

智慧能源：城市“双碳”转型的硬核支撑

城市形态千变万化，却始终离不开能源的支持。当前，数字化与智慧化已成为全球城市发展的主流趋势。智慧城市首先应当是在使用相同或较低水平资源的情况下，实现明显更高或更稳定的生活质量的城市，智慧能源则是其中的基础与核心，将为城市实现绿色生产、低碳生活提供前提，是实现“双碳”转型目标不可替代的核心关键。



随着智慧能源投资规模的加大，预计到2025年智慧能源规模将达到1600亿元，智慧能源市场空间较2019年扩大一倍。照此推算，2027年的智慧能源投资规模将超过2000亿元。

2015年7月4日

国务院《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》中提到“互联网+”智慧能源

2016年2月29日

国家发改委、国家能源局、工信部《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》

2017年7月6日

国家能源局《国家能源局关于公布首批55个“互联网+”智慧能源(能源互联网)示范项目的通知》

2020年6月5日

国家能源局《2020年能源工作指导意见》：继续做好“互联网+”智慧能源试点验收工作

2022年1月29日

国家发展改革委、国家能源局《“十四五”现代能源体系规划》：智慧能源系统建设取得重要进展

2023年3月28日

国家能源局《关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》

发展现状

生活及产业应用持续扩大

智慧能源的本质是能源优化、管理和服务，核心在于信息化与自动化的深度融合实现用能智能化，达到能源的经济、高效、环保利用。智慧城市是城市未来发展趋势，智慧能源则为智慧城市的发展提供了基础。

德信东源智能科技(北京)公司结合大学用能特点，集成分布式光伏/光热、地源热泵/污水源热泵/空气源热泵、储热、“冷屋面”无缝防水隔热及智慧管控等技术，实现了华北电力大学生活热水系统智慧零碳重构，联合国家电网综合能源服务公司，通过BOT方式，在降低业主用能成本的同时解决了业主投资难、运维难等问题。

国家电网重庆电力公司打造的巴南区龙洲湾超级充换电站是西南地区最大规模智慧充电新基建低碳综合体，项目占地13亩，运用国际先进科技，融合新一代数字技术，建设多站融合(变电站、充电站、5G基站、数据中心站)、智慧新能源、智慧建筑、

智慧商业等新业态为一体，可同时为90辆车充电，提供新能源汽车展销、24小时无人自助便利店、机器人咖啡快餐等多元化服务。

国家电网浙江电力公司开展综合能源服务，通过采集客户用能数据并分析，为企业提供24小时云监测、设备代运维、节能降耗、能源托管等组合式服务，实现能源智慧管理。

在城市中，该平台还承担市政路灯的用能管理。以杭州市政路灯为例，已有4万余杆路灯接入平台运行，平台拥有灯光、用能、监控等一体化集约管理功能。

位于杭州建国南路的智慧灯杆还具备5G基站天线架设、路面视频监控、数据定位、城市免费WiFi、环境监测等功能，可对摄像机、5G基站、环境监测，可为政府不同部门提供前端数据基础，也可为运营商提供信号源，采用租赁经营模式，预计五年可收益100万元。

案例分析

按需调节负荷成为现实

近年来发展起来的虚拟电厂则是智慧能源示范工程的新模式新业态，这种智慧供能方式正被越来越多的城市采用。

虚拟电厂其实就是一个基于大数据参与电网运行和电力市场的电源协调管理系统，对外表现为一个可控电源。虚拟电厂基于大数据技术和智能控制系统，通过对分散的分布式能源进行集成、优化和协同调度，把各类可调负荷资源汇聚，根据电网削峰填谷的需求调节负荷。即利用虚拟电厂技术，可以增强负荷侧的调节能力，增强电力系统的灵活性。

以满足5%的峰值负荷为例，相比火力发电厂动辄几十亿元的投资，虚拟电厂仅是其1/8-1/7。

以水电站为例，往年发电过程中，因为缺乏上游电站的来水数据，所以无法及时调整发电负

荷，制定明确的发电计划，水电站在汛期发电常常处在“盲发”状态。而在水电站连接了虚拟电厂平台之后，工作人员每天早上可以及时了解当天上游的出入库流量和发电情况，实现了上下游水文和发电数据的共享。

基于投入小、灵活性高的特点，虚拟电厂正被越来越多地重视和应用。2022年，各省市政策密集出台，浙江、深圳、上海等用电大省市加速了虚拟电厂参与电网调控。2022年6月30日，国网浙江综合能源公司智慧虚拟电厂平台上线；2022年6月13日，深圳市发改委发布《深圳市虚拟电厂落地工作方案(2022-2025年)》。2022年7月22日，北京市城市管理委员会发布的《北京市“十四五”时期电力发展规划》，首次将虚拟电厂的建设纳入电力发展规划中。

政策引导

鼓励打造“城市级”平台

2016年2月29日，国家发改委、国家能源局、工信部印发的《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》中指出，智慧能源发展的重点任务是加强能源互联网基础设施建设，建设能源生产消费的智能化体系、多能协同综合能源网络、与能源系统协同的信息通信基础设施。

营造开放共享的能源互联网生态体系，建立新型能源市场交易体系和商业运营平台，发展分布式能源、储能和电动汽车应用、智慧用能

和增值服务、绿色能源灵活交易、能源大数据服务应用等新模式和新业态。推动能源互联网关键技术攻关、核心设备研发和标准体系建设，促进能源互联网技术、标准和模式的国际应用与合作。

《“十四五”现代能源体系规划》提出，建设智慧能源平台和数据中心。面向能源供需衔接、生产服务等业务，支持各类市场主体发展企业级平台，因地制宜推进园区级、城市级、行业级平台建设，强化共性技术的平台化服务及商业模式创新，促

进各级各类平台融合发展。鼓励建设各级各类能源数据中心，制定数据资源确权、开放、流通、交易相关制度，完善数据产权保护制度，加强能源数据资源开放共享，发挥能源大数据在行业管理和社会治理中的服务支撑作用。

同时，明确要实施智慧能源示范工程。以多能互补的清洁能源基地、源网荷储一体化项目、综合能源服务、智能微网、虚拟电厂等新模式新业态为依托，开展智能调度、能效管理、负荷智能调控等智慧能源系统技术示范。