

王健石 主编

工业材料 实用手册

Gongye Cailiao Shiyong Shouce



中国标准出版社

工业材料实用手册

王健石 主编

中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

工业材料实用手册/王健石主编. —北京:中国标准出版社, 2003. 3

ISBN 7-5066-2953-4

I. 工… II. 王… III. 工程材料—技术手册
IV. TB3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 079579 号

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

电话:68523916 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 27 1/2 插页 1 字数 683 千字

2003 年 6 月第一版 2003 年 6 月第一次印刷

*

印数 1—3 000 定价 60.00 元

网址 www.bzcbbs.com

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

前

言

为适应现代工业的高速发展,方便广大工业设计人员更合理地选择工业材料,我们精心编写了《工业材料实用手册》一书,供广大工业领域的科技人员选用和参考。

本手册突出了材料的通用性、实用性和材料的先进性。它包括钢、特种合金、铝及铝合金、铜及铜合金、工程塑料、包装材料和玻璃共7大类。内容精炼,数据可靠,丰富实用,是一本工业设计中必备的材料工具书。

手册可供广大工业设计人员使用,亦可供物资采购、仓储保管、材料质检与验收、高等院校材料专业师生以及各类相关专业人员使用和参考,更是图书馆、标准化资料室必备图书。

手册各章由下列人员编写:

第1章:钟家骐;第2章:王健石;第3章:沈强、苏晓;第4章:周虹、李艳;第5章:郑伟、蒋晨;第6章:万永安、朱云;第7章:田勇、唐明才。王健石对全书进行统编;刘宏对全书进行了审核。

由于编者水平有限,不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2002年7月于成都

第1章 钢

1. 热轧圆钢和方钢尺寸、外形、重量及允许偏差	(1)
1.1 截面尺寸及允许偏差	(1)
1.2 长度及允许偏差	(2)
1.3 外形	(3)
1.4 标记示例	(3)
2. 锻制圆钢和方钢尺寸、外形、重量及允许偏差	(3)
2.1 截面尺寸及允许偏差	(3)
2.2 长度及允许偏差	(4)
2.3 外形	(5)
2.4 标记示例	(5)
3. 优质碳素结构钢	(5)
3.1 分类与代号	(5)
3.2 尺寸、外形、重量及允许偏差	(5)
3.3 钢的化学成分	(6)
3.4 钢的力学性能	(7)
4. 低合金高强度合金钢	(8)
4.1 牌号表示方法	(8)
4.2 牌号和化学成分	(8)
4.3 力学性能和工艺性能	(8)
5. 合金结构钢	(9)
5.1 分类与代号	(9)
5.2 尺寸、外形、重量及允许偏差	(9)
5.3 牌号及化学成分	(9)
5.4 钢的力学性能	(9)
6. 冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差	(18)
6.1 分类与代号	(18)
6.2 尺寸	(18)
6.3 尺寸允许偏差	(18)
6.4 外形	(20)
6.5 重量、标记	(21)

7. 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差	(21)
7.1 分类与代号	(21)
7.2 尺寸	(21)
7.3 尺寸允许偏差	(21)
7.4 外形	(26)
7.5 重量、标记	(26)
8. 优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带	(27)
8.1 分类与代号	(27)
8.2 尺寸、外形及允许偏差	(27)
8.3 钢的牌号和化学成分	(27)
8.4 力学性能	(27)
8.5 工艺性能	(28)
9. 优质碳素结构钢冷轧薄钢板和钢带	(29)
9.1 分类与代号	(29)
9.2 尺寸、外形及允许偏差	(29)
9.3 钢的牌号和化学成分	(29)
9.4 力学性能	(30)
9.5 工艺性能	(30)
10. 不锈钢冷轧钢板	(31)
10.1 尺寸、外形	(31)
10.2 类别、牌号及化学成分	(32)
10.3 钢板的热处理	(35)
10.4 钢板的力学性能	(36)
10.5 耐腐蚀性能	(39)
11. 碳素工具钢热轧钢板	(41)
11.1 尺寸、外形及允许偏差	(41)
11.2 技术要求	(41)
12. 焊接结构用耐候钢	(42)
12.1 分类与代号	(42)
12.2 尺寸、外形及允许偏差	(42)
12.3 牌号和化学成分	(42)
12.4 力学性能和工艺性能	(43)
13. 高耐候结构钢	(43)
13.1 分类与代号	(43)
13.2 尺寸、外形及允许偏差	(44)
13.3 牌号和化学成分	(44)
13.4 力学性能和工艺性能	(44)
14. 冷轧电镀锡薄钢板	(45)
14.1 分类和表示方法	(45)

14.2	尺寸、形状的允许偏差	(46)
14.3	力学性能	(47)
14.4	镀锡量	(48)
15.	合金工具钢	(49)
15.1	分类	(49)
15.2	尺寸、外形及允许偏差	(49)
15.3	牌号和化学成分	(49)
15.4	硬度	(52)
16.	冷拉圆钢、方钢、六角钢尺寸、外形、重量及允许偏差	(54)
16.1	钢材的截面图示及标注符号	(54)
16.2	尺寸、重量及允许偏差	(55)
17.	冷拉圆钢丝、方钢丝、六角钢丝尺寸、外形、重量及允许 偏差	(57)
17.1	钢丝的截面图示及标注符号	(57)
17.2	尺寸、截面面积及理论重量	(58)
17.3	尺寸允许偏差	(60)
17.4	长度及允许偏差	(60)
17.5	外形、标记示例	(61)
18.	一般用途低碳钢丝	(61)
18.1	分类与代号	(61)
18.2	尺寸、外形	(62)
18.3	力学性能	(63)
19.	高速工具钢丝	(64)
19.1	分类与代号	(64)
19.2	尺寸、外形、重量及允许偏差	(64)
19.3	牌号和化学成分	(64)
19.4	力学性能	(65)
20.	冷镦钢丝	(66)
20.1	尺寸、外形、重量及允许偏差	(66)
20.2	牌号和化学成分	(66)
20.3	力学性能	(67)
21.	碳素弹簧钢丝	(68)
21.1	尺寸、外形和重量	(68)
21.2	牌号和化学成分	(69)
21.3	力学性能	(69)
21.4	工艺性能	(70)
22.	无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差	(71)
22.1	外径和壁厚	(71)
22.2	长度	(92)

22.3	外形	(93)
22.4	重量	(93)
23.	结构用不锈钢无缝钢管	(94)
23.1	尺寸、外形及重量	(94)
23.2	牌号和化学成分	(98)
23.3	力学性能	(100)
23.4	工艺性能	(101)
24.	流体输送用不锈钢无缝钢管	(101)
24.1	尺寸、外形及重量	(101)
24.2	牌号和化学成分	(105)
24.3	力学性能	(107)
25.	不锈钢小直径无缝钢管	(108)
25.1	尺寸、外形及重量	(108)
25.2	牌号和化学成分	(110)
25.3	力学性能	(111)
26.	冷拔异形钢管	(111)
26.1	分类与代号	(111)
26.2	外形、尺寸及允许偏差	(111)
26.3	牌号和化学成分	(114)
26.4	力学性能	(114)
27.	结构用无缝钢管	(114)
27.1	尺寸、外形及重量	(114)
27.2	牌号和化学成分	(116)
27.3	力学性能	(116)
28.	输送流体用无缝钢管	(118)
28.1	尺寸、外形及重量	(118)
28.2	牌号和化学成分	(119)
28.3	力学性能	(119)
29.	冷拔或冷轧精密无缝钢管	(120)
29.1	分类与代号	(120)
29.2	尺寸、外形、重量及允许偏差	(120)
29.3	牌号和化学成分	(121)
29.4	力学性能	(122)

第2章 特种合金

1.	钛及钛合金板材	(123)
1.1	产品分类	(123)
1.2	化学成分	(123)
1.3	尺寸允许偏差	(123)

1.4	力学性能	(125)
1.5	工艺性能	(127)
2.	钛及钛合金带、箔带	(128)
2.1	产品分类	(128)
2.2	尺寸及允许偏差	(128)
2.3	力学性能和工艺性能	(129)
3.	高电阻电热合金	(129)
3.1	尺寸、外形及重量	(129)
3.2	化学成分	(132)
3.3	物理性能	(132)
3.4	快速寿命	(140)
3.5	伸长率	(140)
4.	电阻温度计用铂丝	(140)
4.1	产品分类	(140)
4.2	尺寸及允许偏差	(141)
4.3	电阻比及电阻温度系数	(141)
4.4	稳定性	(142)
5.	高硬度高电阻高磁导合金	(142)
5.1	尺寸、外形	(142)
5.2	牌号和化学成分	(142)
5.3	物理性能	(143)
6.	高温合金热轧钢板	(145)
6.1	尺寸、外形	(145)
6.2	牌号和化学成分	(145)
6.3	力学性能	(147)
7.	软磁合金的尺寸、外形	(148)
7.1	冷轧带材	(148)
7.2	冷拉丝材	(150)
7.3	冷拔管材	(150)
7.4	热轧(锻)扁材和棒材	(150)
8.	耐蚀合金牌号	(151)
8.1	分类	(151)
8.2	牌号表示方法	(152)
8.3	耐蚀合金牌号的命名	(152)
8.4	耐蚀合金牌号及化学成分	(152)
9.	精密合金	(155)
9.1	牌号表示方法	(155)
9.2	牌号及化学成分	(155)
10.	恒磁导率合金	(162)

10.1	牌号和化学成分	(162)
10.2	磁性能	(162)
11.	铁铝软磁合金	(162)
11.1	尺寸、外形	(162)
11.2	牌号和化学成分	(163)
11.3	磁性能	(163)
11.4	合金的基本物理参数	(164)
12.	高饱和磁感应强度软磁合金	(164)
12.1	尺寸、外形	(164)
12.2	牌号和化学成分	(165)
12.3	磁性能	(165)
13.	高温合金	(165)
13.1	牌号表示方法	(165)
13.2	牌号和化学成分	(166)
14.	弹性合金的尺寸、外形	(173)
14.1	冷轧带材	(173)
14.2	冷拉丝材	(173)
14.3	冷拉棒材和冷拉磨光棒材	(174)
14.4	热轧(锻)材	(174)
15.	铁钴钕永磁合金	(175)
15.1	尺寸、外形	(175)
15.2	牌号和化学成分	(175)
15.3	磁性能	(176)
16.	膨胀合金	(176)
16.1	丝材	(176)
16.2	管材	(176)
16.3	带材	(177)
16.4	冷拉和磨光棒材	(177)
16.5	热锻材	(178)
16.6	热轧棒材	(178)
16.7	热轧扁材	(179)
17.	锰铜、康铜精密电阻合金	(179)
17.1	产品分类	(179)
17.2	合金化学成分	(180)
17.3	电阻率、电阻温度系数、每米电阻值	(180)
17.4	尺寸	(182)
17.5	抗拉强度和伸长率	(184)
17.6	对铜热电动势率	(184)

第3章 铝及铝合金

1. 变形铝及铝合金牌号表示方法	(185)
2. 变形铝及铝合金状态代号	(186)
2.1 基础状态代号	(186)
2.2 细分状态代号	(186)
3. 铝及铝合金轧制板材	(191)
3.1 产品分类	(191)
3.2 力学性能	(194)
4. 铝及铝合金板、带材的尺寸允许偏差	(206)
4.1 尺寸分级	(206)
4.2 板、带材厚度允许偏差	(206)
4.3 板材长度允许偏差	(209)
4.4 板、带材宽度允许偏差	(210)
4.5 板材对角线允许偏差	(211)
4.6 板、带材侧边弯曲度	(211)
4.7 板材的不平度	(212)
5. 铝及铝合金挤压棒材	(213)
5.1 产品分类	(213)
5.2 尺寸及允许偏差	(214)
5.3 力学性能	(216)
6. 铝及铝合金冷轧带材	(218)
6.1 产品分类	(218)
6.2 尺寸允许偏差	(219)
6.3 力学性能	(220)
7. 工业用纯铝箔	(226)
7.1 产品分类	(226)
7.2 力学性能	(226)
7.3 尺寸偏差	(226)
8. 铝合金箔	(227)
8.1 产品分类	(227)
8.2 尺寸允许偏差	(228)
8.3 力学性能和工艺性能	(228)
9. 铝及铝合金管材外形尺寸及允许偏差	(230)
9.1 管材断面示意图	(230)
9.2 规格	(230)
9.3 外形尺寸的允许偏差	(238)
10. 铝及铝合金挤压无缝圆管	(244)
10.1 牌号、状态、标记示例	(244)

10.2 力学性能	(244)
11. 铸造铝合金锭	(245)
12. 重熔用精铝锭	(250)
12.1 牌号、外形尺寸、重量及允许偏差	(250)
12.2 化学成分	(250)
13. 工业用铝及铝合金挤压型材	(251)
13.1 产品分类	(251)
13.2 尺寸允许偏差	(252)
13.3 力学性能	(252)
14. 铝及铝合金拉(轧)制无缝管	(255)
14.1 产品分类	(255)
14.2 力学性能	(255)
15. 铸造铝合金	(258)
15.1 一般规定	(258)
15.2 铸造铝合金化学成分	(258)
15.3 铸造铝合金的力学性能	(262)
15.4 铸造铝合金热处理	(265)
16. 变形铝及铝合金化学成分	(265)

第4章 铜及铜合金

1. 一般用途的加工铜及铜合金板带材外形尺寸及允许偏差	(276)
1.1 牌号和规格	(276)
1.2 外形尺寸允许偏差	(276)
2. 铜及铜合金挤制棒	(282)
2.1 产品分类	(282)
2.2 尺寸允许偏差	(283)
2.3 力学性能	(284)
3. 黄铜磨光棒	(287)
3.1 产品分类	(287)
3.2 尺寸允许偏差	(287)
3.3 力学性能	(288)
4. 铜及铜合金矩形棒	(288)
4.1 产品分类	(288)
4.2 尺寸允许偏差	(289)
4.3 力学性能	(290)
5. 铜及铜合金拉制棒	(291)
5.1 产品分类	(291)
5.2 尺寸允许偏差	(292)
5.3 力学性能	(293)

6. 铜及铜合金带材	(295)
6.1 产品分类	(295)
6.2 力学性能	(297)
6.3 工艺性能	(298)
6.4 电性能	(299)
6.5 晶粒度	(300)
7. 散热器冷却管专用黄铜带	(300)
7.1 产品分类	(300)
7.2 带材的外形尺寸及允许偏差	(300)
7.3 力学性能	(301)
8. 一般用途的加工铜及铜合金无缝圆形管材外形尺寸及允许 偏差	(301)
8.1 规格	(301)
8.2 外形尺寸允许偏差	(305)
9. 无缝铜水管和铜气管	(308)
9.1 产品分类	(308)
9.2 化学成分	(309)
9.3 尺寸及允许偏差	(309)
9.4 力学性能	(312)
9.5 工艺性能	(312)
10. 铜及铜合金散热扁管	(313)
10.1 产品分类	(313)
10.2 管材的外形尺寸及允许偏差	(313)
10.3 力学性能	(315)
11. 铜及铜合金毛细管	(315)
11.1 产品分类	(315)
11.2 尺寸及允许偏差	(320)
11.3 力学性能和工艺性能	(320)
12. 铜及铜合金挤压管	(321)
12.1 产品分类	(321)
12.2 力学性能	(322)
13. 铜及铜合金控制管材	(322)
13.1 产品分类	(322)
13.2 力学性能	(323)
13.3 工艺性能	(324)
14. 空调与制冷用无缝铜管	(324)
14.1 产品分类	(324)
14.2 管材的尺寸及允许偏差	(325)
14.3 管材的力学性能和工艺性能	(327)

15. 加工铜及铜合金化学成分和产品形状	(327)
----------------------------	-------

第5章 工程塑料

1. 环氧玻璃布层压板	(338)
1.1 产品型号、适用范围	(338)
1.2 技术要求	(338)
2. 硬质聚氯乙烯挤出板材	(340)
2.1 产品分类	(340)
2.2 技术要求	(340)
3. 多层印制电路用限定燃烧性的薄膜铜箔聚酰亚胺玻璃布层压板	(342)
4. 印制电路用限定燃烧的覆铜箔聚酰亚胺玻璃布层压板	(343)
5. 热封型双向拉伸聚丙烯薄膜	(345)
5.1 产品分类	(345)
5.2 技术要求	(346)
6. 普通型双向拉伸聚丙烯薄膜	(347)
6.1 产品分类	(347)
6.2 技术要求	(348)
7. 聚乙烯热收缩薄膜	(349)
7.1 产品分类	(349)
7.2 技术要求	(350)
8. 双向拉伸聚丙烯(BOPP)/低密度聚乙烯(LDPE)复合膜、袋	(351)
8.1 产品分类	(351)
8.2 技术要求	(351)
9. 耐蒸煮复合膜、袋	(352)
9.1 产品分类	(352)
9.2 技术要求	(353)
10. 给水用聚乙烯(PE)管材	(355)
10.1 定义、符号和缩略语	(355)
10.2 材料	(356)
10.3 产品规格	(357)
10.4 技术要求	(360)
11. 软聚氯乙烯管(流体输送用)	(363)
11.1 产品型号	(363)
11.2 技术要求	(364)
12. 软聚氯乙烯管(电线绝缘用)	(365)
12.1 产品型号	(365)
12.2 技术要求	(365)

13. 硬质聚氯乙烯层压板材	(367)
13.1 产品分类	(367)
13.2 技术要求	(367)

第6章 包装材料

1. 包装用双向拉伸聚酯薄膜	(369)
1.1 规格	(369)
1.2 技术要求	(369)
2. 包装用聚乙烯吹塑薄膜	(370)
2.1 产品分类	(370)
2.2 技术要求	(370)
3. 食品包装用聚偏二氯乙烯(PVDC)片状肠衣膜	(372)
3.1 规格、外观	(372)
3.2 物理机械性能和卫生性能	(373)
4. 食品包装用聚氯乙烯硬片、膜	(374)
4.1 产品分类、规格、外观	(374)
4.2 物理机械性能和卫生性能	(375)
5. 液体食品无菌包装用复合袋	(375)
5.1 外观质量、尺寸偏差	(375)
5.2 性能、指标	(376)
6. 聚乙烯自粘保鲜膜	(377)
6.1 规格、外观	(377)
6.2 性能、指标	(378)
7. 包装材料 瓦楞纸板	(379)
7.1 产品分类	(379)
7.2 技术要求	(379)
8. 包装材料 重型瓦楞纸板	(380)
8.1 代号、结构、分类及分等	(380)
8.2 技术要求	(381)
9. 液体食品无菌包装用纸基复合材料	(382)
9.1 产品分类	(382)
9.2 技术要求	(382)
10. 纸袋纸	(383)
10.1 产品用途及分类	(383)
10.2 技术要求	(383)
11. 食品容器、包装材料用聚碳酸酯成型品卫生指标	(385)
11.1 感官指标	(385)
11.2 理化指标	(385)
12. 食品包装用聚氯乙烯瓶盖垫片及粒料卫生标准	(386)

12.1 技术要求	(386)
13. 食品容器、包装材料用偏氯乙烯-氯乙烯共聚树脂卫生标准	(387)
13.1 卫生要求	(387)
14. 防护用内包装材料	(387)
14.1 分类	(387)
14.2 技术要求	(389)

第7章 玻 璃

1. 工业有机玻璃板材、棒材和管材	(392)
1.1 规格	(392)
1.2 尺寸公差	(392)
1.3 外观	(394)
1.4 物理力学性能	(396)
2. 普通平板玻璃	(397)
2.1 分类、尺寸	(397)
2.2 技术要求	(397)
3. 防弹玻璃	(398)
3.1 产品分类	(398)
3.2 技术要求	(399)
4. 幕墙用钢化玻璃与半钢化玻璃	(400)
4.1 尺寸及偏差	(400)
4.2 外观质量、弯曲度	(402)
4.3 性能	(402)
5. 钢化玻璃	(403)
5.1 分类及应用	(403)
5.2 技术要求	(403)
6. 夹层玻璃	(405)
6.1 分类	(405)
6.2 技术要求	(406)
7. 汽车用安全玻璃	(408)
7.1 种类与应用	(408)
7.2 技术要求	(409)
8. 汽车安全玻璃尺寸、形状及外观	(415)
8.1 种类、符号及应用	(415)
8.2 尺寸和形状	(416)
8.3 外观要求	(417)
9. 浮法玻璃	(420)
9.1 分类	(420)
9.2 技术要求	(420)

第 1 章 钢

1. 热轧圆钢和方钢尺寸、外形、重量及允许偏差 (摘自 GB/T 702—1986)

1.1 截面尺寸及允许偏差

1.1.1 圆钢和方钢的截面形状及标注符号

圆钢和方钢的截面形状及标注符号如图 1-1 所示。



图 1-1 圆钢和方钢的截面形状及标注符号

1.1.2 圆钢直径和方钢边长及理论重量

圆钢直径和方钢边长及理论重量列于表 1-1。

表 1-1 圆钢直径和方钢边长及理论重量

圆钢直径 d /mm 方钢边长 a /mm	理论重量/(kg/m)		圆钢直径 d /mm 方钢边长 a /mm	理论重量/(kg/m)		圆钢直径 d /mm 方钢边长 a /mm	理论重量/(kg/m)	
	圆钢	方钢		圆钢	方钢		圆钢	方钢
5.5	0.186	0.237	*27	4.49	5.72	*68	28.5	36.3
6	0.222	0.283	28	4.83	6.15	70	30.2	38.5
6.5	0.260	0.332	*29	5.18	6.60	75	34.7	44.2
7	0.302	0.385	30	5.55	7.06	80	39.5	50.2
8	0.395	0.502	*31	5.92	7.54	85	44.5	56.7
9	0.499	0.636	32	6.31	8.04	90	49.9	63.6
10	0.617	0.785	*33	6.71	8.55	95	55.6	70.8
*11	0.746	0.950	34	7.13	9.07	100	61.7	78.5
12	0.888	1.13	*35	7.55	9.62	105	68.0	86.5
13	1.04	1.33	36	7.99	10.2	110	74.6	95.0
14	1.21	1.54	38	8.90	11.3	115	81.5	104
15	1.39	1.77	40	9.86	12.6	120	88.8	113
16	1.58	2.01	42	10.9	13.8	125	96.3	123
17	1.78	2.27	45	12.5	15.9	130	104	133
18	2.00	2.54	48	14.2	18.1	140	121	154
19	2.23	2.83	50	15.4	19.6	150	139	177
20	2.47	3.14	53	17.3	22.0	160	158	201
21	2.72	3.46	*55	18.6	23.7	170	178	227
22	2.98	3.80	56	19.3	24.6	180	200	254
*23	3.26	4.15	*58	20.7	26.4	190	223	283
24	3.55	4.52	60	22.2	28.3	200	247	314
25	3.85	4.91	63	24.5	31.2	220	298	
26	4.17	5.31	*65	26.0	33.2	250	385	

注

1 表中的理论重量,按密度为 7.85 g/cm^3 计算。

2 表中带 * 者不推荐使用。