

物联网+下的智慧工地项目发展探索

李霞¹, 吴跃明²

(1. 中国十七冶集团有限公司, 安徽 马鞍山 243000;

2. 中冶置业(安徽)有限责任公司, 安徽 马鞍山 243000)

【摘要】继2010年IBM正式提出“智慧城市”的概念后,包括我国在内的很多国家都提出了符合自身定位的智慧城市实施方案,如新加坡的“智慧国计划”、韩国的“U-CITY计划”,在长达6年的快速发展中,智慧城市的概念逐渐精准细化,由智慧城市衍生出智慧工地项目水到渠成,成为我们建筑行业信息化发展的必然趋势。中冶建、中建、中铁建等一些大型国企、央企的率先试水,为智慧工地的实施提供了一个极好的开端。在这种形势下,要求我们更好更精准地理解智慧工地建设的内涵,明确符合企业实际的智慧工地项目设计和实施的基本原则,在原则指导下合理有序地推进智慧工地建设项目。

【关键词】物联网 互联网 智慧城市 智慧工地 安全 绿色

【中图分类号】TU714

【文献标志码】B

前言

随着国家城镇化进程的不断推进,工程建设项目的建设工序日趋复杂,在效率至上及劳务成本的双重压力下,导致施工企业对工期的要求也越来越紧,各工种之间的交叉作业也较之以往越来越频繁,新型的、在互联网时代成长起来的农民工,对安全管理的要求也越来越高,对项目的安全管理提出的挑战也越来越大。传统的管理模式不仅需要的管理人员多,也很难保证对项目的安全管理能够面面俱到,稍不留意,就会存在各种安全隐患。

基于此,为了科学规范地实现工地现场“人的

不安全行为”、“物的不安全状态”和“环境的不安全因素”的综合安全管理,预防安全事故,降低企业经营风险,促进社会和谐,以中建、中铁建、中冶建等国企、央企为代表的大型施工企业逐步开始了“智慧工地”部分项目的探索与实施,也取得了一定的应用效果,引领了国内整个建设行业的科技发展和科技进步。为了更好地把控“智慧工地”,需要充分了解工地现状,结合日臻成熟的物联网、互联网、云、大数据等前沿技术,明确符合企业实际的智慧工地项目设计和实施的基本原则,才能合理有序地推进智慧工地建设项目。

并用白水泥勾缝,保持民居原有风格。

4. 结束语

我国各地现在都正在掀起“美丽乡村”的建设热潮,瑶族砌体民居作为湘南、桂北地区典型少数民族乡村建筑,砌筑砂浆强度低、墙体开裂是常见质量问题,很多房子都需要进行加固处理。钢丝网砂浆面层加固法和压力灌浆法施工过程简单,施工周期短,工程造价低廉,针对性强,对建筑内居民生活干扰少,有广阔的应用前景。

参考文献:

- [1]孙立春,王斌,郑浩.某砌体结构办公楼的抗震加固和接建设计[J].建筑结构,2013,S1:768-770.
- [2]王宏林.建筑结构加固工程施工技术资料范例[M].北京:中国建材工业出版社,2011.
- [3]李国胜.建筑结构裂缝及加固加固疑难问题的处理[M].北京:中国建筑工业出版社,2013.

(本文收稿:2016-12-15)

一、“智慧工地”概念辨析

随着 IBM“智慧城市”延伸出的符合建筑行业特性的“智慧工地”项目,一直并没有明确的定义,各建筑行业信息技术企业因其自身的产品特性和市场推广需要,纷纷定义了具有各自特色的智慧工地含义。如杭州品茗股份定义的智慧工地为:从安全监管的核心出发,通过物联网、移动互联网、VR&AR、BIM、大数据、云计算六大核心技术,构建具有 PC 和移动端的“智慧工地云平台”,联动人员管理、VR 安全体验教育、塔机/升降机黑匣子、视频监控、深基坑监测、高支模监测、无线巡更、智能广播、扬尘噪音监测等多种终端,有效实现“人的不安全行为”、“物的不安全状态”和“环境的不安全因素”的全面监管。北京某软件集成商定义的智慧工地则为:是将互联网+的理念和技术引入建筑工地,从施工现场源头抓起,最大程度地收集人员、安全、环境、材料等关键业务数据,依托物联网、互联网,建立云端大数据管理平台,形成“端+云+大数据”的业务体系和新的管理模式,打通从一线操作与远程监管的数据链条,实现劳务、安全、环境、材料各业务环节的智能化、互联网化管理,提升建筑工地的精益生产管理水平。实现互联网+建筑工地的跨界融合,促进行业转型升级。虽说文字各异,但内涵殊途同归。因此,关于“智慧工地”概念的理解,需要关注以下几个问题:

1. 智慧工地的手段

手段是什么?就是实现智慧工地的技术。智慧工地之所以能在近几年蓬勃兴起,正是源于物联网、移动互联网、VR&AR、BIM 以及云计算、云存储等技术的全面创新。这些技术的核心正是通过计算机来扩大、延伸和部分替代人类的脑力所难以达到之处或效率低下之处,因此赋予了智慧的含义。从技术内涵分析不难得出,智慧工地同其母体“智慧城市”有诸多相似之处,也有明显差异。智慧工地是对现有物联技术、移动互联技术和云技术的全面整合,是从点到线,从线到面,从端到云以及大数据的多方联动,是各种前沿信息技术的整合集成,是建筑行业信息化普适应用的重要契机和技术革新。

2. 智慧工地的核心

智慧工地理念的实质就是物联智能,以应用日趋广泛、技术日渐创新的智能终端实时采集、汇总、分析、预判等各项信息数据,彻底改变目前施工现

场人力大于脑力的根本现状,助推施工企业走出企业总部与其下属项目部之间面广人少,远程监管难,监督不落地等困境。智慧工地以物联智能、移动互联网等多重组合为基础,每一个子系统终端犹如伸出的一个个触手,赋予了工地现场人、机、料、法、环等多项要素以智能,正是万物互联的真实体现,也是构建智慧工地的核心所在。

3. 智慧工地的目的

智慧的工地意味着更透彻的感知、更广泛的互联互通已经更深入的智能化,也意味着在工地现场各部门和系统之间实现信息共享和协同,更高效的推进工作进程,更合理的利用资源以及更优越的促进施工与环境的和谐,最终有助于工地各方责任主体及时有效精准地做出最优化的决策。

4. 智慧工地的特征

万物互联,智能终端传感设备将工地现场的多项要素全部武装起来,赋予智能,实现物与物、物与人、人与人之间的互联互通。全面整合:物联网与互联网通过移动终端这一条主线完全连接、融合,大量的数据如百川归海到云平台,汇总、分析、整理、呈现……共享运营:基于智能的基础要素,工地的各个关键节点和重大危险源等和监管者之间,监管者各部门之间进行高效的互动,提高跨事物、跨部门、跨项目、多层级、异地的共享能力,实现工地运营的安全、有序、高效。

5. 智慧工地的应用基础

每一项新型技术的推进必然伴随着各种的不解甚至是刁难的声音,但是最终这些声音总会随着技术的成功应用而烟消云散。智慧工地,作为各项新型技术的全面整合,应用的基础离不开一直站在建筑行业信息化潮头的中建、中铁、中冶等国企、央企的尝试与引领。截止目前,以中国联通为代表的移动运营商,以中建三局、中铁一局等为代表的大型国企都率先进行了智慧工地的试点,为智慧工地的全面普及提供了坚实的基础。

二、物联网+下的“智慧工地”项目设计

对于物联网+下的“智慧工地”内涵有了正确的理解,策划和实施智慧工地项目就可以有的放矢。

物联网+下的智慧工地,应该是系统平台与智能终端的全面结合。通过企业信息、人员信息、设备信息、项目信息和法律法规制度条例标准五大数据库为基础,以物联网、移动互联网、VR&AR、BIM 和云计算技术,形成行政监管、人员管理、安全智慧监

控和文明绿色施工四大类的监管云平台,是智慧工地数据运算中心,是智慧工地项目设计的核心基础。该平台利用对建筑施工现场监管数据的全面挖掘和研究,在施工管理的各个焦点环节进行针对性监管,大数据的存储与运算,为管理者做出正确的判断和决策提供数据支撑,最终实现建筑工地人员管理、建筑机械管理、绿色安全施工管理等智能化的管理和收益的最大化。

由关键人员考勤管理、劳务实名制管理、VR 体验式安全教育子系统为代表的人员监管终端,以塔机安全监控管理、施工升降机安全监控管理、塔机视频安全管理、工地可视化监控、高支模监测等为代表的智慧监控终端以及以扬尘噪音远程监管、自动喷淋系统等为代表的绿色施工监控治理终端,作为焦点环节监控终端,有效联动影响施工安全的“人、物、环境”三要素,信息数据同步上传,施工现场一目了然,助力施工管理方式全面升级,助推智慧城市建设,促进社会文明和谐。如:

1. 劳务实名制管理子系统

利用物联网、移动互联网和云技术,对农民工出工进行实名制考勤,并建立分别针对四方主体(施工企业、项目部、班组、农民工)的管理应用平台定位于解决最基本的劳务人员的管理问题,满足施工企业劳动工人信息收集、共享和使用,监督过程管理,降低劳务纠纷风险的要求,适应于企业劳务实名制管理的要求。最终达成提高劳务管理效率,实现企业劳动力资源共享和统一调配,不断提高企业经济效益和企业竞争力的目标。

2. VR 安全教育体验馆

即虚拟现实安全教育体验馆,通过这种在可交互的三维立体中提供沉浸感觉的前沿技术,配备精良优质的硬件产品(VR 头盔/眼镜、手柄、基站、电脑等),充分考量基础施工、主体施工、装饰施工三阶段多种安全隐患,以纯三维动态的形式逼真模拟出针对性 VR 应用场景,虚拟元素创造现实世界的完美安全教育沉浸体验,最终实现施工安全“从意识转变到知识点普及”的核心目标。

3. 塔机安全监控管理子系统

以建筑起重机械在线监控系统平台(PC端\手机端)为支撑,通过高度、角度、回转、吊重、风速等传感采集设备,结合 GPRS 与无线通讯,实时将塔机运行全过程数据传输并留存至远程监控平台及塔吊黑匣子上,不但有效预防塔式起重机超重超

载、碰撞、倾覆等安全事故隐患,让安全看得见,事故可留痕、可追溯,控防“物的不安全状态”,更可扩展人脸识别模块,利用高端生物人脸识别技术,实现特种设备操作人员的规范管理,杜绝“人的不安全行为”。还可无缝对接塔机视频安全管理系统,通过对塔机变幅和高度的实时检测,实现对吊钩位置的智能追踪,智能控制高清摄像头自动对焦,360度无死角追踪拍摄,危险状况随时可见,杜绝盲吊,降低隔山吊装的安全隐患。

4. 远程视频监管子系统

采用先进的计算机网络通信技术、视频数字压缩处理技术和视频监控技术,加强建筑工地施工现场的安全防护管理,实时监测施工现场安全生产措施的落实情况,对施工操作工作面上的各安全要素等实施有效监控,同时消除施工安全隐患,加强和改善建设工程的安全与质量管理,实现建设工程监管模式的创新,同时加强了建筑工地的治安化管理,促进社会的稳定和谐。

5. 扬尘噪音可视化远程监管系统

是针对城市建筑工程施工现场扬尘噪声污染研发生产的一种科技监管新利器。该系统由前端监测设备、数据采集和传输系统、后台数据处理系统及远程监管平台共四部分组成,集成了德系光散射法扬尘监测设备、噪声监测仪、一体化云台摄像机、气象参数仪、物联网和云计算技术,实现了实时、远程、自动监控扬尘浓度、噪声等级,现场视频、图像等,数据通过 3G 或 4G 网络传输,可以在智能移动平台,如平板电脑、手机、笔记本、桌面 PC 机等多重终端访问。

三、合理有序地推进“智慧工地”项目

物联网+下智慧工地的构建,无论是对监管部门还是施工企业,都有着非同一般的意义。一方面,监管部门通过智慧工地的构建,通过智能终端实现对在建工地的各监管项目的实时监控,云平台智能提醒分析,检查更全面、更精准,降低监管成本,安全隐患及时发现,降低履职风险。另一方面企业通过智慧工地不但能直观地控制现场人员违规行为、机械违规运营、环境违法污染等多项情况,更能针对性极强地开展安全质量监管工作,对企业的责任主体予以落实,并且能够帮助企业实施自我监管,将工程施工工地的现场信息实时掌握住,有效地减少企业的管理成本。因此,合理有序地推进“智慧工地”项目也已成为监管机构和施工企业的共识。“智

慧工地”推进应从以下几方面入手:

1. 整合资源,重点建设智慧工地监管云平台。

监管云平台是智慧工地项目建设的核心之一,是信息数据汇总分析的神经中枢。建设的最终目标是打造一个共建共享、互联互通、综合应用的工地监管生态系统。在此基础上,不断并入涉及人员、建筑起重机械、环境等监管监控子系统,打破人员之间、物体之间、人与物之间、部门之间的各种信息壁垒,联动、整合、共享、融合是云平台建设的关键词,也是确保智慧工地项目成功的标志。

2. 由小入大,慢慢拓展丰富智慧工地子项目。

当前,上海、安徽、广东、江苏、浙江等地都运行过智慧工地,有成功的案例也有失败的教训。从前者分析不难得出,每一个成功的智慧工地项目,都是选取当前技术最为成熟,反响最为热烈,工地认可度最高的子系统进行试点,一般在5个~7个子系统,逐渐推广,最终全面普及。盲目上马N个子系统的企业或是监管机构,不但为自身带来了高昂的运营成本,也最终因为1个~2个不成熟的子系统而导致项目停滞或全盘否定,得不偿失。因此,智慧工地项目的持续有序推进,需遵循由小入大,由易到难的过程。譬如在人员监管方面,由关键人员考勤管理逐渐推进到劳务实名制管理;在起重机械监管方面,可以由成熟的塔机安全监控管理子系统,逐渐推进施工升降机安全监控管理子系统、塔机视频安全管理子系统等;在绿色施工监管方面,可以由单一的喷淋子系统逐渐延伸到扬尘噪音远程监管子系统,如此等等……

3. 制度护航,为智慧工地项目推进提供有力保障。

如前文所说,新型项目的上马必然不是一帆风顺的,这是由单个个体的认知差异、知识结构以及层次素养综合决定的。智慧工地项目的推进也不例外,在前期阶段,无论是监管机构还是施工企业,单位内部总会有不同的声音发出,且项目的顺利实施还有赖于各部门之间的通力合作。如何保证项目的顺利推进,一是完善体制机制,将智慧工地的建设成效纳入各部门、各责任个人的工作绩效考核体系,确立奖罚机制。二是进行广泛深入的舆论宣传引导,通过实打实的效果观摩会、交流会等多种形式,提高单位与单位之间,单位内部之间对智慧工地建设理念的认同度与参与感,充分发挥集体的智慧和力量。

四、强强联合,完善“智慧工地”后续研发

基于物联网+下构建的智慧工地项目,因其涉及系统平台的专业性、智能终端子系统的多样性、项目发展的持续性,远远超出了监管机构和施工企业自身的研发水平和运营能力,在此情况下,要想可持续地进行智慧工地项目的推进工作,无论监管机构或是施工企业,有必要优选1家~3家既有独立自主的核心研发能力,也有强大的系统集成资源和能力的旗舰型企业进行战略性合作。这样做,有以下几点优势:

1. 专业人做专业事,事半功倍

毫无疑问,监管机构在安全监管领域,施工企业对于施工现场的关键节点都是行家里手,专家,然而,在软件、硬件智能终端研发制造等方面难免力有不逮之处,让监管机构或是施工企业重新组建自己的研发团队或是让软件研发企业派人深入工地回炉学习都非良策,耗时耗力不说,甚至事倍功半,以致项目夭折。所以,就让专业的人做专业的事,各司其责,各尽其能,势必能产生1+1>2的事半功倍效果。

2. 群英汇聚,降低风险

如前文提及,智慧工地项目的构建,除了显性的智能终端采购费用外,还有占据很大一部分比重的隐形软件研发成本,两者相加,费用不菲。积极主动地吸纳各领域几家实力雄厚的专业企业,不但有助于项目的快速实施,还能分摊成本,降低实施风险。

3. 强强联合,激励创新

脑力经过碰撞才会产生智慧的火花。强强企业单位的联合,优势互补,互相碰撞,不但能反向促进各企业单位推升自身的创新能力,更能引领越来越多的企业单位加入到智慧工地这一领域,带动全社会的创新活力,为该项目的可持续发展提供源源不断的蓬勃动力。

五、结 论

基于物联网+下的智慧工地项目,站在物联网、移动互联网、VR等新型技术的风口,必然会带来我国建筑施工领域信息化技术的全面革新。基于物联网+下的智慧工地项目,是一个功在行业,利在当代的一项社会工程,也是一项规模宏大,任务艰巨的系统工程。作为一直引领行业信息化的中建、中铁建、中冶建等施工龙头企业,应不拘形式,大胆创新,万众联合,为建筑行业这一伟大变革添砖加瓦,

项目管理“微+系统”在建筑工程中的应用与实践

周文冬, 张 勇, 刘铁柱, 杨晓军

(中建三局集团有限公司成都分公司, 四川 成都 610041)

【摘 要】利用项目管理“微+系统”可实现项目质量安全等管理过程的信息化、标准化、动态化,以及基础信息的云端存储。对采集的实测实量数据进行分析、管理数据的集成、信息交互等,可实现人与人之间,系统与平台之间,设备与系统,设备与设备之间的智能互联。

【关键词】微+系统 质量安全管理 信息化 云端存储 智能互联

【中图分类号】TU17

【文献标志码】B

1. “微+系统”的优势

微信,是一个为智能终端提供即时通讯服务的平台,也是当今社会覆盖率越来越广的社交平台;二维码,是用特定的几何图形按一定规律在平面(二维方向)上分布的黑白相间的图形,是所有信息数据的一把钥匙。项目管理“微+系统”,是将微信平台、二维码、互联网结合,是在“互联网+”的背景下,移动互联网领域中的一种创新产物。利用项目管理“微+系统”可实现项目质量安全管理过程的信息化、标准化、动态化,以及基础信息的云端存储。对采集的实测实量数据进行分析、管理数据的集成、信息交互等,可实现人与人之间,系统与平台之间,设备与系统,设备与设备之间的智能互联。系统除了自主开发的功能以外,还深度融合了微信中的“获取用户信息,语音、文字、图片发送,二维码识

别,语音识别,手机定位,摇一摇等功能,真正让移动化办公在施工质量安全管理中得以实现。

2. 项目管理“微+系统”的研究

(1)应用前部署

首先建立项目菜单、进行接口配置,并按企业标配为项目生成手机端菜单,分配项目管理人员并划分岗位。此时,“微+”系统将自动获取设置好的人员信息。再利用管理账号登陆微加系统,从已分配的人员中设置项目管理者、使用者权限,并进行项目地图定位与项目编号规则等设置。

(2)二维码生成、信息上传

配备好 TSC 条码打印机,设置条码和远程打印机。项目部进入项目管理权限,设置项目基础信息如:项目名称,工程概况等。项目在施工图已经明确的情况下,由整个项目到单位工程,到区域、部位,

为“获取用户信息,语音、文字、图片发送,二维码识别,语音识别,手机定位,摇一摇等功能,真正让移动化办公在

参考文献:

- [1]朱伯忠.基于物联网技术的智慧工地构建[J].四川水泥,2016(03).
- [2]薛延峰.基于物联网技术的智慧工地构建[J].科技传播,2015(12).

[3]冯璐等.智慧城市智慧服务体系构建[J].北京城市学院学报,2014(01).

[4]张帆.浅谈如何推进智慧城市城市建设[J].中华少年,2016(02).

[5]曹红星.互联网+下的建筑工程企业项目管理发展探索[J].江汉石油职工大学学报,2016(01).

(本文收稿:2016-12-05)