

# 虚拟电厂自动响应技术规范

## 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 .....	2
4 主要工作过程 .....	2
5 标准结构和内容 .....	3
6 条文说明 .....	4

## 1 编制背景

随着电力系统需求的不断增长和可再生能源的广泛应用，虚拟电厂（Virtual Power Plant, VPP）通过集成分布式发电资源、储能系统、可控负荷等多种电力资源，形成一个统一的、可控的电力供应实体，参与电力市场和电网的运行调节，作为一种新兴的电力系统运行和管理方式，越来越受到重视。国务院2021年印发的《2030年前碳达峰行动方案》提出，要大力提升电力系统综合调节能力，加快灵活调节电源建设，引导自备电厂、传统高载能工业负荷、工商业可中断负荷、充电网络、虚拟电厂等参与系统调节。

为规范虚拟电厂自动响应的技术模式，建设虚拟电厂自动响应技术形态，使得虚拟电厂可以根据现场实际的情况对需要调控的设备自动进行“按需”管控，国网绍兴供电公司组织相关领域的专家和技术人员，经过深入研究和广泛征求意见，制定了《虚拟电厂自动响应技术规范》。

本标准将成为浙江省电力行业领域的基础性标准。该标准规定了虚拟电厂自动响应模块应遵循的一般原则和技术管理要求，对虚拟电厂自动响应功能架构、信息交互，响应资源自动发现、响应资源自动聚合、响应策略自动决策、响应策略自动控制、响应效果自动评价等功能要求和性能要求，具有纲领性指导作用。本标准的实施将提升虚拟电厂自动响应模块的信息交互能力、自动响应能力、优化调度水平和响应效率，有力支撑需求侧灵活性资源参与电网互动，推动虚拟电厂的建设和发展。

## 2 编制主要原则

2.1 本标准按照 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》的要求和规定，确定标准的组成要素。

2.2 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。

2.3 本标准在制订过程中遵循了以下几个原则：

a) 科学性：基于电力系统运行的实际需求，结合虚拟电厂技术的最新发展，确保规范的科学性和前瞻性；

b) 实用性：充分考虑虚拟电厂在实际运行中的应用场景和操作流程，确保规范的可操作性和实用性；

c) 兼容性：兼顾不同地区、不同类型虚拟电厂的特点，确保规范的兼容性和适用性；

d) 安全性：强调虚拟电厂在数据传输和控制过程中的安全性，确保电网和用户数据的安全。

## 3 与其他标准文件的关系

3.1 本标准是在参考 GB/T 30149 电网通用模型描述规范、GB/T 31464 电网运行准则、GB/T 36572 电力监控系统网络安全防护导则、DL/T 476 电力系统实时数据通信应用层协议、DL/T 634.5104 远动设备及系统 第5-104部分：传输规约 采用标准传输协议集的 IEC 60870-5-101 网络访问、DL/T 860 电力自动化通信系统和网络的基础上编制。

3.2 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。

3.3 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

在国网绍兴供电公司牵头带领下，合理安排《虚拟电厂自动响应技术规范》标准编制工作计划，定期召开工作组内部讨论会，根据工作计划整合相关章节，完成工作组内部审核，形成标准讨论稿。会后，标准起草工作组成员根据标准的范围、分工、计划等任务书内容逐步完善各个章节。

#### 4.1 团体标准立项

2022年12月-2023年3月国网绍兴供电公司、国网浙江绍兴市上虞区供电公司、国电南京自动化股份有限公司等单位，通过收集现有资料、实地调研等方式，编写形成标准初稿。

2023年3月，国网绍兴供电公司向浙江省电力学会提出申请制订《虚拟电厂自动响应技术规范》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《虚拟电厂自动响应技术规范》团体标准立项。

#### 4.2 召开启动会

2023年6月13日，电力系统专业委员会组织召开了浙江省电力学会标准《虚拟电厂自动响应技术规范》启动会。

会议对标准的范围、分工、计划等任务书内容进行讨论，并确定国网绍兴供电公司作为标准牵头单位，参与单位包括国网绍兴市上虞区供电公司、国电南京自动化股份有限公司、国网浙江省电力有限公司电力调度控制中心、浙江省能源集团有限公司、国网金华供电公司、国网温州供电公司、国网宁波供电公司等。

会议对系统通用技术条件和其它几个标准之间的逻辑关系进行了梳理，确定了标准与在编国标以及其它标准之间的界限，并对《虚拟电厂自动响应技术规范》标准目录和结构进行讨论。

会议要求标准起草工作组按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的相关要求完成征求意见稿、送审稿和报批稿的编制；应按照便捷有效的原则多种方式征求意见；应充分考虑标准的实施和推广应用，发挥其在物资采购、检验检测、认证认可、招投标和工程项目管理等活动中标准化规范作用。

#### 4.3 组建标准起草工作组

2023年7月11日，国网绍兴供电公司牵头组建《虚拟电厂自动响应技术规范》标准起草工作组，对标准项目任务书进行了补充完善，确定了标准的范围、工作组成员分工及工作计划。计划每双月召开工作组内部讨论会，根据工作计划整合相关章节，完成工作组内部审核，形成标准讨论稿。会后，标准起草工作组成员根据标准的范围、分工、计划等任务书内容逐步完善各个章节，包括标准范围，规范性引用文件，术语和定义，总则，虚拟电厂自动响应交互架构、交互信息和交互接口，虚拟电厂自动响应功能要求，虚拟电厂自动响应性能要求，附录。

#### 4.4 形成征求意见稿

2024年7月18日，标准起草工作组根据研讨意见，开展虚拟电厂自动响应补充调研，研制形成了浙江省电力学会团体标准《虚拟电厂自动响应技术规范》征求意见稿及编制说明。

### 5 标准结构和内容

本标准规定了虚拟电厂自动响应模块与虚拟电厂管理云平台、需求侧实时管理平台、自动响应终端之间的自动响应交互架构、交互信息和接口，虚拟电厂自动响应功能，虚拟电厂自动响应性能等要求。适用于聚合资源容量大于6兆瓦的虚拟电厂自动响应模块的设计、建设、安装、调试及运行和检测。

## 5.1 自动响应交互架构、交互信息和交互接口

a) 自动响应交互架构：虚拟电厂自动响应模块依托虚拟电厂运营管控平台，同时与虚拟电厂管理云平台、需求侧实时管理平台互动，面向参与电网供需互动的工商业用户提供应用服务，支持各类型灵活资源接入，具备响应资源自动发现、响应资源自动聚合、响应策略自动决策、响应策略自动执行、响应效果自动评价等功能，满足削峰、新能源消纳、能效提升等不同场景应用，支撑需求侧资源参与电网互动。

b) 自动响应交互信息：对上与虚拟电厂管理云平台、需求侧实时管理平台分别交互，对下与响应终端交互，具体包括用户信息、灵活资源信息、响应终端信息、响应类型、响应功率信息、响应策略、资源实时运行数据、设备实时状态数据、实时响应数据信息、响应效果评价交互信息等。

c) 自动响应交互接口：与虚拟电厂管理云平台的交互接口应遵循DL/T 634.5104的要求，支持IEC60870-5-104、DL476-92等网络通信协议，支持WebService、E文件等通用接口。与需求侧实时管理平台的交互接口，可根据实际需要，选择合适的接口实现方式，包括但不限于Message Queue、WebService等方式，应使用统一的信息交换模型、数据模型，并保证数据交互的时效性。与响应终端的交互接口应遵循DL/T 634.5104的要求，支持XMPP、Modbus、MQTT、HTTP、BACnet等多种通讯协议。信息交互模式可采用客户端/服务器、浏览器/服务器等方式。

## 5.2 虚拟电厂自动响应功能要求

a) 应具备对灵活资源的自动发现功能，包括自动发现接入的各类型资源及其响应能力、自动导入发现资源的身份信息和台账信息、自动导入发现资源的基本参数、自动生成接入资源的唯一性编码、自动完成接入资源的注册、自动更新接入资源信息等。

b) 应具备资源自动聚合功能，根据响应需求、资源特性、时间尺度、地理区域、控制区域、公共连接点、市场主体等多个维度对接入的灵活资源进行自动聚合，将分散的灵活资源自动聚合为可统一调空的虚拟机组单元，参与电网响应互动。

c) 应具备响应策略自动决策功能，按照响应需求自动和多种目标，自动生成响应策略，并根据自动聚合的虚拟机组单元，自动分配每个单元的响应参与电网响应容量和响应方式，以达到调节容量和响应要求。

d) 应具备对响应资源的自动控制功能，包括对响应资源控制方式的远方自动切换、对响应资源响应功率的远方自动调节、对可控负荷的远方自动控制和调节以及对响应资源自动控制过程的全过程监视和记录。具体调节模式包括就地模式、测试模式、调峰模式、调频模式和分区模式。

e) 应具备对各类型响应资源响应时间的自动监测、响应容量的自动核算、响应有效性和响应效果的自动评价功能。

## 5.3 虚拟电厂自动响应性能要求

## 6 条文说明

无。