

南方电网 2007 年迎峰度夏期间 西电东送通道降损措施分析

刘洪涛, 李建设, 许超英

(中国南方电网电力调度通信中心, 广州 510623)

Study on Measures of Decreasing Loss of West to East Power Transmission Line of China Southern Power Grid (CSG) in Peak Load Period

LIU Hong-tao, LI Jian-she, XU Chao-ying

(CSG Power Dispatching & Communication Center, Guangzhou, Guangdong 510623, China)

Abstract: The measures to decrease the loss of transmission lines is studied which transmitting electric power from the west area to the east area of China Southern Power Grid. The influence of the transmitted power quantity on the loss, power transmission plan, transmission ability to Guangdong province are analyzed. According to the analysis results, some available measures and consults are presented to decrease loss of transmission lines in heavy load period of CSG.

Key words: China Southern Power Grid (CSG); loss; analysis

摘要: 对南方电网 2007 年迎峰度夏期间西电东送通道降损措施进行了分析。分析主要针对西电东送不同通道送电电力变化对线损率、西电东送计划及西电总送广东电力等方面的影响。并得出 2007 年迎峰度夏期间降低西电东送线损率的一些具体措施和建议。

关键词: 南方电网; 西电东送; 线损; 分析

南方电网作为国家西电东送任务的主要实施者, 每年将大量的电力由贵州、云南和天生桥送往广西和广东, 为南方五省区的经济发展和电力资源的优化和合理配置做了做了巨大的贡献。截止到 2007 年底, 南方电网将形成“六交四直”西电东送主通道, 其中交流通道包括天广交流 I 双回通道、天广交流 II 双回

通道、贵广交流 I 双回通道; 直流通道包括天广直流、高肇直流、兴安直流、江城直流。由于西电东送送电距离远, 送电功率大, 西电东送通道的线损率很大, 且在西电东送通道增加不多时线损率随西电东送电量的增加而增大, 而且近几年在西电东送通道增加不多的情况下, 西电东送电量每年都增加很多, 送电量基本达到通道的最大送电能力, 这导致基本上西电东送线损率每年都在增加。例如, 2005 年西部送广东电量为 27 TWh, 西电东送线损率达到 4.62%, 2006 年西部送广东电量为 36.8 TWh, 比 2005 年增加 9.8 TWh, 同比增 36%, 2006 年全年西电东送线损率达到 5.42%。为了尽可能地降低西电东送的线损率, 南方电网总调在电网日常调度运行中, 一直都在保证电网安全和电力供应的前提下, 尽可能采取措施降低西电东送通道的线损率。

2007 年迎峰度夏期间, 由于云贵大负荷向广东送电, 特别是兴安直流将长时间单极金属回线运行, 这将导致西电东送的线损率较高, 且西电东送通道将处于长时间压极限状态运行, 给降损措施的采取增加了困难。

为贯彻国家节能降耗要求, 本文对 2007 年度夏期间西电东送通道降损措施进行了分析。分析主要针对西电东送不同通道送电电力变化对线损率、西电东送计划及西电总送广东电力等方面的影响, 网络结构、电压水平及无功流向等其它措施的影响不在此次分析之列。

1 西电东送线损率计算方法

目前西电东送线损率的计算方法,是根据线损率统计的关口,利用BPA电力系统分析软件,计算出云南、贵州、天生桥、龙滩总送出电量及广东广西总受入电量,再按照下公式计算西电东送的线损率:

$$\text{西电东送线损率} = \frac{\text{云贵天龙总送出电} - \text{广东广西总受入电}}{\text{云贵天龙总送出电}}$$

2 丰大方式下西电东送通道线损率情况

迎峰度夏期间,丰大方式下,贵州500 kV安青交流出口功率约为1 120 MW,云南500 kV交流出口功率约为2 700 MW,500 kV天青交流出口功率约为5 270 MW,广东交流入口功率约为4 600 MW,云南、贵州、天生桥、龙滩总送出电力约为11.13 GW,广东受西部总电力约为10.32 GW。

丰大方式下一般西电东送总线损率为7.28%,其中交流通道的总线损率为5.56%,直流通道的总线损率为8.85%,兴安直流(单极金属回线运行)的线损率为15.7%。

3 西电东送通道线损率灵敏度分析

度夏期间,减少云贵送广东交流通道或直流通道的输送电力,可降低西电东送的线损率,具体可通过减少兴安直流、高肇直流、天广直流、贵州送广东交流通道、云南送广东交流通道电力等多种方式。各种方式对西电东送线损率的影响均不同,具体结果见表1。由表1可知,减少云贵送广东交流通道的电力,可降低西电东送的线损率。

4 降低西电东送通道线损率的措施分析

单纯减少云贵送广东交流通道的输送电力可降低西电东送的线损率,也均会影响西电东送计划完成,有些措施还会降低广东总受西电的能力。由于广西电网迎峰度夏期间电力有富余,且广西送广东送电通道上的损耗也相对较小,故可考虑在减少云贵送广东交流通道电力的同时增加广西送广东的电力,可在降低西电东送线损率的同时,减少对广东供电能力和西电东送计划的影响。

下面以丰大方式为例,分析减少云贵送广东交流通道电力的同时增加相同量广西送广东电力,对西电东送线损率的影响,具体结果见表2。

根据分析计算,减少云南、贵州交流通道送广东电力300 MW,可增加300 MW广西送广东电力,维持广东总受西电能力不变;减少兴安直流或高肇直流送广东电力300 MW,广西可通过交流通道增加送广东电力约150 MW(粤西某些方式可能出力受限),减少兴安直流送广东电力200 MW,广西可通过交流通道增加送广东电力约100 MW;减少天广直流送广东电力300 MW,交流通道送电能力不变,广西无法增送广东。

表1 丰大方式云贵送广东交流通道输电电力对西电东送线损率的影响

项 目	通道减少部分对应线损率/%	西电东送线损率降低百分点	月线损减少量/GWh
减兴安直流300 MW	27.53	0.52	31
减高肇直流300 MW	11.43	0.10	13
减天广直流300 MW	14.77	0.19	16
减贵州送广东交流300 MW	10.67	0.09	12
减云南送广东交流300 MW	13.00	0.14	15
减兴安直流200 MW	28.80	0.36	21
云贵送广东交流各减500 MW	10.84	0.31	40

注:(1)通道减少部分对应线损率=通道线损电力减少量/通道输送电力减少量;

(2)西电东送线损率降低百分点=(7.28%-总线损率)×100;

(3)月线损减少量=31天×12h×线损电力减少量(高峰段按12h)。

表2 减少云贵送广东交流通道电力的同时增加相同量广西送广东电力,对西电东送线损率的影响

项 目	西电东送线损率降低百分点
减兴安直流同时增加广西300 MW	0.41
减高肇直流同时增加广西300 MW	0.05
减天广直流同时增加广西300 MW	0.13
减贵广交流通道同时增加广西300 MW	0.04
减云广交流通道同时增加广西300 MW	0.09
减兴安直流同时增加广西200 MW	0.29
云广、贵广交流通道各减500 MW同时增加广西1 000 MW	0.16

5 结论和建议

5.1 分析结论

(1)迎峰度夏期间,云南、贵州送广东的电力很大,且兴安直流将长时间大负荷单极金属回线运行,因此正常计划方式下西电东送的线损将很大(8月份高峰送电为7.28%)。

(2)减少云贵送广东交流通道或直流通道的输送电力,具体可通过减少兴安直流、高肇直流、天广直流、贵州送广东交流通道、云南送广东交流通道电力等多种方式,均可降低西电东送线损率,其

中减少兴安直流输送电力对降低西电东送线损率效果最明显。

(3) 减少云贵送广东交流通道的电力,可降低西电东送线损率,不影响广东总受西电的能力。

(4) 减少高肇直流和天广直流的功率,可降低西电东送线损率,但会影响广东总受西电的能力。

(5) 减少兴安直流功率 200~300 MW,对降低西电东送线损率的效果最好,只是对广东总受西电的能力有一定影响。

(6) 增加节假日和后夜低谷向广东送电,有助于完成西电东送计划和降低西电东送线损率。

(7) 若兴安直流极1能提前投产,保持直流双极平衡运行,不仅可以大大减少西电东送线损率,还能提高西电送广东的能力。

5.2 措施建议

因此,迎峰度夏期间,按确保电网安全,保证广东电力供应不受影响和西电东送计划的完成,建议可采取如下措施降低西电东送的线损率:

(1) 云贵不缺电时,云贵仍按计划和通道能力向广东送电。云贵省内缺电时,应调减云贵送广东交流通道电力,并相应增加广西送广东电力。

(2) 广东缺电时,兴安等直流通道仍按计划和通道能力向广东送电。广东不缺电时,应优先调减兴安直流输送电力,高峰段减送 200~300 MW 电力是合适的。

(3) 根据广东的吸纳能力尽量协调增加节假日和后夜低谷向广东送电。

(4) 加快兴安直流极1工程建设,争取兴安直流早日实现双极投运。

参考文献:

- [1] 中国电机工程学会城市供电专业委员会. 电力网电能损耗计算导则(试行)[Z]. 北京:中国电机工程学会城市供电专业委员会,1988.
- [2] 国家能源部. 电力网电能损耗管理规定[Z].
- [3] 中国南方电网有限责任公司. 中国南方电网公司“十一五”节能降耗纲要[Z]. 广州:中国南方电网有限责任公司,2006.
- [4] 中国南方电网有限责任公司. 中国南方电网2007年运行方式[Z]. 广州:中国南方电网有限责任公司,2006.
- [5] 中国南方电网有限责任公司. 中国南方电网有限责任公司线损管理辦法[Z]. 广州:中国南方电网有限责任公司,2006.
- [6] GROSS G and TAO S. A Physical-Flow-Based Approach to Allocating Transmission Losses in a Transaction Framework[J]. IEEE Trans.on PWRs, 2000,15(2):631-637.

收稿日期: 2007-09-07

作者简介:

刘洪涛(1974-),男,工程师,主要从事电网运行方式安排及电网稳定性分析工作。

李建设(1970-),男,高级工程师,主要从事电网运行方式管理及电网稳定性分析工作。

许超英(1957-),男,高级工程师,主要从事电网调度运行管理及运行决策。

(本文责任编辑 李艳菁)

欢迎订阅 2008 年《南方电网技术》杂志

《南方电网技术》邮发代号:46-359; 单价:10元,双月刊,逢双数月出版. 热烈欢迎单位和个人到各地邮局的电脑系统上查询及办理杂志订阅手续。

若需要与编辑部联系,可使用邮箱: nfdwjs@csg.cn 或联系电话:020-85125130。

(本刊编辑部)