

大数据在建筑工程质量管理风险识别中的应用

许清军

中昌新智国际工程咨询有限公司珠海分公司

摘要：建筑工程质量管理是保障工程安全、提升工程价值的核心环节，而风险识别作为质量管理的前置工作，直接决定风险防控的有效性。传统建筑工程质量管理风险识别模式存在效率低下、识别片面、滞后性突出等问题，难以适配现代建筑工程规模扩大、工艺复杂、参与主体多元的发展需求。大数据技术凭借其海量数据处理、多维度关联分析、智能预测预警的核心优势，为建筑工程质量管理风险识别提供了全新路径。本文结合建筑工程质量管理的实际场景，深入分析大数据在风险识别中的应用逻辑，探讨大数据在各类质量风险识别中的具体实践，剖析应用过程中存在的问题并提出优化对策，旨在为建筑行业借助大数据技术提升质量管理风险识别水平、推动行业高质量发展提供理论与实践参考。

关键字：大数据；建筑工程；质量管理；风险识别

引言

建筑工程质量直接关系到人民生命财产安全与社会稳定发展，质量管理贯穿工程规划、设计、施工、验收全生命周期，而风险识别是防范质量隐患、规避质量事故的关键前提。当前，建筑行业正逐步向数字化、智能化转型，传统依赖人工巡检、经验判断的风险识别方式，已难以应对工程建设中各类隐蔽性、累积性、突发性的质量风险，易出现风险识别不全面、不及时等问题，影响工程质量管控效果。大数据技术的快速发展与普及，打破了传统风险识别的局限，通过整合工程全生命周期的多源数据，实现对质量风险的精准识别、动态监测与提前预警，推动建筑工程质量管理从被动应对向主动防控转变。

一、大数据在建筑工程质量管理风险识别中的应用基础

大数据技术在建筑工程质量管理风险识别中的应用，核心在于依托数据采集、数据处理、数据挖掘三大环节，构建全流程、多维度的风险识别体系，为风险识别提供可靠的数据支撑与技术保障。

数据采集是应用的前提。建筑工程全生命周期产生的多源数据是风险识别的基础，大数据技术可实现对各类数据的全面采集，涵盖设计阶段的图纸数据、地

质勘察数据，施工阶段的工序数据、设备运行数据、人员操作数据，材料阶段的进场检测数据、溯源数据，以及验收阶段的质量检测数据等。通过物联网设备、智能监测终端等工具，可实现数据的实时采集、自动上传，打破传统数据采集的局限性，确保数据的全面性与时效性。

数据处理是应用的核心。建筑工程采集的数据具有海量性、多样性、杂乱性的特点，需通过大数据处理技术对数据进行清洗、整合、标准化处理，剔除无效数据、修正异常数据，将分散的多格式数据转化为统一规范的可用数据，构建建筑工程质量管理风险数据库，为后续风险识别与分析提供高质量的数据支撑。

数据挖掘是应用的关键。借助大数据挖掘算法，可对处理后的海量数据进行多维度关联分析、趋势预测，挖掘数据背后隐藏的风险规律与潜在隐患，实现对质量风险的精准识别与提前预警，打破传统经验判断的局限，提升风险识别的科学性与精准度。

二、大数据在建筑工程质量管理风险识别中的具体应用

（一）设计阶段质量风险识别

设计阶段是建筑工程质量管理的源头，设计方案不合理、设计参数不准确等问题，会埋下后续质量风险隐患。大数据技术可整合历史同类工程的设计数据、地质勘察数据、质量事故数据等，通过数据挖掘分析，识别设计阶段的潜在风险。通过对比历史工程的设计方案与实际施工效果数据，可发现设计方案中存在的不足之处，如结构与地质条件不匹配、设计参数不符合工程实际需求等，提前规避设计风险。同时，利用大数据技术对地质勘察数据进行深度分析，可精准识别地质条件复杂区域的设计风险，为设计方案优化提供数据支撑，减少因设计失误导致的质量隐患。

（二）施工阶段质量风险识别

施工阶段是建筑工程质量风险的高发环节，涉及工序繁多、人员复杂、环境多变，风险识别难度较大。大数据技术可实现对施工过程的实时监测与动态风险识别，提升施工阶段质量管控水平。

在工序质量风险识别方面，通过采集施工各工序的操作数据、质量检测数据，结合大数据算法进行关联分析，可实时识别工序施工中的质量偏差，如钢筋绑扎不规范、混凝土浇筑质量不达标等，及时发出预警，督促施工人员整改。在隐蔽

工程风险识别方面，利用物联网传感器采集隐蔽工程施工数据，结合历史隐蔽工程质量数据进行对比分析，可精准识别隐蔽工程中的潜在风险，避免隐蔽工程完工后出现质量问题难以整改的情况。

（三）材料与设备质量风险识别

建筑材料与设备的质量直接决定工程质量，材料不合格、设备性能不达标是引发质量事故的重要原因。大数据技术可实现对材料与设备全流程的质量风险识别，从源头把控工程质量。

在材料质量风险识别方面，通过整合材料供应商的资质数据、材料检测数据、历史使用数据等，利用大数据算法进行分析，可识别材料质量不合格、材料性能不稳定等风险，同时实现对材料质量的溯源管理，一旦发现材料质量问题，可快速定位问题根源，及时更换不合格材料。在设备质量风险识别方面，采集设备进场检测数据、运行数据、维护数据等，通过大数据分析识别设备性能隐患、维护不及时等风险，提前做好设备检修与维护工作，避免设备故障影响工程质量。

（四）验收阶段质量风险识别

验收阶段是建筑工程质量管理的最后一道防线，验收环节的风险识别可有效避免不合格工程投入使用。大数据技术可整合验收阶段的质量检测数据、施工过程数据、设计数据等，实现对验收环节的全面风险识别。

通过对比验收检测数据与设计标准、行业规范数据，可精准识别工程质量是否符合要求，如工程实体质量不达标、使用功能不符合设计要求等风险。同时，利用大数据技术对施工过程中的质量数据进行回溯分析，可识别验收环节中不易发现的隐蔽性质量风险，确保工程验收的全面性与准确性，避免不合格工程投入使用。

三、大数据在建筑工程质量管理风险识别中应用的优化对策

尽管大数据技术为建筑工程质量管理风险识别提供了全新路径，但在实际应用过程中，仍存在数据共享不足、技术应用不深入、专业人才匮乏等问题，需采取针对性措施优化完善。

完善数据共享机制，打破数据孤岛。建立统一的建筑工程质量管理数据共享平台，推动设计单位、施工单位、监理单位、材料供应商等参与主体的数据共享，明确数据共享的范围与标准，实现多源数据的互联互通，为风险识别提供全面的

数据支撑。同时，加强数据安全管控，建立健全数据安全保障体系，防范数据泄露、篡改等风险，确保数据的安全性与可靠性。

深化大数据技术应用，提升识别精准度。结合建筑工程的实际需求，优化大数据挖掘算法，针对不同环节的质量风险，构建个性化的风险识别模型，提升风险识别的精准度与效率。同时，推动大数据技术与建筑工程其他数字化技术的融合应用，实现对工程全生命周期的动态风险识别与管控。

培育专业队伍，强化技术支撑。加强对建筑工程从业人员的大数据技术培训，提升从业人员的大数据应用能力，培养兼具建筑工程专业知识与大数据技术的复合型人才。同时，引进大数据领域的专业人才，充实人才队伍，为大数据在风险识别中的应用提供坚实的人才支撑。

结论

大数据技术凭借其海量数据处理、多维度关联分析、智能预警的优势，有效破解了传统建筑工程质量管理风险识别中的片面性、滞后性、效率低下等痛点，为建筑工程质量风险识别提供了全新的技术路径。通过在设计、施工、材料设备、验收等各个阶段的应用，大数据可实现对质量风险的精准识别、动态监测与提前预警，推动建筑工程质量管理从经验驱动向数据驱动转变。

参考文献

- [1]王旭涛. 基于大数据融合的工程采购围标串标风险识别模型构建及防控机制[J]. 中国物流与采购, 2025, (24): 115-116.
- [2]孙啸天. 基于人工智能和大数据技术的建筑工程质量风险识别与评估研究[J]. 中国质量万里行, 2023, (11): 56-58.
- [3]亢显卫. 地铁深基坑施工风险主题挖掘与关联可视化方法研究[D]. 武汉理工大学, 2022.