



国家出版基金项目

“十二五”国家重点出版物出版规划项目

中国战略性新兴产业——新材料

新型合金材料——镁合金

中国材料研究学会组织编写

丛书主编◎黄伯云

编 著◎潘复生 吴国华 等

非
外
借

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



国家出版基金项目

“十二五”国家重点出版物出版规划项目

中国战略性新兴产业——新材料

新型合金材料——镁合金

中国材料研究学会组织编写

丛书主编 黄伯云

丛书副主编 韩雅芳

编 著 潘复生 吴国华 等

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

“中国战略性新兴产业——新材料”丛书是中国材料研究学会组织编写的，被新闻出版广电总局批准为“十二五”国家重点出版物出版规划项目，并获2016年度国家出版基金资助。丛书共16分册，涵盖了新型功能材料、高性能结构材料、高性能纤维复合材料等16种重点发展材料。本分册为《新型合金材料——镁合金》。

本书是编著者近年来在镁合金领域最新科研成果的总结，涵盖新材料发展、工艺技术创新和产品应用等内容，主要包括：变形镁合金、铸造镁合金、镁基复合材料、镁基生物材料、镁冶炼、镁合金熔炼、镁合金铸造、镁合金挤压、镁合金轧制、镁合金锻造、镁合金快速凝固、镁合金热处理、镁合金表面处理、镁合金焊接与连接、镁合金装备、镁合金应用及镁合金产业发展的主要任务与对策等。

本书可供新材料科研院所、高等院校、新材料产业界、政府相关部门、新材料中介咨询机构等领域的人员参考，尤其适合从事镁研究开发和工程化应用的科技人员和工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国战略性新兴产业·新材料·新型合金材料：镁合金/
潘复生等编著. —北京：中国铁道出版社，2017.10
ISBN 978-7-113-23848-3

I. ①中… II. ①潘… III. ①新兴产业-产业发展-研究-中国②镁合金-有色金属冶金-产业发展-研究-中国 IV. ①F121.3②F426.32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 244761 号

书 名：中国战略性新兴产业——新材料
新型合金材料——镁合金
作 者：潘复生 吴国华 等 编著

策 划：李小军 读者热线：(010) 63550836
责任编辑：李小军 许璐 鲍闻
封面设计：MXK DESIGN STUDIO
责任校对：张玉华
责任印制：郭向伟

出版发行：中国铁道出版社（100054，北京市西城区右安门西街8号）
网 址：<http://www.tdpress.com/51eds/>
印 刷：中煤（北京）印务有限公司
版 次：2017年10月第1版 2017年10月第1次印刷
开 本：787 mm×1 092 mm 1/16 印张：27.75 字数：608 千
书 号：ISBN 978-7-113-23848-3
定 价：118.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书，如有印制质量问题，请与本社教材图书营销部联系调换。电话：(010) 63550836

打击盗版举报电话：(010) 51873659

“中国战略性新兴产业——新材料”丛书

编委会

- 主任：**黄伯云（中国工程院院士、中国材料研究学会名誉理事长）
- 副主任：**韩雅芳（教授、中国材料研究学会副理事长兼秘书长）
田京芬（中国铁道出版社社长、全国新闻出版行业领军人才）
- 编委：**李元元（中国工程院院士、中国材料研究学会理事长）
魏炳波（中国科学院院士、中国材料研究学会副理事长）
周玉（中国工程院院士、中国材料研究学会副理事长）
谢建新（中国工程院院士、中国材料研究学会常务副理事长）
郑有焘（中国科学院院士、南京大学教授）
李卫（中国工程院院士、北京钢铁研究总院教授级高级工程师）
潘复生（中国工程院院士、中国材料研究学会副理事长）
姚燕（教授、中国材料研究学会副理事长）
罗宏杰（教授、中国材料研究学会副理事长）
韩高荣（教授、中国材料研究学会副理事长）
唐见茂（教授、中国材料研究学会常务理事、咨询专家）
张新明（教授、俄罗斯工程院院士、俄罗斯宇航科学院院士）
朱美芳（教授、中国材料研究学会常务理事）
张增志（教授、中国材料研究学会常务理事兼副秘书长）
武英（教授、中国材料研究学会常务理事兼副秘书长）
赵永庆（教授、中国材料研究学会理事）
李贺军（教授、中国材料研究学会理事）
杨桂生（教授、中国材料研究学会理事）
吴晓东（清华大学材料学院副研究员）

吴 玲(教授、国家新材料行业生产力中心主任)

尚成嘉(北京科技大学教授、中国材料研究学会理事)

徐志康(浙江大学教授)

杨 辉(浙江大学教授)

姜希猛(深圳清华大学研究院研究员)

赵 静(中国铁道出版社总编办主任)

责任编辑:唐见茂

丛书主编:黄伯云

丛书副主编:韩雅芳

序

新材料是高技术和现代产业的基础和先导，对培育和发展战略性新兴产业、国家重大工程项目的建设以及可持续发展都具有重要的支撑和保证作用。在我国政府大力支持下，我国新材料在产业规模、技术进步、创新能力、应用水平等方面均取得了重大进展，自主的产业体系初步形成，具备了良好的发展基础。同时，从全球高新技术和新兴产业的发展前景看，新材料的基础地位和先导作用也越来越重要。

“中国战略性新兴产业——新材料”丛书是为贯彻落实国务院2010年颁布的《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》（国发〔2010〕32号）而组织编著出版的。在国发〔2010〕32号文中，新材料被列为我国七种重点发展的产业之一，其总体目标定位是：“大力发展稀土功能材料、高性能膜材料、特种玻璃、功能陶瓷、半导体照明材料等新型功能材料。积极发展高品质特殊钢、新型合金材料、工程塑料等先进结构材料。提升碳纤维、芳纶、超高分子量聚乙烯纤维等高性能纤维及其复合材料发展水平。开展纳米、超导、智能等共性基础材料研究。”本丛书由中国材料研究学会负责组织编著、中国铁道出版社出版，并成功入选“‘十二五’国家重点出版物出版规划项目”，获得2016年度国家出版基金资助。这是论述我国新材料发展战略的第一部系统性科技系列著作，代表了当代新材料发展的主流，对推动我国战略性新兴产业和可持续发展都具有重要的现实意义和深远的指导意义。

本丛书从发展国家战略性新兴产业的高度出发，重点选择了国发〔2013〕32号文件鼓励的高性能结构材料、特种功能材料和高性能纤维及其复合材料，全面系统阐述了发展这些重点新材料的产业背景及战略意义，系统地论述了这些新材料的理论基础和应用技术、我国取得的最新研究成果、应用方向及发展前景，针对性地提出了我国发展这些新材料的主要方向和任务，分析了存在的主要问题，提出了相应的对策和建议，是我国近年来在新材料领域内具有领先水平的科技著

作丛书。丛书最大的特点是体现了一个“新”字：介绍和论述了我国材料领域取得的最新研究成果、开发的最先进材料品种和最新制造技术，所著内容代表当代全球新材料发展方向和主流。丛书既具有较高的学术性和技术先进性，同时对我国新材料产业发展也具有重要的参考价值。

中国材料研究学会是全国一级学术团体，具有资源、信息和人才的综合优势，多年来在促进材料科学进步、开展国内外学术交流、承接政府职能转移、提供新材料产业发展决策咨询、开展社会化服务等方面做了大量的、卓有成效的工作，为推动我国新材料发展发挥了重要作用。参加本丛书编著的作者都是我国从事相关材料研究和开发的一流的科研单位和院校、一流的专家学者，拥有数十年的科研、教学和产业开发经验，并取得了国内领先的科研成果，创作态度严谨，从而保障了本套丛书的内容质量。

本丛书的编著和出版是近年来我国材料研究领域具有足够影响的一件大事。我们希望，本丛书的出版能对我国新材料技术和产业发展产生较大的助推作用，也热切希望广大材料科技人员、产业精英、决策机构积极投身到发展我国新材料研发的行列中来，为推动我国新材料产业又好又快的发展做出更大贡献！

中国材料研究学会名誉理事长

中国工程院院士



2016年6月

前 言

《中国战略性新兴产业——新材料》丛书是中国材料研究学会组织编写的，被新闻出版广电总局批准为“十二五”国家重点出版物出版规划项目。

根据国务院《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，新材料被列为我国战略性新兴产业之一。本丛书定位为：从战略性新兴产业的高度，着重论述该类新材料在国民经济和国防建设重大工程和项目中的地位和作用、技术基础、最新研究成果、应用领域及发展前景。其特点在于体现一个“新”字，即在遵守国家有关保密规定的前提下论述当代新材料的最先进的工艺和最重要的性能。它代表当代全球新材料发展主流，对实现可持续发展具有重要的现实意义和深远的指导意义。丛书共16分册，涵盖了新型功能材料、高性能结构材料、高性能纤维复合材料等16种重点发展材料。本分册为《新型合金材料——镁合金》。

当前，资源及能源短缺已成为制约世界经济可持续发展的突出问题。金属镁具有密度低（钢的1/4、铝的2/3）、比强度高、减震降噪及屏蔽电磁辐射等优点，更为重要的是金属镁是地球上储量最丰富的元素之一，在地壳表层金属矿的资源含量为2.3%，位居地球地壳中含量第七位、常用金属中第4位，此外在盐湖及海洋中镁的含量也十分可观。我国是世界上镁资源最为丰富的国家，可利用的镁储量占世界总储量的70%，金属镁是我国在世界上极少数具有话语权的金属种类之一，我国的镁产量和出口量已连续十年居世界第一。随着我国资源和能源危机加剧，在很多金属矿产日趋枯竭的今天，加大轻质镁合金材料及关键技术研发并推广应用是缓解金属矿资源危机、降低能耗、实现经济可持续发展的重要途径之一。为此，我国政府已将其确定为重要绿色材料和战略新兴材料而列入国家中长期科技发展规划。

为了促进镁合金的研究开发与应用，近十年以来我国在“863计划”“973计划”“支撑计划”“国际合作”等专项计划中对镁合金材料的研究给予了大力支持。科技部批准依托重庆大学成立了国家镁合金材料工程技术研究中心，国家发展与改革委员会批准依托上海交通大学成立了轻合金精密成型国家工程研究中心，国家质检总局批准在河南鹤壁组建了国家镁及镁合金产品质量监督检验中心。在国家计划的支持下，我国镁产业在材料发展和关键技术创新方面有了重要突破，一批高性能镁合金材料相继诞生，一批制备加工关键技术应运而生并且已开始工业应用，从而为镁产业的快速发展创造了良好的技术基础。我国镁产业已开始构建从高品质镁材料生产到镁合金产品制造的完整产业

链,已初步形成以高性能材料为基础、产品工程化及应用为目标的涵盖熔炼、铸造、挤压、轧制、锻造、连接、表面处理、热处理和相关装备的产业体系,在原镁产业不断升级完善的同时,深加工产业从无到有,正在向从小到大、从弱到强的方向发展。产业的发展壮大推动了镁合金铸造产品和板材、棒材、型材、管材、锻件等镁合金变形产品的规模化应用,特别是在汽车、摩托车等交通工具领域,已在变速箱、轮毂、悬架、转向器、前后舱体、仪表板、座椅、中控支架等方面形成大规模应用或一定规模的工业化应用。另外,在3C产品、轨道车辆、纺织机械、航空航天、国防军工等工程领域,镁合金的应用量也在稳步上升。镁产业的快速发展和镁合金材料的扩大应用带来了明显的经济效益和社会效益,对顺利实现我国镁资源优势向经济优势的转化具有重大战略意义。

在国家相关重要科技计划项目的支持下,重庆大学、上海交通大学、中国科学院金属研究所、北京有色金属研究总院、重庆市科学技术研究院、北京科技大学、郑州大学、广州有色金属研究院、沈阳工业大学、西安理工大学、昆明理工大学、西北工业大学、中北大学、山西闻喜银光、重庆盛镁镁业、重庆博奥镁业、上海航天设备制造总厂等单位通过多年的艰苦努力,在镁合金材料、工艺技术及产品应用方面取得了重要进展。本书是这些工作的最新总结,主要内容包括:变形镁合金、铸造镁合金、镁基复合材料、镁基生物材料、镁冶炼、镁合金熔炼、镁合金铸造、镁合金挤压、镁合金轧制、镁合金锻造、镁合金快速凝固、镁合金热处理、镁合金表面处理、镁合金焊接与连接、镁合金装备、镁合金应用及镁合金产业发展的主要任务与对策等。本书内容先进、全面,引用文献资料丰富、新颖,希望能对从事镁研究开发和工程化应用的学者和工程技术人员有所帮助。

本书由重庆大学、上海交通大学、沈阳工业大学、中国科学院金属研究所、重庆市科学技术研究院、北京科技大学、郑州大学、广州有色金属研究院、西安理工大学、昆明理工大学、西北工业大学、中北大学、上海航天设备制造总厂等单位的科研人员编写,重庆大学国家镁合金材料工程技术研究中心潘复生院士总负责。各章节编著分工如下:陈荣石(第1章),潘复生、张丁非(第2章),吴国华(第3章),齐乐华(第4章4.1节),王勇、乔丽英(第4章4.2节),杨斌、田阳(第5章5.1节),游国强、龙思远(第5章5.2节),刘正(第6章6.1和6.3节),关绍康、朱世杰、王剑锋(第6章6.2节),曹韩学、龙思远(第6章6.4节),潘复生、王敬丰(第7章7.1节),潘复生、黄光胜(第7章7.2节),张冶民(第7章7.3节),张津、蒋百灵、宋影伟(第8章),戚文军、周楠、郭立杰、申世军(第9章),刘正(第10章),潘复生、王敬丰(第11章)。全书由陈先华统稿,潘复生定稿。

由于编著者水平有限,书中难免存在疏漏和不当之处,敬请读者批评指正。

潘复生

2017年4月30日

目 录

第 1 章 概论	1
1.1 镁及镁合金	1
1.1.1 金属镁及镁合金	1
1.1.2 镁的基本性能	1
1.1.3 镁合金的性质	4
1.1.4 镁合金的主要应用领域	6
1.2 镁及镁合金发展历程	7
1.2.1 镁及镁合金发展简史	7
1.2.2 镁资源分布	8
1.2.3 金属镁产业现状	8
1.2.4 镁的消费结构情况	9
1.3 镁合金的分类、牌号、状态、化学成分与性能	10
1.3.1 镁合金的分类	10
1.3.2 镁合金的牌号、状态代码表示方法及化学成分	10
1.4 镁合金材料开发应用新进展及前景展望	21
1.4.1 镁合金研发进展概述	21
1.4.2 发展重点与关键技术选择	23
参考文献	24
第 2 章 变形镁合金	26
2.1 变形镁合金概论	26
2.1.1 变形镁合金的分类	27
2.1.2 变形镁合金的牌号	28
2.2 变形镁合金的组织与性能	30
2.3 常用变形镁合金的典型性能	41
2.3.1 物理性能	41

2.3.2	化学性能	42
2.3.3	力学性能	43
2.3.4	加工性能	47
	参考文献	48
第3章 铸造镁合金		53
3.1	铸造镁合金概论	53
3.1.1	铸造镁合金的性能特点及其应用	53
3.1.2	铸造镁合金的合金化及分类	58
3.2	Mg-Al系铸造镁合金	75
3.2.1	概述	75
3.2.2	Mg-Al系合金主要合金元素及其作用	76
3.2.3	Mg-Al系合金组织和机械性能	80
3.2.4	Mg-Al系合金的物理性能和工艺性能	81
3.2.5	Mg-Al系铸造合金性能的改进及其发展	82
3.3	Mg-Zn系铸造镁合金	84
3.3.1	概述	84
3.3.2	Mg-Zn系合金主要合金元素及其作用	84
3.3.3	Mg-Zn系合金组织和机械性能	87
3.3.4	Mg-Zn系合金的物理性能和工艺性能	90
3.3.5	Mg-Zn系合金性能的改进及其发展	90
3.4	Mg-RE系铸造镁合金	91
3.4.1	概述	91
3.4.2	Mg-RE系合金主要合金元素及其作用	93
3.4.3	Mg-RE系合金组织和机械性能	99
3.4.4	Mg-RE系合金的热处理	102
3.4.5	Mg-RE系合金的腐蚀性能	105
3.4.6	Mg-RE系合金的铸造性能	105
3.4.7	Mg-RE系合金性能的改进及其发展	107
3.5	Mg-Li系铸造镁合金	108
3.5.1	概述	108
3.5.2	Mg-Li系铸造镁合金主要合金元素及其作用	109
3.5.3	Mg-Li系合金成分、组织和机械性能	112

3.5.4	Mg-Li 系合金的铸造工艺	115
3.5.5	Mg-Li 系合金的腐蚀性能	115
3.5.6	Mg-Li 系合金性能的改进及其发展	116
	参考文献	117
第 4 章 镁基复合材料和生物材料		123
4.1	镁基复合材料概论	123
4.1.1	镁基复合材料概论	123
4.1.2	非连续增强镁基复合材料	123
4.1.3	连续增强镁基复合材料	128
4.1.4	镁基复合材料的界面	131
4.2	可降解镁基生物材料	134
4.2.1	镁基生物材料的发展简史	135
4.2.2	生物医用镁合金材料设计	136
4.2.3	镁基生物材料的表面改性	139
	参考文献	141
第 5 章 镁的制备和镁合金熔炼		148
5.1	镁的冶炼	148
5.1.1	概论	148
5.1.2	改进皮江法研究	150
5.1.3	真空铝热还原法研究	150
5.1.4	真空碳热还原法研究	151
5.2	镁合金熔炼	152
5.2.1	概述	152
5.2.2	镁熔炼工艺特性	153
5.2.3	镁氧化燃烧及阻燃方法	154
5.2.4	镁熔体精炼	163
5.2.5	镁熔体变质处理	173
5.2.6	镁合金熔炼工艺流程	175
	参考文献	176
第 6 章 镁合金铸造		184
6.1	镁合金压力铸造技术	184

6.1.1	镁合金压铸	184
6.1.2	镁合金挤压铸造	196
6.1.3	镁合金低压铸造	199
6.2	镁合金快速凝固	201
6.2.1	概述	201
6.2.2	快速凝固技术在镁合金中的应用基础	202
6.2.3	镁合金快速凝固技术	204
6.2.4	快速凝固技术提高镁合金性能的机理	208
6.2.5	快速凝固镁合金系及性能	210
6.3	其他镁合金铸造技术	216
6.3.1	镁合金砂型铸造	217
6.3.2	镁合金熔模精密铸造技术	218
6.3.3	镁合金新的铸造技术	219
6.4	镁合金铸造装备	224
6.4.1	概述	224
6.4.2	镁合金重力铸造装备	225
6.4.3	镁合金压铸装备	230
6.4.4	镁合金低压铸造及装备	238
6.4.5	镁合金半固态铸造装备	240
6.4.6	镁合金挤压铸造及装备	241
	参考文献	242
第7章 镁合金变形		250
7.1	镁合金挤压	250
7.1.1	镁合金挤压加工方法	250
7.1.2	镁合金挤压生产工艺流程	252
7.1.3	镁合金挤压产品及应用	263
7.2	镁合金轧制	269
7.2.1	概述	269
7.2.2	镁合金轧制加工方法	270
7.2.3	镁合金轧制板材组织	274
7.2.4	镁合金轧制板材织构控制与冲压性能	275
7.3	镁合金锻造	287

7.3.1	镁合金锻造变形特点	287
7.3.2	镁合金锻件材料的选择标准	288
7.3.3	镁合金锻造成型工艺	288
7.3.4	镁合金锻件的热处理	290
7.3.5	典型镁合金锻造构件成型实例	291
	参考文献	294
第 8 章	镁合金表面处理	298
8.1	化学转化膜	298
8.2	硅烷膜	301
8.2.1	硅烷膜的形成及特点	301
8.2.2	硅烷膜制备的工艺流程	302
8.2.3	不同硅烷膜对镁合金耐蚀性的影响	303
8.2.4	硅烷预处理阴极电泳复合处理	304
8.3	阳极氧化	305
8.4	微弧氧化及复合处理	308
8.4.1	微弧氧化原理及特点	308
8.4.2	微弧氧化封孔复合处理	311
8.4.3	微弧氧化后电泳复合处理	312
8.5	金属镀层	317
8.5.1	化学或电化学镀金属	317
8.5.2	喷涂金属	320
8.5.3	物理气相沉积金属	323
8.6	生物可降解涂层	323
	参考文献	325
第 9 章	镁合金焊接与连接	328
9.1	概述	328
9.2	镁及镁合金的焊接材料	328
9.3	镁及镁合金焊接特性	329
9.3.1	焊缝中的气孔	332
9.3.2	热裂纹倾向	333
9.3.3	其他问题	336
9.4	镁及镁合金的连接方法与工艺	336

9.4.1	钨极氩弧焊 (TIG 焊)	337
9.4.2	熔化极气体保护焊 (MIG 焊)	341
9.4.3	搅拌摩擦焊	343
9.4.4	激光焊	350
9.4.5	胶接	354
9.4.6	钎焊	356
9.5	镁及镁合金异种金属的焊接工艺	368
9.5.1	AZ31/AZ61 镁合金的搅拌摩擦焊	368
9.5.2	镁合金与铝合金的焊接	369
9.5.3	镁合金与铜的焊接	374
9.6	镁及镁合金接头评价方法	374
9.6.1	镁及镁合金接头质量要求	374
9.6.2	镁及镁合金接头质量评价方法	375
9.6.3	破坏性检测方法	375
9.6.4	非破坏性检测方法	378
	参考文献	379
第 10 章	镁合金的应用	382
10.1	镁合金在交通工具领域中的应用	383
10.1.1	镁合金在汽车上的应用	383
10.1.2	镁合金在摩托车上的应用	392
10.1.3	镁合金在自行车上的应用	395
10.2	镁合金在航空航天领域和军事方面的应用	398
10.2.1	镁合金在航空领域的应用	398
10.2.2	镁合金在卫星、空间站方面的应用	400
10.2.3	镁合金在武器装备方面的应用	400
10.3	镁合金在 3C 产品和其他方面的应用	402
10.3.1	镁合金在 3C 产品方面的应用	402
10.3.2	镁合金的其他应用	405
	参考文献	407
第 11 章	镁合金产业背景、主要任务及对策	410
11.1	产业背景	410
11.1.1	概述	410

11.1.2	镁合金产业发展的重大需求	411
11.1.3	镁合金材料的发展现状、问题和趋势	414
11.1.4	镁合金材料产品工程化现状、问题与趋势	417
11.2	主要任务	419
11.2.1	高性能镁合金新材料的研发	419
11.2.2	镁合金产品工程化技术	420
11.2.3	标准、数据库与设计平台	421
11.2.4	总体目标（2020—2025年）	421
11.3	对策和建议	422
11.3.1	加强顶层设计，建议制定国家规模和层面的镁发展战略	422
11.3.2	国家加强鼓励引导镁合金产业发展	422
11.3.3	积极推进镁合金的基础研究	423
11.3.4	建立世界级的产品开发和设计平台	424
11.3.5	加快推进镁合金牌号和产品标准化	425
11.3.6	促成更广泛的国际合作	425
11.3.7	积极组建产学研用协同创新体	425
	参考文献	427

第 1 章 概 论

1.1 镁及镁合金

1.1.1 金属镁及镁合金

镁(magnesium)属于元素周期表上的ⅡA族碱土金属元素,化学元素符号为Mg,原子序数为12,是一种银白色的碱土金属。镁是在地球地壳中含量第七位的元素,含量为2.33%。具有银白色光泽,略有延展性。镁的密度小,离子化倾向大。

镁合金是以镁为基体加入一种或多种元素合金化而成的,它不仅具有镁的各种特性,同时可以提高或改善其物理、力学、热力学、腐蚀等性能,满足不同领域和目标的需求。主要合金化元素有铝、锌、钙、稀土、锰、锆等。

1.1.2 镁的基本性能

1.1.2.1 镁的物理性能

镁的基本物理性能见表1-1。

表 1-1 镁的基本物理性能^[1, 2]

性 质	数 值	性 质	数 值
原子序数	12	沸点/°C	1 107±3
原子价	2	汽化潜热/(kJ·kg ⁻¹)	5 150~5 400
相对原子质量	24.305 0	升华热/(kJ·kg ⁻¹)	6 113~6 238
原子体积/(cm ³ ·mol ⁻¹)	14.0	燃烧热/(kJ·kg ⁻¹)	24 900~25 200
原子直径/nm	0.32	镁蒸气比热容/(kJ·kg ⁻¹ ·K ⁻¹)	0.870 9
泊松比	0.33	MgO生成热/(kJ·kg ⁻¹)	0.610 5
密度/(g·cm ⁻³)	1.738(室温)、 1.584(熔点)	结晶时的体积收缩率/%	3.97~4.2
电阻温度系数(0~100 °C)	3.9×10 ⁻³	标准电极电位/V	-1.55(氢电极)、 -1.83(甘汞电极)
电阻率ρ/(nΩ·m)	47	收缩率/%	4.2(固、液)、 5(熔点至室温)
热导率λ/(W·m ⁻¹ ·K ⁻¹)	153.655 6	再结晶温度/°C	150
20 °C下的电导率/(Ω·m)	23×10 ⁶	熔点/°C	650±1