

从提花织物 CAD/CAM 科研实践谈技术创新

吴 长 春

(浙江大学)

【摘要】 本文在总结浙江大学提花织物 CAD/CAM 科研实践经验的基础上,阐述了观念创新、机制创新和市场创新的内涵以及与技术创新内在联系。

关键词: 提花织物 技术创新 计算机辅助设计 计算机辅助制造

中图分类号: TS108.89

浙江大学电气自动化研究所长期从事纺织自动化科研工作,完成了提花织物 CAD/CAM 系列科研成果,并把提花织物 CAD/CAM 系列科研成果产业化,使古老的提花织造行业兴起了一场技术革命,带动整个行业的产品创新,大大增强了我国提花织造行业在世界经济一体化的市场竞争中的竞争能力。回顾整个科研开发和产业化过程,我们越来越明确地认识到:在传统产业中嫁接电子信息技术等高新技术进行技术创新,进而推进传统企业的科技进步,采用先进制造技术、工艺和装备改造传统产业的生产设备,提高传统产品的质量档次和技术附加值,促进产业结构的优化升级,培育新的经济增长点,是振兴我国传统产业的必由之路。如何实现技术创新呢?笔者认为首先是观念创新,其次是机制创新,再者是市场创新。

一、观念创新是技术创新的灵魂

“经济建设必须依靠科学技术,科学技术工作必须面向经济建设”是改革开放初期提出来的一个新观念。在建国以来科技发展历史上,曾一度出现了科研与生产严重脱节的现象,纯科学和纯理论的研究就象阳春白雪一样,和者甚寡。一方面是大量的科研成果束之高阁,另一方面是大量的生产实际问题得不到解决,科研机构难以维系,企业举步维艰,正是依靠和面向创新观念,把科学技术研究纳入到经济建设的轨道上。浙江大学选择提花织物 CAD/CAM 系统(系列)这个有重大实际意义的课题,正是瞄准了当时对我国国民经济具有举足轻重地位的纺织行业作为科研攻关的主战场。

“产学研相结合,协同发展”是改革开放以来的又一个新观念,是高校科研工作的指导方针。产学研结合也有人称官产学研结合,是指在政府引导之下,形成以市场为导向,以技术为核心,以企业为基地,以合同为纽带的互惠互利共同发展的运行机制。浙江大学基于这个创新观念,从提花织物 CAD/CAM 系统(系列)的科

研工作中,走了一条开发与推广并重、科技与经济协同发展的道路。在科研成果二次开发的过程中,首先把 CAD 技术拓展到所有提花织造行业,适用所有提花织物产品,再者把研究工作拓展到基于计算机控制技术、自动化技术和各种提花织造技术的提花织物 CAM 技术,实现提花织物生产过程的全面自动化,同时投入较多的力量从事技术推广、技术服务,并适时启动新产品的开发和预研。这种科技发展模式得到了政府职能部门的支持,90年代初,浙江大学研制的纺织 CAD 系统被列为国家级火炬计划和重点科技成果推广计划。科研开发和技术推广两条腿走路,使我们走上了以科研促推广,以推广反哺科研的良性循环与稳步发展道路。近十年来浙江大学从提花织物 CAD/CAM 系统(系列)技术推广技术服务中获利 1000 多万元,绝大部分投入科研再开发,提花织物 CAD/CAM 系列中多个项目正是靠自筹资金立项研究完成的,部分用于提高科技人员的薪酬,激发科技人员的工作热情和科研创造力。提花织物 CAD/CAM 系列成果填补了国内多个技术领域的空白,9 项成果通过省、部级鉴定达到国际先进水平,其中有 2 个项目获得国家科技进步三等奖,4 个项目获省部级科技进步奖。提花织物 CAD/CAM 系列成果中的关键技术共有 2 项获得国家发明专利、8 项获得国家实用新颖专利。

思想观念的创新引发了国家方针政策的创新,国家方针政策的导向激发了科研机构及其科技工作者科技创造力,因而观念创新是技术创新的灵魂。

二、机制创新是技术创新的支撑环境

我国科技事业的发展是与科技体制的改革共生的,科技体制改革的目的是营造区域创新环境,建立科技创新体系。

在过去,科研经费主要是由国家计划投入到大专院校和科研机构的,浙江大学尽管是国内一流的学府,

由国家下拨的科研经费也是寥寥无几。为了改变这种僧多粥少的局面,必须进行人才分流,稳住一支精干高效的科研队伍,放开绝大多数技术开发型科技人员,逐步构建符合学科建设和科技发展规律的组织结构和运行机制,营造区域创新环境。浙江大学率先在二级学科建立研究所,实行科研与教学并重的结构调整,在科研管理方面实行学科交叉与项目制管理模式,大大调动了科研人员的积极性。浙江大学电气自动化研究所正是在这时成立的,并聚集了计算机、自动化、纺织工艺和纺织机械等多学科的科研人才,10多年坚持不懈地承担国家火炬计划、国家重点推广项目纹织CAD系统的科研开发与推广工作,真正起到了技术依托单位的作用。并根据行业主管部门原纺织部的要求,在浙江大学建立了纺织工业纹织CAD技术开发与推广站,发展科技服务产业。另外浙江大学电气自动化研究所还组建了浙江大学经纬自动化工程公司,形成了由研究开发、成果转化、扩散和科技服务到科技产业,三个层次配置合理的格局,建立了校内多学科交叉以及学校与政府职能部门、学校与企业多渠道交流网络,推动了技术创新硬软环境的建设,最终形成了良好的区域创新环境。正是这样一个环境,使得高等学校不仅是传授知识、培育人才的地方,也成了创造知识、物化知识的地方,在这样的环境下,研究所的科学研究不断为公司经济活动提供新知识和新技术,公司经济活动的具体实践既是对研究所提供的知识与技术的检验,也是为研究所的科研活动反馈社会 and 市场需求信息,提供创新灵感,大大加快技术创新、传播和应用。缩短科技成果产业化、商品化的过程。

浙江大学经纬自动化工程公司是以浙江大学电气自动化研究所为依托的高新技术企业,真正起到了科技成果孵化器的作用,孵化成功提花织物CAD/CAM系列产品,已创产值达2000多万元。不仅仅是公司本身经济上得到了较好的回报,而且加快了提花织物CAD/CAM系列的系列化、产业化和商业化。到目前为止,该系列技术已覆盖了绝大部分提花织造领域,已有1000多套提花织物CAD系统在全国范围内投入应用,为全国的提花织造行业服务,提花织物CAD技术的应用覆盖面已达到70%以上,已有1000多套电脑大提花圆机、电脑提花袜机和电子花板等CAM产品投放市场。使国内几千家企业的产品设计和生产过程自动化上了一个台阶,大大缩短了产品设计生产周期,对提高企业在国内外市场中的竞争能力作出了不可磨灭

的贡献,为国家创造了巨大的社会经济效益。

总之,机制创新是营造区域技术创新环境的需要,一旦形成有利于科技开发和成果转化的有效运行机制,技术创新会有生机勃勃可持续发展的态势。

三、市场创新是技术创新的动力源泉

市场是企业的生命,市场份额的大小直接决定了企业的兴衰。因为在某一特定的时间和条件下,市场是有限的,所以企业所面对的将是一个竞争异常激烈的市场。所谓的市场创新不外乎一句话:人无我有,人有我精,人精我转。人无我有是敢为人先,在一个全新的领域进行市场创新,人有我精是指别的企业有了同类产品,那么就必须把质量更好、技术更先进的产品推向市场,人精我转是指产品技术已十分成熟,别的企业产品的质量与本企业已相差无几,这时应尽量避免与对手你死我活的竞争,打价格战,而是需要另辟蹊径。由此可见市场创新是企业发展的永恒主题,市场创新必须由新技术新产品来实现,因而市场创新将激起新一轮又一轮的技术创新,市场创新成了技术创新的不竭动力。企业是市场的主体,既受到市场的制约,同时也可以对市场产生影响和作用,如果企业能够密切关注市场的发展和变化,积极主动地引导和推动市场的发育和成长,就能在残酷的市场竞争中占得先机。

浙江大学在提花织物CAD/CAM系列项目的科研开发和技术推广实践中,给予我们许多有益的启示。首先是科研立项应基于市场创新的需要,提花织物CAD/CAM项目立项时就作了充分的市场调研,早在80年代初就有了明确的市场目标,尽管当时国内的计算机还是8位CPU,内存只有64K,尚无硬盘,国内的织机也只有古老传统的有梭织机,浙江大学科研人员已经看到了提花织物CAD/CAM技术的巨大市场,可见有非常好的前瞻性。其次开发推广过程要不断地进行市场创新,从1988年第一套提花织物意匠与纹板CAM系统研制成功以来,浙江大学的科研人员从未停止过追踪市场需求和引导培育市场的技术创新和产品创新。纹织CAD系统起先只是适合国产丝织机的纹板自动加工,我们改进工艺设计软件把应用领域拓展到适用棉、毛、化纤纺织材料的织机纹板自动加工,根据不同纺织系统的提花机理改进工艺设计软件,把应用领域拓展到经编、纬编织机的花型设计和纹板加工。根据特殊织物的工艺要求设计工艺处理软件实现商标、

(下转第59页)

(上接第 64 页)

领带、装饰布等的产品设计。设计了适用各种信息介质的各种信息接口,适用国外连续纹板提花织机、电子提花织机、电子提花圆机、袜机等不同织机的需要。把 CAD 拓展到 CAM,研制成功电子提花圆机、电子提花袜机、电子花板以及电子提花龙头,形成了提花织物 CAD/CAM 系统系列科研成果,满足了各种不同的提花机械和织造工艺的提花织物的花型设计和生产过程自动化需要。正是市场创新成了浙江大学在开发推广提花织物 CAD/CAM 系统系列科研成果过程中进行不断的技术创新的力量源泉。

四、结 束 语

目前我国处于多种经济并存的时代,知识经济已见端倪,从我们熟悉的提花织造行业来看,纺织 CAD 软件是集提花织物产品设计知识和计算机信息处理知识于一体的软件,在被国外垄断的年代,一套软件在国内售价近高达 10 万美元,国外含有信息处理和控制的机电一体化设备如电脑提花织机、电脑提花圆机及电

脑提花袜机等,价格都贵得惊人。的确是体现了知识与技术是一种巨大的财富,自从我们相继开发完成纺织 CAD 系统、电脑提花圆机和电脑提花袜机以来,用我们的软件和设备取代进口同类产品,我们也尝到了知识经济时代高技术高附加值的甜头。

知识和技术将成为 21 世纪社会发展的主要推动力,一个国家对知识的开发和利用的程度将决定其综合国力及在国际上的地位。这场竞争将是我们赶超发达国家的最后一次机会,我们必须坚持技术创新以便在这场竞争中争取了主动,占据优势,获得与世界发达国家同步发展、平等竞争的有利条件,使我国以崭新的姿态走进知识经济新时代。

参 考 资 料

- [1] 党中央、国务院:《关于加强技术创新,发展高科技,实现产业化的决定》,1999,8。
- [2] 浙江大学电气自动化研究所:《提花织物 CAD/CAM 科研工作报告》,1998,1。