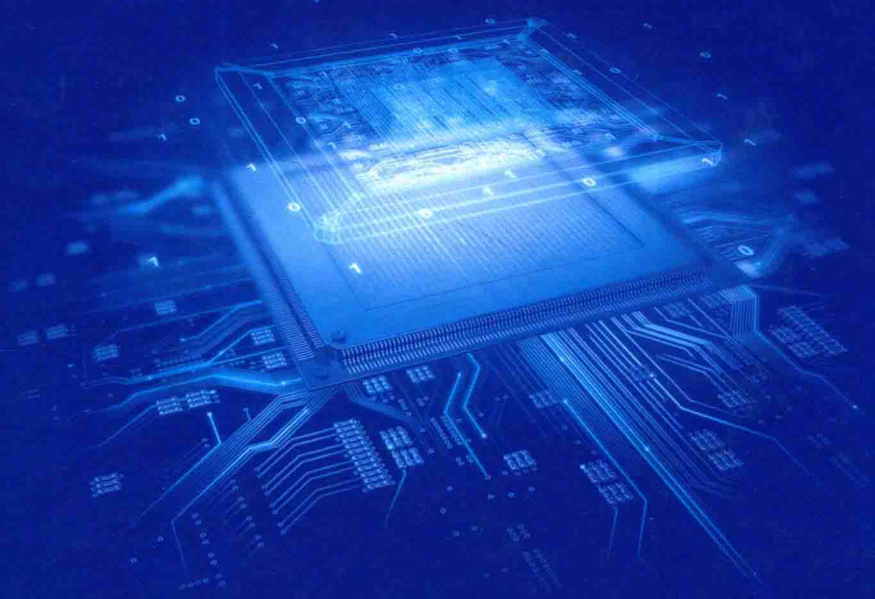




集成电路系列丛书
国家出版基金项目



集成电路 产业全书 (上册)

◎ 王阳元 主编



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



集成电路系列丛书
国家出版基金项目

集成电路产业全书

(上册)

王阳元 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书分上、中、下三册,全方位、多角度地介绍集成电路全产业链各个环节的相关知识,既综合了集成电路发展历程、应用技术、产业经济、未来趋势等内容,也详细讲解了集成电路设计、制造、生产线建设、封装测试、专用设备、专用材料等内容,还介绍了集成电路的新技术、新材料、新工艺以及前沿技术发展方向等具有前瞻性的新知识。

本书适合集成电路产业界、科技界、教育界、投资界等相关人员阅读,既可作为工具书也可作为技术参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

集成电路产业全书:全3册/王阳元主编. —北京:电子工业出版社,2018.9

(集成电路系列丛书)

ISBN 978-7-121-34822-8

I. ①集… II. ①王… III. ①集成电路产业—介绍—中国 IV. ①F426.63

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第174203号

责任编辑:刘九如 刘海艳 张 剑

印 刷:北京捷迅佳彩印刷有限公司

装 订:北京捷迅佳彩印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

开 本:720×1000 1/16 印张:131 字数:2423千字

版 次:2018年9月第1版

印 次:2018年9月第1次印刷

定 价:600.00元(全三册)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zlls@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: lhy@phei.com.cn。

《集成电路产业全书》编委会

主 编：王阳元

副 主 编 （按姓氏笔画排序）：

丁文武 王永文 张 兴 陈 贤

罗正忠 季明华 周子学

编委会秘书长：王永文（兼）

编委会副秘书长：陈春章

编委会秘书：曹 健 蒋乐乐 徐小海

编委会成员（由各章编委会人员组成）

第1章 集成电路技术与产业发展

主 编：郑敏政

副主编：陈 贤 王永文

编 委（按姓氏笔画排序）：

丁 伟 王芹生 任爱光 刘 堃 严晓浪 李 珂
季明华 周玉梅 郑 凯 莫大康 夏 岩 钱佩信
徐小海 徐步陆 彭红兵 蒋守雷

责任编辑委：李 珂

第2章 集成电路产品门类与应用

主 编：周生明

副主编：陈春章 王新安

编 委（按姓氏笔画排序）：

王 红 王明江 邓 川 刘 欢 张盛东
胡刚毅 祝昌华 黄学良 董浩然 霍雨涛

责任编辑委：陈春章（兼）

第3章 集成电路产业经济与投资

主 编：周子学

副主编：陈大同 潘建岳

编 委（按姓氏笔画排序）：

丁 伟 冯 科 刘 越 严衍伦
李芳芳 张 骋 蔡 颖

责任编辑委：李芳芳 冯 科

第4章 集成电路生产线建设

主 编：张汝京

副 主 编：姜 镭 王毅勃

编 委 (按姓氏笔画排序)：

于兰藏 于永航 马传辉 刘 伟

刘 浩 李新国 肖德元 顾小剑

责任编委：于永航

第5章 集成电路设计

主 编：魏少军

副 主 编：严晓浪 程玉华

编 委 (按姓氏笔画排序)：

尹首一 任奇伟 刘伟平 汤天申 李文宏 杨 军

杨俊祺 时龙兴 孟建熠 拜福君 倪 昊 曾晓洋

责任编委：尹首一

第6章 集成电路制造与企业管理

主 编：季明华

副 主 编：王 煜 陈南翔

编 委 (按姓氏笔画排序)：

卜伟海 王跃林 刘英坤 吴汉明 陈向东 赵海军

责任编委：卜伟海 吴汉明

第7章 集成电路封装测试

主 编：毕克允

副 主 编：于燮康

编 委 (按姓氏笔画排序)：

于大全 王国平 朱文辉 孙宏伟 肖 斐

吴 健 张志勇 罗 乐 唐 亮 黄安君

曹立强 梁新夫 虞国良 蔡 坚

责任编委：孙宏伟

第8章 集成电路专用设备

主 编：叶甜春

副主编：尹志尧 赵晋荣

编 委（按姓氏笔画排序）：

丁培军 王 帆 王 晖 王志越 吕彤欣 杨 峰

张 东 张 昕 张志勇 张国铭 陈宝钦 陈福平

柳 滨 贺荣明 夏 洋 浦 远 程建瑞

责任编委：浦 远 夏 洋

第9章 集成电路专用材料

主 编：杨德仁

副主编：康晋锋

编 委（按姓氏笔画排序）：

王茂俊 石 瑛 杨士勇 余学功 袁 桐

责任编委：余学功

第10章 集成电路基础研究与前沿技术发展

主 编：张 兴

副主编：许 军 时龙兴

编 委（按姓氏笔画排序）：

于洪宇 王文武 王喆垚 刘晓彦 杨振川 吴汉明

吴南健 张 荣 施 毅 傅云义 蔡一茂

责任编委：蔡一茂

编辑出版委员会

主 任：刘九如

委 员：赵丽松 刘海艳 张 剑

古今多少事 都在文墨中

王阳元

编纂《集成电路产业全书》对我和我的同事们来说，都有着一个深深的情怀。虽然我们毕业于不同的院校，但毕业后都在从事与集成电路相关的工作，可以说终生与集成电路结下了不解之缘。我们都姓“集成电路”，都是“集成电路”家族中的一员。我们都有共同的心愿，就是要用集成电路的创新作为基石，铺设中华民族伟大的复兴之路。

索道于当世者 莫良于典

东汉思想家王符在《潜夫论·赞学》中说：“索道于当世者，莫良于典。”可见“典”对于学习、传承、创新以育人、树业的重要性。编纂《集成电路产业全书》的宗旨，就是要使它成为集成电路产业发展需求下推动集成电路创新的“典”。

事情还得从 1992 年年初说起，当时在机械电子工业部微电子与基础产品司工作的一群年轻人，包括集成电路处和科技处的郑敏政、徐小田、陈贤、王永文等同志，基于当时集成电路产业及其重大工程实施过程中的需求，最早提出编写这样一本书的倡议。他们的倡议得到了部领导和司领导的欣然支持，从而自上而下地组织起 100 多名中青年科技工作者、工程师、产业管理人员来参加《集成电路工业全书》的编写工作，由我任主编。历时一年多，终于在 1993 年 4 月诞生了由电子工业出版社出版的《集成电路工业全书》，由时任电子工业部部长胡启立同志题写书名，时任国家计划委员会副主任曾培炎同志为此书作序。这本书出版后，立即受到了集成电路产业界、科技界和教育界的欢迎。20 多年过去了，至今仍有人索要此书而不可得。

正如《集成电路工业全书》“编者的话”中所叙：“本书是一部既包括集成电路工业的技术、经济，又包括管理和产业建设的集成电路工业全书。它可以为我国从事集成电路工业管理的各级领导和在第一线工作的企事业干部、工程技术人员提供一本手册，便于经常参阅，使各个层次的决策更加符合客观规律；也可以作为教学参考书，使所培养的人才，不仅掌握集成电路工业技术，而且能够比较全面地了解集成电路工业的特点和规律。同时这本书还有助于科技工作者在从事相关领域研究工作时，能够方便地查阅所要了解的一些内容。”这正是我们的初心。

终究时代在发展，25年过去了，科学技术和产业的形态、规模、水平都在不断地发展着、变化着、前进着。例如，1993年版的《集成电路工业全书》对产业规模的预测仅到2000年，技术展望仅达到 $0.12\mu\text{m}/300\text{mm}$ 硅片集成电路制造技术水平，而这早在2000年年初就被超越了；对器件发展的预测，有的已经变成现实，有的当时尚未被认识，特别是多栅、围栅等高性能、低功耗的新结构器件，而今已实现产业化，成为大生产的核心竞争力；如此等等。正因如此，亟待编纂一本适应现代集成电路产业发展需要的新版《集成电路产业全书》。初心不变，要继续前进。

岁月如梭，当年推动1993年版《集成电路工业全书》诞生的一批青年才俊，而今已过古稀之年，但他们仍然是新版《集成电路产业全书》的积极促进者，并亲历其中，起着核心和中坚的作用。为了适应发展的需要，在这班老同事的鼓动下，耄耋之年的我还是发动了新版《集成电路产业全书》的编纂工作。

但是，随着改革的深化、政府功能的转变，这次新版《集成电路产业全书》的编纂不可能采用1993年版《集成电路工业全书》那样的自上而下的组织方法。

2015年8月31日，我向国家集成电路产业发展咨询委员会（以下简称为“产业咨询委员会”）、工业和信息化部（以下简称为“工信部”）领导提出了编纂“集成电路系列丛书”（以下简称为“丛书”）

的建议；作为“丛书”的第一册，则是编纂新版《集成电路产业全书》。该建议得到了工信部领导和产业咨询委员会主任的大力支持。

在此需要特别说明的是，最初我们计划沿用1993年版的书名，即《集成电路工业全书》。但是，随着编写和审稿工作的深入开展，我们感觉这本书介绍的内容涉及集成电路全产业链，再沿用《集成电路工业全书》这个书名就显得不够贴切。经编委会讨论通过，决定将书名更改为《集成电路产业全书》（以下简称为《全书》）

产业发展的需求，同事们的积极参战，以及领导的热情支持，表明该是我们“直挂云帆济沧海”的时候了！2016年2月26日，在南方科技大学的支持下，我主持召开了“丛书”和《全书》编委会的筹备会议。会议对“丛书”和《全书》的编纂工作进行了总体设计，并在原来参加微电子学科和产业发展战略规划讨论的成员基础上，提出了编委会的第一批近百名编委的征求意见名单。

《全书》计划分为10章，拟请相关领域的权威专家任各章的主编和副主编，并建议设立责任编委，协助各章的主编落实编写工作。《全书》计划由约1000个词条组成，平均每个词条的篇幅约为1000字，若考虑到图和表，《全书》将是一部120万字至150万字的鸿篇巨制。

我们还要求在《全书》的编纂中，各词条名称均由中文简体字、中文繁体字、英文三种文字（体）构成，词条解释目前仍为中文简体字，但留有今后发展的空间。这样做的目的是，通过《全书》使有关集成电路产业各个环节的名词术语得到统一和规范，以利于今后海内外的学术交流。

2016年4月6日，就此构想，“丛书”和《全书》筹委会向我国集成电路相关领域的百余位专家发出了《征求意见函》，绝大部分专家回函表示将大力支持这项工作，同意在“丛书”和《全书》编委会中任职，并推荐了一批新的专家任编委。

在此基础上，2016年4月26日，工信部电子信息司代表产业咨询委员会秘书处发出了召开“丛书”和《全书》编委会工作会议的通知。5月7日，“丛书”和《全书》的编委会会议在北京召开，工信

部电子信息司刁石京司长、彭红兵副司长先后主持了会议，宣布“丛书”和《全书》编委会正式成立，并由我出任“丛书”和《全书》的主编。刁石京司长还代表产业咨询委员会秘书处向到会的编委颁发了聘书。

刁石京司长在全面阐述我国集成电路产业发展形势之后，指出“人才培养迫在眉睫，‘丛书’和《全书》编纂的启动恰逢其时”，要求全体编委对“丛书”和《全书》的编纂树立起高度的责任心和荣誉感，“要与时俱进，贴近产业”，“要覆盖全面，科学准确”。

在编委会成立大会上，我引用了高尔基的“书籍是人类进步的阶梯”这一名句，以此来说明编纂“丛书”和《全书》的重要性，强调书籍无论是对产业发展、人才成长，还是对个人品质修养和素质的提高，均犹如“好雨知时节，当春乃发生。随风潜入夜，润物细无声”，会有潜在的、有力的推动作用，更是集成电路文化建设的一个重要组成部分。对于“丛书”和《全书》编纂过程中的若干重要问题，我做了如下说明。

(1) 写作是一件严肃的事情，一定要在学习、传承的基础上创造新的知识，这样才能奉献于人类的进步，奉献于科技和产业的发展。学习、传承、创新，本身就是一个艰苦的劳动过程，来不得半点投机与取巧，“书山有路勤为径，学海无涯苦作舟”。

(2) 我们在尊重自己知识产权的同时，一定要尊重他人的知识产权。决不允许有任何“抄袭”或“疑似抄袭”的行为，要知道任何一点或一个词条若有学术不端的行为，就会毁掉整个“丛书”和《全书》，毁掉所有参与写作的人员的劳动成果和声誉。这一点将是我们今后书稿审查工作的重中之重。凡是确要引用他人著作的，必须明确注明被引用的论文及其出处，我们将统一向著作权所有者申请授权许可。即使是引用互联网上的某些简短的精彩论述，也要注明出处，将其作为参考文献列在词条后。

(3) 人是重要的知识载体，但人的生命是有限的、短暂的，在历史发展的长河中仅仅是一个短暂瞬间的浪花。今天在座的同事们，可以

说也只是在集成电路发展历程中各领风骚数十载而已。但文字，诸位写出来的著作，则将长久地流传下去，它将比大家的生命更长久，更有生命力和影响力。尽管科学技术发展得很快，产业技术和形态更新得也很快，但我们所写的蕴含于技术内容中的哲理和探索精神，则将远比“知识”本身更长久地影响后人。“古今多少事，都在文墨中。”因此，各位撰稿人要把笔头看作重若千斤，落笔即负有历史责任。

编委会成立后，《全书》各章的编写工作全面展开，“丛书”有关的卷也逐步开始制订编撰专著的计划。截至2016年12月31日，《全书》各章已完成初稿的编写，统计上来的词条总数达到1126个，撰稿专家有276位，字数总计约180万字。为了加强编写质量的管理，我们落实了各章的主编、副主编、责任编委和编委的名单，根据实际工作进展，增补了部分编委。在各章自审自查的基础上，在国家集成电路设计深圳产业化基地和深圳市国微电子有限公司的支持下，于2017年2月19—24日在深圳组织了《全书》书稿的初审工作会。会上，《全书》编委会副主编兼秘书长王永文研究员代表编委会汇报了初稿编写情况及存在的问题。

《全书》书稿的初审结果给我们敲响了警钟——“查重”严重超标，学术上的不规范之处普遍存在，“抄袭”或“疑似抄袭”的行为也多处被发现，个别撰稿人甚至将从互联网上复制来的带有Logo的“资料”直接粘贴到他所写的词条中。这是我们坚决反对和严格禁止的行为！绝对不能容忍！

鉴于此，我严肃地提出了如下问题：词条的撰写是不是我们自己在学、习、传承基础上的创新？是否具有自主知识产权？是否以新的知识奉献给读者大众？是否公正地参考或引用了他人的部分研究成果且加以注明，并列入参考文献中？

我在这次会议上强调：要时刻牢记“诚信”这个写作底线。写作与做人、干事业一样，无诚信则不立。

为此，在《全书》书稿初审会议纪要中，我们一方面严肃地提出了“诚信”是我们每位编委、撰稿人、审稿人必须遵守的底线，另一

方面也向那些写作经验不足的年轻学者传授正确撰写词条的方法——如何在学习、消化、吸收的基础上自主创新地撰写词条，如何正确引用他人的成果和互联网上的精辟论述，同时明确标出引用的段落和词句，列出参考文献。这个过程，实质上也是一个教育和培养年轻学者学习写作的过程。会后，对于“查重”超标的初稿，《全书》编委会请各章重新组织审查。受此启发，《全书》编委会决定在复审过程中采取逐章逐条审查的方式。

从初审结束到复审开始的约三个月的时间，是《全书》编写、改进的第一个攻坚阶段，也是《全书》撰写和组织管理人员共同努力，以“原创第一、质量第一”的精神对《全书》初稿进行再加工的过程。到了复审阶段，《全书》的撰稿人和审稿人总数已达 500 余位。要把 500 多位撰稿人和审稿人的写作思路、编写标准统一起来，是一个艰苦的过程。我们再三强调，这是一部由 500 多位专家共同完成的鸿篇巨制，是一部要经得起时间和全世界同行考验的、严肃的学术著作，不允许有丝毫的松懈，更不允许出现落在白纸黑字上的学术不规范的问题。因此，每位撰稿人和审稿人首先要对自己负责，对全体撰稿人、审稿人和编委会委员负责，更要对集成电路产业的发展历程和未来负责。必须恪守“诚信做人、踏实做事”的底线。

2017 年 5 月 7—31 日，在中芯国际集成电路制造有限公司和华大半导体有限公司的支持下，《全书》书稿的复审和再“查重”的工作分两个阶段在上海中芯国际会议室和北京万寿宾馆举行。复审过程更是一个艰辛的攻坚过程，但也是令人感动的过程，反映了我们有一批忠诚于我国集成电路发展的中坚力量，这正是我们的事业蓬勃发展之希望所在。

各位编委、撰稿人和审稿人都认真、负责地改进了初稿审查中发现的那些明显的不当之处，使《全书》第二稿的质量有了大幅度的提高。

复审是对 1000 多个词条逐一审查、逐一“查重”的过程。这是一个“千淘万漉虽辛苦，吹尽狂沙始到金”的浪淘沙过程。“泥沙俱

下”的词条必须经过反复淘洗，直到创新的“金品”出现，这才体现我们编纂《全书》的初心。

复审过程中出现了许多令人感动的事。首先是各章的主编、副主编都能认真对待复审工作，在该章复审的两天中均亲自到场，听取意见，回去后认真组织编委、撰稿人和审稿人进行改进，并及时反馈。第8章的责任编辑浦远特地从美国赶到上海参加该章的复审，审完后才返回美国硅谷；第5章的编委、审稿人刘伟平在得知他所负责的词条需要修改后，就立即赶到审稿地，将稿件拿回去，连夜修改，直至凌晨两点，在第二天的复审中得以顺利通过。

我要特别感谢参加复审、终审全过程的《全书》编委会的四位副主编王永文、陈贤、季明华、罗正忠，和副秘书长陈春章、秘书组曹健博士，以及电子工业出版社的两位责任编辑，他们每天工作8~11小时，高强度连续奋战20多天，在审查过程中不仅展现了极为认真、严谨的工作态度，也营造了团结、相互尊重又各抒己见的优良的学术氛围。在复审的最后两天，王永文研究员肠胃不适，不能进食，全靠喝水来维持，但仍坚持完成复审工作。《全书》审查过程中体现出来的这种科学、民主、团结、爱国、敬业、诚信的精神，是促进我国集成电路产业发展的宝贵的精神财富。这也使我深深体会到，《全书》的编写过程凝聚了一支队伍，他们是我国集成电路产业发展的中坚力量。

在初审和复审过程中，我们总结出了下面的“一二三四五”。

坚守一个基础：即坚守诚信原则，做到自主原创。诚信地引用他人成果。

坚信两个原则：一是在学习、传承的基础上进行创新，为读者提供先进、新鲜的知识；二是去芜存菁，沙里淘金。

坚定三个方向：做到“向前人致敬，向今人展示，给后人启迪”，演绎出科学发展的哲理和思考。

坚持四个并举：即图表、文字并举，纵向（历史）、横向（国际）并举，技术、市场并举，学术、科普并举。

坚执五字标准：即“信、达、雅、精、准”。“信”即写作规范；“达”即文辞畅达；“雅”即富有文采；“精”即去繁存简；“准”即表达准确。

2017年7月14—27日，在国家集成电路产业投资基金股份有限公司的支持下，对经过复审后的各章书稿、附录、词汇索引、英汉索引及《全书》的装帧设计进行了终审，这是攻坚的第三个阶段。

在终审会上，编委会报告了“查重”结果：经过各章撰稿人、审稿人的共同努力，结合人工对被“查重”文献中不应列入重复审查的定义、定理、定律、专用名词、政策/法规文件的阐述，以及已引用的参考文献部分进行梳理，用目前最严格的 PaperPass 中文文献相似度对比系统进行“查重”，有近4章的重复率为零，有4章的重复率小于1%，有2章的重复率小于1.5%。经过人工分析发现这些重复主要是因为某些文字描述的概率问题，不存在知识产权方面的问题。

在终审会议上我们特别强调，既要保护自己的知识产权，又要充分尊重他人的知识产权，凡在《全书》中引用他人的参考文献、图表和数据都要得到授权。为了保证《全书》的权威性和纯洁性，会议请曹健、蒋乐乐和徐小海同志负责此项工作。在终审会议上，《全书》编委会决定聘请电子工业出版社专职法务人员田小青担任《全书》的法律顾问。

历经两年半的努力，在最酷热的三伏天里，我们终于完成了《全书》全部书稿的编写工作，这使人不禁想起“锄禾日当午，汗滴禾下土”，“谁知《全书》中，字字皆辛苦”。

有奋斗必有收获，有收获必经艰辛的历程。当我们再次会聚在一起验收《全书》的时候，大家共同分享着组织筹备中认真的研讨，写作过程中推敲的艰辛，审稿过程中争论的苦乐，成稿之后甘甜的回味。

当今，是盛世。我们编纂《全书》恰逢天时、地利、人和，正是盛世修典。

天时者，机遇也。集成电路将人类带入信息社会，信息革命为治国理政、经济繁荣、国家安全和人才培养打造了无数的创新平台，集

集成电路产业发展水平已成为强国综合实力的重要标志。国务院国发〔2000〕18号文件、国发〔2011〕4号文件、《国家集成电路产业发展推进纲要》的相继出台，以及国家集成电路产业投资基金的设立，为我国集成电路产业的发展提供了重要机遇，我国集成电路产业也在进入21世纪后迅速腾飞。从技术发展的层面来看，集成电路产业已开始逐步进入后摩尔时代，新器件模型、新设计方法、新工艺、新封装不断涌现，这为我们提供了“创新发展”的大好机遇，在某些领域，我们有可能从“追随者”变成“领跑者”。2018年5月28日，习近平总书记在两院院士大会上说：“我们必须清醒认识到，有的历史性交汇期可能产生同频共振，有的历史性交汇期也可能擦肩而过。”他还强调：“实践反复告诉我们，关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的。”在集成电路产业进入后摩尔时代的历史性交汇期，我们切不可与之擦肩而过；对于集成电路这一关键核心技术，我们必须掌控在自己的手中，从而促使我国集成电路产业迈向全球价值链中高端。

地利者，环境也。在国际环境上，我国是“一带一路”的倡议者，我们的许多产品正在阔步走向世界，无论高铁、智能手机，还是普通的电视机、计算机，“Made in China”正在国际市场上大放异彩；同时，我国还是集成电路的第一大消费市场，无论高端的北斗导航，还是普及的消费类产品，都为集成电路产品提供了广阔的市场空间。作为目前世界第二大经济体的中国，不仅有能力支撑我国集成电路产业的发展，也有能力消化所有不同品类的集成电路产品。无论何种新形态的信息科学技术和产业经济，如各种人工智能系统、大数据、互联网、物联网、云计算等，其基础仍然是集成电路、集成系统和软件。随着信息科技和经济的发展，我国必将成为集成电路产业强国。

人和者，关键也。习近平总书记在两院院士大会上强调：“硬实力，软实力，归根到底要靠人才实力”。世上一切竞争的本质都是人才的竞争。正是有了钱学森、王淦昌、邓稼先等一批“两弹一星”的元勋，中国才有了世界舞台上的话语权；正是有了黄昆、谢希德、王守武等一批先行者，我国才有了半导体专业的第一批宝贵的领军人；

正是有了一大批我国自己培养的科学家，以及一大批从海外归来的科学家、教育家和企业家人，我们才有了微电子学科的创建，才有了最初的集成电路设计系统，才有了第一条 300mm 代工生产线，才有了能够走出国门的集成电路专用设备，才有了 468 人共同撰写的《集成电路产业全书》。《全书》凝聚了全体编委、撰稿人和审稿人的心血，是“人和”的体现。

2017 年 7 月 27 日，在《全书》初审、复审、终审均已完成后，召开了《全书》编委会全体会议。此次会议完成了如下议题：

(1) 通过了调整后的各章主编、副主编、责任编委和编委的正式名单。

(2) 通过了完成终审后的各章书稿，各章的主编、副主编、责任编委在各自负责的章的书稿上进行了签字确认，并正式提交给电子工业出版社。

(3) 为了保证《全书》的权威性，我建议在终审基础上还可以有两个月的异议期，各章的主编、副主编和责任编委要将该章内容用电子邮件发送给《全书》各编委和相关专业有代表性的人士征求意见。

(4) 通过了电子工业出版社的书样设计方案。

根据九月份征求意见的情况，最后完成定稿，并由七位副主编和主编共同签字，确认书稿最终定稿。

再过一段时间，各位编委的书桌上、书店的书架上，将散发着凝聚“天时、地利、人和”特色的《集成电路产业全书》的墨香。

王永文副主编引用王国维在其著作《人间词话》中富有诗意的一段话来描述我们《全书》编纂的过程：“古今之成大事业、大学问者，必经过三种之境界。‘昨夜西风凋碧树，独上高楼，望尽天涯路’，此第一境也；‘衣带渐宽终不悔，为伊消得人憔悴’，此第二境也；‘众里寻他千百度，蓦然回首，那人却在灯火阑珊处’，此第三境也。”

第一境界为“立”。2015 年 8 月 31 日，我向工信部的领导提出了