

云储新能源

数字储能解决方案提供商



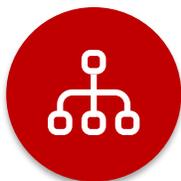
原创性理论技术

- 从第一性原理出发，接纳、管理电池差异性；储能领域原创性技术和范式—**数字储能**
- 15+年学术积累，发表学术论文300+篇，100+项专利申请



产学研融合团队

- 创始人长期研究复杂系统建模、控制与优化理论、储能系统的数字化和互联网化，是清华大学信息能源教育部-中国移动联合实验室（筹）创始主任
- 核心团队由经验丰富的研发、技术、生产及市场等人员组成，优势互补



市场资源丰富

- 拥有电力、能源、电信等行业资源丰富，已与多家头部客户展开合作



进入快速增长

- 业务进入快速增长阶段：21年业务订单预计1.46亿，年均复合增长率预计超300%

云储新能源

WHO WE ARE ●

数字储能 解决方案提供商

基于数字储能完成
能量O2O和电网OTT及
能量的互联化运营

WHAT WE DO ●●

接纳、管理电池差异性

基于动态可重构电池网络的数字能量交换系统

颠覆200+年来固定串并联的电池

应用范式

构建储能即服务的创新商业模式

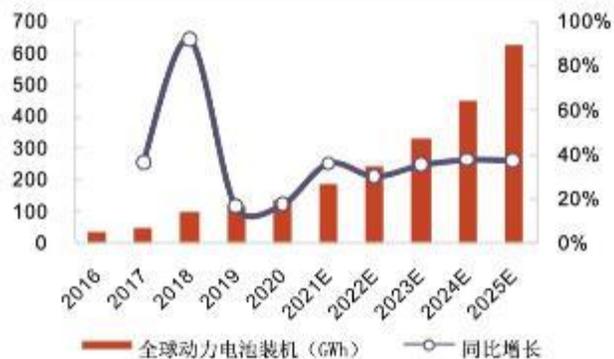
OUR MISSION ●●●

*Enabler of the
Energy Internet*

储能市场发展

▶ 预计2025年储能投资市场空间（自2020年起）累计1.6万亿，2030年累计6万亿元，2060年累计122万亿元，年均复合增长率30%+

全球动力电池装机量



资料来源：SNE Research, 光大证券研究所预测

▶ 预计2025年全球动力电池装机量可达623GWh，国内装机量可达312GWh

全球已投运储能项目累计装机规模 (GW)



资料来源：CNESA, 仅包含应用于电力系统的储能项目

储能投资市场空间



资料来源：光大证券研究所预测

安全性、经济性问题

木桶的漏水量取决于桶壁上最短的木板

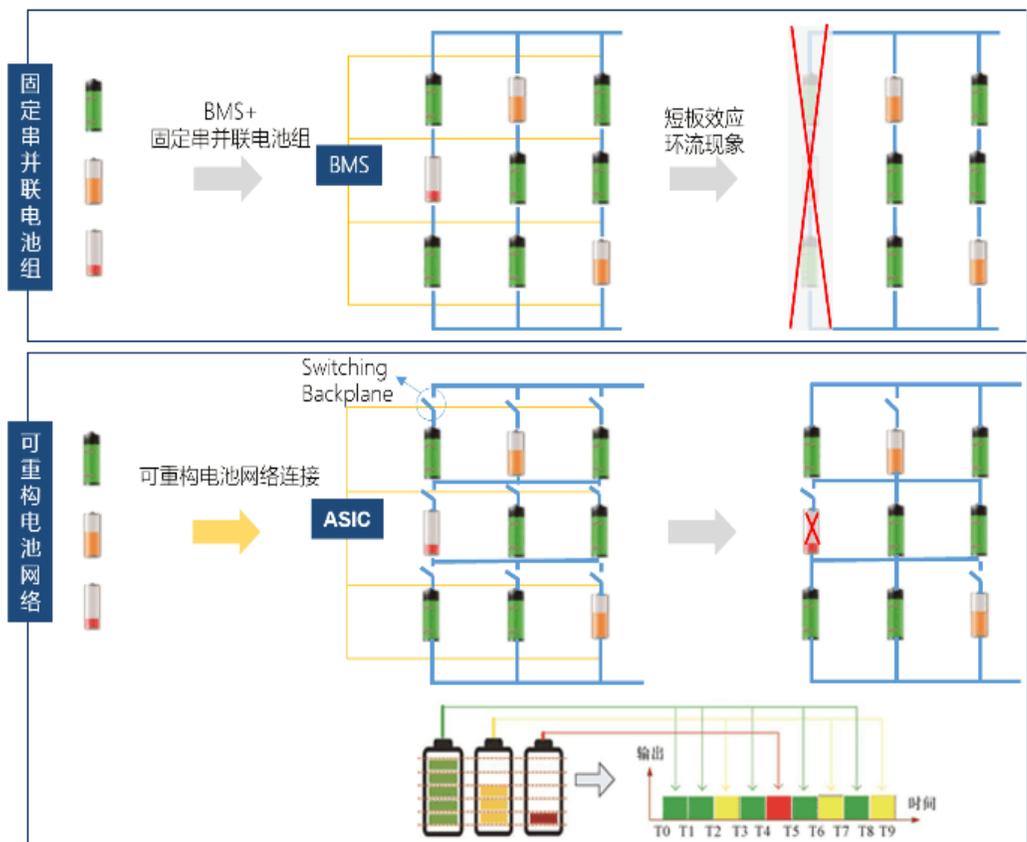
Life Cycle Test

Test Condition	Capacity Retention (%)	Cycle No.
1C/1C@RT (单体电芯)	~80%	5000
3C/3C@RT	~85%	3000
1C/1C@60°C	~80%	2400
1C/1C@RT (100串系统)	~80%	1500

► 系统短板效应是安全性和经济性问题的根源

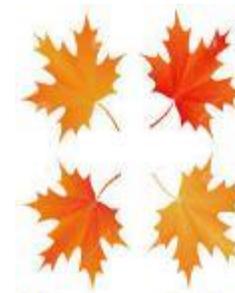
► 运维成本高：现场安装、日常运维、失效维护耗时耗力

动态可重构电池网络 —— 根本上解决安全性和经济性问题



▶ 类比：“硬盘格式化为字节可以屏蔽存储介质的物理差异性”

- 从第一性原理出发，接纳、管理电池差异性



“no two leaves are ever exactly alike.”

- 将互联网屏蔽终端差异性的技术体系引入到电池储能领域

构建基于动态可重构电池网络的电池应用新范式：

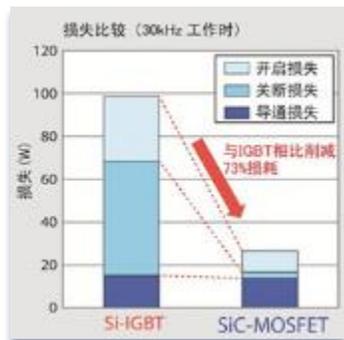
电池之间的硬连接 → 程序控制的柔性连接

电池容量估算不准 → 高精度OCV-SOC测量

均衡能力弱 → 工作电流级均衡

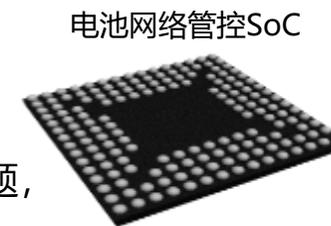
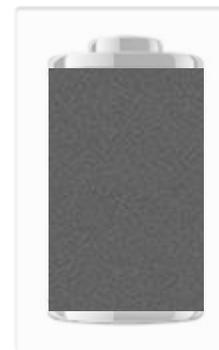
通过摩尔定律解决电池系统问题

通过数字信号处理与传输理论从原理上解决电池安全性问题
本质上是电子产品，符合摩尔定律，成本呈指数下降



能量信息化

通过毫秒级系统动态重构，
实现了电池非线性特性的线性近似，
从原理上解决了电池系统测不准、断不开的问题，
实现了电池从黑盒->白盒的转变



高速能量交换背板



高频电力电子半导体器件的快速发展
使能量的数字化处理成为可能

数字能量交换系统 (DESS: Digital Energy Switching System)

将互联网屏蔽终端差异性的“**尽力而为**”的理念和技术体系引入到大规模电池成组领域，在国际上率先实现了电池能量流与信息流的离散化同频处理，使电池能量的管控颗粒度从传统的电池簇级小时级细化为电池单体/模组级毫秒级，通过数字信号处理与传输原理**从根本上解决了电池系统“短板效应”**，极大提升了储能系统有效容量，系统循环寿命、系统可靠性与安全性。数字能量交换系统包含4种核心设备，分别是数字能量交换机、数字能量适配器、数字能量集线器和数字能量网卡。



数字能量交换机 (DE Switch)



数字能量集线器 (DE Hub)



数字能量适配器 (DE Adapter)



数字能量网卡 (DE Nic)

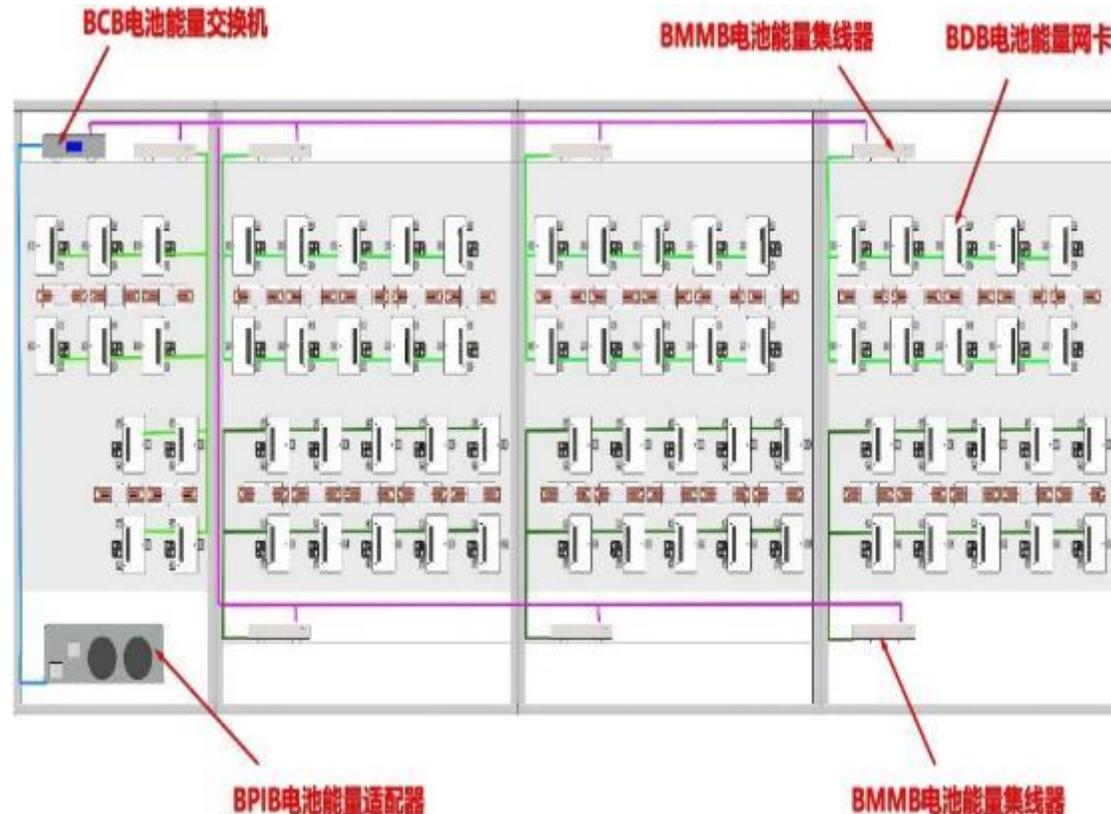


云储解决方案1——电源侧、电网侧、用户侧储能

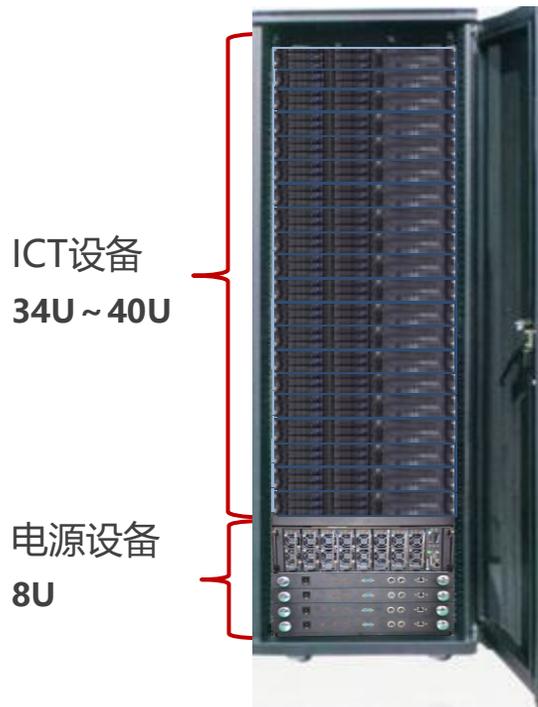
数字能量交换系统：目前唯一一种从根本上消除电池系统短板效应的技术，实现了储能系统本质安全性和3倍以上的经济性提升，也是唯一一种无需进行单体层面的拆解、分选和重新成组的退役电池梯次利用技术，开创车上车下无缝对接的数字无损梯次利用新范式。



2021年国际发明金奖



数字能源机柜



ICT设备
34U~40U

电源设备
8U

- 快速** 标准机柜设计，快速部署
- 高效** 三级转换变为一级，转换效率至少提升25%
- 弹性** 模块化设计，按需在线扩容
- 紧凑** 取消集中UPS，空间利用效率至少提升30%

电源IT化，软件可定义



< 12V整流模块

< 12V电池能量刀片



工信部泰尔实验室
检验报告



中国移动
数据中心



南方电网
边缘计算节点

基于数字储能系统的电池自动运维巡检云平台



研发电池能量管控云平台，通过互联网对数字储能系统进行系统功能的软件定义和升级，实现细粒度的充放电管控、自动运维巡检以及数据服务极大降低电池储能电站的OPEX

数字储能方案 VS 传统储能方案 – 安全性

序号	项目	数字储能方案	传统储能方案
1	本质安全性	是目前唯一一种储能系统级本质安全技术体系	不具备
2	热堆积和热失控防护	可控制电池接入一次回路的时间, 在原理上杜绝了热堆积和热失控	不具备
3	故障诊断功能和电气保护功能	在毫秒级在线检测疑似故障单体/模组, 微秒级隔离, 主动式安全防护, 模组级颗粒度隔离	仅能对电池簇进行秒级断开
4	操作和维护安全性	操作安全性高, 操作电压为模组级电压 < 60Vdc	操作安全性低, 操作电压为电池簇电压 > 600Vdc
5	直流电压等级	550~850Vdc, 成熟的产业链和操作规程	1000Vdc以下, 550~850V
			1500Vdc以下, 1120~1420Vdc, 操作安全性和绝缘要求高

数字储能方案 VS 传统储能方案 – 经济性

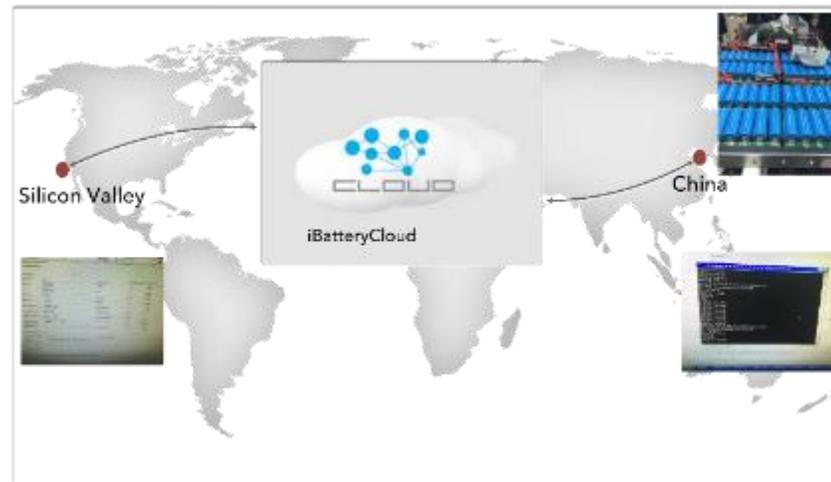
序号	项目	数字储能方案	传统储能方案
1	全生命周期价值利用	非常高，是目前唯一不需进行单体层面拆解/分选/重组的梯次利用技术体系。数字储能系统支持电池的全生命周期价值的利用，储能电池模组退役后可直接用于通信电源、数据中心UPS电源等场景。	缺乏考虑
2	电池采购成本	数字储能系统接纳和管理电池的差异性，对电池模组状态（如SOC等）的差异性容忍度为100%，对电池的一致性要求极大降低，可以盘活中小企业的闲置产能，降低电池采购成本。选择供应商多，成本低，供货周期短。	由于电池串联数较大，电池“短板效应”凸显，对电芯一致性的要求极高。对于更高电压1500Vdc以下方案要求更高。一致性要求高，供应商一般为头部高性能生产线产品，成本高，供货周期长。
3	系统造价	相当	相当
5	占地面积	相当	相当
4	循环寿命	从根本上解决了电池“短板效应”，是目前唯一一种系统的循环寿命等于电芯的循环寿命的技术体系	由于电池“短板效应”，系统循环寿命不到电芯循环寿命的一半，甚至是1/3。
5	系统利用率	故障模组单独隔离，电池簇仍可运行，且维护时间短，系统可用性非常高	故障模组影响整个电池簇运行，必须系统停机，且维护时间长，系统可用性低
6	维护成本	通过动态可重构电池网络屏蔽电池模组差异性，支持更换任一电池模组，维护成本极低	需要对维护电芯/电池模组进行挑选配组，所有更换电池均需要进行均衡一致性处理才能更换，极大增加了维护成本和时间

愿景：构建全新商业模式——将能量数字化虚拟化作为一种新型互联网资源

- 将电池作为能量现货交易载体，通过能量信息化转化为互联网可视可管的新型网络资源
- 构建以数字储能为核心的新型储能服务基础设施，开创储能即服务的商业模式（类比于CDN和IAAS）



▶ 能量信息化 – 数字能量计算装置 – 能源服务基础设施



▶ 类比：磁带等模拟存储-》硬盘-》云存储-》基于互联网的内容服务

云储构建了从底层技术理论到产业快速落地的高壁垒

实现了数字储能领域多个“0-1”

第一篇学术文章

第一个原型系统

第一个片上系统

第一台系统样机

第一个软件定义数字储能系统

第一个电池能量云平台。。。

- 开创了数字储能领域，构建了该领域核心专利体系
- 数字储能解决方案被国际电联ITU 5G可持续供电标准采纳，目前正在牵头制定国内标准

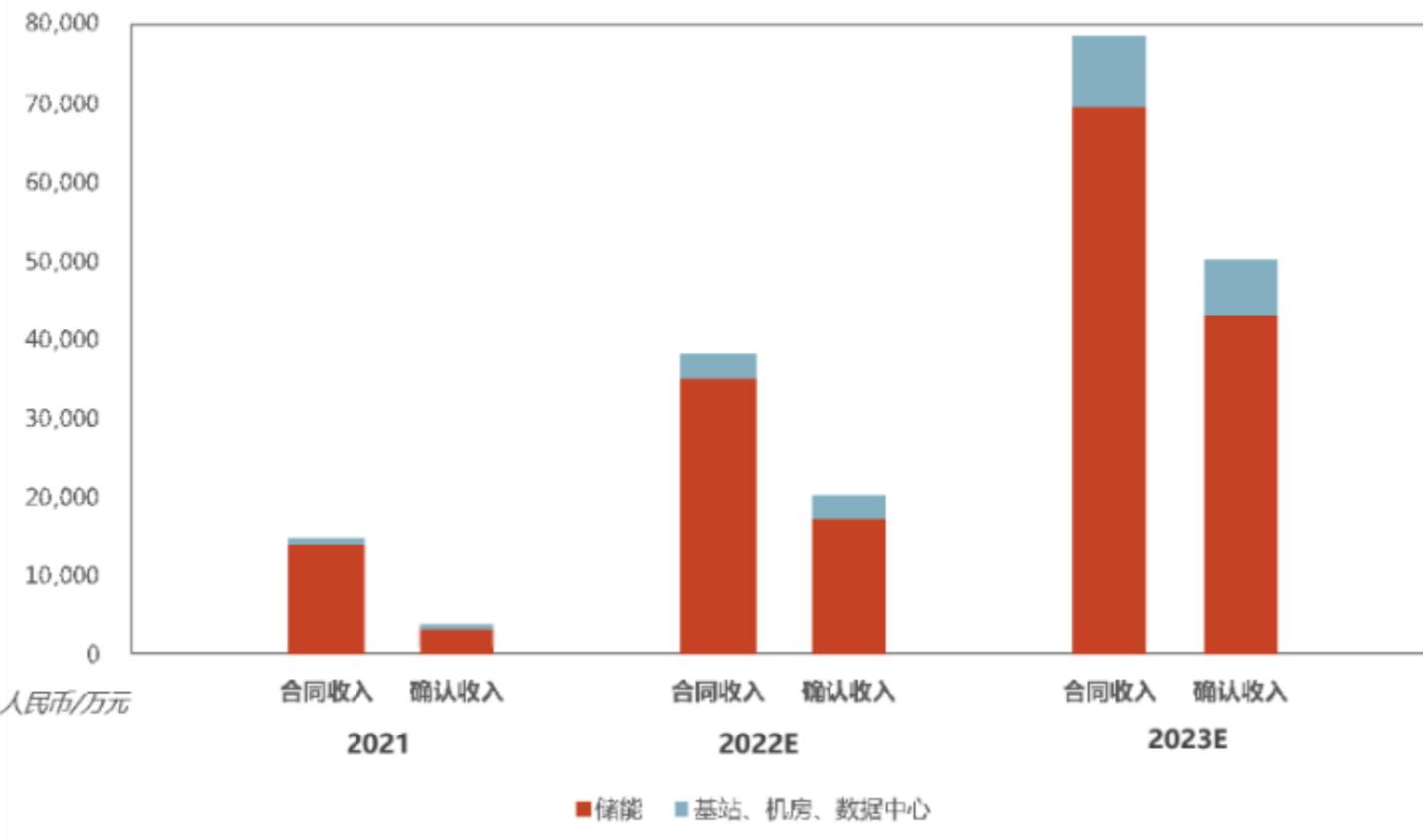


日内瓦国际发明博览会
金奖



首届国际储能创新大赛储能
技术创新典范
TOP10

业务进入迅速增长阶段



▶ 2021年合同收入1.46亿，收入约3000万

▶ 预计2021年-2023年年均复合增长率300%

▶ 项目储备体量超过30亿

华电内蒙10MW/34MWh储能电站

规模化退役动力电池数字无损梯次利用储能

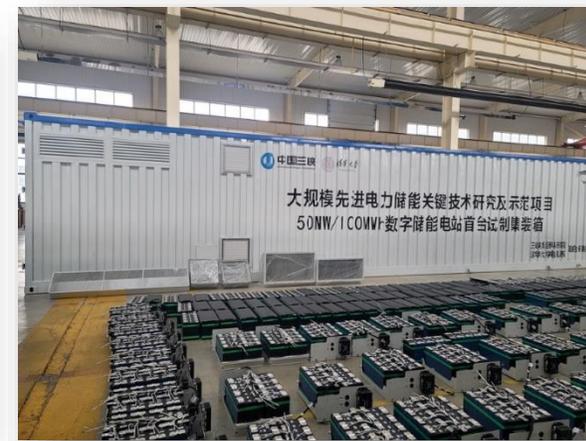
本项目在蒙西电网开展退役动力电池数字储能工程应用示范（验收中）。项目提高退役动力电池梯次利用储能系统的效率、可靠性、安全性、寿命和经济效益，解决电池、电动汽车和电池储能等行业存在的一系列行业痛点问题，为退役动力电池规模化梯次利用和动力电池全产业链与价值链的贯通提供技术和实证。系统含有20台数字无损梯次利用储能集装箱。



三峡集团50MW/100MWh储能电站

大规模数字储能用于新能源消纳

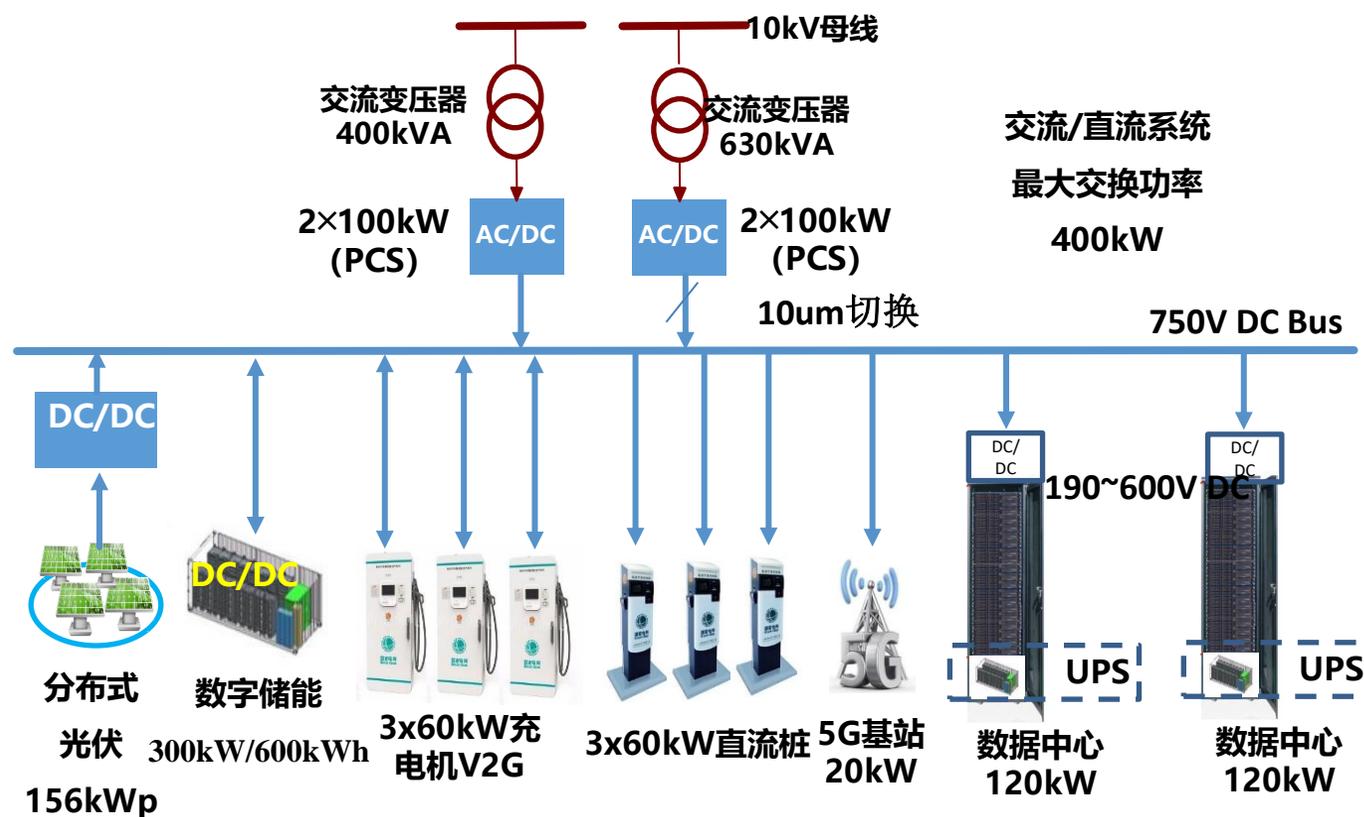
本项目在内蒙古乌兰察布开展先进电化学储能工程应用示范（建设中）。本项目重点攻克规模化电化学储能系统优化设计方法、系统主设备研制、并网运行控制等关键技术，并依托本项目建成百兆瓦时级电化学储能系统示范及管理运维平台。系统含有84个数字储能集装箱。



国网北京300kW/600kWh多站融合能源站

变电站红线内的电网侧/用户侧数字储能应用

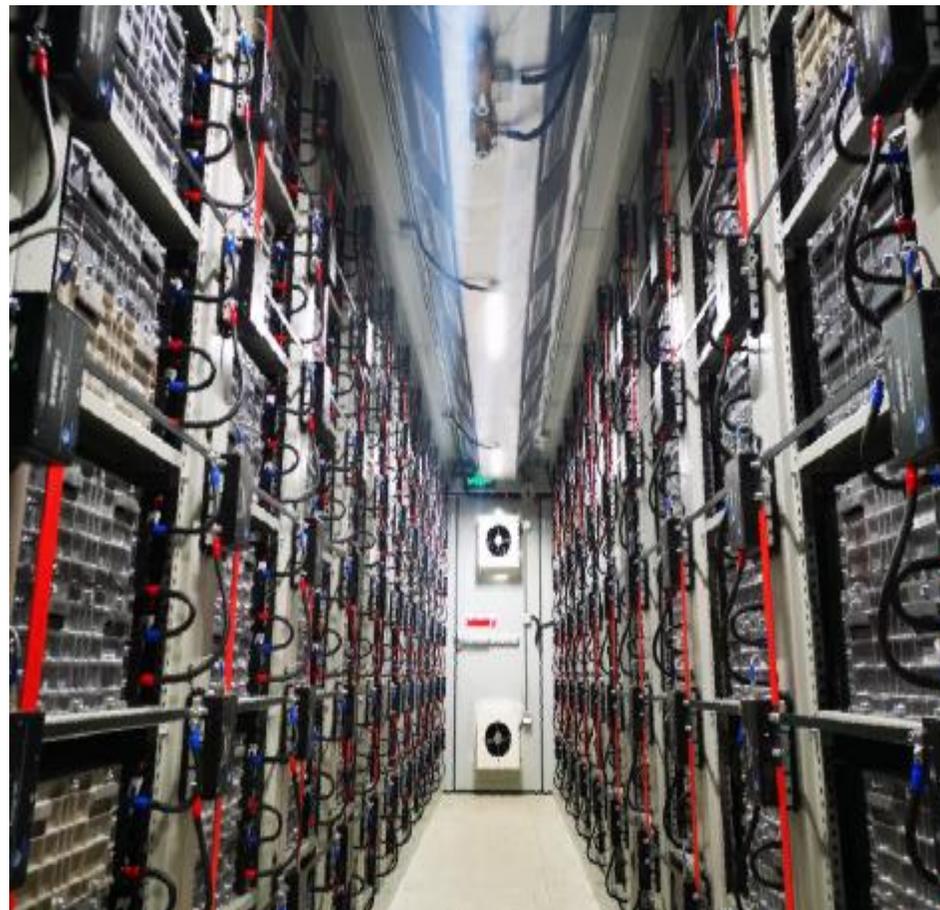
本项目在北京市丽泽商务区中心地带，毗邻二环，数字储能系统部署在变电站红线区域内，包含BIPV光伏、数字储能、充电桩、直流桩、数据中心和5G基站等。现已交付使用。



三峡集团3MW/1.5MWh钠离子数字储能电站

面向调频业务的分布式数字储能系统

- 本部分项目针对钠离子电池的宽电压范围、大容量离散等特性，实现电池串并联拓扑的动态优化、在线故障预判诊断和隔离、在线电池运行维护等功能，全面提升钠离子电池储能系统的电池管理能力、能量效率以及安全性能；对钠离子电池“源网荷储”系统调峰调频的能力、稳定性以及寿命等进行全面评估。
- 电站系统含有5个钠电数字储能集装箱。







慈松

创始人
首席科学家

- **清华大学电机系研究员**，国家级人才，信息能源教育部-中国移动联合实验室（筹）主任（核心成员包括清华大学电机系康重庆教授和程林教授），德国慕尼黑工大Global Visiting Professor，曾任美国内布拉斯加大学林肯分校副教授（终身教职），国家能源局中国能源互联网发展战略研究课题组首席科学家。
- **长期从事复杂系统建模、控制与优化理论**及其在互联网和大规模储能领域应用技术的研究，主持包括美国国家科学基金会、中国国家自然科学基金和国家科技部863/科技支撑/国家科技重大专项等多个项目。能量信息化装备成果完成现网部署并获得2021日内瓦国际发明展金奖。



核心团队由经验丰富的研发、技术、生产及市场等人员组成，优势互补



高红

总经理

清华大学 电力系统专业

曾任日立ABB全球副总裁。拥有超过八年的电气工程设计及电力系统经验；超过二十年的电力及工业行业领域的管理经验。丰富的多领域业务拓展及管理经验。



张明

研发副总

兰州大学 计算机软件专业

先后在华光，北大青鸟、Thomson等多家中外高科技公司任软件工程师、项目经理、技术总监，作为项目主要研制者及项目负责人主持开发多款嵌入式软件系统，一直从事嵌入式系统设计及生产工作



邢小月

运营副总

北京大学 力学系
中科院 硕士

持续创业者，连续担任企业主要负责人12年以上，有丰富的企业管理和运营经验。

核心团队由经验丰富的研发、技术、生产及市场等人员组成，优势互补



龚寒

产品总监

北京大学 应用化学

—
某一线储能公司储能业务部技术总监，曾在双登电池企业从事电池研发工作。



文枢

生产总监

北京大学 材料科学与工程
清华大学 工商管理硕士

—
20+年企业生产、研发等管理从业经历，熟悉生产过程控制及运作流程，精通产品研发、生产管控、供应链管理、流程再造、质量管理、管理变革等管理经验。



赵晓梅

财务总监

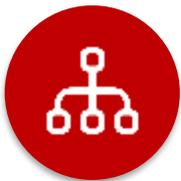
中国农业大学 工商管理硕士

—
20+年高新技术企业工作经历，精通税法，有上市公司工作经历及公司并购经验；丰富的财务、采购管理经验，具有很强的综合分析和管理能力；高级会计师、注册税务师。



融资

云储新能源定位于储能领域的独角兽企业，现已完成Pre-A轮融资，引入清华大学（华控技术转移公司）、英诺天使和水木清华校友基金、蓝驰、复星等头部战略投资方，目前进入高速发展期



人才

公司目前人员80+人，博士和硕士比例在50%以上，2022年人员达到100+人



业务

- 业务进入快速增长阶段：21年业务订单1.46亿，2021-2023年均复合增长率预计超300%

The background is a solid red color. It features two white, sharp, triangular shapes that appear to be pointing towards each other from the top corners, meeting at a point in the upper center. The overall composition is minimalist and modern.

云储新能源

THANK YOU