

北京市技术交流站

实用钳工手册

第一版

水利电力出版社

实用钳工手册

第 二 版

北京市技术交流站

水利电力出版社

(京)新登字115号

内 容 提 要

本书是以普通钳工为主要对象的一本专业性工具书, 注意突出实用性, 资料比较完备, 且全部按现行最新国家标准编写, 可供广大钳工和有关技术人员工作中查阅使用。

全书共分五章: 第一章介绍一般常用资料、钳工专业资料及有关公式和数据; 第二章介绍公差配合、形位公差、表面粗糙度及机械制图基本知识; 第三章介绍常用材料和热处理基本知识; 第四章着重介绍各种钳工工艺, 包括划线、锯切、锯割、锉削、钻孔、铰孔、攻丝、套扣、刮削、研磨、钣金、手工制作弹簧、粘接以及装配、机床修理、量具与测量等内容; 第五章介绍机械传动。

实 用 钳 工 手 册

第二版

北京市技术交流站

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

各地新华书店经售

水利电力出版社印刷厂印刷

*

787 毫米×1092 毫米 32 开本 37.5 印张 835 千字

1984 年 6 月第一版

1993 年 3 月第二版 1993 年 3 月北京第五次印刷

印数 110721—126850 册

ISBN 7-120-01601-6 / I H·26

精装定价 21.40 元

前 言

钳工工作涉及的专业面宽，需要的知识比较广，在工作中往往要用到较多的专业资料，《实用钳工手册》就是为了能集中而完备地向广大钳工提供一本实用性较强的技术性、资料性并重的工具书而组织编写的。

《实用钳工手册》编写于1982年，1984年初版，在此后一段时间里，为了满足广大读者需要，曾多次重印，印数达15万册以上，这说明这本手册是切合生产实际需要并受到广大机加工人员和钳工欢迎的。但由于国家技术标准化工作的进展和新的国家标准的推广，原手册已不能完全适应当前形势的需要。为此，我们在新的国家标准已相继颁发的条件下，重新组织力量对原手册进行了一次全面修订。这次修订的重点是以最新的现行国家标准取代旧标准，以最新的数据资料代替旧有的数据资料。为了配合新的国家标准的推广，为了补充原手册的一些不完备和疏漏，这次修订还增补了一些新的内容，如“机械制图”、“联轴器”等。此外，在修订中也尽可能地根据已掌握的资料情报对有关技术内容作了适当修改调整。相信《实用钳工手册》（修订版）能更切合生产实际需要，并在生产中发挥作用。

《实用钳工手册》（修订版）仍以普通钳工为主要对象，不包括各种专业钳工需要的所有内容。在内容和编排体例上，大体沿用原手册，即主要以表格和图解的方式介绍有关技术资料，部分工艺性内容也适当采用文字表述方式，力求简练、实用，尽可能在有限篇幅内包括较多的实用性内容。全手册

共分五章。第一章着重介绍一般常用资料、钳工专业资料以及有关计算公式和数据。第二章介绍公差配合、形状和位置公差、表面粗糙度，以及机械制图有关知识。第三章介绍常用金属、非金属材料及有关热处理的基本知识。第四章着重介绍各种钳工工艺，包括划线、錾切、锯割、锉削、钻孔、铰孔、铰孔、攻丝、套扣、刮削、研磨、钣金、手工制作弹簧、粘接以及装配、机床修理、量具与测量等内容。第五章介绍机械传动。

参加原手册编写工作的有薛树棻、祝允武、盛维辑、祁学思、贾志安、柳德春、刘俊澜、王志远、王文湛等同志。参加这次修订工作的有祝允武、盛维辑、祁学思、王天谔、王兆明、居连顺、汪煜等同志。技术交流站张文江同志在手册的编写和修订的全过程中作了大量组织协调工作，发挥了重大作用。

手册中的缺点、错误和不完善之处，仍希广大读者不吝指正。

北京市技术交流站

1991年10月

目 录

前 言

第一章 常用资料、数据和公式	(1)
一、常用字母及符号	(1)
二、常用计量单位及换算	(4)
1. 中华人民共和国法定计量单位	(4)
2. 常用物理量符号	(8)
3. 常用法定计量单位和换算	(11)
4. 常用计量单位换算	(19)
三、一般常用资料	(33)
1. 主要元素的化学符号、原子量和密度	(33)
2. 常用材料密度	(34)
3. 常用材料弹性模量及泊松比	(35)
4. 金属材料熔点、热导率及比热容	(36)
5. 常用材料滑动摩擦系数	(36)
6. 常用材料线膨胀系数	(37)
7. 常用材料的抗剪强度和抗拉强度	(38)
8. 黑色金属硬度及强度换算	(40)
9. 镀层金属的性能	(51)
10. 材料力学性能的主要指标及其计算	(51)
四、工厂常用数学	(55)
1. 常用数学常数和数学公式	(55)
2. 度与弧度的换算	(60)
3. 三角函数表	(62)
4. 常用对数表	(78)
5. 常见几何图形面积和体积的计算	(84)

6. 圆的内接、外切正多边形几何尺寸	(89)
7. 弓形的几何尺寸	(91)
五、钳工专业资料	(97)
1. 锥度与锥角系列	(97)
2. 短圆锥套管的几何尺寸	(104)
3. 润滑槽型式和尺寸	(106)
4. 滚花型式尺寸	(111)
5. 沉头座及通孔尺寸	(112)
6. T形槽尺寸	(114)
7. 扳手及扳手空间尺寸	(116)
8. 中心孔尺寸及选择	(121)
9. 常用冲压资料及模具制造有关资料	(122)
第二章 公差配合、表面粗糙度与机械制图	(129)
一、公差与配合	(129)
1. 公差与配合的公差带	(129)
2. 标准公差及其等级、代号	(129)
3. 基本偏差及其系列代号	(131)
4. 极限偏差及其公差带代号	(132)
5. 配合	(133)
6. 公差与配合数值表	(135)
7. 公差与配合新旧国家标准对照	(164)
8. 极限尺寸判断原则	(167)
二、形位公差	(168)
1. 形位公差代号	(168)
2. 形位公差的标注	(170)
3. 形状和位置公差带的定义	(189)
4. 形状和位置公差数值	(222)
5. 形状和位置未注公差的规定	(226)

6. 形位公差新旧国家标准对照	(228)
三、表面粗糙度	(229)
1. 表面粗糙度的术语和定义	(229)
2. 表面粗糙度评定参数及数值	(232)
3. 表面特征代号及其注法	(234)
4. 表面粗糙度高度参数与表面光洁度级别对照	(241)
5. 各种加工方法可能达到的表面粗糙度值	(241)
四、机械制图	(247)
1. 制图的基本知识	(247)
2. 图样的表达方法	(256)
3. 常用零件的画法	(266)
4. 焊缝的表示方法	(274)
第三章 材料和热处理	(283)
一、金属材料的牌号表示	(283)
1. 黑色金属材料	(283)
2. 有色金属材料	(291)
二、常用金属材料的力学性能和应用	(297)
1. 钢材的力学性能和应用	(297)
2. 钢的热处理	(306)
3. 铸铁(钢)、有色金属及其合金的力学性能及应用	(309)
三、常用金属型材的主要规格	(323)
1. 角钢、工字钢、槽钢	(323)
2. 钢板和钢带	(330)
3. 钢管	(337)
4. 圆钢、方钢、六角钢、扁钢和钢丝	(342)
5. 铜及铜合金型材	(345)
6. 铝、铝及铝合金型材	(349)
四、常用非金属材料	(349)

1. 橡胶及其制品	(349)
2. 塑料及其制品	(354)
3. 其它非金属制品	(359)
五、常用润滑油和润滑脂	(361)
第四章 钳工作业	(365)
一、划线	(365)
1. 划线工具	(365)
2. 划线涂料	(385)
3. 划线方法	(385)
4. 平面划线实例	(403)
5. 实际工件划线	(425)
6. 相贯线画法	(439)
二、錾切	(444)
1. 錾切工具	(444)
2. 錾切方法	(445)
3. 錾切的安全技术	(447)
4. 錾子的淬火方法	(447)
三、锯割	(447)
1. 锯割工具	(447)
2. 锯割方法	(449)
3. 锯条损坏的原因	(452)
四、锉削	(452)
1. 锉刀的种类及选择	(452)
2. 锉削方法	(454)
3. 锉削废品分析	(459)
五、钻孔	(459)
1. 麻花钻	(459)
2. 扁钻	(498)

3. 切削用量·····	(500)
4. 切削液的选用·····	(507)
5. 钻孔方法·····	(508)
6. 钻孔设备及辅助工具·····	(511)
7. 钻孔时可能出现的问题和原因·····	(516)
六、镗孔、铰孔·····	(517)
1. 镗孔·····	(517)
2. 铰孔·····	(519)
七、攻丝和套丝·····	(532)
1. 攻丝·····	(532)
2. 套丝·····	(548)
八、刮削·····	(551)
1. 概述·····	(551)
2. 刮削测量、检验工具及基准研具·····	(555)
3. 刮削工作的精度测量·····	(571)
4. 刮削的一般工艺·····	(584)
5. 平面刮削·····	(590)
6. 曲面刮削·····	(605)
九、研磨·····	(614)
1. 研磨的一般知识·····	(614)
2. 研磨的种类·····	(616)
3. 研磨工具·····	(618)
4. 研磨的运动轨迹·····	(623)
5. 研磨用磨料·····	(625)
6. 润滑剂及研磨剂的配比·····	(628)
7. 研磨量·····	(630)
8. 研磨实例·····	(631)
9. 研磨产生废品的原因及防止方法·····	(639)

十、钣金	(640)
1. 板料的剪切	(640)
2. 钣金弯曲	(643)
3. 钣金矫正	(647)
4. 钣金软钎焊	(649)
5. 铆接	(654)
6. 钣金展开下料	(664)
十一、手工制作弹簧	(681)
1. 螺旋弹簧的型式、各部名称和代号	(681)
2. 手工制作弹簧	(687)
3. 弹簧的材料及其性能	(697)
4. 圆柱螺旋弹簧的制造精度及允许偏差	(698)
十二、装配	(701)
1. 配合方法和组织形式的选择	(701)
2. 零件的清洗和清洗剂	(703)
3. 装配常用工具	(708)
4. 螺纹联接	(711)
5. 过盈联接	(716)
6. 回转体的平衡	(722)
7. 校准	(729)
8. 典型部件的装配	(740)
十三、机床修理	(761)
1. 概述	(761)
2. 机床修理前的技术准备工作	(761)
3. 机床修理常用的检查工具和仪器	(776)
4. 机床修理中装配尺寸链的分析和调整	(778)
5. 修理技术及其应用	(786)
6. 机床修理后的试验要求	(796)

7. 机床修理精度的检查内容和方法	(803)
8. 机床修理后的常见故障及其消除方法	(809)
十四、粘接	(814)
1. 概述	(814)
2. 粘接接头的设计	(815)
3. 粘接表面的处理	(818)
4. 常用胶粘剂	(818)
十五、钳工常用量具和测量	(842)
1. 常用量具介绍	(842)
2. 典型尺寸的测量和计算	(859)
第五章 机械传动	(879)
一、齿轮传动	(879)
1. 齿轮几何要素名称和代号	(879)
2. 圆柱齿轮传动	(881)
3. 圆锥齿轮传动	(898)
4. 蜗杆传动	(903)
二、带传动	(907)
1. 平型带传动	(907)
2. V型带(三角带)传动	(918)
3. 圆皮带传动	(932)
4. 同步齿形带传动	(932)
5. 带传动的张紧方法	(942)
三、链传动	(944)
1. 普通套筒滚子链	(944)
2. 传动用短节距精密滚子链	(952)
3. 齿形链	(966)
四、螺纹	(970)
1. 普通螺纹	(970)

2. 英寸制螺纹	(986)
3. 圆柱管螺纹	(988)
4. 圆锥管螺纹	(990)
5. 米制锥螺纹	(994)
6. 梯形螺纹	(997)
7. 矩形螺纹	(1007)
五、键	(1008)
1. 键的类型、特点和应用	(1008)
2. 平键	(1010)
3. 半圆键	(1018)
4. 楔键	(1020)
5. 切向键	(1024)
6. 花键	(1028)
六、联轴器	(1032)
1. 联轴器的分类	(1032)
2. 联轴器的特性比较	(1033)
3. 联轴器的结构尺寸	(1040)
七、滚动轴承	(1151)
1. 滚动轴承的分类	(1151)
2. 滚动轴承的代号	(1151)
3. 滚动轴承的结构型式和主要性能	(1155)
4. 常用滚动轴承的基本尺寸	(1162)
5. 滚动轴承钢球与滚针的基本尺寸	(1176)
八、滑动轴承	(1178)
1. 滑动轴承的分类	(1178)
2. 常用滑动轴承的形状和尺寸	(1179)

第一章 常用资料、数据和公式

一、常用字母及符号

表 1-1-1 汉语拼音字母

大写	小写	名 称		大写	小写	名 称		大写	小写	名 称	
		拼音	汉字 注音			拼音	汉字 注音			拼音	汉字 注音
A	a	a	阿	J	j	jie	街	S	s	ê s	欸思
B	b	bê	玻欸	K	k	ke	科欸	T	t	tê	特欸
C	c	cê	雌欸	L	l	êi	欸勒	U	u	u	乌
D	d	dê	得欸	M	m	êm	欸摸	V	v	vê	物欸
E	e	e	鹅	N	n	nê	讷欸	W	w	wa	蛙
F	f	êf	欸佛	O	o	o	喔	X	x	xi	希
G	g	gê	哥欸	P	p	pê	坡欸	Y	y	ya	呀
H	h	ha	哈	Q	q	qiu	邱	Z	z	zê	资欸
I	i	i	衣	R	r	ar	阿儿				

注 1. 名称栏内的汉字注音是按普通话的近似音注音的。二字以上的要连读。

2. “V”只用来拼写外来语、少数民族语言和方言。

表 1-1-2

英 文 字 母

大写	小写	近似读音	大写	小写	近似读音	大写	小写	近似读音
A	a	爱	J	j	街	S	s	爱思
B	b	比	K	k	开	T	t	梯
C	c	西	L	l	爱耳	U	u	由
D	d	低	M	m	爱母	V	v	维衣
E	e	衣	N	n	恩	W	w	打不留
F	f	爱夫	O	o	喔	X	x	爱克斯
G	g	基	P	p	批	Y	y	外
H	h	爱曲	Q	q	克由	Z	z	资爱得
I	i	哀	R	r	啊耳			

表 1-1-3

希 腊 字 母

大写	小写	英语读音	汉语读音 (近似)	大写	小写	英语读音	汉语读音 (近似)
A	α	alpha	啊尔法	N	ν	nu	纽
B	β	beta	贝 塔	Ξ	ξ	xi	克 赛
Γ	γ	gamma	伽 马	O	ο	omicron	奥米克绒
Δ	δ	delta	德尔塔	Π	π	pi	派
E	ε, ε	epsilon	艾波西龙	P	ρ	rho	若
Z	ζ	zeta	截 塔	Σ	σ	sigma	西格马
H	η	eta	艾 塔	T	τ	tau	套
Θ	θ, θ	theta	西 塔	Υ	υ	upsilon	尤波西龙
I	ι	iota	约 塔	Φ	φ, φ	ph	裴 艾
K	κ	kappa	卡 帕	X	χ	ch	喜
Λ	λ	lambda	兰姆达	Ψ	ψ	psi	波 塞
M	μ	mu	木 尤	Ω	ω	omega	欧米伽

表 1-1-4

俄 文 字 母

大写	小写	读 音	大写	小写	读 音	大写	小写	读 音
А	а	阿	К	к	卡	Х	х	哈
Б	б	柏	Л	л	爱耳	Ц	ц	扯欵
В	в	勿	М	м	爱姆	Ч	ч	切
Г	г	格	Н	н	恩	Ш	ш	砂
Д	д	德	О	о	呵	Щ	щ	夏
Е	е	耶	П	п	迫		ъ	(硬音符)
Ё	ё	尧	Р	р	爱耳		ы	厄
Ж	ж	日	С	с	爱士		ь	(软音符)
З	з	兹	Т	т	特	Э	э	欵
И	и	依	У	у	乌	Ю	ю	由
	я	依(短音)	Ф	ф	爱福	Я	я	雅

表 1-1-5

罗 马 数 字

数母	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	L	C	D	M
数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	50	100	500	1000

注 罗马数字有七种基本符号 I V X L C D 和 M, 两种符号排列时: 小数放在大数左边, 表示大数和小数之差, 小数放在大数右边, 则表示小数与大数之和。在符号上面加一段横线, 表示这个符号的数增加1000倍。

表 1-1-6

国内部分标准代号

代号	名 称	代号	名 称
GB	中华人民共和国国家标准	JT	交通部部标准
JB	原第一机械工业部部标准	MT	原煤炭工业部部标准
EB	原第二机械工业部部标准	SD	原水利电力部部标准
HB	原第三机械工业部部标准	HG	化学工业部部标准
SJ	原第四机械工业部部标准	YB	冶金工业部部标准
WJ	原第五机械工业部部标准	FJ	纺织工业部部标准
CB	原第六机械工业部部标准	JC	原建筑材料工业部部标准
QJ	原第七机械工业部部标准	DL	能源部电力行业标准
NT	原第八机械工业部部标准	KY	中国科学院标准
TB	铁道部部标准	QB	轻工部部标准
GC	原机械工业部金属切削机床专业标准	SY	原石油工业部部标准
YD	邮电部部标准	Q/ZB	原第一机械工业部重型机械专业标准

二、常用计量单位及换算

1. 中华人民共和国法定计量单位

中华人民共和国法定计量单位包括：

- (1) 国际单位制的基本单位 (见表1-2-1)。
 - (2) 国际单位制的辅助单位 (见表1-2-2)。
 - (3) 国际单位制中具有专门名称的导出单位 (见表1-2-3)。
 - (4) 国家选定的非国际单位制单位 (见表1-2-4)。
 - (5) 由以上单位构成的组合形式的单位。
 - (6) 由词头和以上单位构成的十进倍数和分数单位。
- 词头见表1-2-5。

表 1-2-1 国际单位制的基本单位

量 的 名 称	单 位 名 称	单 位 符 号
长 度	米	m
质 量	千克, (公斤)	kg
时 间	秒	s
电 流	安[培]	A
热力学温度	开[尔文]	K
物质的量	摩[尔]	mol
发光强度	坎[德拉]	cd

表 1-2-2 国际单位制的辅助单位

量 的 名 称	单 位 名 称	单 位 符 号
平 面 角	弧 度	rad
立 体 角	球 面 度	sr