

# 豫智云平台在风力发电中的应用

## Application of Yuzhiyun Platform in Wind Power Generation

焦战威<sup>1,2</sup>

Zhanwei Jiao<sup>1,2</sup>

1. 郑州大学

中国·河南 郑州 450052;

2. 郑州海威光电科技有限公司

中国·河南 郑州 450001

1. Zhengzhou University,

Zhengzhou, Henan, 450052, China;

2. Haiwei Photoelectric Technology Co., Ltd.,

Zhengzhou, Henan, 450001, China

**【摘要】**中国电力系统的城网和农网相继改造,以及煤改气、煤改电等生活方式的改变,用电需求急剧攀升。而风力发电的运行安全又至关重要,最近几年风力发电的安全事故频发。通过在风力发电机机舱、发电机滑环、电缆夹层、导电轨等部位进行加装可视化测温,通过远程豫智云服务器进行数据汇集,对安全隐患及时提出预警和报警,防止事故发生。

**【Abstract】**With the transformation of urban and rural power grid in China, as well as the change of life style from coal to gas and from coal to electricity, the demand for electricity rises sharply. The operation safety of wind power generation is very important. In recent years, the safety accidents of wind power generation occur frequently. By installing visual temperature measurement in the wind turbine engine room, generator slip ring, cable interlayer, conductor rail and other parts, the remote Yuzhiyun server is used for data collection, so as to timely warn and alarm potential safety hazards and prevent accidents.

**【关键词】**风力发电;工业互联网;豫智云平台;应用

**【Keywords】**wind power generation; industrial internet; Yuzhiyun platform; application

**【DOI】**10.36012/peti.v2i2.1735

## 1 关于豫智云工业互联网

工业互联网主要是以云服务方式提供具体行业应用系统及服务为目的、面向面型垂直行业的物联网/工业互联网平台,豫智云信息物联网监控平台主要为新能源发电行业提供现场安全监测的云服务平台,主要针对新能源行业的特定需求,基于云环境面向新能源企业提供覆盖传感数据接入、互联网通道、应用系统等整套解决方案,实现物联网系统运行和服务外包。

豫智云平台主要以侧重提供网络连接通道为目的的电信运营商物联网平台,可利用中国电信、中国移动、中国联通提供的 M2M 平台,在接入侧提供无线/移动接入服务、在业务系统侧提供数据汇聚和分发服务,从而为新能源行业决策者提供物联网数据传输通道。该模式相关技术标准比较成熟,与电力物联网应用场景类似。主要是在新能源电力生产、输送等环节,部署具有一定感知能力、计算能力和执行能力的智能监测装置,通过 4G/5G 互联网互联互通,实现任何时间、任何地点、任何人、任何物都能顺畅地通信,促进电网生产运行及企业管理全过程的全景全息感知、信息融合及智能管理与决策的工业互联网应用平台。

## 2 豫智云平台主要包括的层级

①感知层:通过各种新型传感器可以实现对新能源发电

的生产、输电、变电等各个环节关键设备的运行状态、环境状态等信息的识别、采集和控制。

②网络层:主要用于基于工业互联网应用,通过区块链技术的工业互联网的安全传输,实现业务数据通道的安全隔离。支持无线传感网、4G/5G、低功耗广域网等不同通信网络接入。

③泛在适配层:结合定制化通信终端,对接入泛在业务数据进行切片管理与可靠通信。

④平台层:基于安全通道,将泛在数据接入豫智云平台,支撑上层云平台应用。

⑤应用层:主要用于通过在风力发电机机舱、发电机滑环室、导电轨、箱变、开关柜以及升压站等各部位加装的海威光电可视化测温终端,将现场的可见光照片及红外热图照片实时传输至云服务器。在服务器层进行预判,通过采用智能计算、模式识别等技术实现电网信息的综合分析和处理,当超过一级阈值时,进行预警;当超过二级阈值时,平台及时提出报警,需要运维人员即刻操作。有效支撑了智能化的决策、控制和服务,提升电网各个应用环节的智能化水平。

## 3 豫智云平台的具体应用

海威光电豫智云平台,结合 SF6 气体泄漏、微型可视化红外检测终端(S30、S30B、S30L等)、高清可视化红外热像装置(S200、S300、S384、S640等)、环境温度湿度、噪声、振动等多监测信息变量传感器(感知层),采集到风力发电机舱着火异响

## 发电 Power Generation

等、箱变发热、开关柜发热,太阳能发电的汇流箱发热等场景,实时采集各感知层信息,将现场采集到的每个监测点的信息,以数据/文本/图形/动画/实时画面等方式呈现于操作员面前。再通过网络系统将所采集的信息以与现场相同的各种方式发布于局域网或互联网中,让管理层的领导在足不出户的情况下,可以随时查询、了解现场各监测点的详细情况。有助于远程进行操控,极大地提高了工作效率。

通过不同种类的前端,结合集采器,将数据进行汇集,然后通过专用流量池传送至豫智云平台。平台采用 C# 软件开发,集成了数字、图像、视频于一体的系统平台。现场布置智慧型红外巡检终端 H630,包含海威光电自主开发的智能锁群管控系统 1 套,多台二维码打印机,以便于打印二维码。海威光电 H630 可通过二维码扫描,对现场设备的信息进行自动巡检采集,并通过 4G、5G 方式与云服务器主机进行实时通信,上传数据。SCADA 可实现与新能源发电场的升压站运维管理平台 RTU 实时通信。

为确保系统的稳定性,在本方案中 Web Access 采用双机热备互为冗余的技术,正常情况下由主机负责整个系统的监控过程,并将数据同步备份于从机中,当主机发生故障不能正常工作时,从机将自动切换接管主机的全部工作,同时远程网络客户端也将自动切换到从机采集数据。

将无线通信技术运用于风场设备智能运维系统中,能有

效地提高运维数据的传输效率,通过网络从服务器下载运维任务书,最后将运维结果实时上传。运维系统使用智慧终端,解决了风电场范围广,设备携带困难的问题。针对风场设备运维的现状和存在的问题,豫智云平台通过智慧终端设备扫描风场设备设备的二维码,获取设备信息,使用设备信息从服务器下载运维任务书,完成运维工作,最后将运维结果上传。运维过程中,运维人员可使用智慧终端获取设备的信息及历史维护数据,对设备运维数据进行记录,记录运维过程中设备的缺陷,并进行缺陷处理。智慧终端设备能自动记录运维时间、运维人员信息、设备编号,完成设备运维数据的处理。

### 4 豫智云平台推广的意义

海威光电的豫智云平台结合自主开发的各种智慧监测终端,对风场设备的监测实现信息化管理,以智能化的手段对风力发电机组的工作状态以及性能进行记录,对设备进行动态分析及有效的管理,大大提高了设备运维以及运行的效率,有效地规范了风场设备的信息,使管理人员能够准确地掌握设备的运行状态,能及时地发现存在的隐患。智慧终端后期也可与公司的智慧风场安全管控锁、可视化测温装置、生产管理系统等进行接入,实现无缝结合。海威光电豫智云平台作为工业互联网的具体应用,也必将发挥其价值,为新能源的电力安全生产提供有力保障。

(上接第 16 页)

应,满足偏远地区经济持续发展需求。

### 3 分布式发电系统对电力系统的影响

#### 3.1 对发电的影响

尽管分布式发电主要应用于配电网当中,但是对发电系统整体而言,其有着极为深远的影响。在发电这一方面当中,由于配电系统所受到的影响往往是来自新型集中式发电厂与对远距离输电线路的要求减少,使电力负荷较大部分通过分布式发电得到满足。另外,由于分布式发电可降低电力负荷峰值,使其处于平衡状态,因此,会使现阶段配电设施运用效率得到大幅度提升。

#### 3.2 对配电系统的影响

在配电系统中,因能源分配的改变导致其在根源上发生变化,使其在原有的放射状网络转变成跨越式网络,从而导致配电系统在控制与管理方面趋于复杂化。首先,引入分布式发电会使传统配电运行规划发生重大改变;其次,配电网络自动化与自身需求管理内容需要重新制定;最后,需对分布式发电加以调控,因此需要对相关法律法规与行业规范进行制定<sup>[1]</sup>。

#### 3.3 对电能的影响

分布式发电生产增加了转换器的数量,使其对电能传输质

量造成一定影响。电力系统受到电能传输质量的强烈影响,并且当使用电源时,分布发电对发电系统电压也存有一定程度的影响,因此,会降低电力的传输质量以及使用质量。

#### 3.4 对整个电力行业的影响

电力市场的格局因分布式发电的广泛应用而受到极为深远的影响,首先,相关电力企业将会与电力用户建立一种全新的关系,用户可通过相关电力企业直接对电能进行购买。其次,分布式发电还能够为诸如燃气企业等不同行业的企业提供电能。总而言之,由于分布式发电的普及,电力市场的竞争也会愈加激烈,因此,对于传统电力企业而言,分布式发电既为其带来全新发展机遇,同时也使其面临全新挑战。

### 4 结语

综上所述,伴随社会发展,使人们不断增加对电力的需求,同时,相关企业在电力系统建设方面的力度也在不断加大,在建设电力系统整体过程当中,分布式发电由于其自身多种独特优势而被电力企业所广泛使用,因此,相关部门对于分布式发电的研究应加大重视力度,同时对其不断加以改善。

#### 参考文献

[1]孙华聪.分布式电源的特性及其接入对电网的影响[J].电子技术与软件工程,2018(10):237.