

GAODENGJI DAOLU SHIGONG JISHU

高等级 道路施工 技术

主 编 宋金华
副主编 史炳中 孙建诚
主 审 黄世昌 高伯翔

中国建材工业出版社

高等级 道路施工

主 编	宋金华	
副主编	史炳中	孙建诚
主 审	黄世昌	高伯翔



图书在版编目(CIP)数据

高等级道路施工技术 / 宋金华主编. -- 北京 : 中国建材工业出版社, 2011.9
ISBN 978-7-80227-976-6

I. ①高… II. ①宋… III. ①道路施工—工程技术
IV. ①U415.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第139504号

高等级道路施工技术

主编：宋金华

出版发行：中国建材工业出版社

地址：北京市西城区车公庄大街6号

邮编：100044

经销：全国各地新华书店

印刷：北京鑫正大印刷有限公司

开本：787mm×1092mm 1/16

印张：40.5

字数：1029千字

版次：2011年9月第1版

印次：2011年9月第1次

书号：ISBN 978-7-80227-976-6

定价：79.00元

本社网址：www.jccbs.com.cn

本书如出现印装质量问题，由我社发行部负责调换。联系电话：(010) 88386906

前 言

我国的道路交通建设事业正面临着一个新的发展时期。道路交通量和轴载的迅速增长,对行车速度和舒适性的要求不断提高。道路工程作为重要的结构物,对汽车行驶质量、道路建设和营运的经济性以及行车安全等,都有至关重要的作用。为适应这一发展的需要,近年来,随着我国公路和城市道路工程建设的发展,特别是大量高等级道路的修建,促进了道路工程科学研究与工程技术的发展,在道路工程的设计理论和方法、建筑材料和施工工艺、养护技术和管理等方面都开展了大量的研究工作,取得了许多新的科技成果,许多新理论、新技术、新材料、新工艺在高等级道路建设中得到推广应用,同时也积累了丰富的工程实践经验,取得了良好的使用效果。

本书以 2005 年最新出版的路基、路面施工技术规范和相关技术标准为依据,系统全面地阐述了高等级道路的施工新技术及相关方面的内容。全书共十章,第一章总论由宋金华、史炳中编写;第二章施工组织由孙建诚编写;第三章施工测量放样由杨小明编写;第四章路基工程施工由李艳春编写;第五章道路排水与防护工程施工由宋秀莲、高金红编写;第六章路面基层施工由刘建军、吴玉辉编写;第七章沥青路面施工由宋金华、章静敏编写;第八章水泥混凝土路面施工由史炳中、运乃昌编写;第九章交通设施施工由陈亮、薛克编写;第十章施工质量控制与管理由马士宾、薛文编写。全书由宋金华主编,史炳中、孙建诚副主编,黄世昌教授、高伯翔总工程师审阅全书,并提出了宝贵意见,在此深表感谢。

本书编写过程中,天津市公路建设发展公司对此十分重视,并给予了大力支持,在此,谨向所有关心、支持本书编写工作的专家表示衷心感谢。本书编写过程引用了参考文献中的不少观点和事例,在此向各位专家学者表示感谢,限于作者水平,书中疏漏和不足在所难免,恳请读者及同行批评指正。

目 录

第一章 总论	1
第一节 道路施工技术发展概况	1
一、我国道路施工技术发展回顾	1
二、道路施工技术的特点及发展趋势	2
第二节 道路的分类与组成	4
一、道路的分级与分类	4
二、道路基本组成	6
第三节 道路工程项目建设程序与方法	11
一、基本建设及其内容构成	11
二、道路工程基本建设程序	12
三、道路工程项目施工方法与程序	15
第四节 道路工程施工管理	20
一、施工管理	20
二、施工监理	22
第五节 工程质量管理	24
一、概述	24
二、工程质量评分	26
三、工程质量等级评定	28
第二章 施工组织	31
第一节 概述	31
第二节 施工准备	32
一、原始资料的调查	33
二、技术准备	34
三、施工物资准备	36
四、劳动组织准备	37
五、施工现场准备	38
第三节 施工组织设计编制原则和程序	39
一、施工组织设计的阶段和任务	39
二、施工组织设计的编制原则	40
三、施工组织设计的编制程序	41
四、编制施工组织设计的注意事项	41

五、施工过程时间组织方法·····	42
第四节 流水施工原理·····	45
一、流水作业法的组织·····	45
二、流水作业法的主要参数·····	46
三、流水施工的类型和工期计算·····	49
四、施工段合理施工顺序的确定·····	55
第五节 施工进度计划的编制·····	57
一、施工进度计划的作用和内容·····	57
二、编制施工进度计划的依据和步骤·····	58
三、施工进度图的形式·····	58
四、施工进度计划的编制·····	62
五、资源、需要量计划的编制·····	66
第六节 施工平面图设计·····	68
一、施工平面图的类型·····	68
二、施工平面图的设计依据·····	69
三、施工平面图设计的原则·····	69
四、施工平面图的设计步骤·····	70
五、施工平面图的主要内容·····	70
六、临时设施的布设·····	71
第七节 运输组织计划·····	74
一、确定运输布局,计算运输量·····	75
二、选择运输方式·····	75
三、计算运输工具的需要量·····	75
四、编制运输工具调度计划·····	76
第三章 施工测量放样·····	77
第一节 概述·····	77
一、施工测量中使用的坐标系统·····	77
二、坐标换算·····	81
三、施工测量中使用的高程系统·····	85
四、施工测量放样的基本原则·····	87
第二节 道路施工控制测量·····	88
一、控制网的布设·····	88
二、交会定点与坐标换带计算·····	91
三、全站仪在施工控制测量中的应用·····	97
四、导线实测和近似平差计算方法·····	100
第三节 道路施工现场恢复测量·····	103
一、概述·····	103

二、道路中线恢复测量	104
三、控制点三维坐标复测	115
四、坐标法放样时特殊情况的处理	117
五、导线恢复测量	119
第四节 道路施工现场放样	122
一、道路施工的基本几何参数	122
二、路基施工现场放样	124
三、路面施工现场放样	129
第四章 路基工程施工	134
第一节 概述	134
第二节 填方路堤施工	135
一、路堤的横断面形式	135
二、基底处理与填料选择	135
三、填土路堤施工	138
四、路基压实	141
五、填石、土石混填及高填方路堤的施工	147
六、桥、涵台背填土施工	151
第三节 挖方路堑施工	152
一、挖方路堑横断面	152
二、土方路堑的开挖	153
三、岩石路堑开挖	161
四、深挖路堑的施工	170
第四节 特殊地区的路基施工	171
一、软土、沼泽地区的路基施工	171
二、其他特殊地区的路基施工	186
第五章 道路排水与防护工程施工	198
第一节 道路排水设施及其施工	198
一、地面排水	198
二、地下排水	200
三、路面内部排水	202
第二节 路基防护工程及其施工	205
一、坡面防护	205
二、冲刷防护	209
第三节 挡土墙构造及其施工	210
一、挡土墙的类型	210
二、挡土墙的构造和布置	211
三、挡土墙施工要点	214

四、加筋土挡土墙	216
五、其他轻型挡土墙	221
第六章 路面基层施工	223
第一节 概述	223
一、路面对基层的要求	223
二、基层的基本类型及其适用范围	225
第二节 基层材料及特性	226
一、半刚性基层的物理力学特征	226
二、基层组成材料及要求	228
第三节 基层材料组成设计	232
一、概述	232
二、半刚性基层材料组成设计的重型击实法	234
三、半刚性基层材料组成设计振动成型法	237
第四节 半刚性基层施工	239
一、试验路段与施工注意事项	239
二、石灰稳定土	240
三、水泥稳定类基层	245
四、石灰工业废渣稳定土基层	250
第五节 粒料类基层(底基层)施工	252
一、粒料类基层强度形成原理	252
二、级配碎、砾石基层的材料要求	253
三、级配碎石基层的施工	254
四、优质级配碎石基层	255
五、填隙碎石基层	256
第六节 柔性基层	258
一、沥青类柔性基层	258
二、刚性基层	260
第七章 沥青路面施工	262
第一节 概述	262
一、沥青路面的发展概况	262
二、沥青路面的使用条件与要求	264
三、沥青路面的分类	270
四、沥青路面的气候分区	271
第二节 沥青路面组成材料	276
一、沥青	276
二、集料	291
三、沥青混合料	305

第三节 沥青混合料配合比设计	317
一、沥青混合料组成材料技术要求	317
二、沥青混合料类型的选择	322
三、沥青混合料级配设计	324
四、沥青混合料配合比设计方法	327
第四节 沥青混凝土面层施工	337
一、施工准备与施工温度控制	338
二、沥青混合料拌合	339
三、沥青混合料运输	340
四、沥青混合料摊铺	340
五、沥青路面的压实及成型	342
六、接缝处理及其他注意事项	344
七、施工质量管理与检查验收	346
八、交工验收阶段的工程质量检查与验收	353
第五节 高性能沥青路面	355
一、概述	355
二、以路用性能为指标的沥青混合料组成设计	356
三、改性沥青与沥青玛蹄脂碎石(SMA)	360
四、排水式沥青磨耗层	373
五、机场沥青混凝土道面	377
六、高强度沥青混凝土面层	380
第六节 其他沥青面层施工	382
一、冷拌沥青混合料路面	382
二、沥青表面处治路面	388
三、沥青贯入式路面	390
四、其他沥青铺装工程	395
第七节 透层、粘层与封层	399
一、透层	399
二、粘层	400
三、封层	401
第八章 水泥混凝土路面施工	407
第一节 概述	407
一、水泥混凝土路面的发展概况	407
二、水泥混凝土路面的技术特点	408
三、我国水泥混凝土路面发展中存在的主要问题及对策	409
第二节 水泥混凝土路面的技术要求	412
一、对路基和基层、垫层的技术要求	412

二、对路用混凝土及面层板的技术要求	415
三、对原材料的要求	420
第三节 路面水泥混凝土配合比设计	439
一、普通水泥混凝土配合比设计	439
二、钢纤维混凝土配合比设计	446
三、碾压混凝土配合比设计	451
四、贫混凝土配合比设计	455
五、混凝土配合比设计的确定与调整	458
第四节 水泥混凝土路面铺筑前的施工准备	459
一、施工准备工作	459
二、施工机械选型和配套	463
三、混凝土拌合与运输	465
四、模板的架设与拆除	469
第五节 普通水泥混凝土面层铺筑施工	472
一、滑模机械铺筑	472
二、三辊轴机组铺筑	477
三、轨道摊铺机铺筑	480
四、小型机具铺筑	482
第六节 其他水泥混凝土面层施工	485
一、碾压混凝土路面施工	485
二、钢筋混凝土路面施工	492
三、钢筋混凝土桥面铺装施工	497
四、钢纤维混凝土路面施工	500
第七节 特殊气候条件下的施工	502
第八节 施工质量检查与验收	504
一、铺筑试验路段	505
二、施工质量管理与检查	505
三、交工质量检查与验收	508
四、工程施工总结	509
第九章 交通设施施工	510
第一节 护栏的设置与施工	510
一、护栏的分类与设置	510
二、波形梁护栏	514
三、缆索护栏	522
第二节 隔离与防眩设施的设置与施工	532
一、隔离设施	532
二、防眩设施	539

第三节 标志、标线的设置与施工	545
一、视线诱导标分类及设置原则	545
二、交通标志	550
三、路面标线	555
第四节 通讯与照明设施施工	559
一、通讯设施	559
二、照明设施	561
第五节 道路绿化与环境保护设施施工	566
一、绿化工程	566
二、路面减噪工程	572
第十章 施工质量控制与管理	577
第一节 概述	577
一、工程质量与工作质量	577
二、全面质量管理	578
第二节 施工质量控制方法	582
一、质量控制中的数据	582
二、频率与概率	584
三、常用质量控制方法	586
四、质量控制的过程、阶段与方法	605
第三节 公路工程竣(交)工验收	610
一、概述	610
二、交工验收	611
三、竣工验收	614
四、公路工程质量鉴定办法	619
五、公路工程竣工档案目录	625
六、公路工程项目竣(交)工报告	627
参考书目	634

第一章 总 论

第一节 道路施工技术发展概况

一、我国道路施工技术发展回顾

我国是世界上最早记载道路建设的国家。早在公元前 2000 年,我国已修建有可供行驶牛、马车的道路。西周时期道路建设已初具规模,《周礼》中有以下记载:“匠人营国,国中九经九纬,经涂九轨,环涂七环,野涂五轨”;《诗经》中有以下记载:“周道如砥,其直如矢”。秦、汉时期是我国古代道路发展的鼎盛时期,初步建成了四通八达的道路网,并在道路结构、施工方法等方面作了许多创新,其间形成的“直道”、“栈道”更是具有了早期高等级道路的雏形。到了清代,已对道路进行了分级。如:“官马大路”、“大路”、“小路”三个等级。其中仅“官马大路”已达 2000km 以上。

道路的名称,我国历代有各种说法。周时已有“道路”之称,秦以后各朝有的称“驰道”,也有的称“驿道”,元时则称“大道”。清时由京都至各省会的道路称为“官路”,各省会之间的道路称为“大路”,市区内的街道则叫“马路”。到民国初由于汽车的出现和新式筑路方法的输入,则称道路为“汽车路”,简称为“公路”。

20 世纪初第一辆汽车输入我国后,通行汽车的公路开始发展起来,1906 年建成了我国历史上第一条公路,即广西龙州至那堪公路(长 55km)。但在新中国成立以前,我国近代道路发展缓慢,且屡遭破坏。在这时期,修建的多为天然泥土路、泥石路或泥结碎石路,且施工技术及手段落后,主要是人工挑抬,石碾压实,虽引进了一些筑路机械,但由于机械配件和燃料供应困难而很少使用。到解放初期,全国仅有推土机 200 余台,挖掘机不足 10 台,压路机不足 100 台,汽车 100 余辆。

新中国成立以后,随着我国公路及城市道路建设事业的蓬勃发展,道路施工技术水平也相应地得到了较快地提高,组建了道路施工专业队伍,颁布了各种公路及城市道路设计与施工技术规范或规程,使道路施工及管理迅速地走上正轨。由专业施工队伍负责承担施工任务的国、省干线公路工程相继竣工,并在这些工程的施工中探索、创造了土石方大爆破施工、泥结碎石路面施工及泥结碎石路面加铺级配磨耗层施工、渣油表处路面、软土等特殊地基的处理等一系列的道路施工技术,使我国的道路施工技术水平有了一个整体上的提高。

自 20 世纪 80 年代以来,我国的道路建设事业得到了迅速发展,高速公路及城市快速路实现了零的突破。为适应高等级道路建设高标准和高质量的要求,道路施工技术也获得了前所未有的发展,主要表现在以下几个方面。

(1)制订(或修订)并完善了公路及城市道路工程设计、施工技术规范,初步建立起了一整套符合我国国情的道路施工控制、检测及验收标准。施工的控制及检测手段日臻完善,从而有

力地保证了工程质量,加快了施工进度。

(2)机械化施工水平大大提高,各种先进的筑路机械广泛应用于道路工程的施工。全国各地组建了一批设备先进、种类齐全的道路机械化施工队伍,道路施工基本实现了由手工操作逐步向现代化机械作业方式的转变。

(3)新技术、新工艺、新材料得到广泛应用,进而取得了巨大的社会、经济效益。

二、道路施工技术的特点及发展趋势

(一)对高等级道路的要求

随着世界各国技术经济的进步,道路交通事业的发展和人们物质文化要求的提高,对高等级道路建设也提出了更高的要求,其主要表现在以下几个方面。

(1)对道路功能的要求越来越高,如通行能力、承载能力及行车的安全性和舒适性等;

(2)对道路整体线形、路容、路况的要求越来越高,特别是山区公路及旅游区道路,其路线与周围环境的协调性成为重要的评定条件;

(3)对道路的环保要求越来越高,如对行车污染和噪声的限制等;

(4)对道路的施工速度、施工质量和管理水平要求越来越高,施工中普遍采用自动化机械设备快速施工作业。

(二)道路施工的特点

道路是一种人工构造物,是通过设计与施工消耗大量的人工、材料和机械而完成的建筑产品。道路施工与一般工业生产和其他土木建筑工程施工(如房屋建筑)相比具有以下特点。

(1)道路工程是线形建筑物,施工面狭长,流动性大,临时工程多,施工易受到其他工程和外界的干扰,施工管理工作量大。

(2)道路施工系野外作业,受水文、气候、地质等自然条件的影响很大。特别是雨期和冬期的施工增加了许多困难,施工作业受到极大限制。

(3)道路经过的地形地貌差别很大,致使工程数量很不均匀,给各施工项目之间的协调工作带来困难。

(4)道路是永久性建筑,占用土地较多,一般不可能拆除重建,再加上道路暴露于外界,长年经受行车荷载及环境因素的作用,因此,对工程的质量要求尤为重要。

高等级道路由于几何线形标准及工程的内在质量要求都较高,使得高等级道路工程的施工也不同于一般道路。与一般道路工程的施工相比,高等级道路施工具有如下特点。

(1)填土高度增加:为了减少横向交通干扰,必须在高等级道路上设置供横穿道路的行人和车辆行走的设施。对于山岭重丘区,可利用地形布置天桥式横穿道;对于平原区,则只能以提高路基填土高度来满足设置下穿式通道的要求,其填土高度一般都在3~5m以上。由于填土高度增加,路基发生过大的和不均匀沉降变形的可能性增大,因此对填料的性质、含水量、压实度等指标的要求也相应提高。取土、弃土的矛盾较突出。当路线通过山区和丘陵区时,由于线形标准的提高,设计时很难考虑好土方的填挖平衡,有可能增大借土或弃土的数量,以及带来道路用地范围的扩大,给道路工程施工造成困难。

(2)深挖或高填路段多:由于高等级道路线形要求纵坡平缓,弯道半径大,当路线通过山区或丘陵区时,会出现较多的深挖或高填方问题。对深挖路堑,有可能因地质、土质和水文地质情况的变化,出现软弱土层或受地下水的侵蚀,而使得路基强度降低;对于高填方路堤,有时填土可能达到 10m 以上,对填筑质量要求严格,同时,无论深挖路堑还是高填路堤,均有地基及边坡的稳定性问题,对施工工艺的稳定性、合理性要求较高。

(3)工程地质情况复杂、特殊地质条件的路基较多:由于高等级道路的重要性,路线通过不良地质地段的机会较多,尤其在丘陵区,往往由于深挖和高填,使路基坐落在软土层上的机会多;在山区还会遇到大的滑坡体、泥石流等情况;在冲积平原和三角洲地区修建高等级道路,还会遇到大面积的和深层的软土地基。这些情况,在工程施工中都要求采取特殊的施工工艺。

(4)路线中的立体交叉、桥涵和通道等特殊工程多:高等级道路一般采取全封闭或半封闭的方式,以保证车辆的快速通行和安全行驶。由于道路要通过广大农村及城镇、工矿区,为解决高等级道路与地方交通的关系,以及广大农村生活、耕作、灌溉等问题,就需要增设较多的桥涵及通道等特殊构造物,这就给施工增加了困难,如施工中对桥、涵和通道台背填土的压实度要求也较严格。

(5)路基防护与加固技术要求高:在高等级道路上,为了行车的舒适和安全,对路基整体及边坡的稳定性和线形的美化程度均有较高的要求。路基边坡的防护和加固工程较多,其施工的技术要求和美学要求也较高。

(6)高等级道路建设项目复杂:工程投资大,任务艰巨,工期要求紧,质量要求高;施工机械化程度高,各种新工艺、新材料、新技术应用广泛;征地、拆迁工作量大,占用土地多,涉及面广,施工干扰多,施工中的横、纵向协调工作量大,这就使施工的组织与管理更加严格。

(7)高等级道路建设配套设施多:施工技术的要求全面。如:护栏、停车场、休息区、服务区、收费站及环保设施等。

(三)高等级道路施工技术的发展趋势

高等级道路施工因以上特点,决定了它的施工规律,只有研究并遵循这些规律,科学地组织高等级公路施工,才能圆满地完成施工任务。目前,高等级道路施工技术正向着机械化、自动化、标准化和工厂化方面发展,其主要表现在以下几个方面。

(1)在道路施工方案的拟定和选择方面,将充分利用电子计算机及其他现代先进手段,综合考虑材料、机具、工期、造价等因素,进行方案优化,以获取最大的经济与社会效益。

(2)在施工工艺方面,土石方综合爆破、稳定(加固)土、旧有沥青及水泥混凝土再生、工业废料筑路及水泥、沥青、土壤外加(改性)剂等工艺将有突破性的进展。

(3)在施工机械方面,将出现使用一条龙的单机配套机械进行流水作业和多功能的联合施工机械;为实现施工机械自动化,还将使用电子装置和激光技术,对施工现场进行遥控监测。

(4)在施工检测技术方面,将广泛使用能自动连续量测动、静两种荷载作用下的路基、路面弯沉仪和曲率半径仪,研究使用冲击波、超声波测定道路结构的强度和弹性模量,并研究使用雷达波、同位素方法等测定密实度和厚度,以及使用电脑自动连续量测路面抗滑性能和平整度的仪器等。

(5)在施工作业方面,将大量使用预制结构,使路基、路面施工,特别是人工构造物的施工

实现标准化和工厂化。

(6)在特殊路基的处理方面,将充分应用生化技术,最大限度地利用当地材料。

(7)各种环保和交通工程设施如声屏障、减噪路面及绿化工程等的施工技术将提高到一个新的水平。

(8)施工技术的发展将更好地满足设计要求,设计与施工的结合将更加密切。

第二节 道路的分类与组成

一、道路的分级与分类

道路是通行各种车辆和行人的工程设施,按其交通性质和所在位置,主要可分为公路和城市道路两类。公路是连接城市、乡村、港口、厂矿和林区的道路,主要供汽车行驶并具备一定技术条件的交通设施;城市道路是城市范围内的道路,供各种车辆和行人通行并具备一定技术条件的交通设施,并有形成和促进发展城市结构布局、提供通风、采光空间,作为上、下水道和煤气、电力、通信设施埋设通道的功能。

(一)公路分级与分类

1. 公路分类

公路按其在公路网中的地位与作用可分为以下五类:

(1)国家干线公路:在国家公路网中,具有全国性政治、经济、国防意义,并经确定为国家干线的公路,简称国道。

(2)省干线公路:在省公路网中,具有全省性政治、经济、国防意义,并经确定为省级干线的公路,简称省道。

(3)县公路:具有全县性政治、经济意义,并经确定为县级的公路,也称县道。

(4)乡公路:主要为乡村生产、生活服务,并经确定为乡级的公路,也称乡道。

(5)专用公路:专为企业或其他单位提供运输服务的道路,如专门或主要供工矿、林区、油田、农场、旅游区、军事要地等与外部连接的公路。

2. 公路分级

根据现行交通部《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)的规定,公路按其使用任务、功能和适应的交通量分为高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路五个技术等级。

(1)高速公路:专供汽车分向、分车道行驶,并全部控制出入的多车道干线公路。它具有四个或四个以上车道,设有中央分隔带,全部立体交叉,并具有完善的交通安全设施与管理设施、服务设施。四车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 25000~55000 辆;六车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 45000~80000 辆;八车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 60000~100000 辆。

(2)一级公路:供汽车分向、分车道行驶的干线公路,并可根据需要控制出入的多车道公路。其设施与高速公路基本相同,只是部分控制出入。一般应设置分隔带,当受到特殊条件限制时,必须设置分隔设施。四车道一级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交

通量为 15000~30000 辆;六车道一级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 25000~55000 辆。一级公路是连接高速公路或是某些大城市的城乡结合部、开发经济带及其他地区的干线公路。

(3)二级公路:连接中等以上城市的双车道(干线)公路,或者是通往工矿区、港口的公路。双车道二级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 5000~15000 辆。

(4)三级公路:沟通县、城镇之间主要供汽车行驶的双车道(集散)公路。双车道三级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 2000~6000 辆。

(5)四级公路:沟通乡、村等地主要供汽车行驶的双车道或单车道(地方)公路。双车道四级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 2000 辆以下;单车道四级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 400 辆以下。

(二)城市道路分级与分类

根据现行建设部《城市道路设计规范》(CJJ 37—90)的规定,城市道路按其在城市道路系统中的地位、交通功能和对沿线建筑物的服务功能分为四类。

1. 快速路:主要为城市大量长距离、快速交通服务。快速路应有四个以上车道,中间设分车带,有自行车通过时,应在两侧加设自行车道,进出口采用全控制或部分控制。大部分采用立体交叉,与次干路可采用平面交叉,与支路不能直接相交。过路行人集中点要设置过街人行天桥或地下人行道。在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。

2. 主干路:是城市道路网中的骨架,它连接城市各主要分区、车站、港口等,以交通功能为主(小城市主干路可兼沿线服务功能)。自行车交通量大时,应采用机动车与非机动车分隔的形式。主干路两侧不应设置吸引大量车流、人流的公共建筑物进出口。

3. 次干路:是连接主干路的辅助性干道,与主干路结合组成城市道路网。它连接城市各部分并集散交通,还兼有服务功能,可设置停车场。

4. 支路:是次干路与街区路的连接线,它解决局部地区交通,以服务功能为主,沿街以居住建筑为主。

城市道路除快速路外,每类道路按照所在城市的规模、设计交通量、地形分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级。根据国务院城市管理条例规定,城市按照其市区和郊区的非农业人口总数划分为三级:(1)大城市:人口 50 万以上的城市,采用Ⅰ级标准;(2)中城市:人口 20 万~50 万的城市,采用Ⅱ级标准;(3)小城市:人口 20 万以下的城市,采用Ⅲ级标准。各类各级城市道路主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 各类各级城市道路主要技术指标

项 目 类 别	级别	设计车速 (km/h)	双向机动车道数 (条)	机动车道宽度 (m)	分隔带设置	横断面 采用形式
快速路		60,80	≥4	3.75	必须设	双、四幅
主干路	Ⅰ	56,60	≥4	3.75	应设	单、双、三、四
	Ⅱ	40,50	3~4	3.75	应设	单、双、三
	Ⅲ	30,40	2~4	3.5~3.75	可设	单、双、三

续表

项 目 类 别	级别	设计车速 (km/h)	双向机动车道数 (条)	机动车道宽度 (m)	分隔带设置	横断面 采用形式
次干路	I	40,50	2~4	3.75	可设	单、双、三
	II	30,40	2~4	3.5~3.75	不设	单
	III	20,30	2	3.5	不设	单
支 路	I	30,40	2	3.5	不设	单
	II	20,30	2	3.5	不设	单
	III	20	2	3.5	不设	单

二、道路基本组成

(一)道路基本组成

道路是供汽车行驶并承受车辆荷载与自然因素作用的结构物,它主要由路基路面工程、桥隧工程、排水与防护工程、交通安全及服务设施等几部分组成。

1. 路基工程

路基是在原地面上按道路的设计线形(平面位置)和设计横断面(路基的宽度、高度及边坡度等几何尺寸)的技术要求开挖或填筑并压实而成的岩土结构物。路基是路面的基础,是整个道路构造的重要组成部分。按填挖情况的不同,通常可分为路堤、路堑和半填半挖三种类型,如图 1-1 所示。

(1)路堤

路基顶面高于原地面的填方路基称为路堤。其断面由路基顶宽、边坡坡度、护坡道、取土坑或边沟、支挡结构、坡面防护等部分组成。因受道路沿线地形、地貌及地质条件的影响路堤的横断面有多种形式。

①一般路堤:是填方路基的基本形式图 1-1(a),在平坦地区多采用这种断面。

②沿路路堤:属长期浸水路基图 1-1(b),其边坡度应适当放缓,一般应采用透水性好的填料填筑或用砌石作防护。

③陡坡路堤:当填方路基基底位于地面自然横坡陡于 1:5 的斜坡上时图 1-1(c),路堤基底应挖台阶,台阶宽视斜坡坡度而定,但不得小于 1m。对分期修建或旧路加宽时,衔接处台阶宽度为 2m。在挖、填方交界处,应采取超挖回填措施。

④矮墙路堤:为减少拆迁、少占农田而收坡脚,可采用矮墙路堤形式图 1-1(d),矮墙一般应采用浆砌片石砌筑。

⑤护肩路堤:傍山路基地段,其填方部分的坡脚可能伸出较远而不易填筑,这时可修筑护肩路堤图 1-1(e)。

⑥挡墙路基:在道路建筑中常用挡土墙图 1-1(f,g)收缩边坡坡脚减少占地或拆迁建筑物,或防止水流对路基冲刷,或防止陡坡路基下滑等地段。常用的形式有路肩挡土墙、路堤挡土墙、浸水挡土墙、抗滑挡土墙等,按其结构特点可分为重力式、衡重式、悬臂式、扶壁式、锚杆式、