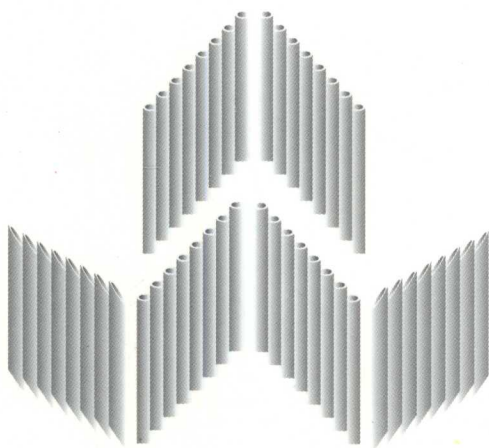


市政行业职业技能培训教材

筑路工

ZHULU
GONG

建设部人事教育司组织编写



中国建筑工业出版社

市政行业职业技能培训教材

筑 路 工

建设部人事教育司组织编写

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

筑路工/建设部人事教育司组织编写. —北京:
中国建筑工业出版社, 2004
市政行业职业技能培训教材
ISBN 7-112-06875-4

I. 筑… II. 建… III. 铁路线路-工程施工-
技术培训-教材 IV. U215

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 093101 号

市政行业职业技能培训教材

筑 路 工

建设部人事教育司组织编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京建筑工业出版社印刷

*

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 9¼ 字数: 246 千字

2004 年 12 月第一版 2004 年 12 月第一次印刷

印数: 1—4,000 册 定价: 18.00 元

ISBN 7-112-06875-4

TU·6121(12829)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

出 版 社

本书包括的主要内容有：道路工程基本知识、施工前的准备与测量工作，道路工程的施工、人行道及附属设施、施工组织与管理、冬雨期施工措施等内容。

本书可作为市政工程工人技术等级培训教材使用，也可作为技术工人学习和指导施工的依据。

责任编辑：胡明安 田启铭 姚荣华

责任设计：崔兰萍

责任校对：王金珠

出版说明

为深入贯彻《建设部关于贯彻〈中共中央、国务院关于进一步加强人才工作的决定〉的意见》，落实建设部、劳动和社会保障部《关于建设行业生产操作人员实行职业资格证书制度的有关问题的通知》（建人教[2002] 73号）精神，加快提高建设行业生产操作人员素质，培养造就一支高素质的技能人才队伍，根据建设部颁发的市政行业《职业技能标准》、《职业技能岗位鉴定规范》，建设部人事教育司委托中国市政协会组织编写了本套“市政行业职业技能培训教材”。

本套教材包括沥青工、下水道工、污泥处理工、污水处理工、污水化验监测工、沥青混凝土摊铺机操作工、泵站操作工、筑路工、道路养护工、下水道养护工等10个职业（工种），并附有相应的培训计划大纲与之配套。各职业（工种）培训教材将初、中、高级培训内容合并为一本其培训要求在培训计划大纲中具体体现。全套教材共计10本。

本套教材注重结合市政行业实际，体现市政行业企业用工特点，理论以够用为度，重点突出操作技能训练和安全生产要求，注重实用与实效，力求文字深入浅出，通俗易懂，图文并茂。本套教材符合现行规范、标准、工艺和新技术推广要求，是市政行业生产操作人员进行职业技能培训的必备教材。

本套教材经市政行业职业技能培训教材编审委员会
审定，由中国建筑工业出版社出版。

本套教材作为全国建设职业技能培训教学用书，可
供高、中等职业院校实践教学使用。在使用过程中如有
问题和建议，请及时函告我们，以便使本套教材日臻完
善。

建设部人事教育司

2004年10月

《工 程 概 算》

市政行业职业技能培训教材

编审委员会

顾 问：李秉仁

主任委员：张其光

副主任委员：果有刚 陈 付

委 员：王立秋 丰景斌 张淑玲 崔 勇

杨树丛 张 智 吴 键 冯亚莲

陈新保 沙其兴 陈 晓 刘 艺

白荣良 程 湧

《筑 路 工》

主 编：马 飞

主 审：邓利民、程 湧

编写人员：马 飞 田 军 徐 宠 余耀捷

王艳兵 李 静

前 言

为了适应建设行业职工培训和建设劳动力市场职业技能培训和鉴定要求，我们依据《职业技能岗位标准》、《职业技能岗位鉴定规范》（建设部技能岗位鉴定指导委员会编写）进行组织编写。

本教材的主要特点是不再分初、中、高级工单独编写，而是合三为一，其内容基本覆盖了“岗位鉴定规范”对初、中、高级工的知识要求。本套教材共六章十七节，主要包括道路工程基本知识；施工前的准备与测量工作；道路工程的施工；人行道附属设施；施工组织与管理；冬雨期施工措施和筑路材料及筑路机械等章节。内容全面并重点突出职业技能教材的实用性。基本知识、专业知识和相关知识有适当比重，尽量做到简明扼要，避免教科书式的理论阐述和公式推导、演算。

本教材的编写得到了建设部人事教育司、中国市政工程协会教育委员会和中国建筑工业出版社的大力支持，在编写过程中参照了其他相关培训教材和国家有关规范、标准。由于编者水平有限，书中可能存在不足甚至失误的地方，希望读者在使用过程中提出宝贵意见，以便不断改进完善。

本教材由武汉市市政集团所属的武汉市市政建设科研有限公司马飞主编，市政集团邓利民、程湧主审，参加编写的人员还有：田军、徐宠、余耀捷、王艳兵、李静。武汉市市政集团总经理谢先启、武汉市市政建设科研有限公司领导程湧、杜重庆、樊加生等同志为本教材给予了大力支持，在此表示衷心的感谢！

编 者

目 录

一、道路工程基本知识	1
(一) 城市道路的一般规定	1
(二) 道路工程施工图	6
思考题	35
二、施工前的准备与测量工作	36
(一) 施工前的准备工作	36
(二) 道路工程施工测量	37
思考题	62
三、道路工程的施工	64
(一) 路基施工	64
(二) 底基层与基层施工	120
(三) 路面施工	157
思考题	215
四、人行道及附属设施	217
(一) 人行道的施工	217
(二) 侧石、缘石的施工	222
(三) 收水井、检查井及雨水支管的施工	224
思考题	227
五、施工组织与管理	228
(一) 施工组织与管理的基本知识	228
(二) 编制施工作业计划和班组管理	232
(三) 定额与预算	239
(四) 施工组织设计及网络图	249
(五) 安全生产管理	262
思考题	267
六、冬雨期施工措施	268

(一) 冬期施工措施	268
(二) 雨期施工措施	280
思考题	283
主要参考文献	284

目 录

1	附录本基野工制量 , 一
1	安基第一内制量市城 (一)
0	因工制量工制量 (二)
23	思考题
30	补工量概已查基的制工制 , 二
30	制工查制制制工制 (一)
33	量制工制制工制量 (二)
35	思考题
40	工制制野工制量 , 三
04	工制基制 (一)
001	工制基制基制 (二)
121	工制面制 (三)
212	思考题
312	制量制制及制制人 , 四
313	工制制制制人 (一)
333	工制制制制, 不制 (二)
334	工制制制支水面及制制制, 制水制 (三)
335	思考题
338	制制已制制工制 , 五
338	附录本基制制制已制制工制 (一)
339	制制制制制制制制制制制制 (二)
339	制制已制制 (三)
340	制制制制制制制制制制 (四)
305	制制制制制制 (五)
305	思考题
308	制制工制制制制 , 六

一、道路工程基本知识

(一) 城市道路的一般规定

1. 道路分类与分级

(1) 城市道路的分类

按照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，城市道路分为以下四类，见表 1-1。

我国城市道路分类表

表 1-1

类 别	说 明
快速路	为城市中大量、长距离、快速交通服务。快速路对向车行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。 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
主干路	应连接城市各主要分区的干路，以交通功能为主。 自行车交通量大时，宜采用机动车与非机动车分隔形式。如三幅路或四幅路。路两侧不应设置吸引大量车流、人流的公共建筑的进出口
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
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

按道路的横向布置分类，分为以下四类，见表 1-2。

(2) 城市道路分级

除快速路外，每类道路按照所在城市的规模，设计交通量，地形等分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级，见表 1-3。

按道路的横向布置分类

表 1-2

道路类别	车辆行驶情况	适 用 范 围
单幅路	机动车与非机动车混合行驶	适用于交通量不大的次干路、支路
双幅路	分流向，机、非混合行驶	机动车交通量较大，非机动车交通较少的主干路、次干路
三幅路	机动车与非机动车分道行驶	机动车与非机动车交通量均较大的主干路、次干路
四幅路	机动车与非机动车分流向、分道行驶	机动车交通量大，车速高；非机动车多的快速路，主干路

我国城市道路各类各级的计算行车速度

表 1-3

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
说 明	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，采用 II 级标准；小城市应采用 III 级标准									

2. 路面的分类与分级

(1) 路面分类

路面按力学性能分类见表 1-4。

路面按力学性能分类

表 1-4

路面类型	特 征	设计理论与方法
柔性路面	在柔性基层上铺筑沥青面层或用有一定塑性的细粒土稳定各种骨料的中、低级路面结构，因具有较大的塑性变形能力而称此类结构为柔性路面	采用双圆均布与水平垂直荷载作用下的多层弹性连续体系理论，以设计弯沉值为路面整体刚度的设计指标

续表

路面类型	特 征	设计理论与方法
半刚性路面	在半刚性基层上铺筑一定厚度沥青混合料面层的结构称为半刚性基层沥青路面	设计理论同上, 对半刚性材料的基层, 底基层进行层底拉应力验算
刚性路面	采用水泥混凝土做面层或基层的路面结构	根据弹性半空间假设, 从薄板理论出发, 采用矩形有限元法解算荷载临界位置的应力

路面按材料分类见表 1-5。

路面按材料分类

表 1-5

路面名称	路 面 种 类
沥青路面	沥青面层包括: 沥青混凝土、沥青玛瑞脂碎石混合料、热拌沥青碎石、乳化沥青碎石混合料, 沥青贯入式, 沥青表面处治
水泥混凝土路面	水泥混凝土面层包括: 普通混凝土, 钢筋混凝土, 碾压式混凝土, 钢纤维(化学纤维)混凝土, 连续配筋混凝土等
其他路面	普通水泥混凝土预制块路面, 连锁型路面砖路面, 石料砌块路面, 水(泥)结碎石路面及级配碎石路面等

(2) 路面分级

路面等级及常用数据见表 1-6。

路面等级及常用数据

表 1-6

路面等级	面层类型	设计使用年限 (年)	设计年限(内) 累计标准轴次 (万次/车道)	适用范围
高级路面	沥青混凝土, 沥青玛瑞脂碎石	15	200 ~ 400	快速路, 主干、 次干道路
	水泥混凝土	20, 30	> 500	
次高级路面	热拌沥青碎石, 沥青贯入式	12	100 ~ 200	次干路、支路

续表

路面等级	面层类型	设计使用年限 (年)	设计年限(内) 累计标准轴次 (万次/车道)	适用范围
中级路面	砌块路面, 水 (泥) 结碎石, 级 配碎石	8	10 ~ 100	步行街、支路
低级路面	粒料改善土	5	≤ 10	乡村道路

各级路面的技术特征见表 1-7。

各级路面的技术特征表 表 1-7

路面等级	技 术 特 征			
	面层状况	强度与耐久性	材 料	养管与费用
高级路面	平整、耐 磨、无尘	强度高、 耐久性好	沥青及水 泥类	造价高, 养管费 用低
次高级路面	平整、无 尘	强度高、 耐久性一般	沥青类	造价较高, 需定 期维修
中级路面	平整度差、 易生尘	不耐磨、 耐久性差	水(泥) 结级配碎石	造价低, 需经常 维修
低级路面	平整度差、 易生尘	强度与耐 久性均差	粒料加固 等	造价低, 维修工 作量大

3. 城市道路的组成及作用

城市道路常由以下几部分组成:

(1) 车行道: 车辆行驶的路。又分为:

1) 机动车道(快车道), 是供带有动力装置的车辆行驶的道路。如: 大、小汽车和电车等;

2) 非机动车道(慢车道), 是供无动力装置的车辆行驶的道路。如: 自行车、三轮车和板车等。

(2) 人行道: 人群步行的道路。

(3) 分隔带(隔离带): 是安全防护的隔离设施。防止车辆越道逆行的分隔带设在道路中线位置, 将左右或上下行车道分

开，称为中间分隔带。

(4) 排水设施：包括用于收集路面雨水的平式或立式雨水口（进水口）的支管等。

(5) 交通辅助性设施：为组织指挥交通和保障维护交通安全而设置的辅助性设施。如：信号灯、标志牌、安全岛、道口花坛、护栏、人行横道线（斑马线）、分车（道）线以及临时停车场和公共交通工具停靠站等。

(6) 街面设施：为城市公用事业服务的照明灯柱、架空电线杆、消防栓、邮政信箱、清洁箱以及人行天桥等。

(7) 地下设施：为城市公用事业服务的给水管、污水管、雨水管、煤气管、通讯电缆、电力电缆以及地下人行通道等。

4. 城市道路工程组成项目

道路工程除低级的土路以外，都必定包括路基和路面工程。路基和路面工程是组成道路工程的两项基本项目。路面工程通常又分为路面面层和路面基层两项。至于城市道路工程所常见的人行道、分隔带、安全岛、雨水口、护栏和小型桥涵等项目，都是附属道路工程的项目，常统之为附属工程。至于排水、给水、中型以上桥涵、通讯、照明和电力等，均为自成体系的专业性工程，不属于道路工程的范畴。

(1) 路基工程

路基大多数都是用土筑成的，故称为“土路基”（也有“石路基”）。它支承着路面重量和由路面传递来的各种荷载，要求具有良好的稳定性。

(2) 路面工程

路面工程也称路面结构工程，分为：

1) 路面基层，它是路面结构除路面面层之外的总称，是路面的基础，直接承受路面传递的各种荷重或应力，因此，也称为持力层或承重层，用不同强度的材料，由上至下的逐层铺筑在路基上，形成一层或多层的叠式结构。要求材料强度逐层递增，且具有良好的稳定性和均匀性，多层次的基层各层名称划分有二：

其一是由下至上分别称为底基层，下基层和上基层；其二是依使用材料命名。

2) 路面面层，它是道路与车辆和大气层接触的表面层。直接承受和抵抗车辆荷重压力、冲击、剪切、弯折和磨擦，以及受自然因素的侵蚀（如湿度、雨水、冰雪、阳光等）。因此，路面面层常常使用价格昂贵的高强和优良的耐磨和抗侵蚀强的材料修筑，同时要求施工技术更精更细，才能达到满足使用的要求。

(二) 道路工程施工图

1. 道路工程制图的一般规定

1) 图幅及图框

图幅及图框尺寸应符合表 1-8 的规定：(单位：mm)

幅面格式 表 1-8

图幅代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
a	35	35	35	30	25
c	10	10	10	10	10

图幅的短边不得加长。长边加长的长度，图幅 A0、A2、A4 应为 150mm 的整倍数；图幅 A1、A3 应为 210mm 的整数倍。

2) 图标及会签栏

图标应布置在图框内右下角。图标外框线线宽宜为 0.7mm；图标内分格线线宽宜为 0.25mm。其格式也有规定。

3) 字体及书写方法

图纸上的文字、数字、字母、符号、代号等，均应笔画清晰、字体端正、排列整齐、标点符号清楚正确。文字的字高尺寸系列为 2.5、3.5、5、7、10、14、20mm。当用更大的字体时，

其字高应按 $\sqrt{2}$ 的比例递增，字例如图 1-1。

图纸中的汉字应采用长仿宋体，字的高、宽尺寸，可按表 1-9 的规定采用（单位 mm）。

01-1 宋		字的高、宽尺寸						表 1-9
字高	20	14	10	7	5	3.5	2.5	
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5	1.8	

在同一册图纸中，数字与字母的字体可采用直体或斜体。直体笔画的横与竖应成 90° ；斜体字字头向右倾斜，与水平线应成 75° ；字母不得采用手写体。

4) 图线

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

a b c d e f A B C D E F

a b c d e f A B C D E F

图 1-1 字例