

# 能 量 转 换

总 3 期  
3/2018.3

## 剪 报 资 料

中国科学院广州能源研究所情报室 编  
广东省新能源生产力促进中心

### 目 录

#### 一、总论

1. 让世界重新认识能源——记能源思想家 Vaclav Smil ..... 5
2. 你知道吗？家里也能成为“发电厂” ..... 7
3. 中国新能源发展撬动地缘政治 ..... 8
4. 特朗普提出“能源统治”目标 ..... 9
5. 推动在使用清洁能源领域合作 ..... 11
6. 广东去年清洁能源电量占比超四成 ..... 12
7. 统一电力市场消纳清洁能源 ..... 12
8. 能源“游戏规则”正悄然改变 ..... 13
9. 全球能源互联网骨干网架规划首次“出炉” ..... 15
10. 美丽乌海：天蓝水清展新姿 ..... 16
11. 能源类大学需超前谋划学科布局 ..... 18
12. 粤今年电网最高负荷预计增 10.5% ..... 18
13. 亚企让世界明日科技“露真容” ..... 19
14. 清洁能源安全保障支持广东未来发展 ..... 20
15. 五项措施促进绿色高质量发展 ..... 21
16. 2017 年广东国民经济和社会发展统计公报 ..... 21

#### 二、热能、动力·动力工程（新能源汽车）

1. 锂硫电池将为无人机和 underwater 机器人提供更好动力 ..... 22
2. 钻石为第一种实用微波激光器铺路 ..... 24
3. 烯旺科技：布局打通石墨烯全产业链 ..... 25
4. 工程师造出第一台温差发电设备 ..... 26

5. 高性能锂离子电池复合材料研制成功·····	27
6. 制备出高品质非氧化态石墨烯·····	27
7. 探索纳米材料新的储能—转换机制·····	28
8. 全球首台“云热水器”填补市场空白·····	29
9. 未来3~5年建立热水器集成系统·····	29
10. 新型燃料电池耐久性突破5千小时·····	30
11. 新能源汽车技术创新中心成立·····	30
12. 开启建设世界科技强国新征程·····	31
13. 我国新能源汽车保有量占世界一半·····	33
14. 开发出可在零下70℃使用的锂电池·····	33
15. 世界首个柔性直流电网开工建设·····	33
16. 新能源汽车“换电”才跑得远·····	34
17. 普及新能源汽车大有可为·····	35
18. 浙江油田进军浅层页岩气开发·····	36
19. 总投资82亿元焦炉气综合利用项目在山西签约·····	36
<b>三、生物质能·环保工程（垃圾处理）</b>	
1. 全市划为高污染燃料“禁燃区”·····	37
2. 广州全市划为“禁燃区”禁用煤炭等高污染燃料·····	39
3. 建议加强食品微生物污染研究·····	41
4. 环保产业走向“水落石出”时代·····	41
5. 全年计划投入76.8亿推进水污染防治·····	43
6. 东莞村民社工共建“生态岛”·····	44
7. 全省210座污水处理厂提标改造·····	45
8. 中国传统智慧催生“海绵城市”·····	46
9. 太原：拟对生活垃圾不分类处理进行罚款·····	47
10. 以色列：滴灌后又研发出废水灌·····	47
11. 秸秆木薯蔗渣变成航空燃料·····	48
12. 苔藓概念轮胎可吸碳排氧·····	49
13. 克拉玛依4个环保项目获7亿元融资·····	50
14. 变废为宝的生物炼制术·····	50
15. 高铁技术进村，生活污水“不出门”·····	52
16. 废变宝“沼菌威”的多赢之路·····	53
17. 联合国呼吁更加绿色水政策·····	55
18. 禁入“洋垃圾”倒逼“土垃圾”升级·····	57

19. 中心城区再建厨余垃圾处理设施 .....	59
20. 智能垃圾投放站现身校园 .....	60
21. 陕西高陵：高科技“美容术”让“脏”村换新颜 .....	61
22. 中良环保：目标实现污水处理白菜价 .....	62
23. “农村垃圾要解决” .....	62
24. 全球化石燃料排放碳氢化合物被低估 .....	63
25. 荷兰将废弃食品变废为宝 .....	64
26. 钢铁业“环保限产”将常态化 .....	65
<b>四、太阳能</b>	
1. 印法承诺在太阳能领域投入巨资 .....	67
2. 美媒：重税将扼杀印度太阳能梦想 .....	69
3. 加大光伏扶贫力度 .....	70
4. 发展规模化的村级光伏扶贫电站 .....	70
5. 发电玻璃：冬暖夏凉，有光就有电 .....	71
6. 软银拟在沙特建最大太阳能电站 .....	72
7. 马克龙莫迪力促“太阳能革命” .....	73
8. 混合太阳能板雨天也可发电 .....	74
9. 我国“人造太阳”研究能力不断提升 .....	74
10. 钙钛矿太阳能电池研究取得新进展 .....	75
11. 最新技术平台可使太阳能发电量增加 50% .....	75
12. 我国光伏产品亮相日本能源展会 .....	76
13. 合成具有立方相的非铅双钙钛矿纳米晶 .....	76
14. 开发出新型钙钛矿薄膜表面钝化工艺 .....	77
15. 正信光电发布石墨烯系列产品发布 .....	77
16. 晶科能源：智能化是光伏发展未来趋势 .....	78
17. 研制特殊结构的钙钛矿发光器件 .....	80
<b>五、地热、风能、海洋</b>	
1. 中国石油大学（北京）地热研究中心成立 .....	81
2. 明阳智能：向“智慧能源普惠全球”迈进 .....	81
3. 去年我国海洋生产总值逾 7.7 万亿元 .....	82
4. 中国海洋经济年度统计公报发布 .....	83
5. 海洋经济“节节高” .....	83
6. 地热开发利用助力“零碳中国” .....	85

## 六、氢能、核能

1. 佛云加速推进氢能产业自主化进程·····	87
2. 中国建成首台散裂中子源·····	90
3. 散裂中子源要对用户开放了·····	91
4. 法核能巨头斥巨资发展储能·····	92
5. 美校企合作开发核聚变能·····	93
6. 研究发现氢储能最优结构·····	94
7. 中国核电健步出海推动当地经济建设·····	95
8. 氢燃料电池或迎来发展机遇·····	96
9. 麻省理工这项计划，或引领核聚变研究·····	98
10. 麻省理工启动聚变能源合作项目·····	99
11. 云浮新区加氢加油合建站项目建设启动·····	100



## 一、总论

# 让世界重新认识能源——记能源思想家 Vaclav Smil

中国科学报 2018.3.27

20 世纪 50 年代，少年时期的 Vaclav Smil 大部分时间都在砍柴。他和家人生活在当时的捷克斯洛伐克的一个偏远小镇，小镇坐落在多山的波西米亚森林中。在散步时，他可以看到西德的一个高高的山脊以及为了防止捷克人穿越边境而设计的雷区。

现在，Smil 早已不是那个工作效率低下的砍柴少年，他成为了世界上最重要的能源思想家之一。在加拿大马尼托巴大学（UM）附近的家庭办公室里，这位 74 岁的学者在过去 40 年里炮制出几十本书，研究了一系列话题，包括东亚的环境问题和日本从植物到肉类的饮食转变等。

### 揭露谎言

这些书是枯燥无味的，甚至很少能卖到几千册。但是，这并没有阻止一些书，特别是那些探索社会如何从依赖一种能源，如木材，到另一种能源，如煤炭的书深刻影响着一代又一代科学家、决策者、高管和慈善家。

一名狂热粉丝、微软的联合创始人比尔·盖茨声称，他几乎读过 Smil 所有的作品。去年 12 月，盖茨写道：“我在等待 Smil 的新书，就像有些人期待下一部‘星球大战’电影一样。”

现在，世界试图通过摆脱化石燃料遏制气候变化，Smil 在能源转型方面的工作受到前所未有的关注。Smil 要求气候变化倡导者考虑到维持现代世界对化石燃料依赖的巨大惯性，并质疑了许多乐观的假设，即快速转向替代能源的设想。哈佛大学能源与气候科学家 David Keith 说：“他是哄骗的杀手。”

给他 5 分钟，Smil 就会指责一个接一个的场景。德国的太阳能革命是世界应该效仿的榜样吗？鉴于这个国家接收到的阳光照射很少，这是一种极其低效的方法，并没有减少这个国家对化石燃料的依赖。风力发电机是低碳未来的体现吗？挖掘地基需要用石油驱动的重型设备，需要用天然气烧制的混凝土，闪闪发光的钢结构也是源于煤炭。

加州大学圣迭戈分校国际气候政策专家 David Victor 提到，在能源政策领域有很多过于乐观的事情。而 Smil 在识别这些谎言上表现得非常出色。

但 Smil 不是一个只会唱反调的人。他接受了气候在变化的现实——尽管他对气候模型持怀疑态度，但还是认为人们需要减少对化石燃料的依赖。他试图减少自己的碳足迹，建立一个节能的家庭，并以素食为主。他认为，自己的学术研究提供了一个针对挑战的现实评估。

Smil 不喜欢对媒体发表演讲。“我真的不觉得有什么特别的要说。”他说，“如果你想知道，它就在那里。”

### 童年铁幕

去年 12 月，Smil 从华盛顿的一家酒店出来，然后，他戴上了一顶针织帽——他不允许

任何浪费的热量。他在前一天做了一个讲座，现在正直奔最喜欢的国家美术馆。

上世纪八九十年代，他是美国首都的常客，与世界银行、中央情报局以及其他政府机构进行磋商。但是，美国在9·11之后的安全行动，让他感到失望。

尽管如此，Smil无法动摇他对这个国家的感情。这要追溯到他的童年时代：二战期间，美国士兵从纳粹手中解放了他的家乡。1969年，Smil和妻子Eva来到美国。

Smil常说，他的童年没有什么特别的，父亲是一名警察，后来在制造业工作；母亲为一家精神病医院做饭。但在还是个孩子的时候，他就意识到在冷战中到处充斥的谎言是错误的，这也激发了他对事实的尊重。“我只是不支持任何无稽之谈。”Smil说。

Smil考入查尔斯大学学习自然科学。他住在一个改造的修道院里，无论夏天和冬天都十分阴冷。这里的热量不是来自木柴，而是来自煤炭。大学满足了Smil的好奇心。“他们教我自然知识，从地质学到云。”他说。但Smil认为，传统的科学事业并不适合他。

1969年，Smil夫妇到达美国。他们最终在宾州州立大学就读，在那里，他在两年内获得了地理学博士学位。由于没有钱，他们从一位寡妇那里租了房间，Smil又开始了新能源转换模式：一辆油罐车定期为地下室的炉子加油。

在退休之前的几十年里，Smil教授的是环境科学入门课程。除此之外，Smil是他所在部门的一个“幽灵”，只招收了几个研究生。自上世纪80年代以来，他只在一次教师会议上露过面。“他是个隐士，喜欢自己工作。”Smil的学生、宾州州立大学环境科学系主任Rick Baydack说。

#### 4 次能源转型

今天，Smil跨越了科学家和知识分子之间的界限，闪烁着一种“无根的波西米亚式世界主义”的味道。他精通各种语言，是一个不愿外出就餐的茶点和美食家，而且是一名艺术爱好者。站在花园里，他可以告诉你许多植物的拉丁名称，然后他会说，“我欣赏和喜爱蓝绿色的藻类，它们帮助启动了地球的氧气时代”。

Smil的写作生涯始于上世纪70年代中期，当时中东国家对石油的禁运使得发达国家意识到，自己的交通、取暖、农业、化学品甚至电力对石油高度依赖。一个颇具影响力的研究警告称，地球资源即将耗尽。

Smil很感兴趣，并自学编程以便重复该研究创建的模型。“我看到这完全是胡说八道。”他回忆说。这个模型过于简单，容易被最初的假设所扭曲。他还构建了一个二氧化碳排放如何影响气候的类似模型，并发现它存在同样的缺点。从那以后，他就一直轻视各种模型。“我太尊重现实了。”他说。

相反，Smil在科学文献和晦涩的政府文件中搜寻数据，寻找人类应如何产生和部署能源的宏大图景。这些努力最终出现在几本书中，包括《一般的能量学：生物圈和文明的能量》（1991），《世界历史上的能源》（1994），以及《能源转型：历史、需求、前景》（2010）。这是一个关于创新和变革的史诗故事。

Smil 说，从本质上说，人类经历了三次主要的能量转变，现在正努力开始第四次。首先是对火的掌握，这使人们可以通过燃烧植物释放能量。第二次是农业，它将太阳能转化为食物，将人们的注意力从食物中解放出来。第三是工业化，随之而来的是化石燃料的兴起。

现在，世界面临着第四次能源转型：向不排放二氧化碳的能源转移，转而依靠当前太阳的能量流，而不是那些数百万年前被困在煤炭、石油和天然气中的能源。

然而，第四次转型不像前三次。Smil 指出，从历史上看，人类通常会用相对较弱的、笨重的能源为那些更集中的人群提供能量。例如，童年时期他砍下木头取暖，而木头需要大量土地种植，燃烧时释放的能量相对较少。

相比之下，煤和油的功率密度更高，每克产生的能量更多，而且是从相对致密的沉积物中提取出来的。但现在，世界正试图从高度集中的化石燃料向更分散的可再生能源转移，如生物燃料作物、太阳能和风力发电场。

Smil 指出，这种密度逆转的一个令人担忧的影响是，在未来由可再生能源驱动的社会，人们可能需要投入 100 甚至 1000 倍于今天的努力到能源生产。这种转变可能对农业、生物多样性和环境质量产生巨大的负面影响。

而要看到与这一转变的困难，只需看看德国。2000 年，化石燃料提供了德国 84% 的能源。然后，该国开始了一场历史性的运动，建设了 90 千兆瓦的可再生电力设施，足以与现有的发电量相匹配。但是这个国家依然依靠化石燃料：在 2017 年，它们仍然提供了 80% 的能源。Smil 说，太阳能可以很好地工作，但最好是阳光普照的地方。很显然德国并不合适。

而且，尽管 Smil 能看到比大多数人更好的现在，但他不愿意预测未来。他也不会说崩溃是不可避免的——人类即使是在一个有问题的道路上，也不可能很快改变方向。Smil 说：“我们在不断地崩溃，然后不断修复。”（唐一尘编译）

## 你知道吗？家里也能成为“发电厂”

广州文摘报 2018.3.29

我们平时使用的电能，都是由发电厂生产，再通过各级电网、电缆线输送到千家万户的。有人曾经设想，如果每个家庭能够自己发电，那该多好啊！这个听起来有点像天方夜谭般的梦想，其实已经出现在现实生活中，它就是一种能够用来发电的燃料电池。

2011 年，日本发生特大地震，引发福岛核电站事故，造成日本的一些城市供电能力大幅下降，许多家庭陷入供电不足或停电的困境。短时间里，价格不菲的家用燃料电池成了市场上的“香饽饽”，人们纷纷购买这种“能够在自己家中发电”的燃料电池装置，以应对未曾预料的停电之苦。

家用燃料电池是一种利用氢和氧化学反应产生电力和热量的装置，它的外形大小就像一个衣橱，其重量不足 100 千克，在家中安装和使用都十分方便。燃料电池根据其内部组件材料的不同主要有两种类型：一种是采用塑料组件的固体高分子型燃料电池（PEFC），它的优

点是使用运转方式十分灵活，在不需要用电时可以随时关机，以节省能源；另一种是采用陶瓷组件的固体氧化物型燃料电池（SOFC），它与固体高分子型燃料电池相比，结构更简单，体积更小，且产生的热量和发电效率也更高，不足之处是它需要 24 小时连续运转，不能随意关机，否则会导致陶瓷组件破裂损坏。对于一些使用管道煤气或管道液化石油气的家庭而言，如果需要用燃料电池来供电时，只要开启燃料电池装置中的燃料处理器，就可直接把煤气或液化石油气变成发电所需的燃料，与进入装置的空气中的氧气发生化学反应，产生电能。如果没有煤气或液化石油气，也只需购买一罐氢气，将其装到燃料电池的处理器上，同样可以方便地使燃料电池独立发电，为全家供电数月，这样家里也成了“发电厂”。

如今，数百千瓦级的燃料电池已研制成功并在市场销售，可用于宾馆、医院、商场和办公楼等场所。这些燃料电池可以像搭积木一样拼装成电池组，用户可根据所需的用电量灵活选择。容量高达兆瓦级的燃料电池发电站也已面世，它不仅快捷高效，绿色环保，而且可依据用户荷载量随时调节发电量大小，相比传统发电在用电低谷时白白浪费电能的“软肋”，可谓更加节能而高效。

在 21 世纪里，燃料电池发电的方式很可能圆家庭“发电厂”的梦想。

## 中国新能源发展撬动地缘政治

参考消息 2018.3.7

【彭博新闻社网站 3 月 5 日文章】题：中国的能源武器全都是一个颜色——绿色（作者 利亚姆·丹宁）

“能源武器这个词往往会令人想起留着一头乱发、身穿迪斯科年代时装的美国人排队加油的老照片。21 世纪版本的能源武器会不会涉及太阳能电池板和电动汽车？”

美国外交学会理事埃米·迈尔斯·贾菲最近在《外交》双月刊上撰文谈到了这一点。中国投入 1600 亿美元用于（能源领域的）收购、贷款和投资，部分目的是保障来自国外的化石燃料供应，在这一举措收效甚微之后，它正在转向一种更加绿色的能源地缘政治。

通过投资太阳能、电池和电动汽车等技术，中国正在同时打造一面防止化石燃料出口国敲诈勒索的盾牌和一种减少其他国家对化石燃料依赖性的手段。二者都有助于削弱其强大对手和雄心勃勃的能源主宰者——美国的影响力。

贾菲的目的是警告美国不要将新能源经济的领导地位拱手让给它最大的潜在对手。美国在 2018 年做了件很奇怪的事，那就是大肆吹捧原始能源，同时淡化自己的技术优势（尽管技术在页岩繁荣中发挥着巨大且越来越大的作用）。

不管你是否认为中国能够切实有效地实施一套绿色的反制战略，重要的是它几乎肯定会去尝试。

用行话来说，中国试图在发展替代能源方面占据领导地位，这是件不用动脑筋就能明白的事情。有几个方面（证明这一点）：

污染：快速工业化的代价是污染了中国的环境（就像上个世纪的西方一样）。

独立：虽然中国估计拥有丰富的页岩油和（尤其是）页岩气资源，但不要指望亚洲版本的二叠纪盆地很快就会出现。中国对外国矿物燃料的依赖性已经超过了美国的历史最高水平——而且还在加重。

潜力：另一方面，中国对于制造业确实很有经验，用优惠融资和政治支持推动了国内替代能源产业的发展。从一个重要方面来说，这场从工厂车间发动的攻势其实类似于美国以页岩油气田和出口终端为中心发动的攻势。

页岩繁荣并不是由华盛顿主导的重塑能源地缘政治的尝试。事实上，它是美国勘探和开采行业中激烈竞争的产物，而高企的石油天然气价格和大量愿意提供资金的投资者对它起到了推动作用。不管怎样，它都导致了石油天然气价格曲线走低，令沙特和俄罗斯等国家感到十分不安。

就在这一切发生的同时，中国在太阳能市场上也在做着几乎同样的事情。正如美国外交学会研究员瓦伦·西瓦拉姆在其关于太阳能的新书“驯服太阳”中所详细介绍的那样，21世纪初，中国的企业开始利用澳大利亚、加拿大等地的现成专业知识和技术建立国内太阳能产业。之后，中国政府的各种补贴加快了这个过程：与页岩油气的影响相似，中国太阳能供应链的迅速扩张也压低了能源价格曲线，导致许多能源生产商破产，促使美国总统特朗普对太阳能组件加征关税（很可能是徒劳的）。另一方面，这也刺激了太阳能的开发利用在世界上大部分地区的迅速增长。

这或许可以让我们感受到未来的发展走势。

中国从单纯地输入化石燃料用于工业化，转向越来越多地投资于可用于出口的新能源技术，会给全球能源市场带来巨变。这在一定程度上是因为，随着自己的选择余地变大，中国在与所有能源供应国的谈判中会握有更多的筹码（这种情况在石油和天然气领域已经出现）。

然而令这一影响变得深远的是，中国正在投资的能源不仅等级不同，而且种类不同。正如我在本文中所写的那样，人造能源和电气化的扩张预示着更多的燃料与燃料的竞争以及原始能源的价格下跌。而对于这种扩张，中国是一个有着强烈动机的投资者。

对于20世纪70年代石油武器的使用，人们常常忘记的一个教训是它所引发的反作用力——以提高能效、能源多样化和建立能源期货市场的形式出现——带来了长达20年的低油价。

## 原油产量即将跃居世界首位

## 特朗普提出“能源统治”目标

参考消息 2018.3.19

【法国《世界报》3月17日报道】题：美国人想统治“能源世界”（记者 纳比勒·瓦

基姆)

2017年6月，唐纳德·特朗普解释说：“能源丰富实乃我国一大幸事。我们拥有的能源储备远远超过我们此前的想象……有了这些惊人的资源，我的政府的目标便不仅限于我们长久以来寻求的能源独立，还有能源统治。”他任职演说中的“美国优先”已经找到了具体的阐释——“能源统治”。

特朗普自上台以来向美国石油工业释放了很多支持的信号并全身心投入本国燃料复兴之战中。今年3月初，内政部长瑞安·津克在休斯敦参加石油企业家会议时总结说：“什么是能源统治？非常简单，就是在环境、经济和道义层面统治能源世界。”

美国原油产量何时能超过当前世界第一产油国俄罗斯？报道称，2017年末，美国日产量自1970年以来首次达到1000万桶（俄罗斯为1100万桶）。国际能源署预计，2018年末美国原油日产量将达到1100万桶，并在接下来五年内持续增加，或将从2019年开始超过俄罗斯。几乎全部的增产量都是靠页岩油和水平井保证的，产地主要分布在得克萨斯州和新墨西哥州的二叠纪盆地。

仅美国一国的产量就能满足未来五年全球需求增长量的60%以上。石油输出国组织（欧佩克）被迫减产以扶持价格之际，美国石油商无意放慢节奏。

不得不说，美国政府尽一切努力满足大大小小的石油商。首先是彻底推翻贝拉克·奥巴马执政期间确立的环保标准。特朗普批准建设基斯通输油管道和达科他输油管道，简化发放石油行业营业执照的法规，限制钻井安全法规的管理力度，开放大片适合开采油气的海洋区域，以及宣布美国退出《巴黎协定》。

其次是在纳税方面。特朗普的改革将大大有利于想为页岩油投资几十亿美元的美国大企业。埃克森美孚公司计划到2025年将该公司在二叠纪盆地的产量增加两倍。

美国能源部长里克·佩里确信美国正在改变历史进程：“这是与20世纪70年代的决裂，当时美国人在错误的能源政策中迷失。有人告诉我们，我们再也不能生产自己的能源。但实际上，我们缺乏的不是能源，而是想象力！”3月初，他在休斯敦石油企业家会议上解释说：“我们的规则就是：重视创新胜过管制。”他认为2015年的《巴黎协定》和放弃化石能源的政策“不现实”。他说：“2024年，全球需求的70%仍要靠化石能源满足。我们在此期间应该怎么做呢？”

“能源统治”概念同样支持一项旨在减少美国对海外资源依赖性的战略。瑞安·津克强调：“我在海军服役了23年。我不想我们的子孙为了能源去海外作战。”

里克·佩里承诺：“美国正在能源独立之路上前进。”国际能源署署长法提赫·比罗尔淡化了“能源统治”概念。他说：“美国的确正在变成世界第一产油国，但我们不要混淆：美国不是在变成第一出口国。沙特可能将在很长时间内继续扮演这一角色。”

法国国际关系研究所能源中心研究员让-弗朗索瓦·布瓦坦说：“尽管页岩油产量表现不俗，但其中很大部分都是为了满足持续增长的国内消费需求。”

## 加拿大不列颠哥伦比亚省省长贺谨接受南方日报专访

### 推动在使用清洁能源领域合作

南方日报 2018.3.1

“粤港澳大湾区的规划令人振奋”，加拿大不列颠哥伦比亚省（以下简称“BC省”）省长贺谨说，“当你把广东、香港和澳门这些充满活力的经济体汇集到一起时，一个影响广泛的巨大合作机遇就此诞生”。

长期以来，广东省与BC省保持着密切的贸易、文化和人员往来，1995年，广东省与BC省正式缔结友好省关系。近日，BC省省长贺谨率政府代表团访粤，并将广东作为其亚洲之旅的首站。对于深化两省的友谊与合作，他有着新的期待。

**南方日报：**此次是您上任后首次访粤，对广东的感受如何？

**贺谨：**我年轻时，由于工作的关系，有幸见证了广州与温哥华、广东与BC省之间传统友谊的不断发展。广东的经济发展很快，充满了活力。此次来访，我亲身感受到了广州的历史和文化以及加拿大与广东在贸易往来和文化交流等方面的密切联系。

广东的开放令我印象深刻，BC省珍视与广东的传统友谊。我相信，在“一带一路”倡议下开展的合作，将更有助于双方发挥比较优势，深化互惠互利的友好合作关系。

**南方日报：**广东与BC省是友好省，您希望今后两地在哪些领域加强合作？

**贺谨：**加拿大与中国、BC省与广东之间有许多前景良好的合作项目。我认为，BC省与广东在旅游领域的合作前景非常广阔。此次来访，我还出席了BC——广东低碳合作圆桌会议，看到了中国在减少碳排放方面的付出与成果。未来希望继续加强BC省与广东在经贸、新能源、信息产业、生物科技、食品、教育和文化等领域的合作，以此推动两国间长期持续的合作。

**南方日报：**加拿大在清洁能源方面有不少尝试，能分享一些经验吗？

**贺谨：**信息和技术交换能够减少我们的碳足迹。我们希望持续推动天然气等替代燃料以及新能源解决方案进入亚洲市场。此外，生产和使用木制品也是减少排放的一种方式，BC省有非常好的木材和成熟的木制品生产技术。希望推动两地开展更多在减少碳排放和使用清洁能源等方面的合作。

**南方日报：**当前广东正大力推动粤港澳大湾区建设，您对此有哪些合作期待？

**贺谨：**在我看来，大湾区的建设将会更好地推动和连接周边的经济发展和建设，并且便利周边人民的工作与生活，美国的旧金山湾区就是一个好例子。

粤港澳大湾区将是深化BC省与广东、香港、澳门合作的巨大机遇，这个大湾区覆盖上亿人口，既能推动经济合作，也是推动环境合作的良好机遇。（记者 朱晓枫 实习生 梁忻怡）

## 广东去年清洁能源电量占比超四成

减排二氧化碳相当于植树 1.5 亿亩

羊城晚报 2018.3.26

羊城晚报讯（记者程行欢、通讯员沈甸）报道：23 日，记者从南方电网广东公司获悉，2017 年，广东非化石能源电量占全社会用电量比例约 43.5%，全年共计消纳清洁能源电量约 2592 亿千瓦时，按等量替代煤电，相当于节省标煤约 7814 万吨，减排二氧化碳约 20793 万吨。预计 2018 年非化石能源电量占比将同比上升。以平均每亩树林年减排约 1.336 吨二氧化碳折算，相当于植树 15563 万亩。

近年来，南方电网广东公司积极吸纳新能源并网，截至去年底，该公司新增并网光伏发电项目 8500 个，累计并网容量 300 万千瓦，同比增长 253 万千瓦。今年，随着广东省海上风电进入高速发展期，新增海上风电开工建设容量预计将达 365 万千瓦。该公司将于今年内实现省内风电、光伏等清洁能源 100% 消纳，不断提高清洁能源发电比例。

此外，2017 年，南方电网广东公司共吸纳西电 1767 亿千瓦时，较上一年同比增长 2.4%。这些西电中约有 1507 亿千瓦时水电，按等量替代煤电，相当于节省燃烧标煤约 4543 万吨，减排二氧化碳约 12089 万吨。笔者获悉，2018 年广东预计吸纳西电 1829 亿千瓦时，超过该公司经营范围内去年用电量排名前三的佛山、东莞、惠州三市总和。

## 统一电力市场消纳清洁能源

中国科学报 2018.3.6

本报讯（记者崔雪芹）大力发展清洁能源是实施国家能源战略，实现我国经济、社会、能源、环境协调可持续发展的必然要求。然而“供需增长不匹配、网源发展不协调、系统调节能力不充足”等问题成为当前制约清洁能源消纳、造成“三弃”问题的主要原因。基于此，全国政协委员、天津大学教授张凤宝在两会期间提出，应建设全国统一电力市场，促进清洁能源消纳。

实践表明，构建全国统一电力市场，对促进清洁能源消纳、降低全社会用电成本等意义重大。这样不仅可以解决清洁能源消纳不充分问题，还实现市场配置资源效益最大化。最重要的是，可有效缓解京津冀大气污染问题。

因此，张凤宝建议，加快构建全国统一电力市场，完善市场运营规则；深入开展富余可再生能源跨省区现货交易，扩大可再生能源现货市场交易规模。

另外，推动网源协调发展，同步规划、核准、建设电源和配套电网工程亦很重要，还需进一步控制东中部地区，特别是天津、河北等空气污染情况较为严重地区的煤电项目，大力压减东部煤电产能，通过输入西部、北部地区清洁能源解决新增和替代电力需求。



# 能源“游戏规则”正悄然改变

中国科学报 2018.3.1

2017年，能源领域的拐点事件频发。国际方面，欧洲各国公布禁售燃油车时间表，汽油消费现天花板；特朗普政府退出巴黎协定。国内方面，全国碳交易市场正式启动；国内抑制煤炭消费；光伏装机再创新高。

分布式能源、储能和电动汽车应用、智慧用能和增值服务、绿色能源交易、能源大数据服务应用等新模式、新业态加速推进。全球能源发展正在从“资源一代”转向“技术一代”，从传统发展能源技术转向绿色能源技术。

十九大报告指出，构建绿色技术创新体系，发展清洁能源产业，推动能源生产和消费革命，这为新时代能源产业发展指明了方向。新一轮能源革命已经开始，能源发展面临推动经济增长和应对气候变化的双重重要任务，能源“游戏规则”正在悄然发生变化。

## 融合、智能化发展时代来临

长期以来，我国能源发展不平衡、不充分的问题比较突出，能源投资建设与能源消费需求不一致；煤电建设与可再生能源发展不协调；电源建设与电网建设不匹配；体制机制与能源生产消费革命要求不适应。

中国能源研究会常务副理事长、国家能源局原副局长史玉波在近期召开的2018未来能源大会上表示，“站在能源变革的起点，能源互联网理念、先进信息技术与能源产业深度融合，将成为能源未来发展的主要特点。”

“分布式能源、储能、电动汽车等能源发展新业态正逐步成为能源领域新的关注点和增长点。能源管理体制创新、科技创新和产业实践创新正为能源发展创造良好的外部环境和提供新的驱动力。”史玉波说。

能源跨界融合不断推进。国家能源局原副局长张玉清认为，一个互联互通、清洁高效的能源系统有着广阔的发展前景，未来能源的融合、智能化发展已经不是理念问题，而是输出实践的过程。“未来，能源与互联网、大数据一样，增进沟通、全面互联互通是不可或缺的。当然，这个过程不可能一帆风顺。”

无论智能化、分布式能源，还是跨越行业壁垒，这些发展目标的实现都需要在产学研用及更宽泛的范围内形成合力，通过技术突破加快能源利用方式转变，最终实现环境友好。

“同时，未来能源发展将日益展现出共享的特点，全产业链、全生态体系发展越来越需要从系统思维、协同思维的角度去探索考察以推进能源生产和消费革命。”张玉清说，“只有围绕未来能源中的资源禀赋、国家配套政策等进行统筹规划，方能运筹帷幄，决胜于千里之外。”

新一代人工智能技术的突破也将对能源发展产生全局性的影响。

“大数据时代的人工智能基于超强的数据获取能力、计算能力和无所不在的传感网，可以实现浅层到深层的神经网络技术。算法从单纯依赖数据驱动转换为与知识引导相结合。”中国科学院院士周孝信表示，能源系统可以考虑基于先进传感、物联网、大数据、云计算、深度学习、区块链等信息通信、互联网化人工智能技术，应用于电网的智能设备、智能调度、智能交易，“有可能颠覆传统电力系统的设备管理、系统调度、能量管理和交易方式”。

### **用互联网思维改造传统系统**

能源互联网的发展得到越来越多的重视。周孝信将其归纳为三个方面的内容：形成以电力系统为核心和纽带的能源网络，多能源互联互通；通过多能协同互补，大幅度提高能源综合利用效率；能源系统与互联网技术深度融合的信息物理系统。

“以互联思维和技术改造传统电力系统，广泛应用网联、大数据、云计算，大幅度提升能源电力系统的灵活性、适应性、智能化和运营管理水平，大幅度提高接收波动性可再生能源的能力。”周孝信说，这是以用户为中心的能源运营商业模式和服务业态。

在中国科学院科技战略咨询研究院院长潘教峰看来，以互联网为支撑的能源产品、能源系统网络化是未来能源技术发展的重要突破方向。能源互联网作为第三次工业革命的核心内容，对未来电力工业体系的形成发挥重要作用，将实现各类分布式可再生能源、储能设备以及可控负荷之间的协调优化控制。他表示，围绕全球能源互联网会产生一系列技术突破和产业生态运行中的配套产业链市场，促进全世界能源基础的升级提高。

能源互联网新技术将通过能源供需模式发生深刻变化。国际能源署中国联络办公室主任何肇表示，能源互联网能促进能源基础设施之间及信息通信等其他基础设施之间的深度融合，推动能源产业升级。“能源技术的进步必将带动能源行业服务模式的不断创新，目前能源行业基本上按能源品种来提供服务，这种模式将会被打破，围绕用户的多元化需求，综合能源服务等新业态将不断涌现。相应的，今后能源行业的管理模式和管理体制也会随之创新。”

### **技术创新是动能转换重要因素**

当前，世界各国正在加大对能源科技创新的投入，抢占能源行业制高点。数据显示，2016年世界各国在清洁能源研发领域投入的资金约为260亿美元，预计到2021年这个数字将超过400亿美元。

科技创新为能源行业的发展提供了动力，也为能源安全、能源产业升级，以及应对环境挑战提供了重要保障。

能源技术的进步在重塑世界能源格局的过程中起到了关键作用。何肇认为，目前全球能源正在发生的重要变化都与能源技术进步有着密切关系。

“页岩油气的开采让美国成为最大的石油和天然气生产国；清洁能源技术的快速发展使得清洁能源发电成本不断下降，在很多国家，太阳能光伏发电已经成为成本最低的发电能源之一；电动汽车、储能、分布式能源等的数据化技术的发展将进一步提高电能在终端能源消

费的比重，今后，电力代表着能源的未来；可燃冰新型能源开采技术的进步将为能源供应提供新的选择。”何肇介绍道。

潘教峰表示，当前，世界各国在能源领域的竞争已经转向能源技术的竞争，未来能源技术的突破方向还包括传统能源的清洁化；以柔性消纳为主要特点的电网；分布式集中供应消纳、融合的自由能源等。

以柔性消纳为主要特点的电网是解决存在多年的弃风弃光问题的主要抓手，提高消纳能源的核心在于电网的智能化。工业时代能源供应虽然以大规模集中网络式供应为主，但是随着能源发展的效率提升，局部地区利用本地资源发展分布式能源越来越具优势。

在这个过程中，周孝信认为高效低成本的太阳能、风能发电和电网技术；高效低成本长寿命储能技术；高可靠性低损耗电力电子技术；高强度绝缘技术和超导输电技术等的突破也将产生全局性影响。（本报见习记者赵利利）

## 全球能源互联网骨干网架规划首次“出炉”

南方日报 2018.3.29

**据新华社电** 全球能源互联网发展合作组织主席刘振亚 28 日表示，构建全球能源互联网需要加强顶层设计，制定全球规划。合作组织通过对全球 100 多个国家的经济社会、能源资源、电力供需等深入研究，首次提出全球能源互联网骨干网架规划。

刘振亚是在 28 日召开的 2018 全球能源互联网大会上作出上述介绍的。

他说，构建全球能源互联网，将改变能源开发使用方式，为应对气候变化提供根本解决方案。总的思路是以骨干网架为重点，打造清洁主导、电为中心、互联互通、共建共享的现代能源体系。建设骨干网架分 3 个阶段实施，最终形成覆盖五大洲的“九横九纵”能源大动脉。

全球能源互联网正日益从中国倡议走向世界行动。目前，中国已建成“八交十三直”21 个特高压工程，巴西、印度也投产了特高压直流工程。中国与周边国家，北欧与欧洲大陆，非洲与欧洲、西亚，以及东南亚等区域互联互通正在深入推进。

他倡议，推进中—緬—孟、中—韩—日、刚果（金）—大英加—欧洲等一批清洁能源开发和电网互联项目，尽快突破特高压大容量海底电缆、特高压柔性直流、高效清洁发电等关键技术装备，加快制定相关技术标准，加强政策协同、商业创新等，进一步推动全球能源互联网落地实施，实现互利共赢。

全球能源互联网发展合作组织成立于 2016 年 3 月，是我国发起成立的首个国际能源组织。目前会员总数已达 402 家，覆盖 61 个国家和地区。除全球能源互联网骨干网架规划外，本次大会还发布了《全球能源互联网发展指数 2018》等多项成果。

## 美丽乌海：天蓝水清展新姿

新华每日电讯 2018.3.15

阳春三月，天朗气清。宽敞洁净的市人民广场上，众多孩子和家长在一起放风筝。“天蓝了，空气好了，人们也愿意出来溜溜弯，活动活动，放放风筝。”一名头发花白的老人微笑着说，“感觉咱们乌海的好天儿越来越多了。”

近年来，乌海市把环境保护和生态建设作为最大的民生工程，强化使命担当，加大工作力度，投入社会治理资金 228 亿元，实施了生态建设和环境保护等“十大行动”，组织实施大气污染防治项目 2522 个，中心城区空气质量优良天数达到 268 天，比五年前增加了 110 天。

窥一斑而见全貌，这些数字的背后，凝聚的是全市上下铆足功夫改善空气质量、下足力气保护生态环境的决心和干劲，彰显的是乌海市生态建设和生态环境的改善保护带来的巨大改变，展现的是建设美丽乌海的新篇章。

### 多措并举 碧水蓝天不是梦

2017 年以来，乌海市委、市政府牢固树立绿色发展理念，把加强环境保护工作作为重大政治任务和政治责任，多措并举，狠抓落实。把改善环境质量作为工作重中之重，从大力治企、全面治气、重点治矿、深入治水等方面采取有效措施，加快推进大气环境综合整治、水污染防治和土壤污染防治工作，各项工作取得积极进展。

铁腕治污，企业要效益更要环保。乌海市把节能减排、绿色低碳作为引进和建设项目的前置条件，近 10 年来狠下决心关停了 1500 多家污染企业，淘汰了大批落后产能。与此同时，也引进了一批非煤非资源型项目，大大降低了污染物的排放。2013 年以来，累计实施工业烟尘、煤层灭火、自燃矸石堆治理、火电企业超低排放等大气污染防治项目 2693 个。2016 年起在全市范围内全面推进粉末状物料堆场封闭治理，截止目前，共投入资金 12.63 亿元，建设封闭料棚、料仓、筒仓 117 个，设计储存能力约 490.85 万吨。

精准发力，狠抓大气污染防治。在全面治气方面，乌海市实施了主要污染物减排、焦化行业提标改造、城区烟尘粉尘扬尘综合整治等大气污染防治三大工程，工业企业实现了达标排放，焦化企业污染防治走在全国前列，二氧化硫、PM10、PM2.5 浓度分别下降了 19%、15% 和 20%。2017 年，全市原计划组织实施大气环境综合整治项目 166 个，实际组织完成 364 个，完成年度目标的 219%。同时，全面开展了面源污染治理，严格控制扬尘排放。2017 年乌海市共淘汰黄标车 5840 辆、老旧车 300 辆；全市 88 个建筑工地均达到绿色施工要求；城市建成区、工业园区机械化清扫率分别达到 85.1% 和 91.7%。

众志成城，矿区环境持续好转。在重点治矿方面，乌海市紧紧围绕全市突出环境问题，深入推进矿区环境综合整治。2017 年内完成矿山企业地质环境综合治理项目 32 个，推进 24

处煤层（田）自燃治理，完成 17 处排土场治理工程，全年共完成边坡整形 24.8 万立方米、顶部整平 17.8 万立方米、截排水设施 2100 米，覆土面积 46.8 万平方米、坡面砌护 32.74 万平方米、修筑边坡挡墙 4200 米。正是因为大力实施矿区煤田自燃治理、排土场及矸石堆场自燃治理、矿区道路修建、矿区绿化生态恢复、矿坑填埋整治等实实在在的治理手段，才有如今老百姓看得见、闻得到的空气质量变化。

统筹推进，水污染防治不断深化。乌海市加快推进工业园区污水处理厂建设，乌达经济开发区污水处理厂日处理 1.2 万吨轻污染废水工程于 2017 年 7 月工程完工；海南区污水处理厂第二条日处理污水 1.5 万吨工程已完工。焦化废水全部完成改造达标排放；水源地水质达标率 100%，黄河乌海段达到国家地表水三类标准；不断加强水源地“一源一档”建设，开展了危险源重新排查，建立了风险源名录，制订了《水污染事故应急预案》和《危险化学品运输管理制度》等相关制度，并开展应急演练；全面推行河长制，乌海成为全国首批水生态文明城市。与此同时，拥有 118 平方公里水面的乌海湖已成为闻名全国的旅游目的地，被评为国家水利风景区，水在城中、城在水中的水上新城正在形成。

### **标本兼治 发展绿色新动能**

乌海，因煤而建，因煤而兴，煤炭一度成为了城市经济的命脉。但是面对煤焦化企业高污染、高能耗，产能过剩的现状，产业转型成为这座工矿型城市走上绿色发展的必由之路。

“环境污染的根子在产业结构上。要从源头上控制环境污染，必须不断调整优化产业结构，实现生产方式的绿色化。”这是乌海市市委副书记、市长高世宏时常说的一句话。为此，乌海市在全力打好污染防治攻坚战的同时，也打响了产业转型升级的攻坚战。

乌海市不断推进传统产业绿色化改造，实施了洪远聚乙烯、信诺立兴煤清洁利用等一批产业转型项目建设，传统煤焦产业向绿色低碳方向不断延伸发展，并不断开辟煤炭清洁利用的新路径，全市煤炭资源就地转化率达 90% 以上。推进新兴产业绿色化发展，主动对接内蒙古自治区七大战略性新兴产业发展定位，加快推进东方日升二期、中钰镁合金轮毂及板材等一批新能源、新材料、装备制造项目建设，战略性新兴产业占工业增加值比重达到 23%。推进三次产业绿色化融合，大力培育以葡萄和葡萄酒为核心的特色农业。并依托乌海湖国家级水利风景区、龙游湾国家湿地公园、金沙湾国家沙漠公园等重点景区，大力发展“全域旅游”、“四季旅游”，五年来全市旅游业收入年均增长 25.8%， “大漠湖城”成为城市亮丽名片。

多年来，乌海坚持壮年转型，不断加大产业结构调整步伐，三次产业比重由五年前的 0.9:68.2:30.9 调整为 1:60:39。经济发展动能由主要依靠传统产业，转为由传统产业、战略性新兴产业和现代服务业联动推进、共同发力，经济增长和环境保护实现了协调发展。

民之所望，施政所向。着力解决人民群众最关心的环境问题，是乌海市开展环境保护工作的出发点和落脚点。从大气污染防治到水环境治理、从污染减排治理到淘汰落后产能，一系列治污“组合拳”招招制“敌”，一个个高污染高能耗的企业被清退出局，一座座荒山从

无人问津变成风景如画的景点……乌海市的绿色发展取得了辉煌成就。

如今的乌海，生态保护步履铿锵，发展底色绿意渐浓。曾经的传统重工业城市正在向“天蓝水碧、地绿山青”的生态宜居城市阔步转型。（文/段维娜）

## 能源类大学需超前谋划学科布局

中国科学报 2018.3.21

**本报讯** 优化能源结构，实现清洁低碳发展，是推动我国能源革命的本质要求，更是经济社会转型发展的迫切需要。全国人大代表、中国石油大学（华东）校长、中国科学院院士郝芳认为，能源产业转型对能源型大学提出了新要求，在应对全球能源战略转变的背景下，高校要适应国际能源战略转型的趋势，培养更多优秀人才，超前进行学科布局。

“中国石油大学在确保石油学科国内领先、国际优秀的前提下，也在布局新能源和可再生能源学科，同时加强对支撑学科的建设。”郝芳说，推进“双一流”建设，是石油大学进入发展新阶段所面临的新任务。

当前，石油大学在新能源材料、生物质能、地热能、能源互联网等学科领域具有一定的发展基础，但力量较为分散、总体建设力度还不够大。需要从整体上对新能源学科领域进行布局规划，明确发展重点，大力支持基础良好、发展潜力大的新能源学科方向，加快推进新能源学科的建设发展。能源转型是个漫长的过程，要适应这种转型，就要加强传统能源和新能源领域的人才培养质量，同时要培养这些领域的科技创新能力，解决学校融合和学科交叉的问题。（记者廖洋 实习生李晓青）

## 粤今年电网最高负荷预计增 10.5%

达 12000 万千瓦，供电部门制定 20 项应对措施

南方日报 2018.3.15

**南方日报讯**（记者/刘倩 通讯员/沈甸）3月14日，记者从南方电网广东公司系统运行及调度工作会上获悉，2018年全省统调最高负荷预计将达12000万千瓦，在去年创下全国省级电网最高负荷10858万千瓦的基础上，再增10.5%。2017年，受全省经济稳中向好用电量增长较快、省内部分电源非计划停运等因素共同影响，五年来首次出现电力供应紧张局面。今年预测负荷再增一成，电力供应压力进一步加大，供电部门提前启动2018~2020年电力供需形势分析，制定20项应对措施，预计2018年电力缺口基本消除。

### 电力供应和电量盈余偏紧

会上，广东省经信委相关负责人透露，今年广东省工业经济主要先行指标持续向好——PMI指数连续第22个月居于荣枯线上，工业用电量快速增长，货运量较快增长。广深佛莞四市预期增长信心较强，粤东、粤北去产能工作基本完成，预计全省规模以上工业增加值增

长 6.8% 左右，带动全省用电需求平稳增长，全社会用电量约 6214 亿千瓦时，增长 4.4%。全省电力供应和电量盈余均偏紧，必须千方百计协调资源，确保电力有序可靠供应，力保不错峰。

为此，南方电网广东公司双管齐下，一方面加快推进关键工程建设，完成 16 项解决局部错峰项目建设任务，积极配合建立市场化需求侧响应机制，优化用电需求。另一方面，加强与政府部门和电厂的沟通协调，配合做好国家、省、市重点基础设施建设工程涉及的电网停电安排的同时，协调各发电企业加大电煤、燃气等一次能源采购，确保负荷高峰期各电厂具备全开顶峰发电能力。

### 清洁能源并入大电网

能源供给侧改革开启低碳供应新时代，清洁能源并入大电网，能够在较大程度上缓解煤电机组发电压力。2017 年，作为西电东送的主要受端，广东消纳云南水电较年度计划增加 268 亿千瓦时。同时，通过大力实施节能发电调度，优先安排风电、光伏、生物质、水电、核电等各类清洁能源上网，全年节省标煤 272 万吨，减排二氧化碳 723 万吨、二氧化硫 66 万吨。

2018 年，南方电网广东电力调度控制中心继续深化绿色调度，加快推进雷州徐闻片、阳西片、连阳片新能源消纳关键工程建设；协调各新能源场站完成单机信息接入，实现新能源可知可测；制定解决粤西、粤北地区在建新能源项目消纳问题的电网规划方案，提出新能源开发建设规模及时序建议；优化省内发电安排，积极落实国家西电东送战略，全力消纳西部富余水电，省内不发生调度原因的弃风、弃光。

### 市场化交易降低用电成本 76 亿元

来自广东省发改委、经信委的数据显示，与供电负荷和全社会用电量上升呈现相反趋势，受益于电力市场化交易，省内企业用电成本降低了约 76 亿元。截至 2017 年底，电力市场化交易主体已达 6080 家，全年交易电量 1157 亿千瓦时。

2018 年，全省电力市场化交易热情持续走高，预计规模将达到 1500 亿 ~ 1600 亿千瓦时。为真实反映实时电力市场的供需状况，真正实现利用市场机制优化配置资源的目的，当前广东全力推进电力现货市场建设工作。在全国 8 个电力现货市场试点中，南方区域（以广东起步）建设走在全国前列，南方电网首个现货交易品种——“调频辅助服务”已经进入试运行，现货市场建设进入实质阶段，确保南方区域（以广东起步）电力现货市场将在今年底启动试运行。

## 亚企让世界明日科技“露真容”

参考消息 2018.3.4

【英国《金融时报》网站 2 月 28 日文章】题：亚洲为我们提供一窥明日的科技世界的诱人机会（作者 休·扬）

如果你还在寻找 2018 年的主题，请记住，今年一定要对有关亚洲和亚洲公司的过时成见提出质疑。

亚洲经济从 20 世纪 60 年代开始就发生了翻天覆地的变化，但是变化的速度现在正达到转折点：技术创新正迅速从西向东转移。精明的投资者应当思考这对投资组合和资产分配产生的长期影响。

今天，香港和新加坡都是欣欣向荣的金融中心，人均收入在全世界也是数一数二的。其他亚洲经济体则生产世界需要购买的诸多产品。

这是市场改革、政府支持、全球化、努力加运气的故事。但技术也是核心要素：最初是发达世界进行技术转让。后来，亚洲采用现成的技术诀窍来解决新问题。所以亚洲制造一切，从服装到汽车，从工业机器人到核能发电厂。

或许正因为如此，亚洲尽管取得了种种成功却仍然不以创新著称。这里给很多人留下了是复制而非创新之地的挥之不去的印象。

据说亚洲做不了精巧的东西。也许过去的确如此，但新兴亚洲国家现在处于利用新技术解决当今某些最大问题的前沿。

以环境为例。2015 年，中国在可再生能源领域投入的经费比美日英三国加起来还多。中国正下大力气，要在电动汽车这个新兴行业占据核心位置。中国已经是全世界最大的电动汽车市场，政府正考虑禁止生产燃烧汽油和柴油的汽车。

中国的比亚迪是全世界最大的电池制造商，也是少数正在研究如何制造更廉价充电电池的公司之一。电池在电动汽车成本中占很大一块，高昂的价格是这个市场尚未起飞的原因之一。

这些例子显示了一个重要的转变：我们可能很快就要把目光转向新崛起的亚洲，以一窥明日科技的真容，无论是以太阳能电池板、超级计算机还是最新的金融科技创新的形式。

中国有自己的硅谷，称作“硅三角”。毗邻香港的深圳是腾讯等公司的大本营。

2016 年申请的国际专利有 47% 以上来自亚洲发明者，几乎相当于北美与欧洲的总和。所以，亚洲经济体心怀的理想显然不仅仅是组装在加州设计的手机。诚然，亚洲的得分中也有日本的功劳，但中国有望在专利数量上超越日本，而中国每年在研发领域的投资将于 2020 年超过美国。

我们可能已经到达一个拐点。正如全球经济危机、英国脱欧和特朗普当选美国总统显示的，西方并不掌握所有的答案，投资者应当留意，发达世界的技术优势可能是下一只待宰的“圣牛”。

## 清洁能源安全保障支持广东未来发展

羊城晚报 2018.3.14

我们现在规划了 6000 万千瓦装机的海上风电，至少可以带动两个方面的重大效益。首



先，形成一个世界级的高水平高端装备制造业集群，规模可以达到万亿元级，在世界上也处于引领地位。其次，粤港澳大湾区将有一个能源结构的根本性的转型。在广东现在的能源结构中，90%还是靠西电东输，长期来看，清洁、高效、安全的能源体系对支持广东新一轮更高层次的发展，特别是建设现代化经济体系尤为重要。

按广东省政府今年的政府工作报告，今年年底清洁能源占比将提高到23%，其中包括核电、水电。如果推进海上风电的开发，五年之后，清洁能源的比例可以提高到35%左右。换句话说，广东未来五年新增电力需求，60%以上来自于清洁能源或者可再生能源，将对粤港澳大湾区绿色化和广东经济绿色化发展提供有力的支撑。

## 马永生委员：五项措施促进绿色高质量发展

中国科学报 2018.3.6

本报讯（记者计红梅）生态文明建设和环境保护是今年两会代表委员们关注的热点。近日，全国政协委员、中国石化副总经理、中国工程院院士马永生在接受《中国科学报》记者采访时建议：通过5项措施推进企业绿色高质量发展。

首先，进一步完善环境保护法律法规。包括建立区域环境容量评价制度，指导排污权交易价格、环境保护税税额制定；进一步完善排污许可制度配套的相关条例、规范，提升可操作性、公平性等。

其次，完善有助于大气污染治理的价格、财税、金融、信贷政策。包括对石化企业自备电站脱硫、脱硝、除尘进行电价补贴；降低环保治理设施建设贷款利息；建立绿色发展基金，鼓励难处理废气治理技术与开发；完善固体废物，尤其是危险废物综合利用税收减免。

再其次，加强政府监管，建立公平、诚信、奖惩分明的市场秩序和竞争环境。加强汽柴油质量、油气治理设施监督检查，严惩不达标企业。

此外，强化环保治理技术指导服务。从国家层面统筹，建立与环保标准配套的可行治理技术清单，降低企业技术选择难度和风险。

最后，加强舆论引导。对于守法优秀企业，建议媒体多给与正面鼓励和报道，为企业健康发展营造“风清气正”的舆论环境。

## 2017年广东国民经济和社会发展统计公报

南方日报 2018.3.2

### 十二、资源、环境和安全生产

2017全年水资源总量1784.93亿立方米，比上年减少27.4%。年平均降水量1738.68毫米，比上年减少26.3%。年末全省大型水库蓄水总量161.94亿立方米，比上年减少7.8%。

全年规模以上工业综合能源消费量15688.61万吨标准煤，比上年增长7.2%。单位工业增加值能耗下降0.01%。全社会用电量5958.97亿千瓦时，增长6.2%。其中，工业用电

量 3815.29 亿千瓦时，增长 5.9%。

全省 165 个江河省控监测断面中，Ⅰ - Ⅱ类水质的断面比例 53.9%，Ⅲ类水质的断面比例 26.7%，Ⅳ类水质的断面比例 6.1%，Ⅴ类水质的断面比例 3.6%，劣于Ⅴ类水质的断面比例 9.7%。近岸海域海水质量达到一类海水水质标准的海域面积占 56.8%；二类海水占 16.3%；三类海水占 9.2%；四类海水占 5.2%，劣四类海水占 12.5%。

全省平均灰霾天气日数 30.5 天，比上年多 1.5 天；全年日照时数 1757.3 小时，接近正常年份（1755.1 小时）。全省 21 个地级以上城市二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、臭氧（O<sub>3</sub> 日最大 8 小时均值第 90 百分位数）、一氧化碳（CO 日均值第 95 百分位数）年平均浓度分别为 11 微克/立方米、29 微克/立方米、51 微克/立方米、33 微克/立方米、153 微克/立方米、1.2 毫克/立方米。21 个城市二氧化硫（SO<sub>2</sub>）年均值均达到一级标准；18 个城市二氧化氮（NO<sub>2</sub>）年均值达到一级标准；21 个城市可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年均值均达到二级标准；14 个城市细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均值达到二级标准；15 个城市臭氧（O<sub>3</sub> 日最大 8 小时均值第 90 百分位数）浓度达到二级标准；21 个城市一氧化碳（CO 日均值第 95 百分位数）浓度均达到一级标准。全省 21 个城市空气质量达到二级以上天数比例平均为 89.4%，比上年下降 3.3 个百分点。全省城市（县城）建成污水处理设施 330 座，污水日处理能力达到 2199.63 万吨，增长 4.9%；城市生活垃圾无害化处理率约 96.5%。城市人均公园绿地面积约 17.92 平方米，增加 0.05 平方米。

全年农作物受灾面积 285.13 千公顷，洪涝造成直接经济损失 21.66 亿元。海洋发生赤潮 10 次，累计面积 1017 平方公里。发生各类地质灾害 154 起，造成死亡人数 2 人，直接经济损失 1186.3 万元。

全年完成营造林 95.5 万公顷，其中人工造林 8.6 万公顷、当年新封山（沙）育林 9.5 万公顷、退化林修复 6.6 万公顷、更新改造 3.2 万公顷、森林抚育 67.6 万公顷。全省共有国家级自然保护区 15 个，自然保护区面积 33.8 万公顷；国家地质公园 8 个，面积 73889 公顷；地质遗迹保护区 6 个，面积 39946 公顷。

全年共发生生产安全事故 7044 起，死亡 3726 人，受伤 5528 人，直接经济损失 3.73 亿元。全年发生道路交通事故 24138 起，下降 3.3%；死亡 5459 人，下降 1.8%；受伤 24680 人，下降 8.8%；直接经济损失 10553 万元，上升 41.9%。道路交通万车死亡人数为 2.22 人。

## 二、热能、动力·动力工程（新能源汽车）

### 特拉斯，接招：

#### 锂硫电池将为无人机和水下机器人提供更好动力

中国科学报 2018.3.27

位于英国阿宾顿的初创公司——Oxis 能源公司的研究人员正在利用锂和硫的组合制造电



2014年，空中客车公司的“西风7”无人机依靠锂—硫电池不间断地飞行了11天。 图片来源：AIRBUS

池。和目前用于电动汽车的锂离子电池相比，最新研发的电池每公斤可储存近两倍的能量。不过，它们持续的时间不是很长，在约100次充放电循环后便会失灵。但该公司认为，对于诸如无人机、潜水艇、士兵背负的电源包等用途来说，重量比价格或者寿命更加重要。Oxis 的小型试验工厂以

年产1万~2万节电池为目标。这些电池会被封装在手机大小的薄袋子中。

这还谈不上超级工厂，至少目前不是。但 Oxis 首席技术官 David Ainsworth 表示，该公司盯上的是一块更大的“蛋糕”：1000亿美元的电动汽车市场。“未来几年会非常关键。”Ainsworth 说，他和其他人视锂—硫电池为锂离子电池的“继承者”并将成为占主导地位的电池技术。

他们受到了一连串最新报告的鼓舞。报告称，此项技术面临的很多性能和耐用性上的挑战都可以被克服。“你会看到很多方面正在取得进展。”美国劳伦斯伯克利国家实验室化学家 Brett Helms 表示。不过，诸如加拿大滑铁卢大学化学家、锂—硫电池先驱 Linda Nazar 等人持谨慎态度。她认为，创建既拥有高容量又廉价、轻便、小巧、安全的锂—硫电池“真的是一项艰巨的任务”。改善一个因素通常以牺牲其他因素为代价。“你不可能同时优化所有因素。”Nazar 表示。

锂离子电池包含两个电极——阴极和阳极。两者由使锂离子在充电周期来回移动的液体电介质分开。在阳极，锂原子被夹在具有高导电性的碳——石墨层中间。当电池放电时，锂原子放弃电子并且产生电流。由此获得的带正电荷的锂离子移动到电解液中。在为从手机到特斯拉汽车的诸多设备提供动力后，电子最终回到通常由不同金属氧化物混合而成的阴极。在那里，电解液中的正极锂离子“依偎”在已经吸收了穿行电子的金属原子附近。充电逆转了这种分子模式，因为外加电压会推动锂离子摆脱它们的金属宿主并且回到阳极。

金属氧化物阴极是可靠的，但这些通常是钴、镍和锰结合物的金属很昂贵。同时，由于需要两个金属原子“携手”才能固定单个电子，因此这些阴极很重。而这将电池的性能限制在约200瓦时/公斤（Wh/kg）。硫要便宜很多，并且每个硫原子能固定两个电子。理论上，拥有硫阴极的电池能储存500 Wh/kg 或者更多。

不过，硫并非电极的理想材料。首先，它是绝缘的：无法将电子传递给从阳极上穿越的锂离子。2009年，一件影响大局的事情发生了：由 Nazar 领导的研究团队发现，硫可以被嵌入和阳极一样由导电碳构成的阴极。虽然这种方法行得通，但带来了其他问题。像石墨一样的碳形式具有高孔隙度。这增加了电池的整体尺寸，但储存性能并没有增强。这意味着需要

更多昂贵的液体电介质填充这些孔隙。更严重的是，当锂离子同硫原子在阴极结合时，它们会发生反应形成被称为聚硫化物的可溶分子。这些分子会漂走，从而使阴极发生降解并且限制充电周期的数量。聚硫化物还会迁移到阳极。在那里，它们会造成进一步的破坏。

如今，各个方面都在获得突破。3个小组在解决阴极出现的问题上取得进步。例如，去年，由 Helms 领导的研究团队在《自然—通讯》杂志上报告称，他们向碳—硫阴极添加了聚合物层，从而将聚硫化物封装并且使电池在 100 个充电周期后仍能继续使用。由得克萨斯大学研究人员 Arumugam Manthiram 领导的另一个团队用仅有单原子厚度的高导电性薄片石墨替代阴极中的石墨。正如他们在今年 1 月 12 日出版的《美国化学会能源快报》上所报告的，新的石墨阴极持有的硫是传统石墨阴极的 5 倍，因此极大地提高了能量储存。最近，由中国厦门大学化学家 Nanfeng Zheng 领导的团队在《焦耳》杂志上报告称，他们通过在氮掺杂碳粒子上放置薄片聚丙烯，创建了超薄“分离器”。其位于阴极上面，能“捕获”聚硫化物，并将其转化成无害的锂—硫粒子。这增加了电池的能量输出，并且帮助它们在 500 次充电周期后仍能被继续使用。

阿贡国家实验室能源储存研究联合中心主任 George Crabtree 表示，所有这些进展将有助于推动锂—硫电池的进一步发展。“很难说这些是否是将获得成功的最终突破，但我很乐观。”Crabtree 说。（宗华编译）

## 钻石为第一种实用微波激光器铺路

### 可在室温下工作 或用于量子领域

中国科学报 2018.3.26

**本报讯** 在激光器出现之前，科学家曾使用过微波激射器，后者是光学激光器的微波“表兄”。然而，尽管激光器在从望远镜到医学的许多领域中都被广泛应用，但微波激射器长期以来却只能在阴影中煎熬，这是因为它们只能在超低温或真空中工作。如今，物理学家已经利用金刚石研制出一种可以在正常条件下工作的微波激射器。

科学家分别在 20 世纪 50 年代和 60 年代先后研制出微波激射器和激光器，两者都能够产生高强度的电磁波。

微波激射器可以利用很小的噪音放大微小的辐射痕迹，从而使其可以用来在天文学中测量微弱的信号，以及与遥远的任务进行通信，例如美国宇航局的“旅行者”号探测器。但这些应用通常都需要低温冷却。在某些情况下，微波设备可能比激光器更有用，这是因为微波可以穿过某些材料而可见光却不行。

这种最新的装置是由英国伦敦帝国理工学院的物理学家研制的，它如今可在室温条件下产生连续的微波激射光束。这个仪器的设置包括用一束激光照射一组由金刚石、蓝宝石和铜构成的装置，从而制造微波辐射。

现有微波放大器的灵敏度受到了背景噪音的限制。并未参与该项研究的伊利诺伊州芝加

哥大学物理学家 David Awschalom 指出，这项最新的技术“将这些放大器的噪音降低，同时允许它们在室温下运行”。他说：“这项工作非常令人兴奋。”

这项研究的基础是由同一团队的研究人员在 2012 年建造的一套系统。该装置在室温下也能工作，但它只能产生微波脉冲，后者没有连续的光束有用。该团队通过替换名为“增益介质”的设备关键组成部分来解决这一问题。

第一种设备使用了一种叫作并五苯的有机分子，它会随着时间的推移而降解。在新的仪器中，研究人员插入了一颗在特殊条件下生成的小金刚石，这种金刚石更稳定并能产生不间断的辐射。

研究人员在 3 月 21 日出版的《自然》杂志上报告了这一研究成果。

中国香港中文大学物理学家刘仁宝（音译）表示，最新的微波激射器仍然只是一个原则性的证明，还需要改进它的能量和稳定性以匹配现有的设备。但刘仁宝说，通过制造更便宜、更方便的设备，它可以使目前采用低温放大器的领域受益。此外，刘仁宝指出，这种微波激射器对其使用的金刚石的一种特性的利用——即所谓的“氮—空位中心”的小缺陷，意味着它可能也会利用这些缺陷在量子技术中找到应用。（赵熙熙）

## 烯旺科技：布局打通石墨烯全产业链

南方都市报 2018.3.30

在近日备受关注的“北京 8 分钟”，一项“黑科技”的亮相却引发了科学界人士的密切关注。在平昌冬奥会闭幕式，中国健儿身穿的，不是传统的运动服，而是既轻便又保暖的石墨烯智能发热服饰。这种由我国自主研发的石墨烯生活应用产品，让外媒及海外专家不禁感叹，全球明星材料石墨烯，为何率先在中国实现应用？

事实上，全球石墨烯技术的研发及应用，主要来自三星、IBM 等科技巨头。其中，三星集团是全球石墨烯领域最大投资者之一，已获得近 500 项石墨烯专利技术。IBM 在 2014 年宣布投入 30 亿美元用于石墨烯碳芯片技术研发，已取得多项技术成果。只是目前，这些技术尚未走向市场，形成规模应用。

而在中国，烯旺科技自 2015 年创办以来，一直致力于从技术、产品、渠道等方面，希望打通石墨烯全产业链，让市场反馈推动技术进步。其创始人冯冠平深知，科技领域的竞赛，绝不仅是产品体验的单项比拼，而是资金、技术、品牌等方面的综合竞争。诸如 IBM、三星等科技巨头，无一不强调自身在技术、产品、品牌等方面的综合优势。

因此，从 2009 年开始，冯冠平持续为我国石墨烯产业引入了资金、科研、人才等系统资源。2011 年，冯冠平投资了常州第六元素、常州二维碳素等石墨烯高科技企业。2017 年，与广西中医药大学合作成立了石墨烯应用技术研究院。此外，冯冠平还从海外为我国石墨烯产业引入 70 多位专业人才，并在 2015 年创办了烯旺科技，研发推出如今在“北京 8 分钟”

惊艳世界的石墨烯智能发热服饰，率先在全球实现了石墨烯技术的產品应用。

早在 2015 年研发出“石墨烯发热膜”这一领先技术时，冯冠平根本就没打算停留在卖技术、卖专利层面，而是要把它交给消费者，交给市场。这种石墨烯发热膜，具有均匀加热、低电压供电、极速加热升温等性能优势，冯冠平及其产品设计团队，以时尚理念和先进工艺，融合专利技术，打造出石墨烯理疗护具、石墨烯智能服饰、石墨烯智能家纺、石墨烯远红外光波房等系列生活产品，率先实现石墨烯技术为人们生活带来创新改变。

目前，通过全国核心城市近 30 家 O2O 式的零售体验店，以及海外电商平台亚马逊等渠道，石墨烯理疗眼罩、石墨烯理疗护颈、石墨烯发热毛毯等产品，已经赢得了全国各地及海外消费者的热衷赞许。烯旺科技，让全球消费者感受到科技进步带来的生活创享，更是以技术、产品、渠道等全产业链布局模式，为石墨烯产业化，指明了方向，找到了实现路径。

## 工程师造出第一台温差发电设备

参考消息 2018.3.2

【美国国际财经日报网站 2 月 27 日报道】题：工程师们创造出可利用稀薄空气发电的设备，无需阳光直射

麻省理工学院的工程师们创造出了一种设备，看似可以凭空发电，实际上是利用了空气。该设备依赖于气温起伏来发电，而非阳光、电池或风力。

该设备被称为热敏谐振器，它综合使用了精心定制的材料。

麻省理工学院化学工程教授迈克尔·斯特拉诺说：“我们建造了第一台热敏谐振器。它能放在桌上，看似凭空发电。我们身处的环境中一直有各种不同频率的气温起伏，这些是之前未被开发的能量来源。”

这样一套系统的材料需要在蓄热系数方面表现出色。蓄热系数描述了材料能够以多快的速度从周围环境中吸收或释放热量。蓄热系数是导热性与热容量的综合。前者指的是该材料能够以多快的速度传导热量，而后者指的是材料能够储存多少热量。

在大多数材料中，比如陶瓷，这两个特性中一个比较强，另一个就会比较弱——陶瓷导热性低，但热容量大。为规避这一问题，研究人员创造了一套系统，其基本结构是由镍或铜组成的泡沫金属，外面涂有石墨烯，这使得它具有更好的导热性能。接下来，研究者向泡沫金属中注入像蜡一样的相变材料，该材料被称为十八烷。十八烷可以在特定的气温区间内变成固体或液体。

麻省理工学院的研究生、新研究的第一作者安东·科特里尔说：“相变材料储存热量，而石墨烯能够很快导热。”

当测试新材料样品时，结果显示，昼夜温差仅 10 摄氏度就使得该材料产生了 350 毫伏电势和 1.3 毫瓦功率。这足以为小型通信系统或环境传感器提供电能。

该设备如何工作呢？该系统的一侧收集热量，这一热量慢慢传导到另一侧，而另一侧则

落后一些，以达到平衡。据斯特拉诺介绍，泡沫金属、石墨烯和十八烷的结合使得该材料成为“迄今为止文献记载中蓄热系数最高的材料”。

麻省理工学院博士后、新研究的共同作者弗拉基米尔·科曼介绍，这样的系统也可以为探索其他星球的空间探测器提供持久的、低功率的能量来源。

澳大利亚皇家墨尔本理工大学工程学教授库鲁什·卡兰塔尔-扎德称，这种方法“很新颖，前景广阔”。

他还说：“它可以在收集余能方面发挥意想不到的作用。要与其他收集能量的技术竞争，总是需要更高的电压和功率。不过，我个人觉得，通过向这一概念投入更多研究，很有可能会获得更多。这是一项有吸引力的技术，近期内许多人可能会跟进。”

新研究发表在《自然·通讯》杂志上，得到沙特阿拉伯的阿卜杜拉国王科学技术大学的奖金赞助。该大学希望利用这套系统为监测油气钻井井场的各种条件的传感器网络提供电力。

## 高性能锂离子电池复合材料研制成功

中国科学报 2018.3.19

**本报讯** 近日，河南工业大学教授曹晓雨团队首次制备出一种新型复合正极材料，能够提高可充锂电池正极材料钒酸锂的电化学性质。相关研究在线发表于美国化学会的《应用材料和界面》杂志。

锂离子电池因其高能量密度被认为是最具有前景的储能方式之一，已经在电动汽车领域展开了商业化应用，继续提高锂离子电池的能量密度依然是研究者的不懈追求。目前，锂离子电池的容量主要由正极材料的容量决定，寻找具有高放电容量和稳定性的正极材料是提升锂离子电池能量密度的关键。能够进行多电子运输的层状钒酸锂正极材料具有高放电容量，因其低成本及良好的安全性而引起人们的关注，但该材料电子电导率低，充放电过程中易产生不可逆相变，且部分钒元素溶于电解液，从而导致材料的倍率性能和循环性能变差。

研究人员采用流变相反应法制备出高容量的钒酸锂正极材料，通过与二苯胺单体现场氧化聚合反应，首次制备出钒酸锂/聚二苯胺复合正极材料。其中，聚二苯胺主链中不仅具有电导率较高的聚对苯结构，还具有能量密度较高的苯胺结构，从而具有超快的电子转移速率、好的空穴传输能力和良好的氧化还原可逆性。

## 制备出高品质非氧化态石墨烯

中国科学报 2018.3.17

**本报讯（记者刘晓倩）**近日，兰州大学教授拜永孝研究组制备出高品质非氧化态石墨烯，并将其应用于构筑超高强度、抗菌的医用手术缝合线。该成果近日在美国化学会旗下的《应用材料和界面》上发表。

石墨烯因其单原子层的二维结构与优异的力学、电学等性能被广泛应用于导电导热材

料、高性能复合材料、超级电容器等能源存储的电极材料、传感器以及生物医学领域。研究组巧妙地采用天然糖类，借助自动机械撕揭鳞片石墨的方法，制备了高品质非氧化态的石墨烯。并将其与生物相容性高分子复合，构筑了可用作医用手术缝合线的超高强度的纳米复合纤维。这种石墨烯复合纤维不仅具有优异的力学性能，同时具备良好的抗菌性。将普通缝合线和新型石墨烯复合纤维分别用于缝合小鼠伤口，结果表明新型纤维显著缩短了伤口的愈合周期。

## 探索纳米材料新的储能—转换机制

中国科学报 2018.3.5

**本报讯** 近日，中科院苏州纳米所研究员陈韦课题组与中科院化学所李玉良院士以及香港理工大学陶肖明教授等团队合作，设计制备了一种基于石墨炔新材料的电化学驱动器，并从石墨炔材料微观分子驱动机制的发现，到宏观驱动器的高能量转换效率驱动特性，开展了全面系统的研究。相关成果已发表在《自然—通讯》杂志上。

仿生人工肌肉材料是 20 世纪 90 年代迅速发展起来的一类新型智能材料，正不断地掀起全球科学家的研究热潮，在航空航天、仿生机器人以及生物医疗等工程领域具有重要的应用价值。

其中，离子聚合物—金属复合材料（IPMC），也称为电化学驱动器，是一种典型的仿生人工肌肉材料。它是由两层电极与离子聚合物组装而成的三明治结构，在电场作用下，依靠离子在电极界面的可逆脱嵌过程，实现电能与机械能的转换。因其低电压驱动、柔性大变形等特性，在软体机器人、智能穿戴以及医疗器械等方面的应用前景广阔。

目前学术界公认的 IPMC 材料驱动机制是电容致动机理，在驱动电压刺激下，一定数量的离子在电极层中的预膨胀、嵌入、嵌出，引起电极材料的可逆膨胀与收缩效应，这种效应导致了驱动器的宏观应变。换言之，电极材料储能越大，驱动效应越强。

基于此机制，各种高储能的纳米材料都被尝试用作 IPMC 电极，驱动性能相比于传统 IPMC 材料得到大幅提升，但是较实际应用仍然存在较大的差距，曾经一度成为人们难以理解的困惑。究其原因，储能与驱动性能之间并不总是正相关的，它们之间存在一个能量转换效率的问题。

经过大量的调研与探索，科研团队发现，电极的能量转换效率主要由材料的电学特性、孔道构型、分子结构以及力学特性等复杂因素决定。因此，想要在驱动性能和应用上取得突破，就必须发展新型纳米结构活性材料，探索新的储能—转换机制。

科研团队提出并实验验证了一种新型分子驱动机制——石墨炔烯炔互变效应，该机制完全不同于传统的电容驱动机制，它是基于可逆配位转换效应引起的材料结构变化。“由于常规检测手段（如拉曼、红外等）难以捕捉这一分子尺度的配位转换效应，于是，我们创造性地利用高灵敏的原位和频共振光谱技术，从实验上验证了这一分子驱动机制。”



陈韦解释道，正是由于这种活性功能单元的作用，石墨炔 IPMC 柔性电极不仅表现出优异的电化学储能特性，同时，也表现出电—机械能量转换能力。石墨炔驱动器比电容高，倍率特性良好，换能效率远高于同类电化学换能器件，能量密度与哺乳动物生物肌肉能量密度相当，将电化学驱动器的性能提升到了一个新的水平。（沈春蕾 陆超）

## 全球首台“云热水器”填补市场空白

信息时报 2018.3.27

据西屋厨卫电气有关人士介绍，此次西屋推出的行业首台云智能热水器，通过连接无线 WIFI，可以用手机在云端对热水器进行远程管理，其实现全网连接的“云服务”还有自查故障功能——当热水器出现故障时，云端总部电脑和各个网点同时接收信息并及时安排维修工上门服务。

该产品还有一大亮点，就是当机器检测到一氧化碳超标时，会自动现场和远程报警，从而及时杜绝这一安全隐患，并填补了市场空白。宫培谦表示，经营方面公司将以新零售为管理理念，如基于“粉丝”消费特征的数据化运营、实体店的现场体验、交易简单化等，都将是西屋智慧电气付诸实践的方向。

目前，西屋在全国范围内已拥有 20 多家核心经销商，部分还与西屋达成合伙人关系（即有资本层面入股）。线上，西屋热水器已经进驻京东易购、天猫、国美在线等大型交易平台；线下，西屋将在今年 4 月中旬进军国美、苏宁卖场。此外，高端建材市场作为厨电推广的新兴渠道，西屋智慧还将与高端建材市场、煤气公司合作，做定制化智能化产品。

事实上，西屋线上销售优势也已显现，去年“双十一”，西屋破壁机在京东创下销量第一的业绩，此次推出的云热水器显然也将承袭同一营销路线。

## 未来 3 ~ 5 年建立热水器集成系统

信息时报 2018.3.27

西屋作为发展了 130 多年的世界 500 强企业，始终秉承着“以技术创新为人类带来更美好的生活”的企业宗旨，早在 1917 年西屋电气发明首套全电气厨房配套设施，而今，西屋品牌在美国拥有 88% 的认可度。此次回归中国市场，西屋似乎已做足了准备。

在谈到发展战略时，宫培谦表示，未来 3 ~ 5 年将建成热水器集成系统，锁定云端控制、整装厨房、共享厨房三大方向。在云端控制方面，将优化手机对热水器的远程调控能力，朝节能、安全、效率、舒适方向发展。在整装厨房方面，西屋智慧将会考虑家装的整体效果，结合家居设计、电器装置、家电智能化、自动化方面，在装修过程中把厨房卫浴电器一次性装修好，既维持了装修风格的统一性，又保证了整体装修的完整性，同时避免了多次单独安装热水器所带来的麻烦。

他认为，健康、美食是现代快节奏生活的人们对食物的更高要求，而共享厨房不管是在

农产品供应方面，还是制作美食的标准化和健康化方面，都将是行业发展的新机遇。西屋智慧不仅给消费者带来高品质家电，未来也将会涉足共享厨房这一行业新风口。“2018年，定位智能和高端，致力为中国消费者创造更好的购物体验，西屋智慧厨卫将朝着上亿元的目标发展。”他说。

## 新型燃料电池耐久性突破5千小时

中国科学报 2018.3.17

**本报讯** 由中科院大连化物所持股企业新源动力股份有限公司所开发的车用燃料电池电堆模块，采用高稳定性、高性能的“膜基催化层膜电极设计”和高可靠性的“复合双极板结构”，经寿命测试和整车应用验证，突破了车用燃料电池5000小时的耐久性难关，成为我国首例自主研发的超越5000小时耐久性的燃料电池产品。同时，该产品还实现了电堆在 $-10^{\circ}\text{C}$ 环境下的低温启动，以及在 $-40^{\circ}\text{C}$ 下的储存。

这种燃料电池电堆模块具有优异的工程可靠性，目前已经成功应用于我国的燃料电池汽车，其中包括我国首款登录工信部公告目录的燃料电池轿车及我国首款、全球第四款商业化的燃料电池汽车。(刘万生 吕萍)

## 新能源汽车技术创新中心成立

中国科学报 2018.3.5

**本报讯 (记者甘晓)** 3月1日，国家新能源汽车技术创新中心建设推进会暨共建座谈会在北京召开。会议听取了北京市科委、北汽集团关于国家新能源汽车技术创新中心建设进展情况的汇报，并对国家新能源汽车技术创新中心建设工作进行了研究和部署。此次推进会的召开标志着国家新能源汽车技术创新中心进入全面加速建设阶段。

会上，北京市委副书记、市长陈吉宁指出科技部批复建设国家新能源汽车技术创新中心，对于抢占新一轮科技创新和产业革命制高点，具有十分重要的意义，对于北京建设具有全球影响力的科技创新中心和构建高精尖产业结构，将起到积极促进作用。

全国政协副主席、科技部部长万钢在讲话中指出，我们要加快推进跨领域、跨行业协同创新和开放创新，打造国家级产业技术创新平台，为新能源汽车发展提供强劲创新动力。他要求，推进国家新能源汽车技术创新中心建设，要突出技术创新引领、强化开放协同理念、加大人才引进培养、强化创新资源投入和创新成果分享，将中心打造成为新能源汽车技术创新的一面旗帜。

该中心今年1月获科技部批准，成为科技部推动建设的第二家、汽车行业首家国家级技术创新中心，是北京市抢占科技创新制高点的重大举措。该中心由北汽集团、北汽新能源牵头建设，国内另外两家新能源汽车企业代表比亚迪和吉利也已确认加入。未来，中心将完善“共商、共建、共治、共享、共用”的开放运行机制，吸纳行业优势资源参与，引进领域顶

尖人才，打造世界新能源汽车技术创新策源地。

会上，科技部副部长李萌宣读了“科技部关于支持建设国家新能源汽车技术创新中心的函”。北汽集团代表共建方汇报了中心建设情况。

据悉，国家新能源汽车技术创新中心首批联合共建方包括北汽、吉利、比亚迪、百度、奇虎、宁德时代、清华大学、北京理工大学、中科院电工所、华北电力大学、中国汽车技术研究中心等21家，囊括产、学、研各个领域，涵盖新能源汽车领域上下游产业链优势资源，包括整车制造企业、电池生产企业、互联网企业、科研机构，以及产业投资类企业。

## 开启建设世界科技强国新征程

### 科技部部长万钢回应科技创新热点问题

新华每日电讯 2018.3.11

新华社北京3月10日电（记者胡浩、孙奕、余晓洁）科技如何更好引领经济发展、惠及人民生活？科技体制改革如何进一步释放创新潜力？十三届全国人大一次会议10日在北京梅地亚中心举行的记者会上，科技部部长万钢就“加快建设创新型国家”回答了中外记者的提问。

#### 科技创新从跟跑到并跑领跑

“我国的科技创新由过去的跟跑为主，逐步转向在更多领域中并跑、领跑。”在谈到5年来我国科技创新进展时，万钢说，我国科技进步贡献率由52.2%提高到57.5%，重大创新成果不断涌现，数字经济、共享经济等新业态、新模式正在引领世界潮流，大众创业、万众创新蓬勃发展。

“航天、深海、超算、核电这些领域都逐步走向世界前列。基础研究得到加强，比如量子纠缠、外尔费米子、胚胎干细胞包括最近的克隆猴，这些技术研究的成果逐渐产生世界影响……”万钢说。

他表示，我国科技创新水平得到显著提高，逐渐进入了“三跑并存”，并跑、领跑日益增多的历史新阶段；科技创新有力支撑了供给侧结构性改革和民生改善，实现了全面融入经济社会发展的历史性跨越；科技体制改革向系统纵深发展，实现了历史性的转变；科技创新的力量从过去的科技人员为主向社会大众转变，大众创业、万众创新的历史性新局面逐步形成；科技外交也为国家的总体外交服务迈出了历史性的步伐。

“但是在这些成绩面前，我们还有很大的提升空间，还需要我们登高望远、居安思危。”万钢表示，面临新一轮科技革命和产业变革，要持续发力，使科技更好地为造福人民、发展经济、保障安全作出贡献。

#### 打造“双创”升级版

政府工作报告提出，促进大众创业、万众创新上水平。

对此，万钢表示，“双创”是青年人实现自己梦想的绝好平台，是促进经济转型发展的

大舞台，它又是一个改革手段，带动了科技资源开放共享。

万钢说，打造“双创”升级版，一方面创新创业的融通发展要更加有效地服务实体经济，实现产学研深度融合以及大中小企业、科研机构和社会创客融通创新，完善院所、企业与创业者的合作机制。

另一方面要促进科技与金融的有效结合，为创业者成长提供全流程多样化的金融服务，并促进重大项目向社会开放。同时加强开放合作，吸收国际上有效的资源，集众智创新业。此外，要构建良好的创新创业生态，提高服务创新载体的能力。

“总的说来，我觉得创新创业应该趋向于高质量发展，更好地服务于现代化经济体系建设。”万钢说。

### **让科技更好造福人民**

万钢表示，“科技惠民、改善民生”是科学技术发展的重要宗旨。“十三五”以来，民生领域中的新药创制、传染病防治、水污染治理等重大科技专项成果显著，同时又与科技创新2030重大项目有效接续。

他介绍，目前建立了重污染天气应对技术体系，服务于京津冀、长三角、珠三角大气污染联防联控。在应对突发传染病方面，中国从被动防御逐步向主动防御转变，为埃博拉、寨卡等防治贡献中国力量。新药创制重大专项支持的54个新药进入医保，推动缓解“看病贵”问题。

万钢说，科技也为扶贫发挥作用，以智力扶贫帮助贫困农民长效解决问题。例如在偏远山区，农村科技特派员用“以豆换豆”的方法，帮助改善土豆品种，产量增加了4倍。

万钢表示，下一步要深入开展可持续发展创新示范区建设；加强重大科技项目的统筹引领，利用人工智能、数字化技术加强社会安全防范，为打赢污染攻坚战、促进人民健康提供更多科技投入和支撑；还要发挥绿色技术，壮大节能环保、清洁生产、清洁能源产业。另外，要继续深入科技扶贫脱贫攻坚，开展创业式扶贫。

谈到癌症等重大疾病防治时，万钢说，在特发高发的“癌种”方面，要提高早诊率、降低发病率、提高生存率，实现科技突破。

### **释放科技创新潜力 促进科技成果转化**

如何进一步为科学研究、创新创业人员松绑，释放科技创新潜力？万钢表示：“要加强基础研究，促进科技成果转化，提高全链条的创新绩效，最重要的就是服务于人。”

他介绍，围绕加强科研诚信建设，深化项目评审、人才评价、机构评估改革，以及科技成果转化收益税收优惠等的政策文件将在不久之后公布，以满足科技人员的需求。

对于如何进一步促进高校、科研院所、企业的深度融合，万钢说，要更多地把高校、科研院所基础研究成果转化为技术和产品，要建设和完善国家技术转移体系，要继续建设好专业化众创空间。在产业发展方面，还要建设创新战略联盟，加强行业共性技术研发和知识产权共享，促进企业、高校和科研院所跨领域、跨行业的协同。

## 我国新能源汽车保有量占世界一半

新华每日电讯 2018.3.11

科技部部长万钢 10 日在十三届全国人大一次会议记者会上介绍，截至 2017 年，我国电动汽车、新能源汽车销售量已达到 77 万辆，保有量超过 160 万辆，占世界的一半。

万钢说，我国从 2001 年开始实施重大科技专项，对电动汽车的发展，特别是电池、电机、电控等关键核心技术，展开从基础到技术方面的研究。10 年以后，开始启动大规模推广。

“现在世界范围内，从传统汽车逐步向电动汽车发展，已经成为一个趋势。”万钢说，“中国的电动汽车发展是世界电动汽车转型升级的一个重要环节，所以，我们欢迎各国的电动汽车都到中国市场来，使我们都能够享受到多样化的产品和多样化的服务。”（记者胡浩、余晓洁）

## 开发出可在零下 70℃ 使用的锂电池

中国科学报 2018.3.5

电池在零下 20 摄氏度时性能只有其最优水平的 50%，零下 40 摄氏度时只有最优水平的 12%。而在太空中，温度低至零下 157 摄氏度，即便俄罗斯和加拿大等极寒地区温度也低于零下 50 摄氏度。

为了解决该问题，复旦大学夏永姚团队尝试使用乙酸乙酯作为电解质，它的凝固点低，即便在极端低温条件下也能导电。研究人员使用两种有机化合物作为电极，分别为 PTPAn 阴极和 PNTCDA 阳极。与锂离子电池中使用的电极不同，这些有机化合物并不依赖于“嵌入过程”，即不需要将锂离子嵌入到电极的分子矩阵中，避免了低温条件下嵌入过程变慢。

“乙酸乙酯电解液和有机高分子电极让可充电电池在零下 70 摄氏度的极低温条件下工作。”夏永姚说。不过，他也表示，这种电池的单位质量能量比不上已商业化的锂电池，生产过程还需优化。

## 世界首个柔性直流电网开工建设

中国科学报 2018.3.1

据新华社电 世界首个柔性直流电网——张北柔性直流工程 2 月 28 日开工建设。该工程连接河北北部与北京，总投资 125 亿元。工程建成后，将有效促进河北新能源外送消纳，为京津冀地区提供稳定可靠的清洁电力。

据介绍，该工程额定电压 ±500 千伏，总换流容量 900 万千瓦，也是世界上电压等级最高、输送容量最大的柔性直流项目。工程将建设 666 千米直流输电线路，新建张北、康保、

丰宁和北京4座换流站，确保2020年上半年全部建成投运。

所谓柔性，主要指运行控制灵活、智能化程度高。相对于传统技术，柔性直流输电更能提升电力系统稳定性，支撑“弱送端”条件下新能源的接入与规模送出，提高配电网可靠性和灵活性。就像个太极高手，具有“以柔克刚”的本领，是当今电网科技领域的前沿技术。

作为国家可再生能源综合示范区，河北张家口风能、太阳能十分丰富，装机超过1000万千瓦，规划2020年超2000万千瓦，但本地消纳能力明显不足。

“张北柔性直流工程的建设，将实现张北新能源基地、丰宁储能电源与北京负荷中心相连。届时北京市外受电比例将达到70%，冬奥场馆实现100%清洁能源供电，有力服务低碳奥运专区建设。”国家电网公司董事长舒印彪说。

舒印彪表示，张北柔性直流工程核心技术和关键设备均为国际首创，将实现12项世界第一。工程将推动我国柔性直流输电技术在更高电压等级、更大输送容量上创新发展。其形成一整套的中国解决方案，为提高我国电工装备制造业自主创新能力和国际竞争力、保持和扩大我国在全球电力领域的领先优势将发挥重要作用。（姜琳、关桂峰）

## 新能源汽车“换电”才跑得远

南方日报 2018.3.7

工信部等七部门日前印发《新能源汽车动力蓄电池回收利用试点实施方案》，决定在京津冀、长三角、珠三角、中部区域等选择部分地区，开展新能源汽车动力蓄电池回收利用试点工作。方案提出，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模式。

去年，新能源汽车堪称国内市场一大亮点，全年销量达77.7万辆，同比增长53.3%，其中纯电动汽车与插电式混合动力汽车销量分别同比增长82.1%和39.4%，公用充电桩也达到了20万个。这些光鲜亮丽的数据，是新能源汽车近几年爆发式增长的一个折射，体现了其在“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的重要地位。尽管也遇到了一些现实问题，但总体来看，新能源汽车产业总体向好、潜力巨大、前途光明。同时也要看到，虽然新能源汽车行业方兴未艾，但数量增长主要依靠财政补贴和优惠政策，还没有形成自我造血的良性发展态势。在此背景下，行业要想从技术层面和服务层面上赢得消费者认可，就需要摆脱政策依赖，提升自我竞争力，形成从造车卖车到回收服务的完整体系。《方案》的出台，在大方向上正是基于产业发展视角的考虑。

动力电池技术是新能源汽车的核心技术。消费者是否考虑新能源汽车，既有电池使用寿命过短、续航时间不足等方面的顾虑，也有动力电池衰减过后如何处理的疑问，特别是后者，在电池技术尚无重大突破的前提下，直接关系到新能源汽车作为一项产品的“性价比”。就目前来看，动力电池还没有成熟的解决方案，形势却很严峻，由于电池使用寿命普

遍在5年左右，我国即将迎来大规模的动力蓄电池报废期。根据中国汽车技术研究中心的预测，2018-2020年，全国累计报废动力电池将达12万~20万吨，到2025年动力电池年报废量或达35万吨规模。就是说，今年将迎来第一批动力电池的退役潮，这也意味着巨大的环保压力。当前，我国废弃资源回收循环体系并不完善，相当一部分废弃资源无法实现定点收集、专业化回收，电池回收无疑是落实生态文明建设要求、推动绿色制造产业发展的一个突破口。

试点方案初步搭建了一个完备框架，包括构建回收利用体系、探索多样化商业模式、推动先进技术创新与应用、建立完善政策激励机制四方面内容。其中，最大的特点是明确了生产者责任延伸制度，即“谁生产、谁回收”，有利于建立动力电池产品来源可查、去向可追、节点可控的溯源机制，也有利于解决消费者的后顾之忧。但究竟如何构建回收渠道，生产商有没有动力做这件事情，还要看有没有形成资源利用最大化的产业链。从经济角度上讲，大量的废旧锂电池报废不仅意味着材料修复、重新利用，其中的三元材料、钴、锂、镍等金属残值的回收提取，也是百亿级别的市场空间。这就需要相关部门厘清自己的角色，在进行适当的资金鼓励之外，应该用市场化思维激发参与各方的积极性，特别是从“划桨者”转变为“掌舵者”，通过降低政策门槛、打通信息壁垒等方式，推进试点工作的有序进行。

在能源制约与环境污染的大环境下，作为战略性新兴产业之一的新能源汽车，是我国从汽车大国迈向汽车强国的必由之路。今年《政府工作报告》明确提出，“将新能源汽车车辆购置税优惠政策再延长三年”，继续从政策层面肯定它的意义。相信随着相关技术不断进步，节能减排的效益越做越好，新能源汽车还将呈现出高速增长的态势。建立完善动力电池回收利用体系，是一项基础性工作，具有影响行业全局的深远意义。（王庆峰）

## 普及新能源汽车大有可为

广州日报 2018.3.8

今年两会政府工作报告指出，将新能源汽车车辆购置税优惠政策再延长三年，全面取消二手车限迁政策。

延长新能源汽车购置税优惠政策一举多得，至少有三方面的意义。其一，在科技创新方面，新能源汽车不仅带来汽车动力方面的革新，更全方位集聚了多项科技成果。从某种程度上说，智能汽车已经成为具有强大外溢效应的基础创新。眼下，国内的智能汽车产业正在快速发展，保持对新能源汽车的优惠政策，对于汽车行业是一个巨大的拉动。其二，在环境保护方面，以更多新能源汽车取代传统的汽油车、柴油车，对于环境质量和公众健康意义重大。其三，则是降低新能源汽车购置税，将进一步刺激汽车消费，从而形成强大的消费驱动力，有利于培养新的经济增长点。

大力发展新能源汽车，眼下最关键的是让更多消费者转变观念接受新能源汽车，这就必须进一步加强新能源汽车的比较优势。除了政府工作报告中提到的购置税优惠之外，还有很

多方面值得关注。比如，一些消费者担心充电桩安装问题，虽然大部分车商承诺免费为用户安装充电桩，但在实际执行中牵涉一些住宅区车库不具备条件、物业不允许等情况。这就需要在政策设计上将这些实际问题考虑在内，打消消费者顾虑。再如，在道路通行、牌照获取等方面还可给予新能源汽车更多优惠。眼下很多限牌城市都为新能源汽车开辟了“绿色通道”，无疑是相当具有针对性的举动。此外，还有专家建议，新能源汽车可少缴或者免缴道路通行费、享受车险优惠等等，都值得考虑和探索。

新能源汽车越来越普及是大势所趋，政策扶持有利于加速这一过程。但归根结底，还是需要国内车企乘此东风，生产出更多具有世界竞争力的新能源车型。用产品本身说话，是新能源汽车抢占市场最根本、最有效的策略。(张涨)

## 浙江油田进军浅层页岩气开发

中国科学报 2018.3.8

本报讯 近日，记者从浙江油田获悉，部署在四川叙永太阳构造首口浅层页岩气阳102H1—1水平井返排试气测试日产量达到5.6万立方米，同时，在阳102H1平台周边新部署的10余口浅层页岩气新井（垂深不足1000米）正紧锣密鼓地陆续进行钻井施工，为推动我国浅层页岩气高效开发、工业化建产提供重要现实依据。

浅层气一般指气藏中埋深小于1500米的各类天然气。“过去大家一般认为页岩气成藏赋存甜点区的条件在2000米以上，浅层页岩气开发未受到足够重视。”浙江油田副总经理梁兴介绍。目前国内页岩气勘探评价大体向“更深、更浅”两个方向拓展。大部分页岩气开发企业都倾向于选取2200米至3000米或者更深的深层建产，像浙江油田这样把浅层页岩气作为建产目标的做法尚不多见。

浙江油田通过前期综合评价，成功优选太阳背斜构造浅层页岩气有利区100余平方千米，预计可动用地质储量近500亿立方米。目前已完成钻井三口，正在紧锣密鼓进行三维地震勘探、整体性规模评价和井组开发试验，并开始开发方案概念设计。(盛夏)

## 总投资82亿元焦炉气综合利用项目在山西签约

中国科学报 2018.3.8

本报讯 山西金岩工业集团与中石油中国寰球工程有限公司、国联能源产业投资基金管理(北京)有限公司、上海戊正工程技术有限公司、清华大学煤燃烧工程研究中心合作实施的“焦炉气综合利用年产100万吨乙二醇联产5.5亿Nm<sup>3</sup>LNG项目”日前在山西太原签约，项目分两期建设，总投资82亿元。

该项目由中国寰球总体设计并系统集成，以金岩集团率先引进国际先进水平的500万吨/年机焦焦化副产的焦炉气为主要原料，将应用上海戊正世界首创的中高压碳化合成气制乙二醇技术，采用清华大学研发的具有国际领先水平的晋华炉3.0水煤浆水冷壁废锅气化技



术，并由国联能源产业投资基金提供投资保障。

据金岩工业集团董事长温克忠介绍，此次签约的焦炉气综合利用项目是该集团 500 万吨现代煤化工循环经济园区的重要组成部分，也是目前世界一流的煤化工深加工项目，项目建成投产后，不仅能实现焦炉煤气和焦粉等废弃物高附加值利用，同时可提高焦炭品质与等级，对进一步加快企业转型升级、提质增效、节能减排、循环发展具有重要意义。

“该项目集成、耦合了国际、国内最新领先技术，全部技术均为国内自有，预计每年可消耗焦炉气约 17 亿 Nm<sup>3</sup>，可消耗焦丁、焦末和焦粉等焦炭副产物约 94 万吨。”中国寰球工程有限公司副总经理、北京分公司总经理魏亚斌认为，该焦炉气综合利用技术，可实现资源循环利用、吃干榨尽，完全符合山西省建立绿色低碳循环发展现代工业体系的需求。（程春生）

### 三、生物质·环保工程（垃圾处理）

## 全市划为高污染燃料“禁燃区”

### 工业燃煤“大户”须两年内完成清洁能源改造

南方日报 2018.3.15

近日，广州市政府办公厅正式印发实施《关于加强高污染燃料禁燃区环境管理的通告》（以下简称《通告》），首次将广州全市范围划为高污染燃料“禁燃区”。

按照《通告》要求，市内一些工业燃煤“大户”企业，须抓紧时间，在两年内全面完成清洁能源改造，进一步改善空气质量，实现“天更蓝、水更清”。

#### 小型燃煤锅炉到 2019 年底全部淘汰

此次《通告》称，根据我国《大气污染防治法》以及有关规定，广州市人民政府决定调整全市高污染燃料禁燃区范围，并进一步完善禁燃区内燃烧设施的管理。《通告》要求，广州市行政区均划定为高污染燃料禁燃区（以下简称“禁燃区”）。在禁燃区内，除纳入能源规划的环保综合升级改造项目外，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的燃烧设施，同时也禁止新增高污染燃料销售点。

在全市行政区范围内，对于已建成的高污染燃料及其燃烧设施，将按以下具体规定逐步强化管理：

单台出力 65 蒸吨/小时以上的高污染燃料锅炉，应于 2018 年 6 月 30 日前拆除、改燃清洁能源或完成超低排放改造。

2004 年后启用的单台出力 20 蒸吨/小时及以上、65 蒸吨/小时及以下的高污染燃料锅炉，应采用节能环保燃烧方式，配备高效脱硫、降氮脱硝、除尘设施，安装烟气排放在线连续监测仪器并与环境保护部门联网；或燃用清洁能源。2019 年 12 月 31 日前，除集中供热设施外，该类锅炉应拆除或改燃清洁能源。

对于已纳入“退二”或集中供热规划、符合穗府〔2015〕13号文有关规定可暂缓拆除或改用清洁能源的锅炉，应经辖管相关部门批准。经批准延后“退二”或纳入集中供热时间在2019年6月30日以后的锅炉，应于2018年9月30日前拆除或改燃清洁能源；经批准延后“退二”或纳入集中供热时间在2019年6月30日前的，暂缓期限可延长至其批准延后时限。

水泥厂窑炉应配置高效治理设施，脱硫、脱硝、除尘效率分别达到85%、60%、99%以上。除因生产工艺等客观条件制约、经论证需沿用高污染燃料的，高污染燃料窑炉及其他类型炉灶等分散燃烧设施应在2018年6月30日前拆除或改燃清洁能源。

全市已建成集中供热管网覆盖范围内的分散燃烧设施，应在2018年12月31日前淘汰拆除，改用集中供热。

此外，对于使用生物质成型燃料锅炉及生物质燃气锅炉的企业，均列为本市重点排污单位，按照《大气污染防治法》有关规定，在2018年12月31日前完成大气污染物自动监测设备建设，并与辖管环境保护部门联网；2019年1月1日起按照重点排污单位有关规定，依法公开排放信息。

通过上述要求，到2019年底，全市除火力发电、热电联产及个别集中供热锅炉可保留外，其他锅炉全面完成淘汰或清洁能源改造。

### 三年间PM2.5平均浓度下降18微克/立方米

“通过燃用洁净煤、改用清洁能源、提高燃煤燃烧效率等措施，广州将进一步削减重点行业煤炭消费总量。”广州市环保局有关负责人介绍，按照中央和省的具体要求，近年来，城市燃烧煤炭等高污染燃料现象得到进一步严控。

本次公布实施的《通告》，在珠三角各市均划定了高污染燃料禁燃区的基础上，将对全市所有高污染燃料燃烧设施按照同一标准进行环境监管，确保管理措施的公平性。同时将巩固和深化广州市工业燃煤污染治理成效，促进煤炭消费总量削减，进一步完善高污染燃料及生物质成型燃料燃烧设施的环境管理机制。

近年来，广州市多措并举，以控制和减少煤炭消耗量为抓手，大力推进高污染燃料燃烧设施淘汰，促进能源结构不断优化。目前，广州市已有35台燃煤发电机组以及企业自备发电锅炉完成“超低排放”改造，1298台高污染燃料锅炉完成淘汰、清洁能源改造或污染治理，工业窑炉等其他炉灶基本完成整治，全市工业燃煤治理工作不断深入。

据了解，2017年广州市空气质量达标天数比2013年增加34天，PM2.5平均浓度三年间下降了18微克/立方米，环境空气质量明显提升。

广州市环保局有关负责人介绍，此次《通告》是今后广州市进一步加强高污染燃料禁燃区管理工作的重要依据。广州市环保局将会同各区和各相关部门采取法律、行政、经济、技术等综合措施，继续做好高污染燃料禁燃区管理工作，为实现空气质量稳定达标不断努力。

同时，保护环境、淘汰高污染燃料及其燃烧设施、减少污染物排放，也是企业应尽的社

会责任。按照全市的统一部署，相关企业应按时落实高污染燃料燃烧设施淘汰、清洁能源改造或治理，在用燃烧设施确保稳定达标排放，以实际行动支持广州市大气污染防治工作，为促进广州市经济发展方式转变和能源结构调整，改善环境空气质量做出贡献。（南方日报记者 刘冠南 通讯员 杨程驰）

#### **名词解释：高污染燃料**

此次《通告》所称高污染燃料，特指《高污染燃料目录》中第Ⅲ类燃料组合。该类别包括煤炭及其制品，石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油，非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。

## **广州全市划为“禁燃区” 禁用煤炭等高污染燃料**

### **2019 年底前完成高污染锅炉淘汰改造**

南方都市报 2018.3.15

南都讯（记者刘军 实习生黄冠桢 陈萌琪 通讯员穗环宣）广州蓝天保卫战再出重拳，广州市政府近日下发文件，将全市划为“禁燃区”，执行环保部最严格的控制标准。这意味着，广州市全市范围将禁止销售、使用煤炭、重油等高污染燃料。

#### **广州选择最严格控制类别**

为改善城市大气环境质量，2017年4月，国家环保部根据全国人大常委会2015年8月29日修订通过的《中华人民共和国大气污染防治法》第三十八条规定，印发了《高污染燃料目录》（以下简称《目录》）。

《目录》根据产品品质、燃用方式、环境影响等因素确定了需要强化管理的燃料。包括生产和生活使用的煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）、油类等常规燃料。工业废弃物和垃圾、农林剩余物、餐饮业使用的木炭等辅助性燃料均不属于目录管控范围。

《目录》明确，按照控制严格程度，将禁燃区内禁止燃用的燃料组合分为Ⅰ类（一般）、Ⅱ类（较严）和Ⅲ类（严格）。

《目录》要求，各个城市应“根据大气环境质量改善要求、能源消费结构、经济承受能力，本着实事求是的原则在城市区域内划定禁燃区时，因地制宜选择其中一类，做到量力而行，稳步推进。”“城市人民政府在禁燃区管理中，要充分发挥目录的作用，从改进城市能源结构入手，大力推广清洁能源的生产和使用。并且在条件允许的情况下，逐步扩大禁燃区的面积。”

近日，广州市选择了环境保护部《高污染燃料目录》中最严类别（第Ⅲ类燃料）组合作为禁燃区内高污染燃料类别，于近日印发实施《关于加强高污染燃料禁燃区环境管理的通告》（穗府规〔2018〕6号，简称《通告》），将广州全市范围划为“禁燃区”，禁止销售、使用高污染燃料。

## 2019 年：高污染燃煤机组的最后通牒

南都记者了解到，《通告》在 2015 年制定的《广州市人民政府关于整治高污染燃料锅炉的通告》（穗府〔2015〕13 号）基础上，进一步按照锅炉等燃烧设施的规模大小明确了分类管理要求。

其中 65 蒸吨以上火电机组及自备发电锅炉须于 2018 年 6 月 30 日前全部完成超低排放改造；20 蒸吨及以上锅炉要求分时段逐步加强环保管理，2019 年 12 月 31 日前全面完成淘汰；同时对原通告中 20 蒸吨以下及 2004 年前使用的 20 蒸吨以上锅炉的暂缓整治条件进行了细化，要求该类锅炉最迟于 2019 年 6 月 30 日前全面完成淘汰。

广州市环保局介绍，通过上述要求，到 2019 年底，全市除火力发电、热电联产及个别集中供热锅炉可保留外，其他锅炉全面完成淘汰或清洁能源改造。

如果选择了实施超低排放改造的锅炉（机组），大气污染物排放浓度须达到燃气机组排放水平，即烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别达到 10 毫克/立方米（部分锅炉应达到 5 毫克/立方米）、35 毫克/立方米、50 毫克/立方米。

广州市环保局表示，由于全市行政区域均已划为禁燃区，因此，全市高污染燃料燃烧设施要按照“淘汰为目标，不淘汰为例外”为原则实施管理；对于目前符合条件不需要强制拆除或改燃清洁能源、暂时选择实施超低排放改造的锅炉，必须按要求稳定达到燃气机组的排放水平；否则将责令其限期拆除或改燃清洁能源。

### 生物质燃烧设备须安自动监测设备

《通告》要求，在禁燃区内，生物质成型燃料锅炉及生物质燃气锅炉大气污染物排放限值，执行广东省锅炉大气污染物排放标准中的燃气锅炉排放限值。国家或广东省发布生物质成型燃料专用锅炉强制性排放标准后，再按照新标准执行。

使用生物质成型燃料锅炉及生物质燃气锅炉的企业，都将列为广州市的重点排污单位，这就意味着，这些企业需要根据要求在 2018 年 12 月 31 日前完成大气污染物自动监测设备建设，并与辖管环境保护部门联网；2019 年 1 月 1 日起按照重点排污单位有关规定，依法公开排放信息。

广州市环保局介绍，广州全境列为禁燃区之后，广州全境范围内禁止新增高污染燃料销售点；现有的高污染燃料销售点，除规定的当前可燃用高污染燃料设施的单位外，不得向市内其他组织或个人销售高污染燃料。

广州市环保局表示，目前，广州市已有 35 台燃煤发电机组以及企业自备发电锅炉完成“超低排放”改造，1298 台高污染燃料锅炉完成淘汰、清洁能源改造或污染治理，工业窑炉等其他炉灶基本完成整治。2017 年广州市空气质量达标天数比 2013 年增加 34 天，PM<sub>2.5</sub> 平均浓度三年间下降了 18 微克/立方米，环境空气质量明显提升。

广州市环保局呼吁相关企业积极响应，按照全市的统一部署按时落实高污染燃料燃烧设施淘汰、清洁能源改造或治理，为改善环境空气质量做出贡献。

## 建议加强食品微生物污染研究

中国科学报 2018.3.13

本报讯（记者王佳雯）“影响食品安全的有三个因素：微生物因素、化学因素和物理因素，其中，微生物因素的影响需要全过程控制，也是未来我们一定要解决的问题。”全国人大代表、中国工程院院士吴清平在接受《中国科学报》记者采访时说。

吴清平介绍，微生物个体小、繁殖快，受其污染后，即使杀死食物中的微生物，仍会有毒素残留，对人体健康影响很大。因而，他建议在微生物对食品安全的影响方面，应当加强重大基础性、系统性研究，一方面提升我国现有食品安全水平，另一方面也使我国的食品安全标准、检测方法具有原创性，进而在食品进出口贸易中掌握国际话语权。

据悉，过去几年间，我国食品安全水平不断提升。依据今年初国家食品药品监督总局发布的数据，2017年我国食品平均抽检合格率为97.6%，比2016年提高了0.8%。

不过，吴清平强调，要想进一步提高我国食品安全水平，更多地要依靠科技手段为监管提供支撑。他同时建议，应在食品企业建立食品安全风险识别、控制的大科学数据库。“这样，企业可以对风险做到心中有数，政府也可以在数据终端对企业进行监督，从源头控制食品的污染源。”吴清平说。

## 环保产业走向“水落石出”时代

中国科学报 2018.3.8

近几年，环保产业称得上是处于最好的年代，但企业家们却时常感到困难和机遇交织在一起。目前，环保产业依然存在大量的关系市场、监管不到位等问题，看似春江水暖，身在其中的人却仍觉得寒冷。

党强调不忘初心、人民的利益高于一切，落实到环保产业就是天蓝、地绿、水清。环保行业是造福于民的，追寻这个核心要义，就是企业家制定战略的最根本出发点。企业家能否真正将这个美好的目标实现，决定了企业长期发展的顺利与否。

在十九大提出的生态文明、绿色转型的方向下，中国的环保发展之路到底在哪儿？

### 长效机制不断完善

前三年，环保产业的很多商机得益于泡沫化，但到去年年底，企业都感受到了金融系统的整肃及金融市场去杠杆的变化。如今，环保产业走向水落石出的时代——除了运动化、行政化、短期化行为以外，国家还希望建立更多的长效机制，各项制度在不断完善。

2017年，环保产业显现出诸多特征。首先是环保督查常态化。这一年拘留了1527人，问责18199人，约谈党政干部18448人。地方政府面临的环保督查压力非常大，督查常态化对于环保企业来说，既是机会也是压力。

第二，实施排污许可证制度，强化排污者责任。目前，已为15个行业下发1106张许可

证。真正能把环保做好的企业才能获得排污许可证，这也是政策为环境产业释放的需求和红利。

第三，信息公开逐步推进。目前，政府财政预算公开得越来越彻底，财政部 PPP（政府和社会资本合作）数据也在逐步公开。所有的改革方向都指向通过公开约束政府自身的治理行为、公共服务行为和所参与的经济行为，加强企业发展过程中的规范性和自律性。

第四，实施环保税。环保税是国家从顶层结构出发，为环境长效机制建设规划的重要制度。费改税强制征收会为地方政府增加财政收入，因而将强化地方政府环保监管的动力，促进企业的绿色化转型，这将带来检测、监测、危废处理等第三方市场的加速释放。

第五，GEP 考核箭在弦上。GEP 代表城市生态系统生产总值，是国家发展改革委、环保部、国家林业局、国家标准委员会、中科院等联合推出的概念体系。部委将联合制定《GEP 核算技术规范》，把 GEP 纳入生态文明目标考核体系。垃圾分类和后端的资源化、有机物的还田等内容也将是 GEP 中的细节考核目标，这个目标将会改变我们对垃圾分类价值评估的看法。

第六，PPP 规范化、去杠杆、地方债。近年来，PPP 大潮来得太快、太急，出现短期工程化、融资债务化、边界模糊化的“三化”问题，违背了 PPP 推出的初衷。当前，改革进入深水区，规范化工作也在不断推进，国家接连发布了 PPP 相关规范文件用以加强监管。

第七，环保企业 IPO（首次公开募股）紧缩。去年 9 月份之前，整个产业 IPO 通过率 83%，环保 IPO 通过率 87.5%，9 月之后 IPO 整体通过率降到 51%，环保 IPO 通过率则降至 20%。这些变化并非因为规则改变了，而是过去环保企业并没有重视项目的规范性，从 IPO 趋势看，环保市场将走向长期规范化。

### **走系统化变革之路**

目前，国家水、固、气三大战役初见成效，但在每一个初见成效的战役背后，还有其即将到来的挑战。未来十年，中国将走向激荡的系统化变革之路。在系列变动中，可以看到一些脉络，这将是环境企业制定战略时的重要思考点，可总结为综合和循环。

在综合方面，首先黑臭水体治理完成的 1100 条是通过 PPP 模式，能否在后面的绩效考核中稳定达标还需观望。此外，黑臭水体是高度集成化的综合任务，一个城市的黑臭水体治理还需要系统的解决方案。

村镇环境治理也排到了政府工作的靠前位置，各地纷纷推出大量农村污水治理标准。在农村环境治理中，垃圾和污水也需要综合考虑、同时治理。大量资金投入、分散的农村污水治理设施如何确保系统健康长效地运营，也是考量治理效果的重要因素。

环卫市场同样强调整个系统的重新构建，包括分选和资源化的所有措施，还需要考虑跟焚烧场、前端中转站的协同关系。总体来看，环卫智慧、环卫市场化、环卫装备化促成了各地政府把分散的环卫工作综合打包，该趋势与垃圾分类相结合，将对产业的未来产生长远的影响，会出现大量的项目机会。

在循环方面，垃圾分类的重要理念之一就是希望在每一个细节上都能产生循环，垃圾分类本身需要系统化的方向，希望在有机物、装修垃圾、建筑垃圾、其他面源垃圾和工业垃圾上形成长效的循环机制，只有这样才能是生态的。

农村治理领域，养殖、种植、农业相结合也是一个痛点，如果在这些痛点上，公司不能够将自身的商业模式重新打造，将会在未来面临停滞增长的局面。

另外，去年危废领域火了起来，也有一些企业受到了监管的重创。2018~2020年，由于危废行业技术不够成熟、资源化的能力相对较低，事故曝光还会继续增多。除了危废行业稳定运营、达标运营以外，行业中很多细分领域的循环化，包括废油、有机溶剂、重金属废物、废酸等细分领域的循环利用大有前途，值得危废行业重点关注。

### 将更注重民众感知

上述所有的因素中，最值得关注的就是环保制度进一步的规范化。稳定达标、节能降耗，对二氧化碳排放和能量排放进行考核，这都是国家在制度上不断调整和鼓励方向，也是企业在技术路线选择上需要重点思考的方向。

对于已经具有资本能力的上市公司、国有企业，可以与缺乏技术的企业加强并购合作，但在IPO高度紧缩的情况下，对资本力量的谨慎使用也是企业需要关注的内容。此外，生态文明考核下，很多仅仅擅长做简单末端治理的企业会在未来处于不利局面，这个不利的局面可能来自很多种因素，包括费用太高、监管风险、GEP考核挤压下的空间及利润下降等，因此系统化的资源循环永远是技术企业、运营企业思考的重要战略方向。

回归初心，十九大给我们的重要感知是政府越来越重视民众的感知。以前，环保企业倾向于自己“to B”的性质，没太考虑“to C”的问题，以后环保企业必将更注重民众的感知，因为民众感知会带来其它很多延伸的收益，这是环保企业家需要特别关注的方面。

（作者系E20研究院执行院长，本报记者李惠钰根据其在E20环境产业圈层闭门年会上的发言整理）

## 南海区打响2018年污染防治攻坚战

### 全年计划投入76.8亿推进水污染防治

信息时报 2018.3.12

信息时报讯（记者 邱作霖 虞莹莹）3月9日，佛山市南海区召开河长制湖长制工作会议，打响2018年南海区污染防治攻坚战。据悉，南海区今年计划投入76.8亿元，实施450个项目建设和管理措施推进水污染防治。

当天，佛山市委常委、南海区委书记黄志豪、南海区区长顾耀辉带队现场巡查广佛跨界河涌，巡查组先后实地查看并听取狮山镇、里水镇、大沥镇以及桂城街道水环境综合整治情况。巡查中，黄志豪指出，治水治污难，要坚持办法比困难多，南海的地面水80%都是二类水，西江、北江水要为粤港澳大湾区提供饮用水，一定要增强区位优势责任心。

会上，顾耀辉强调要统筹推进水污染防治。他表示，2018年南海区计划投入76.8亿元，实施450项包括污水管网建设和维护、分散式处理设施、污水厂提标改造，河涌清淤、村级工业园改造等项目建设及管理措施。

同时，他要求各镇街要按照各河涌年度水质目标，对重点项目清单继续补充完善，切实掌握每条河湖的现状和存在问题，因河因湖施策，制定整治时间表，加大人力物力财力投入，确保按时间节点完成任务；落实源头治污，迅速铺开生活污水截污全覆盖、污水厂提标改造、管网移交运营、农村分散式生活污水处理设施建设等各项建设；持续加强黑臭水体整治，确保2020年全面消除城乡黑臭水体。

会上，黄志豪表示，河长制湖长制的执行要重点强化源头防治，2018年要重点做好广佛跨界河流的整治，强化黑臭水体的治理，狠抓污水处理设施和管网建设以及移交工作，狠抓村级工业园的整治，完成217个工业园环保升级的任务，全年改造提升村级工业园要达到50个。

“打好污染防治攻坚战是当前党委的重要任务，”黄志豪提出，“要用明确的领导责任来推动落实，我作为全区总河长将继续带头履职尽责，希望大家把责任扛起来，当好南海河湖的守护人。”

## 东莞村民社工共建“生态岛”

回收2.6万公斤厨余 收获5316公斤蔬菜

羊城晚报 2018.3.14

经龙林高速迎宾出口拐进辅路，路过一片山林，便看到一座灰白色的建筑被一片成畦成行的菜地、水沟包围着，这便是东莞市首个综合性回收再利用厨余垃圾、生活污水的环保教育示范项目。因其具备了从“厨余——再生有机肥——蔬菜种植——蔬菜——厨余”生态良性循环功能，又被称为“生态岛”。记者13日从该项目相关负责人那获悉，一年多来，“生态岛”完成厨余垃圾回收超2.6万公斤，产出有机肥料达2万公斤，收获了5316公斤蔬菜。

### 日产有机肥料约15公斤

每天早上9时许，塘厦镇龙背岭村民陈葵就会来到村里定点回收点，用空的厨余回收桶换下已经收有剩饭、剩菜的厨余回收桶，然后将收有厨余的回收桶搬到手拉车上，拉回生态岛。

“每天大概拉个四五十斤左右。”陈葵告诉羊城晚报记者，她的另一身份是塘厦镇生态岛项目的工作人员。她和另外一名工作人员负责附近40多户村（居）民厨余垃圾回收。厨余垃圾收集入岛后，工作人员将其中的水分进行人工过滤后，再投放进餐厨垃圾降解处理机。

在厨余资源化处理中心，记者见到了一台装有盖子、小门以及按钮的不锈钢外壳的处理机。“打开盖子将脱水后厨余垃圾投进去，添加厌氧菌，机器自动进入加热降解处理。”据塘厦镇生态岛项目主管曾丽嫦介绍，大约6~12小时后，关闭电源，打开处理机的小门，厨余便成为褐色、松软的有机肥料。据悉，这台处理机每天处理一次，每次可处理60公斤厨



余，并产出 15 公斤有机肥料，未来还将计划升级为 300 公斤厨余垃圾处理量。

### 村民可“厨余积分换菜”

曾丽嫦介绍，为了实现厨余垃圾再利用，项目占地约 2000 平方米，专门开辟了约 1500 平方米菜地，分割成 20 多块小菜地，将处理后的有机化肥作为底肥。然后，在附近村民、菜农的帮助下，工作人员会种植一些黄芽白、大白菜、葱等时令蔬菜。

陈、曾两人告诉记者，本着取之于民，用之于民的原则，生态岛会将这些蔬菜中大部分以“厨余积分换菜”的形式回馈给当地村民，有些也会送给当地困难户，少部分则外售以弥补项目支出。据介绍，根据积分换菜制，村民提供 20 斤厨余垃圾可积 1 分，可领取半斤蔬菜。

据曾丽嫦介绍，生态岛项目运行了一年多，周边村（居）民绿色有机生活的觉悟和践行环保的意识显著增强，他（她）们纷纷带着小孩前来给蔬菜锄草、浇水，亲子游玩进行科普教育。

记者了解到，目前，塘厦镇生态岛项目也在不断地扩充功能。塘厦镇政府已在原址扩建了一个生活污水治理项目，将当地部分生活污水通过截污管网收集处理达标后，用于菜地灌溉用水。至此，“像这类既能处理厨余垃圾，又能处理生活污水的综合性环保示范项目在全市还是第一个，它具有从‘厨余——再生有机肥——蔬菜种植——蔬菜——厨余’生态良性循环的功能，已经初具了‘生态岛’功能。”曾丽嫦如是说。

## 全省 210 座污水处理厂提标改造

广州日报 2018.3.22

广州日报讯（全媒体记者 杜娟）近日，省住建厅、省环保厅联合印发了《关于进一步加快敏感区域污水处理设施提标改造工作的通知》，要求到今年年底前，全省 210 座处于敏感区域的生活污水处理设施必须完成提标改造工作，对工作严重滞后的将提请省政府约谈相关市县主要负责人。

《通知》中要求，到 2018 年底，敏感区域（指供水通道沿岸、重要水库汇水区、近岸海域直接汇水区等）、建成区水体水质达不到地表水 IV 类标准的城市（县城）生活污水处理设施必须完成提标改造工作，出水要达到国家一级 A 标准及广东省地方标准的较严值。此外，广佛跨界河流、茅洲河、练江、小东江、淡水河、石马河流域和榕江龙石、东湖，东江南支流沙田泗盛，深圳河深圳河口，东莞运河樟村（家乐福）等断面的责任城市和镇级污水处理设施，也须按照整治计划和出水标准要求开展提标改造工作，并于 2018 年底前完成。

据统计，全省合计 210 座污水处理厂需要进行改造，规模达到 1372.2 万吨/日；其中，广州合计有 30 座污水处理厂需要进行改造，改造规模 336.68 万吨/日，包括大坦沙厂一、二、三期工程，沥滘污水处理厂，猎德厂一、二期工程，西朗污水处理厂等。

## 中国传统智慧催生“海绵城市”

参考消息 2018.3.23

【英国《卫报》网站3月21日文章】题：将城市变成海绵：中国古代智慧如何应对气候变化（作者 布里吉德·德莱尼。

城市如何应对极端天气？如今，不考虑某种灾难性天气事件的城市规划就如同在乌托邦中搞建设。在世界著名景观设计师俞孔坚看来，如何应对极端天气的答案其实藏在传统中。

俞孔坚是北京大学建筑与景观设计学院的创始人和院长，他以将中国古代的供水系统理念重新引入现代设计而著称。在这个过程中，他把中国一些工业化程度最高的城市变成了绿色建筑标杆。

俞孔坚的设计理念是使城市在面对海平面上升、干旱、洪水以及所谓的“百年一遇”暴风雨时具有韧性。“海绵城市”理论是俞最为人所知的理论，即城市使用软材料和梯田涵养水源，而后可以提取利用，不使用不吸水的普通混凝土和钢筋。

欧式城市设计方法包括排水管道，但无法应对季风雨。而中国政府已经将“海绵城市”作为城市规划和生态城市的模板。

俞孔坚在接受采访时说，海绵城市关键的好处是能够重新利用水。他说：“海绵吸纳的水可用于灌溉、补给地下含水层、净化土壤并用于生产。”

他说：“在中国，我们保存雨水并重新加以利用。”俞孔坚使用的策略“以农民耕作技术为基础，使农业灌溉系统适应城市环境，并吸收使建筑物适应季风气候方面的经验”。

他的第一个策略“基于几千年的中国智慧”，即“就地蓄留，当雨水落到地上时，我们必须留住雨水”。

他说：“在中国，淡水短缺。中国的淡水只有世界的8%，却要供养世界20%的人口。因此，所有从天而降的淡水都需要保存到地下含水层中。”

在农村长大、后来在哈佛大学学习建筑设计的俞孔坚认识到树立“水意识”的必要性。他说：“旱季调控用水的能力对于人们的生存至关重要……我学到的一点是要放慢排水速度。当代技术是加快排水，而古人的智慧是适应季风季节，减缓排水速度，这样水不再是毁灭性的。通过减缓水流，就能滋养栖息地和生物多样性。”

对缺水的地方来说，需要“在干旱的时候，把地表水储存在蓄水层，这样就不会蒸发太多”。

适应干旱的环境也很重要：尽量少用水，循环利用水。

正如俞孔坚所说，“与水交朋友”很重要。“我们不使用混凝土或硬化工程。我们利用梯田，这是从古代农民智慧中学来的……这样，这座城市就可以与洪水共存，并经受住洪涝灾难袭击。我们可以拆除混凝土，使水保护系统变成一个活的系统。”

## 太原：拟对生活垃圾分类处理进行罚款

云浮日报 2018.3.9

新华社太原3月8日电（记者王井怀）记者8日从太原市政府了解到，太原拟出台《生活垃圾分类管理条例》，对不按垃圾分类处理的单位和个人进行罚款。

据悉，正在面向社会征求意见的《生活垃圾分类管理条例》要求，可回收垃圾应当交给再生资源回收站点、个体回收人员或者投放至可回收垃圾收集容器；有害垃圾、易腐垃圾应当分别投放至有相应标识的回收站点或者收集容器；家具、废弃电器等体积大、整体性强，或者需要拆分再处理的大件垃圾，应当放置于指定区域，由相关专业单位收集；零星建筑废弃物，应当装袋并按规定的时间、地点和要求单独堆放；禁止将工业固体废物、建筑废弃物、医疗废物、危险废物混入生活垃圾。

条例规定，违反分类投放规定将承担法律责任。未将生活垃圾分类投放并拒不改正的，对单位处5000元以上3万元以下的罚款；未将家具、废旧电器及零星建筑废弃物等投放到指定区域的，或擅自将工业固体废物、建筑废弃物、医疗废物、危险废物投放到生活垃圾收集容器内，对单位处1万元以上5万元以下罚款。若个人违反，处50元以上200元以下的罚款。

### 科技兴农经典案例

## 以色列：滴灌后又研发出废水灌

新华每日电讯 2018.3.21

以色列是农业大国，其农业技术处在全球领先地位，耶路撒冷希伯来大学、魏慈曼研究院等在农业科技领域成果卓著。比如，以色列的滴灌技术、废水利用技术和海水淡化技术等，就很值得我们学习。

以色列地处干旱地带，南部大部分地区都是沙漠，十分缺水。因此通过高科技手段节约水资源，势在必行。一位从事创新产业的工作人员指出，以色列农业灌溉技术经历了大水漫灌、沟灌、喷灌和滴灌等几个阶段。

20世纪50年代，喷灌技术代替了长期使用的漫灌方式；20世纪60年代，以色列水利工程师首次提出滴水灌溉的设想，并研制出了实用的滴灌装置；现在，以色列超过80%的灌溉土地使用滴灌方法，使单位面积耕地的耗水量大幅下降，水的利用效率大大提高。

滴灌是将具有一定压力的水，过滤后经管网和出水管道（滴灌带）或滴头以水滴的形式缓慢而均匀地滴入植物根部附近土壤的一种灌水方法。相比于传统农业的漫灌方式，滴灌技术可节水35%~50%，水和肥的利用率高达90%。

以色列推广滴灌技术以后，耕地面积从16.5亿平方米增加到44亿平方米，全国农业用

水总量 30 年来一直稳定在每年 13 亿立方米左右，农业产出却惊人地增加了 5 倍，当之无愧地跻身世界农业最发达国家之列。

目前，以色列每年都在推出新的滴灌技术与设备，并从滴灌技术中派生出埋藏式灌溉、喷洒式灌溉、散布式灌溉等，这些技术有的已经进入了包括中国在内的国际市场。

在农业用水方面，以色列还引领了另一项技术革命——废水循环利用。在以色列，85% 的污水经过高度净化可以农业再利用，以色列位列世界水资源循环利用第一位。

对于用污水浇灌作物，农民起初确实感到不适应，而且还要计算如何保持作物和农田地下含水层（淡水的来源）不受毒素污染，工作量巨大。直到 20 世纪 70 年代，特拉维夫展开实验：将废水泵入城市以南 8 英里的数座沙丘之中。沙子作为一种天然的过滤器，可以逐渐将水引入附近的含水层。

结果成功了。待处理的水继续向南引流过滤，供农业使用。这个自然过程需持续 6 个月到一年左右，另一端过滤的水除了不能饮用，与淡水几无二致。

以色列建立了一系列的废水处理设施和水库基础设施，从污水处理、储存到运送再生水，几乎能够覆盖国内每个城市。再生水改变了以色列的水面轮廓，与滴灌和特殊培育的抗旱种子的作用一样，全面处理的污水改变了农业景观。无论雨水丰沛还是稀少，以色列都能够养活自己，并成为一个具有重要意义的农业出口国。今天，以色列农业使用的水源当中，约一半是来自高度处理的废水。

当陆地淡水资源短缺的时候，人们就把目光对准了海水。历经 50 年的研发，以色列海水淡化技术在安全性、经济性、稳定性等方面取得重大进展。

自 1999 年起，在政府的大力鼓励下，以色列相关企业开始通过海水淡化彻底改变国家缺水的状态。目前以色列大约 70% 的饮用水来自海水淡化。按计划，2020 年计划整个以色列的海水淡化水源将完全替代水库水源，海水淡化将 100% 覆盖全国用水要求

## 秸秆木薯蔗渣变成航空燃料

南方日报 2018.3.27

在获得一等奖的项目中，由中科院广州能源研究所马隆龙等人完成的“生物质水相催化转化理论及方法”，听起来似乎是理论性较强的。但我们在采访了该所所长马隆龙后，才明白其非常具有实用意义，有关研究可以将秸秆、木薯、蔗渣、木屑变成航空燃料。

生物质主要指植物、微生物及其废弃物，是储量丰富的可再生资源。中科院广州能源研究所在国家多个重要项目资助下，针对生物质转化进行深入研究，提出了水相催化转化新理论及高效转化技术路线，取得了原创性成果。

马隆龙介绍，生物质的利用既减少农村焚烧农林废弃物产生的空气和环境污染，又可以转化出高品质的清洁能源，达到双向清洁的环保效益。他们在这项研究中，明确了生物质的结构演变和转化机理，研发出转化过程的新工艺、技术和催化剂，从源头上解决了影响生物

质定向转化的科学难题，从而带动了转化为航油、汽油和化学品的三条技术路径。生物质除了可加工成绿色燃料之外，还可以转化成价值更高的芳烃等化工原料；不仅如此，经过高活性的催化剂，更进一步转化成生物航油。9 吨秸秆或者 6 吨木薯能够转化出 1 吨航油。

能源所这种生物质转化的航油，油品与常规石化航油成分组成非常接近，经过中国民航局测试中心的检测，各项指标达到国际航油标准，在国际上首次实现了技术突破，而且成本比前者降低一半。（记者 林亚茗 通讯员 叶青 白羽）

## 苔藓概念轮胎可吸碳排氧

参考消息 2018.3.10

【英国《每日邮报》网站 3 月 8 日报道】耗油的汽车可能加剧全球变暖，但一款使用苔藓的新轮胎设计可能将很快帮助它们减轻这种影响。

美国固特异轮胎橡胶公司公布了一款概念轮胎，它能利用光合作用将二氧化碳转化为氧气。

这款名为 Oxygene 的轮胎将路面上的湿气传导给轮胎壁上的苔藓。这些苔藓吸收的水分最高可达它们自身重量的 26 倍。

这些水分将被用来维持这些植物的存活，使其能够在投入使用时净化空气——仅利用太阳作为能量来源。

这一过程产生的能量将为车辆携带的人工智能组件及电子器件提供电力，这些设备将以光速与其他车辆进行通信。

固特异公司在 3 月 8 日至 18 日于瑞士举行的 2018 年日内瓦国际车展上公布了这种环保概念轮胎。

这家总部设在美国俄亥俄州阿克伦的公司声称，在一个与巴黎同等规模、拥有 250 万辆汽车的城市，这种轮胎每年将消除逾 4000 吨二氧化碳，同时还能产生差不多 3000 吨氧气。

固特异公司欧洲、中东和非洲地区总裁克里斯·德莱尼说：“预计到 2050 年，超过 2/3 的世界人口将生活在城市，因此城市交通网络的相关需求将大幅增加。”

德莱尼说：“对于解决城市出行和发展方面最紧迫的挑战而言，更智能和环保的基础设施及交通系统将非常关键。”

虽然苔藓将组成 Oxygene 轮胎的大部分胎壁，但轮胎其他部分将使用橡胶粉利用 3D 打印技术制成。这些橡胶粉来自回收的旧轮胎。

固特异公司称，这种非充气轮胎将比现有轮胎更耐用，使用寿命更长。

这家轮胎制造商称，这种开放式设计将使轮胎能够从路面“吸收”水分，这将提升轮胎在潮湿条件下的抓地力。

这些苔藓会进行光合作用，以产生能量和氧气。Oxygene 轮胎则采集光合作用过程中产生的能量，为嵌入轮胎的电子器件供电。

每一个 Oxygene 轮胎都能产生足够能量，以为嵌入轮胎的人工智能组件、传感器和灯饰供电。

## 克拉玛依 4 个环保项目获 7 亿元融资

中国科学报 2018.3.8

**本报讯** 记者近日获悉，今年年初以来，油城克拉玛依市已有 38 个项目入选新疆绿色金融改革创新试验区绿色项目库。截至目前，已有 4 个环保项目取得金融机构 7 亿元的融资支持，并将作为今年该市绿色金融改革创新试验区示范项目进行建设。

这 4 个项目分别是：含油废弃物处置利用扩能及技术升级项目、高温高盐含油污水资源化处理回用注汽锅炉项目、克拉玛依市第二污水处理厂 PPP 项目（二期）、克拉玛依市中心城区供水系统工程—泵房工程及绿化环网工程—上部管线工程项目（PPP）。

建设绿色金融改革创新试验区，主要为克拉玛依市传统工业绿色改造、新兴绿色经济培育提供多元化融资支持。2018 年伊始，克拉玛依市绿金办即着手将企业从事污染防治的项目纳入绿色金融支持项目库，并将其作为重点项目在自治区绿金办组织召开的“新疆绿色金融改革创新试验区绿色项目库信息发布暨项目对接会”上进行推荐。已获得融资支持的 4 个项目分别由 4 家企业建设。（李惠钰）

### 生物质炼制工程北京市重点实验室：

## 变废为宝的生物炼制术

中国科学报 2018.3.5

中国科学院过程工程研究所研究员王岚的办公室有点像一个小仓库，除了必需的办公用品，看似废弃的生物物料和一箱箱成品、半成品占据了办公室大部分空间。

王岚是生物质炼制工程北京市重点实验室副主任。她告诉《中国科学报》记者：“将生物质资源转化为能源、材料和产品都离不开炼制技术，这也是我们实验室的主攻方向，希望我们的技术能帮助解决更多生物质资源炼制的工程经济性问题。”

### 苦练基本功

生物质是自然界最丰富的含碳有机物，利用生物质开发可循环和再生的功能化产品，将为未来新一代的生物及化工产业提供通用原料。

生物质炼制工程北京市重点实验室主任陈洪章表示：“生物炼制术是从生物物料到产品的关键，理想的生物炼制是基于原料结构、过程转化和产品特点三者的关联，面向原料、过程和产品的炼制过程。”

为此，生物质炼制工程北京市重点实验室主要针对生物质资源转化生物基能源、生物基材料和生物基化工产品的关键工程性共性问题，运用现代生物过程工程技术、绿色过程工程

理论和方法，研究开发生物质资源高效、清洁、循环转化利用的新理论、新过程和原创性替代技术，并进行工程化技术集成。

由于生物质原料结构存在不均一性，其物理、化学及发酵性能存在显著差异，因此建立高效清洁的原料组分分离技术平台是解决生物质高值化利用的关键。

实验室丰富并发展了汽爆技术，它是将原料用蒸汽或其他气体介质加热至一定温度，维持一定时间，使物料空隙充满高压介质，变得柔软可塑，再突然减压喷放，体积猛增产生爆炸，无胶受热解和机械力的双重作用，其固体结构被破坏，从而实现原料的组分分离和结构变化。

其中，针对秸秆转化利用的技术难题，实验室团队提出“选择性结构拆分—分层多级转化炼制”创造性新思路，明确了秸秆结构与转化关系的新方向，并建立了以汽爆为核心的原料组分分离炼制技术平台、新型大规模纯种固态发酵技术平台、原料酶解发酵—产物分离耦合技术平台等。

### 企业找上门

陈洪章表示，生物质资源化利用及相关学科是中国科学院过程工程研究所的重要研究方向之一，生物质炼制工程北京市重点实验室的相关研究工作在国内和国际上都有较大影响力。

近年来，让王岚印象比较深刻的是，经常有国外企业找上门。王岚发现不同于国内企业先关注收益，国外企业先关心有没有环境问题，然后再谈价格和收益。

目前，生物质炼制工程北京市重点实验室已先后与宝洁公司、江西天人集团、山东丰源集团股份有限公司、山东泽生生物科技有限公司、安徽星星轻纺集团、吉安生化集团公司、康迪恩生物集团公司、吉林石岷白麓纸业股份有限公司等 30 多家企业进行了有效的合作，涉及新能源、纺织、生防、医药、酶制剂等行业，技术成果转化已产生了数亿元的经济效益。

还是以秸秆为例，实验室参与建立了全球首个“30 万吨/年秸秆炼制工业产业化”生产线，于 2014 年 9 月在吉林省松原禾化学有限公司正式建成并试运行，实现了生物质炼制集成技术系统的成功转化，并产生经济效益。

作为项目主要完成者，王岚解释道，“30 万吨/年秸秆炼制工业产业化生产线”走了一条秸秆全生物量分层多级循环高值利用路线，就是利用玉米秸秆半纤维素发酵生产丁醇、丙酮、乙醇，而长纤维素造纸，短纤维素及木质素生产聚醚、酚醛树脂等产品。

虽然实验室的炼制技术已经颇为成熟，但多年来的推广却不太乐观。王岚指出：“秸秆涉及农民的利益，我们需要创造一个模式，鼓励农民积极收秸秆，并用市场收益来说服农民。”

受此启发，这些年来，生物质炼制工程北京市重点实验室也在尝试将技术主动推向市场。

## 技术走出去

“通过与企业合作，我们积攒了一些经验，也发现单纯的合作有时候是一厢情愿，只有在企业有需求的时候才会找我们。”王岚表示，“我们希望能参与企业生产线建设，借此发现更多问题，并且把握合作的主动权。”

在王岚办公室门口不起眼处叠放着几个大箱子，里面是一盒盒她自己研发的破壁麦麸粉。王岚介绍，破壁麦麸粉的原料是麦子皮，生物原材料本身富含膳食纤维、B族维生素、钙、铁、锌、硒等营养物质，直接食用口感欠佳。

“生物质炼制技术可以将麦子皮加工成粉末状产品，使得营养更容易吸收。”王岚告诉《中国科学报》记者，她每天都在吃破壁麦麸粉，并且还四处找人试吃，希望给她提供改良意见。“目前吃起来还是有点苦涩，未来我还会进行改良。”

生产破壁麦麸粉的公司廊坊，生物质炼制工程北京市重点实验室的多个中试基地也集中在廊坊。2016年，实验室在河北廊坊的5624平方米实验楼正式投入使用，对促进区域经济发展贡献了自己的力量，这也是实验室积极开展“京津冀协同创新”的成果。

2016年，生物质炼制工程北京市重点实验室还联合各相关企业，开始筹划建立生物质工程产业联盟，以形成产学研一体化的研究团队，加大对生物质资源的高效利用研究。

正如陈洪章所言，实验室需要两条腿走路，一是科技创新，二是成果落地，不仅是为了科研，还需要服务社会大众。

## 高铁技术进村，生活污水“不出门”

### 上海崇明利用高铁净化槽技术，实现农村生活污水全收集全处理

新华每日电讯 2018.3.5

新华社上海3月4日电（记者俞铮、杨金志、刘畅）长江出海口泥沙堆积成的崇明岛，正使用高铁列车污水处理延伸技术净化农村生活污水。

上海市崇明区三星镇新安村两家农户房舍十米开外，中国中车开发的净化槽加活性生物滤床分散式农村生活污水处理设备埋在地下，农户直接排出的生活污水通过重力收集，经微生物厌氧好氧处理，再经活性生物滤床深度处理，出水水质达到《上海市农村生活污水处理设施出水水质规定（试行）》一级A标准，可用于灌溉，补充自然水体。

净化槽工况和净水指标通过无线装置实时发送到村里的中央控制室，故障或异常情况会及时得到处理。

25岁的倪晓红每天巡查河道。她说：“污水净化槽的‘秘密’，就是藏在球形等载体中的大量活性生物菌群，一刻不停地吞噬着污物。”

中国中车具有开发制造高铁列车集便器的丰富经验，在自主研发的真空排导技术和生物技术一体化处理装置基础上，通过引进、消化、吸收、再创新，研发了适合中国农村使用的净化槽技术，在全国二十多个省区市开展分散式农村污水处理试点工程，为长期困扰农村的



卫生难题提供解决方案。

该净化槽施工工期短，可当天开挖，当天回填。布点靠近农宅，占地面积小，户均管线铺设短，全地理，实现污水全收集全处理。净化槽单体每天最小污水处理量1吨，能满足两户农家日常使用。

三星镇面积较大，村民居住分散，这种分散式处理工艺较为适用。一些居住密集的乡镇选择上海电气的集中式处理站，采用微动力高效生物膜技术、集装箱大小的处理站可覆盖200余户。北控水务、远达环保等企业也在建设世界级生态岛的崇明试点推广各具特点的生活污水处理技术。

崇明岛在1400年前形成，岛上居民长期以捕鱼为生。三星镇据说得名于岛民对“日月星”的崇拜和对和谐生态的憧憬。

崇明外围水体优良，但岛上水系多为人工开挖的小河道，河道水质直接影响村民生活。当地人说：“在村口河沟里洗个拖把，水就变得很脏。”

农村生活污水处理工程的建设投资和运维费用由政府负担，施工单位还会对农户进行占地秧苗补贴，农户不需承担额外费用。

不过，当地有一些习俗的讲究，影响着现代技术造福环境和村民生活。

三星镇想方设法推动生活污水处理工程——净化槽可以挪到屋后，电箱和无线发射器用花草遮掩。从上海理工大学毕业后回到家乡工作的倪晓红说：“我们尊重村民的风俗习惯，他们也会给予更多理解。”

崇明区政府计划在2020年前实现农村生活污水处理全覆盖，区里设置污水出水口电导率波动监测，村里尝试用无人机进行河道巡查，安排“河长”和“河道警长”。

崇明区水务局副局长许晓东说：“我们的目标是恢复健康河流，平衡水沙交换，丰富生物多样性。”

## 废变宝“沼菌威”的多赢之路

中国科学报 2018.3.7

明明进入的是有机肥生产厂，闻到的成品却有一股酱油味。3月5日，当记者来到内蒙古赤峰市沼菌威绿色蔬菜有限公司的肥料生产厂时，技术员王大川招呼记者闻一闻生产好的“沼菌威”物理生物新型有机肥，在一旁的松山区水泉村村民王文明对这种肥料赞不绝口。

记者了解到，“沼菌威”是由北京汉科财富科技有限公司（以下简称汉科公司）注册的物理生物新型有机肥的商品标识。王文明家大棚的西红柿正是施用了“沼菌威”肥料，与施用其他化肥的西红柿相比，外观好、口感好、价格好。

“我们通过对沼液、土壤、植物生长规律进行分析，确定了补碳、施菌、转光的新型肥料研究方案。”汉科公司董事、专家组组长刘富军向《中国科学报》记者介绍，他们利用新技术、新材料赋予养殖废弃物新的生命活力，变废为宝，有力支撑了农业供给侧结构性改革

和农业绿色发展。

据悉，“沼菌威”肥料是“十二五”期间专家组承担的科技部下达的农村领域科技计划“沼液肥生产工艺技术及新型肥料研发”的课题，这是村镇环境综合治理的重大科技工程。

### “吃到了小时候的味道”

车辆驶进松山区大庙镇公主陵村时，远远望去，白花花的一片种植大棚布满山坡，颇为壮观。走近后了解到，这里是公主陵镇双万亩设施农业园区，园区内有1100多个大棚，全部种植西红柿。

参观几个大棚后记者发现，公主陵村燕国义家大棚内的西红柿与其他种植户的有些不同，西红柿秧苗长得更好、果实颜色更光滑。他家的西红柿正是施用了“沼菌威”肥料。

据燕国义介绍，这种肥料使西红柿外观上更好看，口感也特别好，深受收购者和消费者的欢迎。“我们使用这种肥料种出来的西红柿比使用普通肥料种的西红柿贵0.3~0.5元/斤。”燕国义告诉《中国科学报》记者。

据了解，购买这种西红柿的人在品尝后，都惊喜地说“吃到了小时候的味道”。王文明、燕国义以及赤峰绿景园农牧业专业合作社理事长陈晓旭都得到过相同的回应。

根据汉科公司的长期试验表明，施用“沼菌威”肥料后种植的西红柿，维生素和可溶性糖含量有明显变化。刘富军介绍，在西红柿中的VC，施用“沼菌威”处理比施用化肥处理可提高21.60%，比普通沼液处理提高14.60%；同样处理方法用在检测西红柿可溶糖含量，施用“沼菌威”处理分别提高13.71%和5.19%。

陈晓旭是当地最早与汉科公司合作的。他介绍，他们2015年接触“沼菌威”肥料，因前期示范效果好，于2016年开始建厂投产。根据区位优势，目前在赤峰地区已建设3个年产1万吨的生产示范厂。

记者在采访中了解到，据使用“沼菌威”肥料的种植者反映，肥料成本是可接受的。实际上，更多人不仅关注有机肥的成本，更在意其肥效。“‘沼菌威’肥料完全可以和化肥抗衡。”内蒙古沼菌威科技发展有限公司副总经理李洪廷告诉记者。

### 补碳、施菌、转光“三大措施”

从奇臭无比的猪粪变成酱油味的有机肥，源于汉科公司设计的先进工艺技术路线，即先将沼液含养殖废弃物经反复发酵，粗过滤、精过滤、臭氧灭菌、强氧活化工艺处理后进入计量罐，再复配核心原料到成品。

记者了解到，本来发酵后的沼液还有臭味，他们通过在沼液里添加特定比例的水溶碳和氮，再将多功能互补高含量菌种复配入液，最后气味就变了。

“新型肥料的核心技术是将水溶小分子有机碳、多功能复合菌、有机螯合纳米转光材料等多项新技术和新材料融入黏液新型产品体系中，从而赋予沼液养殖废水新的生命活力，最后变废为宝。”刘富军说。

总结起来，他们通过对沼液、土壤、植物生长规律进行分析后，实施了“三大措施”。

即利用沼液，对农作物进行补碳、施菌、转光。

以转光为例，在我国北方地区，靠一帐塑料便解决了冬季吃菜的问题。但殊不知，太阳光照也被阻隔掉了30%，造成了温高光低，“所以大棚果蔬味道不好。”刘富军解释道。

据相关研究显示，太阳给大地送来光的能量每平方厘米1200~2000瓦，而植物接收量只有1%。“我们利用转光材料可将光能的转换效率提高，使植物的接收能力达到35%，既能增产又能提质。”刘富军说。

汉科公司通过多年研究试验表明，“沼菌威”物理生物新型有机肥不仅具有光能利用的独特性，还具有无机肥的速效性、菌肥的生物活性、微量元素肥的多效性、增强植物抗逆性等特点。

在刘富军看来，“沼菌威”肥料既能为植物生长提供多种生理活性营养物质，又能极大地改良土壤环境，同时还解决了沼液及养殖废水的二次污染问题。

根据中国环境科学研究院刘鸿亮院士、环保部金鉴明院士等评审委员会专家的评价，沼液生物物理有机肥技术“实现了水肥、防病促长及增产提质一体化，促进‘种植—养殖—沼气—肥料’循环农业经济模式的发展，对加快我国生态农业发展起到推动作用”。

据悉，目前上述技术已经在宁夏、山东、江苏、北京、内蒙古等地进行了上万亩的应用推广，并建立了3个生产厂、7个示范厂。

“目前生产的肥料供不应求。”陈晓旭说。其中一个生产示范厂赤峰棚源生态农业科技有限公司总经理耿丽萍向记者介绍，经常会有农户到试验棚参观学习，也希望施用“沼菌威”肥料。

正是因为产品受到使用者和消费者的欢迎，汉科公司对未来充满信心。“预计2018年可建30~50座‘沼菌威’肥料生产厂。”刘富军说。

## 联合国呼吁更加绿色水政策

### 中国海绵城市节水方式获赞

参考消息 2018.3.21

**【法新社巴黎3月19日电】**题：联合国称，随着需求上涨，世界需要“更加绿色”的水政策

联合国今天称，在气候变化和全球人口增长威胁数十亿人的水资源安全之际，各国政府应该重点关注“更加绿色”的政策，以改善水的供应和质量。

“2018年联合国世界水发展报告”称，据估计，每年有36亿人、也就是全球近一半的人口，生活在一年中至少有一个月可能出现水资源短缺的地区。

这份报告警告称，该数字到2050年可能升至57亿。

联合国教科文组织总干事奥德雷·阿祖莱在巴西利亚举行的报告发布会上说：“这份报告提出了基于自然的解决方案来更好管理水资源。这是所有人需要一同尽责完成的一项重大

任务，力求避免与水有关的冲突。”

报告称；近一个世纪以来，全球水资源使用量增加了6倍，“并且继续以每年约1%的速度稳步增长”。由于人口增长、经济发展和消费模式变化等因素，使用量预计将大幅增加。

与此同时，由于气候变化，全球水循环不断加剧，“较湿润地区普遍变得更湿润，较干旱地区变得更干旱”。

报告主编理查德·康纳说，水库、灌溉渠和处理厂等所谓的“灰色”或者说是人造水基础设施，已经不足以应对这些挑战。

报告称，绿色解决方案已经呈现巨大潜力。例如，自上世纪90年代末以来，通过森林保护项目以及为鼓励农民采取环保做法而向其付费，纽约保护了向城市供水的三个最大流域。

另一个例子是中国旨在改善水供应的“海绵城市”项目。

到2020年，中国计划在全国范围内打造16个试点项目，目标是通过提高渗水、保水和蓄水、水净化以及恢复附近湿地等方式，回收70%的雨水。

康纳说，“这些解决方案具有成本效益”，并且成本不高于传统。

联合国指出，据估计，如果采用更加绿色的水资源管理做法，全世界农业产量可能增加约20%。

联合国世界水评估计划协调员斯蒂芬·马伦布鲁克说，除了改善水质外，“通过更好的水资源管理可能增加每公顷的农业产量”，从而养活更多的人。

“绿色”基础设施还有助于对抗侵蚀、干旱和洪水风险，同时提升土壤质量并增加植被。

【法新社巴西利亚3月19日电】第八届世界水论坛大会召开第一天，联合国以及多名专家和政治人物周一在巴西利亚呼吁以最快速度行动，从而避免地球出现缺水情况。

巴西总统米歇尔·特梅尔在论坛开幕式演讲中说：“现在没有时间去浪费了。人们应该存在共识，即如果我们不尊重自然的限制，地球的生命就会遭到威胁。”

世界水理事会主席贝内迪托·布拉加宣称，“全球近97%的可用水资源，都位于跨国界的含水层中”，因此“分享水资源的有效管理”就很有必要。

联合国还警告，在用水需求提高的同时，还存在主要归因于灌溉导致的地下水资源枯竭，以及受到工业废水和农业化学品污染的水质下降问题。

面对影响水资源的气候变化以及大口压力，联合国建议各国聚焦于“绿色解决办法”。更多地从自然中找到启发，而不是建立新的水坝和净水设施。

# 禁入“洋垃圾”倒逼“土垃圾”升级

中国科学报 2018.3.15

**编者按**“十八大以来，我国以前所未有的力度整治环境，生态质量逐步好转。”国务院总理李克强在作政府工作报告时这样表述。

过去五年，我国坚持人与自然和谐发展，以前所未有的决心和力度加强生态环境保护，着力治理环境污染，取得了扎实成效。站在新时代新起点上，我国还将持续强化污染防治攻坚战。正如政府工作报告中所提出的：“我们要携手行动，建设天蓝、地绿、水清的美丽中国。”

从本期开始，我们将以“共建美丽中国”系列报道，围绕严禁“洋垃圾”入境、水污染防治等，为环保大计建言献策。

在美国的码头上，每年都有打包成块的垃圾装入集装箱，运往中国。

这些垃圾有塑料、废纸、废五金、矿渣以及旧衣物，它们穿越大洋，通过海关，进入中国的废弃物回收利用集散地，被挑拣、分解、处理、造粒再利用。

这就是所谓的“洋垃圾”。数据显示，从1995年至2016年的20年间，中国的“洋垃圾”年进口量从450万吨增长到4658万吨，涨了近十倍。

今年两会，政府以最强音正式对“洋垃圾”说“不”。3月5日，国务院总理李克强在部署2018年工作时指出“严禁‘洋垃圾’入境”，这一问题也是首次被写入政府工作报告。可以预见，关于“洋垃圾”的整治将面临更高的标准、更严的措施。

## 毒瘤待除

在广东汕头的贵屿镇，“家家拆解、户户冒烟、酸液排河、黑云蔽天”曾是整个镇子的真实写照。一项针对该镇的研究显示，6岁以下的农村儿童中，有81.8%的孩子出现过铅中毒现象，毒源可能就是拆解电路板和熔化铅焊料过程中产生的含铅粉尘。

不只是电子垃圾，其它固体废物如果回收处理不当，都会对环境产生严重污染。比如塑料清洗使用化学药剂，清洗废水直排会污染附近水域；废电线电缆中回收铜铝导线，直接用火燃尽外部胶皮，排放的烟气和灰烬中持久性有机物等有毒物质含量极高……

据记者了解，目前我国处理“洋垃圾”的加工点以粗放型小作坊为主，不仅耗费了大量的能源和水资源，环境治理的成本甚至还是其产生利润的成百上千倍。

不仅如此，“洋垃圾”对国人身体健康也产生了严重的威胁。“因为之前没有法律规定不能进口‘洋垃圾’，所以有很大一部分垃圾是走正规的海关报关程序入境的，但是这里面含有多少有毒有害物质，海关并没有专业能力去检测。”E20研究院固废产业研究中心负责人、首席行业分析师潘功对记者说。

而对于那些大量未经许可走私入境的“洋垃圾”、处理加工不当随意排放污染的“洋垃

圾”，里面有多少有害物就更不得而知了。有业内人士向记者报料，有些不法商人为了牟取暴利，甚至将国家明令禁止的旧衣物洗洗卖掉，这里面携带多少细菌更是无法想象。

复旦大学环境经济研究中心副主任李志青坦言，“洋垃圾”进口本身有严格的管控，但不少地方和企业仍然违反规定，私自进口或不合格、或超量的“洋垃圾”，给国内的生态环境带来损害。

### 追根溯源

不可否认的是，在过去很长一段时间里，一些“洋垃圾”被循环处理后，确实可以变废为宝用作原料，在一定程度上弥补我国资源短缺的问题。与此同时，“洋垃圾”也如同镜子一般，折射出我国资源回收行业的落后。

“国外实行垃圾分类已经很久了，像德国、日本等国家，他们可以把玻璃分成有色玻璃、无色玻璃，塑料分成软塑料、硬塑料等各种塑料，对于那些资源回收利用企业而言，这些垃圾的利用率是很高的。”潘功说。

“而中国产生的垃圾根本分不到那么细，厂家没有办法直接利用，自己分拣的成本又很高，分拣完质量也不好，这就是为什么国内一直有洋垃圾市场存在。”潘功表示，很低的价格、很高的质量、很纯的含量，这些特点是“洋垃圾”在中国受欢迎的主要原因。

由于不能满足国内需求，也使得国内垃圾回收率一直处于很低的水平，垃圾回收利用的整个链条都陷入低谷，大部分垃圾直接进入填埋场或者焚烧厂。

李志青表示，国外的“洋垃圾”和国内的“土垃圾”尽管源头不同，但在资源化利用上是“互替品”，只不过基于垃圾性质、垃圾分类和处理等体制、机制和效率等因素，相比于“洋垃圾”而言，“土垃圾”的市场价值相对较低，缺乏竞争力。

“在‘洋垃圾’大规模进口的同时，‘土垃圾’苦于缺乏有效的后端治理和倒逼机制，长期无法找到资源化利用的市场化路径，从而陷入高度依赖政府补贴的低水平恶性循环中。”李志青说。

### 重拳出击

随着环保压力的加大，整治“洋垃圾”的呼声也越来越高。

去年7月，国务院正式颁布《禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案》（以下简称《方案》）。《方案》要求，2017年年底以前，全面禁止进口环境危害大、群众反映强烈的固体废物；2019年年底以前，逐步停止进口国内资源可以替代的固体废物。

为更好地落实《方案》，环保部还将4类24种固体废物从《限制进口类可用作原料的固体废物目录》调整列入《禁止进口固体废物目录》。今年年初，环保部又会同国家质检总局联合发布《进口可用做原料废物环境保护控制标准——冶炼渣》等11项国家环境保护标准，于3月1日正式实施。

与此同时，2月6日，中国海关“国门利剑2018”联合专项行动确定集中整治5个重点领域，其中打击“洋垃圾”走私是一号工程。3月~12月，全国海关还将组织开展打击

“洋垃圾”走私“蓝天2018”专项行动。

由此可见，针对“洋垃圾”的措施，没有最严只有更严，“洋垃圾”全产业链都将面临一轮重拳整治。中国将“洋垃圾”拒之门外不仅是治理环境的一记重拳，也倒逼国内固体废物回收利用产业的发展。

### 新的契机

“需求量转向国内，那么对于垃圾分类的要求就会变高，这对整个垃圾分类也是一个推动。”潘功说。从国内来看，禁止“洋垃圾”入境从而导致进口固废减少，也给国内垃圾分类、垃圾回收、再生资源等行业带来新的契机。

“禁止洋垃圾入境、推进固体废物进口管理制度改革是提升国内固体废物回收利用水平的反向抓手。”环境保护部部长李干杰就曾公开表示，目前，国内固体废物回收体系建设仍滞后于固体废物加工利用行业的发展需求，大幅减少固体废物进口的品种与数量，可有效促进国内固体废物回收利用行业发展，淘汰落后和过剩产能，加快相关产业转型升级。

杜绝“洋垃圾”同样也是为国内推行垃圾分类制度让路，中国循环经济协会循环经济科技转化促进中心副主任曲瑞晶表示，“如果我们将垃圾分类推行到位，实施生产者责任延伸制度，做好资源化综合利用，替代进口固体废物完全可行，甚至可以扩大到固体废物出口。”

不过，“强制垃圾分类还是一个很漫长的过程，这需要政府先行，并带动社会资本的参与。”潘功说，“如果国家能够将固体废物回收利用整个后端配套设施建立齐全，再加上个人在前端文明的全面推动，相信会达到很好的垃圾分类效果。”

李志青表示，从技术的角度看，到2019年年底，国内资源不可以替代的固体废物基本上所剩无几，也就是说，真正意义上的“全面禁止”目标到2019年年底就可以基本实现。

不过，“根据‘洋垃圾’进口禁令的时间规划，‘土垃圾’务必要在两年内做好准备，否则，到时仍然将面临‘洋垃圾’进口的冲击。”李志青说。（本报记者 李惠钰）

## 中心城区再建厨余垃圾处理设施

信息时报 2018.3.14

**信息时报讯**（记者奚慧颖）昨日上午，越秀区人大常委会主任会议组成人员接待代表日暨代表进社区活动，在北京街盐运西正街社区举行。座谈会上，众人讨论了成年残疾人社区养老、垃圾分类回收、行政审批改革等热点问题。会后，代表们提出的意见建议将反映给市政府办理和回复。

### 将引入第三方企业提供回收服务

“垃圾分类如火如荼，资源回收却成为短板。”市人大代表、广州市德福物业有限公司副总经理邓建新提出，在老旧小区和社区经常会遭遇“能卖的不愿意卖，没地方卖”的尴尬。同时，厨余垃圾很多都是私人在回收。广州虽有处理技术和装置，却面临着垃圾收不上来的困境。

对此，市城管委总工程师张颖表示，现在全市有 3200 个社区回收站点，发挥了很大作用，但要在社区大面积新增回收站点确实遇到困难。南方环境有限公司推出了“92 回收”APP，将网上回收与社区定点回收相结合，对增大回收量起到一定作用。去年，全市共建设 100 个垃圾回收样板社区，每周提供两小时的集中回收，还设置了衣物回收箱。今年样板社区将扩展到 300 个，未来考虑引入第三方企业提供回收服务。

关于厨余垃圾的处理，张颖称，广州计划在中心城区再建 1600 吨，总计 2600 吨的厨余垃圾处理设施，将于今年底到明年初建成。同时，要求各个区域管局制定分类回收网络线路，提供回收时间、车次，并新购置多辆回收车，满足厨余垃圾处理需求。

## 广州百所高校推动生活垃圾强制分类 智能垃圾投放站现身校园

广州日报 2018.3.31

广州日报讯（全媒体记者李波 通讯员成广伟）2018 年，广州垃圾分类覆盖范围将进一步扩大。昨日，由广州市人民政府、广东省教育厅、广东省住房和城乡建设厅联合主办的 2018 年广东省高校生活垃圾强制分类启动仪式在广州大学图书馆广场举行，全省各地 100 多所高校主要负责人悉数到场，共同宣誓开启高校生活垃圾强制分类新时代。

据悉，作为住建部确立的 46 个先行实施生活垃圾强制分类的城市之一，广东在高校生活垃圾分类管理方面也做了诸多探索，其中以广州大学毕业季零废弃及广东轻工职业技术学院互联网+智能垃圾分类为代表的新型管理模式，为高校生活垃圾治理提供了良好的借鉴。

该系统由智能投放平台、积分激励与大素质教育平台、大数据管理平台和城市矿产开发平台四大模块组成，可高效实现生活垃圾分类全覆盖以及资源化、减量化、无害化目标。

在广州大学学生生活区宿舍一楼，记者看到了靠近出入口的智能投放站。它由若干个智能垃圾收集箱、广告雨棚以及显示屏构成，是通过使用重量溯源的垃圾分类人工智能设备，投放操作十分简单。记者在现场看到，学生将系好的垃圾袋放在相应收集箱的称重盖板上，听到提示音后在读卡器上刷 IC 卡，此时盖板就会自动打开，垃圾入箱，完成投放后 IC 卡将自动记录奖励和积分。

据介绍，该设备能对垃圾做到精确计量，可精确到克，无需专用垃圾袋、不用贴标签即可追溯源头，24 小时皆可分类投放。大三学生邹同学表示：“这个回收站投放垃圾很方便，而且看起来很干净，每次获得积分也很有成就感。作为大学生，我觉得在生活中应该养成垃圾分类的习惯，这也是综合素质的一种体现。”

广州大学后勤服务处袁副处长介绍，广州大学于去年 3 月份开始谋划引进互联网+垃圾分类智能系统，运营以来取得了很大的成效。据悉，广州大学学生生活区每日产生垃圾量可达 10 吨。目前，广州大学生活区内已设置 35 个智能投放点，25 栋学生宿舍和客流量大的出入口均设有智能投放站。学校计划通过垃圾分类智能系统在半年内初步实现垃圾减量



35%，一年内减量50%。

广州大学副校长周云表示，将以此为起点，全面推动和落实本校生活垃圾强制分类工作。垃圾分类运营商代表相关负责人表示，将继续探索高校生活垃圾分类管理，希望将互联网+智能垃圾分类这种新型管理模式复制、推广到广州、广东乃至全国各大高校。

## 陕西高陵：高科技“美容术”让“脏”村换新颜

新华每日电讯 2018.3.5

据新华社西安3月4日电（记者张骏贺）春耕时节，何村的不少村民正在自家的温室大棚里忙碌。圣女果、黄瓜、草莓……大棚里一茬茬丰富的蔬果早让村民们致了富，但一度从大棚里丢弃在田间地头、堆满道路两旁的瓜蔓、菜梗，曾让这座村庄被垃圾包围，成为当地人们的“心病”。

何村隶属于西安市高陵区通远街道，是个典型的农业村。从20世纪90年代起，村里开始发展大棚种植，是享誉关中平原的“无公害蔬菜生产基地”。然而，从大棚里丢弃在田间地头、道路两旁堆满的瓜蔓、菜梗，曾让这座村庄被垃圾“围村”。通远街道办人大工委主任何鹏回忆，“每到换季时节，尤其是夏天，村民们把大棚里摘除的菜叶、菜梗扔在田间地头，扔在道路两边，腐烂之后就会形成异味，实在让人无法接受。”

近两年，村里和陕西环保集团合作，开始了一场系统化、科技范儿的“垃圾处理战”，让这座村庄变了。

一台智慧垃圾分类投放站，让村民们处理垃圾的观念变了。如今，村民们既可以将垃圾分类丢进家门口的“分类垃圾桶”里；也可以手持一张智能卡，将纸张、塑料、玻璃等可回收垃圾，投进村广场上的智慧垃圾分类投放站里，根据系统自动称重，变为卡里的积分。村民向建宏说，“村民们可以用这些积分到村里的指定商铺兑换小商品，我家里的牙刷、牙膏、香皂等，就是用积分换的。”

如今，不论是家里的厨余垃圾，还是大棚里的瓜蔓菜梗，都会被送往这座建于农田与住宅间的“智能垃圾处理站”内。站内的两台高科技机器，一台可以经过微生物机械高速发酵堆肥，让可腐烂垃圾，变成有机肥还田“变废为宝”；另一台可以利用低温磁化技术，让不可腐烂的垃圾进行低温热处理，变为陶瓷灰，用于建材基材或植物生产的催化剂。截至目前，何村共收集各类生活垃圾199761.5公斤，其中可回收垃圾16278公斤，处理有机垃圾128709公斤，生产有机肥5120公斤，处理无机垃圾5202公斤。

一整套系统的治理方案，让这座已经致富的村庄也变美了。如今村里的道路不见一点垃圾，空气中也没有一点异味，映入眼帘的只有一栋栋整洁的洋楼。

一样的理念，让三秦大地上的更多村庄换了新颜。在距何村不远的上院村，除了拥有同样的垃圾处理项目，还多了一套生活污水处理系统，让生活污水不再随意排放，出水标准也达到当地污水处理厂排放标准中的一级A标准。

“乡村振兴战略中，生态宜居是关键。”陕西环保集团生态建设管理有限公司副总经理洪传勋说，不仅在高陵区，公司还在陕西镇安县、富县等地共开展了 25 个智慧垃圾分类资源化处理和污水处理试点，未来还会覆盖更多村庄。

**短短三年 获得科研专利近千项**

## **中良环保：目标实现污水处理白菜价**

广州日报 2018.3.2

用甘蔗渣制备石墨烯、研发的导电蚕丝能制作智能服饰、用蚕丝制作的医用骨钉可降解避免二次手术、国际上率先引用气凝胶工艺制作 MBBR 生物膜载体……这些高科技全部诞生在广州环保新材料企业中良环保。该企业近年来投入 6 亿多元用于新材料、生物技术、纳米技术等多个方面的自主研发创新，短短三年获得科研专利近千项。

“作为广州的创新环保企业，希望贡献自己的力量。我们的目标是实现污水处理白菜价，用生物治理还原数千年来存在于自然中的生态修复，污水处理价格创下历史新低。”广州本土企业中良环保总经理陈剑波告诉记者，自主研发气凝胶工艺制作的新型 MBBR 生物膜载体填料，针对目前现有生物膜载体的诸多缺陷，在国际上率先引用气凝胶工艺制作 MBBR 生物膜载体，获得行业革命性突破，使用寿命长达 6 年以上。

什么是高质量发展？在中良环保科创人员眼中就是通过创新驱动实现传统产业的转型升级，使农产品价值猛增十倍、百倍、数百倍！甘蔗是南方主要农作物之一。在技术人员手里，甘蔗渣也能变废为宝，甚至变为“黑金”石墨烯。目前，该企业已先后研制出利用甘蔗渣炼制活性炭、甘蔗渣活性炭制备气凝胶、甘蔗渣活性炭制备可过滤 99% 的重金属过滤棒、甘蔗渣活性炭进行石墨化制备石墨烯。

通过技术创新，该企业在人造骨钉方面掌握了可降解蚕丝骨钉技术，也让寻常的蚕丝价值大大增加。据悉，目前可以自动降解的骨钉被国外巨头垄断，价格为 1 万 ~ 2 万元/颗，而中良环保研发的蚕丝骨钉也可自动降解，价格仅为 3000 元/颗，将造福于骨折患者。

### **领军者有话说：**

有关负责人介绍，近年来，我们投入 6 亿多元用于新材料、生物技术、纳米技术等多个方面的自主研发创新，通过自主研发、良性能链条促进了企业的发展。通过科技研发，将产品的价格降低、品质提高，来适应民生的需求，这也是研发的目的，也是绿色发展、科技创新的主题。（记者耿旭静）

## **“农村垃圾要解决”**

新华每日电讯 2018.3.8

“建设美丽宜居乡村，农村垃圾问题一定要得到解决。”全国人大代表、河南省通许县大岗李乡苏刘庄村村医马文芳，在今年两会上提出了加强农村环境污染治理的建议。今年

67岁的马文芳，自2008年第一次当选全国人大代表以来，一直把目光聚焦于最熟悉的农村、农业和农民问题上，10年来提出的多条“三农”问题建议，都已经得到重视和解决。这次当选全国人大代表，马文芳希望把调研中发现的农村环境污染问题，当作重点建议提出来。

此前，《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》提出，推动乡村绿色发展，打造人和自然和谐共生发展的新格局。在内容上，要统筹山水林田湖草系统治理、加强农村突出环境问题综合治理等。今年的政府工作报告提出，稳步开展农村人居环境整治三年行动，推进“厕所革命”。

马文芳在许多村庄的调研中，也看到了国家推动乡村绿色发展给农村环境带来的变化，一些乡镇和村庄已经做出尝试，在村民家门口放置一个垃圾箱，由专门的垃圾收送人员，统一存放垃圾，县市一级再统一收集处理。而不少村庄仍存在垃圾没有得到治理、水污染严重等问题。

在建议中，马文芳希望把农村环保设施建设纳入到公共建设中，从解决垃圾和污水处理入手，加快各村镇的污水处理建设，建立“村收集、镇运输、县处理”的垃圾收集处理系统。另外，他建议应结合本地实际，出台相关地方性法规，使农村的环境保护工作真正纳入法治轨道。（记者完颜文豪）

## 全球化石燃料排放碳氢化合物被低估

中国科学报 2018.3.28

近日，《自然—地球科学》发表题为《模拟和观察到的乙烷和西烷的差异可由被低估的化石燃料排放解释》的文章指出，全球化石燃料排放的碳氢化合物被低估了，大气中乙烷和丙烷的含量被低估50%以上。

乙烷和丙烷是大气中含量最丰富的非甲烷碳氢化合物，主要来自于天然气开采和分配过程中的泄漏。这些碳氢化合物在大城市中尤其有害，它们可通过与汽车排放的废气发生化学反应形成臭氧。但是，这些碳氢化合物的排放量、大气分布和大气浓度趋势尚未被充分了解。来自挪威国际气候与环境研究中心、挪威大气研究所、美国科罗拉多大学等机构的研究人员使用从全球20个观测站收集的数据，通过模型模拟发现全球化石燃料排放的这些碳氢化合物已被低估，并且比之前认为的高2~3倍。考虑到乙烷和丙烷排放的增加，模拟的地表臭氧浓度比亚洲一些污染地区先前假设的高出5%~13%。研究人员指出，如果乙烷和丙烷的排放速率比之前认为的要高，那么还需要重新评估大气中增加的甲烷有多少来自石油和天然气开发产生的排放。大气中乙烷和丙烷的含量在20世纪80年代和90年代有所下降，但全球对天然气需求的增长意味着这一趋势可能正在逆转。研究人员还需要准确了解大气中碳氢化合物的含量，以预测人口对臭氧的暴露程度。（廖零）

## 减少浪费 抑制污染

# 荷兰将废弃食品“变废为宝”

参考消息 2018.3.31

【英国汤森路透基金会网站3月29日报道】在推出无塑料包装超市通道后，荷兰又采取了另一项打击浪费和污染的新举措——用废弃食物制作产品。

用外观较差的蔬菜制作的汤料和酸辣酱，用过期的面包做的啤酒，用有疤的苹果做的果汁，还有用橙子皮制造的肥皂，这些商品在荷兰最大的连锁超市之一 Jumbo 在瓦赫宁恩的分店卖得非常好。

首周的销售就超出预期，该店负责人乔治·维尔贝内说。

他在接受电话采访时说：“我们一周就卖出了大约 700 件商品。销量是有机产品的两倍。”

他说：“我很自豪也很高兴，我们是第一个做这件事的。”

作为一项“联合起来减少食品垃圾”的全国性项目的一部分，维尔贝内的超市和其他 18 家荷兰公司上周发起了“变废为宝”活动，该活动得到了当地一所大学的支持。

荷兰政府计划将全国 1700 万人口所产生的食品垃圾减半，希望能成为到 2030 年实现这个全球可持续发展目标的首个欧洲国家。

据联合国粮农组织统计，全球每年生产的食物中有三分之一会被扔掉，价值近 1 万亿美元。

批评人士说，在一个饥饿水平正在上升的世界，这种做法不仅在伦理上说不过去，对环境也会造成破坏。

今年 2 月，荷兰有机超市 Ekoplaza 开设了世界首条无塑料包装超市通道，并引发了效仿的呼声。

维尔贝内是在看了瓦赫宁恩大学的图瓦纳·蒂默曼斯做的有关废弃食物的展示后，萌生销售外观较差食品的想法的。

已进行了 15 年可持续食物研究的蒂默曼斯提出在超市展销用废弃食物制作的产品，看看消费者会作何反应。

蒂默曼斯在电话采访中表示，目前至少有 200 家欧洲企业提供用过剩食物制作的产品，不过这些企业都比较小，影响有限。

他说：“如果你想解决食品垃圾问题，并构建可持续的食物体系，你就需要与零售商等与市场有关联的人合作。”

该大学的研究人员将在接下来的半年里关注销售情况，以研究如何扩大产品范围。

参与“变废为宝”活动的汤料制造商 Kromkommer 的联合创始人汉塔尔，恩厄伦说，有

30%的胡萝卜因为外形分叉、过大或者弯弯曲曲而被人们丢弃。

恩厄伦说：“我们用平价从种植者那里把它们买来，做成健康食物。”恩厄伦表示，他们的终极目标是改变消费者行为，让这些外观不佳的胡萝卜得以在商店出售，而不再需要公司的加工。

荷兰虽然是个小国，但却是世界最大的农产品出口国之一。

“变废为宝”活动组织方计划在今后几个月再增加三个参与活动的超市。

蒂默曼斯说：“我们不能低价销售，因为对于社会创新者来说，这是他们的收入来源。因此共同合作，传递购买这一商品就是为更好的世界做贡献的理念是非常重要的。”

维尔贝内相信，外观较差的蔬菜有着光明的未来。

他说：“有很多同事给我打电话和发邮件，问我‘进展怎样？我能做点类似的事吗？’我认为我们必须这样做。这个星球值得我们这样做。”

## 钢铁业“环保限产”将常态化

中国科学报 2018.3.29

过去五年，作为供给侧改革的先行者，钢铁业壮士断腕去产能取得了明显成效。仅最近两年时间就化解逾1.15亿吨钢铁产能，并彻底取缔“地条钢”，从根本上扭转了“劣币驱逐良币”的局面。

今年两会政府工作报告提出，在过去5年已经化解过剩钢铁产能1.5亿吨的基础上，中国在2018年还要再压减钢铁产能3000万吨左右，并将加大“僵尸企业”破产清算和重整力度，减少无效供给。另外，为推进污染防治取得更大成效，巩固蓝天保卫战成果，推动钢铁等行业超低排放改造也将成为重点任务。

多位钢铁行业内人士向《中国科学报》记者表示，今年政府设定的去产能目标超出预期，将面临很大的挑战和难度，处理僵尸企业和环保将是未来钢铁业两大重要关注点。

### 僵尸企业成难啃的“硬骨头”

随着我国控霾力度的不断加大，给钢铁行业“瘦身”成为首要任务。

从提出“去产能”概念至今，供给侧改革取得明显成效。近两年粗钢产能明显下降，带动整个行业走出低谷，钢铁价格也从2016年初开始有了明显的上升趋势，整个钢铁市场迎来新一轮复苏。

“我国钢铁产能一度高达12亿吨，而实际产量为8亿吨左右，但真正的市场实际需求只有5亿到6亿吨。”海通国际证券集团有限公司宏观研究部董事总经理黄少明表示，自2016年去产能开始后，第一年主要针对中低端产能的集中清理。2017年政府提出依法彻底取缔“地条钢”，并取得显著成效，这也使得2017年钢铁的去产能任务提前完成。

“2018年，随着中低端产能的退出以及‘地条钢’的取缔，钢铁行业的去产能正式进入深水区。”黄少明认为，如何能够在现有基础上进一步推进供给侧改革，进而完成3000万吨

去产能目标，是钢铁行业今年面临的巨大挑战。

而在这些挑战中，让产能过剩的“僵尸企业”退出市场，任务最为艰巨。

僵尸企业是指已停产、半停产、连年亏损、资不抵债，主要靠政府补贴和银行续贷维持经营的企业。此前中国人民大学国家发展与战略研究院发布的《中国僵尸企业研究报告——现状、原因和对策》称，钢铁以 51.43% 的比例成为僵尸企业比例最高的行业。

“僵尸企业的出现，既有历史原因，也有体制和机制的因素。”兰格钢铁研究中心分析师徐莉颖指出，过去，很多僵尸企业宁愿等待也不愿停产、退出，靠补贴和贷款维持存活，一些地方政府、银行、关联企业在利益纠葛中，也不得已为其充当保护伞。

“僵尸企业愿意退出，一般需要解决两个问题，一是让员工有稳定去向，二是能有效处置企业债务。”徐莉颖认为，需要将过去的破坏性退出改为有序退出，让产能过剩的僵尸企业、扭亏无望的劣势企业愿意退出市场，建立产能出清企业退出通道。

“今年的煤炭去产能工作相比前两年没有那么容易，因为剩下的都是‘硬骨头’。”国家能源投资集团总经理凌文也表示，在清理僵尸企业方面，目前仍有许多工作需要扎实推进。特别是在执行去产能政策的过程中，除了在量上实现去产能以外，更重要的是把真正的落后产能淘汰下去，把好的产能释放出来。

### 环保成为另一“紧箍咒”

今年政府工作报告提到，“2018 年二氧化硫、氮氧化物排放量要下降 3%，重点地区细颗粒物（PM2.5）浓度继续下降。推动钢铁等行业超低排放改造。提高污染排放标准，实行限期达标。”

2017 年，钢铁行业一系列新的环保标准陆续出台，新的环保法、环保税开始执行，重点区域的空气开始实时监测。今年 3 月 16 日至 11 月 14 日共 244 天非采暖期内，河北省唐山市将对全市钢铁企业实施精准化、差异化错峰生产。

为持续改善空气质量，唐山市还将钢铁企业限产比例与其对主城区空气质量的影响程度直接挂钩，并根据气象条件综合确定限产比例，未取得排污许可证的钢铁企业全部停产，对高炉实行部分时间段停产管控。

不仅如此，河北省邯郸市二三季度限产 20% 等征求意见稿也相继发布，河南 2018 年采暖季限产办法提前出台。

“这也意味着钢铁行业环保限产常态化机制正在建立。”徐莉颖表示，继“去产能”之后，环保将成为钢铁行业规范发展的另一道“紧箍咒”。

可以说，要想真正改善空气质量，减排是硬招。对于颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等污染物，钢铁业被认为是下一步的减排主力。

中国科学院过程工程研究所研究员朱廷钰以河北省邯郸市为例表示，钢铁行业污染物排放量占邯郸排放总量的 50% 以上，其中 PM2.5 占 80%，二氧化硫占 60%。“邯郸要想改善空气质量，控制 PM2.5，钢铁行业必须先行。”

朱廷钰说，钢铁行业的排放有着较为明确的特点，不管是无组织还是有组织的排放，排放量在工业领域都占大头；长流程炼钢过程中，从烧结到焦炉等各环节都会产生污染。由于钢铁行业的这些特点，其减排过程相当困难。

另外，钢铁行业还是二噁英排放的第一大来源，烧结工艺也是钢铁行业污染产生的第一大工序，产生钢铁行业 20% 的颗粒物、70% 的二氧化硫、50% 的氮氧化物和 90% 的二噁英，给企业造成很大的困扰。

朱廷钰还表示，当前钢企污染治理强调“一市一策”“一厂一策”，要求在达标的基础上总量削减。钢企在绿色改造过程中，重点聚焦哪几个工序？削减哪些排放量对当地空气质量改善最有效？是否可以通过一些补偿机制，平衡各企业间的减排进展，让环保工作发挥出更大效益？这些细节性的工作目前仍比较欠缺。

### 节能减排将持续发力

日本在大气污染防治方面有很多经验值得我们借鉴。中国工程院院士、中国科学院城市环境研究所副所长贺泓曾参观过日本一个重工业城市北九州，北九州以钢铁、化工为主，在上世纪六七十年代污染非常严重，但现在已经变成了一个生态城市。

“北九州在保持产业结构仍然以重工业为主的情况下，实现了环境质量的根本性改善，这更值得我们去研究学习。”贺泓表示，具体举措上，北九州的转型不外乎提高标准和循环经济两大方面。

“今年政府工作报告中提到 2018 年要推动钢铁等行业超低排放改造。城市建设离不开钢铁，我们应该制定更高标准来自我要求，达到节能减排的效果。”贺泓进一步指出，“任何污染物都是放错地方的资源，如果能把这些资源循环利用起来，将在很大程度上实现节能减排和可持续发展。还有能源结构的调整，要尽量使用清洁能源，少用重污染能源，把一些高排放、高耗能的产业逐渐压减，再去发展一些高附加值的产业。”

为提升钢铁企业的环保积极性，河北裕华钢铁有限公司董事长王树华还建议参照火电行业差别电价和超低排放电价的做法，对钢铁企业进行“环保区别对待”，让设备好、排放少的企业享受更低的电价，引导企业算长远账，努力形成“环保投入越多、上的设备越好、治理效果越优、水电价格越低、综合效益越高”的良性循环，使钢铁产业获得健康持续发展。

## 四、太阳能

### 印法承诺在太阳能领域投入巨资

#### 有助降低发展中国家太阳能技术成本

中国科学报 2018.3.15

本报讯 印度和法国已经承诺为发展中国家的太阳能项目提供超过 20 亿美元的资金。可再生资源分析人士说，这些资金有潜力在这些国家大幅提升太阳能技术，但也有人认为，政

府应该把重点放在消除制约可再生能源发展的障碍上。

这一消息是在3月11日于新德里举行的国际太阳能联盟（ISA）首次峰会期间宣布的，该峰会吸引了来自20多个国家的政府首脑。印度总理纳伦德拉·莫迪在开幕致辞中承诺，将出资14亿美元支持孟加拉国和非洲发展中国家的太阳能项目。法国总统埃马纽埃尔·马克龙则表示，将为该项目提供7亿欧元资金。

新德里可持续发展智库能源与资源研究所太阳能政策分析师 AshviniKumar 说：“20多亿美元的承诺是相当有意义的。许多项目可以启动并用它持续下去。”

2015年，莫迪和法国前总统弗朗索瓦·奥朗德在巴黎举行的联合国气候变化大会上启动了政府间的ISA。该联盟寻求降低太阳能技术的成本，使其能够满足121个阳光充足的发展中国家的能源需求。该计划的目标是到2030年产生1太瓦（1千兆瓦）的太阳能。到目前为止，已有61个国家加入该联盟，32个国家批准其框架协议。

莫迪在峰会上表示，印度的14亿美元承诺将用于在15个发展中国家支持27个新项目。这些项目的范围从在几个非洲国家建立小型太阳能光伏发电厂，到在孟加拉国莫哈塔建立100兆瓦太阳能光伏电站，以及在塞舌尔开展一个LED街道照明项目。

马克龙则将自己定位为一名气候改革者。他在峰会上表示，到2030年，该联盟需要1万亿美元实现其1太瓦的目标。马克龙承诺的7亿欧元将使法国的总投资达到10亿欧元。该国在2015年承诺了3亿欧元。

世界银行还承诺提供50万美元，而包括绿色气候基金会在内的其他机构已经对该计划提供了支持，但大部分投资预计还将来自私营部门。

该联盟有3个主要项目——在灌溉中推广使用太阳能水泵取代柴油泵；为负担得起的太阳能技术融资；在最不发达国家和小岛屿国家推广太阳能微型电网。目前已经开展的13个项目包括向尼日尔的村庄供电，在塞拉利昂安装路灯，以及为南美洲的苏里南提供太阳能照明。

一些分析人士认为，印度和法国的承诺只能对全球可再生能源的装机容量产生相当有限的影响。堪培拉澳大利亚国立大学可再生能源工程师 AndrewBlakers 认为，最新的投资只占到今年全球用于太阳能和风能技术的几千亿美元私人资金的很小一部分。他说，用几十亿美元帮助发展太阳能技术“并不现实”。当然 Blakers 在该联盟的发展中国家小额信贷计划中看到了巨大的价值。

为了加速太阳能的全球推广，Blakers 认为各国政府应该把重点放在去除化石燃料补贴等规章制度上，这会妨碍私营部门对可再生能源的投资。他说：“私营部门能够提供资金，而政府应该清除这方面的障碍。”

Blakers 指出，各国政府也应该在太阳能研究和开发上投入更多的资金，这可能会进一步降低太阳能光电的价格。根据总部位于阿拉伯联合酋长国阿布扎比的国际可再生能源机构的数据，自2010年以来，太阳能技术的成本已经下降了73%。



Kumar 说，最新的投资也将有助于促进电池储存和先进太阳能电池的研究。在这次峰会上，莫迪发起了一项太阳能技术倡议，旨在鼓励印度机构进行太阳能研究。（赵熙熙）

## 美媒：重税将扼杀印度太阳能梦想

参考消息 2018.3.12

【美国有线电视新闻网 3 月 10 日报道】题：用关税打击中国将扼杀印度的太阳能梦想？印度希望成为一个太阳能大国，到 2022 年时为超过 1600 万个家庭生产足够的能源。

但此时，印度对进口太阳能电池板征收 70% 关税的计划导致该国太阳能行业陷入分裂。太阳能电池板安装企业说，这些关税可能扼杀实现 2022 年目标的任何希望。而太阳能电池板的制造商说，关税对于防止中国获得太多影响力至关重要。

行业人士估计，中国台湾和大陆以及马来西亚提供了印度 80% ~ 90% 的太阳能电池板。

印度沙普尔吉·帕隆吉公司负责可再生能源业务的苏尼尔·库尔卡尼说，进口税可能让太阳能电提价 45%。

库尔卡尼说：“这些关税将伤害本行业。”

他的企业已经向印度一家法院表示了对这些关税的异议。该法院暂停了关税的实施，以待裁决。

印度的太阳能产能大约为 16 千兆瓦。根据印度总理莫迪的计划，印度的产能到 2022 年应提升到 100 千兆瓦。

太阳能项目开发商说，没有中国的廉价部件，这个目标不可能实现。

拉伊斯太阳能基建公司的创始人和首席执行官盖坦·梅赫塔说：“关税将危及整个计划。”他又说：“印度没有相当的制造能力来实现我们的目标。”

印度之桥咨询公司的负责人维奈·鲁斯塔基说，70% 的关税将是“灾难性的”。

鲁斯塔基说：“由于技术过时、规模较小以及国内供应链的缺乏，国内制造商无法同中国对手竞争。”

然而，印度制造商说，如果不支持本土生产，就会让中国对印度的太阳能工业获得太多控制，从而危害莫迪的雄心。

朱庇特太阳能公司的首席执行官特鲁夫·夏尔马对记者说：“印度的太阳能项目不能盲目地依赖中国。”

他又说：“如果不培育国内制造业，而中国人知道印度别无选择只能依靠他们，那么任何事情都可能发生。”

他将印度薄弱的制造业基础归咎于廉价的中国进口产品。他同时指出，在过去两年中，当地太阳能电池和组件的产量已经增长了两倍。

## 加大光伏扶贫力度

中国科学报 2018.3.14

本报讯（记者责晓丽）“上饶市怀玉山村的光伏扶贫项目已经惠及该村 170 余户贫困户，得到当地老百姓的高度赞扬。”近日，全国人大代表、晶科能源 CEO 陈康平表示，光伏扶贫主要是靠光伏发电“自发自用、多余上网”支持贫困户。

打好脱贫攻坚战是十九大提出的三大攻坚战之一。“扶贫要从输血改为造血功能的产业化，光伏是一个非常好的实践行动。”陈康平表示，光伏扶贫力度还需加大。

他建议，高度重视光伏扶贫工作，在政策、资金等方面给予更大的支持力度，尽快将已投运的村级光伏扶贫电站纳入新能源补贴目录，使光伏扶贫产业尽早产生扶贫收益，增强贫困群众获得感，助力脱贫攻坚；统筹做好光伏扶贫电站与接入电网工程规划，协同开展项目选址、同步开展项目前期，使选择的站址满足接入条件、建设的电站能够全额消纳，有利于缩短扶贫电站建设投运周期，提高电站开发利用效率，对农村电网改造升级工程项目下达后新增的光伏扶贫接入电网项目，采取向能源主管部门备案的方式，调整农村电网改造升级工程计划，确保光伏扶贫项目早建设、早投运、早见效；参照国家光伏项目领跑者计划实施办法对光伏扶贫电站建设企业资格把关，保证光伏扶贫电站质量安全和投资收益，政府结合贫困户整体搬迁项目，对集中安置的新建农居统一配套规划建设。

## 发展规模化的村级光伏扶贫电站

新华每日电讯 2018.3.14

近年来，多地在推动精准扶贫过程中，尝试光伏扶贫这一高效精准扶贫模式，不仅为贫困户带来可观的经济收入，助力贫困群众脱贫致富，还走出了一条产业扶贫、生态发展扶贫和清洁能源建设扶贫的新路子，破解了长期困扰绝对贫困地区“久扶仍难脱贫”的难题。

自 2015 年在全国 8 省 48 县启动试点以来，光伏扶贫目前已扩大到全国 16 省 471 个国家级贫困县，累计装机规模近 700 万千瓦，成为了产业脱贫的最有效途径。然而，当前光伏扶贫项目存在的一些问题，也引起了全国人大代表、通威集团董事局主席刘汉元的关注。在提交的代表建议中，刘汉元提到，部分地方光伏扶贫项目存在零星、分散的问题，导致实施过程当中成本居高不下，运维管理过程中相对困难，光伏扶贫工作中普遍存在重前端建设，轻后期运维，甚至运维缺位的问题。

刘汉元表示，光伏电站运维市场本身也存在行业标准缺失、准入门槛模糊、人员资质参差不齐、低价竞争等诸多问题，扶贫电站的后期运维不容乐观。“长此以往，发电收益将无法保证，扶贫效果将大打折扣。”此外，部分光伏扶贫项目存在资金不足、融资难的问题。对此，刘汉元建议，应大力发展适度集中化、规模化的村级扶贫电站；加强对光伏扶贫项目

建设质量的把控，强化村级和户用光伏扶贫电站的运维管理，保障贫困户收益；加强对光伏扶贫的金融支持力度，及时到位政府应承担的项目建设资金。（本报记者完颜文豪）

## 发电玻璃：冬暖夏凉，有光就有电

新华每日电讯 2018.3.17



新华社北京3月15日电（记者水金辰、徐海涛）一块玻璃除了可以挡风遮雨、透过光亮，或是制作成艺术品，还能做什么？两会上，全国人大代表、中国建材凯盛科技集团总经理、蚌埠玻璃工业设计研究院院长彭寿表示，能发电的玻璃已经诞生，未来将在建筑等行业崭露头角。

太阳能已家喻户晓。经历了二十世纪七八十年代化石能源发电带来的严重环境问题后，光能发电开始为人青睐。进入二十一世纪，国内兴起光伏发电热，一些地区的屋顶上排列的光伏板一度成为“新风景”。

如果说将光伏方阵依附于建筑物上还属于光伏发电的1.0版本，那么发电玻璃可以说是它的升级版了。会发电的玻璃其实是在一块超白高透的玻璃表面镀了一层4微米厚的碲化镉材料。它属于薄膜太阳能电池的一种，光伏组件以建筑材料的形式出现，并成为建筑的一部分。

彭寿向记者描绘了一幅未来居家场景：小区的住宅楼里，向阳一侧的墙面上已经看不见“掏出”的小窗，阳光透过发电玻璃拼接而成的幕墙，让卧室显得敞亮、温暖，室内并未因持续照射而干燥炎热。顶灯、冰箱、空调等家用电器通过玻璃的光能转换照常工作。炎炎夏日，屋主也不用担心用电量过高而断电。

一层薄膜可以让玻璃产生哪些奇妙的变化？薄膜让阳光选择性进入，使得室内“冬暖夏凉”。合肥工业大学材料科学与工程学院教授罗派峰解释说，普通玻璃对太阳光“全盘接收”，导致玻璃窗面积越大，夏天屋里越热，相反冬天会流失大量热能；而发电玻璃的颜色和光线透过率可以调节，能够阻挡红外光辐射，降低能耗效果明显。

“无论强弱，有光就能发电。”彭寿介绍说，发电玻璃可吸收95%以上的阳光，即便是阴天，它也能吸光发电。它就像一个乐观开朗的孩子，典型的“给点阳光就灿烂”。“正因为这一特性，它对安装的角度要求比较随性。”彭寿说，传统的光伏电板需要平铺或斜铺以保证与太阳的照射角度相匹配，而发电玻璃既可以平铺在屋顶，也可保持站立充当一块幕墙。

受天气影响，传统光伏发电不稳定，一直影响着用户体验。罗派峰说：“相同功率发电玻璃全年的发电量明显高于传统光伏组件。在使用发电玻璃时可安装一套储能装置，让白天

充沛的电能供应夜晚，普通百姓还可以安装双向电表，把电卖给国家。”

有网友曾表示担心，发电玻璃所用的碲化镉材料是否会对人体造成伤害？彭寿解释说，碲化镉是一种很稳定的化合物，而且它被密封在两块玻璃之间，增强了使用安全性。

光伏建筑一体化是未来发展方向。罗派峰认为，轻量化、外观时尚、易于集成的发电玻璃更适应这一趋势，而且它早被美国、日本及欧洲一些发达国家和地区所注意。在美国，轻薄的发电玻璃已被制成瓦片直接应用于屋顶的铺设。未来，与建筑结合的发电玻璃前景广阔。

今年的政府工作报告提出，要“加快制造强国建设”，“推动集成电路、第五代移动通信、飞机发动机、新能源汽车、新材料等产业发展”。彭寿说：“政策福利让我们在绿色发展和节能环保技术、工艺、装备的研发推广和应用上更有信心。”他畅想，未来几年，“发电玻璃”将在普通百姓的日常住行中广泛使用，骑行的电瓶车、电动汽车充电桩、室外车棚，都可以看到它的身影。就连手机屏幕也可能会镀上一层导电膜，实现太阳能自动充电。（朱涵、许晓青、袁汝婷）

## 软银拟在沙特建最大太阳能电站

参考消息 2018.3.30

【路透社纽约3月27日电】日本软银集团首席执行官孙正义周二说，软银旗下的愿景基金将投资沙特一个太阳能发电企业，建设世界上最大的太阳能发电项目。

孙正义在纽约告诉媒体说，这个项目预计到2030年的装机容量将达到200吉瓦。目前全球太阳能发电装机容量约为400吉瓦，而截至2016年底，全球核电装机容量约为390吉瓦。

孙正义说，项目首期装机容量为7.2吉瓦，预计投入50亿美元，其中10亿美元由软银的愿景基金提供，其余资金来自项目融资。

他说，这个项目实现200吉瓦装机容量后的总投资，包括太阳能面板、蓄电设备以及在沙特建设的一个太阳能面板生产企业，最终将达到约2000亿美元。

去年5月软银宣布，已为愿景基金筹资超过930亿美元。愿景基金是世界上最大的私募基金，背后支持者包括沙特的主权财富基金、苹果公司和富士康公司。

软银去年10月表示将与沙特合作开发“新未来”（Neom）新型商业和工业城项目。

孙正义正在追求自己憧憬的设备互联和人工智能的未来。他成立了愿景基金，截至去年12月底共向20家科技企业等注资275亿美元。

沙特是世界上阳光最充足的国家之一，但太阳能发电水平一直不高，相比其占主要地位的石油发电量来说微不足道。

## 国际太阳能联盟举行首次峰会

# 马克龙莫迪力促“太阳能革命”

参考消息 2018.3.13

【德新社新德里3月11日电】题：马克龙和莫迪在新德里峰会上力促“太阳能革命”

国际太阳能联盟首次峰会今天在新德里开幕，联合主办国法国和印度强调了在融资和技术方面采取具体行动的必要性。

印度总理纳伦德拉·莫迪在这个政府间组织的正式启动仪式上说：“我们希望开启一场太阳能革命。”该组织旨在帮助世界各地阳光充足的国家以可负担的成本利用太阳能。

国际太阳能联盟于2015年11月30日在巴黎气候变化会议间隙成立，该联盟设定了一个目标，即到2030年部署1万亿瓦太阳能发电容量。

法国总统埃马纽埃尔·马克龙在他的就职演讲中曾称，法国的国际开发机构承诺到2022年额外向太阳能领域投资7亿美元，使法国用于支持国际太阳能联盟成员国太阳能项目的投资总额达到10亿美元。但马克龙还说，各国政府的努力不足以实现2030年的目标，私营部门、国际机构和民间团体也必须加入。

据设在新德里的国际太阳能联盟秘书处介绍，迄今为止，已有61个国家签约加入该联盟，另有32个国家已经批准协议。澳大利亚、斯里兰卡等24个国家的首脑正在出席此次峰会。

马克龙还利用这个机会在不点名的情况下对美国总统唐纳德·特朗普提出了批评。马克龙说：“一些国家决定离开这个领域并背离《巴黎协定》。”马克龙说，其他一些人决定采取行动，例如“太阳能妈妈”，这些女性接受了相关培训，并成为太阳能技术人员，因为“她们认定这对她们、对她们的子孙都有好处”。

莫迪谈到了一些“行动要点”，包括需要投资于更好、更易获得的太阳能技术，为太阳能项目提供优惠融资，放松监管机制，以及说服发达国家提供咨询服务。

包括非洲国家领导人在内的几名发言者强调了一些需要努力的具体领域，包括储能技术和太阳能配送网络。

马克龙说，国际太阳能联盟的存在就是要“共同融资，分享知识，创新技术，以及实现最高层完全透明”。

马克龙说，该联盟正在建立一个项目数据库，到目前为止，已有32个国家确定了约100个项目，该组织将继续协助并监督这些项目。报道称，此次峰会最后通过了一份名为《德里太阳能议程》的文件，这份文件的签署国同意履行一系列承诺，包括增加太阳能在其能源结构中的份额。

## 混合太阳能板雨天也可发电

参考消息 2018.3.14

【英国《独立报》网站3月12日报道】阻碍太阳能发电大规模普及的难题之一是——雨季。

太阳能板可以把阳光转化为电力。但在阴天或雨天，它们就没用了。一些电池、如特斯拉的“防火墙”电池，可以储存电力，在阴天的时候使用。但对于那些光照并不充足的地区，这项技术不管从效率还是成本来看，都没有太大价值。中国苏州大学的一个研究人员小组提出了一个很有前途的解决方案：他们开发出可用雨滴发电的太阳能板。

在发表于《美国化学学会·纳米》月刊的论文中，他们详细介绍了如何在太阳能板中应用摩擦纳米发电机（TENG）技术，以捕捉雨滴落下时的能量。

简单来说，纳米发电机是一种把机械能转化为可利用电力的装置。TENG技术可以利用降雨以很小的规模实现这一目标。

研究人员开发出一款混合太阳能板，它使用了TENG技术，但重量依然很轻，可以安装在屋顶。为了实现这一目标，研究人员需要在TENG和太阳能电池之间制作一个隔层，他们用不同的透明塑料或高分子材料进行了测试。这几层结构是相连的，但各自独立运行，这就意味着太阳能板可以在不同的天气条件下发电。

如果研究人员能设法降低该产品的生产成本，这项技术就有可能为太阳能板的使用方式带来一场革命。即使在那些因光照不足而被认为不适合收集太阳能的地区，它也能让太阳能成为一个高效的清洁能源解决方案。

尽管受到天气条件约束，但太阳能仍成为全世界发展最迅速的能源之一。据美国太阳能工业协会介绍，自2012年以来，安装商业太阳能板的费用已下降58%。国际能源署预测，到2040年，可再生能源发电将占全球发电量的40%。

## 我国“人造太阳”研究能力不断提升

新华每日电讯 2018.3.11

作为清洁能源重要发展方向之一，“人造太阳”研究进展如何？全国政协委员、中核集团西南物理研究院副院长段旭如9日表示，该院在建的我国新托卡马克装置——中国环流器二号M装置（HL-2M）建成后，等离子体参数将大幅度提高到近堆芯水平，温度将超过1亿度。

太阳的光和热，来源于氢原子核聚变反应所释放出的能量。“人造太阳”指通过可控热核聚变的方式给人类带来几乎无限的清洁能源。可控热核聚变需要三大条件：1亿度以上的高温、长时间约束在有限的空间中、足够高的密度。

段旭如介绍，正因为技术挑战巨大，一国之力很难解决所有问题。欧盟、中国、日本、美国等多方正在共同推进国际热核聚变实验堆 ITER 计划，也称“人造太阳”计划。根据协议，中国对 ITER 的贡献比例约 10%。段旭如表示，近 10 年来，通过参与 ITER 计划，加强国际合作，中国在可控热核聚变领域的整体水平有了很大提升，部分技术达到国际领先水平。（记者余晓洁）

## 钙钛矿太阳能电池研究取得新进展

中国科学报 2018.3.26

本报讯（记者刘万生 通讯员张豆豆、牛天启）近日，大连化物所洁净能源国家实验室太阳能研究部硅基太阳能电池研究组（DNL1606）刘生忠研究员与陕西师范大学赵奎教授及阿卜杜拉国王科技大学 Aram Amassian 教授合作，在钙钛矿电池领域取得新进展，相关研究成果发表在《先进材料》（Advanced Materials）上。

近年来，有机无机杂化钙钛矿太阳能电池因其卓越的光电性能受到广泛关注，但低温制备的多晶 MAPbI<sub>3</sub> 钙钛矿薄膜，其晶界处存在的大量缺陷会引起载流子复合，严重影响电池器件的光电转换效率及稳定性。基于此，研究者通过反溶剂修饰技术，在 MAPbI<sub>3</sub> 钙钛矿中引入带有路易斯酸/碱功能基团的半导体有机小分子，使得器件效率由 17.5% 提升至 19.3%。

研究发现，半导体有机小分子与钙钛矿之间形成的路易斯酸碱加合物或卤素-富勒烯自由基，可以有效钝化 Pb<sup>2+</sup> 空位或 Pb-I 反位缺陷。同时，二者间能级匹配度的提升有助于增强缺陷钝化作用，提高载流子迁移率。

此外，晶界处的疏水型有机小分子还能有效地抵御水汽进入。器件在 50% 的相对湿度环境下，放置 40 天后，仍保持 80% 以上的初始效率。这一工作为制备高效稳定的钙钛矿太阳能电池提供了更加理性的思路和方法，也将有助于推动钙钛矿太阳能电池走向商业应用。

## 最新技术平台可使太阳能发电量增加 50%

中国科学报 2018.3.1

美国储能公司 Fluence 近日宣布推出名为 SunFlex Energy Storage 的新技术平台，该平台可以提高和延伸太阳能光伏发电能力。公司最新的储能技术平台可消除白天的太阳能波动（例如受云层影响），并将电能输送延伸到夜晚，实现太阳能发电的按需供应，让每个太阳能发电站的清洁能源发电量最多提高 50%。

Fluence 总裁兼首席执行官 Stephen Coughlin 表示：“太阳能加存储是当今许多市场上最廉价的供电方式，将于未来五年内在更多的国家达到经济平价。客户现在通过 Fluence 的 SunFlex Energy Storage 平台，在白天和夜晚都能实现清洁和低价太阳能的按需提供。”

据了解，全球太阳能发电量增长显著，光伏发电占总发电量的比例在 2000 至 2015 年间七次翻倍。但随着太阳能发电的不断增加，负责控制系统可靠性的电网运营商在管理这种能

源的不确定性上面临挑战。现在有了 Fluence 的新技术平台，就可以在最需要的时候提供太阳能电力，而不仅仅是在有电的时候。这项创新也不再需要应对太阳能波动的后备发电（如调峰燃气电厂或往复式发动机）。这一点对于许多微电网和岛屿尤为重要，因为在这些地方，太阳能和蓄能相结合成了现在最便宜和最可靠的能源形式。

Fluence 首席运营官 John Zahurancik 表示：“Fluence 团队最初开发的能源存储解决方案是为了取代效率或利用率低下的传统电力设施，如电力储备、调峰。随着新电力投资主要流向太阳能发电，我们有机会从一开始就让它更有效率。”（贡晓丽整理）

## 我国光伏产品亮相日本能源展会

中国科学报 2018.3.7

本报讯 2月28日，亚洲地区规模最大的可再生能源行业展会——第十一届日本国际光伏展览会在日本东京开幕。来自中国的英利公司携多款前沿光伏产品亮相展会。

其间，英利多晶12栅组件产品宣布上线。英利“熊猫”双面发电组件、智能无热斑组件也吸引了大家关注，英利通过光伏建筑一体化形式再创新，实现了光伏+车棚的结合。英利首创的智能无热斑组件，与常规组件相比，其发电量高出32%，可节约土地面积25%。（高长安 庞培）

## 合成具有立方相的非铅双钙钛矿纳米晶

中国科学报 2018.3.28

本报讯（记者刘万生 通讯员杨斌）中科院大连化物所研究员韩克利带领团队在非铅双钙钛矿纳米晶研究中取得新进展。他们首次合成了具有立方相的非铅双钙钛矿纳米晶，并发现其热载流子具有超快的冷却时间，从而表明该材料是一种很好的发光材料。相关研究成果发表在《德国应用化学》上。

含铅钙钛矿纳米晶具有吸光系数大，发光量子产率高，带隙易调节等优点，因此被广泛研究于发光二极管（LED）、纳米激光器、太阳能电池以及光电探测器等方向。然而，其中含有的重金属元素铅对环境和人类造成危害，从而限制了其商业化应用。寻找无毒且性能好的非铅钙钛矿成为当下的研究热点和难点。

科研人员尝试采用毒性较低的铋元素取代铅，形成低维钙钛矿结构。该团队曾于2017年首次成功合成出含铋的非铅钙钛矿纳米晶，并揭示了其发光动力学机理。在此基础上，团队成员采用溶液法进一步合成了双钙钛矿纳米晶。最新研究还提出了通过减少表面缺陷提高材料性能的新方案。



## 开发出新型钙钛矿薄膜表面钝化工艺

中国科学报 2018.3.28

**本报讯（记者黄辛）**中科院上海应用物理研究所和苏州大学合作开发出一种新型钙钛矿薄膜表面钝化工艺，极大减少了钙钛矿薄膜特别是其表面的微小缺陷，使甲胺铅碘（MAPbI<sub>3</sub>）基器件的光电效率提升至 19.94%（为目前报道的甲胺铅碘器件最高效率）。相关成果日前发表于《纳米能源》杂志。

近年来，钙钛矿太阳能电池以更加清洁、便于应用、制造成本低和效率高显著优点，迅速成为国际上科研和产业关注的热点。要实现此类器件的市场化应用，需要进一步解决钙钛矿薄膜质量难以控制、缺陷态密度高以及器件迟滞效应等一系列问题。

上海应物所高兴宇课题组在前期工作基础上，开发了一种“缺陷补偿”工艺，即在薄膜制备中的反溶剂处理环节添加卤素源碘化氢。研究证明，钙钛矿薄膜表面结晶得到有效钝化，具有纯相结晶、无针孔、化学元素分布均一、表面势梯度小等优点，使甲胺铅碘基钙钛矿太阳能电池的光电转换效率达到 19.94%。同时，新方法提升了器件在湿度、加热条件下的稳定性。

专家表示，该成果为钙钛矿太阳能电池产业化提供了重要的实验和理论支撑，也有助于可穿戴柔性器件的实现。

## 正信光电发布石墨烯系列产品发布

中国科学报 2018.3.29

**本报讯（记者贡晓丽）**3月26日，以“G12 变革时代”为主题的正信光电石墨烯系列产品发布会在北京召开。G12 变革时代的创新性技术——石墨烯 12 栅常规、石墨烯 12 栅双玻组件、石墨烯 5 栅常规与双玻组件等系列新品重磅问世，应用新技术上述产品核心竞争力在于更高透光率、超强亲水性以及独特的自清洁能力。正信光电总裁王迎春、营销总裁李倩、技术质量总经理王栋和运营中心副总裁章伟等共同为这一创新技术揭幕。

“目前，我国光伏产业已经在技术、规模、成本等多方面占据全球领先优势，而在产业加速转型升级的大趋势下，业内始终涌动着一场着力技术研发、加速核心技术迭代的汹涌浪潮，以期尽快推进度电成本的下降。”王迎春表示：“作为新三板挂牌上市的最大光伏发电企业，正信光电始终秉承以技术创新为先导的理念，在技术创新上敢于探索，并依托于强大坚实的技术创新实力成果，培育出了石墨烯系列高效组件。”

2018 年，我国光伏产业会继续呈现稳步上升的发展趋势，技术的更新速度会加快，并向如何提高发电效率和降低成本等方向加速靠拢。“而石墨烯技术是符合产业技术持续迭代发展大势的先进技术。”王栋指出：石墨烯最大的特点在于它可以提高玻璃透光率与玻璃自

清洁能力，从而达到进一步提升组件功率，提升组件发电能力的目的。”就自清洁能力而言，常见的组件技术往往只具备超亲水或者光触媒效果，而将这两种技术完美的融合在一起的只有石墨烯技术。”

国家应对气候变化战略研究和国际合作中心原主任、研究员李俊峰表示，目前我国光伏产业已经进入到理性发展阶段，单靠“讲故事”的企业已经没有了生存空间，企业无论规模大小，要在严峻的市场中生存发展下来，靠的是在核心技术上的创新实力。

中国科学技术大学博士吕鹏指出：“在技术创新的过程中，产学研的深度合作是先进技术产业化应用的关键，石墨烯镀膜玻璃技术是正信光电与我们中科大合作开发的成果。石墨烯是一种神奇的材料，在太阳能领域的应用十分广泛，玻璃镀膜技术只是其中的应用之一，也是石墨烯在光伏行业首个实现产业化应用的技术，今后我们还会在双面组件背面玻璃、正面玻璃双面镀膜以及高效电池等方面展开深化合作，开发出更多的以石墨烯为核心的光伏组件和高效电池新产品。”

据介绍，在传统单、双玻组件生产工艺基础上，正信光电石墨烯多主栅组件将现有多主栅电池技术、石墨烯应用技术还可与 PERC、N 型双面、黑硅电池工艺等现行前沿技术相融合，为产业加速实现降本增效再添助力。相较于常规组件产品，石墨烯高效组件输出功率可有效增加 0.5~1% 左右。

据王栋介绍：伴随石墨烯相关应用技术的日臻成熟，它必将与各类产业深度融合，为行业发展提供突破性的技术方案。目前，正信光电石墨烯镀膜玻璃初步具备了 500MW 组件的配套生产能力，计划到今年年底产能有望进一步扩大到 2GW。到 2019 年底，产能扩大到 5GW 左右。

## 晶科能源：智能化是光伏发展未来趋势

中国科学报 2018.3.29

“去年光伏扶贫中国市场估计差不多做了 6~7 吉瓦，发展快速，增量变化非常明显。2018 年要打好中央经济工作会议中提出的三大攻坚战，光伏扶贫就直接响应了扶贫精准到户与防治污染生态环境这两条，光伏和扶贫的结合，是一举两得的好事。”近日，晶科能源 CEO 陈康平在媒体沟通会上表示。

目前，我国已连续 11 年光伏组件出货量、连续 5 年新增光伏装机容量位居全球第一，成为光伏的制造和应用强国，对相应产品管控标准的要求处于行业领先水平。但在光伏扶贫、标准化建设、加强新技术支持力度方面，仍有改进空间。

“做了 20 多年光伏，单晶、多晶孰优孰劣在业内一直是激烈争论的课题。”面对争论，晶科能源首席科学家王琪认为，光伏多晶硅电池的优势越来越明显。

### 加强新技术支持力度

公开数据显示，自 2015 年在中国 8 省 48 县启动光伏扶贫试点以来，光伏扶贫目前已扩

展到中国 16 个省 471 个县，累计装机范围近 700 万千瓦。截至目前，光伏扶贫工程已经涉及 150 万农户，每年为每户增收 3000 元以上。

陈康平认为，光伏扶贫工作应受到高度重视，在政策、资金等方面给予更大的支持力度，尽快将已投运的村级光伏扶贫电站纳入新能源补贴目录，使光伏扶贫尽早产生扶贫收益，助力攻坚脱贫。

对于国家能源局从 2015 年开始实行的“光伏领跑者计划”，陈康平认为，对“应用领跑者”项目，应增加技术评分占比，进一步增强技术打分的梯度和技术难度；并侧重考虑以实际发电效果作为项目评价依据，合理地鼓励“先进技术先应用”；对“技术领跑者”项目，要形成滚动推出机制；增加项目数量，降低单个项目的容量，支持更多类型的潜在领跑技术，并形成合理可执行的监督管理机制。

据悉，“领跑者”计划到目前已经实施了 3 年，已组织开展了两期共 9 个领跑基地建设，总规模 650 万千瓦。

在光伏生产标准上，行业普遍采用国际电工委员会（IEC）标准对产品进行质量管控。我国光伏的国家标准，绝大部分是沿用已有的 IEC 标准。

对此，陈康平建议梳理国内光伏标准化流程，在政策上引导更多单位和专业人员多渠道地参与标准建设工作。“我国已经是对光伏业界影响力最大的国家，在标准的制定上，需要也必须站出来制定并引领光伏标准的升级，再进一步稳固我国在光伏产业中的地位。”

### 单多晶之争

自“光伏领跑者”计划推出以来，我国光伏发电产品在转换效率、制造成本等方面实现大幅度提升，并引领我国光伏产业步入比拼质量和效率的全新时代。近期，我国对单多晶产品的制造门槛也进一步抬高。

根据工信部近日发布的新版光伏制造行业规范条件，未来将严格控制新上单纯扩大产能的光伏制造项目，要求新建和改扩建企业满足多晶硅项目每期规模不低于 3000 吨/年、晶硅电池组件年产能不低于 200 兆瓦、多晶硅电池和单晶硅电池最低光电转换效率分别不低于 19% 和 21% 等条件。

曾在美国可再生能源国家实验室（NREL）工作多年的王琪，对技术要求有着深刻的理解。他表示，单多晶之争在国外也同样激烈：“打一个非常简单的比喻，你是吃米饭还是面条，一个是看你有什么偏好，一个是看当时当地有什么，或者什么更便宜能吃饱。”

从技术上说，单晶和多晶的差异主要是在制造硅片的工艺上。“近几年，金刚线切割加领跑者助推，再加上单晶硅片扩产新投资都集中在水电电价非常便宜的地区，让成本一下子拉下很多。但是目前多晶的金刚线加黑硅技术已经普遍展开，多晶的成本优势依旧会比较明显。”他说。

王琪认为，从近 5 ~ 10 年的发展来看，多晶的进步更明显。四五年前，多晶能看到“晶花”，现在表面“非常均匀了”；同时，晶粒的大小变了，效率和可靠度大幅提高。因

此，多晶的性价比也提高了，在 2017 年占据了市场约 75% 的份额。

“单晶和多晶的竞争最后还是性价比的比拼，过去单晶有一些优势，但实际上，多晶技术的性价比仍然十分突出，如果从激光线的引入来讲，多晶的成本还会下降。”王琪表示。

### 光伏智能化是前景

不论单晶还是多晶，技术的进步促进了成本的降低。据了解，晶科能源在阿布扎礼中标了一个超过 1170 兆瓦的项目，并参与投资。“晶科能源将会加快更高功率产品的量产速度，以及扩充产品线，并进一步优化成本结构。不管从国内还是从国外来看，光伏平价上网今后会在越来越多的地方实现。”陈康平表示。

“一款产品打天下的时代过去了。在不同应用场景下，客户会选择不同的、最适宜的技术和产品组合以获得最高收益率。因为技术的提升、生产环节的进步、成本的优化，光伏产品相配套的其他产品也在降低成本，平价上网指日可待。”陈康平说。

未来，光伏产业的发展瓶颈还有哪些？“是全面智能化。”陈康平表示，“一方面是要做到光伏板跟着太阳转动，目前该技术成本偏高；另一方面是智能化芯片的研发，在电站的自我检查过程，包括遥控、远程终端管理等方面，希望能够将这一技术应用到光伏产品中来。”

云技术、互联网等新科技同样会加入到光伏的产品应用中。“现在很多家居产品实现了智能化，而要走入千家万户，光伏也应该作为一项家用电器具备一定的智能化水平。”陈康平认为，“光伏跟新技术的结合还有很大的空间。”

## 研制特殊结构的钙钛矿发光器件

中国科学报 2018.3.29

**本报讯** 郑州大学物理工程学院副教授史志锋在新型钙钛矿量子点发光二极管（LED）研究方面取得新进展，研制出一种特殊结构的发光器件。相关成果日前发表于《先进功能材料》杂志。

全无机铯铅卤钙钛矿量子点具有荧光量子产率高、发射谱线窄以及全可视光谱发射等优异的光学性能，在照明和高性能显示等领域具有广阔的应用前景。近几年，基于钙钛矿量子点的 LED 在发光效率上有了大幅提升。但就实际应用而言，钙钛矿基 LED 在器件性能上和传统的有机 LED、量子点 LED 相比还有很大差距，尤其是在器件的寿命（工作稳定性）方面。

史志锋等人通过对器件的发光效率和工作稳定性进行改善，首次制备出金属表面等离子增强的全无机结构钙钛矿量子点 LED。通过利用铯铅溴量子点中激子和金表面等离子体之间的耦合效应，器件的发光强度提升了 55%，最大亮度可达每平方米 10206 坎德拉，外量子效率提升至 4.626%。由于同轴核壳结构对铯铅溴量子点的保护以及无机载流子注入层本身的结构稳定性，未封装的器件可在直流驱动下连续工作 60 小时以上，且在空气环境下放置 30 天后仍可稳定工作。（史俊庭 叶煜）

## 五、地热、风能、海洋

### 中国石油大学（北京）地热研究中心成立

中国科学报 2018.3.6

本报讯 又是一个“被冻哭”的冬天，各地频报“气荒”，然而可用来取暖的清洁能源绝不仅是天然气，还有地热。为更好地服务国家能源战略需求，加快我国地热资源高效开发与综合利用进程，近日，中国石油大学（北京）整合优化了学校在地热资源方面的科研资源，揭牌成立了中国石油大学（北京）地热研究中心。

地热能是一种绿色低碳、可循环利用的可再生能源，具有储量大、分布广、清洁环保、稳定可靠等特点。地热与油气资源高效开发利用有共通之处，同时也具有特殊性。中国石油大学（北京）经过多年发展和积淀，在地热资源评价、深层高温地热钻井完井与压裂、高温流体多尺度多相流动与传质传热、热能高效利用与转化等方面积累了丰富的研究经验，核心研究团队于2017年承担了国家重点研发计划“政府间国际科技创新合作”重点专项项目“地热智能井钻完井关键技术与优化设计平台”与高等学校学科创新引智计划（简称“111计划”）项目“深部地热资源开发基础研究”等国际、国内地热重大研究项目，具备开展地热资源研究的有利条件和前期基础。

中国石油大学（北京）校长张来斌表示，新成立的地热研究中心隶属油气资源与探测国家重点实验室，将依托中国石油大学（北京）石油与天然气工程、地质资源与地质工程两个“双一流”学科和油气资源与探测国家重点实验，立足国家对清洁能源的重大需求，瞄准国际研究前沿，形成极具潜力的地热能研发团队，并通过与国外高水平大学、科研机构的合作，让一批综合素质高、竞争力强的国际化地热开发人才崭露头角，为学校事业发展、为国家能源发展作出更大贡献。

地热研究中心成立后召开了技术交流会，来自企业、高校和科研院所的专家学者作了题为“地热——一种地球本土的未来能源”“新时期我国地热工作的思考”的特邀报告，并围绕“地热研究中心成立及地热资源评价/钻探技术发展现状与趋势”主题展开研讨。（王之康）

### 风能行业内连续五年稳居国内前三

### 明阳智能：向“智慧能源普惠全球”迈进

广州日报 2018.3.2

明阳智慧能源集团股份公司（简称“明阳智能”）总部位于中国广东中山，现有员工近万人，其中研发技术人员占比30%。明阳智能重点布局以新能源高端设备制造与智能微电网技术为基础，构建智慧能源数据仓库和大数据计算云平台，并通过金融创新与商业模式创新，实现从服务型制造向依托互联网技术的再服务化转型，从全生命周期价值管理与提升的

风光储网清洁能源系统提供商转型，加快向“智慧能源普惠全球”的事业迈进。

2016 年全球新能源企业 500 强中，明阳智能位居第 32 位，2016 年全球海上风电创新排名第一位。2018 年 1 月，在风能行业协会发布的最新排名中，明阳风电连续五年稳居国内行业前三位。

#### 领军者有话说：

明阳智能主营业务包括新能源高端装备、兆瓦级风机及核心部件的开发设计、产品制造、运维服务；新能源投资运营。通过战略引领、大风机技术研发、海上工程、资本、商业模式、人才等创新举措，布局中山、北京、上海、香港、深圳，以及美国硅谷、德国汉堡等七大研发中心及销售、服务体系，已发展成为国内领先、全球具有重要影响力的智慧能源企业集团。（全媒体记者潘斌）

## 去年我国海洋生产总值逾 7.7 万亿元

比上年增长 6.9%

南方日报 2018.3.2

据新华社电 国家海洋局 1 日发布《2017 年中国海洋经济统计公报》。据初步核算，2017 年全国海洋生产总值 77611 亿元，比上年增长 6.9%，海洋生产总值占国内生产总值的 9.4%。

其中，海洋第一产业增加值为 3600 亿元、第二产业增加值 30092 亿元、第三产业增加值 43919 亿元，占海洋生产总值的比重分别为 4.6%、38.8% 和 56.6%。

国家海洋局新闻发言人张占海表示，2017 年，中国海洋产业继续保持稳步增长。其中，海洋生物医药业继续保持快速增长，产业集聚逐渐形成；滨海旅游发展规模持续扩大，海洋旅游新业态潜能的增长进一步释放；海洋电力业继续保持良好发展势头，海上风电项目加快推进；海水利用业、海洋工程建筑业平稳发展，海水应用规模逐渐扩大、海洋工程项目投资放缓；海洋渔业生产结构加快调整，海洋捕捞产量有所下降，但海水养殖产量稳步增长。

同时，海洋交通运输业保持良好增长态势，航运市场恢复步伐加快；海洋油气业生产结构持续调整，海洋原油产量同比有所下降，海洋天然气产量同比有所上升；海洋盐业、海洋矿业、海洋化工业转型升级走向深入，增加值同比均有所下降；海洋船舶工业结构调整继续深化，转型升级步伐持续加快。

公报显示，2017 年，环渤海地区海洋生产总值 24638 亿元，占全国海洋生产总值的比重为 31.7%，比上年回落 0.8 个百分点；长江三角洲地区海洋生产总值 22952 亿元，占全国海洋生产总值的比重为 29.6%，比上年回落 0.1 个百分点；珠江三角洲地区海洋生产总值 18156 亿元，占全国海洋生产总值的比重为 23.4%，比上年提高 0.5 个百分点。

## 中国海洋经济年度统计公报发布

中国科学报 2018.3.5

本报讯（记者陆琦）3月1日，国家海洋局发布《2017年中国海洋经济统计公报》。报告显示，2017年全国海洋生产总值77611亿元，比上年增长6.9%，海洋生产总值占国内生产总值的9.4%。

其中，海洋第一产业增加值3600亿元，第二产业增加值30092亿元，第三产业增加值43919亿元，海洋第一、第二、第三产业增加值占海洋生产总值的比重分别为4.6%、38.8%和56.6%。据测算，2017年全国涉海就业人员3657万人。

2017年，我国海洋产业继续保持稳步增长。其中，海洋生物医药业继续保持快速增长，产业集聚逐渐形成；滨海旅游发展规模持续扩大，海洋旅游新业态潜能的增长进一步释放；海洋电力业继续保持良好的发展势头，海上风电项目加快推进；海水利用业、海洋工程建筑业平稳发展，海水应用规模逐渐扩大，海洋工程项目投资放缓；海洋渔业生产结构加快调整，海洋捕捞产量有所下降，但海水养殖产量稳步增长；海洋船舶工业结构调整继续深化，转型升级步伐持续加快。

从区域发展看，2017年，环渤海地区海洋生产总值24638亿元，占全国海洋生产总值的比重为31.7%，比上年回落了0.8个百分点；长江三角洲地区海洋生产总值22952亿元，占全国海洋生产总值的比重为29.6%，比上年回落了0.1个百分点；珠江三角洲地区海洋生产总值18156亿元，占全国海洋生产总值的比重为23.4%，比上年提高了0.5个百分点。

## 海洋经济“节节高”

中国科学报 2018.3.28

海洋的地位在人类的生活和发展中越来越重要，海洋可以为人类提供食物、能源等。随着我国对海洋的开发蓬勃发展，海洋经济发展越来越好。

近日，国家海洋局发布的《2017年中国海洋经济统计公报》（以下简称《公报》）表明，2017年全国海洋生产总值77611亿元，比上年增长6.9%，海洋生产总值占国内生产总值的9.4%，我国海洋经济交了一份不错的答卷。

### 海洋经济稳中向好

2017年，是我国海洋工作承前启后十分重要的一年。

国家海洋局战略规划与经济司司长张占海表示，2017年海洋经济发展总体情况可以概括为海洋经济稳中向好，结构调整继续深化。

而且，海洋经济的新旧动能转换加速形成，海洋经济正在向高质量发展不断迈进。

其中，海洋第一产业增加值3600亿元，第二产业增加值30092亿元，第三产业增加

值 43919 亿元，海洋第一、第二、第三产业增加值占海洋生产总值的比重分别为 4.6%、38.8% 和 56.6%。海洋三次产业结构连续 6 年保持“三、二、一”的态势。

2017 年，我国海洋产业继续保持稳步增长。其中，主要海洋产业增加值 31735 亿元，比上年增长 8.5%；海洋科研教育管理服务业增加值 16499 亿元，比上年增长 11.1%。

具体来看，海洋生物医药业全年实现增加值 385 亿元，比上年增长 11.1%；滨海旅游业全年实现增加值 14636 亿元，比上年增长 16.5%；海洋电力业继续保持良好的发展势头，海上风电项目加快推进，新增装机容量近 1200 兆瓦。

从区域来看，2017 年，环渤海地区海洋生产总值 24638 亿元，占全国海洋生产总值的比重为 31.7%，比上年回落了 0.8 个百分点；长江三角洲地区海洋生产总值 22952 亿元，占全国海洋生产总值的比重为 29.6%，比上年回落了 0.1 个百分点；珠江三角洲地区海洋生产总值 18156 亿元，占全国海洋生产总值的比重为 23.4%，比上年提高了 0.5 个百分点。

### 新兴海洋产业崛起，传统产业改造升级

《公报》还发布了一个重要信息，目前新兴海洋产业发展迅速。2017 年，滨海旅游业比上年增长 16.5%，海洋产业增加值将近一半归功于此；海洋生物医药业比上年增长 11.1%；海洋交通运输业增长了 9.5%；海上风电项目扩展迅速。海水利用业、海洋工程建筑业平稳发展。

不过，一些地区的海洋经济并没有得到快速发展。作为海洋大省的海南，发展海洋经济有着得天独厚的优越条件。但海南的海洋经济占全国海洋经济的比重还不到 2%。

海南热带海洋学院党委书记王长仁表示，海南要做大做强海洋产业，应提高科技创新和成果转化应用能力，推进深海科技发展；培育海洋食品、海洋医药等新兴产业。

海洋传统产业不断改造升级，结构不断优化。现代海洋渔业是海洋经济的支柱产业之一，以海洋渔业为例，产业发展转方式调结构取得新实效，海水养殖产量增长，海洋捕捞产量 2017 年 1~11 月同比下降 7.4%，特别是近海捕捞产量首次出现大幅下降，海洋牧场建设进程加快，养殖模式趋向健康环保。

目前，海洋经济已经保持着稳中有进、稳中提质的发展态势，但海洋经济运行不可能一帆风顺，仍存在不少困难和挑战。

张占海表示，当前海洋经济发展过程中，传统产业仍处于转方式、调结构、去产能的关键时期，部分产业依然存在科技成果转化慢、融资难、赢利难等问题。但总体来看，随着国内宏观经济基本面向好，“21 世纪海上丝绸之路”建设持续推进，以及各级政府对海洋经济发展重视程度不断加强，2018 年全国海洋经济将朝着高质量发展方向不断迈进。（本报记者张晴丹）



## 地热开发利用助力“零碳中国”

中国科学报 2018.3.29

2017年地热发展并不尽如人意：《地热能开发利用“十三五”规划》刚出台时，全国地热界欢呼中国地热开发盼来了第二个春天。但在推广阶段，北方地区冬季清洁供暖计划中，去煤化改造不包括地热供暖，地源热泵所占比例很小。

近日，北方地区的供暖季陆续结束，回想2017年的供暖季可谓一波三折。由于北京周边一些地区大面积集中“煤改气”造成天然气供应短缺，部分地区出现供暖不到位、不达标的情况。

去年12月，国家发展改革委等十部委联合印发《北方地区冬季清洁取暖规划（2017-2021）》。按照规划，到2021年北方地区清洁取暖率达到70%，基本实现雾霾严重城市化地区的散煤供暖清洁化。同时，对位于京津冀大气污染传输通道的“2+26”重点城市的标准更加严格，到2019年“2+26”重点城市城区清洁取暖率要达到90%以上。

“这给地热发展带来机遇。”在3月27日由中国地质大学（北京）主办的主题为“清洁地热零碳中国”的第七届中深层地热资源高效开发与利用国际会议上，中国地质大学教授李克文表示，“地热资源的利用是零碳中国目标的一个重要组成部分。”

### 2017年地热发展不尽如人意

“2017年初，国家发改委、国家能源局及国土资源部联合发布《地热能开发利用“十三五”规划》，这是国家首个地热产业规划，是地热产业发展的里程碑，必将对我国地热产业快速、健康发展起到极大的推动作用。”作为规划的主要编制者之一——中国工程院院士、中国地源热泵产业联盟名誉理事长曹耀峰在多次公开场合讲话中这样评价。

虽然有了规划，但中国地源热泵产业联盟专家委员会主任郑克棣认为，2017年地热发展并不尽如人意。“规划刚出台时，全国地热界欢呼中国地热开发盼来了第二个春天。但在推广阶段，北方地区冬季清洁供暖计划中，去煤化改造不包括地热供暖，地源热泵所占比例很小。”

国家主席习近平在2016年底主持召开的中央财经领导小组会议上强调了推进北方地区冬季清洁供暖，宜气则气、宜电则电，尽可能利用清洁能源，加快提高清洁供暖比重。处在雾霾重灾区的京津冀各地政府立即行动，明显的特点是去煤化，尤其农村散煤的污染远高于工业锅炉，成为治理重点。

北京市在《2013~2017清洁空气行动计划》中就明确了“构建以电力和天然气为主、地热能和太阳能等为辅的清洁能源体系”，在目标任务压力下，北京市加快了煤改气和煤改电的无煤化进程。而在2017年北京农村煤改电和煤改气项目组成中，地源热泵仅占1%。

虽然空气源热泵在改造行动中占比较高，达到67%，但郑克棣认为，空气源热泵多用

在南方，而北方的清洁能源利用应以地源热泵为主。

“全国地热发电相对于 2020 年新增装机容量 500 兆瓦的目标，2017 年仅完成了 1.4 兆瓦。”要完成目标，郑克桢认为，需要靠政策支持加地热立法。“应尽快打造国家示范工程并给予上网电价支持。”而示范工程的选择，郑克桢的建议是江西华电投资开发的西藏羊易 32 兆瓦地热电站。

### 清洁能源“混搭”取代煤炭可期

从高碳到低碳再到零碳，理念提升经历了一个过程。2006 ~ 2015 年，全球可再生能源年均增长 5.7%，远高于化石能源 1.5% 的增速。2016 年，我国公布的《能源生产和消费革命战略（2016 ~ 2023 年）》预计，未来 15 年，全球供电装置可增加 3 倍，太阳能发电装置可增加 5 倍。

“光伏发电和风电装机容量每年都在高速增长，到哪一年能够完全替代煤炭能源呢？”李克文介绍了其团队做的零碳中国研究。“单从发电量来看，太阳光发电到 2025 年左右、风能发电到 2045 年左右，能够完全代替煤炭发电。”

李克文表示，发电之外，交通领域使用汽油、柴油，供暖领域使用煤炭，把风能与太阳能所能提供的能量加起来，到 2050 年，零碳能源有望超过传统能源提供的能量。

“虽然只是通过研究数据进行预测，但 30 多年的未来不算久，仍是个令人欣慰的数字。”李克文说，如果按照现今地热的发展趋势，替代煤炭供暖，则会在 2045 年左右实现。

零碳是一种生活方式，而不是一个具体标准。“零碳技术的计算方法显示，只要做到综合利用太阳能、风力以及地热发电与供暖等，任何一个建筑都可以实现零碳的概念。”李克文表示。

“在 2030 年左右，中国有可能用太阳能发电和风能发电替代全部电力需求；2050 年左右，中国可以用地热供暖替代全部煤炭供暖；未来 30 年，用清洁能源替代中国全部能源需求是可行的。当然，这需要国家和各级政府在政策等方面的大力支持。”李克文强调。

### 建设京津冀地热科研基地

负责地热资源调查评价工作的中国地质调查局，也正为促进京津冀地热资源利用做着努力。

“中国地质调查局重点实施地热资源调查评价工作包括‘三区一点一线’。”中国地质调查局相关负责人表示，三区即为雄安新区、北京城市副中心、天津东丽湖地区；一点即为献县科研基地；一线即为太行山—渤海地壳结构断面。据介绍，献县在 2017 年年底已实现了地热发电。

雄安新区的地热资源优势已被业界认可。“雄安新区雄县是地热开发利用程度最好的地区，安新县和容城县的地热开发利用程度相对较低，潜力巨大。”该负责人表示。

据悉，雄安新区的地热勘查以“构建绿色透明雄安，打造地热利用样板”为目标，开展雄安新区浅层地温能调查、容城地热田整装勘查、雄县地热田整装勘查、高阳地热田整装

勘查、地热资源勘查开发及科学利用示范等项目。

京津冀地热资源梯级综合利用科研基地所在地位于河北省沧州市献县东部的沧县台拱区国营梅庄洼农场，地处滏阳河、滹沱河交汇地带。

科研基地的地热资源非常丰富，4000 米以浅主要蓟县系雾迷山组和长城系高于庄组热储，其中，雾迷山组最大钻遇厚度 2.5 千米，涌水量 100 ~ 120 立方米/时，孔底温度 97 摄氏度；高于庄组最大钻遇厚度 400 米，涌水量 50 ~ 70 立方米/时，孔底温度 110 摄氏度；单井供暖面积可达 10 万平方米，总发电装机容量可达 300 千瓦以上。

据介绍，未来，该科研基地将依托“地热资源调查评价与勘查示范”工程，紧密围绕京津冀地区地热清洁能源勘查开发需求，研究深部碳酸盐岩热储结构，揭示地热资源形成机制，攻克采灌均衡地热资源勘查评价技术，攻克能源站设施地热梯级利用系统集成关键技术，开辟深部地热资源勘查开发第二空间，开展地热开发地质环境影响评价，为京津冀地热资源规模化高效利用提供资源和技术支撑，建立可复制的地热利用经济模式，为切实推动地热产业化发展服务。

## 六、氢能、核能

### 广东重塑科技挂牌氢能产业再添一主力军

### 佛云加速推进氢能产业自主化进程

南方日报 2018.3.30

继东风特商氢燃料电池商用车华南生产基地落户后，云浮市佛山（云浮）产业转移工业园（下称“园区”）再迎氢能源产业中燃料电池系统的关键企业。

3月29日，中国汽车动力电池产业创新联盟燃料电池分会成立大会暨燃料电池技术发展研讨会在园区举行，广东重塑能源科技有限公司正式挂牌。该公司定位为氢燃料电池系统核心零部件试验验证和产业化基地，计划建成氢燃料电池核心零部件试验验证和生产销售能力，以推动国内氢燃料电池行业本土化、自主化进程。

在完善氢能动力系统生产线，延伸氢能产业链，推动氢能源汽车、动力系统等氢能产品的市场化、产业化的同时，园区还瞄准输出氢能技术、标准和设备，注重创新，强化对先进技术进行引进、创新，提高氢能产业附加值，为我省新能源汽车产业发展增添新动能，也为产业共建走出了“新路子”。

#### 创新▶▶瞄准关键零部件自主化

“我们来的时候还是一片荒山，从来没想到燃料电池发展会有这么快，一切都出乎意料。”上海重塑能源科技有限公司董事长、总经理林琦连呼“想不到”。

从2015年建厂，到2017年6月投入批量生产，短短2年时间，重塑科技在广东云浮以合资方式建成中国首条燃料电池系统生产线，一期形成年产5000套产能，扩产后产能2万

套/年，一跃成为全球最大的商用车燃料电池系统的生产基地。

重塑科技从事燃料电池系统的产品研发及产业化，提供燃料电池动力系统完整的解决方案，截至去年底，已累计向市场提供 550 套燃料电池系统，其中 500 套用于全国首个燃料电池物流车商业化运营项目。

3 月 29 日，趁着产业发展的东风，重塑科技加大在广东云浮的布局，设立全资子公司，正式挂牌成立广东重塑能源科技有限公司。该公司是重塑科技在氢燃料电池系统核心能力建设战略的重要布局，定位为氢燃料电池系统核心零部件试验验证和产业化基地，计划建成氢燃料电池核心零部件试验验证和生产销售能力，以推动国内氢燃料电池行业本土化、自主化进程。

据林琦介绍，过去 2 年重塑在技术研发领域取得不少突破，其中在最关键的五大零部件领域，大功率的 DC/DC、空压机均实现了自主研发。他表示，接下来将继续通过自主研发或与供应商联合研发，到 2020 年最关键的五大零部件实现自主研发，而到 2025 年关键零部件第二代产品将推出。

在坚守主营业务方向的同时，重塑科技还向产业链上游延伸至加氢站的建设和运营服务、燃料电池关键零部件生产供应商，向产业链下游延伸至技术服务和车辆示范运营保障服务。

广东重塑科技的挂牌，只是园区汇集顶尖资源的一个缩影。就在上个月，东风特商氢燃料电池商用车华南生产基地正式落户园区，总体规划建设以氢燃料电池汽车为主、年产能为 5000 辆的新能源商用车生产线。据统计，截至 1 月底，园区引入氢能源上中下游全产业链项目共 29 个，计划投资 180 多亿元。

### 布局►► 园区氢能源产业走在全国前列

包括广东重塑科技在内，行业内感受到，燃料电池的队伍越来越壮大，园区的发展引发了业界的高度关注。29 日，园区还迎来一大盛事，中国汽车动力电池产业创新联盟燃料电池分会成立暨电池技术发展研讨会在园区举行。

“我来过两次，这里变化很大，广东云浮现在已经成为在全世界都很有影响力的氢燃料电池生产基地，这对中国氢能源燃料电池发展是有着里程碑意义。”中国工程院院士丁文江高度肯定了园区的发展。他说，锂电池将是一个过渡，以氢能源为代表的燃料电池应用空间巨大，“园区为氢能源产业发展提供了一个示范样板”。

然而，让外界意想不到的，为何中国氢能源产业的突破点出现在云浮？

据悉，佛山、云浮两市前瞻性的把培育发展氢能和燃料电池技术提高到战略性新兴产业的高度，做好顶层设计和高位推动、上下联动，超前布局具有全球领先水平的氢燃料电池动力系统、产业化制氢装备、氢能源整车研发生产、氢燃料电池备用电源等先进技术，大力推动氢动力汽车示范运营及加氢基础设施网络建设，积极促进氢能与燃料电池产业快速从技术研发进入商用提速发展阶段，在整合构筑氢能与燃料电池产业体系方面迈出坚实步伐，走在

全国前列。

目前，园区已经是国内具有重要影响力的氢能产业的发展高地，形成了“一二三”格局，即一个拳头技术产品，引进加拿大巴拉德公司最新一代 FC-9SSL 燃料电池技术，并通过二次创新实现完全国产化；形成两个整车制造基地：主要是飞驰客车年产 5000 辆氢能汽车整车柔性化生产基地，以及今年 10 月正式试产的东风特商氢燃料电池商用车华南生产基地。

此外，园区还形成了三个产业发展支撑平台。一是产业创新平台，园区成功创建国家级氢能技术标准创新基地，拥有氢能产业与新材料发展研究院和氢能标准化技术研发创新中心两个机构，引进 20 多名国内领军人才；二是资金支撑平台，共建总额为 16 亿元的氢能产业股权投资基金，设立总额为 30 亿元的氢能产业发展基金；三是示范运营平台，分别是氢能源公交示范运营平台和加氢站建设运营平台，28 辆氢能大巴两条线路已经运营两年，各项指标超出预期。

#### 规划▶▷ 打造国际竞争力氢能产业集群

作为推动清洁能源革命和重构绿色低碳产业体系的关键支撑，氢能源产业已经站上了“风口”。有相关报告指出，燃料电池车在能量密度、续航里程、燃料加注时间等方面综合性能远高于搭载锂电池的新能源车，有望成为燃料电池产业链的驱动力。

据悉，园区未来将抓住国家大力支持氢能产业发展的战略机遇，充分发挥现有产业基础和优势条件，继续势做大做强氢能产业，保持氢能源产业先发优势，打造完善的特色产业生态圈。

在技术研发上，园区将推动氢能产业核心技术和关键部件自主创新与技术引进，强化重点领域关键环节重大技术开发。布局高性能燃料电池电堆及驱动系统的技术研发，在掌握商用车燃料电池技术基础上，计划通过技术协同创新攻关，用 2 年左右的时间，开发一款具有全球领先技术水平的高性能乘用车燃料电池电堆及驱动系统总成。

而在产业链上游，园区将引进和布局制氢、储氢、运氢等产业项目，重点加强与欧洲相关企业深化对接合作，建立自动化生产线，打造机器人智能制造生产车间，打造具有国际竞争力的国产化氢能装备产品。

据介绍，在加强产品生产应用推广方面，园区将深化与加拿大巴拉德、德国 PM 公司等北美和欧洲领先的燃料电堆研发生产企业合作，合作将燃料电堆从城市客车拓展到乘用车、物流车（叉车）、专用车等领域。同时，积极承接巴拉德备用电源产业项目转移，拓展氢能备用电源在生产制造业和通信基站、数据机房、热电联产、医院学校等的应用。

在加氢站点建设方面，加快推动佛山、云浮两市 22 座加氢站布局规划建设，重点构建起以珠三角区域为核心，辐射广东全省的 300 座加氢站网络。进一步加大氢能城市公交车的运营线路和车辆投放力度，在两市推动 1000 辆氢能公交示范运营。（撰文：郜小平 郭小戈）

# 中国建成首台散裂中子源

## 填补国内脉冲中子应用领域空白

中国科学报 2018.3.26

本报东莞3月25日讯（记者倪思洁）今日，建在广东东莞的我国“十一五”国家重大科技基础设施——中国散裂中子源，按期、高质量完成了全部工程建设任务，并通过中国科学院组织的工艺鉴定和验收。

“这是散裂中子源建设的里程碑，标志着工程建设已经全部完成，性能达到了预期要求。”中国散裂中子源工程总指挥、中国科学院院士陈和生在接受《中国科学报》采访时说。

建成后的中国散裂中子源成为中国首台、世界第四台脉冲型散裂中子源，填补了国内脉冲中子应用领域的空白，为我国材料科学技术、生命科学、资源环境、新能源等方面的基础研究和高新技术开发提供强有力的研究手段，对满足国家重大战略需求、解决前沿科学问题具有重要意义。

“散裂中子源能够为我国产生高水平的科研成果提供有力支撑，并为解决国家可持续发展性和国家战略需求的许多瓶颈问题提供先进研究平台，也将成为广东省正在建设的国家科技创新中心的核心单元，为粤港澳大湾区科技发展和产业升级作出重大贡献。”陈和生说。

根据工艺鉴定验收专家委员会的评价，中国散裂中子源性能全部达到或优于国家发改委批复的验收指标。装置整体设计科学合理，研制设备质量精良，调试速度快于国外的散裂中子源。靶站最高中子效率达到国际先进水平。

中国散裂中子源就像一台“超级显微镜”，是研究物质微观结构的“国之重器”，由中国科学院高能物理研究所承建，共建单位为物理研究所，于2011年9月开工建设，工期6.5年，总投资约23亿元，主要建设内容包括一台直线加速器、一台快循环同步加速器、一个靶站，以及一期三台供中子散射实验用的中子谱仪，是各种高、精、尖设备组成的整体。

2017年8月，中国散裂中子源首次打靶成功并获得中子束流，11月达到打靶束流功率的验收指标。2018年春节期间加速器运行稳定，束流功率和连续运行时间均创调束以来的新高，首初三台中子谱仪，即通用粉末衍射仪、小角散射仪和多功能反射仪，都顺利完成样品实验。通用粉末衍射仪已经完成了两个高水平的用户实验。

中国散裂中子源通过自主创新和集成创新，在加速器、靶站、谱仪方面取得了一系列重大技术成果。设备国产化率超过90%，显著提升了我国在磁铁、电源、探测器及电子学等领域相关产业技术水平和自主创新能力，使我国在强流质子加速器和中子散射领域实现了重大跨越，技术和综合性能进入国际同类装置先进行列。

“建好中国散裂中子源，只是第一步。”陈和生表示，中国散裂中子源建成后，将充分发挥一期三台谱仪在材料科学、生命科学、凝聚态物理和化学等领域的作用，为广大用户提供国际先进的研究平台。

为了满足中子散射研究和应用用户迫切需求，专家委员会建议，中国散裂中子源应尽快达到设计指标，实现稳定运行。在装置通过验收后尽快启动二期工程立项，开始后续谱仪建设，进一步提升束流功率。

陈和生表示，目前中国散裂中子源已与用户合作达成共建另外五台谱仪的合作意向，并积极申请启动二期谱仪建设。

## 散裂中子源要对用户开放了

### 我国首台散裂中子源在东莞建成，综合性能进入国际先进行列

南方都市报 2018.3.26

**南都讯** 昨日，记者从中国散裂中子源工程工艺鉴定验收新闻发布会上获悉，位于东莞的我国重大科技基础设施中国散裂中子源，按期、高质量完成了全部工程建设任务，并于当日通过中国科学院组织的工艺鉴定和验收。也就是说，散裂中子源将正式对用户开放。

另外，散裂中子源方面透露，二期当中有5台谱仪将采取共建模式，多所高校参与。

#### 技术、综合性能进入国际同类装置先进行列

工艺鉴定验收专家委员会评价：中国散裂中子源性能全部达到或优于国家发改委批复的验收指标。装置整体设计科学合理，研制设备质量精良，调试速度快于国外的散裂中子源。靶站最高中子效率达到国际先进水平。

中国散裂中子源通过自主创新和集成创新，在加速器、靶站、谱仪方面取得了一系列重大技术成果。设备国产化率超过90%，显著提升了我国在磁铁、电源、探测器及电子学等领域相关产业技术水平和自主创新能力，使我国在强流质子加速器和中子散射领域实现了重大跨越，技术和综合性能进入国际同类装置先进行列。

例如：国内首次研制成功25Hz交流谐振励磁的大型二极和四极磁铁及电源，交流磁场精度达到同类装置国际领先水平；自主研制成功液氢慢化器，通过靶—慢化器—反射体紧凑耦合的物理和工程设计，保证靶站高中子效率，等等。

#### 建议“验收后尽快启动二期工程立项，开始后续谱仪建设”

中国散裂中子源由中国科学院高能物理研究所承建，共建单位为物理研究所，于2011年9月开工建设，工期6.5年，总投资约23亿元，主要建设内容包括一台直线加速器、一台快循环同步加速器、一个靶站，以及一期三台供中子散射实验用的中子谱仪，是各种高、精、尖设备组成的整体。

中国散裂中子源就像一台“超级显微镜”，是研究物质微观结构的“国之重器”，在材料科学和技术、生命科学、物理学、化学化工、资源环境、新能源等诸多领域具有广泛应用

前景，将为我国产生高水平的科研成果提供有力支撑，并为解决国家可持续性发展和国家战略需求的许多瓶颈问题提供先进研究平台。该装置将成为广东省正在建设的国家科技产业创新的核心单元，为粤港澳大湾区科技发展和产业升级作出重大贡献。

2017年8月，中国散裂中子源首次打靶成功并获得中子束流。装置后续的进展也势如破竹，2017年11月达到打靶束流功率的验收指标；2018年春节期间科研人员加班加点，继续进行紧张的调试运行。在此期间，加速器运行稳定，束流功率和连续运行时间均创调束以来的新高，首期三台中子谱仪，即通用粉末衍射仪、小角散射仪和多功能反射仪，都顺利完成样品实验。通用粉末衍射仪在23日进行了两个高水平的用户实验。

中国散裂中子源建成后，将充分发挥一期三台谱仪在材料科学、生命科学、凝聚态物理和化学等领域的作用，为广大用户提供国际先进的研究平台。同时，为了充分发挥装置作用，满足中子散射研究和应用用户迫切需求，专家委员会建议：中国散裂中子源应尽快达到设计指标，实现稳定运行。在装置通过验收后尽快启动二期工程立项，开始后续谱仪建设，进一步提升束流功率。

#### 计划与珠三角地区用户共建5台谱仪

关于后续谱仪建设方面，中国散裂中子源工程总指挥陈和生院士介绍，由于经费限制，工程一期只建设了3台谱仪，在积极向国家申请新建二期谱仪的同时，急需用户和地方政府投资建设更多谱仪，这也是国际散裂中子源谱仪建设的通行模式。目前散裂中子源计划与珠三角地区用户共建以下谱仪：

与东莞理工学院和香港城市大学合作建设“多物理谱仪”；

与南方科技大学合作建设“高压谱仪”；

与北京大学深圳研究院合作建设“高分辨中子衍射仪”；

东莞材料基因高等理工研究院拟建“工程材料谱仪”；

与工信部五所合作建设“大气中子辐照谱仪”。

陈和生介绍，当前散裂中子源与东阳光集团开展了硼中子俘获治疗，多个合作项目在讨论中，当前暂不能对外。不过，他介绍，当前散裂中子源与松山湖密切合作，正建设科技企业孵化器，推动高技术产业的落地，“你们将会听到我们越来越多的消息”。（记者 梁锦弟）

## 法核能巨头斥巨资发展储能

参考消息 2018.3.30

【美国《福布斯》双周刊网站3月27日报道】题：法核能巨头斥巨资发展储能  
法国电力公司周二称计划到2035年投资高达99.3亿美元用于电力储存。

公司首席执行官让-贝尔纳·乐维说：“电力储存技术可能会彻底颠覆能源领域。”这家法国公用事业公司27日称，计划的投资将用于开发据估计约10吉瓦的新能源储存项目，这约为目前运营容量的两倍。



该公司表示，其将面向欧洲市场特别是法国的储能项目，但是也会在非洲寻找机会，包括加纳和科特迪瓦的电池储能项目和太阳能储能项目。

法国电力公司称，未来两年将把 1/3 的电能储存投资用于收购专注于发展储能项目和电网应用的项目和初创公司。公司还将拿出其中约 8700 万美元的投资用于支持储能领域研发活动。

法国电力公司在法国拥有大量核反应堆，法国约 75% 的电能来源于核能。法国有 58 座核反应堆由法国电力公司运营，总容量达 63.1 吉瓦。

法国电力公司在法国北部拥有并运营格拉沃利讷核电站，这个核电站的净容量为 5460 兆瓦，总容量为 5706 兆瓦，目前为全球第六大核电站。

2017 年，法国电力公司与核能巨头阿海珐集团联合成立了一家工程公司，为全球的新反应堆设计施工核岛和控制系统。这个合资企业旨在通过创建法国电力公司所谓的“集成发电站/供应商模式”以加强法国核工业的出口外销。

## 美校企合作开发核聚变能

希望在 15 年内建造试验电厂

中国科学报 2018.3.11

**本报讯** 美国麻省理工学院（MIT）将与一家私营公司合作，在未来 15 年内开发用于核聚变的能源技术。一旦成功，这项斥资数千万美元的努力将有助于释放几乎无限的无污染能源。

一个研究团队于 3 月 8 日宣布，迄今为止已经吸引了 5000 万美元的这项技术基于高温超导体，后者已在过去几年中实现了商业化。

新一代超导体使得来自 MIT 和剑桥市联邦聚变系统（CFS）的研究人员，能够在传统的使用热等离子体为燃料的托卡马克反应堆中增加磁场强度。与基于之前设计的反应堆相比，这可能为建造更小、更便宜、更简单的反应堆铺平了道路。前者包括目前在法国南部建设的陷入困境的国际热核试验反应堆（ITER）项目。

“这是关于规模的，也是关于速度的。” CFS 首席执行官 Robert Mumgaard 表示。CFS 是衍生自 MIT 的一家公司，该公司已经吸引了来自意大利能源巨头 ENI 公司的 5000 万美元投资，并计划在未来 3 年内投资 3000 万美元在 MIT 进行研究和开发。

Mumgaard 说，学术界和产业界之间的合作应该有助于科学家将核聚变技术从实验室转移到市场中去。

将氢原子聚变形成氦能够释放出大量的能量，这些能量可以被用来产生无碳的电力。但是，在一个有限的空间里维持实现这一过程所需的极端温度却仍然是一项艰巨的挑战——迄今为止，与此相关的大多数希望和预期都落空了。

CFS 是追求将聚变能变为一种清洁能源的一系列初创公司中最新的一家。位于英国牛津

附近的托卡马克能源公司也在寻求利用高温超导体开发一种托卡马克反应堆。但观察人士表示，来自 MIT 的这家公司是同类公司中最出色的。

“如果 MIT 能够做到他们所说的——而且我没有理由认为他们不能，这将是向前迈出的一大步。” Stephen Dean 说。他是马里兰州盖瑟斯堡的一个倡导团体核聚变能源协会的负责人。

研究人员面临的第一个挑战是把一个商业可利用的超导体转变成一个巨大的高性能电磁体，这可能需要大约 3 年的时间。在接下来的 10 年里，这个研究团队希望能够开发出一个可以产生比其消耗能量更多的能量的原型反应堆。随后，他们希望能够建造一个可向电网输出 200 兆瓦电力的试验电厂。

MIT 等离子体科学与核聚变中心副主任 Martin Greenwald 说：“如果我们能够成功建造一个如此规模的磁体，那么我们对它的表现将会非常有信心。”

新泽西州普林斯顿等离子物理实验室前主任 Stewart Prager 说，MIT 吸引私人资本的提议是一个好消息。但他警告称，私人投资不足以弥补美国核聚变项目停滞不前的预算。

Prager 表示：“MIT 获得的这一资助非常棒，但不可能让私营部门承担核聚变项目的全部压力。”

对 MIT 的研究人员来说，他们希望自己的工作能让政府对核聚变研究产生更多的兴趣。Greenwald 表示：“如果我们能够改变这种想法，我们就有可能重振这项计划的其他部分。

核聚变即轻原子核（例如氘和氚）结合成较重原子核（例如氦）时放出巨大能量。核聚变是核裂变相反的核反应形式。

科学家正在努力研究可控核聚变，核聚变可能成为未来的能量来源。核聚变燃料可来源于海水和一些轻核，所以核聚变燃料是无穷无尽的。人类已经可以实现不受控制的核聚变，如氢弹的爆炸。（赵熙熙）

## 研究发现氢储能最优结构

参考消息 2018.3.19

**【美国每日科学网站 3 月 13 日报道】**题：研究发现，一种“白色石墨烯”结构拥有空前的氢储存能力

赖斯大学的工程师专注于研究纳米材料“白色石墨烯”储存氢的最优结构——这个设计就像小人国的摩天大楼中有氮化硼的“楼层”一层层加盖，并由氮化硼柱保持精确的 5.2 埃（埃为长度单位，1 埃等于 0.1 纳米）的距离。

这一研究结果发表在德国“斯莫尔”杂志上。

研究报告的第一作者、赖斯大学土木与环境工程助理教授鲁兹贝赫·沙赫萨瓦里说：“我们的初衷是创造一种有效材料，它可以承载和储存大量氢——体积和重量都要大——并能在需要时快速、轻松地释放氢。”

氢是宇宙中最轻、含量最丰富的元素，其能量质量比远远超过化石燃料。氢也是最清洁的发电方式：唯一的副产品是水。BCC 研究公司市场分析员 2017 年发布的一份报告认为，到 2021 年全球氢储存材料和技术的市场价值可能达到每年 54 亿美元。

氢的主要缺点与便携性、储存和安全性有关。虽然在高压下氢可以大量储藏于地下盐丘和特别设计的罐箱内，但是工程师们对于如何制造出大小相当于汽车油箱的小型便携式罐箱仍然一筹莫展。

经过赖斯大学速度最快的两台超级计算机数月的计算后，沙赫萨瓦里和赖斯大学研究生赵朔（音）发现了在氮化硼中储存氢的最优结构。这种材料的形式之一六方氮化硼由原子厚薄的硼和氮层组成，它有时被称作白色石墨烯，因为这些原子的排列正像碳原子在石墨烯平面上的排列。

沙赫萨瓦里的多尺度材料实验室此前的工作发现，石墨烯和氮化硼的混合材料可以储存足够的氢，达到能源部对轻型燃料电池汽车的储存目标。

沙赫萨瓦里说：“材料的选择很重要。氮化硼在吸收氢的方面比纯石墨烯、碳纳米管以及石墨烯和氮化硼的混合物好。”

他说：“但是氮化硼层和柱的间距和安排也很关键。所以我们决定进行全面搜索，在所有可能存在的氮化硼几何排列中去发现哪种效果最好。我们还把各种温度、气压、添加剂和微量元素纳入计算之中。在氮化硼中加入添加剂和微量元素可以增强其氢储存能力。”

## 中国核电健步出海推动当地经济建设

新华每日电讯 2018.3.4

新华社北京 3 月 3 日电（记者余晓洁、高敬）全国政协委员、中核集团董事长王寿君 3 日表示，中核集团与巴基斯坦、阿根廷、沙特、美国、加纳等国的核电合作已取得一系列新进展，中国核电正在健步“走出去”。

2017 年 9 月，由中核集团出口建设的恰希玛核电 4 号机组竣工，巴基斯坦恰希玛核电一期工程 4 台机组全面建成。去年 11 月，中核集团与巴基斯坦签署恰希玛核电 5 号机组商务合同，将以华龙一号技术在恰希玛建造 1 台百万千瓦级核电机组。

王寿君说，截至目前，中核集团在巴合作建设的核电项目总装机容量已达 463 万千瓦，在运装机容量超过 130 万千瓦。这有效缓解了巴基斯坦电力紧张问题，推动了当地经济建设，提升了民众的生活质量。

中核集团与阿根廷、沙特、美国、加纳的核电合作也取得重大进展。王寿君说，中核集团与阿根廷核电公司签署了重水堆和华龙一号总合同；与沙特签署了铀钍资源合作协议，正式启动两国核能全产业链合作。

“加纳微堆高浓铀燃料安全顺利从加纳运还中国，中核集团参与的加纳微堆低浓化项目圆满完成。行波堆中美合资公司成立，中美两国核能合作迈入新阶段。”王寿君说。

## 氢燃料电池或迎来发展机遇

中国科学报 2018.3.1

“氢能是多能源传输和融合交互的纽带，是未来清洁低碳能源系统的核心之一。氢能燃料电池技术正成为全球能源技术革命的重要方向和各国未来能源战略的重要组成部分。”中国电动汽车百人会燃料电池分论坛上，中国汽车工程学会常务副理事长兼秘书长张进华如是说。

《“十三五”国家新兴战略产业发展规划》中明确强调，要系统推进燃料电池汽车研发与产业化，这表明了国家对于燃料电池汽车发展的支持和肯定。论坛上，多位燃料电池领域的行业专家从成本、技术、产业前景等方面探讨了氢燃料电池汽车的发展。

### 氢能产业打下基础

氢能燃料电池首先需要回答的疑问是，推动新能源汽车发展重点是插电式和纯电动，还有必要做氢能燃料电池吗？张进华认为，氢能燃料电池由于续时里程、加氢速度、成本优势，决定它在重载、长距离、大型的车辆中一定会有重要应用。“2020年后，特别是财税政策调整后，这种趋势会更加明显。”

另一方面，氢能产业的规模扩大也为氢燃料电池发展打下基础。据中国工程院院士干勇介绍，目前山东结合高速服务区的全省的加氢站网络已经开始布局，并开始打造中国氢谷，并设立500万元的中国氢谷创新发展基金打造氢能源的运营示范区规划，现在已经开始顶层设计。“这不是以一家企业为主体，而是一个整体的规划，这样氢能源和燃料电池的企业才能健康发展。”

据干勇介绍，山东的高速公路由两家国有企业完全占有，120个高速公路服务站都可以建立加氢站，所以回收氢、储氢和运氢可以系统进行。这为发达的物流专用的氢燃料电池车创造了条件。

氢能是无污染、零排放的绿色能源，但拿什么来制氢才是能影响能源结构的关键。中国工程院院士杜祥琬曾表示，要规模用氢，首先要解决规模制氢的问题。如果用高碳排放的方式制氢，显然违背了用氢的初心。要发展氢能，首先要有足够的可再生能源。

中国工程院院士顾大钊介绍，神华能源现有的煤气化设施，如果全部用来制氢，每年可生产氢气400万吨，可以为4000万辆燃料电池乘用车供氢。为了解决煤制氢会产生大量二氧化碳的问题，神华在鄂尔多斯已经成功进行了30万吨二氧化碳的CCS（二氧化碳的捕捉和封存），技术上没有问题。

清华大学教授李建秋预测，到2020年国内的燃料电池汽车大概是万辆级的规模，下一步清华大学要开展的工作，主要是在基础设施当中氢电互动跟车辆端的氢电互动协同发展，在氢能源比较富足的城市推广燃料电池汽车。此外，李建秋希望各个地方要因地制宜，在有

氢气富余的地方、氢基础设施比较好的地方推广。

### 技术之争与人才缺失

“氢燃料电池工作原理就是氢气和氧气变成水放出电来，但是转换过程需要有合适的压力。”武汉理工大学教授潘牧表示，燃料电池在什么压力下进行运转，目前有两种技术路线：一个是高压下，需要两个大气压到三个大气压；另外一个就是低压，几乎接近常压的技术路线。

“高压的系统化学反应是峰压越高化学反应速度越快、功率越高，丰田的 Mirai 就采用了这样的技术。低压系统反应慢一点，体积大一些，但是也带来了结构简单的优点。”潘牧表示。

而两种路线也存在技术之争。中国在 2000 年到 2010 年十年间的燃料电池汽车发展中，由于缺乏高压风机技术，而放弃了高压路线。“高压系统需要高压压缩机，要足够小以便装在汽车里面，这是非常难的技术。”潘牧说，近几年国家示范车辆都是用的低压技术路线来做，“从长期来看，要把燃料电池装到小轿车、乘用车里去，用低压路线是不行的，必须开发高压路线”。

技术路线之外，氢燃料电池行业的另一个瓶颈是人才。早在两年前李建秋就向北京市科委建议，希望通过科委支持，支持高校催化剂材料项目立项，“让老师把学生带出来”。

“目前，已有专门支持高校做机理分析和电堆设计的项目立项。课题虽然不大，也不可能做到产业化，但主要的目标是让这些高校为行业培养人才。”李建秋表示，以前汽车系培养的人主要是以发动机、变速箱、传动、底盘这方面的人为主，但是现在搞动力学的学生也需要增加电化学这一领域的专业知识，具体包括催化剂载体、膜和膜电极等。

### 扶持政策研究

优势与瓶颈并存的情况下，如何推进氢燃料电池的发展？2017 年，科技部委托中国汽车工程学会组织国内相关企业研究机构，开展了氢能燃料电池扶持政策研究工作。

“技术是关键。”张进华介绍扶持政策建议时说，要创新研发组织模式，突破关键核心技术。技术持续创新和突破是推动氢能燃料电池技术进入市场的核心驱动力，是培育和发展燃料电池汽车首要任务。

产业链培育仍然是重要的任务。“产业链缺失严重，除了关键零部件，辅件都严重缺失，因此，要抓关键领域，补短板环节，培育壮大产业链。”张进华表示。

另外，要大力推进示范应用，以点带面，有序推进示范应用。“我们也不主张大家一窝蜂全上，在有资源优势和应用需求的区域开展系统的示范，验证技术商业模式。”张进华说，建立氢能供给系统，也需要科学布局、因地制宜，根据资源特色和优势，制定氢能供给模式。

“对于氢能燃料电池在交通领域的应用，中国一定会起至关重要的作用，如果中国做起来，那将推动全球的发展。如果中国的氢能燃料电池在交通领域不能形成主流技术，全球有

可能步伐延迟。”张进华说，要大力推进国际化，整合对接国际资源。中国要推动燃料电池的应用需要国际资源的合作与支持。

张进华介绍，中国汽车工业协会2017年发起成立了国际氢能燃料电池协会，该协会定位于覆盖氢燃料电池全产业链、推进燃料电池商业化的非政府国际组织，在中国发起，但不限于中国。希望有志于燃料电池技术、产业化方面工作的专家和机构联合起来，共同推进技术和产业化发展。

标准法规也是氢燃料电池产业非常重要的制约因素。目前从车辆到关键零部件本身法规标准不健全，特别是从制氢、储氢到加氢站，程序不明确。加氢站严重欠缺，目前加氢站都是各地在做，标准法规的突破至关重要。

最后，还要加强公众宣传教育。“加强宣传至关重要，现在有些官员仍然认为氢与不安全画等号，进行科学普及至关重要。”张进华表示。（本报记者贡晓丽）

## 引进私人资本，利用新一代超导体 麻省理工这项计划，或引领核聚变研究

新华每日电讯 2018.3.14

新华社北京3月13日电 英媒称，位于美国马萨诸塞州剑桥市的麻省理工学院（MIT）将与一家私有企业合作，在未来15年内开发出利用核聚变产能的技术。如若成功，这项数千万美元的计划可能提供一种几乎取之不尽用之不竭的无污染能源。

据英国《自然》周刊网站3月9日报道，该合作团队8日宣布，这项技术是基于几年前才实现商用的高温超导体，迄今为止，该项目已吸引了5000万美元的投资。MIT的研究人员与美国联邦核聚变系统公司（CFS）可以利用这种新一代超导体，增强包含热等离子体燃料（用于传统的托卡马克反应堆）的磁场。相比正在法国南部建造的国际热核聚变实验反应堆计划（ITER）等反应堆项目的设计，这项技术可能为生产出体积更小、成本更低以及更易于建造的反应堆铺路。

CFS首席执行官罗伯特·穆姆加德说：“最重要的是规模，还有速度。”这家从MIT独立出来的公司已吸引了意大利能源巨头埃尼公司5000万美元的投资，该公司打算将其中3000万美元用于MIT在未来三年的研发工作。穆姆加德说，此次产学合作将帮助该团队把实验室里的聚变技术投入市场。

报道称，氢原子聚变形成氦原子的过程会释放大量能量——既可用于发电，也不会产生碳排放。但在有限空间内维持该过程所需的极高温度是一个极大的挑战，迄今为止，这方面的大多数设想与期待都因此望而却步。

近年来一些初创公司追求的目标是把聚变能源变为清洁能源，CFS便是其中之一，位于英国牛津市附近的托卡马克能源公司也正在寻求开发一款使用高温超导体的托卡马克反应堆。但观察人士说，MIT的这项计划在同类计划中意义最重大。

位于美国马里兰州的“核聚变力”同仁公司负责人斯蒂芬·迪安说：“如果 MIT 能实现他们的目标，当然我没有任何理由认为他们实现不了，那将是一个巨大的进步。”报道称，第一个难题是把商用超导体变成一个高性能的大型电磁体，这大约需要三年时间。在下一个 10 年，该团队希望建成原型反应堆，使其产能大于耗能。接下来，他们希望建成一个 200 兆瓦的试验性发电厂，向电网传输电力。

MIT 等离子科学与核聚变中心副主任马丁·格林沃尔德说：“如果我们能建成这种规模的磁体，我们对它的性能会很有信心。”

美国普林斯顿等离子体物理实验室前负责人斯图尔特·普拉格说，MIT 引进私人资本是一个好消息。但他警告说，私人投资对于美国停滞不前的聚变计划来说还不够。他说：“MIT 获得的投资很了不起，但不可能完全依靠私有部门去支撑起聚变计划。”

MIT 的研究人员希望，他们的努力能引起政府对聚变研究的更多关注。格林沃尔德说：“如果我们能改变现状，那么就有可能振兴这项计划。”

## 麻省理工启动聚变能源合作项目

参考消息 2018.3.13

【英国《自然》周刊网站 3 月 9 日报道】题：MIT 启动数千万美元聚变能源合作项目

位于美国马萨诸塞州剑桥市的麻省理工学院（MIT）将与一家私有企业合作，在未来 15 年内开发出利用核聚变产能的技术。如若成功，这项数千万美元的计划可能提供一种几乎取之不尽用之不竭的无污染能源。

该合作团队 8 日宣布，这项技术是基于几年前才实现商用的高温超导体，迄今为止，该项目已吸引了 5000 万美元的投资。MIT 的研究人员与美国联邦核聚变系统公司（CFS）可以利用这种新一代超导体，增强包含热等离子体燃料（用于传统的托卡马克反应堆）的磁场。相比正在法国南部建造的国际热核聚变实验反应堆计划（ITER）等反应堆项目的设计，这项技术可能为生产出体积更小、成本更低以及更易于建造的反应堆铺路。

CFS 首席执行官罗伯特·穆姆加德说：“最重要的是规模，还有速度。”这家从 MIT 独立出来的公司已吸引了意大利能源巨头埃尼公司 5000 万美元的投资，该公司打算将其中 3000 万美元用于 MIT 在未来三年的研发工作。穆姆加德说，此次产学合作将帮助该团队把实验室里的聚变技术投入市场。

氢原子聚变形成氦原子的过程会释放大量能量——既可用于发电，也不会产生碳排放。但在有限空间内维持该过程所需的极高温度是一个极大的挑战，迄今为止，这方面的大多数设想与期待都因此望而却步。

近年来一些初创公司追求的目标是把聚变能源变为清洁能源，CFS 便是其中之一，位于英国牛津市附近的托卡马克能源公司也正在寻求开发一款使用高温超导体的托卡马克反应堆。但观察人士说，MIT 的这项计划在同类计划中意义最重大。

位于美国马里兰州的“核聚变力”同仁公司负责人斯蒂芬·迪安说：“如果 MIT 能实现他们的目标，当然我没有任何理由认为他们实现不了，那将是一个巨大的进步。”

第一个难题是把商用超导体变成一个高性能的大型电磁体，这大约需要三年时间。在下一个 10 年，该团队希望建成原型反应堆，使其产能大于耗能。接下来，他们希望建成一个 200 兆瓦的试验性发电厂，向电网传输电力。

MIT 等离子科学与核聚变中心副主任马丁·格林沃尔德说：“如果我们能建成这种规模的磁体，我们对它的性能会很有信心。”

美国普林斯顿等离子体物理实验室前负责人斯图尔特·普拉格说，MIT 引进私人资本是一个好消息。但他警告说，私人投资对于美国停滞不前的聚变计划来说还不够。他说：“MIT 获得的投资很了不起，但不可能完全依靠私有部门去支撑起聚变计划。”

MIT 的研究人员希望，他们的努力能引起政府对聚变研究的更多关注。格林沃尔德说：“如果我们能改变现状，那么就有可能振兴这项计划。”

## 云浮新区加氢加油合建站项目建设启动

可加氢加油充电 预计今年 10 月前完工

云浮日报 2018.3.28

本报讯（记者区云波）3 月 27 日，云浮新区加氢加油合建站项目正式启动。据悉，该项目启动后，意味着云浮市氢能基础设施建设不断加强，云浮氢能产业发展又迈出了坚实的一步，佛山、云浮两市所倡导的“氢产业·氢生活·氢未来”的理念正在加速呈现。

云浮新区加氢加油合建站项目位于云浮新区都杨镇佛山（云浮）产业转移工业园 154 号地块，地理位置优越。项目用地面积约 20 亩，总投资 5530 万元。项目内布置加氢、加油、充电和汽车综合配套服务若干个区域模块，可满足云浮新区开通氢燃料电池公交大巴专线和氢能源物流运输车辆氢能动力供应，规模设计为氢能基础设施三级站。加氢站采用加注压力为 35MPa，设计日供氢能力为 400kg，每天可为 100~250 辆物流车或 40~100 辆公交大巴提供加注服务；加油站设计为三级站，日供油能力为 15000kg；充电桩设施设计日供电能力为 300 辆小型客车；工程预计于 2018 年 10 月前完工。

发展氢能源产业是云浮市践行党的十九大关于建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系，促进生态文明建设的要求，对云浮市占领未来能源创新制高点、加速产业转型升级具有重要意义。市委、市政府高度重视该项目建设，并将这一工程项目纳入市重点项目进行管理，营造良好的建设环境，全力服务项目建设，为全省乃至全国的加氢站建设提供经验。随着云浮新区油氢混合站项目的开工建设，云浮市加快迈向氢油合建、以油养氢的氢能产业发展新局面。据了解，云浮舜为氢能有限公司作为佛云氢能基础设施投资建设运营平台，联手本地知名能源企业云浮市四周能源有限公司，组织上海燃气设计院、哈尔滨天源设计院、广州星燃石化设计院、深圳市白狐工业设计有限公司，精心打造加氢、加油和充电三位一体的



综合能源站。云浮新区加氢加油合建站的建设，为充满发展潜力和生态魅力的新区增添了一道亮丽的风景，更为下一步尽快在全市推广氢能源商用车的规划布局工作打下坚实的基础，加快云浮市加氢站建设，构建加氢基础设施网络，促进氢能源汽车推广应用，推动氢能产业集聚发展。

当日，省经信委总经济师庄乐从宣布项目建设正式启动，市委常委、副市长、佛山对口帮扶云浮指挥部总指挥许国出席活动并致辞。