

# 电网分频输电的技术经济 分析与建议\*

中国科学院学部

(北京 100864)

关键词 电网,分频输电

1994年西安交通大学提出了一种新的输电方式——分频输电系统,设想在不提高电压等级的前提下通过降低输电频率,减少输电线路的电抗来提高输电线路的输送功率,达到减少输电回路数和出线走廊的目的。分频输电适合于水电、风电等原动机转速较低的电力接入系统的应用,到负荷中心后再通过变频技术与电力系统相连,对于解决我国远距离、大容量水电以及风电接入系统等提供了一种可能有竞争力的输电方案。

然而分频输电改变了频率这一电力系统的基本参数,将对电力系统中一系列设备,如发电机、变压器、断路器等电磁和结构设计产生重要影响;另外,也使其接入常规电力系统的技术即大容量变频技术成为必须解决的关键问题。因此,技术可行性,特别是在电力系统实际应用中涉及的设备和系统的技术可行性成为实现分频输电要解决的核心问题。此外,一个体现优越性的新的输电方式,其得以成立的基本条件,除了技术上要可行外,还必须在经济上优于传统输电方式。这就需要以实际电力输送工程实例为背景,进行主要发电和输电设备的概念

设计,进而通过初步的技术经济性分析和比较,得出分频输电的理论和实验研究成果是否具有工程应用可行性的初步结论。

本项目结合甘肃省苗家坝水电站电力送出工程实际进行研究。苗家坝水电站装机容量240MW,距离负荷中心天水约220km。结合工程完成分频发电机、变压器、变频器等设备的概念性设计;进行分频输电系统的整体设计,论证220kV分频输电系统的技术可行性;与常规工频330kV交流输电方式进行比较,论证220kV分频输电系统的经济性。

本项目技术经济分析的主要结论如下:

(1)理论分析和物理实验论证了分频输电的技术可行性。西安交通大学分频输电实验系统的成功创建,说明该系统的实现不存在难以克服的困难;实验证明分频输电系统并入工频系统和运行调节操作可靠简便。实验结果表明:一回1200km的500kV分频输电线路输送能力可以达到2000MW,大约是500kV工频输电极限输送容量的2.5倍。

(2)苗家坝水电送出工程的设备概念设计研究结果表明,采用分频输电的主要技术装备在技术上都是可以实现的。该工程采用分频输电方式时,一条220kV分频输电线

(转至400页)

\* 本文为该咨询报告摘要。咨询研究组成员:中国科学院院士周孝信、汪耕、韩祯祥,教授王锡凡、王秀丽、王兆安、曹成军,项目组秘书刘应梅  
收稿日期:2007年6月28日



中国科学院