

TG-62/1

金属手册

第九版

第一卷

性能与选择：铁与钢

〔美〕美国金属学会 主编



机械工业出版社

美国金属学会主编的《金属手册》是一部大型综合性技术书籍。《性能与选择：铁与钢》是第九版的第一卷。本卷包括铸铁、碳钢和合金钢制品、碳钢和合金钢的热处理、碳钢和合金钢的制造特点、碳钢和合金钢的使用性能、碳钢和合金钢的腐蚀特性等六个部分。此卷出版的目的是提供金属性能方面的重要数据及实用资料，帮助读者选择适用于特定目的的最佳材料。

Metals Handbook
Ninth Edition
Volume 1
Properties and Selection:
Iron and Steels
AMERICAN SOCIETY FOR METALS
1978

* * *

金 属 手 册
第九版 第一卷
性能与选择：铁与钢
〔美〕 美国金属学会 主编

*

责任编辑：张绪江
封面设计：安 中

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南里一号)
(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)
机械工业出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16·印张56³/₄·插页2·字数1764千字
1988年2月北京第一版·1988年2月北京第一次印刷
印数 0,001—4,650·定价：16.00元

*

ISBN 7-111-00065-X/TG·31

出版说明

金属手册是由美国金属学会主持编写的，最初以单行本问世，1924~1939年共出版了六版，反映美国当时的工业发展水平，因战争影响1939年后迟迟没有修订。战后1948年修订第七版增加了机械试验和无损检测等新篇章，并进行了全面改写，增补了工业加热、磨损、氧化、应力腐蚀及使用中失效等内容，从原来的28个章节增至74个章节，且有插图636个，表802个，内容丰富、图文并茂、深受各国读者的欢迎，于1952年、1954年、1956年三次重印，1954~1955年又出了200页的补编，反应军工方面的成就，其中收集了钛合金和耐热合金及其在军工方面的应用。

为了适应材料科学突飞猛进的发展和逐渐深化的特点，编辑泰勒·李曼提出具有创造性的设想——把金属手册扩充为多卷本。于是从第八版开始按材料、工艺、实验与测试等方面内容分卷出版，组织各方面的专家、权威、教授、科研单位及工厂中的专业人员负责编写，提供大量科研、生产中的实例照片、图表、数据等。因此美国金属手册不但切实反映美国工业发展的脉搏，而且成为确有实用价值的一套大型出版物。金属手册编辑委员会在1961年至1976年十多年间完成了第八版的全部修订工作。1978年开始修订第九版，内容更充实完善现正在陆续出版。

为了适应我国科学技术发展的需要，我社组织翻译了第八版以下各卷：

第六卷 焊接与钎焊（已出版）；

第九卷 断口金相与断口图谱（上、下册）（已出版）；

第十卷 失效分析与预防（已出版）；

第十一卷 无损检测与质量控制（即将出版）。

案头卷

并计划组织翻译第九版全部内容。现已出版的原文书有以下各卷（已组织翻译）：

第一卷 性能与选择：钢与铁；

第二卷 性能与选择：有色合金与纯金属；

第三卷 性能与选择：不锈钢、工具材料及特殊用途合金；

第四卷 热处理；

第五卷 表面处理；

第六卷 焊接与钎焊

第七卷 粉末冶金

第八卷 机械性能

第九卷 金相与组织

第十卷 材料检验

第十一卷 失效分析与预防

第十二卷 断口显微分析

第十三卷 腐蚀

本书为金属手册 第九版 第一卷，由傅耆寿、张宗岱、李元正、高铸、张寿、张树镛、张树基、陈洵等翻译。全书由傅耆寿校订。

序 言

本书是即待完成的金属手册的第九版各卷中的第一卷。

谨以本书第九版献给泰勒·李曼 (Taylor Lyman)。泰勒·李曼在第八版第一卷的序言中提到, 出版此卷的目的是: “按顺序提供金属性能方面重要的数据, 并且提供实用资料, 帮助读者选择适用于特定目的的最佳材料”。出版本卷具有同样的宗旨。

第九版第一卷由六个主要章节组成。即:

- 铸铁
- 碳钢和合金钢制品
- 碳钢和合金钢的热处理
- 碳钢和合金钢的制造特点
- 碳钢和合金钢的使用性能
- 碳钢和合金钢的腐蚀特性

六章是这样编排的, 就是使其所包括的资料能够容易地查到。将钢制品根据商品分类排列, 认为钢的制造工业和市场销售的实践同等重要。许多钢制品必须经过加工或经过热处理, 或既经过加工又经过热处理, 将钢的特性按照其对加工和热处理的影响分门别类地编在一起, 这是很重要的。同样, 将钢的特性按其在使用时表现出的性能分门别类地编在一起, 并将如何选择钢的论述文章编在一起, 这也是很有用的。

本卷的编纂方法, 能使读者可从几种办法中挑选一种, 以查找到所需的资料。例如, 关于钢的应用的一般资料, 读者可以查阅有关商品的章节或有关钢加工特性或者有关使用条件的章节。这样, 读者可按照其认为任何一种最方便的方法, 查到所需的资料。

为了执行美国金属学会理事委员会所制定的有关计量单位的原则, 本卷(第九版各卷也如此) 中的数据将强调使用米制单位系统, 以符合国际标准 (SI) 的规定。金属手册关于计量单位的原则在本序言后面作更详尽的叙述。

本卷对第八版第一卷作了很多修改, 其主要原因是本卷编入了许多技术进步的成果。有些修改反映了新材料的发展, 这些新材料在一个或几个方面比老材料更为优越。例如, 自从第八版第一卷出版以来, 密集的石墨铸铁、马氏体时效钢、粉末冶金钢和微量合金化的高强度低合金钢, 均从试验室内的珍品, 发展为工业上大量生产的重要工程材料。本卷其它的一些修改反映出新材料和旧材料的特征, 反映了在研究特性的方法和实验数据的积累上取得的进步。

在本卷中, 展示资料的方法已经有了改进, 突出了技术数据, 强调用图形和表格的形式来表达数据的老办法被保留下来了。但是, 对每页的设计有所改进。这样, 就更加直观地强调了图和表。本卷具有较为详尽的索引, 使得有可能迅速地查到特殊的技术资料。以前各版金属手册的传统特征是技术资料的收集和技术资料的评述方法, 这仍然被保留下来。绝大多数文章都是由许多位专家所组成的委员会编写的, 当这些文章编写好以后, 又经过了评定, 不仅经过各位执笔者评述, 而且还经过在这些范围内有高度造诣的专家评述。除了这些编写者以外, 许多他们的同事, 尽管有些是不具名的人, 都对手册中各篇文章的编写和评述做出

了有价值的贡献。如果没有这些人的共同努力，金属手册的出版是不可能的。

布鲁斯·P·巴尔德斯

(Bruce P. Bardes)

金属手册主编

前 言

自从金属手册第八版第一卷于 1961 年出版以来,工业用重要的工程材料种类和与这些材料有关的技术资料有了飞快的增长。新材料的发展以及描述新材料的技术资料,起源于技术在各方面都日益精良的这一现实。社会的经济和政治条件的巨大变化加快了工艺的发展。

技术的进步日益要求提供更多可靠的资料,说明关于各种工程材料的功能和它们的局限性以及由各种工程材料制造构件时所应采用的生产过程。金属手册第九版,本书是它的第一卷,是美国金属学会为满足这一要求而编纂的。编写者、评述者和编辑们,力图编制有关各种钢铁的性能和选择方面真正有用的资料和精确的数据。本书编排这些资料和数据的形式,力求使手册使用者可以容易地利用它们,在选用各种钢铁时感到方便。

新资料描述了一些在 1961 年时还没有成为工业上大批生产的重要材料,还描述了那时还没有广泛应用的各种表示钢铁特征的方法。

计划出版的第九版其它各卷将同样地修改和补充有关的篇幅,诸如有色金属的性能和选择,耐热和耐蚀合金,工具材料,特殊用途的金属、金属的工艺和制造以及金属鉴定技术。

为出版这本手册做出努力的有美国金属学会手册委员会,来自工业公司、研究机关、政府部门和教育机构等各方面的编写者、评论者以及手册编委会编辑,他们都为金属加工工业做出了重大的贡献。

会长尼古拉斯·P·米兰诺 (Nicholas P Milano)

管理董事阿伦·雷·帕特那姆 (Allan Ray Putnam)



泰勒·李曼, A. B. (工程师), 理科硕士, 哲学博士
(1917-1973)

金属手册1945-1973年的编辑

献 词

泰勒·李曼为编辑一套广泛的供实际参考的重要技术书籍留下不可磨灭的功绩，——这是由于他的博学多才、他的辨别能力、他一丝不苟的工作态度、他的坚持不懈的努力以及他从事工作时忘我的创作热情。在他从1945年开始，直到1973年过早地逝世，即他担任编辑的任期内，他的这些品质对金属手册的编辑工作有着广泛的影响。这种影响既微妙又有说服力。但是他从来都不是傲慢的。做为一个主编，他从不忽略去识别和理解从手册编委会得到的指导，也不忽略缩写者们个人的编辑作用，正如他所说“集体的经验和高度的才能”，使编出的各卷保持“精确性和权威性”。金属手册第九版就是献给他作为纪念的，并献给他的优良传统，是他鼓舞这种优良传统，以不屈不挠的奋斗精神保持和维护这种优良传统。他最热烈的愿望是使这种优良传统长期保存下去。

泰勒·李曼，1917年9月13日生于南达科他州（South Dakota）的列蒙（Lemmon），是玛莉·斯图尔特（Mary Stuart）和艾伯特·泰勒·李曼（Albert Taylor Lyman）所生，是他们幸存的三个孩子中最大的孩子。根据他弟弟斯图尔特（Stuart）的回忆，他的少年时代，正如霍雷肖·阿尔杰（Horatio Alger）所著小说中所描述的那种不朽的少年时代。在大草原上这座城镇上的人们对年轻的泰勒留下了深刻的印象。这个男孩似乎体现了全部值得称颂的美德和能力。当然在学院中他是一个杰出的大学生，（按照当时流行的术语来说就是一个“学者”）。他在体育方面也显示出杰出的天才。美国人喜爱运动，他们总是特别崇拜既是天才的运动员又是杰出的大学生，因此泰勒·李曼被认为是学院中的奇才。

书不是绝对的死的东西，书的内部包含一种生命力，就象灵魂一样活泼，而书就是灵魂养育的后代，不，它们就象在一个小玻璃瓶里被保存下来，具有最完美功效而由活着的有才智的学者培育出来的精华。

约翰·米尔顿

（John Milton）

1935年，李曼在他的18岁生日即将来临之际，考入了扬克顿（Yankton）学院，这是一所与他的家庭有着长时间交往的学校。他在那里读完了一个学年，但是，为了延长他在蒙大拿州福尔特佩克（Fort Peck, Montana）水坝工地的夏季职务，他再也没回到学校。在福尔特佩克工作了一年以后，他又进入斯坦福大学。他离开扬克顿学院的理由没有记载，但是，他显然认为，他在所有声望的大学中获得学位，是很重要的。毫无疑问，当时，他意识到斯坦福大学在采矿和冶金工程方面具有杰出的声望。他父亲的表兄弟，雷·李曼·威尔伯是斯坦福大学的校长，他在赫伯特·胡佛手下担当过一任内务部长。众所周知，胡佛总统是斯坦福大学采矿工程系的毕业生。

在斯坦福大学的年代里，李曼受到启示，同时也是对他的考验。在这里，他接触到学术界里最美好的风尚，而他以他特有的坚毅精神学习并掌握了这种风尚。在这里，他参加了大学棒球代表队，这个代表队的教练是两次国家联合会棒球冠军——左撇子欧·杜尔。在斯坦

福大学，他发现他的兴趣是在冶金学方面，他在大学毕业前专攻这门课程。1940年，李曼获得了斯坦福大学工程学士学位，为了表彰他高度的学术成就，哈佛（Harvard）大学授给他戈登·麦克·卡义（Gordon Mc Kay）冶金学和金相学研究员职位。

李曼在哈佛大学度过的一年，是他把几乎全部力量都献给冶金课题的一年，是紧张地为学术事业作准备的一年。在这一年里，他学习了另外一个值得注意的年轻人亚历山大·R·特洛义阿诺（Alexander R. Troiano）的著作，并了解到他日益增长的声誉。亚历山大·R·特洛义阿诺是早先的麦克·卡义研究员，他于1939年获得了哈佛大学科学博士学位，并且留在圣母（Notre Dame）大学教冶金学。李曼于1941年获得哈佛大学硕士学位之后，不久他就决定在圣母大学作为教学人员继续他的研究生工作，而特洛义阿诺是那所大学的副教授。李曼于1944年获得了圣母大学的博士学位，这时他继续作冶金学讲师并在附近的边迪克斯（Bendix）航空基地担任冶金专家，接着他的事业出现了一个转折点。

金属手册第六版出版于1939年，它极需修改吸收最新成果。1945年世界大战停战以后，美国金属学会秘书和工作人员经理艾森曼（W. H. Eisenman）开始积极地寻找一个专业主编，以便协调和监督修订工作。当他向特洛义阿诺教授征求意见，请他提出这一职位可能的候选人时，尽管当时李曼在这以前还缺乏编辑经验，特洛义阿诺教授却毫不犹豫地提出李曼。1945年夏天，艾森曼在审查了李曼的才能以后，就请李曼作主编。李曼留在那里工作，此后不久，他又离开南本德，去克利夫兰美国金属学会总办事处工作。

三年以后，金属手册第七版于1948年正式出版了。它在篇幅、选题涉及范围和技术内容等各方面均优于过去各版。第七版开始使用较大的开本，在以后的各版中，这种大型开本的传统被保留下来了。第七版是一个有1332页的大部头书，是曾出版过的最大的单卷参考书之一，篇幅比第六版约多40%。它包括68个编著委员会和500多位个人编写者，他们中有许多人是本世纪第一流的冶金学家，研究金属的科学家和金属加工方面的权威，从编辑的观点来看，第七版（或1948年版）体现了划时代的成就。这是一个相当年轻的，并且是没有经验的编辑最初的尝试，实际上没有工作人员的协助，但是按技术内容和编辑优点来说，他却达到了最高的水平。

在开始从事不朽的第八版第一卷的工作时，李曼年仅40岁。那几年每天工作时间很长，集中精力，几乎没有什么消遣娱乐，连续地工作。他在极度疲劳的工作，时间表是天天如此的。第八版开始将书分成许多卷，并以崭新的系列和专业技术的论述问世。凡是和李曼在一起工作过的人或与他接触过的人都总是感觉到有一种非常重要的和非常急迫的任务感。但他却只有十多年的寿命了，而且没有能看到这个任务的完成。

在这里，无需回顾第八版的十一卷的冗长的历史，或再详细叙述泰勒·李曼对它所作的贡献。可以这样说，他也会同意这样说，第八版是空前的，对于美国金属学会的任务，对于它的4600多位作者和编者，对于它的充满创作热情的全体编辑人员，尤其是对于帮助支持其出版并使其问世五十万以上的广大读者来说，第八版是一份合适的献礼。

泰勒·李曼在1972年夏患病，这场病终于最后夺去了他的生命。当时，第八版第七卷差不多已然完成，最后的几页正在审查以便提交印刷。卷七委员会杰出的主席，R.F.梅尔（R.F. Mehl）教授也患了重病，双腿都进行了截肢。在李曼的指导下，手册编辑人员中一位高级编辑，保罗·翁特尔外泽尔（Paul Unterweiser）根据梅尔大量的手稿来准备该卷的引言。那是一个使人伤感的季节。李曼在医院里继续审查稿件，他对第八卷的结构和内容

的计划即将完成，在几个月里，传递人员每天将稿件送到医院，再拿回修改好的副本和最新的指示及“领导人病情”的报告。

圣诞节时，他的医生允许他返回家与他的家属和亲密的朋友做短暂的团聚。到这时，医生已认为除此以外，不能提供其它治疗了。1973年3月8日在克利夫兰大学医院里，那是一个悲惨的长长的一天，入夜，他与世长辞了。以后，在长润·福尔斯（Chagrin Falls）的联合教堂举行了追悼会，会上，美国金属学会董事长阿伦·雷·帕特那姆致了悼词。在悼词中，引用了他两个亲密朋友肯特·凡·荷恩（Kent Van Horn）和亚历山大·特洛依阿诺对于主编李曼的全面评价。帕特那姆先生提到：“泰勒·李曼要求的高标准，对他自己和他的同事们都产生了深刻的影响，其结果是他主持出版的书质量非常优良。”他的用词是适当的，而且使人感动，正如以后他的寡妻艾琳·李曼（Irene Lyman）写给他丈夫在美国金属学会的同事们的信中所说的那样。在对他们的“关注和其它贡献”表示感谢以后，她写道：“这有助于安慰我们，并且近来给我本人和我们的儿女这样一种最好的安慰。它使我们了解到，他一年到头总是起早贪黑坚持工作，这些努力没有白费。他被人怀念和尊重，得到荣誉，这些颂扬对他是相称的。”

泰勒·李曼培育的优良传统，现在和将来都不能被忘掉。这是金属手册的传统。它将作为对他本人和他工作的纪念而永存于世。金属手册第九版就是见证。

有关计量单位的原则

美国金属学会根据其理事委员会通过的一项决议,对其公布的数据采取既按照米制,又按照美国所习惯的测量单位的做法。在准备这本手册时,编辑们试图首先以国际单位制为基础的米制单位标出数据,其次才用美国习惯的单位标出相应的值。使用国际单位制作为首要单位制这是根据理事会的决议,现在,全世界都广泛使用米制单位,预期在美国将要扩大使用米制单位,特别是在本手册的使用期间预期将更扩大使用米制单位。

在正文中和在表格中用数字表示的工程数据都采用以国际单位制为基础的米制单位,而将美国习惯用的等效值放在括弧中(在正文部份)或毗连的纵行中(在表格部份),本卷的绝大部分均是如此。一些确定的科学数据却只用米制单位表示。

为了对一些插图进行解释,对于在正文中所描述的机器部件图,只在原图上用一组尺寸来表示。插图中伴随正文供参考的尺寸,是以两种单位制表示即国际单位制为基础的米制和按照美国习惯用的单位制。

在图和图表上,与以国际单位制为基础的公制单位所对应的框格登载在左侧和下侧,而将时应的美国惯用单位登载在右侧和上侧。一些以前就公布的频率分布图,特别是那些标注机械性能值的统计学分布图是不能再重新绘制了,因为缺乏原始数据的点,这些频率分布图已经按照它们的原来形状予以复制了,右侧和上侧标明等效的国际单位制为基础的米制单位。

由技术规范编写组公布的、与技术规范有关的数据,只能用这种技术规范中采用的单位标出来,或者根据数据的性质用两种单位标出来。例如,按照美国惯用单位编写的技术规范制造的薄钢板,其典型的屈服强度可以用两种单位来表示,但是,根据这个技术规范得出的厚度,却只能用英寸来表示。

当技术规范中包含着一种特殊的单位制时,则需以这个单位制的单位来表示,按照所规定的试验方法得出来的数据,也相应的标明。例如,钢的淬透性,习惯上是根据距离淬火表面 1/16 英寸的间距上测得的最大的和最小的硬度值来确定的。在这本手册中的淬透性数据是当间距为 1/16 英寸时得出来的,而在紧接着的一个纵行里就给出了用毫米来表示的相等距离。

按照 ASTM E380-76 标准进行了换算和四舍五入,同时小心注意原始数据中重要的位数。例如,华氏 1575 度的奥氏体化温度包括重要的三位数,(也可能只是二位数),因为,很少工业上使用的热处理系统能够在华氏 10 度的范围内控制整个装载量的钢制零件的温度。在这种情况下,相等的温度定为摄氏 860 度,或摄氏 850 度,这要按换算中的精确度而定;而精确的换算成摄氏 857.22 度就不合适了。对于在精确温度下发生的恒定物理现象(例如纯银的熔化温度),则将此温度标明为摄氏 961.93 度,或华氏 1762.5 度就很合适。

本手册中,关于计量单位的原则是严格按照 ASTM E380 执行,但也有少数几个例外情况;这些例外情况都是为了增进手册的清晰程度。以下三例就是这种例外情况:1. 升的缩写采用“L”而不是“l”,2. 用℃来标明温度,而不用绝对温度K,3. 应力强度用兆帕·米^{1/2}标明,而不用兆牛顿·米^{-3/2}。

手册委员会的高级职员和理事

美国金属学会手册委员会成员 (1975年~1978年)

- 贡万特 N·马尼尔 (Guvant N. Maniar)
(1978年起任主席, 自1974年起为成员)
卡尔品特尔工艺公司 (Carpenter Technology Co.)
- 雷蒙德 沃德 (Raymond Ward)
(1976年至1978年任主席, 1972年至1978年为成员)
通用电器公司 (General Electric Co.)
- 罗伯特 克拉克 安德逊 (Robert Clark Anderson)
(自1978年起为成员)
安德逊联合公司 (Anderson & Associates)
- 谢德瑞克 D·彼阿荷姆 (Cedric D. Beachem)
(自1976年起为成员)
海军研究试验室 (Naval Research Laboratory)
- 唐纳德 R·贝特涅尔 (Donald R. Betner)
(自1974年起为成员)
通用发动机公司 (General Motors Corp.)
- 普赖斯 B·伯吉斯 (Price B. Burgess)
(1973年至1976年为成员)
海斯—阿尔宾公司 (Hayes-Albion Corp.)
- 亨利 W·科林斯 (Henry W. Collins)
(1973至1976年为成员)
TRW, 有限公司 (TRW, Inc.)
- E. 菲利普 达尔别格 (E. Philip Dahlberg)
(1974至1977年为成员)
万能石油产品公司 (Universal Oil Products Co.)
- 杰丽·L·达泽尔 (Jerry L. Dassel)
(自1977年起为成员)
凯塞铝和化学公司 (Kaiser Aluminum & Chemical Co.)
- 马修 J·多纳士, Jr. (Matthew J. Donachie, Jr.)
(自1976年起为成员)
联合航空公司 (United Aircraft Corp.)
- 格伦 A·甫瑞茨林 (Glenn A. Fritzlen)
(1973至1976年为成员)
卡伯特公司 (Cabot Corp.)
- 菲利普 H·B·汉米尔顿 (Philip H. B. Hamilton)
(自1977年起为成员)
主权工程工厂, 股份有限公司 (Dominion Engineering works, Ltd)
- 狄克 W·赫姆菲尔 (Dick W. Hemphill)
(自1977年起为成员)
达那公司 (Dana Corp.)
- 杰克 A·希尔德布兰特 (Jack A. Hildebrandt)
(自1974年起为成员)
克拉克设备公司 (Clark Equipment Co.)
- 弗兰克 L·詹米逊 (Frank L. Jamieson)
(1974年至1977年为成员)
加拿大钢公司 (Steel Co. of Canada)
- 劳伦斯 J·科尔布 (Lawrence J. Korb)
(自1978年起为成员)
洛克韦尔国际公司 (Rockwell International)
- 尤金 R·库赫 (Eugene R. Kuch)
(1975年至1978年为成员)
加德纳—丹佛公司 (Gardner-Denver Co.)
- 亨利 P·朗斯顿 (Henry P. Langston)
(1973年至1976年为成员)
汉密尔顿标准 (Hamilton Standard)
- 罗杰 麦克 (Roger Mack)
(自1977年起为成员)
AMBAC 工业 (AMBAC Industries)
- 劳森 E·马什 (Lawson E. Marsh)
(1975年至1978年为成员)
莫里斯 彼安 & 公司 (Morris Bean & Co.)
- 戴维 B·马泽尔 (David B. Mazer)
(自1976年起为成员)
马泽尔联合公司 (Mazer Associates)
- J·G·麦卡德尔 (J. G. Mc. Ardle)
(1975年至1978年为成员)
斯塔西制造公司 (Stacey Manufacturing)

Co.)
 詹姆士 L·麦克卡尔 (James L. McCall)
 (自1977年为成员)
 巴特勒 哥仑布实验室 (Battelle, Columbus Laboratories)
 S·W·麦克吉 (S. W. Mc. Gee)
 (自1977年为成员)
 伯吉斯 诺尔顿制造公司 (Burgess Norton Manufacturing Co.)
 保罗 J·米克罗尼斯 (Paul J. Miklonis)
 (自1978年起为成员)
 戈瑞德铸造厂, 有限责任公司 (Grede Foundries, Inc.)
 彼得 帕特瑞尔萨 (Peter patriarca)
 (自1978年起为成员)
 联合碳化物公司 (Union Carbide Corp.)
 爱德华 I·萨尔科维茨 (Edward I. Salkovitz)
 (1973年至1976年为成员)
 海军研究机构 (Office of Naval Research)
 约翰 E·谢尔 (John E. Scheer)
 (自1977年起为成员)
 标准压制钢公司 (Standard Pressed steel Co.)

杰拉尔德 M·斯劳特尔 (Gerald M. Slaughter)
 (1974年至1977年为成员)
 联合碳化物公司 (Union Carbide Corp.)
 查理 O·史密斯 (Charles O. Smith)
 (1973年至1976年为成员)
 底特律大学 (University of Detroit)
 罗伯特 汤普森 (Robert Thompson)
 (1975年至1977年为成员)
 主权工程工厂, 股份有限公司 (Dominion Engineering Works, Ltd)
 M·G·H·韦尔斯 (M. G. H. Wells)
 (自1976年起为成员)
 柯鲁特工业 (Colt Industries)
 德怀特 A·威尔金森 (Dwight A. Wilkinson)
 (自1976年起为成员)
 通用发动机公司 (General Motors Corp.)
 布鲁斯 P·巴尔德斯 (Bruce P. Bardes)
 (自1977年起为联系人)
 金属手册编辑
 霍华德 E·博耶 (Howard E. Boyer)
 (1973年至1976年为联系人)
 参考刊物董事 (Director of Reference Publications.)

美国金属学会高级职员和理事

尼古拉斯 P·米兰诺 (Nicholas P. Milano)
 会长兼理事
 华莱士 穆瑞公司 (Wallace Murry Corp.)
 艾力胡 F·布拉德利 (Elihu F. Bradley)
 副会长兼理事
 普拉特 & 惠特尼航空 (Pratt & Whitney Aircraft)
 亚伯拉罕 胡尔利希 (Abraham Hurlich)
 原来的会长兼理事
 顾问冶金师 (Consulting Metallurgist)
 乔治 H·勃顿 (George H. Bodeen)
 司库
 林德堡公司 (Lindberg Corp.)
 理事
 唐纳德 R·巴伯 (Donald R. Barber)
 热浴公司 (Heatbath Corp.)
 雷蒙德 F·德克尔 (Raymond F. Decker)

国际镍公司 (International Nickel Co.)
 保罗 S·古普顿 (Paul S. Gupton)
 蒙桑托公司 (Monsanto Co.)
 詹姆士 C·霍尔茨瓦尔斯 (James C. Holzwarth)
 通用发动机公司
 M·布赖恩 艾夫斯 (M. Brian Ives)
 麦克马斯特大学 (Mc Master University)
 沃尔特 E·约翰逊 (Walter E. Johnson)
 通用电器公司 (General Electric Co.)
 爱德华 H·科特卡姆 Jr (Edward H. Kottcamp Jr.)
 伯利恒钢公司 (Bethlehem steel corp.)
 雷蒙德 L·史密斯 (Raymond L. Smith)
 密执安技术大学 (Michigan Technological University)
 詹姆士 R·魏尔, Jr (James R. weir, Jr.)
 联合碳化物公司 (Union Carbide Corp.)

阿伦 雷 帕特那姆 (Allan Ray Putnam)

管理董事 (Managing Director)

美国金属学会手册委员会前任各届主席

- | | |
|----------------------------------|---|
| R·S·阿切尔 (R. S. Archer) | (1948年至1951年任主席, 1944年至1951年为成员) |
| (1940年至1942年任主席, 1937年至1942年为成员) | |
| L·B·卡瑟 (L. B. Case) | R·W·E·莱特 (R. W. E. Leiter) |
| (1931年至1933年任主席, 1927年至1933年为成员) | (1962年至1963年任主席, 1955年至1958年1960年至1964年为成员) |
| E·O·狄克逊 (E. O. Dixon) | G·V·鲁尔逊 (G. V. Luerssen) |
| (1952年至1954年任主席, 1947年至1955年为成员) | (1943年至1947年任主席, 1942年至1947年为成员) |
| R·L·都德尔 (R. L. Dowdell) | W·J·梅尔廷 (W. J. Merten) |
| (1938年至1939年任主席, 1935年至1939年为成员) | (1927年至1930年任主席, 1923年至1933年为成员) |
| J·P·吉尔 (J. P. Gill) | N·E·普罗美萨尔 (N. E. Promisel) |
| (1937年任主席, 1934年至1937年为成员) | (1955年至1961年任主席, 1954年至1963年为成员) |
| J·D·格雷厄姆 (J. D. Graham) | G·J·舒巴特 (G. J. Shubat) |
| (1965年至1968年任主席, 1961年至1970年为成员) | (1972年至1975年任主席, 1966年至1975年为成员) |
| J·F·哈珀 (J. F. Harper) | W·A·斯塔特列尔 (W. A. Stadtler) |
| (1923年至1926年任主席, 1923年至1926年为成员) | (1968年至1972年任主席, 1962年至1972年为成员) |
| C·H·赫尔梯, Jr (C. H. Hertly, Jr.) | D·J·赖特 (D. J. Wright) |
| (1934年至1936年任主席, 1930年至1936年为成员) | (1964年至1965年任主席, 1959年至1967年为成员) |
| J·B·约翰逊 (J. B. Johnson) | |

作者和校订者委员会

美国金属学会碳钢和合金钢委员会

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 霍华德 E·博耶 (Howard E. Boyer) | 梯姆肯公司 (The Timken Co.) |
| 主席·顾问 | 物理冶金研究 |
| 乔治 H·贝勒 (George H. Baile) | E·R·库赫 (E. R. Kuch) |
| 监督人, 冶金部份 | 加德纳—丹佛公司 (Gardner—Denver Co.) |
| SKF 工业有限责任公司工程和研究中心 | 总冶金师 |
| 布鲁斯 E·波阿尔德曼 (Bruce E. Boardman) | 洛根 马义尔 (Logan Mair) |
| 高级工程师 笛尔 & 公司 (Deere & Co.) | 国内钢公司 (Inland Steel Co.) |
| 穆尔 L·弗赖 (Muir L. Frey) | 冶金处 助理处长 |
| 顾问 | 威廉 K·米勒 (William K. Miller) |
| C·F·洽萨克 (C. F. Jateczak) | 高级工程师 |
| 部份总负责人 | 通用发动机公司通用发动机技术中心 |

S·W·普勒 (S. W. Poole)

退休者

共和钢公司研究中心以前的技术顾问

B·R·昆聂奥 (B. R. Queneau)

退休者

美国钢公司产品冶金处以前的总管理师

S·L·赖斯 (S. L. Rice)

卡特尔皮拉尔 (Caterpillar) 拖拉机公司技术中心, 设计工程师

G·J·罗依 (G. J. Roe)

伯利恒钢公司霍默研究试验室
研究工程师

阿米迪 罗伊 (Amedee Roy)

克瑞斯列尔 (Chrysler) 公司冶金研究
管理师罗伯特 H·斯特恩 Jr. (Robert H. Sterne,
Jr.)鲁肯斯 (Lukens) 钢公司市场发展
管理师

唐纳德 J·伍尔比 (Donald J. Wulpi)

国际收获公司卡车部冶金工程试验室
主任

休贝克 (Hugh Baker)

金属手册 高级编辑 干事

美国金属学会钢铸件校订委员会

维克托 G 彼哈尔 (Victor G. Behal)

主权铸造和钢股份有限公司 服务冶金师

唐纳德 R·穆义尔 (Donald R. Moyer)

莱巴农钢铸工厂 总冶金师

彼得 F·魏瑟尔 (Peter F. Wieser)

美国钢铸造者协会 技术和研究董事

美国金属学会铸铁件校订委员会

B·J·埃克 (B. J. Eck)

格里芬 (Griffin) 车轮公司产品工程董事

D·V·多安聂 (D. V. Doane)

最高峰钢公司黑色冶金研究管理师

泰路费尔 E·诺曼 (Telfer E. Norman)

顾问

W·A·卢斯 (W. A. Luce)

杜瑞隆 (Duriron) 股份有限公司
技术副会长

D·F·荣德勒 (D. F. Rundle)

最高峰铝公司 冶金工程师

雨果 R·拉森 (Hugo R. Larson)

阿贝克斯 (Abex) 公司 冶金研究董事

布鲁斯 R·舒耶 (Bruce R. Shue)

戴顿 (Dayton) 可锻铸铁股份有限公司
职员冶金师

C·F·沃尔顿 (C. F. Walton)

铸铁学会技术董事

美国金属学会粉末冶金委员会

约翰 A·费勒斯 (John A. Fellows)

主席、顾问

哈里 安泰斯 (Harry Antes)

德瑞克塞尔 (Drexel) 大学夜大学
材料和冶金工程部 主席

克劳斯 G·戈也采尔 (Claus G. Goetzel)

顾问

亨利 H·豪斯聂尔 (Henry H. Hausner)

顾问工程师

拉尔夫 H·豪甫斯 (Ralph H. Hoefs)

A·O·史密斯 (Smith) 国内股份有限公司
产品工程管理师

S·M·考夫曼 (S. M. Kaufman)

福特 (Ford) 发动机公司制造过程试验室
金属成形和联结部

艾尔哈尔德 克拉尔 (Erhard Klar)

SCM 公司格力登 (Glidden) 金属组
研究试验室

F·V·勒聂尔 (F. V. Lenel)

伦塞勒 (Rensselaer) 技术大学
冶金工程名誉教授

S·W·麦克吉 (S. W. McGee)

伯吉斯 诺顿 (Burgess-Norton)

制造公司 材料研究与发展部 董事

乔治 奥托 (George Otto)

五月天公司 流程工程 监督人

开普顿 H·洛尔 (Kempton H. Roll)

金属粉末工业同盟 执行董事

阿坦 斯托西 (Athan Stosuy)

荷甘那斯 (Hoeganaes) 公司

新产品研制部 管理师

美国金属学会可锻铸铁委员会

J·A·费罗斯 (J. A. Fellows)

主席 顾问

G·J·巴恩斯 (G. J. Barnes)

汉密尔顿 阿里德 (Hamilton Allied) 公司

生产过程控制 管理师

T·G·克罗尼斯特尔 (T. G. Chronister)

密哈尼特 (Meehanite) 金属公司

技术服务工程师

J·L·多塞特 (J. L. Dossett)

国际收获公司生产服务 冶金过程控制

以前的监督人 林德堡 (Lindberg)

热处理公司分部管理师

W·R·麦克克拉肯 (W. R. McCrackin)

库珀 (Cooper) 能源服务材料工程管理师

保罗·J·密克隆尼斯 (Paul J. Mikelonis)

戈瑞德 (Grede) 铸造厂有限责任公司

质量保证董事

G·桑度士 (G. Saudoz)

美国海军部海军研究处 冶金学家

G·M·特鲁露夫 (G. M. Truelove)

古尔德 (Gould) 有限责任公司

质量保证产品部 管理师

林奇堡 (Lynchburg) 铸造厂原任冶金师

H·贝克 (H. Baker)

金属手册 高级编辑 干事

美国金属学会闭式模锻锻钢件校订委员会

约翰 H·赫尔 (John H. Hull)

魏曼-戈登 (Wyman-Gordon) 公司

格拉夫顿 (Grafton) 工厂 总冶金师

约翰 麦克克莱因 (John McClain)

魏曼-古尔顿 (Wyman-Gordon) 公司

中西部 产品质量管理师

罗德尼 P·罗也姆 (Rodney P. Roehm)

魏曼-戈登 (Wyman-Gordon) 公司

伍斯特 (Worcester) 工厂

总冶金师

保罗 M 翁特外泽尔 (Paul M. Unterwieser)

出版发展 管理师

目 录

铸铁	1	超高强度钢	464
铸铁的冶金学基础	3	马氏体时效钢	491
灰口铸铁	11	碳钢和合金钢的热处理	501
球墨铸铁	37	可淬硬的碳钢和合金钢	503
可锻铸铁	63	碳钢和合金钢的淬透性	520
合金铸铁	82	淬火曲线	549
铸铁管件	106	钢的表面淬火	577
铸铁件的表面涂覆层	111	碳钢和合金钢的制造特点	595
碳钢和合金钢制品	119	薄钢板的可成形性	597
钢和炼钢方法	121	钢的可焊性	615
碳钢和合金钢的分类和标识	130	钢的机械加工性能	619
碳钢和低合金钢的物理性能	164	钢丝的加工特性	643
低碳钢薄板和带钢	172	碳钢和合金钢的服役特性	651
合金钢薄板和带钢	183	耐磨性	653
预覆层薄钢板	186	结构钢的高温性能	703
搪瓷用薄钢板	198	钢的抗疲劳性能	729
碳钢和低合金钢中、厚钢板	202	钢的脆性	750
热轧棒材与型材	220	钢的缺口韧性	756
冷精整的棒材	239	碳钢和合金钢的腐蚀特性	777
钢丝棒材	279	腐蚀环境的类型	779
钢丝	285	大气腐蚀	782
经过加工的钢丝制品	299	土壤腐蚀	791
钢制螺纹紧固件	301	淡水的腐蚀	800
钢制弹簧	312	海水的腐蚀	806
钢管制品	348	蒸汽系统的腐蚀	815
黑色粉末冶金材料	362	钢的防腐蚀	819
闭式模锻锻钢件	384	国际单位制	828
铸钢件	414	缩写和符号	829
高强度结构钢和高强度低合金钢	442	索引	831

铸 铁