

工程量清单计价编制快学快用系列

根据 《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013) 编写
《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)

建筑电气工程

清单计价编制 快学快用

李思源 主编



中国建材工业出版社

工程量清单计价编制快学快用系列

建筑电气工程清单计价 编制快学快用

李思源 主编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气工程清单计价编制快学快用/李思源主编

—北京：中国建材工业出版社，2014.7

(工程量清单计价编制快学快用系列)

ISBN 978-7-5160-0802-7

I. ①建… II. ①李… III. ①房屋建筑设备-电气设备-工程造价-基本知识 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 133314 号

建筑电气工程清单计价编制快学快用

李思源 主编

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：北京紫瑞利印刷有限公司

开 本：850mm×1168mm 1/32

印 张：13.5

字 数：376 千字

版 次：2014 年 7 月第 1 版

印 次：2014 年 7 月第 1 次

定 价：36.00 元

本社网址：www.jccbs.com.cn 微信公众号：zgjcgybs

本书如出现印装质量问题，由我社营销部负责调换。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

本书根据《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)和《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013),紧扣“快学快用”的理念进行编写,全面系统地介绍了建筑电气工程工程量清单计价的基础理论和方式方法。全书主要包括电气工程施工图绘制与识读,电气工程工程量清单,工程量清单计价费用,电气工程工程量清单计价,变配电工程计量与计价,电气线路安装工程计量与计价,电机、控制设备及照明器具安装工程计量与计价,防雷及接地工程计量与计价,附属工程与电气调整试验,电气工程计量与计价综合示例等。

本书内容丰富实用,可供建筑电气工程造价编制与管理人员使用,也可供高等院校相关专业师生学习时参考。

前 言

工程造价是工程建设的核心，也是市场运行的核心内容，建筑市场存在着许多不规范的行为，大多数与工程造价有直接联系。工程量清单计价是建设工程招标投标中，按照国家统一的工程量清单计价规范及相关工程国家计量规范，由招标人提供工程数量，投标人自主报价，经评审低价中标的工程造价计价模式。采用工程量清单计价有利于发挥企业自主报价的能力，同时也有利于规范业主在工程招标中计价行为，有效改变招标单位在招标中盲目压价的行为，从而真正体现公开、公平、公正的原则，反映市场经济规律。

2012年12月25日，住房和城乡建设部发布了《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)及《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》(GB 50854—2013)等9本工程量计算规范。这10本规范是在《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)的基础上，以原建设部发布的工程基础定额、消耗量定额、预算定额以及各省、自治区、直辖市或行业建设主管部门发布的工程计价定额为参考，以工程计价相关的国家或行业的技术标准、规范、规程为依据，收集近年来新的施工技术、工艺和新材料的项目资料，经过整理，在全国广泛征求意见后编制而成的，于2013年7月1日起正式实施。

《工程量清单计价编制快学快用系列》丛书即以《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)和《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》(GB 50854—2013)、《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)、《市政工程工程量计算规范》(GB 50857—2013)、《园林绿化工程工程量计算规范》(GB 50858—2013)等计价计量规范为依据编写而成。本套共包含以下分册：

1. 《建筑工程清单计价编制快学快用》

2. 《装饰装修工程清单计价编制快学快用》
3. 《水暖工程清单计价编制快学快用》
4. 《建筑电气工程清单计价编制快学快用》
5. 《通风空调工程清单计价编制快学快用》
6. 《市政工程清单计价编制快学快用》
7. 《园林绿化工程清单计价编制快学快用》
8. 《公路工程清单计价编制快学快用》

本套丛书主要具有以下特色：

(1) 丛书的编写严格参照 2013 版工程量清单计价规范及相关工程现行国家计量规范进行编写，对建设工程工程量清单计价方式、各相关工程的工程量计算规则及清单项目设置注意事项进行了详细阐述，并细致介绍了施工过程中工程合同价款约定、工程计量与价款支付、索赔与现场签证、工程价款调整、工程计价争议处理中应注意的各项要求。

(2) 丛书内容翔实、结构清晰、编撰体例新颖，在理论与实例相结合的基础上，注重应用理解，以更大限度地满足实际工作的需要，增加了图书的适用性和使用范围，提高了使用效果。

(3) 丛书直接以各工程具体应用为叙述对象，详细阐述了各工程量清单计价的实用知识，具有较高的实用价值，方便读者在工作中随时查阅学习。

丛书在编写过程中，参考或引用了有关部门、单位和个人的资料，得到了相关部门及工程造价咨询单位的大力支持与帮助，在此表示衷心感谢。限于编者的学识及专业水平和实践经验，丛书中难免有疏漏或不妥之处，恳请广大读者指正。

编 者

目 录

第一章 电气工程施工图绘制与识读	(1)
第一节 电气工程相关概念	(1)
一、变配电设备	(1)
二、电机及动力、照明控制设备	(3)
三、电缆	(3)
四、配管配线	(4)
五、照明灯具	(4)
六、防雷接地系统	(5)
七、10kV 以下架空线路	(5)
八、电气调试	(6)
第二节 电气施工图绘制规定与识读方法	(6)
一、电气施工图绘制规定	(6)
二、电气施工图组成及内容	(8)
三、电气施工图识读要求与步骤	(14)
第三节 电气施工图绘制基本规定	(15)
一、图纸格式	(15)
二、图纸幅面尺寸	(18)
三、图线与字体	(19)
四、比例	(20)
五、编号和参照代号	(21)
六、标注	(21)
七、方位与风向频率标记	(22)
八、详图及其索引	(22)

九、设备材料表及说明	(23)
第四节 电气图形符号、参照代号及标注方法	(23)
一、电气图形符号	(23)
二、电气图参照代号	(43)
三、电气设备标注方式	(53)
四、电气图中其他标注方法	(57)
第二章 电气工程工程量清单	(64)
第一节 工程量清单计价概述	(64)
一、实行工程量清单计价的目的是意义	(64)
二、2013 版清单计价规范简介	(67)
第二节 工程量清单概述	(69)
一、一般规定	(69)
二、工程量清单编制依据	(70)
三、工程量清单编制内容	(70)
第三节 工程量清单编制标准格式	(77)
一、工程量清单文件组成	(77)
二、工程量清单表格样式	(77)
第三章 工程量清单计价费用	(92)
第一节 建筑安装费用组成	(92)
一、建筑安装工程费用项目组成(按费用构成要素划分)	(92)
二、建筑安装工程费用项目组成(按造价形成划分)	(97)
第二节 建筑安装工程费用计算方法	(100)
一、各费用构成计算方法	(100)
二、建筑安装工程计价参考公式	(103)
第三节 工程计价程序	(105)
一、建设单位工程招标控制价计价程序	(105)

二、施工企业工程投标报价计价程序	(106)
三、竣工结算计价程序	(106)
第四章 电气工程工程量清单计价	(108)
第一节 工程量清单计价规定	(108)
一、计价方式	(108)
二、发包人提供材料和机械设备	(110)
三、承包人提供材料和工程设备	(110)
四、计价风险	(111)
第二节 工程计量	(113)
一、一般规定	(113)
二、单价合同的计量	(113)
三、总价合同的计量	(114)
第三节 招标控制价编制	(115)
一、一般规定	(115)
二、招标控制价编制与复核	(116)
三、投诉与投诉处理	(118)
第四节 投标报价编制与合同价款约定	(119)
一、投标报价概述	(119)
二、投标报价编制	(124)
三、合同价款约定	(128)
第五节 合同价款调整与支付	(130)
一、合同价款调整	(130)
二、合同价款期中支付	(146)
三、竣工结算与支付	(151)
四、合同解除的价款结算与支付	(158)
五、合同价款争议的解决	(159)
第六节 工程造价鉴定	(163)

一、一般规定	(163)
二、取证	(164)
三、鉴定	(165)
第七节 工程计价资料与档案	(166)
一、工程计价资料	(166)
二、工程计价档案	(168)
第八节 工程量清单计价标准格式	(168)
一、工程量清单计价文件组成	(168)
二、工程量清单计价表格样式	(170)
第五章 变配电工程计量与计价	(197)
第一节 变压器安装工程计量与计价	(197)
一、油浸电力变压器	(197)
二、干式变压器	(199)
三、整流变压器	(201)
四、自耦式变压器	(202)
五、有载调压变压器	(203)
六、电炉变压器	(204)
七、消弧线圈	(205)
第二节 配电装置安装工程计量与计价	(206)
一、断路器	(206)
二、真空接触器	(210)
三、开关	(211)
四、互感器	(214)
五、高压熔断器	(218)
六、避雷器	(220)
七、电抗器	(223)
八、交流滤波装置组架	(227)

九、高压成套配电柜	(228)
十、组合型成套箱式变电站	(231)
第三节 母线安装工程计量与计价	(232)
一、软母线	(233)
二、共箱母线	(237)
三、低压封闭式插接母线槽	(240)
四、始端箱、分线箱	(241)
五、重型母线	(242)
第四节 蓄电池安装工程	(242)
一、蓄电池	(242)
二、太阳能电池	(248)
第六章 电气线路安装工程计量与计价	(252)
第一节 电缆安装工程	(252)
一、电缆型号	(252)
二、电力电缆	(255)
三、控制电缆	(266)
四、电缆保护管	(268)
五、电缆槽盒	(271)
六、铺砂、盖保护板(砖)	(271)
七、电缆头	(272)
八、防火设施	(274)
九、电缆分支箱	(275)
第二节 滑触线装置安装工程	(277)
一、滑触线及其装置概述	(277)
二、滑触线清单项目设置及计量单位	(278)
三、工程量计算规则及计算示例	(278)
第三节 10kV 以下架空配电线路工程	(281)

一、架空线路概述	(281)
二、电杆组立	(281)
三、横担组装	(288)
四、导线架设	(289)
五、杆上设备	(293)
第四节 配管、配线工程	(294)
一、配管	(294)
二、线槽	(299)
三、桥架	(301)
四、配线	(301)
五、接线箱、接线盒	(316)

第七章 电机、控制设备及照明器具安装工程

计量与计价	(318)
第一节 电机工程	(318)
一、发电机	(318)
二、调相机	(321)
三、电动机	(322)
第二节 控制设备及低压电器安装工程	(333)
一、控制设备	(333)
二、电阻器、变阻器	(361)
三、小电器	(362)
四、端子箱	(365)
五、风扇	(366)
六、照明开关、插座	(366)
七、其他电器	(368)
第三节 照明器具安装工程	(368)
一、照明灯具安装要求	(368)

二、普通灯具	(370)
三、工厂灯	(371)
四、高度标志(障碍)灯	(374)
五、装饰灯	(375)
六、荧光灯	(378)
七、医疗专用灯	(380)
八、市政工程灯具	(381)
第八章 防雷及接地工程计量与计价	(386)
第一节 接地工程	(386)
一、接地装置	(386)
二、接地极	(387)
三、接地母线	(388)
第二节 防雷工程	(389)
一、避雷装置的种类	(389)
二、避雷引下线	(389)
三、均压环	(391)
四、避雷网	(391)
五、避雷针	(392)
六、半导体少长针消雷装置	(393)
七、等电位端子箱、测试板	(394)
八、绝缘垫	(395)
九、浪涌保护器	(395)
十、降阻剂	(396)
第九章 附属工程与电气调整试验	(397)
第一节 附属工程	(397)
一、铁构件	(397)

二、凿(压)槽与打洞(孔)	(397)
三、管道包封	(398)
四、人(手)孔砌筑与防水	(398)
第二节 电气调整试验	(399)
一、变配电系统调整试验	(399)
二、电缆试验	(403)
第三节 防雷及接地系统调整试验	(404)
第四节 中央信号、照明装置系统调整试验	(405)
第十章 电气工程计量与计价综合示例	(407)
参考文献	(417)

第一章 电气工程施工图绘制与识读

第一节 电气工程相关概念

一、变配电设备

变配电设备是用来改变电压和分配电能的电气设备。变配电设备分室内、室外两种,一般的变配电设备大多数安装在室内,有些 6~10kV 的小功率终端式变配电设备安装在室外。

1. 变压器

变压器是利用电磁感应的原理来改变交流电压的装置,主要构件是初级线圈、次级线圈和铁芯(磁芯)。变压器是变电所(站)的主要设备,其作用是改变电压,将电网的电压经变压器降压或升压,以满足各种用电设备的需求。

变压器按用途可分为两类:一类是电力变压器,主要用于输配电系统的升、降电压,如带调压器的变压器、发电厂用的升压变压器等;另一类是特种变压器,即专用变压器,主要用于变更电源的频率,如整流设备的电源、电焊设备的电源、电炉电源或作为电压互感器、电流互感器等,如电炉变压器、试验变压器、自耦变压器等。

互感器是按比例变换电压或电流的设备,是一种特种变压器,用于测量仪表和继电保护。仪表配用互感器的目的有两个方面:一方面是将测量仪表与被测量的高压电路隔离,以保证安全;另一方面是扩大仪表的量程。

互感器按用途分为电压互感器和电流互感器两种。其主要作用有:将一次系统的电压、电流信息准确地传递到二次侧相关设备;将一次系统的高电压、大电流变换为二次侧的低电压(标准值)、小电流(标

准值),使测量、计量仪表和继电器等装置标准化、小型化,并降低了对二次设备的绝缘要求;将二次侧设备以及二次系统与一次系统高压设备在电气方面很好地隔离,从而保证了二次设备和人身的安全。

2. 开关设备

开关设备是电力系统中对高压配电柜、发电机、变压器、电力线路、断路器、低压开关柜、配电盘、开关箱、控制箱等配电设备的统称。

常用的开关设备有高压断路器、隔离开关及负荷开关三大类。

3. 操动机构

操动机构是高压开关设备中不可缺少的配套设备,按其操作形式及安装要求,分为电磁或电动操动机构、弹簧储能操动机构及手动操动机构。

4. 熔断器

熔断器也被称为保险丝,是一种安装在电路中,保证电路安全运行的电器元件。熔断器其实就是一种短路保护器,广泛用于配电系统和控制系统,主要进行短路保护或严重过载保护。

高压熔断器一般用于 35kV 以下高压系统中,保护电压互感器和小容量电气设备,是串在电路中最简单的一种保护电器。常用的高压熔断器有 RN1、RN2 型户内高压熔断器和 RW4 型高压户外跌落式熔断器。

5. 避雷器

避雷器是用来防止雷电产生的过电压(即高电位)沿线路侵入变电所或其他建筑物的设备。避雷器并接于被保护的設備线路上,当出现过电压时,它就对地放电,从而保护设备。

避雷器的形式有阀式避雷器和管式避雷器等。阀式避雷器常用于保护变压器,所以常装在变配电所的母线上;管式避雷器通常用于保护变电所进线端。

6. 低压配电屏

配电屏主要是用于电力分配,配电屏内有多个开关柜,每个开关柜控制相应的配电箱,电力通过配电屏输出到各个楼层的配电箱,再

由各个配电箱分送到各个房间和具体的用户。

低压配电屏是按一定的接线方案将有关低压一、二次设备组装起来,用于低压配电系统中的动力、照明配电以及发电厂、变(配)电所和工矿企业中电压 500V 以下的三相三线或三相四线制系统的户内动力配电及照明配电。

低压配电屏按结构形式分为离墙式、靠墙式和抽屉式三种类型。

7. 静电电容器柜

电容器柜(屏)用于工矿企业变电所和车间电力设备较集中的地方,作为减少电能损失、改善电力系统功率因数的专用设备。

常用的电容器柜有 GR-1 型高压静电电容器柜, BJ-1 型、BJ(F)-3 型、BSJ-0.4 型、BSJ-1 型等低压静电电容器柜。

8. 电容器

电容器也称电力电容器,简称电容,是一种容纳电荷的器件。通常用于 10kV 以下电力系统,以改善和提高工频电力系统的功率因数,可以装于电容器柜内成套使用,也可以单独组装使用。电容器主要有移相电容器和串联电容器两种。

9. 高压支持绝缘子

高压支持绝缘子在电站、变电所配电设备及电气设备中,供导电部分绝缘和固定之用,它不属于电气设备。支持绝缘子按结构分为 A 型、B 型,分别为实芯结构(不击穿式)、薄壁结构(可击穿式);按绝缘子外形分为普通型(少棱)和多棱形两种。

二、电机及动力、照明控制设备

电机及动力、照明控制设备是指安装在控制室、车间内的配电控制设备,主要有控制盘、箱、柜、动力配电箱以及各类开关、起动器、测量仪表、继电器等。

三、电缆

电缆通常是由几根或几组导线、每组至少两根绞合而成的类似绳