

建筑土木工程中的智能施工技术的应用研究

任 锋

抚顺中燃城市燃气发展有限公司 辽宁抚顺 113000

摘 要：对建筑土木工程中的智能施工技术应用进行研究，能有效提升建筑施工质量，为推动建筑行业实现智能化、绿色转型提供有效助力。本文阐述了建筑土木工程中应用智能施工技术的重要性，并结合实际案例，对建筑土木工程中的智能施工技术应用进行了分析，希望能为相关从业者开展工作提供一定的理论依据。

关键词：建筑土木工程；智能施工；技术应用

前言

在当今时代，建筑规模不断增大、建筑变得越来越复杂，施工难度也在不断提升，这给施工单位提出了较高要求。为降低施工难度、提升施工质量、保障施工进度，施工单位可以考虑在项目中应用智能施工技术，利用信息化手段来提升施工质量。但我国智能施工技术应用较晚，企业需要对应用方式进行深入研究，找到其中存在的问题，找到对应的解决方案，提升企业的整体施工水平，为提升企业市场竞争力提供有效助力。

一、建筑土木工程中应用智能施工技术的重要性

建筑土木工程实现智能化，对于推动行业进步，提升建筑质量、性能有着重要意义。在过去，施工现场管理较为困难，施工现场往往会出现各类安全隐患，并且还会出现外来人员进入施工现场盗取施工材料等问题。但随着智能施工技术的引入，这些问题正在被逐一解决。通过构建智能监控系统、智能门禁系统，就能有效预防施工现场出现各类违规、违法行为，保障人员和财产安全。同时，利用智能化技术开展施工管理工作，还能优化施工方案，并对施工材料、资源应用情况进行监控、分析，实现对资源的精准控制，并进一步优化资源配置，提升资源利用效率，从而达到节能降耗的目的，为打造绿色建筑提供有效助力。

应用智能施工技术，还能推动行业走向未来，提升施工效率和施工质量，减少施工现场出现的污染、噪声等问题，让建筑施工走向工业化、绿色化。同时，在当今时代，人们对于建筑的要求也在不断提升，在智能施工技术的加持下，施工单位能够高质量地完成各类复杂

建筑施工，保证建筑具有较高的美观度、使用便捷性、安全性，通过利用智能施工技术提升自身施工水平，就能保证企业始终具备良好的市场竞争力，这对于拓展企业业务范围、推动企业发展有着良好作用^[1]。

二、建筑土木工程中智能施工技术应用案例

智能建造是当今时代各施工单位追求的发展方向，在某一大型施工项目中，某单位率先利用AI技术与其他智能施工技术结合，打造了智能建造系统，为施工提供了诸多助力。该企业打造的智能建造系统融合了AI技术、无人机技术、云计算、大数据、BIM技术、智能监控技术、智慧工地等，通过这些技术，该企业能更高效地掌握施工动态，大幅度提升施工效率和质量，减少错误和资源浪费，并有效控制建筑总成本。如图1所示，该项目为超高层项目，其信息化施工平台包含了电梯、起重机、塔吊智能化管理等诸多功能，为提升管理水平、保障施工安全提供了有效助力。

在本项目中，施工单位的监管由线下监管转移至线上，管理人员到现场巡查的次数较少，多数管理人员只需要在计算机屏幕前，利用智能监控系统开展监控工作即可。在AI等技术的加持下，智能监控系统能够自动识别各类施工现场的违规行为以及安全隐患，并及时向管理人员发出警报，管理人员就能立刻对该问题进行解决。通过在本项目中应用智能施工技术，该项目最终成本降低约12%，施工进度提升约8%，在施工过程中出现的各类违规行为总数降低约63%，整个项目施工没有出现一次意外事故，从数据可以得出结论，智能施工技术的引入，为施工安全、施工效率提升提供了有效助力，同时也能帮助企业更好地控制施工成本，是当今时代施工企业必须重视的发展内容^[2]。

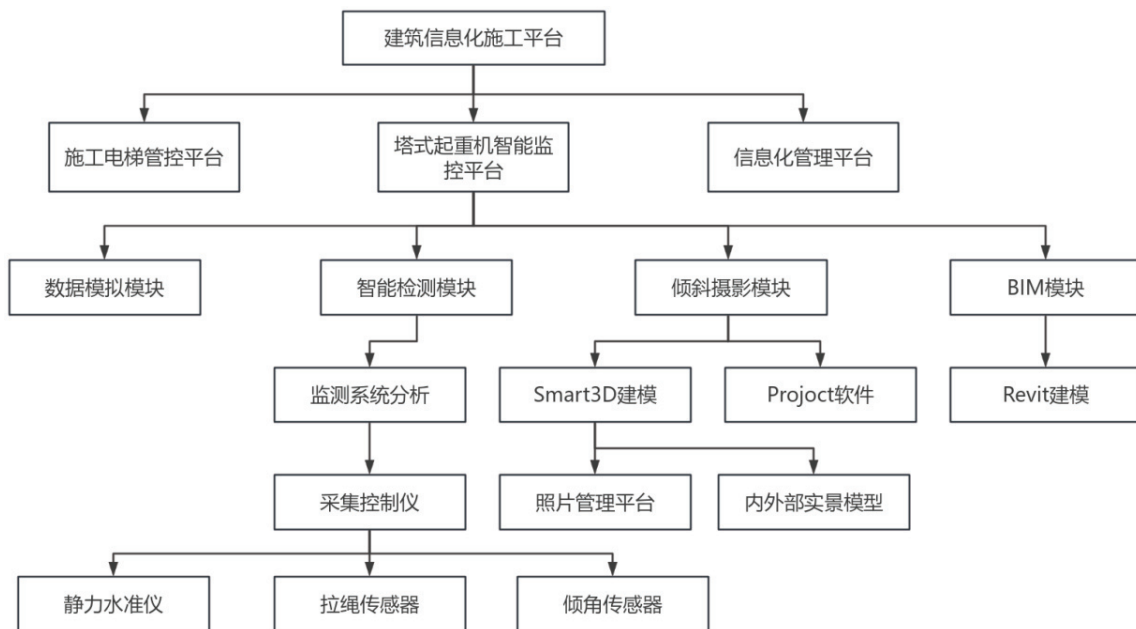


图1 超高层智能建造平台

三、建筑土木工程智能技术

1. 无人机技术

无人机技术目前已经被广泛应用于建筑土木工程中，从早期的勘探到后期的监理、进度监测、管理，都能发挥良好作用。在建筑项目开始之前，需要进行勘探工作，为后续的规划、设计工作提供数据信息支持。在过去，勘探工作需要依靠人力、飞机进行，一些大型项目可能会使用卫星勘探，但这些勘探方法有着一定缺陷，人工勘探效率较为低下，飞机、卫星勘探则需要投入较多成本。而无人机勘探技术则兼具了人工、飞机、卫星勘探的优点，相比于人工勘探，无人机勘探效率更高、更加灵活，无人机能在较高的空域穿梭，周边建筑对其产生的影响较小，在高倍率相机的支持下，无人机能拍摄高分辨率、高精度的影像信息，将这些影像信息传输至信息化系统处理，就能获得准确、全面的数据。相比于飞机、卫星勘探，无人机技术较为灵活，且成本较为低廉，仅需1—2人就能利用无人机开展勘探工作，这为勘探工作开展提供了诸多便利。

在施工阶段应用无人机技术，能快速生成施工区域的二维、三维模型，帮助管理人员全面掌握工程进度。同时，这些数据会直接被传输至信息化平台保存、建档，利用这些数据还能计算工程量，这对于开展施工进度控制、施工成本控制也能提供良好帮助。无人机还能被用于开展施工现场安全管理工作，通过无人机能够对施工

现场开展扫描、巡查，及时发现存在的安全问题，这对于规避安全风险有着良好帮助。将无人机技术与自动化监测、BIM技术进行结合，还能打造智慧工地系统，实现24小时全程监测，保障生产安全、提升施工效率和质量，并实现高质量的数据采集，为BIM技术应用打下良好基础^[3]。

2. 智能监控技术

智能监控技术在建筑土木工程中也得到了广泛应用，施工单位在施工现场大量安装监控设备、传感器，对施工现场开展高质量监控，为后续的施工管理工作提供信息支持。大型建筑项目存在施工周期长、施工量大、施工现场复杂等诸多特点，依靠人力对施工现场开展管理难度较高，但施工现场管理与施工质量、施工进度、施工安全管理有着密切联系，因此，施工单位一定要重视施工现场管理工作。在信息化时代，施工单位开始将智能监控技术应用到建筑土木工程项目中，以实现高质量的现场管理。

利用大量传感器、监控设备，能对整个施工现场开展全方位监控，实时获取施工现场的图像信息，及时发现施工现场存在的各类问题。如，部分施工现场禁止吸烟，但人力管理难度较大，并且存在诸多“盲区”，因此虽然施工现场明令禁止吸烟，但依然有部分施工人员会跑到较为偏僻的区域吸烟，这给施工带来了一定的安全风险。在应用智能监控系统后，就能有效解决该问题。

施工单位可以在施工现场安装大量监控设备，利用监控设备，就能及时发现吸烟等违规行为，并及时识别违规人员，对其进行警告、处罚。同时，监控设备还能对施工情况进行记录，在对某一结构进行施工时，可以让周边监控设备对整个施工流程进行录制，一旦后期该结构出现问题，技术人员就能凭借这些影像数据对施工流程进行分析，找到引发质量问题的原因，并找到对应的责任人^[4]。

3. BIM技术

BIM技术早已经被应用到建筑土木工程项目，BIM技术是一种基于数字化建模的智能施工技术，对于建筑设计、施工工作能够发挥重要作用。在过去，施工单位开展施工往往需要凭借平面图以及各类特定图纸，这对工作人员的专业能力、经验提出了较高要求，一旦施工人员存在专业能力或是经验上的不足，或是理解方式与设计人员存在差异，就可能会对建筑施工最终效果造成影响。同时，部分建筑较为复杂，在施工时会面临诸多难点，在过去的施工中，一旦遭遇难点，施工人员就需要立刻请求技术人员的帮助，并在技术人员指导下进行施工。但技术人员数量较少，往往无法及时前来提供技术指导，施工人员就需要暂停施工等待技术人员，这会对施工进度带来影响。

在应用BIM技术后，就能有效解决上述问题。设计人员在利用BIM技术完成设计后，只需要将设计数据、建模完整地传输给施工单位即可。施工单位将数据信息导入BIM系统，就能获得三维建模下的设计方案，施工人员能够随意放大、缩小结构，还能对某一结构进行单独观察，这能有效解决理解差异、专业能力差异可能会带来的问题。同时，设计人员在开展设计工作时，能够利用BIM技术的模拟施工功能，对整个施工流程进行模拟，找到可能存在的施工难点或是一些不合理内容，并及时对其进行修正，这对于提升施工便捷性有着良好帮助。在施工过程中，当工作人员面临一些施工难题时，只需要打开便携式电子设备，利用BIM技术的模拟施工功能，就能查看施工方法，这对于解决施工难题有着良好帮助。如果模拟施工仍然无法为施工人员提供帮助，还可以通过远程连线功能，让技术人员通过远程指导的方式，帮助工作人员解决施工难题，这对于避免施工进度遭到影响有着良好帮助^[5]。

4. 大数据技术

大数据技术是一种全新的智能化技术，目前已经被

广泛应用于各领域。将大数据技术应用于建筑土木工程，能有效获取施工相关的各类数据，以便管理人员时刻掌握施工情况，并对施工情况做出针对性调整，这能保障施工进度、施工质量，同时规避一些施工风险，对于成本控制也有着良好帮助。

利用大数据技术对传感器、监控设备获取的数据信息进行分类、处理、分析，就能获取一些深层次信息，为管理人员开展工作提供有力的数据信息支持。例如，在过去，管理人员往往无法对施工提供全面的监管，这使得材料、资源浪费情况较为明显，但随着大数据技术的应用，大数据技术会对整体资源、材料使用数据进行收集，管理人员只需要对收集到的数据进行分析，并与施工方案上的预设数据进行对比，就能发现在某一环节上出现的资源、材料浪费问题，并精准找到对应的责任人，这对于控制施工成本有着良好帮助。同时，大数据技术还能实现可视化功能，将各类数据以可视化的形式呈现在管理人员眼前，进一步提升管理质量^[6]。

5. AI技术

将AI技术应用在建筑土木工程中，能大幅度优化施工方案，让施工流程、施工方法更加合理，这对于提升施工质量，保证施工能够顺利、安全、高效地进行有着良好帮助。在制定施工方案时，由于各类因素影响，施工方案会存在一些不合理的内容，这会对整体施工情况带来影响，甚至可能会带来施工风险，并导致施工成本增加。但将AI技术引入后，AI技术能够根据网络上的各类施工方案数据，对本项目施工方案进行优化，让施工方案变得更加合理、科学，并具有针对性。

同时，AI技术还能被应用到施工管理工作中，通过AI技术，能够实现自动管理、人像识别等诸多工作。例如，在当今时代，多数企业都会在施工现场安装监控设备，以提升现场管理质量。将AI技术与监控技术融合，就能进一步提升现场管理质量。AI技术能够实现人像识别、自动识别风险、自动评判等诸多功能。在施工时，如果某一工作人员出现违规行为，在AI技术加持下的监控系统，会立刻对该工作人员身份进行识别，AI系统则会立刻在信息化系统记录该工作人员的违规行为，并向其发送短信，提示其违规行为。同时，该工作人员的违规行为也会被传输给管理小组，这就能有效减少违规行为，降低施工风险和事故发生率。同时，在AI技术辅助下，还能实现高质量的施工流程监控，尽可能减少人为误操作情况，提升施工质量、保障施工进度^[7]。

结语

智能技术目前已经被应用于各领域，施工行业也应及时“拥抱”智能化，打造全新的智慧建造系统，利用智能技术提升施工效率、施工质量，并强化施工成本控制，为项目整体管理提供有效助力。在AI、BIM、无人机、智能监控等技术的加持下，施工存在的诸多问题能够得到有效解决。但在应用施工技术的同时，施工单位一定要强化人才队伍建设、数据管控、信息化革新等诸多内容，这样才能保证智能施工技术高质量应用，真正发挥其价值和作用，为推动行业发展提供助力。

参考文献

- [1]姜杰.建筑土木工程中基坑支护施工技术的运用研究[J].工程建设(维泽科技),2024,7(8):141-143.
[2]范顺理.土木工程建筑混凝土施工技术控制要点

研究[J].Engineering Science Research & Application, 2023, 4(4).

[3]师育珂.绿色建造理念在智能建造体系中的融合与实践——基于BIM与装配式建筑的分析[J].Hans Journal of Civil Engineering, 2025, 14.

[4]于赛赛.智能化背景下市政土木工程施工技术的应用研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2024(003):000.

[5]袁顺,王兆贺,栾利涛.基坑支护施工技术在建筑土木工程中的应用探究[J].2024(16):16-18.

[6]蔡浩汉.基坑支护施工技术在建筑土木工程中的应用探究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(4):3.

[7]杨建祥.智能化施工技术在土木工程中的应用研究[J].房地产世界, 2023(21):133-135.