

职业高中试用教材

高等教育出版社

道路与桥涵

(城镇建设专业用)

龚 伟 编



ZHIYE GAOZHONG SHIYONG JIAOCAI

职业高中试用教材

道路与桥涵

(城镇建设专业用)

龚伟编

高等教育出版社

本书是国家教育委员会职业教育司与城乡建设环境保护部教育局共同组织编写的职业高中城镇建设专业用系列教材之一。

本教材内容包括道路和桥涵两篇,共十四章。全书采用了我国交通部的现行技术标准以及有关技术资料。

按教学计划规定,本课程为85学时。由于我国幅员辽阔,各地环境及其它条件各异,故编写的内容面较广,各校采用本书时,应在符合教学大纲要求的原则下,结合本地区的实际情况,对本书内容作适当的取舍。

本书是职业高中城镇建设专业在道路与桥涵方面的课程教材,也可供城镇规划和城镇建设方面的工程技术人员作培训教材和自学的参考读物。

职业高中试用教材

道路与桥涵

(城镇建设专业用)

龚伟编

*

高等教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京印刷三厂印装

*

开本 787×1092 1/16 印张 17.75 字数 400 000

1988年4月第1版 1988年5月第1次印刷

印数: 0,001—8,120

ISBN7-04-000851-3/TB·48

定价3.00元

前 言

本书是供职业高中城镇建设专业用的试用教材，是按国家教育委员会和城乡建设环境保护部制订的教学计划的要求编写的。

本书内容包括道路和桥涵两篇，共十四章。全书采用了中华人民共和国交通部的现行技术标准以及有关技术资料，书中主要采用了法定计量单位，由于有的规范尚待修订，因此同时也并用了习用的非法定计量单位，书末附有两种计量单位的换算关系表。

按教学计划的规定，本课程为85学时。由于我国幅员辽阔，各地自然环境及其它条件各异，因此各校在采用本书时，应在符合大纲要求的原则下，结合本地区的实际情况，对教材内容作适当的取舍。

城镇建设和交通事业的发展，对道路与桥涵建设提出了迫切的要求。目前，道路与桥涵的现状还远不能适应四化建设的需要，可以预见，道路与桥涵的建设，必将有一个较大的发展。因此，本课程对即将从事城镇建设的职业高中的学生来说，是一门较为重要的专业课。但是道路与桥涵实际上又是两门比较复杂的技术科学，有些理论至今仍在进一步研究探讨，新工艺、新结构也在不断发展中。从这一点来说，本教材的内容实际上是有限的，对有志于从事道路与桥梁工程的读者来说，本书只能算一本入门书。

本课程的实践性很强，教学中要多结合本地实际，参观正在施工的道路桥涵工程和已建成的实物，要注重理论联系实际。

本书初稿经贵州省建筑工程学校黄浩同志审阅，提出了很多宝贵意见，在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限，编写时间仓促，不足之处，恳切希望使用本教材的读者批评指正。

编 者

1987年3月

目 录

第一篇 道路

第一章 道路的横断面	1
第一节 概述	1
第二节 机动车道的宽度	2
第三节 非机动车道的宽度	7
第四节 人行道宽度与道路绿化	8
第五节 车行道的横坡及路拱	10
第六节 城市道路横断面的型式与选择	14
第七节 郊区道路与公路的横断面	16
第二章 道路的平面	20
第一节 道路平面设计的内容与原则	20
第二节 弯道	25
第三节 平面视距	32
第三章 道路的纵断面	36
第一节 概述	36
第二节 道路的纵向坡度	38
第三节 竖曲线	42
第四节 纵断面设计的原则	46
第四章 路基	49
第一节 路基工程的要求与断面型式	49
第二节 路基土与公路自然区划	51
第三节 路基的强度	59
第四节 水温对路基的影响	61
第五节 提高路基水稳定性的措施	68
第六节 路基横断面设计	69
第七节 路基压实	74
第五章 路面	78
第一节 路面的使用要求	78
第二节 路面的结构	79
第三节 路面的分级与分类	82
第四节 稳定土及工业废渣基层	83
第五节 碎石路面	87
第六节 级配路面	88

第七节 沥青路面	90
第八节 水泥混凝土路面	95
第九节 路面类型的选择	98
第六章 柔性路面设计	101
第一节 柔性路面设计的任务	101
第二节 柔性路面的结构组合	102
第三节 容许回弹弯沉值	109
第四节 新建路面厚度计算	116
第五节 原有路面补强厚度的计算	128
第七章 道路翻浆防治	145
第一节 概述	145
第二节 道路翻浆的类型	147
第三节 防治道路翻浆的方法	148
第八章 道路养护	153
第一节 路基养护	153
第二节 路面的养护	156

第二篇 桥涵

第九章 桥梁的一般知识	164
第一节 桥梁的组成	164
第二节 桥梁的分类	166
第三节 桥梁净空	170
第四节 桥梁的设计荷载	172
第五节 钢筋混凝土结构的计算方法	183
第六节 钢筋混凝土梁、板的构造要求	187
第十章 钢筋混凝土简支梁桥	191
第一节 桥面构造	191
第二节 板桥的构造	199
第三节 简支梁桥的构造	205
第四节 梁桥支座	216
第十一章 预应力混凝土桥	221
第一节 预应力混凝土结构的基本概念	221
第二节 预应力混凝土简支梁式桥	223
第三节 预应力混凝土连续梁桥	226

第四节	预应力混凝土 T 形刚构桥	227	第三节	梁桥桥台	253
第五节	预应力混凝土斜拉桥	228	第四节	拱桥桥台	257
第十二章	圬工拱桥	231	第十四章	涵洞	260
第一节	圬工拱桥的类型与特点	231	第一节	概述	260
第二节	主拱圈的构造	235	第二节	涵洞的类型与选择	261
第三节	拱上建筑的构造	240	第三节	涵洞的构造	265
第十三章	桥墩与桥台	246	第四节	涵洞进出口沟床的处理	273
第一节	梁桥桥墩	246	附录	习用非法定计量单位与法定计量单位换算关系表	276
第二节	拱桥桥墩	251			

第一篇 道路

第一章 道路的横断面

第一节 概 述

道路是一个总称,它一般可分为四类,即城市道路、公路、农村道路、厂矿道路。

一、城市道路

在城镇内,联系城镇各组成部分的道路叫城市道路。城市道路中,在建成区内的路段称为街道,通向城镇近郊的道路则称为郊区道路。

根据道路在城市规划中的地位和作用,城市道路可分为四级或三级。大城市道路一般分为四级,即主干路、次干路、支路、区间路;小城市道路分为干路、支路、区间路三级;中等城市可视城市规模分为四级或三级。街坊内部的道路,是街坊建筑的公共设施的组成部分,不列入等级道路内。

不同级别道路的技术指标有不同的规定。

二、公路

在城镇以外,联系相邻市县或独立工矿区的道路,称为公路。根据公路的使用任务、性质和交通量,公路共分为五个等级:

高速公路 能适应年平均昼夜汽车交通量为25 000辆以上,为具有特别重要的政治、经济意义,专供汽车分道高速行驶并全部控制出入的公路。

一级公路 能适应年平均昼夜汽车交通量为5 000~25 000辆,为连接重要政治、经济中心,通往重点工矿区,可供汽车分道行驶并部分控制出入、部分立体交叉的公路。

二级公路 一般能适应按各种车辆折合成载重汽车的年平均昼夜交通量2 000~5 000辆,为连接政治、经济中心或大工矿区等地的干线公路,或运输任务繁忙的城郊公路。

三级公路 一般能适应按各种车辆折合成载重汽车的年平均昼夜交通量2 000辆以下,为沟通县及县以上城市的一般干线公路。

四级公路 一般能适应按各种车辆折合成载重汽车的年平均昼夜交通量200辆以下,为沟通县、镇、乡的支线公路。

公路等级的选用,应根据公路网的规划,从全局出发,适当考虑远景交通量,结合公路的使用

任务和性质综合确定。对现在不符合等级标准的公路,应根据发展规划,有计划地改建、增建,使其逐步提高使用质量和通过能力,达到规定的等级标准。

三、农村道路

在农村联系乡、村、居民点的主要道路,因其交通、性质、特点、技术标准等均与公路不同,一般称为农村道路。

四、厂矿道路

工厂、矿区内部的道路以及厂矿到公路、城市道路、车站、港口衔接处的对外道路,由于其交通性质、功能等与城市道路和公路均不相同,一般称为厂矿道路。

沿道路宽度方向,垂直于道路中心线所作的剖面叫道路的横断面。城市道路的横断面一般由车行道(机动车道、非机动车道)、人行道和绿带等部分组成。城市道路的横断面应在城市总体规划确定的红线(即城市中道路用地与其他用地的分界线)范围内。图 1-1 所示为道路横断面的举例。

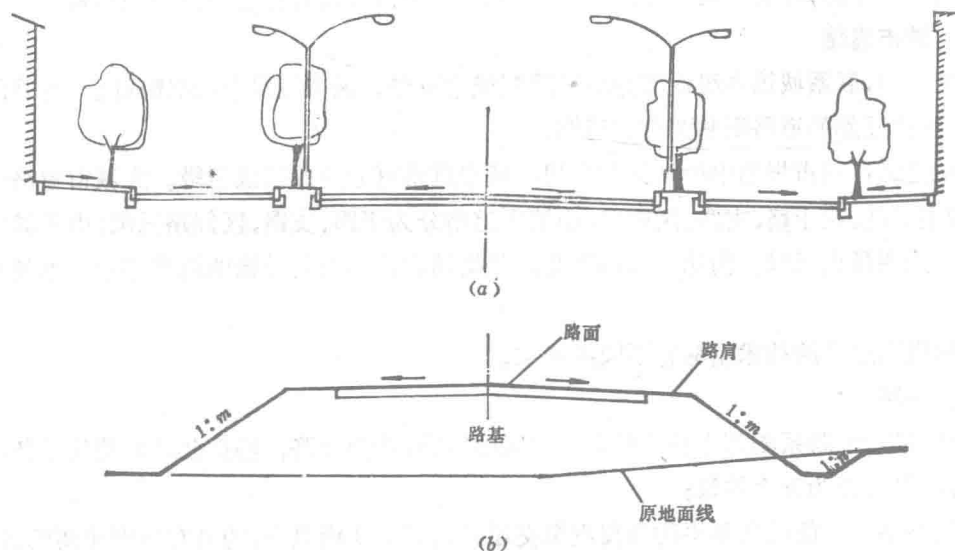


图 1-1 道路的横断面
(a) 城市道路; (b) 公路

第二节 机动车道的宽度

一、一个车道的宽度

城市道路上供各种车辆行驶的路面部分,统称为车行道,专供机动车行驶的部分则称为机动车道。机动车道的宽度是以“车道”为单位,如单车道、双车道等。车道是指机动车单向一条行车线所需要的路面宽度。一个车道的宽度与车身宽度以及车辆的横向安全距离有关。

(一) 车身宽度

车辆的型号较多,其宽度也各不相同。进口货车的宽度一般为 1.98~2.50 m,个别为 2.65m;

国产货车一般为 2.26~2.60 m;牵引车为 2.80 m。大客车、无轨电车、公共汽车的宽度为 2.27~2.60 m。小客车宽度一般为 1.6~2.0 m,个别进口车的宽度为 2.30 m。计算时货车宽度采用 2.50 m,大客车、公共汽车 2.60 m,小客车 2.0 m。偶而通过的大型车辆,一般不作为车道宽度计算的根据。

(二) 横向安全距离

横向安全距离是指车辆在行驶时摆动、偏移的宽度,以及车身与人行道侧面边缘的安全间隙。它与车速、路面质量、驾驶技术、交通秩序等因素有关。根据理论计算与实际观测,当行车速度在 40~60 km/h 时,相应的横向安全距离可按如下各值采用(图 1-2):

对向行车的横向安全距离 $X=1.2\sim1.4$ m;

同向行车的横向安全距离 $D=1.0\sim1.4$ m;

车身与侧面间的安全距离 $C=0.5\sim0.8$ m。

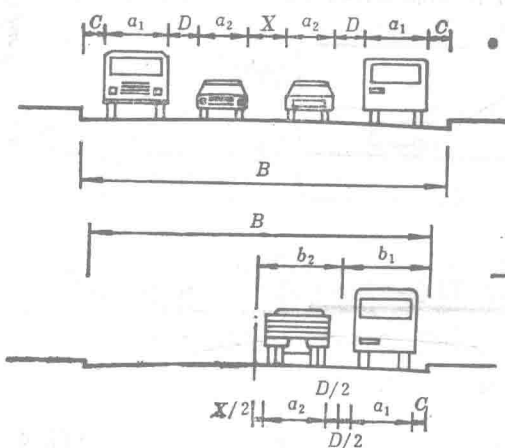


图 1-2 机动车横向安全距离



图 1-3 机动车与非机动车横向安全距离

在机动车与非机动车(自行车、三轮车)并行的路面上,机动车与非机动车之间,也需要有一个安全距离。根据观测,自行车摆动幅度大,与汽车车身横向间距离为 1.3~1.5 m (最少为 1.0 m)。三轮车行驶稳定,其横向间距离为 1.0 m。因此以汽车车厢右侧 1.0 m 作为划分机动车与非机动车分道线的位置,如图 1-3 所示。

(三) 一个车道宽度的确定

综上所述,可得一个车道的宽度,即:

$$\text{一侧靠边,另一侧为同向车道时 } b_1 = C + a_1 + \frac{D}{2} \quad (1-1)$$

$$\text{一边是同向车道,另一边是异向车道时 } b_2 = \frac{D}{2} + a_2 + \frac{X}{2} \quad (1-2)$$

将前述有关数值代入上式即可求出每条车道的宽度。一般以货车或公共汽车为主体的一个车道的宽度大致为:

供沿边停靠车辆的车道宽度为 2.5~3.0 m;

车速受限时车道宽度为 3.5 m;

快速行车或行驶拖挂汽车时为 3.75~4.0 m。

二、一个车道的通行能力

一个车道的通行能力就是指在单位时间内,在正常气候和交通条件下,保证一定速度安全行驶时,在一个车道上所能通过的某一种车辆的数量。通行能力是道路规划、设计和交通管理的重要指标,也是检验一条道路是否充分发挥了作用和是否会发生阻塞的根据。

一个车道上通行某一种车的能力理论计算公式为:

$$N = \frac{1000V}{L} \quad (1-3)$$

式中: N ——每 1 小时通过的车辆数(辆/h);

V ——车速(km/h);

L ——行车距离(m)。指行驶时,前车端部至后车端部的距离(图 1-4),按下式计算:

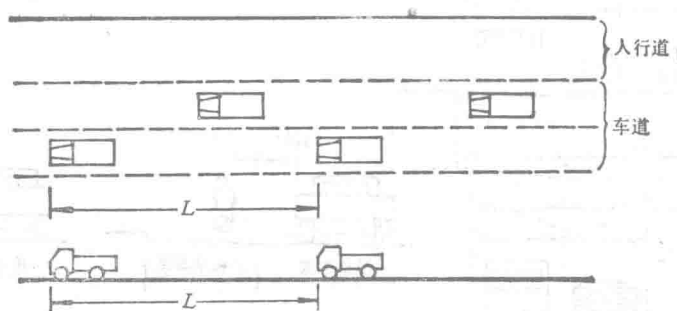


图 1-4 行车距离

$$L = l_{\text{停}} + l_{\text{车}} + l_{\text{安}} \quad (1-4)$$

式中: $l_{\text{停}}$ ——制动停车的距离(m);

$l_{\text{车}}$ ——车身长度(m);

$l_{\text{安}}$ ——为保证安全考虑的安全距离(m)。

实际上一个车道的通行能力与按公式(1-3)计算的通行能力相差较大。这是因为影响一个车道通行能力的因素很多,其中有交叉口停车或减速的影响、行人横穿道路的影响、超车占用对向车道的影响、道路与铁路平面交叉时因火车通过而停车的影响等,因而实际的通行能力大大降低。当路段长度为 500 m,最大时速 50 km,红灯延续时间为 25 s,黄灯延续时间为 4 s 时,一个车道的最大通行能力可参照表 1-1 采用。

表 1-1 一个车道的最大通行能力

车 辆 类 型	小 汽 车	载 重 汽 车	无 轨 电 车	公 共 汽 车
每小时最大通行车辆数	500~1000	300~600	90~120	50~60

上表是单一类型车辆的通行能力,在混合行驶的情况下,根据观测,路口每条车道线的通行

能力,当大型车与小客车数量之比为 7:3 时,为 400 辆/h 左右。在限制货车白天进城,大小车之比为 5:5 时,为 450 辆/h。一般,混合交通的一条车道的通行能力,计算时可取 400 辆/h。

一条道路上,在同一方向上行驶,可能有几个车道。多车道各个车道的通行能力是不同的。由于车辆从一个车道转入另一个车道(超车、转弯、绕越、停车等),都影响另一车道的通行能力。在没有分隔带隔离的情况下,靠近中线的车道通行能力最大,靠近缘石的车道通行能力最小。假定最靠中线的一条车道为 1,则向缘石方向的第二条车道通行能力折减系数为 0.80~0.89,第三条为 0.65~0.78,第四条为 0.50~0.65。

三、机动车车道宽度的计算

(一) 道路交通量的确定

机动车道的宽度要根据交通量来计算。交通量就是每昼夜或每小时经过某一地点的车辆数。如在已建城市进行道路的新建或改建,可根据现有交通量的观测值来估算远景交通量;如为新建城市,拟建道路的交通量则可用规划资料或比照类似城市估算。

已建城市的远景交通量可按已往年度交通量平均增长值估算。例如某城市道路1986年平均日交通量为 5400 辆/昼夜,其历年平均日交通量如下表:

年 份	1982	1983	1984	1985	1986
交通量(辆/昼夜)	4000	4300	4650	5050	5400
增 长 量		300	350	400	350

则其十年后(1996 年)交通量可用下式计算:

$$N_{\text{远}} = N_0 + 10n \tag{1-5}$$

式中: $N_{\text{远}}$ ——10 年后的远量交通量(辆/昼夜);

N_0 ——最后统计年度的交通量(辆/昼夜);

n ——平均增长值,本例 $n = \frac{300 + 350 + 400 + 350}{4} = 350$ 辆/昼夜。

则 1996 年交通量为 $N_{\text{远}} = 5400 + 10 \times 350 = 8900$ 辆/昼夜。

此外,为考虑城市的发展,也可按每年递增一定的百分率来估算。

道路设计时采用的设计小时交通量,是一天中交通最为频繁时的高峰小时交通量,一般为上午八时或下午五时。设计高峰小时的交通量可取年平均日交通量的 10%。

(二) 不同类型机动车交通量的换算

道路上行驶的车辆类型很多,在计算混合行驶的车行道通行能力或估算交通量时,需将各种不同类型的车辆换算为同一车种。城市道路一般换算为小汽车,公路上则换算为载重汽车,见表

表 1-2 以小汽车为计算标准的换算系数

车辆类型	小汽车	轻货车	3~5吨货车	5 吨以上货车	中、小型公共汽车	大型公共汽车与无轨电车
换算系数	1.0	1.5	2.0	2.5	2.5	3.0

1-2 和表 1-3。根据我国城市交通的特点,对以载重汽车为主的城市道路,也可以载重汽车为换算标准。

表 1-3 以载重汽车为计算标准的换算系数

车 辆 类 型	换 算 系 数
载重汽车(包括大卡车、重型汽车、胶轮拖拉机)	1.0
带挂车的载重汽车(包括公共汽车)	1.5
小汽车(包括吉普车、摩托车)	0.5

(三) 机动车车道宽度的确定

机动车车道所需的宽度可用如下公式来表达:

机动车车道的宽度=单向所需车道数×2×一条车道宽度

$$= \frac{\text{单向高峰小时交通量}}{\text{一条车道的平均通行能力}} \times 2 \times \text{一条车道宽度} \tag{1-6}$$

如单向所需车道数的计算值不是整数,则应采用大于计算结果的整数值代入。

应当指出,机动车的车道宽度,不能单靠公式来确定,还要根据道路功能、红线宽度、有关交通资料并结合路段上最合理的交通组织方案综合分析确定。

根据道路建设的经验,两个方向合计的车道数,一般不宜超过 4~6 条。车道过多会引起行车紊乱、行人横过道路不便和驾驶人员紧张。从通行能力上看,如前所述,车道越多,折减越多,所以采用过多的车道也是不经济的。

城市道路或郊区道路机动车道常采用双车道线或四车道线。在一般情况下,机动车道的宽度可参考表 1-4 采用。

表1-4 机动车道的宽度(m)

道路类型	车道线数	车辆运行组织的方式	计 算 数 值		采用数值	
			每条车道线宽	车道全宽	车道全宽	平均每条车道线宽
城市街道	双车道线	机动车与非机动车隔离	3.8	7.6	7.5	3.75
		机动车与非机动车并行	4.1	8.2	8.0	4.0
	四车道线	机动车与非机动车隔离	小客车 3.5 大型车 3.9	14.8	15.0	3.75
		机动车与非机动车并行	小客车 3.5 大型车 4.1	15.2	15.0	3.75
郊区道路	双车道线	不需设非机动车道或隔离	3.6~3.7	7.2~7.4	7~7.5	3.5~3.75
		机动车与非机动车并行			8.0	4.0
	四车道线	机动车与非机动车隔离	小客车3.5~3.7 大型车3.5~3.6	14~14.6	14~15	3.5~3.75
		机动车与非机动车并行			15.0	3.75

一般机动车道两个方向的车道数相等,车道的总数多是偶数,但是根据具体条件,也可在交通流量不大、各类机动车混合行驶的道路上采用三车道,把中间一条供超车用,或利用交通管理措施,把中间的一条供两个方向在不同时间使用。

第三节 非机动车道的宽度

一、非机动车的类型

非机动车的类型主要有自行车、三轮车、平板车、兽力车等,它们目前在交通运输中还占有相当大的比重。为了满足这些运输工具的行驶要求和交通安全,在城市道路系统的规划中,要考虑非机动车道的设置。

各种不同类型的非机动车资料见表 1-5。

表 1-5 非机动车的类型与数据

车 辆 类 型		自 行 车	三 轮 车	兽 力 车	大 板 车	小 板 车
尺 寸 (m)	车 长	1.9	2.6	4.0	6.0	2.6
	车 宽	0.5	1.1	1.6	2.0	0.9
速度(km/h)		13.7	10.8	6.4	4.7	4.7
最小纵向间距(m)		1.0~1.5	1.0	1.4~1.5	0.6	0.6
横向安全距离(m)		0.8~1.0	0.8~1.0	0.4~0.5	0.4~0.5	0.4~0.5
单车占有车道宽度(m)		1.5	2.0	2.6	2.8	1.7

非机动车超车和并行时,兽力车与板车之间的横向安全距离为 0.4~0.5 m,速度较快的三轮车与自行车之间为 0.8 m,非机动车与侧面的距离为 0.1 m,这些都是确定非机动车道宽度的重要数据。

二、单一非机动车道的宽度和通行能量

我国城市道路中,大量的非机动车是自行车。自行车道的宽度,一般一条自行车道为 1.5m,两条自行车道为 2.5 m,三条自行车道的宽度为 3.5 m,并依此类推,如图 1-5 所示。

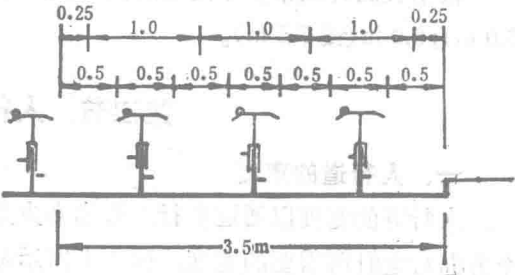


图 1-5 自行车道的宽度

各种不同类型的非机动车单一车道的需要宽度见表 1-6。

根据观测资料的整理,各种单一非机动车道的通行能量见表 1-7。

非机动车混合车道(宽 4.5 m 或 5 m)的通行能量,当干道路口间距为 300~600 m 时,为400

表 1-6 非机动车单一车道的宽度

车 辆 名 称	自 行 车	三 轮 车	兽 力 车	大 板 车	小 板 车
车辆宽度(m)	0.5	1.1	1.6	2.0	0.9
车道宽度(m)	1.5	2.0	2.6	2.8	1.7

表 1-7 非机动车道的通行能力

车 辆 名 称	自 行 车	三 轮 车	兽 力 车	大 板 车	小 板 车
通行能力(辆/h)	750	300	120	200	380

~600 辆/h。自行车比例较大(60%以上,板车 15%以下)时,采用上限,板车比例较大(15%以上)时,采用下限。

三、非机动车道宽度的确定

非机动车车种复杂,各种车辆行驶速度相差很大,并驶、错让、超车比较频繁。当非机动车与机动车合成一条通行道时,非机动车道的宽度有如下各种情况:

1. 一辆自行车与一辆三轮车并行 3.5 m;
2. 两辆三轮车并行 4.0 m;
3. 一辆自行车与一辆兽力车并行 4.0 m;
4. 两辆自行车与一辆三轮车并行 4.5 m;
5. 一辆三轮车与一辆兽力车并行 4.5 m;
6. 两辆自行车与一辆兽力车并行 5.0 m;

当有两条分隔带隔成三条通行道(中间机动车道,两边非机动车道)时,则上面所列宽度应另加 0.5 m。

根据我国各城市多年的设计实践,非机动车道的基本宽度可采用 5.0 m(或 4.5 m);6.5 m(或 6.0 m);8.0 m(或 7.5 m)。

第四节 人行道宽度与道路绿化

一、人行道的宽度

人行道的宽度以通过步行人数的多少为根据,以“步行带”为单位。步行带就是一个人朝一个方向行走时所需要的宽度。图 1-6 所示是各种情况的步行者所需要的步行带宽度。通常采用 0.75 m 作为一条步行带的宽度;在火车站、大型商店、码头附近以及全市性的主要道路,可采用 0.85~1.0 m 作为一条步行带的宽度。

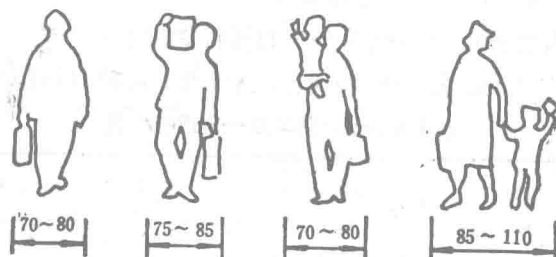


图 1-6 步行带的宽度(cm)

一条步行带的通行能力(每小时通过的人数),受各种因素的影响。一般行人步行速度为 3.5

~4.0 公里/小时,人行交通十分频繁的大街,步行速度往往会降低到 2 公里/小时,甚至更低。实际采用时,一条步行带的通行能力一般可取 800~1000 人/小时;在市区繁华地段,游览区为 600~700 人/小时;体育场、剧院等散场,大量人流涌出时,可达 1200 人/小时。

人行道的宽度,是可以由高峰小时行人数和一条步行带的通行能力按计算方法求得的,但因实际情况复杂多变,与假定条件出入较大,所以人行道的宽度一般从如下几个方面综合考虑,即:

(一) 根据城市建设的经验,一般认为一侧人行道的宽度和道路总宽度之比,宜为 1:5~1:7。

(二) 在城市主要干道上,单侧人行道步行带的条数,一般不宜少于 6 条;次要干道上不少于 4 条;住宅区道路和多层建筑的街坊内则不少于 2 条。

(三) 确定人行道的宽度时,还要考虑在人行道上植树、立杆和埋设地下管线等所需要的宽度。例如从保障行道树生长良好出发,人行道宽度应不小于 5 m;埋设电力、电讯电缆和给水管三种管线所需最小宽度为 4.5 m 等。

表 1-8 所列数据可供确定人行道宽度的参考。

表 1-8 人行道宽度计算参考数据

项 目	最小宽度(m)	铺砌的最小宽度(m)
设置电线杆与电灯杆的地带	0.5~1.0	
种植行道树的地带	1.25~2.0	
火车站、公园、城市交通终点站与其他行人聚集的地点	7.0~10.0	6.0
市干道有大型商店及公共文化机构的地段	6.5~8.5	4.5
区干道有大型商店及公共文化机构的地段	4.5~6.5	3.0
住宅区街巷	1.5~4.0	1.5

二、人行道布置的方式

人行道一般对称布置在车行道的两侧。特殊情况下两边也可以不等宽,或仅在一边布置。单边布置的人行道多见于傍山或靠河的窄路。

人行道最好布置在绿带与建筑物之间,或布置在绿带之间,这样可以减少行人受灰尘的影响,并保证行人的安全。沿街有许多商店时,最好设置两条人行道。

人行道的设计应为行人交通创造安全、通畅、舒适的条件,吸引行人行走。

人行道布置的基本形式如图 1-7。

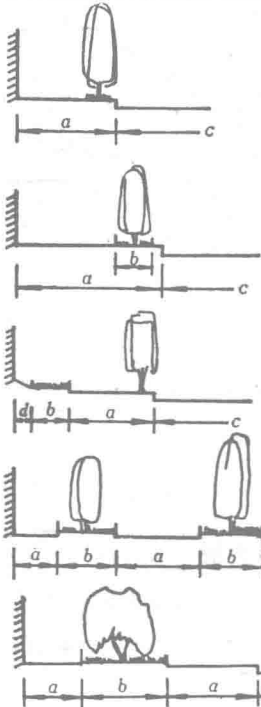


图 1-7 人行道的布置

a—人行道; b—绿带;
c—车行道; d—排水坡

三、道路绿化

道路绿化是整个城市绿化的主要组成部分。布置有绿带的道路,对于城市新鲜空气的流通,湿度和温度的调节都有良好的作用。绿带能减轻车辆驶过时的噪音、灰尘、震动等影响,并可延长沥青路面的使用寿命。此外,绿带还可以分隔道路的各组成部分,用绿带限制横向交通,以保障行车的安全、快速。道路绿化在相当大的程度上美化了城市市容。

道路绿化包括人行道的绿化(行道树或绿带)、林荫道和设在道路上的分隔带(分隔不同性质的车流,其宽度至少 1.2~1.5 m,但不宜大于 4.5~6 m)。

绿化布置时要注意不要因绿化妨碍行人和行车的视线。在分隔带上可种植草皮或高大乔木,而不宜种植高度大于 0.7 m 的灌木丛,以免影响视线。

绿化的位置应与各项公用设施统一安排,保持必要的距离,避免相互干扰。其间距可参照表 1-9 和表 1-10 选用。

表 1-9 种植树木与各种公用设施的间距

公用设施名称	树干中心至设施中心的间距(m)		公用设施名称	树干中心至设施中心的间距(m)	
	乔 木	灌 木		乔 木	灌 木
煤气管、探井	2.0	1.5~2.0	路灯电杆	2.0~3.0	1.0~2.0
暖气管坑道、探井	2.0~3.0	1.0~2.0	消防龙头、邮筒	1.2~2.0	1.2
污水水管①、探井	1.0~1.5	可以不让开	路牌、车站标志	1.2	1.2
自来水管、闸井	1.0~1.5	可以不让开	亭	3.0	2.0~3.0
电缆②、探井	1.0~2.0	0.5~1.0	测量水准点	2.0~3.0	1.0~2.0
侧石、边沟	0.5~0.75	0.5	铁路	8.0	
房屋	3.0以上	2.0~3.0	桥头	6.0	
围墙	1.5	2.0~3.0	涵洞	3.0	
电力、电讯杆、探井	2.0~3.0	1.0~2.0			

① 覆土在 1 m 以上可直接种树。

② 覆土在 0.8 m 以上可直接种树。

表 1-10 行道树与高压线的间距

高 压 线 电 压	树木至电线的水平距离(m)	树冠至电线的垂直距离(m)
1 千伏以下	1.0	1.0
1~2 千伏	3.0	3.0
3.5~110 千伏	4.0	4.0
154~220 千伏	5.0	5.0

第五节 车行道的横坡及路拱

一、车行道横坡的类型

车行道设置横坡的目的是为了排除雨水。按照倾斜方向,车行道横坡可分为三种基本类型,即凸形双向横坡、凹形双向横坡和单向横坡,如图 1-8 所示。

(一) 凸形双向横坡

从路中心向道路两侧倾斜,雨水能迅速排向两旁的侧沟,并沿侧沟流入进水口。这种方式适用、便利,是常用的基本类型。

(二) 凹形双向横坡

当道路位于路中心低、两侧高的地方,为减少土方工程量、与自然地形结合、降低建设费用,有时可采用这种类型。其优点是节省雨水口、检查井和连接管道的数量;同时,因雨水从道路两旁流入中间,车辆行驶时,泥水不致溅污行人。但这种横坡因呈“V”字形,相向行驶的汽车内侧上角有可能碰撞,同向行驶的车辆超车时,车辆需从路中间的排水沟或雨水口上通过,排水沟和雨水口易被碾坏并使车辆振动,行车不便。因此,凹形横坡一般在城市主要道路上很少采用,只用于次要道路和街坊内部道路。

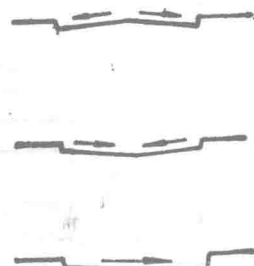


图 1-8 车行道横坡类型

(三) 单向横坡

当城市次要道路和街坊内部道路的自然地形是从道路的一侧向另一侧倾斜时,可以结合自然地形将道路设计为单向横坡,在一侧设置雨水口和排水管,以节省土方和排水系统的建筑费用。这种形式也可在有分隔带的非机动车道上采用。由于道路单向倾斜,地面流水将流过整个路面,雨水排除慢,沾污范围大,所以在较宽道路及城市主要道路上,不宜采用单向横坡。单向倾斜的车行道宽度一般不大于 9 m。

二、路拱的形式

凸形双向横坡道路中间拱起的部分叫做路拱。路拱的基本形式有抛物线型、直线型和折线型。

(一) 抛物线型

抛物线型路拱为城市道路和公路所常用,型式美观。其特点是路拱上各点横坡逐渐变化,比较圆顺;横坡变化率从拱顶到拱底逐渐增大,车行道宽度越大,路两旁横坡越大,因此对排除雨水十分有利。缺点是车行道中部过于平缓,容易使车辆主要集中在路中行驶,引起中间部分路面过早破坏;边缘部分过陡,不利于行车。为了改善这个状况,可以二次抛物线公式为基础,采用变分(或称变形)抛物线的方式,能适当加大车行道中间部分的横坡,减小车行道两边的横坡。常用的抛物线路拱形式有二次抛物线路拱、半立方抛物线路拱、修正三次抛物线路拱等。

路面宽度小于 12 m,且横坡又较大的中级或低级路面常用二次抛物线路拱(图 1-9)。路面上某一点纵坐标的计算公式为:

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

式中: B ——路面宽度;

h ——路拱中心高出路面边缘的高度, $h = \frac{Bi}{2}$;

i ——横坡(%),以小数计;