第十二期 | 2022年4月

聚焦：

视频 – GIZ中德能源合作领域、绿色数据中心

报告 – 电力系统容量充裕度和灵活性、能效政策

德国能源转型 – 加快能源转型、保障能源安全

中德能源合作

共同迈向能源转型的未来

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

版本说明

《中德能源合作》宣传册第十二期，2022年4月

发布方
德国国际合作机构(GIZ)

中德能源与能效合作伙伴项目
中德能源转型研究项目
中德工业和城镇能效示范项目
以上项目受德国联邦经济和气候保护部(BMWK)委托

注册信息
德国波恩(Bonn)，德国埃施伯恩(Eschborn)

地址：Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40
53113 Bonn, Germany
电话：+49 228 44 60-0
传真：+49 228 4460-17 66

地址：Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn, Germany
电话：+49 6196 79-0
传真：+49 6196 79-11 15

项目负责人
尹玉霞、Anders Hove、 Maximilian Ryssel

内容撰稿、编辑
翁芳萍

图片来源
德国联邦经济和气候保护部（BMWK）（封面）
德国国际合作机构（GIZ）（第2、3页）
AdobeStock（第8、9、19页）
Shutterstock(第13页)

页面设计
翁芳萍

印刷
北京潮星印刷有限公司

发布时间和地点
2022年4月，北京

目录

项目最新动态 2

中德能效政策助力碳中和研讨会 2

电力系统容量充裕度和灵活性，电动汽车充电基础设施规划
——2022柏林能源转型对话（BETD 2022）边会 3

能效网络助力实现双碳目标——工业企业需求侧灵活性和碳中和
最佳实践与方案研讨会顺利召开 3

【视频】GIZ 中德能源合作领域——推动能源领域绿色、低碳、安全转型 4

【视频】绿色数据中心：提高灵活性和可再生能源利用 4

近期报告发布 5

《中德数据中心灵活性研究——现状和最佳实践》 6

《德国和欧洲电力系统充裕度评估及对中国的经验和借鉴意义》 6

《德国电力系统灵活性技术和措施》 7

《碳中和背景下德国能效政策研究》 7

德国能源转型、气候保护最新动态 8

德国将加快能源转型，保障国家能源安全 9

德国2021年温室气体排放增加了4.5% 14

德国能源转型工具箱—构建未来低碳能源系统 19

德国的分布式可再生能源——农地光伏和风电发展势头强劲 20

我们的项目 22

关于《中德能源合作》

“

亲爱的合作伙伴们，

新的一期《中德能源合作》杂志（第12期/2022年4月）又和您见面了！

《中德能源合作》宣传册（双月刊）由德国国际合作机构（GIZ）能源领域定期发布，为您带来GIZ中德能源合作领域项目的最新动态，结合项目委托方德国联邦经济和气候保护部（BMWK）每月发布的德国能源转型时事简报内容精选，分享德国能源转型相关的最新政策法规、激励机制和最佳实践等内容。为同样致力于推动中国能源系统绿色低碳转型的政府、研究机构、协会和企业等行业专家和同仁提供信息参考。从而促进两国在发展可再生能源、提升能效的过程中开展更多的对话和交流，共同推动中德两国，乃至全球的能源转型，为应对气候变化，实现能源领域碳中和作出贡献。

祝您阅读愉快！

德国国际合作机构能源领域全体同仁

”

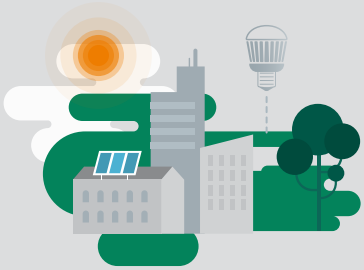
项目最新动态

在这里。我们将定期发布德国国际合作机构中德能源合作领域中德能源与能效合作伙伴项目、中德气候伙伴关系项目（能源合作部分）和中德能源转型研究项目最新活动、新闻。

2022年4月8日

能效政策、碳中和

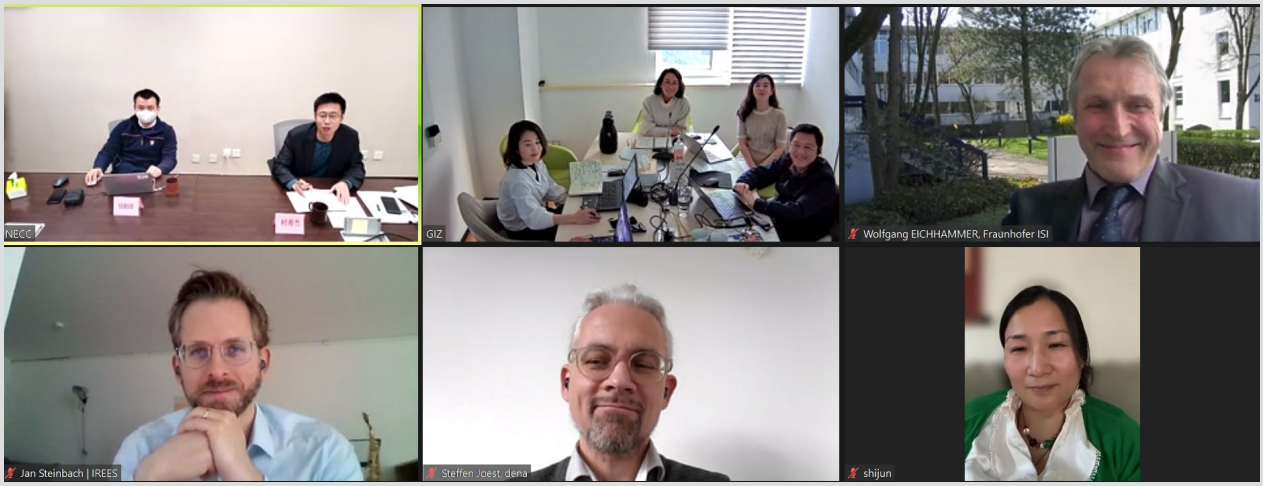
项目：中德能源与能效合作伙伴



中德能效政策助力碳中和研讨会

2022年4月8日，德国国际合作机构（GIZ）和国家节能中心在中德能源与能效合作伙伴框架下，共同组织能效政策助力碳中和研讨会，邀请国内行业专家以及德国研究机构的专家共同交流分享中德能效政策的现状和挑战，为双碳背景下能效政策如何助力碳中和建言献策。

会上，由德国国际合作机构在项目框架下委托德国弗劳恩霍夫系统与创新研究所、资源效率和能源战略研究所撰写的《碳中和背景下德国能效政策研究报告》正式发布。报告介绍了能效政策对实现双碳目标的重要性，以及德国能效最佳实践措施与政策的详细路径和案例研究。



电力系统容量充裕度和灵活性，电动汽车充电基础设施规划——2022柏林能源转型对话（BETD 2022）边会

2022年3月31日-4月1日，德国国际合作机构（GIZ）与德国能源署（Dena）在德国联邦经济和气候保护部（BMWK）资助的中德能源转型研究项目框架下，共同举办了“柏林能源转型对话（BETD 2022）系列边会。通过柏林能源转型对话这一国际能源转型对话和交流平台，中德能源转型研究项目向中德能源领域的政府、智库、企业专家分享了项目二期开展以来在电力系统灵活性和电动汽车大功率充电以及农村能源转型相关课题的政策研究成果。

其中，“电力系统容量充裕度和灵活性——保障未来能源安全的两大支柱”中德专家研讨会介绍和分享项目框架下GIZ联合德国能源署（dena）与德国Energynautics咨询公司开展的电力系统容量充裕度和灵活性联合研究，量化实施灵活性措施的成本，分析德国的可用潜力。此外，“中德城乡电动汽车充电基础设施的规划”研讨会分享项目框架下该课题研究，聚焦城市地区高效电动车充电和电动车基础设施投资实践的最佳做法；并模拟农村社区车辆到电网（V2G）的充电潜力。

能效网络助力实现双碳目标——工业企业需求侧灵活性和碳中和最佳实践与方案研讨会顺利召开

2022年2月24日，在中德能源与能效合作伙伴框架下，德国国际合作机构（GIZ）联合德国弗劳恩霍夫系统与创新研究所（Fraunhofer ISI）、资源效率和能源战略研究所（IREES）、北京航空航天大学、国家电网能源研究院和中国科学院共同举办“能效网络助力实现双碳目标——工业企业需求侧灵活性和碳中和最佳实践与方案研讨会”。

会议作为中德能效工作组框架下中德能效网络合作领域的具体活动之一，邀请来自中德两国能源专家和企业代表，围绕工业企业中可实施的需求灵活响应和碳中和最佳实践与方案，以及需求侧管理在中德两国的潜力和商业模式，针对能效网络小组这一措施工具在企业节能降耗和实现碳中和目标中的作用进行信息交流和探讨。同时，中德企业代表以及中德能效网络小组试点——太仓高新区能效网络小组分别从企业视角和经验，介绍了如何从需求侧管理的措施和战略出发，助力实现碳中和目标。

项 目 视 频

【视频】GIZ 中德能源合作领域——推动能源领域绿色、低碳、安全转型

7分钟了解GIZ中德能源合作领域：作为一家在中国从事可持续发展工作超过40年的德国联邦政府机构，德国国际合作机构（GIZ）致力于为中国能源去碳化作出贡献。在能源领域，我们通过将多个层面的利益相关者和行动联系起来，优化政策设计，改善行业标准，支持企业的参与并促进创新，从而为推动中国的能源转型作出贡献。

扫码浏览视频

【视频】绿色数据中心：提高灵活性和可再生能源利用

受德国联邦经济和气候保护部（BMWK）委托，德国国际合作机构（GIZ）在中德能源转型研究项目框架下，联合德国能源署在内的多家中德能源智库和研究机构开展数据中心灵活性联合研究（详见上文，下载中英文报告）。研究包括对行业专家和企业的采访，议题涵盖数据和冷却负荷的时间转移、负荷的实时地理转移、为提高冷却效率而将数据中心迁往寒冷气候的利弊，以及利用现场储能参与电力市场等。同时专家们还讨论了数据中心运营商目前在灵活性提升方面的许多障碍是否有可能被克服——以及哪些政策会有所帮助。

扫码浏览视频

更多近期活动

4月27日

政府
双边对话

中德能源工作组

- 政府高级别双边对话
  - 国家能源局
  - 德国联邦经济和气候保护部
- 中德能源工作组2021年活动回顾和2022年工作计划磋商

联系人：尹玉霞，中德能源与能效合作伙伴，GIZ
yuxia.yin@giz.de

4月28日

分布式
能源

中德分布式可再生能源研讨会

- 中国分布式能源发电存在的问题
- 中国分布式能源发展现状及未来趋势
- 德国分布式能源发电的经验和借鉴
- 电网与规模化分布式能源协调发展及经济性

联系人：侯安德(Anders Hove)，中德能源转型研究项目，GIZ
anders.hove@giz.de

5月12日

能效
需求侧灵活性

中德工业部门能效和需求侧管理研讨会（闭门会议）

- 为中德能源政策制定者，企业和专家提供工业能效和需求侧管理最佳实践及其相互作用
- 分享中德能源转型研究项目框架下GIZ与德国能源署等合作的该议题下政策建议和建模初步研究成果

联系人：钱文昀，中德能源转型研究项目， GIZ
wenyun.qian@giz.de

5月13日

可持续供
热

中德清洁供热技术论坛

- 分享德国集中供热转型路径；
- 介绍先进清洁供热技术；
- 探讨德国热计量模式及经验；

联系人：原祯，中德能源与能效合作伙伴，GIZ
zhen.yuan@giz.de

近 期 报 告 发 布

《中德数据中心灵活性研究——现状和最佳实践》

本研究旨在提升政策制定者、行业从业人员对数据中心灵活性潜力、能效改进以及可再生能源利用的意识和关注，并着重强调商业和政策解决方案的重要性，通过研究分析为两国数据中心的发展提出政策建议，推动更清洁、更灵活的数据中心在中国和德国的能源转型中发挥更大作用。《中德数据中心灵活性研究——现状和最佳实践》报告是中德能源转型研究项目的成果之一，由德国国际合作机构（GIZ）在联合德国能源署在内的多家中德能源智库和研究机构联合开展研

报告中文版

报告英语版

《德国和欧洲电力系统充裕度评估及对中国的经验和借鉴意义》

为更好地解释和说明德国和欧洲如何在可再生能源比例不断增长（德国计划在2030年实现80%的可再生能源目标），逐步退出煤电和核电的过程中，如何调整系统规划、保障能源供应安全，德国国际合作机构(GIZ)在中德能源转型研究项目框架下联合德国能源署等合作机构，共同开展《德国和欧洲电力系统充裕度评估研究》，概述德国当前和预期中未来电力系统的规划和评估实践。

同时通过这项研究，项目希望能够帮助我国政策制定者了解德国和欧洲在系统充裕度规划方面的持续演变，以及它们是如何朝着对低碳能源转型做出积极贡献的方向发展的。在当前中国建设以新能源为主体的电力系统的进程中，分享系统充裕度方面的经验和方法对各方都有启发，不仅有助于保障电力供应安全，也有助于政策制定者和公众预想如何才能建立一个清洁、可靠和具有成本效益的未来能源系统。

报告中文版

报告英文版

报告中文版扫码下载

《德国电力系统灵活性技术和措施》

随着各个用能领域的加速电气化，电力需求将快速增长。到2060年，电力在中国终端能源需求中的占比将超过50%。可再生能源在其中将充当重要角色，预计占2060年发电量总量的80%。

在这种电力系统中波动性可再生能源不断增加的趋势下，电力系统将需要更多的灵活性以确保能源安全。电力系统灵活性指在任何有意义的时间尺度下，电力系统对电源、负荷的供需变化及不确定性的充分响应。因此，随着可再生能源占比的逐渐增加，它在电力系统中愈发重要。

德国国际合作机构（GIZ）在中德能源转型研究项目框架下和德国能源署、Energynautics公司合作，通过编制《德国电力系统灵活性技术和措施》，量化实施灵活性措施的成本，分析德国灵活性的开发潜力，并总结过去和现行的政策及措施，为中国等其他国家能源转型提供参考和借鉴。

报告中文版　　报告英文版

《碳中和背景下德国能效政策研究》

该报告由德国国际合作机构在中德能源与能效合作伙伴项目框架下委托德国弗劳恩霍夫系统与创新研究所、资源效率和能源战略研究所联合撰写。报告介绍了能效政策对实现双碳目标的重要性，以及德国能效最佳实践措施与政策的详细路径和案例研究。主要从以下三个方面介绍德国能效的政策框架、最佳实践措施和路径和案例研究：

- 能效提升的整体框架（包括欧盟和德国层面为实现碳中和制定的气候、能效政策框架、提升能效在保障能源供应安全和经济竞争力层面的多重效益）。
- 德国能效最佳实践措施和政策的具体情况和案例（结合SWOT（优势-劣势-机会-威胁）分析，涵盖跨领域、建筑、工业、电器和交通行业五个领域的能效政策）。
- 地方层面能效政策的强大作用、针对弱势消费者群体制定相关政策的重要性以及提高能效政策接受度的重要性，尤其是定价与交易方案的接受度。

德国能源转型、气候保护最新动态

在这里，我们将定期收集和发布德国能源转型和气候保护进程相关的最新政策、研究成果、时事新闻和地方最佳实践案例，为中国能源领域的各界机构介绍来自德国的最新资讯，提供信息参考。

#ENERGY TRANSITION IN GERMANY

德国将加快能源转型，保障国家能源安全

俄乌局势使加速能源转型成了德国和欧洲保障能源安全的重要议题。通过加速能源转型，德国希望可以尽快摆脱对俄罗斯能源进口的依赖，提高其能源供应的安全性。

摆脱能源依赖，保障能源主权——德国的具体应对举措

俄乌冲突凸显了能源转型对能源安全和能源主权的重要作用。德国在石油、煤炭，特别是天然气等化石能源方面高度依赖俄罗斯。而能源转型是摆脱这种能源依赖、保障能源主权的最重要手段。今年3月中旬，德国联邦经济和气候保护部部长罗伯特·哈贝克（Robert Habeck）在石勒苏益格荷尔斯泰因州对记者表示：“我们必须加快能源转型的速度，加快发展可再生能源的脚步，这是我们获得廉价、独立和安全的能源供应的基础。”

只有加快可再生能源的发展，才能更快地取代天然气和煤炭进口，而供热和交通领域的电气化也将会逐步减少天然气和燃油的进口。为此，德国联邦经济和气候保护部(BMWK)近期宣布启动的“应急预案——加强危机应对和确保能源供应安全”简要介绍了德国联邦政府针对能源安全现状已经实施和正在准备实施的措施：

加快可再生能源发展

放在应急预案文件最前面的最重要信息是：“德国目前能源供应安全得到保障，德国联邦政府将竭尽所能继续确保德国的能源供应安全”。在能源应急一揽子措施（复活节一揽子措施）框架下，德国联邦内阁将对《可再生能源法》(EEG)作出全面修改，以便大幅推动可再生能源的发展，清除各种障碍和瓶颈，明显提高发电量，特别是风电和光伏发电量，明确相应的发展路径。《离岸风电法》的修改将提出更高的发展目标，引进新的发电报酬模式，从而加快海上风电的建设。2022年6月1日起将取消可再生能源附加费，届时电力用户可免交可再生能源附加费，这将减轻消费者面对电价上涨的压力。

加速氢能发展

在强调加速可再生能源发展的同时，德国联邦经济和气候保护部也重视加快氢能基础设施建设和氢能生产。气候中性的绿氢有助于在中期内减少俄罗斯天然气的进口，例如可以作为工业生产的基础原料。为此，德国联邦政府将继续发展原有的欧洲和国际氢能合作伙伴关系，另外还将建立新的氢能联盟。

与挪威和阿拉伯联合酋长国的氢能合作计划

3月中旬，德国与挪威就开展紧密的氢能合作达成了一致，以便在不久的将来可以从挪威大批量进口氢能，两国正在审查建设一条未来输送绿氢管道的可能性，德国联邦经济和气候保护部部长罗伯特·哈贝克（Robert Habeck）在2022年3月访问阿拉伯联合酋长国时对新的氢能项目作出了具体展望和规划，目的是要加强和加快德国与阿联酋的氢能合作。哈贝克访问阿联酋期间，德国企业与阿联酋方面签署了4个氢能合作项目，同时还签署了一个氢能研究项目。2022年阿联酋将向德国提供第一批由可再生能源生产的绿氢。

H2-全球促进资助计划也是德国加快氢能发展的一个重要举措，该计划将有利于在世界市场上以较低的价格购买和出售氢能的衍生产品，例如氨（化工业的原材料）。H2-全球促进资助计划将有助于加快绿氢及其衍生品国际市场的繁荣发展。

通过其它来源保障燃油和煤炭供应

截至目前，在德国的煤炭和石油进口中，分别约有50%和35%来自俄罗斯。德国联邦经济和气候保护部部长哈贝克认为，到2022年年底，德国可基本不再依赖来自俄罗斯的石油，并彻底放弃来自俄罗斯的煤炭进口。石油已形成一个运转有效的国际市场，因此也可从俄罗斯以外的国家购买，当然，炼油厂对原油质量有特定要求，同时运输能力也是限制因素之一。

按照国际能源署(IEA)规定的战略石油储备要求，德国目前有原油储备1500万吨和成品油950万吨（如汽油、柴油、采暖燃油和航空用油）。在出现供给危机时，这些战略储备油在没有任何进口补给的情况下至少能满足90天需求。战略储备油分布在德国各地，必要时可快速有效地应对突发情况。

国际能源署释放石油储备

作为国际能源署的成员国，德国在3月初向市场释放了3%的德国石油储备，以平稳市场。之前，国际能源署在一次特别会议上决定从战略储备中释放6000万桶石油，以稳定全球能源市场。

煤炭可从俄罗斯以外的国家购买，煤炭在德国主要被用来发电，德国联邦政府将与联邦网络管理局和电厂运行商一起商议，未来通过其它进口来源来替代以往来自俄罗斯的煤炭进口，并进行硬煤储备。摆脱硬煤进口依赖最终要依靠逐步实现煤电退市来实现，在较为理想的情况下德国将于2030年实现退煤目标。

燃煤电厂作为临时安全储备

根据德国联邦政府的能源供应应急预案，鉴于俄罗斯乌克兰这一冲突局势，必须将燃煤电厂作为备用。褐煤进入所谓的“安全备用”待命状态。安全备用电厂处于所谓的“冷备用”即停机状态，一旦需要可即时启动，例如为了减少用于供热的天然气消费，保障下一个冬季的能源供应安全。褐煤电厂目前具备1.9吉瓦的备用发电能力。德国联邦经济和气候保护部正在研究，是否可以并且如何把即将关停的电厂改为备用电厂，以便在需要时重新启动这些电厂。

延长核电厂运行期限不列为能源保供选项

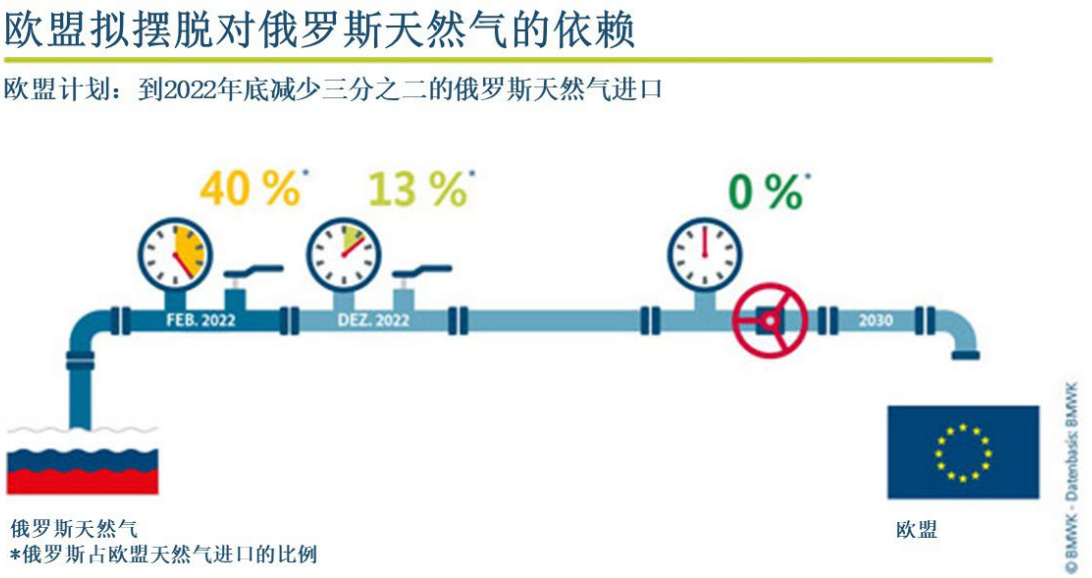
延长目前还在运行的3个核电厂的运行期限是否可为能源安全作出贡献呢？德国联邦经济和气候保护部与联邦环境保护部共同进行的一项审核已得出结论：延长核电厂运行期限对能源供应安全的贡献有限，而且相应的成本很高。这就意味着最迟到2022年年底所有还在运行的核电厂必须按计划退出电网。

G7国家和欧盟委员会共商能源自主权

3月10日，G7国家的能源部长们就乌克兰能源的现实情况和提高G7国家和欧盟的能源安全性举行会议。德国联邦经济和气候保护部部长哈贝克认为当前情况为德国和欧盟敲响了能源政策的警钟。G7能源部长会议发表的联合声明汇总了本次会议的主要成果。在G7能源部长会议之前，欧盟委员会于3月8日介绍了一个可能的计划，根据该计划，2030年前欧洲将大幅减少对俄罗斯化石能源的依赖，首先是要减少对俄罗斯天然气的依赖。

那么，德国将如何摆脱天然气进口依赖？

欧盟40%的天然气消费来自俄罗斯，德国则是高达55%的天然气供应从俄罗斯进口。目前无论是欧盟层面还是成员国国家层面均已制订了摆脱俄罗斯天然气进口的措施计划。



德国计划摆脱对俄罗斯的能源依赖，那如何才能实现这一点呢？大力提速发展可再生能源、寻找新的天然气供应来源，提高能效减少能耗。对德国和欧盟来讲，摆脱对俄罗斯的能源依赖关乎到自己的能源主权和能源安全。

欧盟计划：到2022年底减少三分之二的俄罗斯天然气进口

欧盟计划到2022年底减少三分之二的俄罗斯天然气进口，为此欧盟提出一项“重振欧盟能源”（„REPowerEU“）行动计划，将增加从卡塔尔、美国、埃及或西非进口液化天然气的数量。今后，欧盟要实现天然气供应多源化，要加速推广可再生来源的气体在热力和电力生产中的应用。根据初步估算，最迟到2030年欧盟可完全摆脱对俄罗斯天然气的依赖，这是一项艰巨的任务，因为截至目前欧盟消费的天然气中40%以上来自俄罗斯。

德国联邦经济和气候保护部部长哈贝克表示，到今年夏天德国就可摆脱对俄罗斯的煤炭进口依赖，到下一个冬季则可摆脱俄罗斯石油进口依赖。尽管德国联邦政府可在短期内较快地摆脱对俄罗斯煤炭和石油的依赖，但摆脱对俄罗斯天然气进口的依赖缺并非易事，因为德国高度依赖俄罗斯天然气，德国消费的天然气中有55%来自俄罗斯，其它天然气进口国家还有挪威和荷兰等。天然气主要用来供热，德国现有建筑存量中约有一半的建筑采用天然气供热，但新建建筑天然气供热只占27%。

提高能效减少天然气消费

减少天然气消费未来将变得越来越重要。包括建筑供热优化、建筑保温、增加热泵采暖和热网改造投资等措施在内的节能战略将确保减少天然气消费取得成果。新建建筑今后不得再使用化石燃料，既有建筑开展系列化节能改造是实现建筑能源转型的基础性措施，例如采用预制的建筑立面和屋顶部件以及与之相配套的楼宇设备（如热泵等）可更快更经济地对既有建筑进行节能改造。

天然气在德国发电领域也起着重要作用，2021年德国约有15.2%的电力由天然气发电设备提供。工业领域能源消费量巨大，其中天然气占33%以上。

鉴于上述情况，德国联邦经济和气候保护部部长哈贝克（Habeck）多次表示要谨慎对待立即停止进口俄罗斯能源的问题，并对下一个冬季可能出现的能源紧缺、经济萎缩以及高通胀提出了警示。眼下这个冬季的能源供应安全虽然可得到保障，但哈贝克部长仍警告说，摆脱俄罗斯能源进口依赖的措施必须能长期坚持下去。

液化天然气进口作为绿氢过渡

在完全摆脱俄罗斯天然气进口依赖以前，进口液化天然气（LNG)将在中短期内为保障德国的能源供应安全做出贡献。为此德国需要建设液化天然气接驳港口和必要的输送基础设施。进口液化天然气是德国保障能源供应安全的一项额外旁路措施，从长远来讲还是要过渡到气候友好的绿氢及其衍生品。

德国联邦经济和气候保护部部长哈贝克认为有必要更好地协调计划中液化天然气接驳港口的审批程序和工程建设。”我认为‘先等审批结果，然后再看怎么建’的想法是不可取的“，在2022年3月1日与石勒苏益格荷尔斯泰因州州长丹尼尔•君特(Daniel Günther)共同进行的新闻发布会上哈贝克强调指出，“我们必须加快速度，我们承受不起这种时间差了。”

建造液化天然气港口，购买液化天然气作为存储

德国复兴信贷银行(KfW)、荷兰天然气基础设施和运输公司(Gasunie)以及德国莱茵集团（RWE）在3月初签署了在石勒苏益格荷尔斯泰因州的布伦斯比特尔（Brunsbüttel）建造一个液化天然气接驳港口的协议，该港口建成后将具备每年接驳80亿立方米液化天然气的能力，为德国从无法通过管道输送的国家购买天然气创造了条件。在3月出访卡塔尔期间，德国联邦经济和气候保护部部长哈贝克与卡塔尔签署了包括向德国提供液化天然气的长期双边能源伙伴关系协议。

眼下，德国联邦政府已开始增加德国天然气的储量，为此德国政府于3月初委托德国天然气交易商Trading Hub Europe购入总价值高达15亿欧元的液化天然气。

保障天然气储量以及天然气存储法

为了保证天然气供应，德国联邦政府充分利用和拓宽现有的各项措施和手段，例如所谓的长期选项。长期选项是德国联邦经济和气候保护部、联邦网络管理局和天然气市场区域负责部门之间协商开展的招标机制，目的是在市场上购买额外的天然气容量，从而稳定天然气存储水平。

德国一项新的关于强制性天然气存储的法律还将保证未来天然气存储设施有足够的储量，有关市场参与方必须在不同的冬季时间点满足一定的储量要求，目前该法草案正在征求各方的意见。欧盟委员会也准备在4月份出台一项法律提案，该法律提案要求全欧盟的地下天然气储存设施在每年10月1日前至少要填满90%的储存能力。

信息来源

以上内容原文来自德国联邦经济和气候保护部（BMWK）于2022年3月22日发布的《德国能源转型直击》新闻合辑(Energiewende direkt Newsletter)，中德能源与能效合作伙伴项目征得项目委托方BMWK同意，对相关内容进行筛选、汇整、翻译、定期发布，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。

原文参考（英语）

“A question of security,” Energiewende direkt, 1 April, at https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/EN/Newsletter/2022/03/Meldung/topthema.html.
How can we get away from gas?” Energiewende direkt, 1 April, at https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/EN/Newsletter/2022/03/Meldung/direkt-finds-get-away-from-gas.html.

德国2021年温室气体排放增加了4.5%

德国联邦经济和气候保护部颁布综合全面的应急计划

在2020年温室气体排放明显减少的情况下，2021年德国排放了约7.62亿吨温室气体，比2020年多排放了3300万吨，涨幅达4.5%。从1990年至今，德国温室气体排放共减少了38.7%。去年的排放上升主要发生在能源领域，能源领域去年增加了2700万吨二氧化碳当量排放，主要原因是电力需求增加，可再生能源发电较少以及天然气价格上涨提高了燃煤发电的比例。由于天气导致的风力原因，去年可再生能源发电减少了约7%。根据德国联邦气候保护法和欧盟可再生能源指令(RED)相关规定于今天公布的联邦环境保护署(UBA)计算结果表明，去年交通和建筑领域的排放超出了联邦气候保护法规定的年度最高限值。

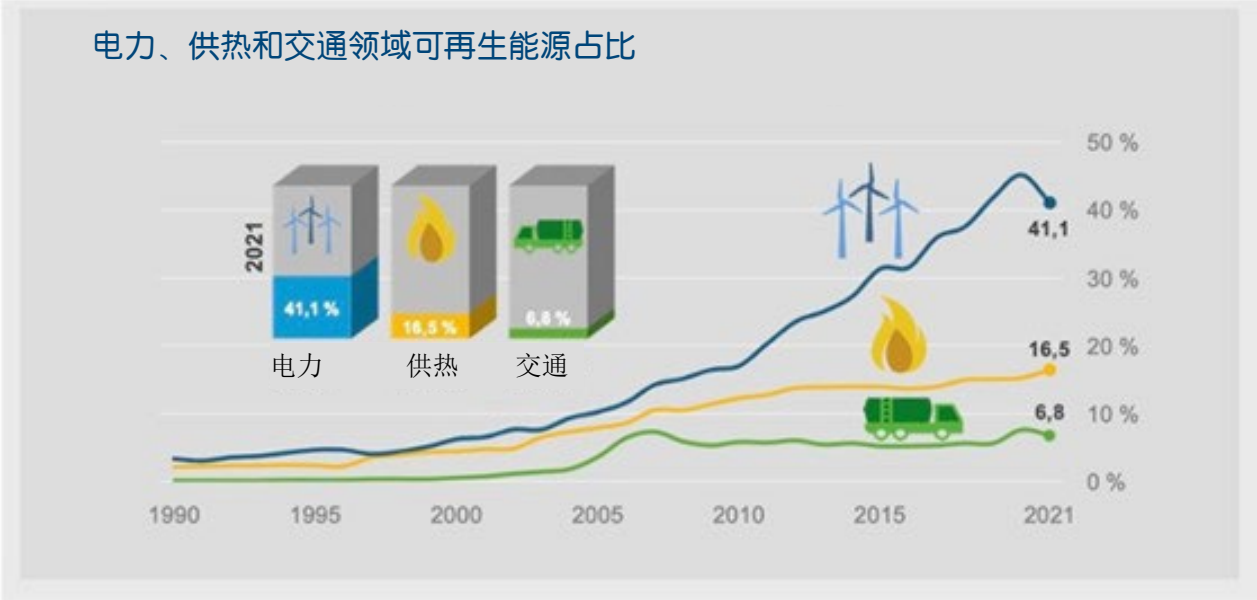
德国联邦经济和气候保护部国务秘书帕特里克·格赖兴（Patrick Graichen）表示：“温室气体排放上升是不争的事实，德国联邦政府将采取相应的应急计划逆转这种上升趋势，关键是要加快可再生能源的发展速度。我们必须在原有的基础上再增加3倍的装机容量，这样才能实现到2030年可再生能源发电占比达到80%的目标。必须打破近几年来（可再生能源扩展缓慢的）僵局，俄罗斯对乌克兰发动的战争也让我们清楚地看到，安全与能源供应是密不可分。现在我们要做的就是要尽快疏通风电和光伏发电路上的所有障碍，工业生产、建筑领域、交通和农业等各领域都必须尽快摒弃化石能源。这一转型过程中的关键则是要保持好社会发展的平衡。”

德国联邦环境署署长迪克·梅斯纳（Dirk Mess-

ner）指出：“2020年的温室气体减排成果损失了几乎有一半，我们的数据表明，联邦政府制定的各项目标必须尽快得到落实，我们必须建设更多的光伏和风电设备，建筑领域必须尽快结束安装燃油和燃气采暖设备，更多地使用热泵来推动可持续供热。通过建筑节能改造我们还可节省更多的能源，这也将有利于我们摆脱对俄罗斯能源的依赖。我们每个人都可做一些有利于气候的事情，例如调低采暖温度，少开汽车，必要时降低车速等。”

德国各领域排放数据

1990年以来德国的排放减少了38.7%。2030年的目标是要减排65%。与上一年相比，2021年几乎各领域排放都有所上升。现有的数据表明，2010年以来主要是能源转型对减排作出了贡献，其他领域或多或少都停留在2010年的水平上。



图片来源：德国联邦经济和气候保护部（BMWK）/联邦环境署

能源领域2021年温室气体排放增加了2700万吨，比2020年增加了12.4%，从绝对数来看是排放增长最多的领域，但2.47亿吨二氧化碳当量总排量还是要较2019年少了1100万吨。联邦气候保护法对能源领域没有作出年度排放限值规定，由于煤炭用量有所增加，燃煤电厂排放增加明显，与此相反，由于价格上涨明显，2021年下半年排放较少的天然气用量有所减少。化石燃料发电增加的主要原因是2021年可再生能源发电比上一年减少了约17.5太瓦时，特别是风能发电减少明显，另一个原因是总电力消费增加了约13.5太瓦时。

德国交通领域2021年的温室气体排放量约为1.48亿吨二氧化碳当量，比2020年增加了1.2%，比联邦气候保护法规定的年度排放限值（1.45亿吨）超出了300万吨。排放增加的一个原因是2021年高速公路货运量略微超过了2019年的水平，小汽车出行继续保持在低于新冠疫情前(2019年)的水平，机动车燃料销售数据和高速公路以及国道上的计数点数据均证实了这一点。

2021年德国的工业领域增加了900万吨二氧化碳排放当量，增幅为5.5%。总数为1.81亿吨二氧化碳排放当量又接近了2019年的排放水平，但没有超出联邦气候保护法规定的年度排放限值（1.82亿吨）。排放增加的主要原因是新冠疫情后的经济复苏以及化石燃料使用的增加。按百分比计算排放增加最多的是钢铁行业，因为2021年原钢生产增加了12%。制造业的温室气体排放增加了约700万吨当量，增幅为6.4%。

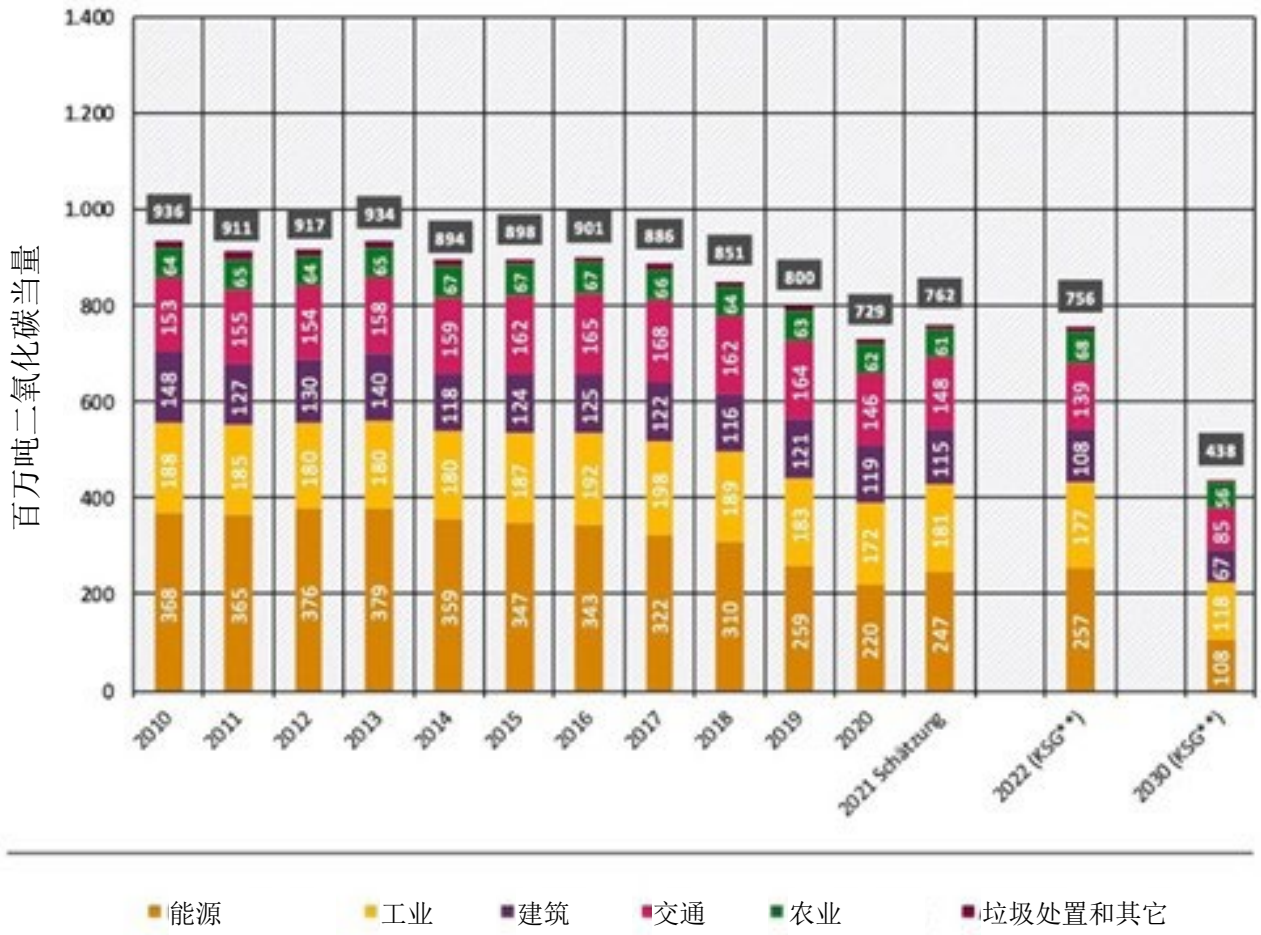
2021年建筑领域总排放量为1.15亿吨二氧化碳排放当量，比上一年减少了约400万吨排放当量（约减少了3.3%），尽管如此，排放总量还是与2020年一样超出了联邦气候保护法规定的1.13亿吨当量年度排放限值。建筑领域减排的主要原因是2021

年居民用于采暖的燃油购买明显减少，鉴于此前廉价的燃油价格和即将出台的燃料排放交易法， 019年和2020年燃油购买储备高峰此外，由于天气原因，2021年天然气消费有所上升。

2021年德国农业部门总共排放了6100万吨当量，比上一年减少了120万吨（减少2%），大大低于联邦气候保护法规定的6800万吨限度排放限值。牲畜数量持续减少，因此也就减少了牲畜有机肥料带来的温室气体排放（比2020年减少了4%）。排放明显低于规定的年度限值主要是因为计算排放量的方法有了很大的改进。

2021年德国废弃物处理领域排放了800万吨二氧化碳当量，比上一年减少了约4.3%，排放量再一次低于联邦气候保护法规定的900万吨年度排放限值。这一减排趋势主要受益于禁止有机垃圾进入垃圾填埋场的规定。

德国温室气体排放发展趋势
按照气候保护法（KSG）确定的领域来划分

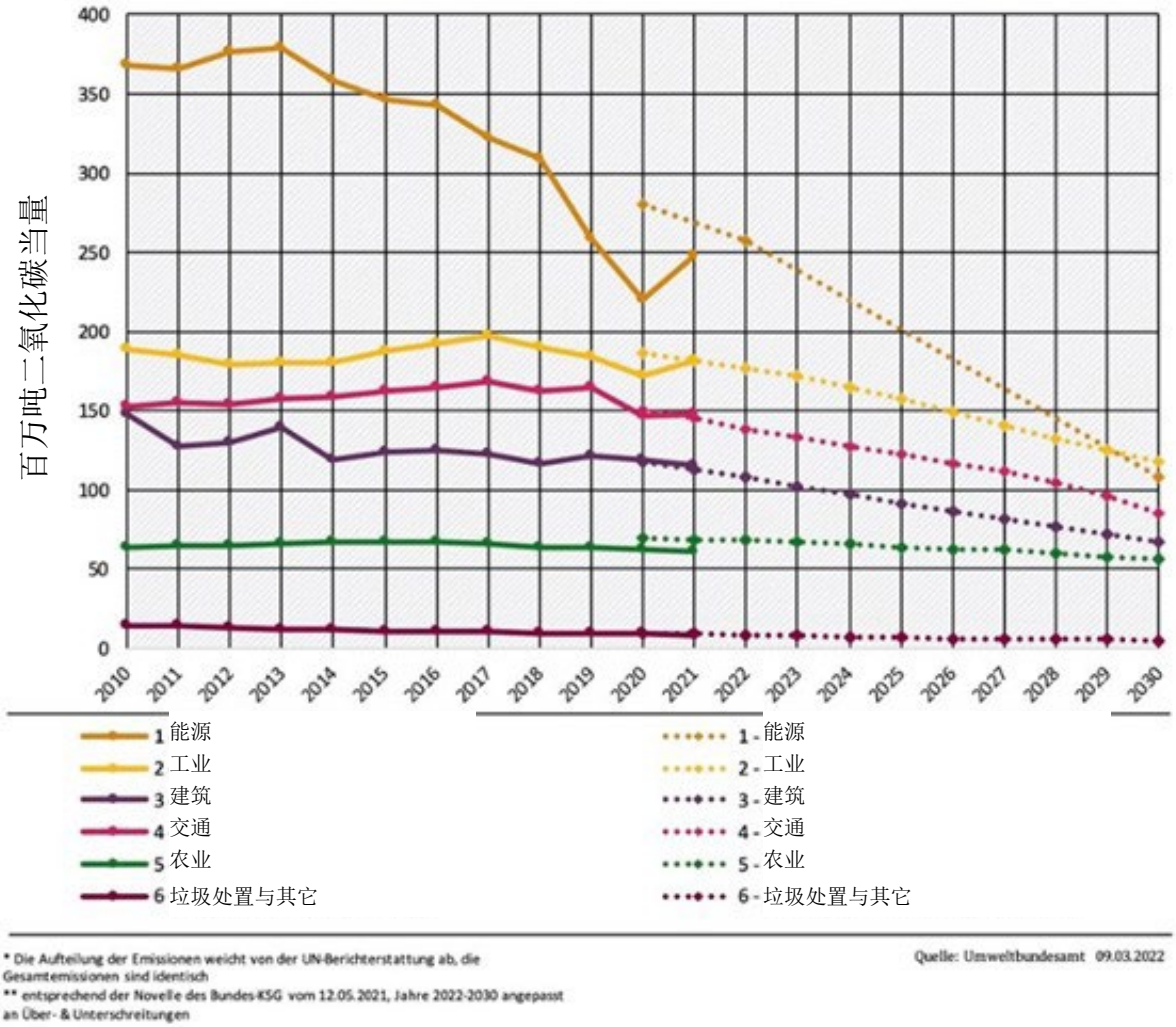


图片来源：德国联邦经济和气候保护部（BMWK）/ 德国联邦环境署（UBA）

联邦气候保护法规定的下一步行动

按照德国联邦气候保护法规定，2021年的排放数据接下来将接受专家委员会的审查，专家委员会将在一个月内提交一份数据评估报告，各联邦主管部委在收到专家委员会的评估报告后有三个月的时间制定并提交相应的应急计划，应急计划必须包括未来几年可引导建筑和交通领域走上既定目标路径的措施建议。目前德国联邦政府正在制定一个气候保护应急计划，该计划将尽量满足上述要求。

德国减排目标实现进度
按照气候保护法（KSG）确定的领域来划分



* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch
** entsprechend der Novelle des Bundes-KSG vom 12.05.2021, Jahre 2022-2030 angepasst an Über- & Unterschreitungen

Quelle: Umweltbundesamt 09.03.2022

德国联邦环境署署长迪克·梅斯纳（Dirk Messner）表示：“要实现联邦政府制定的2030年减排目标，每年必须要减少排放6%，但2010年以来每年平均减排还不到2%，德国必须共同努力克服能源短缺的困难，只有这样才能实现目标。我们必须竭尽全力摆脱对俄罗斯能源的依赖，实现气候保护目标。”

可再生能源现状

早在2020年，德国可再生能源在终端能源消费中的占比就已达到19.3%，超出了德国根据欧盟可再生能源指令要求所规定的18%。根据欧盟可再生能源指令计算方法，2021年德国电力、供热和交通领域的可再生能源终端能源消费达到了4830亿千瓦时，占全国总终端能源消费的19.7%。

2021年的冬季较冷，用于采暖和制冷的可再生能源有所增加，另外，由于前期库存较高，2021年采暖用油购销量减少，使2021年的可再生能源制热占比从15.3%上升到了16.5%。供热和制冷占德国一半以上的终端能源消费。

由于不利的天气状况（风力较弱），2021年德国可再生能源发电减少了约7%，而且近几年陆上风电发展徘徊不前，所以可再生能源在电力消费中的比例从2020年的45.2%下降到了41.1%。电力消费约占德国终端能源消费的四分之一。根据欧盟可再生能源指令要求编写的欧盟监测报告显示，采用多年气候影响矫正后计算出的可再生能源发电实际减少量没那么多。

2021年德国交通领域可再生能源消费占比从上一年的7.6%下降到了6.8%，下降的主要原因是前几年温室气体减排额度结转至新规中以及入计的上游减排量较高。交通领域占德国能源消费的四分之一。

上述以及其它经过严格质量把控的最新数据均出自德国可再生能源统计工作组(AGEE-Stat)与不久前发布的《德国可再生能源——2021年发展数据》背景报告。为了计算相应的减排量和经济效益，本文对电力、供热和交通领域可再生能源使用数据作了补充。

数据准确性说明

以上2021年德国排放数据是目前可得的最佳计算数据，鉴于目前现有的统计计算数据基础还不够完整，这些数据还有一定的不确定性。本报告计算采用了2022年1月发表的《2020温室气体排放明细清单》中的模型计算和趋势估算方法。

德国联邦环境署将于2023年1月正式发表完整的《2021年德国温室气体排放明细清单》，并将其提交给欧盟委员会。

信息来源

以上内容原文来自德国联邦经济和气候保护部（BMWK）于2022年3月22日发布的《德国能源转型直击》新闻合辑(Energiewende direkt Newsletter)，中德能源与能效合作伙伴项目征得项目委托方BMWK同意，对相关内容进行筛选、汇整、翻译、定期发布，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。

原文参考（德语）

https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/03/20220315-treibhausgasemissionen-stiegen-2021-um-45-prozent.html

德国能源转型工具箱—构建未来低碳能源系统

德国“智慧能源示范计划”（SINTEG）成果经验

在过去的4年中，分布在德国各地的“智慧能源示范计划”（SINTEG）探讨和开发了许多改善未来低碳能源系统的方案，这些项目的成果将于2022年5月完成汇总和评估。

任何一种发明都很难只靠创意和热情便获得成功。没有正确的工具与之配套，这些创意往往在理论向实际转换的道路上就夭折。因此，实现能源转型也需要一个兼具前瞻性和实操性的方案。

在过去几年，德国的“智慧能源示范计划”（SINTEG）为此作出了积极贡献。分布在德国各地的五个示范地区在过去几年的示范项目期限内探索和测试了各种能源转型解决方案的实践应用，并有望未来在其他地区和能源转型项目中推广。示范地区跨系统地整合了各种知识、经验和实际操作，对未来几十年的能源转型技术、经济和管理挑战进行了探讨和摸索，并对找到的解决方案进行了实用性测试。

相关专家将在2022年5月前完成对智慧能源示范区的分析评估

智能能源示范的重点包括

- 可再生能源发电高占比情景下的安全和高效的电网运行；
- 高效和灵活的电力消费（市场和电网侧）；
- 所有相关方在电网中的有机互融合作；
- 有效利用现有电网结构及减少配电网扩建需求。

大量的样版解决方案已收入德国智慧能源工具箱。德国智慧能源示范项目已于2021年结束，2022年5月将完成相关成果的汇总评估，届时将发表相关的评估报告。

鉴于越来越高的气候保护目标及不断深入的能源转型，在众多的解决方案和工具中挑选出合适的方案和工具将变得尤为重要。这不仅需要能源转型专家参与其中，也需要城市管理者和市民的踊跃参与。

能源系统越现代化，参与的机会就越多

智慧能源示范项目对公众参与情况进行了调研，相关成果表明，能源系统的数字化和灵活度越高，公众参与的可能性和方式也就越多。同时，示范项目也对居民家庭灵活用电方式进行了调查，其中有家庭通过参考灵活变动的电价改善消费习惯，也有通过相关电力市场化平台灵活调整消费侧用电需求等等。

举例说明：电网接纳大量绿电时，智能控制技术就会自动提高对绿电的需求量，而当电网中绿电较少时，购电量也会相应减少。这种安装在居民家庭中的家用负荷灵活管理系统将成为气候中性的分布式智能能源系统的基石。一个不仅仅只消费电力（消费者），而且也生产电力（生产者）的家庭（或单位）被称为电力产销者（Prosumer），电力产销者直接参与了能源转型进程。这方面的其他详细信息可点击将于2022年春季发表在智慧能源展示计划网站（www.sinteg.de）的《参与和认同》成果报告。该网站的“公众参与”栏目目前已刊登了这方面的简要信息。

德国联邦经济和气候保护部（BMWK）为5个智能能源示范区总共提供了2亿欧元的资助资金，加上参与企业的投资，共计有超过5亿欧元的投资贡献于能源行业的数字化。

德国的分布式可再生能源——农地光伏和风电发展势头强劲

德国如何开辟光伏发电新用地？

在屋顶安装更多的光伏设备和以自然可承受的方式增加平地光伏设备将为德国实现碳中和的发电目标做出积极贡献。

不久前，德国联邦经济和气候保护部（BMWK）部长哈贝克（Habeck）公布的“复活节一揽子计划”将为德国气候保护现状报告认为需要迫切拓展的可再生能源发展注入推动力。其中值得注意的一点是，在不破坏自然环境的前提下，德国将推动利用农用土地和农用沼泽地来发展太阳能，这一点德国联邦经济和气候保护部(BMWK)、环境保护部(BMUV)和农业部(BMEL)在今年1月中旬达成一致。

德国经济部长哈贝克对此表示：“今天我们提出了一个将为德国光伏发展作出重要贡献的建议”，并强调：“这一措施预计能带来200吉瓦新增光伏装机容量，这将是一次巨大的提升，因为目前我们的光伏装机容量总共不到60吉瓦。新增的光伏装机容量将帮助我们更好应对气候变化现状，同时也兼顾了农业和自然保护等相关因素。”

复活节一揽子计划中的这一建议已被纳入可再生能源法(EEG)，详情载于相关文件。以下摘录相关内容：

一块土地，两种用途

与以前一样，在土地利用方面应优先考虑利用封闭或被污染的空地来安装光伏设备，例如某些工业和军事用地以及高速公路和轨道路基两侧的用地。

另外，可再生能源法今后将鼓励在所有农用土地上安装所谓的农地光伏设备，这可使农业用地在发挥农耕作用的同时也可用来发电。在进行一地两用时

需注意环境/生态平衡和自然保护等因素。

根据欧盟新出台的标准划分，未来将会有更多的地区被划定为“贫瘠”地区，例如山区和不利于农耕但又因农用原因必须保留下来的土地片区。如果各联邦州能像以前一样放开这些土地的使用权，那么这些空地就可用于安装光伏发电设备。

沼泽地将进入可再生能源法新用地目录

农用沼泽地可进入可再生能源法的新用地目录，前提是需将原先已排干水的沼泽地重新注水，助力气候和自然生态保护。这些土地同时也可用作安装光伏发电设备。

未来，地方政府应对光伏发电设备运行商作出更加具体的规定，通过减少动物饲养量（特别是在动物饲养密度较高的地区）以及对动物饲养作总体调整，来加强农业领域对气候保护的作用和贡献；并且政府应支持农业领域发挥气候保护作用。

德国联邦环境保护部部长斯丹菲·莱姆克（Steffi Lemke） 对这个纲要文件作出了如下评述：“通往碳中和电力供应之路为农村地区提供了新的机遇，我们将按照自然可承受的原则来推动空地和农地光伏的发展”。德国联邦农业部部长塞姆·厄兹德米尔（Cem Özdemir）强调了农地光伏的优点：“农地光伏可使农民既种地又发电，从而为进一步发展分布式可再生能源做出贡献。”

信息来源

以上内容原文来自德国联邦经济和气候保护部（BMWK）于2022年3月22日发布的《德国能源转型直击》新闻合辑(Energiewende direkt Newsletter)，中德能源与能效合作伙伴项目征得项目委托方BMWK同意，对相关内容进行筛选、汇整、翻译、定期发布，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。

原文参考（德语）

BMWi Newsletter Energiewende direkt -

The energy transition toolbox (bmwi-energiewende.de)
https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/EN/Newsletter/2022/02/Meldung/news2.html
How Germany intends to develop new sites for PV (bmwi-energiewende.de)
https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/EN/Newsletter/2022/02/Meldung/topthema.html

我们的项目

中德能源与能效合作伙伴

背景： 2006年，中国国家发展和改革委员会（NDRC）与德国联邦经济和气候保护部（BMWK）在中德经济技术合作论坛框架下发起并于次年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项目在两国主管部委领导下开展活动。中方负责整体协调中德能源与能效合作伙伴项目的部门是国家发改委和国家能源局，德方是德国联邦经济与能源部。

在中德能源与能效合作伙伴框架下，为促进双边合作并同时加强信息、经验交流和成果展示，成立了“能源”和“能效”两个专题工作小组。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。双方同意共同实施示范项目来推动节能，展示工业能效示范解决方案和综合区域能源规划的典范，为中国提供参考。

中德能源与能效合作伙伴项目的合作结构将三个层次的行动连接在一起：

- 高级别政府对话
- 企业与政府交流
- 从技术和政策法规层面来推广能源转型相关的经验交流

项目联系人：
尹玉霞（项目主任）
yuxia.yin@giz.de
010 8527 5589-306
www.energypartnership.cn

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

组织部长/副部长级别的政府双边会议

中德政府高级别双边对话
BMWK, NDRC, NEA

每年组织中德双方司长级政府高层代表参与的工作组会议，就中德最新的能源政策发展进行交流，并确定技术交流的主题

能源工作组（BMWi+NEA）

- 电力系统灵活性和储能
- 电力市场改革
- 可持续供热
- 分散式能源（风能）和生物天然气
- 绿色氢能

能效工作组（BMWi + NDRC）

- 工业和建筑领域节能和能效提升
- 城镇节能
- 能效网络

开展和实施所有具体项目活动

与项目执行层面合作伙伴开展技术交流（GIZ + NECC, ERI, EPPEI...）

德国企业在华指导委员会的筹备和后续跟进

德国企业在华指导委员（GIZ+德国在华企业）/企业圆桌对话

我们的项目

中德能源转型研究项目

背景： 中德能源转型研究项目是由德国联邦经济和气候保护部（BMWK）委托，德国国际合作机构（GIZ）作为德方牵头单位，与德国能源署（dena）和Agora能源转型论坛联合中方电力规划设计总院，南网能源发展研究所，中国科学院沈阳应用生态所共同实施。项目旨在通过分享德国能源转型经验与提供专家资源，致力于通过国际合作与互利政策研究和建模，推动以低碳为导向的能源政策，帮助中国构建更有效的低碳能源体系。

项目联系人：
Anders Hove（项目主任）
anders.hove@giz.de
010 8527 5589-416

项目工作框架

与中德能源与能效合作伙伴项目协调，就中国能源系统的低碳转型向中国政治决策者提供政策建议

联合其他德国和国际合作伙伴，为中国政府能源转型领域的智库提供低碳能源情景建模和相应研究方面的建议和支持

协调各德方合作伙伴，助力项目推进并推广项目研究成果

预期成果

中德双方将围绕9个议题展开合作。项目的预计产出成果多种多样，包括双边研讨会、建模研讨会、政策报告和技术性出版物。

1. 分布式能源
2. 电力市场改革
3. 电动汽车充电和低碳电力
4. 绿氢和低碳电力
5. 供热和制冷
6. 农村能源转型
7. 省级煤炭转型
8. 电网规划，其中包括灵活性、需求侧响应等课题
9. 能效

我们的项目委托方

Supported by:

Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action

on the basis of a decision
by the German Bundestag

我们的政府合作伙伴

中华人民共和国国家发展和改革委员会
National Development and Reform Commission

国家能源局
National Energy Administration

更多合作伙伴

国家节能中心
NATIONAL ENERGY CONSERVATION CENTER

国家发展和改革委员会
能源研究所
Energy Reform Institute NDRC.P.R.C

EMCA

电力规划设计总院
China Electric Power Planning & Engineering Institute

水电水利规划设计总院
China Renewable Energy Engineering Institute

中国国际工程咨询有限公司
China International Engineering Consulting Corporation

CHIC
清洁供热产业委员会
CleanHeatingIndustryCommittee

中国节能
CECEP

CNREC
国家可再生能源中心
CHINA NATIONAL RENEWABLE ENERGY CENTRE

IAE

中国产业发展促进会
生物质能产业分会

CNESA 中国能源研究会储能专委会
China Energy Storage Alliance 中关村储能产业技术联盟

中国南方电网
CHINA SOUTHERN POWER GRID
南方电网能源发展研究院

GTAI GERMANY TRADE & INVEST

Agora Energiewende

中国风能协会
CWEA

dena
German Energy Agency

AHK

DE INTERNATIONAL

econet china

联系我们

德国国际合作机构

北京市朝阳区亮马河南路14号塔园外交办公大楼2–5
邮编：100600

电话：+86 10 8527 5589
传真：+86 10 8527 5591
网站：www.giz.de

关注我们：