

立足源头创新 孵化新型工业^{*}

樊建平

(中国科学院深圳先进技术研究院 深圳 518067)

摘要 中国已经进入创造技术阶段,加强源头能力建设,选择高科技增长引擎,与发达国家同步发展新工业已刻不容缓。立足源头创新,从全球吸引一流人才在经济发达的沿海地区新建一批国际一流的新型工业研究院是创新型国家建设的关键一环,通过示范带动已有的国家和地方科研水平的提升,达到重塑和提升我国科技基础设施创新能力的目的。深圳先进院两年多的筹建经验表明,短期内可建成与国际学术和地区产业双接轨的工业研究院。

关键词 源头创新,新型工业,工业研究院,国际人才



中国科学院



中科院深圳先进技术研究院
院长、研究员樊建平

1 中国已经进入创造技术阶段,建设与发达国家同步开辟新工业的创新能力是关键

简单地重复

上世纪七八十年代日本成功实施的“引进消化再

吸收”战略在今天的中国已经越来越困难。国际产业转移加快和产业结构调整与升级为我们带来巨大的挑战和机遇。跨国公司掌控着绝大部分核心技术和营销网络的竞争优势,又通过知识产权保护手段确保自己处于产业链的顶部;而且在维持已有工业竞争力的同时,将创新资源逐步投入到下一轮新型工业的研发领域,确保未来的竞争优势。

因此,在激烈的工业竞争中靠实施跟踪战略追赶世界先进水平和被动承接跨国公司的产业转移已经远远不够。发展自主知识产权新工业,加强源头创新能力建设,参与新工业的竞争势在必行。

自主知识产权新工业不是由降低成本驱动的产品和工艺的渐进创新,也不是通过技术创新“精益求精”地深化原有产业,推动企业从产业的低端(微笑曲线的底部)向上运动,向“深度”部件级进展。新工业的主要特征是知识和技术含量高、产品功能新、创新范围广(蕴涵材料、工艺、集成等多方面)。目前逐步兴起的机器人、微米纳米尺度的医疗器械、混合动力运输工具、清洁能源等是新工业范畴的典型代表。

在选择高科技的增长引擎时,发达国家越来越重视高技术、高利润、低能耗、轻污染新工业的发展。韩国将数字电视与广播、下一代显示、智能机器人、新能源汽车、半导体、通讯设备、智能家庭网络、软件业、新储能材料、生物医学等确定为未来10年国内经济发展的10个新增长引擎值得我们借

* 收稿日期:2008年8月29日

鉴。30年前深圳蛇口招商局的开创者袁庚一开始就明确不搞“三来一补”项目,并努力创建“招商银行”、“平安保险”和“中集集团”的成功案例给了我们同样的启示。

2 立足源头创新,在沿海发达地区建设一批国际一流的新型工业研究院是创新型国家建设的关键一环

我国80%的产业分布在沿海地区,源头创新能力弱是沿海新兴工业化城市的短板,由国家和地方政府出面建设工业研究院有不可替代的作用,也是政府不可推卸的责任。

沿海地区经过近30年的快速发展,制造业对经济成就贡献巨大。贡献主要来自低制造成本的加工业,企业高新技术产品中真正具有自主知识产权的非常少。随着国际技术创新竞争的日益激烈和产品制造成本竞争的相对弱化,绝大多数企业本身技术开发能力不足的弊病暴露无遗。同时,发达国家通过知识产权全球化战略加强在技术供应方面的自然垄断地位,从而获得市场的垄断权。这迫使我国的企业不得不付出更为高昂的成本以获取外国的先进技术,失去了价格上的竞争优势。这些内部和外部的严峻形势迫切要求产业结构向自主创新转型,实现“制造”向“智造”的转变。由中央和地方政府负责组建工业技术研究院,有效提升源头技术创新能力成为必由之路。

其他国家和地区建设工业研究院的经验可以为我们所借鉴。台湾工业研究院1973年成立,目前有6000名工作人员,在集成电路、材料、个人电脑、机械和通讯领域取得卓越的成绩。台湾工研院主要以加速产业技术发展、协助产业技术升级、开创新兴科技产业为己任。截至2006年,工研院在各界的院友已超过1.6万人,其中超过1.4万人在企业界任职,这之中有5000余名在新

竹科学园区担任中高级主管职务,产生了近60名台湾企业CEO。其它国家和地区也十分重视工业研究院的发展,如德国弗朗霍夫研究院、日本产业技术综合研究院、韩国技术研究所等。

我国也应加速从全球吸引一流人才,在经济发达的沿海地区新建一批高水平的国立科研机构,并通过这样的示范,带动已有的国家和地方科研水平的提升,达到重塑和提升我国科技基础设施创新能力的目的。

3 深圳先进技术研究院筹建表明,短期内可建成与国际学术和地区产业双接轨的工业研究院

2006年2月,中科院和深圳市签署合作备忘录,确立共建中科院先进技术研究院(简称先进院)。先进院成立之初,即确立了自己的定位和使命:提升粤港地区及我国先进制造业和现代服务业的自主创新能力,推动我国自主知识产权的新工业的建立,成为国际一流的工业研究院,实现“三个一流”的目标(一流研究基地,一流领军人才的培养基地,一流制造企业的孵化基地)。

经过两年多的筹建,先进院初步形成“三所两中心”的发展格局,即面向发展制造业强国目标的“中国科学院/香港中文大学深圳先进集成技术研究所”、面向人民健康的“生物医学与健康工程研究所”和面向城市化与社会信息服务的“先进计算与数字工程研究所”;“开放技术平台”由一系列基于仪器设备支撑的实验室组成,提供测试、调试、加工等技术支撑与服务,并向企业和其他科研单元开放;工程中心负责技术转移、成果转化与企业孵化等相关工作。

两年多时间,筹建工作快速发展,由于高度重视队伍建设,从2006年3月的5人筹建团队,至今已聘各类高素质人才500余人,其中高级科技人员134名,127名具有

博士学位,93 位具有海外工作/学习经历,形成一支以高学历、高素质的中青年人才为主体的人才梯队。成功申请了国家外专局和中科院联合实施的生物医学和健康工程方向的“海外创新团队”;共获批科研项目 53 项,包括国家“863”项目 10 余项,国家自然科学基金项目 3 项;申请专利 86 项,2007 年专利申请量为广东省科研单位第三名(深圳第一);举办高水平国际国内会议 10 个,发表论文 272 篇(SCI&EI 索引);与华为、美的、中集集团、泰山体育、德力凯电子等 20 多家企业建立实质性合作,引进企业资金超过 2 000 万,孵化高新技术企业 7 家。

坚持“三个一流”:人才一流、科研一流、管理一流。人才一流是基础,集中人力、财力办大事。建院之初在中科院的指导下先进院形成了人才流动机制和晋升机制,形成“首席科学家+“百人计划”+ 青年团队”的建队伍模式,确保一半以上为海外招聘人员,保证固定与流动人员比例按 1:1 配置队伍。目前从 MIT、Stanford、Duke、Oxford 等著名大学招聘多名学术骨干,国内青年人才的招聘入选率为 100:1。

加大开放办院和国际合作步伐。凭借与香港中文大学共建“先进集成技术研究所”的机会和经验,实施互聘教授机制:香港中文大学派教授到先进院工作(相当于中大的第二校园),先进院也派相当数量的年轻教授到香港中文大学任本科教授。加强领军人才的引进,从国际著名大学聘请 AF 教授担任首席科学家(工作 1—3 个月),配置“百人计划”水平的全职学者担任其主要助手成立研究中心。与美国、德国、加拿大等发达国家科技组织建立了实质性的合作关系,通过国际合作快速提升先进院的学术水平和地位。以管理创新为杠杆,推动科技创新的进步。在组织结构方面,除传统的研究单元和管理部门外,还设立了开放技术平台、工程技术

中心。10 万元以上的设备由技术平台统一采购、统一管理和服务;工程中心与研究所建立相对应的工程组,将企业的需求引入科研活动,并将科研成果推向产业化,形成研究与应用、知识与市场良好的互动关系。

围绕科研工作和工业发展两个重心,实施“橡皮筋”管理战略。当过多强调应用基础研究而忽略工业应用时,倾斜对工程中心的支持力度,使工业发展得以“拉长”;当工程中心的“需求”拉动过度,过多强调工程实践时,则适度“拉伸”和加大研究所科研的前瞻性投入。通过调整橡皮筋两端着力点,促进先进院的工作在“波尔”、“巴斯德”和“爱迪生”三个象限内实现动态平衡,实现人力和资源的合理配置,推动科研工作和工业发展的相互牵引和协同发展。

集中财力办大事,由首席科学家汇同国内外著名学者定学科方向,由一线科研人员汇同工程中心市场人员定具体课题。由于身处特区,同时与香港中文大学共建,使我们在课题管理方面采用国际通用方式。能集中提供 50%左右的经费。财务集中控制,避免传统研究所课题组长负责制带来的课题越做越小的怪圈。设立开放的技术平台以避免传统研究单位通过“控制设备”达到“冒尖”的现象。

4 面向国家健康与制造业战略需求,大力推动“低成本健康”和“服务机器人”新工业发展

先进院定位于智能系统与先进制造、生物医学与健康工程、高性能计算与数字模拟仿真 3 个研究领域,面向国家健康与制造业战略需求,瞄准“低成本健康”和“服务机器人”新工业方向,迈出了发展新工业的坚实步伐。

2007 年,瞄准低成本健康方向,研发推出了国内首台全新理念的多功能一体化数



中国科学院



多功能健康检查床 MH-100

字健康检查系统。该系统以床为载体,将前瞻性的集成技术运用于医学影像处理和生物电子信息领域。以科研成果作价出资入股,成立深圳中科强华科技有限公司,致力于以高技术实现全民 3A (Any People, Any Where, Any Time) 健康服务,促进多层次、分布式、低成本医疗保健系统的形成。公司在北京、上海等地部署销售办事处,并积极开辟海外代理渠道,已实现一批低成本医疗产品走向市场,在国内有一定的影响力。为继续推进低成本健康事业,已开始研发下一代产品,包括一体化车载多功能健康检查系统、多功能便携出诊箱等。2008 年 5 月 27 日,为支援四川汶川地震灾区,先进院联合强华公司,向灾区捐赠赈灾医疗仪器设备——总价值 72 万元的多功能健康体检床,抵达四川绵阳中医院和绵阳中心医院,为灾区人民身体健康的检测提供有力保障,科技为民的理念得以践行。

机器人技术是先进技术集成的典型新工业代表,我院大力推动机器人新型工业的发展,自主和合作研制的机器人达十几种,包括独轮机器人、模块化机器人、爬壁机器人、家庭服务监控机器人等,并积极推动科研成果产业化,与部分企业就扫地机器人、

侦察机器人、互动健身训练机器人、注塑机械手、风管清洁机器人等应用方向进行接洽并形成多项实质性合作。第九届高交会期间,在深圳市科信局的大力支持下成功举办全国第一次机器人专展,参加展览的机器人达 50 余种,观众达 20 余万人,反响热烈。同时,以院机器人工程中心为基础成立了深圳市机器人产业孵化器,牵头在深圳成立了机器人产学研战略联盟和机器人行业协会,2008 年 1 月 17 日正式挂牌,入盟企业 18 家。

先进院将联合深圳企业优势资源,着力于研发产业共性、关键技术、形成一批行业标准,快速推动机器人新型工业在深圳发展。

5 新型科研机构筹建体会与建议

我们的体会是:一流的人才创办一流科研机构的前提,创办一流的科研机构能吸引一流的人才。一流的人才二流的设备可以产出一流的成果,二流人才一流设备只能产出二流的成果。

(1) 筹建新科技单元要定位高,人才、科研和管理一流,短时间内实现与国际接轨是可行的。筹建初期研究所应高起点定位,坚持人才、科研和管理一流。人才队伍建设是筹建期的关键,学术带头人和骨干科研人员的招聘质量决定了研究所的发展高度。香港科技大学用 10 年建成亚洲一流大学,先进院同样可以利用与香港毗邻,多种产业聚集的优势,抓住海外人才回流的关键时期,在短时期内建设一所国际一流的工业研究院。

(2) 中国应走与国际发展相融合的创新之路,瞄准新工业的发展机会实现跨越式发展。日本在上世纪六七十年代采用的“跟踪战略”在经济、科技全球化的今天很难重复。发达国家通过知识产权保护手段确保本国

处于产业链顶部的战略已非常明显,我国产业结构的调整必须强调自主创新,坚持科技创新与国际发展紧密融合。人才是第一资源,必须面向全球获取高端、专业人才;在凝练科研方向的过程中,既要面向国际科技发展前沿,又要瞄准国家战略需求,实现科技的跨越发展(例如:低成本信息化、低成本健康);坚持国际合作的开放理念,避免进行闭门式大项目的研发。

(3)以目标导向建立新所较传统基于学科建所显示出产出速度快的优势,将科研成果转移到工业界的关键因素是成果本身的先进性。支持目标导向的集成创新,加速科研成果产业化的步伐。技术平台的多样性以及与传统课题组的分离有力地支持目标导向的研究工作。多学科人力资源的建设较传统按学科建设的研究所呈现学科交叉的优点。

将科研成果转移到工业界的最关键因素是成果本身的先进性,特别在全球化的今天,成果在全球技术界的领先程度成为能否转移的关键。10年前技术在全球流动较慢,我国在未开放前及开放早期由于市场化程度不高,与全球技术交流不多,那时的关键问题是转移环节薄弱,我们强调技术转移中间环节的建设(包括国家工程中心等)是正确的,今天我国企业在全球范围内整合技术的能力已经有了质的飞跃以及优秀企业家队伍的壮大,矛盾焦点已转移到成果本身。先进院从国内外招聘新型工业需要的一流人才,以国际“一流人才”开发国际一流技术是建立新工业源头的关键,是新工业建设中最关键的一环。

(4)经济发达地区迫切需要技术源头创新,建设高水平的国家科研机构 and 大学是解决之道。经济社会发展对科学技术提出了强烈需求。建设高水平的大学和研究机构是政



家庭监控服务机器人

府不可推卸的责任。与目前通过设置大量的科研项目、将钱直接投入企业等措施比较,依托发达城市形成的资金、市场优势建设国家科研机构和高水平大学,从全球吸引人才,建设新时期的科技基础设施是提升国家源头创新能力的解决之道。为应对产业结构升级,香港从1992年开始实施的建设世界一流大学和工业研究机构的创新举措值得我们学习和借鉴,当时按国际水平建设的香港科技大学在短时间内迅猛发展成为世界一流大学,并激活、带动香港其他高校和科研机构全面崛起起到很好的引领、示范和带动作用。

创新时代呼唤创新人才,民族复兴需要相匹配的创新能力!面对新时期的机遇和挑战,在建设国际一流工业研究院的使命召唤下,先进院将继续无限的创业激情,在深圳这片热土上用特区锐意创新、敢干大事的精神,以先锋的意识、坚定的信念、闪光的智慧和无畏的勇气来实现科技创新的跨越式发展,责无旁贷地践行建设创新型国家的战略,在民族科技复兴的伟大征途上做出卓越的贡献!



中国科学院