

Discussion on the synergistic mechanism of technological innovation and cost control in wind power project construction management under the dual carbon target

Xiong He

Shanghai Energy Technology Development Co., Ltd., Shanghai, 200233, China

Abstract

As a vital component of clean energy, wind power projects are experiencing rapid development opportunities under the guidance of carbon peaking and carbon neutrality goals. However, challenges in coordinating technological innovation with cost control persist within project management, which to some extent hinders sustainable development. This paper analyzes current practices and existing issues regarding technological innovation and cost control in wind power project management, guided by carbon neutrality requirements. It explores principles for establishing synergistic mechanisms between these two aspects and proposes concrete strategies across technology R&D, cost control, and organizational management. The research aims to provide actionable references for wind power project management under carbon neutrality objectives, thereby driving high-quality development in the industry.

Keywords

dual carbon target; wind power project; construction management; technological innovation; cost control; coordination mechanism

双碳目标下风电项目建设管理中的技术创新与成本控制协同机制探讨

何雄

上海能源科技发展有限公司, 中国·上海 200233

摘要

作为清洁能源重要组成部分的风电在双碳目标的引领之下,其项目建设已然迎来了快速发展的机遇。但风电项目建设管理中存在技术创新与成本控制难以协同的问题,一定程度上制约了项目的可持续发展。本文则结合双碳目标对风电项目的要求,分析了当前风电项目建设管理中技术创新与成本控制的现状及存在的问题,探讨了两者协同机制建立的原则,并从技术研发、成本管控、组织管理等方面提出了具体的策略。经研究旨在为双碳目标下风电项目建设管理提供参考,进而推动风电行业的高质量发展。

关键词

双碳目标; 风电项目; 建设管理; 技术创新; 成本控制; 协同机制

1 引言

双碳目标即碳达峰与碳中和,它是我国基于可持续发展理念提出的重要战略决策,核心目的是推动经济社会发展的全面绿色转型,再构建清洁低碳、安全高效的能源体系。而技术创新是推动风电项目提质增效、提升竞争力的核心动力,此举能够提高风电设备的效率、降低能耗、增强稳定性。然而技术创新往往需要大量的资金投入,因此可能导致项目成本增加。此时,成本控制便成为了确保风电项目经济效益的重要手段,但若过度地强调成本控制,还可能会抑制技术

创新的积极性,最终影响到项目的长期发展。所以建立技术创新与成本控制的协同机制,以实现两者的良性互动,是双碳目标下风电项目建设管理的关键任务。

2 双碳目标下风电项目建设管理中技术创新与成本控制的现状及问题

2.1 技术创新

现阶段在双碳目标的推动下,我国风电项目技术创新取得了一定的成果,主要表现在风电设备制造技术在不断地进步,单机容量持续地增大,使得风电机组的发电效率有了显著地提高^[1]。如海上风电设备的抗风浪能力、耐腐蚀性等方面有了很大地提升,且陆上风电设备的智能化控制水平也不断增强。同时风电项目的建设技术也在不断地进行创新,

【作者简介】何雄(1983-),男,中国湖南临湘人,本科,工程师,从事新能源项目开发或者建设管理研究。

如风电场地形勘测技术、基础施工技术都有了新的突破，直接地提高了项目建设的效率和质量。

尽管技术创新取得了一定进展，但还是仍存在一些问題。一方面是核心技术对外的依存度较高，部分关键零部件如轴承、控制系统等仍需要进口，表明自主创新能力有待加强^[2]。另一方面为技术创新与项目实际需求结合不够紧密，一些新技术在研发出来后，由于缺乏有效的推广和应用机制，使其难以在风电项目建设中发挥实际的作用。

2.2 成本控制现状及问題

风电行业的快速发展，使得市场竞争日益激烈，间接地让风电项目建设成本得到了一定程度的控制。此时通过规模化生产、优化供应链管理等方式，风电设备的制造成本有所下降，并且在项目建设的过程中，施工组织管理不断地优化使得工期缩短，也在一定程度上降低了建设成本。

可成本控制方面仍存在一些不容忽视的问题。第一个问题是成本构成复杂，因为风电项目建设涉及了设备采购、工程施工、运维服务等多个环节，且各个环节的成本相互影响，所以增加了成本控制的难度。第二个问题是成本的波动较大，由于受到原材料价格、劳动力成本、政策变化等因素的影响，风电项目的建设成本经常会出现波动，此问題给成本控制带来了挑战。第三便是成本控制方式较为粗放，原因在于部分企业过于注重短期成本地降低，选择采用了低价劣质的材料和设备，进而影响了项目的质量和安全性，但此举从长远来看反而增加了成本。

2.3 技术创新与成本控制协同

目前风电项目建设管理中技术创新与成本控制的协同性较差，尚未形成有效的协同机制。首先是技术创新决策往往缺乏了对成本的充分考虑，导致一些创新技术虽然先进，但由于成本过高而无法进行大规模地应用。其次是成本控制过程中对技术创新的支持不足，常常在成本预算中没有为技术创新预留足够的资金，进而限制了技术创新活动的开展。此外企业内部各个部门之间还缺乏有效的沟通与协作，技术研发部门与成本管理部门保持各自为政的状态，信息的共享不畅。

3 双碳目标下风电项目建设管理中技术创新与成本控制协同机制建立的原则

3.1 战略协同原则

战略协同原则要求将技术创新与成本控制纳入风电项目建设的整体战略规划中，以确保两者与项目的长期发展目标相一致。就双碳目标而言，风电项目的战略目标是实现清洁低碳、高效可持续发展，技术创新与成本控制都应围绕这一目标而展开^[3]。其中，技术创新应聚焦于提高风电能源的利用效率、降低碳排放、提升项目的环境适应性等方面，以确保其符合双碳目标的要求。成本控制则应在保证项目质量和技术先进性的前提下，采取措施来优化资源配置，通过

降低项目全生命周期成本，来确保项目的经济效益与环境效益相统一。

3.2 全生命周期原则

全生命周期原则强调从风电项目的规划、设计、建设、运营到退役的整个生命周期出发，统筹考虑技术创新与成本控制。但在项目的不同阶段，技术创新与成本控制的重点不同，因此需要采取相应的措施，才能实现两者的协同。

就规划阶段而言，应进行充分的技术可行性研究和成本估算，再选择技术先进、经济合理的方案。而设计阶段需要通过技术创新优化项目设计，如采用新型的风电设备布局、优化基础结构等，以降低建设和运营成本。建设阶段则应利用先进的施工技术提高建设效率，进而控制施工的成本。接着便是运营阶段，该阶段需通过技术创新来实现设备的智能化运维，在降低运维成本的同时提高发电效率。最后在退役阶段要采用环保的技术对设备进行回收利用，旨在降低环境成本。

3.3 效益最大化原则

效益最大化原则即在技术创新与成本控制协同过程中，以实现项目整体效益最大化为目标，同时兼顾经济效益、环境效益和社会效益。基于双碳目标来说，环境效益尤为重要，而技术创新与成本控制的协同应有助于减少碳排放、保护生态环境。具体来说：经济效益是项目生存和发展的基础，对此可通过技术创新降低成本、提高效率，来实现经济效益的提升。社会效益则体现在为社会提供清洁能源、促进就业、推动区域经济发展等多个方面。而在协同机制建立的过程中，相关人员要综合地权衡各种效益，务必避免片面追求某一方面的效益而忽视其他方面，确保项目整体的效益最大化。

3.4 动态调整原则

动态调整原则要求相关人员根据风电项目建设的内外部环境变化，及时地去调整技术创新与成本控制的策略和措施，以保持两者的协同性。可风电项目的建设周期长，受到技术进步、市场变化、政策调整等因素的影响较大，因而技术创新和成本控制的内容和方式也需要进行相应地改变。

4 双碳目标下风电项目建设管理中技术创新与成本控制协同机制建立的具体策略

4.1 构建协同决策机制

为了实现风电项目建设中技术创新与成本控制的协同决策，企业应成立由技术研发、成本管理、工程建设、运营维护等多个部门代表组成的跨部门决策团队，团队内的成员需各自发挥自己的专业优势，从不同的角度出发对技术创新方案和成本控制措施进行评估和论证，一定要确保决策的科学性和合理性^[4]。与此同时，在技术创新决策的过程中，企业还应引入全生命周期成本效益分析方法，旨在对技术创新方案的成本和效益进行全面的评估。但这不仅要考虑技术创

新的初期投入成本,还要考虑到项目运营、维护、退役等阶段的成本,以及技术创新带来的节能、减排、效率提升等效益。

4.2 完善技术创新与成本控制融合的管理体系

只有企业建立了健全的技术创新成本核算制度,才能准确地核算技术创新过程中的各项成本,其中包括了研发费用、试验费用、设备采购费用等等,并且要将技术创新成本纳入到项目的总成本管理体系之中,以实现技术创新成本与项目其他成本的有机融合。经由成本核算,企业能够明确技术创新成本的构成和分布,进而为成本控制提供依据,并且企业还应根据技术创新的效益,对于技术创新成本进行合理地分摊和补偿,以此激励自身开展技术创新活动。

4.3 加强技术创新与成本控制的信息共享与沟通

企业应搭建技术创新与成本控制信息共享平台,在其中整合项目建设过程中的技术信息、成本信息、市场信息、政策信息等,促使各部门之间的信息实时共享得以实现。而该平台需具备数据采集、存储、分析、查询等功能,才能为技术创新决策和成本控制提供数据支持。基于此信息共享平台,技术研发部门可以及时地了解到成本控制的要求和项目的成本状况,在技术创新的过程中充分地考虑成本因素;成本管理部门则可以掌握技术创新的进展和预期效益,进而为技术创新提供合理的成本预算;同时信息共享平台还能为项目管理层提供全面的信息,便于其进行统筹协调和决策。

4.4 优化技术创新路径,降低成本投入

加强与高校、科研机构的产学研合作是企业的必然举措,因为借助外部的技术力量和科研资源,可以降低自身的技术研发成本,且高校和科研机构具有较强的科研实力和人才优势,它们能够为风电项目提供前沿的技术研究和创新思路。在产学研合作之中,企业可以与高校、科研机构共同开展技术研发项目,且共享研发成果,一齐分担研发的成本和风险。例如合作开发新型的风电叶片材料,既能提高叶片的强度和耐腐蚀性,又能降低材料成本,同时产学研合作还可以促进技术成果的快速转化,使得新技术能够尽快应用于风电项目建设中,最终实现技术创新与成本控制的协同。但在技术创新的过程中,企业应注重推广成熟且先进技术的应用,也要避免盲目追求新技术、新工艺而导致成本过高。对于经过实践验证、技术成熟、成本较低的技术,要积极地在水电项目中推广应用,以降低项目成本,提高项目的可靠性。

4.5 强化成本控制手段,支持技术创新

企业应实行目标成本管理,即根据风电项目的战略目

标和市场需求,来确定项目的目标成本,并将目标成本分解到各个部门和环节。就技术创新的过程来说,要以目标成本为导向,控制技术创新的成本投入,以确保技术创新项目在目标成本范围内完成。具体来说:目标成本管理要求在技术创新方案设计阶段就进行成本测算,然后对超出目标成本的部分进行分析和优化,以寻找降低成本的途径,不仅如此,企业还应建立成本弹性预算机制,该机制之中为技术创新预留一定的资金弹性,以应对技术创新过程中的不确定性。因为技术创新具有较高的风险性,在研发的过程中可能会出现各种意外情况,此时就需要额外的资金投入。弹性预算机制一般可以根据技术创新的进展情况和实际需求,及时地调整成本预算,进而确保技术创新项目的顺利进行^[5]。

5 结语

风电项目建设管理中技术创新与成本控制的协同机制建立,在双碳目标之下是实现风电行业高质量发展的关键。当前风电项目建设管理中依然存在着技术创新与成本控制协同性差、缺乏有效机制等问题,这些问题制约了项目的可持续发展。经研究提出遵循战略协同、全生命周期、效益最大化、动态调整等原则,再从构建协同决策机制、完善管理体系、加强信息共享、优化技术创新路径、强化成本控制手段等方面建立协同机制,便可以实现技术创新与成本控制的良性互动,达到提高风电项目经济效益、环境效益和社会效益的效果。而未来随着双碳目标的深入推进和风电技术的不断发展,相关企业需要持续地优化技术创新与成本控制的协同机制,以适应新的形势和要求,进而推动风电行业为实现双碳目标做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 祁林攀,王丹丹,韩毅,等.“双碳”背景下新能源EPC项目一体化融合管理研究——以某电力行业大型设计院项目实践为例[J].项目管理技术,2024,22(01):29-33.
- [2] 刘超,刘帅.关于风电项目分阶段建设移交运行管理工作的探讨[J].水电与新能源,2020,34(07):21-22+27.
- [3] 王鹏彬,吴亚南.浅谈风电项目建设安全管理[J].广西电力,2018,(12):40-41.
- [4] 陈浩.浅谈风电项目建设安全管理[J].产业创新研究,2020,(20):131-132.
- [5] 李世明.浅谈如何加强风电项目建设安全管理——以山西右玉50MW风电项目为例[J].价值工程,2021,40(18):77-79.
- [6] 陈晓辉,刘聪,闫俊北.风电工程项目建设及运营管理分析[J].中国高新科技,2023,(02):20-22.