

机械工人活叶学习材料



制图

8

談 机 械 略 图

王 懋 瑶 編 著



机 械 工 业 出 版 社

內容提要 在机床說明书上，或者技术資料和书刊上，經常会看到用一种規定的簡略代号来表达机器构造原理和傳动关系的图形，这种图形叫做机械略图。

本书主要介紹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、液压傳动系統的机械略图的画法和看图的方法和步驟。

本书可供三級以上机械工人作为学习資料。

談 机 械 略 图

王 懋 瑤 編著

*

机械工业出版社出版 (北京蘇州胡同 141 号)

(北京市书刊出版业營業許可証出字第 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 · 各地新华书店經售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ · 印張 $2 \frac{1}{2}$ · 字数 58 千字
1965 年 9 月北京第一版 · 1965 年 9 月北京第一次印刷

印数 00,001—60,000 · 定价 (科二) 0.24 元

*

統一书号: T15033 · 3950

目 次

一	引 言.....	
	1 什么是机械略图(1)——2 机械略图的特点和 使用范 围(1)	
二	机械略图中机件的代号及其画法.....	3
	1 机件代号所应用的綫型(3)——2 常用机件及 其連 接的画法(3)	
三	机械略图的画法.....	35
	1 画机械略图的一些規定(35)——2 机械略图的展 开圖 法(35)	
四	机械略图中的注解方法.....	44
	1 一般采用的代号和数字(44)——2 机械略图中的 注解 方式(45)——3 注解举例(47)	
五	液压傳动系統的机械略图的画法.....	50
	1 油泵和油压电动机在略图中的 表示法(51)——2 油缸 在略图中的表示法(53)——3 液压系統中的控制 和調 节裝置在略图中的表示法(53)——4 小型拉床的液 压傳 动系統略图(59)	
六	怎样看机械略图.....	61
	1 看图的方法和步驟(61)——2 看图实例(62)	

一 引 言

1 什么是机械略图 生产中使用的图样很多,如果对机器的构造原理和传动关系,用正式的机械制图的方法来画图,不但画图困难、费时,而且图也不容易看懂。例如,一般工厂装配车间所使用的装配图,就必须具备一定的看图能力才能看懂。

为了简单地表示机器的构造原理和传动关系,因此就采用一种规定的简略代号来表示,用这种代号所画出的图形,叫做机械略图。

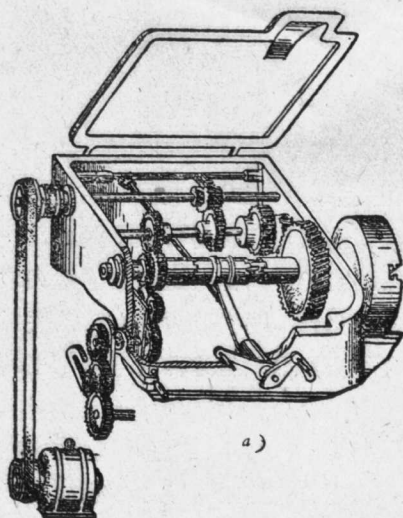
2 机械略图的特点和使用范围 机械略图的特点就是简单、易懂和形象,不像正式机械制图那样准确地表示出机件的形状、大小和装配关系。它只要求:

(一) 画出机器的传动系统和构造原理。

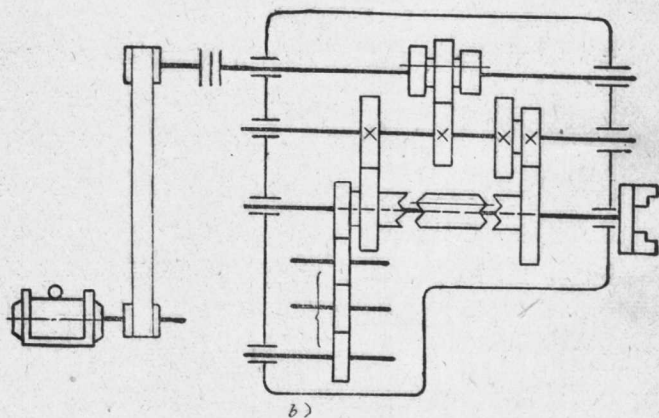
(二) 画图要简单、清楚和形象,使看图的人容易看懂。

机械略图又叫做机动示意图,一般应用在机床说明书上,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已标出的注解数字(如齿轮的齿数,电动机的功率及转速等)作传动速度和走刀量的计算。因此,对于从事机械设备制造、维修、装配和操作的技术工人来说,熟习机械略图是非常必要的。

现在举一个例子说明机械略图的用途。图 1a 是一个简单床头箱的立体图。图 1b 是它的机械略图。由于床头箱的构造比较复杂,如果采用图 1b 的画法,床头箱的构造原理、传动关系和轴上齿轮的咬合情况,就更能全部清楚地表示出来,所以用机械略图表示机器的构造原理和传动系统是一种最简便的方法。



a)



b)

图1 床头箱:
a—立体图; b—机械略图。

二 机械略图中机件的代号及其画法

1 机件代号所应用的綫型 在国标《机械制图》中,对于各种机件代号在略图上所应用的綫型虽然没有明确的文字说明,但要清楚地表示不同的机件代号和连接关系,在画略图时,必须采用不同的綫型加以区别,参看表1。

表1 略图中机件代号的綫型

序 号	綫 型	宽 度	名 称	应 用 举 例
1	——	$b = 0.8$	粗实綫	軸、杆、絲杠、螺母
2	——	$b/2 \sim b/3$	中实綫	可見輪廓、彈簧机座
3	----	$b/2 \sim b/3$	虛 綫	棘輪投影为圓的图形、不可見的軸、圓皮帶及繩索
4	— · —	$b/4$	点划綫	中心綫、鏈条、齒輪表示圓的投影
5	——	$b/4$	細实綫	皮帶、剖面綫、銷、鍵、齒輪的齒形、滾動軸承中的滾動體

2 常用机件及其连接的画法 要画一張机械略图,或者要看懂一張机械略图,首先必須了解每个机件在略图中的代号及其连接的画法。下面介紹国标 (GB)138-59 上規定的常用机件在略图中的表示法。

(一) 机件的运动方向——机件在机器中的运动方向用箭头表示。运动的情况有往复运动(单向或双向)及迴轉运动(单向或双向)。单向运动用一个箭头表示,双向运动用两个箭头表示(图2)。

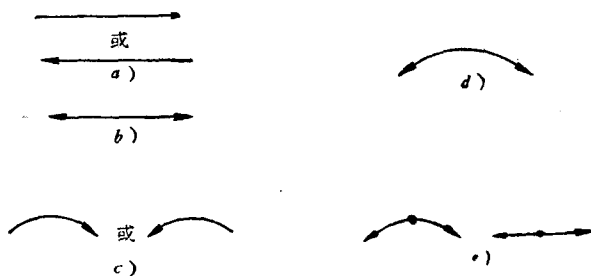


图 2 机件的运动方向:

a—单向直线运动; *b*—往复直线运动; *c*—单向迴轉运动;
d—摆动; *e*—交替运动。

(二) 机件的支点——机件接合的地方有下列几种型式:

1. 固定支点如图 3 *a*。
2. 可动支点如图 3 *b*。
3. 带活銷連接的固定支点如图 3 *c*。
4. 带活銷連接的可动支点, 如图 3 *d*。

图 8 *a* 就是两个机件中間用活銷連接的立体图。

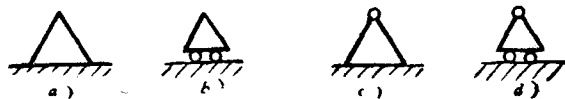


图 3 支点在略图中的画法。

(三) 軸或杆在略图中的表示法——軸是机器中常用的零件, 如机床的主軸。軸分为直軸和曲軸, 在略图中都用粗实綫表示。图 4 *a* 是一根直軸, 图 4 *c* 是一根曲軸, 在略图中的表示法如图 4 *b* 和图 4 *d*。

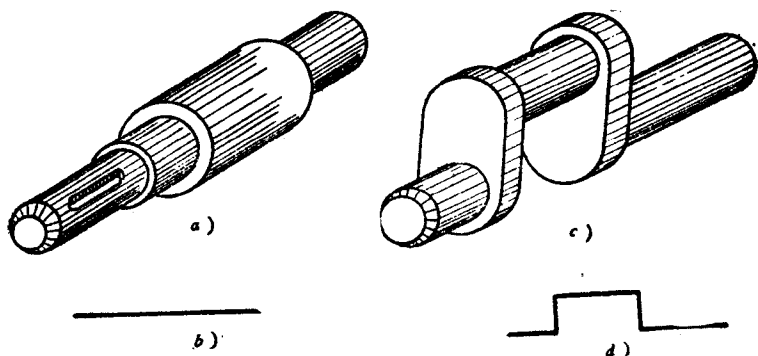


图4 轴及其略图:

a—直轴; *b*—直轴的略图; *c*—曲轴; *d*—曲轴的略图。

1. 轴在机器中, 根据不同的作用, 有的固定在机体上, 有的可以转动和可以沿轴向移动。图5表示这三种不同情况的轴在略图中的表示法。图5*a*是左端固定的, 图5*b*是转动的, 图5*c*是沿轴向移动的。

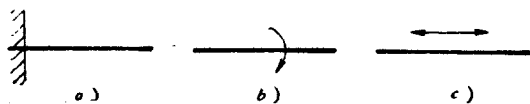


图5 固定的轴和运动的轴的略图表示法。

2. 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。在略图中的表示法如图6所示。

(四) 连杆在略图中的表示法——连杆在略图中的画法跟轴相同, 一般用一条粗实线表示。如果两端画上两个小圆圈就更加形象地表示连杆连结部分的形状。图7*a*是连杆的立体图, 图7*b*是连杆的机械略图。

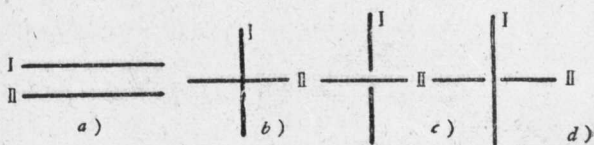


图6 两轴的相对位置:

a —两轴平行; b —两轴相交; c —II轴在I轴的前面;
 d —I轴在II轴的前面。

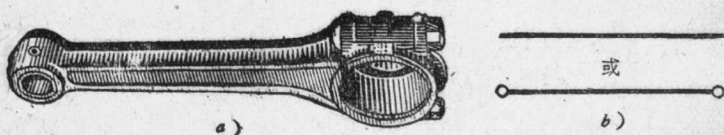


图7 连杆及其略图。

连杆也是机器或部件中经常应用的零件, 如内燃机上的活塞连杆, 火车上动轮的大连杆, 牛头刨床的走刀连杆等。

在机械略图中要特别注意连杆的连接方法, 一般有下列几种型式:

1. 牢固连接: 两连杆固定在一起。如图8c。
2. 活销连接: 两连杆的连接处用一个活动的销轴连接。如图8a是立体图, 图8b是机械略图的表示法。

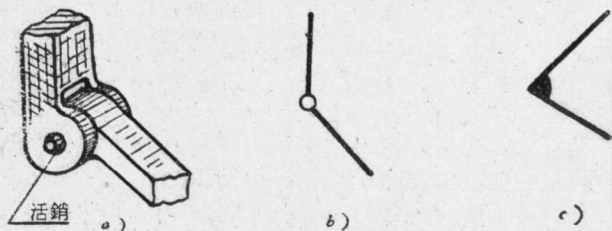


图8 活销连接及牢固连接的连杆。

3. 活球連接: 兩連杆連結處用球形結構連接, 如图 9 所示。
图 9 a 是立體圖, 图 9 b 是略圖的画法。

4. 連杆、活銷跟固定支架連接: 这种連接在机械略图中的表示法如图 10。

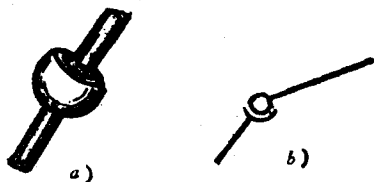


图 9 活球連接的連杆。

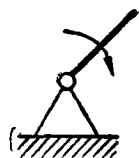


图 10 跟固定支架連接的連杆。

(五) 曲柄、連杆和滑块机构在略图中的表示法——在机械中要使旋轉运动变为往复运动, 必須采用曲柄、連杆和滑块机构。如牛头刨床牛头的往复运动, 就是这种机构組成的。

图 11 a 是連杆和滑块的略图表示法, 图 11 b 和图 11 c 是連杆和曲柄的略图表示法, 图 11 d 是連杆、曲柄和滑块机构的联合应用。

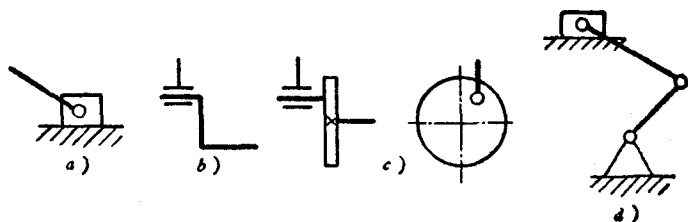


图 11 曲柄連杆和滑块机构。

(六) 曲軸和連杆連接在略图中的表示法——曲軸和連杆的連接在机器中应用很多, 例如內燃机和压汽机中的活塞連杆和曲

軸机构都是曲軸和連杆連接。

根据工作需要常有单曲式、双曲式及单曲装有固定平衡錘式。图 12 a 是单曲式，图 12 b 是双曲式，图 12 c 是单曲装有固定平衡錘式。图 13 是压汽机中装在固定汽缸中的活塞、連杆及曲軸的組合机构，电动机带动曲軸旋轉，通过連杆使活塞上下移动，以达到吸汽和排汽的目的。

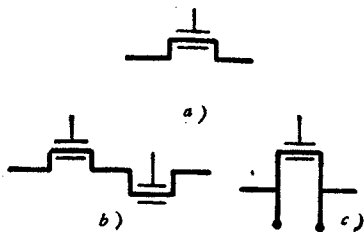


图12 曲軸跟連杆連接。

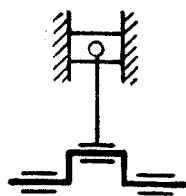


图13 曲軸、連杆及滑块机构。

(七) 軸承在机械略图中的表示法——軸承是用来支持軸的机件。图 14 a 是一根軸放在軸承中的情况。根据軸在机器中的位置，軸承可分为臥式和立式两种。根据軸承的构造又可分为滑动軸承和滚动軸承。图 14 b 是立式軸承在略图中一般的画法。图 14 c 是臥式軸承在略图中一般的画法。

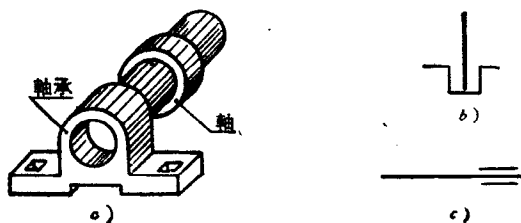


图14 軸承及其略图。

臥式及立式軸承的種類也很多，當需要指明類型時，根據它們的構造特點，在機械略圖中採取下列不同的画法：

1. 滑動與滾動軸承

一) 滑動軸承，如圖 15 *a*，軸端上下的槽形綫表示軸襯。

二) 滑動油環軸承，圖 15 *b* 是滑動油環軸承的機械略圖，軸端槽形綫上的橢圓形，表示油環。

三) 向心球軸承，圖 16 *a* 是向心球軸承的立體圖。圖 16 *b* 是它的機械略圖。軸端的小圓圈表示滾動體鋼珠，兩邊短直綫表示內外座圈。

四) 向心推力球軸承，它的機械略图画法如圖 16 *c*。

五) 單向推力軸承，它的機械略图画法如圖 16 *d*。

六) 向心滾子軸承，它的機械略图画法如圖 16 *e*。

七) 向心推力滾子軸承，它的機械略图画法如圖 16 *f*。



圖15 滑動軸承。

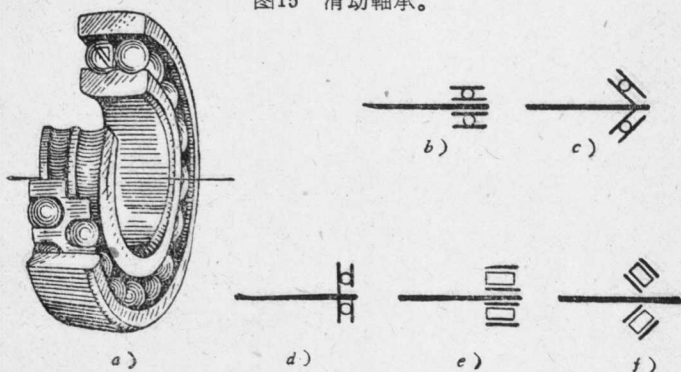


圖16 滾動軸承。

2. 滑动和滚动立式轴承

一) 不指明类型的一般立式轴承, 在略图中的画法如图 17 a。

二) 摩擦滑动立式轴承, 在略图中的画法如图 17 b。

三) 摩擦滚动立式轴承, 在略图中的画法如图 17 c。

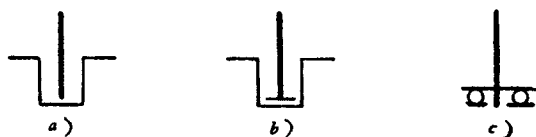


图17 立式轴承。

(八) 零件跟轴连接在略图中的表示法

图18 a 是一个零件跟轴连接的立体图。这两个零件连接的关系和它们在略图中的表示法如图 18 所示:

1. 图18 b 是零件在轴上可以自由活动的表示法。矩形表示套在轴上的零件, 零件跟轴之间不加说明和记号。中间虚线表示轴的不可见部分。

2. 图18 c 表示机件固定在轴上。图中的‘x’号, 表示机件跟轴是用键固定的。

3. 图18 d 表示零件在轴上可以来回移动, 一用导键连接, 在轴上边的细实线表示导键。

4. 图18 e 表示机件可以在轴上移动。它是用花键连接的。

5. 图18 f 是表示机件和轴是用渐开线花键连接的。

6. 图18 g 是表示机件用移动销子连接的, 图中两个大小矩形, 表示套在轴上的两个零件, 上边带有黑三角形的直线表示拉键。

7. 图18 h 表示机件和轴的牢固连接。

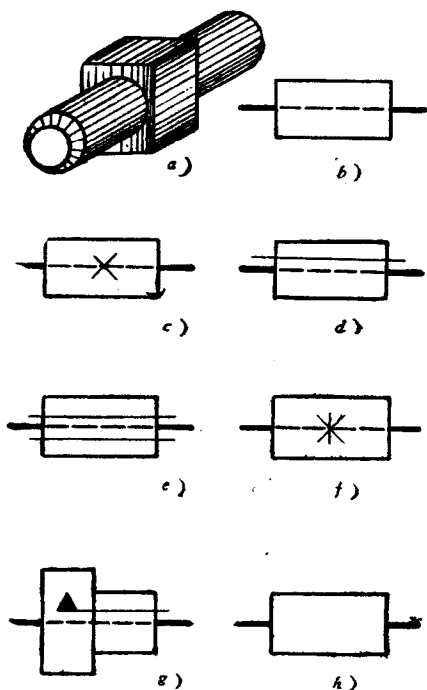


图18 零件跟軸連接的各种方式。

(九) 絲杠跟螺母連接在略图中的表示法——絲杠跟螺母連接是机器中經常应用的机件。如車床的走刀絲杠、小刀架絲杠和虎鉗上的絲杠等，它是一种把旋轉运动变为直綫往复运动的机件。根据工作的需要，跟絲杠連接的螺母有整体的和开合的两种，它們在略图中的表示法如图19。

图19 a 是一根方扣絲杠的机械图。图19 b 是机械略图的画法。絲杠跟螺母的連接略图画法如图19 c 和 d：中間波浪狀曲綫代表

絲杠上的螺紋，上下兩段圓弧表示跟絲杠連接的螺母。圖19 c 表示整體螺母，例如虎鉗和車床刀架上的螺母都是整體的。圖19 d 是開合螺母跟絲杠連接的画法。螺母作成兩半，機械略圖中在螺母的圓弧段上加上兩條小豎綫，來表示上、下螺母能開能合。例如車床走刀閘瓦（又稱老虎嘴），就是開合螺母，當車床縱向自動進刀或車螺紋時，就需要把開合螺母合上。

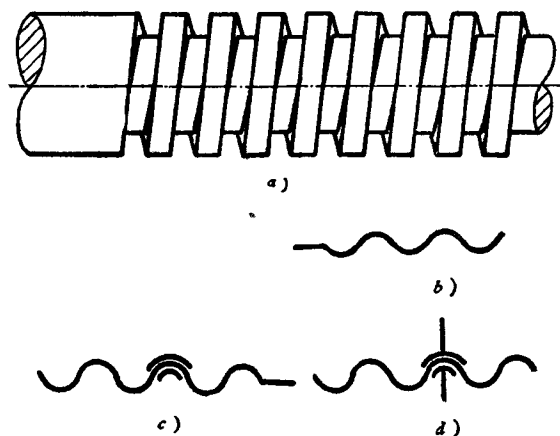


圖19 絲杠和螺母。

（十）推進螺旋在略圖中的表示法——推進螺旋是一種螺旋式輸送機構。圖20 a 是立體圖，圖20 b 是它的略图画法，中間粗實綫表示軸，曲綫表示螺旋導葉。

（十一）軸跟軸連接在略圖中的表示法——軸跟軸連接在機器中應用很多，例如電動機跟發電機的主軸連接。

聯接的機件叫做聯軸節（也叫做聯軸器）。聯軸節的種類很多，一般分為緊固聯軸節，彈性聯軸節和萬向聯軸節三種。圖21

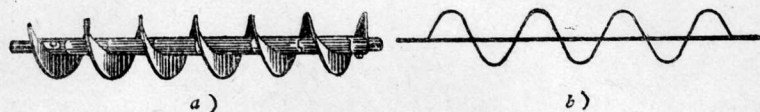


图20 推进螺旋。

a 是套筒紧固联轴节，I 轴和 II 轴中间用一套筒和钩头斜键把两根轴联接起来。

图21 *b* 是安全联轴节的立体图，I II 两根轴是通过两个凸缘盘，利用精制螺栓把两凸缘盘联接起来。这种联接的特点，能够控制过负荷运转的安全。当超过负荷运转时，可以把精制螺栓切断。

图21 *c* 是弹性联轴节，这种联轴节的构造跟安全联轴节基本相同，在连接的凸缘盘内装有弹性材料，可以缓和扭矩急烈的变动。

图21 *d* 是万向联轴节。万向联轴节的特点是当两轴间的夹角略为变更时，传递运动并不中断而只少许影响其瞬时传动比的大小。

各种联轴节在机械略图中的规定画法如图22所示。图22 *a* 是紧固联轴节；图22 *b* 是安全联轴节；图22 *c* 是弹性联轴节，图22 *d* 是万向联轴节。另外套筒固定联轴节在略图中也有用图22 *e* 的画法表示，例如一般车床光杠和丝杠联轴节的略图就是这样画的。

(十二) 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，因而在略图中的表示法也不同。

1. 啮合式离合器：普通啮合式离合器有单向移动及双向移动两种。它是利用凸块的咬合或脱开来控制运动。图23 *a* 是单向移动式的立体图，图23 *b* 是它的略图表示法。轴上面的细实线表

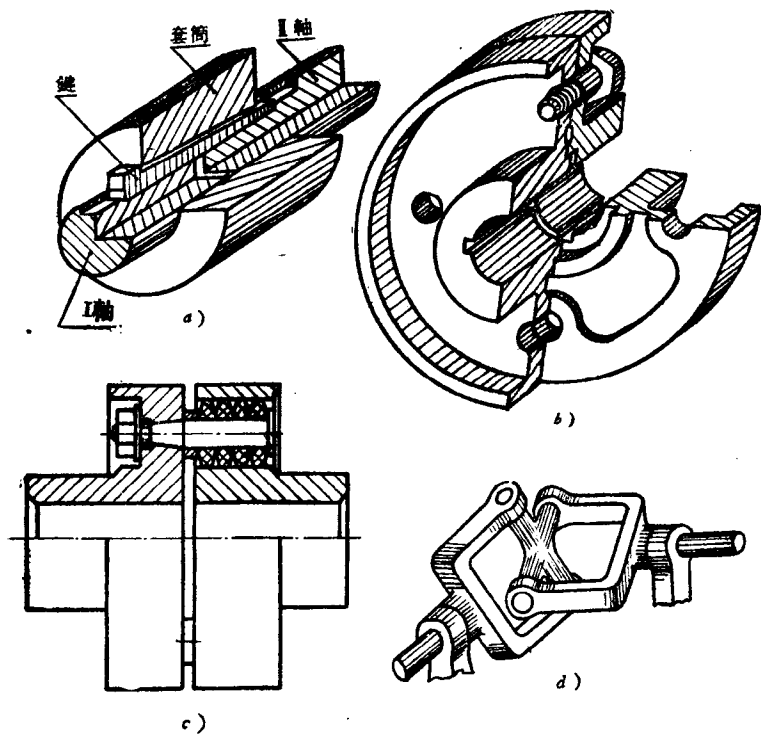


图21 联轴节。

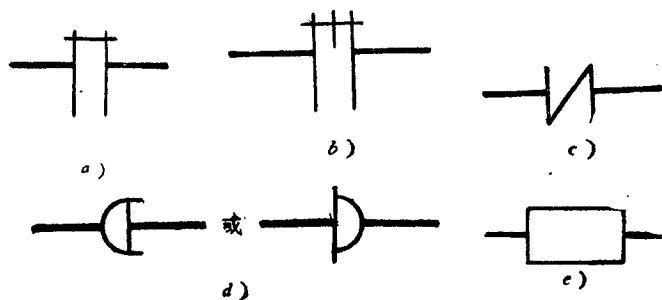


图22 联轴节在略图中的画法。