

工人技术等级教材

# 划线工

辽宁省工人技术培训教材编委会主编



辽宁科学技术出版社

工人技术培训教材

划 线 工

辽宁省工人技术培训教材编委会主编

---

辽宁科学技术出版社出版、发行  
(沈阳市南京街6段1里2号)

沈阳新华印刷厂印刷

---

开本: 787×1092 1/32      印张: 8  $\frac{1}{2}$       字数: 185,000  
1983年3月第1版      1983年3月第1次印刷

---

责任编辑: 李殿华 马 骏      封面设计: 曹太文

---

印数: 1—30,000

统一书号: 15288·32      定价: 0.60元

---

编著者 石治源

描 图 张昆红

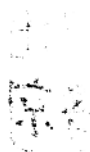
审 稿 陈均诗 陈文起

刘玉霞 刘宗玲

王会文

责任编辑 李殿华 马 骏

封面设计 曹太文



## 出版说明

加强职工教育，是开发智力、培养人才的重要途径，是提高青年工人的文化与科学技术水平、搞好国民经济的调整、加速四个现代化进程的重要环节。为了适应开展职工教育的需要，辽宁省和沈阳市劳动局与辽宁科学技术出版社组成了工人技术培训教材领导小组，下设工人技术培训教材编委会，组织编写了一套工人技术培训教材。首批有《看图》、《尺寸公差与形位公差》、《量具》、《机械工程材料》、《机械基础》、《维修电工》、《电机修理工》、《电焊工》、《气焊与气割》、《无线电调试工》、《油漆工》、《管道工》、《木工》、《木模工》、《划线工》、《铆工》、《铣工》、《齿轮工》、《磨工》、《装配钳工》、《锅炉工》、《车工》、《缝纫工》、《裁剪工》等24种，自一九八二年六月起陆续出版。

这套教材是根据国家劳动总局对培训工人的要求，参照国务院有关部制订的《工人技术等级标准》与工人的现有水平，本着“少而精”的原则编写的。具有学时短、见效快、理论联系实际的特点。书中附有例题和习题。既可作为1~4级工人的培训教材，也可供各类技工学校、职工工业余学校使用。

这套教材在编写过程中得到了辽宁省职工教育管理委员会和袁林霄、董旭、刘子清、傅维恕、王年光、史继绵、徐国章、姜庆铎、王启义、张永恒、平献明、谢宗起、赵俨等同志的支持和帮助，在此表示感谢。

# 目 录

|                           |      |
|---------------------------|------|
| 绪 论 .....                 | (1)  |
| 第一章 常用的划线工具 .....         | (3)  |
| 第一节 基准工具 .....            | (3)  |
| 第二节 量 具 .....             | (9)  |
| 第三节 划线工具 .....            | (35) |
| 第四节 夹持工具 .....            | (40) |
| 第五节 其它工具 .....            | (43) |
| 第二章 常用线及其划法 .....         | (46) |
| 第一节 常用的几种线 .....          | (46) |
| 第二节 水平线、垂直线和倾斜线的划法 .....  | (50) |
| 第三节 圆心的划法 .....           | (53) |
| 第四节 中心线的划法 .....          | (58) |
| 第三章 平面划线及其基本方法 .....      | (62) |
| 第一节 垂线和平行线的划法 .....       | (62) |
| 第二节 角度线的划法 .....          | (64) |
| 第三节 满足给定条件的点和线段的划法 .....  | (73) |
| 第四节 三角形及其外接圆、内切圆的划法 ..... | (77) |
| 第五节 等分圆周的划法 .....         | (80) |

|            |                              |              |
|------------|------------------------------|--------------|
| 第六节        | 正五边形和五角星的划法 .....            | (93)         |
| 第七节        | 连接的划法 .....                  | (95)         |
| 第八节        | 扁圆、椭圆和渐伸涡线的划法 .....          | (102)        |
| <b>第四章</b> | <b>齿轮齿形的划法 .....</b>         | <b>(110)</b> |
| 第一节        | 齿轮的一般概念 .....                | (110)        |
| 第二节        | 标准齿轮齿形的划法 .....              | (113)        |
| 第三节        | 摆线轮齿形的划法 .....               | (136)        |
| 第四节        | 链轮齿形的划法 .....                | (141)        |
| 第五节        | 棘轮棘爪的划法 .....                | (151)        |
| 第六节        | 凸轮轮廓曲线的划法 .....              | (153)        |
| <b>第五章</b> | <b>展开图的划法 .....</b>          | <b>(181)</b> |
| 第一节        | 柱体表面展开图的划法 .....             | (181)        |
| 第二节        | 锥体表面展开图的划法 .....             | (188)        |
| 第三节        | 台体表面展开图的划法 .....             | (191)        |
| 第四节        | 柱、锥、台的组合体的表面展开图的划法<br>.....  | (196)        |
| <b>第六章</b> | <b>工件的放置方式和划线位置的选择 .....</b> | <b>(203)</b> |
| 第一节        | 工件的放置方式及计算 .....             | (203)        |
| 第二节        | 工件划线位置的选定及其原则 .....          | (208)        |
| <b>第七章</b> | <b>工件划线实例 .....</b>          | <b>(216)</b> |
| 第一节        | 借料划线 .....                   | (217)        |
| 第二节        | 一般划线 .....                   | (220)        |
| 第三节        | 根据样板划线 .....                 | (240)        |
| 第四节        | 移图放样划线 .....                 | (248)        |
| 第五节        | 其它划线 .....                   | (253)        |

## 绪 论

在工业生产中，总要对工件进行加工，然而，在单件小批生产加工中，第一道工序往往都是划线。

划线就是工件在加工前（指毛坯）或在加工过程中（指半成品，亦即光坯），按图纸中规定尺寸，用划线工具在工件上划出所需要的线条，用以表示工件加工的图形、要加工的基准或界限的工作。

划线通常可分为平面划线和立体划线。平面划线是在工件的一个平的表面上所进行的划线；立体划线是在工件的几个不同的表面上所进行的划线。平面划线是基本的划线，是立体划线的基础。

由于划线目的的不同，划线可分以下三种：在铸、锻毛坯上划线，用以确定加工面的位置和孔的中心；在光坯上划线，用以确定精加工表面及孔的位置；在板料、条料上划落料线，用以确定机械加工的界限。

划线的作用有如下三个方面：第一、作为加工生产时的依据，这是划线的主要作用；第二、检查坯件和补救缺陷；第三、对已加工好的成品，按图纸要求，通过划线加以检验。

划线是一项复杂、细致的工作。划线时，必须做到认真、细致，检查核实工件尺寸要求，对有缺陷的工件给予补救；线条要清晰，便于辨认和加工；按划线而加工出的产

品，要保证达到质量要求。

为了确保划线的质量，划线之前，首先应熟悉图纸，了解工件的作用及其各部位的要求，和其它配合件的关系。然后，分析研究工件的加工程序和加工方法，弄清划线与其它工序的关系，从而确定工件表面要划哪些线。同时，还要熟练地掌握划线方法和技巧，正确地使用各种划线工具。

# 第一章 常用的划线工具

## 第一节 基准工具

### 一、平台

平台(图1—1)是由平台板和支架组成。平台板是铸铁经刨床加工,再经刮研而成。平台板安放在平台支架上,中间插入能调整高低的楔铁,用以调整平台板,使其保持水平。平台支架必须牢固、不变形,常用的有木架、铁架或混凝土架。

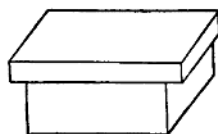


图1—1 平台

平台的规格大小不一,小的有 $600 \times 600$ 等,一般工厂常用的有 $1000 \times 1500$ 或 $3000 \times 1500$ 等,大的有 $8000 \times 2000$ 或 $5000 \times 5000$ 等(长度单位为毫米)。

平台的平面是划线的基准平面,工件和划线工具都要放到平台上,以保证划线工作能够准确顺利地进行。

图1—2为辅助平台。因受平台的长度限制而不能继续划线时,可用图1—2a所示的辅助平台,将划针盘放在辅助平台上,进行划线。它的长度一般为2米或更长些。对于较

高的工件，如果划针盘的高度不够时，可用图1—2b 所示的辅助平台，它的高度一般可设计为1米左右。

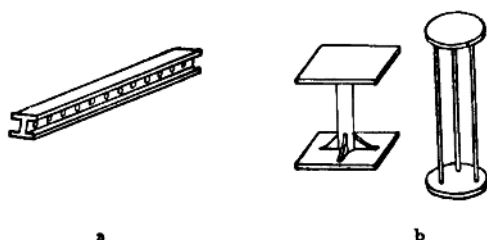


图 1—2 辅助平台

平台表面是否精确并保持水平位置，将直接影响划线的准确程度和产品质量。所以，要保证有足够的刚性，其平面应达到3级精度，同时，应尽量不要使工件与平台面碰击，以免损伤平台平面。在使用时，为使划针盘便于在平台面上滑动，可经常用滑石粉或石墨磨擦，最后再用抹布擦干净。

## 二、弯尺

弯尺，又名角尺（如图1—3），一般是由高碳钢或合金工具钢，淬火后再经研磨制成。两条边的长度，根据划线的需要来确定，常见的有100×160、125×200、200×315、

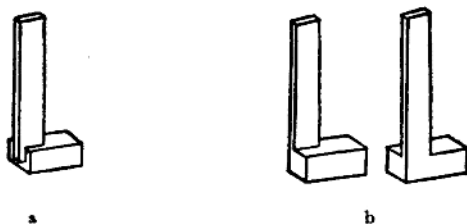


图 1—3 弯尺

250×400、315×500、400×630等，大型的还有超出1米的，小的也有小于1米的。两条边之间成90°直角，长边较薄，短边较厚。有的是将长边嵌入短边的中央缝内，如图1—3a，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—3b。使用时，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的直线是否与平台平面垂直。也可将短边紧靠工件边沿，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沿垂直的直线。在这种情况下，用图1—3a所示的弯尺极为方便。在平台划线中，使用较普遍的是图1—3b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，便于划出垂线或辨认铅垂面内的直线是否垂直。

### 三、板尺和直径尺

板尺，如图1—4a，一般是用厚度为6毫米左右的中碳钢板研磨制成，长度为1米或更长些，用来划较长的直线。

直径尺，又名桃尺或丁字尺（图1—4b），一般采用厚度为3毫米左右的中碳钢板经研磨制成。常用的长度为300毫米左右，根据实际应用情况，也可长或短些。用它可在半成

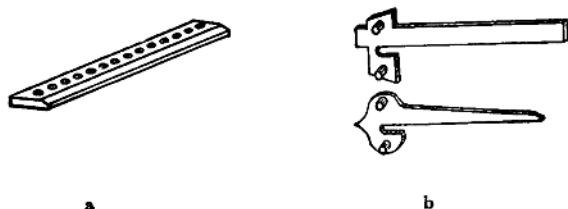
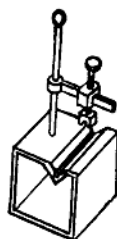


图1—4 板尺和直径尺

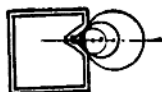
品工件面上划圆的直径线、圆柱（或圆锥、圆台）的母线（图7—23）等。

#### 四、方箱

方箱（图1—5a）是由中空（为减轻重量易于翻转）的箱体、支柱和夹紧装置组成。箱体是用铸铁经刨平，并刮研制成。边长一般为150~300毫米，它的每相邻的两个面，都精确地加工成 $90^\circ$ 的角，用来夹持小型的（尤其不太规则的）



a 方箱



b 轴中心线在同一水平面内

图1—5 方箱

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 $90^\circ$ 的面内的直线时，既迅速又准确。

另外，使用同一个方箱，在圆柱、圆台或圆锥等圆形工件上划线时，如果按图1—5b所示的放置方式，由于它们的轴中心线都在同一个水平面（即直角槽的二面角平分平面）内，所以，高度相同。因此，使用划针盘划中心线时，不用

再调整划针盘的针尖的高度，既迅速、准确，又方便。

图 1—6 所示，是某单位自行设计并制造的“万向划线台”。它综合了方箱和分度头等的优点，除具有方箱的功能外，还可用来划倾斜线。

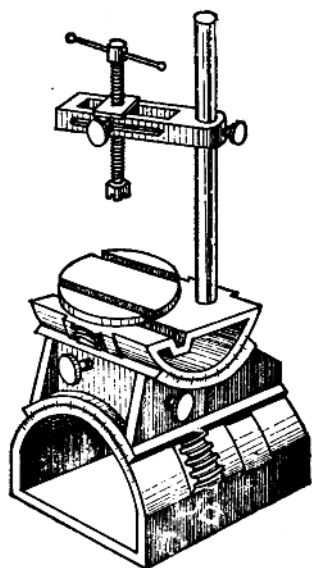
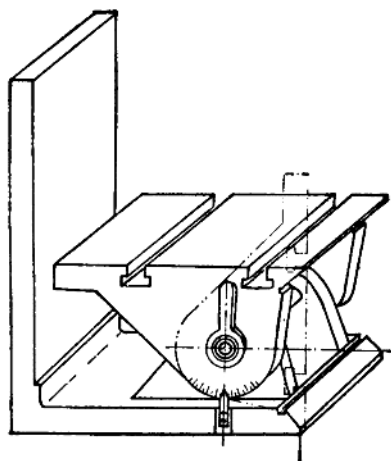
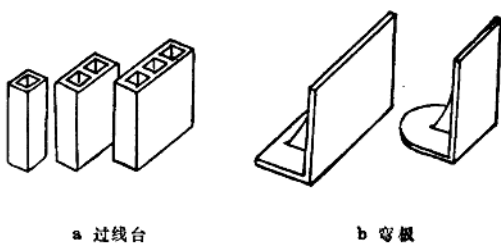


图 1—6 万向划线台

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

## 五、过线台和弯板

过线台又名直角箱 (图1—7a), 弯板又名直角板 (图1—



c  $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 弯板

图 1—7 过线台和弯板

7b)，一般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 $90^\circ$ 的直角，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垂面内的线时，不用翻转工件，而把划针盘放在过线台或弯板上进行划线（图7—21、图7—48）。

图1—7c是某单位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。

## 第二节 量 具

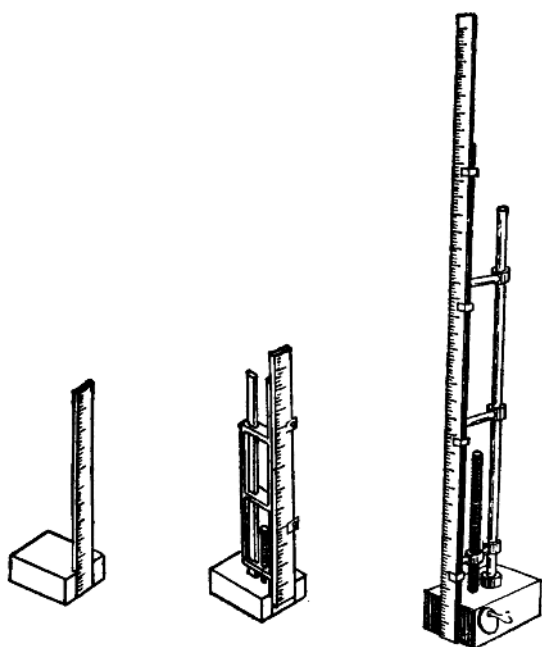
量具是否精确，将严重影响工件的划线的精确度，所以，在划线中，一定要选用精确的量具。

### 一、钢尺

钢尺一般是用中碳薄钢板加工，并淬硬研磨制成。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用。

### 二、高度尺

高度尺有固定高度尺（图1—8a）和可调高度尺（图1—8b、c）两种。一般经常使用的是可调高度尺，它是由钢尺、底座（又名尺座，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，并且使其与底座平面垂直，用来度量划针盘的针尖到平台平面的高度。因为在一定的范围内钢尺的高度可以上下调整，所以，用这种高度



a 固定高度尺      b 可调高度尺      c 微调高度尺

图 1—8 高度尺

尺可以减少计算的麻烦，提高划线的效率。

### 三、轴中心高度尺

轴中心高度尺，又名中心卡板尺，一般是用工具钢经过精确刮研制成（图1—9a）。使用时，需把轴中心高度尺用螺丝夹固在弯尺上（注意必须密合夹紧），将其90°角的两边紧卡在平放的轴件表面上（图1—9b），轴中心的高度即可确