

面向电动汽车与能源互联网体系的 储能应用实践



国网电动汽车服务有限公司
2018年6月

1 什么是能源互联网？

能源互联网的基本定义

国家发展和改革委员会
国家能源局文件
工业和信息化部

Keywords: child sexual abuse; disclosure; social support

关于推进“互联网+”智慧能源发展的
指导意见

来源：《中国统计》。数据年度与表中其他年份一致，并随统计口径调整而调整。

[illegible]

“互联网+”智慧能源，简称**能源互联网**，是一种**互联网**形态下能源**生产、传输、存储、消费**以及能源与相关产业融合发展的新业态。

国家电网公司对于发展能源互联网高度重视，在18年两会期间，舒印彪董事长接受记者采访时指出“**能源互联网是未来能源发展的必然方向**”。

在国家电网公司18年工作报告中，舒董事多次指出要“**加快建设具有卓越竞争力的世界一流能源互联网企业**”。

能源互联网的重点任务

《指导意见》明确的十项重点任务

- 建设智能化能源生产消费基础设施
- 建设多能协同综合能源网络
- 推动能源与信息通信基础设施深度融合
- 营造开放共享的能源互联网生态体系
- 发展储能和电动汽车应用新模式
- 发展智慧用能新模式
- 培育绿色能源灵活交易市场模式
- 发展能源大数据服务应用
- 推动能源互联网关键技术攻关
- 建设国际领先的能源互联网标准体系

未来影响能源互联网的重要因素

1. 清洁能源的快速发展

- 当前我国清洁能源发电装机正在快速增长，预计2020年装机规模将达到500GW。清洁能源具有间歇性、波动性和发电出力与负荷匹配度差等特性，装机达到一定规模时将带来电源点运行方式的改变。

2. 储能产业的快速发展

- 2017年储能相关政策的发布实施，有力促进了我国储能产业发展，截至2017年底，全国投运电化学储能项目累计装机规模389.8MW，较上年增长45%，新投运121MW，同比增长16%。用户侧储能的大规模投运将对配网结构、调度、运行方

3. 其他领域技术的快速发展

- 当前新技术的发展日新月异，5G通信、人工智能、区块链等新技术从概念到成熟应用的周期越来越短，将会对许多包括能源在内的传统产业从生产、传输、运营、使用等各方面产生巨大冲击。

2 能源互联网的发展趋势

能源互联网的颠覆之快将超出想象



人们总是高估未来一、两年的变化，低估未来十年的变革。

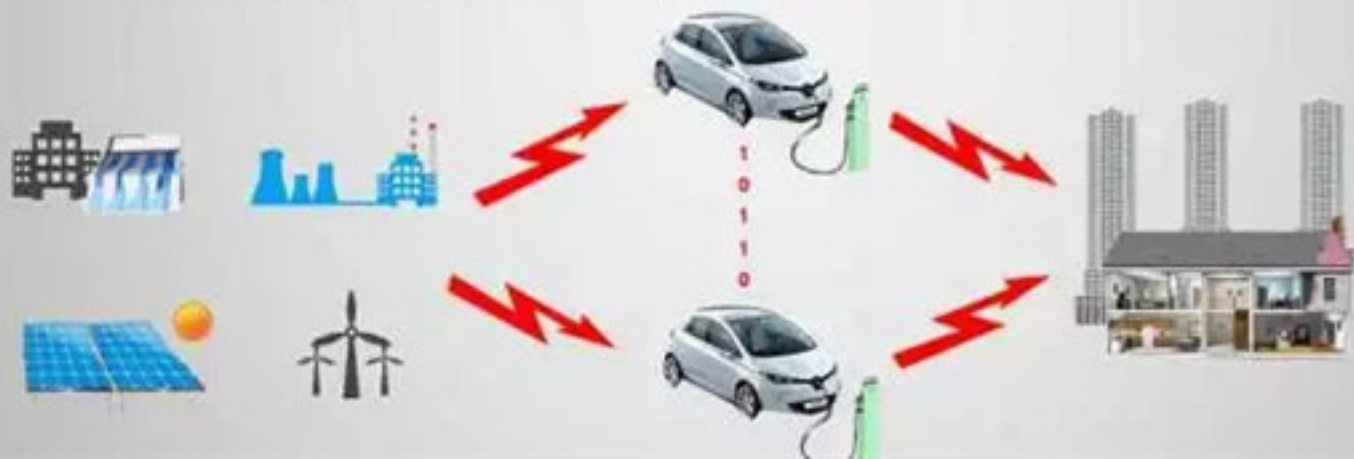
——比尔·盖茨



趋势一：电动汽车将成为重要的能源 互联网工具

电动汽车是能源互联网的重要支柱

- 电动汽车具承接了传统交通工具的**交通属性**
- 电动汽车与电网的深度耦合使其具有了**能源属性**
- 电动汽车是具有与智能设备广泛互联的**互联网属性**



电动汽车快速发展

400-600km

2018-2021年

600-800km

2022年-

在2018年北京车展上，众多新能源汽车企均推出了续航在400-500公里之间的纯电动汽车，如秦ev450、帝豪450、腾势500等。电动汽车的发展趋势和我们的预测是一致的，甚至还要更快。

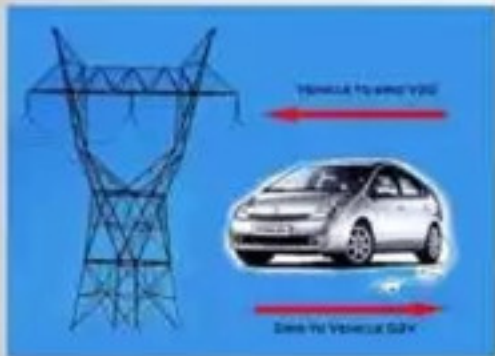


动力锂电池价格持续下降



斯文森法则指出，累计出货量**每增加一倍**，电池价格**降低约20%**，根据动力锂电池出货量趋势预测，到**2023年左右**，动力锂电池系统价格下降到**0.6-0.7元/瓦时**，约100美元/千瓦时，电动车实现**绝对的“油电平价”**。

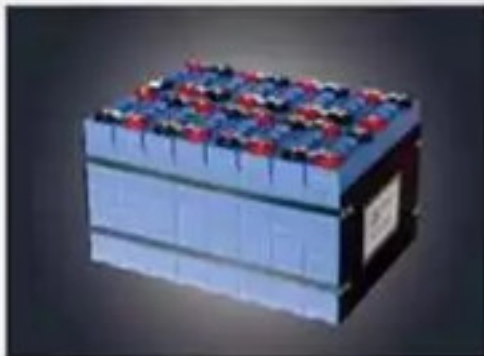
电动汽车与电网良性互动



车辆与电网融合(VGI)

——有序充电

——车电互联 (V2G)



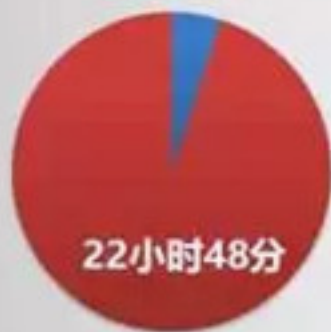
车-电分离式储能应用

——备用电池储能 (换电站)

——退役电池储能 (梯次电站)

车载动力电池储能的可行性

闲置时间



■ 使用时间 ■ 闲置时间

动力电池全生命周期充放电次数约2000次





趋势二：可再生能源成为最便宜能源

可再生能源是能源互联网的基础

- 大量的、分布式的可再生能源的发展是能源互联网的重要基础。从某种程度上说，能源互联网的运行机制是光伏、风电等可再生能源的运行机制

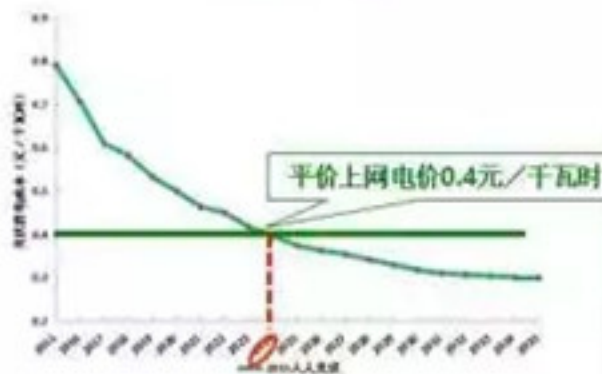


2022年左右光伏、风电均可实现平价上网

风电上网电价



光伏上网电价



可再生能源与电动汽车是“天生一对”



风电、光伏等可再生能源发电存在间歇性、波动性，而电动车储能具有很强的灵活性、可控性，二者是“天生一对”，可以在能源互联网这一媒介作用下实现完美结合。



趋势三：其他关键技术的突破

5G通信促进能源广泛互联

- 在能源互联网背景下，5G通信可提供高速数据传输速率，更低的网络延迟，更好的网络质量保证；其次可以提高网络密集程度，实现超大的网络容量，实现各种网络的互联互通。
- 未来能源互联网将通过5G网络，连接**能源生产端、能源传输端、能源消费端**数以亿计的设备、系统和用户，推动能源基础设施的互联互通、能源供应及分配形式的互换互济、能源数据与商业模式的共享共赢



能源互联网与人工智能深度融合

- 人工智能进行数据存储和超级计算是需要消耗大量能源
- 能源互联网运行产生的大数据为机器学习提供了丰富的“养分”
- 未来能源互联网必须依赖“**超级大脑**”才得以运转
- 人工智能算法支撑能源互联网具备“智慧、自学习、能进化”等生命体特征

发电数据
负荷数据
电网数据
电力市场数据
天气数据
.....



机器学习算法



人工智能



发电预测
负荷预测
智能调度
实时交易
需求侧响应
设备管理
.....

区块链是能源互联网的技术解决方案

- 区块链具备去中心化、透明化、信息不可篡改、可追溯性、智能合约自动执行等技术特征，与能源互联网分布式、开放式、自治性等理念高度吻合，这使区块链有潜力成为未来能源互联网最重要的技术解决方案之一
- 国网电动汽车公司在北京大兴建立了能源区块链实验室，2018年3月已成功产生第一个区块。
- 同时开发出基于区块链技术的双向充电桩，即将在示范项目中应用，欢迎
各界同仁参观交流。



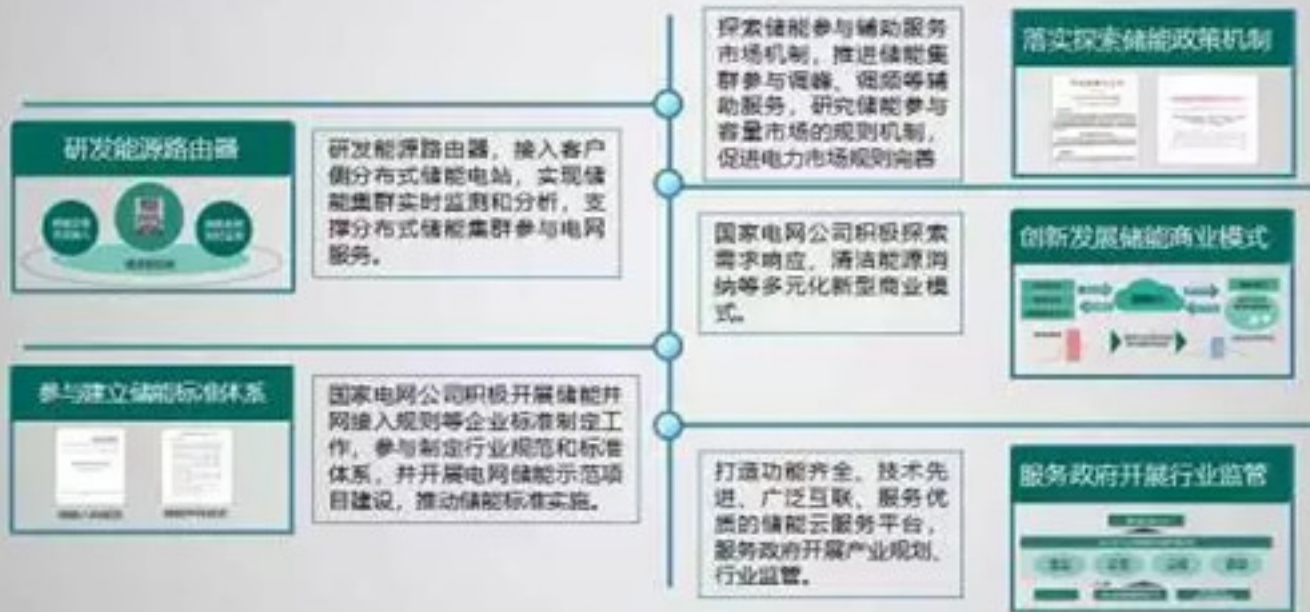
3 国网电动汽车公司能源互联网实践

响应《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》

国家电网公司积极响应《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》（发改能源〔2017〕1701号文），开展五项重点工作，服务我国储能产业发展。

- 1 研发能源路由器关键技术，支撑工商业储能和户用储能应用。
- 2 参与建立储能技术标准体系，开展技术规范、功能规范等标准制修订工作。
- 3 落实探索储能政策机制，开展用户侧储能参与辅助服务市场试点。
- 4 创新发展储能商业模式，开展需求响应、清洁能源消纳等多元化新型商业模式研究。
- 5 服务政府开展行业监管，建设储能云平台，支撑统一协调、调度管理。

3.1 响应《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》



3.1 能源互联网实践—国家电网储能云

以电网优势，
赋能分布式储能资源



储能云

以聚合优势，
共推储能行业持续发展

3.2 构建电动汽车动力电池全生命周期价值链

动力电池梯次利用



构建电池全生命周期运行监测，促进电池梯次利用，**打造车主、储能用户、电池厂商电池循环利用生态**

降低资源、能源**消耗**和**环境排放**，**提高**动力电池和电动汽车**环保性能**，实现环境可持续发展。

储能云实现动力电池接入监测，根据调度需求，发布需求响应，电动汽车进行灵活的充放电策略响应，实现电动汽车与电网友好互动，增加收益。

**90%**

电动汽车处于闲置状态

3500/4000

循环寿命闲置

2030年 占比1/3

8000万辆 x 80kWh x 90% ■ 57亿度

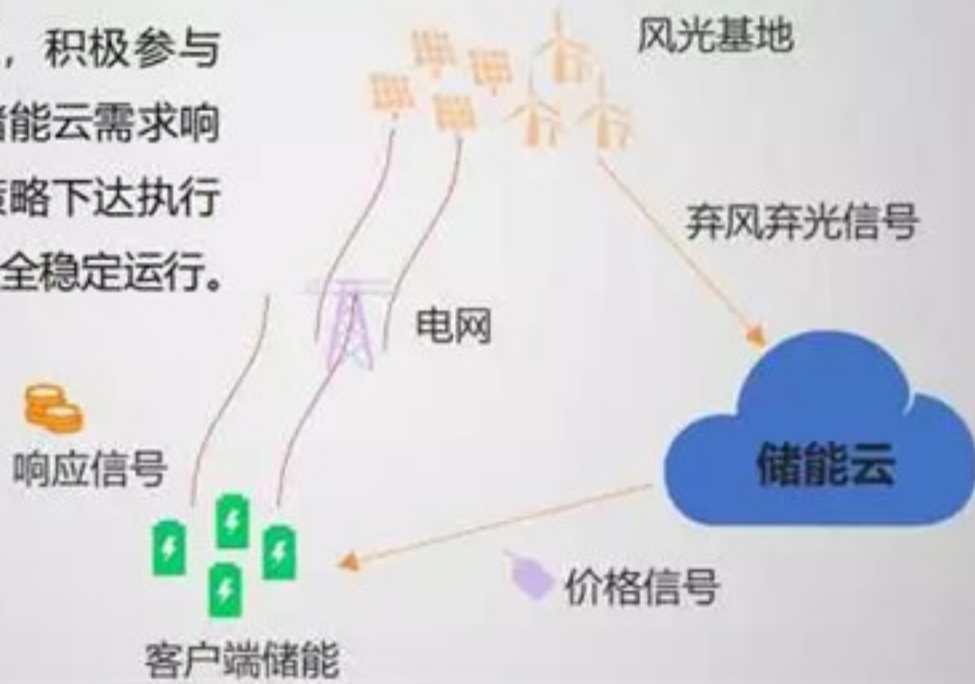
3.3 合作模式 - 构建绿电交易等多元化商业模式

国家电网公司积极探索需求响应、清洁能源消纳等多元化新型商业模式。



3.3 合作模式 - 积极参与实时调度管控

基于5G通信技术，积极参与实时调度管控，提升储能云需求响应、绿电交易等控制策略下达执行的时效性，助力电网安全稳定运行。



3.3 合作模式 - 构建数据服务体系

应用人工智能技术，构建数据服务体系，开展储能建设数据、运行数据、交易数据、行业及政策动态等分析，为用户、政府、电网等提供辅助决策支撑。



雯雯有近万个专家PPT

加微信领取

