

【 就业·创业·立业技能培训丛书 】

钳工

快速入门

郝友军 主编



就业指导 创业帮手 立业之本



国防工业出版社

National Defense Industry Press

就业·创业·立业技能培训丛书

钳工快速入门

郝友军 主编

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

钳工快速入门/郝友军主编. —北京:国防工业出版社,
2007.4

(就业·创业·立业技能培训丛书)

ISBN 978-7-118-05009-7

I. 钳... II. 郝... III. 钳工 - 技术培训 - 教材
IV. TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 021500 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100044)

国防工业出版社印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 850×1168 1/32 印张 9 字数 258 千字

2007 年 4 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—5000 册 定价 23.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店: (010)68428422

发行邮购: (010)68414474

发行传真: (010)68411535

发行业务: (010)68472764

《就业·创业·立业技能培训丛书》

编 委 会

编委会主任

长三角国家高技能人才培养中心主任
德国职业教育培训中国项目总监

马库斯·卡曼

编委会委员

长三角国家高技能人才培养中心
长三角国家高技能人才培养中心
长三角国家高技能人才培养中心
长三角国家高技能人才培养中心
长三角国家高技能人才培养中心
上海涂料研究所
江南大学机械学院
江苏华富电子有限公司
复芯微电子技术咨询公司
上海申宏制冷设备有限公司
上海旭菱电梯有限责任公司

夏祖印
刘春玲
郝友军
康志威
宋智斌
李群英
张能武
张 军
王吉华
王亚龙
徐 峰

序

随着我国工业化进程的加速、产业结构的调整和升级,经济发展对高质量技能人才的需求不断扩大。然而,技能人才短缺已是不争事实,并日益严重,这已引起中央领导和社会各界广泛关注。

面对技能人才短缺现象,政府及各职能部门快速做出反应,采取措施加大培养力度,鼓励各种社会力量倾力投入技能人才培养领域。同时,社会上掀起尊重技能人才的热潮,营造出一个有利于技能人才培养与成长的轻松、和谐的社会环境。

为认真贯彻党的十六届五中全会精神和《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》,适应全面建设小康社会对高素质劳动者和技能型人才的迫切要求,促进社会主义和谐社会建设,国防工业出版社特邀请长三角国家高技能人才培养中心组织有关专家编写了《就业·创业·立业技能培训丛书》。

该套丛书前期先出版《车工快速入门》、《钳工快速入门》、《焊工快速入门》、《铣工快速入门》、《钣金工快速入门》、《模具工快速入门》、《涂装工快速入门》、《电工快速入门》、《维修电工快速入门》、《电机维修快速入门》、《电梯维修快速入门》、《制冷工快速入门》等12本,后期将根据市场的需求陆续推出技术工人技能快速入门丛书,以飨读者。

本套丛书的编写以企业对人才需求为导向,以岗位职业技能要求为标准,以与企业无缝接轨为原则,以企业技术发展方向为依据,以知识单元体系为模块,结合职业教育和技能培训实际情况,注重学员职业能力的培养,体现内容的科学性和前瞻性。同时,在编写

过程中力求体现“定位准确、注重能力、内容创新、结构合理、叙述通俗”的特色,为此在编写中从实际出发,简明扼要,没有过于追求系统及理论的深度,突出“入门”的特点,使具有初中文化程度的读者就能读懂学会,稍加训练就可掌握基本操作技能,从而达到实用速成、快速上岗的目的。

本套丛书便于广大技术工人、初学者、爱好者自学,掌握基础理论知识和实际操作技能;同时,也可作为职业院校、培训中心、企业内部的技能培训教材。我们真诚地希望本套丛书的出版对我国高技能人才的培养起到积极的推动作用,能成为广大读者的“就业指导、创业帮手、立业之本”,同时衷心希望广大读者对这套丛书提出宝贵意见和建议。

丛书编写委员会

2007年1月于上海

前 言

机械制造的过程,是一个需要由铸、锻、车、铣、刨、磨、钳等工种协同配合的过程,而车工则是其中最重要、最普遍、需求量最大的工种。车削加工技术就是在车床上利用工件的旋转运动和刀具的直线运动来改变毛坯的形状和尺寸,把毛坯加工成符合图样要求的零件。随着乡镇和个体机械加工企业的发展,对车工的需求量也在急剧上升,帮助广大技术工人,特别是中青年技术工人尽快掌握车工的基本技能,本着提高实践技能和分析解决生产实际问题的能力的原则,我们组织编写了《车工快速入门》。

《车工快速入门》一书是根据《车工国家职业标准》的初、中级技术工人等级标准及职业技能鉴定规范编写的。本书系统地介绍了车床的基础知识和工艺准备,车削轴类工件、盘套类工件、圆锥面、螺纹、成形面、中等复杂工件的相关知识及车床其他加工方法,以及典型工件的车削加工实训,通过实例提供详细的车削加工工艺和加工方法,以加深理解,达到事半功半的效果。本书可作为高职、高专、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院车工工艺及设备的实训教材,也可作为从事车床加工的技术人员和操作人员的培训教材,还可以供其他有关技术人员参考。本书在编写过程中参考了大量的图书出版物和企业培训资料,在此向上述作者和有关企业表示衷心地感谢和崇高敬意!

因编者水平有限,加上时间仓促,书中难免有错误和不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者

2007年1月

目 录

第一单元 钳工常用知识	1
课题一 钳工识图基础知识	1
一、图线与表示符号	1
二、各种视图与图样	5
三、图样的简化	10
四、图样的识读	13
五、工件草图绘制要点	23
课题二 钳工常用设备、工具及量具	23
一、钻床	23
二、钻床附件	26
三、电动工具	29
四、钳工常用量具	31
第二单元 钳工基本操作	36
课题一 孔加工	36
一、孔加工设备	36
二、钻孔	37
三、扩孔、铰孔与镗孔	40
课题二 攻螺纹和套螺纹	42
一、攻螺纹	42
二、套螺纹	44
课题三 画线	46
一、画线工具	46
二、画线分类	49
三、画线的作用	49

四、画线的基本操作	50
课题四 銼削、挫削与锯削	52
一、銼削	52
二、挫削	55
三、锯削	58
课题五 刮削与研磨	60
一、刮削	60
二、研磨	77
课题六 矫正、弯形与绕弹簧	91
一、矫正	91
二、弯形	94
三、绕弹簧	96
课题七 钳工珩磨技术	98
一、珩磨加工原理	98
二、珩磨内圆柱面使用的珩磨头	99
三、珩磨中使用的油石	102
四、珩磨头的旋转速度和往复速度	105
五、珩磨中油石横向进给量的确定	106
六、珩磨余量的确定	106
七、珩磨中使用的磨削液	106
八、珩磨中出现的质量问题及其解决方法	107
九、自制珩磨机	109
课题八 钳工连接	112
一、锡焊	112
二、粘接	114
三、铆接	115
四、锡焊、粘接、铆接与机修	117
课题九 抛光	118
一、磨料和抛光剂	118
二、研具——抛光轮	120
三、抛光工艺	121

四、抛光机	121
第三单元 钳工机修技术	125
课题一 零件修理技术	125
一、喷涂修理技术	125
二、电镀修理技术	135
三、形变修理技术	138
四、真空熔结修理技术	145
五、激光修理技术	149
课题二 典型零件的修理	154
一、机械连接件的修理	154
二、轴类零件的修理	155
三、孔类零件的修理	158
四、壳体零件的修理	158
五、传动类零件的修理	159
六、轴承的修理	160
七、液压零件的修理	162
八、其他常见典型零件的修理	164
课题三 典型设备件修理	165
一、Y3150 滚齿机的故障分析与检修	165
二、T4163 型单柱坐标镗床的故障分析与检修	168
三、MG1432A 型高精度万能外圆磨床的故障分析 与检修	174
第四单元 钳工装配技术	182
课题一 装配方法	182
一、互换装配法	182
二、分组装配法	183
三、修配装配法	184
四、调整装配法	186
五、各种装配方法的应用特点	189
课题二 常用零件装配	190
一、销联接装配	190

二、键联接装配	192
三、螺纹联接装配	194
四、过盈联接装配	197
课题三 典型产品的装配与调试	199
一、减速器装配与调试	199
二、柴油机装配与调试	204
第五单元 钳工安全规程及操作禁忌	216
课题一 钳工安全操作规程	216
一、钳工工作前安全规程	216
二、钳工机工具安全使用注意事项	216
三、钳工安全操作规程	218
课题二 钳工操作禁忌	219
一、钳工画线禁忌	219
二、铣削操作禁忌	225
三、刨削操作禁忌	230
四、孔加工禁忌	233
五、刮、削操作禁忌	241
六、研磨操作禁忌	248
七、矫正和弯形操作禁忌	258
八、攻螺纹和套螺纹加工禁忌	261
钳工初级工知识要求试题	264
钳工初级工知识要求试题答案	267
钳工中级工知识要求试题	269
钳工中级工知识要求试题答案	273
参考文献	276

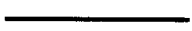
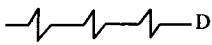
第一单元 钳工常用知识

课题一 钳工识图基础知识

一、图线与表示符号

1. 图线的表示方法及应用(见表 1-1)

表 1-1 图线的表示方法及应用

图线名称	图线型号及代号	图线宽度	一般应用
粗实线	 A	b	1. 可见轮廓线; 2. 可见过渡线
细实线	 B	约 $b/3$	1. 尺寸线及尺寸界线; 2. 剖面线; 3. 螺纹的牙底线及齿轮的齿根线; 4. 引出线; 5. 重合剖面的轮廓线; 6. 分界线及范围线; 7. 弯折线; 8. 辅助线; 9. 不连续的同一表面的连线; 10. 成规律分布的相同要素的连线
波浪线	 C	约 $b/3$	1. 断裂处的边界线; 2. 视图与剖视的分界线
双折线	 D	约 $b/3$	断裂处的边界线
虚线	 F	约 $b/3$	1. 不可见轮廓线; 2. 不可见过渡线

(续)

图线名称	图线型号及代号	图线宽度	一般应用
细点画线	—— · —— G	约 $b/3$	1. 轴线; 2. 对称中心线; 3. 轨迹线; 4. 节圆及节线
粗点画线	—— · —— J	B	有特殊要求的线或表面的表示线
双点画线	—— · · —— K	约 $b/3$	1. 相邻辅助零件的轮廓线; 2. 极限位置的轮廓线; 3. 坯料的轮廓线或毛坯图中制成品的轮廓线; 4. 假想投影轮廓线; 5. 试验或工艺用结构(成品上不存在)的轮廓线; 6. 中断线

2. 剖面符号(见表 1-2)

表 1-2 各种材料的剖面符号

材 料	符 号	材 料	符 号
金属材料 (已有规定剖面符号者除外)		混凝土	
线圈绕组元件		钢筋混凝土	
转子、电枢、变压器和 电抗器等的叠钢片		木材	纵剖面 
非金属材料 (已有规定剖面符号者除外)			横剖面 
型砂、填砂、粉末冶金、砂轮、 陶瓷刀片、硬质合金刀片等		木质胶合板 (不分层数)	
玻璃及供观察用的 其他透明材料		基础周围的泥土	

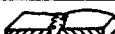
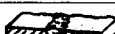
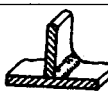
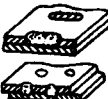
(续)

材 料	符 号	材 料	符 号
砖		液体	
格网 (筛网、过滤网等)			

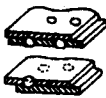
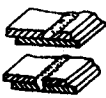
注:1. 剖面的符号仅表示材料的类别,其名称和代号必须另外注明;
2. 叠钢片的剖面线方向应与束装中叠钢片的方向一致;
3. 液面用细实线绘制

3. 焊缝符号(见表 1-3、表 1-4)

表 1-3 焊缝的基本符号

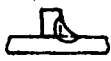
序号	名 称	示意图	符 号
1	卷边焊缝(卷边完全熔化)		八
2	I 形焊缝		
3	V 形焊缝		∨
4	单边 V 形焊缝		√
5	带钝边 V 形焊缝		Y
6	带钝边单边 V 形焊缝		┐
7	带钝边 U 形焊缝		┐
8	带钝边 J 形焊缝		┐
9	封底焊缝		⌒
10	角焊缝		△
11	塞焊缝或槽焊缝		└

(续)

序号	名 称	示意图	符 号
12	点焊缝		
13	缝焊缝		

注:不完全熔化的卷边焊缝用 I 形焊缝符号表示,并加注焊缝有效厚度 S

表 1-4 焊缝的辅助符号及应用示例

	名 称	示意图	符 号	说 明
辅助符号	平面符号		—	焊缝表面齐平(一般通过加工)
	凹面符号			焊缝表面凹陷
	凸面符号			焊缝表面凸起
应用示例	平面 V 形对接焊缝			
	凸面 X 形对接焊缝			
	凹面角焊缝			
	平面封底 V 形焊缝			
补充符号	带垫板符号			表示焊缝底部有垫板
	三面焊缝符号			表示三面带有焊缝

(续)

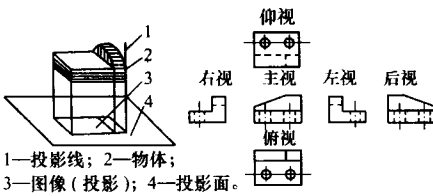
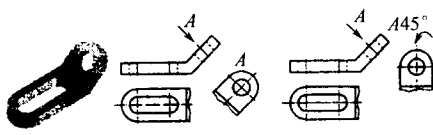
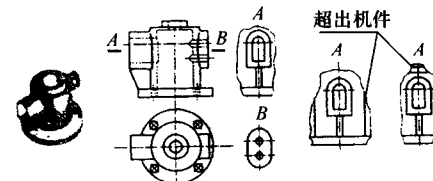
	名 称	示意图	符 号	说 明
补充 符号	周围焊缝符号			表示环绕工件周围焊缝
	现场符号			表示在现场或工地上进行焊接
	尾部符号			可以参照 GB5185 - 2005 标注焊接工艺方法等内容
应用 示例				表示 V 形焊缝的背面底部有垫板
				工件三面带有焊缝, 焊接方法为手工电弧焊
				表示在现场沿工件周围施焊

二、各种视图与图样(见表 1-5)

表 1-5 各种视图与图样

名称	说 明	图形示例
基本视图	1. 机件及基本投影面投影所得的视图及基本视图。机件的图形采用第一角画法,按正投影法向正六面体的 6 个基本投影所得的基本视图配置关系如右图;	

(续)

名称	说明	图形示例
基本视图	2. 在同一张图纸内按照右图规定配置视图时一律不标注视图的名称; 3. 如果不能按右图配置视图时,应在视图的上方标出视图的名称“×向”,并在相应的视图附近用箭头指明投影方向,并注上同样的字母	 1—投影线; 2—物体; 3—图像(投影); 4—投影面。 (a) 投影 (b) 基本视图
斜视图	1. 机件向不平行于任何基本投影面的平面投影所得的视图即斜视图; 2. 斜视图的上方应标出视图的名称“×向”,在相应的视图附近用箭头指明投影方法,并注上同样的字母(见图(b)); 3. 斜视图一般按投影关系配置(见图(c)),必要时也可配置在其他合适位置,在不引起误解时,允许将图形旋转,标注形式为“×向选转”(见图(c))	 (a) 立体零件 (b) 斜视图 (c) 旋转斜视图
局部视图	1. 将机件的某一部分向基本投影面投影所得的视图即局部视图; 2. 局部视图的上方一般应标出视图的名称“×向”,在相应的视图附近用箭头指明投影方向,并注上同样的字母;当局部视图按投影关系配置,中间又没有其他图形隔开时,可省略标注; 3. 局部视图或局部的斜视图或局部的斜视图的断裂边界应以波浪线表示,当所表示的局部结构是完整的,且外轮廓线又成封闭时,波浪线可省略不画	 (a) 机件立体图 (b) 正确 (c) 波浪线错误画法