

建设工程师速查通丛书

监理工程师 常用计算公式速查通

JIANLI GONGCHENGSHI
CHANGYONG JISUAN GONGSHI SUCHATONG

◎ 陈远吉 陈娅茹 主编

- 工程质量控制分析
- 建设工程投资构成
- 工程量清单计价
- 建设工程投资决策
- 建设工程设计阶段的投资控制
- 建设工程施工招标阶段的投资控制
- 建设工程施工阶段的投资控制
- 流水施工原理
- 网络计划技术



化学工业出版社



建设工程师速查通丛书

监理工程师 常用计算公式速查通

JIANLI GONGCHENGSHI
CHANGYONG JISUAN GONGSHI SUCHATONG

◎ 陈远吉 陈娅茹 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书着重选取有代表性的监理工程师常用的计算公式进行讲述,强调内容的可操作性,通俗易懂、直观性强。本书共9章,内容包括工程质量控制分析,建设工程投资构成,工程量清单计价,建设工程投资决策,建设工程设计阶段的投资控制,建设工程施工招标阶段的投资控制,建设工程施工阶段的投资控制,流水施工原理,网络计划技术等。

本书体例新颖,实用性和针对性强,可供监理从业人员、项目经理及施工管理人员参考使用,也可作为工程监理人员上岗的培训资料使用,还可供政府质量安全机构、建设、施工、设计单位的相关人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

监理工程师常用计算公式速查通/陈远吉,陈娅茹主编.
北京:化学工业出版社,2011.8
(建设工程师速查通丛书)
ISBN 978-7-122-11639-0

I. 监… II. ①陈…②陈… III. 建筑工程-施工监理-
计算-公式 IV. TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 123526 号

责任编辑:董琳
责任校对:陈静

装帧设计:史利平



出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印刷:北京云浩印刷有限责任公司
装订:三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张11 字数293千字 2011年9月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:38.00 元

版权所有 违者必究

前言

PREFACE

自跨入新世纪以来,我国建筑业迅速发展,城镇规模日益扩大,房地产业和建筑业成为社会主义市场经济的热点。为了加强建设工程专业技术人员的执业准入控制和管理,确保建设工程管理工作质量,适应我国建筑业面向世界的需要,特编写了这套“建设工程师速查通”丛书,以满足广大建设工程师工作的需要。

“建设工程师速查通”丛书包括以下5个分册:

1. 《建造师常用计算公式速查通》
2. 《造价工程师常用计算公式速查通》
3. 《电气工程师常用计算公式速查通》
4. 《资产评估师常用计算公式速查通》
5. 《监理工程师常用计算公式速查通》

本着简明实用、查阅方便的原则,丛书将建设工程师常用的各种类型的计算公式、数据资料进行分类归纳,整理成册。与市面上同类图书相比较,本套丛书主要具有以下特点。

1. 紧扣“速查通”。所谓“速查通”,就是一本书中涵盖了工程师所有常用的计算公式、数据资料,以做到内容全面,方便广大工程师查阅使用,解决工程师在工作时需要查阅资料的问题。

2. 全面且实用。丛书以现行的规范和技术标准为依据,内容准确,可放心使用。同时,还收集了施工现场实际工作中一些较为常用的数据。本丛书将工程师常用的各种计算公式分类列举,并附加计算实例,更有效、实用。

3. 体现先进性。丛书在对传统计算公式和常用数据资料进行收集整理的基础上,结合国内外先进的建筑工程施工工艺,对建筑工程设计施工领域不断涌现出的新材料、新设备、新技术、新工艺的相关数据也进行了有针对性地收集与整理。

4. 适用范围广。丛书实用性强、适用面广、内容全面系统、配套、新颖,理论与实践相结合,资料丰富、翔实、紧凑,常用计算公式和数据资料准确、实用,查阅简便快捷。丛书的编写力求简明扼要,富有启发性。

本丛书在编写过程中,为保证丛书的实用性和先进性,丛书参阅和借鉴了一些优秀书籍和有关文献资料,并得到了有关领导和专家的指导帮助。在此,向他们表示衷心的感谢。

为方便广大读者更好地理解和掌握本套丛书的内容,从而更好地开展工作,我们收集整理了大量与本套丛书有关的数据资料,读者可以通过注册登录中国考通网(www.kao-tong.net)进行下载。

由于编者学识经验所限,虽尽心尽力,书中疏漏、不妥之处仍在所难免,敬请专家、同行和读者不吝赐教,同时恳请广大读者和专家批评指正。

编者

2011年6月

目录

言 简

CONTENTS

1

工程质量控制分析

1

- 1.1 质量控制统计 1
- 1.2 抽样检验方案 3

2

建设工程投资构成

5

- 2.1 国际工程项目建筑安装工程费用的构成 5
- 2.2 工程建设其他费用的构成与计算 6
- 2.3 预备费、建设期利息的计算 9
- 2.4 设备、工器具购置费用的构成及计算方法 12
- 2.5 建筑安装工程费用项目的组成及计算 18

3

工程量清单计价

27

- 3.1 总报价的计算 27
- 3.2 分部分项工程费计算 30
- 3.3 措施项目费计算 30
- 3.4 其他项目费计算 30
- 3.5 工程量清单计价格式样表 31

4

建设工程投资决策

51

- 4.1 投资估算的编制与审查 51
- 4.2 资金的时间价值 59
- 4.3 项目评价 63
- 4.4 不确定性分析 70

5

建设工程设计阶段的投资控制 75

- 5.1 价值工程 75
- 5.2 设计概算的编制与审查 78
- 5.3 施工图预算的编制 85

6

建设工程施工招标阶段的投资控制 87

- 6.1 工程投标报价的计算 87
- 6.2 建设工程招标投标价格 89
- 6.3 建设工程承包合同价格的分类及其适用条件 95

7

建设工程施工阶段的投资控制 98

- 7.1 工程计量 98
- 7.2 工程变更价款的确定 99
- 7.3 索赔控制 100
- 7.4 工程结算 104
- 7.5 投资偏差分析 110

8

流水施工原理 115

- 8.1 流水施工参数 115
- 8.2 固定节拍、成倍节拍流水施工工期计算方法 117
- 8.3 无节奏流水施工工期的计算方法 120

9

网络计划技术 124

- 9.1 网络计划时间参数的计算 124
- 9.2 单代号搭接网络图计划时间参数的计算 140
- 9.3 双代号时标网络计划的绘制与应用 145
- 9.4 单代号搭接网络计划中的搭接关系 148
- 9.5 工作直接费与持续时间的关系 150

9.6 网络计划的工期优化	153
9.7 网络计划的资源优化	156

参考文献

167

1

工程质量控制分析

1.1 质量控制统计

1.1.1 描述数据集中趋势的特征值

(1) 算术平均数 算术平均数除了个体之间个别偶然的差别, 显示出所有个体共性和数据一般水平的统计指标, 是数据的分布中心, 对数据的代表性好。

① 总体算术平均数 μ

$$\mu = (X_1 + X_2 + \cdots + X_n) / N = \sum X_i / N$$

式中 N ——总体中个体数;

X_i ——总体中第 i 个个体的质量特征值。

② 样本均值, 又称样本的算术平均值

$$\bar{X} = \frac{1}{n} (X_1 + X_2 + \cdots + X_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

式中 $\bar{X}$ ——样本的算术平均值;

n ——样本值的个数;

X_i ——第 i 个样本的数值。

③ 平均偏差: 为各次测定值的偏差的绝对值的平均值。

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - \bar{X}|}{n}$$

式中 n ——测量次数。

由于各测量值的绝对偏差有正有负, 取平均值时会互相抵消。只有取偏差的绝对值的平均值才能正确反映一组重复测定值间的符合程度。

④ 相对平均偏差: 为平均偏差与平均值之比, 常用百分率表示。

$$R\bar{d} = \frac{\bar{d}}{\bar{X}} \times 100\%$$

(2) 样本中位数 样本中位数是将样本数据按数值大小有序排列后, 位置居中的数值。当样本数为奇数时, 数列居中的一位数即为中位数, 当样本数为偶数时, 取居中两个数的平均值作为中位数。

1.1.2 描述数据离散趋势的特征值

(1) 极差 R 样本中最大值与最小值之差称为极差, 它表示数据的分散程度, 用 R 表示。

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

(2) 标准偏差 标准偏差又称为标准差或均方差, 是个体数据与均值离差平方和的算术平均数的算术根, 是大于零的数。总体的标准偏差用 σ 表示, 样本的标准偏差用 S 表示。标准偏差小, 说明分布集中度高, 离散程度小, 均值对总体 (样本) 的代表性好。

标准偏差的平方是方差, 有鲜明的数理统计特征, 能确切说明数据分布的离散程度和波动规律, 是最常用的反映数据程度的特征值。

① 总体的标准偏差 σ

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}}$$

② 样本的标准偏差 S

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

式中 $\bar{X}$ ——样本平均值;

X_i ——第 i 个样本的数值。

n ——样本值的个数。

在样本容量较大 ($n \geq 50$) 时, 上式中的分母 $n-1$ 可简化为 n 。

(3) 变异系数 (C_v) 又称为离散系数, 是用标准偏差除以算术平均数得到的相对数。变异系数小, 说明分布集中度高, 离散程度小, 均值对总体 (样本) 的代表性好。

$$C_v = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\% = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{\frac{n-1}{x}}}}{\bar{x}} \times 100\%$$

式中 C_v ——变异系数;

S ——样本标准偏差;

$\bar{X}$ ——样本平均值。

【例】 一组重复测定值为 15.67, 15.69, 16.03, 15.89。求 15.67 这次测量值的绝对偏差和相对偏差, 这组测量值的平均偏差、相对平均偏差、标准偏差及相对标准偏差。

解:

$$\bar{x} = (15.67 + 15.69 + 16.03 + 15.89) \div 4 = 15.82$$

$$d = X_i - \bar{X} = 15.67 - 15.82 = -0.15$$

$$Rd = \frac{d}{x} \times 100\% = (-0.15) \div 15.82 \times 100 = -0.95\%$$

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - \bar{X}|}{n} = \frac{(0.15 + 0.13 + 0.21 + 0.07)}{4} = 0.14$$

$$R\bar{d} = \frac{\bar{d}}{x} \times 100\% = \frac{0.14}{15.82} \times 100\% = 0.89\%$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} = \sqrt{\frac{0.15^2 + 0.13^2 + 0.21^2 + 0.07^2}{3}} = 0.17$$

$$C_v = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\% = \frac{0.17}{15.82} \times 100\% = 1.1\%$$

1.2

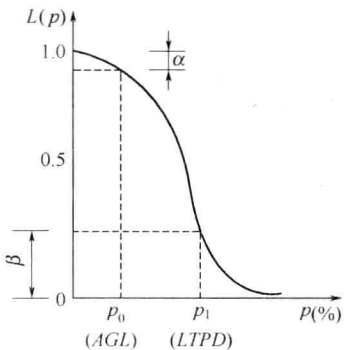
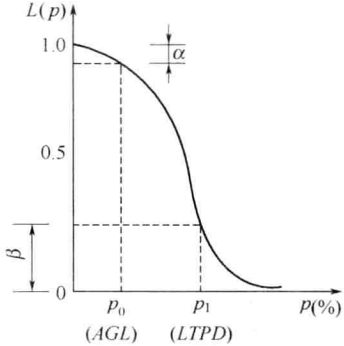
抽样检验方案

抽样检验方案是根据检验项目特性所确定的抽样数量、接受标准和方法。如在简单的计数值抽样检验方案中，主要是确定样本容量 n 和合格判定数，即允许不合格品件数 c ，记为方案 (n, c) 。常用的抽样检验方案为标准型抽样检验方案和分选型抽样检验方案，见表 1-1 和表 1-2。

表 1-1 标准型抽样检验方案参数的确定

方案	内容	图例
标准型 抽样检 验方案	(1)计数值标准型一次抽样检验方案(n, c)。计数值标准型一次抽样检验方案是规定在一定样本容量 n 时的最高允许的批合格判定数 c，记作(n, c)，并在一次抽检后给出判断检验批是否合格的结论。c也可用 A_c 表示。c 值一般为可接受的不合格品件数，也可以是不合格品率，或者是可接受的每百单位缺陷数。若实际抽检时，检出不合格品数为 d，则当：$d \leq c$ 时，判定为合格批，接受该检验批；$d > c$ 定为不合格批，拒绝该检验批	
	(2)计数值标准型二次抽样检验方案。规定两组参数，即第一次抽检的样本容量 n_1 时的合格判定数 c_1 和不合格判定数 r_1 ($c_1 < r_1$)；第二次抽检的样本容量 n_2 时的合格判定数 c_2。在最多两次抽检后就能判断检验批是否合格的结论。其检验程序如下。 第一次抽检 n_1 后，检出不合格品数为 d_1，则当： $d_1 \leq c_1$ 时，接受该检验批；$d_1 \geq r_1$ 时，拒绝该检验批；$c_1 < d_1 < r_1$ 时，抽检第二个样本。 第二次抽检 n_2 后，检出不合格品是为 d_2，则当： $d_1 + d_2 \leq c_2$ 时，接受该检验批；$d_1 + d_2 > c_2$ 时，拒绝该检验批	
	(3)多次抽样检验方案	
分选型 抽样检 验方案	计数值分选型抽样检验方案基本与计数值标准型一次抽样检验方案相同，只是在抽检后给出检验批是否合格的判断结论和处理有所不同。即实际抽检时，检出不合格品数为 d，则当 $d < c$ 时，接受该检验批；当 $d > c$ 时则对该检验批余下的个体产品全数检验	

表 1-2 分选型抽样检验方案参数的确定

项目	内 容
抽样检验方案的两类错误	第一类错误,将合格批错判为不合格批。错误地拒收第一类错误是当 $p=p_0$ 时,以高概率 $L(p)=1-\alpha$ 接受检验批,以 α 为拒收概率将合格批错判为不合格。由于对合格品的错判将给生产者带来损失,所以关于合格质量水平 p_0 的概率 α,又称供应方风险、生产方风险等 
	第二类错误,将不合格批判定为合格,错误地接收。当 $p=p_1$ 时,以高概率 $(1-\beta)$ 拒收检验批,以 β 为接受概率将不合格批判定为合格。这种错误是将不合格品漏判从而给消费者带来损失,所以关于极限不合格质量水平 p_1 的概率 β,又称使用方风险、消费者风险等 
确定 α 与 β	错误的判断带来风险,这种风险的大小可用概率表示,第一类错误概率 α;第二类错误概率 β。 在抽样检验中,两类风险一般控制范围是 $\alpha=1\%\sim 5\%$; $\beta=5\%\sim 10\%$。对于主控项目,其 α, β 均不宜超过 5%;对于一般项目, α 不宜超过 5%, β 不宜超过 10%
确定 p_0 (AQL) 与 p_1 (LTPD)	p_0 (AQL) 是生产者比较重视的参数, p_1 (LTPD) 是使用者比较重视的参数,它们是制定抽样检验方案的基础,因此要综合考虑各方面因素的影响慎重确定。 确定 p_0:一般由使用方和供应方协商确定;还可计算检验盈亏点 p_b 确定 p_0,计算公式为:检验盈亏点 p_b=检验一件产品的成本(a)/一件不合格品造成的损失(b)。p_b 值越小表示产品质量问题越严重,造成损失越大。对于致命缺陷、严重缺陷、p_0 值应取得小些 $p_0=0.1\%, 0.3\%, 0.5\%$ 等;对于轻微缺陷,出于经济考虑, p_0 值可取得大些: $p_0=3\%, 5\%, 10\%$ 等。 确定 p_1:抽样检验方案中, p_1 与 p_0 的比例常用鉴别比 p_1/p_0 表示,鉴别比值过小,如 $p_1/p_0 \leq 3$ 时,会因增加抽检数量 n 而使检验费用增加;鉴别比值过大,如 $p_1/p_0 > 20$ 时,又会放松对质量的要求,对用户不利。通常是以 $\alpha=5\%, \beta=10\%$ 为准
确定抽样检验方案(n, c)	根据 α, β 与 p_0, p_1 和 p_1/p_0 可通过公式计算、查图、查表得到 n, c 数值。至此,抽样检验方案即已确定

【例】 设 $\alpha=0.05$, $\beta=0.10$, $p_0=0.01$, $p_1=0.07$, 求一次抽样检验方案 (n, c)。

计算鉴别比 $p_1/p_0=0.07/0.01=7$;

查表 $\alpha=0.05$, $\beta=0.01$ 栏内最接近的值为 6.509;查表 6.509 对应 c 的值是 2, 对应的 np_0 为 0.818; 于是有: $np_0/p_0=0.818/0.01=82$, 即所求一次抽样检验方案 (82, 2)。

2

建设工程投资构成



2.1

国际工程项目建筑安装工程费用的构成

国际建筑安装工程费用的构成与我国的情况大致相同，尤其是直接费的计算基本一致。但是由于历史的原因，国外基本上是市场经济条件下的计算习惯，并以西方经济学为依据，为竞争的目的而估价；而我国却是按照计划经济下，按固定价格进行预算而进行的计价习惯，所以在构成上还是有差异的。国外建筑安装工程费用的构成包括以下 6 部分内容。

国际工程项目建筑安装工程费用构成：工程总成本（包括直接费、间接费、分包费、工程总部管理费）、暂列金额、盈余（包括利润与风险）三大部分。

国际工程项目建筑安装工程费用的构成	暂列金额		
	工程总成本	直接费	人工费 材料、设备费 施工机械使用费
		间接费	现场管理费 临时设施工程费 保函手续费 保险费 贷款利息 税金 业务费 其他费用
		分包费	
		公司总部管理费	
	盈余	利润	
		风险费	

2.1.1 直接费的构成

- (1) 工资。工资应该包括工资、加班费、津贴、招雇解雇费用等。
- (2) 材料费。包括材料原价、运杂费、税金、预涨费。
- (3) 施工机械费。

2.1.2 管理费

管理费包括工程现场管理费（约占整个管理费的 20%~30%）和公司管理费（约占整个管理费的 70%~75%）。管理费包括与我国施工管理费构成相似的工作人员工资、工作人员辅助工资、办公费、差旅交通费、固定资产使用费、生活设施使用费、工具用具使用费、劳动保护费。

2.2 工程建设其他费用的构成与计算

工程建设其他费用，按其内容大体可分为三类：土地使用费、与工程建设有关的其他费用及与未来企业生产经营有关的其他费用。

费用项目		
工程建设 其他费用	土地使用费	1. 土地征用及迁移补偿费
		2. 土地使用权出让金
	与工程建设有关的其他费用	1. 建设单位管理费
		2. 勘察设计费
		3. 研究试验费
	与未来企业生产经营有关的其他费用	1. 联合试运转费
		2. 生产准备费
		3. 办公和生活家具购置费

注：工程费用等于设备、工器具购置费用与建筑安装工程费用之和。

2.2.1 土地使用费

土地使用费是指建设项目通过划拨或出让方式取得土地使用权，所需的土地征用及迁移补偿费或土地使用权出让金。

（1）土地征用及迁移补偿费 这是指建设项目通过划拨方式取得无限期的土地使用权，依照《中华人民共和国土地管理法》等规定所支付的费用，包括征用集体土地的费用和对城市土地实施拆迁补偿所需费用。具体内容包括：土地补偿费，青苗补偿费，被征用土地上的房屋、水井、树木等附着物补偿费，安置补助费，耕地占用税或城镇土地使用税，土地登记费及征地管理费，征地动迁费，水利水电工程、水库淹没处理补偿费等。

土地补偿费

$$B = JLN$$

式中 B ——每亩耕地补偿费（元/亩）；

J ——每公斤农产品国家牌价（元/公斤）；

L ——征用前三年平均年产量（公斤/亩）；

N ——补偿倍数。

【例】某建筑工程需征地 100 亩，每公斤农产品国家牌价为 4 元/公斤，征用前三年平均年产量为 1500 公斤每亩，补偿倍数为 2.5，计算其总土地补偿费。

解：

$$B = JLN = 4 \times 1500 \times 2.5 = 15000 (\text{元/亩})$$

$$\text{总土地补偿费} = 100 \times 15000 = 150 (\text{万元})$$

(2) 土地使用权出让金 这是指建设项目通过土地使用权出让方式,取得有限期的土地使用权,依照《中华人民共和国城镇国有土地使用权出让和转让暂行条例》规定支付的土地使用权出让金。

2.2.2 与项目建设有关的其他费用

(1) 建设单位开办费 指新建项目为保证筹建和建设工作的正常进行所需办公设备、生活、家具、用具、交通工具等的购置费用。

办公和生活家具购置费,一般按综合费用定额计算。

$$J=NK$$

式中 J ——办公和生活家具购置费,元;

N ——工作人数,人;

K ——综合费用指标,元。

【例】某建筑工程,工作人数总计30人,综合费用指标为2500元,计算其办公和生活家具购置费。

解:

$$J=NK=30 \times 2500=7.5(\text{万元})$$

(2) 建设单位经费 包括工作人员的基本工资、工资性津贴、职工福利费、劳动保护费、劳动保险费、办公费、差旅交通费、工会经费、职工教育经费、固定资产使用费、工具用具使用费、技术图书资料费、生产人员招募费、工程招标费、合同契约公证费、工程质量监督检测费、工程咨询费、法律顾问费、审计费、业务招待费、排污费、竣工交付使用清理及竣工验收费、后评价等费用;不包括应计入设备、材料预算价格的建设单位采购及保管设备材料所需的费用。

① 按管理人员月数计算:

$$S=NT(K_1+K_2)$$

式中 S ——建设单位经费,元;

N ——建设单位管理定员数,人;

T ——建设期限,月;

K_1 ——每人每月平均工资,元;

K_2 ——管理费用指标,元、每人·月。

② 按全工程费用百分率计算:

$$\text{建设单位经费}=\text{全工程费用总额} \times \text{取费标准}(\%)$$

【例】某工程,全工程费用总额为300万元,取费标准为2%,按全工程费用百分率计算其建设单位经费。

解:

$$S=300 \times 2\%=6(\text{万元})$$

(3) 研究试验费率 这是指为本建设项目提供或验证设计参数、数据资料等进行必要的研究试验及设计规定。在施工中必须进行的试验、验证所需的费用,包括自行或委托其他部门研究试验所需人工费、材料费、实验设备及仪器使用费,支付的科技成果、先进技术的一次性技术转让费。

$$\text{研究试验费}=\text{建设项目投资} \times \text{研究试验费率}(\%)$$

【例】某工程建设项目投资额为200万元,其研究试验费率为3%,计算其研究试验费=建设项目投资额×研究试验费率。

解:

$$\begin{aligned} \text{研究试验费} &= \text{建设项目投资额} \times \text{研究试验费率} \\ &= 200 \times 3\% = 6(\text{万元}) \end{aligned}$$

(4) 建设单位临时设施费 这是指建设期间建设单位所需临时设施的搭设、维修、摊销

费用或租赁费用。临时设施包括临时宿舍、文化福利及公用事业房屋与构筑物、仓库、办公室、加工厂及规定范围内道路、水、电、管线等临时设施和小型临时设施。

建设单位临时设施费=建筑安装工程费×临时设施费率(%)

【例】某工程的建筑安装工程费为400万元，其临时设施费率为1.8%，计算其建设单位临时设施费。

解：建设单位临时设施费=建筑安装工程费×临时设施费率
 $=400 \times 1.8\% = 7.2$ (万元)

(5) 生产人员培训费 包括自行培训、委托其他单位培训的人员的工资、工资性补贴、职工福利费、差旅变通费、学习资料费、学习费、劳动保护费等。

生产人员培训费=培训工种工人费用+工人提前进厂费

培训工种工人费=培训期间费用+在厂期间费用

培训期间费用=总培训人数×[培训期间×(工资+劳动保护费+代培费+其他费)]+差旅费及交通费

其他工种工人提前进厂费=总提前进厂工人数÷进厂期×
 (工资+劳动保护费+其他费)

式中 进厂期——指生产工人从进厂之日起至联合试运转完为止。

【例】某建筑工程培训期间费为1.5万元，在厂期间费用为8000元，工人提前进厂费为1.2万元，计算其生产人员培训费。

解：生产人员培训费=培训工种工人费用+工人提前进厂费
 $=$ 培训期间费用+在厂期间费用+工人提前进厂费
 $=1.5+0.8+1.2=3.5$ (万元)

(6) 施工机构迁移费 按建筑安装工程费用的百分比计算：

施工机构迁移费=建筑安装工程费×费率

其中：费率为0.5%~1%。

按批准的调迁计划编制预算计算：

施工机构迁移费=途中工资+交通差旅费+带家庭职工搬家补贴+

施工机械、工具用具、周转材料运杂费

【例】某建筑工程，建筑安装工程费为250万元，其施工机械迁移费率为0.8%，计算其施工机构迁移费。

解：施工机构迁移费=建筑安装工程费×费率
 $=250 \times 0.8\% = 2$ (万元)

(7) 无负荷联合试车费

无负荷联合试车费=单项工程的设备及安装费×试车费率

【例】某工程的单项工程的设备及安装费为20万元，其试车费率为3%，计算其无负荷联合试车费。

解：无负荷联合试车费=单项工程的设备及安装费×试车费率
 $=20 \times 3\% = 6000$ (元)

(8) 有负荷联合试车费

有负荷联合试车费=单项工程费用总和×试车费率

或

有负荷联合试车费=试车时间×日产量×单位产品成本—主副产品销售收入

【例】某工程单项工程费用总和为80万元，有负荷试车费率为0.65%，计算其有负荷联合试车费。

解：有负荷联合试车费=单项工程费用总和×试车费率

$$=80 \times 0.65\% = 0.52 (\text{万元})$$

2.3 预备费、建设期利息的计算

按我国现行规定,预备费包括基本预备费和涨价预备费。

2.3.1 基本预备费

基本预备费 = (设备及工器具购置费 + 建筑安装工程费用 + 工程建设其他费用) × 基本预备费率

【例】某工程,设备及工器具购置费为500万元,建筑安装工程费用为480万元,工程建设其他费用为70万元,计算其基本预备费。(基本预备费率为8%)

解: 基本预备费 = (设备及工器具购置费 + 建筑安装工程费用 + 工程建设其他费用) × 基本预备费率
 $= (500 + 480 + 70) \times 8\% = 84 (\text{万元})$

2.3.2 涨价预备费

$$P_F = \sum_{t=1}^n \{I_t \cdot [(1+f)^t - 1]\}$$

式中 P_F ——涨价预备费估算额;

n ——建设期年份数;

I_t ——建设期中第 t 年的投资额,包括设备及工器具购置费、建筑安装工程费、工程建设其他费用及基本预备费;

f ——年投资价格上涨率。

【例】某建设项目,建设期为3年,各年投资计划额如下,第1年投资9000万元,第2年投资10000万元,第3年投资5000万元,年均投资价格上涨率为6%,求建设项目建设期间涨价预备费。

第1年涨价预备费: $P_{F1} = I_1 \cdot [(1+f) - 1] = 9000 \times 0.06 (\text{万元})$

第2年涨价预备费: $P_{F2} = I_2 \cdot [(1+f)^2 - 1] = 10000 \times (1.06^2 - 1) (\text{万元})$

第3年涨价预备费: $P_{F3} = I_3 \cdot [(1+f)^3 - 1] = 5000 \times (1.06^3 - 1) (\text{万元})$

建设期涨价预备费: $P_F = 9000 \times 0.06 + 10000 \times (1.06^2 - 1) + 5000 \times (1.06^3 - 1) = 2671.08 (\text{万元})$

【例】某项目的建筑安装工程费、设备工器具与生产家具购置费之和计划为22310万元。按本项目进度计划,项目建设期为3年,3年的投资分年使用比例为第1年20%,第2年55%,第3年25%,建设期内年平均价格变动率预测为6%,试估计该项目建设期的涨价预备费。

解: 第1年投资计划额: $I_1 = 22310 \times 20\% = 4462 (\text{万元})$

第1年涨价预备费: $P_{F1} = I_1 \cdot [(1+f) - 1] = 4462 \times [(1+6\%) - 1] = 267.72 (\text{万元})$

第2年投资计划额: $I_2 = 22310 \times 55\% = 12270.5 (\text{万元})$

第2年涨价预备费: $P_{F2} = I_2 \cdot [(1+f)^2 - 1] = 12270.5 \times [(1+6\%)^2 - 1] = 1516.63 (\text{万元})$

第3年投资计划额: $I_3 = 22310 \times 25\% = 5577.5 (\text{万元})$

第3年涨价预备费: $P_{F3} = I_3 \cdot [(1+f)^3 - 1] = 5577.5 \times [(1+6\%)^3 - 1] = 1065.39 (\text{万元})$

所以,建设期的涨价预备费: $P_F = 267.72 + 1516.63 + 1065.39 = 2849.74$ (万元)

【例】 某工程的静态投资为 4000 万元,按本项目实施进度计划,项目建设期为 3 年的投资分年使用比例第 1 年为 20%,第 2 年为 50%,第 3 年为 30%,建设期内平均价格变动率预测为 6%,求该项目建设期的涨价预备费。

解: 第 1 年的年度投资使用计划额 $I_1 = 4000 \times 20\% = 800$ (万元)

第 1 年的涨价预备费 $= 800 \times [(1+6\%)^1 - 1] = 48$ (万元)

第 2 年的年度投资使用计划额 $I_2 = 4000 \times 50\% = 2000$ (万元)

第 2 年的涨价预备费 $= 2000 \times [(1+6\%)^2 - 1] = 247.20$ (万元)

第 3 年的年度投资使用计划额 $I_3 = 4000 \times 30\% = 1200$ (万元)

第 3 年的涨价预备费 $= 1200 \times [(1+6\%)^3 - 1] = 229.21$ (万元)

所以建设期的涨价预备费 $= 48 + 247.20 + 229.21 = 524.41$ (万元)

【例】 某建设项目工程费用为 7500 万元,工程建设其他费用为 2000 万元,基本预备费为 500 万元。项目前期年限 1 年,建设期 2 年,各年度完成静态投资额的比例分别为 60%与 40%,年均投资价格上涨率为 7%。计算该项目建设期的涨价预备费。

解: 第 1 年投资计划额 $I_1 = (7500 + 2000 + 500) \times 60\% = 6000$ (万元)

第 2 年投资计划额 $I_2 = (7500 + 2000 + 500) \times 40\% = 4000$ (万元)

$$\begin{aligned} P_F &= \sum_{t=1}^n I_t [(1+f)^m (1+f)^{0.5} (1+f)^{t-1} - 1] \\ &= I_1 [(1+f)^{1.5} - 1] + I_2 [(1+f)^{2.5} - 1] \\ &= 6000 \times [(1+7\%)^{1.5} - 1] + 4000 \times [(1+7\%)^{2.5} - 1] \\ &= 640.90 + 737.18 = 1378.08 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

【例】 某工程项目的静态投资为 22310 万元,按本项目实施进度规划,项目建设期为 3 年,3 年的投资分年使用比例为第 1 年 20%,第 2 年 55%,第 3 年 25%,建设期内平均价格变动率预测为 6%,求该项目建设期的涨价预备费。

解: 第 1 年的年度投资使用计划额 $I_1 = 22310 \times 20\% = 4462$ (万元)

第 1 年的涨价预备费 $= 4462 \times [(1+6\%)^1 - 1] = 267.72$ (万元)

第 2 年的年度投资使用计划额 $I_2 = 22310 \times 55\% = 12270.5$ (万元)

第 2 年的涨价预备费 $= 12270.5 \times [(1+0.06)^2 - 1] = 1516.63$ (万元)

第 3 年的年度投资使用计划额 $I_3 = 22310 \times 25\% = 5577.5$ (万元)

第 3 年的涨价预备费 $= 5577.5 \times [(1+0.06)^3 - 1] = 1065.39$ (万元)

所以,建设期的涨价预备费 $= 267.72 + 1516.63 + 1065.39 = 2849.74$ (万元)

2.3.3 建设期贷款利息

建设期内只计息而不付息时(等于增加贷款额),按复利计算:当贷款再建设期隔年年初发放时,建设期贷款利息计算公式为

$$Q_j = (P_{j-1} + A_j)i$$

式中 Q_j ——建设期第 j 年应计利息;

P_{j-1} ——建设期第 $(j-1)$ 年末贷款累计金额与利息累计金额之和;

A_j ——建设期第 j 年贷款金额;

i ——年利率。

【例】 某新建项目,建设期为 3 年,各年年初发放贷款,第 1 年贷款 100 万元,第 2 年贷款 200 万元,第 3 年贷款 300 万元,年利率为 6%,试计算项目建设期贷款利息。