

虚拟电厂可调性能指标及评价规范

编 制 说 明

目 次

1 编制背景 2

2 编制主要原则 2

3 与其他标准文件的关系 3

4 主要工作过程 3

5 标准结构和内容 3

6 条文说明 4

1 编制背景

2020年，浙江峰谷差已达3600万千瓦，是全国峰谷差最大的省份之一，节假日电网调峰能力逼近极限，省域电力系统安稳运行面临较大挑战。虚拟电厂通过分布式能源、储能、可控负荷的高度聚合等实现广域合作，达到建设实际电厂的效果，是一种典型的灵活资源整合应用方式，也是“源-网-荷-储”聚合优化的新业态，可以有效支撑电力平衡由“源随荷动”向“源荷互动”的转化。虚拟电厂已成为支撑以新能源为主体的新型电力系统的关键支撑技术之一，是解决电力供需矛盾、峰谷矛盾、波动性矛盾和时间性矛盾的有效手段。

为此，浙江省政府主管机构陆续出台《浙江省能源发展“十四五”规划》、《浙江省电力发展“十四五”规划》等重要文件，明确提出，“十四五”期间浙江全省电力能源重要发展目标是在稳步推进清洁化、低碳化的同时，大力通过技术创新、商业创新、业态创新，积极部署虚拟电厂、新型储能等多种灵活调节资源，大大增强电网灵活性和弹性，提升应对新能源等大量接入带来的挑战和风险。

2015年3月，中共中央、国务院发布《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》（中发〔2015〕9号），明确了市场层面的配售电业务放开、交易机构设立等市场建设的具体要求，着力构建主体多元、竞争有序的电力交易格局，使市场在电力资源配置中起决定性作用。2017年11月国家能源局发布《完善电力辅助服务补偿（市场）机制工作方案》，鼓励储能设备、需求侧资源参与提供电力辅助服务，允许第三方参与提供电力辅助服务。2017年9月，国家发改委发布《关于开展电力现货市场建设试点工作的通知》启动电力现货市场第一批试点。2017年11月，国家发改委、国家能源局发布了《分布式发电市场化交易试点的通知》，提出分布式发电市场化交易模式和相关政策。2021年12月21日，国家能源局发布新版《电力辅助服务管理办法》《电力并网运行管理规定》，明确了虚拟电厂的并网主体地位，鼓励虚拟电厂、新型储能、可调节负荷等并网主体参与电力辅助服务。但同时，也对虚拟电厂提出了更高的技术要求。文件要求：发电侧并网主体调峰能力达不到要求的按照其调峰能力的缺额进行考核；并网主体参与电力系统调峰时，调频、调压等涉网性能应满足相关规定和具体要求。

综上所述，虚拟电厂作为一种特殊电厂参与电力市场和电网运行的逻辑实体受到了广泛的关注，具有很大的发展空间，但是其可调性能与常规电源机组存在差异。同时由于虚拟电厂包含大量可再生能源，其出力波动性导致虚拟电厂出力也具有不确定性，进而使虚拟电厂对于调度指令的执行水平难以达到传统电厂等级。因此，本文件根据虚拟电厂的特性，构建一系列指标评价虚拟电厂的可调性能，用以衡量调节效果。本文件根据虚拟电厂特点，结合虚拟电厂自身功能，从可靠性、调度性和内部资源三方面构建可调性能指标与评价方法。

2 编制主要原则

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准按照国家、行业现行的相关法律、法规、标准、规范等要求和规定进行编制。

本标准在制订过程中遵循了以下几个原则：

（1）科学性。本标准的条文撰写力求逻辑清晰、层次分明、结构严谨，避免自相矛盾或模糊不清的表述，使标准易于理解和执行。

（2）先进性。本标准基于当前的技术水平，还具有一定的前瞻性和预见性，对未来技术发展的趋势和方向进行合理预测，为行业长远发展提供指导。

（3）时效性。本标准具有较强的适应性和可操作性，能够根据不同地区、企业的实际情况进行灵活应用。在编制过程中充分考虑了各种因素，确保其在实施过程中易于理解和执行。

3 与其他标准文件的关系

本文件在参考GB/T 2900.58 电工术语 发电、输电及配电 电力系统规划和管理；GB/T 2900.84 电工术语 电价；GB/T 2900.87 电工术语 电力市场；GB/T 3533.1-2017 标准化效益评价 第一部分：经济效益评价通则；GB/T 3533.2-2017 标准化效益评价 第二部分：社会效益评价通则；GB/T 32127-2015 需求响应效果监测与综合效益评价导则；GB/T 13471-2008 节电技术经济效益计算与评价方法；DL/T 793.1-2017 发电设备可靠性评价规程；DL/T 1210-2013 火力发电厂自动发电控制性能测试验收规程；DL/T 1759-2017 电力负荷聚合服务商需求响应系统技术规范；DL/T 36548-2022 电化学储能系统接入电网测试规范；DL/T 36549-2018 电化学储能电站运行指标及评价；NB/T 32011-2013 光伏发电站功率预测系统技术要求；T/CEC 710-2022 世界一流抽水蓄能电厂评价指标规范的基础上编制。

本标准依托国家能源集团2022年十大科技项目《以集中式储能电站为主体的高可靠高灵活新型虚拟电厂关键技术与工程示范》。

本标准的编制做到与现行相关标准协调一致，不与现行的有关法律、法规、政策冲突。

本标准不涉及专利、软件著作权等知识产权使用问题。

4 主要工作过程

2022年12月成立了以国家能源投资集团有限责任公司温州市东屿发电厂牵头，国家能源集团新能源技术研究院有限公司、国网浙江省电力有限公司、国网宁波供电公司、国网温州供电公司、国网衢州供电公司、国网常山县供电公司、国网龙游县供电公司、国电南京自动化股份有限公司等参加单位组成的标准起草工作组，并确定了标准的总体框架和任务分工；

2022年12月-2023年3月各编写单位开始按照计划及进度要求，通过收集相关资料、实际调研等，反馈各自编写章节至牵头单位，国家能源投资集团有限责任公司温州市东屿发电厂汇总形成标准初稿；

2023年3月，国家能源投资集团有限责任公司温州市东屿发电厂向浙江省电力学会提出申请制订《虚拟电厂可调性能指标及评价规范》团体标准；

2023年5月，浙江省电力学会标准工作委员会组织答辩后正式通过《虚拟电厂可调性能指标及评价规范》团体标准立项；

2023年6月20日，工作组邀请有关专家召开了标准编制启动会和第一次工作会议，对已编制的标准初稿进行讨论，提出修改意见，商定了下一步的工作任务。会后，起草工作组针对专家们提出的意见进行了修改和完善。

5 标准结构和内容

本文件规定了虚拟电厂可调性能指标及评价的基本要求。

本文件适用于虚拟电厂实施机构分析和评价虚拟电厂的可调性能，对虚拟电厂的可调性能指标及评价进行规定并提供计算方法，为虚拟电厂运行特性运行后评价与对标提供参考。虚拟电厂建设方案设计与运行前性能评估可参照执行。

虚拟电厂可调性能评价指标框架包括可靠性指标、调度性指标和新能源指标3类，其中可靠性指标包括容量、响应容量、容量可用率、时间可用率、时长系数、平均连续可用小时、计划停运系数、非计划停运系数、相对故障次数、计划曲线跟踪合格率、通信合格率、平均时延、最大时延13项细分指标；调度性指标包括功率不足率、响应成功率、响应合格率、响应时间、平均响应时间、响应精度、平均响

应精度、调节速度、平均调节速度、功率控制精度、平均功率控制精度15项；内部资源指标包括可再生能源消纳率、资源可用率、执行偏差率3项。

6 条文说明

无。