



技术基础与应用快速掌握精要问答丛书

钳工

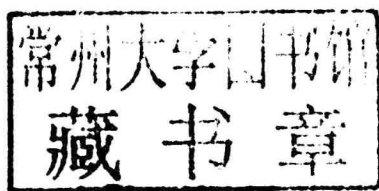
快速掌握精要问答

胡家富 主编

上海科学技术出版社

钳工快速掌握精要问答

胡家富 主编



上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

钳工快速掌握精要问答/胡家富主编. —上海:上海科学技术出版社,2010.2

(技术基础与应用快速掌握精要问答丛书)

ISBN 978-7-5478-0012-6

I. 钳... II. 胡... III. 钳工-问答 IV. TG9-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 184992 号

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社 出版、发行

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

上海市印刷四厂印刷

开本 889 × 1194 1/32 印张:14.375

字数:387 千字

2010 年 2 月第 1 版 2010 年 2 月第 1 次印刷

印数:1-4 250

ISBN 978-7-5478-0012-6/TG · 5

定价:35.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严

重质量问题请向工厂联系调换,T:021-59886521

内 容 提 要

本书内容按普通钳工上岗的基本要求和初级钳工的鉴定范围编写,包括钳工技术基础、钳工技能应用和实际操作与提高三大部分:钳工技术基础部分按钳工职业鉴定标准中的知识要求部分内容编排,主要包括钳工基础知识、钳工手工作业基础和机床作业基础等内容;钳工技能应用部分按钳工职业鉴定标准中的技能要求部分内容编排,主要包括钳工手工作业和机床作业的操作技能应用与示例;实际操作与提高部分属于初级钳工的知识和技能综合应用的提高内容,主要包括划线和孔加工质量的提高、装配试车的故障分析等内容。

书中每章前配有内容导读,章末有复习使用的“我问你答”,便于初学者自学自测。

本书适用于初级钳工快速掌握知识和技能过程中的引导和助学,可供钳工上岗培训、自学参考和职业鉴定应试应考复习使用。

前 言

钳工是一个涉及知识和技能内容比较广的机械加工工种,在实际生产中,钳工需要进行手工作业和机床作业。手工作业内容包括划线、锯削、锉削、刮削、研磨、矫正与弯形(又称弯曲)、铆接与粘接、攻螺纹和套螺纹等。机床作业内容包括使用钻床进行孔加工的钻、扩、铰、铰和镗操作,以及使用钻床和攻丝机床进行的攻螺纹操作;使用刨床和插床进行的各类面、槽切削加工;使用拉床进行的内孔和型面加工等。快速掌握钳工上岗必须的知识和技能,快速掌握初级钳工职业鉴定必备的技术基础知识和技能应用,是广大钳工初学者上岗求职和职业生涯的首选目标。

本书采用问答的方式,文前为读者进行内容导读,结尾为读者提供自测问答,技术基础和技能应用两部分最后都备有自测自查的鉴定考核模拟试卷,书中将职业鉴定知识和技能考核范围的内容融入到各种问答和考题中。本书具有重点突出、内容精练、表达通俗、起点较低、可读性强等特点。在内容安排和设问、答题中,理论的内容以实际操作为基础,操作技能以理论应用为先导。尽管内容编排进行知识、实践的分篇叙述,各有重点,但在知识和技能的内在联系上,是互相依托、融为一体的。本书提高部分的内容除了经验的总结、技巧的启示、难题的分析外,重点在于帮助操作者提高综合能力和独立解决一些等级范围内的作业难题,以便进一步适应鉴定考核内容多样化、生产品种多样化的发展要求。

本书为钳工初学者提供了入门掌握初级钳工鉴定内容精要的快捷通道,读者按书中编排的内容循序渐进、触类旁通、勤学苦练,便能较快地达到钳工的上岗要求,掌握初级钳工职业鉴定标准的主要考核内容。

本书由胡家富主编,曾国樑、王林茂、朱雨舟等同志参加编写,限于编者的水平,书中难免有疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

钳工技术基础

第一章 钳工基础知识	2
内容导读	2
知识要素	2
第一节 钳工工作范围与操作规范	3
第二节 钳工作业方法与安全技术	7
我问你答	10
第二章 钳工常用工量具和设备常识	12
内容导读	12
知识要素	12
第一节 钳工常用工夹量具	13
第二节 钳工常用设备与设施	26
我问你答	31
第三章 钻孔与铰孔	32
内容导读	32
知识要素	32
第一节 钻床组成与使用保养	33
第二节 钻头结构与几何参数	36
第三节 钻孔工艺与切削用量	41
第四节 扩孔、铰孔和铰孔的工艺特点	43
第五节 提高孔加工质量的方法	48
我问你答	50
第四章 划线	52
内容导读	52
知识要素	52
第一节 划线工具	53
第二节 划线基准	63

第三节	划线基本方法	66
第四节	借料和找正方法	70
第五节	划线工艺分析实例	71
我问你答		73
第五章	钳工手工作业基础知识	75
内容导读		75
知识要素		75
第一节	锯削	76
第二节	錾削	78
第三节	锉削	82
第四节	刮削	88
第五节	研磨	93
第六节	铆接	95
第七节	粘接	99
第八节	矫正与弯形	100
我问你答		104
第六章	钳工机床作业方法	105
内容导读		105
知识要素		105
第一节	钻床的传动系统与使用	106
第二节	刨床的组成与使用	111
第三节	插床的组成与使用	116
第四节	钻夹具的组成与使用	118
第五节	典型零件的刨削、插削工艺特点	122
我问你答		126
第七章	螺纹加工	127
内容导读		127
知识要素		127
第一节	螺纹与螺纹加工的基本知识	128
第二节	螺纹的检测	140
第三节	攻螺纹和套螺纹的工艺特点	143
第四节	螺纹加工的质量分析方法	146

我问你答.....	147
第八章 装配与试车	148
内容导读.....	148
知识要素.....	148
第一节 装配基本知识.....	149
第二节 装配精度检验方法.....	161
第三节 试车基本知识.....	167
第四节 常见故障原因及其基本分析方法.....	169
我问你答.....	170
查查看.....	171

钳工技能应用

第九章 钳工常用量具的使用	182
内容导读.....	182
知识要素.....	182
第一节 游标量具的使用.....	183
第二节 百分尺的使用.....	189
第三节 百分表和千分表的使用.....	193
第四节 水平仪的使用.....	194
第五节 其他工量具的使用.....	197
我问你答.....	210
第十章 钳工基本操作	212
内容导读.....	212
知识要素.....	212
第一节 锯削操作与实例.....	213
第二节 錾削操作与实例.....	218
第三节 锉削操作与实例.....	225
第四节 刮削操作与实例.....	232
第五节 研磨操作与实例.....	239
第六节 铆接操作与实例.....	242
第七节 粘接操作与实例.....	246
第八节 弯形、矫正操作与实例	250

我问你答·····	254
第十一章 孔加工操作 ·····	257
内容导读·····	257
知识要素·····	257
第一节 钻孔操作与实例·····	258
第二节 扩孔、铰孔操作与实例·····	272
第三节 铰孔操作与实例·····	276
第四节 镗孔与拉孔实例·····	283
我问你答·····	289
第十二章 攻螺纹与套螺纹 ·····	291
内容导读·····	291
知识要素·····	291
第一节 攻螺纹操作与实例·····	292
第二节 套螺纹操作与实例·····	309
我问你答·····	314
第十三章 平面划线与立体划线 ·····	315
内容导读·····	315
知识要素·····	315
第一节 平面划线操作与实例·····	316
第二节 立体划线操作与实例·····	326
我问你答·····	334
第十四章 基本装配和简单机械装配与试车 ·····	337
内容导读·····	337
知识要素·····	337
第一节 基本装配与调整·····	338
第二节 密封件装配与密封试验·····	365
第三节 简单机械装配与负荷试验·····	368
第四节 机床部件装配与精度检验·····	373
我问你答·····	384
查查看·····	386

实际操作与提高

第十五章 提高划线精度的途径与方法 ·····	398
内容导读·····	398
第一节 划线工具的使用技巧·····	399
第二节 划线基准选择的窍门·····	403
第三节 划线方法的灵活应用·····	404
我问你答·····	410
第十六章 提高孔加工精度的途径与方法 ·····	411
内容导读·····	411
第一节 钻头修磨的技巧·····	412
第二节 特殊材料和特殊位置孔的加工方法·····	416
第三节 提高孔加工精度的方法·····	422
我问你答·····	424
第十七章 装配试车故障的分析方法 ·····	425
内容导读·····	425
第一节 常规分析方法·····	426
第二节 仪器测量方法·····	432
第三节 数据分析方法·····	437
我问你答·····	439
第十八章 机械传动机构和典型零件工艺过程的分析方法 ·····	440
内容导读·····	440
第一节 机械传动系统的基本分析方法·····	441
第二节 典型机械零件加工工艺的基本分析方法·····	446
我问你答·····	448

钳工技术基础

第一章 钳工基础知识

内 容 导 读

钳工作业包括手工作业和机床作业,手工作业包括基本操作技能和装配作业,机床作业主要是指钻床、刨床和插床的操作。初级钳工一般进行单项作业,而加工完成一个零件则需要钳工进行多项复合作业。钳工作业具有一定的作业规范和安全技术,掌握钳工作业必须遵守的规范和安全作业规程是钳工上岗的基本要求。

知 识 要 素

1. 钳工的工作范围,包括手工加工操作与装配作业基本概念,钻床、刨床和插床的基本加工内容等。
2. 安全作业规程,包括砂轮机、钻床、刨床、装配和一般作业的安全规范。

第一节 钳工工作范围与操作规范

1. 你知道钳工的主要任务和普通钳工的工作范围吗?

答: 钳工是机械制造的基本工种之一, 在制造企业中, 钳工是利用锉刀、手锯、錾子等各种手用工具, 以及一些简单设备来完成目前采用机械加工方法不太适宜或还不能完成的工作。

1) 钳工的主要任务

钳工的主要任务是对产品进行零件加工、装配和机械设备的维护修理。

(1) 零件加工 零件加工过程中有很多工序需要钳工完成。如大型工件加工前的划线、借料, 局部缺陷零件的修补加工等; 又如精密的量具、样板、夹具和模具等的制造, 都离不开钳工加工和维护。

(2) 装配与试车 装配、试车是钳工的重要工作内容之一。一台完整的机器是由各种不同零件组成的, 这些零件通过各种加工方法加工完成后, 需要由钳工来进行装配, 在装配过程中, 有些零件往往还需经过钳工的钻孔、攻螺纹、配键、销等的补充加工后才能进行装配。有些精度并不高的零件, 经过钳工的仔细修配, 可以达到较高的装配精度。

(3) 设备的维修和维护 设备的维修和维护也是钳工的主要工作内容。使用时间较长的机器设备, 其自然磨损或事故损坏是免不了的, 这就需要钳工来进行日常维护和故障修理。在现代制造业, 由于大批量生产实现了自动化生产线加工, 机械装置和各种辅助设施的维护和维修显得更为重要, 因为一旦生产线某一台设备停机, 将会造成很大的经济损失。

由此可见, 钳工的任务是多方面的, 而且具有很强的专业特点。由于现代工业的发展, 钳工产生了专业性的分工, 如装配钳工、机修钳工、工具钳工、模具钳工、数控机床维修钳工等, 普通钳工主要的任务是零件加工和装配试车。

2) 普通钳工基本工作内容

(1) 手用工具作业 手工作业内容示例如图 1-1 所示, 包括锉削、錾削、锯削、铆接、矫正、弯形、研磨、刮削等。

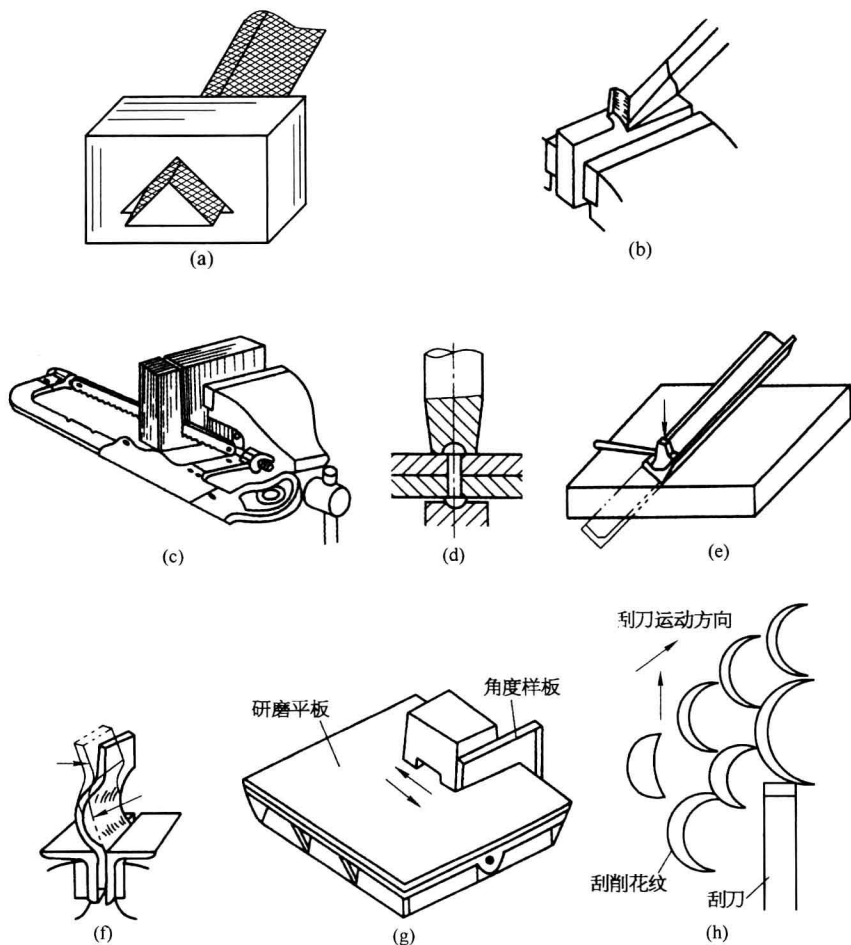


图 1-1 钳工手用工具作业示例

- (a) 锉三角形内框；(b) 銲样板件侧面；(c) 坯件锯削；(d) 板件铆接；
(e) 角铁矫正；(f) 卡箍弯形；(g) 手工研磨；(h) 平板刮削

(2) 简单设备作业 如图 1-2 所示,包括压装滑动轴承套、轴的矫正、钻扩铰孔、表面研磨、抛光等。

(3) 一般装配调整作业 如滚动轴承装配、平键联接装配、销钉联接装配、螺纹联接装配等。

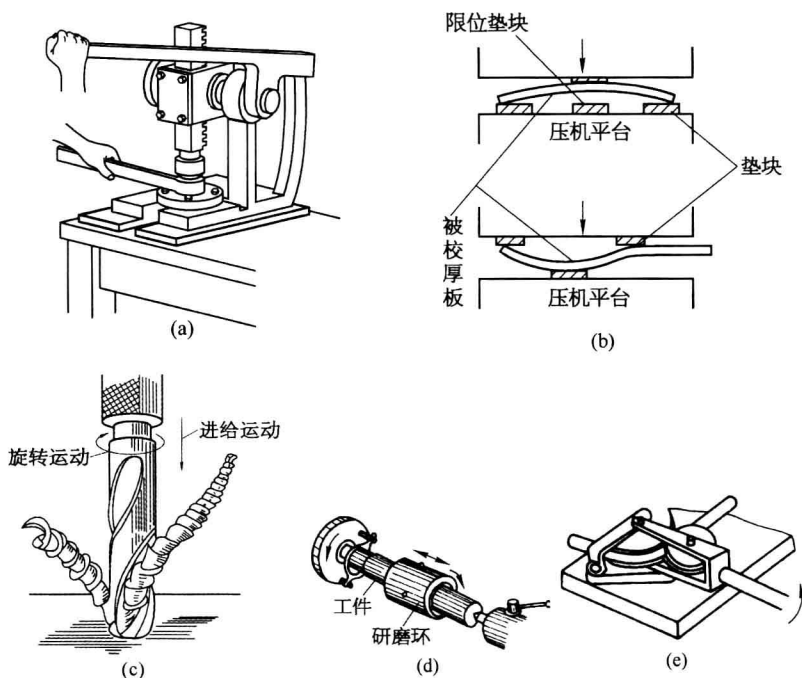


图 1-2 钳工简单设备作业

- (a) 用压机压装轴套；(b) 用压机矫正厚板；(c) 用钻床钻孔；
 (d) 用车床研磨轴；(e) 用弯管机弯管

(4) 简单机器装配、试车及密封检测。

2. 钳工的手工操作包括哪些内容？

答：(1) 划线 划线是零件加工的辅助工序，是钳工根据图样，使用划线工具，按照划线步骤在待加工工件上划出零件的加工界限，作为零件安装(定位)、加工依据的操作技术。

(2) 錾削 钳工錾削是利用錾子和锤子等简单工具对工件进行切削或切断的操作技术。

(3) 锉削 钳工锉削是利用各种规格、形状的锉刀，对工件进行整形及修配的操作技术，锉削能使工件达到较高的精度和较为准确的形状，可以对工件的外平面、曲面、内外角、沟槽、孔和各种形状的表面进行加工。

(4) 锯削 钳工锯削是使用手锯来分割材料或在工件上锯出符合技术要求沟槽的操作技术。

(5) 攻螺纹和套螺纹操作技术 攻螺纹是用丝锥在工件内孔加工内螺纹,套螺纹是用圆板牙在工件外圆柱面上加工外螺纹,这是钳工平时应用较多的螺纹加工操作技能。

(6) 刮削 刮削是钳工对工件表面进行精加工的一种操作方法。刮削后的工件表面,可获得较高的形位精度、尺寸精度、接触精度和传动精度,还能提高工件表面材料的力学性能。

(7) 研磨 研磨是最精密的加工方法。手工研磨操作是钳工的基本操作技能,需要掌握研磨剂、研磨工具和研磨轨迹等方面的知识和技能。

(8) 矫正和弯形

① 矫正是利用金属的塑性变形,采用合适的操作方法,对变形或存在某种缺陷的原材料和零件进行矫正,消除变形缺陷。

② 弯形是使用简单机械或专用工具,将原材料弯形成图样所需要的形状的操作技术。

(9) 装配和修理技术

① 装配是按图样规定的技术要求,将零件通过适当的联接形式组合成部件或完整的机器的操作技术。

② 修理是对失效机器或零件修复的操作技术,通过钳工的修复、调整,可使损坏的机器或零件恢复到原来的精度和性能要求。

(10) 测量和简单的热处理技术

① 基本检测技能。钳工在零件加工和装配过程中,应能使用平板、游标卡尺、千分尺、百分表、水平仪等对零件或装配件进行测量检查。

② 简单热处理技能。钳工应根据不同的使用要求,针对如样冲、錾子、刮刀等工具采取合适的热处理方法,从而得到各自所需要的力学性能。

3. 初级钳工的装配作业包括哪些基本内容?

答:按照职业鉴定标准规定的内容,初级钳工的装配内容包括简单机械、设备部件的装配。例如机床用平口虎钳的装配、三爪卡盘的装配、车床尾座的装配等,具体包括键联接、螺纹联接、销联接以及密封件

的装配等内容。

4. 钳工的机床操作主要包括哪些加工内容？

答：（1）钻孔、扩孔、铰孔和铰孔 这些加工是钳工对孔进行粗加工、半精加工和精加工的基本方法。需根据孔的精度要求、加工条件进行操作。钳工的钻、扩、铰是在钻床上进行的，铰孔可手工铰削，也可通过钻床进行机铰。除了熟练掌握钻、扩、铰的操作基本技能，必须熟悉钻、扩、铰等的刀具切削性能，还需要掌握钻床操纵方法和一些工夹具的结构、性能和使用方法，并能合理选用切削用量，以保证钻、扩、铰的加工质量。

（2）刨削和插削 指能使用刨床（主要是牛头刨床）和插床按图样要求对零件进行平面、直线通槽（如敞开式键槽）、特形沟槽（如 V 形槽、T 形槽等）、特形面等进行加工。其中包括机床的操作、刀具的刃磨和安装调整，工件的装夹和找正、加工步骤等操作技能。

第二节 钳工作业方法与安全技术

5. 你知道使用砂轮机应注意的事项吗？

答：（1）注意设备的完好程度

① 砂轮机的防护罩和吸尘器必须完好有效。

② 砂轮机应有专人负责日常检查、调换砂轮和加注润滑油，以保证正常运转和使用。

③ 在开动砂轮机前，应认真查看砂轮机与防护罩之间有无杂物，确认无问题时才能开动砂轮机。

④ 砂轮机因维修不良发生故障，或者砂轮轴晃动，砂轮安装不符合安全要求时，不准开动。

（2）注意检查砂轮及其安装质量

① 砂轮经使用磨损严重时，必须及时调用新砂轮，旧砂轮不准继续使用。

② 更换新砂轮应由专人负责，并遵守磨工安全操作规程中砂轮调换的规定，新换砂轮必须经过严格选择，对有裂纹、有破损的砂轮，或者砂轮轴与砂轮孔配合不符合要求的不准使用。

③ 调换砂轮装螺钉时应均匀用力，不要旋得过紧或过松。安装砂轮时，要加垫、平衡，经过修正、平衡校验合格之后才能使用。