

2024-2030年中国虚拟电厂行业市场发展调研及投资前景展望报告

报告大纲

一、报告简介

智研咨询发布的《2024-2030年中国虚拟电厂行业市场发展调研及投资前景展望报告》涵盖行业最新数据，市场热点，政策规划，竞争情报，市场前景预测，投资策略等内容。更辅以大量直观的图表帮助本行业企业准确把握行业发展态势、市场商机动向、正确制定企业竞争战略和投资策略。本报告依据国家统计局、海关总署和国家信息中心等渠道发布的权威数据，以及我中心对本行业的实地调研，结合了行业所处的环境，从理论到实践、从宏观到微观等多个角度进行市场调研分析。

官网地址：<https://www.chyxx.com/research/202202/996869.html>

报告价格：电子版: 9800元 纸介版：9800元 电子和纸介版: 10000元

订购电话: 010-60343812、010-60343813、400-600-8596、400-700-9383

电子邮箱: sales@chyxx.com

联系人: 刘老师

特别说明：本PDF目录为计算机程序生成，格式美观性可能有欠缺；实际报告排版规则、美观。

二、报告目录及图表目录

为方便行业人士或投资者更进一步了解虚拟电厂行业现状与前景，智研咨询特推出《2024-2030年中国虚拟电厂行业市场发展调研及投资前景展望报告》（以下简称《报告》）。报告对中国虚拟电厂市场做出全面梳理和深入分析，是智研咨询多年连续追踪、实地走访、调研和分析成果的呈现。

为确保虚拟电厂行业数据精准性以及内容的可参考价值，智研咨询研究团队通过上市公司年报、厂家调研、经销商座谈、专家验证等多渠道开展数据采集工作，并对数据进行多维度分析，以求深度剖析行业各个领域，使从业者能够从多种维度、多个侧面综合了解2022年虚拟电厂行业的发展态势，以及创新前沿热点，进而赋能虚拟电厂从业者抢跑转型赛道。

虚拟电厂（Virtual Power Plant, 简称VPP）的概念起源于1997年，Shimon Awerbuch博士提出了“虚拟公共设施”的概念，认为市场各独立实体之间能够达成一种灵活合作，其资产互相弥补成为一个虚拟的公共设施，从而为消费者提供更高效贴心的服务。

从狭义上讲，一般认为虚拟电厂是众多电源的整合。通过整合风电、光伏、火电、水电等形式的电源，形成一个统一的整体，接受虚拟电厂协调控制中心的调度；广义上讲，虚拟电厂不但包括电源，也包括负荷侧的资源整合，主要有需求响应、储能、电动汽车群等，它通过先进的量测技术、通信技术、控制技术把物理上不直接相连的分布式电源整合成一个整体，进行控制，以实现大量分布式电源有序接入，减少对电网的冲击，同时实现经济效益等的提升。

虚拟电厂作为一类特殊的电厂参与电力系统的运行，具备传统电厂的功能，能够实现精准的自动响应，机组特性曲线也可模拟常规发电机组，但与传统电厂相比，虚拟电厂具备几点显著的特征：虚拟电厂所包括的资源具有多样性；虚拟电厂的构成资源具有环保性；虚拟电厂的运营过程具有协同性；虚拟电厂可促进电力市场的竞争；虚拟电厂的管理控制具有智能化特征。

依据虚拟电厂涵盖的内部主体资源类型的不同，可以将虚拟电厂划分为需求响应虚拟电厂、供应侧虚拟电厂及混合资产虚拟电厂；依据功能特征的不同，可以将虚拟电厂划分为技术型虚拟电厂和商业型虚拟电厂。

近年来，我国电力峰谷差矛盾日益突出，各地年最高负荷95%以上峰值负荷累计不足50小时。据国家电网测算，若通过建设煤电机组满足其经营区5%的峰值负荷需求，电厂及配套电网投资约4000亿元；若建设虚拟电厂，建设、运维和激励的资金规模仅为400亿~570亿元。可见，相对于供应侧的电源建设成本，需求侧资源要廉价得多。需求侧资源开发得越充分，未来整体资源优化配置的效果就越好，既可降低电力成本，还能提升供电可靠性。

我国可供参与虚拟电厂运营的可控资源体量庞大，其中，可调负荷资源5000万千瓦以上，用户侧储能规模约100万千瓦，电动汽车接近600万辆（每辆按5千瓦计算，相当于3000万千

瓦储能），分布式电源装机规模超6000万千瓦，这其中还未纳入现存于各地区小型水电站的装机容量，且这些资源规模都还处于快速上升期。若将这些分散资源进行有效聚合，相当于建设约140台百万千瓦级煤电机组，可有效满足电力负荷增长和削峰填谷需求。

2022年我国虚拟电厂聚合容量约500万千瓦，虚拟电厂投资单价约914元/千瓦，虚拟电厂投资规模约45.7亿元，预计到2029年虚拟电厂投资规模约337.8亿元。

虚拟电厂的三类基础资源都在快速发展，所以虚拟电厂自身的发展空间也在快速拓宽。但并不是有了资源虚拟电厂就自然发展出来了，而是要有必要的体制机制条件为前提。依据外围条件的不同，虚拟电厂的发展分为三个阶段。

我国虚拟电厂发展处于试点示范应用阶段。“十三五”期间，我国江苏、上海、河北、广东等地相继开展了虚拟电厂项目试点。如江苏省于2017年投运负荷型虚拟电厂；上海市于2017年建成黄浦区商业建筑虚拟电厂示范工程；冀北地区建设聚合了分布式光伏、空气源热泵、民用及工业空调机组、电动汽车充电站等的虚拟电厂，并参与了华北辅助服务市场进行调峰。

虚拟电厂市场玩家以电力企业与能源信息化企业为主。目前虚拟电厂参与玩家中工业领域占比最高达一半以上，其次信息技术领域占比较高，公用事业领域企业占比最少。从主营业务来看，1）工业领域有电网设备公司、电源设备公司以及电气通用设备公司；2）信息技术领域有能源信息化公司、电网/电源设备公司以及通信设备公司；3）公用事业领域全部为新能源发电公司。总体来看，目前的参与厂商多以虚拟电厂的上游源、储、荷资源为切入点开展虚拟电厂业务布局，符合虚拟电厂初期政策主导下的发展需求。

虚拟电厂试点项目广泛开启，市场玩家主要包括三类。2019年起，虚拟电厂示范项目在我国广泛启动，主要参与玩家大致可分为三类：1）电网企业：主要包括国家电网、南方电网两大电力调度主体；2）发电集团：包括国家电投集团、中国华能集团、中国大唐集团等大型发电集团；3）能源IT企业：包括国网信通、恒实科技、国能日新等多家企业。

三类传统玩家的建设动力与竞争优势各不相同，政策主导的发展初期电网企业优势明显。

1）电网企业：目前虚拟电厂最重要的商业模式仍是需求响应，电网企业作为电力调度中心，发展虚拟电厂的动力最为充足，对需求响应的业务理解也最为深入，同时电网原有的负荷管理平台有望为虚拟电厂建设提供重要的数据、技术基础，在以政策为主导的建设初期，虚拟电厂智能化需求不高，电网企业的竞争优势最为明显；

2）发电集团：发电集团具有丰富的电源资源，布局虚拟电厂业务可以有效提升企业未来在新能源市场的话语权，同时随着虚拟电厂电力交易商业模式的有效推进，发电集团有望通过新能源发电的电力现货交易实现广泛获益；

3）能源IT企业：能源信息化厂商具备深厚的行业Know-How与丰富的电力信息化经验，可以更加快速地拓展以数字技术为依托的虚拟电厂业务，未来随虚拟电厂商业模式更加成熟，

建设主体更加广泛，能源IT企业的技术竞争优势将更加明显。

虚拟电厂将成为智能电网和全球能源互联网中重要的能源聚合形式，近几年，应用试点工程已经逐步开展开来。具体的发展前景主要体现在以下几个方面：

- 1、可以利用分布式电源的互补性减少出力的不确定性，促进可再生能源的充分利用；
- 2、虚拟电厂对于推进和完善电力市场体制具有重要的促进作用；
- 3、使更多新兴技术在电力行业的应用成为可能；
- 4、有效应对能源短缺问题

《2024-2030年中国虚拟电厂行业市场发展调研及投资前景展望报告》是智研咨询重要成果，是智研咨询引领行业变革、寄情行业、践行使命的有力体现，更是虚拟电厂领域从业者把握行业不可或缺的重要工具。智研咨询已经形成一套完整、立体的智库体系，多年来服务政府、企业、金融机构等，提供科技、咨询、教育、生态、资本等服务。

【特别说明】内容概况部分为我司关于该研究报告核心要素的提炼与展现，报告最终交付版本与内容概况在展示形式上存在一定差异，但最终交付版完整、全面的涵盖了内容概况的相关要素。

报告目录：

第一章 虚拟电厂相关概述

1.1 虚拟电厂基本概念

1.1.1 虚拟电厂概述

1.1.2 虚拟电厂特征

1.1.3 虚拟电厂分类

1.2 虚拟电厂运作分析

1.2.1 虚拟电厂应用条件

1.2.2 虚拟电厂运作模式

1.2.3 虚拟电厂结构和功能

1.2.4 虚拟电厂社会经济效益

第二章 2019-2023年中国电力产业发展分析

2.1 中国电力供需情况分析

2.1.1 电力消费情况分析

2.1.2 电力供应情况分析

2.1.3 电力供需预测分析

2.2 中国电力工业运行现状分析

2.2.1 全社会用电量情况

2.2.2 全国发电生产情况

2.2.3 设备利用时间情况

2.2.4 全国跨区送电情况

2.2.5 全国新增装机情况

2.2.6 电力投资完成情况

2.3 中国电力行业财务状况分析

2.3.1 上市公司规模

2.3.2 上市公司分布

2.3.3 经营状况分析

2.3.4 盈利能力分析

2.3.5 营运能力分析

2.3.6 成长能力分析

2.3.7 现金流量分析

2.4 中国电力行业发展问题分析

2.4.1 改革与市场化难题

2.4.2 电力稳定面临考验

2.4.3 清洁能源消纳问题

2.4.4 煤电企业经营问题

2.5 中国电力行业发展对策分析

2.5.1 保障电力燃料稳定供应

2.5.2 加强有序用电执行管控

2.5.3 加快重点电网工程核准建设

2.5.4 保障火电企业燃料采购资金

2.5.5 落实煤电上网电价市场化改革

2.5.6 加强煤炭和电力上下游供应秩序

第三章 2018-2023年中国虚拟电厂发展环境

3.1 经济环境

3.1.1 宏观经济概况

3.1.2 对外经济分析

3.1.3 固定资产投资

3.1.4 工业运行情况

3.1.5 宏观经济展望

3.2 政策环境

3.2.1 行业政策背景

3.2.2 相关鼓励政策

3.2.3 碳达峰行动方案

3.3 新型电力系统环境

3.3.1 新型电力系统能源背景

3.3.2 新型电力系统底层逻辑

3.3.3 新型电力系统建设关键

3.3.4 新型电力系统重点方向

3.3.5 新型电力系统未来展望

第四章 2019-2023年虚拟电厂发展深度解析

4.1 全球虚拟电厂发展分析

4.1.1 欧洲虚拟电厂市场

4.1.2 美国虚拟电厂市场

4.1.3 日本虚拟电厂市场

4.1.4 澳大利亚虚拟电厂市场

4.2 中国虚拟电厂发展分析

4.2.1 虚拟电厂驱动因素

4.2.2 虚拟电厂发展阶段

4.2.3 虚拟电厂发展需求

4.2.4 虚拟电厂发展现状

4.2.5 虚拟电厂对比分析

4.2.6 虚拟电厂功能定位

4.2.7 虚拟电厂交易案例

4.3 中国虚拟电厂的控制方案及竞价交易概述

4.3.1 虚拟电厂结构分类

4.3.2 虚拟电厂控制框架

4.3.3 虚拟电厂交易过程

4.3.4 虚拟电厂交易展望

4.4 中国虚拟电厂发展存在问题及发展建议

4.4.1 虚拟电厂的机制问题

4.4.2 虚拟电厂的主要问题

4.4.3 虚拟电厂的发展建议

第五章 2019-2023年中国虚拟电厂技术发展分析

5.1 虚拟电厂信息通信关键技术

5.1.1 信息通信关键技术背景

5.1.2 边缘计算与分布式云

5.1.3 D2D通信技术分析

5.1.4 时延控制技术分析

5.2 泛在电力物联网下虚拟电厂的关键技术

5.2.1 边缘计算的虚拟电厂聚合模型

5.2.2 区块链技术的虚拟电厂交易方法

5.2.3 大数据分析的虚拟电厂特征提取

5.3 面向虚拟电厂的5G通信技术应用

5.3.1 5G通信的概念与关键技术

5.3.2 虚拟电厂对通信的需求分析

5.3.3 5G技术的虚拟电厂通信系统设计

5.4 区块链技术在虚拟电厂中的应用分析

5.4.1 区块链在虚拟电厂中的应用成效

5.4.2 区块链在虚拟电厂中的功能特点

5.4.3 区块链应用于虚拟电厂的契合点

5.4.4 区块链应用于虚拟电厂的商业模式

5.4.5 区块链的虚拟电厂运营平台应用方案

5.5 虚拟电厂分布式协同控制技术

5.5.1 分布式系统优化设计要点分析

5.5.2 虚拟电厂分布式协同技术意义

5.5.3 虚拟电厂多智能体系统控制架构

5.5.4 虚拟电厂分布式协同的仿真分析

第六章 2019-2023年中国重点区域虚拟电厂建设分析

6.1 上海

6.1.1 上海虚拟电厂发展现状

6.1.2 上海虚拟电厂运行情况

6.1.3 上海虚拟电厂发展动态

6.2 安徽

6.3 浙江

6.4 广东

6.5 其他地区

- 6.5.1 山东虚拟电厂发展情况
- 6.5.2 湖北武汉虚拟电厂现状
- 6.5.3 河北虚拟电厂发展分析

第七章 2019-2023年国内虚拟电厂重点企业经营状况分析

- 7.1 北京科锐
 - 7.1.1 企业简介
 - 7.1.2 企业经营情况
 - 7.1.3 企业竞争优势
 - 7.1.4 企业发展战略
- 7.2 恒实科技
 - 7.2.1 企业简介
 - 7.2.2 企业经营情况
 - 7.2.3 企业竞争优势
 - 7.2.4 企业发展战略
- 7.3 国能日新
 - 7.3.1 企业简介
 - 7.3.2 企业经营情况
 - 7.3.3 企业竞争优势
 - 7.3.4 企业发展战略
- 7.4 国网信通
 - 7.4.1 企业简介
 - 7.4.2 企业经营情况
 - 7.4.3 企业竞争优势
 - 7.4.4 企业发展战略
- 7.5 易事特
 - 7.5.1 企业简介
 - 7.5.2 企业经营情况
 - 7.5.3 企业竞争优势
 - 7.5.4 企业发展战略

第八章 中国虚拟电厂投资分析

- 8.1 A股及新三板上市公司在能源电力行业投资动态分析
 - 8.1.1 投资项目综述
 - 8.1.2 投资区域分布

- 8.1.3 投资模式分析
- 8.1.4 典型投资案例
- 8.2 能源电力行业上市公司投资动态分析
 - 8.2.1 投资规模统计
 - 8.2.2 投资区域分布
 - 8.2.3 投资模式分析
 - 8.2.4 典型投资案例
- 8.3 虚拟电厂投资机会分析
 - 8.3.1 全球虚拟电厂投资情况
 - 8.3.2 中国虚拟电厂投资机遇
 - 8.3.3 中国虚拟电厂投资方向

第九章 中国虚拟电厂的发展前景及趋势分析

- 9.1 虚拟电厂的发展前景分析
 - 9.1.1 虚拟电厂应用前景
 - 9.1.2 虚拟电厂市场前景
 - 9.1.3 虚拟电厂发展前景
- 9.2 虚拟电厂的发展趋势分析
 - 9.2.1 虚拟电厂研发重点分析
 - 9.2.2 虚拟电厂未来发展趋势
 - 9.2.3 虚拟电厂新技术应用方向
 - 9.2.4 泛在电力下虚拟电厂趋势

图表目录：部分

- 图表1：虚拟电厂与真实电厂的比较
- 图表2：虚拟电厂分类
- 图表3：虚拟电厂聚合模式
- 图表4：我国电力工业发展历程
- 图表5：2019-2023年全社会发电量及用电量数据统计
- 图表6：2019-2023年中国社会用电量结构变动情况
- 图表7：2019-2023年全国发电量结构变动情况
- 图表8：虚拟电厂相关最新企业融资情况
- 图表9：2021-2029年中国虚拟电厂行业投资规模情况
- 图表10：分布式光伏调控信息与通信需求
- 图表11：面向虚拟电厂调控需求的5G网络切片

图表12：基于区块链的虚拟电厂架构示意图

图表13：各省市重点电力项目情况

图表14：部分在虚拟电厂领域具有布局的上市公司

图表15：部分虚拟电厂试点项目

更多图表见正文.....

详细请访问：<https://www.chyxx.com/research/202202/996869.html>