

普通高等教育“十一五”规划教材 (高职高专教育)
PUTONG GAODENG JIAOYU SHIYIWU GUIHUA JIAOCAI



ANZHUANG GONGCHENG
JICHU YU JIJIA

安装工程 基础与计价

苗月季 刘临川 编著



中国电力出版社
<http://jc.cepp.com.cn>

普通高等教育“十一五”规划教材
PUTONG GAODENG JIAOYU SHIYIWU GUIHUA JIAOCAI (高职高专教育)



ANZHUANG GONGCHENG
JICHU YU JIJIA

安装工程 基础与计价

编著 苗月季 刘临川
主审 蒋传辉



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 提 要

本书是普通高等教育“十一五”规划教材（高职高专教育）。全书共分6章，主要内容包括安装工程计价基础知识、建筑给排水工程基础与计价、建筑电气工程基础与计价、建筑通风空调工程基础与计价、工业管道工程基础与计价、消防设备安装工程基础与计价等。本书针对安装工程专业面广、技术性强等特点，在内容上力求通用性、适用性、可读性，突出技术理论的先进性与运用的规范性，结合安装工程新产品、新技术、新规范与标准，详细论述了安装工程基础知识与计价知识，而且每章都附有工程计价实例。

本书可作为高职高专院校工程造价管理、工程管理、建筑经济、工程经济、建筑设备等专业的教材，也可作为施工企业、建设单位、设计单位、建设监理公司、工程造价咨询公司、房地产经营开发公司等相关专业人员的培训教材和学习用书。

图书在版编目（CIP）数据

安装工程基础与计价/苗月季，刘临川编著. —北京：中国电力出版社，2010.6

普通高等教育“十一五”规划教材·高职高专教育
ISBN 978-7-5123-0515-1

I. ①安… II. ①苗… ②刘… III. ①建筑安装工程—工程造价—高等学校：技术学校—教材 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 107817 号

中国电力出版社出版、发行

（北京三里河路6号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>）

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2010年8月第一版 2010年8月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 26.25印张 647千字

定价 42.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

为贯彻落实教育部《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》和《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》的精神，加强教材建设，确保教材质量，中国电力教育协会组织制订了普通高等教育“十一五”教材规划。该规划强调适应不同层次、不同类型院校，满足学科发展和人才培养的需求，坚持专业基础课教材与教学急需的专业教材并重、新编与修订相结合。本书为新编教材。

安装工程是建设工程项目中的重要组成部分，具有很强的技术性、专业性和综合性，涉及到许多专业，如建筑给排水、采暖、燃气、建筑电气、建筑通风空调、建筑消防、工业管道及相关设备安装等，由于涉及的专业多、内容多、知识面广，对相关从业人员的要求较高。随着我国建筑行业的快速发展，安装工程涉及的内容越来越丰富，新材料、新技术、新工艺发展迅速，加之我国近年来工程造价领域计价方式改革力度较大，工程量清单计价在实际工程中已经逐步推行和应用。因而，培养满足新时期发展要求的安装工程相关从业人员就显得日益迫切和重要。为满足知识更新及相关从业人员培养的需要，按照普通高等教育“十一五”规划教材的要求，特编著了本教材。

全书共分6章。其中第1章介绍了安装工程计价基础知识；第2章介绍了建筑给排水工程基础与计价；第3章介绍了建筑电气工程基础与计价；第4章介绍了建筑通风空调工程基础与计价；第5章介绍了工业管道工程基础与计价；第6章介绍了消防设备安装工程基础与计价。本书为适应不同专业学生的学习，在结构编排上力求易教易学，在内容上力求通用性、适用性、可读性，并对相关的基础知识做了一定的补充，大量使用了图表使解释简明易懂，便于学生自学。通过阅读和学习本书，能较全面地了解安装工程基础与计价相关知识，为今后从事安装工程施工及现场管理、安装工程计价与控制等打下良好基础。

本书由苗月季、刘临川合作完成，苗月季负责统稿工作。中国建设工程造价管理协会教育专家委员会委员、江西省工程造价协会常务副会长、江西理工大学硕士生导师蒋传辉教授担任本书主审，对书中有关内容提出了许多宝贵的意见，在此表示衷心的感谢！本书参考了有关安装工程的大量文献资料，并引用了部分材料，在此对相关作者表示衷心感谢！

由于编者水平有限，书中难免有不妥和错误之处，恳请读者批评指正。

作 者

2010年3月

目 录

前言

第1章 基础知识	1
1.1 安装工程计价依据	1
1.2 安装工程类别划分及造价的构成	5
1.3 安装工程计价方法	10
思考与练习	18
第2章 建筑给排水工程基础与计价	19
2.1 基础知识	19
2.2 建筑给排水系统的分类及组成	36
2.3 建筑给排水工程识图	38
2.4 建筑给水施工	41
2.5 建筑排水施工	51
2.6 建筑给排水规范	63
2.7 阀门	73
2.8 定额内容概述	80
2.9 定额编制说明	82
2.10 工程量计算规则与定额解释	84
2.11 工程量清单编制	88
2.12 计价实例	90
思考与练习	102
第3章 建筑电气工程基础与计价	103
3.1 基础知识	103
3.2 建筑电气工程识图	109
3.3 建筑供电方式	115
3.4 建筑电气材料	118
3.5 建筑电气设备	122
3.6 建筑电气施工	136
3.7 建筑防雷及接地装置	176
3.8 建筑电气相关规范	196
3.9 定额内容概述	210
3.10 定额编制说明	211

3.11	工程量计算规则及定额解释	213
3.12	工程量清单编制	219
3.13	计价实例	226
	思考与练习	252
第4章	建筑通风空调工程基础与计价	255
4.1	基础知识	255
4.2	工程识图	262
4.3	管件及部件	267
4.4	通风空调设备及部件	276
4.5	空调制冷的工艺流程	283
4.6	通风空调系统施工	289
4.7	定额内容概述及编制说明	299
4.8	工程量计算规则与定额解释	301
4.9	工程量清单编制与计价	308
4.10	工程量清单编制与计价实例	311
	思考与练习	321
第5章	工业管道工程基础与计价	323
5.1	基础知识	323
5.2	定额内容概述	346
5.3	工程量计算规则与定额解释	348
5.4	工程量清单编制与计价实例	355
	思考与练习	372
第6章	消防设备安装工程基础与计价	375
6.1	基础知识	375
6.2	定额内容概述	391
6.3	定额说明与工程量计算规则	393
6.4	工程量清单编制与计价	399
6.5	某工程火灾自动报警及消防联动控制系统投标实例	402
	思考与练习	413
	参考文献	414

第1章 基础知识

1.1 安装工程计价依据

1.1.1 计价依据

所谓计价依据,是指运用科学、合理的调查统计和分析测算方法,从工程建设经济技术活动和市场交易活动中获取可用于预测、评估、计算工程造价的参数和量值及方法等,具体包括由政府设立的有关机构编制的工程定额、指标等指导性计价依据、建筑市场信息价格依据,企业(行业)自行编制的经验性计价依据,以及其他能够用于科学、合理地确定工程造价的计价依据。

1.1.2 安装工程计价依据的主要内容

目前安装工程计价依据主要有(GB 50500—2003 和 GB 50500—2008)《建设工程工程量清单计价规范》(简称《计价规范》)、《建设工程计价规则》、《安装工程预算定额》、《建设工程施工取费定额》、企业定额、市场价格、施工组织设计、施工图纸等。

1.1.3 《建设工程工程量清单计价规范》

1. 《计价规范》的定义

《计价规范》是根据《中华人民共和国招标投标法》和建设部令第107号《建筑工程施工发包与承包计价管理办法》,并遵照国家宏观调控,市场形成价格的原则,结合我国当前实际情况制定的。

《计价规范》是统一工程量清单编制,规范工程量清单计价的国家标准,是调整建设工程工程量清单计价活动中发包人与承包人各种关系的规范文件。

2. 《计价规范》的主要内容

《计价规范》包括正文和附录两大部分,两者具有同等效力。正文共5章,包括总则、术语、工程量清单编制、工程量清单计价、工程量清单及其计价格式等内容,分别就《计价规范》的适用范围、工程量清单计价活动应遵循的原则、编制工程量清单应遵循的规定、工程量清单编制及其计价格式作了明确规定。

附录包括:

附录A:建筑工程工程量清单项目及计算规则

附录B:装饰装修工程工程量清单项目及计算规则

附录C:安装工程工程量清单项目及计算规则

附录D:市政工程工程量清单项目及计算规则

附录E:园林绿化工程工程量清单项目及计算规则

附录F:矿山工程工程量清单项目及计算规则

3. 《计价规范》的适用范围

《计价规范》适用于建设工程工程量清单计价活动,即适用于工程量清单编制、工程量清单招标控制价编制、工程量清单投标报价编制、工程合同价款的约定、竣工结算的办理以及工程施工过程中工程计量与工程价款的支付、索赔与现场签证、工程价款的调整和工程计

价争议处理等活动。

4. 《计价规范》的特点

(1) 强制性。主要表现在：①由建设主管部门按照强制性国家标准的要求批准颁布，规定全部使用国有资金或国有资金投资为主的大中型建设工程应按《计价规范》规定执行；②明确工程量清单是招标文件的组成部分，并规定了招标人在编制工程量清单时必须遵守的规则，做到“四统一”，即统一项目编码、统一项目名称、统一计量单位、统一工程量计算规则。

(2) 实用性。附录中工程量清单项目及计算规则的项目名称表现的是工程实体项目，项目名称明确清晰，工程量计算规则简洁明了，特别还列有项目特征和工程内容，易于编制工程量清单时确定具体项目名称和投标报价。

(3) 竞争性。①《计价规范》中的措施项目，在工程量清单中只列“措施项目”一栏，具体采用什么措施，如脚手架、临时设施、施工排水、组装平台等详细内容由投标人根据企业的施工组织设计，视具体情况报价。因为这些项目在各个企业间各有不同，是企业竞争项目，是留给企业竞争的空间。②《计价规范》中人工、材料和施工机械没有具体的消耗量，投标企业可结合自身的人、材、机消耗水平和管理水平或企业的定额和市场价格信息，也可以参照建设行政主管部门发布的社会平均消耗量定额进行报价，《计价规范》将报价权交给了企业。

(4) 通用性。采用工程量清单计价将与国际惯例接轨，符合工程量计算方法标准化、工程量计算规则统一化、工程造价确定市场化的要求。

1.1.4 《安装工程预算定额》的内容

《安装工程预算定额》是在 GYD—209—2000《全国统一安装工程预算定额》的基础上结合各省实际情况编制的。安装工程预算定额是指在正常合理的施工条件下，消耗在合格质量的单位工程基本构造要素上的人工、材料、施工机械台班的消耗数量标准。本书以《浙江省安装工程预算定额》(2003 版)为例进行讲述。

1. 《安装工程预算定额》的主要内容

《安装工程预算定额》共分十二册，具体组成如下：

第一册 机械设备安装工程。内容包括：金属切削、锻压、铸造、起重、输送、压缩机、风机、泵、工业炉等通用机械设备及其附属设备的安装工程和冷水机组安装。

第二册 电气设备安装工程。内容包括：10kV 以下变、配电设备及线路安装工程，车间动力电气设备及电气照明器具，防雷及接地装置安装，配管配线的安装工程和常用（家用）电气设备检查接线等。

第三册 热力设备安装工程。内容包括：1.35t/h 以下锅炉设备本体及辅助设备、25MW 以下汽轮发电机组本体及辅助设备等安装工程。

第四册 炉窑砌筑工程。内容包括：各种工业炉窑的砌筑工程和辅助项目。

第五册 静置设备与工艺金属结构制作工程。内容包括：常压与一、二类金属容器、静置设备附件的制作与安装；静置设备安装；储罐、气柜、火炬、金属结构等及其附件的制作与安装工程。

第六册 工业管道工程。内容包括：厂区、罐区、车间、装置、站以内的各类工业用输送各种生产介质的高、中、低压管道及其附件，管廊及管道支架和长距离输水管道工程和 DN70 以上有缝钢管螺纹连接等。

第七册 消防设备安装工程。内容包括：火灾自动报警系统、水灭火系统、气体灭火系统、泡沫灭火系统各种消防设施安装工程。

第八册 给排水、采暖、燃气工程。内容包括：生活用给排水、采暖、燃气工程的管道、配件、器具等安装工程和新材料、新技术、新工艺管道安装。

第九册 通风空调工程。内容包括：为生产和生活服务的通风空调设备安装，各种材质管道、部件制作安装及相关器具制作和成品玻璃钢风管、部件安装等。

第十册 自动化控制仪表安装工程。内容包括：各类自动化控制仪表安装与调试工程、工业计算机系统及其管缆敷设等工程和大型闪光报警器安装等。

第十一册 刷油、防腐蚀、绝热工程。内容包括：设备、管道、金属结构等的刷油、绝热、防腐蚀工程和橡塑绝热材料安装。

第十二册 建筑智能化系统设备安装工程。内容包括：综合布线、通信系统设备、计算机网络设备、建筑设备监控系统、有线电视系统、扩声与背景音乐系统、电源与电子设备、防雷接地装置、停车场管理系统、楼宇安全防范系统设备、住宅小区智能化系统设备安装工程。

2. 《安装工程预算定额》的适用范围

《安装工程预算定额》适用于工业与民用建筑的新建、扩建、改建工程。不适用于修建和其他专业工程，也不适用于国防、科研等有特殊要求的工程及实行产品出厂价格的各类建筑构配件。定额未包括的项目，可按其他相应工程计价定额计算，如仍缺项的，可由当地市级造价管理机构编制地区性补充定额，报省造价管理总站统一发布；对一次性使用的临时定额，可由预（结）算编制单位根据设计要求，按照本定额编制原则并结合工程实际情况，编制一次性补充定额，并报当地造价管理站备案。

3. 《安装工程预算定额》的总说明及其要点

(1) 《安装工程预算定额》的性质和作用。《安装工程预算定额》是完成规定计量单位分项工程计价所需的人工、材料、施工机械台班的消耗量标准；是统一安装工程预算工程量计算规则、项目划分、计量单位的依据；是工程量清单计价和投标报价的基础；是编制施工图预算、招标工程标底、竣工结算、调解处理工程造价纠纷、鉴定工程造价的依据和衡量投标报价合理性的基础；也是编制设计概算定额（指标）、投资估算指标、制定企业定额的基础。

(2) 《安装工程预算定额》编制的基本依据。依据国家有关的产品标准、设计规范、施工及验收规范、技术操作规程、质量评定标准和安全操作规程编制的，同时参考了行业标准、地方标准，以及有代表性的工程设计、施工资料和其他相关资料。

(3) 《安装工程预算定额》编制的水平。按目前大多数施工企业在安全条件下采用的施工方法、机械化装备程度、合理的工期、施工工艺和劳动组织条件制定的，反映了社会平均消耗量水平。

(4) 定额按下列正常的施工条件进行编制。

1) 设备、材料、成品、半成品、构件完整无损，符合质量标准和设计要求，附有合格证书和试验记录。

2) 安装工程和土建工程之间的交叉作业正常。

3) 安装地点、建筑物、设备基础、预留孔洞等均符合安装要求。

4) 水、电供应均能满足安装施工正常使用。

5) 正常的气候、地理条件和施工环境。

(5) 人工工日消耗量及单价的确定。

1) 本定额的人工消耗量是以现行《全国统一安装工程预算定额》为基础,并结合各省实际情况编制的,已考虑了各项目施工操作的直接用工、其他用工(包括材料超运距、工种搭接、安全和质量检查以及临时停水、停电等)及人工幅度差。人工工日不分列工种和技术等级,一律以综合工日表示。

2) 综合工日每工日按 8h 工作制计算,单价采用二类人工,包括基本工资和工资性津贴等。

(6) 材料消耗量的确定。

1) 《安装工程预算定额》中的材料消耗量包括直接消耗在安装工作内容中的主要材料、辅助材料和零星材料等,并计入了相应损耗,其内容和范围包括:从工地仓库、现场集中堆放地点或现场加工地点到操作或安装地点的运输损耗、施工操作损耗、施工现场堆放损耗。

2) 凡《安装工程预算定额》未注明单价的材料均为主材,定额基价不包括主材价格,主材含量即“()”内所列的用量。其价格则采用有关管理部门发布的信息价或经市场调查确定。

3) 对用量很少,影响基价很小的零星材料合并为其他材料费,计入材料费内。

4) 施工措施性消耗部分,周转性材料按不同施工方法、不同材质分别列出一使用量和一次摊销量。

5) 主材以外的材料单价均采用某一指定年的价格作为基期价格。

6) 材料损耗率见各册附录。

7) 除另有说明外,施工用水、电(包括试验、空载、试车用水、电)已全部进入基价,建设单位在施工中应装表计量。由施工单位自行支付水、电费。

(7) 施工机械台班消耗量及单价的确定。

1) 《安装工程预算定额》的机械台班消耗量是按正常合理的机械配备和大多数施工企业的机械化装备程度综合取定的。

2) 凡单位价值在 2000 元以内,使用年限在两年以内的不构成固定资产的工具、用具等未计入定额,已在安装工程费用定额中考虑。

3) 施工机械台班单价是按《施工机械台班费用》取定的。

(8) 施工仪器仪表台班消耗量的确定。

1) 《安装工程预算定额》的施工仪器仪表消耗量是按大多数施工企业的现场校验仪器仪表配备情况综合取定的。

2) 凡单位价值在 2000 元以内,使用年限在两年以内不构成固定资产的施工仪器仪表等未进入定额,已在安装工程费用定额中考虑。

3) 施工仪器仪表台班单价,是按 2000 年建设部颁发的《全国统一安装工程施工仪器仪表台班费用定额》计算的。

(9) 关于水平和垂直运输。

1) 设备。包括自安装现场指定堆放地点运至安装地点的水平和垂直运输。

2) 材料、成品、半成品。包括自施工单位现场仓库或现场指定堆放地点运至安装地点的水平和垂直运输。

3) 垂直运输基准面。室内以室内地平面为基准面, 室外以安装现场地平面为基准面。

(10) 关于各项费用的执行原则。

1) 《安装工程预算定额》各册的增加费一律以定额基价中的人工费为计算基础。

2) 增加费包括脚手架搭拆费、超高增加费、高层建筑增加费、安装与生产同时进行增加费、在有对身体健康有害的环境中施工增加费和系统调试费等。

3) 执行以主册为主的原则。即按各册编制预结算用到相关册子目时, 一律以该册(主册)各项费用调整系数为准。

4) 定额基价中的人工费和各项增加费中的人工费之和, 构成综合取费的基础。

(11) 《安装工程预算定额》中注有“×××以内”或“×××以下”者均包括×××本身, “×××以外层”或“×××以上”者, 均不包括×××本身。

1.2 安装工程类别划分及造价的构成

1.2.1 安装工程类别划分

安装工程按照专业可划分为机械设备安装工程, 热力设备安装工程, 静置设备与工艺金属结构工程, 给排水、采暖、燃气安装工程, 工业管道安装工程, 通风空调安装工程, 自动化控制装置及仪表安装工程, 电气设备安装工程, 智能化系统设备安装工程, 建筑消防及安全防范设备安装工程, 炉窑砌筑工程等。对应每个专业《全国统一安装工程预算定额》和各省安装工程预算定额均分册编制定额。在同一个专业内因安装对象的规格大小或级别高低等不同, 其所需要的安装技术、采取的施工措施可能会有很大的区别, 对施工企业管理也将提出不同的要求, 所需的安装费不同, 综合费也不同, 为此又将同一专业的安装工程分为一类、二类、三类共三个类别。

安装工程类别划分说明:

(1) 安装工程以单位工程为类别划分单位。符合以下规定者为单位工程:

1) 建筑设备安装工程和民用建筑物或构筑物合并为一个单位工程, 建筑设备安装工程同建筑工程类别(不包括单独锅炉房、变电所)。

2) 新建或扩建的住宅区和厂区室外的给排水、供热、燃气等建筑管道安装工程; 室外的架空线路、电缆线路、路灯等建筑电气安装工程均为单位工程。

3) 厂区内的室外给排水、热力、煤气管道安装; 架空线路、电缆线路安装; 龙门起重机、固定式胶带输送机安装; 拱顶罐和球型罐制作、安装; 焦炉、高炉及热风炉砌筑等各自为单位工程。

4) 工业建筑物或构筑物的安装工程各自为单位工程。

5) 工业建筑室内的给排水、暖气、煤气、卫生、照明等工程由建筑单位施工时, 应同建筑工程类别执行。

(2) 安装单位工程中, 有几个分部(专业)工程类别时, 以最高分部(专业)类别为单位工程类别。分部(专业)工程类别中有几个特征时, 凡符合其中之一者, 即为该类工程。

(3) 在单位工程内, 如仅有一个分部(专业)工程类别时, 则该分部(专业)工程即为单位工程。

(4) 一个类别工程中, 部分子目套用其他工程子目时, 按主册类别执行。

(5) 安装工程中的刷油、绝热、防腐蚀工程,不单独划分类别,归并在所属类别中。单独刷油、防腐蚀、绝热工程按相应三类工程取费。

(6) 建筑智能化系统设备安装工程均按一类工程取费。

1.2.2 安装工程造价的组成

安装工程造价由直接费、间接费、利润和税金组成。

1. 直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

(1) 直接工程费。指施工过程中耗费的构成工程实体的各项费用,包括人工费、材料费、施工机械使用费。其中,人工费是指直接从事建设工程施工工人开支的各项费用,包括基本工资、工资性津贴、辅助工资、福利费、劳动保护费。材料费是指施工过程中耗费的、构成工程实体的原材料,辅助材料,构配件,零件,半成品的费用,包括材料原价(或供应价格)、材料运杂费、运输损耗费、采购及保管费、检验试验费。施工机械使用费是指施工机械作业所产生的机械使用费以及机械安拆费和场外运费,包括折旧费、大修理费、经常修理费、安拆费及场外运费、人工费、燃料动力费、养路费及车船使用税等七项费用。

直接工程费的计算公式为

$$\text{直接工程费} = \text{人工费} + \text{材料费} + \text{机械费}$$

其中

$$\text{人工费} = \sum (\text{各项目定额工日消耗量} \times \text{人工工日单价})$$

$$\text{材料费} = \sum (\text{各项目定额材料消耗量} \times \text{材料单价})$$

$$\text{机械费} = \sum (\text{各项目定额机械台班消耗量} \times \text{机械台班单价})$$

以上各式中的项目指工程定额项目或分部分项工程量清单项目及施工技术措施项目。在实际工程费用计算时,人工、材料、机械台班的消耗量可根据现行建设工程造价管理机构编制的工程定额确定,施工企业也可根据自身情况编制企业定额来确定项目的定额人工、材料、机械台的消耗量;人工、材料、机械台班的单价为当时当地的市场价格,一般可根据建设工程造价管理机构发布的人工、材料、机械台班市场价格信息来确定,施工企业在投标报价时也可根据自身的情况及建筑市场人工、材料、机械台班价格等因素自主决定。

(2) 措施费。指为完成工程项目施工,发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用,由施工技术措施费和施工组织措施费组成。

1) 施工技术措施费。包括:

a. 脚手架搭拆费。指施工需要的各种脚手架搭、拆、运输费用及脚手架的摊销(或租赁)费用。

b. 大型机械安拆及场外运费。指大型机械整体或分体自停放场地运至施工现场或由一个施工地点运至另一个施工地点所发生的机械进出场运输及转移费用及机械在施工现场进行安装、拆卸所需的人工费、材料费、机械费、试运转费和安装所需的辅助设施的费用。

c. 施工排水、降水费。指为确保工程在正常条件下施工所采取的排水、降水措施所需的人工费、材料费、机械费。

d. 其他施工技术措施费。根据安装工程的需要采取设备、管道施工安全、防冻和焊接保护措施、压力容器和高压管道的检验、组装平台、焦炉施工大棚、焦炉烘炉、热态工程、格架式抱杆、管道安装后的充气保护、隧道内施工的通风、供水、供电、照明及通信设施等所发生的费用。

施工技术措施费的计算不能一概而论,应视具体项目分别计价。对于脚手架搭拆费、组装平台、焦炉烘炉及热态工程按各省安装工程预算定额各册的相关规定计算;对于施工排水、降水参照建筑工程消耗量定额“排水与降水”计算;对于设备、管道施工安全、防冻和焊接保护措施、压力容器和高压管道的检验、焦炉施工大棚、管道安装后的充气保护、格架式抱杆根据施工组织设计或按相关规定计算;对于隧道内施工的通风、供水、供电、照明及通信设施根据施工组织设计计算或参照市政定额“临时工程”计算。

2) 施工组织措施费。

a. 环境保护费。指施工现场为达到环保部门要求所需要的各项费用。

b. 文明施工费。指施工现场文明施工所需要的各项费用,一般包括施工现场的标牌设置、施工现场地面硬化、现场周边设立围护设施、现场安全保卫及保持场貌、场容整洁等发生的费用。

c. 安全施工费。指施工现场安全施工所需要的各项费用,一般包括安全防护用具和服装,施工现场的安全警示、消防设施和灭火器材,安全教育培训,安全检查及编制安全措施方案等发生的费用。

d. 临时设施费。指施工企业为进行建筑工程施工所必须搭设的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施等发生的费用,包括临时设施的搭设、维修、拆除费或摊销费。临时设施包括:临时宿舍、文化福利及公用事业房屋与构筑物,仓库、办公室、加工厂(场)以及在规定范围内道路、水、电、管线等临时设施和小型临时设施。临时设施费用包括:

其中环境保护费、文明施工费、安全施工费、临时设施费四项费用已合并为“安全防护、文明施工措施费”。并重新发布了费率及计价的有关规定。

建设工程安全防护、文明施工措施费不得作为竞争性费用。依法进行招投标的工程项目,招标方或中介机构编制招标文件时,应当按照计价规范要求单独列出安全防护、文明施工措施项目;投标方应当以不低于“安全防护、文明施工措施费费率”的下限费率报价。招标投标的项目编制招标控制价及非招标投标的项目,“安全防护、文明施工措施费用”按中值费率计算。对安全防护、文明施工有特殊要求和危险性较大的工程,需增加安全防护、文明施工措施及安全防护措施方案论证等所发生的费用由施工单位另列项目计算。鼓励企业创建文明标化工地。施工单位创建省、市级文明标化工地的,建设单位与施工单位应当在施工合同中明确约定奖励费用。

e. 夜间施工增加费。指因夜间施工所发生的夜班补助费、夜间施工降效、夜间施工照明设备摊销及照明用电等费用。

f. 缩短工期增加费。指因缩短工期要求发生的施工增加费,包括夜间施工增加费、周转材料加大投入量所增加的费用等。

g. 二次搬运费。指因施工现场场地狭小等特殊情况下发生的二次搬运费用。

h. 已完工程及设备保护费。指竣工验收前,对已完工程及设备进行保护所需的费用。

i. 其他施工组织措施费。指根据安装工程的特点补充的未包含在上述措施项目内的其他施工组织措施费用项目。

j. 检验试验费。检验试验费(工程检测费)按组织措施费方法计算。建设工程质量检验试验费按《建设工程施工取费定额》施工组织措施费项目列项。施工企业在投标报价时,不

得以低于本费率的下限竞价。

施工组织措施费的计算说明：①施工组织措施费可根据各省建设工程施工取费定额进行计算。②安装工程中，施工组织措施费的取费基数为人工费。③施工组织措施费的费率设置为弹性区间费率。在编制概算、施工图预算（标底）时，应按弹性区间中值计取；施工企业投标报价时，企业可参考该弹性区间费率自主确定，并在合同中予以明确。④施工组织措施费中的安全防护、文明施工措施费等费用，计价时不应低于弹性区间费率的下限。⑤缩短工期增加费以工期缩短的比例计取，公式如下

$$\text{工期缩短的比例} = [(\text{合同工期} - \text{定额工期}) / \text{定额工期}] \times 100\%$$

缩短工期比例在 30% 以上者，应由专家委员会审定其措施方案及相应的费用。

计取缩短工期增加费的工程不应同时计取夜间施工增加费。

2. 间接费

间接费由规费和企业管理费组成。

（1）规费。规费是施工企业按政府有关部门规定必须缴纳的费用。当前建设工程中的规费主要包括：工程排污费、社会保障费、住房公积金、危险作业意外伤害保险费、农民工工伤保险费等五项内容。规费项目费率为固定费率，工程计价时应按取费定额规定计取。当政府有关收费规定调整时，由各省造价管理机构根据有关文件、办法，及时测定并作出调整。

1) 工程排污费。指施工现场按规定必须缴纳的工程排污费。

2) 社会保障费。包括养老保险费、失业保险费和医疗保险费等。其中：养老保险费指企业按规定标准为职工缴纳的基本养老保险费，失业保险费指企业按照国家规定标准为职工缴纳的失业保险费，医疗保险费指企业按照规定标准为职工缴纳的基本医疗保险费。

3) 住房公积金。指企业按规定标准为职工缴纳的住房公积金。

4) 危险作业意外伤害保险费。指按照《中华人民共和国建筑法》规定，企业为从事危险作业的建筑安装施工人员支付的意外伤害保险费。

5) 建筑施工企业农民工工伤保险费。指按照《中华人民共和国建筑法》、《工伤保险条例》明确规定要求施工企业必须缴纳的费用，应单项列入工程造价，作为《建设工程施工取费定额》中规费项目，属不可竞争费用。

安装工程中，规费以“人工费”为计算基数乘以相应费率计算。规费的费率应按照《建设工程施工取费定额》的规定计取。

（2）企业管理费。指建筑安装企业组织施工生产和经营管理所需的费用，包括：

1) 管理人员工资。指管理人员的基本工资、工资性补贴、职工福利费、劳动保护费等。

2) 办公费。指企业管理办公用的文具、纸张、账表、印刷、邮电、书报、会议、水电、烧水和集体取暖（包括现场临时宿舍取暖）用煤等费用。

3) 差旅交通费。指职工因公出差、调动工作的差旅费、住勤补助费、市内交通费和误餐补助费，职工探亲路费，劳动力招募费，职工离退休、退职一次性路费，工伤人员就医路费，工地转移费以及管理部门使用的交通工具的油料、燃料、养路费及牌照费等。

4) 固定资产使用费。指管理和试验部门及附属生产单位使用的属于固定资产的房屋、设备仪器等的折旧、大修、维修或租赁费。

5) 工具用具使用费。指管理使用的不属于固定资产的生产工具、器具、家具、交通工具和检验、试验、测绘、消防用具等的购置、维修和摊销费。

6) 劳动保险费。指由企业支付离退休职工的易地安家补助费、职工退职金、六个月以上的长病假人员工资、职工死亡丧葬费、抚恤费、按规定支付给离休干部的各项经费。

7) 工会经费。指企业按职工工资总额计提的工会经费。

8) 职工教育经费。指企业为职工学习先进技术和提高文化水平,按职工工资总额计提的费用。

9) 财产保险费。指施工管理用财产、车辆保险。

10) 财务费。指企业为筹集资金而发生的各种费用。

11) 税金。指企业按规定缴纳的房产税、车船使用税、土地使用税、印花税等。

12) 其他。包括技术转让费、技术开发费、业务招待费、绿化费、广告费、公证费、法律顾问费、审计费、咨询费等。

安装工程中,企业管理费以“人工费”为计算基数乘以相应费率计算。企业管理费率应根据不同的工程类别,参考弹性费率区间确定。在编制概算、施工图预算(标底)时,应按弹性区间中值计取;施工企业投标报价时,企业可参考该弹性区间费率自主确定,并在合同中予以明确。

3. 利润

利润是施工企业完成所承包工程获得的盈利。安装工程中,利润以“人工费”为计算基数乘以相应费率计算。利润率应根据不同的工程类别,参考弹性费率区间确定。在编制概算、施工图预算(标底)时,应按弹性区间中值计取;施工企业投标报价时,企业可参考该弹性区间费率自主确定,并在合同中予以明确。

在实际工程计价中,利润一般与企业管理费合并为综合费用,即综合费用=企业管理费+利润。

4. 税金

税金是指国家税法规定应计入建筑工程造价的营业税、城乡维护建设税及教育费附加及按各省规定应缴纳的水利建设专项资金等。税金以“直接费+综合费用+规费”为计算基数乘以相应费率计算。

5. 其他

上述关于工程造价的组成是针对整个单位工程总承包的,在实际承发包过程中若发生专业工程分包时,总承包单位可按分包工程造价的1%~3%向发包方计取总承包服务费。总承包服务费一般包括:涉及分包工程的施工组织设计、施工现场管理、竣工资料整理等活动所发生的费用。

安装工程造价组成见表1-1。

表 1-1

安 装 工 程 造 价 组 成

安 装 工 程 造 价	直 接 费	直接工程费	①人工费;②材料费;③施工机械使用费	
		措施费	施工技术措施费	①脚手架费;②大型机械设备进出场及安拆费;③施工排水、降水费;④其他施工技术措施费
			施工组织措施费	①环境保护费;②文明施工费;③安全施工费;④临时设施费;⑤夜间施工增加费;⑥缩短工期增加费;⑦二次搬运费;⑧已完工程及设备保护费;⑨其他施工组织措施费

续表

安 装 工 程 造 价	间 接 费	规费	①工程排污费；②社会保障费（包括养老保险费、失业保险费、医疗保险费）；③住房公积金；④危险作业意外伤害保险费；⑤农民工工伤保险费
		企业管理费	①管理人员工资；②办公费；③差旅交通费；④固定资产使用费；⑤工具用具使用费；⑥劳动保险费；⑦工会经费；⑧职工教育经费；⑨财产保险费；⑩财务费；⑪税金；⑫其他
	利 润		
	税 金		

1.3 安 装 工 程 计 价 方 法

工程项目单件性的特征决定了每一个工程项目建设都需要按业主的特定需要单独设计、单独施工、不能批量生产和按工程项目直接确定价格，只能以特殊的程序和方法进行计价。工程计价的主要方法就是把工程进行分解，将整个工程分解至基本项就能很容易计算出基本子项的费用。

工程计价需先找到适当的计量单位，根据特定计价依据，采取一定的计价方法，确定基本构造要求的分项工程费用，再进行组合汇总计算出某工程的全部造价。安装工程计价包括综合单价法和工料单价法。工程量清单计价应统一使用综合单价法，本书将综合单价法对应于工程量清单计价，将工料单价法对应于预算定额计价，为了宣传、推广工程量清单计价，本书的实例均以清单计价为例进行详细讲解。

1.3.1 工程量清单计价

工程量清单计价应包括按招标文件规定，完成工程量清单所列项目的全部费用，包括分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费和税金。工程量清单计价应采用综合单价法计价。综合单价法是指项目单价采用全费用单价（规费、税金按规定程序另行计算）的一种计价方法。在建设工程招投标中，招标人按照国家统一的工程量计算规则提供工程数量，由投标人依据工程量清单自主报价，确定工程造价。

1. 工程量清单编制

工程量清单是表现拟建工程的分部分项工程项目、措施项目、其他项目名称和相应数量的明细清单。它是由具有编制招标文件能力的招标人或受其委托具有相应资质的工程造价咨询机构、招标代理机构，根据设计文件，按照《计价规范》附录中统一的项目编码、项目名称、计量单位和工程量计算规则进行编制。工程量清单主要由分部分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单、零星工作项目表、主要材料表组成。

（1）分部分项工程量清单编制。分部分项工程量清单项目的设置是以形成工程实体为原则，它是计量的前提。清单项目名称均以工程实体即指工程项目的_{主要部分}命名，而对附属或次要部分不设置项目。工程量清单项目的设置规则是为了统一工程量清单项目名称、项目编码、计量单位和工程量计算规则而制定的，是编制工程量清单的依据。清单编制人必须按《计价规范》规定执行，不得任意变动。在设置清单项目时，以规范附录中项目名称为主体，考虑该项目的规格、型号、材质等工程特征要求，结合拟建工程的实际情况，在清单中详细地反映出影响工程造价的主要因素。

1) 项目编码。项目编码按《计价规范》规定,以五级编码设置,用十二位阿拉伯数字表示。一、二、三、四级为统一编码,第五级编码由工程量清单编制人根据具体工程的清单项目特征自行编制,且应从 001 开始。各级编码代表的含义如下:

- a. 第一级表示工程分类码(第一、二位),即附录顺序码。
 - 01—附录 A 建筑工程编码
 - 02—附录 B 装饰装修工程编码
 - 03—附录 C 安装工程编码
 - 04—附录 D 市政工程编码
 - 05—附录 E 园林绿化工程编码
 - 06—附录 F 矿山工程编码
- b. 第二级表示章顺序码(第三、四位),即专业工程顺序码。
- c. 第三级表示分部工程顺序码(第五、六位),即分部工程顺序码。
- d. 第四级表示分项工程项目名称顺序码(第七~九位),即分项工程项目名称顺序码。
- e. 第五级表示清单项目名称顺序码(第十~十二位),即清单项目名称顺序码。

工程量清单项目编码结构如图 1-1 所示。

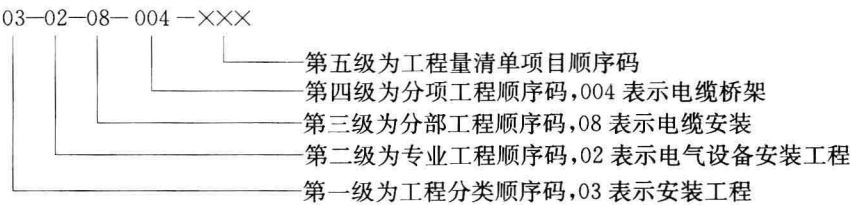


图 1-1 工程量清单项目编码结构

2) 项目名称。项目名称原则上以形成工程实体而命名。分部分项工程量清单项目名称的设置,应考虑以下四个因素:

- a. 附录中的项目名称。清单项目名称应按《计价规范》规定,不能变动主体名称。例如《计价规范》中项目编码为 030803003 的工程项目名称为“焊接法兰阀门”,在清单项目设置时,根据实际情况可以进一步细化为“焊接法兰止回阀”或“焊接法兰闸阀”,但不能表述为“阀门”,因为阀门还有螺纹阀门、螺纹法兰阀门等。

在安装工程清单项目设置中,除长距离输送管道工程的土石方工程外,凡涉及到电杆坑、管沟及井类的土石方开挖、垫层、基础、砌筑、抹灰、地沟盖板预制安装、回填、运输、应按建筑工程(《计价规范》附录 A)中的相关项目编制工程量清单,路面开挖及修复、管道支墩、井室砌筑等按市政工程(《计价规范》附录 D)编制工程量清单。

- b. 附录中的项目特征。项目特征是用来描述清单项目的,通过对清单项目特征的描述,使清单项目名称清晰化、具体化、细化,能够反映影响工程造价的主要因素。安装工程项目的特征主要体现在以下几个方面:

- a) 项目的本体特征。属于这些特征的主要是项目的材质、型号、规格,甚至品牌等,这些特征对工程造价影响较大,若不加以区分,必然造成计价混乱。
- b) 安装工艺方面的特征。对于项目的安装工艺,在清单编制时有必要进行详细说明。例如, $DN \leq 100\text{mm}$ 的镀锌钢管采用螺纹连接, $DN > 100\text{mm}$ 的管道连接可以采用法兰连接或卡套式专用管件连接,在清单项目设置时,必须描述其连接方法。