

智能建造技术在市政工程管理中的应用

●赵艺晴



[摘要] 智能建造技术是依托信息技术以及数字化管理技术于一体的新型技术,广泛应用于工程项目管理中。该项技术不仅能够有效节约生产资料,减少资源浪费,还能充分优化工程管理模式,提高项目的经济效益。文章简要介绍了智能建造技术的基本状况,强调了该技术的管理优势。通过列举智能建造技术在市政工程管理中的应用,进一步分析了技术的价值,旨在推进智能建造技术在工程管理中的高质量应用,促进产业优化和发展。

[关键词] 智能建造;施工技术;工程管理;应用研究

随着科学技术的不断发展,社会中各行各业都在积极革新和升级技术。建筑行业是国家经济发展的重要基石,传统建筑工程管理方法已经无法满足当前社会经济发展的需求,当前的工程管理要求更加复杂而且更加高效。所以,不断探究新技术是提高工程管理效率的关键。智能建造技术是集信息与数控为一体的新兴管理技术,在建筑行业有重大的发展潜力。利用智能建造技术能够充分发挥人工智能以及数字化技术的优势,不仅能够对生产资料进行高效整合,提高资源的利用率,还能降低项目运行的安全风险,对于行业技术的革新和发展有重要意义。

智能建造技术与城市工程概述

智能建造技术是集信息与数控为一体的新兴管理技术,核心技术是利用人工智能、大数据分析、BIM等模型技术提高项目工程的完成效率和质量。开展建筑工程期间,要从项目的设计、施工管理、后期维养等多方面考虑资源的分配和协调,尽可能减少资源浪费的现象,进而降低生产成本。

随着科学技术的不断发展,智能建造技术在建筑行业的应用越来越广泛,而且应用技术也逐渐趋于成熟,由于市政工程多涉及民生项目,涵盖道路桥梁等交通建设、水利系统建设,以及众多城市基础设施建设,对于项目的管理要求自然要高于普通建筑项目。应用智能建造技术可以通过BIM等相关软件技术设计三维建模,在项目设计阶段就可以通过模型揭露潜在的问题,避免施工期间出现更大的隐患,造成损失。与此同时,智能建造还可以借助部分平台实现项目工程的各类数据共享,加快信息的传递和处理,提高协同办公的效率。这样不仅可以为团队提供更加准确的可视化支

持,还能迅速为生产管理制定决策,提高管理命令的及时性。除此之外,智能建造技术还能够利用大数据系统对历史数据提取和分析,可以进一步加大项目的风险管控力度,有助于制定更加科学合理的施工计划,推动项目建设。

智能建造技术的应用优势

(一)精准度高

智能建造的核心技术主要依托先进的传感技术以及自动检测技术,通过信息化管理来对建筑工程的材料、结构以及施工细节进行更加精细的追踪和分析。通过软件和自动检测技术,为建筑物的设计、施工以及后期维保提供精准的数据支撑,能够较好地提高整个项目的精准性和及时性,相比传统的建筑管理效果要好,效率更高。

(二)效率高

先进的科学建造力提升了智能建造的自动化水平,优化了智能建造技术。智能建造技术可以在短时间内设计出满足客户需求的产品,不仅可以迎合市场的个性化需求,还可以借助相关软件减少建筑工程的建造和运营成本,大大提高项目建设的效率。

(三)安全性高

安全建设是各类建筑工程的重点要求之一,尤其是涉及民生的建筑工程对于安全性的要求更加严厉。智能建造技术可以有效结合建筑需求与个性化需求,通过技术优化增强施工过程的可控性,利用自动化和数据管控系统能够显著减少施工现场的安全风险,确保项目的安全施工和运行。

(四)资源友好度高

智能建造技术能够充分遵循生态建筑设计原则,提高工

项目的节能环保性。其不仅可以降低对生态环境的影响，还能够促进行业的可持续化发展。技术应用期间可以有效甄别建筑材料，降低建筑材料以及人工成本，在提升资源利用率和人员配置率上有直观效果，是未来社会行业发展的重要趋势，也是经济发展的重要力量。

智能建造技术在市政工程管理中的应用

（一）施工过程优化

市政工程项目与民生日益密切，在施工管理过程中需要更加缜密的思想管理方式。而智能建造技术对于工程项目的管理不同于传统管理模式，新型的技术管理思路和工具有效规避了施工方案的风险隐患，提高了资源的利用率，这些先进技术是智能建造技术快速运用于市场的重要原因。

首先，智能建造技术可以通过终端实现工程数据的采集和分析，将工程信息数据实现快速转化和处理，极大地提高了工程管理的实效性，也更方便管理人员对施工过程进行监控和优化。先进的传感器和自动检测系统可以动态检测施工现场的环境，包括温湿度、噪声指数等参数，还能够将这些监测到的实时问题加以处理，这有效降低了施工过程中的错误率。其次，智能建造技术可以利用 BIM 等信息模型与仿真技术，对市政工程项目进行实现的虚拟仿真，通过建模来预测施工期间容易出现的冲突和问题，提前揭露施工问题，借助仿真模拟探究的结果可以对施工方案进行更全面的研究和修改。进而提高项目方案的可行性和后期施工效率，更主要的是能够保障施工的安全和质量。除此之外，智能建造技术在应用过程中，还可以利用信息技术与自动化设备，完成施工计划的制定和施工任务的分配，降低了人为干涉的程度，可以进一步削弱对工程的误差管理，提高工程施工的准确性和稳定性。这种自动化管理技术十分灵活，还能有效推进项目的开展。

（二）资源调配与监控

资源管理是市政工程管理的重要环节，主要涉及生产资料以及人力资源。智能建造技术相比传统监管技术能够更加科学合理配置资源，不仅可以加快项目工程的施工进度，还能对生产资源进行协同管理，提高资源的利用率，减少生产损失。比如，智能建设技术可以利用人工智能系统结合实际施工需求、工人技能经验等多种因素，自动匹配最佳的施工任务并进行分配。在施工现场，智能系统仍然可以灵活调度各种资源，这样可以有效降低生产成本，减少资源浪费和闲置的情况。

资源的监管是保障施工的另一项重要工作。传统建筑业的资源监管一般都是依靠人工巡检和手动记录来完成的，这种监管方式比较落后，费时费力，而且很容易出现漏检和错判的情况，监管的结果总是不能让人满意。而利用智能

建造技术，可以利用互联网、物联网等众多信息数据平台，完成更加智能化和高效化的资源管理工作。智能信息系统不仅可以动态获取资源使用情况，对于各类资源数据的收集和传输也变得更加迅速。利用数据云平台完成数据信息的传递和分析，大大提高了信息的收集和处理效率。与此同时，项目管理人员还可以查询这些数据对资源进行远程监控和处理，一旦发现异常能够及时解决问题，提高施工材料的安全性和施工效率。智能建造技术在资源监管和分配中的广泛应用，不仅可以提高工程的施工效率，还能有效规避人为因素的错误。通过优化资源分配和监控，工程团队也可以实时掌握工程项目的进展，采取必要的措施以优化施工流程，加快项目的建设。

（三）风险管理与安全建设

风险管理与安全建设是工程项目关注的重点问题，它们的主要任务是确保项目工程或者组织的安全运作。风险管理是一项较为复杂的系统工作，都有明确的步骤规定。一般要先学会风险识别，这也是风险管理的起点，在开展风险管理管控之前要仔细分析项目所面临的实际状况。智能建造技术可以利用大数据系统和历史数据，结合市政项目工程明确潜在的项目风险。这个过程要充分考虑众多影响因素，比如，市场竞争、技术革新、自然灾害等众多方面。对于项目建设而言，只有明确风险和隐患才能科学采取措施，及时解决问题。接着就是风险评估阶段，在此期间，已经被智能技术识别到的风险，通过定量或者定性的评估方法，将风险程度划分为轻重缓急，并给出相应的处理对策。

风险控制是风险管理过程中的核心步骤，积极采取科学合理的纠防措施是减轻和消除风险的主要方法。主要工作方式包括制定流程、优化规章制度、加强培训和教育等。智能建造技术可以利用信息化数据平台为大众提供数据信息并实现信息共享，进而帮助大众及时了解风险的变化状况，及时准确地采取调整措施应对新的风险。

除了风险管理，项目工程施工期间还要注重安全问题，安全也涉及众多方面。首先是材料安全。施工所用的材料、设备要符合行业规定，可以利用智能建造技术对现场材料和设备进行在线检测，符合行业标准的才能采购使用。一旦发现异常要及时采取应急措施，比如，备用材料以及设备都是确保项目质量安全的重要保障。其次是信息安全。在现代化生活中，电子信息技术越来越发达，信息安全问题也显得格外突出，项目工程的机密信息要确保得到保护。智能建造可以将项目信息进行授权管理，严禁未经授权进行访问，进而规避信息泄露和被篡改的问题。智能建造技术的信息安全防护相比传统纸质档案要安全得多，是各类工程项目信息风险管控的重要手段。

（四）质量控制与检测

质量控制与检测是检验市政工程项目是否完成预期目标的重要手段，它涵盖了众多工作细节。其主要目的就在于监督和纠正质量问题，及时采取相应措施完成项目优化，以此来确保对客户的满意交付。

在质量控制和检测过程中，有几个重要原则要遵循。首先，对于质量规划，要明确市政工程项目的质量目标和标准，制定详细的质量规划，在工程管理期间要明确质量的检测和控制方法。其次，在质量控制阶段，要科学合理地采集试验样品用于检测和统计。通过数据分析实现对项目工程各个阶段的检测和控制，在此期间可以合理运用过程控制、统计分析等众多方法。最后，就是质量检验，这一阶段主要是对项目产品的质量、服务等多方位进行全面监测和评估，根据检测结果来判定是否符合预期质量目标，能否顺利移交客户的关键环节。但随着市场环境的不断优化，众多建筑工程在检验完成后还需要进行故障排除和改进，目的在于清除移交工程项目的故障隐患，采取优化措施稳固质量，以此来提高客户的满意度。

Q 智能建造技术在工程管理中的应用价值

（一）成本效益

降本增效是智能建造技术在建筑工程领域被广泛应用的重要原因。通过自动化和数字化技术展现的显著成本效益被大众所认可，不仅能够显著提高施工管理的效率，还能在管理期间优化人员的需求配置，进而降低用人成本。相比于传统的建筑管理技术，智能建造技术智能化和自动化程度更高，完成任务的效率更快。不仅如此，设备的高自动化水平在一定程度上也规避了因人为因素造成的错误事件，将额外成本支出一降再降。除了人工成本之外，智能建造技术在物料采购和供应链管理中发挥着重要的作用。通过建模分析能够精确预测项目所需的材料和设备，实现库存的有效监管，这使得物资的供需采购更加科学合理，通过优化供需也是降低成本支出的重要工作。

（二）信息管理与决策支持

智能建造技术的另一价值体现在信息数据的高效管理和决策支持，通过数字化信息平台可以实现高效的建模分析、动态的数据收集和分析，再到后续的准确决策和处理。这

些功能对于管理者而言至关重要，而且十分便捷。其不仅可以协助管理人员作出明智的决策，还能优化资源配置，提高整个项目工程的完成质量和效率。数字建模不仅可以在工程施工前起到未雨绸缪的作用，后续还可以与实际情况实时同步，时刻为管理人员提供精准的可视化视图，帮助管理人员更好地了解项目，识别潜在的风险和问题。

此外，智能建造技术还有一定的追溯和审计功能，大数据平台会将所有的数据信息数字化记录并储存在云平台。这些记录不仅在当时起到分析决策的作用，还可以方便后续追溯每个施工工序的执行现状和历史情况，是项目风险管控和质量安全的重要支撑。而审计功能主要是帮助监管者完成监督和评估工作，是检测能否达到预期目标的重要手段。

Q 结束语

智能建造技术在工程管理领域有较大的发展空间和潜力，技术应用价值较高。通过引进人工智能、机械自动化、物联网等高科技技术手段，可以实现自动化施工、数据分析、工程检测乃至远程管理等众多功能。相较于传统手工管理更具有竞争力，能够显著提高工程施工效率和质量安全性。值得注意的是，随着各个行业的发展，智能建造技术的兴起势必会推动建筑工程管理的革新和优化。工程管理在面临时代的挑战与机遇的过程中，要不断反思，积极探索和创新，推进工程管理的高质量发展，进而加快产业的智能化和现代化。

Q 参考文献

- [1] 尤红霞. 三维地理信息技术在城乡规划管理中的应用与浅析[J]. 中国集体经济, 2021(25): 12-13.
- [2] 姜姗姗. 移动终端技术在市政监管中的应用[J]. 工程质量, 2018, 36(07): 57-60.
- [3] 史鹤鸣. 市政工程道路排水管道施工技术要点分析[J]. 建筑技术开发, 2018, 45(07): 82-83.

作者简介:

赵芝晴(1997-),女,汉族,山东临沂人,本科,助理工程师,单县数字化城市指挥保障中心,研究方向:市政工程。