

国家能源局湖南监管办公室

关于征求《湖南省电力调频辅助服务市场交易规则（征求意见稿）》意见的公告

为发挥市场在调频资源配置中的决定性作用，激励市场主体提升调频服务质效，推动构建新型电力系统，保障湖南电力系统安全、稳定、经济运行，依据《中共中央国务院关于进一步深化电力体制改革的若干意见》（中发〔2015〕9号）《电力并网运行管理规定》（国能发监管规〔2021〕60号）《电力辅助服务管理办法》（国能发监管规〔2021〕61号）等规定，我办组织起草了《湖南省电力调频辅助服务市场交易规则（征求意见稿）》，现面向社会公开征求意见。

此次征求意见的时间为2023年11月29日至2023年12月28日。意见建议请传真至0731-85959950，或通过电子邮件发至schnb@nea.gov.cn。

感谢您的参与和支持！

附件：湖南省电力调频辅助服务市场交易规则（征求意见稿）

(此页无正文)

湖南能源监管办
2023年11月28日

附件：

湖南电力调频辅助服务市场交易规则 (征求意见稿)

第一章总 则

第一条 【目的】为发挥市场在调频资源配置中的决定性作用，激励市场主体提升调频服务质效，推动构建新型电力系统，保障湖南电力系统安全、稳定、经济运行，依据《中共中央国务院关于进一步深化电力体制改革的若干意见》(中发〔2015〕9号)《电力监管条例》《电力并网运行管理规定》(国能发监管规〔2021〕60号)《电力辅助服务管理办法》(国能发监管规〔2021〕61号)《华中区域电力辅助服务管理实施细则》《华中区域电力并网运行管理实施细则》(华中监能市场〔2023〕129号)等规定，结合湖南电网运行实际，制定本规则。

第二条 【适用范围】本规则适用于湖南电网内开展的电力调频辅助服务市场交易(以下简称“调频市场”)。已纳入本规则的，在《华中区域电力辅助服务管理实施细则》《华中区域电力并网运行管理实施细则》(以下简称“两个细则”)中不再重复考核、补偿；未纳入本规则的，仍执行“两个细则”相关规定。

第三条 【市场监管】国家能源局湖南监管办公室(以下简称“湖南能源监管办”)会同湖南省发展和改革委员会

(以下简称“省发展改革委”)、湖南省能源局(以下简称“省能源局”)依法对调频市场实施监管。

第二章术语及定义

第四条 【调频】调频是指当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。

第五条 【调频交易】本规则所指的调频交易是指二次调频交易，即并网主体通过自动功率控制技术(AGC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电功率，以满足电力系统频率、联络线功率控制要求而开展的交易。

第六条 【调频单元】调频单元是指一套厂站AGC装置所控制的所有机组的总称，是提供调频服务的基础单元。

第七条 【调频容量】调频容量是指调频单元为提供调频服务而预留的向上或向下调节容量。

第八条 【调频里程】调频里程是指调频单元响应AGC控制指令结束时的实际出力值与响应指令开始时的实际出力值之差的绝对值。一个交易时段内的调频里程为调频单元在该时段内产生的调频里程之和。

第九条 【综合调频性能指标】综合调频性能指标是评价调频服务质效的综合性指标，由调节速率、响应时间和调

节精度三部分组成，按调频单元进行统计，指标计算方法如下：

(一) 调节速率

$$K_1^{i,j} = V^{i,j} / V_{p.u.}$$

其中， $V^{i,j}$ 是调频单元*i*第*j*次响应 AGC 控制指令实际调节速率； $V_{p.u.}$ 是 AGC 调频单元平均标准调节速率，计算公式为 $V_{p.u.}$ =调频市场范围内各类服务卖方的标准速率 × 各类服务卖方的开机容量占比。

表 1 调频单元额定容量 P_n

序号	调频单元类型	P_n
1	火电、燃气、水电、储能等	额定容量
2	火储	火电额定容量+储能额定容量

表 2 调频单元标准调节速率

序号	调频单元类型	标准调节速率
1	火电	1.5% P_n /分钟(直吹式制粉系统机组为 1.2% P_n /分钟)
2	火储	2.5% P_n /分钟
3	燃气	4% P_n /分钟
4	水电	50% P_n /分钟
5	储能	100% P_n /3 秒

表 3 调频单元调节范围

序号	调频单元类型	调节范围
1	火电、火储	50% P_n ~ P_n
2	燃气	50% P_n ~ P_n
4	水电	最低振动区上限~ P_n

5	储能	-100%P _n ~P _n
---	----	-------------------------------------

为避免调频单元过调节或超调节，设置K₁最大值不超过K₁^U，取值见附录：调频市场参数表。

(二) 响应时间

$$K_2^{i,j} = 1 - (T^{i,j}/T_0)$$

其中，T^{i,j}是调频单元*i*第*j*次 AGC 指令下发至调频单元 AGC 动作的时间，T₀是标准响应时间，取值见附录：调频市场参数表。

表 4 调频单元考核响应时间

序号	调频单元类型	考核响应时间
1	火电、火储、燃气	60 秒
2	水电	10 秒
4	储能	2 秒

(三) 调节精度

$$K_3^{i,j} = 1 - (E^{i,j}/E_0)$$

其中，E^{i,j}是调频单元*i*第*j*次响应 AGC 指令后实际出力值与指令值的偏差量，E₀是允许误差，取值见附录：调频市场参数表。

表 5 各类型调频单元调节死区

序号	调频单元类型	调节死区
1	火电、火储、燃气	0.5%P _n (不小于 2MW)
2	水电	1%最大单机 P _n (不小于 2MW)
3	储能	2%P _n

(四) 综合调频性能指标

$$K^{i,j} = \lambda_1 K_1^{i,j} + \lambda_2 K_2^{i,j} + \lambda_3 K_3^{i,j}$$

其中， $K^{i,j}$ 是调频单元 i 第 j 次调节过程中的综合调频性能指标； λ_1 、 λ_2 、 λ_3 为对应指标 $K_1^{i,j}$ 、 $K_2^{i,j}$ 、 $K_3^{i,j}$ 的权重系数，取值见附录：调频市场参数表。

(五) 综合调频性能指标均值

$$K^{i,t} = \sum_{j=1}^N K^{i,j} / N$$

其中， $K^{i,t}$ 交易时段 t 内的综合调频性能指标 $K^{i,j}$ 均值； N 为交易时段 t 内纳入统计的调节次数。

第三章 市场成员

第十条 【市场成员】市场成员包括市场主体、电网企业和市场运营机构。

第十一条 【市场主体】市场主体是指湖南电网内各类发电企业（含自备电厂），储能，市场化电力用户等。市场主体分为调频辅助服务卖方（以下简称“服务卖方”）与调频辅助服务买方（以下简称“服务买方”）。

第十二条 【服务卖方】服务卖方包括满足准入条件的火电（含火储、燃气机组）、水电（含抽水蓄能机组）、储能电站以及聚合资源等。

第十三条 【服务买方】服务买方包括湖南电网范围内电力调度机构管辖且装机容量大于10兆瓦及以上的各类电源（含自备电厂）及市场化电力用户。

第十四条 市场运营机构是指国网湖南省电力有限公司电力调度控制中心（以下简称“调控中心”）和湖南电力交易中心有限公司（以下简称“交易中心”）。

第十五条 市场主体权利义务

（一）按要求提供基础技术参数以确定调频服务的能力，并提供第三方有资质单位出具的调频能力实测报告。

（二）维护所辖设备，保障设备安全运行。

（三）按规则参与电力调频辅助服务市场，服从统一调度，按调度指令提供符合标准的调频服务。

（四）获得调频服务收益，并承担调频服务分摊费用和违约考核费用。

（五）按规定及时、完整、准确报送和披露有关信息，获取辅助服务市场交易相关信息；

（六）法律法规规定的其他权利和义务。

第十六条 电网企业权利义务：

（一）保障电网及输配电设施的安全运行。

（二）提供公平、无歧视的输配电和电网接入服务以及电能计量、抄表等各类相关服务。

（三）按规则进行调频费用的财务结算。

（四）按规定报送和披露有关信息，获取市场交易相关信息。

（五）法律法规规定的其他权利和义务。

第十七条 调控中心的权利和义务：

（一）组织、运营湖南电力调频辅助服务市场。

(二) 建设、维护调频市场交易系统。

(三) 负责安全校核，执行调频市场交易结果，向交易中心提供交易执行结果等结算信息。

(四) 按规定报送和披露市场信息。

(五) 监测和评估调频市场运营情况，提出规则修改建议。

(六) 依法依规实施电力调度，在特定及紧急情况下实施市场干预或市场中止等措施，保障电力系统安全稳定运行。

(七) 法律法规规定的其他权利和义务。

第十八条 交易中心的权利和义务：

(一) 负责市场主体入市注册等管理。

(二) 提供电力交易结算依据及相关服务。

(三) 按规定报送和披露有关市场信息。

(四) 法律法规规定的其他权利和义务。

第十九条 【准入条件】提供调频服务需满足如下条件：

(一) 220kV 及以上电压等级并网的水电、火电市场主体，调频容量不小于 20 兆瓦。

(二) 110kV 及以上电压等级并网的电网侧独立储能市场主体，调频容量不小于 20 兆瓦，持续时间不低于 1 小时。

(三) 按照国家和行业标准具备 AGC 功能，且综合调频性能指标不低于准入门槛值 K_d 。调控中心根据系统调频资源供需及电网实际运行情况定期调整准入门槛值，并提前公布。

鼓励其他具备调频能力的市场主体以聚合形式参与调频市场交易。

第四章市场组织

第二十条 【系统调频容量需求】系统调频容量需求是指为满足电力系统频率调整及联络线控制要求，需要所有调频单元预留的调频容量之和。调控中心应综合考虑负荷预测、新能源功率预测及系统实际运行情况等因素确定系统调频容量需求，市场初期，暂定为负荷预测值最大值的 2%~7%。

第二十一条 【组织方式】调频市场采用集中竞价、边际出清、日前预出清、日内逐小时滚动出清调用的方式开展交易。

第二十二条 【组织流程】交易组织流程如下：

（一）工作日 9:30 前，调控中心发布开市前信息，可包括次日及连续多日调频市场信息。

（二）工作日 9:30-10:30，服务卖方完成市场申报。

（三）工作日 16:00 前，调控中心完成安全校核，以调频服务成本最小化为优化目标组织市场出清，发布调频里程排序表及预出清结果。

第二十三条 【市场申报】调频市场为全年连续运行的市场，服务卖方需按照规定进行申报，迟报、漏报或不报者均采用默认缺省值作为申报信息。

（一）调频单元申报数据包括但不限于：次日或连续多日 24 个时段调频里程价格、调频容量及可调节范围上、下限

等信息，容量、可调节范围等按整数申报，单位为兆瓦，价格保留一位小数点，单位为元/兆瓦。

（二）申报时段应为小时的整数倍，最短不少于 1 小时。

（三）为防范市场风险，调频里程申报价格实行限价制，限价标准见附录：调频市场参数表。

（四）以申报截止时间最后一次有效申报作为最终申报。

第二十四条 【排序价格】为横向比较调频单元之间的性能差异，交易前将调频单元最近 5 个中标日的综合调频性能指标平均值进行归一化处理。

设第 i 台调频单元的综合调频性能指标为 K_i ，全部调频单元中综合调频性能指标的最大值为 K_{max} ，归一化之后的综合调频性能指标用 P_i 表示，归一化公式：

$$P_i = K_i / K_{max}$$

归一化之后，最大值为 1。

以归一化后的调频单元综合调频性能指标 P 将各调频单元的调频里程报价进行调整，作为调频里程排序价格。调频里程排序价格计算公式为：

$$\text{调频里程排序价格} = \text{调频里程报价} / P$$

第二十五条 【日前预出清】日前预出清过程如下：

（一）出清时，应开展安全校核，通过安全校核的调频单元参与出清容量为其申报容量，未通过安全校核，则该调频单元参与出清容量为满足安全校核的最大容量。

(二) 出清时, 按照调频里程排序价格, 从低到高依次出清, 直至满足调频容量需求。当调频单元排序价格相同时, 优先出清 P 值高的调频单元; 当调频单元 P 值相同时, 优先出清调频容量大的调频单元。

(三) 调频容量供给应大于需求, 当调频容量供给不能满足需求时, 为保障电网安全稳定运行, 调控中心可强制调用未申报的调频容量组织出清。

(四) 强制出清时, 先按照申报价格从低至高, 依次调用已报价机组未足额申报的调频容量参与出清; 如还不满足需求, 接着按照 P 值从高至低, 依次调用未报价机组调频容量进行出清, 直至满足系统调频容量需求。

(五) 强制出清时, 已报价机组按其申报价格参与出清, 服务费按申报调频容量与出清容量的比例打折计算, 未报价机组无偿调用。

(六) 日前发电计划按照预出清结果预留中标调频单元的调节空间, 作为 AGC 向上及向下调节带宽。

第二十六条 【日内出清调用】日内出清调用过程如下:

(一) 日内运行中, 调控中心根据电网实际运行情况, 调整调频容量需求及出清约束条件, 以 1 小时为周期开展日内正式出清, 并滚动计算未来 2 小时的出清结果。

(二) 日内出清时, 沿用日前申报信息, 若通过安全校验的申报调频容量之和不能满足调频容量需求, 可按照日前强制调用原则组织日内调用出清, 直至满足系统调频容量需

求。最后一个中标调频单元的调频里程排序价格为日内统一出清价格。

(三)正常情况下,日内出清结果应提前 30 分钟发布。调频单元应及时查看市场出清结果,做好参与频率调整的准备工作,中标的水电调频单元如有开机需求,应提前 10 分钟向调度员申请开机。

(四)日内出清后,调频市场交易系统将出清结果发至 AGC,修改中标机组 AGC 调节范围限值及控制模式。

(五)电网运行中,因频率调整或联络线控制需要调用了未中标调频单元(或具备调频能力机组)提供调频服务,按当时市场结算价格给予补偿。

(六)电网运行中,如发生异常情况或为预防紧急情况发生调整了出清结果,当值调度员应及时通知相关调频单元,并做好记录。

第二十七条 【安全校核】调控中心应根据系统实际运行情况,按照调管范围对调频单元申报容量进行安全校核,校核内容包括:

- (一)电网安全稳定运行约束条件。
- (二)电力供应保障约束条件。
- (三)水情、水库调度及水电机组振动区约束条件。
- (四)清洁能源消纳约束条件。
- (五)其他为保障电网安全的必要措施。

第二十八条 【出清容量限制】为合理分配调频容量,避免单一调频单元出清容量过大或过小,影响电网潮流分布

及频率调整，设置调频容量出清上限及下限，限值见附录：调频市场参数表。且任何一个调频单元的出清容量不超调频容量总需求值的 $Q_{\text{调频容量}}^U$ 。

第二十九条 【与调峰衔接】同一交易时段，服务卖方不同时参加调频与深度调峰市场交易。调控中心根据电网运行情况组织两个市场顺序出清,满足电力系统调频、调峰需求。

第三十条 【与现货衔接】市场初期，调频市场与现货电能量市场采用顺序出清方式衔接。现货电能量市场安全约束机组组合（SCUC）计算确定的开机组合作为调频市场日前预出清的边界条件；调频市场出清结果作为现货电能量市场安全约束经济调度（SCED）计算的边界条件。

第五章 计量及费用

第三十一条 【计量依据】调频辅助服务计量依据包括：调度指令，能量管理系统(EMS)、自动发电控制系统(AGC)、调频市场交易系统等调度自动化系统采集的实时数据，电能量采集计费系统的电量数据等。

第三十二条 【结算原则】服务费、分摊费、考核费遵循收支平衡、日清月结、专款专用原则，在结算单中单独列支，与月度电费同步结算。

第三十三条 【服务费】调频单元在调频市场上提供调频服务可获得相应的服务费。现货市场运行前，调频市场仅对调频里程进行补偿，现货市场运行后，调频市场采取调频容量+调频里程的补偿方式，调频容量补偿标准另行制定。

第三十四条 调频单元的调频里程服务费按小时计费，计算公式如下：

$$R_{\text{调频里程服务费}}^{i,t} = M \times M_{\text{类型}} \sum_{t=1}^N D^{i,t} \times B_{\text{结算价格}}^t \times K^{i,t}$$

其中， $D^{i,t}$ 为调频单元*i*在交易时段*t*内的调频里程； $B_{\text{结算价格}}^t$ 为交易时段*t*内的调频里程结算价格，等于交易时段*t*内的日内统一出清价格，但最大值不超过 $B_{\text{结算价格上限}}^t$ ； $K^{i,t}$ 为调频单元*i*在交易时段*t*内的综合调频性能指标均值，最大值不超过 1.2。

为合理控制调频市场服务费规模，设置服务费调节系数 M 及 $M_{\text{类型}}$ ，取值范围为 0~2； $B_{\text{结算价格上限}}^t$ 、 M 及 $M_{\text{类型}}$ 取值见附录：调频市场参数表。

第三十五条 【分摊费】调频市场服务费按照“谁受益、谁承担”的原则，在所有服务买方向间进行分摊。服务费在发电侧按照每小时上网电量的比例进行分摊，自备电厂按照每小时发电量扣减厂用电后计算其纳入分摊的电量；市场化用户分摊标准按照国家相关政策要求另行制定。抽水蓄能电站、储能电站暂不参与调频服务费分摊。计算公式如下。

发电侧主体（含自备电厂），交易时段需要支出的费用计算公式为：

$$S^{i,t} = \frac{Q_{\text{加权电量}}^{i,t}}{Q_{\text{总加权电量}}^t} \times R_{\text{服务费}}^t$$

其中 $S^{i,t}$ 为服务买方*i*在交易时段*t*内需支出的费用；

$Q_{\text{加权电量}}^{i,t}$ 为服务买方 i 在交易时段 t 内的加权上网电量；
 $Q_{\text{总加权电量}}^t$ 为所有服务买方在交易时段 t 内的总加权上网电量；
 $R_{\text{服务费}}^t$ 为交易时段 t 内调频里程服务费总额。

服务买方 i 的加权上网电量计算公式为：

$$Q_{\text{加权电量}}^{i,t} = Q_{\text{上网电量}}^{i,t} \times N_i$$

其中 $Q_{\text{上网电量}}^{i,t}$ 为服务买方 i 交易时段 t 内的上网电量； N_i 为该服务买方的分摊系数，分摊系数取值见附录：调频市场参数表。

第三十六条 【差错费用纠正】 因计量、交易系统等原因造成调频市场结算费用发生差错时，调控中心需重新对结算费用进行复算，并及时向市场主体进行通报。月度结算后发生的差错退补，计入下一月结算费用中进行退补。

第六章 考核与免考核

第三十七条 【不计算调频服务费】 服务卖方出现以下情况之一的，取消其服务费用补偿。

（一）交易时段擅自退出 AGC 装置，造成该时段调频容量不足而调用其他未中标调频单元时，相关费用由擅自退出 AGC 装置的责任方承担，不纳入调频市场费用分摊。

（二）交易时段综合调频性能指标未达到准入门槛值的。

第三十八条 【考核】 交易中，按如下方式对服务卖方进行考核，收取违约考核金：

（一）调频单元的综合调频性能指标小于准入门槛、或不跟踪 AGC 指令甚至反调节的，按交易时段应得服务费的 20% 予以考核。

（二）调节速率未达到标准调节速率的，按交易时段应得服务费的 10% 进行考核。

（三）响应时间大于考核响应时间的，按交易时段应得服务费的 10% 进行考核。

（四）调节精度大于调节允许误差的，按交易时段应得服务费的 10% 进行考核。

单次考核费用上限不超应得服务费的 20%。考核费不累积，月度结算时按照所有服务卖方提供调频服务费的比例予以返还。

第三十九条 【免考核】以下情形，免于考核：

（一）因调控中心自动化系统（含智能电网调度控制系统、调频市场交易系统、AGC 等）故障、数据失真造成考核的。

（二）因电网安全稳定约束、电力供应保障、清洁能源消纳及水利调度等原因造成考核的。

（三）因一次调频动作造成考核的。

（四）机组调节范围处在死区或超出调节范围时，由于 AGC 调节误差达不到造成考核的。

（五）水电机组因水头受限或在振动区运行造成考核的。

（六）因不可抗力、非市场主体自身原因造成考核的。

上述免于考核的情况，由市场主体提出并经当值调度员确认后免除考核。如有异议，市场主体须于每月5日前向调控中心提出书面申请，由调控中心根据有关规定和实际情况予以处理。

第七章信息发布

第四十条 信息披露应当遵守国家有关信息安全与保密规定。

第四十一条 市场信息包括公众信息、公开信息、私有信息三大类：

（一）公众信息是指向社会公众公布的信息。包括调频市场适用的法律、法规、政策规定、交易规则、业务流程、管理办法，市场运行基本情况，电网运行基本情况以及其他政策法规要求向社会公众公开的信息。

（二）公开信息是指所有市场主体均应获得的信息。包括交易公告、交易流程、调频容量需求、交易限价、出清均价、市场整体交易结果等及其他政策法规要求向市场主体公开的信息。

（三）私有信息是指只有特定的市场主体及市场运营机构可获得的信息。包括发电机组的机组特性参数、各市场主体的申报信息、出清信息和结算信息等。

第四十二条 市场成员应及时、完整、准确披露相关调频市场信息，并对其披露信息的真实性负责。违反信息披露有关规定的，依法依规纳入失信管理；问题严重的，湖南能

源监管办会同省发展改革委、省能源局按照有关规定依法予以处理，直至取消市场准入资格。

第四十三条 调频市场交易相关信息包括日信息、月度信息、年度信息：

（一）日信息分为事前信息和事后信息。事前信息在交易申报前由调控中心发布：可提供调频服务的市场主体名单、调频容量需求、里程报价范围、调频容量申报范围、申报开始时间、截止时间等。事后信息在交易次日 10:00 前发布，包括昨日市场整体交易概况、申报情况、预出清情况、综合性能指标情况、调频里程情况、结算考核情况等。市场主体如对日信息有异议，应在发布之日的 16:00 前向调控中心提出复核要求。

（二）月度信息在完成月度结算后，发布上一月市场运行情况。

（三）年度信息在完成年度清算后，发布上一年度交易相关信息。

第四十四条 市场运营机构应遵守国家信息保密管理的有关规定，按照公平、公正的原则，无歧视地披露公众信息和公开信息。市场成员严禁超范围获取私有信息，不得泄露有碍公平竞争和涉及私有的相关信息。

第四十五条 信息披露的主要载体为交易平台，亦可采用网站、会议、调频市场交易系统等多种形式，为市场主体获取信息提供便利。

第八章市场监管与风险防控

第四十六条 调控中心、交易中心根据规定，履行市场运营、市场监控和风险防控等职责。加强对市场运营情况的监控分析，制定应急预案，积极采取措施，防控市场风险。

第四十七条 市场主体对辅助服务调用、费用计算和考核等情况如有异议，经与市场运营机构复核后仍存在争议的，由湖南能源监管办依法协调或裁决。

第四十八条 发生以下情形之一，调控中心可临时对市场进行干预，并事后向市场成员公布原因：

（一）电力系统发生事故危及电网安全稳定运行的。

（二）市场主体违规、滥用市场力等情况，严重影响交易公平的。

（三）市场主体持续多次综合调频性能指标低于准入门槛，或传送虚假信号、数据，影响电网安全或交易正常开展的。

（四）调频市场交易系统（含调度自动化系统、通信系统等）发生故障。

（五）因自然灾害、恶劣天气及其它不可抗力等原因，造成用电负荷发生突变、电网运行方式发生重大变化。

（六）电网出现电力供应紧张、消纳矛盾突出、输变电设备重过载、水利调度等其它必要情况。

（七）调频市场交易规则不适应电力市场交易需要，必须进行重大修改的。

（八）市场发生其他严重异常情况的。

第四十九条 市场干预的主要措施：

（一）调整市场限价。

（二）调整参与市场资格标准。

（三）暂停市场交易，处理和解决问题后重新启动。市场暂停期间，提供调频服务主体的补偿费用以最近一个交易日相同时段的调频市场价格作为结算价格。

（四）调控中心为保证电网安全稳定运行、电力供应、水库调度安全及清洁能源消纳而采取的必要措施。

第五十条 调控中心应当详细记录市场干预的原因、起止时间、对象、措施和结果等有关情况备查，并向湖南能源监管办、省发展改革委、省能源局及时报告。

第九章附则

第五十一条 本规则由国家能源局湖南监管办公室负责解释。

第五十二条 本规则自发布之日起实施，有效期五年。

附录

调频市场参数表

市场参数名称	规则中对应的符号	初始取值
调节速率权重系数	λ_1	0.5
响应时间权重系数	λ_2	0.25
调节精度权重系数	λ_3	0.25
综合调频性能指标入门槛	K_d	0.35
标准响应时间	T_0	60 秒
调频单元调节允许误差	E_0	2% 额定容量
调频单元调节速率指标上限	K_1^U	3
调频里程价格申报上限	C^U	10 元/兆瓦
调频里程价格申报下限	C^L	0 元/兆瓦
调频里程结算价格上限	B^t 结算价格上限	15 元/兆瓦
调频单元出清容量下限	Q^L	20 兆瓦
独立储能出清容量上限	$Q_{\text{储能}}^U$	额定容量
水电出清容量上限	$Q_{\text{水}}^U$	50% 额定容量
火电出清容量上限	$Q_{\text{火}}^U$	10% 额定容量
调频容量占总需求比例上限	$Q_{\text{调频容量}}^U$	30%
服务费调节系数	M	0.8
储能服务费调节系数	$M_{\text{储能}}$	1

水电服务费调节系数	$M_{\text{水电}}$	0.5
火电服务费调节系数	$M_{\text{火电}}$	1
水电分摊系数	$N_{\text{水电}}$	0.75
其他电源分摊系数	$N_{\text{其他电源}}$	1

备注：调频市场参数表定期更新，以调频市场交易系统公布版本为准。