

洁净能源领域动态监测快报



本期重点

- 国家关于开展秸秆气化清洁能源利用工程建设的指导意见
- 国际能源署报告预测可再生能源的发展趋势
- 韩国研发出新型石墨烯球电池
- 中国光驱固碳蓝细菌合成蔗糖研究取得新进展
- 中国发明基于拉曼组的生物储碳含能分子单细胞定量技术
- 推进沼气利用是世界清洁能源发展大趋势
- 青岛储能院在低成本高比能镁/硫电池领域取得阶段性进展

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

国家：关于开展秸秆气化清洁能源利用工程建设的指导意见	1
国家能源局：2018 年推进七大重点工作解决新能源“三弃”	4
国家发改委制定价格政策促进光伏发电产业健康可持续发展	6
国际能源署报告预测可再生能源的发展趋势	6
美以联合资助 480 万美元开展清洁能源技术研发	9

科技前沿

韩国研发出新型石墨烯球电池	10
俄罗斯科学家发现提高锂离子电池容量和快速充放电方法	10
我国科学家研制成功新型铝	11
美 IEEE 发布新版电动汽车快速充电标准	11
中科院青岛生物能源所在光驱固碳蓝细菌合成蔗糖研究方面取得新进展	12
中科院青岛生物能源所发明基于拉曼组的生物储碳含能分子单细胞定量技术	14

产业动态

推进沼气利用是世界清洁能源发展大趋势	16
深水深层油气开发是人类未来能源的发展方向	17
发改委制定价格政策促进光伏发电产业健康可持续发展	17
全球首套年产 50 万吨合成气乙醇装置技术许可合同在西安签	18
我国光伏年发电量首超 1000 亿千瓦时	19
青岛储能院在低成本高比能镁/硫电池领域取得阶段性进展	20

决策参考

国家：关于开展秸秆气化清洁能源利用工程建设的指导意见

国家发展改革委办公厅、农业部办公厅、国家能源局综合司发布关于开展秸秆气化清洁能源利用工程建设的指导意见（发改办环资〔2017〕2143号）：

一、实施秸秆气化清洁能源利用工程的重要意义

（一）实施秸秆气化清洁能源利用工程是提高秸秆综合利用率的重要抓手。秸秆气化清洁能源利用工程是以农作物秸秆为主要原料的农林废弃物，采用热解气化或厌氧发酵等工艺，生产热解气、沼气（热、电）、生物炭（肥）、沼肥或油等多联产项目。2017年《政府工作报告》提出，到2020年秸秆综合利用率要达到85%。在坚持农用优先，秸秆饲料化、肥料化利用相对稳定的基础上，实施秸秆气化清洁能源利用工程，能够进一步拓展综合利用渠道，切实提高秸秆综合利用率。

（二）实施秸秆气化清洁能源利用工程是农村清洁能源供给的重要方式。因地制宜推动秸秆气化清洁能源利用，能够完善农村能源基础设施、优化农村用能结构、提高农村用能水平。

（三）实施秸秆气化清洁能源利用工程是解决突出环境问题的有效手段。通过推广秸秆气化清洁能源利用，推动秸秆综合利用产业化发展，能够有效减少秸秆露天焚烧和资源浪费，改善区域生态环境质量，提高民生福祉。

二、总体要求

（一）总体思路。全面贯彻落实党的十九大会议精神，以“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念为指导，以加快推进秸秆综合利用和改善农村能源供应体系为目标，以加强政策引领、整县推进为抓手，优化产业组织结构，促进农村生产、生活和产业体系相融合，切实发挥龙头企业带动作用，推进粮棉主产区和北方地区冬季清洁取暖，推动秸秆综合利用高值化、产业化发展，促进2020年全国秸秆综合利用率目标任务完成。

（二）基本原则。

——坚持区域统筹，因地制宜。根据当地秸秆种类和产生量、秸秆综合利用现状与发展条件、社会经济发展水平、农村清洁能源需求，统筹规划，合理布局。

——坚持突出重点、集中建设。以生态文明试验区、先行示范区，循环经济示范城市（县）和绿色能源示范县、农业可持续发展试验示范区为重点，以乡镇居民集中居住区为中心集中建设，整县推进。

——坚持政府推动、市场运作。坚持政府扶持引导，以企业为主体，实施秸秆气化清洁能源利用工程项目，充分发挥市场配置资源作用，形成农村清洁能源供应体系，构建利益链，实现多方共赢。

——坚持科技创新、强化支撑。鼓励产学研相结合，加强技术自主创新，推广先进适用成熟技术和设备，提升产业技术装备水平。

（三）总体目标。到 2020 年，建成若干秸秆气化清洁能源利用实施县，实施区域内秸秆综合利用率达到 85% 以上，有效替代农村散煤，为农户以及乡镇学校、医院、养老院等公共设施供应炊事取暖清洁燃气。

三、重点任务

（一）根据资源禀赋，科学规划布局。根据各地农业生产特点和清洁能源需求，立足秸秆资源禀赋与社会经济发展水平，主要在北方冬季取暖地区和粮棉主产省（区）以县为单位规划实施秸秆气化清洁能源利用工程。各地重点选择一批秸秆产量大、利用能力强、基础条件好的县（区、市）作为实施县，科学制定建设方案，合理规划项目布局，宜气则气、宜暖则暖，规模化推进秸秆气化清洁能源利用工程建设，构建“集星成月”的格局。

（二）合理选择技术工艺，确保终端产品全量利用。秸秆气化技术主要包括秸秆热解气化和秸秆沼气等。实施县要根据自身实际情况，合理选择工艺路线，生物质燃气产生和净化设备能够适应于以秸秆为主要原料的农林废弃物，生物质燃气要达到相应标准，能够满足农村居民炊事采暖需求；要选择在技术、资金、运营管理等方面综合实力较强的行业龙头企业作为项目实施主体，确保生物质燃气入农户、工业锅炉、燃气发电等技术方案的可行性和安全性；要合理配套生物炭、焦油、木醋液、沼渣沼液等副产物资源化利用系统，确保终端产品得到全量利用，避免造成二次污染，提高工程效益。

（三）严格执行标准，确保工程质量。严格履行法定的项目建设程序和相关标准规范，规范招标投标行为，落实工程建设质量主体责任，切实把加强质量监管贯穿于规划、建设、运营全过程。项目前期工作扎实，备案、规划、土地、环评、安评、资金证明等手续齐全。项目的原料和产品的收集、储存、运输应满足相关规程、规范和条例的要求。工程必须贯彻国家、地方行政当局颁布的有关环境保护法令、条例、标准和行业的有关规定。

（四）创新运营机制，推动产业化发展。建立健全政府引导、市场主体、多方参与的产业化发展机制，吸引社会资本投入，培育一批可市场化运营的经营主体，提高秸秆气化清洁能源利用工程建设的规范化、标准化水平，健全以市场化为导向的长效机制和政策扶持体系，壮大秸秆气化清洁能源利用产业，推动秸秆综合利用产业结构优化、提质增效。

（五）依托新型经营主体，健全收储运体系。针对目前各地秸秆离田利用收储运主体少、装备水平低等问题，加快培育秸秆收储运专业化队伍和社会化服务组织。根据区域产业布局和秸秆时空分布现状，建设秸秆储存规范化场所，配备秸秆收储运专业化装备，完善激励措施，建立健全区域范围内全覆盖的服务网络体系，逐步形成商品化秸秆收储和供应能力，为秸秆气化清洁能源利用工程提供有力保障。

四、保障措施

（一）加强组织领导。各地发展改革、农业、能源部门按照职能分工，密切配合，充分发挥秸秆综合利用统筹协调机制作用，共同研究确定积极性高、符合相关条件的实施县。确定的实施县人民政府，结合本地资源禀赋、能源需求等情况，积极编制《秸秆气化清洁能源利用工程实施方案》（以下简称《实施方案》）。搞好统筹规划和组织协调，认真组织实施，做到领导到位，责任到人，目标明确，重点突出，将《实施方案》的主要目标和重点任务，按年度逐级分解，建立考核制度，加强目标考核。

（二）加大支持力度。国家发展改革委、农业部、国家能源局将加强统筹协调和示范引导，加大支持力度，推动秸秆气化清洁能源利用工程建设。农业部成立专家委员会，对秸秆气化清洁能源利用工程实施提供技术指导，定期组织专家对实施县建设进行跟踪评估；国家能源局协调相关省（区、市）能源主管部门做好秸秆气化发电接入电网等工作，按照可再生能源法及相关规定，由电网企业全额收购秸秆气化发电上网电量。省级相关部门加强对实施县的监督检查，确保实施县达到预期目标。实施县相关部门要为秸秆气化项目积极争取本地区清洁能源利用、燃煤替代、秸秆禁烧与综合利用等相关优惠政策，为项目可持续运营提供政策保障，进一步调动企业参与的积极性。

（三）抓好安全生产。各级管理部门要落实安全监管职责，建立和完善安全隐患排查治理闭环管理机制，加强对秸秆气化清洁利用工程的安全隐患监管排查，定期组织监督检查。督促企业制定应急预案，落实安全生产主体责任，明确岗位职责，细化操作规程，加强对从业人员的教育管理和用户的宣传培训，自觉排查治理安全隐患，确保生产安全。

（四）总结推广应用。各省（区、市）要及时总结秸秆气化清洁能源利用工程建设工作进展情况，形成年度报告，并报送国家发展改革委、农业部等有关部门，及时总结成功经验，树立先进典型，在全国范围内进行宣传推广，用技术指导群众，用示范带动群众，用效益吸引群众，逐步提高全社会对秸秆气化清洁能源利用工程的认识程度。

来源：<http://www.chinapower.com.cn/focus/20180102/101544.html>

国家能源局：2018 年推进七大重点工作解决新能源“三弃”

2017 年 12 月 26 日，国家能源局组织召开全国能源工作会议。

煤炭在较长时间内仍将是我国的主体能源，要坚持绿色低碳的发展方向，大力推进清洁高效利用。2020 年在全国范围内基本解决“三弃”问题。

国家发改委副主任、国家能源局局长努尔·白克力表示，按照高质量发展的要求，2018 年将大力推进能源领域改革开放，创新和完善能源治理调控，进一步推动“四个革命、一个合作”（推动能源消费、供给、技术和体制革命，加强国际合作）向纵深发展。

努尔·白克力透露，从生产端来看，预计 2017 年全国能源生产总量 36 亿吨标准煤，其中非化石能源占比 17.6%，比 2012 年提高 6.4 个百分点；电力装机总量 17.7 亿千瓦，其中非化石能源发电装机占比达到 38.1%，比 2012 年提高 9.6 个百分点，是历史上增长最快的时期。

从消费端来看，预计 2017 年我国非化石能源和天然气消费比重分别达到 14.2% 和 7%，累计提高 4.5 和 2.2 个百分点。

近五年来，我国煤炭消费比重已累计下降 8.5 个百分点，是历史降幅最大的时期。供电煤耗累计下降 14 克/千瓦时，单位 GDP 能耗累计下降 20.7%。

2016-2017 年这两年内煤炭去产能超过 5 亿吨，提前完成煤炭去产能五年任务三年“大头落地”的目标，煤炭市场严重过剩局面得到有效遏制，煤炭有效供给质量大幅提高。

根据统计，2017 年预计淘汰、停建、缓建煤电产能 5000 万千瓦以上，完成了年初《政府工作报告》提出的煤电调控目标，其中，煤电装机新增 3900 万千瓦左右，比 2016 年减少约 400 万千瓦，煤电建设投资同比下降 25%，煤电建设速度和规模得到有效控制。

同时，可再生能源发电大踏步发展。2017 年，我国可再生能源发电装机容量达到约 6.56 亿千瓦，新增装机规模占全球增量 40% 左右，风电和光伏发电建设成本分别下降 20% 和 60%。水电、风电、太阳能发电装机和核电在建规模稳居世界第一，成为全球非化石能源发展的引领者。

值得关注的是，可再生能源消纳难题得到明显缓解，2017 年，预计全国水能利用率达到 95%，弃风率、弃光率同比分别下降 6.7 和 3.8 个百分点。

厦门大学中国能源研究院院长林伯强：“这是一个历史性改变，影响可再生能源发电发展的一个重要障碍就是‘弃水、弃风、弃光’也即所谓的‘三弃’问题。”

电力体制改革方面，基本完成交易机构组建，输配电价改革实现省级电网全覆盖，发用电计划有序放开，市场化交易机制逐步完善，配售电业务加快放开。

根据统计，全国在交易机构注册的售电公司约 2600 家，8 个地区启动电力现货市场建设试点，东北等地区电力辅助服务市场建设取得良好成效，形成了综合试点为主、多模式探索的新格局，市场化交易电量逐年大幅增长。

2017 年，预计市场化交易电量 1.6 万亿千瓦时，约占全社会用电量的 25%，为实体经济降低用电成本约 700 亿元。

在此次会议上，国家能源局明确了 2018 年 7 大重点工作任务。具体而言，聚焦突出矛盾和问题，切实加强能源安全保障和安全生产；聚焦绿色发展，大力提升能源清洁化发展水平；聚焦煤炭和煤电，深入推进供给侧结构性改革；聚焦核心技术攻关和成果转化应用，培育壮大科技创新新动能；聚焦重点领域关键环节，深入推进能源体制改革；聚焦重点地区和重要领域，大力提升能源惠民利民力度；聚焦重大战略合作，全方位提升能源国际合作水平。

针对第二项任务，努尔·白克力表示，非化石能源规模化发展是绿色发展的战略方向，要下大力气提高系统协调能力，优化产业布局，进一步完善体制机制，破解消纳问题，为推进非化石能源可持续发展奠定坚实基础。

同时，煤炭在较长时间内仍将是我国的主体能源，要坚持绿色低碳的发展方向，大力推进清洁高效利用。

为此，国家能源局要求，争取到“十三五”末，电煤比重提高到 55% 左右，现役燃煤发电机组经改造平均供电煤耗低于 310 克/千瓦时，30 万千瓦级以及具备条件的燃煤机组全部实现超低排放。

在解决清洁能源消纳方面，国家能源局将推动弃水弃风弃光电量和限电比例逐年下降，到 2020 年在全国范围内基本解决该问题。

对此，国家能源局新能源与可再生能源司的一位官员解释，如何理解“基本”二字很关键。“限电严重地区达到最低保障小时数，三北地区弃风弃光弃水率 10% 以下，其他地区要达到 5% 以下。”

努尔·白克力强调，要完善可再生能源开发利用机制，完善可再生能源开发利用目标监测评价制度，实行可再生能源电力配额制，推进可再生能源电力参与市场化交易。

在煤炭和煤电去产能发展方面，2018 年煤炭去产能目标为 1.5 亿吨左右；煤电未来的发展将从单纯保障电量供应，向更好地保障电量供应、提供辅助服务并重转变，为清洁能源发展腾空间。

国家能源局提出，到“十三五”末，全国要完成取消和推迟煤电建设项目约 1.5 亿千瓦，淘汰煤电落后产能 2000 万千瓦，煤电装机占比将降至约 55%，任务艰巨。

来源：<http://www.china5e.com/news/news-1015674-1.html>

国家发改委制定价格政策促进光伏发电产业健康可持续发展

为促进可再生能源发展，落实国务院办公厅《能源发展战略行动计划（2014-2020）》关于新能源标杆上网电价逐步退坡的部署，国家发展改革委印发了《关于2018年光伏发电项目价格政策的通知》，明确降低2018年光伏发电价格，积极支持光伏扶贫，逐步完善通过市场形成价格的机制等具体政策。

我国光伏产业发展迅速，成本快速下降。调整后的标杆上网电价，能够继续保障光伏发电项目获得合理收益，保障新能源项目投资吸引力，促进光伏全产业链持续健康发展。

通知规定，2018年1月1日之后投运的光伏电站，一类、二类、三类资源区标杆电价分别降低为每千瓦时0.55元、0.65元和0.75元，比2017年电价每千瓦时均下调0.1元。2018年1月1日之后投运的分布式光伏发电，对“自发自用、余电上网”模式，全电量补贴标准降低为每千瓦时0.37元，比现行补贴标准每千瓦时下调0.05元。

通知指出，为积极支持光伏扶贫，助力打赢脱贫攻坚战，更好地保障贫困户收益，保持村级光伏扶贫电站（0.5兆瓦及以下）标杆电价、户用分布式光伏扶贫项目度电补贴标准不降低。即村级光伏扶贫电站一类、二类、三类资源区标杆电价分别为每千瓦时0.65元、0.75元和0.85元，户用分布式光伏扶贫项目度电补贴标准为0.42元。

通知强调，要更好地发挥市场形成价格的作用，鼓励地方按国家有关规定开展光伏发电就近消纳配电价格改革和市场化招标定价试点，逐步完善通过市场发现价格的机制。

来源：http://www.ndrc.gov.cn/xwzx/xwfb/201712/t20171222_871333.html

国际能源署报告预测可再生能源的发展趋势

国际能源署（IEA）10月4日发布的《可再生能源2017年：到2022年的分析与预测》详细介绍了可再生能源电力市场的现状，分析并预测了2017-2022年可再生能源电力市场的发展趋势，称中国决定着太阳能光伏的未来。

一、2016年增速最快的太阳能光伏开启了太阳能电力的新时代

1、得益于成本大幅降低和政策扶持，2016年，全球太阳能光伏产能蓬勃发展，增长了50%，规模超过了74吉瓦，其中几乎一半的增量来自中国。

2、太阳能光伏的增速首次折桂，超过了煤炭的净增长。

3、2016年，风电年产能增长下降了近1/5。

4、水电产能的扩张速度慢于 2015 年。

5、生物能、聚光太阳能和地热能等其他可再生能源技术增长相对缓慢，仅占 2016 年全球可再生能源电力新增产能的 4%。

二、中国决定着太阳能光伏的未来

1、2017-2022 年，全球可再生能源电力产能将增长 920 吉瓦，增幅达 43%。

2、2016 年中国对全球可再生能源电力产能增长的贡献超过了 40%。

3、中国太阳能光伏需求占全球太阳能光伏需求总量的 50%，太阳能电池年度产能占全球太阳能电池年度总产能的 60%。

4、为迎接可再生能源补贴成本上升和并网两大挑战，中国正在进行雄心勃勃的电力市场改革和新设输电线路以及配电网络扩张。

5、假设中国政府可以应对政策挑战并消除发展壁垒，中国太阳能光伏总发电量在 2022 年之前将达到 320 吉瓦，相当于日本的总产能。

6、假如印度、日本和美国等其他主要国家都能对政策和监管进行改革，则全球太阳能光伏总发电量有望在 2022 年前增长两倍，达到 880 吉瓦。

7、目前，中国已超额完成其 2020 年的太阳能光伏目标，预计将在 2019 年超额完成风电目标。此外，中国还将是全球水电、生物电能和生物热能以及电动车市场的领导者。

三、美国、印度的可再生能源电力发展良好

1、尽管存在政策不确定性，美国仍是增速第二的可再生能源电力市场。美国陆上新建风电和太阳能产能的增长仍然强劲。

2、竞价制度使印度太阳能光伏和风电的价格达到了世界最低水平（接近煤炭价格），也使得这两种电力在印度电力产能增量中的占比达到了 90%。

3、为提高公用事业的财务稳健性、解决并网问题，印度正在采取行动。预计到 2022 年，印度可再生能源电力产能将较之 2016 年翻一番，其可再生能源电力产能增速将首次超过欧盟，提高 1/3。

4、2018-2022 年欧盟的可再生能源电力增长较 2013-2017 年将下滑 40%。欧盟仍然存在电力需求疲软、产能过剩以及某些市场上即时竞价产能透明度有限等对可再生能源电力增长构成挑战的问题。

5、2022 年亚洲发展中国家和撒哈拉以南非洲的离网产能将增长两倍（超过 3000 兆瓦）。离网市场中最具活力的家用太阳能系统将为亚洲和撒哈拉以南非洲的近 7000 万人民提供基本的电力服务，使一部分低收入者能够首次获得电力服务。

四、可再生能源发电的竞争力正在提高，与煤电的差距缩小

1、2016 年全球可再生能源发电量再创新高，到 2022 年，有望增长 8000 太瓦

时（1/3），相当于目前中国、印度和德国的总电力消费量。

2、尽管 2022 年，煤炭仍将是最大的发电来源，但可再生能源发电量与煤炭发电量之间的差距将缩小一半，降至 17%。

3、2017-2022 年，全球平均发电成本预计将进一步下降，其中，太阳能光伏电力的平均发电成本预期将下降 25%，陆上风电下降 15%，海上风电下降 66.6%。

五、风电和太阳能光伏的加速增长，系统整合的需求日益迫切

1、未来 5 年，风电和太阳能电力在全球可再生能源电力产能中的占比将达到 80% 以上。

2、如果可再生能源供电系统（包括电网强度、互联互通、储量、需求侧反应和其他弹性供给）的适应性不能同步提高，波动性可再生能源在市场中可能面临丧失系统价值的风险。因为当风电和太阳能电力供过于求时，批发价格必然下跌。因此，系统整合的需求日益迫切，市场和政策框架也需要随之调整，以同时满足多重目标。

六、交通运输领域生物燃料仍将在可再生能源中占最大份额

1、公路交通中可再生能源份额增长有限，从 2016 年的 4% 增长至 2022 年的 5%。

2、到 2022 年，生物燃料的增幅有望超过 16%，预计在交通运输业可再生能源消费总量中的占比将达到 90%。

七、全球消费的可再生能源供热增长 25%，但其比重仅小幅上升

1、全球消费的可再生能源供热在热力消费总量中的占比增长缓慢，预计将从 2015 年的 9% 增长到 2022 年的 11%。

2、用于热水、建筑物空间供暖以及工业流程的热力生产过程排放了全球 40% 的二氧化碳，因此，热力生产去碳化仍然任重而道远。建筑部门有望引领全球可再生能源热力消费量的增长。

3、就热源而言，生物能将在 2018-2022 年主导可再生能源热力消费量的增长，全球太阳热能消费量也有望增长 1/3。

4、由于提高了太阳热能、生物热能和地热能的消费目标，同时对城市空气污染的关注与日俱增，2018-2022 年，全球净增的可再生能源热力消费量将有 1/3 来自中国的贡献。

来源：

http://stpapper.cn/knowledgePush/emeb/emebreportdetail.htm?jsessionid=C3AD038761D0DE72AC434C8C221A8F38?articleId=164445&online_access=&arId=

美以联合资助 480 万美元开展清洁能源技术研发

近日，美能源部（DOE）宣布和以色列能源部（MOE）以及以色列科技创新部联合资助 480 万美元，用于支持在“双边工业研发能源计划（BIRD）”框架下遴选的五个全新的能源研发项目，旨在汇聚两国顶尖能源科学家的智慧，强化双边合作，共同努力推进可持续清洁能源技术的研发创新。本次资助的五个能源研发项目具体内容如下：

1、为热电联产厂开发全新高温储热技术，提高电厂热利用率，以取得最大的能源利用经济效益。

参与机构：Brenmiller 能源有限公司（以色列）、纽约电力管理局（美国）。

2、开发全新的、基于木质纤维素原料的低成本燃料乙醇制备工艺，作为替代燃料以减少石油依赖性。

参与机构：CelDezyner 公司（以色列）、先进生物技术研发公司（美国）。

3、开发第三代高温超导电缆，提高电力传输能力，节省电力运营成本。

参与机构：QDM 公司（以色列）、ALD 纳米方案公司（美国）。

4、开发新型节能、低维护成本、高性能的自行车。

参与机构：SoftWheel 公司（以色列）、底特律自行车公司（美国）。

5、开发新型的安全、高效氢气制备、存储和运输系统。

参与机构：TerraGenic 公司（以色列）、Triton 系统公司（美国）。

BIRD 计划始于 2009 年，是 2007 年《能源独立和安全法案》出台的结果。该计划旨在通过联合资助的形式，以鼓励和加强美国和以色列公司开展一系列的清洁能源技术合作，包括能源效率、生物燃料和太阳能等。每个获得资助的项目都要包含一个美国合作方和一个以色列合作方。迄今为止，BIRD 计划已经资助了 37 个研究项目，累积资助经费总额达到约 3000 万美元。

编辑：中国科学院武汉文献情报中心先进能源科技战略情报研究中心，来源：

<https://energy.gov/articles/department-energy-announces-five-new-projects-through-bird-energy-partnership-israel>

韩国研发出新型石墨烯球电池

据韩国《中央日报》报道，三星电子综合技术院的研究小组成功研发出新电池材料“石墨烯球”，比现有锂离子电池的充电容量高出 45%，充电速度提高 5 倍以上。该研发成果在线发表在《自然通讯》的杂志上。

研究人员发现在高强度、高导电性的石墨烯材料中加入二氧化硅后，可以大量合成石墨烯，合成的石墨烯像爆米花一样呈现出三维立体形态，因此被称为“石墨烯球”，将这种石墨烯球材料用于锂离子电池的阳极保护膜和阴极材料后可以提升充电容量、缩短充电时间，而且高温稳定性也能得到保障。

石墨烯在新一代素材中一直被认为是代表性材料。从石墨中剥出的石墨烯是薄薄的碳素原子膜，其特点是物理性、化学性的稳定性较高。该材料比铜的导电性高 100 倍；比硅的导电速度高 140 倍以上。这也是石墨烯球材电池比现有的充电电池的充电速度快五倍的理由。韩国计划五年内将“石墨烯球”锂电子电池实现商用化。

来源：http://www.most.gov.cn/gnwkjdt/201801/t20180104_137429.htm

俄罗斯科学家发现提高锂离子电池容量和快速充放电方法

俄联邦研究中心“俄科院西伯利亚分院克拉斯诺亚尔斯克科学中心”下属的基连斯基物理所与西伯利亚联邦大学和国家研究型技术大学“莫斯科钢铁合金学院”的科学家提出，使用石墨烯与单层二硫化钨薄膜的化合物作为锂离子电池的阳极材料，将使电池的容量和充电-放电速度得到提高。该研究结果已发表在《The Journal of Physical Chemistry》杂志上。

增加锂离子电池的容量和提高充电速度仍是亟需解决的问题。现在，使用石墨烯可以延长电池的寿命。

俄科学家研制的复合材料是由两种异质层（石墨烯和二硫化钨）组成的二维结构，这种薄片的厚度大约为 1 纳米。研究证实，不仅可以把锂离子限制在该材料的表面上，而且还可以约束在层间的空间里，最终结果导致材料的高比容量。

科学家估计，该复合材料的正极材料容量可达 569mAh/g，比现在锂离子电池最常用于阳极的石墨要高出几乎一倍。理论计算表明，石墨烯和钨的化合物不仅保证电子转移的效果好，而且确保了材料的机械强化。

除了容量之外，该复合材料关键的特点是锂离子在材料内部的迁移率高。这就

可以快速给电池充电或者给大功率设备供电。此外，离子的高迁移率能够使电池在低温下正常工作。

在研究中科学家还发现另一个重要的特征，在材料充填锂离子后，也能够复合材料里保持石墨烯独特的电子特性。科学家认为，这种效应为控制石墨烯基纳米材料的性能提供了新的可能。这项研究得到了俄联邦教育科学部和俄罗斯基础研究基金会的资助。

来源: http://www.most.gov.cn/gnwkjdt/201801/t20180102_137335.htm

我国科学家研制成功新型铝

人民日报 1 月 3 日消息：浙江大学高超团队研制出新型铝—石墨烯电池，短短几秒便可充电完成，循环充放 25 万次后依然电力十足，并展现出耐热、抗冻，反复弯折不影响性能等优异特性，显示出广泛的应用前景。

新型铝—石墨烯电池的正极是石墨烯薄膜，负极是金属铝。把两片电池串联在一起，就能点亮一组 LED 灯。经过测试，石墨烯正极的比容量达到 120mAh/g（毫安时每克），在 25 万次充放电循环后仍能保持 91% 的容量；同时其倍率性能优异，快速充电可 1.1 秒内充满电，仍具有 111mAh/g 的可逆比容量。

这种电池可以在零下 40 摄氏度到 120 摄氏度的环境中工作。在零下 30 摄氏度的环境中，能实现 1000 次充放电性能不减，而在 100 度的环境中，能实现 4.5 万次稳定循环。这种新型电池是柔性的，将它弯折 1 万次后，容量完全保持；而且即使电芯暴露于火焰中也不会起火或爆炸。

“这种铝—石墨烯‘超级’电池，倍率性能和循环寿命远远超过其他电池，比超级电容器具有更高的能量密度，相当的倍率性能和循环寿命。”浙江大学高分子科学与工程学系教授高超说。

参考文献: https://www.sohu.com/a/214361081_465261

美IEEE发布新版电动汽车快速充电标准

11 月 28 日，电气和电子工程师协会的标准协会（IEEE-SA）宣布成立 IEEE 电动汽车充电合格评定指导委员会（IEEE EVC CASC），并批准修订版标准《IEEE P2030.1.1™ 电动车辆用直流快速双向充电器标准技术规格》（IEEE P2030.1.1™ -

Standard Technical Specifications of a DC Quick and Bi-directional Charger for Use with Electric Vehicles) 13。

IEEE EVC CASC 最初的汽车制造商成员是日产汽车公司和三菱汽车公司。这两家公司通过 CHAdeMO 协会和 Tritium 产生关联, CHAdeMO 协会为 IEEE P2030.1.1 中一个独立标准的制定者, Tritium 是澳大利亚快速直流电动汽车充电站的制造商。EVC CASC 在 IEEE 合格评定程序(ICAP)的支持下成立,目的是制定一个针对 IEEE P2030.1.1 认可测试和合格评定的认证方案,以及制定与电动汽车一起使用的直流快速充电器的其他标准。

EVC CASC 主席 David Patterson 表示:许多利益相关者从事符合全球公认标准的快速直流充电器的技术研发,这些努力对于电动汽车制造商而言尤其重要。为了支持电动汽车的使用,制造商正在发挥主导作用,确保技术和标准制定工作实现无缝充电和驾驶体验,以满足电动汽车车主。

标准 IEEE P2030.1.1 的技术修订将涵盖双向充电(V2X)、高达 400 kW 的超高速充电、CHAdeMO v1.2 以及即将发布的 v2.0 要求。

转自:中国科学院武汉文献情报中心《标准化信息快报》(2017 年第 12 期),编译:丰米宁

原始来源: IEEE Forms Committee to Develop a Certification Plan for Rapid Charging of Electric Vehicles and Approves Standard Revision on Dynamic DC Charging up to 400kW

<http://standards.ieee.org/news/2017/p2030.1.1.html>

中国科学院青岛生物能源与过程研究所在光驱固碳蓝细菌合成蔗糖研究方面取得新进展

蓝细菌,又称为蓝藻或蓝绿藻,是地球上最古老的微生物之一。它们能通过植物型光合作用,将二氧化碳固定并转化为各类碳水化合物。研究发现很多蓝细菌在高盐环境下在细胞内合成并积累蔗糖来抵抗逆境。利用这一生理特点,发展蓝细菌细胞工厂进行糖类分子的合成和分泌,将二氧化碳和太阳能直接转化为蔗糖产品,是一条具有潜力的新型糖原料供给路线。

青岛能源所微生物代谢工程团队(<http://mme.qibebt.ac.cn/>)长期以来致力于蓝细菌糖类物质合成研究,其近期研究结果揭示了蓝细菌蔗糖合成在调控和代谢方面的若干机理问题。针对前人在集胞藻 PCC 6803 研究中蔗糖合成转录调控蛋白 Slr1588 全基因缺失和插入失活两个突变株在盐胁迫条件下表型不一的问题,该团队系统分析了 slr1588 及下游 ggpP 基因的结构及转录情况,证明了 ggpP 基因转录起始于 slr1588 基因编码框内,slr1588 全基因缺失所导致的对下游 ggpP 基因的转录抑制,

是突变株盐敏感表型的真正原因。基于新构建的 *slr1588* 突变株，*Slr1588* 被证明能调控蔗糖合成关键酶 *spsA* 基因的转录和蔗糖分解酶活性。该研究为进一步解析蓝细菌蔗糖合成调控机制和针对性强化蔗糖合成途径提高蔗糖产量奠定了理论基础，相关研究结果发表在 *Frontiers in Microbiology* 杂志 (Song et al., 2017, *Front Microbiol* 8:1176)。

此外，该团队在蓝细菌蔗糖合成代谢机理研究中也取得新进展 (Qiao et al., *Appl Environ Microbiol*, doi: 10.1128/AEM.02023-17)。在蓝细菌中，由于蔗糖合成与糖原合成使用相同的前体物——葡萄糖-1-磷酸，因此一般认为二者之间存在合成竞争关系，抑制糖原合成将能促进蔗糖合成。然而，该研究团队的研究结果表明情况并非如此。该团队利用核糖体开关策略，实现了对聚球藻 PCC 7942 工程菌株中糖原合成的梯度抑制，发现糖原水平的下降并没有带来蔗糖合成水平的提升，反而降低了蔗糖产量；而在蓝细菌中增强糖原合成，则有效提高了蔗糖合成水平。该结果表明糖原合成并非是蓝细菌蔗糖合成的竞争性途径，其更有可能作为一个“碳库”为蔗糖合成提供碳素支持 (图 1)。该研究结果改变了业界对蓝细菌中糖原合成与蔗糖合成关系的传统认识，同时也为进一步提高基因工程蓝细菌蔗糖产量提供了新的改造策略。

上述研究获得了国家杰出青年科学基金、中德科学中心项目、国家自然科学基金青年基金等项目的支持。

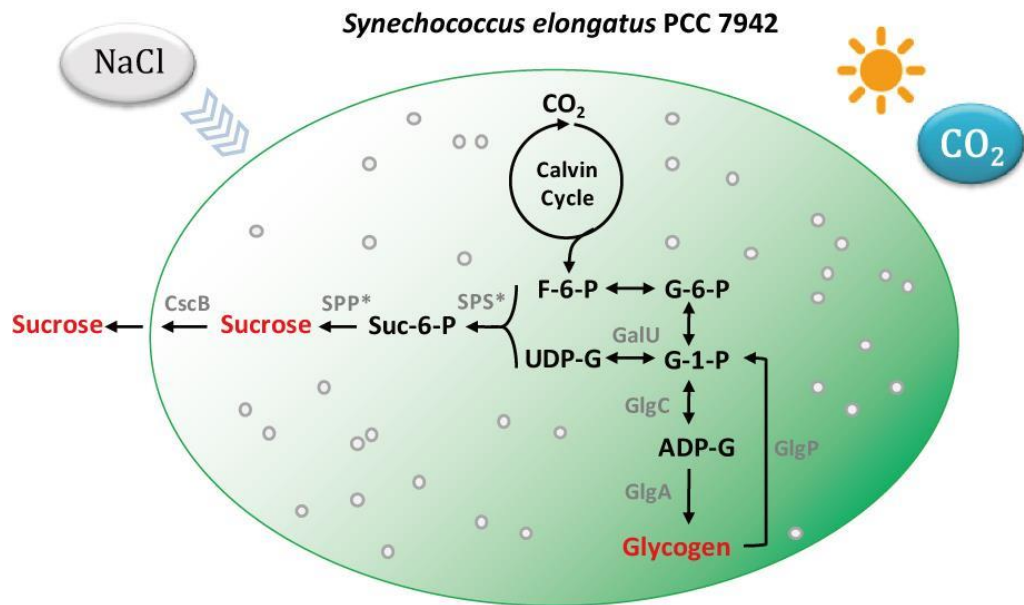


图 1 聚球藻 PCC 7942 工程菌株中蔗糖与糖原合成关系简图

来源: http://www.qibebt.cas.cn/xwzx/kyjz/201711/t20171127_4899005.html

原文链接: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.01176>; <https://doi.org/10.1128/AEM.02023-17>

中国科学院青岛生物能源与过程研究所发明基于拉曼组的生物储碳含能分子单细胞定量技术

通过光合作用固定的二氧化碳与太阳能在生物体内有三种最主要的存储形式：多糖、油脂和蛋白质，它们共同构成了生物碳存储与生物能源产业的物质基础。但是目前对细胞中这三类高含能储碳分子的识别、表征和定量极为繁琐，而且通常难以在单个细胞精度测量，这一瓶颈限制了光合固碳细胞工厂的筛选与改造效率。青岛能源所单细胞中心发明了基于“拉曼组”的单细胞快检技术，能够在单个细胞精度同时测量淀粉、甘油三酯、蛋白质含量以及油脂不饱和度，为细胞工厂的性能测试平台增添了一个崭新手段。该工作于11月19日在线发表于 *Biotechnology for Biofuels*。

目前测定细胞中淀粉、甘油三酯和蛋白质的含量通常需要三个并行流程，每个流程都包括细胞培养以积累足够生物质、从生物质中提取并分离目标化合物、用特定方法定量目标组分等繁杂的步骤。这些传统方法遵循着“一个流程检测一种生物大分子”的模式，既耗时又耗力，而且难以分析生长缓慢或尚未培养的细胞。因此，发展一种快速、低成本、高通量、同时测定单个细胞中多种储碳分子的方法具有重要价值。

“拉曼组”(Ramanome)是特定状态下，一个细胞群体之单细胞拉曼光谱的集合。单细胞中心何曰辉等以莱茵衣藻、微拟球藻等为模式，基于拉曼组技术，建立了同时定量单个细胞中淀粉、蛋白质、甘油三酯含量和脂质不饱和度的方法(图1)。同时，由于拉曼组可直接跳过微藻细胞培养扩增，而且在不破坏细胞的前提下于秒级别完成测量，因此筛选速度提高了至少两个数量级。在此基础上，研究人员提出了累积多样性指数、累积含量和累积异质性、最小取样深度和最安全取样深度等新概念，建立了拉曼组取样深度与表型测量精度的关联，从而从理论上指导了拉曼组测量参数的选择与优化。该研究进一步提出，13个特定拉曼峰组合而成的“细胞储碳谱拉曼识别码”可灵敏、可靠、高通量地表征单个细胞中的淀粉、蛋白质、甘油三酯含量和油脂不饱和度等关键表型，并区分与揭示细胞中储碳组分及其相互转化的静态与动态特性。此外，在液体悬浮培养的活细胞、-80℃冷冻保存的湿藻泥和冷冻干燥藻粉等不同细胞保藏状态下，测量结果之间高度一致，因此拉曼组技术具有应用上的普适性。

合成生物学领域的跨越式进展，在相当程度上取决于“基因型设计”、“基因型合成”、“细胞表型测试”这三大共性技术平台的突破。其中，随着基因组测序与合成在通量与成本上的大幅度改进，“细胞表型测试”这一共性环节已成为人工细胞构建与生物元件表征的“限速步骤”之一。单细胞中心提出的拉曼组技术能够在单个细胞精度无需标记、非破坏性、快速地识别理论上近乎无限的细胞表型，而且结合前期发明的 RADS (Wang, et al, Anal Chem, 2017)、RAMS (Zhang, et al, Anal Chem,

2015) 等一系列单细胞流式拉曼分选技术, 能够实现单细胞功能识别、分选、测序与培养这一“细胞表型测试”完整流程的通量化、仪器化与自动化。因此, 拉曼组有望成为一个具有普适性的新一代细胞功能测试仪器平台与单细胞表型大数据类型, 服务于能源、环境、健康、海洋、生物安全等诸多应用领域的合成生物学研究与产业。

单细胞中心博士研究生何曰辉和张鹏是论文的共同第一作者。徐健研究员为论文的通讯作者。该工作获得了国家自然科学基金委、中国科学院含碳气体生物制造等项目支持。

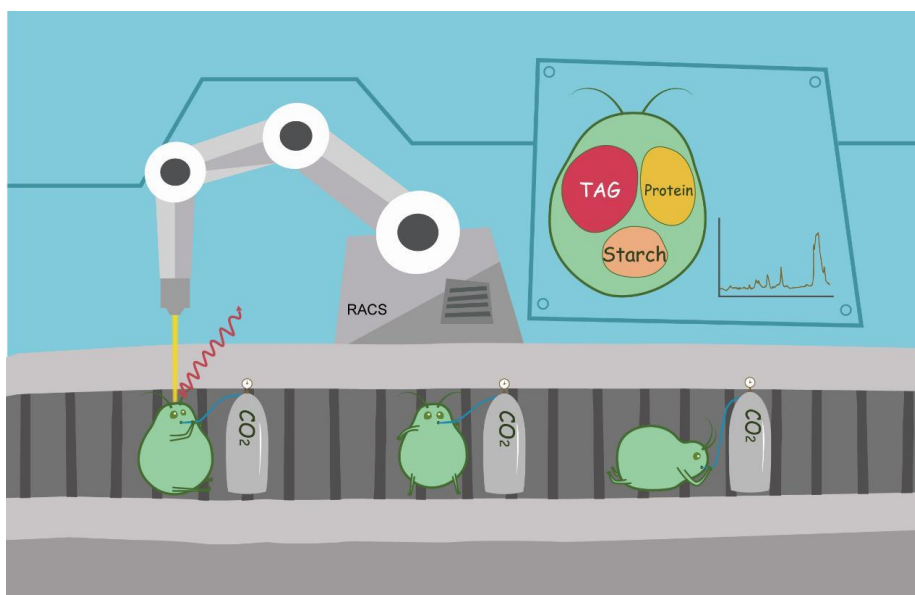


图 2、拉曼组技术同时测定单个微藻细胞中淀粉、蛋白质和甘油三酯含量

来源: http://www.qibebt.cas.cn/xwzx/kyjz/201711/t20171121_4896949.html

原文链接:

1. He Yuehui, Zhang Peng, Huang Shi, Wang Tingting, Ji Yuetong, Xu Jian: Label-free, Simultaneous Quantification of Starch, Protein and Triacylglycerol in Single Microalgal Cells. *Biotechnology for Biofuels* 2017, 10:275. <https://biotechnologyforbiofuels.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13068-017-0967-x>
2. Wang Xixian, Ren Lihui, Su Yetian, Ji Yuetong, Liu Yaoping, Li Chunyu, Li Xunrong, Zhang Yi, Wang Wei, Hu Qiang, Han Danxiang, Xu Jian and Ma Bo., Raman-activated Droplet Sorting (RADS) for Label-free High-throughput Screening of Microalgal Single-cells, *Analytical Chemistry*, 2017. DOI:10.1021/acs.analchem.7b03884.
3. Zhang Peiran, Ren Lihui, Zhang Xu, Shan Yufei, Wang Yun, Ji Yuetong, Yin Huabin, Huang Wei E., Xu Jian, Ma Bo, Raman Activated Cell Sorting Based on Dielectrophoretic Single-cell Trap and Release, *Analytical Chemistry*, 2015, DOI: 10.1021/ac503974e.

推进沼气利用是世界清洁能源发展大趋势

习近平总书记强调坚持不懈推进“厕所革命”，努力补齐影响群众生活品质短板——提升旅游业品质，新农村建设的需要。“厕所革命”引发了下游科研机会——沼气生产与利用。

农业部沼气科学研究所总工程师邓良伟等专家一致认为：“沼气是个好东西，功能比天然气多得多。因为沼气不仅生产清洁能源，保护绿水青山，减少温室排放，减少石化能源使用，还可处理粪便、秸秆等农业废气物，既可推进厕所革命，解决农村面源污染，还生产有机肥料，改良土壤，提供有机食品。社会、环境效应很大，远远大于经济效益。”

曾经到中国学习沼气技术的西方发达国家，其先进水平已经超过中国。他们开发的大型工业化沼气工程，已经拓展了沼气的应用领域，沼气的用途已包括大规模集中供气（城镇管道生物燃气）、燃气发电（热电联产）、车用燃气和沼气燃料电池等高附加值产品。

德国《能源经济法》明确将沼气定义为燃气。2009年德国已经有100个沼气工程的沼气并入天然气网。截至2008年已建成4000余座沼气工程，占整个欧洲沼气工程数量的80%，沼气年发电量为89亿度，占整个德国发电量的1.5%。预计到2020年，德国沼气年发电量达到760亿度，约占整个德国发电量的17%。

瑞典的可再生能源中，发展最快的就是沼气。瑞典从1996年开始提纯沼气作为汽车燃料使用，现已成功地将沼气用作汽车、火车燃料，从而使得瑞典成为使用沼气作汽车燃料最先进的国家。在瑞典，交通工具所使用的气体燃料中，沼气占54%，其余是天然气。

英国于2002年开始实行绿色证书系统——《可再生能源义务证书系统》，该系统要求电力供应商每年增加可再生能源发电的份额，2005—2006年度为5.7%，2015年达到15.4%。该系统中，沼气是最具代表性的可再生能源。

美国开发的生物能源在美国可再生能源中所占的比例最大，但研究主要集中在生物燃油方面。美国把沼气作为能源开发利用主要是垃圾填埋气。美国更注重新技术研发，已开始试验沼气燃料电池替代传统的内燃机发电。

日本公布数据显示，预计到2020年，沼气燃料电池市场规模将达到8万亿日元，成为日本的支柱产业。日本主要利用垃圾、粪便等作为生物质发电，以解决环境污染和能源紧缺的问题。日本的沼气燃料电池产业，目前已进入实用阶段，位于世界前列。

总之，从国外总体情况看，未来的沼气将成为部分取代石油和天然气的一种能源产品——生物燃气。

来源：<http://www.china5e.com/news/news-1015632-1.html>

<http://mil.news.sina.com.cn/2017-11-27/doc-ifypacti8517354.shtml>

深水深层油气开发是人类未来能源的发展方向

第二届中国油气资源发展战略高端研讨会本月 2 日召开，与会者认为，深水深层是人类未来能源的发展方向，拥有深层深水技术就拥有能源话语权。在此过程中，要加强深层深水等新领域油气地质调查和资源评价，尤其是经济可行性和生态允许程度评价；不断深化改革，有序放开油气勘查开采市场，鼓励社会资金和有条件的企业参与油气勘探开发，深化竞争机制，强化科技创新和技术进步。

在我国能源结构转型步伐加快同时，油气特别是天然气仍需大力发展。预测到 2035 年、2050 年，油气占我国一次能源消费结构的比例分别为 32%、35%。其中，石油占比在 2030 年达峰之后缓慢下降，天然气占比则 2040 年前将持续增加。国土资源部油气资源战略研究中心提出，加强深水深层油气资源勘探开发，将对缓解我国油气供需矛盾、保障国家能源资源安全发挥重要作用，也是推进深海、深地科技创新，建设海洋强国、维护海洋权益的重要举措。加强深水、深层及非常规油气资源勘探开发，可望在 2035 年前将石油、天然气对外依存度分别控制在 70% 和 50% 以下。

来源：http://www.nea.gov.cn/2017-12/04/c_136799761.htm

发改委制定价格政策促进光伏发电产业健康可持续发展

为促进可再生能源发展，落实国务院办公厅《能源发展战略行动计划（2014-2020）》关于新能源标杆上网电价逐步退坡的部署，国家发展改革委日前印发《关于 2018 年光伏发电项目价格政策的通知》，明确降低 2018 年光伏发电价格，积极支持光伏扶贫，逐步完善通过市场形成价格的机制等具体政策。

我国光伏产业发展迅速，成本快速下降。调整后的标杆上网电价，能够继续保障光伏发电项目获得合理收益，保障新能源项目投资吸引力，促进光伏全产业链持续健康发展。

通知规定，2018 年 1 月 1 日之后投运的光伏电站，一类、二类、三类资源区标

杆电价分别降低为每千瓦时 0.55 元、0.65 元和 0.75 元，比 2017 年电价每千瓦时均下调 0.1 元。2018 年 1 月 1 日之后投运的分布式光伏发电，对“自发自用、余电上网”模式，全电量补贴标准降低为每千瓦时 0.37 元，比现行补贴标准每千瓦时下调 0.05 元。

通知指出，为积极支持光伏扶贫，助力打赢脱贫攻坚战，更好地保障贫困户收益，保持村级光伏扶贫电站（0.5 兆瓦及以下）标杆电价、户用分布式光伏扶贫项目度电补贴标准不降低。即村级光伏扶贫电站一类、二类、三类资源区标杆电价分别为每千瓦时 0.65 元、0.75 元和 0.85 元，户用分布式光伏扶贫项目度电补贴标准为 0.42 元。

通知强调，要更好地发挥市场形成价格的作用，鼓励地方按国家有关规定开展光伏发电就近消纳配电价格改革和市场化招标定价试点，逐步完善通过市场发现价格的机制。

来源：http://www.ndrc.gov.cn/xwzx/xwfb/201712/t20171222_871333.html

全球首套年产 50 万吨合成气乙醇装置技术许可合同在西安签

2017 年 12 月 15 日，由中国科学院大连化学物理研究所和陕西延长石油（集团）有限责任公司（以下简称“延长石油”）共同出资设立的延长中科（大连）能源科技股份有限公司（以下简称“延科能源”）与陕西兴化集团有限责任公司（以下简称“兴化集团”）在陕西省人民政府共同签署“50 万吨/年合成气制乙醇（DMTE）装置技术许可合同”，此举标志着中国合成气制乙醇技术正式迈入大规模工业化时代。

陕西省人民政府领导、中科院科技促进发展局、陕西延长石油集团和中科院大连化物所领导出席了签字仪式

在与会嘉宾的见证下，兴化集团董事长陈团柱与延科能源董事长郑栓辰共同签订 50 万吨/年合成气制乙醇工艺包合作协议；大连化物所所长刘中民和延长石油党委书记、董事长杨悦共同签订了煤炭高效利用新技术开发合作协议，并为“延长石油-大连化物所洁净能源（化工）研究院”揭牌。

活动中，陕西省常委、常务副省长梁桂感谢中科院及大连化物所对陕西省科技创新作出的贡献，希望双方加强合作，促进经济发展，并鼓励延长石油加大科技投入，实现创新驱动发展。

中科院科技促进发展局副局长陈文开表示，中科院将继续支持鼓励相关研究所与陕西省相关企业的合作，为陕西省经济社会的发展做出更大的贡献。

杨悦表示，延长石油与大连化物所的技术研发合作日益紧密，已有多项技术成果实现产业化，未来希望开创更多更好的创新成果。

刘中民介绍了煤基乙醇技术对国家能源安全、环境保护、粮食安全等方面的战略意义与重要性，他表示，通过将陕西省资源优势、延长石油产业优势以及大连化物所技术优势相结合，将带动陕西省煤化工、精细化工等产业的发展。另外，洁净能源研究院的建立将开启双方合作新的篇章，实现互利共赢、共同发展的目标。

中科院院士包信和肯定了煤基乙醇技术在能源领域的重要性，感谢陕西省、延长石油一直以来对中科院以及大连化物所的支持。

DMTE（甲醇/合成气经二甲醚羰基化制无水乙醇）技术是延长石油与大连化物所共同研发、具有完全自主知识产权的专利技术，也是刘中民带领的团队继甲醇制烯烃（DMTO）技术之后在煤化工领域内又一项突破性科技成果。依托该技术兴建的 10 万吨/年合成气制乙醇工业示范装置在今年 1 月 11 日成功打通全流程。运行至今，各项技术指标均达到或优于设计指标，羰基化催化剂寿命已超过 7500 小时，引起国内外煤化工行业广泛关注。今年 11 月初，以该装置产品调配的 E10 乙醇汽油通过了国家石油燃料监督检验中心（河南）认证，达到国家 GB18351-2015 标准。同时，工业示范装置的成功运行，为大型 DMTE 装置的实施提供了宝贵的设计依据和建设经验。该技术的成功产业化，丰富了我国化工原料来源，保障了我国能源战略安全。

来源：http://xincailiao.com/news/news_detail.aspx?id=116685

我国光伏年发电量首超 1000 亿千瓦时

国家能源局：2017 年 1 至 11 月，我国光伏发电量达 1069 亿千瓦时，同比增长 72%，光伏年发电量首超 1000 亿千瓦时。

据介绍，1069 亿千瓦时的光伏发电量可替代 3300 万吨标准煤，减排二氧化碳 9300 万吨。

2017 年我国光伏发电发展呈现三个新特点：

一是分布式光伏发展提速。分布式光伏新增装机 1723 万千瓦，为 2016 年同期新增规模的 3.7 倍。

二是光伏新增装机分布地域转移特征明显。西北地区光伏新增装机占比同比下降 17%，而中东部成为我国光伏发电热点地区，其中华东地区和华中地区新增装机同比分别增加 9% 和 6%。

三是新方式促进光伏发电发展。“光伏领跑者”计划效果明显，光伏产业技术进步明显，成本大幅下降。

来源：http://www.gov.cn/shuju/2018-01/02/content_5252660.htm

青岛储能院在低成本高比能镁/硫电池领域取得阶段性进展

随着科技的日益进步，人们对于电池的能量密度和安全性能提出了越来越高的要求，科研人员们正致力于开发更具商业化潜力的下一代电池技术。在诸多新型电池体系中，镁二次电池得到越来越多研究人员的关注。因为镁金属负极具有不生长枝晶、高体积比容量、丰富的地球储量和低成本等诸多优点，所以其在低成本高性能电池领域拥有巨大的商业化潜力。然而，镁二次电池的发展一直受限于电解液和正极材料的缺乏。廉价易得的硫作为一种被广泛研究的转换型电池正极材料，为镁二次电池正极材料的开发带来了希望。利用镁金属作为负极、硫作为正极的镁/硫电池体系理论能量密度高达 1722 Wh/kg，是目前商业化钴酸锂/石墨电池体系的四倍，是极具开发潜力的高比能低成本的储能电池体系。

近日，依托青岛能源所建设的青岛储能产业技术研究院（以下简称“青岛储能院”），在前期关于镁二次电池工作的基础上（*Adv. Energy Mater.*, 2017, 1602055; *Small* 2017, 1702277; *Electrochem. Commun.*, 2017, 83, 72; *J. Mater. Chem. A*, 2016, 4, 2277; *Adv. Funct. Mater.*, 2017, 1701718），通过一步原位合成的方式，得到了一款新型有机硼酸镁基电解液，有效地提升了镁/硫电池的循环性能和倍率性能，有望将低成本高能量密度的镁/硫电池体系推向实用化，相关研究结果已发表在 *Energy & Environment Science* 杂志上（*Energy Environ. Sci.*, 2017, 10, 2616-2625）。

该研究工作利用硼酸三（六氟异丙基）酯（THFPB）、氯化镁（ $MgCl_2$ ）和镁粉作为原料，在乙二醇二甲醚（DME）溶剂中，通过一步原位反应得到以 $[B(HFP)_4]^-$ 为阴离子， $[Mg_4Cl_6(DME)_6]^{2+}$ 为阳离子的有机硼酸镁基电解液。该电解液体系表现出优异的镁离子传导性能：电化学窗口高达 3.3 V (vs. Mg)，离子电导率高达 5.58 mS/cm，电沉积过电位仅 0.11V，沉积溶解镁的库伦效率超过 98%，另外，该电解液具有优异的非亲核特性，能很好地兼容硫正极。利用该电解液组装的镁/硫电池，在经历 100 次充放电循环后仍有 1000 mAh/g 的放电比容量，在 500 mA/g 的大电流充放电条件下，仍能够正常工作，这是目前报道的镁硫电池研究中最优异的性能数据。

简单的合成方法和优异的镁硫电池性能，是该有机硼酸镁基电解液的最大优势，这一研究成果将有望加快镁/硫电池体系的实用化进程。上述研究工作得到了国家杰出青年基金、青岛市储能基金和青能所“135”项目的大力支持。

信息来源：http://www.qibebt.cas.cn/xwzx/kyjz/201712/t20171218_4918791.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