



成大先 主编

机械设计手册

HANDBOOK
MECHANICAL
DESIGN

第五版



常用机械工程材料



化学工业出版社

机械设计手册

HANDBOOK
OF MECHANICAL
DESIGN

第五版

单行本

常用机械工程材料

主编单位 中国有色工程设计研究总院

主 编 成大先

副 主 编 王德夫 姬奎生 韩学铨

姜 勇 李长顺 王雄耀

虞培清

TH122-62

6675-20.05



化学工业出版社

· 北 京 ·

《机械设计手册》第五版单行本共 16 分册,涵盖了机械常规设计的所有内容。各分册分别为:《常用设计资料》、《机械制图·精度设计》、《常用机械工程材料》、《机构》、《连接与紧固》、《轴及其连接》、《轴承》、《起重运输件·五金件》、《润滑与密封》、《弹簧》、《机械传动》、《减(变)速器·电机与电器》、《机械振动·机架设计》、《液压传动》、《液压控制》、《气压传动》。

本书为《常用机械工程材料》,主要介绍各种材料的牌号表示、规格、组成、性能参数及用途等。内容包括黑色金属材料,如铸钢,铸铁,钢材等;有色金属材料,如铸造有色合金,有色金属加工产品等;非金属材料,如橡胶及其制品,工程用塑料及其制品,玻璃,陶瓷制品,石墨制品,石棉制品,保温、隔热、吸声材料,工业用毛毡、帆布,电气绝缘层压制品,胶黏剂,涂料及其他非金属材料等;其他材料及制品,如工业用网,金属软管,粉末冶金材料,磁性材料,复合材料等。

本书可作为机械设计人员和有关工程技术人员工具书,也可供高等院校有关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械设计手册(第五版):单行本. 常用机械工程材料/成大先主编. —北京:化学工业出版社,2010.1
ISBN 978-7-122-07136-1

I. 机… II. 成… III. ①机械设计-技术手册②机械工程材料-技术手册 IV. ①TH122-62②TH14-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 213111 号

责任编辑:周国庆 张兴辉 王 烨 贾 娜
责任校对:顾淑云 周梦华

文字编辑:闫 敏 张燕文 项 激
装帧设计:尹琳琳

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:大厂聚鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市万龙印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 28½ 字数 1009 千字 2010 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:49.00 元

版权所有 违者必究

《机械设计手册》(第五版)单行本

出版说明

国内第一部机械设计大型工具书——《机械设计手册》第一版于1969年由化学工业出版社正式出版,40年来,共修订了五版,累计销售量超过120万套,受到广大读者的欢迎和厚爱,也多次获得国家和省部级奖励。

《机械设计手册》自出版以来,收到读者数千封来信,赢得了广大机械设计工作者的好评。特别是手册推荐了许多实用的新技术、新产品、新材料和新工艺,扩大了相应产品的品种和规格范围,内容齐全,实用、可靠,成为设计工作者不可缺少的工具书。

广大读者在对《机械设计手册》给予充分肯定的同时,也指出了《机械设计手册》装帧太厚、太重,不便携带和翻阅,希望出版篇幅小些的单行本,建议将《机械设计手册》以篇为单位改编为单行本。

根据广大读者的反映和建议,化学工业出版社组织编辑出版人员深入设计科研院所、大中专院校、制造企业和有一定影响的新华书店进行调研,广泛征求和听取各方面的意见,在与主编单位协商一致的基础上,于2004年以《机械设计手册》第四版为基础,编辑出版了《机械设计手册》单行本,并在出版后很快得到了读者的认可。

而今,《机械设计手册》第五版(5卷本)已于去年修订完毕上市发行,第五版在提高产品开发、创新设计方面,在促进新产品设计和加工制造的新工艺设计方面,在为新产品开发、老产品改造创新提供新型元器件和新材料方面,在贯彻推广标准化工作等方面,都较第四版有很大改进。为使更多的读者可按自己的需要,有针对性地选用《机械设计手册》第五版中的部分内容,并降低购书费用,化学工业出版社在汲取《机械设计手册》第四版单行本成功经验的基础上,隆重推出《机械设计手册》第五版单行本。

《机械设计手册》第五版单行本,保留了《机械设计手册》第五版(5卷本)的优势和特色,从设计工作的实际出发,结合机械设计专业具体情况,将原来的5卷23篇调整为16分册20篇,分别为:《常用设计资料》、《机械制图·精度设计》、《常用机械工程材料》、《机构》、《连接与紧固》、《轴及其连接》、《轴承》、《起重运输件·五金件》、《润滑与密封》、《弹簧》、《机械传动》、《减(变)速器·电机与电器》、《机械振动·机架设计》、《液压传动》、《液压控制》、《气压传动》。这样,各分册篇幅适中,查阅和携带更加方便,有利于设计人员和读者根据各自需要灵活选购。

《机械设计手册》第五版单行本,是为了适应机械设计事业发展和广大读者的需要而编辑出版的,将与《机械设计手册》第五版(5卷本)一起,成为机械设计工作者、工程技术人员和广大读者的良师益友。

借《机械设计手册》第五版单行本出版之际，再次向热情支持和积极参加编写工作的单位和人员表示诚挚的敬意！向长期关心、支持《机械设计手册》的广大热心读者表示衷心感谢！

由于编辑出版单行本的工作量较大，时间较紧，难免存在疏漏和缺点，恳请广大读者给予指正。

化学工业出版社

2010年1月



第五版前言

《机械设计手册》自1969年第一版出版发行以来,已经修订至第五版,累计销售量超过120万套,成为新中国成立以来,在国内影响力最强、销售量最大的机械设计工具书。作为国家级的重点科技图书,《机械设计手册》多次获得国家和省部级奖励。其中,1978年获全国科学大会科技成果奖,1983年获化工部优秀科技图书奖,1995年获全国优秀科技图书二等奖,1999年获全国化工科技进步二等奖,2002年获石油和化学工业优秀科技图书一等奖,2003年获中国石油和化学工业科技进步二等奖。1986~2002年,连续被评为全国优秀畅销书。

与时俱进、开拓创新,实现实用性、可靠性和创新性的最佳结合,协助广大机械设计人员开发出更好更新的产品,适应市场和生产需要,提高市场竞争力和国际竞争力,这是《机械设计手册》一贯坚持、不懈努力的最高宗旨。

《机械设计手册》第四版出版发行至今已有6年多的时间,在这期间,我们进行了广泛的调查研究,多次邀请了机械方面的专家、学者座谈,倾听他们对第五版修订的建议,并深入设计院所、工厂和矿山的第一线,向广大设计工作者了解《手册》的应用情况和意见,及时发现、收集生产实践中出现的新经验和新问题,多方位、多渠道跟踪、收集国内外涌现出来的新技术、新产品,改进和丰富《手册》的内容,使《手册》更具鲜活力,以最大限度地快速提高广大机械设计人员自主创新的能力,适应建设创新型国家的需要。

《手册》第五版的具体修订情况如下。

一、在提高产品开发、创新设计方面

1. 开辟了“塑料制品与塑料注射成型模具设计”篇:介绍了塑料产品和模具设计的相关基础资料、注塑成型的常见缺陷和对策。

2. 机械传动部分:增加了点线啮合传动设计;增加了符合ISO国际最新标准的渐开线圆柱齿轮的设计;补充并完善了非零变位锥齿轮设计;对多点啮合柔性传动的柔性支撑做了重新分类;增加了塑料齿轮设计。

3. “气压传动”篇全面更新:强调更新、更全、更实用,尽可能把当今国际上已有的新技术、新产品反映出来。汇集的新技术、新产品有:用于抓取和卸放的模块化导向驱动器、气动肌肉、高速阀、阀岛、气动比例伺服阀、压电比例阀、气动软停止、气动的比例气爪、双倍行程无杆气缸、无接触真空吸盘、智能三联件等。第一次把气动驱动器分成两大类型,即普通类气缸和导向驱动装置。普通类气缸实质上是不带导向机构的传统气缸及新型开发的各种气缸,如低摩擦气缸、低速气缸、耐高温气缸、不含铜和四氟乙烯的气缸等。所谓导向驱动装置是让读者根据产品技术参数直接选用,不必再另行设计导轨系统。它将成为今后的发展趋势,强调模块化,即插即用。另外还增补了与气动应用密切相关的其他行业标准、技术的基础性介绍,如气动技术中静电的产生与防止、各国对净化车间压缩空气的分类等级标准;气动元件的防爆等级分类;食品行业对设备气动元件等的卫生要求;在电子行业不含铜和四氟乙烯产品等。

4. 收集了钢丝绳振动的分析资料。

二、在促进新产品设计和加工制造的新工艺设计方面

1. 进一步扩充了表面技术,在介绍多种单一表面技术基础上又新增了复合表面技术的基本原理、适用场合、选用原则和应用实例等内容。

2. 推荐了快速原型制造技术。该技术解决了单件或小批量铸件的制造问题,大大缩短了产品的设计开发周期,可以预见,它必将受到普遍的重视,得到迅速的发展。

3. 节能的形变热处理。如铸造余热淬火,它是利用锻造的余热淬火,既节省了热处理的重新加热,而且得到了较好的力学性能的组合,使淬火钢的强度和冲击值同时提高。

三、为新产品开发、老产品改造创新,提供新型元器件和新材料方面

1. 左右螺纹防松螺栓:生产实践证明防松效果良好,而且结构简单,操作方便,是防松设计的一种新的、好的设计思路。

2. 集成式新型零部件:包括一些新型的联轴器、离合器、制动器、带减速器的电机等,这种集成式零部件增加了产品功能,减少了零件数,既节材又省工。

3. 节能产品:介绍了节能电机。

4. 新型材料:在零部件设计工艺性部分和材料篇分别阐述了“蠕墨铸铁”和“镁合金”的工艺特性和主要技术参数。“蠕墨铸铁”具有介于灰铸铁和球墨铸铁之间的良好性能。其抗拉强度、屈服强度高于高强度灰铸铁,而低于球墨铸铁,热传导性、耐热疲劳性、切削加工性和减振性又近似于一般灰铸铁;它的疲劳极限和冲击韧度虽不如球墨铸铁,但明显优于灰铸铁;它的铸造性能接近于灰铸铁,制造工艺简单,成品率高,因而具有广泛的条件,如:(1)由于强度高,对于断面的敏感性小,铸造性好,因而可用来制造复杂的大型零件;(2)由于具有较高的力学性能,并具有良好的导热性,因而常用来制造在热交换以及有较大温度梯度下工作的零件,如汽车制动盘、钢锭模等;(3)由于强度较高、致密性好,可用来代替孕育铸铁件,不仅节约了废钢,减轻了铸件重量(碳当量较高,强度却比灰铸铁高),而且成品率也大幅度提高,特别是铸件气密性增加,特别适用于液压件的生产等。“镁合金”的主要特点是密度低、比刚度和比强度高。铸造镁合金还有高的减振性,因此能承受较大的冲击振动载荷,而且在受冲击及摩擦时不会起火花。镁的体积热容比其他所有金属都低,因此,镁及其合金的另一个主要特性是加热升温与散热降温都比其他金属快;所有金属成形工艺一般都可以用于镁合金的成形加工,其中,压铸(高压铸造)工艺最为常用,镁压铸件精度高、组织细小、均匀、致密,具有良好的性能,因此,镁合金广泛应用于航天、航空、交通运输、计算机、通信器材和消费类电子产品、纺织和印刷等工业。镁合金由于它的优良的力学性能、物理性能等以及材料回收率高,符合环保要求,被称为21世纪最具开发应用前景的“绿色材料”。

四、在贯彻推广标准化工作方面

1. 所有产品、材料和工艺方面的标准均全部采用2006年和2007年公布的最新标准资料。

2. 在产品资料资料的编写方面,对许多生产厂家(如气动产品厂家)进行了标准化工作的调查研究,将标准化好的产品作为入选首要条件。应广大读者的要求,在介绍产品时,在备注中增加了产品生产厂名。由于市场经济的实际变化较快,读者必须结合当时的实际情况,进一步作深入调查,了解产品实际生产品种、规格及尺寸,以及产品质量和用户的实际反映,再作选择。

借《机械设计手册》第五版出版之际,再次向参加每版编写的单位和个人表示衷心的感谢!同时也感谢给我们提供大力支持和热忱帮助的单位 and 各界朋友们!特别感谢长沙有色冶金设计研究院的袁学敏、刘金庭、陈雨田,武汉钢铁设计研究总院的刘美珑、刘翔等同志给我们提供帮助!

由于水平有限,调研工作不够全面,修订中难免存在疏漏和不足,恳请广大读者继续给予批评指正。

主 编

目 录

第 3 篇

常用机械工程材料

第1章 黑色金属材料..... 3-3

1 黑色金属材料的表示方法..... 3-3

钢铁产品牌号中化学元素的符号
(摘自 GB/T 221—2000) 3-3

钢铁产品牌号中表示名称、用途、特性
和工艺方法的符号(摘自
GB/T 221—2000) 3-3

钢铁产品牌号表示方法举例(摘自
GB/T 221—2000、GB/T 700—2006) ... 3-4

金属材料力学性能代号及其含义 3-8

2 钢铁材料的分类及技术条件 3-11

2.1 一般用钢 3-11

碳素结构钢(摘自
GB/T 700—2006) 3-11

优质碳素结构钢(摘自
GB/T 699—1999) 和锻件用碳素
结构钢(摘自 GB/T 17107—1997) 3-13

低合金结构钢(摘自
GB/T 1591—1994) 3-19

合金结构钢(摘自 GB/T 3077—1999)
和锻件用合金结构钢(摘自
GB/T 17107—1997) 3-22

弹簧钢及轴承钢(摘自
GB/T 1222—2007、
GB/T 18254—2002) 3-38

不锈钢、耐热钢(摘自
GB/T 1220—2007、
GB/T 1221—2007) 3-41

大型不锈、耐酸、耐热钢锻件的化学

成分和力学性能(摘自

JB/T 6398—2006) 3-55

工具钢(摘自 GB/T 1298—1986、
GB/T 1299—2000) 3-57

耐候钢(摘自 GB/T 4172—2000、
GB/T 4171—2000) 3-63

大型轧辊件用钢(摘自
JB/T 6401—1992) 3-65

2.2 铸钢 3-67

一般工程用铸造碳素钢件(摘自
GB/T 11352—1989) 3-67

大型低合金钢铸件(摘自
JB/T 6402—2006) 3-68

焊接结构用碳素钢铸件(摘自
GB/T 7659—1987) 3-69

一般用途耐热钢和合金铸件(摘自
GB/T 8492—2002) 3-70

高锰钢铸件(摘自
GB/T 5680—1998) 3-72

一般用途耐蚀钢铸件(摘自
GB/T 2100—2002) 3-72

2.3 铸铁 3-75

灰铸铁件(摘自
GB/T 9439—1988) 3-75

球墨铸铁件(摘自
GB/T 1348—1988) 3-77

可锻铸铁件(摘自
GB/T 9440—1988) 3-78

蠕墨铸铁件(摘自
JB/T 4403—1999) 3-79

耐磨铸铁与白口铸铁	3-79	热轧不等边角钢 (摘自	
耐热铸铁件 (摘自		GB/T 9788—1988)	3-110
GB/T 9437—1988)	3-81	热轧槽钢 (摘自	
高硅耐蚀铸铁件 (摘自		GB/T 707—1988)	3-114
GB/T 8491—1987)	3-82	热轧工字钢 (摘自	
3 钢材	3-83	GB/T 706—1988)	3-116
3.1 钢板	3-83	热轧 H 型钢和部分 T 型钢 (摘自	
常用钢板、钢带的标准摘要	3-83	GB/T 11263—2005)	3-119
热轧钢板和钢带 (摘自		通用冷弯开口型钢 (摘自	
GB/T 709—2006)	3-85	GB/T 6723—1986)	3-124
冷轧钢板和钢带 (摘自		结构用冷弯空心型钢 (摘自	
GB/T 708—2006)	3-86	GB/T 6728—2002)	3-131
钢板每平方米面积理论质量	3-87	客运汽车用冷弯方形空心型钢 (摘自	
锅炉用钢板 (摘自		GB/T 6727—1986)	3-139
GB 713—1997)	3-88	客运汽车用冷弯矩形空心型钢 (摘自	
压力容器用钢板 (摘自		GB/T 6727—1986)	3-140
GB 6654—1996)	3-89	起重机钢轨 (摘自	
镀锡板、镀铅板 (摘自		YB/T 5055—2005)	3-141
GB/T 2520—2000、		重轨 (摘自 GB 2585—2007)	3-142
YB/T 5130—1993)	3-90	轻轨 (摘自 GB/T 11264—1989)	3-143
连续热镀锌钢板及钢带 (摘自		轻轨接头夹板 (摘自	
GB/T 2518—2004)	3-91	GB/T 11265—1989)	3-144
不锈钢冷、热轧钢板 (摘自		重轨用鱼尾板 (摘自 GB/T 185—1963、	
GB/T 3280—1992、		GB/T 184—1963)	3-145
GB/T 4237—1992)	3-93	3.3 钢管	3-146
耐热钢板 (摘自		低压流体输送焊接管 (摘自	
GB/T 4238—1992)	3-97	GB/T 3091—2001)	3-146
花纹钢板 (摘自		直缝电焊钢管 (摘自	
GB/T 3277—1991)	3-99	GB/T 13793—1992)	3-147
3.2 型钢	3-100	流体输送用不锈钢焊接钢管 (摘自	
热轧扁钢 (摘自		GB/T 12771—2000)	3-150
GB/T 704—1988)	3-100	传动轴用电焊钢管 (摘自	
弹簧扁钢尺寸 (摘自		YB/T 5209—2000)	3-153
GB/T 1222—1984)	3-102	结构用和输送流体用无缝钢管 (摘自	
热轧圆、方钢和六角钢 (摘自		GB/T 8162—1999、	
GB/T 702—2004、		GB/T 8163—1999)	3-153
GB/T 705—1989)	3-103	无缝钢管尺寸、质量 (摘自	
优质结构钢冷拉钢材交货状态的力学		GB/T 17395—1998)	3-157
性能 (摘自 GB/T 3078—1994)	3-104	不锈钢无缝钢管尺寸系列 (摘自	
热轧等边角钢 (摘自		GB/T 17395—1998)	3-162
GB/T 9787—1988)	3-105	结构用和流体输送用不锈钢无缝钢管	

(摘自 GB/T 14975—2002、 GB/T 14976—2002)	3-164
冷拔或冷轧精密无缝钢管 (摘自 GB/T 3639—2000)	3-167
冷拔异型方形钢管 (摘自 GB/T 3094—2000)	3-169
冷拔异型矩形钢管 (摘自 GB/T 3094—2000)	3-171
3.4 钢丝	3-173
一般用途低碳钢丝 (摘自 YB/T 5294—2006)	3-173
冷拉圆钢丝、方钢丝尺寸、质量 (摘自 GB/T 342—1997)	3-175
重要用途低碳钢丝 (摘自 YB/T 5032—2007)	3-176
优质碳素结构钢丝 (摘自 YB/T 5303—2006)	3-176
合金结构钢丝 (摘自 YB/T 5301—2006)	3-177
碳素弹簧钢丝 (摘自 GB/T 4357—1989)	3-177
重要用途碳素弹簧钢丝力学性能 (摘自 YB/T 5311—2006)	3-178
油淬火-回火弹簧钢丝 (摘自 GB/T 18983—2003)	3-179
不锈钢丝 (摘自 GB/T 4240—1993) ...	3-181
高电阻电热合金 (摘自 GB/T 1234—1995)	3-182
4 各国 (地区) 黑色金属材料牌号近似 对照	3-184
4.1 各国 (地区) 结构用钢钢号 对照	3-184
4.2 各国 (地区) 不锈钢和耐热钢 钢号对照	3-192
4.3 各国 (地区) 工具钢钢号对照 ...	3-199
4.4 各国硬质合金牌号对照	3-202
4.5 各国 (地区) 铸钢钢号对照	3-206
4.6 各国 (地区) 铸铁牌号对照	3-210
4.7 各国 (地区) 钢铁焊接材料型号 与牌号对照	3-212

第2章 有色金属材料 3-217

1 有色金属材料的表示方法	3-217
常用有色金属和合金元素名称及其 代号 (摘自 GB/T 340—1976)	3-217
专用合金名称及其代号 (摘自 GB/T 340—1976)	3-217
有色金属和合金加工产品的状态名称 和代号 (摘自 GB/T 340—1976) ...	3-217
有色合金铸造方法和热处理状态名称 及其代号	3-217
有色金属和合金产品牌号表示方法 举例 (摘自 GB/T 340—1976)	3-218
变形铝及铝合金产品基础状态、T 细 分状态代号及新旧代号对照 (摘自 GB/T 16475—1996)	3-219
2 铸造有色合金	3-220
铸造铜合金 (摘自 GB/T 1176—1987)	3-220
压铸铜合金 (摘自 GB/T 15116—1994)	3-226
铸造铝合金 (摘自 GB/T 1173—1995)	3-227
压铸铝合金 (摘自 GB/T 15115—1994)	3-230
铸造锌合金 (摘自 GB/T 1175—1997)	3-231
压铸锌合金 (摘自 GB/T 13818—1992)	3-231
铸造轴承合金 (摘自 GB/T 1174—1992)	3-232
铸造镁合金 (摘自 GB 1177—1991)	3-235
3 有色金属加工产品	3-236
3.1 铜及铜合金加工产品	3-236
常用铜及铜合金板 (带)、管、棒的 化学成分和力学性能	3-236
铜及铜合金板材牌号、状态及规格 (摘自 GB/T 2040—2002)	3-239
铜及铜合金带材牌号、状态和规格 (摘自 GB/T 2059—2000)	3-240

铜及黄铜板的理论质量	3-241
常用铜及铜合金管规格 (摘自 GB/T 1527—2006、GB/T 1528—1997)	3-242
常用铜及铜合金棒规格 (摘自 GB/T 4423—2007、GB/T 13808—1992)	3-244
常用铜及铜合金线材的力学性能和规格	3-245
加工铜材牌号的特性与用途	3-246
3.2 铅及铅合金加工产品	3-250
常用铅及铅锡合金板、管的化学成分 (摘自 GB/T 1470—2005、GB/T 1472—2005)	3-250
铅及铅锡合金板规格 (摘自 GB/T 1470—2005)	3-250
铅及铅锡合金管规格 (摘自 GB/T 1472—2005)	3-251
3.3 铝及铝合金加工产品	3-253
变形铝及铝合金的化学成分 (摘自 GB/T 3190—1996)	3-253
铝及铝合金加工产品的力学性能	3-254
工业用铝及铝合金热挤压型材的室温纵向力学性能 (摘自 GB/T 6892—2006)	3-256
铝合金板材理论质量 (摘自 GB/T 3880.3—2006)	3-258
铝及铝合金花纹板 (摘自 GB/T 3618—2006)	3-259
常用冷拉铝及铝合金管规格 (摘自 GB/T 4436—1995)	3-260
常用热挤压铝及铝合金管规格 (摘自 GB/T 4436—1995)	3-261
铝及铝合金冷拉正方形、矩形管规格 (摘自 GB/T 4436—1995)	3-261
等边角铝型材	3-262
不等边角铝型材	3-265
槽铝型材	3-269
加工铝材牌号的特性及用途	3-271
3.4 钛及钛合金加工产品	3-274
钛及钛合金板材规格 (摘自 GB/T 3621—2007)	3-274
钛及钛合金管规格 (摘自	

GB/T 3624—1995)	3-274
钛材的室温力学性能 (摘自 GB/T 3621—1994、GB/T 3624—1995)	3-275
加工钛材的特性与用途	3-276
3.5 变形镁及镁合金	3-277
变形镁及镁合金牌号和化学成分 (摘自 GB/T 5153—2003)	3-277
变形镁及镁合金牌号的命名规则 (摘自 GB/T 5153—2003)	3-278
4 各国有色金属材料牌号近似对照	3-278

第3章 非金属材料

1 橡胶及其制品	3-291
1.1 常用橡胶品种、特点和用途	3-291
1.2 橡胶的综合性能	3-292
通用橡胶的综合性能	3-292
特种橡胶的综合性能	3-294
1.3 橡胶制品	3-295
工业用橡胶板 (摘自 GB/T 5574—1994)	3-295
设备防腐衬里用橡胶板 (摘自 GB/T 18241.1—2001)	3-296
压缩空气用橡胶软管 (摘自 GB/T 1186—2007)	3-297
输水、通用橡胶软管 (摘自 HG/T 2184—1991)	3-297
耐稀酸碱橡胶软管 (摘自 HG/T 2183—1991)	3-298
织物增强液压橡胶软管和软管组合件 (摘自 GB/T 15329.1—2003)	3-299
钢丝缠绕增强外覆橡胶的液压橡胶软管和软管组件 (摘自 GB/T 10544—2003)	3-300
液化石油气 (LPG) 橡胶软管 (摘自 GB 10546—2003)	3-301
岸上排吸油橡胶软管 (摘自 HG/T 3038—1997)	3-302
计量分配燃油用橡胶软管 (摘自 HG/T 3037—2000)	3-302
输送无水氨用橡胶软管压力及尺寸规格	

(摘自 GB/T 16591—1996)	3-303	HG/T 2713—1995)	3-330
氧气胶管的规格和性能 (摘自 GB/T 2550—2007)	3-304	2.9 尼龙制品	3-331
乙炔胶管的规格和性能 (摘自 GB/T 2551—2007)	3-304	尼龙 1010 棒材及管材规格 (摘自 JB/ZQ 4196—1998)	3-331
蒸汽橡胶软管及软管组件 (摘自 HG/T 3036—1999)	3-305	尼龙 1010 棒材及其他尼龙材料性能 (摘自 JB/ZQ 4196—1998)	3-331
车辆门窗橡胶密封条 (摘自 HG/T 3088—1999)	3-305	2.10 泡沫塑料	3-332
2 工程用塑料及制品	3-306	泡沫塑料制品的规格、性能及用途 ...	3-332
2.1 塑料组成	3-306	泡沫塑料的物理力学性能	3-332
2.2 塑料分类	3-308	泡沫塑料的化学性能	3-333
2.3 工程常用塑料的综合性能、用途 及选用	3-310	3 玻璃	3-333
工程常用塑料的综合性能	3-311	钢化玻璃 (摘自 GB/T 9963—1998)	3-333
工程常用塑料的特点和用途	3-314	普通平板玻璃尺寸 (摘自 GB/T 4870—1985)	3-334
工程常用塑料的选用	3-317	平端玻璃直管	3-334
2.4 硬聚氯乙烯制品	3-318	扩口玻璃管	3-334
硬聚氯乙烯层压板材 (摘自 GB/T 4454—1996)	3-318	水位计玻璃板	3-334
化工用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材 (摘自 GB/T 4219—1996)	3-319	液位计用透明石英玻璃管 (摘自 JC/T 225—1997)	3-335
化工用硬聚氯乙烯管件 (摘自 QB/T 3802—1999)	3-322	不透明石英玻璃制品 (摘自 JC/T 182—1997)	3-336
2.5 软聚氯乙烯制品	3-325	4 陶瓷制品	3-337
软聚氯乙烯压延薄膜和片材 (摘自 GB/T 3830—1994)	3-325	陶瓷制品的分类、特点与用途	3-337
软聚氯乙烯管 (流体输送用) (摘自 GB/T 13527.1—1992)	3-326	耐酸陶瓷 (化工陶瓷) 性能与 制品	3-338
2.6 聚乙烯制品	3-326	耐酸耐温砖规格及性能 (摘自 JC 424—1991)	3-340
聚乙烯 (PE) 挤出板材的规格及性能 (摘自 QB/T 2490—2000)	3-326	化工陶管及配件 (摘自 JC 705—1998)	3-340
聚乙烯管的规格 (摘自 GB/T 13018—1991)	3-327	瓷制填料	3-342
2.7 聚四氟乙烯制品	3-328	过滤陶瓷	3-343
聚四氟乙烯板、管、棒的规格	3-328	耐温、耐磨、耐腐蚀、高强度陶瓷 ...	3-344
聚四氟乙烯制品的物理力学性能	3-329	5 石墨制品	3-345
2.8 有机玻璃	3-329	石墨制品的类型与应用	3-345
浇铸型工业有机玻璃板材、棒材和管材 (摘自 GB/T 7134—1996)	3-329	石墨耐磨材料的性能与应用	3-346
浇铸型珠光有机玻璃板材 (摘自		不透性石墨块和石墨管性能	3-347
		树脂浸渍石墨的耐腐蚀性能	3-347
		石墨管件	3-348
		6 石棉制品	3-350
		石棉橡胶板 (摘自	

GB/T 3985—1995)	3-350	热熔胶	3-371
耐油石棉橡胶板 (摘自		厌氧胶	3-372
GB/T 539—1995)	3-350	密封胶	3-374
耐酸、绝缘石棉橡胶板	3-350	塑料用胶黏剂和其他用途胶黏剂	3-377
增强石棉橡胶板	3-350	11 涂料	3-378
电绝缘石棉纸 (摘自		涂料类别、品种及其代号 (摘自	
JC/T 41—1996)	3-351	GB/T 2705—2003)	3-378
石棉绳 (摘自 JC/T 222—1994) ...	3-351	各类涂料的特点及应用	3-378
汽车制动器衬片 (摘自		防锈漆种类和性能	3-380
GB 5763—1998)	3-351	底漆种类和性能	3-381
汽车离合器面片 (摘自		硝基漆种类和性能	3-381
GB 5764—1998)	3-352	天然树脂、醇酸漆种类和性能	3-382
工业机械用石棉摩擦片 (摘自		其他涂料种类和性能	3-382
GB/T 11834—2000)	3-352	12 其他非金属材料	3-384
7 保温、隔热、吸声材料	3-353	常用木材的物理力学性能	3-384
常用保温、隔热材料的性能及规格 ...	3-353	机械产品适用木材品种	3-385
普通硅酸铝耐火纤维毡的规格及性能		硬钢纸板规格及技术性能 (摘自	
(摘自 GB/T 3003—1982)	3-356	QB/T 2199—1996)	3-386
常用吸声材料的性能和规格	3-356	软钢纸板规格及技术性能 (摘自	
8 工业用毛毡、帆布	3-359	QB/T 2200—1996)	3-386
工业用毛毡分类和编号 (摘自		滤芯纸板 (摘自	
FZ/T 25001—1992)	3-359	QB/T 1712—1993)	3-386
平面毛毡的牌号及性能 (摘自		常用水泥标号、特性及应用 (摘自	
FZ/T 25001—1992)	3-359	GB 175—1999、GB 1344—1999)	3-387
特种工业帆布规格、技术性能 (摘自			
FZ/T 66104—1995)	3-360	第4章 其他材料及制品	3-388
9 电气绝缘层压制品	3-360	1 工业用网	3-388
酚醛纸层压板 (摘自		工业用金属丝编织方孔筛网 (摘自	
JB/T 8149.1—2000)	3-360	GB/T 5330—2003)	3-388
酚醛棉布层压板 (摘自		合成纤维网	3-389
JB/T 8149.2—2000)	3-361	蚕丝绢网	3-390
层压棒 (摘自		机织热镀锌六角形钢丝网	3-390
GB/T 5133—1985)	3-362	气液过滤网	3-390
10 胶黏剂	3-362	常用丝网除沫器网块结构	3-391
10.1 结构胶黏剂	3-362	钢板网 (摘自 QB/T 3896—1999)	3-391
10.2 通用胶黏剂	3-364	预弯成型金属丝编织方孔网 (摘自	
10.3 特种胶黏剂	3-366	GB/T 13307—1991)	3-392
耐高温胶	3-366	重型钢板网	3-394
耐低温胶	3-368	人字形铝板网	3-394
应变片用胶	3-369	铝板网	3-394
胶接点焊用胶	3-370	2 金属软管	3-395

P3 型镀锌金属软管 (摘自 GB/T 3641—1983)	3-395	铁钴钕永磁合金 (摘自 GB/T 14989—1994)	3-413
S 型钎焊不锈钢金属软管 (摘自 GB/T 3642—1983)	3-396	变形永磁钢 (摘自 GB/T 14991—1994)	3-413
3 粉末冶金材料	3-397	5 复合材料	3-414
3.1 粉末冶金结构材料	3-397	5.1 复合钢板	3-414
粉末冶金烧结铁基结构材料 (摘自 GB/T 14667.1—1993)	3-397	不锈钢复合板和钢带	3-414
热处理状态粉末冶金铁基结构材料 (摘自 JB/T 3593—1999)	3-398	钛-钢复合板 (摘自 GB/T 8547—2006)	3-416
烧结奥氏体不锈钢结构零件材料 (摘自 GB/T 13827—1992)	3-398	钛-不锈钢复合板 (摘自 GB/T 8546—2007)	3-418
3.2 粉末冶金烧结金属摩擦材料 (摘自 JB/T 3063—1996)	3-399	铜-钢复合钢板 (摘自 GB/T 13238—1991)	3-419
铁基干式摩擦材料组成、性能及主要 适用范围	3-399	塑料复合薄钢板	3-419
铜基干式摩擦材料组成、性能及主要 适用范围	3-399	塑料-青铜-钢背三层复合自润滑 板材	3-420
铜基湿式摩擦材料组成、性能及主要 适用范围	3-400	5.2 衬里钢管和管件	3-420
3.3 粉末冶金减摩材料	3-401	衬聚四氟乙烯钢管和管件 (摘自 HG/T 21562—1994)	3-420
粉末冶金减摩材料类型、特点及 应用	3-401	衬塑 (PP、PE、PVC) 钢管和管件 (摘自 HG/T 20538—1992)	3-423
粉末冶金含油轴承材料	3-402	5.3 玻璃纤维增强热固性塑料 (玻璃钢)	3-424
双金属含油减摩材料	3-404	5.3.1 玻璃钢的种类和特点	3-424
金属塑料减摩材料	3-404	5.3.2 玻璃钢的性能	3-424
镶嵌固体润滑剂轴承材料	3-405	5.3.3 玻璃钢的组成和主要的成型 方法	3-429
3.4 粉末冶金过滤材料	3-406	合成树脂及辅助材料	3-429
烧结不锈钢过滤元件 (摘自 GB/T 6886—2001)	3-406	玻璃纤维及制品	3-432
烧结钛过滤元件及材料 (摘自 GB/T 6887—2007)	3-408	玻璃钢主要成型方法、特点及应用	3-433
烧结镍过滤元件 (摘自 GB/T 6888—2007)	3-409	5.4 碳纤维增强塑料	3-434
4 磁性材料	3-410	5.4.1 碳纤维增强热固性塑料	3-434
磁性材料的类型、牌号和用途	3-410	5.4.2 碳纤维增强热塑性树脂	3-435
		参考文献	3-436



第 3 篇 常用机械工程材料



主要撰稿 王德夫 孙东辉 房庆久 陶兆荣

审 稿 成大先 李福君

第1章 黑色金属材料

1 黑色金属材料的表示方法

钢铁产品牌号中化学元素的符号（摘自 GB/T 221—2000）

表 3-1-1

元素名称	铁	锰	铬	镍	钴	铜	钨	钼	钒	钛	铝	铌	钽	锂	铍	镁	钙	锆	锡	铅
化学元素符号	Fe	Mn	Cr	Ni	Co	Cu	W	Mo	V	Ti	Al	Nb	Ta	Li	Be	Mg	Ca	Zr	Sn	Pb
元素名称	铋	铯	钡	镧	铈	铈	钐	铈	镨	铈	硅	硒	碲	砷	硫	磷	氮	氧	氢	
化学元素符号	Bi	Cs	Ba	La	Ce	Nd	Sm	Ac	B	C	Si	Se	Te	As	S	P	N	O	H	

注：混合稀土元素符号用“RE”表示。

钢铁产品牌号中表示名称、用途、特性和工艺方法的符号（摘自 GB/T 221—2000）

表 3-1-2

名 称	采用的汉字及汉语拼音		采用符号	字 体	位 置
	汉 字	汉语拼音			
炼钢用生铁	炼	LIAN	L	大写	牌号头
铸造用生铁	铸	ZHU	Z	大写	牌号头
球墨铸铁用生铁	球	QIU	Q	大写	牌号头
脱碳低磷粒铁	脱炼	TUO LIAN	TL	大写	牌号头
含钒生铁	钒	FAN	F	大写	牌号头
耐磨生铁	耐磨	NAI MO	NM	大写	牌号头
碳素结构钢	屈	QU	Q	大写	牌号头
低合金高强度钢	屈	QU	Q	大写	牌号头
耐候钢	耐候	NAI HOU	NH	大写	牌号尾
保证淬透性钢			H	大写	牌号尾
易切削非调质钢	易非	YI FEI	YF	大写	牌号头
热锻用非调质钢	非	FEI	F	大写	牌号头
易切削钢	易	YI	Y	大写	牌号头
电工用热轧硅钢	电热	DIAN RE	DR	大写	牌号头
电工用冷轧无取向硅钢	无	WU	W	大写	牌号中
电工用冷轧取向硅钢	取	QU	Q	大写	牌号中
电工用冷轧取向高磁感硅钢	取高	QU GAO	QG	大写	牌号中
(电信用)取向高磁感硅钢	电高	DIAN GAO	DG	大写	牌号头
电磁纯铁	电铁	DIAN TIE	DT	大写	牌号头
碳素工具钢	碳	TAN	T	大写	牌号头
塑料模具钢	塑模	SU MO	SM	大写	牌号头
(滚珠)轴承钢	滚	GUN	G	大写	牌号头
焊接用钢	焊	HAN	H	大写	牌号头
钢轨钢	轨	GUI	U	大写	牌号头
铆螺钢	铆螺	MAO LUO	ML	大写	牌号头