

国家能源局山西监管办公室文件

晋监能市场规〔2026〕2号

关于印发《山西电力辅助服务管理实施细则和 并网运行管理实施细则（2025年修订版） 补充修订内容》的通知

国网山西省电力有限公司、中央驻晋及省属电力集团、各发电企业、各新能源场站、各独立储能电站：

结合山西省电力市场发展和并网发电厂运营实际情况，我办组织对《山西电力辅助服务管理实施细则和并网运行管理实施细则（2025年修订版）》（晋监能市场规〔2025〕2号）部分条款进行了补充修订，现予印发，请遵照执行。

本通知自印发之日起施行（涉及技术系统升级改造的自2026年9月1日起施行），有效期与《山西电力辅助服务管理实施细则

则和并网运行管理实施细则（2025年修订版）》（晋监能市场规〔2025〕2号）一致。执行中如遇问题，请及时反馈我办。

联系人：贾 钊

联系电话：0351-7218490

- 附件：1.山西电力辅助服务管理实施细则（2025年修订版）补充修订内容
- 2.山西发电厂并网运行管理实施细则（2025年修订版）补充修订内容
- 3.山西风电场并网运行管理实施细则（2025年修订版）补充修订内容
- 4.山西光伏电站并网运行管理实施细则（2025年修订版）补充修订内容
- 5.山西独立储能电站并网运行管理实施细则（2025年修订版）补充修订内容

国家能源局山西监管办公室

2026年7月16日

山西并网发电厂辅助服务管理实施细则 (2025 年修订版) 补充修订内容

一、原规则：

第十五条 有偿一次调频服务补偿

一次调频辅助服务市场运行期间，按照相关市场规则执行。

(一) 有偿一次调频服务按机组、新能源场站、储能电站计量。发电机组、新能源场站、储能电站首先应提供基本一次调频服务，满足基本一次调频服务要求后的多余的一次调频能力可参与有偿一次调频服务。

(二) 根据电网情况，按月确定所需有偿一次调频容量。发电机组、新能源场站、储能电站等提供有偿一次调频服务，按调节里程和调节性能的乘积进行补偿，补偿费用按天统计。

1. 调节里程补偿

发电机组、新能源场站、储能电站提供有偿一次调频服务，按调节里程和调节性能的乘积进行补偿，补偿费用按天统计。

(1) 单次调节里程

a) 参与厂站单次调节里程 D_i

$$D_i = N \times \Delta P_{s \cdot \max}$$

式中， N 为一次调频动作等效次数，频率超出一次调频死区，发电机组、新能源场站、储能电站进行一次调频，至频率回到一

次调频死区内，动作持续时间为 t 。

当 $t \leq 30s$ 时， N 为 1；

当 $t > 30s$ 时，每 30s 计为一次动作等效次数，最后不足 30s 的，计为一次动作等效次数。

$\Delta P_{s \cdot \max}$ 为一次调频最大贡献量。

$\Delta P_{s \cdot \max} = \max (P_s(t) - P_0) - \Delta P_{sn}$ ， $f(t) - f_n \leq -0.03Hz$ 时；

$\Delta P_{s \cdot \max} = \max (P_0 - P_s(t)) - \Delta P_{sn}$ ， $f(t) - f_n \geq 0.03Hz$ 时；

$\Delta P_{sn} = P_0 \times (f_n - f(t) - 0.03) / (\delta \times f_n)$ ， $f(t) - f_n \leq 0.03Hz$ 时；

$\Delta P_{sn} = P_0 \times (f(t) - f_n - 0.03) / (\delta \times f_n)$ ， $f(t) - f_n \geq 0.03Hz$ 时；

式中， ΔP_{sn} 为发电机组、新能源场站、储能电站应提供的一次调频服务有功值， P_0 为频率超出一次调频死区时刻发电机组额定功率或新能源场站、独立储能电站有功值， $P_s(t)$ 为一次调频动作期间发电机组、新能源场站、储能电站有功值， δ 为一次调频转速不等率， f_n 为标准频率 50Hz， $f(t)$ 为一次调频动作期间发电机组、新能源场站、储能电站频率值。

b) 日调节里程

$$D = \sum_{i=0}^n D_i, (n > 0)$$

日调节里程为参与厂站日内全部单次调节里程之和。

(2) 发电机组、新能源场站、储能电站日结算性能指标 $K_{\text{结算}}$
 $K_{\text{结算}}$ 为机组当天的结算性能指标，具体计算见附录。

(3) 调节里程日补偿费用

日补偿费用 = $D \times K_{\text{结算}} \times Y_{\text{一次里程}}$

式中 $Y_{\text{一次里程}}$ 为一次调频调节性能补偿标准，6 元/MW。

（4）调节里程月补偿费用

调节里程月补偿费用为当月的日补偿费用之和。

修改为：

第十五条 有偿一次调频服务补偿

（一）有偿一次调频服务按发电机组、新能源场站、储能电站计量。发电机组、新能源场站、储能电站满足一次调频基本要求后多余的一次调频能力方可参与有偿一次调频服务。

（二）根据电网情况，按日确定所需有偿一次调频容量。发电机组、新能源场站、储能电站等提供有偿一次调频服务，按调节里程、调节性能进行补偿，补偿费用按天统计。

1. 单次调节里程

$$D_i = N \times \Delta P_{s \max}$$

式中， N 为一次调频动作等效次数，当频差超出一次调频死区，发电机组、新能源场站、储能电站进行一次调频，至频差回到一次调频死区内，动作持续时间为 t 。

当 $t \leq 30s$ 时， N 为 1；

当 $t > 30s$ 时，每 30s 计为一次动作等效次数，最后不足 30s 的，计为一次动作等效次数。

$\Delta P_{s \max}$ 为一次调频最大贡献量。

$$\Delta P_{s \max} = \max(P_s(t) - P_0) - \Delta P_{sn}, \quad f(t) - f_n \leq -0.03\text{Hz 时};$$

$$\Delta P_{s \max} = \max(P_0 - P_s(t)) - \Delta P_{sn}, \quad f(t) - f_n \geq 0.03\text{Hz 时};$$

$$\Delta P_{sn} = P_N \times (f_n - f(t) - 0.03) / (\delta \times f_n), \quad f(t) - f_n \leq -0.03\text{Hz 时};$$

$\Delta P_{sn}=P_N \times (f(t)-f_n-0.03)/(\delta \times f_n)$, $f(t)-f_n \geq 0.03\text{Hz}$ 时;

式中, ΔP_{sn} 为发电机组、新能源场站、储能电站应提供的基本一次调频有功值, P_0 为频差超出一次调频死区时刻发电机组、新能源场站、储能电站有功值, $P_s(t)$ 为一次调频动作期间发电机组、新能源场站、储能电站有功值, P_N 为发电机组额定有功功率、新能源场站频差超出一次调频死区时刻运行功率、储能电站额定有功功率, δ 为发电机组一次调频转速不等率、新能源场站和储能电站一次调频调差率, f_n 为标准频率 50Hz, $f(t)$ 为一次调频动作期间发电机组、新能源场站、储能电站频率值。

2. 日调节里程

$$D = \sum_{i=0}^n D_i, (n > 0)$$

日调节里程为参与厂站日内全部单次调节里程之和。

3. 日结算性能指标 $K_{\text{结算}}$

$K_{\text{结算}}$ 为发电机组、新能源场站、储能电站当天的结算性能指标, 具体计算见附录。

4. 调节里程日补偿费用

日补偿费用 = $D \times K_{\text{结算}} \times Y_{\text{一次里程}}$

式中 $Y_{\text{一次里程}}$ 为一次调频补偿标准, 6 元/MW。

5. 调节里程月补偿费用

调节里程月补偿费用为当月的日补偿费用之和。

(三) 开展有偿一次调频服务检查工作, 核查参与厂站有偿一次调频服务数据, 抽查参与厂站现场情况。主要检查发电机组、

新能源场站、储能电站等参与有偿一次调频服务的能力是否满足要求，提供的有偿一次调频服务是否符合实际情况等内容。厂站若存在一次调频性能不满足要求、提供的有偿一次调频辅助服务或数据不真实等异常情况，须立即停止其参与一次调频辅助服务资格，电力调度机构应在 10 个工作日内完成调查并报山西能源监管办。异常期间的有偿一次调频辅助服务不予补偿，并按照异常期间产生的调节补偿费用的 1 倍进行考核，考核费用纳入后续月份有偿一次调频辅助服务补偿费用，异常情况追溯期为 2 年。存在异常情况的厂站应当进行整改，整改期为 3 个月，情节严重的整改期为 6 个月。厂站整改期间不得参与一次调频辅助服务，整改完成后必须对性能重新进行测试，测试合格后方可申请参与一次调频辅助服务。

二、原规则：

第三十三条 并网主体对上月补偿结果有异议的，应于每月 15 日前向电力调度机构提出复核申请，电力调度机构在接到申请后 3 个工作日内予以答复。

修改为：

第三十三条 并网主体对考核、补偿结果有异议或符合相应免考核条件的，应于每月 15 日前（节假日顺延）向电力调度机构提出复核或免考核申请，电力调度机构在接到申请后 3 个工作日内予以答复。

三、原规则：

第三十四条 并网主体对复核仍有异议的，可于当月 25 日

前向山西能源监管办提出申诉。并网主体对复核结果无异议后，由电力调度机构执行。电力调度机构将电力辅助服务补偿管理结果于次月 10 日前报送山西能源监管办，并在山西电力交易平台公示。

修改为：

第三十四条 并网主体对复核和免考核结果仍有异议的，可于当月 25 日前向山西能源监管办提出申请。并网主体对复核和免考核结果无异议后，由电力调度机构执行。电力调度机构将并网运行考核管理结果于次月 10 日（节假日顺延）前报送山西能源监管办，并在山西电力交易平台公示。

四、原规则：

附录 有偿一次调频服务补偿相关说明

一、参与有偿一次调频服务补偿厂站的技术要求

1.电网接入要求

参与厂站应满足接入电网相关技术标准及规范要求，满足涉网要求且完成并网运行。

2.信息传送要求

参与厂站应与省电力调度机构一次调频技术支持系统实现信息传送，信息传送采用 IEC60870-5-104 网络通信协议。

3.安全防护要求

参与厂站应满足电力监控系统安全防护要求，满足网络安全等级保护要求，厂站的一次调频控制系统应安装网安探针并通过网安测试。

4.数据采集要求

参与厂站应通过 PMU 采集一次调频动作过程中有关数据，包括时间、频率、功率等，采集精度满足要求。

5.数据类型要求

模型类数据：包括单位中文名称、用户类型、地理位置、容量、关口计量表表号、最大上下调功率、上下调速率、响应频度等，模型类数据交互频次不大于 1 次/天。

运行类数据：包括实时频率、有功等，运行类数据交互频率不低于 1 次/秒。

6.技术性能要求

参与厂站一次调频死区、变化幅度、转速不等率、有功功率滞后时间、有功功率上升时间、有功功率调节时间、有功功率调节偏差、频率测量分辨率、频率测量偏差、一次调频回路程序运算周期等性能应满足《并网电源一次调频技术规定及试验导则》（GB/T 40595-2021）的要求。

参与厂站的一次调频控制系统须具备全天 96 个点有功设置功能，在不同的时间根据设置值及现场测量的频率偏差进行一次调频动作。

参与厂站需进行技术能力测试，调节性能指标 K 值应不低于 2。

二、所需有偿一次调频容量及参与厂站确定办法

1.有偿一次调频容量需求确定办法

全网发电出力视为一台机组，按照月度全网最大发电出力在 $\pm 0.1\text{Hz}$ — $\pm 0.2\text{Hz}$ 频率波动时应提供的一次调频出力，减去火电、

水电、新能源等电源可提供的一次调频出力，确定月度有偿一次调频容量需求。

$$\Delta P_{\text{需}} = \Delta P - \Delta P_{\text{火}} - \Delta P_{\text{水}} - \Delta P_{\text{新}}$$

式中： $\Delta P_{\text{需}}$ 为月度有偿一次调频容量需求， ΔP 为月度全网最大发电出力应提供的一次调频出力； $\Delta P_{\text{火}}$ 为火电提供的一次调频出力； $\Delta P_{\text{水}}$ 为水电提供的一次调频出力； $\Delta P_{\text{新}}$ 为新能源提供的一次调频出力。

2.参与有偿一次调频服务厂站确定办法

参与有偿一次调频服务厂站申报参与容量时，需考虑保留参与义务一次调频的容量，多余的一次调频容量方可申报，单厂站申报的有偿一次调频服务容量暂定不大于 50MW。申报参与的场站根据上一月度日调节性能指标的平均值（平均值相同时参考投入率、调节合格率）进行排名，按照有偿一次调频容量需求、场站申报容量及厂站排名确定参与厂站。新参与厂站首月可直接与确定参与厂站共同开展有偿一次调频服务，次月起正常纳入调节性能指标排名。

三、一次调频性能指标计算办法

参与厂站第 i 次的调节性能指标 K^i 如下公式所示。

$$K^i = K_1^i \times K_2^i \times K_3^i$$

1.一次调频响应时间 K_1^i

K_1^i 用来衡量频率超出一次调频死区开始，到参与厂站出力变化至 10% 一次调频调节总量所用时间是否满足要求，计算公式如下。

$$K_1^i = 2 - t_d^i / t_{N,d}$$

式中， t_d^i 为参与厂站第*i*次参与一次调频时的滞后时间； $t_{N,d}$ 为标准滞后时间，暂定 1s。

如果 K_1^i 的数值小于 0.1，则取 0.1。

2.一次调频动作速率 K_2^i

K_2^i 是用来衡量当频率超出一次调频死区，参与厂站出力达到一次调频调节目标值以及当频率回到一次调频死区内，参与厂站出力恢复至起始值过程中的速率是否满足要求。

$$K_2^i = 2 - \text{abs}(V_{N,i} - V_i)/V_{N,i} - \text{abs}(V_{N,i} - V_{i,h})/V_{N,i}$$

式中， $V_{N,i}$ 为标准响应速率，参与厂站每次调节时应在 4 秒钟达到目标值或恢复至起始值； V_i 为参与厂站第*i*次达到目标值的实际响应速率， $V_{i,h}$ 为参与厂站第*i*次恢复起始值的实际响应速率。

如果 K_2^i 的数值小于 0.1 时，则取 0.1。

3.一次调频响应精度 K_3^i

K_3^i 用来衡量参与厂站一次调频响应达到稳定后，实际出力值和理论目标值的偏差情况。

$$K_3^i = 2 - \text{abs}(P_i - P_E)/P_E$$

式中， P_i 为参与厂站第*i*次调节稳定的实际出力值， P_E 为参与厂站第*i*次调节的出力理论目标值。

如果 K_3^i 的计算值小于 0.1，则取 0.1。

4.参与厂站日调节性能 K_d

$$K_d = \sum_{i=1}^n K^i/n, (n > 0)$$

5.参与厂站日结算性能 $K_{\text{结算}}$

调节性能 K_d 最高的参与厂站日结算性能 $K_{\text{结算}}$ 为 2，其余厂站

与最高调节性能 K_d 的比值乘 2 为该厂站的日结算性能 $K_{\text{结算}}$ 。

修改为：

一、参与有偿一次调频服务厂站的技术要求

1. 电网接入要求

参与厂站应满足接入电网相关技术标准及规范要求，满足涉网要求且完成并网运行。

2. 信息传送要求

参与厂站应与省电力调度机构一次调频技术支持系统实现信息传送，信息传送采用 IEC60870-5-104 网络通信协议。

3. 安全防护要求

参与厂站应满足电力监控系统安全防护要求，满足网络安全等级保护要求，厂站的一次调频控制系统应安装网安探针并通过网安测试。

4. 数据采集要求

参与厂站应通过 PMU 采集一次调频动作过程中有关数据，包括时间、频率、功率等，采集精度满足要求。

5. 数据类型要求

模型类数据：包括单位中文名称、用户类型、地理位置、容量、关口计量表表号、最大上下调功率、上下调速率、响应频度等，模型类数据交互频次不大于 1 次/天。

运行类数据：包括实时频率、有功等，运行类数据交互频率不低于 1 次/秒。

6.技术性能要求

参与厂站一次调频死区、变化幅度、转速不等率、有功功率滞后时间、有功功率上升时间、有功功率调节时间、有功功率调节偏差、频率测量分辨率、频率测量偏差、一次调频回路程序运算周期等性能应满足《并网电源一次调频技术规定及试验导则》（GB/T 40595-2021）的要求。

参与厂站的一次调频控制系统须具备全天 96 个点有功设置功能，在不同的时间根据有功设置值及现场测量的频率偏差进行一次调频动作。

参与厂站需进行技术能力测试，调节性能指标 K 值应不低于 2。

二、所需有偿一次调频容量及参与厂站确定办法

1.有偿一次调频容量需求确定办法

按照山西电网新能源日最大发电出力，应对 Δf 的频率波动，火电、水电、新能源和储能四类电源按照《并网电源一次调频技术规定及试验导则》（GB/T 40595-2021）应提供的一次调频能力，视为当日系统应具备的一次调频能力。 Δf 取值范围在 0.05~0.2Hz 之间，具体取值由电力调度机构根据电网实际情况确定。

有偿一次调频容量需求，为当日系统应具备的一次调频能力与火电、水电、新能源和储能四类电源实际可提供的基本一次调频能力的差值。公式如下：

$$\Delta P_{\text{需}} = \Delta P_{\text{总}} - \Delta P_{\text{火}} - \Delta P_{\text{水}} - \Delta P_{\text{新}} - \Delta P_{\text{储}}$$

式中： $\Delta P_{\text{需}}$ 为有偿一次调频容量需求， $\Delta P_{\text{总}}$ 为系统应具备的一次调频能力； $\Delta P_{\text{火}}$ 为火电实际的基本一次调频能力； $\Delta P_{\text{水}}$

为水电实际的基本一次调频能力； $\Delta P_{\text{新}}$ 为新能源实际的基本一次调频能力； $\Delta P_{\text{储}}$ 为储能实际的基本一次调频能力。具备一次调频能力是指电源一次调频试验合格，投入一次调频功能且一次调频性能满足要求。

2.参与有偿一次调频服务厂站确定办法

参与有偿一次调频服务厂站申报参与容量时，需考虑保留一次调频基本容量，多余的一次调频容量方可申报，单厂站申报的有偿一次调频服务容量暂定不大于 50MW，厂站一次调频单次动作或多次同向动作出力值应不大于有偿一次调频服务容量。申报参与的场站根据最近一日调节性能指标（调节性能指标相同时参考调节合格率）进行排名，按照有偿一次调频容量需求、厂站申报容量及厂站排名确定参与厂站。新参与厂站首个参与日可直接与确定参与厂站共同开展有偿一次调频服务，第二个参与日起按照调节性能指标排名。

三、一次调频性能指标计算办法

参与厂站第 i 次的调节性能指标 K^i 如下公式所示。

$$K^i = K_1^i \times K_2^i \times K_3^i$$

1.一次调频响应时间 K_1^i

K_1^i 是用来衡量频率超出一次调频死区开始，到参与厂站出力变化至 10% 一次调频调节总量所用时间是否满足要求，计算公式如下。

$$K_1^i = 2 - t_d^i / t_{N,d}$$

式中， t_d^i 为参与厂站第 i 次参与一次调频时的滞后时间； t_N ,

t_d 为标准滞后时间，暂定 1s。

如果 K_1^i 的数值小于 0.1，则取 0.1。

2. 一次调频动作速率 K_2^i

K_2^i 是用来衡量当频率超出一次调频死区，参与厂站出力达到一次调频调节目标值过程中的速率是否满足要求。

$$K_2^i = 2 - \text{abs}(V_{N,i} - V_i)/V_{N,i}$$

式中， $V_{N,i}$ 为标准响应速率，参与厂站每次调节时应在 4 秒钟均匀达到目标值； V_i 为参与厂站第 i 次达到目标值的实际响应速率。一次调频动作时长小于 4 秒，动作结束后按照电力调度机构给定的有功动作速率回到初始值；一次调频动作时长大于 4 秒，4 秒后按照电力调度机构给定的有功动作速率进行一次调频动作、动作结束后按照电力调度机构给定的有功动作速率回到初始值。

如果 K_2^i 的数值小于 0.1 时，则取 0.1。

3. 一次调频响应精度 K_3^i

K_3^i 是用来衡量参与厂站一次调频响应达到稳定后，实际出力值和理论目标值的偏差情况。

$$K_3^i = 2 - \text{abs}(P_i - P_E)/P_E$$

式中， P_i 为参与厂站第 i 次调节稳定的实际出力值， P_E 为参与厂站第 i 次调节的出力理论目标值。

如果 K_3^i 的计算值小于 0.1，则取 0.1。

4. 参与厂站日调节性能 K_d

$$K_d = \sum_{i=1}^n K_i^i / n, (n > 0)$$

5.参与厂站日结算性能 $K_{\text{结算}}$

参与厂站按照日调节性能 K_d 与日结算性能 $K_{\text{结算}}$ 对应关系确定 $K_{\text{结算值}}$ ，对应关系见下表。

K_d	$K_{\text{结算}}$
$2 \leq K_d < 2.5$	1.0
$2.5 \leq K_d < 3$	1.1
$3 \leq K_d < 3.5$	1.2
$3.5 \leq K_d < 4$	1.3
$4 \leq K_d < 4.5$	1.4
$4.5 \leq K_d < 5$	1.5
$5 \leq K_d < 5.5$	1.6
$5.5 \leq K_d < 6$	1.7
$6 \leq K_d < 6.5$	1.8
$6.5 \leq K_d < 7$	1.9
$7 \leq K_d$	2.0

山西发电厂并网运行管理实施细则 (2025 年修订版) 补充修订内容

一、原规则：

第十四条 并网发电厂应严格服从所属电力调度机构的指挥，迅速、准确执行调度指令，不得以任何借口拒绝或者拖延执行。接受调度指令的并网发电厂值班人员认为执行调度指令将危及人身、设备或系统安全的，应立即向发布调度指令的电力调度机构值班调度人员报告并说明理由，由电力调度机构值班调度人员决定该指令的执行或者撤销。

出现下列事项之一者，定为违反调度纪律，每次考核电量为并网发电厂全厂当月上网电量的 0.5%。因违反调度纪律造成受到本细则其他条款的考核一并执行，不适用于不重复考核原则。并网发电厂违反调度纪律的，电力调度机构应于两个工作日内向山西能源监管办报告，并按山西能源监管办的要求责令并网发电厂予以整改。

(一) 未经电力调度机构同意，擅自改变调度管辖范围内一、二次设备的状态以及与电网安全稳定运行有关的机组调速系统（一次调频）、励磁系统（包括 PSS）、高频切机、低频切机、安全稳定控制装置、AGC、AVC 装置等的参数或整定值（危及人身及主设备安全的情况除外）。

（二）不执行调度指令。

（三）不如实反映调度指令执行情况。

（四）现场值长离开工作岗位期间未指定接令者，延误电网事故的处理。

（五）不执行电力调度机构下达的保证电网安全运行的措施。

（六）调度管辖设备发生事故或异常，3分钟内未向电力调度机构汇报者（可先汇报事故或异常现象，详细情况待查清后汇报）。

（七）在调度管辖设备上发生误操作事故，未在1小时内向电力调度机构汇报事故经过或造假谎报。

（八）提供二次调频辅助服务时，长时间不跟踪调度指令影响电网频率调整。

（九）其他依据有关法律、法规及规定认定属于违反调度纪律的事项。

修改为：

第十四条 并网发电厂应严格服从所属电力调度机构的指挥，迅速、准确执行调度指令，不得以任何借口拒绝或者拖延执行。接受调度指令的并网发电厂值班人员认为执行调度指令将危及人身、设备或系统安全的，应立即向发布调度指令的电力调度机构值班调度人员报告并说明理由，由电力调度机构值班调度人员决定该指令的执行或者撤销。

（一）出现下列事项之一者，视为严重不执行调度指令，记违反调度纪律考核1次，每次考核电量为并网发电厂全厂当月上网电量的0.5%。因不执行调度指令造成受到本细则其他条款的考

核一并执行，不适用于不重复考核原则。

1.未经电力调度机构同意，擅自改变调度管辖范围内一、二次设备的状态，以及与电网安全稳定运行有关的机组调速系统（一次调频）、励磁系统（包括 PSS）、高频切机、低频切机、安全稳定控制装置、AGC、AVC 装置等的参数或整定值（危及人身及设备安全的情况除外）。

2.拒绝或未按要求执行启停机、限电等调度运行指令。

3.不如实反映调度指令执行情况。

4.不执行电力调度机构下达的保证电网安全运行的措施。

5.调度管辖设备发生事故或异常，10 分钟内未向电力调度机构汇报者（可先汇报事故或异常现象，详细情况待查清后汇报）。

6.在调度管辖设备上发生误操作事故，未在 1 小时内向电力调度机构汇报事故经过或造假谎报。

（二）出现下列事项之一者，视为不执行调度指令，每次考核电量为并网发电厂全厂当月上网电量的 0.3%。因不执行调度指令造成受到本细则其他条款的考核一并执行，不适用于不重复考核原则。

1.现场运行人员配置无法满足 24 小时不间断倒班，且每值至少保证有 2 人（其中值长 1 人）具备调度业务联系资格，1 人执行调度指令和另 1 人监护操作的基本要求，无法合规接收并执行调度指令。

2.现场值长离开工作岗位期间未指定接令者，延误电网事故的处理。

3.擅自退出有功控制系统(AGC)、自动电压控制系统(AVC)运行;

4.调度管辖设备发生事故或异常,3分钟内未向电力调度机构汇报(可先汇报事故或异常现象,详细情况待查清后汇报);

5.调度管辖设备发生事故或异常后,48小时内未按要求向电力调度机构上报事故报告;

6.提供二次调频辅助服务时,长时间不跟踪调度指令影响电网频率调整。

7.报送电力、电量等数据发生迟报、漏报、错报每月两次及以上者。

8.其他依据有关法律、法规及规定认定属于不执行调度指令的事项。

并网发电厂发生上述不执行调度指令行为的,电力调度机构应于两个工作日内向山西能源监管办报告,并按山西能源监管办的要求责令并网发电厂予以整改。

二、原规则:

第十六条 并网发电厂应严格执行所属电力调度机构下达的发电计划曲线(或实时调度曲线)和运行方式的安排。电力调度机构对并网发电厂发电计划曲线执行情况按如下方式进行考核:

.....

(二)电力调度机构负责编制发电计划,对每台机组每15分钟给出一个电力计划值,全日共96个计划值。两个计划值之间机组发电计划曲线按线性插值法确定,第 i 秒钟的计划出力为:

$$P_i = P_n + i \cdot \frac{(P_{n+1} - P_n)}{900}$$

式中， P_n 为 96 点计划曲线上某 15 分钟整点的发电出力； P_{n+1} 为 96 点计划曲线上的下一 15 分钟整点发电出力； i 取值为 0 ~ 899。

.....

修改为：

第十六条 并网发电厂应严格执行所属电力调度机构下达的发电计划曲线（或实时调度曲线）和运行方式的安排。电力调度机构对并网发电厂发电计划曲线执行情况按如下方式进行考核：

.....

（二）电力调度机构负责编制发电计划：

1. 下发时间为 5 分钟时，对每台机组每 5 分钟给出一个电力计划值，全日共 288 个计划值。

2. 下发时间为 15 分钟时，对每台机组每 15 分钟给出一个电力计划值，全日共 96 个计划值。两个计划值之间机组发电计划曲线按线性插值法确定，第 i 秒钟的计划出力为：

$$P_i = P_n + i \cdot \frac{(P_{n+1} - P_n)}{900}$$

式中， P_n 为 96 点计划曲线上某 15 分钟整点的发电出力； P_{n+1} 为 96 点计划曲线上的下一 15 分钟整点发电出力； i 取值为 0 ~ 899。

.....

三、原规则：

第十六条 并网发电厂应严格执行所属电力调度机构下达

的发电计划曲线（或实时调度曲线）和运行方式的安排。电力调度机构对并网发电厂发电计划曲线执行情况按如下方式进行考核：

.....

（九）自备电厂因自身原因，同一时段内实际发电曲线偏离电力调度机构下达的发电计划曲线 $\pm 5\%$ 且持续时间超过半小时，记一次考核。每次考核电量为并网发电厂全厂当月上网电量的0.1%。若当月被考核次数超过（包含）10次且不足20次，按两倍考核；若当月被考核次数超过（包含）30次，按三倍考核。

修改为：

第十六条 并网发电厂应严格执行所属电力调度机构下达的发电计划曲线（或实时调度曲线）和运行方式的安排。电力调度机构对并网发电厂发电计划曲线执行情况按如下方式进行考核：

.....

（九）自备电厂因自身原因，每日实际发电曲线偏离电力调度机构下达的发电计划曲线 $\pm 5\%$ 且持续时间超过半小时，记录一次，考核并网发电厂全厂当月上网电量的0.02%。月记录次数超过（包含）10次且不足20次，按两倍考核；月记录次数超过（包含）20次，按三倍考核。

四、新增：

第十九条 并网发电厂应按机组能力参与电力系统调峰。调峰包括基本调峰和有偿调峰，其分类和标准见《山西电力辅助服务管理实施细则》。根据机组提供调峰类型的不同，采用如下方

式进行考核：

.....

（三）地方公用发电厂调峰考核

1.地方公用发电厂，是指由地调或县（配）调直接调度的公用发电厂，不包括分布式光伏、分散式风电。

2.尚未参与电力现货市场或开展市场化结算的地方公用燃煤电厂、垃圾电厂、生物质电厂（不含主要使用沼气等气体燃料的生物质电厂）参与地方公用发电厂调峰考核。瓦斯、余热余气余压、水电等暂不参与本项考核。参与本项考核的地区公用发电厂在开始完整月度参与电力现货市场或开展市场化结算后，自第一个完整月度起不再参与本项考核。

3.尖峰时段是指省发展改革委《关于进一步完善工商业用户分时电价政策的通知》（晋发改商品发〔2026〕15号）中明确的夏季6-8月、冬季12月、1-2月的尖峰时段。春季3-5月的尖峰时段按照与夏季相同，为18:00-21:00；秋季9-11月的尖峰时段按照与冬季相同，为17:00-20:00。尖峰时段后续随分时电价政策更新。

4.地方公用发电厂应在调节能力范围内承担系统调峰义务，其在尖峰时段的顶峰发电情况应满足：电厂每月度尖峰时段的平均负荷应不低于其他时段平均负荷的1.6倍（1.6为尖峰时段顶峰发电系数，由监管机构根据运行情况适时调整），或不低于电厂装机容量的90%。低于时具体按以下方式进行考核（以下电厂月度考核电量计算为负值时记为0）：

电厂月度考核电量= $\min$ （月度该电厂每日非尖峰时段的上网

电量总和/ $21 \times 3 \times 1.6$ ，该电厂额定装机容量 $\times 90\% \times 3h \times$ 当月天数）- 月度该电厂每日尖峰时段的上网电量总和。

5.地方公用发电厂月度考核电量不超过电厂当月发电总上网电量的 3%。各发电厂考核费用为考核电量与燃煤发电基准价之积。

6.考核费用按参与考核的同一类型各地方公用发电厂月度上网总电量比例进行返还。

7.本项考核自文件印发之日起，3 个月（含文件印发月份）内只统计不考核，第 4-6 个月按规定考核比例的 50%开展考核，第 7 个月起按 100%开展考核。

五、原规则：

第二十七条 并网发电厂应按《发电企业设备检修导则》（DL/T838-2017）及所属电力调度机构的调度规程的规定，向所属电力调度机构提出年度、月度及日常检修申请，并按照所属电力调度机构下达的年度、月度、日常检修计划严格执行。并网发电厂不按时上报年度、月度、周、日前检修计划的工作，按当月上网电量的 0.05%考核。

修改为：

第二十七条 并网发电厂应按《发电企业设备检修导则》（DL/T838-2017）及所属电力调度机构的调度规程的规定，向所属电力调度机构提出年度、月度及日常检修申请，并按照所属电力调度机构下达的年度、月度、日常检修计划严格执行。并网发电厂不按时上报年度、月度、周、日前检修计划的工作，按当月上网电量的 0.05%考核。

检修计划确定后，因申请的检修工作票中设备名称错误、工作内容错误、工作内容与设备名称不符及相关检修工作票之间有冲突导致退票的，每次按当月上网电量的 0.02%考核。检修工作票其他内容存在错误且被退票 2 次以上（含 2 次）的，每次按当月上网电量的 0.02%考核。

六、原规则：

第五十六条 最大出力申报周期与测试原则

每月 20 日前，煤电机组在调度技术支持系统申报次月每台机组的每日最大出力。每日 17 时 30 前，煤电机组修正次日最大出力，作为最大出力测试和容量电费结算依据。申报最大出力不得高于现货系统申报的晚高峰运行上限。新纳入容量电价补偿的煤电机组在纳入当月月底前可申报次月每日最大出力。

煤电机组最大出力测试按照“自动测试为主、随机抽查为补充”的原则开展，并记录测试是否合格。当日认定的“不合格”结果均作为机组容量电费考核的依据。日累计形成全月总考核结果。

修改为：

第五十六条 最大出力申报周期与测试原则

每月 20 日前，煤电机组在调度技术支持系统申报次月每台机组的每日最大出力。参与现货市场的煤电机组，每日 10:00 前，在日前现货市场中取煤电机组申报的晚高峰运行上限作为修正的次日最大出力，并以此数值作为最大出力测试和容量电费结算依据。不参与现货市场的煤电机组，每日 17:30 前，在调度技术支持系统修正次日最大出力，作为最大出力测试和容量电费结算

依据。新纳入容量电价补偿的煤电机组在纳入当月月底前可申报次月每日最大出力。

煤电机组最大出力测试按照“自动测试为主、随机抽查为补充”的原则开展，并记录测试是否合格。当日认定的“不合格”结果均作为机组容量电费考核的依据。日累计形成全月总考核结果。

七、原规则：

第五十七条 最大出力测试方式

系统每日读取晚高峰时段（16-21 时）各机组实际出力、发电计划指令以及申报最大出力作为最大出力测试的依据。机组实际出力采用现货系统中每 15 分钟采集的机组出力值，机组发电计划指令采用现货系统中每 15 分钟出清的日内发电计划指令。按照如下策略开展出力测试，并得出测试结果。

（一）自动测试

自动测试每日晚高峰时段开展。系统按照如下规则判断机组是否满足申报最大出力要求，并自动统计当日认定结果。

1.对于机组实际出力始终未达到该时段内发电计划指令最大值的，则认为机组无法按照调度指令提供申报最大出力，认定该机组当日最大出力测试结果“不合格”。

2.对于机组实际出力最大值达到发电计划指令最大值，且发电计划指令达到申报最大出力的，认定该机组当日最大出力测试“合格”。

3.对于机组实际出力最大值达到发电计划指令最大值，但发电计划指令未达到申报最大出力的，认定该机组当日最大出力测

测试结果“不确定”。

4.对于该时段内的调频机组，机组实际出力最大值达到申报最大出力的，认定该机组当日最大出力测试结果“合格”；未达到申报最大出力的，测试结果“不确定”。

修改为：

第五十七条 最大出力测试方式

系统每日读取晚高峰时段（16-21 时）各机组实际出力、发电计划指令以及申报最大出力作为最大出力测试的依据。机组实际出力采用现货系统中每 5 分钟采集的机组出力值，机组发电计划指令采用现货系统中每 5 分钟出清的日内发电计划指令。按照如下策略开展出力测试，并得出测试结果。

机组调节指令存在一定的调节死区，机组跟踪发电计划指令时调节允许的偏差量为机组额定有功功率的 1%。若机组计划指令与实际出力之差在机组装机容量的 1%以内的，均可认为实际出力等于计划指令。

（一）自动测试

自动测试每日晚高峰时段开展。系统按照如下规则判断机组是否满足申报最大出力要求，并自动统计当日认定结果。

1.对于机组实际出力始终未达到该时段内发电计划指令最大值的，则认为机组无法按照调度指令提供申报最大出力，认定该机组当日最大出力测试结果“不合格”。

2.对于机组实际出力最大值达到发电计划指令最大值，且发电计划指令达到申报最大出力的，认定该机组当日最大出力测试

“合格”。

3.对于机组实际出力最大值达到发电计划指令最大值，但发电计划指令未达到申报最大出力的，认定该机组当日最大出力测试结果“不确定”。

4.对于该时段内的调频机组，机组实际出力最大值达到申报最大出力的，认定该机组当日最大出力测试结果“合格”；未达到申报最大出力的，测试结果“不确定”。

八、原规则：

第五十七条 最大出力测试方式

.....

（二）随机抽查

电力调度机构对本月自动测试结果均为“不确定”的机组视供需形势等情况开展随机抽查，抽查测试在晚高峰或电网其他高峰时段进行。

.....

修改为：

第五十七条 最大出力测试方式

.....

（二）随机抽查

电力调度机构对本月自动测试结果有“不确定”的机组视供需形势等情况开展随机抽查，抽查测试在晚高峰或电网其他高峰时段进行。

.....

九、在“第七章 计量与结算”中新增：

第六十八条 因技术支持系统主站原因造成并网发电厂无法上报数据或误考核可以申请免考。非自身原因造成并网发电厂考核的可申请免考。同一事件适用于不同条款的考核取考核电量或考核费用最大的一款执行。

十、从“第八章 监督与管理”开始，原条款编号顺延。

十一、新增：

附录 1 一次调频综合指标计算及考核度量方法

.....

三、评价指标具体计算方法

.....

5.机组频率扰动同时满足以下三个条件时为一次调频有效扰动，需计算机组一次调频性能评价指标。

条件 1.频率偏差超出调频死区

水电机组（包括抽水蓄能）调频死区为 0.05Hz，其他机组调频死区为 0.033Hz。

条件 2.调频持续时间（A0～B0）超出门槛值

机组调频持续时间门槛值为 12 秒。

条件 3.最大频率偏差超出门槛值

水电机组（包括抽水蓄能）调频最大频率偏差门槛值为 0.05Hz，其他机组调频最大频率偏差门槛值为 0.04Hz。

山西风电场并网运行管理实施细则 (2025 年修订版) 补充修订内容

一、原规则：

第三条 新建风电场自第一台风电机组并网次月计，3 个月后参与本细则管理；扩建风电场自第一台风电机组并网当日起，进行参数设置更新，自动纳入本细则考核管理，免除因扩建期间配合主站调试引起的技术管理考核。

修改为：

第三条 新建风电场自第一台风电机组并网之日起参与本细则管理；扩建风电场自第一台风电机组并网当日起，进行参数设置更新，自动纳入本细则考核管理，免除因扩建期间配合主站调试引起的技术管理考核。

二、原规则：

第六条 风电场应严格服从所属电力调度机构的指挥，迅速、准确执行调度指令，不得以任何借口拒绝或者拖延执行。接受调度指令的并网风电场值班人员认为执行调度指令将危及人身、设备或系统安全的，应立即向发布调度指令的电力调度机构值班调度人员报告并说明理由，由电力调度机构值班调度人员决定该指令的执行或者撤销。并网风电场违反调度纪律的，电力调度机构应于两个工作日内向山西能源监管办报告，并按山西能源

监管办的要求责令并网风电场予以整改。

（一）出现下列事项之一者，定为严重违反调度纪律，每次按照全场当月上网电量的 2%考核，若考核费用不足 20 万元，则按 20 万元进行考核。

1.未经电力调度机构同意，擅自改变调度管辖范围内一、二次设备的状态、定值，以及与电网安全稳定运行有关的继电保护、安全稳定控制装置、一次调频、涉网保护、AGC、AVC 装置等的参数或整定值（危及人身及主设备安全的情况除外，但须向电力调度机构报告）；

2.拖延或无故拒绝执行调度指令；

3.不如实反映调度指令执行情况；

4.调度管辖设备发生事故或异常，30 分钟内未向电力调度机构汇报或造假谎报（可先汇报事故或异常现象，详细情况待查清后汇报）；

5.在调度管辖设备上发生误操作事故，未在 1 小时内向电力调度机构汇报事故经过或造假谎报；

6.不执行电力调度机构下达的保证电网安全运行的措施。

（二）出现下列事项之一者，定为违反调度纪律，每次按照全场当月上网电量的 1%考核，若考核费用不足 10 万元，则按 10 万元进行考核。

1.现场运行人员配置不符合基本要求，特别是无法满足现场运行人员 24 小时不间断倒班，且每值至少保证有 2 人（其中值长 1 人）具备调度业务联系资格，满足 1 人执行调度指令和另 1

人监护操作的基本要求。

2.现场值长离开工作岗位期间未指定具备联系调度业务资格的接令者；

3.擅自退出有功控制系统（AGC）、自动电压控制系统（AVC）运行；

4.有功出力未按调度指令执行，抢发多发且警告 2 次无效；

5.调度管辖设备发生事故或异常，10 分钟内未向电力调度机构汇报（可先汇报事故或异常现象，详细情况待查清后汇报）；

6.调度管辖设备发生事故或异常后，48 小时内未按要求向电力调度机构上报事故报告；

7.未按要求向电力调度机构上报试验申请、方案；

8.未能按照电力调度机构安排的测试计划开展并网测试，且未在规定时间内上报延期申请；

9.其他依据有关法律、法规及规定认定属于违反调度纪律的事项。

修改为：

第六条 风电场应严格服从所属电力调度机构的指挥，迅速、准确执行调度指令，不得以任何借口拒绝或者拖延执行。接受调度指令的并网风电场值班人员认为执行调度指令将危及人身、设备或系统安全的，应立即向发布调度指令的电力调度机构值班调度人员报告并说明理由，由电力调度机构值班调度人员决定该指令的执行或者撤销。

（一）出现下列事项之一者，视为严重不执行调度指令，记

违反调度纪律考核 1 次，每次按照全场当月上网电量的 2%考核，若考核费用不足 20 万元，则按 20 万元进行考核。因不执行调度指令造成受到本细则其他条款的考核一并执行，不适用于不重复考核原则。

1.未经电力调度机构同意，擅自改变调度管辖范围内一、二次设备的状态、定值，以及与电网安全稳定运行有关的继电保护、安全稳定控制装置、一次调频、涉网保护、AGC、AVC 装置等的参数或整定值（危及人身及主设备安全的情况除外，但须向电力调度机构报告）；

2.拒绝或未按要求执行启停机、限电等调度运行指令；

3.不如实反映调度指令执行情况；

4.调度管辖设备发生事故或异常，30 分钟内未向电力调度机构汇报或造假谎报（可先汇报事故或异常现象，详细情况待查清后汇报）；

5.在调度管辖设备上发生误操作事故，未在 1 小时内向电力调度机构汇报事故经过或造假谎报；

6.不执行电力调度机构下达的保证电网安全运行的措施。

（二）出现下列事项之一者，视为不执行调度指令，每次按照全场当月上网电量的 1%考核，若考核费用不足 10 万元，则按 10 万元进行考核。因不执行调度指令造成受到本细则其他条款的考核一并执行，不适用于不重复考核原则。

1.现场运行人员配置无法满足 24 小时不间断倒班，且每值至少保证有 2 人（其中值长 1 人）具备调度业务联系资格，1 人执

行调度指令和另 1 人监护操作的基本要求，无法合规接收并执行调度指令。

2.现场值长离开工作岗位期间未指定具备联系调度业务资格的接令者；

3.擅自退出有功控制系统（AGC）、自动电压控制系统（AVC）运行；

4.有功出力未按调度指令执行，抢发多发且警告 2 次无效；

5.调度管辖设备发生事故或异常，10 分钟内未向电力调度机构汇报（可先汇报事故或异常现象，详细情况待查清后汇报）；

6.调度管辖设备发生事故或异常后，48 小时内未按要求向电力调度机构上报事故报告；

7.未按要求向电力调度机构上报试验申请、方案；

8.未能按照电力调度机构安排的测试计划开展并网测试，且未在规定时间内上报延期申请；

9.报送电力、电量等数据发生迟报、漏报、错报每月两次及以上者；

10.其他依据有关法律、法规及规定认定属于不执行调度指令的事项。

并网风电场发生上述不执行调度指令行为的，电力调度机构应于两个工作日内向山西能源监管办报告，并按山西能源监管办的要求责令并网发电厂予以整改。

三、原规则：

第十条 风电场因自身原因（如风电场内一二次设备故障、

涉网保护或故障穿越能力不满足标准要求等）造成风机大面积脱网，一次脱网风机总容量超过风电场装机容量的 30%，每次按照全场当月上网电量的 3%考核。若发生风机脱网考核且月累计考核费用不足 10 万元，则按 10 万元进行考核。

配有已投运的规模化储能装置（兆瓦级及以上）的风电场，以风电场上网出口为脱网容量的考核点。

修改为：

第十条 风电场因自身原因（如风电场内一二次设备故障、涉网保护或故障穿越能力不满足标准要求等）造成风机大面积脱网，一次脱网风机总容量超过其并网调度协议中场站实际装机容量的 30%，每次按照全场当月上网电量的 3%考核。若发生风机脱网考核且月累计考核费用不足 10 万元，则按 10 万元进行考核。

配有已投运的规模化储能装置（兆瓦级及以上）的风电场，以风电场上网出口为脱网容量的考核点。

四、原规则：

第十一条 当确需限制风电出力时，风电场应严格执行电网调度机构下达的调度计划曲线（含实时调度曲线），超出曲线部分的电量列入考核。

电力调度机构调度自动化系统按风电场结算单元实时采集风电场的电力，要求在限风时段内实发电力不超计划电力的 1%。限风时段内实发电力超出计划电力的允许偏差范围时，超标部分电力的积分电量按 2 倍统计为考核电量。

配有已投运的规模化储能装置（兆瓦级及以上）的风电场，

取风电场与储能装置实发（受）电力的代数和为限风时段内计划电力的考核值。

修改为：

第十一条 风电场应严格执行电网调度机构下达的调度计划曲线（含实时调度曲线）。电力调度机构对风电场发电计划曲线执行情况按如下方式进行考核：

风电场“报量不报价”参与现货时，电力调度机构调度自动化系统按风电场结算单元实时采集风电场的电力，要求在限风时段内实发电力不超过计划电力的 1%。限风时段内实发电力超出计划电力的允许偏差范围时，超标部分电力的积分电量按 2 倍统计为考核电量。

风电场“报量报价”参与现货市场时，考核周期为 5 分钟，全天 288 个时段，电力调度机构调度自动化系统实时采集风电场发电电力，累加后得到场站每 5 分钟实际发电量。实发电量与计划电量之间允许偏差范围标准为：当实时市场出清电力等于超短期预测出力时，允许偏差为 $\pm 10\%$ ，最小允许偏差为 1MW；当实时市场出清电力小于超短期预测出力时，允许正偏差为计划电量的 1%，负偏差为计划电量的 10%，最小允许偏差为 1MW。实发电量超出相应时段计划电量的允许偏差范围时，超标电量绝对值统计为考核电量，超出正偏差范围的多发电量按照 1 倍统计为考核电量，超出负偏差范围的少发电量按照 2 倍统计为考核电量。月度总考核电量不超过当月上网电量的 $K_{\text{风发电计划}}\%$ 。 $K_{\text{风发电计划}}$ 暂定为 3，电力调度机构可根据运行实际提出调整建议。

配有已投运的规模化储能装置（兆瓦级及以上）的风电场，取风电场与储能装置实发（受）电力的代数和为限风时段内计划电力的考核值。

五、原规则：

第十二条 风电场应开展风电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据风电场上报风电功率预测工作开展的情况，按照以下方式进行考核：

.....

（五）

1.风电场预计开机容量上报。风电场每日上报风电场预测曲线相同时段的风电场预计开机容量，时间分辨率不低于 15min。场站端计划检修或故障消缺，上报预计开机容量与实际不符情况或预计开机容量小于实际出力或大于装机容量情况视为上报数据异常，当天出现异常数据超过当日上报点数 10%，按照当月全站上网电量的 1%考核。按日进行统计，按月进行考核。

.....

修改为：

第十二条 风电场应开展风电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据风电场上报风电功率预测工作开展的情况，按照以下方式进行考核：

.....

（五）

1.风电场预计开机容量上报。风电场每日上报风电场预测曲

线相同时段的风电场预计开机容量，时间分辨率不低于 15min。场站端计划检修或故障消缺，上报预计开机容量与实际不符情况或预计开机容量小于实际出力或大于装机容量情况视为上报数据异常，当天出现异常数据超过当日上报点数 10%，按照当月全站上网电量的 0.3%考核。按日进行统计，按月进行考核。全月累计考核电量的最大值不超过风电场当月上网电量 3%。

.....

六、原规则：

第十二条 风电场应开展风电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据风电场上报风电功率预测工作开展的情况，按照以下方式进行考核：

.....

（五）

2.中期和短期风电功率预测

.....

（2）中期功率预测中的第十日月度预测准确率应大于等于 70%。短期功率预测次日准确率应大于等于 85%。当日 10 天预测平均准确率小于 70%、次日准确率小于 85%时，按以下公式考核。风电场次日功率预测准确率按日进行统计，按月进行考核。

$$Acc_{kday-ahead} = 1 - \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n \left[(p_i - p'_i)^2 \frac{|p_i - p'_i|}{\sum_{i=1}^n |p_i - p'_i|} \right]}}{Cap}, \quad i = 1, \dots, n$$

短期预测准确率考核电量=(85% - Acc_{day-ahead})×P_N×0.5

10 天预测平均准确率考核电量 $= (70\% - \text{Acc}_{10\text{days-ahead}}) \times P_N \times 0.7$

式中： $\text{Acc}_{k\text{day-ahead}}$ 中 k 为提前预测天数，提前预测准确率， $\text{Acc}_{k\text{day-ahead}}$ 为提前 k 天预测准确率， $\text{Acc}_{10\text{days-ahead}}$ 为 10 天功率预测平均准确率， $\text{Acc}_{\text{day-ahead}}$ 为短期功率预测平均准确率； Cap 为风电场考核日的最大开机容量（单位：MW）； P_i 为 i 时刻风电场实际功率（单位：MW），限电时段 P_i 为 i 时刻风电场的可用功率（单位：MW）； P_i^f 为 i 时刻风电场电站预测功率（单位：MW）； n 为该日考核的预测点数。

由于电网检修、AGC、AVC 调试、功率调节涉网试验、场站检修全停、经电力调度机构同意的风功率系统检修等原因导致的站内设备临时停电、出力波动所造成的预测准确率偏低情况给予免考，风电受限时段不纳入免考范围。

.....

修改为：

第十二条 风电场应开展风电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据风电场上报风电功率预测工作开展的情况，按照以下方式进行考核：

.....

（五）.....

2.中期和短期风电功率预测

.....

（2）中期功率预测中的第十日月度预测准确率应大于等于 70%。短期功率预测次日准确率应大于等于 85%。当日中期预测

平均准确率小于 70%、短期准确率小于 85%时，按以下公式考核。
风电场功率预测准确率按日进行统计，按月进行考核。

$$Acc_{kday-ahead} = 1 - \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n \left[(p_i - p'_i)^2 \frac{|p_i - p'_i|}{\sum_{i=1}^n |p_i - p'_i|} \right]}}{Cap}, \quad i = 1, \dots, n$$

短期预测准确率考核电量 = $(85\% - Acc_{day-ahead}) \times P_N \times 0.5$

中期预测平均准确率考核电量 = $(70\% - Acc_{10days}) \times P_N \times 0.7$

式中： $Acc_{kday-ahead}$ 中 k 为提前预测天数，提前预测准确率， $Acc_{kday-ahead}$ 为提前 k 天预测准确率， Acc_{10days} 为中期功率预测平均准确率， $Acc_{day-ahead}$ 为短期功率预测平均准确率； Cap 为风电场考核日的最大开机容量（单位：MW）； p_i 为 i 时刻风电场实际功率（单位：MW），限电时段 p_i 为 i 时刻风电场的可用功率（单位：MW）； p'_i 为 i 时刻风电场电站预测功率（单位：MW）； n 为该日考核的预测点数。

由于电网检修的陪停、场站计划检修或经电力调度机构同意的设备临时停电检修等原因导致停送电当日出力突变所造成的预测准确率偏低情况给予免考；AGC 调试、功率调节、一次调频涉网试验原因导致试验当日出力阶跃所造成的预测准确率偏低情况给予免考；经电力调度机构同意的风功率预测系统升级等原因导致的预测准确率偏低情况给予免考；非自身原因的数据网中断、通信中断等原因导致的预测准确率偏低情况给予免考。

.....

七、原规则：

第十二条 风电场应开展风电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据风电场上报风电功率预测工作开展的情况，按照以下方式进行考核：

.....

(五)

3. 电网晚高峰和低谷时段风电预测准确率。

晚高峰和低谷时段风电短期功率预测准确率应高于 85%、超短期功率预测准确率应高于 90%，低于标准的，按以下公式考核。风电场晚高峰和低谷时段功率短期、超短期预测准确率按日进行统计，按月进行考核。全月累计考核电量的最大值不超过风电场当月上网电量 1%。场站实际发电功率小于装机容量的 10% 的时段不纳入考核。

$$Acc_{\text{高峰低谷}} = 1 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|p_i - p'_i|}{\text{MAX}(p_i, 0.2Cap)} \times 100\%, \quad i = 1, \dots, n$$

短期预测准确率考核电量 = $(85\% - Acc_{\text{高峰低谷}}) \times PN \times 0.5$

超短期预测准确率考核电量 = $(90\% - Acc_{\text{高峰低谷}}) \times PN \times 0.5$

式中： $Acc_{\text{高峰低谷}}$ 为风电场晚高峰和低谷时段功率预测准确率； Cap 为风电场最大开机容量（单位：MW）； p_i 为 i 时刻风电场实际功率（单位：MW），限电时段 p_i 为 i 时刻风电场的可用功率（单位：MW）； p'_i 为 i 时刻风电场预测功率（单位：MW）； n 为该日考核的样本数；低谷时段为 22:00-6:00；11:00-15:00；高峰时段 17:00-21:00。

由于电网检修、AGC、AVC 调试、功率调节涉网试验、场站检修全停、经电力调度机构同意的风功率系统检修等原因导致的

站内设备临时停电、出力波动所造成的预测准确率偏低情况给予免考，风电受限时段不纳入免考范围。

.....

修改为：

第十二条 风电场应开展风电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据风电场上报风电功率预测工作开展的情况，按照以下方式进行考核：

.....

（五）.....

3.电网负荷晚高峰风电预测准确率。

负荷晚高峰时段风电短期功率预测准确率应高于 85%、超短期功率预测准确率应高于 90%，低于标准的按以下公式考核。风电场晚高峰时段功率短期、超短期预测准确率按日进行统计，按月进行考核。全月累计考核电量的最大值不超过风电场当月上网电量 1%。

$$Acc_{\text{高峰低谷}} = 1 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|P_i - P'_i|}{Cap} \times 100\%, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

短期预测准确率考核电量 = $(85\% - Acc_{\text{高峰}}) \times P_N \times 0.5$

超短期预测准确率考核电量 = $(90\% - Acc_{\text{高峰}}) \times P_N \times 0.5$

式中： $Acc_{\text{高峰}}$ 为风电场负荷晚高峰时段功率预测准确率； Cap 为风电场最大开机容量（单位：MW）； P_i 为*i*时刻风电场实际功率（单位：MW），限电时段 P_i 为*i*时刻风电场的可用功率（单位：MW）； P'_i 为*i*时刻风电场预测功率（单位：MW）； n 为该日考核的样本数；负荷高峰时段 17:00-21:00。

由于电网检修的陪停、场站计划检修或经电力调度机构同意的设备临时停电检修等原因导致停送电当日出力突变所造成的预测准确率偏低情况给予免考；AGC 调试、功率调节、一次调频涉网试验等原因导致试验当日出力阶跃所造成的预测准确率偏低情况给予免考；经电力调度机构同意的风功率预测系统升级等原因导致的预测准确率偏低情况给予免考；非自身原因的数据网中断、通信中断等原因导致的预测准确率偏低情况给予免考；其他非自身原因导致的预测准确率偏低情况给予免考。

.....

八、原规则：

第十二条 风电场应开展风电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据风电场上报风电功率预测工作开展的情况，按照以下方式进行考核：

.....

（五）.....

4.超短期风电功率预测

（1）风电场每隔 15min 自动向电力调度机构提交自上报时刻起未来 15 分钟至 4 小时共 16 个时间节点的超短期风电功率预测数据和开机容量。风电场超短期风电功率预测上报率应达到 100%，上报率每降低 1%按照当月全场上网电量的 0.1%考核。风电场超短期功率预测上报率按月进行考核，全月累计考核电量的最大值不超过风电场当月上网电量的 3%。

（2）超短期功率预测准确率应大于等于 90%。当准确率小

于 90% 时，按以下公式考核。风电场超短期功率预测准确率按日进行统计，按月进行考核。

$$Acc'_{real-time} = (1 - \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^{16} [(p_j - p'_j)^2 \cdot \frac{|p_j - p'_j|}{\sum_{j=1}^{16} |p_j - p'_j|]}}}{Cap}) \times 100\%$$

$$Acc_{real-time} = \frac{\sum_{i=1}^n Acc'_{real-time,i}}{n} \times 100\%$$

超短期准确率考核费用 = $(90\% - Acc_{real-time}) \times P_N \times 0.4$

式中： $Acc_{real-time}$ 为该日超短期预测的平均准确率， $Acc'_{real-time,i}$ 为 i 时刻超短期预测的准确率； Cap 为超短期功率预测期内的新能源电站最大开机容量（单位：MW）； p_i 为 i 时刻新能源电站的实际功率（单位：MW）， p'_i 为 i 时刻新能源电站的预测功率（单位：MW）； n 为该日考核的预测点数； P_N 为新能源电站装机容量（单位：MW）。

以下情况可对风功率预测结果免予考核：a) 风电发电受限时段；b) 经电力调度机构同意的风功率系统检修期间；c) 由于电网检修或 AGC 调试等原因导致的站内设备临时停电、出力波动所造成的预测准确率偏低情况；d) 非风电场站自身原因。

.....

修改为：

第十二条 风电场应开展风电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据风电场上报风电功率预测工作开展的情况，按照以下方式进行考核：

.....

(五)

4.超短期风电功率预测

(1) 风电场每隔 15min 自动向电力调度机构提交自上报时刻起未来 15 分钟至 4 小时共 16 个时间节点的超短期风电功率预测数据和开机容量。风电场超短期风电功率预测上报率应达到 100%，上报率每降低 1%按照当月全场上网电量的 0.1%考核。风电场超短期功率预测上报率按月进行考核，全月累计考核电量的最大值不超过风电场当月上网电量的 3%。

(2) 超短期功率预测准确率应大于等于 90%。当准确率小于 90%时，按以下公式考核。风电场超短期功率预测准确率按日进行统计，按月进行考核。风电场“报量报价”参与现货市场后，暂停非限电时段超短期功率预测准确率考核。

$$Acc'_{real-time} = (1 - \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^{16} [(p_j - p'_j)^2 \cdot \frac{|p_j - p'_j|}{\sum_{j=1}^{16} |p_j - p'_j|]}}}{Cap}) \times 100\%$$

$$Acc_{real-time} = \frac{\sum_{i=1}^n Acc'_{real-time,i}}{n} \times 100\%$$

超短期准确率考核费用 = (90% - $Acc_{real-time}$) × P_N × 0.4

式中： $Acc_{real-time}$ 为该日超短期预测的平均准确率， $Acc'_{real-time,i}$ 为 i 时刻超短期预测的准确率； Cap 为超短期功率预测期内的风电场最大开机容量（单位：MW）； p_i 为 i 时刻风电场的实际功率（单位：MW），限电时段 p_i 为 i 时刻风电场的可用功率（单位：

MW), p'_i 为 i 时刻风电场的预测功率 (单位: MW); n 为该日考核的预测点数; P_N 为风电场装机容量 (单位: MW)。

以下情况可对风功率预测结果免于考核: a) 由于电网检修的陪停、场站计划检修或经电力调度机构同意的设备临时停电检修等原因导致停送电当日出力突变所造成的预测准确率偏低情况; b) AGC 调试、功率调节、一次调频涉网试验原因导致试验当日出力阶跃所造成的预测准确率偏低情况; c) 经电力调度机构同意的风功率预测系统升级等原因导致的预测准确率偏低情况; d) 非自身原因的数据网中断、通信中断等原因导致的预测准确率偏低情况; e) 其他非自身原因导致的预测准确率偏低情况。

.....

九、新增:

第十二条 风电场应开展风电功率预测工作, 并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据风电场上报风电功率预测工作开展的情况, 按照以下方式进行考核:

.....

(六)

4. 非受限时段日可用功率日准确率应大于 95%。

$$P_E = (1 - \frac{|E_M - E_T|}{E_M}) \times 100\%$$

其中: P_E 为日可用功率准确率, E_M 为当日新能源场站非限电时段实际发电积分电量, E_T 为当日新能源场站非限电时段可用功率积分电量。

可用功率日准确率小于 95%, 按当月全场上网电量的 0.1%

考核，按日进行统计、按月进行考核，全月累计考核电量最大值不超过风电场全月上网电量 1%。

当 E_M 与 E_T 均小于本场站装机满发电量（装机容量×24 小时）的 3%时，不再对可用电量准确率进行考核。

十、原规则：

第十三条 风电场新建风机应具备故障穿越能力，并满足国家标准《风电场接入电力系统技术规定 第 1 部分陆上风电》（GB/T 19963.1）要求。新建风电场应在并网前三个月向电力调度机构提交故障穿越能力检测报告并通过审核。对于已投产风电场，在风电场内风机未按要求的期限完成故障穿越改造，或已完成现场改造但未在六个月内完成检测认证的风机视为不具备故障穿越能力。风电场考核电量为风电场上网电量的 2%。

.....

修改为：

第十三条 风电场新建风机应具备故障穿越能力，并满足国家标准《电力系统安全稳定导则》（GB 38755-2019）、《风电场接入电力系统技术规定 第 1 部分陆上风电》（GB/T 19963.1）要求。新建风电场应在并网前三个月向电力调度机构提交故障穿越能力检测报告并通过审核。对于已投产风电场，在风电场内风机未在本次补充修订通知印发后一年内完成故障穿越改造，或已完成现场改造但未在六个月内完成检测认证的风机视为不具备故障穿越能力。风电场考核电量为风电场上网电量的 1%。

附件 4

山西光伏电站并网运行管理实施细则 (2025 年修订版) 补充修订内容

一、原规则：

第二条 本细则原则上应用范围为已并网运行的，由省级电力调度机构直接调度或集中控制出力的集中式光伏电站。地（市）级及以下电力调度机构调度的光伏电站可参照本细则执行。

修改为：

第二条 本细则原则上适用范围为已并网运行的，由省级电力调度机构直接调度或集中控制出力的光伏电站。地（市）级及以下电力调度机构调度的光伏电站可参照本细则执行。

二、原规则：

第六条 光伏电站应严格服从所属电力调度机构的指挥，迅速、准确执行调度指令，不得以任何借口拖延或者拒绝执行。接受调度指令的并网光伏电站值班人员认为执行调度指令将危及人身、设备或系统安全的，应立即向发布调度指令的值班调度人员报告并说明理由，由值班调度人员决定该指令的执行或者撤销。光伏电站违反调度纪律的，电力调度机构应于两个工作日内向山西能源监管办报告，并按山西能源监管办的要求责令光伏电站予以整改。

（一）出现下列事项之一者，定为严重违反调度纪律，每次按照全站当月上网电量的 2%考核，若考核费用不足 8 万元，则

按 8 万元进行考核。

1.未经电力调度机构同意，擅自改变调度管辖范围内一、二次设备的状态、定值，以及与电网安全稳定运行有关的继电保护装置、安全稳定控制装置、一次调频、涉网保护、有功控制子站、AVC 装置等的参数或整定值（危及人身及主设备安全的情况除外，但须向电力调度机构报告）；

2.拖延或无故拒绝执行调度指令；

3.不如实反映调度指令执行情况；

4.调度管辖设备发生事故或异常，30 分钟内未向电力调度机构汇报或造假谎报（可先汇报事故或异常现象，详细情况待查清后汇报）；

5.在调度管辖设备上发生误操作事故，未在 1 小时内向电力调度机构汇报事故经过或造假谎报；

6.不执行电力调度机构下达的保证电网安全运行的措施；

（二）出现下列事项之一者，定为违反调度纪律，每次按照全站当月上网电量的 1%考核，若考核费用不足 4 万元，则按 4 万元进行考核。

1.现场运行人员配置不符合基本要求，特别是无法满足现场运行人员 24 小时不间断倒班，且每值至少保证有 2 人（其中值长 1 人）具备调度业务联系资格，满足 1 人执行调度指令和另 1 人监护操作的基本要求；

2.现场值长离开工作岗位期间未指定具备联系调度业务资格的接令者；

3.擅自退出有功控制系统(AGC)、自动电压控制系统(AVC)运行;

4.有功出力长时间未按调度指令执行,超发电力电量;

5.调度管辖设备发生事故或异常,10分钟内未向电力调度机构汇报(可先汇报事故或异常现象,详细情况待查清后汇报);

6.调度管辖设备发生事故或异常后,72小时内未按要求向电力调度机构上报事故报告;

7.未按要求向电力调度机构上报试验申请、方案;

8.未能按照电力调度机构安排的测试计划开展并网测试,且未在规定时间内上报延期申请;

9.其他依据有关法律、法规及规定认定属于违反调度纪律的事项。

修改为:

第六条 光伏电站应严格服从所属电力调度机构的指挥,迅速、准确执行调度指令,不得以任何借口拖延或者拒绝执行。接受调度指令的并网光伏电站值班人员认为执行调度指令将危及人身、设备或系统安全的,应立即向发布调度指令的值班调度人员报告并说明理由,由值班调度人员决定该指令的执行或者撤销。

(一)出现下列事项之一者,视为严重不执行调度指令,记违反调度纪律考核1次,每次按照全站当月上网电量的2%考核,若考核费用不足8万元,则按8万元进行考核。因不执行调度指令造成受到本细则其他条款的考核一并执行,不适用于不重复考

核原则。

1.未经电力调度机构同意，擅自改变调度管辖范围内一、二次设备的状态、定值，以及与电网安全稳定运行有关的继电保护装置、安全稳定控制装置、一次调频、涉网保护、有功控制子站、AVC 装置等的参数或整定值（危及人身及主设备安全的情况除外，但须向电力调度机构报告）；

2.拒绝或未按要求执行启停机、限电等调度运行指令；

3.不如实反映调度指令执行情况；

4.调度管辖设备发生事故或异常，30 分钟内未向电力调度机构汇报或造假谎报（可先汇报事故或异常现象，详细情况待查清后汇报）；

5.在调度管辖设备上发生误操作事故，未在 1 小时内向电力调度机构汇报事故经过或造假谎报；

6.不执行电力调度机构下达的保证电网安全运行的措施；

（二）出现下列事项之一者，视为不执行调度指令，每次按照全站当月上网电量的 1%考核，若考核费用不足 4 万元，则按 4 万元进行考核。因不执行调度指令造成受到本细则其他条款的考核一并执行，不适用于不重复考核原则。

1.现场运行人员配置无法满足 24 小时不间断倒班，且每值至少保证有 2 人（其中值长 1 人）具备调度业务联系资格，1 人执行调度指令和另 1 人监护操作的基本要求，无法合规接收并执行调度指令；

2.现场值长离开工作岗位期间未指定具备联系调度业务资格

的接令者；

3.擅自退出有功控制系统（AGC）、自动电压控制系统（AVC）运行；

4.有功出力长时间未按调度指令执行，超发电力电量；

5.调度管辖设备发生事故或异常，10分钟内未向电力调度机构汇报（可先汇报事故或异常现象，详细情况待查清后汇报）；

6.调度管辖设备发生事故或异常后，72小时内未按要求向电力调度机构上报事故报告；

7.未按要求向电力调度机构上报试验申请、方案；

8.未能按照电力调度机构安排的测试计划开展并网测试，且未在规定时间内上报延期申请；

9.报送电力、电量等数据发生迟报、漏报、错报每月两次及以上者。

10.其他依据有关法律、法规及规定认定属于不执行调度指令的事项。

并网光伏电站发生上述不执行调度指令行为的，电力调度机构应于两个工作日内向山西能源监管办报告，并按山西能源监管办的要求责令并网发电厂予以整改。

三、原规则：

第十条 当光伏电站因自身原因（如场内一二次设备故障、涉网保护或故障穿越能力不满足标准要求等）造成光伏发电单元大面积脱网，一次脱网光伏发电单元总容量超过光伏电站装机容量的30%，每次按照全站当月上网电量的3%考核。

配有已投运的规模化储能装置（兆瓦级及以上）的光伏发电站，以光伏电站上网出口为脱网容量的考核点。

修改为：

第十条 当光伏电站因自身原因（如场内一二次设备故障、涉网保护或故障穿越能力不满足标准要求等）造成光伏发电单元大面积脱网，一次脱网光伏发电单元总容量超过其并网调度协议中装机容量的 30%，每次按照全站当月上网电量的 3%考核。若发生光伏脱网考核且月累计考核费用不足 5 万元，则按 5 万元进行考核。

配有已投运的规模化储能装置（兆瓦级及以上）的光伏发电站，以光伏电站上网出口为脱网容量的考核点。

四、原规则：

第十一条 当确需限制光伏电站出力时，光伏电站应严格执行电网调度机构下达的调度计划曲线（含实时调度曲线），超出曲线部分的电量列入考核。（含实时调度曲线），超出曲线部分的电量列入考核。因光伏场站开展涉网试验、自动化系统故障等非场站自身原因导致的超出曲线部分的电量不予考核。

按光伏电站结算单元从电力调度机构调度自动化系统实时采集光伏电站的电力，要求在限光时段内实发电力不超计划电力的 1%。限光时段内实发电力超出计划电力的允许偏差范围时，超标部分电力的积分电量按 2 倍统计为考核电量。

配有已投运的规模化储能装置（兆瓦级及以上）的光伏发电站，取光伏电站与储能装置实发（受）电力的代数和为限光时

段内计划电力的考核值。

修改为：

第十一条 光伏电站应严格执行电网调度机构下达的调度计划曲线（含实时调度曲线），超出曲线部分的电量列入考核。因光伏场站开展涉网试验、自动化系统故障等非场站自身原因导致的超出允许偏差的电量不予考核。

光伏电站“报量不报价”参与现货时，按光伏电站结算单元从电力调度机构调度自动化系统实时采集光伏电站的电力，实发电力不超计划电力的 1%。实发电力超出计划电力的允许偏差范围时，超标部分电力的积分电量按 2 倍统计为考核电量。

光伏电站“报量报价”参与现货市场时，考核周期为 5 分钟，全天 288 个时段，电力调度机构调度自动化系统实时采集光伏电站发电电力，累加后得到场站每 5 分钟实际发电量。实发电量与计划电量之间允许偏差范围标准为：当实时市场出清电力等于超短期预测出力时，允许偏差为 $\pm 10\%$ ，最小允许偏差为 1MW；当实时市场出清电力小于超短期预测出力时，允许正偏差为计划电量的 1%，负偏差为计划电量的 10%，最小允许偏差为 1MW。实发电量超出相应时段计划电量的允许偏差范围时，超标电量绝对值统计为考核电量，超出正偏差范围的多发电量按照 1 倍统计为考核电量，超出负偏差范围的少发电量按照 2 倍统计为考核电量。月度总考核电量不超过当月上网电量的 $K_{\text{光伏发电计划}}\%$ 。 $K_{\text{光伏发电计划}}$ 暂定为 3，电力调度机构可根据运行实际提出调整建议。

配有已投运的规模化储能装置（兆瓦级及以上）的光伏发电

站，取光伏电站与储能装置实发（受）电力的代数和为限光时段内计划电力的考核值。

五、原规则：

第十二条 光伏电站应开展光伏发电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据光伏电站上报光伏发电功率预测工作开展的需要，采用如下方式进行考核：

.....

（四）.....

1.光伏电站预计开机容量上报

光伏电站每日上报光伏电站预测曲线相同时段的光伏发电站预计开机容量，时间分辨率不低于 15min。场站端计划检修或故障消缺，上报预计开机容量与实际不符情况或预计开机容量小于实际出力或大于装机容量情况视为上报数据异常，当天出现异常数据超过当日上报点数 10%，按照当月全站上网电量的 1% 考核。按日进行统计，按月进行考核。

修改为：

第十二条 光伏电站应开展光伏发电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据光伏电站上报光伏发电功率预测工作开展的需要，采用如下方式进行考核：

.....

（四）.....

1.光伏电站预计开机容量上报

光伏电站每日上报光伏电站预测曲线相同时段的光伏

发电站预计开机容量，时间分辨率不低于 15min。场站端计划检修或故障消缺，上报预计开机容量与实际不符情况或预计开机容量小于实际出力或大于装机容量情况视为上报数据异常，当天出现异常数据超过当日上报点数的 10%，按照当月全站上网电量的 0.3%考核。按日进行统计，按月进行考核。全月累计考核电量的最大值不超过光伏电站当月上网电量 3%。

六、原规则：

第十二条 光伏电站应开展光伏发电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据光伏电站上报光伏发电功率预测工作开展的需要，采用如下方式进行考核：

.....

（四）.....

2.中期和短期光伏功率预测

.....

（2）中期功率预测中的第十日月度预测准确率应大于等于 70%。短期功率预测次日准确率应大于等于 85%。当日 10 天预测平均准确率小于 70%、次日准确率小于 85%时，按以下公式考核。光伏电站次日功率预测准确率按日进行统计，按月进行考核。

$$Acc_{kday-ahead} = 1 - \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - p'_i)^2 \frac{|p_i - p'_i|}{\sum_{i=1}^n |p_i - p'_i|}}}{Cap}, \quad i = 1, \dots, n$$

短期预测准确率考核电量=(85% - Acc_{day-ahead})×P_N×0.5

10 天预测平均准确率考核电量 $= (70\% - \text{Acc}_{10\text{days}}) \times P_N \times 0.7$

式中： $\text{Acc}_{k\text{day-ahead}}$ 中 k 为提前预测天数，提前预测准确率， $\text{Acc}_{k\text{day-ahead}}$ 为提前 k 天预测准确率， $\text{Acc}_{10\text{days}}$ 为 10 天功率预测平均准确率， $\text{Acc}_{\text{day-ahead}}$ 为短期功率预测平均准确率； Cap 为光伏电站考核日的最大开机容量（单位：MW）； p_i 为 i 时刻光伏电站实际功率（单位：MW），限电时段 p_i 为 i 时刻光伏电站的可用功率（单位：MW）； p'_i 为 i 时刻光伏电站预测功率（单位：MW）； n 为该日考核的预测点数。

由于电网检修、AGC、AVC 调试、功率调节涉网试验、场站检修全停、经电力调度机构同意的光功率系统检修等原因导致的站内设备临时停电、出力波动所造成的预测准确率偏低情况给予免考，光伏受限时段不纳入免考范围。

修改为：

第十二条 光伏电站应开展光伏发电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据光伏电站上报光伏发电功率预测工作开展的需要，采用如下方式进行考核：

.....

（四）.....

2.中期和短期光伏功率预测

.....

（2）中期功率预测中的第十日月度预测准确率应大于等于 70%。短期功率预测次日准确率应大于等于 85%。当日中期预测平均准确率小于 70%、短期准确率小于 85%时，按以下公式考核。

光伏电站功率预测准确率按日进行统计，按月进行考核。

$$Acc_{k\text{day-ahead}} = 1 - \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n \left[(p_i - p'_i)^2 \frac{|p_i - p'_i|}{\sum_{i=1}^n |p_i - p'_i|} \right]}}{Cap}, \quad i = 1, \dots, n$$

短期预测准确率考核电量 = $(85\% - Acc_{\text{day-ahead}}) \times P_n \times 0.5$

中期预测平均准确率考核电量 = $(70\% - Acc_{10\text{days}}) \times P_n \times 0.7$

式中： $Acc_{k\text{day-ahead}}$ 中 k 为提前预测天数，提前预测准确率， $Acc_{k\text{day-ahead}}$ 为提前 k 天预测准确率， $Acc_{10\text{days}}$ 为中期功率预测平均准确率， $Acc_{\text{day-ahead}}$ 为短期功率预测平均准确率； Cap 为光伏电站考核日的最大开机容量（单位：MW）； p_i 为 i 时刻光伏电站实际功率（单位：MW），限电时段 p_i 为 i 时刻光伏电站的可用功率（单位：MW）； p'_i 为 i 时刻光伏电站预测功率（单位：MW）； n 为该日考核的预测点数。

由于电网检修的陪停、场站计划检修或经电力调度机构同意的设备临时停电检修等原因导致停送电当日出力突变所造成的预测准确率偏低情况给予免考；AGC 调试、功率调节、一次调频涉网试验原因导致试验当日出力阶跃所造成的预测准确率偏低情况给予免考；经电力调度机构同意的光功率预测系统升级等原因导致的预测准确率偏低情况给予免考；非自身原因的数据网中断、通信中断等原因导致的预测准确率偏低情况给予免考；其他非自身原因导致的预测准确率偏低情况给予免考。

七、原规则：

第十二条 光伏电站应开展光伏发电功率预测工作，并按

电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据光伏电站上报光伏发电功率预测工作开展的需要，采用如下方式进行考核：

.....

（四）.....

3.电网晚高峰和低谷时段光伏预测准确率。

晚高峰和低谷时段光伏短期功率预测准确率应高于 85%、超短期功率预测准确率应高于 90%，低于标准的，按以下公式考核。光伏电站晚高峰和低谷时段短期、超短期功率预测准确率按日进行统计，按月进行考核。全月累计考核电量的最大值不超过光伏电站当月上网电量 1%。场站实际发电功率小于装机容量的 10%的时段不纳入考核。

$$Acc_{\text{高峰低谷}} = 1 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|p_i - p'_i|}{\text{MAX}(p_i, 0.2Cap)} \times 100\%, \quad i = 1, \dots, n$$

短期预测准确率考核电量 = $(85\% - Acc_{\text{高峰低谷}}) \times P_N \times 0.5$

超短期预测准确率考核电量 = $(90\% - Acc_{\text{高峰低谷}}) \times P_N \times 0.5$

式中： $Acc_{\text{高峰低谷}}$ 为光伏电站晚高峰和低谷时段功率预测准确率； Cap 为光伏电站考核日的最大开机容量（单位：MW）； p_i 为*i*时刻光伏电站实际功率（单位：MW），限电时段 p_i 为*i*时刻光伏电站的可用功率（单位：MW）； p'_i 为*i*时刻光伏电站预测功率（单位：MW）； n 为该日考核的样本数；低谷时段为 22:00-6:00；11:00-15:00；高峰时段 17:00-21:00。

由于电网检修、AGC、AVC 调试、功率调节涉网试验、场站检修全停、经电力调度机构同意的光功率系统检修等原因导致的

站内设备临时停电、出力波动所造成的预测准确率偏低情况给予免考，光伏受限时段不纳入免考范围。

修改为：

第十二条 光伏电站应开展光伏发电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据光伏电站上报光伏发电功率预测工作开展的需要，采用如下方式进行考核：

.....

(四)

3.电网晚高峰时段光伏预测准确率。

负荷高峰时段光伏短期功率预测准确率应高于 85%、超短期功率预测准确率应高于 90%，低于标准的按以下公式考核。光伏电站负荷高峰时段短期、超短期功率预测准确率按日进行统计，按月进行考核。全月累计考核电量的最大值不超过光伏电站当月上网电量 1%。

$$Acc_{\text{低谷}} = 1 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|P_i - P'_i|}{Cap} \times 100\%, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

短期预测准确率考核电量 = $(85\% - Acc_{\text{高峰}}) \times P_N \times 0.5$

超短期预测准确率考核电量 = $(90\% - Acc_{\text{高峰}}) \times P_N \times 0.5$

式中： $Acc_{\text{高峰}}$ 为光伏电站负荷高峰时段功率预测准确率； Cap 为光伏电站考核日的最大开机容量（单位：MW）； p_i 为 i 时刻光伏电站实际功率（单位：MW），限电时段 p_i 为 i 时刻光伏电站的可用功率（单位：MW）； p'_i 为 i 时刻光伏电站预测功率（单位：MW）； n 为该日考核的样本数；负荷高峰时段 17:00-21:00。

由于电网检修的陪停、场站计划检修或经电力调度机构同意的设备临时停电检修等原因导致停送电当日出力突变所造成的预测准确率偏低情况给予免考；AGC 调试、功率调节、一次调频涉网试验原因导致试验当日出力阶跃所造成的预测准确率偏低情况给予免考；经电力调度机构同意的光功率预测系统升级等原因导致的预测准确率偏低情况给予免考；非自身原因的数据网中断、通信中断等原因导致的预测准确率偏低情况给予免考；其他非自身原因导致的预测准确率偏低情况给予免考。

八、原规则：

第十二条 光伏电站应开展光伏发电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据光伏电站上报光伏发电功率预测工作开展的需要，采用如下方式进行考核：

.....

（四）.....

4.超短期光伏功率预测

（1）光伏电站每隔 15min 自动向电力调度机构提交自上报时刻起未来 15 分钟至 4 小时共 16 个时间节点的超短期功率预测数据和开机容量。光伏电站超短期功率预测上报率应达到 100%，上报率每降低 1%按照当月全站上网电量的 0.1%考核。光伏电站超短期功率预测上报率按月进行考核，全月累计考核电量的最大值不超过光伏电站当月上网电量的 3%。

（2）超短期功率预测准确率应大于等于 90%。当准确率小于 90%时，按以下公式考核。光伏电站超短期功率预测准确率

按日进行统计，按月进行考核。

$$Acc'_{real-time} = (1 - \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^{16} [(p_j - p'_j)^2 \cdot \frac{|p_j - p'_j|}{\sum_{j=1}^{16} |p_j - p'_j|]}}}{Cap}) \times 100\%$$

$$Acc_{real-time} = \frac{\sum_{i=1}^n Acc'_{real-time,i}}{n} \times 100\%$$

超短期准确率考核费用 = $(90\% - Acc_{real-time}) \times P_N \times 0.4$

式中： $Acc_{real-time}$ 为该日的超短期预测平均准确率； $Acc'_{real-time,i}$ 为 i 时刻的超短期预测准确率； Cap 为新能源电站在超短期功率预测期内最大开机容量（单位：MW）； p_i 为 i 时刻新能源电站实际功率（单位：MW）； p'_i 为 i 时刻新能源电站预测功率（单位：MW）； n 为该日考核的预测点数； P_N 为新能源电站装机容量（单位：MW）。

以下情况可对光功率预测结果免于考核：a) 光伏发电受限时段；b) 经电力调度机构同意的光功率系统检修期间；c) 由于电网检修或 AGC 调试等原因导致的站内设备临时停电、出力波动所造成的预测准确率偏低情况；d) 非光伏场站自身原因。

修改为：

第十二条 光伏发电站应开展光伏发电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据光伏发电站上报光伏发电功率预测工作开展的需要，采用如下方式进行考核：

.....

（四）.....

4.超短期光伏功率预测

(1) 光伏发电站每隔 15min 自动向电力调度机构提交自上报时刻起未来 15 分钟至 4 小时共 16 个时间节点的超短期功率预测数据和开机容量。光伏发电站超短期功率预测上报率应达到 100%，上报率每降低 1%按照当月全站上网电量的 0.1%考核。光伏发电站超短期功率预测上报率按月进行考核，全月累计考核电量的最大值不超过光伏发电站当月上网电量的 3%。

(2) 超短期功率预测准确率应大于等于 90%。当准确率小于 90%时，按以下公式考核。光伏发电站超短期功率预测准确率按日进行统计，按月进行考核。光伏发电站“报量报价”参与现货市场后，暂停非限电时段超短期功率预测准确率考核。

$$Acc'_{real-time} = (1 - \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^{16} [(p_j - p'_j)^2 \cdot \frac{|p_j - p'_j|}{\sum_{j=1}^{16} |p_j - p'_j|]}}}{Cap}) \times 100\%$$

$$Acc_{real-time} = \frac{\sum_{i=1}^n Acc'_{real-time,i}}{n} \times 100\%$$

超短期准确率考核费用 = (90% - $Acc_{real-time}$) $\times P_N \times 0.4$

式中： $Acc_{real-time}$ 为该日的超短期预测平均准确率； $Acc'_{real-time,i}$ 为 i 时刻的超短期预测准确率； Cap 为光伏发电站在超短期功率预测期内最大开机容量（单位：MW）； p_i 为 i 时刻光伏发电站实际功率（单位：MW），限电时段 P_i 为 i 时刻风电场的可用功率（单位：MW），； p'_i 为 i 时刻光伏发电站预测功率（单位：MW）； n 为该日考核的预测点数； P_N 为光伏发电站装机容量（单位：MW）。

以下情况可对光功率预测结果免于考核：a) 由于电网检修的陪停、场站计划检修或经电力调度机构同意的设备临时停电检修等原因导致停送电当日出力突变所造成的预测准确率偏低情况；b) AGC 调试、功率调节、一次调频涉网试验原因导致试验当日出力阶跃所造成的预测准确率偏低情况；c) 经电力调度机构同意的光功率预测系统升级等原因导致的预测准确率偏低情况；d) 非自身原因的数据网中断、通信中断等原因导致的预测准确率偏低情况；e) 其他非自身原因导致的预测准确率偏低情况。

九、新增：

第十二条 光伏电站应开展光伏发电功率预测工作，并按电力调度机构要求将预测结果报电力调度机构。根据光伏电站上报光伏发电功率预测工作开展的需要，采用如下方式进行考核：

.....

(五)

4.非受限时段日可用功率日准确率应大于 95%。

$$P_E = (1 - \frac{|E_M - E_T|}{E_M}) \times 100\%$$

其中： P_E 为日可用功率准确率， E_M 为当日新能源场站非限电时段实际发电积分电量， E_T 为当日新能源场站非限电时段可用功率积分电量。

可用功率日准确率小于 95%，按当月全场上网电量的 0.1% 考核，按日进行统计、按月进行考核，全月累计考核电量最大值不超过风电场全月上网电量 1%。

当 E_M 与 E_T 均小于本场站装机满发电量（装机容量×24 小时）

的 3%时，不再对可用电量准确率进行考核。

十、原规则：

第十三条 光伏电站新建光伏单元应具备故障穿越能力，新建光伏电站应在并网前三个月向电力调度机构提交故障穿越能力检测报告并通过审核。对于已投产的光伏电站，在光伏电站光伏单元未按要求的期限完成故障穿越改造，或已完成现场改造但未在六个月内完成检测认证的光伏单元视为不具备故障穿越能力，光伏电站考核电量为上网电量的 2%。

.....

修改为：

第十三条 光伏电站新建光伏单元应具备故障穿越能力，并满足国家标准《电力系统安全稳定导则》(GB 38755-2019)、《光伏电站接入电力系统技术规定》(GB/T 19964-2024) 要求。新建光伏电站应在并网前三个月向电力调度机构提交故障穿越能力检测报告并通过审核。对于已投产的光伏电站，在光伏电站内光伏单元未在本次补充修订通知印发后一年内完成故障穿越改造，或已完成现场改造但未在六个月内完成检测认证的光伏单元视为不具备故障穿越能力，光伏电站考核电量为上网电量的 1%。

.....

山西独立储能电站并网运行管理实施细则 (2025 年修订版) 补充修订内容

一、原规则：

第三条 本细则原则上应用范围为已并网运行的，由省级电力调度机构直接调度或集中控制出力的独立储能电站。地（市）级及以下电力调度机构调度的其它独立储能电站可参照本细则执行。独立储能电站自并网运行之日次月起，满 3 个月后参与本细则管理。

修改为：

第三条 本细则原则上适用范围为已并网运行的，由省级电力调度机构直接调度或集中控制出力的独立储能电站。地（市）级及以下电力调度机构调度的其它独立储能电站可参照本细则执行。独立储能电站自并网运行之日起，参与本细则管理。

二、原规则：

第八条 独立储能电站应严格服从电力调度机构的指挥，迅速、准确执行调度指令，不得以任何借口拒绝或者拖延执行。独立储能电站值班人员认为执行调度指令将危及人身、设备或系统安全的，应立即向发布调度指令的电力调度机构报告并说明理由，由电力调度机构决定该指令的执行或者撤销。独立储能电站违反调度纪律的，电力调度机构应于两个工作日内向山西能源监管

办报告，并按山西能源监管办的要求责令独立储能电站予以整改。

出现下列事项之一，定为违反调度纪律，每次按全站装机容量 $\times 0.8 \times 2$ 小时的标准考核：

（一）未经电力调度机构同意，擅自改变调度管辖范围内一、二次设备的状态，以及与电网安全稳定运行有关的继电保护装置、安全稳定控制装置、一次调频、AGC、AVC装置等的参数或整定值（危及人身及主设备安全的情况除外）。

（二）拖延或无故拒绝执行调度指令。

（三）不如实反映调度指令执行情况。

（四）独立储能电站不满足具备联系调度业务资格的值班人员数量要求。

（五）不执行电力调度机构下达的保证电网安全运行的措施。

（六）调度管辖设备发生事故或异常，10分钟内未向电力调度机构汇报（可先汇报事故或异常现象，详细情况待查清后汇报）。

（七）在调度管辖设备上发生误操作事故。

（八）不按规定执行中长期、现货市场或辅助服务市场交易结果。

（九）其他依据有关法律、法规及规定认定属于违反调度纪律的事项。

修改为：

第八条 独立储能电站应严格服从电力调度机构的指挥，迅速、准确执行调度指令，不得以任何借口拒绝或者拖延执行。独立储能电站值班人员认为执行调度指令将危及人身、设备或系统

安全的，应立即向发布调度指令的电力调度机构报告并说明理由，由电力调度机构决定该指令的执行或者撤销。

（一）出现下列事项之一，视为严重不执行调度指令，记违反调度纪律考核1次，每次按全站装机容量 $\times 0.8 \times 2$ 小时的标准考核。因不执行调度指令造成受到本细则其他条款的考核一并执行，不适用于不重复考核原则。

1.未经电力调度机构同意，擅自改变调度管辖范围内一、二次设备的状态，以及与电网安全稳定运行有关的继电保护装置、安全稳定控制装置、一次调频、AGC、AVC装置等的参数或整定值（危及人身及主设备安全的情况除外）。

2.拒绝或未按要求执行启停机、限电等调度运行指令。

3.不如实反映调度指令执行情况。

4.不执行电力调度机构下达的保证电网安全运行的措施。

5.调度管辖设备发生事故或异常，10分钟内未向电力调度机构汇报（可先汇报事故或异常现象，详细情况待查清后汇报）。

6.在调度管辖设备上发生误操作事故。

（二）出现下列事项之一者，视为不执行调度指令，每次按全站装机容量 $\times 0.8 \times 1$ 小时的标准考核：

1.现场运行人员配置无法满足24小时不间断倒班，且每值至少保证有2人（其中值长1人）具备调度业务联系资格，1人执行调度指令和另1人监护操作的基本要求，无法合规接收并执行调度指令。

2.不按规则执行现货市场或辅助服务市场等市场交易结果。

3.其他依据有关法律、法规及规定认定属于不执行调度指令的事项。

独立储能电站发生上述不执行调度指令行为的，电力调度机构应于两个工作日内向山西能源监管办报告，并按山西能源监管办的要求责令并网发电厂予以整改。

三、原规则：

第十六条 独立储能电站应严格执行电力调度机构下达的调度计划曲线（或市场出清曲线）和运行方式安排。电力调度机构对执行偏差进行统计和考核。参与现货市场交易时，按市场相关规则进行偏差结算和考核。月度累计考核电量不超过全站装机容量 $\times 0.8 \times 2$ 小时。

.....

（四）下列情况应免于考核：

- 1.执行调度指令引起的偏差电量。
- 2.提供一次、二次调频等辅助服务引起的电站出力调整量。
- 3.下达的调度计划曲线变动率超出电站调节能力。
- 4.其他非电站自身原因造成的考核。

修改为：

第十六条 独立储能电站应严格执行电力调度机构下达的调度计划曲线（或市场出清曲线）和运行方式安排。电力调度机构对执行偏差进行统计和考核。参与现货市场交易时，按市场相关规则进行偏差结算和考核。月度累计考核电量不超过全站装机容量 $\times 0.8 \times 2$ 小时。

.....

(四) 下列情况应免于考核:

1. 执行调度指令引起的偏差电量。
2. 提供一次、二次调频等辅助服务引起的电站出力调整量。
3. 下达的调度计划曲线变动率超出电站调节能力。
4. 电力调度机构日内应急调用期间造成的考核。
5. 其他非电站自身原因造成的考核。

四、在“第三章 检修管理”中新增:

第二十一条 检修计划确定后, 因申请的检修工作票中设备名称错误、工作内容错误、工作内容与设备名称不符及相关检修工作票之间有冲突导致退票的。检修工作票其他内容存在错误且被退票 2 次以上(含 2 次)的。每次按全站装机容量 $\times 0.8 \times 0.1$ 小时的标准考核。

五、从“第四章 技术管理”开始, 原条款编号顺延。

抄送：国家能源局华北监管局

国家能源局山西监管办公室

2026 年 7 月 16 日印发

