

钳工手册

QIANGONG
SHOUCE

河南科学技术出版社



钳工手册

孙庚午 编著

河南科学技术出版社

内 容 提 要

本手册着重介绍钳工必须具备的基础知识和关键问题,以及工作中常用的各种基本资料。内容主要有三个方面:一、钳工基础,包括常用计算资料、材料、热处理的一般知识、机械制图、公差配合与表面光洁度、机械零件和传动机构;二、钳工操作,包括常用量具、划线、錾削、锯削、锉削、孔加工、螺纹加工、刮削、研磨、铆接、锡焊、粘接、矫正、弯曲和绕簧;三、专业钳工,包括装配、修理和模具。

本手册内容丰富,简明、实用。可供广大钳工和有关技术人员使用,也可作为技工学校钳工专业的师生的参考书。

钳 工 手 册

孙庚午 编著

责任编辑 刘振杰

河南科学技术出版社出版

河南洛阳地区印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米32开本 22.5印张 693千字

1934年1月第1版 1984年3月第1次印刷

印数: 1— 25,200册

统一书号15245·27 定价 3.05元(平)
3.55元(精)

前 言

为了满足广大钳工同志工作、学习的需要，我编写了这本《钳工手册》。

本手册是钳工方面的一本工具书，内容包括：常用计算资料，材料，热处理的一般知识，机械制图，公差配合与表面光洁度，机械零件和传动机构；常用量具，划线，铣削，锯割，刨削，孔加工，螺纹加工，刮削，研磨，铆接，锡焊，粘结，矫正、弯曲和绕簧；装配，修理和模具。

本手册在叙述上，尽量简明扼要，尽可能以数据、公式、图表的形式进行说明；在技术内容上，力求作到先进可靠，尽量采用最新的标准和资料；在选材上，力求实用，尽量把广大钳工日常工作中遇到的各种问题和经常查找的基本资料作为本手册的主要内容。

本手册的插图由河南省中州煤矿机械厂齐素芳同志制描；河南省机械研究所焦国梁工程师对本手册的编写工作也给予了热情的支持，在此一并表示感谢。

孙庚午

一九八二年

目 录

第一章 常用计算资料

一、常用单位及其换算	(1)
1. 长度单位及其换算	(1)
2. 面积单位及其换算	(8)
3. 容量单位及其换算	(9)
4. 重量单位及其换算	(11)
5. 密度单位的换算	(14)
6. 功率单位的对照	(14)
7. 速度单位的换算	(15)
8. 温度的换算	(16)
二、常用数值	(18)
1. 常用常数	(18)
2. 常用数值的计算	(18)
3. 三角函数表	(60)
三、常用数学公式	(107)
四、常用面积计算公式	(109)
五、常用体积和表面积计算公式	(112)
六、圆锥体各部尺寸的计算	(114)
1. 圆锥体各部分的计算公式	(114)
2. 标准锥度(GB157-59)	(115)
七、正多边形的计算	(115)

第二章 材 料

一、一般资料	(117)
--------------	---------

1. 有关材料机械性能的名词解释	(117)
2. 各种硬度值的换算	(119)
3. 常用金属材料的硬度	(121)
4. 常用材料的比重	(122)
5. 常用金属材料的熔点	(124)
6. 常用金属材料的线膨胀系数	(124)
7. 常用金属材料的理论重量	(125)
8. 金属材料的涂色标记	(130)
9. 金属材料的分类	(132)
10. 有关材料的参考价格	(132)
二、钢	(134)
1. 钢的分类	(134)
2. 钢号的表示方法(GB221-63)	(136)
3. 常用钢材的化学成分和机械性能	(137)
(1) 普通碳素钢(GB700-65)	(137)
(2) 优质碳素结构钢(GB699-65)	(139)
(3) 碳素工具钢(GB1298-77)	(140)
(4) 高速工具钢(YB12-77)	(142)
(5) 合金工具钢(GB1299-77)	(145)
三、铸钢	(148)
1. 铸钢牌号的表示方法	(148)
2. 碳素铸钢件的分级	(148)
3. 碳素铸钢的化学成分	(148)
4. 碳素铸钢的机械性能(经热处理后)	(148)
四、铸铁	(149)
1. 铸铁牌号的表示方法	(149)
2. 铸铁的机械性能	(149)
(1) 灰铸铁的机械性能(GB976-67)	(149)
(2) 可锻铸铁的机械性能(GB978-67)	(150)
(3) 球墨铸铁的机械性能(GB1348-78)	(150)
(4) 耐热铸铁的机械性能(在室温下)	(151)

五、有色金属及其合金	(151)
1. 有色金属及合金产品牌号和代号的 表示方法(GB340-76)	(151)
2. 铸造青铜的机械性能及用途	(155)
3. 铸造铝合金的机械性能(GB1173-74).....	(156)
4. 硬质合金	(159)
六、常用磨料与磨具	(162)
1. 磨料的种类和规格	(162)
2. 砂轮	(165)
3. 油石(GB1195-71)	(169)
4. 砂布	(170)
5. 砂纸	(170)
七、润滑剂	(172)
1. 润滑油	(172)
2. 润滑脂	(172)
3. 二硫化钼润滑剂	(175)

第三章 热处理的一般知识

一、热处理名词解释	(177)
二、热处理方法的代号(GC423-62)	(179)
三、常用钢材的热处理规范	(179)
四、几类典型零件的热处理	(182)
1. 齿轮	(182)
2. 轴	(184)
3. 丝杠	(184)
4. 弹簧	(185)
五 常用钳工工具的热处理	(186)
1. 錾子	(186)
2. 冲子	(188)
3. 锤子	(189)
4. 锉刀	(189)

5. 刮刀	(189)
6. 螺丝刀	(190)
7. 丝锥	(190)
8. 圆板牙	(191)
9. 手锯条	(191)
10. 扳手	(192)

第四章 机械制图

一、一般规定(GB126-74)	(193)
1. 图样幅面	(193)
2. 比例	(193)
3. 剖面符号	(194)
二、图样画法(GB128-74)	(195)
1. 视图的配置	(195)
2. 剖视	(195)
3. 剖面	(196)
4. 装配图中各组成部分的编号方法	(196)
三、常见零件的规定画法(GB133-74)	(197)
1. 螺纹的画法	(197)
2. 齿轮的画法	(201)
3. 花键及其联接的画法	(201)
4. 弹簧的画法	(203)
四、图样上尺寸的注法(GB129-74)	(206)
1. 标注尺寸的基本规则	(206)
2. 标注尺寸数字的规定	(206)
3. 尺寸线的画法	(207)
4. 尺寸界线的画法	(207)
5. 标注尺寸的符号	(208)
五、图样上尺寸偏差的注法	(209)
六、表面光洁状况和不镀涂的代号(GB131-74)	(210)

第五章 公差配合与表面光洁度

一、有关“公差与配合”的名词解释	(211)
二、“公差与配合”国家标准	(215)
1. 新的“公差与配合”国家标准 (GB1800-79~GB1804-79)	(215)
(1) 标准公差(GB1800-79)	(216)
(2) 尺寸至500毫米轴的极限偏差(GB1801-79)	(217)
(3) 尺寸至500毫米孔的极限偏差(GB1801-79)	(243)
(4) 尺寸>500~3150毫米轴的极限偏差(GB1802-79)	(258)
(5) 尺寸>500~3150毫米孔的极限偏差(GB1802-79)	(273)
(6) 未注公差尺寸的极限偏差(GB1804-79)	(275)
2. 新旧国标对照	(276)
3. 旧的“公差与配合”国家标准	(273)
(1) 基准件公差(GB159-59)	(278)
(2) 尺寸1~500毫米基孔制配合偏差(GB164~166-59)	(278)
(3) 尺寸1~500毫米基轴制配合偏差(GB167~169-59)	(285)
三、形状和位置公差	(291)
1. 形状和位置公差的代号及注法(GB1182-80)	(291)
2. 形位公差表	(296)
3. 未注形位公差的规定(GB1184-80)	(300)
四、表面光洁度	(302)
1. 表面光洁度的分级(GB1031-68)	(302)
2. 表面光洁度的应用举例	(304)
3. 各种表面光洁度所用的钳工方法	(305)

第六章 机械零件和传动机构

一、联接零件	(306)
1. 螺钉	(306)
(1) 圆柱头内六角螺钉(GB70-76)	(306)
(2) 方头圆柱端紧定螺钉(GB85-76)	(307)

(3) 沉头螺钉(GB68-76)	(308)
(4) 圆柱端紧定螺钉(GB75-76)	(309)
(5) 锥端紧定螺钉(GB71-76)	(310)
2. 螺栓	(311)
(1) 六角头螺栓(GB30-76)	(311)
(2) 六角头螺栓(粗制)(GB5-76)	(312)
(3) 小六角头螺栓(GB21-76)	(312)
(4) T形槽螺栓(GB37-76)	(313)
(5) 地脚螺栓(GB799-76)	(314)
3. 螺母	(315)
(1) 六角螺母(GB52-76)	(315)
(2) 六角螺母(粗制)(GB41-76)	(316)
(3) 六角扁螺母(GB54-76)	(316)
(4) 小六角螺母(GB51-76)	(317)
(5) 小六角扁螺母(GB53-76)	(318)
(6) 六角槽形螺母(GB58-76)	(319)
(7) 圆螺母(GB812-76)	(320)
(8) 蝶形螺母(GB62-76)	(321)
4. 垫圈	(322)
(1) 垫圈(精制)(GB97-76)	(322)
(2) 弹簧垫圈(GB93-76)	(323)
(3) 工字钢用方斜垫圈(粗制)(GB852-76)	(324)
(4) 槽钢用方斜垫圈(粗制)(GB853-76)	(325)
(5) 圆螺母用止动垫圈(GB858-76)	(326)
5. 销	(328)
(1) 圆柱销(GB119-76)	(328)
(2) 圆锥销(GB117-76)	(329)
(3) 螺尾锥销(GB881-76)	(329)
(4) 开口销(GB91-76)	(330)
6. 键	(331)
(1) 普通平键(GB1096-72)	(331)

(2) 半圆键(GB1099-72)	(333)
二、轴和轴承	(334)
1. 轴	(334)
2. 滑动轴承	(335)
3. 滚动轴承	(337)
三、联轴器	(351)
1. 联轴器的用途和种类	(351)
2. 联轴节	(351)
3. 离合器	(353)
四、皮带传动	(353)
1. 平皮带传动	(354)
2. 三角皮带传动	(357)
3. 皮带轮	(360)
五、齿轮传动	(362)
1. 基本资料	(362)
2. 圆柱齿轮传动	(366)
3. 圆锥齿轮传动	(375)
六、蜗杆传动	(380)
七、链传动	(386)
1. 套筒滚子传动链参数的选择与计算	(386)
2. 套筒滚子链链节的基本尺寸	(388)
3. 链轮(GB1244-76)	(390)

第七章 常用量具

一、量具的分类	(394)
二、常用量具	(394)
1. 钢尺	(394)
2. 卡钳	(395)
3. 游标卡尺	(396)
4. 高度游标尺	(399)
5. 深度游标尺	(400)

6. 外径百分尺	(400)
7. 内径百分尺	(402)
8. 深度百分尺	(404)
9. 螺纹百分尺	(405)
10. 百分表	(405)
11. 内径百分表	(408)
12. 块规	(408)
13. 极限量规	(410)
14. 塞尺	(411)
15. 直角尺	(412)
16. 万能角度尺	(413)
17. 正弦规	(415)
18. 水平仪	(416)
三、量具的选用	(417)
四、量具的保养	(418)

第八章 划 线

一、常用的划线工具	(419)
1. 划针	(419)
2. 划针盘	(419)
3. 划规	(420)
4. 样冲	(421)
5. 划线平台	(421)
6. 方箱	(421)
7. 直角铁	(421)
8. V形铁	(422)
9. 垫铁	(422)
10. 千斤顶	(423)
二、划线前的准备	(423)
1. 工具准备	(423)
2. 工件准备	(423)

三、划线基准的选择	(425)
1. 划线基准	(425)
2. 选择划线基准的原则	(425)
3. 划线中的借料	(426)
四、划线方法	(427)
1. 划线的步骤	(427)
2. 基本几何作图法	(427)
3. 计算作图法	(432)
4. 查表作图法	(434)
5. 按样板或成品划线	(436)
6. 找中心	(436)
五、划线时产生废品的原因及预防方法	(439)

第九章 整削和锯割

一、整削	(440)
1. 整削原理	(440)
2. 整削工具和常用设备	(441)
3. 整削方法及加工实例	(446)
4. 整削时产生废品的原因及预防办法	(448)
5. 整削时的安全技术	(449)
二、锯割	(450)
1. 锯割工具	(450)
2. 锯割方法	(452)
3. 锯割时产生废品的原因及预防方法	(453)

第十章 锉 削

一、锉刀	(454)
1. 锉刀的构造	(454)
2. 锉刀的种类和用途	(455)
3. 锉刀的规格	(455)
4. 锉刀的选择	(456)

5. 什锦锉	(456)
6. 锉刀的使用规则	(458)
二、锉削方法	(458)
1. 锉平面	(458)
2. 锉曲面	(459)
3. 配键	(459)
三、锉削时产生废品的原因和预防方法	(461)
四、锉削时的安全技术	(462)

第十一章 孔加工

一、钻孔	(463)
1. 钻孔设备	(463)
2. 钻孔夹具	(466)
3. 钻头	(468)
4. 钻削	(483)
5. 钻孔时产生废品的原因和防止方法	(494)
6. 钻头损坏的原因和预防方法	(495)
二、扩孔和铰孔	(495)
1. 扩孔	(495)
2. 铰孔	(497)
三、铰孔	(500)
1. 铰刀	(500)
2. 铰削	(504)

第十二章 螺纹加工

一、螺纹	(509)
1. 螺纹各部分的名称及代号	(509)
2. 螺纹的种类及代号	(510)
3. 螺纹的基本尺寸	(511)
二、攻丝	(527)
1. 攻丝工具	(527)

2. 冷却润滑液的选择	(534)
3. 攻丝时产生废品的原因及防止方法	(534)
4. 攻丝时丝锥折断的原因及防止方法	(535)
三、套丝	(535)
1. 套丝工具	(535)
2. 套丝时圆杆的直径	(539)
3. 套丝时产生废品的原因及防止方法	(541)

第十三章 刮 削

一、刮削工具	(542)
1. 刮刀	(542)
2. 检验工具	(545)
二、刮削方法	(545)
1. 平面刮削	(545)
2. 曲面刮削	(546)
3. 原始平板的刮削	(547)
三、刮削余量	(548)
四、显示剂及其使用方法	(549)
1. 显示剂的种类	(549)
2. 显示剂的使用方法	(549)
五、刮削的精度检查	(550)
六、刮削中产生的弊病和防止方法	(551)
七、刮削工作的机械化	(551)

第十四章 研 磨

一、研磨原理	(553)
二、研磨余量	(553)
三、研具	(555)
1. 对研具的要求	(555)
2. 常用的研具材料	(555)
四、研磨剂	(555)

1. 研磨粉	(555)
2. 研磨膏	(557)
3. 研磨液	(558)
五、 研磨方法	(559)
1. 平面研磨	(559)
2. 外圆研磨	(559)
3. 内孔研磨	(560)
4. 球面研磨	(560)
5. 螺纹研磨	(560)
六、 研磨时产生废品的原因及防止方法	(561)

第十五章 铆 接

一、 铆接的种类	(562)
二、 铆接工具	(563)
三、 铆钉	(564)
1. 铆钉的种类和应用	(564)
2. 铆钉的直径和长度	(565)
四、 铆接方法	(571)
1. 手工铆接	(571)
2. 机械铆接	(572)
3. 铆接前的钻孔直径	(572)
五、 铆接时产生废品的原因及防止方法	(573)

第十六章 锡焊和粘 结

一、 锡焊	(574)
1. 锡焊常用的工具	(574)
2. 焊料和焊剂	(575)
3. 锡焊的方法	(576)
4. 焊缝	(577)
5. 锡焊时应注意的事项	(577)
二、 粘 结	(578)

- 1. 概述 (578)
- 2. 无机粘结技术 (578)
- 3. 有机粘结技术 (582)

第十七章 矫正、弯曲和绕簧

- 一、矫正 (591)
 - 1. 概述 (591)
 - 2. 矫正用的工具和设备 (591)
 - 3. 矫正方法 (591)
- 二、弯曲 (594)
 - 1. 弯曲的概念 (594)
 - 2. 弯曲前毛坯长度的计算 (595)
 - 3. 弯曲方法 (596)
- 三、绕簧 (603)
 - 1. 弹簧的种类 (604)
 - 2. 常用的绕簧工具 (604)
 - 3. 绕簧的计算 (605)
 - 4. 绕簧的方法 (607)

第十八章 装 配

- 一、概述 (609)
 - 1. 装配工作的重要性 (609)
 - 2. 对装配工作的一般要求 (609)
 - 3. 装配时联接的种类 (610)
 - 4. 装配的过程 (610)
- 二、装配方法 (610)
 - 1. 装配的一般方法 (610)
 - 2. 过盈配合的装配 (611)
- 三、装配时零件的清理和洗涤 (618)
 - 1. 装配时必须进行的主要清洗工作 (618)
 - 2. 化学除锈 (619)