

大数据技术在通信工程项目管理中的应用探讨

雷晓萍

山西通信通达微波技术有限公司, 山西 太原 030006

DOI: 10.61369/TACS.2026050007

摘 要： 数字科技和信息基础设施搭建深度交融，促使通信工程朝着规模化、复杂化的方向迈进。传统项目管理主要依靠人工统计和经验决策，常常出现数据零散、管控不及时、风险预警不够等状况，难以符合现代工程建设的要求。大数据技术拥有多源数据融合、实时分析、模型预估以及可视化管控的能力，能够贯穿项目整个生命周期实现数据驱动式管理。文章从应用意义、实施场景、保障手段等方面，分析大数据于通信工程进度、成本、质量、风险、资源这五大核心管理环节的落地途径，目的是化解传统管理难题，提高工程建设效率与综合效益，为通信行业高质量进步提供实践参考。

关 键 词： 大数据技术；通信工程；项目管理；全生命周期；精细化管控

Discussion on the Application of Big Data Technology in Communication Engineering Project Management

Lei Xiaoping

Shanxi Communication Tongda Microwave Technology Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi 030006

Abstract： The deep integration of digital technology and information infrastructure has propelled communication engineering toward greater scale and complexity. Traditional project management primarily relies on manual data collection and experience-based decision-making, often resulting in fragmented data, delayed oversight, and insufficient risk alerts—shortcomings that fail to meet modern construction requirements. Big data technology, with its capabilities in multi-source data integration, real-time analysis, predictive modeling, and visualized management, enables data-driven governance throughout the entire project lifecycle. This article examines how big data can be applied to the five core management dimensions of communication engineering—progress, cost, quality, risk, and resource allocation—from perspectives including practical significance, implementation scenarios, and support mechanisms. The aim is to address limitations of traditional management approaches, enhance construction efficiency and overall performance, and provide actionable insights for advancing the communication industry to higher standards.

Keywords： big data technology; communication engineering; project management; full life cycle; refined control and management

引言

通信工程作为数字经济发展的主要基础，担负着网络覆盖、容量提高、业务承载等核心功能。随着5G专网、算力网络、千兆光网等新型基础设施加速建设，项目规模不断扩大、技术复杂程度提高、协同部门增加，对管理精准度与响应速率提出更高要求。长久以来通信工程项目管理依靠人工填写、实地巡检、事后总结等形式，数据收集分散、处理效能低、共享能力差，容易引发工期延迟、成本超预算、质量隐患等状况。大数据技术可破除部门隔阂、整合全流程数据，基于动态监控、智能分析、提前预估实现全过程可调控。所以把大数据和通信工程项目管理进行深度结合，搭建智能化管控系统，已成为行业转型的必然走向。

一、大数据在通信工程项目管理中的应用价值

（一）推动流程重构，提升管理精细化水平

通信工程类项目包括勘察设计、施工建造、设备调试、验收

运维等多个环节，数据来源广泛、种类多样、更新迅速。在传统的管理模式当中，各个环节的数据独立进行存储，且标准存在差异，从而形成数据孤岛。依靠人工来处理不仅耗费时间与精力，还容易出现误差。大数据平台能够实现进度、成本、人员、设

备、物料、检测等多方面数据的统一接入与标准化处置，基于自动化的比对、清洗、分析，即时输出主要指标，促使管理从经验驱动转变为数据驱动。基于统一数据底座，管理流程更具透明性与规范性，管控精细度更高，有力提高项目的标准化和精细化程度。

（二）强化风险预警，提高项目抗风险能力

通信工程建设周期久、现场状况繁杂，容易受地质状况、气象变化、供应链起伏、政策变动等因素作用，风险具备隐蔽性、突发性、传导性等特性。传统的风险管控依靠管理人员的经验，风险识别存在滞后性、预判能力欠缺、应对较为被动。运用大数据技术，能够整合过往项目风险库、即时监测数据、外部环境数据，搭建风险识别和预测模型，对技术方面风险、安全方面风险、成本方面风险、工期方面风险、供应链方面风险等开展动态识别与分级预警。基于预先介入、完善规划，能够明显降低风险出现概率，削减经济损失，确保项目顺利开展。

（三）优化决策机制，增强决策科学性与可靠性

项目决策覆盖规划、设计、建造、验收全流程，直接左右建设成果。传统的决策方式依靠主观判定，缺乏足够的数据支撑，容易产生偏差。大数据基于多方面的挖掘以及关联分析，把现场状况、资源负载、成本走向、质量指标等转变为量化的根据，为方案筛选、资源分配、进度调节、成本管控提供客观的支撑。管理者能够根据可视化看板实时把控项目状况，实现从被动响应到主动预判的转变，提高决策效率与执行成效。

二、大数据在通信工程项目管理中的具体应用

（一）进度管理：实时监控与动态纠偏

进度管理是项目按时交付的主要。传统方式以周报、月报作为主要形式，信息存在滞后性，偏差的发现与处置不够及时。大数据平台能够对接施工日志、定位系统以及设备运行数据，实时收集工序完成状况、人员出勤情况、机械使用比率、物料到场状态等信息，和计划进度开展可视化比较。若出现偏差情况，系统会自行分析原因，像人员短缺、设备故障、物料供应延迟、工序存在瓶颈等，同时给出优化方面的建议。基于动态调节施工安排和资源调配，保证主要节点在可控范围，确保项目按时交付。

（二）成本管理：全过程动态核算与优化

通信工程的成本包含材料、人工、机械、协调、管理等多种费用，其结构较为复杂。传统的成本核算存在周期较长、误差偏大的情况，超支问题不易提前察觉。大数据能够实现成本数据的实时收集、自动汇总、动态核算，让实际支出与预算进行实时对照，针对异常项目及时发出预警。基于对过往项目数据开展挖掘工作，能够分析材料价格走向、供应商履约状况、施工方案经济程度等内容，为采购策略制定、租赁计划安排、预算编制工作提供支撑根据。全流程成本公开化，有利于降低浪费、削减不合理费用，提高项目盈利程度。

（三）质量管理：标准落地与过程可控

工程品质直接影响网络的稳定性和使用年限。传统的质量管

控方式主要是抽检以及事后整改，很难实现全过程的覆盖。大数据根据国家与行业规范为准则，建立质量标准库，实时收集施工工艺、检测数据、设备参数、隐蔽工程记录等信息，对主要指标开展在线监测。当数据超过阈值时，系统马上发出预警，推动现场进行复检并开展闭环整改。基于对过往缺陷数据开展统计分析，能够明确高频问题所在环节，优化施工技术以及管控主要要点，从根源上加强工程质量的稳定性。

（四）风险管理：全周期识别、预判与应对

通信工程建设项目面临的风险种类繁多，其影响领域广泛。大数据基于搭建风险数据库，对过往事故、隐患、故障开展分类标记，建立出风险特征库。综合现场即时数据、气象资讯、供应链数据、政策资讯等，基于算法模型预估风险发生的概率和影响程度，实现分级预警。对于高风险项目，系统会自动推荐应对措施，像调整工程周期、更替供应商、强化防护措施、储备物资等，实现风险早发现、早预判、早处置。

（五）资源管理：智能调配与高效利用

项目包括人力、机械、材料、车辆等众多资源，常规调度易产生闲置或不足情况。大数据基于分析资源利用效率、负载状况、需求走向，实现智能匹配与优化调配。平台能够实时监测资源的位置和状态，把闲置的资源调配到需求紧张的工段；根据历史数据对各阶段的资源峰值进行预测，提前做好采购、租赁以及储备工作，在确保施工连续性的同时，减少库存积压和浪费现象，提高整体资源的利用效能。

三、实施保障措施

（一）建立统一数据标准与治理机制

清晰界定数据的采集、存储、传输以及应用的规范，统一字段、口径和格式，从起始点提高数据的质量。建立数据审核、清理、更新的制度，保证数据真实、准确、可用。

（二）完善数据安全与权限管理体系

加强数据加密、访问管控、操作记录、备份还原等手段，精准划分权限界限，确保项目敏感数据和商业信息的安全。

（三）加强复合型人才队伍建设

培育具备通信工程、项目管理、大数据技术的复合型人才，加强一线人员的数据运用能力，促进技术落地并取得成效。

（四）推动平台迭代与业务融合

根据项目实际需求为指引，不断优化大数据平台的功能，强化与物联网、移动端、可视化系统的协作，提高易用性和实用性。

四、结论

大数据技术为通信工程项目管理给出系统化、智能化的解决办法，基于在进度、成本、质量、风险、资源等主要环节的深入运用，确实解决传统模式里信息不对称、管控粗放、决策滞后等难题，促使管理朝着精细化、数字化、智能化方向转变。在实际

操作里，要秉持问题导向，健全标准、安全、人才、平台等保障机制，推动技术和业务的深度结合。未来一段时期，随着大数据、人工智能、物联网等技术不断创新，通信工程项目管理能够实现更高水准的协同管控与高效运作，为新型信息基础设施建设提供更有力的支撑。

参考文献

- [1] 陈勇刚. 大数据技术在通信工程项目资源优化配置中的应用研究 [J]. 现代工程科技, 2024, 3(23): 5-8.
- [2] 李宁. 大数据技术在通信工程项目管理中的应用 [J]. 集成电路应用, 2024, 41(12): 94-95.
- [3] 汪洋. 大数据技术在通信工程项目管理中的应用研究 [J]. 通讯世界, 2024, 31(09): 166-168.
- [4] 黄宏成. 大数据驱动的通信工程施工项目精细化管理研究 [J]. 中国新通信, 2023, 25(18): 13-15.
- [5] 赵宇, 王健. 通信工程项目全生命周期管理中大数据技术的应用 [J]. 邮电设计技术, 2023(11): 67-69.
- [6] 李娟. 大数据与人工智能融合在通信工程成本管控中的实践 [J]. 工程经济, 2024, 34(05): 29-32.
- [7] 张磊, 刘思远. 通信工程项目风险管理的大数据分析方法 [J]. 通信技术, 2023, 56(08): 989-995.
- [8] 王鹏. 现代通信工程项目管理与大数据技术的结合应用 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2022.
- [9] 周明, 陈晓峰. 大数据在通信工程进度管理中的应用与优化 [J]. 信息技术与信息化, 2024(03): 189-191.
- [10] 吴海波. 通信工程质量管控中大数据技术的实践路径 [J]. 智能城市, 2023, 9(24): 82-84.