

高职高专规划教材

道路工程施工

DAOLU GONGCHENG SHIGONG

曹永先 主编 王佳 副主编



化学工业出版社

高职高专规划教材

道路工程施工

DAOLU GONGCHENG SHIGONG

曹永先 主编 王佳 副主编

高绍远 孙兴伟 主审



化学工业出版社

·北京·

本书以道路工程施工过程为核心，以施工组织与质量控制为重点，依据城镇道路设计、施工新规范、新标准，全面阐述了道路工程施工的全部工艺及要点。全书共分九章，主要介绍了道路工程基础知识，道路工程施工准备工作，路基工程、道路基层、沥青路面、水泥混凝土路面、挡土墙及道路附属工程施工的一般过程、施工工艺、质量控制与验收，常用道路施工机械、设备的性能和应用。

本书为高职高专市政工程技术及相关专业的教材，也可作为成人教育土建类及相关专业的教材，还可供从事建筑工程等技术工作的人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

道路工程施工/曹永先主编. —北京: 化学工业出版社, 2010.1

高职高专规划教材

ISBN 978-7-122-07214-6

I. 道… II. 曹… III. 道路工程-工程施工-高等学校: 技术学院-教材 IV. U415

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 219044 号

责任编辑: 王文峡

文字编辑: 林 媛

责任校对: 蒋 宇

装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 15½ 字数 380 千字 2010 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

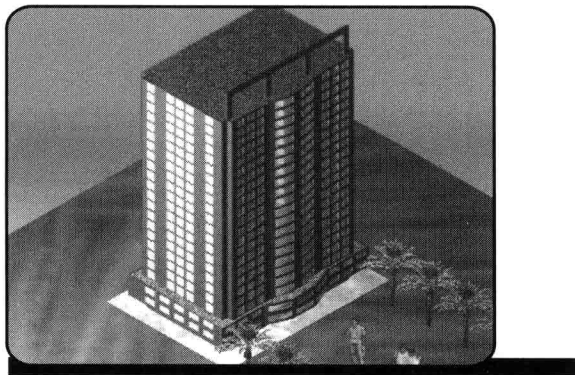
购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究



高职高专土建教材编审委员会

主任委员 陈安生 毛桂平

副主任委员 汪 绯 蒋红焰 陈东佐 李 达 金 文

委 员 (按姓名汉语拼音排序)

蔡红新	常保光	陈安生	陈东佐	窦嘉纲
冯 斌	冯秀军	龚小兰	顾期斌	何慧荣
洪军明	胡建琴	黄利涛	黄敏敏	蒋红焰
金 文	李春燕	李 达	李棕京	李 伟
李小敏	李自林	刘昌云	刘冬梅	刘国华
刘玉清	刘志红	毛桂平	孟胜国	潘炳玉
邵英秀	石云志	史 华	宋小壮	汤玉文
唐 新	汪 绯	汪 葵	汪 洋	王 波
王 刚	王庆春	王锁荣	吴继峰	夏占国
肖凯成	谢延友	徐广舒	徐秀香	杨国立
杨建华	余 斌	曾学礼	张苏俊	张宪江
张小平	张宜松	张轶群	赵建军	赵 磊
赵中极	郑惠虹	郑建华	钟汉华	

前 言

本书根据《国务院关于大力发展职业教育的决定》以及《教育部关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》的指示精神，结合教育部、建设部联合印发的《关于实施职业院校建设行业技能型紧缺人才培养方案》中关于教学内容及教材建设的要求，并参照有关国家职业资格标准和行业岗位要求编写而成。

本书体系结构新颖，结合生产实际，以就业为导向，以施工过程为主线，从提高学生的实践操作能力和推行“双证书”制度出发，引入了现场观摩教学、实训实习试验项目等内容，符合学生的认知规律，适用于项目教学等先进职业教育教学模式。同时，还注重实际应用和技能培训，突出了施工企业技术员、施工员、质检员、材料员等岗位实际工作的内容需要。

本书适用的教学学时数为 50 学时，另外配合三周实习。教师可根据教学内容合理安排。实习项目可根据当地工程实际情况及相关校企合作项目安排。观摩教学可采用现场参观或多媒体教学。实训项目可安排在施工现场、学校实验室或校内实训基地进行。

本书由曹永先任主编，王佳任副主编，高绍远、孙兴伟主审。全书共分九章，其中，第一章第一节由许丽娜编写，第一章第二、三节由刘满萍编写，第二、四、五章由曹永先编写，第三章由皇民编写，第六章由王佳编写，第七章由杜娟娟编写，第八章由赵建华编写，第九章由郭福编写。全书由山东城市建设职业学院曹永先统稿。

山东城市建设职业学院高绍远教授、山东天元集团孙兴伟总工程师审阅了本书，他们对书稿提出了许多宝贵意见，在此表示衷心感谢。

本书在编写过程中，参阅了许多相关教材和技术文献，在此一并对有关专家和作者致以诚挚的谢意。

由于编写人员水平有限，不妥之处在所难免，敬请使用本书的教师和读者给予批评指正。

编者
2009 年 10 月

目 录

第一章 道路工程基础知识	1	四、路基施工的一般程序	37
第一节 道路的分类与组成	1	第二节 测量放样	37
一、道路的分类	1	一、路基边桩放样	38
二、道路的组成	5	二、边坡放样	41
第二节 道路工程基本建设程序	6	第三节 路堤施工	42
一、基本建设的定义及程序	6	一、路堤的分类	42
二、道路工程建设的定义及程序	8	二、路堤基底的处理	42
第三节 道路工程施工图	9	三、路堤填筑	43
一、道路平面图	9	第四节 路堑施工	45
二、道路纵断面图	11	一、土质路堑施工	45
三、道路横断面图	16	二、石质路堑施工	48
四、路面结构及路拱大样图	22	第五节 路基压实	48
五、平面交叉口竖向设计图	23	一、土基压实	48
本章小结	23	二、填石和土石路基的压实	51
复习思考题	23	第六节 软土路基施工	51
第二章 道路工程施工准备工作	27	一、换填土层法	52
第一节 概述	27	二、排水固结法	52
一、施工准备工作的概念	27	三、化学加固法	52
二、施工准备工作的意义	27	四、土工聚合物处理	53
三、施工准备工作的分类	28	五、强夯法	53
第二节 技术准备	29	第七节 路基工程质量控制与检查验收	53
一、图纸会审、技术交底	29	一、中间检查	53
二、调查研究, 收集资料	29	二、竣工验收	53
三、编制施工组织设计	29	三、质量标准	54
第三节 组织准备	30	本章小结	55
一、组建项目经理部	30	复习思考题	55
二、组建专业施工班组	31	第四章 道路基层施工	56
第四节 其他准备工作	31	第一节 道路基层概述	56
一、施工现场准备	31	一、道路基层的分类	56
二、施工物资准备	31	二、道路基层的技术要求	58
三、施工准备工作的实施	32	第二节 半刚性基层施工	59
本章小结	33	一、材料要求	59
复习思考题	33	二、混合料组成设计	61
第三章 路基工程施工	34	三、路拌法施工	62
第一节 路基工程概述	34	四、中心站集中拌和(厂拌)法施工	65
一、路基工程的特点	34	五、施工中注意的问题	67
二、路基的断面形式	35	第三节 粒料类基层施工	68
三、路基施工的基本方法	35	一、级配碎(砾)石基层施工	68

二、填隙碎石基层施工	73	一、材料要求	119
第四节 道路基层质量控制与检查验收	75	二、混凝土配合比设计	122
一、质量控制	75	第三节 水泥混凝土路面施工工艺	123
二、检查验收	76	一、施工准备	123
本章小结	79	二、安装模板	124
复习思考题	79	三、钢筋安装及安设传力杆	125
第五章 沥青路面施工	80	四、混凝土的搅拌和运输	127
第一节 沥青路面概述	80	五、混凝土拌和物的摊铺和振捣	129
一、沥青路面的分类	80	六、接缝	131
二、沥青路面类型的选择	80	七、养护	133
三、沥青路面对基层的要求	81	八、表面整修和防滑措施	135
四、沥青路面对材料的要求	81	九、开放交通	135
五、沥青混合料配合比	88	第四节 滑模式摊铺机施工	135
第二节 热拌沥青混合料路面施工	88	一、施工特点	135
一、沥青混合料	88	二、施工准备工作	136
二、热拌沥青混合料施工	90	三、施工工艺	136
第三节 沥青表面处置路面施工	95	四、固模式施工和滑模式施工的比较	136
第四节 沥青贯入式路面施工	97	第五节 其他水泥混凝土路面施工	137
第五节 沥青透层、黏层和封层施工	100	一、碾压混凝土路面施工	137
一、透层施工	100	二、钢纤维混凝土路面施工	140
二、黏层施工	102	第六节 水泥混凝土路面季节性施工	144
三、封层施工	102	一、夏季施工	145
第六节 SMA 沥青混合料路面	103	二、低温季节施工	145
一、SMA 的组成特点和基本特征	103	三、雨季施工	146
二、SMA 的应用	105	第七节 水泥混凝土路面质量控制与检	
三、SMA 混合料配合比及材料要求	105	查验收	146
四、SMA 路面施工概要	106	一、原材料质量控制与检查验收	146
第七节 沥青路面季节性施工	107	二、混凝土面层质量控制与检查验收	147
一、低温施工措施	108	本章小结	148
二、雨季施工措施	108	复习思考题	148
第八节 沥青路面质量控制与检查验收	109	第七章 挡土墙施工	149
一、施工准备阶段的质量控制	109	第一节 挡土墙概述	149
二、施工过程中的质量检查及控制		一、挡土墙的用途	149
标准	109	二、挡土墙的分类	149
三、沥青路面施工质量检查验收	110	三、重力式挡土墙的构造	150
本章小结	114	第二节 挡土墙施工	151
复习思考题	114	一、石砌重力式挡土墙的施工	151
第六章 水泥混凝土路面施工	115	二、加筋土挡土墙施工	152
第一节 水泥混凝土路面概述	115	三、薄壁式挡土墙施工	154
一、水泥混凝土路面的分类	115	第三节 挡土墙质量控制与检查验收	155
二、水泥混凝土路面的特点	116	一、石砌重力式挡土墙施工质量标准	155
三、水泥混凝土路面的构造	116	二、加筋挡土墙施工质量标准	156
第二节 水泥混凝土路面材料要求和配合		三、薄壁式挡土墙施工质量标准	156
比设计	119	本章小结	157

复习思考题	158	附录 道路工程施工组织设计实例	188
第八章 附属工程施工	159	一、编制依据及原则	188
第一节 路缘石施工	159	二、工程概况	189
一、侧缘石的种类及规格	159	三、施工组织机构及施工部署	190
二、路缘石的施工方法及步骤	160	四、总体施工方案	192
第二节 人行道铺装施工	162	五、主要施工技术管理措施及主要施工 方法	195
一、人行道材料种类及规格	163	六、质量目标及质量保证控制措施	220
二、人行道施工方法及步骤	164	七、雨季施工保证措施	223
第三节 附属工程质量控制与检查验收	167	八、沥青路面低温施工措施	225
一、路缘石安砌质量控制	167	九、施工进度计划及工期保证措施	225
二、路缘石安砌质量检验	169	十、安全与文明施工措施	228
三、人行道铺筑质量控制	169	十一、施工总平面布置及临时工程 计划	233
四、人行道铺筑检验标准	170	十二、新技术、新材料、新工艺、新设 备的应用	234
本章小结	172	十三、拟投入的主要施工机械设备及进 场时间计划表	234
复习思考题	173	十四、拟投入材料试验仪器和质检设备 配备表	236
第九章 道路施工机械	174	十五、劳动力计划表	236
第一节 土石方机械	174	十六、临时用地表	237
第二节 拌和设备	178	参考文献	238
第三节 运输机械	179		
第四节 摊铺机械	182		
第五节 压实机械	183		
本章小结	186		
复习思考题	187		

第一章 道路工程基础知识

知识目标

- 了解道路的分类，基本建设的程序。
- 熟悉道路的组成，道路的建设程序。
- 掌握道路平面图、道路纵断面图、道路横断面图、路面结构图及路拱大样图、交叉口竖向设计图的识读。

能力目标

- 能够准确划分道路的等级与类别。
- 具有道路工程施工图识读的能力。

第一节 道路的分类与组成

一、道路的分类

(一) 道路的概念及分类

道路是指供各种车辆和行人等通行的工程设施的总称。按其使用特点共分为公路、城市道路、厂矿道路以及乡村道路等。

1. 公路

公路是指连接城市、乡村，主要供汽车行驶的道路。根据公路的作用及使用性质，又将公路划分为以下几类。

(1) 国家干线公路（简称国道），是指具有全国性政治、经济、文化以及国防意义的公路，包括重要的国际公路、国防公路以及连接各省、市、自治区、重要大中城市、港口枢纽、工农业基地等的主要干线公路。

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

(3) 县级公路（简称县道），具有全县性的政治、经济意义，并经确定为县级干线的公路。

(4) 乡级公路（简称乡道），主要为乡村生产、生活服务，并经确定为乡级的公路。

(5) 专用公路，由工矿、农林部门等投资修建，主要供部门使用的公路。

2. 城市道路

城市道路是在城市范围内，供车辆及行人通行的道路。城市道路的功能除了把城市各部分联系起来为城市交通服务外，还起着形成城市布局主骨架的作用，同时为通风、采光、防火、绿化、商业活动等提供公共空间。

3. 厂矿道路

厂矿道路是指在工厂、矿山范围内，供运输车辆和行人通行的道路。

4. 林区道路

林区道路指在林区主要供各种林业运输工具通行的道路。由于林区地形及运输木材的特征，其技术要求应按专门制定的林区道路技术标准执行。

5. 乡村道路

乡村道路是指修建在乡村、农场，主要供行人和农业运输工具通行的道路。由于乡村道路主要为农业生产服务，一般不列入国家公路等级标准。

(二) 公路的分级与技术标准

1. 公路分级

在交通部 2004 年颁布的《公路工程技术标准》(JTG B01—2003) 中，将公路根据功能和适应的交通量分为以下五个等级。

(1) 高速公路为专供汽车分向、分车道行驶并应全部控制出入的多车道公路。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 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 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 60000~100000 辆。

(2) 一级公路为供汽车分向、分车道行驶并可根据需要控制出入的多车道公路。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 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 25000~55000 辆。

(3) 二级公路为供汽车行驶的双车道公路。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 5000~15000 辆。

(4) 三级公路为主要供汽车行驶的双车道公路。双车道三级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量 2000~6000 辆。

(5) 四级公路为主要供汽车行驶的双车道或单车道公路。双车道四级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量 2000 辆以下；单车道四级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量 400 辆以下。

2. 公路等级选用的基本原则

(1) 公路等级的选用应根据公路功能、路网规划、交通量，并充分考虑项目所在地区的综合运输体系、远期发展等，经论证后确定。

(2) 一条公路，可分段选用不同的公路等级或同一公路等级不同的设计速度、路基宽度，但不同公路等级、设计速度、路基宽度间的衔接应协调，过渡应顺适。

(3) 预测的设计交通量介于一级公路与高速公路之间时，拟建公路为干线公路时，宜选用高速公路；拟建公路为集散公路时，宜选用一级公路。

(4) 干线公路宜选用二级及二级以上公路。

3. 各级公路设计速度

各级公路设计速度见表 1-1。

表 1-1 各级公路设计速度

公路等级	高速公路			一级公路			二级公路		三级公路		四级公路
	120	100	80	100	80	60	80	60	40	30	20
设计速度/(km/h)	120	100	80	100	80	60	80	60	40	30	20

(1) 高速公路特殊困难的局部路段，且因新建工程可能诱发工程地质病害时，经论证并

报主管部门批准,该局部路段的设计速度可采用 60km/h,但长度不宜大于 15km,或仅限于相邻两互通式立体交叉之间,与其相邻路段的设计速度不应大于 80km/h。

(2) 一级公路作为干线公路时,设计速度宜采用 100km/h 或 80km/h。一级公路作为集散公路时,根据混合交通量、平面交叉间距等因素,设计速度宜采用 60km/h 或 80km/h。

(3) 二级公路作为干线公路时,设计速度宜采用 80km/h。二级公路作为集散公路时,混合交通量较大、平面交叉间距较小的路段,设计速度宜采用 60km/h。二级公路位于地形、地质等自然条件复杂的山区,经论证该路段的设计速度可采用 40km/h。

4. 车道宽度

车道宽度见表 1-2。

表 1-2 车道宽度

设计速度/(km/h)	120	100	80	60	40	30	20
车道宽度/m	3.75	3.75	3.75	3.50	3.50	3.25	3.00(单车道时为 3.50)

注:高速公路为八车道,当设置左侧硬路肩时,内侧车道宽度可采用 3.50m。

5. 各级公路路基宽度

各级公路路基宽度见表 1-3。

表 1-3 各级公路路基宽度

公路等级		高速公路、一级公路								
设计速度/(km/h)		120			100			80		60
车道数		8	6	4	8	6	4	6	4	4
路基宽度 /m	一般值	45.00	34.50	28.00	44.00	33.50	26.00	32.00	24.50	23.00
	最小值	42.00	—	26.00	41.00	—	24.50	—	21.50	20.00
公路等级		二级公路、三级公路、四级公路								
设计速度/(km/h)		80	60	40	30	20				
车道数		2	2	2	2	2 或 1				
路基宽度 /m	一般值	12.00	10.00	8.50	7.50	6.50 (双车道)	4.50 (单车道)			
	最小值	10.00	8.50	—	—	—				

注:1. “一般值”为正常情况下的采用值;“最小值”为条件受限制时可采用的值。

2. 八车道高速公路路基宽度“一般值”为设置左侧硬路肩、内侧车道采用 3.50m 时的宽度。

八车道高速公路路基宽度“最小值”为不设置左侧硬路肩、内侧车道采用 3.75m 时的宽度。

(1) 各级公路路基宽度为车道宽度与路肩宽度之和,当设有中间带、加(减)速车道、爬坡车道、紧急停车带、错车道等时,应计入这些部分的宽度。

(2) 二级公路因交通量、交通组成等需设置慢车道的路段,设计速度为 80km/h 时,其路基宽度可采用 15.0m;设计速度为 60km/h 时可采用 12.0m。

(3) 四级公路宜采用双车道路基宽;交通量小的路段,可采用单车道 4.50m 路基宽。

(4) 确定路基宽度时,中央分隔带宽度、左侧路缘带宽度、右侧硬路肩宽度、土路肩宽度等的“一般值”和“最小值”应同类项相加。

6. 路面面层类型的选用

路面面层类型的选用见表 1-4。

表 1-4 路面面层类型的选用

面 层 类 型	适 用 范 围
沥青混凝土	高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路
水泥混凝土	高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路
沥青贯入、沥青碎石、沥青表面处治	三级公路、四级公路
砂石路面	四级公路

(三) 城市道路分类与技术标准

1. 城市道路分类

根据城镇道路在道路网中的地位、交通功能以及对沿线建筑物的服务功能等，城市道路分为快速路、主干路、次干路、支路四种类型。有特殊功能的专用道路，如货运专用通道、防洪专用通道、消防专用通道、旅游道路等应根据规划等级执行相应的技术标准，并须满足通行车辆的特殊要求。人行专用道路、非机动车专用道路不列入道路分类等级，可参照执行。

(1) 快速路 较高车速的长距离交通的重要道路。主要为城市大中量、长距离、快速交通服务，其特征如下。

- ① 对向车道间应设中间分车带；
- ② 有自行车通行时，加设两侧带；
- ③ 进出口采用全控制或部分控制；

④ 与高速公路、快速路、主干路相交时采用立体交叉，与次干路相交可采用平面交叉，与支路不能直接相交，过路行人集中点设置过街天桥或地道；

⑤ 两侧不应设置吸引大量车流、人流的建筑物的进出口，当进出口较多时，宜在两侧另建辅道。

(2) 主干路 为连接城市各主要分区的干路，以交通功能为主，是城市道路网的骨架。当自行车交通量较大时，宜采用机动车与非机动车分隔方式。同样，主干路两侧不应设置吸引大量车流、人流的建筑物的进出口。

(3) 次干路 是城市的交通干路，兼有服务功能。次干路与主干路配合组成城市道路网，具有集散交通的作用。

(4) 支路 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。

2. 城市道路分级

根据城镇道路功能、设计交通量、地形条件等，将快速路、主干路、次干路分为 3 个等级，支路分为 4 个等级。

(1) 大城市与特大城市中的新建道路宜采用Ⅰ级，中等城市宜采用Ⅱ级，小城市及城镇道路宜采用Ⅲ级；低山、丘陵区以及山区城市可降低一级采用。

(2) 远郊开发区和大城市卫星城根据其规模及地形条件确定道路等级。

(3) 居住区、开发区内部非规划等级道路可采用支路Ⅵ级。

(4) 特殊困难情况下，应经技术经济论证后采用较低级别的标准；有特殊需要的城市，亦可根据道路功能提高道路等级。需变更道路等级性质时，应报规划审批部门批准

采用。

城市道路计算行车速度与等级分类见表 1-5。

表 1-5 等级分类及计算行车速度

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	I	II	III	IV
计算行车速度/(km/h)	80,100	60,80	60	60	50,60	40	50	30,40	30	40	20,30	20	15,20

二、道路的组成

(一) 公路的基本组成

公路是一种线形结构物，它由线形和结构两部分组成。

1. 线形组成

公路路线即指公路的中线，为平面有曲线、纵面有起伏的立体空间线形。平面由直线和曲线组成，纵面由坡道线及竖曲线组成。作为立体空间线形的图形表示由平面图、纵断面图和横断面图表示。

2. 结构组成

公路是交通运输的结构物，它不仅承受荷载的作用，而且受自然条件的影响，其结构组成主要如下。

(1) 路基 路基是行车部分的基础，断面形式一般可有路堤、路堑、半填半挖三种形式。路基结构必须稳定、坚固，并符合尺寸的要求，以承受汽车荷载和自然因素的影响。

(2) 路面 路面是用坚硬材料铺筑于路基上供汽车直接形成的构造物，通常路面由基层及面层两部分组成。如沪嘉高速公路路面结构总厚 69cm，其中面层由 5cm 中粒式沥青混凝土（防滑面）和 6cm 粗粒式沥青混凝土组成；基层由 8cm 贯入式碎石、35cm 粉煤式三渣、15cm 砾石砂组成。

路面常用的材料有沥青、水泥、碎石（砾石）、砂等。

(3) 排水构造物

① 桥涵，主要指各种桥梁和涵洞；

② 渗水路堤，是用石块堆砌成的路堤，用以通过流量不大的季节性洪水；

③ 过水路面，是允许周期性水流从路表面通过的路段。

(4) 防护工程 为保护路基稳定或行车安全所修筑的工程设施，如挡土墙、护坡、护栏等。

(5) 特殊构造物

① 隧道，是穿山越岭为缩短线路长度所修筑的山洞；

② 半山桥，是山区路基悬出一半所修筑的桥梁；

③ 路台，是在悬崖峭壁上所修筑的悬臂式构造物。

(6) 交通服务设施

① 照明设施，如灯柱、弯道反光镜等。

② 交通标志，使驾驶员知道前面路段的情况和特点，有下列四类。

a. 警告标志，指明前面有行车障碍物和行车危险的地点，督促驾驶员集中注意力；

- b. 禁令标志，指明必须遵守的交通限制，如车速限制、不准停车等；
- c. 指示标志，指示驾驶员行驶的方向和里程等；
- d. 指路标志，表示行政区划分界、地名、预告出入口等。

③ 服务设施，如加油站、汽车站、养路站、食宿站、饭店等。

④ 植树绿化与美化工程，环境绿化有利于净化空气、舒畅人们的心情，且可提高行车安全。

（二）城市道路的组成

城市道路应将城市各主要组成部分如居民区、市中心、工业区、车站、码头、文化福利设施等之间联系起来，形成一个完整的道路系统。一般情况下，城市道路由以下部分组成：

（1）供汽车行驶的机动车道，供有轨电车行驶的有轨电车道，供自行车、三轮车行驶的非机动车道；

（2）专供行人步行交通的人行道、天桥和人行地道；

（3）交叉口、交通广场、停车场、公共汽车停靠站台；

（4）交通安全设施，如交通信号灯、交通标志、护栏等；

（5）排水系统，如街沟、边沟、雨水管、下水道等；

（6）沿街地上设施，如照明灯柱、电线杆、邮筒、给水栓等；

（7）地下各种管线，如电缆、煤气管、给水管等；

（8）绿化带；

（9）交通发达的现代化大城市，还建有地下铁道、高架道路等。

第二节 道路工程基本建设程序

一、基本建设的定义及程序

（一）基本建设的概念

基本建设是指固定资产的建造、添置和安装，是国民经济各部门为了扩大再生产而进行的形成新的固定资产的经济活动过程，以及与它有关的工作。简单地说也就是形成新的固定资产的过程。

基本建设是通过新建、扩建、改建和重建（即恢复）等形式来完成的，其中新建和扩建是最主要的形式。基本建设的最终成果表现为固定资产的增加。但是，并非一切增加的固定资产都属于基本建设，而规定有一定的界限，即对于那些为实现固定资产简单再生产的低于规定的数量或价值的零星固定资产购置和零星的土建工程，一般作为固定资产更新改造处理，如公路的小修、保养；对于为实现固定资产部分扩大再生产的用各种专项拨款以及企业基金进行的挖潜、革新、改造项目，也不列入基本建设范围之内，如公路的大修、中修和技术改造。

通过基本建设形成固定资产与实现固定资产简单再生产和实现固定资产的部分扩大再生产相比较，具有如下特点。

（1）形成新的、完整的、可以独立发挥作用的固定资产；

（2）主要是固定资产的扩大再生产，含有固定资产再生产的因素；

（3）主要是外延的扩大再生产，在某些场合（如改建）表现为内涵的扩大再生产。

（二）基本建设项目的组成

（1）基本建设项目 每一项基建工程。指有总体设计、经济上独立核算、行政上有独立组织形式的建设单位。

（2）单项工程（工程项目） 是建设项目的组成部分，如公路建设中的独立大中桥、隧道等。

（3）单位工程 单项工程的组成部分。不能独立发挥生产能力，但有独立施工条件的工程，如道路、桥梁、涵洞等。

（4）分部工程 单位工程的组成部分。如路基、路面、桥梁上下部等。

（5）分项工程 分部工程的组成部分。按不同结构、材料、施工方法划分的。如筑岛围堰、挖基、砌基、回填等。

（三）基本建设程序的步骤和内容

基本建设程序就是基本建设项目在整个建设过程中各项工作的先后顺序。基本建设项目涉及面广，它受地质、气候、水文等自然条件和资源供应、技术水平等物质条件的严格制约，需要内外各个环节的密切配合，并按照符合既定需要和有科学根据的总体设计进行建设。

1. 项目建议书

根据国民经济的长远规划和道路网建设规划，提出项目建议书。项目建议书是进行各项准备工作的依据。对建设项目提出包括目标、要求、原料、资金来源等的文字设想说明，作为可行性研究的依据。

2. 可行性研究

新建、扩建的大中型项目以及所有利用外资进行基本建设的项目都必须有可行性研究报告。工程可行性研究包括的内容有：建设项目依据，综合运输网的现状及建设项目在运输网中的地位、作用；原有公路的技术状况及适应程度；论述项目所在地的经济特征，研究项目与经济发展的关系；预测交通量、运输量的发展水平；建设项目所在地的地理位置、地形、地质、地震、气候、水文等自然特征；筑路材料的来源及运输条件；论证不同建设方案的路线起终点，建设规模、标准，提出推荐意见；评价建设项目对环境的影响、测算主要工程量，征地、拆迁量、估算投资额，提出资金筹措方式，提出勘测、设计、施工安排意见，确定运输成本及有关经济参数，进行经济评价。

3. 设计文件

分为以下三个阶段设计。

（1）初步设计 应根据批准的可行性研究的要求和初测资料，拟定修建原则，选定设计方案，计算工程量，提出施工方案的意见，编制设计概算，提供文字说明及图表资料。初步设计批准后，是国家控制投资和编制文件的依据，是订购、调拨材料和机具，安排重大实验项目等的依据。

（2）技术设计 根据批准的初步设计和补充初测资料，对重大、复杂的技术问题通过科学实验，专题研究，加深勘探及分析比较，解决初步设计中未能解决的问题。

（3）施工图设计 审定修建原则，设计方案，技术决定加以具体和深化，最终确定工程量，提出文字说明和适应施工需要的图表资料以及施工组织计划，编制施工图预算。

4. 列入年度基本建设计划

建设项目的初步设计和概算经上级批准后，项目可列入国家基建计划。建设单位可依国

家基建计划控制，编制本单位的年度基建计划，报经批准后，再编制物资、劳力、财务计划。

5. 施工准备

建设主管部门应依计划要求的建设进度，指定单位组织基建管理机构，办理登记及拆迁，做好有关单位的协调工作。抓好配套落实，组织材料、设备、技术资料的供应等工作。

6. 组织施工

施工单位按照施工程序合理地组织施工，施工中应严格按照设计要求和施工规范确保工程质量。

7. 竣工验收、交付使用

竣工验收包括对工程质量、数量、期限、生产能力、建设规模、使用条件的审查，对建设单位和施工单位编报的固定资产移交清单，隐蔽工程说明和竣工决算等进行细致检查，特别是竣工决算，它是反映整个基本建设工作所消耗的全部国家建设资金的综合性文件，也可通过货币指标对全部基本建设工作的全面总结。

当全部基建工程经验收合格，应立即移交给生产部门正式使用，迅速办理固定资产交付使用的转账手续，加强固定资产的管理。

养护和大中修工程，即固定资产的更新与技术改造，原则上也应参照基建程序，按交通部有关规定执行。

二、道路工程建设的定义及程序

（一）道路工程建设的定义、内容

道路工程建设指与道路运输业有关的固定资产的建筑、购置、安装等活动，以及与其相关的如勘察设计、征用土地等工作。

道路工程建设内容如下。

（1）建筑安装工程

① 建筑工程：路基、路面、桥涵等的建设。

② 设备安装工程：高速公路、大型桥梁所需各机械、设备、仪器的安装及测试等工作。

（2）设备、工具、器具的购置。

（3）其它基本建设工作：勘察、设计、征地、拆迁等。

（二）道路工程建设的程序

施工程序是指施工单位从接受施工任务到工程竣工阶段必须遵守的工作程序。包括接受施工任务、签订工程承包合同、施工准备、组织施工和竣工验收。

1. 施工企业接受任务的方式

（1）上级主管单位统一布置任务，安排计划下达。

（2）经主管部门同意，自行对外接受任务。

（3）参加招投标、中标而获得任务。

2. 签订工程承包合同

施工承包合同的内容：承包的依据和方式、工程范围、工程质量、施工工期、工程造价、技术物资供应、拨款结算方式、奖惩条款等。

3. 施工准备工作

施工准备工作是为拟建工程的施工建立必要的技术和物质条件，统筹安排施工力量和现

场；是施工企业搞好目标管理，推行技术经济承包的依据；保证工程建设的顺利进行；发挥企业优势、合理资源供应，加快施工速度、提高工程质量、降低工程成本。

4. 组织施工

施工准备就绪后，向监理工程师提交开工报告，经同意即可开工。按施工顺序和施工方法进行施工，控制工期、投资和质量。

组织施工应具备的文件、资料如下。

- (1) 设计文件；
- (2) 施工规范和操作规程；
- (3) 各种定额；
- (4) 施工图预算；
- (5) 施工组织设计；
- (6) 道路工程质量检验评定标准和施工验收规范。

5. 竣工验收

- (1) 所有建设项目和单位工程都应按设计文件内容建成。
- (2) 以设计文件为依据，根据有关道路验收规范及质量评定标准等进行竣工验收。

第三节 道路工程施工图

道路工程是一种带状构筑物，它具有高差大、曲线多且占地狭长的特点，因此道路工程施工图的表现方法与其他工程图有所不同。道路工程施工图是由道路平面图、道路纵断面图、道路横断面图及构造详图组成。

一、道路平面图

道路平面图又称为线路平面图，它是将道路建设范围所有与道路有关联的固定物体，投影在水平投影面上的正投影图。通常的城市道路平面图是由道路现状和道路设计平面两部分组成，并用同样比例画在一张图上。

1. 道路现状平面图

道路现状平面图是供道路平面设计时使用的，通常它应包括：地面上已有的固定物体，例如房屋、桥梁（立交桥、平交桥、高架桥）、涵闸堤坝、河流沟壑、湖泊池塘、家田耕地、树林山丘、草地园林、铁路轻轨、道路街坊、电杆以及其他地面设施；地面下已有的固定物体，例如给水排水、电力电讯、煤气热力、地铁人防以及其他地下设施。可见，道路现状平面图实际上就是标注有地下人工构筑物的地形图。

地形图是由实测获得。通常采用的比例是 1 : 500 或 1 : 1000 或更大，它用等高线和图例的方法绘制成图，作为道路平面设计的依据。

2. 道路施工平面图

道路施工平面图简称平面图，是设计者表明道路平面布置的情况并提供施工的图纸，在平面图上标明了道路红线范围，机动车道、非机动车道、人行道、花坛、分隔带、桥涵、排水沟、挡土墙、倒虹吸、立交桥、台阶、雨水口和检查井等地面建筑或构筑物的设计平面位置，以及地下各种管线等设计平面位置。主要包括下列基本内容。

- (1) 道路设计中心线 简称中线，这是表示道路走向的轴线，常用细点画线绘制。中线