

现代建筑工程施工管理的创新

沈航

四川能投电力开发集团有限公司

摘要：随着现代信息化技术的发展，建筑业正逐步向自动化和创新方向发展信息系统的应用日益广泛。在当前建筑工程建设与管理当中，创新管理技术所呈现的作用更加关键，其能够明显提升管理有效性和针对性。为了深入探索创新技术在建筑项目程管理中的实际运用方法，本文从创新管理技术、现状、优势和缺点、完善对策和发展趋势等方面进行了探讨，以期能为有关人员提供帮助。

关键词：建筑工程；工程管理；创新技术

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.16.046

一、创新管理技术

现代建筑工程施工管理的创新在许多方面都具有深远的意义，对于提高效率、降低成本、增强安全性以及促进可持续发展都起到了积极的推动作用。创新管理技术运用人工智能，物联网以及大数据分析等先进信息技术来实现多类管理活动自动化，创新以及高效化管理方式的总称。人工智能是计算机科学的一个分支，主要是让机器可以模拟和实施类似于人类智能的任务。引入先进的数字化技术，如建筑信息模型（BIM）、无人机、传感器技术等，能够实现对工程各个方面的实时监控、数据收集和分析。这为更精准的决策、问题的早期发现以及资源的更有效利用提供了可能，从而提高了整体管理水平。通过虚拟设计与施工，施工团队可以在实际施工之前通过三维模型进行模拟和规划。这有助于发现潜在问题、优化设计、提高施工效率，并减少在实际施工中的调整和重复工作。利用云计算和协同工作平台，各个团队成员可以实时共享信息、文档和进度数据。这有助于加强不同部门之间的沟通协作，减少信息传递中的误差，提高工程的整体协同效率。创新的施工管理包括对可持续建筑原则的应用，以减少对环境的影响。这可能涉及使用环保材料、能源效率的施工实践以及废弃物的合理处理。这有助于满足社会对可持续性和环保的日益增长的要求。使用智能设备和物联网技术，可以实现对施工现场的实时监测，包括设备的运行状况、材料的使用情况等。这有助于提高施工现场的安全性、降低设备故障率，并优化资源利用。引入灵活的合同和采购模式，如设计-建造（Design-Build）或公私合作模式，有助于减少合同纠纷、提高项目的可交付性，并鼓励更紧密的合作关系。这些创新意义使得现代建筑工程施工管理更加高效、智能和可持续，有助于推动整个建筑行业向更先进、可靠和环保的方向发展。

二、创新项目管理技术在建筑工程管理中的运用现状

某建筑地块项目用地面积8404.34m²，规划总

建筑面积59537.72m²，其中地下约16425m²，地上约43112.72m²，地下3层，高15.4m，塔楼27层，高135m，裙楼7层，高45m。工程平均自然地面标高为4.10m，建筑相对标高+0.000，相当于绝对标高4.80m。主楼采用钢结构框架—核心筒结构体系，地下室为框架剪力墙结构。为了更好的提高施工效率，本次运用BIM技术联合智能管理系统进行施工模拟，从而更好地提升施工质量和进度。

（一）建筑信息建模（BIM）

BIM是本次建设项目管理的重要手段。其根据将工程的设计、建设和运营等不同时期的数据进行数字化，为用户提供完整的工程信息。BIM技术的运用，可以加强不同专业人员之间的协作，缓解矛盾，完善设计，为建设单位提供决策参考，从而更好地进行工程管理。为使机电安装工程顺利实施，机电安装施工单位必须对机电各系统的图纸进行深化设计。引入BIM管理系统，全面协调机电各系统技术问题，减少对施工进度影响。

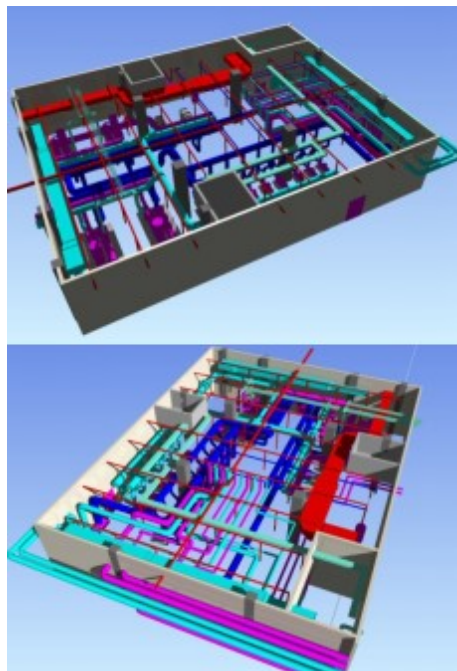


图1 利用 Autodesk Revit 软件平台建立 BIM 模型实例

（二）物联网（IoT）和传感器技术

物联网（IoT）是指根据各种传感器等设备获取海量的实时数据，通过对海量的数据进行实时监控与追踪，从中发现规律和趋向，为企业的经营决策提供支撑。建筑项目中使用了大量的传感设备来监测建筑物构造、设施情况以及能耗等信息。这种实时数据能够被用来进行预测性维护，完善资源，并加强安全性。

（三）智能建筑管理系统

本项目以建筑物的运行与维护为重点，将多种传感器、控制系统与数据分析相结合，对建筑物进行能源管理、环境监测、安全管理等创新监测与调控。

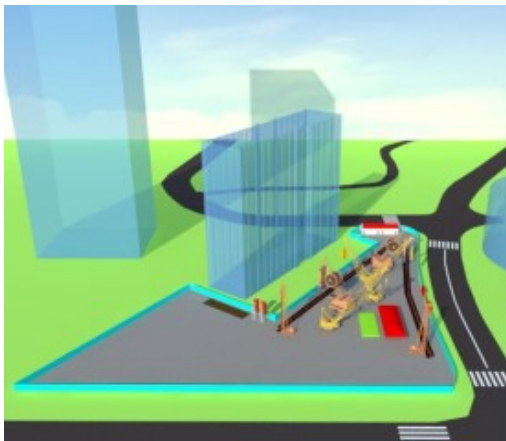


图2 整体智能建筑管理系统模拟

（四）移动技术和运用

随着建设项目的快速发展，项目管理人员能够通过移动设备进行人脸识别、即时通讯、文件共享、进展追踪等操作，从而提升了项目管理的效率信息的交互。在建设项目中，无人机主要用于工程勘察，工地监控，安全巡视等方面。利用无人机技术，能够在较大范围内快速准确地获得工程资料。GIS技术（GIS）在建设领域具有关键的应用价值，它将综合土地性质、地形地貌、土壤等因素，为规划人员提供土地适宜性评价、规划编制等方面的参考依据。

（五）人工智能与大数据研究

人工智能在数据分析、预测分析和决策自动化等领域有着广泛的应用前景。将不同的实体装置与感测器联结起来，让其可以彼此通讯与分享资料。大数据在市场营销、风险管理和运营完善等领域有着广阔的运用。将人工智能技术应用于工程的决策支持，风险分析，以及资源的最优配置。通过对大数据的分析，能够使施工企业良好的掌握工程信息、完善施工过程、进行科学、合理的决策。虚拟现实与增强现实技术被用于建设项目，例如虚拟漫游，设计评审，培训等。其能够增强设计的视觉效果，增强团队间的合作能力。建筑构件的制造、模块化建造等，是建筑领域的一个重要研究领域。采用自动控制系统及机器人完成重复作业，以提升生产力及降低误差。自动化能够用在过程自动化，客服机器人等有关产业。

三、创新工程管理技术在建筑工程管理应用中的优势及不足

（一）创新项目管理技术在建筑工程管理中的运用优势

（1）效率提升：创新项目管理技术可以使管理自动化、完善资源配置，进而提升工程总体效率。比如自动化进展追踪，资源划分及交流过程等可降低资源及

时间耗费并提升工程生产效率。（2）降低成本：根据采用了自动化、完善创新的项目管理技术。例如预测性维护能降低设施故障发生的危险、减少维护及更换费用。（3）提升品质：通过运用建筑信息建模（BIM）等先进技术，我们能更有效地进行项目规划和设计，从而降低设计失误和施工中的问题，进一步提升项目的整体品质。（4）实时监测与决策：传感器能够对建筑物的构造及设施的运作情况进行实时的监测。这些实时数据为实时决策提供了支撑，可以帮助项目即时发现并处理问题，加快项目响应。（5）提高安全性：智能监测系统能够对施工现场的安全状况进行实时监控，及时发现隐患并预警，从而提高项目的安全水平，降低事故发生率。（6）加强协作：借助云计算和协同工具，工程团队能够及时共享信息和文档，实现高效的交流，加强协作，降低信息封锁。

（二）创新项目管理技术在建筑工程管理中的运用缺点

（1）费用高：实现与应用智能施工管理技术，需投资巨大的经费，尤其是对中小型建设工程而言，其造价压力很大。（2）技术依赖：采用新技术时，会对某一厂商或某一技术产生依赖，这会给将来的维会与更新带来一定的困难。（3）人才培养：新技术的引进要求有一支专业的技术队伍，这就需要在项目中对队伍实施训练，使其与新的管理体制、工作程序相匹配。这是一项耗时耗力的工作，也是一项艰巨的任务。（4）隐私与安全：大量的数据采集与分享会带来隐私与安全方面的隐患。如何保障工程数据的安全与隐私性一直是该领域面临的重大挑战。（5）技术规范与互操作：当前缺少统一的技术规范，以及软件间的互操作性较弱，造成了各系统间的整合困难，增加了各系统间的协作难度。

（6）管理模式改革：引进创新项目管理技术可能需要组织内部体系结构及工作程序的变革，从而适应新的工作方式和决策形式。虽然留有这些挑战，不过由于科技的发展和与创新项目管理技术运用的进一步探究，是能够对这些问题逐一处理的。另外，建筑领域在创新工程管理方面的投资和践行也将持续促进技术的提升与运用。

四、创新工程管理技术在建筑工程管理中的应用改进对策

（一）转变创新管理理念并健全有关制度

开展工程前，确定项目的实际需求和目标。掌握组织的业务程序、当前的项目管理过程，以及今后的发展方向，从而便于挑选满足具体需求的创新项目管理技术。对市场上能运用的创新项目管理技术展开调研和比对。对各种技术的优缺点进行评价，并将其成功运用于同类项目。对各种技术展开适应性评价，保证所选技术能与已有的系统及工艺完美整合。理解将来更新和扩充所需的技术的开放性和延伸性。建筑创新项目管理体系是指为更好地规划、落实和维护建筑物智能系统而建立的一系列管理标准与程序。

方案和设计时期：在工程前期对业主及使用者的需求进行了清晰的界定，以保证该智能系统能符合具体的使用需要。从硬件设施，软件体系，网络体系等方面，对智能系统进行总体设计。

招标及合约管理：将智能系统的技术规定、性能需求、验收标准等明确规定在招标文件中。在合同中对供应商、施工方、业主的责任展开详细的界定，并在合同中对验收标准及付款方法进行确切的说明。

项目执行时期：成立专项工程管理小组，统筹各方面工作，保证项目如期、高质量地完成。保证创新系统的设施安装，配线，调试等工作，达到设计规定。

系统的验收及试运行：设计完善的验收规范，以保证智能系统在运行过程中的各项性能及功能达到预定要求。对系统展开全方位的测试，及时发现问题并处理，保证系统的顺利运转。

（二）深入改善创新项目管理技术核心

设立专业的技术管理团队，定期追踪新技术的发展，密切注重和建筑项目管理有关的技术创新，以保证能够及时掌握领域技术的最新动态。对智能建筑工程管理技术的优化涉及众多领域，从项目的策划到实际的建设和保养，我们都可以融入前沿技术，以提升工作效率、减少成本并增加工程的安全性。通过采纳智能能源管理系统，可以更高效地利用能源，从而提升能源的使用效率并减少建筑的运营费用。技术应用涵盖了智能照明、智能空调以及可再生能源等多个领域。通过在建筑供应链与合约管理中融入区块链技术，可以增强透明度，降低纠纷，并保证信息的安全性。在密切注重新技术进展的时候，也会定期地更新我们的系统和设施，以确保在整个领域中保持领先的地位。为了不断提升技术人员在新技术应用方面的能力，需要构建一个全面的培训管理体系，并对他们进行深入的专业培训。

另外，在技术开发的初始时期，开发单位应当主动邀请用户参加设计流程，深入掌握用户的需求和喜好，从而保障最终产品能够满足具体运用的需求。为用户提供全方位的培训，保证他们可以深入地了解并应用新的技术手段。用户的培训不应仅仅局限于系统的操作，还要深入探讨新技术背后的逻辑和其潜在优点。建立一个持续的反馈系统，以收集用户的反馈和建议。

（三）提高对建筑项目事前控制工作的关注

在工程实施之前，应对所选智能施工管理方法展开全面的市场调查与技术分析，以保证所选用的智能施工管理方法与本项目的需要相适应，同时可以与现行的施工管理过程相结合。在项目实施前的控制时期，对其技术风险、安全风险等方面进行了综合评价，并提出对应的降低风险方案。

五、创新工程管理技术在建筑工程管理中的运用发展趋势

（一）技术创新与发展

由于科技的持续发展，像人工智能、机器学习和边缘计算这样的新兴技术持续出现，这会为建筑项目管理

带来更多的创新处理计划。通过整合各种智能技术并增强它们之间的相互操作性，可以显著提升系统的整体性能，并给建筑项目管理带来更全方位的处理策略。在建筑项目管理领域，AI的运用能够助力于创新的决策制定、预测性的维护以及资源的最优配置。根据对大量数据的深入分析，AI可以提供更为精确的工程评价，优化项目方案，并助力于预测可能出现的问题和潜在风险。该技术能够在成本评估、时间计划、资源配置等多个领域中发挥作用，给工程管理带来更加创新的辅助。边缘计算技术把计算能力推到离数据源更近的地方，这对于完成实时的数据处理和决策有帮助。在建筑项目的现场环境中，边缘计算技术能够应用于实时的监控和安全管理，从而加速工程管理的反应速度。通过将各种智能技术融合，达到数据共享与互通的目的，有助于提升总体系统的运行效率。

（二）领域需求与前景

创新项目管理技术有一定能力支持建筑领域更好地达成可持续发展目标，根据对资源完善和能源管理等技术的创新，降低对环境的冲击，为建筑业的可持续发展提供支撑。产业数字化进程的加快，将提升项目管理信息化进程，促进项目管理信息化，进而提高总体效益。

（三）市场需求与竞争

由于建筑领域的快速发展，对项目管理的效率和新的要求也越来越高，这就需要智能项目管理方法得到更多的推广。同时，厂商间的激烈竞争，也将推动该技术在品质与性能上的进一步完善与提高，以更好地满足使用者的需求。

（四）经济因素

在科技日趋进步的情况下，投资者会更倾向于在智能项目管理方面进行投资，而行业也会更加重视技术运用带来的经济效益。在建设项目中采用智能施工管理技术，可以有效地加强施工效率，减少运作成本，从而提高建设项目的总体经济效益。

六、结语

总之，本文提出的几项改善对策，将进一步促进智能施工管理技术在建设行业的推广，保证其顺利有效地融入实际工作之中。并且，重视人才培养、系统建设等方面的工作，可以良好地促进企业的创新发展。由此可见，该技术在建设项目管理领域具有广阔的发展空间，这对建筑业的发展具有重要意义。而伴随科技的不断发展，以及运用场景的扩展，建筑业将进入一种更为智能、数字化的发展阶段。

参考文献

- [1] 王子月. 建筑工程中电子信息与创新技术的应用分析[J]. 中国新通信, 2020(06).
- [2] 张防全. 建筑工程管理方法分析与创新技术研究[J]. 工程技术研究, 2020(04).
- [3] 俞伟明, 沈迢巍. 建筑创新工程管理技术应用[J]. 住宅与房地产, 2019(30).