

# 关于建立超大规模输配电和电网 安全保障体系的建议\*

中国科学院学部

(北京 100864)

关键词 输配电, 电网, 超大规模, 安全保障

电力工业是国民经济的命脉。随着三峡电站的分批投入运行和西电东送工程的推进,我国电网将逐步形成全国性超大规模的电力系统。电力系统作为国家的基础能源和动力核心,一旦发生系统稳定破坏事故,将会造成巨大的经济损失和社会危害,因此其安全稳定运行对国家的安定团结、和谐发展有着至关重要的影响。

我国电力系统规模巨大,可称之为电力巨系统。这样一个巨型系统的安全运行保障问题,是包括从设备安全到系统总体运行管理的一个系统安全体系,可称之为电力巨系统安全保障体系。这样一个体系的建设和实施,必将有效提高我国电网运行管理水平,减少大规模停电事故的发生,对维护社会稳定、经济发展等方面均具有重要的现实意义和战略意义。

电力巨系统安全保障体系的建设应包括如下几部分内容:

## 1 设备改造及维护技术革新

针对现有的励磁和调速控制器未考虑电力系统的强非线性特性的不足,应大力推广具有高抗扰能力的新一代大型发电机组

励磁非线性鲁棒控制器(NR-PSS)和调速系统非线性鲁棒电力系统稳定器(GNR-PSS),以提高系统的暂态稳定性和输送功率极限。

针对目前我国线路巡视方法落后自动化程度不高等不足,开展利用机器人等先进手段对线路进行巡视和必要的维修(包括除雪除冰)的研究,可大大减少线路运行人员工作压力,提高线路巡视检修质量,对保障在恶劣气象条件下的线路安全有着极为重要的意义。

为提高系统电压稳定水平,将STATCOM引入到低压配电网,在稳定电压的同时,还可以提高线路的功率因数,减少线损。此外,用于配电网的静止无功发生器还有一些附加功能,如保护电网不受谐波、电压闪变、负荷不对称之类的电网污染。

## 2 新一代能量管理系统 SEMS 的研究和应用

能量管理系统(EMS)是电网调度自动化的指挥中心,目前各主流 EMS 产品均于上世纪 90 年代左右开发完成,远未做到真正意义上闭环调控。

因此,有必要在现有 EMS 系统的基础上,研究开发新一代电网能量管理系统——SEMS,该系统应能在实践上解决大电网的多重目标趋优控制问题。同时将紧急控制、

(转至 541 页)

\* 本文为咨询报告摘要。咨询项目专家组主要成员:卢强、韩祯祥、梅生伟、沈沉、何光宇、胡伟、陈颖、张雪敏、常乃超、王刚、莫逆、王建  
收稿日期:2009年7月27日



中国科学院