

# 湖北省高技术领域 R&D 活动评价与态势分析

郑春白<sup>1</sup>,王阿洁<sup>1</sup>,黎苑楚<sup>2</sup>,陈显友<sup>2</sup>

(1.湖北省科技厅;2.湖北省科技信息研究院,湖北 武汉 430071)

**摘要:**分析了高技术领域R&D资源投入规模和结构,总结了湖北高技术领域R&D活动的基本特征与主要问题,提出了加强高技术领域R&D活动的对策与建议。

**关键词:**湖北;高技术;R&D活动;评价;分析

**中图分类号:**F276.44(263)

**文献标识码:**A

**文章编号:**1001-7348(2004)07-0086-03

## 1 湖北省高技术领域 R&D 活动的规模与结构分析

### 1.1 投入规模与分析

#### 1.1.1 人力资源投入的规模与结构

2000年全省共有从事高技术领域的科技活动人员23 590人,其中科学家工程师15 936人;R&D人员折合全时当量4 624.98人年,其中科学家工程师3 630.636人年,全时人员3 341.423人年,分别占全省的14.06%、15.17%、10.38%、10.94%、11.64%。高技术领域的科技活动队伍初具规模。

#### 1.1.2 科技经费投入的规模与结构

2000年全省高技术领域科技活动经费筹集额为363 577万元,占全省科技活动经费筹集额的33.35%,占高新技术产业产值的5.88%,高新技术产业工业增加值的15.31%,高新技术产品销售收入的6.32%。全省高技术领域科技活动经费支出总额为195 933万元,占全省科技活动经费支出总额的20.76%,占高新技术产业产值的3.17%,高新技术产业工业增加值的8.25%,高新技术产品销售收入的3.40%。全省高技术领域R&D经费内部支出363 577万元,占全省R&D经费内部支出的17.26%,占高

新技术产业产值的0.97%,高新技术产业工业增加值的2.53%,高新技术产品销售收入的1.04%。分领域看:

(1)电子及通信设备制造业科技活动经费筹集和支出较多,是湖北省高技术领域R&D活动的主要领域。该领域的科技活动经费筹集额达54 161.8万元,占全省高技术领域科技活动经费筹集额的14.90%,居第二位,科技活动经费支出总额和R&D经费内部支出分别为88 617.7万元、33 123.0万元,分别占全省高技术领域的45.23%、55.10%,均居第一位,是湖北省高技术领域最主要的R&D活动领域。

(2)计算机应用服务业的科技活动经费筹集额最多,但真正用于科技活动和R&D活动的经费支出很少,R&D活动薄弱。该领域的科技活动经费筹集额为209 930.8万元,占全省高技术领域科技活动经费筹集额的57.74%,但其科技活动经费支出总额仅为7 018.8万元,仅占全省高技术领域科技活动经费支出总额的3.58%,该领域的R&D经费内部支出只有76.9万元,仅占全省高技术领域R&D经费内部支出的0.13%。可见该领域的科技活动经费主要用于信息技术的普及与应用,研究开发能力极其薄弱。

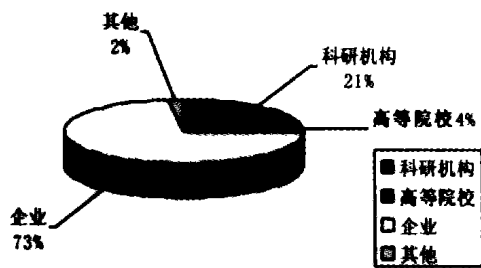
(3)医药制造业、合成材料及专用化学产品制造业的科技活动经费筹集和支出具有一定的规模,是湖北省高技术领域R&D活动的重要领域。这两个领域的科技活动经费筹集额分别占全省高技术领域的10.43%、7.15%,分居第三、第四位;科技活动经费支出总额分别为36 504.3万元、26 919.1万元,分别占全省高技术领域的18.63%、13.74%,居第二、第三位。它们是湖北省仅次于电子及通信设备制造业的高技术R&D活动的重要领域。

(4)航空航天器制造业的科技活动以R&D活动为主,R&D活动能力居第二位。该领域的科技活动经费筹集额较少,仅为10 789.9万元,占全省高技术领域的2.97%;科技活动经费支出总额15 275.8万元,占全省高技术领域的7.80%;但该领域R&D经费内部支出达7 057.8万元,占全省高技术领域的11.74%,居全省第二位。

(5)医疗器械及仪器仪表制造业、电气机械和设备制造业的科技活动经费的筹集和支出均较少,R&D能力较弱。

#### 1.1.3 科技投入外部支出结构

从湖北省企业、高等院校、科研机构等各科技活动主体R&D经费外部支出(全社



附图 湖北省各科技活动主体 R&D 经费外部支出情况

的情况看,湖北省的企业处于重要地位,约占全省 R&D 经费外部支出总额的 3/4;科研机构也有部分的外部支出,约占总额的 1/5;而高等院校的 R&D 经费外部支出仅占总额的 4.26%。这与高等院校作为湖北省科技创新主力军的地位不相称,同时也说明了企业作为技术创新的主体,其科技创新活动需要紧密依靠高等院校、科研机构的科研实力的发展趋势,而高等院校作为科技创新活动的技术源的优势地位也非常明显。

#### 1.1.4 国外资金

国外资金对湖北省 R&D 活动的投入主要集中在高技术领域。从该省的科技活动经费筹集额来看,国外资金为 3 544 万元,其中 36.12% 投向高技术领域。从湖北省 R&D 活动经费内部支出看,国外资金为 7 680 万元,其中 59.12% 投向高技术领域。国外资金在全省高技术领域的科技活动和 R&D 活动主要集中在电子及通信设备制造业和医药制造业两个领域,在地域上主要集中在武汉市。

### 1.2 高技术领域 R&D 产出分析

#### 1.2.1 R&D 直接产出

表 1 湖北省高技术领域 R&D 直接产出结构

	专利申请数	发明专利申请数	拥有发明专利数
材料	86	77	48
医药	75	27	35
航空	12	2	1
电子	71	18	39
医疗	88	24	39
计算机	21	7	18
电气	28	16	77
总计	381	171	257

从湖北省各高技术领域的专利申请数来看,全省共申请专利 381 件,其中医疗器械及仪器仪表制造业、合成材料及专用化学品制造业、医药制造业、电子及通信设备制造业位居前列。

通过投入产出比较分析可以得出以下结论:医疗器械及仪器仪表制造业的投入产

出比最高,高达 1:224,平均每年每个 R&D 人员创造高技术产业工业增加值 1 080.6 万元。医药制造业次之,投入产出比为 1:76,平均每年每个 R&D 人员创造高技术产业工业增加值为 612.17 万元。航空航天器制造业的投入产出比最低,投入产出比为 1:10,平均每年每个 R&D 人员创造高技术产业工业增加值 181.45 万元。电子及通信设备制造业的投入产出比为 1:30,平均每年每个 R&D 人员创造高技术产业工业增加值 839.12 万元。

### 1.3 R&D 活动的区域结构

2000 年湖北省共有 R&D 人员 44 544 人,其中高技术领域 R&D 人员 4 624.98 人年,高技术领域 R&D 人员占全省 R&D 总人员的 10.38%。2000 年全省 R&D 经费内部支出 348 239 万元,其中高技术领域 R&D 经费内部支出 60 118.2 万元,占全省 R&D 经费内部支出的 17.26%。高技术领域 R&D 经费内部支出人均 13 万元/年,高于全省 7.82 万元/年的平均水平。

从地域分布看,无论是从投入数量还是投入强度上,武汉市都在全省占有绝对的优势地位,襄樊、宜昌、荆州、孝感、荆门等地也在人力资源和经费上有较大的投入。武汉市共有 R&D 人员 24 560 人,其中高技术领域 R&D 人员 2 762.65 人年,高技术领域 R&D 人员占全市 R&D 人员的 55.64%,占全省高技术领域 R&D 人员的 59.73%。2000 年武汉市 R&D 经费内部支出为 204 710 万元,占全省 R&D 经费内部支出的 81.16%;其中高技术领域 R&D 经费内部支出 48 791.9 万元,占全市 R&D 经费内部支出的 23.83%。高技术领域 R&D 经费内部支出人均 21.76 万元/年,高于全省高技术领域 R&D 经费内部支出 13 万元/年的平均水平。

通过以上对湖北省各市州 R&D 人力和经费投入的分析可以评价得出湖北省高技术领域 R&D 活动的重点领域为:电子及通信设备制造业、航空航天器制造业、医药制造业、合成材料及专用化学品制造业。重点区域为:武汉市、襄樊市、荆州市、宜昌市、孝感市、荆门市等。

## 2 湖北省高技术领域 R&D 活动的特色与问题

### 2.1 高技术领域 R&D 人力和经费投入规模小,功能结构不太合理,人力和经费投入

主要集中在试验发展方面,基础研究和应用研究薄弱

从湖北省高技术领域各领域 R&D 人力投入情况来看,2000 年全省高技术领域的科技活动人员、科学家和工程师、R&D 人员、科技活动筹集额、R&D 活动经费内部支出等占全省的比例分别为 14.06%、15.17%、10.38%、19.68%,均在 10%~20% 之间,处于较低的水平。

表 2 湖北省高技术领域 R&D 投入与全省整体投入的比较

	高技术领域	全省	占全省的比例(%)
科技活动人员(人)	23 590	167 732	14.06%
其中的科学家、工程师(人)	15 936	105 051	15.17%
R&D 人员折合全时当量(人年)	4 624.98	44 544	10.38%
科技活动经费(万元)	363 577	1 090 169	33.35%
其中政府资金(万元)	10 799	243 653	4.43%
企业资金(万元)	298 628	673 978	44.31%
R&D 活动经费内部支出(万元)	173 581	881 869	19.68%

与北京、广东、上海、江苏、陕西、山东、浙江等省市相比,湖北省的 R&D 活动人力和经费投入总量和人均水平都较低。2000 年湖北省高技术领域的 R&D 内部支出占全国第 9 位,R&D 人员折合全时当量居全国第 8 位。这与湖北省的科技实力极不相称。

### 2.2 与全省的 R&D 活动投入相比,湖北省高技术领域的 R&D 人力和经费投入强度较大,人均 R&D 人力和经费投入均高于全省平均水平

表 3 湖北省高技术领域科技活动人力和经费投入与全省平均水平的比较

	全省	高技术领域
人均科技活动经费筹集额(万元/人)	6.50	15.41
人均科技活动经费支出额(万元/人)	5.26	8.31
人均 R&D 经费内部支出(万元/人)	7.82	13.00
课题(项目)的 R&D 人员的平均投入	2.87	3.21
课题(项目)的 R&D 经费的平均投入	16.32	213.22

### 2.3 企业作为全省高技术领域 R&D 活动的主体地位非常突出

全省高技术领域科技活动经费 82.13% 的筹集额来自企业,而全省 R&D 活动经费投


**评价与预测**  
 中国科学院评价研究中心合办

人中来自企业的比重也有 54.12%。这表明湖北省企业作为高技术领域的科技活动的主体地位非常突出和集中,占有举足轻重的地位。

**2.4 科技创新主体间 R&D 活动的互动性较差,R&D 人力和经费的外部支出和国外资金所占的比例极低**

从湖北省企业、高等院校、科研机构等各科技活动主体 R&D 经费外部支出(全社会)的情况看,企业处于重要地位,约占全省 R&D 经费外部支出总额的 3/4;科研机构和高等院校的 R&D 经费外部支出则很少。这表明湖北省科技创新活动各主体间的 R&D 活动互动性较差,产学研合作不很紧密。从国外资金对湖北省 R&D 活动的投入看,国外资金仅占全省 R&D 活动经费内部支出的 7.55%,规模较小。

**2.5 全省高技术领域 R&D 活动的重点突出,区域相对集中,特色和优势明显**

分领域看,电子及通信设备制造业是湖北省人力投入最多的领域,其经费投入居第二位,也是全省基础研究,其应用研究的主要领域,全省各个市(州)的电子及通信设备制造业基本上都是 R&D 活动的重点领域。此外,医药制造业、航空航天器制造业的 R&D 活动能力也较强。

从地域看,以武汉、襄樊、宜昌为顶点的三角地区是湖北省 R&D 活动的主要区域。其中武汉市是全省高技术领域 R&D 活动的集中地,集中了全省高技术领域科技人员的 57.93%,科学家工程师的 62.49%,R&D 人员的 59.75%。襄樊、宜昌、荆州等地高技术领域的 R&D 活动能力也较强。

从 R&D 活动的产业特色看,全省许多地区的高技术领域 R&D 活动基本上都形成了自己鲜明的特色产业领域。如武汉的计算机应用服务业、电子及通信设备制造业、医药制造业实力都很强,合成材料及专用化学品制造业、电气机械和设备制造业、航空航天器制造业、医疗器械及仪器仪表制造业相对较弱,但与其它市(州)相比仍然具有很强的实力。再如黄石、十堰、鄂州、黄冈、省直管市的医药制造业;宜昌的电气机械和设备制造业、医疗制造业和医疗器械及仪器仪表制造业;襄樊的航空航天器制造业和计算机应用服务业;荆门、荆州、随州的合成材料及专用化学品制造业;孝感的电气机械和设备制造业;咸宁的医疗器械及仪器仪表制造业等等。

### 3 加强高技术领域 R&D 活动的对策与建议

#### 3.1 要切实加大对湖北省高技术领域 R&D 活动的投入

当前,要把增加对高技术领域的研究开发投入作为各级党委政府发展高新技术产业的切入点。

#### 3.2 要加强湖北省高技术领域的研究开发,尤其是基础研究和应用研究方面的研究开发

基础研究、应用研究和试验发展是高新技术及其产业发展的重要基础,三者要协同发展,不能厚此薄彼。当前湖北省高技术领域的人力 and 经费投入,80%以上集中于试验发展,导致基础研究和应用研究过于薄弱。

#### 3.3 要着力培育高技术及其产业发展的创新主体

要发展湖北省高技术产业,必须高度重视高新技术企业的培育和培育。要加强企业技术中心的建设,切实落实好针对国家级和省级高新技术企业的优惠政策,促进现有高新技术企业做大做强。同时鼓励科技人员创办中小型科技企业,从事高新技术领域的科研工作。同时,作为高新技术产业发展的生力军,也是基础研究和应用研究的主力军,湖北省的高等院校、科研单位要充分发挥优势,加快科技体制改革步伐,大力推进以产学研结合的模式创办高新技术企业。积极引导和促进高等学校、科研院所自办的高新技术企业与有实力的大企业进行联合和重组,扩张高新技术优势。

#### 3.4 大力实施三大战略

首先,人才战略。要创造好的科研条件,加大对研究基地的经费支持;要通过深化收入分配制度改革,制定技术、管理等生产要素参与分配的政策,以充分体现科技人才的创造性劳动价值;要以人为本,全面推动课题制的实施;要改善创新创业的环境,完善专利制度,依法加强知识产权保护;要改进科技奖励和评价制度,并鼓励和支持科学家更多地走出去开展国际合作与交流;要充分发挥老一辈科学家的智慧才能,同时又要善于发现和大胆起用优秀的年轻科技人才,形成老、中、青相结合的人才梯队。对于留学人员,要制定相关政策,保证他们的国民待遇和帮助他们解决特殊困难,在重点发展领域要有针对

性地引进高科技人才。总之,要从体制、机制、政策和文化等方面着手,加强创新环境建设,形成人才辈出、人尽其才的局面。

其次,专利战略。科技竞争力的重要标志是企业对核心技术的拥有情况,这在很大程度上表现为发明专利、自主知识产权等。目前,湖北省高技术领域的发明专利的拥有量极少。实施专利战略,一是要建立运用知识产权制度促进科技创新的利益激励机制。二是要发挥知识产权在科技管理中的导向作用,建立并强化科技评价体系中的知识产权比重。三是要在科技计划项目管理经费中设立专门经费,用于支持申请国内外发明专利,并对专利维持费用给予适当补助。四是要对重大科技计划项目中的创造发明申请加快专利审批速度,促进其尽快形成市场竞争力。

第三,技术标准战略。近年来,湖北省在对外贸易中受国外技术壁垒的限制日益增多,而由于国内技术标准大多引用国际标准,对进口产品几乎无技术壁垒可言。从一定程度上说,技术标准甚至比技术本身更为重要。目前,湖北省在高技术的某些领域也参与了国际技术标准的制定,但是这方面的工作有待进一步加强。

#### 3.5 突出特色,加强集成,加速培育地方特色高技术支柱产业

发展高技术产业不能面面俱到。要立足当地资源和产业优势,集成各个方面的力量,着力发展具有地方特色和比较优势的高技术产业。目前,湖北省许多地区都已形成了一定规模和特色的高新技术产业,如武汉的光通信产业、荆州的精细化工、鄂州的生物医药、襄樊的军工产业等。要进一步培育优势,大力发展特色高技术产业,使之成为当地经济发展的重要经济增长点。

#### 3.6 进一步加大科技对外开放力度,提高高技术产业的国际化水平

加强国际科技合作交流。要以项目为载体,鼓励高等院校、大院大所、企业通过各种形式加强国际合作与交流,吸引国外资金加大对湖北省 R&D 活动的投入。要制定优惠政策,吸引国外科研开发机构来鄂设立分支机构,积极鼓励湖北省企业在国际高技术研究开发的前沿阵地建立研究发展机构。活跃民间科技交流活动,发挥协作、学会和中介组织的优势,发挥知名专家学者的作用,举办各种学术研讨和科技交流活动。

(责任编辑:胡俊健)