

分布式发电及其对电力系统的影响

Distributed Generation and Its Impact on Power Systems

宋美盈

Meiying Song

中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司
中国·重庆 400016
CCTEG Chongqing Engineering(Group) Co., Ltd.,
Chongqing, 400016, China

【摘要】现今能源质量要求日益提高,并且世界各国对环境保护问题倍加关注,故探究高效灵活的发电方法对此类问题进行解决具有必要性和迫切性。论文将充分利用新的洁净能源,结合各地的实际情况,针对分布式发电以及其对电力系统的影响展开探讨。

【Abstract】Nowadays, the demand of energy quality is increasing day by day, and countries all over the world pay more attention to environmental protection problems. Therefore, it is necessary and urgent to explore efficient and flexible power generation methods to solve such problems. This paper will make full use of new clean energy, combined with the actual situation of various places, and discuss the distributed generation and its impact on the power system.

【关键词】分布式发电;电力系统;影响

【Keywords】distributed generation; power system; impact

【DOI】10.36012/peti.v2i2.1734

1 引言

现阶段,中国大部分地区皆通过建立相应的发电厂实现集中供电,人民用电需求无法得到有效满足。分布式发电这一全新技术具备传统发电所不具备的独特优势,如能耗低、资金投入较少等,最为关键的是,分布式发电能够促进电力系统平稳运行,进而满足优质电能持续供应需求。

2 三种分布式发电技术

2.1 燃料电池发电

燃料电池所使用燃料能够从再生能源中提取,因此,燃料电池所产生电能不具备矿物燃烧、烟雾排放等污染环境因素。燃料电池为能够在恒温下将其中所储存在燃料当中的化学物质转化为发电物质的装置,燃料电池的正极和负极被电解液隔开,在发电时,燃料和氧化剂(空气)从储液槽被提供给正极和负极。通过处理器存储在外部,并发生电化学反应,其通过外在电力的流动,为发电系统提供低压直流电。

2.2 微型燃气轮机发电

现阶段,最为成熟与具备强劲商业竞争能力的电力生产设备非微型燃气轮机莫属,微型燃气轮机主要在航空与地面运输等方面广泛运用,从中提供的技术和经济参数可以分析出其所具备的方便快捷这一优势。与容量相同的柴油发电机相比较,微型燃气轮机在建造与运用成本两方面当中所具备的竞争能力更加强健。燃气微型涡轮机仅用于发电,其发电率

高达 30%,与大型火力发电厂相当;如果使用热电联产,发电效率则可提升至 75%。除此之外,其所排放出的 CO 与 NO_x 体积要远远小于 9×10⁻⁶,因此,其操作与维护难度相对较低,由于其自身体积小、重量轻、安装快速这一独特优势,可在发生故障时,能够实现快速更换。具体内容见表 1 与表 2。

表 1 微型燃气轮机单元与柴油发动机单元重量体积比较

比较对象	长/cm	宽/cm	高/cm	质量/kg
微型燃气轮机 50kW 单元	106	81	71	170
微型汽轮机 250kW 单元	127	102	96	215
柴油发电 50kW 单元	200	73	109	800
柴油发电 250kW 单元	274	127	180	2492

表 2 微型燃气轮机单元建造成本估计

美元			
微型燃气轮机	购买成本	安装成本	总建造成本
50kW 单元	250	100	350
250kW 单元	200	25	225

2.3 分布式光伏发电

现今,分布式能源技术以较快速度发展,将分布式电源与电力系统有机连接,能够基于分布式电源技术特性下,有效促进电力系统发展。概括来讲,分布式光伏电站电源出力具有波动性和时段性,这种发电模式能够深度开发、高效利用可再生能源,通过光照资源收集实现规模化发电,确保电能资源持续供应。对于偏远地区的电能供应,光伏电站能够弥补电网偏远距离覆盖面小这一不足,分布式光伏电站在土地资源节约、自然环境保护的基础上有效利用可再生能源,促使电能持续供

(下转第 18 页)

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^[1]。

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.