纳米相和纳米结构材料——应用（Ⅰ）

手摇册

主摇编摇王中林
副主编　刘摇义
　　张摇泽

摇清华大学出版社

（京）新登字 员[illegible]号

内摇容摇简摇介

摇摇纳米相和纳米结构材料是纳米科学和纳米技术的基础。纳米相和纳米结构材料手册是一套综述纳米学科在材料合成、结构和性能表征、理论模拟、实际应用和发展前沿的书籍。本书是这套书的第三本。本书集中介绍和阐述半导体纳米颗粒、半导体纳米线、磁性纳米晶体及其排列、纳米结构的软磁性材料和硬磁性材料、用于信息存储等纳米材料的应用。

摇图书在版编目（悦[illegible]）数据

摇纳米相和纳米结构材料——应用（Ⅰ）手册 辖王中林主编援–北京：清华大学出版社，圆[illegible]圆

摇（纳米相和纳米结构材料手册）

摇隐[illegible]

摇Ⅰ援纳…摇Ⅱ援王…摇Ⅲ援纳米材料[illegible]技术手册摇Ⅳ援[illegible]

摇中国版本图书馆 悦[illegible]数据核字（圆[illegible]圆 第 员[illegible]号

出版者：清华大学出版社（北京清华大学学研大厦，邮编 员[illegible]）

[illegible]

印刷者：清华大学印刷厂

发行者：新华书店总店北京发行所

开摇本：[illegible]摇印张：圆[illegible]摇字数：[illegible]千字

版摇次：圆[illegible]年 [illegible]月第 员版 摇圆[illegible]年 [illegible]月第 员次印刷

书摇号：隐[illegible]

隐[illegible]

印摇数：[illegible]~ [illegible]（中国印制部分）

定摇价：[illegible]元

封面图题：

摇摇 [illegible]援[illegible]

圆员世纪科技前沿丛书

云端操作系统原理与实践

主摇编　刘国奎　美国阿冈国家实验室

耗蜚摇编　贾爱爱　粤财经出版社有限公司

编摇委　范波涛　法国巴黎第七大学

月蜚摇编　时东陆　美国辛辛那提大学

王中林　美国乔治亚理工学院

韦大同　美国朗讯科技公司

徐摇鹰　美国橡树岭国家实验室

章效锋　美国劳伦斯伯克莱国家实验室

张摇泽　中国科学院北京电子显微镜实验室,物理研究所

罗建树　美国朗讯科技公司

出版发行　粤财经出版社有限公司

员

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

云韵硒辞韵硒阅

摇摇韵阿鼐则爆藻灶藻酿戚藻藻鼐酿趸鼐藻鼐略，栽蜜卧澡葬哉灶蟹鼐鼐赠孕则骤释憎噩责谴蟹澡葬泽鼐蹀释爆枣谴澡粟释葬凿鼐则蹀释蜜早责烁则骤释蜜土谴辞糟泽蟹灶糟释葬凿鼐蜜土澡蓄鼐酿灶铎蜜土赚酿灶澡霉稠酿 宰藻 漱鼐藻 皂葬凿藻 灶澡 葬赚皂责戚赚澡 责则略藻 葬 糟皂责骤藻灶蜜藻糟粟藻藻鼐酿卧藻爆枣葬蜜噩责藻蜜藻释爆枣泽蟹灶糟藻 葬凿鼐 赚酿灶澡霉稠酿 砸鼐酿则 赚蟹释 枣则赚释泽鼐蹀释憎鼐藻泽藻蟹酿凿憎澡葬土藻皂责蓄辞蜜爆土赚藻糟则赚灶谴葬酿藻枣则骤酿灶城爆枣泽蟹灶糟藻 葬凿鼐 赚酿灶澡霉稠赚鼐戚憎噩藻糟粟灶城皂责鼐则憎 蜜土 赚藻 灶藻蟹酿凿则酿酿酥澡戚蟹澡粟释 蜜土 赚释 泽鼐蹀释 憎噩凿蓄辞憎澡 泽蟹蟹酿蜜爆释 爆枣糟澡释 凿蜜蟹酿蜜藻释 葬凿鼐 灶藻憎酿藻皂藻哪葬早 枣凿谴释栽藻酿 遭澡粟憎噩藻糟皂责鼐酿凿鼐 遭憎 蜜土蜜蜜酿责辞蟹则爆则略 爆则蜜土 葬 糟蟹谴蟹则酿酿藻 藻葬则贼皂葬凿卧藻凿鼐 遭憎 葬土 藻蜜则 泽， 葬凿鼐 憎噩凿藻 泽蟹谴郁糟灶蜜酿城 憎澡 糟灶城城爆 泽噌则藻皂葬酿蟹酿 枣酿责泽凿鼐 爆土 赚藻蜜憎 爆枣赚藻 皂燥戚赚酿城 葬凿蜜灶糟蜜释 葬凿鼐 凿蜜释蟹酿蜜灶 爆枣 糟则酿城 责烁则骤释藻蜜 蜜土 赚藻 枣凿谴援杂责蟹蜜酿城凿赚则略责酿蜜灶 葬凿鼐 赚葬则酿糟葬责 憎噩凿藻 责爆澡凿鼐 枣则赚酿糟葬责 憎澡增则蜜早 遭蟹责则爆则默凿释援 宰藻 漱鼐藻 赚蟹藻藻 糟蟹则贼 赚藻 糟蟹蟹责灶藻 爆枣藻灶糟皂责释蜜早 赚藻 凿蜜葬则藻 泽蟹谴郁蟹 爆枣泽蟹灶糟藻 葬凿鼐 赚酿灶澡霉赠 蜜土 爆糟藻泽蟹蜜援匀爆凿藻葬则 憎藻 澡蜜藻藻 赚城 赚则爆责爆 蜜赚灶蜜藻 糟蟹谴蟹则葬酿灶 遭葬憎藻灶土 赚藻 葬则爆则略 葬凿鼐 藻则葬略，漱澡爆 泽赚灶增葬蜜 蜜土 藻则赚则蜜凿责蜜则贼 葬凿鼐 泽蟹谴郁蟹皂藻则默憎噩藻皂葬蜜葬则蜜凿鼐 枣则赚藻藻灶郁藻泽葬蜜援

栽爆藻 蜜藻则酿责酿责灶蜜责蜜谴蟹则葬酿责灶 爆灶 赚释 泽蟹蜜释 漱释 遭藻灶 糟爆则略责葬则略 遭憎 赚藻粤释爆蟹葬酿灶 爆枣悦爆藻爆藻杂糟蟹谴郁蜜 葬凿鼐 耿责蜜藻葬则略粤（粤悦粤转）援阳灶 赚藻 泽蟹蜜谴糟皂皂悠郁鹏，葬则爆则略增蜜默谴则略责谴蟹爆则赚则略责则略葬凿鼐 凿蜜释蟹葬则蜜释 蜜 赚藻 枣谴默谴增蟹酿灶 赚城 糟蟹灶蟹泽爆藻 枣则略责泽则藻 爆皂葬灶 泽糟则援栽爆藻 爆则略 葬凿鼐 葬则爆则略 爆则赚释 泽则蜜释 泽责则略 赚释 葬糟蜜责皂蟹则赚则略灶，葬凿鼐 皂葬灶增爆则赚皂 葬则藻 枣谴蟹蜜早 葬 泽则责责蜜谴蟹皂皂责责爆藻城释 憎爆援 云爆则爆则爆则责则略 葬凿鼐 葬则爆则略 憎爆责憎藻藻早则略责则略则略则皂 责责蟹则略则蟹释 蜜土 悦爆蜜葬葬凿鼐 枣则赚则爆则责则责糟则略葬凿赚则略 圆

蛋白泽醫鐵灌藻葬凿藻卓蛋藻鼠蛋早，赃藻蛋葬社燥责凯猷圈赃燥凿藻鼠赃藻剧赃燥赃藻蛋藻赃藻赃藻赃藻社藻造藻燥责社糟皂皂猷圈葬凿赃燥糟皂皂藻皂燥赃藻赃藻澡蛋赃藻赃藻造燥责藻圈燥则皂燥凿皂藻圈册藻赃藻成豐藻葬社蛋白悦藻蛋葬赃憎燥凿藻藻凿葬社燥责藻宰藻藻社赃藻藻皂葬社泽醫赃憎藻圈赃藻蛋藻赃藻葬社葬帚藻，赃藻鼠藻蛋灶燥早藻藻赃责藻憎豐藻责灶凿则憎枣则泽醫鐵灌责栽藻藻 耗造责责责

《圆员世纪科技前沿》

丛 书 序 言

摇摇由清华大学出版社出版的这套丛书是基础科学和应用科学领域内的专门著作。除了可作为研究生教材外,也可作为科研和工程技术人员的参考书。在丛书的题材选择中,着重考虑目前比较活跃而且具有发展前景的新兴学科。因此,这套丛书大都涉及交叉和新兴学科的内容。编写的方式大多由主编策划并组织本学科有影响的专家共同执笔完成,从而使每一本书的系统性和各章节内容的连贯性得到了充分的兼顾。丛书涵盖学科的最新学术进展,兼顾到基本理论和新技术、新方法的介绍,并引入必要的导论和充分的参考文献以适应具有不同学术背景的读者。编撰一套容纳多学科的科技丛书是一项浩繁的工作,我们希望通过主编和作者的集体努力和精诚协作,使整套丛书的学术水准能够保持在较高的水平上。

编辑《圆员世纪科技前沿》丛书是由“旅美中国科学家工程师协会”发起的一项国际科技界的合作。传递信息,加强交流,促进新世纪的科技繁荣是编著者们参与此项工作的共同信念。此外,这套丛书还具有特别的纪念意义。圆园年前,历史的进程使成千上万的中国学生、学者有机会走出国门,到世界各地学习和从事科学研究。今天,活跃在世界科技前沿领域的中华学子们没有忘记振兴祖国科技教育事业的责任和推动国际学术交流与合作的义务。正是基于这一共同的心愿,大家积极参与这套系列丛书的撰写、组稿和编辑工作。为此,我们愿以这套丛书来纪念中国改革开放圆园周年。

编 委 会

员源源爱远

源

《勻葬揩遭鼐鼐燥爍鼐葬壯費藩釋藩葬揩鼐葬壯鼐燥爍爍爍爍爍酝葬爍爍醫

孕爍爍轉藻Ⅰ

摇 摇 酝葬爍爍爍爍 葬爍藻 爍爍藻 遭幹藻 葬揩 爍爍爍爍爍壯爍則爍枣皂爍爍爍壯 糟爍爍爍爍爍爍壯援 栽爍藻 责爍爍爍爍釋爍爍澤爍醫爍爍爍怎爍爍轉爍爍爍爍爍爍爍爍爍爍怎爍揩皂葬爍爍爍造釋葬皂爍爍爍爍爍爍爍爍爍爍

责赠赛瀚鹰释 憎躁 凿蔷瀚骤城赠赛藻释 燥枣 泽赛骤蔷瀚鹰赠凿 蝥郛赠皂藻城泽 葬凿 灶巢藻造藻赛瀚鹰藻城造皂藻燥粟释 葬蹙粟瀚戒雾蔷燥枣赠藻 遭粟粟燥 糟藻城瀚城赠藻 燥土 皂葬赠藻赛蔷泽郛瀚皂泽 葬凿 葬赛责蔷赠瀚城塔 憎雾藻躁 蝥 糟藻城蔷瀚赛凿 葬 皂葬赠则 责赠戚 燥枣 赠藻藻赛责赠瀚赠瀚土 燥枣灶蔷城燥释蔷瀚城凿藻 葬凿 赠藻藻城燥粟赠瀚 杂藻藻瀚蔷造糟藻赛赠瀚降 凿蔷造凿憎躁蝥葬赠瀚鹿葬赠瀚城赠藻瀚城燥粟赠藻灶粟藻赠燥粟赠藻灶藻城赠藻瀚城瀚城 泽赠藻葬释皂葬赠瀚赛蔷赠瀚降赠藻 赠藻造凿憎躁 泽责赠葬赠凿 糟皂责赠则 泽赠瀚责藻葬凿 凿蝥造凿憎躁 泽责赠葬赠凿 葬凿 泽责赠葬赠躁 泽赠瀚城燥 皂葬赠瀚赛造 憎雾藻躁 葬赠藻 增瀚造枣则枣赠瀚藻 泽葬赛藻 葬凿 赠藻城造责赠瀚赠瀚土 赠藻藻城燥粟赠援月蝥皂葬赠瀚赛造 葬凿 遭赠藻藻城燥粟赠葬赠藻 澡赠赠赛瀚释枣则赠藻灶藻赛赠赠 葬凿 泽藻瀚赠瀚造藻藻责赠降枣赠凿释燥土赠降葬责藻瀚赠燥援

栽藻 泽藻藻凿 枣葬赠则藻 燥枣 赠降 遭粟粟燥 蝥 赠赛城皂燥城葬赠燥降 葬赠藻 赠藻赛早泽瀚藻城瀚泽 枣赠皂 凿蔷瀚骤城糟藻赛城瀚降： 哉城瀚凿 杂赠赠藻释， 悦藻葬藻， 危葬葬土 葬凿 杂蝥责葬赠瀚援栽藻赠葬赠藻葬瀚藻藻 燥土 赠藻藻 枣赠城则燥赠藻 枣藻凿 燥枣灶葬土燥瀚藻城藻葬凿 赠藻藻城燥粟赠葬凿 赠藻赠则赠赠赠赠释葬赠藻泽责怎瀚瀚早葬凿 泽责帚藻赠瀚援

附土葬造 灶葬土燥瀚藻城藻葬凿 赠藻藻城燥粟赠蝥葬赠降赠赠早赠赠蝥早枣藻凿 赠赛责藻藻藻赠藻赠城赠藻 遭粟粟燥 憎造早藻藻 葬 早藻城瀚造泽赠赠赠 枣则灶城瀚瀚皂藻降 葬凿 葬 遭赠瀚则怎凿瀚赠瀚瀚凿蝥早燥赠藻憎粟藻藻枣藻凿赠燥赠藻粟藻憎粟赠藻憎赠赠早蝥泽葬瀚瀚瀚赠瀚释援

愿袁杂粟瀚早蝥早砸雾凿 悦藻瀚早载怎杂蝥

兮瀚瀚瀚土阅瀚赠瀚城 粤怎早怎瀚城 圆瀚园

月藻瀚早乐瀚瀚缘， 悦藻葬

孕赠蓼鞲藻Ⅱ

摇 摇 晕葬壮躁鞲鞲藻 泽馨鼎壮藻 葬惜 赠藻鼎壮躁藻赠 葬糠 藻赛藻赠鼎壮馨早 葬 赠赛馨惜 凿藻馨藻赛皂藻城 葬惜赠藻赠鹊葬糠藻遭藻雕赠躁 澹鞲藻 责赠藻壮惜 蛋赛鞲赠壮藻馨赠鹊蓼惜 煳枣赠藻鞲赠躁 蛋赠藻 枣赠赠惜馨鞲藻 煳藻赠藻园月泽赠鼎赠赠赠栽藻赠藻鼎壮躁鞲蓼枣赠赠鞲郡泽葬鞲藻赠赠皂馨赠鞲鞲藻 蛋葬鞲蛋月，葬赠皂馨葬惜皂赠躁遭则皂葬壮赛赠馨葬壮葬惜煳郡枣遭赠鞲赠鼎壮 澹鞲藻 遭藻壮 惜藻馨葬赛藻惜 泽蛋鼎藻 赠藻 惜蓼鞲馨赠鹊 煳枣赠藻 杂鞲壮躁早栽赠壮躁蛋早酝馨赠躁鞲藻 遭鹊赠月蛋壮躁早 葬惜 匀搬酗躁赠赠则 憎藻躁 憎藻赠 葬鞲赠赠惜赠藻晕躁鞲藻苍赠藻 蛋赛责赠馨鞲蛋员赂援栽鞲蛋馨鼎壮澹蓼责赠馨惜葬躁赠鹊蛋壮责赠皂躁蛋早 赠藻 惜藻馨藻赛皂藻城枣煳壮躁鞲藻 泽馨鼎壮藻 葬惜 赠藻鼎壮藻赠援 栽藻藻早躁馨赠皂藻赠葬惜藻城葬惜 藻赠赠蛋蓼蓼躁惜藻 糟藻赠赠蛋，杂赠赠蛋 泽赠藻 葬蓼赠藻 哉赠鼎惜杂赠赠蛋， 月蛋葬壮， 则藻赠皂葬赠 哉赠鼎惜运蛋惜皂，云赠赠藻 藻赠援 葬赠藻 蛋馨躁蛋早葬 遭赠枣赠哉惜蓼枣赠赠壮躁鞲藻鼎壮藻藻赠赠赠援

晕葬壮躁鞲鞲藻泽馨鼎壮藻葬惜赠藻鼎壮藻赠遭鼎皂葬赠枣藻惜蓼援栽藻藻枣赠鹿藻赠躁藻枣藻惜赠则枣晕葬赠赠月，月躁壮酝彦惜惜蛋 泽蛋壮：“ 栽藻藻 蛋藻葬 赠蓼赠责赠馨馨蛋蓼泽释葬惜躁赠惜藻鞲则赠躁鼎赠责赠躁蛋赠藻赠藻惜躁赠

灶鹾僧 皂葬鹾嚏骆，凿鹾鹾鹾凿鹾蜜灶葬凿皂葬 鹾鹾皂葬怎鹾鹾嚏早葬鹾赚藻嗓鹾僧鹾鹾鹾鹾早葬 赚鞑露鹾藻 赚 遭藻 糟鹾泽藻鹾凿 泽鹾鹾鹾鹾鹾援 晕鹾灶凳露鹾藻 葬凿灶鹾灶葬赚嚏鹾凿 皂葬鹾鹾嚏骆 葬赚藻 枣秋凿皂藻城造 赚 灶鹾灶鹾糟鹾藻 泽鹾鹾灶藻 葬凿赚鹾灶鹾藻赚援

栽藻枣藻则增鹾皂藻释藻鹾鹾凿遭凿在躁鹾早缢灶宰葬早，再蜜蓝葬凿在藻在露鹾早葬赚藻增鹾赚赚藻藻鹾援栽藻赚藻 葬赚源园 糟鹾鹾赚赚降 蚤灶 赚藻藻增鹾鹾皂藻释援栽葬躁 糟鹾鹾赚则憎释憎赚赚灶遭增 泽鹾鹾鹾鹾赚援栽藻赚藻 遭躁藻释 憎造释赚赚藻 葬释藻鹾鹾鹾城赚鹾遭躁藻释 葬凿赚赚葬赚灶鹾释枣赚则赚藻鹾赚鹾赚降 葬凿 早赚凿鹾赚 泽赚鹾藻城释 蚤灶 赚藻 枣鹾凿援栽藻蜜蚤赚藻枣赚赚城赚赚藻 遭躁藻释 责鹾鹾躁藻凿 凿藻鹾鹾鹾鹾赚 蚤灶 赚藻 枣鹾凿，葬凿赚藻赚 憎造遭藻增鹾赚 怎藻鹾造 蚤灶 责赚皂赚鹾早 赚藻 凿藻鹾鹾鹾皂藻城 赚枣 灶鹾灶鹾鹾鹾灶藻 葬凿灶鹾灶赚藻赚灶鹾藻赚蚤灶悦鹾鹾葬葬憎藻鹾释蚤灶藻赚藻憎赚赚援

阅赚在躁灶早缢灶宰葬早，赚藻皂葬蚤灶藻鹾赚则赚枣赚藻藻增鹾鹾皂藻释，蜜葬赚赚灶早责赚赚藻释赚则赚赚藻赚赚赚赚赚藻赚赚赚赚赚

《匀葬惜遭巢躁煡巢晕葬壮葬霉葬藻葬惜晕葬壮躁赜嚷鬱赜躁酝葬辣藻醫鬱云躁憎剪惜

摇摇粤醫書葬壮醫释蚤壮泽醫躁壮藻葬惜赜躁壮躁霉赠蚤壮赜藻园尺泽赜醫躁壮赜赠葬辣藻遭藻赠赜躁枣赜醫释燥壮枣躁则惜赜赜醫躁择；蚤辣赜鲤葬辣躁壮泽醫躁壮藻，遭藻泽醫躁壮藻，藻壮赜躁皂藻赜造泽醫躁壮藻葬惜赜，灶葬壮赜藻醫躁壮躁霉赠鲽宰蚤辣藻释赜藻醫皂皂赜壮醫辣躁壮，泽费辣鲤葬辣械糟皂责赜赜瑶，葬惜葬赜醫書葬壮醫惜赜皂责赜蚤壮赜藻醫躁壮躁霉赠蚤责葬醫躁藻醫赜赜壮醫释醫赠遭藻援栽藻蚤辣赜鲤葬辣躁壮藻醫躁壮赠蚤辣赜葬辣躁壮造糟皂皂赜壮醫辣躁壮葬惜遭责藻醫躁释燥葬辣躁壮援纵藻泽醫躁壮藻蚤泽费藻醫赜惜赜赜藻皂葬赠遭醫辣赜赜燥皂责释蚤壮枣躁释蚤责赜醫躁壮，糟躁赜燥葬惜赜糟赜援孕赜藻辣醫辣躁壮燥枣灶葬赜赜造赜藻醫躁壮醫释，鲽释藻葬藻责赜醫躁赜躁壮，糟躁赜燥葬惜赜糟赜援孕赜藻辣醫辣躁壮燥枣灶葬赜赜造赜藻醫躁壮醫释葬惜赜赜藻醫躁壮葬惜赜藻醫躁壮藻赜造责赜燥葬造责赜燥葬释遭藻醫责藻赜憎藻燥赜燥藻责赜醫躁壮燥责赜蚤释燥赜藻醫躁壮燥责赜蚤释燥赜藻醫躁壮燥责赜蚤释蚤遭释惜赜燥壮赜藻醫躁壮燥责赜蚤释蚤责葬醫躁壮燥责赜蚤释蚤责葬醫躁壮燥责赜蚤释蚤责葬

砸藁藩輒糙 蚤土 灿肆灿巢葬辄藁蹭蓉 蚤 葬 皂饲蹿蓉蟹蹿辄憎 藻藐觐贼 赃赃贼 蚤土蹿糙蓉责剿蹭蹿蹿辄蓉 糟藁巢蚤蓉， 皂葬辄藁蹭蓉 泽蹿灿蹿辄蓉， 藻蹿蹿蹿蹿踅灿巢藁辄蓉， 遭赃赃蓉蹿踅辄崮 责责蓉蹿蹿 皂藻蹿蹿踅蓉蹿灿蹿辄蓉援粤 赃责蹿崮藁蹿糙蹿是藻辄崮赃藁藁责责辄蓉葬 遭责糙藁 赃赃贼糙蹿辄蓉 赃藁藁 藁赃辄责辄赃赃贼辄藁蹿辄蓉 蚤土 葬 憎蹿藁 赃赃辄藁 蚤蹿蹿蚤早皂葬辄藁蹭蓉 泽蹿灿藁蹿蓉， 泽赃赃蹿赃藁 葬崮 责赃责辄赃赃 糟蹿辄蹿辄藁蹭蓉赃灿蹿辄蓉， 赃藁责赃责辄赃赃贼辄藁蹿踅辄崮 皂责责蹿蹿蹿早 葬崮 葬责责蹿辄蹿灿蹿辄蓉援 粤藁赃则 藻蹿蹿蹿早 赃藁藁藁 藁赃则 增蹿辄皂藻蓉， 憎藁 葬藁藁 糟蹿灿蹿蹿蹿崮赃赃贼灿肆灿巢葬辄藁蹭蓉 憎蹿崮蹿藁 赃藁藁 遭辛蹿蹿 责责灿肆灿责责责责责责责责责援栽责藁藁藁 遭责责责蹿 葬藁藁 葬蹿责责责赃藁 泽蹿灿藁蹿蓉， 糟蹿辄蹿辄藁蹭蓉赃灿 葬崮 葬责责蹿辄蹿辄蹿 责责责责责责责责责

在臻臻早蘸土宰葬早（耘蹤鸝则醫土悦霾蘖枣

杂轚鼎鼎糕粟酝彦鞠鼎嚏蓉杂轚鼎土糟蘖葬惶耘早蛰蘖鼎嚏早

则臻鼎聘蘖阙鞠鼎鸝爆鼎烦粟栽臻鸝鼎土鼎臻赠

粤鼎鼎墟则陨猿鼎鼎翻圆缘哉苏粤

扎臻鼎早濒蓉葬早岳皂泽鼎焉彦鞠鼎鸝爱雌恣

再蛰蘸恣（耘蹤鸝则

阅臻葬鞠鼎臻鼎土贼粟酝云臻鸝葬鼎增鞠孜早蛰蘖鼎嚏早

葬惶悦臻土鼎鼎嚏则酝彦鞠鼎嚏蓉砸臻蘖鞠鼎葬惶粤土鼎鞠鼎

哉增鼎鼎鸝赠烦粟晕臻鼎嚏鼎臻鼎蹈鸝鼎鸝鼎，蘸鸝鼎鸝鼎，晕运恳缘恳翻砼缘远哉苏粤

赠蘸岳，怼增鼎鼎鼎爱鼎增鼎恣

在臻在霭葬早（耘蹤鸝则

月臻鼎鼎早蘸鞫鼎鸝鼎鸝赠烦粟葬云臻鸝鼎土酝鞠鼎鼎鞠鼎赠

阙鼎鼎臻烦粟孕鼎鼎鼎

悦霾蛰臻蘖 粤鞠鞫臻阉赠 烦粟杂轚鼎土糟鼎，孕摇纠援月鼎援月鼎援圆圆源，月臻鼎鼎早 员鼎鼎鼎园，悦霾鼎葬

扎霭葬早岳 蛮葬帮臻鞫臻阉援鞫鼎土

前摇摇言

摇摇圆21世纪科学和技术的发展主要是围绕四大领域：信息科学、生命科学、环境科学和纳米技术。无线电通信，超快巨型计算机和先进的计算技术等给每个人的生活带来了巨大的变化。信息高速公路正在对国际通信和商业运作带来革命性的变更。生命科学期待在基因工程、生物医学、疾病预防、控制和治疗等领域取得突破性进展。自然资源和自然环境的保护是当务之急，因为人类只有一个地球。纳米技术是基于物质结构的最基本单元进行一个原子接一个原子的设计和制造新材料，其目的是通过原子级的操纵来实现超级性能和效益。

先进材料和先进制造业是技术革命的基础。以微电子技术为例，硅芯片技术的发展快要接近经典物理的极限，元件的尺寸已达到了亚微米级之小，紧接着就要达到纳米级了。随着元件尺寸的不断小型化，量子效应将起主导作用，因此元件的制造和集成将需要一崭新的且完全不同的工艺和程序。作为先进材料的一员，纳米相和纳米结构材料是纳米科学和纳米技术的基础，这方面的研究将面临四大挑战：

——合成原子级结构可控，高纯度和高产量的纳米材料；

——纳米材料结构的表征，特别是单个纳米结构的表征；

——器件合成，纳米级操纵和器件间的互联；

——体系集成和大规模生产。

纳米材料的研究是一跨学科跨领域并由物理学家、化学家、材料学家，电机工程师、生物学家和医学家等共同参与的研究。这方面的研究发展飞速，急需一套综述该学科在材料合成、结构和性能表征、理论模拟、实际应用和发展前沿的书籍。通过编辑这四本书籍，我们坚信纳米材料是纳米技术的基础。这些书是关于纳米相材料和纳米结构材料（统称为纳米材料）的合成、表征和应用。纳米相材料是指分散的纳米颗粒，而纳米结构材料则是由纳米晶粒所组成的固态物质。纳米材料之所以这么重要是由于尺寸减小而导致的独特而超常的电学，力学，光学和化学性能。当微粒尺寸在一维、二维或三维小于电子传输自由程时，它们的许多性能出现巨大的变化和增强。关于材料颗粒尺

寸究竟要小于多少才可被定义为纳米材料一般不存在一严格的界限，但是一个基本条件是当颗粒小于该尺寸时一些超常的或增强的性能必须呈现出来，否则尺寸再小也不算纳米材料。

这四卷书的内容可以分为三部分。第一部分（卷一）强调纳米材料的合成，主要目的是详细介绍常用的化学和物理纳米合成方法的原理和基本程序。第二部分（卷二）详细阐述分析和表征纳米材料的方法和技术，主要围绕表征技术在分析纳米材料原子结构和物理化学性能中的原理、数据分析过程和具体应用。第三部分（卷三和卷四）集中介绍和阐述纳米材料在各个领域中的应用。

这四卷书是互相关联但又可以分开的。它们不但可以作为纳米材料方面的教科书，同时也是系统介绍该领域内最新进展和文献综述的参考书。我们是把这些书籍作为纳米材料方面手册性资料来编辑的，目的是把该领域作一全面性的介绍和综述。它们适合于化学、物理、材料、化工、电机和生物医学等方面研究开发人员及高等院校的师生。

参加本系列书籍写作的作者主要来自于美国、中国和新加坡，他们都是在纳米材料和相关领域研究中卓有成效的世界级专家。我们衷心感谢他们为本套书的写作所付出的辛勤劳动和贡献。

主编摇王中林
副主编摇刘义
张泽

悦桑城藻城洛

员摇 悦怎彩蕴城洛 …… 员
员爱摇 陶城陟城城蕴城壮 …… 员
员爱爱摇 悦怎彩蕴城呤城城城藻彩藻彩彝城城悦桑城城城蕴城城城城洛 …… 缘
员爱爱爱摇 杂责城城蕴城城城城城城城城城城城城杂 …… 远
员爱爱爱爱摇 杂怎责蕴城城桑城城城城城城城城城城城城

圆爱摇 晕葶灥爆鹏鹏鹏