

JG 技工简明速查手册系列

钳工简明速查 手册

徐 峰 主编



國防工業出版社

National Defense Industry Press

技工简明速查手册系列

钳工简明速查手册

徐 峰 主编

国防工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

钳工简明速查手册/徐峰主编. —北京:国防工业出版社,2010.5

(技工简明速查手册系列)

ISBN 978-7-118-06752-1

I. ①钳... II. ①徐... III. ①钳工-技术手册 IV.
①TG9-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 050520 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 100048)

天利华印刷装订有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 880 × 1230 1/32 印张 9 1/8 字数 285 千字

2010 年 5 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—5000 册 定价 25.00 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

前 言

机械制造业是技术密集型的行业,而钳工又是机械制造业的重要工种之一。随着现代工业的迅猛发展和新技术、新工艺、新材料、新设备的不断涌现,制造企业必须拥有一批具有丰富技术理论、精湛钳工工艺水平的技术人才,不仅要掌握传统的钳工工艺基础,更要适应时代要求,掌握现代化的科学知识。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。为了帮助广大技术工人,特别是中青年技术工人提高钳工操作技能和基础理论水平,我们组织编写了《钳工简明速查手册》。本书旨在为广大钳工提供一本比较完备而实用的技术资料性工具书,帮助其提高操作技能、技术水平和素质。

本书编写时综合考虑实际需要和篇幅容量,在取材上,遵循实用和精炼;在形式上,力争做到通俗易懂的原则。本书系统地介绍了有关的最新国家标准、最必要的基础知识、最实用的产品资料、最有效的维护技术。本书具有公式数据可靠、资料技术翔实、方法理论实用的特点。

本书由徐峰高级工程师主编,参加编写的有张能武、薛国祥、周斌兴、许佩霞、刘文花、陈伟、唐艳玲。本书在编写过程中引用了大量的国、内外有关出版文献和资料,在此谨向有关作者、厂家和科研单位表示衷心的感谢!

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

2010 年 1 月

目 录

第一章 钳工常用工、量具	1
第一节 钳工常用工具	1
一、旋具类	1
二、扳钳、管道工具类	6
第二节 钳工常用量具	11
一、游标量具	11
二、千分尺——螺旋量具	13
三、机械指示式量具	14
四、量块的应用	15
五、量具的维护保养	16
第二章 钳工基本操作技术	18
第一节 划线	18
一、概述	18
二、划线工具	18
三、划线的基准	23
四、划线时的找正和借料	25
五、分度头划线	28
第二节 鑿切	30
第三节 金属锯割	32
一、锯割工具	33
二、锯割操作方法	33
三、锯割操作训练	37
四、注意事项	38
第四节 锉削	39

一、锉刀的种类及选择	39
二、锉削方法	39
三、锉削废品分析	42
第五节 孔加工	42
一、孔加工设备	42
二、钻孔	43
三、扩孔、铰孔与铰孔	46
第六节 攻螺纹和套螺纹	49
一、攻螺纹	49
二、套螺纹	54
三、操作训练	55
四、攻套丝注意事项	57
第七节 刮削	58
一、刮削原理	58
二、刮削工具	60
三、刮削质量的检验	64
第八节 研磨	66
一、概述	66
二、研具材料与研磨剂	67
三、研磨方法	70
第九节 抛光	74
一、磨料和抛光剂	74
二、研具——抛光轮	76
三、抛光工艺	77
四、抛光机	77
第三章 钳工常用连接技术	81
第一节 铆接	81
一、概述	81
二、铆接工具及铆钉	83
三、铆接方法	85
四、铆接实例	86

第二节 焊接	89
一、概述	89
二、锡钎焊及使用场合	90
三、锡钎焊方法	90
第四章 钣金工实用技术	92
第一节 板料的剪切	92
第二节 钣金的弯曲	94
第三节 钣金的矫正	97
第四节 钣金的软钎焊	99
一、软钎焊的温度	99
二、软钎焊操作要点	99
三、软钎焊出现的缺陷及原因	99
四、焊剂的作用原理及其种类	99
五、软钎焊的焊料	100
六、钎焊各种材料时的间隙	101
第五节 钣金的铆接	101
一、铆钉类型与规格	101
二、铆钉直径的选择	104
三、铆钉孔直径的选择	104
四、铆钉的长度	104
五、铆接的缺陷及预防	105
第六节 钣金的展开图	106
一、作展开图的三种基本方法	106
二、展开长度的计算	110
第五章 装配钳工实用技术	113
第一节 装配工艺概述	113
一、机器的组成	113
二、装配工艺过程	113
三、装配工作的组织形式	115
四、装配工艺的制定	115
第二节 装配前的准备工作	118

一、装配前零件的清理和清洗	118
二、零件的密封性试验	120
三、旋转件的平衡	121
第三节 常用零件的装配	124
一、销连接装配	124
二、键连接装配	124
三、螺纹连接装配	124
四、过盈连接装配	133
第四节 常见典型机构的装配	135
一、螺旋传动机构的装配工艺	135
二、滑动轴承的装配	140
三、蜗杆传动的装配	145
四、行星摆线针轮减速机的装配	148
第六章 机修钳工实用修理技术	153
第一节 机修工艺概述	153
一、设备修理的类别	153
二、设备修理的方法	154
三、设备修理的组织方法	154
四、设备的检查	155
第二节 设备修理的工作过程和安全技术	155
一、机械设备修理时的工作过程	155
二、修理钳工操作安全技术	156
三、设备起吊安全技术	157
第三节 设备拆卸知识	157
一、拆卸前的准备	157
二、拆卸原则	158
三、常用的拆卸工具和拆卸方法	158
第四节 设备磨损零件的修换标准和更换原则	165
一、设备磨损零件的修换标准	165
二、磨损零件的更换原则	166
第五节 热喷涂与喷焊修复技术	166

第六节	电镀修复技术	169
一、	镀铬工艺特点	169
二、	镀铬层分类	169
三、	镀镍	170
第七节	粘接修复技术	177
第八节	机械加工修复技术	182
一、	改变尺寸修理法	182
二、	镶加零件修复法	182
三、	局部修复法	183
第九节	金属扣合法修复技术	184
一、	强固扣合法	184
二、	强密扣合法	188
三、	优级扣合法	189
第十节	管道带压堵漏技术	191
第七章	机械设备实用维修技术	192
第一节	设备修理知识	192
一、	设备修理的内容	192
二、	机械常见磨损类型	193
三、	机械损坏原因及预防方法	193
四、	零件磨损极限和修理的一般规定	195
第二节	机床的拆卸	200
一、	介绍几种简易拆卸工具	200
二、	机床拆卸的一般原则	203
三、	轴及其配合件的拆卸	204
四、	滚动轴承的拆卸	205
五、	锈蚀、断头螺钉的拆卸	207
第三节	机床故障诊断技术	209
一、	实用诊断技术的应用	210
二、	机床异响的诊断	213
第四节	设备零件的修换原则	215
第五节	典型零件的检修	217

一、轴类零件的修理	217
二、齿轮的修理	225
三、精密分度螺杆副的修理	228
四、机床导轨的修理	230
第六节 常见机构的检修	232
一、带传动机构的检修	232
二、轴组的检修	238
第八章 常用模具与夹具	251
第一节 常用模具	251
一、冷冲模的分类	251
二、冷冲模的成形工艺特点及结构组成	252
三、热压模具	258
四、塑料模具	264
第二节 常用夹具	269
一、夹具的分类及组成	269
二、机床典型夹具结构与装配特点	270
第九章 液压、润滑和气动系统	278
第一节 液压系统的基本知识	278
一、液压系统的组成	278
二、液压系统常用元件符号	278
第二节 液压系统常见故障及排除方法	281
第三节 气动系统的基本知识	287
一、气动系统的组成	287
二、气动系统常用元件符号	287
第四节 气动系统主要元件常见故障及排除方法	289
第五节 润滑系统	294
一、润滑的类型	294
二、几种典型零部件的润滑	296
参考文献	305

第一章 钳工常用工、量具

第一节 钳工常用工具

一、旋具类

1. 一字槽螺钉旋具

一字槽螺钉旋具按旋杆与旋柄的装配方式,分为普通式(用 P 表示)和穿心式(用 C 表示)两种。其型式有六种:

(1) 1P 型一字槽螺钉旋具(图 1-1)。

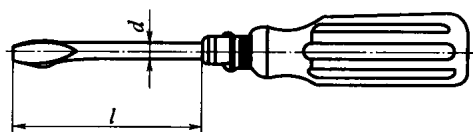


图 1-1 1P 型一字槽螺钉旋具

(2) 1C 型一字槽螺钉旋具(图 1-2)。

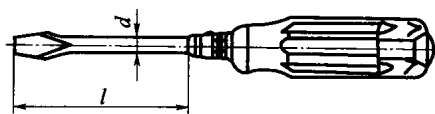


图 1-2 1C 型一字槽螺钉旋具

(3) 2P 型一字槽螺钉旋具(图 1-3)。

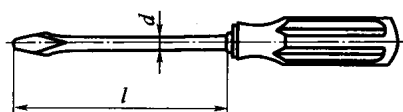


图 1-3 2P 型一字槽螺钉旋具

(4) 2C 型一字槽螺钉旋具(图 1-4)。

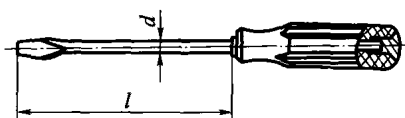


图 1-4 2C 型一字槽螺钉旋具

(5) 3 型一字槽螺钉旋具(图 1-5)。

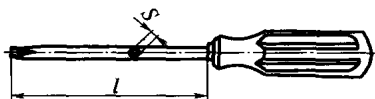


图 1-5 3 型一字槽螺钉旋具

(6) 4 型一字槽螺钉旋具(图 1-6)。

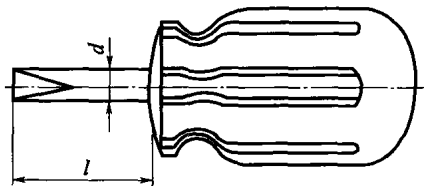


图 1-6 4 型一字槽螺钉旋具

1 型~3 型一字槽螺钉旋具基本尺寸(表 1-1)

表 1-1 1 型~3 型一字槽螺钉旋具基本尺寸 (mm)

规 格 $l \times a \times b$	旋杆长度 l	圆形旋杆直径 d		方形旋杆对边宽度 S	
		基本尺寸	公 差	基本尺寸	公 差
50 × 0.4 × 2.5	50	3	0 -0.1	5	0 -0.1
75 × 0.6 × 4	75	4			
100 × 0.6 × 4	100	5		6	
120 × 0.8 × 5.5	125	6			
150 × 1 × 6.5	150	7	0 -0.2	7	0 -0.2
200 × 1.2 × 8	200	8			
250 × 1.6 × 10	250	9		8	
300 × 2 × 13	300				
350 × 2.5 × 16	350	11			

注： $l \times a \times b$ 为旋杆长度 × 口厚 × 口宽

注: $l \times a \times b$ 为旋杆长度 × 口厚 × 口宽

4 型一字槽螺钉旋具基本尺寸(表 1-2)。

表 1-2 4 型一字槽螺钉旋具基本尺寸 (mm)

规格 $l \times a \times b$	旋杆长度 l	圆形旋杆直径 d		方形旋杆对边宽度 S	
		基本尺寸	公差	基本尺寸	公差
25×0.8×5.5	25	6	0 -0.1	6	0 -0.1
40×1.2×8	40	8	0 -0.2	7	0 -0.2

注: $l \times a \times b$ 为旋杆长度×口厚×口宽

2. 十字槽螺钉旋具

十字槽螺钉旋具按旋杆与旋柄的装配方式,分为普通式(用 P 表示)和穿心式(用 C 表示)两种。按旋杆的强度,分为 A 级和 B 级两个等级。其型式有六种:

(1) 1P 型十字槽螺钉旋具(图 1-7)。

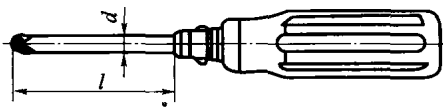


图 1-7 1P 型十字槽螺钉旋具

(2) 1C 型十字槽螺钉旋具(图 1-8)。

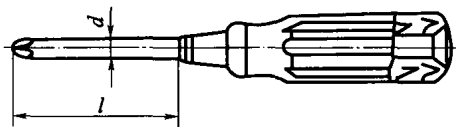


图 1-8 1C 型十字槽螺钉旋具

(3) 2P 型十字槽螺钉旋具(图 1-9)。

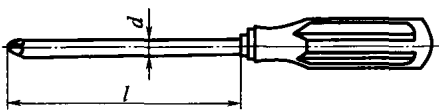


图 1-9 2P 型十字槽螺钉旋具

(4) 2C 型十字槽螺钉旋具(图 1-10)。

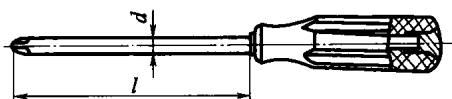


图 1-10 2C 型十字槽螺钉旋具

(5) 3 型十字槽螺钉旋具(图 1-11)。

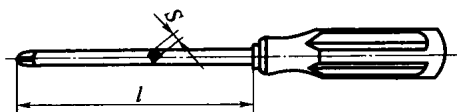


图 1-11 3 型十字槽螺钉旋具

(6) 4 型十字槽螺钉旋具(图 1-12)。

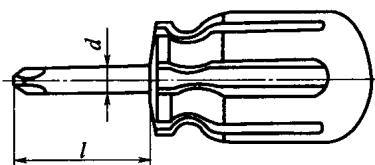


图 1-12 4 型十字槽螺钉旋具

1 型~3 型十字槽螺钉旋具基本尺寸(表 1-3)。

表 1-3 1 型~3 型十字槽螺钉旋具基本尺寸 (mm)

槽 号	旋杆长度 l	圆形旋杆直径 d		方形旋杆对边宽度 S	
		基本尺寸	公 差	基本尺寸	公 差
0	75	3	0 -0.1	4	0
1	100	4		5	-0.1
2	150	6		6	-0.1
3	200	8	0 -0.2	7	0
4	250	9	-0.2	8	-0.2

4 型十字槽螺钉旋具基本尺寸(表 1-4)。

表 1-4 4 型十字槽螺钉旋具基本尺寸 (mm)

槽 号	旋杆长度 l	圆形旋杆直径 d		方形旋杆对边宽度 S	
		基本尺寸	公 差	基本尺寸	公 差
1	25	4.5	0	5	0
2	40	6.0	-0.1	6	-0.1

3. 螺旋棘轮螺钉旋具(GB/T 10641—1989)

螺旋棘轮螺钉旋具的型式有 A 型(图 1-13)和 B 型(图 1-14)两种。旋具头的型式(图 1-15)。

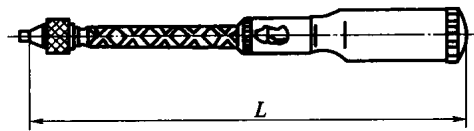


图 1-13 A 型螺旋棘轮螺钉旋具

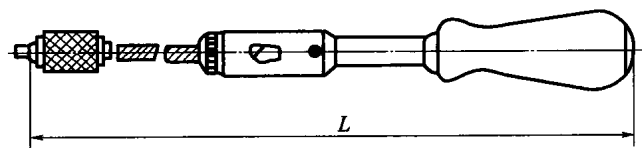


图 1-14 B 型螺旋棘轮螺钉旋具

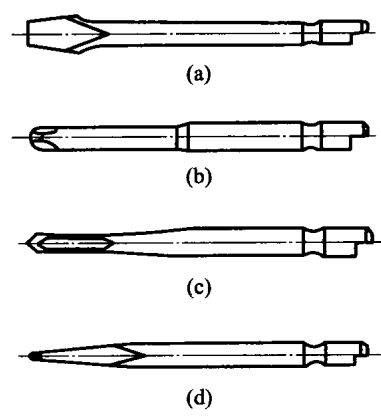


图 1-15 旋具头型式

(a) 一字槽旋具头；(b) 十字槽旋具头；(c) 木钻；(d) 三棱钻。

螺旋棘轮螺钉旋具基本尺寸(表 1-5)。

表 1-5 螺旋棘轮螺钉旋具基本尺寸 (mm)

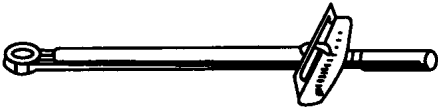
型 式	规 格	L	
		基 本 尺 寸	公 差
A	220	220	± 0.20
	300	300	± 0.25
B	450	450	± 0.30

二、扳钳、管道工具类

1. 限力扳手

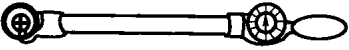
(1) 双向棘轮扭力扳手型式和尺寸(表 1-6)。

表 1-6 双向棘轮扭力扳手型式和尺寸

			
型 号	力矩范围/N·m	允差/%	方榫尺寸/mm×mm
PBA	0~30	5	12.7×12.7

(2) 指示表式测力矩扳手型式和尺寸(表 1-7)。

表 1-7 指示表式测力矩扳手型式和尺寸

				
型 号	力矩范围/N·m	每格读数值/N·m	允差/%	外形尺寸 (长度×直径)/(mm×mm)
Z6447-48	0~10	5	5	278×40
Z6447-42	10~50	50	5	301×40
Z6447-38	30~100	50	5	382×46
Z6447-46	50~200	100	5	488×54
Z6447-45	100~300	100	5	570×60

2. 台虎钳

台虎钳的型式有回转式(图 1-16)和固定式(图 1-17)两大类。

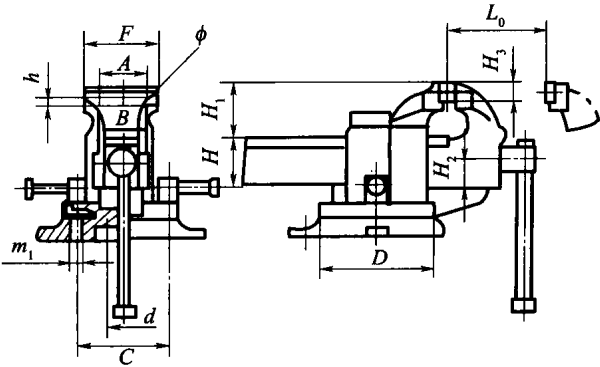


图 1-16 回转式台虎钳

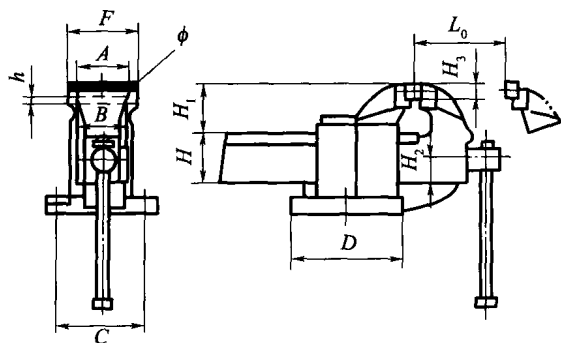


图 1-17 固定式台虎钳

台虎钳的基本尺寸(表 1-8)。

表 1-8 台虎钳的基本尺寸 (mm)

规格		75	100	125	150	200
尺寸代号						
基本尺寸	F	75	100	125	150	200
	$A \pm 0.5$	45	60	75	90	120
	L_c	100	125	150	175	225
	m_1	M10	M12	M14		M16
	ϕ	M6		M8		M10
	H_3	22		26		32
	h	9		11		14
参考尺寸	$d(H13/D12)$	40			50	
	$B(H10/\varnothing)$	45	58	68	78	98
	$H(H10/\varnothing)$	50	64	75	85	108
	H_1	50	64	75	85	108
	$C \pm 0.50$	94	116	134	160	190
	D	125	150	175	200	244
	H_2	25	32	38	43	54

3. 桌虎钳

桌虎钳型式分三种：