

山西电力调频辅助服务市场建设情况公告

各相关经营主体：

按照山西能源监管办工作安排，山西电力调控中心积极开展电力调频辅助服务市场技术支持系统建设和相关测试试验，现将有关情况公告如下：

一、一次调频市场试运行情况

经请示山西能源监管办同意，山西电力调控中心于 2023 年 11 月 15-30 日和 12 月 21-27 日，组织 2 座储能电站开展了两轮次的一次调频辅助服务市场调电试运行。

1、试运行成效

一次调频辅助服务市场技术平台是全国首创，并且属于分散控制式辅助服务，计量难度大、数据精细复杂。目前，一次调频市场技术平台已基本建设完成，具备市场报价、市场出清、调频里程、性能指标和市场收益计算等功能。具体如下：

调度主站端系统功能不断完善。一是建立全网基准频率校核机制。系统采集全省 11 个枢纽变电站频率的平均值作为基准，自动校核市场主体一次调频启动条件。**二是**首创一次调频错误数据自动筛查和纠偏算法，实现了一次调频动作过程的准确记录。**三是**建立市场主体一次调频动作性能评价体系，通过多种指标全面评价市场主体提供服务的情况。

市场主体一次调频性能逐步提升。试运行期间两座储能电站的性能指标平均值分别由最初的 0.23 和 1.41 逐步提升至 1.92 和

1.99。市场主体一次调频动作策略优化效果明显，一次调频性能逐步提高。试运行期间，市场主体完成了报价、出清、执行等市场主要环节测试，验证了储能电站参与一次调频市场全流程。

2、存在的问题

一是市场主体一次调频性能有待进一步提高。试运行期间两座储能电站的性能指标虽然在持续提升，但是在性能指标达到2以后未进一步提升。

二是市场主体出现一次调频错误动作情况较多。储能电站一次调频错误动作包括不动作、反向动作两种情况，主要原因为一次调频数据采集偏差、运行期间储能电量不足等。试运行期间两座储能电站错误动作次数分别为2615次、6162次。

3、下一步计划

一是增加一次调频辅助服务市场规则宣贯力度。目前，部分市场主体对一次调频市场规则的理解还不够深入，山西电力调控中心将进一步加强市场建设运行情况和市场规则宣贯，更好服务市场主体参与市场。

二是提高储能电站一次调频辅助服务能力。针对储能电站存在调节性能指标偏低、一次调频错误动作等情况，山西电力调控中心将积极配合电站开展调试，提升一次调频性能。

三是进一步鼓励新的市场主体入市。目前除上述2家储能电站外，还有5家储能电站正在开展一次调频性能测试。山西电力调控中心将积极服务更多市场主体参与一次调频市场。

二、储能电站参与二次调频市场试验情况

为验证储能电站二次调频性能指标计算方法的合理性，山西电力调控中心在 12 月 29 日选取某储能电站为试验对象开展二次调频性能指标测试。

1、试验情况

试验通过储能电站子站 AGC 系统设定有功功率目标值，完成对储能电站有功功率控制性能的测试。根据现场试验结果，储能电站的调节速率指标 K_1 保持在 1~2 之间，满足试验预期目标；调节精度 K_2 指标在 AGC 调频指令小阶跃变化时测算为 0.1；响应时间 K_3 指标测算结果均满足试验要求。

2、存在的问题

一是储能电站的功率死区是按照其额定容量计算，在 AGC 指令小阶跃变化时无法体现该指标的作用，调节精度 K_2 指标还需要参考场站额定容量参数制定。二是储能电站的实际调节响应时间控制在 1 秒以内，响应时间 K_3 指标还需进一步优化。

3、下一步计划

山西电力调控中心将加快推进主站独立储能 AGC 自动控制模块建设，预计将于 2024 年 6 月 30 日完成程序开发和部署，后续将尽快开展在线调试和调电试运行等工作，服务储能电站参与二次调频市场。

山西电力调度控制中心

2024 年 1 月 31 日