

数字化时代下的工程管理技术创新与效率提升

刘勇芳

赣州开发区建设投资(集团)有限公司, 江西 赣州 341000

摘要 : 在数字化时代, 工程管理领域见证了翻天覆地的变化。伴随着大数据技术、虚拟现实与增强现实的进步、云技术下的合作工具、智能化的自动化技术, 以及可持续性发展观念的兴起, 工程管理的基石被重新塑造。这一系列技术革新为项目管理提供了以数据为中心的决策支持, 促进在设计 and 可视化、合作和交流、效率和安全性等多个方面的进步。随着这些创新的不断演进, 工程管理正步入一个更加繁荣的新时代。

关键词 : 工程管理; 数字化时代; 技术创新; 效率提升

中图分类号 : TL372+.3

文献标识码 : A **文章编码 :** 2022070065

Technological Innovation and Efficiency Enhancement of Engineering Management in the Age of Digitalization

Liu Yongfang

Ganzhou Development Area Construction And Investment(group) Co.,Ltd.,Jiangxi Ganzhou 341000

Abstract : In the era of digitization, the field of engineering management has witnessed sweeping changes. Accompanied by the advancement of big data technology, virtual reality and augmented reality, collaborative tools under cloud technology, intelligent automation technology, and the rise of the concept of sustainability, the cornerstone of project management has been reshaped. This array of technological innovations provides data-centric decision support for project management, fostering advances in a number of areas, including design and visualization, collaboration and communication, efficiency, and safety. As these innovations continue to evolve, engineering management is moving into a new, more prosperous era.

Key words : engineering management; digital era; technological innovation; efficiency improvement

引言

在现代的数字化浪潮下, 工程管理领域正经历着史无前例的转型与创新。技术进步的速度带来了既有挑战也有机遇的新时代, 其中, 数字化技术如人工智能、大数据分析和云技术等, 正彻底改变着工程管理的传统景观。这些建设性的技术和工具显著提高了项目的运作效率及成果质量, 并且为管理人员提供了更加全面和科学的决策依据。同时, 虚拟现实与增强现实技术在工程规划和执行中引入了创新的视角和手段。面对这些技术革新带来的挑战, 如数据安全和技术的快速更迭, 需要深入分析数字化背景下工程管理的创新动向, 进而探索促进工程管理领域持续繁荣发展的策略。

一、数字化时代的背景概述与透视

在互联网普及和科技迅猛进步的今天, 工程管理界正经历一场深刻的变革。过去, 工程管理的焦点主要集中在项目规划、资源的有效分配以及成本的精确控制上, 这些因素是项目成功的核心。但现在, 随着数字化技术的兴起, 工程管理领域迎来了前所未有的发展机遇和挑战。人工智能、大数据、云技术及物联网等前沿技术的快速成长, 正逐步改变工程管理的传统面貌, 赋予其新的动力和可能性。通过利用人工智能, 工程管理的数据分析和决策过程得到显著加强; 借助大数据, 项目团队能够更有效地识别风险和预测项目发展趋势; 云技术的应用则极大促进了团队协

作与资源共享的便捷性; 而物联网技术提供了对项目实时监控与管理的新方法。这些技术的集成极大地提升了工程项目的运行效率与成果品质, 也使得管理决策更为科学和可信。数字技术的进步因此开辟了工程管理的新纪元, 标志着向着更高效、智能化和创新性的方向迈进。

二、数字化浪潮中的工程管理技术创新探索

(一) 信息化管理系统在工程管理中的实施

数字时代, 信息化浪潮席卷工程管理领域, 信息化管理系统已成为工程管理的核心支撑。项目管理工具的不断优化与广泛应

用,显著提升了工程项目的规划、执行和监控效率与精度。数据分析及决策支持系统,作为工程管理的关键一环,正受到越来越多的关注。它们为管理层提供坚实的数据支撑,助力工程流程的优化。

数字时代背景下,工程管理与信息化管理系统深度融合,信息化已成为工程管理的必备手段。传统的人工管理模式,依赖纸质文档和手工操作,存在效率低下、易出错等问题。在计算机科技的强力推动下,项目管理软件已成为项目管理不可或缺的重要工具。它以其强大的功能和高效的运作,为项目管理带来了革新性的变革,显著提升了项目管理的效率和水平,助力于计划的制定,有效追踪项目进度和资源的配置,极大提高项目执行的效率与条理性。它们能够帮助识别和应对潜在风险及问题,进而增加项目成功的概率。与旧式的人工操作相较,信息化管理系统提供了更优秀的数据追踪能力,数据一旦录入系统,便可轻易被检索和分析,避免了翻找众多文档和记录的麻烦,节省大量时间,减少错误发生的可能性。信息化管理系统支持团队成员之间的实时信息与文件共享,提高了团队的交流与合作效率。

（二）计算技术与大数据在工程管理中的深度应用

云计算技术以其强大的计算能力和海量的存储空间,为工程管理插上腾飞的翅膀。管理层可以轻松获取所需的数据和资源,大幅提升项目管理的效率和水平。同时,大数据分析技术的应用也深远地影响了工程管理,为管理者们揭示了项目的深层次见解,辅助他们更准确地把握和预见项目可能面临的风险和发展轨迹。

云计算技术,作为信息技术界的一次划时代进步,彻底转变了工程管理的实践方式。以往,企业需要耗费巨额资金及资源以构建及维持其计算与存储的基础架构,这对许多机构来说是一大负担。但云计算的引入使得获取强大的计算与存储能力变得轻而易举,且无须大规模的初始投入。这项技术带来了前所未有的灵活性,允许企业根据当前的需求来扩增或减少资源使用,这一点在工程项目的各个环节尤为重要。例如,在项目的筹划与设计初期,可能需要更多的资源来支持活动,而进入实施阶段时,则能根据实际情况调整资源配额。通过这种方式,云计算能够提升工程管理的效率,优化成本效益。

数据可访问性和共享,是云计算的另一大亮点。云技术的应用极大地促进了项目资料的流通与共享,简化了团队协作过程。它允许位于不同地点的团队成员或远程工作者无缝访问和分享项目相关的文件和信息,极大提升了交流和协作的流畅性。利用云服务还能够加强数据保护,因为这些平台通常配备有先进的安全功能,有效预防数据遗失或被非法访问。云技术的这些优势与大数据分析能力相结合,在工程管理中发挥了重要作用。工程项目,数据洪流滚滚而来。进度跟踪、成本控制、资源管理等方面,无不蕴藏着海量信息。大数据工具,为管理者打开了数据之门,助其洞察先机、优化决策。历史数据蕴藏着宝贵的经验和教训。深度挖掘和分析,管理者可以洞察项目潜在的风险和挑战,提前制定应对策略,化险为夷。大数据技术,更是一把助力项目成功的利器。预测项目发展趋势,识别潜在风险点,为项目后期

规划指明方向。实时追踪项目数据,项目进展一目了然,管理者可以随时调整方向、优化决策,确保项目目标顺利实现。同时,大数据分析有助于更准确地把握项目的关键绩效指标,为项目管理方法的持续改进提供了数据支持。

（三）工程管理中的人工智能技术革新与实践

机器学习技术异军突起,以其强大的数据分析能力和模式识别能力,为工程项目的全生命周期提供了强有力的支撑。

应用机器学习技术于工程管理领域能极大增强对项目发展轨迹的预测精度。机器学习算法利用庞大的历史数据集能够辨识出影响项目进度的决定性因素,并据此作出精确预测。这种能力让管理人员能够早期发现可能的障碍和风险,及时进行干预,确保项目顺畅推进。在控制成本方面,机器学习同样显示出其价值。传统的预算编制方法主要依靠经验判断和专业知​​识,存在主观性强、准确性低、灵活性差等缺陷。相比之下,机器学习技术为预算编制带来了新的思路和方法,通过对历史成本数据的分析,机器学习能够识别影响成本波动的主要因素,并构建预测模型,从而为项目初期制定更准确的预算计划提供科学依据。在资源管理方面,机器学习技术可以精确预测项目的资源需求,帮助管理者科学地安排人力、物资和财务资源,提高项目的执行效率和成本效益。在风险管理方面,机器学习技术能够通过对项目数据的分析,自动识别项目中的潜在风险因素,为项目管理者提供详尽的风险评价报告,帮助其有效应对风险事件。

三、数字化时代工程管理效率的优化与提升之道

（一）信息共享与协同合作在工程管理中的优势体现

虚拟团队协作平台强大的信息整合能力和便捷的协作功能,有效打破了时空限制,显著提升了工程管理的信息共享水平、协同合作效率和管理效能。

工程项目往往需要囊括广泛的团队成员和多样化的信息来源,如设计草图、进展报告、预算评估等。这些平台能够把各类资料集中存储在一个容易获取的地点,从而使团队成员无论身处何地都能轻松访问所需资料,避免了以往纸质材料带来的麻烦或信息散落在不同电子设备上的问题,显著提升信息共享的速度。在线协作工具还支持团队成员的即时合作,促进团队内部的紧密沟通。成员们可以实时共同编辑文件、分享最新的项目动态和交换意见,而不必依赖于传统的电子邮件交流或面对面会议,提高团队的反应能力,缩减决策到实施的周期,助力工程项目更加迅速地向前推进。

在线合作平台为分布在不同地区的团队提供了一种有效的跨地域协作方式。在全球化的今天,工程项目的参与者可能遍布全球各地,处于不同的时间带,但他们需要密切合作来推进项目。这些平台通过提供视频会议、远程桌面访问、实时聊天等功能,使得地理位置分散的团队成员能够无障碍地协作,扩充了可利用的人才资源,也使得项目组织和管理变得更加灵活。在线合作工具的高度定制化和集成能力进一步增强了其实用性。项目成员可根据项目需求灵活选择并配置所需的工具和功能,高效实现

项目目标。现今，许多平台支持与其他项目管理工具（如追踪系统、文件管理系统）的兼容，有助于优化流程，提升工作效率。

（二）工程管理流程的自动化与智能化升级

应用自动化技术极大地减少了因人工操作引发的错误。传统的工程任务面临着人为失误导致错误的风险。自动化技术为克服这一挑战提供了有效的解决方案。自动化工具和设备的应用显著降低了人为失误的概率。得益于自动化系统的高精度和稳定性，任务执行的精确度和可信度得到了大幅提升。有助于降低出错率，保障工程项目能够依照设计规划顺畅推进。通过自动化完成的作业通常比人力完成要快得多，提高了任务执行的速度和效率。自动化设备能在更短的时间完成复杂的生产或装配工作，维持项目进度在预定时间内完成。

自动化技术的引入，为工程团队带来了时间和资源的双重节省。得益于此，团队得以将更多精力和资源投入到项目的关键环节，显著提升了项目的整体效能。应用智能监控及控制系统实现了工程项目的持续监督与适时调节，借助传感器技术、数据处理及算法分析等手段，能够实时搜集并处理项目数据，跟踪项目的执行情况。若项目行程与既定方案出现偏差，该系统将自动触发报警并给出调整方案，帮助及时识别并应对问题，防止问题恶化，从而提升了项目的整体执行效率及品质。智能监控和控制系统中的数据的功能能够向工程管理团队提供更为深入的见解，通过深度分析累积的大数据，能够发掘出项目优化的可能性，并提出改善建议，协助项目管理者作出更为准确的决策与规划，推动工程项目向着更高效的方向发展。

（三）数据驱动在工程管理决策与优化中的实践应用

工程项目管理领域，数据分析的应用犹如一扇窗，为管理者打开了洞悉项目发展状况的全新视角。通过搜集及解析项目相关的大量数据，管理者能够洞察项目的多个关键维度，如进度控制、成本管理以及资源的有效配置等。这样的深度数据分析不仅

仅使得管理者能够基于数据而非仅仅是直觉作出决策，还能够帮助其迅速识别出潜在的挑战和发展趋势。利用进度数据分析，管理者可以预测可能出现的任务延迟，并提前规划出避免或缓解延迟的策略。通过利用历史项目数据与先进的统计方法，开发预测项目进度和成本的模型，从而实现对项目的实时预测。提前发现可能的风险和挑战，并实施有效的应对策略，从而在项目管理中有效减少风险和成本。

项目进度预测模型为管理者开启了预知未来的“天眼”，使项目延误风险在萌芽阶段即可被识别。依托此模型，管理者能够及时调整资源配置和项目规划，有效确保项目按时交付。数据分析与预测模型的应用，赋能资源管理，显著提升了资源配置和利用的效率。通过评估资源的使用效率和成本效益，管理者能够识别出资源配置中的低效环节和改进潜力，进而实现资源的优化分配，减少成本开销，提升项目整体的财务性能。成本效益分析使得管理者能够指出项目中成本过高的具体活动环节，并采纳相应措施以降低成本，提高运营效率。通过深入分析历史数据和多维度变量，识别潜在的风险和机会，并依据这些精确的预测来制定灵活调整的风险管理策略，提升项目应对不确定性的能力，从而为项目的成功提供坚实的基础。管理者借助细致的风险评估，能够发现那些可能引发成本超支的风险要素，并通过实施预防措施来降低这些风险的影响。

四、结束语

总之，在数字化时代，从业人员要重视工程管理技术的创新与效率提升。面对技术快速更新与数据安全挑战，未来研究需进一步探索高效的技术整合方法、增强数据保护，以及培养跨学科的工程管理人才，推进工程管理的创新与进步，实现更高效、可持续发展的工程项目发展。

参考文献：

-
- [1] 李懿, 黄婕. 油气田地面建设工程数字化管理创新与实践 [J]. 天然气与石油, 2021, 39(4): 102-109
- [2] 林敏, 周志毅, 石莹. 数字化管控技术在电力工程管理中的应用分析 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2021(12): 0004-0005
- [3] 伊洪磊, 胡博, 孙晓峰, 徐娜. 基于三维 GIS 工程项目数字化管理关键技术研究 [J]. 电力系统装备, 2021(13): 170-171