

# 发展高技术 实现产业化 大力促进我国产业结构调整

——中国科学院主持的部分国家高技术产业化项目介绍(四)

郭宗慧\* 赵志刚

(中国科学院计划财务局 北京 100864)

**关键词** 中国科学院,国家高技术产业化项目

## 全固态激光器及应用系统产业化

该项目于 2003 年通过国家发展和改革委员会批准立项,由北京国科世纪激光技术有限公司(隶属中科院国科控股)承担。该项目完成了 500 平方米洁净间建设及改造,建立了侧泵模块生产线、DPL 生产线、光纤耦合模块生产线、激光应用系统总装线、生产工艺研究实验室、产品检测和质量控制及相关配套设施。项目建成后将形成年产全固态激光器及其核心模块、激光加工设备系统 1 000 套的生产能力。

### 1 项目的背景与意义

用半导体激光器(Laser Diode,简称 LD)泵浦的固体激光器是 20 世纪 80 年代出现的新型固体激光器。LD 泵浦技术的出现为固体激光器注入了新的生机和活力,使全固态激光器同时具有固体激光器和半导体激光器的双重特点,是固体激光器的一场革命,也是固体激光器的发展方向。全固态激光技术是目前我国在国际上为数不多的从光学材料源头直到激光系统集成拥有整体技术优势的高技术领域之一。近年来,由于大功率半导体激光器的迅速发展,促成全固态激光器的研发得以卓有成效地展开,并取得了诸多显赫成果。已经确认,传统灯泵浦固体激光器的赖以占据世界激光器市场主导地位的所有运转方式,均可通过 LD 泵浦成功地实现。全固态激光器将以更优异的性能逐渐替代传统泵浦方式的固体激光器,成为固体激光器的发展主流。

### 2 项目的技术创新

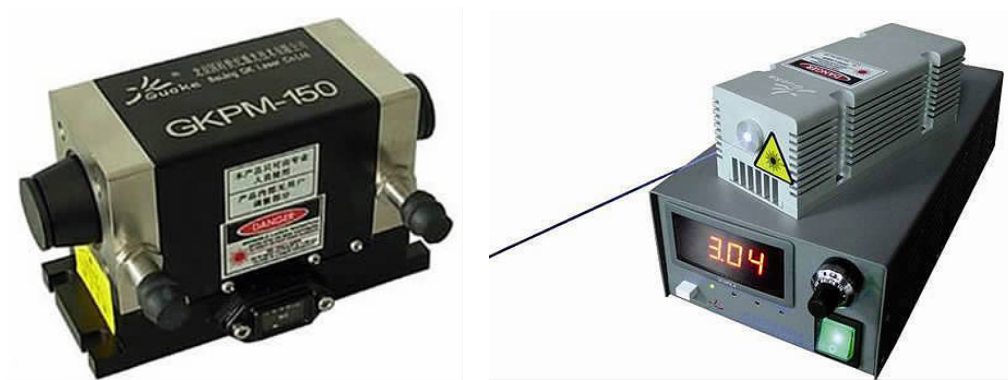
项目开发出晶体密封腔柔性连接技术、半导体激光二极管精密温控和过温保护技术和光束方向转换器和整形装置,消除了应力影响,实现激光稳定最大峰值功率 3 200 W 单光纤输出,使功率波动不大于 5%@8 hrs。激光侧泵模块寿命可达 2 年,返修率 0.5%,激光器使用寿命与国外产品相当。项目开发的一系列专利技术,有针对性地解决了激光器中晶体(易碎)与密封腔(在高压水环境下)连接、热管理、激光输出效率等问题。

\* 中科院计划财务局项目管理处业务主管(E-mail:zhguo@cashq.ac.cn)

收稿日期:2009 年 12 月 28 日

### 3 项目的示范带动作用

北京国科世纪激光技术有限公司利用多年来自主研发生产经验和市场营销网络,建立了完善的营销渠道,先后在长春、上海、深圳、武汉等地设立销售办事处。公司同时和国内数家激光加工设备生产企业建立长期合作关系,产品性能和指标基本与国外同等产品水平相当,而价格相对低廉,获得了同行的认可,有望逐步替代国外同类产品。



### 4 项目的经济和社会效益

项目生产的全固态激光器已在激光加工、激光表演、科研等行业实行了示范性应用,得到用户的认同与好评。在销售方面,公司积极开拓海外市场,将侧泵模块、光纤耦合模块、全固态激光器、激光打标机出口到以色列、日本、韩国、印度等国家,还将产品销售到台湾地区,并打入国际市场,2006—2008年累计实现销售收入4 329.76万元,获得了良好的经济社会效益。

### 基于 CNGI 和 WSN 的矿山井下定位与应急联动系统

该项目于2005年通过国家发展和改革委员会批准立项,由中国科学技术大学等单位承担。该项目重点开展基于CNGI和WSN的矿山井下定位与应急联动系统的研发。研制出的“基于CNGI与无线传感网络的煤矿井下矿工定位信息原型系统”符合煤矿本质安全认证要求,通过了专家组井下测试,系统的定位延迟与定位精度能满足井下应用的需要,具有良好的示范作用。

#### 1 项目的背景与意义

能源工业是国民经济发展的基础性产业,而煤炭产业是国民经济发展规划优先发展的重要内容。目前我国煤矿生产仍然存在重大灾害时有发生、预警能力不足、综合防控和应急救援技术水平较低等问题。该项目旨在以CNGI示范网络作为承载,利用无线传感器网络功耗小、廉价、可快速部署、可扩展性强,在恶劣和特殊的环境下具有无线通信能力等特点,在现有的瓦斯检测和安全监控系统的基础上,开发基于无线传感器网络的井下险源和人员定位以及应急联动系统,实现对煤炭安全生产的实时远程监控,以及各应急联动单位、部门间异构系统的应用集成与流程整合。对于煤矿安全生产具有重要的意义。

#### 2 项目的技术创新

项目针对矿井井下的应用场景,分别设计了基于跳距信息的定位机制、基于RSSI信息



中国科学院

的区域定位机制、基于 RSSI 的线性网络定位机制和基于状态机的稳定定位机制等关键技术。同时将下一代互联网技术(CNGI)、无线传感器网络技术以及应急联动平台体系融合为一体,开发出一个针对矿山安全的通用井下定位监测与应急联动平台框架,实现了矿山井下人员的实时定位与监控,并利用 CNGI 实现了用户的远程访问与管理。

### 3 项目的示范带动作用

项目的建设为实现现代化矿山的综合管理提供了可靠、先进的手段,有望为提高矿山生产的安全性、降低生产的故事率和死亡率提供支持,促进矿山行业的井下定位和应急联动工作更加现代化和科学化。此外,该项目的核心技术还有望被扩展到其它高危性的生产行业,具有广阔的市场前景。因此,建设具有自主知识产权的基于 CNGI 的矿山井下定位与应急联动平台,对于我国基于下一代互联网信息化建设工程起到了重要的示范作用。

### 4 项目的经济和社会效益

项目将下一代互联网技术、无线传感网络和应急联动平台体系相结合,应用到矿山安全领域之中,解决了矿山井下实时监控和灾害发生之后的应急联动等问题,同时利用下一代互联网技术和无线传感网络技术的自身优越性解决了已有系统联动性差,异构资源无法统一管理、信息获取手段单一落后等问题。有望被扩展部署到其它类型和地区的矿山中,普遍提高我国矿山整体抗御灾害的能力,其市场前景广阔,将产生重大的经济和社会效益。

## 基于可信计算平台的可信中间件及产业化

该项目于 2006 年通过国家发展和改革委员会批准立项,由联想控股有限公司等单位承担。项目通过采购必要的软硬件设备,研究相应的标准和规范,研究基于可信计算平台的可信中间件技术,建设完善生产研发环境以及相关的配套环境,建成后可形成年销售规模 20 万套可信中间件产品。

### 1 项目的背景与意义

随着 Internet 的普及以及网络接入技术的发展,通过网络进行信息传递已经成为人们日常生活和工作的必备手段。然而,新的概念和技术的提出也带来了很多新的安全挑战。例如公司雇员在家使用移动设备上网时不经意间下载的一些恶意软件,当这些设备连接到公司内部网络时,就可能导致公司内部数据被恶意软件盗取从而被第三者利用,同时这些恶意软件也有可能通过该设备被传播到公司网络中,影响整个网络的安全性。该项目的目标是提供一个完整的可信网络连接解决方案,实现支持可信网络连接接入控制的客户端,并开展相关产品的产业化工作。项目的实施对提高国家信息安全总体水平具有重要意义。

### 2 项目的技术创新

项目采用中科院软件所信息安全国家重点实验室与联想控股有限公司联合开发的基于自主知识产权而研制的网络接入控制系统。该系统的突出特点就是以请求接入的客户端自身完整性状态为依据,执行网络的接入控制,通过完整性的度量、收集和验证,确保接入网络的客户端都处于安全状态下。这种方案可以有效地解决传统的网络接入控制中只认证客户端平台的身份,忽视客户端平台完整性状态的问题,因此可以阻止目前网络接入控制无法阻止的合法客户端的攻击。项目研发了基于自主可信计算安全芯片的可信网络连接中

中间件,实现了基于终端完整性和细粒度资源的网络接入访问控制,为安全主机的网络安全应用提供了支撑。项目组还参与制定了《可信计算密码支撑平台功能和接口规范》、《终端计算机系统通用安全技术要求与评估准则》两项标准,并申请了《一种动态度量方法》等3项国家发明专利。

### 3 项目的示范带动作用

项目的顺利实施,带动了国内可信计算热潮,并在国家密码管理局领导下,牵头组建可信计算产业联盟,主导制定基于中国密码算法的自主《可信计算密码支撑平台技术规范》,已经于2007年12月颁布实施,目前联盟成员正在进行相关产业准备。按照公安部安全等级保护要求,项目组起草了《终端计算机系统安全等级保护技术要求》,并由公安部作为行业标准于2006年12月31日正式颁布,2007年2月1日执行。这些工作为自主可信计算技术与产业发展奠定了良好的基础。利用联想在政府、国防及行业拥有广泛的客户群体这一优势,每年有步骤、有针对性地在一些特定行业建立可信中间件应用示范项目,期望通过示范效应达到推广产品的目的。

### 4 项目的经济和社会效益

联想在原有安全PC终端安全的基础上,将安全芯片的应用推广到网络安全连接,形成了基于安全芯片的可信网络连接中间件系统,从安全芯片,到可信计算终端,再到可信网络连接,实现了完整的可信计算研发和产业化体系,具有一整套完善的可信计算系列产品。可信网络中间件系统已经集成安装于联想ThinkCenter M4000/M8000系列安全主机以及昭阳R2000加固机,提供安全主机的网络可信接入服务。2008财年实现销售收入14 877万元,2009年第一季度实现销售收入3 941万元,产生了可观的经济和社会效益。



### 高可用综合安全网关产业化

该项目于2007年通过国家发展和改革委员会批准立项,由中科正阳信息安全技术有限公司、中科院软件所和中科院研究生院等单位共同承担。项目通过采购必要的软硬件设备,研究高可用综合安全网关技术,建设完善高可用综合安全网关的生产研发环境,以及相关配套环境。建成后可形成年产350台的生产能力。

#### 1 项目的背景与意义

当今世界计算机网络安全威胁日益严重,拒绝服务攻击、病毒、木马以及其他攻击事件频发,推动网络安全产品需求迅速增长。而随着我国政府信息化建设的不断深入,政务信息公开、网上办公等应用也对政府信息化系统的安全提出了更高的要求,如何有效地增强政



中国科学院



府部门网络安全防范能力成为亟待解决的问题。项目从国家信息安全保障体系的重要切入点——安全网关设备入手,针对现有网络安全解决手段不足的问题,并结合未来网络攻击技术的发展趋势,推出了综合化网络安全解决方案,对于提升我国信息安全保障能力具有重要意义。

## 2 项目的技术创新

项目研制了高可用综合安全网关,实现了抗拒绝服务攻击、防 WEB 应用攻击、防火墙、VPN 等多种安全功能,并申请了《一种 HTTP Flood 分布式拒绝服务攻击防御方法》、《针对 DNS 服务的抗 DDoS 攻击安全网关系统》等多项国家发明专利。研制的网关产品支持串接、旁路流量牵引、集群、双机热备等多种模式,具有良好的扩展性、可用性和网络适应性,通过了国家信息安全测评中心、解放军信息安全测评中心、公安部计算机信息安全产品质量监督检验中心等机构的检测。

## 3 项目的示范带动作用

项目建立了产品化中心、产品推广中心与产品服务中心,还建立了配套的基础设置和运营框架。中科正阳以自身的营销网络为基础,充分利用各参股单位的广泛营销网络,采取针对性的举措,围绕网关产品纳入产业链上的各个环节,将其先在权威单位推广示范使用,依靠示范单位的行业影响力,扩大产品知名度,形成了全新的“滚雪球”式商业营销模式和增值服务网络。

中科正阳联合的两个技术支撑单位软件所和研究生院,是产品的主要技术来源。通过项目运作,将两个科研单位的优势技术转变为创新性产品。通过项目运作不仅形成了重要的产品成果,同时也是国内的科研成果转化的成功案例,对建立具有我国特色的产研合作模式进行了重要探索。

## 4 项目的经济和社会效益

项目已在国家信息中心、北京信息安全测评中心、中国科技网等单位进行了示范性应用,取得了良好的网络安全防护效果,并获得了应用单位的一致好评。该项目在有效解决电子政务、电子商务等领域的网络安全问题方面,形成了良好的示范作用。截至 2009 年 8 月底,网关产品代理销售合同金额已达 809 万元,技术研发合同金额达 472 万元,产生了良好的经济效益和社会效益。

## 青海盐湖提锂及资源综合利用高技术产业化示范工程

该项目于 2001 年通过国家发展和改革委员会批准立项,由青海锂业有限公司承担,中科院青海盐湖所提供技术支撑。项目采用盐田技术、高镁锂比盐湖分离提锂技术、硼酸、硫酸钾制备技术等多项成果的优化组合工艺,建设碳酸锂等产业化示范生产线,形成年产碳酸锂 3 000 吨、硼酸 2 500 吨、硫酸钾 25 000 吨的生产能力。

### 1 项目的背景与意义

青海柴达木地区资源丰富,地域辽阔,具有“聚宝盆”的美誉。近 60 年来,经过几代柴达木人的艰苦努力,形成了盐湖、油气、有色金属、煤炭、建筑等工业为主的柴达木资源开发体系,使柴达木地区成为青海乃至全国的后续资源基地、原材料工业基地和盐湖化工基地。

特别是柴达木盆地被国家批准为全国首批循环经济试点产业试验园区以来,在国家相关部委的支持下,先后实施了百万吨钾肥、碳酸锂等一批重大项目,为加快发展以盐湖资源综合利用为代表的循环经济特色优势产业奠定了坚实的基础。锂资源是柴达木盆地的主要资源之一,也是应重点开发利用的资源之一。中科院青海盐湖所在多年艰苦努力下,成功地研究开发了适合我国高镁锂比盐湖卤水的工艺技术,使青海盐湖提锂及资源综合利用具备了产业化的前期基础,为在更高层次上推进盐湖资源综合利用迈出了关键性的一步。

## 2 项目的技术创新

项目成功开发了具有自主知识产权的从高镁锂比盐湖卤水中分离提取锂的新方法,并建成生产示范装置。在盐田富集锂、老卤中镁锂分离、碳酸锂制取过程中固液物料分离和分离提取设备大型化等方面,开展了系统的研究,形成了系列关键技术。这些技术具有工艺路线先进、产品质量高、成本低和清洁生产等特点,其中关键核心技术达到国际先进水平,高镁锂比盐湖卤水中镁锂分离技术为国际首创。

## 3 项目的示范带动作用

经过中科院青海盐湖所科研人员和青海锂业有限公司工程建设者的长期艰苦努力,使项目在荒无人烟、极其艰苦的环境下,建成了一整套盐湖提锂及资源综合利用设施。该项目的完成,是我国盐湖资源综合开发与利用取得的重要进展,有利于推动我国锂产业的发展,实现资源综合利用与可持续发展,对我国和世界上高镁锂比盐湖卤水提锂生产具有示范意义。

## 4 项目的经济和社会效益

项目在青海东台吉乃尔盐湖建成4平方公里盐田和年产3000吨碳酸锂、25000吨硫酸钾、2500吨硼酸生产装置,已生产出批量合格产品并成功销往国内外市场,具有重大的经济和社会效益。项目立足青海丰富的盐湖资源,依托中科院青海盐湖所多年的研究积累,在盐湖资源的产业化开发和综合利用研究方面取得突破,使中科院为青海经济社会发展做出新的贡献。探索出一条中科院先进技术成果实现产业化的成功之路。



中国科学院