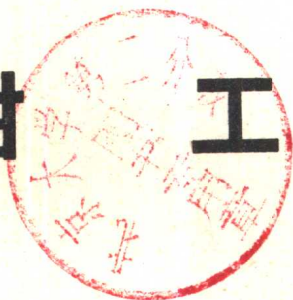
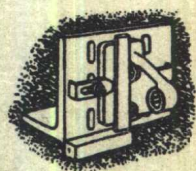
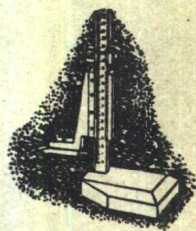
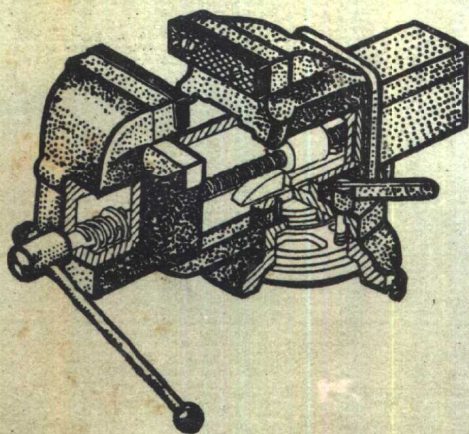


工人技术教育读本

工 钳



上海市第一机电工业局工会编



机械工业出版社

工人技术教育读本

钳 工

(试 用 本)

上海市第一机电工业局工会编



本书包括划线, 凿削, 挫削, 锯削, 钻、铰、铰孔, 攻丝和套丝, 刮削, 研磨和珩磨, 矫正与弯曲, 铆接与作标记, 装配与修理的基本知识。

本书可供机械制造工厂举办的业余技术教育和技工学校教学参考用, 也可作机械工人自学用。

钳 工

(试 用 本)

上海市第一机电工业局工会编

*

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)

第七二一四工厂印刷

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13·字数285千字

1973年6月北京第一版·1979年8月江苏第四次印刷

印数1,150,001—1,650,000·定价0.85元

*

统一书号: 15033 4181

说 明

这套书初步定为12本，共分两类。一是基础课，共三本：机电数学、机械制图、机械基础；二是专业课，共九本：车工、钳工、刨工、铣工、磨工、铸工、锻工、电工、热处理。

这套书可供机械制造工厂(或工种)举办的业余技术教育和技工学校教学参考使用。

由于我们水平较低，经验不够，这套书定会有不少缺点和问题，欢迎各单位提出批评和修改意见。

上海市第一机电工业局工会

目 次

第一章 划线	1
第一节 划线概述	1
第二节 划线前的准备工作	2
第三节 划线工具及其使用保养	3
第四节 平面划线	15
第五节 划线后冲眼的方法与要求	28
第六节 划线找正方法与划线基准	31
第七节 划线时的借料	33
第八节 立体划线实例	36
第二章 凿削(錾削)	47
第一节 凿削的概念	47
第二节 凿(錾)切工具	48
第三节 凿切姿势、握凿和挥锤法	53
第四节 虎钳	57
第五节 各种凿切方法	59
第六节 凿削时的废品和安全技术	64
第三章 锉削	66
第一节 锉刀	66
第二节 锉刀的基本操作方法	76
第三节 各种工件表面的锉法	83
第四节 锉配(镶配)	92
第五节 锉削时产生废品的种类、原因、预防的方法 和安全技术	99
第四章 锯割	101
第一节 弓锯的构造和种类	101
第二节 锯条	103
第三节 锯割方法	104

第四节	锯条损坏、锯割时产生废品的原因、预防方法以及安全技术	111
第五章	钻孔、铰孔和铰孔	113
第一节	钻头	113
第二节	钻头的装夹工具	139
第三节	钻床	142
第四节	钻孔方法	145
第五节	扳钻、电钻、风钻的结构及其使用方法	156
第六节	钻削安全技术, 钻孔时产生废品, 钻头损坏的原因及其预防方法	161
第七节	铰钻及铰削工具的结构与使用方法	163
第八节	铰刀	170
第九节	铰孔方法, 铰孔产生废品的原因及预防方法	178
第六章	攻丝和套丝	181
第一节	螺纹分类、螺纹要素和三角螺纹的标准	181
第二节	螺丝攻及攻丝用工具	191
第三节	攻丝方法	202
第四节	板牙和板牙铰手	208
第五节	套丝方法	212
第六节	加工螺纹时产生的废品, 工具损坏的原因和防止方法以及断螺丝攻从孔中取出的方法	214
第七章	刮削	220
第一节	刮削的概念	220
第二节	显示剂及精度检查	222
第三节	刮削工具	224
第四节	刮削的操作法	234
第五节	原始平板刮削法	241
第六节	曲面刮削	244
第七节	平行度、垂直度、直线性的刮削和检查方法	248
第八节	刮削中产生的弊病、防止方法和安全技术	260
第八章	研磨和珩磨	262

第一节	研磨的概念	262
第二节	研磨工具和研磨剂	264
第三节	研磨方法	268
第四节	珩磨的应用	284
第九章	矫正和弯曲	292
第一节	矫正	292
第二节	弯曲	298
第三节	矫正和弯曲的废品种类	305
第十章	铆接和作标记	306
第一节	铆接	306
第二节	喇叭口的铆合法	314
第三节	作标记	315
第十一章	装配的基本知识	322
第一节	装配的概念	322
第二节	装配的类型	324
第三节	装配时零件的清理和洗涤	327
第四节	零件与部件的平衡	329
第五节	零件的密封性试验	331
第六节	螺纹联接的装配	333
第七节	键、销联接的装配	347
第八节	过盈配合的装配	352
第九节	滚动轴承的装配	355
第十节	滑动轴承的装配	361
第十一节	传动机构的装配	367
第十二节	部件的装配	376
第十三节	总装配	377
第十二章	修理的基本知识	380
第一节	设备修理的概念	380
第二节	设备的修理方法	384
第三节	修理工艺过程和修理时的拆卸规则	403
第四节	设备的计划预修制度	406

第一章 划 线

第一节 划 线 概 述

划线是钳工的一种基本操作。

在毛坯或半成品上划出加工图形、加工界限称为划线。

在生产批量不大的情况下，无论是毛坯还是半成品，往往要在划线以后才能进行机械加工；很多钳工制造的零件，也是从划线开始的。因此，划线是钳工应该掌握的基本功。

一、划线的种类

按用途分，有以下三种：

(1) 在板料(钢板、铁皮、铜板、铝板、塑料板等)、条料上划落料线，供气割、剪切、锯开、机械加工用。

(2) 在铸、锻毛坯上划线，用以确定加工面的位置和孔的中心。

(3) 在半成品(光坯)上划线，用以确定精加工表面及孔的位置。

按复杂程度又可分两种：

(1) 平面划线 所划的线都在一个平面上，这种划线比较简单。

(2) 立体划线 在三个互相垂直的平面和其他倾斜平面上都要划线，这种划线比较复杂。

在板料、条料上划落料线，在复杂零件的几个互相平行的平面上划线都属于平面划线。平面划线是基本的划线方法，也是立体划线的基础。

二、划线的作用

划线的作用主要有两个:

(1) 确定各表面的加工余量, 确定孔的位置, 使机械加工有明确的标志。

(2) 通过划线可以检查毛坯是否正确, 毛坯误差小时, 可以通过划线借正补救; 无法借正补救的误差大的毛坯, 也可通过划线及时发现, 避免采用不合格的毛坯, 以免浪费机械加工工时。

由此可见, 划线是一件重要的工作, 线若划错工件就要报废。在已经进行多道机械加工的光坯上划线, 若划线时因为看反视图、看错尺寸而造成废品, 这种损失就更大。因此, 在划线前一定要看清图纸, 特别要注意视图方向不能搞错; 要掌握各种划线工具和测量工具的使用方法; 划线时要全神贯注, 反复核对尺寸、划线位置, 小心仔细, 避免出差错。

第二节 划线前的准备工作

划线前必须做好以下准备工作, 否则无法进行划线或划出的线看不清楚。

一、工件的清理

铸件上的浇口、冒口、“披缝”要去掉, 粘在表面上的型砂要清除。锻件上的飞边、氧化皮要除去。对中小毛坯最好用滚筒、喷砂、抛丸或酸洗来清理。

对于半成品, 划线前要把毛头修掉, 把油污擦净, 否则涂料涂不牢, 划出的线不正确、不清晰。

二、工件的涂色

为了使划线清晰, 工件上划线部位应该涂色。

铸件和锻件毛坯上涂石灰水, 也有涂电石糊的, 小的毛坯

也可涂粉笔。

钢、铸铁半成品(光坯)上一般涂蓝油(龙胆紫加虫胶和酒精。虫胶溶入酒精又称淡金水)、绿油(孔雀绿加淡金水)、红油(品红加淡金水),也有涂硫酸铜溶液(硫酸铜加酒精)的。

铝、铜等有色金属光坯上一般涂蓝油,也有涂墨汁的。

不论用哪一种涂料,都要涂得薄而均匀,才能保证划线清晰。涂得厚了,要脱皮。

三、在工件孔中装中心塞块

划线时为了划出孔的中心以便于用圆规(矩叉)划圆,在孔中要装入中心塞块。常用的中心塞块有如图 1-1 所示的三种。

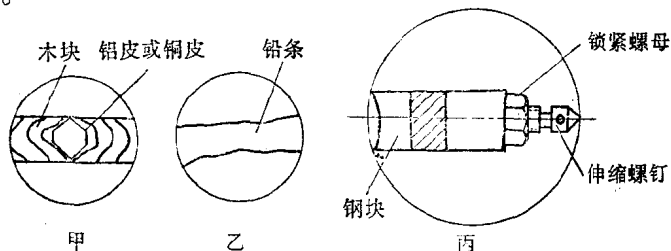


图 1-1 划孔中心线用的塞块

甲—木塞块; 乙—铅塞块; 丙—可调节塞块

一般小孔用木塞块和铅塞块,大孔用可调节塞块。塞块要塞得紧,保证打样冲眼时以及工件搬动、翻身时不会松动。

第三节 划线工具及其使用保养

一、划线平台

划线平台是一块铸铁平板,它的上平面经过精刨或刮削。

划线平台是划线的基本工具，它的不平度直接影响划线精度。一般划线平台用木架支承(图 1-2)。大件划线用的平台由若干块平板拼成(图 1-3)，划线时人可以站在平台上工作。

中、小件半成品划线，一般在刮过的平板(如 400 毫米×600 毫米平板)上进行。

划线平台要各处均匀使用，避免局部地方磨凹。划线平台

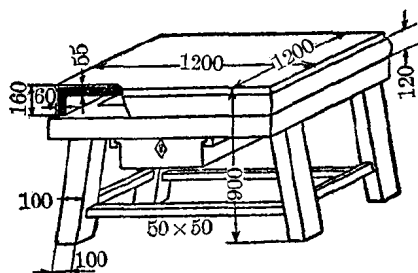


图 1-2 常用划线平台

要经常保持清洁，防止平台受撞击，更不允许在平台上进行任何锤击工作。划线平台上如有被工件撞坏的凸起部分应该用油光锉修去。修正时把锉刀柄卸下，将锉刀平放在平台上，细心将高点锉去。也可用刮刀把高点铲去。如台面上有锈斑，要用砂皮打光。平台不用时要上油，防止锈蚀。

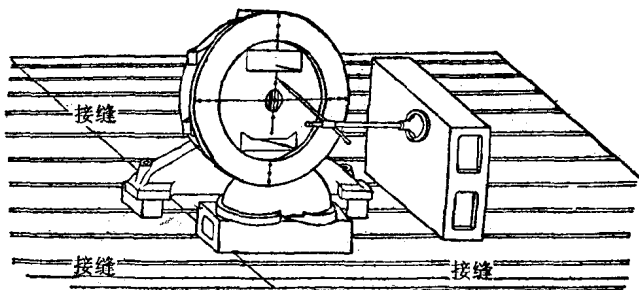


图 1-3 大面积划线平台

二、划针

划针是在工件上划线的基本工具。目前常用的划针是在 $\phi 3\sim 4$ 毫米弹簧钢丝的端头焊上硬质合金窄条，然后用手工磨尖而成(图1-4)。也有将高速钢(锋钢)车刀锻打拔细、磨尖，或直接用弹簧钢丝磨尖作划针的。弯头划针用在直划针划不到的地方。用划针划线的正确方法如图1-5所示。

划针很尖，使用时要小心。划针千万不能插在胸袋中。划针不用时最好在针尖部套上细的塑料软管，不使针尖露出。

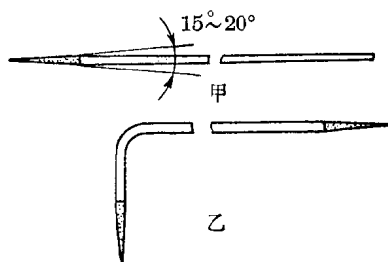


图1-4 划针

甲一直划针；乙一弯头划针

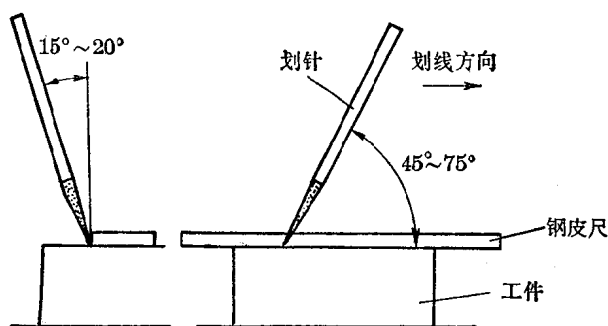


图1-5 用划针划线的方法

三、划针盘

划针盘是在工件上划线和校正工件位置常用的工具。图1-6甲为划线用的普通划针盘。划针的一端焊上硬质合金，另一端弯头是校正工件用的。图1-6乙是可微调节的划针

盘，旋动调整螺钉，使装有支杆的跷动杠杆转动很小角度，这样划针尖就有微量的上下移动。这种划针盘目前主要用在刨床、车床上校正工件位置，因为它刚性差，很少用来划线。在成批划线时，为了减少调整划针高度的时间，一般每一划针盘

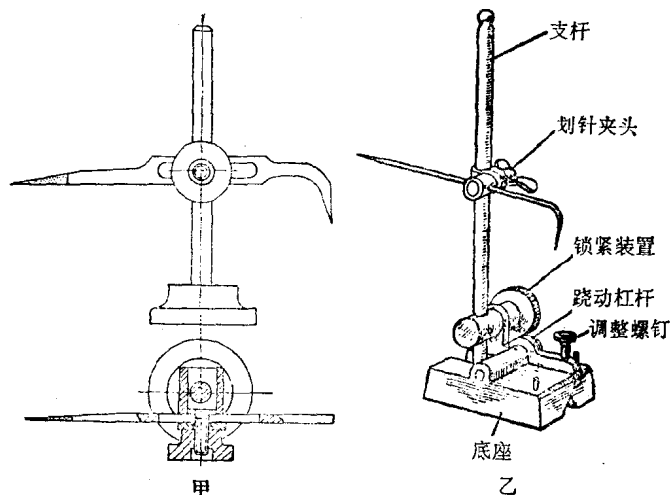


图 1-6 划针盘

甲—普通划针盘；乙—可微调节的划针盘

只划一个尺寸的线，所以要使用许多个划针盘。划针伸出的长度应该尽量短些，这样划针盘的刚性较好，划针不会抖动。用大的划针盘划线时，在划针盘移动的地方要涂上一层油，这样推动划针盘省力，划线时划针也不会抖动。

划针盘不用时，划针尖要朝下放，或者在划针尖上套一段塑料软管，不使针尖露出。

四、量高尺

量高尺由底座与钢皮尺组成，钢皮尺垂直固定在底座上(图 1-7)。所划的尺寸可用划针直接从钢皮尺上取得。钢皮

尺的每一刻度是1毫米(部分是0.5毫米)。如所划的尺寸不是整数毫米,取尺寸时只能用划针尖在二刻度间进行估计。用划针盘与量高尺配合取尺寸,划线精度为 ± 0.2 毫米左右。这种办法用于毛坯划线。

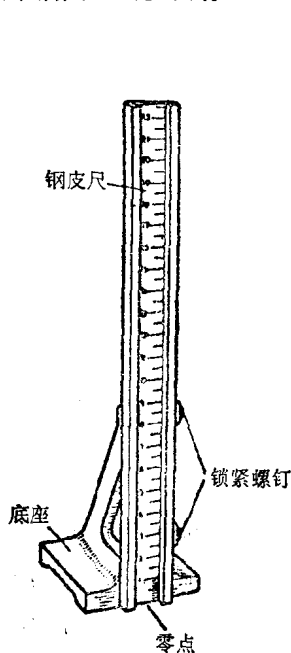


图 1-7 量高尺

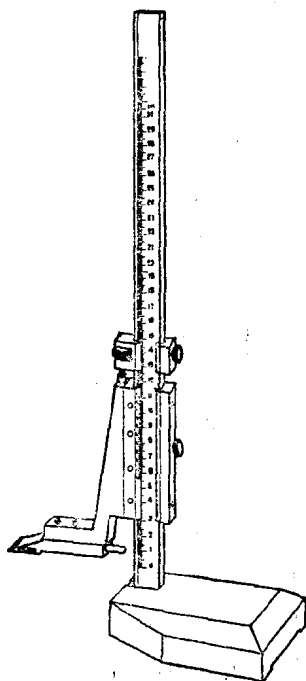


图 1-8 高度游标尺

五、高度游标尺

高度游标尺(图 1-8)实际上就是量高尺和划针盘的组合。它的划线脚前端镶硬质合金,它的读数值一般为0.02毫米,用于半成品(光坯)划线。它是精密工具,不允许用它划毛坯。要防止碰坏硬质合金划线脚。万一硬质合金崩掉一角时,要仔细地在平整的绿色碳化硅砂轮上修磨其侧面,以保持

划线脚的锋利。高度游标尺要防止锈蚀，不用时应上好油装在盒中或放进特制的直立箱子中。

六、圆规(矩叉)

常用的圆规如图 1-9 所示。在圆规尖脚上焊有硬质合

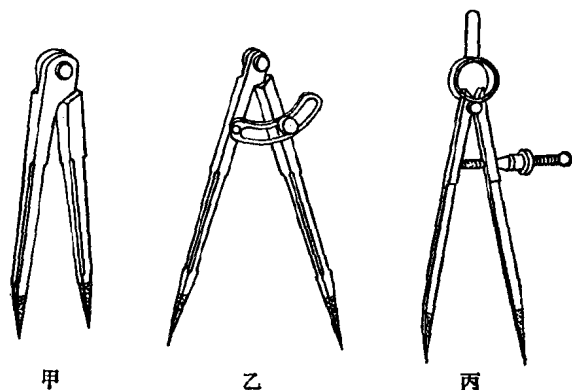


图 1-9 圆规(矩叉)

金。甲、乙两种调节尺寸较麻烦，但刚性较好，目前用得较多，尤其适于划毛坯。图 1-9 丙所示弹簧圆规，调节尺寸方便，但刚性不如前两种，一般用在光坯上划圆。划直径小于 12 毫米的圆，最好用制图仪器中的小圆规，在装铅笔的脚上换装一根划针。划直径超过 250 毫米的圆时，用特殊的大尺寸圆规(图 1-10)。它由一根圆管和装有划针的两个套管组成，套管可在圆管上移动来调节划针间的距离，其中一个套管还可以微量调节。

用圆规划圆时，圆规两尖脚要在同一平面上，如果两尖脚不在同一平面上，则尖脚间的距离就不是所划圆的半径。如果由于零件形状的限制，圆规两尖脚不能在同一平面内时，这

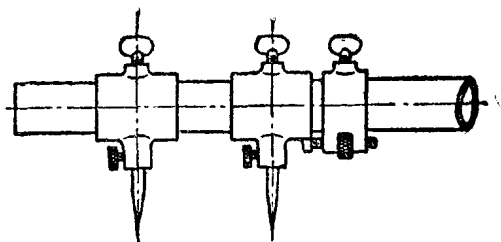


图 1-10 大尺寸圆规

时要划出半径为 r 的圆, 则圆规两尖脚的距离应该调整为 R (图 1-11)。 $R = \sqrt{r^2 + h^2}$, h 为两阶梯表面的垂直距离。当 h 较大时, 由于圆规定心尖脚不能顶在样冲眼的中心, 所以划出的圆是有误差的。因此, 只有 h/r 较小时才能在阶梯面上划圆。当阶梯高度 h 较大时, 就要用特殊圆规 (图 1-12) 划圆, 或用分度头和高度游标尺配合划线以代替划圆(见后面 28 页所述)。

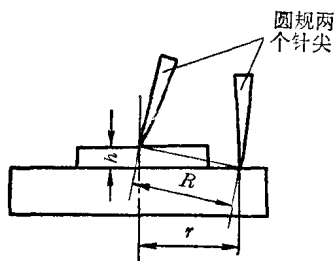


图 1-11 在阶梯表面上划圆

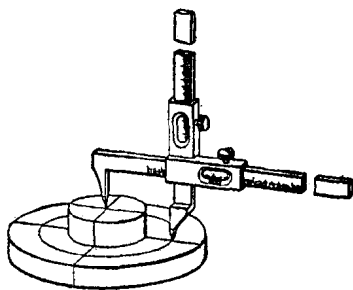


图 1-12 特殊圆规

七、平行垫铁与方箱

平行垫铁(图 1-13 甲)是钢制的, 相对的两个平面互相平行。每副平行垫铁有两块, 两块的高度 h 和宽度 b 两个尺寸是一起磨出的。平行垫铁常有许多副, 其尺寸各不相同, 主要用来把工件平行垫高。

方箱(图 1-13 乙)是灰铸铁制的,一般是 100 毫米见方,尺寸精度在 0.01 毫米之内,相对平面互相平行、相邻平面互相垂直,允许误差均在 0.01 毫米之内。方箱也有许多块。有些工件用 C 形夹头夹在方箱上,翻转方箱就可一次划出全部互相垂直的线来。为了便于夹持各种工件(包括轴类工件),可采用附有夹持装置、带 V 形槽的特殊方箱(图 1-14)。

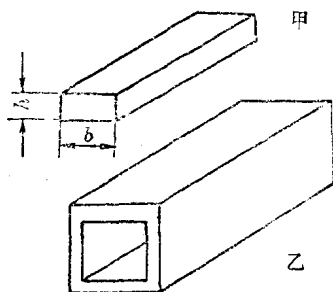


图 1-13 平行垫铁和方箱

甲—平行垫铁;乙—方箱

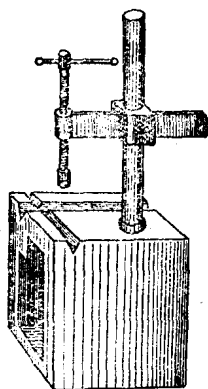


图 1-14 特殊方箱

方箱也可用于把工件平行垫高。当高度游标尺不够高时,也可在高度游标尺下垫上一、二、三块方箱,这样可划出比高度游标尺的刻度高 100、200、300 毫米的线来。

八、V 形铁

V 形铁(图 1-15)主要用来安放轴、套筒、圆盘等圆形工件,以便找中心与划出中心线。一般 V 形铁都是一副两块,两块的平面与 V 形槽都是在一次安装中磨出的。精密 V 形铁的尺寸做成 $b=h$, 相互表面间的平行度、垂直度误差在 0.01 毫米之内。V 形槽的中心线必须在 V 形铁的对称平面内并与底面平行,同心度、平行度的误差也在 0.01 毫米之内。V