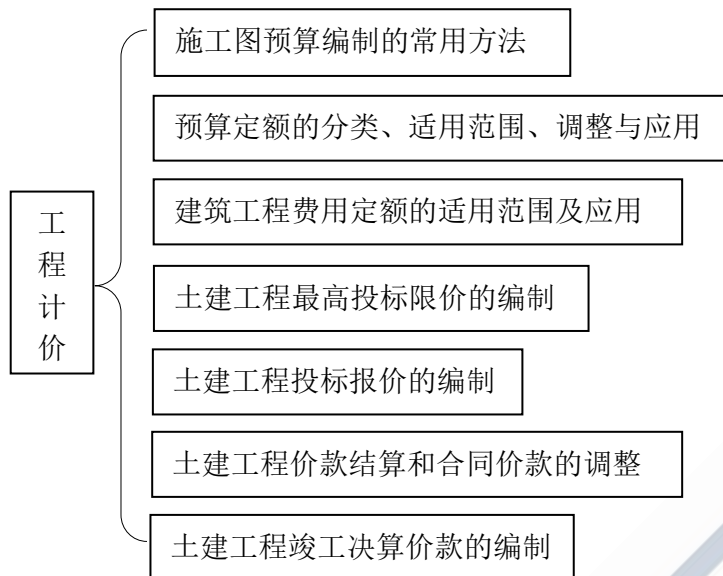


2020 环球网校二级造价工程师《建设工程计量与计价实务》(土木建筑工程) 1v1 直播

第三章 工程计价



第一节 施工图预算编制的常用方法

一、施工图预算的概念及内容

(一) 施工图预算的概念

施工图预算是以施工图设计文件为依据,按照规定的程序、方法和依据,在工程施工前对工程项目的工程费用进行的预测和计算。施工图预算的成果文件称作施工图预算书,也简称施工图预算,它是在施工图设计阶段对工程建设所需资金做出**较精确计算**的设计文件。

(二) 施工图预算的内容

(1) 施工图预算由**建设项目总预算**、**单项工程综合预算**和**单位工程预算**组成。建设项目总预算由单项工程综合预算汇总而成,单项工程综合预算由组成成本单项工程的各单位工程预算汇总而成,单位工程预算包括建筑工程预算和设备安装工程预算。

(2) 施工图预算根据建设项目实际情况可采用三级预算编制或二级预算编制形式。

预算编制	编制形式
三级预算	建设项目总预算、单项工程综合预算、单位工程预算
二级预算	建设项目总预算、单位工程预算

【例题 1•单选】施工图预算的二级预算编制形式由()组成。

- A.总预算和单位工程预算
- B.单位工程综合预算和单位工程预算
- C.总预算和单位工程综合预算
- D.建筑工程预算和设备安装工程预算

【答案】A

【解析】施工图预算根据建设项目实际情况可采用三级预算编制或二级预算编制形式。当建设项目有多个单项工程时,应采用三级预算编制形式,三级预算编制形式由建设项目总预算、单项工程综合预算、单位工程预算组成。当建设项目只有一个单项工程时,应采用二级预算编制形



式，二级预算编制形式由建设项目总预算和单位工程预算组成。

【例题2·单选】关于建设工程预算，符合组合与分解层次关系的是（ ）。

- A.单位工程预算、单位工程综合预算、类似工程预算
- B.单位工程预算、类似工程预算、建设项目总预算
- C.单位工程预算、单项工程综合预算、建设项目总预算
- D.单位工程综合预算、类似工程预算、建设项目总预算

【答案】C

【解析】本题考查的是施工图预算的概念及其编制内容。当建设项目有多个单项工程时，应采用三级预算编制形式，三级预算编制形式由建设项目总预算、单项工程综合预算、单位工程预算组成。因此，正确选项为C。

二、施工图预算的编制（重点讲解单位工程）

单位工程施工图预算包括建筑工程费、安装工程费和设备及工器具购置费。建筑安装工程费主要编制方法有**单价法**和**实物量法**，其中单价法分为**工料单价法**和**全费用综合单价法**，在单价法中，使用较多的还是工料单价法。

（一）工料单价法

1.工料单价法是以分项工程的单价为工料单价，将分项工程量乘以对应分项工程单价后的合计作为单位工程直接费，直接费汇总后，再根据规定的计算方法计取企业管理费、利润、规费和税金，将上述费用汇总后得到该单位工程的施工图预算造价。

建筑安装工程预算造价=Σ（分项工程量×分项工程工料单价）+企业管理费+利润+规费+税金

2.单价法编制施工图预算的基本步骤：

（1）准备工作

- ①收集编制施工图预算的**编制依据**。
- ②熟悉施工图等基础资料。
- ③了解施工组织设计和施工现场情况。

（2）列项并**计算工程量**

分项子目的工程量应遵循一定的顺序逐项计算，避免漏算和重算。

- ①根据工程内容和定额项目，**列**出需计算工程量的分**项**工程。
- ②根据一定的计算顺序和计算规则，**列**出分项工程量的计算**式**。
- ③根据施工图纸上的设计尺寸及有关数据，代入计算式进行数值**计算**。
- ④对计算结果的**计量单位进行调整**，使之与**定额中**相应的分项工程的计量单位**保持一致**。

（3）**套用**定额预算单**价**，计算直接费

①分项工程的**名称、规格、计量单位**与预算单价或单位估价表中所列内容**完全一致**时，可以**直接套用**预算单价。

②分项工程的**主要材料品种**与预算单价或单位估价表中规定材料**不一致**时，不可以直接套用预算单价，需要**按实际使用材料价格换算预算单价**。

③分项工程**施工工艺条件**与预算单价或单位估价表不一致而造成人工、机械的数量增减时，一般**调量不调价**。

（4）编制工料分析表

人工消耗量=某工种定额用工量×某分项工程量

材料消耗量=某种材料定额用量×某分项工程量



(5) 计算主材费并调整直接费

许多定额项目基价未包括主材费用，所以还应将主材费的价差加入直接费。主材费计算的依据是当时当地的市场价格。

(6) 按计价程序取其他费用，并汇总造价

(7) 复核、填写封面、编制说明

【例题·单选】用工料单价法计算建筑安装工程费时，需套用定额预算单价，下列做法正确的是（ ）。

- A. 分项工程名称与定额名称完全一致时，直接套用定额预算单价
- B. 分项工程计量单位与定额计量单位完全一致时，直接套用定额预算单价
- C. 分项工程主要材料品种与预算定额不一致时，直接套用定额预算单价
- D. 分项工程施工工艺条件与预算定额不一致时，一般调量不调价

【答案】D

【解析】本题考查的是施工图预算的编制。分项工程的名称、规格、计量单位与预算单价或单位估价表中所列内容完全一致时，可以直接套用预算单价。分项工程的主要材料品种与预算单价或单位估价表中规定材料不一致时，不可以直接套用预算单价，需要按实际使用材料价格换算预算单价。分项工程施工工艺条件与预算单价或单位估价表不一致而造成人工、机具的数量增减时，一般调量不调价。因此，正确选项为 D。

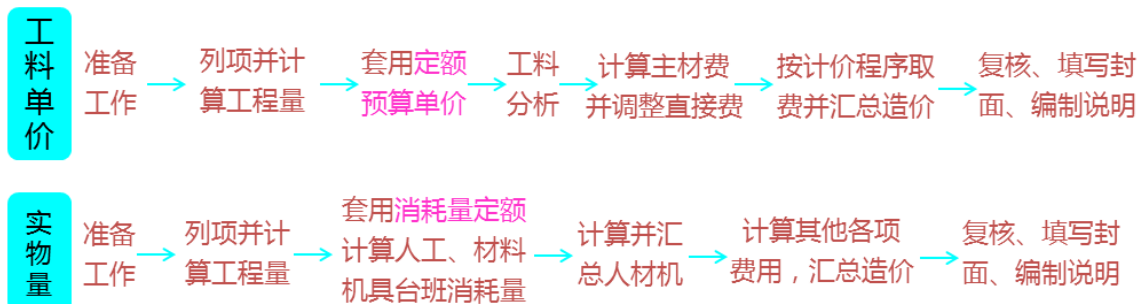
(二) 实物量法

用实物量法编制单位工程施工图预算，就是根据施工图计算的各分项工程量分别乘以地区定额中人工、材料、施工机具台班的定额消耗量，分类汇总得出该单位工程所需的全部人工、材料、施工机具台班消耗数量，然后再乘以当时当地人工工日单价、各种材料单价、施工机械台班单价、施工仪器仪表台班单价，求出相应的人工费、材料费、机具使用费。企业管理费、利润、规费和税金等费用计取方法与工料单价法相同。

实物量法编制施工图预算的步骤：

- (1) 准备资料、熟悉施工图纸。
- (2) 列项并计算工程量。
- (3) 套用消耗量定额，计算人工、材料、机具台班消耗量。
- (4) 计算并汇总人工费、材料费和施工机具使用费。
- (5) 计算其他各项费用，汇总造价。
- (6) 复核、填写封面、编制说明。

【小结】工料单价法与实物量法的对比



【例题 1·单选】编制某单位工程施工图预算时，先根据地区统一单位估价表中的各项工程工



料单价，乘以相应的工程量并相加，得到单位工程的人工费、材料费和机具使用费三者之和，再汇总其他费用求和。这种编制预算的方法是（ ）。

- A.工料单价法
- B.综合单价法
- C.全费用单价法
- D.实物量法

【答案】A

【解析】工料单价法是以分项工程的单价为工料单价，将分项工程量乘以对应分项工程单价后的合计作为单位工程直接费，直接费汇总后，再根据规定的计算方法计取企业管理费、利润、规费和税金，将上述费用汇总后得到该单位工程的施工图预算造价。

【例题 2·单选】实物量法编制施工图预算时，计算并复核工程量后紧接着进行的工作是（ ）。

- A.套用定额单价，计算人材机费用
- B.套用定额，计算人材机消耗量
- C.汇总人材机费用
- D.计算管理费等其他各项费用

【答案】B

【解析】实物量法编制施工图预算的步骤：（1）准备资料、熟悉施工图纸。（2）列项并计算工程量。（3）套用消耗量定额，计算人工、材料、机具台班消耗量。（4）计算并汇总人工费、材料费和施工机具使用费。（5）计算其他各项费用，汇总造价。（6）复核、填写封面、编制说明。

【例题 3·单选】采用实物量法与工料单价法编制施工图预算，其工作步骤差异体现在（ ）。

- A.工程量的计算
- B.直接费的计算
- C.企业管理费的计算
- D.税金的计算

【答案】B

【解析】实物量法与工料单价法首尾部分的步骤基本相同，所不同的主要是中间两个步骤，即①采用实物量法计算工程量后，套用相应人工、材料、施工机具台班预算定额消耗量，求出各分项工程人工、材料、施工机具台班消耗数量并汇总成单位工程所需各类人工工日、材料和施工机具台班的消耗量。②采用实物量法，采用的是当时当地的各类人工工日、材料、施工机械台班、施工仪器仪表台班的实际单价分别乘以相应的人工工日、材料和施工机具台班总的消耗量，汇总后得出单位工程的直接费。

第二节 预算定额的分类、适用范围、调整与应用

一、预算定额的概念及作用

（一）预算定额的概念

预算定额，是在正常的施工条件下，完成一定计量单位合格**分项工程和结构构件**所需消耗的**人工、材料、机械台班数量及其相应费用标准**。

（二）预算定额的作用

- （1）预算定额是编制**施工图预算**的基础。
- （2）预算定额可以作为编制**施工组织设计**的依据。



- (3) 预算定额可以作为**工程结算**的依据。
- (4) 预算定额可以作为施工单位进行**经济活动分析**的依据。
- (5) 预算定额是编制**概算定额的基础**。
- (6) 预算定额是编制**最高投标限价（招标控制价）**的基础，并**对投标报价的编制具有参考作用**。

二、预算定额的分类

1.按专业性质分类

按专业性质划分可分为建筑工程预算定额和安装工程预算定额两大类。

(1) 建筑工程预算定额按专业对象分为建筑工程预算定额、市政工程预算定额、铁路工程预算定额、公路工程预算定额、房屋修缮工程预算定额、矿山井巷预算定额等。

(2) 安装工程预算定额按专业对象分为电气设备安装工程预算定额、机械设备安装工程预算定额、通信设备安装工程预算定额、化学工业设备安装工程预算定额、工业管道安装工程预算定额、工艺金属结构安装工程预算定额、热力设备安装工程预算定额等。

2.按管理权限和执行范围分类

预算定额可分为全国统一定额、行业统一定额、地区统一定额和企业定额等。

3.按生产要素分类

按生产要素划分为劳动定额、材料消耗定额和施工机械定额，它们相互依存形成一个整体，各自不具有独立性。

三、建筑工程预算定额的主要内容

建筑工程预算定额的内容一般包括文字说明、工程量计算规则、定额项目表及附录等。

1.文字说明

①包括总说明和各章说明。

②总说明主要说明定额的编制依据、适用范围、用途、工程质量要求、施工条件，定额中已经考虑的因素和未考虑的因素，有关综合性工作内容及有关规定和说明。

③各章说明是定额中的重要内容，主要说明本章的施工方法，消耗标准的调整、有关规定及说明。

2.工程量计算规则

工程量计算规则综合考虑了施工方法、施工工艺和施工质量要求，计算出的工程量一般要考虑施工中的余量。与定额项目的消耗量指标相互配套使用。

3.定额项目表

定额项目表是消耗量定额的核心内容，包括工作内容、定额编号、定额项目名称、定额计量单位及消耗量指标。

【示例】《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》(TY01-31)中“单面清水砖墙”定额项目表



表 2.5.1 单面清水砖墙定额

工作内容：调、运、铺砂浆，运、砌砖，安放木砖、垫块。

计量单位：10m³

定 额 编 号			4-2	4-3	4-4	4-5	4-6	
项 目			单面清水砖墙					
			1/2 砖	3/4 砖	1 砖	1 砖半	2 砖及 2 砖以上	
名称			单位	消耗量				
人工	合计工日		工日	17.096	16.599	13.881	12.895	12.125
	其中	普工	工日	4.600	4.401	3.545	3.216	2.971
		一般技工	工日	10.711	10.455	8.859	8.296	7.846
		高级技工	工日	1.785	1.743	1.477	1.383	1.308
材料	烧结煤矸石普通砖 240×115×53		千块	5.585	5.456	5.337	5.290	5.254
	干混砌筑砂浆 DM M10		m³	1.978	2.163	2.313	2.440	2.491
	水		m³	1.130	1.100	1.060	1.070	1.060
	其他材料费		%	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
机械	干混砂浆罐式搅拌机		台班	0.198	0.217	0.232	0.244	0.249

4.附录

附录部分附在预算定额最后，一般包括材料配合比表、生产要素的价格、模板一次使用量等内容，主要用来定额换算和工料机分析使用的。

四、预算定额的调整与应用【必会】

(一) 预算定额的直接套用

当施工图的设计要求、项目内容与预算定额的项目内容完全一致时，可直接套用预算定额计算直接工程费。

【例题·案例】试求 8.83m³M7.5 水泥砂浆砖基础所需要的人工和材料消耗量。砖基础定额如下表所示。

表 11.2.1 砖基础（摘录）

工作内容：运料、淋砖、砂浆运输、清理基槽坑、砌砖等。

计量单位：10m³

定额编号			A1-4-1
项目名称			砖基础
类别	名称	单位	消耗量
人工	人工费	元	1555.22
材料	预拌水泥砂浆 M7.5	m ³	(2.360)
	标准砖 240mm×115mm×53mm	千块	5.236
	水	m ³	1.05
	其他材料费	元	18.77

【解析】根据定额表可知

(1) 人工：8.83×1555.22/10=1373.26 元

(2) 材料

预拌水泥砂浆 M7.5：8.83×2.36/10=2.084m³

标准砖：8.83×5.236/10=4.623 千块



$$\text{水: } 8.83 \times 1.05 / 10 = 0.927 \text{m}^3$$

(二) 预算定额的换算

当套用预算定额时, 如果工程项目内容与套用相应定额项目的要求不相符合, 当定额规定允许换算时, 就要在定额规定的范围内进行换算, 从而使施工图纸的内容与定额中的要求相一致, 这个过程称为定额的换算。经过换算后的项目, 要在其定额编号后加注“换”字, 以示区别。

1. 换算的基本思路

换算后的定额消耗量=原定额消耗量+应换入的消耗量-应换出的消耗量

换算后的定额基价=原定额基价+应换入的费用(消耗量×单价)-应换出的费用(消耗量×单价)

2. 换算的基本类型

(1) 系数换算

给定额的某一项(人工、材料、机械或基价或工程量)乘以一个系数。如某省预算定额规定: “挖桩间土方时, 按实挖体积人工乘 1.5 系数”。

(2) 砂浆强度等级、配合比换算

换算后基价=原定额基价+定额砂浆用量×(换入砂浆单价-换出砂浆单价)

【例题·案例】定额 3-37 为一砖厚承重多孔砖墙、M7.5 混合砂浆砌筑, 混合砂浆 M7.5 定额用量 $1.890 \text{m}^3/10 \text{m}^3$, 对应《建筑装饰价目表》3-37 基价 2661.10 元/ 10m^3 , 查《建筑装饰价目表》附录 M10 混合砂浆单价 175.37 元/ m^3 , M7.5 混合砂浆单价 173.27 元/ m^3 。如设计外墙为一砖厚承重多孔砖墙、M10 混合砂浆砌筑, 调整定额基价。

【解析】3-37 换: 基价=2661.10+ (175.37-173.27) ×1.890=2665.07 元/ 10m^3

(3) 混凝土强度等级换算

换算后基价=原定额基价+定额混凝土用量×(换入混凝土单价-换出混凝土单价)

(4) 厚度换算

当分项工程抹灰砂浆的设计厚度(或清单描述的厚度)与定额规定的厚度不同时, 可以换算。换算的方法一般是增套一个增减子目(调整子目)

【例题·案例】某地面装饰工程, 在楼地面上采用 40mm1:3 水泥砂浆。按预算定额计算的工程量为 360m^2 。根据某地区预算定额, 定额项目“水泥砂浆(在混凝土或硬基层上厚 20mm、定额单价为 1305.51 元/ 100m^2)”及定额项目“水泥砂浆找平层厚度每增减 5mm”单价增减 224.67 元/ 100m^2 。请确定厚 40mm 的水泥砂浆的工料机单价。

【解析】该工程找平层厚为 40mm, 预算定额中按 20mm 编制, 需要对定额项目进行换算。

调整后单价=1305.51+ (40-20) ÷5×224.67=2204.19 (元/ 100m^2)

(5) 其他换算

第三节 建筑工程费用定额的适用范围及应用

一、费用定额的概念

费用定额是规定各有关工程费用的取费标准, 包括取费的基础和取费的费率。一般以某个或多个自变量为计算基础, 反映各项费用的百分率。

二、建筑工程取费标准

(一) 企业管理费

(1) 以人、材、机费为计算基础

(2) 以人工费和机械费合计为计算基础



(3) 以**人工费**为计算基础

(二) 利润

利润=取费基数×相应利润率

1. 以人工费与机械费合计为计算基础

利润=(人工费+施工机具使用费)×相应利润率

2. 以人工费为计算基础

利润=人工费×相应利润率

(三) 措施费

措施费的计算分两种情况

(1) 针对单价措施项目,其费用的计算方法与分部分项工程一致,通过计算工程量和确定综合单价计算措施费。

(2) 针对总价措施项目,根据一定的计费基础乘以相应费率计算措施费。

(四) 规费

(1) 以**人、材、机**费之和为计算基础

(2) 以**人工费**和**机械费**合计为计算基础

(3) 以**人工费**为计算基础

(五) 税金

1. 采用一般计税方法计算增值税

增值税=税前造价×增值税税率

2. 采用简易计税方法计算增值税

增值税=税前造价×3%

【示例】某省规费费率(考生以当地规定来学习、闭卷考试一般会给出费率)

表 4.1.5 房屋建筑与装饰工程规费费率

定额 编号	项 目 名 称	计 算 基 数	费率(%)	
			一般计税	简易计税
A5	规费			
A5-1	房屋建筑及构筑物工程	人工费+机械费	25.78	25.15
A5-2	单独装饰工程		27.92	27.37
A5-3	专业打桩、钢结构、幕墙及其他专业工程		25.08	24.49
A5-4	专业土石方工程		12.62	11.65

【例题·案例节选】【2019 陕西真题】

某工程屋面防水工程量清单如表 3-1。

表 3-1 工程量表

序号	项目编号	项目 名称	特征描述	计量 单位	工程 数量	金额	
						综合单价	合计
1	010902001001	屋面卷材防水	3mm 厚(热熔法)APP 卷材一遍,上卷 200mm 高	m ²	326.75		

某施工企业投标时,经综合考虑决定,该屋面卷材防水分部分项工程费中的企业管理费和利



润在《陕西省建设工程工程量清单计价费率》(2009)的基础上下浮5%计取,且不考虑风险。因该企业无企业定额,故参考《陕西省建设工程消耗量定额》(2004)计算消耗量,定额编号9-27,见表3-2,经市场调价,人工单价120元/工日,APP卷材23元/m²,其余材料、机械单价均采用《陕西省建设工程价目表》(2009)价格,见表3-3。

表3-2 陕西省建设工程消耗量定额

定额编号	定额名称	计量单位	人工	材料							
				改性沥青卷材	氯丁胶乳沥青	二甲苯	乙酸乙酯	液化气	聚合物水泥砂浆	镀锌铁皮	水泥钢钉
9-27	改性沥青卷材(热熔法)	100 m ²	4.560 工日	123.410 m ²	18.180 Kg	16.200 Kg	5.050 Kg	26.470 Kg	0.026 m ³	0.400 m ²	0.320 kg

表3-3 陕西省建设工程价目表

定额编号	定额名称	计量单位	基价(元)	其中		
				人工费	材料费	机械费
9-27	改性沥青卷材(热熔法)	100m ²	2394.01	191.52	2202.49	0

其中: APP: 14.80 元/m²

已知《陕西省建设工程工程量清单计价费率》(2009)中,企业管理费费率(一般土建工程)为5.11%,利润费率(一般土建工程)为3.11%。企业管理费以调价后的直接工程费为基数来计算,利润以调价后的直接工程费和企业管理费之和为基数来计算。

【问题】

1. 计算屋面防水卷材清单项目的基价(分别计算人工费、材料费和机械费)。
2. 进行该屋面防水卷材项目的综合单价分析(分别计算管理费和利润、综合单价和合价)。

【参考答案】

1. (1) 人工费=4.56×120=547.2 元/100m²
 (2) 材料费=2202.49+(23-14.8)×123.41=3214.45 元/100m²
 (3) 机械费=0 元/100m²
 清单项目的基价=人+材+机=547.2+3214.45+0=3761.65 元/100m²
2. (1) 管理费=直接工程费×企业管理费费率=3761.65×5.11%×95%=182.61 元/100m²
 (2) 利润=(直接工程费+企业管理费)×利润率=(3761.65+182.61)×3.11%×95%=116.53 元/100m²
 (3) 综合单价=人+材+机+管+利=547.2+3214.45+0+182.61+116.53=4060.79 元/100m²=40.61 元/100m²
 (4) 合价=综合单价×工程量=40.61×326.75=13269.32 元

