

智慧建造环境下的重大工程现场管理创新

赵汗青

中通服咨询设计研究院有限公司

摘要：我国经济得到了空前的发展，建筑行业也有了提升和进步，在全新的建设模式下，建筑行业迎来了新的挑战 and 机会，其中工程现场管理属于建筑工程中的核心部分，在智慧建设模式下，如何在工程现场管理中融入智慧建造呢，这是一个需要思考的问题。下文中从我国工程现场的现状展开分析，对智慧建造背景下的工程现场管理提出有效策略，仅供参考。

关键词：智慧建造；工程现场；管理创新；策略

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.13.064

引言

智慧建造主要是把智慧理念融入建筑行业中，例如在平安工地、和谐工程、绿色工地等，这些都是智慧建造的主要表现形式。智慧建造理念背景下，工程项目管理工作包含的内容很多，特别是在工程建设中使用智慧建造理念，可以达成绿色生态建筑的目的，同时也是我国建筑行业持续化发展的必然走向。

一、建筑工程现场管理智慧建造的理念阐述

重大工程项目，也就是其投资规模比较大，并且工程较复杂，特别是和国家政治以及社会科学发展、环保等相关的公共项目，例如桥梁、地铁等，各个大型水利工程项目。和之前的工程项目相比较，是存在一定差异性的，主要展现在重大工程项目都具备经济性，它和社会结构以及社会的发展走向紧密相关，不管是主体还是外在环境、方案的可行性以及构成路径，都可以展现出它的复杂性和特殊性。在现阶段，工程项目的决策以及建设、融资等多个方面都存在着困难与机遇，不管是什么失误都会给工程项目本身带去一定程度损失，并且也会对工程项目相连的其他外在环境、经济社会发展等产生影响。重大工程的系统性是很强的，因此在现场管理中，核心就是对工程项目的决策和治理等展开分析，并且对工程项目的现场展开合理管控。目前阶段我国已经进入到信息化时代，重大工程管理还需要走向国际发展，特别是在全球领域中打造中国工程，要用到信息技术，并且在智慧建造的理念下，促进我国重大工程项目的事业的发展。智慧建造技术结构如图1所示。

二、重大工程现场管理现状分析

随着时代的发展，我国已经进入到互联网技术的发展中，智慧建造已经成了工程现场管理中的新模式。智慧建造使用互联网、云计算、大数据以及BIM技术等，对重大工程建造中各个主体的环境、设计、质量等工程信息进行采集，并且在信息技术的使用下，把环境、设计、资源等结合在一起，建立设计、施工以及资源供



图1 智慧建造技术结构图

应等各项服务为一体的共享机制，促进各个主体间的合作，构成和谐的智能建造氛围，最终完成安全风险管控以及智能资源供应等结合智慧建造展开管理。使用MAS的仿真模式来对现场各个参与主体的合作展开分析，并且在这一背景下，保证施工方案的安全可靠性，完成对风险的有效预控，在智慧建造模式下，对现场的资源供给以及施工信息共享进行分析，在重大工程中大部分都是小批量的个性化需求，因此很有可能出现重大工程工厂建造。此外智慧建造更加看重在BIM标准基础上进行建造，智慧建造会促进工程管理的优化和改善，有很多问题需要深度探索，下面主要分析重大工程现场管理的现状，分别从重大工程现场制度、质量管理以及工作人员的素养问题展开分析。

（一）工程现场管理制度待优化

重大工程建设一般都是比较复杂的，因为工程中包含的细节很多，工作人员也多，这就让施工现场的管理制度出现了混乱和漏洞问题。工程建设管理制度的不合理，会导致各种突发问题的发生，制度之所以不完善，主要是因为并没有专门的管理人员，企业并没有重视对管理人才的培养和聘请，让管理人员在制度管理中的能力不够。在这种情况下，重大工程现场出现了问题之后，一般没有办法进行准确的责任追问，这也为之后的问题处理加大了难度，并对工期的进度产生影响。制度是现场管理的重要依据，倘若没有合理的制定现场管理制度，会导致施工现场出现管理混乱问题，这样不仅会影响施工现场的安全，也无法对员工进行有效管理。管理制度的优化问题是工程现场急需改进的问题，管理制度能够增强管理效果，更能让项目施工现场安全有序，这对项目的建设发展有着一定的帮助作用。

（二）忽视质量管理的重要性

重大工程其运行时间是比较长的，并且在施工现场有很多无法确定的因素。所以，如果只是依照管理制

度，是无法对工程中各个细节的运行进行掌控的。在人为因素之外，现场中机械设备出现问题也会给工程的进度带来负面影响。因此，质量管理要扩大重大工程管理的范围。此外，有的工程项目为了提前结束任务，降低对工程的成本支出，会选择在材料或者机械设备上偷工减料，如果质量管理不严格，这些不合格的产品会被引进到工程中，并且为工程施工带来不必要的麻烦。设备以及施工材料的质量是保障施工现场安全的关键，机械设备需要人为进行操作，如果不能保证质量安全，会给员工带来生命威胁。项目施工材料的质量更是能影响工程的后续使用，一旦出现问题，会造成严重的影响，不仅会损害企业的经济利益，也会损伤人民群众的生命财产安全。忽视质量管理不利于项目工程的长久发展，更不符合现代社会的经济发展需求。

（三）工作人员安全意识差

施工现场的安全保证是工程建设有效开展的首要条件，安全意识差的话，对整个工程的开展是不利的。如果施工现场发生了安全事故，那么工程就会受到很大的影响，包括在经济方面、人力资源方面或者是信息资源方面等，都会受到巨大的损失。还有的工程会太注重进度，忽视了工作人员的安全问题，导致工作人员因为赶工而忽视了安全问题，这就引发了安全事故，导致人员伤亡。一部分员工由于文化水平限制，只具备基本的技术能力，缺少了安全意识，在施工操作中更注意工作的完成质量，没有对自身安全进行防护，使得员工的生命安全无法得到进一步保障。除此之外，工作人员的安全设备不合理，也会造成现场的安全事故发生，例如工作人员的安全帽出现了损坏，安全带出现了磨损，绝缘设备因为没有做检查就开始施工等等，这些都为之后的施工造成不利影响，对工作人员和施工现场来说，这些因素非常重要，关系到人身安全，所以要提升安全意识^[1]。

三、智慧建造背景下的重大工程施工质量管理策略

（一）施工管理中融入信息技术

从实践中得知，智慧建造理念主要展现在工程项目施工的整个过程，下文主要从施工现场质量以及安全管理方面展开阐述，从智慧建造的角度出发，对重大工程项目的现场管理进行分析。

1. 信息时代下施工管理平台构建

重大工程现场施工管理中，要合理使用信息技术，在移动端对现场进行有效监督，并第一时间发现施工中存在的问题，并提出相应策略对此展开监督整改，在这个基础之上从问题出发，找出相对应的责任承担者，这一过程就加快了施工管理的效率。使用互联网技术建立施工现场管理平台（如图2所示），可以更好的给出数据信息，这在提升管理效率方面起到了很大的作用，并且信息技术的融入也是工程建筑企业发展的核心标志。随着互联网技术的深入应用，对于施工现场的智能化管理水平也在不断增强，施工管理者与施工人员都应当增

强智能化意识，要利用先进技术手段加快工作完成进度，管理者也可以通过智能化管理手段完成对员工的有效管理，让大型项目工程的施工可以顺利进行。从实践中得知，信息时代下的质量平台系统，可以突破传输距离的限制，并且更加方便对此的管控，降低了在管理中的成本支出。还有一点要注意，信息系统的使用还可以让管理者即便不在现场也可以对此进行监督，这就提升了管理的效率^[2]。



图2 智慧化建设管理平台

2. 在施工现场中融入BIM+VR技术

为了降低工程现场管理人力资源的成本，可以使用BIM+VR技术系统来提升现场的管理质量。BIM技术可以把之前零散的信息进行有效整合，之前只能是人工采集的信息，现在可以使用电脑来帮助运作，这样新型的模式体系对现场管理的开展是有利的。在现场管理中，除了BIM系统之外，还可以使用Microsoft project对施工进度横道图展开完善和优化，完成对工期的有效设置。同时，在BIM技术的使用下，可以对施工建设的全过程进行模拟，如果是关键工程的路线建设，现场管理工作人员要给出建议，并且对施工资源展开合理分配。重大工程管理现场，工作人员之间的交流是非常重要的，随着BIM技术在施工中的引进，之前有难度的工程方案都可以在视频模拟中展现出来，这可以让管理人员更快的找出施工中存在的问题，并对问题进行分析，找出最优策略。此外，信息技术的使用还可以激发工作人员的自主性和积极性，在VR眼镜的使用下，施工现场就像是3D电影一样出现在眼前，这也增加了工作的趣味性，降低了管理人员在工作中的压力。BIM+VR技术能够让施工现场的操作以及管理更加清晰明了，技术人员也能在模拟操作中不断提升个人的能力，能够合理掌控施工现场的建设发展情况，随着技术应用的增强，也能让施工现场的建设规划更加合理。

（二）智慧建造背景下施工现场人员安全管理策略

在施工现场，要从施工人员自身的安全出发开展施工。信息技术背景下，智慧建设可以更好的展开对现场的管理，这也加强了施工现场的安全保障。

1. 工作人员智能系统管理

在施工中人员是管理过程中比较难控制的因素，同时也是重大施工现场安全管理中最具有主观能动性的因素，所以提升现场人员的安全管理是非常重要的。智能化系统的管理能够对施工项目进行综合分析，能够找到



图3 实名制考勤系统

适合的管理方式，还能针对施工项目中遇到的问题进行智能化处理，一般情况下，重大项目施工量是很大的，一般的管理工作如果只依靠人员的手工记录是很难的，在智慧建造背景下，对工作人员进行实名登记制度，并建立相应的数据库信息，包含工作人员的身份信息、个人技能、薪资信息等，此外工作人员每日的活动以及考勤都会出现在数据库中，并保证每天做到更新^[3]（如图3所示）。智能化系统管理能够把员工的信息进行详细化整理，按照员工的工作情况进行综合评估，这样不仅能增强对员工的管理效率，还能更多的了解员工实际工作状态，对员工管理与施工项目发展有着积极的帮助作用。

2. 对机械设备运行进行有效监控

重大工程建设施工中，无法离开脚手架以及塔式起重机等重大设备的使用，并且在该设备上的作业都是高空作业，在进行安全管理时要防止出现倾倒以及坍塌事件发生。智慧建造系统智慧还可以加入高支模监和塔吊运行监控等，对智能化设备信息进行收集，并且记录下工人的操作过程和设备的运行信息，设定对应的预警范围，以此来提升施工现场的管理质量，如果发现异常现象，要第一时间进行反馈。智能监控能保障施工现场与员工的安全，施工现场的机械设备在长期运作下可能会出现问題，因此监控的存在就是为了避免机械设备对员工造成伤害，同时也能保障施工的顺利进行，有效监控不仅能对机械设备的运行情况有深入的了解及掌控，还有利于智能施工管理的发展，让智能环境下的大型施工项目能够增强管理效果，完成建设发展目标。

3. 对工作人员展开VR安全培训

要对重大工程项目施工过程进行合理安全，特别是对前锋工作人员，要严格按照规则规章展开施工，防止安全事故的发生。从拟建工程项目的特点出发，建立完善的安全管理系统，例如使用VR技术在三维动态的基础上对施工现场展开优化和完善，工作人员在VR眼镜的使

用下，对施工流程更加清晰，并深刻投入到施工现场安全事故中，这样可以增强安全管理在施工中的重要性。此外，现阶段智能设备事业在不断的发展，各个新型技术可以引进到工作人员的安全防护工作中，例如工作人员会用到的智能安全帽、智能手环、智能眼镜等，智能安全帽在施工中的作用是很大的，要尽量让每个工作人员都配备智能安全帽。在之前的模式下，安全帽主要是起到减震和防摔的作用，而智能安全帽是从现代无线通信以及语音通信出发，提升了施工中的智能水平，也对施工现场安全管理提供了更多保障。针对员工进行的VR安全培训可以结合现代化的虚拟影像构建技术，把施工过程中可能遇到的问题融入培训当中，让员工可以适应VR技术的应用效果，从而增强员工的能力，同时加强施工安全管理效果。VR技术的应用更符合时代的发展特征，也能让大型施工项目的安全建设得到更有利的保证。

结语

智慧建造背景下的重大工程项目管理，要引进信息技术和手段，在施工现场展开全面监控，并设置预警以此来提升现场管理的效率。现阶段，智慧建造依旧是在发展初期，在实践中我们要抓住机会，引进BIM技术、信息技术、智能技术、云计算等，以此来完成对重大工程的智慧建造。

参考文献

[1] 赵全德. 绿色建筑工程施工现场文明施工管理创新研究[J]. 现代企业文化, 2022 (08): 43-45.
 [2] 龚群星, 李帅, 薛雷等. 绿色建筑工程施工现场文明施工管理创新的研究[C]//. 中国土木工程学会总工程师工作委员会2021年度学术年会暨首届总工论坛会议论文集., 2021: 69-72.
 [3] 敬大伟, 张荣才. 炼化工程现场管理实践与创新探析[J]. 中国设备工程, 2021 (22): 240-241.