

顾方林 张月明 李扬辉 徐鸿颖 吴应麟 吴范韵 俞令 编

建筑安装工程概预算 编制方法

7.9671



建筑安装工程概预算编制方法

顾方林 张月明 李扬辉 合编
徐鸿颖 吴应斌 吴范钧

责任编辑：何信媛

*

湖南科学技术出版社出版

(长沙市展览馆路14号)

湖南省新华书店发行 湖南省新华印刷二厂印刷

*

1982年9月第1版第1次印刷

开本：787×1092毫米 1/16 印张：14.75 字数：371,000

印数：1—31,200

统一书号：15204·84 定价：1.60 元

目 录

第一章	概论	(1)
第一节	基本建设和基本建设预算	(1)
第二节	基本建设预算的作用	(1)
第三节	建设工程预算造价的组成	(2)
第四节	建设预算文件的组成及编制程序	(4)
第二章	建筑安装工程材料预算价格的编制	(7)
第一节	材料预算价格的组成和分类	(7)
第二节	主要建筑材料及半成品基础知识	(7)
第三节	材料预算价格各项费用的确定	(23)
第四节	编制材料预算价格的步骤和方法	(28)
第五节	材料预算价格表的编制	(43)
第三章	基本工资、施工机械台班定额的编制	(46)
第一节	建筑安装工人基本工资的計算	(46)
第二节	施工机械台班定额的编制	(50)
第四章	预算定额和单位估价表的编制	(55)
第一节	预算定额的概念、性质和作用	(55)
第二节	预算定额的编制原则、依据、方法和步骤	(56)
第三节	预算定额的内容和使用方法	(64)
第四节	预算定额的换算	(65)
第五节	补充预算定额的编制	(66)
第六节	概算定额的编制及实例	(66)
第七节	单位估价表的编制方法	(68)
第五章	施工管理费定额、独立费及其它费用定额	(71)
第一节	建筑安装工程施工管理费定额	(71)
第二节	独立费	(80)
第六章	一般土建工程施工图预算的编制	(82)
第一节	一般土建工程施工图预算的概念和作用	(82)
第二节	施工图预算编制依据	(82)
第三节	施工图预算的编制程序与方法	(83)
第四节	工程量计算的一般原理	(85)
第五节	计算工程量的主要规则和方法	(87)
第六节	施工图预算编制实例	(117)

第七章	通用设备安装工程预算的编制	(159)
第一节	电气安装工程预算的编制及实例	(159)
第二节	管道安装预算的编制	(168)
第三节	机械设备安装工程预算的编制及实例	(176)
第八章	概算书的编制	(180)
第一节	单位工程概算的编制	(180)
第二节	综合概算书的编制	(191)
第三节	总概算书的编制	(200)
第九章	工程决算的编制方法	(213)
第一节	工程决算编制依据及内容	(213)
第二节	工程决算的编制方法	(221)
第十章	概(预)算书的审核	(222)
第一节	审核概(预)算书的意义和必要性	(222)
第二节	审核概(预)算书的规定和资料依据	(222)
第三节	概(预)算书的审查	(224)
第十一章	基本建设投资效果分析	(229)
一	基本建设投资效果的概念	(229)
二	分析基本建设投资效果的重要意义	(229)
三	评价基本建设投资效果指标	(229)
四	提高基本建设投资效果的途径	(232)

第一章 概 论

第一节 基本建设和基本建设预算

基本建设是人们使用各种施工机具对各种建筑材料、机械设备进行建造和安装，使之成为固定资产的过程。因此，基本建设是固定资产的生产和再生产。其中包括各部门的生产性和非生产性固定资产的更新、改建、扩建和新建，是国民经济的重要组成部分，同时，也是加强国防、发展科学文化、建造住宅、提高人民物质和文化生活水平的重要手段。其最终目的是满足整个社会日益增长的物质和文化生活的需要。

基本建设还包括土地征购、勘察设计、筹建机构、生产准备等。基本建设产品体积大，生产周期长，技术复杂，因此按照客观经济规律和发展国民经济的长远规划，正确建立基本建设预算制度，及时准确地编制预算，有利于正确反映建设资金、控制投资，合理使用资金，更好地发挥投资效果。

基本建设预算（包括概算、预算）是建设工程各阶段设计的全部预算造价，是设计文件的组成部分，也是基本建设管理工作的重要环节。

基本建设工程在初步设计（或扩大初步设计）阶段，由设计单位编制概算。概算是控制基本建设投资，编制基本建设计划，控制基本建设拨款和施工图预算，考核建设成本的依据。根据1978年国家两委一部文件规定，施工图预算由施工单位编制、组织建设，设计单位和建设银行共同审定（但是，在1980年年底，国家建委召开的全国设计处长座谈会上确定，从1981年开始，设计单位要积极创造条件，并选择一些主要项目编制施工图预算，待条件成熟后，再全面推行）。施工图预算是建设单位与施工单位进行工程结算和施工企业实行经济核算、考核工程成本的依据。

基本建设预算是根据基本建设工程设计编制的。在编制过程中，预算定额的套用，工程量的计算，都需要具备一定的工程技术知识，而基本建设工程是根据基本建设预算来衡量其经济价值的。因此，基本建设工程与基本建设预算有着不可分割的联系。

第二节 基本建设预算的作用

基本建设预算是设计文件的重要组成部分，它不仅是计算基本建设项目的全部费用，而且是对全部基本建设投资进行分配、管理、监督的重要手段。其作用如下：

1. 作为编制基本建设计划的依据

国家确定年度基本建设计划的投资规模和投资方向，对国民经济各部门进行投资分配，都必须以基本建设预算为依据。各基本建设项目的年度计划投资额是根据设计概（预）算来确定的，没有批准的设计概（预）算，不得列入年度基建计划，国家的长远计划投资额也是

根据设计概(预)算来确定的。因此,没有基本建设预算,就无法进行计算。

2. 作为设计方案比较的依据

要衡量建设项目的设计方案是否经济合理必须依据基本建设预算。因为设计只有实物指标,根据实物指标是难以进行比较的,必须要有一个共同的货币计量单位。建设预算是基本建设工程的经济价值的货币表现,也就是基本建设产品的价格。基本建设工程设计和预算出来后,就可利用建设预算的货币指标,如单位建筑面积造价,投资后单位产品成本等进行比较。

技术经济指标分析比较的目的是:选择同一产品或可以相互代替的产品最优生产方法;选择建设地点、建设规模和它们的专业化水平;选择更新的生产方法、协作条件、推广新技术、新工艺和合理化建议的方法。在这些设计方案比较中,选出一个既节约基本建设投资,又取得投产后降低产品成本的最优设计方案。

3. 作为基本建设投资拨款和工程价款结算的依据

基本建设概(预)算是控制基本建设投资的依据。建设银行根据设计概(预)算掌握基建拨款的最高限额,对建设项目的全部拨款和对每一单位工程的拨款累计数,不得超过设计概(预)算,对设计变更,设备材料重大价差,须报经原批准部门同意。否则,建设银行只能按原设计概(预)算拨款。

施工图预算是建筑产品价值的货币表现,即建筑产品价格。建筑产品价格是由建筑产品的价值来决定的。建筑产品的价值由以下因素构成:物化劳动——各种建筑材料和各种施工机具+活劳动(工资)+剩余产品价值(法定利润)。它是根据国家统一规定的预算定额、取费标准、材料预算价格进行计算的,是建设单位与施工单位进行工程价款结算的依据,建设单位根据施工单位完成多少工程量结付多少工程价款。

4. 作为施工企业加强经济核算的依据

施工企业根据建设预算编制施工计划,具体计算出工程所需要的材料,人工、施工机械台班数量,据此进行施工备料以及对劳动力和施工机械的组织和调度。

上面说过,施工图预算即为建筑产品价格,它的基础是建筑产品价值,建筑产品的价值也是由社会必要劳动量决定的。因此,施工企业在保证工程质量前提下,要努力使自己承担的工程所耗费的物化劳动和活劳动低于社会必要劳动才能盈利,否则,就亏损。

第三节 建设工程预算造价的组成

一、建设项目的划分

基本建设工程项目的划分,要有利于建设预算的编审,以及基本建设的计划、统计、会计和基建拨款等各方面工作。一般划分为:建设项目、单项工程、单位工程、分部工程及分项工程。

1. 建设项目:一般是指按总体设计进行施工、经济上实行独立核算、行政上有独立组织形式的建设单位。

2. 单项工程:是建设项目的组成部分。一个建设项目,可能是一个单项工程,也可能包括许多单项工程。所谓单项工程是具有独立的设计文件,竣工后可以独立发挥生产能力或效益的工程。例如:新建一个工厂,这一建设项目可按基本生产车间、辅助生产车间、办公室、宿舍等分为若干单项工程。

3.单位工程：具有独立施工条件的工程，是单项工程的组成部分，如一栋宿舍。单位工程按构成可分建筑工程，设备及其安装工程，工具、器具、生产用具的购置。

(1) 建筑工程：根据其中组成部分的性质、作用分为以下单位工程。

一般土建工程：包括房屋和构筑物的各种结构工程和装饰工程等。

卫生工程：包括室内外给水、排水管道，采暖通风及民用煤气管道工程等。

工业管道工程：包括蒸汽、压缩空气、煤气输油管道等工程。

构筑物和特殊构筑物：包括各种设备基础、高炉烟囱、桥梁、涵洞等。

电器照明工程：包括室内外照明设施安装、架空线路、变电和变电设施安装等。

(2) 设备及其安装工程：设备购置与安装，二者有密切联系，因此，在建设预算中把二者结合起来，组成为设备及其安装工程，其中又可分为：电气设备及其安装工程（包括传动电气设备，吊车电气设备，起重控制设备等的购置及其安装工程）；机械设备及其安装工程（包括各种工艺设备、起重运输设备的购置及其安装工程）。

4.分部工程：是单位工程的组成部分。如一般土建房屋建筑，按国家建委编的预算定额可分为土方工程、打桩工程、砖石工程、混凝土及钢筋混凝土工程、木结构工程等，其中每一个部分称分部工程。

5.分项工程：是分部工程的组成部分，是建设预算最基本的计量单位。分部工程按不同的施工方法，不同的材料，不同规格等进一步划分为许多分项。如国家建委编的工程预算定额中砖石工程分部就分为砖基础，一砖半内墙、一砖内墙、半砖内墙、一砖半外墙、一砖外墙……等。

二、基本建设工程预算造价的组成

基本建设预算造价（简称基本建设投资）一般由建筑及设备安装工程费、设备及工具器具生产用具费及其它费用构成。

（一）建筑及设备安装工程费

1.直接费：是直接构成建筑安装工程实体的建设费用。它由建筑及安装工人的基本工资、建筑和安装工程材料、施工机械使用费和其它直接费等组成。

(1) 建筑和安装工程材料费：指为完成单位建筑和设备安装产品所消耗的材料、构件、零件和半成品的价值，以及周转材料（包括钢模、钢脚架）等的摊销费。

(2) 建筑安装工人基本工资（即人工费）：指直接从事建筑安装工程施工工人的基本工资。

在这因素中，包括施工现场场内水平、垂直运输等辅助工人的基本工资。不包括非建筑安装工人（材料采购、管理人员，驾驶施工机械、运输工具工人，材料到达仓库前的搬运、装卸工人等）的基本工资，这些人工的基本工资，应列入相应费用项目内。

(3) 建筑和设备安装工程施工机械使用费：指在施工过程中，为完成单位建筑及设备安产品使用机械所发生的费用。

施工机械使用费以台班为单位计算。列入直接费中的施工机械使用费，不包括：材料到达工地仓库前在车站（或码头）装卸堆积材料所用的起重机械，所属企业生产用挖土、起重机械费用，以及小型施工机械的费用，这些机械的费用应列入相应产品的成本或施工管理费中开支。

(4) 其它直接费：指预算定额和施工管理费定额以外施工生产所需要的费用。湖南省规

定冬雨季施工费为其它直接费。

2. 施工管理费：指建筑安装企业为了组织与管理建筑及设备安装工程的施工，耗用的人力、物力，这种耗用的货币表现，就是施工管理费(或称间接费)。

3. 独立费：指所建筑安装工程施工所需要的，但不包括在工程直接费和施工管理费范围内的费用，如临时设施费、施工机构迁移费、远征工程增加费、流动施工津贴、技术装备费、夜间施工费、职工参加特殊施工的保健费以及因工程需要而发生的其它独立费。

4. 法定利润：是建筑产品价格的组成部分，按照国家规定的费率来计取。

把建筑及设备安装工程费用划分为直接费、施工管理费及独立费，符合各类费用的性质，为节约建设资金提出了方向。因为要降低建设工程预算造价，以及施工企业为了降低工程成本，都必须努力减少直接费、施工管理费和独立费用的支出，节约活劳动和物化劳动的消耗，特别应当指出的是，应当努力降低施工管理费和直接费。

(二) 设备及工具、器具、生产用具购置费用

设备和工具、器具、生产用具的购置费应包括这些产品所发生的一切费用。即产品的原价、供销部门手续费、包装费、运输费、采购及保管费等。在设计时，如果设备来源还没有决定时，可以采用原价加运杂费的办法进行计算。

(三) 其它费用

其它费用，一般属于非生产支出，但其中有的项目方针、政策性很强，与工农业生产有密切的联系，如与建设场地准备工作有关的土地征用、青苗赔偿，以及坟墓迁移、构筑物拆迁、障碍物的清理、建设单位管理费、生产职工培训费等。

第四节 建设预算文件的组成及编制程序

一、编制依据

编制建设预算，确定工程预算造价的主要依据如下：

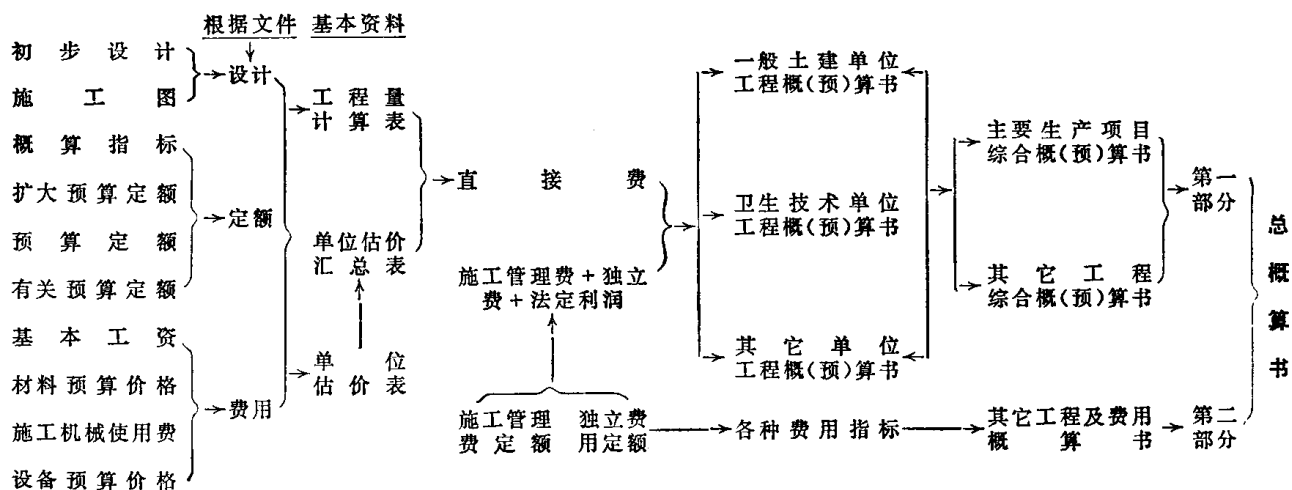
1. 设计资料：概算文件应根据建设项目的初步设计（或扩大初步设计）编制。预算文件应根据施工图设计编制。

2. 定额、概算指标、取费标准、材料、施工机械以及设备预算价格。概算文件应根据现行建筑工程概算定额或指标、施工管理费定额、独立费定额、材料预算价格、设备价格和各種指标进行编制。预算文件应根据现行建筑工程预算定额、安装工程预算定额、施工管理费定额、材料预算价格、单位估价表等进行编制。

二、建设预算的组成

建设预算由单个到综合，局部到总体逐个编制，层层汇总而成，如概（预）算书编制系统概念图。

概(预)算书编制系统概念图



(一) 总概算书的组成

总概算书是设计文件的重要组成部分，是一个建设项目如一个工厂，从筹建到竣工验收过程的全部建设费用的文件，由各生产车间，独立公用事业及独立建筑物的综合概算书，以及各种不编制综合概算的其它工程和费用概算书汇编组成的。一般分为二部分。

第一部分：工程费用项目

①主要生产项目和辅助生产项目；②公用设施工程项目；③生活、福利、文化、教育及服务性项目。

第二部分：其它工程和费用项目

①土地征用费；②建设场地原有各种建筑物、构筑物、坟墓迁移补偿费、青苗补偿费；③建设单位管理费；④联合试车费；⑤生产职工培训费；⑥办公和生活用具购置费；⑦施工单位转移费；⑧冬雨季施工费；⑨临时设施费（包括大小型临时设施）。

⑦、⑧、⑨三项，如在编单位工程概（预）算已计算了，就不再计算重列。在第一、二部分项目的费用合计之后，应列未能预见工程和费用。

在总概算的末尾还应列可以回收的金额。

(二) 工程项目的综合概（预）算书的组成

综合概（预）算书是确定工程项目（如生产车间、独立公用事业或独立建筑物，全部建设费用的文件，根据各单位工程概（预）算以及其它工程和费用概（预）算汇编而成。整个建设项目有多少就编多少项目的综合概（预）算书。

(三) 单位工程概（预）算

单位工程概（预）算是确定某一个单位工程所需建设费用的文件。包括一般土建工程、卫生工程、工业管道工程、特殊构筑物工程、电气照明工程、机械设备安装工程、电器设备及安装工程、采暖工程、通风工程等单位工程的建设费用文件。

(四) 其它工程和费用概算书

其它工程和费用概算是未包括在单位工程概（预）算内，但与整个建设工程有关的一些费用文件，以独立项目列入总概算书内。

目前一般不编总预算、只在总概算范围内，由建筑企业和建设单位，根据施工图预算编制综合预算代替。

材料预算价格表，单位估价表是计算工程造价必须的资料。从广义上讲，这些资料是建

设预算文件的组成部分。如采用地区材料预算价格和地区单位估价表的工程，就不需要再编材料预算价格和单位估价表，只需加以说明即可。

建设预算文件的组成并不完全一样，须视工程的大小、工程性质和用途以及工程所在地的不同情况而定。如有些规模很小的工程，只有一个独立建筑物，即不须编制总概算，而以综合概算来代替。

（五）编制程序

工业与民用建筑预算文件的编制程序大致是：

1. 首先收集基础资料，包括各项定额、概算指标、取费标准、材料预算价格、工资标准、施工机械使用费、设备预算价格等资料。
2. 根据上述资料编制单位估价表和单位估价汇总表。
3. 熟悉设计图纸并计算工程量。
4. 根据工程量和单位估价表等计算直接费，并按照施工管理费、独立费用定额计算施工管理费和独立费，编制单位工程预算。
5. 根据单位工程概（预）算书，其它工程概（预）算书、汇编工程项目综合概算书和预算书。

第二章 建筑安装工程材料预算价格的编制

第一节 材料预算价格的组成和分类

一、材料预算价格的组成

建筑安装工程使用的材料（包括构件、成品及半成品），其预算价格是指材料由来源地（或交货地）到达工地仓库（指施工工地内存放材料的地方）后的全部费用。即材料原价、供销部门手续费、运杂费、包装费、采购及保管费。计算公式如下：

材料预算价格 = [材料原价 × (1 + 供销部门手续费率) + 包装费 + 运杂费] × (1 + 采购保管费率) - 包装品回收价值。

二、正确编制材料预算价格的意义

材料费用在建安工程的造价中占很大的比重。一般的建筑工程，材料占整个工程预算造价的65%左右，占直接费的85%左右。材料费是根据材料消耗定额和材料预算价格计算的。

建筑材料预算价格是编制建筑工程单位估价表和进行材料核算的依据。正确编制材料预算价格、避免材料价格计算偏高偏低等不合理现象，有利于准确地编制基本建设预算和落实投资计划，有利于促进施工企业的经济核算，降低工程成本，增加盈利，提高经营成果。

三、材料预算价格编制分类

材料预算价格，按照编制范围划分，有地区材料预算价格和某项工程使用的材料预算价格。地区材料预算价格是按地区（城市或建设区域）编制的，供此地区内所有工程使用。某项工程使用的材料预算价格是以一个工程为对象编制的，专为该项工程使用。两种材料预算价格的编制方法基本上相同，其中材料原价，供销部门手续费、包装费、材料采购及保管费的计算方法完全相同，只是运输费的计算方法有些差别。某项工程使用的材料预算价格是以一个工程为对象计算运输费，运输终点明确；地区材料预算价格是以地区内所有工程为对象计算运输费，运输终点不明确，要计算现场中心点，即计算加权平均运距及相应的运输费。

对于地区材料预算价格，如果城区和郊区建设工程的材料来源地、运输距离和运输方法等有较大的出入时，可分别按城区和郊区（或分区域）进行编制。

地区有建筑材料统一供应机构并按地区材料预算价格供应材料的，其区域范围可按供应范围确定。

第二节 主要建筑材料及半成品基础知识

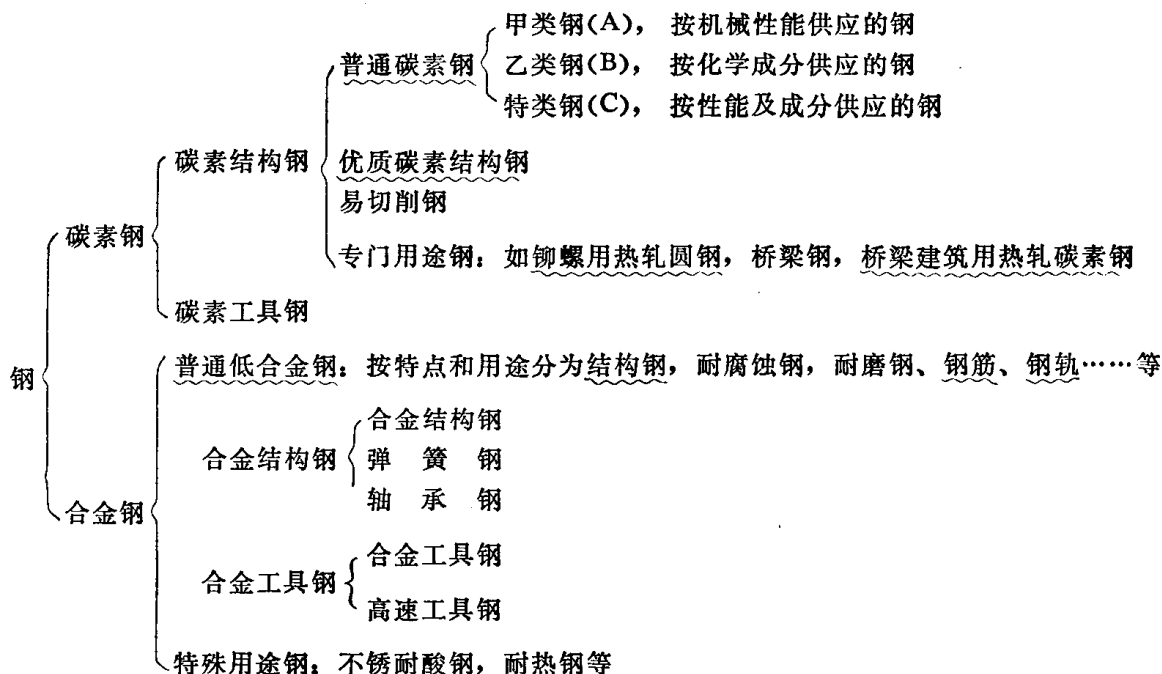
建筑安装材料的种类、规格繁多。编制一套某地区的材料预算价格，其子目近万项之多。

建筑材料的性能、适用范围、使用保管等知识，是一项专门学科。本节仅将几项主要建筑材料的基础知识加以介绍。

一、建筑用钢材

(一) 钢材的分类

钢材可按化学成分、机械性能、用途、质量进行分类，现将钢材的综合分类列成如下图式：图式中有“~~~~”记号的为建筑上主要应用的钢种。



(二) 建筑安装工程常用钢种及特征

建筑安装工程常用的是普通碳素钢和普通低合金钢。

普通碳素钢分甲类钢（用A表示），乙类钢（用B表示），特类钢（用C表示）三种。每类钢中又分为7种钢号，即1号钢，2号钢3号钢……7号钢，用A₁、A₂……A₇表示甲类各号平炉钢；用B₁、B₂……B₇表示乙类各号平炉钢。

1号和2号钢具有较高的塑性及韧性，易冷弯加工。其钢板适用于作各种钢板容器等；其各种型钢及冷弯型钢可作钢结构，盘条冷拔后制成的冷拔低碳钢丝常用于钢筋混凝土结构中。3号钢在强度、塑性、韧性及可焊性等方面能较好地满足钢结构及钢筋混凝土结构用钢的要求，故在建筑工程上应用最普遍。4号、5号钢，含碳量较高，强度及屈服点亦较高，但塑性、韧性及可焊性较差，也不易加工，可用于钢筋混凝土结构配筋（现很少用，多为低合金钢所代）及钢结构作构件及螺栓，亦可作工具及机械零件等。6、7号钢强度高，耐磨性好，但塑性、韧性、可焊性均差，可作一般工具及机械零件。

另外还有一种“O”号钢，系生产1~4号钢的废品，质量不稳定，不宜用作受力的结构构件，只能用于不受力或承受次要静载荷的结构中，如梯子、栏杆等。

普通低合金钢按特点和用途分为结构钢、耐磨钢、耐腐蚀钢、低湿用钢、钢筋、钢轨和其它用钢等七个大类。目前建筑上用的主要是结构钢的某些钢号和钢筋。

低合金结构钢是普通低合金钢中钢号最多、用途较广的一类。它们按屈服点的高低分为30、35、40、45、50、60公斤/毫米²六个强度级别，每个级别又按成分不同分为若干钢号，

产品主要是各种型钢和钢板。适合建筑上采用的有35公斤/毫米²级的16锰钢等。16锰钢在建筑工程上用量最大，应用最广，它具有良好的综合机械性能、焊接性能和工艺性能，质量稳定，耐大气腐蚀性较好，适用于重型及大跨度结构、大容器及管道。与3号钢相比，使用16锰钢可节约钢材20~30%。

钢筋是建筑工程钢筋混凝土结构中普遍使用的钢类，它是将钢锭加热轧制的，称为热轧钢筋。轧制的钢种有碳素钢和普通低合金钢。

钢筋按强度分为五级。I级钢筋是碳素钢轧制的，外形为光圆筋。直径6毫米和8毫米的可卷成盘状，称为盘条。II~V级钢筋是普通低合金钢，外形都是螺纹钢筋。直径在5毫米以下的为钢丝，分冷拔低碳钢丝和碳素钢丝两种。冷拔低碳钢丝是I级钢筋冷拔而成；碳素钢丝又称高强度钢丝，系用优质碳素结构钢圆盘条冷拔而成，经刻痕后称为刻痕钢丝。钢绞线一般由七根2.5~5毫米的碳素钢丝编纹而成。钢丝钢绞线一般多用于预应力钢筋混凝土构件中。建筑工程常用的钢筋和钢丝如表2—1所列。

表2—1 建筑工程常用钢筋和钢丝

项次	钢筋级别	钢 号		直 径 (毫米)	图 纸 符 号 (括号内为曾用过符号)	抗 拉 设 计 强 度 (公斤/厘米 ²)
		牌 号	代 号			
1	I 级	3 号 钢	A ₃	6~40	Φ	2400
	II 级	16 锰	16Mn	6~25 28~40	Φ (Q)	3400 3200
	III 级	25 锰 硅	25MnSi	6~40	Φ (M)	3800
	IV 级	44 锰 2 硅 45 硅 2 钛 40 硅 2 矾 45 锰 硅 矾	44Mn2Si 45Si2Ti 40Si2V 45MnSiV	6~40 ≤25 ≤25 6~25	Φ ^t [Φ ^t (光) Φ ^t (螺)]	5500
2	V 级	热处理44锰2硅 热处理45锰硅矾	44Mn2Si 45MnSiV	6~10 6~10	Φ ^t [Φ ^t (光) Φ ^t (螺)]	12000
3	冷拔低碳钢丝			3~5	Φ ^b	甲级 6000~4800 乙级 3600~2800
	碳素钢丝			2.5~5.0	Φ ^S	15200~12800
	刻痕钢丝			2.5~5.0	Φ ^K	15200~10400
	钢绞线7Φ2.5~7Φ5			7.5~15.0	Φ ^J	14400~12000
4	冷拉I级钢筋			≤12	Φ ^L	2800
	冷拉II级钢筋				Φ ^L	双 控 4500 单 控 4200
	冷拉III级钢筋				Φ ^t	双 控 5500 单 控 5000
	冷拉IV级钢筋				Φ ^L	双 控 7500 单 控 7000

注：钢筋在仪器上做受拉试验的过程中，拉力不增加而钢筋长度变形显著增大这时钢筋截面积上抵抗外力的能力叫屈服点。

抗拉设计强度：相当于屈服点的强度

(三) 钢材价格中的机械性能保证费

在普通碳素钢中，甲类钢是按照机械性能供应的钢；乙类钢是按照化学成分供应的钢。钢筋混凝土工程施工验收规范规定，建筑用钢筋为了保证质量，不致由于机械性能不良造成

脆断、弯裂、焊接性能不良等事故，所用钢材必须符合甲类钢四项机械性能。

按照冶金产品出厂价格中“普通钢产品加价、减价的规定”：各种普通钢材，凡(产品)标准规定必须进行试验的项目，一律不加价。如用户要求按甲类钢保证机械性能交货时，乙类钢的价格，应加上表2—2中的各项价格。

表2—2

普通钢机械性能加价表

单位：元/吨

品 名	规 格	抗拉强度 延 伸 率	屈 服 点	冷弯试验	冲击韧性
各种普通钢材 (钢材另订)	不 分	10	10	15	25

编制“材料预算价格”时，凡普通圆钢和线材除按乙类钢出厂价计算外，应再加上三项机械性能保证费（即：抗拉强度延伸率、屈服点、冷弯试验）共35元。

对金属结构用的钢材，有些是承受冲击荷载的，如吊车梁、单轨吊等，一般应再加冲击韧性的保证费25元（共为四项保证费，合计60元）。

对于薄钢板、镀锌钢板，根据冶金部（产品标准）规定压板前钢板必须先做冷弯试验，故出厂时只需在乙类钢的基价上加二项保证费用（抗拉强度延伸率、屈服点），共计20元。

对于中厚钢板，根据冶金部规定，要求四项保证费，其收费标准又按不同厚度计算：厚4.5~15毫米，共加收95元；厚16~40毫米，共加收135元。钢材如有要求定尺长度，超长规格交货，都要另外加价。

二、木 材

木材是主要的天然建筑材料。它的优点是质轻，容易加工，有些树种纹理美观；缺点是容易翘曲变形，易燃、易腐、质地不均匀，常有天然缺陷。

（一）木材的分类、性质和使用

1. 按树种分类：木材可分为针叶树材和阔叶树材两大类。

针叶树材一般纹理直，木质较软，容易加工，变形较小。如江南和西南各省的杉木，东北的红松、白松。在建筑工程上适宜作屋架，柱、梁等木结构及钢筋混凝土的模板用材。

大部分用于建筑工程上的阔叶树材的材质较密、木质较硬、加工较难、容易翘裂、纹理美观，适于作室内装饰家具，如木曲柳、樟木、栎木等。

2. 按材种分类

原材：树木采伐后，去掉梢枝及树皮，但尚未按一定尺寸加工成规定的材类，称为原条；再按一定尺寸加工成规定直径和长度的材类称为原木。建筑用的原条、原木主要用于屋架、檩条、柱、桩木等。

锯材：关于锯材规格的分类，一九七九年底以前执行的是《板枋材》国家标准，根据锯材宽度和厚度的关系，分为板材和枋材两类。一九八〇年一月一日起，实行《普通锯材》国家标准，代替以前的《板枋材》国家标准。

锯材在建筑工程中的用途甚广，主要用于木门窗、木装饰、混凝土木板以及木屋架、檩条、屋面板、阁栅、木地板等。

锯材的规格划分见表2—3。

3. 按材质分类

木材的销售牌价按质量分等级定价。木材的预算价格只能根据各等级木材的供应情况定

表2—3

锯 材 规 格 表

分 类	厚度 (毫米)	宽 度 (毫米)															
薄 板	12	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	—	—	—	—	—
	15	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	—	—	—	—	—
中 板	25	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	220	240	—	—	—
	30	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	220	240	—	—	—
厚 板	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
	50	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300

注：如需上列以外的锯材，经供需双方协商后，按特殊订货处理。

一个综合价。预算定额上的木材用量是按一定等级的质量标准的，因为不同质量等级的木材出材率不同。为了统一互相间的数量、质量换算关系，编制木材的预算价格时还应考虑折合成一等材的等级系数。

(二) 木材含水率和干燥方法

木材含水量的大小直接影响木材的强度和体积，所以建筑安装工程定额有些项目要考虑木材烘干费。木材所含水分的重量与木材干重的比值，称含水率，其测定方法如下：

取一块木材称出重量，假定是5.20公斤，把它烘干到绝对干燥状态，再称出重量为4.25公斤，所含水分的重量是5.20 - 4.25 = 0.95公斤，这块木材的含水率为：

$$\begin{aligned}\text{含水率}(W\%) &= \frac{\text{含水木材的重量} - \text{干燥后木材的重量}}{\text{干燥后木材的重量}} \times 100\% \\ &= \frac{0.95}{4.25} = 22.4\%\end{aligned}$$

木材含水量的变化，对顺纹抗拉强度影响较小，对顺纹抗压和受弯曲强度影响较大。同时，含水量减小会引起体积收缩（顺纹收缩甚小），因为各部分收缩程度不同，往往出现弯扭不规则变形或裂缝。所以加工木门窗时应先把木材烘干到一定程度，加工、安装就位后刷上油漆，减小木材吸收空气中的水分，防止腐朽和变形。

木材在使用前的干燥方法有天然干燥法及人工干燥法。

天然干燥法：是将板材或枋材有规律地堆放在通风良好的厂棚中，不让日光直晒或雨淋使木材中的水分自然蒸发。

人工干燥法：利用人工方法排除木材中的水分，优点是干燥时间短。常用的方法有：

- (1) 浸水法：将木材浸入水中，充分溶去树汁以后再行风干或干燥。
- (2) 蒸煮法：将木材堆放在密闭的干燥室中，通入蒸汽，使温度提高到60~70℃，保持一定时间，再进行烘干和室外风干。
- (3) 热坑法：将木材堆放在有火坑的干燥室内，利用火坑热量干燥木材。

三、水 泥

(一) 水泥的种类和特性

水泥是建筑工程上广泛应用的一种水硬性胶凝材料。它具有较好的抗水、抗冻、抗腐蚀

等特性，用来配制混凝土及砂浆。建筑工程常用的水泥有：

普通硅酸盐水泥(简称普通水泥)：适用于一般的地上、地下、水中工程。抗水、抗蚀性较差，水化热高，故不宜于受侵蚀性水作用的工程，不宜于大体积混凝土工程。

矿渣硅酸盐水泥：抗硫酸盐侵蚀及抗水性好，水化热低，故适用于地下、水中、海水中的工程以及大体积混凝土工程。

火山灰质硅酸盐水泥：抗水性好，水化热低，最宜于地下、水中及经常受较高水压的工程及大体积混凝土工程。

在有些特殊工程中，还使用特种水泥：矾土水泥，特点是凝结硬化快，早期强度高。用于抢修，需早强的工程，如堵漏、快速锚固地脚螺栓等；高级水泥，特点是标号高，早期强度高，易变质。可配制1000号特高强混凝土以及抢修紧急工程；硅酸盐膨胀水泥，特点是防水性好，用于防水层及防水混凝土，加固结构，接缝修补工程，但禁用于硫酸盐侵蚀工程。

(二) 水泥的新品种新标准

1. 水泥新品种

水泥原有普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥，火山灰质硅酸盐水泥等三个主要品种。目前增加了硅酸盐水泥与粉煤灰硅酸盐水泥两个品种，其性能介绍如下：

硅酸盐水泥：是将以硅酸钙为主要成分的水泥熟料，加入适量石膏磨细制成的水泥。按新标准分为425、525、625三个标号。它与普通硅酸盐水泥不同的是：在制造时没有加入混合材，其特征是快硬早强，适用于对早强有特殊要求的建筑物、预制构件、先张法预应力制品，地下工程的喷射衬里等。

粉煤灰硅酸盐水泥(简称粉煤灰水泥)，是在硅酸盐水泥熟料中加入按成品重量20~40%的煤灰(火力发电厂燃烧煤粉后的烟灰)以及石膏磨细制成的水泥。按新标准分为225、275、325、425、525五个标号。粉煤灰水泥早期强度低，水化热小，配制混凝土时和易性好，这些

表2—4 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥标号划分及其强度指标

水 泥 标 号	硅 酸 盐 水 泥			普 通 硅 酸 盐 水 泥			相当于旧标号
	3 天	7 天	28天	3 天	7 天	28天	
抗 压 强 度 （公斤/厘米 ² ）							
225					130	225	300
275					160	275	350
325				120	190	325	400
425	180	270	425	160	250	425	500
525	230	340	525	210	320	525	600
625	290	430	625	270	410	625	700
抗 折 强 度 （公斤/厘米 ² ）							
225					28	45	
275					33	50	
325				25	37	55	
425	34	46	64	34	46	64	
525	42	54	72	42	54	72	
625	50	62	80	50	62	80	

都与火山灰质水泥相似，但较火山灰质水泥干缩性较好，抗裂性好，因此，这种水泥特别适用于大体积及地下、潮湿环境中的工程。

2. 水泥强度检验新标准

在水泥强度检验方法上以软练强度检验法代替旧的硬练强度检验法。由于水泥强度用硬练法检验与软练法检验所得结果不同，因此以28天的抗压强度作为水泥标号就有差别。兹将新标准水泥标号划分及强度指标列于表2—4及表2—5。

表2—5 矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥各龄期强度指标

水 泥 标 号	抗压强度(公斤/厘米 ²)		抗折强度(公斤/厘米 ²)		相当于旧标准
	7 天	28天	7 天	28天	
225	110	225	23	45	250
275	130	275	28	50	300
325	150	325	33	55	400
425	210	425	42	64	500
525	290	525	50	72	600

3. 关于软、硬练标号水泥的相应性

根据水泥新标准，软练水泥分225、275、325、425、525、625六个标号，相应为水泥硬练标号300、350、400、500、600、700号。一九七五年和一九七六年，建筑材料研究院曾两次对全国水泥的软、硬练标号进行了实测验证。一九七九年，国家建筑工程总局“使用软练标号水泥配制混凝土试验研究组”又对九个水泥厂47批水泥试样作了软、硬练强度实测验证。两次测得的几种水泥的软、硬强度关系和比值列于表2—6。

表2—6

水 泥 品 种	1975、1976 年 测 得		1979 年 测 得	
	相当的硬练强度	软/硬 比值	相当的硬练强度	软/硬 比值
矿渣325*	427	0.76	399	0.81
矿渣425*	543	0.78	485	0.88
矿渣525*	659	0.80	580	0.90
普通425*	493	0.86	451	0.94
普通525*	613	0.86	572	0.92

表中所列软、硬练强度的相应关系是全国各水泥厂的平均值。对于具体水泥厂来说，每一种水泥并不都具有上述的相应关系，甚至会有很大的差距。

从表中可见，不同年分测得的软、硬练强度的相应关系也不一样，从一九七九年的检验结果来看，相应于软练标号的硬练强度值已大大低于一九七六年的水平，而且所有品种的硬练强度均低于其相应的标号要求值。

鉴于水泥软、硬练标号之间并非始终保持同样的比值，因此，在配制混凝土时，不能简单地采用相应标号套换的办法，而应根据水泥软练标号与混凝土强度的关系，按照具体条件进行计算和试配。软练水泥只是开始进行生产，有些厂的调正工作还在进行之中，软、硬练