

# 南方区域光伏发电并网运行及辅助 服务管理实施细则

## 第一章 总则

**第一条** 为深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，完整准确全面贯彻新发展理念，做好碳达峰、碳中和工作，构建新型电力系统，深化电力体制改革，持续推动能源高质量发展，保障广东、广西、云南、贵州、海南五省（区）（以下简称“南方区域”）电力系统安全、优质、经济运行及电力市场有序运营，促进源网荷储协调发展，维护社会公共利益和电力投资者、经营者、使用者的合法权益，进一步规范光伏发电并网运行及辅助服务管理，根据《中华人民共和国电力法》《电力监管条例》《电网运行规则（试行）》《电力并网运行管理规定》《电力辅助服务管理办法》等法律法规、规章制度及技术标准，制定本细则。

**第二条** 本细则适用于南方区域地市级及以上电力调度机构直接调度的容量在 10 兆瓦及以上集中式光伏电站（下称光伏电站）。其他光伏电站参照执行。

**第三条** 电力调度机构应按国家有关法律法规、规章制度及技术标准的要求，明确相关并网要求和调度管理流程，加强光伏电站调度管理，为光伏电站接入电网提供必要的服务。光伏电站应严格遵守相关规定。

**第四条** 光伏电站应在并网前签订购售电合同和并网调度协议，以并网调度协议中约定的调度对象为基本结算单元参与并网运行考核及辅助服务补偿。

**第五条** 能源监管机构依法对辖区内电网企业、电力调度机构、电力交易机构和光伏电站执行本细则情况进行评估和监管。依据本细则和能源监管机构授权，电力调度机构负责对调管范围内光伏电站开展并网运行与辅助服务管理，向电力交易机构推送考核返还与补偿分摊结果；电力交易机构负责向电网企业和光伏电站披露考核返还与补偿分摊结果；电网企业负责对经营区域内光伏电站考核返还与补偿分摊结果进行结算。

## **第二章 并网运行管理**

### **第一节 安全管理**

**第六条** 电力调度机构负责电力系统运行的组织、指挥、指导和协调，光伏电站应严格遵守调度纪律，做好并网运行管理工作。光伏电站、电网企业均应严格遵守国家有关法律法规、标准以及电力调度管理规程、电气设备运行规程，共同维护电力系统安全稳定运行。

**第七条** 光伏电站有关安全管理要求参照《南方区域电力运行管理实施细则》相关内容执行。

### **第二节 运行管理**

**第八条** 光伏电站应与电网企业、电力调度机构根据平等互利、协商一致和确保电力系统安全运行的原则，参照国家有关部门制定的《并网调度协议》《购售电合同》等示范文

本及时签订并网调度协议和购售电合同，无协议（合同）光伏电站不得并网运行。

**第九条** 光伏电站在并网调度协议签订后 1 个月内，应书面向电力调度机构申报投产年月，较申报投产时间每延迟一月按并网调度协议约定的装机容量×1 小时的标准进行考核。

**第十条** 新建光伏电站自并网容量大于 10 兆瓦，次月起按本细则开展考核与补偿，未全容量并网前按当月实际装机容量开展相关考核。光伏电站因扩建原因被考核，由光伏电站向电力调度机构申诉并经能源监管机构同意的，可豁免考核。

**第十一条** 光伏电站应按要求从规划、设计、建设、试验以及运行方面做好相关工作，提升光伏电站并网友好性水平，确保光伏电站安全、高效并网及系统运行安全稳定。

**第十二条** 光伏电站应按电力调度机构的要求及时报送运行信息，未按要求报送信息，或虚报、瞒报信息，每次按当月装机容量×1 小时的标准进行考核。

**第十三条** 光伏电站应严格服从电力调度机构的指挥，严格遵守调度纪律，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。出现下列情况之一者，按以下标准对并网主体进行考核。

（一）不执行或无故拖延执行调度指令，每次按当月装机容量×1 小时的标准进行考核。

（二）未如实向电力调度机构报告调度指令执行情况，每次按当月装机容量×1 小时的标准进行考核。

（三）未如实向电力调度机构反映一、二次设备运行情况或向电力调度机构错误传送设备实时信息，每次按当月装机容量×1小时的标准进行考核；导致延误处理的，每次按当月装机容量×2小时的标准进行考核。

（四）未经电力调度机构允许，擅自操作调度管辖的一、二次设备，擅自改变一、二次设备运行状态或参数，每次按当月装机容量×2小时的标准进行考核。

（五）在调度管辖设备上发生误操作，未造成后果的，每次按当月装机容量×1小时的标准进行考核；造成后果的，每次按当月装机容量×5小时的标准进行考核。

（六）其他依据有关法律、法规及规程规定认定属于违反调度纪律的事项，未造成后果的，每次按装机容量×1小时的标准进行考核；造成后果的，每次按装机容量×5小时的标准进行考核。

**第十四条** 电力调度机构应对限制光伏电站出力原因做详细记录。光伏电站应严格执行调度机构下达的调度计划曲线（含实时调度计划曲线）。在限制出力时段内，对光伏电站有功出力值（含场站配套储能装置实发电力）与调度计划曲线的偏差超过5%的部分按积分电量的2倍考核。

**第十五条** 光伏电站因继电保护、安自装置动作等原因解列后，在未查明原因前不得自行并网，查明原因后须向值班调度员提出申请，并征得同意后方可并网。违反上述规定的，每次按当月装机容量×1小时的标准进行考核；在与主网解列的孤网上违反上述规定的，每次按当月装机容量×2小时

的标准进行考核。

**第十六条** 光伏电站集电线系统故障应能快速切除，不符合要求的，每次按当月装机容量×1 小时的标准进行考核。因光伏电站自身原因造成电站大面积脱网，脱网总容量超过当月装机容量 30%的，每次按当月装机容量×2 小时的标准进行考核。

**第十七条** 光伏电站现阶段仅对功能投入进行考核，暂不进行一次调频动作性能评价，如确有需要，可向调度机构申请，经能源监管机构同意后参与一次调频动作性能评价。光伏电站当月不具备一次调频功能或一次调频投入率低于 50%的，每降低一个百分点（不足一个百分点的按一个百分点计），每月按当月装机容量×0.5 小时的标准进行考核。当月一次调频考核电量最大不超过当月装机容量×2.5 小时。

**第十八条** 开展计划性检修或技术改造期间，不对一次调频功能投入进行考核，完成计划检修或技改投运后开始考核。

**第十九条** 光伏电站应按规定配置有功功率控制系统，按有关要求控制有功功率变化值。光伏电站有功功率变化速率应不超过每分钟 10%额定容量，取 5 分钟内每分钟功率变化差的平均值计算考核量，滚动计算，按日进行考核。因太阳能辐照度降低而引起的光伏电站有功功率变化超出变化最大限值的免于考核。变化率超出限值的，按以下标准对光伏电站进行考核：

$$\text{考核电量} = A_1 \times \sum_{i=1}^{1440} \max(P_i - P_{lim}, 0) \times 5 \times 1\text{分钟} / 60$$

其中  $P_i$  为第  $i$  分钟的功率变化值， $P_{lim}$  为功率变化极限值。 $A_i \geq 1$ ，为光伏发电有功功率变化考核参数，默认为 1。

$$P_i = \sum_{j=1}^5 \frac{|P_{i+j-1} - P_{i+j}|}{5}$$

如有以下情况之一的，可豁免光伏电站有功功率变化值考核：

- （一）因系统安全运行需要而进行的有功功率调整。
- （二）根据电力调度机构的指令调整有功功率时段。
- （三）因输变电设备故障等系统原因导致光伏电站解列而引起的。
- （四）经第三方有资质的专业机构认定的或台风、洪水、地震等不可抗力原因导致的风机故障停机而引起的。

**第二十条** 光伏电站的母线电压曲线越限时间，统计为不合格时间；合格时间与场站并网运行时间的百分比统计为电压合格率。光伏电站母线电压曲线合格范围以电力调度机构根据国家和行业技术标准下达的日电压曲线范围或电压值偏差的  $\pm 4\%$  为标准。

- （一）电压合格率以 99.9% 为基准，每降低 0.05 个百分点，按当月装机容量  $\times 0.25$  小时的标准进行考核。
- （二）全厂停电及停机期间，可豁免考核。
- （三）非光伏电站自身原因造成的母线电压不合格的，该时段可豁免考核。
- （四）当月电压曲线考核电量最大不超过当月装机容量  $\times 2.5$  小时。
- （五）已达到光伏电站相关技术标准规定的无功调节极

限的，可豁免考核。

**第二十一条** 由光伏电站自身原因造成功率周期性波动或宽频振荡（振荡频率在 2.5~2000 赫兹，且连续 5 个周波平均峰谷差超过当月装机容量 20% 的功率振荡），每发生一次波动或振荡事件，按当月装机容量×1 小时的标准进行考核。

**第二十二条** 光伏电站应按照相关规定合理选择计算方法，向电力调度机构上报理论功率、可用功率与实际功率用以计算弃光电量，并及时做好日度、月度弃光电量统计报送。未按要求报送的，每次按当月装机容量×0.5 小时的标准进行考核。未限电时段的，如果可用功率与实际功率偏差超过实际功率 10%，每次按当月装机容量×0.5 小时的标准进行考核。

**第二十三条** 光伏电站应开展光电功率预测工作，并按有关规定将光伏运行信息、功率预测信息等内容报送电力调度机构，功率预测准确性和各类数据完整性应满足国家、行业有关标准要求。

（一）光伏电站应按相关要求建设功率预测系统。未建设或系统不符合要求的，每月按照当月装机容量×1 小时的标准进行考核，考核电量不足 50 兆瓦时的，按 50 兆瓦时进行考核。

（二）光伏电站应每 15 分钟向调度机构上报单机文件、气象信息、当月装机容量、可用容量、理论功率、可用功率等运行数据，各类数据完整性、及时性、准确性应满足国家和行业有关标准要求。光伏电站数据合格率按日统计，按月考核。每日运行数据合格率低于 95% 的，每降低一个百分点

(不足一个百分点的按一个百分点计)按当月装机容量×0.5小时的标准进行考核。

(三)光伏电站应向调度机构每日9时前上报一次中期功率预测结果(应含短期功率预测结果),每15分钟向调度机构上报超短期功率预测结果。中期预测是指对未来240小时的光伏电站功率预测预报,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。两者时间分辨率均为15分钟。电力调度机构对光伏电站功率预测上报率、准确率进行考核。光伏功率预测数据每日上报率按日统计,按月考核。上报率低于100%的,每降低一个百分点(不足一个百分点的按一个百分点计)按当月装机容量×0.5小时的标准进行考核。

(四)对光伏电站中期功率4日前预测结果按日统计,按月考核。准确率算法为:

$$ACC_{\text{第4日}} = \begin{cases} (1 - \sqrt{\frac{1}{96} \sum_{i=1}^{96} (\frac{P_{Mi} - P_{Pi}}{P_{Mi}})^2}) \times 100\%, & P_{Mi} \geq 0.2Cap \\ (1 - \sqrt{\frac{1}{96} \sum_{i=1}^{96} (\frac{P_{Mi} - P_{Pi}}{Cap \times 0.2})^2}) \times 100\%, & P_{Mi} < 0.2Cap \end{cases}$$

其中:限电时刻 $P_{Mi}$ 为*i*时刻的可用功率,不限电时刻 $P_{Mi}$ 为*i*时刻的实际功率, $P_{Pi}$ 为4日前对*i*时刻的预测功率, $Cap$ 为光伏电站总当月装机容量。

光伏电站中期功率预测结果第4日(第73小时~96小时)准确率应不低于45%,每降低一个百分点(不足一个百分点的按一个百分点计)按当月装机容量×0.2× $A_2$ 小时的标准进行考核。 $A_2$ 为光伏中期功率预测准确率考核系数,默认为1。



(五) 光伏电站短期功率日前预测结果按日进行统计, 按月进行考核。准确率算法为:

$$ACC_{\text{日前}} = \begin{cases} (1 - \sqrt{\frac{1}{96} \sum_{i=1}^{96} \left( \frac{P_{Mi} - P_{Pi}}{P_{Mi}} \right)^2}) \times 100\%, & P_{Mi} \geq 0.2Cap \\ (1 - \sqrt{\frac{1}{96} \sum_{i=1}^{96} \left( \frac{P_{Mi} - P_{Pi}}{Cap \times 0.2} \right)^2}) \times 100\%, & P_{Mi} < 0.2Cap \end{cases}$$

其中: 限电时刻  $P_{Mi}$  为  $i$  时刻的可用功率, 不限电时刻  $P_{Mi}$  为  $i$  时刻的实际功率,  $P_{Pi}$  为日前对  $i$  时刻的预测功率,  $Cap$  为光伏电站总当月装机容量。

光伏电站短期功率预测结果中日前预测准确率应不低于 65%, 每降低一个百分点 (不足一个百分点的按一个百分点计) 按当月装机容量  $\times 1 \times A_3$  小时的标准进行考核。  $A_3$  为光伏中期功率预测准确率考核系数, 默认为 1。

(六) 光伏电站超短期功率第 4 小时预测结果按日进行统计, 按月进行考核。准确率算法为:

$$ACC_{4\text{小时}} = \begin{cases} (1 - \sqrt{\frac{1}{96} \sum_{i=1}^{96} \left( \frac{P_{Mi} - P_{Pi}}{P_{Mi}} \right)^2}) \times 100\%, & P_{Mi} \geq 0.2Cap \\ (1 - \sqrt{\frac{1}{96} \sum_{i=1}^{96} \left( \frac{P_{Mi} - P_{Pi}}{Cap \times 0.2} \right)^2}) \times 100\%, & P_{Mi} < 0.2Cap \end{cases}$$

其中: 限电时刻  $P_{Mi}$  为  $i$  时刻的可用功率, 不限电时刻  $P_{Mi}$  为  $i$  时刻的实际功率,  $P_{Pi}$  为 4 小时前对  $i$  时刻的预测功率,  $Cap$  为光伏电站总当月装机容量。

光伏电站超短期功率预测结果第 4 小时预测准确率应不低于 70%, 每降低一个百分点 (不足一个百分点的按一个百分点计) 按当月装机容量  $\times 1 \times A_4$  小时的标准进行考核。  $A_4$  为

光伏中期功率预测准确率考核系数，默认为 1。

(七) 当预测功率、可发功率和实际功率均小于当月装机容量 10%时，可不纳入准确率统计。

(八) 以下情况可对功率预测结果可不纳入准确率统计：

1. 台风、洪水、地震等自然灾害等不可抗力。
2. 光伏受限时段及后一个小时。
3. 经调度同意的光功率预测系统计划检修期间。
4. 其他非光伏电站自身原因。

### 第三节 检修管理

**第二十四条** 电力调度机构应合理安排电网一次设备（含线路）计划检修，电网企业应严格执行计划检修安排，如电网一次设备（含线路）检修影响光伏电站运行或检修的，电力调度机构应提前通知相关光伏电站。电力调度机构安排电网一次设备（含线路）检修计划应尽可能与光伏电站设备检修配合进行。电力调度机构应向相关光伏电站披露年度及月度计划检修安排，并将年度及月度检修执行情况报能源监管机构。

**第二十五条** 电力调度机构应合理安排管辖范围内继电保护和安全自动装置、电力调度自动化及通信、调频、调压等二次设备的检修。光伏电站中此类涉网设备（装置）检修计划，应经电力调度机构批准后执行。电力调度机构管辖范围内的二次设备检修应尽可能与一次设备的检修相配合，原则上不应影响一次设备的正常运行。

**第二十六条** 光伏电站应根据有关检修导则、相应调度

规程向电力调度机构提出设备检修计划申请，电力调度机构统筹安排管辖范围内光伏电站设备检修计划。

（一）检修计划确定之后，双方应严格执行。

（二）光伏电站变更检修计划，应提前向电力调度机构申请并说明原因，电力调度机构视电网运行情况和其他发电侧并网主体的检修计划统筹安排；确实无法安排变更的，应及时通知相关光伏电站按原批复计划执行，并说明原因。

（三）因电网原因需变更光伏电站检修计划的，包括光伏电站检修计划无法按期开工、中止检修工作等，电网应提前与光伏电站协商。

**第二十七条** 光伏电站调度管辖范围内设备检修工作由于自身原因出现以下情况之一的，每次按当月装机容量×0.1小时的标准进行考核。

（一）计划检修工作不能按期完工，且未在规定时间内办理延期手续。

（二）设备检修期间，办理延期申请超过2次（不含2次）。

（三）设备检修期间现场未及时与电力调度机构沟通，擅自增加工作内容，造成无法按期送电。

（四）因光伏电站自身原因，导致电力调度机构批准的计划检修工作临时取消。

**第二十八条** 因光伏电站自身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，年度停电次数2次以上（含2次），每次按当月装机容量×0.2小

时的标准进行考核。

#### 第四节 技术指导与管理

**第二十九条** 电力调度机构按其管辖范围对光伏电站继电保护和安全自动装置（包括发电单元涉及网源协调的保护）开展技术指导和管理工作的：

（一）光伏电站涉及电网安全稳定运行的继电保护和安全自动装置及其二次回路（包括保护装置、故障录波器、故障信息管理系统、故障测距装置、直流电源、断路器、保护屏柜、二次电缆、电流互感器、电压互感器、消防等），在工程的设备选型配置、设计、安装、调试、验收、运行维护阶段均应遵循国家、行业标准、规程及反事故措施要求。发现不满足相关标准、规程、规定的，每次按装机容量×1小时的标准进行考核；造成后果的，每次按装机容量×5小时的标准进行考核。

（二）光伏电站涉及电网安全稳定运行的继电保护和安全自动装置管理（包括发电单元涉及网源协调的保护的运行管理、定值管理、检验管理、装置管理）应按照所属电力调度机构的调度规程和专业管理规定、细则、准则及相关技术规范执行。对于未及时执行调度规程或专业管理规定、细则、准则及相关技术规范的，每次按当月装机容量×1小时的标准进行考核；造成后果的，每次按当月装机容量×5小时的标准进行考核。

（三）对因光伏电站继电保护和安全自动装置原因造成电网事故或电网稳定性和可靠性降低等情况，电力调度机构

应组织制定反事故措施，并监督光伏电站落实。

（四）光伏电站应配合电网经营企业及时改造到更换年限的继电保护及安全自动装置。设备更新改造应相互配合，确保双方设备协调一致。对于未及时执行的，每次按当月装机容量 $\times 0.5$ 小时的标准进行考核。

（五）光伏电站应完成电力系统故障信息管理系统（含发电单元及系统故障录波）建设，满足所在电网统一的接口规约和数据传输模式，并通过通信网络无障碍地接入电力调度机构的故障信息系统。新建、扩建、技改工程投运前，光伏电站应按照国家 and 行业的相关规范对故障信息管理系统（含发电单元及系统故障录波）进行验收，并确保与工程同步投产。故障信息系统应当确保正常投运，其投退须经相应电力调度机构同意。光伏电站未按要求配置故障信息管理系统的，每月按当月装机容量 $\times 1$ 小时的标准进行考核。因光伏电站原因造成故障信息管理系统无法正常运行的，每次按当月装机容量 $\times 0.1$ 小时的标准进行考核；造成严重后果的，每次按当月装机容量 $\times 1$ 小时的标准进行考核。

（六）光伏电站应对技术监督中发现的重大问题及时上报所属电力调度机构并进行整改。

（七）在工程的初设审查、设备选型、设计、安装、调试、运行维护阶段，均必须实施继电保护技术监督。光伏电站内的继电保护和安全自动装置应与电网的继电保护及安全自动装置相配合。

（八）光伏电站应按继电保护技术监督规定定期向所属

电力调度机构报告本单位继电保护技术监督总结的情况，并向所属电力调度机构报告继电保护动作报表、相关数据等。

（九）光伏电站的继电保护和安全自动装置属电力调度机构调度的，光伏电站应按电力调度机构规定投退。未经电力调度机构许可，光伏电站不得自行改变设备的运行状态、接线方式和定值。光伏电站应严格按照要求执行电力调度机构下达的继电保护装置整定值，工作完成后应立即反馈定值执行情况。

（十）由光伏电站自行整定与系统有关的保护整定方案及定值，应送电力调度机构备案。

（十一）光伏电站中涉及电网安全稳定运行的继电保护装置（包括升压站和机组保护）的选型配置、技改更换应征求相应电力调度机构意见，协商确定，满足国家、电力行业标准和调度机构涉网安全规定及反事故措施的有关要求。

（十二）光伏电站二次设备的检修应与站内一次设备检修配合，防止因此造成一次设备的非正常退出运行。出现该情况的，每次按当月装机容量 $\times 0.5$ 小时的标准进行考核。

（十三）省级以上电力调度机构可根据《电力系统安全稳定导则》等有关规定，提出光伏电站需采取的安全稳定措施，光伏电站应配合并协助实施。光伏电站执行反事故措施后五个工作日内将执行情况反馈所属电力调度机构。

（十四）光伏电站应按电力调度机构要求报送继电保护装置运行情况或相关数据、报告，逾期报送或不报的，每次按当月装机容量 $\times 0.1$ 小时的标准进行考核。

(十五) 电力调度机构按其调度管辖范围对光伏电站继电保护和安全自动装置运行情况进行如下考核:

1.光伏电站应及时对运行中继电保护和安全自动装置的异常信号和缺陷进行处理,若因光伏电站侧装置原因未及时处理,造成继电保护和安全自动装置退出运行或并网一次设备的非正常退出运行的,每次按当月装机容量 $\times 0.5$ 小时的标准进行考核。

2.因光伏电站原因导致继电保护和安全自动装置不正确动作,每次按当月装机容量 $\times 1$ 小时的标准进行考核。

3.光伏电站对保护误动、拒动事故原因隐瞒不报、误报的,每次按当月装机容量 $\times 1$ 小时的标准进行考核。

4.光伏电站发生其主设备继电保护装置跳闸原因不明事故的,每次按当月装机容量 $\times 1$ 小时的标准进行考核。

5.因光伏电站原因导致继电保护和安全自动装置误动、拒动,造成一般电网事故的,每次按当月装机容量 $\times 2$ 小时的标准进行考核;较大及以上电网事故的,每次按当月装机容量 $\times 5$ 小时的标准进行考核。

**第三十条** 光伏电站集电线系统故障应能快速切除,不符合要求的,每次按当月装机容量 $\times 0.5$ 小时的标准进行考核。逾期未完成整改的,每次按当月装机容量 $\times 0.5$ 小时的标准进行考核,直到整改完毕。

**第三十一条** 电力调度机构按其管辖范围对光伏电站通信设备开展技术指导和管理工作的。

(一) 光伏电站通信设备的配置应满足相关规程、规定

要求，并与电网侧的技术参数相匹配，满足安全要求。不满足的，应限期整改（最迟不超过 12 个月）。逾期未完成整改的，每月按当月装机容量×1 小时的标准进行考核。

（二）因光伏电站自身原因造成通信故障的，参考《南方区域电力并网运行管理实施细则》相关考核执行。

**第三十二条** 光伏电站因频率、电压、电流等电气保护及继电保护装置、安自装置动作导致光伏发电单元解列的，不允许自行并网，光伏发电单元再次并网须向值班调度员提出申请，经值班调度员同意并网后，光伏发电单元方可并网。违反上述规定的，每次按当月装机容量×1 小时的标准进行考核。在与主网解列的孤网上违反上述规定的，每次按当月装机容量×2 小时的标准进行考核。

**第三十三条** 电力调度机构按其管辖范围对光伏电站自动化设备开展技术指导、管理和考核。

（一）光伏电站应按国家、行业及所属调度机构颁发的有关技术规范标准配备调度自动化设备，其功能、设备信息和性能参数的设置应该满足所属电力调度机构调度自动化的技术要求。对于不满足上述要求的，每月按当月装机容量×1 小时的标准进行考核；造成异常事件、事故或影响电力市场运行的，每次按当月装机容量×2 小时进行考核。

（二）光伏电站应根据电力调度机构要求报送调度自动化运行情况、检修试验计划、运行统计分析等报表、机组并网前的相关图纸资料、检修试验的相关报告等，逾期报送或不报的，每次按当月装机容量×0.1 小时的标准进行考核。



（三）光伏电站调度自动化管理（包括运行维护管理、缺陷及异常管理、定值管理、试验检验管理、装置管理、专业岗位设置），应按所属电力调度机构的调度规程和专业管理规定、细则、准则及相关技术规范执行。未及时执行调度规程或专业管理规定、细则、准则、技术规范及发文要求的，每月按当月装机容量×1小时的标准进行考核；造成异常事件或事故的，每次按装机容量×2小时进行考核。

（四）光伏电站应及时对超过设计年限或存在涉网安全隐患的调度自动化设备改造更换。未及时改造的，每个装置每月按当月装机容量×1小时的标准进行考核；造成异常事件或事故的，每次按当月装机容量×5小时进行考核。

（五）光伏电站自动化设备运行应该稳定可靠。对于因自身原因导致调度自动化设备运行异常的，考核如下：

1.因自身原因导致部分通道中断、部分自动化设备异常后系统失去冗余的，每次按当月装机容量×0.1小时电量的标准进行考核。如果通道完全中断、自动化设备或监控系统故障导致调度失去监视，每次按当月装机容量×1小时的标准进行考核。

2.监控系统异常导致误调控事件，或因自动化设备异常导致电网事故的，每次按当月装机容量×1小时的标准进行考核。

3.计划曲线应保证正常接收，如因自身原因导致曲线功能接收异常的，每次按当月装机容量×0.1小时的标准进行考核。

4.自动化设备运行异常导致其它异常事件或影响电力市场运行的，每次按当月装机容量×0.5 小时标准进行考核。

5.并网主体发生事故时遥信、遥测、顺序事件记录器（SOE）运行异常的，AGC 控制情况异常或调度自动化设备运行异常的，每次按当月装机容量×1 小时的标准进行考核。

（六）光伏电站在调度自动化设备检修或技术变更时，应严格按照相关规程和规定实施。如因光伏电站人员违反规程规定、跳步、或未严格执行安全措施，导致调度自动化设备异常事件的，每次按当月装机容量×1 小时进行考核，造成电网异常或事故的，每次按当月装机容量×2 小时进行考核。

**第三十四条** 光伏电站一次调频应满足国标、行标及有关监管要求。

**第三十五条** 光伏电站应按规定配置有功功率控制系统，具备有功功率调节能力。当光伏电站有功功率在当月装机容量 20%以上时，应能接收并自动执行电力调度机构的有功功率控制指令（AGC 功能）。有功功率控制子站上行信息应包含可用容量等关键数据。不具备有功功率调节能力的光伏电站，每月按当月装机容量×2 小时的标准进行考核。

（一）光伏电站有功功率控制系统投运率

对已安装有功功率控制子站的光伏电站开展投运率考核。在有功功率控制子站闭环运行时，按月统计投运率，计算公式如下：

投运率=子站投入闭环运行时间/光伏电站运行时间×100%

因电网原因或因新设备投运期间子站配合调试原因造

成的退出时间免于考核。

光伏电站有功功率控制系统全月投运率低于 99.9%的，按如下标准对光伏电站进行考核：

考核电量 =  $(99.9\% - \lambda_{\text{投运}}) \times \text{当月装机容量} \times 1 \text{ 小时}$

式中， $\lambda_{\text{投运}}$ 为光伏电站有功功率控制系统投运率。

(二) 光伏电站有功功率控制系统调节合格率

子站实时跟踪调度主站下发的有功功率指令，其调节性能应达到以下三个标准，三个标准都满足时该点为合格点：

1. 光伏电站 AGC 的响应时间应小于 60 秒。
2. 光伏电站标准调节速率为装机容量的 10%/分钟。
3. 光伏电站 AGC 调节精度不超过当月装机容量的 5%。

子站有功调节合格率计算公式如下：

子站调节合格率 =  $\text{子站执行合格点数} / \text{主站下发调节指令次数} \times 100\%$

全月子站调节合格率低于 99%的，按如下标准对光伏电站进行考核：

考核电量 =  $(99\% - \lambda_{\text{有功}}) \times \text{当月装机容量} \times 1 \text{ 小时}$

式中， $\lambda_{\text{有功}}$ 为子站调节合格率。

**第三十六条** 光伏电站应按有关规定配备动态无功补偿装置（动态无功补偿装置主要包括 MCR 型、TCR 型 SVC 和 SVG），并具备自动电压调节功能。

(一) 光伏电站未按规定配置动态无功补偿装置的，每月按当月装机容量×1 小时的标准进行考核。

(二) 光伏电站动态无功补偿装置性能（包括高、低电

压穿越能力、容量配置和调节速率)不满足要求的,或未按电力调度机构要求的控制模式运行的,按当月装机容量×0.5小时的标准进行考核。

(三)光伏电站的动态无功补偿装置应投入自动运行,按月统计各光伏电站动态无功补偿装置月投入自动可用率,计算公式如下:

$$\lambda_{\text{可用}} = (\text{所有装置月投入自动可用小时数之和} / (\text{光伏电站月带电小时数} \times \text{装置台数})) \times 100\%$$

动态无功补偿装置月投入自动可用率低于95%的,按如下标准对光伏电站进行考核。

考核电量 = (95% -  $\lambda_{\text{可用}}$ ) × 当月装机容量 × 0.2 小时

(四)光伏电站应按规定装设自动电压控制(AVC)子站,AVC子站各项性能应满足电网运行的需要。光伏电站应加强机组AVC子站装置维护工作。未按电力调度机构要求的期限内完成AVC子站装设和投运的,每月按当月装机容量×1小时的标准进行考核。对已安装AVC子站光伏电站的投运率和调节合格率进行考核。

#### 1.AVC投运率考核

光伏电站AVC装置与电力调度机构AVC主站闭环运行时,按月统计光伏电站AVC投运率。AVC投运率计算公式如下:

$$\text{AVC 投运率} = \text{AVC 子站投运时间} / \text{光伏电站运行时间} \times 100\%$$

因电网原因或因新设备投运期间AVC子站配合调试造

成的 AVC 装置退出时间免于考核。

全月 AVC 投运率低于 98%的，按如下标准对光伏电站进行考核：

考核电量=（98%- $\lambda_{投运}$ ）×当月装机容量×0.2 小时

式中， $\lambda_{投运}$ 为光伏电站 AVC 投运率。

## 2.AVC 调节合格率考核

电力调度机构通过 AVC 系统按月统计考核光伏电站 AVC 装置调节合格率。电力调度机构 AVC 主站电压指令下达后，机组 AVC 装置在 2 分钟内调整到位为合格。AVC 调节合格率计算公式为：

AVC 子站调节合格率=（子站执行合格点数/主站下发调节指令次数）×100%

全月 AVC 子站调节合格率低于 96%的，按如下标准对光伏电站进行考核。

考核电量=（96%- $\lambda_{调节}$ ）×当月装机容量×0.2 小时

式中， $\lambda_{调节}$ 为光伏电站 AVC 子站调节合格率。

3.光伏电站 AVC 装置投入运行，并与电力调度机构主站 AVC 装置联合闭环在线运行的，不参与无功管理考核。光伏电站已经达到国标、行标规定的无功调节极限能力，母线电压仍然不合格，该时段可豁免考核。非光伏电站自身原因造成母线电压不合格的，可豁免考核。光伏电站非自身原因造成并网线路跳闸或接地变故障导致无功补偿装置停运的，可豁免考核。

**第三十七条** 光伏电站并网前应按国家有关技术规范标

准构建电力监控系统网络安全保护体系，配备电力监控系统网络安全设备，具备同电力调度机构协同防护、建立完备的网络安全防护体系的条件。

**第三十八条** 光伏电站电力监控系统应满足《网络安全法》《密码法》《数据安全法》《关键信息基础设施安全保护条例》《网络安全等级保护基本要求》《电力监控系统安全防护规定》和《电力监控系统安全防护总体方案》等要求。

**第三十九条** 光伏电站并网前应将其电力监控系统安全防护实施方案等有关资料报送电力调度机构审核，并与电力调度机构完成边界网络安全设备、态势感知系统等联调。未按要求报送或未经批准擅自实施或未按时完成联调的，每次按当月装机容量×1小时的标准进行考核。

**第四十条** 涉及电网的电力监控系统网络安全设备的检修或技术变更应征得电力调度机构同意，并按有关规定办理。

**第四十一条** 光伏电站应保证其涉网电力监控系统网络安全设备连续有效运行与监视到位。因并网主体自身原因导致相关设备运行状态异常的，应在1小时内处理完毕；持续时间超过1小时的，每次按当月装机容量×0.1小时的标准进行考核。

**第四十二条** 光伏电站应根据网络安全等级保护制度、电力监控系统安全防护评估规范以及密码应用安全性评估等规范性文件要求，委托具备国家认证资质机构定期开展电力监控系统等级保护测评、电力监控系统安全防护评估、密码应用安全性评估等工作，并将测评报告报电力调度机构备案，确保电力监控系统安全防护各项措施落实到位。必要时，

电力调度机构可对光伏电站的电力监控系统安全防护落实情况进行抽查。未按要求开展相关工作的，每次按当月装机容量×1小时的标准进行考核。

**第四十三条** 光伏电站未按要求落实涉网侧电力监控系统网络安全措施的，每次按当月装机容量×1小时的标准进行考核；对故意不落实、刻意瞒报等严重情节的，每次按当月装机容量×2小时的标准进行考核。

**第四十四条** 因光伏电站自身原因导致，且未按要求及时发现并处置的电力监控系统网络安全异常（黑客及恶意代码等攻击和侵害），如影响范围未超出本厂电力监控系统范围，每次按当月装机容量×1小时的标准进行考核，超出本厂电力监控系统范围的，每次按当月装机容量×2小时的标准进行考核。如异常已对相关国家关键信息基础设施安全构成重大威胁的，每次按当月装机容量×5小时的标准进行考核。

**第四十五条** 因光伏电站原因导致严重后果的电力监控系统信息安全事件，如导致电力监控系统跨区互联、遭受非法访问、关键数据被篡改等的，每次按当月装机容量×1小时的标准进行考核。如对国家关键信息基础设施安全运行造成影响，或产生系统失灵、电力设备误调误控等实际影响电网安全的后果等，每次按当月装机容量×2小时的标准进行考核；导致电力生产安全事故的，每次按当月装机容量×5小时的标准进行考核。

**第四十六条** 电力调度机构按其管辖范围对光伏电站升压站电气设备开展技术指导和管理工作的。

（一）光伏电站升压站电气设备应根据《电力设备预防

性试验规程》（DL/T5962021）的要求按周期进行预防性试验，按上级单位和电网反事故措施的要求，及时排查消除设备的缺陷和安全隐患，确保设备的遮断容量等性能达到电力行业规程要求，特维电厂应按调度机构要求及时开展开关传动工作。若不能达到要求，光伏电站应按电力调度机构的要求限期整改。未按期整改的光伏电站，不允许并网运行。

（二）一次系统和二次系统应相互协调配合，应同步规划、同步设计、同步建设、同步验收、同步运行。一次设备的参数设定及耐受能力应与二次设备相适应。并网发电厂高压侧或升压站电气设备的选型设计应满足继电保护、开关、安自装置防拒动和快速切除故障的要求。

（三）光伏电站要落实相关防污闪管理标准以及制度，按照要求开展防污闪管理工作。升压站电气设备外绝缘爬距应与所在地区污秽等级相适应，不满足污秽等级要求的应予以调整，受条件限制不能调整的应采取其它的防污闪补救措施。

（四）光伏电站升压站电气设备的接地装置应根据地区短路容量的变化，校核其（包括设备接地引下线）热稳定容量。对于升压站的不接地、经消弧线圈接地、经低阻或高阻接地的系统，必须按异点两相接地校核接地装置的热稳定容量。

（五）光伏电站升压站主变中性点接地方式应按照电力调度机构的调度命令执行。

**第四十七条** 电力调度机构按调度管辖范围对光伏电站



升压站电气设备运行情况进行如下考核：

（一）因光伏电站升压站电气设备原因引起重大电网事故或电网侧重大设备事故，每次按当月装机容量×5 小时的标准进行考核。

（二）因光伏电站升压站电气设备原因引起一般电网事故或电网侧一般设备事故，每次按当月装机容量×2 小时的标准进行考核。

（三）因光伏电站升压站电气设备原因发生电力系统安全稳定导则规定的 N-2 事件，每次按当月装机容量×1 小时的标准进行考核。

（四）发生开关拒动，每次按当月装机容量×1 小时的标准进行考核。

（五）因光伏电站自身原因造成升压站电气设备主设备发生非计划停运的，每次按当月装机容量×0.5 小时的标准进行考核。

（六）光伏电站升压站电气设备主设备发生影响设备和电网安全运行的缺陷，未按时采取措施或安排检修的，每次按当月装机容量×0.1 小时的标准进行考核。

（七）光伏电站升压站电气设备主设备因其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，每次按照当月装机容量×0.1 小时的标准进行考核。

（八）光伏电站未按要求落实防污闪管理标准以及制度，每次按照当月装机容量×0.1 小时的标准进行考核

（九）光伏电站因送出线路故障导致的，可豁免考核。

**第四十八条** 光伏电站新建的各类型光伏发电单元、动态无功补偿装置应在并网前 3 个月向电力调度机构提交可用于稳定仿真计算的机电暂态模型与电磁暂态模型，以及仿真准确性验证报告，不满足相关标准要求的，每月按当月装机容量×0.5 小时的标准进行考核。

**第四十九条** 光伏电站新建的各类型光伏发电单元应完成高、零电压穿越能力，频率、电压适应性，有功、无功功率控制能力，以及电能质量等《电力系统网源协调技术导则》（GB/T 40594-2021）要求的并网检测，并向电力调度机构提交具备资质的检测机构出具的能力检测证明资料，不满足要求的禁止并网。在运光伏电站内同一型号发电单元未在规定期限内完成改造，或已完成现场改造但未在 6 个月内完成检测认证的发电单元视为不具备要求能力，禁止并网，直到完成改造并通过检测认证。

具备检测条件的并网光伏发电单元现场检测不合格，或经现场抽检合格后仍在运行中不满足并网检测性能要求，自发现时刻起该光伏电站同型号发电单元禁止并网，直至完成改造，同时在该光伏电站同型号发电单元重新完成整改并提供检测认证报告前，按光伏电站当月不满足并网检测条件的发电单元容量×1 小时的标准进行考核。

**第五十条** 光伏电站应按有关规定在全容量并网后 6 个月内完成电站的电能质量测试、有功功率控制能力及 AGC 测试、无功/电压控制能力及 AVC 测试、一次调频和惯量响应测试、光伏电站电气仿真模型评价、光伏电站故障穿越能

力仿真评价、光伏电站电压频率适应能力评价，动态无功补偿装置的并网性能测试及高低压穿越能力验证，并向电力调度机构提交具备资质的试验单位出具的能力检测证明资料，试验不满足相关标准要求的，每次按当月装机容量×1 小时的标准进行考核。

**第五十一条** 光伏电站因扩建等原因累计新增容量超过 10 兆瓦，需要重新进行并网检测。

**第五十二条** 光伏电站其他技术指导与管理工作的有关要求参照《南方区域电力并网运行管理实施细则》执行。

### 第三章 辅助服务补偿与分摊

**第五十三条** 对参与一次调频辅助服务的光伏电站，其一次调频动作合格且实际动作积分电量超过理论动作积分电量 70% 的部分进行补偿。对于小频差扰动，光伏电站一次调频超额积分电量月度补偿=超过理论动作积分电量 70% 的一次调频月度动作积分电量(兆瓦时)×0.5×R<sub>1</sub>(元/兆瓦时)。对于大频差扰动，光伏电站一次调频超额积分电量月度补偿=超过理论动作积分电量 70% 的一次调频月度动作积分电量(兆瓦时)×10×R<sub>1</sub>(元/兆瓦时)。

**第五十四条** 根据调节容量、调节电量，对并网光伏电站提供的 AGC 服务实施补偿。

(一)调节容量补偿费用=调节容量服务供应量×R<sub>2</sub>(元/兆瓦时)，各种 AGC 控制模式均可获得容量补偿费用。

其中，调节容量服务供应量为每日 AGC 容量服务供应量的月度累计之和，每日 AGC 容量服务供应量为当日每个

调度时段的容量服务供应量之和,未投入 AGC 的调度时段,其容量服务供应量为 0。

调度时段的容量服务供应量=调度时段征用的机组 AGC 调节容量(兆瓦)×调度时段的长度(小时)

AGC 调节容量为光伏电站当前出力点在 5 分钟内向上可调容量与向下可调容量之和。

在 96 点系统中,一个调度时段长度为 0.25 小时(15 分钟)。

(二)AGC 投调频控制模式的,调节电量补偿费用=AGC 实际调节电量(兆瓦时)× $R_3$ (元/兆瓦时)。AGC 投其它控制模式的,不对调节电量进行补偿。

其中,AGC 实际调节电量为光伏电站根据 AGC 调度指令要求比计划发电曲线增发、减发电量绝对值之和。

**第五十五条** 对经电力调度机构验收合格,并投入 AVC 闭环运行的光伏电站进行容量补偿和效果补偿,容量补偿标准为  $0.02 \times R_9$  万元/每月/10 兆瓦,不足 10 兆瓦的不予补偿;效果补偿按以下规则进行评价:

(一)自动电压控制(AVC)服务按光伏电站计量。

(二)装设 AVC 装置的光伏电站,AVC 投运率、AVC 调节合格率均在 98%以上的,按光伏电站容量和投用时间进行补偿,低于上述指标的不进行补偿:

AVC 效果补偿费用 =  $(\lambda_{\text{调节}} - 98\%) \times P_N \times R_{10} \times T_{AVC} / (100\% - 98\%)$

式中, $\lambda_{\text{调节}}$ 为光伏电站 AVC 调节合格率; $P_N$ 为场站容

量(兆瓦);  $R_{10}$  为 AVC 效果补偿标准;  $T_{AVC}$  为光伏电站 AVC 投用时间, 单位为小时。

**第五十六条** 对并网光伏电站迟相运行注入无功服务供应量按照  $R_{11}$  (元/兆乏小时) 的标准补偿; 对并网光伏电站进相运行吸收无功服务供应量按照  $5 \times R_{11}$  (元/兆乏时) 的标准补偿。

(一) 迟相运行注入无功服务供应量为: 并网光伏电站按照电力调度机构下发的电压曲线或指令, 迟相功率因数低于 0.90 时多注入系统的无功电量。

(二) 进相运行吸收无功服务供应量定义为: 并网光伏电站按照电力调度机构下发的电压曲线或指令, 进相功率因数低于 0.97 时多吸收系统的无功电量。

(三) 光伏电站实际吸收或注入的无功电量由调度自动化系统有功、无功电力采集量积分得出。

**第五十七条** 电力调度机构应根据系统安全稳定运行需要, 制定稳定切机控制方案, 合理确定稳定控制切机组对象, 按照电力调度机构稳控装置传动计划开展传动试验, 并经电力调度机构认可。

(一) 稳定切机服务费用分为能力费和使用费。对符合规定的稳定切机服务光伏电站, 从传动试验合格次月开始按照  $R_{12}$  (万元/每年/每台) 的标准补偿稳定切机能力费。光伏电站处于计划检修、非计划停运等无法提供稳定切机辅助服务时, 对相应时段的稳定切机补偿费用予以扣减。稳定切机使用费的补偿标准为  $R_{13}$  (元/兆瓦时)。

(二) 当指定提供稳定切机的并网光伏电站无法满足技术指标要求、未按时进行稳定切机自检、未开展传动试验或传动试验不合格的，对应时段的稳定切机服务不予补偿，直至条件具备后恢复补偿。

## 第四章 统计与结算

**第五十八条** 光伏电站的运行管理考核实施原则、各单位职责、统计依据、计算方法、返还与结算方法、工作要求，按照《南方区域电力并网运行管理实施细则》有关规定执行。

**第五十九条** 光伏电站的辅助服务考核、分摊与补偿原则、各单位职责、统计依据、计算方法、差额资金使用原则、结算方案、工作要求等按照《南方区域电力辅助服务管理实施细则》有关规定执行。

**第六十条** 光伏电站独立参与相关辅助服务市场的，按市场规则开展，对应的品种不再按本细则进行补偿。

## 第五章 信息披露

**第六十一条** 光伏电站参与“两个细则”的信息披露内容、原则、各单位职责及工作要求按照《南方区域电力并网运行管理实施细则》《南方区域电力辅助服务管理实施细则》中信息披露相关规定执行。

## 第六章 监督管理

**第六十二条** 光伏电站纳入“两个细则”管理的监督与管理内容、原则、各单位职责及工作要求按《南方区域电力并网运行管理实施细则》《南方区域电力辅助服务管理实施细

则》中监督管理相关规定执行。

## 第七章 附则

**第六十三条** 本细则未尽事项参照《南方区域电力并网运行管理实施细则》《南方区域电力辅助服务管理实施细则》执行。相关参数见本细则附表 1 和《南方区域电力辅助服务管理实施细则》附表 1。

**第六十四条** 本细则自发布之日起施行，有效期 5 年。  
《关于印发〈南方区域发电厂并网运行管理实施细则〉及〈南方区域并网发电厂辅助服务管理实施细则〉（2020 年版）的通知》（南方监能市场〔2020〕420 号）自正式运行后同时废止。

**第六十五条** 本细则由南方能源监管局会同云南、贵州能源监管办负责解释。

## 附表 1

表 1 南方区域光伏考核系数表

系数	细则中对应的符号	广东省	广西区	云南省	贵州省	海南省
有功变化考核系数	$A_1$	1	1	1	1	1
中期预测考核系数	$A_2$	1	1	1	1	1
日前预测考核系数	$A_3$	1	1	1	1	1
超短期预测考核系数	$A_4$	1	1	1	1	1