

A NZHUANG GONGCHENG
XIANCHANG GUANLIRENYUAN YIBENTONG XILIECONGSHU

安装工程 现场管理人员一本通系列丛书

■ 根据最新《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500-2008)编写



电气造价员一本通

DIANQI ZAOJIAYUAN YIBENTONG

本书编委会 编

中国建材工业出版社

安装工程现场管理人员一本通系列丛书

电气造价员一本通

本书编委会 编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

电气造价员一本通/《电气造价员一本通》编委会编.

—北京:中国建材工业出版社,2009.1

(安装工程现场管理人员一本通系列丛书)

ISBN 978-7-80227-476-1

I. 电… II. 电… III. 电气设备—建筑安装工程—工程造价 IV. TU723.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第167457号

电气造价员一本通

本书编委会 编

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:北京密云红光印刷厂

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:14

字数:548千字

版次:2009年1月第1版

印次:2009年1月第1次

书号:ISBN 978-7-80227-476-1

定价:30.00元

本社网址:www.jccbs.com.cn 网上书店:www.kejibook.com

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

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书责编联系。邮箱:dayi51@sina.com

内 容 提 要

本书主要介绍了电气工程造价员必须掌握的基础知识、造价原理及计价方法。全书共分九章,内容包括:电气工程造价基础知识、电气工程制图与识图、工程定额体系、建设工程投资估算编制与审查、建设工程设计概算编制与审查、建设工程施工图预算编制与审查、工程量清单计价、电气工程工程量计算、电气工程工程量计算常用参考资料等。

本书内容翔实、实用,是广大电气工程造价员的实用工具书,也可供从事电气工程招标文件编写、工程量清单编制、投标报价编制的造价工程师、咨询工程师及相关业务人员参考使用。

电气造价员一本通

编委会

主 编：马向东 孙 斌

副主编：刘 争 卢月林

编 委：陈海霞 崔奉伟 李媛媛 梁 允

卢晓雪 王翠玲 王 可 王秋艳

王 胤 文丽华 辛国静 邢玉丽

杨丽娟 张青立

前 言

安装工程是基本建设的重要组成部分,不仅其投资占整个基本建设投资的比重较大,而且安装工程的质量直接影响工程项目的使用功能与长期正常运行。近年来,随着我国国民经济持续、快速、健康地发展,安装工程行业正逐步向技术标准定型化、加工过程工厂化、施工工艺机械化的目标迈进。随着能源、原材料等基础工业的发展和建设市场的开放,安装行业的发展更为迅速。无论是在大中型工矿企业,还是现代公共建筑、民用住宅中,安装工程都展露锋芒,尽显朝晖。安装工程施工现场的施工员、质检员、监理员、造价员等是安装工程施工所必需的管理人员,他们肩负着重要的职责。他们的管理水平和能力的高低直接关系到安装工程项目能否有序、高效地完成,也关系到广大安装工程施工企业的信誉和发展。

近年来为了适应安装工程行业发展的需要,国家对安装工程行业的相关标准规范进行了大范围的修改与制订,同时各种新技术、新材料、新工艺、新设备在工程中得到了广泛应用,还有国外大量安装工程先进技术的引进,这些都对安装工程施工现场管理人员提出了更高的要求,要求他们具有更高的技术水平和管理能力。为满足安装工程施工现场管理人员对技术和管理知识的需求,我们组织安装工程领域的专家学者,在深入调查安装工程现状的基础上,以安装工程施工现场管理人员为对象,编写了这套《安装工程现场管理人员一本通系列丛书》。

《安装工程现场管理人员一本通系列丛书》共包括以下分册:

1. 电气施工员一本通
2. 水暖施工员一本通
3. 钢结构施工员一本通
4. 电气造价员一本通
5. 水暖造价员一本通
6. 钢结构造价员一本通

7. 安装监理员一本通

8. 安装质检员一本通

本套丛书主要具有以下特点:

1. 丛书紧扣“一本通”的理念进行编写。丛书将安装工程施工现场管理人员工作中涉及的工作职责、专业技术知识和质量管理实施细则以及有关的专业法规、标准和规范等知识全部融为一体,内容更加翔实,解决了安装工程施工现场管理人员工作时需要到处查阅资料的问题。

2. 丛书各分册均围绕现行安装工程标准规范、与安装工程安全生产有关的法律法规和最新的工程材料标准等进行编写,切实做到应用新规范,贯彻新规范。

3. 丛书充分吸收了当前安装工程行业中使用的新材料、新技术、新工艺,体现了先进性,是一套拿来就能学、就能用的实用工具书。

4. 丛书资料丰富,内容翔实,图文并茂,编撰体例新颖,注重对安装工程施工现场管理人员管理能力和专业技术能力的培养,文字通俗易懂,叙述内容一目了然。

本套丛书的编写人员均是多年从事安装工程施工作业和现场管理的专家学者,丛书是他们多年实践工作的积累和总结,在此谨向他们表示衷心的感谢。由于编者学识和水平有限,丛书中错误及不当之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

丛书编委会

目 录

第一章 电气工程造价基础知识	(1)
第一节 工程造价概述	(1)
一、工程造价的概念	(1)
二、工程造价的特点	(1)
三、工程造价的作用	(2)
四、工程造价的职能	(3)
第二节 工程造价构成	(4)
一、电气工程造价分类	(4)
二、国际建筑安装工程费用的构成	(8)
三、我国现行工程造价的构成	(10)
第二章 电气工程制图与识图	(34)
第一节 工程制图基础知识	(34)
一、投影图的识读	(34)
二、剖面图的识读	(34)
三、断面图的识读	(37)
四、工程制图标准简介	(38)
第二节 电气工程施工图常用图形符号	(51)
一、电气设备常用文字符号	(51)
二、常用电气图形标准符号	(55)
三、电气工程施工图标注符号及标注方法	(77)
四、常用电气材料和设备型号表示方法	(78)
第三节 电气工程施工图识读	(87)
一、电气施工图的组成内容	(87)
二、电气施工图识读的一般要求	(89)
三、动力工程施工图识读	(90)
四、电气照明工程施工图识读	(90)
五、变配电工程施工图识读	(90)
六、电气控制电路图识读	(93)

七、电气控制接线图识读	(96)
八、电气控制、接线常用电路实例	(99)
九、火灾报警系统电气图识读	(108)
第三章 工程定额体系	(114)
第一节 工程定额概述	(114)
一、定额的概念、性质和作用	(114)
二、工程定额原理	(116)
第二节 投资估算指标	(133)
一、投资估算指标的概念	(133)
二、投资估算指标的编制	(133)
第三节 概算定额与概算指标	(134)
一、概算定额的概念	(134)
二、概算定额的内容	(135)
三、概算定额的编制依据	(135)
四、概算定额的编制原则	(135)
五、概算定额的编制方法	(135)
六、概算定额的作用	(136)
七、概算指标	(136)
第四节 预算定额	(138)
一、预算定额的概念	(138)
二、预算定额的编制依据	(139)
三、预算定额的编制原则	(139)
四、预算定额的编制步骤	(140)
五、预算定额编制方法	(142)
六、单位估价表	(148)
七、《全国统一安装工程预算定额》简介	(150)
八、全统定额(电气设备安装工程分册)简介	(152)
第五节 企业定额	(165)
一、企业定额概念	(165)
二、企业定额的编制	(165)
三、企业定额的作用	(169)
四、企业定额指标确定	(171)

第四章 建设工程投资估算编制与审查	(178)
第一节 投资估算文件组成及编制依据	(178)
一、投资估算文件的组成	(178)
二、投资估算编制依据	(183)
第二节 建设工程投资估算的费用构成与计算	(184)
一、投资估算的费用构成	(184)
二、工程建设其他费用参考计算方法	(185)
第三节 建设工程投资估算编制办法	(188)
一、一般要求	(188)
二、项目建议书阶段投资估算	(189)
三、可行性研究阶段投资估算	(190)
四、投资估算过程中的方案比选、优化设计和限额设计	(190)
第五章 建设工程设计概算编制与审查	(192)
第一节 设计概算文件的组成	(192)
一、三级设计概算编制文件组成	(192)
二、二级设计概算编制文件组成	(192)
第二节 设计概算文件式样及表格格式	(192)
一、设计概算文件式样	(192)
二、概算表格格式	(196)
三、调整概算对比表	(196)
第三节 设计概算编制	(207)
一、概算文件的编制形式	(207)
二、概算编制的依据	(207)
三、建设项目总概算及单项工程综合概算的编制	(207)
四、其他费用、预备费、专项费用概算编制	(208)
五、单位工程概算的编制	(209)
六、概算编制的调整	(210)
第四节 设计概算的审查	(211)
一、设计概算审查的意义	(211)
二、设计概算审查的方法	(211)
三、设计概算审查的步骤	(212)
四、设计概算审查的内容	(212)

第六章 建设工程施工图预算编制与审查	(214)
第一节 施工图预算编制	(214)
一、施工图预算的作用	(214)
二、施工图预算的编制方法	(214)
第二节 施工图预算的审查	(216)
一、施工图预算审查的作用	(216)
二、施工图预算审查的内容	(217)
三、施工图预算审查的步骤	(217)
四、施工图预算审查的方法	(218)
第七章 工程量清单计价	(219)
第一节 工程量清单计价概述	(219)
一、工程量清单的定义	(219)
二、实行工程量清单计价的目的是意义	(219)
三、工程量清单计价的影响因素	(221)
四、工程量清单计价与定额计价的差别	(224)
第二节 工程量清单计价中费用的确定	(225)
一、清单计价模式下费用构成	(225)
二、分部分项工程费	(227)
三、措施项目费用	(237)
四、其他项目费用	(239)
五、规费	(239)
六、税金	(239)
第三节 工程量清单及计价	(239)
一、工程量清单	(239)
二、工程量清单计价	(245)
第四节 工程量清单计价基本表格	(267)
一、计价表格名称及适用范围	(267)
二、清单计价表格的形式	(269)
第八章 电气工程工程量计算	(294)
第一节 电气设备安装工程内容	(294)
一、变配电装置工程内容	(294)
二、蓄电池安装工程内容	(300)

三、电机工程内容	(306)
四、电缆安装工程内容	(312)
五、防雷与接地工程内容	(317)
六、配管、配线工程内容	(324)
七、照明器具工程内容	(334)
第二节 电气工程全统定额工程量计算规则	(350)
一、变配电装置全统定额工程量计算规则	(350)
二、蓄电池安装全统定额工程量计算规则	(355)
三、电机工程全统定额工程量计算规则	(356)
四、滑触线装置安装全统定额工程量计算规则	(357)
五、电缆安装全统定额工程量计算规则	(358)
六、防雷与接地装置全统定额工程量计算规则	(361)
七、10kV 以下架空配电线路全统定额工程量计算规则	(362)
八、电气调整试验全统定额工程量计算规则	(365)
九、配管、配线工程全统定额工程量计算规则	(369)
十、照明器具全统定额工程量计算规则	(371)
第三节 电气工程工程量清单项目设置及工程量计算规则	(375)
一、变配电装置工程量清单项目设置及工程量计算规则	(375)
二、蓄电池安装工程量清单项目设置及工程量计算规则	(388)
三、电机工程工程量清单项目设置及工程量计算规则	(388)
四、滑触线装置安装工程量清单项目设置及工程量计算 规则	(390)
五、电缆安装工程量清单项目设置及工程量计算规则	(391)
六、防雷与接地装置工程量清单项目设置及工程量计算 规则	(392)
七、10kV 以下架空配电线路工程量清单项目设置及工程 量计算规则	(394)
八、电气调整试验工程量清单项目设置及工程量计算 规则	(395)
九、配管、配线工程量清单项目设置及工程量计算规则	(397)
十、照明器具安装工程量清单项目设置及工程量计算 规则	(400)

第九章 电气工程工程量计算常用参考资料 (403)

第一节 常用材料和设备 (403)

一、电线 (403)

二、绝缘电线 (411)

第二节 电 缆 (425)

一、控制电缆 (425)

二、电力电缆 (428)

第三节 母 线 (429)

一、封闭母线 (429)

二、硬母线 (432)

三、扩径导线 (434)

参考文献 (436)

(305) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(306) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(307) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(308) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(309) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(310) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(311) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(312) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(313) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(314) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(315) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(316) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(317) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(318) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(319) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(320) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(321) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(322) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(323) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(324) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(325) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(326) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(327) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(328) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(329) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(330) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(331) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(332) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(333) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(334) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(335) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(336) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(337) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(338) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(339) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

(340) 预算员计算书工及置全数由空架下以 10V 以下

第一章 电气工程造价基础知识

第一节 工程造价概述

一、工程造价的概念

工程造价是指进行一个工程项目的建造所需要花费的全部费用,即从工程项目确定建设意向直至建成、竣工验收为止的整个建设期间所支出的总费用,这是保证工程项目建造正常进行的必要资金,是建设项目投资中的最主要部分。工程造价主要由工程费用和工程其他费用组成。

(1)工程费用。工程费用包括建筑工程费用、安装工程费用和设备及工器具购置费用。

1)建筑工程费用。建筑工程费用是指工程项目设计范围内的建设场地平整、竖向布置土石方工程费;各类房屋建筑及其附属的室内供水、供热、卫生、电气、燃气、通风空调、弱电等设备及管线安装工程费;各类设备基础、地沟、水池、冷却塔、烟囱烟道、水塔、栈桥、管架、挡土墙、厂区道路、绿化等工程费;铁路专用线、厂外道路、码头等工程费。

2)安装工程费用。安装工程费用是指主要生产、辅助生产、公用等单项工程中需要安装的工艺、电气、自动控制、运输、供热、制冷等设备、装置安装工程费;各种工艺、管道安装及衬里、防腐、保温等工程费;供电、通信、自控等线缆的安装工程费。

3)设备及工器具购置费用。设备、工器具购置费用是指建设项目设计范围内的需要安装及不需要安装的设备、仪器、仪表等及其必要的备品备件购置费;为保证投产初期正常生产所必需的仪器仪表、工卡量具、模具、器具及生产家具等的购置费。在生产性建设项目中,设备工器具费用可称为“积极投资”,它占项目投资费用比重的提高,标志着技术的进步和资本有机构成的提高。

(2)工程其他费用。工程建设其他费用是指未纳入以上工程费用的、由项目投资支付的、为保证工程建设顺利完成和交付使用后能够正常发挥效用所必须开支的费用。它包括建设单位管理费、土地使用费、研究试验费、勘察设计费、建设单位临时设施费、工程监理费、工程保险费、生产准备费、引进技术和进口设备其他费用、工程承包费、联合试运转费、办公和生活家具购置费等。

二、工程造价的特点

1. 大额性

能够发挥投资效用的任一项工程,不仅实物形体庞大,而且造价高昂。动辄

数百万、数千万,甚至上亿、数十亿,特大型工程项目的造价可达百亿、千亿元人民币。工程造价的大额性使其关系到有关各方面的重大经济利益,同时也会对宏观经济产生重大影响。这就决定了工程造价的特殊地位,也说明了造价管理的重要意义。

2. 个别性、差异性

任何一项工程都有特定的用途、功能、规模,因此对每一项工程的结构、造型、空间分割、设备配置和内外装饰都有具体的要求,因而使工程内容和实物形态都具有个别性、差异性。产品的差异性决定了工程造价的个别性差异。同时,每项工程所处地区、地段都不相同,使这一特点得到强化。

3. 动态性

任何一项工程从决策到竣工交付使用,都有一个较长的建设期间,而且由于不可控因素的影响,在预计工期内,许多影响工程造价的动态因素,如工程变更,设备材料价格波动,工资标准以及费率、利率、汇率会发生变化。这种变化必然会影响造价的变动,所以工程造价在整个建设期中处于不确定状态,直至竣工决算后才能最终确定工程的实际造价。

4. 层次性

造价的层次性取决于工程的层次性。一个建设项目往往含有多个能够独立发挥设计效能的单项工程(车间、写字楼、住宅楼等)。一个单项工程又是由能够各自发挥专业效能的多个单位工程(土建工程、电气安装工程等)组成。与此相适应,工程造价有3个层次:建设项目总造价、单项工程造价和单位工程造价。如果专业分工更细,单位工程(如土建工程)的组成部分——分部分项工程也可以成为交换对象,如大型土方工程、基础工程、装饰工程等,这样工程造价的层次就增加分部工程和分项工程而成为5个层次。即使从造价的计算和工程管理的角度看,工程造价的层次性也是非常突出的。

5. 兼容性

工程造价的兼容性首先表现在它具有两种含义,其次表现在工程造价构成因素的广泛性和复杂性。在工程造价中,首先说成本因素非常复杂。其中为获得建设工程用地支出的费用、项目可行性研究和规划设计费用、与政府一定时期政策(特别是产业政策和税收政策)相关的费用占有相当的份额。再次,盈利的构成也较为复杂,资金成本也较大。

三、工程造价的作用

1. 工程造价是项目决策的依据

建设工程投资大、生产和使用周期长等特点决定了项目决策的重要性。工程造价决定着项目的一次投资费用。投资者是否有足够的财务能力支付这笔费用,是否认为值得支付这项费用,是项目决策中要考虑的主要问题。财务能力是一个独立的投资主体必须首先解决的问题。如果建设工程的价格超过投资者的支付

能力,就会迫使他放弃拟建的项目;如果项目投资的效果达不到预期目标,他也会自动放弃拟建的工程。因此,在项目决策阶段,建设工程造价就成为项目财务分析和经济评价的重要依据。

2. 工程造价是制定投资计划和控制投资的依据

工程造价在控制投资方面的作用非常明显。工程造价是通过多次性预估,最终通过竣工决算确定下来的。每一次预估的过程就是对造价的控制过程;而每一次估算对下一次估算的限定和约束,都是对造价严格的控制,具体讲,每一次估算都不能超过前一次估算的一定幅度。这种控制是在投资者财务能力的限度内为取得既定的投资效益所必需的。建设工程造价对投资的控制也表现在利用制定各类定额、标准和参数,对建设工程造价的计算依据进行控制。在市场经济利益风险机制的作用下,造价对投资的控制作用成为投资的内部约束机制。

3. 工程造价是筹集建设资金的依据

投资体制的改革和市场经济的建立,要求项目的投资者必须有很强的筹资能力,以保证工程建设有充足的资金供应。工程造价基本决定了建设资金的需要量,从而为筹集资金提供了比较准确的依据。当建设资金来源于金融机构的贷款时,金融机构在对项目的偿债能力进行评估的基础上,也需要依据工程造价来确定给予投资者的贷款数额。

4. 工程造价是评价投资效果的重要指标

工程造价是一个包含着多层次工程造价的体系,就一个工程项目来说,它既是建设项目的总造价,又包含单项工程的造价和单位工程的造价,同时也包含单位生产能力的造价,或一个平方米建筑面积的造价等等。所有这些,使工程造价自身形成了一个指标体系。它能够为评价投资效果提供出多种评价指标,并形成新的价格信息,为今后类似项目的投资提供参照系。

5. 工程造价是合理利益分配和调节产业结构的手段

工程造价的高低,涉及国民经济各部门和企业间的利益分配。在计划经济体制下,政府为了用有限的财政资金建成更多的工程项目,总是趋向于压低建设工程造价,使建设中的劳动消耗得不到完全补偿,价值不能得到完全实现。而未被实现的部分价值则被重新分配到各个投资部门,为项目投资者所占有。这种利益的再分配有利于各产业部门按照政府的投资导向加速发展,也有利于按宏观经济的要求调整产业结构。但是也会严重损害建筑企业等的利益,从而使建筑业的发展长期处于落后状态,与整个国民经济的发展不相适应。在市场经济中,工程造价也无例外地受供求状况的影响,并在围绕价值的波动中实现对建设规模、产业结构和利益分配的调节。加上政府正确的宏观调控和价格政策导向,工程造价在这方面的作用会充分发挥出来。

四、工程造价的职能

工程造价的职能除一般商品价格职能以外,还有自己特殊的职能。

1. 预测职能

工程造价的大额性和多变性,无论是投资者或是承包商都要对拟建工程进行预先测算。投资者预先测算工程造价不仅作为项目决策依据,同时也是筹集资金、控制造价的依据。承包商对工程造价的测算,既为投标决策提供依据,也为投标报价和成本管理提供依据。

2. 控制职能

工程造价的控制职能表现在两方面:一方面是它对投资的控制,即在投资的各个阶段,根据对造价的多次性预估,对造价进行全过程、多层次的控制;另一方面,是对以承包商为代表的商品和劳务供应企业的成本控制。在价格一定的条件下,企业实际成本开支决定企业的盈利水平。成本越高,盈利越低。成本高于价格,就会危及企业的生存。所以,企业要以工程造价来控制成本,利用工程造价提供的信息资料作为控制成本的依据。

3. 评价职能

工程造价是评价总投资和分项投资合理性和投资效益的主要依据之一。评价土地价格、建筑安装产品和设备价格的合理性时,就必须利用工程造价资料;在评价建设项目偿债能力、获利能力和宏观效益时,也要依据工程造价。工程造价也是评价建筑安装企业管理水平和经营成果的重要依据。

4. 调节职能

工程建设直接关系到经济增长,也直接关系到国家重要资源分配和资金流向,对国计民生都产生重大影响。所以,国家对建设规模、结构进行宏观调节是在任何条件下都不可缺少的,对政府投资项目进行直接调控和管理也是非常必需的。这些都要通过工程造价来对工程建设中的物质消耗水平、建设规模、投资方向等进行调节。

第二节 工程造价构成

一、电气工程造价分类

电气工程造价按用途分类包括:标底价格、投标价格、中标价格、直接发包价格、合同价格和竣工结算价格。

1. 标底价格

标底价格是招标人的期望价格,不是交易价格。招标人以此作为衡量投标人投标价格的一个尺度,也是招标人的一种控制投资的手段。

招标人设置标底价可有两个目的:一是在坚持最低价中标时,标底价可作为招标人自己掌握的招标底数,起参考作用,而不作评标的依据;二是为避免因标价太低而损害质量,使靠近标底的报价评为最高分,高于或低于标底的报价均递减评分,则标底价可作为评标的依据,使招标人的期望价成为价格控制的手段之一。