

电力设计企业EPC项目智慧安监设计与实践

李德利, 任亚群, 杨丹

(中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司)

【摘要】针对电力设计企业EPC项目智慧安监建设存在的问题, 文章从电力设计企业安全管理的实际需求出发, 对智慧安监建设的总体架构进行了设计, 提出了平台建设方案, 根据不同项目面临的安全风险对项目智慧安监功能进行了差异化配置, 以期为电力设计企业智慧安监建设提供有价值的实施方案。

【关键词】EPC项目; 工业互联网; 智慧安监; 电力设计企业

中图分类号: TU17

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.05.034

Design and Practice of Intelligent Safety Supervision for EPC Project in Electric Power Design Enterprise

LI De-li, REN Ya-qun, YANG Dan

(China Energy Engineering Group Jiangsu Power Design Institute Co., Ltd.)

【Abstract】Aiming at the problems existing in intelligent safety supervision construction of EPC projects in electric power design enterprises, starting from the actual demand of the safety management of electric power design enterprises, this paper designs the overall structure of intelligent safety supervision construction, and proposes the platform construction scheme. According to the security risks faced by different projects, it makes differentiated configuration of the intelligent safety supervision function of project, so as to provide valuable implementation scheme and practical reference for the construction of intelligent safety supervision in electric power design enterprises.

【Keywords】EPC project; industrial internet; intelligent safety supervision; electric power design enterprise

1 引言

随着国家对安全生产要求的提高以及EPC项目的增多, 传统的单纯依赖安全管理人员现场巡查的方式已经难以满足安全管理精细化要求, 各类型的生产安全事故仍时有发生^[1]。面对现状, 部分电力设计企业开始探索新的安全管理方式, “工业互联网+安全生产”模式逐渐在建设工程EPC项目应用^[2], 通常称其为智慧安监模式。智慧安监建设将工业互联网技术引入安全生产领域, 可实现生产过程中“人、机、料、法、环”实时的数据收集, 增强了对监管对象感知、监测、预警、处置和评估的能力, 加强了安全生产从静态分析向动态感知、从事后应急向事前预防、从单点防控向全局联防的转变, 对推动建设工程安全管理转型起到积极作用^[2]。

2 电力设计企业智慧安监建设现状

电力设计企业的EPC项目宏观上分为电源和电网两大类。电源类建设工程因其专业交叉多, 高风险作业点多、面广, 设备和作业人员密集, 不安全因素多, 是电力建设工程智慧安监建设的重点领域, 典型的有核电、火电、水电等工程。根据对电力设计企业智慧安监建设情况的调研和文献资料的统计分

析, 目前绝大部分电力设计企业智慧安监建设主要集中在企业的电源类重点管控项目上, 个别的输变电工程也开展了试点应用^[3]。在EPC项目上通过引入人员实名制、视频监控、人员定位以及基坑、脚手架、高支模、起重设备监测等若干功能开展项目智慧安监建设^[4]。但目前企业层面的智慧安监建设仅有少数企业开展, 主要是集中展示各项目视频监控画面, 汇集各项目采集的数据信息^[5], 还存在一些问题。

1) 智慧安监建设缺乏整体推进、系统规划

电力建设工程项目类型众多, 不同类型的项目没有明确的建设标准; 同类项目的智慧安监建设深度不一、功能配置差异较大, 且多数项目以满足当地政府最低要求居多, 未能根据项目实际管理需求进行针对性建设; 智慧安监建设的项目覆盖率低, 不利于企业统一监管和安全管理大数据积累。

2) 企业级智慧安监平台建设滞后

项目的安全数据信息零散地分在各项目部, 企业级平台建设滞后不利于数据信息的共享和管理; 企业级平台处于被动建设状态, 以视频画面和现场数据的集中展示为主, 被动接收项目部传递的安全数据信息, 不具备数据深度挖掘、处理分析的功能, 对企业数字化、精细化安全管理的推动作用不大。

3)智慧安监平台信息单向传递、指导性不强

智慧安监虽然可通过工业互联网实现数据的实时采集,推动安全生产靠前管理,但主要是从下往上传递信息,不具备从上往下的管理指引,缺少风险、隐患、事故案例、安全法规等知识库的指引。

3 电力设计企业智慧安监平台架构

建设工程安全管理是综合性的管理,涉及建设活动的各个过程,包括建设活动的流程管控和实施过程的监管,因此智慧安监平台包含以流程为主的信息系统和数据实时监测为主的工业互联网数据感知系统。电力设计企业EPC项目安全管理有通用的流程,但不同类型的EPC项目面临的安全风险差异较大,现场施工过程安全监控数据信息需求不同,EPC项目智慧安监建设方案不可直接套用。智慧安监总体建设思路为:信息系统和数据感知系统同步推进,满足EPC项目流程化管控需求,建立数据库,实现安全管理指引功能;根据EPC项目安全风险特点,数据感知系统采取差异化功能配置的方式,通过对实时获取的数据进行统计、分析,为管理者提供预警和决策支持。本文以江苏院为例进行详细介绍。

3.1 设计原则

3.1.1 以安全风险为核心,差异化建设

安全管理的核心是安全风险预控,因此智慧安监建设一定要以安全风险分析为前提。不同类型项目面临的安全风险不同,智慧安监建设需要根据项目风险配置不同的安全监测功能。

3.1.2 安全数据协同共享,项目智慧安监全覆盖

项目之间的数据是相互独立的,但企业级平台通过系统集成,可以对各项目数据进行整合,打破项目之间的信息屏障,解决信息孤岛问题,智慧安监全覆盖可以保证信息更加准确、更有说服力。

3.1.3 实现安全预警和数据深度分析

EPC项目数据信息数以百计,项目部和企业不停地切换画面和查看数据是没有意义的,管理人员更需要关注预警信息、数据趋势和统计分析结果。

3.2 功能配置分析

3.2.1 企业级功能配置

1)安监信息系统建设

信息系统以文档电子化和管理流程化为主,是

智慧安监的重要组成部分。系统面向所有EPC项目,满足安全管理通用要求,以流程控制为主,主要设置风险分级管控、隐患排查治理、危险作业管理、培训考核以及风险、隐患、事故案例、法规标准库等功能模块。此外,系统支持管理人员根据需要设置文档目录,上传安全管理文档。

2)企业级数据感知系统建设

企业级数据感知系统以数据的汇集、分析、预警为主,辅以数据统计、视频展示功能。平台除设有各项目智慧安监入口外,设置视频监控、人员管理、监测预警、隐患趋势、风险分布等功能模块。平台界面实时展示视频监控画面、管理/作业/安全管理人员数量、塔吊、升降机、支模架、深基坑等实时监测数据和报警情况,显示排查隐患和整改情况、较大及以上安全风险分布情况等。

3.2.2 项目级功能配置

1)电源工程

项目级数据感知系统是整個项目智慧工地建设的重要组成部分,也是企业智慧安监建设最核心、最根本的内容。根据项目面临的风险不同,项目的功能设置也有差异,但安监信息系统和视频监控可设置为通用功能。

火力发电工程涉及建筑、锅炉、汽机、电控、防腐、机械、检测、调试及试运行等专业,深基坑、高大模板、混凝土、脚手架、大型起重机械安拆等工程多,锅炉钢结构、大板梁、受热面、汽包等吊装以及汽轮机、发电机安装等工程难度大,烟囱、冷却塔高耸构筑物挑战性高,整体安全风险突出,需配置门禁系统、吊钩可视化系统、扬尘噪声、塔吊、升降机、高支模、卸料平台、吊篮、深基坑、大体积混凝土、智能烟感、气体监测系统,辅以VR教育、智能广播、智能限电和人员定位功能。风力发电工程主要是有深基坑、大体积混凝土、起重机械设备安拆、塔筒、机舱和叶轮吊装,设置吊钩可视化、深基坑、大体积混凝土监测功能,辅以无人机巡检功能。光伏工程整体风险较小,智慧安监满足基本功能即可,配置门禁系统。升级改造根据规模大小可选择实名制、扬尘噪声、高支模、卸料平台、吊篮、深基坑、大体积混凝土、气体监测等功能。

2)电网工程

变电工程以低层或多层建筑为主,主要涉及变电站主建筑物、防火墙、事故油池、消防水池等施工

表1 项目级智慧安监建设功能配置

序号	功能	电源工程				电网工程			综合能源	
		火电	风电	光伏	改造	变电	杆塔	管廊	储能	综能
1	安监信息系统	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	视频监控	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	门禁/实名制	√		√	√	√		√	√	√
4	扬尘噪声监控	√			√	√	√	√	√	√
5	塔吊在线监测	√								√
6	吊钩可视化	√	√							√
7	升降机监测	√								
8	高支模监测	√			√	√				√
9	卸料平台监测	√			√	√				√
10	吊篮施工监测	√			√	√				√
11	深基坑监测	√	√		√		√	√	√	√
12	大体积混凝土	√	√		√			√	√	√
13	VR教育	√						√		√
14	智能广播	√				√		√		√
15	智能烟感监测	√								√
16	气体在线监测	√			√	√		√		√
17	智能限电系统	√								√
18	无人机巡检		√				√			
19	吊车近电报警						√			
20	人员定位	√						√		

以及变压器、换流变安装工程。主要安全风险为局部高支模和大型设备吊装就位,设置门禁系统、扬尘噪声、高支模、卸料平台、吊篮监测功能,辅以智能广播功能。杆塔及线路工程作业面多,主要涉及深基坑、临近带电体组立塔以及拆除工程,设置深基坑监测、吊车近电报警、无人机巡检功能。管廊工程涉及暗挖、盾构、顶管等作业,工程量大且复杂,主要设置门禁、扬尘噪声、深基坑、大体积混凝土气体在线监测功能,辅以人员定位、智能广播和VR教育功能。

3) 综合能源工程

储能工程主要涉及深基坑、大体积混凝土工程。建设过程安全风险主要集中在深基坑和集装箱电池组安装,主要配置实名制、扬尘噪声、深基坑、大体积混凝土监测。综合能源建设涉及工业厂房、屋顶光伏、小型风电、地热等工程,主要设置门禁、扬尘噪声、吊钩可视化、卸料平台、高支模、吊篮、深基坑、大体积混凝土、智能烟感、气体监测,辅以VR教育、智能广播、智能限电功能。不同类型项目智慧安监功能配置详见表1。

4 结语

①电力设计企业EPC项目智慧安监平台将工业互联网与安全管理融合,实现了企业电力建设EPC项目的统一部署、统一运行监控、统一集成展现,实现了项目安全信息的互联互通。

②智慧安监平台能够有效弥补传统安全管理存在的缺陷,实现对电力建设工程人、机、料、法、环的全方位、全过程深度监管,推动EPC项目安全管理向智能化、知识化转变,从事后统计分析向事前预测判断转变,从被动型管理向主动型管理转变。

③智慧化安全管理是实现建设工程项目过程安全管控的重要实践,未来必将对建设工程领域安全生产管理模式产生广泛而深远的影响。

参考文献

- [1] 住房和城乡建设部, 国家发展和改革委员会. 房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包管理办法[EB/OL] (2019-12-23) [2022-7-10]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2019-12/31/content_5465928.htm.
- [2] 工业和信息化部, 应急管理部. “工业互联网+安全生产”行动计划(2021-2023年)[EB/OL] (2020-10-10) [2022-7-10]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/xwfbh/wqfbh/42311/44021/xgzc44027/Document/1690213/1690213.htm>.
- [3] 许立波, 曾文龙, 彭飞. 电力建设工程施工现场人员管控系统构建研究[J]. 新型工业化, 2020, 10 (7): 170-172.
- [4] 冯莹莹. 智慧工地管理中物联网技术应用的有效性探究[J]. 电子元器件与信息技术, 2020, 4 (3): 30-32.
- [5] 谢玲. 构建新型智慧安监系统的思路与实践——以中电天奥有限公司为例[J]. 企业改革与管理, 2020 (7): 223-224.