附件2

江苏电力辅助服务管理实施细则

（征求意见稿）

1. 总 则
2. 为构建新型电力系统，深化电力体制改革，支撑全国统一电力市场建设，持续推动能源高质量发展，保障电力系统安全运行及电力市场有序运营，促进源网荷储协调发展，进一步规范江苏电力辅助服务管理，根据《中华人民共和国能源法》、《国家发展改革委 国家能源局关于建立健全电力辅助服务市场价格机制的通知》（发改价格〔2024〕196号）、《电力辅助服务市场基本规则》(发改能源规〔2025〕411号)、《电力辅助服务管理办法》（国能发监管规〔2021〕61号）、《发电机组进入及退出商业运营办法》（国能发监管规〔2023〕48号）等法律法规、政策文件及技术标准，结合江苏实际，制定本细则。
3. 电力辅助服务是指为维持电力系统安全稳定运行，保证电能质量，除正常电能生产、输送、使用外，由可调节资源提供的调峰、调频、备用、爬坡、转动惯量、黑启动等服务。
4. 本细则所指的可调节资源为省级电力调度机构调度管辖的并网主体，包括火电、核电、风电、光伏发电、抽水蓄能等发电侧并网主体，以及电化学、压缩空气、飞轮等独立新型储能。条件成熟后，传统高载能工业负荷、工商业可中断负荷、电动汽车充电网络等能够响应电力调度指令的可调节负荷（含通过聚合商、虚拟电厂等形式聚合）等负荷侧并网主体，以及省级以下电力调度机构调度管辖范围内的并网主体可参照本细则执行。
5. 本细则适用于未通过市场化交易形成的电力辅助服务的提供、调用、考核、补偿、分摊、结算和监督管理等。已开展市场化交易的电力辅助服务品种，根据相应品种辅助服务市场规则进行提供、调用、考核、补偿、分摊、结算和监督管理。
6. 并网主体纳入辅助服务管理时间按照《关于进一步贯彻落实<发电机组进入及退出商业运营办法>的通知》（苏监能市场〔2025〕26号）的有关规定执行。
7. 国家能源局江苏监管办公室（以下简称江苏能源监管办）负责本细则的制定、组织及实施，并监管辅助服务调用、考核及补偿等情况。电力调度机构具体实施辅助服务考核和补偿情况的数据采集和统计等工作。电力交易机构负责辅助服务信息披露等工作。电网企业负责辅助服务费用结算等工作。
8. 定义与分类
9. 电力辅助服务的种类分为有功平衡服务、无功平衡服务和事故应急及恢复服务。
10. 有功平衡服务包括调频、调峰、备用、转动惯量、爬坡等电力辅助服务。
11. 调频是指电力系统频率偏离目标频率时，并网主体通过调速系统、自动功率控制等方式，调整有功出力减少频率偏差所提供的服务。调频分为一次调频和二次调频。

一次调频是指当电力系统频率偏离目标频率时，常规机组通过调速系统的自动反应、新能源和储能等并网主体通过快速频率响应，调整有功出力减少频率偏差所提供的服务。

二次调频是指并网主体通过自动功率控制技术，包括自动发电控制（AGC）、自动功率控制（APC）等，跟踪电力调度机构下达的指令，按照一定调节速率实时调整发用电功率，以满足电力系统频率、联络线功率控制要求的服务。

1. 调峰是指为跟踪系统负荷的峰谷变化及可再生能源出力变化，并网主体根据调度指令进行的发用电功率调整或设备启停所提供的服务。电力现货市场连续运行后，由现货市场实现调峰功能的不再重复补偿。
2. 备用是指为保证电力系统可靠供电，在调度需求指令下，并网主体通过预留调节能力，并在规定的时间内响应调度指令所提供的服务。
3. 转动惯量是指在系统经受扰动时，并网主体根据自身惯量特性提供响应系统频率变化率的快速正阻尼，阻止系统频率突变所提供的服务。
4. 爬坡是指为应对可再生能源发电波动等不确定因素带来的系统净负荷短时大幅变化，具备较强负荷调节速率的并网主体根据调度指令调整出力，以维持系统功率平衡所提供的服务。
5. 无功平衡服务即电压控制服务，电压控制服务是指为保障电力系统电压稳定，并网主体根据调度下达的电压、无功出力等控制调节指令，通过自动电压控制（AVC）、调相运行等方式，向电网注入、吸收无功功率，或调整无功功率分布所提供的服务。无功平衡服务分为基本无功调节、有偿无功调节。

基本无功调节是指发电机组在迟相功率因数大于发电机额定功率因数的情况下向电力系统发出无功功率，或在进相功率因数大于0.98的情况下向电力系统吸收无功功率。

有偿无功调节是指发电机组按电力调度指令在迟相功率因数小于发电机额定功率因数的情况下向电力系统发出无功功率，或在进相功率因数小于0.98情况下向电力系统吸收无功功率，以及发电机组在调相工况运行时向电力系统发出或吸收无功功率所提供的服务。

1. 事故应急及恢复服务包括稳定切机服务、稳定切负荷服务和黑启动服务。
2. 稳定切机服务是指电力系统发生故障时，稳控装置正确动作后，发电机组自动与电网解列所提供的服务。
3. 稳定切负荷（含抽水蓄能电站切泵）服务是指电网发生故障时，安全自动装置正确动作切除部分用户负荷，用户在规定响应时间及条件下以损失负荷来确保电力系统安全稳定所提供的服务。
4. 黑启动是指电力系统大面积停电后，在无外界电源支持的情况下，由具备自启动能力的发电机组或抽水蓄能、新型储能等所提供的恢复系统供电的服务。
5. 提供与调用
6. 电力辅助服务的提供方式分为基本电力辅助服务和有偿电力辅助服务。
7. 基本电力辅助服务为并网主体义务提供，无需补偿，包括一次调频、基本调峰、基本无功调节、稳定切机、稳定切负荷等。
8. 有偿电力辅助服务包括自动发电控制（AGC）、有偿调峰（不包括根据电能量市场机制实现的调峰功能）、备用、有偿无功调节、转动惯量、爬坡、黑启动等，可通过固定补偿或市场化方式提供，所提供的电力辅助服务应达到规定标准，鼓励采用竞争方式确定承担电力辅助服务的并网主体。
9. 电力辅助服务提供方有义务向电力调度机构申报基础技术参数以确定电力辅助服务能力，或满足相关技术参数指标的要求，并履行以下职责：
10. 提供基础技术参数以确定各类辅助服务的能力，提供辅助服务能力测试报告；
11. 负责内部设备的运行维护，确保具备提供符合规定标准要求的辅助服务的能力；
12. 根据电力调度指令提供辅助服务；
13. 执行辅助服务考核和补偿；
14. 配合完成参数校核。
15. 电力调度机构调用并网主体提供电力辅助服务时，应履行以下职责：
16. 根据电网情况、安全导则、调度规程，依据“按需调度”的原则组织安排调度管辖范围内并网主体的辅助服务调用，保证调度的公开、公平、公正。
17. 电力调度机构应确定预留的最低备用容量。
18. 根据相关技术标准和管理办法对辅助服务执行情况进行记录和计量，对辅助服务考核和补偿情况进行统计等工作。
19. 定期公布辅助服务调用、考核及补偿情况。
20. 及时答复并网主体的问询。
21. 定期将辅助服务的计量、考核、补偿统计情况报送江苏能源监管办。
22. 未开展市场化交易的电力辅助服务品种，统筹考虑并网主体的特性和贡献等实际情况，研究明确提供主体；已开展市场化交易的电力辅助服务品种，根据市场出清结果确定提供主体。
23. 补偿方式与分摊机制
24. 固定补偿方式确定补偿标准时应综合考虑电力辅助服务成本、性能表现及合理收益等因素，按“补偿成本、合理收益”的原则确定补偿力度；市场化补偿形成机制应遵循考虑电力辅助服务成本、合理确定价格区间、通过市场化竞争形成价格的原则，具体调用、补偿（分摊）标准依照相应电力辅助服务市场交易规则执行。
25. 承诺提供电力辅助服务的并网主体，在实际运行中，未按照约定提供有效电力辅助服务的，依照电力并网运行管理实施细则或市场交易规则进行考核。已通过市场机制完全实现的，不在实施细则中重复考核。
26. 各类有偿辅助服务补偿基本原则
27. AGC按投资成本、运行维护成本及提供AGC服务而增加的成本，确定其补偿标准。
28. 有偿调峰按照提供辅助服务而增加的成本，确定其补偿标准。
29. 备用依据高峰时段并网主体提供的旋转备用损失的机会成本确定其补偿标准。
30. 转动惯量依据并网主体向系统提供转动惯量设备的维护成本确定其补偿标准。
31. 爬坡依据系统负荷大幅变化时，并网主体提供爬坡辅助服务而增加的成本合理确定其补偿标准。
32. 有偿无功按照低于新建无功补偿装置和运行维护成本的原则，依据提供有偿无功服务而增加的成本确定其补偿标准。
33. AVC按投资成本、运行维护成本及提供AVC服务而增加的成本确定其补偿标准。
34. 黑启动依据改造新增的投资成本、运行维护成本、每年用于黑启动测试和人员培训的费用确定其补偿标准。
35. 已开展市场化交易的电力辅助服务品种，根据市场交易规则进行清算、结算，不再执行本细则中相关的固定补偿。未开展市场化交易的电力辅助服务品种，按月进行电力辅助服务补偿清算、结算。启停调峰辅助服务市场产生的补偿费用纳入本细则进行分摊、结算。
36. 有偿无功服务补偿
37. 有偿无功服务按机组或逆变器组计量。
38. 根据电力调度指令，发电机组通过提供必要的有偿无功服务保证电厂母线电压满足要求，或者已经按照最大能力发出或吸收无功也无法保证母线电压满足要求时，根据发电机组迟相功率因数低于额定迟相功率因数时多发出的无功电量或进相功率因数低于0.98时多吸收的无功电量，按照15元/兆乏时进行补偿。
39. 燃煤、燃气、核电机组执行调度机构指令，在调相工况运行所提供的有偿无功服务的，按如下办法补偿：

1.调相运行启停补偿按机组启停调相一次，补偿14元/兆瓦的标准进行补偿。

2.调相运行成本补偿按以下公式进行：

F=Y调相PNt调相

式中，F为补偿费用；PN为机组容量，单位为兆瓦；t调相为机组调相运行时间，单位为小时；Y调相为调相运行补偿标准，取7.5元/兆瓦时。

1. 光伏、风电、储能执行调度机构指令，在调相工况运行所提供的有偿无功服务的，按如下办法补偿：

F=Y调相Q调相

式中，F为补偿费用；Q调相为风电机组或逆变器组调相运行时发出或吸收的无功电量，单位为兆乏时；Y调相为调相运行补偿标准，取15元/兆瓦时。

1. 自动电压控制（AVC）服务补偿
2. 自动电压控制（AVC）服务按机组计量。
3. 并网主体AVC调节性能和参数设定应满足相关规范要求，AVC按以下公式计算远方调节补偿费用：



式中，F为补偿费用；为并网主体容量（兆瓦）；为AVC补偿标准，取0.1元/兆瓦时；为并网主体AVC投用时间，单位为小时。

1. 备用服务补偿
2. 对燃煤机组提供备用进行补偿，按日发电计划预留的高峰时段（17:00-22:00）旋转备用容量、时间计算。

F=P备用t备用Y备用

式中，F为补偿费用；P备用为旋转备用容量，单位为兆瓦；t备用为备用时间，单位为小时；Y备用为备用补偿标准，按10元/兆瓦时计算。

1. 转动惯量辅助服务补偿
2. 转动惯量辅助服务按并网主体进行补偿。
3. 并网主体转动惯量性能和参数设定应满足相关规范要求，按机组容量、运行时间进行补偿。

F=P容量t运行Y补偿

式中，F为补偿费用；P容量为并网容量（兆瓦）；t运行为并网运行时间，单位为小时；Y补偿为补偿标准，按0.1元/兆瓦时计算。

1. 爬坡辅助服务补偿
2. 爬坡辅助服务按并网单元计量。
3. 基本补偿按以下公式进行:



式中，为补偿费用；为补偿标准，取1000元/兆瓦；为机组AGC当月实测调节速率；为机组AGC目标调节速率，燃煤（含综合利用）、供热燃气机组为1.5％额定容量/每分钟，非供热燃气和抽水蓄能机组为3%额定容量/每分钟，风电、光伏和新型储能电站为10%额定容量/每分钟；为机组AGC可调容量，单位兆瓦；为机组AGC的月度总投运率。

1. 对事故预案确定的提供黑启动服务的机组按抽水蓄能6万元/月，其它电厂按8万元/月的标准进行补偿。
2. 电力调度机构针对调管的并网主体应满足调度、计量、结算等相关要求，并保证调度指令下达至并网主体。
3. 电力辅助服务计量以电力调度指令、调度自动化系统采集的实时数据、电能量计量装置的数据等为依据。电网频率、实际有功（无功）出力和发/用电负荷按国家和行业标准规定的周期进行采集。电能量计量装置按国家和行业标准规定的周期，存储电量数据。
4. 参与电力辅助服务补偿费用分摊但不提供调峰或调频辅助服务的并网主体按平均运行容量的2倍分摊相应的辅助服务补偿费用。
5. 省内各并网主体产生的电力辅助服务月度补偿所需费用，先扣除当月跨省跨区来电分摊费用，不足部分由省内并网主体按当月平均运行容量的比例分摊。跨省跨区来电参与自动发电控制（AGC）、有偿调峰、转动惯量、爬坡、自动电压控制（AVC）、备用、黑启动等项目实际补偿费用的合理分摊，不参与有偿无功调节补偿费用的分摊。

第i个并网主体需要承担的分摊费用计算公式为：

$R\_{分摊}^{ik}$=$ R\_{省内总补偿}^{k}\frac{P\_{i}}{\sum\_{i=1}^{N}P\_{i} }$

式中，$R\_{分摊}^{ik}$为第i个并网主体在补偿项目k需要承担的分摊费用；$R\_{省内总补偿}^{k}$为省内各并网主体辅助服务项目k月度补偿费用扣除当月跨省跨区来电补偿费用后，不足部分；N为当月上网发电并网主体的总数；$P\_{i}$为第i个并网主体月度平均运行容量，计算公式如下：



式中，$P\_{ij}$为第i个并网主体的第j日运行容量，m为当月天数。各类并网主体每日分摊平均运行容量计算方法见附录1。

其中跨省跨区来电当月辅助服务分摊费用计算公式为：

$R\_{跨省跨区分摊}^{k}$=$ R\_{总补偿}^{k}\frac{W\_{跨省跨区}}{W\_{跨省跨区}+W\_{统调} }$

式中，$R\_{跨省跨区分摊}^{k}$为跨省跨区来电需要承担的月度分项辅助服务k分摊费用；$R\_{总补偿}^{k}$为月度分项辅助服务k总补偿费用；$W\_{跨省跨区}$为所有落点在江苏电网、参与辅助服务费用分摊的跨省跨区来电由江苏消纳的月度电量之和；$W\_{统调}$为当月全省统调发电量。各跨省跨区来电之间按由江苏消纳的月度电量进行分摊。

1. 省内各并网主体有偿辅助服务结算费用等于当月该并网主体有偿辅助服务补偿费用减去当月该并网主体有偿辅助服务分摊费用。

并网主体月度结算费用为：



式中，为并网主体i月度结算费用；为并网主体i月度补偿费用；为并网主体i月度分摊费用。

跨区直流来电有偿辅助服务当月结算费用等于前述有偿辅助服务分项分摊费用之和。

1. 电网企业于每月第16个工作日（不晚于22号）前将跨省跨区来电由江苏消纳的上月月度电量提交至电力调度机构。
2. 电力调度机构和电网企业根据本细则，按照专门记账、收支平衡原则，建立专门账户，对电力辅助服务补偿和考核费用进行管理。
3. 经复核需对已完成结算月份结果进行调整的，可对所涉总金额执行追退补，并进行公示：
4. 所涉金额占需调整月补偿总费用比例小于等于10%时，按照最近一次结算周期平均运行容量或发电量计算费用，并纳入该结算周期进行结算；
5. 所涉金额占需调整月补偿总费用比例大于10%时，按照需调整月份月度平均运行容量或发电量重新计算，偏差费用纳入最近一次结算周期进行结算。
6. 信息披露
7. 信息披露应当遵循真实、准确、完整、及时、易于使用的原则，披露内容应包括但不限于考核/补偿/分摊、具体品种、调度单元等信息类型。信息披露主体对其提供信息的真实性、准确性、完整性负责。
8. 电力调度机构应于次月25日之前通过技术支持系统向并网主体发布辅助服务补偿明细初步结果，并供其核对。并网主体对发布的补偿明细结果有异议的，应在3个工作日内通过技术支持系统提交申请复核书面材料。电力调度机构在收到并网主体书面材料的3个工作日内，应进行核实并予以答复。
9. 电力交易机构负责通过信息披露平台向所有市场主体披露相关考核和补偿结果，制定信息披露标准格式，开放数据接口。
10. 电力调度机构应在并网主体完成补偿明细结果核对后，及时向电力交易机构按信息类型推送补偿和分摊公示信息。电力交易机构收到相关信息后，1个工作日内向所有主体公示。并网主体对公示有异议的，应在3个工作日内通过技术支持系统提交复核书面材料；对公示结果无异议的，应通过技术支持系统予以确认。电力调度机构在收到并网主体书面材料的3个工作日内，应进行核实并予以答复。公示结果确需调整的，重新履行公示流程。并网主体经与电力调度机构协商后仍有争议的，可向江苏能源监管办提出申诉。无异议后，由电力调度机构执行，并将结果报江苏能源监管办。
11. 电力交易机构在补偿明细完成公示后，应及时出具结算明细；电网企业应及时进行费用结算。
12. 监督管理
13. 江苏能源监管办负责电力辅助服务的监督与管理，监管本细则及相关规则的实施；负责江苏电力辅助服务管理，组织建设电力辅助服务市场，组织电网企业和并网主体确定电力辅助服务补偿标准或价格机制，调解辖区内电力辅助服务管理争议，监管电力辅助服务管理实施细则和市场交易规则的执行、电力辅助服务的需求确定和评估实际执行效果等工作；负责根据系统运行需要和现货市场运行情况，完善电力辅助服务市场交易规则，统筹做好衔接。
14. 江苏能源监管办可依据实际需要，组织对电力调度机构和电力交易机构的执行情况进行评估和监管。
15. 电力调度机构遵照电力辅助服务管理实施细则和市场交易规则，负责电力辅助服务的选取、调用、计量和费用计算、数据统计、公示、核对、技术支持系统建设运行。电网企业、电力调度机构、电力交易机构按照有关规定和职责分工，向并网主体结算费用。
16. 附 则
17. 本细则自发布之日起实施，有效期5年。
18. 本细则由江苏能源监管办负责解释，其他相关文件与本细则不一致的，以本细则为准。

附录1：并网主体平均运行容量计算方法

1.火电厂、抽蓄电站日分摊平均运行容量计算

火电厂、抽蓄电站日分摊平均运行容量等于火电厂、抽蓄电站机组日分摊平均运行容量之和，计算公式为：

火电厂、抽蓄电站机组日分摊平均运行容量=火电厂、抽蓄电站日平均发电时间\*额定容量

火电厂、抽蓄电站机组日平均发电时间是以调度机构能量管理系统（EMS）提供每5分钟发电曲线为依据，当5分钟时刻点的负荷数据大于零漂值（3%额定容量）时，记为有效值，统计每天的有效值对应的时间，即为机组的日平均发电时间；对应公式如下：

$$S\_{日运行时间}=\sum\_{j=1}^{288}δ\_{i}\*5/60/24$$

其中：

 $δ\_{i} $：指示函数，定义如下

$$δ\_{i} =\left\{\begin{array}{c}1 若P\_{i} >3\%\*C\\0 若P\_{i} \leq 3\%\*C\end{array}\right.$$

 $P\_{i}$：第i个5分钟时刻点的机组负荷值，

 C：机组的额定容量，从机组并网之日开始计算。

2.光伏、储能电站日分摊平均运行容量计算

光伏、储能电站日分摊平均运行容量=光伏、储能电站日平均发电时间\*额定容量。

光伏、储能电站日平均发电时间是以调度机构能量管理系统（EMS）提供每5分钟发电曲线为依据，当5分钟时刻点的负荷数据大于零漂值（3%额定容量）时，记为有效值，统计每天的有效值对应的时间，即为光伏、储能电站的日平均发电时间；对应公式如下：

$$S\_{日运行时间}=\sum\_{j=1}^{288}δ\_{i}\*5/60/24$$

其中：

 $δ\_{i} $：指示函数，定义如下

$$δ\_{i} =\left\{\begin{array}{c}1 若P\_{i} >3\%\*C\\0 若P\_{i} \leq 3\%\*C\end{array}\right.$$

 $P\_{i}$：第i个5分钟时刻点的光伏、储能电站发电负荷值，

 C：电站的额定容量，从并网之日开始计算

3.风电场日分摊平均运行容量计算

风电场日平均运行容量等于风电额定容量之和。