

洁净能源领域动态监测快报



本期重点

- DNV GL：全球石油和天然需求将分别在 2023 和 2034 年达峰
- IEA：未来五年可再生能源将持续强劲增长态势
- 国家能源局加强储能技术标准化工作的 4 项重点任务
- 俄罗斯发布 2018-2020 生物技术发展路线图
- 利用微生物将木质素转化为生物表面活性剂
- 全球储能市场基本情况
- 中国光伏产业发展现状与未来展望

主办：中国科学院青岛生物能源与过程研究所

主管：中国科学院文献情报系统学科情报协调组

目 录

决策参考

DNV GL: 全球石油和天然需求将分别在 2023 和 2034 年达峰	1
IEA: 未来五年可再生能源将持续强劲增长态势	1
国家能源局加强储能技术标准化工作的 4 项重点任务	5
俄罗斯发布 2018-2020 生物技术的发展路线图	6
德国拟投资 10 亿欧元支持动力电池	7

科技前沿

德国电网储能采用新型电池混合系统: 4MW/20MWh 钠硫电池!	10
利用微生物将木质素转化为生物表面活性剂	11
澳大学研发打印薄膜太阳能电池	12
中国在生物质催化转化研究方面取得进展	13
我国下一代锂离子动力电池正极材料研究取得重要进展	15
研究发现高压非晶态钛酸锂导电率有效提升	15

产业动态

全球储能市场基本情况	18
中国光伏产业发展现状与未来展望	21
中国固态锂电池实现量产 电动汽车电池革命来临	23
Science: 酵母生物混合系统实现光驱精细化学品生产	24
美能源部斥巨资研发 致力于将组件延寿至 50 年	25
动力电池梯次利用体系亟待建立	25

决策参考

DNV GL：全球石油和天然需求将分别在 2023 和 2034 年达峰

质量保证和风险管理公司（DNV GL）发布《能源转型展望》报告指出，随着电动汽车与汽油、柴油汽车的竞争以及天然气的崛起，全球石油需求预计在 2023 年见顶；到 2025 年，天然气勘探和生产的投资将达到 1.13 万亿美元的历史新高，其需求增长势头预计一直持续到 2034 年。到 2050 年，天然气将占全球能源四分之一。

然而，至少到 21 世纪 40 年代，仍需要新建油田，而 2050 年以后仍需要新的天然气开发项目。DNV GL 预测，与目前运营的油田相比，运营商将更青睐寿命更短、盈亏平衡成本更低、社会影响更小的更多小型油田的生产。而定向钻井和导向钻头、以及以先进数据分析和蒸汽驱动为后盾的 4D 地震等数字化技术对于确保小型油田的经济高效勘探和生产至关重要。

DNV GL 预测，到 2050 年全球变暖可能会比工业化前的水平高 2.6℃，这高于《联合国气候变化框架公约》第二十一次缔约方会议（COP21）通过的《巴黎协定》设定的温升不超过 2℃目标。到 2050 年，碳排放量预测将达到 9720 亿吨，超过了目标 810 亿吨。鉴于严峻的气候挑战，DNV GL 强调油气行业应该加大力度发展现有的脱碳技术，如碳捕集与封存技术（CCS），以便让石油和天然气部门在低碳能源组合中保持一定的竞争力。预计到 2050 年，CCS 仅能捕获能源和工业过程相关过程碳排放总量的 1.5%。

不可否认，石油和天然气工业在能源低碳转型中将发挥着至关重要的作用。油气行业有责任继续高度关注脱碳、可持续生产、成本管理和采用创新技术，确保长期供应可持续和负担得起的能源的需要。

信息来源：中科院武汉文献情报中心 https://mp.weixin.qq.com/s/FcZGxBrYsaPAH_tSkxL0gw

IEA：未来五年可再生能源将持续强劲增长态势

国际能源署（IEA）发布《可再生能源市场 2018》报告指出，得益政策激励和技术进步，自 1990 年以来可再生能源取得了快速发展，其年均增长率达到了 2%，在全球一次能源供应总量（TPES）中的占比达到了 13.7%。未来五年，可再生能源将持续强劲增长态势，预测期间全球能源需求增量的 40%将来自可再生能源，到 2023 年预计可再生能源在全球能源需求中的占比将达 12.4%。报告对全球可再生能源发

展现状和未来五年（2018-2023 年）的发展趋势进行了系统分析预测，着重概述了可再生能源在电力、供暖和交通运输三大部门领域的发展情况。报告要点如下：

1、可再生能源发展概览

2018-2023 年，可再生能源在全球能源需求中的占比预计增长五分之一，到 2023 年达到 12.4%；期间，生物能源将成为可再生能源消费增长的最大来源，将占这一时期可再生能源消费增量的 30%，主要是供暖和交通运输中行业大规模采用生物能源的结果。到 2023 年，生物能源仍将是可再生能源的主要来源，其在可再生能源总量中的份额将接近五成（46%）。

就行业来看，电力行业将是可再生能源增长最快的领域，到 2023 年可再生能源电力将占到全球发电总量的 30%（2017 年占比为 24%）。在此期间，可再生能源将提供全球 70% 以上的新增发电量，以光伏发电增长最为强劲，其次是风能、水电和生物能源。到 2023 年，水电仍将是全球可再生能源电力主要来源，其在全球电力中的占比预计为 16%，其次是风能（6%）、太阳能光伏（4%）和生物能源（3%）。虽然增长速度比电力行业慢，但供暖行业（包括建筑物或工业供暖）的可再生能源需求增长将成为到 2023 年可再生能源增长最主要的贡献力量。预测期内（2018-2023 年间），供暖行业中可再生能源的消费需求预计增加 20%，届时可再生能源将满足供暖行业能源需求 12% 的份额。相比上述两个部门，可再生能源在交通运输行业中的占比最低，预计仅从 2017 年的 3.4% 增长到 2023 年的 3.8%；且该行业可再生能源资源主要来自生物燃料。

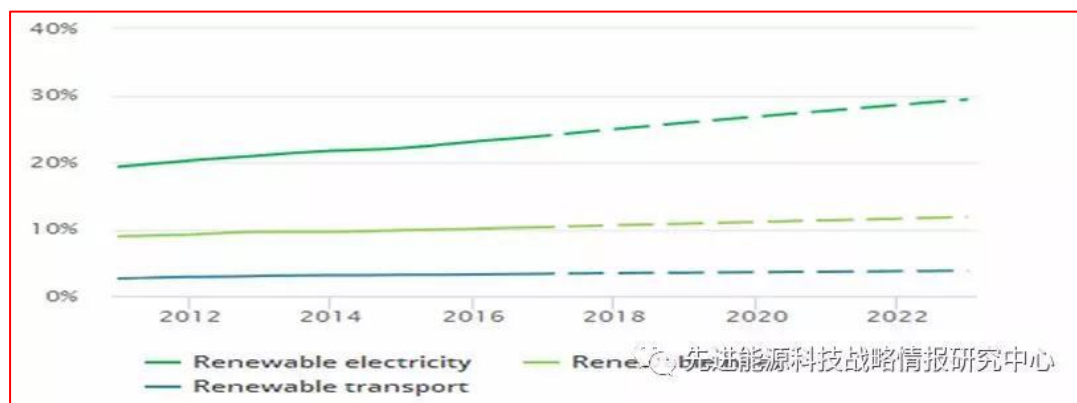


图 1 2011-2023 年间可再生能源在不同部门占比变化态势

到 2023 年，巴西将成为世界上能源结构最绿色的国家，可再生能源在其终端能源消耗总量中的占比将达到 45%。交通和工业部门是最主要的生物质能消费行业，水电则占据了电力部门的主导地位。与此同时，由于中国推出各项减排政策以及减少空气污染措施，中国在预测期内的可再生能源绝对增长量将超过欧盟，成为全球最大的可再生能源消费国。

2、电力

电力部门依旧是可再生能源发展最为迅速的领域，2017 年可再生能源电力新增装机容量达到了创纪录的 178 GW，占全球同期新增装机总量的三分之二以上。预测期内，可再生能源电力装机容量预计至少增长 46%（不同情景预测值有所不同）。其中，光伏将是增长的最大来源，其次是风电、水电和生物质能。主要情景显示，到 2023 年，光伏装机容量预计增长 575GW；同期，风电装机容量预计增加 324 GW，届时累计装机将达到 839GW；水电装机预计增加 125 GW，较 2012-2017 年间的增量减少 40%，主要原因是中国和巴西减少了众多的大型水电项目；生物质能预计以年均 5-8 GW 的增量增长到 158GW；地热装机预计增长 28%达到 17 GW 以上，其中 70%的增长主要来自发展中国家和新兴经济体；海洋能源增长依旧缓慢，到 2023 年预计仅增长 100MW，主要来自潮汐能源（50%），其次是波浪能。

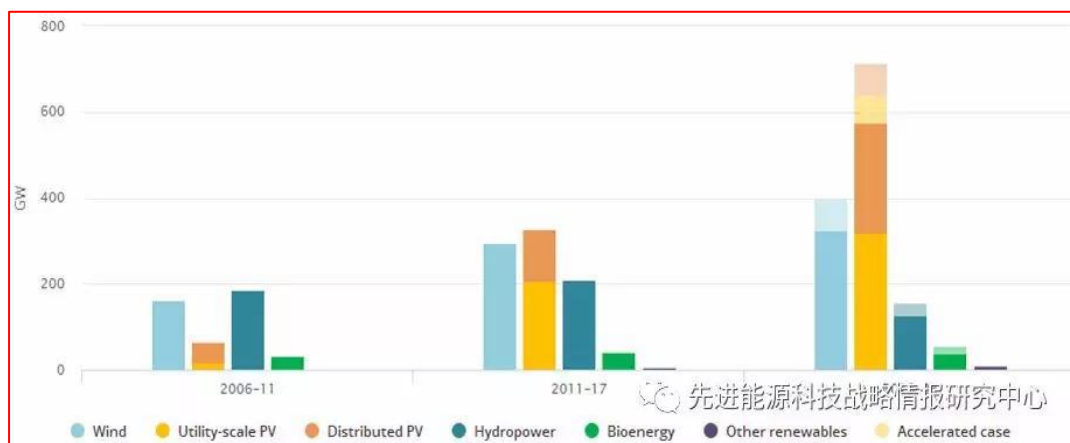


图2 不同情景下2006-2023年间不同可再生能源技术新增装机容量变化态势（单位：GW）

2017 年，用于能效的绿色债券发行量首次超过了用于可再生能源和其它能源的债券，其价值增长了两倍，达到 470 亿美元。此外，政府设立了支持可持续性项目的绿色银行，增加了对能效项目的投资份额。能效的资金来源仍然以资产负债表融资为主，但呈现多元化的趋势。全球市场规模约为 270 亿美元的能源服务公司开发低成本可复制能效项目的商业模式起到重要作用。一些国家的政策鼓励能源公司通过可交易的节能证书（白证）来寻求成本最低的能效项目，法国和意大利市场的价格创了纪录。总体而言，能效投资变化与政府出台的政策密切相关，因此制定更高标准的能效政策和激励投资措施有助于进一步刺激全球的能效投资增长。

3、供暖

供暖行业（家庭、工业等领域的供暖）是最大用能终端，其能耗占到终端能源消耗总量的近 50%。预测期内，供暖行业的可再生能源消费量预计增长 20%，主要增长源来自生物质能，到 2023 年可再生能源将占供暖行业用能总量的 12%。

用于供暖的可再生能源资源中占比最高的是生物质能，2017 年其占比高达 70%，

主要应用于工业和建筑供暖。到 2023 年，用于工业部门供暖的生物质能消费需求预计增长 13%，主要增长需求来自水泥、糖和乙醇工业。同期，用于建筑部门供暖的生物质能消费需求预计增长 8%，主要的增长动力来自欧盟国家的建筑供暖，预计占新增消费量的 54%。太阳热能（包括热水器和热电站）主要用于居民住宅供暖（主要是生活用水的加热）和工业生产领域（如食品、饮料、纺织等低温生产），预计到 2023 年消费需求将增长 40%。采用地热供暖的国家目前数量较少，主要集中在中国和土耳其，2017 年上述两个国家的地热消费量占到全球消费总量的近 80%。受限于发展地热国家数量有限，预测期内，地热供暖的消费需求预计增长不到 24%。可再生能源电力只占全球供暖用能总量的 7%，主要应用在建筑和工业部门；到 2023 年，用于工业供暖的可再生能源电力消费需求预计增长 20%，而用于建筑供暖的消费需求预计增长 11%。

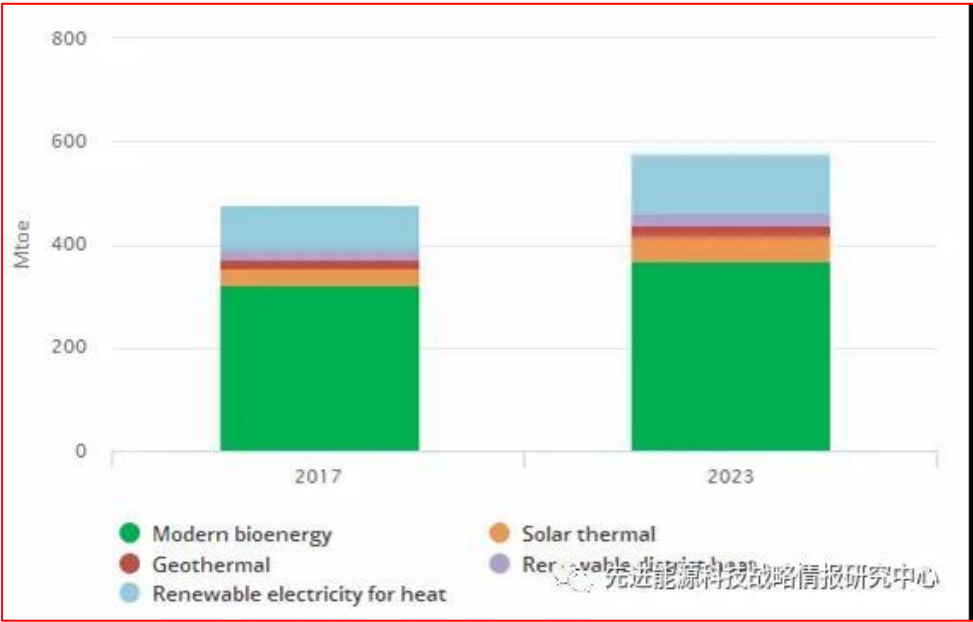


图 3 2017/2023 年用于供暖的不同可再生能源消费量变化态势（单位：百万吨油当量）

4、交通运输

相比电力、供暖部门，可再生能源在交通运输行业中的应用规模较小，占比最低，仅占交通运输消耗燃料总量的 3.4%（2017 年）。预测期内，用于交通运输部门的可再生能源预计增长 19%，其在交通运输燃料总量中的占比预计小幅增长到 3.8%。

尽管交通电气化快速发展，但应用于交通运输部门的可再生能源资源主要是生物燃料，预测期内生物燃料产量预计增长 15% 达 1650 亿升，届时生物燃料将占到交通运输行业可再生能源消耗总量的 90%。同期，用于交通运输的可再生能源电力消费需求预计增长三分之二，主要增长动力来自电动汽车、电动两轮车、电动公交车快速发展，公路交通是最大的可再生能源电力消费领域。到 2023 年，可再生能源预计将占到交通运输行业电力消费总量的近三分之一。

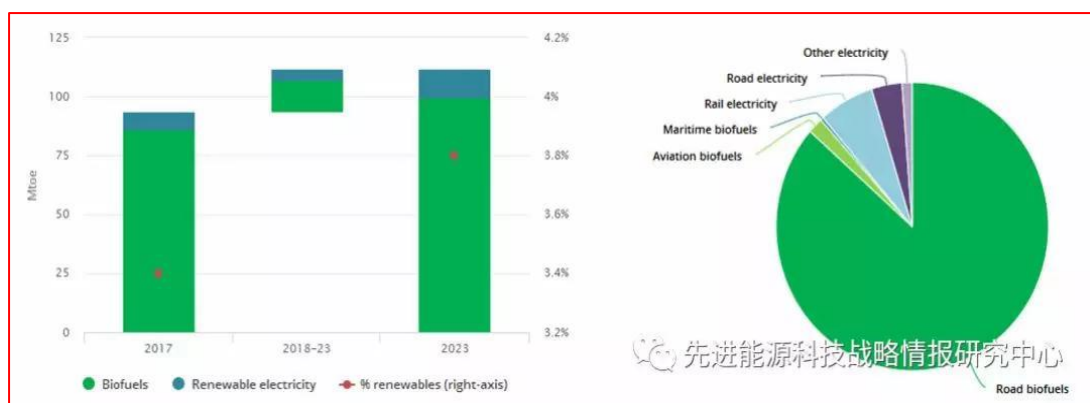


图 4 2017/2023 年用于交通运输的不同可再生能源消费量变化态势(左图, 单位: 百万吨油当量) 和 2023 年不同交通模式消耗的可再生能源占比

信息来源: 中国科学院武汉文献情报中心 https://mp.weixin.qq.com/s/Zd57ns_STRPCeR0rfKvKeQ

国家能源局加强储能技术标准化工作的 4 项重点任务

为落实《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), 建立储能技术标准体系与储能技术标准系统化协调工作机制, 引领储能技术与产业发展, 国家能源局组织编制了《关于加强储能技术标准化工作的实施方案(征求意见稿)》(全文点击浏览), 拟会同住房城乡建设部、应急管理部、国家标准化管理委员会联合印发。

加强储能技术标准化工作的 4 项重点任务如下:

一、建立储能技术标准系统化协调工作机制

由国家能源局、国家标准化管理委员会联合牵头成立国家储能技术标准化总体组, 负责整体管理、协调、监督储能标准化工作, 研究拟定储能标准化建设方向、政策、规划。依托国家储能技术标准化总体组, 建立各级标准化管理机构之间、可再生能源标准化组织与储能技术标准化组织之间, 以及各个储能技术标准化组织之间的联络及工作协同机制。

二、建设健全储能技术标准化 组织

在储能接入电网和储能系统方面, 发挥电力标准化支撑机构的组织协调作用, 依托全国电力储能标委会等标准化技术组织重点开展电化学储能系统、抽水蓄能电站及氢储能电站等领域的标准体系建设和标准研制;在储能设备层面, 发挥电器工业标准化支撑机构的组织协调作用, 依托全国铅酸蓄电池标委会、全国燃料电池及液流电池标委会、能源行业液流电池标委会、能源行业高温燃料电池标委会等开展各

专业领域重点标准研制;由电器工业标准化支撑机构牵头成立能源行业蓄电池标准化推进组,根据市场发展需求和技术进步动态及时调整、完善标准化技术组织和标准体系。

三、推进重点储能技术标准研制

从系统应用的角度,建立涵盖电力储能系统规划、设计、运行、维护以及储能设备、部件、材料等各环节相互支撑、协同发展的标准体系。加强储能技术研发与标准研制相结合,重点开展集中式和分布式储能系统技术及标准研究。在储能接入电网和储能系统方面,全面开展储能系统规划、设计、运行、维护等重点标准研制。在储能设备层面,补充完善抽水蓄能、铅酸蓄电池标准;加强锂离子电池标准研制;根据示范应用和市场发展,有序构建液流电池、燃料电池、钠硫电池、铅炭电池以及超级电力电容器等领域标准体系并开展重点标准研制;结合技术攻关进展,适时开展超临界压缩空气储能、飞轮储能、超导磁储能、热储能等领域标准研究。

四、瞄准国际标准提升储能技术水平和中国标准国际影响力

实质性参与 IEC/TC8(供电系统因素)、IEC/TC21(蓄电池)、IEC/TC105(燃料电池)、IEC/TC120(电力储能系统)、ISO/TC197(氢能)等储能技术领域的国际标准化组织,跟踪有关专业领域国际标准制修订进程,争取牵头研制储能技术国际标准。在国际标准跟踪研究和验证的基础上,进一步提高储能技术国际标准转化率。加强储能技术国际标准合作,通过双边、多边电力工程和项目合作促进储能技术标准国际化。

信息来源: <https://news.solarbe.com/201811/01/297977.html>

俄罗斯发布 2018-2020 生物技术的发展路线图

2018 年 2 月,俄罗斯政府出台了《2018-2020 年发展生物技术和基因工程发展措施计划》(即《路线图》),旨在扩大国内需求,推动生物技术产品开发和出口,并构建制度条件,通过大规模应用新型生物技术解决方案和产品实现工业技术基础现代化。《路线图》确定了 9 大优先领域的具体措施,涉及发展生产潜力和生产合作、发展基础设施、生物医学和生物制药、农业生物技术、工业生物技术、生物能源、林业生物技术、生态生物技术和基因工程。2018-2020 年,俄罗斯将从参与国际合作、完善相关法律法规及国家标准、进一步支持私营企业发展等方面,推动生物技术及基因工程的发展。

《路线图》提出,到 2020 年,俄罗斯工业生物技术产品产值可达到 148 亿卢布;拥有生产生物医学细胞产品许可的大规模应用生物医学产品开发和临床前研究的生产中心可达到 2 家;大规模应用生物医学细胞产品开发和临床前研究的生产中心可

达到 2 家；获准进行生物医学细胞产品临床试验的医疗机构可达到 50 家；用于农产品加工的生物技术可增加至 13 种；用于监测和分析森林资源遗传多样性、森林病理和森林繁殖情况的 DNA 数量可达到 7 万个。

信息来源：http://www.most.gov.cn/gnwkjdt/201811/t20181101_142536.htm

德国拟投资 10 亿欧元支持动力电池

根据路透社近日报道，德国总理默克尔将计划拨发 10 亿欧元，用于支持联盟生产动力电池，同时也将资助一家电池研发机构，用于开发下一代的固态电池。

路透社指出，上述决定预计将在本周内对外宣布，上述举措旨在降低德国汽车制造商对亚洲电动汽车电池单元供应商的依赖程度，同时在内燃引擎生产转型的过程中得以保住德国国内相关工作岗位。

中国化学与物理电源协会秘书长刘彦龙对中国储能网记者分析，德国是传统的汽车制造大国，是欧洲最大的汽车市场，目前奔驰、宝马和大众等大企业都在积极向电动化转型，但是其电池供应商主要来自中日韩，目前筹建本土的动力电池供应体系是可以理解的，但可能为时已晚。

“德国政府将支持固态电池的研发，这对整个固态电池行业而言无疑是一个好消息，表明大家都看好固态电池的未来。”北京卫蓝新能源科技公司总经理俞会根对中国储能网记者分析，固态电池尚处于早期，在传统的动力电池大国中日韩之外，包括德国在内的欧美国家都有多家初创企业布局，但现在很难判谁能最终胜出。

德国汽车业的电池危机

从全球来看，德国汽车行业的电动化转型相对迟缓，且动力电池严重依赖国外市场。

早在 2010 年，德国总理默克尔就提出，到 2020 年末德国实现 100 万辆电动汽车上路行驶的目标。

但是这一目标进展缓慢。根据官方数据显示，截至今年 8 月份德国大约有 46 万辆电动或混合动力汽车，以及大约 13500 个可供公众使用的充电站。

为此，德国政府今年 9 月决定将此前确定的 2020 年目标截止日期推迟两年时间，即到 2022 年实现 100 万辆电动汽车的上路目标。

在电动化转型的过程中，欧洲传统上擅长的发动机优势已经不再存在，占到整车成本 40% 的动力电池成为全球比拼的新竞争优势，但相比亚洲，欧洲在这一领域已经明显落伍了。

根据彭博社的统计，全球现有以及计划生产的电池约有 80% 在亚洲。虽然日本和韩国是该领域的早期领导者，但目前中国电池产能占 69%，美国占 15%，而欧洲

的电池产能所占份额则不到 4%。

欧盟也意识到了这一问题。欧盟委员会于 2017 年成立了欧洲电池联盟（EBA, European Battery Alliance）工作组，可能由于进展不顺，所以具体进展目前没有更为详细的披露。

外媒分析认为，由特斯拉前供应链管理部门副主席 Peter Carlsson 于 2016 年创立的瑞典企业 Northvolt 则被认为是目前为止欧洲唯一一家可能具有市场竞争力的企业。

Northvolt 计划在 2023 年建成一个 32GWh 的动力电池工厂，预计花费 40 亿欧元。今年上半年，它获得西门子 1000 万欧元的投资。

在欧洲诸国中，传统汽车大国德国的危机感最强。尽管德国是传统的汽车配件供应链大国，但其动力电池的供应却完全依赖亚洲，主要是日韩的松下、三星、LG 和以及中国的宁德时代。

2017 年 10 月 11 日，在欧盟主办的“欧洲电池研发和生产高级别会议”上，德国经济和能源部国务秘书马赫尼西公开表示，“对于电动汽车的未来发展，电池包生产以及在德国和欧洲建立电池厂都将是重要的经济和产业政策话题”，“如果德国想保持顶级汽车制造大国的地位，就需要自主生产电池包。”

根据路透社报道，2018 年 11 月 12 日在柏林开始的为期两天的会议上，德国财政部长 Altmaier 将会公布电池支持规划的更多细节，欧盟能源联盟副主席 Maros Sefcovic 也将参加此次会议。

抗衡中日韩为时已晚

市场上很多人都在追问，德国即将支持哪些企业？现在才来支持行业发展是否为时已晚？

“德国的几大车企，此前曾经有专门的部门研发动力电池，但后来都未能坚持下来，甚为可惜。”刘彦龙介绍。

在主流车企的行动之外，早在 2017 年 8 月，德国法兰克福公司 Terra E 联合 16 家德国公司组建联盟，打算建立一个 34GWh 的锂离子电池工厂。建成后，它不但是欧洲最大的动力电池工厂，也将是全球仅次于特斯拉超级工厂的第二大动力电池工厂。

公开资料显示，该项目将于 2019 年第四季度破土动工，并在 2028 年达到满负荷生产，建成完工前需要投资超过 10 亿欧元。该项目赢得了政府的支持，从德国教育部和研究部门的补贴中获得了 520 万欧元的补贴。

中国储能网分析，现在没有足够的消息判断德国政府计划支持的是不是 Terra E 牵头的这家超级工厂。

刘彦龙分析，对德国政府而言，不管是支持哪家企业，最大的挑战在于德国没

有相关的电池技术和生产制造经验的积累，尤其是对动力电池研发至关重要的 3C 电池的历史积累。

动力电池的生产是一项系统工程，涉及到正极材料、负极材料、电解液和隔膜等多种材料，其供应链体系是否健全也是影响一国动力电池产业成长的重要因素。

“包括德国在内的欧洲各国缺少本土的电池材料供应链的产业基础，通过材料进口与中日韩竞争，在性价比上最终能否具备竞争优势存在很大不确定性。”刘彦龙分析。

同样值得关注的是，中日韩动力电池企业也看好欧洲电动汽车市场，已经或者计划在欧洲建立动力电池工厂。

其中，LG 化学已经决定把在波兰生产的电动汽车电池供应给部分德国车企，三星 SDI 和 SK Innovation 则计划在匈牙利设立工厂。中国的 CATL 和孚能科技已经对外宣布乐在欧洲建厂的计划。

在传统液态锂电池之外，德国正在筹划支持下一代电池——固态电池的研发。

2017 年 12 月，宝马正式宣布，与美国固态电池企业 Solid Power 建立新的合作伙伴关系，双方将联手开发电动汽车专用的固态电池技术。

2018 年 6 月，大众宣布向 2010 年成立的斯坦福大学背景的固态电池技术公司 QuantumScape 投资 1 亿美元，这家公司拥有 200 多项固态电池技术专利。

俞会根分析，即便是在固态电池行业，欧洲企业未来也必须联手中日韩企业，才有可能谋得一席之地。

信息来源: <http://www.es.cn.com.cn/news/show-688073.html>

德国电网储能采用钠硫电池与锂离子电池混合系统： 4MW/20MWh钠硫电池！

近日，德国尼德萨克森混合动力储能电站正式并网，该厂将使用钠硫电池和锂离子电池组合来稳定电网。



图 5 德国尼德萨克森的混合储能系统。图片来源：日立

该项目使用日本碍子株式会社 (NGK) 的 4MW/20MWh 钠硫电池以及 7.5MW/2.5MWh 的锂离子电池，共同维持电网平衡。NGK，日立化学和日立电力解决方案是该项目的电池控制系统和电网信息技术的供应商，他们是由日本政府新能源和工业技术发展组织(NEDO)指定的。

通过该示范项目所在地尼德萨克森瓦雷尔市当局经济、劳动和运输部门的认证，NEDO 与该地区的能源供应商 EWE-Verband 达成合作。2017 年 4 月，市政府签署了“建立大型储能系统”的许可，直到 2020 年 2 月为止将进行为期三年的论证。

德国的目标是到 2050 年，80%的国内电力供应将来自风能和太阳能等可再生能源，取代传统的发电厂。通过该项目的实施，火力发电机所能发挥的稳定作用，开始通过 NGK 电池储能系统来解决。钠硫电池可提供 4MW 功率、5 小时的长时间能量供应，且运行过程中不会产生高额成本费用也不会缩短寿命，而锂离子电池则执行高功率、快速充放电的作用。

瓦雷尔市以及尼德萨赫森地区的风能正逐渐增加，储能系统除了四个主要功能提供平衡作用外，同时也被用于尝试和建立能源交易的商业模式。该系统将保证供需平衡稳定、作为备用电源对电网进行一次调频与二次调频控制作用。

一次调频是接收电网信号 30 秒内启动，二次调频则是在五分钟内启动。它将平衡当地电网，确保实际供需与预测计划的电网供需匹配。另外，该系统将通过无功功率来稳定本地电压。

由于储能系统具有以上这些功能而被寄予厚望，未来可能聚合多个分布式能源资源到虚拟电厂(VPP)网络，同时还可支持 EWE 的能源转型项目，即控制化石燃料使用量的同时寻求可以减少推广网络建设成本的创新商业模式。

信息来源: <https://www.china5e.com/news/news-1043888-1.html>

利用微生物将木质素转化为生物表面活性剂

石油仍然是最重要的燃料和基础化学品资源。工业生物技术的一个重要命题就是研究可再生生物质作为化石原料替代品的使用，并不断减低其生产成本。基于玉米等粮食作物的第一代生物基燃料引起了人们对粮食安全问题的担心。第二代生物基原料以不可食用的麦秆、草和木材等为主，然而木质纤维素分解过程耗时且昂贵。

2018 年 11 月 16 日 Frontiers in Chemistry 报道，德国卡尔斯鲁厄理工学院（Karlsruhe Institute of Technology, KIT）研究者完全基于木质纤维素通过微生物和酶促反应合成了糖酯，一类重要的非离子生物表面活性剂。

该研究的目的是将木质生物质转化为基础化学品和生物塑料等材料的基本成分。研究者将细菌、酵母和霉菌等微生物代谢过程融入这种创新的产品合成和化学变化中。其最终生物基产品的分子和性质与石油化学成分相同，而且有更多选择来修改分子结构。例如，生物基塑料可以具有更高的熔点和更高的透气性，表面活性剂具有改性的泡沫性能。研究者正试图发现细菌各自结构具有哪些功能，以求生产出量身定制的化合物。

在 KIT 的试点工厂中，利用微生物对秸秆和木材废弃物热解产生的合成气体进行处理的工艺也得到了优化。使用合成气的一个主要优点是它能提供相同的起始条件，无论使用什么类型的生物质作为原料。现在，在微生物的帮助下，烟气也能被转化，因为这些微生物可以耐受硫化物，甚至可以利用它们进行新陈代谢。而对比化学处理，燃烧气体首先需要从这些有毒化合物中分离。

信息来源: https://mp.weixin.qq.com/s/8DF_W6OxOlxrjS-BhIfJcA

澳大学研发打印薄膜太阳能电池

澳大利亚纽卡斯尔大学近日宣布，该校已成功使用传统打印机制作出了厚度不足 1 毫米的薄膜太阳能电池，并完成了首次大规模的商业化安装。

据悉，该大学研发的这种太阳能电池使用的是超轻的有机材料，是用传统打印机将电子墨水打印在亚毫米厚度的塑料薄膜上制作而成的。

电池的材质和柔软度类似薯片包装袋，而电池材料也非常便宜，每平方米的生产价格不足 10 澳元。



图 6 200 平方米的薄膜太阳能电池安装在澳公司厂房屋顶

目前，使用纽大实验室的打印机，每天可以制造出几百米长的薄膜太阳能电池，而如果未来投入商业化生产，使用工业级的打印机，则可轻松实现日产量几千米。不仅成本低、易生产，安装起来也方便快捷。由于材质轻薄，只需用普通双面胶粘贴即可固定。

澳大利亚纽卡斯尔大学物理学家 Paul Dastoor 教授表示，薄膜太阳能电池及其系统都是纽卡斯尔大学独立研发出来的，包括电子墨水的制作、电池打印以及屋顶安装系统等。

在房顶完成首次大规模的实体安装后，团队对系统进行了测试和调整，在很短的时间内完成了系统升级，不仅大幅提高了系统的美观度，还改善了安装方法和电池效率。

Dastoor 教授说：“在过去短短的一年内，我们就已将这个系统的电能输出量翻

倍，有望在未来三个月将系统输出再翻一番。我们的最终目标是让这种再生能源科技产品安装到所有的房顶上。”

Dastoor 教授表示，这种新型的薄膜太阳能电池已经完成了实验室的研发工作，下一步是要找到以旧电池制作新电池的办法，实现薄膜太阳能电池的安全回收和再利用。

信息来源：<https://www.china5e.com/news/news-1043545-1.html>

中国在生物质催化转化研究方面取得进展

近期，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所环境与能源纳米材料中心研究人员在生物质催化转化方面取得新进展，相关研究成果作为内卷首插画 (Frontispiece, 图 7) 文章发表在国际期刊 *Small* (*Small*, 14, 1801953 (2018)) 上。

随着化石能源危机日益严峻，开发绿色可再生能源已经刻不容缓，生物质作为一种储量丰富的可再生资源，已成为代替化石能源的“宠儿”，但是由于其含氧量较高，不能直接代替化石燃料。在化学工业上，加氢脱氧（选择性加氢）被公认为是提高生物质燃料品质及获取高附加值化学品最有效的方法。香兰素（3-甲氧基-4-羟基苯甲醛）作为木质素中一种重要的芳香单体，将其转化为含氧量更低的高附加值化学品 2-甲氧基-4-甲基苯酚（MMP），已引起广大科研者的兴趣并相继开展了对香兰素选择性加氢的研究工作。目前加氢催化剂活性组分仍依赖于贵金属（Pd, Pt, Au, Ru 等），由于其储量低、成本高等原因，严重限制了其规模化应用，因此制备高效稳定且具有选择性的非贵金属催化剂成为当前研究的热点。

研究人员采用一步碳热还原法制备高度分散的铜基催化剂，该催化剂是由直径为 20-30nm 的铜纳米颗粒均匀镶嵌于碳基体中组成。通过对不同铜的质量分数和碳热温度下铜基催化剂的结构-活性关系研究发现，铜的质量分数为 15%，碳热还原温度为 600°C 条件下制备的催化剂，无论是在水相加氢还是转移加氢过程中均具有最佳的催化活性和选择性，进一步结合 DFT 理论计算确定高度分散的金属铜纳米颗粒是该催化反应的活性中心。催化实验结果表明，铜基催化剂在 120°C，2.0 MPa H₂ 和 5h 下，可将香兰素在水相加氢到 MMP，转化率高达 99.9%，选择性可达 93.2%（图 8a）；在 180°C，2.0 MPa N₂ 和 5h 条件下，可将香兰素在异丙醇中转移加氢到 MMP，转化率和选择性分别可达 99.8% 和 99.1%（图 8b），且催化剂具有优异的稳定性（图 9）。研究结果表明，该铜基催化剂制备方法简便、绿色、易于放大，为实现低成本将生物质资源转化为生物油和化工产品奠定了基础。

该工作得到中科院装备研制项目、国家自然科学基金的资助。



图 7. 铜基催化剂在香兰素催化加氢中反应路径及机理示意图 (Frontispiece image)

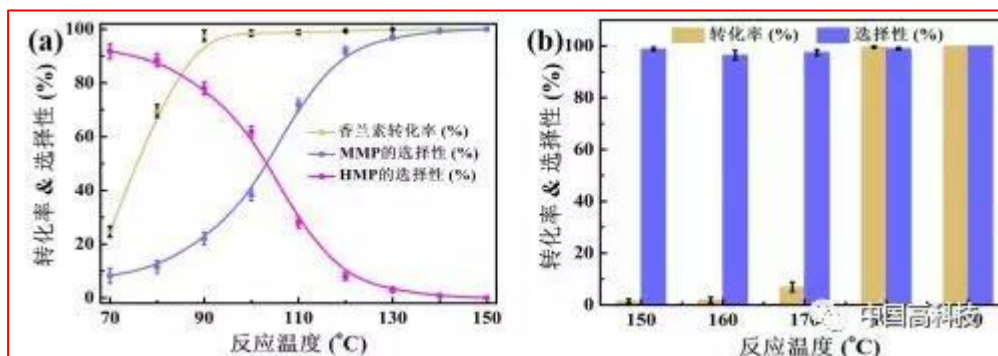


图 8. 香兰素催化加氢性能评价 (a) 水相直接加氢, (b) 转移加氢

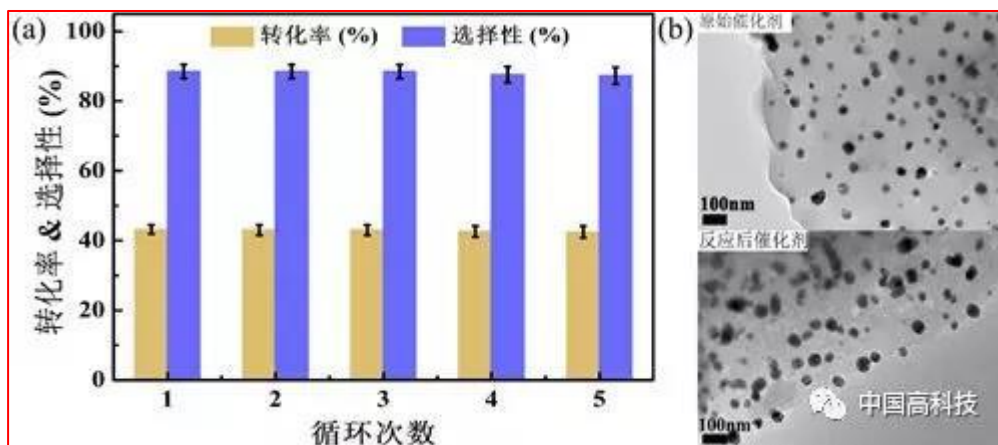


图 9. 催化剂循环稳定性能评价 (a) 反应活性及选择性, (b) 反应前后 TEM 图像

信息来源: <https://mp.weixin.qq.com/s/LsheVozbY1HF4i81va17pQ>

我国下一代锂离子动力电池正极材料研究取得重要进展

在国家重点研发计划的支持下，北京大学夏定国教授团队开展新型高比能锰基正极材料研究，突破了掺杂、包覆、纳米形貌等传统改性方法的限制，将 LiMO_2 相与单层 Li_2MnO_3 相复合制备出了一种 O_2 构型的锰基富锂动力电池正极材料。这种正极材料具有 400mAh/g 以上的放电比容量和 1380Wh/kg 以上的比能量密度，为开发比能量大于 500Wh/kg 的新型锂离子电池提供了可能，是目前国内外已报道的具有最高比能量密度的锂离子电池锰基富锂正极材料。

该研究为新型高比能量锂离子电池正极材料的设计思路提供了新的方向，并突破了国外层状锰基富锂材料专利（ O_3 构型）的限制，对于我国锂离子动力电池产业的健康发展有重要意义。研究成果“A High-Capacity O_2 -Type Li-Rich Cathode Material with a Single-Layer Li_2MnO_3 Superstructure（一种具有单层 Li_2MnO_3 超结构的高容量 O_2 构型富锂材料）”已于 2018 年 3 月在 *Advanced Materials*（《先进材料》）上发表。

信息来源：http://www.most.gov.cn/gnwkjdt/201811/t20181122_142864.htm

研究发现高压非晶态钛酸锂导电率有效提升

最近，北京高压科学研究中心和中国科学院地球化学研究所、北京物理研究所等多个单位合作，结合原位高压实验研究和第一性原理计算的方法，对钛酸锂在高压下的结构稳定性和电导率等性质进行了细致的研究，发现高压下非晶态钛酸锂拥有更高的离子电导率，很可能成为一种潜在的优秀锂离子电池材料，为开发更多较高离子电导率的锂离子电池材料提供了一条新的途径。

可充放电电池，已经成为信息时代不可或缺的日常用品之一。它的广泛应用成功解放了许多原本不能移动的用电设备和仪器，促进了电子、信息、运输等诸多产业的飞速发展。虽然锂电池已经开始被应用于电动汽车，但是目前最先进的锂电池的储能密度尚不足汽油燃料能量密度的五分之一。因此，发展具有更优性能的电池材料迫在眉睫。

尖晶石型钛酸锂（ $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$, LTO）被称为“零应变”锂电池材料，其结构很稳定，在锂离子嵌入和脱出过程中其晶胞体积几乎不变。较高的晶体结构稳定性使它具有优良的循环性能和稳定的放电电压。除此之外，它还具有较高的电极电压和较快的充放电速度等优点。这些优势使钛酸锂成为重要的锂离子电池材料。然而美中不足，钛酸锂的电导率很低，束缚了其在高功率电池需求中的应用。为了提高其电导率，科学家们做了大量的研究和探索，但效果并不显著。

压力，作为重要的热力学参数，可以改变物质的原子间距，并引发一系列材料结构与性质的变化。很多常温常压下稳定的材料，在高压下都会发生压致相变，从而产生一种或多种新型化合物，可见压力为新材料的探索提供了一个新的维度。因此，高压下探索和合成新型材料已经成为一个重要的研究方向。然而，对于锂离子电池材料，压力通常会限制锂离子在晶格中的迁移和扩散，导致较低的锂离子电导率，阻碍了其在锂离子电池中的应用。

最近，北京高压科学研究中心王霖课题组和中国科学院地球化学研究所、北京物理研究所等多个单位合作，结合原位高压实验研究和第一性原理计算的方法，对钛酸锂在高压下的结构稳定性和电导率等性质进行了细致的研究。相关研究结果以“Li-ion battery material under high pressure: amorphization and enhanced conductivity of $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ ”为题在线发表于《国家科学评论》(Natl Sci Rev 2018; doi: 10.1093/nsr/nwy122)。

在该项研究中，作者利用金刚石对顶砧高压原位测量技术，对钛酸锂在高压下的结构相变和电导率进行了表征，发现钛酸锂在高压下结构并不稳定，会发生畸变；当压力达到 270,000 大气压时，由于晶格畸变过于严重，会发生不可逆的非晶相变。卸压过程中发现，该非晶相的钛酸锂可以保留至常压。原位电导率测量发现，该非晶化钛酸锂在高压下和常压下都有更高的电导率。

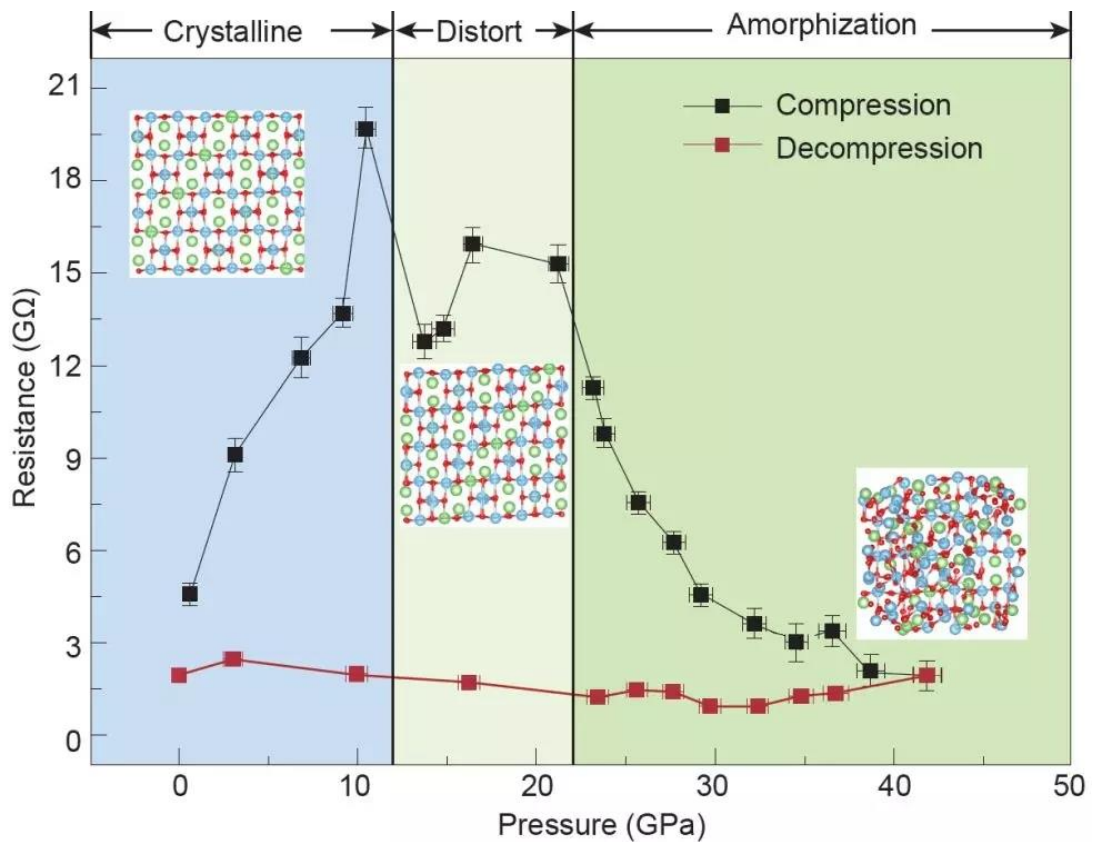


图 10 在压力加载和卸载过程中，钛酸锂的电阻以及晶体结构随压力的变化情况

利用第一性原理计算，该团队对钛酸锂在高压下的相变以及电导率变化机理进行了深入研究。计算结果表明，高压下钛酸锂晶格中的两种组成单元 LiO_6 和 TiO_6 八面体的压缩率差别很大; LiO_6 的压缩率不足 TiO_6 的四分之一。这导致了钛酸锂在高压下的不稳定，从而晶格发生畸变。随着压力升高，畸变越严重，在约 270,000 大气压时导致了非晶化。该非晶化的钛酸锂为锂离子的迁移提供了更多的空位，因而即使在室温下也具有较高的锂离子电导率。

该研究结果增进了我们对高压下钛酸锂结构性能和导电性能的理解。由于拥有更高的离子电导率，非晶态钛酸锂很可能成为一种潜在的优秀锂离子电池材料。更重要的是，本研究表明，压力作用可以提高材料的离子电导率，从而为开发更多较高离子电导率的锂离子电池材料提供了一条新的途径。

文章信息：

Li-ion battery material under high pressure: amorphization and enhanced conductivity of $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$

Yanwei Huang, Yu He, Howard Sheng, Xia Lu, Haini Dong, Fengjiao Chen, Sudeshna Samanta, Hongliang Dong, Xifeng Li, Duck Young Kim, Ho-kwang Mao, Yuzi Liu, Heping Li, Hong Li and Lin Wang

Natl Sci Rev 2018; doi: 10.1093/nsr/nwy122

储能是能源革命的关键支撑点，随着政策利好和示范项目落地，储能在可再生能源发电、辅助服务、电网侧以及分布式能源微电网都显示出重要价值和广阔前景。与此同时，储能也迎来众多新力量的加盟，为共推储能产业发展，北极星电力网、北极星储能网特推出储能产业专题培训班。

信息来源: <https://www.china5e.com/news/news-1043994-1.html>

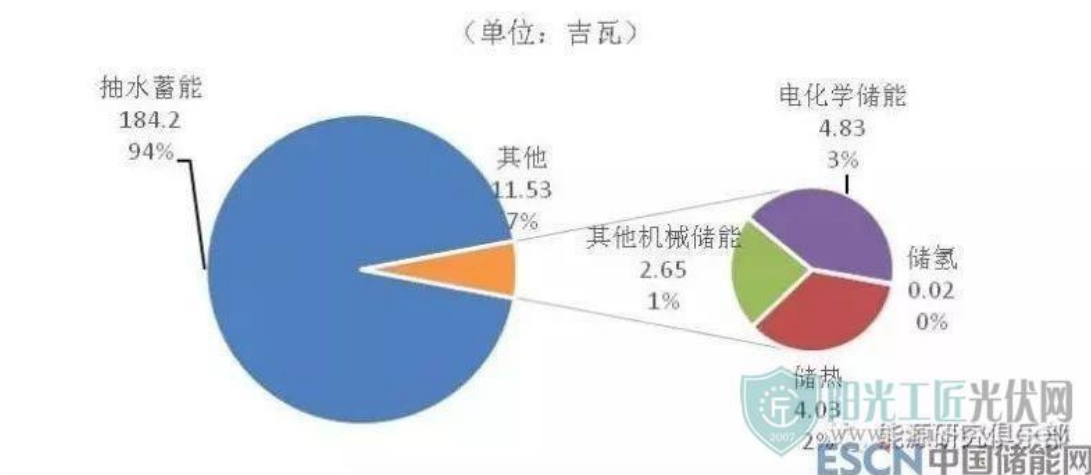
全球储能市场基本情况

编者按：截至今年 6 月底，全球累计运行的储能项目装机规模 195.74 吉瓦(共 1747 个在运项目)。美、中、日领跑全球市场，澳大利亚、印度等新兴市场涌现，欧洲市场多元化发展。

储能是智能电网、可再生能源高占比能源系统、能源互联网的重要组成部分和关键支撑技术。随着各国政府对储能产业的相关支持政策陆续出台，储能市场投资规模不断加大，产业链布局不断完善，商业模式日趋多元，应用场景加速延伸。在国内，系列政策的出台加速为储能产业大发展蓄势，行业到了爆发的临界点，储能的春天正在到来。本文对全球储能市场基本情况进行梳理和研究。

一、储能市场总体情况

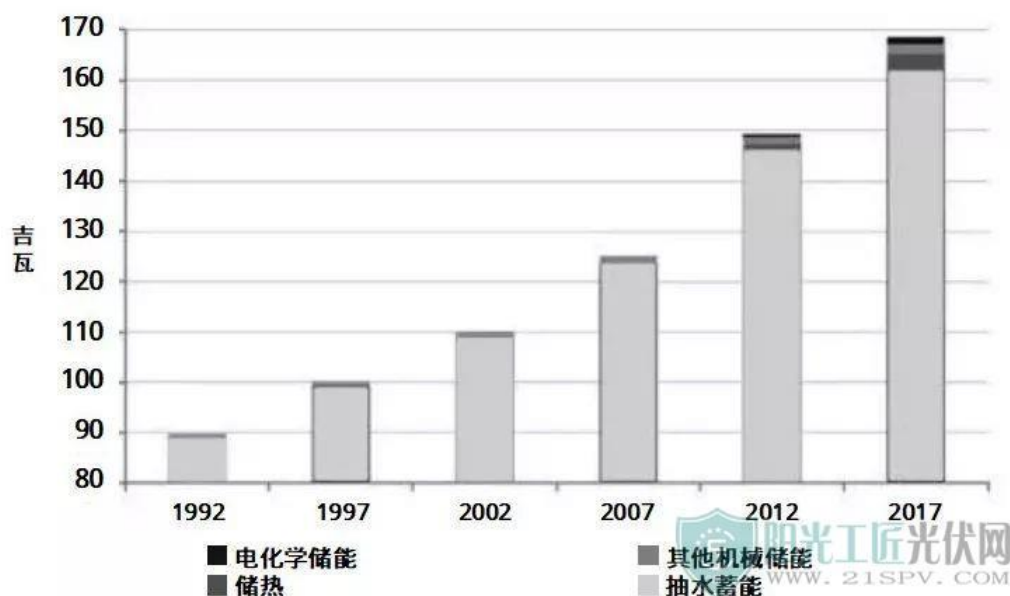
来自美国能源部全球储能数据库(DOE Global Energy Storage Database)的数据显示，截至今年 6 月底，全球累计运行的储能项目装机规模 195.74 吉瓦(共 1747 个在运项目)。其中，抽水蓄能 184.20 吉瓦(353 个在运项目)；储热 4.03 吉瓦(225 个在运项目)；其他机械储能 2.65 吉瓦(78 个在运项目)；电化学储能 4.83 吉瓦(1077 个在运项目)；储氢 0.02 吉瓦(14 个在运项目)，相应类型规模占比如图 11 所示。



资料来源：DOE Global Energy Storage Database

图 11 全球累计运行储能项目类型分布

根据美国能源部全球储能数据库的数据，1997~2017 年，全世界储能系统装机增长了 70%，到 170 吉瓦左右(见图 12)。如今储能市场在各国政府的政策鼓励下得到了积极的发展，最近几年间新建储能项目及其装机总规模有望增加数倍。

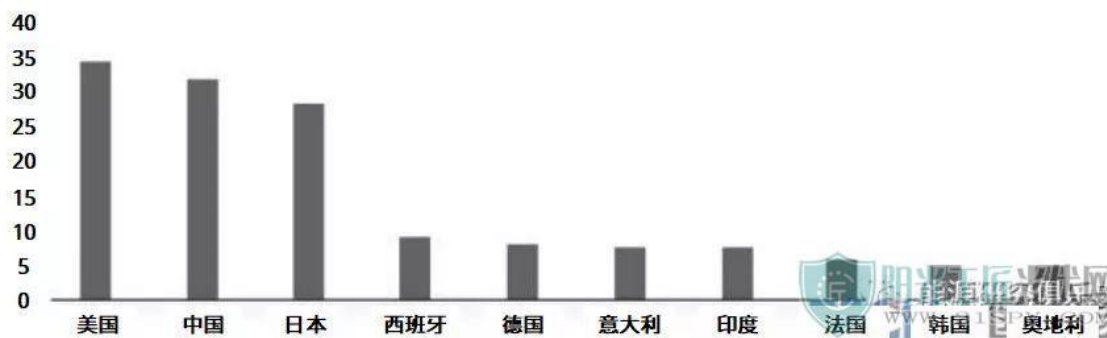


资料来源: DOE Global Energy Storage Database

图 12 1992~2017 年全球储能装机增长情况

二、地区分布

从地域来看,全球储能项目装机主要分布在亚洲的中国、日本、印度和韩国,欧洲的西班牙、德国、意大利、法国、奥地利和北美的美国(见图 13),这 10 个国家储能项目累计装机容量占全球的近五分之四。



资料来源: DOE Global Energy Storage Database

图 13 2018 年全球累计运行储能装机 TOP10 国家(单位: 吉瓦)

1. 美、中、日领跑全球市场

从累计运行的储能规模来看,2017 年,美中日依旧占据储能项目装机的领先地位,其中美国仍是全球最大的储能市场。根据 GTM Research 发布的全球储能报告,2017 年全球新增储能电量 2.3 吉瓦时,其中,美国新增 431 兆瓦时,居全球首位。截至 2017 年末,美国储能累积部署达到 1.08 吉瓦时,预计 2018 年的部署将超过 1.2 吉瓦时。根据矢野经济研究所的预测,日本储能市场也将保持快速增长,2020 年市

场规模有望达到 3.307 吉瓦时。

中国的储能产业虽然起步较晚，但近几年发展速度令人瞩目。目前，国内储能侧重示范应用，积极探索不同场景、技术、规模和技术路线下的储能商业应用，同时规范相关标准和检测体系。根据中关村储能产业技术联盟(CNESA)全球储能项目库的不完全统计，2016~2017 年间，我国规划和在建的储能规模近 1.6 吉瓦，占全球规划和在建规模的 34%，我国储能投运规模迎来加速增长。截至 2017 年底，我国已投运储能项目累计装机规模 28.9 吉瓦，同比增长 19%。与全球储能市场类似，我国抽水蓄能的累计装机规模所占比重最大，接近 99%，但与上一年同期相比略有下降。电化学储能的累计装机规模位列第二，为 389.8 兆瓦，同比增长 45%，所占比重为 1.3%，较上一年增长 0.2 个百分点。在各类电化学储能技术中，锂离子电池的累计装机占比最大，比重为 58%。

2.澳大利亚、印度等新兴市场涌现

2017 年，新兴市场表现突出，特别是澳大利亚。根据 GTM Research 发布的全球储能报告，2017 年全球新增储能容量 1.4 吉瓦，其中，澳大利亚新增 246 兆瓦，领先于美国和其他国家，居全球首位。这是由于特斯拉公司在澳大利亚部署的创纪录的 Hornsdale 储能项目发挥了关键作用，一次性提供了 100 兆瓦的储能容量。

诸多海外电池厂商在印度建厂，为印度本地或整个亚洲提供产品的兴趣增加，并落地了一批动力电池和储能产品生产基地。未来 3~5 年内，印度有望依托不断提升的电池产品制造能力，陆续启动储能技术在电动汽车、柴油替代、可再生能源并网、无电地区供电等领域的应用。

韩国部署的储能项目朝着规模大型化的方向演进，其中就包括了世界上最大的用户侧储能项目——现代电气蔚山规划的 150 兆瓦储能项目。预计这些项目将为 2018 年韩国储能市场提供增量支撑。韩国国内 LG Chem、三星 SDI 和 Kokam 等实力雄厚且已经深度渗透海外市场的储能技术供应商，将其国内储能市场的规模化开发提供强有力的技术支撑和经验基础。

3.欧洲市场多元化发展

德国是欧洲储能装机比重最大的国家。2017 年，德国家庭光伏储能市场的增长已趋于缓慢，光伏设备中安装储能系统的比例由 73%增至 77%，增幅不大。尽管如此，德国依然是欧洲范围内最成熟的分布式光伏储能市场，也是用户侧储能商业模式最先进的国家。

2017 年，英国储能市场规模迎来爆发式增长，其累计投运储能项目规模达到 2016 年同期规模的 10 倍。

除了德国、英国市场之外，荷兰、法国、芬兰、丹麦、西班牙、捷克、比利时、俄罗斯、奥地利等在内的 9 个国家均部署了储能项目。以 Vestas、KK Wind 等为前

的欧洲风电开发商积极探索风储联合运行的商业模式，带动风储项目在全球快速部署。总体上看，欧洲储能市场呈现出全新的、多元化的发展态势。

信息来源: <https://www.china5e.com/news/news-1044504-1.html>

中国光伏产业发展现状与未来展望

“531 新政”发布后，中国光伏迎来产业低谷，行业普遍预计 2018 年的新增光伏装机在 35GW 左右，市场对光伏后期发展极为悲观，中国光伏产业进入了迷茫期。

然而，随着领跑者项目、分布式光伏、光伏扶贫项目的快速推进与发展，中国光伏产业在今年 1 到 9 月依然取得了不俗成绩。去补贴的过程是艰辛而漫长，但希望就在前方。

2018 年 11 月 2 日，2018 年中国分布式光伏大会主题论坛在江苏无锡召开，中国光伏行业协会副理事长兼秘书长王勃华出席此次论坛，并作“中国光伏产业发展现状与展望”的主题演讲。

演讲中，他对 2018 年 1—9 月份我国光伏产业发展情况做了精彩总结并对未来我国光伏的发展形势做出了展望。他表示，我国光伏产业正在由原来的拼规模、拼速度、拼价格向拼质量、拼效益转变，降本提质增效才是未来光伏产业发展的关键。

王勃华秘书长的演讲高屋建瓴，振奋人心，华夏能源网将其演讲编辑整理（内容有删减，标题为编者所加），以供读者阅读：

中国光伏产业发展现状

今年已经过去 10 个月，这里面梳理了前九个月光伏发展情况。这九个月的时间，以“531”新政经为分界点，历经两种截然不同的过程。

我国多晶硅 1—9 月的产量不到 18 万吨，同比增长不到 5%；去年是 24.2 万吨，增长速度接近 25%。在上半年增速接近去年，但是 531 新政后的 3 个月一稀释，变成了不到 5%。

在硅片方面，这样情况更加明显，去年硅片的增长率，同比增长了 41.5%，在上半年增速 39%，与去年差不多，但把 531 新政后的 3 个月加上就变成了 2.1%。

在电池片以及组件方面，也是同样的。在组建环节，去年增长 41.2%，今年上半年增长 24%，把 531 新政后的 3 个月加上不到 4%，这样一个增长率，预计到了年底增长的幅度还要降低，甚至可能走向负增长。

在市场方面，能源局公布了 1—9 月的数字，我国光伏新增装机 34.5GW，其中集中式 17.4GW，分布式 17.14GW，集中式和分布式的装机量各占 50%。上半年，户用光伏发展速度快于预期，但是 531 新政发布之后几乎陷于停顿。

在产品的进出口方面，光伏的出口主要有三个环节：硅片、电池片、组件，这

三个环节增长接近 20%，这是近几年最快的增长幅度。

值得注意的是，无论是硅片，电池片，还是组件，都在大幅度的降价。并且是一方面大幅度的降价，一方面出口额还在两位数的增长，这说明我国光伏出口量的增长十分可观。

其中，电池片和组件的出口总额同比增长了接近 25%，特别是组件，组件 1—9 月产量的 60% 都出口了，并已经超过 2017 年全年的出口量。

随着市场的下滑，组件出口市场的集中度继续降低，新兴市场（南美、中东北非）为主的遍地开花局面继续发展。这说明了市场的分布在均匀化和去中心化，而且新兴市场在加速发展这是一种态势，其中的原因只有两个：气候变化和能源革命。

另外，值得注意的是，美国市场去年的出口量，大概下降了 4—5 成，下降幅度非常快。今年 1—9 月，对美国的组件出口仅为 2533 万美元，同比下降 89.8%，出口量仅为 89MW。因此，特朗普 500 亿也好，2000 亿也好，对我国光伏的影响，微乎其微。

综上所述，我国光伏在全球市场的前景仍较为乐观，虽然 531 新政迫使中国光伏产业出现转折，但 2018 年我国新增光伏装机预计 35GW 或以上，仍然是一个遥遥领先的世界第一大市场。

中国光伏产业未来展望

关于光伏产业的后续发展，王勃华秘书长将其总结为以下三个观点：

第一、应该对国内市场，充满信心。光伏产业可能暂时经历了挫折，但是从长远来看，国家还是大力支持光伏的。从光伏领跑者、光伏扶贫、可再生能源配额制等一系列政策法规的制定与实施，不难看出，国家正在引导光伏产业由原来的粗放式进入到如今的精细化发展；由原来的拼规模、拼速度、拼价格向拼质量、拼效益转变；由依赖国家补贴向逐渐实现平价的转变。

第二、我国光伏的制造业是全球性的。一定要立足全球的市场来考虑问题，要密切关注全球市场。其中，我国电池片海外产能大约已经有 11GW，组件产能超过 15GW，现在 10 几个 GW 已经相当大了，欧洲一个州也不过几个 GW。但这也会衍生出新的问题，比如我国光伏的海外产能跟国内产能的竞争，以及国内会不会逐步的往空心化发展，或者实体经济跑到国外去等一系列问题值得警惕。

第三、新政之后最重要的是转变，转变发展模式，由过去的扩大规模到现在的提质增效。从政策走向来讲，无论从规模、成本、布局、还是从消纳方面等，都是围绕一个核心——提质增效。换言之，整个政策围绕的中心目标已经从过去的拓展市场，转变为注意发展节奏的提质增效。

中国光伏产业，在十几年的起起落落中千锤百炼。我们可以从 2012 年的“荆棘”中开辟新出路，也能在 531 新政的洗礼中优化产能，以更加坚韧自信的心态站立着。

如今，2018 的行业大砍即将迈过，中国光伏将会以全新的姿态，满载希望，重新出发。

信息来源: <https://www.china5e.com/news/news-1043741-1.html>

中国固态锂电池实现量产 电动汽车电池革命来临

指甲盖厚度的电池包剪切之后，未爆炸，依然能正常供电;弯折 10000 次，电池容量衰减不超过 5%;针刺后进水不燃烧、不爆炸……储能高、安全性显著提高的固态锂电池的亮相，令电池业界人士为之震惊。

19 日，位于江苏昆山的苏州清陶新能源科技有限公司内，可日产 1 万只固态电池的固态锂电池产线正式投产，电池能量密度可达 400Wh 以上，产品将主要投用于特种电源、高端数码等领域。

作为新能源汽车的“心脏”，动力电池无疑会决定新能源汽车的未来。据不完全统计，2017 年中国动力锂电池出货量为 39.2GWh，同比增长 28.5%。业内人士预测，到 2030 年前将保持 25%以上的复合增速。

若未来公共汽车、飞机和船只也改用电池供电时，还需要更多的电力，而目前的水性锂电池性能演进速度正在放缓，于是，具可塑性的固态电池成为下一代锂电池发展方向，包括丰田、东芝、苹果以及宝马、奔驰、大众等国际知名企业都在这个领域有所布局。

由清华大学南策文院士团队创建的苏州清陶新能源科技有限公司是国内较早开展全固态锂电池技术研发的团队之一。围绕固态锂电池研发，公司申报的专利已近 100 项，攻克了固态电解质材料量产、固态电解质膜成型技术、复合正负极配方工艺、极片与电解质膜间固-固界面等一系列问题，成功实现了氧化物固态电解质材料、功能型离子导体陶瓷复合隔膜等研发成果的产业化。

中国科学院院士南策文认为，固态锂电池的驱动力更强，能量储备更大，可实现充电更快、持续时间更长。同时，由于固态电解质不可燃、无腐蚀、不挥发、不漏液，即使在高温下，也不会着火，因而安全性更高。搭载全固态锂电池的汽车，自燃概率会大大降低。

可日产 1 万只固态电池的固态锂电池产线正式投产，构建了完备的自主知识产权体系，形成“新能源材料—固态储能技术—自动化装备—电池资源综合利用—科研成果孵化—产业投资”的产业生态链。

据介绍，目前量产的第一条生产线主要生产高能量密度固态锂离子电池、大容量柔性固态电池、高安全性固态电池，另有 6 条生产线正在筹备中，力争在 2020 年能够满足车企在动力电池方面的需求。

固态锂电池的量产，构建了“新能源材料—固态储能技术—自动化装备—电池资源综合利用—科研成果孵化—产业投资”的产业生态链，为提高锂电池储能提供了新的路径，有助于推动锂电池向小型化、微型化、柔性化发展，并重新定义锂电池的形态，打破传统方方正正或圆柱的形态，未来可以做成任何形状的部件，提高空间使用效率。

本月初，南策文院士团队获评首批昆山市“头雁人才”及团队，获当地政府授予 1 亿元项目资助。

信息来源：<https://www.china5e.com/news/news-1045073-1.html>

Science：酵母生物混合系统实现光驱精细化学品生产

基因工程微生物长期被用来生产药物和精细化学品。2018 年 11 月 16 日《科学》报道，哈佛大学 Wyss 生物启发工程研究所和哈佛 John A. Paulson 工程与应用科学学院的研究者将微生物与半导体技术结合，使微生物能从光中收集能量，提高其生物合成的潜力。

第一个生物-无机混合系统（简称生物混合系统）主要集中于对二氧化碳的固定和替代能源的生产，其关键技术瓶颈是，有毒金属制成的半导体直接装配在细菌细胞上会对细菌造成伤害，而且目前只关注于碳固定微生物，产物局限于相对简单的分子。

此次研究者将微生物扩展到了工业应用广泛且基因易于操作的酵母。面包酵母（*Saccharomyces cerevisiae*）产生莽草酸以产生一些用于合成蛋白质和其他生物分子的构件。莽草酸是抗病毒药物（达菲 Tamiflu 等）、营养保健品和精细化学品的重要前体。研究者通过遗传修饰，使细胞将其主要营养源（葡萄糖）所含的更多碳原子汇集到产生莽草酸的途径中，减少替代途径。产量提高的另一个关键是研究者利用半导体为莽草酸的最后一步提供能量。研究者使用天然多酚基“胶水”涂覆磷化铟纳米颗粒实现无毒处理。磷化铟半导体附着在酵母细胞表面，从光中收集电子（能量）并将它们交给酵母细胞，进入细胞质。电子提升了 NADPH 分子的水平，为莽草酸生物合成提供能量。当酵母生物杂交细胞处于黑暗时，它们产生更简单的有机分子，如甘油和乙醇；当暴露在光线中时，它们很容易转变为莽草酸生产模式，生产效率提高 11 倍。

这种可扩展的方法为未来生物混合技术发展打开一个全新的局面。在不远的将来，半导体和基因工程酵母细胞可以以一种即插即用的方式融合，从而扩大制造工艺的类型和生物产品的范围。

信息来源：https://mp.weixin.qq.com/s/6_wh6TtZ0ZSm9KOs0-JqQA

美能源部斥巨资研发 致力于将组件延寿至 50 年

美国顶级私立大学凯斯西储大学近日获得了美国能源部 135 万美金的资助，以继续致力于提高光伏组件的效率和使用寿命，特别是将组件使用寿命延长到 50 年。

研究人员表示，目前光伏组件的寿命在 25~30 年，将寿命延长到 50 年是太阳能面临的一个新的挑战，尽管这是一个巨大的飞跃，但却是可以实现的。

目前，组件的封装一种形式是双玻结构，另一种就是玻璃/背板结构，每一种结构都有其优缺点。一名研发人员表示其目前主要的研究方向是光伏电池内部聚合物的化学降解，特别是双玻结构。

2009 年，美国能源部曾发起过一项名为 SunShot Challenge 的挑战，旨在鼓励研究人员和开发商在 2020 年将光伏发电成本降至 6 美分/KWh。结果这一目标提前了三年，在 2017 年就实现了。

凯斯西储的研究人员还表示目前正在致力于延长光伏电池的使用寿命，并将成本降低到 3 美分/KWh。我们虽然可能不会有第一次 SunShot 挑战时那么快实现，但最终目标是让光伏成为最高效的电力来源。

信息来源：<https://www.china5e.com/news/news-1043440-1.html>

动力电池梯次利用体系亟待建立

在日前举行的“2018 年新能源汽车动力蓄电池回收利用体系论坛”上，工业和信息化部节能与综合利用司巡视员李力提出，动力电池梯次利用产业回收利用体系亟待建立，要加强产学研合作，在一些关键共性技术上协力突破，他还呼吁财政部门出台相应有针对性的措施促进回收利用的发展。

“当前，社会高度关注退役动力电池的回收利用问题。”据李力介绍，近年来我国新能源汽车产业快速发展，截至今年 9 月份累计产量已超过 256 万辆。与此同时，配套动力蓄电池产销量也位居世界首位，总装配量已超过 120GWh（吉瓦时），预计到 2020 年动力电池退役量将达到 24GWh，如果处置不当不仅会给社会带来环境影响和安全隐患，也会造成资源浪费。

业内专家认为，有通信信号的地方就有通信基站，因此中国铁塔在规模化消纳、使用场景、队伍支撑等方面都具有动力电池梯级利用的天然优势，是最适合开展动力电池梯级利用的企业。

与铅酸蓄电池相比，梯次电池能量高、体积小、寿命长、污染小，既能为电信

企业提供更好的保障服务，又避免了传统电池对环境的污染。

“预计到 2020 年，中国铁塔将消纳全国电动车的退役动力电池。”中国铁塔副总经理高步文介绍说，2018 年开始，中国铁塔在全国 31 个省级分公司全面推广动力电池梯次利用，已停止采购铅酸电池，全部采用梯次动力电池予以满足。截至目前，中国铁塔已使用梯次电池 800Mwh（兆瓦时），合计 1 万吨，在 8 万基站安装 30 万组电池，减少碳排放 8 万余吨。实行梯次电池试点应用的基站运行近 2 年，运行状况良好。

今年 3 月份，工信部等七部委发布《关于组织开展新能源汽车动力蓄电池回收利用试点工作的通知》，提出到 2020 年，建立完善动力蓄电池回收利用体系，探索形成动力蓄电池回收利用创新商业合作模式。将建立以地级市为单位的回收网络体系，向整车企业提供全国性的回收服务，并积极配合各试点省相关主管部门做好退役电池回收试点工作。

据李力介绍，工业和信息化部已实施了全生命周期溯源监管，组织建设了新能源汽车国家监测与动力蓄电池回收利用溯源综合管理平台,并印发《新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理暂行规定》,构建了动力蓄电池产品来源可查、去向可追、节点可控、责任可究的全生命周期溯源监管机制。目前,已有 313 家国内动力蓄电池企业和 5 家国外动力蓄电池企业代理商完成厂商代码申请和编码规则备案,363 家新能源汽车生产及进口企业、34 家报废汽车回收拆解企业、31 家梯次利用企业、36 家再生利用企业完成平台注册。

信息来源: <https://www.china5e.com/news/news-1044242-1.html>

中国科学院文献情报系统先进能源情报网简介

中国科学院文献情报系统先进能源情报网是在中国科学院文献情报系统学科情报服务协调组的整体组织和指导下，由中国科学院武汉文献情报中心牵头组建，联合中国科学院文献情报系统能源领域相关研究所，共同搭建的情报研究资源共享及协同服务的非营利性情报研究及服务团体。先进能源情报网将汇聚中科院文献情报系统内与领域相关的战略情报研究人员、学科情报人员、研究所科研管理人员、研究所文献情报人员，以及相关的管理和学科专家，通过“协同开展情报研究服务、组合共建情报产品体系、促进情报资源交流共享、提升整体情报保障能力”的工作方式，创新院所协同的情报研究和服务保障模式，促进情报资源的共享、情报需求和情报供给的对接、情报技术方法的合作开发，实现情报能力的扩散和提升，进而对中国科学院各个层面（院层面、所层面、项目团队层面及科研人员层面）的重要情报需求提供坚实保障。

先进能源情报网成员单位

成员单位	单位名称
组长单位	中国科学院武汉文献情报中心
副组长单位 (排名不分 先后)	中国科学院合肥物质科学研究院 中国科学院大连化学物理研究所 中国科学院青岛生物能源与过程研究所 中国科学院广州能源研究所
成员单位 (排名不分 先后)	中国科学院上海高等研究院 中国科学院山西煤炭化学研究所 中国科学院上海应用物理研究所 中国科学院兰州近代物理研究所 中国科学院广州地球化学研究所 中国科学院过程工程研究所 中国科学院电工研究所 中国科学院工程热物理研究所

中国科学院青岛生物能源与过程研究所

联系人：牛振恒 电话：（0532）80662648