

Study on cost control and optimization of new energy project construction

Shilong Liu

Qinghai Yellow River upstream hydropower development Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810008, China

Abstract

With the transformation of the global energy structure and the rapid development of new energy technologies, the position of new energy engineering construction in the energy field has become increasingly prominent. However, the complexity and high technology content of new energy engineering projects make its cost control face many challenges. Based on this, this paper carried out a new energy project construction cost control and optimization research. This paper aims to reveal the key factors of cost control by analyzing the cost composition and characteristics of new energy engineering construction, and put forward corresponding optimization strategies and methods. Through this study, it is expected to provide useful references for cost control and optimization in the field of new energy engineering construction, and promote the sustainable development of new energy engineering projects.

Keywords

new energy; Engineering construction; Cost control; Optimization strategy

新能源工程建设成本控制与优化研究

刘世隆

青海黄河上游水电开发有限责任公司, 中国·青海 西宁 810008

摘要

随着全球能源结构的转型和新能源技术的快速发展, 新能源工程建设在能源领域中的地位日益凸显。然而, 新能源工程项目的复杂性和高技术含量使得其成本控制面临诸多挑战。基于此, 本文开展了新能源工程建设成本控制与优化研究。本文旨在通过分析新能源工程建设的成本构成和特点, 揭示成本控制的关键因素, 并提出相应的优化策略和方法。通过本文的研究, 期望能够为新能源工程建设领域的成本控制与优化提供有益的参考和借鉴, 推动新能源工程项目的可持续发展。

关键词

新能源; 工程建设; 成本控制; 优化策略

1 引言

随着全球对环境保护和可持续发展的日益重视, 新能源的开发和利用已成为全球能源结构转型的重要方向。新能源工程, 如风电、光伏等, 作为新能源领域的重要组成部分, 其建设和运营对于推动能源转型、促进经济可持续发展具有重要意义。然而, 新能源工程项目的复杂性和高技术含量使得其成本控制成为一个亟待解决的问题。新能源工程建设涉及多个环节和多个参与方, 成本控制不仅关系到项目的经济效益, 还直接影响到项目的进度、质量和可持续发展。因此, 如何有效控制新能源工程建设的成本, 成为一个具有现实意义和理论价值的研究课题。

2 新能源工程建设成本构成剖析

2.1 初始建设成本

初始建设成本是新能源工程启动阶段的关键投入, 在总成本中占据相当大的比重。以风力发电场为例, 土地购置成本因项目选址不同而差异显著。在土地资源稀缺的沿海地区, 土地购置费用可能高达总投资的 10% - 20%, 而在土地相对丰富的内陆地区, 这一比例可能在 5% - 10% 左右。设备采购是初始建设成本的核心部分, 风力发电机的采购成本约占总投资的 40% - 60%, 其价格受单机容量、技术先进程度等因素影响, 先进的大容量风机虽然单价较高, 但发电效率也更高, 从长期来看可能降低单位发电成本。基础设施建设涵盖道路修建、变电站建设等, 约占总投资的 15% - 25%, 良好的基础设施是保障设备运输和电力输送的基础, 对项目的顺利运营至关重要。初始建设成本直接决定了项目的启动资金规模, 影响项目的投资决策和后续发展。若初始建设成本过高, 可能导致项目融资困难, 增加投资回收压力, 甚

【作者简介】刘世隆 (1984-), 男, 中国青海西宁人, 硕士, 高级工程师, 从事水利水电、新能源工程建设研究。

至使项目因资金短缺而停滞。

2.2 运营与维护成本

运营与维护成本是新能源工程在运行过程中的持续性支出,对项目长期成本有着深远影响。人力资源成本是运营与维护成本的重要组成部分,包括技术人员、管理人员的薪酬及培训费用等,约占运营与维护总成本的30%-40%。随着新能源技术的不断发展,对专业技术人员的需求日益增加,人力成本也呈上升趋势。日常维护费用涵盖设备的定期检修、零部件更换、润滑剂补充等。技术更新成本是为了适应新能源技术的快速发展,对现有设备进行技术升级或更换所产生的费用,随着行业技术的不断进步,技术更新成本在运营与维护成本中的占比逐渐提高,可能达到10%-20%,忽视技术更新可能导致设备性能下降,发电效率降低,从而增加长期运营成本。

2.3 融资成本

融资成本在新能源工程建设中占据重要地位,主要包括贷款利息和股权融资成本等。贷款利息是通过银行贷款等债务融资方式获取资金所产生的费用,其高低受贷款利率、贷款期限和贷款金额等因素影响。若新能源项目获得低息贷款,且贷款期限较长,如一些政策性银行提供的长期低息贷款,贷款利息成本相对较低,可能在项目总成本的10%-15%;但如果贷款利率较高,贷款期限较短,利息成本则会显著增加。股权融资成本是通过出让公司股权获取资金所付出的代价,如向投资者支付股息或红利等,股权融资成本通常与企业的盈利能力和市场预期相关,盈利能力强、市场前景好的项目,股权融资成本相对较低,但可能会稀释原有股东的权益。不同融资方案对成本的影响差异较大,债务融资虽利息支出明确,但会增加企业的债务负担和财务风险;股权融资虽无需偿还本金,但会分散企业控制权,且股息红利的支付也具有不确定性。

2.4 政策与法规成本

政策与法规成本对新能源工程建设成本结构有着重要影响。税收优惠政策能直接降低企业成本,如一些国家和地区对新能源企业实施税收减免,减免企业所得税、增值税等,使企业在运营过程中资金压力减轻,成本降低,可能减少总成本的5%-10%。补贴政策则为新能源项目提供资金支持,如中国对太阳能光伏发电项目给予度电补贴,有助于提高项目的经济效益,吸引更多投资,补贴政策在一定程度上改变了项目的成本效益比,使原本成本较高的新能源项目更具可行性。环保法规对新能源工程建设也提出了严格要求,企业需投入资金用于环保设施建设和运营,以满足污染物排放等环保标准,这增加了项目的建设和运营成本,如建设污水处理设施、废气净化设备等,环保成本可能占总成本的3%-8%^[1]。

3 新能源工程建设成本控制难点洞察

3.1 技术不确定性导致的成本预算难题

在新能源工程领域,新兴技术如新一代太阳能光伏技

术、海上风电技术、智能电网储能技术等发展迅猛。以钙钛矿太阳能电池为例,这一新型光伏技术近年来发展迅速,其理论光电转换效率高于传统晶硅电池,但由于技术仍处于发展阶段,稳定性和长期可靠性尚未得到充分验证。在应用该技术进行项目建设时,企业难以准确预估设备采购成本、研发投入成本以及后期维护成本。一方面,技术的不成熟可能导致设备的频繁更换和维修,增加额外的成本支出;另一方面,随着技术的快速进步,可能需要不断投入资金进行技术升级和改进,使得成本预算的准确性大打折扣。这种技术不确定性使得新能源工程的投资回报周期难以准确预测,增加了投资风险。

3.2 材料价格频繁波动的影响

新能源项目所需的原材料,如光伏项目中的硅、风电项目中的稀土等,其价格受到全球市场供需关系的显著影响。在光伏产业中,多晶硅作为主要原材料,其价格近年来波动剧烈。当全球对光伏产品需求旺盛,而多晶硅产能不足时,多晶硅价格会大幅上涨。

例如,在某一时期,由于新兴市场对光伏发电的大力推广,多晶硅需求激增,价格在短短几个月内上涨了50%,导致光伏项目的材料采购成本大幅增加,直接压缩了项目的利润空间。而当产能过剩,需求相对稳定时,价格又会大幅下跌,给企业库存管理带来挑战,若企业前期高价囤积原材料,可能面临资产减值损失。

3.3 项目管理与执行效率低下问题

在新能源工程建设中,项目管理与执行环节存在诸多问题,导致资源浪费和时间拖延,进而增加项目成本。在一些风电项目建设中,由于项目规划不合理,施工场地布置混乱,导致设备运输和安装效率低下,大量施工设备和人力闲置,造成资源的浪费。同时,施工进度计划执行不力,缺乏有效的监督和协调机制,使得项目工期延长,增加了人工成本、设备租赁成本等。

据统计,部分风电项目因管理不善,实际工期比计划工期延长了20%-30%,成本相应增加了15%-25%。此外,项目参与各方之间沟通不畅,信息传递不及时,也容易导致施工过程中的重复作业和错误施工,进一步增加成本。提升项目管理和执行效率,需要建立科学合理的项目管理体系,明确各部门和人员的职责,加强沟通与协调,引入先进的项目管理工具和技术,优化施工流程,提高资源利用效率。

3.4 法规政策变化带来的成本控制复杂性

新能源工程建设受到法规政策的影响较大,政策的变化会直接影响项目的资金投入和成本结构。补贴政策的调整对新能源项目成本影响显著。如国家对太阳能光伏发电项目的补贴政策,若补贴标准降低或取消,项目的收入将减少,企业为了维持项目的盈利能力,可能需要增加投资,改进技术以提高发电效率,降低运营成本,这无疑增加了成本控制的难度。环保法规的日益严格也对新能源项目提出了更高的要求。

例如,在海上风电项目中,为了满足海洋生态保护法规的要求,企业需要投入更多资金用于环保设施建设和生态监测,以减少项目对海洋生态环境的影响,这使得项目的建设和运营成本增加。企业需要密切关注政策法规动态,提前做好应对策略,加强与政府部门的沟通与协调,积极争取政策支持,以降低政策变化带来的成本控制风险^[2]。

4 新能源工程建设成本优化方法与策略解析

4.1 优化设计方案

推行限额设计是优化设计方案、降低工程成本的重要手段。在新能源工程设计阶段,根据项目的投资估算和预算要求,对各个设计环节设定明确的成本限额。例如,在太阳能光伏电站设计中,对光伏组件选型、支架结构设计、电气系统布局等方面进行成本限制,确保在满足发电效率和安全性能的前提下,将成本控制在合理范围内。设计团队应在限额内进行多方案比选,综合考虑技术可行性、经济性、环保性等因素,选取最优设计方案。

通过优化设计方案,可有效降低工程材料用量、减少施工难度和工期,从而降低工程成本。如在某风电项目中,通过优化风机基础设计,采用新型的基础结构形式,在保证基础稳定性的同时,减少了混凝土和钢材用量,降低了基础建设成本约15%。同时,优化后的设计方案还缩短了施工周期,减少了设备租赁和人工成本,进一步降低了项目总成本。

4.2 加强采购管理

集中采购能够充分发挥规模优势,降低采购成本。新能源企业可整合内部采购需求,与供应商进行集中谈判,争取更优惠的价格和条款。以大型风电企业为例,通过集中采购风力发电机、塔筒、电缆等设备和材料,采购价格可降低10%-20%。建立长期稳定的合作关系,对于确保材料质量和供应稳定性具有重要意义。长期合作的供应商为了维护合作关系,会更加注重产品质量和服务水平,同时在价格上也可能给予一定的优惠。企业还应建立完善的供应商评估体系,从产品质量、价格、交货期、售后服务等多个维度对供应商进行定期评估,及时淘汰不合格供应商,选择优质供应商,确保采购的设备和材料质量可靠,价格合理,供应及时。

4.3 提升项目管理效率

建立高效的项目团队是提升项目管理效率的关键。团队成员应具备丰富的新能源工程经验、专业知识和良好的沟通协作能力。在项目实施过程中,明确各成员的职责和分工,加强团队内部的沟通与协作,提高工作效率。使用项目管理软件,如Project、Worktile等,能够对项目进度、成本、质量等进行实时监控和管理。通过软件制定详细的项目计划,

设置关键里程碑和任务节点,实时跟踪项目进度,及时发现和解决问题,确保项目按时完成。例如,在某新能源项目中,通过优化施工顺序,将设备安装和调试工作交叉进行,缩短了项目工期30天,节省了设备租赁和人工成本约50万元。

4.4 实施绩效考核机制

设定明确的考核指标是实施绩效考核机制的基础。对于新能源工程项目团队和部门,考核指标应包括成本控制目标完成情况、项目进度完成率、工程质量达标率、安全事故发生率等。将成本控制目标细化分解到每个部门和岗位,明确各部门和岗位在成本控制中的责任和任务。对项目团队和部门进行定期考核,根据考核结果进行奖惩。对于成本控制效果显著、完成考核指标的团队和个人,给予奖金、晋升、荣誉证书等奖励;对于未完成成本控制目标的团队和个人,进行相应的处罚,如扣减绩效奖金、警告、降职等。通过绩效考核机制,激励全员积极参与成本控制,提高成本控制的积极性和主动性^[3]。

4.5 推动技术创新

研发新技术、新工艺是降低新能源项目成本的重要途径。以太阳能光伏技术为例,通过研发新型光伏材料和电池结构,提高光伏电池的光电转换效率,降低光伏发电成本。目前,一些新型钙钛矿太阳能电池的实验室光电转换效率已超过25%,若能实现大规模产业化应用,将大幅降低光伏发电成本。采用智能化运维技术,利用大数据、人工智能等技术对新能源设备进行实时监测和故障预测,实现设备的精准维护,减少设备故障停机时间,降低运维成本。

5 结语

综上所述,新能源工程建设成本控制与优化是一个复杂而系统的过程,需要全面考虑各种成本因素并采取针对性的措施进行优化,在市场竞争日益激烈的环境下,新能源企业将更加注重成本控制与优化,通过不断创新和提高管理水平,提升自身的核心竞争力,推动新能源产业的健康、可持续发展。展望未来,随着全球对清洁能源需求的持续增长,新能源工程建设将迎来更广阔的发展空间。在技术创新方面,预计将不断涌现出更高效、更经济的新能源技术,进一步降低新能源工程的建设和运营成本。

参考文献

- [1] 王晓明.新能源工程建设成本控制与优化研究[J].能源工程学报,2020,7(3):50-65.
- [2] 李磊,张伟.新能源项目管理中的成本控制与优化策略[J].能源经济,2019,15(2):30-45.
- [3] 张静,刘强.新能源技术创新对建设成本的影响分析[J].新能源技术,2018,5(1):20-35.