

浅谈微电网技术与离散型风力发电

曹德友, 夏正

(四川能投会东新能源开发有限责任公司, 四川 成都 610015)

摘要:随着中国风力发电近年来的迅速发展,风力发电机组装机容量已迅速超过其他国家,跃居世界第一。但我国的风力发电技术起步晚、机组性能较差,风力发电机组脱网对电网产生了较严重的后果,特别是超大型风电场事故跳闸、电能质量问题及气候原因产生的脱网。风力发电机分散式接入电网和微电网相结合能够较好地解决上述问题,将风力发电对电网的影响降低。

关键词:会东风电;风力发电;微电网技术;离散型风力发电

中图分类号:TK89;TK01;TM7

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2015)04-0105-02

1 概述

分散式接入风电是国家新确定的风电重点开发方向,在“十二五”期间,国家初步规划分散式接入风电将达到3 000万kW的装机规模,并将在未来很长一段时间与大规模集中并网风电一起主导中国风力发电市场;国家能源局从调整风电发展布局思路出发,开始规划发展小规模、低电压、近消纳、直接接入配电网系统的分散式接入风力发电系统。与大规模集中风电项目相比,分散式接入风电规模小,更适合于靠近用电负荷中心的内陆地区就地并网和消纳。随着我国技术、经济各方面的迅猛发展,能源与电网相应承载了许多前所未有的压力,不可避免地在节能减排、能源结构、能源分布、电力调配、防灾能力、供电可靠性等方面存在诸多问题。目前,我国的一次能源与用电需求分布极不均衡,而智能电网和微电网技术将为解决我国电网的快速发展与网架结构薄弱的矛盾做出贡献,并为设备制造商、电力企业和电力用户提供新的机遇与挑战。

2 微电网

微电网(Micro-Grid)也译为微网,为一种新型网络结构,是一组微电源、负荷、储能系统和控制装置构成的系统单元。微电网是一个能够实现自我控制、保护和管理的自治系统,其既可以与外部电网并网运行,也可以孤立运行。微电网是相对传统大电网的一个概念,是指多个分布式电源及其相关负载按照一定的拓扑结构组成的网络,

并通过静态开关关联至常规电网。开发和延伸微电网能够充分促进分布式电源与可再生能源的大规模接入,实现对负荷为多种能源形式的高可靠供给,是实现主动式配电网的一种有效方式,可视作为传统电网向智能电网过渡。

3 微电网的功能及特点

微电网是指由分布式电源、储能装置、能量转换装置、相关负荷和监控、保护装置汇集而成的小型发配电系统。微电网中的电源多为容量较小的分布式电源,即含有电力电子接口的小型机组,包括微型燃气轮机、燃料电池、光伏电池、小型风力发电机组以及超级电容、飞轮及蓄电池等储能装置。它们接在用户侧,具有成本低、电压低以及污染小等特点。

微电网具有控制、协调、管理等功能并由以下系统实现。

(1)微电源控制器。微电网主要靠微电源控制器调节馈线潮流、母线电压级与主网的解、并网运行。由于微电源具有的即拔即插功能,其控制主要依赖于就地信号且响应为毫秒级。

(2)保护协调器。保护协调器既适用于主网的故障,也适用于微电网的故障。当主网故障时,保护协调器要将微电网中重要的负荷尽快地与主网隔离。在某些情况下,微电网中的重要负荷允许电压短时暂降,在采取一定的补偿措施后可使微电网不与主网分离。当故障发生在微电网内,该保护应在尽可能小的范围内将故障段隔离。

(3)能量管理器。能量管理器按电压和功率的预先整定值对系统进行调度,相应时间为分钟级。

收稿日期:2015-03-08

4 微电网技术与离散型风力发电

风力发电的间歇性和波动性容易造成微电网电能的整体偏差。微电网根据系统需要选择飞轮或电容器等储能方式。孤岛时,微电网储能单元的不间断供电可以弥补负荷与发电间的不平衡。但是储能单元的容量、等级以及控制问题目前还处于研究阶段。储能单元的容量是有限制的,过度的充放电可能导致功率补偿失败,它的控制对微电网的稳定运行非常重要。

5 微电网的发展

国外对于微电网的研究起步较早,在关键技术方面已取得一些突破,并在小规模微电网中得到验证。其中美国、欧洲、日本及加拿大等建设了一批示范工程,为微电网的发展提供了一些经验借鉴,成为在微电网领域技术领先的国家。目前,国外正在推动微电网向更高电压等级、更大容量发展。

据《2013-2017年中国微电网行业深度调研与可行性分析报告》,国内微电网研究处于起步探索阶段,国家电网公司为微电网技术研究的主要机构。2011年8月,国网电科院微电网技术体系研究项目通过验收。该项目首次提出了我国微电网技术体系,涵盖微电网核心技术框架、电网应对微电网的策略、技术标准和政策等,制定了我国微电网发展线路和技术路线图,对我国微电网不同发展阶段提出了积极的意见和建议。

(上接第20页)

(3)使用静态破碎剂作业,装药人员必须佩戴防护手套和防护眼镜。孔内注入破碎剂后,装药人员应与孔口保持安全距离,严禁在作业区域随意走动,并且在装好药5h以内,不得接近装好的药眼上面俯视(即扑看)。

(4)静态破碎剂严格按照试验确定的药剂和水的重量比,利用仪器称重后进行拌制。

(5)刚钻完孔和刚冲孔的钻孔孔壁温度较高,应确定温度符合要求并清洗干净后方能继续装药。

(6)为取得良好的破碎效果,钻孔直径、间距、排距严格按照设计参数布置,严禁随意进行施工。

(7)在施工过程中,若药剂飞溅入眼睛,需用植物油清洗并及时送医院治疗。

6 结语

无声静态破碎剂(也称无声炸药、破石剂、裂

负荷的持续增长、能源利用效率瓶颈、用户对电能质量的高标准要求以及越来越被关注的环境保护问题已经成为电力工业所面临的严峻挑战。近日,福建省风光储充微电网实验室建成投运,宣称实现了电动汽车微型充换电站电力生产零排放,具备分布式电源接入配电网、微电网运行控制能力,可开展微电网协调控制、保护技术、电能质量控制技术以及并网特性检测等方面的研究。的确,微电网对分布式发电具备有效利用、灵活、智能的控制特点,对解决能源问题具有极大的优势。建设具有长远打算的微电网以及更大范畴的智能电网,可以增强我国电网结构,平抑风电波动,为居民用电提供有效保障。推进微电网建设,将更好地服务地方建设和地方经济发展需求,是一项利国利民的民生大工程。

6 结语

在可再生能源发电如火如荼的电力工业可持续发展的今天,灵活、清洁、安全、经济的能源供需模式已经成为必然之选,微电网这种新的技术领域势必有其快速发展的空间,而且能较好地解决风力发电的并网问题。

作者简介:

曹德友(1978-),男,重庆南川人,助理工程师,从事风力发电运行及管理工作;

夏正(1985-),男,湖北鄂州人,助理工程师,学士,从事水电及风力发电运行及管理工作。(责任编辑:李燕辉)

石剂、静态爆破剂、无声膨胀剂)是一种粉状高效能安全破碎材料,适用于混凝土及钢筋混凝土建筑物的拆除以及各种岩石,如大理石、花岗岩、玉石的开采和切割,特别适用在不宜采用炸药爆破的特殊情况和特殊环境进行破碎和拆除作业。本工程将静态爆破技术应用在4号公路途经村庄段石方开挖和孤石解爆施工中,有效避免了在临近建筑物和人群这种特殊环境下常规爆破施工产生的危害,保障了当地村民人身财产安全,为施工营造出了良好的外部环境。在本工程施工中,静态爆破技术的优点得到了充分体现,可为类似工程施工提供经验。

作者简介:

李卓(1984-),男,辽宁营口人,工程师,学士,从事水利水电工程施工技术与管理工作;

许立昌(1980-),男,陕西武功人,工程师,学士,从事水利水电工程施工技术与管理工作;

岳自飞(1985-),男,甘肃陇西人,工程师,学士,从事水利水电工程施工技术与管理工作。(责任编辑:李燕辉)