

- 理论性 实践性
- 快速学习暖通空调、燃气及给排水工程预算必备
- 按照最新GB50500—2008编写

看范例快速学预算

之暖通空调、燃气及给排水工程预算

KANFANLI KUAISU XUEYUSUAN

ZHI NUANTONGKONGTIAO RANQI JI GEIPAISHUI GONGCHENG YUSUAN

陈刚 李惠敏 郑立 编著

看范例快速学预算之暖通空调、 燃气及给排水工程预算

陈 刚 李惠敏 郑 立 编著



机械工业出版社

本书以《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)为依据,以快速学会预算为主线,分为基本建设,建筑安装工程技术定额,建筑安装工程费用,建筑安装工程概预算及工程量清单计价,室内给水排水工程施工图预算,采暖工程施工图预算,燃气工程施工图预算,通风空调工程施工图预算,刷油、防腐、隔热工程施工图预算等内容。

本书适用于建设工程造价人员、造价审核人员,也可供建设安装工程量清单编制、投标报价编制的造价工程师、项目经理及相关业务人员参考使用,同时也可作为专业院校师生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

看范例快速学预算之暖通空调、燃气及给排水工程预算/陈刚,李惠敏,郑立编著. —北京:机械工业出版社,2009.4

ISBN 978-7-111-26508-5

I. 看… II. ①陈…②李…③郑… III. 建筑安装工程—建筑预算定额 IV. TU723.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第034534号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:关正美 版式设计:霍永明 责任校对:申春香

封面设计:张静 责任印制:杨曦

唐山丰电印务有限公司印刷

2009年6月第1版第1次印刷

210mm×285mm·12.5印张·350千字

标准书号:ISBN 978-7-111-26508-5

定价:35.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)68327259

封面无防伪标均为盗版

前 言

在加入世界贸易组织之前,我国传统的工程造价管理一直采用定额计价模式,并通过工程造价动态管理的方法来逐步适应市场经济发展的需要。但是,随着《中华人民共和国招标投标法》的实施和加入WTO后对建设工程领域市场化的推进,我国的工程造价管理体制正在以较快的速度向着国际惯例靠拢。定额计价模式的弊端越来越明显地暴露出来。因此,我国住房和城乡建设部于2003年2月17日颁布了《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2003),并于同年7月1日起实施,从而建立了以工程量清单为平台的工程计价模式,开始了对现行计价依据和计价方法与国际接轨的进程。2008年7月,总结实施5年来的经验,针对执行过程中发现的问题,我国住房和城乡建设部重新修订了《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008),并于2008年12月1日起正式实施。为了帮助从事工程造价的技术人员较好地适应建筑安装工程方面的工作,更好、更快地编制出工程造价书,特组织编写了本书。

本书共分9章,在介绍基本建设、建筑安装工程技术定额、建筑安装工程费用和建筑安装工程概预算及工程量清单计价等方面的基本概念和基础内容后,重点阐述了通风空调工程,室内给水排水工程,采暖工程,燃气工程,通风工程及刷油、防腐蚀、绝热工程等5个分部工程的基础知识;详细介绍了针对施工图的工程量计算规则和具体方法,对各项工程均给出一个范例,用定额计价模式和工程量清单计价模式分别编制出具体的施工图预算造价书,并就各种方法的具体步骤给出了详细说明。本书在编写过程中既注意介绍接近国际惯例的估价原理和方法,又着眼于现实的工程概预算方法;并尽量反映我国工程预算领域的最新内容。

本书内容详实,结构严谨,具有较强的示范性和实用性。可作为从事工程造价技术及管理人员的业务参考用书,也可作为高校建筑工程类专业及其他相关专业的教学参考书。

在本书的编写过程中,参考了许多教材、专著、规范、标准及其他相关文献,并引用了一些颇有价值的图文资料;湖南雁能建筑设计研究有限公司的张建工程师及南海燃气发展有限公司的冼贤胜高级工程师为本书的编写提供了详细的设计案例,在此,谨对所有书籍、文献资料的作者及资料提供者表示深深的谢意。

本书由南华大学陈刚教授、李惠敏副教授及湖南省雁能建筑设计研究有限公司的郑立工程师共同编著。此外,湖南省衡阳市水利局的欧严工程师和研究生方永林、孟丹也参与了书稿的编写和整理工作并提出了许多宝贵意见,在此表示衷心的感谢。

由于本书涉及的内容更新速度相对较快,书中难免出现不当之处,恳请广大读者和专家在使用过程中将发现的问题和建议及时反馈给编者,从而使本书不断完善,不胜感谢。

编者

目 录

前言

第1章 基本建设	1
1.1 基本建设概论	1
1.1.1 固定资产与固定资产投资	1
1.1.2 基本建设投资	1
1.1.3 更新改造投资	2
1.1.4 地产开发建设投资	2
1.2 基本建设程序	2
1.2.1 决策立项时期	2
1.2.2 工程设计时期	3
1.2.3 建设实施时期	3
1.2.4 竣工验收时期	3
1.3 基本建设项目的划分	4
1.3.1 建设项目	4
1.3.2 单项工程	4
1.3.3 单位工程	4
1.3.4 分部工程	5
1.3.5 分项工程	5
第2章 建筑安装工程技术定额	6
2.1 建筑安装工程技术定额的分类	6
2.1.1 按生产要素分类	6
2.1.2 按编制程序和用途分类	7
2.2 建筑安装工程技术定额的适用范围及注意事项	9
2.2.1 适用范围	9
2.2.2 注意事项	9
2.3 建筑安装工程技术定额中的增加费用系数	12
2.3.1 高层建筑增加费用系数	12
2.3.2 超高增加费用系数	12
2.3.3 脚手架搭拆费用系数	13
2.3.4 安装与生产同时进行增加费用系数	13
2.3.5 系统调试增加费用系数	13
2.3.6 有害身体健康环境中施工增加费用系数	13
第3章 建筑安装工程费用	16

3.1 建筑安装工程费用的构成	16
3.1.1 直接工程费	16
3.1.2 间接费	20
3.1.3 利润	21
3.1.4 税金	21
3.2 建筑安装工程分类	22
3.2.1 建筑安装工程分类标准	22
3.2.2 建筑安装工程取费与工程分类的关系	23
第4章 建筑安装工程概预算及工程量清单计价	25
4.1 设计概算的编制	25
4.1.1 编制依据和步骤	25
4.1.2 设计概算书的编制内容及编制方法	26
4.2 施工图预算的编制	29
4.2.1 编制施工图预算的依据	29
4.2.2 施工图预算费用的组成	29
4.2.3 施工图预算的内容	30
4.2.4 施工图预算编制的程序	30
4.3 施工预算的编制	34
4.3.1 施工预算的编制依据	34
4.3.2 施工预算的编制方法	35
4.3.3 施工预算的编制步骤	35
4.3.4 施工预算书的编制与整理	36
4.4 工程量清单的编制	38
4.4.1 工程量清单概述	38
4.4.2 工程量清单的组成	39
4.4.3 工程量清单的项目设置规则	39
4.4.4 工程量清单招标格式与要求	40
4.5 工程量清单计价	43
4.5.1 工程量清单计价费用的构成	44
4.5.2 工程量清单计价的程序和计算方法	44
4.5.3 工程量清单计价与定额预算计价的区别	45
4.5.4 工程量清单计价的基本格式	46
4.6 工程量清单计价软件	49
第5章 室内给水排水工程预算	51
5.1 室内给水排水工程概述	51
5.1.1 室内给水系统	51
5.1.2 室内排水系统	52
5.1.3 室内热水供应系统	52

5.1.4 管道的敷设方式与安装	53
5.2 室内给水排水工程量计算	55
5.2.1 室内给水管道工程量计算	55
5.2.2 室内排水管道工程量计算	56
5.2.3 阀门、水位标尺、低压器具、水表组成与安装工程量计算	56
5.2.4 卫生器具与小型容器制作安装工程量计算	57
5.3 实例分析	57
5.3.1 套用定额的施工图预算	60
5.3.2 工程量清单计价	66
第6章 采暖工程施工图预算	78
6.1 采暖工程概述	78
6.1.1 室内采暖系统的分类	78
6.1.2 采暖系统的供热方式	79
6.1.3 采暖系统的组成	80
6.2 采暖工程量计算	81
6.3 实例分析	82
6.3.1 套用定额的施工图预算	82
6.3.2 工程量清单计价	89
第7章 燃气工程施工图预算	102
7.1 燃气工程概述	102
7.1.1 燃气输配管网的分类	102
7.1.2 燃气输配设施	103
7.1.3 燃气管网的布线	104
7.1.4 燃气管道材料、附属设备及防腐	106
7.2 燃气工程量计算	108
7.3 实例分析	108
7.3.1 套用定额的施工图预算	112
7.3.2 工程量清单计价	118
第8章 通风、空调工程施工图预算	126
8.1 通风、空调工程概述	126
8.1.1 通风系统	126
8.1.2 空气调节系统	127
8.1.3 空气洁净系统	128
8.1.4 通风、空调管道及管、部件	129
8.2 通风、空调工程量计算	129
8.2.1 通风、空调工程项目划分	129
8.2.2 通风、空调工程量计算规则	130
8.3 实例分析	132

8.3.1 套用定额的施工图预算	138
8.3.2 工程量清单计价	150
第9章 刷油、防腐蚀、绝热工程施工图预算	179
9.1 概述	179
9.1.1 刷油工程	179
9.1.2 除锈与防腐蚀工程	179
9.1.3 绝热工程	180
9.2 工程量计算	181
9.2.1 计算公式	181
9.2.2 计量单位	182
9.2.3 计量规则	182
9.3 实例分析	183
附录 建筑安装工程（清单编码 03）中给排水、采暖、燃气工程和通风	
空调工程项目的清单编码	185
参考文献	189

第1章 基本建设

1.1 基本建设概论

基本建设是国民经济各部门为建立和形成固定资产的一种特殊经济活动，在国民经济中具有十分重要的地位，对经济发展起着主导和决定性作用。它是发展社会生产力、推动国民经济现代化、满足人民日益增长的物质文化需求以及增强综合国力的重要手段。同时，通过基本建设还可以调整社会的产业结构，合理配置社会生产力，促进国民经济有计划、按比例地健康发展。

1.1.1 固定资产与固定资产投资

1. 固定资产

资产一般分为无形资产和有形资产。无形资产是指没有实物形态的资产，它包括商标权、专利权、著作权和专有技术等。有形资产主要是指所拥有的生产资料和生产资料的价值及货币量。其中，生产资料和生活资料除可出售外，不具备其他流通功能，具有固定属性；而可使用的货币量则具有流通功能，它是流动资金的主要构成部分。具有固定属性的生产资料和生活资料，其具体的价值和使用年限也不同。当使用年限和单项价值达到规定标准以上，并在使用过程中保持原有实物形态的资产，称其为固定资产。根据我国财政部 1983 年 9 月的规定，固定资产应同时具备两个条件：一是使用年限在 1 年以上；二是单项价值在规定标准以上，并且在使用中基本保持原有物质形态的资产。不同时具有以上两个条件的，则称为“低值易耗品”。各行业对固定资产的划分标准和办法不同，具体应按行业主管部门制定的固定资产目录和有关规定执行。在固定资产中，以房屋建筑物、构筑物、生产设备、运输工具和拥有使用权的土地价值及使用年限为最高。因此，它们是固定资产的主要组成部分。

2. 固定资产投资

固定资产投资，是以货币形式表现在计划期内建造、购置、安装或更新生产性和非生产性固定资产的资金数额（也称工作量）。它主要包括基本建设投资、更新改造投资和房地产开发建设投资三类。

1.1.2 基本建设投资

基本建设投资，又称基本建设资金，是用于支付各项基本建设工程的费用，它包括以下几项：

- 1) 建筑工程费：用于新建、改建或扩建的各种建筑物、道路、码头、管网、电网以及防洪、防空设施等所需的费用。
- 2) 设备安装工程费：用于各种机械、管道和电气设备安装的费用。
- 3) 设备购置费：是指工业企业生产所用的各种机械设备和电气设备的购置费。
- 4) 工具、器具和生产用具购置费。
- 5) 土地征用费：是指企业单位建设用土地应向有关部门支付的费用，对于征用农田包括青苗及树木损失赔偿费。
- 6) 其他费用：用于勘察设计、生产人员培训、投产准备及试生产等项目的费用。

工程竣工以后，基本建设投资的大部分（60% 以上）转化为企业的固定资产，即企业进行生产经营活动所必需的厂房建筑物及机器设备等。

基本建设的投资额通过编制预算确定,是以货币表现的基本建设工作量,是反映一定时期内基本建设规模和建设进度的综合指标。由于基本建设产品具有单件性生产的特点,所以每个建设项目必须按工程项目单独编制预算,而不能统一规定工程预算(即造价)。两项相同的工程即使采用同一标准设计,由于建设地点或年限不同,因地形地质条件、施工条件、材料价格及运输费用等差异影响,预算造价也有所不同。

1.1.3 更新改造投资

更新改造(也称技术改造)是指利用企业基本折旧基金、国家更新改造措施预算内资金、企业自有资金、国内外技术改造贷款等资金,对现有企业、事业单位原有设施进行技术改造(包括固定资产更新)以及相应配套的辅助性生产、生活福利设施等工程和有关工作。企业更新改造的目的是要在技术进步的前提下通过采用新技术、新工艺、新设备和新材料,努力提高产品质量,促进产品升级换代,降低能源和原材料消耗,加强资源综合利用和污染治理等,以提高经济效益和社会效益,实现扩大再生产的目的。

更新改造投资是指用于企业、事业单位更新改造项目的投资。

1.1.4 地产开发建设投资

房地产开发建设是指在依据《中华人民共和国房地产管理办法》取得国有土地使用权的土地上,利用国家预算内资金、国内外贷款和自筹资金等进行的,以房地产经营为主要目的的房地产开发建设工程及其配套基础设施和有关工作。用于房地产开发建设项目的投资,称为房地产开发建设投资。

固定资产投资的总体概念,是随着我国建设事业发展逐步形成的。从1982年起,国家决定把基本建设投资和更新改造投资全部纳入国家计划,称为固定资产投资计划。这时,固定资产投资就由基本建设投资和更新改造投资两部分组成。随着我国城镇土地有偿使用和房屋商品化的推进,房地产开发建设事业迅速发展。从1990年起,我国把商品房建设计划在国家固定资产投资计划中单列,并一律按全民所有制固定资产投资计划管理。所以,房地产开发建设投资就成为固定资产投资的一个组成部分。

1.2 基本建设程序

基本建设程序,是指基本建设全过程中各项工作必须遵循的各环节、各步骤之间客观存在的不可破坏的先后顺序,是由基本建设项目本身的特点和客观规律决定的。进行基本建设,坚持按科学的基本建设程序办事,就是要求基本建设工作必须按照符合客观规律要求的一定顺序进行,正确处理基本建设工作中从制定建设规划、确定建设项目、勘察、定点、设计、建筑、安装、试车,直到竣工验收交付使用等各个阶段、各个环节之间的关系,以达到提高投资效益的目的。这是关系基本建设工作全局的一个重要问题,也是按照自然规律和经济规律管理基本建设的一个根本原则。

一个建设项目从计划建设到建成投产,一般要经过决策立项时期、工程设计时期、建设实施时期和竣工验收时期四个阶段。

1.2.1 决策立项时期

可行性研究报告是项目决策的依据。可行性研究是依据国民经济的发展计划,对建设项目的投资建设,从技术和经济两个方面进行全面、系统、科学及综合性的研究、分析和论证,得出是否可行的初步结论。如可行,应提出可行性报告,有的还需要提出不同的方案,择优选定。特别是对重大的建设项目,要广泛征求社会各界,包括有关方面专家、学者和企业的意见,认真进行科学论证。可行性

研究应按国家规定达到一定的深度和准确性,其投资估算和初步设计概算的出入不得大于10%,否则将对项目进行重新决策。

1.2.2 工程设计时期

可行性研究报告批准后,主管部门应指定或委托有相应资质的设计单位,按照批准的可行性研究报告的要求,认真编制设计文件。建设项目一般采用两阶段设计:初步设计和施工图设计。重大工程项目进行三阶段设计:初步设计、技术设计和施工图设计。对某些工程,因技术较复杂,可把初步设计的内容适当加深,即扩大初步设计。

1. 初步设计

初步设计是一项带有规划性质的轮廓设计。具体内容包括:建设规模、规划方案、主要建筑物和构筑物、“三废”治理、劳动定员和建设工期等。初步设计批准后,设计概算即为工程投资的最高限额,未经批准,不得随意突破。确因不可抗拒因素造成投资突破设计概算时,需上报原批准部门审批。

2. 技术设计

技术设计是初步设计的深化。它的内容包括:进一步确定初步设计所采用的产品方案和工艺流程,校正初步设计中设备的选择和建筑物的设计方案以及其他重大技术问题。同时,在技术设计阶段,还应编制修正的总概算。一般修正的总概算不得超过初步设计的总概算。

3. 施工图设计

施工图设计是初步设计和技术设计的具体化。它是施工单位组织施工的基本依据。其内容包括:具体确定各种型号、规格、设备及各种非标准设备的施工图;完整表现建筑物外形、内部空间分割、结构体系及建筑群组成和周围环境配合的施工图;各种运输、通信、管道系统和建筑设备的施工图等。同时,在施工图设计阶段,还应根据施工图编制施工图预算,且施工图预算必须低于总概算。施工单位依据施工图预算承包工程。

1.2.3 建设实施时期

根据批准的设计文件和基本建设计划,就可以对建设项目进行建设准备,其主要内容有:

- 1) 组织设计文件的编审。
- 2) 安排年度基本建设计划。
- 3) 申报物资采购计划。
- 4) 组织大型专用设备预订和安排特殊材料的订货。
- 5) 落实地方材料供应,办理征地拆迁手续。
- 6) 提供必要的勘察测量资料。
- 7) 落实水、电、道路等外部建设条件和施工力量等。

准备工作完成后,建设单位可以用招标方式选定施工单位和签订施工合同。施工单位要认真做好图纸会审,根据施工验收规范明确质量要求,并编制各单项工程的施工组织设计,编制材料、半成品和成品的需用量计划,组织材料及预制品的供应,以及委托加工订货等。严格按照施工图纸的要求,有计划地进行施工,确保工程质量并按期完工。建设单位要做好各方面的配合协调工作,保证施工正常进行。

1.2.4 竣工验收时期

在施工单位进行全面施工的同时,建设单位应积极做好各项生产准备工作,以保证工程建成后能及时试车投产。生产准备工作的内容包括:培训生产人员、组织生产人员参加生产设备的安装、调试

和验收；制定严格的组织生产管理制度和岗位生产操作规程；准备原材料、能源动力以及生产工具、器具等。

建设项目按照批准的设计内容建成后，都必须及时组织验收。这是基本建设程序的最终环节，是鉴定工程质量、办理工程转移手续的阶段。竣工项目经验收合格后，办理竣工手续，由基本建设阶段转入生产阶段，交付使用。竣工验收的程序，一般分为以下两个阶段：

1. 单项工程验收

单项工程验收是指一个单项工程完工后，由建设单位组织的验收。

2. 全部验收

全部验收是指整个项目全部工程建成后，根据国家有关规定，按工程的不同情况，由负责验收的单位组织建设单位、施工企业、监理和设计单位，以及建设银行、环境保护、消防部门及其他有关部门共同组成的验收委员会或小组进行验收。

对工业项目，需经负荷试运转和试生产的考核；对非工业项目，若符合设计要求，能正常使用，就可及时组织验收并交付使用；对大型联合企业，可以分期分批验收。

验收时应有竣工验收报告、地下工程和隐蔽工程原始记录、竣工图、财务决算报告和其他技术档案，这些技术文件交给建设单位存档保存。

1.3 基本建设项目的划分

无论是大、中、小型的建设项目，往往都是由若干个部分组成的。为了有利于建设预算的编审以及基本建设计划、统计、会计和基本建设拨款等工作，按照组成部分的内容不同，从大到小，从粗到细，将基本建设项目划分为建设项目、单项工程、单位工程、分部工程、分项工程和检验批等。

1.3.1 建设项目

基本建设项目简称为建设项目，它是指具有计划任务书和总体设计，经济上实行独立核算，行政上具有独立组织形式的建设单位。通常是以一个企业、事业单位或独立工程作为一个建设项目。例如，在工业建设中，一般以一个工厂、一座矿山或一条铁路等作为一个建设项目，如建设××钢铁厂、××化工厂等；在民用建筑中，一般一个学校、一个医院或一个商场等作为一个建设项目，如建设××科技大学新校区。

1.3.2 单项工程

单项工程，是指具有独立的设计文件，竣工后可以独立发挥生产能力或工程效益的工程。它是建设项目的组成部分。一个建设项目，可以是一个单项工程，也可能由多个单项工程组成。在工业项目中，例如一个工厂由几个车间组成，每个能独立生产的车间可作为一个单项工程；在民用项目中，例如一个学校由教学楼、图书馆、学生宿舍等组成，每个能独立发挥工程效益的建筑作为一个单项工程。

1.3.3 单位工程

单位工程，一般是指不能独立发挥生产能力或效益，但具有独立施工条件的工程。它是单项工程的组成部分。在实际施工中，通常根据工程的性质和能否满足独立施工的要求，将一个单项工程划分为若干个单位工程。例如，一个车间的土建工程、电气工程、工业管道工程、水暖工程和设备安装工程等均为一个单位工程。

1.3.4 分部工程

分部工程是单位工程的组成部分，通常是按建筑物的主要部位或安装对象的类别来划分。

分部工程的划分应按下列原则确定：

1) 分部工程的划分应按专业性质和建筑部位确定。如建筑工程划分为地基与基础、主体结构、建筑装饰装修、建筑屋面、建筑给水排水及采暖、建筑电气、智能建筑、通风与空调和电梯等九个分部工程。

2) 当分部工程较大或较复杂时，可按施工程序、专业系统及类别等划分为若干个子分部工程。如智能建筑分部工程中就包含了火灾及报警消防联动系统，安全防范系统，综合布线系统，智能化集成系统以及电源与接地、环境、住宅（小区）智能化系统等子分部工程。

1.3.5 分项工程

分项工程是分部工程的组成部分。分项工程是建设预算中基本的计量单位，是建筑安装工程的工程量或工作量的计算基础。它是为了确定工程造价而划定的基本计算单元。

分项工程应按主要工种、材料、施工工艺和设备类别等进行划分。如混凝土结构工程中按主要工种分为模板工程、钢筋工程和混凝土工程等分项工程；按施工工艺又分为预应力、现浇结构和装配式结构等分项工程。

建筑工程分部（子分部）工程、分项工程的具体划分见《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300—2001）。

第2章 建筑安装工程技术定额

2.1 建筑安装工程技术定额的分类

2.1.1 按生产要素分类

1. 劳动定额

劳动定额是指完成单位合格产品所需消耗劳动量（工人的劳动时间）的标准数值。它是表示工人劳动生产效率的实物指标，也是编制施工作业计划、签发施工任务单的依据。劳动定额可用时间定额和产量定额两种形式表示。

时间定额是指在正常作业条件（正常施工水平和合理劳动组织）下，工人为完成单位合格产品（单位工程量）所需要的劳动时间。时间定额通常以“工日”或“工时”为计量单位，每一个工日按8h计算。单位产品时间定额的计算公式为

$$\text{时间定额} = \frac{\text{班组成员劳动时间总和(工日)}}{\text{班组完成的产品总数}} (\text{工日} / \text{单位产品}) \quad (2-1)$$

产量定额是指在正常作业条件下，工人在单位时间（工日）内完成单位合格产品（工程量）的数量，以产品（工程量）的计量单位表示。即

$$\text{产量定额} = \frac{\text{班组完成的产品总数}}{\text{班组成员劳动时间总和(工日)}} (\text{单位产品} / \text{工日}) \quad (2-2)$$

由上述公式不难看出，时间定额与产量定额在数值上互为倒数关系。即

$$\text{时间定额} = \frac{1}{\text{产量定额}} \quad (2-3)$$

或

$$\text{时间定额} \times \text{产量定额} = 1 \quad (2-4)$$

2. 材料消耗定额

材料消耗定额是指在节约与合理使用材料的条件下，完成单位合格产品（单位工程量）所需消耗的各种材料、成品、半成品、构件、配件及动力等的标准数值，以材料各自的习惯计量单位分别表示。即

$$\text{材料消耗定额} = \frac{\text{某种材料的耗量总数}}{\text{产品总数}} (\text{材料耗量} / \text{单位产品}) \quad (2-5)$$

材料消耗定额指标由直接消耗的净用量和不可避免的操作、场内运输损耗量两部分组成，而损耗量是用材料的规定损耗率（%）来计算的。即

$$\begin{aligned} \text{材料消耗定额指标} &= \text{净用量} + \text{损耗量} \\ &= \text{净用量} \times (1 + \text{材料损耗率}) \end{aligned} \quad (2-6)$$

其中

$$\text{材料损耗率}(\%) = \frac{\text{材料损耗量}}{\text{材料净用量}} \times 100\% \quad (2-7)$$

材料损耗率（%）是编制材料消耗定额的重要依据之一。不同材料的损耗率不同，相同材料因施工做法不同，其损耗率也不相同。一般来讲，定额中对材料损耗率是统一规定的，施工定额的材料损耗率要比预算定额的材料损耗率小。

材料消耗定额是分析计算材料量、编制材料计划和签发限额领料的依据。

3. 施工机械使用定额

机械使用定额是指在正常施工条件和合理组织条件下,完成单位合格产品,必须消耗的各种施工机械设备作业时间(台班量)的标准数值。它是表示机械设备生产效率的指标,也是编制机械调度和使用计划的依据。施工机械使用定额也用机械时间定额和机械产量定额两种形式表示。

机械时间定额是指施工机械在正常运转和合理使用的条件下,完成单位合格产品(工程量)所需消耗的机械作业时间,以“台班”(一台机械工作8h为一个台班)或“台时”表示。即

$$\text{机械时间定额} = \frac{\text{机械消耗的台班量总数}}{\text{机械完成的产品总数(工程量)}} \quad (\text{台班} / \text{单位产品}) \quad (2-8)$$

机械产量定额是指施工机械在正常运转和合理使用的条件下,单位作业时间内应完成的合格产品(工程量)的标准数量,以工程量计量单位表示。即

$$\text{机械产量定额} = \frac{\text{机械完成的产品总数(工程量)}}{\text{机械消耗的台班量总数}} \quad (\text{单位产品} / \text{台班}) \quad (2-9)$$

同样,机械时间定额与机械产量定额,在数值上也互为倒数关系。即

$$\text{机械时间定额} = \frac{1}{\text{机械产量定额}} \quad (2-10)$$

$$\text{或} \quad \text{机械时间定额} \times \text{机械产量定额} = 1 \quad (2-11)$$

由于施工机械在生产作业时,都必须配备一定数量的操作人员(机械定员班组)。因此,机械作业所完成的产量应体现机械班组工人的劳动生产率。在定额换算中,可用以下公式计算。

$$\text{单位产品时间定额} = \frac{\text{班组人数(工日数)}}{\text{一个台班机械产量}} \quad (\text{工日} / \text{单位产品}) \quad (2-12)$$

$$\text{机械工人产量定额} = \frac{\text{一个台班机械产量}}{\text{班组人数(工日数)}} \quad (\text{产品数} / \text{工日}) \quad (2-13)$$

2.1.2 按编制程序和用途分类

1. 施工定额(企业生产定额)

施工定额是指以组成分项工程的施工过程、专业工种为基准,完成单位合格工程量所需消耗的人工、材料和机械台班的数额。施工定额是在工程施工阶段,企业为指导施工和加强管理而制定的一种供企业内部使用的定额。因此,施工定额只在企业内部使用,对外不具备法规性质。其主要作用表现在以下几个方面:

- 1) 施工定额是编制企业内部施工预算的主要依据。
- 2) 施工定额是施工企业加强计划管理的工具(编制计划、下达任务、核定消耗和考核班组等)。
- 3) 施工定额是加强企业经济成本核算的基础。
- 4) 施工定额是编制预算定额和衡量劳动生产率的基本资料。

施工定额的内容一般是按生产要素分别编制的,由施工劳动定额、施工材料消耗定额和施工机械台班消耗定额等三个相对独立的内容组成。

如无法获得近期的全国统一施工定额,各地区、企业可参照原建设部于2000年颁发的《全国统一安装工程预算定额》,结合自身状况(人员素质、技术水平、机械装备、习惯做法和施工条件等)和现行规范、规程,参照有关消耗指标及资料,进行调整、补充而编制本地区、本企业或本工程范围内使用的单项消耗定额,这都属于施工定额。

2. 预算定额

预算定额是指以分项工程为基准,确定一定计量单位的分项工程所消耗的人工、材料和机械台班消耗数量的标准。建筑安装工程预算定额是分别以管道、通风和机械设备等安装工程为单位,在施工定额的基础上,按照党的方针、政策,由国家统一组织进行编制的。它是现行基本建设预算制度中的重要内容和技术经济法规,在基本建设管理工作中占有重要的位置,其作用主要体现在以下几个方面:

(1) 预算定额是编制施工图预算、确定安装工程预算造价的基本依据 当某项工程的设计方案确定以后,该工程预算造价的多少取决于预算定额的水平高低。如果工程材料的消耗量规定过大,劳动生产率规定过低,依据这样的预算定额编制的施工图预算必然会提高工程的预算造价。反之,如果定额规定的材料消耗量过低,而劳动生产率规定过高,也会使工程预算造价失去真实性,这不仅不能实现定额的要求,而且还会造成施工企业的亏损。因此,必须准确地编制预算定额。

(2) 预算定额是国家对基本建设进行计划管理和实行“勤俭建国、厉行节约”方针的重要工具之一 由于预算定额是确定工程预算造价的依据,国家就可以通过预算定额,将全国基本建设投资 and 资源的消耗量控制在一个合理水平之上,对基本建设实行计划管理。国家对补充预算定额、补充单位估价表的编制与使用,有着严格的规定和审批手续,对统一预算定额的使用和换算也有明确的要求。这一切都有利于对基本建设进行计划管理和贯彻“勤俭建国,厉行节约”的方针,防止人力、物力和财力的浪费。

(3) 预算定额是对设计方案进行技术经济分析比较的工具 工程设计方案既要符合技术先进、适用和美观的要求,又要符合经济合理的要求,即要从技术和经济两个方面来选择最佳方案。设计部门在进行设计方案的技术经济分析时,特别是在选择与推广新技术和新材料时,一定要根据预算定额所规定的人工、材料和机械台班消耗量标准进行比较,使其在满足技术先进、适用、美观的前提下,选择最经济合理的设计方案。

(4) 预算定额是建筑安装企业进行经济核算与编制施工作业计划的依据 预算定额所规定的工料和施工机械台班消费量指标,是建筑安装企业在施工生产中工料消耗的最高标准。企业的经济核算,必须以预算定额为标准,要尽可能地提高劳动生产率,降低材料和施工机械台班的消耗量。先进合理的预算定额,对于改善企业经营管理,加强经济核算,有着积极的促进作用。

预算定额规定了生产中的工料和施工机械台班的消耗量,可以根据它和施工图预算,编制施工作业计划,组织材料采购,预制件的加工和劳动力及施工机械的调配。

(5) 预算定额是编制概算定额和概算指标的基础资料 概算定额是在预算定额的基础上综合而成的,每一分项概算定额已包括了数项预算定额。而概算指标比概算定额具有更大的综合性。

3. 概算定额

概算定额是指以单位分部工程为基准,完成单位分部工程或扩大构件的综合项目所需人工、材料、机械台班的需要量。它是在预算定额的基础上,以分部工程的主体项目为主,合并相关的附属项目,按其含量综合制定的一种估算定额。

概算定额是设计部门编制设计概算的依据;也是确定基本建设项目投资额、编制基本建设计划、实行基本建设包干、控制基本建设拨款、做施工图预算、考核设计是否经济合理的依据;还是编制概算指标的依据。同时还可以为基本建设计划提供主要材料的参考。

4. 概算指标

概算指标是一种用建筑面积(m^2 、 $100m^2$)或者以一座建筑物为计算单位,规定出技术经济指标和人工、材料的定额指标。它比概算定额更进一步扩大和综合,所以依据概算指标来编制概算就更加简化了。

概算指标是初步设计阶段编制设计概算、确定工程概算造价和建设单位申请投资拨款的依据；也是建设单位编制基本建设计划、申请主要材料的依据；还是设计单位进行技术经济分析、衡量设计水平、考核投资效果的标准。

5. 工序定额

工序是指劳动者和劳动工具均不改变的条件下，所完成的作业过程。工序是由若干操作、动作构成的。而若干个工序可组成一个施工过程，若干施工过程则可构成一个分项工程。

工序定额是指以施工作业中的工序为对象，完成单位工序产品（实物量）所需消耗的劳动量（工日、工时）数额。工序定额是劳动定额最基本的形式，是制定施工劳动定额的基础资料。在企业内部的劳动管理中，工序定额可作为相应工种技术等级考核的标准之一。

2.2 建筑安装工程技术定额的适用范围及注意事项

建筑安装工程技术定额有很多种。其中，全国统一预算定额是目前应用最多、最广泛的一种定额，因此，需要了解它的适用范围及注意事项。

对建筑环境与设备工程专业来讲，常用的《全国统一安装工程预算定额》主要有第一册、第八册、第九册和第十一册。

2.2.1 适用范围

1. 第八册《给排水、采暖、燃气工程》

适用于新建、扩建项目中的生活用水、排水、燃气、采暖热源管道、中央空调水系统管道以及附件配件安装、小型容器制作安装。

2. 第九册《通风空调工程》

适用于工业与民用建筑的新建、扩建项目中的通风、空调工程。

3. 第十一册《刷油、防腐蚀、绝热工程》

适用于新建、扩建项目中的设备、管道、金属结构等的刷油、防腐蚀、绝热工程。

2.2.2 注意事项

1. 第八册《给排水、采暖、燃气工程》

1) 室内外给水、雨水铸铁管的安装，定额已包括接头零件安装所需人工费（包括雨水漏斗），但不包括接头零件和雨水漏斗的材料费，应按设计用量另计主材费。

2) 铸铁排水管及塑料排水管均包括管卡及托架、支架、臭气帽的制作与安装，其用量和种类不得调整。

3) 定额规定，给水管道室内外界限的划分，以建筑物外墙面 1.5m 为界。如果给水管道绕房屋周围 1m 以内敷设，不得按室内管道计算，而是按室外管道计算。

4) 室内排水铸铁管安装检查口的橡胶板及螺栓已包括在定额其他材料费内，不得另计。

5) 铸铁法兰（螺纹连接）定额已包括了带螺母螺栓的安装人工和材料，如主材价不包括带螺母螺栓者，其价格另计。

6) 该定额没有碳钢法兰螺纹连接安装子目，如发生可执行该定额中铸铁法兰螺纹连接项目。

7) 定额中，室内给水螺纹连接部分，给出的附属零件是综合计算的，无论实际需要多少，均不得调整。

8) 雨水管与下水管合用时，执行排水管安装相应项目。