



中等职业技术学校试用教材

钳工基础

重庆市职业教育机械专业中心教研组 编
傅为良 主编



高等教育出版社

内 容 提 要

本书是国家教委职业技术教育司、机械电子工业部教育司和高等教育出版社共同组织编写的中等职业技术学校机械专业教材之一。

全书由工艺理论和实习两部分内容组成,主要内容是:钳工常用设备和工作场地;平面划线;整削;锯割;挫削;钻孔、扩孔、铰孔、绞孔;攻丝和套丝;刮削;研磨;矫正和弯曲;铆接;立体划线;装配基础知识;钳工常用设备;机器修理的基本知识。

本书根据国家部颁中级技术工人应知应会的标准编写,注重理论和实践相结合,突出职业技能的训练,可作为中等职业技术学校机械专业教材,还可作为机械类中级技术工人岗位培训及自学用书。

中等职业技术学校试用教材

钳 工 基 础

重庆市职业教育机械专业中心教研组编

傅为良 主编

*

高等教育出版社出版

新华书店北京科技发行所发行

复旦大学印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/16 印张 17.75 字数 405,000

1991年5月第1版 1991年5月第1次印刷

印数 00,001—20,750

ISBN 7-04-002656-2/TH·259

定价 5.00元

出版说明

1989年4月,国家教委职业技术教育司、机械电子工业部教育司和高等教育出版社在第二汽车制造厂召开了有22个省市代表参加的职业高中机械专业教材会议,拟定了为编写教材用的职业高中机械专业教学计划,审定了该专业八门课程的教材编写提纲。本书是根据这次会议的精神组织编写的这套教材中的一种。

教材以三年制职业高中学生为主要读者对象,培养目标为中级机械加工工人。本系列教材密切联系我国机械工业的生产实际,以部颁最新机械工人技术等级(中级)标准为专业课教学基本要求,坚持学以致用,突出职业技能训练,注意拓宽学生的知识与技能宽度,以提高适应能力。为了适应各地区各单位的不同要求,课程设置采用“积木式”结构安排,分为文化课、专业课和实习课三个层次,其中专业课又分为专业基础课及专业技术课两类。专业基础课有:机械制图、机械基础知识、公差配合与量具使用、机械加工常识、机床维修电工、微型计算机基础与应用、工业企业管理、钳工基础;专业技术课有:车工、铣镗工、磨工等。不同的工种或不同的专业方向,可选择若干门课组合而成。为了适应职业高中办学的特点,专业技术课教材以技能实习为主体,采用工艺与实习操作相结合的编写方法。

为了保证教材质量,我们在全国内范围内遴选有丰富教学经验、业务水平和文字能力较好及有一定实际操作能力的教师参加编写和审稿工作。

本系列教材的编写工作得到了全国22个省市教委职教部门的合作与帮助;全国城市职教协作会以及第二汽车制造厂教委对本系列教材的编写工作给予了具体帮助与支持。参加本系列教材审定工作的有北京、湖北、江苏、黑龙江、吉林、辽宁、重庆、天津、陕西、河南、山西、浙江、山东、湖南、福建、武汉、南京、四川、西安、广东、安徽、广西、大连等省市的代表,在此仅向他们表示谢忱。

本系列教材自1991年秋陆续出版,欢迎广大读者选用,并提出宝贵意见。

高等教育出版社

职业教育部

前 言

本书是国家教委职业技术教育司、机械电子工业部教育司和高等教育出版社共同组织编写的中等职业技术学校机械专业系列教材之一。

本书以国家部颁中级技工的应知应会为基础标准，根据中等职业技术学校的特点，在内容安排和讲述方法上，特别注意基础知识、基本方法与生产实践的联系，着重培养学生的实际操作技能。

根据教学计划的要求，本教材共 140 课时，其中 122 课时为必修课时，18 课时为机动课时，具体安排见下表（供参考）

章	必修课时	机动课时	总学时	章	必修课时	机动课时	总学时
绪 论	1		1	第九章	7	1	8
第一章	2	1	3	第十章	7	1	8
第二章	5	1	6	第十一章	8		8
第三章	6	1	7	第十二章	4	1	5
第四章	4	1	5	第十三章	9	2	12
第五章	16	2	18	第十四章	5	1	6
第六章	19	2	21	第十五章	6	1	7
第七章	14	2	16				
第八章	9	1	10	总 计	122	18	140

参加本课程编写提纲制定工作的有重庆、西安、湖北、天津等省市的代表，他们是牟维坤、高其清、张秦德、倪培成、喻莉珍、赵兴平。本书由傅为良主编，参加编写工作的还有陈国忠。由陈学、陈义国担任本书主审，张秦德参加了审稿工作。

本书在编写过程中，得到了重庆市教委牟维坤、国营望江机器厂子弟中学刘大清、国营江陵机器厂二〇三中学郭名扬的协助，在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限，书中一定存在许多不足之处，盼使用本教材的同志惠予批评指正。

编 者

目 录

结论	1	第七节 钻床 夹 具	90
第一章 钳工常用设备和工作场地	3	第八节 扩孔与扩孔钻	103
第一节 钳工常用设备	3	第九节 镗孔与镗孔钻	105
第二节 钳工工作场地	6	第十节 铰孔和铰刀	107
思考题	6	第十一节 生产实习	114
第二章 平面划线	7	第十二节 钻削安全技术、钻孔时的废品分析 和钻头损坏的原因	120
第一节 划线概述	7	思考题	121
第二节 划线工具	7	第七章 攻丝和套丝	123
第三节 划线前的准备工作	13	第一节 螺纹的基本知识	123
第四节 基本线条的划法	13	第二节 攻丝工具	139
第五节 划线基准的选择	16	第三节 攻丝	146
第六节 划线步骤	17	第四节 套丝工具	149
第七节 生产实习	18	第五节 套丝	151
思考题	21	第六节 生产实习	153
第三章 铰削	23	第七节 攻丝套丝时产生废品和工具损坏的 原因	158
第一节 铰子和手铰	23	思考题	159
第二节 铰削方法	25	第八章 刮削	161
第三节 生产实习	28	第一节 刮削的概念	161
第四节 铰削时的安全技术和废品分析	36	第二节 刮削工具	162
思考题	37	第三节 显示剂	164
第四章 锯割	38	第四节 刮削方法	166
第一节 手锯	38	第五节 刮削精度的检查	169
第二节 锯割方法	40	第六节 原始平板的刮削	171
第三节 生产实习	41	第七节 生产实习	173
第四节 锯条损坏原因和锯割时的废品分析	46	思考题	181
思考题	47	第九章 研磨	182
第五章 锉削	48	第一节 研磨的基本原理和作用	182
第一节 锉刀	48	第二节 研磨工具和研磨剂	183
第二节 锉削方法	52	第三节 研磨方法	187
第三节 生产实习	58	第四节 生产实习	189
思考题	72	第五节 研磨时的要点和研磨面的缺陷分析	193
第六章 钻孔、扩孔、镗孔、铰孔	73	思考题	194
第一节 钻孔概述	73	第十章 矫正和弯曲	195
第二节 麻花钻	73	第一节 矫正	195
第三节 装夹钻头的工具	80	第二节 弯曲	200
第四节 钻孔方法	82	第三节 生产实习	206
第五节 钻孔时的冷却和润滑	85		
第六节 钻削用量及其选择	87		

思考题	208	第四节	装配的基本术语和装配单元系统图	245
第十一章 铆接	210	第五节	装配尺寸链	246
第一节 铆接概述	210	思考题	253	
第二节 铆接件的结合形式、铆钉直径和长度、钻孔直径的确定及铆接拆卸方法	214	第十四章 钳工常用设备	255	
第三节 生产实习	219	第一节 Z525 型立式钻床的技术规格及其传动系统	255	
思考题	227	第二节 Z3063 型摇臂钻床的技术规格及其传动系统	287	
第十二章 立体划线	228	第三节 手电钻	262	
第一节 划线时的找正和借料	228	第四节 钻床的使用和维护	263	
第二节 立体划线	230	思考题	264	
第三节 分度头划线	232	第十五章 机器修理的基本知识	265	
第四节 仿划线	235	第一节 设备修理概述	265	
思考题	235	第二节 修理的工作过程和安全技术	267	
第十三章 装配基础知识	237	第三节 机械设备的拆卸	268	
第一节 装配概述	237	第四节 设备磨损零件的修换标准和更换原则	271	
第二节 装配时连接的种类和装配方法	238	第五节 常见零件的修理	272	
第三节 装配前的准备工作	240	思考题	277	

绪 论

钳工是机械制造重要的工种之一，在机械生产过程中，起着重要的作用。

一个机器制造工厂的整个生产过程，都是按照一定的顺序进行的。从原材料投产到产品出厂，一般要包括原材料的运输和贮存，生产的准备工作（设计出图纸、制订生产计划和加工工艺），毛坯制造（制造铸件、锻件和焊接等），零件加工（包括车、钳、铣、刨、磨等各种机械加工），热处理，表面处理和产品装配以及油漆、包装等各个方面的工作。

钳工大多是用手工方法并经常要在台虎钳上进行操作的一个工种。目前，采用机械方法不太适宜或不能解决的某些工作，常由钳工来完成。随着机械加工业的发展，生产效率的不断提高，钳工的技术也日趋复杂，于是钳工产生了专业性的分工，其中有普通钳工、划线钳工、模具钳工、工具钳工、液压钳工、装配钳工和机修钳工等，以适应不同工作的需要。

钳工的主要任务是加工零件和装配，此外还担负机械设备的维护和修理等。因此它的任务是多方面的，而且是技术性很强的工种之一。

钳工尽管专业分工不同，但他们都必须掌握好基本操作技术，其内容有划线、錾削、锯割、锉削、钻孔、扩孔、铰孔、攻丝、套丝、矫正、弯曲、铆接、刮削、研磨和简单的热处理等。

学完《钳工基础》以后，应达到以下要求：

1. 正确使用和维护保养（达到设备二级保养）常用设备。
2. 正确使用和维护保养常用的各种工、量具，根据工件精度，合理选用常用计量器具。
3. 各种钻头的刃磨；刮刀、錾子、样冲、划针、划规的淬火和刃磨。
4. 根据工件材料、刀具性质选用合理的切削用量。
5. 一般工件在通用、专用夹具上的安装。
6. 一般工件上的划线、钻孔、攻丝和铰孔。
7. 刮削一级精度平板。
8. 铰孔（锥度涂色面接触率70%以上）表面粗糙度达到 $R_{1.6}$ 。
9. 制造角度样板，公母合套。
10. 一般工件划线基准面的选择和划线时工件的安置。
11. 正确执行安全技术操作规程。
12. 做到岗位责任和文明生产的各项要求。

第一章 钳工常用设备和工作场地

第一节 钳工常用设备

钳工在工作场地内常用的设备有钳台、台虎钳、砂轮机、台钻和立钻等。

一、钳台

钳台也称钳桌，有多种样式，图 1-1 所示为其中的一种。钳台用来安装台虎钳，放置工具和工件等。钳台的高度约 800~900 毫米或以台面上安装台虎钳后恰好如图所示的与人手肘靠齐为宜，其长度和宽度可随工作需要而定。

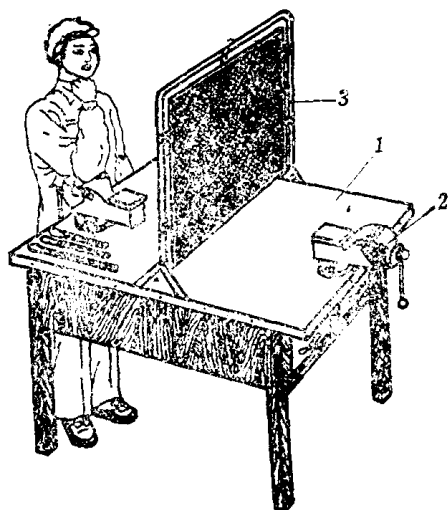


图 1-1 钳台及安装

1—钳台 2—台虎钳 3—防护网

二、台虎钳

台虎钳是用来夹持工件的通用夹具，其规格是用钳口的宽度表示的，常用的有 100 毫米(4 英寸)、125 毫米(5 英寸)和 150 毫米(6 英寸)等。

台虎钳有固定式和回转式两种(图 1-2)。两者的主要结构和工作原理基本相同。由于回转式台虎钳能够回转，因此使用方便，应用较广。

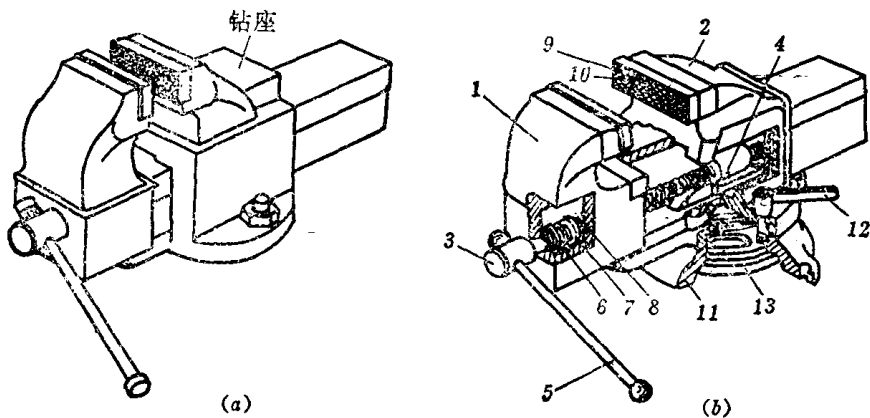


图 1-2 台虎钳

(a) 固定式台虎钳 (b) 回转式台虎钳

1. 回转式台虎钳的主要构造和工作原理。

回转式台虎钳的结构如图 1-2(b) 所示。

活动钳身 1 通过其导轨与固定钳身的导轨孔作滑动配合。丝杆 3 装在活动钳身上，可以

旋转，但不能作轴向移动，并与安装在固定钳身内的螺母 4 配合。当摇动手柄 5 使丝杆旋转，就可带动活动钳身相对于固定钳身作进退移动，起夹紧或放松工作的作用。弹簧 6 靠挡圈 7 和销 8 固定在丝杆上，其作用是当放松丝杆时，可使活动钳身能及时地退出。在固定钳身和活动钳身上，各装有钢质钳口 9，并用螺钉 10 固定，钳口的工作面上制有交叉的网纹，使工件夹紧后不易产生滑动，且钳口经过热处理淬硬，具有较好的耐磨性。固定钳身装在转座 11 上，并能绕转座轴心线转动，当转到要求的方向时，扳动手柄 12 使夹紧螺钉旋转，便可在夹紧盘 13 的作用下把固定钳身锁紧。

2. 台虎钳的安装

在钳台上安装台虎钳时，必须使固定钳身的钳口工作面处于钳台边缘之外，以便在夹持长条形工件时，工件的下端不受钳台边缘的阻碍。此外台虎钳必须牢固地固定在钳台上，两个夹紧螺钉必须扳紧，以免在工作时钳身发生松动而损坏台虎钳和影响工作质量。

3. 台虎钳的正确使用和维护

(1) 夹紧工件时只允许依靠手的力量扳紧手柄，不能用手锤敲击手柄或套上长管子扳手柄、以免丝杆、螺母或钳身因受力过大而损坏。

(2) 强力作业时，应尽量使力朝向固定钳身，否则丝杆和螺母会因受到较大的力而导致螺纹损坏。

(3) 不要在活动钳身的光滑平面上进行敲击工作，以免降低它与固定钳身的配合性能。

(4) 丝杆、螺母和其它活动表面，都应经常加油润滑和防锈，并保持清洁，以延长使用寿命。

三、砂轮机

砂轮机主要是磨削钳工用的各种刀具或工具的，如锉子、钻头、刮刀等。

砂轮机主要由砂轮、电动机、砂轮机座、托架和防护罩等组成（图 1-3）。

1. 砂轮的选择

目前工厂中常用的磨刀砂轮有两种：一种是白色氧化铝砂轮；另一种是绿色碳化硅砂轮。白色氧化铝砂轮韧性好，比较锋利，但砂轮硬度稍低，常用来刃磨高速钢刀具。绿色碳化硅砂轮硬度高、切削性能好、但较脆，主要用来刃磨硬质合金刀具。

2. 砂轮的安装

砂轮安装在电动机转轴的两端，并用法兰盘、纸垫、螺母等夹紧和固定。在转轴上安装砂轮时，必须将砂轮夹紧，使之运转平稳，在旋转时不得有振动现象。

3. 砂轮操作规程

由于砂轮较脆，转速又很高（线速度 35 米/秒），如使用不当容易产生砂轮碎裂造成人身事故。因此使用砂轮机时要严格遵守以下的安全操作规程：

(1) 砂轮的旋转方向应正确（如图 1-3 中箭头所指的方向），使磨屑向下方飞离砂轮。

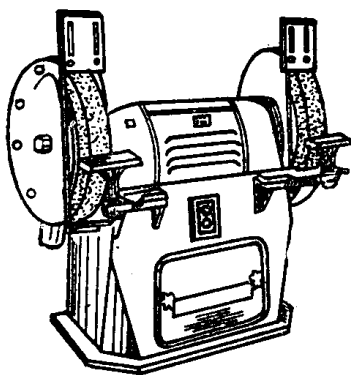


图 1-3 砂轮机

(2) 砂轮启动后应观察运转情况,待转速正常后再进行磨削。

(3) 磨刀具时工作者应站在砂轮的侧面或斜侧位置,不要站在砂轮的对面。这样可以防止砂粒飞入眼内或万一砂轮碎裂飞出伤人。磨刀时最好要戴防护眼镜。如果砂粒飞入眼中,不能用手去擦,应去医务室清除。

(4) 磨刀具时不要对砂轮施加过大的压力,以免刀具打滑伤人,或因发生剧烈撞击引起砂轮碎裂。

(5) 砂轮磨削面必须经常修整,以使砂轮的外圆及端面没有明显的跳动。当发现砂轮表面严重跳动时,应及时用金钢石笔修整。

(6) 砂轮机的托架与砂轮间的距离一般应保持在3毫米以内,否则容易发生刀具被轧入的现象,甚至造成砂轮破裂飞出的事故。

(7) 磨刀用的砂轮,不准磨其他物件,如有色金属、木料等。

四、台钻

台钻结构简单、操作方便,常用于在小型零件上钻、扩 $\phi 12$ 毫米以下的小孔,使用较广泛。

图1-4为Z512型台钻总体结构图。

1. Z512型台钻技术规格

最大钻孔直径	$\phi 12$ 毫米
主轴下端锥度	莫氏2号短型
主轴最大行程	100 毫米
主轴轴心线至立轴表面距离	193 毫米
主轴端面到底座面距离	20~420 毫米
电动机功率	0.6 千瓦
主轴转速	分5级 480~4100 转/分
主轴绕立柱回转角度	360°
机床外形尺寸(长×宽×高)	690×350×695毫米

2. Z512型台钻的结构

(1) 机头 头架3安装在立柱10上,用手柄7进行锁紧。主轴装在头架孔内。头架右侧为进给手柄6。主轴下端的锁母4供更换或卸下钻头时使用。

(2) 立柱 其截面为圆形,它的顶部是机头升降机构。当旋转摇把1使机头升到所需高度后,应将手柄7旋紧锁住机头。

(3) 电动机 松开螺钉11,可推动电机托板带动电机前后移动,借以调节三角皮带的松紧。

(4) 底座 中间有一条T形槽,用来装夹工件或夹具。四角有安装用的螺栓孔。

(5) 电气部分 操作转换开关(又称倒顺开关)可使主轴正、反转或停机。

3. Z512型台钻传动系统

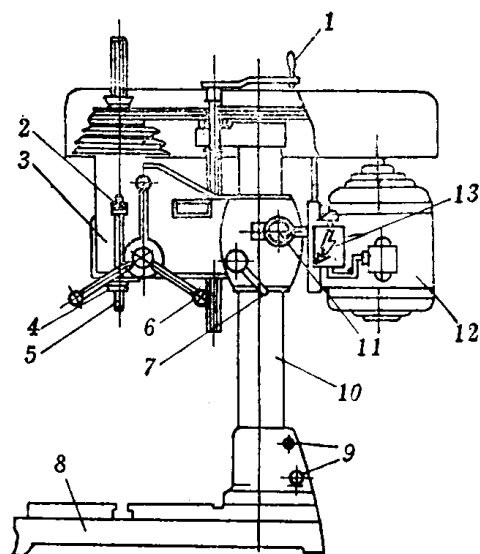


图1-4 Z512型台钻总体结构图

1—摇把 2—定位杆 3—头架 4—锁母
5—主轴 6—进给手柄 7—手柄 8—底座
9—螺栓 10—立柱 11—螺钉 12—电动机 13—开关

电动机通过三角皮带将运动传给主轴。改变三角皮带在两个五级塔轮上的相对位置（图 1-5）即可使主轴得到五种转速。

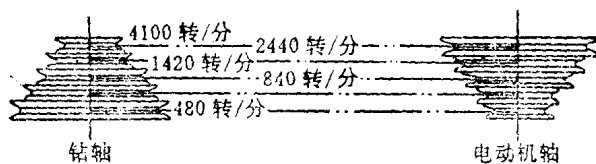


图 1-5 Z512 型台钻传动简图

Z512 型台钻只有手动进给，靠手柄 6 和内卷簧的作用可自动退刀。

第二节 钳工工作场地

钳工的工作场地就是钳工的固定工作地点，合理地安排好工作场地是提高劳动生产率和产品质量的一项重要措施。为此，必须做到以下几点：

（1）主要设备的布局要合理 钳台应放在光线适宜和工作方便的地方；面对面使用的钳台在中间要装安全网；砂轮机、钻床应安装在场地的边沿。尤其是砂轮机，一定要安装在一旦砂轮飞出也不致伤人的位置。

（2）毛坯和工件要摆放整齐，尽量放在搁架上，以便于工作。

（3）工、量具的放置与收藏要整齐合理、取用方便，不许任意堆放，以防损坏。精密的工具、量具要轻拿轻放。常用的工具、量具应放在工作位置附近，用后要及时维护与收藏。

（4）工作场地应保持整洁。工作完毕后，所用过的设备和工具都应按要求进行清理或涂油，并放回原来的位置；工作场地要清扫干净，铁屑等污物要送往指定地点。

思 考 题

1. 怎样正确使用台虎钳？
2. 使用砂轮机时，要注意哪些安全事项？
3. 怎样合理地组织钳工的工作场地？

第二章 平面划线

第一节 划线概述

根据图纸的技术要求，用划线工具在毛坯或工件上划出加工界线的操作称为划线。

一、划线的作用

1. 确定工件上各加工面的加工位置和加工余量，使机械加工有明确的加工界线。
2. 能及时发现和处理不合格的毛坯。
3. 采用借料划线可使误差不大的毛坯得到补救，使之在加工后仍能符合要求。

二、划线的种类

划线分平面划线和立体划线两种。只需要在工件的一个表面上划线后，就能明确表示加工界线的划线称为平面划线（图 2-1）。如在板料、条料表面上的划线，法兰盘端面上划的钻孔加工线等都属于平面划线。需要同时在工件的几个互成不同角度（通常是互相垂直）的表面上划线，才能明确表示加工界线的划线称为立体划线（图 2-2）。如在支架箱体等表面划的加工线都属于立体划线。

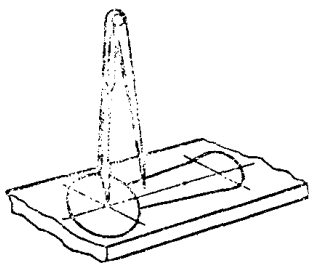


图 2-1 平面划线

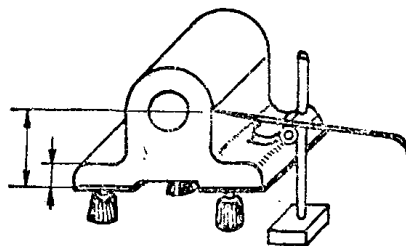


图 2-2 立体划线

划线是加工的依据，所划出的线条要求尺寸准确，线条清晰。划线精度一般在 0.25~0.5 毫米之间。但由于划出的线条总有一定宽度，以及在使用划线工具和测量调整尺寸时难免产生误差，所以不可能绝对准确。因此，通常不能直接依靠划线确定加工时的最后尺寸，而必须在加工过程中，根据图纸的技术要求，通过测量来保证尺寸的准确。

第二节 划线工具

在划线工作中，为了保证尺寸的准确性和达到较高的工作效率，必须首先了解并掌握如何正确使用各种划线工具。

一、钢尺

钢尺是一种简单量具，在尺面上有尺寸刻线，刻线距一般为 1 毫米，最小刻线距为 0.5 毫米。它的长度规格有 150 毫米、300 毫米、1000 毫米等多种。它主要用来量取尺寸、测量工件，也可以代替直尺作划线时的导向工具（图 2-3）。

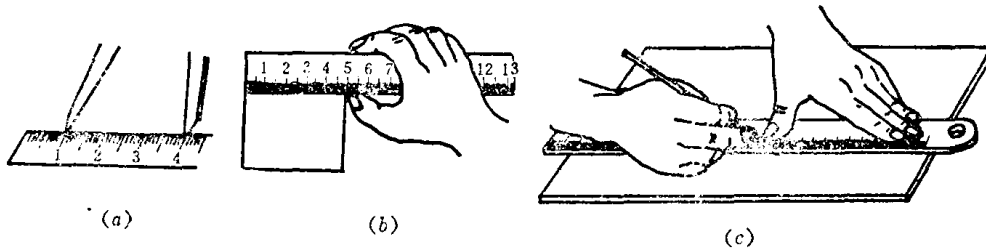


图 2-3 钢尺的使用

(a) 量取尺寸 (b) 测量工件 (c) 代替直尺划线

二、划线平台

划线平台（又称划线平板，见图 2-4）由铸铁制成，工作表面经过精刨或刮削等精加工，是划线的基准面。划线平台一般用木架搁置，安放时应使平台工作表面保持水平状态。

划线平台的工作表面应经常保持清洁，否则铁屑、灰砂等污物在划线工具或工件的拖动下会划伤平台表面；工件和工具在平台上要轻拿轻放，尤其要防止重物撞击平台和在平台上进行较重的敲击工作，以免损伤其工作表面。平台用后要擦拭干净，并涂上机油，以防生锈。

三、划针

划针（见图 2-5）用弹簧钢丝或高速钢制成，用来在工件上划出线条，但常需配合钢

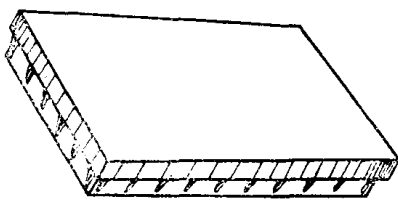


图 2-4 划线平台

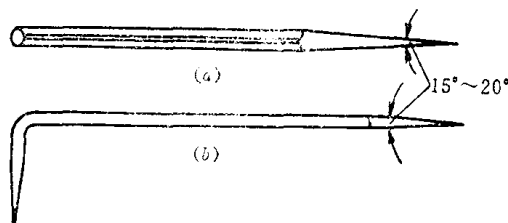


图 2-5 划 针

(a) 高速钢直划针 (b) 钢丝弯头划针

尺、角尺或样板等导向工具一起使用。划针直径为 3~5 毫米，长约 200~300 毫米，尖端磨成 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 的尖角，并经过热处理，硬度可达 HRC55~60。有的划针在尖端部位焊有硬质合金，使针尖保持长期锋利。

划线时针尖要靠紧导向工具的边缘，上部向外侧倾斜 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，向划线方向倾斜约 $45^{\circ}\sim 75^{\circ}$ （见图 2-6）；针尖要保持锋利，划线要尽量做到一次划成，不要连续几次重复地划。力度适当，才能使划出的线条既清晰又准确，否则线条变粗，反而模糊不清。

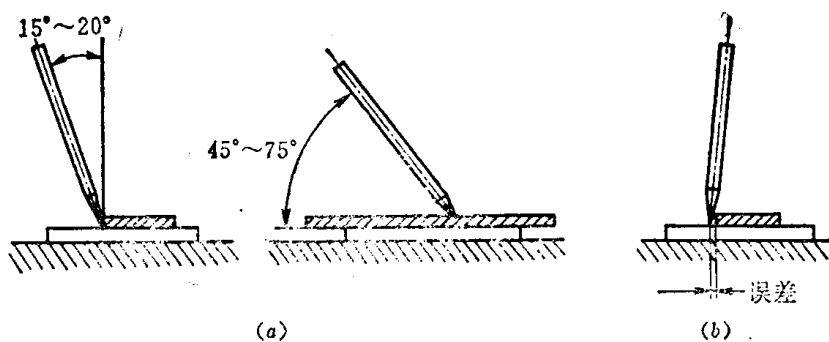


图 2-6 划针的用法

(a) 正确 (b) 错误

四、划针盘

划针盘（见图 2-7）用来在划线平台上对工件进行划线或找正工件的加工位置。划针的直头端用来划线，弯头端常用来找正工件的位置。

划线时划针应尽量处于水平位置，不要倾斜太大；划针伸出部分应尽量短些，并要牢固地夹紧，避免划线时产生振动和尺寸变动；在拖动底座时，应使底座与平台表面紧贴（无摇晃或跳动）；划针与被划线的工件表面之间保持 $40 \sim 60^\circ$ 夹角（沿划线方向），以减小划线阻力和防止针尖扎入工件表面；划针盘使用完毕后，应使划针处于直立状态，并让直头端向下，以保证安全和减少所占的空间位置。

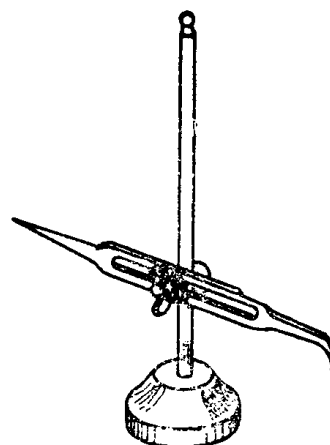


图 2-7 划针盘

五、高度尺

图 2-8(a) 为普通高度尺，由钢尺和底座组成，用来给划针盘量取高度尺寸。图 2-8(b) 为高度游标尺，它附有划针脚，能表示出高度尺寸，其读数精度一般为 0.02 毫米，可作为精密划线工具。

划线前，先校验“0”位。划线时把高度尺和被划工件一起放在平板上，用游标尺对好所需尺寸，拧紧游标的紧固螺钉，然后沿着平板水平地匀速移动高度尺就能划出所需的尺寸线。

六、划规

划规（又称圆规，见图 2-9）用来划圆和圆弧、等分线段、等分角度以及量取尺寸等。

划规用中碳钢或工具钢制成，两脚尖端经过热处理，硬度可达 HRC 48~53。有的划规在两脚端部焊上一段硬质合金，使用时耐磨性更好。

钳工用的划规有普通划规[图 2-9(a)]、弹簧划规[图 2-9(c)]和大尺寸划规[图 2-9(d)]等几种，最常用的是普通划规。图 2-9(b) 是一种带有锁紧螺钉的划规，当调节好尺寸后

拧紧螺钉，尺寸不易变动，其应用较广，适用于在很粗糙的毛坯表面上划线；弹簧划规调节

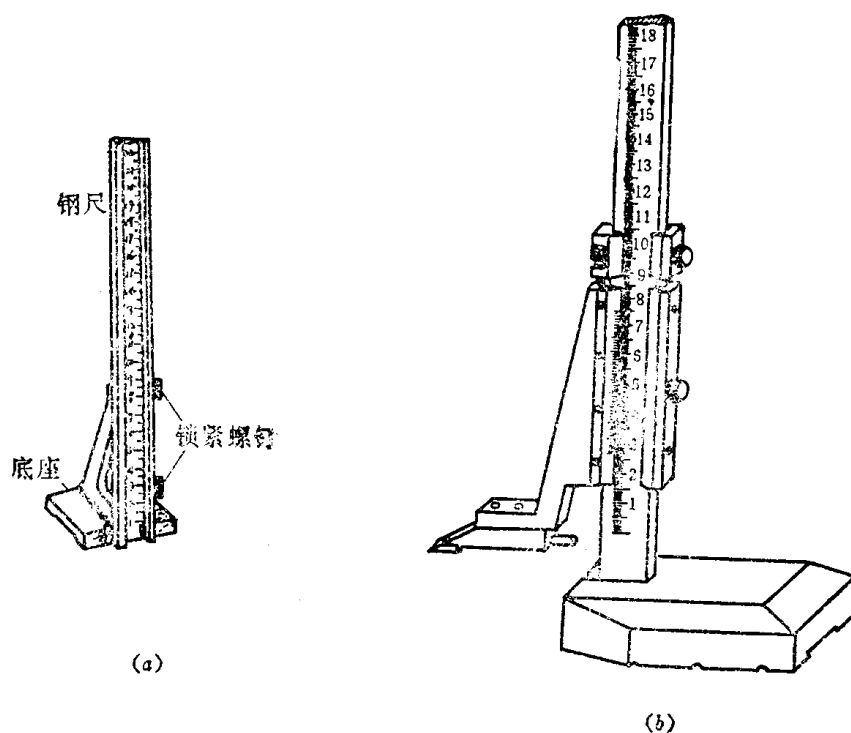


图 2-8 高度尺

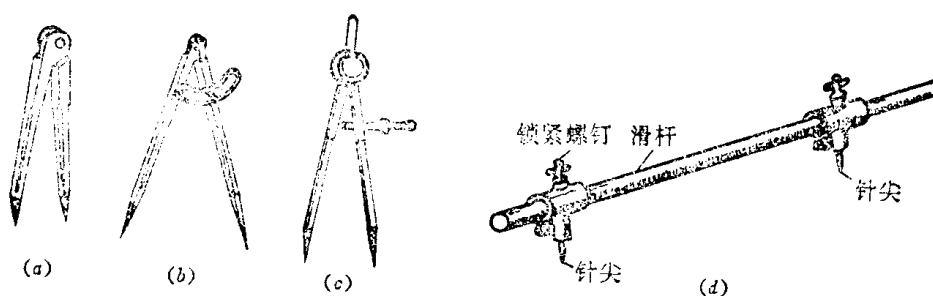


图 2-9 划 规

(a) 普通划规 (b) 带有锁紧装置的普通划规 (c) 弹簧划规 (d) 大尺寸划规

尺寸方便，适用于在较光滑的表面上划线；大尺寸划规是专门用来划大尺寸的，在滑杆上移动两个划规脚，就可得到需要的尺寸。

使用划规划圆有时两尖脚不在同一平面上[见图 2-10(a)]，即所划线中心高于(或低于)所划圆周平面，则两尖脚的距离就不是所划圆的半径，此时就应把划规两尖脚的距离调整为 R ：

$$R = \sqrt{r^2 + h^2} \quad (2-1)$$

式中； r ——所划圆的半径；

h ——划规两尖脚高低差的垂直距离。

例 1 用划规在一个不同平面上划出 $\phi 80$ 毫米的圆，工件中心比所划圆周平面高 10 毫

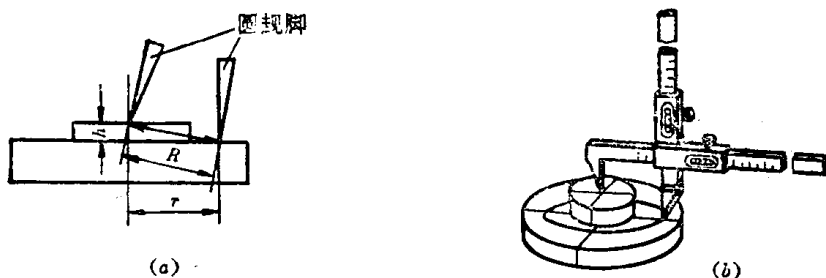


图 2-10 在中心与圆周有高低的表面划圆

(a) 用普通圆规 (b) 用特殊圆规

米，划规两尖脚的距离应调整多少所划圆周才算合格。

解
$$r = \frac{D}{2} = \frac{80}{2} = 40 \text{ (毫米)}$$

$$R = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{40^2 + 10^2} = 41.23 \text{ (毫米)}$$

即划规两尖脚的开度应调整为 41.23 毫米，所划圆周合格。

但是当 h 较大时，由于划规定心尖脚不能正确地定在样冲眼中心，所以划出的圆仍不够准确，必要时应仔细核对或重新调整尺寸，直至划准为止。

如果使用图 2-10(b)所示的特殊划规来划，则既准确又方便。

七、角尺

角尺（见图 2-11）是钳工常用的测量工具，在划线时常用作划平行线或垂直线的导向工具，也可用来找正工件在划线平台上的垂直位置。

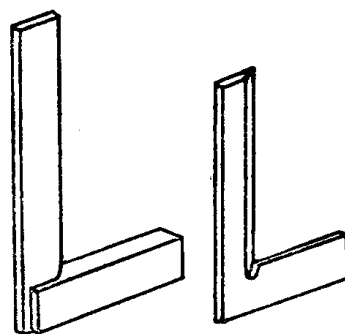


图 2-11 角尺

八、样冲

样冲（即中心冲，见图 2-12）用工具钢制成，并经热处理，硬度达 HRC55~60° 工厂常用废旧铰刀改制。样冲的尖角一般磨成 45°~60°（用于划线作标记时取 45°，用于钻孔定中心时取 60°）。



图 2-12 样冲

使用划规划圆弧，要用样冲先在圆心上冲眼，以作为划规定心脚的立脚点；用样冲在已划好的线上冲眼，以固定所划线条。

九、各种支持工件的工具

1. 垫铁

垫铁有平垫铁和斜垫铁两种。

(1) 平垫铁 每副有二块或三块 [图 2-13(a)]，它的高度和宽度都有不同的规格，主要用来垫平、升高和支持工件。