DOI：10.13500/j.dlkcsj.issn1671-9913.2022.08.001

电力设计企业科技成果转化的问题与对策

黄建城，杨　丹，许文超，唐晏燕
（中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，江苏　南京　211102）

摘要：科技成果转化是科技创新的“最后一公里”，成果转化是否顺利，很大程度上决定了科技创新活动的成败。电力设计企业科技创新产出快速增长的同时，有效的专利转让率和成果产业化水平却相对较低，科技成果转化的现状不容乐观，仍存在诸多问题和薄弱环节，亟待解决。阐述电力设计企业科技成果转化工作中存在的主要问题，如原始创新能力不强、市场导向性不明确、激励机制有待完善、成果转化缺乏资金保障、成果转化人才匮乏等。在此基础上，提出相应对策建议，包括：探索“产学研用”协同创新模式；强化以市场为导向的科技创新；健全科技成果转化激励机制；引入科技成果转化风险投资；培育科技成果转化人才队伍。

关键词：电力设计企业；科技创新；科技成果转化
中图分类号：G311　**文献标志码：**A　**文章编号：**1671-9913(2022)08-01-03

Problems and Countermeasures of Science and Technology Achievements Transformation in Electric Power Design Enterprises

HUANG Jiancheng, YANG Dan, XU Wenchao, TANG Yanyan
(China Energy Engineering Group Jiangsu Power Design Institute Co., Ltd., Nanjing 211102, China)

Abstract: The science and technology achievements transformation is the "last kilometer" of the whole process of science and technology innovation. While the output of science and technology innovation of electric power design enterprises grows rapidly, the effective patent transfer rate and the industrialization level of achievements are relatively low, and the status quo of the science and technology achievements transformation is not optimistic. There are still many problems and weak links, which need to be solved urgently. The main problems existing in the science and technology achievements transformation in electric power design enterprises are systematically expounded, such as weak original innovation ability, unclear market orientation, incentive mechanism to be improved, lack of financial guarantee for the achievements transformation, and lack of talents for the achievements transformation. On this basis, the corresponding countermeasures and suggestions are put forward, including exploring the collaborative innovation mode of "industry-university-research-use", strengthening market-oriented science and technology innovation, improving the incentive mechanism for the science and technology achievements transformation, introducing venture capital for the science and technology achievements transformation, and cultivating talents for the science and technology achievements transformation.

Keywords: electric power design enterprises; science and technology innovation; science and technology achievements transformation

* **收稿日期：**2022-03-17
第一作者简介：黄建城(1980-)，男，博士，高级工程师，主要从事研究企业数字化转型、科技创新管理等工作。

0 引言

科技成果转化是指为提高生产力水平而对科学研究与技术开发所产生的具有实用价值的科技成果所进行的后续试验、开发、应用、推广直至形成新产品、新工艺、新材料，发展新产业等活动[1]。科技成果转化就是将科技成果转化为现实生产力并产生倍增放大效益的过程[2]，是实现科技创新与经济发展紧密结合的关键环节，对于推动我国经济高质量发展具有重要意义。

近些年来，通过持续投入和研发攻关，电力设计企业逐步掌握了以超临界和超超临界二次再热机组、大型燃气—蒸汽联合循环发电、特高压交直流输变电、智能电网和智能配用电、分布式能源、综合智慧能源、智慧勘察等为代表的核心技术，特别是二次再热百万机组设计技术、UPFC设计技术、储能技术、大规模源网荷储精准负荷控制技术等创新示范项目的顺利实施，从技术层面有力提升了电力设计企业的品牌价值和核心竞争力。但是，也要清醒地看到，电力设计企业科技创新产出快速增长的同时，有效的专利转让率和成果产业化水平却相对较低，科技成果转化的现状不容乐观，仍存在诸多问题亟待解决。因此，本文重点分析电力设计企业科技成果转化过程中存在的主要问题，并有针对性地提出相关对策建议，以期为加快推动科技成果转化提供借鉴。

1 科技成果转化存在的主要问题

1.1 原始创新能力不强

电力设计企业的科技成果大多侧重于工程应用创新，较少涉及前瞻性、颠覆性的科学研究和技术发明。一方面，企业对科技创新工作的重视程度不够，在市场开拓、生产履约的重压下，一旦科研与生产发生冲突，总是优先保障生产；另一方面，企业缺乏既掌握核心技术又善于集成创新的复合型科技领军人才，且没有组建独立于生产的科技创新团队。此外，企业自身缺乏国家级、省部级重点实验室等创新载体，个别前沿性、探索性的基础研究项目难以深入推进。

1.2 市场导向性不明确

电力设计企业虽然大多数通过了高新技术企业认定，但是存在为科技而科技、为研发而研发的现象，研发人员在科技项目立项时往往没有充分调查项目的市场前景、预期收益、转化风险等，缺乏成果转化意识，而只是围绕论文、专利、专著和报奖等目的开展相关研究，这势必导致研发成果脱离市场需求，难以转化为现实生产力。同时，部分研发成果仅停留在基础理论层面或实验成果阶段，实施的边界约束过于理想，经济效益差、市场风险大，在生产应用中几乎无法落地。

1.3 激励机制有待完善

目前大多数企业制定的科技创新考核机制或创新激励措施侧重于发明专利、期刊论文和获奖成果等，而往往忽视了职务科技成果转化的利益分配。虽然国家和地方出台了相关政策法规鼓励企业对科技成果转化做出重要贡献的科研人员给予奖励和报酬，但在实际转化过程中，缺少科技成果转化的定量考核机制，企业一般以一次性的奖励报酬制度为标准对科研人员进行奖励，且多以科研成果的专利、专著、报奖为奖励依据，极少考虑成功转化的科技成果的累积收益分配。激励机制的不完善导致科研人员缺乏成果转化的主动性和积极性。

1.4 成果转化缺乏资金保障

科技项目结项后，相关成果除了申报各类奖项，往往束之高阁。其中，很重要的一个原因是缺乏成果转化所需的资金保障。科技成果中大部分属于基础理论研究和实验研究。这些科技成果在大规模生产应用前，需要投入大量的资金开展中间试验，以验证成果的相关技术指标，并对生产技术、机械装备、工艺流程、工程控制、产品质量、市场评价等经济指标进行改进和完善。但是，中试阶段投入大、风险高、周期长，企业对中试环节研发资金投入的意愿不强，致使许多科技成果的成熟度[3]与适用性差，难以转化为现实生产力。

1.5 成果转化人才匮乏

科技成果转化人才不仅要有良好的专业背景，更要能对科技成果潜在的经济价值、市场估值、发展前景等进行商业化评价，甚至要进行成果中试孵化，对成果的商业价值要有敏锐的嗅觉。同时，在技术概念验证、商业化开发等科技成果转化活动中要能够迅速与金融机构、投资公司精准对接，开展投融资工作。此外，

还要懂得市场化操作，进行转移转化方案策划，提供转移转化咨询服务。但是，目前电力设计企业普遍缺乏对这种既懂技术又懂市场的技术经纪人的挖掘、培养和激励机制，科技成果转化仍主要依赖于科研人员自身的能力和人脉，成果转化效率低，而且很容易出现“转”而不“化”、“推”而不“广”的问题。

2 促进科技成果转化的对策建议

2.1 探索“产学研用”协同创新模式

高质量科技成果是科技成果转化工作的前提。电力设计企业一定要时刻保持科技创新的紧迫感和危机感，坚定不移地把自主创新和科技进步作为企业发展的首要推动力，联合高等院校、科研院所构建多种形式的产业技术创新联合体，针对国家的发展战略、产业和科技的变革方向，围绕产业链部署创新链，围绕创新链布局产业链。在产业链和创新链中，电力设计企业要作为市场开发和价值创造的“链长”，探索以企业为主导的创新发展模式[4]，开展多层次、广领域的科技交流合作，包括但不限于联合培养科技领军人才、共建各类研究开发机构和国家级 / 省部级重点实验室、联合申报重大科技专项、协同攻关重大工程技术难题等，集聚优势力量，促进基础研究、应用研究与产业化对接融通，努力实现更多“从 0 到 1”的原创突破，超前部署“从 1 到 N”的成果转化，从而提高企业研发能力。

2.2 强化以市场为导向的科技创新

电力设计企业应以市场需求和价值创造为导向，紧密围绕“3060”目标，加强技术供需对接，充分挖掘市场需求，有力有序推进创新攻关的“揭榜挂帅”体制机制，全力参与构建清洁低碳安全高效的能源体系、构建以新能源为主体的新型电力系统。重点加快研发新一代电力系统关键技术，包括：高效低成本的电网支持型新能源发电和综合利用技术、高可靠性低损耗率新型电力电子元器件装置和系统技术、新型综合电力系统规划运行和控制保护技术、清洁高效低成本氢能生产储运转化和应用技术、安全高效低成本长寿命新型储能技术、信息物理融合的能源互联网技术、新型输电和超导综合输能技术、综合能源电力市场技术等。同时，在重大科技项目的立项和验收评审标准中，明确科技成果转化任务和考核指标，完善“沿途下蛋”机制，拉近成果与市场的距离，提升科技成果转化成效。

2.3 健全科技成果转化激励机制

针对企业科技成果转化积极性不足的问题，建议进一步完善科技成果转化奖励激励机制。一是制定出台科技成果转让、作价入股、产权分割等创新管理办法，制定科技成果评估管理办法，引入第三方评估机制，确定科技成果股权架构比例，从源头上对科技成果加大激励，提升科技成果市场转化的价值[5]。二是在年度绩效考核方面，打破传统机制的限制，对科技成果转化做出突出贡献的科研人员给予奖励和报酬的支出应视同利润。三是完善并落实各类科技成果转化奖励激励机制和尽职免责政策，设立科技成果转化奖励专项资金，提升成果转化奖励激励比例，强化对科研人员主体感、获得感、荣誉感的全面激励，激发科研人员参与科技成果转化的主动性和积极性。四是探索先赋权后转化激励模式[6]，将成果完成人收益预期与成果转化效果捆绑在一起，充分调动科研人员对于科技成果转化的积极性，鼓励有创业意愿的科研人员成立专门的创业团队或者创业机构，推进科技成果快速有效转化。

2.4 引入科技成果转化风险投资

由于科技成果转化通常具有资金投入大、回报周期长、收益不确定等特点，大多数企业和传统金融机构不愿冒险。尽管科技成果转化方面的投资具有高风险性，但对于风险投资机构来讲，科技成果市场化产业化所带来的潜在高收益仍然具有无限的吸引力[7-8]。因此，建议借鉴发达国家大型企业高科技成果产业化的成功经验，引入风险投资为科技成果转化提供精准化、专业化、持续化的经费支持。在科技成果转化的过程中引入风险投资，不仅能最大限度地缓解中试环节的资金压力，而且可以有效降低科技成果转化过程中面临的管理风险和市场风险，有利于企业健康可持续发展。

2.5 培育科技成果转化人才队伍

坚持“引育并举”，加强科技成果转化人才队伍建设。设置专职从事科技成果转化工作的创新型岗位，畅通职业发展和职称晋升通道。建立科技成果转化经纪人制度，培育一批年龄

（下转第70页）

达能力，能够满足信息查询、空间分析以及可视化管理的功能。为“数字电网”建设提供了有力的数据支撑，是未来智能电网发展的方向。

参考文献

[1] 白浩，周长城，袁智勇，等. 基于数字孪生的数字电网展望和思考[J]. 南方电网技术，2020，14(8)：18-24.

[2] 盛大凯，郄鑫，胡君慧，等. 研发电网信息模型(GIM)技术，构建智能电网信息共享平台[J]. 电力建设，2013，34(8)：1-5.

[3] 杜宏，李凤亮，王军，等. 变电站三维设计成果在施工组织设计中的应用研究[J]. 科学技术创新，2020(6)：178-179.

[4] 邓连乐，胡浩. 城市地下电缆三维设计研究[J]. 江西电力，2019，43(10)：36-39.

[5] 胡章杰，张艺. BIM在三维数字城市中的集成与应用研究[J]. 测绘通报，2015(S1)：196-198.

[6] 唐跃中，邵志奇，郭创新，等. 数字化电网概念研究[J]. 中国电力，2009，42(4)：75-78.

[7] MCLAUGHLIN R. Extracting Transmission Lines from Airborne LIDAR Data[J]. IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters， 2006，3(2)：222-226.

[8] MELZER T， BRIESE C. Extraction and Modeling of Power Lines from Als Point Clouds[C]. The 28th Workshop of Austrian Association for Pattern Recognition， Hagenberg， Austria， 2004.

[9] LI X， LI F， LIU P， et al. Modeling Approach for Short-Transmission Lines on the Same Tower with Different Wire Parameters and Tower Structure[C]//2018 International Conference on Power System Technology (POWERCON). IEEE， 2018：376-383.

[10] MORARJEE B. Using Multiple View Geometry for Transmission Tower Reconstruction[D]. University of Cape Town， 2016.

[11] 尹晖，孙梦婷，干喆渊，等. 基于SketchUp的输电杆塔三维建模研究[J]. 测绘通报，2015(4)：34-37.

[12] 郑晓光，陈驰，王柯，等. 基于全要素组件模型库的输电线路杆塔三维高效高精度建模[J]. 广东电力，2017，30(6)：94-97.

[13] 余文辉，奚建飞，雷伟刚，等. 模型驱动的激光点云输电线路杆塔高效3D建模方法[J]. 地理信息世界，2020，27(1)：127-132.

[14] 闫文娟，王水璋. 无人机倾斜摄影航测技术与BIM结合在智慧工地系统中的应用[J]. 电子测量与仪器学报，2019，33(10)：59-65.

[15] 柳婷，陈小松，张伟. 无人机倾斜摄影辅助BIM+GIS技术在城市轨道交通规划选线中的应用[J]. 测绘通报，2017(S1)：197-200.

[16] 张小红. 机载激光雷达测量技术理论与方法[M]. 武汉：武汉大学出版社，2007.

（编辑　卢靖冉）

（上接第3页）

结构合理、市场经验丰富、业务素质过硬、富有创新精神的科技成果转化服务带头人，支持其带领团队创新科技成果转化机制与模式，开展科技成果咨询、评估、经纪、推介、交易等专业化的科技成果转化服务。

3　结语

本文阐述了电力设计企业科技成果转化工作中存在的主要问题，包括：原始创新能力不强；市场导向性不明确；激励机制有待完善；成果转化缺乏资金保障；成果转化人才匮乏等。在此基础上，针对科技成果转化的关键症结和薄弱环节，提出了相应对策建议：探索“产学研用”深度合作模式；强化以市场为导向的科技创新；健全科技成果转化激励机制；引入科技成果转化风险投资；培育科技成果转化人才队伍。

参考文献

[1] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国促进科技成果转化法[Z]. 北京：法律出版社，2016.

[2] 王晶金，李盛林，梁亚坤. 新政策下科技成果转移转化问题与对策研究[J]. 科技进步与对策，2018，35(14)：102-107.

[3] 张运东，袁磊，于营丽，等. 促进中央企业科技成果转化的思考与建议[J]. 石油科技论坛，2021，40(4)：32-39.

[4] 陈劲，朱子钦. 探索以企业为主导的创新发展模式[J]. 创新科技，2021，21(5)：1-7.

[5] 苏继成，李红娟. 新发展格局下深化科技体制改革的思路与对策研究[J]. 宏观经济研究，2021(7)：100-111.

[6] 杨红斌，马雄德. 基于产权激励的高校科技成果转化实施路径[J]. 中国高校科技，2021(7)：82-86.

[7] KANNIAINEN V, KEUSCHNIGG C. The optimal portfolio of start-up firms in venture capital finance [J]. Journal of Corporate Finance, 2003, 9(5)：221-234.

[8] DONIA TRABELSI, GHASEM SHIRIX. Venture Capital and the Financing of Innovation [J].Social Science Electronic Publishing, 2010, 10(2)：32-55.

（编辑　刘旭）