

建设特高压电网成为我国电力发展的必然趋势



我国已经进入了大电网、大机组、高电压、高自动化的发展时期。随着经济的快速发展，电力需求也在快速增长，特高压输电逐渐进入到我国电力的建设当中。特高压输电能同时满足电能大容量、远距离、高效率、低损耗、低成本输送的基本要求，而且能有效解决目前500kV超高压电网存在的输电能力低、经济效益低、安全稳定性差等方面的问题，所以，建设特高压电网已成为我国电力发展的必然趋势。

1 概述

电力系统稳定性是指电力系统中各同步发电机在受到扰动后能够保持和恢复同步运行的能力。只有在各发电机在同步运行的条件下，也就是电力系统稳定运行状态下，发电机发出的功率为定值，各发电机的电动势相量之间的相角差、发电机电势与各母线电压的相角差以及各母线电压相量的相角差保持恒定。假设电力系统中的发电机不同步运行，那么发电机发出的有功功率不是定值，整个系统各母线的电压和输电线路的功率也不是定值，将发生大幅摆动。如果在系统受到扰动后，各发电机的功率和各母线电压摆动的幅值不衰减，功率振幅越来越大，电压幅值越来越低，电力系统控制装置不能使发电机恢复同步，不能使各母线电压恢复到扰动前相近的值，则电力系统中各发电机失去同步状态，电力系统将失去稳定性。

2 特高压输电网的稳定性

特高压电网是整个电网的一部分，超高压-特高压电网的稳定性分析与高压-超高压电网没有根本的区别。特高压输电是把发电基地或发电厂的大容量功率电能远距离输送至负荷中心。因特高压输电线路的参数特点是由它的输电能力与相联的送端和受端系统参数决定的，故高压输电线路的输电能力受到电压稳定极限、功角稳定极限的制约。

3 特高压电网的稳定性原则

特高压输电比超高压线路输送多的功率，如果特高压输电线路突然中断输送，将给电网系统造成大的功率缺额，给下一级500kV电网带来严重的影响安全运行的问题。为了保证包括特高压电网在内的整个电力系统安全稳定运行，通常采用双回特高压输电线路将送端系统或发电中心的电力输送给远方的负荷中心。

特高压输电线路实际运行时所输送的功率和超高压输电一样，必须满足电力系统功角稳的要求。根据前述特高压输电的性能特点，这些稳定性要求如下：

1)当一回输电线路发生严重故障或靠近输电线路送端发生三相短路故障时，继电保护和断路器正常动作，跳开故障线路，切出故障，电力系统应能保持暂态稳定。

2)故障线路跳开、切出故障后，剩下的一回线路能保持原双回线路的输送功率在静态稳定极限范围内，有一定静态

稳定裕度，短时期内恢复电力系统的稳定运行，保证运行人员在故障后能重新调整电力系统潮流，电力系统能恢复正常运行的静态稳定裕度。

3)故障线路切除故障后，剩下的一回线路保持原双回线路的输送功率在小干扰电压稳定极限范围内，并留有一定的稳定裕度。

4)在电力系统大方式运行条件下，特高压输电受端系统内发生单合大机组跳闸，根据特高压输电线路对于增加的功率输送及故障后的潮流分布，留有短时间的静态稳定裕度、电压稳定所需的短时有功和无功输送裕度，确保受端电压在稳定裕度控制范围内。

4 输电的经济性比较

超高压输电与特高压经济性的比较一般用以下方法比较：用两个电压等级输送相同功率和同样的距离所用的输电成本进行比较：一种是按可靠性指标，比较它们的开始一次投资成本多少；另一种是比较寿命周期。通过分析计算和可靠性分析计算可知，一条1100kV特高压输电线路的输电能力可达500kV常规输电线路输电能力的4倍以上，而在在线路和变电站的运行维护成本比较方面，特高压输电所需的成本比超高压少的多。线路的电能损耗和功率约为500kV线路的1/6左右。显然，特高压输电在运行成本方面具有明显的优势。

5 结语

电力关系着我国国计民生的基础性产业，在我国电力发展中，国家电网和个输电公司承担着保障国家能源安全、优化能源资源配置和促进国民经济、社会发展的重要任务。在认真分析我国电力工业和电网的发展现状及趋势的基础上我们深刻认识到，加快建设以特高压电网为主的坚强国家智能电网对于实现资源优化有效配置、推动我国能源的高效开发利用和提高电力工业整体效益有重大意义。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/81876.html>