

文章编号: 1002-6673 (2022) 02-138-05

## 转制科研院所行业基础共性技术服务能力研究

王 莹, 李晶莹, 聂军刚, 方宽福, 文 武

(中机生产力促进中心有限公司, 北京 100044)

**摘 要:** 中央级技术开发类科研机构(即原国务院部门所属的技术开发类科研机构)作为科技创新体系中的重要组成部分,对我国行业技术的发展做出了很大的贡献,是我国行业基础共性技术研发、技术产业化市场化的主力军。1999 年和 2000 年国家实行院所转制后,各转制院所以独立的企业身份进入市场竞争,行业基础共性服务能力有所弱化。近两年贸易摩擦加剧,行业的短板、“卡脖子”问题不断涌现,需要重新审视转制院所所在行业基础共性技术研究中的担当和责任,其基础共性技术服务能力现状有待进一步识别研究。本文以中央级转制科研院所为研究对象,通过对“行业基础共性技术”服务能力进行调查研究,识别出“行业基础共性技术”服务能力较强的院所,提出政策和建议。

**关键词:** 科技创新体系;院所转制;中央级转制科研院所;基础共性技术服务能力;行业基础共性技术  
**中图分类号:** TG24 **文献标识码:** A **doi:**10.3969/j.issn.1002-6673.2022.02.042

### Research on Basic Common Technology Service Ability of Transformed Scientific Research Institutes

WANG Ying, LI Jing-Ying, NIE Jun-Gang, FANG Kuan-Fu, WEN Wu

(China Productivity Center for Machinery Co., Ltd., Beijing 100044, China)

**Abstract:** As an important part of the scientific and technological innovation system, the central level technological development scientific research institutions (i.e. the technological development scientific research institutions affiliated to the former departments of the State Council) have made great contributions to the development of China's industrial technology, and are the main force of China's industrial basic common technology R & D, technology industrialization and marketization. After the state implemented the system transformation of institutes in 1999 and 2000, each institute entered the market competition as an independent enterprise, and the basic common service ability of the industry was weakened. In the past two years, trade frictions have intensified, and the problems of "short board" and "neck sticking" in the industry have emerged. It is necessary to re-examine the responsibilities and responsibilities in the basic common technology research of the industry where the transformation Institute is located, and the current situation of its basic common technology service capacity needs to be further identified and studied. This paper takes the central transformed scientific research institutes as the research object, through the investigation and Research on the service capacity of "industry basic common technology", identifies the institutes with strong service capacity of "industry basic common technology", and puts forward policies and suggestions.

**Keywords:** Scientific and technological innovation system; Institute transformation; Central level transformed scientific research institutes; Basic common technology service capability; Industry basic common technology

## 0 引言

党的十九大报告提出,“突出关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术创新,为建设科技强国、质量强国、航天强国、网络强国、交通强国、数字中国、

修稿日期:2022-03-02

项目来源:中国工程院“产业基础能力提升战略研究”-强化产业基础和提升产业链战略研究

作者简介:王莹,女,博士,正高级工程师。主要从事机电控制技术先进成形工艺装备的开发、装备制造发展战略规划研究等工作。

智慧社会提供有力支撑”。共性技术(Generic Technology),是指在一个或多个行业或领域中得以广泛应用的技术。基础共性技术,是指处于竞争前阶段的技术,是国家产业安全战略性平台技术,能够对整个或多个行业产生制约作用且具有较大的经济效益和社会效益的技术。完善共性技术供给体系,解决跨行业、跨领域的基础共性技术问题是实现强国战略的重要支撑。

中央级技术开发类科研机构(即原国务院部门所属的技术开发类科研机构)作为科技创新体系中的重要组成部分,大多数建立于上个世纪的 50 年代的计划经济时期,熟悉各自行业技术的发展现状及发展趋势,了解本行

业技术需求,并有不同程度的技术积累,曾较多的承担了国家下达的研究开发任务,在当时相对封闭的环境下,对我国行业技术的发展做出了很大的贡献,是我国行业基础共性技术研发、技术产业化市场化的主力军。1999年和2000年国家实行院所转制后,各转制院所以独立的企业身份进入市场竞争,行业基础共性服务能力有所弱化。近两年贸易摩擦加剧,行业的短板、“卡脖子”问题不断涌现,需要重新审视转制院所行业基础共性技术研究中的担当和责任,其基础共性技术服务能力现状有待进一步识别研究。

## 1 “行业基础共性技术”的内涵

“行业基础共性技术”的内涵,可以概括为四个方面:一是与行业技术发展密切相关的基础性、机理性的创新,通过这类技术的研发,能够产生新方法、技术、工具;二是某一行业领域的企业在提高产品水平和生产效率时,共同需要的新技术或技术组合;三是与环境保护、生产安全等公共技术发展密切相关的基础性技术;四是与行业相关的开发设计技术、加工成形及改性技术、预测控制技术、实验测试技术以及必须遵循或依赖的各类标准、规范,以及相应的技术平台,包括各类公共数据库等。

行业基础共性技术,主要处于“应用研究”阶段及“试验与发展”阶段的初期,这类技术的获取,需要进行大量的基础性研究与实验。其研究开发具有前瞻性、创新性、风险性;行业共性技术形成后,则具有公益性、外溢性等特性。

## 2 转制院所“行业基础共性技术”研究能力简析

### 2.1 转制院所简介

1999年和2000年,国家对涉及21个部门和机构的技术开发类科研机构的管理体制分两批实施了以“转企”为主要内容的重大改革,涉及机构共计376家,其中,“转企”的科研机构320家,“转为中介机构”的科研机构31家,“撤并转”的科研机构25家。

历经近20年的改革与发展,“转企”院所企业化转制改革取得了重大进展,“转企”科研院所确立了研究开发活动以市场为导向观念,技术创新能力有所提高,成果转化加速、自身的产业规模迅速扩大、经济效益大幅度提高,较好的解决了曾长期存在的科技与经济“两张皮”的问题。但“转企”后科研院所以企业身份参与市场化竞争,其行业基础共性技术服务能力均存在不同程度的弱化,“产”与“研”呈“非均衡性发展”,因此,有必要进一步识别出“行业基础共性技术”服务能力较强的院所,为“转企”院所服务能力的整体提升提供借鉴和参考。

### 2.2 转制院所“行业基础共性技术”研究现状

#### 2.2.1 转制院所“行业基础共性技术”服务能力现状

计划经济时期,因技术经济水平及认识水平所限,“行业基础共性技术”的研究开发,尚未得到应有的重视;改革开放以来,随着国内行业技术水平的不断提升及与国际交流的日益频繁,行业基础共性技术的研究曾经受到了一些产业管理部门关注与支持,并组织了较大规模、较长周期的研究项目并取得了一定的成效。但总的来说,这类成果,与我国产业的“体量”与发展需求非常不匹配。

产业部门所属的技术开发类科研院所,对所属行业产品及工艺的发展,有较强的研究开发能力。同时,他们对本行业企业的技术需求均较为熟悉;对国际上技术的发展趋势也有较多的了解。这些,都是转制院所的优势所在,且无可替代。

但历史给予我国此类科研院所从事行业基础共性技术研究开发的时间与空间均十分有限,此类研究一直是我国整个科技创新体系中相对薄弱的环节。改革开放以来,这一局面尚未得到根本性扭转。

随着我国经济的高速发展及面临国际形势发生了新的变化,这一矛盾更显突出。解决这一问题,显得更为重要与紧迫。

#### 2.2.2 “行业基础共性技术”服务能力不尽人意的原因

由于“转企”制度设计方面的问题,转制院所行业基础共性技术的研究开发方面,存在战略定位不明确、资源保障不到位、创新动力不足,使得原本就很薄弱的基础共性技术研究开发难以取得重大突破、行业基础共性技术供给体系更是远未成型。造成这种状况的主要原因:

一是科研院所转制后,为生存计,转制院所不得不以短期经济效益为导向、注重专有技术和产品开发研究。行业基础共性技术与前沿技术研究、公共服务功能被逐渐削弱。

二是对有能力、有条件的转制科研院所的行业基础共性技术研发,缺乏长期稳定的支持,院所也缺乏必要的自主权、裁量权。

同时,在“行业基础共性技术”研究被削弱的同时,这些院所的“领跑者”,对行业发展的技术需求及“行业基础共性技术”研究开发的重要性与紧迫性,已经有了更为深刻的认识与体会。如果有适当的政策加以引导,必将激发他们从事这方面活动的积极性,也很可能进一步转化为他们新的优势。

#### 2.2.3 转制院所涉及的行业基础共性技术领域简析

经过20多年的变化与调整,在对“转企”科研院所进行跟踪调查的过程中,反映“转企”科研院所主要科技资源与能力的指标包括八个方面:院所个数、职工人数、从事研究开发与从事科技基础性工作的人员合计数(在这里称为“科技”人员数)、净资产总额、全年总收入、纵向科技性收入、横向科技性收入、发明专利授权数。“转企”科

研院所主要科技资源与能力的指标行业分布情况见图 1~图 8。

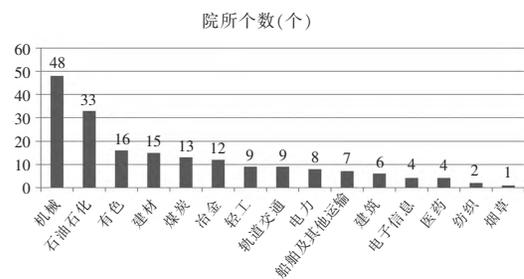


图1 “转企”院所主要科技资源与能力的行业分布图

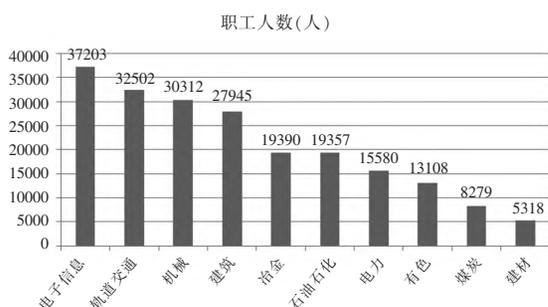


图2 职工数排名前十位的行业分布图

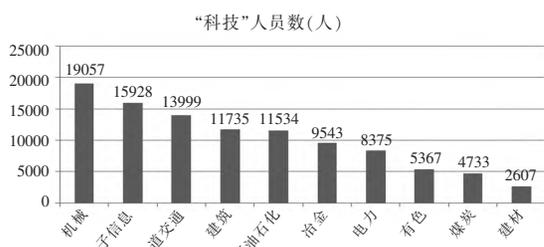


图3 “科技”人员数排名前十位的行业分布图

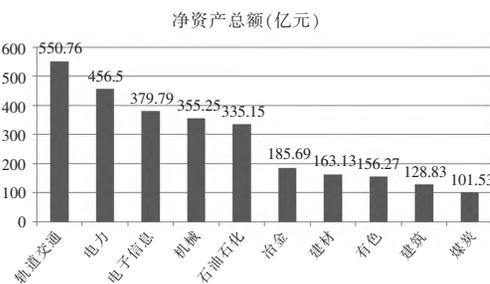


图4 净资产总额排名前十位的行业分布图

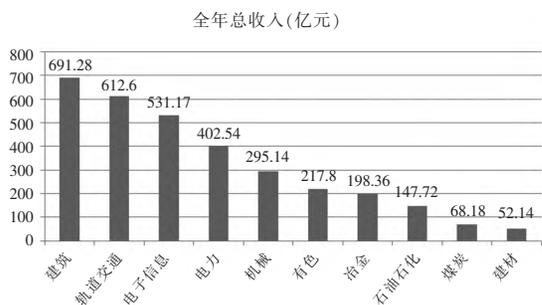


图5 全年总收入排名前十位的行业分布图

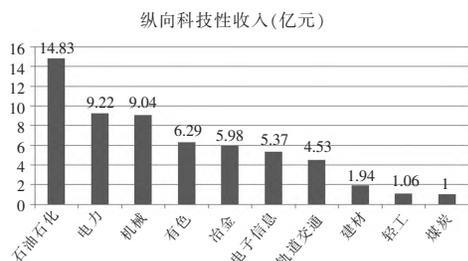


图6 纵向科技性收入排名前十位的行业分布图

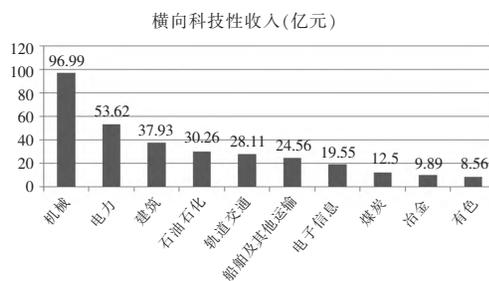


图7 横向科技性收入排名前十位的行业分布图

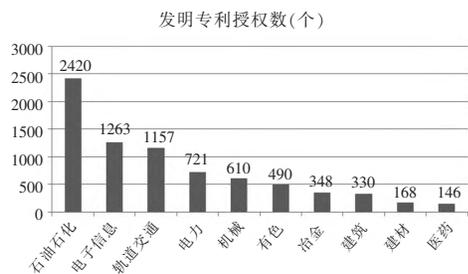


图8 发明专利排名前十位的行业分布图

通过图 1~图 8 对“转企”科研机构主要科技资源与能力的行业分析,以及专家和行业主管对转制院所的行业发展现状情况的介绍,结合我国现阶段重点需要发展的行业基础共性技术研究方向,确定了转制院所 15 大行业基础共性技术研究领域,主要包括:机械、电子信息、石油石化、电力、冶金、有色、建筑、轨道交通、船舶及其他运输、煤炭、轻工、纺织、建材、烟草、医药等。

这 15 大领域所涉及的行业基础共性技术大体包括开发与设计技术、加工成形及改性技术、专用设备制造及材料技术、预测与控制技术、试验与测试技术、故障诊断与失效分析技术等一系列竞争前沿技术。

行业基础共性技术研究开发水平的提高、供给体系的完善,对一个国家自主创新能力的形成与发展,有着直接而重大的影响。建立并逐步完善行业基础共性技术供给体系,并逐步解决跨行业、跨领域的基础共性技术问题,是实现“强国战略”的基础和重要支撑。

### 3 转制院所行业基础共性技术服务能力识别

#### 3.1 具有基础共性技术服务能力转制院所识别情况

根据《中央级技术开发类科研机构改革与发展情况调查分析报告》数据分析,采用定量分析与定性分析相结

合的方法对不同行业、不同领域的院所进行考量,确定了总收入、科技人员数、纵向科技性收入及横向科技性收入等四项指标,遴选出具有“基础共性技术”服务潜力的70家转制院所发放“调查表”,“调查表”的主要内容包括:业务主要方向、员工总数、从事科技基础性工作人员数、纵向科技性收入、横向科技性收入、完成科研项目数及成果转让、申报专利数、近5年获奖数、内设机构及运行情况、基础共性技术研究方向等,收到有效回函27份。

基于“调查表”的回函情况,根据2020年末“高端”人才,从事基础共性技术研究人员数,纵向科技性收入,完成科研项目数,申报专利数(国际、国内等),授权专利数,发明专利数,近5年获奖数(国家级、省部级以上)及内设机构(国家实验室、制造业创新中心、国家工程中心等)等9个方面对27份调查表进行分析,结果见图9~图11。

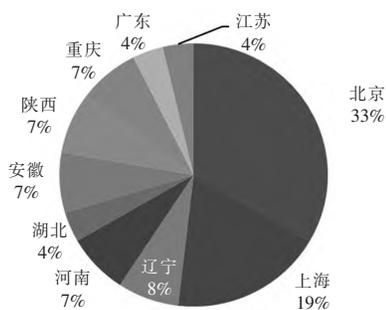


图9 回函院所的地域分布

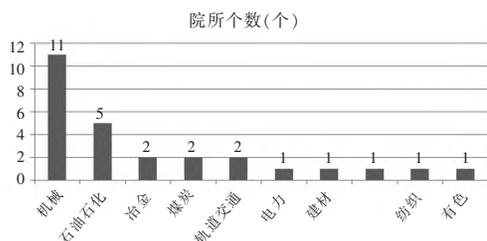


图10 回函院所的行业分布

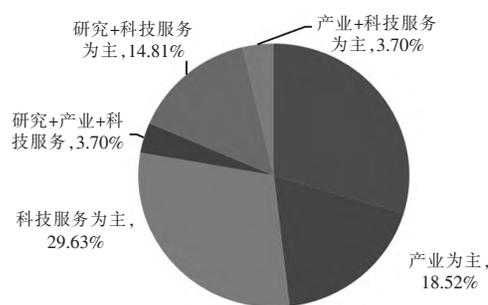


图11 回函院所的业态分布

## 3.2 具有“基础共性技术”服务能力优势院所的能力分析

### 3.2.1 行业科技技术服务能力较强,综合实力较为突出的院所

在发展模式上:

一是以科技服务作为载体,注重科技成果转化,行业

科技技术服务能力较强,“行业基础共性技术”研发能力较为突出,主要研究方向与国家战略需求契合度较高、研发平台较为先进、在专利数及获奖方面领先同类院所,在行业内具有较强影响力,综合实力较为突出,同时从事行业基础共性技术研究人员多,且具有较强的社会公益性。

二是基础研究条件方面,有较强的国家级、省部级平台支撑;近5年内获得国家技术发明奖、国家科技进步奖及省部级奖项 $\geq 10$ ;从事共性技术研发人员人均纵向经费 $\geq 10$ 万元。

三是不断提升行业基础共性技术研究能力,加强院所创新资源建设,充分发挥创新平台、人才资源的优势,开展长期可持续的行业基础共性技术研究工作,整体提升院所的“行业基础共性技术”服务能力。

在发展路径上:

一是积极承担国家的各类科研项目,不断提高自身的技术扩散与技术服务能力,在基础共性技术研究方向上,研发水平整体处于国际先进、国内领先水平。

二是近年来加大了科技投入力量,积极营造良好的创新环境,改善了工作条件与基础设施;加快对国家创新中心及国家重点实验室的技术改造和更新,促进了生产、加工、制造与检测能力的迅速提高。

三是积极申请国拨技改资金,积极筹建国家级创新平台;努力开展关键性和前沿技术研究,继续保持在该领域的竞争力优势。

四是加强与点火工程、深空探测、新型舰船、大型飞机、IC装备、四代核电等系列国家重点研发计划和重大科技项目需求衔接,布局重点攻关任务,加速科技成果转化。

五是重点实验室的应用基础性研究为核心,建设了国内一流的研发平台;培育了“产学研用”一体的创新团队;建立了研发投入与支撑机制,纵向科技收入在全年总收入中占比全国领先。

### 3.2.2 产品技术研发能力较强,产业化能力较为突出的院所

在发展模式上:

一是以产品技术研发为导向,专业化程度较高,在细分领域的技术开发及科技成果产业化应用等方向具备较为突出优势,在行业自身产业化升级的同时提高了“行业基础共性技术”研发能力。

二是在研究人员构成方面,具有博士、硕士学历以及正高级、副高级职称比例 $\geq 30\%$ 。共性技术研发均有两院院士、专家、千人/万人计划等高端人才支撑。

三是瞄准在基础共性技术研究领域的专业优势,挖掘在细分领域的研究潜力,激发在科技成果转化方面的动力,形成了一定的行业集聚效应,逐步成长为行业基础共性技术推广应用的中坚力量。

在发展路径上:

一是依托现有产品技术、科技成果,进一步提升产品技术创新能力,强化技术、产品产业化能力,积极探索国家战略需求与市场亟需的契合点,提高科技成果转化。

二是以市场为导向、以科研为依托,聚焦国家产业布局中与转企院所行业相关的基础共性技术研究方向开展定向攻关,针对产品市场化发展需求,纵向推进基础共性技术研究深入开展,为科技成果产业化发展提供技术支撑。

三是在技术创新活动中选择正确的方向,具备战略眼光,“坚持有所为、有所不为”,与国内知名高校和国内大中型企业组建联合体开展协同攻关,求同存异,着力建立产学研用一体化的技术创新体系。

四是面向产业应用的转化经营,使基础共性技术研究在企业自发需求下加强研发能力建设,引领行业技术创新。

五是针对产品细分领域共性技术需求,巩固现有的研究基础,提升基础研究条件、引进人才团队,并根据我国转制院所产业化发展战略方向集聚力量,共同突破行业基础共性技术,共同提升产品技术研发水平。

## 4 政策建议

(1)设立基础共性技术专项基金,强化公益性研究。充分发挥新型举国体制,围绕引领未来发展的国家亟需的产业链供应链中一些被“卡脖子”的重大攻关项目,采取“揭榜挂帅”、“挂帅揭榜”等方式,定向支持转制院所承担重大攻关任务,揭榜人员不受职务、职级、职称等门槛限制。弱化过程管控,强化结果考核,多举措激发科技人才队伍活力,引导一些具备应用基础研究条件的转制院所一定程度地回归公益性,强化其行业战略性前沿性支撑地位,提高持续提供高质量行业基础共性技术供给的能力。

(2)完善基础研发体系,提升转制院所创新能力。瞄准前沿性、战略性、引领性共性技术需求,支持优势科研院所牵头,布局建设一批重点行业的制造业创新中心、国家重点实验室、工程实验室等创新平台。针对机械制造、材料制备、电子信息等基础性、战略性工业重点产业领域基础能力薄弱和产业链空白环节,组建国家工业基础研究院,扎实推动基础、共性、关键及前沿技术攻关,统筹布局建设标准与检测、认证与评价、成果转化等公共服务平台,提升共性技术供给能力。

对于国家级创新平台及工业基础研究院,按照非盈利公益类企业考核或按照事业单位管理。明确中央财政资金支持渠道和稳定科研预算,用于科研基础设施建设、重大科研仪器设备购置等。在日常运行与研发项目投入方面,

借鉴德国弗朗霍夫协会模式,1/3由政府经费拨款支持。

(3)推动科研院所一院两制,建立独立管理机制。在具备较强科研能力的转制院所,已有专业机构基础上,支持新设一批从事基础共性技术服务专业化研发及服务机构。采取一院两制,充分利用国家鼓励科技创新的政策,突出公益类考核特点,实施独立的考核管理及薪酬激励机制。对于专业化研发机构每年给予一定量的运行经费及研发基金,支持其根据产业发展亟需自立项前沿、共性技术研究。

(4)组建创新联合体,强化产业链前端支撑作用。依托行业优势单位,围绕产业链补链强链培育发展新动能,联合上下游龙头企业、科研院所,组成创新联合体,基于行业当前面临的紧迫需求以及今后发展可能的需求并结合下游市场需求,汇聚国内外优势资源,组织开展“产学研用”协同创新,开展“一条龙”协同攻关,促进行业基础共性技术的推广应用,促进科技与经济的紧密结合,满足重大技术装备与国家重点工程的发展需求。

## 5 结束语

当前,我国正在迈入向“创新驱动”转型的关键时期,迫切需要加强国家创新体系转型建设。转制科研院所作为重大领域科技创新的主力军,是国家创新体系的重要组成部分,是落实创新驱动发展战略的重要保障。转制科研院所在引领应用行业基础共性技术领域科技创新、加快科技成果孵化和产业化转化、推动行业技术进步等方面发挥重要作用,对有效突破行业瓶颈、实现高质量发展具有重要意义。

为了提高我国行业自主创新能力,改善我国转制院所行业基础共性技术供给现状,本文通过对我国转制科研院所发展现状及行业基础共性技术研发能力进行调研,对转制科研院所行业基础共性技术能力开展识别研究,提出以部分科技经济实力较强的转制科研院所为支撑的行业基础共性技术研究的发展模式、路径与保障措施,为提升我国转制院所自主创新能力、完善共性技术供给体系提供政策与机制建议。

### 参考文献:

- [1] 张颖. 转制院所是产业共性技术的领头羊[J]. 观点·纵论, 2013.
- [2] 李丛笑, 缪东. 国有科研院所改企转制研究[J]. 财会通讯, 2011, 3.
- [3] 曹滢, 刘晓莉. 国家将多方面加大对转制院所的支持[J]. 经济参考报, 2007, 15.
- [4] 杨亚非, 周志华. 科研机构及科研项目的分类与转制科研院所的身份定位[J]. 学术论坛, 2009, 10.
- [5] 尹湘艳. 转制科研院所核心竞争力构建研究[D]. 西南交通大学, 2004.
- [6] 李宪景. 我国科研院所转企后核心竞争力的培育[D]. 山东大学, 2006.