

高等职业教育土建类“教、学、做”理实一体化特色教材

市政工程 计量与计价

主 编 倪宝艳 代齐齐 陈庆涛
主 审 张思梅



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

高等职业教育土建类“教、学、做”理实一体化特色教材

市政工程计量与计价

主 编 倪宝艳 代齐齐 陈庆涛
主 审 张思梅



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

内 容 提 要

本书主要内容包括：市政工程造价基础知识；市政工程造价构成；市政工程造价方法；市政工程量定额计量；市政工程量清单计量；市政工程量清单计价综合案例等。本书采用了我国最新的工程造价领域的规范和标准，对工程量清单、计量与计价方法进行了全面、系统的讲述，内容的深度和难度按照高水平大学建设要求，根据职业教育的特点，着重于工程造价实践应用中的市政工程计量与计价，培养学生编制市政工程招标工程量清单与招标控制价、投标报价的能力。

本书紧扣规范、结合实际、简明扼要，可作为高等职业院校市政工程技术、工程造价、工程监理等土木工程类专业的教材，也可作为造价员培训教材或工程造价技术人员的自学参考书。

图书在版编目（C I P）数据

市政工程计量与计价 / 倪宝艳，代齐齐，陈庆涛主
编. — 北京：中国水利水电出版社，2017.7
高等职业教育土建类“教、学、做”理实一体化特色
教材
ISBN 978-7-5170-5708-6

I. ①市… II. ①倪… ②代… ③陈… III. ①市政工
程—工程造价—高等职业教育—教材 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第188008号

书 名	高等职业教育土建类“教、学、做”理实一体化特色教材 市政工程计量与计价 SHIZHENG GONGCHENG JILIANG YU JIJIA
作 者	主 编 倪宝艳 代齐齐 陈庆涛 主 审 张思梅
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市密东印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 17印张 424千字
版 次	2017年7月第1版 2017年7月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	43.00元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前言

本书是安徽省地方技能型高水平大学建设项目重点建设专业——工程造价、市政工程、工程监理专业建设与课程改革的重要成果，是“教、学、做”理实一体化特色教材。“市政工程量与计价”是一门实践性很强的专业课，也是高等职业院校工程造价、市政工程、工程监理的核心课程之一。为增强学生的职业能力，培养高素质技能型专业人才，本书的编写着重提高学生的职业岗位技能，以适应企业对工程造价岗位职业能力的要求。因此，本书在编写过程中，按照高水平大学建设要求，力求理论联系实际，综合运用工程计价的最新理论知识，以学生实践能力培养为主题，精选内容，具有以下特点：

(1) 按照“教、学、做”一体化的课程编排思路，便于基于工作过程为导向的项目教学实施，注重课程内容对学生市政工程工程量清单计量与计价实践操作能力的培养，突出了应用性。

(2) 每个章节列举了大量的分部分项工程案例，突出了新颖性和可操作性。

(3) 结合国家现行《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《市政工程工程量计算规范》(GB 50857—2013)、《关于印发〈建筑安装工程费用项目组成的通知〉》(建标〔2013〕44号)、《全国统一市政工程预算定额》等规范、标准和市政工程实际，坚持课程内容的理论知识与实务训练相结合，突出了先进性和实用性。

本书由安徽水利水电职业技术学院倪宝艳、代齐齐，国网安徽省电力公司陈庆涛任主编；安徽水利水电职业技术学院樊宗义、孙梅，安徽省水利部淮河水利委员会水利科学研究院（安徽省建筑工程质量监督检测站）束兵，安徽水利水电职业技术学院王凤娇，安徽省交通控股集团有限公司马天任任副主编。具体编写分工为：倪宝艳编写第1章；王凤娇编写第2章；陈庆涛编写第3章；樊宗义编写第4章；代齐齐编写第5章；马天编写第6章；束兵编写第7章；孙梅编写第8章；安徽水利水电职业技术学院王丽娟、安徽水利水电职业技术学院赵慧敏编写第9章；安徽水利水电职业技术学院汪晓霞、安徽水利水电职业技术学院张志编写第10章；倪宝艳、安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司陶磊编写第11章。全书由倪宝艳统稿并校定；由安徽水利水电职业技术学院张思梅审核。

本书编写过程中引用大量规范、专业文献和资料，书中未能一一注明出处，在此对有关作者 and 所有支持和帮助本书编写的人员表示深深的谢意。

限于编者的水平有限，书中难免有不足之处，恳切希望广大读者批评指正。

编者

2017年3月

目 录

前言

第1章 市政工程造价基础知识	1
1.1 市政工程概述	1
1.2 市政工程建设与项目组成	4
1.3 工程造价的概念	10
1.4 造价工程师执业要求	16
第2章 市政工程造价构成	20
2.1 建筑安装工程费用构成和计算	20
2.2 设备及工器具购置费用的构成和计算	30
2.3 工程建设其他费用的构成和计算	35
2.4 预备费和建设期利息的计算	42
第3章 建设工程计价方法及计价依据	45
3.1 工程计价方法	45
3.2 工程量清单计价与计量规范	51
3.3 建筑安装工程人工、材料及机械台班定额消耗量	61
3.4 建筑安装工程人工、材料及机械台班单价	66
3.5 工程计价定额	69
第4章 土石方工程	78
4.1 土石方工程简介	78
4.2 土石方工程定额工程量计算规则	82
4.3 土石方工程清单工程量计算规则	86
4.4 土石方工程计算实例	90
复习思考题与习题	103
第5章 道路工程	105
5.1 道路工程简介	105
5.2 道路工程定额工程量计算规则	106
5.3 道路工程清单工程量计算规则	108
5.4 道路工程计算实例	121
复习思考题与习题	134

第 6 章 桥涵工程	135
6.1 桥涵工程简介	135
6.2 桥涵工程定额工程量计算规则	136
6.3 桥涵工程清单工程量计算规则	143
6.4 桥涵工程计算实例	164
复习思考题与习题	175
第 7 章 隧道工程	176
7.1 隧道工程简介	176
7.2 隧道工程定额工程量计算规则	177
7.3 隧道工程清单工程量计算规则	186
7.4 隧道工程计算实例	200
复习思考题与习题	204
第 8 章 管网工程	205
8.1 管网工程简介	205
8.2 管网工程定额工程量计算规则	206
8.3 管网工程清单工程量计算规则	218
8.4 管网工程计算实例	226
复习思考题与习题	233
第 9 章 水处理工程	235
9.1 水处理工程简介	235
9.2 水处理工程定额工程量计算规则	235
9.3 水处理工程清单工程量计算规则	238
复习思考题与习题	244
第 10 章 生活垃圾、路灯、钢筋、拆除工程	245
10.1 生活垃圾处理工程	245
10.2 路灯工程	246
10.3 钢筋、拆除工程	252
10.4 工程计算实例	254
第 11 章 措施项目	257
11.1 打拔工具桩	257
11.2 围堰工程	259
11.3 支撑工程	261
11.4 脚手架及其他工程	261
11.5 护坡、挡土墙及防洪墙	264
参考文献	265

第 1 章 市政工程造价基础知识

1.1 市政工程概述

1.1.1 市政工程的观念

城市公共基础设施建设工程简称市政工程。市政建设工程按照专业不同，通常主要包括道路工程、桥涵工程、隧道工程、管网工程、水处理工程、生活垃圾处理工程、路灯工程等。市政建设工程属于建筑行业范畴，是国家工程建设的一个重要组成部分，也是城市发展和建设水平的一个衡量标准。在新建、扩建的城市中，如果没有相应配套的市政基础设施，城市居民是无法生活和工作的。改革开放将近 40 年来，我国各级人民政府加强了市政建设的力度和建设步伐，并取得了辉煌成就：道路宽了，路面平了；生活供水足了，污水雨水排泄通畅了；桥梁、隧道多了；路灯亮了，出行安全了……

1.1.2 市政工程的容容

市政工程一般包括道路、桥涵、给水、排水、燃气、供热、路灯及地铁等专业。

1. 道路工程

道路是供各种车辆和行人通行的工程设施。按其作用和特点，道路可分为公路、城市道路、厂矿道路、林区道路和乡村道路等。

城市道路是指建在城市范围内，供车辆和行人通行的具备一定技术条件和设施的道路。按照城市道路在道路网中的地位、交通功能以及沿线建筑物的服务功能等，我国目前将城市道路分为快速路、主干路、次干路及支路 4 类，见表 1.1。

表 1.1 城市道路按功能分类表

类别	主 要 功 能	布 局 要 求
快速路	为城市中大量、长距离、快速交通服务	要求对向行车道之间设中间分车带，其进、出口应采取全控制。路两侧建筑物的进、出口应加以控制
主干路	为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物的进出口
次干路	与主干路配合组成道路网，起集散交通的作用，兼有服务功能	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
支路	为次干道与街坊的连接线，解决局部地区交通，以服务功能为主	可采用机动车与非机动车混合行驶方式，如单幅路

城市道路是市政工程建设的重要组成部分。它不仅是城市交通运输的基础，而且也为人行道绿化、地上杆线、地下管网及其他附属设施提供容纳空间。此外，它还把城市的土地按不同的功能进行分区，为城市生产、通风、采光、绿化和居民居住、休憩提供环境空间，并为



城市防火、防震提供隔离、避难、抢救的防灾空间。

2. 桥涵工程

桥梁、涵洞是指跨越河流、铁路和其他道路等障碍物的人工构筑物。根据其长度和跨径,桥涵可分为特大桥、大桥、中桥、小桥和涵洞。

城市桥梁是城市道路的重要组成部分。桥梁按结构体系可分为梁式桥、拱桥、刚架桥、悬索桥和斜拉桥等;按上部结构使用的材料可分为木桥、混凝土桥、钢筋混凝土桥、预应力混凝土桥、钢桥等;按上部结构的车行道位置可分为上承式桥、中承式桥和下承式桥;按跨越障碍的性质可分为跨河桥、跨线桥(立体交叉)、高架桥、地道桥等;按用途可分为公路桥、城市道路桥、铁路桥、公路(城市道路)铁路两用桥、人行桥和管线桥等。

3. 市政给水工程

市政给水工程是城市人民生活生产的生命线,是市政基础工程中的一项重要工程,具有投资额大、施工工期长、质量要求高的特点。

4. 市政排水工程

市政排水工程是将城市的污水、降水(雨水、冰雪融化水等)用完善的管渠系统、泵站及处理厂等各种设施,有组织地加以排除和处理,保障人们的正常生产和生活的工程。市政排水工程关系到城市的生存、发展和安全,其工程特点是管线长、管径大、开挖土方量大、涉及面广、周期长、资金投放量大,应对其进行细致、周密的施工组织设计。

5. 市政燃气输配工程

市政燃气是指供给城市中生活、生产等使用的天然气、液化石油气、人工煤气(煤气、重油制气)等气体燃料。市政燃气供应分配系统是复杂的综合设施,主要由低压、中压和高压燃气管网、燃气分配站和调压室等组成。按其功能,该系统可分为单级管网系统、两级管网系统、三级管网系统和多级管网系统。

6. 市政供热管网工程

市政供热管网工程主要承担向热用户输(配)送热媒介质,满足热用户对热量的需求。市政供热管网工程施工具有涉及面大,包含工种多,如起吊、焊接、防腐、绝热、管架制作与安装,质量要求高等特点。其管道敷设有架空敷设、地沟敷设和直埋敷设。

7. 路灯工程

路灯工程是城市道路照明工程,包括变配电设备工程、架空线路工程、电缆工程、照明器具安装工程等。

8. 地铁工程

地铁属于城市快速轨道交通的一部分,因其运量大、快速、正点、低能耗、少污染、乘坐舒适方便等优点,常被称为“绿色交通”,地铁工程由土建工程、轨道工程、通信工程和信号工程4部分组成。

1.1.3 市政工程的特点

1. 市政工程主要特点

(1) 综合性。根据城市建设总体规划,市政工程建设是将平面及空间充分利用,将园林绿化、公共设施综合起来统一考虑,减少了投资,加快了城市建设速度,美化了城市,提高了市政设施功能。

(2) 多样性。在不同的地区建造,受不同地区的影响,市政设施往往表现出差异性。例



如,有幽静的园林步道及建筑小品;有供车辆行驶的不同等级道路;有跨越河流为联系交通或架设各种管道用的桥梁;有为疏通交通、提高车速的环岛及多种形式的立交工程;有供生活生产用的上下水管道;有供热煤气、电信等综合性管沟;有污水处理厂与再生水厂、防洪堤坝等。

(3) 流动性。市政工程作业面层次多,战线长,全年在不同工地上、不同地区辗转流动,所以流动性很强。

(4) 露天作业,受自然条件影响大。市政工程施工是露天作业,受自然气候影响大。冬季需要考虑防寒措施,雨季需要制订防雨、排水计划,否则工期、质量、经济核算都将直接受到影响。

(5) 协作性强。市政工程要求地上地下工程的配合,材料、供应、水源、电源、运输和交通的配合以及与工程附近工厂、市民的配合,因此需要协作支持。

(6) 施工条件变化大,可变因素多。例如,自然条件(地形、地质、水文、气候等)、技术条件(结构类型、施工工艺、技术装备、材料性能)和社会条件(特效供应、运输能力、协作条件、环境等诸多因素)等,对施工组织计划的影响较大,有随时调整的可能。

2. 市政工程建设项目的特点

市政工程建设属建筑行业的范畴,但从设计、施工等方面与建筑工程相比较,它有以下几个方面的特点。

(1) 涉及面广。市政工程项目覆盖面广,受益的用户多。如建设一条给水干管或集中供热干管,沿线的用户可以是一个区域以至一个地区或半个城市(镇),当然用户是很多的。而建设一幢楼房或一个小区建筑群体只限于一个局部范围内,与市政工程项目相比较,受益者少,设计师构思的方方面面因素就少,施工期间给市民带来的诸多不便,影响面当然也小。

(2) 建设环境复杂。市政工程施工特别是老城区,地下管网、线路交错纵横,收集掌握的地下管网、线路资料有限,且其准确性难以保证,这给新建项目施工都会造成不便,如果处理失误,将会导致极大的不良后果。

(3) 不安全因素多。市政工程项目多数是建在地下的隐蔽工程,如地下隧道、涵洞、管沟、线缆沟等,都是挖掘很深的土方。土方工程不仅工程量大、劳动强度大,需要劳动力多,而且施工条件复杂多变,极易形成塌方,造成人员伤亡事故,如某市××路供水管道管沟施工中一名安徽籍青年农民工被塌方夺去了生命。

(4) 工期要求紧迫。市政工程一般多位于市区,管路、线路埋地沟槽开挖,道路铺设作业,桥梁、隧道、涵洞施工等均会给城市(镇)交通及市民生活带来一定程度的影响,这就要求项目施工必须以最短的工期完成,从而使其对城市生产、市民生活的影响降到最低程度。

(5) 安全文明施工要求高。市政建设施工项目一般都为公共工程,具有很大的公益性,且其施工过程直接暴露在民众的视野中,为市民所密切关注,从而对项目的安全文明施工要求很高。

1.1.4 市政工程的作用

(1) 市政工程是国家的基本建设,是组成城市的重要部分,又是城市基础设施和供城市生产和人民生活的公用工程。



(2) 市政工程解决了城市交通运输、给排水问题,促进工农业生产,改善了城市环境卫生,提高了城市文明程度。

(3) 市政工程使得城市林荫大道成网、给排水管网成为系统,绿地成片,水源丰富,光源充足,堤防巩固,供气、供热,起到了为工农业生产服务、为人民生活服务、为交通运输服务、为城市文明建设服务的作用。

1.2 市政工程建设与项目组成

1.2.1 市政工程的建设程序

市政工程建设程序是指一个拟建项目从设想、论证、评估、决策、设计、施工到竣工验收、交付使用整个过程中各项工作进行的先后顺序。这个先后顺序是对市政工程建设工作的科学总结,是市政工程建设过程所固有的客观规律的集中表现,是市政工程项目科学决策和顺利建设的重要保证。其内容如下。

1. 项目建议书

项目建议书是对拟建市政工程的设想。项目建议书的主要作用在于市政建设部门根据国民经济和社会发展的长久规划,市、区、县城发展规划,结合工业、农业等生产资源条件和现有给水、排水、供热等的供给能力和布局状况,城市公共交通运输能力和布局状况,在广泛调查、预测分析、收集资料、勘察地址、基本弄清项目的建设技术、经济条件后,通过项目建议书的形式,向国家推荐项目。它是确定建设项目和建设方案的重要文件,也是编制设计文件的依据。项目建议书通常包括以下内容。

(1) 提出建设项目的目的、意义和依据。

(2) 建设规模、主要工程内容、工程用地、居民拆迁安置的初步设想。

(3) 城市性质、历史特点、行政区划、人口规模及社会经济发展水平。

(4) 建设所需资金的估算数额和筹措设想。

(5) 项目建设工程的初步安排。

(6) 要求达到的技术水平和预计取得的经济效益和社会效益。

2. 可行性研究

顾名思义,可行性研究就是对工程项目的投资兴建在技术上是否先进,经济上是否合理,效益上是否合算的一种科学论证方法。可行性研究是建设项目前期工作的一项重要工作,是工程项目建设决策的重要依据,必须运用科学研究的成果,对拟建项目的经济效果、社会效益进行综合分析、论证和评价。国家规定:“所有新建、扩建大中型项目,不论用什么资金安排的,都必须先由主管部门对项目的产品方案和资源地质情况,以及原料、材料、煤、电、水、运输等协作配套条件,经过反复周密的论证和比较后,提出可行性研究报告”。可行性研究报告的内容随项目性质和行业不同而有所差别,不同行业各有侧重,但基本内容是相同的。市政工程建设可行性研究的内容等分述如下。

(1) 可行性研究的依据。市政工程可行性研究以批准的项目建议书和委托书为依据,其主要任务是在充分调查研究、评价预测和必要的勘察工作基础上,对项目建设的必要性、经济合理性、技术可行性、实施可能性,进行综合性的研究和论证,与不同建设方案进行比较,提出推荐建设方案。



市政工程可行性研究的工作成果是提出可行性研究报告,批准后的可行性研究报告是编制设计任务书和进行初步设计的依据。

(2) 可行性研究的内容。市政工程建设的专业工种较多,各专业工种可行性研究的内容各不相同,以城市道路工程可行性研究报告来说,通常要求的内容如下。

- 1) 工程项目的背景、建设的必要性以及项目研究过程。
- 2) 现状评价及建设条件。
- 3) 道路规划及交通量预测。
- 4) 采用的规范和标准。
- 5) 工程建设必要性论证。
- 6) 工程方案内容(进行多方案比选)。
- 7) 环境评价。
- 8) 新技术应用及科研项目建议。
- 9) 工程建设阶段划分和进度计划安排设想。
- 10) 征地拆迁及主要工程数量。
- 11) 资金筹措。
- 12) 投资估算及经济评价。
- 13) 评论和存在问题。

(3) 可行性研究的作用。

市政工程项目可行性研究报告的作用主要有以下几个方面。

- 1) 项目投资决策的依据。
- 2) 向银行申请贷款的依据。
- 3) 与有关单位商谈合同、协议的依据。
- 4) 建设项目初步设计的基础。
- 5) 安排建设计划和开展各项建设前期工作的参考。

3. 工程设计

工程设计就是给拟建工程项目从经济和技术上做一个详细的规划。工程设计是指运用工程设计理论及技术经济方法,按照国家现行设计规范、技术标准以及工程建设的方针政策,对新建、扩建、改建项目的生产工艺、设备选型、房屋建筑、公用工程、环境保护、生产运行等方面所做的统筹安排及技术经济分析,并提供作为建设项目实施过程中直接依据的设计图纸和设计文件的技术活动。

工程设计是把先进科学技术成果运用于国民经济建设的重要途径。工程设计在工程建设工作中处于主导地位,是工程建设工作中的一个重要阶段。设计的质量、深度、技术水平,对未来的工程质量、建设周期、投资效果和经济效益有着决定性的作用,因此,可行性研究报告经批准后,根据建设项目规模的大小,项目的主管部门或业主可委托具有相应设计资质的设计单位按照可行性研究报告规定的内容承担设计任务,编制设计文件。凡是有条件的大中型项目都应采用公开招标方式选择设计单位,以利于进行公平竞争。

工程设计应根据批准的可行性研究报告书进行。大中型建设项目一般采用两阶段设计,即初步设计和施工图设计。对于技术上复杂而又缺乏经验的项目,经主管部门同意,可按三阶段进行设计,即初步设计和施工图设计之间增加技术设计阶段。



(1) 初步设计。初步设计是从技术上和经济上,对建设项目进行综合的全面规划和设计,论证技术上的先进性、可能性和经济上的合理性。初步设计具有一定程度的规划性质,是拟建工程项目的“纲要”设计。建设项目不同,初步设计的内容也就不完全相同,以市政工程建设方面的城市道路工程初步设计来说,其内容主要包括:①设计说明书——道路地理位置图(显示出道路在地区交通网络中的关系及沿线主要建筑物的概略位置)、现状评价及沿线自然地理状况、工程状况、工程设计图;②工程概算;③主要材料及设备表;④主要技术经济指标;⑤设计图纸(包括平面总体设计图、平面设计图、纵断面图、典型横断面设计图等)。

经过批准的初步设计和总概算,是进行施工图设计或技术设计确定建设项目总投资,编制工程建设计划,签订工程总承包合同和工程贷款合同,控制工程价款,进行主要设备订货和施工准备等工作的依据。

经上级主管部门审查批准的初步设计及总概算,一般不得随意修改。凡涉及总平面布置(包括路面和路基宽度、路面结构种类及强度、交通流量情况、车速、排水方式等)、主要设备、建筑面积、技术标准及设计技术指标和总概算等方面的修改,必须经过原设计审批机关批准。

(2) 技术设计。技术设计是对某些技术上复杂而又缺乏设计经验的项目,继初步设计之后进行的一个设计阶段。需要增加技术设计的工程项目,应经主管部门指定方可进行。技术设计是初步设计的深化,它使建设项目的设计工作更具体、更完善,其主要任务是解决类似以下几个方面的问题。

- 1) 特殊工艺流程、新型设备、材料等的试验、研究及确定。
- 2) 大型、特殊建(构)筑物中某些关键部位或构件的试验、研究和确定。
- 3) 某些新技术的采用中需慎重对待的问题的研究和确定。
- 4) 某些复杂工艺技术方案的各项落实,关键工艺设备的规格、型号、数量等的进一步落实。
- 5) 对有关的建筑工程、公用工程和配套工程的项目、内容、规格的进一步研究和确定。

技术设计的具体内容,国家没有统一规定,应根据工程项目的特点和具体需要情况而定,但其设计深度应满足下一步施工图设计的要求,技术设计阶段必须编制修正总概算。

(3) 施工图设计。施工图设计是根据已批准的初步设计或技术设计进行的,也是初步设计或技术设计进一步的具体化。施工图设计是建设项目进行建筑安装施工的依据,设计深度必须满足以下要求。

- 1) 施工图必须绘制正确、完整,以便据以进行工程施工和安装。
- 2) 据以安排设备、材料的订货和采购以及非标准设备的制造。
- 3) 满足工程量清单编制和施工图预算编制。
- 4) 招标投标

工程建设招标与投标是改革工程建设管理制度以来大力推行的一种承建建设工程的交易方式,在建筑业已基本形成制度。实行工程招标的目的,是为列入计划的建设项目选择一个社会信誉度高、技术装备先进、组织管理水平高的承包单位,使拟建项目能按期优质完成。有关工程招标的特点及优越性等问题见《中华人民共和国招标投标法》及国家计委2000年5月1日发布的《工程建设项目招标范围和规模标准规定》。但市政工程建设项目的勘察、



设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，达到下列标准之一的，必须进行招标。

- (1) 施工单项合同估算价在 200 万元人民币以上的。
- (2) 重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上的。
- (3) 勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 50 万元人民币以上的。
- (4) 项目总投资额在 3000 万元人民币以上，但分标单项合同估算价低于上述 (1)~(3) 项规定标准的项目原则上也必须招标。

5. 工程施工

工程施工是市政工程建设项目的实施阶段，在做好施工前期工作和施工准备工作后，工程就可全面开工，进入施工和安装阶段。工程施工前期工作虽然千头万绪，但归结起来主要有编制施工组织设计和开工报告两个方面的内容。施工组织设计是施工准备、指导现场施工而编制的技术经济性文件。

施工组织设计可分为施工组织总设计和单位工程施工组织设计两类。单位工程的施工组织设计，要受施工组织总设计的约束和限制。

施工组织设计应根据工程的规模、种类、特点、施工复杂程度等编制，其在内容和深度上差异很大，但一般来说，施工组织设计应主要包括以下内容。

- (1) 工程概况、特点和主要工程量。
- (2) 工程施工进度、施工方法和施工力量。
- (3) 施工组织技术措施，包括：①工程质量措施；②安全技术措施；③环境污染保护措施等。
- (4) 施工现场总平面图布置，包括：①设备、材料的运输路线和堆放位置的设计；②场内临时建筑物位置的设计；③合理安排施工顺序，如厂房的施工应先进行土建后进行安装。
- (5) 人力、物力的计划与组织。
- (6) 调整机构和部署任务。
- (7) 对有特殊工艺要求的工人进行技术培训的方案。

6. 验收投产（使用）

任何一个市政建设工程项目，建成后都必须办理交工验收手续。工程验收后，还要经过试运转和试生产（使用）阶段，待生产（使用）正常后，经考核全面达到设计要求，由地方和主管部门组织多方协调验收，办理交工验收手续。

(1) 市政建设工程竣工验收和交付需具备的条件如下。

- 1) 工程质量情况。工程质量应符合国家现行有关法律、行政法规、技术标准、设计合同规定的要求，并经质量监督机构定位合格者或优良者。
- 2) 任务完成情况。施工企业应完成工程设计和合同中规定的各项工作内容，达到国家规定的竣工条件。
- 3) 设备、材料使用情况。工程所用的设备和主要材料、构件应具有产品质量出厂检验合格证明和技术标准规定必要的进场试验报告。
- 4) 完整的设计及施工技术资料档案。

(2) 组织验收。

- 1) 大中型和限额以上的项目。大中型和限额以上的建设项目和技术改造项目，由国家



发展改革委员会或其委托的项目主管部门、地方政府部门组织验收。

2) 小型和限额以下的项目。小型和限额以下的工程建设与技术改造项目,由主管部门或地方政府部门组织验收。

3) 参加单位。主管单位、建设单位、施工单位、勘察设计单位、施工监理单位及有关单位等参加验收工作。

1.2.2 市政工程建设项目组成

市政工程建设与工业工程建设一样,按照国家主管部门的统一规定,将一项建设工程划分为建设项目、单项工程、单位工程、分部工程、分项工程5个等级,这个规定适用于任何部门的基本建设工程。

1. 建设项目

建设项目通常是指市政工程建设中按照一个总体设计来进行施工,经济上实行独立核算,行政上具有独立组织形式的建设工程,如北京市的“七环路”工程就是一个建设项目、安徽省合肥市地下铁路二号线也是一个建设项目。从行政和技术管理角度来说,它是编制和执行工程建设计划的单位,所以建设项目也称为建设单位。但是严格地讲,建设项目和建设单位并非完全一致,建设项目的含义是指总体建设工程的物质内容,而建设单位的含义是指该总体建设工程的组织者代表。

一个建设项目可能是一个独立工程,也可能包括较多的工程,一般以一个企事业单位或独立的工程作为一个建设项目。例如,在工业建设中,一座工厂为一个建设项目;在民用建设中,一所学校为一个建设项目;在市政建设中,一条城市道路、一条给水或排水管网、一座立交桥、一座涵洞等均为一个建设项目。

2. 单项工程

单项工程又称为工程项目。单项工程是建设项目的组成部分,一般是指在一个建设项目中,具有独立设计文件,竣工后能够独立发挥生产能力或使用效益的工程。工业建设项目的单项工程,一般是指各个主要生产车间、辅助生产车间、行政办公楼、职工食堂、宿舍楼、住宅楼等;非工业建设项目中的商业大厦、影剧院、教学楼、门诊楼、展销楼等;市政建设中的防洪渠、隧道、地铁售票处等。单项工程是具有独立存在意义的一个完整工程,也是一个极为复杂的综合组成体,一般都是由多个单位工程构成。

3. 单位工程

单位工程一般是指具有独立设计文件,可以单独组织施工,但建成后不能独立进行生产或发挥效益的工程。单位工程是单项工程的组成部分。为了便于组织施工,通常根据工程具体情况和独立施工的可能性,可以把一个单项工程划分为若干个单位工程,这样的划分便于按设计专业计算各单位工程的造价。

民用建设项目的单位工程容易划分,如一幢综合办公楼,通常可以划分为一般土建工程、室内给排水工程、暖通空调工程、电气工程和信息网络工程等;工业项目的单位工程也比较容易划分,以一个化工企业的主要生产车间来说,通常可以划分为一般土建工程、工艺设备安装工程、工艺管道安装工程、电动设备安装工程、电气照明工程、防雷接地工程、自动化仪表设备安装工程、给排水工程(含消防)等多个单位工程;但市政项目由于内在关系联系紧密,且有时出现交叉,所以单位工程的划分较为困难。以一条城市道路工程来说,通常可以划分为土石方工程、道路工程、给排水工程、隧道(涵洞)工程、桥梁工程、路灯工



程、树木和草被绿化工程等多个单位工程。但市政工程的单位工程与工业或民用项目的单位工程比较,有其突出的特点,即有的单位工程既是单位工程又是单项工程,还可以是一个建设项目,如道路工程、桥梁工程、隧道(涵洞)工程等。

4. 分部工程

单位工程仍然是由许多结构构件、部件或更小的部分组成的综合体。在单位工程中,按部位、材料和工种或设备种类、型号、材质等进一步分解出来的工程,称为分部工程,如城市道路工程可以分解为路床(槽)整形、道路基层、道路面层、人行道侧平石及其他等分部工程;路灯工程可以分解为变配电设备工程、架空线路工程、电缆工程、配管配线工程、照明器具安装工程、防雷接地工程等多个分部工程。分部工程是由许多分项工程构成的,应做进一步分解。

5. 分项工程

从对市政建设工程估价角度来说,分部工程仍然很大,不能满足估价的需要,因为在每一分部工程中,影响工料消耗多少的因素仍然很多。例如,同样是“石灰、粉煤灰、土基层”,由于拌和方法不同——人工拌和、拌和机拌和、厂拌人铺;石灰、粉煤灰、土配合比不同——12:35:53、8:80:12;铺设厚度不同——15cm、20cm等,则每一计量单位“石灰、粉煤灰、土基层”工程所消耗的人工、材料、机械等数量有较大的差异。因此,还必须把分部工程按照不同的施工方法、不同的构造、不同的材料及不同的规格等,加以更细致的分解,分解为通过简单的施工过程就能生产出来,并且可以用适当的计量单位计算工料消耗的基本构造要素,如简易路面(磨耗层)、沥青贯入式路面、黑色碎石路面等,都属于分项工程。

分项工程是分部工程的组成部分,它只是为了便于计算市政建设项目工程而分解出来的假定“产品”。在不同的市政建设项目中,完成相同计量单位的分项工程,所需要的人工、材料和施工机械台班等的消耗量,基本上是相同的。因此,分项工程单位是最基本的计量单位。

综上所述,通过对一个市政建设项目由大到小的逐步分解,找出最容易计算工程造价的计量单位,然后分别计算其工程量及价值 $[\sum(\text{工程量} \times \text{单价})]$ 。按照一定的计价程序计算出来的价值总和,就是市政建筑安装工程的直接工程费。接着再按照国家或地区规定的各项应取费用标准,以直接工程费(或其中的人工费、或人工费+机械费)为基础,计算出直接费(直接工程费+措施费)、间接费(规费+企业管理费)、利润和税金等。直接费、间接费、利润、税金四项费用之和,就是市政建设工程项目的建筑安装单位工程造价。各个单位建筑安装工程造价($\sum$ 单位工程造价)之和,就是一个“工程项目”的造价,各个工程项目造价($\sum$ 单项工程造价)之和,再加上规定的其他有关费用,就可以得到欲知的市政建设项目总造价。因此,市政建设项目工程造价确定的方法是将一个庞大、复杂的建设项目,由大→小→大,先层层分解、逐项计算,再逐个汇总而求得。

1.2.3 市政工程项目界限划分

1. 道路、桥梁工程

城市区域内的道路、桥梁、涵洞均属市政工程。由其他有关部门或厂矿企业自行设计、自行投资建设的专用道路、桥梁、涵洞、高速公路不属于市政工程。



2. 给水、排水管道敷设工程

由市政工程设计单位设计、建设的室内外公共给水、排水管道工程设施及其构筑物等属于市政工程。由市政总管或干管接至小区、庭院及厂（矿）区的支线划分是给水工程原则上以水表井为分界线，无水表井者，以与市政管道碰头点为界；排水工程也以与市政管道碰头点为分界线。

3. 燃（煤）气、热力管道敷设工程

从城市燃（煤）气干管至小区、庭院及厂（矿）区的支线以与市政管道的设计红线或碰头点为分界线。

热力管道从热力厂（站）外第一块流量孔板（或管件、焊口）起，至热力用户建筑墙外1.5m止，或户外第一个闸门止为分界线，分界线以外为城市热力工程。

4. 防洪工程

城市内防洪、防汛筑堤及附属设施工程，河、湖围堰及疏浚均属市政工程，但各种公园、旅游点内人造河湖的围堰疏浚等属于园林工程。

1.3 工程造价的概念

1.3.1 市政工程造价的概念

市政建设工程造价就是市政建设工程的建造价格，它具有两层含义。

（1）第一层含义。市政工程造价是指建设一项工程预期开支或实际开支的全部固定资产投资费用，也就是一项市政工程通过策划、决策、立项、设计、施工等一系列生产经营活动所形成相应的固定资产、无形资产所需用的一次性费用的总和。这一含义是从投资者、业主的角度来定义的。投资者选定一个市政投资项目，为了获得预期效益，就要通过项目评估进行决策，然后进行设计招标、施工招标，直至工程竣工验收等一系列投资管理活动。在这一投资管理活动中所支付的全部费用形成了固定资产和无形资产。所有这些开支就构成了市政工程造价，简称“工程造价”。显然，从这个意义上来说，市政工程造价就是市政工程投资费用。非生产性建设项目的工程总造价就是建设项目固定资产投资的总和；而生产性的建设项目的工程总造价是固定资金投资与铺底流动资金投资的总和。

（2）第二层含义。市政工程造价是指为建成一项市政工程，预计或实际在土地市场、设备市场、技术劳务市场以及工程承包市场等交易活动中所形成的市政建筑安装工程的价格和市政建设项目的总价格。显然，这一含义是以社会主义市场经济为前提的，其以市政工程这种特定的商品形式作为交易对象，通过招标、承包和其他交易方式，在进行多次预估的基础上，最终由市场形成的价格。通常把市政工程造价的第二层含义认定为市政工程承包价格，它是在建筑市场通过招标投标，由需求主体和供给主体共同认定的价格。应该肯定，在我国建筑领域大力推行招投标承建机制条件下，这种价格是工程造价中一种重要的、最典型的价格形式。因此，市政工程承包价格被界定为市政工程造价的第二层含义，具有重要的现实意义。也可以说这一含义是在市场经济条件下，从承包商、供应商、土地市场、设计市场供给等主体来定义的，或者说是从市场交易角度定义的。

市政建设工程造价的两层含义是从不同角度把握同一事物的本质。从市政建设工程的投资者角度来说，面对市场经济条件下的市政工程造价就是项目投资，是“购买”项目要付出



的价格,同时也是投资者在作为市场供给主体出售项目时定价的基础。对承包商来说,市政工程造价是他们作为市场供给主体出售商品和劳务价格的总和,或是指特定范围的工程造价,如建筑安装工程造价、园林工程造价、绿化工程造价等。市政工程造价的两层含义是对客观存在的概括。它们既是一个统一体,又是相互区别的,最主要的区别在于需求主体和供给主体在市场上追求的经济利益不同,因而管理的性质和管理的目标不同,从管理性质来看,前者属于投资管理范畴,后者属于价格管理范畴,但两者又相互联系、相互交叉。

1.3.2 市政工程造价分类

市政建设工程造价按照建设项目实施阶段不同,通常分为估算造价、概算造价、预算造价和竣工结算、决算造价等。

1. 估算造价

对拟建市政工程所需要的费用数额在前期工作阶段(编制项目建议书和可行性研究报告)过程中按照投资估算指标进行一系列计算后所形成的金额数量,称为估算造价。投资估算书是项目建议书和可行性研究报告内容的重要组成部分。市政建设项目估算造价是判断拟建项目可行性和进行项目决策的重要依据之一。

2. 概算造价

在建设项目的初步设计或扩大初步设计阶段,由设计总承包单位根据设计图纸、设备材料一览表、概算定额(或概算指标)、设备材料价格、取费标准及有关造价管理文件等资料,编制出反映建设项目所需费用的文件,称为概算。因为初步设计概算通常都是由设计总承包单位负责编制的,所以又称为设计概算造价。设计概算造价经主管部门批准后,即为控制拟建项目工程造价的最高限额。

初步设计概算书是建设项目初步设计文件的重要组成部分之一,建设单位(业主)在报批设计文件时必须报批初步设计概算。初步设计概算,按照它所反映费用内容范围的不同,通常划分为单位工程概算、单项工程概算和建设项目总概算三级。单位工程概算是确定单项工程中各单位工程造价的文件,是编制单项工程综合概算的依据。市政建设项目单位工程概算分为建筑工程概算和安装工程概算两类。

经批准的初步设计概算造价,是编制市政建设项目年度建设计划、考核项目设计方案合理性和工程招标及签订总承包合同的依据,也是控制施工图预算造价的依据。

3. 预算造价

在施工图设计阶段依据施工图设计的内容和要求并结合市政工程预算定额的规定,计算出每一单位工程的全部实物工程数量(以下简称“工程量”),选套市政工程定额地区单价,并按照市政部门或工程所在地工程建设主管部门发布的有关工程造价管理文件规定,详细地计算出相应建设项目的预算价格,也称为预算造价。由于市政工程预算造价是依据施工图设计图纸和预算定额对建设项目所需费用的预先测算,因此又称为施工图预算造价。经审查的预算造价,是编制工程项目年度建设计划、签订施工合同、实行市政工程造价包干和支付工程价款的依据。实行招标承建的工程,施工图预算造价是制定招标控制价的重要基础。

市政工程施工图预算造价与初步设计概算造价的区别主要是:①包括内容不同,初步设计概算一般来说包括建设项目从筹建到竣工验收过程中发生的全部费用,而施工图预算一般来说只编制单位工程预算和单项工程综合预算,因此,施工图预算造价不包括市政工程建设的其他有关费用,如勘察设计费、建设单位管理费、总预备费等;②编制依据不同,初步设