

乡镇企业初中级技术工人培训教材

农业部乡镇企业司 编

钳工工艺学

XIANGZHEN

QIYE

CHUZHONGJI

JISHU

GONGREN

PEIXUN

JIAOCAI

辽宁科学技术出版社



数据加载失败，请稍后重试！

钳工工艺学
Qiangong Gongyixue
农业部乡镇企业司 编

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)
辽宁省新华书店发行 朝阳新华印刷厂印刷

开本: 787×1092^{1/32} 印张: 8^{1/4} 字数: 180,000
1990年12月第1版 1990年12月第1次印刷

责任编辑: 马 骏 责任校对: 赵树新
封面设计: 朝 夕

印数: 1—11,000

ISBN 7-5381-1000-3/TG·24 定价: 3.81元

乡镇企业技术工人培训教材（机械类）

编审委员会

主任委员 黄海光
副主任委员 郭志实 赵汝霖 王小华 樊 鹏
委 员 （按姓氏笔画为序）
王正石 白振芳 刘太来 朱丽英
吴汉大 李炳恩 李殿华 苑汝义
姚守成 胡呈祥 贺恒立 雇大智
徐大成 徐洪如 琚运富 戴贺兰

本书主编 王正石
编写者 孟繁荣 窦振荣 邢宝龙 倪 萌
主 审 徐大成

前 言

搞好乡镇企业职工的技术培训，培养大批合格的技术工人，以提高职工的整体素质，是当前全国乡镇企业面临的紧迫任务。

为了满足乡镇企业技术工人等级培训的需要，农业部乡镇企业司组织黑龙江、辽宁、山西、河北、河南、湖北、内蒙、北京、天津、大连等十省、自治区、市有关同志、专家教授，编写了乡镇企业初中级技术工人培训教材，其中有《数学》、《机械基础》、《机械制图》、《机械制造工艺概论》、《车工工艺学》、《钳工工艺学》、《铣工工艺学》、《磨工工艺学》、《铸造工艺学》、《锻压工艺学》、《刨工工艺学》、《冲压工艺学》、《焊工工艺学》和《机械制图习题集》、《基础课习题集》等共十五本书。

这套教材是以机械部颁布的初、中级技术等级标准为依据，同时结合乡镇企业实际情况编写的。在内容编排上改变了以往技术工人培训教材初、中级分开的模式，采取了初级内容和中级内容合编，既适用于初级工培训和已获初级工证书、晋升中级工的培训，又适用于直接进行中级工的培训。教材内容充实、语言简练，以讲清最基本的概念和操作方法为主，尤其注重实际操作能力的培养，体现劳动部关于“要改革培训内容和培训方法，改变重理论轻技能、重课堂轻实际训练，单纯强调正规化、系统化的思想，突破传统教育观念，

突出和强化技能训练”的要求，使学员通过理论培训，能够掌握高质量、高效率的操作技能。

教材还写进职业道德教育方面的内容，使学员通过培训，不仅学到技术理论知识，提高操作技能，而且在思想觉悟方面也有所提高。

统编乡镇企业初中级技术工人培训教材，由于缺乏经验，撰写时间较紧促，书中难免有疏漏之处，希望读者提出宝贵意见，再版时改正。

农业部乡镇企业司

1990年6月

目 录

第一章 基本概念	1
一、钳工工作内容	1
二、工作场地的合理组织	1
三、乡镇企业职工应具有的职业道德	2
复习题	3
第二章 划线	4
一、划线的概念	4
二、涂料与划线工具	4
三、划线基准选择	7
四、找正与借料	9
五、划线方法、步骤及实例分析	12
复习题	24
第三章 特殊工件的划线	25
一、复杂工件的划线	25
二、大型及畸形工件的划线	30
复习题	32
第四章 錾削、锉削和锯割	33
一、錾削	33
二、锉削	40
三、锯割	46
复习题	49
第五章 钻孔、扩孔、铰孔和铰孔	50
一、钻头的构造和要求	50
二、夹持钻头的夹具及构造和要求	53

三、台钻、立钻和摇臂钻	55
四、钻孔时切削用量的选择和冷却润滑	59
五、钻孔前的准备和钻孔操作	65
六、钻削安全技术、钻孔时的废品分析和钻头 损坏的原因	70
七、麻花钻的刃磨	72
八、扩孔和扩孔钻	76
九、铰孔和铰孔钻	78
十、铰孔和铰刀	79
复习题	85
第六章 群钻和钻削特殊孔	87
一、群钻的结构和性能	87
二、钻削特殊孔的几种方法	95
复习题	100
第七章 攻丝和套扣	102
一、攻丝	102
二、套扣	105
复习题	109
第八章 刮削和研磨	110
一、刮削	110
二、研磨	117
复习题	121
第九章 矫正与弯曲	122
一、矫正	122
二、弯曲	124
复习题	127
第十章 旋转件的动平衡与静平衡	128

一、平衡的基本知识·····	128
二、静平衡的原理和校正·····	130
三、动平衡的原理和校正·····	131
四、平衡精度·····	132
复习题·····	134
第十一章 装配与修理的基本知识·····	136
一、装配与修理工作的重要性·····	136
二、装配与修理的工艺过程·····	136
三、装配与修理的一般方法·····	138
四、部件装配与总装配·····	145
五、总装配后的调整与试验·····	146
复习题·····	147
第十二章 固定连接的装配和修理·····	148
一、螺纹连接的装配和修理·····	148
二、键连接的装配和修理·····	151
三、销连接的装配和修理·····	155
四、过盈连接的装拆方法·····	157
复习题·····	159
第十三章 传动机构的装配和修理·····	160
一、皮带传动机构·····	160
二、链传动机构的装配和修理·····	168
三、齿轮传动机构的装配和修理·····	171
四、联轴器的装配和修理·····	174
复习题·····	180
第十四章 转动部件的装配和修理·····	181
一、轴的装配和修理·····	181
二、滑动轴承的种类和装配修理·····	183

三、滚动轴承的装配及故障的排除方法·····	187
四、润滑剂·····	193
复习题·····	194
第十五章 巴氏合金浇注轴承及精密滚动轴承的	
装配工艺·····	195
一、巴氏合金浇注轴承·····	195
二、精密滚动轴承的装配工艺·····	196
三、静压轴承的工作原理、特征和装配工艺·····	197
复习题·····	198
第十六章 导轨与丝杠螺母机构的装配工艺·····	199
一、导轨的分类与精度要求·····	199
二、导轨的几何精度检验·····	203
三、导轨的修理与调整工艺·····	208
四、丝杠螺母机构的装配与修理工艺·····	214
复习题·····	218
第十七章 普通车床及其装配修理工艺·····	219
一、CA6140普通车床的传动系统和主要部件·····	219
二、CA6140车床总装配工艺·····	232
三、CA6140车床主要部件修理工艺·····	238
四、CA6140车床一般故障分析与排除方法·····	240
复习题·····	242
第十八章 机械运行和故障分析基本知识·····	244
一、机械正常运行的主要工作参数·····	244
二、机械故障诊断的类型及基本知识·····	247
三、机械故障的一般检测与诊断方法·····	248
复习题·····	252

第一章 基本概念

一、钳工工作内容

在机械生产过程中，钳工的工作范围很广，主要工作内容有：

- (1) 毛坯在切削加工前，要进行清理和划线；
- (2) 对零件进行钻孔、铰孔、攻丝、套扣等加工；
- (3) 采用机械方法不太适宜或不能解决的某些工件的加工；
- (4) 精度要求比较高的设备及工具的精加工及装配等。

随着机械制造业的不断发展，对钳工的技术要求也越来越高。因此，作为一名钳工，不仅要具有很高的基本操作技能，还要具备一定的机械基础知识和工艺知识。

二、工作场地的合理组织

1. 工作场地的常用设备

钳工的工作场地通常是一人或多人工作的固定地点。在工作场地常用的设备有钳工工作台、虎钳、砂轮机、台钻或

立钻等。

钳工工作台，也称钳桌，多用木料或钢材制成。台面高度约为800~900毫米。

虎钳装在钳工工作台上，是夹持工件用的工具。它的规格用钳口的宽度表示，常用的有100毫米、125毫米和150毫米等。

砂轮机是用来刃磨锉子、钻头、刮刀等工具的。它由电动机、砂轮和机体组成。

2. 工作场地的合理组织

合理组织好钳工的工作场地，是提高劳动生产率、保证产品质量和安全生产的一项重要措施，为此必须做到：

- (1) 设备布置合理，场地整齐清洁；
- (2) 毛坯及工件要放在搁架上，并要考虑到安全及便于工作；
- (3) 工具的存放要整齐，不要与工件混放在一起，常用的工具应放在工作位置附近。

三、乡镇企业职工应具有的职业道德

由于各行各业的性质不同，因此职业道德规范也有所区别。乡镇企业职工所应具有的职业道德规范概括起来有以下几个方面：

- (1) 热爱本职工作，忠于职守，有主人翁的劳动态度；
- (2) 团结协作，顾全大局，树立集体主义思想；
- (3) 遵守劳动纪律，维护生产秩序，有高度的组织观念，自觉做到文明生产；

- (4) 勤俭节约，爱厂如家，有艰苦奋斗的创业精神；
- (5) 学习知识，钻研技术，有奋发进取的精神风貌。

复 习 题

1. 钳工的基本操作方法有哪些？
2. 为什么要合理组织好钳工的工作场地？为此应做好哪些工作？

第二章 划 线

一、划线的概念

在毛坯或工件上，按照图纸要求用划线工具划出加工界线或加工图形，这种操作就叫划线。

划线分平面划线和立体划线两种。平面划线是在工件的一个表面上进行划线；立体划线是在工件几个不同的表面上进行划线。

二、涂料与划线工具

1. 涂料

为使工件上划线清晰，在划线部位都要涂上一层薄而均匀的涂料，简称涂色。涂料的种类很多，常用的有以下几种：

(1) 石灰水 它是由大白和桃胶加水混合熬成的。一般涂在铸、锻件毛坯表面。小件毛坯也可涂粉笔。

(2) 紫色 它是用紫颜料加漆片和酒精按一定的比例混合而成。一般用在已加工表面。

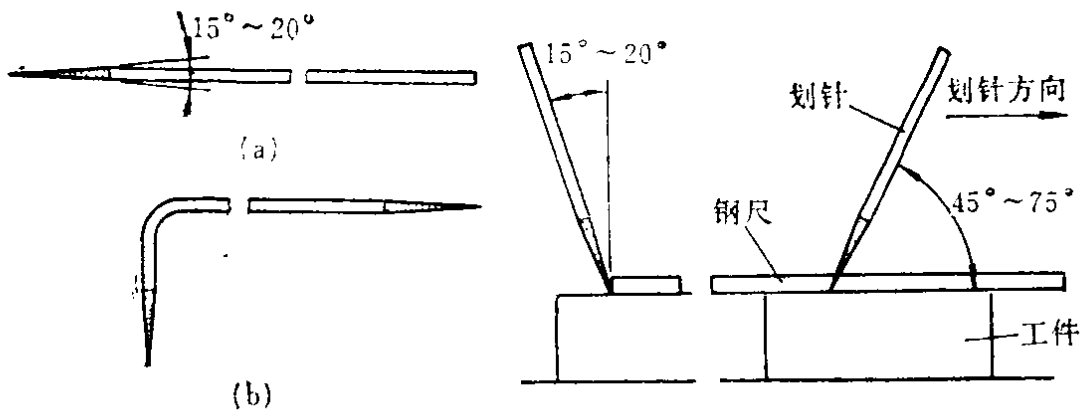
(3) 硫酸铜 它是用硫酸铜块加酒精(或水)和少量的硫酸，按一定比例混合而成。一般用在形状较复杂的已加工

表面。

2. 划线工具

(1) 划针 划针(图2—1)是划线的基本工具。它是用直径为3~5毫米的弹簧钢丝或高速钢制成,长约200~300毫米,前端磨成 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 的尖角并经淬火处理。也有的在钢丝的一端焊上硬质合金,经过磨尖而成。

用划针划线的正确方法如图2—2所示。



(a) 直划针 (b) 弯头划针

图2—1 划针

图2—2 用划针划线的正确方法

(2) 划线平台 划线平台由铸铁制成,它的上平面经过精刨或刮削等精加工,是划线的基准面。为了保持平面的精度,平台要经常保持清洁。

(3) 划针盘 划针盘(图2—3)是划线和校正工件位置的常用工具。它由底座、立柱、划针和夹紧螺母组成。划针上焊有硬质合金的一端作划线用,另一端弯头作校正工件用。划针盘用毕,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。

(4) 划规 划规是一种用来划圆弧、移尺寸、分线段的

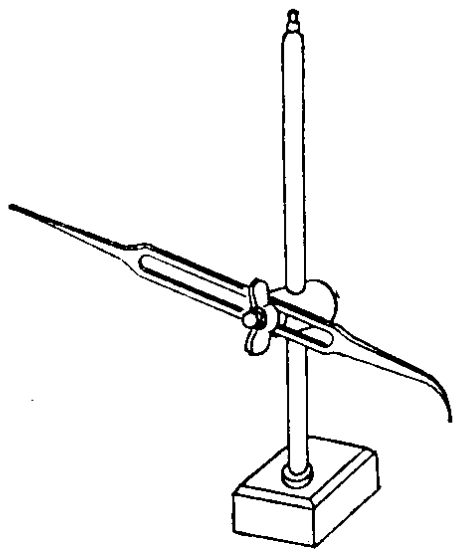


图 2—3 划针盘

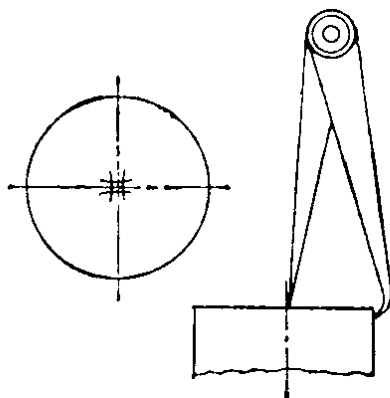


图 2—4 单脚规及其应用

工具。它可分为普通尖脚划规、扇形划规、可调尖脚划规、弹簧分规、滑杆式划规等。

(5) 单脚规 单脚规用来求圆形工件的中心。使用时要注意单脚规的弯脚离工件端面的距离应保持每次都相同(图2—4)，否则所求中心会有较大的偏差。

(6) 高度尺和高度游标尺 高度尺由尺座和钢尺组成。钢尺零线与尺座底平面可以一致，也可以相距一定的尺寸。划线时，用划针针尖直接在尺上取尺寸。高度游标尺是精密量具之一，广泛用于精度较高的已加工表面的划线。

(7) 方箱 它是由铸铁制成的空心立方体。它的六个表面都经过精加工且相互平行或垂直，主要用来夹持工件并方便地翻转工件的位置，从而划出垂直线。

(8) V形铁 V形铁是带有三角槽的垫铁。它主要用来安放轴、套筒、圆盘等圆形工件，以使用划针盘划出中心线或找出中心等。

(9) 夹持角铁和C形夹 夹持角铁(图2—5)由铸铁制成。它的两个垂直面经过精刨或刮削，精度较高。平面上

的孔或槽是夹持工件时穿螺钉用的。在面积较大的薄工件上划线时，可用C形夹（图2--6）将工件夹在夹持角铁的垂直面上划出水平线，然后再将夹持角铁向左或向右翻转90°，即可划出垂直线。

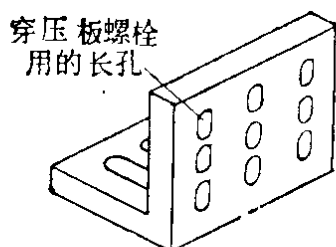


图 2—5 夹持角铁

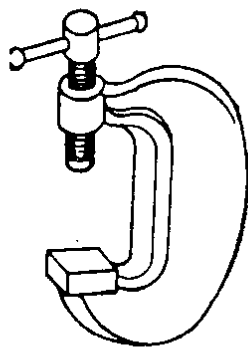


图 2—6 C形夹

(10) 千斤顶 千斤顶有尖头和平头（或带V形槽）两种，一般3个为一组，主要用来支承较大工件或形状不规则的工件，以便调整高低和定位。

(11) 样冲 为便于看清和检查工件上已划出的线条，一般要用样冲在线条上冲出小而均匀的冲眼。在圆的中心处也要冲眼，便于钻孔时钻头对准。样冲用工具钢制成，尖端磨成圆锥形并淬火，尖角一般为 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

三、划线基准选择

划线时，应首先从划线基准开始。划线基准就是零件上用来确定其它点、线、面位置的依据。正确选择划线基准是提高划线质量和效率的重要因素。要正确选择划线基准，首先要找出零件图上的设计基准。设计基准是零件图上用来确定其它点、线、面位置的基准。划线时，划线基准应与设计基准相一致。