

工人普及读物



钳工技术

《钳工技术》编写组 编

国防工业出版社

77.98
636

工人普及读物

钳工技术

《钳工技术》编写组 编

国防工业出版社

DH33 / 119

内 容 简 介

本书内容包括钳工的划线, 整切和锯割, 锉削, 矯正和弯曲, 铆接和錫焊, 钻孔、扩孔、铰窝和铰孔, 攻絲和套扣, 刮削和研磨等操作的基本知识; 机械零件和典型机构, 装配和修理的基本知识; 冷冲压模具、塑料模具结构和制造的基本知识。取材是以初级钳工应掌握的知识为基础, 适当注意到生产实际和发展的需要。叙述时力求简明易懂。

本书是供零件加工钳工、机床装配与修理钳工和模具钳工的新工人自学之用, 也可作为工厂培训钳工的参考教材和其它专业钳工学习的参考资料。

工人普及读物

钳工技术

《钳工技术》编写组 编

国防工业出版社出版

北京市书刊出版业营业许可出字第 074 号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印刷

787 × 1092¹/₃₂ 印张 131¹/₂ 287 千字

1973年5月第一版 1973年5月第一次印刷 印数: 000,001~380,000册

统一书号: 15034·1306 定价: 0.85元

出版说明

随着我国社会主义革命和社会主义建设事业的发展，近年来各机械制造部门吸收了不少新工人。对这批新生力量进行基础技术知识教育，是当前一项重要任务。为此，有关部门组织一些工厂、学校和研究单位的同志，组成《车工技术》、《铣工技术》、《刨工技术》、《磨工技术》、《钳工技术》、《锻工技术》、《铸工技术》、《焊接技术》、《热处理实践》、《表面处理》、《钣金技术》、《机械工人识图》、《公差配合与技术测量》、《电工学基础》等十四个编写组为新工人编写基础技术读物。各编写组在主编单位党委领导下，总结了生产实践经验，多次征求工人、技术人员和有关同志的意见，进行反复的修改补充，写成了这一批读物。我们希望广大新工人在老师傅指导下，通过这批技术读物的学习，能基本掌握一般专业技术知识，结合生产实践不断提高生产技能，为社会主义建设贡献自己的力量。

《钳工技术》是天津无线电专用设备厂主编的，参加编写的单位有：天津电器厂、东风机械厂、东方红机械厂、红旗造船厂。

由于时间仓猝，调查研究、征求意见还不够广泛，书中难免存在一些缺点和错误，热诚地希望广大读者提出宝贵意见。

目 录

第一章	钳工的概念	7
第一节	钳工的工作范围和重要性	7
第二节	钳工的安全技术	7
第三节	钳工常用设备	9
第二章	划线	12
第一节	划线的概念	12
第二节	划线的涂料和工具	13
第三节	划线基准的选择	18
第四节	划线方法及实例	22
第三章	錾切和锯割	40
第一节	錾切的概念	40
第二节	錾切工具	41
第三节	錾切方法	44
第四节	锯割的概念和工具	48
第五节	锯割方法	50
第四章	锉削	54
第一节	锉削的概念和锉刀	54
第二节	操作方法	57
第三节	锉削方法	61
第五章	矫正、弯曲、铆接和锡焊	73
第一节	矫正	73
第二节	弯曲	77
第三节	铆接	84
第四节	锡焊	87
第六章	钻孔	90
第一节	概念	90

第二节	钻孔设备	90
第三节	钻头	94
第四节	群钻	98
第五节	钻孔用的辅助工具和夹具	108
第六节	钻孔时的切削用量和冷却液	117
第七节	钻床上钻孔的方法	119
第八节	钻孔的安全技术和钻孔时可能出现的问题	122
第七章	扩孔、镗窝和铰孔	124
第一节	扩孔	124
第二节	镗窝	125
第三节	铰孔	126
第八章	攻丝和套扣	139
第一节	螺纹的概念	139
第二节	攻丝	144
第三节	套扣	153
第九章	刮削和研磨	156
第一节	刮削概述	156
第二节	刮削方法	162
第三节	研磨的概念和研磨材料	169
第四节	研磨工具和方法	172
第十章	机械零件和典型机构	178
第一节	概述	178
第二节	皮带传动	179
第三节	齿轮传动	188
第四节	链传动	197
第五节	蜗轮传动	197
第六节	联轴器	199
第七节	轴和轴承	205
第八节	螺旋机构	217

第九节	摆动槽杆机构	220
第十节	棘轮机构	221
第十一节	凸轮机构	222
第十二节	液压传动机构	224
第十一章	装配和修理的基本知识	229
第一节	装配的概念	229
第二节	修理的概念	231
第三节	螺纹联接及其装配	238
第四节	销、键联接及其装配	246
第五节	皮带传动机构的装配	252
第六节	齿轮传动机构的装配	256
第七节	蜗轮传动机构的装配	262
第八节	联轴器的装配	264
第九节	滑动轴承的装配	267
第十节	滚动轴承的装配与拆卸	270
第十一节	主轴的修理	275
第十二节	导轨的修理	277
第十三节	金属切削机床的分类、型号编制和结构代号	293
第十四节	机床的润滑	297
第十五节	Z525型立式钻床的传动和结构	300
第十六节	机床的精度检验	311
第十七节	装配和修理中起重工作的一般知识	320
第十二章	模具钳工的基本知识	335
第一节	概述	335
第二节	冲裁模的分类与结构	342
第三节	冲裁模零件及其标准化	355
第四节	冲裁模成形件的制造	366
第五节	冲裁模的装配与调整	376
第六节	弯模	385
第七节	引伸模	392
第八节	冷挤模	399
第九节	塑料模	405

第一章 钳工的概念

第一节 钳工的工作范围和重要性

钳工是利用虎钳和各种手工工具以及使用钻床来完成目前机械加工中还不能完成的工作。例如，一部机器是由许多不同的零件组成的，这些零件经过各工种加工完成以后，需要钳工来装配；使用日久和损坏了的机器，也需要钳工来修配；另外，精密的量具、样板、夹具和模具等的制造，也离不开钳工。因此，在工业生产部门中，钳工和其它工种一样，占有很重要的地位。

钳工工作是以手工操作为主，其工作内容很广，包括划线、錾切和锯割、锉削、矫正和弯曲、铆接、锡焊、钻孔、扩孔、镗窝、铰孔、攻丝和套扣、刮削和研磨以及机器的装配与维修、工具和模具的制造等。

钳工可分为普通钳工、划线钳工、工具钳工、模具钳工、机修钳工、装配钳工等。其分工的专业程度，随着生产规模和工厂的具体条件而不同。其中，装配、机修钳工、工具和模具钳工在工业生产中占有较大的比重，是主要的钳工工种。

第二节 钳工的安全技术

毛主席教导我们：“世间一切事物中，人是第一个可宝贵的。在共产党领导下，只要有了人，什么人间奇迹也可以造出来。”在社会主义国家中，劳动人民是最宝贵的财富。解放后，党和国家对劳动人民非常关怀，对劳动安全问题非常

重视，颁布了安全技术和劳动保护规则，每年都拨出大量资金，用来改善企业的劳动条件。

安全为了生产，生产必须安全。在现代工业生产中，安全问题是一个很重要的问题。新工人往往因怕出事故而缩手缩脚，或是蛮干而造成事故，这是由于对客观事物的发展规律认识不足的缘故。例如带电作业，当了解了电的运动规律，就可以做到既安全又能大大提高生产效率。当对客观事物的发展规律有所认识以后，又往往会因为疏忽大意而造成事故，这不仅使国家财产遭受重大损失，而且很可能造成人身事故。因此，工厂都根据各自的特点，规定有若干条款的安全操作规程，这不是某一个人的主观设想，而是前人实践经验的总结。我们必须自觉地学习安全操作规程，掌握安全生产的规律，抵制无政府主义倾向，养成遵守安全操作规程的良好习惯。

现将钳工安全技术操作的一般知识介绍如下：

1. 工作场地要经常保持整齐清洁，搞好环境卫生；使用的工具和加工的零件、毛坯和原材料等的放置要有顺序，并且整齐稳固，以保证操作中的安全和方便。

2. 使用的机床、工具要经常检查（如砂轮机、钻床、手电钻和锉刀等），发现损坏，要停止使用，修好再用。

3. 在很多工作中，如錾切、锯割、钻孔以及在砂轮上修磨工具等，都会产生很多切屑，清除切屑的时候要用刷子，不要直接用手去清除，更不可用嘴吹，以免切屑飞进眼里伤害眼睛。

4. 使用电器设备时，必须严格遵守操作规程，防止触电，造成人身事故。如果发现有人触电，不要慌乱，及时切断电

源，进行抢救。

5. 在进行某些操作时，必须使用防护用具（如防护眼镜、胶皮手套和胶鞋等），如发现防护用具失效，应立即修补或更换。

只要我们抱着对革命、对人民高度负责的精神，处理好安全与生产的关系，克服思想方法上的片面性，就能杜绝事故的发生，夺取革命和生产的更大胜利。

第三节 钳工常用设备

一 钳台

它是钳工工作用的专用案子（图 1-1），用来安装虎钳，放置工具和工件等。钳台以木制的为多，台面厚约 60 毫米，表面可覆盖铁皮，离地面高度约为 800~900 毫米，长宽可随工作需要而定。

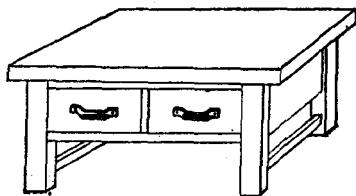


图1-1 钳台

二 虎钳

虎钳装在钳台上，
用来夹持工件。钳工常

用的虎钳有平行虎钳、手虎钳和长脚虎钳三种。虎钳的规格用钳口的宽度来表示，例如 100 毫米虎钳，钳口宽度即为 100 毫米。平行虎钳的两钳口始终保持平行，它可分为固定式和回转式两种。

图 1-2 所示是一种常见的回转式虎钳。a 为外形图，b 为结构图。活动钳身 4 的孔内装有丝杠 10，利用开口销 3 限制丝杠在活动钳身内作轴向移动。丝杠与螺母 8 配合，由于

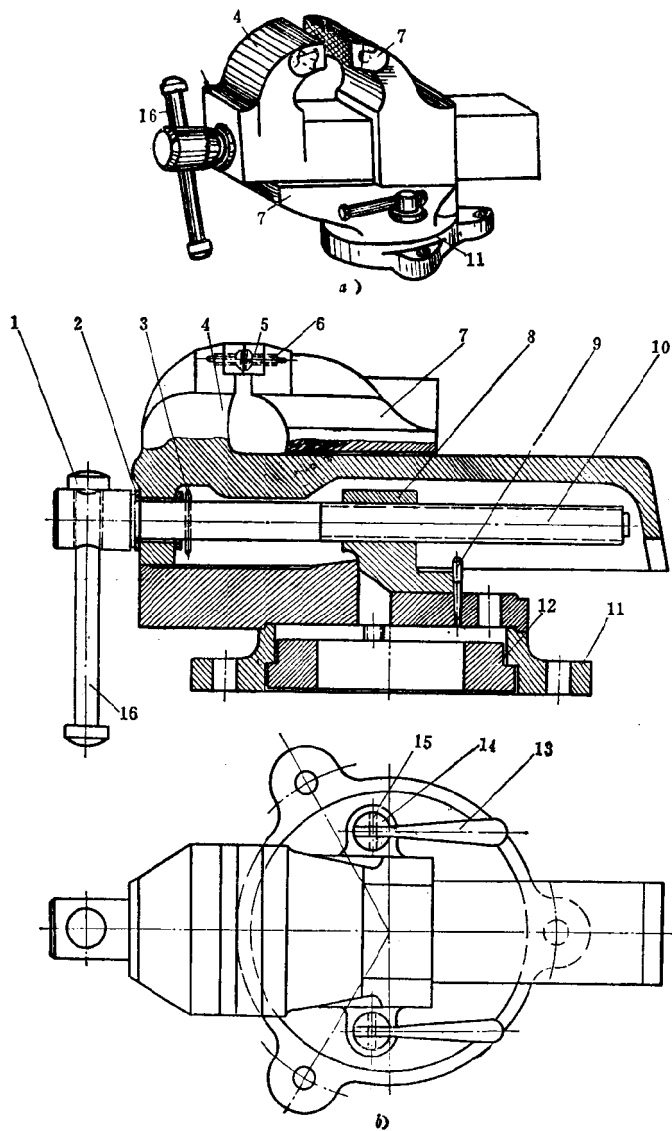


图1-2 回转式虎钳

螺母是利用锥销 9 固定在固定钳身 7 上的，所以摇动扳柄 16 时，丝杠就带动活动钳身移动而夹紧或松开工件。1 为扳柄帽，2 为两个垫圈。

钳身是用铸铁制成的，为了延长使用寿命，上部用螺钉 6 紧固着两块经过淬火的钢钳口 5，钳口工作面上制有斜齿纹，以便夹紧工件，防止滑动。夹持精密工件时，应垫上紫铜等材料制成的软钳口，以免夹伤工件表面。

底盘 11 用螺钉固定在钳台上，底盘内装有转盘 12，并用螺钉 14 与固定钳身相连，松动手柄 13，虎钳便可在底盘上转动，以变更方向，便于操作。15 为销钉。

三 砂轮机 (图1-3)

用来刃磨钻头、铰子等刀具。它由电动机和砂轮组成。使用砂轮机必须遵守安全操作规程，注意下列事项：

1. 工作者必须站在砂轮机侧面，不可面对砂轮；
2. 开电门后，等砂轮运转正常后再进行使用；
3. 搁架与砂轮应随时保持小于 3 毫米的距离，否则容易造成事故，同时也不便于在侧面刃磨。

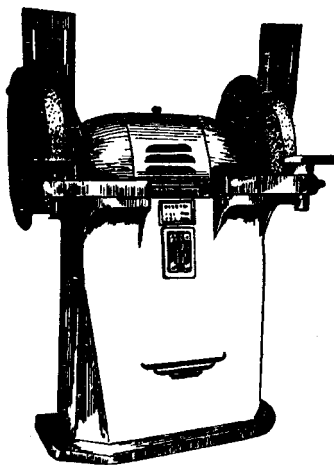


图1-3 砂轮机

关于钻床和钳工常用的工具，将在以后的章节中介绍。

第二章 划 线

第一节 划线的概念

根据图纸或实物的尺寸，准确地在工件表面上（毛坯表面或已加工表面）划出加工界限，这种操作叫划线。

划线的作用是使零件在加工时有明确的标志；还可以检查毛坯是否正确，有些不合格的毛坯通过划线借料的方法可以得到补救。

划线是一种复杂、细致而重要的工作，它直接关系到产品质量的好坏，是钳工必须掌握的基本技能之一。毛主席教导我们：“不论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事的规律，就不知道如何去做，就不能做好那件事。”要使划线不出差错，在划线前首先要消化图纸，了解零件的作用，以及和其它配合件的关系，分析零件的加工程序和加工方法，了解划线与其它工序的关系，从而确定需要加工的余量和在工件表面上划出那些线。此外，还要熟练地使用各种划线工具，采取正确的划线方法。划线时要认真细致，划完线后必须认真检查，避免产生废品。

划线分平面划线和立体划线两种。平面划线是在零件一个表面上进行划线（图 2-1 a）；立体划线是在零件几个不同的表面上进行划线（图 2-1 b）。

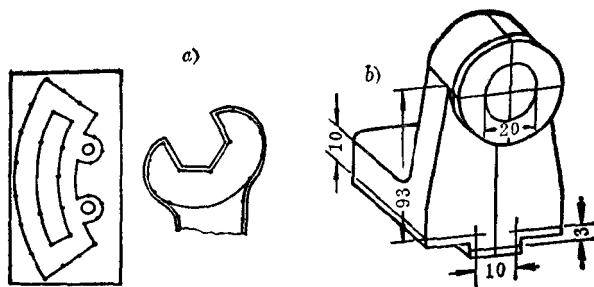


图2-1 划线的种类

第二节 划线的涂料和工具

一 划线的涂料

为了使工件上划出的线条清楚,划线前需在划线的部位,涂上一层薄而均匀的涂料。涂料的种类很多,常用的有以下几种:

(一) 白灰水 它是用大白、桃胶或猪皮胶加水混合熬成。一般用在铸、锻件毛坯表面。

(二) 紫色 它是用紫颜色(如青莲、普鲁士蓝) 2~4% 加漆片(洋干漆) 3~5% 和酒精 93% 混合而成。一般在已加工表面划线时使用。

(三) 硫酸铜 用硫酸铜加水 and 少量的硫酸混合而成。一般用在划线后还应加工的已加工表面。

二 划线的工具

(一) 划针(图 2-2 a) 它用钢丝制成,直径为 4~6 毫米,尖端磨锐淬火,其角度为 15° ~ 30° 。划针的使用方法与铅笔相似,如图 2-2 b 所示。

用钝了的划针,必须在砂轮或油石上磨锐,否则划出的

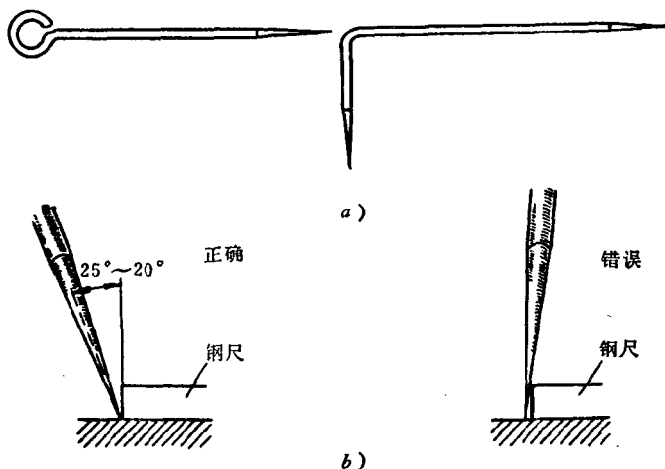


图2-2 划针及其使用
a—划针；b—使用方法。

线过宽不精确。

(二) 划规 (图 2-3) 它的用途很多, 可以把钢尺上的尺寸移到工件上, 等分线段、角度、划圆周或曲线, 测量两点间距离等。



图2-3 普通划规

划规用工具钢制成, 尖端经过磨锐和淬火。要做到划线准确, 对划规有一定要求:

1. 划规两脚要等长, 脚尖要靠紧。
2. 两脚开合松紧要适当, 以免划线时自动张缩。
3. 脚尖要锐利, 保证画出线条清楚, 避免滑位。

使用划规在钢尺上量尺寸时必须量

准，要反复检查，以减少误差；划圆时应使压力加在作旋转中心的那个脚上。

(三) 划线平板(图 2-4) 它用铸铁制成,表面经过刨、刮等精加工,是划线工作的基准面。因此要保证平板的精确性,严禁敲打,用完后涂机油,盖上木盖以防生锈。

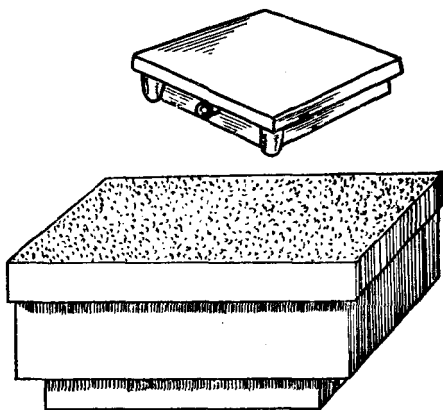


图2-4 划线平板

(四) 划针盘(图 2-5) 它是用来在工件上划与基准面(平面)平行的直线和垂直线。由底座、立柱、划针和蝶形螺母等组成。划针一端是针尖状,供划线用;另一端有弯钩,用来检查平面是否平整等。

划针尖端可用铜焊焊接一块硬质合金或高速钢头,以延长使用寿命,使划出的线条更清楚。

(五) 高度尺 是在尺座上固定一钢尺,用于划线时量取尺寸。它由尺座、固定螺丝、钢尺组成,如图 2-6。

(六) 游标高度尺(游标划线卡) 它是根据游标原理制

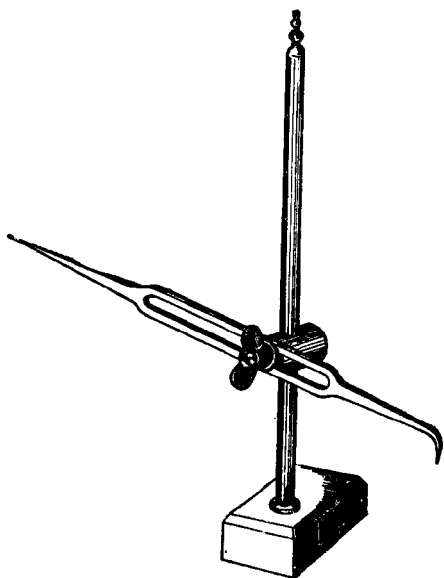


图2-5 划针盘

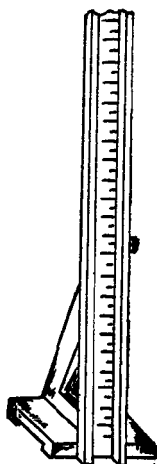


图2-6 高度尺

成的划线工具(图2-7)。一般精度为 $1/50$ 毫米,广泛用于已加工表面和较高精度的划线。

(七)方箱 六面都经过刨和刮精加工,并互成直角,用于夹持工件并能很方便地翻转工件的位置而划出垂直线。此外,还有放置圆柱形工件的V形槽和夹紧装置,其形状如图2-8所示。

(八)V形铁 通常是两个V形铁一起使用(图2-9a),长条状V形铁(图2-9b)能在水平位置上安放圆柱形工件,可将工件垫高,划出中线、找出中心等。