

工具钳工 手册

孙庚午 编著

 河南科学技术出版社

GONGJU
QIANGONGSHOUCE

内 容 提 要

本手册着重介绍了工具钳工工作中常用的各种资料,其内容主要有:金属切削刀具的材料、热处理、规格尺寸及制造、刃磨和翻新方法;夹具的构造原理、零部件技术参数及其加工和装配;模具的典型结构、制造和修理;常用量具和工具的性能、规格及制造、使用和维修方法;工具钳工应当具备的基础知识和必须掌握的操作技术,如划线、钻孔、攻套螺纹、铰削、锯削、挫削、刮研、研磨、钎接、锡焊、黏结、矫正、弯形以及装配和修理等;工具钳工经常查找的各种资料,如机械零件与机械传动、常用材料与热处理、机械制图 and 公差配合、形位公差及表面粗糙度等。

本手册内容丰富,叙述简明扼要,资料新颖,技术先进可靠,不仅适合工具钳工使用,而且可供从事工具制造的广大工人、管理干部、技术人员和工具使用者查阅,也可供技工学校有关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

工具钳工手册/孙庚午编著. — 郑州:河南科学技术出版社, 2009. 10

ISBN 978 - 7 - 5349 - 3858 - 0

I. 工… II. 孙… III. 钳工 - 技术手册 IV. TG9 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 210827 号

出版发行:河南科学技术出版社

地址:郑州市经五路 66 号 邮编:450002

电话:(0371) 65737028 65788613

网址:www.hnstp.cn

策划编辑:孙 彤

责任编辑:崔军英

责任校对:张景琴 李 华 崔春娟

封面设计:袁 燕

责任印制:张 巍

印 刷:安阳市泰亨印刷有限责任公司

经 销:全国新华书店

幅面尺寸:140 mm × 202 mm 印张:32.75 字数:1 040 千字

版 次:2009 年 10 月第 1 版 2009 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1—3 000

定 价:68.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系。

前 言

“工欲善其事，必先利其器”，许多行业在工作中需要各种各样的工具。工具钳工即指从事工具制造和修理的工人，在日常工作中很需要一本解决他们经常遇到的各种问题的工具书。为了满足他们工作、学习的需要，特编写了这本《工具钳工手册》。

本手册重点介绍了刀具、夹具、模具及常用工具和量具的构造原理、性能、规格、使用特点、制造与修理方法以及有关资料，特别是对如何选用制造材料、热处理方法及刀具的几何参数和使用、刃磨方法进行了详细介绍。同时，还介绍了工具钳工应当掌握的基础知识和操作技能，以及经常需要查找的各种资料。

本手册在叙述上，简明扼要，主要以数据、图表的形式进行说明；在技术内容上，先进可靠，采用了最新的标准和资料；在选材上，注重实用，把工具钳工日常工作中遇到的各种问题和经常查找的资料作为本手册的主要编写内容。

在本手册的编写过程中，曾得到不少同志热情的支持和帮助，在此特表示衷心的感谢！

编著者

2008年12月

作者简介

孙庚午 河南省郑州市人。机械工业部第六设计研究院高级工程师，河南省机械加工学会常务理事、常务副秘书长。从事机床、设备设计和工厂设计，曾负责全国机床工具行业工艺发展规划。会俄语，懂英语、德语、日语，曾兼任翻译赴俄罗斯等国考察。独自编著出版有《实用工具手册》、《简明机械设备安装手册》（获 1992 年度机械工业优秀科技图书奖）、《钳工手册》（1986 年获中南五省优秀科技图书奖）、《金属切削加工俄语选读》、《机械设计基础》、《钳工应用手册》、《机械设备安装技术问答》、《机修钳工手册》、《钳工技术问答》等书；合编、主编出版有《重型机床制造技术》（1982 年获机械工业部科技成果二等奖）、《金属切削机床基础技术总论》、《全国通用机电产品手册》、《金属切削机床手册》等书；合译出版有《机械制造工厂和车间设计手册》；参与编辑过《机床制造工艺》、《装配技术》等期刊；发表论文 30 多篇（其中两篇在国际会议上发表，并分别载入了国际学术会议论文集）、发表专业译文 40 多篇。有十多项科技成果获奖，其中五项获部（省）级以上奖。本人生平、业绩和成就已载入《中国当代高级专业技术人才大辞典》、《中国科技翻译家辞典》和《中国专家辞典》以及香港中国国际交流出版社出版的国际大型权威辞书《世界名人录》。

目 录

第一章 常用资料	(1)
一、常用一般资料	(1)
1. 常用金属材料的熔点	(1)
2. 常用材料的摩擦系数	(1)
3. 常用金属材料的硬度	(2)
4. 各种硬度值的换算	(2)
5. 温度的换算	(5)
6. 常用材料的密度	(7)
7. 常用金属型材的理论质量	(7)
二、常用专业资料	(19)
1. 圆锥的锥度与锥角	(19)
2. 圆锥体各部尺寸的计算	(21)
3. 工具圆锥	(22)
4. 1:30 刀具圆锥	(26)
5. 刀具圆柱形尾柄的直径和孔径	(27)
6. 刀具用的方头和方孔	(27)
7. T形槽	(29)
8. 滚花 (GB 6403.3—86)	(30)
9. 零件倒角、倒圆	(31)
三、常用计算资料	(32)
1. 常用数学符号	(32)
2. 常用数表	(33)
3. 常用数学公式	(101)
4. 常用几何图形面积的计算	(104)
5. 常用几何体表面积和体积的计算	(106)
6. 正多边形的计算	(108)

7. 弓形尺寸的计算	(109)
8. 弧度与角度的换算	(109)
9. 角度与弧度的换算	(110)
四、法定计量单位及其换算	(111)
1. 我国的法定计量单位	(111)
2. 常用法定计量单位及其换算	(115)
3. 米制计量单位表	(120)
4. 毫米与英寸对照表	(121)
5. 英寸与毫米对照表	(121)
第二章 材料	(124)
一、常用金属材料	(124)
1. 金属材料的性能	(124)
2. 主要合金元素对金属材料性能的影响	(129)
3. 铸铁和铸钢	(132)
4. 钢	(136)
5. 有色金属及其合金	(151)
二、常用非金属材料	(159)
1. 工程塑料	(159)
2. 工业橡胶	(162)
3. 平面毡	(166)
4. 纸板	(166)
三、润滑材料	(167)
1. 润滑油	(167)
2. 润滑脂	(169)
第三章 机械制图	(173)
一、一般规定	(173)
1. 图纸幅面及格式 (GB/T 14689—93)	(173)
2. 比例 (GB/T 14690—93)	(174)
3. 剖面符号 (GB/T 4457.5—84)	(174)
4. 图线 (GB/T 4457.4—84)	(175)

二、视图 (GB/T 17451—1998)	(176)
1. 基本视图	(176)
2. 局部视图	(177)
3. 斜视图	(177)
三、剖视图和断面图 (GB/T 17452—1998)	(178)
1. 剖视图	(178)
2. 断面图	(179)
四、常见零件的画法	(180)
1. 螺纹及螺纹紧固件的画法	(180)
2. 圆柱齿轮的画法	(181)
3. 花键的画法 (GB/T 4459.3—2000)	(181)
五、零件的简化画法 (根据 GB/T 16675.1—1996)	(183)
1. 长零件的画法	(183)
2. 平面的画法	(183)
3. 倾斜圆或圆弧的画法	(183)
4. 滚花的画法	(184)
5. 对称零件的画法	(184)
6. 若干相同结构的画法	(184)
7. 若干直径相同孔的画法	(185)
8. 零件的肋、轮辐和薄壁的画法	(185)
9. 省略剖面符号的画法	(186)
10. 大剖面的画法	(186)
11. 倒角、圆角等细节的画法	(186)
12. 若干相同零件组的画法	(186)
13. 带、链传动的画法	(187)
六、尺寸的标注	(188)
1. 标注尺寸的基本规则	(188)
2. 尺寸数字的注法	(188)
3. 尺寸线的画法	(189)
4. 尺寸界线的画法	(190)
5. 尺寸标注的简化表示法	(191)

6. 标注尺寸符号的用法	(191)
七、尺寸公差与配合的标注	(192)
八、装配图中零、部件序号及其编排方法	(194)
九、技术条件的标注	(194)
十、零件图的组成部分	(195)
十一、看零件图的方法	(195)
十二、看装配图的方法	(196)
第四章 装配基础知识	(198)
一、概述	(198)
1. 对装配工作的要求	(198)
2. 装配工艺规程	(199)
二、装配前的准备工作	(200)
1. 装配前的钳工修整工作	(201)
2. 旋转零件的平衡	(201)
3. 零件的密封试验	(203)
三、装配方法	(204)
1. 常用的装配方法	(204)
2. 过盈连接的装配	(207)
四、装配时零件的清理和清洗	(216)
1. 零件的清理	(216)
2. 零件的清洗	(219)
五、常用零件和典型机构的装配	(226)
1. 销连接的装配	(226)
2. 键连接的装配	(227)
3. 螺纹连接的装配	(229)
4. 轴承的装配	(231)
5. 带传动机构的装配	(232)
6. 齿轮传动机构的装配	(234)
7. 蜗杆传动机构的装配	(239)
8. 装配实例——减速器的装配工艺过程	(242)

第五章 修理基本技术	(248)
一、修理前的准备工作	(248)
二、拆卸	(248)
1. 拆卸前的准备	(248)
2. 拆卸的一般规则	(249)
3. 常用的拆卸方法	(249)
4. 拆卸时应注意的事项	(252)
5. 常见零部件的拆卸	(252)
三、清洗	(258)
1. 清洗前的准备	(258)
2. 清洗材料和用具	(259)
3. 清洗的方法步骤	(259)
4. 几种零部件的清洗	(261)
5. 修理设备装配前清洗的注意事项	(263)
四、机械零件的修复	(263)
1. 机械零件损坏的原因	(263)
2. 磨损零件的修换原则	(264)
3. 磨损零件的修换标准	(265)
4. 机械零件修复的要求	(266)
5. 机械零件的修复方法	(266)
6. 机械零件修复方法的选择	(282)
五、典型零部件的修理	(284)
1. 一般轴的修理	(284)
2. 花键轴的修理	(285)
3. 丝杠的修理	(286)
4. 主轴的修理	(289)
5. 联轴器的修理	(290)
6. 齿轮的修理	(290)
7. 滑动轴承的修理	(290)
六、液压系统的修理	(291)
1. 液压系统的组成	(291)

2. 液压系统故障的检查方法	(291)
3. 液压系统的修理方法	(292)
4. 液压系统的泄漏和防治措施	(296)
5. 液压系统的日常维护	(298)
6. 液压系统图中常用元件的符号	(298)
第六章 金属切削刀具	(302)
一、刀具材料	(302)
1. 切削加工对刀具材料的要求	(302)
2. 常用刀具材料的化学成分、性能和用途	(304)
3. 新型刀具材料	(311)
二、刀具的几何要素	(314)
1. 刀具的刃、面、角示意图	(314)
2. 刀具刃和面的解释	(314)
3. 刀具的几何角度	(315)
4. 刀具主要角度的选择	(316)
三、刀具的分类	(317)
1. 按刀具的加工性质和用途分类	(317)
2. 按刀具的结构形状分类	(317)
3. 按刀具切削部分的材料分类	(317)
四、常用刀具	(318)
1. 车刀	(318)
2. 钻头	(354)
3. 铰刀	(376)
4. 铣刀	(381)
5. 螺纹刀具	(391)
6. 齿轮刀具	(400)
五、刀具的制造	(404)
1. 对金属切削刀具的质量要求	(404)
2. 刀具制造的基本工序	(405)
3. 刀具毛坯的锻造	(405)
4. 刀具的焊接	(408)

5. 刀具的机械加工	(412)
6. 刀具的钳工加工	(423)
7. 刀具的制造工艺过程	(425)
8. 刀具制造中应注意的问题	(430)
六、刀具的翻新	(431)
1. 刀具的修复方法	(431)
2. 各种刀具的翻新	(433)
3. 刀具的改制	(434)
第七章 夹具	(436)
一、概述	(436)
1. 夹具的作用	(436)
2. 工件的定位	(436)
3. 工件的夹紧	(438)
二、夹具的分类	(442)
三、夹具的组成	(444)
1. 定位装置	(444)
2. 夹紧装置	(444)
3. 导向装置	(444)
4. 辅助装置	(444)
5. 夹具体	(444)
四、夹具的零、部件	(444)
1. 定位件	(444)
2. 夹紧件	(456)
3. 导向件	(480)
4. 支承件	(485)
5. 其他件	(489)
五、夹具的制造	(493)
1. 夹具零件的材料	(493)
2. 夹具制造的方法和步骤	(494)
3. 夹具主要零件的制造	(494)
4. 夹具的装配	(499)

六、夹具的修理	(505)
1. 夹具修理的原因	(505)
2. 夹具修理的种类和方法	(506)
3. 夹具零件的修理	(506)
第八章 模具	(508)
一、模具的分类	(508)
1. 冷冲压模	(508)
2. 型腔模	(509)
二、常用模具	(509)
1. 冲裁模	(509)
2. 弯模	(513)
3. 压延模	(516)
4. 锻模	(517)
5. 塑料模	(519)
三、模具的制造	(521)
1. 冷冲压模的制造	(521)
2. 锻模的制造	(536)
四、模具的修理	(539)
1. 冷冲压模的修理	(539)
2. 冲裁模的修理	(540)
3. 锻模的修理	(543)
第九章 量具	(545)
一、量具的材料	(545)
1. 对量具材料的要求	(545)
2. 常用的量具材料	(545)
二、量具的分类	(546)
三、常用量具	(547)
1. 量块	(547)
2. 90°角尺	(553)
3. 光滑极限量规	(556)

目 录

4. 圆锥量规	(560)
5. 正弦规	(561)
6. 半径样板	(566)
7. 螺纹样板	(568)
8. 塞尺	(570)
9. 铸铁平尺	(573)
10. 水平仪	(576)
11. 卡钳	(580)
12. 钢直尺	(582)
13. 游标卡尺	(583)
14. 深度游标卡尺	(588)
15. 高度游标卡尺	(590)
16. 万能角度尺	(591)
17. 外径千分尺	(593)
18. 内径千分尺	(596)
19. 深度千分尺	(597)
20. 螺纹千分尺	(598)
21. 百分表	(599)
22. 内径百分表	(601)
23. 读数显微镜	(603)
四、量具的制造	(604)
1. 量块的制造	(604)
2. 90°角尺的制造	(607)
3. 光滑极限量规的制造	(609)
4. 锥度量规的制造	(613)
5. 样板的制造	(614)
6. 铸铁平尺的制造	(618)
7. 量规制造过程中的热处理	(618)
8. 量规的防腐蚀处理	(619)
五、量具的选用	(619)
六、量具的保养	(620)

七、量具的修理	(621)
1. 量具修理的一般方法	(621)
2. 量块的修理	(622)
第十章 工具	(624)
一、扳手	(624)
1. 活扳手	(624)
2. 呆扳手	(624)
3. 内六角扳手	(626)
4. 钩形扳手	(627)
5. 梅花扳手	(627)
6. 套筒扳手	(628)
二、螺钉旋具	(629)
1. 木柄螺钉旋具	(629)
2. 塑料柄螺钉旋具	(629)
三、手钳	(631)
1. 钢丝钳	(631)
2. 尖嘴钳	(631)
四、虎钳	(632)
五、锤子	(634)
六、铊子	(636)
1. 铊子的种类和技术规格	(636)
2. 铊子的构造	(639)
3. 铊子的材料和硬度	(639)
4. 铊子的刃磨	(639)
七、锉刀	(640)
1. 锉刀的构造	(640)
2. 锉刀的类别和代号	(640)
3. 锉刀的形状和尺寸	(641)
4. 锉刀的选择	(642)
5. 锉刀的使用规则	(643)
八、刮刀	(644)

1. 平面刮刀	(644)
2. 曲面刮刀	(646)
3. 刮刀的刃磨	(646)
九、手锯	(647)
1. 锯弓	(647)
2. 锯条	(647)
十、手钻	(650)
1. 手电钻	(650)
2. 手摇钻	(650)
3. 手风钻	(651)
4. 手扳钻	(651)
十一、划线工具	(652)
1. 划针	(652)
2. 划针盘	(652)
3. 划规	(653)
4. 样冲	(653)
5. 划线平台	(654)
6. V 形架	(654)
7. 方箱	(657)
8. 垫铁	(657)
9. 直角铁	(657)
10. 千斤顶	(657)
十二、锡焊工具	(658)
1. 烙铁	(658)
2. 电烙铁	(659)
3. 喷灯	(659)
十三、磨具	(659)
1. 固结磨具	(660)
2. 涂覆磨具	(670)
第十一章 工具钳工操作技术	(675)
一、划线	(675)

1. 划线前的准备	(675)
2. 划线基准的选择	(677)
3. 划线时的借料	(677)
4. 划线方法	(678)
5. 划线时产生废品的原因及预防方法	(688)
二、孔加工	(689)
1. 钻孔	(689)
2. 扩孔	(699)
3. 铰孔	(701)
4. 铰孔	(701)
三、攻、套螺纹	(708)
1. 螺纹	(708)
2. 攻螺纹	(709)
3. 套螺纹	(716)
四、銼削	(718)
1. 銼削原理	(719)
2. 銼削的类型	(720)
3. 銼削方法	(720)
4. 銼子损坏的原因	(723)
5. 銼削时应注意的安全事项	(723)
6. 銼削时产生废品的原因和预防方法	(723)
五、锯削	(724)
1. 锯削方法	(724)
2. 锯削实例	(725)
3. 锯削时应注意的安全事项	(726)
4. 锯削时产生废品的原因及预防方法	(726)
六、锉削	(727)
1. 锉削方法	(727)
2. 确定锉削顺序的一般原则	(730)
3. 锉削质量的检查	(730)
4. 工具钳工工作中常遇到的锉削操作	(730)

5. 锉削时应注意的安全事项	(730)
6. 锉削时产生废品的原因和预防方法	(731)
七、刮削	(732)
1. 刮削的特点	(732)
2. 基准工具	(732)
3. 刮削方法	(732)
4. 刮削余量	(735)
5. 显示剂	(736)
6. 刮削的精度检验	(737)
7. 刮削中产生的弊病和防止方法	(737)
8. 刮削工作的机械化	(738)
八、研磨	(739)
1. 研磨原理	(739)
2. 研磨的方式	(739)
3. 研具	(739)
4. 研磨剂	(742)
5. 研磨方法	(745)
6. 研磨压力与研磨速度	(746)
7. 研磨余量	(747)
8. 研磨时产生废品的原因和预防方法	(748)
九、铆接	(748)
1. 铆接的种类	(748)
2. 铆接工具	(750)
3. 铆钉	(750)
4. 铆接方法	(755)
5. 铆钉的拆除方法	(757)
6. 铆接时废品的产生原因和防止方法	(757)
十、锡焊	(758)
1. 焊料和焊剂	(758)
2. 锡焊的方法	(759)
3. 焊缝	(760)