

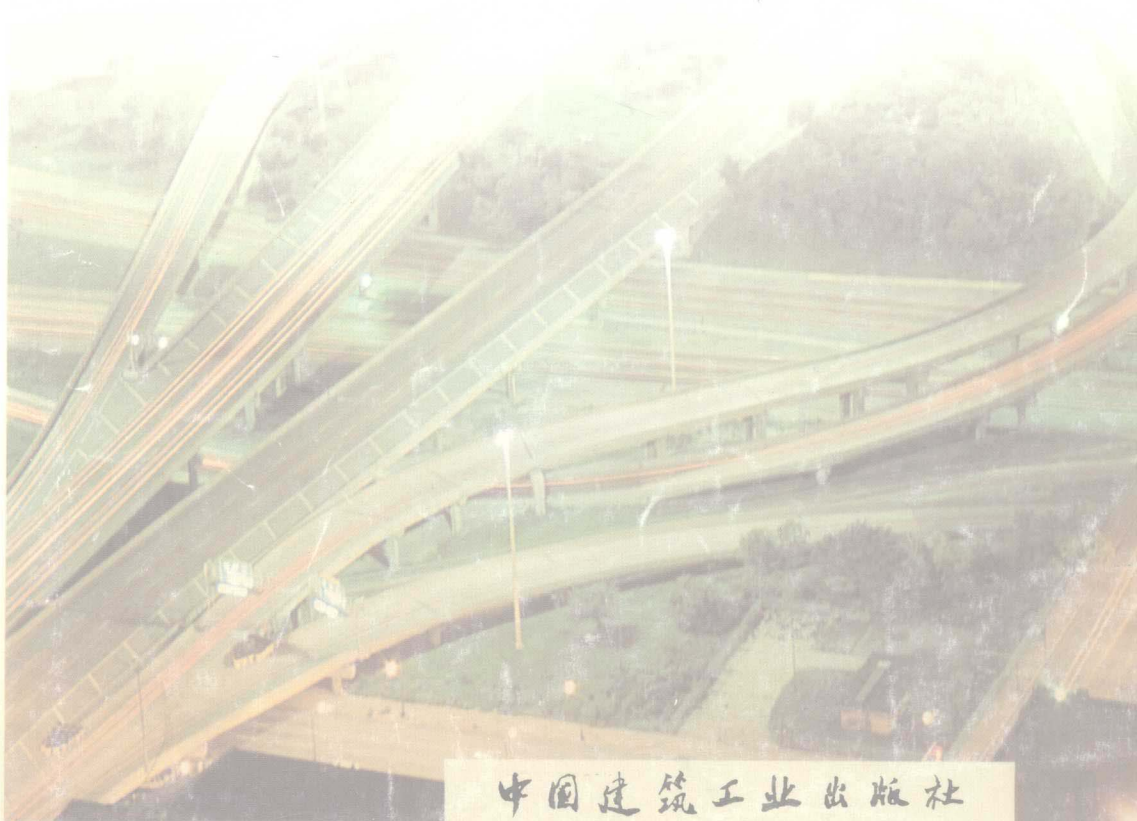


中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

城市道路工程 施工与管理

市政工程施工专业

主 编 杨玉衡



中国建筑工业出版社

1054543-47

U415
C1

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定
全国建设行业中等职业教育推荐教材

城市道路工程施工与管理

(市政工程施工专业)

主 编 杨玉衡
责任主审 刘伟庆
审 稿 艾 军 张雪华

中国建筑工业出版社

U415
C1

图书在版编目 (CIP) 数据

城市道路工程施工与管理/杨玉衡主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2003

中等职业教育国家规划教材. 市政工程施工专业

ISBN 7-112-05292-0

I. 城… II. 杨… III. ①城市道路-施工技术-专业学校-教材②城市道路-施工管理-专业学校-教材

IV. U415

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 001058 号

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定
全国建设行业中等职业教育推荐教材

城市道路工程施工与管理

(市政工程施工专业)

主 编 杨玉衡

责任主审 刘伟庆

审 稿 艾 军 张雪华

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

北京市彩桥印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 19½ 字数: 470 千字

2003 年 5 月第一版 2003 年 5 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 24.00 元

ISBN 7-112-05292-0

TU·4939(10906)

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>

中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神，落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划，根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》（教职成〔2001〕1 号）的精神，我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写，从 2001 年秋季开学起，国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲（课程教学基本要求）编写，并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想，从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发，注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本，努力为教材选用提供比较和选择，满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材，并在使用过程中，注意总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

2002 年 10 月

前 言

本教材是根据“建设部中等专业学校市政工程施工与给排水专业指导委员会”审定通过的“城市道路工程施工与管理”教材大纲而编写的。在编写过程中,始终围绕培养学生具有道路、排水工程施工工艺操作能力;具有选用工程施工机电设备的初步能力;具有道路、排水工程施工组织管理初步能力;具有收集整理工程资料的能力;具有工程质量、进度、安全等的检控能力为目标而组织编审。

本书以城市道路工程施工为核心,以施工组织管理为重点,全面阐述了城市道路施工及组织管理的全部过程。主要内容有:城市道路工程施工的前期准备工作、施工作业方式、网络计划、流水作业网络计划、施工组织设计;城市道路路基、排水、路面及附属构筑物施工的基本程序和施工过程中的具体操作工艺;城市道路工程施工质量、进度、安全及环保的管理。针对市政建设的发展要求,本书增加了城市道路路面新结构、新工艺以及管道施工非开挖技术的内容。此外,对城市道路工程施工中密切相关的工程招标投标、监理工作及施工过程中承包商与有关各方关系的处理也作了介绍。

全书共6章,编写分工为:第1章 概论、第2章 施工组织、第6章 道路附属构筑物施工,由广州市市政建设学校杨玉衡编写;第3章 路基施工、第4章 管道施工,由成都市建设学校赵拥平编写;第5章 路面施工,由成都市建设学校梅小明编写;第7章 施工管理,由石家庄城建职工中专学校张改云编写;全书由上海市城市建设工程学校黄志明主审。为方便教学,每章均附习题。

本书为市政工程施工专业三年制教学用书,也可供公路工程、市政工程专业施工人员学习参考。

书中打*的章节,各校可根据实际情况选学。

目 录

第 1 章 概论	1
第 1 节 基本建设程序	1
第 2 节 建设项目	3
第 3 节 工程施工组织与管理	4
第 4 节 施工过程中多方关系的处理	9
习题	12
第 2 章 施工组织	13
第 1 节 施工准备	13
第 2 节 施工组织设计	22
第 3 节 施工作业方式	31
第 4 节 网络计划	35
第 5 节 流水作业网络计划	48
第 6 节 分部工程作业计划	52
习题	60
第 3 章 路基施工	61
第 1 节 概述	61
第 2 节 路基土石方施工	62
* 第 3 节 特殊土路基施工	80
第 4 节 路基施工质量、安全、文明要求	90
习题	99
第 4 章 管道施工	100
第 1 节 概述	100
第 2 节 开槽埋管法施工程序和工艺	104
第 3 节 室外管道的不开槽法施工	125
第 4 节 管道施工质量、安全、文明要求	145
习题	151
第 5 章 路面施工	152
第 1 节 概述	152
第 2 节 道路基层(垫层)施工	154
第 3 节 沥青路面施工	174
第 4 节 水泥混凝土路面施工	201
习题	223
第 6 章 道路附属构筑物施工	225

第 1 节	侧平石施工	225
第 2 节	人行道施工	229
第 3 节	雨水井施工	233
第 4 节	挡土墙施工	236
	习题	243
第 7 章	施工管理	244
第 1 节	概述	244
第 2 节	施工管理制度	246
第 3 节	施工质量管理	249
第 4 节	施工安全与检查	270
第 5 节	施工进度与成本控制	277
第 6 节	文明施工与环境保护	292
第 7 节	工伤事故处理	299
	习题	302

第1章 概 论

市政工程是指在市政府统筹规划管理之下,为满足城市经济建设需要而修建的基础设施和城市居民生活所必须的公共设施,包括城市道路、桥梁、给排水、煤气管道、电力通讯、轨道交通、公园绿地等,即所谓“大市政”的概念。由于全国各城市市政工程行政归口管理的不同,直接由市政府投资建设的工程项目在管理上有较大区别,但就城市的公共基础设施:道路、桥梁、排水工程项目管理运作基本相同,即所谓“小市政”的概念。“城市道路工程施工与管理”是市政工程施工专业一门重要的专业骨干课,本课程是继学习《市政工程施工材料》、《市政工程识图》、《市政工程施工测量》之后,在了解城市道路结构构造的基础上,进一步介绍城市道路(排水工程)工程建设的前期准备工作、道路路基(排水工程)路面施工、道路附属工程施工以及施工中的质量控制、施工过程中的组织管理工作等。学习本门专业课不但要了解城市道路工程施工的整个过程,同时要掌握施工程序及工艺操作,还要了解参与施工的业主、施工单位、设计单位、监理单位等有关部门对工程施工的要求及相互配合和制约关系,学习中可参照《道路工程施工案例》相关章节的内容。

市政工程施工和其他土建工程施工一样,属于国家基本建设工程的范畴,凡是基本建设工程,必须遵守国家制定的“基本建设程序”。

第1节 基本建设程序

基本建设程序是基本建设工作程序的简称,是指基本建设项目从决策、设计、施工到竣工验收全过程中,各项工作必须遵循的先后次序。

基本建设受其自然条件的制约,它本身具有必须遵循的客观规律,基本建设程序则是这一规律的客观反映,也是国家对基本建设工程进行调控的程序体现。

1.1.1 一般大中型项目的基本建设程序(见图1.1)

1.1.2 基本建设程序的主要内容

1. 提出项目建议书,进行可行性研究

项目建议书,是有关地区、部门或企业根据国民经济和社会发展的长远规划、地区规划及行业规划的要求,结合各项自然资源、生产力布局状况、社会与环境需要等,经过调查研究、分析、提出具体项目建设的必要性和可行性条件,据以向国家推荐建议书,它是国家主管部门经综合平衡后,选择建设项目和有计划地进行可行性研究的依据。

可行性研究,是对拟建项目在技术上、经济上、环境上是否可行的一种科学分析与论证,是对拟建项目能否成立而进行决策和作为审批计划任务书的依据和基础,是建设前期的重要工作内容。

2. 编制计划任务书,选择建设地点

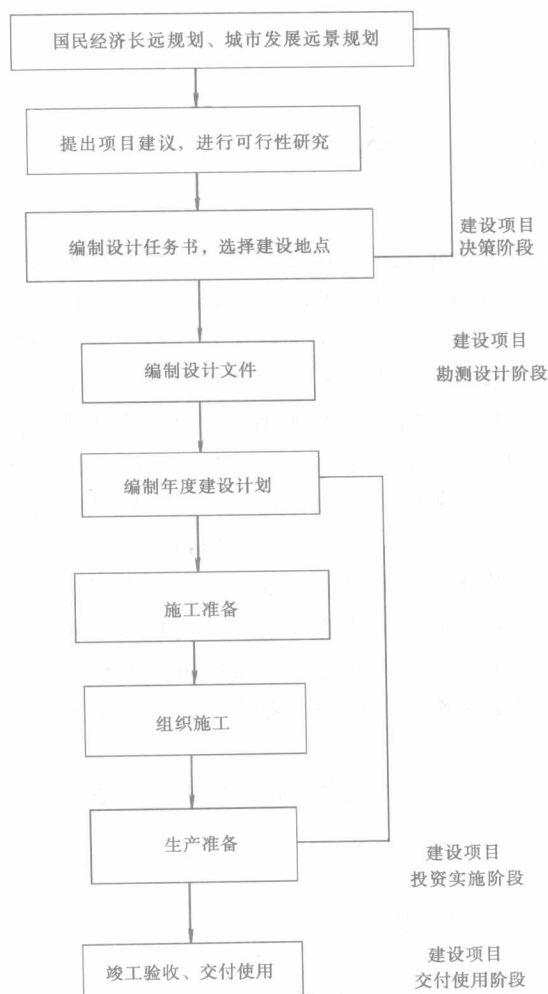


图 1.1 基本建设程序

计划任务书亦称设计任务书，是确定建设方案的基本文件。按现行规定，基本建设工程在进行了可行性研究、技术、经济论证之后，如果可行，即可按照项目的隶属关系，由主管部门组织有关单位编制计划任务书。它是项目最终决策并据以进行初步设计的主要依据。

建设地点的选择应根据地区规划、生产力布局和要求，同时综合考虑工程的水文地质等自然条件、可否节约投资等经济问题，特别要着重考虑建设项目交付使用后的资源需要和社会效益等。

3. 编制设计文件

计划任务书选点报告经批准后，主管部门即可委托设计单位，或进行公开招标选择设计单位，按计划任务书规定的内容编制设计文件。设计文件（包括经济文件）是从技术、经济上对建设项目作通盘规划和组织施工或进行施工招标与投标的依据。我国现行规定，重大项目或特殊项目分三个阶段进行，即初步设计、技术设计和施工图设计，同时编制与此相应的总概算、修正概算和施工图预算。一般建设项目，则采用两阶段设计，即初步设计和施工图设计，同时编制与此相应的总概算和施工图预算。

在上述内容中，施工图设计是为满足具体施工需要而设计、绘制的施工详图。

对于城市道路工程，主要包括：平面图、纵断面图、横断面图、路面结构图、排水工程结构图、附属结构图等。

4. 编制年度建设计划

建设项目的初步设计和总概算，经过综合平衡、审查批准后，才能列入基本建设年度计划。它是进行基本建设拨款或贷款的主要依据。

基本建设工程生产周期长，建设项目或单项工程往往要跨越计划年度。因此，应根据设计、概算与工期，合理安排各建设年度的建设内容和投资，使当年分配的投资、材料、设备与施工和施工进度相适应，并同时安排配套项目，做好相互衔接。

5. 施工准备

当建设项目列入年度计划之后，即可组织工程招投标，施工单位中标后，签订工程合同，着手进行施工准备。施工准备的内容很广泛，包括征地、拆迁、编制施工组织设计，

搞好“三通一平”、搭建临时设施等等。

6. 组织施工

在完成上述准备工作后，建设单位和施工单位即须提出申请开工报告，经主管部门审查批准后，方可开工。其后，则是在组织施工中的大量工作。

7. 生产准备

对大中型项目，还要根据其生产技术的特点，提前抓好生产准备工作，以保证工程建成后能及时投产。

8. 竣工验收、交付使用

所有建设项目，按批准的设计文件所规定的内容建完，均应及时组织自验。一般是先由施工单位组织自验；再由建设单位组织设计、施工等单位进行初验，并向主管部门提出初验报告；最后进行正式验收，办理移交手续。建设单位还要认真清理所有财产和物资，编报竣工决算，考核投资效果。

第2节 建设项目

就项目而言，是指某种一次性的任务。按照项目的最终成果来分，有科研项目、基本建设项目、航天项目及大型维修项目等。项目具有一个明确的目标，包括数量、功能和质量标准，要求项目执行者按照限定的时间和财务预算完成项目所规定的目标。

1.2.1 项目应具备如下三条特征

1. 项目的一次性：如道路工程竣工验收后，标志该项目结束，不会再出现与此项目完全相同的另一项任务。

2. 项目目标的明确性：如道路工程有明确的设计标准，施工工期、造价质量等方面的要求。

3. 项目的整体性：如制定道路工程进行施工方案时必须从总体出发，结合考虑工期、质量、安全及效益，进行总体优化，确定合理方案。

1.2.2 建设项目的划分

基本建设工程，一般都是由许多具有不同功能的部分所组成，共同形成独立的生产能力和效益，是一种庞大而复杂的综合体，而且，每一项建设工程由于其建设地点和具体条件的不同，其价值构成均有差异。这就给如何确定其工程造价和加强施工组织与管理带来了一些特殊问题。因此，必须对基本建设工程整体进行科学地分解，以便于其价格的计算和从组织施工等角度加强管理。

建设项目的划分，就是将基本建设工程项目（简称建设项目），科学地划分为若干个体，以达到上述之目的。

1. 建设项目

建设项目也称基本建设项目，是指经批准在一个设计任务书范围内按同一总体设计进行建设的全部工程。建设项目由一个或几个单项工程组成，经济上实行统一核算，行政上实行统一管理，一般以一个企业（或联合企业）、事业单位或独立工程作为一个建设项目。道路工程基本建设以单独设计的道路路线、独立桥梁作为建设项目。

2. 单项工程

单项工程也称工程项目，是指建设项目中具有独立的设计文件，建成后可独立发挥生产能力或使用效益的工程。如工业建筑中的生产车间、办公楼、仓库，民用建筑中的教学楼、图书馆、实验室，道路工程独立合同段的路线、大桥、隧道等属于单项工程。

3. 单位工程

单位工程是单项工程的组成部分，是指在单项工程中具有单独设计文件和独立施工条件，而又单独作为一个施工对象的工程。如生产车间的厂房修建、设备安装，道路工程中某一合同段内的线路、桥涵等属单位工程。由此可见，单位工程一般不能独立发挥生产能力和使用效益。

4. 分部工程

分部工程是按工程结构、材料或施工方法不同所作的分类，它是单位工程的组成部分。如房屋的基础、地面、墙体、门窗、道路的路基、路面、桥梁的上、下部构造等分部工程。

5. 分项工程

分项工程是指通过较为简单的施工过程就能生产出来，并且可以用适当计量单位计算的“假定”的建筑或安装产品，如 10m^3 块石基础、 100m^2 水泥混凝土路面、一台某型号龙门吊的安装等。一般说来，分项工程只是建筑或安装工程的一种基本构成要素，是为了确定建筑或安装工程费用而划分出来的一种假定产品，以便作为分部工程的组成部分。因此，分项工程的独立存在是没有意义的，它不像工程项目那样是完整的产品。

第3节 工程施工组织与管理

市政工程建设项目实施大致可划分为三个阶段即：准备工作阶段—组织施工阶段—竣工验收、交付使用阶段。

1.3.1 准备工作

市政工程的建设是一个系统工程，需要政府部门、建设单位、监理单位、施工企业等多方面的共同工作，为同一个目标——建设项目的顺利完成而协同作战。在这一过程中，各方既是围绕各自的工作重心相互协作关系，又是为了使项目多快好省的建成而互相约束监督的关系。

准备工作阶段，首先由建设单位（业主）进行工程招标，通过竞争确定施工单位、监理单位；施工单位为获得工程施工权而积极进行工程投标，这是建设项目的实施准备。施工单位在中标后仍需为工程顺利开工进行大量的准备工作，这属于施工准备，施工准备的内容详见第2章第1节施工准备。下面就实施准备阶段的招投标工作做一简要介绍。

一、承发包方式

根据建设单位（业主）和施工企业（承包商）承发包关系的途径不同，市政工程施工承发包方式可分为招标方式和协商承包（议标）方式两类。

1. 招标方式

这是一种通过竞争由招标单位从投标单位中择优选择承包单位的方式，这种方式又可分为公开招标和不公开招标两种。

（1）公开招标

公开招标也称为无限竞争招标，由业主在国内外主要报纸、有关刊物上，或在电视、广播上发布招标公告。凡对此有兴趣的承包商都可购买资格预审文件，预审合格者可购买招标文件进行投标。这种招标方式可为所有的承包商提供一个平等竞争的机会，业主有较大的选择余地，有利于降低工程造价，提高工程质量和缩短工期，但由于参与竞争的承包商可能很多，增加了资格预审和评标的工作量，也有可能出现故意压低投标报价的投机承包商，以低价挤掉对报价严肃认真而报价较高的承包商。因此，采用这种招标方式时，业主要加强对投标商的资格预审，认真评标。

(2) 不公开招标

又称为邀请招标或有限竞争招标。这种招标方式不发布广告，业主根据自己的经验和对各信息资料的了解，对那些被认为有能力承担该工程的承包商发出邀请，一般邀请 5~10 家（但不少于 3 家）前来投标。这种招标方式一般可以保证参加投标的承包商有此项工程施工经验，信誉可靠，有能力完成该工程项目，但由于经验和信息资料有一定的局限性，有可能漏掉一些在技术上，报价上有竞争力的后起之秀。

2. 协商承包（议标）方式

这种方式是业主邀请一家，最多不超过两家承包商来直接协商谈判，由此确定承包关系，使用于以下情形：

- (1) 工程特殊，需特殊的施工方法，而某一公司拥有该项专门技术；
- (2) 大、中修和改造工程项目，业主拿不出详细施工资料，只好由双方协商议标；
- (3) 工程的主要部分已经发包，留下零星部分议标发包；
- (4) 工程工期紧，如抢修工程，采用公开招标已来不及，只好采用议标发包；
- (5) 在公开招标、不公开招标时均无人投标，只好转而采用议标形式。

二、招标程序

在工程招标前，建设单位（业主）或委托设计咨询单位编制招标文件，向投标单位介绍招标工程的情况、招标要求、合同条款等内容以及招标的程序和规则。编制招标文件是招标工作中的一项很重要的内容，其实质性的部分往往是字斟句酌，反复推敲，以免发生不必要的纠纷。对于市政建设项目，可参照编好的招标文件范本和表格，招标单位只需按规定填写，附上图纸，即可成为完整的招标文件。

招标工作的一般程序是：

1. 刊登招标公告或发出招标邀请书；
2. 发出资格预审文件；
3. 进行资格预审，如属邀请招标，2、3 两项可不必进行；
4. 分发或发售招标文件；
5. 组织投标单位介绍情况，解答及勘察现场；
6. 招标文件的修改（补充通知）及回答投标者的提问；
7. 接受投标者的投标文件；
8. 开标；
9. 评标；
10. 授标与签约。

三、工程投标

1. 投标及其必备条件

投标，就是施工企业争取获得承包工程任务的竞争活动，是企业在竞争中承接任务的一种手段。

投标企业在认真研究招标文件的基础上，根据招标单位的要求条件，权衡价格、工期、质量、物资等关键因素，在规定的期限内向招标单位递交投标文件，提出报价，以争取击败对手而中标，这就是投标的简单过程。

投标，不应只看作是工程造价的竞争，实际上，这就是企业比实力、比信誉、比管理水平、比应变能力的竞争。企业通过投标竞争，还可以促进自身管理水平的提高，使企业在不断改革中提高信誉，达到降低工程造价、确保工程质量、缩短建设工期、提高投资效益的目的。

根据我国招标承包制的有关规定，道路施工企业必须具备以下条件，才能参加投标。

(1) 必须持有营业执照，具备法人资格。

(2) 必须按技术等级规定的范围营业，不得越级承担任务。总包单位对所承包工程的主要部分必须自行完成，不得转包。

(3) 跨地区承包任务时，必须有省（市）局级见证或担保，或所在地区地市级以上行政主管机关的批准书，并在本地注册取得临时施工执照。

2. 投标机构的设置

为了适应市场的竞争，施工企业必须建立一个精干且具备决策能力的经营班子负责投标工作，一般称为经营办公室，班子的大小视企业的规模而定。有时，对某项大型的或有影响的招标工程，甚至要单独组建投标班子，从事专门工作。

投标机构的决策班子，除少数企业领导成员外，其余具体工作人员则由富有经验的专业人员配套组成，应该包括道路、桥梁、隧道等方面的工程技术人员，预算、财务方面的专业人员，熟悉经营和物资供应业务的人员等。他们应有较高的技术业务素质及宽广的知识面，应该既懂业务又懂经营管理，既能踏踏实实地工作又有外交上的应变能力，能言善辩，头脑清醒。

投标机构的职责是承担企业投标的全部工作。即从收集各种信息情报资料开始，进行定性、定量的综合分析，做出参加哪一项工程投标的决策，然后申请投标，参加有关会议和现场勘察，编制投标文件，提出报价。一旦中标，还要负责合同的起草与谈判工作。与此同时，积累有关报价的各种原始数据、经验和对手情报，分类归档，并逐步制定出密级较强的本企业先进合理的各类定额，如人工、机械、材料消耗定额等，也是投标机构份内的工作。

3. 投标工作的一般程序

投标工作一般程序，可用框图表示，见图 1.2。

1.3.2 组织施工

施工单位在施工准备工作就绪后，即可提出开工申请报告，办理好开工许可证后方可正式施工。在整个施工过程中，应以审批通过的“施工组织设计”为依据，合理组织施工。各级技术管理人员要明确工程施工内容（工程对象的结构、质量标准、进度要求等），做到心中有数。实际施工中可能会发生各方面的不利因素，施工人员应根据具体情况适时作出相应调整，即要加强监控与管理。工程竣工后需提交竣工总结文件，其中包括施工的

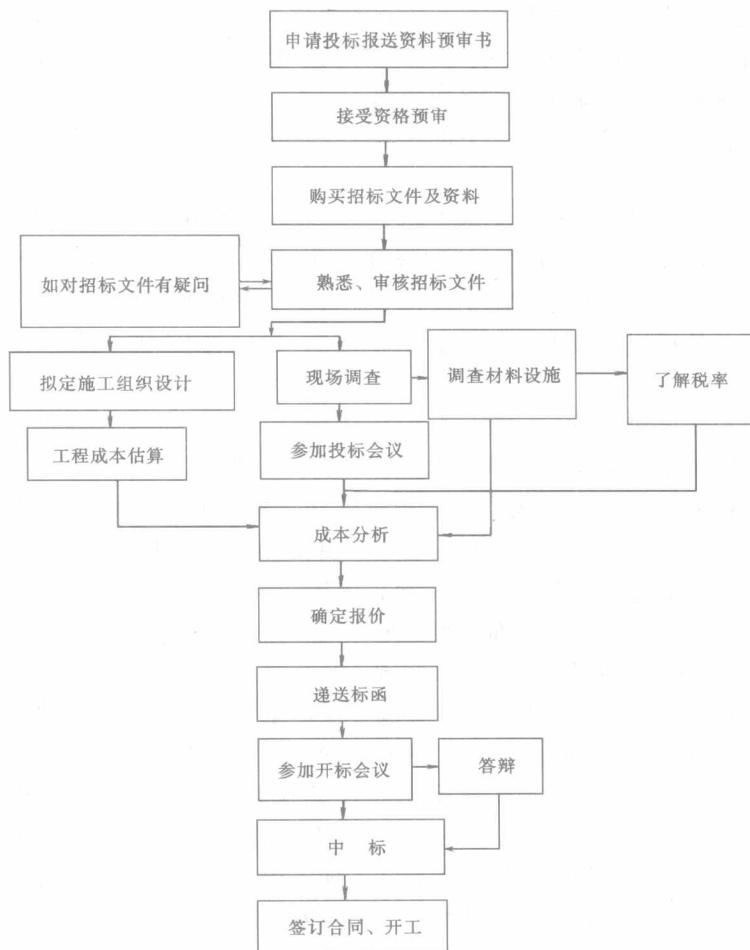


图 1.2 投标工作一般程序

大量原始资料、表格，是工程竣工验收的必备资料，应在施工过程中及时收集整理。

1. 明确施工内容

城市道路工程的施工内容一般根据施工图确定，通常包括路基填（挖）的土石方工程，地下排水管道工程，地形起伏较大时还有挡土墙结构工程，路基路面工程，道路附属的人行道、侧平石的铺砌工程。详见图 1.3 城市道路结构示意图。

城市道路路基土（石）方工程，当地形平坦时，只需铲高垫低，碾压密实，施工较简

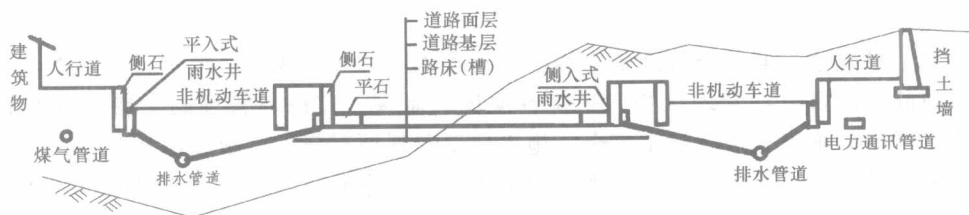


图 1.3 城市道路横断面结构示意图

单；当填挖工程量较大时，往往控制整个工程的进度，需要分段施工，采用平行作业，合理配置机械设备，组织机械化施工，加快工程进度。特别是填方路段，应选择良好的工程用土，采用分层填筑，分层碾压，严格控制填土厚度，在最佳含水量下进行碾压密实，确保土体压实度符合设计要求。路基土方的压实度是保证路基强度和稳定性的关键，施工中应予以足够重视。

新建的城市道路，排水管道与路基土方一般安排一体化施工，这就需要综合考虑施工方法，施工顺序，现场条件等因素，编制合理的施工作业计划，注意工序之间的衔接配合，使施工有条不紊，井然有序。施工过程中对管道、井位的标高、平面位置应加强测量复核，对管道、井位周围的填土的压实度及时检测，做好闭水试验工作。上述具体内容详见第3章有关章节。

道路路面工程是层状结构，一般分为基层和面层，当地质水文条件不良时，可在基层之下增设垫层。路床整修完毕后，即可按垫层—基层—面层的顺序组织施工。施工方法可分为人工操作和机械作业，人工操作适合于机械化水平较低的中小城镇及级别较低的道路，机械作业适用于大城市及等级较高的道路。目前城市中主要采用三种路面结构形式，即：粒料基层和沥青混合料铺筑的柔性路面，水泥石屑基层和水泥混凝土摊铺的刚性路面，水泥混凝土基层和沥青混凝土面层组成的半刚性路面，沥青类路面以其低噪声、成型期短、便于维护和可再生利用的优点，成为城市道路路面发展的方向。

城市道路使用品质的优劣主要取决于路面面层的施工质量。高品质的道路是由合格的材料，先进的施工方法，科学的组织管理，认真负责的工艺操作，严格的工序质量检测，共同塑造的。施工中应认真执行施工操作规程，遵守工艺施工流程，加强技术管理和现场组织指挥，强化质量意识，树立“百年大计、质量第一”的观念，搞好城市道路的建设工作。

道路工程的施工一般遵循先主体后附属、先地下后地上的原则，道路主体工程是指路基（包括地下排水工程）、路面结构。附属工程一般包括道路两侧的人行道、侧平石、雨水口、挡土墙等结构。供人群行走的人行道按施工方法分有铺砌和铺筑两种，采用铺砌施工时，通常为预制混凝土方砖、陶砖铺砌而成，采用铺筑施工时，可由水泥混凝土或沥青类摊铺而成。侧石是车行道与人行道或车行道与绿化带之间分界结构，有砌筑和现浇两种施工方法，使用最普遍的是水泥混凝土预制块砌筑而成，平石也有现浇混凝土和预制块铺筑两种，沥青类路面为使施工摊铺碾压方便均设平石，水泥混凝土路面一般可不设平石。当道路纵坡小于0.5%时，平石可用来形成锯齿型边沟，将雨水汇入雨水井。

城市道路中常用的挡土墙按设置位置分为路堤挡土墙和路堑挡土墙，按使用材料分为砌体挡土墙和钢筋混凝土挡土墙。路堤挡土墙可先于路基进行，路堑挡土墙须在路基开挖后进行。临街挡土墙为了美化环境还可进行墙面装饰。挡土墙的施工详见第5章第4节。

2. 加强监控与管理

在施工过程中，监控与管理是工程技术管理人员的主要职责。要进行有效的监控与管理，必须健全项目组织管理机构，完善各项规章制度。监控与管理的主要方面是施工质量、施工进度、施工成本、施工安全。施工质量包括原材料，半成品的质量检测，施工工艺过程的质量控制，工序的交接检查，隐蔽工程的检查验收，工程变更的处理，工程质量事故的处理。施工进度监控与管理包括施工进度的分解与落实，工程进度的定期检查，工程进度的动态管理，组织现场协调会议。施工成本的监控与管理包括材料进料与领料的制

度管理，材料使用中的节约措施，工程收尾阶段的清场清料工作，杜绝返工重做，提高施工机械设备的效率，合理组织劳动力作业。施工安全监控与管理包括安全生产责任制的建立，开展安全生产教育，制订安全技术措施计划，定期或不定期进行安全生产大检查，做好安全事故处理工作。

3. 及时收集整理工程施工资料

工程竣工验收时，施工单位必须按照《市政工程施工技术资料管理的规定》及各省市有关规定提交完备的各项技术资料，这些资料一方面是作为市政工程今后的合理使用、维护、改建、扩建的参考文件，该部分资料在工程交工时，随同其他交工资料，提交建设单位保存。另一方面作为施工企业系统地积累施工技术经济资料，由施工单位保存使用。市政工程施工资料主要有施工管理记录，如施工预检记录等；原材料半成品检验记录，如钢材、水泥、砂、石、沥青、侧平石等出厂合格证及试验报告；各种施工记录，如给水管道水压试验记录，热力管线水压试验记录等。

工程施工资料的收集和整理，施工单位必须从工程准备阶段开始，就建立工程技术档案，安排资料员负责工程资料的汇集、整理工作。这项工作贯穿于整个施工过程，直到竣工验收后结束。所有资料都要求真实可靠，如实反映工程施工的实际状况，不得擅自修改、伪造和事后补做。特别是原始资料是作为工程竣工验收的保证性资料，必须手续完备，如有关人员的签字、审定等，这部分内容可参阅《道路工程施工案例》。

1.3.3 竣工验收、交付使用

工程竣工验收阶段对承包商而言，表明工程进入收尾阶段，并非所有工作的终结，还必须善始善终，不可忽视。施工经验证明，此阶段的工作若不抓紧，往往形成现场收尾久拖不绝，造成竣工图及竣工文件、结算、决算、债权、债务不能及时完成。因此，必须做好五快一总结。

1. 快收：组织力量迅速收尾，消灭尾巴工程，不留缺陷、不漏项。

2. 快清：对整个工程和施工现场进行全面检查，彻底清理。使全部交验项目都达到设计标准，做到工完料清，场地净。

3. 快竣：按照竣工要求，及时组织竣工测量，绘制竣工图表，整理核对各种记录、资料，写出竣工文字说明，经审阅后按期上报。

4. 快验：在完成上述工作后，项目部应尽快组织有关技术管理人员进行自检，对自检发现的问题尽快解决，然后提出申请，上级有关部门进行复验，达到验收的条件后，由业主组织有关单位进行检查验收，验收合格后，施工单位向业主办正式移交手续。

5. 快结：就是要及时将有关结算的洽商凭证和竣工验收记录等交到财务部门，核准数据与业主进行结算。

6. 做好工程总结：施工单位与业主办结算签认手续，至此施工合同解除。施工单位内部应认真进行工程成本核算，进行经济分析，做好工程总结。

第4节 施工过程中多方关系的处理

市政工程施工过程中会涉及到多方面人为影响和制约，正确处理各方面关系，对保证整个工程的顺利进行至关重要。归纳起来应处理好三方面的关系，即处理好与有关部门

(单位)、居民的关系,处理好与业主的关系,处理好与监理的关系。

1.4.1 与有关部门(单位)、居民的关系

城市道路的建设无疑是造福于城市居民的好事,但在施工中也不可避免会对人们的生活带来不便,这就需要施工单位在施工作业中尽量趋利避害,做好以下4点工作,处理好施工中所涉及到的各有关部门的关系。

1. 自觉履行报批程序。在城市道路的新扩建或改建中,会遇到临时封路改道、移动公交车站点、占用道路等作为施工现场,为取得合法的支配权,必须事前向城市交通管理部门,市容监察部门、公安部门、公交部门、电信部门等有关部门或单位办理申报批准手续,遇到问题主动协商解决,争取他们的支持与配合。

2. 签订有关协议或合同。在施工中工地的用水、用电、供料或机械设备的租用等,为保证工程施工按计划连续作业,应与电力部门、搅拌站等有关单位签订协议或合同,明确双方权利与义务,确保工程进度质量不受影响。

3. 做好宣传教育工作。道路工程施工,特别是改扩建工程,对沿线居民、商铺的正常生活、营业带来诸多不便,施工单位应做好沿线人民群众的宣传教育工作,对于他们提出的合理要求应重视,能解决的尽快解决,争取他们的理解与支持,不能解决的应依靠行政主管部门解决处理,以说服教育为主,不与他们发生正面冲突,以保证工程顺利进行。

4. 文明施工,减少扰民。道路施工点多,线长,为减少对正常环境的影响,现场作业必须设立警示标志,工期较长应实行现场围蔽,对有关部门制定的排污、噪声、作业时间的限制及环境保护规定应认真遵守。对施工队伍内部加强管理,增强文明施工意识。

1.4.2 与业主的关系

目前,市政工程的投资主体是国家或地方政府,而建设单位大多数也是国有企业,双方的目标是一致的,都是为了国家的基本建设,因而双方是平等协作、兼顾双方利益、互助互利的关系。由于业主是政府组织,可以帮助、协调改变一些因合同条款和具体工程情况给施工单位带来的不利因素或局面。因此,主动与业主搞好关系,对于保证工程进度,避免损失,增加效益是十分重要的。

一、处理的原则和方法

1. 严格按合同条款行事。这是处理与业主关系的基本要求。施工单位(承包商)应根据合同规定,以高度的责任心组织施工并完成工程及修复工程的任何缺陷。所有参加施工的管理人员必须认真学习掌握合同条款,懂得应该做什么,应尽的责任是什么,信守合同,严格履约,把工程搞好。

2. 保护自身正当利益。遇到施工企业自身正当利益受到损害时,不应一味迁就退让,而应依据法律条款,敢于维护自身利益,该索赔的应及时提出书面要求。

3. 加强联系,增进了解。承包商与业主双方发生矛盾,往往是双方互相缺乏了解,特别是在工程前期,承包商对业主的工作方法、工作要求以及业主对承包商的施工组织能力都缺乏了解,只有在较短期限内尽快互相了解,遇事才能通融协商,不至于事事都要诉诸条文,形成扯皮僵持的局面。在施工中,应多接触业主代表,加强联系,征求意见,满足业主要求,处理好执行合同的有关事宜。

二、应注意的问题

1. 明确业主与承包商的关系。业主与承包商之间并非谁领导谁的关系,而是互相间