

## 2026-2031年中国虚拟电厂行业深度调研及发展趋势战略规划报告

### 报告简介

虚拟电厂的概念最早由德国科隆大学经济学与电力系统研究机构于21世纪初期提出，英文名称为Virtual Power

Plant(VPP)。虚拟电厂并非物理意义上的发电厂，而是一种通过先进信息通信技术和软件系统实现分布式能源资源聚合与协调优化的智慧能源管理模式。

从国际视角来看，美国国家可再生能源实验室(NREL)将虚拟电厂定义为分布式能源资源(DERs)的聚合体，能够像传统发电厂一样平衡电力负荷并提供公用事业规模和等级的电网服务。在国际学术界，虚拟电厂被界定为一种智能动态信息物理系统，该系统协同编排包含分布式发电、储能和响应性负荷在内的异构DER组合，以实现电力系统优化运行。国际能源署(IEA)下属的ISGAN(国际智能电网行动网络)则将虚拟电厂与需求响应聚合商并列为能够提供辅助服务的关键技术形态。

在国家政策层面，2025年3月25日，国家发展改革委、国家能源局联合印发了《关于加快推进虚拟电厂发展的指导意见》(发改能源〔2025〕357号)，这是我国首个虚拟电厂领域专项政策文件。该文件对虚拟电厂作出了权威定义：虚拟电厂是基于电力系统架构，运用现代信息通信、系统集成控制等技术，聚合分布式电源、可调节负荷、储能等各类分散资源，作为新型经营主体协同参与电力系统优化和电力市场交易的电力运行组织模式。这一官方定义明确了虚拟电厂的三个核心要素：一是基于电力系统架构的技术基础，二是聚合分散资源的功能手段，三是作为新型经营主体参与电力系统优化和市场交易的定位目标。

在标准规范层面，虚拟电厂的定义在国内外尚未形成完全统一的共识。国家能源局的解读文件指出，从《虚拟电厂管理规范》《虚拟电厂资源配置与评估技术规范》和《虚拟电厂第1部分：架构和功能要求》等标准来看，国内外在虚拟电厂的角色定位、资源范围和运营活动等方面仍存在差异，虚拟电厂的定义有待进一步规范。2026年3月，由南方电网科学研究院有限责任公司主导制定的国家标准“虚拟电厂技

术导则”正式发布，填补了虚拟电厂全流程技术规范空白，围绕虚拟电厂架构、核心设备要求、聚合调控技术、接入与通信技术、安全防护技术、测试验证等六大核心板块作出了框架性要求与规范，为产业规模化、规范化发展提供了核心技术指引。

本研究咨询报告由北京中道泰和信息咨询有限公司领衔撰写，在大量周密的市场调研基础上，主要依据国家统计局、商务部、国家发改委、国家经济信息中心、国务院发展研究中心、工信部、51行业报告网、全国及海外多种相关报纸杂志的基础信息等公布和提供的大量资料和数据，客观、多角度地对中国虚拟电厂市场进行了分析研究。报告资料详实，图表丰富，既有深入的分析，又有直观的比较，为虚拟电厂企业在激烈的市场竞争中洞察先机，能准确及时的针对自身环境调整经营策略。

本报告也可以用于专精特新“小巨人”申请申报。

## 报告目录

### 第一章 虚拟电厂行业发展综述

#### 第一节 虚拟电厂行业定义及分类

##### 一、虚拟电厂行业定义

##### 二、虚拟电厂核心特征

##### 三、虚拟电厂主要类型

#### 第二节 研究背景与意义

##### 一、新型电力系统建设需求

##### 二、新能源高占比消纳诉求

##### 三、电力资源优化配置需要

#### 第三节 研究范围与数据来源

##### 一、研究边界与统计口径

##### 二、数据采集渠道与处理

### 三、分析框架与预测逻辑

## 第二章 全球虚拟电厂行业发展现状与趋势

### 第一节 全球虚拟电厂发展环境

- 一、全球能源转型进程
- 二、电力市场化改革进展
- 三、核心技术全球应用态势

### 第二节 全球虚拟电厂市场规模

- 一、2023-2025年调控容量统计
- 二、2023-2025年市场营收统计
- 三、2026-2031年市场规模预测

### 第三节 全球虚拟电厂发展趋势

- 一、资源聚合规模化趋势
- 二、技术应用智能化趋势
- 三、市场运营商业化趋势

## 第三章 中国虚拟电厂行业发展环境分析

### 第一节 政策环境

- 一、国家层面战略规划
- 二、地方层面配套措施
- 三、行业标准与规范建设

### 第二节 经济环境

- 一、宏观经济支撑能力
- 二、电力产业运行态势

### 三、投融资市场发展活力

#### 第三节 技术环境

##### 一、智能控制技术发展

##### 二、通信与数据技术进步

##### 三、平台算法技术迭代

#### 第四节 社会环境

##### 一、能源消费结构升级

##### 二、低碳发展理念普及

##### 三、专业人才储备情况

### 第四章 中国虚拟电厂行业产业链分析

#### 第一节 产业链结构概述

##### 一、产业链核心构成要素

##### 二、产业链上下游关联关系

##### 三、产业链价值分布特征

#### 第二节 上游资源与设备层

##### 一、分布式电源资源

##### 二、可控负荷资源

##### 三、智能监测控制设备

#### 第三节 中游平台与运营层

##### 一、聚合调度平台建设

##### 二、系统集成技术服务

##### 三、虚拟电厂运营管理

#### 第四节 下游市场与应用层

- 一、电网辅助服务市场
- 二、电力现货交易市场
- 三、终端用户能效服务

### 第五章 中国虚拟电厂行业市场规模与结构

#### 第一节 行业整体市场规模

- 一、2023-2025年调控容量统计
- 二、2023-2025年市场营收统计
- 三、2026-2031年市场规模预测

#### 第二节 行业细分市场结构

- 一、按资源类型划分
- 二、按应用场景划分
- 三、按运营模式划分

#### 第三节 行业市场集中度分析

- 一、市场集中度测算指标
- 二、市场竞争格局特征
- 三、集中度变化趋势分析

### 第六章 虚拟电厂核心技术发展分析

#### 第一节 资源聚合与控制技术

- 一、分布式资源接入技术
- 二、负荷柔性调控技术
- 三、多源协同控制技术

## 第二节 平台架构与算法技术

- 一、云-管-边-端架构技术
- 二、智能优化调度算法
- 三、大数据分析预测技术

## 第三节 通信与安全技术

- 一、高速可靠通信技术
- 二、数据安全防护技术
- 三、网络安全保障技术

## 第四节 虚拟仿真与优化技术

- 一、系统运行仿真技术
- 二、容量优化配置技术
- 三、运行策略优化技术

# 第七章 虚拟电厂资源聚合与调控分析

## 第一节 分布式电源聚合

- 一、光伏资源聚合调控
- 二、风电资源聚合调控
- 三、其他分布式电源聚合

## 第二节 柔性负荷聚合

- 一、工商业负荷聚合
- 二、居民负荷聚合
- 三、充电桩负荷聚合

## 第三节 储能系统协同调控

一、电化学储能协同

二、物理储能协同

三、储能与风光储协同

## **第八章 虚拟电厂参与电力市场分析**

### **第一节 辅助服务市场参与**

一、调频服务参与模式

二、调峰服务参与模式

三、备用服务参与模式

### **第二节 电力现货市场交易**

一、日前市场交易机制

二、日内市场交易策略

三、实时市场交易模式

### **第三节 容量市场与零售市场**

一、容量市场参与方式

二、零售市场服务模式

三、综合能源服务市场

## **第九章 中国虚拟电厂行业区域发展分析**

### **第一节 华北地区虚拟电厂发展**

一、区域资源禀赋条件

二、市场规模与应用现状

三、发展优势与制约因素

### **第二节 华东地区虚拟电厂发展**

一、区域资源禀赋条件

二、市场规模与应用现状

三、发展优势与制约因素

第三节 华南地区虚拟电厂发展

一、区域资源禀赋条件

二、市场规模与应用现状

三、发展优势与制约因素

第四节 中西部地区虚拟电厂发展

一、区域资源禀赋条件

二、市场规模与应用现状

三、发展优势与制约因素

**第十章 中国虚拟电厂行业竞争格局分析**

第一节 行业竞争态势

一、竞争主体主要类型

二、行业竞争核心焦点

三、竞争格局演变趋势

第二节 行业竞争壁垒

一、技术壁垒

二、资源壁垒

三、资金壁垒

四、人才壁垒

第三节 行业竞争策略

- 一、资源抢占整合策略
- 二、技术研发创新策略
- 三、市场生态构建策略

## **第十一章 中国虚拟电厂行业商业模式分析**

### **第一节 基础商业模式**

- 一、容量租赁模式
- 二、辅助服务收益模式
- 三、电量交易差价模式

### **第二节 增值商业模式**

- 一、能效管理服务模式
- 二、数据价值变现模式
- 三、综合能源服务模式

### **第三节 商业模式创新发展**

- 一、跨界融合创新模式
- 二、平台生态共赢模式
- 三、资产证券化模式

## **第十二章 中国虚拟电厂行业发展风险与对策**

### **第一节 技术风险**

- 一、技术迭代更新风险
- 二、系统运行安全风险
- 三、技术应用适配风险

### **第二节 市场风险**

一、市场需求波动风险

二、市场竞争加剧风险

三、价格机制变动风险

### 第三节 政策风险

一、政策调整变动风险

二、市场准入限制风险

三、标准规范不统一风险

### 第四节 其他风险

一、数据安全隐私风险

二、资源聚合协调风险

三、资金投入回收风险

### 第五节 风险应对对策

一、技术风险应对措施

二、市场风险应对措施

三、政策风险应对措施

四、综合风险应对措施

## 第十三章 中国虚拟电厂行业发展前景与趋势预测

### 第一节 行业发展前景

一、市场增长潜力空间

二、技术创新突破前景

三、应用场景拓展空间

### 第二节 2026-2031年行业发展趋势

- 一、资源聚合规模化趋势
- 二、技术应用深度化趋势
- 三、市场运营成熟化趋势
- 四、产业生态融合化趋势

### 第三节 行业发展机遇

- 一、能源转型战略机遇
- 二、电力改革政策机遇
- 三、数字技术融合机遇

## 第十四章 中国虚拟电厂行业发展战略与建议

### 第一节 行业发展战略

- 一、技术创新驱动战略
- 二、资源整合集聚战略
- 三、市场生态构建战略

### 第二节 企业发展建议

- 一、技术研发布局建议
- 二、资源拓展整合建议
- 三、运营管理优化建议

### 第三节 行业发展建议

- 一、政策体系完善建议
- 二、技术创新体系建议
- 三、产业生态建设建议

## 第十五章 中国虚拟电厂行业投资价值与策略建议

## 第一节 行业投资价值分析

### 一、行业成长价值评估

### 二、产业链投资价值点

### 三、细分领域投资价值

## 第二节 行业投资风险提示

### 一、系统性投资风险

### 二、结构性投资风险

### 三、局部性投资风险

## 第三节 投资策略与建议

### 一、长期投资布局策略

### 二、中期投资配置策略

### 三、短期投资时机策略

## 第十六章 结论与展望

### 第一节 行业发展核心结论

#### 一、行业发展现状总结

#### 二、市场规模与结构结论

#### 三、技术与应用发展结论

### 第二节 行业未来发展展望

#### 一、短期发展展望(2026-2027年)

#### 二、中期发展展望(2028-2030年)

#### 三、长期发展展望(2030年后)

## 图表目录

图表：2025年可再生能源装机容量

图表：2023-2025年全球vpp项目累计聚合容量(gw)

图表：2023-2025年全球虚拟电厂市场规模(亿美元)

图表：2026-2031年全球虚拟电厂市场规模(亿美元)

图表：虚拟电厂产业链架构

图表：2023-2025年中国虚拟电厂累计接入资源总规模(gw)

图表：2023-2025年中国虚拟电厂市场规模(亿元)

图表：2026-2031年中国虚拟电厂市场规模(亿元)

图表：2025年中国虚拟电厂行业按资源类型划分

图表：2025年中国虚拟电厂行业按应用场景划分

图表：2025年中国虚拟电厂行业按运营模式划分

图表：2023-2025年华北地区虚拟电厂市场规模(亿元)

图表：2023-2025年华东地区虚拟电厂市场规模(亿元)

图表：2023-2025年华南地区虚拟电厂市场规模(亿元)

图表：2023-2025年中西部地区虚拟电厂市场规模(亿元)

**把握投资 决策经营！**

咨询订购 请拨打 400-886-7071 (免长途费)    Emai : [kf@51baogao.cn](mailto:kf@51baogao.cn)

报告编号：4068084

本文地址：<https://www.51baogao.cn/baogao/20260527/4068084.shtml>

在线订购：[点击这里](#)