



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9期



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

简报版本说明

出版方

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11月

图片来源

详见文中注释

原文来源

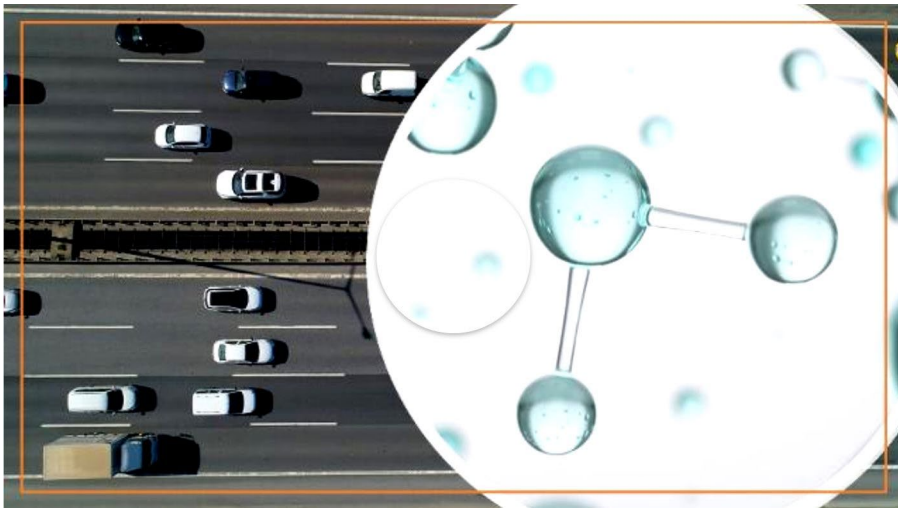
德国联邦经济和能源部《德国能源转型直击简报》
[2019年9月版](#)

目录

- [1. 【媒体声音】绿氢在世界范围内加速发展](#)
- [2. 德国能源转型的先行者大多居住在乡村地区](#)
- [3. 德国能源转型的先行者大多居住在乡村地区](#)
- [4. 德国能源转型的先行者大多居住在乡村地区](#)
- [5. 未来能源世界和民众参与——德国智慧能源展示计划（SINTEG）示范项目中期成果](#)
- [6. 德国能源转型的先行者大多居住在乡村地区](#)
- [7. 50%的德国家庭愿意使用更多可再生能源](#)
- [8. 可再生源制热：长达20年的市场激励项目](#)
- [9. 什么是热泵？](#)
- [10. 研究项目对工业领域的能源转型展开调研](#)
- [11. 气候变化的最严重后果将发生在哪里？](#)

【媒体声音】绿氢在世界范围内加速发展

第24届世界能源大会上很多国家都在参与讨论电转X技术（以清洁能源为主体的能源转化）这一议题。缺少制氢技术能源转型很难真正实现已成为人们的共识。



燃料电池很长时间里无法与动力电池竞争，但现在情况不一样了；

图片来源：视屏截图

<https://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/weltenergiekonferenz-gruener-wasserstoff-ist-weltweit-auf-dem-vormarsch/25002732.html?ticket=ST-40603865-90gY-FMWce02Upykf4YRT-ap6>

绿氢不仅仅是目前德国正在热议的一个话题，国际能源领域也在今年9月在阿布扎比举办的世界能源大会上讨论绿氢作为储能选择的重要性。“到2030年，绿氢的成本水平将和液态天然气持平，到2050年其价格为0.8欧分，甚至比化石燃料还便宜。”清洁能源网络（Clean Energy Networks）主任Frank Wouters这样认为。

在这场能源世界最盛大和最重要的会议上，几乎没有人再质疑“不发展绿氢就很难真正实现能源转型”这一观点。“如果我们真的想放弃化石能源，就必须有大规模的工业化储能技术，这就离不开利用绿氢作为储能载体”，西门子发电和运行部主席威利·梅克斯纳（Willi Meixner）在阿布扎比表示，“从经济性来看，绿氢技术还需大力改进，但从需求来看，发展绿氢在今天就已经很迫切了。”

很长一段时间，人们寄希望于“全电气化”，即建设一个完全电气化的社会。今天，大部分人认为，建设一个混合多种形式能源的社会更为实际和有意义，而实现这一点，不同的电转X技术将不可或缺。能源专家迪特·赫尔姆（Dieter Helm）是曙光能源研究咨询公司（Aurora）的创办人，他认为，“绿氢真的可给能源转型带来不一样的机会。”

绿氢储能具有很多优点。绿氢是通过人们熟知的电解工艺利用水和电（在这个情况下是可再生能源电力）生成的。可根据用电需求再把氢气转换成电力，并重新馈

入电网，从而可作为风电和太阳能发电的季节性蓄电载体。

绿氢还可制成合成燃料，例如E-fuels合成燃料或甲烷替代品。最有效的方法是直接利用氢，例如在工业领域。波士顿企业咨询集团（BCG）的专家预测电转X技术到2050年的市场潜力将高达1万亿美元。

绿氢技术虽然还没有作为可大规模推广的技术脱颖而出，但越来越多的能源专家对此非常看好。西门子高管梅克斯纳坚信，“我们认为，绿氢技术的成本发展将类似于太阳能和风电技术，未来几年，绿氢技术的成本也将会下降。”出于这种信念，从明年开始20%西门子生产的涡轮发动机将可燃烧氢气，到2030年，西门子涡轮发动机将100%可燃烧氢气。

法国能源巨头Engie集团更为积极，负责中东和亚洲电力供应商氢气项目研发的达明·萨格（Damien Sage）表示，该集团到2030年就可以以目前普遍使用的化石能源制氢相同的成本来生产绿氢。

北德能源供应商EWE的首席执行官斯提芬·多乐尔（Stefan Dohler）也把绿氢看作是一种重要的储能潜力，特别是可以储存过剩的风电和太阳能电力。他说：“我们的电网中可再生能源电力占比一度达到了92%，也因此产生了很多过剩电力，我们需要电转X技术，我们有许多绿氢用户，例如炼钢企业。”EWE也已开始相关的示范项

目，但提芬·多乐尔同时认为，要取得绿氢领域的重大突破可能还得5-10年的时间。

有一点现在就已经很清楚，德国不可能自己单独实现大规模绿氢应用。世界能源委员会甚至已经草拟了一个绿色合成燃料发展的时间表。

专家们也很清楚，从长期来看很大一部分的电力将势必通过从其他国家进口来满足，比如澳大利亚、智利、阿根廷或南非以及沙特阿拉伯这样阳光充足的国家。

在大部分阿拉伯国家，这一新技术还不为人们所关注，“这里的人不太关心制氢技术，阿拉伯联合酋长国和沙特阿拉伯等国的大部分收入来源依然是石油”，梅克斯纳强调说，“这种消极态度与5年前汽车行业对电动汽车的态度类似。”他坚信，随着时间的推移，阿拉伯国家目前的态度一定会得到转变。

在这之前，西门子将把目光放在其它国家，如拉美国、澳大利亚和中国。“在德国联邦总理默克尔访问中

国期间，西门子总裁乔·凯泽（Joe Kaeser）与中国国电投签署了一份协议，双方将共同研究氢能源在中国交通出行中所能起到的作用”，梅克斯纳说，“德国目前在电转X技术方面积累了一定的经验，但在继续加速发展的同时我们应该寻求合作，不可孤军作战。”

德国联邦政府已为此奠定了坚实的基础。德国联邦经济和能源部（BMWi）在部长皮特·阿尔特迈尔（Peter Altmaier）的领导下已在制定一个绿氢发展应用方案。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长期不可或缺的组成部分。”

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。”阿尔特迈尔将在10月份提出正式的方案要点。企业希望政府能制定适当的激励政策，梅克斯纳表示，“在绿氢技术发展方面，我们面临巨大的压力，我们必须改变观念，除了大力发展电转X技术，我们并没有别的选择。”

[点此查看德语原文链接。](#)

德国能源转型的先行者大多居住在乡村地区

根据德国复兴信贷银行委托的一项最新调查结果显示，乡村和较小规模城市地区的居民在可再生能源利用，如太阳能光伏设备、家庭储能设备方面的投资比大城市居民更多。同时有四分之一的德国居民表示未来愿意驾驶电动汽车出行。

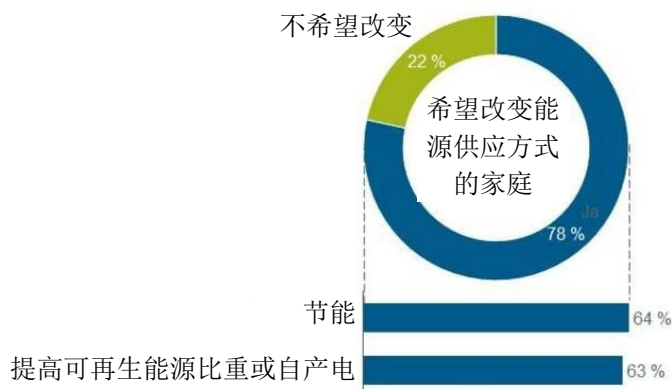


对于大部分德国家庭来讲，能源转型是一个重要的未来课题。在能源供应和能源效率方面改变观念的意识已深入人心。但目前为止还只有1/5的德国家庭真正拥有相应的发电、采暖和家用储能设备或电动汽车。与大城市相比，农村地区的领先优势明显。德国复兴信贷银行的年

度调查报告调查了4000户居民家庭，可再生能源发电、供热、家用储能和其它可再生能源设备的推广使用与上一年基本持平，占21%。该报告的作者表示，“如果把计划在未来12个月内购置相关设备的家庭计算进去，这一数值将增加到26%。”

改变能源供应的意识很强

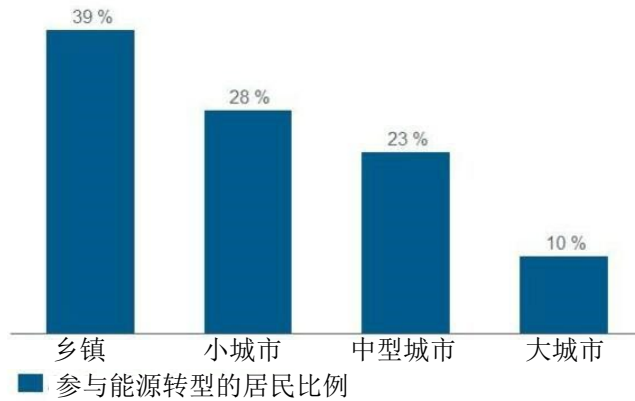
大部分家庭愿意减少能源消耗，增加可再生能源比重



民众愿意使用气候友好型能源

4000家接受调查的家庭中有约2/3表示愿意使用更多的可再生能源或自己发电。

农村地区参与能源转型的人特别多，下图为参与能源转型的居民比重



来源：KfW能源转型“晴雨表”2019

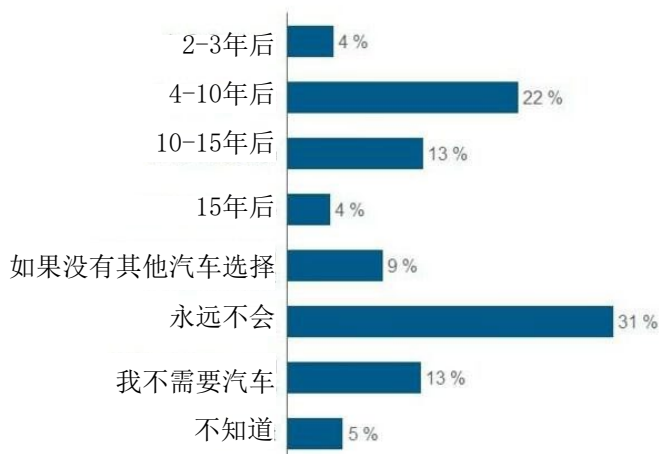
©KfW 2019

大城市步伐相对缓慢

在农村地区接受调查的居民家庭中有2/5应用了能源转型相关技术或设备，这当然与农村地区的居民住宅大多为自有住宅有关。

每4个家庭中就有一个家庭计划10年后购置一辆电动汽车

您准备从什么时候开始购置电动汽车用于日常出行？



来源：KfW能源转型“晴雨表”2019

©KfW 2019

大都数人对电动汽车感兴趣，只有约1/3的人表示永远不会驾驶电动汽车

根据这份调查报告，大部分能源转型实践者生活在农村地区（39%），而大城市只有10%。越是偏远的地区，居民家庭越是更多地依靠能源转型技术。28%的能源转型实践者生活在小城市，23%的能源转型实践者生活在2-10万人口的中等城市。从地区分布来看，德国南部和北部的

能源转型实践者领跑全国，巴符州（37%）和巴伐利亚州（30%）的能源转型家庭最多，其次为莱茵兰普法尔茨州和石勒苏益格-荷尔斯泰因州，分别为26%。太阳能采暖是最普遍采用的可再生能源技术，占9%，其次是太阳能发电和热泵技术，分别占7%。在自有住宅中有11%的家庭

安装了太阳能设备，而在租用住宅中只有3%。家用储能装置的普及率已达到2%，电动汽车的普及率为1%。

到2030年电动出行将有大的突破？

有1/4接受调查的家庭表示，可以想象会在10年后，即2029年购买电动汽车，因此，德国复兴信贷银行的分析师们预测电动出行将在2030年迎来大的突破。调查结果显示，影响电动汽车普及的主要障碍是高昂的购置成本以及在居民家庭看来还不够完善的充电基础设施。与此同时，只有1/4的充电次数是在公共充电设施上完成的，该报告的作者由此得出结论说：“因此，私有充电设施的建设是一个关键因素。”

许多地方都已具备充电设备建设的基本条件：36%的受访家庭表示拥有带插座的停车位，另外46%的人表示有固定的停车位。报告的作者因此认为，“借助相应的资助措施，可使大部分居民家庭获得足够的充电装置。”

寻求变化已成为普遍现象

使私人家庭的能源供应变的更加气候友好这一观念的改变在今天也已经非常普遍。调查结果显示，有80%的德国人表达了这样的愿望。64%的家庭表示愿意节约能源，63%的家庭希望提高自己的可再生能源比例。受访者中每两人中就有一人表示愿意成为一名生产型消费者，40%的受访者希望能得到更多有关可再生能源方面的信息。

智能家居应用不断增加

该报告还显示，智能家居设备的使用显著增加。KfW估计增长率在50%，使用智能家居设备的家庭已占18%，1/4受访者正在考虑购置这类设备或计划购置这类设备。

[点此查看德语原文链接。](#)

未来能源世界和民众参与——德国智慧能源展示计划（SINTEG）示范项目中期成果

“智慧能源展示计划”（SINTEG）为未来能源世界绘制蓝图，并鼓励民众积极参与。在德国勃兰登堡州的劳希茨（Lausitz）地区自该项目开展以来已经取得不俗的成绩。



图片来源：
Bildkraftwerk/
Weiler

“智慧能源展示计划”项目年度大会于2019年9月11-12日在德国城市卡塞尔举行，这是一个展示能源转型倡议和未来能源供应创新示范解决方案的重要年度盛会。今年大会的主要议题包括数据驱动的商业模式，电网数字化以及当地居民参与的可能性等。

德国联邦经济和能源部负责能源议题的国务秘书安德雷亚斯·费希特（Andreas Feicht）在其开幕致辞和其它相关讲话中高度赞扬了各参与方的付出和努力，积极评价了私有企业的投资决心以及同舟共济的精神。他指出，整个项目充斥着一种热情洋溢、追求精神和不同合作伙伴密切交流的积极氛围。

300多个合作伙伴、1000多人参与示范项目

应对这些问题的创意和解决方案来自参与“智慧能源展示计划”SINTEG项目，这些项目分布在16个联邦州的五个示范区，共有300个合作伙伴、1000多人参与了这些项目。他们在几乎100%使用可再生能源的情景下测试能源生产、能源消费、电网和蓄电装置智能互联的情况。

当地普通民众也可体验这种研究精神和分享相关的研究成果。在多个具体项目和专项活动中，SINTEG专家通过所在地区的项目在全国范围内向民众宣传能源转型，这些活动旨在鼓励当地民众积极参与到项目中来。

人人可以体验并参与构建未来能源

在这方面，“WindNODE”项目示范区也取得了成功，该示范区包括德国东北部的几个联邦州，示范区一方面聚焦储能技术，例如大型蓄电池，电动汽车或电采暖（电制热技术）等领域耦合技术，另一方面还关注电力用户作为灵活消费者的作用。在名为“WindNODE 挑战”的年度创意竞赛中，人人都有机会来共同构筑能源转型。2018年的获奖者，一个初创企业展示了他们研发的可铺设在道路上的光伏发电模板，从而在竞赛中脱颖而出。2019年将举办的“能源转型比赛”旨在提高能源系统参与者的意识和觉悟，届时，来自电力行业的学生和企业管理人员将共同参与比赛。

能源转型互动模型在德国北部巡展

“NEW 4.0”示范项目将在汉堡和石勒苏益格荷尔斯泰因州多地举行该示范区能源转型互动模型的巡展，感兴趣者可通过四个“扩增实境（Augmented Reality）显示屏”在4x2米大小、充满趣味的展品上了解到其所在地区所面临的能源供应挑战及应对措施。

“能源之路”展示了未来电网的组合模式

观众可沿着“能源之路”参观未来电网的组合并参与互动。连接北威州、莱茵兰普法尔茨州和萨尔州的“能源

之路”是“Designetz”示范项目的一部分，专家们在这个示范区展示未来如何智能地调控配电网，该示范项目在项目所在地附近设置了信息宣传站点，在向人们介绍有关项目知识的同时，还向提供了一个扫描码，路人只要通过扫描这个二维码，就可通过“Designetz”的App看到一个三维的互动能源世界。用户可以在这里体验“刮风”生产电力，也可以体验把富余电力转化为燃气和热能。

“C/sells”示范区：小型电力生产者如何实现自给自足

C/sells示范项目要建立一个由众多较小的电力生产者（如某个地区、城区或居民家庭住宅）构成的电力系统，该示范项目包括巴登-符腾堡、巴伐利亚和黑森三个联邦州。C/sells示范项目的专家们开展了“公共电车谈话”这一创新的宣传活动，市民在乘坐公共电车时可与来自消费者中心、市政公用局以及从事未来能源研究的专家们一起共同探讨能源的未来，也可讨论公众个体主动参与能源转型的可能性。在博登湖上的“Helio”号太阳能游船上，游客可在游船行驶期间听取相关的专题报告，与专家一起讨论通往能源转型道路上的挑战和机遇，例如如何在自有住宅上安装太阳能设备和蓄电装置，并使其有效地与公共电力系统相连接。

“enera”示范项目研究如何使电力系统更加灵活

“enera”示范项目所在的下萨克森州西北部盛产风电，风电的输送经常遇到瓶颈。项目合作伙伴们集中精力研究如何使电力系统更加灵活，以便使本地区的风力资源得到最优化利用。为了使弗里西亚和东弗里西亚的民众能更好地参与到“enera”示范项目中来，两位项目工作人员骑着载重自行车横穿整个项目示范区，与当地居民进行交流讨论，回答他们有关个人如何参与能源转型方面的问题。

“Barcamp Dangast”（开放型、工作坊式研讨会）是“enera”示范项目的另一个活动创意，这一活动的议程和谈话主题均可由参与者自己来确定，包括可再生能源的未来、电动出行、数字化、新的学习和工作模式等。在各种讨论活动中，“enera”项目的专家了解了当地民众的意见和关注点，讨论中所获得的信息和结果直接被专家所采纳。

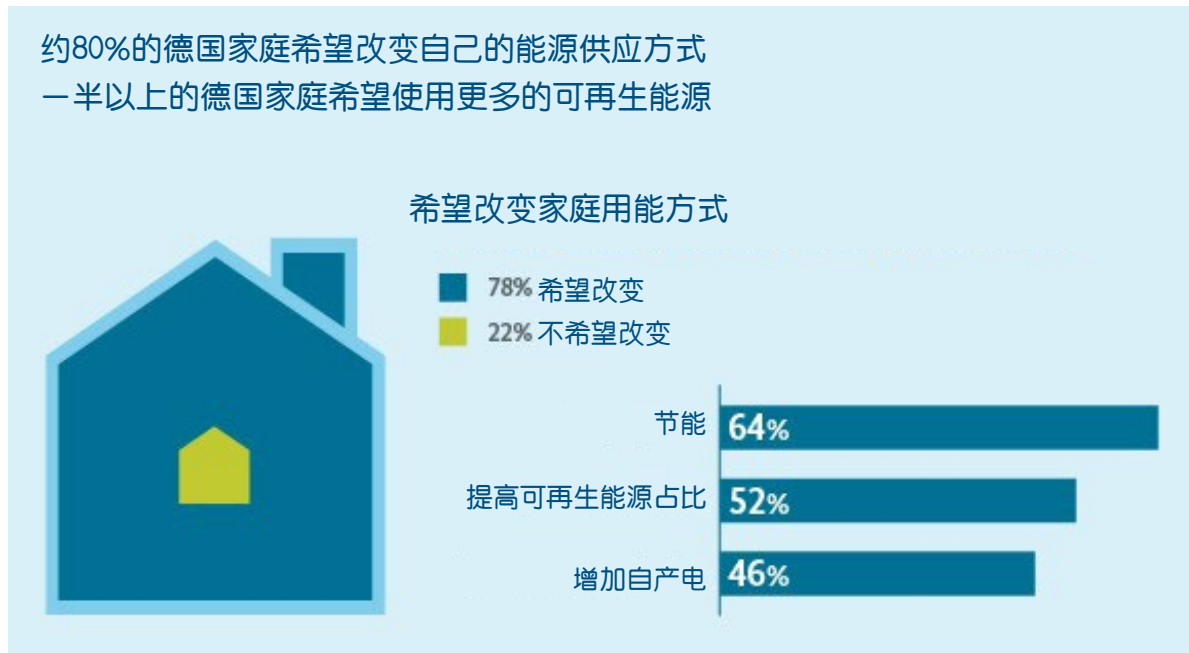
能源转型仿真实验室

五个示范项目都像一个“仿真实验室”，这些仿真实验室将研发出应对技术、经济和法规等方面挑战的示范性解决方案。德国联邦经济和能源部（BMWi）为德国智慧能源展示计划（SINTEG）整个项目共提供了2亿多欧元的资助，加上几个示范项目共300多个参与企业所提供的资金投入，5个示范项目区的资金总金额达到5亿欧元以上。

[点此查看德语原文链接。](#)

50%的德国家庭愿意使用更多可再生能源

德国复兴信贷银行（KfW）2019能源转型“晴雨表”报告表明，德国人普遍愿意通过改变家庭用能的方式来参与能源转型。



图片来源：德国复兴信贷银行（KfW）；德国复兴信贷银行2019能源转型“晴雨表”

德国复兴信贷银行最近发表的2019能源转型“晴雨表”报告表明，德国人越来越多地考虑可持续的能源供应，并希望自己的居住环境能够更加环境友好。根据这份报告，为了保护环境和减少能源费用支出，约80%的德国家庭愿意改变能源供应方式。

三分之二的德国人希望节约更多能源

将近三分之二（64%）的德国人愿意未来更多地节约能源，52%的人愿意在自己的家庭能源结构中增加可再生能源的比重，46%的人希望自己生产电力，以满足自己用电之需或向电网输送剩余电力。

但只有知道该怎么做的人才会真正积极参与。根据能源转型“晴雨表”的调查结果，约40%的人希望能得到更多有关可持续能源供应方面的信息。

这些信息可在德国联邦经济和能源部（BMWi）的“[节能-德国在行动！（Deutschland macht's effizient）](#)”网站上找到。德国的建筑能耗占34%以上，其中大部分用于居民家庭的采暖供热。联邦经济和能源部通过德国复兴信贷银行为居民家庭的节能、提高居民用能结构中的可再生能源比例和自己生产能源的措施提供资助补贴。

能源咨询师会在事先向居民就采取什么样的措施最适合其家庭提供咨询信息。

联邦经济和能源部的资助计划帮助居民获得贷款和补助

由德国联邦经济和能源部出资委托德国复兴信贷银行实施的节能建筑及建筑节能改造资助计划（二氧化碳减排建筑节能改造计划）帮助建筑和住宅业主、产权房联合体、住宅公司、住宅合作社、建筑开发商、地方政府、公益性组织以及企业获得低息贷款和补助。

除此之外，联邦经济和能源部一方面通过由德国联邦经济事务和出口管理局（BAFA）负责实施的“可再生能源供热“市场激励计划（MAP）资助居民个人、企业和地方政府更多地使用可再生能源供热，另一方面还通过德国复兴信贷银行负责实施的“可再生能源-精选”（Erneuerbare Energien - Premium）项目向企业、居民个人、农场主、地方政府和其他机构提供补助。通过“节能-德国在行动！”信息宣传网站，居民可以获得关于私人家庭在能源领域所有政府资助项目的概览。

[点此查看德语原文链接。](#)

可再生源制热：长达20年的市场激励项目

“可再生能源制热”市场激励项目（MAP）向居民个人、企业和地方政府提供高额的国家补助，该项目实施20年来取得了丰硕的成果。



图片来源：Studio Harmony

走过了20年历程，今天依然受青睐。回溯1999年9月1日“使用可再生能源制热促进指南”正式生效的那一刻，也标志着能源转型迈出了最初的步伐。与一年后颁布生效的《可再生能源法》一样，“可再生能源制热”市场激励项目在德国的能源政策中起到了开路先锋的作用。这一项目从启动开始至今一直受到人们的青睐，取得了骄人的成果。

使用可再生能源的现代供热设备大受欢迎

陈旧的供热设备往往效率低下，制热成本很高，而且不利于气候保护，因此，“可再生能源制热”市场激励项目资助可再生能源现代供热设备特别受欢迎。资助的额度取决于设备的型号、大小以及能源效率，资助的重点是太阳能加热设备、燃烧固体生物质的锅炉以及高效的热泵。除此之外，利用可再生能源制热和制冷的创新技术设备以及已获得初次购置资助但需进行后续优化改造的设备也可得到经济上的资助。如果将不同符合资助要求的技术组合起来使用，则可获得非常高的资助额度。20年过去了，“可再生能源制热”市场激励项目成果喜人。

用于可再生能源制热的投资高达237亿欧元

1999年以来，国家共资助了180万个可再生能源制热和制

冷设备。这些设备包括独户和双户家庭使用的小型供热设备，也包括企业或地方公共设施使用的大型设备。联邦政府为此共提供了38亿欧元的资助资金，从而撬动了237亿欧元的总投资。

这些措施有利于环境保护：2017年，通过“可再生能源制热”市场激励项目资助的设备共避免了394794吨二氧化碳当量排放，这相当于47万乘客从杜塞尔多夫飞往西班牙马略卡岛（备受德国人喜爱的度假胜地）所造成的排放量。二氧化碳当量是一个衡量温室气体对气候造成的影响的统一衡量单位。

热水和采暖的能耗约占德国能源消耗的35%

热力市场对能源转型来说举足轻重，因为用于热水供应和采暖的能耗约占德国能源总消耗的35%。德国仅2018年资助的设备在20年使用周期的设定下可避免600万吨二氧化碳的排放，这相当于不来梅市2017年全年的二氧化碳排放量。德国政府制定的目标是，到2020年使可再生能源在供热市场的占比提高到14%，“可再生能源制热”市场激励项目以前是，今后依然将是实现这一目标的重要基石。德国联邦经济和能源部负责能源事务的国务秘书安德雷亚斯·费希特（Andreas Feicht）表示，“2020年可再生能源供热的占比目标我们在2018年就已实现了，现在我们必须再加把劲，把眼光放在雄心勃勃的长远目标上。”

热泵是“可再生能源制热”市场激励项目的热门产品

与德国复兴信贷银行（KfW）一起受联邦经济和能源部委托，负责实施“可再生能源制热”市场激励项目的德国联邦经济事务和出口管理局（BAFA）的报告显示，2019年上半年共收到了14289份热泵资助申请，打破了这个项目有史以来的纪录。今年上半年，德国联邦经济事务和出口管理局共收到了12500份生物质设备申请书和8737份太阳能集热设备申请书。

如何获得资助？

居民个人、自由职业者、公益性机构、地方政府、地方

性协会、企业和能源服务公司均可提交“可再生能源制热”市场激励项目资助申请。申请者可事先与能源咨询师一起选择一个适合自己需求且符合资助条件的供热设备，在线向德国联邦经济事务和出口管理局或德国复兴信贷银行提交相应的申请。德国联邦经济事务和出口管理局或德国复兴信贷银行将在申请人购买相应设备前向申请人发出申请批复函。

[点此查看德语原文链接。](#)

什么是热泵？

热泵就是利用土壤、空气和地下水中的热量来制热的泵。热泵的基本工作原理是什么，它与冰箱又有什么相似之处？



图片来源：德国联邦经济和能源部（BMWi）

热泵利用“免费获得”的环境热来制备采暖或热水所需的热能

春夏秋冬，四季轮回：当我们在冬天穿着厚厚的皮靴或在春天光着脚在院子里的草地上奔走时，我们脚下几米处的土壤里的温度却常年保持常温。10米深的地下的温度一般在5-15°C，只需配上一台热泵和地下传感器，这一温度足以用来采暖或加热洗浴用水。

热泵和传感器可“采集”地下的热能，并不断压缩至其温度上升，这一制备出来的热量则可加热如家中的热水器。热泵的原理类似冰箱，只是作用相反而已，为什么呢？冰箱吸收食品中的热量，向外排放热量，而热泵利用周边环境中的热量为居民家庭提供采暖热能或生活热水。

从环境热中提取热能

环境中的热量加热热泵中的液态冷却剂，并使其蒸发，经压缩机压缩加热后呈气态冷却剂，压缩过程中冷却剂的温度得到进一步提升，热泵将炙热的气态冷却剂传输给采暖系统或热水储存容器。气态冷却剂在这一过程中又变成液态，减压阀给冷却剂进一步减压，使其膨胀并冷却，从而再吸收周边环境中的热能。热泵就是这样循环往复运作的。

环境为我们提供免费能源

现代热泵具有很好的经济性能，根据不同的型号，热泵制备采暖用热或生活热水所需的电力大大小于传统的热能生产方式，与自身消耗的能源相比，热泵可从土壤、地下水或空气中提取四倍的能源。

环境热取之不尽、用之不竭，而且无需任何成本费用。热源的出口温度越高，热泵自身所消耗的能源就越少，工作效率也越高。如果末端热能使用温度不是太高，热

泵的效率就更会进一步提高。因此，热泵特别适合外保温良好的建筑中使用，因为这样的建筑采暖所需的温度较低，比如安装地暖的低温采暖建筑。

热泵怎样才能“100%气候中性”地工作

如果热泵工作所需的电力来自可再生能源，那么热泵的整个运行和作用就是100%气候中性的。比如可以使用绿色电力或与将组合使用热泵和自家屋顶上的光伏设备。计划购置热泵的消费者应注意以下几个关键问题：合适的热源（尽量利用地热）、合理的功率和尺寸，尽可能少的噪音以及使用环保的冷却剂。

德国居民在自己家中安装高效、环保的热泵可得到联邦政府的资助，例如一台带传感器的热泵可通过“可再生能源制热”市场激励项目（MAP）获得至少4500欧元的政府补贴。

[点此查看德语原文链接。](#)

研究项目对工业领域的能源转型展开调研

德国的制造业拥有700万员工，该领域产生的温室气体排放量也占到了全国的五分之一。因此，从2018年开始，德国联邦政府专设了一个研究项目对生产型工业领域的能源转型进行调研。



图片来源：malp - stock.adobe.com

“工业领域能源转型”研究项目的第1个工作包最近发表了结题报告。该工作包的主要研究课题是：工业企业如何减少温室气体排放。除此之外，该工作包还对工业领域对能源领域所产生的作用进行了研究。德国在巴黎气候协议中为应对全球变暖做出了其自主贡献承诺，因此2021年之前，德国必须明确其工业领域如何在确保国际竞争力的同时，可以为基本实现气候中性的经济发展做出哪些贡献。因为。德国的气候目标是在2050年基本实现气候中性，但如果工业领域不做出相应变化，这一目标是不可能实现的。

下述行业尤其面临气候保护的巨大挑战

不同行业中的温室气体排放也不尽相同，因此，该项目对8个能耗强度较大的行业作出了深度调研。许多二氧化碳排放发生在金属生产和加工（例如钢铁行业）、有色金属（如铝、铜、锌）、基础化工，玻璃、水泥、石灰和陶瓷以及造纸业和食品加工业。主要用于汽车行业的一些通用技术生产产业也是调研的重点。

第一份报告的主要结果

为了实现近零排放的经济运行，工业领域必须继续减排，报告列举了不同的减排途径，提出了5种关键解决方案：逐步完善和提高能源和原材料效率、使用生物质和合成燃料以及电制热技术（用可再生能源制热）、地下碳储存（碳捕获和存储（CCS））。

上述各种方案可通过不同的方式进行组合应用，某些情景描述认为减排的最佳办法是更多地使用合成燃料和电制热技术；另外的情景描述则认为，使用生物质和二氧化碳储存更有效。专家们的一致意见是：工业领域减排首先必须要明显减少生产工艺造成的排放，可采用合成燃料或二氧化碳储存技术。

[点此查看德语原文链接。](#)

气候变化的最严重后果将发生在哪里？

炎热干旱或大雨洪水：世界风险报告研究了气候变化可能会给哪些地方带来严重后果，首当其冲的是那些岛国。



孟加拉国南部被洪水围困的房子：最危险的地区是大洋洲、南亚、中美洲以及西非和中非国家。图片来源：Mohammad Saiful Islam/ NurPhoto/ Getty Images

气候变化产生了自相矛盾的极端效应：一方面研究人员认为，气候变化造成了炎热干旱，另一方面气候变化又造成越来越频繁的暴雨天气，其结果是洪灾。

“德国发展援助机构联盟”（“Bündnis Entwicklung Hilft”）和波鸿鲁尔大学不久前在柏林介绍了最新的世界风险报告，该报告认为，总的来看，气候变化威胁到

了人类的水供应问题，这给地球村的居民提出了一系列巨大的挑战。

由多个援助机构联合组成的“德国发展援助机构联盟”六年来一直发表世界风险报告，研究人员不但统计各国自然灾害发生的频次，而且也评估这些国家预防和应对自然灾害方面的政策和举措。

今年的世界风险报告通过对自然灾害和人类社会易损性的综合分析对180个国家的风险作出了评估。根据世界风

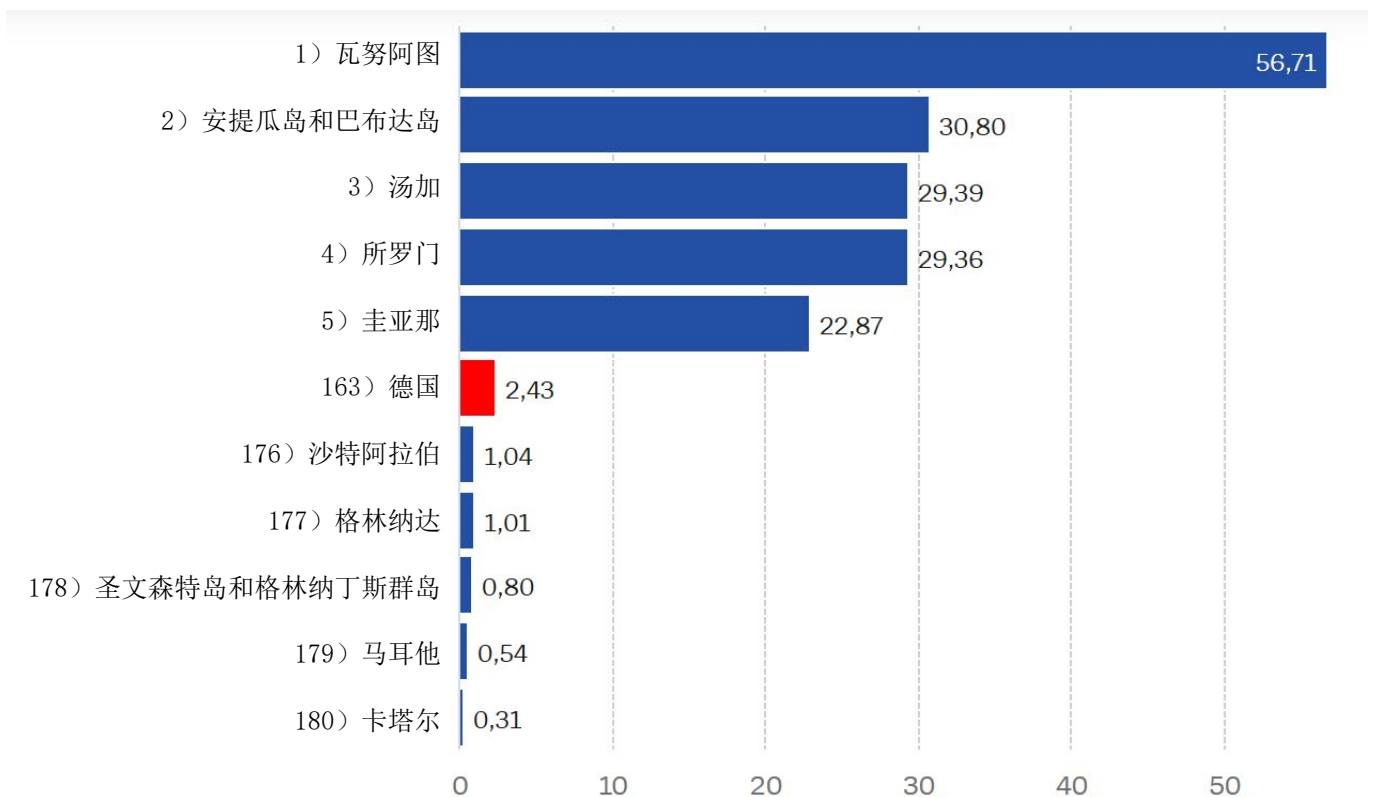
险指数，最危险的地区是大洋洲、南亚、中美洲以及西非和中非地区。

该报告认为，瓦努阿图、安提瓜岛和巴布达岛、汤加这三个岛国面临的威胁最大，在15个自然灾害风险最高的国家里，有10个是岛屿国家，因为他们要面对海平面升高、洪灾、龙卷风以及地震这样的自然灾害。

世界上自然灾害风险最低的国家是卡塔尔，风险最低的洲是欧洲，德国位于第163位。

自然灾害风险最高和最低的国家

1) 风险最高, 180) 风险最低



来源：世界风险指数2019 (WeltRisikoIndex 2019)

在社会易损性最大的国家中有13个来自非洲，这意味着这些国家的水循环问题可能会给这些国家人民的和平共生带来严峻的问题。首当其冲的是中非共和国，其次是乍得、刚果民主共和国和厄立特里亚。

这份报告指出，气候变化所产生的影响不但使干旱地区，而且使世界范围内与水有关的问题更趋激化。非洲之角出现的干旱、非洲南部和亚洲的飓风带来的洪水等自然灾害使当地几十年来建立起来的水供应系统面临巨大的考验。

在极端天气条件和武装冲突的情况下，水供应保障比正常年份和平时时期更加困难。

世界风险报告再一次表明，自然事件带来的威胁并不一

定意味着高风险。例如深受海平面升高之苦的荷兰就通过加强海岸线保护有效控制了这种风险，所以能在风险指数排位中名列77位。

为了降低最受威胁国家的风险，该报告作者呼吁不但要在地方层面采取措施，而且也应在国际层面加强合作。

该报告最后指出：“没有国际社会遵守巴黎气候协议目标的决心，自然灾害预防当局和诸如民间的种植红树林保护海岸线、地方早期预警系统和人员撤离等倡议和活动的的作用将十分有限。”必需大面积采取相关措施，并把相应措施提供给最贫困和弱势的国家。

[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9月17日版](#)。

www.bmwi.de

www.energypartnership.cn

