

# 重庆市光电子产业发展研究

岑军波, 章 鹏, 梁宗保, 杨建春

(重庆大学 光电技术及系统教育部重点实验室, 重庆 400044)

**摘要:**介绍国内外光电子产业发展概况,分析重庆市光电子产业发展的有利条件、存在的问题,结合重庆市具体情况,对重庆市光电子产业的发展提出六条发展思路。

**关键词:**光电子;产业;发展

**中图分类号:**F062.9

**文献标识码:**A

**文章编号:**1008-5831(2003)03-0014-03

## Study on the Development of Optoelectronic Industry of Chongqing

CEN Jun-bo, ZHANG Peng, LIANG Zong-bao, YANG Jian-chun

(Key Laboratory of Optoelectronic Technology and System of Ministry of Education, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

**Abstract:** In this paper, the current state of optoelectronic industry is introduced, the predominance and the problems of the optoelectronic industry of Chongqing are analyzed, the development proposals are suggested.

**Key words:** optoelectronic; industry; development

### 一、国内外光电子产业发展概况

光电子技术主要是研究光的产生、传输、控制和探测的科学技术,它的应用目前已遍及科技、经济、军事和社会发展的各个领域,光电子技术的快速发展及向其他科技领域的渗透,形成了市场可观、发展潜力巨大的光电子产业。美国建立起全球第一个“光谷”,并启动“激光核聚变”计划;法国在阿尔卡特研究中心内建立光电子学研究开发中心;英国实施“阿维尔计划”等等。目前世界上已形成以美国、欧洲、日本为中心的光电子产业发展格局,世界光电子产业总产值已经超过1 700亿美元,据美国光电子产业振兴协会预测,光电子产业产值2003年将达到2 000亿美元,到2010年将超过4 500亿美元<sup>[1]</sup>。美国商务部曾指出“谁在光电子产业取得主动权,谁就在21世纪尖端科技较量中夺魁”<sup>[2]</sup>,光电子产业是本世纪最具魅力的朝阳产业已是不争的事实<sup>[3]</sup>,并将成为衡量一个国家经济发展和综合国力的重要标志。

我国在光电子技术方面几乎与世界同时起步,1987年科技部把信息光电子列入“863”计划后,光电子产业得到了快速发展。目前,中国已基本掌握了信息光电子领域中主要关键技术,在光电子技术及产品应用方面,已具备较好基础,国产的通信传输、交换、路由等系统设备亦进入世界先进水平。但就整体而言,我国光电子技术水平和产业化程度与国际先进水平相差较大,创新和拥有自主知识产权的先进技术很少;研发仍处于跟踪科研和小批量生产阶段;资金不足和人才匮乏仍困扰着我国光电子产业的发展。

面对世界光电子产业快速发展的态势,国内十多个省市地区把发展光电子产业作为“十五”规划的重点,特别是武汉、长春、上海、重庆、广东、浙江、北京、西安等地,争相发展各自的光电子产业。

武汉“中国·光谷”规划总投资240亿元,占地50km<sup>2</sup>;项目重点为信息光电子、能量光电子、信息储存与传输光电子、软件与电子商务;发展优势为10名院士作为学科带头人,19所大学,38个科研院所,3个国家重点实验室和5个国家工程技术研究中心或工艺中心,143个光电子信息技术企业。

长春“光电产业基地”一期投资249亿人民币,占地30km<sup>2</sup>;项目重点为光材料、发光器件、光显示、激光技术、光电仪器;现有光电子企业200家、产值70亿元,拥有一批著名光电骨干企业。

上海“光电子产业发展基地”拟订5-10年的长远发展规划,建立浦东新区、漕河泾新兴技术开发区、嘉定区、松江区等四大科研及产业发展区;重点发展光通讯、光显示、光储存、光学整机系统及元件等;上海有较为完整的光通信产业链,形成了以院士领衔,“三校九所一中心”为基础的人才和技术高地,具有良好的投融资环境,且经济发达,容易吸引光电子顶尖技术人才、创业家。

重庆“光电产业园”拟三阶段投入100亿;重点发展光通讯与网络、光电一体化与原材料器件、光储存、新材料/生物工程/环保;重庆市拥有以院士领衔的高校、科研院所的科技支撑,大批有实力的光电子企业,具有较好的光电子产业

收稿日期:2003-02-18

作者简介:岑军波(1972-),男,重庆人,重庆大学光电学院博士研究生,主要从事供应链管理及信息技术研究。

基础和政府的政策支持。

广东“光谷”规划争取10家50亿和30家10亿的企业进驻“光谷”;以光通讯技术与光通讯系统和光能量产业为重点;广东“光谷”凭借其经济水准高,市场机制及意识比较发达,资本市场及基础设施比较先进,容易引进技术及人才等优势参与竞争。

浙江“光电产业发展基地”现已投资10亿,拟再投资9亿,预计建成10个光电产业园区;优先发展光纤预制棒、光通讯和宽带技术;其发展优势是拥有大批光电生产企业,光通信、光器件、光材料以及光能量转换器等方面已经形成系列产品,光电子产业被作为主导产业发展。

北京“光机电一体化产业基地”预计投入200亿元,重点发展数控机床、智能仪表、激光技术和机器人技术等,北京的发展优势是经济发达,容易吸引光电子顶尖技术人才、创业家,拥有大量高校、科研院所的技术和人才支撑,还有独特的地理优势、良好的投融资环境。

西安“光电子科技园区”规划投资30亿、占地900余亩;以光电一体化仪器及设备、光通讯等技术为开发重点;其产业发展优势是多所有实力的高校、科研院所的技术支撑,在微电子和光电子技术研究与产业化方面具有比较雄厚的实力和现实基础,拥有骨干企业和好的项目。

## 二、重庆光电子产业发展现状及存在的问题

光电子技术对重庆的意义不仅仅在于创造新的经济增长点,而在于为重庆今后的经济发展寻找了一条新的途径。通过对国内外的光电产业发展状况的分析,显然重庆光电子产业机遇与挑战同在,因此,必须认清重庆光电子产业发展现状及存在的问题,以谋求跨越式发展。

### (一)发展现状

《重庆市国民经济和社会发展第十个五年计划纲要》指出,重点发展信息工程、生物工程和环保工程三大高新技术先导产业,按照建设成为长江上游高新技术产业基地的目标要求,启动实施重庆光电工程,发展光电材料及微光元件、光电器件及应用、光纤通信技术设备、激光器及应用等光电子产业,使之成为重庆市“十五”期末的主导产业。

**雄厚技术支撑** 重庆大学光电工程学院是我国培养光电科技人才的重要基地,重庆邮电学院、西南师范大学、后勤工程学院、重庆师范学院等也为我国培养了一大批光电专业技术人才。中国电子科技集团44所在激光器与光电探测器、CCD图像传感器、光波导器件的核心技术上具有独特的优势;中国电子科技集团26所是我国光学和压电晶体材料的三大出口基地之一。重庆在我国光电材料和器件、光机电一体化设备及系统的研发和生产方面具有举足轻重的地位。

**产业基础** 朝华科技、重庆通信设备有限公司、和记奥普泰、重庆航伟、重庆宝通、四联集团、重庆科业、重庆新华多媒体公司等企业在光通信设备、光收发器件、光纤放大器、专用集成电路、光有源与无源器件配件、光学元器件及光学仪器制造等产品的研发和生产方面都具有很强的实力,初步形成了重庆光电子产业的特色和可持续发展优势。

**发展规划及建设状况** 2000年7月,我国著名的光电技术专家、中国工程院院士黄尚廉教授建议“关于发展重庆光

电子产业,建设重庆光谷”,对此,重庆市领导高度重视,并成立了重庆市光电产业专家组,出台了以“1251工程”为重点的《重庆市光电产业发展纲要》。目前以光电子产业为发展方向的重庆“光电产业园”正在建设中。作为重庆“1251工程”重点建设项目之一的重庆光电工程研究中心也相继成立,由重庆光电工程研究中心开发建设的“重庆光电”网,对外倾力宣传、推介重庆光电企业及其产品,架起了重庆光电连通世界的桥梁,在此基础上正在进一步建设“重庆光电产业协作平台”,以期实现重庆市光电子产业人才、技术、资源的共享,实现整合重庆市光电子产业资源的目的。

### (二)重庆光电子产业发展存在的问题

虽然重庆市在发展光电子产业方面具有一些优势,但在与国内有关兄弟省市相比,尚存在以下几个方面的问题。

首先,光电子产业本身就是技术与资金双密集产业,在投融资环境方面,仅上海就有各类金融机构3300余家,为全国之首,这就为上海光电子产业的发展提供了良好的融资环境和丰富的投资渠道。而重庆地处内陆,属于经济欠发达地区,外向性程度不高,城市的辐射能力较低,对资金和人才的吸引力有限,投融资环境还有待进一步改善。

其次,在经营意识上,重庆光电子企业与深圳、武汉、浙江等地相比还存在一定的差距,主动到市场中需求发展的意识还比较弱。浙江富阳从一个经济欠发达的小城市,在短短几年时间里,通过发展光通信产业而得到迅速发展,他们的经验值得思考和借鉴。

第三,在光电子产业链完整性方面,上海在浦东、漕河泾、嘉定、松江等地区的光电子企业相对较集中,已初步形成上海光电子产业链。据不完全统计,2000年上海光电子产业的产值约为212亿元,其中光通信51亿元,光电器件47亿元,光显示50亿元,光存储30亿元,光材料27亿元,激光器及应用仪器2亿元,光学系统及元件5亿元,具有较为明显的整体优势。而重庆的光电子产业链尚不完整,仍需补齐和进一步完善。

另外,重庆光电子产业缺乏突出的龙头企业,仍存在机制上未摆脱科研、生产、市场相互脱离的状况等问题,这些都不同程度地制约着重庆光电子产业的发展。

## 三、重庆光电子产业发展对策

### (一)增大R&D投入

核心技术是一个企业乃至国家生存的根本,对于光电子产业这一高投入高风险的高新技术产业,国外大企业的R&D投入一般为年产销售收入的5%~10%,日本在光电子方面的投入相当惊人,仅AMLCD一项的投入就高达几十亿美元。而2001年重庆在科学研究与试验发展(R&D)上的经费支出为10亿元,排列全国第20位,远远低于北京的171.2亿元、广东的137.4亿元以及全国平均水平的33.63亿元。由于重庆在高技术设备的开发和制造方面与国际先进水平相比仍有一定差距,因此仍需从国外引进生产技术和设备。重庆在引进国外先进技术后,应在消化吸收的同时加大对光电子产业的投入,逐步转化为企业自身的创新能力,开发出更多具有自主知识产权的产品与技术,逐渐夯实整个产业的技术基础,以避免卷入“引进—落后—再引进—再落后”的恶性循

环,促进重庆光电子产业的良性发展。

### (二)整合现有资源

光电子技术涉及到很多行业,我国光电子产业的形成,一部分是靠国家政府部门有计划建立,另一部分则是根据市场发展,通过集资、合资等形式组织发展起来的。重庆地处内地,在全国处于欠发达地区,人力、物力、财力极为有限,要想将重庆光电子产业作优作强,必须团结重庆市光电子产业的所有力量。因此通过专门的机构和部门将光电子产业相关单位组织起来,跟踪国内外光电子产业发展趋势,共谋光电子产业发展,具有重要的意义。重庆市顺应国内外光电子产业发展的新形势,成立了重庆市光电产业发展协调小组办公室和重庆市光电产业专家组,目的就是要制定光电子产业发展规划、统筹协调产业发展工作,整合重庆市光电子产业资源,充分发挥重庆光电子产业的特色与优势,做到人才、资源和技术的优化组合和配置,从而整体提升重庆光电子产业的竞争实力,推动重庆光电子产业的发展。

### (三)发挥传统优势

目前全国许多城市正在建设各自的“光谷”,国际和国内竞争异常激烈,要想在竞争中脱颖而出,重庆市在发展光电子产业的时候必须突出自身的特色优势,扬长避短,重点突出。重庆原本就是我国光电子产业的三大基地之一,在光电材料与元器件方面具有相当的基础和优势,而光电子材料和元件正是发展光电子技术和建立光电子产业的基础,也是国家光电子产业“十五”重点发展方向,重庆在这方面大有可为。同时借鉴日本光电子产业高度注重产业化,从而在光电显示与光输入/输出产品方面领先于美国的成功经验,在重庆现有传统优势基础上进一步强化产业化工作,逐步拓展相关领域,确保重庆在激烈的光电市场竞争中立足于不败之地。

### (四)实施人才战略

人才是光电子产业发展的根本所在。“武汉光谷”有一个口号,要形成1 000名博士、万名硕士、10万名从事光电子信息产业的优秀科技队伍、产业队伍和企业家队伍,这足以体现人才对光电子产业发展的重要性。如何培养人才、吸引人才、留住人才对于当地光电子产业的发展就显得非常重要。实施人才培养计划,依托重庆大学、重庆邮电学院、中电三所等单位培养造就本地光电人才,鼓励优秀的人才到企业或院所工作,参与大型项目的开发与研制项目,促进专业技术人才快速成长。另一方面,注重光电管理人才的培养,造就一批集光电子专业技术、经济管理和工商管理综合知识于一身,既懂专业技术知识、又懂经营管理的光电企业家,从更高的层面促进产业的发展。同时吸引海内外、市内外学有所成的专家到重庆工作,为他们创造良好的工作和生活环境,营造良好的工作氛围,为他们消除各种后顾之忧,保持研发和管理团队的相对稳定性,逐步建立以竞争和业绩为取向的人才激励机制,才能留住现有的人才、吸引更多的人才为重庆光电服务,实现重庆光电子产业的可持续发展。

### (五)利用资本市场

光电子产业具有高科技、高投入、高风险、技术垄断性强、对人才依赖性强等特点,资本的投入成为技术创新的原

动力。资金不足就谈不上科研成果转化,谈不上掌握核心技术,就更谈不上发展光电子产业,而资金不足恰恰是严重影响我市光电子产业快速发展的瓶颈。2001年重庆财政科技拨款3.9亿元,占重庆财政支出的1.64%,排名全国第21位,这笔费用落实到光电子产业就更为有限,因此扩大融资渠道是我市光电子产业发展的必由之路。利用资本市场实现资本与光电技术的链接,为重庆光电子产业在较短时间里以较低成本实现跨越式发展创造有利条件。由于资本市场对光电产业市场前景的认同,“光电”概念股票具有相当大的吸引力,武汉华工科技上市后首期就为其光电子和软件项目募集到4亿元资金。另外海外资本及民间资本也纷纷看好中国光电市场,以各种方式进入中国光电产业,阿尔卡特与深圳特发信息股份有限公司的合作就是国际光电企业合作的范例。

建立风险投资机制。美国等西方发达国家借助风险投资机制实现了高科技产业迅速崛起,重庆市目前正缺少相应的风险投资管理机制、风险投资的专门管理人才及愿意投资光电行业的企业家,要想发展好重庆光电子产业,就必须在积极争取政府拨款和银行贷款的同时,积极寻求国内外风险投资,借外力促进重庆市光电子产业的高速发展。

### (六)培育核心企业

任何地区的经济发展都需要一定数量核心企业的引导和支撑,在深圳、武汉、吉林等地的光电子行业都有各自的核心企业,如深圳飞通光电股份有限公司就是国内最大的通信用光电器件制造商和出口商。对于核心企业的培养,政府的作用至关重要,在审慎制定好发展战略和规划的前提下,在重点领域有选择地重点扶持本市光电子核心企业,一方面可以打造重庆光电子产业的核心竞争力,增强重庆市光电子产业整体实力,鼓舞本地光电企业,带动重庆市光电子产业的发展,促进重庆市光电子产业链的逐步形成,另一方面,也可以提升重庆市光电子产业的整体形象,这在争取政策、吸引资金、招揽人才等方面都将发挥非常积极的作用。

总之,光电子技术及其产业前景十分广阔,市场需求增长迅速。重庆作为中国面积最大、行政辖区最广、人口最多的直辖市,在联合国公布的“中国最具有发展前途的25个城市”中,重庆位居第八,列西部之首。重庆市非常重视光电子产业发展战略的研究,精心制定了发展规划,充分利用好现有高校、科研院所、企业的光电技术开发和产品生产优势,加快重庆光电园区及重庆光电工程研究中心建设,力争早日成为长江上游和西部地区最大的光电产业生产和出口基地。

### 参考文献:

- [1]刘颂豪. 21世纪的光电子产业[J]. 光电子技术与信息, 2000, (5): 1-11.
- [2]辜胜阻, 黄永明. 发展光电子信息产业的战略思考[J]. 武汉大学学报(社会科学版), 2001, 54(4): 20.
- [3]黄尚廉. 光电子信息产业-21世纪重庆最大的经济增长点[N]. 重庆日报, 2002-01-07.