

国家能源局山西监管办公室文件

晋监能市场规〔2023〕2号

关于印发《山西正备用辅助服务市场交易实施细则（试行）》的通知

国网山西省电力公司、山西电力交易中心有限公司、各发电集团山西公司、晋能控股电力集团有限公司、晋能控股山西电力股份有限公司、山西国际能源集团有限公司、各电厂、各新能源场站、有关市场主体：

为推动以新能源为主体的新型电力系统建设，满足高比例新能源接入对电力系统安全要求，我办依据《国家发展改革委国家能源局关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》（发改体改〔2022〕118号）、《国家发展改革委办公厅国家能源局综合司关于加快推进电力现货市场建设工作的通知》（发改办体改〔2022〕129号）、《国家能源

局关于印发<电力辅助服务管理办法>的通知》（国能发监管规〔2021〕61号）、《国家能源局关于印发<完善电力辅助服务补偿（市场）机制工作方案>的通知》（国能发监管〔2017〕67号）等有关政策，结合山西实际，制定了《山西正备用辅助服务市场交易实施细则（试行）》，现予以印发，请遵照执行。国网山西省电力公司要加快技术支持系统建设，9月底前具备运行条件。

国家能源局山西监管办公室

2023年5月6日



山西正备用辅助服务市场交易实施细则 (试行)

第一章 总 则

第一条 为实现碳达峰、碳中和目标，构建新型电力系统，激励各类型市场主体积极参与正备用辅助服务市场，保障电力系统安全、优质、经济运行，结合山西实际，制定本细则。

第二条 本细则制定依据《国家发展改革委、国家能源局关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》（发改体改〔2022〕118号）、《国家发展改革委办公厅、国家能源局综合司关于加快推进电力现货市场建设工作的通知》（发改办体改〔2022〕129号）、《国家能源局关于印发〈电力辅助服务管理办法〉的通知》（国能发监管规〔2021〕61号）、《国家能源局关于印发〈完善电力辅助服务补偿（市场）机制工作方案〉的通知》（国能发监管〔2017〕67号）、《电力系统技术导则》（GB/T38969-2020）、《电力系统安全稳定导则》（GB38755-2019）以及国家有关政策规定和行业标准。

第三条 正备用容量主要是为保障用户可靠供电的电网安全最小正备用容量、因新能源跨日大幅波动及预测偏差、省间需求或保供要求引起的备用容量。

第四条 正备用辅助服务是指为保证电力系统可靠供电，采用市场化方式激励各类市场主体通过预留向上调节能

力并按调度指令提供的有功备用服务，应满足在 15 分钟内响应且持续时长不小于 2 小时等条件。

第五条 在满足电力系统安全稳定运行、电力电量平衡和清洁能源消纳等约束条件下，正备用市场以备用中标容量补偿总费用最低为目标进行出清。

第二章 市场成员

第六条 正备用辅助服务市场（简称“正备用市场”）成员包括市场主体、市场运营机构和电网企业。其中，市场主体包括正备用服务供应商和备用服务费用缴纳者，市场运营机构包括电力调度机构和电力交易中心，电网企业是指国网山西省电力公司。

第七条 正备用市场主体包括：

（一）正备用服务费用缴纳者：电力用户（含售电公司和电网企业代理购电）和发电企业（含火电和新能源企业）。

（二）正备用服务供应商：执行正备用市场交易结果、能够响应调度指令、调整发电出力（或用电负荷）提供备用服务的市场主体，包括参与现货市场的燃煤机组和燃气机组，省调直调的新型储能电站、虚拟电厂、可控负荷，以及具备调节能力的风场、光伏电站等。新能源企业和电力用户开展技术改造，具备稳定提供备用辅助服务的条件后，需通过相关性能测试。

第八条 正备用服务供应商的权利和义务包括：

（一）按规则参与正备用市场交易，根据交易结果提供备用服务并获得补偿收益；

(二) 执行并网调度协议，服从电力调度机构的统一调度；

(三) 按要求通过相关性能测试并按规定提供有关技术参数和信息，以确定可提供正备用辅助服务的能力；

(四) 遵守市场注册管理制度，并按规定披露、提供、获取正备用市场相关信息；

(五) 加强所属设备运行与维护，确保能够根据电力调度机构调度指令提供符合规定要求的正备用服务；

(六) 法律法规规定的其他权利和义务。

第九条 正备用服务缴纳者的权利和义务包括：

(一) 享用相应的电力系统正备用辅助服务；

(二) 按规定获取正备用市场相关信息；

(三) 按规定缴纳正备用服务费用；

(四) 法律法规规定的其他权利和义务。

第十条 电力调度机构的权利和义务包括：

(一) 负责正备用市场的建设、运营和管理；

(二) 负责建设、运营和维护正备用市场相关技术支持系统；

(三) 负责按照本规则组织正备用市场交易和出清，提供正备用市场开市前信息；

(四) 负责按照电力调度管理规程规范和市场规则等确定系统正备用容量需求；

(五) 负责开展备用市场交易安全校核；

(六) 执行正备用市场出清结果，保障电网安全稳定运

行;

(七) 负责正备用市场运行监测, 评估市场运行情况, 提出交易规则完善和参数调整建议;

(八) 负责正备用市场风险防控, 按规则实施应急处置;

(九) 负责按照标准格式向电力交易机构传输正备用市场信息;

(十) 法律法规规定的其他权利和义务。

第十一条 电力交易机构的权利和义务包括:

(一) 负责正备用市场信息披露实施;

(二) 负责提供正备用市场结算依据;

(三) 根据市场运行情况, 提出正备用市场规则完善建议;

(四) 法律法规规定的其他权利和义务。

第十二条 电网企业的权利与义务包括:

(一) 保障输配电设施的安全稳定运行;

(二) 为市场主体提供公平开放的输配电服务;

(三) 服从电力调度机构的统一调度, 建设、运行、维护和管理电网设备及其配套技术支持系统;

(四) 按规定提供备用市场计量和费用结算服务;

(五) 法律法规规定的其他权利和义务。

第三章 市场衔接

第十三条 正备用市场在日前与现货电能量市场(含机组组合确定阶段)、调频辅助服务市场顺序出清、分别优化。正备用市场的信息披露、市场申报和结果发布等环节与日前

现货市场、调频市场同步开展，三个市场顺序组织、依次出清、分别定价、各自结算。

第十四条 日前市场交易组织顺序为：第一，以现货电能量市场和正备用市场的总费用最低为目标，在满足电网安全最小正备用容量等约束条件的基础上确定机组组合，此阶段不确定机组发电计划和正备用容量；第二，组织调频辅助服务市场出清，确定五个时段中标调频机组和调频市场价格；第三，组织正备用市场出清，确定五个时段机组中标正备用容量和市场价格；第四，在预留调频机组上调节容量和备用机组中标备用容量的基础上，开展现货电能量市场出清，确定各机组发电计划曲线和分时价格。

第十五条 中标调频市场的机组，在对应的调频时段，暂不参与正备用市场出清。火电机组处于停机状态或启停机过程（暂定 2 小时，调度机构根据实际情况适时调整并提前公布）状态时，不参与正备用市场出清。

第十六条 因调频机组预留上调节容量可以视为正备用容量，各个时段全网正备用容量需求应减去相应时段所有调频机组预留上调节容量后作为该时段备用市场出清时采用的容量需求。

第十七条 日前现货电能量市场出清完成后，电力调度机构需对出清结果进行安全校核。根据日前现货市场出清形成的发电计划，计算因电网输电断面受阻导致的备用容量送出受阻等。若某时段扣减受阻容量后正备用容量供应不足，电力调度机构可按需调整备用分区及其需求，重新进行备用

市场和现货电能量市场出清；若仍无法满足正备用需求，可调整市场边界并重新计算确定机组组合，重新进行正备用和现货电能量市场出清，以满足系统正备用需求。

第十八条 当运行日内出现省内正备用不足的情况时，电力调度机构可按照规则参与省间现货市场购电或通过应急调度交易满足电网安全最小正备用容量需求。

第十九条 供应商分时段申报的运行上限减去中标正备用容量后，作为参与省间日前现货市场和省内日前现货市场出清的运行上限，出清形成发电计划曲线和分时节点电价。实时运行时，出力上限采用供应商分时段申报的运行上限。

第四章 交易组织

第二十条 正备用市场交易采用日前组织、边际出清方式开展，时间节点与日前现货市场保持一致。

第二十一条 竞价日（D-1日）8:30前，市场运营机构发布开市前信息，包括但不限于以下内容：可参与供应商、五个时段（00:00-06:00，06:00-12:00，12:00-16:00，16:00-21:00，21:00-24:00）全网正备用容量需求、供应商可申报容量及价格范围、申报开始和截止时间等。

（一）电力调度机构综合考虑运行日及未来三天（D至D+2日）全网负荷和新能源出力预测、历史负荷和新能源预测偏差以及省间应急支援和电力保供需求等情况，确定电网安全最小正备用容量需求。根据电网阻塞情况，视必要发布分区正备用容量需求。

（二）电网安全最小正备用容量需求，由常规负荷备用

需求和新能源负荷备用需求组成。晚高峰时段（16:00-21:00）的初始正备用需求，为全网最大单一电源容量和上级电力调度机构明确的最低备用容量的较大值，叠加晚高峰时段新能源日前最大预测出力的 20%。

第二十二条 竞价日（D-1 日）9:30 前，供应商按五个时段分别申报参与正备用市场的容量和价格。最大可申报容量根据考虑机组爬坡速率、申报运行上限和申报运行下限等参数确定。

（一）各时段申报的正备用容量不大于考虑爬坡速率时机组出力在 15 分钟内的稳定增加量，并且不大于该时段机组申报的运行上限与运行下限之差，爬坡速率采用现货市场申报值。正备用容量最小申报单位为 1MW。

（二）申报价格应为 1 元/兆瓦的整数倍，申报价格范围分五个时段确定，出清价格范围与申报价格范围保持一致。

序号	时段	时间范围	价格范围 元/兆瓦
1	低谷	00:00-06:00	0-10
2	平峰	06:00-12:00	0-15
3	低谷	12:00-16:00	0-10
4	晚高峰	16:00-21:00	0-100
5	平峰	21:00-24:00	0-15

注：峰、谷、平时段由调度机构根据电网实际情况调整

发布。

(三) 若供应商未提交申报信息, 默认按各时段的最大可申报容量和上限价格申报。

(四) 由于自身原因导致备用供应能力下降时, 供应商应在开市前向电力调度机构提交相关信息和佐证材料, 经电力调度机构同意后, 调整其出力上下限。

第二十三条 竞价日 (D-1 日) 9:30-11:00 电力调度机构进行正备用市场出清计算, 依照市场需求、市场申报等, 以备用中标容量补偿总费用最低为目标进行出清, 初期各时段备用市场需求暂均按晚高峰时段最大需求确定, 逐步实现按五个时段分别确定备用市场需求。

第二十四条 出清约束条件包括:

(一) 供应商 i 中标的正备用容量 $\leq$ 供应商 i 申报的正备用容量;

(二) 供应商 i 申报的正备用容量 $\leq$ 供应商 i 申报的运行上限 - 运行下限;

(三) 分区的正备用中标量 $\geq$ 分区的正备用需求;

(四) 正备用总中标量 = 正备用市场需求。

第二十五条 正备用市场采取边际统一出清, 每个出清时段中标供应商的最高报价, 作为该时段正备用市场的统一出清价格。若存在供应商报价相同的情况, 按照其申报容量的比例分配中标备用容量。当出清考虑分区正备用容量需求时, 视电网安全运行需要, 适时采取分区定价。

第二十六条 当备用市场供不应求, 出现某时段供应商

申报备用容量之和（不包含调频机组），低于全网备用容量需求与该时段所有调频机组预留上调节容量之差时，缺额容量按照该时段供应商（不包含调频机组）“日前申报运行上限 - 日前申报运行下限 - 中标备用容量”的容量比例进行强制分配，以满足系统安全备用需求，其中，中标容量按照该时段备用市场边际出清价格结算，强制分配的容量按该时段的备用市场上限价格的 0.5 倍进行结算。

第二十七条 竞价日（D-1 日）17:30 前，电力调度机构完成正备用市场出清并发布市场出清结果，包括但不限于以下内容：供应商中标结果、五个时段正备用市场边际出清价格、平均中标机组数、平均申报价格以及强制调用机组数、容量等。

第二十八条 运行日内，在满足电网安全最小正备用容量的基础上，各机组的富余发电能力可参与省间日内现货市场。日前正备用市场中标的供应商参与省间日内现货市场的容量，各时刻均不应大于该供应商的“日前申报运行上限 - 中标正备用容量 - 日前省间现货中标容量 - 日前省内现货中标容量”。

第五章 统计与监测

第二十九条 运行日（D 日），电力调度机构按照实时现货市场出清结果，调用备用容量并统计响应情况。

第三十条 供应商正备用响应不足率等于该 15 分钟计划指令功率与实际功率差值的积分电量除以计划指令功率的积分电量，结果小于零时按零处理。

第三十一条 电力调度机构应对正备用供应商响应情况开展常态化监测，并可对正备用响应能力进行不定期抽检测试，统计正备用响应执行情况。抽检测试时长为 1 至 2 小时，测试期间，将供应商设置为固定出力状态，其现货市场按照日前市场申报价格结算。根据供应商的正备用响应不足率，按以下规则调整其补偿费用：

（一）常态化监测时段为每日 16:00-21:00，该时段各 15 分钟的平均响应不足率大于 5% 时，取消该时段该供应商的正备用补偿费用；

（二）抽检测试期间，存在 2 个及以上 15 分钟的响应不足率大于 5% 时，取消该时段（包含非抽检测试期间）该供应商的正备用补偿费用，若存在强制分配正备用容量时段抽检不合格的，取消该时段该供应商的正备用补偿费用，且不计入月度不合格次数；

（三）一个月内取消备用补偿时段数达 3 个及以上的，取消全月正备用补偿费用。

第六章 结算与分摊

第三十二条 供应商可获得的正备用补偿费用包括备用中标容量补偿费用和富余发电容量补偿费用。

第三十三条 按五个时段分别计算正备用供应商 i 的备用中标容量补偿费用。供应商 i 全天的备用中标容量补偿费用等于五个时段的补偿费用之和。

第三十四条 实时运行阶段，正备用供应商处于停机、启停机过程或其他无法提供正备用辅助服务的状态时，不获

得相应时段的备用费用补偿。

第三十五条 正备用补偿费用计算公式

单个时段不存在强制分配时，

$$R_{i,t} = C_{i,t} \times P_{i,t} \times T_{i,t}$$

$R_{i,t}$ 为备用供应商 i 的在 t 时段备用中标容量补偿费用；

$C_{i,t}$ 为备用供应商 i 在 t 时段的中标备用容量；

$P_{i,t}$ 为供应商 i 在 t 时段的备用市场申报价格；

$T_{i,t}$ 为 t 时段时长；

单个时段存在强制分配时，

$$R_{i,t} = C_{1i,t} \times P_{1i,t} \times T_{i,t} + C_{2i,t} \times P_{2i,t} \times 0.5 \times T_{i,t}$$

$R_{i,t}$ 为备用供应商 i 的在 t 时段备用中标容量补偿费用；

$C_{1i,t}$ 为备用供应商 i 在 t 时段的申报备用容量；

$P_{1i,t}$ 为供应商 i 在 t 时段的备用市场申报价格；

$C_{2i,t}$ 为备用供应商 i 在 t 时段的强制分配备用容量；

$P_{2i,t}$ 为 t 时段的备用市场上限价格；

$T_{i,t}$ 为 t 时段时长。

第三十六条 除调频机组外的供应商可获得富余发电容量补偿费用，按每 15 分钟计算，按照该时段正备用市场实际出清价格的 0.1 倍补偿。

$$R_i = (C_{i, \text{申报上限}} - C_{i, \text{中标容量}} - C_{i, \text{省内实时中标}} - C_{i, \text{省间日前中标}} - C_{i, \text{省间实时中标}}) \times P_i \times 0.1 \times 1/4$$

R_i 为供应商 i 在某 15 分钟富余发电容量补偿费用；

$C_{i, \text{申报上限}}$ 为供应商 i 日前申报运行上限；

$C_{i, \text{中标容量}}$ 为供应商 i 日前中标备用容量；

$C_{i, \text{省内实时中标}}$ 为供应商 i 省内实时现货市场中标容量;

$C_{i, \text{省间日前中标}}$ 为供应商 i 省间日前现货市场中标容量;

$C_{i, \text{省间实时中标}}$ 为供应商 i 省间实时现货市场中标容量;

P_i 为该 15 分钟所在时段的正备用市场边际出清价格。

第三十七条 补偿费用分摊

正备用市场月度总补偿费用等于当月每日正备用补偿费用之和。

$$R_{\text{月}} = \sum R_{\text{日}}$$

总补偿费用由发电企业（含火电和新能源）与批发市场电力用户（含售电公司、电网企业代理购电）各承担 50%。

$$R_{\text{批发用户}} : R_{\text{发电企业}} = 50\% : 50\%$$

发电企业（含火电和新能源）按月度上网电量的比例进行分摊，批发市场电力用户（含售电公司、电网企业代理购电）按月度用电量的比例进行分摊。其中，独立储能暂不参与正备用市场的费用分摊。

第三十八条 正备用市场实行日清月结，电力交易中心按规则与电能量市场同步开展备用市场的日清分和账单发布，电网企业按月与电能量市场同步开展正备用市场费用结算。

第三十九条 原则上省内机组为省外提供备用服务产生的费用应由受益方承担。在跨省区备用市场未建立前，为省外提供备用服务的机组按现有规则结算，在跨省区正备用市场建立后，按照相关规则执行。

第七章 信息披露

第四十条 市场运营机构应当遵循真实、准确、完整、及时原则披露相关市场信息。

第四十一条 电力调度机构因综合考虑未来 3 日的负荷预测和新能源出力预测变化、电力保供等特殊情况，需增加正备用需求时，应及时向市场主体公布。

第四十二条 市场运营机构按照要求，应按月向山西能源监管办报送正备用市场交易情况及市场运行分析报告。

第八章 市场干预

第四十三条 山西能源监管办对正备用市场交易的实施情况进行监督管理。

第四十四条 发生以下情况时，调度机构应及时向山西能源监管办报告，山西能源监管办视情况采取必要的措施对电力正备用市场进行干预。

（一）市场主体滥用市场力、串谋及其它严重违约等情况导致正备用市场秩序受到严重扰乱；

（二）正备用补偿费用异常变化，影响市场正常运行；

（三）电力行业重大政策调整需正备用市场进行衔接，或交易规则不适应正备用市场交易需要，必须进行重大修改的；

（四）其它必要情况。

第四十五条 正备用市场干预的主要措施如下：

（一）调整市场准入或退出条件，包括取消或恢复市场

主体参与市场交易的权限；

（二）调整正备用市场交易的开市信息发布、申报、出清、结果发布等时间；

（三）调整正备用市场交易结果；

（四）暂停正备用市场。

第四十六条 正备用市场技术支持系统发生故障，导致正备用市场交易无法正常开展时，调度机构应立即处理，及时向山西能源监管办报告。

第四十七条 山西能源监管办可根据正备用市场运行情况、市场运营机构的建议及市场主体的反馈，调整市场限价或补偿标准。

第九章 附 则

第四十八条 本细则由国家能源局山西监管办公室负责解释。

第四十九条 本细则自印发之日起施行，有效期两年。