

# 远程视频监控在新能源工程建设中的应用

## Application of Remote Video Monitoring in New Energy Engineering Construction

阳军 孔德兄

Jun Yang Dexiong Kong

中电投新疆能源化工集团陇西新能源有限责任公司 中国·甘肃 定西 748100

China Power Investment Xinjiang Energy and Chemical Group Longxi New Energy Co., Ltd., Dingxi, Gansu, 748100, China

**摘要:** 中电投新疆能源化工集团陇西新能源有限责任公司(简称陇西新能源公司)成立于2015年9月,是国家电投集团新疆能源化工有限责任公司的全资子公司。公司按照新疆公司提出的“走出去”发展战略要求,积极争取甘肃区域新能源项目开发权。2021年3月13日,甘肃定西市安定区华家岭一、二期25万千瓦和陇西盘龙山四期5万千瓦风电项目全面开工建设,项目分别于9月11日和8月7日实现首批机组并网发电。远程视频监控系统投入运行后,可以远程对在建新能源项目现场的环境、施工、人员进行实时监控,及时发现不安全因素并加以制止,为新能源工程建设提供安全保障。

**Abstract:** Longxi New Energy Co., Ltd. (Longxi New Energy Company), established in September 2015, is a wholly-owned subsidiary of China Power Investment Group Xinjiang Energy and Chemical Industry Co., Ltd. In accordance with the development strategic requirements of “going global” put forward by Xinjiang Company, the company actively strives for the development right of new energy projects in Gansu region. On March 13, 2021, the construction of 250,000 kW and 50,000 kW wind power projects, Anding District, Anding District, Dingxi City, Gansu Province. The first batch of units were connected to the grid on September 11 and August 7, respectively. After the remote video monitoring system is put into operation, it can remotely monitor the environment, construction and personnel of the new energy projects under construction, find out unsafe factors and stop them in time, so as to provide safety guarantee for the construction of new energy projects.

**关键词:** 远程监控; 新能源工程; 安全管理; 应用

**Keywords:** remote monitoring; new energy engineering; safety management; application

**DOI:** 10.12346/etr.v4i3.5822

## 1 引言

中电投新疆能源化工集团陇西新能源有限责任公司成立于2015年9月,是国家电投集团新疆能源化工有限责任公司的全资子公司。公司按照“走出去”发展战略要求,积极争取甘肃区域新能源项目开发权。2021年3月13日,甘肃定西市安定区华家岭一二期25万千瓦和陇西盘龙山四期5万千瓦风电项目全面开工建设,项目分别于9月11日和8月7日实现首批风机并网发电。远程视频监控系统投入运行后,可以远程对在建新能源项目现场的环境、施工、人员进行实时监控,及时发现不安全因素并加以制止,为新能源工

程建设提供安全保障。

## 2 实施背景

甘肃定西市安定区华家岭一二期25万千瓦风电项目和陇西盘龙山四期5万千瓦风电项目,分别位于甘肃省定西市安定区和陇西县境内,海拔高程在2100m~2240m,场址区为山地地形,项目总装机容量30万千瓦,采用84台单机容量3.6MW的风力发电机组。山地风电因受地形地貌、环保、水保、气候及等因素影响,山地风电建设工作点多面广,将面临设备大件运输、集电线路安装、风机吊装等重大、重

【作者简介】阳军(1973-),男,中国湖南湘潭人,本科,工程师、高级企业信息管理师,从事企业安全质量环保管理领域研究。

要安全风险作业。

### 3 远程视频监控系统组成

第一，远程视频监控系统是指应用视频信息网络对工程建设工地进行远程实时图像监控管理的系统，具有视（音）频信息采集、存储、传输、编解码、终端监控、录像等功能。形成现场和远程监控的交互，从而使远程用户均可对施工现场实时远程监控（见图1，图2）。

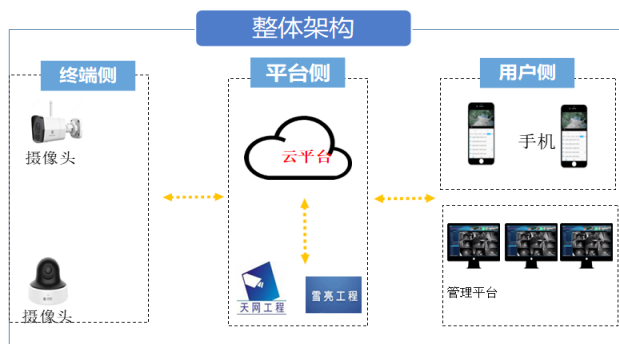


图1 远程视频整体架构示意图

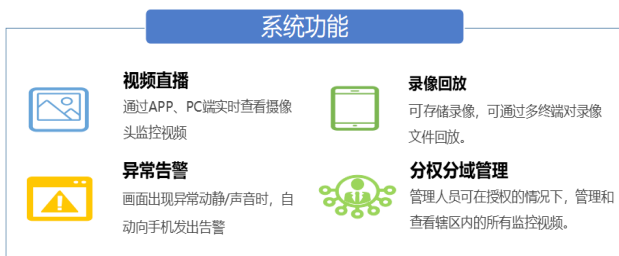


图2 远程视频系统功能

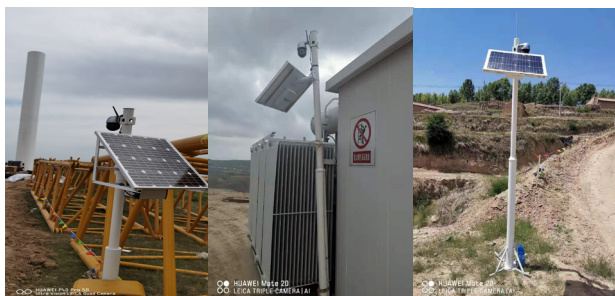


图3 现场移动式摄像头

第二，施工现场摄像头端由网络摄像球机、云台、云台支架、防水球罩、解码器组成。借助运营商（电信、联通、移动）4G 宽带网络，实现施工现场视频资源接入，现场视频数据通过4G 宽带传输至云平台存储，远程用户安装平台客户端软件（手机端+PC端+管理平台），登录组织授权的账号，可查看本组织下的所有摄像头设备，以实现远程监控（见图3，图4）。

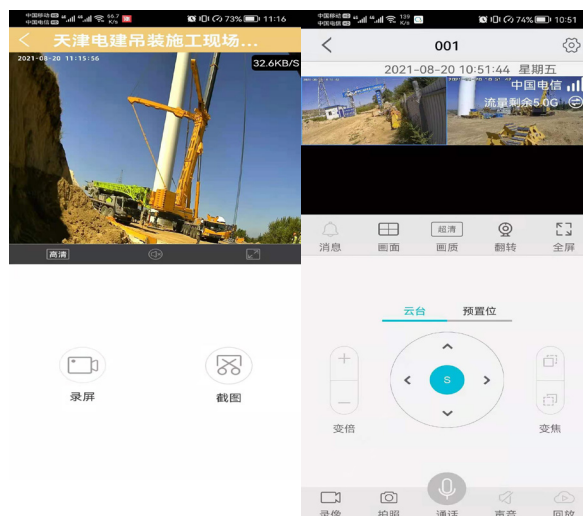


图4 远程用户手机端视频监控平台应用效果图

### 4 新能源山地风电项目面临的主要安全风险

#### 4.1 项目概况

本风电项目场址区都为山地地形，项目总装机容量30万千瓦，建设内容主要包括：110kV 升压站工程、风机进场道路工程、集电线路工程（944 基铁塔，204.23km 线路）、风机塔筒84套、风机吊装84台等安装工程。项目为综合性工程，工程量大，施工组织难度较大，且项目生活办公及施工区域大而散，对于人员和物资机械的管理较为复杂，公司安全生产将面临“点多、面广”的严峻形势。

#### 4.2 风机吊装风险

风机设备吊装作业，吊车不按照操作规程使用就可能发生设备损坏、吊车倾覆等事故；存在高处作业，可能导致人员高处坠落、高处落物等事故。

#### 4.3 集电线路风险

集电线路组装铁塔、放线存在高处作业，可能导致人员高处坠落、高处落物等事故，误入带电间隔，跨越电力通信设施触电风险。

#### 4.4 临时用电风险

施工用电不符合三级配电两级保护规范要求，各级电源箱配置不符合规范要求，电缆未按要求埋设或架空处理。施工用电中出现“一闸多机”、无漏电保护器、电源线老化破损未更换、带电体裸露等安全隐患未处理就组织施工。停送电未按规定办理相关手续，执行相关操作程序。员工宿舍内用电无人管理，私接乱拉电源，使用不合格电气设备。临时发电设备无防护、变压器无防护不封闭，无警示牌。

#### 4.5 大件运输风险

大件设备进场转运（塔筒、主机、轮毂、叶片）操作不当、指挥不当、无证操作、道路转弯弯度及坡度影响、雨雾天道路湿滑等不安全因素，可能造成途经设施、设备、车辆受损，

人员受伤。跨越电力通信设施触电风险。

#### 4.6 带电并网调试风险

各项目施工（土建、安装、调试）已进入“带电并网调试”及“交叉作业”高风险作业阶段，安全主要是人身安全和设备安全。

### 5 提前策划，精心布局

#### 5.1 在建项目安全文明管理规划

项目开工前做好在建项目安全文明管理规划，根据工程的特点，积极推广应用新技术，制定了详细的、有针对性和可操作性的《在建工程项目安全文明施工方案》。按照合同约定和工程中安全生产费用的适用范围，各标段施工单位配置移动式远程监控摄像头，采购数量必须满足现场“风机吊装、集电线路组塔、集电线路跨越架线”等重要和重大作业面实时监控，本项目共计配置了16台移动式远程监控摄像头，以确保现场安全、质量、环保施工。

#### 5.2 建章立制，规范管理

公司制定发布了《公司建设项目安全质量环保及文明施工监督管理规定》、《公司反违章管理办法》等考核奖惩制度，与远程视频监控功能形成有效联动机制和完整闭环管理。通过远程监控系统，强化了现场安全监督和安全质量隐患排查力度，视频监控中的录像资料可作为安全质量奖罚提供必要的依据，现场各类违章行为得到有效遏制，现场营造了良好的安全氛围，项目工程质量和现场反违章管理水平得到提升。

### 6 远程视频监控的应用和效果

#### 6.1 安全质量环保监督

①在风机机位、升压站、集电线路组塔等区域安装可移动的摄像头，利用4G无线网络监控的方式，对重要部位、关键工序、高风险作业进行24小时监控，及时开展隐患排查，实现建设、施工、监理等各方用户通过远程视频监控对现场进行全方位监控项目，起到齐抓共管的作用，实时掌握施工现场安全、质量、环保管理状态和施工进度（见图5，图6）。



图5 远程视频监控系统多画面效果图



图6 远程视频监控风机吊装效果图

②各方用户通过手机或电脑终端实时监管项目，对现场作业人员行为和劳动防护用品佩戴等进行实时监控，可以第一时间发现现场施工人员违章行为，第一时间进行制止，第一时间对违章者进行教育或处罚，现场不安全行为得到有效遏制，因人为发生的安全风险大大降低，通过远程视频监控发现的现场违章行为截图如图7，图8所示。



图7 现场多人未戴安全帽违章站在吊物下



图8 现场作业人员违章站在作业吊车上

③重要节点施工质量过程远程监控。如对风机基坑开挖、桩基施工、钢筋绑扎、钢结构安装、风机承台混凝土浇筑、风机吊装、集电线路高空作业、大型主吊安装和拆除等重大危险源进行远程监控，确保施工质量安全可控在控。另外，通过远程监控对现场文明施工、办公区、生活区、生产物资库房等区域进行全面监控，有效加强防火、防盗管理（见图9~图12）。





图9 风机基础浇筑



图10 风机基础养护



图11 110千伏升压站 SVG 基础监控



图12 集电线路组塔和架线监控

## 6.2 提高安全监管效率

通过建立远程监控,有效缓解因山地风电建设工作点多面广、安全监督人员少、监管对象多造成的安全质量监管力量相对不足的矛盾,便于工程管理部和安全管理部门实时掌握现场状况,提高工作效率和监管覆盖率,及时发现问题并督促施工单位整改隐患,提高工程建设项目现场突发事件的应急处置能力,更好的履行和发挥安全管理和层级监管职责,整个动态管理对避免安全事故的发生起到极大的作用。

## 6.3 提高工程项目施工管理

①在新能源工程建设过程中,施工现场远程视频监控应用除能提供现场施工管理过程中的直观情况,更能有效地对工程项目进行可视化管理。还可以在现有的管理系统中整合视频管理元素,做到动静皆管的立体管理机制,并能借助现场远程视频监控管理系统来加强工程项目的施工生产进度管理。

②利用远程视频监控,监控人员可以直接对施工现场情况进行实时监控,不仅能直观地监视和记录工作现场的施工质量、安全生产情况,而且能及时发现施工的质量、安全事故隐患,防患于未然。同时通过施工现场远程视频监控系统,各方管理人员能够在办公室、家里随时随地看到现场施工情况,掌握工程项目施工进度,并能实现远程协调、指导工作,减轻建设单位现场监督检查的工作量,提高工作效率和管理水平,即加强了工程项目的施工管理,并能有效地节约施工管理费用。同时,由于现场远程视频监控源于安防监控,因此在整合后的现场监控管理中,为工程项目施工现场管理系统增加安全保障能力,使新的远程视频监控管理系统具有更强的管理能力。

## 7 结语

远程视频监控应用于新能源山地风电施工现场安全质量环保管理的监控,是计算机网络技术与工程项目管理的良好结合,对施工现场进行立体化、全方位、各时段管理,实现规范施工管理、减少安全隐患、节省人力投入、降低运营成本,可以有效地辅助公司工程建设管理水平的提高,使公司领导、项目管理人员及时了解和掌握施工过程信息,做出高效决策,对消除事故隐患、提高工作效能起到了重要作用。

## 参考文献

- [1] HSE.管理工具实用手册[M].北京:中国电力出版社,2019.
- [2] 罗时鹏.网络视频监控系统在工程项目管理中的应用[J].工程质量,2007(12):41.
- [3] 高宇斌.计算机远程视频监控系统在施工管理中的应用[J].信息通信,2015(9):188-189.