

试析智慧工地在建筑工程安全管理中的优势

吴 鹏 牛畅宇

宜昌市夷陵区中基热电有限公司 湖北 宜昌 443000

摘要：随着我国社会经济的不断发展以及人们物质生活水平的不断提升，对电力资源的需求和标准也在不断加大，与此同时为了提升电力资源的产量、质量，电厂工程建设的数量、规模也在不断增加，但是电厂建筑工程涉及到的内容较为繁杂，并且危险源较多，任意环节出现问题都会导致安全事故的出现，不仅影响了工厂项目的成本，同时也威胁到内部工作人员以及周边人员的生命健康安全。为了提升电厂建筑工程安全管理的效果，实现“绿色”电厂的建设，为电厂的可持续发展奠定基础，可以将智慧工地管理技术应用到建筑工程安全管理的过程中，降低电厂工程建设、运行的能耗，并实现对电厂建筑工程施工全过程的监督和管理，促进安全管理水平的提升。

关键词：智慧工地；智慧电厂；建筑工程；安全管理；优势

数字化、经济化时代的到来，云计算技术、大数据技术、物联网技术、信息技术等在各行业得到了广泛应用，有效促进行业生产、管理效率的提升。在这一背景下，智慧工地出现在了建筑工程建设和应用的过程中，其结合具体建筑工程建筑的需求，以价值创造为核心，从人员管理、设备管理、成本管理角度出发，在新兴技术的支持下实现了建筑工程管理的智能分析、三维建模、风险评估，也可以对工程施工的过程中进行监督、管理，可以及时发现建筑工程中存在的安全隐患，并进行报警、关联工作，提升了建筑工程安全管理的精细化、可视化、智能化、数字化水平，为建筑工程安全管理工作的开展奠定了重要基础^[1]。而电厂建筑工程建设过程中也要紧跟时代发展的步伐，将智慧电厂充分运用到自身施工的安全管理中，提升工程建设质量，降低工程建设成本，降低安全事故发展的概率，保障电厂建筑工程项目的顺利、安全开展。

1 智慧工地概述

智慧工地实际上就是在项目数据资料的基础上，借助信息技术、系统、设备去在建筑工程管理的过程中去实现人员、设备、材料、施工的智能化管理，不仅可以提升建筑工程管理中各项内容的互联互通性，同时也促进了建筑工程智能化和信息化水平的提升，为提升建筑工程管理水平，优化建筑工程质量，保障建筑施工安全提供了重要支持，促进了建筑行业的现代化发展和转型。智慧工地在应用的过程中需要在可视化、数字化、精细化、移动化、智能化、标注化原则的支持下去开展智慧工地系统设计，从而提升建筑工程数据收集、整合、分析、处理的效率，并强化建筑工程管项目建设过程中各项业务的协同性，达到信息共享的目标。当前智

慧工地已经在建筑工程项目各项管理中得到了应用，实现了对建筑工程方案、施工过程的全过程实时分析、监控和管理，实现了建筑工程项目精细化管理，为业主方以及施工方也创造了一定的价值^[2]。

2 智慧工地在建筑工程安全管理中应用的优势

2.1 人员管控精细化

智慧工地在建筑工程安全管理中进行应用时，可以实现对人员信息的采集、登记，实现建筑工程项目开展的工作人员实名化管理，在对人员进行精准掌握的同时，也可以运用信息安全技术、生物识别技术、门禁安全控制技术通过场地门禁系统、考勤系统、分配系统，去搭建一个精准化的人员管控智慧工地，可以帮助管理人员掌握现场工作人员的出勤情况、工作位置等，同时一旦出现问题也可以结合人员工作分配，去及时落实到人，强化了建筑工程人员风险的管控能力，也为智慧电厂人员管理提供了重要参考，是电厂建筑工程强化安全管理的重要途径^[3]。

2.2 设备管理智能化

电厂建筑工程在建设和使用过程中需要应用到一些大型的机械设备以及灵敏的监测仪器，各种机械设备管理是当前建筑工程项目安全管理的重点，通过智慧工地中的智能化监控系统、自动化控制系统、传感系统等去对机械设备的工作信息等进行采集，可以对机械设备使用是否合规进行判断，也可以实现对机械设备的远程自动化控制，提升了机械设备应用、管理的智能化程度。

2.3 安全培训真实化

电厂建筑工程施工的过程中需要对工作人员开展安全培训工作，而培训的过程中不仅要注重简单的制度、法律法规等文字化的宣讲和培训，同时还需要工作人员

了解在工程建设过程中可能面临的各种安全事故，并产生安全管理、规范施工的意识。智慧工地在安全培训中进行应用时，可以借助VR技术以及相应的设备去为员工提供真实、具有体验感的安全教育培训场景，让员工在虚拟场景中体验高空坠落、塌陷、火灾等事故，了解安全事故会造成的严重后果以及对自身生命健康的威胁，从而对员工的心理产生影响，确保员工在日后工作的过程中可以对自身的行为进行约束和纠正，并可以自觉开展安全监督和管理的工作，有助于提升员工对安全事故应对的能力，降低安全事故发生的概率，提升电厂建筑高能过程项目安全管理的有效性。

2.4 安全巡视高效化

电厂建筑工程施工的过程中可以将智慧工地安全巡视检查系统充分利用起来，结合工程项目危险源分析，建立危险源数据库和可能出现了安全隐患清单，并将这些和安全巡视检查系统进行联系，在监控、检查、识别、记录、分析的基础上，形成数据对比，并对出现了危险源及时进行预警，为施工现场安全巡视、检查、整改工作提供支持，也可以实现对电厂建筑工程项目的事前、事中控制，有助于提升施工现场安全巡检的效率，保障了安全管理的时效性^[4]。

3 整体架构

以电厂建筑工程项目数据为核心，将施工过程中的实时数据、管理数据进行划分、监控和共享，建立智慧电厂工程管理系统，整体架构分为以下四部分：第一，智能设施层。智能设施层的核心组件是各种智能化的IT基础设施、智能化器具组成，主要包含门禁设备、视频监控设备、网络通信设备、信息安全设备等，可以实现对人员的分级管控，对违规行为和施工现场的监控预警、对来访车辆和人员的记录等，为智慧工地的应用提供了设备基础，也为智慧电厂工程项目安全管理提供了支持。第二，智能平台层。智能平台层的核心组件是对软件的开发、运维、转台的检测以及权限管理服务等^[5]。例如，访客管理系统的开发、员工进出权限管理、电子访客码的发放等。第三，智能管理层。智能管理层的核心组件主要是用于管理层面，可以实现对施工现场安全、质量、监督、档案的全面控制和管理，提升了电厂建筑工程管理的一体化程度，为管理层了解施工和管理情况提供了支持，实现了信息的共享。第四，智能交互层。智能交互层的核心组件主要是智慧终端，有助于提升安全管理的可视化程度，同时管理人员也可以借助终端计算机设备、手机、平板等查看现场施工情况，接收预警信息。

4 智慧工地在建筑工程安全管理中的应用

4.1 劳务实名制管理系统

劳务实名制管理系统在应用的过程中实际上就是以工程项目中的劳动力资源为基础，结合业务情况以及劳动力情况，实现业务的规划、人员的分配和集中管理，相比传统的人力管理模式，这种智能化的管理系统可以有效提升人员管理的效率，实现劳动力资源的统一调配、培训、管理、考勤等模块。其中考勤模块中包含人脸识别、门禁、打卡系统等，可以实现对人员考勤情况的全面监控；管理模块可以对员工的劳动情况进行全面的掌握，发现员工需求、找到员工问题，并及时财务有效措施，可以提升员工满意度，提升员工工作效率，降低劳务纠纷风险的出现。同时管理系统中的监控系统可以实现对特殊工种的定位跟踪和监控，保障了工作人员的安全，并对相应区域内人员的行为、安全防护情况进行监控，降低了安全事故的出现；培训模块，一方面可以实现对工作人员的全面、实景化培训，另一方面可以监控员工的培训状态，并对未培训成员、培训未通过人员进行预警，确保了电厂建筑工程项目的施工质量和安全性；调配模块，主要是对工程量、施工技术、人员需求进行分析，并结合员工情况进行调配，确保了各项工程的高效、顺利开展。

4.2 设备、材料智能安检

电厂建筑工程中设备、材料的质量直接影响着工程的安全质量，因此在设备、材料进场和使用前去要做好智能安全工作，确保设备和材料的安全性符合要求。在这个过程中可以将智能视频控制技术、识别技术应用起来，对设备进行全方位的检测，可以及时发现其中存在的隐患问题和安全风险，也可以实现材料的快速分类^[6]。除此之外，当前建筑工程施工过程中各种设备智能化程度也在不断提升，甚至实现了全智能安全控制和检测，建筑施工前以及施工过程中，可以实现对设备的实时监控，并及时进行故障预警，降低了施工过程中由于设备故障导致的质量和安全隐患。另外，智慧电厂建设的过程中，绿色环保成为了工程项目建设的重要内容，智能安检技术可以及时发现材料中存在的问题，避免了不合规、高污染材料进入到施工过程中，对周围环境造成严重影响。

4.3 塔吊安全监控系统

电厂建筑工程项目建设的过程中需要应用到塔吊设备，而在对建筑工程安全事故进行分析的过程中可以发现，由于塔吊导致的安全事故不在少数，因此开展塔吊的安全管理和监控工作势在必行。塔吊安全监控系统在应用的过程中可以实现对塔吊设备、运营的全过程远程

监控,借助传感技术、信息技术去对塔吊的运行数据进行分析,并与塔吊的参数数据进行对比,确保其安全系数在规定的范围内,当出现问题时可以及时进行报警工作,保障设备的高效运转以及设备故障的及时维修,可以极大程度的降低塔吊安全管理成本以及造成的安全损失。另外,塔吊安全监控系统的运用可以为操作人员提供周围环境的实时图像和视频,避免了塔吊设备过大、距离较远,出现操作盲区、视觉模糊等情况,保障了操作的规范性和运行的安全性,提升了塔吊安全管理的可视化水平^[7]。一旦出现危险,还可以进行塔吊自动制动控制,提升了塔吊的安全防护水平。

4.4 深基坑监测系统

电厂建筑工程包含深基坑工程,而深基坑工程位于地下施工,在基坑开发、支护的过程中为了保障施工质量和施工现场工作人员的安全性,需要进行安全管理和防护工作。智慧工地在深基坑工程中进行应用时可以建立建立深基坑监测系统,安全传感器等智能设备,对深基坑开挖状态、水位情况、支护强度等进行数据采集和动态分析,并将最终数据分析处理的结果传送到系统终端,提供给管理人员,可以及时发现深基坑工程中存在的一场情况,保障了深基坑施工安全性和稳定性,为电厂后续施工奠定了良好的基础。深基坑监测系统主要包含以下内容:第一,前期勘测工作,也就是利用现代化设备对深基坑施工现场的地质情况、水文情况进行勘测和调研,对勘测数据进行全面的收集和整理,为深基坑开挖、支护和回填等提供数据支持。第二,深基坑风险分析,结合勘测数据、深基坑设计图纸、施工方案等,利用BIM技术进行深基坑施工全过程的三维建模,明确施工流程,发现其中存在的问题,并对风险进行识别和预防,为优化深基坑施工,组好事前安全管理提供数据支持^[8]。第三,实时监测,对深基坑施工过程进行实时监测,分析基坑的变形情况、水位信息等,并将数据上传到风险管理平台,与模型进行对比,可以判断基坑施工是否出现了问题,并及时采取补救措施,有助于提升深基坑工程安全管理的水平,也可以提升电厂建筑工程的稳定性。

4.5 高支模监控系统

当前随着对电力资源需求的不断增加,电厂行业也得到了突飞猛进的发展,电厂建筑结构类型也在不断变化其中高支模作业施工是火电厂烟囱施工中的重要组成,其不仅施工难度大,施工的安全风险等级较高,并且一旦出现质量问题会直接影响到后续电厂使用的安全性以及电力资源的生产能力^[9]。为了提升高支模的安全管理质量,可以在模板或者支撑杆上添加传感器,从而可以实现对施工现场压力、位移等数据的监控,并将数据通过互联网传输到后台中进行分析和对比,一旦和预定参数出现不符,可以及时向管理人员、工作人员发出信号,并采取相应的措施,保障了高支模施工的安全性。

结束语

智慧工地的应用为建筑工程项目的顺利开展提供了保障,可以实现对施工现场的全过程监督和控制,不仅可以及时发现工程建设中存在的安全问题,同时也可以实现对工作人员的管理和培训,确保了安全管理工作的落实。

参考文献

- [1]韩转弟.智慧工地在建筑工程安全管理中的优势研究[J].智慧中国,2023(Z1):92-93.
- [2]孟春艳,朱宪花,李炜.某电厂智慧工地管控系统的设计与研究[J].新型工业化,2021,11(06):136-137.
- [3]马浩强,赵思远,王峰.智慧工地在建筑工程安全管理中的优势探讨[J].中国建筑金属结构,2021(02):58-59.
- [4]王宇祥.智慧工地在建筑工程安全管理中的优势研究[J].四川水泥,2022(05):40-42.
- [5]张文海,宋艳,张娜等.智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用[J].工程建设与设计,2023(13):263-265.
- [6]许明山.智慧工地在建筑工程安全管理中的优势分析[J].房地产世界,2021(21):120-122.
- [7]潘存瑞,胡海涛,张雷.智慧工地在建筑工程安全管理中的优势分析[J].智能建筑与智慧城市,2020(12):87-88.
- [8]吕庆,崔维久,于德湖等.BIM融合信息技术在智慧工地中的应用研究[J].施工技术(中英文),2021,50(20):5-11.
- [9]张国防.智慧工地在建筑工程安全管理中的优势分析[J].居舍,2021(16):158-159.