



国家电网
STATE GRID

中国电力科学研究院有限公司
CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

中欧能源技术创新合作储能领域 工作成果和计划汇报

中国电力科学研究院有限公司

中关村储能产业技术联盟

西门子能源有限公司

2023年3月3日

目录

Contents

01

储能专项领域基本情况

02

2022年度工作成果

03

2023年工作计划

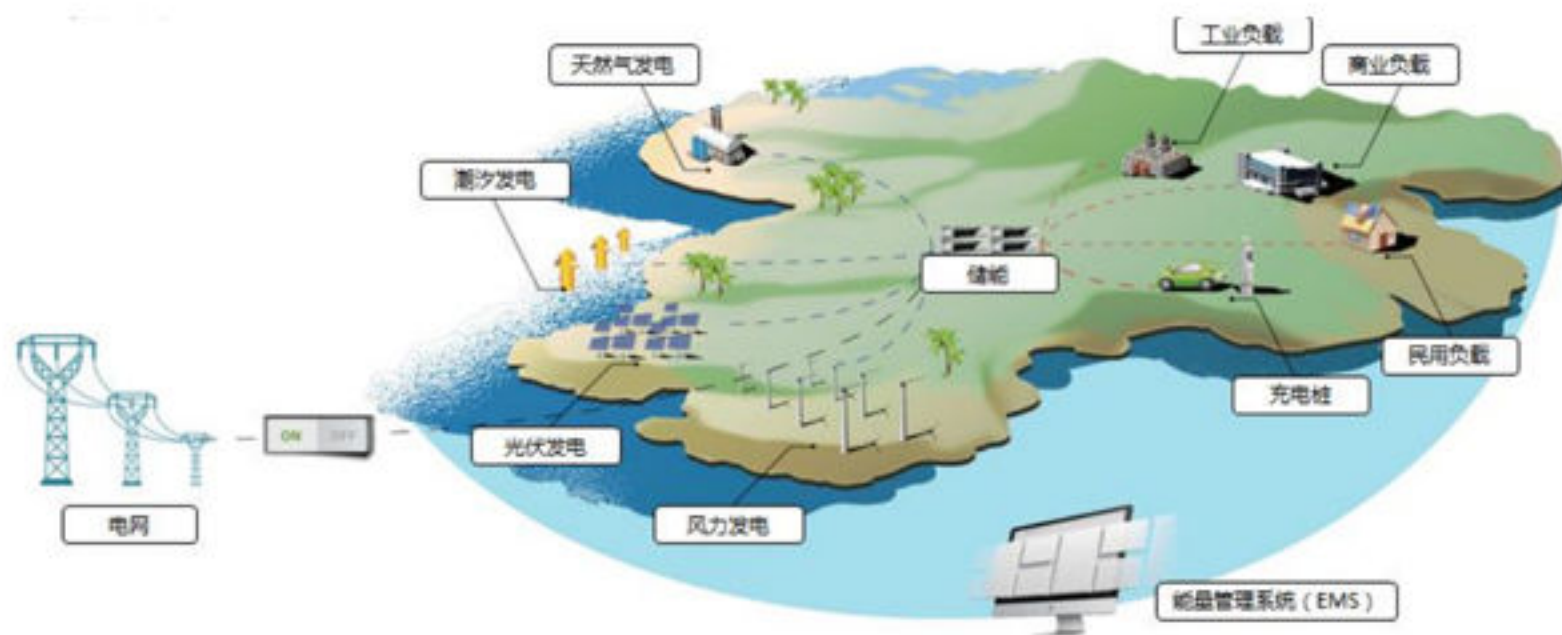
储能专项领域基本情况



国家电网
STATE GRID

中国电力科学研究院有限公司
CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

中欧能源技术创新合作储能专项领域自2021年5月启动以来，得到了国家能源局、中欧能源技术创新合作办公室（电规总院）以及中欧双方研究机构、先进企业等的大力支持。截止目前，中欧能源技术创新合作储能专项领域共有牵头单位3家，其中中方2家，欧方1家；参与单位共计64家，其中中方单位54家，欧方单位10家（主要来自法国、德国、瑞典和葡萄牙）。



目录

Contents

01

储能专项领域基本情况

02

2022年度工作成果

03

2023年工作计划

工作内容



国家电网
STATE GRID

中国电力科学研究院有限公司
CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

2022年重点工作回顾。



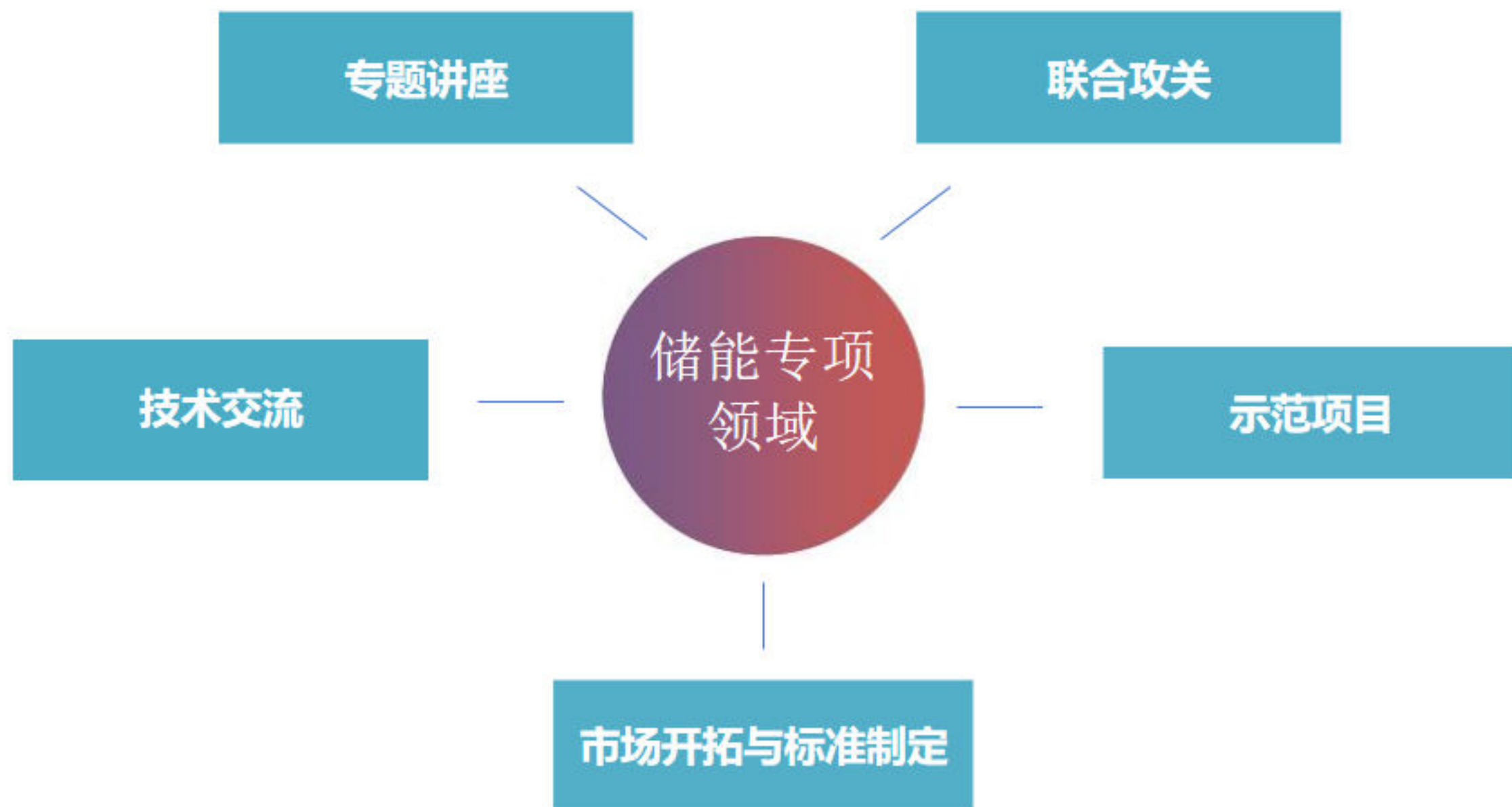
工作内容



国家电网
STATE GRID

中国电力科学研究院有限公司
CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

中欧能源技术创新合作储能专项领域2022年重点围绕专题讲座与研讨、技术交流与旗舰活动、示范项目、联合攻关、市场开拓与标准制定等五个方面开展相关工作。



工作成果



国家电网
STATE GRID

中国电力科学研究院有限公司
CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

■ 专题讲座与研讨

1、中欧新型储能系列对话活动之“储能技术路径与创新合作”

2022年6月22日，中欧新型储能系列对话活动第一期以网络会议形式召开，主题为“储能技术路径与创新合作”。面向不同储能技术的应用前景与功能定位，分享储能技术研发与应用的挑战与创新解决方案，探讨储能技术创新的政策支持机制。



Moderator: Jeanie Yang, Senior Associate, Carbon Trust

Opening Remarks

15:00-15:15

- Jie Li, Vice President, Programs (VPP), Energy Foundation China (EFC)
- Andrew Clark, Head of Energy Policy Team, British Embassy Beijing

Keynote Speech

15:15-15:30

- Speech: China's energy storage technology development and trends
- Haisheng Chen, Deputy Director, Institute of Engineering Thermophysics, Chinese Academy of Sciences

15:30-15:45

- Speech: Battery storage technology innovation and supply chain trends
- Leonardo Paoli, Energy Analyst, International Energy Agency (IEA)

Panel Discussion

Panel Topics:

1. Battery storage technology challenges and innovative solutions;
2. Innovation supporting mechanisms;
3. Europe-China collaboration on R&D and supply-chain.

Panel moderator: Jie Li, Vice President, Programs (VPP), Energy Foundation China (EFC)

Panelists:

15:45-16:50

- Zhonghua Xu, National Chair, European Chamber Energy Working Group
- Yan Jiang, Vice President, Engineering & Analysis & Performance, APAC for Rolls-Royce Power System
- Xiangjun Li, Director, Institute of Energy Storage and New Electrical Technology, China Electric Power Research Institute
- Mikey Clark, Chief Operating Officer (COO), Pivot Power
- Yue Li, Director, Climate Finance & Investment Committee, China Energy Storage Alliance

Concluding Remarks

16:50-17:00

Lijian Zhao, China Director, Carbon Trust

工作成果



国家电网
STATE GRID

中国电力科学研究院有限公司
CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

■ 专题讲座与研讨

2、中欧新型储能系列对话活动之“源网侧储能规模化发展与应用”

2022年9月27日，中欧新型储能系列对话活动第二期以网络会议形式召开，主题为“源网侧储能规模化发展与应用”。旨在促进储能在电力系统中的规模化应用，促进中欧在该领域的交流与合作。来自中欧双方的电力与储能行业专家、领先的储能与电力企业代表、金融机构和行业协会代表等十余位嘉宾出席了本次研讨活动并发言。



中欧新型储能系列对话 之 源网侧储能规模化发展与应用
China-Europe Energy Storage Track II Dialogue - Pathway to Wide Deployment of Utility-Scale Energy Storage

主旨发言 Keynote Speech

英国储能市场及商业模式
Markets for energy storage in GB

Ed Porter

Modo能源公司首席商务官 COO, Modo Energy

新型储能在新电力系统中的功能定位和典型应用场景

2022年9月

中欧新型储能系列对话 之 源网侧储能规模化发展与应用
China-Europe Energy Storage Track II Dialogue - Pathway to Wide Deployment of Utility-Scale Energy Storage

座谈讨论 Panel Discussion

主持人：赵立建 碳信托中国区总裁

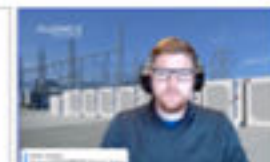
Moderator: Lijian Zhao, China Director, Carbon Trust

讨论嘉宾：

- 刘永东 中国电力企业联合会副秘书长，中电联电动汽车与储能分会副会长兼秘书长
- 吴婧 法电新能源中国战略市场部总经理
- 王珍 北京海博思创科技股份有限公司市场总监
- Richard Thwaites Penso Power公司首席执行官 (CEO)
- Julian Jansen Fluence公司市场发展总监
- 张勇鑫 华夏银行绿色金融中心主任

Panelists:

- Yongdong Liu Deputy Secretary General, China Electricity Council Vice President and Secretary General of EV and Energy Storage Branch, China Electricity Council
- Jiao (Diana) Wu GM, Strategy Market, EDF Renewables China
- Cheng Wang Marketing Director, Hyperstrong Energy Storage Company
- Richard Thwaites CEO, Penso Power
- Julian Jansen Growth and Market Development Director, Fluence
- Yongmiao Zhang Green finance centre director, Huaxia Bank



工作内容

■ 技术交流与旗舰活动

1、发布储能产业研究成果

2022年4月26日，主办“2022年全球储能行业发展回顾与展望研讨会”。中国工程院院士杜祥琬、国家电网有限公司副总工程师兼发展策划部主任冯凯等进行专题交流。中关村储能产业技术联盟发布了《储能产业研究白皮书2022》，为中国企业开拓欧洲市场提供重要借鉴。



工作成果



国家电网
STATE GRID

中国电力科学研究院有限公司
CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

■ 技术交流与旗舰活动

2、主办第二届中欧能源技术创新合作论坛-储能分论坛

2022年12月15日，组织召开了第二届中欧能源技术创新合作论坛-储能分论坛，国家能源局、中国欧盟商会、储能领域中方及欧方牵头单位以及多家国内外企业、高等院校、科研院所的专家代表参会。

论坛主题：新型储能技术发展与商业化应用

论坛时间：2022年12月15日

主办单位：中国电力科学研究院有限公司、中关村储能产业联盟

承办单位：国网辽宁省电力有限公司

协办单位：IEEE PES Beijing Chapter、IEEE PES 可再生能源系统集成技术委员会（中国）、IEEE PCCC青年委员会、IEEE PES 储能技术委员会（中国）储能运行与控制分委会、中国欧盟商会、中国电机工程学会储能专委会、北京电工技术学会储能专委会、碳信托（Carbon Trust）、能源基金会、辽宁东科电力有限公司、中国电科院期刊中心（《中国电机工程学报》、《CSEE JPES》、《电网技术》、《高电压技术》、《High Voltage》、《电力信息与通信技术》）



工作成果



国家电网
STATE GRID

中国电力科学研究院有限公司
CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

■ 技术交流与旗舰活动

2、主办第二届中欧能源技术创新合作论坛-储能分论坛

论坛就中欧储能技术创新合作储能领域工作模式、企业合作需求、工作机制建议等方面进行了充分的交流讨论，中欧双方七家会员单位分享了储能领域的相关研究基础和技术成果，并开展了圆桌对话讨论。

时间	报告人	主题
14:30-15:00	陈海生，中科院工程热物理所研究员	中国储能技术与产业发展现状和趋势
15:00-15:30	李先锋，中国科学院大连化学物理研究所研究员	用于大规模储能的液流电池
15:30-16:00	刘杰，沈阳微控新能源技术有限公司，总工	飞轮储能技术在电力调频中的应用
16:00-16:30	林晓，苏州博萃循环科技有限公司 CEO	电化学储能关键材料的再生循环技术及在中欧的工程案例
16:30-17:00	孙广宇，国网辽宁电科院，博士后	新型储能在新电力系统中的应用
17:00-17:30	解铁军，罗尔斯-罗伊斯公司中国区业务发展总监	飞轮储能的进展及其在可靠性供电领域应用的展望



主旨报告

■ 示范项目

中欧储能领域会员单位本年度开展的示范工程合作意向及落地项目包括：

1、参与调频的免维护储能集装箱系统-盛弘电气



盛弘储能荷兰1MW/1.1MWh储能并网调频项目，采用2台盛弘PWS1-500KTL-EX，集装箱整体为turnkey solution，免去现场建设地基等工作。设备能够快速响应输出功率以支撑电网，满足荷兰当地的调频需求。同时，余电可满足周边农场主等用户削峰填谷等应用。

■ 示范项目

2、新能源并网检测的精密采集仪器-传麒科技

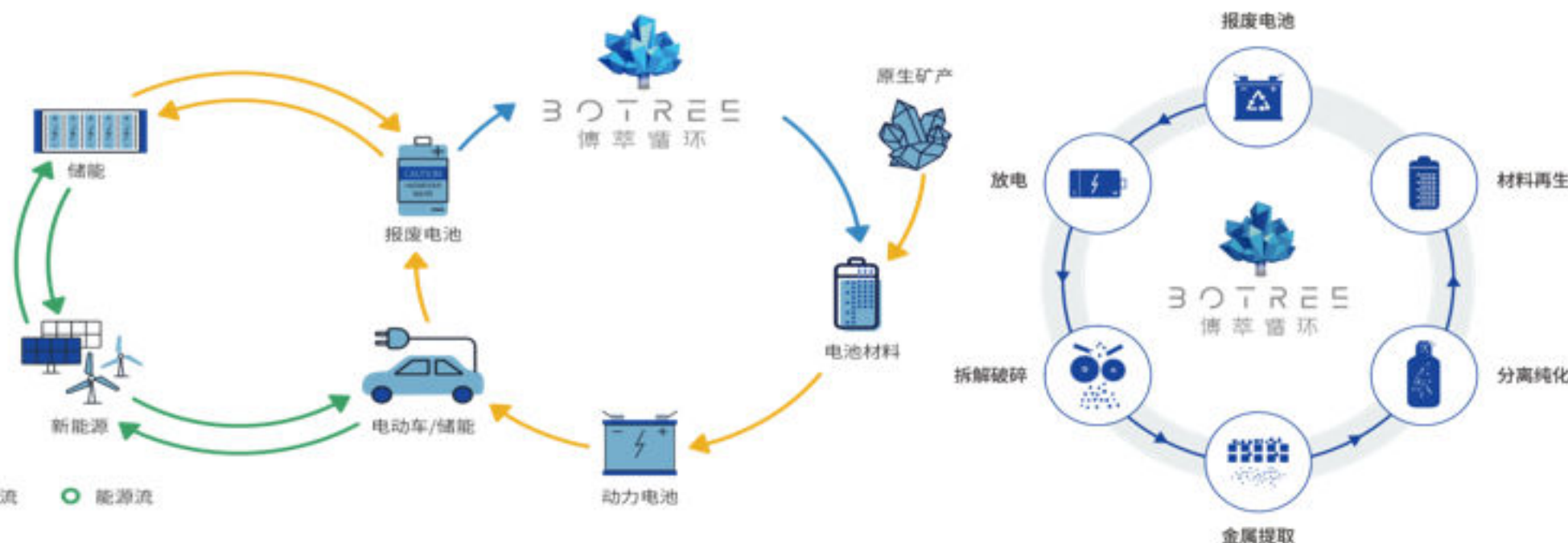
传麒科技与奥地利德维创公司联合攻关储能电站并网检测技术，共同合作研发了储能场站并网精密采集仪器DEWE-571，用于验证与排查储能电站或是风电光伏配储能发电的不稳定性与难以控制性。德维创为该项目提供精密的数据采集、信号调理、数模转换等硬件部分，传麒科技按照国内标准及检测要求确立接口协议、核心算法、控制策略及展示模式，完成整套套精密、高效、实用的采集仪器设计。



■ 示范项目

3、电化学储能关键材料的再生循环工程-博萃循环科技

博萃循环与德国古本市政府签署合作协议建设锂电回收职业培训中心及全新锂电池回收示范工厂（5万平方米，年处理量超过5,000吨/年），德国勃兰登堡州政府及古本市政府大力支持。该锂电回收示范基地将成为完全符合欧盟最新标准的示范项目，覆盖储能和新能源汽车中的三元电池、磷酸铁锂电池、下一代电池的回收，基地将集公众教育、职业培训、技术展示、材料研发等功能为一体。



■ 联合攻关

1、国家重点研发计划中国-丹麦政府间合作项目年度推进会议

项目由中船重工718所牵头，联合丹麦科技大学、中国电科院、武汉大学等国内外先进科研机构和企业，于2022年3月召开了项目年度推进会议，项目组成员电转气储能系统与电力系统的耦合协同和优化控制技术开展研讨。深入讨论电池储能系统与电解制氢储能优化调节模式，以及电化学储能与电解制氢系统的协同优化运行技术，为提高可再生能源利用率以及综合能源系统的运行效率提供理论支撑。



项目编号:	2021YFB0101200	密 级:	公开
国家重点研发计划 项目任务书			
项目名称:	基于高温电解水制氢联合生物气高效制甲烷的大型储能关键技术研究		
所属专项:	政府间国际科技创新合作		
指南方向:	1.3 中国和丹麦政府间科技合作项目		
推荐单位:	河北省科技厅		
项目专业机构:	中国科学技术交流中心		
项目牵头承担单位:	绿氢净化设备研究所 (公章)		
项目负责人:	李强华		
执行期限:	2021年07月至2024年06月		
中华人民共和国科学技术部制			
2021年05月24日			
			

工作成果



国家电网
STATE GRID

中国电力科学研究院有限公司
CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

■ 联合攻关

2、稳步推进葡萄牙研发中心（R&D Nester）合作项目

葡萄牙研发中心（R&D Nester）合作项目《配网侧源-储-充电站规划配置与协同运行关键技术研究》由中国电科院储能与电工所牵头，天津大学、国网山西省电力公司、国网福建省电力公司参与，本年度多次组织与海外院技术交流会议，积极跟踪欧洲储能领域最新技术发展。于2022年10月召开项目推进会，讨论中欧配网侧源充储一体化电站的规划配置与运行优化工作及取得阶段性成果。



TABLE OF CONTENTS

TABLE OF CONTENTS	1
LIST OF TABLES	3
LIST OF FIGURES	4
LIST OF SYMBOLS AND ACRONYMS	7
EXECUTIVE SUMMARY	1
1 Technologic overview on EVs, BESS and EVCS	3
1.1 Brief history of electric vehicles	3
1.2 Types of electrical motors used in EVs	4
1.3 Battery energy storage systems	13
1.3.1 Standalone BESS components	13
1.3.2 Typical standalone BESS applications	15
1.3.3 EV battery energy storage system	18
1.4 Electric vehicle charging station technology	22
2 EV market and user adoption	26
2.1 European market overview	27
2.2 Trend on EV penetration in the road transportation mix	29
2.2.1 Europe	29
2.2.2 Portugal	32
2.3 User drivers and barriers for EV adoption	37
2.3.1 Internal	37
2.3.2 External	37
2.3.3 Governmental	38
2.4 Electricity market and network tariffs for EV users	39
2.5 Perspectives for the future	39
3 EV regulation and law	41
3.1 European context	41
3.1.1 Energy policy	41
3.1.2 Relevant standards	46
3.1.3 Environmental regulations	45
3.1.4 Regulatory barriers	47
3.2 Portuguese case	48
3.2.1 Energy policy	49
3.2.2 Relevant Regulation and Standards	53
3.2.3 Incentives and initiatives	55
3.2.4 Regulatory barriers	57
4 EVs load modelling	59
4.1 Load models by main type of EV	60
4.2 EV driver behaviour	64
4.3 EVs load model per category	64
4.3.1 Residential (Domestic)	66
4.3.2 Commercial & Heavy Duty	69
5 Conclusions	72
Bibliography	74

Research on Key Technology of Portugal or Europe based distribution side coupled distributed RES, BESS and EVCS | Research on EV load modelling methods in Portugal or other European countries
(Rev. 1.0)

■ 市场开拓与标准制定

1、积极开拓储能领域欧洲市场



A

宁德时代

位于德国图林根州的首个海外工厂实现了锂离子电池电芯的量产，具备对欧洲客户的本地生产及供货能力

B

库博能源

向欧洲出货50套K电池储能系统产品，合计10MW/13.8MWh。支撑瑞典TSO频率抑制储备与快速频率响应服务

C

星储世纪

与意大利知名智能品牌WIBY开展战略合作。推动公司光储产品在意大利市场的销售，积极推进和推动本地的绿色可持续发展。

工作成果



国家电网
STATE GRID

中国电力科学研究院有限公司
CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

■ 市场开拓与标准制定

国内外标准情况

相关国内标准	相关国际标准
GB/T 36276-2018 电力储能用锂离子电池	IEC TS 62933-5-1-2017 电力储能系统-系统安全性通用要求
GB/T 36547-2018 电化学储能系统接入电网技术规定	IEC TS 62933-5-2 电化学储能系统安全性通用要求
GB/T 36549-2018 电化学储能电站运行指标及评价	UL 1973-2018 Batteries for use in stationary, Vehicle Auxiliary power and LER applications
GB/T 36558-2018 电力系统电化学储能系统通用技术条件	UL 9540-2016 Energy Storage Systems and Equipment
GB 51048-2014 电化学储能电站设计规范	
Q/GDW 10769-2017 电化学储能电站技术导则	

- 我国在电化学储能电站方面的标准，目前均集中在电站设计、运行、设备等通用技术要求方面，部分涉及到储能安全，但是没有专项的安全性标准。
- 国际上的相关标准，比如IEC、UL的标准，集中在电池、模块、系统的安全性指标，但是对于电站级别的安全性要求没有涉及，在电站运维、检修、试验等方面的安全性要求没有涉及。

中国电科院专家为 IEC TC 120 的工作组成员，2022年参与TC 120 WG4工作组会议（6次）。

2022年1月-11月，讨论62933-4-2等3项IEC标准的WD文件，来自中国、法国、意大利、加拿大、印度、日本、韩国、美国、澳大利亚、南非等国家代表一同参与了标准讨论，完成了62933-4-2《电化学储能系统故障的环境影响评估要求》CD2流转稿。



International Electrotechnical Commission
International Standardization Organization
Representative International Electrotechnical Commission

IEC-62933-4-2 Working Progress

IEC TC 120 WG4
Nov/2022



IEC TC 120工作组会议研讨标准文本

目录

Contents

01

储能专项领域基本情况

02

2022年度工作成果

03

2023年工作计划

■ 重点领域和技术方向

新型储能本体



长寿命锂离子电池、钠离子电池、相变储热材料、重力储能、压缩空气技术等方面研究。

储能规划与建模



储能与新能源、电网以及其他常规电源的联合规划与控制仿真研究，以更好适应高比例可再生能源接入。

储能系统集成



百兆瓦级电站集成、高压构网型虚拟同步机并网控制、电池消防及安全防护等关键技术研究。

储能运维与评价



储能电站的全寿命周期运行效果评价、智能化运行维护与智能诊断技术、商业模式与经济性评估技术研究。

示范与标准



储能参与电力市场的多重应用示范与商业模式研究、友好型储能接入电网及不同尺度建模与评价的标准推进。

工作计划



国家电网
STATE GRID

中国电力科学研究院有限公司
CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

■ 重点工作计划

时间	内容
1-3月	◆ 征集储能专项领域参与单位业务需求； ◆ 制定年度工作任务。
4-6月	◆ 组织召开储能国际峰会等旗舰活动，设置中欧专题交流活动，包括前沿技术、储能市场、标准与安全、技术产品展览等。
7月	◆ 组织会员单位召开中欧储能技术合作专题讲座； ◆ 协助推动中欧储能领域示范项目合作意向与落地。
8月	◆ 组织召开中欧合作重点科技项目研讨会议； ◆ 推进储能国际标准的制定与颁布。
6-10月	◆ 开展中欧储能交流及项目考察。
10-12月	◆ 就储能行业关键技术突破与行业发展开展交流研讨。



“会、展、赛” 3+N线上线下融合互动

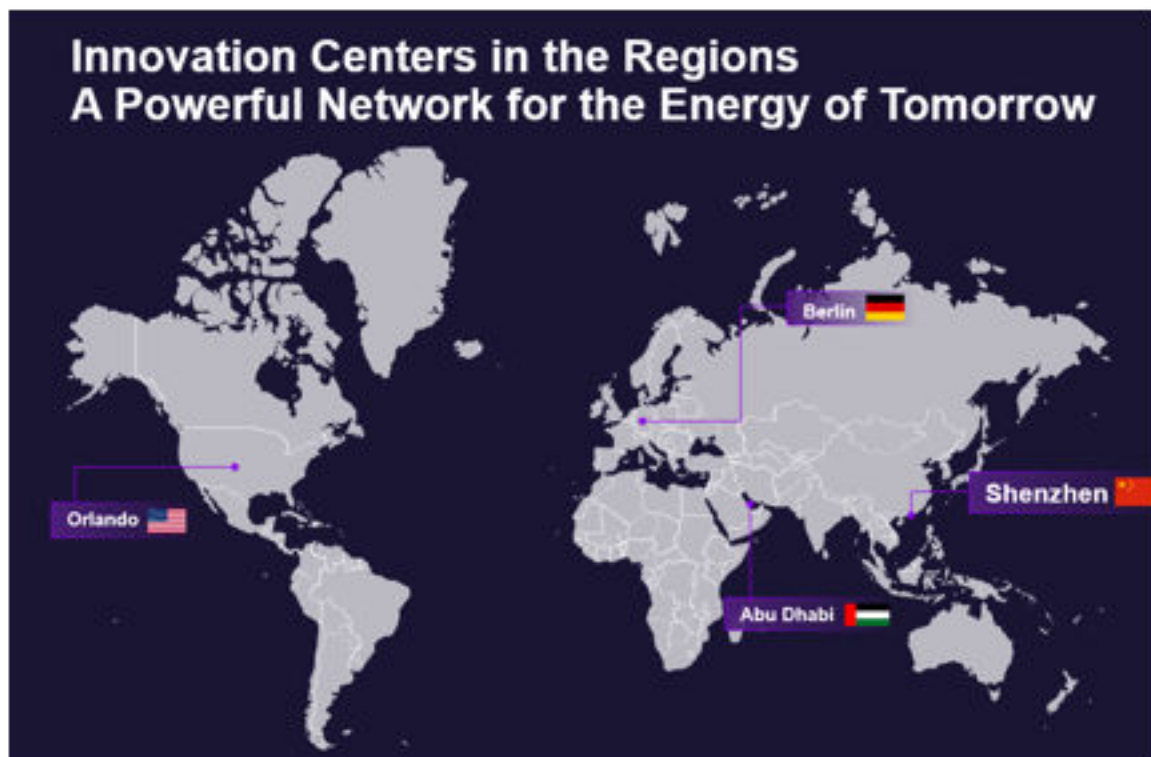
1. 开展先进压缩空气储能技术研发

- 背景：西门子能源从上世纪70年开始，是世界上最早开展压缩空气储能项目的公司，在压缩机，膨胀机、输变电系统、控制系统和工程设计上具有丰富的经验和深厚的积累。
- 西门子能源希望通过中欧能源技术创新合作网络，与中方合作单位一起，针对中国新型能源系统发展的要求和丰富的应用场景开展先进压缩空气储能技术的研究、应用和实践，共同为中国“双碳”目标作出贡献。



2. 2023年工作计划：

- 和中方牵头单位一起组织召开压缩空气储能行业研讨会（6月-8月）。
- 组织业内专家参观西门子能源深圳创新中心，开展中欧储能交流（6月-8月）。





国家电网
STATE GRID

中国电力科学研究院有限公司
CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

谢谢！

热忱欢迎与社会各界交流合作