

建筑与市政工程施工现场八大员岗位读本

# 机械员



本书编委会 编

中国建筑工业出版社

建筑与市政工程施工现场八大员岗位读本

# 机 械 员

本书编委会 编

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

机械员/本书编委会编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2014. 10

(建筑与市政工程施工现场八大员岗位读本)

ISBN 978-7-112-17125-5

I. ①机… II. ①本… III. ①建筑机械-岗位培训-自学参考资料 IV. ①TU6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 166510 号

本书依据《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》JGJ/T 250—2011 进行编写, 全书共分为 9 章, 内容主要包括: 机械员基本知识、机械图识读、常用施工机械设备、建筑起重及运输机械、常用装修机械、机械设备前期管理、机械设备安全使用管理、建筑机械的成本管理、施工机械设备评估与信息化管理。

本书内容翔实, 实用性强, 可作为施工企业、培训机构对机械员上岗培训的教材, 可供建筑施工机械管理人员使用, 也可供相关专业大中专院校及职业学校的师生学习参考。

\* \* \*

责任编辑: 武晓涛 张 磊

责任设计: 董建平

责任校对: 张 颖 陈晶晶

建筑与市政工程施工现场八大员岗位读本

**机械员**

本书编委会 编

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京富生印刷厂印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 20½ 字数: 510 千字

2014 年 12 月第一版 2014 年 12 月第一次印刷

定价: 45.00 元

ISBN 978-7-112-17125-5

(25503)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

## 编 委 会

主 编 罗 洲

参 编 于 涛 丁备战 万绕涛 勾永久

左丹丹 刘思蕾 刘 洋 吕德龙

邢丽娟 李 凤 李延红 李德建

周天华 闵祥义 张素敏 张 鹏

张 静 张静晓 孟红梅 赵长歌

顾祖嘉 徐境鸿 梁东渊 韩广会

# 前 言

改革开放以来，我国建筑业发展很快，城镇建设规模日益扩大，建筑施工队伍不断增加，对建筑工程施工现场各专业人员的要求越来越高。为此，住房和城乡建设部颁布实施了《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》JGJ/T 250—2011。《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》JGJ/T 250—2011中规定了建筑与市政工程施工现场专业人员的专业技能和专业知识，以加强建筑与市政工程施工现场专业人员队伍建设，规范专业人员的职业能力评价，指导专业人员的使用与教育培训，提高其职责素质、专业技能和专业知识，促进完善施工组织管理，确保施工质量和安全生产。

为了确保广大施工企业、高等学校、职业院校及培训机构工作的开展，应对新时期的新要求，积极配合相关单位做好培训工作，我们依据《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》JGJ/T 250—2011编写了本书。

本书在编写过程中，注重专业技能、专业知识的讲解，始终遵循规范化和适用的原则，力求做到深入浅出、图文并茂、通俗易懂。

由于编者经验和水平有限，加之编写时间仓促，书中难免有疏漏和错误之处，恳请各方面的专家和读者批评指正，以便今后修订再版。

# 目 录

<b>1 机械员基本知识</b> .....	1
1.1 工程力学知识 .....	1
1.2 工程预算知识 .....	7
1.3 建筑机械管理相关法律法规及标准规范 .....	19
<b>2 机械图识读</b> .....	26
2.1 识图基础 .....	26
2.2 机件的表达方法 .....	29
2.3 零件图识读 .....	33
2.4 装配图识读 .....	41
<b>3 常用施工机械设备</b> .....	44
3.1 土方机械 .....	44
3.2 压实机械 .....	90
3.3 桩工机械 .....	103
3.4 地基处理施工机械 .....	121
3.5 混凝土机械 .....	140
3.6 钢筋机械 .....	180
<b>4 建筑起重及运输机械</b> .....	207
4.1 卷扬机 .....	207
4.2 塔式起重机 .....	210
4.3 轮胎式起重机 .....	222
4.4 履带式起重机 .....	231
4.5 施工升降机 .....	233
4.6 机动翻斗车 .....	239
4.7 胶带输送机 .....	241
<b>5 常用装修机械</b> .....	245
5.1 砂浆拌合机 .....	245
5.2 灰浆泵和喷浆泵 .....	249
5.3 电动雕刻机 .....	255
5.4 切割机 .....	255
5.5 地面抹光机 .....	258
5.6 水磨石机 .....	259
5.7 地板刨平机和地板磨光机 .....	261
5.8 木工带锯机和木工圆锯机 .....	262

---

<b>6 机械设备前期管理</b> .....	267
6.1 机械设备的规划决策 .....	267
6.2 机械设备选型 .....	268
6.3 机械设备采购管理 .....	270
6.4 机械设备的验收 .....	271
6.5 机械设备的技术试验 .....	272
6.6 机械设备的档案技术资料与设备台账 .....	272
6.7 机械设备的初期管理 .....	273
<b>7 机械设备安全使用管理</b> .....	275
7.1 设备使用管理 .....	275
7.2 设备的维护保养 .....	281
7.3 常用施工机械安全操作 .....	281
7.4 机械事故的预防与处理 .....	298
<b>8 建筑机械的成本管理</b> .....	302
8.1 施工机械的资产管理 .....	302
8.2 建筑机械的经济管理 .....	310
<b>9 施工机械设备评估与信息化管理</b> .....	319
9.1 施工机械设备的评估与优化 .....	319
9.2 施工机械设备信息化管理 .....	320
<b>参考文献</b> .....	321

# 1 机械员基本知识

## 1.1 工程力学知识

### 1.1.1 静力学的基本概念

#### 1. 基本概念

(1) 刚体：在外力作用下，其形状、大小始终保持不变的物体。刚体是静力学中对物体进行分析所简化的力学模型。

(2) 力：力是物体之间相互的机械作用。力使物体运动状态发生改变的效应称之为外效应，而使物体发生变形的效应称为内效应。静力学只考虑外效应。力的三要素包括：力的大小、方向、作用位置。改变力的三要素中的任一要素，也就改变了力对物体的作用效应。

力是矢量，用一带箭头的线段表示，如图 1-1 所示，其单位为牛顿（N）或千牛顿（kN）。力分为分布力  $q$  和集中力  $F$ ，如图 1-2 所示。

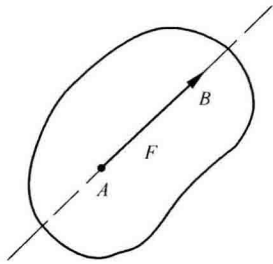


图 1-1 力的表示

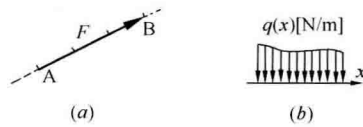


图 1-2 分布力和集中力

(a) 集中力；(b) 分布力

(3) 力系：同时作用于一个物体上一群力称之为力系。分为平面力系和空间力系。

1) 平面力系：即各力的作用线均在同一个平面内。

2) 汇交力系：力的作用线汇交于一点，如图 1-3 所示。

3) 平行力系：力的作用线相互平行，如图 1-4 所示。

4) 一般力系：力的作用线既不完全汇交，也不完全平行。

5) 空间力系：各力的作用线不全在同一平面内的力系，称之为空间力系。

(4) 平衡：物体相对于地球处于静止或匀速直线运动的状态。

静力学是研究物体在力系作用下处于平衡的规律。

(5) 静力学公理：



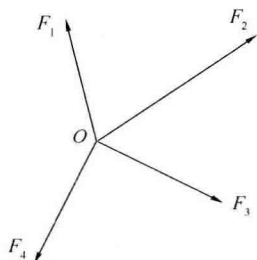


图 1-3 平面汇交力系

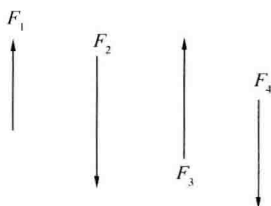


图 1-4 平面平行力系

1) 二力平衡公理：作用于同一刚体上的两个力成平衡的必要与充分条件是，力的大小相等，方向相反，作用于同一直线上，如图 1-5 所示。

$$\text{可表示为：} F_1 = -F_2$$

在两个力作用下处于平衡的杆件，称之为二力杆件。

2) 加减平衡力系公理：可在作用于刚体的任何一个力系上加上或去掉几个互成平衡的力，而不改变原力系对刚体的作用效果。

3) 力的平行四边形法则：作用于物体上任一点的两个力可合成为作用于同一点的一个力，即合力， $F_R = F_1 + F_2$ 。合力的矢是由原两力的矢为邻边而作出的力平行四边形的对角矢来表示，如图 1-6 (a) 所示。在求共点两个力的合力时，我们常采用力的三角形法则，如图 1-6 (b) 所示。

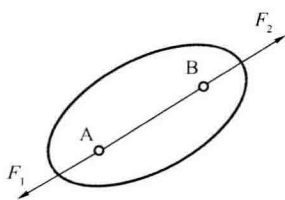
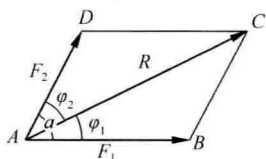
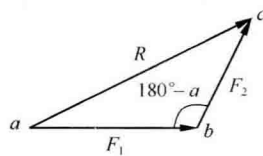


图 1-5 二力平衡条件



(a)



(b)

图 1-6 力的合成

(a) 平行四边形法则；(b) 三角形法则

推理出三力平衡汇交定理，如图 1-7 所示。刚体受同一平面内互不平行的三个力作用而平衡时，则此三力的作用线必汇交于一点。

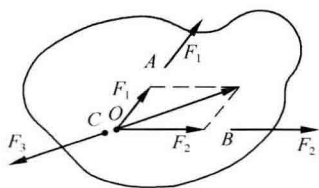


图 1-7 三力平衡汇交定理

4) 作用与反作用公理：任何两个物体相互作用的力，总是大小相等，作用线相同，但指向相反，并同时分别作用于这两个物体上。

## 2. 约束与约束反力

对物体运动起限制作用的周围物体称为该物体的约束。例如桌子放地板上，地板限制了桌子的向下运动，因此地板是桌子的约束。约束对物体的作用力称之为约束反力。

约束反力的方向总是与约束所能阻碍的物体运动或运动趋势的方向相反，它的作用点就在约束与被约束的物体的接触点。

将能使物体主动产生运动或运动趋势的力称为主动力，例如重力、风力、水压力等。一般主动力是已知的，约束反力是未知的，它不仅与主动力的情况有关，同时也与约束类型有关。以下为几种常见的约束类型及其约束反力。

(1) 柔性约束：绳索、链条、皮带等属于柔索约束。柔索的约束反力作用于接触点，方向沿柔索的中心线而背离物体，其约束为拉力。如图 1-8 所示，皮带对带轮的拉力  $F$  为约束反力。

(2) 光滑接触面约束：光滑接触面的约束反力作用于接触点，沿接触面的公法线指向物体，如图 1-9 所示。

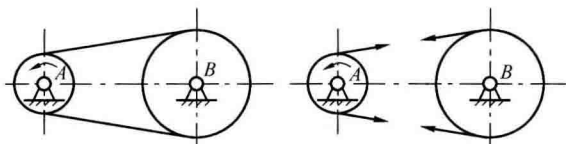


图 1-8 皮带约束力

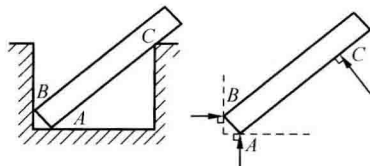


图 1-9 光滑接触面约束

(3) 铰链约束：两带孔的构件套在圆轴（销钉）上即为铰链约束。用铰链约束的物体只能绕接触点发生相对转动。

1) 中间铰链约束：用中间铰链约束的两物体都能绕接触点发生相对转动。其约束反力用过铰链中心两个大小未知的正交分力来表示，如图 1-10 所示。

2) 固定铰支座：用铰链约束的两物体其中一个固定不动作支座。

3) 活动铰链支座：在固定铰支座下面安放若干滚轮并与支承面接触，则构成活动铰链支座。其约束反力垂直于支承面，过销钉中心指向可假设。

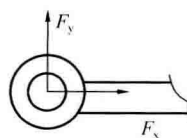


图 1-10 中间铰链约束

在桥梁、屋架等工程结构中经常采用这种约束。

(4) 二力杆约束：两端以铰链与其他物体连接、中间不受力且不计自重的刚性直杆称为二力杆。二力杆的约束反力沿着杆件两端中心连线方向，或为拉力或为压力。

(5) 固定端约束：被约束的物体即不允许相对移动也不允许转动。固定端的约束反力，通常用两个正交分力和一个约束反力偶来代替。

### 1.1.2 简单力系

#### 1. 平面汇交力系合成与平衡的几何法

平面汇交力系是指各力的作用线位于同一平面内且汇交于同一点的力系。如图 1-11 (a) 所示，建筑工人在起吊钢筋混凝土梁时，作用于梁上的力有梁的重力  $W$ 、绳索对梁的拉力  $F_{TA}$  和  $F_{TB}$ ，如图 1-11 (b) 所示，这三个力的作用线均在同一个直立平面内且汇交于  $C$  点，故该力系是一

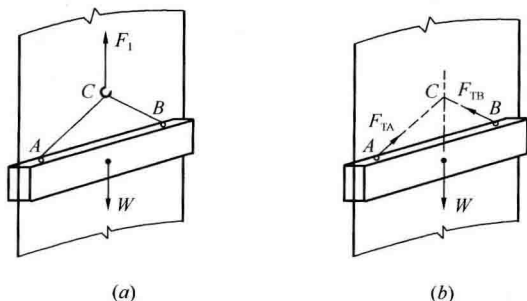


图 1-11 平面汇交力系

个平面汇交力系。

(1) 平面汇交力系合成的几何法，用平行四边形法则或力三角形法求两个共点力的合力。当物体受到如图 1-12 (a) 所示，由  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $\dots$ 、 $F_n$  所组成的平面汇交力系作用时，我们可以连续采用力三角形法则得到如图 1-12 (b) 所示的几何图形：首先将  $F_1$ 、 $F_3$  合成为  $F_{n1}$ ，再将  $F_{n1}$ 、 $F_3$  合成为  $F_{R2}$ ，依此类推，最后得到整个力系的合力  $F_R$ 。当我们省去中间过程后，得到的几何图形如图 1-12 (c) 所示。这是一个由力系中各分力和合力所构成的多边形，即称为力多边形。

$$F_A = F_1 + F_1 + F_1 + \dots + F_n = \Sigma F$$

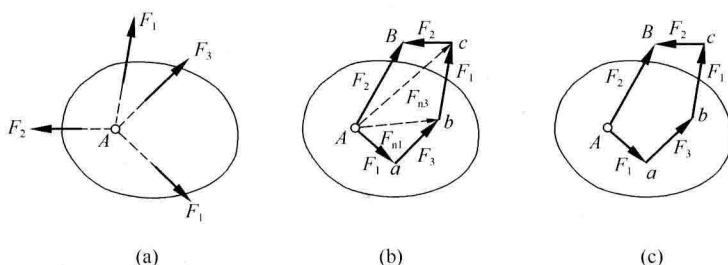


图 1-12 汇交力系合成的几何法

(2) 平面汇交力系平衡的几何法条件，平面汇交力系的合成结果，是作用线通过力系汇交点的一个合力。若力系平衡，则力系的合力必定等于零，即由各分力构成的力多边形必定自行封闭（没有缺口）。平面汇交力系平衡的几何条件为：该力系的力多边形自行封闭。

其矢量表达式为： $\Sigma F=0$

用几何法解平面汇交力系的平衡问题时，要求应用作图工具并按照一定的比例先画出力多边形中已知力的各边，后画未知力的边，构成封闭的力多边形，再按作力多边形时相同的比例在力多边形中量取未知力的大小。

## 2. 力矩

(1) 力使物体绕某点转动的力学效应，称为力对该点之矩。

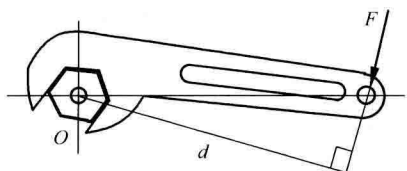


图 1-13 力矩

(2) 力矩计算：如图 1-13 所示，力  $F$  对  $O$  点之矩以符号  $M_O(F)$  表示，即： $M_O(F) = \pm F \cdot d$ 。

点  $O$  称为矩心， $d$  称为力臂。力矩是一个代数量，其正负号规定如下：力使物体绕矩心逆时针方向转动时，力矩为正，反之为负。在国际单位制中，力矩的单位是牛顿·米 ( $N \cdot m$ ) 或千牛顿·米 ( $kN \cdot m$ )。

(3) 力矩的性质：

- 1) 力对点之矩，不仅取决于力的大小，且与矩心的位置有关。
- 2) 力的大小等于零或其作用线通过矩心时，力矩等于零。

(4) 合力矩定理：平面汇交力系的合力对其平面内任一点的矩等于所有各分力对同一点之矩的代数和，如图 1-14 所示， $M_A(F) = M_A(F) + M_A(F_y)$ 。

### 3. 力偶

(1) 力偶的概念：一对等值、反向而不共线的平行力称为力偶，如图 1-15 所示。两个力作用线之间的垂直距离称之为力偶臂，两个力作用线所决定的平面称为力偶的作用面。

(2) 力偶矩：将力偶对物体转动效应的量度称为力偶矩，用  $m$  或  $m(F, F')$  表示， $m = \pm F \cdot d$ 。一般规定力偶使物体逆时针方向转动时，力偶矩为正，反之则为负。在国际单位制中，力偶矩的单位是牛顿·米 ( $N \cdot m$ ) 或千牛顿·米 ( $kN \cdot m$ )。

(3) 力偶的性质。力偶既无合力，也无法与一个力平衡，力偶只能用力偶来平衡。力偶对其作用面内任一点之矩恒为常数，且等于力偶矩，与矩心的位置无关。只要保持力偶矩的大小和转向不变，可同时改变力偶中力的大小和力偶臂的长短，而不改变其对刚体的作用效果。力偶即用带箭头的弧线表示，箭头表示力偶的转向， $m$  表示力偶矩的大小，如图 1-16 所示。

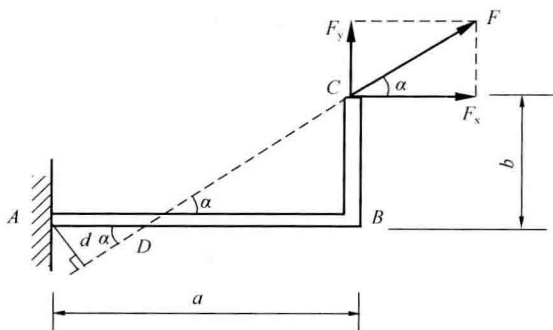


图 1-14 合力矩

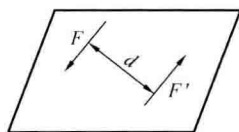


图 1-15 力偶

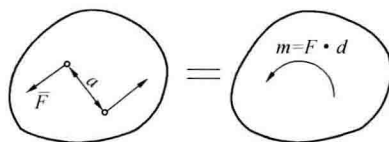


图 1-16 力偶的表示

(4) 平面力偶系的简化与平衡：

1) 在同一平面内由若干个力偶所组成的力偶系称之为平面力偶系。平面力偶系的简化结果为一合力偶，合力偶矩等于各分力偶矩的代数和。

$$\text{即：} M = m_1 + m_2 + \dots + m_n = \sum m$$

2) 平面力偶系平衡的充要条件是合力偶矩等于零，即  $\sum m = 0$ 。

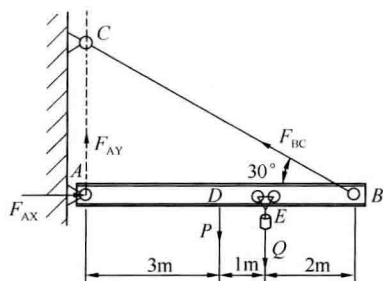


图 1-17 平面任意力系

### 1.1.3 平面任意力系

各力作用线在同一平面内且任意分布的力系称为平面任意力系。如图 1-17 所示的简易起重机，其梁 AB 所受的力系为平面任意力系。

#### 1. 力的平移定理

作用于刚体上的力可平行移动到刚体上的任意一指定点，但同时在该力与指定点所决定的平面内附加一力偶，其力偶矩等于原力对指定点之矩。如图 1-18 所示，附加力偶的力偶矩为： $m = F \cdot d = m_B(F)$ 。

#### 2. 平面任意力系的简化

设刚体受到平面任意力系作用，如图 1-19 (a) 所示。将各力依次平移至 O 点：得到

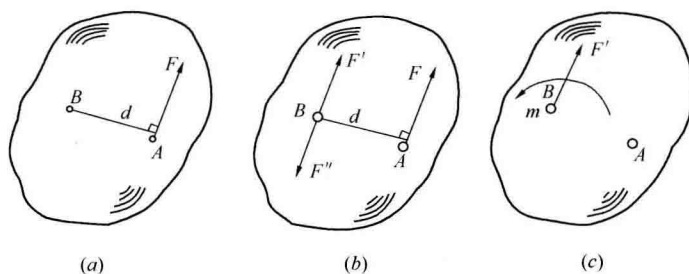


图 1-18 力的平移定理

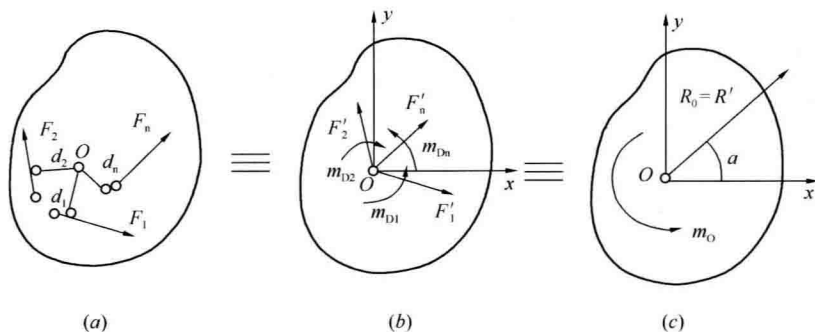


图 1-19 平面任意力系的简化

汇交于  $O$  点的平面汇交力系  $F'_1$ 、 $F'_2$ 、 $\dots$ 、 $F'_n$ ，此外还应附加相应的力偶，构成附加力偶系  $m_{O1}$ 、 $m_{O2}$ 、 $\dots$ 、 $m_{On}$ ，如图 1-19 (b) 所示。所得平面汇交力系可合成为一个力  $F_R$ ：

$$F_R = F'_1 + F'_2 + \dots + F'_n = F_1 + F_2 + \dots + F_n = \Sigma F$$

主矢  $F_R$  的大小与方向可用解析法求得。按如图 1-19 (b) 所示所选定的坐标系  $O_{xy}$ ，有：

$$F_{Rx} = F_{1x} + F_{2x} + \dots + F_{nx} = \Sigma F_x$$

$$F_{Ry} = F_{1y} + F_{2y} + \dots + F_{ny} = \Sigma F_y$$

主矢  $F_R$  的大小及方向由下式确定：

$$F_R = \sqrt{F_{Rx}^2 + F_{Ry}^2} = \sqrt{(\Sigma F_x)^2 + (\Sigma F_y)^2}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \left| \frac{\Sigma F_y}{\Sigma F_x} \right|$$

其中  $\alpha$  为主矢  $R'$  与  $x$  轴正向间所夹的锐角。

各附加力偶的力偶矩分别等于原力系中各力对简化中心  $O$  之矩。

所得附加力偶系可以合成为合力偶，其力偶矩可用符号  $M_O$  表示，它等于各附加力偶矩  $m_{O1}$ 、 $m_{O2}$ 、 $\dots$ 、 $m_{On}$  的代数和，即：

$$M_{O2} = m_{O1} + m_{O2} + \dots + m_{On} = m_O(F_1) + m_O(F_2) + \dots + m_O(F_n) = \Sigma m_O(F)$$

原力系中各力对简化中心之矩的代数和称为原力系对简化中心的主矩。

由上述分析我们得到以下结论：平面任意力系向作用面内任一点简化，可得一力和一个力偶，如图 1-19 (c) 所示。这个力的作用线过简化中心，其力矢等于原力系的主矢；这个力偶的矩等于原力系对简化中心的主矩。

### 3. 平面力系的平衡方程及应用

#### (1) 平面任意力系的平衡方程

平面任意力系平衡的充分与必要条件是：力系的主矢及主矩同时为零，即： $F_R=0$ ， $M_O=0$ 。用解析式表示可得：

$$\left. \begin{aligned} \Sigma F_x &= 0 \\ \Sigma F_y &= 0 \\ \Sigma m_O(F) &= 0 \end{aligned} \right\}$$

上式为平面任意力系的平衡方程。平面任意力系平衡的充分与必要条件可解析地表达为：力系中各力在其作用面内两相交轴上的投影的代数和分别等于零，同时力系中各力对其作用面内的任一点之矩的代数和也等于零。平面任意力系的二矩式平衡方程形式为：

$$\left. \begin{aligned} \Sigma F_x &= 0 (\text{或 } F_y = 0) \\ \Sigma m_A(F) &= 0 \\ \Sigma m_B(F) &= 0 \end{aligned} \right\}$$

其中矩心 A、B 两点的连线不能与  $x$  轴垂直。

在应用时，可以根据问题的具体情况，选择适当形式的平衡方程。

#### (2) 平面特殊力系的平衡方程

##### 1) 平面平行力系的平衡方程：

$$\left. \begin{aligned} \Sigma F_x &= 0 (\text{或 } \Sigma F_y = 0) \\ \Sigma m_O(F) &= 0 \end{aligned} \right\}$$

或

$$\left. \begin{aligned} \Sigma m_A(F) &= 0 \\ \Sigma m_B(F) &= 0 \end{aligned} \right\}$$

其中两个矩心 A、B 的连线不得与各力作用线平行。

平面平行力系有两个独立的平衡方程，可求解两个未知量。

2) 平面汇交力系的平衡方程：平面汇交力系平衡的必要与充分条件是其合力等于零，即  $F_R=0$ 。

$$\Sigma F_x = 0, \Sigma F_y = 0$$

上式表明，平面汇交力系平衡的必要与充分条件为：力系中各力在力系所在平面内两个相交轴上投影的代数和同时为零。

##### 3) 平面力偶系的平衡方程： $\Sigma m_O(F) = 0$ 。

## 1.2 工程预算知识

### 1.2.1 定额

建设工程定额的类型主要包括：投资估算指标、概算指标、概算定额、预算定额、施工定额、劳动定额、材料消耗定额、机械台班使用定额、工期定额。

#### 1. 投资估算指标

投资估算指标，是在编制项目建议书可行性研究报告和编制设计任务书阶段进行投资

估算、计算投资需要量时使用的一种定额。具有较强的综合性、概括性，一般以独立的单项工程或完整的工程项目为计算对象。它的概略程度与可行性研究阶段相适应。其主要作用是为项目决策和投资控制提供依据，是一种扩大的技术经济指标。投资估算指标是确定和控制建设项目全过程各项投资支出的技术经济指标。其范围涉及建设前期、建设实施期和竣工验收交付使用期等各个阶段的费用支出，内容因行业不同而各异，通常可分为建设项目综合指标、单项工程指标和单位工程指标三个层次。建设项目综合指标通常以项目的综合生产能力单位投资表示。单项工程指标通常以单项工程生产能力单位投资表示。单位工程指标按专业性质的不同采用不同的方法表示。

### 2. 概算指标

概算指标是指以某一通用设计的标准预算为基础，按照  $100\text{m}^2$  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。

(1) 概算指标的作用。概算指标的作用主要包括：是编制初步设计概算，确定概算造价的依据；是设计单位进行设计方案的技术经济分析，衡量设计水平，考核基本建设投资效果的依据；是编制投资估算指标的依据。

(2) 概算指标的编制原则。概算指标的编制原则主要有：按照平均水平确定概算指标的原则；概算指标的内容和表现形式，要贯彻简明适用的原则；概算指标的编制依据，必须具有代表性。

(3) 概算指标的内容：概算指标比概算定额更加综合扩大，其主要内容包括五个部分。

- 1) 总说明：说明概算指标的编制依据、适用范围及使用方法等。
- 2) 示意图：说明工程的结构形式。工业项目中还应当表示出吊车规格等技术参数。
- 3) 结构特征：详细说明主要工程的结构形式、层高、层数及建筑面积等。
- 4) 经济指标：说明该项目每  $100\text{m}^2$  或每座构筑物的造价指标，以及其中土建、水暖、电器照明等单位工程的相应造价。
- 5) 分部分项工程构造内容及工程量指标：说明该工程项目各分部分项工程的构造内容，相应计量单位的工程量指标，以及人工、材料消耗指标。

### 3. 概算定额

概算定额是在预算定额基础上根据有代表性的通用设计图和标准图等资料，以主要工序为准，综合相关的工序，进行综合、扩大和合并而成的定额。其以扩大的分部分项工程为对象编制，是确定建设项目投资额的依据，编制扩大初步设计概算的依据。概算定额的分类情况包括：按定额的编制程序和用途分；按定额反映的物质消耗内容分；按照投资的费用性质分；按照专业性质；按管理权限分。

### 4. 预算定额

预算定额是指在正常的施工条件下，完成一定计量单位的分项工程或结构构件所需人工、材料、机械台班消耗及价值货币表现的数量标准。预算定额是在编制施工图预算时，计算工程造价和计算工程中劳动量、机械台班、材料需要量而使用的一种定额。它以工程中的分项工程，即在施工图纸上和工程实体上都可以区别开的产品为测定对象，其内容包括人工、材料及机械台班使用量三个部分，经过计价后编制成为建筑安装工程单位估价表

(手册)。它是编制施工图预算(设计预算)的依据,也是编制概算定额、估算指标的基础。预算定额在施工企业内部被广泛用于编制施工组织计划,编制工程材料预算,确定工程价款,考核企业内部各类经济指标等方面。所以预算定额是用途最广的一种定额。预算定额主要以施工定额中的劳动定额部分为基础,经汇列、综合、归并而成。

预算定额是一种计价性的定额。在工程委托承包的情况下,它是确定工程造价的评分依据。在招标承包的情况下,它是计算标底和确定报价的主要依据。因此预算定额在工程建设定额中占有很重要的地位。从编制程序看,施工定额是预算定额的编制基础,而预算定额则是概算定额或估算指标的编制基础。可以说预算定额在计价定额中是基础性定额。

(1) 预算定额的主要作用包括:

- 1) 预算定额是编制施工图预算,确定和控制项目投资、建筑安装工程造价的基础。
- 2) 预算定额是对设计方案进行技术经济比较,进行技术经济分析的依据。
- 3) 预算定额是编制施工组织设计的依据。
- 4) 预算定额是工程结算的依据。
- 5) 预算定额是施工企业进行经济活动分析的依据。
- 6) 预算定额是编制概算定额及估算指标的基础。
- 7) 预算定额是合理编制标底、投标的基础。

(2) 预算定额的构成要素主要包括:项目名称、单位、人工消耗量、材料消耗量、机械台班消耗量、定额基价。实质是定额项目表的构成。

1) 项目名称:预算定额的项目名称又称定额子目名称。定额子目是构成工程实体或有助于构成工程实体的最小组成部分。通常按工程部位或工种材料划分。一个单位工程预算可由几十个到上百个定额子目构成。

2) 工料机消耗量:工料机消耗量是预算定额的主要内容。消耗量是完成单位产品(一个单位定额子目)的规定数量。消耗量反映了本地区该项目的社会必要劳动消耗量。

3) 定额基价:定额基价又称工程单价,是上述定额子目中工料机消耗量的货币表现。
$$\text{定额基价} = \text{工日数} \times \text{工日单价} + \sum(\text{材料用量} \times \text{材料单价}) + \sum(\text{机械台班用量} \times \text{台班单价})$$

### 5. 施工定额

施工定额是施工企业(建筑安装企业)为组织生产和加强管理在企业内部使用的一种定额,属于企业生产定额的性质。它是建筑安装工人在合理的劳动组织或工人小组在正常施工条件下,为完成单位合格产品,所需劳动、机械、材料消耗的数量标准。它是由劳动定额、机械定额和材料定额三个相对独立的部分组成的。施工定额是施工企业内部经济核算的依据,也是编制预算定额的基础。为适应组织生产和管理的需要,施工定额的项目划分很细,是工程建设定额中分项最细、定额子目最多的一种定额,也是工程建设定额中的基础性定额。在预算定额的编制过程中,施工定额的劳动、机械、材料消耗的数量标准,是计算预算定额中劳动、机械、材料消耗数量标准的重要依据。

### 6. 工期定额

工期定额是为各类工程规定施工期限的定额天数,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在建设过程中所耗用的时间总量。通常以月数或天数表示。它从开工建设时算起,到全部建成投产或交付使用时停止。但不包括因决



策失误而停(缓)建所延误的时间。施工工期通常是指单项工程或单位工程从开工到完工所经历的时间。施工工期是建设工期中的一部分。如单位工程施工工期,是指从正式开工起至完成承包工程全部设计内容并达到国家验收标准的全部有效天数。

建设工期是评价投资效果的重要指标,直接标志着建设速度的快慢。在工期定额中,已经考虑了季节性施工因素对工期的影响、地区性特点对工期的影响、工程结构和规模对工期的影响;工程用途对工期的影响,以及施工技术与管理水平对工期的影响。所以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、评价全优工程的可靠依据。可见编制和完善工期定额是很有积极意义的。

建筑安装工程工期定额是根据国家建筑工程质量检验评定标准施工及验收规范有关规定,结合各施工条件,本着平均、经济合理的原则制定的,工期定额是编制施工组织设计、安排施工计划和考核施工工期的依据,是编制招标标底,投标标书和签订建筑安装工程合同的重要依据。

施工工期有日历工期及有效工期之分。二者的区别在于日历工期不扣除法定节假日、休息日,而有效工期扣除法定节假日、休息日。

### 7. 定额的特点

定额的特点主要包括:科学性、权威性、群众性、统一性、稳定性与时效性。

### 8. 建筑工程定额的作用

- (1) 建筑工程定额是招标活动中编制标底标价的重要依据。
- (2) 建筑工程定额是施工企业和项目部实行经济责任制的重要依据。
- (3) 建筑工程定额是施工企业组织和管理施工的重要依据。
- (4) 建筑工程定额是总结先进生产方法的手段。
- (5) 建筑工程定额是评定优选工程设计方案的依据。

## 1.2.2 建筑安装工程费用

### 1. 建筑安装工程费组成及计算方法

我国现行建筑安装工程费用,按照费用性质划分为直接费、间接费、利润和税金四部分。

(1) 直接费:由直接工程费和措施费两部分组成。

1) 直接工程费:是指施工过程中耗费的构成工程实体的各项费用。其内容包括:人工费、材料费和施工机械使用费。

①人工费:即直接从事建筑安装工程施工的生产工人开支的各项费用。其内容包括:

a. 基本工资:即发放给生产工人的基本工资。

b. 工资性补贴:即按照规定标准发放的物价补贴,煤、燃气补贴,交通补贴,住房补贴,流动施工津贴等。

c. 生产人工辅助工资:即生产工人年有效施工天数以外非作业天数的工资,其中包括职工学习、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,女工哺乳期间的工资,病假在六个月以内的工资及产、婚、丧假期的工资。

d. 职工福利费:即按规定标准计提的职工福利费。

e. 生产工人劳动保护费:即按照规定标准发放的劳动保护用品的购置费及修理费,