

# 划线工手册

旅大市第四十六中学编



# 划线工手册

旅大市第四十六中学编

\*

辽宁人民出版社出版

(沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行

朝阳六六七厂印刷

\*

开本: 787×1092 1/32 印张: 14 插页: 2

字数: 321,000 印数: 1—10 000

1979年4月第1版 1979年4月第1次印刷

统一书号: 15090·49 定价: 1.15元

---

# 目 录

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第一章 常用划线工具 .....          | 1   |
| 第一节 基准工具 .....            | 2   |
| 第二节 量具 .....              | 9   |
| 第三节 划线工具 .....            | 35  |
| 第四节 夹持工具 .....            | 41  |
| 第五节 其他工具 .....            | 44  |
| 第二章 划线的基本知识 .....         | 46  |
| 第一节 在划线中常划的几种线 .....      | 46  |
| 第二节 划线的主要方法 .....         | 50  |
| 一、划水平线 .....              | 51  |
| 二、划垂直线 .....              | 51  |
| 三、划倾斜线 .....              | 53  |
| 四、划圆心 .....               | 53  |
| 五、划中心线 .....              | 58  |
| 六、平面划线 .....              | 60  |
| 第三节 工件的放置方式和划线位置的选择 ..... | 227 |
| 一、工件在划线时的放置方式及计算 .....    | 227 |
| 二、工件划线位置的选定及其原则 .....     | 239 |
| 第三章 工件划线举例 .....          | 245 |
| 第一节 一般划线 .....            | 245 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 一、二辊轧钢机托架的坏件的划线 .....          | 245 |
| 二、减速机箱盖坏件的划线 .....             | 247 |
| 三、固定支架坏件的划线 .....              | 250 |
| 四、拉钢机轴承座坏件的划线 .....            | 252 |
| 五、伞齿轮的划线 .....                 | 258 |
| 六、人字齿轮的划线 .....                | 259 |
| 七、马达壳的划线 .....                 | 261 |
| <b>第二节 根据样板划线</b> .....        | 264 |
| 一、样板划线的步骤 .....                | 265 |
| 二、样板划线实例 .....                 | 265 |
| <b>第三节 放样移图划线</b> .....        | 272 |
| 一、螺旋桨的划线 .....                 | 272 |
| 二、艏柱的测检划线 .....                | 299 |
| 三、立车曲轴拐臂的加工线的划线 .....          | 301 |
| <b>第四节 其他划线</b> .....          | 305 |
| 一、躺孔加工线的划线 .....               | 305 |
| 二、依照成品工件在毛坯件上划加工线 .....        | 307 |
| 三、配件划线 .....                   | 311 |
| 四、拉线法划线 .....                  | 314 |
| 五、光学仪器找正划线 .....               | 320 |
| <b>第四章 划线常用数学及资料</b> .....     | 323 |
| <b>第一节 三角形、开平方、斜度和锥度</b> ..... | 323 |
| 一、三角形的边角关系和面积 .....            | 323 |
| 二、三角形的解法 .....                 | 327 |
| 三、开平方 .....                    | 333 |
| 四、斜度和锥度 .....                  | 335 |
| <b>第二节 几种基本图形的划法</b> .....     | 339 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 一、直线图形 .....                    | 339 |
| 二、圆（或圆弧） .....                  | 343 |
| 三、连接 .....                      | 344 |
| 第三节 正多边形和弓形的计算 .....            | 349 |
| 一、正多边形的边长、外接圆半径、内切圆半径间的关系 ..... | 349 |
| 二、弓形的弦长、弧长、高、圆心角、半径间的关系 .....   | 351 |
| 三、弓形高座标系数表及其应用 .....            | 356 |
| 第四节 常用数据和用表 .....               | 363 |
| 表 4—1 关于 $\pi$ 的常数表 .....       | 363 |
| 表 4—2 度量衡单位表 .....              | 364 |
| 表 4—3 英寸和毫米换算表 .....            | 366 |
| 表 4—4 单位换算表 .....               | 369 |
| 表 4—5 常用标准代号 .....              | 372 |
| 表 4—6 图线及其画法 (GB126—70) .....   | 372 |
| 表 4—7 常用材料代号及其解释 .....          | 373 |
| 表 4—8 常用材料比重表 .....             | 377 |
| 表 4—9 角度弦长系数表 .....             | 381 |
| 表 4—10 等分圆周系数表 .....            | 383 |
| 表 4—11 螺孔尺寸表 .....              | 385 |
| 表 4—12 平方表 .....                | 393 |
| 表 4—13 平方根表 .....               | 396 |
| 表 4—14 立方表 .....                | 401 |
| 表 4—15 立方根表 .....               | 407 |
| 表 4—16 倒数表 .....                | 415 |
| 表 4—17 度化弧度表 .....              | 420 |
| 表 4—18 弧度化度表 .....              | 423 |
| 表 4—19 圆周长表 .....               | 427 |
| 表 4—20 圆面积表 .....               | 430 |
| 表 4—21 常用对数表 .....              | 434 |

|        |               |     |
|--------|---------------|-----|
| 表 4—22 | 反对数表 .....    | 437 |
| 表 4—23 | 常用数学符号表 ..... | 441 |
| 表 4—24 | 汉语拼音字母表 ..... | 442 |
| 表 4—25 | 拉丁字母表 .....   | 443 |
| 表 4—26 | 希腊字母表 .....   | 443 |
| 编 后    | .....         | 444 |

# 第一章 常用划线工具

在工业生产中，总要对工件进行加工，而在加工中一道重要的工序就是“划线”。在毛主席革命路线指引下，伟大的中国工人阶级怀着对毛主席的深厚无产阶级感情，发扬了“自力更生，艰苦奋斗”的革命精神，以赶超世界先进水平的英雄气概，大搞技术革新和技术革命，自行设计和创造了大批高、精、尖产品，不断攀登科学技术新高峰。同时，也为划线工艺提供了丰富的内容，推动了划线工艺革命不断向前发展。

划线就是工件在加工以前（指毛坯）或在加工过程中（指半成品），要用划线工具，按照图纸（即图样）的要求，在工件上划出所需要的线条，用以表示工件上要加工的地方和界限的工作。

划线的目的：第一、作为加工时的依据。这是划线的主要目的。第二、检查坯件和补救缺陷。工件的坯件，经过检查，有时出现坯件变形、型心移位、冲砂等缺陷，这时，仅仅依靠加工余量，不足以补救。就要根据坯件的缺陷情况，适当地加以补救，使能够补救的坯件，不致因盲目加工而成废品；使不能够补救的坯件，不致因加工而浪费工时。第三、检验成品。对已加工好的成品，按公差的要求，通过划线加以检验。工人师傅们说得好，划线工作是“设计工作的检验员，生产加工的指挥员”。

在划线工作中，要善于针对工件的各种复杂情况，经过认真的调查分析、细致的工作，做到：不仅划线正确，而且划得

好。也就是说，所划出的线不但符合图纸中规定的尺寸等方面的要求，更为重要的，还能对工件具体的缺陷，经过适当的合理的借让给予补救，使坏件尽可能的利用，以减少报废的数量；线条清晰，便于加工；按所划线条加工出的产品能达到质量要求。

## 第一节 基准工具

划线工人在生产的实践中，为多快好省地按图纸要求进行划线，以适应加工生产的需要，创造和制作了很多既简单又实用的划线工具。常用的划线工具，根据它们的用途可分为如下几种。

### （一）平台（如图1—1）

是用铸铁经刨床加工或者经刨后，再刮研而成，将其安放在长方形（或正方形）的平面台上，一般比较大型的平台是放在混凝土筑成的台上，再适当地在铸铁平台板和混凝土台间插入能调整高低的楔铁，以便精确地垫成水平。平台的大小不一，小的有 $600 \times 600$ 等，一般的有 $1000 \times 1500$ 或 $3000 \times 1500$ 等，大的有 $8000 \times 2000$ 或 $5000 \times 5000$ 等（长度单位为毫米）。

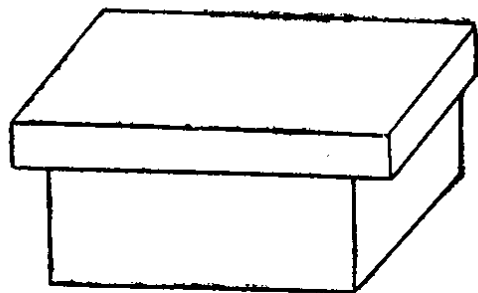


图 1—1 平台

平台的平面是划线的基准平面，工件和划线工具都要放在平台上，以保证划线工作能够顺利进行。

图 1—2 为辅助平台。对于因受平台的长度限制而不能继续划线时，就可用图 1—2 a 所示的辅助平台，将划线盘放在

辅助平台上，进行划线。它的长度一般为2米或更长些。对于较高工件，若划线盘高度不够时，可用图1—2 b所示的辅助平台（如图2—167所示），它的高度一般可设计为一米左右。

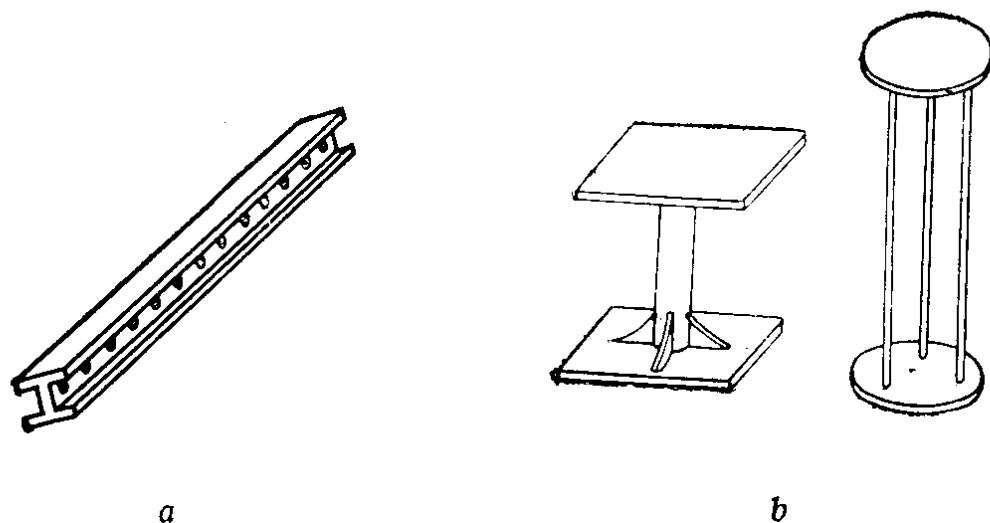


图 1—2 辅助平台

平台表面是否精确和保持水平位置，将直接影响划线的准确程度和产品质量。所以，应尽量不要使工件与平台平面碰击，以免损伤平台平面。在使用时，为使划线盘便于在平台面上滑动，可经常用炭粉（或铸铁沫）或滑石粉磨擦，然后用抹布擦净。

## （二）弯尺（又名角尺，如图1—3）

一般是用中碳钢经研磨制成。两边长度根据划线的需要决定，一般的约为 $100 \times 150$ 和 $100 \times 600$ ，大型的还有高出1000毫米。两条边之间精确地制成 $90^\circ$ 的角，长边较薄，短边较厚（普通弯尺两边的厚度是一样的）。有的是将长边嵌入短边的中央

缝内（如图 1—3 a），有的是将长边镶在短边的边缘，使长短两边侧面保持在同一平面内（如图 1—3 b）。使用时，可将短边紧靠在平台面上，使其直立，用以检查工件的表面或工件表面上的直线是否与平台平面垂直。也可将短边靠紧工件边缘，使长边侧面贴在工件平面上，用划针沿着长边边缘划下与工件边缘垂直的直

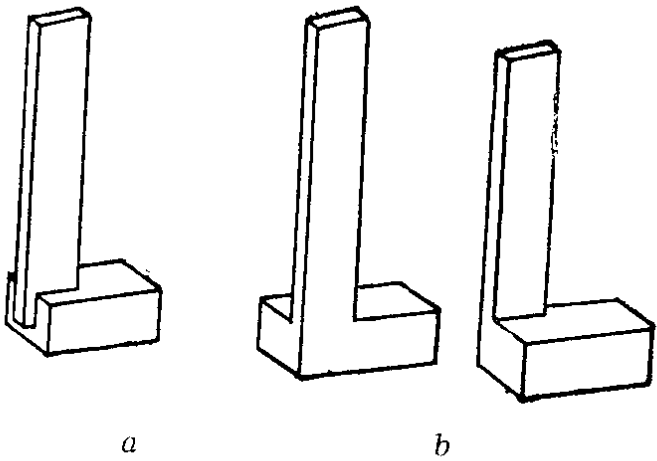


图 1—3 弯尺

线（此种情形用图 1—3 a 所示的弯尺极方便。木工就经常用这种弯尺）。在平台划线中使用较普遍的是图 1—3 b 所示的弯尺，因为这种弯尺的侧面能够紧靠到工件的铅垂面上，因而便于划垂线或者辨认铅垂面内的直线是否铅直。

### （三）板尺和直径尺

板尺（如图 1—4 a 所示）一般是用厚度为 6 毫米左右的中炭钢板研磨制成，长度为 1000 毫米以上（较短的可利用钢尺），

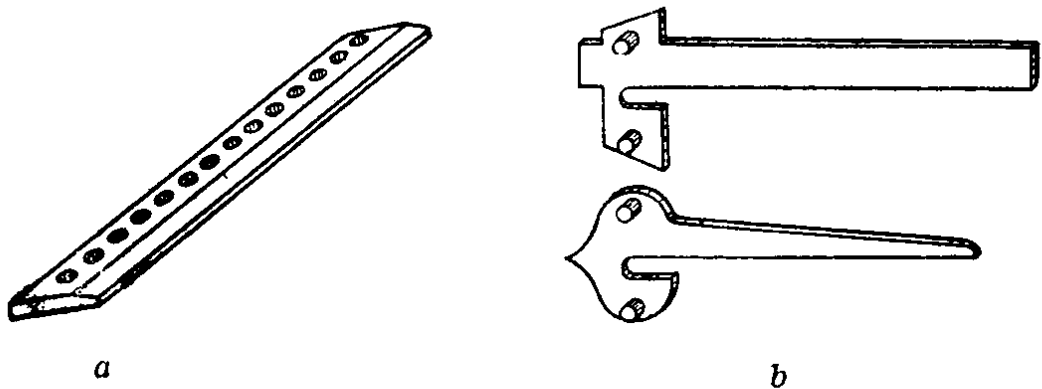


图 1—4 板尺和直径尺

用来划较长的直线。

直径尺（又名桃尺或丁字尺。如图 1—4 b 所示）。一般采用厚度为 3 毫米左右的中炭钢板经研磨制成。常用的长度为 300 毫米左右，根据应用的具体情况，也可长或短些。可用它在成品面上划圆的直径线、圆柱（或锥、台）的母线等。

（四）方箱（如图 1—5）

是由中空（为减轻重量易于翻转）的方形箱和支柱以及夹紧装置组成。方形箱是用铸铁经刨平并刮研制成，边长一般为 150~300 毫米，它的每相邻的两个面，精确地加工成  $90^\circ$  的角。用来夹持小型的（尤其是不规则的）工件，进行划线。由于方箱可以与工件一起在平台面上翻转  $90^\circ$ ，所以，在划工件上三个成  $90^\circ$  方向的面内的直线时，既迅速又准确。

同时，使用同一个方箱，在圆柱、圆台或圆锥等圆形工件的划线时，如果按图 1—6 所示的放置方式，由于它们的轴中

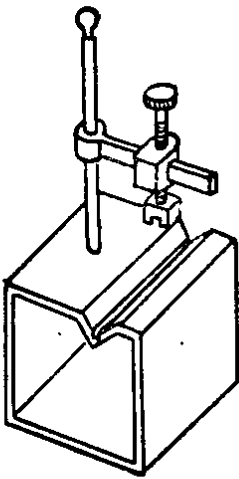


图 1—5 方箱

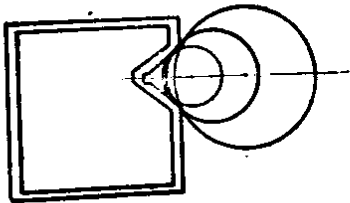


图 1—6 轴中心线都在同一个水平面内

心线，都在同一个水平面（即直角槽的二面角的平分平面）内，所以，高度相同。因此，使用划线盘划它们的中心线时，

不必再调整划线盘的针尖的高度，既迅速准确，又方便。

对于较大型的工件，不能应用方箱夹持进行划线，而需把工件直接放在平台上或用千斤顶支持、弯板夹持、吊车配合等进行划线。

如图 1—7、1—8 和 1—9 所示，分别为某单位的划线工人师傅在划线的实践中，根据实际工作的需要而设计和制造的“万向划线台”、“定心分度器”和“划线万向台”。

万向划线台：它综合了方箱和分度头等的优点设计制成（如图 1—7）。它除具有方箱的功能外，由于还具有两个

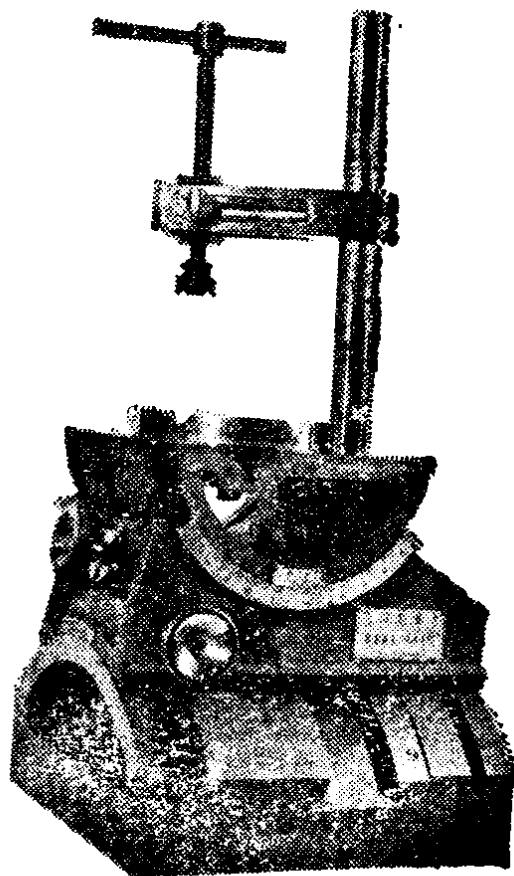


图 1—7 万向划线台



图 1—8 定心分度器

互相垂直方向的转度，所以，用它还可划倾斜线。

定心分度器：主要由方箱、三爪卡盘、分度盘、心轴、座套和轴套组成（如图 1—8 所示）。座套用螺钉固定在方箱上，用轴套与分度盘和三爪卡盘连接，可任意转动所需的角  
度。心轴装在座套上，作为定心分度器的定心点，以备对空心圆件的定心划线用。分度盘在径向上刻有 $360^\circ$ 的刻度线，背面分有三、四、五等分的三种定位槽，用三个小轴控制所需等分的位置。定心分度器，操作简单，使用轻便灵活，适用于划圆型工件的定心线、倾斜角度线和三、四、五、六、八、十等分的等分线。

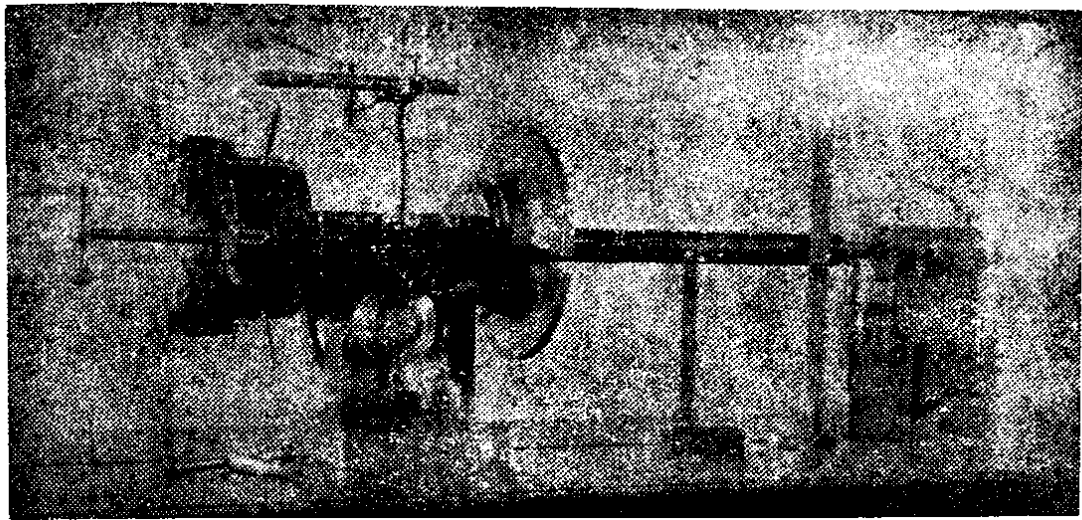


图 1—9 划线万向台

划线万向台：由工作平台，划线万向分度头，弹簧压力顶尖和定高划针四部分组成（如图 1—9 所示）。

划线万向分度头，是划线万向台的主体部分，它具有工作的独立性，是由 20 个零部件组成的。其中，定位台与台座由两组蜗轮与蜗杆的连接组成，操纵手柄即可转动所需的角  
度。在

定位台的空心中，穿一空心轴，将两端法兰盘和分度等分盘连接，并用螺钉在两端分别固定三爪卡盘和两爪卡盘。分度等分盘在径向上刻有 $360^\circ$ 的刻度线，三爪和两爪卡盘可转动任意的角度；它的背面分有三、四、五等分三种定位槽，用三个定位小轴分别控制等分的位置。在两爪卡盘上装有定位刻度标尺，以便控制划线距离或孔的位置。在空心工件的划线时，如果需要定心时，就可把定心杆从两爪卡盘的一端装入。定位板和卡子分别固定在定位台的三个侧面和上平面上，以备在定位台平面上定位划线和卡紧之用。

划线万向台，是在定心分度器的基础上发展的。它适用于划圆盘件、长轴件（圆径件最大 $\phi 184$ 毫米）和方型件（最大宽度210毫米）的定心线、等分线、倾斜角度线等。

#### （五）过线台（又名直角箱，如图1—10）和弯板（又名直角板）

通常是用铸铁经刨平并刮研而成。过线台和弯板的每相邻两个面，都要精确地加工成 $90^\circ$ 的角，用以夹持较薄的或者形状不规则的工件，以便进行铅垂面内的水平线的划线。或者在划大型笨重工件的不同的垂面内的线时，不用翻转工件，而把划线盘放在过线台或弯板上进行划线（如图3—18、图3—67所示）。

弯板如图1—10所示，是某单位为了满足划线的需要，自行设计并制造的一种“ $0^\circ \sim 45^\circ$ 弯板”，不仅可当弯板用，也可用来划工件的倾斜角度线等。

基准工具的精确与否，将直接影响划线的精确程度，所以，应尽可能的保持其精确。

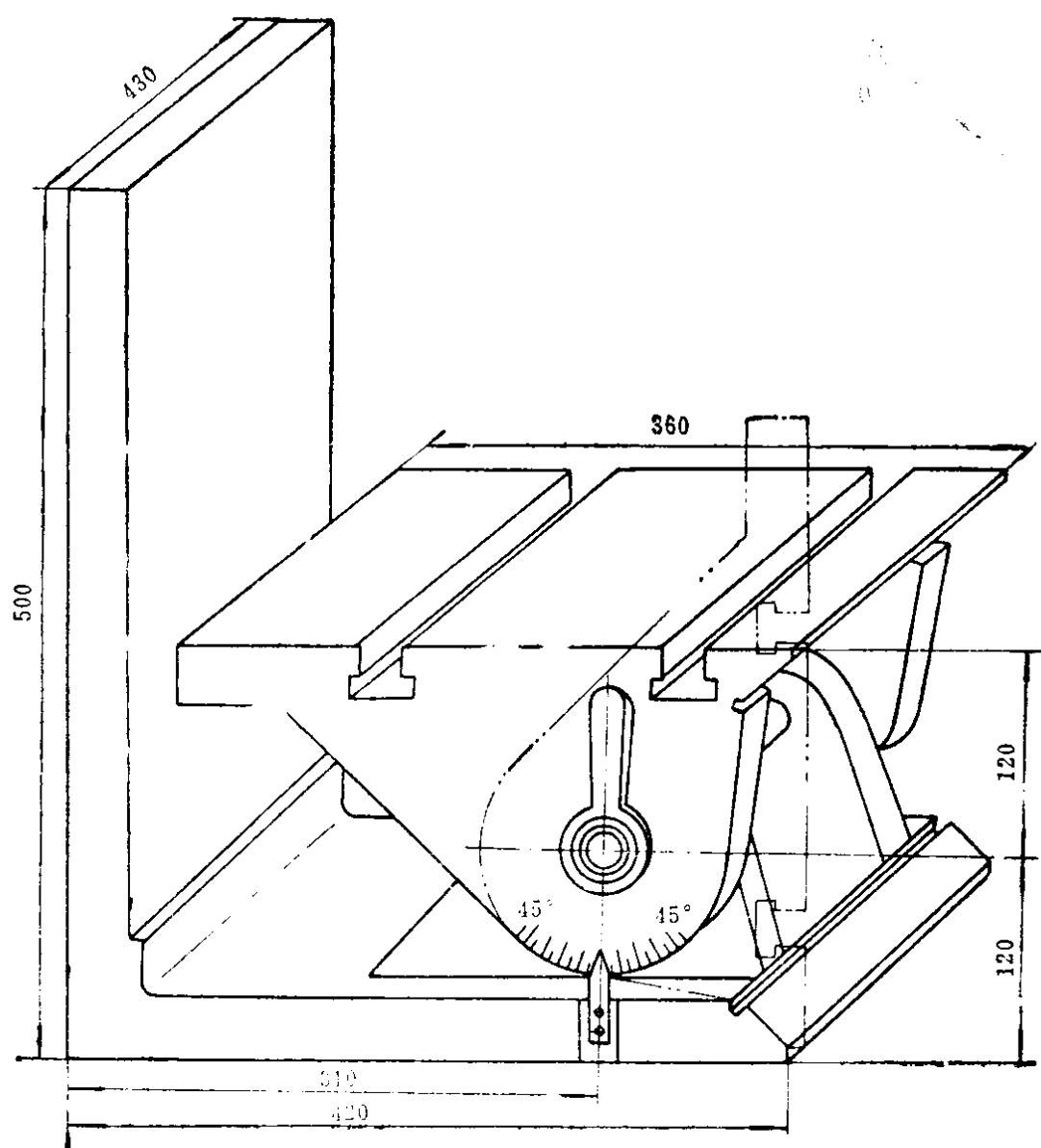


图 1—10 0°~45°弯板

## 第二节 量 具

量具是否精确，将严重影响工件的精确度，所以，在划线工作中，应选用精确的量具。

## （一）钢尺

一般是用中炭的薄钢板加工淬硬研磨制成，长度有 150、300、600、1000、2000 毫米等多种，刻度有 0.5 和 1 毫米的。钢尺是用来度量长度的一种工具。有时也可代替板尺划直线。

## （二）高度尺（又名尺座）

有固定高度尺(图 1—11 a)和可调高度尺(图 1—11 b)两种。一般经常使用的是可调高度尺，它是由钢尺、底座（用铸铁制成）、立板（与底座平面垂直）和升降螺丝等组成。钢尺夹固在立板上，并使其与底座平面垂直。用来度量划线盘的针尖距离平台面的高度。因为在一定的范围内钢尺的高度可以上下调节，所以，用这种高度尺可以减少计算的麻烦，提高划线的效率。图 1—12 是某厂自行设计和制造的微调高度尺。

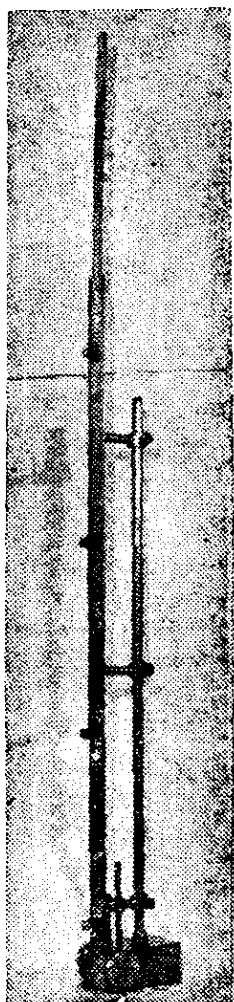
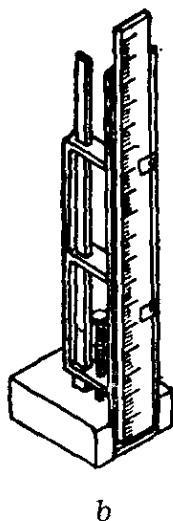
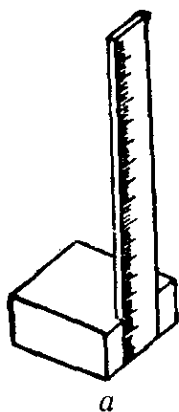


图 1—11 高度尺 图 1—12 微调高度尺

### (三) 轴中心高度尺 (又名中心卡板尺)

轴中心高度尺一般是用工具钢经过精确刮研制成 (如图 1—13 a)。使用时, 需把卡板尺用螺丝夹固在弯尺上 (必须密合夹紧), 将卡板尺的  $90^\circ$  角的两边紧卡在平放的轴件表面上 (如图 1—13 b 所示), 轴中心的高度即可确定, 从而借助于

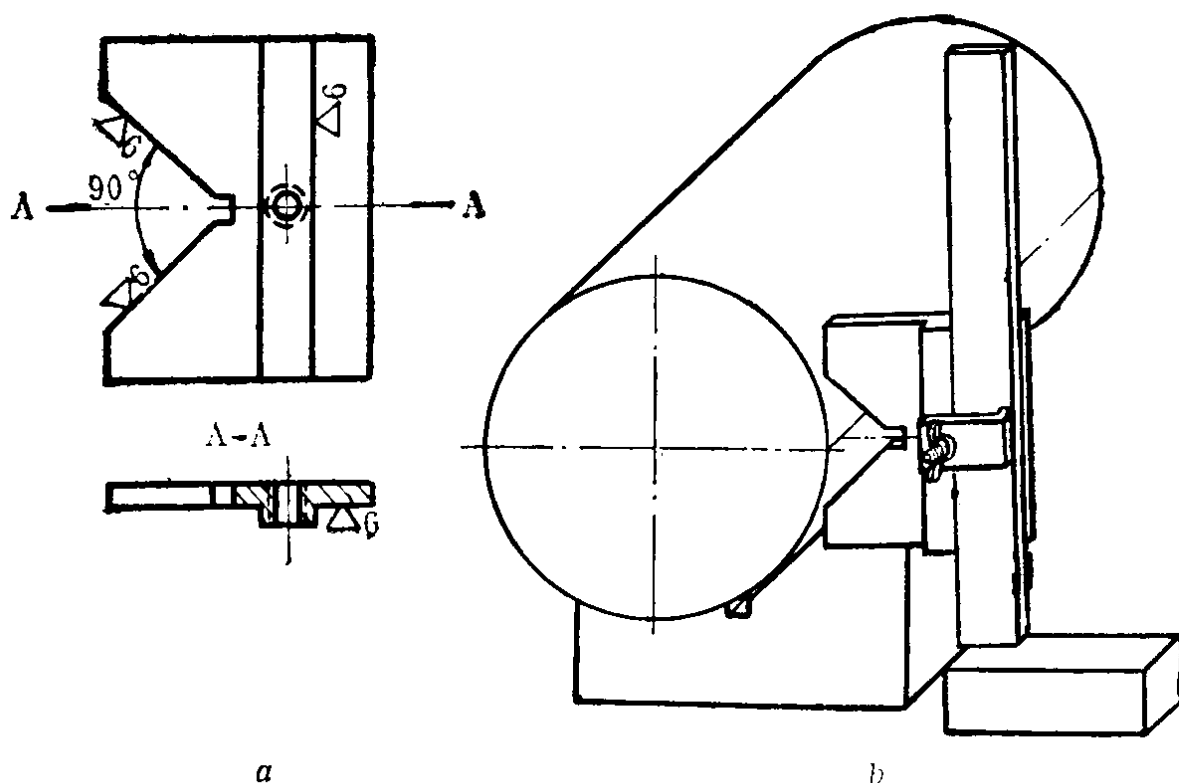


图 1—13 轴中心高度尺

划线盘划出轴中心线。

对于象轴的键槽等短距离的划线, 再在卡板尺上夹上一段 150 毫米左右的薄钢尺 (最好是用废卷尺), 使用起来非常方便。

### (四) 量角器

通常使用的是如图 1—14所示的量角器。为了划线方便,工