



附光盘

工程造价 无师自通丛书



水暖工程 造价速成与实例详解

本书编委会 ■ 编



- 根据建筑水暖工程的实际,介绍了在实践中工程造价的实现方法以及相关的技巧。
- 将传统的概预算与当前推行的清单计价结合起来,分别介绍了在两种不同的计价方式下,水暖工程造价的实施过程,并带有完整的实际预结算案例,力求给读者更为全面、现实的学习参考。
- 完全贴近工程预算实际,从理论的初步了解到施工图的识读介绍,再到计算规则的详细解读、不同预算方式的全面介绍,最后还附有来自施工一线的预算经验数据的快速查询以及完整的预结算实例,从而将理论与实际很好地结合起来,让读者在阅读过程中无需借助其他工具,便可获得更为直接的参考信息。

SHUINUAN GONGCHENG
ZAOJIA SUCHENG
YU SHILI XIANGJIE



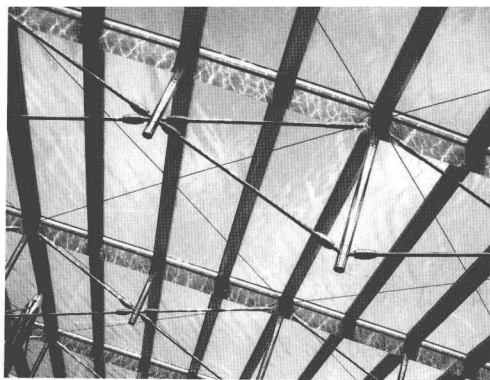
化学工业出版社



水暖工程

造价速成与实例详解

本书编委会 ■ 编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书编委会

主 编	编	张永君				
	委	王 军	李子奇	于兆山	邓毅丰	蔡志宏
		李小丽	李四磊	刘 杰	黄 肖	张志贵
		刘彦萍	孙银青	肖冠军	梁 越	张 娟
		王 兵	徐 慧	王云龙	赵玉华	刘文杰
		张永君				

丛书序

要想学好工程造价，最为重要的就是勤奋加上正确的方法：规则要熟记、模板多建立、经验靠累积、项目多参与，最后还要对自己和他人所做的项目经常进行总结，以此来不断提高自己的业务水平。

本套丛书的编写初衷就是将深奥难懂的建筑工程造价知识以简练、易懂的语言和数字提炼出来，并辅以经过工程实际检验的完整案例，给初学者提供一份简单、实用的学习参考资料。

本套书共分为四册，按照常见的工程专业分为建筑、水暖、电气以及园林工程四个方向。每一个分册都是按照初学者必须经历的几个过程，遵循概念了解、识图打基础、掌握计算规则、分别了解定额计价与清单计价模式、学习工程预结算书的编制、了解与造价相关的影响因素与相关数据、参考具体的工程实际案例这一渐进过程进行编写，以期让广大刚接触工程造价的从业人员能够对自己所从事的行业有一个具体的认识，并能够迅速掌握及运用。

由于编者水平有限，各本书中难免有不妥之处，恳请广大读者不吝批评指正。

编者
2012年2月

目 录

第1章 水暖工程计价概述	1
1.1 工程造价常见名词释义	1
1.2 水暖工程造价简述	3
1.3 水暖工程定额计价	9
1.4 水暖工程工程量清单计价规范简介	16
1.5 工程量清单计价与预算定额计价的联系和区别	20
第2章 快速读懂施工图	24
2.1 初识水暖施工图	24
2.2 给排水工程识图	33
2.3 采暖工程识图	49
第3章 水暖工程计算规则与注解	61
3.1 水暖工程量计算一般规定	61
3.2 给排水、采暖管道及支架制作安装计算	65
3.3 管道附件计算	67
3.4 卫生器具制作安装计算	70
3.5 采暖器具及采暖工程系统调整计算	72
3.6 燃气器具计算	73
3.7 水暖工程量计算实例	74
3.8 水暖工程量计算常用资料	81
第4章 水暖工程量清单计价	84
4.1 工程量清单的概念及应用	84
4.2 工程量清单的编制内容	86
4.3 《建设工程工程量清单计价规范》的主要内容	90
4.4 工程量清单报价策略	100
4.5 工程量清单计价的费用构成与计算	104
4.6 水暖工程量清单编制实例	117
第5章 水暖工程预结算书的编制	126
5.1 水暖工程施工图预算书的编制	126
5.2 水暖工程结算书的编制	134
第6章 影响水暖工程造价的因素	143
6.1 工程质量与造价	143
6.2 工程工期与造价	144

6.3 工程索赔与造价	146
第7章 水暖工程造价经验速查	150
7.1 水暖工程造价实施必须掌握的知识点	150
7.2 造价预算容易遗漏的100项内容	151
7.3 钢材理论质量简易计算公式	154
7.4 允许按实际调整价差的材料品种	155
7.5 常见水暖工程造价指标参考	156
第8章 水暖工程工程量计算及工程量清单计价实例	159
8.1 某住宅楼水暖工程量计算书实例	159
8.2 某住宅楼水暖工程量清单计价	165
第9章 水暖工程造价实例精选	179
9.1 某住宅楼安装工程预算书(含工程量计算书)	179
9.2 某培训楼采暖给排水预算书	179
9.3 某小学教学楼给排水预算书	180
9.4 某小区采暖工程预算书	180
9.5 某办公楼给排水、采暖工程清单报价(投标)	180
9.6 某住宅楼给排水工程工程量清单综合单价分析表	180
9.7 某大厦消防、通风、采暖安装工程清单计价案例	181
9.8 某住宅水暖工程清单报价	181
9.9 某住宅楼给排水结算书	181
9.10 某大厦安装工程结算书	181
参考文献	182

第1章 水暖工程计价概述

1.1 工程造价常见名词释义

(1) 工程造价。工程造价是建设工程造价的简称，有两种不同的含义：①指建设项目（单项工程）的建设成本，即完成一个建设项目（单项工程）所需费用的总和，包括建筑工程、安装工程、设备及其他相关费用；②指建设工程的承发包价格（或称承包价格）。

(2) 定额。它是指在生产经营活动中，根据一定的技术条件和组织条件，规定为完成一定的合格产品（或工作）所需要消耗的人力、物力或财力的数量标准。它是经济管理的一种工具，是科学管理的基础，定额具有科学性、法令性和群众性。

(3) 工日。它是一种表示工作时间的计量单位，通常以 8h 为一个标准工日。一个职工的一个劳动日，习惯上称为一个工日，不论职工在一个劳动日内实际工作时间的长短，都按一个工日计算。

(4) 定额水平。它是指在一定时期（比如一个修编间隔期）内，定额的劳动力、材料、机械台班消耗量的变化程度。

(5) 劳动定额。它是指在一定的生产技术和生产组织条件下，为生产一定数量的合格产品或完成一定的工作所必需的劳动消耗标准。按表达方式不同，劳动定额分为时间定额和产量定额，其关系是： $\text{时间定额} \times \text{产量定额} = 1$ 。

(6) 施工定额。确定建筑安装工人或小组在正常施工条件下，完成每一计量单位合格的建筑、安装产品所消耗的劳动、机械和材料的数量标准。

施工定额是企业内部使用的一种定额，由劳动定额、机械定额和材料定额三个相对独立的部分组成。

施工定额的主要作用有：

① 施工定额是编制施工组织设计和施工作业计划的依据；

② 施工定额是向工人和班组推行承包制，计算工人劳动报酬和签发施工任务单、限额领料单的基本依据；

③ 施工定额是编制施工预算、编制预算定额和补充单位估价表的依据。

(7) 工期定额。它是指在一定的生产技术和自然条件下，完成某个单位（或群体）工程平均需用的标准天数，包括建设工期定额和施工工期定额两个层次。

建设工期是指建设项目或独立的单项工程从开工建设起到全部建成投产或交付使用时所经历的时间。因不可抗拒的自然灾害或重大设计变更造成的停工，经签证后，可顺延工期。

施工工期是指正式开工至完成设计要求的全部施工内容并达到国家验收标准的天数，施工工期是建设工期中的一部分。

工期定额是评价工程建设速度、编制施工计划、签订承包合同、评价全优工程的依据。

(8) 预算定额。它是确定单位合格产品的分部分项工程或构件所需要的人工、材料和机械台班合理消耗数量的标准。预算定额是编制施工图预算、确定工程造价的依据。

(9) 概算定额。它是确定一定计量单位扩大分部分项工程的人工、材料和机械消耗数量的标准。它是在预算定额基础上编制的，较预算定额综合扩大。概算定额是编制扩大初步设计概算、控制项目投资的依据。

(10) 概算指标。它是指以某一通用设计的标准预算为基础，按 100m^2 等为计量单位的人工、材料和机械消耗数量的标准。概算指标较概算定额更综合扩大，它是编制初步设计概算的依据。

(11) 估算指标。它是在项目建议书可行性研究和编制设计任务书阶段编制投资估算、计算投资需要量所使用的一种定额。

(12) 万元指标。它是以万元建筑安装工程量为单位，制定人工、材料和机械消耗量的标准。

(13) 其他直接费定额。它是指与建筑安装施工生产的个别产品无关，而为企业生产全部产品所必需，为维护企业的经营管理活动所必需发生的各项费用开支达到标准。

(14) 单位估价表。它是用表格形式确定定额计量单位建筑安装分项工程直接费用的文件。例如，要确定生产每 10m^3 钢筋混凝土或安装一台某型号铣床设备所需要的人工费、材料费、施工机械使用费和其他直接费，可用表格的形式载明。

(15) 投资估算。投资估算是指整个投资决策过程中，依据现有资料和一定的方法，对建设项目的投资数额进行估计。

(16) 设计概算。设计概算是指在初步设计或扩大初步设计阶段，根据设计要求对工程造价进行的概略计算。

(17) 施工图预算。施工图预算是确定建筑安装工程预算造价的文件。它是在施工图设计完成后，以施工图为依据，根据预算定额、费用标准，以及地区人工、材料、机械台班的预算价格进行编制的。

(18) 工程结算。它是指施工企业向发包单位交付竣工工程或点交完工工程取得工程价款收入的结算业务。

(19) 竣工结算。竣工结算是反映竣工项目建设成果的文件，是考核其投资效果的依据，是办理交付、动用、验收的依据，是竣工验收报告的重要组成部分。

(20) 建设工程造价。建设工程造价一般是指进行某项工程建设花费的全部费用，即该建设项目（工程项目）有计划地进行固定资产再生产和形成最低量流动基金的一次性费用总和。它主要由建筑安装工程费、设备工器具的购置费、工程建设其他费用组成。

(21) 建安工程造价。在工程建设中，设备工器具购置并不创造价值，但建筑安装工程则是创造价值的生产活动。因此，在项目投资构成中，建筑安装工程投资具有相对独立性。它作为建筑安装工程价值的货币表现，亦称为建安工程造价。

(22) 单位造价。它是指按工程建成后所实现的生产能力或使用功能的数量核算每单位数量的工程造价。如每公里铁路造价、每千瓦发电能力造价等。

(23) 静态投资。所谓静态投资，系指编制预期造价时以某一基准年、月的建设要素单

价为依据所计算出的造价时值。它包括因工程量误差而可能引起的造价增加, 不包以后年、月因价格上涨等风险因素而需要增加的投资, 以及因时间迁移而发生的投资利息支出。

(24) 动态投资。它是指完成一个建设项目预计所需投资的总和, 包括静态投资、价格上涨等风险因素而需要增加的投资以及预计所需的投资利息支出。

(25) 工程造价管理。它是指运用科学、技术原理和方法, 在统一目标、各负其责的原则下, 为确保建设工程的经济效益和有关各方的经济权益而对建设工程造价及建安工程价格所进行的全过程、全方位的, 符合政策和客观规律的全部业务行为和组织活动。

(26) 工程造价全过程管理。它是指为确保建设工程的投资效益, 对工程建设从可行性研究开始, 经初步设计、扩大初步设计、施工图设计、承包、施工、调试、竣工投产、决算、后评估等整个过程, 围绕工程造价所进行的全部业务行为和组织活动。

(27) 工程造价合理计定。它是指采用科学的计算方法和切合实际的计价依据, 通过造价的分析比较, 促进设计优化, 确保建设项目的预期造价核定在合理的水平上, 包括能控制实际造价在预期价允许的误差范围内。

(28) 工程造价的有效控制。工程造价的有效控制, 是指在对工程造价进行全过程管理中, 从各个环节着手采取措施, 合理使用资源, 管好造价, 保证建设工程在合理确定预期造价的基础上, 实际造价能控制在预期造价允许的误差范围内。

(29) 工程造价动态管理。它是指估算、概算、预算所采用的计价依据, 以及工程造价的既定控制, 是建立在时间变迁、市场变化基础上的, 能适应客观实际走势, 从而控制工程的实际造价在预期造价的允许误差范围内, 并确保建安工程价格的公平、合理。

1.2 水暖工程造价简述

1.2.1 水暖工程造价

工程造价的直意就是工程的建造价格, 即工程价格, 也可以认为是工程的承包价格。工程的范围可以是一个很大的建设项目, 也可以是一个单项工程, 还可以是整个建设过程中某一个阶段或者其中的某个组成部分。此时的工程造价也就是指建筑安装的费用。

水暖工程造价是指设计单位或者施工单位根据设计图纸、设备材料一览表、设备材料计划价格、全国统一安装工程预算定额、各项费用标准和部门规定的调价文件等基础资料, 预先计算和确定每项新建、扩建、改建和迁建项目的给排水、采暖以及燃气安装工程所需费用的技术经济文件。根据工程设计与实施阶段的不同, 水暖工程造价又可分为初步设计概算、施工图预算以及竣工结算等不同的内容。

1.2.2 水暖工程概述

1.2.2.1 给排水工程

给排水工程由给水工程和排水工程两部分组成: 给水工程的主要任务是供应城市、村镇及企业的用水, 以满足人们生活和生产的需要; 排水工程的主要任务是排放生活污水、废水以及雨水和雪水等。两个系统相互独立, 又形成一个整体。给排水工程分为室外给排水工程和室内给排水工程两部分。

室外给排水工程主要任务是为城镇提供足够数量并符合一定水质标准的洁净水, 同时把

所使用后的水（污水、废水）汇集并输送到污水处理场净化处理，达到无害化的指标后，排入自然水体内，或灌溉农田，或重复使用。因此室外给排水工程系统中大部分工程量是市政工程主要内容之一，属于市政工程预算定额的范围，这里不再详述。

室内给排水工程的主要任务是将室外给水系统输配的净水供给室内各用水点，并将污水排放到室外排水系统中。本书主要叙述的是室内给排水工程。

（1）室内给水系统。室内给水系统就是根据用户对水量、水压的要求，将符合质量要求的水输送到装置在室内的各个用水点，如水龙头、消火栓等的系统。

① 室内给水系统按用途可分为三类。

a. 生活给水系统。它是供民用建筑、公共建筑和工业企业建筑内的饮用、烹调、盥洗、洗涤、淋浴等生活上的用水系统。生活用水严格要求水质必须符合国家规定的饮用水质标准。

b. 生产给水系统。它是供给生产设备冷却用水、原料和产品的洗涤用水、锅炉用水及某些工业原料用水的系统。生产用水对水质、水量、水压的要求因工艺而异，差别很大。

c. 消防给水系统。它是供消防系统的消防设备用水的系统。消防用水对水质要求不高，但水量、水压必须满足要求。

上述三种系统，可以单独设置，也可联合设置，如生活、生产、消防共用给水系统，生活、消防共用给水系统，生活、生产共用给水系统，生产、消防共用给水系统。

为了节约用水，在生产给水系统中，又有循环使用及重复使用给水系统。

② 室内给水系统的组成。室内给水系统一般由下列几部分组成。

a. 引入管。它又称进户管。

b. 水表节点。水表节点指引入管上装设的水表及其前后设置的阀门、池水装置。

c. 管道系统。它包括水平干管、垂直干管、立管、横支臂。

d. 给水附件。它包括阀门、水龙头等。

e. 升压和储水设备。如水泵、水箱、水池等。

f. 室内消防设备。如室内消火栓。

③ 室内给水系统的给水方式

a. 直接给水方式。室内给水系统直接在室外管网压力作用下工作。这种方式适用于室外管网水量、水压比较稳定，一天内任何时间均能满足室内用水需要的情况。

b. 水泵和水箱联合给水方式。当室外给水管网中压力低于或周期性低于室内给水管网所需水压，而且室内用水量又很不均匀时，宜采用此种给水方式。

c. 分区供水的给水方式。这种给水方式多用于高层建筑。当室外管网水压只能供到下面几层，而不能供到建筑物上层时，为了充分有效地利用室外管网的水压，常将建筑物分成上、下两个供水区。下区直接在城市管网压力下工作，上区则由水泵、水箱联合供水。

④ 室内给水系统的管路图式

a. 下行上给式。水平干管敷设在地下室天花板下、地沟内，或在底层直接埋地敷设，自下而上供水。民用建筑采用直接给水方式时大都采用这种图式。

b. 上行下给式。水平干管敷设于顶层天花板下、平屋顶上或吊顶中，自上向下供水。一般有屋顶水箱的给水方式或下行布置有困难时采用此种图式。

⑤ 室内消防给水系统。室内消防给水系统按功能不同分为消火栓消防系统、自动喷洒消防系统及水幕消防系统。

a. 室内消火栓系统。室内消火栓系统用于扑灭初期火灾。室内消火栓系统由水枪、水龙带、消火栓、消防管道和水源组成。当室外给水管网的水压不能满足室内消防要求时，还需设置消防水泵和水箱。

水枪一般采用直流式，喷口直径一般为13mm、16mm、19mm。13mm口径的配50mm的接口；16mm的配50mm或65mm的接口；19mm的配65mm的接口。水龙带有麻织的和橡胶的两种。消火栓是一个带内螺纹接头的阀门，一端连消防主管，另一端与连接龙带。消火栓阀门中心高度距地板面1.2m。

b. 自动喷洒消防系统。自动喷洒消防系统是一种能自动喷水灭火，同时发出火警信号的消防给水设备，用于易发火灾、起火蔓延快的场所，或容易自燃而少人管理的场所。

自动喷洒消防系统可为单独的管道系统，也可以和消火栓消防合并为一个系统，但不能与生活给水系统相连接。自动喷洒系统由洒水喷头、洒水管网、控制信号和水源组成。

洒水喷头的作用是当火灾发生时，自动打开封闭的喷头喷水灭火。它有低熔点金属控制型和爆炸瓶型两种。我国生产的闭式喷头口径为12.7mm，其感温级别有普通温级、中温级、高温级三种，熔解温度分别为72℃、100℃、141℃。

自动喷洒系统整个是封闭的系统，平时即处于水源压力下的准备状态。管网有三种类型：一是充水系统，即系统内平时充水；二是充气系统，即管网内平时充有低压压缩空气，使水源水不能进入管网；三是充水充气交替系统，即上述两种系统的结合。

通过控制信号阀的控制，当系统中闭式喷头自动开启后，即自动送水和报警。

水源一般采用城市或工厂给水管网，若室外管网压力不能达到要求时，应另备给水设备。

c. 水幕消防系统。和自动喷洒消防系统一样，水幕消防系统也由喷头、管网、控制设备、水源四部分组成。该系统的作用主要是隔离火灾地区或冷却防火隔绝物，防止火灾蔓延。

(2) 室内排水系统

① 根据所排污水的性质，室内排水系统可分为以下几种。

a. 粪便污水排水系统。排除大、小便器及用途与此相似的卫生设备等污水的管道系统。

b. 生活废水排水系统。排除盥洗、淋浴、洗涤等废水的管道系统。

c. 生活污水排水系统。生活废水与粪便污水合流的排水管道系统。

d. 工业废水排水系统。可分为排除在工业生产中受污染而改变性质且需要经过工艺处理后方可排放的生产污水排水管道系统，和排除只受轻度污染、只需经过简单处理就可循环使用或重复使用的生产废水排水管道系统。

e. 屋面雨水排水系统。排除降落在屋面的雨、雪的管道系统。

② 室内排水管道系统的组成。以上几种排水系统可设单独的管道系统排除，即分流制；也可根据需要在同一排水管道系统中输送和排放两种或两种以上污水，即合流制。无论哪一种系统，其基本组成都大致相同，一般有以下几部分。

a. 污（废）水收集器。用来收集污（废）水的器具，如室内的各种卫生器具、生产污

(废)水的排水设备以及雨水斗等。

b. 排水管道。由器具排水管、排水横支管、排水立管和排出管等组成。

c. 通气管。通气管的作用是将管道内产生的有害气体排到大气中去并向管内补给空气以减少管道腐蚀,防止水封受到破坏。

d. 清通设备。安装在管道上作为疏通排水管道的设置,有检查口、清扫口、检查井等。

e. 抽升设备。用于某个建筑物内部地坪低于室外地坪的情况。

1.2.2.2 室内采暖工程

(1) 采暖工程系统的分类。若热源和散热设备都在同一个房间内,则称为局部供暖系统,如火炉供暖、燃气供暖及电热供暖。热源远离供暖房间,即用一个热源产生热量去供应很多房间取暖,称为集中供暖系统。

按使用热媒的不同,供暖系统可分为热水供暖、蒸汽供暖和热风供暖三类。其中,热水供暖系统按热水参数的不同,又可分为低温热水供暖系统(水温低于 100°C)和高温热水供暖系统(水温高于 100°C)。蒸汽供暖系统按蒸汽压力的高低,可分为低压蒸汽供暖系统(气压 $\leq 0.07\text{MPa}$)、高压蒸汽供暖系统(气压 $> 0.07\text{MPa}$)和真空蒸汽供暖系统(气压低于大气压力)三种。热风供暖系统根据送风加热装置安设位置的不同,分为集中暖风系统和独立暖风系统。前者设有集中送风加热室,用风机通过风槽将加热后的空气送到供暖房屋内,而后者则分散设置暖风机向房间供暖。

热水采暖按循环动力的不同,可分为重力循环系统和机械循环系统。前者靠热媒本身温差所产生的密度差而进行循环;而后者则依靠循环水泵所产生的压力作用进行循环。按供回水方式的不同,可分为单管和双管两种系统。凡热水经一条立管按顺序流过多组散热器,称为单管顺序式系统;热水经一条立管平行地分配给全部散热器,另一条立管从每组散热器收回低温水,流回热网或锅炉,称为双管式系统。

(2) 采暖工程的供热方式。采暖系统的供热方式有上行下给、下行上给、中行上给下给等。

① 上行下给式。上行下给式采暖系统又称为上分式采暖系统。它是将热媒沿管道从室外送入建筑物的顶层,然后再由顶层分别送给各层的散热器,如图 1-1 所示。

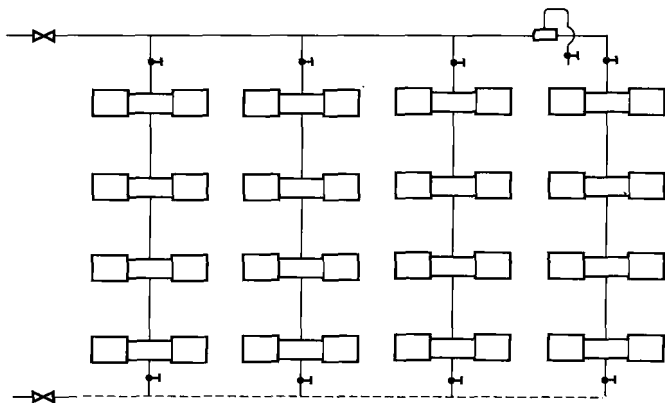


图 1-1 上行下给式采暖系统

② 下行上给式。下行上给式采暖系统又称下分式采暖系统。它是将热媒用管道从室外

送入建筑物的底层，再分别送至各层的散热器中，如图 1-2 所示。

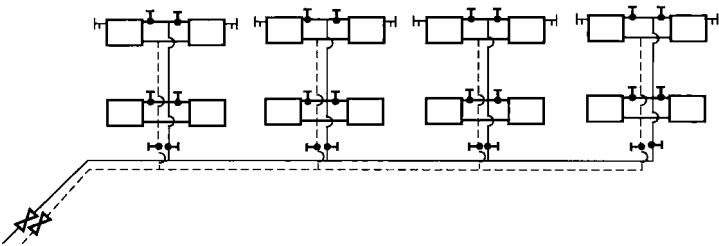


图 1-2 下行上给式采暖系统

③ 中行上给下给式。中行上给下给式采暖系统又称中分式采暖系统。它是将热媒沿管道先送进建筑物的中层，再分别送至其他各层散热器，如图 1-3 所示。

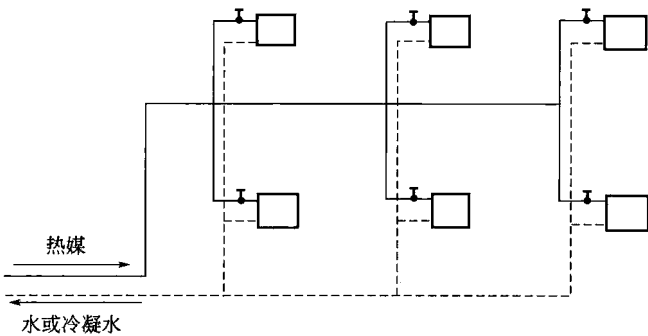


图 1-3 中行上给下给式采暖系统

(3) 采暖工程的组成

① 热水采暖系统的组成。热水采暖系统由热源、管道、散热器、水泵和其他管路附件组成（见图 1-4）。

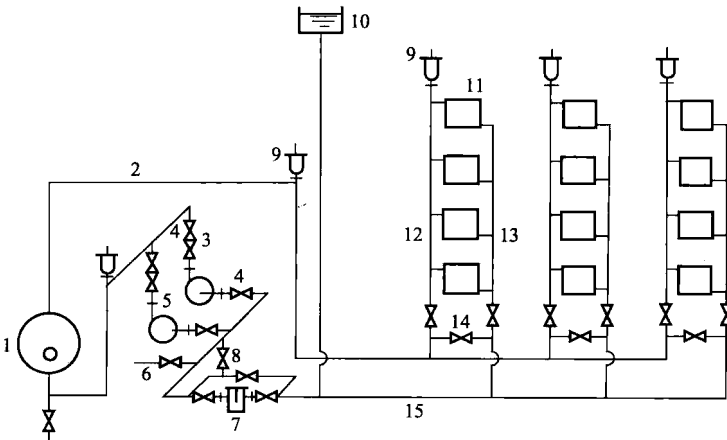


图 1-4 热水采暖系统

- 1—锅炉；2—供水干管；3,4—阀门；5—水泵；6—给水管；7—除污器；8—泄水管；
9—排气装置；10—膨胀水箱；11—散热器；12—用户供水管；13—用户回水管；
14—循环管；15—回水干管

如图 1-4 所示, 系统运行前, 先打开给水管上给水阀, 向系统内充水, 系统中的空气从排气装置 9 和膨胀水箱 10 排出。系统充满水后, 水在锅炉中被加热后在水泵 5 的作用下沿着供水干管 2、用户供水管 12 流进散热器 11, 并通过散热器 11 将热量散到采暖房间。从散热器流出的温度降低了的水 (称为回水), 沿着用户回水管 13、回水干管 15, 经过除污器 7 脱掉其中的杂质, 进入水泵 5 加压, 流回锅炉再加热。如此不断地循环、散热、加热, 就组成了采暖系统的工作过程。

系统中安装两台水泵, 一台备用, 一台工作。水泵出水管装有逆止阀, 以防水倒流。水泵前后均应安装闸阀, 以便于检修。

当用户入口处阀门关闭时, 打开循环管 14 上的阀门, 水可通过循环管在供水干管、回水干管和锅炉、水泵之间循环流动。

除污器装有旁通管, 以便检修时不影响系统运行。

在系统最高处装有膨胀水箱 10, 其作用是容纳系统中的水受热膨胀而增加的体积, 补充系统因漏失和冷却所造成的水的不足。另外, 系统充水时, 系统中空气也可从此处排出。

② 蒸汽采暖系统的组成

a. 低压蒸汽采暖系统。图 1-5 是低压蒸汽采暖系统示意。锅炉中产生的蒸汽经过室外蒸汽管 12、室内蒸汽干管 7、蒸汽立管 6、散热器支管 8 进入采暖房间的散热器中。蒸汽在散热器中凝结为水而放出汽化潜热。凝结水从散热器中流出, 经过支管 9、立管 10、干管 11 和疏水管 5 进入室外凝结水管流回凝结水箱 1 中, 再经凝结水泵 2 注入锅炉, 重新被加热成为水蒸气, 进入下一循环。

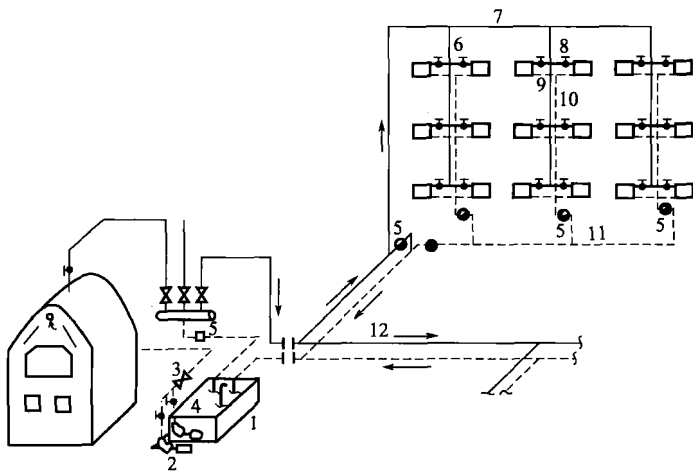


图 1-5 低压蒸汽采暖系统示意

- 1—凝结水箱；2—凝结水泵；3—止回阀；4—空气管；5—疏水管；6—蒸汽立管；
7—室内蒸汽干管；8—散热器支管；9—支管；10—立管；11—干管；12—室外蒸汽管

系统中装有疏水器, 其作用是排除系统的凝结水, 同时阻止蒸汽通过, 以使蒸汽在散热器中得以充分凝结放热, 提高采暖效率。

凝结水箱上装有空气管 4, 该管与大气相通, 当系统停止运行时, 空气可由此进入系统防止系统内部产生真空。

b. 高压蒸汽采暖系统。图 1-6 是高压蒸汽采暖系统示意。高压蒸汽从室外蒸汽干管引入, 经过减压阀减压后进入分汽缸, 再分配到各散热器散热, 凝结水经疏水器, 排至凝结水管流回锅炉房。

分汽缸上装有压力表和安全阀, 以防采暖系统超压。

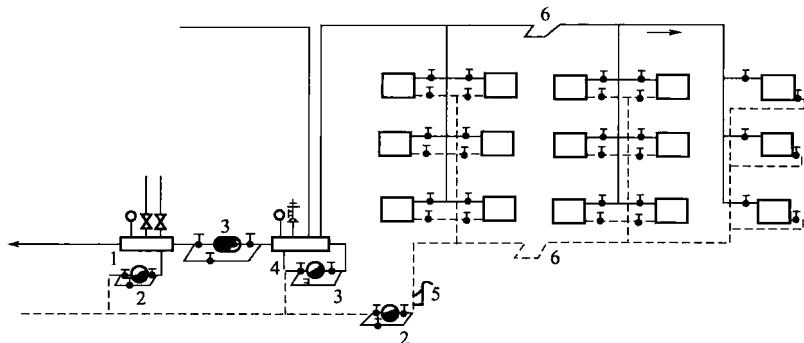


图 1-6 高压蒸汽采暖系统示意

1,4—分汽缸; 2—疏水器; 3—减压阀; 5—放汽管; 6—伸缩器

1.3 采暖工程定额计价

1.3.1 建筑安装工程定额

1.3.1.1 安装工程定额分类

建筑安装工程使用的定额种类极其繁多, 其内容、形式、用途又都各具特点, 各种定额分类如下。

(1) 建筑安装工程定额, 按其物质内容来看, 可分为劳动消耗定额、机械台班使用定额和材料消耗定额三种。

(2) 建筑安装工程定额, 按其编制程序来看, 可分为工期定额、施工定额、预算定额、扩大结构定额和概算指标五种。

(3) 建筑安装工程定额, 按其执行范围来看, 可分为全国统一定额、主管部门定额、地方定额和企业定额四种。

① 全国统一定额是综合全国工程建设的生产技术和施工组织的一般情况拟定的, 是在全国范围内执行的定额。

② 主管部门定额是考虑到各专业主管部门由于生产技术特点引起的工程建设特点, 并参照统一定额的水平拟定出来, 在部属范围内执行的一种定额。这种定额往往都是为某些具有特点的工业建筑安装工程拟定的, 不包括一般民用建筑中的定额项目。如石油、水电、铁路、冶金、公路、井巷等, 各主管部门都按其专业工程部分编制专业工程定额。

③ 地方定额包括省、市、自治区等各级地方定额。地方定额是在考虑地区特点和统一定额水平的条件下拟定的, 在规定的地区范围内执行。各地区不同的气候条件、物质技术条件、地方资源条件和运输条件等对定额的水平和内容的影响, 是拟定地方定额的客观依据。

④ 企业定额是由企业编制、在企业范围内执行的定额, 这种定额应该在统一定额或地

方定额的基础上编制,其任务主要是使定额更加便于企业利用。个别由于客观原因,生产技术条件特别差的企业,也可以根据企业实际情况对定额水平加以修订,但需经一定机关的批准。

(4) 建筑安装工程定额,按其费用性质来看,可分为建筑工程定额、安装工程定额、其他工程和费用定额、间接费定额四种。

上述各种定额,是适用于不同用途和不同要求而编制的,表现内容可能是只反映工程建设劳动消耗的某个方面,因此,使用进程中需要配合。如编一份实物法预算,不能只使用材料定额,而需要同时使用劳动、机械、材料三种定额。如果是一项具有专业特点的工业建设工程,那么除使用建筑安装工程定额外,还要使用某主管部门的定额等。但是,各种定额还是有其独特性的,因为每一种定额都能满足某一个别地方的要求。如编预算时,只需使用预算定额,计算工人劳动工效和计算机械生产率时,只需使用施工定额等。因此,我们应该把各种建筑安装工程定额看做一个整体,但同时也应该把每一种定额看做是一个相对独立的部分。

建筑安装工程定额的使用范围,涉及工程建设工作的各个方面,无论是生产、分配计划、财务工作,都必须以它作为工作的一个尺度。定额工作做得好坏,必然对其他工作也产生影响,因此,建筑安装工程定额在工程建设的组织管理中,占有极为重要的地位。

1.3.1.2 劳动定额

劳动定额也称人工定额,它是施工定额的主要组成部分,它反映了建筑安装工人劳动生产率的社会平均先进水平。

(1) 劳动定额的用途。劳动定额是现代化大机器生产的产物,是考核劳动者的劳动质量和数量的标尺,是实行社会主义按劳分配的工具。劳动定额的主要用途是用来作为编制施工预算、确定各项工程的劳动量、推行班组核算和经济责任制、计算计件工资和超额奖励的依据。国家《建筑安装工程统一劳动定额》是总结了工人的长期生产实践才制定的,除了劳动量的规定外,对各种工程的小组成员的技术等级和小组的平均等级也做了规定,在每章的说明中具体注明了各工种、各工程的质量标准。

建筑安装行业耗费劳动力很大,如何合理执行劳动定额、发挥工人的劳动积极性,对节约国家资金、降低企业成本、增加工人收入意义重大。但因为定额本身是按正常条件制定的,难以做到绝对合理,加之我国的基本建设程序、体制、物质条件、施工管理等各方面问题很多,仍处于不断完善的阶段,因此就需要合情合理、灵活变通地使用劳动定额。

(2) 劳动定额的表现形式。劳动定额用两种基本形式来表示,即时间定额和产量定额。

① 时间定额。时间定额就是某种专业、某种技术等级的工人小组或个人,在合理的劳动组织、合理的使用材料与合理的机械配合条件下,完成某一单位合格产品所必需的工作时间,包括准备与结束时间、基本生产时间、辅助生产时间、不可避免的中断时间以及工人必需的休息时间。

时间定额以工日为单位,每一工日按 8h 计算,其计算式如下:

$$\text{单位产品时间定额(工日)} = \frac{1}{\text{每工产量}}$$

或

$$\text{单位产品时间定额(工日)} = \frac{\text{小组成员工日数的总和}}{\text{台班产量}}$$

② 产量定额。产量定额就是在合理的劳动组织、合理的使用材料与合理的机械配合条件下,某种专业、某种技术等级的工人小组或个人,在单位工日中所应完成的合格产品的数量,其计算式如下:

$$\text{每工产量} = \frac{1}{\text{单位产品时间定额(工日)}}$$

或

$$\text{台班产量} = \frac{\text{小组成员工日数的总和}}{\text{单位产品时间定额(工日)}}$$

产量定额的计量单位,通常以自然单位或物理单位来表示,如米、平方米、立方米、吨、台、件等。从上式可以看出,时间定额和产量定额是互成倒数的关系,只要确定了单位产品的时间定额,产量越多,所需时间越多,如果确定了产量定额,时间越多则产量越多。即:

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

或

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

时间定额和产量定额是同一劳动定额量的不同表示方法,但有不同的用处。时间定额统一以工日为单位,便于综合,便于计算总需工日数,便于核算工资。所以劳动定额一般采用时间定额为通用形式。产量定额是以产品数量为单位,便于小组分配各项任务,编制作业计划。

1.3.1.3 材料消耗定额

材料消耗定额是指在正常施工条件下,合理使用材料,完成每单位合格产品所必须消耗的各种材料、成品、半成品的数量标准。

许多建筑安装材料,在施工之前必须经过不同方式和不同程度的截配、加工、精选过程,如电线电缆、钢管钢板、角钢等材料经过截配、加工和精选后,必然会有一部分碎料不能直接用于工程,例如铁屑、下脚料、短节或其他材料的选剩碎屑边角等部分,称之为废料。除废料外,很多材料在储存、运输、操作过程中还需产生一定的消耗,例如运送液体的材料的飞溅和滴漏、运送过程中的破碎损耗,以及在操作中难以避免的各种损失,如焊条等。除去以上两种损耗因素所需要的材料用量叫做净用量,因此有:

$$\text{材料总消耗量} = \text{材料净用量} + (\text{废料量} + \text{损耗量})$$

通常,将废料量合并列到损耗量中,损耗量与总消耗量之比,称损耗率。损耗率中还要考虑经过主观努力,可能节约的因素,但不应包括一般都可以避免的损失,也不应把现场外的运输损耗和储存在供应仓库时的仓储损耗列入。上述各概念的相互关系如下:

$$\text{损耗率} = \frac{\text{损耗量}}{\text{总消耗量}} \times 100\%$$

$$\text{损耗量} = \text{总消耗量} - \text{净用量}$$

$$\text{净用量} = \text{总消耗量} - \text{损耗量}$$

$$\text{总消耗量} = \frac{\text{净用量}}{1 - \text{损耗率}}$$

为了简便,通常把损耗量与净用量之比称为损耗率。即: