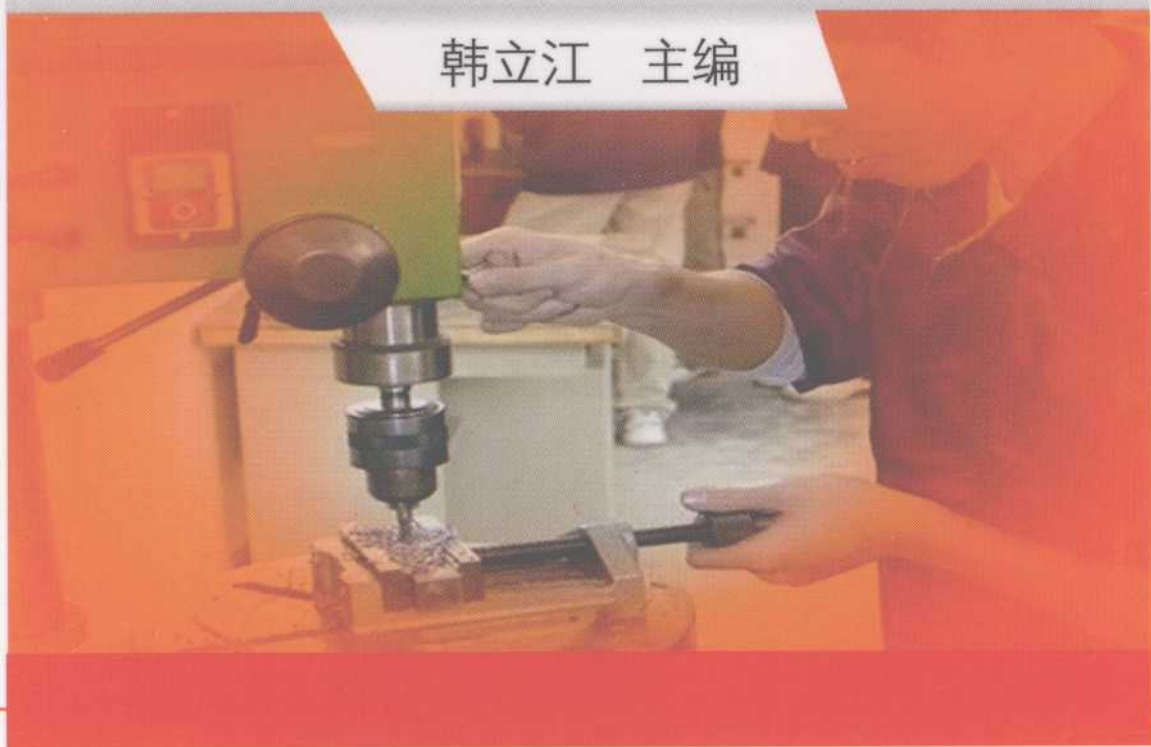




钳工

工作手册

韩立江 主编



化学工业出版社



钳工 工作手册

韩立江 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

钳工工作手册/韩立江主编. —北京: 化学工业出版社, 2007.8

ISBN 978-7-122-00731-5

I. 钳… II. 韩… III. 钳工-技术手册 IV. TG9-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 096691 号

责任编辑: 周国庆 周 红 文字编辑: 闫 敏

责任校对: 李 林 装帧设计: 于 兵

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市万龙印装有限公司

850mm×1168mm 1/64 印张 16 字数 669 千字

2008 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

内容提要

本书是一本便携、实用的工作手册。主要包括：钳工常用基础资料，常用金属材料，常用非金属材料，极限与配合、形状和位置公差及表面粗糙度，钳工常用工器具、刃具和设备，钳工常用量具、量仪及其检测，典型零部件的修配及相关计算，钳工基本操作及相关计算。

本手册紧密联系企业的生产实际，兼顾了钳工各个级别的需求；同时，采用了新标准，将实用性、科学性和先进性的有机结合在一起。

本书可供钳工在实际工作、学习、职业技能鉴定升级中查阅和参考。同时，对于其他机械工种的工人及工程技术人员也有很高的参考价值。

前 言

随着生产的发展和科技的进步，企业急需培养一大批高素质的技术工人。而钳工作为技术性强、知识面广的技术工种，在企业的生产和发展中肩负着重要的使命。为了满足广大钳工学习、工作和职业技能鉴定升级的需要，我们编写了这本《钳工工作手册》，供大家在实际工作和学习中进行查阅和参考。其中，有许多内容对于其他机械工种的工人以及工程技术人员也有很高的参考价值。

本手册紧密联系企业的生产实际，通俗易懂，结构合理，涵盖知识面广，兼顾了钳工各个级别的需求；同时，采用了新标准，将实用性、科学性、先进性相结合，并以表格方式予以表述，使内容更加条理化。

本手册共分八章，分别介绍钳工常用基础资料，常用金属材料，常用非金属材料，极限与配合、形状和位置公差及表面粗糙度，钳工常用工器具、刃具和设备，钳工常用量具、量仪及其检测，典型零部件的修配及相关计算，钳工基本操作及相关计算等内容。

本手册由韩立江主编，黄志远、刘勃安审核，参加编写的有韩厦、韩大为、郭传东、王朋等。

由于编者水平有限，加之时间仓促，难免有不当之处，恳请读者批评指正。

编者

目 录

第 1 章 钳工常用基础资料	1
1.1 常用法定计量单位及其换算	1
1.1.1 国际单位制 (SI)	1
1.1.2 常用法定计量单位与非法定计量单位的换算	4
1.1.3 常用物理量单位换算	4
1.2 常用数学公式和数表	24
1.2.1 数的方根、圆周长及圆面积	24
1.2.2 常用三角函数计算	32
1.2.3 平面截面特性计算	42
1.2.4 匀质物体几何特性的计算	53
1.2.5 圆弧长度的计算	59
1.3 常用元素的化学符号	60
1.4 常用材料的性能	61
1.4.1 常用金属材料的密度	61
1.4.2 常用金属材料的熔点	61
1.4.3 常用金属材料的线胀系数	61
1.4.4 常用金属材料的热导率	62
1.4.5 常用金属材料的电阻率	62
1.4.6 常用材料的弹性模量及泊松比	62
1.4.7 常用材料的摩擦因数	62
1.5 标准筛网号、目数与筛孔直径的对照	66
1.6 机械传动的传动比	67

1.7	机械传动的效率	67
1.8	常用机械运动简图符号	67
1.9	管路系统常用件的规定符号	67
1.9.1	常用管件的规定符号	75
1.9.2	常用阀门的图形符号	75
1.10	常用清洗液	76
1.10.1	常用有机清洗液	76
1.10.2	常用有机除碳剂配方	76
1.10.3	常用化学清洗液	76
1.10.4	常用碱性清洗液	76
1.10.5	常用脱脂剂	84

第2章 常用金属材料 85

2.1	材料的主要性能指标及含义	85
2.2	常用型材的理论重量计算方法	95
2.3	常用钢铁材料	97
2.3.1	钢的种类	97
2.3.2	钢材的名称及其符号	98
2.3.3	常用钢牌号的表示方法	99
2.3.4	常用钢材的涂色标记	102
2.3.5	常用钢铁材料的牌号、力学性能及其用途	105
2.3.6	常用铸铁材料	163
2.4	非铁金属材料	168
2.4.1	加工铜及铜合金	168
2.4.2	变形铝及铝合金	179
2.4.3	切削工具用硬质合金	184
2.4.4	耐磨零件用硬质合金	187
2.4.5	钛及钛合金	190
2.5	金属的热处理	192
2.5.1	钢的热处理种类和应用	192

2.5.2	常用钢材的热处理代号及热处理规范	196
2.5.3	常用金属材料 and 工具的热处理	199
2.5.4	表面处理	201

第3章 常用非金属材料

3.1	橡胶制品	205
3.1.1	常用橡胶的性能及应用	205
3.1.2	常用橡胶制品的型号、规格及用途	205
3.2	塑料制品	205
3.2.1	塑料的特性、种类、用途及机械加工	205
3.2.2	常用塑料制品的规格、性能及用途	212
3.3	常用石棉制品的规格及用途	221
3.3.1	石棉绳	221
3.3.2	石棉纸	221
3.3.3	石棉板	221
3.3.4	普通石棉橡胶板	221
3.3.5	耐酸石棉橡胶板	223
3.3.6	耐油石棉橡胶板	223
3.3.7	橡胶石棉盘根	223
3.3.8	油浸石棉盘根	223
3.4	工业用毛毡的规格、性能及用途	225
3.5	润滑剂	225
3.5.1	常用润滑剂的种类及其应用	225
3.5.2	常用润滑油的品种、主要性能及适用场合	225
3.5.3	我国常用润滑脂的品种、主要性能及适用 场合	225
3.5.4	固体润滑剂	225
3.5.5	各种润滑材料的性能比较	233
3.5.6	合成润滑剂的用途	233
3.5.7	润滑剂的添加剂	233

第4章 极限与配合、形状和位置公差及表面

粗糙度 245

4.1 极限与配合 245

4.1.1 极限与配合的基本术语和定义 245

4.1.2 公差与配合的基本规定 248

4.1.3 未注公差的线性和角度尺寸公差 250

4.1.4 常用优先配合特性及应用范围 269

4.2 形状和位置公差 278

4.2.1 形位公差特征项目符号 278

4.2.2 其他附加符号的标注 279

4.2.3 形状误差值的限定符号 280

4.2.4 形状和位置公差的标注方法和要则 280

4.2.5 形状和位置公差的未注公差值 283

4.2.6 图样上注出的公差值 285

4.2.7 形状和位置误差的检测 289

4.3 表面粗糙度 298

4.3.1 表面粗糙度的符号及其意义 298

4.3.2 表面加工纹理方向的标注 299

4.3.3 轮廓算术平均偏差 R_a 数值与旧国标的对照 301

4.3.4 表面粗糙度对工件的影响 301

4.3.5 表面粗糙度欠佳的分析及其对工件加工的影响 303

4.3.6 工件表面经济加工的方法及其应用 303

第5章 钳工常用工器具、刃具和设备 306

5.1 钳类工具的外形、规格及用途 306

5.1.1 钢丝钳 306

5.1.2 尖嘴钳 307

5.1.3 扁嘴钳 307

5.1.4 挡圈钳 307

5.2	扳手类工具的外形、规格、用途及正确使用	307
5.2.1	呆扳手	307
5.2.2	梅花扳手	309
5.2.3	两用扳手	309
5.2.4	手动套筒扳手	309
5.2.5	活扳手	323
5.2.6	内六角扳手	323
5.2.7	侧面孔钩扳手	323
5.2.8	扭力扳手	323
5.2.9	增力扳手	323
5.2.10	常用扳手的正确使用	323
5.3	常用旋具的外形、规格、用途及正确使用	330
5.3.1	一字槽螺钉旋具	330
5.3.2	十字槽螺钉旋具	330
5.3.3	多用螺钉旋具	330
5.3.4	电动旋具	331
5.3.5	常用螺钉旋具的正确使用	332
5.4	常用拆卸工具的种类、结构及操作注意事项	333
5.5	常用虎钳的外形、规格和用途	337
5.5.1	普通台虎钳	337
5.5.2	多用台虎钳	338
5.5.3	方孔桌虎钳	338
5.5.4	手虎钳	338
5.6	手用钢锯的外形、规格及用途	340
5.6.1	钢锯架	340
5.6.2	手用钢锯条	341
5.7	钳工常用锉的外形、规格及用途	342
5.7.1	钳工锉	342
5.7.2	整形锉	343

5.7.3	电镀超硬磨粒什锦锉	344
5.7.4	锉刀的代号、锉纹号及锉纹条数	344
5.8	常用钢锤的外形、规格及用途	347
5.8.1	圆头锤	347
5.8.2	钳工锤	347
5.8.3	什锦锤	347
5.9	常用錾（凿）子的形状、规格、用途及选用	349
5.9.1	常用錾子的种类及应用	349
5.9.2	大扁錾的选用	350
5.9.3	小扁錾的选用	350
5.9.4	圆口錾的选用	351
5.9.5	尖錾的选用	352
5.9.6	油槽錾	353
5.9.7	三角錾的选用	353
5.10	划线工具的外形、规格及用途	354
5.10.1	划线规	354
5.10.2	划线盘	354
5.10.3	分度头	355
5.11	常用刮刀的种类、外形、规格及用途	355
5.11.1	平面刮刀	355
5.11.2	刮花刮刀	355
5.11.3	曲面刮刀	355
5.12	常用螺纹加工工具的外形、规格及用途	360
5.12.1	机用和手用丝锥	360
5.12.2	统一螺纹丝锥	364
5.12.3	圆板牙	365
5.12.4	统一螺纹圆板牙	365
5.12.5	丝锥扳手	368
5.12.6	圆板牙架	368

5. 13	常用钻头的品种、规格及用途	369
5. 13. 1	锥柄麻花钻	369
5. 13. 2	直柄麻花钻	371
5. 13. 3	硬质合金锥柄麻花钻	371
5. 14	常用铰刀的外形、规格及用途	373
5. 14. 1	手用铰刀	373
5. 14. 2	可调节手用铰刀	373
5. 14. 3	莫氏、米制圆锥铰刀	374
5. 15	常用磨具和机具的品种、外形、型号、规格及用途	375
5. 15. 1	砂轮	375
5. 15. 2	磨头	378
5. 15. 3	砂瓦	379
5. 15. 4	磨石	380
5. 15. 5	砂布	381
5. 15. 6	砂纸	381
5. 15. 7	金刚石砂轮整形刀	381
5. 15. 8	磨料	381
5. 15. 9	研具	389
5. 15. 10	电磨机具	395
5. 16	常用钻类工具、设备的型号、规格及用途	402
5. 16. 1	手摇台钻床	402
5. 16. 2	电动台式钻床	402
5. 16. 3	立式钻床	402
5. 16. 4	摇臂钻床	402
5. 16. 5	锥柄工具的过渡套和接长套	415
5. 16. 6	手电钻	415
5. 17	钳工常用起重器具	424
5. 17. 1	麻绳	424

5. 17. 2	钢丝绳	426
5. 17. 3	滑车	433
5. 17. 4	手拉葫芦	437
5. 17. 5	千斤顶	440
5. 17. 6	简单机械力的常用计算	444
5. 17. 7	常用吊装操作方法及其适用场合	444

第 6 章 钳工常用量具、量仪及其检测..... 449

6. 1	常用量尺的外形、规格及用途	449
6. 1. 1	钢直尺	449
6. 1. 2	钢卷尺	450
6. 1. 3	纤维卷尺	450
6. 1. 4	内、外卡钳	450
6. 1. 5	弹簧卡钳	450
6. 2	游标卡尺的结构、规格及应用	452
6. 2. 1	一般游标卡尺	452
6. 2. 2	高度游标卡尺	452
6. 2. 3	深度游标卡尺	452
6. 2. 4	带表卡尺	453
6. 2. 5	电子数显卡尺	453
6. 2. 6	齿厚游标卡尺	453
6. 2. 7	常用游标卡尺的结构组成及测量方法	455
6. 2. 8	游标卡尺的读数方法	458
6. 3	微分量具的结构、规格及应用	459
6. 3. 1	外径千分尺	459
6. 3. 2	公法线千分尺	459
6. 3. 3	深度千分尺	459
6. 3. 4	壁厚千分尺	460
6. 3. 5	三爪内径千分尺	460
6. 3. 6	内径千分尺	460

6.3.7	杠杆千分尺	462
6.3.8	螺纹千分尺	462
6.3.9	常用千分尺的结构组成及测量方法	463
6.3.10	外径千分尺的零位校正与读数	465
6.4	指示式量仪的结构、规格及应用	466
6.4.1	百分表	466
6.4.2	内径百分表	467
6.4.3	千分表	467
6.4.4	杠杆百分表和千分表	468
6.4.5	磁性表座	468
6.4.6	万能表座	468
6.4.7	杠杆齿轮比较仪	470
6.4.8	扭簧比较仪	470
6.4.9	常用百分表的结构组成及其安装、测量方法 ...	475
6.5	角度量具的外形、规格、用途及测量方法	475
6.5.1	90°角度尺	475
6.5.2	万能角尺	476
6.5.3	游标万能角度尺	476
6.5.4	水平仪	480
6.5.5	正弦规	481
6.6	平直量具的外形、规格及用途	482
6.6.1	铸铁平尺	482
6.6.2	铸铁平板和岩石平板	483
6.6.3	样板直尺	483
6.6.4	垂直度量仪	483
6.7	样板、量块和量规的外形、规格及用途	484
6.7.1	塞尺	484
6.7.2	半径样板	485
6.7.3	螺纹样板	486

6.7.4	表面粗糙度比较样块	486
6.7.5	量块	487
6.7.6	角度量块	487
6.7.7	普通螺纹量规	487
6.7.8	光滑极限量规	487
6.7.9	量针	487
6.8	钳工常用精密量仪的外形、用途、使用方法及注意 事项	495
6.8.1	电子水平仪	495
6.8.2	合像水平仪	496
6.8.3	自准直仪	498
6.8.4	平直度测量仪	500
6.8.5	测微准直望远镜	501
6.8.6	光学经纬仪	502
6.9	常用的检测方式、方法及有关计算	504
6.9.1	检测轴和孔	504
6.9.2	检测角度	504
6.9.3	检测圆锥角度	507
6.9.4	其他角度的检测	508
6.9.5	圆柱齿轮的齿厚和公法线长度检测	509
6.9.6	常用校验方法与范例	509
第7章	典型零部件的修配及相关计算	515
7.1	轴、套类零件	515
7.1.1	轴的种类、特点及应用	515
7.1.2	轴的常用材料及其主要力学性能	518
7.1.3	轴的主要形位公差要求	518
7.1.4	轴径的检测及其计算	518
7.1.5	孔径的检测及其计算	525
7.1.6	轴、套的检修	529

7.2	箱体类零件及其相关计算	533
7.2.1	孔距的测量及计算	533
7.2.2	箱体孔与底平面平行度的检测	535
7.2.3	箱体上同一轴线的两个孔同轴度检测	536
7.2.4	箱体上两垂直孔的垂直度检测	537
7.3	滑动轴承的种类、特点及其检修	538
7.3.1	滑动轴承的类别	538
7.3.2	静压滑动轴承的种类及其特点	538
7.3.3	液体动压滑动轴承	538
7.3.4	常用轴承合金	542
7.3.5	滑动轴承的检修	542
7.4	滚动轴承	551
7.4.1	滚动轴承的基本类型、主要特性及其应用	551
7.4.2	滚动轴承的代号	554
7.4.3	滚动轴承公差等级代号的新旧标准对照	557
7.4.4	常用滚动轴承代号的新旧标准对照	557
7.4.5	滚动轴承的配合	557
7.4.6	滚动轴承的装配调整及测量	565
7.4.7	滚动轴承的检修	566
7.5	键类零件	577
7.5.1	键的类型、特点和用途	577
7.5.2	常用键的规格及适用轴径	577
7.5.3	花键	583
7.5.4	键连接的装配与检修	583
7.6	销类零件	596
7.6.1	销连接的类型、特点和用途	596
7.6.2	常用销的规格及适用场合	596
7.7	螺纹连接件	617
7.7.1	常用螺纹的种类、特点及其用途	617

7.7.2	常用螺纹代号的意义(举例)	618
7.7.3	螺纹各部分的代号、名称与定义	618
7.7.4	普通螺纹的牙型及尺寸计算	618
7.7.5	普通螺纹的直径与螺距系列表	618
7.7.6	普通螺纹的基本尺寸	618
7.7.7	普通细牙螺纹的基本尺寸	618
7.7.8	普通螺纹的公差带及配合标记	618
7.7.9	管螺纹的牙型及尺寸计算	618
7.7.10	蜗杆螺纹的牙型及各部分尺寸计算	618
7.7.11	梯形螺纹	621
7.7.12	方牙螺纹	632
7.7.13	螺栓的校核	632
7.7.14	螺纹的拧紧力矩	640
7.7.15	螺纹连接的常用防松方法	640
7.7.16	螺旋传动	640
7.8	过盈连接件的装配	643
7.8.1	压入法的装配要点及其适用范围	643
7.8.2	温差法的装配要点及其适用范围	643
7.8.3	液压法装拆的要点及其适用范围	643
7.8.4	红套装配的过盈公差	645
7.9	铆接件	648
7.9.1	常用铆钉的形式、规格和用途	648
7.9.2	铆接的常用工具	648
7.10	联轴器与离合器	648
7.10.1	联轴器	648
7.10.2	常用离合器的工作原理、结构特点及应用	653
7.11	齿轮传动件	675
7.11.1	齿轮与齿轮传动的类别及其应用	675
7.11.2	齿轮的几何要素名称及代号	676