工程与管理科学
Engineering and Management Science
第 8 卷◆第 9 期◆版本 1.0◆2026 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2705-0637(P) / 2705-0645(O)

基于大数据分析的水利工程投标报价策略优化研究

闫文兵
中国水利水电第十四工程局有限公司　650200

DOI：10.32629/ems.v8i9.22114

［摘　要］水利工程投标报价是企业承揽项目、把控经营收益的核心关键，报价方案的科学度与精准度，直接决定企业市场竞争力与盈利空间。传统报价方案制定多依赖从业人员过往经验，普遍存在数据分散、风险预判不足、决策主观性强等短板。本文以大数据技术为研究依托，围绕水利工程投标报价优化展开深入探究，结合报价决策的现实价值、现存短板与核心准则，从数据融合整合、智能算法赋能、行业资源共享等维度提出优化对策，以此增强企业报价竞争力与风险管控水平，为水利施工企业实现数字化、精细化投标管理提供参考依据，助推水利行业投标决策向科学化、智能化方向稳步发展。

［关键词］大数据分析；水利工程；投标报价；策略优化

引言

水利工程项目建设体量庞大、施工周期漫长，投标报价编制需综合统筹施工成本、市场环境、自然条件、潜在风险等多重因素。现阶段，水利行业投标工作普遍面临数据分散杂乱、信息处理效率低下、决策过度依托人工经验等现实问题，极易造成报价偏差过大、市场竞争力薄弱等情况。大数据技术的成熟应用，为整合历史项目资料、实时市场行情、地域环境要素提供了全新路径，凭借强大的数据挖掘与运算分析能力，可深度拆解行业发展规律，补齐传统决策模式短板。基于此，本文结合大数据技术应用优势，系统剖析该技术在水利工程投标报价中的应用价值，梳理当前报价工作现存问题与基础原则，制定针对性优化方案，为企业提高投标中标率、完善项目管理体系提供理论支撑。

1 大数据赋能水利工程投标报价的现实价值

1.1 助力决策科学化转型

传统报价决策模式主观性较强，而大数据技术可推动报价流程全面革新，搭建标准化、多维度数据采集体系。通过整合招标条款、历史中标信息、企业施工成本台账等各类资料，搭建完善项目数据库；依托智能解析、机器学习等技术，自动梳理工程量清单、施工技术标准，匹配企业设备、人力等资源配置，精准核算基础施工成本。同时深度挖掘过往投标与施工数据，将零散的实操经验转化为量化分析模型，让报价编制全过程有据可依、全程可追溯，有效规避主观判断带来的失误，全面提升投标决策的客观性与专业性。

1.2 完善全维度风险预警

水利工程施工环境复杂，地质水文、市场波动、工程变更等不确定因素较多。借助大数据技术搭建专项风险数据库，收录地质勘查、气象水文、劳务价格、合同纠纷、施工变更等海量信息，依托深度学习算法识别各类风险诱因，明确风险发生概率与影响程度。实时监测建材价格、设备租赁、人力薪资等市场动态，精准锁定施工高危环节，分级制定防控方案。有效破解传统报价风险识别滞后、评估方式单一的难题，提前规避各类潜在隐患，增强报价方案的稳定性与抗风险能力。

1.3 增强市场核心竞争力

在基建市场日趋白热化的今天，凭经验报价早已无法支撑企业稳健增长。真正的破局之道，在于以数据重构决策逻辑。我们依托海量大数据，全景扫描区域基建规划、行业产能与政策风向，精准透视竞争格局，提前锁定项目热度；引入智能博弈算法，深度推演同行报价策略与评标规则，科学划定最优报价区间，从根源上规避“低价内卷”与“高价流标”的双重陷阱。更重要的是，系统将深度耦合企业独有的施工工艺、供应链体系与分包模式，动态生成成本最优解，在“中标概率”与“项目利润”之间找到黄金平衡点。

2 水利工程投标报价工作现存问题

2.1 水利工程投标报价工作现存问题

水利工程因建设周期长、施工环境复杂多变等固有属性，投标报价历来面临极高门槛。然而，当前报价环节仍深陷多

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

重瓶颈，严重制约企业的市场竞争力与项目盈利空间。具体而言：成本测算精准度堪忧，隐性成本极易漏算，加之市场价格波动难以实时追踪，导致报价偏差显著；报价策略缺乏科学指引，同质化竞争泛滥，部分企业盲目陷入低价竞标的恶性循环；决策过程数据支撑薄弱，过度依赖主观经验，科学性与客观性严重不足；风险管控意识普遍淡薄，风险准备金预留机制往往流于形式；复合型报价人才严重匮乏，专业能力难以匹配现代工程报价的复杂需求。上述痛点若持续存在，必将直接削弱企业的投标效能、压缩利润空间，并埋下项目履约隐患。

2.2 大数据赋能的现实价值

面对上述困局，大数据技术的深度赋能已成为破局的核心引擎，其现实价值不仅在于工具升级，更在于重塑报价管理的底层决策逻辑。其一，大数据可彻底扭转成本测算的粗放模式，通过全量聚合历史工程数据与实时市场行情，实现成本模型的动态校准，大幅压缩报价偏差；其二，依托多维竞争画像与业主需求洞察，企业能够精准定制差异化报价方案，有效跳出“唯价格论”陷阱，实质性提升中标转化率；其三，海量数据与智能算法的深度耦合，为报价决策提供坚实客观的依据，从根本上消解主观臆断的干扰；其四，通过构建风险预警与量化评估模型，大数据可实现潜在风险的精准识别，确保风险准备金科学、足额预留；其五，自动化数据处理全面替代繁琐人工核算，在有效缓解专业人才短缺压力的同时，大幅提升报价响应速度与编制精度。事实证明，以大数据驱动投标报价体系革新，已非技术层面的可选项，而是水利工程企业构筑核心竞争优势、实现高质量发展的必然路径。

3 大数据下水利工程投标报价核心原则

3.1 精准性原则

精准性是工程报价不可妥协的底线。必须彻底扭转依赖经验估算的传统惯性，转而以真实工况为绝对核心，构建数据驱动的测算体系。通过深度融合地质勘察、水文监测、施工组织等多维基础信息，将其转化为可量化、可追溯的分析指标，并配套建立严格的数据清洗与纠错机制，坚决剥离失真与无效数据，从源头筑牢信息根基。在此基础上，成本模型需动态嵌入机械调度、物流动线、现场环境等实时变量，实现核算颗粒度的精细化拆解。面对设计变更与市场行情的瞬息万变，系统应具备敏捷响应能力，实时校准报价参数。

3.2 前瞻性原则

在高度不确定的市场环境中，报价编制绝非静态的成本加总，而是一场贯穿项目全生命周期的战略预判。必须果断跳出短期核算的思维窠臼，以全局视野统筹材料价格周期、劳动力供需更迭、政策法规演进及气候波动等关键变量。报价团队需具备敏锐的宏观洞察力，科学推演行业监管趋势与技术迭代路径，精准把握市场供需节奏。同时，应主动前瞻绿色建造与智能施工等前沿趋势，为低碳材料、新型工艺预留合理的参数弹性与成本缓冲带，确保方案始终领先于行业基准。深度解构同业竞标逻辑与成本架构，是构筑差异化竞争优势的核心抓手。针对季节性施工瓶颈、生态红线管控及地质条件突变等潜在风险，必须在成本模型中植入审慎且可动态调节的弹性储备机制。

3.3 经济性原则

在保障施工可行性与企业经济效益协同提升的前提下，依托多维度数据比对分析，科学优化资源配置，实现投入产出效益最大化。坚持质量为本、安全为先的原则，系统评估各施工方案在建设成本、工期效率、技术可靠性及长期运维效益等方面的综合表现，深入挖掘全周期成本优化潜力。统筹考量显性施工成本（如人工、材料、机械费用）与隐性管理损耗（如协调低效、返工浪费、进度延误等），构建覆盖全过程、全要素、全参与方的精细化成本核算体系，切实防范漏项、错算、重复计列等管理风险。基于供应链大数据分析，审慎遴选资质优良、履约能力强、合作信誉高的优质供应商与分包资源，在采购成本、供货及时性、质量稳定性及合作风险可控性之间实现动态平衡；坚决摒弃唯低价导向的非理性竞争，着力推动“优质优价、合理盈利、高质量履约”三位一体的投标策略落地，全面提升项目价值创造能力与企业可持续发展水平。

4 大数据背景下投标报价优化实施策略

4.1 统筹数据整合，搭建多维分析体系

企业应系统性健全内部数据治理体系，着力破除跨部门信息孤岛，统一规范数据采集、归档、传输及共享的技术标准与管理流程，切实保障施工管理、物资采购、设备运维、

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

财务核算等核心业务数据的实时性、一致性与可追溯性。同步建设企业级水利工程项目资源数据库，对施工技术方案、工程量清单、成本构成分析、典型中标案例等关键资料进行结构化分类、标准化存储与智能化索引，打造权威、可靠、可快速调阅的专业知识库。此外，应建立与权威外部市场平台的常态化数据对接机制，动态汇聚建材价格指数、行业监管政策、区域供需态势等关键外部信息，依托数据融合与智能分析技术，构建覆盖全周期、多维度的风险预警数据库，为企业科学编制投标报价、优化成本管控、提升决策质效提供坚实、及时、精准的数据支撑。

4.2 深耕智能算法，优化科学决策路径

立足水利工程施工作业的复杂性、动态性与强专业性特征，本项目系统构建面向水利工程建设全周期的智能化造价分析体系。一是聚焦围堰施工、隧洞掘进、水下作业等高风险、强约束典型工况，研发适配性强、场景覆盖全的专业化数据分析算法与精细化测算模型，科学构建涵盖工期、资源投入、安全风险、环境影响等多维度的量化评估指标体系；二是将人工智能技术深度嵌入造价管理全流程，依托工程结构、地质条件、水文参数等基础数据，实现施工方案智能匹配、基准成本自动核算，并基于企业盈利目标与市场竞争态势，生成多层级、差异化的报价策略方案，同步集成中标概率预测模块，支持决策前的风险—收益综合研判；三是建立“数据驱动、闭环迭代”的算法长效优化机制，常态化采集一线施工过程数据（如实际工效、材料损耗、机械台班、变更签证等），通过定期模型校准与参数更新，持续提升算法模型对水利工程项目特性的感知能力与响应精度，切实增强智能系统的场景契合度与工程实用性。

4.3 推进知识共享，搭建协同发展平台

面对水利行业招投标日益复杂的市场环境与技术变革，单打独斗的传统模式已难以为继。要实现高质量突围，必须立足行业全局，以系统性思维重构发展生态。首先，必须打破信息壁垒，统筹打造行业级公共知识中枢。全面归集典型投标案例、标准化成本测算模型与精细化施工组织方案，将碎片化经验沉淀为可复用、可验证的决策资产。其次，产教融合不能止于形式，必须建立校企研长效协同机制。直击招投标实务中的关键痛点，联合攻关开发契合水利特性的数字化实训系统。最后，标准是数字化转型不可逾越的基石。必须加速统一数据采集口径、分析方法规范与工程量清单计价指引，以标准化倒逼流程再造与规则升级。底层逻辑不统一，智能化便是空中楼阁；唯有夯实标准底座，方能全面跃升招投标工作的科学性、规范性与智能化水平。

5 结语

将大数据分析技术深度融入水利工程投标报价全过程，不仅有助于重构精细化、动态化的成本核算体系，更能显著提升风险识别、评估与预警能力，推动报价决策由经验驱动向数据驱动、由静态研判向智能预判转变，切实增强企业市场响应力与竞争韧性。在加快推进水利行业数字化转型的战略背景下，相关企业应立足工程现场实际、聚焦业务核心痛点，系统推进大数据基础设施建设、多源异构数据治理与标准化体系建设；持续优化智能算法模型，强化对历史标书、市场价格、地质水文、政策法规等多维数据的融合分析能力；同时创新跨部门、跨阶段的协同工作机制，实现设计、造价、施工、合同管理等环节的数据贯通与业务联动。通过构建覆盖“数据采集—智能分析—辅助决策—闭环反馈”全链条的现代化投标报价管理体系，企业可进一步夯实核心竞争力，为水利事业高质量发展和可持续运行提供坚实的技术支撑与管理保障。

[参考文献]

[1]邢喜盈,郑火炬,黄永顺,董波.基于 XGBoost 算法的水利工程投标报价预测研究[J].建筑经济,2024,45(S2):111-116.

[2]王绪民,郑顺超.基于 Bayesian-MCMC 算法的水利工程投标报价分布预测[J].水电能源科学,2023,41(09):155-158+206.

[3]蒋学海,郑婉琼.基于综合评标法的水利工程投标报价策略研究[J].工程经济,2022,32(12):38-46.

[4]吴子菁.浅谈水利水电工程投标报价的编制[J].内蒙古煤炭经济,2021,(07):170-171.

[5]李琴.水利工程全生命周期投资控制的关键因素[J].价值工程,2019,38(10):35-37

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.