

高端创新：来自英国弹射创新中心的实践与启示

杨雅南

(湖北经济学院财政与公共管理学院, 武汉 430205)

摘 要: 高端创新是奠定一国未来经济可持续发展的关键。英国政府转变创新治理方式, 推进弹射创新中心网络建设, 并将其视为未来英国国家创新战略实施的核心要素。本文研究分析英国弹射创新中心建设背景、治理机制以及绩效管理体系; 总结相关发展经验, 为中国政府增强科技供给、促进高端创新发展、统筹推进国家创新基地优化整合、建立适应国家创新战略目标需要的创新治理机制提供借鉴。
关键词: 英国; 高端创新; 弹射创新中心; 国家重大科技基础设施和技术中心; 平台型技术研发和转移机构

中图分类号: F204 文献标识码: A DOI: 10.3772/j.issn.1009-8623.2017.06.005

高端创新是以国家创新制度为保障, 为消费者提供以显著高技术突破性、高创新独特性、高产品创新附加值及实用性为标准的产品, 通过具有重大创新意义的商业技术拓展市场空间, 推动技术向更高技术势能发展, 促进市场向更高层次演变, 奠定企业、产业和国家的核心竞争力基础^[1]。2010 年 10 月英国政府创立以任务为导向、聚焦关键高端创新领域、立足于全球高端创新价值链的英国弹射创新中心 (Catapult Centre)。它是由英国创新署 (Innovate UK, 原技术战略委员会 TSB) 倡议、投资和建立的非营利性、独立创新机构^[2,3]。2011—2015 年是该中心的第一个四年建设周期, 该中心网络正在继续扩张, 英国政府计划 2020 年整体网络达到 20 个中心, 2030 年达到 30 个中心^[4]。英国弹射创新中心定位于英国国家创新能力提升, 不仅是作为高端创新知识池和技术库, 更重要的是建立全球新市场、新创新网络和新价值链。

目前, 该中心网络在英国创新系统中发挥着重

要作用, 为企业、大学、研究机构和政府部门提供全球卓越的技术知识、创新的基础设施、专业技能和高端研发设备, 推动高端创新技术和概念在开放式创新系统中向市场应用转化。换言之, 是将英国已具有竞争优势的创新研究基础, 与世界领先的研究设备和具有专业知识的研究人员相联系, 在政府指导和支持下, 推动英国特定领域高端创新迅速商业化, 占据全球价值链高端, 奠定该领域的全球竞争优势。本文研究介绍英国弹射创新中心建设背景、治理机制和绩效管理体系, 总结相关发展经验, 以期为中国政府促进高端创新发展、实现国家创新战略提供借鉴。

1 英国弹射创新中心建设背景

欧洲各国创新政策经历了几个重要发展时期, 即 20 世纪 50 到 60 年代以研究为导向, 主要支持基础研究; 20 世纪 70 到 80 年代以技术推动 / 市场拉动为导向, 主要支持工程研究; 20 世纪 90 年代以技术转移为导向, 主要支持建立大学技术转移机

作者简介: 杨雅南 (1983—), 女, 博士, 主要研究方向为科技政策与创新治理。

项目来源: 2016 年国家留学基金地方合作项目“英国高端创新治理研究”[2016]5113 (201608420179); 2015 年国家社科基金特别委托项目“湖北省武汉市东湖国家自主创新示范区实施创新驱动战略实践研究”(15@ZH048); 2015 年湖北经济学院青年基金一般项目“中国创新驿站价值空间研究”(XJ201509)。

收稿日期: 2017-04-29

构和加强知识产权；2000年以后以开放式创新系统为核心，关注开放式创新基础^[5]，关注智慧专业化^[6]。正如欧洲“地平线2020”（Horizon 2020）计划所指出的，尽管欧洲各国创新背景各异，但整体创新发展方向是企业、大学、研究机构、政府、创新者和投资机构的创新过程更加开放，特定创新领域内合作更加网络化^[7]。

2010年英国政府出台《走向成长：我们的未来繁荣》报告^[8]以及《科学世纪》报告^[9]，强调英国应积极推进关键高端创新领域的合作与发展。尽管英国大学拥有卓越的科学研究基础，如剑桥大学拥有800年历史、英国有116位诺贝尔奖获得者等等，但英国高端创新发展仍面临着一系列巨大挑战，对国家创新战略实施产生了至关重要的影响，如文化和教育的某些方面已被证明严重阻碍科学界、政府和私营企业之间建立密切合作关系^[10]。一直以来，英国大学赋予科学和工程课程较低的优先次序，影响了年轻人的职业选择，最终导致相关从业人员短缺。并且英国科学界也常常表现出对研究成果实际应用的漠不关心^[11]。在知识转移方面，英国知识转移网络中有颇多研究机构、科技园区、技术转移中心等，每个组织都具有广泛的目标和不断变化的创新方法，而不是按照一致的国家战略运行^[12]。在政府支持应用研究方面，英国政府秉承撒切尔主义，一直奉行小政府治理方式。虽然这种治理理念并没有阻止英国政府连续实施工业促进举措，但是对政府创新资金投入规模和资金支持周期方面形成了一定限制，导致次优和分散的创新投资，并由于缺乏长期创新资金，延长了前沿技术商业化周期^[13]。

为迎接高端创新的新机遇，积极应对高端创新发展所面临的挑战，英国政府创新管理机构经历了一系列重组。英国政府学习德国弗劳恩霍夫研究所（Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.）创建弹射创新中心，同时始终坚持英国企业导向传统，密切结合英国基础研究特色和竞争优势，形成新的创新治理方式。试图利用弹射创新中心解决如何传播英国已有的卓越科学技术、如何在全球开放式创新中实现英国创新领导者地位、如何实现科技成果转化聚焦于未来社会挑战所形成的全球市场、如何整合创新资源实现国家创新战略等问题，以及这些问题与创新资金

支持系统交织在一起所导致的高端创新发展复杂性进一步加剧等一系列问题。

2 英国弹射创新中心治理机制

非营利性弹射创新中心展现出与营利性创新主体不太相同的市场特征。英国弹射创新中心网络的组织目标和各中心发展战略是，通过创建创新中心网络，增进科学知识实用性，为避免英国创新市场失灵和创新系统失灵提供部分解决方案。

2.1 战略目标

英国弹射创新中心的构想是2010年3月英国商业、创新和技能部的赫尔曼·豪瑟博士在《技术与创新中心在英国当前和未来的角色》报告中首先提出的^[14]，其研究结果为英国长期投资技术和创新网络提供了基于其他国家最佳实践的理论依据。2010年詹姆斯·戴森在《英国：使英国成为欧洲领先的高技术出口国》报告^[15]以及2011年初下议院科学技术委员会技术和创新中心前景调查^[16]中，都极力支持英国制定在未来关键产业领域转化国家创新能力、奠定未来经济可持续发展的创新推进计划^[17]。

根据相关建议，由英国创新署制定弹射创新中心招标说明书并运用五项标准进行评估和审核，即该中心支持的创新领域是否具有数十亿英镑的全球市场价值；英国在该领域是否具有全球领先的研究能力；英国企业是否有能力实现技术开发，并运用技术增加的投资分享价值链中的巨大份额，同时相关业务能否有效嵌入英国经济；中心所在地区是否能使英国吸引全球知识密集型机构，并保证在英国可持续地创造财富；中心是否密切地与国家创新战略相联系，并从根本上支持和完成国家创新战略优先发展领域^[18]。

英国弹射创新中心建立的目标是解决英国高端创新发展的一系列基本问题，如高端创新业务投资过小或过迟、技术和资金风险较大、创新参与者资金回笼时间过长；高端创新破坏了现有价值链和业务模式，新的合作伙伴关系需要建立新的供应链；创新参与者无法感知长期发展趋势，需要政府发挥作用，制造新兴技术和政策互动的机会；高端创新基础设施不足、过于复杂或过于分散化；政府无法运用最为有效的杠杆调节手段（如法规、标准、

财政刺激、政府采购等）有效实现国家高端创新优先领域发展战略^[19]。

2.2 组织定位

英国创新署是英国管理创新的主要机构，英

国弹射创新中心是英国创新署“工具包”的重要组成部分，在政府创新工作计划中具有明确的预期和定位（见图1）^[20]。英国创新署在市场失灵和系统失灵影响产业部门绩效的重要关键战略领域

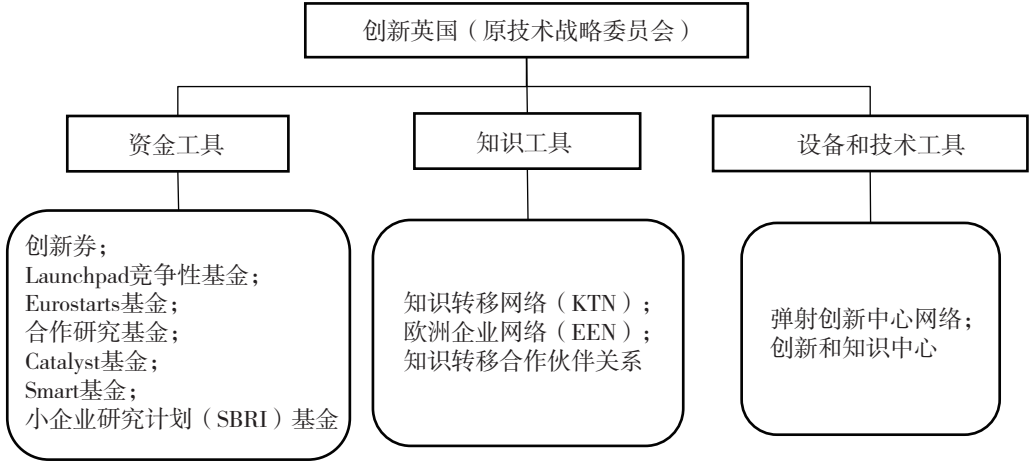


图1 英国创新署创新治理工具

建立英国弹射创新中心网络。英国创新署改变以往的创新治理方式，要求弹射创新中心在国家层面上确定的创新优先发展领域中发挥明确促进作用。弹射创新中心资金中有一部分来自英国创新署的公共资金支持，旨在提高不同行业之间的技术扩散速度和范围，进而减少创新型企业成本，辅助消除创新融资的不确定性。

2011年1月英国创新署发布招标说明书。其以最具经济增长潜力和最具效益的高增长创新产业为标准，对来自英国众多地区的创新机构和产业集群的500余份申请进行筛选，评估英国各产业部门战略重要性区域。又相继于2013年9月在伯明翰建立能源系统分中心，于2015年4月在剑桥建立精密医学分中心，于2015年12月在阿尔德利公园建立药物发现分中心，于2016年1月在南威尔士建立复合半导体应用分中心。已建成的中心分布情况见图2^[21]。

英国弹射创新中心的建立和发展经历了一系列政策论证和评估过程，即扫描具有潜力的技术优先发展领域，运用标准识别具有最强竞争力的候选者；与企业 and 学术界深入讨论、评估在该地区建立中心的可行性；运用选择性招标和正式招标两阶段过程来选择运行中心和识别主要合作伙伴；与选定

主办者共同制定战略框架和创新业务规划^[22]。英国弹射中心发展建立过程见图3^[21]。

2.3 资金来源

2010年秋季，英国政府投入超过2亿英镑的公共资金，在2011年到2015年的四年建设期内，资助建立7个弹射创新中心，由英国创新署负责整体项目实施和监管。2013年全部7个中心投入运营，公共部门和私人部门投资共计超过10亿英镑。资金的1/3来源于与企业签订的创新合同，属于竞争性资金；1/3来源于合作研究与开发项目，也属于竞争性资金；另外1/3来自英国创新署核心公共投资，即政府直接拨款。例如2014年度高附加值制造业分中心的资金收入中，企业创新合同资金达7500万英镑，合作研究与开发项目资金5170万英镑，核心公共资金2880万英镑^[23]。

三种平行的资金来源渠道使竞争性资金与非竞争性资金相结合。这种资金模式使得中心在招标之初，就特别注重三个方面，即中心需要在各投资资本之间取得适当平衡；中心需要避免为获得英国创新署核心公共投资而投入太多精力和资金与学术机构直接竞争；中心需要确保可以寻找产业金融而不是公共资金，以避免财政资金紧缩时所导致的创新资金风险^[24]。

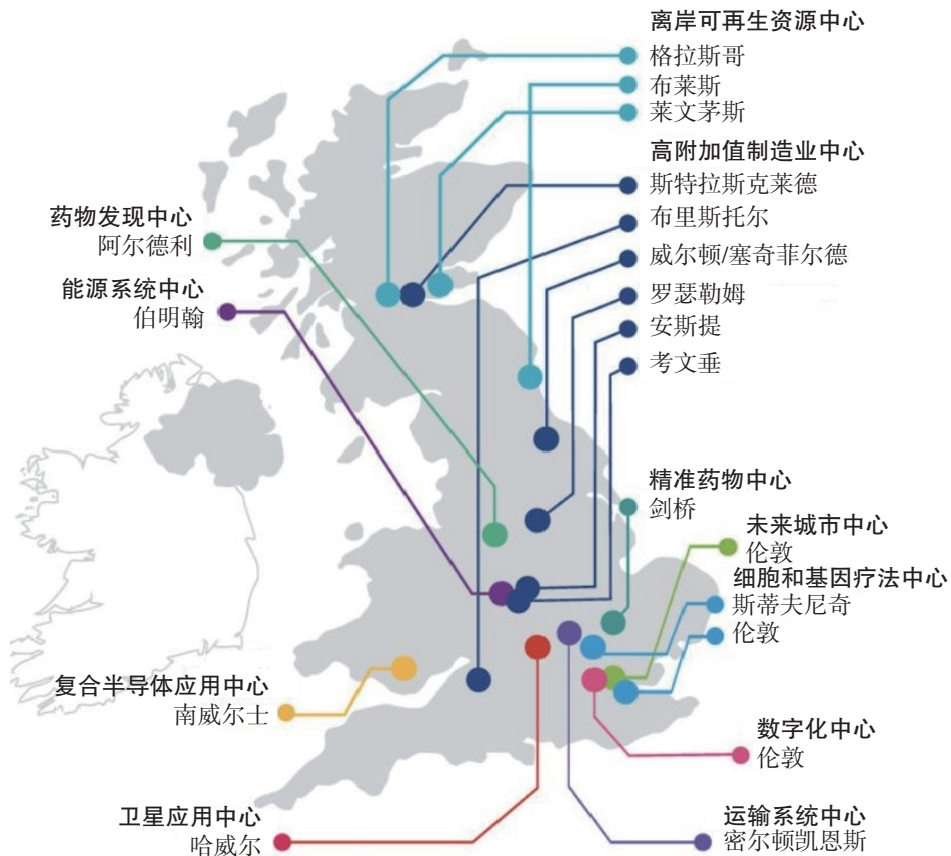


图2 英国弹射创新中心分布图

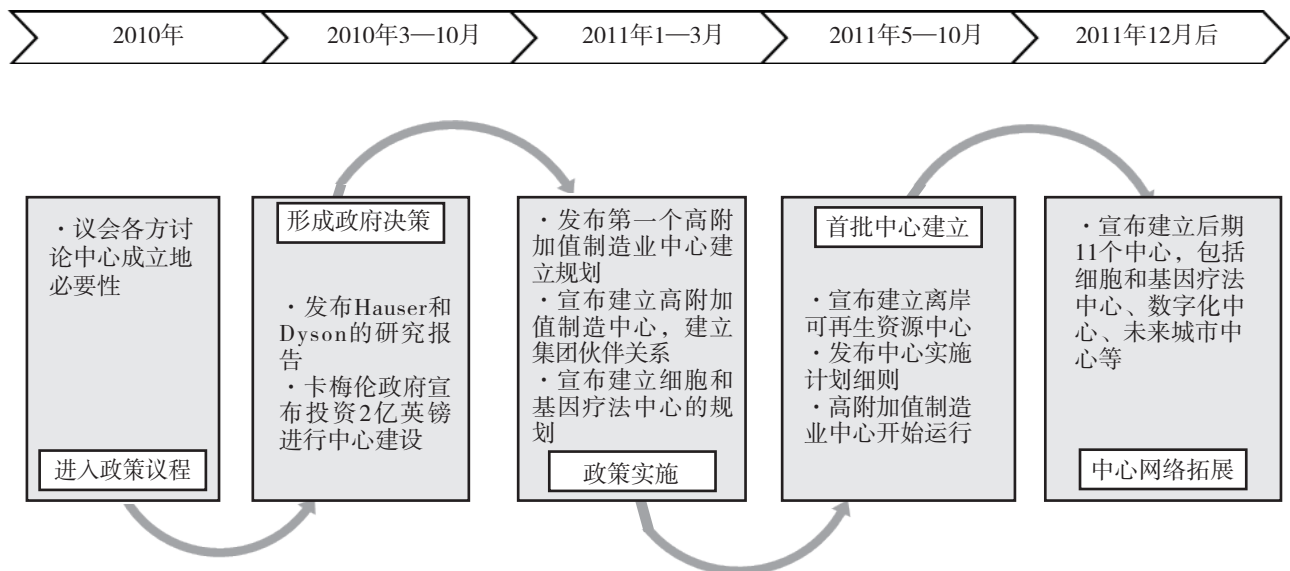


图3 英国弹射创新中心发展时间表

2.4 治理结构

英国弹射创新中心虽然是英国政府倡导设立，但并不从属于政府，其性质是社团法人。各中心属于独立实体，是自主经营的非营利机构，在中心协议和政策目标范围内自主运营，允许根据客户不断变化的需求和业务基础调整经营。每个中心负责自身业务规划、自身资产负债、设备管理和设施所有权及知识产权。

每个中心建立业务主导的治理委员会，由用户和该技术领域专家组成，实施中心工作并监督其活动方案。具体而言，即定义中心治理安排、约束和界限，制定季度报告的绩效指标，回顾年度绩效，管理金融负债和设备所有权，鼓励中心与其他研究机构相联系，为网络内中心在品牌、网络通信、宣传等方面制定伙伴关系协议，制定知识产权管理准则等。各中心治理结构组成具体包括：委员会主席，即董事会主席，其人选必须同时具备创业精神、工业经验和学术基础三方面能力；技术战略委员会，由执行董事处理其内部管理职责；监督委员会，由来自不同行业的具有高级从业经验的人员组成，以咨询身份对技术战略委员会和中心网络运行提供建议。

例如，卫星应用弹射创新中心注册为一家有限责任公司，为非营利创新机构，即任何交易盈余均需重新投资于非营利性目的。该中心由独立董事会控制，包括主席、首席执行官、财务和运营总监以及6名非执行董事，英国航天局和英国创新机构都有代表入驻。董事会负责制定公司战略，批准年度预算，签署财务报表，做出重大投资决策，确定投资限额和技术转让。由两个小组委员会，即薪酬委员会和审计委员会支持董事会。监督委员会汇集工业、公众和学术代表与理事会进行互动。首席执行官和其他高级人员，如首席运营官、首席技术官和首席创新官组成执行管理团队，负责中心日常管理^[25]。

2.5 品牌建设

英国创新政策制定者钦佩弗劳恩霍夫的品牌力量，因此，在英国弹射创新中心建立之初，英国创新署首席执行官格雷着重强调，该中心网络应被赋予一个集体品牌名称^[26]。虽然各中心在不同地区运营，但品牌使得不同中心拥有共同愿景，每个中心都必须将自身作为这一强大创新网络的一部

分。共同愿景使得新网络有一个清晰和强大的企业形象，并且品牌建设有助于形成一种声誉，有助于在未来英国经济增长中发挥积极作用。

品牌名称选择经历了社会专家意见的开发和征集过程。赫尔曼·豪瑟博士呼吁创建“精英集团的技术与创新中心”，建议品牌名称为“麦克斯韦中心”^[14]。虽然这个名称未被采用，但是这个想法在政府变革中保留下来，即该中心内涵包括“我们都可以购买和使用”（we can all buy into and use）并作为一种“非常强大的英国机制”（very powerful mechanism for the UK）。中心名称最终确定为“弹射”（Catapult）是取其动词之意，即“推动前进并快速移动”^[27]。

2.6 知识产权分配方式

英国下议院科技委员会在其调查报告中表示，知识产权管理对于公司、学术界和企业之间进行有效合作至关重要^[16]，要求英国创新署制定弹射创新中心处理知识产权的指导文件，并作为其拨款资助协议的一部分。文件要求每个中心同意英国创新署制定的知识产权政策，并遵循其知识产权制定方法和运作过程。具体而言，知识产权所有权将根据资金来源而采取不同安排，主要有三种情况：若创新相关成果得到政府公共投资的核心资金资助，那么弹射创新中心拥有知识产权，并可将其授权给企业用户；若创新相关成果是根据与公司签订的研发合同进行研发，公司将获得知识产权开发权，但知识产权保护不得阻止弹射创新中心将来使用知识产权的研究基础；若是由弹射创新中心和企业共同资助的合作研发项目，分享、利用知识产权须经所有合作伙伴同意，并就知识产权商业化方式进行协商。英国创新署不允许弹射创新中心运用政府公共投资的核心资金进行合作研发项目投资^[28]。

英国弹射创新中心的知识产权安排有助于加快新技术商业化和英国高技术产业发展。其特点表现为，一方面是灵活和协作的知识产权管理，即每个中心拥有专业的知识产权管理方法，详细方法因每个技术领域和部门各异，目标是鼓励协作，运用这些灵活安排以适应不同规模合作伙伴和不同企业用户情况，并保护中心和客户为项目提供现有知识产权。另一方面是透明和开放的知识产权管理。中心采用透明和开放的管理模式，确保在项目中创造

的新知识产权可以根据情况成功地受益于中心和客户，而英国创新署一般不会寻求在弹射创新中心创建知识产权的所有权。

3 英国弹射创新中心绩效管理

英国弹射创新中心成功的最终标准是创造财富。有效的监测和评估体系对于政府问责制和创新投资管理至关重要，更重要的是，评估提供的有效信息可用于改善和支持未来的创新干预政策和措施。然而定量衡量往往很难捕获无形影响，因此，相关绩效指标设计时不仅包括私营部门（如企业规模和营业额）和传统创新方式的准公共机构（如专利生产、许可收入或服务企业数量）等相关评价指标，同时还明确承认弹射创新中心的广泛和复杂作用，确定了一些具体评价标准，包括：中心服务企业获取尖端技术和专业知识；利用世界领先的科学

与工程研究基地；合作开展应用型研究项目；签订创新合同；企业和研究机构之间开展合作；提供各种创新技能开发等。

具体而言，英国弹射创新中心以 CREAM（即明确 Clear，相关 Relevant，经济 Economic，适当 / 充足 Adequate，可检测 Monitorable）为指导原则，设计高质量创新评价指标^[29]。在市场方面，专注于中心创新职能和创新服务；在大学和创新机构方面，专注于合作、交互式知识共享类型，如知识产权管理和出版物；在资本和财务方面，注重营业额、资金来源、资本国际化、公共资金、商业收入和商业参与；在技能方面，注重员工人数、研究能力和博士学位；在嵌入国家战略方面，注重国家创新战略推动和实现程度。基于不同中心发展环境和技术参数，制定弹射创新中心关键绩效指标（KPI），具体指标见表 1^[18]。

表 1 英国弹射创新中心关键绩效指标

评价维度	指标内容	关键绩效指标	测量标准
链接产品和服务市场	工作职能 中心提供的工作职能	专注研发（R&D）；咨询（应用）； 认证（ISO）的测试，校准，实施认证（ISO）； 培训；销售；其他	各种服务获利在总营业额中的占比（%）
	中心创新活动的焦点领域	技术突破；现有技术和方法的改进； 应用（新技术或现有技术）； 认证，测试；校准市场分析（用户需求）	焦点级别： 低；中；高
与大学和知识机构联系	合作 过去一年中心与其他组织的合作情况（包括资助和无资助的协作）	公司（制造）；公司（服务）； 大学和研究中心；国家政府； 科学园区；部门机构； 区域增长中心或类似机构；职业培训中心	适当的勾选（如果是）
	知识共享 中心与外部合作伙伴的知识共享和互动的类型	非正式知识共享； 参与具有外部资金的研究项目； 安排联合会议或研讨会； 共享出版物参与高等教育和培训（例如博士课程）； 从外部组织借用 / 借阅设备，实验室等安置在外部组织或从外部组织安排工作人员； 业务分拆 / 启动； 共享专利或其他正式知识产权；无上述相关项	适当的勾选（如果是）
	知识产权管理 中心创建或交换知识产权情况	专利；设计注册；版权； 商标或品牌开源解决方案； 商业机密；保密协议；其他知识产权	勾选框（如果是）
	出版物 中心过去一年出版物数量	科学出版物； 同行评审期刊的科学出版物；专利申请	勾选数量 （1~10；10~50；超过 50）

续表

评价维度	指标内容	关键绩效指标	测量标准
资本和财务来源	<u>业务周转</u> 中心的总营业额区间	类型 微型; 小型; 中型; 大型	勾选框 0~200 万欧元 (微型) 2~1 000 万欧元 (小型) 10~5 000 万欧元 (中型) 超过 5 000 万欧元 (大型)
	<u>资金来源</u> 中心营业额各来源所占比例 (%)	公共部门 (国家或国际) 资助; 商业收入; 知识产权收入; 其他来源	票据 占总数的百分比 (%) (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100)
	<u>国际化</u> 中心营业额中其他国家资金所占比例	公共和商业票据	勾选框 占总数的百分比 (%) (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100)
	<u>公共资金</u> 中心获得公共部门资金所占比例	无条件的基本资金 (国家或区域政府); 绩效相关的基础资金 (国家或地区政府); 竞争性资金 (国家或地区政府); 有针对性的资金; 分配 (国家或地区政府); 欧盟资金; 公共资金来自其他国家	票据 占总额的百分比 (%) (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100)
	<u>商业收入</u> 中心商业收入中来自不同类型企业所占的比例	小型企业 (最多 50 名员工); 中型企业 (最多 250 名员工); 大型企业 (超过 250 名员工); 其他组织 (例如商业协会)	勾选框 占总数的百分比 (%) (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100)
	<u>业务联系</u> 中心过去一年服务企业情况	小型企业 (最多 50 名员工); 中型企业 (最多 250 名员工); 大型企业 (超过 250 名员工)	勾选框 占总数的百分比 (%) (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100)
人员、能力和技能	<u>规模</u> 中心员工规模	微型; 小型; 中型; 大型	勾选框 1~9 (微型) 10~50 (小型) 51~250 (中型) 超过 250 (大型)
	<u>研究能力</u> 中心员工中研究人员所占比例	研究能力	勾选框 占总数的百分比 (%) (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100)
	<u>博士学位人数</u> 研究人员中拥有博士学位比例	博士生	勾选框 研究人员的百分比 (%) (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100)
嵌入进取型国家创新战略	中心是否推动国家创新和研究策略	贡献者	勾选框 (是 / 否)
	中心是否参与国家创新和研究策略的制定	影响	勾选框 (是 / 否)

根据 2015—2016 年英国弹射创新中心绩效年度评估，整体弹射创新中心网络共完成 636 项学术合作，资助了 2 851 个中小企业，完成 2 473 项产业合作，和全球 24 个国家合作，运行着 8.5 亿英镑的开放性研究设备和创新基础设施^[24]。各分中

心也取得显著绩效，以细胞和基因疗法弹射创新中心为例，年度绩效评价结果表明，2015—2016 年该中心共拥有超过 1 200 名专家学者，7 200 平方米的大型生产规范制造中心，在英国拥有 13 个临床试验站，具体绩效情况见图 4 和图 5^[30,31]。

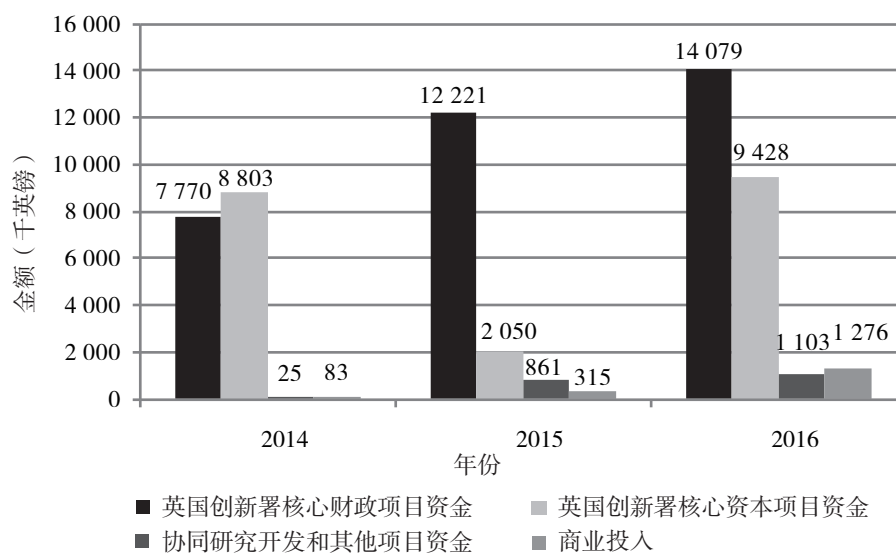


图 4 2014—2016 年英国细胞和基因疗法弹射创新中心营业额（数据统计截至 2016 年 3 月 31 日）

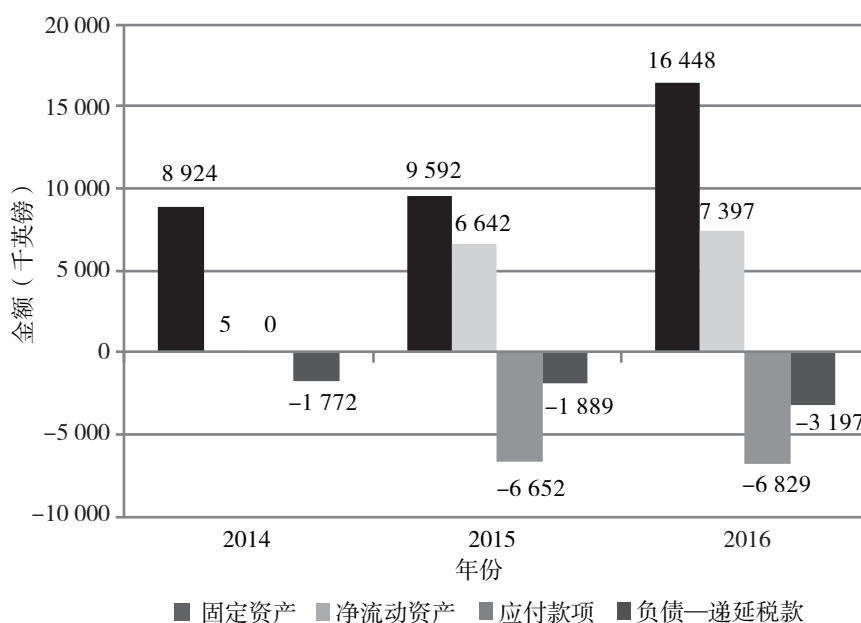


图 5 2014—2016 年英国细胞和基因疗法弹射创新中心资产负债情况（数据统计截至 2016 年 3 月 31 日）

此外，高附加值制造业弹射中心自 2011 年 10 月成立以来，发展迅速。现拥有超过 1 700 位工程师、科学和技术人员，并且集成高附加制造业设备，包括金属和复合材料制造技术和设备、工艺制造技术和生物加工技术设备、金属成型和锻造技术和设备、先进航空航天材料加工设备、

先进核制造技术和设备等。该中心定位于高附加值目标市场，集成高附加值制造业各规模企业，形成新的高端附加值制造业产业链，加速新兴制造技术投资组合商业化进程，同时增加高附加值制造业对英国经济的贡献度。该中心的具体绩效情况见表 2^[32]。

表 2 2012—2015 年英国高附加值制造业弹射中心绩效

	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2012—2015 变化率	目标	完成情况	2013—2015 目标达成率
创新价值收入（千英镑） （英国创新署核心资金、商业 收入、合作项目收入）	66 108	106 812	131 535	99%	193 089	238 347	123%
当期资本性支出（千英镑）	50 718	107 430	80 344	58%	179 911	187 774	104%
总资本、土地 / 建筑物和设备 （千英镑） （不包括实物）	275 800	369 095	474 632	72%	753 632	834 727	111%
实物贡献（千英镑） （资本、劳动和材料）	17 021	20 801	21 203	25%	32 476	42 004	129%
销售渠道收入（千英镑） （英国创新署核心资金、商业 收入、合作项目收入）	66 419	178 533	190 124	186%	318 786	368 657	116%
其中：合作研发收入（千英镑）	15 989	85 483	81 192	408%	134 017	166 675	124%
其中：资本收入（千英镑）	—	11 982	38 552	—	27 705	50 534	182%
销售订单收入（千英镑） （英国创新署核心资金、商业 收入、合作项目收入）	142 782	180 500	183 589	29%	314 538	364 089	116%
其中：合作研发订单收入（千 英镑）	60 287	97 730	123 333	105%	156 227	221 063	135%
私营部门客户数量（家） （12 个月滚动统计，包括重复 消费和新顾客数）	571	1 515	1 514	165%	1 440	1 514	132%
中小企业客户数量（家） （12 个月滚动统计，包括重复 消费和新顾客数）	—	—	629	—	—	629	41.5% （占总客 户数量）
私营部门客户项目数量（家） （12 个月滚动统计）	830	1 012	1 259	52%	943	1 259	133.5%
合作研发合同价值（千英镑） （包括中小企业及所有合作伙 伴在内的总合同价值）	34 028	62 047	109 970	223%	70 559	172 017	244%

4 英国弹射创新中心发展经验和启示

4.1 聚焦国家创新战略

英国弹射创新中心是由公共部门和私人部门共同实施国家创新战略。中心的建立获得了英国各地政治界的支持和共识，英国商界代表也敦促政府制定可比较的、长期的工业战略。各方都要求英国政府在创新型国家建设中发挥主导作用，在协调资助研究基地和行业之间的合作方面发挥支撑作用；期望在相对广泛的范围内提高英国工业竞争力，改善英国研究界与产业界之间联系，使英国在几个已具有领先优势的国家战略优先发展领域中塑造未来核心竞争力。

如英国精准药物弹射创新中心基于医学领域发展的国家创新战略规划，分析全球医疗保健市场，结合已有的生命科学优势和潜力，即基因组计划、世界级慈善和医学研究设施、庞大的英国国家医疗服务体系（NHS）以及支持性监管环境（如英国国家优化卫生与保健研究所和英国药监机构）等等^[33]，在学术界、政府、医疗保健机构和企业间建立起强大的网络，将新的医疗突破快速商业化，并将其迅速应用于患者身上。再如，英国离岸可再生资源弹射创新中心，凭借英国在海洋工程方面拥有的世界领先技术以及海床和海洋环境研究的全球声誉，积极推进将英国建设成为海洋研究和商业开发基地的国家战略^[34]。英国政府正在转变创新治理方式，虽然其创新治理仍然秉承市场主导的原则，但新治理方式将市场主导与战略性和积极性政府干预相结合，以全球市场发展前景分析和英国已有的卓越科学研究为基础，整合公共部门和私人部门资源，建立新型治理机制，使每个中心成为实现国家创新优先发展战略的重要推手。

4.2 塑造卓越品牌价值

英国弹射创新中心与德国弗劳恩霍夫研究所一样，政府在设立该中心网络之初就对品牌进行战略规划，明确品牌目标和导向。英国政府旨在通过塑造独特的中心网络品牌价值，将其作为与卓越的英国科学与创新密切联系的“英国制造”“英国创造”的象征，在全球范围内建立起品牌卓越影响力。品牌名称设计广泛征集专家和社会意见，进而反映价值主张和品牌承诺，并规划如何在实践中传播和在

视觉设计上表现。品牌战略组织保障依托于中心技术战略委员会的治理和管理，支持品牌建设是其主要负责之一。

品牌传播方面，一方面运用广告宣传和公关传播拉动品牌提升，向企业、研究机构、政府部门和公众传播品牌形象和品牌个性，广泛培育社会认同度；运用事件行销传播弹射创新中心最佳实践，以及创新实践中的实效性。另一方面运用网络媒体（如 Youtube、推特和脸谱网等网站）进行会议视频直播和录播，保证信息传递方式的便利与快捷；并通过公开招聘等形式宣传中心负责人和企业领袖。英国弹射创新中心品牌战略把所有活动集中于创造品牌价值，进而在社会中实现高端创新文化培育，传播弹射创新中心的全球高端创新战略定位。

4.3 注重多元化创新资本来源

英国弹射创新中心仿照德国弗劳恩霍夫研究所资金安排形式，即政府直接拨款、政府和国际组织的项目合同经费以及企业的服务合同经费各占三分之一。但英国弹射创新中心与弗劳恩霍夫不同，弗劳恩霍夫研究所从合同研究中获得约 70% 的收入，但其中超过一半是用于公共研究合同的政府资金，虽然与其他研究机构签订合同，但其中大部分研究还是由德国联邦教研部（BMFT, Bundesministerium für Forschung und Technologie）以及欧盟和德国政府机构共同资助^[27]。法拉第中心（Faraday Centres）研究指出，德国弗劳恩霍夫研究所只有 20% 的收入来自政府外部^[35]。英国弹射创新中心虽坚持以各 1/3 资金来源为基础，但秉承政府公共资金为引导、社会资金为主导的创新投入体制，如 2014—2015 年高附加值制造业分中心的资金收入中来自企业资助合同的资金占到 48%^[36]。

英国弹射创新中心资金管理以企业资金运营为基础，设立首席财务官来核算创新成本。在考虑产业需求和独特性的基础上，保证资金来源多元化，注重长期投资（如至少五年），激励中心网络链接已有研究基础，从而实现创新投入重复的最小化。这一经费模式不仅能保证有基本经费用于日常开支，同时更加注重激励中心以市场为导向组织创新资金来源，尤其是争取国外投资机构对该中心的

资金支持,以多元化创新资本来源保证中心创新资金稳定性,并避免政府财政能力和创新投入变化对关键核心产业竞争力造成影响。

4.4 设计非营利创新治理结构

英国弹射创新中心是独立注册的有限责任公司,采用法人治理结构。治理结构包括治理委员会、委员会主席、技术战略委员会和监督委员会。董事会一般由 9~11 人组成,高级管理团队 10 人左右,由于中心核心产业领域不同,高级管理团队职务设置有所差异,主要包括首席执行官、首席科学官、首席信息官、财务总监兼执行董事、首席运营官、首席临床主任、参与和沟通主管、实验室和新兴产品主管、质量总监、营销经理、中期财务负责人等。监督委员会十分重要,主要职责是在中心战略方向设立和中心网络操作方面为技术战略委员会提供咨询,以确保中心与创新系统建立牢固联系,并就未来投资提供建议,确保投资的连续性;同时审查中心进展,并定期报告中心网络的整体绩效。此外,中心通过公开招聘和借调计划进行创新人员选聘,吸引可信任的、具有相关业务和技术能力的管理人员和工作人员。中心具有一系列指导文件,如中心招标说明书、运行计划、年度总结和未来年度计划等,运用一整套程序、惯例、政策、法律及机构管理支持中心整体运营,协调内部利益相关人士,治理中心网络众多目标之间的关系。

英国弹射创新中心组织模式和治理结构与英国以企业为主导的创新管理体制密切相关。英国弹射创新中心强调透明治理方式,强调每个中心管理团队参与的重要性,强调具有明确职权的独立监督委员会在治理中的关键地位。明确在技术战略委员会内,在执行管理层和理事会各级建立一个强有力的领导小组,以及在各中心和技术战略委员会之间建立强大的物理和虚拟网络实现协作。创新人才是英国弹射创新中心治理的核心,其通过中心治理将关键产业领域内的企业家、世界领先科学家、研究人员和工程师汇集在一起,并运用 CREAM 原则建立公司和贡献者信任的衡量标准和绩效措施,明确不同技术在不同时间产生的作用和影响具有差异性。

4.5 定位全球市场和国际合作

英国弹射创新中心建立的首条标准是,该中心

目标市场的前景具有数十亿英镑的全球市场价值,能为英国经济增长开辟全球机遇。每个弹射创新中心虽然集中在一个特定的区域,但其目标是在特定领域内创造知识,用卓越创新引领关键产业领域变革,开发新产品和新服务,重塑全球价值链,占据价值链高端。如高附加值制造业弹射中心在英国经济增长和再平衡经济中发挥关键作用。该领域代表着英国 11% 的国内生产总值,占据 12% 的国际制造市场份额,并在过去的几十年里以 3% 的速度快速增长。该中心正与一些英国领先的制造公司(如 AgustaWestland、GKN、Gudel 等)合作,联合企业和学术界支持高端制造业商业化,帮助英国成为欧洲高新技术出口领先者^[37]。再如未来城市弹射创新中心,该中心同样定位于未来城市的全球性挑战,评估未来 10~15 年超过 65 亿英镑的全球城市基础设施投资,以及到 2030 年综合城市系统达到 2 000 亿英镑的全球市场规模^[38]。结合英国拥有的人才库和跨国企业,帮助英国在项目管理、工程、建筑、能源、运输系统、通信和数字经济、金融、法律和保险等领域在全球市场中开发高附加值产品,提供综合性城市创新解决方案^[39]。

英国弹射创新中心不仅定位全球市场,同时还积极寻求国际合作,从而扩大创新资金来源渠道。如英国弹射创新中心与德国弗劳恩霍夫研究所以及芬兰、法国和挪威的创新网络合作,获得来自欧盟框架计划的资金,再如 2015—2016 年离岸可再生能源分中心已与全球 18 个国家进行了合作^[34]。英国弹射创新中心的全球化,体现在专注于已具有卓越科学基础和巨大市场前景的产业领域,实现全球价值链塑造和重构,有效占领未来全球市场;同时关注如何吸引英国以外的资金投资于英国创新领域,开拓英国创新投资渠道,以市场为导向增加创新领域投资。

5 结论和展望

英国弹射创新中心是英国政府转变创新治理方式的新尝试,旨在提升英国在特定高端创新领域的关键创新能力,将高端创新想法转化为新产品、新服务和新市场,以获得全球竞争优势。英国借助弹射创新中心,以未来全球市场需求为导向,统筹优势科技资源,实施全局和长远的重大创新项目,

加强战略性、前瞻性创新基础研究，并与经济社会发展要求相结合，强化科技资源和设备的开放共享，在聚焦国家战略、治理结构、品牌策略、知识产权等方面，探索推进英国国家创新发展战略目标实施治理机制。

然而，英国弹射创新中心的未来发展面临巨大挑战。例如，如何进行战略定位，从而与德国弗劳恩霍夫研究所之间达成互补关系，而不是相互竞争；如何更好地实现与大学之间的联系；以及脱离欧盟后如何更有效地开拓创新融资渠道等，这些问题都亟待研究。同时，尽管中国与英国创新治理方式各异，但同样面临高端创新发展挑战，同样关注如何构筑支撑高端创新引领的先发优势，实现高端创新供给。研究英国弹射创新中心最新发展实践，借鉴和汲取相关经验，也为中国统筹推进国家创新基地优化整合、创建适合各地实际的平台型技术研发和技术转移机构、提升国家关键战略领域创新竞争力提供了借鉴。■

参考文献：

- [1] 杨雅南，钟书华. 高端创新：现实背景及理论阐释 [J]. 科技进步与对策，2017，34（7）：7-13.
- [2] 王茜. 英国创新署促进科技创新的举措及启示 [J]. 全球科技经济瞭望，2016，31（9）：6-11.
- [3] Business, Innovation and Skills Committee of Great Britain. HC 249-Business-University Collaboration[M]. London: The Stationery Office, 2014: 9-12.
- [4] Innovate UK. Hauser report calls for long-term expansion of Catapult network[EB/OL]. (2014-12-05)[2017-04-12]. <https://www.gov.uk/government/news/hauser-report-calls-for-long-term-expansion-of-catapult-network>.
- [5] Andersen B, De Silva L R, Levy C. Collaborate to Innovate: How Business can Work with Universities to Generate Knowledge and Drive Innovation[R]. UK: Intellectual Property Office, 2013.
- [6] Foray D, David P A, Hall B. Smart specialisation—the concept[J]. Knowledge Economists Policy Brief, 2009, 9(85): 100.
- [7] European Commission. What is Horizon 2020?[EB/OL]. (2013-12-09)[2017-04-20]. <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020>.
- [8] Department of Business, Innovation & Skills. Going for Growth: Our Future Prosperity[R/OL]. (2010-01-05)[2017-04-12]. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/tna/+http://www.bis.gov.uk/wpcontent/uploads/2010/01/goingforgrowth.pdf>.
- [9] The Royal Society, Science Policy Centre. The Scientific Century: Securing Our Future Prosperity[R]. London: The Royal Society, 2010.
- [10] Goodwin Tom, Matthews Nick. Knowledge Transfer: A UK Competitive Weakness[M]. London: Institute for Public Policy Research, 1998: 19-20.
- [11] Stephen Harris. Why are engineering firms struggling to recruit graduates?[EB/OL]. (2014-05-15)[2017-04-21]. <https://www.theengineer.co.uk/issues/april-2014-online/why-are-engineering-firms-struggling-to-recruit-graduates>.
- [12] Iain Gray. The Role of Government in Promoting Innovation[R/OL]. (2008-05-28)[2017-04-21]. http://www.iop.org/activity/business/kibb/file_44416.pdf.
- [13] The Royal Academy of Engineering. Industrial strategy: academy welcomes proposals that will benefit the whole country[EB/OL]. (2017-01-23)[2017-04-12]. <http://www.raeng.org.uk/news/news-releases/2017/january/industrial-strategy-academy-welcomes-proposals-tha>.
- [14] Hermann Hauser. The Current and Future Role of Technology and Innovation Centres in the UK[R]. London: Crown Copyright, 2010.
- [15] James Dyson. Ingenious Britain Making the UK the Leading High Tech Exporter in Europe A Report by James Dyson March 2010[R/OL]. [2017-04-12]. <https://catapult.org.uk/wp-content/uploads/2016/04/Ingenious-Britain-James-Dyson-Report-2010.pdf.pdf>.
- [16] House of Commons, Science and Technology Committee. Technology and Innovation Centres Second Report of Session 2010—2011[R]. London: The Stationery Office Limited, 2011.
- [17] Ahrweiler Petra, Gilbert Nigel, Pyka Andreas. Joining Complexity Science and Social Simulation for Innovation Policy: Agent-based Modelling using the SKIN Platform [M]. UK: Cambridge Scholars Publishing, 2016: 18-21.
- [18] Muthu de Silva, Birgitte Andersen. Catapults Contributing to Europe 2020—How to Generate Value by Strategically

- Engaging in EU Activities[R/OL]. (2015-02-01)[2017-04-12]. <https://catapult.org.uk/wp-content/uploads/2016/04/EU-Catapult-Report-2015.pdf>.
- [19] Harrington J H, Voehl Frank. The Innovation Tools Handbook, Volume 2: Evolutionary and Improvement Tools that Every Innovator Must Know[M]. UK: CRC Press Taylor and Francis Group, 2016: 355.
- [20] Hermann Hauser. Review of the Catapult Network[R/OL]. [2017-04-12]. <https://catapult.org.uk/wp-content/uploads/2016/04/Hauser-Review-of-the-Catapult-network-2014.pdf>.
- [21] Innovate UK. Innovate UK: How Catapults can Help Your Business Innovate[R/OL]. (2016-03-24)[2017-04-12]. UK: Technology Strategy Board, 2016. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/510479/CO128_Innovate_Catapult_Brochure_WEB.pdf.
- [22] Mike Oldham, Technology Strategy Board. Catapult Centres: Catapulting the UK into the Future[R/OL]. [2017-04-12]. <http://www.rcuk.ac.uk/documents/media/catapultcentres-pdf/>.
- [23] Henriette Lyttle-Breukelaar. High Value Manufacturing Catapult Economic Impact Evaluation Key Findings[R]. Birmingham: Warwick Economics & Development, 2015.
- [24] Catapult Centres. Impact at the Heart of the UK's Industrial Strategy[R/OL]. [2017-04-12]. <https://catapult.org.uk/wp-content/uploads/2016/10/A5-Catapult-BROCHURE-FINAL-spreads.pdf>.
- [25] Satellite Applications Catapult. Satellite Applications Delivery Plan 2016—2021[R/OL]. [2017-04-12]. <https://sa.catapult.org.uk/about-us/governance>, <https://sa.catapult.org.uk/wp-content/uploads/2016/03/DELIVERY-PLANdoc-JJF-V1.3.pdf>.
- [26] Iain Gray. Technology and Innovation Centres: A Prospectus Maximising the Commercial Impact of UK R&D[R]. UK: Technology Strategy Board, 2011.
- [27] National Research Council. 21st Century Manufacturing: The Role of the Manufacturing Extension Partnership Program[M]. Washington DC: The National Academies Press, 2013: 337-346, 357.
- [28] Technology Strategy Board. Catapult Centres—Guidelines for Management of Intellectual Property[R/OL]. (2012-03-23)[2017-04-12]. <https://connect.innovateuk.org/documents/3227035/3789699/IP+guidelines+for+Catapults+23+03+12..pdf/9dc7f8195a31-4dbc-9441-caaac3d001ac>.
- [29] Birgitte Andersen, Etienne Le Blanc. Catapult to Success: Be Ambitious, Bold and Enterprising[R/OL]. [2017-04-12]. <https://catapult.org.uk/wp-content/uploads/2016/04/Catapult-to-Success-2013.pdf>.
- [30] Innovation UK. Cell and Gene Therapy Catapult Annual Review 2016[R/OL]. [2017-04-12]. https://ct.catapult.org.uk/sites/default/files/25901_CellTherapy_AnnualReview16_WEB-2.pdf.
- [31] Innovation UK. Cell and Gene Therapy Catapult Annual Review 2015[R/OL]. [2017-04-12]. <https://ct.catapult.org.uk/sites/default/files/The-Cell-Therapy-Catapult-Annual-Review-2015.pdf>.
- [32] Georgia Siora, Warwick Economics & Development. High Value Manufacturing Catapult Pathways to Impact[R/OL]. (2015-06-22)[2017-04-12]. <https://hvm.catapult.org.uk/wp-content/uploads/2015/08/Impact-Evaluation-full-report.pdf>.
- [33] Precision Medicine Catapult. What is precision medicine? [EB/OL]. [2017-04-12]. <https://pm.catapult.org.uk/about-us/what-is-pm>.
- [34] Offshore Wind Industry Council. Strategic Review of UK East Coast Staging and Construction Facilities[R/OL]. [2017-04-12]. <https://ore.catapult.org.uk/wp-content/uploads/2016/08/BVGA-17004-Report-r2-final.pdf>.
- [35] Webster A. Bridging institutions: the role of contract research organisations in technology transfer[J]. Science and Public Policy, 1994, 21(2): 89-97.
- [36] HVM Catapult. High Value Manufacturing Catapult An overview[R/OL]. [2017-04-24]. <https://hvm.catapult.org.uk/wpcontent/uploads/2016/03/HVM-Catapult-brochure.pdf>.
- [37] High Value Manufacturing Catapult. The Go-to Place for Advanced Manufacturing Technologies in the UK[R/OL]. [2017-04-12]. <https://hvm.catapult.org.uk/wp-content/uploads/2016/07/HVM-annual-review-2016.pdf>.

(下转第51页)

US R&D Credit: the Key Force for Promoting Business Innovation

YU Yang

(China Machinery Industry Information Institute, Beijing 100037)

Abstract: Considering the increasingly global economy, there is increasing competition among countries in additional R&D spending. The increasing R&D spending in America is the key to keep the nation's leading innovation in the world. R&D Credit has been founded to play a key role within a large number of policies and measures for encouraging R&D. This paper introduces the development and evolution routes of R&D Credit, and analyzes features and trends of corporations claiming an R&D Credit. The R&D Credit has a significant effect on R&D spending in the United States, and makes significant contributions to absorbing the employment of highly skilled personnel. Therefore, it is very necessary and important for China to have R&D Credit as soon as possible.

Key words: US; R&D Credit; government subsidies; R&D spending

(上接第37页)

[38] Richard Miller. Future Cities Catapult[R/OL]. (2012-07)[2017-04-12]. <https://connect.innovateuk.org/documents/3130726/3794128/Presentation.pdf?version=1.0>.

[39] Ersoy A. Smart cities as a mechanism towards a broader understanding of infrastructure interdependencies[J]. Regional Studies, Regional Science, 2017, 4(1): 26-31.

High-end Innovation: the Practice and Enlightenment of UK Catapult Centres

YANG Ya-nan

(School of Public Finance and Administration, Hubei University of Economics, Wuhan 430205)

Abstract: High-end innovation is the key to drive the future sustainable economic growth. On that premise, British government has established a world-class network of Catapult Centres to transform the UK's capability for innovation, and regarded it as the core element of the implementation of UK's national strategies for innovation in the future. This paper analyzes the innovation background, the governance mechanism and performance management system of UK Catapult centres. The review of the relevant developmental experience provides Chinese government with important insights into enhancing the supply of science and technology, promoting the development of high-end innovation, optimizing the integration of the national innovation platforms, as well as establishing innovative governance mechanism to meet the strategic objectives of China's national strategies for innovation.

Key words: UK; high-end innovation; Catapult Centre; national major science and technology infrastructure and technology centre; R&D and technology transfer platform