

第 16 章 道路交通安全设施

16-1 交通标志与标线

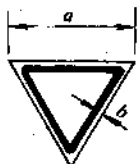
16-1-1 交通标志

道路交通标志的分类与设置*

表 16-1

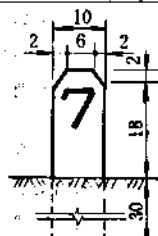
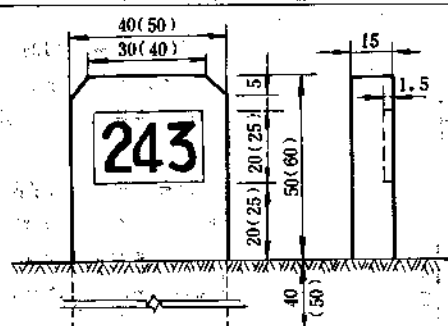
项 目	功 能 分 类 及 有 关 规 定				
主标志	1. 警告标志——警告驾驶员及行人注意前方影响行车安全危险地点的标志。 2. 禁令标志——禁止或限制车辆、行人交通行为的标志。 3. 指示标志——指示车辆和行人行进的标志。 4. 指路标志——传递道路方向、到达地点、距离等信息的标志				
辅助标志	辅助标志设在主标志下面,不能单独使用。辅助标志对主标志补充说明车辆种类、时间起迄、区间范围或距离和警告、禁令理由等。				
警告标志	形 状	标志尺寸与计算行车速度关系			
		计算行车速度(km/h)	>100	90~70	60~40
		三角形边长 a (cm)	130	110	90
		黑边宽度 b (cm)	9	7	6
		黑边圆角半径(cm)	6	5	4
	标志到危险地点的距离				
	黄底、黑边、黑图案 等边三角形,顶角朝上	计算行车速度(km/h)	>100	90~70	60~40
		标志到危险地点的距离(m)	200~250	100~200	50~100
	在城市道路,按 CJJ 37-90 规定,警告标志到危险点的距离为:				
	计算行车速度(km/h)	80	60、50、40	30、20	
	标志到危险点的距离(m)	200~100	100~51	50~20	
禁令标志	形 状	标志尺寸与计算行车速度关系			
		计算行车速度(km/h)	>100	90~70	60~40
		圆形标志外径 D (cm)	120	100	80
		红边宽度 a (cm)	12	10	8
		红杠宽度 b (cm)	9	7.5	6
	禁令标志有圆形、三角形(顶角向下),除个别标志外,为白底、红圈、红杠、黑图案。图案压杠				

* 根据《道路交通标志和标线(GB 5768-86)》摘编。

项 目	功 能 分 类 及 有 关 规 定					
禁令标志		计算行车速度(km/h)	>100	90~70	60~40	<30
		三角形边长 a(cm)	—	—	90	70
		红边宽度 b(cm)	—	—	9	7
指示标志	形 状	不同形状指示标志的尺寸(cm)				
	指示标志的形状有圆形、长方形和正方形、蓝底、白图案,根据右列按计算行车速度选取标志尺寸	计算行车速度(km/h)	>100	90~70	60~40	<30
		圆形(直径)	120	100	80	60
		正方形(边长)	120	100	80	60
		长方形(边长)	190×140	160×120	140×100	—
		单行线标志(长方形)	120×60	100×50	80×40	60×30
指路标志	内 容	《道路交通标志和标线(GB 5768—86)》有关规定				
	指路标志的颜色	除里程碑、百米桩、公路界碑外,一般道路为蓝底白图案,高速公路为绿底白图案				
	形 状	除地点识别标志外,为长方形和正方形				
	尺 寸	应根据汉字高度、字数多少,按《标准》表 6.7 的规定,由计算确定,《道路交通标志和标线(GB 5768—86)》只规定指路标志的字高为 10、20、30cm(高速公路字高为 40cm)时的下限尺寸。指路标志的尺寸,按《道路交通标志和标线(GB 5768—86)》表 5 所示				

里程碑、碑与公路界碑(尺寸单位:cm)

表 16-2

项 目	简 图	《道路交通标志和标线(GB 5768—86)》有关规定
百米桩		形状如左图所示,百米桩地面以上颜色为白色,字的颜色和里程碑上字的颜色相一致,设在公路右侧,每 100m 设一个
里程碑		形状如左图所示。凡里程数字超过 4 位数时,采用大的尺寸。里程碑的颜色为:国道,白底红字;省道,白底蓝字;县道,白底黑字

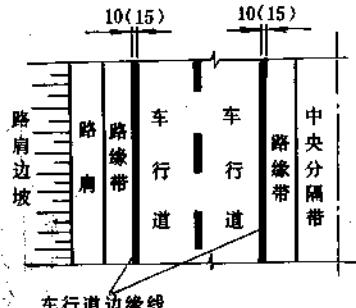
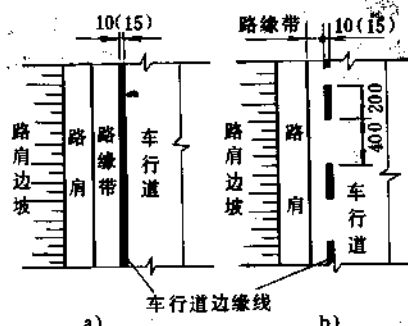
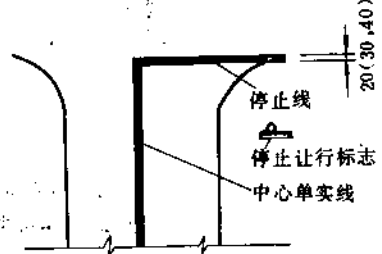
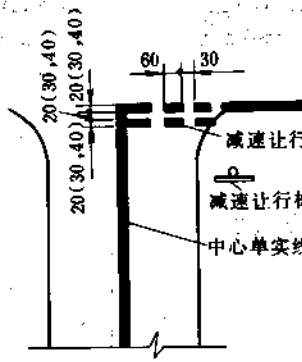
项 目	简 图	《道路交通标志和标线(GB 5768-86)》有关规定
公路界碑		形状如左图所示。设在公路两侧用地范围分界线上。一般每隔 200~500m 设置一块,曲线段可适当加密

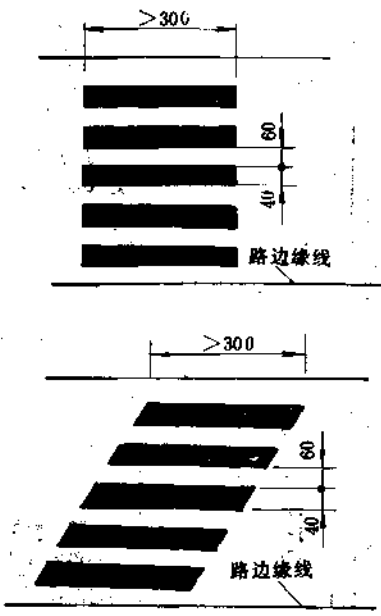
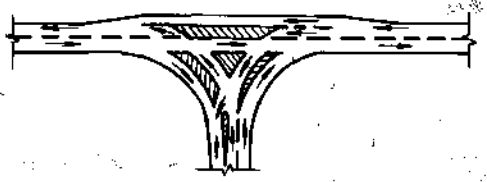
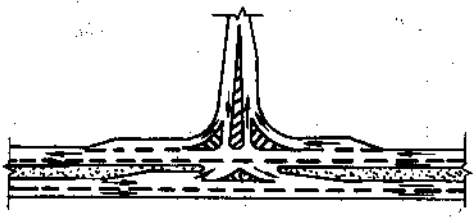
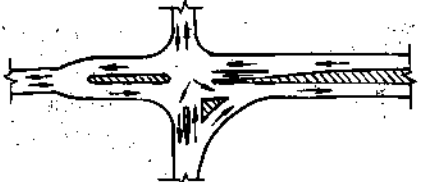
16-1-2 交通标线

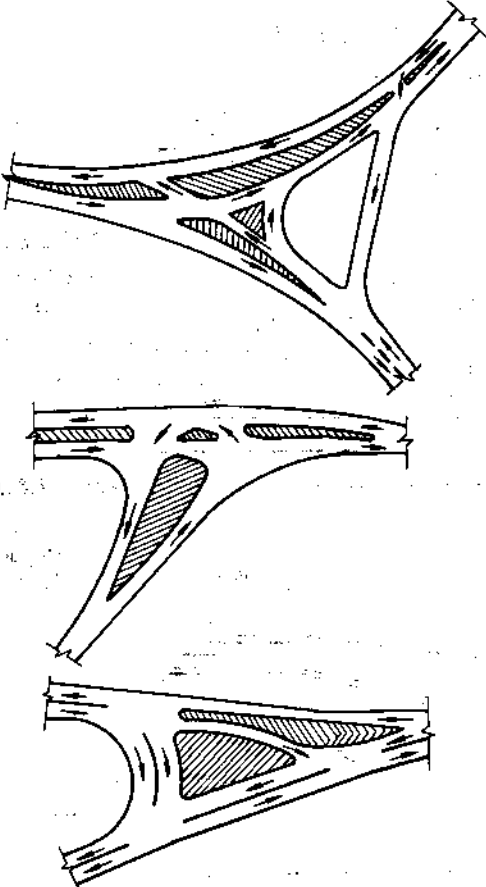
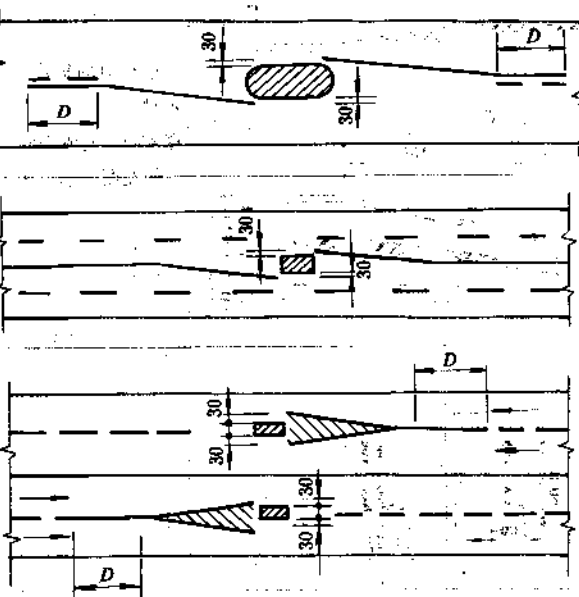
道路交通标线

表 16-3

项 目	简 图	《GB 5768-86》有关规定
中心虚线		在保证安全的情况下,车辆在超车和向左转弯时,可以越线行驶(双车道上)。图中尺寸单位为 cm
中心单实线		不准跨越超车,或压线行驶(四车道行车带上)。图中尺寸单位为 cm
中心双实线		二条平行的实线。严格禁止车辆跨线超车或压线行驶。四车道以上设有中央分隔带的道路应划中心双实线。图中尺寸单位为 cm
中心虚实线		实线一侧禁止车辆越线超车或向左转弯,虚线一侧准许车辆越线超车或向左转弯。图中尺寸单位为 cm
车道分界线		凡同一行驶方向的车行道上有二条或二条以上车道时应划车道分界线(一条白色虚线),用来分隔同向行驶的交通流。
其它道路		划有导向车道的平面交叉口,导向车道线为白色、黄色单实线。导向车道线表示不准车辆变更车道,线宽为 10~15cm。图中尺寸单位为 cm

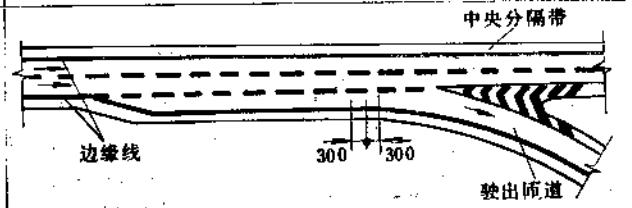
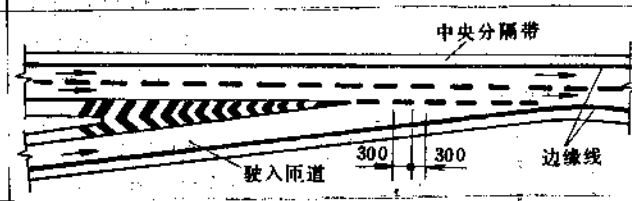
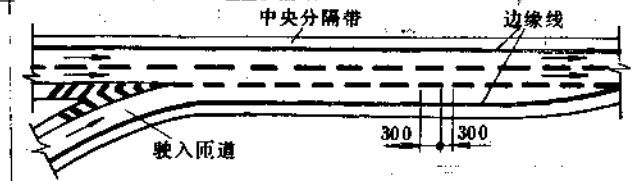
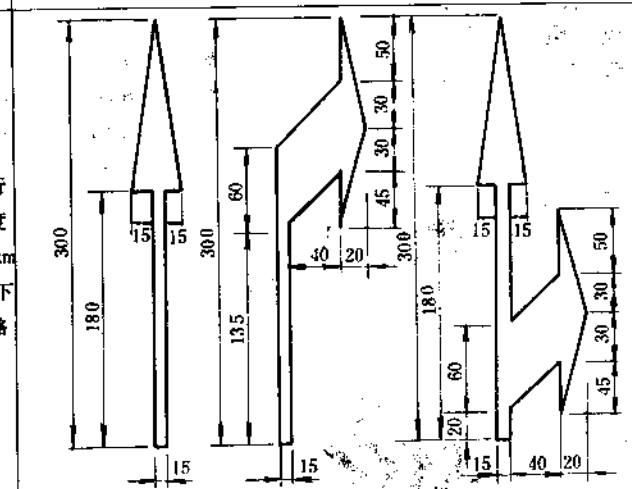
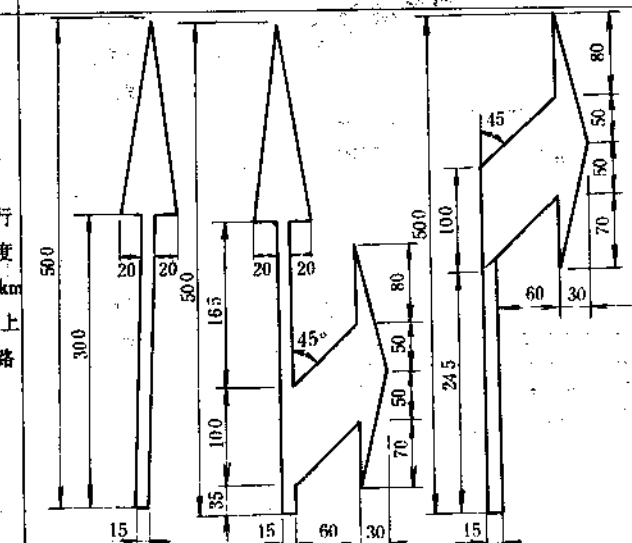
项 目	简 图	《GB 5768—86》有关规定
高 速、 一 级 公 路 和 城 市 快 速 道 路 车 行 道 边 缘 线		<p>应在路缘带内侧划实线边缘线(线宽10~15cm)。车行道边缘线的颜色为白色。图中尺寸单位为cm</p>
二 级 公 路 车 行 道 边 缘 线		<p>二级公路视线受限制的路段和划有中心单实线的路段,应划实线边缘线。其它路段可不划,或划虚线边缘线。图中尺寸单位为cm</p>
停 止 线		<p>停止线表示车辆等候放行信号,或停车让行的位置,一条白实线。一般可设在主干道缘石的延长线上(左图示)。设有人行横道时,停车线应距人行横道150~300m。图中尺寸单位为cm</p>
减 速 让 行 线		<p>减速让行线表示车辆必须减速让行,线条为白色。 设有“减速让行”标志的路口,应设减速让行标线,一般可设在主干道缘石延长线上(见图示)。有人行横道时,减速让行线应距人行横道150~300m。图中尺寸单位为cm</p>

项 目	简 图	《GB 5768-86》有关规定
人行横道线		<p>准许行人横穿车行道的标线,为白色。人行横道的最小宽度为3m,可根据行人数量以1m为一级加宽(图示)。</p> <p>视距受限制的路段和急弯、陡坡等危险的路段与车行道宽度渐变路段,不应设置人行横道线。</p> <p>横穿行人较多,路面宽在30m以上时,可设安全岛。</p> <p>图中尺寸单位均为cm</p>
T型交叉路口		
导流线示例 T型交叉路口		<p>导流线表示车辆需按规定的路线行驶,不得压线或跨越行驶。导流线为白色。</p> <p>导流线主要用于过宽、不规则或行驶条件比较复杂的交叉路口,可根据交叉口的实际情况进行设计,其实施如左图示例</p>
十字型交叉路口		

项 目	简 图	《GB 5768—86》有关规定
导 流 线 示 例 Y型交 叉路口		<p>导流线表示车辆需按规定的路线行驶,不得压线或跨越行驶。导流线为白色。</p> <p>导流线主要用于过宽、不规则或行驶条件比较复杂的交叉路口,可根据交叉口的实际情况进行设计,其实施如左图示例</p>
接 近 障 碍 物 路 面 标 线		<p>接近路面障碍物标线的颜色,应根据障碍物所在的位置,与中心线或车道分界线的颜色一致。障碍物两边的倾斜线应宽出 30cm(左图所示),在高速、一级公路和城市快速道路上,倾斜线的斜度宜采用 1/50, $D=40\text{m}$;其它道路上,倾斜线的斜度宜采用 1/20, $D=20\text{m}$。图示尺寸单位除 D 外,均为 cm</p>

项 目	简 图	《GB 5768—86》有关规定
车行道渐变段标线示例图		<p>车行道宽度渐变段标线表示车行道宽度变化,车道数增减。标线颜色应与中心线的颜色一致。</p> <p>渐变段的长度一般应由设计时确定。渐变段前的一段中心线应划实线,其长度 D; 高速、一级公路和城市快速道路为 40m, 其它道路为 20m。在靠宽度缩窄的一侧需划实线边缘线,如左图所示。</p> <p>图中尺寸单位为 m</p>
渐变段用斑马线过渡示例图		<p>车行道的宽度渐变段需用斑马线过渡时,斑马线为倾斜的平行粗实线。线宽 45cm, 间隔 100cm, 倾斜角度为 45°。如左图所示。图中尺寸单位为 m</p>
停车位标线		

项 目	简 图	《GB 5768—86》有关规定
停车位 标线		<p>停车位标线表示车辆停放位置。可在停车场或路边空地、车行道边缘或道路中央位置设置。停车位标线应和停车场标志配合使用。停车位标线的颜色为白色。标线方式有平行式、倾斜式和垂直式三种,可根据车行道宽、车种、交通量等采用。</p> <p>停车位标线上限尺寸适用于大、中型车辆,下限尺寸适用于小型车辆。</p> <p>图示尺寸单位为 cm</p>
港湾式停靠站标线		<p>表示公共客车通向专门的分离引道和停靠位置,包括公共客车进出引道的横向标线和斑马线。港湾式停靠站标线的颜色为白色。</p> <p>图示尺寸单位为 cm</p>
出入口 标线		<p>出入口标线是为驶入或驶出匝道车辆提供安全交汇、减少与突出部缘石碰撞的标线。包括出入口的横向标线、三角地带的标线。主要用于高速公路和其它采用立体交叉并有必要划这种标线的道路(如城市快速道路)上。</p> <p>标线为白色。按直线式和平行式两种设置划线样式如图示。</p> <p>尺寸单位:cm</p>

项 目	简 图	《GB 5768—86》有关规定
出 口 标 线		
		
		
计算行 车速度 在 60km /h 以下 的道路 导向 箭头 形式 和 尺 寸		<p>导向箭头表示车辆的行驶方向,主要用于交叉道口的导向车道内。导向箭头的颜色为白色。导向箭头的尺寸如左图所示,尺寸单位:cm</p>
计算行 车速度 在 60km /h 以上 的道路		<p>导向箭头表示车辆的行驶方向,与上述相同,主要用于交叉道口的导向车道内,导向箭头的颜色为白色。</p> <p>由于行车速度提高,划线尺寸如左图所示,其箭头宽度较为加大。图示尺寸单位:cm</p>

16-1-3 其它路标设施

路栏、路标、标柱及导向标

表 16-4

项 目	简 图	说 明
路 栏		<p>路栏系一种单独的可移动的临时性设施。根据施工现场需要可几只连接接长使用,亦可单独使用。</p> <p>主要设在施工作业、落石、塌方或其危险路段的两端或周围。</p> <p>路栏多以钢管、型钢制成,并涂防锈漆和红、白面漆</p>
锥形交通路标		<p>锥形交通路标设在指示车辆绕过障碍的路段,一般多用混凝土制作,也有少数以木制作,均涂以红、白漆,有可能时涂以反光油漆或反光材料更好</p>
道口标柱		<p>设置于公路沿线小交叉路口两侧,用以警示路侧有交叉道口当心横穿行人注意人车安全</p>
导向标		<p>用于指示性的导向标颜色为蓝白相间。设置于方向发生改变的地方,如环岛、急弯等处。</p> <p>用于警告性的导向标颜色为红白相间,设置于施工或维修作业两端,材料均应用反光材料</p>

注:图示尺寸单位均为 cm。

16-2 城市道路隔离护栏

隔离护栏类别和安装

表 16-5

项 目	隔 离 护 栏 类 别 及 其 安 装																																				
隔离护栏的设置及其类别和作用	<p>1. 城市道路的护栏,根据交通安全管理的需要,经工程方案审定后设置。</p> <p>2. 隔离护栏按其作用和所设位置,为实现车辆和行人隔离而设在人行道上的称为人行护栏,为实现机动车和非机动车分流而设在分车道边缘的称为两侧分隔带隔离护栏;为实现双向交通分隔而设在路中的称为中间分隔带隔离护栏。</p> <p>隔离护栏按车行道横断面设计在分隔带上的为固定式,直接安置在路面上的为移动式。有时固定式和移动式隔离护栏可配合使用</p>																																				
隔离护栏的用料	<p>3. 隔离护栏的用料可为(钢筋)水泥混凝土预制块或标准型钢制作,或混凝土与型钢组合使用。</p> <p>水泥混凝土原材料应符合混凝土路面材料要求。钢材应符合国家标准规格的型材,如圆钢、钢管、方钢、方管、扁钢等,一般厚度必须大于 4mm,以确保设施的牢固性和耐久性</p>																																				
隔离护栏的设计	<p>4. 各式隔离护栏应根据设置需要统一设计,统一规格,各单元组件应具有可互换性。花饰图案应尽量减少交叉与死角,以便制作、安装和维修</p>																																				
隔离护栏制作安装	<p>5. 隔离护栏的制作、安装,必须注意:</p> <p>(1)按照统一设计,并经审定的施工图纸进行预制和现场安装,并按规定的位置执行;</p> <p>(2)金属隔离护栏的立柱和隔栅的联接,必须牢固,不得在施工安装时扩孔,拼装件不符合要求的应予调换;</p> <p>(3)钢管现场焊接,焊接处不得有开裂、搭焊、烧穿及严重错位。焊缝处的焊渣、毛刺应予清除。用作套管的内毛刺亦应予以清除;</p> <p>(4)移动式隔离护栏的端头立柱及每三只中应有一只用插管稳定,超过 50m 以上的隔栏应按小于或等于 30m 分段设置。端头管外露不超过 15cm,并做好封口限位措施</p>																																				
防锈漆和面漆的涂刷	<p>6. 隔离护栏油漆前,必须认真除锈,凡有松浮锈层应全部除净。然后涂刷防锈漆二层和二层面漆,面漆一般采用银粉漆,每层油漆必须等前一层油漆干后,方可继续涂刷</p>																																				
施工质量 标准及安 装容许偏 差	<p>7. 隔离护栏施工要求:</p> <p>(1)直线部分应线形挺直,无高低起伏和蛇状;曲线部分应保持目视线形圆顺。</p> <p>(2)固定式立柱应与地面垂直,锚固螺栓拧紧。</p> <p>(3)立柱和隔栅联接紧密无松动,隔栅与隔栅之间的边框线应保持平行、竖直,高低一致。</p> <p>(4)油漆必须均匀、光泽、无漏漆、结块、脱皮和皱纹等现象出现。</p> <p>(5)隔离护栏安装容许偏差,规定如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">内 容</th><th rowspan="2">标准及容许偏差(mm)</th><th colspan="2">检验频率</th><th rowspan="2">检 验 方 法</th></tr> <tr> <th>范围</th><th>点数</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>顺直度</td><td>20</td><td>100m</td><td>1 处</td><td>用 20m 小线量取最大值</td></tr> <tr> <td>2</td><td>高度</td><td>+20, -10</td><td>100m</td><td>3 处</td><td>用钢尺量</td></tr> <tr> <td>3</td><td>固定式垂直度</td><td>10</td><td>100m</td><td>3 处</td><td>用垂线吊重</td></tr> <tr> <td>4</td><td>相邻隔栅错缝高差</td><td>±5</td><td>100m</td><td>3 处</td><td>用钢尺量</td></tr> </tbody> </table>					序号	内 容	标准及容许偏差(mm)	检验频率		检 验 方 法	范围	点数	1	顺直度	20	100m	1 处	用 20m 小线量取最大值	2	高度	+20, -10	100m	3 处	用钢尺量	3	固定式垂直度	10	100m	3 处	用垂线吊重	4	相邻隔栅错缝高差	±5	100m	3 处	用钢尺量
序号	内 容	标准及容许偏差(mm)	检验频率		检 验 方 法																																
			范围	点数																																	
1	顺直度	20	100m	1 处	用 20m 小线量取最大值																																
2	高度	+20, -10	100m	3 处	用钢尺量																																
3	固定式垂直度	10	100m	3 处	用垂线吊重																																
4	相邻隔栅错缝高差	±5	100m	3 处	用钢尺量																																

注:参照上海市市政工程管理局 1993 年《市政工程施工及验收技术规程》城市道路篇有关要求编表。

16-3. 高速公路防撞护栏

16-3-1 护栏类别和选用

高速、一级公路护栏

表 16-6

项目	护栏类别及其选用
护栏设施的重要性	<p>1. 根据《公路工程技术标准》规定:“高速公路应在中央分隔带设置防止车辆闯入对向行车道的护栏并在公路用地外缘设置防止行人等横穿公路的防护网(一级公路有条件时亦宜设置)。高速公路及一级公路的桥梁、以及各级公路的高路堤、桥头引道、极限最小半径、陡坡等地段均应设置护栏”。这是公路沿线交通安全设施的重要组成部分</p>
护栏按其结构性质区分	<p>刚性护栏</p> <p>2. 刚性护栏是一种基本不变形的护栏结构,混凝土护栏是刚性护栏的主要形式,它是一种以一定形状的混凝土块相互连接而组成的墙式结构,它利用失控车辆碰撞后爬高并转向来吸收碰撞能量</p>
	<p>半刚性护栏</p> <p>3. 半刚性护栏是一种连续的梁柱式护栏结构,具有一定的刚度和柔性,波形梁护栏是半刚性护栏的主要代表形式,它是一种以波纹状钢护栏板相互拼接并由立柱支撑而组成的连续结构,它利用土基、立柱、波形梁的变形来吸收碰撞能量,并迫使失控车辆改变方向</p>
	<p>柔性护栏</p> <p>4. 柔性护栏是一种具有较大缓冲能力的韧性护栏结构,缆索护栏是柔性护栏的主要代表形式,它是一种以数根施加初张力的缆索固定于立柱上而组成的结构,它主要依靠缆索的拉应力来抵抗车辆的碰撞,吸收碰撞能量</p>
护栏按其用途区分	<p>路侧护栏</p> <p>5. 路侧护栏是指设置于公路路肩上的护栏。目的是防止失控车辆越出路外,避免碰撞路边其它设施</p>
	<p>中央分隔带护栏及活动护栏</p> <p>6. 中央分隔带护栏是指设置于公路中央分隔带内的护栏。目的是防止失控车辆穿越中央分隔带闯入对向车道,并保护中央分隔带内的构造物。 活动护栏,是指设置于中央分隔带开口处的、能够移动的护栏,以便事故处理车辆、急救抢险车辆紧急通过</p>
	<p>桥梁护栏</p> <p>7. 桥梁护栏,是指设置于桥梁上的护栏。目的是防止失控车辆越出桥外。 桥梁护栏中能有效地阻挡失控车辆越出桥外的纵向构件,称为纵向有效构件,根据其承受碰撞荷载的大小,可分为主要纵向有效构件(如主要横梁)和次要纵向有效构件(如次要横梁)。 桥梁护栏中不考虑承受车辆的碰撞荷载的纵向构件,称为纵向非有效构件</p>
隔离设施	<p>隔离栅</p> <p>8. 隔离栅,是将金属网(或钢板网、刺铁丝)绷紧在支撑结构上的栅栏。用于阻止人、畜进入公路或其它禁入区域、防止非法侵占公路用地的设施(属于隔离性的护栏)</p>
护栏形式的选择	<p>9. 护栏形式的选用,应针对每条高速公路的具体情况,充分比较各种护栏的性能,分析行驶安全感、压迫感、视线诱导、瞭望的舒适性,并考虑与公路周围环境的协调,结合经济性、施工条件及维修保养等因素,在综合分析的基础上确定</p>

项 目	护 栏 类 别 及 其 选 用
三 种 护 栏 的 比 较	<p>10. 波形梁护栏刚柔相兼,具有较强的吸收碰撞能量的能力,具有较好的视线诱导功能,能与道路线形相协调,外形美观,可在小半径弯道上使用,损坏处容易更换。组合型波形梁护栏可在窄中央分隔带上使用,对于车辆越出路(桥)外,有可能造成严重后果的区段,可选择加强波形梁护栏</p>
	<p>11. 缆索护栏属柔性结构,车辆碰撞时缆索在弹性范围内工作,可以重复使用,容易修复。立柱间距比较灵活,受不均匀沉降的影响较小。风景区公路采用缆索护栏较为美观。积雪地区,缆索护栏对扫雪的障碍较少。但缆索护栏施工复杂,端部立柱损坏修理困难,不适合在小半径曲线路段使用;同时它的视线诱导性较差,架设长度短时不经济</p>
	<p>12. 混凝土护栏防止车辆越出路(桥)外的效果好,适用于窄的中央分隔带。由于混凝土护栏几乎不变形,因而维修费用很低,但当车辆与护栏的碰撞角度较大时,对车辆和乘员的伤害大。因此,这种护栏使得乘客的安全感和驾驶的舒适性较差,并有较强的行驶压迫感</p>

* 根据交通部发布《高速公路交通安全设施设计及施工技术规范(JTJ 074—94)》及有关资料摘编,着重波形护栏,对于缆索护栏及混凝土护栏请查阅该规范。

16-3-2 护栏的设置原则

防撞护栏的设置原则

表 16-7

项 目	护 栏 设 置 原 则 和 有 关 规 定
路 侧 护 栏	<p>1. 根据《高速公路交通安全设施设计及施工技术规范(JTJ 074—94)》规定,凡符合下列情况之一者,必须设置路侧护栏。</p> <p>(1) 道路边坡坡度 i 和路堤高度 h 在下图的阴影范围之内的路段;</p> <div data-bbox="282 1073 1013 1492"> </div> <p style="text-align: center;">边坡、路堤高度与设置护栏的关系</p> <p>(2) 与铁路、公路相交,车辆有可能跌落到铁路或其它公路上的路段;</p> <p>(3) 高速公路或汽车专用一级公路在距路基坡脚 1.0m 范围内有江、河、海、沼泽等水域,车辆掉入会有极大危险的路段;</p> <p>(4) 高速公路互通式立交交叉进出口匝道的三角地带及匝道的小半径弯道外侧</p>

项 目	护 栏 设 置 原 则 和 有 关 规 定	
路 侧 护 栏	应设置的路段	<p>2. 凡符合下列情况之一者,应设置路侧护栏。</p> <p>(1)道路边坡坡度i和路堤高度h在上图所示虚线以上区域内的路段;</p> <p>(2)高速公路或汽车专用一级公路在距土路肩边缘1.0m范围内,有门架结构、紧急电话、上跨桥的桥墩或桥台等构造物时;</p> <p>(3)与铁路、公路平行,车辆有可能闯入相邻铁路或其它公路的路段;</p> <p>(4)路基宽度发生变化的渐变段;</p> <p>(5)曲线半径小于一般最小半径的路段;</p> <p>(6)服务区、停车区或公共汽车路侧停车处的变速车道区段。交通分、合流的三角地带所包括区段;</p> <p>(7)大、中、小桥两端或高架构造物两端与路基连接部分;</p> <p>(8)导流岛、分隔岛处认为需要设置护栏的地方</p>
	可设置的路段	<p>3. 凡符合下列情况之一者,可设置路侧护栏。</p> <p>(1)高速公路或汽车专用一级公路在距土路肩边缘1.0m范围内存在下列危险或障碍物时:</p> <p>a. 粗糙的石方开挖断面;</p> <p>b. 大孤石;</p> <p>c. 重要标志柱、信号灯柱、可变标志柱、照明灯柱或路板支撑壁、隔音墙等设施;</p> <p>d. 高出路面30cm以上的混凝土基础、挡土墙。</p> <p>(2)道路纵坡大于4%的下坡路段;</p> <p>(3)路面结冰、积雪严重的路段;</p> <p>(4)多雾地区;</p> <p>(5)隧道入口附近及隧道内需保障养护人员安全的路段</p>
路侧护栏设置长度要求		<p>4. 路侧护栏最小设置长度为70m。两段路侧护栏之间相距不到100m时,宜在该两路段之间连续设置。</p> <p>5. 夹在两填方区段之间长度小于100m的挖方区段,应和两端填方区段相连</p>
中央分隔带护栏设置		<p>6. 高速公路、汽车专用一级公路均应设置中央分隔带护栏。当中央分隔带宽度大于10m时,可不设中央分隔带护栏。</p> <p>7. 高速公路、汽车专用一级公路采用分离式断面时,靠中央带一侧按路侧护栏设置。上、下行路基高差大于2m时,可只在路基较高一侧设置。</p> <p>8. 高速公路、汽车专用一级公路的中央分隔带开口处,原则上应设置活动护栏</p>
桥梁护栏设置		<p>9. 高速公路、汽车专用一级公路上的特大桥、大、中桥均应设置桥梁护栏。小桥通道应设置与路基上相同形式的护栏,其最小设置长度应满足本表第4条的要求</p>
隔离设施的设置	总的要求	<p>10. 隔离设施主要是隔离栅,如表15-18第8条所述,是一种隔离作用的护栏。对于高速、汽车专用一级公路沿线两侧均应设置</p>
	可不设置的条件	<p>11. 当有下列条件之一时,可不设置隔离设施。</p> <p>(1)高速公路、汽车专用一级公路的路侧有水渠、池塘、湖泊等天然屏障,认为将来不用担心有人进入和非法侵占公路用地的区段。</p> <p>(2)高速公路、汽车专用一级公路的路侧有高度大于1.5m的挡土墙或砌石等陡坎,人、畜不能进入的区段。</p> <p>(3)桥梁、隧道等构造物,除桥头、洞口需与路堤隔离设施连接封死以外的区段</p>
	设置位置及具体处理	<p>12. 隔离设施的设置,一般沿公路用地界线以内20~50m处设置。</p> <p>13. 隔离设施遇桥梁、通道时,应朝桥头锥坡(或端墙)方向围死,不留有让人、畜可以钻入的空隙。</p> <p>14. 隔离设施与涵洞相交时,如沟渠较窄,隔离设施可直接跨过;沟渠较宽,隔离栅难以跨越时,可采取桥梁、通道的处理方法。</p> <p>15. 当受地形限制,隔离设施前后不能连续设置时,就以该处作为隔离设施的端部,并处理好端头的围封。</p> <p>16. 当沿公路用地边界地形起伏较大时,隔离设施可设计成阶梯式</p>

16-4 波形梁护栏

16-4-1 波形梁护栏的分类

波形梁护栏的分类(JTJ 074-94)

表 16-8

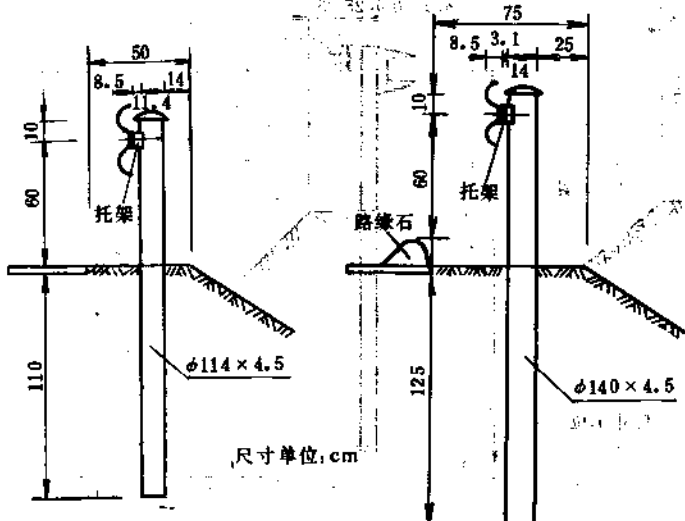
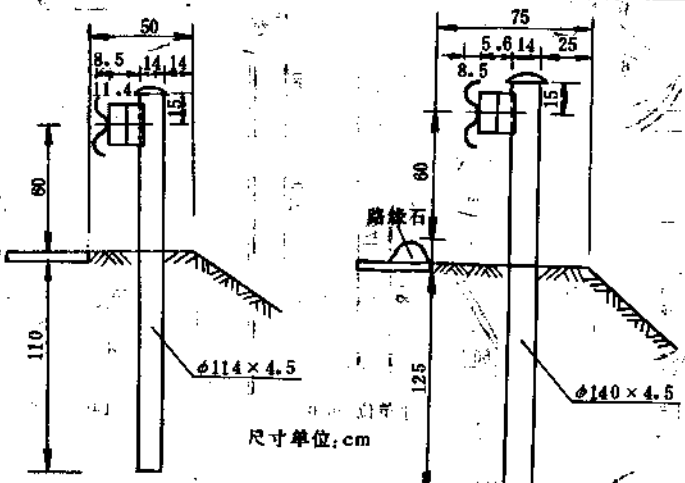
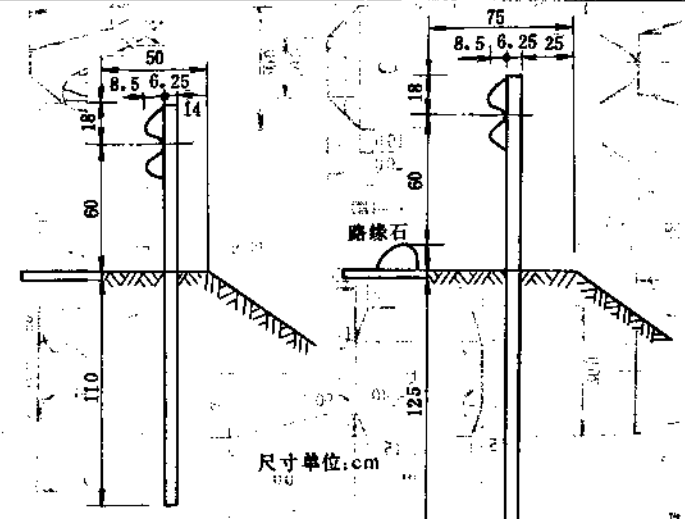
安装位置	防撞等级	构造特征	埋置方式	立柱标准中心间距	护栏代号
路侧	A	无防阻块	土 中	4.0m	Gr-A-E
		有防阻块			Grb-A-E
		无防阻块	混凝土中	4.0m	Gr-A-B
		有防阻块			Grb-A-B
	S	无防阻块	土 中	2.0m	Gr-S-E
		有防阻块			Grb-S-E
		无防阻块	混凝土中	2.0m	Gr-S-B
		有防阻块			Grb-S-B
中央分隔带	Am	无防阻块	土 中	4.0m	Gr-Am-E
		有防阻块			Grb-Am-E
		无防阻块	混凝土中	4.0m	Gr-Am-B
		有防阻块			Grb-Am-B
	Sm	无防阻块	土 中	2.0m	Gr-Sm-E
		有防阻块			Grb-Sm-E
		无防阻块	混凝土中	2.0m	Gr-Sm-B
		有防阻块			Grb-Sm-B
中央分隔带	Am	横隔梁	土 中	4.0m	Grd-Am-E
		横隔梁	混凝土中		Grd-Am-B
	Sm	横隔梁	土 中	2.0m	Grd-Sm-E
		横隔梁	混凝土中		Grb-Sm-B

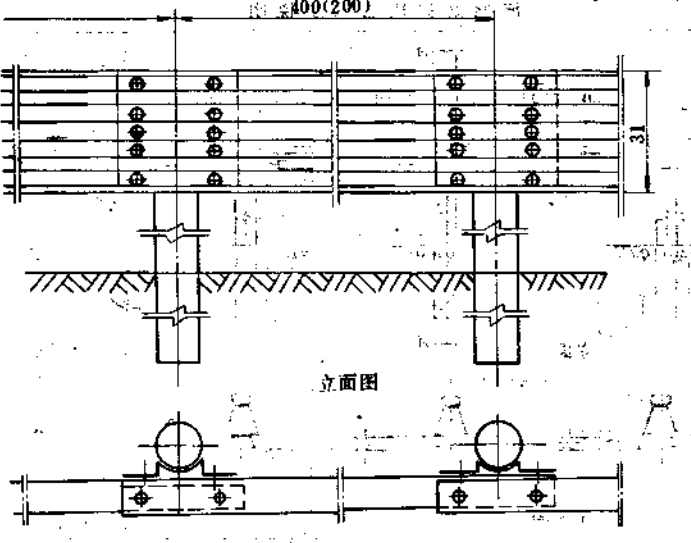
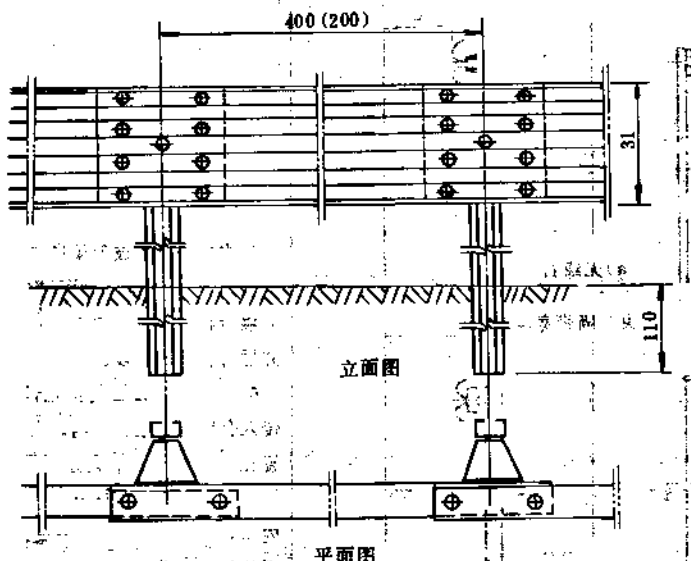
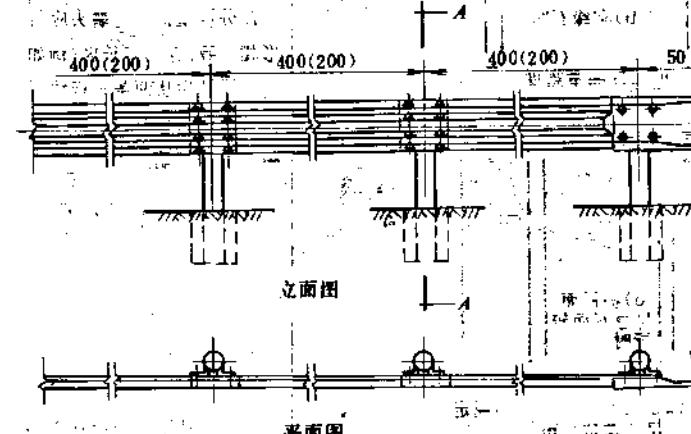
说明: ①Am 级的横隔梁间距为 2m; Sm 级的横隔梁间距为 1m;

②护栏构造形式代号: Gr——波形梁护栏; Grb——有防阻块的波形护栏; Grd——组合型波形护栏;

③埋设条件代号: E——埋于土中; B——埋于混凝土基础中;

④防撞等级代号: A——路侧 A 级; S——路侧 S 级; S 级属于加强型。Am——中央分隔 A 级; Sm——中央分隔 S 级。

项目	波形梁护栏图示及说明	
路侧波形梁护栏的横断布设	 <p>无防阻块、圆形立柱</p> <p>有防阻块、圆形立柱</p> <p>尺寸单位: cm</p>	<p>1. 路侧波形梁护栏的横断布设, 不应使护栏面侵入公路建筑限界以内, 并不得使护栏立柱外侧的侧向土压力明显减小。为此, 当路肩宽度为 75cm 时, 立柱外边缘至路肩边缘的最小距离不应小于 25cm; 当路肩宽度为 50cm, 不应小于 14cm。如本表左列各图所示。</p>
路侧波形梁护栏的横断布设	 <p>无防阻块、圆形立柱</p> <p>有防阻块、圆形立柱</p> <p>尺寸单位: cm</p>	<p>2. 路侧波形梁护栏的防阻块是波形梁与立柱之间的承压部件, 适用于交通流中车种比较复杂, 担心碰撞车辆可能会在护栏立柱处拌阻的路段, 或为了减少路缘石对碰撞车辆运动轨迹产生不利影响的路段。</p> <p>3. 路侧护栏应安装于坚实的土路肩中, 其立柱应埋置坚实, 或埋入混凝土基础, 以适应 S 级(加强型)护栏用。</p>
路侧波形梁护栏的横断布设	 <p>无防阻块、圆形立柱</p> <p>有防阻块、圆形立柱</p> <p>尺寸单位: cm</p>	<p>4. 路侧波形梁护栏的起、讫点应进行端头处理。路侧护栏的端头可作成锚杆式或圆头式, 应按照交通部《高速公路交通安全设施设计及施工技术规范(JTJ 074-94)》有关规定执行。</p>

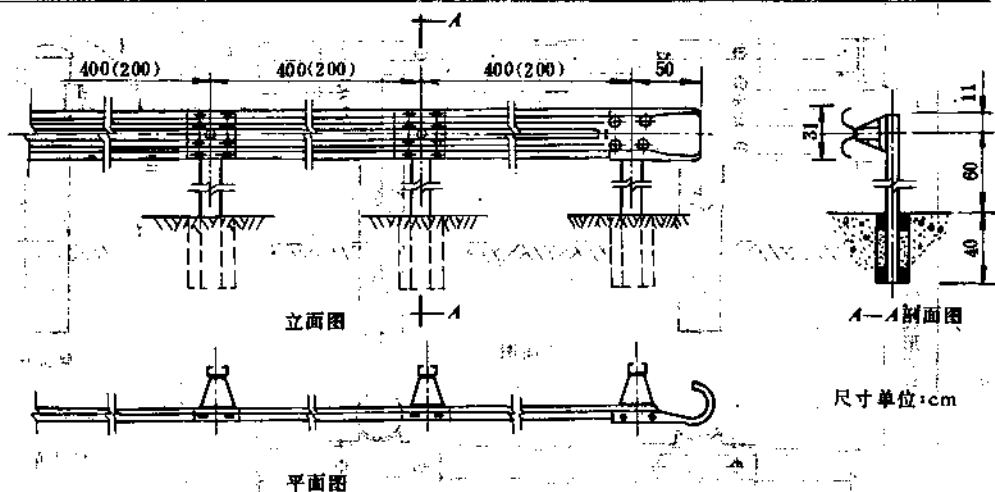
项目	波形梁护栏图式及说明	
埋置于土中(无防阻块,圆形立柱)	 <p>立面图</p> <p>侧面图</p> <p>平面图</p> <p>尺寸单位:cm</p>	
路侧波形梁护栏构造(埋置于土中(有防阻块,槽形立柱))	 <p>立面图</p> <p>侧面图</p> <p>平面图</p> <p>尺寸单位:cm</p>	
埋置于混凝土中(无防阻块,圆形立柱)	 <p>立面图</p> <p>侧面图</p> <p>平面图</p> <p>尺寸单位:cm</p>	

项 目

波形梁护栏图示及说明

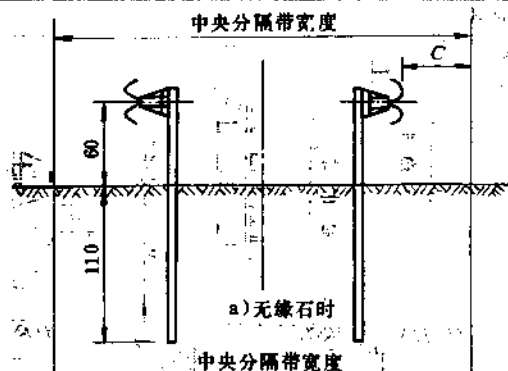
路侧波形梁护栏构造

埋置于混凝土中(有防阻块、槽形立柱)



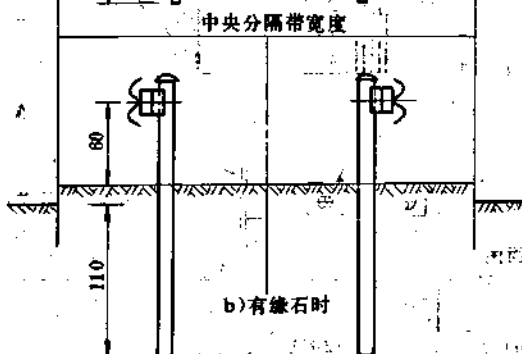
中央分隔带分设型波形梁护栏的横断面布设

无 缘 石 时



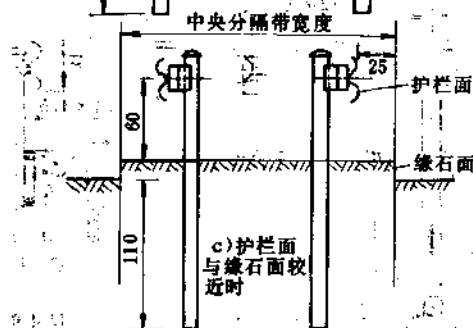
a) 无缘石时

有 缘 石 时



b) 有缘石时

护栏面接近缘石时



c) 护栏面与缘石面较近时

C-满足公路建筑限界的规定
尺寸单位:cm

5. 中央分隔带波形梁护栏的设置分分设型及组合型二种。分设型护栏适合于中央分隔带相对较宽。中央带内的构造物较多并埋有管线的路段。

6. 按分设型设置的护栏, 不应使护栏面侵入公路建筑限界以内。当分设型护栏设置在有路缘石的中央分隔带内, 波形梁护栏应有防阻块(见左图 b), 在中央分隔带内布设比较紧张时, 波形梁护栏面到缘石面的最小 C 值可减小到 25cm(左图 c)。

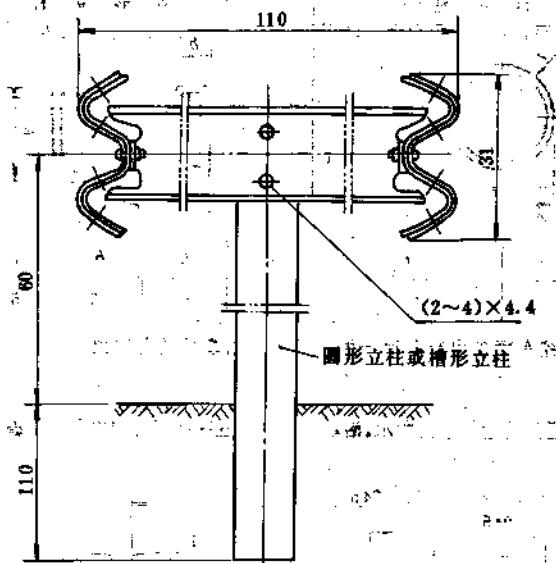
7. 分设型护栏的端头应与中央分隔带线形相一致。在一定长度(例如 16m)范围内, 波形梁护栏从两条平行线逐渐按一定比例往分隔带内缩窄, 一般呈抛物线形, 立柱间距为 2m, 圆端头半径一般为 25cm。

项目

波形梁护栏图示及说明

图例

中央分隔带组合型波形梁护栏的构造



8. 组合型护栏适合于中央分隔带宽度较窄, 中央带内构造物不多或埋设管线较少的地段。它由立柱、横梁、波形梁、紧固件组成。其构造见左图。

立柱可采用圆形或槽形钢制造。横梁由二根槽钢组成, 分别安装于立柱两边, 横梁的两端分别与波形梁板相连。两边波形梁的最大组合宽度为 100cm, 亦可根据中央分隔带的宽度作适当调整。

波形梁护栏的横梁中心高度

9. 波形梁护栏的横梁中心高度, 从路面算起至连接螺栓孔中心的距离为 60cm。当设有路缘石时, 横梁的中心高度从路缘石顶面算起至连接螺栓孔中心的距离为 60cm。当波形梁护栏有防阻块时, 其中心高度不变。

立柱埋置方式和埋置深度

10. 波形梁护栏立柱一般埋入土基, 其埋深可按上列各有关图示的深度。当遇有下列情况时, 则立柱可采用混凝土基础埋置法:

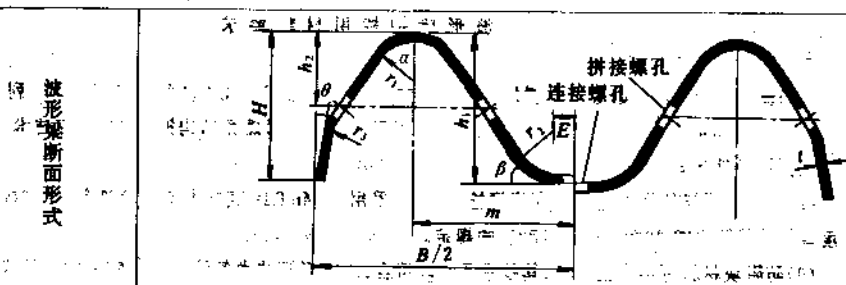
- (1) 立柱置于桥梁、通道、涵洞等无法打入的地方;
- (2) 立柱下方遇有地下管线、石方路段;
- (3) 其它特殊情况。

立柱埋入混凝土中的深度一般不应小于 40cm。为维修养护方便, 可采用法兰盘装配式的连接方式。混凝土基础尺寸, 法兰的连接强度, 应根据不同情况由计算确定, 有条件时, 宜采用抽换式护栏立柱。

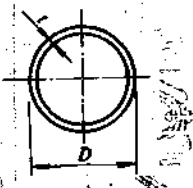
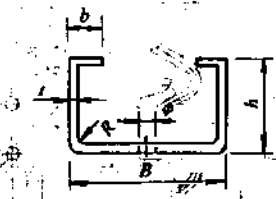
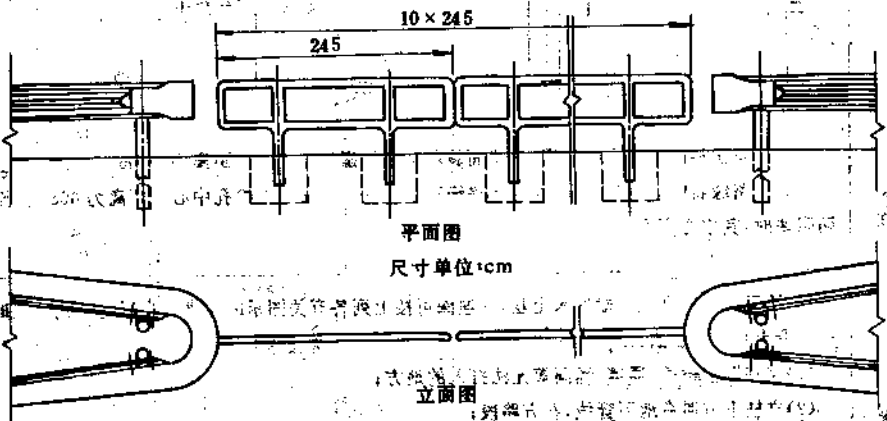
波形梁形式和尺寸

11. 波形梁、立柱、防阻块、横梁、端头等构件应符合交通部颁发的有关产品标准的规定。现将波形梁和立柱的图式与尺寸分列如下。

波形梁形式和尺寸:



代 号	B	m	H	h_1	h_2	E	r_1	r_2	r_3	α	β	θ	t
尺寸 (cm)	310	95	85	83	39	14	27	24	10	55°	55°	10°	3

项 目	波形梁护栏图示及说明								
型 钢 立 柱 形 式 和 尺 寸	型 钢 立 柱 断 面 形 式	圆 形 立 柱			槽 形 立 柱				
									
	代 号	D	t	B	h	b	t	ϕ	
	尺寸 (mm)	114	4.5	125	62.5	25	5	18	
注:当重型车辆占有率高、失控车辆越出行车道会发生严重交通事故的危险路段,可采用 $\phi 140\text{mm} \times 4.5\text{mm}$ 的圆形立柱。									
活 动 护 栏 的 构 造 形 式	12. 中央分隔带开口处活动护栏的构造如下图所示。活动护栏的设置高度应与中央分隔带波形梁护栏的设置高度一致。								
	 <p>平面图</p> <p>尺寸单位: cm</p> <p>立面图</p>								

16-4-3 波形梁护栏的材料

波形梁护栏材料

表 16-10

项 目	波形梁护栏用材料要求
材 料 规 格	<p>1. 路侧和中央分隔带波形梁护栏用的各种材料, 按交通部 JTJ 074-94 的规定应符合下列要求:</p> <p>(1) 波形梁、立柱、横隔梁、端头梁及连接螺栓所用钢材为普通碳素结构钢(Q235), 其技术条件应符合《碳素结构钢条件(GB 700-88)》的规定。</p> <p>(2) 拼接波形梁的螺栓应采用高强螺栓, 材料可采用 20MnTiB, 其技术条件应符合《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副(GB 3632-3633-83)》的规定。</p> <p>(3) 防阻块材料可用型钢制造, 其技术条件应符合《冷弯型钢技术条件(GB 6725-86)》的规定。</p> <p>(4) 立柱埋置于混凝土中时, 混凝土标号不应小于 15 号。混凝土用材料应符合现行交通行业标准《公路桥涵施工技术规范(JTJ 041-89)》的规定。</p>

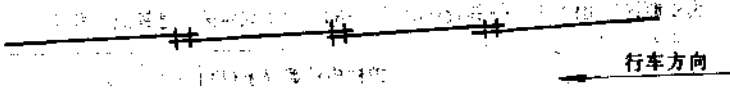
项 目	波形梁护栏用材料要求					
材 料 防 腐	2. 波形梁护栏用材料应作防腐处理, 要求如下:					
	(1) 所有冷弯型钢部件应进行防腐处理, 一般可采用热浸镀锌处理。镀锌时应按下列镀锌量标准的规定进行。					
	热浸镀锌所用的锌应为《锌锭(GB 470—83)》中所规定的 0 号锌或 1 号锌。					
	护栏构件镀锌量(JTJ 074—94)					
	构件名称	镀锌量(g/m ²)	构件名称	镀锌量(g/m ²)	构件名称	镀锌量(g/m ²)
	波形梁	600	立柱	600	垫圈	350
	端头梁	600	型钢防阻块	600	锚固件	350
横隔梁	600	螺栓、螺母	350			
(2) 螺栓、螺母等紧固件在采用热浸镀锌后必须清理螺纹或进行离心分离处理。						
在条件允许的情况下, 螺栓螺母等紧固件亦可采用粉镀锌技术。						
(3) 活动护栏的防腐处理原则上与波形护栏相同, 采用热浸镀锌方法时, 镀锌量规定为 600g/m ²						

16-4-4 波形梁护栏的施工

波形梁护栏的安装施工

表 16-11

项 目	波形梁护栏的安装施工
一般要求	<p>1. 护栏的安装一般应在路面施工完成后进行。但设置于立交桥、小桥、通道上的护栏立柱, 其基础应作预先处理。为此, 在安装护栏之前, 应通盘考虑, 安排好施工程序和施工方法等的施工组织设计。</p> <p>2. 护栏安装施工过程中, 应谨慎操作, 不得破坏已铺好的路面及其下埋设的电缆、管道等设施</p>
立柱放样	<p>3. 立柱的放样定位, 应根据设计要求进行, 并以桥梁、通道、涵洞、中央分隔带开口、立交、平交等为控制点, 进行测距定位。</p> <p>4. 立柱放样过程中, 可利用调整段调节间距, 并利用分配方法处理间距零头数。</p> <p>5. 立柱放样后, 应调查每根立柱位置的地基状态, 如遇有地下通讯管线、泄水管等或涵洞顶部埋土深度不足时, 应调整某些立柱的位置, 改变立柱固定方式</p>
立柱施工要求	<p>6. 安装立柱应与设计要求相符, 并与道路线形相协调。立柱的埋入土中深度须达到设计深度, 同时立柱应与路面垂直。</p> <p>7. 一般路段, 立柱可采用打入法施工, 打入位置应精确定位。当打入过深时, 不得将立柱部分拔出加以矫正, 而须将其全部拔出后, 经重新分层回填夯实, 再行按定位打入。</p> <p>8. 立柱打入法施工有困难, 亦可用开挖埋设法。埋设立柱时, 回填应采用良好的材料, 并分层夯实(每层厚不超过 15cm), 回填土的压实度不应小于相邻原状土。岩石中的柱坑应用粒料回填, 并分层夯实。</p> <p>9. 立柱可采用钻孔法进行安装。立柱定位后应用与路基相同的材料回填, 并分层夯实。</p> <p>10. 立柱是在铺有路面的路段设置安装时, 柱坑从路基至面层下 5cm 采用与路基相同的材料回填并分层夯实, 其余部分应采用与路面相同的材料回填并压实。</p> <p>11. 立柱安装就位后, 其水平方向和竖直方向应形成平顺的线形。在护栏渐变段及端部的立柱, 应按设计规定的座标进行安装</p>

项 目		波形梁护栏的安装施工	
波形梁 拼接方向	波形梁 安装	<p>12. 波形梁通过拼接螺栓相互拼接,并由连接螺栓固定于立柱或横梁上。波形梁拼接方向应注意按行车方向统一拼接,如下图所示方式进行:</p> <div><p style="text-align: center;">波形梁拼接方向示意图</p></div>	
	拼接固定	<p>13. 波形梁的连接螺栓及拼接螺栓不宜过早拧紧,以便于安装过程调整位置,形成平顺线形并避免局部凹凸,同时波形梁顶面应与道路竖曲线相互协调,最后拧紧螺栓予以固定</p>	
横隔梁、防阻块及端头安装		<p>14. 设有横隔梁的中央分隔带护栏,在立柱准确定位后安装横隔梁。波形梁安装前横隔梁与立柱间的连接螺栓不应过早拧紧,当横隔梁与波形梁准确就位后,方可最后拧紧螺栓。</p> <p>15. 防阻块通过连接螺栓固定于波形梁与立柱之间,在拧紧螺栓前应调整防阻块使其准确就位。</p> <p>16. 中央分隔开口处的端头梁应与分隔带标准段的护栏连接。路侧护栏开口处应安装端头梁并进行锚固。端头锚固主要包括钢丝绳锚固件及混凝土基础。在端部基础混凝土设计强度达到 50% 以后,方可拧紧螺栓或固定缆索。</p>	
		<p>17. 活动护栏的基础应在路面铺装前施工完毕。施工中基础的预埋管件应采取保护措施,以防杂物掉入。活动护栏的安装,应使其垂直于地面,纵向线形顺适,不得有凹凸和扭曲。</p> <p>18. 活动护栏安装后,应易于拔出及重新插入</p>	