

智慧工地建设下建筑工程安全管理措施

尹增松 徐玉洁

青岛北岸建工集团有限公司

摘要：随着科技的进步，智慧工地系统在建筑施工现场管理中的应用越来越广泛。智慧工地系统运用物联网、大数据、人工智能等先进技术，为建筑施工现场管理提供了新的技术手段和管理方法，有助于提高建筑施工效率，降低施工成本，保证建筑的安全和质量。本文旨在探讨智慧工地建设下建筑工程安全管理的有效措施，首先解读了智慧工地的特点，随后分析了智慧工地对建筑工程安全管理的影响，并探讨了在智慧工地建设下建筑安全管理工作中存在的不利因素，为了进一步推动智慧工地建设下的建筑工程安全管理，本文提出了一系列相关措施，以提高建筑工程的安全性和工程质量。

关键词：智慧工地；建筑工程；安全；管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.18.118

引言

建筑工程安全管理一直是建筑行业中的重要问题，关系着工人的生命安全和项目的顺利进行。然而，传统的建筑工程安全管理方式存在着许多挑战和机遇，智慧工地建设通过引入物联网、人工智能、大数据等技术，实现了对建筑工地各个环节的实时监测和管理。随着智慧工地建设的兴起，会通过应用先进的技术手段来改善建筑工程安全管理的现状。

一、智慧工地概述

智慧工地是智慧城市理念在建筑工地的延伸和体现，围绕人、机、料、法、环等关键要素，依赖信息化技术构建的人事物全面感知、施工技术全面智能、工作互通互联、信息协同共享、决策科学分析、风险智慧预控的项目管理一体化解决方案。智慧工地建设可以促进工程质量提升、项目成本节约，有助于施工风险管控，提高工作效率，提供决策支持，实现工程项目管理的数字化、可视化、精细化、智慧化。

（一）智慧工地系统概述

智慧工地系统是一种利用信息化手段提高建筑工程施工安全性、施工质量及施工效率的新型工地管理系统。它借助物联网、云计算、大数据等信息技术，实现建筑施工现场的智能化管理，减少人为因素对工程质量和安全造成的不利影响，进而提高建筑施工效率和质量。智慧工地系统的应用包括以下几个方面。①信息化管理。通过建立工地信息化管理系统，建筑企业可以对施工过程实施数字化管理，进而提高施工管理效率和质量。②智能化安全监控。智慧工地系统可以利用摄像头或智能传感器等信息化设备，对施工现场的安全状况进

行监测，及时发现并解决安全问题，保证施工人员的生命安全。③智能化质量检测。管理人员使用智能检测设备和方法，对施工过程中的材料、构件等进行质量检测，保证施工材料的质量符合要求。④智能化资源管理。通过建立智能化资源管理系统，管理人员实现对人、材、机等资源的智能化调度和管理，提高资源利用效率。

（二）智慧工地安全管理特征

智慧工地安全管理是在BIM技术、4D可视化技术、大数据技术等先进的现代化技术的基础上，对安全管理系统进行智能现代化处理，有效的提升建筑施工生产作业的安全和效率，以下为智慧工地安全管理的特征：

1. 信息集成化

传统施工技术与信息化技术高度融合，使得施工过程实现信息化映射，建立统一的信息化工程数据库，把控项目精准信息，实现项目全方位信息共享，保证各管理部门信息透明化、共享化、时时化，保证施工的时效性和秩序性，打破传统的信息闭塞的现象，保证管理的高效，减少资源浪费。

2. 高效施工化

运用智能化、系统化、网络化的技术对施工过程中的各种安全问题做到时时监视，信息快汇报，灾情快响应的高效施工，从而达到施工过程中的环环相扣，从而做到施工一体化的高效状态。

3. 智能一体化

以人工智能为基础，实现设备人员智能联动，通过人操纵智能化设备和智能化设备的集成反应，做到人机联动，智能一体化，提高施工效率的同时记录施工状态，使得安全预防更加便利，施工安全系数更高。

（三）智慧工地对建筑工程安全管理的影响

其一，提高安全管理水平。通过采用先进的信息技术，智慧工地能够实现对施工现场的全方位、实时监控，有效降低了安全监管的难度和成本。例如，利用视频监控系統、人脸识别系统和危险区域报警系统等，安全监管人员可以及时发现并纠正施工现场的不安全行为，从而降低事故发生的风险。其二，提升安全管理效率。借助互联网、大数据和人工智能等技术手段，智慧工地可以自动收集和分析大量与安全管理相关的数据，从而为安全管理决策提供有力支持。例如，通过分析施工现场的视频监控数据，安全监管人员可以识别出潜在的安全风险，并采取相应的预防措施。最后，促进安全管理的规范性和标准化。通过将安全管理流程数字化和自动化，智慧工地有助于确保施工现场的安全合规性。

例如，智慧工地可以自动生成安全检查报告和安全培训记录等文件，帮助管理人员更好地了解和遵守相关法规和标准。

二、建筑安全管理工作中存在的不利因素

（一）现场施工制度不够完善

现阶段的建筑施工虽然进行得比较顺利，但仍有一部分企业对现场施工的认识不够充分，并未制定统一的现场管理方法，导致在施工的过程当中，往往根据经验来判定施工的程度，这些是直接影响建筑工程管理效率的主要原因。并且建筑施工需要多个部门的共同参与，只有互相配合才能有效地提升施工效率。但一些施工部门认为，管理工作需要专业的人员来进行与自身无关，导致各个部门之间的配合不够默契，分工不合理的问题非常普遍，使责任的划分不够明确和详细，当发生施工问题时，就出现了无人负责的现象。并且在建筑工程管理当中也缺少充分的管理制度，互相推卸责任的现象也非常普遍。

（二）施工人员缺少安全意识

施工人员的素质和能力决定了整体施工的质量但由于大部分的施工人员缺少专业的培训和系统的教育，在施工当中会影响自身工作水平和技术能力。虽然在施工当中能够顺利的完成任务，但当出现隐患问题的时候却难以发现，因此在进行人才选择的时候需要进行严格的审核。一些企业为了在规定的期限内顺利交工，忽视了对现场施工人员的培训与安全教育，工作人员素质能力较低的问题也无从解决，又在实际工作施工当中缺少对安全教育的重视，导致违法违规操作问题经常出现，影响了现场施工的效率，同时也加剧了安全问题的发生概率。并且现场缺少自救和防护措施，不仅会影响施工人员的生命安全，还会严重的阻碍整体施工进度。

（三）施工技术存在缺陷

随着建筑项目要求的逐渐升级，在现代化的建筑施工过程当中，应充分利用科学技术的发展优势，通过不断地创新与应用，选择先进的设备来进行施工，并对施工工具和施工设备的摆放进行合理的安排，避免安全隐患问题。在具体的施工过程当中需要人员对设备进行操作，因此施工人员的技术能力也决定着设备的使用寿命，进而会对整体施工产生影响。就现阶段的施工现场看来，违规操作的问题仍然存在，这会给施工带来安全隐患，违规操作也是建筑工程施工最忌讳的问题。

（四）现场施工安全监督管理存在缺陷

建筑工程施工最主要的就是在现场进行施工，但一些监督管理人员没有严格的按照规定来进行监管，由于缺少责任意识，在进行现场监督的时候没有严格的根据流程来进行，监督工作流于形式，敷衍了事，安全意识淡薄，最终导致事故发生。同时，现场监督管理工作若得不到落实，施工进度和施工效率也会深受影响。如果

监督工作者只是按照形式进行监督，缺少对实际工程情况的了解，就会导致施工存在严重的安全隐患，甚至无法根据施工问题来进行预防，一旦发生事故，将会造成巨大的经济损失。同时还会影响社会的稳定与和谐，并给建筑工程企业带来严重的负面影响，影响企业的形象和社会的地位。

三、智慧工地建设下建筑安全管理的措施

（一）加强安全管理理念教育

在智慧工地建设下，加强安全管理理念教育是确保建筑项目安全顺利进行的关键。智慧工地利用现代科技手段，实现了工地安全监管的智能化、精细化，从而提高了安全生产水平。为了实现这一目标，可以通过智慧工地平台，定期举办线上安全教育培训课程，涵盖安全法规、施工安全常识、紧急情况应对措施等方面，以便让员工随时随地学习安全知识。这样，通过模块化的培训方式，帮助员工系统地掌握建筑安全知识，增强安全意识。还可以通过智慧工地的实时监控系統，对施工现场进行全天候的安全巡查。通过高清摄像头、传感器等设备，可以实时监测施工现场的安全状况，帮助安全管理人员及时发现隐患，迅速作出响应。或者运用虚拟现实（VR）技术模拟真实的施工环境，让员工在虚拟场景中学习安全操作流程，提高实际操作能力。这种培训方式不仅可以降低培训成本，还可以让员工更加深刻地理解安全操作的重要性。在施工现场，人机协作越来越普遍，因此，需要制定相应的安全管理措施，确保人与机器的安全协作。包括定期对机器进行维护保养，确保设备安全运行；加强员工对机器操作技能的培训，确保员工能够正确操作机器；为员工提供安全的工作环境，避免因工作环境导致的安全事故。最后，通过智慧工地平台实现安全信息共享。将安全生产相关信息上传至平台，方便各部门、各层级人员及时了解安全生产状况，提高安全管理效率。此外，通过平台实现跨部门、跨项目的安全信息交流，有助于及时发现问题、解决问题，确保安全生产的顺利进行。

（二）完善建筑安全管理机制

在建筑工程中，安全管理是至关重要的一环。为了更好地保障建筑工人的安全，完善建筑安全管理制度是非常必要的。通过引入先进的信息技术和智能化设备，可以实现对工地的全方位、实时监控，提高安全管理的效率和效果。例如，通过安装智能摄像头，可以实时监控工地的施工情况，及时发现并处理安全隐患。通过安装智能传感器，可以实时监测工地的温度、湿度、噪声等环境参数，为安全管理提供科学依据。在智慧工地中，监理工作是非常重要的一环。在建筑工地中，很多事故都是由于工人的安全意识不足或者操作不当导致的。因此，监理人员可以通过二维码等方式，将工程进度、质量、安全等信息实时上传到云端，供各方查看和

监督。这样不仅可以监测工程安全，还能实时监测工人的安全。此外，监理人员还可以通过手机APP等方式，随时随地接收和处理各类安全问题的报告和请求。还可以通过物联网技术，实时监控工地的各种设备和设施的运行状态，一旦发现异常，立即启动应急预案，确保能够及时有效地处理事故。安全不仅仅是建筑工程生产的一部分，也是建筑设备使用的一部分，在智慧工地建设中，应当制定相关的法律法规和标准，明确建筑施工过程中各方责任的界定和要求。例如，可以制定施工现场安全管理的基本规范，明确各种施工设备和工具的使用标准，以及各类安全事故的处理程序等。并利用云计算等方式，对安全管理制度进行在线化管理和落实，以及提供数据分析和反馈功能，以保障安全管理制度的全面实施和有效运行。此外，还可以建立建筑安全管理的评估和监督机制，对智慧工地的安全管理情况进行定期检查和评估，及时发现和纠正存在的问题，确保建筑施工的安全性。

（三）采用先进的安全管理技术

在这个数字化时代，采用先进的安全管理技术对于建筑工地的安全管理是至关重要的，比如在实时监控和预警系统中，可以通过安装摄像头和传感器，实时监测工地的各个区域，包括高风险区域和危险区域。在施工现场的关键区域安装视频监控系统，可以实现对施工现场的全方位、全天候监控，有助于及时发现安全隐患，提高安全管理效率。同时，利用人工智能和大数据分析技术，可以对监测到的数据进行实时分析和处理，以及预测潜在的安全风险。一旦监测到异常情况，系统应该能够及时发出警报，并采取相应的措施，如关闭危险区域或通知工地管理人员。对于一些高危操作，可以通过智能安全装备来实现。例如，使用智能安全帽和安全鞋，可以实时监测工人的体温、心率和姿势，以及检测危险气体和噪音水平。这些数据可以通过无线传输到监控中心，并与其他数据进行分析，以及时发现并解决潜在的安全问题。如果工人无法完成，那么可以使用无人机和机器人来执行危险任务，减少人工操作的风险。在施工过程中，还通过引入无人机巡检技术，施工过程中的安全质量得以实时监测，有效降低了传统人工巡检的不足。借助无人机，监理人员可以在无法到达的地方进行检查，确保工程安全质量得到保障。无人机巡检可以监测工人的操作行为，确保其符合“安全第一”的条例。通过高分辨率的摄像头和先进算法，无人机可以捕捉工人的操作细节，发现是否存在违规行为或其他安全隐患。一旦发现问题，无人机可以及时发出预警，提醒现场管理人员进行处置，从而避免安全事故的发生。

（四）加强安全培训与应急演练

在智慧工地建设中，各种新技术和设备的引入使得工人们需要不断学习和适应新的安全操作规程。因此，

定期的安全培训是必不可少的，是确保工人了解并遵守安全规范的关键。培训内容应包括工地的安全规定、紧急情况下的应对措施以及使用新设备的操作方法等。同时，培训应该针对不同岗位的工人进行，以确保每个人都具备必要的安全意识和技能。可以使用先进的技术手段，如虚拟现实和模拟器，来模拟各种危险情境，并让工人在安全环境中进行培训。这种培训方式可以帮助工人更好地理解安全操作规程，并提高他们在危险情况下的应对能力。应急演练是指在突发事件发生时，组织相关人员迅速、有序地开展应急处置的实践活动。通过应急演练，可以提高从业人员应对突发事件的能力，降低事故发生的风险。在智慧工地建设中，可以利用传感器和监控设备来模拟各种紧急情况，并进行实时演练。比如火灾、爆炸、高空坠落、物体打击、触电、化学品泄漏等可能发生的安全事故，演练活动应在施工现场进行，以便于实际操作和及时总结经验教训。例如，模拟火灾时，可以通过智能烟雾探测器触发警报，并要求工人按照预先制定的逃生计划进行演练。这样的演练可以帮助工人熟悉逃生路线和紧急设备的使用，提高他们在危险情况下的反应速度和决策能力。值得注意的是，为了更好地实施安全培训与应急演练，需要建立一个完善的培训计划和演练计划，明确培训和演练的时间、地点、内容和参与人员，并根据实际情况进行合理安排。且培训和演练应该由专业的安全人员或培训机构进行指导和组织。他们具备丰富的安全知识和经验，能够有效地提供培训和演练的指导。

结束语

综上所述，在建筑施工现场管理过程中，智慧工地系统发挥了重要作用。通过实践应用可知，智慧工地系统在建筑施工现场安全管理、施工质量管理及施工进度管理方面取得了显著成效，能够有效提高建筑施工效率，降低施工成本，保证建筑的安全和质量。未来，建筑企业应对智慧工地系统进行深入研究，使智慧工地系统在建筑领域得到更加广泛的应用。

参考文献

- [1] 曹吉昌, 王晓. 智慧工地发展现状、存在问题及建议[J]. 建设科技, 2022(17): 11-14+18.
- [2] 王瑜, 叶子明, 王文翰. 基于BIM技术的智慧工地安全管理研究[J]. 科技视界, 2022, (28): 186-188.
- [3] 高佩勇. 智慧工地系统在建筑工程管理中的应用探讨[J]. 中国建筑金属结构, 2022(08): 104-106.
- [4] 胡金锋. 智慧工地在建筑工程安全管理中的应用[J]. 智能建筑与智慧城市, 2022(06): 120-122.
- [5] 侯清文, 周斌斌, 夏玉柿. 智慧工地系统在建筑工程管理中的应用[J]. 工程建设与设计, 2020(04): 273-274.