

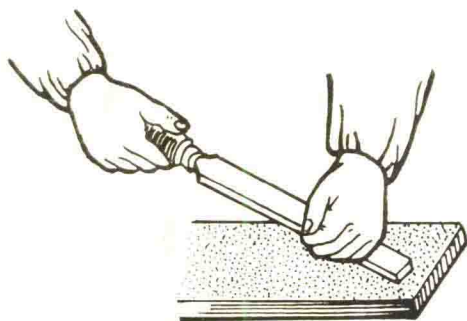
机械工人学习材料

JIXIE GONGREN XUEXI CAILIAO

大件划线法

周作民 么恩群 编著

钳工



机械工业出版社

内容提要 本书前三章扼要介绍了划线工具和涂料, 必要的划线基本知识。第四章着重讲解大件划线法。结合工件的不同形状、不同的划线内容列举了各种实例, 较具体地讨论了大件的划线步骤和方法。

本书可供三级以上划线工作为学习材料。

大 件 划 线 法

周作民 么恩群 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 $787 \times 1092^{1/32}$ · 印张 $2^{5/8}$ · 字数 62 千字

1981 年 6 月北京第一版 · 1981 年 7 月北京第一次印刷

印数 00,001—21,500 · 定价 0.20 元

*

科 技 新 书 目 5-106

统一书号: 15033 · 5188

目 次

一 划线的概述	1
1 划线的重要性(1)——2 划线的种类(1)	
二 划线工具和涂料	3
1 装卡、支承工具(3)——2 直线划线工具(6)——3 测量工具(14)——4 辅助工具(15)——5 涂料(17)	
三 划线的基本知识和方法	18
1 用几何作图法和查表计算法划线(18)——2 划线前的准备工作(31)——3 划线后的结束工作(32)——4 工作的支承和调整(32)——5 毛坯件的划线(35)——6 关于半成品件划线基准面的选择(40)——7 划键槽线(42)——8 人字齿的划线(45)——9 样板划线(47)	
四 大件、特殊角度件的划线	51
1 大型工件划线举例(52)——2 特殊角度件的划线(74)	

一 划线的概述

1 划线的重要性 机器零件的划线，是根据图纸和工艺在毛坯或半成品上划出加工图形和加工界限线。划线是零件在金加工过程中的重要工序，在一般的机械厂，大部分的零件要经过一次或多次划线。所划出的线是下道工序进行装卡、找正、加工的依据。划线的正确与否，直接关系到零件的加工质量和效率。由于线划的不正确，往往给机床操作者造成装卡、找正的困难，甚至使零件在加工过程中报废。

对毛坯件的划线过程，又是检查毛坯件是否合格的过程。对于部分毛坯次品，通过划线借料得以挽救，以提高毛坯的利用率。不能挽救的，得以及时发现剔除，以避免加工的浪费。

划线是为各加工工序服务的，联系到各个工种。所以对划线工的要求，不仅要有熟练的划线技术，很强的识图能力，而且还要对各工种操作和零件作用等，有较为深入的了解。

2 划线的种类

一 根据划线的复杂程度分 金工车间的划线可分为平面划线和立体划线。

所划的线在一个平面上，叫平面划线；在工件两个以上平面上的划线，叫立体划线。在立体划线中包含着大量的平面划线。所以平面划线是立体划线的基础。

二 根据在工件上所划线的作用 可分为加工线、证明线和找正线。

按照工作图的尺寸要求，划在工件表面作为加工界限的线，

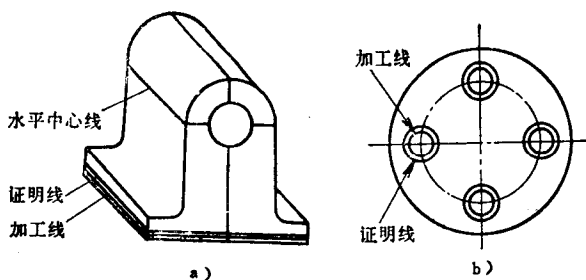


图1 工件的加工线和证明线

叫加工线(图1)。

当工件被加工到接近加工线时,加工线就可能模糊不清或不存在了,这时就要由另外一条线来指示操作者继续加工,这条线就叫证明线(参看图1)。证明线也是在工件加工之后,发现各种差错,甚至在出现废品时,作分析的重要依据。大型工件的证明线通常距离加工线为5~10毫米。当证明线和其他加工线相混时,可省略不划。

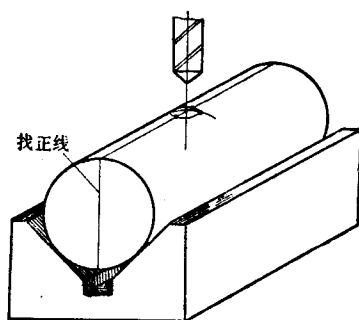


图2 钻床找正用线

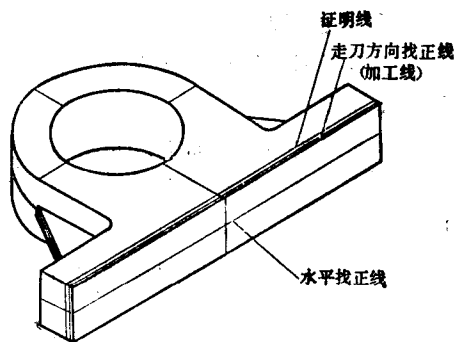


图3 刨床找正用线

工件在机床上找

正、定位所用的线叫找正线。

如图 2 所示，置于 V 形铁上的一个圆柱形工件，要过它的轴线钻一个孔。这时就要在工件的端面上划出一条和孔同方向的中心线，工件就按这条线进行找正和定位。

又如图 3 所示，轴承座由刨床加工底面时，就需要有水平方向和走刀方向两方面的线进行找正和定位。

划找正线时要考虑工件找正的准确和方便。当工件的加工线可以代替找正线时，就可以不再另划找正线。如图 3 中的加工线同时又是走刀方向找正线。

二 划线工具和涂料

1 装卡、支承工具

平台 划线平台是一块铸铁平板，它是划线基本工具。它的工作平面的精度直接影响划线准确性，因此必须经过精刨。平台支承应稳固并保持水平，由多块平台组合的平台，除具有足够的地脚螺钉紧固外，平台之间也应用螺钉紧固。

平台要经常保持工作台面平整光滑。其工作平面上不要刻划互相垂直、平行的线。工件在平台上起落应轻起轻放，避免因撞击而破坏平台工作平面。平台工作平面的光洁度和水平度要经常进行检查、调整和修理。

方箱 方箱由铸铁制成。经金加工使各相对面的平行度，各相邻面的垂直度均达到很高的精度。

图 4 a 所示为普通方箱。图 4 b 所示的方箱，附有卡紧装置，可划小型各类工件。只要将工件按方箱的固有位置找正并固定好，翻转方箱就可进行划线，既方便又准确。普通方箱可作直角板或垫铁用。

直角板（弯板） 直角板由铸铁制成。经过刨削使它的两个平面达到较高的垂直精度。直角板的形状如图 5 所示。常用它划中小型工件或薄板形工件的第二、第三方面线，这样就可以不翻转工件，以提高划线工效。

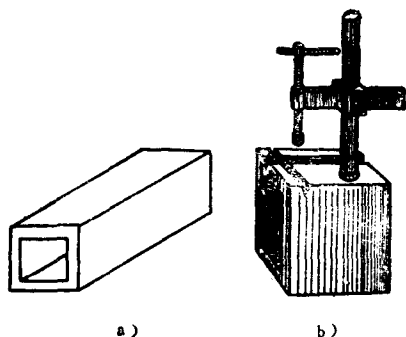


图 4 方箱

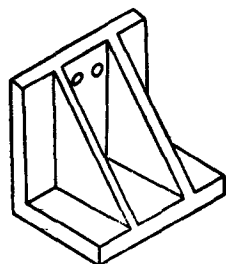


图 5 直角板

V 型铁 V 型铁的种类很多，有可调整的，也有固定的。主要用于支承轴、套类工件的划线。图 6 中的 c，可划轴类和非轴类的各种小型工件。可视具体情况，将工件固定在它的顶面、侧面或底面上进行划线。

图示中的 d，是供划大型光坯轴件的托轮。托轮的式样可以不同，但在结构上宜用滚珠或滚柱轴承，并使其心轴的一端伸出端盖外，加工成四方形（图示中的 K 部）。用扳手卡住 K 部可将托轮上几十吨重的轴件，很轻易地转动，为划各种大型轴件提供了方便。

垫铁 垫铁是用于支承和垫平工件的工具。图 7 a 用于支承轴类的 V 形垫铁；图 7 b 是用于支承已加工平面的平垫铁；图 7 c 用于支承和调整各种毛坯件的斜楔垫铁。

千斤顶 大中型工件划线时，常用三个千斤顶支承工件，调

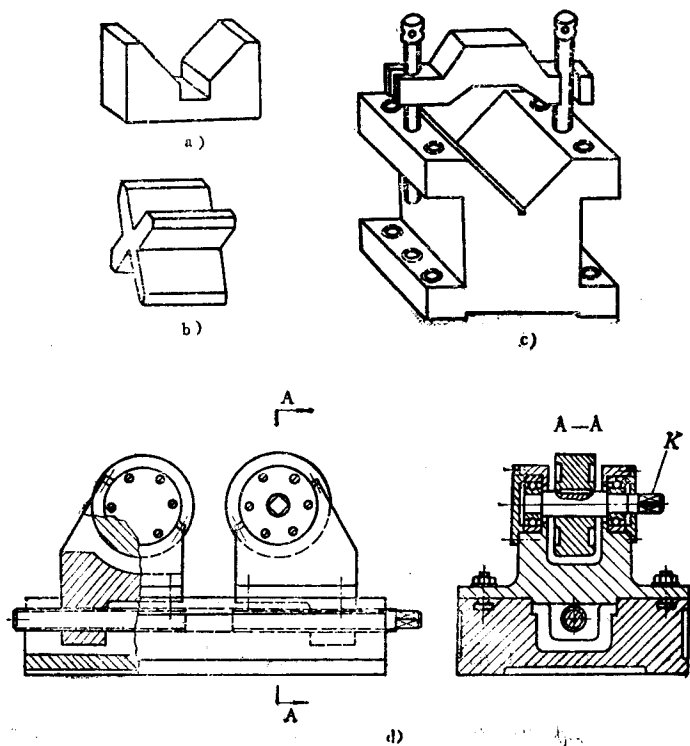


图 6 V形铁和托轮

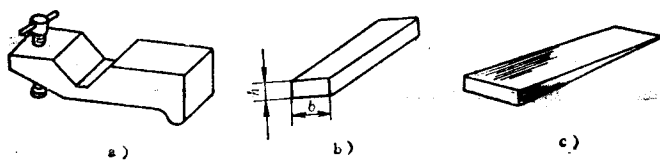


图 7 垫铁

整起来十分容易。

图 8 是几种常见的千斤顶。图 8 a 和图 8 b 所示的两种的作用相同，但结构不一样，前者优于后者。图 8 c 是供支承小型轴类零件用的。另外还有齿轮千斤顶和油压千斤顶，都是划大件的好工具。

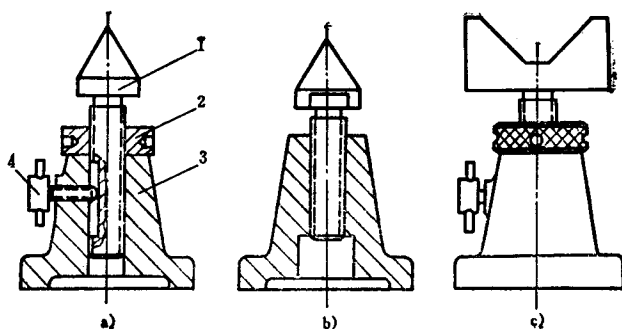


图 8 千斤顶

2 直接划线工具

划针 主要用它沿着钢板尺、平尺、样板等物的边缘在工件表面上划线。

划针的形状如图 9。它是由弹簧钢丝和硬质合金铜焊而成。划针尖端的角度为 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。为使划针耐用，可将尖端部分的角度稍磨大一点，如图 10 所示。

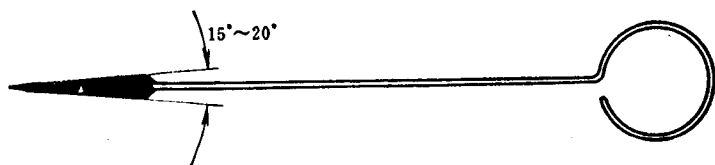


图 9 划针

划线时，划针与工件各方面倾斜的角度如图 10 所示。划线时划针不要左右摇摆。

划线盘 划线盘主要用在平台上找正工件和在工件表面上划线。

图 11 表示了四种划线盘，另外还有各种专用划线盘。在划线工作中经常使用的是图 11 b 所示的一种，它适用于划中小型零件。图 11 d 所示的一种是大型划线盘，用于划大件，它的高度在 1.5 米到 3.5 米不等。为使推动轻便，在底盘下配装若干钢球。为防止划线盘主杆在使用时摇摆，底盘可作得大一些和重一些。把紧划针的螺钉宜用山字螺钉，见图 11 d 中 A-A 剖视。主杆开槽部分的长度不应超过全长的三分

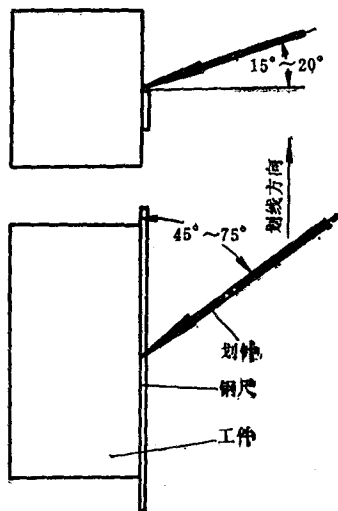


图10 划针工作时应保持的角度

之一。图 11 a 所示的是一种万能划线盘。它虽轻便灵活，但刚性差，多用于机床找正。图 11 c 所示的一种是游标高度尺。它虽精度高，但成本也高，而且划针臂短，使用范围窄，只适用于划精度高的工件。

用划线盘划线时，应使划针尽量与被划表面垂直，使划针的针尖和被划面接触，这样划出的线就准确、可靠。

划卡 划卡用于按工件的内孔或外圆找中心，沿加工好的直面划平行线或沿加工好的圆弧面划同心圆线。

划卡的形状如图 12 所示。尖脚约磨成 15° ，尖脚部分的合金

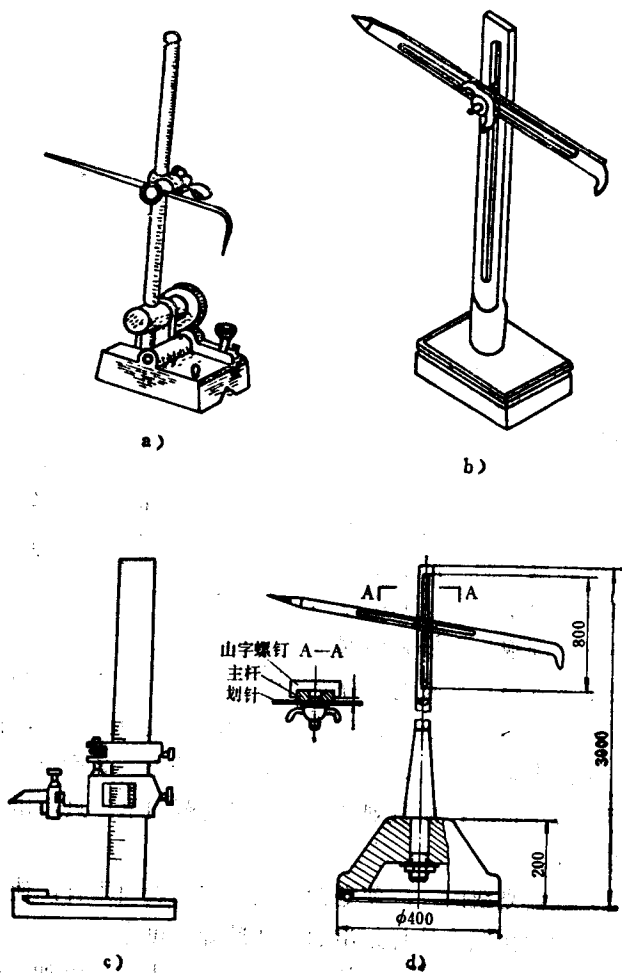


图11 划线盘

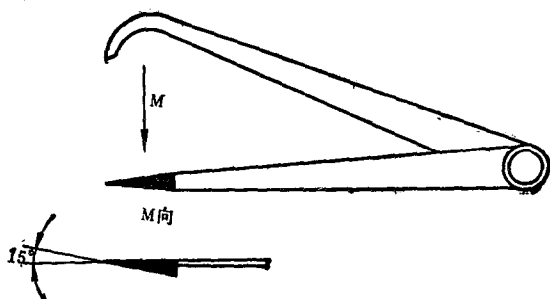


图12 划卡

头内侧，应和卡脚内侧成一个平面（图12中M向），外侧磨成圆弧形。两只脚尖应基本平齐。划卡的长度大约在100~500毫米之间。

划规 划规用于在工件表面划圆线、角度线、平行线和作等份以及测量两点间距离等。

划规有三种基本形式，如图13所示。图13a是普通划规，使用最多。尖脚部分应磨成内侧为稍向里

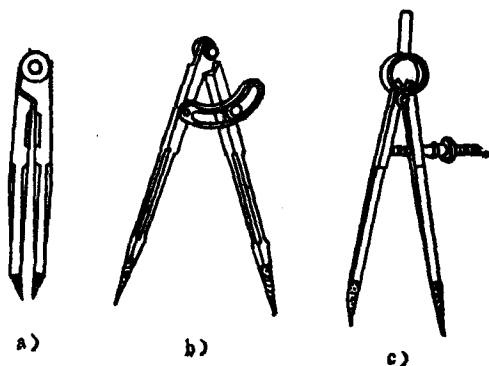


图13 划规

勾的一个小平面，外侧为圆弧形，内外侧夹角为 25° 。这种划规的尖脚部分，也可作成活的，用螺丝拧紧。图13b是扇形划规，图13c是弹簧划规，这两种划规适宜作等份。

划规的长度在100~500毫米之间。

地规（梁圆规） 地规是一种特殊型式的长杆划规。它的用途相同于划规。

地规的结构如图 14 所示，由一个钢管、两个套环、两个拧紧手柄和两只脚组成。图中附有微调装置。地规的长度可从 500 毫米开始，直至 5 米或 6 米不等。长度大于 4 米以上的地规，为了增加刚性，应在中间段焊加强筋。

六角规 六角规的用途和划规、地规相同，但又超越于它们。因它有六节，可任意调整，能划圆心和圆线之间有障碍物的圆线，而且还可以像划卡一样，按工件的外圆或内孔找中心。

它的结构如图 15 中所示，由六节钢板条铆制而成。两头两节稍长于中间四节。每节大约 150~300 毫米长。为减轻重量，可在每节上钻若干个孔。

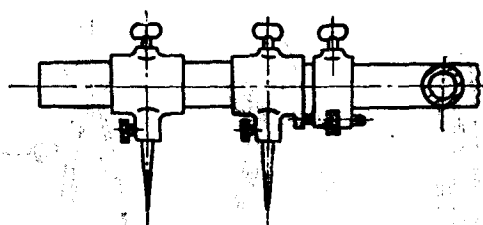


图14 地规

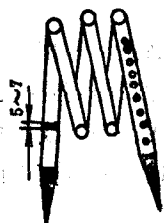


图15 六角规

平尺 用划针沿平尺的侧面可在工件表面上划直线，或用它的侧面贴在加工好的平面上，以延伸此平面，检查、测量和此平面有关的尺寸。

平尺的形状如图 16 所示，由中碳钢板制成，两个侧面要直而且平行，其长度可随工作需要决定，通常是 1~4 米。

使用平尺时，应注意不要和工件或其它的物品相撞。平尺用完后应放在一个平面上，以防止变形。

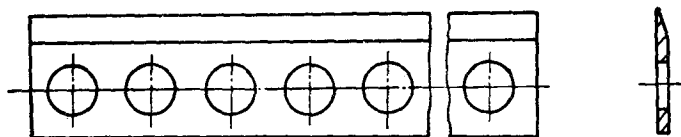


图16 平尺

角度尺 角度尺分固定角尺和可动角尺。

固定角尺的形状如图 17 所示。图 17 a 和图 17 d 所示的两种直角尺使用最广泛。图 17 b 是三角板，为带特殊角的直角尺，在划线中也经常使用。

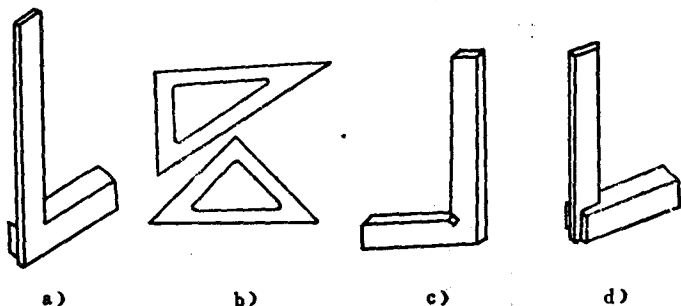


图17 固定角尺

图 18 所示的为几种可动角尺。图 18 a 为直径角尺，用于在圆柱形工件的端面划中心线和找中心点。图 18 b 为滑动角尺，用途和固定角尺相同，它的一个尺臂可滑动，适应面较大。图 18 c 为可转动角尺，可以在 180° 范围内检查、测量和划出工件上的所需的角。

图 19 所示的为几种应用固定角尺的划线方法。图 19 a 表示划卡沿着直角尺在方箱正面划线，这种划线方法在划坯件时用得很多。使用时应注意划卡的两脚尖等高，并要同时移动。图 19

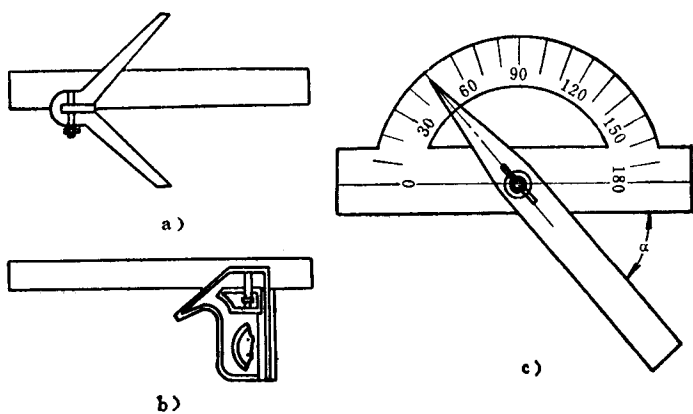


图18 可动角尺

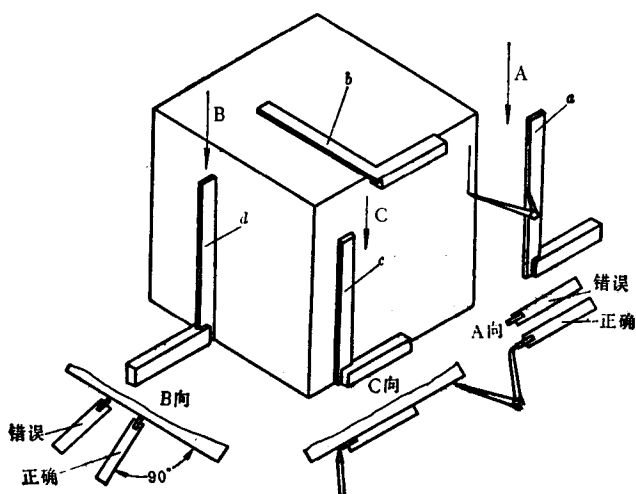


图19 用固定角尺的划线方法

b 表示用直角尺靠在方箱正面，在顶面上划与正面相垂直的线。
图 19 c 表示用直角尺贴在方箱正面划垂直线。图 19 d 表示用直角尺检查方箱左侧面对底面的垂直性。

样冲 为避免在加工和装配过程中，所划线条变得模糊或消失，所以每当划线结束时，要在所划各线上冲眼。使用的冲头称为样冲。

图 20 所示的三种样冲，图 20 a 为普通样冲，使用最多。使用这种样冲时，要注意使样冲和被冲面垂直，以免打斜。

样冲眼的多少应根据不同情况而定。中心线上必打；圆弧线和交叉线上多打；长的直线上少打；毛坯面上打的大而多，光面上打的小而少。样冲眼应和加工线重合，加工后可留下一半样冲眼，作为划线是否正确的依据。

普通样冲的长度约为 100 毫米。冲尖角度约为 $65^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。

用废丝锥、铰刀改制成的样冲很耐用，值得推广使用。

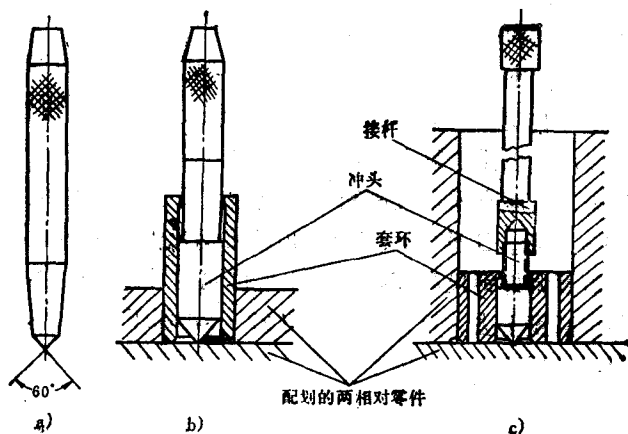


图20 样冲

在生产中，成对连接的工件，因受设备和工件形状等条件的限制，不能直接配钻。需要按甲件配划乙件，因此需要与其相适应的配划样冲。图 20 b 是浅孔配划样冲，图 20 c 是深孔配划样冲。

配划样冲的结构（图 20）由套环和冲头组成。深孔配划样冲的套环多两个排气孔和一个接杆。配划直径不同的孔，要更换直径不同的套环。套环的厚度约为 50 毫米。套环和冲头之间是滑配合，以保证其同心。

手锤 划线以采用半磅手锤为宜。

3 测量工具

钢尺 钢尺是一种测量工具，在一定的范围内也可当做平尺使用。图 21 为钢尺代替平尺使用的情况：用钢尺贴在轴的端面上，用另一钢尺配合这钢尺测量到 P 面的尺寸。要用钢尺的窄面贴在端面上，并使钢尺和端面基本垂直。

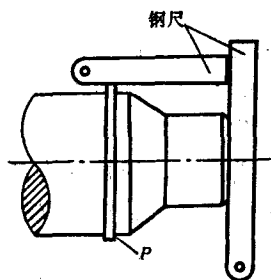


图21 钢尺的使用

钢卷尺 钢卷尺是测量较长距离的尺寸时所使用的量具。卷尺的误差较大，对一个新卷尺要进行一次鉴定，以便了解它的误差是多少。

尺座 尺座有固定尺座和可调尺座。固定尺座的形状和结构如图 22 b 所示。工作时，用两个顶丝将钢尺卡在尺座的长槽内，按实际需要调好钢尺高度，用划线盘按此钢尺截取尺寸，划到工件的各个高度上去。可调尺座（图 22 a），便于定尺寸，使用十分方便，可提高工效，因此在划线工作中得到广泛采用。尺座由立杆和底座组成。在立杆上装有两个滑块，用连接杆加以连接。钢尺插进滑块头部的槽里，它的位置可用两个调节螺钉来确定。它的调整使用方法如下：一手松开粗调螺钉，一手扶住并移动钢