



浅析智能电网发展

蔡丹 刘勇

(内蒙古电力(集团)有限责任公司乌海电业局 内蒙古 乌海 016000)

[关键词] 智能电网、环境保护、发展需要、发展目标、现状、前景

中图分类号: V242.3+1

文献标识码: A

文章编号: 1009-914X(2012)33-0211-02

引言: 所谓智能电网, 就是电网的智能化, 它是建立在集成的、高速双向通信网络的基础上, 通过先进的传感和测量技术、先进的设备技术、先进的控制方法以及先进的决策支持系统技术的应用, 实现电网的可靠、安全、经济、高效、环境友好和使用安全的目标, 其主要特征包括自愈、激励和包括用户、抵御攻击、提供满足21世纪用户需求的电能质量、容许各种不同发电形式的接入、启动电力市场以及资产的优化高效运行。智能电网的核心内涵是实现电网的信息化、数字化、自动化和互动化, 简称为“坚强的智能电网”。随着电力技术的不断发展, 近年来, 智能电网这个名字不断出现在各类新闻报道及专业杂志期刊中。本文将结合乌海电网近年发展现状从发展智能电网的需要、智能电网的含义、特点及前景等方面发表拙见以供交流。

一、为什么要发展智能电网

根据美国工程院的估计, 20世纪人类取得的最伟大的技术成就就是电气化。但电气系统却面临着越来越多的挑战。

1) 基于环境保护、节能减排和可持续发展的要求, 越来越多的分布式电源渗透在电力系统基础设施中。传统的智适合于单向潮流的配电系统由于需要集成数以万计的分布式电源的并网运行而面临双向潮流等问题。

2) 现时电网的利用系数很低, 浪费了大量的固定资产投入。因此, 需要开发高级的配电市场, 通过电力公司与终端客户的互动, 实现更具有弹性负荷需求特性, 优化资产管理和利用。

3) 近20年, 通讯和信息技术得到了长足的发展, 数字化技术及其应用在各行各业日益普及。它对配电网的供电可靠性和电能提出了很高的要求。然而, 目前的电网是按照模拟技术设计的, 适合不了数字化社会的需要; 同时, 它在数字化技术的应用方面相对落后, 他别是配电方面, 尽管技术的进步已经使得对电力系统的实时监控和资产管理进一步扩展到配电网网络日益经济可行。

4) 解决由于新能源并网带来的调峰问题和电网适应性不够的问题, 所谓调峰, 是指电力系统中的负荷, 因用户负载的投入和切除而经常发生变化, 为了维持有功功率平衡, 保持系统频率稳定, 就需要电站随之改变方法, 以适应负荷的变化。乌海市作为华北电网末端, 对于电网整体运行平稳、可靠起着重要作用, 调峰影响必不可少?。所以适时地提高电网智能化运行, 大力发展智能电网建设, 这也是中国要打造更高层次的智能电网的目的之一。

就乌海地区而言, 智能电网建设的推进是迅速和高效的, 但是这个智能电网的建设仅仅是电网的网架建设的主要部分而非全部, 我们不能以智能电网的局部提升而放弃在城市区域智能电网领域的整体创造, 在这其中没有一个国际或国家领先的技术标准体系也是制约其发展的主要原因。

二、什么是智能电网

智能电网并没有一个确定的概念, 各个领域的专家从不同角度阐述了智能电网的内涵, 并且随着研究和实践的深入对其不断细化。天津大学余贻鑫院士给出如下定义: 智能电网是指一个完全自动化的供电网络, 其中的每一个用户和节点都得到实时监控, 并保证从电厂到用户端电器之间的每一点上的电流和信息的双向流动。智能电网通过广泛应用的分布智能和宽带通信, 以及自动控制系统的集成, 能保证市场交易的实时进行和电网上各成员之间的无缝连接及实时互动。

根据IBM中国公司高级电力专家Martin Hauske的解释, 智能电网有3个层面的含义: 首先是利用传感器对发电、输电、配电、供电等关键设备的运行状况进行实时监控; 然后把获得的数据通过网络系统进行收集、整合, 最后通过对数据的分析、挖掘, 达到对整个电力系统运行的优化管理。埃森哲认为, 智能电网利用传感、嵌入式处理、数字化通信和IT技术, 将电网信息集成到电力公司的流程和系统, 使电网可观测(能够监测电网所有元件的状态)、可控制(能够控制电网所有元件的状态)和自动化(可自适应并实现自愈), 从而打造更加清洁、高效、安全、可靠的电力系统。

总之, 智能电网就是通过传感器把各种设备、资产连接到一起, 形成一个客户服务总线, 从而对信息进行整合分析, 以此来降低成本, 提高效率, 提高整个电网的可靠性, 使运行和管理达到最优化。

三、智能电网有什么特征

智能电网包括八个方面的主要特征, 这些特征从功能上描述了电网的特性, 而不是最终应用的具体技术, 它们形成了智能电网完整的景象。

智能电网的这八个主要特征为:

·智能电网是自愈电网

·智能电网激励和包括用户

·智能电网将抵御攻击

·智能电网提供满足21世纪用户需求的电能质量

·智能电网将减轻来自输电和配电系统中的电能质量事件

·智能电网将容许各种不同类型发电和储能系统的接入

·智能电网将使电力市场蓬勃发展

·智能电网优化其资产应用, 使运行更加高效

四、智能电网的发展目标是什么

智能电网的目标是实现电网运行的可靠、安全、经济、高效、环境友好和使用安全, 电网能够实现这些目标, 就可以称其为智能电网。智能电网必须更加可靠—智能电网不管用户在何时何地, 都能提供可靠的电力供应。它对电网可能出现的问题提出充分的告警, 并能忍受大多数的电网扰动而不会断电。它在用户受到断电影响之前就能采取有效的校正措施, 以使电网用户免受供电中断的影响。

智能电网必须更加安全—智能电网能够经受物理的和网络的攻击而不会出现大面积停电或者不会付出高昂的恢复费用。它更不容易受到自然灾害的影响。智能电网必须更加经济—智能电网运行在供求平衡的基本规律之下, 价格公平且供应充足。智能电网必须更加高效—智能电网利用投资, 控制成本, 减少电力输送和分配的损耗, 电力生产和资产利用更加高效。通过控制潮流的方法, 以减少输送功率拥堵和允许低成本的电源包括可再生能源的接入。

智能电网必须更加环境友好—智能电网通过在发电、输电、配电、储能和消费过程中的创新来减少对环境的影响。进一步扩大可再生能源的接入。在可能的情况下, 在未来的设计中, 智能电网的资产将占用更少的土地, 减少对景观的实际影响。智能电网必须是使用安全—智能电网必须不能伤害到公众或电网工人, 也就是对电力的使用必须是安全的。

五、我们的智能电网处于什么阶段

自从智能电网的概念被提出以来, 其发展就收到了高度重视。目前在智能电网概念的发展上已有三个阶段:

第一个就是2006年, 美国IBM公司提出的“智能电网”解决方案。IBM的智能电网主要是解决电网安全运行, 提高可靠性, 从其在2006年发布的《建设智能电网创新运营管理—中国电力发展的新思路》白皮书可以看出, 解决方案主要包括以下几个方面: 一是通过传感器连接资产和设备提高数字化程度; 二是数据的整合体系和数据的收集体系; 三是进行分析的能力, 即依据已经掌握的数据进行相关分析, 以优化运行和管理。该方案提供了一个大的框架, 通过对电力生产、输送、零售的各个环节的优化管理, 为相关企业提高运行效率及可靠性, 降低成本描绘了一个蓝图。是IBM一个市场推广策略。

第二个是奥巴马上任后提出的能源计划, 除了以公布的计划, 美国还将着重集中对每年要耗费1200亿美元的电路损耗和故障维修的电网系统进行升级换代, 建立美国横跨四个时区的统一电网; 发展智能电网产业, 最大限度发挥美国国家电网的价值和效率, 将逐步实现美国太阳能、风能、地热能的统一网管理; 全面推进分布式能源管理, 创造世界上最高的能源使用效率。

可以看出美国政府的智能电网有三个目的, 一个是由于美国电网设备比较落后, 急需进行更新改造, 提高电网运营的可靠性; 二是通过智能电网建设将美国拉出金融危机的泥潭; 三是提高能源利用效率。

第三个是中国能源专家武建东提出的“互动电网”。互动电网, 英文为Interactive Smart Grid, 它将智能电网的含义涵盖其中。互动电网定义为: 在开放和互连的信息模式基础上, 通过加载系统数字设备和升级电网网络管理系统, 实现发电、输电、供电、用电、客户售电、电网分级调度、综合服务等电力产业全流程的智能化、信息化、分级化互动管理, 是集合了产业革命、技术革命和管理革命的综合性的效率变革。它将再造电网的信息回路, 构建用户新型的反馈方式, 推动电网整体转型为节能基础设施, 提高能源效率, 降低客户成本, 减少温室气体排放, 创造电网价值的最大化。

分析乌海智能电网的现状而言, 其发展源自传统电网局部智能化提升的思路, 其标准之应用也在很大程度上受制于旧城网改造的局限, 地区工业发展的影响。从组织目标运转而言, 其向更高级别的统筹规划结构跃进之时, 也许架构的升级路线只有选择分级叠加的更换方式, 因此, 目前我市运转的智能电网改革模式和大多数国内城市改造提升模式应属相同的产业变革类型。

浅谈住宅建筑节能设计

荣利军

(邯郸建筑设计有限责任公司)

【摘要】近年来,随着国家经济的发展,人们生活水平提高,住房条件不断地改善。设计人员经过多年的推敲、探讨,住宅内部的休息区,起居活动区及厨卫服务区三大功能,分区更趋向明确合理。

【关键词】住宅 建筑 节能

中图分类号:S210.4

文献标识码:A

文章编号:1009-914X(2012)33-0212-01

建筑是用能大户,建筑节能是发展建筑业的需要。近几年住宅节能的重要意义已逐步受到建筑师重视,如何在住宅建筑设计中,更好地利用自然能源,提高住宅建筑中能源利用效率,则是建筑师需要探讨的课题。

1. 改善建筑热环境,必须使用能源

只有合理使用和节约使用能源,尽可能提高能源利用效率,使改善建筑热环境与建筑节能相结合,才能既使改善建筑热环境有能源的支持而成为可能,又不致造成更加严重的浪费,做到人类和生态的可持续发展。

2. 国外节能已成风尚

在国外,建筑师采用多种形式和方法来节能:

(1) 资源回收利用:

日本1997年建成了一栋实验型“健康住宅”。除了整个住宅尽可能选对人体无害的建筑材料外,墙体还被设计成双重结构,每个房间建有通风口,整个房屋系统的空气采用全热交换器和除湿机进行循环,全热交换器能够有效地回收热量并加以再次利用,其过滤器可有效地收集空气中细小的尘埃,从而能够抑制霉菌等过敏生物繁殖。这种资源的回收利用,不仅变废为宝,而且减少了环境污染,节约了能源。

(2) 新能源开发利用:

德国建筑师塞多·特霍尔建造了一座能跟踪阳光的太阳房屋。房屋被安装在由一个圆盘底座上,由一个小型太阳能电动机带动一组齿轮。房屋底座在环形轨道上以每分钟转动3cm的速度随太阳旋转。当太阳落山以后,该房屋便反向转动,回到起点位置。它跟踪太阳所消耗的电力仅为房屋太阳能发电功率的1%,而所吸收的太阳能则相当于一座不能转动的太阳能房屋的2倍。

3. 住宅设计最基本的节能意识

在我国的大部分冬冷夏热地区住宅的总体规划和单体设计中,为住宅的主要空间争取良好朝向,满足冬季的日照要求,充分利用天然能源,无疑是最基本的改善住宅室内热环境的设计,是最基本的节能措施。

4. 住宅的主要空间与建筑节能设计

近年来,随着国家经济的发展,人们生活水平提高,住房条件不断地改善。设计人员经过多年的推敲、探讨,住宅内部的休息区,起居活动区及厨卫服务区三大功能,分区更趋向明确合理。住宅中的卧室不再是多功能的,已被更合理地理解为休息区,主要功能是供睡眠、休息兼存放衣物,要求轻松宁静,有一定的私密性的空间。白天人们工作、学习、外出,即使在各种起居活动也不在卧室中。因此以夜间睡眠用为主,白天多是空关着的卧室,向南还是向北,有无直接日照,对于建筑节能而言差别不大。在满足通风采光,保证窗户的气密性和隔热性的要求下,卧室不向南不影响建筑节能。因此,一套住宅中,卧室已经不是争取占据南向的唯一主要空间。“厅”在现代住宅中,已成为居住者各种起居活动的主要空间。白天的日照,阳光对于起居活动中心的“厅”来讲,更有直接的节能意义。对于上班族来讲,由于实行双休日制度后,白天在家的天数增多了,约占全年总天数的四分之一,对于老年人、婴幼儿来讲,则多数时间是呆在厅里的,即便学生,寒暑假、星期天在家,主要活动空间也是在厅里,所以现在住宅中,厅的面积远比一个卧室大。白天,厅的使用频率比卧室高得多,起居厅已是住宅中

的活动中心,是现代住宅中的主要空间。所以如果起居厅向南,白天的阳光照着在起居厅活动的人们,其节能效应是不言而喻的。如果是南向起居厅,室内的自然热环境较好,可以大大地节约采暖和空调的耗能。

5. 建筑构造节能设计

(1) 墙体节能:

墙体是建筑外围护结构的主体,其所用材料的保温性能直接影响建筑的耗热量。我国以实心粘土砖为墙体材料,保温性能不能满足设计标准。以外墙为例,JGJ26-1995标准规定,在建筑物形体系数(建筑物与室外大气接触的外表面积与其所包围的体积的比值)小于0.3时,北京地区传热系数不超过1.16W/(m²·K),而目前常用的内抹灰砖墙,传热系数都大于上述节能标准数值。因而在节能的前提下,应进一步推广空心砖墙及其复合墙体技术。

(2) 门窗节能:

外门窗是住宅能耗散失的最薄弱部位,其能耗占住宅总能耗的比例较大,其中传热损失为1/3,冷风渗透为1/3,所以在保证日照、采光、通风、观景要求的条件下,尽量减小住宅外门窗洞口的面积,提高外门窗的气密性,减少冷风渗透,提高外门窗本身的保温性能,减少外门窗本身的传热量。其节能措施有:

a. 控制住宅窗墙比。住宅窗墙比是指住宅窗户洞口面积与住宅立面单元面积的比值,JGJ26-1995《民用建筑节能设计标准(采暖居住部分)》对不同朝向的住宅窗墙比做了严格的规定,指出“北向、东向和西向、南向的窗墙比分别不应超过20%、30%、35%”。

b. 提高住宅外窗的气密性,减少冷空气渗透。如设置泡沫塑料密封条,使用新型的、密封性能良好的门窗材料。而门窗框与墙间的缝隙可用弹性松软的密封材料(如毛毡)、弹性密闭型材料(如聚乙烯泡沫材料)、密封胶以及边框设灰口等密封;框与扇的密封可用橡胶、橡塑或泡沫密封条以及高低缝、回风槽等;扇与扇之间的密封可用密封条、高低缝及缝外压条等;扇与玻璃之间的密封可用各种弹性压条等。

c. 改善住宅门窗的保温性能。户门与阳台门应结合防火、防盗要求,在门的空腔内填充聚苯乙烯板或岩棉板,以增加其绝热性能;窗户最好采用钢塑复合窗和塑料窗,这样可避免金属窗产生的冷桥,可设置双玻璃或三玻璃,并积极采用中空玻璃、镀膜玻璃,有条件的住宅可采用低辐射玻璃,缩短窗扇的缝隙长度,采用大窗扇,减少小窗扇,扩大单块玻璃的面积,减少窗芯,合理地减少可开启的窗扇面积,适当增加固定玻璃及固定窗扇的面积。

(3) 屋面节能

在不断改进建筑外墙、外窗的保温性能后,还必须进一步加强屋面保温隔热研究。屋面节能措施的要点,其一是屋面保温层不宜选用密度较大、导热系数较高的保温材料,以免屋面重量、厚度过大;其二是屋面保温层不宜选用吸水率较大的保温材料以防屋面湿作业时因保温层大量吸水而降低保温效果,如选用吸水率较高的保温材料,屋面上应设置排气孔以排除保温层内不易排出的水分。现在,高效保温材料已经开始应用于屋面,一些建筑的屋面保温,采用膨胀珍珠岩保温芯板保温层代替常规的沥青珍珠岩或水泥珍珠岩做法,就克服了常规做法的诸多缺点。

六、智能电网的发展前景

第十一届全国人民代表大会第五次会议在北京开幕。国务院总理温家宝作政府工作报告,在明确2012年任务时,报告提出要“加强能源通道建设。同时,“发展智能电网”继2010年及2011年,今年再一次写入政府工作报告。这表明,我国坚强智能电网建设将迎来更广阔的发展前景。

此外,5月23日至24日,第十五届科博会2012中国智能电网与清洁能源发展高峰论坛即将在北京国际会议中心盛大开幕。第十五届科博会2012中国智能电网与清洁能源发展高峰论坛由中国电机工程学会主办,中国电力企业联合会协办,并得到国家能源局、国家科技部、国家工信部、两大电网公司、五大发电集团公司鼎力支持,本次峰会将围绕十一个内容展开。(一)智能电网技术标准体系制定与完善进展情况;(二)新能源及可再生能源发电产业政策;(三)科技部智能电网立项和出库情况最新进展;(四)国际智能电网标准概述和发展趋势;(五)大规模储能技术、先进半导体技术解决新能源并网发电和配电网问题;(六)清洁能源发电及其并网运行控制技术在智能电网中的应用;(六)智能电网调度支

持系统和运行中心建设新要求;(七)智能变电站项目整体规划和项目实施;(八)优化电网运行对信息技术和通信技术的新要求;(九)如何构架电网的安全、信息的安全、用户安全;(十)电力用户用电信息采集系统在智能电网建设中的重要作用;(十一)应用先进配网技术,降低配电网电能损耗。

通过这些措施,建立凝聚共识,增强合力,建立健全、协调互动、和谐共赢的合作机制,将形成共同推进智能电网建设的良好局面,未来智能电网的发展前景令人期待。智能电网是经济和技术发展的必然结果,也同时希望乌海市电网不断升级提高智能化水平在未来的低碳社会中,使我市智能电网的发展前景一片光明。

参考文献

- [1] 余贻鑫, 梁文鹏. 智能电网[J]. 电网与清洁能源, 2009.
- [2] 李兴源, 魏巍, 王渝红, 穆子龙, 顾威. 坚强智能电网发展技术的研究[J]. 《电力系统保护与控制》2009年17期.
- [3] 王振铭. 我国热联产的发展; 热联产学术交流论文集: 1999.6.
- [4] 武建东. 全面推互动电网革命拉动经济创新型. 2009-02-03.