入口形式应明确，其几何设计应能防止车辆逆行。

7.2 出入口间距

7.2.1 出入口间距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、可靠的条件。

7.2.2 快速路路段上相邻两出入口端部之间的距离，应大于或等于表 7.2.2 规定的值。

表 7.2.2 出入口最小间距 (m)

主线设计车速 (km/h)	出入口形式			
				
100	760	260	760	1270
80	610	210	610	1020
60	460	160	460	760

7.3 变速车道、集散车道

7.3.1 变速车道设置应符合下列要求：

1 变速车道可分为直接式与平行式（图 7.3.1-1）。

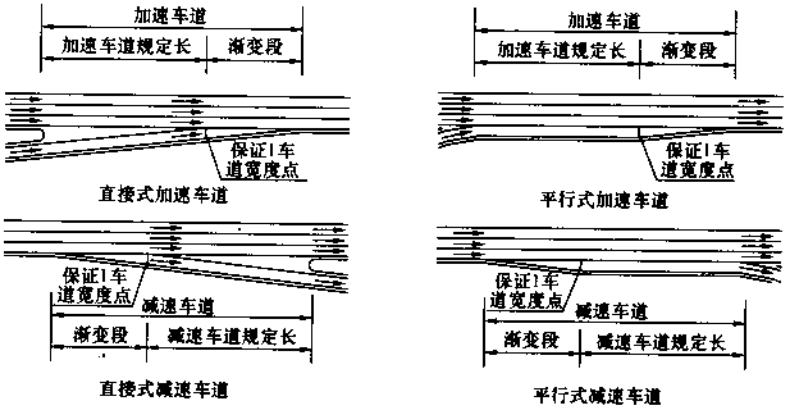


图 7.3.1-1 变速车道

2 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（图 7.3.1-2）。车行道宽度可与直行方向干道的车道宽度相同或采用 3.5m。

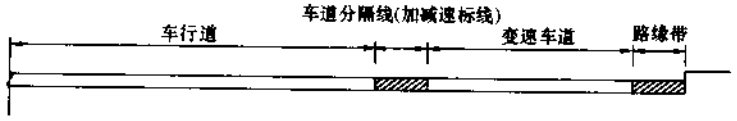


图 7.3.1-2 变速车道横断面组成

3 变速车道长度应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 7.3.1-1 的规定，坡道上变速车道长度的修正数应符合表 7.3.1-2 的规定。

表 7.3.1-1 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			

表 7.3.1-2 坡道上变速车道长度的修正系数

主线的平均坡度 i（%）	$0<i\leqslant 2$	$2<i\leqslant 3$	$3<i\leqslant 4$	$4<i\leqslant 6$
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

4 变速车道长度的选用除应符合表 7.3.1-1 规定的最小长度要求外，还应结合主线和匝道的设计车速、交通量、大型车所占比例等对变速车道长度验算，按实际情况确定其合理的长度。

7.3.2 集散车道的设计应符合下列规定：

1 当出入口端部间距不能满足本规程表 7.2.2 的要求时，应设置集散车道。

2 集散车道的设计车速宜与匝道或辅路设计车速一致，集散车道应通过变速车道与直行车道相接。

3 互通式立体交叉内的集散车道与直行车道应采用分隔设施或标线分隔。

7.4 辅 助 车 道

7.4.1 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

道将两者连接。

7.4.2 基本车道数的连续与平衡应符合下列规定：

1 在全长或较长路段内必须保持一定的基本车道数。

2 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 0.5～1.0km，并设渐变率不大于 1/50 的过渡段。

3 在分合流处车道数应按式 7.4.2 进行计算，以检验车道数的平衡（见图 7.4.2），当不平衡时，应增设辅助车道。

$$N_C \geqslant N_F + N_E - 1 \qquad (7.4.2)$$

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 7.4.2 车道数的平衡

7.4.3 辅助车道长度在分流端应大于 1000m，最小应为 600m；在合流端应大于 600m。

7.4.4 辅助车道的宽度应与主线车道的宽度相同。

7.5 主辅路间出入口的几何设计

7.5.1 在主路出口后、入口前，辅路上应设置独立的车道，长度应满足车道的有效转换。

7.5.2 主辅路间主入口分合流端的设计应保证划线后能有效地引导交通，避免误出或误入。

8 高架快速路

8.1 一 般 规 定

8.1.1 城市高架快速路适用于下列地区：

1 用地受限制的市区；

2 地下水位高的地区；

3 地下设有大量公用管线设施地区；

4 横向道路密集，交通较为繁忙的地区；

5 其他必须设置高架快速路的地区。

8.1.2 高架快速路按道路用地范围和交通运行特征，应分别选择整体式高架道路和分离式高架道路二种布置形式。

8.1.3 高架快速路设置应充分考虑地面交通和桥下空间的利用。

8.1.4 高架快速路的几何设计、加减速车道、出入口设计应满足本规程其他条款的规定。

8.1.5 高架快速路的出入口设置应安全可靠。

8.1.6 高架快速路应按国家规定的工程所在地区的设防烈度进行抗震设防。

8.2 横断面设计

8.2.1 高架快速路的横断面设计应符合下列规定：

1 横断面设计应在城市规划的红线宽度范围内进行。横断面布置应按高架快速路的形式、设计车速、匝道布置、高架桥墩布置、设计年限的机动车道与非机动车道的交通量和人流量、交通特性、交通组织、交通设施、地上杆线、地下管线、绿化、地形等因素统一安排。

2 在交叉口范围内有上、下匝道布置的路段，宜在匝道外侧设地面右转车道。

8.2.2 高架快速路的横断面形式可分为整体式高架无匝道和有匝道断面、分离式高架无匝道和有匝道断面。

8.2.3 当高架快速路为单向2车道及以上，机动车道宽度应至少采用1条3.75m宽的大型车道，其余可根据小汽车的比例，采用小汽车道。单车道匝道的机动车道应为3.50m宽，另外应设2.50m宽的紧急停车带；两车道匝道机动车道均应为3.50m宽。

8.2.4 高架快速路中央分隔带可采用50cm宽的防撞墩（图8.2.4）。

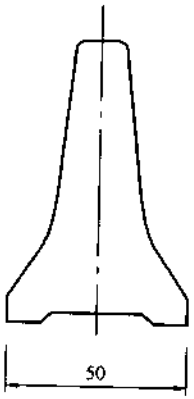


图8.2.4 高架快速路中央防撞墩（cm）

8.2.5 高架快速路主线左、右侧路缘带宽度应采用0.50m，匝道左、右侧路缘带宽度应采用0.25m。高架快速路和匝道两侧的防撞栏杆宽度可采用0.50m。

8.2.6 高架快速路和匝道的横坡宜采用直线坡度，路拱设计坡度宜采用1.5%～2%。

8.3 平面设计

8.3.1 高架快速路平面设计应符合下列要求：

1 平面位置应按城市总体规划道路网布设。

2 平面线形应与地形、地质、水文等结合。

3 平面设计应处理好直线与曲线的衔接，合理设置缓和曲线和车道加宽。

8.3.2 高架快速路与相邻建筑物的最小间距应满足下列要求：

1 维修高架桥或建筑物所需空间；

2 防止撒盐、洒水损害所需空间；

3 预防火灾所需防护区；

4 消防车辆通行及架梯所需空间；

5 曲线段视距运行要求空间；

6 环境保护所需空间。

8.3.3 直线、平曲线的连接应符合本规程第6章的有关规定。

8.4 纵断面设计

8.4.1 高架快速路纵断面设计应符合下列要求：

1 在保证桥下通车净空的基础上，纵断面应设计成视觉连续、平顺圆滑的线形，不得在短距离内频繁起伏。

2 在上、下匝道出入口段，在保证桥下通车净空的基础上，宜降低设计标高，以减少上、下匝道的工程量。

3 纵断面线形应与沿线临街建筑物立面布置相协调。

4 最小纵坡度应大于或等于0.5%，困难时不应小于0.3%。

8.4.2 高架快速路和匝道纵坡变化处应设置竖曲线。竖曲线应采用圆曲线。竖曲线半径及最小长度应符合本规程表6.3.4的规定。

8.5 匝　道

8.5.1 匝道布置形式（图8.5.1）应符合下列规定：

1 匝道布置应满足高架道路在道路网中集散交通的需求。

2 匝道的位置应符合现状交通和规划路网中的主要交通流向。

3 匝道间距应合理，应减少交织、合流、分流段，应确保

基本路段的长度；匝道间距不宜过大，避免匝道与地面道路衔接处的流量过于集中。

4 根据用地与建筑拆迁条件，因地制宜，近、远期结合，缓建匝道应预留好位置及用地。

5 匝道不应在主要横向道路交叉口前衔接，应按邻近地区路网的交通组织条件，因地制宜地布设。

6 匝道布置形式应因地制宜，减少拆迁，充分利用现有路幅宽度。

7 应根据实际情况及实施的可能性选择匝道位置。

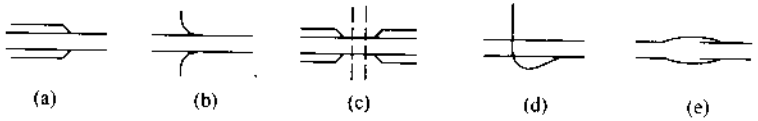


图 8.5.1 匝道的布置形式

(a) 匝道平行高架道路布置，上、下匝道的交通可通过地面道路交叉口来集散；(b)、(d) 是将上、下匝道直接布置在横向道路上；(c) 上、下匝道对称跨越横向道路交叉口的布置形式；(e) 是将上、下匝道布置在上、下行高架道路的中间

8.5.2 在稳定车流状态下，驶入、驶出匝道各种不同组合情况下，匝道间的最小间距应符合本规程第 7.2.2 条的规定。

8.5.3 上匝道的起坡点与下匝道的终坡点在地面道路的位置应符合下列规定：

1 下匝道坡脚至交叉口停车线间的距离宜大于或等于 140m。

2 上匝道坡脚至交叉口停车线的距离宜为 50～100m。

9 交通安全与管理设施

9.1 交 通 标 志

9.1.1 交通标志可分为主标志和辅助标志。主标志按功能可分为警告标志、禁令标志、指示标志、指路标志等；辅助标志可附设在主标志下，对主标志作补充说明，辅助标志不应单独使用。

9.1.2 交通标志安装形式分为直杆式、悬臂式、门式和附着式。

9.1.3 交通标志内容应完整、简洁，不得出现标志内容互相矛盾、重复的现象。

9.1.4 当同一地点需设置 2 种以上标志时，可安装在同一根标志柱上，同一方向主标志不应超过 4 种。标志牌在同一根立柱上并设时，应按警告、禁令、指示的顺序，先上后下、先左后右地排列。解除禁令标志应单独设置。

9.1.5 标志板安装应符合下列规定：

1 标志板设置应面向来车方向，应减少标志板面的眩光；

2 路侧式标志应与横断面成一定角度 θ [图 9.1.5 (a)]；指路标志和警告标志与横断面的夹角 θ 宜为 0～10°，禁令标志和指示标志与横断面的夹角 θ 宜为 0～45°；

3 当道路门式标志的设置高度有特殊要求时，门式横梁应

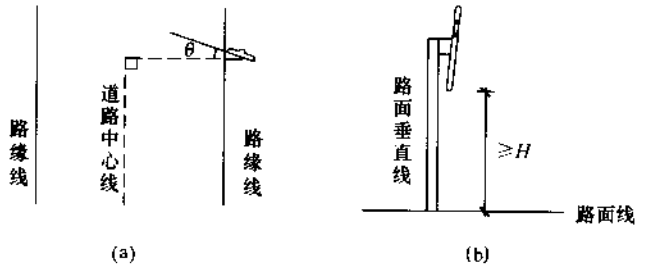


图 9.1.5 标志安装角度

采用装配式；

4 当道路上方装设标志时，应与道路中线垂直，与路面垂直线的角度宜为10°[图9.1.5（b)]。

9.1.6 交通标志设置的净空高度和安全距离应符合下列要求：

1 所有交通标志不得侵入道路建筑限界内。

2 路侧单柱式和双柱式标志的下缘离地面的高度宜为200～250cm。

3 所有标志的内缘应与车行道或路肩内边缘保持一定的安全距离，并应符合表9.1.6的规定。

表9.1.6 标志内缘与车行道或路肩内边缘安全距离

城市道路管理行车速度（km/h）	≥80		<80
安全距离（cm）	中央分隔带	两侧分隔带	25
	50	25	

9.1.7 交通标志应设在车辆行进前方最易看见的地方，宜设在道路右侧、分隔带或车行道上方。

9.2 交通标识

9.2.1 交通标识可分为标线、标记和诱导器等形式，标线形式宜分为纵向标线和横向标线；标记形式宜分为平面标记和立面标记；诱导器形式宜分为反光道钉、反光分道体、路边线轮廓标等。

9.2.2 城市快速路交通标识设置应符合下列规定：

1 应设车道分界线、车道边缘线。

2 主线与匝道分叉处应设出入口标线。

3 出入口前需变换车道的路段上，应设导向箭头。导向箭头应重复设置2次及以上。

4 主线及匝道弯道处应设路边线轮廓标。在快速路主线与匝道分合流处，可结合出入口标线设置反光道钉、反光分道体和防撞桶。

9.2.3 城市快速路应根据道路设计横断面、机动车道宽度、车道数，确定相应的标线、标记及视线诱导器。

9.2.4 诱导器宜设在车行道两侧，与驾驶员视线的垂线夹角宜为7°。路边线轮廓标可与防撞护栏配合设置。

9.2.5 诱导器在不同平曲线半径道路上的设置间距应符合表9.2.5-1规定；诱导器在不同竖曲线半径道路上的设置间距应符合表9.2.5-2规定。当平曲线与竖曲线重叠时，设置间距应取两者中较小值。

表9.2.5-1 平曲线上视线诱导器设置间距（m）

平曲线半径	150	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200
诱导器设置间距	10	11	14	16	18	20	21	23	24	26	28
平曲线半径	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2300	2500	3000
诱导器设置间距	29	30	31	32	33	34	35	36	39	40	40

表9.2.5-2 竖曲线上视线诱导器设置间距（m）

竖曲线半径	150	200	300	400	500	800	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000
诱导器设置间距	5	9	10	11	12	16	17	24	29	33	37	40	40

9.3 交通防护设施

9.3.1 符合下列情况之一者，必须设置路侧防撞护栏：

1 路堤高度符合表9.3.1所列数值的。

2 上跨的立交主线或匝道路段两侧。

3 距城市道路边线或路基坡脚1m范围内有江、河、湖、海、沼泽等水域，车辆掉入会有极大危险的路段两侧。

4 立交进、出口匝道的三角地带及匝道小半径弯道的外侧。

表9.3.1 必须设置路侧防撞护栏的路堤高度

边坡坡度	1∶1	1∶1.5	1∶2	1∶2.5	1∶3	1∶3.5	≤1∶4
路堤高度 h（m）	≥2.5	≥3	≥4	≥5	≥6	≥7	≥8

9.3.2 符合下列情况之一者，应设置路侧防撞护栏：

1 路堤高度符合表 9.3.2 所列数值的。

2 机动车道边线外侧 1m 范围内，有门架结构、紧急电话、上跨桥的桥墩、桥台等构造物的路段。

3 与铁路或道路平行、车辆有可能闯入相邻铁路或其他道路的路段。

4 上跨桥梁和设挡土墙的路段。

表 9.3.2 应设置路侧防撞护栏的路堤高度

边坡坡度	1∶1	1∶1.5	1∶2	1∶2.5	1∶3	1∶3.5	≤1∶4
路堤高度 h (m)	$1.5\leqslant h<2.5$	$2\leqslant h<3$	$3\leqslant h<4$	$4\leqslant h<5$	$5\leqslant h<6$	$6\leqslant h<7$	$7\leqslant h<8$

9.3.3 符合下列情况之一者，可设置路侧护栏：

1 在机动车道边线外侧 1m 范围内，有重要标志柱、隔声墙等设施或高出路面 30cm 以上的混凝土基础、挡土墙等构造物的立交主线路段。

2 主线或匝道纵坡大于 4%的下坡路段。

3 路面结冰、积雪严重或多雾地区的立交路段。

9.3.4 当快速路主线整体式断面的中间带宽度小于 12m 时，必须在中间带两侧设置防撞护栏或防撞墩。

9.3.5 主线分离式断面中央分隔带一侧应按路侧护栏的要求设置。当上、下行路面高差大于 2m 时，可只在较高一侧设置路侧护栏。

9.3.6 波形梁护栏的设置应符合下列规定：

1 小半径弯道上宜采用波形梁护栏。

2 对波形梁护栏立柱埋入混凝土中的路段，宜采用抽换式护栏立柱。

3 加强型波形梁护栏可设在车辆越出路（桥）外，有可能造成严重后果的区段。

4 组合型波形梁护栏可设在较窄中央分隔带或导流岛端部。

9.3.7 混凝土护栏可设在需防止车辆越出路（桥）外的路段外侧，或设在较窄的中央分隔带。分离式混凝土护栏可设在中央分隔带内布设管线的路段，路侧混凝土护栏可设在路侧防止车辆越出的危险路段。

9.3.8 桥梁护栏设置应符合下列要求：

1 当桥梁护栏需要与周围景观协调配合时，桥梁护栏宜采用梁柱式或组合式。

2 当桥梁跨越大片水域或桥下净空大于或等于 10m 时，宜采用组合式钢筋混凝土墙式护栏。

3 钢桥应采用金属制护栏。

4 积雪严重地区宜采用钢索型以及梁柱式或组合式桥梁护栏。

9.3.9 所有交通防护设施不得进入道路建筑限界以内。

9.3.10 防撞护栏的设置应根据设计车速、设置地点确定所需的防撞等级，并宜符合国家现行标准《公路交通安全设施设计规范》JTG D81 的规定。

9.4 监 控 设 施

9.4.1 交通监控设施应包括中央计算机系统、主线/匝道交通流测控系统、交通信息显示系统、闭路电视监控系统、通信系统、供配电系统、光缆及电缆系统、基础及附属设施等。

9.4.2 交通监控设施应具有信息采集与处理功能、通信传输功能、监视功能、图形显示与文档管理功能、分析决策与管理调度功能、事故检测和处理等功能。

9.4.3 交通监控设施的系统硬件应包括服务器、图形计算机、干线与匝道通信客户机、信息显示通信客户机、紧急电话/屏控通信客户机、网络集线器和远程通信设备及配电设备等。

9.4.4 交通监控设施的系统软件应包括信息采集与监视、信息发送、设备控制、交通监控与调度、数据管理等。

9.4.5 中央计算机系统的辅助设施应包括综合控制台、辅助控

制台、设备机柜、模拟地图屏、电源与接地等。

9.4.6 交通监控设施的技术性能应满足模块化的硬件与软件构成和操作简便的人员界面，并应留有扩展接口。交通监控系统主要技术指标应满足表 9.4.6 的要求。

表 9.4.6 交通监控系统的主要技术指标

系统采样周期	≤30s	信息传输误码率	$\leqslant 10^{-6}$
主控机显示刷新周期	≤3s	系统平均无故障时间	≥30000h
控制命令延时	≤30s	故障修复时间	≤2h
网络速率	10Mbps	连续工作时间	24h 不间断

9.4.7 设置收费站的城市快速路的监控设施应具有收费功能，并应配置相应的设施。收费站设施应根据收费方式选择，收费站应以自动收费或半自动收费为主，人工收费为辅。近期尚无条件实施自动收费的收费站，应预留扩建的可能性。

9.4.8 收费系统应具有较高服务水平，各种收费方式对应车道的平均服务时间宜按表 9.4.8 的规定计算。

表 9.4.8 各种收费方式的平均服务时间

人工收费车道（s/车）	半自动收费车道（s/车）		全自动收费车道（s/车）
	人工收费	半自动收费	
10	8	4	2

9.4.9 具有收费系统的城市快速路，其中央控制室的设计除应满足监控系统设计要求外，还应考虑与收费系统共同管理的需要。

10 景观与环境

10.1 一 般 规 定

10.1.1 城市快速路的设计应能反映出城市环境特征、城市历史和文化传统。

10.1.2 城市快速路的位置选择应使新建区保持自然风貌，并导向风景展示地区。

10.1.3 城市快速路的横断面设计应能为地上、地下管线和其他市政公用设施提供适宜的空间。

10.1.4 城市快速路的设计应能满足城市救灾、绿化、环保和日照等要求。

10.1.5 城市快速路不宜穿越历史文化遗址、古迹、古树名木众多的地区。

10.2 景 观 距 离

10.2.1 城市快速路沿车站、港区等大型公共建筑物或沿水面及滨海岸修建时，应保持 25～50m 的绿化距离，必要时应增设辅路。

10.2.2 通过名胜古迹、风景区的城市快速路，其平纵线形应充分与环境相协调，应保护原有的自然状态和重要历史文化遗址，并应保持不小于 20m 的景观距离。

10.3 噪 声 要 求

10.3.1 城市高架快速路（含匝道）横断面的外缘距两侧建筑物应符合本规程第 8.3.2 条的规定，同时应符合城市环境评价指标要求。当超过城市噪音规定指标时，应按环保标准要求设置声屏障。

10.4 绿化设计要求与标准

10.4.1 城市快速路的平面线形和纵断线形应与沿线地形协调。当采用路堑或高架路断面时，宜采取垂直绿化措施增加绿化面积。

10.4.2 当城市快速路在互通立交范围内时，应结合地形特点作多方案比选，在保证交通功能前提下，力争造型优美，重视绿化小品与照明设计，使其成为城市新景区，必要时应有园林建筑师协作进行。

10.4.3 城市快速路的绿化设计应结合沿线的建筑外观、环境、日照、通风等因素，分段种植。在同一路段内的树种、形态、高矮与色彩变化不宜过多。绿化布置中树木宜与花卉草皮相结合。

10.4.4 快速路的绿化率宜为25%～30%。

10.4.5 快速路中央分隔带与两侧带上的树枝不得侵入道路的限界。弯道内侧及交叉口视距三角形的范围内宜种植矮树，保证行车视距。弯道外侧可适当加密种植。城市快速路的中间分隔带上不宜种植乔木。

10.4.6 植树的分隔带宽度应大于或等于1.5m。较宽的分隔带可考虑树木、草皮、花卉等综合布置。在填方或挖方地段，应在路堤或路堑边坡上种植草皮，在不影响视线的地段上可种植灌木。

10.4.7 在道路平面、纵断面与横断面设计时，应保护古树名木。古树名木的保护必须符合下列规定：

1 成林地带外缘树冠垂直投影以外5.0m所围合的范围，或单株树同时满足树冠投影及其外侧5.0m宽和距树干基部外缘水平距离为树胸径20倍的范围内，为保护范围。

2 保护范围内不得损坏表土层和改变地表高程。除保护及加固设施外，不得设置建筑物、构筑物及架（埋）设各种管线，不得种植缠绕古树名木的藤本植物。

3 保护范围附近不得设置造成古树名木处于阴影下的高大物体和排放危害古树名木的有害液体、气体的设施。

10.4.8 应根据互通立交的形式进行绿化景观设计；对环形匝道范围内，在地形、用地条件允许情况下，应采取自然坡面，并宜采用有观赏价值的花卉、灌木及常绿树，增加立交的环境效果。

10.4.9 靠车行道的行道树应满足侧向净宽的要求，株距宜为4～10m。绿化带净宽度应符合表10.4.9的规定。树池宜采用方形，每边净宽应大于或等于1.5m；当采用矩形树池时，其净宽不得小于1.2m，净长不得小于1.8m。

表10.4.9 绿化带净宽度

绿化种类	绿化带净宽度（m）	绿化种类	绿化带净宽度（m）
灌木丛	0.8～1.5	双行乔木错列	2.5～4.0
单行乔木	1.5～2.0	草皮或花丛	0.8～1.5
双行乔木并列	5.0		

10.4.10 快速路上种植树的树冠与架空电力线路导线的最小垂直距离应符合表10.4.10的规定。

表10.4.10 架空电力线与树冠的最小垂直距离

电压（kV）	1～10	35～110	154～220	330
最小垂直距离（m）	1.5	3.0	3.5	4.5

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对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：

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：

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：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国行业标准

城市快速路设计规程

CJJ 129－2009

条 文 说 明

目　次

2　术语 …… 42
3　基本规定 …… 43
4　通行能力及服务水平 …… 45
5　横断面设计 …… 47
5.1　一般规定 …… 47
5.2　横断面布置 …… 48
5.3　车行道 …… 48
5.4　分车带 …… 51
5.5　路肩和路面横坡 …… 52
5.6　侧石、缘石 …… 52
6　线形设计 …… 53
7　出入口设计 …… 54
7.1　一般规定 …… 54
7.2　出入口间距 …… 55
7.3　变速车道、集散车道 …… 56
7.4　辅助车道 …… 58
8　高架快速路 …… 59
8.1　一般规定 …… 59
8.2　横断面设计 …… 59
8.3　平面设计 …… 60
8.4　纵断面设计 …… 60
8.5　匝道 …… 60
9　交通安全与管理设施 …… 65
9.1　交通标志 …… 65
9.2　交通标识 …… 65

9.3　交通防护设施 …… 66
9.4　监控设施 …… 69
10　景观与环境 …… 70
10.1　一般规定 …… 70
10.2　景观距离 …… 70

2 术　语

本规程对城市快速路重新定义。修改了原《城市道路设计规范》CJJ 37－90、《道路工程术语标准》GBJ 124－88、《城市道路交通规划设计规范》GB 50220－95 中部分控制的内容，增加了控制出入口间距，改为全部控制出入的连续流交通设施。

城市道路分类从建国初期至 20 世纪 70 年代是按主干路、次干路、支路分为三类。随着城市交通的增长，人们对快速交通的需求增加，北京市北二环路在城市地铁修建的条件下设立 14 座立体交叉，因而提出建设一条连续通行的快速路，经有关部门同意后在城市道路设计规范编制中将城市道路分为快速路、主干路、次干路、支路四类。快速路定义参照国外有关规范定义。这个定义考虑当时国情没有选用国外高速道路的概念，只是部分控制的连续流与间断流的混合交通设施，随着北二环路全线通车证明这种交通设施不能满足连续通畅的要求，随着交通量的增长问题更加突出，后来南二环、东南三环的建设改为全部控制出入，才实现连续通畅的要求。全部控制出入的交通设施，虽然没有了间断流交通的影响，但在交通量增长的情况下，出入口间距对车流影响很大，故本规程中将出入口间距也作为一个技术指标提出。

3 基 本 规 定

3.0.3 原道路设计规范将快速路设计车速分为 60km/h、80km/h 两挡，考虑到全部控制出入的条件，以及一些大城市的实践与需求，增加 100km/h 一档，以适应城市交通发展的需求。

3.0.4 关于城市快速路车道数，国外大城市机动车车道数一般双向为 6 车道以上。美国华盛顿首都环路大部分路段为双向 8 车道，局部为双向 6 及 10 车道；法国巴黎中环路也是双向 8 车道；日本东京都外环汽车专用道为双向 6 车道。

我国已建成快速路机动车道，市中心区的快速路一般为双向 4 车道，少数为双向 6 车道。上海内环线浦西段为高架路形式，新建时桥上为双向 4 车道（即快速 4 车道），南北高架、延安路高架桥上为双向 6 车道。

从上海内环线使用效果看，双向 4 车道由于在匝道之间未设专用交织车道，也未设紧急停车带，这对于短距离的区域性交通流上、下高架路的车辆是十分不利的，今后高架路流量增加时，势必影响快速功能；目前突出的问题是车辆抛锚或事故发生时，易造成堵塞，妨碍救援车对事故车的拖拽，所以受车辆故障影响较大；而南北高架 6 车道尚未感到有影响，因此对 4 车道高架路提出应设紧急停车带或增加车道的要求。位于新建城区或中心区外围的快速路，因红线宽度增加，并且为满足设计交通量需要，机动车道多数为双向 6 车道，而位于市郊的快速路，多数为双向 6～8 车道。如上海城市外环、天津外环、北京四环。

为确保行车安全，高架路两侧必须设置防撞墙，车道组合根据车种组成而定，根据目前已建城市高架路的车道组合分为两种，2 个 3.50m 小车道加 2 个 3.75m 混行道总宽 18m（停车带

另加），如内环线浦西段高架路；6 车道为 2 个 3.50m 小车道加 4 个 3.75m 混行车道总宽 25.5m，如上海南北高架路及延安路高架路。

4 通行能力及服务水平

4.2.1 本规程编制中，在武汉市的武黄高速公路、内环线长江二桥段以及长沙的主干路芙蓉路进行了 9 次高峰时段小型车串车车速及车头时距观测调查统计。在此基础上，参照国家科技部“十五”攻关科技计划项目“智能交通系统关键技术开发和示范工程”中的课题之一“快速道路通行能力研究”的研究成果，针对我国的道路交通组成、车辆动力特性及驾驶员驾驶行为特征在国内六省一市进行道路通行能力的全面调研，借鉴美国 2000 年版《通行能力手册》的部分内容，得到快速路通行能力的数值。

4.2.2 服务水平是衡量交通设施提供运行质量好坏的定性指标，通行能力与行车速度、行驶时间、交通方便程度等因素有关。本规程将服务水平分为四级：一级服务水平时，交通处于自由流状态；二级服务水平时，交通处于稳定流中间范围；三级服务水平时，交通处于稳定流下限；四级服务水平时，交通运行处于不稳定状态。城市道路是密集型的网状道路系统，与公路长距离交通特征不同，快速路出入口间距、立交匝道等因素，使道路交织运行，很少有较长的基本路段，故设计选用三级服务水平。快速路基本路段服务水平分级见表 1～表 3。

表 1 设计速度 100km/h 的快速路基本路段服务水平分级

服务水平等级		密度 [pcu/(km·车道)]	速度 (km/h)	V/C	最大服务交通量 [pcu/(h·车道)]
一级(自由流)		≤10	≥88	0.40	850
二级(稳定流上段)		≤20	≥76	0.69	1500
三级(稳定流)		≤32	≥62	0.91	2000
四级	(饱和流)	≤42	≥53	接近 1.00	2200
	(强制流)	>42	<53	>1.00	

注：V 是指小时交通流率，C 是指基本通行能力。
V/C 为流率比，反映了道路的饱和程度。

表 2　设计速度 80km/h 的快速路基本路段服务水平分级

服务水平等级		密度 [pcu/(km·车道)]	速度 (km/h)	V/C	最大服务交通量 [pcu/(h·车道)]
一级(自由流)		≤10	≥72	0.34	700
二级(稳定流上段)		≤20	≥64	0.61	1300
三级(稳定流)		≤32	≥54.5	0.83	1600
四级	(饱和流)	≤50	≥40	接近 1.00	2100
	(强制流)	>50	<40	>1.00	

表 3　设计速度 60km/h 的快速路基本路段服务水平分级

服务水平等级		密度 [pcu/(km·车道)]	速度 (km/h)	V/C	最大服务交通量 [pcu/(h·车道)]
一级（自由流）		≤10	≥55	0.30	550
二级（稳定流上段）		≤20	≥50	0.55	1000
三级（稳定流）		≤32	≥43.5	0.77	1400
四级	(饱和流)	≤57	≥30	接近 1.00	1800
	(强制流)	>57	<30	>1.00	

5　横断面设计

5.1　一 般 规 定

5.1.1　城市快速路通常在地面修建，也有通过高架设施修建的高架快速路，以及在地平面下挖建成的堑式快速路。

5.1.2　为适应不同地形条件，城市快速路横断面形式必须因地制宜选定，根据目前国内已建快速路横断面大致分为两类，即地面整体式及分离式，实用中组合式居多。国外快速路组合式断面以巴黎中环路最为典型，其全长 35.5km，地面整体式一般段 13.6km，高路堤 9.1km，共 63.9%，分离式高架桥各 6.5km 及隧道 5.8km（占 34.6%）；日本东京都外环路也是如此。

我国城市快速路一般也多为组合式。上海城市内环线，全长 47.66km，其中浦西段为老市区，与 63 条道路相交，红线宽度不足，为减少拆迁全为高架路，长 29.2km（占 61.3%）；浦东段为新区，长 18.06km（占 38.7%），采取地平式；北京三环、沈阳内环为地平式与高架相结合的形式；青岛“火车站—福州路”快速路为一般地平式加高架及隧道组合式；天津中环基本为地面式，只在部分路口处、跨铁路处为立交跨线桥或路堑地道式；上海南北高架路及延安路高架路位于市中心地带，采用全线高架形式，沪闵路采取市内段高架、郊区段地面式组合式；杭州二环由于穿越西湖风景名胜区，采用隧道式。横断面形式应根据各城市快速路段所处的地形特点，经技术经济比较后选定。

高架路横断面布置中，应注意高架桥边与建筑物间保持最小侧向净距，该净距的作用是：

①维修高架桥与建筑物时所需要的空间。

②防止高架桥受撒盐、洒水损害所需空间。

③预防火灾所需防护区及消防救火所需空间。

④减少噪声及汽车尾气对两侧污染所需空间。

⑤弯道处为保证驾驶人员有足够视距看到标志所需空间。

5.2 横断面布置

5.2.1、5.2.2 横断面布置首先应根据交通量发展所需要的车道数布置主路，并根据行车安全要求在主路双向车行道间设中间带，在主、辅路之间设两侧带，主、辅路的布置应根据本地段处地形、地物条件综合选择，多为组合式。

根据各地收集的横断面设计资料，地势平坦的平原城市如京、津、沪三大城市的规划红线大于50m的路段，以及城市外围快速路，如天津中环及外环线、北京的四条环线大部分地段、上海城市外环线等均采取地面整体式横断面布置，地面整体式横断面是我国城市快速路普遍采用的断面。

5.2.3 高架式断面一般在大城市或特大城市，规划快速路位于建筑密集区，拆迁难度大，道路红线宽度受到限制，为充分利用道路空间而采用，与所有横向交通均构成立交形式，不影响各向车辆从桥下路口顺利通行。如上海内环线浦西段共29.2km，该路段穿越市中心区，红线宽仅40m，并与市区63条道路相交，交叉口平均间距仅400m，故选用高架桥式类型。青岛、沈阳、广州、武汉内环局部路段，也均因上述原因采用此形式。采用高架式断面时应处理好与路网的关系，与周围环境协调并满足各类净空要求。由于此类断面主路均为高架桥结构，造价较贵，必须经过技术经济综合比较后方可采用。

高架断面应注意桥外侧与建筑物之间净距。

5.3 车 行 道

5.3.1 《城市道路设计规范》CJJ 37规定，大小车混行车道，设计车速大于或等于40km/h，车道宽为3.75m，小型汽车专用时为3.50m。目前我国已建快速路上交通组成中小型汽车居多。一般市中心区以解决客运为主，小型车较多；市郊区以解决客、

货运为主，大型车比例增多。为保证快速路机动车行车速度，又考虑车辆组成，尽量节省用地，靠路中小汽车专用道按3.50m设计，靠边混行车道按3.75m设计。

集散车道的设计车速与匝道设计车速一致，按《城市道路设计规范》CJJ 37规定，相应单车道宽度为3.50m，而集散车道一般设双车道宽7m；分离式断面由于主、辅路分离，不在同一平面上，故无法利用辅路作集散车道；地面整体式断面由于主、辅路在同一平面层，可以利用辅路车行道作为集散车道，可以视辅路交通量另增设一条车道。

5.3.3 变速车道（加减速车道）：

1 快速路出入口（高架路上、下匝道口），机动车在此驶出、驶入快速路，主路和匝道的车速不一致，必须设变速车道过渡，变速车道设计详见《城市道路平面交叉口设计规程》。

2 因变速车道位于主路外侧，大、小车辆均需通过变速车道出、入交换车道，因此变速车道系混行车道性质，按《城市道路设计规范》CJJ 37其车道宽应按3.75m设置。目前国内大部分快速路由于出入口匝道均为单车道，所以变速车道为单车道，但在上海内环高架及南北、延安高架路及上海城市外环线设计中出现出入口为双车道匝道，与主线仍以单车道相接，只是变速车道适当加长，上海城市外环线按1.4倍加长，但高架路受条件限制可以酌情增减。

5.3.4 目前我国已修建高架路的特大城市有广州、上海。20世纪90年代上海市内环线浦西段首先建成四车道高架路，通车后吸引了大量交通流。从使用效果看，由于匝道未设专用辅助交织车道，也未设紧急停车带，这对于短距离的区域性交通流上、下高架是十分不利的。随着流量增加大大影响了快速功能，受车辆故障影响造成交通堵塞严重，而随后建成的成都路6车道高架未发现此现象，说明6车道在交通流量不大时，两侧车道能起紧急停车带的作用，因此交通流量较大时，为保证快速路通行能力、行车安全通畅，应设2.5m宽连续停车带，但结合市中心区建筑

红线及投资限制，可以按每500m左右设一条不连续停车带，或在上、下匝道出入口增设一条3.5m车道。

国内已建6车道高架路运行情况，上海南北高架路位于建成区，为节约投资，边上两车道兼作紧急停车带使用，不另设连续停车带。北京市四环路为双向8车道，两侧设有辅路，由于流量大而且用地条件允许，设置了连续停车带；上海城市外环线双向8车道，两侧未设连续停车带。

5.3.5 辅路是指供机动车进出城市快速路及为不能进入快速路行驶的车辆而设置的道路，为沿线单位、上下快速路时先经辅路过渡，而后在指定的出入口上下，为沿线交通及非机动车行驶，设计车速小于主路，一般为40km/h。

辅路一般设在主路两侧，市中心建筑密集区辅路连续设置，在市郊区时，大部分城市辅路是连续设置的，但也有的城市如上海城市外环线由于近期城市化程度发展不均衡，为节约投资辅路不连续设，仅在已开发的地区或原县城地段局部设置。

辅路一般均采取单向交通，这样使沿线出行的机动车以及相邻立交之间、地区出行的机动车，充分利用立交前、后，主、辅路的连接口，顺向有序的进出主路，完成各方向的转向行驶。

单向行驶进出口位置和功能明确，交通运行合理，行驶条件也较好，行车安全、便于管理。辅路的宽度根据其交通功能确定，地面整体式道路如在原非机动车道基础上改造成辅路，受红线限制，只能采取机、非混行交通组织，但考虑机、非错峰，这样最小宽度一般设车道宽7m（2×3.5m），加上两侧各0.25m路缘带应为7.5m；新建快速路的辅路建议按8.5m设，即一个3.5m机动车道加4.5m非机动车道另加两侧0.25m路缘带；但北京二、三环路的辅路宽度为9、10.5、12、15、18m不等，而且在立交桥区至少保证比路段多出一个车道宽，如在菱形立交桥区，辅路兼有匝道功能，辅路至少不少于两个机动车道，建议最大值确定为12m（即3.5m×2车道＋5m非机动车道）；机动车和非机动车交通量均较大时，应采取机非分隔。分离式隧道断面

可同地面整体式断面，即在辅路一侧布设，分离式高架路下辅路各部分宽度可根据交通量大小参照《城市道路设计规范》CJJ 37确定各部分宽度。

5.4 分 车 带

5.4.1 快速路设计车速为60、80、100km/h，为确保行车安全，上、下行机动车道之间必须设中间带予以分隔，中间带由中央分隔带及两侧路缘带组成。

5.4.2 快速路分车带的中间带作用是分隔交通，确保行车安全，安设防眩、夜间照明反光设施、交通标志及公用设施与绿化等。参照国内位于市中心区已建城市快速路中间带的宽度，在保证其功能的前提下，力争节约城市用地，地面整体式横断面中，建议中间带以3m为宜（即2m中间分隔带加两侧各0.5m路缘带），而在市郊区由于用地较宽裕，可结合远期发展，适当放宽，以备交通量增长后拓宽车道或今后建轻轨交通，可考虑中央分隔带按6m，两则各0.5m路缘带。

根据国内已建市区高架快速路、地面整体式快速路跨河桥段、立交桥段建设经验，为节约用地、节省投资及减少拆迁，中间带只考虑对向交通分隔之功能，高架路上以0.5m防撞墙给予分隔，两侧另设0.5m路缘带。上海高架路均设0.5m宽防撞墙，天津中环线东半环设0.5m宽防撞墙，使用效果均较好；在地面整体式快速路跨河桥段及立交桥段上、下行桥间的中央分隔带，其最小宽度为1.5m。

地面整体式横断面中央分隔带，一般两侧均埋设混凝土侧石（或侧平石），侧石之间作为绿带。快速路的中央分隔带一般是连续的，为方便重大交通事故时疏散，对于出入口间距大于2km的路段，中央隔离带可按每2km设一个紧急出口，并设活动护栏门封闭。为保证全线车行连续、快速，中央分隔带尽量少开口，以减少对主线行车干扰。

5.4.3 两侧带宽度主要参照原《城市道路设计规范》CJJ 37中

有关相应 $V=60\sim80$km/h 的各类宽度，并根据各地用地条件综合确定。为保证主路行车车速及安全，主路与辅路之间应严格分隔，尤其在人流密集处，应设隔离栅防止人流对主线机动车干扰；公交车系慢速车应在辅路行驶，所以其站点应设在辅路上，同时在主路侧设隔离栅，防止人行横穿确保安全。

5.5 路肩和路面横坡

5.5.1 快速路位于郊区时，一般采取郊区型断面，此时硬路肩可作为快速路临时停车用，宽度应不小于 2.5m，而土路肩仅为确保硬路肩结构稳定及作为养路工养护时通道而设，所以按一条人行道宽 0.75m 设置。

5.5.2 目前我国已建快速路路面横坡随着沥青混凝土路面机械摊铺水平提高，抛物线形、折线形等路拱形式被直线形代替。根据各地降雨量大小及路面宽度及路面面层类型，选用 1.5%～2%横坡，考虑快速路车速较高，应采用较大横坡（即 2%）以利排水，避免高速行车时雨水外溅成雾状影响驾驶员视线，避免水膜使汽车滑移。但在高架桥上为减少桥面自重，尤其宽桥处横坡往往减小到 1.5%。人行道横坡仍按《城市道路设计规范》CJJ 37 采用。

5.6 侧石、缘石

5.6.1 地面整体式横断面中央分隔带、两侧带两侧以及人行道侧，各地习惯作法均埋设侧石（或侧平石），侧石一般高出路面 15～20cm，其中郊区型横断面路面最外侧可埋混凝土平缘石，隧道式线形弯曲或陡峻段侧石可加高 25～40cm，但要埋入路面结构一定深度，确保稳定。

5.6.2 侧石（侧平石）与缘石的功能是防车撞及车轮压，因此材料必须具有一定强度，可采用坚硬石质如花岗岩石料或 C30 水泥混凝土（抗压强度大于 30MPa）。

6 线形设计

1 快速路线形设计指标按设计速度 60km/h、80km/h、100km/h 分别选取。考虑到快速路车速高及连续通行的需要，在平纵线形组合设计中作出更加具体的规定，在与其他构造物协调统一方面也提出了要求。

2 线形设计各项技术指标是保证安全行驶的最小值，设计时应因地制宜地选用较大值。

7 出入口设计

7.1 一 般 规 定

7.1.1 为了保证城市快速路与城市干道的联系，以及相交道路间的交通转换，必须设置一定数量的出入口，这是有效利用城市快速路的先决条件。但是，如果布设的出入口数量不够、间距太大，会减少对快速路主线车流的供给，导致快速路的经济性降低；相反，如果布设的出入口数量过多，除增加投资外，还干扰快速交通，降低车速；同时，不受限制的出入口车辆的排队以及出入口布置不合理出现的交织等，都是造成快速路拥挤和事故的主要原因。因而研究确定出入口的合理布局，不仅能消除拥挤、减少事故，而且对于提高快速路合流区、分流区车辆的安全性都具有重要作用；同时，合理的出入口布置对于各类土地利用影响也很大，布置得好可以促进土地开发，否则会产生不利影响。因此对出入口位置、间距及端部的几何设计进行规定和限制，对提高快速路的功效意义重大。

7.1.2 根据北京市现有快速环路和快速放射路来看，快速路基本都分为主路和辅路两个系统，快速路与城市干道网其他等级道路间的交通转换，不仅仅依靠立体交叉实现，很大一部分是依靠主、辅路之间的出入口实现的。辅路一般布置在主路两侧或一侧，为了保证主辅路交通间的衔接快捷、顺畅、安全，要求出入口段的辅路或其他衔接道路应为与主路行车方向一致的单向交通。

7.1.3 为了保证两种不同运行特性、不同行车速度道路之间的衔接顺畅，在两条道路之间应设置过渡车道。主路上出入口段必须增设一条变速车道。辅路上一般情况应增设一条车道，特殊情况下不能增设的，应采取交通安全设施保证主路的行车要求。

7.1.4 按我国机动车的行驶惯例，车辆一般靠右侧通行，多车道路段左侧车道一般为小客车道，车速较高，若将出入口安排在左侧，分合流时对正常行驶的主线车流影响较大，因此规定出入口一般情况下应设在车行道右侧。

7.2 出入口间距

7.2.1 《北京市二、三环交通调查研究报告》显示，二、三环路改造前出入口间距过近是形成交通拥堵的主要原因之一。出入口间距过近，交织段短，进出的车辆一多便形成拥堵。针对这一情况，二、三环改造中的主要措施就是减少快速环线主路的进出口数量。三环路全线的进出口数，改造前内环为 127 个（平均间距 270m）、外环为 133 个（平均间距 260m），改造后内环为 69 个（平均间距 500m）、外环为 62 个（平均间距 560m）。改造后，主路上平均行驶速度由 39.7km/h 提高到 45.4km/h。同期改造的二环路采用同样措施，平均行驶速度由 38.4km/h 提高到 42.9km/h。由此可知，合理的出入口间距是交通通畅的可靠保障。

7.2.2 出入口间距根据出入口的布置位置分为四种情况：出—出、出—入、入—入、入—出。如图 1。

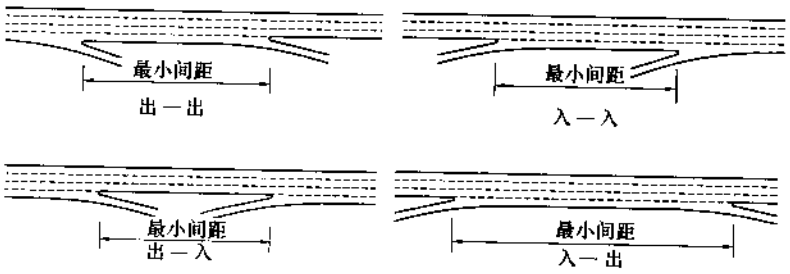


图 1 出入口类型

根据交通流流入、流出主路的交通特征，车辆通过出入口时，要经过加速、减速、交织等过程，整个过程中将产生紊流，根据美国《通行能力手册》，以及上海市的研究结果，以紊流交

通不重叠要求确定各类型出入口的最小间距。

7.3 变速车道、集散车道

7.3.1 交通流驶出主线需要减速，驶入主线需要加速，因而需要增辟加速车道或减速车道，其主要作用是减少驶出、驶入主线的交通对正常行驶主线交通的干扰。车辆完成驶入、驶出主线这一过程，可分为两步：变速过程和车道转换过程，因此车辆所需变速车道长度就是这两个过程所需长度之和，即变速长度（加减速车道长度）和渐变段长度之和。

变速车道分为直接式和平行式两种。直接式是以平缓的角度为原则进行设计，变速车道与匝道连接，车辆行驶轨迹平滑。平行式与直接式相比明显强调了起终点、宽度渐变部分与车辆的行驶轨迹一致，但是必须走S形路线。调查资料表明，驾驶员人多喜欢走直接式而不愿走平行式。由于加速车道比减速车道长，如采用直接式，则宽度渐变段变得细长而难于设计，因此，与互通式立交匝道相接的出入口，原则上减速车道采用直接式，加速车道采用平行式，当变速车道为双车道时，均采用直接式。对于与辅路及地面道路相接的出入口，一般紧邻辅路，受道路性质和条件的限制，宜采用平行式。

根据车辆行驶特征和现行规范的要求，本规程中变速车道宽度确定为3.5m宽。根据《道路交通标志和标线》GB 5768－1999，加减速车道标线宽0.45m，一般车行道分界线宽0.15m，若在道路几何设计中不考虑标线宽度，在道路划线后线间距宽度损失较大，如北京市四环路，加减速车道宽度划线后仅为3.05m，车道的正常利用率大大下降。现场观测到，由于该车道较窄，出主路的车辆大多到分流端处才出去，进主路的车辆一经过合流端就汇入到主线车流中，加减速过程都在直行车道上完成，变速车道失去实际意义，因此在本规程中，结合现有情况及交通运行过程中的实际需求，在断面布置中考虑这一因素，在变速车道与行车道之间增设一条0.5m宽路缘带，作为施划加减速

标线的宽度。

1 加速车道长度的计算

$$L_{加} = (v_1^2 - v_2^2)/2a \tag{1}$$

式中 $L_{加}$——加速车道长度（m）；

v_1——与主线合流必须达到的速度（m/s）；

v_2——辅路或匝道的设计车速（m/s）；

a——平均加速度（m/s²）。

2 减速车道长度的计算

减速车道长度由两部分组成：

$$L_{减} = L_1 + L_2 \tag{2}$$

式中 $L_{减}$——减速车道长度（m）；

L_1——用发动机制动减速长度（m）；

L_2——用制动器减速长度（m）。

$$L_1 = v_0 t - \alpha_1 t^2/2 \tag{3}$$

式中 v_0——初速度（m/s）；

α_1——发动机制动加速度（m/s²）；

t——发动机制动持续时间（s）。

$$L_2 = (v_1^2 - v_2^2)/2\alpha_2 \tag{4}$$

式中 v_1——用发动机制动减速后的行驶速度（m/s）；

v_2——辅路或匝道的设计车速（m/s）；

α_2——制动器制动加速度（m/s²）。

3 过渡段长度的计算

平行式变速车道过渡段长度按AASHO中的方法计算：

①按车辆横移一个车道所需时间（3～4s）计算。

②将S形行驶轨迹行为反向曲线计算。

③在反向曲线间插入直线段计算。

计算结果如能满足方法①和②的条件，即认为符合要求。

根据以上的计算、比较，本规程规定变速车道长度大于或等于本规程表7.3.1-1规定的值。匝道或辅路的线形标准越低，变速车道的长度应越长。

同时考虑到减速车道处于下坡路段，所需长度应相应加长；处于上坡路段，所需长度应减短；加速车道处于下坡路段，所需长度应相应减短；处于上坡路段，所需长度应加长。因此对于加减速车道的长度提出坡度修正系数。该系数参照日本和我国公路设计规范提出。

7.4 辅助车道

7.4.1 车道数取决于道路的设计通行能力和服务水平，在主路分合流处，车道数会产生明显的变化。为了提高道路分合流部的运用效率，达到理论通行能力，在分合流处必须保持车道数的平衡。在分合流处，为使车道数的平衡与保持通过车道的基本车道数两者不产生矛盾，必须增设适当长度的辅助车道，辅助车道仅限在分合流处使用。

7.4.2 在分流处，分流点前车道数必须大于或等于分流点后的车道数之和减去1。在合流处，合流点后的车道数必须大于或等于合流点前的车道数之和减去1。当不满足时，须增设辅助车道。

7.4.3 为使交通顺畅运行，辅助车道所需长度按下述条件确定：

1 诱导、指示标志的判别时间及辨认距离；

2 合流所需要的时间和距离；

3 驾驶员判断和反应所需要的时间和距离。

特别是在分流处，由于标志的辨认、心理上的准备、车道间平移、反应时间等关系，需要较长的辅助车道。将此种因素与道路的标志体系联系起来考虑，则辅助车道的长度（包括三角过渡段长度），分、合流处都需600～1000m长。当间隔较短时，辅助车道可连续在一起，作为交织段使用。

8 高架快速路

8.1 一般规定

8.1.1 高架快速路一般是在市区用地较窄，而交通又达超饱和状态，增加地面车道又不可能，附近又无疏解道路的情况下修建。

8.1.2 高架快速路的形式有多种，比较常用的单层式，上、下行合并在一个桥面，也有上、下行为分离式；双层式有上、下行重叠的和上、下行错开的，双层式在广州市应用较多。

8.1.6 高架快速路一般建在城市中，其下还有地面干道，为避免地震灾害发生时高架道路倒塌，妨碍地面道路疏散和救灾，应按所在地区的设防烈度进行抗震设防。

8.2 横断面设计

8.2.1 高架快速路一般在建成后难以再拓宽，因此应充分论证横断面的宽度。如需分期修建，不宜在横断面上分期，应在纵向路段上分期。

高架道路与地面道路是紧密结合成一个整体的，因此，墩位布置、匝道布置、宽度等对地面道路交通组织以及地下管线均有影响，必须上、下统一考虑。

8.2.3 道路宽度可根据车辆类型、行车速度、车道条数来确定，但大型车道不应少于一条。

8.2.4 单层式高架道路双向行驶时，必须设中央分隔带，并具有防撞功能。为减小高架道路的宽度，可采用0.5m宽的防撞墩。

8.2.5 路侧防撞栏必须采用钢筋混凝土结构，且应有一定的承载力，防止车辆翻向地面，根据已使用的设计数值，其宽度可不

大于0.5m，防撞栏的承载力还要考虑到在其上设置照明、交通标志杆件以及隔声墙。

8.2.6 直线路拱便于摊铺机施工，路拱横坡可结合半径大小一并考虑，但不宜大于4%。

8.3 平面设计

8.3.1、8.3.2 高架道路走向应符合规划，但在具体定线时，宜结合地形、地物，若设在地面道路中央有困难时，可偏在地面道路一侧，也可设在道路用地的外侧。至于高架道路与建筑物的距离尚无一个合理的数值，从环境影响来看。上海市提出高架边缘距建筑物不小于12m。

8.3.3 高架道路系连续车流，线形的要求应较地面道路高，故宜尽量满足线形的设计要求。

8.4 纵断面设计

8.4.1 纵坡设计还应视高架道路的宽度和横断面形式，一般情况下，只要满足高架下的净空要求即可，但当高架路较宽（6车道，有时在匝道上下处可达10～12条车道），高架横断面又是单层式时，地面道路光线不足，感觉上过于压抑，可适当增加高度；如规划上还留有人行过街天桥，则需预留足够的高度以备人行天桥通过。

高架道路的最小纵坡度规定是根据已有高架道路的运营经验而定。规定不得小于0.3%是为满足高架路的排水要求，这是由于高架路路侧在结构上难以做成锯齿形边沟，故必须有纵向排水坡。若纵坡过缓，施工稍有不慎，就会有凹面出现，即使雨停后也会积水，车速较快时，会将积水溅向高架路下的地面道路，淋湿行人或车辆。

8.5 匝　道

8.5.1 根据我国高架路使用十余年的实践经验，选择匝道的位

置、密度、方向、宽度、纵坡度及距交叉口的距离，匝道的形式等是关系到高架路上的交通是否通畅的重要原因。因此在设置匝道时，应遵从上述原则。

不同的匝道形式宜结合地区路网，高架及地面的交通情况及周边建筑物等因素来确定，但采用图8.5.1中（a）、（b）、（c）三种形式较多。

8.5.2 匝道最小间距的数值是必须保证的。在具体设计时应尽量大于表7.2.2的数值。

高架道路由基本路段、交织区和匝道连接点三种不同类型的路段组成。

高架道路基本路段是指不受驶入、驶出匝道的合流、分流及交织流影响的路段。

交织区是指一条或多条车流沿着高架道路一定长度，穿过彼此车行路线的路段，交织路段一般由合流区和紧接着的分流区组成。

匝道连接点是指驶入、驶出匝道与高架道路的连接点，由于汇集了合流或分流车辆，因而形成的连接点是一个紊流区。

在高架道路的驶入、驶出匝道连接点是路段通行能力最小的控制路段，当交通量达到饱和或超饱和时，将出现驶入匝道上的车辆无法在主线车流中找到可穿插（合流）空档而排队阻塞，在驶出匝道上的车辆因地面道路的原因导致匝道交通受阻而影响主线车流驶出。因此，在交通拥挤及阻塞情况下，合流、分流或交织区可能会形成车辆排队现象；它的范围变化很大，可长至几公里。本规程考虑在稳定车流情况下，满足合流、分流或交织区的驶入、驶出匝道不同组合情况下的匝道最小间距。

为了使高架道路具有较好的服务水平，应尽可能提高高架道路基本路段的比例。

8.5.4 匝道的上匝道起坡点与下匝道的终坡点在地面道路的位置对交叉口的交通影响较大。本规程图8.5.1中形式（a）、（e）匝道进出高架道路的车流均需通过地面道路交叉口来集散。因

此，匝道坡脚至交叉口停车线间的路段应在同一路口交通信号系统管理之下，在设计中应尽可能增加交叉口进口道的车道数（较路段），以提高交叉口的通行能力。另外，匝道坡脚至交叉口停车线的距离是一个重要的设计参数；该距离是否合适，将影响交通的正常运行。下匝道的距离如太短，将造成匝道左（右）转车辆和地面道路右（左）转车辆难以交织运行，使交通发生混乱，交叉口通行能力下降；而距离过长将增加不必要的工程投资。对上匝道，也必须有足够的距离，以满足交叉口各转向车流在上匝道前的交织。

1　下匝道坡脚至交叉口停车线的距离

在交叉口交通饱和前，下匝道坡脚至交叉口停车线的距离，由红灯期间的车辆排队长度以及匝道左（右）转和地面道路右（左）转车辆转换车道所需的交织长度两部分组成。

1）车辆排队长度

红灯期间车辆排队长度采用进口车道的通行能力。

由进口车道通行能力确定的红灯期间车辆排队长度，按下式计算：

$$L_N = 0.00117 N_s \cdot t_c \tag{5}$$

式中　L_N——红灯期间车辆排队长度（m）；

N_s——一条直行车道的设计通行能力（pcu/h）；

t_c——信号周期（s）。

以将来交通量计算红灯期间最大车辆排队长度的计算方法是假定车辆的到达服从泊松分布，用预测交通量和确定的信号周期，在95%置信度情况下，计算交叉口一条直行进口道的最大到达车辆数，来确定红灯期间的车辆排队长度。

每一信号周期受阻等待时间内车辆平均到达数，按下式计算。

$$m = \frac{gt}{3600} \tag{6}$$

式中　m——受阻期间车辆平均到达数（pcu）；

g　——一条车道的高峰小时当量小汽车交通量（pcu/h）；

t——受阻时间（s）。

根据受阻期间车辆平均到达数查表4，确定将来交通量在红灯期间的最大车辆排队长度。

表4　车辆排队长度

受阻期间车辆平均到达数（辆）	受阻期间最大到达车辆数（辆）	车辆排队长度（m）
2.0～2.6	5	30
2.7～3.2	6	36
3.3～3.9	7	42
4.0～4.6	8	48
4.7～5.4	9	54
5.5～6.1	10	60
6.2～6.9	11	66
7.0～7.7	12	72
7.8～8.4	13	78
8.5～9.2	14	84
9.3～10.00	15	90
10.1～10.8	16	96
10.9～11.6	17	102
11.7～12.4	18	108
12.5～13.2	19	114
13.3～14.0	20	120

2）车辆转换车道的交织长度

下匝道左（右）转和地面道路右（左）转车辆所需的交织长度按下式计算：

$$L_{交} = S \cdot t \cdot v/3.6 \tag{7}$$

式中　$L_{交}$——交织长度（m）；

S——下匝道左（右）转或地面道路右（左）转所需交

织转换的最大车道数（条）；

t——交织转换一条车道的时间（s），一般取 $t=4\sim6$s；

v——设计车速（km/h）。

3）下匝道坡脚至交叉口停车线的距离，一般采用大于等于 140m，在特殊困难路段不小于 100m。

下匝道坡脚至交叉口停车线的距离由上述确定的车辆排队长度和车辆转换车道的交织长度所组成。

2 上匝道坡脚至交叉口停车线的距离一般采用 50～100m。

上匝道坡脚至交叉口停车线的距离，只要保证横向道路和对向车流上匝道所需的交织长度即可。交织长度仍可按（式 7）计算。考虑到交织车辆在交叉口内可改变行驶轨迹，交织转换一条车道的时间可采用小值。

上、下匝道坡脚距交叉口停车线距离经过分析及公式运算所获得的是理想的计算数值，但有时并不能完全符合实际情况，主要是车辆流量预测不足，导致计算的交织长度和停车长度不够。尤其是下匝道位置偏在道路外侧，需要左转时，变换的车道过多。而地面道路车辆右转也会与下匝道的车辆交织，上述因素使下匝道至交叉口间的行车混乱；至于上匝道距离路口则可以短些，但如上坡点与路口之间在对向行车设有掉头车道时，则应使调头后的车辆能驶上匝道，这时，匝道离路口就应远些。

9 交通安全与管理设施

9.1 交 通 标 志

9.1.1 交通标志是由图形符号、文字、特定颜色及几何形状组成的标牌，向车辆和行车传递警告、禁令、指示及指路等内容的交通管理设施。

交通标志的形式、种类是根据国标《道路交通标志和标线》GB 5768－1999的内容来设置。各地也有增加少量标志以作补充，但其内容、设置条件和方法应遵循国标的规定。

交通标志设置形式宜分直杆式（单杆、双杆）、悬臂式（弯杆、F 形杆、T 形杆）、门式和附着式。

9.1.3 交通标志的设置除要求避免矛盾、重复、漏设外，在选择标志时要考虑“柔和”，如禁令标志与指示标志能起同样作用的，应采用指示标志而不用禁令标志。

9.1.6 交通标志的支撑杆件位置，宜及早确定。尤其是高架道路上，杆件、龙门架位置要与高架结构结合、预埋件应与结构同时施工，同时也利于在结构计算时不至于漏算附加的交通标志杆架的荷载。标志受到的外力主要是风压力，但风压在各地均不同，应通过计算取得。而支撑件的材料性质、强度、厚度等宜美观，不宜采用肥大柱形。

9.2 交 通 标 识

9.2.1 交通标识是在道路及沿线构造物上用涂贴、镶嵌等方式标出的线条、图形、文字及色块等，用于管制和引导车辆、行人的交通管理设施。

交通标识的形式、种类是根据国标《交通标志与标线》GB 5768－1999的内容来设置。各地也有增加少量标识作补充，

其内容和设置条件不得与国标冲突。

9.2.2 标线形式有纵向标线如车道中心线、车道边缘线、车道分界线等；横向标线，如停止线等。标记形式有平面标记如文字标记、图形标记等，另外还有立面标记。诱导器形式有反光道钉、反光分道体、路边线轮廓标等。

9.3 交通防护设施

9.3.1 交通防撞栏的结构形式有多种，各地的尺寸也有不同，但无太大的区别，钢索护栏在我国较少采用，刺钢丝护栏对人身不安全，故不列入。

加强型波形护栏可采用上、下两条波形栏，一般仅在危险路段、急弯等处采用。

在高架路上，即使在积雪地区也不应采用钢索型护栏。

9.3.6 波形梁护栏能较好与立交道路线形相协调，并能较好地吸收碰撞能量，损坏处容易更换。小半径弯道上考虑施工便利，可选用波形梁护栏。波形梁护栏常见结构形式见图 2、图 3。

9.3.7 混凝土护栏的常见结构形式见图 4、图 5。

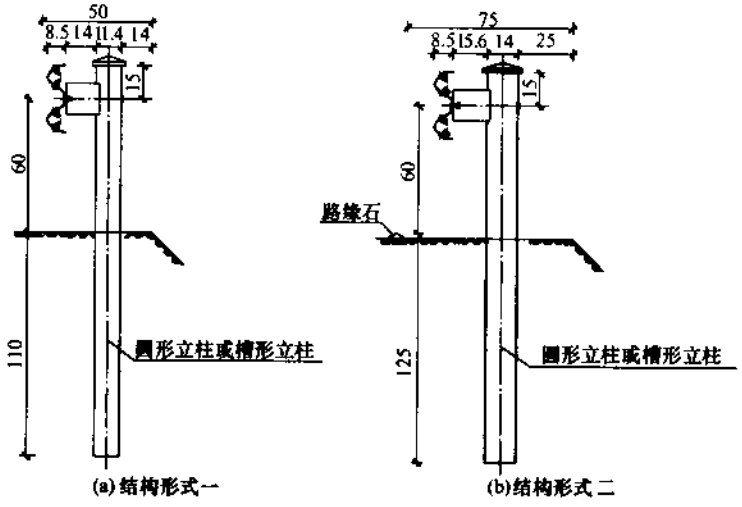


图 2 路侧波形梁护栏（单位：cm）

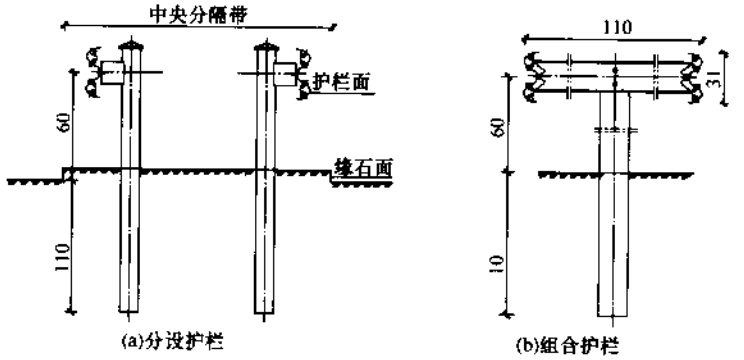


图 3 路中波形梁护栏（单位：cm）

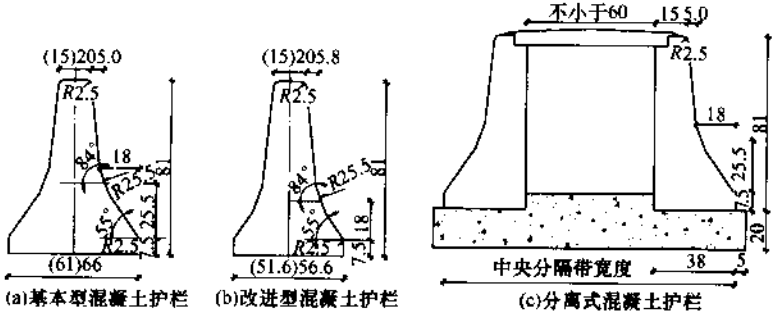


图 4 混凝土路中护栏（单位：cm）

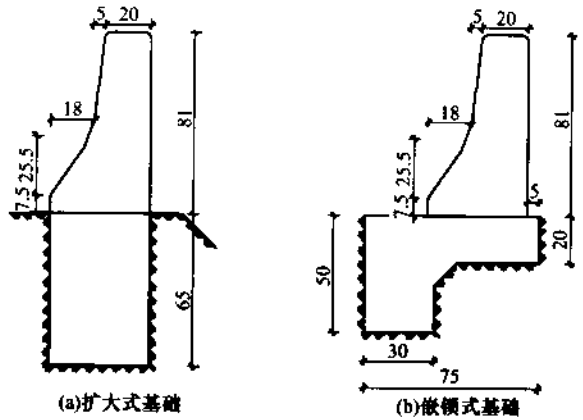


图 5 混凝土路侧护栏（单位：cm）

9.3.8 桥梁护栏常见结构形式见图 6～图 8。

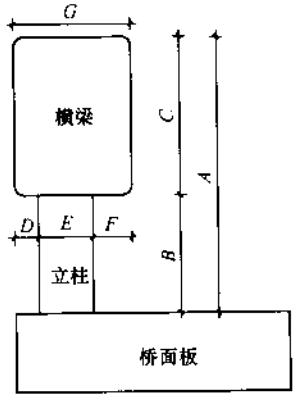


图 6 钢筋混凝土梁柱式护栏（单位：cm）

表 5 钢筋混凝土梁柱式护栏参数表

参数 / 型式	A (cm)	B (cm)	C (cm)	D (cm)	E (cm)	F (cm)	G (cm)
Ⅰ	80	30	50	4	18	11	33
Ⅱ	80	33	47	0	15	15	30

注：立柱纵向长度 2m，立柱间净距 2m。

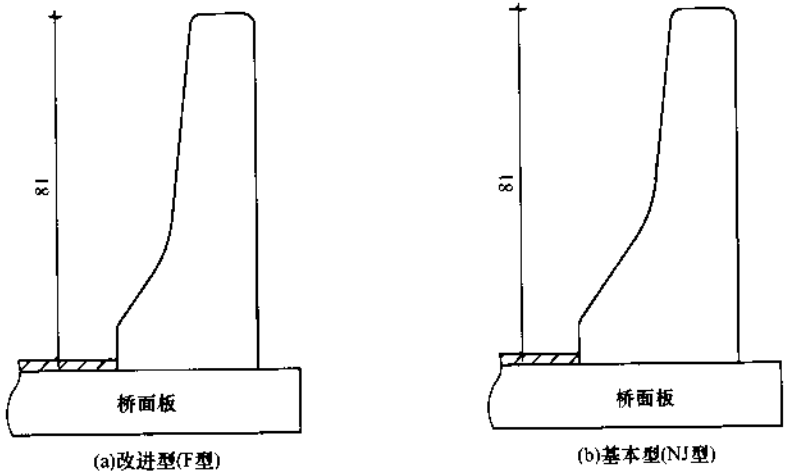


图 7 钢筋混凝土墙式护栏（单位：cm）

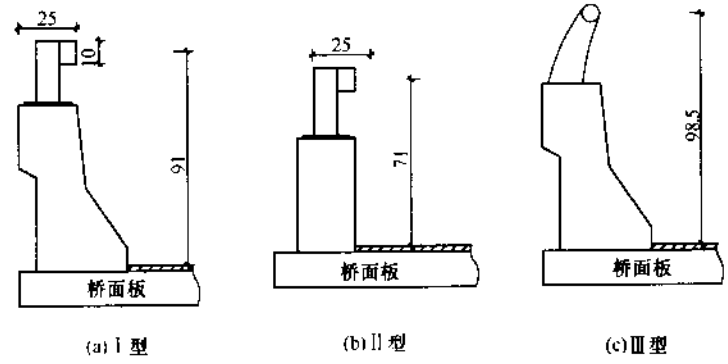


图 8 组合式桥梁护栏（单位：cm）

9.4 监控设施

9.4.1 交通监控设施是采用计算机技术、通信技术、图像技术、光纤技术等高新技术的综合网络系统，为保证城市快速路的行车安全、快速和畅通而设置的动态交通管理设施。

交通监控设施是对快速路车辆的移动管理，为了更好地对城市快速路网统一监控，城市中快速路的监控应纳入统一系统，便于统一指挥。

9.4.4 在城市中快速路是否需要设紧急电话目前有不同的看法，有人认为城市中车辆多，手机已很普遍，紧急电话可以不设，不过目前还未作规定取舍。

9.4.7～9.4.9 国外的城市快速路有的也设收费站，但我国要实行收费较难。如上海 100 多公里的高架系统不设收费站（但采用一次统一收取），北京五环路在通行一年不到后取消了收费。因此，条文中所列的收费设施应视城市的道路条件而异。

10 景观与环境

10.1 一 般 规 定

10.1.1～10.1.5 所列5条规定主要参考美国加州《公路设计手册》第109.3条“美学因素”，共14点要求，选择其中5点作为快速路景观设计原则规定。

10.2 景 观 距 离

10.2.1、10.2.2 快速路与景观的距离规定考虑以下三点：

1 本节所列的绿化距离是根据北京、上海、广州等大城市修建环线或高架路所定的最小距离。

2 由于快速路车速在60～100km/h，车中的人能见到的两侧景物是很快就掠过去的，而路面所占的视野比例要大于50%。

3 如城市快速路规定景观要求距离太宽，将影响城市用地，需要论证后确定。