

新型政产学研联盟之英国技术研究院模式

王 茜¹, 李振兴²

(1. 科学技术部火炬高技术产业开发中心, 北京 100045;
2. 中国科学技术发展战略研究院, 北京 100038)

摘 要: 围绕解决产业关键共性技术问题, 英国在 2007 年和 2013 年分别成立能源技术研究院和航空技术研究院, 打造政府、产业界、学术联盟, 推动政产学研合作。英国采用技术研究院这一新型政产学研合作模式, 加速了航空航天和能源技术的发展步伐。本文对英国及技术研究院的创新做法进行了详细介绍和分析, 对政府、大企业、中小企业和大学各方参与项目的动力机制进行了剖析, 为我国推进产学研合作提供参考。

关键词: 英国; 能源技术研究院; 航空航天技术研究院; 政产学研合作

中图分类号: G327.561 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2016.02.005

自 2007 年宣布成立能源技术研究院 (Energy Technology Institute, ETI) 以来, 英国政府和产业界共同投资支持产业技术创新, 为能源领域产业战略的推进作出了重要贡献, 目前 ETI 已经成为英国能源技术研发和创新领域举足轻重的机构。2007—2015 年, ETI 促成了 79 个合作项目, 并在伯明翰成立了分部^[1]。英国政府将 ETI 的成功模式运用到航空领域, 于 2013 年 8 月成立航空航天技术研究院 (Aerospace Technology Institute, ATI), 前 7 年将投资 20 亿英镑, 着力促进英国航空航天技术的研发以及与产业界的合作^[2]。ETI 和 ATI (以下合称 TI) 将政府、大企业、中小企业和大学研究力量聚集到一起, 有效地开展了许多产学研合作, 解决了政府资金分散不连续、合作双方关于技术成熟度的分歧等问题。

1 英国技术研究院的概况

1.1 英国技术研究院的成立背景

1.1.1 产业选择

能源和航空航天都属于英国着力发展的战略领

域, 英国政府机构投入了大量经费促进这些领域的技术发展和成果转化, 早在 2002 年就通过了《可再生能源义务令》, 并发布了可再生能源白皮书, 发展低碳经济, 2008 年出台《气候变化法案》, 提出在 2020 年实现碳排放减少 20%, 将可再生能源、核能、碳捕捉和封存技术、输电网等作为能源产业发展的主要领域。ETI 的成立主要是为了促进英国能源产业战略的发展和实施, 将科研、生产和市场结合起来。

金融危机爆发后, 英国认为, 航空工业也日益成为一个关键性的国家基础行业, 如同能源领域一样, 英国将航空领域定为未来 10 年经济发展的重要领域。2010 年 2 月, 英国发布了《空间创新与增长战略》(Space IGS), 加大对航空航天领域的投资力度, 之后相继发布了《英国空间技术发展战略》和《空间创新与增长战略 2014—2030》, 这些战略指出了英国航空产业链中中小企业发展的困难, 以及英国航空业的 4 个关键技术领域。在这个背景下, 英国为了进一步促进航空技术研发以及与产业界的联系, 成立了 ATI。

第一作者简介: 王茜 (1985—), 女, 工程师, 主要研究方向为科技政策、国际科技合作。

收稿日期: 2016-01-07

1.1.2 模式选择

为了促进产业战略发展，英国政府机构投入了大量经费促进技术发展和成果转化，例如，在能源领域，英国商业创新与技能部（BIS）、能源部（DECC）、技术战略委员会（TSB）、工程与自然科学研究理事会（EPSRC）等机构都有资金投入，但是各机构的资金投入不仅“碎片化”，而且“不连续”。为了更好地发挥政府资金的资助效果，TI模式将各政府部门的资金集中起来，同时吸引跨国大企业的资金加入，政府和大型企业共同出资，公私合作投资，“购买”中小企业或者大学的研究成果，共同促进产学研合作。

同时，大学科研成果的技术成熟度（Technology Readiness Levels, TRLS）通常为1~3，而能够被企业采用的技术成熟度一般要在6以上。技术成熟度3~6之间的技术往往容易因为缺少支持而不能有效地走向成熟，形成了“死亡之谷”。TI资助的项目正是聚焦在这一部分，以解决产学研合作中技术成熟度不匹配的最根本问题^[3]。

1.2 英国技术研究院的组织结构

TI以企业的形式注册，是一个产学研活动的组织联盟，类似中介机构，在政府的支持下帮助联盟成员“购买”中小企业或者大学的研究成果。TI的性质是有限责任合伙（Limited Liability Partnership, LLP），LLP不需要股本，合伙人不需要向企业注册资本，因为TI由政府 and 业界合作投资而设立，董事长和董事会成员由多方商讨指定和选举产生。TI本身只是一个管理和协调机构，科研力量 and 产业化合作来自各高校和企业，他们可以申请加入TI联盟，TI内部包括董事会、执行官团队和员工。

以ATI为例，董事会由主席和10名董事组成，第一任主席由具有丰富产业界经验的Stephen Henwood担任。10名董事会成员中有6名来自产业界，由英国航空业最大的联盟——航空增长合作伙伴（Aerospace Growth Partnership, AGP）提名，分别是提供资金的产业成员代表；还有3名董事来自政府，分别来自BIS、TSB和EPSRC，分别代

表提供资金的各个政府机构；另外1名为小企业代表，维护小企业参加ATI计划的权益^[4]。

执行官团队分为高级别利害关系持有者（Senior Stakeholder Group, SSG）和技术核心建议组（Technology Pillar Advisors, TPA）。他们实际控制着ATI的经营权，能够在董事会的授权下按自己的意志进行活动。从企业管理的角度来讲，高层管理人员、企业员工、市场、供应商、竞争者、政府、工会、社区等都属于利害关系者（Stakeholder），因此，SSG团队负责与所有利害关系者相关的工作，例如，内部管理、市场和供应商关系、政府关系、法律等；TPA团队负责技术相关的管理和建议工作。

董事会负责整体战略和投资决策，执行官团队负责日常管理和实际操作。董事会只作决策，没有操作权，由执行官具体实施，执行官的行为受到董事会的监督。此外，ATI还有约30名员工负责具体的工作^[5]。

企业和大学可以申请加入TI联盟，他们将成员分为3种级别（见图1）：产业成员（Industry Members, IM）、项目成员（Programme Associates）、项目合作者（Project Partner）。产业成员是联盟的核心成员，拥有重要的话语权，优先享有ATI技术使用机会，对ATI经费分配有重要投票权，董事会的6名产业界董事分别来自这6个产业成员，代表这6个产业成员的利益，但是产业成员必须符合年产值超过10亿英镑、10年以上技术研发经历以及向联盟投资5000万英镑（或每年500万英镑）^①等条件；项目成员的地位类似产业成员，但是只是针对个别项目而言，他们参与重点项目的核心团队，可以对技术领域、资金结构、知识产权管理、项目管理方法等提出建议，项目成员需要每年支付年费；项目合作伙伴参与具体的项目，获得500万~3000万英镑的资助进行技术研发，向TI提供技术成果^[6]。

2 英国技术研究院的运作模式

2.1 经费管理

ETI的资金由政府成员和产业成员以1:1的比例共同投资，产业成员每年投资500万英镑，目前有6个产业成员^②，每年共投资3000万英镑。

① 该数字为ETI的条件，ATI设置了类似的条件，但是还未提出具体的数额。

② 分别为英国石油、卡特彼勒、EDF能源、E-ON能源、罗罗、壳牌石油。

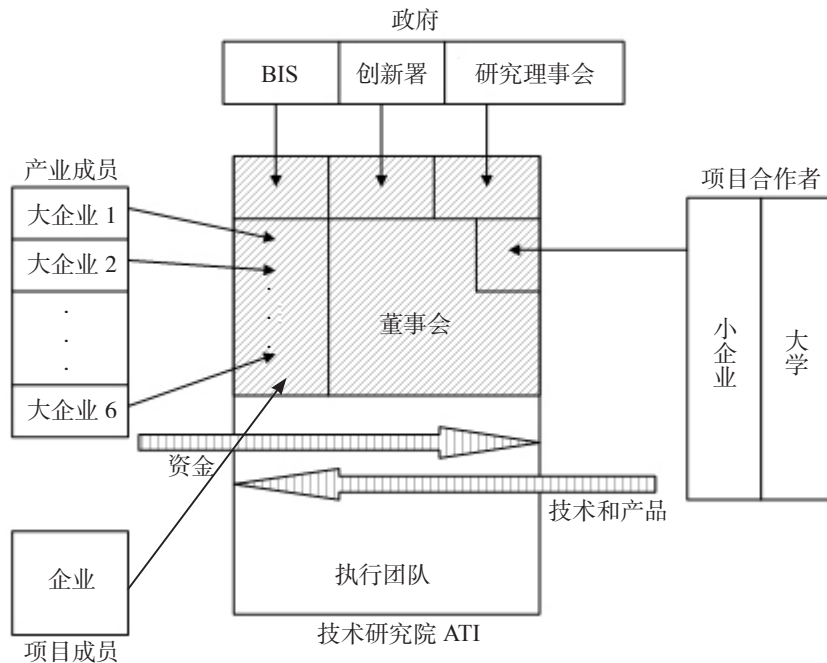


图 1 TI 组织模式图

政府成员投资同样的匹配资金，来源于支持创新的部门和相关领域的部门，ETI 的政府成员是 BIS、TSB、EPSRC 和 DECC。ATI 采用类似 ETI 的资金结构，政府和产业界在 7 年间分别总投资约 10 亿英镑，相当于每年 ATI 获得约 3 亿英镑的资金，政府成员和产业成员各负责一半^[7]。

在经费分配方面，以 ATI 为例，每年有约 3 亿英镑的资金，目前第一批投资已经公布，包括 2 980 万英镑政府资金和 5 820 万英镑产业成员投资，在以下 4 个领域投资：空气动力学领域，庞巴迪公司，进行舱体动力学研究，阿古斯特韦斯特兰公司和 3 所大学及 3 个中小企业组成团队，进行下一代直升机研究；推进力领域，罗罗公司负责消声研究和高效引擎两个项目；先进系统领域，通用电气和英国航太系统公司以及考文垂大学、南安普敦大学合作进行下一代飞行加班设计，航太系统公司主导民用飞机的无人驾驶技术研究；结构学领域，联合技术公司航空系统和雷神等公司，合作研究全电子控制的飞行控制系统。

ATI 所有的项目经费采取类似的使用方式，每年的 3 亿资金必须投资出去，称之为“非用即失”。ATI 将项目分为 3 种规模：知识建立型项目（Knowledge Building Projects）投资 500 万英镑，为期 6 ~ 24 个月；技术发展型项目（Technology

Development Projects）投资 500 万 ~ 1 500 万英镑，为期 2 ~ 4 年；技术示范型项目（Technology Demonstration Projects）投资 1 500 万 ~ 3 000 万英镑，为期 3 ~ 5 年^[8]。

2.2 项目管理

2.2.1 项目类型

TI 投资的重点领域由董事会和相关的战略咨询团队决定，由于 ATI 和 ETI 都是定位于加强产业界的合作，所以它们资助的项目都不是基础研究项目，而明确只选择技术成熟度 3 ~ 6 的项目，即技术开发阶段的项目。

2.2.2 项目流程

TI 汇总来自产业成员和项目成员的技术要求，不定期在网上发布技术需求，企业或学校团队可申请成为项目合作者，达成合作意向之后，每个项目都有专门的项目经理与项目参与者进行联系并签订合同，包括技术要求、投资金额与时间、知识产权等细则。简而言之，就是在政府的支持下，产业成员和项目成员出资，项目合作者获得资金进行研发，最终产业成员和项目成员获得技术和产品。项目流程见图 2。

(1) 定义：确定重点支持领域及目前亟待突破的重要技术障碍，除了 TI 的董事会成员参与，还会邀请产业界和学术界的专家来参与战略制定，发

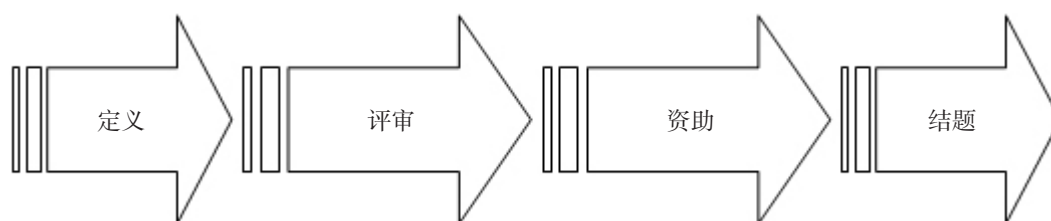


图2 项目流程

布技术需求。技术需求主要源自政府的产业战略，同时来源于产业成员和项目成员企业。

(2) 评审：执行官团队组织评审，往往还邀请外部评审员参与，通常是产业界和学术界的专家。评审的过程受董事会的监督。

(3) 资助：通过评审后，双方签订合同。TI为每个项目安排特定的项目助理，跟进项目的进度，安排TI的款项按时分配给项目合作者，并承担协调、沟通等工作。

(4) 结题：结题时，项目合作者要提供技术的完整系统级演示，或者通过其他方式证明该技术已经可以运用到商业化。合作双方进行知识产权等的交接。

2.3 知识产权管理

在每个项目的合作中，产业成员和项目成员类似于“买方”，项目合作者相当于“生产方”，双方就背景知识产权（Background IP 或者 Background Patents）和前景知识产权（Foreground IP 或 Arising IP）的归属进行规定。

合作前，生产方获得授权使用和独立开发获得的IP，以及买方拥有的与实现产品技术方案相关的IP通称为“背景知识产权”。TI的基本原则是希望可以“买断式授权”使用项目合作者的背景知识产权，以用于合作研发，此后项目合作者将无法把改进后的技术或产品销售给其他任何人。

合作之后产生的新智力成果，包括生产方改进了产品、买方与生产方签订合同创造了新产品、生产方恰好有一项基础性产品可用于买方的技术方案等，称为“前景知识产权”。一般情况下，项目合作者将成为前景知识产权的所有者，但必须授权ATI，即产业成员或项目成员免费使用；有些特殊情况下将是ATI拥有前景知识产权，即只有产业成员和项目成员可以使用该IP，这将根据具体合同而定^[9]。

3 结论

ATI和ETI作为加强政产学研合作的大平台，其模式使得参与各方都实现了各自利益，实现了“多赢模式”^[10]。

对于政府来说，能够保障产业战略的实施。英国政府为了发展航天和能源产业制定了一系列的产业战略，提供资金的各政府部门参加TI的董事会并参与战略制定和领域选择，确保其发展与国家的产业战略吻合，TI的技术为英国的能源和航空航天领域带来了技术突破和发展，解决了资金分散的问题。支持产学研发展的各个政府部门将资金集中到TI，而不是分散支持各自的项目，更好地利用了政府资源。同时，TI负责整个资助和结题流程，政府的工作重心从项目评审中脱离出来，重点关注战略导向和监督发展。

对于大企业来说，在参与产学研合作时，通常采取与学校建立合作关系、共建研发中心等形式，TI模式与之相比，具有以下优势：政府提供50%的资金。TI由政府发起并投资一半的资金，大企业节约了与高校合作的成本。同时，TI汇聚了政府、大型跨国企业、中小企业、高校等多方资源，减少了合作的风险。TI提供专业服务。大型企业在寻求产学研合作时通常是与几所大学建立合作伙伴关系，TI模式帮助大企业“广泛撒网”，寻找最佳的技术来源，TI对项目申请者进行评审和挑选，使大企业节省了大量的管理成本。

对于学校和小企业来说，在TI模式中，学校和小企业往往承担项目合作者的角色，接受资金并回报技术，与普通的校企合作模式相比，TI的优势在于：专业机构提供标准化服务。大学通常拥有自己的成果转化办公室，但是，一般这些办公室的业务范围都较有限，而参与TI的项目可以帮助科研团队快捷有效地与特大型企业合作，实现科研成

果的商业化。同时, TI 的人员都是业内人士, 对技术细节有更深刻的理解, 能够提供更加专业的服务, 以获得政府和产业界资金。对于学校和小企业来说, 参与 TI 的合作项目无疑是一个很好的资金来源选择, 它们在获得资金的同时还找到了技术和产品的“买方”。

综上所述, TI 是公私合作支持创新的新模式, 以产学研合作联盟为依托, 通过良好的利益机制设计, 整合各方资源, 取得了良好的成效。TI 不仅吸引了业内国际巨头公司加强与英国的合作, 帮助本土中小企业成长, 帮助高校实现技术转移, 还促进了英国的产业战略发展和贯彻执行, 参与联盟的各方——政府、大企业、中小企业和大学都实现了自身的利益机制, 从而实现了长期稳定的创新合作模式, 其成功经验值得我们借鉴。■

参考文献:

[1] ETI. About the ETI[EB/OL]. (2010-01-01) [2016-03-03]. <http://eti.co.uk/about-us/>.
[2] BIS. UK aerospace industry receives £2 billion investment

[EB/OL].(2013-03-18) [2016-03-03]. <https://www.gov.uk/government/news/uk-aerospace-industry-receives-2-billion-investment>.

[3] Stephen Henwood. Aerospace Technology Institute[R]. London:AGP Technology Showcase. 2014-2-25.
[4] The Aerospace Technology Institute(ATI). About the ATI [EB/OL].(2014-01-01) [2016-03-03]. <http://www.ukaerodynamics.co.uk/about-us/aerospace-technology-institute-ati/>.
[5] ATI. The strategy[EB/OL]. (2015-01)[2016-03-03]. <http://www.ati.org.uk/strategy/>.
[6] Gavin Campbell. Aerospace Growth Partnership: Technology [R]. London: AGP Technology Showcase. 2014-2-25.
[7] ETI. ETI Annual Review[R]. Loughborough: ETI.2016-01.
[8] ATI. ATI Technology Strategy 2015[R]. Cranfield: ATI. 2014-12.
[9] ATI. Engagement[EB/OL]. (2015-01)[2016-03-03]. <http://www.ati.org.uk/engagement/>.
[10] BIS. The Aerospace Technology Institute: Scoping study to establish baselines, monitoring systems and evaluation methodologies[R]. Cranfield: ATI. 2016-02.

UK Technology Institute: A New Government-Academia-Industry Cooperation Mode

WANG Xi¹, LI Zhen-xing²

(1. Torch High Technology Industry Development Center, Ministry of Science and Technology of China, Beijing 100045;

2. Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038)

Abstract: To improve academia-industry cooperation in energy and aerospace, the UK government launched ETI and ATI. The ETI/ATI is a public-private partnership between global companies, the UK Government, universities and SMEs. The role is to act as a conduct between academia, industry and the government to accelerate the development of energy and aerospace technologies. The paper focuses on analyzing the role of ETI/ATI, including the strategy, technology, engagement mode and the benefit mechanism between government, universities and industry.

Key words: UK; ETI; ATI; government-industry-academy collaboration