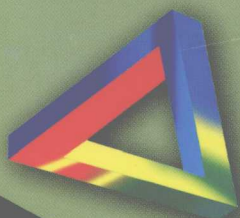


技工系列工具书

刘东升 尚宇 张裕华 主编



机修钳工



实用技术手册

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

技工系列工具书

机修钳工实用技术手册

主编 刘东升 尚 宇 张裕华
主审 温文源

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

机修钳工实用技术手册 / 刘东升主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2006. 1

(技工系列工具书)

ISBN 7-5345-4830-6

I. 机... II. 刘... III. 机修钳工-技术手册
IV. TG947-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 149278 号

技工系列工具书

机修钳工实用技术手册

主 编 刘东升 尚 宇 张裕华
责任编辑 孙广能
特约编辑 王维璞 戴 珏
责任校对 李 峻
责任监制 曹业平

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)
网 址 <http://www.jsjpub.com>
集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京展望文化发展有限公司
印 刷 扬州鑫华印刷有限公司

开 本 850 mm×1 168 mm 1/32
印 张 27.125
插 页 4
字 数 670 000
版 次 2006 年 1 月第 1 版
印 次 2006 年 1 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 7-5345-4830-6/TH·104
定 价 53.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

前 言

为适应技术工人岗位培训和提高操作技能水平的需要,江苏科学技术出版社委托江苏省机械工程学会科普教育委员会和江苏省高校金工教学研究会组织编写“技工系列工具书”。《机修钳工实用技术手册》是该丛书之一。

机修钳工技术实践性强,涉及专业知识面广,既有其特有的一般规律,又有高度的实践灵活性。机修钳工必须具备扎实的基础理论知识、丰富的实践经验、广泛而综合的知识面,随着机械工业中新技术、新工艺、新材料、新设备的不断出现和发展,对机修钳工的综合技术要求越来越高。当然,这必须以传统的钳工为基础。

《机修钳工实用技术手册》正是本着时代的要求,从生产实际出发,为广大钳工提供必要的技术资料。本手册在贯彻《工人技术等级标准》要求的基础之上,既注意到钳工基础又有其专业特色。为适应需要,书中从钳工基础知识、识图、钳工基本操作技术到机械零件的失效分析、修复技术与方法、典型零件的修复实例,最后从各种普通加工机床的检修到现代加工技术和特种加工机床的检修,由简单到复杂,由零部件到机床整体都有详尽的叙述,方便查阅。

参加本书各章编写的有:第一章 刘东升、张巨香、赵茂程;第二章 张裕华;第三章 刘东升;第四章 张巨香、张裕华;第五、第六章 尚宇;第七章 谢丽华;第八章 赵茂程、袁春花、刘东升。

本书编写过程中,黄宝祥、黄韦、申小平、王存斌、王宗玉、吴春林以及单位领导和相关单位提供资料并给予热情指导,编者表示真诚的感谢。

本手册在经验实例及内容编排和选择上难免有不完善或错误之处,敬请广大读者指正,以便再版时修改、补充。

目 录

第一章 识图与互换性基础	1
第一节 识图	1
一、图线与表示符号	1
二、各种视图与图样	7
三、图样的简化	12
四、图样的识读	16
第二节 公差与配合	23
一、标准公差	23
二、基本偏差	25
三、配合及常用配合的选用	34
第三节 表面粗糙度	37
一、表面粗糙度的标注及其数值	37
二、表面粗糙度与公差等级及配合	44
三、表面粗糙度的检测	46
第四节 形位公差	46
一、形位公差的标注与数值	46
二、形位公差的检测	63
第二章 钳工操作基础	80
第一节 錾削、锯削、锉削加工	80
一、錾削	80
二、锯削	82
三、锉削	85
四、錾削、锯削、锉削与机修	88

第二节 孔与螺纹加工	89
一、钻孔	89
二、扩孔	94
三、铰孔和铰孔	95
四、沉头座及通孔尺寸	102
五、攻丝和套丝	103
第三节 刮削与研磨加工	111
一、刮削	111
二、研磨	119
三、刮削、研磨与机修	128
第四节 钳工连接	128
一、锡焊	128
二、粘接	131
三、铆接	131
四、锡焊、粘接、铆接与机修	134
第五节 装配	135
一、装配工艺	135
二、常用零部件的装配	136
三、设备总装配	140
四、装配与机修	141
第三章 机械零件的修理	143
第一节 机修的经济、理论要求	143
一、机修的作用	143
二、机修必须满足的经济技术条件与机修的发展	143
三、机修的理论要求	144
第二节 机械零件修理的分类	144
一、零件的特性	144
二、零件修理的分类	146

第三节 机械零件的失效分析	146
一、机械零件失效的原因	146
二、机械零件失效的形式	147
三、机械零件失效分析技术	160
四、机械零件失效分析举例	170
第四节 机械零件修理前的预处理	178
一、机械零件修理前的预处理过程	178
二、机械零件表面平整	178
三、机械零件表面除旧油	198
四、机械零件表面除锈	209
五、机械零件表面去旧漆	219
六、待修机械零件的清洗	219
第五节 机械零件修理技术	227
一、表面改性与强化修理技术	227
二、喷涂修理技术	249
三、电镀修理技术	261
四、粘接与粘涂修理技术	276
五、焊接修理技术	319
六、机械加工修理技术	350
七、形变修理技术	366
八、真空熔结修理技术	373
九、激光修理技术	378
十、其他修理技术	383
第六节 机械零件修理工艺的选择	384
一、机械零件修理的过程	384
二、零件修理前的技术准备	384
三、机械零件修理工艺的选择	385
四、零件修复质量的检测	391

第七节 典型零件的修理	397
一、机床导轨的修理示例	397
二、机械连接件的修理	416
三、轴类零件的修理	417
四、孔类零件的修理	420
五、壳体零件的修理	421
六、传动类零件的修理	422
七、轴承的修理	423
八、液压零件的修理	424
九、其他零件的修理	426
第八节 模具和工具的修理	428
一、模具的修理	428
二、夹具、刀具、量具的修理	441
第四章 普通机床通用修理技术	444
第一节 机床修理的目标和方式	444
一、机床修理的目标	444
二、机床修理的方式	444
三、机床修理的分类	447
第二节 机床失效零件的修换原则和标准	448
一、机床失效零件的修换原则	448
二、机床失效零件修换的选择	451
三、机床失效零件修换标准	452
第三节 常用的机床修理工具和器具	459
第四节 机床拆卸的基本原则和方法	466
一、机床失效零件拆卸的基本原则	466
二、机床失效零件拆卸的基本方法	467
第五节 机床修理的装配原则和方法	472
一、机床修理的装配基本原则	472

二、机床修理的装配基本方法	472
第六节 机床修理精度的检测	474
一、检测机床修理精度常用工具和量具	474
二、检测机床修理精度常用的检测方法	486
三、检测机床修理精度举例	495
第七节 机床修理的过程	501
一、机床修理前的准备	501
二、机床的拆卸	502
三、机床和零件的清洗	505
四、机床失效零部件的检测	506
五、机床零部件的修复	506
六、机床零部件修理后的装配和调整	507
七、机床总体修理质量的检测和试车	517
八、机床的预防性维护	523
第八节 机床修理中的尺寸链修理法	526
一、尺寸链分析	527
二、利用尺寸链进行机床修理	529
第九节 机床基本组成机构的检修	532
一、固定联接的检修	532
二、旋转运动机构的检修	534
三、传动机构的检修	543
四、分度机构的检修	545
五、床身及导轨的检修	547
六、夹紧装置的检修	552
七、液压、气压装置的检修	554
第五章 普通机床常见机械故障及检修	567
第一节 车床常见故障及检修	567
一、车床常见故障及检修	567

二、车床的预防性维护	574
第二节 刨床常见故障及检修	577
一、刨床常见故障及检修	577
二、刨床的预防性维护	581
第三节 铣床常见故障及检修	583
一、铣床常见故障及检修	583
二、铣床的预防性维护	587
第四节 钻床常见故障及检修	589
一、钻床常见故障及检修	589
二、钻床的预防性维护	595
第五节 磨床常见故障及检修	596
一、磨床常见故障及检修	596
二、磨床的预防性维护	604
第六节 镗床常见故障及检修	608
一、镗床常见故障及检修	608
二、镗床的预防性维护	613
第七节 剪板机床常见故障及检修	615
一、剪板机床常见故障及检修	615
二、剪板机床的预防性维护	618
第八节 液压机床常见故障及检修	619
一、液压机床常见故障及检修	619
二、液压机床的预防性维护	629
第九节 其他机床常见故障及检修	636
一、冲压液压机床常见故障及检修	636
二、Y54 插齿机常见故障及检修	638
三、Y38 滚齿机常见故障及检修	644
第六章 数控机床常见故障及检修	648
第一节 数控机床通用修理技术	648

一、数控机床修理人员必备素质	648
二、修理数控机床故障的常用工具	648
三、数控机床故障的检测及常用检测方法	649
四、数控机床机械结构故障的修理	659
五、数控机床的预防性维护	678
六、数控机床的润滑	681
第二节 数控机床常见故障及检修	682
一、数控车床常见故障及检修	682
二、数控铣床常见故障及检修	687
三、加工中心常见故障及检修	688
第七章 特种加工机床常见机械故障及其检修	694
第一节 电火花加工机床与电火花线切割机床常见故障 及其检修	694
一、电火花加工机床的维修	694
二、电火花线切割机床的维修	699
三、电火花线切割机床的维护保养	706
第二节 电解加工机床常见故障及其检修	707
一、电解加工机床常见故障及检修	707
二、电解加工机床的维护保养	709
第八章 常用资料	711
第一节 常用字母与数字和计量单位及其换算	711
一、常用字母与数字	711
二、中华人民共和国法定计量单位	711
三、常用计量单位和换算	714
第二节 常用物理参数	715
一、常用材料密度	715
二、常用材料弹性模量及泊松比	716
三、常用金属材料熔点、热导率及比热容	717

四、常用材料滑动摩擦系数	718
五、常用材料线膨胀系数	719
六、镀层金属特性	720
第三节 常用数学资料	720
一、常用数学公式	720
二、常用图形面积和体积的计算	722
三、圆的内接、外接正多边形几何尺寸	727
四、弓形的几何尺寸	728
五、锥度和锥角系列	728
第四节 常用电工知识	732
一、电工常用符号	732
二、常用低压电器的使用	732
三、安全用电	735
第五节 常用液压、润滑、气动基础	736
一、基本组成元件	736
二、常用液压油与润滑油及其应用	755
三、基本系统	758
四、常用密封资料	768
第六节 常用材料及其应用	772
一、常用金属材料	772
二、常用非金属材料	803
三、金属材料与热处理	810
附录 1 预处理设备常见故障及排除	818
附录 2 液压、气动图形符号	829
主要参考文献	855

第一章 识图与互换性基础

第一节 识 图

一、图线与表示符号

(一) 图线的表示方法与用途

表 1.1-1 图线的表示方法及应用

图线名称	图线型式及代号	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

(续 表)

图线名称	图线型式及代号	图线宽度	一般应用
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
细点划线	 G	约 $b/3$	1. 轴线; 2. 对称中心线; 3. 轨迹线; 4. 节圆及节线
粗点划线	 J	b	有特殊要求的线或表面的表示线
双点划线	 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

(二) 剖面符号

表 1.1-2 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)		转子、电枢、变压器和电抗器等的叠钢片	
线圈绕组元件		非金属材料(已有规定剖面符号者除外)	

(续 表)

(续 表)

材 料		符 号	材 料	符 号
型砂、填砂、粉末冶金、砂轮、陶瓷刀片、硬质合金刀片等			混凝土	
玻璃及供观察用的其他透明材料			钢筋混凝土	
木 材	纵 剖 面		砖	
	横 剖 面		格 网 (筛网、过滤网等)	
木质胶合板 (不分层数)			液 体	
基础周围的泥土				

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。

(三) 焊缝符号

表 1.1-3 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		

(表 2)

(续 表)

序 号	名 称	示 意 图	符 号
3	V 形焊缝		
4	单边 V 形焊缝		
5	带钝边 V 形焊缝		
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	