

# 智能电网：通向绿色智能生活

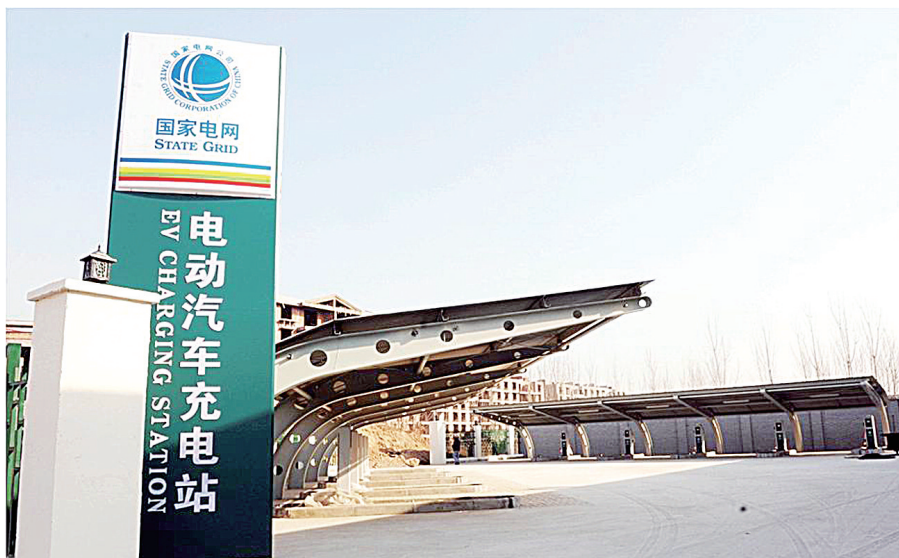
本报记者 孟斌 通讯员 郭娟 段静 文/图

能源是人类生存和发展不可缺少的物质基础,寻找并开发清洁能源,已成为人类可持续发展和生存延续必须解决的重大问题。在今年“两会”上,国家从能源发展的战略高度出发,将建设坚强智能电网、发展清洁能源纳入“十二五”规划。在此情形下,智能电网应运而生。那么,什么是智能电网?它将为我们的未来生活带来什么样的变革?

“智能电网建成后,自家屋顶上可以安装太阳能光伏板‘发电’,当大电网停电时,不用担心上网、看电视没电;电动汽车也进入百姓家庭,在低谷时段充电,并运用‘峰谷’电价差帮你省钱;电网构架更加科学智能,一旦出现线路故障,远程监控系统可以提前智能告警线路运行状态,线路亦可自动切除故障,避免停电和快速恢复供电。”郑州供电公司副总工程师郭清海介绍说。

信息化、自动化、互动化是“坚强智能电网”的主要特征。以特高压电网为骨干网架、各级电网协调发展的坚强电网为基础,利用先进的通信、信息和控制技术,构建起智能电网。与传统电网相比,智能电网是绿色能源的配置平台,通过清洁能源分布式接入、提升能源利用率,降低碳排放量,实现节能环保。重视实现电网与用户之间的双向互动,更加清洁、高效、安全、经济,既保证了用户用电的安全性和经济性,又提高了电网设备的使用效率,同时极大地促进节能减排。

“十二五”是我省加快实施中部地区率先崛起战略,全面展开中原经济区建设布局,加速郑州都市区建设的关键时期,郑州供电公司站在战略高度,紧密围绕郑州市“十二五”发展战略以及产业集聚区建设、重大项目引进等中心工作,聚焦郑州新区、郑州市区等经济发展热点地区,全面推进智能电网建设,加速实现和完善新能源分布式接入、电动汽车充换电站、配电自动化、智能变电站、智能小区、城乡一体化智能配网综合示范工程等智网项目的建设和投运,协助政府推进“十城千辆”新能源汽车的示范和应用,实现电网结构更加合理,电网更加坚强,为河南省及郑州的跨越式发展提供绿色能源和强大的电力支撑。



## 电动汽车 助跑低碳生活

随着低碳经济成为我国经济发展的主旋律,电动汽车作为新能源战略和智能电网的重要组成部分已悄然走入人们生活。

2010年6月19日,郑州供电公司筹建的河南首座电动汽车充电站——郑州商都路电动汽车充电站正式建成投运。目前该站主要为郑州85路电动公交车提供电能补给服务,可同时满足20辆电动公交车充电并兼顾社会车辆的充电需求。

近日,在郑州供电公司的办公大楼前,停放着4辆日产纯电动汽车(锐骐ZN6493H2C),1辆是电力流动服务车,3辆是工程抢修车,其外观与普通燃油汽车没什么两样。两辆车驾驶室的所有设计与普通燃油汽车也没有什么差别,车在行驶的过程中几乎听不到噪音。

“环保部门对汽车进行环境污染测评时,尾气污染排放量的检测结果为零。”郑州供电公司相关负责人说。

电动汽车是完全由蓄电池提供动力的汽车,以充电电池作为储能动力源,用电动机来驱动车辆行驶。电动汽车通过以电代油,利用风能、太阳能等清洁能源,可以减少化石燃料的消耗和二氧化碳排放,降低温室效应。

电动汽车作为智能电网的一个重要组成部分已纳入国家电网公司电网发展“十二五”规划,原因在于电动车规模化发展后,电动汽车的充电储能作用,在优化负荷特性方面具有巨大潜力。就目前采用的慢充技术而言,一般情况下电动车可在5~8小时之内完成充电过程,而据统计,90%的汽车有95%的时间处于停放状态。这意味着通过合理的激励手段和先进智能电网技术,能够引导电动车用户把充电时段安排在电网负荷低谷时段,有效地参与需求侧管理和系统调峰,从而提高电力系统整体运行效率以及对风力发电等可再生能源的接纳能力,取得节能减排的巨大效益。从用户方面来讲,降低了电动汽车用户的开车成本,消费者更愿意选择电动汽车作为代步工具而不是传统的燃油汽车。

“供电企业和用户之间的互动性是智能电网的一个重要特点。传统电网多余的电量是不能储存的,供电企业可以借助电动汽车实现电能储存;另一方面,供电企业通过不同的电价政策,引导用户合理用电,用户也可以把低谷时段储存的多余电能输送到电网中,通过电价差,获得直接的经济效益。”该供电公司的总工程师介绍说。

目前,郑州供电公司已建成1座大型充电站,46个充电桩。在2011年,郑州供电公司计划新建充电桩36个。



## 光储微工程 引领智能生活

光储微工程,即分布式光伏发电及微网运行控制试点工程,是国家电网公司智能电网试点工程。该工程项目以河南财税高等专科学校屋顶380千瓦光伏项目为依托结合开展,是河南省首个并网光伏发电项目,微网系统为全国首家实用型的系统,其试运行成功为电网今后接纳大量分布式新能源打下了工程基础。

以光伏发电为代表的分布式能源存在不稳定、可调度性低,接入电网技术性能差和对电网谐波管理的影响等一系列问题,为解决电网与光伏发电的融合问题,郑州供电公司以分散方式构建的微网能够协调电网和分布式电源的矛盾,可平滑接入主网或独立自主运行。

在财专的7栋宿舍楼顶部,我们可以看到,光伏板整齐划一地并成一排,该光伏板由380KW的光伏发电系统、2组100KW/100KWh储能系统组成,两者分别接入低压配电系统共同组成光储联合微网系统,该系统包括光伏电源、储能电源、用电负荷、控制单元和保护单元等,供电范围为7栋宿舍楼和学生食堂。它以光伏、储能和低压配电系统作为微网,可以实现并网到离网,离网到并网的平滑过渡。

在运行过程中,当微网内光伏发电大于负荷需求时,储能系统能把多余

光伏发电存储,尽量减少光伏发电向大电网送电。在用电高峰期,储能系统可向微网中的负荷供电,尽量减少使用大电网输送的电能;在用电低谷期,储能系统可自动蓄能充电。另外,储能系统的一个重要功能是遇到大电网停止供电等突发情况时,能够保证学校宿舍照明。

“光储微系统启用以来,学校从来没有停过电,即便是停电也不用担心,因为储能系统设计的储能容量是200千瓦时,实际用电粗略地估算约为60千瓦时,所以完全可以应对突发停电情况。”校方的负责人向记者介绍光储微系统的优点。

河南分布式光伏发电接入及微网运行控制试点的顺利开展将为其他学校、居民小区、工业园区、其他城市光伏项目的开展提供成功经验,也为实现最大化接纳分布式电源,节能降耗,提高供电可靠性,提高电网整体抗灾能力和灾后应急供电能力提供坚实的基础。

据预测,该项目的年均发电量将达到64.24万千瓦时,25年发电量总计1606万千瓦时,折合人民币900万元。按照火电煤耗平均560克/千瓦时,每年可节约标煤233.6吨,减少烟尘排放量约3.9吨,减少CO约0.37吨,CO<sub>2</sub>约0.116万吨,SO<sub>2</sub>约3.285吨。

## 智能化电网 构架幸福未来

“城乡一体化智能电网建成后,将会实现电网的一体化互供电能,自动化切除线路故障,城乡统一的配电设施,供电可靠性大大提高。”郑州供电公司发展策划部副主任刘峰告诉笔者。随着居民、企业和产业集聚区的加速集中,原有的城乡两张网的供电方式已不能完全满足城镇经济发展需要,郑州供电公司接合城镇用电需求,提出了建设城乡一体化智能配网的思路,将郑州郑东新区与中牟县接合部及白沙产业集聚区作为“城乡一体化智能配网”的建设试点,在此新建3座110KV变电站,其中郑东新区2座,中牟县1座。按照“绝缘化、自动化、标准化”的原则,对架空线路网架进行绝缘化改造和标准化建设并建设手拉手互供线路;对白沙产业集聚区的配电线路实施自动化改造,实现自动切除故障,自动转移负荷等功能,为城镇居民提供更加安全可靠的电力;在充分考虑性价比的基础上,建设与城市环境相协调、视觉美观的配电线路和箱式变压器;基于便于管理、方便客户、经济合理的原则,建设标准配置、专业管理、服务优质的标准营业所,打造“十分钟缴费圈”,让农村居民也能享受到和城市居民一样的方便、快捷、智能的优质服务。



配电自动化是当前提高供电企业管理水平和客户服务质量的一个重要手段,也是实现智能化电网的一个重要基础和组成部分。

郑州供电公司按照安全可靠、经济合理的原则,以“不停电、少停电、快送电”为目标,制定了详细的“配网自动化示范区”方案,通过配电自动化系统、用电信息采集系统、大客户管理系统、GIS等信息系统的建设,建成了配网设备及运行信息、用户用电信息的配网综合信息平台,对架空线路实施“遥控、遥信和遥测”的“三遥”功能,实现配网设备运行状况、客户用电信息实时监控、监测,故障信息的快速采集与传输、定位、隔离及处理,进一步减少停电时间,提升供电可靠性。另一方面,配网综合信息平台将使智能电网与电力用户之间实时交互响应,增强电网综合服务能力,满足互动服务需求,引导用户科学用电、节约用电。同时,在城市核心区实现配网自动化,将为全省有可靠性供电需求的区域实施配网自动化建立示范。

智能变电站是坚强智能电网建设中实现能源转换和控制的核心平台之一,是智能电网的重要组成部分,也是实现风能、太阳能等新能源接入电网的重要支撑。

与传统的变电站相比,智能变电站将减少人工巡检次数,实现变电站的远程测控和设备的状态可视,提高主网的供电可靠性。合众变电站将是郑州供电公司今年建设的第一个智能变电站,该站增设了以变压器、断路器、110千伏组合电气设备、10千伏开关柜为重点监测对象的在线状态自动监测系统,通过电学、光学、化学等技术手段对一次设备状态进行在线监测,实现了设备状态信息采集、传输、分析及可视化界面综合展示,具备了设备状态预警功能。通过设备上的传感装置,所需监测的信息便可经由光缆传到远端的一体化信息平台上。

“安装了变压器油中气体监测远传装置之后,系统便可自动读取变压器油中气体的多少、成色等数据,并在远方后台进行可视化显示,减少了人工维护次数和工作量。”郑州供电公司基建部主任赵阳介绍说。

全站直流、交流、UPS、通信等电源还采用了一体化设计、一体化配置、一体化监控,运用智能交直流一体化电源系统实现了电源系统管理的网络化、智能化。这样一来,以前需要三个专业进行的维护工作,现在仅需一个专业即可。

据介绍,郑州供电公司“十二五”期间将建成100座智能变电站,实现“坚强智能、一环百站”的电网发展目标。其中新建特高压直流换流站1座,新建500千伏变电站4座,220千伏变电站18座,110千伏变电站77座;2011年,列入2011年里程碑计划的电网建设项目有40项,其中新开24项,续建9项,总投资约40亿元。“十二五”期间,智能化变电站建设将努力压缩建筑空间,以智能、集中的方法组合,减少保护屏柜等控制系统装置,设计与设备全面实现标准化;智能变电站在压缩建筑空间的同时,也减少了人工维护作业的次数和数量,减少了人财物的投入,提高了变电站的运行效率和运行效益;在建造工艺和技术上实现“能”的提升,掌握和运用更先进的技术、更合理的方法,打造出更高水平的智能变电站,形成具有信息化、自动化、互动化特征的坚强智能电网,全面提高电网的安全运行水平和可靠供电能力,实现郑州电网与能源、经济、社会、环境的协调发展。