

智慧工地在大型燃煤发电项目基建管理中的重要意义

唐虎震

苏能(锡林郭勒)发电有限公司 江苏徐州 221000

摘要: 智慧工地的理念一经提出,即被广泛应用于多种大型基建项目的管理过程中。燃煤发电基建项目有着庞大的信息量,且拥有众多外部接口,实现对其有效的管理并不是一件容易的事。结合江苏能源锡林郭勒乌拉盖2×1000MW高效超超临界燃煤发电机组智能工程及智慧工地项目建设实践经验,本文针对智慧工地各种新技术在大型燃煤发电项目基建管理中的应用及其重要意义做出简要论述,望与行业内相关人员交流、共勉。

关键词: 智慧工地;大型燃煤发电项目;基建管理;云平台;BIM模型

The significance of smart construction site in infrastructure management of large coal-fired power generation projects

Huzhen Tang

Su Neng (Xilin Gol) Power Generation Co., LTD. Xuzhou, Jiangsu 221000

Abstract: Once put forward, the concept of a smart construction site has been widely used in the management process of a variety of large-scale infrastructure projects. Coal-fired power infrastructure projects have a huge amount of information and many external interfaces, so it is not easy to realize effective management of them. Combined with the practical experience of Jiangsu Energy Xilingol Wulagai 2×1000MW efficient ultra-supercritical coal generating unit intelligent project and smart site project construction, this paper briefly discusses the application and significance of various new technologies in the smart site in the infrastructure management of large-scale coal power generation projects and hopes to communicate with relevant personnel in the industry.

Keywords: smart construction site; Large coal-fired power generation projects; Infrastructure management; Cloud platform; BIM model

智慧工地是运用大数据、物联网、云计算、移动端、BIM等新兴技术,围绕人料机法环等关键要素建立起施工现场立体化信息模型,为各种大型基建项目构建起科学有效的智能化管理软件平台,以降低成本、减少隐患、降低风险、规范施工管理,有效缓解项目现场的多种管理难题。大型燃煤发电项目属于基础工业和民生工程,普遍来说工程规模大、技术难度大、安全隐患多、施工工期长、影响范围广、社会效益高,在建设过程中,需要较多的专业协作,以此来达到预期建设成果。只有将智慧工地的管理理念融入其中,以精细化、集约化、智

慧化的管理模式,对整个工程的质量、安全、环保以及成本、工期等方面进行全过程动态监管,才能实现燃煤发电工程基建管理水平的大幅提升,最终实现整个工程高质量的竣工投产。

一、基于BIM模型下的智慧工地信息化管理

建筑信息模型(BIM)是建筑学、工程学的新工具,也是智慧工地管理理念中最重要的组成部分之一,它的应用标志着我国对于大型工程项目的设计、建造过程能够实现数字化的高效管理,并与国际接轨。在工程初期,建设单位可以联合设计、监理、施工等参建单位和各部门共同参与,共同介入到工程的设计优化、施工管理过程中,提前发现风险并提出解决措施,形成协同合作,以多角度、多层面来落实科学管理的每一步。

1.全生命周期的数字化建造

个人简介: 唐虎震,男,汉,出生于:1983年9月,籍贯:江苏省徐州市,学历:研究生,职称:高级工程师,毕业院校:中国矿业大学,研究方向:火力发电。

通过智慧工地三维及BIM模型,从多种信息资源中收集、记录、分析、储存、传输有价值的信息,实现多功能的综合管理,能够将整个工程的质量、安全、施工风险等信息在模型中具体展现出来,直观感受到问题产生的位置及原因;在模型的构建中,能对整个施工进度进行全面掌握;在资金、资源投入过程中,能通过现实与预测之间的对比,提高管理人员对于整个施工进度的把控程度,将隐患及缺陷扼杀在萌芽状态。通过三维模型及BIM技术的充分应用,能够将整个工程进行三维可视化展示,不仅可以帮助工程在开展前期做出全面预设,在施工过程中做到良好监管,还能在竣工后对整个工程成果进行宣传展示。

2. 建造全过程信息交互协调管理

智慧工地的管理模式,将整个工程通过智慧化系统,从建模、选址、资源等多方面进行数据收集,在各个环节架起高效的、内部信息共享的桥梁。数字化的管理是以模型版本管理为先,对项目在建设过程中出现变化的信息进行准确的记载,加强了信息传递的真实性与时效性,真正满足在整个工程建设活动开展的过程中,使信息共享最大限度发挥作用。

二、基于弱电智能化的智慧工地解决方案

1. 三维虚拟工地

三维建模的核心是覆盖全厂的三维数字模型资源,所采用的软件平台可支持将三维数字模型应用于智慧工地的任何一个功能模块中,并实现以三维可视化方式进行实体的项目进度展示、设备资产管理、机械状态监视和安全培训等主要应用模块的全数字化管理。根据电厂实际需要,对监控区域进行场景建模(根据现场的建设进度,通过三维激光扫描仪定期进行现场扫描、建模更新),三维平台能够复用于后续的智慧电厂建设项目中。

对于厂房框架、工艺结构和管道(PID)布置等信息可采取数字化移交与人工建模的方式,通过三维引擎平台将设计院移交数字模型(如:AVEVA PDMS)的转换成可供软件平台直接使用的三维模型资源进行与数据和业务模块的联动和集成。

2. 人员定位

电厂基建期场地广阔、物资繁杂、人员众多,需要利用安防系统对现场人员及物资进行管理;同时,电厂基建工程量大,施工工艺复杂,涉及面广,危险点多,需要通过技术手段对现场施工单位的施工区域进行明确划分,并对施工人员的工作区域进行实时监控管理,以确保安全施工。基建完成进入正常运行期的电厂,存在众多高温、高压、高转速的生产设备及生产环境,电厂

管理人员更需要对现场的生产区域、设备及人员进行实时监控,避免安全事故,防止机组非停及人员伤亡。

基于发电企业运行安全管理的需求,综合运用超宽带(UWB)先进定位技术、网络通讯技术、智能信息处理技术等高科技手段,实现现场工作人员的高精度定位(定位精度最高可达50cm),获取到人员的位置信息、权限状态、工作内容、工作目的,实现人员定位、人轨迹回放、动态预警、区域及设备监测等应用功能,进一步形成诸如安全管理、考勤管理等高级应用功能,基建期结束后可全部迁移至生产期继续发挥价值。

3. 劳务实名制与人员准入

劳务实名制由劳务信息提交,信息审核,刷脸考勤,工资发放等四大模块组成,其中信息提交模块包括劳务人员的基本信息,劳务人员岗位资格信息、劳务用工劳动合同信息、劳务用工计件计时承包协议等信息的提交。

工人和其他管理人员安全考试培训通过后,系统就会下发一个电子出入证,开通智能道闸出入权限,只要刷脸就可以通过闸机,每次出入闸机就自动打卡考勤。工人培训考试通过后,系统打印他的专属二维码,粘贴在其安全帽上。以后在工地上只要刷安全帽上的二维码,就能全面了解该工人所有相关信息。

4. AI防疫监测

为更好应对新型冠状病毒肺炎防疫常态化需求,在工地大门口、办公区、生活区入口、食堂等有大量工人快速通行处进行体温检查,系统快速识别,发现体温异常者,系统报警,管理人员立即采取应对措施,及时消除隐患。系统采用双目热成像摄像头,远距同步检测人体温度与人员面部信息,通过系统后台快速锁定体温异常人员,并现场语音告警,高效无接触。测温信息实时上云,可追溯,可批量导出。

三、苏能乌拉盖2×1000MW高效超超临界燃煤发电机组智慧工地应用实践

江苏能源锡林郭勒乌拉盖2×1000M高效超超临界燃煤发电机组智能工程及智慧工地项目建设内容包括智能工程管理系统及智慧工地应用系统两部分。智能工程管理系统建设内容包括平台建设及数字化移交应用、工程管理应用、数据中心及机房建设(平台硬件系统及机房)、系统集成及移动APP等部分。智慧工地应用系统建设内容包括智慧安防系统、安防应用软件、室外LED大屏、室内LCD大屏、环境监测、无人机、防疫设施及安全教育培训室等、车辆超速罚款等部分内容。

所建设的数字化平台将设计院及供应商的三维设计软件(如PDMS、PDS/SP3D、CATIA、Pro/E、UG、

Revit、3Dmax等)的输出文件(如RVM、NWD、FBX、ATT、IFC等属性)及PDF、XLS、DOC、DWG、JPG等电子版文件内全部内容转化为结构化数据,并在电脑浏览呈现三维模型及其全部关联数据及文件。利用三维引擎(图形引擎)工具,实现模型(包括地下管网)剖切、旋转、测量、重力漫游、负挖、地下管网呈现等功能,以指导招标人的工程管理及建设。具有多种数据或文件的检索方式,如以工艺系统目录树、编码树、结构目录树等方式,三维可视化的呈现、检索查询及应用全部模型关联的数据及文件:工程标识编码、设备到元件级的三维拆装动图、设计图纸、工艺设计文件、计算参数、项目管理数据、厂家文件、设备清册、物资清册等,实现三维可视化的数字图档管理及应用。

通过数据接口,数字化移交平台能够读取基建MIS的数据,并与三维模型进行逻辑关联,在统一的工程管理界面实现智慧工程管理,并具有二维、三维管理界面快捷切换功能。

项目以智慧安防系统硬件建设为基础,实现将人脸特征、人脸识别、门禁、ID卡、考勤、电子围栏等数据应用于工程安全管理,实现了特定区域的人员抽烟、未戴安全帽视频识别,施工单位视频监控点位数据也接入到了系统中。

以工业WIFI硬件建设为基础,实现重点区域无线覆盖,为基建期移动终端设备提供无线专网接入服务,满足视频无线传输(网桥)、移动办公需求。无线信号覆盖临建办公区、主厂房、锅炉、冷却塔、行政楼、综合楼等。

安全教育培训室满足参建单位管理人员及施工人员的安全教育、安全考试及班前交底等需求。

室外LED大屏接入智能工程管理系统,实时发布会议、通知、公告、工程进度、当日参建人员数量、违章曝光等内容,并具有与电脑终端相同的显示功能。

将视频安防系统及工业WIFI前端设备利旧应用于生产期,按照生产期确定的点位将这些设备迁移完成,可满足生产期应用需求。

建设的防疫设施(视频+红外测温)满足本工程疫情防控需求。

建设的电子围栏为二道门围墙范围,通过红外或激光实现。

新建2套环境监测设备,并接入电建施工单位环境监测数据。

随着各种新兴技术的发展和完善,对传统发电领域也带来了重大变革,为贯彻国家加快能源创新发展、助

力智慧能源建设等有关政策,推进能源建设、生产、运营智慧化,以物联网、大数据、云计算为依托的前沿科技,不仅改变着时代,改变着社会,也改变企业,如何加强施工工地安全管理、降低事故发生率、杜绝违规操作和不文明施工、提高工程质量,是一项重要研究课题。

以“规范化、数字化、信息化、智能化”为发展方向,从发电企业的基建阶段,着力打造国内领先的火电厂智慧工地,通过信息化、智能化技术的应用及施工精细化管理,提高施工决策能力和管理效率,实现数字化、精细化、智慧化的一种新型施工管控模式。以现有的自动化与信息化作为基础,融合当今世界发展的主流技术,进而使电厂建设、生产与管理更加精细、智能程度更高,电厂更加安全、经济和环保。

电力行业是一个安全性要求极高的行业,尤其在电厂基建期,参建厂家、设计院、调试单位等众多,交叉施工现象非常普遍。智慧工地建设在实现绿色建造、引领信息技术应用、提升企业综合竞争力等方面具有重要的意义。

四、结束语

大型燃煤发电项目基建工程的管理,将智慧工地的管理理念融入到管理过程中,不仅能够实现多方面、多角度、高效率的施工现场监管,有效降低人力资源投入成本,帮助建设单位降低投资,还能够通过大数据分析和风险预控,辅助企业决策,保证质量和安全,缩短建设工期,促进项目监管水平的大幅提升。通过在项目管理中广泛应用信息共享平台,可促使项目管理信息在平台上分享和交流,变纵向的信息交流方式为平行的信息交流方式;其次,智慧工地管理系统不仅可以提高企业管理效率,还可以提高项目决策的科学性。通过智慧工地管理系统,可进一步落实企业安全监管责任,提高企业对施工现场的远程集中管理水平,加快企业对现场安全隐患处理的响应程度。再次,通过政府部门统筹规划和协调,以安全监管制度为核心,将科技力量与安全监管制度紧密结合起来,成立项目应急管理机构,实现体制创新,可以更有效地统一处置各类突发事件,从而体现智慧工地管理系统的真正价值和重要意义。

参考文献:

- [1]陈溟民,张贞湖,张锦,等.广州协鑫南方总部项目5G+智慧工地的设计与应用
- [2]李新臻,郑威,石亚杰,等.BIM技术在绿色建筑中的应用研究[J].项目管理技术,2017(6)
- [3]曹乐.BIM技术应用于PPP项目中的效益分析[J].土木建筑工程信息技术,2017(2)