

虚拟电厂的海外经验

国外虚拟电厂的商业化新模式尚在探索之中。国外虚拟电厂一部分由独立第三方运营，另一部分由分布式电源、储能等业主自行运营。英、法两国的虚拟电厂发展过程中出现了电网公司参与的新型商业模式，主要是为解决电网平衡调节和阻塞问题，引导虚拟电厂技术发展方向。

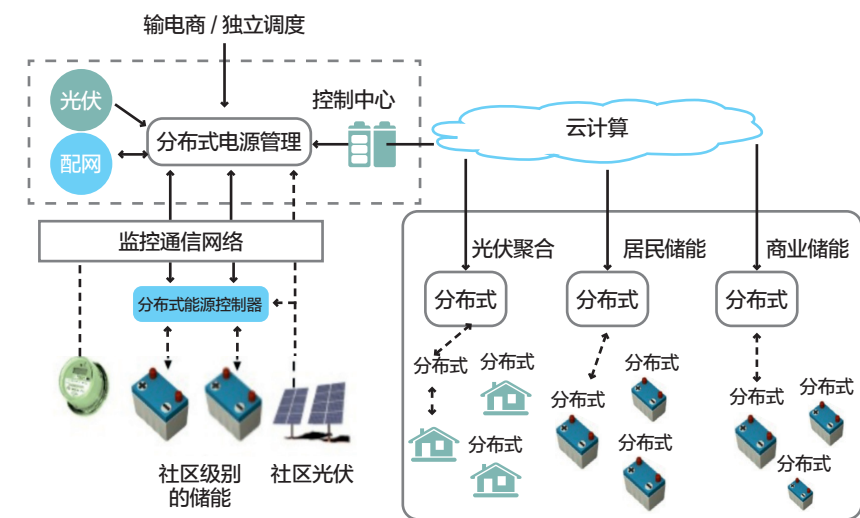
商业架构：均基于社区（用户）的商业模式。

用户：解决了太小规模的分布式电源业主不能参与电力市场问题。

调度：提供可调度的能源存储、可再生能源发电以及辅助服务。

电网建设：通过削减高峰负荷，延缓配电网投资需求。

电网安全：可为配电网和用户提提供备用电源。



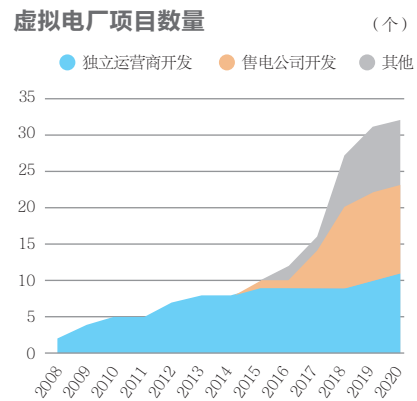
美国配售电公司不仅可以拥有用户资源，还可以拥有电源资产，如分布式电源、储能设施等。



英国：基于社区（用户）的商业模式、发电企业模式、基于电网公司的平台模式（英国特有）

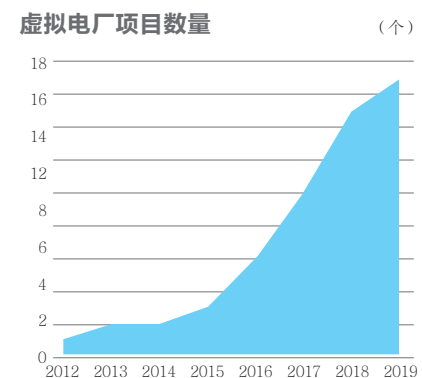
项目开发情况：截至2020年，虚拟电厂项目数量已达28个，总容量达到616万千瓦。独立运营商发起推动了虚拟电厂项目开发，提供技术服务和解决方案。

英国“电网公司的平台模式”提升配电网灵活资源配置，具有一定参考价值，该模式是在配电网挖掘平衡调节资源的新探索。电网公司支付平衡费用，资源、技术商分享收益。成效上，发掘了额外的可调节资源，降低电网运营改造成本，实现技术积累；参与方获得额外盈利。配网侧灵活性资源则能够获得电网公司所支付平衡费用的部分收益。



法国：基于社区（用户）的商业模式、发电商+售电商混合型、“电网发起采购”的模式（法国特有）

项目开发情况：2014~2015年之后，相关项目开发和并购越发活跃。法国电力公司EDF开发项目数量累计达17个，总容量超150万千瓦。

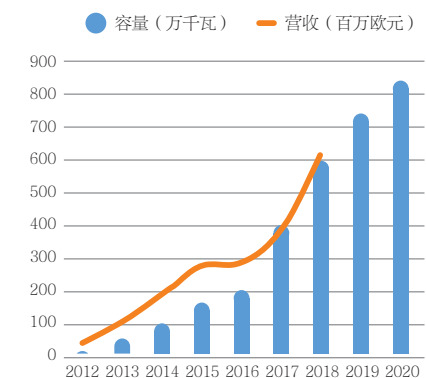


法国“由电网发起采购”的模式，是电网企业直接参与引导的模式案例。先期由电网公司投资，后期电网公司出售相关资产，按照合同支付稳定费用给资产收购方。电网公司直接参与前期开发，引导技术发展方向，为拥塞管理、电网级储能等投资提供参考依据。

总结：“设备供应商+虚拟电厂运营商”模式可较为容易地获得储能用户资源，通过与设施业主签订虚拟电厂运营协议等方式，便于组建并运营虚拟电厂，在我国更具发展潜力。我国储能企业正在从单纯设备供应商向综合能源运营商转型，虚拟电厂是未来可能的发展方向。

德国：第三方运营的混合型模式、售电企业运营的混合模式、基于社区（用户）的商业模式

项目开发情况：主要由独立运营商、售电公司主导开发运营。



独立运营商在欧美普遍存在并发挥巨大价值，尤其是虚拟电厂发展初期，例如在德国。在我国，独立能源聚合商仍处于起步摸索阶段，随着电力市场持续推进，将有机会获得较广阔的空间。



日本：交易型虚拟电厂模式、可再生能源集约化虚拟电厂、本地生产、本地消费型

项目开发情况：与居民、工厂等需求侧用户直接签订虚拟电厂协议。储能、分布式电源的业主与电网、发电企业直接交易，并通过虚拟电厂平台参与调度。

澳大利亚：主要采用独立运营模式，由政府补贴并进行监管。以特斯拉为代表的独立运营商负责搭建平台，整合资源，向电网售电和提供辅助服务。

项目开发情况：主要由独立运营商开发运营。运营商兼顾资源的聚合与调度，为参与方提供储能设备及定制化解决方案。



>> 资料来源：全球能源互联网发展合作组织《虚拟电厂技术和商业模式研究》