

“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

建筑工程预算
(第二版)

主 编 谭 平

建筑工程预算

(第二版)

主 编 谭 平



扫描二维码
共享立体资源

北京出版集团
北京出版社

北京出版集团
北京出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程预算 / 谭平主编. — 2 版. — 北京: 北京出版社, 2021.2

ISBN 978-7-200-16286-8

I. ①建… II. ①谭… III. ①建筑预算定额—高等学校—教材 IV. ①TU723.34

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2021) 第 009500 号

建筑工程预算 (第二版)

JIANZHU GONGCHENG YUSUAN (DI-ER BAN)

主 编: 谭 平
出 版: 北京出版集团
北京出版社
地 址: 北京北三环中路 6 号
邮 编: 100120
网 址: www.bph.com.cn
总 发 行: 北京出版集团
经 销: 新华书店
印 刷: 定州启航印刷有限公司
版 印 次: 2021 年 2 月第 2 版 2023 年 5 月第 2 次印刷
成品尺寸: 185 毫米 × 260 毫米
印 张: 13
字 数: 255 千字
书 号: ISBN 978-7-200-16286-8
定 价: 39.00 元

教材意见建议接收方式: 010-58572162 邮箱: jiaocai@bphg.com.cn

如有印装质量问题, 由本社负责调换

质量监督电话: 010-82685218 010-58572162 010-58572393

绪论	1
单元一 建筑工程定额	10
学习任务 1 建筑工程定额概述	12
学习任务 2 建筑工程消耗量定额	17
学习任务 3 预算定额构成	24
工作任务 4 预算定额的使用	32
单元二 建筑工程施工图预算编制概述	36
学习任务 1 施工图预算编制方法	37
工作任务 2 施工图预算编制示例	41
单元三 建筑工程费用及工程量计算方法	61
学习任务 1 建筑工程费用项目组成	63
学习任务 2 统筹法计算工程量	76
单元四 建筑面积计算	81
学习任务 1 建筑面积计算规则	82
工作任务 2 计算建筑面积	93

单元五 土石方工程量及费用计算	99
学习任务 1 工程量计算规则	100
工作任务 2 计算工程量及费用	104
单元六 砌筑工程量及费用计算	114
学习任务 1 工程量计算规则	115
工作任务 2 计算工程量及费用	118
单元七 混凝土、钢筋混凝土工程量及费用计算	129
学习任务 1 工程量计算规则	130
工作任务 2 计算工程量及费用	135
单元八 屋面、防水工程量及费用计算	150
学习任务 1 工程量计算规则	151
工作任务 2 计算工程量及费用	154
单元九 保温、隔热、防腐工程量及费用计算	161
学习任务 1 工程量计算规则	162
工作任务 2 计算工程量及费用	164
单元十 措施项目工程量及费用计算	171
学习任务 1 工程量计算规则	172
工作任务 2 计算工程量及费用	182
参考答案	196
参考文献	198

单元一 | 建筑工程定额

单元描述

定额从广义来讲就是规定的额度或限额，又称为标准或尺度。生产领域的定额统称为生产性定额或生产消耗定额，生活领域的定额统称为非生产性定额。在社会生产中，为了完成某一合格产品，必须要消耗一定量的活劳动和物化劳动。但在社会生产发展的各个阶段，由于各阶段的生产力水平和生产关系不同，因而在产品生产过程中所消耗的活劳动和物化劳动的数量也就不同。但在一定的生产条件下，总有一个比较合理的数额。即规定完成某一合格单位产品所需消耗的活劳动和物化劳动的数量标准或额度，就叫生产定额。生产定额就是规定完成某一合格单位产品所需消耗的人工、材料和机械台班的数量标准。

定额水平随着社会生产力发展水平的变化而变化，是一定时期社会生产力的反映。根据我国史书记载，早在唐朝就制定了有关营造的规范。如在《大唐六典》中就有各种用工量的计算方法。在北宋时期，分行业将工料限量与设计院、施工、材料结合在一起的《营造法式》，标志着由国家制定的第一部建筑工程定额的诞生。到了清朝时期，为适应营造业的发展，专门设置了“洋房”和“算房”两个部门，“洋房”负责图样设计，“算房”负责施工预算（即工、料的计算）。可见，定额的使用范围逐渐扩大，定额的功能也在不断增加。

19 世纪末到 20 世纪初，西方资本主义国家生产日益扩大，生产技术迅速发展，劳动分工和协作越来越细，对生产消耗进行科学管理的要求也更加迫切。当时在美、法等国家中都开展了企业科学管理的活动，并逐渐形成了系统的经济管理理论。现在被称为“古典管理理论”的代表人物是美国人泰罗、法国人约尔和英国人威克等。

定额是企业管理的一门分支学科，形成于 19 世纪末。企业管理成为科学，始于弗·温·泰罗（1856—1915），他是 19 世纪末的美国工程师。为了解决和提高工人的劳动效率，从 1880 年开始，他进行了各种试验，努力把当时科学技术的最新成就应用于企业管理。泰罗通过研究，于 1911 年发表了著名的《科学管理原理》一书，由此开创了科学管理的先河，并提出了一整套系统的、标准的科学管理方法，形成了有名的“泰罗制”。“泰罗制”的核心是：制定科学的工时定额，实行标准的操作方法，强化和协调职能管理，实行有差别的计件工资制。工时定额的出现，说明它产生于泰罗，产生于科学管理。

定额是随着管理科学的出现而产生的，也将随着管理科学的不断进步而发展。定额是科学管理中的一门学问，是企业实行管理科学的重要基础。

建筑工程定额是专门为满足建筑产品生产需要而制定的一种定额，是生产定额中的一种。建筑工程定额指在正常施工条件下，完成单位合格产品所必须消耗的劳动力、材料、机械台班的数量标准。这种量的规定，反映出完成建设工程中的某项合格产品与各种生产消耗之间特定的数量关系。建筑工程定额是根据国家一定时期的管理体系和管理制度，根据定额的不同用途和适用范围，由国家指定的机构按照一定程序编制的，并按照规定程序审批和颁发执行。在建筑工程中实行定额管理是为了在施工中力求最少的人力、物力和资金消耗量，生产出更多、更好的建筑产品，取得最好的经济效益。在建筑工程施工过程中，为了完成一定的合格产品，就必须消耗一定数量的人工、材料、机械台班和资金。这种消耗的数量受各种生产因素及生产条件的影响。建筑工程定额就是指在合理地组织劳动力和合理使用材料和机械的条件下，完成单位合格产品所必须消耗的资源数量标准。如浇筑 10 m^3 C20 混凝土带形基础，材料需用 10.15 m^3 的 C20 混凝土；人工需 9.56 工日；机械需 400 L 混凝土搅拌机 0.39 台班。它反映出了建筑产品和生产资源消耗之间的数量关系。定额中规定资源消耗的多少反映了定额水平，定额水平是一定时期社会生产力的综合反映。在制定建筑工程定额、确定定额水平时，要正确、及时地反映先进的建筑技术和施工管理水平，以促进新技术的不断推广和提高，促进施工管理的不断完善，以达到合理使用建设资金的目的。

学习任务 1 | 建筑工程定额概述

■ 任务目标

1. 了解建筑工程定额的作用和特性, 熟悉建筑工程定额的分类, 掌握预算定额指标的组成和使用方法。
2. 建筑工程定额具有很强的技术性和法令性, 要求从业人员具有严谨认真的专业素养和良好的职业道德。

知识链接

建筑工程定额是在正常施工条件下, 完成单位合格产品所必须消耗的劳动力、材料、机械台班的数量标准。这种量的规定, 反映出完成建设工程中的某项合格产品与各种生产消耗之间特定的数量关系。建筑工程定额是根据国家一定时期的管理体系和管理制度, 根据定额的不同用途和适用范围, 由国家指定的机构按照一定程序编制的, 并按照规定的程序审批和颁发执行。在建筑工程中实行定额管理是为了在施工中力求最少的人力、物力和资金消耗量, 生产出更多、更好的建筑产品, 取得最好的经济效益。建筑工程定额是在正常施工条件下, 完成单位合格产品所必须消耗的劳动力、材料、机械台班的数量标准。

例如, 北京市 2012 年《房屋建筑与装饰工程预算定额》中, 第四章砌筑工程中 4-24 规定, 砌 10 m^3 240 外墙消耗标准为: 人工综合工日数 13.63 工日; $240\times 115\times 90$ 多孔砖 3019.2 块; $180\times 115\times 90$ 多孔砖 438.6 块; DM7.5-HR 砌筑砂浆 2.04 m^3 ; 其他材料费 61.4 元; 200 L 灰浆搅拌机 0.34 台班; 其他机具费 45.4 元。

一、建筑工程定额的特性

(一) 定额的科学性

定额的科学性, 表现为定额的编制是在认真研究客观规律的基础上, 自觉遵循客观规律的要求, 通过对施工生产过程进行长期的观察、测定、综合、分析, 在广泛搜集资料和认真总结的基础上, 实事求是地运用科学方法制定出来的。定额的项目内容经过实践证明是成熟的、有效的。定额的编制技术吸取了现代科学管理的成就, 具有一套严密、科学的确定定额水平的行之有效的手段和方法。确定的定额水平, 是大多数企业和职工经过努力能够达到的平均先进水平。所以, 定额中各消耗指标能正确地反映当前社会生产力发展水平。

(二) 定额的法令性

定额的法令性, 表现为定额是由国家主管机关或授权的各地管理部门组织编制的。定额一经国家、地方主管部门或授权单位颁发, 各地区及有关施工企业单位, 都必须严格遵

守和执行，不得随意变更定额的内容和水平。定额的法令性保证了建筑工程统一的造价与核算尺度，使国家对设计的经济效果和施工管理水平，能进行统一考核和有效监督。

（三）群众性和先进性

定额的拟定和执行，表现为定额来源于群众，又贯彻于群众，其制度和执行都具有广泛的群众基础。定额的拟定，通常采取工人、技术人员和专职定额人员三结合方式。使拟定定额时能够从实际出发，反映建筑安装工人的实际水平，并保持一定的先进性，使定额容易为广大职工所掌握。

（四）稳定性和时效性

建筑工程定额中的任何一种定额，在一段时期内都表现出稳定的状态。根据具体情况不同，稳定的时间有长有短，一般在 5 ~ 10 年之间。但是，任何一种建筑工程定额，都只能反映一定时期的生产力水平，当生产力向前发展了，定额就会变得陈旧。所以，建筑工程定额在具有稳定性特点的同时，也具有显著的时效性。当定额不能起到它应有作用的时候，建筑工程定额就要重新修订了。

（五）统一性

定额的统一性主要是由国家经济发展有计划的宏观调控职能决定的。为了使国家经济能够按照既定的目标发展，需要借助于定额，对生产进行组织、协调和控制，于是定额必须在全国或一定的区域范围内是统一的，只有这样，才能用一个统一的标准对决策与经济活动做出科学合理的分析与评价。

二、建筑工程定额的作用

（一）定额是编制工程计划、组织和管理施工的重要依据

为了更好地组织和管理施工生产，必须编制施工进度计划和施工作业计划。在编制计划和组织管理施工生产中，直接或间接地要以各种定额来作为计算人力、物力和资金需用量的依据。

（二）定额是确定建筑工程造价的依据

在有了设计文件规定的工程规模、工程数量及施工方法之后，即可依据相应定额所规定的人工、材料、机械台班的消耗量，以及单位预算价值和各种费用标准来确定建筑工程造价。

（三）定额是建筑企业实行经济责任制的重要环节

当前，全国建筑企业正在全面推行经济改革，而改革的关键是推行投资包干制和以招标、投标、承包为核心的经济责任制。其中签订投资包工协议、计算招标标底和投标报价、签订总包和分包合同协议等，通常都以建筑工程定额为主要依据。

（四）定额是总结先进生产方法的手段

定额是在平均先进合理的条件下，通过对施工生产过程的观察、分析综合制定的。它比较科学地反映出生产技术和劳动组织的先进合理程度。因此，我们可以以定额的

标定方法为手段，对同一建筑产品在同一施工操作条件下的不同生产方式进行观察、分析和总结，从而得出一套比较完整的先进生产方法，在施工生产中推广应用，使劳动生产率得到普遍提高。

三、建筑工程定额的分类

建筑工程定额是一个综合概念，是建筑工程中生产消耗性定额的总称。它包括的定额种类很多，按其内容、形式、用途和使用要求，分类如图 1-1 所示：

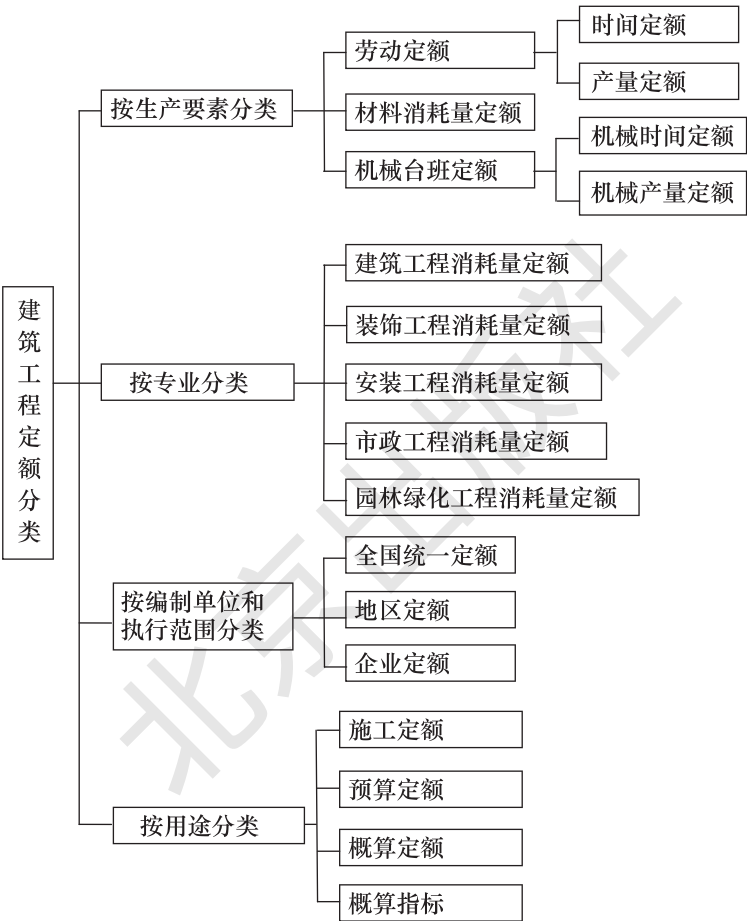


图 1-1 建筑工程定额分类图

(一) 按生产要素分类

进行物质资料生产所必须具备的三要素是：劳动者、劳动手段和劳动对象。劳动者是从事生产活动的人，劳动手段是劳动者使用的生产工具和机械设备，劳动对象是原材料、半成品和构配件。建筑工程定额按这三要素分类如下：

1. 劳动消耗定额

劳动消耗定额是在正常的施工技术条件下，完成单位合格产品所必需的人工消耗量标准，用于确定人工消耗指标。劳动定额又可分为时间定额和产量定额。

(1) 时间定额：指在一定的技术装备、合理的劳动组织与合理使用材料的条件下，规定完成质量合格的单位产品所需消耗的劳动时间。时间定额一般以“工日”或“工时”为计量单位。

(2) 产量定额：指在一定的技术装备、合理的劳动组织与合理使用材料的条件下，规定某工种、某技术等级的工人（或工人班组）在单位时间内应完成质量合格的产品数量。由于建筑产品多种多样，产量定额一般以 m 、 m^2 、 m^3 、 kg 、 t 、块、套、组、台等为计量单位。

2. 材料消耗定额

材料消耗定额是在合理使用材料的条件下，生产合格单位产品所必需消耗的一定规格的材料、成品、半成品和水、电等资源的数量标准，用于确定材料消耗指标。

3. 机械台班消耗定额

机械台班消耗定额是施工机械在正常施工条件下完成单位合格产品所必须的工作时间。反映了合理均衡地组织劳动和使用机械的在单位时间内的生产效率，用于确定机械台班消耗指标。又分为机械时间定额和机械产量定额。

(1) 机械时间定额：指在合理施工组织与合理使用机械的正常施工条件下，规定某种施工机械完成质量合格的单位产品所需消耗的机械工作时间。一台施工机械工作一个工作班（即 8 h）称为一个台班，一般以“台班”或“台时”为计量单位。

(2) 机械产量定额：指在合理施工组织与合理使用机械的正常施工条件下，规定某种施工机械在单位台班时间内应完成质量合格的产品数量。一般以完成这种产品的计量单位为计量单位。

（二）按专业分类

(1) 建筑工程定额：指房屋建筑的土建工程，为各地区（或企业）编制确定的完成每一土建分项工程所需人工、材料和机械台班消耗量标准的定额。建筑工程定额是业主和建筑施工企业计算建筑工程造价的主要依据。

(2) 装饰工程定额：指房屋建筑室内外的装饰装修工程，为各地区（或企业）编制确定的完成每一装饰分项工程所需人工、材料和机械台班消耗量标准的定额。装饰工程定额是业主和装饰施工企业计算装饰工程造价的主要依据。

(3) 安装工程定额：指房屋建筑室内外各种管线、设备的安装工程，为各地区（或企业）编制确定的完成每一安装分项工程所需人工、材料和机械台班消耗量标准的定额。安装工程定额是业主和安装施工企业计算安装工程造价的主要依据。

(4) 市政工程定额：指城市道路、桥梁等公共公用设施的建设工程，为各地区（或企业）编制确定的完成每一市政分项工程所需人工、材料和机械台班消耗量标准的定额。市政工程定额是业主和市政施工企业计算市政工程造价的主要依据。

(5) 园林绿化工程定额：指城市园林、房屋环境等的绿化工程，为各地区（或企业）编制确定的完成每一园林绿化分项工程所需人工、材料和机械台班消耗量标准的定额。园林绿化工程定额是业主和园林绿化施工企业计算园林绿化工程造价的主要依据。

（三）按编制单位和执行范围分类

(1) 全国统一定额：由国家建设行政主管部门或授权单位综合全国工程建设在施工

技术、组织管理等方面的一般情况编制的, 并在全国范围内执行的定额。

(2) 主管部颁定额: 各主管部门根据国民经济施工生产的技术特点和管理水平, 以国家颁发的标准、规范和定额水平为基础编制而成, 仅在本部门行业范围内执行的定额。

(3) 地方定额: 根据统一领导、分级管理的原则, 由省、自治区和直辖市建设行政主管部门, 根据本地区的物资供应、资源条件、交通、气候及施工技术和管理水平等条件编制而成, 仅在规定的地区范围内执行的定额。

(4) 企业定额: 由企业根据本身的技术和经济条件, 按照国家和地方颁发的标准、规范编制的仅在企业内部使用的定额。

(四) 按用途分类

(1) 施工定额: 用于编制施工预算。

(2) 预算定额: 用于编制施工图预算。

(3) 概算定额: 用于编制设计概算。

(4) 概算指标: 用于编制投资估算。

四、我国建筑工程定额的发展过程

中华人民共和国成立以来, 为适应我国经济建设发展的需要, 党和政府对建立和加强各种定额的管理工作十分重视。早在 1955 年劳动部和建筑工程部联合编制了《全国统一建筑安装工程劳动定额》, 这是我国建筑业第一次编制的全国统一劳动定额。1962 年、1966 年建筑工程部先后两次修订并颁发了《全国建筑安装统一劳动定额》, 这一时期是定额管理工作比较健全的时期。由于集中统一领导, 执行定额认真, 同时广泛开展技术测定, 定额的深度和广度都有发展。当时对组织施工、改善劳动组织、降低工程成本、提高劳动生产率起到了有力的促进作用。

在 1966—1976 年中, 由于定额管理制度被取消, 造成劳动无定额、核算无标准、效率无考核, 施工企业出现严重亏损, 给建筑业造成了不可弥补的损失。1976 年后, 工程定额在建筑业的作用逐步得到恢复和发展。国家主管部门为恢复和加强定额工作, 1979 年编制并颁发了《建筑安装工程统一劳动定额》之后, 各省、市、自治区相继设立了定额管理机构, 企业配备了定额人员, 并在此基础上编制了本地区的《建筑工程施工定额》。使定额管理工作进一步适应各地区生产发展的需要, 调动了广大建筑工人的生产积极性, 对提高劳动生产率起到了明显的促进作用。为适应建筑业的发展和施工中不断涌现的新结构、新技术、新材料的需要, 城乡建设环境保护部于 1985 年编制并颁发了《全国建筑安装工程统一劳动定额》。随着工程预算制度的建立和发展, 工程预算定额也相应产生并不断发展。1955 年建筑工程部编制了《全国统一建筑工程预算定额》, 1957 年国家建委在此基础上进行了修订并颁发全国统一的《建筑工程预算定额》之后, 国家建委通知将建筑工程预算定额的编制和管理工作的下放, 下放到省、市、自治区。各省、市、自治区于之后几年间先后组织编制了本地区的建筑安装工程预算定额。1981 年国家建委组织编制了《建筑工程预算定额》(修改稿), 各省、市、自治区在此基础上于 1984 年、1985 年先后编制了适合本地区的建筑安装工程预算定额。预算定额是预算制度的产物, 为各地区建筑产品价格的确定提供了重要依据。尤其是 2008 年 12 月 1 日起执行的《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008), 揭开了我国

工程计价管理的新篇章，开创了工程造价领域与国际惯例接轨的新局面。

学习任务 2 | 建筑工程消耗量定额

■ 任务目标

1. 了解建筑工程消耗量定额定义，熟悉建筑工程消耗量定额作用和组成，掌握劳动定额、材料消耗定额和机械台班定额。
2. 国家最新修订的建筑工程消耗量定额，体现了市场经济条件下工程计价“量价分离”的原则；从业人员要有科学严谨的职业素养，要认真研读定额规则，把工程消耗量算准确，为精准算价提供保证。

知识链接

建筑工程消耗量定额指按照正常施工条件，生产一个规定计量单位工程合格产品所需人工、材料、机械台班的社会平均消耗量标准。消耗量定额与传统概念的预算定额的主要区别：消耗量定额反映的是人工、材料和机械台班的消耗量标准，适用于市场经济条件下建筑安装工程计价，体现了工程计价“量价分离”的原则；而传统的预算定额是计划经济的产物，“量价合一”，不利于新形势下工程造价的形成。工程量清单报价时，投标企业没有企业定额时可根据企业自身情况参照消耗量定额进行调整。

一、建筑工程消耗量定额概述

（一）建筑工程消耗量定额的作用

- （1）建筑工程消耗量定额是确定工程项目人工、材料和机械台班消耗数量的依据；
- （2）建筑工程消耗量定额是建筑施工企业编制施工组织设计，制订施工作业计划，确定人工、材料和机械台班使用量计划的依据；
- （3）建筑工程消耗量定额是业主编制工程标底、承包商计划投标报价的依据。

（二）建筑工程消耗量定额的组成

建筑工程消耗量定额按照生产性定额的构成，由劳动定额、材料消耗定额和机械台班消耗定额三部分组成。

二、劳动定额

劳动定额是在一定的技术装备、合理的劳动组织与合理使用建筑材料的条件下，完成质量合格的单位产品所需劳动消耗量的标准，或在单位时间内完成质量合格产品的数量标准。

劳动定额由于表现形式不同，可分为时间定额和产量定额。

(一) 时间定额

时间定额又称工时定额,指在一定的生产技术和生产组织条件下,某工种、某种技术等级的工人班组或个人,完成单位合格产品所需消耗的劳动时间。定额时间包括工人的有效工作时间、不可避免的中断时间和休息时间。时间定额以工日为计量单位,每个工日工作时间为 8 h,计算公式如下:

$$\text{时间定额} = \frac{\text{消耗的总工日数}}{\text{产量数量}}$$

(二) 产量定额

产量定额又称每工产量,指在一定的生产技术和装备、合理的劳动组织和合理使用建筑材料的条件下,某工种、某种技术等级的工人班组或个人在单位时间内应完成质量合格产品的产品数量。由于建筑产品多种多样,产量定额以 m、m²、m³、kg、t、块、套、台等为计量单位,计算公式如下:

$$\text{产量定额} = \frac{\text{产量数量}}{\text{消耗的总工日数}}$$

(三) 时间定额与产量定额的关系

时间定额与产量定额是同一劳动定额的不同表现形式,但各有用途。时间定额因为计量单位统一,计算与比较方便;产量定额具有形象化的特点,使工人的奋斗目标直观、明确,便于班组分配制度工作任务。时间定额与产量定额互为倒数关系,即:

$$\text{时间定额} \times \text{产量定额} = 1$$

$$\text{时间定额} = \frac{1}{\text{产量定额}}$$

或

$$\text{产量定额} = \frac{1}{\text{时间定额}}$$

由上式可知,当时间定额减少时,产量定额就会增加;反之,当其时间定额增加时,产量定额就会减少。

(四) 劳动定额的表示方法

建筑工程劳动定额有单式表示法、复式表示法、综合与合计表示法。

1. 单式表示法

在劳动定额表中,单式表示法一般只列出时间定额或产量定额,即两者不同时列出。

2. 复式表示法

在劳动定额表中,复式表示法既列出时间定额又列出产量定额。

3. 综合与合计表示法

在劳动定额表中,综合定额与合计定额都表示同一产品的各单项工序或工种定额

的综合或合计，按工序合计的定额称为综合定额，按工种综合的定额称为合计定额，计算公式如下：

$$\text{综合时间定额} = \sum \text{各单项工序时间定额}$$

$$\text{合计时间定额} = \sum \text{各单项工种时间定额}$$

$$\text{综合产量定额} = \frac{1}{\text{综合时间定额}}$$

$$\text{合计产量定额} = \frac{1}{\text{合计时间定额}}$$

（五）劳动定额的作用

劳动定额的作用主要是为企业组织施工生产和实行按劳分配提供依据企业组织施工生产、下达施工任务、组织劳动力、推行经济责任制、实行计件工资和人工费承包等都以劳动定额为基础，并提供计算依据。正确发挥劳动定额在组织施工生产和实行按劳分配方面的作用，对建筑业的发展有极其重要的意义。

1. 劳动定额是企业管理的基础

建筑施工企业施工计划、施工作业计划和签发施工任务书的编制和管理，都是以劳动定额为依据。例如施工进度计划的编制和管理，首先根据施工图纸计算出分部分项工程量，再根据劳动定额计算出各分项工程所需的劳动量，然后根据本企业拥有的各种工人数量安排施工工期和相应的施工管理。

2. 劳动定额是科学组织施工和合理组织劳动的依据

建筑施工企业要科学地组织施工，就要在施工过程中对劳动力、劳动工具和劳动对象做到科学有效的组合，以求得最大的经济效益。现代施工企业的施工生产过程分工精细、协作密切。为了保证施工过程的紧密衔接和均衡，施工企业需要在时间和空间上合理组织劳动者的协作配合。要达到这一目的，就要以劳动定额为依据准确计算每个工人的劳动量，规定不同工种工人之间的比例关系。

3. 劳动定额是衡量劳动生产率的尺度

劳动生产率指人们在生产过程中的劳动效率，是劳动者的生产成果与劳动消耗量的比率。劳动生产率增长的实质是在单位时间内完成质量合格产品数量的增加，或完成质量合格单位产品需消耗的劳动量的减少，可归结为劳动消耗量的节省。由于劳动定额是完成质量合格产品所需劳动消耗量的标准，与劳动生产率有密切的关系，计算公式如式 1-1：

$$L = \frac{W}{T} \times 100\% \quad (1-1)$$

式中：L——劳动生产率；

W——完成某单位产品的实际消耗时间；

T——时间定额。

由上可知，用劳动定额衡量和计算劳动生产率，可以发现施工过程中存在的问题，

找出原因并加以改进, 不断提高劳动生产率, 推动施工生产向前发展。

4. 劳动定额是按劳分配的依据

我国劳动分配的原则是按劳计酬, 多劳多得、少劳少得、不劳不得。劳动定额作为衡量劳动者付出劳动量和贡献大小的尺度, 在贯彻按劳分配原则时, 就是重要的按劳分配的依据。

5. 劳动定额是企业实行经济核算的基础

单位工程的用工数量和人工成本是企业经济核算的一项重要内容。为了考核、计算、分析工人在生产过程中的劳动消耗与劳动成果, 就必须以劳动定额为基础进行人工及费用的核算。只有严格应用劳动定额, 正确计算与分析生产中的消耗与成果, 才能降低工程成本中的人工费, 达到经济核算的目的。

(六) 劳动定额的制定

1. 劳动定额的制定原则

劳动定额能否在企业管理中发挥组织施工生产和按劳分配的双重作用, 关键在于定额水平的高低和定额的制定质量。因此劳动定额的制定要遵循以下原则:

(1) 定额水平要体现先进合理的原则。定额水平指定额规定的劳动消耗量额度的高低, 是生产技术水平、企业管理水平、劳动生产率水平和劳动者思想觉悟水平的综合反映。先进合理指在正常的生产技术组织条件下, 经过努力, 部分工人可以超额、多数工人可以达到或接近的定额水平。因此, 定额水平既不能完全以先进企业、先进劳动者的水平为依据, 也不能以落后企业、后进劳动者的水平为依据, 而是相对先进合理的定额水平。

(2) 定额结构要体现简明适用的原则。简明适用指结构合理, 步距长短适当, 文字通俗易懂, 计算方法简便, 易为群众掌握使用, 具有多方的适应性, 能在较大范围内满足不同情况、不同用途的需要。建筑施工生产的特点, 客观上要求劳动定额的结构形式和内容必须简明适用。

2. 劳动定额的制定依据

劳动定额既是技术定额, 又是重要的经济法规。因此劳动定额的制定必须以国家有关的技术、经济政策和可靠的科学技术资料为依据。劳动定额的制定依据分为两大类:

(1) 国家的经济政策和劳动制度。经济政策和劳动制度主要有: 建筑安装工人技术等级标准、工资标准、工资奖励制度、劳动保护制度和 8 小时工作制度。

(2) 科学技术资料。科学技术资料分为技术规范类、技术测定和统计类资料。技术规范类资料如建筑安装工程施工质量验收规范、建筑安装工程操作规程、国家建筑材料标准、机械设备说明书。技术测定和统计类资料, 如施工现场测定的有关技术数据、日常建筑产品完成情况和工时消耗的单项或综合统计资料。

3. 劳动定额的测定方法

劳动定额水平的测定方法较多, 比较常用的方法有技术测定法、经验估计法、统

计分析法和比较类推法。

(1) 技术测定法, 指在正常的施工条件下, 对施工过程中各工序时间的各个组成要素, 进行现场观察测定, 分别测定出一工序的工时消耗, 然后对测定的资料进行分析整理来制定定额的方法。该方法是制定定额最基本的方法。

根据施工过程的特点和技术测定的目的、对象和方法的不同, 技术测定法又分为计时观察测定法、工作抽样测定法、回归分析测定法和标准时间资料法四种。

(2) 经验估计法, 是根据定额人员、技术人员和工人三方面的实践经验, 参照有关技术资料, 综合施工图纸、施工工艺、施工技术组织条件和操作方法等进行分析, 座谈讨论和反复平衡来确定定额水平的一种方法。它适用于产品品种多、批量小的施工过程及某些将要的定额项目。

(3) 统计分析法, 指把过去一定时期内实际施工中的同类工程或生产同类产品的实际工时消耗和产品数量的统计资料, 如施工任务书、考勤报表, 与当前生产技术水平相结合, 进行分析研究制定定额的方法。它适用于条件正常、产品稳定、批量较大、统计工作制度健全的施工过程。

(4) 比较类推法, 又称为典型定额法。它以同类产品或工序定额作为依据, 经过分析比较, 以此推算出同一组定额中相邻项目定额的一种方法。该方法适用于产品品种多、批量小的施工过程。

三、材料消耗定额

材料消耗定额简称材料定额, 指在节约和合理使用材料的条件下, 生产单位生产合格产品所需要消耗一定品种规格的材料, 半成品、配件和水、电、燃料、周转性材料的摊销等的数量标准。包括材料的使用量和必要的工艺性损耗及废料数量。制定材料消耗定额, 主要就是为了利用定额这个经济杠杆, 对物资消耗进行控制和监督, 达到降低物耗和工程成本的目的。

(一) 材料消耗定额的作用

材料消耗定额是编制材料需要量计划、运输和供应计划、计算仓库面积, 签发限额领料单和经济核算的根据。制定合理的材料消耗定额是组织材料的正常供应, 保证生产顺利进行, 以及合理利用资源、减少积压、浪费的必要前提。工业企业为制造产品而消耗材料数量的多少, 是反映生产技术和经营管理水平的重要标志。为了促使企业更好地使用和节约材料物资, 每一个工业企业都要制定先进合理的材料消耗定额, 这对于企业从生产准备, 投料制造, 一直到完成产品生产的整个生产过程, 都有重要作用。

(1) 材料消耗定额是正确核算各类材料需要量, 编制材料物资供应计划的重要依据。

工业企业的材料物资供应计划, 主要根据计划期的生产任务和单位产品的消耗定额, 先算出各类材料的需要量, 再考虑到材料的内部资源而确定。因此, 消耗定额是确定材料需要量的依据, 如果没有定额, 计划指标就失去依据, 也就不可能编制正确的材料物资供应计划。

(2) 材料消耗定额是有效地组织限额发料, 监督材料物资有效使用的工作标准。

有了先进合理的消耗定额, 才能使企业供应部门按照生产进度、定时、定量的组

织材料供应, 实行严格的限额发料制度。并在生产过程中, 对消耗情况进行有效的控制, 监督材料消耗定额的贯彻执行, 千方百计地节约使用材料, 同一切浪费材料的现象做斗争。

(3) 材料消耗定额是制定储备定额和核定流动资金定额的计算尺度。

工业企业在计算材料储备定额和流动资金的储备资金定额中, 都有一个“每日平均需要量”的因素, 而“每日平均需要量”又取决于每日平均生产量和单位产品的材料消耗定额两个因素。

由此可见, 单位产品材料消耗定额的高低, 直接关系到材料储备定额和储备资金的数量。因此要制定切实可行的材料储备定额和储备资金定额, 必须要有先进合理的材料消耗定额。

(二) 材料消耗定额的组成

完成质量合格单位产品所需消耗的材料数量, 由材料净用量和材料损耗量两部分组成, 即:

$$\text{材料消耗量} = \text{材料净用量} + \text{材料损耗量}$$

材料净用量指构成产品实体的材料消耗量。材料损耗量指完成单位产品过程中各种材料的合理损耗量, 包括各种材料从现场仓库或堆放地领出到完成质量合格产品过程中的施工操作损耗量、场内运输损耗量和加工制作损耗量(半成品加工)。计入材料消耗定额内的材料损耗量, 应当是在正常施工条件下, 采用合理施工方法时所需而不可避免的合理损耗量。

在建筑产品施工过程中, 某种材料损耗量的多少, 常用材料损耗率表示, 计算公式如式 1-2:

$$\text{材料损耗率} = \frac{\text{材料损耗量}}{\text{材料消耗量}} \times 100\% \quad (1-2)$$

材料消耗量的计算公式如式 1-3、1-4:

$$\text{材料消耗量} = \frac{\text{材料净用量}}{1 - \text{材料损耗率}} \quad (1-3)$$

或

$$\text{材料消耗量} = \text{材料净用量} (1 + \text{材料损耗率}) \quad (1-4)$$

(三) 材料消耗量的确定方法

建筑材料消耗包括周转性材料和非周转性材料的消耗。

(1) 周转性材料, 指在施工中不是一次性消耗的材料, 随着多次使用而逐渐消耗的材料。它在使用过程中不断补充, 多次重复使用。如各种脚手架、支撑、模板等。

周转性材料消耗指标应当按照多次使用, 分期摊销计算。

(2) 非周转性材料, 指在施工中一次性消耗并直接用于工程实体的材料。如砖、砂、石、水泥等。

非周转性材料通过现场技术测定、实验室试验、现场统计和理论计算等方法确定

材料净用量定额和材料损耗定额数据。

（四）材料消耗定额的制定方法

常用的制定方法有：观测法、试验法、统计法和计算法。

（1）观测法，是对施工过程中实际完成产品的数量进行现场观察、测定，再通过分析整理和计算确定建筑材料消耗定额的一种方法。

这种方法最适宜制定材料的损耗定额。因为只有通过现场观察、测定，才能正确区别哪些属于不可避免的损耗；哪些属于可以避免的损耗。

用观测法制定材料的消耗定额时，所选用的观测对象应符合下列要求：

- ① 建筑物应具有代表性；
- ② 施工方法符合操作规范的要求；
- ③ 建筑材料的品种、规格、质量符合技术、设计的要求；
- ④ 被观测对象在节约材料和保证产品质量等方面有较好的成绩。

（2）试验法，是通过专门的仪器和设备在试验室内确定材料消耗定额的一种方法。

这种方法适用于能在试验室条件下进行测定的塑性材料和液体材料（如混凝土、砂浆、沥青、油漆涂料等）。

例如：可测定出混凝土的配合比，然后计算出每 1 m^3 砼中的水泥、砂、石、水的消耗量。由于在实验室内比施工现场具有更好的工作条件，所以能更深入、详细地研究各种因素对材料消耗的影响，从中得到比较准确的数据。但是，在实验室中无法充分估计到施工现场中某些外界因素对材料消耗的影响。

因此，要求实验室条件尽量与施工过程中的正常施工条件一致，同时在测定后用观察法进行审核和修正。

（3）统计法，指在施工过程中，对分部分项工程所拨发的各种材料数量、完成的产品数量和竣工后的材料剩余数量，进行统计、分析、计算，来确定材料消耗定额的方法。

这种方法简便易行，不需组织专人观测和试验。但应注意统计资料的真实性和系统性，要有准确的领退料统计数字和完成工程量的统计资料。统计对象也应加以认真选择，并注意和其他方法结合使用，以提高所拟定额的准确程度。

（4）计算法，根据施工图纸和其他技术资料，用理论公式计算出产品的材料净用量，从而制定出材料的消耗定额。

这种方法主要适用于块状、板状和卷筒状产品（如砖、钢材、玻璃、油毡等）的材料消耗定额。

四、机械台班定额消耗定额

机械台班定额消耗定额，指施工机械在正常的装饰装修施工条件下及合理的劳动组织条件下，完成单位合格产品所必需的工作时间或台班；或在单位台班应完成合格产品的数量标准。

（一）机械台班定额的表现形式

机械台班消耗定额有两种表现形式：机械时间定额和机械产量定额。

（1）机械时间定额，指在正常装饰装修施工条件下，在合理的劳动组织和合理使用

机械的前提下, 某种机械完成单位合格装饰产品所必须消耗的工作时间, 包括有效工作时间、不可避免的中断时间和不可避免的空转时间等。

机械时间定额的单位是台班, 一个台班是一台机械工作 8 h。

(2) 机械产量定额, 指在正常的装饰装修施工条件下, 在合理的劳动组织和合理使用机械的前提下, 某种施工机械在每个台班时间内, 必须完成合格装饰装修产品的数量标准。

机械时间定额与机械产量定额互为倒数。

(二) 机械台班定额消耗量的确定方法

(1) 确定合理的施工条件。主要是拟定工作地点的合理组织和合理的工人编制。

(2) 确定机械 1 h 纯工作正常生产率。是在正常施工组织条件下, 具有必要的知识和技能的技术工人操作机械 1 h 的生产率。

(3) 确定施工机械的正常利用系数。是机械在工作班内对工作时间的利用率。施工机械的正常利用系数和机械在工作班内的工作状况有密切的关系。所以应首先拟定机械工作班内的正常工作状况, 保证合理利用工时。

(4) 计算施工机械台班定额, 计算公式如式 1-5、1-6:

$$\text{施工机械台班产量定额} = \frac{\text{机械 1 小时纯工作正常生产率} \times \text{工作班纯工作时间}}{\quad} \quad (1-5)$$

或

$$\text{施工机械台班产量定额} = \frac{\text{机械 1 小时纯工作正常生产率} \times \text{工作班延续时间} \times \text{机械正常利用系数}}{\quad} \quad (1-6)$$

$$\text{施工机械时间定额} = \frac{1}{\text{机械台班产量定额}}$$

学习任务 3 | 预算定额构成

■ 任务目标

1. 了解预算定额的概念, 熟悉预算定额人工、材料、机械台班单价的分析与确定, 掌握预算定额各项指标的含义与表现形式。
2. 预算定额是控制工程造价和招投标文件的依据, 从业人员要有高度的责任心和高超的专业技能。

知识链接

预算定额是指在正常施工条件下, 在社会平均水平的基础上, 完成一定的计量单位的分部分项工程或结构构件所需消耗的人工、材料和施工机械台班的数量标准。

一、预算定额的作用

- (1) 预算定额是编制施工图预算的依据。
- (2) 预算定额是控制工程造价的依据。
- (3) 预算定额是确定招标工程标底的依据。
- (4) 预算定额是对竣工工程进行结算的依据。
- (5) 预算定额是对设计方案进行技术经济评价的依据。
- (6) 预算定额是编制概算定额的基础。



预算定额适用范围

二、预算定额的编制方法

(一) 确定定额项目和内容

定额项目的确定，应便于编制施工图预算，便于确定单位估价表，便于进行技术经济分析和施工过程中的计划、统计和成本核算工作。

(二) 确定计量单位

计量单位的选择应能确切反映产品的工料消耗量，保证预算定额的准确性，有利于工程量计算和整个预算编制工作。定额计量单位一般可根据分部分项工程特征和形体固有的规律性来确定。

(1) 凡物体的截面有一定形状和大小，但有不同的长度时，应当以延长米为计量单位，如栏杆、扶手、管线等分项工程。

(2) 当物体有一定的厚度，而面积不固定时，应当以平方米为计量单位，如油漆、防腐、抹灰等工程。

(3) 当物体长、宽、高都变化不定时，应当以立方米为单位，如土方、保温等工程。

(4) 当物体面积、体积相同，但重量和价格差异很大，或者是难以量度的实体时，可以重量为单位，如金属结构制作与安装工程等。

(5) 凡物体无一定规格，而其构造较复杂时，可采用自然单位，如以个、台、套、件等为计量单位。

(三) 确定施工方法，计算工程量

施工方法是确定定额项目各工程用工数量、各种材料、成品、半成品用量、施工机械类型及台班使用量等的主要依据。所以，必须按照正常施工组织条件，选择合理的施工方法。计算定额项目工程量，就是根据已选定的分项工程或结构构件，结合已选定的设计图纸和正常的施工组织设计，按规定的工程量计算规则进行计算。

(四) 确定定额中人工、材料和施工机械台班消耗量

预算定额中的人工、材料和施工机械台班消耗量是按照某一定额项目所包括的工程内容，分别根据有关设计图纸、施工组织设计等资料测算后，并综合其工程量，然后以施工定额或劳动定额为基础，通过逐步计算得出的。

(五) 编制预算定额项目表及说明

编制预算定额项目表,即确定和填写定额中的各项内容。现行北京市 2012 年《房屋建筑与装饰工程预算定额》,其中人工消耗定额一律按综合工日表示;材料消耗定额包括主要材料、辅助材料和零星材料;机械台班定额按机械类型、机械性能列项。

预算定额的文字说明部分是对定额的编制原则、编制依据、适用范围、工作内容、施工方法、使用方法及具体要求等所做的简要说明。

(六) 预算定额水平的测算

定额编制完毕后,应进行定额水平的测算,分析定额水平提高或降低的原因,并写出测算报告,作为审批定额的参考依据和进行定额交底的基础资料。预算定额水平的测算包括单位定额水平测算和定额总水平测算。

三、预算定额消耗量的确定

(一) 预算定额人工消耗量的确定

预算定额中的人工消耗量是指完成某一计量单位的分项工程或结构构件所需的各种用工量总和。定额人工工日不分工种、技术等级,一律以综合工日表示,包括基本用工、超运距用工和人工幅度差等。

1. 基本用工

基本用工是指完成一定计量单位的分项工程或结构构件的主要用工量。计算公式如式 1-7。

$$\text{基本用工工日数量} = \sum (\text{工序工程量} \times \text{时间定额}) \quad (1-7)$$

2. 超运距用工

超运距用工是指预算定额取定的材料、成品、半成品等运距超过劳动定额规定的运距应增加的用工量。计算时,先求每种材料的超运距,然后在此基础上根据劳动定额计算超运距用工。计算公式如式 1-8、1-9。

$$\text{超运距} = \text{预算定额规定的运距} - \text{劳动定额规定的运距} \quad (1-8)$$

$$\text{超运距用工} = \sum (\text{超运距材料数量} \times \text{时间定额}) \quad (1-9)$$

3. 人工幅度差

人工幅度差是指在劳动定额中未包括,而在一般正常施工条件下不可避免的,但又无法计量的用工。包括以下内容:

(1) 在正常施工条件下,土建各工种工程之间的工序搭接以及土建工程与水电安装工程之间的交叉配合所需停歇时间。

(2) 施工过程中,移动临时水电路而造成的影响工人操作的时间。

(3) 同一现场内单位工程之间因操作地点转移而影响工人操作的时间。

(4) 工程质量检查及隐蔽工程验收而影响工人操作的时间。

(5) 施工中不可避免的少量零星用工等。

在确定预算定额用工量时，人工幅度差按基本用工、超运距用工之和的一定百分率计算。计算公式如式 1-10。

$$\text{人工幅度差} = (\text{基本用工} + \text{超运距用工}) \times \text{人工幅度差系数} \quad (1-10)$$

国家现行规定人工幅度差系数为 10% ~ 15%。此外，在编制人工消耗量时，由于各种基本用工和其他用工的工资等级不一致，为了准确求出预算定额用工的平均工资等级，必须根据劳动定额规定的劳动小组成员数量、各种用工量和相应等级的工资系数，求出各种用工的工资等级总系数，然后与总用工量相除，可得出平均工资等级系数，进而可以确定预算定额用工的平均工资等级，以便正确计算人工费用和编制地区单位估价表。

(二) 预算定额材料消耗量的确定

预算定额中的材料消耗量是指在正常施工生产条件下，为完成单位合格产品的施工任务所必需消耗的材料、成品、半成品、构配件及周转性材料的数量标准。从根据材料使用次数的不同，可分为非周转性材料和周转性材料。非周转性材料也称为直接性材料，指施工中一次性消耗并直接构成工程实体的材料，如砖、瓦、灰、砂、石、钢筋、水泥、工程用木材等。周转性材料指在施工过程中能多次使用，反复周转但并不构成工程实体的工具性材料，如模板、活动支架、脚手架、支撑、挡土板等。材料消耗定额包括材料的净用量和必要的工艺损耗量。

材料的损耗一般按损耗率计算，计算公式如式 1-11、1-12。

$$\text{损耗率} = \frac{\text{损耗量}}{\text{总耗量}} \times 100\% \quad (1-11)$$

$$\text{总耗量} = \text{净用量} + \text{损耗量} = \frac{\text{净用量}}{1 - \text{损耗率}} \quad (1-12)$$

实际工作中，为了简化计算，常以损耗量与净用量的比率作为损耗率，计算公式如式 1-13、1-14。

$$\text{损耗率} = \frac{\text{损耗量}}{\text{净用量}} \quad (1-13)$$

$$\text{总耗量} = \text{净用量} \times (1 + \text{损耗率}) \quad (1-14)$$

1. 非周转性材料消耗量的确定

常用的方法有观测法、试验法、统计分析和理论计算法。

(1) 观测法：对施工过程中实际完成产品的数量进行现场观察、测定，再通过分析整理和计算确定建筑材料消耗定额的一种方法。这种方法最适宜制定材料的损耗定额。因为只有通过现场观察、测定，才能正确区别哪些属于不可避免的损耗，哪些属于可以避免的损耗。

(2) 试验法：是通过专门的仪器和设备在试验室内确定材料消耗定额的一种方法。适用于能在试验室条件下进行测定的塑性材料和液体材料，如混凝土、砂浆、沥青、油漆涂料及防腐等。例如，可测定出混凝土的配合比，然后计算出每 1 m³ 混凝土中的

水泥、砂、石、水的消耗量。由于在试验室内比施工现场具有更好的工作条件,所以能更深入、详细地研究各种因素对材料消耗的影响,从中得到比较准确的数据。但是,在试验室中无法充分估计到施工现场中某些外界因素对材料消耗的影响。因此,要求试验室条件尽量与施工过程中的正常施工条件一致,同时在测定后用观察法进行审核和修正。

(3) 统计分析法:指在施工过程中,对分部分项工程所拨发的各种材料数量、完成的产品数量和竣工后的材料剩余数量,进行统计、分析、计算,来确定材料消耗定额的方法。简便易行,不需组织专人观测和试验。但应注意统计资料的真实性和系统性,要有准确的领退料统计数字和完成工程量的统计资料。统计对象也应加以认真选择,并注意和其他方法结合使用,以提高所拟定额的准确程度。

(4) 理论计算法:是根据施工图纸和其他技术资料,用理论公式计算出产品的材料净用量,从而制定出材料的消耗定额。主要适用于块状、板状和卷筒状产品(如砖、钢材、玻璃、油毡等)的材料消耗定额。

砌砖工程材料用量的计算公式如式 1-15、1-16。

$$1 \text{ m}^3 \text{ 砖砌体中砖的净用量 (块)} = \frac{2 \times \text{墙厚的砖数}}{\text{墙厚} \times (\text{砖长} + \text{灰缝}) \times (\text{砖厚} + \text{灰缝})} \quad (1-15)$$

$$1 \text{ m}^3 \text{ 砖砌体中砂浆的净用量} = 1 - \text{砖净用量} \times \text{砖长} \times \text{砖宽} \times \text{砖厚} \quad (1-16)$$

【例 1-1】计算标准砖墙厚为一砖墙,每立方米砌体砖和砂浆的总消耗量,砖和砂浆损耗率均为 1%。

解:根据式 1-15、1-16、1-12 得:

$$1 \text{ m}^3 \text{ 砖砌体中砖的净用量 (块)} = \frac{2 \times 1}{0.24 \times (0.24 + 0.01) \times (0.053 + 0.01)} = 529.1 \text{ (块)}$$

$$1 \text{ m}^3 \text{ 砖砌体中砂浆的净用量} = 1 - 529.1 \times 0.24 \times 0.115 \times 0.053 = 0.226 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$1 \text{ m}^3 \text{ 墙标准砖用量} = 529.1 \div (1 - 0.01) = 534.44 \text{ (块)}$$

$$1 \text{ m}^3 \text{ 墙砂浆用量} = 0.226 \div (1 - 0.01) = 0.228 \text{ (m}^3\text{)}$$

2. 周转材料消耗量的确定

周转性材料在施工中都是一次投入多次使用,每次使用后都有一定程度的损耗,因此按照多次使用,分次摊销的方法确定。周转性材料消耗定额一般与下面六个因素有关:

(1) 一次使用量:第一次投入使用时的材料数量。根据构件施工图与施工验收规范计算。一次使用量供建设单位和施工单位申请备料和编制施工作业计划使用。

(2) 损耗率:在第二次和以后各次周转中,每周转一次因损坏不能复用,必须另作补充的数量占一次使用量的百分比,又称平均每次周转补损率。

(3) 周转次数:按施工情况和过去经验确定。

(4) 回收量:平均每周转一次可以回收材料的数量,这部分数量应从摊销量中扣除。

(5) 摊销量:指周转性材料每使用一次,扣除回收量后应分摊在单位产品上的消耗数量,即定额规定的平均一次消耗量。

(6) 周转使用量：指周转性材料在周转使用和补充消耗的条件下，每周转一次平均所消耗的材料量。

3. 次要零星材料消耗指标的确定

在编制预算定额时，次要零星材料在定额中若是以“其他材料费”表示，其确定方法有两种：一是可直接按其占主要材料的百分比计算；二是如同主要材料，先分别确定其消耗量，然后乘以相应的材料单价，并汇总后求得“其他材料费”。

(三) 预算定额机械台班消耗量的确定

机械台班消耗量，指在正常施工条件下，生产单位合格产品（分项工程或结构构件）必须消耗的某种型号施工机械的台班数量。一台机械工作 8 h 为一个台班。预算定额机械台班消耗量是确定定额项目基价的基础。一般可以用以下两种方法计算确定。

(1) 根据施工定额确定机械台班消耗量：这种方法是指施工定额或劳动定额中机械台班产量加机械幅度差计算预算定额的机械台班消耗量。施工图预算审查方法中所介绍的机械台班消耗量按式 1-17 计算。

$$\text{预算定额机械耗用台班} = \text{施工定额机械耗用台班} \times (1 + \text{机械幅度差系数}) \quad (1-17)$$

(2) 以现场测定资料为基础确定机械台班消耗量。如遇到施工定额（劳动定额）缺项者，则需要依据单位时间完成的产量测定。

四、建筑工程人工、材料、机械台班单价的确定

建筑安装工程费用的确定基本是正确计算人工费、材料费和机械台班使用费。这三部分费用取决于两个方面：一是确定人工、材料、机械台班消耗量；二是确定人工、材料、机械台班单价。计算公式如式 1-18、1-19、1-20。

$$\text{人工费} = \sum (\text{工日消耗量} \times \text{日工资单价}) \quad (1-18)$$

$$\text{材料费} = \sum (\text{材料消耗量} \times \text{材料单价}) \quad (1-19)$$

$$\text{机械使用费} = \sum (\text{机械台班消耗量} \times \text{机械台班单价}) \quad (1-20)$$

(一) 人工单价的确定

人工费是指直接从事建筑安装工程施工的生产工人开支的各项费用。人工单价包括基本工资、辅助工资、工资性补贴、交通补助和劳动保护费。

1. 基本工资

基本工资是指劳动合同规定的生产工人的基本工资，采用月工资制，计算公式如式 1-21、1-22。

$$\text{日基本工资} = \frac{\text{月基本工资}}{\text{月平均法定工作天数}} \quad (1-21)$$

$$\text{月平均法定工作天数} = \frac{365 - 52 \times 2 - 1 - 3 - 3 - 3}{12} = 21 \text{ (天)} \quad (1-22)$$

2. 工资性补贴

工资性补贴是指按国家规定标准发放的生产工人的所有补贴,如物价补贴、煤(燃气)补贴、住房补贴、交通补贴、地区补贴等,计算公式如式 1-23。

$$\text{工资性补贴} = \frac{\text{生产工人年人均津贴额}}{\text{年法定工作天数}} \quad (1-23)$$

3. 辅助工资

辅助工资是指生产工人年有效施工天数以外非作业天数的工资,包括职工学习、培训期间的工资,调动工作、探亲、休假期间的工资,因气候影响的停工工资,女工哺乳期间工资,病假在六个月以内的工资以及按国家有关规定享受的产、婚、丧假期间的工资等。

4. 职工福利费

职工福利费是指按规定标准计提的用于职工福利的费用,计算公式如式 1-24。

$$\text{福利费} = (\text{基本工资} + \text{辅助工资} + \text{工资性补贴}) \times \text{计提比例}(\%) \quad (1-24)$$

5. 劳动保护费

劳动保护费是指按国家有关规定标准发放的劳动保护服务器的购置费、修理费、防暑降温费,在有碍身体健康环境中施工的保健费等。计算公式如式 1-25。

$$\text{劳动保护费} = \frac{\text{生产工人年人均劳动保护费发放额}}{\text{年法定工作天数}} \quad (1-25)$$

建筑生产工人日均工资标准的确定,是根据国家规定并结合部门地区的特点,经反复测算取定的。实际施工中不同工种、不同级别工人的工资都不相同,为方便起见,都用综合工日进行计算,采用加权平均法计算综合工日预算单价,计算公式如式 1-26。

$$\text{综合工日预算单价} = \sum (\text{某一级别工人的人工预算单价} \times \text{该级别工人所占的比例}) \quad (1-26)$$

(二) 材料单价的确定

材料单价是指材料由交货地点运至工地仓库后的出库价格。各种材料从交货地点到施工现场入库及保管到出库,要经过订货、采购、装卸、包装运输、保管、发料等过程。在这个过程中发生的一切费用,构成了建筑材料的单价。材料费一般占到工程直接费的 60% ~ 65%,材料单价包括材料(设备)原价、运杂费、运输损耗费、采购及保管费。材料单价可按式 1-27 计算。

$$\text{材料单价} = (\text{材料原价} + \text{运杂费}) \times (1 + \text{运输损耗率}) \times (1 + \text{采购保管费率}) - \text{包装品回收值} \quad (1-27)$$

1. 材料原价

材料原价是指材料的交货价格,可能是材料的出厂价,也可能是材料的销售价。同一材料因产地和供货单位不同,可能有几种市场价格,此时应根据不同厂商供货数

量的比例，采用加权平均的方法计算供应价格。

2. 材料运杂费

材料运杂费包括车船运输费、调车费、驳船费、附加工作费、出入库费、装卸费等。材料的运输损耗一般也计算在材料的运杂费内。当供货商将材料直接运到施工现场堆放地点或仓库交货时，不存在运杂费计算问题。按式 1-28 计算。

$$\text{材料运杂费} = \text{运输费} + \text{调车费} + \text{驳船费} + \text{装卸费} \quad (1-28)$$

其中运输费如果是同一种材料调供货时，材料的运距不同，可用加权平均法计算。

3. 材料采购及保管费

材料采购及保管费包括材料部门的职工工资和福利费、劳动保护费、差旅交通费，办公费、固定资产使用费、工具用具使用费、材料储存损耗等。一般用材料的采购及保管费率确定。

4. 包装费

包装费一般已包含在材料的原价中，在计算时只需扣除包装品回收值，按式 1-29 计算。

$$\text{包装品回收值} = \text{包装品原价} \times \text{回收率} \times \text{回收值率} \quad (1-29)$$

【例 1-2】某工地水泥由甲、乙两方供货，水泥原价分别为 260 元/t，275 元/t；运杂费分别为 11.5 元/t，10.2 元/t；供货量分别为 30%，70%。材料运输损耗率为 3%；采购保管费率为 2.5%，包装品水泥袋 0.8 元/个，水泥袋回收率为 60%，回收值率为 50%。计算该工地水泥价格。

解：水泥原价 = $260 \times 30\% + 275 \times 70\% = 270.50$ (元/t)

水泥运杂费 = $11.5 \times 30\% + 10.2 \times 70\% = 10.59$ (元/t)

1 t 水泥 20 袋

水泥袋回收值 = $20 \times 0.8 \times 60\% \times 50\% = 4.80$ (元/t)

水泥价格 = $(270.50 + 10.59) \times (1 + 3\%) \times (1 + 2.5\%) - 4.80 = 291.96$ (元/t)

(三) 机械台班单价的确定

机械台班预算单价又称机械台班使用费，指某种施工机械在一个台班内，为了正常运转所必须支出和分摊的各项费用之和。机械使用费约占工程直接费的 15% ~ 25%。正确确定施工机械单价是准确确定施工机械使用费的前提条件，也是承包人实现施工机械合理价值补偿和提高技术装备水平的重要依据。

1. 机械台班单价费用组成

施工中使用的设备可分为自有机械设备和租赁机械设备。常用的机械共分为十二大类：土石方及筑路机械、桩工机械、起重机械、水平运输机械、垂直运输机械、混凝土及砂浆机械、加工机械、泵类机械、焊接机械、动力机械、地下工程机械、其他机械。各类机械台班的单价基本由七项费用组成：机械折旧费、大修理费、经常修理费、机械安拆费和场外运输费、燃料动力费、机上人员工资、其他费用（年养路费、年车船

使用税、保险费、年检费)。

2. 机械台班单价确定

(1) 自有机械台班单价确定如式 1-30。

$$\begin{aligned} \text{自有机械台班单价} = & \text{机械折旧费} + \text{大修理费} + \text{经常修理费} + \\ & \text{机械安拆费和场外运输费} + \text{燃料动力费} + \\ & \text{机上人员工资} + \text{其他费用} \end{aligned} \quad (1-30)$$

(2) 租赁机械台班单价确定。一般除必须租赁的施工机械外，其他机械台班的租赁单价应低于定额单价。

工作任务 4 | 预算定额的使用

■ 任务目标

1. 熟悉预算定额的条目内容；掌握预算定额的使用方法，能够直接套用定额和定额换算。
2. 预算定额是我国建筑工程定价的依据，编制好各项工程的预算文件，是保证建筑工程公正廉洁的一个重要条件。

知识链接

一、预算定额的组成

北京市 2012 年《房屋建筑与装饰工程预算定额》分为上中下三册，包括土石方工程，地基处理与边坡支护工程，桩基工程，砌筑工程，混凝土及钢筋混凝土工程，金属结构工程，木结构工程，门窗工程，屋面及防水工程，保温、隔热、防腐工程，楼地面装饰工程，墙、柱面装饰与隔断、幕墙工程，天棚工程，油漆、涂料、裱糊工程，其他装饰工程，工程水电费，措施项目共十七章。

分项工程定额表一般由以下内容组成：

(一) 人工消耗定额

它反映了完成某一分项工程的单位产品所耗用的各工种的工日数，用综合工日表示。

(二) 原材料、半成品和配件消耗定额

它规定了完成某一分项工程的单位产品所耗用或摊销的各种主要材料、半成品、配件或周转材料的数量。

(三) 施工机械台班消耗定额

它规定了完成某一分项工程的单位产品所耗用的各种施工机械台班的数量。

二、预算定额的使用方法

预算定额是编制施工图预算、确定工程造价的主要依据，定额应用的正确与否直接影响工程预算结果。预算定额的使用方法有两种：一是直接套用预算定额，二是对预算定额进行换算。

（一）直接套用法

当施工图纸的设计要求与预算定额的项目内容完全一致时，可以直接套用预算定额。

【例 1-3】某土方工程人工平整场地的工程量是 832.23 m^2 ，试计算该土方工程人工平整场地的综合工日数和机械台班消耗量。

解：查阅北京市 2012 年《房屋建筑与装饰工程预算定额（上册）》第一章第一节土方工程，平整场地子目（编号 1-1），知 1 m^2 场地人工平整综合工日为 0.045 工日，所以：
该工程人工平整场地的综合工日数 $= 832.23 \times 0.045 = 37.45$ （工日）

（二）预算定额的换算

1. 系数换算

当设计要求与定额项目的工程内容、材料规格、施工方法等条件不完全相符，不能直接套用定额时，可根据定额中的有关说明等规定，对定额子目的消耗量乘以规定的换算系数，从而确定新的定额消耗量。

【例 1-4】某工程采用垂直面打土钉护坡，工程量是 1 238.68 m，请计算该工程土钉支护综合工日数和 42.5 水泥消耗量。

解：查阅北京市 2012 年《房屋建筑与装饰工程预算定额（上册）》第二章第二节基坑与边坡支护，土钉支护子目（编号 2-45），知 1 m 长土钉支护护坡综合工日为 0.100 工日，42.5 水泥消耗量为 35.000 kg，所以：

该工程土钉支护综合工日数 $= 1\,238.68 \times 0.100 = 123.87$ （工日）

该工程 42.5 水泥消耗量 $= 1\,238.68 \times 35.000 = 43\,353.80$ （kg）

2. 定额附属子目换算

预算定额为了体现定额的简明实用原则，常常设置一些附属子目，提供一个简捷换算平台。这样一方面大大压缩了定额项目表的数量，另一方面使定额换算更方便。

【例 1-5】某屋面防水工程采用 1.5 mm 热塑性聚烯烃卷材，三层胶粘铺设，工程量是 $1\,680.68 \text{ m}^2$ ，请计算该工程综合工日数和 1.5 mm 热塑性聚烯烃卷材消耗量。

解：查阅北京市 2012 年《房屋建筑与装饰工程预算定额（上册）》第九章第二节屋面防水及其他，热塑性聚烯烃卷材子目（编号 9-74，9-75），知 1 m^2 热塑性聚烯烃卷材胶粘单层综合工日为 0.066 工日，每增一层综合工日增加 0.056 工日；1.5 mm 热塑性聚烯烃卷材消耗量为 $1.105\,0 \text{ m}^2$ ，每增一层增加消耗量 $1.049\,0 \text{ m}^2$ ，所以：

该屋面工程热塑性聚烯烃卷材综合工日数 $= 1\,680.68 \times (0.066 + 0.056 \times 2)$
 $= 299.16$ （工日）

该屋面工程热塑性聚烯烃卷材消耗量 $= 1\,680.68 \times (1.105\,0 + 1.049\,0 \times 2)$
 $= 5\,383.22$ （ m^2 ）

3. 定额基价的换算

工程图纸中的某些材料经常与预算定额中的材料不一致,如混凝土等级、砂浆等级不一致,而施工技术和工艺没有变化,这时就要依据定额中的基价和附录进行材料价换算。换算公式为式 1-31:

$$\begin{aligned} \text{换算后的定额基价} = & \text{换算前的定额基价} + (\text{换入材料的单价} - \text{换出材料的单价}) \\ & \times \text{定额的材料用量} \end{aligned} \quad (1-31)$$

【例 1-6】某中学教学楼的楼地面工程的工程量为 $9\,240\text{ m}^2$,设计采用现场搅拌砂浆,25 mm 厚。试计算采用该面层砂浆的预算价。

解:查阅北京市 2012 年《房屋建筑与装饰工程预算定额(中册)》第十一章第一节楼地面整体面层及找平层,整体面层子目(编号 11-1),已知 1 m^2 整体面层采用 20 mm 干拌砂浆,单价为 459.00 元,消耗量为 $0.020\,2\text{ m}^3$;每增减 5 mm 增减消耗量 $0.005\,1\text{ m}^3$ 。再查阅该子目 11-4 现场搅拌砂浆调整费有,预算单价增加 1.97 元/ m^2 ,所以:

$$\text{该面层砂浆的定额基价} = 459.00 \times (0.020\,2 + 0.005\,1) + 1.97 = 13.58 \text{ (元 / m}^2\text{)}$$

$$\text{该面层砂浆的预算价} = 13.58 \times 9\,240 = 125\,479.2 \text{ (元)}$$

拓展阅读

企业管理新机制——项目全面预算管理

全面预算管理(Master Budget)是企业管理系统的重要组成部分,具有企业计划、协调、控制、激励、评价生产经营活动功能的一种综合贯彻企业战略方针的管理机制。著名管理学教授戴维·奥利认为:全面预算管理是为数不多的几个能把组织的所有关键问题融合于一个体系之中的管理控制方法之一。企业通过全面预算管理,对企业内部各部门、各单位的各种财务及非财务资源进行分配、考核、控制,可以有效地组织和协调企业的生产经营活动,完成企业既定的经营目标。

施工企业一般以每一工程项目为生产经营单位,因其地点大都远离公司总部,主要的生产经营活动由公司总部直管难度较大,就将预算及管理引入工程项目。项目全面预算一般分为工程合同期内全面预算和项目年度财务预算,前者按项目建造合同周期编制,后者按日历年度编制。项目全面预算主要包括:合同预计总收入预算、合同预计总成本预算、合同预计损失预算、现金流量预算、资产负债预算及其他相关业务预算。通过项目预算,明确项目内部各部门预算管理的职责和权限,确定项目经营目标和实施方案,对经营活动监督、控制、分析和考核,以提高项目效益、实现企业预期目标。

人生启迪

建筑工程定额是我国建筑工程定价的重要依据,科学合理使用预算定额是保证建筑工程廉洁清正的重要条件。

职业技能知识点考核

一、单项选择题

- 初步设计方案通过后,在此基础上进行施工图设计,并编制()。
 - 初步设计概算
 - 修正概算
 - 施工预算
 - 施工图预算
- 具有独立的设计文件,竣工后可独立发挥生产能力或使用效益的基本建设项目称为()。
 - 建设项目
 - 单项工程
 - 单位工程
 - 分部分项工程
- 在社会主义市场经济条件下,建筑产品的价格由()决定。
 - 市场
 - 预算定额
 - 招标文件
 - 清单计价规范
- 竣工结算的编制单位是()。
 - 施工单位
 - 监理单位
 - 建设单位
 - 中介咨询机构
- 在建筑项目实施阶段,要编制施工图预算和工程结算,编制单位是()。
 - 施工单位
 - 监理单位
 - 建设单位
 - 中介咨询机构

二、计算题

- 某中学教学楼工程采用机械挖土方,槽深 5 m 以内,运距 15 km 以内,工程量为 $2\,310\text{ m}^3$ 。求该工程挖土机台班消耗量。
- 某中学教学楼桩基工程采用沉管式水泥粉煤灰碎石桩,桩长 10 m 以内,工程量为 $1\,368\text{ m}^3$ 。求该工程水泥粉煤灰碎石消耗量。
- 某中学教学楼砖基础工程量为 $2\,246\text{ m}^3$ 。求该工程综合工日消耗量。
- 某中学教学楼首层建筑面积为 $1\,268\text{ m}^2$,工程采用机械平整场地,求该工程平整场地的预算价。
- 某中学教学楼独立基础的工程量是 $1\,235\text{ m}^3$,采用现场搅拌 C30 混凝土。请计算该基础的混凝土预算价。