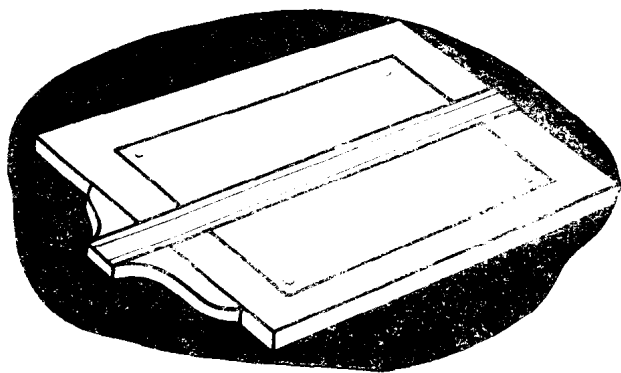


# 谈机械略图

王 懋 瑶 编 著

制 图



机械工业出版社

**内容提要** 机械略图是一种用规定的简略代号来表达机器构造原理和传动关系的图形。本书主要介绍一般常用机件在机械略图中的画法、常用典型机构在机械略图中的展开画法、机械略图中的注解方法、液压传动系统的机械略图画法和看机械略图的方法、步骤。

本书是根据 1965 年第一版修订的。

本书可供机械工人学习参考。

## 谈 机 械 略 图

王懋瑶 编著

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本  $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ ·印张  $2\frac{1}{8}$ ·字数 48 千字

1965 年 9 月北京第一版

1977 年 9 月北京第二版·1977 年 9 月北京第二次印刷

印数 60,001—155,000·定价 0.17 元

统一书号: 15033·3950

# 目 次

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 一、引言                                                                 | 1  |
| 1 什么是机械略图(1) ——2 机械略图的特点和用途(1)                                       |    |
| 二、机械略图中机件的代号及其画法                                                     | 3  |
| 1 机件代号所应用的线型(3) ——2 常用机件的略图代号及其连接的画法(3)                              |    |
| 三、机械略图的画法                                                            | 33 |
| 1 画机械略图的一些规定(33) ——2 机械略图的展开画法(33) ——3 立体略图的画法(38) ——4 机器外形略图的画法(39) |    |
| 四、机械略图中的注解方法                                                         | 41 |
| 1 一般采用的代号和数字(41) ——2 机械略图中的注解方式(42) ——3 注解举例(44)                     |    |
| 五、液压传动系统的机械略图画法                                                      | 46 |
| 1 液压元件在略图中的画法及应用举例(46) ——2 液压传动附件及其他装置在略图中的表示法(55) ——3 油路系统举例(55)    |    |
| 六、怎样看机械略图                                                            | 56 |
| 1 看图的方法和步骤(56) ——2 看图实例(57)                                          |    |

# 一、引 言

## 1 什么是机械略图

生产中使用的图样很多，如果把机器的原理和传动关系，用投影的方法来表示，不但绘图困难，而且没有一定机械制图知识的人，也不容易看懂。

为了能简单地表示出机器的构造原理和传动关系，人们规定了一套简略的代号，用这种代号画出的图形，就叫做机械略图（以下简称略图）。

## 2 机械略图的特点和用途

机械略图的特点就是简单、易懂和形象，不象正规机械图那样能准确地表示出机件的形状、大小和装配关系，它只要求：

- （一）画出机器的传动关系和构造原理；
- （二）画图要简单、清楚和形象，使看图的人容易看懂。

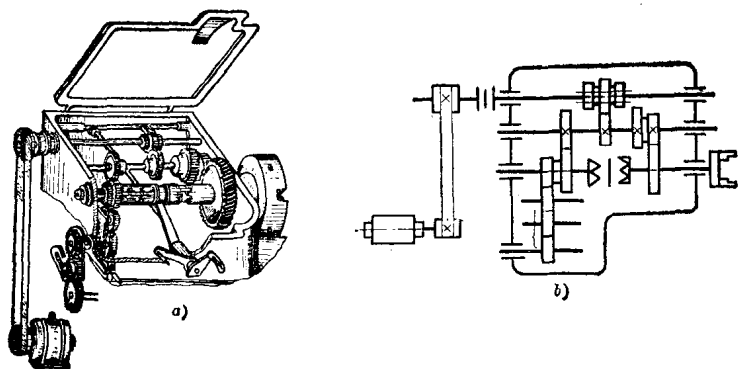


图 1 床头箱  
a—立体图 b—略图

机械略图又叫机动示意图。如用在机床说明书上，根据略图就可以了解机器的构造原理和传动关系。有时还可以根据略图上的注解数字（如齿轮的齿数、模数，电动机的功率及转数等）作某些计算。因此，机械工人熟悉机械略图是非常必要的。

现举例说明机械略图的用途。图 1 *a* 是一个较简单的床头箱立体图。图 1 *b* 是它的略图。这样的床头箱，采用图 1 *b* 的画法，其构造、原理、传动关系和轴上齿轮啮合的情况，就能清楚地表示出来。

## 二、机械略图中机件的代号及其画法

### 1 机件代号所应用的线型

机械制图国家标准(GB 138-74)规定, 按正投影法绘制机动示意图所采用的线型有以下几种:

- (一)  宽度为  $b$ , 用来表示一般机件轮廓。
- (二)  宽度为  $2b$  左右, 用来表示轴、杆类零件。
- (三)  宽度为  $b/3$  或更细, 用来表示运动方向、剖面线、皮带等。
- (四)  宽度为  $b/2$  左右, 用来表示不可见的轴、棘轮等。
- (五)  宽度为  $b/3$  或更细, 用来表示轴线、链条等。

### 2 常用机件的略图代号及其连接的画法

要画一张略图或者要看一张略图, 首先必须熟悉每个机件在略图中的规定代号及其连接的画法。下面介绍国标(GB 138-74)上规定的常用机件在略图中的表示法。

(一) 机件运动的性质和方向 机件在机器中的运动, 有单向直线运动、往复运动、单向回转运动、带反向的回转运动、摆动、交替移动或摆动等。在略图中, 它们分别用直线、圆弧和箭头表示, 如图 2 所示。

(二) 轴、杆、连杆在略图中的表示法 轴、杆和连杆是机器中常用的零件, 如传动轴(包括直轴和曲轴)、连杆和曲柄等

其立体图和略图画法如图3。

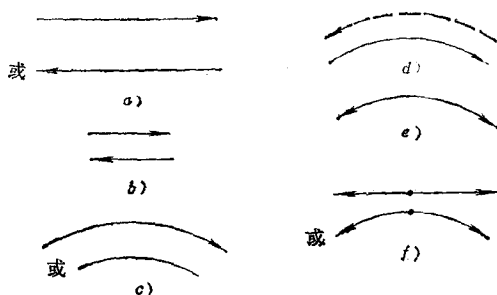


图2 机件运动的性质和方向

a—单向直线运动 b—往复运动 c—单向回转运动 d—带反向的回转运动 e—摆动 f—交替移动或摆动

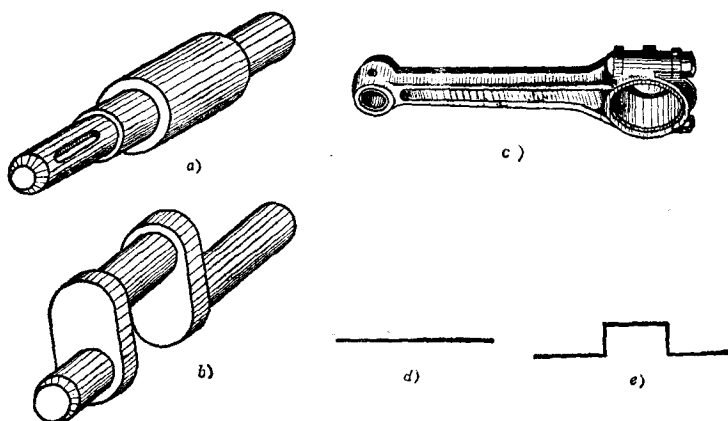


图3 轴、杆和连杆的立体图和略图

a—直轴的立体图 b—曲轴的立体图 c—连杆的立体图 d—直轴和连杆的略图 e—曲轴的略图

轴和杆在机器中，有的是固定在机体上的，有的可以转动和沿轴向移动。这些不同的情况，其略图画法如下：

- 一) 固定不动的轴、杆如图 4。
- 二) 轴、杆的支点如图 5。
- 三) 回转的轴如图 6。
- 四) 往复运动固定支点的轴如图 7。



图 4 固定不动的轴、杆

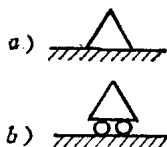


图 5 轴、杆支点的画法  
a—固定支点 b—活动支点

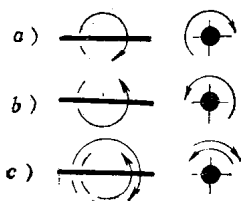


图 6 回转的轴  
a—顺时针回转 b—逆时针回转  
c—向两个方向回转

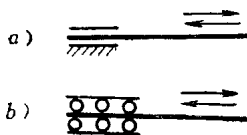


图 7 往复运动固定支点的轴  
a—滑动的 b—滚动的

两根轴在机器中的相对位置一般有三种情况：两轴平行、两轴相交和两轴交叉。在略图中的画法如图 8。

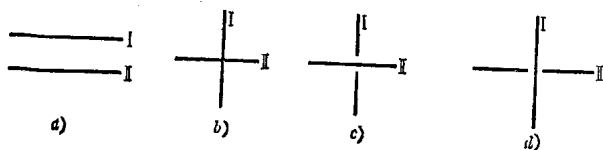


图 8 两根轴的相对位置  
a—两轴平行 b—两轴相交 c—两轴交叉，II 轴在 I 轴前面  
d—两轴交叉，I 轴在 II 轴前面

### (三) 轴、杆的连接

一) 杆与固定支点的连接, 在略图中的画法如图 9 所示。

二) 轴、杆牢固连接如图 10 所示, 即轴、杆固定在一起, 没有相对运动。

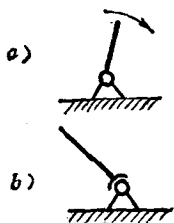


图 9 杆与固定支点的连接



图 10 轴、杆牢固连接

a—能在图纸平面上转动的活销连接 b—活球连接

三) 轴、杆活销连接, 即轴、杆的连接处用一个活动的销轴连接, 如图 11 所示。

四) 活球连接, 即轴、杆连接处用球形结构连接, 如图 12 所示。

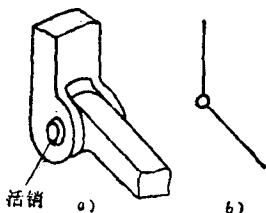


图 11 轴、杆的活销连接

a—立体图 b—略图

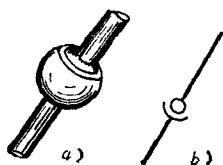


图 12 活球连接

a—立体图 b—略图

(四) 曲柄、连杆和滑块连接 在机器中, 经常遇到由旋转运动变为往复直线运动的情形, 这种运动一般通过曲柄、连杆和滑块机构来实现, 其机械略图的画法如下:

一) 在固定导轨内的滑块，其略图画法如图 13。

二) 汽缸、活塞与连杆连接，其略图画法如图 14。

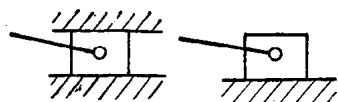


图 13 在固定导轨内的滑块

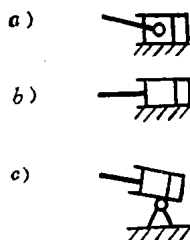


图 14 汽缸、活塞和连杆连接  
a—装有固定摇杆 b—装有固定连杆  
c—摆动式

三) 曲柄与连杆连接，其略图画法如图 15。

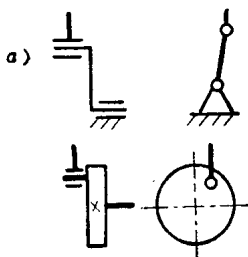
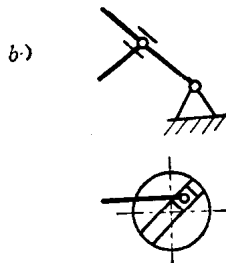


图 15 曲柄与连杆连接  
a—带有固定半径 b—带有可变半径



四) 曲轴和连杆的连接在机器中应用较多，例如内燃机和压气机上的连杆和曲轴机构。根据工作的需要，有单曲轴式和多曲轴式，其略图画法如图 16。

五) 曲柄连杆机构的略图画法如图 17。

(五) 轴承在略图中的画法 轴承是用来支承轴的。轴承的

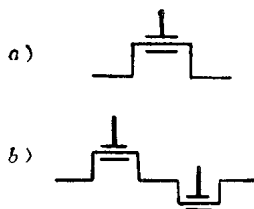


图 16 曲轴与连杆连接  
a—单曲轴式 b—多曲轴式

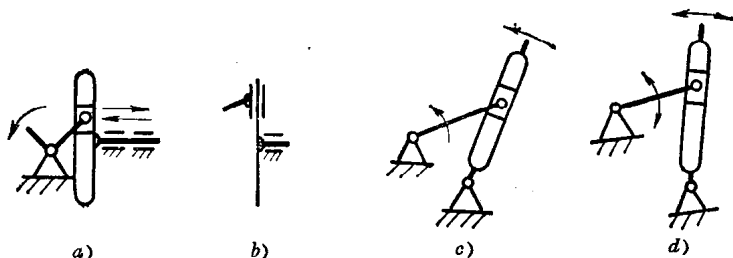


图 17 曲柄连杆机构  
a、b—带直线运动连杆的 c—带回转运动连杆的 d—带摆动连杆的

类别较多，根据其结构，可分为滑动轴承和滚动轴承。

一) 滑动轴承按受力情况和方向来分，常用的几种其略图画法如图 18。

二) 滚动轴承按受力情况和方向来分，常用的几种其略图画法如图 19。

(六) 零件与轴连接在略图中的画法 由于零件与轴的相对关系不同(有无相对运动)，因而连接的方法也不同，应用较多的是键连接，其略图画法如图 20 所示。

一) 活动连接。零件能在轴上自由转动或滑动。图 20 a 是其立体图。图 20 b 是其略图的画法，矩形表示零件，中间的虚线表示轴的不可见部分。

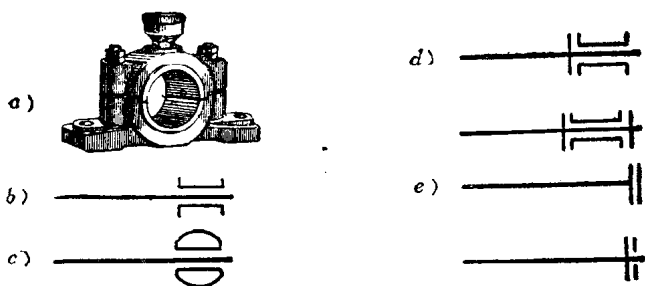


图 18 滑动轴承

*a*—向心滑动轴承立体图 *b*—向心滑动轴承略图 *c*—自动调心的向心滑动轴承略图 *d*—单向向心推力轴承与双向向心推力轴承略图 *e*—单向滑动推力轴承略图

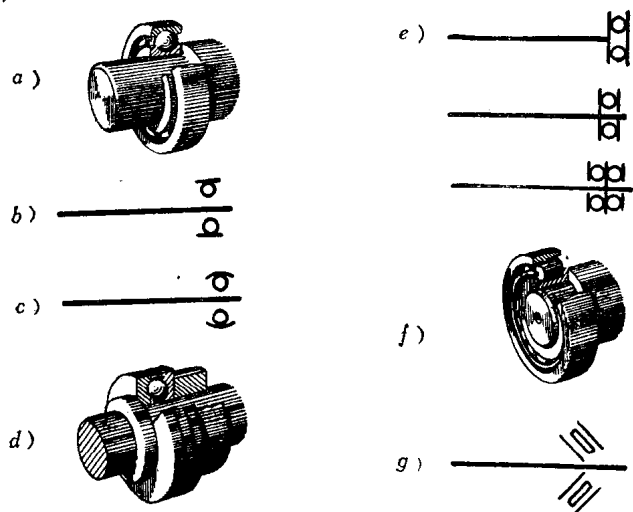


图 19 滚动轴承

*a*—向心球轴承立体图 *b*—向心球轴承略图 *c*—向心球面轴承（自动调心型）略图 *d*—单向推力球轴承立体图 *e*—单向推力球轴承与双向推力球轴承略图 *f*—圆锥滚子轴承立体图 *g*—圆锥滚子轴承略图

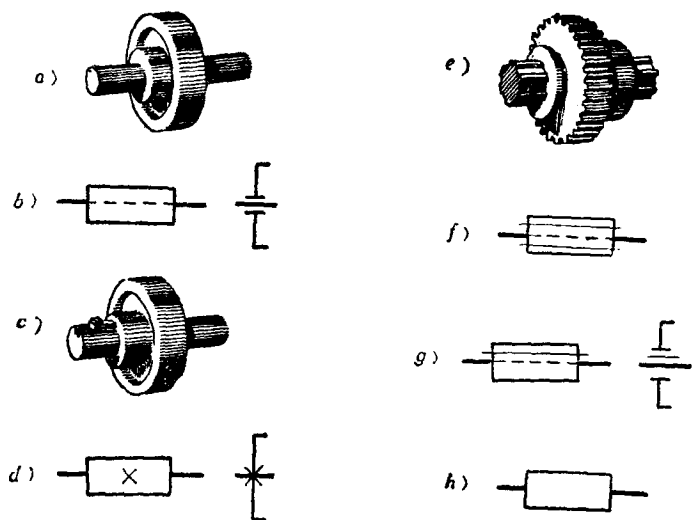


图 20 零件与轴连接的画法

a—活动连接立体图    b—活动连接略图    c—固定键连接立体图  
d—固定键连接略图    e—花键连接立体图    f—花键连接略图    g—  
导键连接略图    h—牢固连接略图

二) 固定键连接。用键把零件固定在轴上, 没有相对运动。图 20 c 是其立体图。图 20 d 是其略图的画法, 图中“×”号表示用键固定的。

三) 花键连接。花键连接时, 零件能在轴上沿轴向移动 (可相对滑动)。图 20 e 是其立体图。图 20 f 是其略图的画法, 两条线表示花键。

四) 导键连接。连接的零件能在轴上沿轴向来回移动 (可相对滑动)。其略图画法如图 20 g, 一条细线表示导键。

五) 牢固连接。零件与轴固定在一起, 没有任何活动。其略图画法如图 20 h。

(七) 轴与轴连接在略图中的画法 轴与轴连接在机器中应用很多, 例如电动机和发电机的主轴连接。使其连接的机件叫做联轴节 (也叫联轴器)。连接的方式很多, 一般分紧固连接、弹性连接、万向联轴器连接、齿轮联轴器连接、伸缩套合连接、浮动联轴器连接和安全联轴器连接等。下面分别介绍其略图画法。

一) 紧固连接。紧固连接是利用螺栓把两个分别固定在两根轴端上的凸缘盘 (也叫法兰盘) 连接起来。图 21 *a* 是凸缘紧固连接的立体图。图 21 *b* 是其略图的画法。图 21 *c* 是带安全装置的紧固连接略图的画法。

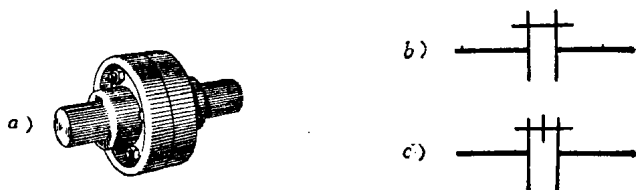


图 21 轴与轴连接的画法

*a*—紧固连接立体图 *b*—紧固连接略图 *c*—带安全装置的紧固连接略图

二) 弹性连接。这种连接的构造与凸缘紧固连接基本相同, 只是在连接的凸缘盘内装有弹性材料, 以便缓和扭矩剧烈的变动。其画法如图 22。

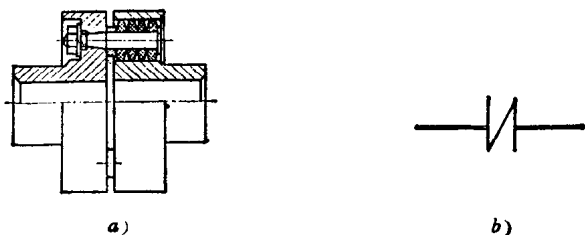


图 22 轴与轴弹性连接

*a*—机械结构图 *b*—略图

三) 万向联轴器连接。万向联轴器的特点是, 当两轴的夹角略为改变时, 传递运动并不中断, 而只少少许影响其瞬时传动比的大小。其画法如图 23。

四) 其他联轴器连接的略图画法如图 24。

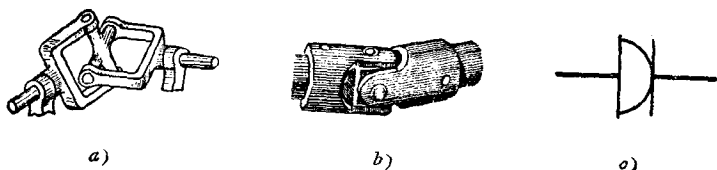


图 23 万向联轴器连接  
a—立体图 b—立体图 c—略图



图 24 其他联轴器连接画法  
a—伸缩套合连接 b—浮动联轴器连接 c—齿轮联轴器连接 d—安全联轴器连接

(八) 离合器在略图中的画法 离合器是一种接通或断开传动系统的机构。例如车床床头箱内都有这种机构。离合器的种类很多。下面分别介绍其略图的画法。

一) 啮合式离合器。啮合式离合器有单向移动及双向移动两种, 它是利用凸块的啮合或脱开来控制运动的。如图 25、图 26 所示。

二) 摩擦式离合器。摩擦式离合器主要利用摩擦片或锥面的摩擦力来控制运动的, 其种类有圆盘式、锥体式等。

(1) 圆盘式离合器工作时, 用操纵杆把摩擦片压紧, 利用摩



图 25 单向啮合式离合器

a—立体图 b—略图



图 26 双向啮合式离合器

a—立体图 b—略图

擦片间的摩擦力就可传递运动，如图 27。

(2) 锥体式离合器工作时，用操纵杆使锥体沿轴向移动，锥体面即压紧，利用锥体表面的摩擦力传递运动，如图 28。

(3) 摩擦离合器略图的一般表示法如图 29。

(4) 其他摩擦离合器的略图表示法如图 30。

图 30 i 所示的离心式自动离合器，与一般离合器不同的地方，

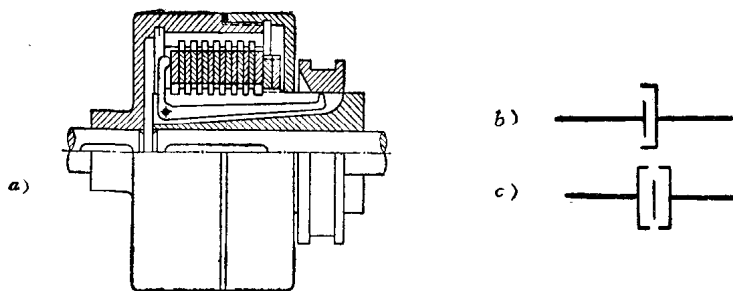


图 27 圆盘式摩擦离合器

a—机械结构图 d—略图 c—双向圆盘式略图

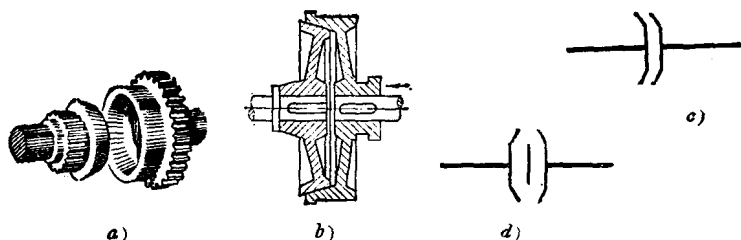


图 28 锥体式摩擦离合器

a—立体图 b—机械结构图 c—略图 d—双向锥体式略图

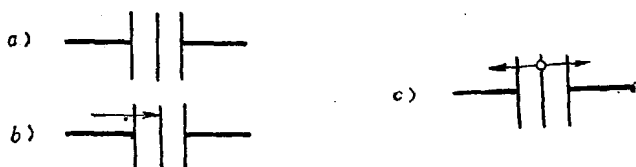


图 29 摩擦离合器略图的一般表示法

a—不指明类型的一般表示法 b—单向式一般表示法 c—双向式一般表示法

就是没有一套分离机构。当离合器主动件到达一定的转速时，离合器结合机构上的一个构件在离心力作用下，使离合器接合起来。略图中的箭头表示离心力。图 30 g、h 所示为超越式自动离合器，其特点是能把一定方向的扭矩，由主动轴传到从动轴。略图中的小圆圈代表滚子。

### (九) 制动器、棘轮和飞轮在略图中的表示法

一) 制动器即刹车机构，一般有锥体式、块式、带式和圆盘式等几种。它们都是利用摩擦力达到制动的目的。

(1) 块式制动器如图 31。其略图中闸轮上面的短横线表示块，箭头表示给块加力压紧闸轮。