

# 基于大数据的智能化建设项目风险管理研究

李 洪

上海浦马机电工程技术有限公司 上海 200300

**摘 要：**在当今数字化时代，智能化建设项目蓬勃发展，其风险管理面临着新的机遇与挑战。本研究深入探讨大数据在智能化建设项目风险管理中的应用基础、具体应用、风险管理策略等方面，通过构建完善的数据基础设施、建立科学的数据分析模型、制定严谨的风险管理流程以及加强数据安全管理等举措，旨在提升智能化建设项目风险管理的效能，为项目的成功实施提供坚实保障，同时也为相关领域的风险管理实践提供理论与实践参考。

**关键词：**大数据；智能化建设项目；风险管理

## 引言

随着科技的飞速进步，智能化建设项目在各个行业广泛兴起，如智能建筑、智能制造、智能交通等领域。这些项目具有高度的复杂性、技术密集性以及动态性，其风险管理的难度相较于传统项目大幅增加。与此同时，大数据技术的成熟与普及为智能化建设项目风险管理带来了新的思路与方法。大数据蕴含着海量的信息，能够全方位、深层次地反映项目的各个方面，从项目的规划设计到实施运营，从内部资源调配到外部市场环境变化，为风险管理提供了前所未有的丰富数据源。深入研究基于大数据的智能化建设项目风险管理，对于提升项目成功率、降低成本、保障项目目标的实现具有重要的现实意义和学术价值。

## 一、大数据在智能化建设项目风险管理中的应用基础

### （一）数据驱动决策

在智能化建设项目中，数据已成为决策的核心依据。借助物联网技术部署的各类传感器，如在智能工厂中安装的设备状态传感器、环境监测传感器，以及项目管理系统中的进度跟踪模块、成本核算模块等，项目管理者能够实时获取项目的全方位数据。这些数据不再是孤立的点，而是通过大数据平台进行整合与关联，形成一个动态的项目信息网络。例如，通过对设备运行数据与生产进度数据的关联分析，管理者可以判断设备故障

是否会导致生产进度延误，从而提前做出设备维护或生产调整的决策。这种基于数据的决策模式，摒弃了传统决策中的主观臆断和经验局限，使决策更加科学、精准，能够更好地应对项目中的不确定性和复杂性，确保项目沿着最优路径推进<sup>[1]</sup>。

### （二）数据整合与分析

大数据技术的强大之处在于其能够跨越数据类型和来源的边界，实现对海量数据的高效整合与深度分析。在智能化建设项目中，数据来源广泛且多样，包括结构化的数据库数据，如项目预算表、人员信息表等。半结构化的数据，如XML格式的项目文档、日志文件等。以及非结构化的数据，如施工现场的图像、视频，设备运行产生的音频信号，项目团队的沟通邮件和即时通讯记录等。大数据平台利用分布式存储和计算技术，如Hadoop生态系统中的HDFS分布式文件系统和MapReduce计算框架，将这些分散的数据集中存储，并运用数据挖掘、机器学习等算法进行深度分析。例如，通过对施工现场图像数据的分析，结合深度学习算法中的目标检测技术，可以识别出施工人员的不安全行为和施工现场的潜在安全隐患，从而及时采取预防措施，保障项目施工安全。

## 二、大数据在智能化建设项目风险管理中的具体应用

### （一）风险识别

大数据系统通过对项目内外部海量数据的实时监测和智能分析，极大地拓展了风险识别的广度和深度。在市场风险识别方面，利用网络爬虫技术收集宏观经济数据、行业动态信息、竞争对手的市场活动数据以及社交媒体上的用户反馈和舆情信息等，通过自然语言处理技

**作者简介：**李洪（1989年01月-），男，汉族，籍贯：上海，大学本科，工程师，研究方向：机电一体化、智能化建设、供配电。

术对这些文本数据进行情感分析和主题提取，能够及时发现市场趋势的变化、潜在的竞争威胁以及消费者需求的波动。例如，在智能电子产品制造项目中，通过对社交媒体上消费者对产品功能、外观的评价和期望进行分析，提前识别出产品设计可能存在的风险，以便在产品研发阶段进行调整优化<sup>[2]</sup>。在项目内部风险识别上，对项目管理系统中的进度数据、资源分配数据、人员绩效数据以及设备运行数据进行关联分析，能够精准地发现比如项目进度滞后的潜在原因，是资源短缺、人员效率低下还是设备故障等，为后续的风险应对提供明确的方向。

## （二）风险评估

大数据技术为风险评估提供了高度量化和精准化的手段。通过构建多维度的数据分析模型，整合项目的历史数据、同类项目的经验数据以及实时监测数据，能够对潜在风险进行全面、深入的量化分析。以医疗行业的智能化项目为例，利用大数据平台收集患者的临床数据、疾病史、治疗方案以及治疗效果等数据，结合机器学习算法构建疾病风险预测模型，能够准确评估患者在治疗过程中的并发症风险、病情恶化风险等，从而为医生制定个性化的治疗方案提供科学依据，提高医疗质量和患者的治愈率。同时，利用大数据的实时性特点，风险评估模型可以动态更新风险评估结果，随着项目的推进和数据的积累，不断优化风险评估的准确性，使项目管理者能够及时掌握风险的变化趋势，调整风险应对策略。

## （三）风险监控

在风险监控环节，大数据技术实现了对项目风险的实时、动态、全方位监控。通过在项目现场部署的各类传感器和物联网设备，如智能电网项目中的电力传感器、智能交通项目中的车辆流量监测摄像头等，对项目关键数据进行持续采集，并利用大数据流计算技术进行实时分析<sup>[3]</sup>。一旦数据出现异常波动，如电力系统中的电压异常、交通流量的突然拥堵等，系统将立即触发预设的预警机制，通过短信、邮件或项目管理平台的弹窗等方式向项目管理人员发出警报。同时，利用大数据的可视化技术，将风险监控数据以直观的图表形式呈现给管理者，使其能够迅速了解风险的发生位置、严重程度以及发展趋势，及时采取相应的应急措施，如电力系统中的负荷调整、交通管制等，将风险控制在最小范围内，确保项目的稳定运行。

## （四）风险控制

大数据技术为风险控制提供了有力的决策支持工具。通过对历史项目数据的深入挖掘和机器学习算法的应用，

能够预测项目未来可能面临的风险情景，并基于此制定针对性的风险控制策略。在能源行业的智能化开采项目中，对地质数据、开采设备运行数据、能源市场价格数据等进行长期积累和分析，利用预测模型提前预判可能出现的地质灾害风险、设备故障风险以及能源价格波动风险等，从而提前调整开采计划、优化设备维护方案、制定套期保值策略等，实现对项目风险的主动防控。例如，通过对地质数据的分析预测到可能发生的瓦斯泄漏风险，提前安排通风设备的维护和升级，并制定人员疏散预案，有效降低风险发生的可能性和损失程度，保障项目的安全生产和经济效益。

## 三、基于大数据的智能化建设项目风险管理策略

### （一）构建数据基础设施

强大完善的数据基础设施是大数据技术应用于智能化建设项目风险管理的根基。项目团队要打造全方位、多层次、高稳定性的系统架构，保障数据全流程高效运转。数据采集方面，除常规手段，可利用高分辨率无人机航拍测绘，借助图像识别监测施工现场情况，还能用射频识别技术（RFID）为物资设备贴电子标签，精准定位追踪其全生命周期，从采购到报废各环节数据能及时准确记录更新，为项目进度和安全风险评估等提供信息，夯实风险管理的数据基础。存储层面，优先选择Ceph分布式存储系统，其可靠性与扩展性强，能避免单点故障致数据丢失，还可依数据增长动态调配资源，保证存储稳定持续。结合云存储服务，发挥弹性计算和按需分配优势，优化成本并提升数据可访问与共享性，为风险管理决策助力。数据处理与分析阶段，搭建基于云计算平台的Spark计算框架是关键。Spark内存计算和RDD特性可快速迭代处理大规模数据，结合数据挖掘、并行计算、流计算等技术，挖掘潜在风险模式，加速风险模型训练评估，实现实时数据即时分析与风险预警，让项目管理者迅速掌握精准数据洞察，及时做出科学决策，保障项目顺利推进，使大数据技术在风险管理中有效落地<sup>[4]</sup>。

### （二）建立数据分析模型

科学合理的数据分析模型是大数据驱动风险管理的核心引擎。项目团队应紧密结合智能化建设项目的特点和风险管理需求，运用数据挖掘、机器学习、深度学习等前沿技术，构建多维度、多层次的数据分析模型。例如，利用聚类分析模型对项目风险进行分类识别，通过关联规则挖掘模型发现风险因素之间的潜在关联关系，借助神经网络模型对复杂风险情景进行模拟和预测等。同时，不断优化模型的参数和结构，利用历史数据进行

反复训练和验证，提高模型的准确性和可靠性。为了确保模型的适应性和泛化能力，还应引入交叉验证、集成学习等技术手段，使其能够精准地捕捉项目风险的动态变化规律，为风险评估、监控和控制提供有力的技术支持，提升风险管理的科学性和智能化水平。

### （三）制定风险管理流程

清晰规范且覆盖全生命周期的风险管理流程，是智能化建设项目应对风险的关键与保障，有助于项目团队高效协同，降低风险对项目的负面影响。风险识别阶段，项目团队要构建全面的数据驱动机制，明确数据收集的范畴，涵盖项目内外部各环节与信息源。运用数据挖掘等大数据技术，剖析海量数据，挖掘潜在风险因素，并依风险性质等制定科学分类标准，形成动态风险清单，为后续工作打基础。进入风险评估环节，需确定量化指标体系，综合考虑项目特点、目标及利益相关者关注点，涵盖多维度指标。结合大数据分析专家经验，选择如风险矩阵、模糊综合评价等合适模型，确保评估结果客观准确。同时，借助大数据实时和历史数据对比，动态更新评估结果，帮助团队把握风险态势，及时调整策略。在风险监控过程中，团队应明确数据采集频率与方式，依风险类型、等级和变化速度灵活调整周期，保证获取关键风险动态数据。设定合理预警阈值，利用大数据平台和智能预警系统实时监测分析，一旦数据超阈值，立即触发应急响应，通过多种渠道向责任人发送详细警报，实现全方位实时监控，确保团队迅速响应，控制风险损失。风险控制阶段，基于评估和监控结果制定针对性策略与执行计划，明确责任主体、时间节点和任务要求，确保措施落地。同时建立跟踪反馈机制，用大数据平台监测评估执行效果，及时解决问题，依风险变化和控制效果调整策略，形成闭环流程，提升风险管理效能，保障项目顺利推进与目标达成<sup>[5]</sup>。

### （四）加强数据安全治理

在大数据与智能化建设项目风险管理融合进程中，数据安全至关重要。一旦出现问题，将引发经济损失、声誉受损及诸多连锁反应，威胁项目生存发展，因此构建完善的数据安全保障体系迫在眉睫。在数据访问权限管理上，运用RBAC技术和MFA技术，为不同角色成员设定精准权限。如项目管理人员可查看分析整体数据辅助决策，一线施工人员仅能访问工作相关数据，防止权限滥用致数据泄露。多因素身份认证结合多种方式，增强验证安全性，抵御内外部风险，保障数据访问合法可控。数据加密传输与存储方面，采用AES等加密算法和SSL/TLS协议。项目数据传输至云端及存储时，加密处

理确保机密性与完整性，防止窃取篡改，保护核心机密。数据备份与恢复是关键防线。制定合理备份策略，结合全量与增量备份，异地存储备份数据，应对灾难事件。同时建立恢复计划与演练机制，定期演练验证可用性与流程有效性，确保灾难时能迅速恢复数据，减少损失。此外，要重视人员数据安全意识培训。组织培训课程、讲座和案例分享会，用实际案例展现危害，培养员工良好习惯，如定期更换密码、不泄露信息等。定期开展安全演练，检验应急响应与协同能力，确保安全措施有效执行，形成“技术防护+人员意识”双轮驱动体系，守护数据安全，保障项目风险管理与持续发展，维护参与方权益。

### 结论

大数据技术在智能化建设项目风险管理中具有举足轻重的地位和不可替代的作用。通过深入挖掘大数据在风险管理中的应用基础，充分发挥其在风险识别、评估、监控和控制等具体环节的优势，并实施构建数据基础设施、建立数据分析模型、制定风险管理流程以及加强数据安全治理等一系列风险管理策略，能够显著提升智能化建设项目风险管理的水平和效能。这不仅有助于保障项目的顺利实施，提高项目的成功率和经济效益，还为相关行业的智能化建设项目风险管理实践提供了有益的借鉴和参考，推动了整个行业风险管理理念和方法的创新与发展。在未来的智能化建设项目中，随着大数据技术的不断演进和应用场景的持续拓展，风险管理将更加精准、高效、智能，为项目的可持续发展提供坚实的保障。未来，更应积极拥抱大数据时代带来的机遇，不断探索和创新风险管理模式，以应对智能化建设项目中日益复杂多变的风险挑战，实现项目的价值最大化和行业的可持续发展。

### 参考文献

- [1]何骁勇, 吴红光, 张明, 等.南海东方气田群智能化建设关键技术与实践[J].中国海上油气, 2024, 36(06): 194-205.
- [2]毛东晖.电力企业财务智能化建设存在的问题及对策[J].中国市场, 2024, (35): 125-128.
- [3]杨小勇, 王忠强.工业互联网+AI助力煤矿智能化路径[J].中国科技信息, 2024, (23): 73-75.
- [4]董哲宇.应用型本科高校实验室智能化建设与管理研究[J].才智, 2024, (34): 185-188.
- [5]袁建军, 陈锦.从“智”到“能”:生成式人工智能助推政务服务智能化的实践理路[J].中共天津市委党校学报, 2024, 26(06): 86-95.