

华东区域发电厂并网运行管理实施细则

(2018 版, 征求意见稿)

第一章 总则

第一条 为保障华东电力系统安全、优质、经济运行, 维护电力企业的合法权益, 促进电网经营企业和并网发电厂协调发展, 根据《发电厂并网运行管理规定》(电监市场[2006]42号), 制定本细则。

第二条 本细则适用范围为省级及以上电力调度交易机构调度管辖的发电厂。地县级电力调度交易机构调度管辖的发电厂纳入适用范围由省级电力调度交易机构视报相应能源监管机构批准。

火力发电机组自按《火力发电建设工程启动试运及验收规程》(DL/T5437-2009)要求完成整套启动试运时纳入。水力发电机组按《水电工程验收规程》(NB/T 35048-2015)要求完成带负荷连续运行时纳入。风电场和光伏电站从并网发电之日起纳入。其他发电机组原则上自基建调试完成交付生产运行之日纳入。

第三条 华东区域内能源监管机构负责对并网发电厂运行考核及结算情况实施监管。华东区域省级及以上电力调度交易机构依照本细则具体实施并网发电厂运行考核和结算。

第二章 调度管理

第四条 并网发电厂出现下列事项之一者，定为违反调度纪律，每次考核费用为：

$$F = 0.5\% W_{\text{当月}} \alpha_{\text{调度管理}} C_{\text{全厂}}$$

式中，F 为每次考核费用； $W_{\text{当月}}$ 为当月全厂发电量； $\alpha_{\text{调度管理}}$ 为调度管理考核系数，数值为 1； $C_{\text{全厂}}$ 为该发电厂全厂机组最高批复上网电价，具体情况详见第三十条，下同。

（一）未经电力调度交易机构同意，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、相量测量装置（PMU）、继电保护装置、安全防护设备等的参数或整定值（危及人身及主设备安全的情况除外）；

（二）不执行调度指令；

（三）不如实报告调度指令执行情况；

（四）现场值班人员离开工作岗位期间未指定接令者，延误电网事故的处理；

（五）不执行电力调度交易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交易机构汇报（可先汇报事故或异常现象，详细情况待查清后汇报）；

(七) 发生调度管辖设备误操作事故，未在 1 小时内向电力调度交易机构汇报事故经过，或造假谎报。

(八) 未经电力调度交易机构同意，擅自改变电力监控系统安全防护装置(纵向加密认证装置、网络安全监测装置、防火墙等)的安全策略。

第五条 并网发电厂应严格执行相应电力调度交易机构下达的发电计划曲线(或实时调度曲线)和运行方式安排。并网发电厂发电计划曲线执行情况按如下方式进行考核：

$$F = Q_{\text{计划偏差}} \alpha_{\text{调度管理}} C_{\text{机组}}$$

式中，F 为考核费用； $Q_{\text{计划偏差}}$ 为计划曲线偏差电量，计算详见本条第四款； $\alpha_{\text{调度管理}}$ 为调度管理考核系数，数值为 1； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价，考核对象含多台机组的，采用机组最高上网电价，具体情况详见第三十条，下同。

(一) 考核对象原则上以机组为单位，也可根据电网运行实际按计划编制对象为单位。

(二) 电力调度交易机构负责编制每日 96 点发电计划曲线。两个计划点之间的发电计划值按线性插值法确定：

$$P_i = P_n + i \frac{P_{n+1} - P_n}{1500}$$

式中， P_i 为 P_n 至 P_{n+1} 之间第 i 个 5 秒钟发电出力； 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 点计划曲线上下一 15 分钟整点的发电出力， i 取值为 0~179。

(三) 由于并网发电厂自身原因，造成实际发电曲线偏

离电力调度交易机构下达的发电计划曲线，偏离量超过允许偏差时，按照偏差量对发电厂进行考核。

（四）考核以每 5 分钟为一个单位。电力调度交易机构自动化系统计算考核对象每 5 分钟的实际发电量和计划发电量（以 5 秒-1 分钟为一个点积分计算发电量）。同一时段内实际发电量与计划发电量之间允许偏差范围为计划发电量的 $\pm 2\%$ 。超出允许偏差范围的电量绝对值作为计划曲线偏差电量。

（五）值班调度员修改发电计划曲线的，修改后的发电计划曲线应提前 15 分钟下达给发电厂，不足 15 分钟下达的发电计划曲线，自下达时刻起 15 分钟内免除发电计划曲线考核。

（六）免考核情况：

1. 根据调度指令，机组（电厂）在 AGC 控制模式（除严格跟踪发电计划曲线模式外）下提供 AGC 辅助服务。

2. 机组被临时指定提供调峰和调压服务而不能按计划曲线运行。

3. 当出现系统事故、机组跳闸等紧急情况，机组按照调度指令紧急调整出力。

4. 当电网频率高于 50.1Hz 而机组有功出力越下限，或当电网频率低于 49.9Hz 而机组有功出力越上限。

5. 机组启动过程中，从并网至达到正常运行工况后 15

分钟（水电）、1小时（火电及其它）之内；机组停机过程中，从机组降参数至解列。

6. 机组 AGC 模式切换过程。

7. 机组进行与出力调整有关的试验期间。

8. 电网频率异常时，一次调频动作引起的机组出力调整。

9. 机组发生非计划停运导致偏离发电计划曲线时，纳入机组非计划停运考核，免于发电计划曲线考核。

10. 调峰能力为 0 的发电机组。

第六条 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《华东区域并网发电厂辅助服务管理实施细则》。

根据机组提供调峰类型的不同，按如下方式进行考核：

（一）当发电机组调峰能力不能达到额定容量的一定比例（华东 43%、上海 53%、江苏 41%、浙江 51%、安徽 49%、福建 47%）时，考核费用为：

$$F = Q_{\text{基本调峰}} \alpha_{\text{基本调峰}} C_{\text{机组}}$$

$$Q_{\text{基本调峰}} = 0.01 P_{\text{差额}} t_{\text{运行}}$$

式中，F 为考核费用； $Q_{\text{基本调峰}}$ 为基本调峰考核电量，风电场、光伏电站最大不超过当月发电量的 0.05%，其他发电机组不超过当月发电量的 0.1%； $P_{\text{差额}}$ 为发电机组调峰能力与基本调峰能力要求之间容量差值； $t_{\text{运行}}$ 为机组运行时间； $\alpha_{\text{基本调峰}}$ 为基本调峰的考核系数，数值为 0.2； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

原则上，以资源来源情况定发电的，如：余热发电、以热定电的热电联产机组、径流式水电站、风电、光伏等调峰能力定为 0，进行基本调峰考核。特殊情况的，由发电企业报送相应能源监管机构核实。

（二）如果电厂向电力调度交易机构申报临时改变机组的可调出力上限或下限，当出现机组申报出力上限低于机组铭牌出力上限或机组申报出力下限高于机组铭牌出力下限的情况，即认定为机组基本调峰能力下降。在机组基本调峰能力下降期间，每天的考核费用为：

$$F = (|P_{\max} - \dot{P}_{\max}| + |P_{\min} - \dot{P}_{\min}|) t_{\text{考核}} \alpha_{\text{基本调峰}} C_{\text{机组}}$$

式中，F 为考核费用； P_{\max} 为机组铭牌出力上限； \dot{P}_{\max} 为机组申报出力上限； P_{\min} 为机组铭牌出力下限； \dot{P}_{\min} 为机组申报出力下限； $t_{\text{考核}}$ 为 1 小时； $\alpha_{\text{基本调峰}}$ 为基本调峰的考核系数，其数值为 0.2； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

（三）如果电厂未向电力调度交易机构申报改变机组的可调出力上限或下限，但不能按调度指令提供基本调峰能力时，即当日机组实际出力最高值低于当日调度指令所要求的最高值或当日机组实际出力最低值高于当日调度指令所要求的最低值，则当日的考核费用为：

$$F = (|P_1 - P_1'| + |P_2 - P_2'|) t_{\text{考核}} \alpha_{\text{基本调峰}} C_{\text{机组}}$$

式中，F 为考核费用； P_1 为当日调度指令所要求的出力最高值； P_1' 为当日机组实际出力最高值； P_2 为当日调度指令所要

求的出力最低值； P_2' 为当日机组实际出力最低值； $t_{考核}$ 为 24 小时； $\alpha_{基本调峰}$ 为基本调峰的考核系数，其数值为 0.2； $C_{机组}$ 为机组批复上网电价。

（四）机组启停调峰未按计划时间并网或解列，应按非计划停运接受考核。

（五）已开展调峰辅助服务市场的地方，在市场启动期间执行调峰辅助服务市场规则相关规定，不重复考核。

第七条 一次调频按如下方式进行考核：

（一）未具备功能

未具备一次调频功能的发电机组，月度考核费用为：

$$F=WK\alpha_{一次调频}C_{机组}$$

式中 F 为考核费用；W 为机组当月发电量；K 为未具备一次调频功能考核系数，光伏、风电数值为 0.05%，其他机组为 0.1%； $\alpha_{一次调频}$ 为一次调频考核系数，数值为 1.5； $C_{机组}$ 为机组批复上网电价。

（二）未投运

一次调频未投运考核费用为：

$$F=0.001P_N t\alpha_{一次调频}C_{机组}$$

式中，F 为考核费用； P_N 为机组额定容量；t 为一次调频未投运小时数，不包括调度发令退出时间； $\alpha_{一次调频}$ 为一次调频考核系数，数值为 1.5； $C_{机组}$ 为机组批复上网电价。

（三）性能未达标

一次调频性能考核以机组一次调频效果为依据。考核标准为机组在电网高频或低频期间的一次调频响应行为，即一次调频电量。每月考核费用为两种情况考核费用之和：

当 $DX_i > 0$ 且 $|60\% \Delta Q_j Y_i| - |\Delta Q_s Y_i| > 0$ 时，

$$F1 = 50K_{\text{死区调节}} \sum_{i=1}^n (|60\% \Delta Q_j Y_i| - |\Delta Q_s Y_i|) \alpha_{\text{一次调频}} C_{\text{机组}}$$

当 $DX_i = 0$ 时，

$$F2 = 50K_{\text{死区调节}} \sum_{i=1}^n (|60\% \Delta Q_j Y_i| + |\Delta Q_s Y_i|) \alpha_{\text{一次调频}} C_{\text{机组}}$$

式中，F1 为一次调频效果性能指标大于零时考核费用；F2 为一次调频效果性能指标等于零时考核费用； $K_{\text{死区调节}}$ 为频率控制死区调节系数，频率控制死区为 $50 \pm 0.033\text{Hz}$ 、 $50 \pm 0.05\text{Hz}$ 、 $50 \pm 0.067\text{Hz}$ ，数值分别为 2、3、4；n 为每月电网频率超出 $50 \pm \Delta f_{\text{sq}}$ 并持续时间超过 20 秒的次数； DX_i 为第 i 次一次调频效果性能指标，计算详见附件)； $\Delta Q_j Y_i$ 为第 i 次一次调频理论计算积分电量，计算详见附件； $\Delta Q_s Y_i$ 为第 i 次一次调频实际动作积分电量，计算详见附件； $\alpha_{\text{一次调频}}$ 为一次调频考核系数，数值为 1.5； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

(四) 传送虚假信号

并网发电机组传送虚假一次调频投运信号的，一经发现，每次考核费用为：

$$F = P_N t_{\text{考核}} \alpha_{\text{一次调频}} C_{\text{机组}}$$

式中，F 为考核费用； P_N 为机组额定容量； $t_{\text{考核}}$ 为 1 小时；

$\alpha_{\text{一次调频}}$ 为一次调频考核系数，数值为 1.5； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

第八条 AGC 按如下方式考核：

AGC 性能考核以投入 AGC 时的调节精度和实际测试所得的 AGC 平均调节速率作为考核标准。投入 AGC 时的调节精度以 AGC 指令周期时间或者 1 分钟为一个计算单位，考评周期的 AGC 平均调节精度为考评周期所记录的 1 分钟调节精度的算术平均数；电力调度交易机构对 AGC 长期不投用，或者长期不处于跟踪频率或者联络线偏差的机组不定期进行 AGC 平均调节速率测试。

（一）机组 AGC 平均调节速率

在电力调度交易机构对机组 AGC 平均调节速率进行实际抽查测验中，机组平均调节速率未满足基本要求时，考核费用为：

$$F = (1 - K_2) P_N t_{\text{考核}} \alpha_{\text{AGC}} C_{\text{机组}}$$

$$K_2 = V_{\text{实测}} / V_{\text{基本}}$$

式中， F 为考核费用； K_2 为机组 AGC 平均调节速率系数； α_{AGC} 为 AGC 考核系数，其数值为 1； $t_{\text{考核}}$ 为 2 小时； P_N 为机组额定容量； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价； K_2 为机组 AGC 平均调节速率系数，当 K_2 大于 1 时，则按 $K_2=1$ 处理； $V_{\text{实测}}$ 为机组实测 AGC 调节速率； $V_{\text{基本}}$ 为机组基本响应速率，直吹式制粉系统机组为每分钟 1.0% 额定功率，中储式制粉系统机组为每分

钟 2.0%额定功率，30 万千瓦级循环流化床机组为每分钟 0.7 % 额定功率，10 万千瓦级循环流化床机组为每分钟 0.3% 额定功率，燃气火电机组为每分钟 3.25%（上海已建成的 9F 机组）、4%（其它 9F 机组）、5%（9E 机组）额定功率，风电和光伏为每分钟 10%额定功率。

（二）AGC 调节精度

AGC 指令周期 i 或者第 i 分钟调节精度考核费用为：

$$F_i = 0.1\alpha_{AGC} \int_0^t |P_{\text{目标}} - P_{\text{实际}}| dt C_{\text{机组}}$$

式中， F_i 为 AGC 指令周期 i 调节精度考核电量； t 为 AGC 指令周期时间或者一分钟； α_{AGC} 为 AGC 考核系数，其数值为 1； $P_{\text{实际}}$ 为机组实际出力， $P_{\text{目标}}$ 为机组目标出力； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

AGC 调节精度考核费用为：

$$F = \sum_{i=1}^n F_i$$

式中， F 为 AGC 调节精度考核费用； F_i 为 AGC 指令周期 i 调节精度考核电量； n 为指令周期个数。

（三）当并网发电机组 AGC 装置发生异常而导致 AGC 无法正常投入时，隐瞒不报的，或传送虚假投退信号的，一经发现，则考核费用为：

$$F = P_N t_{\text{考核}} \alpha_{AGC} C_{\text{机组}}$$

式中， F 为考核费用； P_N 为机组额定容量； $t_{\text{考核}}$ 为 10 小时；

α_{AGC} 为 AGC 考核系数，其数值为 1； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

第九条 无功调节按如下方式进行考核：

（一）母线电压月合格率

并网发电厂母线电压月合格率低于 99.5% 将受到考核。母线电压合格率以电力调度交易机构下达的母线电压曲线为依据。考核费用为：

$$F = (99.5\% - \lambda_u) W \alpha_{\text{母线电压}} C_{\text{机组组合}} / 100$$

式中，F 为考核费用； λ_u 为母线电压月合格率，是电压合格点数与电压采集点数之比； $\alpha_{\text{母线电压}}$ 为母线电压考核系数，其数值为 2；W 为接于该母线所有机组当月总发电量； $C_{\text{机组组合}}$ 为接于该母线所有机组最高批复上网电价。

母线电压月合格率考核电量的最大值不超过接于该母线所有机组当月总发电量的 0.2%。若并网发电厂已经按照机组最大无功调节能力提供无偿或有偿无功服务，但母线电压仍然不合格，或者全厂停电时，该时段不计入不合格点。若并网发电厂的 AVC 装置与电力调度交易机构主站 AVC 装置联合闭环在线运行，则不进行母线电压月合格率考核。若并网发电厂的 AVC 装置处于就地控制状态，进行母线电压合格率考核。

（二）AVC 投运率考核

AVC 装置同相应电力调度交易机构主站 AVC 闭环运行，且 AVC 月投运率低于 98% 时，接受 AVC 投运率考核。考核费

用为：

$$F = (98\% - \lambda_{AVC投运}) W_a \alpha_{AVC} C_{机组} / 100$$

式中，F 为考核费用； $\lambda_{AVC投运}$ 为 AVC 月投运率； W_a 为该机组或者电厂当月发电量； α_{AVC} 为 AVC 考核系数，其数值为 1； $C_{机组}$ 为机组批复上网电价。其中：

$$\lambda_{AVC投运} = t_{投运} / t_{运行}$$

式中， $t_{投运}$ 为 AVC 月投运时间； $t_{运行}$ 为机组月运行时间。

在计算 AVC 月投运率时，扣除因电网原因造成的 AVC 装置退出时间。AVC 月投运率考核电量的最大值不超过该机组当月发电量的 0.1%。

（三）AVC 调节合格率

电力调度交易机构 AVC 主站电压或无功指令下达后，AVC 装置在 5 分钟（福建）、3 分钟（其它）内调整到目标指令要求范围内为合格。AVC 调节合格率考核费用为：

$$F = (1 - \lambda_{AVC调节}) W_a \alpha_{AVC} C_{机组} / 100$$

式中， $Q_{无功}$ 为考核电量； $\lambda_{AVC调节}$ 为机组 AVC 调节合格率，是执行合格点数与电力调度交易机构发令次数之比； W_a 为该机组或接于该母线机组当月发电量； α_{AVC} 为 AVC 考核系数，其数值为 1； $C_{机组}$ 为机组批复上网电价。其中：

AVC 调节合格率考核电量最大值不超过该机组或接于该母线机组当月发电量的 0.1%。

第十条 旋转备用按如下方式进行考核：

（一）旋转备用容量

并网发电厂因自身原因未能达到电力调度交易机构要求的旋转备用容量，接受旋转备用容量考核。考核费用为：

$$F = P_{\text{旋转}} t_{\text{未具备}} \alpha_{\text{旋转备用}} C_{\text{机组}}$$

式中，F 为考核费用； $P_{\text{旋转}}$ 为安排的旋转备用容量； $t_{\text{未具备}}$ 为未能提供旋转备用的时间； $\alpha_{\text{旋转备用}}$ 为旋转备用考核系数，其数值为 1； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

（二）旋转备用调用时间

根据电力调度指令，旋转备用容量必须在 10 分钟内调用。由于并网发电厂自身原因未能达到要求的，接受旋转备用调用时间考核。每次考核费用为：

$$F = P_{\text{旋转}} t_{\text{考核}} \alpha_{\text{旋转备用}} C_{\text{机组}}$$

式中， $Q_{\text{备用}}$ 为考核费用； $P_{\text{旋转}}$ 为安排的旋转备用容量； $t_{\text{考核}}$ 为 2 小时； $\alpha_{\text{旋转备用}}$ 为旋转备用考核系数，其数值为 1； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

第十一条 并网发电厂非计划停运按如下方式考核：

（一）并网发电机组因自身原因，发生下列情况时，接受非计划停运考核：

1. 正常运行的机组发生突然跳闸和强迫停运；
2. 机组停运前未得到电力调度交易机构批准；
3. 解（并）列超时。

（二）突然跳闸考核

正常运行的发电机组发生突然跳闸，每次考核费用为：

$$F=0.5P_N\hat{i}\alpha_{\text{非停}}C_{\text{机组}}$$

式中，F 为考核费用； P_N 为机组容量； \hat{i} 为机组停运小时数，最大为 48 小时； $\alpha_{\text{非停}}$ 为非计划停运考核系数，其数值为 0.2； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

（三）强迫停运考核

向电力调度交易机构申报后，并网发电机组因自身原因发生强迫停运，每次考核费用为：

$$F=0.25P_N\hat{i}\alpha_{\text{非停}}C_{\text{机组}}$$

式中， $Q_{\text{非停}}$ 为考核费用； P_N 为机组容量； \hat{i} 为机组停运小时数，最大为 48 小时； $\alpha_{\text{非停}}$ 为非计划停运考核系数，其数值为 0.2； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

（四）并网超时考核

发电机组若未能在调度机构下达的并列时间前后 1 小时内并网发电，每次考核费用为：

$$F=0.1P_N\hat{i}\alpha_{\text{非停}}C_{\text{机组}}$$

式中， $Q_{\text{非停}}$ 为考核电量； P_N 为机组容量； \hat{i} 为超出允许偏差时间，最大为 48 小时； $\alpha_{\text{非停}}$ 为非计划停运考核系数，其数值为 0.2； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

（五）解列超时考核

发电机组若未能在调度机构下达的解列时间前后 1 小时内完成机组解列操作，则接受解列时间考核。每次考核费用

为：

$$F = 0.2P_N \hat{t} \alpha_{\text{非停}} C_{\text{机组}}$$

式中，F 为考核费用； P_N 为机组容量； \hat{t} 为超出允许偏差时间； $\alpha_{\text{非停}}$ 为非计划停运考核系数，其数值为 0.2； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

（六）免考核情况：

1. 在负荷低谷时，并网发电机组发生强迫停运后，经电力调度交易机构同意，在计划工期内进行消缺，不进行强迫停运考核。

2. 机组在检修调试期间发生非计划停运，不予考核。

第十二条 对承担黑启动任务的发电机组，按如下方式考核：

（一）对于发电机组因自身原因不能提供黑启动服务，但及时汇报电力调度交易机构的，考核费用为：

$$F = 0.04P_N t \alpha_{\text{黑启动}} C_{\text{机组}}$$

式中，F 为考核费用； P_N 为机组容量；t 为不具备黑启动能力的时间（不包括检修时间），最大不超过当月相应补偿费用为止； $\alpha_{\text{黑启动}}$ 为黑启动考核系数，其数值为 1； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

（二）承担黑启动服务的并网发电厂被检查出不具备黑启动能力，并且在此之前，未申报电力调度交易机构的，考核费用为：

$$F=0.25P_N t \alpha_{\text{黑启动}} C_{\text{机组}}$$

式中，F 为考核费用； P_N 为机组容量；t 为不具备黑启动能力的时间，自上次认定具备黑启动能力时间起计算，最大不超过 200 小时； $\alpha_{\text{黑启动}}$ 为黑启动考核系数，其数值为 1； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

（三）在电网需要黑启动机组提供服务时，黑启动机组必须及时可靠地执行黑启动预案，帮助系统恢复正常运行。若由于电厂自身原因黑启动机组未能完成黑启动任务，每次考核费用为：

$$F=P_N t_{\text{考核}} \alpha_{\text{黑启动}} C_{\text{机组}}$$

式中，F 为考核费用； P_N 为机组容量； $t_{\text{考核}}$ 为 100 小时； $\alpha_{\text{黑启动}}$ 为黑启动考核系数，其数值为 1； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

（四）电厂须严格按照安全管理规定执行各项黑启动安全管理措施。

1. 未对黑启动相关设备进行维护，每月考核费用为：

$$F=P_N t_{\text{考核}} \alpha_{\text{黑启动}} C_{\text{机组}}$$

式中，F 为考核费用； P_N 为机组容量； $t_{\text{考核}}$ 为 1 小时； $\alpha_{\text{黑启动}}$ 为黑启动考核系数，其数值为 1； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

2. 黑启动事故处理预案未制定、不完善、未及时修订、未报电力调度机构备案，每月考核费用为：

$$F=P_N t_{\text{考核}} \alpha_{\text{黑启动}} C_{\text{机组}}$$

式中， $Q_{\text{黑启动}}$ 为考核费用； P_N 为机组容量； $t_{\text{考核}}$ 为 1 小时； $\alpha_{\text{黑启动}}$ 为黑启动考核系数，其数值为 1； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

3. 未按电力调度机构要求进行黑启动演习或黑启动演习失败，每次考核费用为：

$$F = P_N t_{\text{考核}} \alpha_{\text{黑启动}} C_{\text{机组}}$$

式中， F 为考核费用； P_N 为机组容量； $t_{\text{考核}}$ 为 50 小时； $\alpha_{\text{黑启动}}$ 为黑启动考核系数，其数值为 1； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

4. 未开展黑启动培训、培训无记录、人员培训合格率未达到 100%，每月考核费用为：

$$F = P_N t_{\text{考核}} \alpha_{\text{黑启动}} C_{\text{机组}}$$

式中， F 为考核费用； P_N 为机组容量； $t_{\text{考核}}$ 为 1 小时； $\alpha_{\text{黑启动}}$ 为黑启动考核系数，其数值为 1； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

第十三条 具备快速甩负荷（FCB）功能的发电机组按以下方式考核：

（一）对于发电机组因自身原因不具备快速甩负荷（FCB）功能，但及时汇报电力调度交易机构的，考核费用为：

$$F = 0.02 P_N t \alpha_{\text{FCB}} C_{\text{机组}}$$

式中， F 为考核费用，最大不超过当月相应补偿费用； P_N 为机组容量； t 为不具备快速甩负荷（FCB）功能的时间（不包括检修时间）； α_{FCB} 为快速甩负荷（FCB）考核系数，其数值为

1; $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

(二) 被检查出不具备快速甩负荷 (FCB) 功能, 并且在此之前, 未申报电力调度交易机构的, 考核费用为:

$$F=0.125P_N t \alpha_{\text{FCB}} C_{\text{机组}}$$

式中, F 为考核费用; P_N 为机组容量; t 为不具备快速甩负荷 (FCB) 功能的时间, 自上次认定具备快速甩负荷 (FCB) 功能时间起计算, 最大不超过 200 小时; α_{FCB} 为快速甩负荷 (FCB) 考核系数, 其数值为 1; $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

(三) 电网发生严重故障时, 发电机组不能根据电力调度指令与电网解列, 转为只带厂用电的孤岛运行方式的, 每次考核费用为:

$$F=P_N t_{\text{考核}} \alpha_{\text{FCB}} C_{\text{机组}}$$

式中, F 为考核费用; P_N 为机组容量; $t_{\text{考核}}$ 为 50 小时; α_{FCB} 为快速甩负荷 (FCB) 考核系数, 其数值为 1; $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

第三章 检修管理

第十四条 并网发电厂应按照“应修必修, 修必修好”的原则, 合理安排厂内设备检修计划, 按照相应电力调度交易机构批准的检修工期按时保质完成检修任务, 保证设备的正常可靠运行。出现以下情况之一者, 每次考核费用为:

$$F=P_N t_{\text{考核}} C_{\text{机组}}$$

式中，F 为考核费用； P_N 为机组容量； $t_{考核}$ 为 0.5 小时； $C_{机组}$ 为机组批复上网电价。

1. 计划检修工作不能按期完工时，未在规定的时间内办理延期手续。

2. 设备检修期间，办理延期申请超过一次。

3. 设备检修期间，擅自改变工作内容。

4. 因电厂自身原因，使电力调度交易机构批准的计划检修工作临时取消。

第十五条 由于电厂原因造成电厂输变电设备（出线、开关、联变、母差保护等）重复性检修停电，按以下方式考核：

因并网电厂原因造成电厂升压站同一出线、开关、联变及母差保护年度停电次数 2 次以上，每次考核费用为：

$$F = P_N t_{考核} C_{机组}$$

式中，F 为考核费用； P_N 为机组容量； $t_{考核}$ 为 2 小时； $C_{机组}$ 为机组批复上网电价。

第十六条 并网电厂机组检修超期，按以下方式考核：

（一）机组计划检修超期。超期时间在 120 小时及以下者，按如下公式进行考核：

$$F = 0.1 P_N \tilde{t} \alpha_{检修超期} C_{机组}$$

式中，F 为考核费用； P_N 为机组容量； \tilde{t} 为检修超期小时数； $\alpha_{检修超期}$ 为检修超期考核系数，其数值为 0.1； $C_{机组}$ 为机组批复

上网电价。

超期时间多于 120 小时者，按如下公式进行考核：

$$F = [12 + 0.05(\tilde{i} - 120)] P_N \alpha_{\text{检修超期}} C_{\text{机组}}$$

式中，F 为考核费用； P_N 为机组容量； \tilde{i} 为检修超期小时数； $\alpha_{\text{检修超期}}$ 为检修超期考核系数，其数值为 0.1； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

（二）机组临时检修超期。并网电厂每台机组允许每年累计临修时间为 168 小时，机组临修时间超期后按以下公式进行考核：

$$F = 0.1 P_N \tilde{q} \alpha_{\text{检修超期}} C_{\text{机组}}$$

式中， $Q_{\text{检修}}$ 为考核电量； \tilde{q} 为临修超期时间； P_N 为机组容量； $\alpha_{\text{检修超期}}$ 为检修超期考核系数，其数值为 0.1； $C_{\text{机组}}$ 为机组批复上网电价。

第四章 技术指导和管理

第十七条 并网发电厂继电保护专业未达到以下管理要求的，每项考核费用为：

$$F = 0.02\% W_{\text{当月}} \alpha_{\text{技术指导}} C_{\text{全厂}}$$

式中，F 为考核费用； $W_{\text{当月}}$ 为当月全厂发电量； $\alpha_{\text{技术指导}}$ 为技术指导和管理考核系数，数值为 1； $C_{\text{全厂}}$ 为该发电厂全厂机组最高批复上网电价。

（一）对相应继电保护及安全自动装置进行调试并定期

进行校验、维护，使其满足原定的装置技术要求，符合整定要求，并保存完整的调试报告和记录。

（二）与电网运行有关的继电保护及安全自动装置必须与电网继电保护及安全自动装置相配合，与系统有关的继电保护装置及安全自动装置的配置、选型须征得电力调度交易机构同意。

（三）并网发电厂内的继电保护和安全自动装置，必须与系统保护配合。在系统状态改变时，应按电力调度交易机构的要求按时修改所辖保护的定值及运行状态。

（四）并网发电厂涉网继电保护及安全自动装置动作后，须立即按规程进行分析和处理，并按要求将资料送电力调度交易机构。与电网有关的，双方应配合进行事故分析和处理。

（五）并网发电厂应严格执行继电保护及安全自动装置反事故措施。当系统继电保护及安全自动装置不满足运行要求时，并网电厂应积极配合电网进行更新改造。

（六）并网发电厂应于每月第 5 个工作日内完成上月电厂继电保护及安全自动装置的运行分析报告（动作统计报告、缺陷及异常处理报告和继电保护校验月报），并上报电力调度交易机构。

第十八条 并网发电厂涉网继电保护及安全自动装置运行指标未达到以下要求的，每项考核费用为：

$$F = 0.02\% W_{\text{当月}} \alpha_{\text{技术指导}} C_{\text{全厂}}$$

式中，F 为考核费用； $W_{\text{当月}}$ 为当月全厂发电量； $\alpha_{\text{技术指导}}$ 为技术指导和管理考核系数，数值为 1； $C_{\text{全厂}}$ 为该发电厂全厂机组最高批复上网电价。

（一）继电保护主保护月投运率 $\geq 99.5\%$ 。

继电保护主保护月投运率计算公式为：

$$RMD=TMD/SMD$$

式中：RMD 为主保护月投运率；TMD 为主保护装置该月处于运行状态的时间；SMD 为主保护装置该月应运行时间，扣除调度下令退出运行时间。

（二）安全自动装置月投运率 $\geq 99\%$ 。

安全自动装置月投运率计算公式为：

$$RSS=TSS/SSS$$

式中，RSS 为安全自动装置月投运率；TSS 为安全自动装置该月处于运行状态时间；SSS 为安全自动装置该月应运行时间，扣除调度下令退出运行时间。

（三）故障录波月完好率 $\geq 98\%$ 。

故障录波月完好率计算公式为：

$$RSR=NSR/NRE$$

式中：RSR 为故障录波月完好率；NSR 为该月故障录波完好次数；NRE 为该月故障录波应评价次数。

第十九条 并网发电厂继电保护安全运行水平按如下方式进行考核：

$$F = K_{\text{电量比例}} W_{\text{当月}} \alpha_{\text{技术指导}} C_{\text{全厂}}$$

式中，F 为考核费用；W_{当月} 为当月全厂发电量；α_{技术指导} 为技术指导和管理考核系数，数值为 1；K_{电量比例} 为考核比例值，取值见下述条款；C_{全厂} 为该发电厂全厂机组最高批复上网电价。

（一）并网发电厂主系统继电保护、安全自动装置不正确动作，K_{电量比例} 数值为 0.05%。

（二）由于并网发电厂继电保护、安全自动装置异常，造成一次设备强迫停运，K_{电量比例} 数值为 0.02%。

（三）一套继电保护非计划停运时间连续超过 24 小时，每发生一次，K_{电量比例} 数值为 0.01%。

（四）并网发电厂继电保护和安全自动装置未投运，导致电网事故扩大或造成电网继电保护和安全自动装置越级动作，K_{电量比例} 数值为 0.2%。

（五）并网发电厂不能及时提供完整的故障录波数据影响电网事故调查，K_{电量比例} 数值为 0.02%。

第二十条 并网发电厂通信专业按如下方式进行考核：

$$F = K_{\text{电量比例}} W_{\text{当月}} \alpha_{\text{技术指导}} C_{\text{全厂}}$$

式中，F 为考核费用；W_{当月} 为当月全厂发电量；α_{技术指导} 为技术指导和管理考核系数，数值为 1；K_{电量比例} 为考核比例值，取值见下述条款；C_{全厂} 为该发电厂全厂机组最高批复上网电价。

（一）并网发电厂通信设备故障，引起继电保护或安全自动装置误动、拒动，造成电网事故、延长事故处理时间或

扩大事故范围，每次考核电量为并网电厂全厂当月发电量的0.1%。

（二）并网发电厂通信设备或电源故障，造成并网发电厂与电力调度交易机构间通信电路或远动自动化信息通道全部中断，影响电网调度和发供电设备运行操作， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为0.05%。

（三）因发电厂自身原因引起通信电路非计划停用，造成远方跳闸及过电压保护、远方切机（切负荷）装置单通道运行，且时间超过24小时， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为0.01%。

（四）并网发电厂对与电力调度交易机构通信有直接关联的通信设施进行重要操作，必须按通信电路检修规定提前向电力调度交易机构申报，并得到许可。未经许可擅自操作的， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为0.02%。

（五）因并网发电厂原因造成通信出现下列情形的， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为0.01%。

1. 影响电网调度和发供电设备运行操作的；
2. 造成继电保护和安全装置误动、拒动但未造成电网事故或未影响电网事故处理的；
3. 并网发电厂通信光缆连续故障时间超过24小时的；
4. 并网发电厂内与系统相连的通信交换机故障全停超过10分钟，影响调度运行的；
5. 并网发电厂通信设备缺陷造成电网安全性和可靠

性降低，在 48 小时内没有完成消缺的；

6. 并网发电厂内录音设备失灵，影响电网事故分析的。

第二十一条 并网发电厂自动化设备运行按以下方式进行考核：

$$F = K_{\text{电量比例}} W_{\text{当月}} \alpha_{\text{技术指导}} C_{\text{全厂}}$$

式中，F 为考核费用； $W_{\text{当月}}$ 为当月全厂发电量； $\alpha_{\text{技术指导}}$ 为技术指导和管理考核系数，数值为 1； $K_{\text{电量比例}}$ 为考核比例值，取值见下述条款； $C_{\text{全厂}}$ 为该发电厂全厂机组最高批复上网电价。

（一）遥控拒动或误动 1 次， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.02%。

（二）并网发电厂远动设备连续故障（远动数据中断）时间超过 4 小时， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.01%。其后，每超过 4 小时， $K_{\text{电量比例}}$ 数值增加 0.002%。远动设备故障计算时间以电力调度交易机构发出故障通知时刻为起始时间，以电力调度交易机构 EMS 主站系统接收到正确远动信息时刻为结束时间。

（三）在并网发电厂远动设备正常运行情况下，每路遥测数据故障时间超过 4 小时， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.002%。其后，每超过 4 小时， $K_{\text{电量比例}}$ 数值增加 0.0005%。并网电厂遥测数据路数以电力调度交易机构接收的遥测数量为准。

（四）电量采集装置月运行合格率要求 100%，每降低一个百分点（含不足一个百分点）， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.01%。

纵向加密认证装置月在线率要求 99%、月密通率要求 95%，网络安全监测装置月运行合格率要求 99%。每降低一个

百分点（含不足一个百分点）， $K_{\text{电量比例}}$ 数值增加 0.01%。发生违规外联及网络安全事件时， $K_{\text{电量比例}}$ 数值增加 0.1%。

（五）当并网发电厂接到电力调度交易机构通知需要新增加或修改遥测遥信内容、调整自动化及网络安全装备时，应在电力调度交易机构指定的时间内完成工作。如未按期完成， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.01%。

（六）相量测量装置连续故障（相量数据中断）时间超过 4 小时， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.01%。其后，每超过 4 小时， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为增加 0.002%。相量测量装置故障计算时间以电力调度交易机构发出故障通知时刻为起始时间，以电力调度交易机构 WAMS 主站系统接收到正确远动信息时刻为结束时间。

（七）并网电厂时间同步系统装置与标准时钟有 10 秒以上误差时间超过 48 小时， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.01%。其后，每超过 8 小时， $K_{\text{电量比例}}$ 数值增加 0.002%。并网电厂或相关变电站发生事故后，相关保护装置、故障录波仪及自动化设备时间记录不准确， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.01%。

第二十二条 并网发电厂励磁系统和 PSS 装置运行情况按如下方式进行考核：

$$F = K_{\text{电量比例}} W_{\text{当月}} \alpha_{\text{技术指导}} C_{\text{全厂}}$$

式中，F 为考核费用； $W_{\text{当月}}$ 为当月全厂发电量； $\alpha_{\text{技术指导}}$ 为技术指导和管理考核系数，数值为 1； $K_{\text{电量比例}}$ 为考核比例值，取值见下述条款； $C_{\text{全厂}}$ 为该发电厂全厂机组最高批复上网电价。

(一) 未按要求配置 PSS 装置的, $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.2%。

(二) 发电机组正常运行时自动励磁调节装置和 PSS 装置的可投运率应不小于 100%, 每降低 1 个百分点(含不足 1 个百分点), $K_{\text{电量比例}}$ 数值增加 0.02%, 最大值为 0.2%。

(三) 励磁系统和 PSS 装置技术性能参数未达到《大型汽轮发电机励磁系统技术条件》(DL/T843-2010) 等国家和行业标准的要求, $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.02%。

第二十三条 并网发电厂高压侧或升压站电气设备按如下方式进行考核:

$$F = K_{\text{电量比例}} W_{\text{当月}} \alpha_{\text{技术指导}} C_{\text{全厂}}$$

式中, F 为考核费用; $W_{\text{当月}}$ 为当月全厂发电量; $\alpha_{\text{技术指导}}$ 为技术指导和管理考核系数, 数值为 1; $K_{\text{电量比例}}$ 为考核比例值, 取值见下述条款; $C_{\text{全厂}}$ 为该发电厂全厂机组最高批复上网电价。

(一) 由于并网发电厂高压侧或升压站电气设备原因引起一般及以上电网事故、设备事故, $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.2%。

(二) 并网发电厂高压侧或升压站电气设备主设备(含母线、联变、断路器、隔离开关、PT、CT、高压电抗器等)发生以下情形之一者, $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.05%:

1. 由于电厂自身原因造成升压站电气设备主设备发生非计划停运;

2. 并网发电厂高压侧或升压站电气主设备发生影响设备安全运行的缺陷, 未及时采取措施或安排检修的;

3. 并网发电厂高压侧或升压站电气主设备由于电厂自身原因未按规定周期或标准进行预试检修，造成设备存在安全隐患、威胁电网安全的。

第二十四条 并网燃煤电厂、水电厂、风电场、光伏电站应按要求向电力调度交易机构传送煤、水、风、光相关信息。

$$F = K_{\text{电量比例}} W_{\text{当月}} \alpha_{\text{技术指导}} C_{\text{全厂}}$$

式中，F 为考核费用； $W_{\text{当月}}$ 为当月全厂发电量； $\alpha_{\text{技术指导}}$ 为技术指导和考核系数，数值为 1； $K_{\text{电量比例}}$ 为考核比例值，取值见下述条款； $C_{\text{全厂}}$ 为该发电厂全厂机组最高批复上网电价。

（一）火电厂未按要求向电力调度交易机构报送煤炭信息或报送虚假信息， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.01%。

（二）水电厂未按要求向水调自动化系统传送水情信息， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.02%。

水电厂水调自动化系统连续故障（数据中断或异常）时间超过 4 天， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.1%。其后，每超过 4 天， $K_{\text{电量比例}}$ 数值增加 0.02%。水调自动化系统故障计算时间以电力调度交易机构发出故障通知时刻为起始时间，以接收到正确远动信息时刻为结束时间。

（三）风电场、光伏发电站应向电力调度交易机构报送风电功率、光电功率预测结果。风电功率、光伏发电功率预测分日前预测和超短期预测两种方式。

日前预测是指对次日风电功率、光伏发电功率进行预测。遇节假日需在节假日前最后一个工作日上报节假日至节假日后第一个工作日的预测，用于节日方式安排。节假日期间，风电场、光伏电站仍需每日按时报送次日风功率预测、光电功率预测。超短期预测是指自上报时刻起未来 15 分钟至 4 小时的预测预报。日前预测和超短期预测时间分辨率均为 15 分钟。

1. 日前功率预测

(1) 风电场、光伏电站功率预测上报率应达到 100%，少报一次， $K_{\text{电量比例}}$ 数值为 0.05%，全月 $K_{\text{电量比例}}$ 最大值为 1%。

(2) 每日功率预测准确率应大于等于 80%，小于 80% 时，按以下公式考核。

$$\text{日前功率预测准确率} = \left(1 - \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{P_{Mi} - P_{pi}}{P_{Mi}} \right)^2} \right) \times 100\%$$

$$F = (80\% - \text{准确率}) P_N t C_{\text{全厂}}$$

其中：F 为考核费用； P_{Mi} 为 i 时刻的实际功率； P_{pi} 为 i 时刻的预测值；Cap 为总装机容量；n 为样本个数； P_N 为装机容量；t 为 1 小时； $C_{\text{全厂}}$ 为该发电厂全厂机组最高批复上网电价。

2. 超短期功率预测

(1) 风电场、光伏电站功率预测上报率应达到 100%，少报一次扣罚当月上网电量的 0.05%，全月累计考核电量最

大值不超过当月上网电量的 1%。

(2) 准确率应大于等于 85%，小于 85% 时，按以下公式考核。实时风电功率、光伏发电功率预测准确率按日进行统计，按月进行考核。

$$\text{准确率} = \left(1 - \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{P_{Mi} - P_{pi}}{P_{Mi}} \right)^2} \right) \times 100\%$$
$$F = (85\% - \text{准确率}) P_N t C_{\text{全厂}}$$

其中：F 为考核费用； P_{Mi} 为 i 时刻的实际功率； P_{pi} 为 i 时刻的预测值，Cap 为总装机容量，n 为样本个数； P_N 为装机容量，t 为 1 小时； $C_{\text{全厂}}$ 为该发电厂全厂机组最高批复上网电价。

3. 免考核情况：

(1) 风电场、光伏电站发电受限时段不考核功率预测的准确率。

(2) 经电力调度交易机构同意的风、光功率预测相关系统检修期间。

(3) 风电场正式投产（完成试运行结束）6 个月内。

(4) 出现自然灾害等不可抗力。

第五章 考核实施及信息发布

第二十五条 为保证并网运行管理考核工作的准确、高效，电力调度交易机构应建立相应的技术支持系统。

第二十六条 考核的基本原则：

1. 全网统一评价标准。
2. 以省级及以上电网为单位按月度分别考核。
3. 同一事件适用于不同条款的考核不重复进行，以扣罚电量最大的一款进行考核。

第二十七条 考核的依据包括但不限于：电力调度交易机构制定的发电计划、检修计划、电压曲线，电力调度交易机构的能量管理系统（EMS）、发电机组调节系统运行工况在线上传系统、广域相量测量系统（WAMS）等调度自动化系统的实时数据，电能量采集计费系统的电量数据，当值调度员的调度录音记录，保护启动动作报告及故障录波报告。

第二十八条 按照专门记帐、收支平衡的原则，每月进行并网发电厂运行管理考核结算费用统计。考核费用按调度管辖范围在同一电网的直调发电厂之间返还结零。

第二十九条 并网发电厂月度总考核费用计算公式：

$$R_{\text{考核}} = \sum_{i=1}^n F_i$$

式中， $R_{\text{考核}}$ 为所有发电厂考核费用； F_i 为第 i 发电厂考核费用。

第三十条 总考核费用按发电厂上网电费（含租赁费）比例进行返还。

第 i 个电厂能够得到的返还费用计算公式：

$$R_{\text{返还}}^i = R_{\text{总考核}} \frac{DF_i}{\sum_{i=1}^N DF_i}$$

式中， $R_{\text{返还}}^i$ 为等于第 i 个电厂能够得到的返还费用； $R_{\text{总考核}}$ 为月度总考核费用； N 为当月上网发电电厂的总数； DF_i 为第 i 个电厂月度上网电量和上网电价的乘积，计算公式如下：

$$DF_i = W_i C_i$$

式中， W_i 为第 i 个电厂上网电量， C_i 为第 i 个电厂批复上网电价，含税，不含脱硫、脱硝、除尘、超低排放等环保电价，不含政府补贴。如果同一个电厂中有不同上网电价机组，按机组分别计算后相加。自备电厂按所获得的电费收入参与计算，如没有电费收入，按零计算；采用租赁制经营的抽水蓄能电厂以租赁费参与计算；采用两部制电价的电厂按容量电费和电量电费对应的收入参与计算；新安江、富春江按华东电网有限公司统销价格参与计算。

第三十一条 并网发电厂月度结算费用计算公式：

$$K_{\text{结算}}^i = R_{\text{返还}}^i - F_{\text{考核}}^i$$

式中， $K_{\text{结算}}^i$ 为并网发电厂 i 月度结算费用； $R_{\text{返还}}^i$ 为并网发电厂 i 考核返还费用； $F_{\text{考核}}^i$ 为并网发电厂 i 考核费用。

第三十二条 并网发电厂考核与返还费用结算采用电费结算方式，与下一季度第二个月份电费结算同步完成。发电厂在该月电费总额基础上加（减）应获得（支付）的考核及返还费用额度，向所在网、省电网公司开具增值税发票，与

该月电费一并结算。

第三十三条 每月10日前（节假日顺延），电力调度交易机构将上月直调电厂运行管理考核结果在其“三公”门户网站上披露。

第三十四条 并网发电厂对考核结果有疑义，应在每月15日前向相应电力调度交易机构提出复核申请。电力调度交易机构经核对后，在接到申请后的3个工作日内予以答复。并网发电厂经与电力调度交易机构核对后仍有争议，可以向能源监管机构提出再次复核申请。

统计结果经过最终确认后，相关单位没有在规定时间内提出疑义，或者遇到将来电价追溯调整考核月情况，不再修改及追溯调整结果。

第六章 监管

第三十五条 每季度首月月底前，电力调度交易机构将上季度直调电厂并网运行管理考核明细清单以文件形式报送能源监管机构。

第三十六条 每季度第二个月10日前，能源监管机构在门户网站上公示上季度发电厂并网运行管理考核结果。公示后，各方无异议，发电厂并网运行管理考核结果生效。

第三十七条 并网发电厂与省（市）电力调度交易机构之间因并网运行管理考核发生争议的，由相应能源监管机构

核实处理。并网发电厂与区域电力调度交易机构之间发生争议的，由华东能源监管局组织核实处理。

第七章 附则

第三十八条 本细则将根据华东电网实际运行情况及时修订。

第三十九条 本细则由华东能源监管局负责解释。

第四十条 本细则经模拟运行后正式实施。正式实施后，之前印发的《华东区域发电厂并网运行管理实施细则（试行）》及其修订条款同时作废。

附件 1: 一次调频技术要求及参数计算公式

一、频率控制死区 $50 \pm \Delta f_{sq}$

1. 电液型汽轮机调节控制系统火电机组为 $50 \pm 0.033\text{Hz}$ 。

2. 机械、液压调节控制系统火电机组为 $50 \pm 0.05\text{Hz}$ 。

3. 水电机组为 $50 \pm 0.05\text{Hz}$ 。

4. 核电机组为 $50 \pm 0.067\text{Hz}$ 。

5. 风电、光伏机组为 $50 \pm 0.033\text{Hz}$ 。

二、调差系数 $\delta\%$

1. 燃机不大于 4%，其余火电机组为 4%~6%。

2. 水电机组不大于 4%。

3. 核电机组不大于 6%。

4. 风电、光伏机组为 4%~6%。

三、最大负荷限幅

火电、水电、核电、风电、光伏机组最大负荷限幅为额定有功出力的 $\pm 6\%$ 、 $\pm 10\%$ 、 $\pm 3\%$ 、 $\pm 6\%$ 、 $\pm 6\%$ 。

四、投用范围

机组一次调频投用范围为机组核定的有功出力范围，即最高和最低技术出力范围内。

五、理论计算积分电量

在电网频率变化超过机组一次调频死区时，机组理论响

应出力变化为：

$$\Delta P(\Delta f, t) = -\frac{\Delta f(t)}{50 \cdot \delta \%} MCR$$

式中， $\Delta P(\Delta f, t)$ 为机组理论响应出力变化； $\Delta f(t)$ 为 t 时刻，电网频率超出 $50 \pm \Delta f_{sq}$ 的数值，高频为正值，低频为负值； $\delta \%$ 为机组调差系数； MCR 为机组额定有功出力。

机组一次调频理论计算的积分电量：

$$\Delta Q_{jY} = \int_0^{t_{\text{调节}}} \Delta P(\Delta f, t) dt / 3600$$

式中， ΔQ_{jY} 为一次调频理论计算的积分电量； $t_{\text{调节}}$ 为电网频率超出 $50 \pm \Delta f_{sq}$ 且持续时间超过 20 秒情况下，电网频率超出 $50 \pm \Delta f_{sq}$ 时间，最大值为 60 秒。电网侧和发电侧应协调频率采集装置的精度和时间同步指标，确保基础数据相互统一。频率采集装置测量精度误差应不大于 0.001Hz。

六、实际动作积分电量

当电网频率超出 $50 \pm \Delta f_{sq}$ 且持续时间超过 20 秒时，机组在电网频率超出 $50 \pm \Delta f_{sq}$ 时段内（最大为 60 秒）的实际发电出力与起始发电出力之差的积分电量为一次调频实际动作积分电量。

$$\Delta Q_{sY} = \int_{t_0}^{t_0 + t_{\text{调节}}} (PSt - PST) dt / 3600$$

式中， ΔQ_{sY} 为一次调频实际动作积分电量； t_0 为电网频率超出 $50 \pm \Delta f_{sq}$ 且持续时间超过 20 秒情况下，频率等于 $50 \pm \Delta f_{sq}$ 的时刻； $t_{\text{调节}}$ 为电网频率超出 $50 \pm \Delta f_{sq}$ 且持续时

间超过 20 秒情况下，电网频率超出 $50 \pm \Delta f_{sq}$ 时间，最大值为 60 秒；PST 为电网频率超出 $50 \pm \Delta f_{sq}$ 且持续时间超过 20 秒情况下，机组在 t_0 时刻前 10 秒内实际出力平均值；PSt 为电网频率超出 $50 \pm \Delta f_{sq}$ 且持续时间超过 20 秒情况下，机组在 t_0 时刻后 $t_{\text{调节}}$ 时间内机组实际出力； Δt 为积分间隔时间。原则上，机组功率采样周期应达到每秒 25 点要求，最低不得少于每秒 1 个点。

七、性能指标

一次调频效果性能指标是指，实际动作积分电量（ $\pm \Delta Q_{sY}$ ）与相应时间内理论计算积分电量（ $\pm \Delta Q_{jY}$ ）的比值。

$$DX = \Delta Q_{sY} / \Delta Q_{jY} \quad (\text{当 } DX < 0, \text{ 则: } DX = 0)$$

式中：DX 为一次调频效果性能指标； ΔQ_{sY} 为一次调频实际动作积分电量； ΔQ_{jY} 为相应时间一次调频理论计算积分电量。

附件 2：机组 AGC 调节速率测试方法

一、测试条件

机组性能测试前，应满足以下条件：

1. 机组负荷处于 AGC 调节范围内，且机组 AGC 可用。
2. 电网频率处于机组一次调频死区范围内，机组一次调频在试验期间不发生动作。
3. 机组实际负荷维持在给定的测试起始负荷指令且稳定达 10 分钟。
4. EMS 测试记录系统运行正常，测试数据及结果以主站侧记录为准。

二、测试方法

1. 测试指令要求

主站测试指令应满足以下要求：

- (1) 测试指令应为阶跃指令，一次发出。
- (2) 测试应在增、减两个方向分别进行，且两个方向测试间的时间间隔应不小于 10 分钟。
- (3) 测试指令的变化量应大于或等于测试机组 AGC 可调范围的 50%。

2. 测试结果计算

对测试曲线进行记录，并计算机组平均负荷调节速率。

$$V = \Delta L / (T - T_0)$$

式中， ΔL 为 AGC 测试负荷指令的变化量； T 为 AGC 测试指

令发出后，机组实际负荷到达 AGC 测试负荷指令目标值死区范围内的时间；死区范围为机组额定有功出力的 $\pm 1\%$ ； T_0 为 EMS 扫描周期时间。