

数字化赋能新型电力工程全过程造价管理研究

延呈刚 刘延丛

山东铭远建设项目管理有限公司 山东 东营 257000

摘要：本文围绕数字化赋能新型电力工程全过程造价管理。分析传统造价管理模式在信息共享、动态调整、人工依赖等方面的问题，以及新型电力工程的技术复杂性、全生命周期成本、环境政策影响等特殊特性。探讨数字化技术在造价管理中的应用基础，提出数据集成与共享平台、智能算法与模型构建、全流程管理优化等关键路径，并给出实施策略与保障措施。

关键词：数字化赋能；新型电力工程；全过程造价管理

引言：在新型电力工程蓬勃发展背景下，造价管理面临诸多挑战。传统模式弊端凸显，新型工程又有自身特殊性。数字化技术发展迅猛，在各行业展现出巨大潜力。如何借助数字化技术，为新型电力工程全过程造价管理注入新动力，实现精准把控与高效管理，成为亟待解决的问题。本文将深入探讨数字化赋能造价管理的相关内容。

1 新型电力工程全过程造价管理现状分析

1.1 传统造价管理模式的问题

在新型电力工程蓬勃发展的当下，传统造价管理模式的弊端愈发凸显。首当其冲的便是信息孤岛与数据割裂问题。传统模式中，设计单位、施工单位、材料供应商等各参与环节间缺乏有效信息共享机制。设计阶段造价数据难以完整传递至施工环节，施工环节成本变动信息也无法及时反馈给前期设计与预算部门。各环节数据无法流通整合，致使造价管理难以从工程全局视角精准把控与统筹规划。动态调整能力欠缺制约管理成效。新型电力工程建设周期长，市场环境变化快，材料价格、人工成本波动频繁。传统模式难以迅速响应动态变化，缺乏灵活高效的动态调整机制。出现超出预期的价格变动时，常被动接受成本增加，无法及时优化管控造价，导致实际造价与预算偏差大。人工依赖与效率瓶颈凸显。从工程量计算到各项费用核算，传统造价管理过度依赖人工。这既耗时费力、易出人为错误，又工作效率低下。在新型电力工程规模扩大、结构复杂的情况下，仅靠人工难以在规定时间内高质量完成大量造价管理工作，严重影响工程推进速度与造价管理及时性。

1.2 新型电力工程的特殊性

新型电力工程展现出诸多区别于传统电力工程的特性。其技术复杂性显著提升，储能技术的应用，需要在造价管理中充分考虑储能设备的采购成本、安装调试费

用以及后期维护成本等。分布式能源的接入，使得电力工程的布局与结构更为复杂，在造价核算时，要综合考量分布式能源设备的选型、线路铺设以及与主网连接等多方面成本，这些都极大增加了造价管理的难度与精细度。全生命周期成本考量贯穿新型电力工程始终^[1]。从工程建设初期的规划设计、施工建设，到中期的运维管理，再到后期的退役处理，每一个阶段的成本都不容忽视。建设阶段的成本投入固然重要，但运维阶段长期的设备维护、检修以及能源消耗成本，还有退役阶段的设备拆除、场地清理等费用，都需在前期造价管理中进行全面预估与统筹安排，以实现全生命周期内成本的最优化。环境与政策因素对新型电力工程造价影响深远。为契合环保要求，工程建设可能需要采用更为环保但成本更高的材料与工艺，这直接推动造价上升。政策方面，政府对新能源电力的补贴政策、税收政策等，会随着产业发展不断调整，这些政策变动都会对工程的收益与成本产生连锁反应，要求造价管理必须紧密关注政策动态，及时做出适应性调整。

2 数字化技术在造价管理中的应用基础

2.1 数字化技术概述

科技迅猛发展背景下，人工智能（AI）、大数据、云计算及BIM（建筑信息模型）等数字化技术正渗透至各行业，在造价管理领域展现出显著优势与潜力。人工智能依托机器学习与深度学习算法，可对海量造价数据进行快速处理。通过分析过往工程案例，AI能精准预测新项目成本趋势，识别潜在风险点，为决策提供支持。其自主学习特性可随数据积累持续优化预测模型，提升管理精准度。大数据技术具备大规模数据存储与分析能力。在电力工程造价管理中，可整合设计图纸、施工进度、材料价格及市场行情等多源数据。通过深度挖掘与整合分析，全面把握项目成本状况，洞察变化规律，辅

助管理者制定科学决策，避免因信息片面导致的成本失控。云计算为造价管理提供高效计算与存储资源。借助平台，管理人员无需本地配备高性能设备，即可通过网络随时调用计算资源，完成复杂计算任务。其存储功能可实现数据安全共享，打破信息壁垒，提升协同效率。BIM技术以三维模型为载体，集成建筑工程全生命周期信息。在造价管理中，可直观展示建筑结构，精确计算工程量，并关联各阶段成本数据。设计变更时，BIM模型可快速更新数据，实现动态管理，提升可视化与精细化水平。这些技术特性与造价管理需求高度契合，为变革升级奠定基础。

2.2 数字化赋能的可行性分析

数字化技术赋能电力工程造价管理具备高度可行性。从技术成熟度考量，人工智能、大数据、云计算与BIM等数字化技术，已在诸多行业落地应用并成效斐然。在造价管理领域，相关技术框架与工具不断完备。市场上已出现多种基于人工智能算法的造价预测软件，还有依托大数据分析的成本控制平台，以及成熟的BIM造价管理方案。这些技术历经实践检验与持续优化，已具备大规模应用于电力工程造价管理的技术条件，能有力支撑造价管理的精准化与高效化。成本效益方面，引入数字化技术虽初期需投入硬件设备采购、软件授权及人员培训等成本，但从长远视角审视，其带来的效益极为可观^[2]。数字化技术可实现精准成本预测与有效成本控制，规避传统模式因成本超支导致的损失，显著提升项目经济效益。从逻辑层面分析，数字化技术能打破信息孤岛，促进数据高效流通与共享，使各参与方协同工作更加顺畅。通过精准数据分析与预测，可提前识别并规避潜在风险，优化资源配置，提高项目管理水平。数字化技术还为造价管理提供科学决策依据，助力管理者制定更合理的造价策略。

3 数字化赋能造价管理的关键路径

3.1 数据集成与共享平台

在造价管理领域，数据集成与共享平台是数字化赋能的重要基石。造价管理涉及设计、施工、采购等多个环节，各环节会产生海量数据。要实现高效的造价管理，需将这些多源数据进行有效整合。设计环节生成的图纸、规划方案等数据，包含着项目的初步成本信息，如建筑结构、装饰标准等对造价有着直接影响。施工环节产生的进度数据、人工及材料使用数据等，能实时反映成本的投入情况。采购环节的材料价格、供应商信息等数据同样关键。将这些分散在不同环节、不同部门的数据整合到一个平台上，能为造价管理提供全面、准确

的数据支撑。为达成数据的顺畅整合，统一数据标准与接口规范不可或缺。不同部门、不同软件系统所采用的数据格式、编码规则等可能各不相同，这就如同不同语言的人交流存在障碍。统一数据标准，能让设计数据、施工数据、采购数据等在同一个“语言体系”下交流，确保数据在平台上准确无误地流通与共享。通过规范接口，各系统之间能够无缝对接，实现数据的自动传输与更新，避免人工重复录入，提高数据的及时性与准确性，极大提升造价管理的效率。

3.2 智能算法与模型构建

智能算法与模型构建为造价管理带来了全新的变革。基于AI的造价预测模型具有强大的分析能力。它能深入剖析大量历史造价数据以及当前项目的各类特征信息，运用复杂的算法挖掘数据背后隐藏的规律。通过对相似项目的造价数据、市场行情变化、政策法规影响等因素进行综合分析，该模型可以对当前项目的造价进行精准预测，提前为项目决策提供可靠的成本参考，帮助相关人员合理规划资金，避免超支风险^[3]。动态成本监控与风险预警系统同样基于智能算法构建。在项目实施过程中，该系统实时收集各类成本数据，如材料价格波动、人工工时变化等。利用算法对这些数据进行实时分析，一旦发现成本出现异常波动，如成本增长速度超出预设范围，系统能迅速发出预警信号。相关人员可根据预警及时调整项目策略，采取措施控制成本，如寻找更合适的材料供应商、优化施工流程以减少人工成本等，有效防范成本失控风险，保障项目经济效益。

3.3 全流程管理优化

在设计阶段，参数化建模与成本快速估算技术发挥着重要作用。参数化建模能够将设计中的各种参数，如建筑尺寸、材料规格等与成本建立关联。设计师在进行设计时，只需调整相关参数，系统就能快速根据内置的成本估算模型，得出相应的成本变化。这种方式使设计师在设计过程中就能直观了解不同设计方案对造价的影响，从而在满足设计需求的同时，选择更经济合理的方案，从源头控制造价。施工阶段，实时数据采集与成本动态调整是关键。借助物联网、传感器等技术，可实时采集施工现场的材料使用量、设备运行时间、人工出勤等数据。这些实时数据被及时传输到造价管理系统中，系统根据预设的成本模型，动态调整成本预算。若发现某一施工区域材料使用量超出预期，系统可及时提醒管理人员，采取措施优化材料使用，如加强现场管理、调整施工工艺等，确保施工阶段成本始终处于可控状态。运维阶段，基于大数据的长期成本分析为项目的持续运

营提供有力支持。在项目长期运维过程中,会积累大量与设备维护、能源消耗、维修改造等相关的数据。通过对这些大数据的深入分析,可挖掘出设备故障规律、能源消耗高峰低谷时段等信息。根据这些分析结果,可合理安排设备维护计划,提前储备维修材料,优化能源使用方案,降低长期运维成本,实现项目全生命周期的成本最优化。

4 实施策略与保障措施

4.1 实施路径规划

实施数字化转型需精心规划实施路径。分阶段推进计划是行之有效的方式,涵盖试点、推广、优化三个关键阶段。在试点阶段,挑选具有代表性的项目开展数字化实践。试点项目选择标准颇为重要,应优先选取业务流程相对清晰、规模适中且对数字化转型需求迫切的项目。这类项目易于管理,能快速呈现数字化实施的成效,为后续推广积累经验。通过试点,深入了解数字化工具与业务流程的适配性,摸索出适合企业自身的数字化应用模式。推广阶段则将试点成功经验拓展至企业其他项目与部门。依据试点期间总结的操作规范、技术应用要点等,制定详细推广方案,确保各项目与部门能顺利引入数字化手段。在推广过程中,注重根据不同业务特点进行适度调整,使数字化技术更好契合多样化业务需求。优化阶段着眼于持续提升数字化实施效果。全面收集各项目与部门在数字化应用过程中的反馈,针对发现的问题与不足,对数字化系统、业务流程等进行优化完善,以增强数字化转型的深度与广度。

4.2 组织与人才保障

跨部门协同机制设计是数字化转型成功的关键。构建高效的跨部门沟通与协作平台,打破部门间信息壁垒。明确各部门在数字化转型中的职责与权限,避免出现职责不清导致的工作推诿现象。例如,在项目推进过程中,清晰界定技术部门负责系统维护与技术支持、业务部门提供需求与反馈等具体职责,促进部门间协同作业^[4]。数字化技能培训体系必不可少。随着数字化转型深入,员工需掌握新的数字化技能。制定系统培训计划,涵盖基础数字化工具使用、数据分析方法、数字化业务

流程操作等内容。通过线上线下相结合的培训方式,满足不同员工学习需求。邀请行业专家开展讲座,分享前沿数字化技术与应用案例,拓宽员工视野,提升员工数字化素养,为数字化转型提供坚实人才支撑。

4.3 风险控制与应对

技术实施风险不容忽视,数据安全与系统兼容性问题尤为突出。在数字化转型过程中,大量企业数据存储于数字化系统,需采取严格数据安全防护措施。建立完善的数据加密机制,防止数据泄露;制定数据备份与恢复策略,确保数据在遭遇意外时不丢失。应关注系统兼容性,在引入新数字化工具或系统时,充分评估其与现有系统的兼容性,避免出现系统冲突导致业务中断。管理变革风险同样需要应对,流程重构阻力是常见问题。企业传统业务流程在长期运行中形成固有模式,数字化转型推动流程重构,易引发员工抵触。需提前做好沟通与宣传工作,向员工详细说明流程重构的必要性与带来的积极影响,让员工充分理解数字化转型对企业与个人发展的重要意义。在流程重构过程中,广泛征求员工意见,合理吸纳员工建议,使新流程更贴合实际工作,降低实施阻力,保障数字化转型顺利推进。

结束语

数字化赋能新型电力工程全过程造价管理是行业发展的必然趋势。通过构建数据集成与共享平台、运用智能算法与模型、优化全流程管理等关键路径,并制定合理的实施策略与保障措施,能有效提升造价管理水平。未来,应持续深化数字化应用,不断探索创新,以适应新型电力工程发展需求,推动行业高质量发展。

参考文献

- [1]刘北明,薛兆奥,杨石春.电力建设项目全过程造价管理创新与实践[J].建筑经济,2022(S1):153-155.
- [2]孙炎.数字化赋能电网基建工程造价管理研究[J].价格理论与实践,2021(10):148-151.
- [3]茹铭.电力工程建设数字化发展提升优化策略研究[J].电力与能源,2021(6):706-708.
- [4]张国栋.数字化技术在建筑工程管理中的应用研究[J].建筑科学,2023(10):58-62.