

# 袖珍 机修钳工手册

陈德云 张忠伦 黄承金 编



本手册是初、中级机修钳工必备的工具书。其内容以实际工作中需经常使用和查阅的资料为主,共分十二章,包括机修钳工常用数据及资料、常用设备和工量具、划线、金属切削基本知识、钳工常用加工方法及刀具、孔加工及螺纹加工、装配维修的一般知识、典型零部件、卧式车床、立式车床、铣床、万能外圆磨床的装配与维修等。

本手册简明实用,采用最新标准,便于查阅,可供初、中级机修钳工及相关工程技术人员参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

袖珍机修钳工手册/陈德云,张忠伦,黄承金编.  
北京:机械工业出版社,2000.6  
ISBN 7-111-07985-X

I. 袖… I. ①陈… ②张… ③黄… III. 机修钳工-技术手册 N. TG947-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 05689 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:朱 华 王英杰 版式设计:冉晓华

责任校对:张 媛 封面设计:姚 毅

责任印制:路 琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 6 月第 1 版·第 3 次印刷

850mm×1168mm<sup>1/64</sup>·8.8125 印张·2 插页·305 千字

7 501--10 500 册

定价:15.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、68326677-2527

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

机械制造业是技术密集型的行业，这个行业对其职工素质的要求比较高，在科技飞速发展的今天，更是这样。机械行业职工队伍的一半以上是技术工人，他们是企业的主体，是振兴和发展我国机械工业极其重要的技术力量。技术工人队伍的素质如何，直接关系到企业的生存和发展。为了提高技术工人的素质，我们编写了这本《袖珍机修钳工手册》，它包括机修钳工实际工作中需经常使用和查阅的资料，常用设备和工量具，划线等钳工常用加工方法，金属切削基本知识，典型机床的装配维修等。

本手册既有理论又重实际，采用国家最新标准和法定计量单位，简明实用，便于携带查找，是初、中级机修钳工必备的工具书。

由于水平所限，时间仓促，编写中的缺点和不足之处在所难免，恳请广大读者不吝指正，以便再版时修订。

本手册由黄祥成、艾军、韩燕审稿。

# 目 录

## 前言

<b>第一章 常用数据及资料</b> .....	1
一、常用外文字母表 .....	1
(一) 拉丁字母 .....	1
(二) 希腊字母 .....	2
二、常用物理量单位及其换算 .....	2
(一) 常用法定计量单位的名称和符号 .....	2
(二) 国际单位制词头 .....	6
(三) 常用物理量单位换算 .....	7
(四) 米制计量单位表 .....	9
(五) 英寸和毫米换算表 .....	10
三、极限与配合和表面粗糙度 .....	12
(一) 极限与配合 .....	12
(二) 形位公差及表面粗糙度 .....	38
四、常用机修材料及热处理知识 .....	43
(一) 机修材料的识别 .....	43
(二) 机修材料的选择 .....	50
(三) 常用金属材料的性能和用途 .....	54

<b>第二章 常用设备和工量具</b> .....	64
<b>一、常用设备和工具</b> .....	64
(一) 钻床 .....	64
(二) 台虎钳和砂轮机 .....	70
(三) 手工工具 .....	73
(四) 电动工具 .....	81
<b>二、量具</b> .....	83
(一) 游标卡尺 .....	83
(二) 千分尺 .....	84
(三) 百分表 .....	88
(四) 游标万能角度尺 .....	90
(五) 塞尺 .....	91
(六) 量块 .....	93
(七) 半径规 .....	96
(八) 90°角尺 .....	97
(九) 刀口形直尺 .....	98
<b>第三章 划线</b> .....	99
<b>一、划线工具</b> .....	99
(一) 划线平板 .....	99
(二) 划针 .....	100
(三) 划规 .....	100
(四) 划线盘 .....	102

(五) 划线支持工具 .....	103
(六) 样冲 .....	103
(七) 分度头 .....	105
二、划线基准的选择 .....	108
三、基本线条的划法 .....	110
(一) 划垂直线 .....	110
(二) 划圆弧线 .....	110
(三) 圆周等分 .....	110
四、划线的步骤和实例 .....	114
(一) 划线的步骤 .....	114
(二) 平面划线实例 .....	115
(三) 立体划线实例 .....	117
<b>第四章 金属切削的基本知识 .....</b>	<b>123</b>
<b>一、金属切削加工的基本概念 .....</b>	<b>123</b>
(一) 切削运动 .....	123
(二) 典型加工方法的切削运动 .....	123
(三) 工件上的表面 .....	125
<b>二、刀具的几何角度及其选择 .....</b>	<b>126</b>
(一) 基本概念 .....	126
(二) 刀具几何角度的作用及选择原则 .....	129
<b>三、切削液 .....</b>	<b>131</b>
(一) 切削液的分类及选用 .....	131

(二) 常用切削液的配方 .....	131
四、切削用量及其选择 .....	137
(一) 计算公式 .....	137
(二) 切削用量的选择 .....	138
<b>第五章 钳工常用加工方法及刀具 .....</b>	<b>139</b>
一、錾削 .....	139
(一) 錾子的种类及选用 .....	139
(二) 錾子的切削角度与选择 .....	139
(三) 錾削废品分析 .....	140
(四) 錾削安全技术 .....	142
二、锯削 .....	143
(一) 锯齿的规格及选用 .....	143
(二) 各种材料的锯削方法 .....	143
(三) 锯削时产生废品及锯条损坏的原因 .....	145
三、锉削 .....	146
(一) 锉刀 .....	146
(二) 各种表面的锉削方法 .....	148
(三) 锉削时产生废品的原因 .....	148
(四) 锉刀保养及锉削时的安全文明生产 .....	148
四、刮削 .....	153
(一) 刮削工具和校准工具 .....	153
(二) 显示剂的种类 .....	157

(三) 刮削余量的选择 .....	157
(四) 常见花纹及其刮削方法 .....	158
(五) 刮削质量的检验标准 .....	159
(六) 刮削缺陷分析与安全技术 .....	159
(七) 刮削实例:原始平板的刮削 .....	162
<b>五、研磨</b> .....	165
(一) 研磨工具和研磨剂 .....	165
(二) 各种形状工件的研磨要点 .....	171
(三) 研磨时常产生的废品形式、原因及预防 方法 .....	171
(四) 机械研磨简介 .....	175
<b>第六章 孔加工与螺纹加工</b> .....	179
<b>一、钻孔</b> .....	179
(一) 麻花钻与群钻 .....	179
(二) 装夹钻头的工具 .....	180
(三) 钻削用量的计算及选择 .....	192
(四) 钻孔时的切削液 .....	196
(五) 钻孔时可能出现的问题和产生原因 .....	196
(六) 钻孔的安全技术 .....	198
<b>二、镗孔和铰孔</b> .....	199
(一) 镗孔 .....	199
(二) 铰孔 .....	199



三、攻螺纹与套螺纹 .....	210
(一) 普通螺纹直径与螺距 .....	210
(二) 攻螺纹 .....	210
(三) 套螺纹 .....	226
<b>第七章 装配维修的一般知识 .....</b>	<b>231</b>
一、机械零部件的拆装 .....	231
(一) 常用的拆卸方法及清洗液 .....	231
(二) 装配 .....	242
二、机械零件修复的一般工艺 .....	247
(一) 焊接修理 .....	247
(二) 胶粘修理 .....	264
(三) 镀铬和喷涂 .....	265
三、尺寸链及其计算 .....	273
(一) 尺寸链的基本概念 .....	273
(二) 装配尺寸链解法 .....	280
四、机床修理后的质量要求 .....	290
(一) 装配质量的一般要求 .....	290
(二) 冷却润滑系统的质量要求 .....	293
(三) 液压系统的质量要求 .....	293
(四) 安全防护装置的质量要求 .....	295
(五) 外观质量要求 .....	295
(六) 验收试车 .....	296

<b>第八章 典型零部件的装配与维修</b> .....	299
一、固定联接 .....	299
(一) 螺纹联接 .....	299
(二) 键联结 .....	299
(三) 销联接 .....	317
(四) 过盈联接 .....	317
二、传动机构的装配修理 .....	327
(一) 带传动机构 .....	327
(二) 链传动机构 .....	334
(三) 齿轮传动机构 .....	335
(四) 蜗杆和螺旋机构 .....	347
三、轴承和轴组 .....	362
(一) 滚动轴承 .....	362
(二) 滑动轴承 .....	372
(三) 轴组装配实例 .....	372
<b>第九章 卧式车床的装配与维修</b> .....	401
一、卧式车床常见故障的分析与排除 .....	401
二、卧式车床的修理工艺知识 .....	412
(一) 床身的修理 .....	412
(二) 溜板部件的修理 .....	413
(三) 主轴箱部件的修理 .....	415
(四) 进给箱部件的修理 .....	417

(五) 尾座部件的修理 .....	422
三、卧式车床的试车和验收 .....	422
(一) 静态检查 .....	422
(二) 空运转试验 .....	423
(三) 负荷试验 .....	424
(四) 精度检验 .....	425
<b>第十章 立式车床的装配维修 .....</b>	<b>444</b>
一、立式车床故障分析与排除 .....	444
二、立式车床常用调整方法 .....	449
(一) 主轴轴承的调整 .....	449
(二) 锥齿轮副的调整 .....	450
(三) 蜗杆副的调整 .....	451
(四) 垂直刀架水平移动螺母间隙的调整 .....	452
(五) 主电动机 V 带拉力的调整 .....	452
三、立式车床的精度检验标准 .....	453
<b>第十一章 铣床的装配与维修 .....</b>	<b>473</b>
一、升降台式铣床的故障分析与排除 .....	473
(一) 升降台式铣床的故障分类 .....	473
(二) 升降台式铣床的故障分析及排除 方法 .....	474
二、升降台式铣床的修理工艺知识 .....	478
(一) 几种铣床的技术规格 .....	478

(二) 铣床修理需用工具及仪器 .....	482
(三) 主要零部件的修理工艺 .....	484
三、升降台式铣床修理精度检验 .....	502
<b>第十二章 万能外圆磨床的装配与维修</b> .....	<b>526</b>
一、机床常见故障的分析与排除 .....	526
二、万能外圆磨床的精度检验 .....	529

# 第一章 常用数据及资料

## 一、常用外文字母表

(一) 拉丁字母 (见表 1-1)

表 1-1 拉丁字母

正 体		斜 体		正 体		斜 体	
大写	小写	大写	小写	大写	小写	大写	小写
A	a	<i>A</i>	<i>a</i>	N	n	<i>N</i>	<i>n</i>
B	b	<i>B</i>	<i>b</i>	O	o	<i>O</i>	<i>o</i>
C	c	<i>C</i>	<i>c</i>	P	p	<i>P</i>	<i>p</i>
D	d	<i>D</i>	<i>d</i>	Q	q	<i>Q</i>	<i>q</i>
E	e	<i>E</i>	<i>e</i>	R	r	<i>R</i>	<i>r</i>
F	f	<i>F</i>	<i>f</i>	S	s	<i>S</i>	<i>s</i>
G	g	<i>G</i>	<i>g</i>	T	t	<i>T</i>	<i>t</i>
H	h	<i>H</i>	<i>h</i>	U	u	<i>U</i>	<i>u</i>
I	i	<i>I</i>	<i>i</i>	V	v	<i>V</i>	<i>v</i>
J	j	<i>J</i>	<i>j</i>	W	w	<i>W</i>	<i>w</i>
K	k	<i>K</i>	<i>k</i>	X	x	<i>X</i>	<i>x</i>
L	l	<i>L</i>	<i>l</i>	Y	y	<i>Y</i>	<i>y</i>
M	m	<i>M</i>	<i>m</i>	Z	z	<i>Z</i>	<i>z</i>

注：正体又称罗马体，斜体又称意大利体。汉语拼音字母、英语字母的形式与此相同。

## (二) 希腊字母 (见表 1-2)

表 1-2 希腊字母

大写	小写	读 音	大写	小写	读 音
A	$\alpha$	啊耳发	N	$\nu$	纽
B	$\beta$	贝塔	$\Xi$	$\xi$	克西
$\Gamma$	$\gamma$	嘎马	O	$o$	奥密克戎
$\Delta$	$\delta$	得耳塔	$\Pi$	$\pi$	派
E	$\epsilon$	艾普西龙	P	$\rho$	洛
Z	$\zeta$	截塔	$\Sigma$	$\sigma$	西格马
H	$\eta$	衣塔	T	$\tau$	滔
$\Theta$	$\theta$	西塔	$\Upsilon$	$\upsilon$	依普西龙
I	$\iota$	约塔	$\Phi$	$\varphi$	费衣
K	$\kappa$	卡帕	X	$\chi$	喜
$\Lambda$	$\lambda$	兰姆达	$\Psi$	$\psi$	普西
M	$\mu$	谬	$\Omega$	$\omega$	欧米嘎

## 二、常用物理量单位及其换算

## (一) 常用法定计量单位的名称和符号 (见表 1-3)

表 1-3 常用法定计量单位的名称和符号

量的名称	单位名称	单位符号		其它表示 示例或说明
		国际	中文	
长度	米	m	米	千米的俗 称为公里
	千米	km	千米	

(续)

量的名称	单位名称	单位符号		其它表示 示例或说明
		国际	中文	
面积	平方米	$m^2$	米 <sup>2</sup>	
体积	立方米	$m^3$	米 <sup>3</sup>	1L = 1dm <sup>3</sup> = 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>
	升	L, (l)	升	
质量	千克(公斤)	kg	千克 (公斤)	人民生活 和贸易中, 质量习惯称 为重量
	吨	t	吨	
时间	秒	s	秒	
	分	min	分	
	[小]时	h	时	
速度	米每秒	m/s	米/秒	
加速度	米每二次方秒	$m/s^2$	米/秒 <sup>2</sup>	
密度	千克每立方米	$kg/m^3$	千克/米 <sup>3</sup>	

(续)

量的名称	单位名称	单位符号		其它表示 示例或说明
		国际	中文	
力·重力	牛[顿]	N	牛	$\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$
压力、压强、 应力	帕[斯卡]	Pa	帕	$\text{N}/\text{m}^2$
能量、功、热	焦耳	J	焦	$\text{N} \cdot \text{m}$
功率	瓦[特]	W	瓦	J/s
力矩	牛[顿]米	$\text{N} \cdot \text{m}$	牛·米	
平面角	弧度	rad	弧度	
	[角]秒	( $''$ )	秒	
	[角]分	( $'$ )	分	
	度	( $^{\circ}$ )	度	
旋转速度、 转速	转每分	r/min	转/分	r 为“转” 的符号
角速度	弧度每秒	rad/s	弧度/秒	
热力学 温度	开[尔文]	K	开	表示温度 差或温度间 隔时：
摄氏温度	摄氏度	C	C	$1\text{C} = 1\text{K}$



(续)

量的名称	单位名称	单位符号		其它表示 示例或说明
		国际	中文	
热导率 (导热系数)	瓦[特]每米 开[尔文]	$W/(m \cdot K)$	瓦/ (米·开)	
质量热容、 比热容、 比嫡	焦[耳] 每千克开 [尔文]	$J/(kg \cdot K)$	焦/(千 克·开)	
频率	赫[兹]	Hz	赫	$s^{-1}$
电流	安[培]	A	安	
电位、电压、 电动势	伏[特]	V	伏	W/A
电阻	欧[姆]	$\Omega$	欧	V/A
电荷量	库[仑]	C	库	$A \cdot s$
电容	法[拉]	F	法	C/V
电导	西[门子]	S	西	A/V
电阻率	欧[姆]米	$\Omega \cdot m$	欧·米	
磁通量	韦[伯]	Wb	韦	$V \cdot s$