

# 国家能源局山西监管办公室

晋监能市场函〔2026〕30号

## 关于对《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）》补充修订内容征求意见的函

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：

结合工作实际，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）的部分条款进行了修订，详见附件。请研提意见建议，并将反馈意见于3月15日17:00前书面反馈至我办。

联系人：贾 钊

联系电话：0351-7218490

电子邮箱：sxnyjgb@163.com

- 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2月13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。

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

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

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

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

式中， $\Delta P_{sn}$  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， $\delta$  为一次调频转速不等率， $f_n$  为标准频率 50Hz， $f(t)$  为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 $D_i$

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

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。

$\Delta P_{s \max}$  为一次调频最大贡献量。

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

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

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

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

式中,  $\Delta P_{sn}$  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、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,  $\delta$  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

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

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

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。

(三) 定期组织开展有偿一次调频辅助服务检查工作, 随机抽查参与有偿一次调频厂站情况, 主要核查发电机组、新能源场站、储能电站等提供有偿一次调频服务的能力, 存在实际性能与结算性能不符等异常情况的厂站需进行整改, 整改期一般为 3 个月, 情节严重的可为 6 个月, 厂站整改期间不参与一次调频辅助服务, 整改完成后需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

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

±0.1Hz—±0.2Hz 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， $\Delta P$ 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。

修改为：

### 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 $\Delta f$ 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。 $\Delta f$ 取值范围在 0.1~0.2Hz 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； $\Delta P_{\text{火}}$ 为火电实际的一次调频能力； $\Delta P_{\text{水}}$ 为水电实际的一次调频能力； $\Delta P_{\text{新}}$ 为新能源实际的一次调频能力； $\Delta P_{\text{储}}$ 为储能实际的一次调频能力。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即为具备一次调频能力。

## 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，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（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。

## 五、原规则：

附录 有偿一次调频服务补偿相关说明

三、一次调频性能指标计算办法

.....

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。

修改为:

附录 有偿一次调频服务补偿相关说明

三、一次调频性能指标计算办法

.....

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,参与厂站出力恢复至起始值过程中的速率是否满足要求。

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

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;  $V_i$ 为参与厂站第*i*次达到目标值的实际响应速率。

如果  $K_2^i$ 的数值小于0.1时,则取0.1。

## 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。

.....

## 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：

.....

（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。

### 三、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。

### 四、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 分前，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。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。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。

**五、新增：**

#### **第五十七条 最大出力测试方式**

……

##### **(一) 自动测试**

.....

5.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%。若机组计划指令最大值与实际出力最大值之差在机组装容量的1%以内的，均可认为实际出力最大值等于计划指令最大值。

## 六、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。

.....

## 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** 新建风电场发电站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。

### 三、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%。

.....

#### 四、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。

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

短期预测准确率考核电量 = (85% - Acc<sub>day-ahead</sub>) × P<sub>N</sub> × 0.5

10天预测平均准确率考核电量 = (70% -

$$Acc_{10days-ahead}) \times P_N \times 0.7$$

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， $Acc_{10days-ahead}$  为 10 天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、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。

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

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；因风电场参与电网调峰时段已剔除，因此不纳入免考范围。

.....

## 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) .....

### 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。

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

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）； $P_i^f$  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. 电网负荷晚高峰和低谷时段风电预测准确率。

负荷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。

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

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

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

式中： $\text{Acc}_{\text{高峰低谷}}$ 为风电场负荷晚高峰和低谷时段功率预测准确率； $\text{Cap}$ 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；负荷低谷时段为22:00-6:00；11:00-15:00；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；短期预测因风电场参与电网调峰时段已剔除，因此不纳入免考范围，超短期预测可予以免考。

.....

## 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) .....

### 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。

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

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

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于考核：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。

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

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

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),  $p'_i$  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) 风电发电受限时段; b) 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; c) 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; d) 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; e) 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; f) 其他非自身原因导致的预测准确率偏低情况。

.....

## 七、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.非受限时段日场外受阻不合格率小于 10%。

$$\beta = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (P_{\text{可用}} - P_{\text{实际}})}{P_{\text{实际}}}$$

$\beta$ ：非受限时段，日场外受阻不合格率， $n=1440$

日场外受阻不合格率大于 10%，按当月全场上网电量的 0.2%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%。

## 八、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《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2%。

.....

## 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。

### 二、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%。

### 三、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。

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

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

10 天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 10 天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、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；因光伏电站参与电网调峰时段已剔除，因此不纳入免考范围。

#### 四、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。

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

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

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

式中： $\text{Acc}_{\text{高峰低谷}}$ 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.电网负荷低谷时段光伏预测准确率。

负荷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。光伏电站负荷低谷时段短期、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。

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

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

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

式中： $\text{Acc}_{\text{低谷}}$ 为光伏电站负荷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；负荷低谷时段为11:00-15:00。

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；短期预测因光伏电站参与电网调峰时段已剔除，因此不纳入免考范围，超短期预测可予以免考。

## 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）.....

### 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。

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

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

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

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。

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

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

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  $i$  时刻光伏电站实

际功率（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； $P_N$ 为光伏电站装机容量（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) 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；c) 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；d) 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；e) 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；f) 其他非自身原因导致的预测准确率偏低情况。

## 六、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：

.....

(六) .....

4.非受限时段日场外受阻不合格率小于 10%。

$$\beta = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (P_{\text{可用}} - P_{\text{实际}})}{P_{\text{实际}}}$$

$\beta$ : 非受限时段，日场外受阻不合格率， $n=1440$

日场外受阻不合格率大于 10%，按当月全场上网电量的 0.2%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%。

## 七、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，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 2%。

.....

## 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起，参与本细则管理。

### 二、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。

**三、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。

