

# Daolu Shigong Gongchengshi Shouce

## 道路施工工程师手册

杨文渊 钱绍武 编

根据交通部《公路工程施工技术规范》

编制

主编：杨文渊、钱绍武、王德胜、王德胜、王德胜

副主编：王德胜、王德胜、王德胜

参编：王德胜、王德胜、王德胜

出版：人民交通出版社

地址：北京人民交通出版社

电话：(010) 67330000

电报：2611

电报挂号：2611

电报挂号：2611

人民交通出版社

续上表

$A_2(m^2)$ $\alpha_2(^{\circ})$	$R_2(m)$	5	9	10	12	15	18	20	25	30
120		17.11	55.44	68.45	—					
121		17.78	57.61	71.12						
122		18.47	59.86	73.90						
123		19.20	62.21	76.80						
124		19.96	64.65	79.82						
125		20.74	67.21	82.93						
126		21.57	69.87	86.26						
127		22.42	72.66	89.70						
128		23.32	75.55	93.27						
129		24.26	78.60	97.04						
130		25.24	81.78	100.96						

1-6 公路工程技术标准<sup>①</sup>

## 1-6-1 公路分级

## 公路分级及其性质任务和适应交通量

表 1-14

公路等级	使用任务、功能和适应的交通量
高速公路	为专供汽车分向、分车道行驶，并全部控制出入的干线公路
四车道 高速公路	一般能适应按各种汽车折合成小客车的远景设计年限年平均昼夜交通量为 25 000 ~ 55 000 辆
六车道 高速公路	一般能适应按各种汽车折合成小客车的远景设计年限年平均昼夜交通量为 45 000 ~ 80 000 辆
八车道 高速公路	一般能适应按各种汽车折合成小客车的远景设计年限年平均昼夜交通量为 60 000 ~ 100 000 辆
其它公路	其它除高速公路以外的干线公路、集散公路、地方公路，分四个等级如下
一级公路	为供汽车分向、分车道行驶的公路，一般能适应按各种汽车折合成小客车的远景设计年限年平均昼夜交通量为 15 000 ~ 30 000 辆
二级公路	一般能适应按各种车辆折合成中型载重汽车的远景设计年限年平均昼夜交通量为 3 000 ~ 7 500 辆
三级公路	一般能适应按各种车辆折合成中型载重汽车的远景设计年限年平均昼夜交通量为 1 000 ~ 4 000 辆
四级公路	一般能适应按各种车辆折合成中型载重汽车的远景设计年限年平均昼夜交通量为：双车道 1 500 辆以下，单车道 200 辆以下

① 根据交通部颁布的《公路工程技术标准(JTJ 001 - 97)》摘编。

### 1-6-2 各级公路主要技术指标

各级公路主要技术指标汇总

表 1-15

公路等级		高速公路					一级		二级		三级		四级		
计算行车速度(km/h)		120			100	80	60	100	60	80	40	60	30	40	20
车道数		8	6	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	1或2	
行车道宽度(m)		2×15.0	2×11.25	2×7.5	2×7.5	2×7.5	2×7.0	2×7.5	2×7.0	9.0	7.0	7.0	6.0	3.5或6.0	
路基宽度(m)	一般值	42.50	35.00	27.50 或 28.00	26.00	24.50	22.50	25.50	22.50	12.00	8.50	8.50	7.50	6.50	
	变化值	40.50	33.00	25.50	24.50	23.00	20.00	24.00	20.00	17.00				4.50或7.00	
极限最小半径(m)		650			400	250	125	400	125	250	60	125	30	60	15
停车视距(m)		210			160	110	75	160	75	110	40	75	30	40	20
最大纵坡(%)		3			4	5	5	4	6	5	7	6	8	6	9
车辆荷载	计算荷载	汽车-超20级						汽车-超20级 汽车-20级		汽车-20级		汽车-20级		汽车-10级	
	验算荷载	挂车-120						挂车-120 挂车-100		挂车-100		挂车-100		履带-50	

### 1-6-3 设计车辆外廓尺寸与建筑限界

设计车辆外廓尺寸

表 1-16

尺寸(m)	项目	总长	总宽	总高	前悬	轴距	后悬
车辆类型	小客车	6	1.8	2	0.8	3.8	1.4
	载重汽车	12	2.5	4	1.5	6.5	4
	半挂车	16	2.5	4	1.2	4+8.8	2

注：自行车的外廓尺寸采用宽0.75m,高2.00m。

公路等级	建筑限界简图
高速公路、一级公路	
高速公路、一级公路(分离式)	
二、三、四级公路、隧道	

图中,  $W$ ——行车道宽度;

$C$ ——当计算行车速度等于或大于 100km/h 时为 0.5m, 小于 100km/h 时为 0.25m;

$S_1$ ——行车道左侧路缘带宽度;

$S_2$ ——行车道右侧路缘带宽度;

$M_1, M_2$ ——中间带及中央分隔带宽度;

$E$ ——建筑限界顶角宽度;

$H$ ——净高, 汽车专用公路和一级二级公路为 5.0m, 三、四级公路为 4.5m, 一条公路应采用一个净高;

$L_1$ ——左侧硬路肩宽度;

$L_2$ ——右侧硬路肩宽度;

$L$ ——侧向宽度, 高速公路、一级公路的侧向宽度为硬路肩宽度( $L_1, L_2$ ), 其它各级公路的侧向宽度为路肩宽度减去 0.25m

注: ① 当桥梁、隧道设置的人行道宽度大于侧向宽度时, 建筑限界应包括所增加的宽度;

② 人行道、自行车道分开设置时, 其净高一般为 2.5m。

# 1-6-4 中间带、路肩、紧急停车带规定

中间带宽度规定

表 1-18

公路等级		高速公路				一级公路	
计算行车速度(km/h)		120	100	80	60	100	60
中央分隔带宽度(m)	一般值	3.00	2.00	1.50	1.50	2.00	1.50
	低限值	2.00	1.50	—	—	15.0	—
左侧路缘带宽度(m)	一般值	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50
	低限值	0.50	0.50	0.25	0.25	0.25	0.25
中间带宽度(m)	一般值	4.50	3.50	2.50	2.50	3.00	2.50
	低限值	3.00	2.50	2.00	2.00	2.00	2.00

注:当受条件限制时,可采用低限值,如中央分隔带埋设管线等设施时,其宽度不得小于 2.0m。

各级公路路肩宽度

表 1-19

公路等级		高速公路				一		二		三		四	
计算行车速度(km/h)		120	100	80	60	100	60	80	40	60	30	40	20
硬路肩宽度(m)	一般值	3.25 或 3.50	3.00	2.75	2.50	3.00	2.50						
	低限值	3.00	2.75	2.50	1.50	2.75	1.50						
土路肩宽度(m)	一般值	0.75	0.75	0.75	0.50	0.75	0.50	1.50	0.75	0.75	0.75	0.50 或 1.50	
	低限值			0.50									

注:当受条件限制时,可采用低限值;计算行车速度为 120km/h 的四车道高速公路,宜采用 3.50m 的硬路肩;六车道、八车道高速公路可采用 3.00m 的硬路肩。

- 高速公路和一级公路,当为分离式断面的路基时,行车道左侧应设硬路肩,其宽度一般为(土路肩仍按本表上列规定);

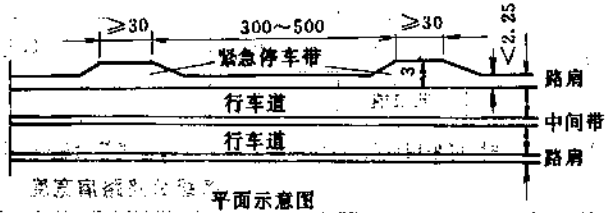
公路区分	高速公路、一级公路				一般公路
地形	平原、微丘区	重丘区	山岭区	平原微丘区	山岭、重丘区
硬路肩宽(m)	≥ 1.25	≥ 1.00	≥ 0.75	≥ 1.00	≥ 0.75

- 高速公路和一级公路,应在路肩宽度内设右侧路缘带,其宽度一般为 0.50m。

- 四级公路路肩宽度,当采用单车道路面时,一般为 1.50m,其余情况下为 0.5m。

- 二、三、四级公路在村镇附近及混合交通量大的路段,路肩应予加固,以充分利用

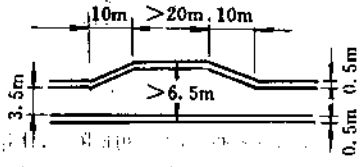
高速公路和一级公路,当右侧硬路肩的宽度小于 2.25m 时,应设紧急停车带,其设置间距为:

紧急停车带间距	平原、微丘区	$\approx 300\text{m}$
	山岭、重丘区	$\approx 500\text{m}$
紧急停车带宽度(包括硬路肩)		3m
紧急停车带有效长度		$\geq 30\text{m}$
紧急停车带的平面示意图 (尺寸单位:m)		

### 1-6-5 错车道与辅道

#### 错车道及辅道的规定

表 1-21

项 目	图 示 及 说 明
错 车 道	<p>四级公路,当采用 4.5m 的单车道路基时,应在适当距离内设置错车道。</p> <p>错车道应设在有利地点,并使驾驶人员能看到相邻两错车道间驶来的车辆,错车道的路基宽度 <math>\geq 6.5\text{m}</math>,有效长度 <math>\geq 20\text{m}</math></p>  <p style="text-align: center;">错车道简图</p>
辅 道	<p>修建汽车专用公路以前的原有公路,一般应保留作为辅道。</p> <p>人烟稀少地区的一级公路可不修建辅道。城市出入口的一级公路,在受地形条件及其它特殊情况限制时,可不修辅道。</p> <p>现有的快、慢车混合行驶的一级公路,应根据实际情况逐步修建辅道。</p> <p>辅道与汽车专用一、二级公路之间应保持足够的距离,一般不应小于 4m,当有困难时,应设防护墙,以免发生干扰。</p> <p>辅道的标准,应根据通行的慢速车辆的交通量及行人情况,建成与之相适应的一般公路,路上设施应符合相应等级公路的要求</p>

## 1-6-6 行车视距

各级公路停车与超车视距

表 1-22

公路等级	高速公路				一		二		三		四	
计算行车速度(km/h)	120	100	80	60	100	60	80	40	60	30	40	20
停车视距(m)	210	160	110	75	160	75	110	40	75	30	40	20
超车视距(m)							550	200	350	150	200	100

高速公路和一级公路应满足停车视距的要求,其它各级公路一般应满足会车视距的要求,其长度不应小于停车视距的二倍。

对向行驶的双车道公路,根据需要,应结合地形设置保证具有超车视距的路段

## 1-6-7 平曲线的有关规定

各级公路最小平曲线半径

表 1-23

公路等级	高速公路				一		二		三		四	
计算行车速度(km/h)	120	100	80	60	100	60	80	40	60	30	40	20
极限最小半径(m)	650	400	250	125	400	125	250	60	125	30	60	15
一般最小半径(m)	1000	700	400	200	700	200	400	100	200	65	100	30
不设超高最小半径(m)	5500	4000	2500	1500	4000	1500	2500	600	1500	350	600	150

一般情况下,应尽量采用大于或等于表列一般最小半径,以提高公路的使用质量,当受地形或其它条件限制时,方可采用表列极限最小半径。

当改建公路利用现有公路路段时,二级公路山岭、重丘区的极限最小半径可采用 50m;三级公路山岭、重丘区的极限最小半径可采用 25m。采用以上极限最小半径时,宜相应增加超高横坡度。

为保证行车安全,位于平地或下坡的长直线的尽头不得采用小半径的平曲线

平曲线的超高与加宽

表 1-24

项目	平曲线超高与加宽的标准
平曲线的超高	<p>当平曲线半径小于表 1-23 规定的不设超高的最小半径时,应在曲线上设置超高。超高的横坡度按计算行车速度、半径大小,结合路面种类、自然条件等情况确定。高速公路、一级公路的超高横坡度不应超过 10%,其它各级公路不应超过 8%。</p> <p>在积雪、寒冷地区,最大超高横坡度不宜大于 6%。</p> <p>当超高横坡度的计算值小于路拱横坡度时,设置等于路拱横坡度的超高</p>

项 目	平 曲 线 超 高 与 加 宽 的 标 准												
平 曲 线 的 加 宽	<div>加宽类别</div>	<div><div>加宽值 (m)</div><div>平曲线半径(m)</div><div>汽车轴距加前悬(m)</div></div>	250 ~ 200	< 200 ~ 150	< 150 ~ 100	< 100 ~ 70	< 70 ~ 50	< 50 ~ 30	< 30 ~ 25	< 25 ~ 20	< 20 ~ 15		
			1	5	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.8	2.2	2.5
			2	8	0.6	0.7	0.9	1.2	1.5	2.0	—	—	—
			3	5.2 + 8.8	0.8	1.0	1.5	2.0	2.5	—	—	—	—
	注:表列数值,是制订《标准》时按降低后的车速确定的,较按计算行车速度计算确定的加宽值为小												

平曲线半径等于或小于 250m 时,应在曲线内侧加宽。双车道路面的加宽如上列。单车道路面加宽值按表列数值折半

### 1-6-8 缓和曲线与回头曲线

各级公路缓和曲线最小长度

表 1-25

公 路 等 级	高速公路				一		二		三		四	
计算行车速度(km/h)	120	100	80	60	100	60	80	40	60	30	40	20
缓和曲线最小长度(m)	100	85	70	50	85	50	70	35	50	25	35	20

注:四级公路为超高、加宽缓和段长度。

当平曲线半径小于表 1-23 所列不设超高的最小半径时,应设缓和曲线。四级公路不设缓和曲线,可用超高缓和段代替。缓和曲线系用回旋曲线,缓和曲线的长度应根据相应等级公路的计算行车速度求算,并应不大于本表所列数值

回头曲线极限指标

表 1-26

项 目	公 路 等 级		
	二	三	四
计算行车速度(km/h)	30	25	20
主曲线最小半径(m)	30	20	15
缓和曲线最小长度(m)	30	25	20
超高横坡度(%)	6	6	6
双车道路面加宽值(m)	2.5	2.5	3
最大纵坡(%)	3.5	4	4.5



# 1-6-9 公路纵坡的有关规定

各级公路最大纵坡

表 1-27

公路等级	高速公路				一		二		三		四	
计算行车速度(km/h)	120	100	80	60	100	60	80	40	60	30	40	20
最大纵坡(%)	3	4	5	5	4	6	5	7	6	8	6	9

注：① 高速公路受地形条件或其它特殊情况限制时，经技术经济论证合理，最大纵坡可增加1%；

② 在海拔2000m以上或严寒冰冻地区的山岭、重丘区四级公路，最大纵坡不应大于8%；

③ 各级公路的长路堑路段，以及其它横向排水不畅的路段，均应采用不小于0.3%的纵坡。

纵坡长度限值

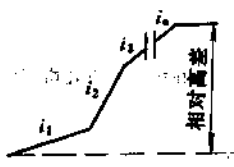
表 1-28

纵坡坡度 <i>i</i> (%)	坡长限制(m)	纵坡坡度 <i>i</i> (%)	坡长限制(m)
$5 < i \leq 6$	800	$7 < i \leq 8$	300
$6 < i \leq 7$	500	$8 < i \leq 9$	200

山岭、重丘区的二、三、四级公路，当连续纵坡大于5%时，应在不大于本表所规定的长度处设置缓和坡段。缓和坡段的纵坡不应大于3%

平均纵坡、合成坡度及高原纵坡

表 1-29

项目	有关规定及图示
平均纵坡	<p>平均纵坡系指公路纵坡的平均值(如下列简图及计算式)：</p> $i_{\text{平均}} = \frac{i_1 + i_2 + i_3 + \dots + i_n}{n}$ <p>式中：<math>i_{\text{平均}}</math>——公路的平均纵坡；  <math>i_1, i_2, i_3, \dots, i_n</math>——各路段纵坡；  <math>n</math>——纵坡段之和</p>  <p>平均纵坡简图</p>
规定	<p>为了保证车辆安全和顺利行驶，二、三、四级公路越岭路线的平均纵坡，一般以接近5.5%(相对高差为200m~500m)和5%(相对高差大于500m)为宜，并注意任何相连3km路段的平均纵坡不宜大于5.5%</p>

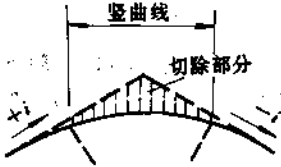

项 目		有 关 规 定 及 图 示												
合 成 坡 度	说 明	<p>合成坡度系指在设有超高的平曲线上,超高横向坡度和纵坡的合成坡度值(如图及计算式):</p> $i_{\text{合}} = \sqrt{i_{\text{超}}^2 + i_{\text{纵}}^2}$ <p>式中: <math>i_{\text{合}}</math> —— 合成坡度; <math>i_{\text{超}}</math> —— 超高横向坡度; <math>i_{\text{纵}}</math> —— 公路纵坡</p> <p>合成坡度简图</p>												
	规 定	公 路 等 级	— 高速公路				—		二		三		四	
		计算行车速度(km/h)	120	100	80	60	100	60	80	40	60	30	40	20
		合成坡度值(%)	10.0	10.0	10.5	10.5	10.0	10.5	9.0	10.0	9.5	10.0	9.5	10.0
按《公路工程技术标准(JTJ 001—97)》规定,各级公路合成坡度不得超过表列规定。对在积雪严寒地区的各级公路合成坡度值不应大于8%														
高 原 纵 坡	规 定	在海拔3 000m以上的高原地区,各级公路的最大纵坡值应按本表所列折减值折减,最大纵坡折减后,如小于4%,仍用4%												
	折 减 值	海拔高度(m)	3 000 ~ 4 000				> 4 000 ~ 5 000				5 000 以上			
		折减值(%)	1				2				3			

## 1-6-10 公路竖曲线

## 公路竖曲线及其有关规定

表 1-30

各级公路在纵坡变更处均应设置竖曲线,以利行车安全、舒适和减少机件磨损。竖曲线分为凸形及凹形两种,如下图所示:

项 目	图 示 及 有 关 规 定		
竖曲线的两种类型	竖 向 线 形	凸 形 竖 曲 线	凹 形 竖 曲 线
	简 图		

项 目	图 示 及 有 关 规 定													
各 级 公 路 竖 曲 线 最 小 半 径 和 最 小 长 度	竖曲线的最小半径和最小长度如本表所列(根据 JTJ 001—97 规定),通常应采用大于或等于表列一般最小值,当受地形条件及其它特殊情况限制时方可采用表列极限最小半径													
	公 路 等 级		高 速 公 路				一		二		三		四	
	计算行车速度 (km/h)		120	100	80	60	100	60	80	40	60	30	40	20
	凸形竖 曲线半径 (m)	极限 最小值	11000	6500	3000	1400	6500	1400	3000	450	1400	250	450	100
		一般 最小值	17000	10000	4500	2000	10000	2000	4500	700	2000	400	700	200
	凹形竖 曲线半径 (m)	极限 最小值	4000	3000	2000	1000	3000	1000	2000	450	1000	250	450	100
		一般 最小值	6000	4500	3000	1500	4500	1500	3000	700	1500	400	700	200
	竖曲线最小 长度(m)		100	85	70	50	85	50	70	35	50	25	35	20
竖曲线 与平曲线 的组合	当竖曲线与平曲线组合时,竖曲线宜包含在平曲线之内,且平曲线应稍长于竖曲线。凸形竖曲线的顶部或凹形竖曲线的底部,应避免插入小半径平曲线或将这些顶点作为反向曲线的转向点。在长的平曲线内如必须设置几个起伏的纵坡时,需用透视图法检验													

## 1-7 城市道路技术标准<sup>①</sup>

### 1-7-1 道路分类与分级

#### 城市道路分类与分级

表 1-31

按照道路在路网中的地位、交通功能以及对沿线建筑物的服务功能等,城市道路分为下列四类:

序 号	类 别 名 称	道路在路网中的地位、功能
	快速路	<p>快速路应为城市中大量、长距离、快速交通服务。快速路对向车道之间应设中间分车带,其进出口应采用全控制或部分控制。</p> <p>快速路两侧不应设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的进出口。两侧一般建筑物的进出口应加以控制</p>

① 根据建设部颁布《城市道路设计规范(CJJ 37—90)》摘编,中国建筑工业出版社,1993。

续上表

序 号	类 别 名 称	道路在路网中地位、功能
二	主干路	主干路应为连接城市各主要分区的干路,以交通功能为主。自行交通量大时,宜采用机动车与非机动车分隔形式,如三幅路或四幅路。 主干路两侧不应设置吸引大量车流、人流的公共建筑的进出口
三	次干路	次干路应与主干路结合组成道路网,起集散交通的作用,兼有服务功能
四	支 路	支路应为次干路与街坊路的连接线,解决局部地区交通,以服务功能为主

城市道路的分级,除上列快速路外,每类道路按照所在城市的规模、设计交通量、地形等分为 I、II、III 级,大城市应采用各类道路中的 I 级标准;中等城市应采用 II 级标准;小城市应采用 III 级标准。

有特殊情况需变更级别时,应做技术经济论证,报规划审批部门批准

### 1-7-2 计算行车速度

各类各级道路计算行车速度

表 1-32

道路类别	快速路	主 干 路			次 干 路			支 路		
道路级别	—	I	II	III	I	II	III	I	II	III
计算行车速度(km/h)	80,60	60,50	50,40	40,30	50,40	40,30	30,20	40,30	30,20	20

注:条件许可时,宜采用大值。

计算行车速度的规定如上所列。当旧路改建有特殊困难,如商业街、文化街等,经技术经济比较认为合理时,可适当降低计算行车速度,但应考虑夜间行车安全

### 1-7-3 设计车辆外廓尺寸

机动车设计车辆外廓尺寸(m)

表 1-33

车辆类型	项 目					
	总 长	总 宽	总 高	前 悬	轴 距	后 悬
小型汽车	5	1.8	1.6	1.0	2.7	1.3
普通汽车	12	2.5	4.0	1.5	6.5	4.0
铰接车	18	2.5	4.0	1.7	5.8 及 6.7	3.8

注:①总长为车辆前保险杠至后保险杠的距离(m);

②总宽为车箱宽度(不包括后视镜)(m);

③总高为车箱顶或装载顶至地面的高度(m);

④前悬为车辆前保险杠至前轴轴中线的距离(m);

⑤轴距,双轴车时为前轴轴中线至后轴轴中线的距离,铰接车时为前轴轴中线至中轴轴中线的距离及中轴轴中线至后轴轴中线的距离(m);

⑥后悬为车辆后保险杠至后轴轴中线的距离(m)。

非机动车设计车辆外廓参考尺寸(m)

表 1-34

车 辆 类 型	项 目		
	总 长	总 宽	总 高
自行车	1.93	0.60	2.25
三轮车	3.40	1.25	2.50
板 车	3.70	1.50	2.50
兽力车	4.20	1.70	2.50

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箱后缘的距离；板车、兽力车均为车把前端至车箱后缘的距离(m)；

② 总宽：自行车为车把宽度，其余车种均为车箱宽度(m)；

③ 总高：自行车为骑车人骑在车上时，头顶至地面的高度，其余车种均为载物顶部至地面的高度(m)。

### 1-7-4 道路建筑限界

城市道路建筑限界

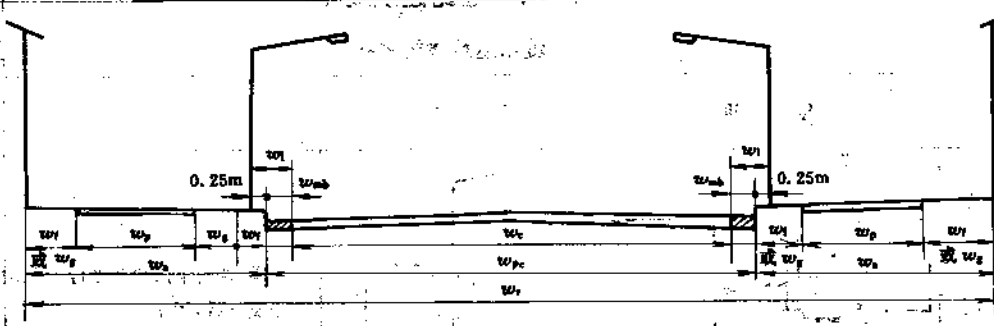
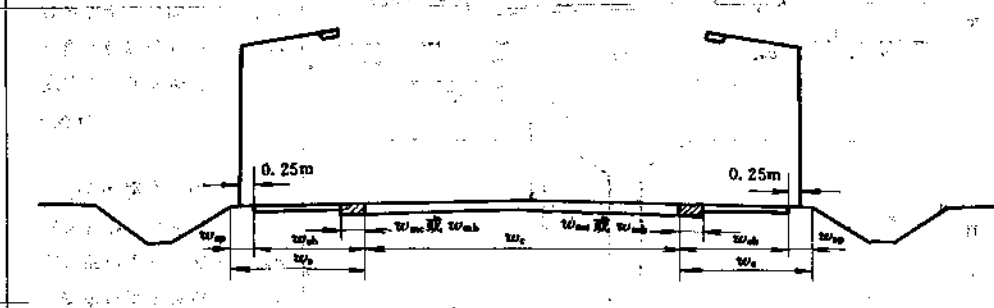
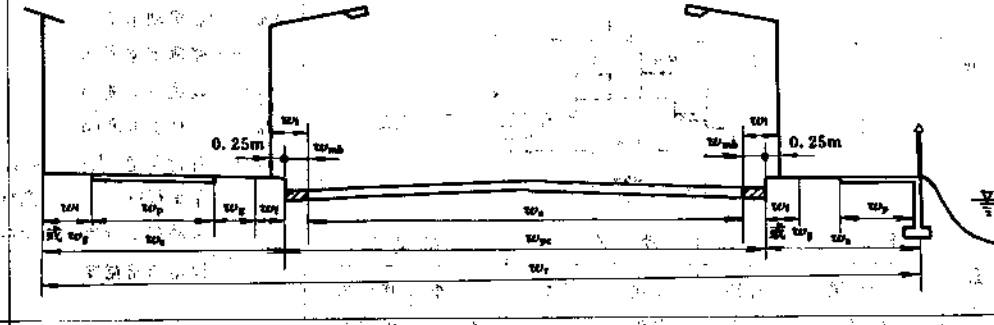
表 1-35

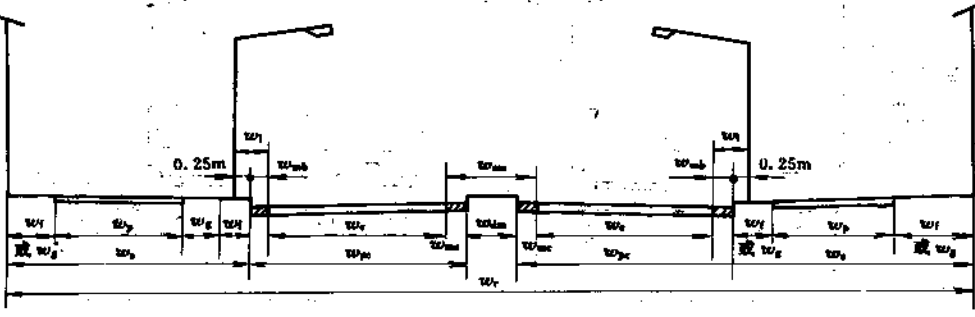
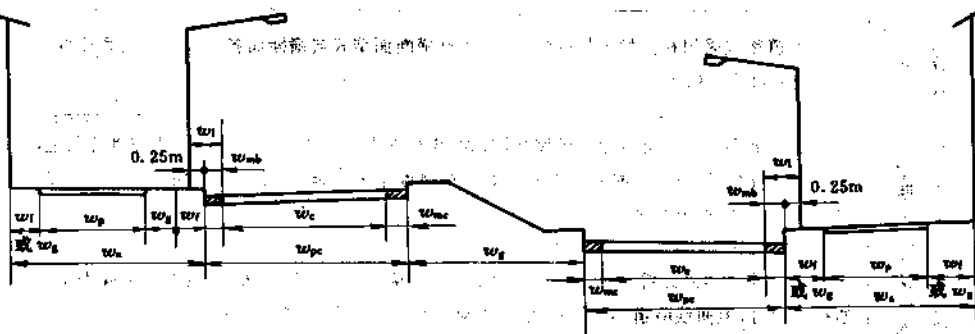

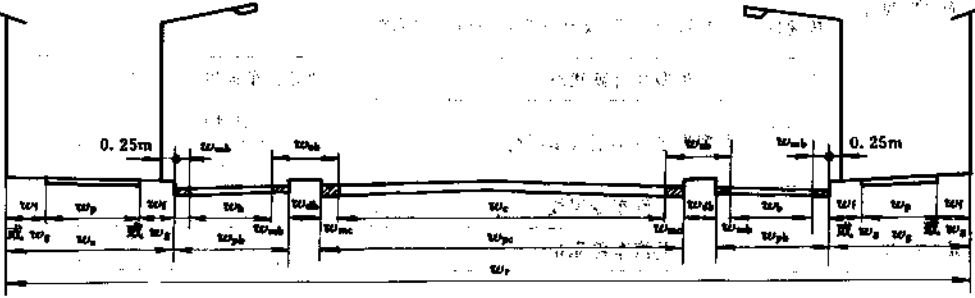
项 目	建 筑 限 界 简 图	说 明
无 中 间 带		<p>限界顶角抹角宽度应与机动车道侧向净宽一致，图中：</p> <p><math>w_{am}</math>——中间分车带宽度(m)；</p> <p><math>w_{dm}</math>——中间分隔带宽度(m)；</p> <p><math>w_c</math>——机动车车行道宽度或机动车与非机动车混合行驶的车行道宽度(m)；</p> <p><math>w_l</math>——侧向净宽(m)；</p> <p><math>w_{mc}</math>——机动车道路缘带宽度(m)；</p> <p><math>w_{mb}</math>——非机动车道路缘带宽度(m)；</p> <p><math>w_{sc}</math>——机动车车行道安全带宽度(m)；</p> <p><math>w_b</math>——非机动车车行道宽度(m)；</p> <p><math>w_a</math>——路侧带宽度(m)；</p> <p><math>w_l</math>——设施带宽度(m)；</p> <p><math>w_p</math>——人行道宽度(m)；</p> <p><math>h_b</math>——自行车道、人行道及其它非机动车车行道的最小净高(m)；</p> <p><math>h'_c</math>——机动车车行道最小净高(m)；</p> <p><math>e</math>——顶角抹角宽度(m)</p>
有 中 间 带		
最小净高	车行道种类	机 动 车
	行驶车辆种类	各种汽车
	最小净高(m)	4.5
最小净高	车行道种类	无轨电车
	行驶车辆种类	有轨电车
	最小净高(m)	5.0
最小净高	车行道种类	非机动车
	行驶车辆种类	自行车
	最小净高(m)	2.5
最小净高	车行道种类	其它非机动车
	行驶车辆种类	其它非机动车
	最小净高(m)	3.5

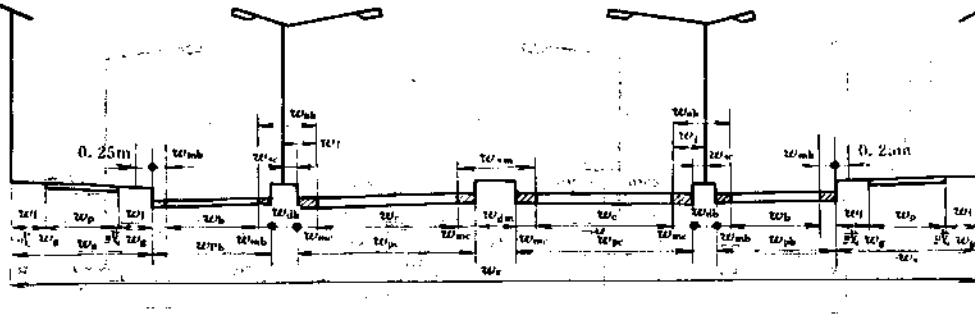
# 1-7-5 道路横断面布置

道路横断面布置

表 1-36

项 目	横 断 面 布 置 图 式 及 说 明	
图 中 代 号 意 义	$w_r$ ——规划红线宽度(m); $w_c$ ——机动车车行道宽度或机动车与非机动车混合行驶的车行道宽度(m); $w_b$ ——非机动车车行道宽度(m); $w_{pc}$ ——机动车道路面宽度或机动车与非机动车混合行驶的路面宽度(m); $w_{pb}$ ——非机动车道路面宽度(m); $w_{mc}$ ——机动车道路缘带宽度(m); $w_{mb}$ ——非机动车道路缘带宽度(m); $w_l$ ——侧向净宽(m);	$w_{dm}$ ——中间分隔带宽度(m); $w_{em}$ ——中间分车带宽度(m); $w_{db}$ ——两侧分隔带宽度(m); $w_{ab}$ ——两侧分车带宽度(m); $w_s$ ——路侧带宽度(m); $w_p$ ——人行道宽度(m); $w_g$ ——绿化带宽度(m); $w_f$ ——设施带宽度(m); $w_n$ ——路肩宽度(m); $w_{sh}$ ——硬路肩宽度(m); $w_{sp}$ ——保护性路肩宽度(m)
单 幅 路		
单 幅 路		
单 幅 路		
适 用	单幅路适用于机动车交通量不大,非机动车较少的次干路、支路以及用地不足,拆迁困难的旧城市道路	

项 目	横 断 面 布 置 图 式 及 说 明
<div data-bbox="185 282 212 467">横断面型式之一</div> <div data-bbox="131 522 158 559">双</div> <div data-bbox="131 698 158 735">幅</div> <div data-bbox="131 874 158 911">路</div>	
<div data-bbox="185 661 212 846">横断面型式之二</div>	
<div data-bbox="185 984 212 1095">型式之三</div>	
<div data-bbox="185 1151 212 1206">适用</div>	<p>双幅路适用于单向两条机动车车道以上,非机动车较少的道路。有平行道路可供非机动车通行的快速路和郊区道路以及横向高差大或地形特殊的路段,亦可采用双幅路</p>
<div data-bbox="185 1373 212 1483">横断面型式</div> <div data-bbox="131 1363 158 1400">三</div> <div data-bbox="131 1465 158 1502">幅</div> <div data-bbox="131 1567 158 1604">路</div>	
<div data-bbox="185 1631 212 1687">适用</div>	<p>三幅路适用于机动车交通量大,非机动车多,红线宽度大于或等于40m的道路</p>

项 目	横 断 面 布 置 图 式 及 说 明
四 幅 路	 <p>四幅路适用于机动车速度高,单向两条机动车车道以上,非机动车多的快速路与主干路</p>
的 过 渡 段 设 置	<p>一条道路宜采用相同类型的横断面,当道路横断面型式或横断面各组成部分的宽度变化时,应设过渡段,宜以交叉口或结构物为起止点</p>
型 式 规 定 桥 梁 断 面	<p>小桥断面型式及总宽度应与道路相同,大、中桥断面型式式中车行道及路缘带宽度应与道路相同,分隔带宽度可适当减窄,但应大于或等于1m。计算行车速度小于或等于40km/h的道路的两侧分隔带可用交通标线代替。桥上不应设停车带</p>
型 式 规 定 隧 道 断 面	<p>隧道的车行道及路缘带宽度应与道路相同,分隔带宽度可适当减窄,但应大于或等于1m。分隔带可用交通标线代替,但曲线隧道不得用标线代替,隧道中不应设停车带</p>

## 1-7-6 车道、人行道和路肩宽度

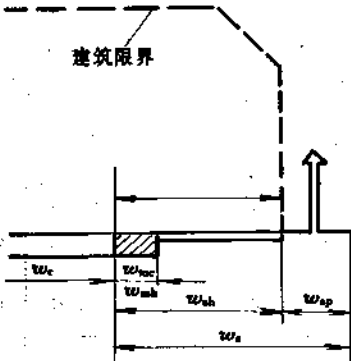
车道、人行道和路肩宽度

表 1-37

项 目	各 种 情 况 下 的 宽 度		
机 动 车 车 行 道 及 路 面 宽 度	<p>机动车车行道宽度包括几条车行道宽度,机动车道路面宽度包括车行道宽度及两侧路缘带宽度。单幅路及三幅路机动车车行道上采用临时实体中间分隔物分隔对向交通时,机动车道路面宽度应包括分隔物与两侧路缘带宽度。</p> <p>快速路应设中间分车带(或分隔物),不得采用双黄线</p>		
机 动 车 车 道 宽 度	车型及行驶状态	计算行车速度(km/h)	车道宽度(m)
	大型汽车或小型汽车混行	$\geq 40$	3.75
		$< 40$	3.50
	小型汽车专用线		3.50
	公共汽车停靠站		3.00
<p>注:1. 大型汽车包括普通汽车及铰接车。</p> <p>2. 小型汽车包括3t以下的载货汽车,小型旅行车,吉普车,小客车,摩托车等</p>			

\* 当有绿化带时,其宽度应一并考虑。参见第17章“道路绿化”。



项 目	各 种 情 况 下 的 宽 度			
非机动车 车道宽度	车辆种类	自行车	三轮车	兽力车
	非机动车车道宽度(m)	1.0	2.0	2.5
	注:非机动车车行道主要供自行车行驶,其车道路面宽度包括几条自行车车道宽度及两侧各25cm路缘带宽度。			
人行道最 小 宽 度	分 项	人行道最小宽度(m)		
		大城市	中、小城市	
	各级道路	3	2	
	商业或文化中心区以及大型商店或大型公共文化机构集中路段	5	3	
	火车站、码头附近路段	5	4	
设施带 宽 度	设置行人护栏	4	4	
	设置杆 柱	1.00 ~ 1.50		
	注:如同时设置护栏与杆柱时,宜采用表中设置杆柱项中的大值。			
路肩布 置及铺 装要求				
	<p>采用边沟排水的道路应在路面外侧设路肩。路肩分为硬路肩(包括路缘带)及保护性路肩,见左图(图中符号意义参见表1-36)。</p> <p>左侧路肩适用于双幅路或四幅路中间具有排水沟的断面,见表1-36双幅路断面型式之三。</p> <p>计算行车速度大于或等于40km/h时,应设硬路肩。硬路肩铺装应具有承受车辆荷载的能力。硬路肩中路缘带的路面结构与机动车车道相同,其余部分可适当减薄。硬路肩最小宽度如下列:</p>			
硬路肩 宽 度	计算行车速度 (km/h)	80	60,50	40
	硬路肩最小宽度 (m)	1.00	0.75	0.50
	有少量行人时的最小宽度(m)	1.75	1.50	1.25
	注:左侧路肩可采用表中硬路肩最小宽度。			
保护性路 肩 宽 度	接近城市、村镇有行人的路段,右侧硬路肩宽度应根据人流确定,但不得小于本表上列规定值。 不设硬路时,路肩宽度不得小于1.25m			
	保护性路肩宽度应满足安设护栏、杆柱、交通标志牌的要求,最小宽度为50cm			

注:有关各级公路路肩宽度的规定可参见表1-19,施工时,必须按设计图纸所采用的工程技术标准和有关规定执行。



# 1-7-8 平曲线的有关规定

平曲线的有关规定

表 1-39

项 目	道 路 平 曲 线 设 置 规 定						
直线、平曲线的布设与连接	<p>1. 计算行车速度大于或等于 60km/h 时, 直线长度宜满足下列要求:</p> <p>(1) 同向曲线间的最小直线长度(m) 宜大于或等于计算行车速度(km/h) 数值的六倍;</p> <p>(2) 反向曲线间的最小直线长度(m) 宜大于或等于计算行车速度(km/h) 数值的二倍;</p> <p>当计算行车速度小于 60km/h, 地形条件困难时, 直线段长度可不受上述限制, 但应满足设置缓和曲线最小长度的要求。</p> <p>2. 计算行车速度大于或等于 40km/h 时, 半径不同的同向圆曲线连接处应设置缓和曲线, 受地限制并符合下列条件之一时, 可采用复曲线。</p> <p>(1) 小圆半径大于或等于不设缓和曲线的最小圆曲线半径;</p> <p>(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 0.1m;</p> <p>(3) 大圆半径与小圆半径之比小于或等于 1.5。</p> <p>3. 计算行车速度大于或等于 40km/h 时, 长直线下坡尽头的平曲线半径应大于或等于不设超高的最小半径, 在难以实施地段, 应采取防护措施。</p> <p>4. 计算行车速度小于 40km/h, 且两圆半径均大于不设超高的最小半径, 可不设缓和曲线而构成复曲线</p>						
道路圆曲线半径	计算行车速度(km/h)	80	60	50	40	30	20
	不设超高最小半径(m)	1 000	600	400	300	150	70
	设超高推荐半径(m)	400	300	200	150	85	40
	设超高最小半径(m)	250	150	100	70	40	20
道路的圆曲线半径应采用大于或等于上列规定的不设超高最小半径值, 当受地形条件限制时, 可采用设超高推荐半径值。地形条件特别困难时, 可采用设超高最小半径值							
平曲线与圆曲线最小长度	平曲线系由圆曲线及两端缓和曲线组成, 平曲线长度与圆曲线长度应大于或等于下列规定值:						
	计算行车速度(km/h)	80	60	50	40	30	20
	平曲线最小长度(m)	140	100	85	70	50	40
	圆曲线最小长度(m)	70	50	40	35	25	20
小转角平曲线最小长度	道路中心线转角 $\alpha$ 小于或等于 7° 时, 平曲线长度应大于或等于下列规定值:						
	计算行车速度(km/h)	80	60	50	40	30	20
	平曲线最小长度(m)	$1\,000/\alpha$	$700/\alpha$	$600/\alpha$	$500/\alpha$	$350/\alpha$	$280/\alpha$
	注: $\alpha$ 小于 2° 时, 按 2° 计。						
缓和曲线最小长度	直线与圆曲线或大半径圆曲线与小半径圆曲线之间应设缓和曲线。缓和曲线采用回旋线。缓和曲线长度应大于或等于下列规定值:						
	计算行车速度(km/h)	80	60	50	40	30	20
	缓和曲线最小长度(m)	70	50	45	35	25	20

项 目	道 路 平 曲 线 设 置 规 定						
直线缓和段设置	<div><div></div><div>计算行车速度小于40km/h时,缓和曲线可用直线代替。直线缓和段一端应与圆曲线相切,另一端与直线相接,相接处予以圆顺,如左图示意</div></div>						
不设缓和曲线的最小圆曲线半径	圆曲线半径大于下列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						
计算行车速度(km/h)	80	60	50	40			
不设缓和曲线的最小圆曲线半径(m)	2 000	1 000	700	500			
最大超高横坡度	圆曲线半径小于不设超高最小半径时,在圆曲线范围内应设超高,最大超高横坡度的规定如下:						
计算行车速度(km/h)	80	60,50		40,30,20			
最大超高横坡度(%)	6	4		2			
超高的过渡方式	应根据地形状况、车道数、超高横坡坡度值、横断面型式、便于排水、路容美观等因素决定超高过渡方式,一般宜为下列图示:						
<div> 绕中线旋转</div>	单幅路路面宽度及三幅路机动车道路面宽度宜绕中线旋转						
	<div> 旋转轴</div> <div>双幅路路面宽度及四幅路机动车道路面宽度宜绕中间分隔带边缘旋转,使两侧车行道各自成为独立的超高横断面</div>						
超高缓和段与超高渐变率	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。超高缓和段的长度 $L_s$ (m)为:						
	$L_s = b \cdot \Delta i / \epsilon$			$b$ ——超高旋转轴至路面边缘的宽度(m);			
	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			$\Delta i$ ——超高横坡度与路拱坡度的代数差(%);			
				$\epsilon$ ——超高渐变率,超高旋转轴与路面边缘之间相对升降的比率,见下表所列;			
计算行车速度(km/h)	80	60	50	40	30	20	
超高渐变率	1/150	1/125	1/115	1/100	1/75	1/50	
超高缓和段起、终点处路面边缘出现的竖向转折,应予以圆顺							

项 目	道 路 平 曲 线 设 置 规 定									
圆曲线的 内侧加宽	圆曲线半径小于或等于 250m 时,应在圆曲线内侧加宽,每条车道的加宽值如下列:									
	车 型	圆 曲 线 半 径 (m)								
		200 < R ≤ 250	150 < R ≤ 200	100 < R ≤ 150	60 < R ≤ 100	50 < R ≤ 60	40 < R ≤ 50	30 < R ≤ 40	20 < R ≤ 30	15 < R ≤ 20
	小型汽车	0.28	0.30	0.32	0.35	0.39	0.40	0.45	0.60	0.70
	普通汽车	0.40	0.45	0.60	0.70	0.90	1.00	1.30	1.80	2.40
	铰接车	0.45	0.55	0.75	0.95	1.25	1.50	1.90	2.80	3.50
加宽缓和 段长度的 规 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值。 2. 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,且 长度不得小于 10m 的要求设置									

## 1-7-9 行车视距与横净距计算

## 行车视距有关规定

表 1-40

项 目	行 车 视 距 要 求											
停车视距	道路平面、纵断面上的停车视距应大于或等于下列规定值(不包括寒冷积雪地区):											
	计算行车速度(km/h)	80	60	50	45	40	35	30	25	20	15	10
	停车视距(m)	110	70	60	45	40	35	30	25	20	15	10
会车视距	车行道上对向行驶的车辆有会车可能时,应采用会车视距。会车视距为上列停车视距的两倍											
视距高度	对于凸形竖曲线和立交桥上凹形竖曲线等可能影响行车视距,危及行车安全的地方,均需验算行车视距。验算时,物高为 0.1m;目高(视线)在凸形竖曲线时为 1.2m,在桥下凹形竖曲线时为 1.9m											

## 最大横净距的计算

表 1-41

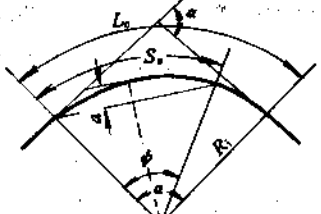
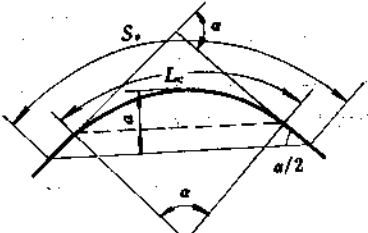
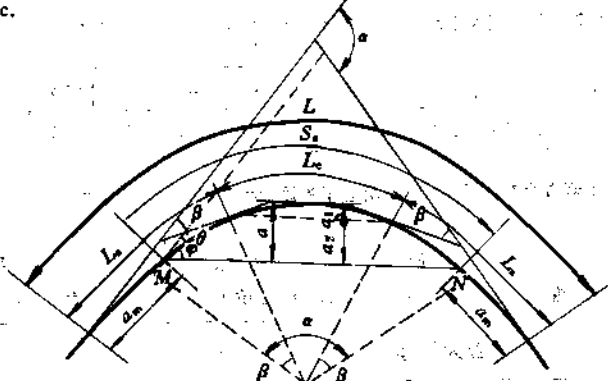
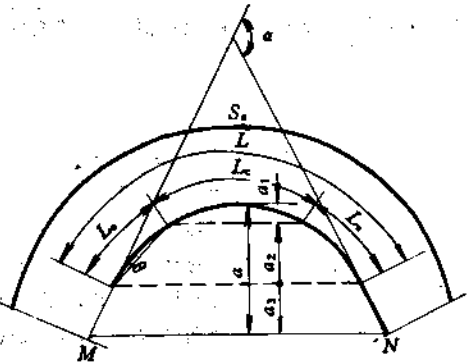
## I. 最大横净距计算代号说明

平曲线内侧的边坡、建筑物、树木等均不应妨碍行车视线。应按横净距绘制包络线,包络线与路面边缘之间的障碍物应予清除。

$a$ ——最大横净距(m);  
 $L$ ——平曲线长度(m);  
 $L_s$ ——缓和曲线长度(m);  
 $L_i$ ——曲线内侧汽车行驶轨迹长度(m);  
 $R_i$ ——平曲线内侧汽车行驶轨迹半径(m),其值为未加宽前路面内缘半径加 1.5m;  
 $\phi$ ——视距线所对的圆心角(°);  
 $\beta$ ——回旋线角(°);  
 $a_m$ ——汽车计算位置 M 或 N 到缓和曲线起点的距离(m);

$S_s$ ——停车视距(m);  
 $L_c$ ——圆曲线长度(m);  
 $\alpha$ ——道路中心线转角(°);  
 $\theta$ ——通过汽车计算位置 M 或 N 与平曲线切线的平行线和 M 或 N 至缓和曲线终点间弦线的夹角(见本表图 c 所示)或平曲线切线与缓和曲线的弦线的夹角(见本表图 d 所示)(°)

## II. 最大横净距计算公式

计算条件	图示及公式
不 设 缓 和 曲 线  $L_c > S_c$	<p>a.</p>  $\alpha = R_1 \left( 1 - \cos \frac{\phi}{2} \right)$ $\phi = 180 \frac{S_c}{\pi R_1}$
和 曲 线  $L_c < S_c$	<p>b.</p>  $\alpha = R_1 \left( 1 + \cos \frac{\alpha}{2} \right) + 0.5(S_c - L_c) \times \sin \frac{\alpha}{2}$ $L_c = \pi \alpha R_1 / 180$
$L_c > S_c$	<p>(与图 a 相同)</p> $\alpha = R_1 \left( 1 - \cos \frac{\phi}{2} \right)$ $\phi = 180 \frac{S_c}{\pi R_1}$
设 缓 和 曲 线  $L > S_c$ $> L_c$	<p>c.</p>  $\alpha = R_1 \left( 1 - \cos \frac{\alpha - 2\beta}{2} \right) + (L_c - a_m) \times \sin \left( \frac{\alpha}{2} - \theta \right)$ $\theta = \arctan \left\{ \frac{L_m}{6R_1} \left[ 1 + \frac{a_m}{L_c} + \left( \frac{a_m}{L_c} \right)^2 \right] \right\}$ $a_m = \frac{L_c - S_c}{2}$
曲 线  $L < S_c$	<p>d.</p>  $\alpha = R_1 \left( 1 - \cos \frac{\alpha - 2\beta}{2} \right) + L_c \sin \left( \frac{\alpha}{2} - \theta \right) + 0.5(S_c - L_c) \sin \frac{\alpha}{2}$ $\theta = \arctan \frac{L_m}{6R_1}$ <p>缓和曲线时最大横净距简图</p>

# 1-7-10 道路纵坡有关规定

道路纵坡有关规定

表 1-42

项 目		设 计 原 则 与 技 术 要 求													
纵断面设计基本原则(摘要)		1. 为保证行车安全、舒适、纵坡宜缓顺,起伏不宜频繁。 2. 机动车与非机动车混合行驶的车行道,宜按非机动车爬坡能力设计纵坡。 3. 道路纵断面设计要妥善处理地下管线的覆土要求。 4. 旧路改建加铺结构层时,不得影响沿路范围的排水。 5. 道路最小纵坡度应大于或等于 0.5%,困难时可大于或等于 0.3%,条件限制纵坡小于 0.3% 时,应设置锯齿形偏沟或采取其它排水措施。 6. 水文地质不良地段应提高路基标高或采取稳定路基措施													
		机动车车行道最大纵坡度推荐值与限制值如下列:													
		计算行车速度(km/h)		80	60	50	40	30	20						
		最大纵坡度推荐值(%)		4	5	5.5	6	7	8						
		最大纵坡度限制值(%)		6	7	7	8	9	9						
最大纵坡度		注:① 海拔 3 000 m ~ 4 000 m 的高原城市道路的最大纵坡度推荐值按表列数值减少 1%; ② 积雪寒冷地区最大纵坡度推荐值不得超过 6%。													
坡 长	纵坡限制坡长	1. 设计纵坡度大于上列推荐值时,可按下列规定限制坡长,设计纵坡度超过 5%,坡长超过下列规定值时,应设纵坡缓和段。缓和段的坡度为 3%													
		计算行车速度(km/h)		80			60			50			40		
		纵坡值(%)		5	5.5	6	6	6.5	7	6	6.5	7	6.5	7	8
		纵坡限制坡长(m)		600	500	400	400	350	300	350	300	250	300	250	200
	限制	纵坡坡段最小长度	2. 各级道路纵坡最小长度应大于或等于下列数值,并大于相邻两个竖曲线切线长度之和。												
计算行车速度(km/h)			80	60	50	40	30	20	~						
坡段最小长度(m)			290	170	140	110	85	60	~						
合成坡度		在设有超高的平曲线上,超高横坡度与道路纵坡的合成坡度应小于或等于下列规定值:													
		计算行车速度(km/h)		80	60	50	40	30	20						
		合成纵度(%)		7	6.5	6.5	7	7	8						
非机动车车行道纵坡限制坡长		注:积雪地区各级道路的合成坡度应小于或等于 6%。													
		坡度(%)	车 种				非机动车车行道纵坡度宜小于 2.5%,大于或等于 2.5% 时,应按表列规定限制坡长								
			自行车		三轮车、板车										
			3.5		150										
			3		200										
2.5		300													

# 1-7-11 道路竖曲线

## 道路竖曲线有关规定

表 1-43

项 目	道 路 竖 曲 线 有 关 规 定											
竖曲线最小半径和最小长度	各级道路纵坡变更处应设置竖曲线。竖曲线采用圆曲线。竖曲线半径及最小长度如本表下列数值,设计中应用大于或等于表列一般最小半径值,特殊困难时,应大于或等于表列极限最小半径值。											
	分 项		计 算 行 车 速 度(km/h)									
			80	60	50	45	40	35	30	25	20	15
	凸形竖曲线	极限最小半径(m)	3 000	1 200	900	500	400	300	250	150	100	60
		一般最小半径(m)	4 500	1 800	1 350	750	600	450	400	250	150	90
	凹形竖曲线	极限最小半径(m)	1 800	1 000	700	550	450	350	250	170	100	60
		一般最小半径(m)	2 700	1 500	1 050	850	700	550	400	250	150	90
	竖曲线最小长度(m)		70	60	40	40	35	30	25	20	20	15
	注:按竖曲线半径计算竖曲线长度小于表列数值时,应采用本表最小长度。											
	非机动车竖曲线最小半径	对于非机动车车行道的竖曲线的最小半径为 50m										
道路平面线形与纵断面线形的组合	<p>• 道路线形组合应满足下列要求:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 在视觉上自然地引导驾驶员的视线。平曲线起点应在竖曲线顶点之前。急弯、反向曲线或挖方边坡均应避免遮断视线。</li><li>2. 为使平面和纵断面线形均衡,一般取竖曲线半径为平曲线半径的 10~20 倍。</li><li>3. 合理选择道路纵坡度和横坡度,以保持排水畅通,而不形成过大的合成坡度。</li><li>4. 当平曲线与竖曲线半径均大时,平、竖曲线宜重合,但平曲线与竖曲线均小时,不得重合。</li></ol> <p>• 道路线形组合应避免下列情况:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 在凸形竖曲线的顶部或凹形竖曲线的底部插入急转的平曲线或反向曲线。</li><li>2. 在一个长平曲线内设两个或两个以上的竖曲线;或在一个长竖曲线内设两个或两个以上的平曲线。</li><li>3. 在长直线段内,插入小于一般最小半径的凹形竖曲线</li></ol>											



# 1-8 道路与道路交叉

## 1-8-1 基本原则和要求\*

道路交叉的基本原则和一般要求

表 1-44

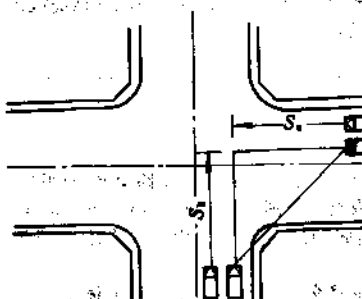
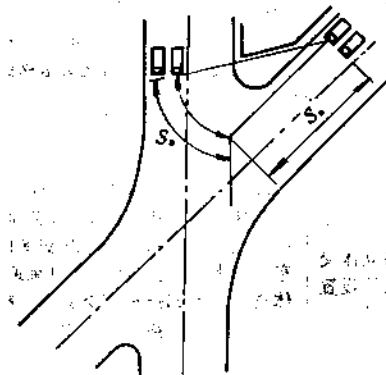
项 目	基 本 原 则 和 一 般 要 求
道路交叉与交叉口的设计概要	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 道路与道路的交叉分为平面交叉和立体交叉两种,城市道路交叉口应按城市规划道路网设置,根据技术、经济及环境效益综合分析,合理抉择。</li> <li>2. 道路相交时宜采用正交,必须斜交时的斜交角应大于或等于 <math>45^\circ</math>,不宜采用错位交叉、多路交叉和畸形交叉。</li> <li>3. 交叉口设计应根据相交道路的功能、性质、等级、计算行车速度、设计小时交通量、流向及自然条件等进行。前期工程应为后期扩建预留用地。</li> <li>4. 在交叉口的设计中应做好交通组织设计,正确组织车流、人流,合理布设各种车道、交通岛、交通标志与标线。</li> <li>5. 交叉口转角处的人行道铺装宜适当加宽,并恰当地组织行人过街。城市快速路的重要交叉口应修建人行天桥或人行地道;主干路上的重要交叉口宜修建人行天桥或人行地道。</li> <li>6. 为提高通行能力,平面交叉可在进口道范围内采取适当措施以增设车道,互通式立体交叉又应设置变速车道和集散车道。</li> </ol>
公路交叉与交叉口的设计概要	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 公路与公路交叉,除高速公路外,一级公路可少量采用平面交叉,其它各级公路可采用平面交叉。平面交叉的型式,应根据交通量大小及交叉口地形等情况选定。</li> <li>2. 平面交叉路线应为直线并尽量正交。当必须斜交时,交叉角应大于 <math>45^\circ</math>。</li> <li>3. 在交叉公路上的汽车,距交叉点前后相当于交叉公路的停车视距范围内应能互相看到。当条件受限制时,这两个停车视距均可减少 30%,并应在适当位置设置限制车速的标志。</li> <li>4. 平面交叉的地点,一般应设在水平地段。紧接水平地段的纵坡,一般不应大于 3%,困难地段不应大于 5%。</li> <li>5. 一、二级公路的平面交叉,根据需要应设转弯车道、变速车道、交通岛或加铺平缓的转角。转弯车道的宽度一般为 3m,并根据交叉道路的等级设置适当的缓和段。</li> </ol>
道路与道路立体交叉的设置条件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 立体交叉应按规划道路网设置。</li> <li>2. 高速公路与城市各级道路交叉时,必须采用立体交叉。</li> <li>3. 快速路与快速路交叉,必须采用立体交叉;快速路与主干路交叉,应用立体交叉。</li> <li>4. 进入主干路与主干路交叉口的现有交通量超过 <math>4\ 000 \sim 6\ 000\text{pcu/h}</math> (小客车每小时),相交道路为四条车道以上,且对平面交叉口采取改善措施,调整交通组织均难收效时,可设置立体交叉,并妥善解决设置立体交叉后对邻近平面交叉口的影响。</li> <li>5. 两条主干路交叉或主干路与其他道路交叉,当地形适宜修建立体交叉,经技术经济比较确为合理时,可设立体交叉。</li> <li>6. 道路跨河或跨铁路的端部可利用桥梁边孔,修建道路与道路的立体交叉。</li> </ol>
公路与公路立体交叉的设置条件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高速公路与其它各级公路交叉,应采用立体交叉,交叉型式除在控制出入的地点设互通式立体交叉外,均采用分离式立体交叉。互通式立体交叉的型式、设置的间距及加(减)速车道、匝道的设计,应根据有关规范及具体情况确定。</li> <li>2. 一级公路与其它公路交叉,应尽量采用立体交叉,交叉型式可根据具体情况采用互通式立体交叉或分离式立体交叉。</li> <li>3. 公路与公路立体交叉的跨线桥下净空应符合公路建筑限界的规定(表 1-17)。当被交叉公路有加(减)速车道、排水沟等时,应包括这些部分的宽度。</li> </ol>

\* 依据《城市道路设计规范(CJJ 37-90)》及《公路工程技术标准(JTG 01-88)》有关规定摘编。

## 1-8-2 平面交叉

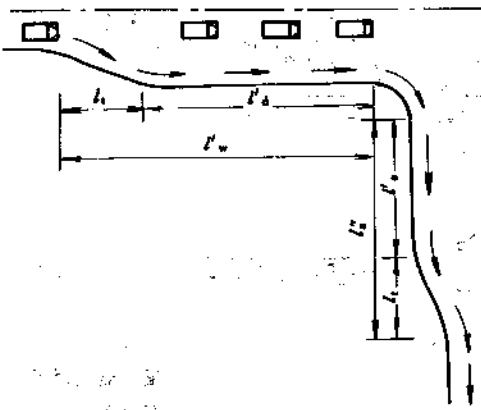
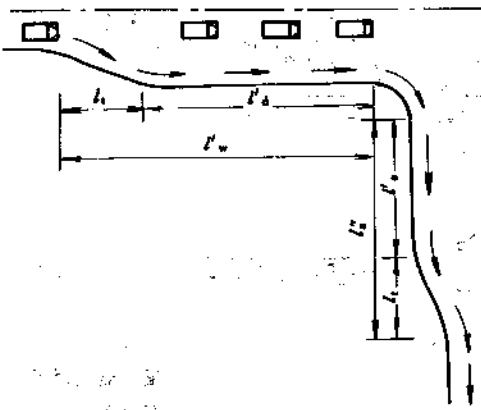
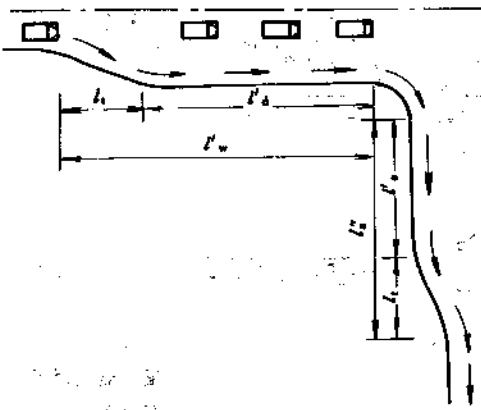
交叉口型式和有关规定


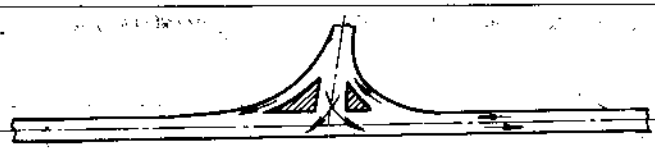

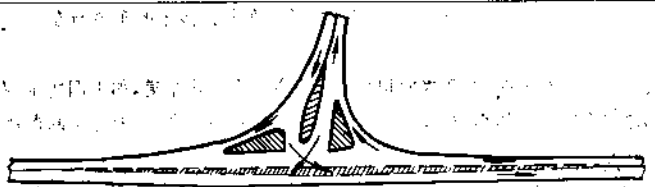
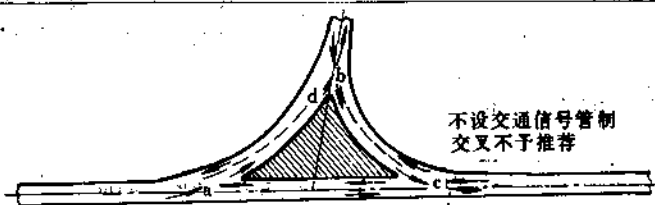

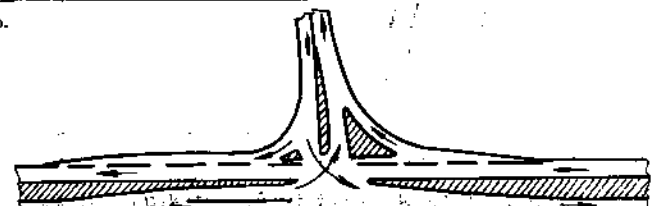
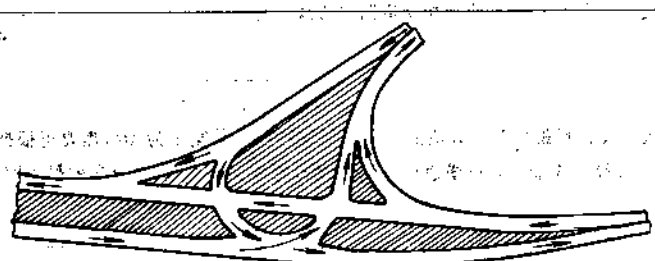
表 1-45

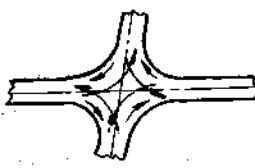
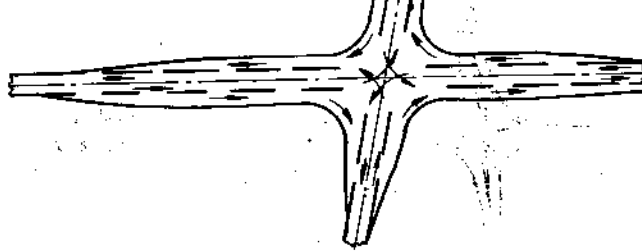

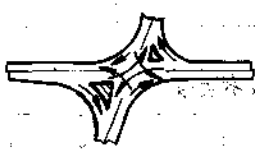
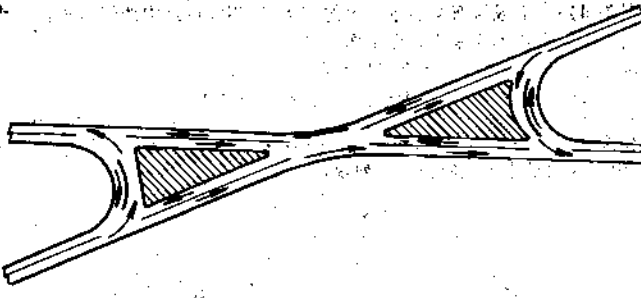
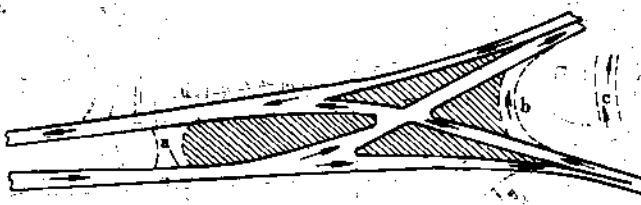
项 目	交 叉 口 设 置 型 式 和 有 关 规 定				
交叉口的设置	1. 平面交叉口的型式有十字形、T形、Y形、X形及环形交叉等, 根据城市道路或公路等级、性质和交通组织以及交叉道路或公路的多寡与地形情况等确定。				
	2. 交叉口内的计算行车速度应按各级道路(公路)计算行车速度的0.5~0.7倍计算, 直行车取大值, 转弯车取小值。				
	3. 交叉口间距应根据路网规划、等级和性质、计算行车速度、设计交通量及高峰期间最大阻车长度等确定, 一般不宜太短。				
	4. 交叉口转角处的缘石宜做成圆曲线或复曲线, 三幅路、四幅路交叉口缘石转弯最小半径应满足非机动车要求, 单幅路、双幅路交叉口缘石转弯最小半径(按城市道路设计规范)见下列:				
	交 叉 口 缘 石 转 弯 最 小 半 径				
	右转弯计算行车速度(km/h)	30	25	20	15
	交叉口缘石转弯半径(m)	33~38	20~25	10~15	5~10
	注: 非机动车车行道宽度为6.5m时用小值; 2.5m时用大值, 其余宽度可内插。				
平面交叉视距三角形	凡是交叉的两条道路都必须满足通视条件, 而在越过所夹转角时要有足够的距离使同时驶近的驾驶员能够及时相互看到, 以避免在交叉处碰撞, 如下所示(在平面交叉口视距三角形范围内妨碍驾驶员视线的障碍物应清除):				
	平面交叉型式	十字形交叉口视距三角形		X形交叉口视距三角形	
	简 图				
		$S_s$ —— 停车视距(m)		$S_s$ —— 停车视距(m)	
交叉口的竖向布置	交叉口竖向设计应综合考虑行车舒适、排水通畅、工程量大小和美观等因素, 合理确定交叉口设计标高, 设计原则为:				
	1. 两条道路相交, 主要道路的纵坡宜保持不变, 次要道路纵坡服从主要道路。				
	2. 交叉口设计范围内的纵坡度, 宜小于或等于2%, 困难情况下应小于或等于3%(如系公路交叉口, 可参见表1-44公路交叉口设计概要第4点)。				
	3. 交叉口竖向设计标高应与四周建筑物的地坪标高协调。				
	4. 必须合理确定变坡点, 以利排水, 城市道路应结合雨水进水口进行妥善布置				

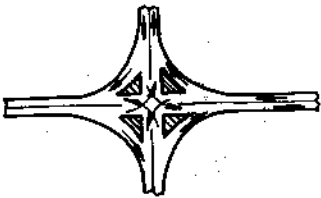
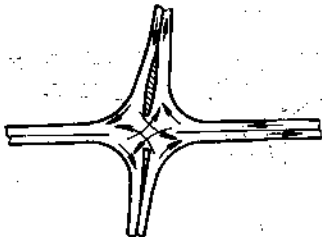
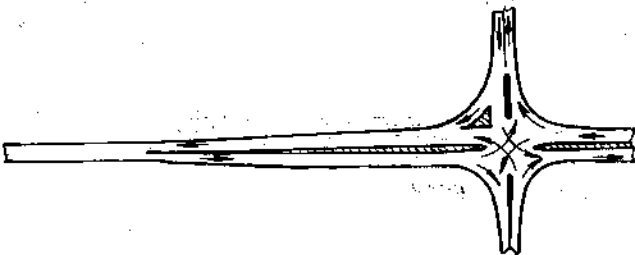
交叉口渠化的有关规定和示例

表 1-46

项 目	交 叉 口 的 渠 化 有 关 规 定 和 示 例				
渠化原则	<p>1. 为妥善处理平面交叉口的行车顺适、安全,应根据交通量、流向,增设交叉口进口道的车道并进行渠化;</p> <p>2. 交叉口交通岛的设置应有效地引导车流顺畅行驶,避免车辆误行;</p> <p>3. 进、出口道分隔带或交通标线应根据渠化要求布置,并应与路段上的分隔设施衔接</p>				
交叉口的拓宽及渠化	<p>1. 高峰小时一个信号周期进入交叉口左转车辆多于 3 或 4pcu(小交叉口为 3,大交叉口为 4)时,应增设左转专用车道。</p> <p>高峰小时一个信号周期进入交叉口右转车多于 4pcu 时,应增设右转专用车道。</p> <p>2. 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可降低为零。</p> <p>3. 交叉口进口车道宽度,小型汽车车道可采用 3m,混入普通汽车和铰接车的车道与左、右转专用车道可采用 3.5m,最小 3.25m;</p> <p>4. 交叉口的进口道设右转专用车道时,右侧横向相交的出口道应设加速车道,如下图所示。右转车道长度应保证右转车不受相邻停候车队长度的影响;加速车道应保证加速所需长度。二者均应调查后计算确定</p>				
交叉口右转专用车道的设置	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="202 809 723 864">右转专用车道示意图</th><th data-bbox="723 809 1210 864">代 号 说 明</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="202 864 723 1354">  </td><td data-bbox="723 864 1210 1354"> <p><math>l_r</math>——拓宽车道的长度(m);</p> <p><math>l_i</math>——过渡段长度(m);</p> <p><math>l_d</math>——车辆减速所需长度或相邻停候车队长度(m),二者中取大值;</p> <p><math>l_a</math>——加宽加速车道长度(m);</p> <p><math>l_s</math>——车辆加速所需距离(m)</p> </td></tr> </tbody> </table>	右转专用车道示意图	代 号 说 明		<p><math>l_r</math>——拓宽车道的长度(m);</p> <p><math>l_i</math>——过渡段长度(m);</p> <p><math>l_d</math>——车辆减速所需长度或相邻停候车队长度(m),二者中取大值;</p> <p><math>l_a</math>——加宽加速车道长度(m);</p> <p><math>l_s</math>——车辆加速所需距离(m)</p>
右转专用车道示意图	代 号 说 明				
	<p><math>l_r</math>——拓宽车道的长度(m);</p> <p><math>l_i</math>——过渡段长度(m);</p> <p><math>l_d</math>——车辆减速所需长度或相邻停候车队长度(m),二者中取大值;</p> <p><math>l_a</math>——加宽加速车道长度(m);</p> <p><math>l_s</math>——车辆加速所需距离(m)</p>				
停止线的位置	<p>停止线位置应靠近交叉口,但应保证一方面的绿灯尾车不干扰侧向绿灯头直行车顺利通过</p> <p>停止线在人行横道线后至少 1m 处,并应与相交道路中心线平行</p>				
人行横道标线与安全岛设置	<p>平面交叉口人行横道应设在驾驶员容易看清的位置,标线应醒目,其宽度为 4m,需要可根据人行交通量加宽。机动车车道数大于或等于 6 条或人行横道长度大于 30m 时宜设安全岛,安全岛的最小宽度 1m</p>				

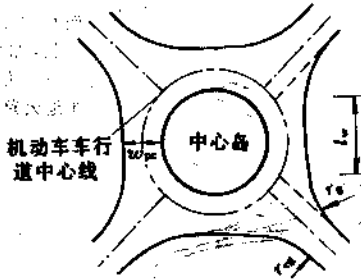
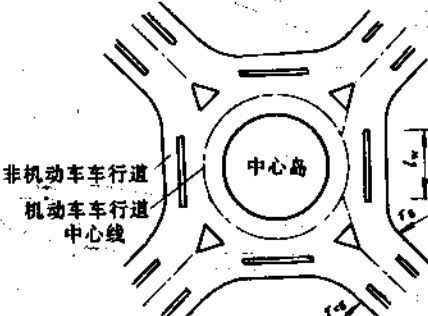
项 目	交 叉 口 的 渠 化 有 关 规 定 和 示 例	
渠化的T形或Y形交叉示例	a. 	通常用于重要交叉或斜交次要交叉处断头路上
	b. 	适用于需要非极小的速度或非极小的转弯的路线上
	c. 	在断头路上设置分车岛的一种渠化交叉
	d. 	适合于中等至繁重交通量的双车道公路布置
双向转弯车道构成一个大型三角岛的T形或Y形交叉	e. 	可同时允许右转弯和左转弯车辆能在非常小的速度下运行,运行距离也较短,但转弯车道出入口(a,b及c点)与对面来车面对,因此,除交通量较小且地形平坦处,可不设交通信号外,在d点设“停车”标志牌
高级型渠化的T形或Y形交叉	a. 	左图具有高度渠化的交叉,通常适用于直穿或转弯交通量都很大的公路上。其各种布置一般适用于部分苜蓿叶形互通立交匝道的终点上。 图a为直穿公路上的双车道路面被加宽成为设有分车岛的四车道断面。 图b对每种运行都指定一条单独的渠道或车道。 图c适用于用地充分、车速较高,左转弯交通量较少的情况
	b. 	
	c. 	

项 目	交 叉 口 的 渠 化 有 关 规 定 和 示 例	
四岔交叉——非渠化的平式加宽路口式	<p>a.</p>  <p>平面交叉式</p>	<p>左图为非渠化简单的交叉形式(如图 a),适用于次要道路或地方道路。</p> <p>图 b 在交叉口处加宽,在正常路面的每边有一条辅助车道,使直穿车辆能超越准备转弯的慢行和停置的车辆。</p> <p>图 c 加宽路并设有路面标线区域,用以分隔驶近交叉的车流,且当中还有一条中央分隔带车道,适用于高速、交叉频繁以及公路左转运行较危险的双车道公路</p>
	<p>b.</p>  <p>加宽路口式</p>	
	<p>c.</p>  <p>路面标线</p> <p>加宽路口式与标线式</p>	
渠化的四岔交叉布置型式	<p>a.</p> 	<p>除在次要交叉以外,通常如图 a 所示右转弯车道,则用于更重要的转弯运行或适应大型车辆的路段,以及用于象限中转弯角度大于 90° 的次要交叉上。</p> <p>图 b,当斜交角等于或大于 45° 的一种斜角交叉,此种交叉在锐角象限内设有单独的双向转弯车道,车辆易于向右或向左弯转,但多点交叉也带来不利,如场地可能以采用 c 的方案为准,不论是分幅式或双车道公路均可采用</p>
	<p>b.</p> 	
	<p>c.</p> 	

项 目	交 叉 口 的 渠 化 有 关 规 定 和 示 例	
四象限均有右转的十字形交叉	d. 	图 d 是在四象限都有右转弯车道的一种交叉,适用于场地适合且转弯运行比较重要之处,尤其是有行人的郊区。但双车道很少采用。
渠化的四岔交叉布置型式 在横交道路上设有分车岛的交叉	e. 	图 e 适合于较大范围的交通量,其通过能力受通过交叉处路面宽度的控制,多数情况下这种布置要比图 d 好得多。
由一个分车岛和扩为四车道断面渠化交叉	f. 	图 f 是适用于交通量接近于通过能力的双车道公路以及承担中等交通量和快速运行公路的一种布置(在次要横交道路处除外),主要路段为一个分车岛四车道断面

环形交叉有关规定和标准

表 1-47

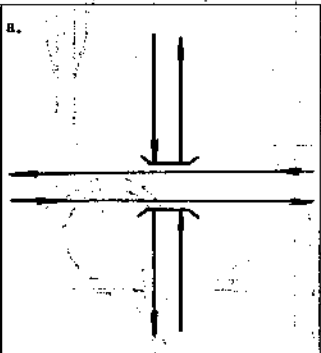
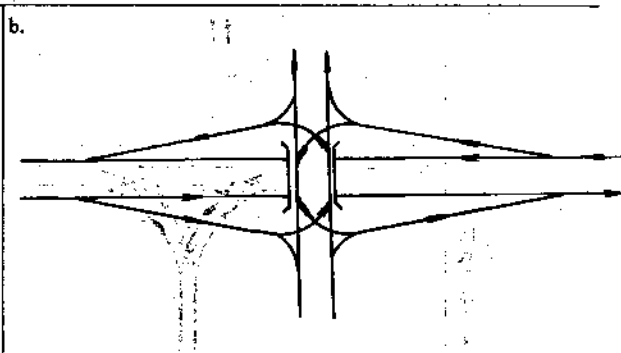
项 目	环 形 交 叉 设 置 和 技 术 标 准
环形交叉设置条件	1. 环形交叉口适用于多条道路交汇或转弯交通量较大的交叉口,相邻道路中线间夹角宜大致相等。 2. 快速路或交通量大的主干路上均不应采用环形平面交叉。 3. 坡向交叉口的纵坡度大于或等于 3% 时,不宜采用环形平面交叉。 4. 规划需建立体交叉时,环形平面交叉可作为过渡形式。预留改建为环形立体交叉的可能性
中心岛、环道的形状和尺寸	1. 中心岛的形状应根据交通流特性采用圆形、椭圆形或卵形等,其尺寸应满足最小交织长度 $l_w(m)$ 和环道计算行车速度的要求,中心岛的最小半径应符合下列规定:
	环形交叉的形状简图 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>

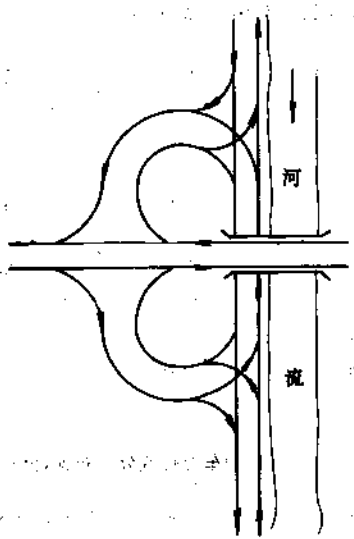
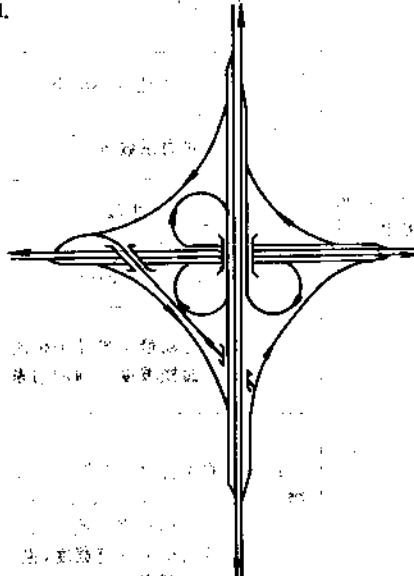
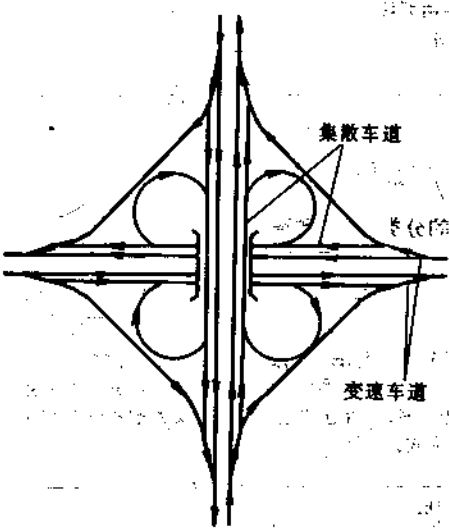
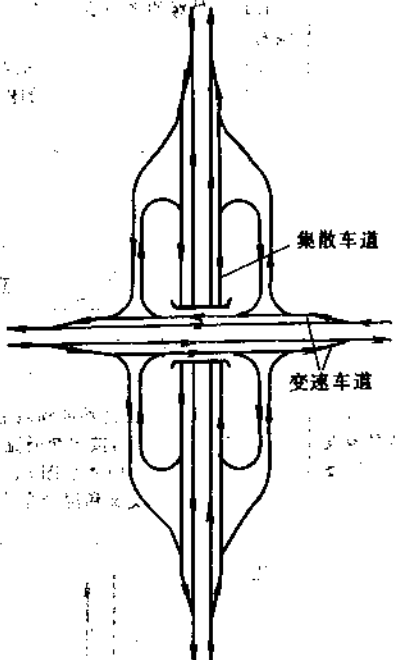
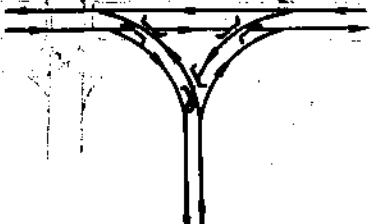
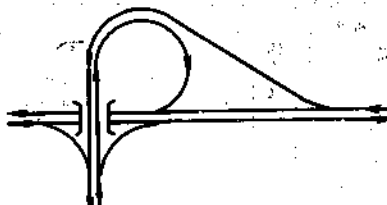
项 目	环 形 交 叉 设 置 和 技 术 标 准				
中心岛、环道的形状和尺寸	环形交叉最小交织长度和中心岛最小半径				
	环道计算行车速度(km/h)	35	30	25	20
	横向力系数 $\mu$	0.18	0.18	0.16	0.14
	最小交织长度 $L_w$ (m)	40 ~ 45	35 ~ 40	30	25
	中心岛最小半径(m)	50	35	25	20
	注: ① 中心岛最小半径按路面横坡度 $i = 0.015$ 计算; ② 路面横坡度 $i$ 、横向力系数 $\mu$ 值与表列值不一致时, 应另行计算。				
环道的布置及其宽度	1. 环道的车行道可根据交通流的情况, 采用机动车与非机动车混行或分行布置, 分行时可用分隔带、分隔物或标线分隔, 分隔带宽度应大于或等于 1m。 2. 环道的机动车道一般采用三条, 车道宽度应包括弯道加宽。非机动车车行道宽度不应小于交汇道路中的最大非机动车车行道宽度, 也不宜超过 8m。 3. 中心岛上不应布置人行道, 环道外侧人行道宽度不宜小于各交汇道路中的最大人行道宽度。 4. 环道外缘的平面线形不宜构成反曲线, 进口缘石半径 $r_i$ 见表 1-45, 出口缘石半径 $r_o$ 应大于或等于进口缘石半径。 5. 环道纵坡不宜大于 2%, 横坡度宜采用两面坡。 6. 环道上应满足绕行车辆的停车视距要求				

## 1-8-3 立体交叉

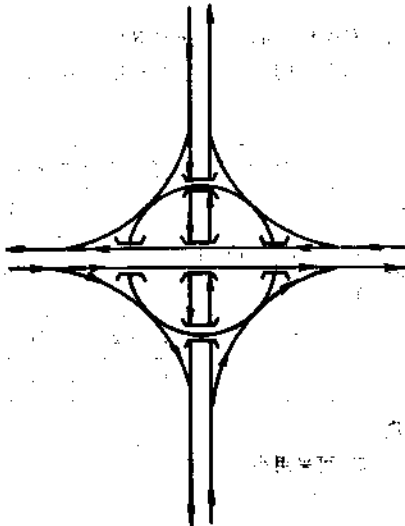
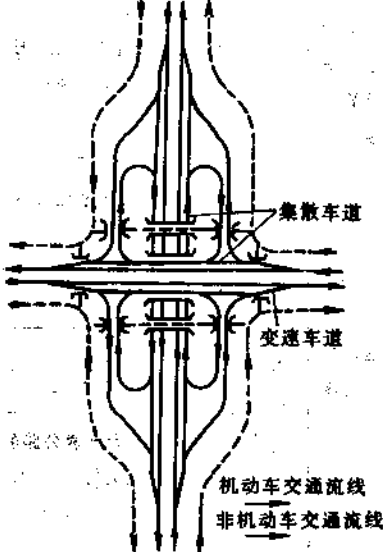
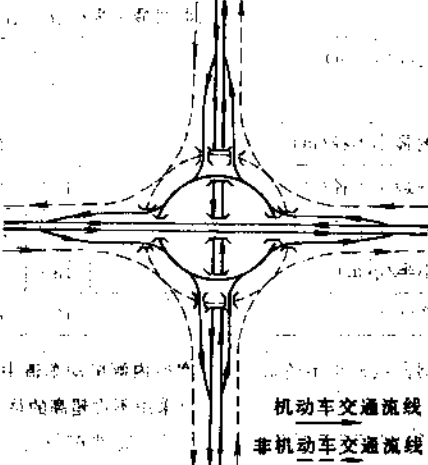
## 立体交叉的分类、形式和选择

表 1-48

项 目	立 体 交 叉 分 类 形 式 及 其 选 择 原 则	
立体交叉的分类	立体交叉根据交通功能和匝道布置方式分为二类, 即分离式立交和互通式立交。 互通式立体交叉, 按照交通流的交叉情况和道(公)路互通的完善程度又可分为完全互通式(本表图 e、f、g、h)、不完全互通式(本表图 b、c、d)和环形三种。在互通式立体交叉中又按照机动车与非机动车是否分行, 区分为分行立体交叉和混合立体交叉两种形式。	
立体交叉各种形式简图	a. 	b. 

项 目	立 体 交 叉 分 类 形 式 及 其 选 择 原 则			
立体交叉 各种形式 简 图	部分苜蓿叶形立体交叉	<p>c.</p>  <p>河</p> <p>流</p>	部分定向式立体交叉	<p>d.</p> 
	苜蓿叶形立体交叉	<p>e.</p>  <p>集散车道</p> <p>变速车道</p>	长条苜蓿叶形立体交叉	<p>f.</p>  <p>集散车道</p> <p>变速车道</p>
	定向式立体交叉	<p>g.</p> 	喇叭形立体交叉	<p>h.</p> 



项 目	立 体 交 叉 分 类 形 式 及 其 选 择 原 则	
立体交叉 各种形式 简 图	<p>l.</p>  <p>环形立体交叉(三层)</p>	<p>j.</p>  <p>长条苜蓿叶形分行立体交叉(三层)</p>
	<p>k.</p>  <p>环形分行立体交叉(四层)</p>	<p>机动车交通流线 非机动车交通流线</p>
立体交叉 形式选择 的 原 则	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 立体交叉的选型应根据交叉口设计小时交通量、流向、地形、地质和地下管线等具体情况综合分析,进行技术、经济和环境比较后确定。</li> <li>2. 立体交叉应保证主要方向交通顺畅,对交通量小的次要交通方向,可保留部分平面交叉或限制某些方向交通,当交叉口转弯流量较小,附近有可供转弯车辆绕行的道路时,可采用分离式立体交叉。</li> <li>3. 立体交叉匝道口处机动车与非机动车的设计小时交通量较大,互相干扰造成交通阻塞影响正常运行时,可采用机动车与非机动车分行的立体交叉。</li> <li>4. 立体交叉设计应根据对交叉口交通流的分析,结合地形,因地制宜地布置匝道,不应单纯强调对称。</li> <li>5. 一条路上建造多处立体交叉时,宜采用行车方式相近的立体交叉形式,使驾驶员容易识别行车方向。</li> </ol>	
立体交叉 基本形式 的交通特 点及适用 条 件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分离式立体交叉适用于直行交通为主,且附近有可供转弯车辆使用的道路。</li> <li>2. 菱形立体交叉可保证主要道路直行交通畅通,在次要道路上设置平面交叉口,供转弯车辆行驶,适用于主要与次要道路相交的交叉口。</li> <li>3. 部分苜蓿叶形立体交叉可保证主要道路直行交通畅通,在次要道路上可采用平面交叉或限制部分转弯车辆通行,适用于主要与次要道路相交的交叉口。</li> <li>4. 苜蓿叶形立体交叉与喇叭形立体交叉适用于快速路与主干路交叉处。前者适用于十字形交叉口,后者适用于T形交叉口。</li> <li>5. 定向式立体交叉的左转弯方向交通设有直接通行的专用匝道,行驶路线简捷、方便、安全,适用于左转弯为主要流向的交叉口。根据交通情况,可做成完全定向式或部分定向式。</li> <li>6. 双层式环形立体交叉可保证主要道路直行交通畅通,次要道路的直行车辆与所有转弯车辆在环道上通过,适用于主要与次要道路相交和多路交叉口。</li> </ol>	

立交交叉各项技术指标

表 1-49

项 目	立 体 交 叉 各 项 技 术 指 标										
直行方向 和定向方 向计算行 车速度	对于分离式、苜蓿叶形、环形立体交叉,采用与路段相应等级道路的计算行车速度。 对于菱形立体交叉中通过其平面交叉口直行车流的计算行车速度可采用与路段相应等级道路的计算行 车速度的 0.7 倍										
匝道计算 行车速度	道路的计算行车速度(km/h)	相交道路的计算行车速度(km/h)									
		120	80	60	50	40					
	80	60 ~ 40	50 ~ 40	—	—	—					
	60	50 ~ 40	45 ~ 35	40 ~ 30	—	—					
	50	—	40 ~ 30	35 ~ 25	30 ~ 20	—					
	40	—	—	30 ~ 20	30 ~ 20	25 ~ 20					
注:①120km/h 为高速公路的计算行车速度; ②表列大值为推荐值,地形、条件特殊困难时可采用小值; ③ 环形立体交叉环道的计算行车速度见表 1-47。											
匝道平 面线形	匝道圆曲线最小半径及平曲线最小半径										
	匝道计算行车速度(km/h)	60	50	45	40	35	30	25	20		
	横向力系数 $\mu$	0.18						0.16	0.14		
	超高 $i_s = 6\%$ 的最小半径(m)	120	80	65	50	40	30	20	15		
	超高 $i_s = 4\%$ 的最小半径(m)	130	90	75	60	45	35	25	20		
	超高 $i_s = 2\%$ 的最小半径(m)	145	100	80	65	50	40	30	20		
	不设超高的最小半径(m)	180	125	100	80	60	45	35	30		
	平曲线最小长度(m)	100	85	75	65	60	50	40	35		
注:① 匝道圆曲线最小半径系指未加宽前内侧机动车道中线的半径,宜采用大于或等于上列超高 $i_s = 2\%$ 的最小半径,有条件的地方可采用不设超高的最小半径; ② 匝道平曲线超高宜采用 2%,最大不得超过 6%; ③ 匝道平曲线加宽值,见表 1-39 圆曲线的内侧加宽值; ④ 匝道缓和段的规定,见表 1-39 有关项目。											
立交交叉 引道、匝 道的最大 纵坡度	机动车与非机动车在同一坡道上行驶时,最大纵坡按非机动车车道规定。 立交交叉范围内的回头曲线处的纵坡度宜小于或等于 2%。 立交交叉范围内竖曲线设计见表 1-45 交叉口的竖向布置										
	计算行车速度(km/h)					80		$\leq 60$			
	最大纵坡度(%)	冰冻地区					4		4		
		非冰冻地区					4		5		
互通式 立交最 小间距	干道计算行车速度(km/h)					80		60		50	40
	最小净距(m)					1 000		900		800	700

项 目		立 体 交 叉 各 项 技 术 指 标									
立体交叉 范围内匝 道口之间 最小净距 (m)	序号	示 意 图	干道计算行车速度(km/h)				说 明				
			80	60	50	40					
	1		100	80	70	60	匝 道 口 净 距 如 序 号 1 所 示 图 式 时, 还 应 计 算 交 织 长 度				
	2										
	3										
	4		55	40	35	30					
变速车道的布置	直接式		立体交叉的 直行方向交通 量较少时可采 用								
	平行式		立体交叉直 行方向交通量 较大时可采用								
变速车道长度(不小于表列)	减速车道长度(m)	干道计算行车速度(km/h)		匝道计算行车速度(km/h)							
				60	50	45	40	35	30	25	20
		120		110	130	140	145	—	—	—	—
		80		—	70	80	85	90	95	—	—
		60		—	—	50	60	65	70	75	80
		50		—	—	—	—	45	50	55	60
40		—	—	—	—	—	—	35	40		

项 目		立 体 交 叉 各 项 技 术 指 标								
变速车道长度(不小于表列)	加速车道长度(m)	干道计算行车速度(km/h)	匝道计算行车速度(km/h)							
			60	50	45	40	35	30	25	20
		120	240	270	300	330	—	—	—	—
		80	—	180	200	210	220	230	—	—
		60	—	—	150	180	190	200	210	220
		50	—	—	—	—	80	100	110	120
		40	—	—	—	—	—	—	50	60
变速车道长度修正系数	干道平均纵坡度(%)	$0 < i \leq 2$		$2 < i \leq 3$		$3 < i \leq 4$		$4 < i \leq 6$		
	减速车道下坡长度修正系数	1		1.1		1.2		1.3		
	加速车道上坡长度修正系数	1		1.2		1.3		1.4		
变速车道过渡段	平行式	平行式变速车道过渡段长度								
		干道计算行车速度(km/h)	120	80	60	50	40			
		过渡段长度应不小于(m)	80	60	50	45	35			
	直接式	直接式变速车道过渡段按外边缘斜率控制。驶出端过渡段外边缘斜率为1/15~1/20(驶出角接近4°~3°),驶入端过渡段外边缘斜率为1/30(驶入角近2°)								
集散车道		集散车道(见上页图示)的计算行车速度应与匝道计算行车速度一致。集散车道应通过变速车道与直行干道相接,立体交叉范围内集散车道与直行干道应用分隔设施或标线分隔。集散车道与分隔设施宽度,见1-7-5道路横断面布置有关项目								

## 1-9 道路与铁路交叉

### 1-9-1 基本原则和要求

#### 道路与铁路交叉基本原则和要求

表 1-50

项 目	基 本 原 则 和 要 求
交叉位置的确定	1. 道路与铁路交叉的位置应符合城市总体规划,需要调整时,应报有关部门确定
道路与铁路立体交叉的设置条件	2. 城市道路与铁路立体交叉的设置条件: (1) 快速路与铁路交叉,必须设置立体交叉。 (2) 主干路、次干路、支路与铁路交叉,当道口交通量大或铁路调车作业繁忙而封闭道口累计时间较长时,应设置立体交叉。 (3) 主干路、次干路与铁路交叉,在道路交通高峰时间内经常发生一次封闭时间较长时,应设置立体交叉。 (4) 行驶有轨电车或无轨电车的道路与铁路交叉,应设置立体交叉。 (5) 中、小城市被铁路分割,道口交通量虽较小,但考虑城市整体的需要,可设置一、二处立体交叉。 (6) 地形条件不利,采用平面交叉危及行车安全时,可设置立体交叉

项 目	基 本 原 则 和 一 般 要 求
公路与铁路立体交叉的设置条件	<p>3. 公路与铁路立体交叉的设置条件:</p> <p>(1) 当地形、条件困难, 采用平面交叉危及行车安全时。</p> <p>(2) 与有大量调车作业的铁路线路交叉。</p> <p>(3) 汽车专用公路及其它具有重要意义的或交通繁忙的一般公路与铁路交叉。</p> <p>(4) 当地形条件适宜, 经过技术经济比较确为合理时。</p> <p>(5) 确有特殊需要时</p>
交叉角度	道路或公路与铁路交叉, 均宜采用正交, 道路斜交时交叉角应大于或等于 $45^{\circ}$ , 公路尽量正交, 斜交时交叉角应大于 $45^{\circ}$
具体情况下采用的立体交叉	道路与铁路交叉, 机动车交通量大但非机动车交通量和人流量较大时, 可设置人行立体交叉或非机动车与行人合用的立体交叉

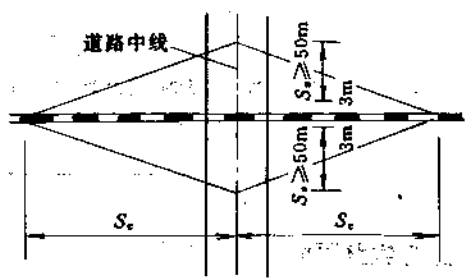
## 1-9-2 道路与铁路平面交叉

道路与铁路平面交叉有关规定 (CJJ 37 — 90)

表 1-51

项 目	道 路 与 铁 路 平 面 交 叉 的 有 关 规 定
道路交叉线形及距离要求	<p>1. 道路与铁路平面交叉时, 道路线形应为直线。直线段从最外侧钢轨外缘算起应大于或等于 30m, 道路平面交叉口的缘石转弯曲线切点距最外侧钢轨外缘应大于或等于 30m。</p> <p>无栏木设施的铁道道口, 停止线位置距最外侧钢轨外缘应大于或等于 5m</p>
道口位置和要求	2. 道口的位置不应设在铁路的道岔处或站场范围内, 也不宜设在道路与铁路通视条件不符合行车安全要求的路段上
平台的设置和连接道路的纵坡 度	<p>3. 道口两侧应设置平台, 自最外侧钢轨外缘到最近竖曲线切点间的平台长度规定为:</p> <p>通行铰接车和拖挂车的道口应大于或等于 20m, 通行普通汽车的道口应大于或等于 16m。</p> <p>平台纵坡度应小于或等于 0.5%。</p> <p>连接道口平台两端的道路纵坡度, 对于汽车与自行车混合交通的道路应小于或等于 2.5%, 困难地段应小于或等于 3.5%; 机动车车行道应小于或等于 5%, 坡长限制见表 1-42 有关项目 (纵坡限制坡长及非机动车车行道纵坡限制坡长)</p>
道口轨面标高	4. 道口处有两股或两股以上铁路, 不宜有轨面标高差, 困难时两线轨面标高差应小于或等于 10cm, 线间距大于 5m 的并肩道口中相邻两线轨面标高差按道路纵坡度小于或等于 3% 控制
道口宽度与栏木设置	<p>5. 道口宽度不应小于相交道路路面和人行道宽度之和。困难条件下可按人流量大小确定人行道宽度, 但每侧宽度应大于或等于 1.5m。</p> <p>利用边沟排水的道路, 道口宽度应与道路路基同宽。</p> <p>道口宽度超过 20m, 不能采用标准栏木时, 应与铁路部门协商处理。有困难时可局部变更道路横断面型式以增加栏木支撑点, 但不可压缩各种车行道与人行道宽度, 断面变更处两端应按规范规定设过渡段</p>
道口铺面用料	6. 道口铺面应选用坚固耐用、平整、稳定且易于翻修的材料, 如钢筋混凝土预制块或料石等

续上表

项 目	道 路 与 铁 路 平 面 交 叉 的 有 关 规 定			
道口侧向视距	7. 无人看守或未设置自动信号的道口, 在距道口停止线相当于该路的停车视距, 并不小于 50m 处, 应能看到两侧各不小于下列规定道口侧向视距 $S_s$ 处的火车, 以确保安全(见下图所示)			
	铁路交叉道口侧向视距			
	道口视距三角形简图	铁 路 等 级	火车速度 (km/h)	道口侧向视距 (m)
		I 级	120	400
		II 级	100	340
		III 级	80	270
		工业企业 I 级	70	240
		工业企业 II 级	55	190
工业企业 III 级	40	140		
注: 表中道口侧向视距系按道路视距 50m 计算的, 道路视距大于 50m 时, 应另行计算。				

## 1-9-3 道路与铁路立体交叉

道路与铁路立体交叉有关规定

表 1-52

项 目	道 路 与 铁 路 立 体 交 叉 的 有 关 规 定
道路与铁路立体交叉型式	<p>1. 道路与铁路立体交叉的型式主要有道路上跨或下穿两种。</p> <p>立体交叉的位置与型式应根据城市规划的总体要求, 并考虑道路与铁路的等级及性质、交通量、交通组成、地形、地下设施、铁路行车瞭望条件、地质、水文、环境要求、城市景观、施工管理等因素综合比较确定。按照具体情况也可采用机动车车行道上跨铁路、非机动车车行道下穿铁路相组合的立体交叉型式。</p>
平面、纵断面线形	<p>2. 立体交叉干道与引道的平面线形要求见表 1-49。</p> <p>引道范围内不应设交叉口, 引道以外设平面交叉口时, 应有大于或等于 50m 的平面交叉口缓坡段, 其坡度宜小于或等于 2%, 困难情况下应小于或等于 3%。</p> <p>立体交叉干道与引道的纵断面线形要求见表 1-49。</p>
上跨或下穿铁路时的净空要求	<p>3. 道路上跨铁路时, 立体交叉桥桥面行车道宽度不应减窄, 桥上人行道的宽度可根据人流量计算确定, 但每侧人行道的宽度不应小于 1.5m。</p> <p>道路上跨铁路时, 桥下净空应符合《标准轨距铁路建筑限界》; 道路下穿铁路时, 桥下净空见表 1-35。</p>

注: 如属公路跨越铁路或下穿时见表 1-17 公路建筑限界。

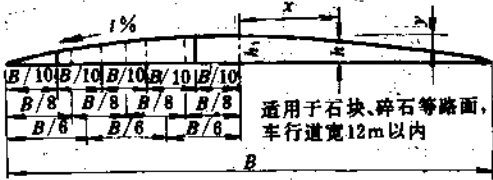
项 目	限 界 示 意 图	说 明
蒸汽及内燃机车牵引区段		<p>图中:</p> <p>..... 直线建筑接近限界;</p> <p>—— 桥梁建筑限界</p> <p>多股轨道时,净宽应为外侧二股道中线间的距离和单轨的净宽。铁路路轨区间直线地段上,第一线和第二线中心线间的距离不应小于4m,第二线和第三线中心线间的距离不应小于5.3m。在铁路弯道上的交叉,按铁路曲线加宽</p>
电力机车牵引区段		

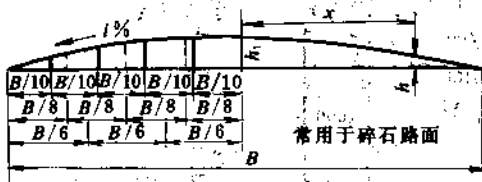
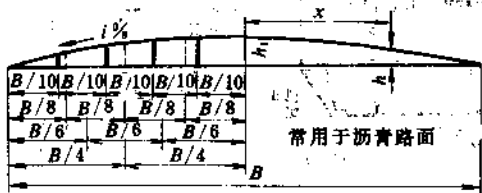
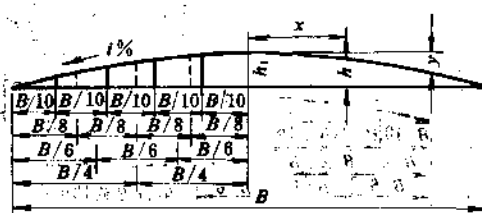
## 1-10 路拱曲线及路拱横坡度

## 1-10-1 路拱形式及其计算系数

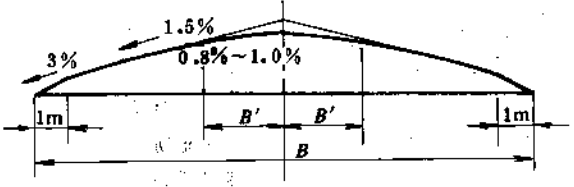
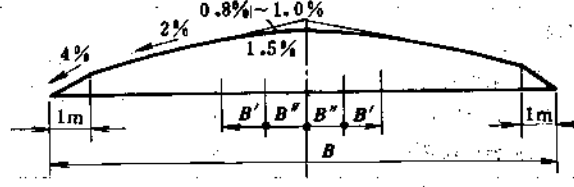
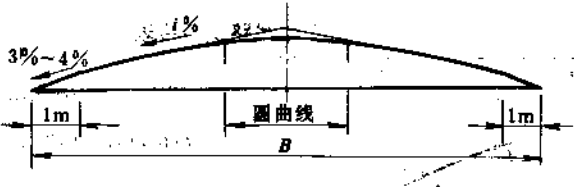
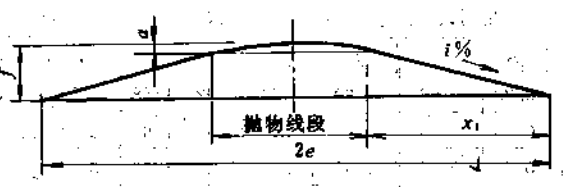
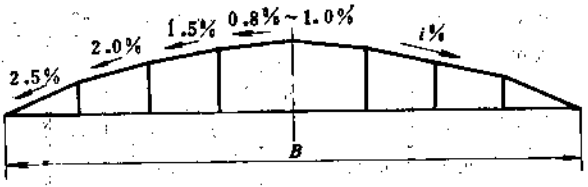
各种路拱形式及其计算系数

表 1-54

项 目		计 算 图 式 及 系 数										
二次抛物线路线	公式	$y = \frac{4h_1}{B^2}x^2 \quad h_1 = \frac{1}{2}Bi$										
	简图	 <p>适用于石块、碎石等路面, 车行道宽12m以内</p>										
	系数	变量	单位	计 算 系 数								
		x	B	1/10	1/8	1/6	1/5	1/4	3/10	1/3	3/8	2/5
h		h <sub>1</sub>	0.96			0.84		0.64			0.36	
				0.938			0.75			0.438		
					0.889				0.555			

项 目		计 算 图 式 及 系 数										
修正的二次抛物线路拱	公式	$y = \frac{h_1}{B}x + \frac{2h_1}{B^2}x^2 \quad h_1 = \frac{1}{2}Bi$										
	简图											
	系数	变量	单位	计 算 系 数								
	$x$	$B$	1/10	1/8	1/6	2/10	1/4	3/10	1/3	3/8	4/10	
	$h$	$h_1$	0.88			0.72		0.52			0.28	
				0.844			0.625			0.344		
					0.778				0.445			
修正的三次抛物线路拱	公式	$y = \frac{4h_1}{B^3}x^3 + \frac{h_1}{B}x \quad h_1 = \frac{1}{2}Bi$										
	简图											
	系数	变量	单位	计 算 系 数								
	$x$	$B$	1/10	1/8	1/6	2/10	1/4	3/10	1/3	3/8	4/10	
	$h$	$h_1$	0.896			0.768		0.592			0.344	
				0.867			0.688			0.414		
					0.815				0.518			
修正的三次半抛物线路拱	公式	$y = h_1x^{\frac{3}{2}} \quad h_1 = \frac{1}{2}Bi$										
	简图											
	系数	变量	单位	计 算 系 数								
	$x$	$B$	1/10	1/8	1/6	2/10	1/4	3/10	1/3	3/8	4/10	
	$h$	$h_1$	0.912			0.747		0.535			0.285	
				0.875			0.646			0.350		
					0.808				0.454			



项 目	计 算 图 式 及 系 数	
屋 顶 式	插入一对倾斜直线	 <p>适用于行车道宽度大于 20m(即六车道以上)的沥青混凝土路面。图中 <math>B'</math> 为插入直线部分</p>
		 <p>适用于行车道宽度大于 20m(即六车道以上)的沥青混凝土路面。图中 <math>B'</math>、<math>B''</math> 为插入的二对倾斜直线</p>
拱 式	直线联结圆形竖曲线路拱	 <p>适用于行车道宽 20m 及 20m 以上沥青混凝土路面。系由二根倾斜直线,中间部分插入圆形竖曲线。竖曲线的长度应不小于 <math>B/10</math>, 曲线半径 <math>R</math> 不小于 50m 按圆周计算</p>
	直线联结抛物线路拱	 <p>由二根倾斜直线中间联结抛物线(<math>y = cx^2 + a</math>)形成的路拱。其计算公式为:<math>a = f \frac{e - x_1}{e + x_1}</math> 式中,<math>a</math>—路中高度至直线起点的距离;<math>f</math>—路中心高度至路边缘处的高程差;<math>e</math>—行车道宽的一半;<math>x_1</math>—直线部分水平距离</p>
折线坡形路拱	折线式路拱	 <p>坡形折线式路拱适宜于水泥混凝土路面(就地浇筑或大型预制铺砌),如行车道宽 <math>B</math> 大于 14m(即四车道以上),为防止因少量沉降造成路面积水,可用折线式路拱</p>

# 1-10-2 路面类型与路拱坡度

路面类型与路拱坡度

表 1-55

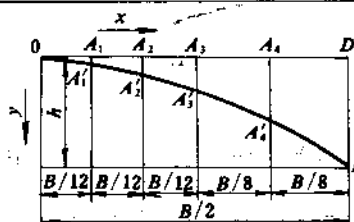
城市道路(GJJ 37—90)		公路(JTJ 001—97)	
路面类型	路拱坡度(%)	路面类型	路拱坡度(%)
水泥混凝土 沥青混凝土 沥青碎石	1.0 ~ 2.0	沥青混凝土、水泥混凝土 其他沥青路面 半整齐石块	1 ~ 2 1.5 ~ 2.5 2 ~ 3
沥青贯入式碎(砾)石 沥青表面处治	1.5 ~ 2.0	碎、砾石等粒料路面 低级路面	2.5 ~ 3.5 3 ~ 4
碎(砾)石粒料路面	2.0 ~ 3.0		

注: 1. 干旱和积雪地区及有较大纵坡路段宜采用低值;  
2. 土路肩横向坡度一般应较路面横向坡度大1% ~ 2%, 在干旱地区宜与路面横坡相等。

# 1-10-3 路拱曲线纵距表

抛物线路拱曲线表

表 1-56



如图以  $\frac{B}{2}$  为路宽之半, 一般把  $\frac{B}{4}$  处的落度当作  $\frac{3}{8}h$  ( $h$  为路拱顶高), 则通过顶点  $O$  及  $A'_3$ 、 $E$  作抛物线, 其式如下:

$$y = \frac{h}{B}x + \frac{2h}{B^2}x^2$$

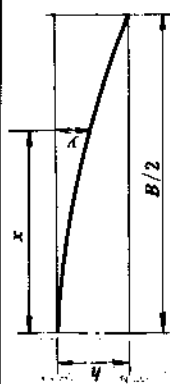
再等分  $OA_3$ , 二等分  $DA_3$ , 而求得各点之落度如下:

(实用简式:  $y_1 = 0.097h$ ,  $y_2 = 0.222h$ ,  $y_3 = 0.375h$ ,  $y_4 = 0.656h$ )

$h$	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$	$h$	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$	$h$	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$
1.00	0.10	0.22	0.38	0.66	4.20	0.41	0.92	1.58	2.77	7.40	0.72	1.63	2.78	4.88
1.20	0.12	0.26	0.45	0.79	4.40	0.43	0.97	1.65	2.90	7.60	0.74	1.67	2.85	5.02
1.40	0.14	0.31	0.53	0.92	4.60	0.45	1.01	1.73	3.04	7.80	0.76	1.72	2.93	5.15
1.60	0.16	0.35	0.60	1.06	4.80	0.47	1.06	1.80	3.17	8.00	0.78	1.76	3.00	5.28
1.80	0.18	0.40	0.68	1.19	5.00	0.49	1.10	1.88	3.30	8.20	0.80	1.80	3.08	5.41
2.00	0.19	0.44	0.75	1.32	5.20	0.51	1.14	1.95	3.43	8.40	0.82	1.85	3.15	5.54
2.20	0.21	0.48	0.83	1.45	5.40	0.53	1.19	2.03	3.56	8.60	0.84	1.89	3.23	5.68
2.40	0.23	0.53	0.90	1.58	5.60	0.55	1.23	2.10	3.70	8.80	0.85	1.94	3.30	5.81
2.60	0.25	0.57	0.98	1.72	5.80	0.57	1.28	2.18	3.83	9.00	0.87	1.98	3.38	5.94
2.80	0.27	0.62	1.05	1.85	6.00	0.59	1.32	2.25	3.96	9.20	0.89	2.02	3.45	6.07
3.00	0.29	0.66	1.13	1.98	6.20	0.61	1.36	2.33	4.08	9.40	0.91	2.07	3.53	6.20
3.20	0.31	0.70	1.20	2.11	6.40	0.63	1.41	2.40	4.22	9.60	0.93	2.11	3.60	6.34
3.40	0.33	0.75	1.28	2.24	6.60	0.65	1.45	2.48	4.36	9.80	0.95	2.16	3.68	6.47
3.60	0.35	0.79	1.35	2.38	6.80	0.67	1.50	2.55	4.49	10.00	0.97	2.20	3.75	6.60
3.80	0.37	0.84	1.43	2.51	7.00	0.69	1.54	2.63	4.62	—	—	—	—	—
4.00	0.39	0.88	1.50	2.64	7.20	0.70	1.58	2.70	4.75	—	—	—	—	—

各种路宽、路拱曲线查用表

表 1-57



公式(抛物线), 式中:

$$y = \frac{4h}{B^2} x^2$$

B——路面宽度(m);

x——横距(cm);

h——路拱高度(cm);

y——纵距(cm)

路宽 (m)	横坡 (%)	横 距 (x) (cm)										纵 距 (y) (cm)									
		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
7	1.5	0.24	0.98	2.20	3.92	6.12	8.81	1.20													
	2.0	0.14	0.57	1.28	2.28	3.57	5.15	7.00													
	2.5	0.18	0.72	1.61	2.86	4.46	6.43	8.75													
	3.0	0.21	0.86	1.93	3.45	5.40	7.73	10.50													
9	1.5	0.08	0.33	0.75	1.33	2.08	3.00	4.08	5.33	6.75											
	2.0	0.11	0.44	1.00	1.77	2.78	4.00	5.44	7.10	9.00											
	2.5	0.14	0.56	1.26	2.24	3.48	5.03	6.80	8.90	11.25											
	3.0	0.17	0.67	1.50	2.67	4.17	6.00	8.17	10.70	13.50											
10	1.5	0.08	0.30	0.60	1.20	1.87	2.70	3.68	4.80	6.08	7.50										
	2.0	0.10	0.40	0.90	1.60	2.50	3.60	4.90	6.40	8.10	10.00										
	2.5	0.13	0.50	1.13	2.00	3.13	4.50	6.12	8.00	10.13	12.50										
	3.0	0.15	0.60	1.35	2.40	3.75	5.40	7.35	9.60	12.15	15.00										
12	1.5	0.06	0.25	0.56	1.00	1.56	2.25	3.06	4.00	5.15	6.25	7.66	9.00								
	2.0	0.08	0.33	0.75	1.33	2.08	3.00	4.08	5.33	6.75	8.33	10.07	12.00								
	2.5	0.10	0.42	0.94	1.67	2.61	3.75	5.11	6.67	8.44	10.40	12.60	15.00								
	3.0	0.12	0.50	1.13	2.00	3.13	4.50	6.12	8.00	10.13	12.50	15.13	18.00								
13	1.5	0.06	0.23	0.52	0.92	1.43	2.07	2.81	3.68	4.65	5.75	6.96	8.28	9.75							
	2.0	0.08	0.31	0.70	1.24	1.94	2.79	3.80	4.96	6.28	7.75	9.38	11.16	13.00							
	2.5	0.10	0.39	0.88	1.56	2.44	3.51	4.78	6.24	7.90	9.75	11.80	14.04	16.00							
	3.0	0.12	0.46	1.04	1.84	2.88	4.14	5.64	7.36	9.32	11.50	13.92	16.56	19.50							
15	1.0	0.03	0.13	0.30	0.53	0.83	1.20	1.63	2.13	2.70	3.33	4.02	4.80	5.62	6.52	7.50					
	1.5	0.05	0.19	0.42	0.75	1.17	1.69	2.30	3.00	3.80	4.69	5.67	6.75	7.92	9.19	10.54	12.00				
	2.0	0.07	0.27	0.60	1.07	1.67	2.40	3.27	4.27	5.41	6.68	8.08	9.61	11.28	13.08	15.00					
	2.5	0.08	0.33	0.75	1.33	2.08	3.00	4.08	5.33	6.75	8.33	10.07	12.00	14.10	16.32	18.75					
16	1.0	0.03	0.13	0.28	0.50	0.78	1.13	1.53	2.00	2.53	3.13	3.78	4.50	5.28	6.13	7.03	8.00				
	1.5	0.05	0.19	0.42	0.75	1.17	1.69	2.30	3.00	3.80	4.69	5.67	6.75	7.92	9.19	10.54	12.00				
	2.0	0.07	0.27	0.60	1.07	1.67	2.40	3.27	4.27	5.41	6.68	8.08	9.61	11.28	13.08	15.00					
	2.5	0.08	0.33	0.75	1.33	2.08	3.00	4.08	5.33	6.75	8.33	10.07	12.00	14.10	16.32	18.75					
18	1.0	0.03	0.11	0.24	0.44	0.69	0.99	1.35	1.76	2.23	2.75	3.33	3.96	4.65	5.39	6.19	7.04	7.95	8.91		
	1.5	0.04	0.17	0.38	0.68	1.06	1.53	2.08	2.72	3.44	4.25	5.14	6.12	7.18	8.33	9.56	10.88	12.28	13.50		
	2.0	0.06	0.22	0.50	0.88	1.38	1.98	2.70	3.52	4.46	5.50	6.66	7.92	9.30	10.78	12.36	14.08	15.90	18.00		
	2.5	0.07	0.28	0.63	1.11	1.74	2.50	3.41	4.45	5.63	6.95	8.41	10.01	11.75	13.62	15.64	17.79	20.09	22.50		
20	1.0	0.03	0.10	0.23	0.40	0.63	0.90	1.23	1.60	2.03	2.50	3.03	3.60	4.23	4.90	5.63	6.40	7.23	8.10	9.03	10.00
	1.5	0.04	0.15	0.34	0.60	0.94	1.35	1.84	2.40	3.04	3.75	4.54	5.40	6.34	7.35	8.44	9.60	10.84	12.15	13.54	15.00
	2.0	0.05	0.20	0.45	0.80	1.25	1.80	2.45	3.20	4.05	5.00	6.05	7.20	8.45	9.80	11.25	12.80	14.45	16.20	18.05	20.00
	2.5	0.06	0.25	0.56	1.00	1.56	2.23	3.06	4.00	5.06	6.25	7.56	9.00	10.56	12.25	14.06	16.00	18.05	20.25	22.56	25.00
3.0	0.08	0.30	0.68	1.20	1.88	2.70	3.68		4.80	6.08	7.50	9.08	10.80	12.68	14.70	16.88	18.20	21.68	24.30	27.08	30.00

注: ①路面宽度 B 包括至两侧路边缘右边沿; ②路宽大于 20m 时, 路拱曲线另行计算。