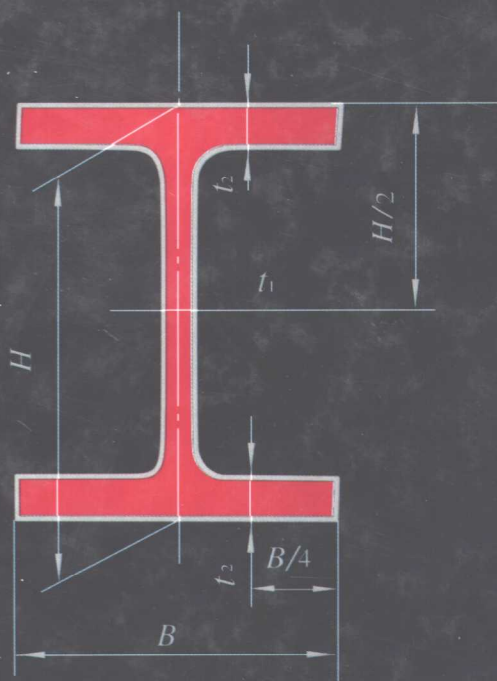


工程材料手册

黑色金属材料卷

最新标准 最新数据

方昆凡 主编



北京出版社

工程材料手册

黑色金属材料卷

方昆凡 主编

北京出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工程材料手册 黑色金属材料卷/方昆凡主编. - 北京: 北京出版社, 2001.1
ISBN 7-200-04082-7

I. 工… II. 方… III. ①工程材料-手册②黑色金属-金属材料-手册 IV. TB3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 23971 号

工程材料手册 黑色金属材料卷
GONGCHENG CAILIAO SHOUCHE HEISE JINSHU
CAILIAO JUAN
方昆凡 主编

*

北 京 出 版 社 出 版
(北京北三环中路 6 号)
邮政编码: 100011

网 址: www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行
新 华 书 店 经 销
北京市朝阳区北苑印刷厂印刷

*

787×1092 16 开本 61.75 印张 2 012 000 字
2002 年 2 月第 1 版 2002 年 2 月第 1 次印刷
印数 1-3 000

ISBN 7-200-04082-7/T·38
定价: 132.00 元

内 容 简 介

《工程材料手册》是一部全面反映工程材料的综合性工具书，共介绍了 500 多个品种、10 000 多个规格的材料，包括《工程材料手册 黑色金属材料卷》、《工程材料手册 有色金属材料卷》和《工程材料手册 非金属材料卷》3 个分册。书中介绍了工程设计和施工制造中常用的各种材料的品种、牌号、技术数据、性能特点、使用条件、应用范围及实用举例。其技术资料符合现行的国家标准或行业标准，某些尚未列入标准的新材料的品种，其技术资料均取自企业的产品标准。采用的标准均为最新标准（截至 2001 年 8 月）。

《工程材料手册 黑色金属材料卷》主要介绍黑色金属材料，共分为 11 章，包括铸铁、铸钢、变形钢、钢材、耐蚀合金及其产品、高温合金及其产品、精密合金及其产品的有关技术资料，还介绍了优质碳素结构钢、合金结构钢等。书中辑录了国外主要工业国家和 ISO 的铸铁和铸钢的铸造标准技术资料，并介绍了国内外主要工业国家黑色金属材料牌号对照。

本书可供机械、交通、汽车、航空航天、包装、仪器仪表、运输、石油、化工、建工、轻工、冶金、矿山工程等领域的工程设计人员、工艺人员、产品购销人员及大、中专工科院校有关专业师生使用。

前 言

我国材料科学研究和生产技术的不断发展,已推出了大量具有国际水平的国产化、系列化的高性能的工程材料,包括黑色金属材料、有色金属材料和非金属材料(有机高分子材料、无机非金属材料)等,可供工程技术及生产各领域应用的工程材料的品种、牌号、规格繁多,在工程设计及施工制造中正确合理地选用材料,是提高工程及产品质量和获取最佳综合经济效益的重要环节。手册从工程材料应用出发,以科学、先进、实用为编写原则,广泛收集工程常用的各种材料的品种、规格、性能数据,各类材料牌号的使用条件、性能特点、应用范围及应用举例,编辑成为一部全面反映工程材料技术资料的综合性工具书,以利于提高工程及产品设计、制造、施工中选材的可靠性及经济性,从而进一步提高工程及产品的质量。

本手册中各种材料的技术资料均符合现行的国家标准或行业标准,有些尚未列入标准,但已具有成功使用经验的材料品种的技术资料均取自企业产品标准以及有关研究和测试的成果。这些资料数据可靠、实用性很强,实属工程界各技术部门、施工制造单位、科研设计院所的设计人员、工艺技术人员必备的工具书和高等院校工科各专业师生课程设计、毕业设计的参考书。可供广大工程设计人员,工艺人员,科研、生产、使用维修人员以及机械、汽车、仪表仪器、运输、石油、化工、建材、轻工、冶金、矿山工程等各种技术生产领域有关管理人员,高等院校、中专、职工大学工科专业师生使用。

本手册分为《工程材料手册 黑色金属材料卷》、《工程材料手册 有色金属材料卷》和《工程材料手册 非金属材料卷》3册出版,包括了钢铁材料、耐蚀合金、高温合金、精密合金、粉末冶金材料、有色金属材料、非金属材料(有机高分子材料、无机非金属材料)等约500个品种、10 000个规格的各种工程用材料。对于各种类型的材料常用牌号,除介绍了国家标准或行业标准规定的规格、性能数据等技术资料外,还开始了有关牌号材料、不同截面尺寸、不同温度、不同热处理的力学性能,同时还辑录了国外主要工业国家各种铸铁、铸钢、铸造有色金属及铸造有色金属合金的技术资料以及中国黑色金属材料 and 有色金属材料的常用牌号与国外主要工业国家材料牌号的对照,以利于企业采用国际先进标准,促进国际技术和生产的交流。

本手册资料确保科学、先进、数据可靠、实用便查,采用新标准截至2001年8月。手册中涉及的国内外各种现行标准,由于制定的时间不同,有些标准在单位的使用上与我国现行的法定单位存在不符之处。编写时,对于国内的标准,一般均按我国现行法定单位进行了换算,考虑到影响测试材料技术性能数据的因素较多,因此,对有些标准的个别数据仍保留标准的原始资料的单位和数据。对于国外的标准,一般均保持原标准的原始资料的单位和数据,其中有不符我国现行法定单位之处,也不进行换算,供读者在实际工作中参考。

本手册由方昆凡主编,参加编写的人员有:张以忱、崔虹雯、单宝峰、袁巍、张秀艳、朱锦标、鄂晓宇、王柯、方季、王超、李国英、周文娟、张菁、吴文虎、付杰、黄家俊、

黄英、郭哲英、钟海云、钟育成、于忠生、邓向义、杜宝魁、孙盛国、康社仁、翟玉国、金海星、高虹、徐晓慧、毛政贵、田文元、王立福、张继宇、刘宝贵、李庭辉、杨婉云、马明、战红斌、荣淑琴、王耀华、张冰、刘芳华、赵新颖、索振刚、张广荣、谢逸斐、黄湘涛、程铭、王选圣、张克强、吕志坚、吴志贤、武建福、刘瑶琴、徐平、唐文林、徐力涛、张建波、卢军、孙翔宇、杨锦铭、姜长辉、张宏琪等。

本手册在编写过程中，得到有关研究院所和高等学校同仁的支持和帮助。在手册付梓之际，谨向各位同仁致以真诚的谢意。由于编者的水平有限，手册中疏漏之处在所难免，敬请批评指正。

东北大学 方昆凡

2001年8月

目 录

第 1 章 黑色金属材料概述	(1)
1.1 黑色金属材料分类	(1)
1.1.1 生铁	(1)
1.1.2 铸铁	(1)
1.1.3 钢	(1)
1.2 钢铁材料牌号表示方法	(1)
1.2.1 中国钢铁产品牌号表示方法	(1)
1.2.2 日本钢铁产品牌号表示方法	(7)
1.2.3 美国钢铁材料牌号表示方法	(15)
1.2.4 英国钢铁产品牌号表示方法	(23)
1.2.5 法国钢铁产品牌号表示方法	(28)
1.2.6 德国钢铁牌号表示方法	(31)
1.2.7 前苏联钢铁牌号表示方法	(33)
1.3 金属材料主要性能指标	(34)
1.3.1 金属材料主要性能指标项目、单位及意义说明	(34)
1.3.2 金属材料性能指标数值	(38)
1.4 钢铁热处理常用工艺及其应用	(41)
1.4.1 铁碳合金平衡状态图	(41)
1.4.2 钢铁材料常用热处理工艺及其应用	(41)
1.4.3 机械设计中制定零件热处理工艺要求的方法	(41)
1.4.4 钢中主要合金元素对钢性能的影响	(46)
1.4.5 机械制造中典型零件的热处理	(48)
1.5 钢材理论质量的计算公式	(52)
1.6 国内外主要标准机构名称及代号	(53)
1.6.1 世界主要工业国家标准机构名称及代号	(53)
1.6.2 中国行业标准归口管理部门及标准代号	(54)
1.7 钢铁材料力学性能的换算	(54)
1.7.1 常用金属材料极限强度的近似关系	(54)
1.7.2 黑色金属硬度及强度换算值	(55)
1.8 国内外黑色金属材料常用牌号对照	(61)
第 2 章 铸铁	(88)
2.1 铸铁分类及特点	(88)
2.2 灰铸铁	(89)
2.3 球墨铸铁	(93)

2.4	可锻铸铁	(96)
2.5	耐热铸铁	(98)
2.6	蠕墨铸铁	(99)
2.7	耐磨铸铁	(101)
2.7.1	中锰抗磨球墨铸铁及合金耐磨铸铁	(101)
2.7.2	抗磨白口铸铁	(101)
2.7.3	冷硬铸铁	(104)
2.7.4	活塞环用耐磨铸铁	(108)
2.7.5	汽缸套用耐磨铸铁	(110)
2.7.6	机床导轨用耐磨铸铁	(111)
2.8	高硅耐蚀铸铁	(112)
2.9	铸件热处理状态名称、代号及定义	(114)
2.10	国外常用铸铁牌号及力学性能	(116)
2.10.1	日本铸铁牌号及力学性能	(116)
2.10.2	美国铸铁牌号及力学性能	(122)
2.10.3	英国铸铁牌号及力学性能	(125)
2.10.4	德国铸铁牌号及力学性能	(128)
2.10.5	法国铸铁牌号及力学性能	(134)
2.10.6	国际标准化组织铸铁牌号及力学性能	(135)
第 3 章	钢	(140)
3.1	钢的分类	(140)
3.1.1	钢的主要分类	(140)
3.1.2	钢按化学成分分类	(141)
3.1.3	钢按主要质量等级、主要性能及使用特性分类	(142)
3.1.3.1	非合金钢的主要分类	(142)
3.1.3.2	低合金钢的主要分类	(146)
3.1.3.3	合金钢的主要分类	(148)
3.2	变形钢品种	(150)
3.2.1	碳素结构钢	(150)
3.2.2	优质碳素结构钢	(151)
3.2.3	低合金高强度结构钢	(191)
3.2.4	非调质机械结构钢	(193)
3.2.5	合金结构钢	(195)
3.2.6	锻件用结构钢	(268)
3.2.7	弹簧钢	(284)
3.2.8	滚动轴承钢	(287)
3.2.9	耐热钢	(291)
3.2.10	不锈钢	(309)
3.2.11	碳素工具钢	(337)
3.2.12	高速工具钢	(338)

3.2.13	合金工具钢	(344)
3.2.14	保证淬透性结构钢	(348)
3.2.15	低淬透性含钛优质碳素结构钢	(352)
3.2.16	易切削结构钢	(353)
3.2.17	耐候钢	(356)
3.2.17.1	高耐候性结构钢	(356)
3.2.17.2	焊接结构用耐候钢	(356)
3.2.18	冷锻钢	(357)
3.2.19	船体用结构钢	(360)
3.2.20	桥梁用结构钢	(361)
3.2.21	煤机用热轧异型钢	(363)
3.2.22	汽轮机叶片用钢	(363)
3.2.23	金属热处理工艺分类及代号	(366)
3.3	铸钢品种	(369)
3.3.1	一般工程用铸造碳钢	(369)
3.3.2	一般工程与结构用低合金铸钢	(370)
3.3.3	焊接结构用铸造碳钢	(371)
3.3.4	工程结构用中、高强度不锈钢铸钢	(371)
3.3.5	高锰钢铸件	(372)
3.3.6	承压钢铸钢	(373)
3.3.7	不锈钢铸钢	(383)
3.3.8	不锈钢耐酸钢铸钢	(384)
3.3.9	耐热钢铸钢	(390)
3.3.10	铸造锚链钢	(393)
3.3.11	轧辊铸钢	(393)
3.3.12	铸钢件热处理状态名称、代号及定义	(395)
3.3.13	国外常用铸钢牌号及力学性能	(396)
3.3.13.1	日本铸钢牌号及力学性能	(396)
3.3.13.2	美国铸钢牌号及力学性能	(403)
3.3.13.3	英国铸钢牌号及力学性能	(421)
3.3.13.4	德国铸钢牌号和力学性能	(427)
3.3.13.5	法国铸钢牌号和力学性能	(430)
3.3.13.6	国际标准化组织铸钢牌号及力学性能	(435)
第4章	型钢	(437)
4.1	钢棒	(437)
4.1.1	热轧圆钢和方钢	(437)
4.1.2	热轧六角钢和八角钢	(440)
4.1.3	锻制圆钢和方钢	(441)
4.1.4	冷拉圆钢、方钢和六角钢	(443)
4.1.5	优质结构钢冷拉钢材	(446)

4.1.6	银亮钢	(448)
4.1.7	弹簧钢圆钢、方钢和扁钢	(450)
4.1.8	热轧扁钢	(452)
4.1.9	锻制扁钢	(455)
4.1.10	优质结构钢冷拉扁钢	(457)
4.1.11	键用型钢	(459)
4.2	角钢	(460)
4.2.1	热轧等边角钢	(460)
4.2.2	热轧不等边角钢	(462)
4.2.3	热轧 L 型钢	(467)
4.2.4	不锈钢热轧等边角钢	(468)
4.3	热轧槽钢	(473)
4.4	热轧工字钢	(477)
4.5	热轧 H 型钢和剖分 T 型钢	(479)
4.6	冷弯型钢	(486)
4.6.1	通用冷弯开口型钢	(486)
4.6.2	结构用冷弯空心型钢	(496)
4.7	冷拉异型钢	(501)
4.8	钢轨	(510)
4.8.1	轻轨	(510)
4.8.2	起重机钢轨	(512)
第 5 章	钢板和钢带	(514)
5.1	钢板和钢带的尺寸规格	(514)
5.1.1	冷轧钢板和钢带的尺寸规格	(514)
5.1.2	宽度小于 600 mm 冷轧钢带尺寸规格	(516)
5.1.3	热轧钢板和钢带尺寸规格	(518)
5.1.4	钢板和钢带理论质量	(523)
5.2	冷轧钢板和钢带	(530)
5.2.1	碳素结构钢冷轧钢带	(530)
5.2.2	碳素结构钢和低合金结构钢冷轧薄钢板和钢带	(531)
5.2.3	优质碳素结构钢冷轧薄钢板和钢带	(532)
5.2.4	工业链条用冷轧钢带	(533)
5.2.5	日用搪瓷用冷轧薄钢板和钢带	(535)
5.2.6	合金结构钢薄钢板	(536)
5.2.7	不锈钢和耐热钢冷轧钢带	(537)
5.2.8	弹簧用不锈钢冷轧钢带	(555)
5.2.9	高速工具钢钢板	(557)
5.2.10	多层压力容器用低合金厚钢板	(557)
5.2.11	锅炉用钢板	(558)
5.2.12	单张热镀锌薄钢板	(562)

5.2.13	连续热镀锌薄钢板和钢带	(563)
5.2.14	宽度小于 700 mm 的连续热镀锌钢带	(566)
5.2.15	电镀铅锡合金钢带	(571)
5.2.16	连续热浸镀铝锌硅合金镀层钢带和钢板	(572)
5.2.17	连续热浸镀锌铝稀土合金镀层钢带和钢板	(574)
5.2.18	电镀锡薄钢板和钢带	(576)
5.2.19	连续电镀锌冷轧钢板及钢带	(579)
5.2.20	热镀锌合金冷轧碳素钢薄钢板	(581)
5.2.21	耐热钢板	(582)
5.3	热轧钢板和钢带	(587)
5.3.1	优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带	(587)
5.3.2	优质碳素结构钢热轧厚钢板和宽钢带	(588)
5.3.3	优质碳素结构钢热轧钢带	(590)
5.3.4	碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板及钢带	(591)
5.3.5	碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带	(591)
5.3.5.1	碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢带	(591)
5.3.5.2	碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带	(592)
5.3.6	花纹钢板	(593)
5.3.7	合金结构钢热轧厚钢板	(594)
5.3.8	高强度结构钢热处理和控轧钢板和钢带	(595)
5.3.9	不锈钢热轧钢带	(597)
5.3.10	焊接气瓶用钢板	(614)
5.3.11	低温压力容器用低合金钢钢板	(615)
5.3.12	压力容器用钢板	(618)
5.3.13	弹簧钢热轧薄钢板	(623)
5.3.14	汽车大梁用热轧钢板	(624)
5.3.15	汽车制造用优质碳素结构钢热轧钢板和钢带	(625)
5.4	热连轧钢板和钢带	(627)
5.4.1	热连轧钢板和钢带	(627)
5.4.2	一般结构用热连轧钢板和钢带	(629)
第 6 章	钢管	(631)
6.1	电焊钢管	(631)
6.1.1	直缝电焊钢管	(631)
6.1.2	低压流体输送用焊接钢管和镀锌焊接钢管	(637)
6.1.3	双层卷焊钢管	(638)
6.1.4	低压流体输送用大直径电焊钢管	(639)
6.1.5	流体输送用不锈钢焊接钢管	(640)
6.1.6	机械结构用不锈钢焊接钢管	(644)
6.1.7	传动轴用电焊钢管	(647)
6.1.8	带式输送机托辊用电焊钢管	(648)

6.1.9 矿用流体输送电焊钢管	(650)
6.1.10 普通碳素钢电线套管	(655)
6.2 无缝钢管	(656)
6.2.1 无缝钢管尺寸规格	(656)
6.2.2 结构用无缝钢管	(673)
6.2.3 输送流体用无缝钢管	(689)
6.2.4 结构用不锈钢无缝钢管和流体输送用不锈钢无缝钢管	(690)
6.2.5 冷拔或冷轧精密无缝钢管	(697)
6.2.6 不锈钢小直径钢管	(702)
6.2.7 不锈钢耐酸钢极薄壁无缝钢管	(704)
6.2.8 低、中压锅炉用无缝钢管	(705)
6.2.9 高压锅炉用无缝钢管	(707)
6.2.10 船舶用碳钢无缝钢管	(717)
6.2.11 化肥设备用高压无缝钢管	(719)
6.2.12 石油裂化用无缝钢管	(721)
6.2.13 液压和气动缸筒用精密内径无缝钢管	(723)
6.3 冷拔无缝异型钢管	(725)
第7章 钢丝和钢丝绳	(749)
7.1 冷拉圆钢丝、方钢丝和六角钢丝尺寸规格	(749)
7.2 钢丝品种	(751)
7.2.1 一般用途低碳钢丝	(751)
7.2.2 重要用途低碳钢丝	(753)
7.2.3 通讯用镀锌低碳钢丝	(754)
7.2.4 铠装电缆用镀锌低碳钢丝	(754)
7.2.5 冷顶锻用碳素结构钢丝	(755)
7.2.6 合金结构钢丝	(756)
7.2.7 冷顶锻用合金结构钢丝	(759)
7.2.8 碳素工具钢丝	(761)
7.2.9 高速工具钢丝	(762)
7.2.10 合金工具钢丝	(762)
7.2.11 不锈钢丝	(763)
7.2.12 冷顶锻用不锈钢丝	(764)
7.2.13 高碳铬不锈钢丝	(766)
7.2.14 非机械弹簧用碳素弹簧钢丝	(766)
7.2.15 碳素弹簧钢丝	(767)
7.2.16 重要用途碳素弹簧钢丝	(768)
7.2.17 油淬火—回火碳素弹簧钢丝	(769)
7.2.18 油淬火—回火硅锰合金弹簧钢丝	(770)
7.2.19 铬硅弹簧钢丝	(771)
7.2.20 硅锰弹簧钢丝	(772)

7.2.21	铬钒弹簧钢丝	(773)
7.2.22	阀门用油淬火—回火碳素弹簧钢丝	(773)
7.2.23	阀门用铬钒弹簧钢丝	(774)
7.2.24	阀门用油淬火—回火铬钒合金弹簧钢丝	(775)
7.2.25	阀门用油淬火—回火铬硅合金弹簧钢丝	(776)
7.2.26	内燃机用扁钢丝	(778)
7.2.27	弹簧垫圈用梯形钢丝	(778)
7.2.28	熔化焊用钢丝	(781)
7.3	钢丝绳品种	(783)
7.3.1	钢丝绳	(783)
7.3.2	操纵用钢丝绳	(825)
7.3.3	电梯用钢丝绳	(827)
7.3.4	密封钢丝绳	(830)
7.3.5	不锈钢丝绳	(832)
7.3.6	面接触钢丝绳	(837)
7.3.7	镀锌钢绞线	(841)
第8章	粉末冶金材料	(844)
8.1	粉末冶金材料分类及牌号表示方法	(844)
8.1.1	粉末冶金材料分类	(844)
8.1.2	粉末冶金材料牌号表示方法	(844)
8.2	粉末冶金结构材料	(846)
8.2.1	粉末冶金铁基结构材料	(846)
8.2.2	热处理状态粉末冶金铁基结构材料	(848)
8.2.3	烧结奥氏体不锈钢结构零件材料	(850)
8.2.4	烧结锡青铜结构材料	(850)
8.3	烧结金属摩擦材料	(850)
8.4	粉末冶金减摩材料	(858)
8.5	粉末冶金过滤材料	(860)
8.5.1	烧结不锈钢过滤元件	(860)
8.5.2	烧结钛过滤元件	(864)
8.5.3	烧结镍过滤元件	(869)
8.5.4	烧结镍铜合金过滤元件	(873)
8.5.5	烧结锡青铜过滤元件	(877)
第9章	耐蚀合金材料	(879)
9.1	耐蚀合金牌号	(879)
9.1.1	耐蚀合金牌号及化学成分	(879)
9.1.2	耐蚀合金特性及应用	(882)
9.1.3	国内外耐蚀合金牌号对照	(883)
9.2	耐蚀合金产品	(884)
9.2.1	耐蚀合金棒	(884)

9.2.2	耐蚀合金冷轧薄板	(887)
9.2.3	耐蚀合金热轧板	(889)
9.2.4	耐蚀合金冷轧带材	(891)
9.2.5	耐蚀合金冷轧(拔)无缝管	(894)
9.2.6	耐蚀合金锻件	(896)
第10章 高温合金材料		(900)
10.1	高温合金牌号	(900)
10.2	变形高温合金产品	(908)
10.2.1	高温合金冷拉棒材	(908)
10.2.2	普通承力件用高温合金热轧和锻制棒材	(909)
10.2.3	转动部件用高温合金热轧棒材	(912)
10.2.4	高温合金热轧板	(914)
10.2.5	高温合金冷轧薄板	(916)
10.2.6	一般用途高温合金管	(918)
10.2.7	冷锻用高温合金冷拉丝	(919)
10.2.8	高温合金锻制圆饼	(921)
10.2.9	2Cr3WMoV (GH34) 钢锻制圆饼	(924)
10.2.10	高温合金环件毛坯	(924)
10.2.11	变形高温合金性能数值	(926)
10.3	铸造高温合金产品	(930)
10.3.1	铸造高温合金母合金	(930)
10.3.2	铸造高温合金性能数值	(936)
第11章 精密合金材料		(942)
11.1	精密合金牌号	(942)
11.1.1	弹性合金牌号及化学成分	(942)
11.1.2	膨胀合金牌号及化学成分	(943)
11.1.3	热双金属牌号和组元层	(944)
11.1.4	精密合金产品的特性及应用	(945)
11.1.5	精密合金国内外牌号对照	(947)
11.2	弹性合金产品	(949)
11.2.1	弹性合金产品尺寸规格	(949)
11.2.2	抗震耐磨轴尖合金 3J40	(951)
11.2.3	轴尖用合金 3YC2、3YC11、3YC14 和 3YC15	(953)
11.2.4	轴尖用合金 3J22 丝材	(954)
11.2.5	弹性元件用合金 3J21	(954)
11.2.6	弹性元件用合金 3J1 和 3J53	(954)
11.2.7	正温度系数恒弹性合金 3J63	(956)
11.2.8	频率元件用恒弹性 3J53 和 3J58	(957)
11.2.9	发条用高弹性合金 3J9	(958)
11.3	膨胀合金产品	(959)

11.3.1	膨胀合金产品尺寸规格	(959)
11.3.2	无磁定膨胀瓷封合金 4J78、4J80 和 4J82	(962)
11.3.3	低膨胀合金 4J32、4J36、4J38 和 4J40	(963)
11.3.4	线纹尺合金 4J58	(963)
11.3.5	杜美丝芯合金 4J43	(964)
11.3.6	铁镍钴玻封合金 4J29 和 4J44	(964)
11.3.7	铁镍铬、铁镍封接合金	(965)
11.4	热双金属带材	(966)
11.4.1	热双金属带材牌号及特性	(966)
11.4.2	热双金属组元层的化学成分	(967)
11.4.3	热双金属带材的尺寸规格	(968)
11.4.4	热双金属带材的性能数值	(968)

第 1 章 黑色金属材料概述

1.1 黑色金属材料分类

1.1.1 生铁

生铁是含碳量大于 2% 的铁碳合金。按化学成分将生铁分为普通生铁和特殊生铁两种。特殊生铁包括天然合金生铁和铁合金。天然合金生铁是采用含有铜、钒、镍等共生金属的铁矿石，用还原剂冶炼成的一种含有一定量合金元素的生铁。铁合金是在炼铁时，按要求加入适量合金元素的特种生铁。在炼钢时铁合金可作为钢的脱氧剂和合金元素添加剂，用以提高钢的性能。

按用途可将生铁分为炼钢生铁和铸造生铁两种。炼钢生铁的断口呈白色，常称白口铁；铸造生铁的断口呈灰色，常称灰口铁。

1.1.2 铸铁

铸铁是用铸造生铁经冲天炉等设备重熔生产的，铸铁是含碳量超过 2%（一般为 2%~3.5%）的铁碳合金。用于浇注机器零件。按化学成分将铸铁分为普通铸铁和合金铸铁。普通铸铁不含合金元素，碳主要以石墨形态存在，应用于一般工程，如灰铸铁、球墨铸铁和可锻铸铁；合金铸铁是在普通铸铁内加入适量合金元素，以提高其性能，如耐磨铸铁、耐热铸铁和耐蚀铸铁等。

按断面颜色不同，将铸铁分为灰口铸铁、白口铸铁和麻口铸铁；按组织性能和生产方法不同，将铸铁分为普通灰铸铁、孕育铸铁、可锻铸铁、球墨铸铁及特殊性能铸铁（如耐磨铸铁、耐热铸铁、耐蚀铸铁等）。

1.1.3 钢

以铁为主要元素，含碳量一般在 2% 以下，并含有其他元素的材料称为钢。在铬钢中含碳量可能大于 2%，但 2% 通常是钢和铸铁含碳量的分界线。按化学成分将钢分为非合金钢、低合金钢和合金钢三类；按主要质量等级、主要性能及使用特性对非合金钢、低合金钢和合金钢进行分类。根据 GB/T 13304—1991《钢分类》的规定，关于钢的分类的叙述参见第 3 章 3.1 节《钢的分类》。按钢分类标准的规定，钢包括变形钢和铸钢。

1.2 钢铁材料牌号表示方法

1.2.1 中国钢铁产品牌号表示方法

中国钢铁产品牌号表示方法的国家标准从 1979 年颁布已有很长时间，其间有较多的钢铁产品标准进行了修订，如 GB/T 1591—1994、GB/T 5613—1995 等新标准中均包含有相应产品的牌号表示方法，从而代替了 GB/T 221—1979 标准的有关部分。下面以 GB/T 221—1979 钢铁产品牌号表示方法为基础，参照 GB/T 1591—1994 等有关标准，综述钢铁产品牌号表示方法（见表 1-1 和表 1-2）。

表 1-1 钢铁产品名称、用途、特性和工艺方法符号 (摘自 GB/T 221—1979)

名 称	汉字简称	采用符号	采用符号在产品 牌号中的位置
碱性平炉炼钢用生铁	平	P	牌号头
顶吹氧气转炉炼钢用生铁	顶	D	牌号头
碱性空气转炉炼钢用生铁	碱	J	牌号头
铸造用生铁	铸	Z	牌头号
冷铸车轮用生铁	冷	L	牌号头
球墨铸铁用生铁	球	Q	牌头号
金属锰、金属铬	金	J	牌号头
氧化钼块	氧	Y	牌号头
氧气转炉 (普通碳素钢用)	氧	Y	牌号中
碱性空气转炉 (普通碳素钢用)	碱	J	牌号中
易切削钢	易	Y	牌号头
电工用热轧硅钢	电热	DR	牌号头
电工用冷轧无取向硅钢	电无	DW	牌号头
电工用冷轧取向硅钢	电取	DQ	牌号头
电工用纯铁	电铁	DT	牌号头
碳素工具钢	碳	T	牌号头
滚珠轴承钢	滚	G	牌号头
焊接用钢	焊	H	牌号头
钢轨钢	轨	U	牌号头
铆螺钢	铆螺	ML	牌号头
锚链钢	锚	M	牌号头
地质钻探钢管用钢	地质	DZ	牌号头
船用钢	船	C	牌号尾
汽车大梁用钢	梁	L	牌号尾
矿用钢	矿	K	牌号尾
压力容器用钢	容	R	牌号尾
多层式高压容器用钢	高层	gC	牌号尾
桥梁钢	桥	q	牌号尾
锅炉钢	锅	g	牌号尾
耐蚀合金	耐蚀	NS	牌号头
精密合金	精	J	牌号头
变形高温合金	高合	GH	牌号头
铸造高温合金	—	K	牌号头
铸钢	铸钢	ZG	牌号头
轧辊用铸钢	铸辊	ZU	牌号头