

1 ICS XX.XXX.XX  
2 CCS X XX

# ZJSEE

3 浙 江 省 电 力 学 会 标 准

4 T/ZJSEE XXXX-YYYY

5

## 6 虚拟电厂资源管理功能规范

7 Function specification of virtual power plant resource management

8 (与国际标准一致性程度的标识)

9 (征求意见稿)

10

2024-09-11 发布

2025-01-01 实施

浙江省电力学会 发布



## 目 次

11		
12		
13	前 言 .....	II
14	1 范围 .....	1
15	2 规范性引用文件 .....	1
16	3 术语和定义 .....	1
17	4 功能定位 .....	1
18	5 功能架构 .....	2
19	6 资源对象管理 .....	2
20	6.1 资源对象注册 .....	2
21	6.2 资源对象维护 .....	2
22	6.3 资源对象分类 .....	2
23	6.4 资源对象测试验证 .....	3
24	7 逻辑聚合管理 .....	3
25	7.1 聚合策略 .....	3
26	7.2 聚合对象生成 .....	3
27	7.3 聚合对象维护 .....	3
28	7.4 聚合对象建模 .....	3
29	8 调节能力管理 .....	4
30	8.1 分析决策 .....	4
31	8.2 调节能力分析评估 .....	4
32	8.3 调节能力上报维护 .....	4
33	8.4 模拟演练 .....	4
34	9 性能要求 .....	4
35	附 录 A .....	5
36	(资料性) .....	5
37	资源对象信息参数表 .....	5
38	A.1 资源对象档案信息表 .....	5
39	A.2 资源对象调节能力参数表 .....	6
40	A.3 资源对象运行控制信息表 .....	6

41



42

43

## 前 言

44 为解决虚拟电厂资源管理功能的业务功能要求不统一、不明确、不规范的问题，适应虚拟电厂技术  
45 发展的需要，指导浙江等地区的虚拟电厂资源管理功能的设计、开发、建设，国网浙江省电力有限公司  
46 温州供电公司组织浙江浙达能源科技有限公司、国网浙江省电力有限公司、国网乐清市供电公司等单位  
47 编制本标准。

48 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  
49 起草。

50 本标准是在参考 GB/T 31464-2022 电网运行准则、GB/T 35681-2017 电力需求响应系统功能规范、  
51 DL/T 2473.1-2022 可调节负荷并网运行与控制技术规范 第1部分：资源接入、DL/T 2473.3-2022 可  
52 调节负荷并网运行与控制技术规范 第3部分：负荷调控系统、DL/T 2473.4-2022 可调节负荷并网运  
53 行与控制技术规范 第4部分：数据模型与存储、Q/GDW 11853.2-2018 电力需求响应系统 第2部分：  
54 系统功能规范的基础上编制。

55 本文件由浙江省电力学会提出。

56 本文件由浙江省电力学会燃机专业委员会技术归口和解释。

57 本文件起草单位：

58 本文件主要起草人（按对标准的贡献大小排列）：

59 本文件首次发布。

60 本文件在执行过程中的意见或建议反馈至浙江省电力学会标准工作委员会（地址：浙江省杭州市南复

61 路1号，邮编：310008，网址：<http://www.zjsee.org/>，邮箱：[zjseeorg\\_bz@163.com](mailto:zjseeorg_bz@163.com)）。



62

63

# 虚拟电厂资源管理功能规范

## 64 1 范围

65 本文件规定了虚拟电厂资源管理功能要求。

66 本文件适用于对虚拟电厂资源管理功能要求，包括资源对象管理、逻辑聚合管理、调节能力管理、  
67 性能要求等进行设计、开发、建设。

## 68 2 规范性引用文件

69 下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，  
70 仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本  
71 文件。

72 GB/T 31464-2022 电网运行准则

73 GB/T 35681-2017 电力需求响应系统功能规范

74 DL/T 2473.1-2022 可调节负荷并网运行与控制技术规范 第1部分：资源接入

75 DL/T 2473.3-2022 可调节负荷并网运行与控制技术规范 第3部分：负荷调控系统

76 DL/T 2473.4-2022 可调节负荷并网运行与控制技术规范 第4部分：数据模型与存储

77 Q/GDW 11853.2-2018 电力需求响应系统 第2部分：系统功能规范

## 78 3 术语和定义

79 《虚拟电厂系统通用技术标准》界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 80 3.1

#### 81 虚拟电厂资源

82 分散的具备可调节能力的各类功率及电能量。

### 83 3.2

#### 84 虚拟电厂资源对象

85 具体提供资源的各类设备或系统，包括但不限于用户侧分布式电源、分布式储能及可调节用电负荷  
86 设备及其组合。

### 87 3.3

#### 88 虚拟电厂聚合对象

89 将虚拟电厂接入的各类资源对象按特定要求进行组合，整合为一个或多个大的可控逻辑聚合体，其  
90 一般包括源性、荷性、源荷双性等类型。

### 91 3.4

#### 92 调节能力曲线

93 根据不同资源的调节特性，所表现出的随时间变化的调节能力曲线。

### 94 3.5

#### 95 可调容量曲线

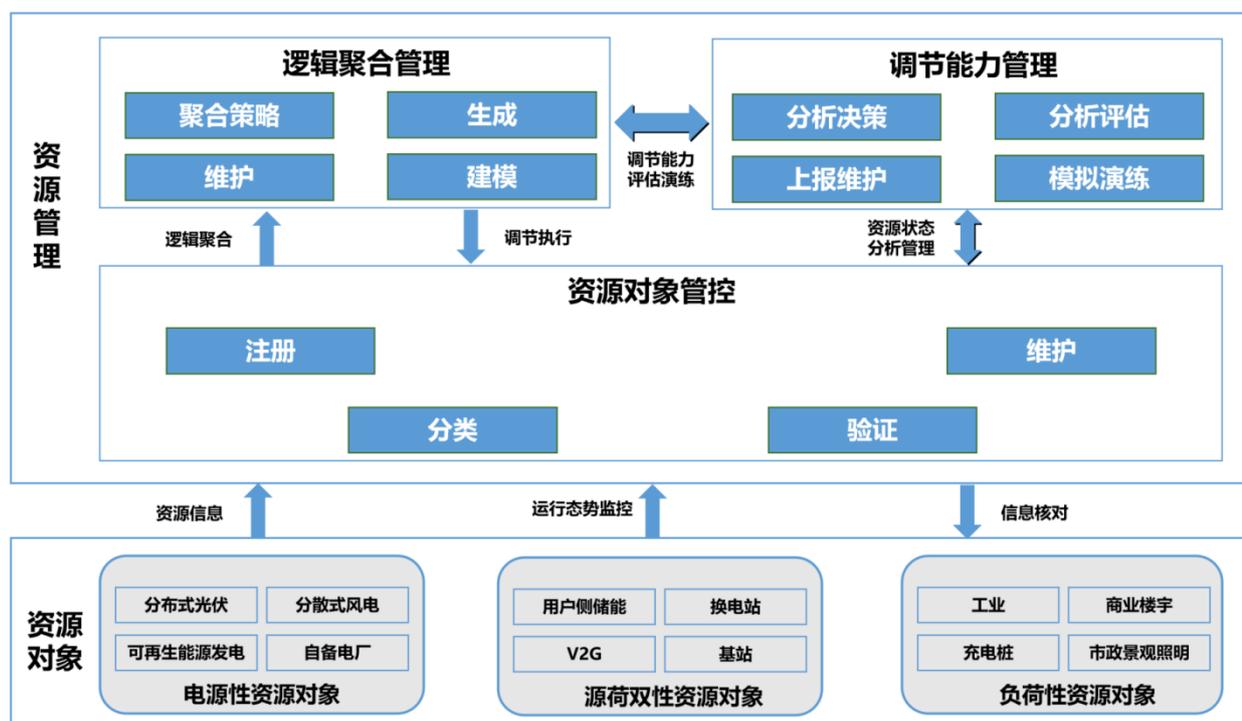
96 资源当前或未来一段时间内的实际可调节的容量随时间变化的曲线。

## 97 4 功能定位

98 虚拟电厂资源管理是虚拟电厂聚合各类资源对象，实现资源的统一管理、调控、服务和优化，以及  
99 提高能源利用效率的基础核心，为虚拟电厂运营提供基础的资源对象档案、校核资源对象可用性，并以  
100 聚合对象形式参与到包括需求响应、辅助服务市场、电能量市场等各类业务应用场景。

## 101 5 功能架构

102 虚拟电厂资源管理功能主要包括资源对象管控、逻辑聚合管理和调节能力管理三部分。其中资源对  
 103 象管控主要实现对各类资源对象进行信息注册、维护、分类、测试验证等功能，并根据实际资源对象运  
 104 行情况进行动态维护。逻辑聚合管理主要根据虚拟电厂特定调节要求实现对资源对象进行定制聚合，生  
 105 成满足调节所需的聚合对象。调节能力管理主要实现对各类资源对象、聚合对象的状态分析和调节能力  
 106 管理等功能。



107

## 108 6 资源对象管理

## 109 6.1 资源对象注册

110 应具备资源对象注册功能，注册资源对象时应提供资源对象名称、类型、对应的采集调控设备信息  
 111 及相关灵活可调参数等信息（详见附录 A）。

112 资源对象注册信息应包括以下几方面内容：

113 资源对象档案信息：名称、编号、类型、电压等级、接入方式、所属运营商、地理位置（经纬度）、  
 114 联系人及联系方式、额定容量、额定功率/出力、保安负荷、并网变电站、并网馈线、所属配电台区等。

115 资源对象可调节能力信息：电力交易品种、调节方向、调节容量、调节响应时间、调节可持续时长、  
 116 调节速率、调节精度、调节成本、调节经济性等。

117 资源对象运行控制信息：编号、安全防护等级、采集周期、采集误差、处理延时、数据丢包率、可  
 118 交互数据信息点表等。

## 119 6.2 资源对象维护

120 6.2.1 应针对用户注册的资源对象，协助用户完成资源对象分类及相关灵活可调参数的辨识，包括资  
 121 源对象可用状态、资源对象电力可调灵活性、电量可调灵活性、调节速率、调节精度、可持续时间、运  
 122 行成本等，并记录保持相关参数。

123 6.2.2 应具备用户资源对象参数修改、注销等功能。

## 124 6.3 资源对象分类

125 资源对象按照源性、荷性、源荷双性的性质划分三类。

126 第一类为电源性资源对象，包括分布式光伏、分散式风电、可再生能源发电、自备电厂等。  
 127 第二类为可调节负荷性资源对象，包括工业、商业楼宇、充电桩、市政景观照明、数据中心等。  
 128 第三类为电源、可调节负荷双性资源对象，包括各类用户侧储能、换电站、V2G、基站等。  
 129 应针对不同类型的资源对象调节特性，根据市场发布的需求服务信息，将相应类型的资源关联到对  
 130 应的需求服务。

#### 131 6.4 资源对象测试验证

132 资源对象接入虚拟电厂前应经现场测试合格后方可申请接入虚拟电厂聚合平台联调。  
 133 现场测试结果包括资源对象信息、测试参数和测试步骤等内容，可自动或手工录入平台。  
 134 测试结束后，平台应能自动计算测试时段各资源对象的调节能力和性能指标，用于评价资源对象  
 135 是否满足要求。应至少包括如下测试：  
 136 1) 调节能力测试，测试资源对象的调节能力是否与申报容量一致；  
 137 2) 调节性能测试，测试资源对象的调节性能是否满足资源接入功能要求；  
 138 3) 调节安全测试，测试资源对象是否具备异常调节指令的识别和拒绝执行能力。

### 139 7 逻辑聚合管理

140 虚拟电厂运营商应根据电力运行情况、市场需求和商业模式等信息，建立虚拟电厂聚合对象，并提  
 141 供聚合对象的管理功能，实现对应资源对象的聚合及维护功能。

#### 142 7.1 聚合策略

143 根据各接入资源对象的实际调节能力，可从调节区域、响应级别、调节方向、适用场景（调峰、调  
 144 频、调压、旋转备用和事故处置）等方面进行聚合，形成面向不同调节区域、响应级别、调节方向和场  
 145 景的聚合调节能力。  
 146 1) 应支持按照响应时间等级差异对各调节资源进行实时聚合。  
 147 2) 应支持按照向上、向下调节为对象，对各调节资源进行实时聚合。  
 148 3) 应支持按照调峰、调频、调压、旋转备用和事故处置等场景，对各调节资源进行实时聚合。  
 149 4) 应支持按照调节区域、响应级别、调节方向对各调节资源进行综合聚合。  
 150 5) 应支持按照人工设定或自动周期将各资源调节能力进行综合聚合。  
 151 6) 应根据调节成本优先、调节属性优先、调节能力比例等规则，生成资源调节辅助策略。

#### 152 7.2 聚合对象生成

153 7.2.1 应具备对资源对象按照聚合策略生成相应的聚合对象。  
 154 7.2.1.1 支持按照资源对象类型建立聚合对象，应包括源性、荷性、源荷双性等。  
 155 7.2.1.2 支持按照调节方向、调节容量、调节响应时间、调节可持续时长、调节速率、调节精度、调  
 156 节成本、调节经济性等建立聚合对象。  
 157 7.2.1.3 支持按照空间划分建立聚合对象，包括但不限于全网、地市、县区、局部断面（变电站、  
 158 馈线、配电台区）等。  
 159 7.2.2 聚合对象参数信息包括所属虚拟电厂编号，聚合对象编号、类型、调节特性、调节空间属性、  
 160 调节响应时间等。

#### 161 7.3 聚合对象维护

162 7.3.1 应具备聚合对象参数信息修改、删除等功能。  
 163 7.3.2 应按设定周期更新聚合对象所属资源对象的相关信息，对聚合对象信息进行自动或手工维护。

#### 164 7.4 聚合对象建模

165 应具备聚合对象负荷特征建模功能，并进行统一管理。  
 166 1) 应支持通过资源对象物理模型或历史负荷特征集合成聚合对象模型；

- 167 2) 应支持资源对象模型更新维护，当模型有变更时可接收处理，模型变动类型包含新增、删  
168 除、修改；  
169 3) 应提供对聚合对象建模的人机交互界面，支持对聚合对象模型和资源对象模型的人工维护。

## 170 8 调节能力管理

171 宜具备对资源聚合分析决策、调节能力分析评估、调节能力上报维护和模拟演练功能

### 172 8.1 分析决策

173 宜支持对各类资源聚合分析、灵敏度计算、调节辅助决策、交易策略等功能

### 174 8.2 调节能力分析评估

175 宜具备按不同电力交易品种服务类别对资源进行调节能力分析的功能。

176 宜具备资源调节能力评估功能，包括但不限于各电力交易品种的有效执行率、响应负荷、可持续时  
177 长、响应时间、调节速率、市场活跃度、调节意愿等。

### 178 8.3 调节能力上报维护

179 宜具备按不同电力交易品种服务类别上报调节能力的功能，包括调节能力曲线和可调容量曲线。

180 宜具备资源调节能力维护功能，用户可根据资源故障或检修等情况及时更新资源调节能力。

### 181 8.4 模拟演练

182 虚拟电厂宜提供调节计划模拟各电力交易品种全业务流程管理与实施、实施效果模拟计算等功能，  
183 支撑下级聚合系统开展调节业务仿真推演、业务人员实训等工作。

## 184 9 性能要求

185 参与电力交易品种服务的资源对象应满足以下性能要求：

- 186 1) 资源对象信息采集覆盖率应为 100%。  
187 2) 资源对象模型信息完整率不应小于 95%  
188 3) 资源对象遥信传动时间不应大于 30s；遥测变化传送时间不应大于 4s。  
189 4) 资源对象可持续时长不应小于 0.5h。  
190 5) 次级虚拟电厂运营商平台网络延迟不超过 500ms，数据丢包率不高于 0.5%。  
191



192  
193  
194  
195

附 录 A  
(资料性)  
资源对象信息参数表

## 196 A.1 资源对象档案信息表

197 虚拟电厂资源对象注册时档案信息应满足表 A.1 的要求。

198

序号	名称	含义	单位	备注
1.	资源对象名称			
2.	资源对象编号			
3.	类型	虚拟电厂所聚合的资源类型，包括但不限于工业、商业楼宇、分布式光伏、分散式风电、用户侧储能、充电桩等。		
4.	电压等级		千伏	
5.	接入方式	直联或级联		
6.	所属运营商			
7.	地理位置	经纬度		
8.	联系人名称			
9.	联系电话			
10.	额定容量		千伏安	
11.	额定功率/出力		千瓦	
12.	保安负荷		千瓦	
13.	并网变电站名称			
14.	并网变电站编号			
15.	并网馈线名称			
16.	并网馈线编号			
17.	所属配电台区名称			
18.	所属配电台区编号			

199  
200  
201  
202  
203  
204  
205

图 A.1 (资源对象档案信息表)

## 206 A.2 资源对象调节能力参数表

序号	名称	含义	单位	备注
1.	电力交易品种			
2.	调节方向	向上或向下		
3.	调节容量		千瓦	
4.	调节响应时间		分钟	
5.	调节可持续时长		小时	
6.	调节速率		千瓦/分钟	
7.	调节精度		百分比	
8.	调节成本		元/千瓦时	
9.	调节经济性			

207 图 A.2 (资源对象调节能力参数表)

208

## 209 A.3 资源对象运行控制信息表

序号	名称	含义	单位	备注
1.	虚拟电厂编号			
2.	安全防护等级			
3.	采集周期			
4.	采集误差			
5.	处理延时			
6.	数据丢包率			
7.	功率			
8.	电量			
9.	电流			
10.	电压			
11.	运行状态			

210 图 A.3 (资源对象运行控制信息表)

211

212