

国家能源局山西监管办公室文件

晋监能市场规〔2024〕1号

关于完善山西电力辅助服务市场 有关事项的通知

国网山西省电力公司、中央驻晋及省属发电集团、山西电力交易中心有限公司，各新能源场站、新型储能、有关市场成员：

根据《电力辅助服务管理办法》（国能发监管规〔2021〕61号）、《国家能源局关于促进新型储能并网和调度运用的通知》（国能发科技规〔2024〕26号），为进一步推进山西电力辅助服务市场建设，保障电力系统的安全、优质、经济运行，鼓励独立储能参与二次调频市场，经研究决定，对二次调频性能指标计算方法、用户侧削峰填谷、差额资金分配等内容进行明确和细化，现就有关事项通知如下。

一、完善二次调频市场性能指标体系，优化 AGC 机组现有调节性能指标算法，新增独立储能的标准调节速率、标准调节精度和标准响应时间，具体内容见附件。调度机构要加快独立储能参与二次调频技术系统建设，确保 2024 年 7 月底前启动结算运行。

二、鉴于我办正在按照国家关于辅助服务价格机制有关要求研究编制用户侧参与备用市场规则，并作为辅助服务市场实施方案的内容报国家审核的情况，目前用户侧可控负荷可继续按照《山西独立储能和用户可控负荷参与电力调峰交易实施细则（试行）》（晋监能〔2020〕14 号）、《关于独立储能和用户可控负荷参与电力响应交易的补充通知》（晋监能市场〔2021〕98 号）参与交易，待用户侧参与备用市场的完整方案国家批复同意，山西备用市场正式结算运行后，14 号文和 98 号文自行停止执行。

三、根据国家能源局《电力辅助服务管理办法》（国能发监管规〔2021〕61 号）有关规定，自 2021 年 12 月 21 日起新建发电机组调试运行期形成的差额资金，纳入电力辅助服务补偿资金管理。

四、新型储能进入商业运营后应急调用产生额外充放电量造成的损失，应予以补偿和追溯结算。具体补偿办法由我办商省能源局在拟出台的储能应急调用有关规则条款中细化明确。

附件：二次调频市场性能指标计算方法

国家能源局山西监管办公室

2024年6月5日



附件

二次调频市场性能指标计算方法

一、可用率

(一) 计算公式

$$K_A = \frac{\text{可投入AGC时间}}{\text{月有效时间}}$$

其中可投入 AGC 时间是指结算月内, 机组或独立储能 AGC 保持可用状态的时间长度, 月有效时间指月日历时间扣除因为非电厂/电站原因 (含检修、通道故障等) 造成的不可用时间。

(二) 计算频率

每月统计一次。

二、调节性能

(一) 调节速率

1. 计算公式

调节速率是指机组响应设点指令的速率, 可分为上升速率和下降速率。实际调节速率计算公式如下:

$$v_{i,j} = \begin{cases} \frac{P_{Ei,j} - P_{Si,j}}{T_{Ei,j} - T_{Si,j}} & \text{上调} \\ \frac{P_{Si,j} - P_{Ei,j}}{T_{Ei,j} - T_{Si,j}} & \text{下调} \end{cases}$$

超出死区时进行反向调节的主体需考核,出现一次反向调节扣除本日收益的 0.5%。二是对于频率超出死区时响应不正确的主体进行考核,主体一次调频动作方向正确的次数除以全天调节次数计算正确动作率,按照当日收益的 $(1 - \text{正确动作率}) / 10$ 的比例进行考核。

8. 第三十二条 与二次调频发电侧费用分摊规则衔接,《关于强化市场监管有效促进发挥市场机制作用促进全省今冬明春供应保障的通知》(晋监能市场〔2021〕187号)第五条有关内容细化为:火电、风电、光伏承担费用优先从“双细则”各自总考核费用中扣除(总考核费用为剔除一次调频考核费用后的费用),不足部分按照月度上网电费分摊……”。

(二) 频率准确性判别机制说明

1. 设置全网基准频率

为判断市场主体测量频率是否准确,设置基准频率,电力调度机构根据电网运行情况暂选择若干个 500kV 变电站(原则上 11 个地市至少选定一个)的频率整数秒的第一个点的平均值作为基准频率。当某个变电站频率有异常,先将该变电站频率值剔除,取剩余变电站平均值。

11 个 500kV 变电站:松溪变电站,运城变电站,雁同变电站,忻州变电站,朔州变电站,吕梁变电站,临汾变电站,久安变电站,晋中变电站,晋城变电站,侯村变电站。

基准频率的错误异常数据判别标准如下:

(1) 绝对频率偏差标准:上限:51Hz,下限:49Hz(上下限可配置)。当全部 11 个变电站频率同时超出该范围时,不限制

该值。

(2) 相对频率偏差标准：同一时刻，当出现单个电站与其他剩余电站的频率偏差大于等于 0.1Hz（可配置）时，剔除该频率计算。

(3) 明显跳变的标准：连续两点的频率差大于等于 0.1Hz（可配置）。取值的点分别于与其前后的点做差值，差值大于阈值，剔除该值。

基准频率具体计算方法如下：

去除最高值、最低值，对剩余的值算平均得到平均值。用剩余几个频率值分别与平均值算差值，差值都小于阈值，结果使用该平均值。差值大于阈值的剔除掉，对剩余做平均得到新的平均值作为结果。

2. 市场主体测量频率是否准确的判断方法

以全网基准频率为标准，以每分钟内第一个频率值为计量点，若市场主体测量的频率值与基准频率值偏差绝对值大于 0.003Hz，则该点测量频率不准确。

若连续出现 30 个不准确点或全天出现 90 个不准确点，则该市场主体全天的测量频率均不准确，该日费用不计算。

(三) 运行性能指标 K 值的补充说明

为方便市场主体对性能指标 K 值具体含义理解，特说明如下：

1、一次调频响应时间指标 $K_1^{i,j} = 2 - t_d / t_{N,d}$

式中： t_d 为一次调频时的滞后时间，为有功调整量达到频率越限方向的最大值（频率越限 1 秒内最大越限量）对应的理论有

精度为 1MW。 $K_2^{i,j}$ 衡量的是该 AGC 机组 i 第 j 次实际调节偏差量与其允许达到的偏差量相比达到的程度。

2. 计算频率

每次满足调节精度计算条件时计算。

(三) 响应时间

1. 计算公式

响应时间是指 EMS 系统发出指令之后, 机组出力在原出力点的基础上, 可靠地跨出与调节方向一致的调节死区所用的时间。

若发出指令之后, 机组出力在原出力点的基础上一直未可靠地跨出与调节方向一致的调节死区, 则此时响应时间为指令发出时刻到指令结束时刻的所用时间。即

$$t_{i,j}^{up} = T_1 - T_0 \text{ 和 } t_{i,j}^{down} = T_6 - T_5$$

$$K_3^{i,j} = 2 - \frac{t_{i,j}}{\text{标准响应时间}}$$

式中, $t_{i,j}$ 为机组 i 第 j 次 AGC 机组的响应时间, 其中标准响应时间为 60s。 $K_3^{i,j}$ 衡量的是该 AGC 机组 i 第 j 次实际响应时间与标准响应时间相比达到的程度。

如果 $K_3^{i,j}$ 的计算值小于 0.1, 则取为 0.1。

2. 计算频率

每次满足响应时间计算条件时计算。

抄送：山西省能源局

国家能源局山西监管办公室

2024 年 6 月 5 日印发

