

高速铁路工程项目技术创新效益机制研究

张国安^{1,2}, 苏 坚², 崔忠东¹

(1.中南大学 土木建筑学院, 湖南 长沙 410075; 2.南宁铁路局, 广西 南宁 530000)

摘 要: 为提高我国高速铁路工程项目技术创新效率和质量, 需要从投入产出关系的角度, 研究技术创新的效益机制。界定了效益机制的内涵, 建立了效益机制模型, 探讨了效益机制的实现方式, 并以某高速铁路工程为例, 阐述了以业主为核心的工程项目技术创新管理体系, 分析了技术创新的制度体系和管理过程, 有效促进了技术创新效益的提升。

关键词: 高速铁路; 工程项目; 技术创新; 效益机制

DOI: 10.3969/j.issn.1001-7348.2010.19.016

中图分类号: U23

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)19-0060-03

0 引言

近年来, 我国高速铁路快速发展, 建设规模突飞猛进, 技术创新成效显著^[1]。工程项目技术创新是一项复杂的系统工程, 是各类创新主体技术创新成果的集成过程。在工程项目技术创新过程中, 投入资源是否实现效益最大化是衡量技术创新效率与质量的重要标准。因此, 如何建立科学合理的技术创新效益机制, 不仅关系到铁路工程项目技术创新的成效, 也是促进我国铁路工程项目技术进步的重要命题^[2]。

1 效益机制的内涵

铁路工程项目技术创新效益机制是指在一定资源投入下产出最大化的驱动形式和实现方式。通过有效驱动及合理分配, 在引导技术创新主体追求自身利益最大化的同时, 客观上起到提高项目技术创新效率及质量、推动技术创新人才培养、促进项目技术创新可持续发展、创造社会价值的作用。

技术创新的效益机制反映了技术创新的投入产出关

系, 是衡量技术创新管理水平高低和技术创新成功与否的关键, 是技术创新管理体系的核心环节。铁路工程项目技术创新投入包括经费投入、人力物力投入和其它相关投入。当前, 我国铁路建设工程技术创新的经费投入途径很广, 经调研分析可概括为“二纵四横”。二纵指“铁道科研立项课题”和“工程设计概算中的研究试验费”^[3]; 四横指设计院、施工单位、业主、社会机构等单位的技术创新投入, 包括资金和人力、物力的投入。铁路工程项目技术创新的产出主要体现在解决工程技术难题、降低成本、形成科技成果、促进科技进步、人才培养及社会效益等方面。

铁路工程项目技术创新效益机制模型如图 1 所示。首先应明确投入, 在积极争取上级部门支持的同时充分利用社会资源, 拓宽投入渠道; 然后通过积极驱动、有效管理及合理分配, 构建技术创新的制度环境、考核体系和分配机制; 最终, 实现技术创新产出效益的最大化^[3]。只有建立起有效的技术创新效益机制, 高速铁路工程项目技术创新才具有持续的生命力, 不断推动行业技术进步。

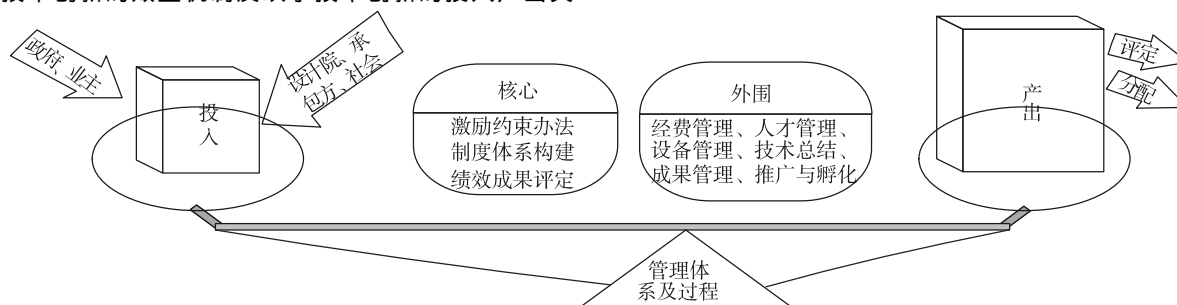


图1 铁路工程项目技术创新效益机制模型

收稿日期: 2010-08-21

基金项目: 2009年铁道部科技研究开发计划重点课题(2009z005-c)

作者简介: 张国安(1971-), 男, 中南大学博士研究生, 南宁铁路局湘桂建设指挥部副指挥长, 高工, 研究方向为项目技术创新; 苏坚(1978-), 男, 工程师, 南宁铁路局, 研究方向为项目技术创新。

2 效益机制的实现

高速铁路工程项目技术创新效益机制的实现应以提高技术创新效率和质量为目的, 兼顾各创新主体的利益及社会效益, 做好分阶段的动态控制, 建立组织协同关系, 构建长效机制。

2.1 分阶段动态控制

技术创新活动的前期, 包含筹措经费、寻求合作伙伴、立项审批等工作, 是高铁项目提炼技术难题和估算技术创新需求的主要阶段。在这个过程中, 第一, 应注重参与主体的利益诉求, 引导与激励各方积极投入; 第二, 在利用好常规资源的同时, 应注重积极开拓与材料设备供应商等社会企业的合作, 以拓宽经费来源渠道。

技术创新活动的中期, 也是时间跨度最长的一个时期, 是控制、协调技术创新活动的关键阶段。在这个过程中, 第一, 应注重制度体系的构建。因为制度是决策机制、竞争机制、控制机制、约束机制、机构与权力配置和运行机制等的存在形式, 是管理的基础。第二, 应注重对项目技术难题的提炼。难题主要根据各标段的科研立项情况, 以及制约工程项目顺利进行的技术难点这两个方面进行提炼。第三, 应注重对各参与主体的工作考核、成果评定反馈及奖惩工作。过程管理是技术创新效益机制的核心工作, 是保障产出的关键。第四, 应注重规范化管理技术创新的外围事项。做好经费管理、人才管理、设备管理、技术总结、成果管理、推广与孵化等工作。

技术创新活动的后期, 主要是对各参与方的考核和奖惩, 对技术创新成果的评定和应用。在这个阶段应注重对产出效益的评定, 分别分析直接经济效益、成果专利等知识产权; 并且本着利益贡献匹配、利益风险匹配的原则, 公平合理地分配技术创新产出效益。同时, 在技术创新管理的全过程, 应注重及时反馈, 及时调整、及时协调, 做好动态控制。

2.2 建立组织协同关系

技术与组织的协调发展是技术创新发挥其全面效益的基础^[4]。技术创新与组织协同关系的内涵包括以下几个方面: 必须与项目组织的目标及战略保持一致性; 必须与组织结构相互协调; 必须与组织价值观及组织文化相协调; 必须与组织的人力资源相匹配; 必须与组织的工作流程相协调。

在高速铁路工程项目技术创新过程中建立组织协同关系, 有利于整合多方资源, 实现外部技术资源与工程实际需求之间的有效匹配, 从而极大提高项目技术创新的效率和质量。组织协同应涵盖技术难题提炼、研发待解决技术、项目实施、成果鉴定及推广等技术创新的全过程, 应以促进各技术创新主体间知识与信息的流动为主要目的。

影响项目技术创新的组织因素主要包括 3 类: 业主(项目管理者)与承包商之间的协作关系、设计单位与承包商的协作关系、承包商与供应商之间的协作关系, 3 类组织关系对项目技术创新的效益机制构建有重要影响作用^[5]。

项目管理者与承包商之间稳定协作关系的确定, 有利于项目管理者选择有能力的承包商, 能够降低项目管理者创新风险, 提高承包商创新预期效益的需求。稳定的合作关系有利于降低双方的交易费用, 提高承包商的努力程度; 有利于承包商根据顾客需求选择合适的技术, 从而提高技术创新的成效, 对项目管理者创新行为产生正反馈作用。

在设计与施工方之间建立稳定的协作关系, 会在 4 个方面影响技术创新过程: 首先, 设计施工之间的协作能够提高双方的创新效率, 降低创新风险, 因此能够促进双方进行技术创新; 其次, 双方协作关系能够促进创新设想的生产; 再次, 双方的协作能够促进技术创新设想的实现; 最后, 两者的整合程度不仅取决于项目管理模式, 同时也取决于建筑企业的战略规划能力。

供应商与承包商之间建立稳定的协作关系, 会在 3 个方面影响技术创新的效益: 首先, 供应商与承包商之间的稳定协作关系, 意味着承包商能够获得稳定的外部技术供给, 从而促进承包商进行稳定的技术创新; 其次, 两者之间稳定的协作关系使得供应商的技术创新成果能够获得一个相对稳定的销售市场, 提高了供应商技术创新的效益, 因此能够对供应商的技术创新动机起到正向的加强作用; 最后, 两者之间稳定的协作关系使得供应商能够更好地把握承包商和项目对于技术创新的需求, 使得供应商的技术创新更容易取得成功, 提高技术创新设想实现的可能性。

2.3 构建长效机制

高速铁路工程项目的技术创新应面向工程需要、面向企业、面向创新战略规划, 这样才能取得理想效益, 即以最小的投入取得最大的产出。在构建铁路工程项目的技术创新效益机制过程中, 应该注重建立项目技术创新的长期效益机制。项目技术创新最重要的是建立畅通有效的反馈调节机制, 铁路工程项目的临时性决定了其交流沟通机制的简易性及滞后性。因此, 如何更好地完善项目技术创新主体间的信息沟通机制, 最大程度地克服项目技术创新的临时性和分散性, 是建立项目技术创新长期效益机制的关键。

对于铁路工程项目的技术创新, 长期效益机制既要考虑当前技术创新的可行性, 又要考虑未来技术创新的可持续性。由于工程项目具有一次性的特点, 项目技术创新在技术的二次开发或转接利用时, 参与主体极有可能会发生较大的变化。这时作为项目管理核心的业主、上级企业和政府就要考虑通过完善交接体制、专人专管、考核参评等方式, 延长每次项目技术创新的寿命及其创造价值的可延续性, 以促进高速铁路工程项目技术创新的可持续发展和长效机制的构建。

3 案例分析

某高速铁路工程主线全长 360km, 设计时速 200km/h、预留时速 250 km/h, 预计工期 3.5 年。该项目地质环境恶劣、施工难度大、技术难题多, 有很迫切的技术创新需求。以业主为核心的管理主体根据工程建设实际情况, 结合对技

术创新管理的认识，在工程建设过程中构建了技术创新效益管理体系。

该项目对技术创新的管理主要分为科研立项和过程管理两个环节。科研立项主要是开工前立项和施工过程中立项两种方式。开工前立项主要是针对科研方面的需要，施工过程中的立项主要是工程实际的需要，二者有机结合共同推进项目的技术创新。过程管理主要是通过建立有效的管理制度及考核机制，控制技术创新立项项目的进度、质量和费用，最终保障技术创新目标的实现。

3.1 建设前期尽量减少可能的技术创新障碍

该项目的技术攻关费用包含在工程单价的技术措施费之中，建设指挥部希望设计院在建设前期，把各方面的工作做足，预先考虑到施工过程中多方面的因素，尤其是可能遇到的技术难题，在设计方案的选择和工程造价预算等方面将技术创新的因素考虑在内，从而最大程度地减少施工过程中技术创新的障碍。

3.2 构建科学合理的制度体系

在该项目的建设筹备阶段，业主充分借鉴京津高速、武广客专等高铁建设的管理经验，提出了《建设“六位一体”管理纲要》，并配套发布了各种管理办法。针对技术创新管理，业主颁布了《科技创新纲要》，为保障制度的落实，又推出了各种详尽的实施办法或细则。在该项目的建设过程中，铁路局及建设指挥部都十分重视制度的建设尤其是激励约束的规范化管理，形成了一套较为成型的制度体系。同时为保障制度的落实，补充了许多激励约束办法，例如《建设项目施工及监理考核实施细则》、《激励约束专项考核暂行办法》等。通过考核评定、奖优惩劣，最终推动铁路建设的顺利进行。根据该项目工程建设指挥部开展综合竞赛评比和激励约束考核费检查考核通知的具体要求，该项目技术创新的参与主体能基本做到严格执行铁路技术政策，加强对自主创新的组织、指导和协调，统筹安排科研项目，保证科研项目的顺利实施，协助工程建设规范标准编制工作等，有利于促进技术创新的进行。

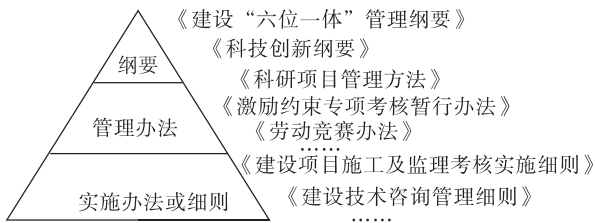


图2 技术创新的制度体系

3.3 加强过程管理，确保立项实现预期成果

以业主为核心的管理主体，在技术创新管理过程中十分注重对各技术创新主体关系的协调，积极构建技术创新的和谐氛围。为配合技术创新，进行组织协同调整，专人专项负责，保证将技术创新工作落到实处。加强对技术创新的信息管理和奖惩考核实施，加强对技术创新的成果管

理，积极进行成果应用推广，与各技术创新主体上级企业或部门合作进行技术创新项目的再次开发，并最终实现成果等级提升。通过分析该项目的技术创新管理行为，构建起该项目技术创新管理过程，如图3所示。该项目管理主体系统考虑项目技术创新的需求、立项、制度、考核、成果评定等各个环节的关系及影响，力图理顺创新主体的利益关系，以最大可能地提高项目技术创新的质量与效率。

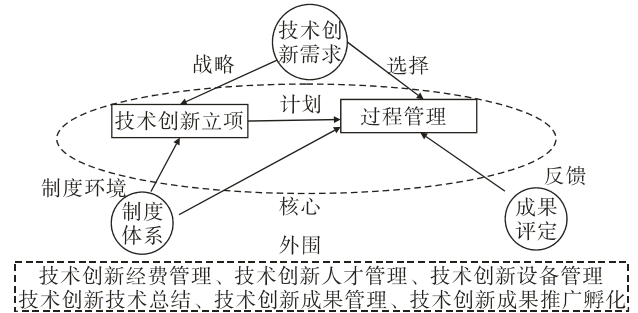


图3 技术创新管理过程

该铁路工程项目对技术创新的管理从效益出发，注重技术创新效率和质量，产生了显著的成效——在解决现场技术难题的同时，取得了一大批技术创新成果，带动了各参与主体的人才培养，促进了各参与主体的科技进步。

4 结束语

技术创新是高速铁路产业发展的主要动力，而工程项目技术创新则是产业技术创新的前沿。在我国高速铁路工程项目建设规范化、标准化的要求下，技术创新的管理唯有引入先进机制，形成制度体系并加强控制，进行管理与技术双创新^[7]，才能实现效率与质量的双重提升。

参考文献：

- [1] 王孟钧, 谢洪涛. 中国铁路建设市场现状分析与发展探讨[J]. 铁道科学与工程学报. 2008, 5(4).
- [2] 杨瑜. 中国铁路产业创新系统研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2007.
- [3] 铁路基本建设工程设计概(预)算编制办法[Z]. 铁建设[2006] 113号, 2006.
- [4] G多西. 技术进步与经济理论[M]. 钟学以, 译. 北京: 经济科学出版社, 1992: 444-445.
- [5] 周民忠. 关于我国建筑业企业改革发展的几点思考[J]. 铁道工程学报, 2005, 2(86): 79-83.
- [6] 李红昌. 关于我国铁路改革与发展路径选择的若干思考[J]. 铁道经济研究, 2005(2): 39-46.
- [7] 孙永福. 落实科学发展观、创新技术与管理、建设世界一流高原铁路[J]. 资源环境与发展, 2006(3).

(责任编辑: 陈晓峰)