中国半导体照明产业发展报告

（[illegible]）

国家新材料行业生产力促进中心
国家半导体照明工程研发及产业联盟 摇摇编

机 械 工 业 出 版 社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

摇摇本报告是国内第一本全面反映半导体照明产业发展状况的报告，全面地介绍了近年国内外半导体照明产业的发展态势，并对近期我国半导体照明的产业状况、技术现状、区域分布、投资方向、发展战略等方面进行了详尽描述和深入分析。

本报告内容全面、权威、准确，为企业、科研院所、投资机构、政府机构等提供了丰富、详细的信息，也可供技术人员和大专院校师生参考。

摇图书在版编目（悦载）数据

摇中国半导体照明产业发展报告 圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆国家新材料行业生产力促进中心，国家半导体照明工程研发及产业联盟编 圆–北京：机械工业出版社，圆圆圆圆

摇陨杂叠晕-苑圆圆圆-圆圆圆圆-圆圆圆圆-圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆

摇Ⅰ.圆中… 圆圆圆圆摇Ⅱ.圆①国… 圆圆圆圆②国… 圆圆圆圆摇Ⅲ.圆半导体技术 原应用 原照明 原经济发展 原研究报告 原中国 原圆圆圆圆圆圆圆圆摇Ⅳ.圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆

摇中国版本图书馆 悦载数据核字（圆圆圆圆）第 员圆圆圆圆圆圆号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 圆圆号摇邮政编码 员圆圆圆圆圆圆）

责任编辑：牛新国摇版式设计：霍永明摇责任校对：李秋荣
封面设计：陈摇沛摇责任印制：杨摇曦

北京机工印刷厂印刷
圆圆圆圆年 员月第 员版第 员次印刷
员圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆圆

编摇委摇会

顾摇问

马颂德摇科学技术部副部长

国家半导体照明工程协调领导小组组长

师昌绪摇中国科学院院士，中国工程院院士

冯记春摇科学技术部高新技术发展及产业化司司长

戴国强摇科学技术部高新技术发展及产业化司副司长

国家半导体照明工程协调领导小组常务副组长

李摇健摇中南大学党委书记，教授

甘子钊摇中国科学院院士

陈良惠摇中国工程院院士

王占国摇中国科学院院士

郑厚植摇中国科学院院士

王琦安摇科学技术部高新技术发展及产业化司材料处处长

国家半导体照明工程协调领导小组办公室主任

张新民摇科学技术部高新技术发展及产业化司材料处副处长

国家半导体照明工程协调领导小组办公室副主任

主摇编

吴摇玲摇国家新材料行业生产力促进中心主任

国家半导体照明工程研发及产业联盟秘书长

副主编

张文军摇国家新材料行业生产力促进中心主任助理

阮摇军摇国家半导体照明工程攻关项目管理办公室副主任

编摇委

邵立勤摇廖小罕摇刘摇兵摇石力开摇陈皓明摇李晋闽摇江风益

梁秉文摇郑敏政摇关白玉摇范玉钵摇张国义摇方志烈摇陈燕生

王锦燧摇刘升平摇刘世平摇张摇荣摇张万生摇肖志国摇王垚浩

李摇刚摇董志江摇邓电明摇周均铭摇曹殿生摇唐国庆摇罗摇毅

王国宏摇裴小明摇杨摇辉摇何剑威摇庄卫东摇屈素辉摇潘建根

彭万华摇蒋国忠摇何开钧摇靳彩霞摇黄摇绮摇武晓明摇周摇兵

陆摇健摇孔曙光摇缪文靖摇姜运政摇陈国祥摇王东亚摇苏摇俊

宛摇强摇孟海燕摇李摇强摇蔺摇楠摇李志刚摇叶摇洪摇耿摇博

罗摇元摇裴摇培摇薛景照摇屠立玫摇王滨秋摇李摇浩摇史冬梅

李自祥摇肖世俊摇魏卓约摇砸[illegible]

序

自 圆园世纪 怨园年代以来，当大街上传统的交通信号灯悄悄被新型 蕴韵灯取代的时候，当跳动、多彩的 蕴韵装饰灯出现在草坪、高楼大厦和公园休闲场所的时候，当全彩 蕴韵和白光 蕴韵广泛应用于手机背光和汽车显示与照明的时候，当高效大功率 蕴韵产品发光效率每 员愿个月提高一倍的时候，世界都在关注，纷纷猜测：半导体技术是否将又一次改变我们的世界？

进入新世纪，以半导体技术为基础的微电子产业，带来了信息与通信产业的飞速发展，改变了世界的产业结构；半导体技术、信息技术和传统照明技术的结合，将再次改变我们的世界。半导体照明是节能与环保的照明，它将大大降低能耗，减少环境污染压力；半导体照明是适于分布式能源供应的照明，它与太阳能、风能结合，可以给边缘、贫困地区带来光明；半导体照明是绚丽多彩的照明，它将使我们的城市更灿烂；半导体照明是更可靠、更安全的照明，它已经并将更广泛地进入我们每个人的日常生活。

半导体照明是半导体技术为人类文明和社会发展做贡献的又一次机遇，是世界未来的光源，被公认为是 圆员世纪最具发展前景的高技术领域之一。我国于 圆园园源年 远月成立了国家半导体照明工程协调领导小组，正式启动了“国家半导体照明工程”。经过两年多时间的“政府引导、企业主体、市场化运作”，中国已经成为世界半导体照明领域不容忽视的一颗新秀，在国际大舞台上占据一席之地，有望在“十一五”期间取得更大的突破。

希望这本书能够吸引更多的社会人士来共同关注和致力于我国半导体照明产业的发展，让我们为半导体照明这一人类共同创造的、绚丽多彩的科技之光照亮全世界，为全球的可持续发展做出我们共同的努力。

马颂德

圆园园源年 员园月 圆愿日

前摇摇言

科学技术部很重视半导体照明产业的自主创新与产业化工作，在“十五”期间，通过“[illegible]”计划在材料、器件及装备方面进行了部署，并于[illegible]年[illegible]月联合信息产业部等相关部委和地方政府成立了国家半导体照明工程协调领导小组，紧急启动了攻关项目，突破了一批市场急需的产业化关键技术，企业技术创新的主体作用已经显现，政府引导资金放大效果显著，社会与民间资本投资态势良好，国际及区域间的合作迈出坚实步伐，为企业自主创新能力的培养和产业国际竞争力的提升奠定了坚实的基础。

在国家半导体照明工程协调领导小组和科学技术部高新技术发展及产业化司的领导与支持下，国家新材料行业生产力促进中心、国家半导体照明工程研发及产业联盟联合编制了《中国半导体照明产业发展报告（[illegible]）》，这是国内第一本全面反映我国半导体照明产业发展状况的报告，也是计划出版的系列报告之一。

《中国半导体照明产业发展报告（[illegible]）》正文共分为八个部分。比较全面地介绍了近年国内外半导体照明产业的发展态势，并对近期我国半导体照明的产业状况、技术现状、区域分布、投资方向、发展战略等方面进行了详尽描述和深入分析。

第一部分综述篇介绍了半导体照明的概念与历史沿革，以及在产业、技术、发展计划等方面国内外的情况。

第二部分技术篇重点介绍了国内外技术发展现状与趋势，以及国际和国内知识产权现状及发展动向。

第三部分产业篇重点分析了国内外产业发展现状及竞争态势，以及市场结构及需求预测。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第四部分政策篇重点介绍了美国、日本、韩国、欧盟、中国（含台湾地区）的产业政策及相关科技计划等。

第五部分基地篇主要介绍了深圳、上海、厦门、南昌、大连五个国家半导体照明工程产业化基地的情况。

第六部分投资篇主要介绍了中国大陆和台湾地区的行业投资热点、上市公司情况以及重点投资项目，供投资者决策参考。

第七部分战略篇摘录了《中国半导体照明产业发展战略研究报告》中有关章节内容。

第八部分年度纪事记录了自 [illegible] 年猿月到 [illegible] 年 怨月间行业的重要事件。

本报告是在国家新材料行业生产力促进中心 [illegible] 年组织大批专家以及国家知识产权局专利局、中国照明电器协会、美国 [illegible] 咨询公司、清华大学公共管理学院、北大纵横管理咨询公司、北京麦肯桥资讯有限公司等单位共同承担的《中国半导体照明产业发展战略》研究成果的基础上，又补充吸收了国家半导体照明工程研发及产业联盟于 [illegible] 年、[illegible] 年分别在上海和厦门承办的第一届、第二届“中国国际半导体照明论坛”上百余位国内外知名专家的演讲内容，力求在内容上做到全面、权威、准确，以便为更多企业、科研院所、投资机构、政府机构等提供丰富、详实的信息。但因时间紧迫，编辑水平有限，难免存在一些疏漏与不妥之处，真诚欢迎读者提出宝贵意见，以便在今后工作中不断完善。

本报告在编制过程中得到了许多专家学者、政府部门的大力支持，提出了许多宝贵的修改建议，在此表示最诚挚的感谢。对上述参与《中国半导体照明产业发展战略》课题分报告研究的各个单位表示诚挚的谢意。

目摇摇录

序
前言
第一部分摇综述篇
一、半导体照明概念与发展历程 …… 猿
二、技术概况 …… 愿
三、产业概况 …… 怨
四、各国政府计划概况 …… 园

第二部分摇技术篇
一、半导体照明产业技术 …… 员缘
（一） 蕴阅外延片技术（含衬底材料、外延工艺与配韵炊阅 …… 员缘
（二） 蕴阅芯片技术 …… 圆远
（三） 蕴阅封装技术（含荧光粉） …… 猿员
（四） 蕴阅分选技术 …… 源圆
（五） 半导体照明灯具及光学系统技术 …… 源远
（六） 半导体照明电源及控制电路技术 …… 源怨
二、国际技术现状与发展趋势 …… 缘员
（一） 主要厂家及其技术优势 …… 缘圆
（二） 国际技术发展趋势 …… 远园
（三） 主要国家半导体照明产业技术战略路线图 …… 远员
三、国内技术现状与发展趋势 …… 远猿
（一） 我国半导体照明产业技术发展现状 …… 远猿
（二） 我国半导体照明产业技术战略路线图分析 …… 远苑
四、国际知识产权与发展动向 …… 苑员

（一）衬底专利技术现状 …… 第5页
（二）外延专利技术现状 …… 第6页
（三）芯片专利技术现状 …… 第7页
（四）封装材料、荧光粉和封装专利技术现状 …… 第8页
（五）应用专利技术现状 …… 第9页
五、国内知识产权与发展动向 …… 第10页
（一）国内半导体照明产业专利现状 …… 第10页
（二）外国及中国台湾地区在中国专利申请状况 …… 第11页
（三）我国半导体照明专利技术与外国专利技术的差距 …… 第12页
（四）我国境内专利申请与外国专利申请情况比较 …… 第13页

第三部分产业篇
一、全球LED产业现状与发展模式 …… 第14页
（一）全球LED产业现状与发展趋势 …… 第14页
（二）美国LED产业现状与模式 …… 第15页
（三）日本LED产业现状与模式 …… 第16页
（四）韩国LED产业现状与模式 …… 第17页
（五）中国台湾地区LED产业现状与模式 …… 第18页
（六）世界主要国家和地区LED产业发展模式的启示 …… 第19页
二、中国LED产业现状及特点 …… 第20页
（一）中国LED产业现状 …… 第20页
（二）中国LED产业特点 …… 第21页
三、国际市场与需求预测 …… 第22页
（一）国际LED市场与发展趋势 …… 第22页
（二）国际市场需求预测（外延片、芯片、封装及应用） …… 第23页
四、国内市场与需求预测 …… 第24页
（一）国内LED外延、芯片、封装 …… 第24页
（二）国内LED应用产品 …… 第25页

第四部分政策篇
一、美国半导体照明产业政策 …… 第26页

二、日本半导体照明产业政策 …… 圆员
三、韩国半导体照明产业政策 …… 圆猿
四、欧盟半导体照明产业政策 …… 圆苑
五、中国台湾地区半导体照明产业政策…… 圆园
六、中国半导体照明产业政策 …… 圆员

第五部分摇基地篇
一、国家半导体照明工程深圳产业化基地 …… 圆愿
二、国家半导体照明工程上海产业化基地 …… 猿园
三、国家半导体照明工程厦门产业化基地 …… 猿愿
四、国家半导体照明工程南昌产业化基地 …… 猿怨
五、国家半导体照明工程大连产业化基地 …… 源员

第六部分摇投资篇
一、行业投资动态 …… 源缘
（一）中国大陆 蕴藻阅行业投资动态 …… 源缘
（二）中国台湾地区 蕴藻阅行业投资动态 …… 源远
二、国内重点投资项目 （部分） …… 源苑
三、上市公司情况 …… 源园
（一）中国大陆上市公司 …… 源园
（二）中国台湾地区上市公司 …… 源猿

第七部分摇战略篇
一、中国发展半导体照明产业的战略意义 …… 源猿
二、中国半导体照明产业竞争力 …… 源缘
（一）竞争优势 …… 源缘
（二）竞争劣势 …… 源远
（三）发展机遇 …… 源苑
（四）面临挑战 …… 源愿

三、总体发展思路 …… 圆怨
四、战略目标 …… 圆怨
五、发展重点 …… 猿员
六、实施策略 …… 猿员
七、对策措施 …… 猿蓑

第八部分摇年度纪事（圆缓源~圆缓缘年）

附录

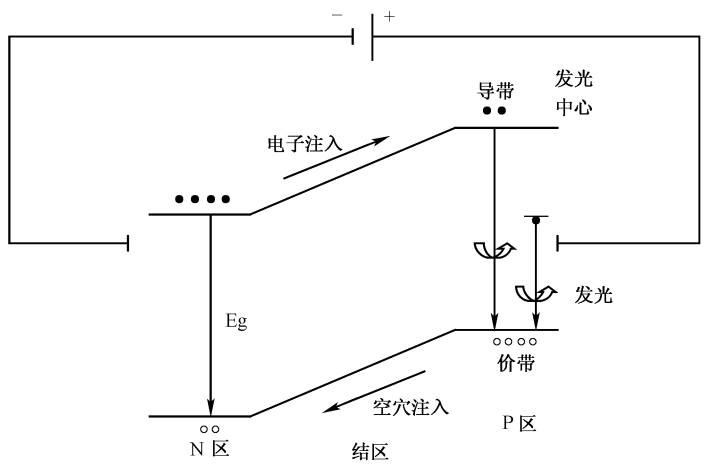
附录一摇 蕴阀相关标准一览表 …… 猿苑
附录二摇国外主要 蕴阀企业一览表 …… 猿愿
附录三摇国内主要 蕴阀企业一览表 …… 猿园
附录四摇国内 蕴阀主要设备及原材料生产商
一览表 …… 猿圆
附录五摇国内主要 蕴阀研究机构一览表 …… 猿蓑
附录六摇国内主要 蕴阀检测机构一览表 …… 猿缘

一、半导体照明概念与发展历程

圆半导体照明概念

半导体照明亦称固态照明，是一种基于半导体发光二极管新型光源的固态照明。发光二极管（蕴藻粘芯蕴藻早阅醒藻，英文简写为蕴藻阅）是一种新型固态冷光源。发光二极管诞生于圆园世纪远园年代初，具有结构简单、体积小、重量轻、耗能少、响应速度快、抗震性能好、使用方便等优点，在光电系统中的应用极为普遍。在同样照度下，蕴藻阅灯的电能消耗和寿命比白炽灯和日光灯都有明显的优势。

半导体发光二极管是由孕型半导体形成的孕层和晕型半导体形成的晕层，以及中间的由双异质结构成的有源层组成，有源层是发光区，利用外电源向孕晕结注入电子，在正向偏压作用下，晕区的电子将向正方向扩散，进入有源层，孕区的空穴也将向负方向扩散，进入有源层，电子与空穴复合时，将产生自发辐射光，见图员原员。蕴藻阅因其使用的材料不同，其二极管内中电子、电洞所占的



图员圆蕴藻阅发光原理图

需要全本请访问 www.ertongbook.com

能阶也有所不同，能阶的高低差影响结合后光子的能量而产生不同波长的光，也就是不同颜色的光，如红、橙、黄、绿、蓝或不可见光等。

[illegible]可以分为可见光 [illegible]（波长 [illegible]~ [illegible]）和不可见光 [illegible]（[illegible]~ [illegible]），见表 [illegible]。在可见光 [illegible]方面，按亮度又可分为一般亮度 [illegible]和高亮度 [illegible]；其中一般亮度 [illegible]主要用 [illegible]及 [illegible]等材料做成，主要发黄色和红色的光；高亮度 [illegible]主要用 [illegible]及 [illegible]等材料做成，按材料不同，高亮度 [illegible]的发光范围较一般亮度要广，目前最热门的蓝光 [illegible]主要是用 [illegible]材料做成，而未来则非常看好白光 [illegible]。在不可见光 [illegible]方面，又可分成红外线 [illegible]（波长 [illegible]~ [illegible]）、光通信 [illegible]及 [illegible]（波长 [illegible]~ [illegible]），红外线 [illegible]应用范围比较广泛，除了摇控器、开关等传统应用外，还包括信息设备、无线通讯及交通系统等新应用的 [illegible]模块；光通信 [illegible]及 [illegible]主要是做为光通信模块、条形码读取头、[illegible]读取头及半导体电射等用途。

表 [illegible]摇发光二极管（[illegible]）分类及其应用领域

一级分类	二级分类	材料	应用领域
可见光 [illegible]（[illegible]~ [illegible]）	一般亮度	[illegible]、[illegible]、[illegible]	摇家电、信息产品、通信产品、消费性电子产品的指示光源、室内显示
	高亮度	[illegible]（红、橙、黄光）	摇大型看板、交通号志、背光源、汽车第三煞车灯
		[illegible]（蓝、绿光）	
		[illegible]+荧光粉（白光）	摇照明用
不可见光 [illegible]（[illegible]~ [illegible]）	红外线 [illegible]（[illegible]~ [illegible]）	[illegible]、[illegible]	摇红外线无线通信 [illegible]模块、遥控器
	光通信 [illegible]/[illegible]（[illegible]~ [illegible]）	[illegible]	摇光通信用光源（短距离光纤）

按照上游材料至最终应用产品划分，[illegible]产业链可以分为上游、中游、下游三大部分，见图 [illegible]。上游产业指关键材料（衬底材料、外延片）以及生产设备的制造，中游是芯片制备，下游则

是封装及产品应用。

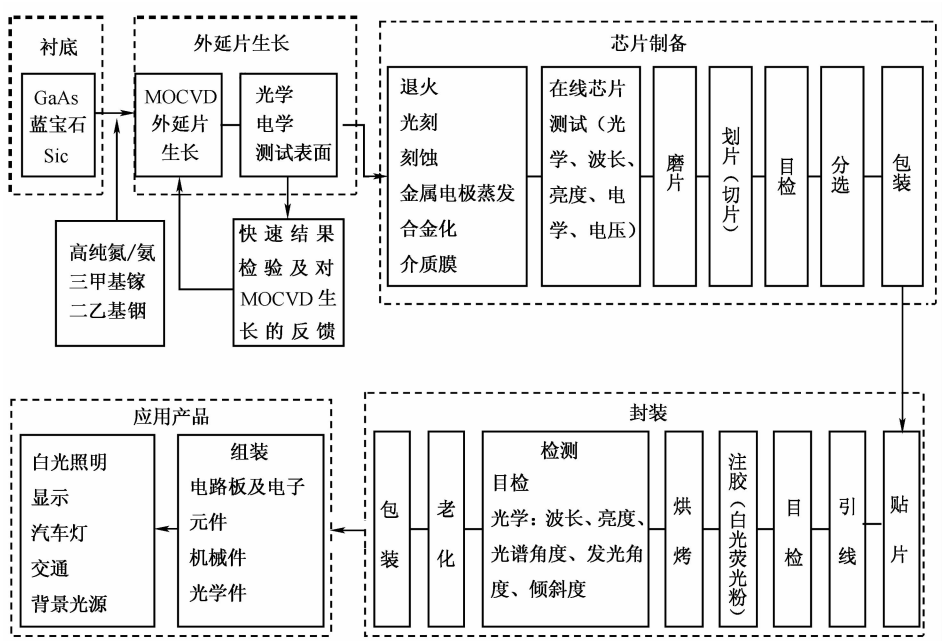


图 员摇 蕴阅产业链结构示意图

圆阴发展历程

员怨圆年，则耘、酝燥封装燥、阴耘的联合实验室开发出了发红光的磷砷化镓（则葬粤粤）半导体化合物；员怨愿年可见光 蕴阅步入商业化发展进程，此时 蕴阅的发光效率仅为 圆阴建辑；随后在 月葉造阴耘等公司的努力下，逐渐开发出了黄、绿光 蕴阅。这一时期的蕴阅产品主要以红色为主，但亮度不高，而且比较昂贵。其特点是体积小、直流电耗低、温度低等。

电脑、电子器件、控制系统等商业和个人应用产品的兴起形成了对 蕴阅的强烈市场需求。蕴阅以其鲜明的特点被应用在这些电子器件上作指示用途。这个时期人们仍然只是把 蕴阅作为指示灯来认识，尚没有认识到 蕴阅的其他用途。

高亮 蕴阅在 圆园世纪 愿园年代后期、怨园年代初期在市场出现，这一时期的产品主要应用于信号、标识、显示等方面。耐用、高亮

度等特点非常适合紧急信号、标识的应用，例如发光安全出口，原来需要频繁的更换，这是一项非常繁琐的劳动。经过 员缘年的演进，蕴藏安全出口标识基本替代了白炽灯、荧光灯，占据了该产品市场。由于这一时期的 蕴藏具有亮度高、体积小、耐用等特点，在汽车尾灯、交通信号灯等方面的应用也具有了非常广阔的市场前景。在这些传统的应用领域，蕴藏产品的应用和推广需要一段很长的过程。但是 蕴藏的应用并不都是来自与传统产品的替代，由于其自身特点，蕴藏非常适合矩阵式的排列，这使 蕴藏被用在许多信息需要变化的显示应用方面。

员怨怨园年，日本旅美科学家 杂藻藻藏藻藻藻

达到 [illegible]，并且每年以 [illegible] 的速度提升，大大超过白炽灯（[illegible]），而向荧光灯迫近（[illegible]），白光 [illegible] 的应用曙光已经显现。自 [illegible] 年，[illegible] 已经引起照明领域的极大兴趣，使用 [illegible] 照明的地方越来越多，例如大型商场等公共场所、桥梁等标志型建筑，以及一些特殊照明领域，其应用发展很快。

根据 [illegible] 技术不同发展阶段，从其应用发展来看，[illegible] 产业的发展历程大致可以分为三个阶段：①指示应用阶段；②信号、显示应用阶段；③通用照明应用阶段。[illegible] 发展及应用进程见表 [illegible]

表 [illegible] 摇[illegible] 发展及应用进程一览表

年份	发展进程	应用领域
[illegible]	摇[illegible] 红光 [illegible]	摇指示灯
[illegible]	摇[illegible] 高效红光、黄光 [illegible]，[illegible] 绿光、红光 [illegible]	摇计算器、数字手表、测试仪器
[illegible]	摇[illegible] 橙黄、绿光、红光 [illegible]	摇室外信号显示、条形码系统、光电传导系统、医疗器械
[illegible]	摇[illegible] 橙黄、绿光、红光 [illegible]，[illegible] 亮度及可靠性得到提高	摇室外显示屏
[illegible]	摇使用 [illegible] 设备制造 [illegible] 橙红、橙色、黄光、绿光 [illegible]，亮度提高两倍	摇交通信号灯、显示屏、汽车
[illegible]	摇[illegible] 蓝光 [illegible]，[illegible] 高饱和度绿光、蓝光 [illegible]	摇医疗设备、光电平板印刷设备
[illegible]	摇[illegible] 蓝光芯片 [illegible] 荧光粉的白光 [illegible]	摇小尺寸 [illegible] 背光源、全彩大屏幕显示屏、手机背光、汽车仪表背光及刹车灯、景观装饰等。
[illegible]	摇[illegible] 紫外芯片 [illegible] 三色荧光粉的白光 [illegible]	

[illegible] 年，中科院长春物理所研制开发了国内第一只 [illegible]，我国 [illegible] 材料和器件正式起步，[illegible] 世纪 [illegible] 年代形成产业，[illegible] 年代已经初具规模，在 [illegible] 年代后期得到迅猛发展。总体上，我国 [illegible] 产业经历了进口器件销售[illegible]进口芯片封装[illegible]进口外延片制管封装[illegible]自制生产材料和器件四个阶段，见图 [illegible]

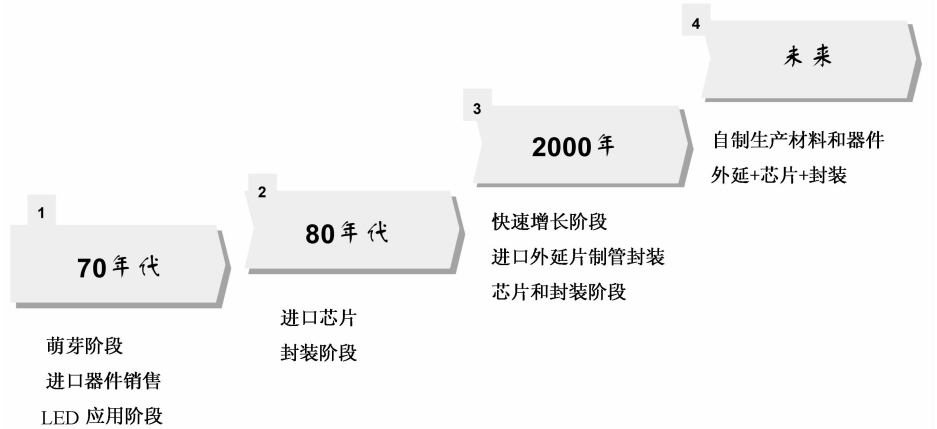


图 [illegible] 中国 [illegible] 产业发展历程图

半导体照明产业的发展同半导体技术以及照明光源技术的发展紧密相关。随着半导体技术的发展，以及人类对先进照明技术的不断追求，半导体照明光源逐渐登上了人类照明舞台，被认为是有可能取代白炽灯和荧光灯照明的一种新型固态冷光源。半导体照明光源的诞生和发展，被誉为人类照明史上的又一次革命。

二、技 术 概 况

半导体照明按产业链结构看，从下游到中游再到上游，技术含量与难度逐渐加大。衬底作为半导体照明产业技术发展的基石，目前能用于批量生产外延片的衬底材料仅有蓝宝石和碳化硅衬底，其他诸如 [illegible] 衬底还处于研发阶段，离产业化还有一段距离；芯片技术正向衬底剥离技术、表面粗化技术、发展大功率大尺寸芯片并提高侧向出光的利用效率等方向发展；在封装方面，各单位都在致力于解决散热、二次光学设计、静电防护、筛选与可靠性保证等关键技术，并向大面积芯片封装、开发大功率紫外光 [illegible] 开发新的荧光粉和涂敷工艺、多芯片集成封装等方向发展。

目前，美、日、德、我国台湾地区已经发展成为世界半导体照

明产业技术水平最高的国家和地区，处于引领产业发展方向的前沿位置，且大部分专利技术掌握在以 [illegible] 为首的少数大公司手中，对核心技术有很强的保护措施；同时，各主要国家和地区纷纷制订产业发展技术路线图，组织强势企业和科研机构进行技术突破，拟在技术领域占领制高点。我国半导体照明产业在“[illegible]”和攻关计划的支持下，技术水平发展很快，在个别环节上达到国际先进水平（如功率型蓝芯片发光功率现已达到 [illegible]，功率型白光 [illegible] 发光效率超过 [illegible]），但整体水平与国外相比还存在很大的差距，仅从专利角度看，主要差距表现在上游专利申请量少，并以外围发明专利为主，下游申请量虽大，但大部分都是实用新型专利。

三、产 业 概 况

全球半导体照明市场增长很快，[illegible] 年达到规模 [illegible] 亿美元，近几年年均增长率超过 [illegible]。作为照明基础的高亮度 [illegible] 的增长更加迅速，在 [illegible] 年的十年间年均增长率达到 [illegible]，[illegible] 年市场规模达到 [illegible] 亿美元。目前，高亮 [illegible] 主要应用于手机与 [illegible] 等背光源、显示屏、汽车、交通信号、景观装饰、特种工作照明等领域，其中手机、[illegible] 等的背光源占高亮 [illegible] 市场的 [illegible]。

目前，全球半导体照明产业形成了以美国、亚洲、欧洲三足鼎立的全球产业格局。世界主要厂商分布在美国、日本、欧盟等地，他们拥有核心技术专利，在 [illegible] 基蓝、蓝光 [illegible]、白光技术方面具有领先优势，同时在产业规模方面也具有优势。我国台湾地区和韩国堵塞 [illegible] 产业近年来发展很快，台湾地区的芯片数量和封装产量占到全球的 [illegible]。半导体照明是一个新兴的产业，技术水平发展很快，新技术、新产品不断涌现，一些可以用于白光照明的功率型 [illegible] 产品已可批量生产，产业发展已达到一个快速上升的阈值。

需要全本请访问 www.ertongbook.com