区域电网多时间尺度电力供需平衡分析技术导则

编 制 说 明

**目 次**

[1 编制背景 1](#_Toc184737084)

[2 编制主要原则 1](#_Toc184737085)

[3 主要工作过程 2](#_Toc184737086)

[4 标准结构和内容说明 2](#_Toc184737087)

[5相关标准对比说明 3](#_Toc184737088)

[6标准实施措施说明 3](#_Toc184737089)

1 编制背景

本标准是根据电机咨[2024]331号文“中国电机工程学会关于印发‘中国电机工程学会 2024 年标准计划（第一批）’的通知”下达的制定任务，项目序号32，对“区域电网多时间尺度电力供需平衡分析技术导则”标准进行制定的。由国网江苏省电力有限公司经济技术研究院、清华大学、清华四川能源互联网研究院、国网江苏省电力有限公司、中国电力科学研究院有限公司南京分院、东南大学负责起草。

传统电力电量平衡分析是基于负荷预测信息，通过机组的发电安排，实现所有电源的可靠出力之和以一定裕度超过负荷功率，同时可发电量之和大于负荷电量。传统电力电量平衡关心逐时间断面的系统电力供给与负荷需求的确定性平衡。然而，在极高比例系统的新结构特点影响下，电力电量平衡将面临新挑战：

（1）电力电量平衡的机制从“源平衡荷”转变为“可调资源平衡调节需求”。对传统电力系统，通过电源调节功率输出单向跟踪负荷变化，保证系统电力电量平衡。而对极高比例系统，风/光电源出力的随机波动是电力电量平衡的主要扰动源，负荷侧将有相当比例的可调负荷参与调节响应。在此情境下，按可调资源与调节需求的平衡来分析更加契合系统的物理特征。

（2）电力电量平衡的范围从“正净负荷象限”扩展至“负净负荷象限”。极高比例系统风/光发电的瞬时发电功率超过负荷，即净负荷为负值的工况，将常态化出现。以2060年全国电力容量规划数据为基础得到的年净负荷时序和持续曲线，全年近2000h净负荷将为负，风/光发电富余电量的消纳问题突出；全年负净负荷最大值可达负荷峰值的0.8p.u.，风/光发电高瞬时出力的平衡问题凸显。电力电量平衡需要兼顾可靠供电和风/光消纳的双重问题。

（3）电力电量平衡的分析方法从“确定性平衡”方法发展至“概率性平衡”方法。对传统电力系统，由常规机组留取确定比例的备用容量能有效保障负荷供应。实际上，备用容量留取的比例隐含了系统供电可靠性的要求。但对极高比例系统，风/光发电出力的强不确定性导致确定性平衡准则无解或得到的解难以经济地实现，必须引入概率平衡分析方法。

（4）电力电量平衡的分析过程从“断面平衡”延拓为“时序平衡”。对传统电力系统，负荷波动的幅度整体较小，基本都在火电爬坡能力范围内，从而可忽略时序耦合特性。但对极高比例系统，风/光发电出力波动幅度剧烈，而各环节可调资源的调节能力时序耦合特征明显，前序时刻的决策状态将会影响后续时刻的可调节范围，电力电量平衡分析必须保留时序耦合特性。

（5）电力电量平衡的时间尺度从“各时间尺度相对独立”变化为“多时间尺度协调”。对传统电力系统，以煤炭为燃料的火电厂本身就是很好的基于能量块的长周期储能资源，长时间尺度的计划结果形成短时间尺度调度决策的电量边界。但是，对极高比例系统，火电容量少甚至没有，风光水等清洁能源均有一定的随机波动特性，以水电或其它专门类型的长周期储能在不同时间尺度的调节能力耦合，使得在长时间尺度的发电计划中也需要考虑短时间尺度的电力电量平衡性能，从而产生了多时间尺度的协调平衡问题。

鉴于此，本标准围绕高比例新能源场景下新型电力系统电力电量平衡问题，通过研究提出电网多时间尺度供需分析方法、供需平衡原则和供需分析技术，从而形成电力系统多时间尺度供需平衡分析技术原则，助力大规模新能源及多类型负荷接入的新型电力系统安全供电能力保障和经济高效运行。

2 编制主要原则

2.1 规范性

编写遵循GB/T 1.1-2020和GB/T 1.2-2020等标准，确保标准的内容和结构符合规范要求。

2.2 一致性

标准文本内部各部分之间要保持一致，使用相同的用语和术语，避免同义词的使用，确保标准的一致性。

2.3 开放性

标准制定过程中要保证各相关方的有效参与，通过设立规则让各方充分讨论，解决技术内容分歧。

‌2.4 公正性和协商一致

参编单位通过协商一致的方式达成普遍同意。

2.5 协调性

标准与现行有效的文件相互协调，避免重复和不必要的差异，遵守基础标准和通用标准的规定。

3 主要工作过程

2024年7月，中国电机工程学会下达标准立项通知，工作组完成项目任务书编写。

2024年8月，国网江苏省电力有限公司经济技术研究院牵头成立了标准编写工作组，组织各参与单位召开了《区域电网多时间尺度电力供需平衡分析技术导则》标准编制启动会议，讨论确定了标准编制思路和工作计划。

2024年9月，工作组结合立项评审专家建议，开展广泛调查研究，基于区域电网多时间尺度电力供需平衡分析实际需求和各区域电网应用经验，全面开展标准草案的修改完善工作，形成了标准初稿。

2024年10月，工作组对标准初稿进行了内部审查，并按照审查意见修改，形成标准征求意见稿初稿。

2024年12月，经过编制小组和外部相关专家的反复论证和修改，向中国电机工程学会提交了标准征求意见稿，并向相关单位广泛征求意见。

4 标准结构和内容说明

本文件规定了区域电网多时间尺度电力供需平衡分析的总体要求、源荷特性预测和场景生成、生产运行模拟、供需平衡规划、规划方案验证和技术经济分析。

本文件适用于国家电网有限公司经营区域内独立开展电力电量平衡的省级或者区域电网多时间尺度电力供需规划工作。

标准的主要结构和内容如下：

1）范围

2）规范性引用文件

3）术语和定义

4）总则

5）规划尺度源荷特性预测和场景生成

6）电网时序生产运行模拟模型构建原则

7）基于典型场景的供需平衡规划原则

8）考虑极端场景的规划方案验证

9）技术经济分析

5相关标准对比说明

本标准（或本部分或本指导性技术文件）相关的国标有：《GB 38755-2019 电力系统安全稳定导则》、《GBT 38969-2020电力系统技术导则》、《GB/T 40607-2021 调度侧风电或光伏功率预测系统技术要求》。本标准（或本部分或本指导性技术文件）相关的行标有：《DL/T5631-2021 输电网规划设计内容深度规定》、《DL/T 5729-2016 配电网规划设计技术导则》、《DL/T 1711-2017 电网短期和超短期负荷预测技术规范》。

相比目前国标或者行标，本标准（或本部分或本指导性技术文件）首次提出了电力电量多时间尺度平衡原则、平衡指标以及供需平衡分析原则，为电网运行及源网荷储规划提供了关键的量化评价依据。

6标准实施措施说明

6.1 电网企业

（1）电网企业发展规划部门可根据本标准开展电网规划方案的量化校核分析，指导电网和灵活性资源的协调规划。

（2）电网企业调度运行部门可根据本标准开展电网运行方式的平衡分析，有助于提升电网运行方式的电力电量平衡能力。

6.2 发电企业

发电企业可以根据本标准开展新能源规划方案接入电网的电力电量平衡分析和清洁能源消纳能力评估，指导发电企业电源规划的精准投资决策，提升投资回报率。

6.3 电力设计院

电力设计院可根据本标准对设计方案开展电力电量平衡量化分析，提升设计方案的技术可行性与经济效益。

6.4 灵活性资源投资商

（1）储能投资商可根据本标准对储能接入电网的投资规划方案开展电力电量平衡量化分析与储能收益的量化计算，提升储能投资决策科学性。

（2）虚拟电厂投资商可根据本标准，对虚拟电厂接入电网的投资规划方案开展电力电量平衡量化分析与虚拟电厂收益的量化计算，提升虚拟电厂经济效益。