

# 上海市虚拟电厂入网测试认证方案

## (试行)

本方案适用于虚拟电厂注册前的入网测试，周期性评价、能力校核等可参照执行。

### 一、测试依据

GB/T 37016-2018《电力用户需求响应节约电力测量与验证技术要求》

GB/T 33593《分布式电源并网技术要求》

DL/T 476《电力系统实时数据通信应用层协议》

DL/T 2473.1 ~ 2473.13《可调节负荷并网运行与控制技术规范》

《虚拟电厂纳入新型电力负荷管理系统服务工作细则(试行)》(营销综〔2023〕73号)

### 二、测试职责分工

1. 负荷管理中心、调控中心应以下发《虚拟电厂入网测试工作单》的形式安排第三方检测机构(以下简称检测机构)开展虚拟电厂调峰入网测试认证、调频入网测试认证。

2. 检测机构应对测试对象开展调节能力、平台性能等测试，并出具测试认证报告。

3. 虚拟电厂运营商应配合检测机构开展测试认证工作。

### 三、测试对象

#### (一) 虚拟电厂单体资源

虚拟电厂内的单体资源类型包括分布式电源、客户侧储能、可调节负荷（如充换电、空调）等。

## **（二）虚拟电厂运营商平台**

虚拟电厂运营商平台（下文简称“运营商平台”）是由虚拟电厂运营商建设运营的，通过信息双向互动为其提供需求侧资源聚合管理与优化控制相关支撑能力的软硬件平台。

## **四、测试流程**

虚拟电厂入网测试认证流程包括任务单发起、虚拟电厂运营商资料递交、技术能力评测、报告出具等（附件1）。

## **五、测试条件**

### **（一）人员资质**

测试人员应掌握电气检测专业理论和技术，熟悉相关标准规范和实际操作技能，熟练操作仪器设备和安全工器具，掌握检测活动涉及的安全防护知识，并通过岗前培训考核。

### **（二）测试环境**

测试环境应符合电力安全工作规程的规定，具备良好照明、接地措施、防震、防尘、防辐射、防电磁干扰等基础条件，确保电源特性符合 GB/T 12325、GB/T 12326、GB/T 14549 等国标要求。现场检测工作严格遵照电力安全工作规程，提前准备全棉长袖工作服、安全帽、绝缘手套、围栏等安全作业工具，并有安全预防措施。

### **（三）测试日期**

测试日期应尽量选取对用户生产经营影响较小的日期，并剔除用户参与辅助服务、执行负荷管理措施、停产检修或

检修后恢复负荷的日期。

## 六、测试方法

### （一）虚拟电厂各类资源数据采集精度测试

对于虚拟电厂运营商不同类型聚合资源分别开展数据采集精度测试，对每类资源的测试均采用抽样测试方式，抽样规模约为该类资源数量的 10%。

抽样测试应在被测资源的电气总线进线柜布置便携式录波装置（图 1）。测试时虚拟电厂运营商接收虚拟电厂运营管理平台（以下简称“运管平台”）发送的负荷调节测试指令并执行，检测机构记录通过便携式录波装置记录试验过程中被测资源的电流、电压曲线，连续检测时长不小于 30 分钟。通过比较现场便携式录波装置录波数据与运营商平台的采集数据，测算被测资源的数据采集精度。

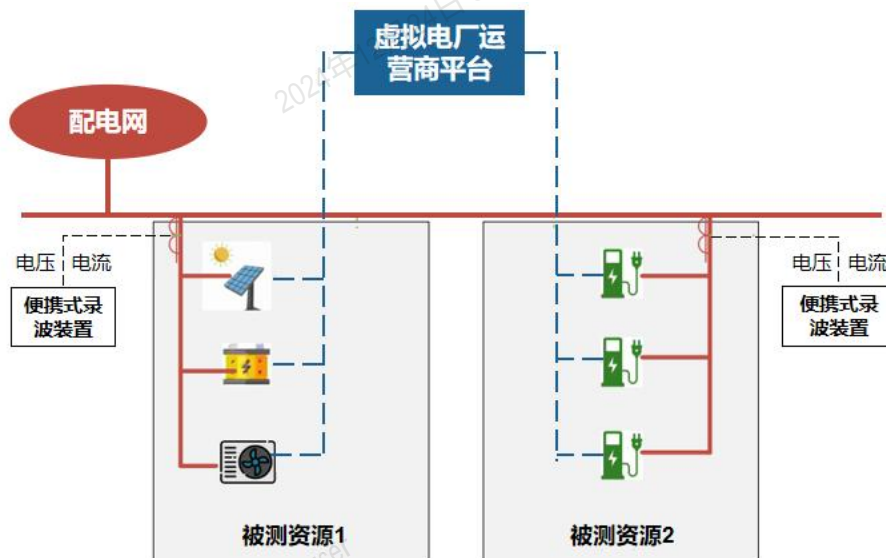


图 1 测试接线拓扑图

### （二）运营商平台调节性能测试

运营商平台调节性能测试的布置方式如图 2 所示。运营商平台接收运管平台发送的负荷调节测试指令并执行，检测机构依托虚拟电厂入网检测平台（以下简称“检测平台”）从运管平台获取被测虚拟电厂负荷响应数据（包括基线及有功功率），对虚拟电厂可调节容量、有效持续持续时间、调节速率、调节偏差率等各项调节性能指标进行测算分析。



图 2 运营商平台调节性能现场测试布置图

### （三）运营商平台功能及网络安全测试

运营商平台功能及网络安全测试的现场布置方式如图 3 所示。检测机构根据《上海电网虚拟电厂接入技术要求》通过检测平台向运营商平台发送测试指令并接收执行反馈，并对其各项功能指标及网络安全进行分析，包括上送能力、接收能力、数据采集成功率、通信时延、平台运行可靠率、数据加密、安全防护等。



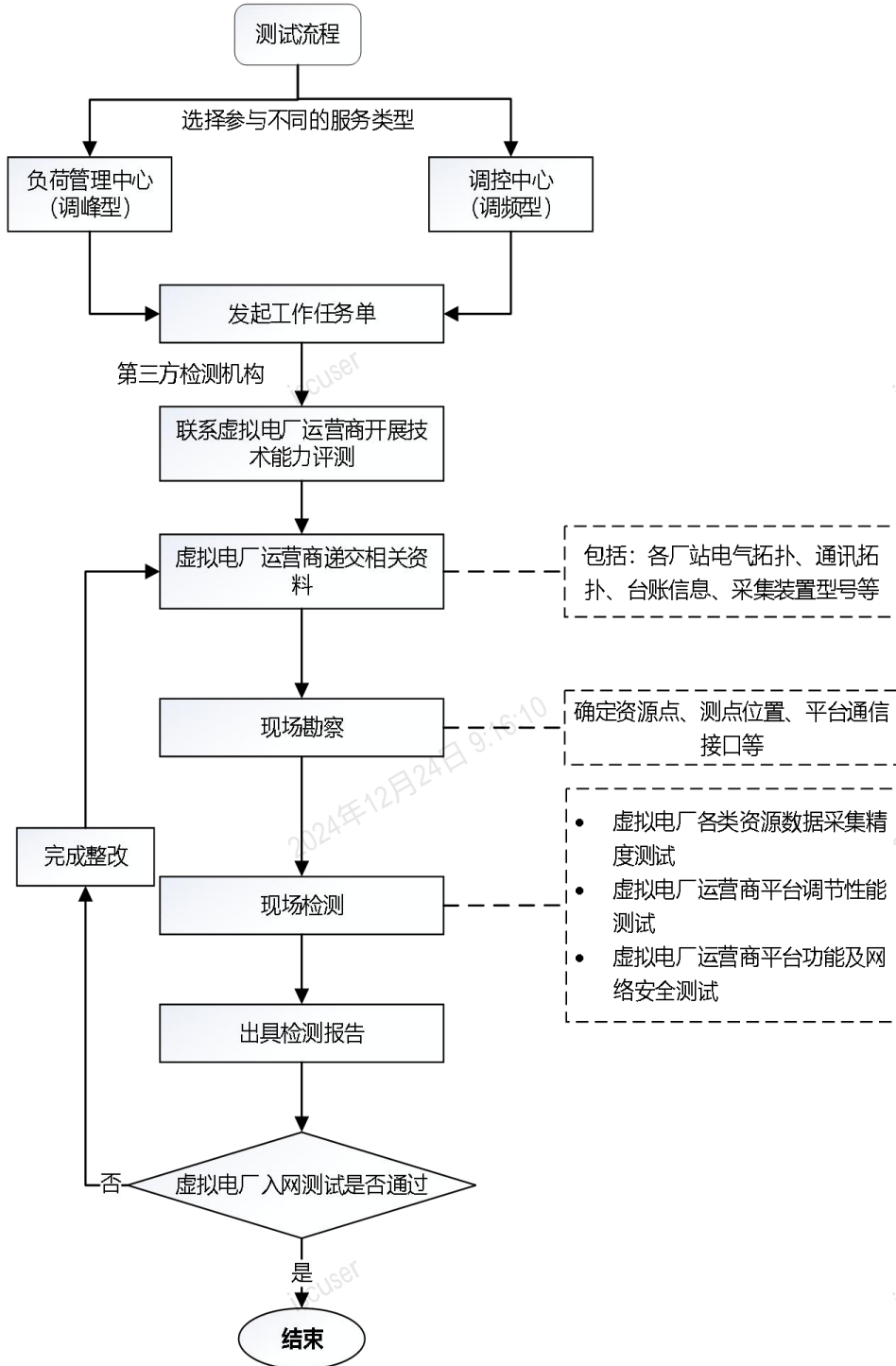
图3 运营商平台功能及网络安全现场测试布置图

## 七、测试结果认证

测试结束后，检测机构应及时完成试验数据整理及分析，出具测试报告（附件2）。若测试报告中性能指标全部满足技术要求的（附件3），则认定该虚拟电厂测试合格，负荷管理中心或调控中心对应发放《虚拟电厂调节能力核验凭证》。

附件 1

# 虚拟电厂入网测试认证流程



## 附件 2

# 虚拟电厂入网测试认证报告模板

### 1. 概况

简述被测虚拟电厂的测试时间、测试目的、测试内容等。

### 2. 测试依据

列出试验所依据的规范规程。

### 3. 虚拟电厂运营商基本情况

简述被测虚拟电厂的基本情况、申报容量、平台通信协议等。

### 4. 试验仪器

序号	名称	型号	有效期

### 5. 虚拟电厂各类资源数据采集精度测试

#### 5.1 测试方法

简述被测资源的基本情况、测试方法等。

#### 5.2 测试数据分析

时间	U 实测/上传(V)	I 实测/上传(A)	电压采样误差(%)	电流采样误差(%)

### 6. 运营商平台调节性能测试

#### 6.1 测试方法

简述运营商平台调节性能测试时间、测试方法等。

#### 6.2 测试数据分析

给出测试时段调节负荷曲线，计算出测试结果，其中试验结果应包括：调节容量、调节速率、有效调节持续时间、调节

偏差率等。

## 7. 运营商平台功能及网络安全测试

### 7.1 测试方法

运营商平台功能及网络安全测试时间、测试方法、测试内容等。

### 7.2 测试数据分析

简述运营商平台测试过程，给出测试结果。

#### 7.2.1 数据交互能力测试

序号	测试内容	运营商平台显示	运管平台显示	是否合格
1	上送能力	运行数据		
2		交易申报数据		
3		实时负荷曲线		
4		...		
5	接收能力	调控指令		
6		出清数据		
7		结算数据		
8		需求响应交易公告		
9		...		
序号	测试内容	结果		
1	数据采集成功率			

#### 7.2.2 网络性能测试

序号	测试内容	试验结果	是否合格
1	数据丢包率		
2	通信时延		
3	平台运行可靠率		

#### 7.2.3 网络安全测试

序号	测试内容	试验结果	是否合格
1	数据加密		

## 8. 试验结论

给出虚拟电厂各类资源数据采集精度、运营商平台调节性能测试及运营商平台功能及网络安全测试的试验结论。



### 附件 3

## 虚拟电厂入网测试认证技术要求

序号	测试内容		技术要求	检测形式	
1	虚拟电厂各类资源数据采集精度测试	数据采集精度	数据采集误差不应大于 0.5%。	现场检测	
2	运营商平台调节性能测试	调节容量	应满足《上海市虚拟电厂注册指引》考核指标不小于 1MW 要求。	在线检测	
3		调节持续时间	应满足《上海电网虚拟电厂接入技术要求》考核指标中不小于 2h，其中连续保持最大可调节能力的时间不小于 1h 要求。	在线检测	
4		调节速率	应满足《上海电网虚拟电厂接入技术要求》考核指标中不小于最大调节容量的 3%/min 要求。	在线检测	
5		调节偏差率	应满足《上海电网虚拟电厂接入技术要求》考核指标中不大于最大调节容量的 10% 要求。	在线检测	
6	数据交互	上送能力	具备虚拟电厂聚合信息、资源信息、实时负荷曲线、交易申报、交易结算等数据上送能力。	现场检测/在线检测	
7		接收能力	具备接收下发数据的能力，包括：调控指令，需求响应的交易公告、出清、结算数据，以及其他数据。	现场检测/在线检测	
8	运营商平台功能及网络安全测试	数据采集成功率	一次采集成功率 95%及以上。	现场检测/在线检测	
9		网络性能	数据丢包率	数据丢包率不高于 0.5%。	现场检测/在线检测
10			通信时延	通信时延不超过 500ms。	现场检测/在线检测
11			平台运行可靠率	运营商平台每月平台运行可靠率不应低于 99%。	现场检测/在线检测
12		信息安全	数据加密	符合国密加密要求。	现场检测/在线检测
13	安全防护		宜满足 GB/T 20272、GB/T 20984、GB/T 22239 信息系统安全防护的要求。	现场检测/在线检测	

iscuser

iscuser

iscuser

iscuser

2024年12月24日 9:16:10

2024年12月24日 9:16:10

2024年12月24日 9:16:10

2024年12月24日 9:16:10

iscuser

iscuser

iscuser

iscuser

2024年12月24日 9:16:10

2024年12月24日 9:16:10

2024年12月24日 9:16:10

2024年12月24日 9:16:10