



中德能源与能效合作  
Energiepartnerschaft  
DEUTSCHLAND - CHINA

Supported by:



Federal Ministry  
for Economic Affairs  
and Energy

on the basis of a decision  
by the German Bundestag

# 德国能源转型时事简报

2019年第8期



**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

---

## 简报版本说明

---

### 发行方

中德能源与能效合作伙伴  
受德国联邦经济和能源部（BMWi）委托

该简报内容来自德国联邦经济和能源部（BMWi）定期发行的《德国能源转型直击》简报 ([Energiewende direkt Newsletter](#))，中德能源与能效合作伙伴项目与项目合作伙伴国家节能中心共同选题，并由项目翻译、汇整和编辑。

项目负责人  
尹玉霞（GIZ）

日期  
2019年10月

图片来源  
详见文中注释

原文来源  
德国联邦经济和能源部《德国能源转型直击简报》  
[2019年8月版](#)

---

# 目录

---

- [1. 【媒体声音】北德能源转型4.0示范项目（NEW 4.0）：能源转型接受实际应用考验](#)
- [2. 德国能源转型4.0示范项目（NEW 4.0）：能源转型接受实际应用考验](#)
- [3. 全球可再生能源发展比较：德国处于世界领先地位](#)
- [4. 与部长对话：德国联邦经济和能源部开放日](#)
- [5. 什么是电力供应安全？](#)
- [6. 德国能源转型4.0示范项目（NEW 4.0）：能源转型接受实际应用考验](#)
- [7. 2019–2030电网发展规划和环境报告](#)
- [7. 【媒体声音】在哪些领域应用氢能意义重大](#)
- [8. 德国能源转型4.0示范项目（NEW 4.0）：能源转型接受实际应用考验](#)
- [9. 德国能源转型4.0示范项目（NEW 4.0）：能源转型接受实际应用考验](#)
- [10. 仿真实验室：创新能源技术实验区](#)

## 【媒体声音】北德能源转型4.0示范项目（NEW 4.0）：能源转型接受实际应用考验

德国北部的风力很大，以至于经常出现风电过剩的情况。诺德施泰特（Norderstedt）市政公用局开发出了一个随时利用剩余风电的创新方案。今年5月以来，来自诺德施泰特的帕特里克·海瑟和卡特琳·海瑟（Patrick und Kathrin Hesse）夫妇一直在参与这一创新方案的实用性测试，他们参与了市政公用局的“北德能源转型4.0”项目，该项目是德国联邦政府能源数字化议程（SINTEC）的示范项目之一。

帕特里克沿楼梯走到其住宅的地下室并向记者展示：“我们在地下室将洗衣机、烘干机和联合冷却装置分别插在市政公用局提供的3个专用插座里，选择好相应的洗衣程序，专用插座一旦接通，洗衣机就自动进入洗衣程序”。



每一户测试家庭将收到如图中四个转接插座，当风力特别强劲、风电富余时，用户可以通过该转接插头直接使用价格相对低廉的富余风电。

图片来源：德国商报

### 节约电力成本，助力能源转型

这一可调控插座无需专门布线，只要将其直接插在原有的插座上即可由一个魔方大小的白色专用智能控制站（如下图）来加以控制。帕特里克和卡特琳·海瑟想以此来为能源转型作出一份贡献，同时还可为自己家庭节约

电费。他们的目标是每月节省10欧元的电费。“我们已经很接近设定的目标了”，帕特里克微笑着说，“但联合冷却装置需要连续、不间断运行，也就是说还是在使用普通电力，在这方面我们还做得不够。”



图片来源：德国商报

## 北德能源转型4.0：可持续能源供应激发未来发展活力

自今年5月以来，帕特里克和卡特琳·海瑟一家一直在参与北德能源转型4.0项目的应用测试。

帕特里克和卡特琳表示，测试无需对用户原有设置作大的改动，诺德施泰特共有850个电力用户参与了北德能源转型4.0项目的测试，帕特里克和卡特琳·海瑟夫妇只是其中的一个用户。参与测试的家庭都得到4个可控插座和一个专用家庭智能控制站。安装和使用这套智能控制系统的前提是该居民家庭用户必须已经安装了智能电表并且家里联通了互联网。

### 风电过剩

诺德施泰特市政公用局希望可以通过北德能源转型4.0项目来了解电力用户是否会因此而改变其用电意识和生活习惯，因为风电在一定时段会过剩，此时电价相应较低。该项目负责人托尔斯滕·迈耶尔（Thorsten Meyer）指出，如果无人使用，这些过剩的风电就会白白浪费掉，为了使电网保持稳定的50赫兹频率，风力发电设备就得停机，以避免生产过剩的电力。

北德能源转型4.0项目于去年9月份正式启动。“我们现在已进入项目中期，原先计划连接2000个电力用户的目标看来已无法实现，但我们希望能连接1000个测试家庭”托尔斯滕·迈耶尔解释说，“2020年11月项目就将结束，届时我们必须完成所有测试结果分析和总结。”用户反馈反映了各种不同的意见，“也有把发放的测试设备重新交回来的用户，这主要是大部分年纪较大的人表示他们没什么大的电耗设备，而且对他们来讲操作也不太方便。但也有很多用户对测试设备表示满意”，这位项目负责人如是说。

### 不是所有的连接设备从一开始就运行良好

海瑟家里的测试基本上算是一切顺利，帕特里克认为，“只是烘干机在工作一小时停机后重新开机时无法记住自己在停机时所处的程序位置”。为此，市政公用局将在未来几周提供第二个可保证提供3个小时供电的协议。通过专用插座提供的风电价格为5欧分/千瓦时，市

政公用局保证每天提供至少一个小时的电力。新的3小时供电协议电价为15欧分/千瓦时。普通电价在28-30欧分/千瓦时之间，理想状况下，电力消费者每年可节省约100欧元的电费。

### 针对随时需要使用的吸尘器

海瑟家里的第四个可控插座安装在起居室里，无论是掉落的头发还是两个女儿吃饼干时掉落的碎渣，吸尘器是家里最常用的电器之一。帕特里克表示，“我们觉得也可以开始考虑将吸尘器列入专用插座使用计划，当然必要时我们也使用普通电力”。通过特定APP可查阅到各专用插座正在使用的电力类型。托尔斯滕·迈耶尔介绍说，“人们可以调到自动关停挡，另外用户手机还会经常收到各种提示信息。一个新的创新是，各可控插座可单独选择使用，例如在采用保障3小时低价电力供应合同时只在一个插座上使用低价电的情况下。

### 更多创新可期

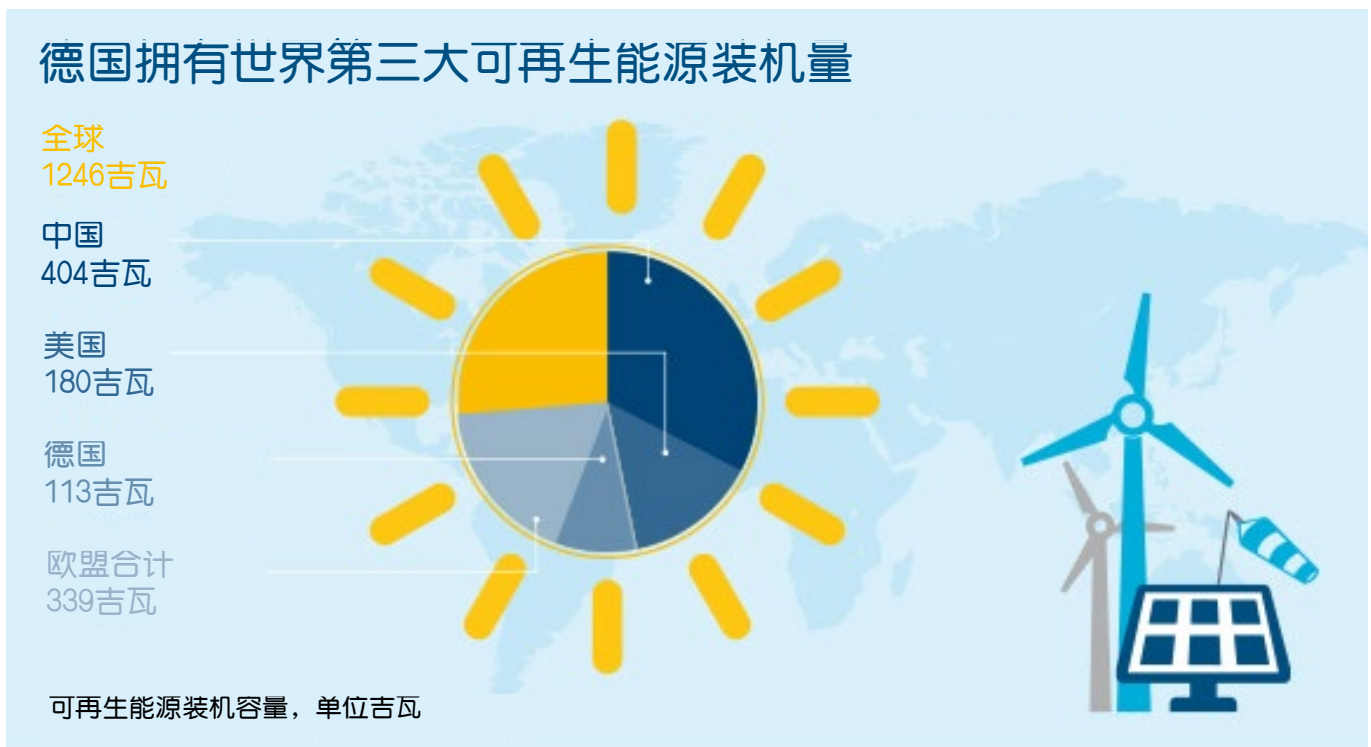
据迈耶尔介绍，到项目结束还将测试其它创新成果，例如电动汽车风电充电专用调控系统，除此之外，汉堡的一名大学生还研发了一种带软件的家用蓄电池。“有了这样的蓄电池，人们就没必要改变日常的用电行为”，迈耶尔解释说，“这套带软件的蓄电池价格较高，估计10-15年后才能收回投资，因此，目前来看这还是很遥远的事。”

尽管如此，帕特里克和卡特琳·海瑟夫妇对现状以及4个可控插座和智能控制站都感到满意，“如果项目继续下去，我们愿意继续使用下去”，帕特里克表示，“我认为这对其他人来讲也是一件很有意义的事，因为参与项目不但可为这个研究项目的顺利实施作出贡献，而且还可节省电费。”到2035年，德国北部地区的电力供应需实现百分之百来自可再生能源。

[媒体声音，点击查看德语原文链接。](#)

# 全球可再生能源发展比较：德国处于世界领先地位

今年6月发布的《2019年全球可再生能源现状报告》（Renewables 2019 Global Status Report）对全球可再生能源发展现状进行了最全面的概述。德国在国际比较中处于领先地位。



图片来源：德国联邦经济和能源部（BMWi）；数据基础：《2019年全球可再生能源现状报告》REN21 2019

21世纪可再生能源政策网络（REN21）发表的《2019年全球可再生能源现状报告》反映了全球可再生能源最详细的现状。《2019年全球可再生能源现状报告》在两方面赋予德国世界领先地位：在可再生能源装机量方面德国排在中国和美国之后以113吉瓦位列第三，分别为风能59吉瓦，太阳能45吉瓦，生物质8.4吉瓦。

### 德国人均可再生能源装机容量位居世界之首

国土面积远大于德国的美国拥有180吉瓦可再生能源容量，其中大部分为风能（96吉瓦）和太阳能（62吉瓦），国土面积巨大的中国拥有404吉瓦可再生能源装机量，20个欧盟国家合计共拥有339吉瓦可再生能源装机量。全球共有1246吉瓦可再生能源装机量（不含水电）。

按人均可再生能源装机量来比较，德国以每人1.4千瓦的可再生能源容量遥遥领先于世界其它国家。全球人均可再生能源装机量为0.2千瓦，中国为0.3千瓦，美国为0.6千瓦，欧盟各成员国平均为0.7千瓦。

### 可再生能源发电占全球四分之一以上的电力生产

该报告的其他结果还有：可再生能源在电力生产中的占比不断提高，已占全球电力生产的26%；2018年的可再生能源新增装机容量连续第四年超过化石能源和核能新增装机容量的总和；去年太阳能增加了100吉瓦，这相当于法国四分之一的年电力需求。

该报告还指出，太阳能和风电已成为全球电力领域的公认选项，2018年至少有9个国家20%以上的电力来自风能和太阳能（光伏），其中有丹麦（51%），乌拉圭（36%），爱尔兰（29%），德国（26%）和葡萄牙（24%）。

### 城市地区是可再生能源使用的先行者

该报告总结指出，对可再生能源的认可并不停留在少数几个国家，2018年全球可再生能源利用进一步提高，特别是世界各地的城市地区成为可再生能源利用的先行者。城市主动承担的义务和所采取的措施往往超出所在地区或国家层面的倡议，世界上有100多个城市的电力

供应至少有70%来自可再生能源。这些城市包括肯尼亚首都内罗毕，坦桑尼亚的达累斯萨拉姆，瑞典的斯德哥尔摩，新西兰的奥克兰和美国的西雅图。除此之外，至少有50个城市制定了内容丰富的可再生能源发展目标。德国的城市也制订了雄心勃勃的气候保护计划，例如美茵河畔的法兰克福和奥斯纳布吕克，这两个城市均参与了“100%可再生能源地区/城市倡议”项目。

生能源利用目前只占10%。21世纪可再生能源政策网络主席阿特罗斯·泽沃斯(Arthouros Zervos)对此指出，“鉴于各国到2020年必须制定雄心勃勃的气候保护计划这一事实，该报告表明还可在更大范围内采取进一步的措施来改善人们的生活。”

[点此查看德语原文链接。](#)

明确的建议：把能源转型扩展到其它领域

《2019年全球可再生能源现状报告》作者认为，供热、制冷和交通领域能源转型的潜力巨大，这些领域的可再

---

## 与部长对话：德国联邦经济和能源部开放日

---

约5000名参观者在8月中旬的开放日走进了德国联邦经济和能源部（BMWi）的大门，他们可从内部参观和了解联邦经济和能源部，也从而了解更多有关能源转型的信息。



图片来源：德国联邦经济和能源部（BMWi）/BILDKRAFTWERK/Bernd Lammel

每年8月德国联邦政府都要举行开放日邀请公众来总理府和14个联邦部委以及联邦新闻局参观，这是一个独一无二的除了新闻媒体以外近距离了解政治舞台的机会。今年共有137400名公民接受了联邦政府的邀请来到了柏林。德国联邦经济和能源部的工作人员为来访者准备了各方面的信息资料和丰富多彩的活动。

### 与部长对话

开放日期间来访者可满足自己各方面的好奇心。能源政策是在哪里制定出来的？部长的办公室是怎么样的？德国联邦经济和能源部的工作人员每天都在干什么？许多来访者都是带着问题来的。联邦经济和能源部长阿尔特迈尔（Altmaier）在面对面会谈和周日举行的问答活动中对来访者的问题作出了耐心的回答。来访者对能源转型这一主题表示出了极大的兴趣。

### 不同层面全方位了解能源政策

来访者可从不同层面了解能源政策的方方面面。许多人对舆论热议的能源转型主题特别感兴趣，在能源生产、能源配送、能源研究和能源效率四个展台来访者可了解这一主题的各个方面和能源转型的主要路径特征，包括许多令人兴奋的数据：例如您是否知道可再生能源发电已占电力消费的约40%，可再生能源领域提供了32万个工

作岗位？或者您是否知道德国的电力供应是全欧洲最安全的？每年德国人均停电时间仅为一刻钟，这在欧盟成员国中是最短的。

许多能源转型的规划和研究机构也参加了开放日的活动，联邦地球科学和自然资源研究所（BGR）向来访者展示了德国是如何保障可持续的能源和原材料供应的；联邦网络管理局（BNetzA）介绍了电力市场的SMARD-互联网平台；德国联邦经济事务和出口管理局（BAFA）则向来访者介绍了人们感兴趣的电动出行资助项目和“可再生能源制热”市场激励计划（MAP）。

来访公众也可向消费者保护中心专家咨询有关节能和可再生能源方面的事宜，参加“电网市民对话”，进入能源转型和德国电网扩建的讨论。公众也可以通过“[节能——德国在行动](#)”宣传倡议了解所有节能相关的信息。

最后，在结束收获满满的参观之旅之前，来访客人还可在一层的大厅里受到参与联邦经济和能源部培训项目的鼓励，参与欧洲政策的讨论，还可在回家前在留影纪念区摆一个姿势来个自拍。

[点此查看德语原文链接。](#)

## 什么是电力供应安全？

“电力供应安全”，这听起来至关重要，就像每个人都需要一样，事实也确实如此。下面将介绍供应安全的意义以及影响这一多重性主题的主要因素。



图片来源：德国联邦经济和能源部（BMWi）/ BILDKRAFTWERK/Bernd Lammel



## 即使在能源转型不断推进的条件下也应随时保障电力供应安全

围绕能源转型各种讨论中一个非常重要且牵涉各方面的问题是日和确保电力供应的安全，这一问题在德国宣布逐步退出煤电和核电的形势下尤其引起人们的关注。那么如何才能做到电力供应的持续安全呢？为了实现供应安全，政治家、规划者和有关专家必须兼顾各方面的因素，而且必须尽可能精准地预测未来的发展。下面将介绍供应安全的三个核心要素。

### 核心要素 1: 电力生产安全

电力生产安全就是说要生产出足够消费者使用的电力。德国联邦政府通过2016年的电力市场法为电力市场创造了一个明晰的框架，这一法律规定，电价根据市场供需自由构成，政府不得干预电价的构成。另外，电力供应商必须承担提供交易约定电量的供应义务，这样电力供应商才能切实兑现对电力消费者的承诺义务。为此，电力供应商需与发电厂签定长期供电合同。电力市场价格起着重要的作用：电力市场价格对电力生产起到一种引导作用，还可告诉电力生产者在什么时段增加额外电力供应或适应电力消费可为自己带来最佳的经济利益。

德国的电力市场位于欧州的中心，与欧洲电力供应系统深度融合。跨国界的电力交易可使我们更加有效和以较低的成本利用欧洲的发电设备，因为电力生产和电力消费也可进行跨国界的远距离平衡调控。

当然，为了确保在特殊情况和出现突发事件时的供应安全，德国拥有欧洲唯一的10吉瓦的安全储备发电容量。

### 核心要素 2: 电网安全

除了要有足够的电力生产容量以外，一个运转良好的电网系统对电力供应安全也至关重要。目前，电网是能源转型所面临的巨大挑战。德国拥有可靠的电网系统，在国际比较中德国的国内平均断电时间相对非常短，电力供应安全水平一直世界领先。在电力供应向可再生能源转型的过程中，这种领先地位也应继续保持下去。因此，必须通过新技术来优化现有电网和增加建设新的输电网。必须将更多的北部风电输送到南部的消费者手中。电网发展规划为未来5-15年的电网发展和必要措施作出了规划。在规划设计中，专家们充分考虑到了在个别电路出现故障的情况下，整个电网在无需大干预的情况下仍可安全稳定运行的相关技术措施。

另外，电网运营商在系统分析中已充分考虑到了电网可能遇到的各种特殊和紧急情况，为此制定了相应的应对

预案。例如当出现输电瓶颈时可通过减少北部的发电，增加南部（瓶颈后部）的发电来消除输电瓶颈。在必要时，电网运营商可调用任意可再生能源发电设备和其他发电厂。另外，电网运营商还可启用安全备用电厂（即所谓的电网备用电厂），以确保电网的安全和稳定。

### 核心要素3: 燃料供应安全

没有足够的燃料，再好的电厂也无法发电。因此，为我们的电厂提供足够的燃料是电力供应安全的第三个核心要素。燃料供应安全主要通过长期的燃料供应合同和与多个燃料供应商签约的方式来加以保障。因为除了本国的褐煤以外，德国的电厂主要以进口燃料为主，包括硬煤和天然气。燃料供应国和运输渠道越多就意味着燃料供应越安全，竞争也越充分，这对燃料价格又会产生积极影响。通过海运可开发新的天然气供应商和运输渠道。因此，德国鼓励私营投资商为海运进口液态天然气建设新的燃气进口管道和码头。

### 最新的监测报告表明供应安全得到持续保障

当前德国的供应安全如何呢？根据2016年电力市场法的规定，联邦经济和能源部对电力供应作出持续跟踪监测，这样可尽早发现供应安全方面的风险和隐患。监测结果定期（至少每两年一次）汇总在《电力供应安全监测报告》里。

今年7月份发布的最新监测报告表明，与其它国家相比，德国的电力供应安全继续保持在很高的水平。在报告发布仪式上，德国联邦经济和能源部部长皮特·阿尔特尔（Peter Altmaier）表示，“在能源供应转型的情况下，德国的消费者仍可得到可靠的电力供应安全保障。”

监测报告的基础是详细的专家鉴定评估，该鉴定评估对电力市场和可利用的发电厂至2030年的发展趋势作出了研究分析，同时还考虑到了多种可能发生的情景，例如不同气候条件和电厂故障性停产等。该鉴定评估最终得出结论认为，鉴于电力的供求关系，德国的电力消费者在任何时候都可得到电力供应安全保障。

除了最新的监测报告以外，德国联邦政府还密切观察其它与供应安全有关的因素，以便尽早和及时地发现供应安全方面的风险和隐患。

[点此查看德语原文链接。](#)

# 2019–2030电网发展规划和环境报告

德国几大输电网公司包括50赫兹、Amprion公司，腾耐特输电网公司（TenneT）和巴符州输电网公司（Transnet-BW）早在今年4月15日提交了第二稿2019–2030电网发展规划方案（NEP）。目前联邦网络管理局已开始对此进行审核，并就规划方案和初步审核结果以及环境报告（草稿）与公众进行磋商。

## 电网发展规划

2019–2030电网发展规划列出了各项为保障至2030年供电安全所必须采取的电网扩建措施。该规划草案第一次以德国联邦政府至2030年将可再生能源发电提高到65%的目标为基础，并考虑到了德国增长、结构调整和就业委员会于2019年1月26日提交的最终报告中的至2038年逐步退煤建议，即在情景C2030中反映了至2030年逐步退出煤炭的路径。为了反映煤炭完全退市后的长期效应，联邦网络管理局还在2019–2030情景框架基础上增加了一个2038年情景（C2038情景），以备审核。

根据目前的情况，联邦网络管理局认为输电网运营商提出的179项措施中的96项措施是必要的，另外还包括联邦需求规划法中列出的所有项目和56项额外的扩建措施，

联邦网络管理局认为输电网运营商提出的83项措施目前没有必要。

输电网运营商建议到2030年建设一条从德国北部石勒苏益格荷尔斯泰因州经北威州到南部巴登符腾堡州的高压直流输电网（HGÜ），根据目前审核的结果，联邦网络管理局认为该输电网线路只需连接石勒苏益格荷尔斯泰因州和北威州即可。除此以外，传统的交流电输电网需得到加强或者新建交流电输电网。

## 离岸电网连接系统

2019–2030电网发展规划方案第一次包括了离岸风电连接系统的规划内容，替代了原有的离岸电网发展规划（O-NEP）。离岸电网连接发展规划以地面发展规划（FEP）所确定的内容为依据，电网发展规划（NEP）根据地面发展规划（FEP）中的项目来确定包括投产日期和陆地连接点在内的离岸电网连接系统，根据不同的演算情景，联邦网络管理局认为到2030年还需在北海和波罗的海新建8–9个离岸风电连接系统。

[点此查看德语原文链接。](#)

## 【媒体声音】在哪些领域应用氢能意义重大

绿氢是实现能源转型的一个重要保障，这一点对很多人来说已经是一个共识。对此，专家们也认为氢能潜力巨大，但也提醒人们不宜过度“炒作”。



氢气加气站

研究人员认为对于乘用车来说还是采用电池驱动为好，而在工业领域氢能则是无可替代的。图片来源：德新社

两年前还热衷于“百分之百电力化社会”的德国城市杜塞尔多夫，目前在未来能源世界相关的讨论中越来越频繁地开始涉及电转X（电能替代）技术。从可再生能源存储选择到电网扩建的节能潜力，再到电动汽车动力来源，氢能一直被认为是可广泛应用于多个领域的“全能手”。

“但在认识到绿氢真实潜力的同时，也存在着一些过度宣传和炒作”，波士顿企业咨询集团(BCG)的专家提交给德国商报的一份研究报告中提出了这样的警示。

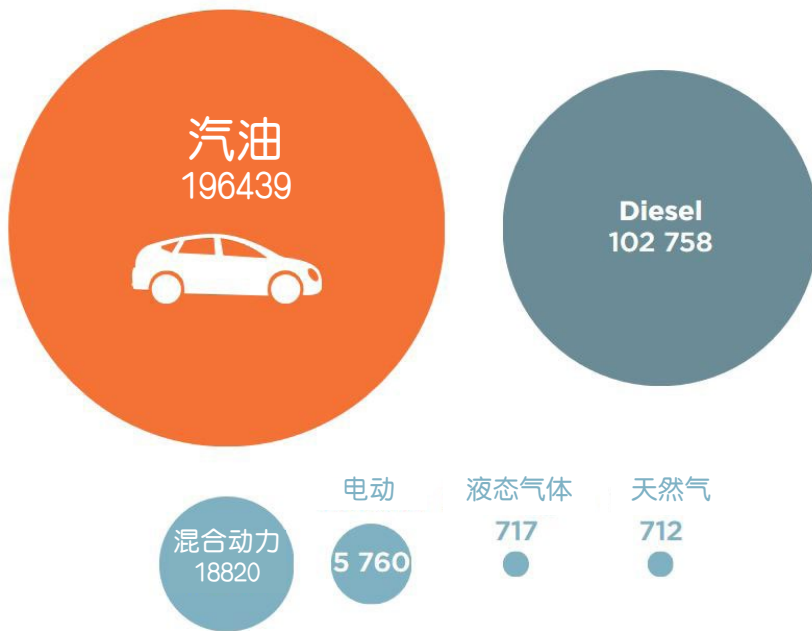
与其将几十亿的资金投入到氢能企业，还不如利用这些资金来集中研究在经济上适用的氢气应用领域，这是这一研究报告最后得出的结论。

“我们认为，如果能集中精力研究在长远来看确实能推广的氢能应用领域，那么氢能确实会发挥其巨大的潜力，特别是工业领域，另外还有重型交通运输和航空以及海运交通领域”，该报告的共同执笔人弗兰克·克鲁

泽(Frank Klose)表示，根据专家们的测算，如果政府和企业能把精力集中在这些领域，氢能市场到2050年就会发展到1万亿美元的市场规模。

长期受到冷落的电转X行业刚有了点生气，其发展势头自然不会受上述观点影响。德累斯顿电转X领域Sunfire初创公司合伙人尼尔斯·阿尔达克(Nils Aldag)坚信，“在什么地方使用氢能才有意义不能一概而论，与其它可持续技术相比，这是一个效率、可得性和灵活性的问题。”他反对限制使用氢能，因为氢能可应用于许多领域，正因为如此，氢能才尤其重要。

绿氢通过人们早已熟悉的电解工艺生成，是通过水+电（在这里则是可再生能源电力）来制成气候中性的氢气。后者根据用电需求可以再转变成电力后可重新馈入电网，从而实现作为风电和太阳能发电的季节性能源存储功能。此外氢气也可制备合成燃料、再生燃料或甲烷替代品用于采暖。



德国的乘用车驱动形式

2019年德国不同驱动形式的准入小汽车，商报自绘图表

通过氢气可产生方便存储的气候中性燃料，但这一过程能效损失明显。最有效的方法是直接使用，例如作为化工原料。虽然至今为止尚无突破性工艺，但越来越多的大企业开始涉足电转X行业。

几周前，总部设在慕尼黑的工业巨头西门子在格尔利茨(Görlitz)开启了一个崭新的研究中心，重点研究氢能。西门子将联合弗劳恩霍夫研究所一起建立一个氢能研究实验室，从而使德国未来在这一技术领域取得世界领先地位。蒂森克虏伯钢铁公司未来将不会向炼钢高炉喷投煤粉，而改为绿色氢气。

在奥地利，能源供应商联盟(Energieversorger-Verband)、OMV石油和燃气集团(Öl- und Gaskonzern OMV)和奥钢联三个全国最大的企业联手合作，旨在将奥地利这个阿尔卑斯山之国打造成欧洲氢能行业的领跑者。

“过去几十年氢能这个议题被忽略了，现在政府和企业都慢慢意识到，要想顺利实现能源转型，我们不但需要电力，而且也需要电转X技术。”代表欧洲氢能行业在布鲁塞尔发声的“sunfire”公司合伙人并阿尔达克对此坚信不疑。

## 电制气作为采暖供热的电力替代

能源转型需要电转X，这在波士顿企业咨询集团专家看来也毋庸置疑，正因为如此，绿氢并不是在所有领域都是最佳的选择。克鲁泽认为，“100%可再生能源只有通过电制气作为季节性蓄能手段才能实现，但鉴于其电力损失较大的原因，在耦合领域广泛使用这一技术没多大意义”。

例如采暖：在生产相同热量的情况下，热泵只需电制气供暖设备所耗电力的六分之一。“如果供热需求全部通过电制气来满足，德国目前的总电耗将翻几番。”

该报告的作者也认为在交通领域乘用车应实现电力驱动，而在工业领域氢能则是无可替代。克鲁泽解释说，“今天，氢能已经在一些现有工业设备上得到应用，而且在去碳化方面几乎没有更好的替代方案。在工业领域推广使用绿氢可在不久的将来获得经济回报。”

英国和荷兰共同拥有的石油巨头壳牌（Shell）是一个鲜活的例子，今年6月该公司才在韦瑟灵（Wesseling）炼油厂开始建设世界上最大的PEM-氢气电解设备。壳牌石油公司德国地区首席经济师于尔克·阿道夫（Jörg Adorf）对商报说，“炼油厂今天已成为最大的氢气生产者和消费者，迄今为止，氢气主要通过天然气蒸汽重整制成，我们的目标是，在未来借助可再生能源电力来生产氢气。”

计划于2020年投产的10兆瓦电解设备还只是个起步，壳牌计划将科隆地区建设成为氢能示范区，包括氢气加气站、氢能源汽车和公交车等，以展示气候中性的氢能在能源转型中的潜力。

波士顿企业咨询集团参与该研究项目的专家认为，因为这些炼油厂、炼钢厂和化工园区就地生产并消费氢气，所以在这些地方使用氢气是有意义的。克鲁泽解释说，“远距离进口氢气损失大成本高，合成燃料可能会更加划

算，再生燃料（E-Fuel）是目前使航运或客运实现零排放最现实的技术。”

绿氢是否是万能的最佳解决方案？德国能源署（dena）能源系统部主任克里斯托夫·于格尔（Christoph Jugel）对此也不太确定，他表示，“氢能在储存和运输方面面临巨大挑战”，所以相关的法律框架应促进在既能减少排放，又能获得最佳经济效益的地方使用氢能。”

德国联邦政府已为此奠定了基础，在皮特·阿尔特迈尔（Peter Altmaier）部长的领导下，德国联邦经济和能源部正在制定一个促进德国氢能应用的方案，一份内部部长文件中提到，“气态能源载体是能源转型的一个不可或缺和长期的组成部分”。以电力为基础的燃气（如氢气）将不断替代天然气，特别是2030年以后。”阿尔特迈尔将于10月份提出正式的方案要点。

不管怎么样，未来市场膨胀带来的产业政策影响将十分巨大，前沿经济学（Frontier Economics）咨询公司和德国经济研究所（IW）测算认为，氢气的推广和使用将带来270亿欧元的市场，并提供35万个工作岗位。Sunfire公司合伙人阿而达克指出，“在电转X领域领先的大公司都在德国或欧洲，从经济因素来看这是一个较好的机遇。”

政府应集中财力支持“可以有所作为的领域，而不要把补助资金撒向整个市场”，报告的作者这样写道。国际能源署（IEA）认为，仅在欧洲去年就有150个得到国家财政资助的示范项目，全世界每年有7亿美元资金投入到了氢能领域的研究中。

为了使未来氢能领域的技术工艺从炒作回归现实，它必须走出坚实的下一步——无论在哪个领域。

[点此查看德语原文链接。](#)

## 仿真实验室：创新能源技术实验区

实验室成果实践应用测试：20个科研联合体通过德国联邦经济和能源部（BMWi）“能源转型仿真实验室”创意竞赛获得了这样的机会。



图片来源：德国联邦经济和能源部（BMWi）/Susanne Eriksson

各种不同的创新技术和工艺（例如氢气制备）将在实际应用中进行测试。有幸中标的联合体可以在不同地理位置的实验区通过实验积累宝贵经验，以便日后在全德进行推广。在“实际应用”中可以发现、分析和解决问题，使新的能源技术更快地进入市场，加快能源转型向前推进的脚步。

### 聚焦氢气技术

如何通过绿色电力来大批量地生产和储存氢气？在什么条件下燃气可作为带燃料电池机动车的动力燃料在市场上拥有一席之地？如何使工厂和居民家庭用电和供热以最佳方式相互连接？市中心的交通如何做到尽可能无污染运行？地方政府、工业企业、信息技术专家等组成的科研团队将在仿真实验室寻找和测试这类错综复杂问题的解决方案。

德国联邦政府希望通过“能源转型仿真实验室”倡议竞

赛找到明显减少二氧化碳排放的解决方案，因此，此次倡议竞赛招标的重点是能源优化的城市社区、大型蓄电装置，特别是氢气技术。

### 氢气作为动力燃料或冷却剂——运用灵活且无排放

通过电解工艺从水中生成的氢气无色无味，已成为能源转型的“全能手”和希望之星。为什么这么说呢？使用氢气不产生或者只产生极少量的温室气体，而且氢气用途广泛。氢气可以生产电力并加以储存；它可以冷却发电厂中的发电机，或者作为燃料电池机动车的动力燃料，行驶时不会排放污染。除此之外，氢气还可加工成二氧化碳中性的天然气和许多化工产品。

这些灵活性使众多实验区选择了氢气，他们想在大型电解设备中生产氢气，并通过示范管网来输送氢气，然后根据需求来使用氢气。

## 在仿真实验室以外地区使用氢气还需时日

在仿真实验室以外的地区使用氢气还需等待些时间。目前，氢气制备的成本还很高，主要原因是转换损失太大，目前的电解设备都是小批量生产，或者是还在生产制造过程中。参与第一次“能源转型仿真实验室”倡议竞赛的共有90个科研联合体，他们由500个工业企业和科研机构组成。最后有20个项目联合体胜出，有的仿真实验室将建在煤炭退市地区。

2019-2020年，德国联邦经济和能源部将每年为区域性仿真实验室出资1亿欧元，另外还将一次性出资2亿欧元支持受结构调整影响地区的仿真实验室开展实验工作。

能源转型仿真实验室的资助资金框架将进一步扩大，德国联邦经济和能源部将制定新的资助政策。根据“国家对科研、开发和创新资助的欧盟框架”和欧盟“2014-2020国家对环境保护和能源资助指令”的规定，德国联邦政府的新资助政策还必须经欧盟委员会批准。

[点此查看德语原文链接。](#)

## 中德能源与能效合作伙伴项目

2007年，中国国家发展和改革委员会（NDRC）与德国联邦经济和能源部（BMWi）在中德经济技术合作论坛框架下建立中德能源工作组，开启中德政府能源领域对话与合作。近几年来，中德两国在共同面对能源转型所带来的挑战和寻求解决方案方面的双边合作在不断加深，如今两国已进入战略合作伙伴发展阶段。中德能源与能效合作伙伴中方负责部门是国家发改委(NDRC)和国家能源局（NEA），德方是德国联邦经济和能源部(BMWi)。中德能源与能效合作伙伴还旨在鼓励和促进中德企业之间的合作以及最佳技术实践、创新服务和商业模式的示范，从而加快推动中德两国的能源转型。

## 德国能源转型时事简报宗旨

该简报内容来自德国联邦经济和能源部（BMWi）定期发行的《德国能源转型直击》简报([Energiewende direkt Newsletter](#))，中德能源与能效合作伙伴项目翻译、汇总和编辑，涵盖德国能源转型的最新实施进程、新政策的出台及讨论、能效技术、电网改扩建、新能源发展等多方面内容。简报发行宗旨主要是向中国能源领域的政府、企业、行业协会等各界机构介绍德国能源转型相关的最新资讯、提供信息参考。您可联系[Sino-German-Energy-Partnership@giz.de](mailto:Sino-German-Energy-Partnership@giz.de)订阅该简报。

本期简报内容翻译、整理自德国联邦经济和能源部《德国能源转型直击简报》[2019年8月20日版](#)。

