

● 经济理论与实践

发展光电子信息产业的战略思考^①

辜胜阻, 黄永明

(武汉大学 战略管理研究院, 湖北 武汉 430072)

[作者简介] 辜胜阻(1956-), 男, 湖北黄陂人, 武汉大学战略管理研究院教授, 博士生导师, 武汉市副市长, 主要从事知识与高新技术产业、风险投资与金融创新、城镇化与经济发展以及社会保障研究; 黄永明(1969-), 男, 湖北丹江口人, 武汉大学战略管理研究院博士生, 主要从事知识与高新技术产业、风险投资与金融创新研究。

[摘 要] 加快发展光电子信息产业具有重要的战略意义: 它反映了一个国家的综合实力; 是一个潜力巨大的市场; 有利于扩大就业; 武汉发展该产业还有利于优化全国高新技术产业布局。我国光电子信息产业存在着产业化生产技术未有实质性突破、技术成果转化率不高、企业未成为技术创新的主体以及资金投入不足等问题。加快发展光电子信息产业的战略对策是: 重视基地建设, 营造良好的“小环境”; 扩大风险投资规模, 推动银企合作; 利用证券市场, 促进资本与技术对接; 重视知识成果, 保护知识产权; 处理好自主创新与模仿创新的关系, 积极引进先进技术; 完善为民营科技企业和中小科技企业服务的体系; 推行员工持股和股票期权; 加大对光电子信息产业的政策扶持等。

[关键词] 光电子信息产业; 技术创新; 产业群; 风险投资; 知识产权

[中图分类号] F49 [文献标识码] A [文章编号] 1008-2999(2001) 04-0430-08

科学家预测, 21 世纪将是光电子技术得到飞跃发展的世纪, 光电子产业蕴藏着巨大的利润和价值, 具有极其重要的战略意义。因此, 西方发达国家已纷纷将光电子信息产业发展纳入国家发展计划。美国的“激光核聚变计划”、德国的“激光 2000”、英国的“阿维尔计划”、日本的“激光五年计划”都力求抢占光电子信息产业的制高点, 从而获取 21 世纪竞争发展的主动权。面对世界高新技术发展的大趋势, 中国作为一个发展中的大国, 加快发展光电子信息产业, 既是一场必须迎接的挑战, 也是一次难得的机遇。

一、发展光电子信息产业的战略意义及我国面临的问题

电子技术及计算机的出现以及微电子技术的发展, 将人类社会带入信息时代, 而光电子技术则是信息时代高级阶段的产物, 是未来社会的主要技术和经济支柱。美国商务部曾指出“谁在光电子产业取得主动权, 谁就将在 21 世纪尖端科技较量中夺魁”。近年来, 世界许多发达国家都非常注重发展本国的光电子信息产业, 聚集人才, 建立基地, 采取得力措施, 抢占世界高新技术产业的这一战略制高点。例如, 美国以亚利桑那大学为中心建立了“光谷”, 法国在阿尔卡特研究中心内建立光电子学研究开发中心, 简称

“光电谷”。从国内情况来看,近 10年来,我国光电子技术研究在国家“863”计划和有关部门的支持下有了突飞猛进的进展,在很多领域同国外先进国家只有两三年的距离,个别领域还处于世界领先地位,形成了武汉、北京、上海、长春和深圳等产业基地。1999年,全国光电子信息产业实现销售额 320多亿元,比上年增长 21.3%。当前,国内许多地方都加强了对光电子领域的重视,纷纷采取措施加速发展本地的光电子信息产业。

加快发展我国的光电子信息产业具有重要的战略意义。

(一) 光电子技术是现代信息技术的“基石”和“制高点”,光电子的发展水平不仅仅是一个国家科技实力的体现,更反映了一个国家的综合实力。从光子学技术的发展、成熟,直至进入产业化历程的时序而言,一般可以分为:第一阶段光电子产业和第二阶段全光子产业。20世纪末年,第一阶段光电子产业已经初步形成,但仍未算完善,若干方面尚有待发展,市场潜力巨大。21世纪前期,第二阶段全光子产业将开始孕育、发展,预期在 21世纪的 20年代将逐步成为主导产业,并大大地改变着人类的生活方式。光电子技术的重要性在于它既是现代信息技术的基石,又是矗立于该领域之中、可资控制全局的制高点。当今信息系统的显著特征是信息采集、存取、处理、传输和应用的高速化、宽带化和大容量化。在这样的信息系统当中,关键器件非光电子器件莫属。美国认为“光子学在国家安全与经济竞争方面有深远的意义和潜力”。美国国防部和能源部把光子学列为当今 20项关键技术的第五项。德国在制订 21世纪科技发展规划时,把光子学列为 9项关键技术中的第 4项。日本政府对光子学技术发展早有认识,注入了大量资金,把高功率超短激光脉冲技术作为优先发展的关键技术之一。

(二) 21世纪将是微电子和光电子协同作战共同发挥作用的时代,二者将会给人类世界带来一场新的产业革命。光电子产业包括信息光电子、能量光电子、消费光电子、军事光电子、软件与网络等领域。光电子技术不仅全面继承兼容微电子技术,而且具有微电子无法比拟的优越性能、更广阔的应用范围,光电子产业成为 21世纪最具魅力的朝阳产业。光电子与微电子一起将支撑起光通信这个摩天大厦。20世纪微电子出尽了风头,人们无时无刻不感受到微电子给人类社会带来的辉煌。上个世纪后期崭露头角的光电子给人类社会带来了新的希望和期盼,并以比微电子更快的发展速度冲向新世纪。专家们预言:21世纪将是微电子和光电子协同作战共同发挥作用的时代,微电子和光电子是信息技术赖以迅猛发展的两个车轮子,缺一不可。

(三) 光电子信息市场是一个潜力巨大的市场。当代社会和经济发展中,信息的容量剧增。由于光子的速度要快得多,光的频率比无线电的频率高得多,为提高传播速度和载波密度,由电子到光子是发展的必然趋势。据预测,到 2005年全世界企业——客户间的电子商务交易额可达 3 580亿美元,企业——企业间的电子商务交易额将达 21 000亿美元,如此巨大的业务量,只有依靠大幅增长的宽带接入才能实现。电信网的演变,使过去 20多年来已经有了巨大增长的光纤产品市场面临着又一次大发展的机遇。据统计,全球通信用光纤、光缆、光有源/无源器件等方面的市场在 1975年仅有 250万美元,而 2000年可达 158亿美元,预计到 2025年将达到 7 390亿美元,几乎是 1975年的 30 000倍。光纤产品市场的发展趋势之一是光器件在这一市场中的地位日益重要。据预测,全球有源光电子器件市场 2000年为 62.9亿美元,到 2025年将达到 3 830亿美元,占那时光纤产品市场的 52%,最具增长潜力的无源光器件市场,今后将以每年 20%的速率高速增长,到 2025年将达到 1 410亿美元,几乎是现在的 100倍。中国是世界上第三大光纤产品市场。随着国内 Internet网民的剧增,多种宽带业务需求的增长,中国的光纤产品市场也将进入一个新高速发展期。

(四) 光电子产业是一个具有技术密集与劳动密集双重属性的高附加价值产业,发展光电子产业有利于扩大就业。光电子产业既是一个技术密集型产业,又是一个劳动密集型产业,因为其产品加工属于劳动密集型。“武汉光谷”有一个口号,即形成 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,带动 20万人就业。“广东光谷”预期发展目标是:力争经过 10年的奋斗,“广东光谷”光电子产业的销售额达 3 000~ 5 000亿元,创造就业机会 60~ 100万个,建设成为国

际级的光子产业带,成为国际上光子产业领域中重要的生产制造中心、研究开发和人才培养基地。中国发展光电子信息产业还具有低劳动力成本的比较优势,若以光耦合器生产来计,一个操作工一个月需要工资为 700~800 元人民币,而在美国却要高出好多倍。

(五)武汉发展光电子信息产业有利于优化全国高新技术产业布局,实现各城市的合理化分工,形成武汉鲜明的城市产业特色。城市特色和城市分工是当代经济的一个重要问题。例如,纽约和伦敦的特色是金融,硅谷的特色是微电子信息产业,洛杉矶的特色是文化产业,底特律的特色是汽车产业。在我国的信息产业布局中,北京中关村形成了以联想、方正、四通等企业为龙头的计算机产业格局;上海形成了以上海贝尔、上海朗讯、上海华虹等企业为龙头的通信产业格局,武汉形成以光电子技术为特色的支柱产业,将不仅有利于优化全国高新技术产业布局,而且可以使武汉形成鲜明的产业特色。武汉地区光电子信息产业起步较早,经过“七五”、“八五”、“九五”期间的建设和发展,具有建设国家光电子信息产业基地的良好基础和比较优势。在信息光电子产业方面,光纤、光缆生产能力分别达到 250 万公里和 10 万皮长公里,均居全国第一;在能量光电子产业方面,东湖开发区是我国三大激光产业基地之一。1999 年,有 3 万多人和 143 家企业在东湖开发区内从事光电子信息产业开发和生产。

我国的光电子技术与产业,在国家多项科技发展计划,尤其是 863 计划的推动下,取得了很大进步。光电子科研和技术突破方面已进入世界先进行列,建立了北京、武汉、长春、石家庄和深圳等五个成果转化产业基地。但是,我国的光电子技术和产业化发展仍然面临着严峻的挑战,相对于建立能与世界先进水平同步发展的我国光电子产业的目标而言,还存在下述问题:

(1)从技术角度看,目前我国对光电子器件、部件的科研开发主要处于跟踪和小批量生产阶段,光电子产业所需的规模化、产业化生产技术还未有实质性突破。国内研究生产的光电器件和部件有相当部分还未能满足整机和系统的要求,导致国外器件占据国内市场相当多的份额。据资料统计,我国一半左右的光纤需要进口,光通信器件市场的 68% 被国外公司占领。

(2)从产业化角度看,光电子信息技术成果转化率不高,尚未形成有效的科技链和产业链联动机制。目前,国家 863 计划光电子技术主题所立项目成果转化率约为 30% 左右,主要集中于少数承担单位(多数承担单位的成果不能转化)。此外,我国制造技术落后,材料水平有限,光电子企业数量少(未形成群体),产业规模小,自我发展能力差。我国光通信系统及设备生产大企业只有华为、大唐、中兴 3 家公司,微光盘及设备虽有技术却没实现产业化,薄膜场效应晶体管液晶显示器件生产技术成熟,却只有一条生产线,国产品牌手机还处于起步阶段,激光加工设备市场大部分已被国外制造商占领,激光医疗设备每年进口值约 5 亿元。而国际上光电子产业已经进入加速发展阶段,留给我们的时间只有 3~5 年,如果我们不在目前产业化的技术发展阶段进入,就会失去大好时机。

(3)光电子科研项目承担者,是以高等院校、科研院所为主体,企业未成为光电子技术创新的投入主体、研究主体和利益分配主体,科研活动游离于企业之外的现象还没有从根本上得到改变。我国 2/3 的大企业没有自己的研发机构,从事科技研究开发的科学家与工程师主要分布在科研院所。1997 年,我国大中型企业的研究开发经费投入仅占销售收入的 1.21%,国外大企业的这一比重为 5~10%,日本达 5% 以上,比重为 3% 的企业在一些行业被认为是没有竞争力;我国总的研究开发经费投入中,企业占 42.9%,低于发达国家 60~75% 的水平;具有研究开发能力的企业不到大中型企业总数的一半,一半以上的企业仍然是单纯的生产企业;1997 年武汉市 294 家大中型企业的技术开发经费仅占年销售收入的 1.39%,有科技活动的企业仅占 45%,建有企业科技开发机构的占 48.9%。

(4)资金投入不足,融资渠道单一。融资困难长期以来一直是制约高科技产业发展的瓶颈,由于高科技产业投资具有风险大、回收期长的特点,难以获得追求贷款安全性的商业银行的支持,而我国尚没有发达健全的风险投资体系,这使得大批技术水平高,市场前景好的高科技项目难以实现商业化、产业化,部分新项目连立项都受到制约。世界发达国家在基础研究、研究开发和产业化这三个阶段的投资比例为 1:10:100,而我国为 1:0.7:100,中试资金投入严重不足。

二、发展光电子信息产业的战略对策

在我国发展高新技术产业的过程中,往往存在一种就技术谈技术的倾向,而忽略有利于高新技术产业以及相关产业发展的制度安排与创新。事实上,在高新技术产业中,制度安排往往要比单纯的技术创新更重要,适宜的制度安排和创新才是推进技术进步和高新技术产业发展最强大的动力。高新技术产业是在一个制度变迁的过程中发展起来的,要加快发展光电子信息产业,可以采取以下对策:

(一)发展光电子信息产业,必须高度重视基地建设,发展信用体系,在园区内避免社会上流行的“守信吃亏、不守信得利”的失信、背信、无信、骗信现象,为培育光电信息产业链和产业群营造良好的“小环境”。

现代创新理论中,创新被看做是一个交互的过程,也是一个社会过程,创新的产生强烈地依赖于企业和产业之间,以及企业和知识机构之间的供应商和用户联系的数量和多样性。关联性很强的企业、知识生产机构、中介机构和顾客通过一个附加值生产链相互联系形成的网络就是产业群。生产链上的相关企业、知识生产机构、中介机构和顾客作为网络的结点通过贸易流动、知识流动等联系方式相互作用。哈佛大学教授波特认为,群是长期竞争优势的一个重要来源。群中的企业能够获得范围(Scope)经济收益。这种制造商、客户和竞争者之间的有效联系可促进单个企业的效率,促进专业化。互动的增加可使创新更加容易。技术的不断溢出给别的企业带来利益。例如,从其它企业汲取互补性的技能,在单个企业不能单独投标完成大项目时就可以利用群的力量达到目的。通过每个企业的进一步专业化生产,通过联合采购共同的原材料得到优惠以及共同开展市场营销等等,合作可以使企业利用规模经济的优势。比如,硅谷和我国台湾新竹都是以信息产业为集群的。有了群,企业的名声可以很快在群内传出,这使得金融提供者可以判断哪一家是好的企业,而且商人可以找到好的产品支持服务。企业在群中的聚集使专业基础设施、法律、金融和其它的专业服务得以发展,特别适合它们需要的人也会聚集到那里。集群还有利于知识的“外溢”。知识的交换不能使用物的交换法则。许多知识之所以得到交换,不是因为钱,而是对对方也会给予相关知识回报的期望。所以当公司之间离得很近时,可以形成一个知识得以交换的场所。产业群中的创新机会与结点的数量和结点之间互动程度的大小密切相关,联系的结点越多,则知识或贸易流动就愈频繁,创新机会就愈多。发展光电子信息产业,最重要的是形成光电子信息产业群。所谓“光谷”,就是要在特定的区域内形成以光电子信息技术为中心,具有鲜明产业特色、技术水平高、产值规模大,有光电子信息产业发展的配套环境,布局相对高度集中的高新技术产业群。值得注意的是,产业群的形成和发展是一个企业之间的自发的过程,主要是由市场力量推动的。在产业群的形成和发展过程中,政府不应该充当领头或主导角色,而主要应该作为促进者或中间者,把相关参与者聚集起来,提供支撑性基础设施,使群的形成和创新过程更加快捷。因此,在“光谷”建设过程中,需要我们按科技特区模式为光电子信息企业营造良好的创业环境和经营环境,为培育光电子信息产业链和产业群提供“硅谷土壤”。这里重要的是建立信用体系,保障良好的市场经济秩序。光电子信息产业基地应是市场经济的载体,而市场经济的灵魂是信用。当前,“守信吃亏、不守信得利”的失信、背信、无信、骗信现象已成为我国发展市场经济的大敌。建设光电子信息产业基地必须摆脱这种“烈性传染病”,营造良好的“小环境”。目前我国社会信用严重恶化的主要表现一是连环拖欠、欠账成灾。这使企业的商品生产和交换不能正常进行。由拖欠导致的连环拖欠,破坏了信用,扰乱了经济秩序,使企业资金周转受阻,生产不能正常进行。在发达市场经济中,企业间的逾期应收账款约占贸易总额的 0.25%~0.5%,而我国这一比率高达 5% 以上。二是借贷不还、赖账失信。信用恶化使银行由不敢正常放贷到不敢吸收存款。借贷不还、借钱不还,就像烈性传染病一样,慢慢地从承担政策性亏损的企业传染到了一般国有企业,并逐步扩大到非国有的、集体的、私营的等各种所有制的企业甚至个人。三是假冒伪劣招摇过市。据估计制假规模至少在 2000 亿元人民币以上。据国家有关部门的一项调查显示,在被调查的样本企业中,至少有 34.76% 的企业被假冒

产品侵权,结果守法经营的企业步履维艰,甚至出现了“李逵斗不过李鬼”的怪现象。四是虚假信息泛滥成灾。日前财政部公布的会计信息质量抽查公告显示,在被抽查的 157 家企业中,竟然有 155 家存在虚报利润的问题。可见数字作假、信息作假之严重性。五是不守信用不践成约。据工商部门不完全统计,目前我国每年订立的合同有 40 亿份左右,但合同的履约率只有 50% 多。假冒伪劣招摇过市,欠账赖账理直气壮,偷税骗税屡禁不止,虚假信息泛滥成灾,种种失信、背信、无信、骗信行为妨碍市场经济的正常运转,干扰着正常的工商业活动。在光电子信息产业基地建立信用体系,保障良好的市场经济秩序需要采取以下措施:成立各行各业的同业协会,让失信者自愿接受同业协会对失信行为的处罚。严禁失信人员担任企业的管理人员,尤其是担任企业的董事长、董事、经理、会计。对失信企业给予工商年检不合格的处罚。对信用管理公司这些中介机构包括会计师事务所和律师事务所,实行联合年检,以确保它的客观、公正、中立。加大对信用问题的宣传报道,要造成一种态势和氛围,让那些失信者、背信者、无信者、骗信者的恶名昭然天下、无处躲藏。

(二)鼓励境内外风险投资机构进驻“光谷”,对风险投资机构所投资的企业和风险投资机构自身实行税收优惠,奖励和表彰职业风险投资家,大力引进境内外金融机构到“光谷”设立营业机构,营造良好融资环境,积极推动银企合作。

光电子信息产业是以科研、开发为先导的高投入、高风险和高收益的新兴产业,仅靠传统投融资方式难以满足其产业化过程中的资金要求。光电子技术产业化过程中成果转化阶段即商业化阶段的资金短缺,是造成我国光电子信息技术成果转化率不高的主要原因之一。风险投资通过对传统投融资方式的创新从而成为促进科技成果转化的有力手段,是高科技产业化的孵化器和催化剂。国外发展信息产业的经验表明,风险投资的作用至关重要。根据美国国家风险资本协会 NVCA 的年度报告,1996 年,在美国有超过 100 亿美元的资金被投放到 1 502 个项目中,而其中有 60% 被投资到高风险的信息技术之中。美国硅谷从最早的斯坦福工业园发展成全球高科技中心,风险投资在其中扮演了关键的角色。我国风险投资事业经过近几年的运作有了较快发展,但还存在规模不大、法规不健全、操作欠规范、民间参与不足等问题,需要进一步推进我国风险投资机制创新,完善有利于风险投资的相关法规和政策。由于税收对风险投资家的预期利润影响很大,所以世界各国为了鼓励风险投资的发展,均制定了各种税收优惠政策,如美国降低资本所得税,英国的风险企业税收减免,新加坡规定风险投资最初 5~10 年完全免税。发展光电子信息产业,应积极采取包括税收优惠政策在内的各项具体措施,进一步扩大风险投资规模。要完善风险投资的外部环境,充分发挥政府在风险投资中的功能,构筑完备的法律框架,建立稳定的金融秩序,要为风险投资的发展创造良好的市场经济环境。不仅要大力发展资本市场、技术市场,更要积极探索科技与市场、科技与金融有机结合的机制,形成一个有利于风险企业筹资和光电子企业股份或股权转让的市场环境。商业银行的投资是高新技术产业发展壮大的重要资金渠道。1999 年,美国对信息技术设备和软件的实际投资达到 5 100 亿美元,比 1995 年的 2 340 亿美元增加了 1 倍多。1998 年信息技术产业的研究开发投资达到 4 482 亿美元,占美国公司全部研究开发投资的近 1/3。这些资金的来源主要来自美国商业银行的贷款。“光谷”建设中,要营造良好融资环境,积极推动银企合作。长期以来科技型中小企业在获得贷款方面一直比较困难,政府应当制订为中小光电子企业银行贷款提供担保的办法,并通过国家贴息支付等方式鼓励商业银行对中小光电子企业的信贷。

(三)抓住国内创业板即将开通的机遇,鼓励“光谷”的企业到国内外资本市场筹资。优先推荐到国内外主板以及境外创业板、科技板、二板上市,并予以资助部分上市前期费用,在国内外资本市场塑造“光谷”板块、“光谷”概念。充分利用好本地现有“壳”资源,引导、鼓励本地上市公司进军光电子信息产业,成为高技术概念股。

光电子信息产业的发展亟须大量资金投入,良好的资本市场环境是推动光电子信息产业成长壮大的温床。高科技作为第一生产力必须同资本这一经济发展的第一推动力相结合。利用证券市场实现资本与光电子技术的对接,可以通过市场使资源得以优化配置,形成各类资本向光电子信息产业集中和流

动的态势,为光电子信息产业在较短的时间、以较低的成本实现跨越式规模扩张创造有利条件。国内即将开通创业板市场,为实现资本和技术相结合创造更好的条件。创业板市场最重要的功能是为中小高科技企业提供了比较容易达到的上市标准,以达到为这些企业发展筹集资金,为风险资本提供规范“出口”。“武汉光谷”的中小高新技术企业不仅数量多,而且技术层次也相对较高。在上市资源丰富的有利条件下,应该采取措施,分类辅导,分批上市。利用证券市场发展光电子信息产业,要主动引导两股潮流。一是要抓住国内创业板即将开通的机遇,推出一批中小高科技企业在国内外创业板、二板上市,鼓励“光谷”的企业到国内外资本市场筹资;二是对上市公司与高科技企业之间的合作给予政策上的扶持,引导、鼓励本地上市公司进军光电子信息产业。通过国家股股权的收购来达到借壳上市是当前高科技企业进入资本市场的最有效、最易成功的途径,要充分利用好本地现有“壳”资源,促成更多高科技企业借壳上市。

(四)加强对各级官员的法治精神教育,建设良好的法治环境,切实保护知识产权,重视知识成果,大力发展具有自主知识产权的产品,不断扩大我国光电子信息产品的市场份额。

中国历来崇尚“人治”,排斥“法治”,这种传统对高新技术产业的发展造成了极大的危害。不少政府官员把法律看成是和行政命令一样的“治”人的手段。因此,发展光电子信息产业,必须加强对各级官员的法治精神教育和加快法治环境的建设。在法治环境方面,最重要的是知识产权保护制度。知识经济的出现,使越来越多的国家加紧对自己的知识产权进行防范,其中最明显的就是专利保护。这种对知识成果的重视,在工业发达国家已上升为全局发展战略的组成部分,而且日趋国际化,甚至构成争夺市场份额的锐利武器。专利知识产权制度在技术创新中的作用主要表现在以下四个方面:(1)保护技术创新成果在一定期限内的排他独占权,专利权人可得到技术创新的应有回报,从而保护人们从事技术创新的积极性。一项专利的诞生,往往可能是在前人发明的基础上找到的新的突破点。(2)维护市场的公平有序竞争,促使竞争者为在竞争中赢得优势,又要避免侵权,就必须进行新的发明创造,从而激励人们持续创新。(3)专利制度早期公开发明创造,可以避免重复研究开发,为人们在已有发明创造基础上进行新一轮创新提供了有利的条件,从而达到不断创新的目的。在研究开发工作的各个环节中注意发挥专利制度的作用,不仅能提高研究开发的起点,而且能节约 40% 的科研开发经费和 60% 的研究开发时间。(4)依据专利权限严格区分创新成果的归属,搞好与技术伙伴的合作。知识产权制度通过对高新技术研究、开发、商品化过程中形成的复杂的产权关系进行调整,使知识产权的所有者和使用者能够相互合作,保证高新技术产业化的顺利实施。拥有专利的企业,可借助其他企业的资金、人才,与这些企业共同实施专利技术;或者以专利技术作为股份投资,吸收其他企业的资金入股,共同实施专利技术,使技术、资金优势互补,达到风险同担、利益共享、共同开发、一起发展的目的。

(五)要处理好自主创新与模仿创新的关系,走引进、消化、吸收、创新的道路,在引进上做文章,积极引进跨国高科技公司。

光电子信息技术创新战略主要分为以下四种:(1)自主创新战略。就是企业领先研究、开发、生产出新产品,并占领市场、获得经济效益的技术创新战略,这种技术创新战略的最大好处是,一旦新产品占领市场,即可获得高额的创新利润。但这种技术创新的风险高、成本高。(2)跟随创新战略。企业跟踪领先创新的企业,若领先者失败,就停止跟随;若领先者成功,就迅速跟上。这种创新战略既可以大大减小领先创新的风险,又可以得到部分领先创新的利润。日本一直采取跟随战略来发展自己的产业,而美国一直扮演领先者的角色。(3)模仿创新战略。就是模仿已经比较成熟的仍具有先进水平的技术。发展中国家可以用较小的代价,获取自己需要的技术。(4)合作创新战略。很多企业的研究开发能力不强,但可以利用分工的形式,由高等学校和研究机构负责研究开发,而由企业来负责生产和市场销售,这对于许多小型企业不失为一种好方法。制定科学的技术创新战略要综合运用这四种创新模式,先追赶,后跨越。大力引进光电子领域的高技术及其关键高技术装备是加速我国光电子产业化的捷径。在进行全面深入的市场调查的基础上,搞好引进的总体规划,杜绝低水平或相同水平的重复引进,争取一家引进、多家受

益,避免企业间的不必要竞争。要根据不同的产品与技术领域,分别采用许可证贸易、中外合资、BOT等多种形式,实现技术引进方式的多样化。做好对引进技术的消化、吸收、开发和创新工作是缩小与发达国家的差距、实现赶超战略的关键。要转变轻视消化吸收的观念,加大消化、吸收、开发和创新资金的投入。建立引进技术消化、吸收、开发和创新的政策保障体系,形成一套鼓励和引导技术消化、吸收和技术创新的政策环境,调动科研单位、企业和高等院校参与的积极性。在引进技术的过程中,要通过引进国外大企业来引进技术、引进人才、引进管理、引进资金,通过引进龙头企业来形成产业链和产业群。

(六)推进技术创新体系的建设要以发展民营光电子信息企业和中小光电子信息企业作为突破口,而政府面临的极其重要的任务是尽快完善为民营科技企业和中小科技企业服务的服务体系,培养让科技企业“快生”“长大”的“硅谷土壤”。

民营科技企业对市场敏感,管理体制灵活,投资便于采用以权益资本和分散渐进投资为主的方式,容易适应高新技术产业的特殊要求并取得竞争优势。中小企业是经济发展和劳动就业的增长点,也是创新活动最为活跃的经济组织。高新技术产业所依赖的“知识资本化”和“创新个体化”,正适合中小企业的成长特点。要使中小科技型企业成为创新源,当前特别要在社会服务体系方面解决下列问题。(1)改善企业的融资环境。在信贷融资方面,采取措施解决中小企业的融资问题;开放融资渠道,尽快开设资本市场的第二板块,发展股权融资;建立新技术创业风险投资机制;积极吸引社会闲置资金进入投资领域。(2)建立公平的市场环境。彻底改变工商登记手续繁杂,办企业入门难,多头审批,关卡林立,市场准入随意性大等问题。对于当前存在的市场秩序混乱,“失信”现象严重,假冒伪劣产品泛滥等现象,必须积极采取措施加以治理。(3)完善中小企业管理制度。学习市场经济发达国家的中小企业管理经验,制定符合中国国情的中小企业政策,理顺中小企业管理体制。从长远发展看,应逐步统一中小企业的划分标准,改变对中小企业多头管理的状况,设立统一的中小企业管理机制,管理中小企业的发展事务,协调组织和服务于中小企业。(4)政府机构必须规范自己的行为。取缔来自各级政府和权力部门的乱收费、乱集资、乱摊派和形形色色的“吃、拿、卡、要”;制止地方保护主义和部门保护主义行为;进行司法改革,严肃司法纪律,实现公正执法。

(七)深化收入分配制度改革,积极推行员工持股和股票期权制度,让技术、管理等生产要素参与分配,充分调动广大科技工作者、创业者、管理者的积极性和创造性,鼓励更多的科技人员成为创业者。

高新技术企业具有完全不同于传统企业的特征,突出表现在企业成长过程中专有技术的特殊价值,而技术是与人力资本联系在一起的。只有充分发挥人力资本的潜能,才能保证我国光电子信息产业的快速发展。要按市场经济规律要求,完善收入分配、激励机制和约束机制,确立能够吸引科技人员从事技术发展与成果转化的利益机制。要建立起技术入股、管理入股制度、科技人员持股经营制度、股票期权制度和技术开发奖励制度等,形成与国际惯例接轨的、符合高新技术企业特点的、以保护知识产权为核心的分配制度和经营制度,吸引国内外人才进驻“光谷”。技术、管理入股的比例,不应该以行政干预方式确定或规定上限,而应由技术投入和资本投入双方协商确定,只要技术提供方与资金提供方能够取得共识,完全可以不受限制地提高技术和知识产权的股份比例。

(八)政府要在财税、信贷、贸易和采购等政策方面,加大对光电子信息产业的扶持力度。

财税政策方面,对新成立的光电子企业和光电子投资项目,实行所得税税收减免优惠;对光电子企业的设备实行加速折旧税收递延优惠。信贷政策方面,对列入光谷科技计划的光电子产业化项目,应给予科技贷款优先、贷款财政贴息等优惠;对具有自主知识产权的高技术产品出口,可提供优惠的买方信贷。政府采购政策方面,利用政府资金进行高新技术产品采购活动,在产品性能相近的情况下,应优先考虑和选用“光谷”的高新技术产品。

参 考 文 献

- [1] 辜胜阻,李正友,等.新世纪的增长源泉:创新与高新技术产业化[M].武汉:武汉大学出版社,2001.

- [2] 辜胜阻. 发展我国科技园区的战略思考 [J]. 中国软科学, 2000, (7).
- [3] 胡志坚. 国家创新系统: 理论分析与国际比较 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2000.
- [4] 谢世钟. 飞速发展的我国信息光电子产业 [DB/OL]. [http //www. lasernet. yes8. com](http://www.lasernet.yes8.com), 2000- 10- 04.
- [5] TAN Tony. Singapore Forging into the new economy [DB/OL]. [http //www. zdnetasia. com](http://www.zdnetasia.com), 2000- 07- 26.
- [6] 下一波明星产业是谁? 光纤网路独领风骚 [DB/OL]. [http // www. optoelectrocn. com](http://www.optoelectrocn.com), 2000- 10- 18.
- [7] 任晓敏. 光电子研究发展的必要性及意义 [DB/OL]. [http //www. c-fol. net](http://www.c-fol.net), 2000-10-16.
- [8] 易河清. 我国信息光电子产业发展的机遇和策略 [DB/OL]. [http //www. c-fol. net](http://www.c-fol.net), 2000-10-16.
- [9] 柳卸林. 促进高技术产业开发区发展的七大要素. 软科学重要成果摘登 [DB/OL]. [http //www. softscience. net. cn](http://www.softscience.net.cn), 2001-02-05.

(责任编辑 邹惠卿)

Strategic Thinking on Developing Opto-electronic Information Industry

GU Sheng-zu, HUANG Yong-ming

(The Strategic Management Research Academy, Wuhan University, Wuhan 430072, Hubei, China)

Biographies GU Sheng-zu(1956-), male, Professor, Doctoral supervisor, the Strategic Management Research Academy, Wuhan University, Vice Mayor of Wuhan, majoring in knowledge-based economy & high-tech industrialization, venture capital & financial innovation, urbanization & economic development, and social security; HUANG Yong-ming(1969-), male, Doctoral candidate, the Strategic Management Research Academy, Wuhan University, majoring in knowledge-based economy & high-tech industrialization, venture capital & financial innovation.

Abstract Accelerating the development of optoelectronic information industry has some important strategic significance. It reflects the comprehensive strength of a country. Also, it is a potential huge market, and is beneficial to increase employment and improve the layout of high-tech industry of the whole country, as for Wuhan is concerned. In the development of our country's optoelectronic information industry, it exists the problems of no key breakthrough in manufacturing technology, low rate of technological fruits industrialization, enterprises not being the principal part of invocation, and no enough capital invested. The strategic measures to promote the development of optoelectronic information industry are as follows: enforce the construction of industry base, magnify venture capital, promote the combination of capital and technology, protect intellectual property, draw in foreign modern technology, improve the service system for small high-tech firms, utilize stock option and employee's stock share, and give more policy support.

Key words opto-electronic information industry; technology innovation; industry cluster; venture capital; intellectual property