

Application of “Smart Site” System in Construction

Junjun Luo Xiaochen Fan Ning Ding Dayong Cui Zeyu Zhang

China Construction First Group Construction & Development Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

In recent years, the construction industry has developed rapidly, with the continuous development of Internet of things, cloud computing, big data and other technologies, intelligent and modern construction has become a new trend. And how to make use of information technology to do a good job of “smart site” construction has become another new theme in the construction industry. This paper discusses the application of “smart site” in construction with engineering examples.

Keywords

smart site; intelligent; construction management

浅谈“智慧工地”系统在建筑施工中的应用

罗俊君 樊晓晨 丁宁 崔大勇 张泽玉

中建一局集团建设发展有限公司, 中国·北京 100000

摘要

近年来, 建筑行业快速发展, 随着物联网、云计算、大数据等技术的不断发展, 智能化、现代化施工越来越成为一种新的趋势。而如何利用信息技术做好“智慧工地”建设, 成为建筑施工行业又一个新的主题。论文结合工程实例, 浅谈“智慧工地”在建筑施工中的应用。

关键词

智慧工地; 智能化; 施工管理

1 工程概况

中国南京燕子矶 G29B 地块项目位于江苏省南京市栖霞区, 总建筑面积约为 18 万 m², 是由十栋主楼、商业裙房及地下车库组成的住宅类项目。项目为实现绿色安全文明施工, 加强施工过程中对施工行为的把控, 应用了“智慧工地”系统^[1]。

本工程中的“智慧工地”系统包括扬尘监控和自动喷淋降尘联动监控系统、现场远程视频监控及工程进度系统、车辆未冲洗自动抓拍系统以及噪声监控和夜间违规施工监控系统等。

2 扬尘监控和自动喷淋降尘联动监控系统

工地中的扬尘污染是大气污染的主要因素之一, 大气污

染会损害人体、损害植物、影响气候, 所以工地中对扬尘的控制十分必要。

本工程中的扬尘监控包括扬尘设备管理、扬尘数据采集与上传、报警管理、原因分析、提出解决方案、报执法人员管理、查询统计分析等。通过安装在施工现场的监测设备对工地扬尘颗粒物 PM10 等数值情况实时监测(现场 LED 屏信息显示), PM10 数据实时上传智慧监测平台, 可通过移动终端 APP 和门户网站实时查看, 对项目 PM10 数据情况每周形成统计数据。

PM10 数据超标时, 通过系统消息、短信等方式通知现场责任人采取相应应急措施, 启动现场(雾炮机、塔吊喷淋、围挡喷淋)及时降尘。如果超过 30min PM10 数据仍超标, 通过系统消息、短信等方式通知项目管理人员。

相关扬尘监测设备非正常停止运行, 相关信息实时传输至智慧监测平台, 并短信通知现场负责人、设备运行管理人员。

平台检测到扬尘超过预警值后, 相关管理人员根据现场

【作者简介】罗俊君(1996-), 男, 中国四川宣汉人, 助理工程师, 从事建筑工程工民建研究。

视频、监测数据、现场调查等手段分析扬尘产生原因。

查询统计分析包括：①查询单个设备在特定起止时间范围内的扬尘数据，显示曲线变化，并且统计各个设备的违法次数和平均扬尘值。②查询单个项目所有设备的详细配置信息，并显示该项目所有设备的地理信息位置。

3 现场远程视频监控及工程进度系统

本工程还安装了现场远程视频监控及工程进度系统，对施工现场进行实时监控，视频监控安装于工地制高点，覆盖施工作业区；每个工程车辆出入口。

视频监控设备具备高清抓拍功能，满足夜间施工抓拍和录像需要，视频监控设备非正常停止运行时，相关信息实时传输监管平台，并短信通知现场负责人、设备运行管理人员。每周对非正常停止时间、次数形成报表发送至项目管理人。

3.1 视频监控工作流程

3.1.1 前端—IP 摄像机

用于实时监控工地全貌、关键部位、重要隐蔽工程。

3.1.2 中端—无线传输设备

工地常见的无线视频传输设备为 4G 传输设备，用于监控视频影像的发送和接收。

3.1.3 后端—电脑客户端（PC 机）

用于通过互联网可以观看工地上的实时监控视频或调取存储于 NVR 里的监控视频影像。

3.2 视频监控处理过程

(1) 各个工地现场安装视频监控点，现地采集、保存、实时监控、回看视频。

(2) 中心站部署流媒体服务器，现地视频转发到中心站。

(3) 平台根据不同设备终端，调用不同尺寸、不同清晰度源的视频。

3.3 视频监控工作设计

3.3.1 视频点维护

一是以表格的形式分工地、分类型，包括添加、删除、修改、查询等；二是视频点地图上分布；三是在地图上标注出视频安装地点。

3.3.2 单一视频观看、回放、云台控制

地图上以图层的形式显示所有视频点，点击图标显示视频界面。

3.4 报警记录检索

监控管理中心可根据人员闯入、移动变化、滞留时间、密度变化、遗留、背景变化等报警条件，智能化检索由此产生的历史报警记录，并根据检索结果调取相应的视频监控图像，使海量的录像资料的事件检索变得简单、生动。

3.5 电子放大

对图像可进行电子放大，通过电子放大来观看视野中的画面细节。

4 车辆未冲洗自动抓拍系统

未冲洗自动抓拍系统可以有效防止未冲洗车辆驶出工地，造成市政道路污染。违禁车辆抓拍和视频监控联合使用，做到监控、抓拍、报警一体化。

4.1 违禁车抓拍的功能

- (1) 故意遮挡自动智能提示；
- (2) 不冲洗，或冲洗不合格车辆自动提示；
- (3) 监控探头自动储电，意外断电后报警，并有 2~3h 的自动录像功能；
- (4) 摄像头具有红外功能，便于夜间录像；
- (5) 建立工地与车牌对应关系，工地出入口自动抓拍并识别车牌号，对于黑车或停工阶段仍在施工的情况进行提醒；
- (6) 录像、照片均要有日期时间、区域、工地名称；
- (7) 探头人为移动、破坏、断电自动报警；
- (8) 可旋转探头，云台控制需要有相应权限，记录云台操作人操作过程。具有在规定的时间内自动回位功能，便于在恰当的角度对准工地大门或冲洗台。
- (9) 录像查询功能至少有两周的存储容量。

4.2 车辆未冲洗自动抓拍过程

在封闭围挡的施工现场工程车辆进出口安装远程视频监控设备，监控设备接入车辆未冲洗自动抓拍系统。系统结合施工现场车辆冲洗装置，对离场车辆进行实时探测、自动识别和抓拍未冲洗车辆，对号牌不清、污损、破损、遮挡号牌车辆等实时抓拍。

相关视频信息、监控抓拍信息实时上传至智慧监测平台，可通过移动终端 APP 和门户网站实时查看，在施工现场有出场未冲洗情形时，通过系统消息、短信等方式通知现场责任

人采取相应应急措施,并同时通过系统消息、短信等方式通知相关监督人员。

相关监测设备非正常停止运行,相关信息实时传输至智慧监测平台,并短信通知现场负责人、设备运行管理人员。每周对非正常停止时间、次数形成统计报表发至相关负责人^[2]。

5 噪声监控和夜间违规施工监控系统

噪声监控系统包括噪音设备管理、噪音数据采集与上传、报警管理、原因分析、提出解决方案、报相关监督人员管理、查询统计分析等功能。

通过安装在施工现场的监测设备对工地噪声情况实时监测(现场LED屏信息显示),噪声数据实时上传智慧监测平台。违规施工的通过系统消息、短信等方式通知现场责任人采取措施,并同时通过系统消息、短信等方式通知相关监督人员。可通过移动终端APP和门户网站实时查看。噪声数据情况每周形成统计数据,每周对非正常停止时间、次数形成统计报表发送至相关负责人。

通过原因分析,找出噪音超标的根本原因,了解工程所处的地理位置、周围人口居住情况、工程规模、工程期限、容易产生噪声的工程设备的安置地点和噪声指标,从而预测施工可能产生噪声污染的范围和污染程度,对采取的防治噪声污染措施进行严格审查。

6 结语

在本工程中,“智慧工地”的使用,有效地提升了项目对于绿色施工、现场安全、人员及设备的管控水平,且减少了人力投入。运用互联网基础设施,实现了对数据更智能、更灵敏的处理,对施工行为进行了有效、精准的把控,是信息化施工管理模式的一次成功应用。

参考文献

- [1] 温如冰.智慧工地系统在建筑施工过程中的应用探究[J].建材与装饰,2020(01):42-43.
- [2] 李正,许前江,张峰,等.智慧工地系统在建筑施工过程中的应用[J].建筑电气,2017(09):63-66.