

# 山东省电力辅助服务管理实施细则

(征求意见稿)



## 目 录

第一章	总则 .....	- 1 -
第二章	定义与分类 .....	- 5 -
第三章	提供与调用 .....	- 7 -
第四章	考核与补偿 .....	- 8 -
第五章	计量与结算 .....	- 13 -
第六章	信息披露 .....	- 16 -
第七章	监督与管理 .....	- 17 -
第八章	附 则 .....	- 18 -



## 第一章 总则

**第一条** 为深入贯彻落实党中央、国务院决策部署和国家能源局工作部署，持续推动能源高质量发展，保障电力系统安全、优质、经济运行，进一步规范电力辅助服务管理，根据《中华人民共和国电力法》《电力监管条例》和国家能源局《电力辅助服务管理办法》等法律法规和有关要求，制定本细则。

**第二条** 本细则所称辅助服务是指为维护电力系统安全稳定运行，保证电能质量，促进新能源消纳，由火电、核电、风电、光伏发电、抽水蓄能等发电侧并网主体，电化学、压缩空气、飞轮等新型储能，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）提供的服务。包括且不限于：一次调频、自动发电控制（AGC）、调峰、爬坡、备用、无功调节、自动电压控制（AVC）、黑启动、转动惯量、快速调压等。

**第三条** 本细则适用于山东省级、市级、县级电力调度机构（以下简称省调、地调、县调，统称电力调度机构）调度管辖范围并且接入 10 千伏及以上的火电、水电、核电、风电、光伏发电、光热发电、抽水蓄能、自备电厂等发电侧并网主体，以及电化学、压缩空气、飞轮等新型储能。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，视其对电力系统运行的影响参照本规定执行。

风电、光伏发电为电力调度机构集中式管理的风电、光伏发电站。10千伏并网分布式光伏电站指并网点（按照《光伏发电系统接入配电网技术规定》（GB/T 29319-2024）并网点定义）电压等级为10千伏的分布式光伏电站。

电化学、压缩空气、飞轮等新型储能（不含抽水蓄能）指以独立法人身份直接与电力调度机构签订并网调度协议、由电力调度机构调度管辖范围的独立新型储能电站。电源侧、用户侧电储能经所在电源侧、用户侧法人同意并具备相关条件，可以从电源侧、用户侧独立出来，按照独立新型储能电站方式参与并网运行考核（同时参与辅助服务补偿）。

负荷侧可调节负荷指电力系统中具备技术条件参与电网调度的负荷资源，能够直接响应省级及以上电力调度机构电力调度指令或者经地、县级电力调度机构能够响应省级及以上电力调度机构电力调度指令的可调节负荷。

**第四条** 国家能源局山东监管办公室（以下简称山东能源监管办）根据国家能源局有关规定，结合山东电网运行需求和特性，按照“谁提供、谁获利；谁受益、谁承担”的原则，确定各类电力辅助服务品种、补偿类型并制定具体细则，依法对辖区内电网企业、电力调度机构、电力交易机构和并

网主体执行本细则情况进行评估和监管。电力调度机构按照调度管辖范围负责对提供辅助服务的并网主体开展管理，具体实施辅助服务的调用、补偿及分摊情况统计等工作，并将补偿和分摊结果报山东能源监管办。电力交易机构负责向电力调度机构提供补偿及分摊计算所需数据，负责向电网企业和并网主体披露补偿及分摊结果；电网企业负责对补偿及分摊结果开展结算。

**第五条** 发电机组进入商业运营前应当完成以下工作：火力发电机组按《火力发电建设工程启动试运及验收规程》（DL/T 5437）要求完成分部试运、整套启动试运。水力发电机组按《水电工程验收规程》（NB/T 35048）要求完成待负荷连续运行、可靠性运行。风力发电项目按《风力发电场项目建设工程验收规程》（GB/T3 1997）要求完成整套启动试运。光伏发电项目按《光伏发电工程验收规范》（GB/T 50796）要求完成整套启动试运。抽水蓄能机组按照《可逆式抽水蓄能机组启动试运行规程》（GB/T 18482）要求完成全部试验项目并通过 15 天试运行考核。其余类型发电机组和独立新型储能按照相应工程验收规范完成整套启动试运行。

火电、水电机组自并网发电之日起参与辅助服务费用分摊，自完成整套启动试运行时间点起正式纳入辅助服务管理范畴。核电机组自完成整套启动试运行时间点起纳入辅助服务管理。水电以外的可再生能源发电机组（含 10 千伏并网

分布式光伏)、独立新型储能电站自首台机组或逆变器并网发电之日起纳入辅助服务管理。负荷侧可调节负荷按照《可调节负荷并网运行与控制技术规范》(DL/T 2473.1)、《可调节负荷并网运行与控制技术规范》(DL/T 2473.13)要求完成电网接入调试且具备响应电力调度指令之日起纳入电力辅助服务管理。具体要求如下:

(一)火电、水电机组自并网发电之日起参与电力辅助服务费用分摊,自完成整套启动试运行移交生产后纳入辅助服务管理范畴,参与辅助服务管理补偿和分摊。

(二)核电机组自并网发电之日起参与电力辅助服务费用分摊,自完成整套启动试运行移交生产后纳入辅助服务管理,参与辅助服务管理补偿和分摊。

(三)风电场、光伏电站、独立新型储能电站自首台机组或逆变器并网发电之日起纳入辅助服务管理,参与辅助服务管理补偿和分摊。

(四)虚拟电厂等按照《可调节负荷并网运行与控制技术规范》(DL/T 2473.1)、《可调节负荷并网运行与控制技术规范》(DL/T 2473.13)要求完成接入电网且具备结算条件后开展辅助服务结算。

**第六条** 山东电网辅助服务市场运行期间,相关条款按照市场交易规则执行,有关辅助服务品种不在本细则进行重复补偿。如该品种在辅助服务市场中因故暂停交易,则仍按本细则执行,直到市场交易重启。

## 第二章 定义与分类

**第七条** 辅助服务分为基本辅助服务和有偿辅助服务。

**第八条** 基本辅助服务是指为了保障电力系统安全稳定运行，保证电能质量，并网主体应提供的辅助服务，包括一次调频、基本调峰、基本无功调节。

（一）一次调频是指当电力系统频率偏离目标频率时，电源通过控制系统的自动反应，调整有功出力减少频率偏差的控制功能。

（二）基本调峰是指发电机组在规定的出力调整范围内，为跟踪系统负荷的峰谷变化及新能源出力变化，根据调度指令进行的发用电功率调整所提供的服务。

火电机组的基本调峰标准应达到发电机组最小技术出力，应与并网调度协议保持一致，供热火电机组在供热期间不应损失基本调峰能力；风电、光伏按能力提供基本调峰。核电机组的基本调峰标准以签订的并网调度协议为准。

（三）基本无功调节是指发电机组在发电工况时，在迟相功率因数 0.8 至 1 范围内向电力系统发出无功功率，或在进相功率因数 0.97 至 1 范围内向电力系统吸收无功功率所提供的服务。

**第九条** 有偿辅助服务是指发电侧并网主体在基本辅助服务之外所提供的辅助服务，包括 AGC、有偿调峰、有偿

无功调节、AVC、黑启动，以及风电场、光伏电站或独立新型储能电站提供的转动惯量、快速调压等。

（一）自动发电控制（AGC）是指通过自动控制程序，实现对控制区内各发电机组（发电单元）有功出力的自动重新调节分配，来维持系统频率、联络线交换功率在计划目标范围内的控制过程。

（二）有偿调峰是指发电机组为跟踪系统负荷的峰谷变化及新能源出力变化，根据调度指令进行的超过基本调峰范围的发用电功率调整或设备启停所提供的服务。

（三）有偿无功调节是指发电机组在迟相功率因数小于 0.8 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 0.97 的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。

（四）自动电压控制（AVC）是指在自动装置的控制下，并网主体的无功出力、变电站和用户的无功补偿设备以及变压器的分接头根据电力调度指令进行自动闭环调整，使全网达到最优无功和电压控制的过程。

本细则规定的 AVC 服务仅指发电单元在规定的无功调整范围内，自动跟踪电力调度指令，实时调整无功出力，满足电力系统电压和无功控制要求所提供的服务。

（五）黑启动是指电力系统大面积停电后，在无外界电源支持情况下，由具备自启动能力的发电机组、抽水蓄能机

组、独立新型储能电站等所提供的恢复系统供电的服务。

（六）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。

（七）快速调压是指在系统经受扰动时，风电场、光伏电站、独立新型储能电站通过控制逆变器等手段，快速将并网点电压调整至正常范围。

（八）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。

### 第三章 提供与调用

**第十条** 并网主体有义务提供辅助服务，且所提供的辅助服务应达到规定标准。并网主体应满足以下要求：

（一）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。

（二）负责设备的运行维护，确保具备提供符合规定标准要求的辅助服务能力。

（三）根据电力调度指令提供辅助服务。

**第十一条** 电力调度机构调用并网主体提供辅助服务时，应履行以下职责：

（一）根据国家行业相关标准、电网运行实际情况，组织、安排调度管辖范围内并网主体提供辅助服务。

（二）对辅助服务执行情况进行记录和计量，对补偿和分摊情况进行统计。

（三）定期公布辅助服务调用、补偿及分摊情况，并报山东能源监管办。

（四）答复并网主体提出的相关异议。

## 第四章 考核与补偿

**第十二条** 基本辅助服务为并网主体义务提供，无需补偿；有偿辅助服务可通过固定补偿或市场化方式提供，所提供的辅助服务应达到规定标准。当并网主体因自身原因无法按标准提供辅助服务时需接受考核，具体考核办法见《山东省电力并网运行管理实施细则（2025 修订版）》。

### **第十三条** 有偿辅助服务的补偿原则

（一）AGC、有偿调峰的补偿按电力辅助服务市场交易结果执行。

（二）有偿无功、AVC、黑启动、转动惯量、快速调压的补偿按本细则执行。

（三）有偿无功按机组计量，AVC 辅助服务按机组（场站）计量；转动惯量、快速调压辅助服务按场站计量。

### **第十四条** 有偿无功辅助服务补偿

根据电力调度指令，发电机组比迟相功率因数 0.8 多发出的无功电量或比进相功率因数 0.97 多吸收的无功电量，按照 30 元/兆乏时进行补偿。

$$\text{补偿费用} = Y_{\text{补偿}} \times Q_{\text{多发(吸)}}$$

式中： $Y_{\text{补偿}}$  为补偿标准，为 30 元/兆乏时； $Q_{\text{多发(吸)}}$  为机组比迟相功率因数 0.8 多发出的无功电量或比进相功率因数 0.97 多吸收的无功电量。

火电机组改造调相运行功能后在调相运行工况下提供动态无功平衡服务，按固定补偿方式：

$$\text{补偿费用} = Y_{\text{调相}} \times Q_{\text{调相}}$$

式中： $Y_{\text{调相}}$  为运行补偿标准，当前暂定为 15 元/兆乏时； $Q_{\text{调相}}$  为机组调相运行时发（吸）的无功电量，单位为兆乏时。

### 第十五条 AVC 辅助服务补偿

装设 AVC 装置的机组（场站），若 AVC 投运率达到 98% 以上，且 AVC 调节合格率达到 98% 以上，按机组（场站）容量和投运时间补偿：

$$\text{补偿费用} = \frac{(\lambda_{\text{调节}} - 98\%)}{(100\% - 98\%)} \times P_N \times Y_{\text{AVC}} \times t_{\text{AVC}}$$

式中： $\lambda_{\text{调节}}$  为机组 AVC 调节合格率； $P_N$  为机组额定容量或风电场、光伏电站装机容量（兆瓦）； $Y_{\text{AVC}}$  为补偿标准，取 0.1 元/兆瓦时； $t_{\text{AVC}}$  为机组 AVC 投运时间，单位为小时。

### 第十六条 黑启动辅助服务补偿

（一）电力调度机构应根据系统运行需要，以正式文件

的形式确定黑启动机组，并与相关并网主体签订黑启动技术协议，约定黑启动技术性能指标要求，包括黑启动的设备配置、响应时间等。

（二）提供黑启动服务的并网主体，在电网需要时，通过自身黑启动能力，完成相关机组并网发电。并网主体开展年度黑启动试验，黑启动电源按照 30 万元/次进行补偿；因电网故障提供实际黑启动服务，按照 1000 万元/次进行补偿。

（三）电力调度机构每年需将黑启动机组名单报山东能源监管办。

**第十七条** 风电场、光伏电站、独立新型储能电站转动惯量响应辅助服务补偿

（一）当满足如下条件时，计算其提供的转动惯量响应。

$$\Delta f > 0.05\text{Hz}$$

$$P > 20\%P_N$$

$$\Delta f \times \frac{df}{dt} > 0$$

式中： $\Delta f$ 为电力系统频率偏差，单位为赫兹； $P$ 为风电场、光伏电站或独立新型储能电站的实际有功功率，单位为兆瓦； $P_N$ 为风电场、光伏电站的装机容量或独立新型储能电站的额定功率，单位为兆瓦； $\frac{df}{dt}$ 为频率变化率，单位为赫兹/秒。

（二）转动惯量响应的补偿方式

1. 理论有功功率变化量 $\Delta P_{\text{理论}}$ （兆瓦）

$$\Delta P_{\text{理论}} = -\frac{T_j}{f_N} \times \frac{df}{dt} \times P$$

式中： $T_j$ 为等效惯性时间常数，取8秒； $f_N$ 为电力系统额定频率（50赫兹）。

## 2. 惯量响应指数 $\eta$

$$\eta = \frac{\Delta P_{\text{max}}}{\Delta P_{\text{理论}}} \times 100\%$$

式中： $\Delta P_{\text{max}}$ 为从频率偏差超出死区开始，1秒内风电场、光伏电站或独立新型储能电站实际最大有功功率变化量，单位为兆瓦。

## 3. 小扰动情况

当电网最大频率偏差不超过0.06赫兹时为小扰动，对正确动作率进行计算。

若 $\Delta f \times \Delta P_{\text{max}} < 0$ 则统计为该风电场、光伏电站或独立新型储能电站惯量响应正确动作1次，否则为不正确动作。惯量响应月正确动作率 $\lambda$ 计算公式为：

$$\lambda = \frac{f_{\text{correct}}}{f_{\text{correct}} + f_{\text{wrong}}} \times 100\%$$

式中： $f_{\text{correct}}$ 为每月正确动作次数； $f_{\text{wrong}}$ 为每月错误动作次数。

对于 $\lambda$ 大于90%的风电场、光伏电站或独立新型储能电站，每月补偿费用为：

$$\text{补偿费用} = \frac{\lambda - 90\%}{100\% - 90\%} \times P_N \times Y_{\text{小扰动}}$$

式中： $Y_{\text{小扰动}}$  为补偿标准，数值为 72 元/兆瓦。

#### 4. 大扰动情况

当电网最大频率偏差大于 0.06 赫兹时为大扰动，对惯量响应指数进行计算。

对于 $\eta$ 大于等于 90%的风电场、光伏电站或独立新型储能电站，每次补偿费用为：

$$\text{补偿费用} = \frac{\eta - 90\%}{100\% - 90\%} \times P_N \times Y_{\text{大扰动}}$$

式中： $Y_{\text{大扰动}}$  为补偿标准，数值为 100 元/兆瓦。

**第十八条** 风电场、光伏电站、独立新型储能电站快速调压辅助服务补偿

（一）当风电场或独立新型储能电站并网点电压在标称电压的 90%~97%或 107%~110%之间时，风电场或储能电站应提供快速调压响应，在 1s 内将并网点电压调整至 97%~107%之间或调压能力用尽。

（二）对于 110kV 及以下电压等级并网的光伏电站，当并网点电压在标称电压的 90%~97%或 107%~110%之间时，光伏电站应提供快速调压响应，在 1s 内将并网点电压调整至 97%~107%之间或调压能力用尽。对于 220kV 电压等级并网的光伏电站，当并网点电压在标称电压的 90%~100%之间时，光伏电站应提供快速调压响应，在 1s 内将并网点电压调整至 100%~110%之间或调压能力用尽。

（三）快速调压的补偿方式

快速调压月正确动作率 $\lambda$ 计算公式为:

$$\lambda = \frac{f_{correct}}{f_{correct} + f_{wrong}} \times 100\%$$

式中： $f_{correct}$  为每月正确动作次数； $f_{wrong}$  为每月错误动作次数。

对于 $\lambda$ 大于 90%的风电场、光伏电站或独立新型储能电站，每月补偿费用为：

$$\text{补偿费用} = \frac{\lambda - 90\%}{100\% - 90\%} \times P_N \times Y$$

式中： $Y$ 为补偿标准，数值为 72 元/兆瓦。

## 第五章 计量与结算

**第十九条** 辅助服务补偿和分摊的统计依据是电力调度机构发布的发电计划、检修计划、功率曲线、电压曲线等调度自动化系统数据；电能量采集计费系统电量数据；当值调度员、电力现货市场运营人员调度录音及值班记录。

**第二十条** 电网企业应在辅助服务补偿、分摊费用结算等过程中履行以下职责：

1. 建立和管理辅助服务补偿台账，保证台账记录真实、准确和完整。
2. 根据经电力调度机构确认、由电力交易机构披露的辅助服务补偿凭据等结果，向并网主体开展辅助服务费用结算。

3. 答复并网主体提出的相关异议。

4. 定期对辅助服务补偿、费用结算等情况进行统计，按月报山东能源监管办。

**第二十一条** 电网企业按月度对并网主体辅助服务进行结算，有偿辅助服务补偿费用根据辅助服务品种分摊原则在相应分摊主体之间分摊，黑启动辅助服务补偿费用在所有发电侧并网主体和独立新型储能电站之间分摊。

**第二十二条** 电力现货市场未连续运行时，有偿辅助服务补偿费用由并网主体（不含 10 千伏并网分布式光伏电站）按上网电量的比例分摊。电力现货市场连续运行时，调频、备用辅助服务费用，按照辅助服务市场规则分摊，其余有偿辅助服务费用由所有并网主体（不含 10 千伏并网分布式光伏电站，下同）按上网电量的比例分摊。

第  $i$  个并网主体有偿辅助服务费用分摊计算公式为：

$$R_{\text{分摊}}^i = \sum_{j=1}^M (R_{\text{有偿辅助服务}j} \times \frac{F_{i,j}}{\sum_{i=1}^N F_{i,j}})$$

式中， $R_{\text{分摊}}^i$  等于第  $i$  个并网主体有偿辅助服务总分摊费用； $R_{\text{有偿辅助服务}j}$  等于月度第  $j$  项有偿辅助服务总分摊费用； $F_{i,j}$  为月度参与第  $j$  项有偿辅助服务分摊的第  $i$  个并网主体上网电量； $N$  为当月上网发电参与第  $j$  项有偿辅助服务分摊的并网主体总数。 $M$  为第  $i$  个并网主体参与有偿辅助服务分摊总项数。

调试运行期的发电机组（火电、水电、核电、抽水蓄能、

风电、光伏等)和独立新型储能,以及退出商业运营但仍然可以发电上网的发电机组(火电、水电、核电、抽水蓄能、风电、光伏等,不含煤电应急备用电源)和独立新型储能,辅助服务费用分摊标准按照2倍执行,但不超过当月调试期电费收入的10%。

**第二十三条** 并网主体有偿辅助服务结算费用等于当月该电厂有偿辅助服务补偿费用减去当月该电厂有偿辅助服务分摊费用。

第*i*个并网主体有偿辅助服务结算费用为:

$$R_{\text{结算费用}}^i = \sum_{j=1}^M R_{\text{补偿}j}^i - R_{\text{分摊}}^i$$

式中: $R_{\text{结算费用}}^i$ 为月度第*i*个并网主体有偿辅助服务结算费用; $R_{\text{分摊}}^i$ 等于第*i*个并网主体有偿辅助服务总分摊费用; $R_{\text{补偿}j}^i$ 为第*i*个并网主体第*j*项有偿辅助服务补偿费用; $M$ 为第*i*个并网主体的有偿辅助服务补偿总项数。

**第二十四条** 电力调度机构和电网企业根据本办法,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分摊费用进行管理。并网主体有偿辅助服务补偿结算采用电费结算方式,与下一个月电费结算同步完成。并网主体在该月电费总额基础上加(减)应获得(支付)的辅助服务结算费用,按照结算关系向电网企业开具增值税发票,与该月电费一并结算。

## 第六章 信息披露

**第二十五条** 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信息，制定和完善信息披露标准格式，开放数据接口。信息披露应当遵循真实、准确、完整、及时、易于使用的原则。电网企业、电力调度机构、电力交易机构对其提供信息的真实性、准确性、完整性负责，并应保存辅助服务管理数据至少五年。

**第二十六条** 调峰、调频、备用以及爬坡等纳入辅助服务市场的有偿辅助服务品种，按照辅助服务市场规则要求开展信息披露。其余有偿调频辅助服务每月 10 日前（遇法定节假日顺延，下同），电力调度机构将上月并网主体辅助服务补偿及分摊的初步统计情况通过电力调度机构技术支持系统网站公示。并网主体对考核情况有异议，应在 3 个工作日内向相应电力调度机构提出复核。电力调度机构在接到问询的 3 个工作日内进行核实处理并予以答复。并网主体经与电力调度机构协商后仍有争议的，可向山东能源监管办提出申诉。

**第二十七条** 每月 20 日前，电网企业、电力调度机构将上月并网主体辅助服务补偿及分摊情况明细清单、异议处理以纸质盖章文件和邮件形式报山东能源监管办。

**第二十八条** 每月 22 日前，电力交易机构将上月并网主体辅助服务补偿及分摊情况明细清单作为公众信息进行披露。

**第二十九条** 并网主体对已结算的相关补偿及分摊结果仍有异议的，可及时向山东能源监管办提出申诉，经山东能源监管办组织认定后，相关费用在后续月份中予以多退少补。原则上申诉有效期不超过 12 个月。

## 第七章 监督与管理

**第三十条** 山东能源监管办负责电力辅助服务监督与管理，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。工作中发现的重大问题应及时向国家能源局报告。

**第三十一条** 电力调度机构、电力交易机构每年对上一年执行本细则情况开展自查自纠，并于 3 月底前形成自查报告报山东能源监管办。山东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。

**第三十二条** 电网企业、电力调度机构、电力交易机构和并网电厂应按照国家有关规定披露和报送相关信息，如实报送与监管事项相关的文件、资料，为保证电力辅助服务工作的公平、规范，电网企业、电力调度机构、电力交易机构应建立相应的技术支持系统，并将信息接入能源监管信息系统。

**第三十三条** 电网企业、电力调度机构、电力交易机构应对并网主体提出的异议，组织开展核查，与并网主体充分沟通协商；如双方仍不能达成一致，山东能源监管办将依法协调和解决。

**第三十四条** 电网企业、电力调度机构、电力交易机构和并网主体应按本细则要求，完善内部工作流程，做好管理工作，如有问题及时向山东能源监管办报告。

## 第八章 附 则

**第三十五条** 本细则自发布之日起施行，有效期 5 年。原《关于修订统调自备发电厂并网运行管理有关考核条款的通知》（鲁监能市场〔2020〕50 号）、《关于印发〈山东省电力并网运行管理实施细则〉〈山东省电力辅助服务管理实施细则〉的通知》（鲁监能市场〔2023〕53 号）废止。

**第三十六条** 本细则由山东能源监管办负责解释。

**第三十七条** 本细则将根据山东电网实际运行情况及时修订，履行相关程序后印发执行。