



本期聚焦：

中德合作，助力园区实现双碳目标——中德节能示范项目系列成果分享  
氢能基础设施建设——德国建设氢能核心网络

# 中德能源合作

## 系列宣传册（双月刊）



# 版本说明

《中德能源合作》宣传册第二十一期，2023 年 12 月

## 发布方

德国国际合作机构 (GIZ)  
中德能源与能效合作伙伴  
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, Markus Wypior, 刘文瑾  
德国国际合作机构

## 主编

翁芳萍, 德国国际合作机构

## 内容撰稿、图片来源

BMWK、shutterstock、摄图网、GIZ

## 页面设计

北京卓创广告有限公司

## 印刷

北京潮星印刷有限公司

## 发布时间和地点

2023 年 12 月, 北京

# 目录

关于《中德能源合作》杂志.....	3
本期聚焦.....	4
中德合作，助力园区实现双碳目标 【连载系列】 .....	5
德国气候中和园区的整体规划与方法——中德节能示范项目系列成果分享（一）.....	7
金坛经济开发区综合能效提升规划——中德节能示范项目系列成果分享（二）.....	9
中德能源合作最新动态.....	11
活动回顾   中德输氢及加注专家研讨会顺利举办.....	12
活动回顾   中德产品能效与可持续标准的政策框架和发展现状.....	13
活动回顾   GIZ 女性气候使者在 COP28 上分享女性赋能绿色能源 ——中国角“氢”尽所能，“碳”知未来中国“双碳”故事主题边会.....	14
成果推广   中德城镇节能示范项目路演活动.....	15
近期报告发布.....	16
德国能源转型政策、时事新闻和最佳实践.....	17
【能效政策】德国通过《能源效率法》，节能降耗法律框架得到明确.....	18
【气候行动】德国 2023《气候保护计划》为实现 2045 气候中和奠定基础.....	20
【热泵】与欧洲其他国家相比，德国还需要加大力度支持热泵发展.....	21
“改善地区经济结构”共同任务 (GRW) 助力德国地区结构转型和可持续发展.....	23
【氢能】德国推动构建氢能核心网络.....	24
【供热转型】德国通过《供热规划法》，推动地区供热转型.....	26
100% 可再生能源电网稳定运行路线图.....	27
我们的项目.....	28



# 关于《中德能源合作》杂志

“

亲爱的合作伙伴们，

2023 年即将结束，今年的最后一期《中德能源合作》杂志（第 21 期 /2023 年 12 月）荣幸与您相约！

《中德能源合作》杂志（双月刊）由德国国际合作机构（GIZ）能源领域定期发布。杂志聚焦 GIZ 中德能源合作领域最新动态，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。旨在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（GIZ）中德能源合作领域全体同仁

”

如需了解更多中德能源合作领域信息、成果的实时更新，请关注我们的微信公众号和网站：



网站



微信

# 本期聚焦

---

中德合作，助力园区实现双碳目标 【连载系列】

氢能基础设施建设——德国建设氢能核心网络



# 01



# 中德合作，助力园区实现双碳目标

从综合能源规划到创新管理模式，助力城区 / 园区绿色、低碳转型  
——中德节能示范项目系列成果分享。

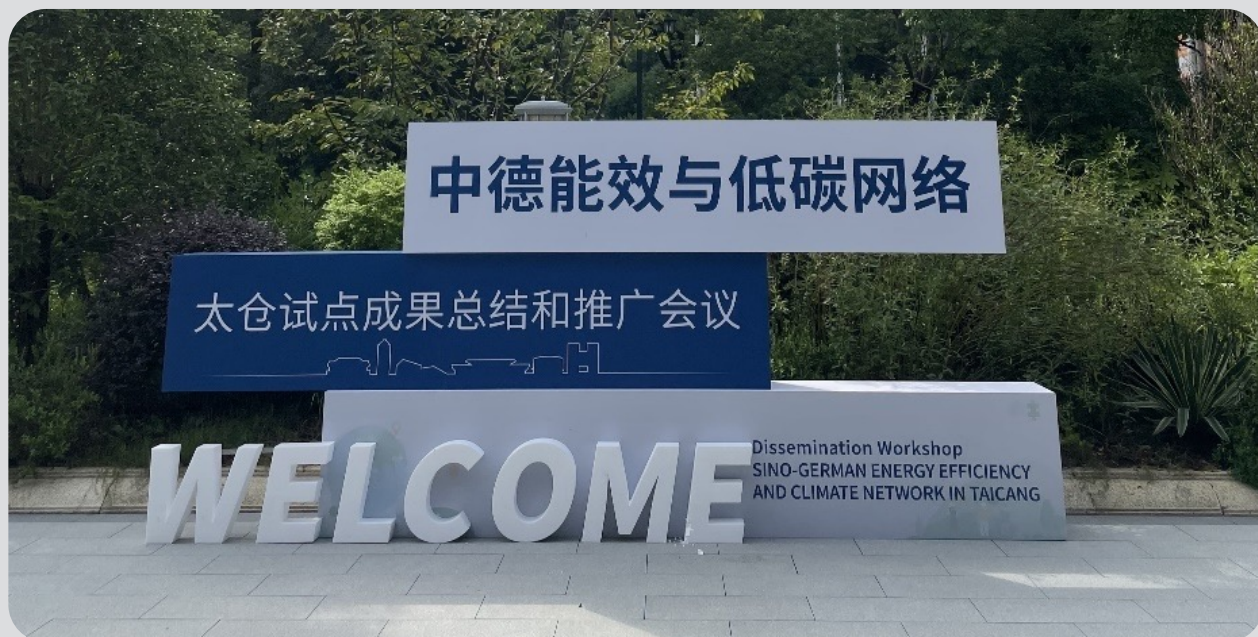
【连载系列】

在当前应对全球气候变化，大力推进碳达峰碳中和背景下，城区 / 园区（以下简称“园区”）绿色低碳转型，对实现国家气候目标的意义重大。中德两国都重视园区转型及在相关领域的深入合作。在中德能源与能效合作伙伴项目框架下，德国国际合作机构（GIZ）与中德合作伙伴一起，深入研究总结了德国气候中和园区的相关经验并探索了如何助力中国园区实现双碳目标。近期，我们将陆续和您分享中德节能示范项目下的系列成果。内容涵盖气候中和园区的整体规划、建筑能效提升方案、数字化工具应用、绿色技能和人才体系建设、创新管理模式等纵横多个维度和视角，希望为中国园区实现碳达峰碳中和目标和路径提供一些参考和借鉴信息。

## 通向气候中和的园区转型之路

园区作为产业集聚发展的核心单元，是经济高质量发展最重要、最广泛的空间载体，其温室气体排放也占到全球温室气体排放的 60%。公开数据显示，我国工业园区碳排放可达全国总排放量的约 31%，因此，城区 / 园区的节能降碳将对中德两国实现气候目标都至关重要。

中德两国政府高度重视园区对于实现气候目标的作用。2023 年 10 月 20 日，国家发改委发布《国家碳达峰试点建设方案》，提出在全国范围内选择 100 个具有典型代表性的城市和园区开展碳达峰试点建设，从而“破解绿色低碳发展面临的瓶颈制约”，并“探索不同资源禀赋和发展基础的城市和园区碳达峰路径，为全国提供可操作、可复制、可推广的经验做法”。德国在能源转型战略指引下，自 2008 年起，多数城市和市镇通过加入国家气候保护倡议并制定综合能源规划，积极推动能源效率和气候保护。通过能效措施、可再生能源的开发以及建筑节能改造等举措，德国的城市为实现脱碳目标做出了积极贡献。



## 中德在园区绿色低碳转型领域的合作

早在 2016 年，中德两国就开始了在园区绿色低碳转型发展领域的合作。在 2016 年第三次中德能效工作组会议上，国家发展和改革委员会（NDRC）与德国联邦经济和气候保护部签署《关于共同推进城镇节能和重点用能单位节能诊断示范项目及组织能效网络小组的会议纪要》。基于会议纪要，在双方部委指导下，德国国际合作机构（GIZ）联合中国节能环保集团有限公司（CECEP）、中国国际工程咨询公司（CIECC）、德国能源署（dena）等中德机构，分别在常州金坛经济开发区开展中德城镇节能示范项目，太仓高新区开展中德能效与低碳网络试点示范。

在中德城镇节能示范项目框架下，中德执行机构和专家团队共同探索在中国园区实现“双碳”目标的整体路径，系统介绍了德国气候园区的整体方案，并针对一个中国园区金坛经开区制定了《综合能效提升规划及启动区实施方案》，在有效实施综合能效提升措施后，金坛经开区将在 2030 年实现能效提升 12% 及碳减排 12%，2060 年将实现能效提升 25% 及碳减排 42%。同时方案提出了中长期共计 50 项综合能效提升的措施建议。中德执行机构针对这些措施和方案，继续对金坛经开区实施方案进行技术支持，并将金坛经开区的整套经验推广到更多城区 / 园区当中。

在中德能效与低碳网络示范合作框架下，通过引进德国能效和气候网络小组的管理和组织模式，推动园区企业在能效和低碳发展方面交流经验、资源共享、共同节能减排，实现绿色和可持续发展。2023 年 9 月太仓中德试点取得显著成果，通过能效和低碳网络这一创新管理模式，挖掘小组 10 家参与企业超过 2.5 万兆瓦时的节能量，和超过 3.8 万吨的二氧化碳减排潜力，减少 12.3% 的温室气体排放。





# 德国气候中和园区的整体规划与方法

## ——中德节能示范项目系列成果分享（一）

城区 / 园区实施节能减排和降低能源成本的潜力巨大，也构成了国家和城市实现气候中和转型的一个重要元素。采用一体化、系统性的园区解决方案，不仅可以提高节能减排的潜力，还能带来许多附加优势，例如更好的工作环境和居住质量。园区内可实现不同部门之间的相互协同，比如能源供应和服务部门（供暖、制冷、电力、交通）与终端用能部门（住宅、工商服务、工业、交通运输）之间的部门耦合。与单体建筑层面相比，园区可以通过整合基础设施的规划、建设、采购及使用来实现规模经济。提高系统效率可以降低成本，进而提高企业的竞争力和利润率，这是综合园区的核心优势。

一体化综合园区还可以被应用于多种情景，并作为不同地区内、不同环境下区域发展的蓝本范例。气候中和园区能够对地方能源转型作出重要贡献。它不仅可以最大限度地利用当地所具备的实现气候中和的潜力（特别是可再生能源），并且还可以更加高效地利用土地资源。园区作为不同产业与服务的共生平台，能够开启全新的商业模式。需要指出是，园区运作的成功在很大程度上取决于城市规划、能源、建筑、以及其他各方面监管框架的合理设置和政策支持。



图片来源：© Audley C Bullock/Shutterstock.com

### 《气候中和园区：工业园区的零碳转型指南》 报告发布

《气候中和园区：工业园区的零碳转型指南》为致力于大幅降低能耗与排放、分阶段实现园区转型的先行者提供来自德国推进气候转型园区指导信息。作者在中德城镇节能示范项目下开展的“迈向 2050- 气候中和城区 / 园区”系列工作坊基础上，梳理和总结了德国在气候中和城区 / 园区方面的最新技术和解决方案。工作坊邀请了德国咨询机构和智库 heatbeat engineering GmbH 以及 Frankfurt School of Finance & Management 提供技术理论与金融政策方面的咨询。工作坊中，20 余家德国企业积极参与了多次跨专业领域的综合性研讨会。各方共同梳理和讨论了气候友好型城市发展的路径，特别是创新型能效提升和分布式能源解决方案。



扫描上方二维码下载

《气候中和园区：工业园区的零碳转型指南》报告中文版。

## 实现园区气候中和的八个步骤

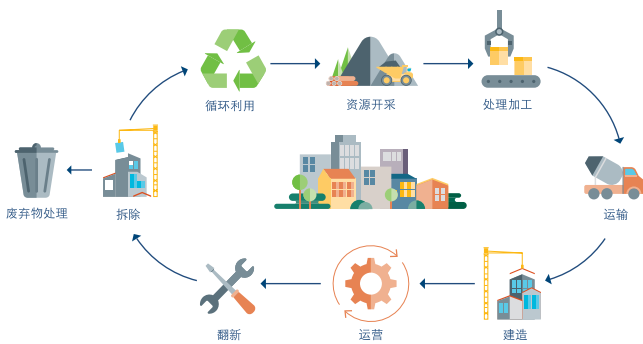
《气候中和园区：工业园区的零碳转型指南》全面、综合地梳理了实现园区气候中和的八个步骤：

### 步骤一：发起并组织协调利益相关方

气候中和园区需要不同行业、不同专业的众多利益相关方共同参与。多方合作应基于跨部门跨学科的综合规划、设计与管理，从而形成全新的合作模式。尤其在能源综合利用方面，会涉及到不同能源载体的交互作用，跨学科协作是必然的。此外，从需求侧（建筑领域和工业领域）入手，对能源供应进行更为合理的布局，也变得尤为重要。

### 步骤二：定义园区边界范围

除了用利益相关方、空间边界界定之外，还可以依据项目的界定范围，来决定是否只考虑运营阶段的能源需求，还是同时关注该园区建筑、基础设施和设备的全生命周期。



### 步骤三：引入绿色与可持续金融

绿色金融是为园区项目提供融资以及确定气候中和相关评价指标的有益途径。它所包含的金融工具，比如绿色债券或绿色贷款，因其融资成本优势明显而变得越来越具有吸引力。

### 步骤四：制定能源方案之分析能源需求特征

园区能源需求的具体特征，以及不同类型能源需求（电力、供暖、制冷和交通）的时间分辨率应根据时间序列生成（例如每15分钟）。潜在的当地协同效应需要在这一步骤中尽早确定。其目的是，通过部门耦合，以及对需求侧特定负载情景的管理，在能源部门与终端用户部门之间调节需求和转移负荷。

### 步骤五：制定能源方案之分析能源潜力

在对能源潜力进行分析后，可以制定出不同的能源供应解决方案。能源潜力基本信息首先包括可用于安装光伏和光热组件的建筑屋面和空地面积，以及当地太阳能资源信息（太阳辐照度，日照量及日照小时数等）。重要潜力还包括区域内的风能、生物质能或地热能潜力等。

### 步骤六：制定能源方案之确定技术配置、规划不同情景

气候中和园区需要不同行业、不同专业的众多利益相关方共同参与。多方合作应基于跨部门跨学科的综合规划、设计与管理，从而形成全新的合作模式。尤其在能源综合利用方面，会涉及到不同能源载体的交互作用，跨学科协作是必然的。此外，从需求侧（建筑领域和工业领域）入手，对能源供应进行更为合理的布局，也变得尤为重要。

### 步骤七：详细规划与实施落实

气候中和园区是一个全新的主题，并非所有的服务供应商都能在相关技术领域提供必要的专业知识。因此，从制定方案到细化设计，再到施工实施，都需要高水平的专业咨询支持。实施质量直接关系到提高能效和减少排放的实际效果。因此，前瞻性的全过程质量控制也对顺利实现预期目标起着关键作用。相关领域的企业网络可以在传播专业知识和实践经验方面提供支持，例如能效和低碳网络（EEN）。

### 步骤八：监测分析与优化运行

运行阶段是时间持续最长的一个阶段。运行的实际操作应尽可能接近或优于设计预期结果，从而验证系统的节能减排成效。低效运行的设备应及时得到排查和纠正，从而避免不必要的运行成本。监测、分析和优化是验证成效，并且及时发现和调整不合理系统配置的关键所在。

# 金坛经济开发区综合能效提升规划

## ——中德节能示范项目系列成果分享（二）

上篇通过分享《通向气候中和园区之路》，将德国气候中和园区的整体规划和方法经验进行了综合介绍。本篇旨在分享这套德国经验中地区能源综合规划在中德城镇节能示范项目示范园区金坛经济开发区（以下简称“金坛经开区”）的成果——《金坛经济开发区综合能效提升规划与启动区行动方案》（以下简称规划）。

中德城镇节能示范项目由德国联邦经济和气候保护部（BMWK）与中国国家发展和改革委员会（NDRC）共同指导和支持，德国国际合作机构（GIZ）、中国节能环保集团生态产品发展研究中心（CECEP-EPDRC）和德国能源署（dena）合作实施。项目的目标是结合德国气候中和园区从规划到措施实施的经验，和中国园区的发展趋势，在试点园区制定和实施高效、可持续能源系统综合方案，助力园区绿色、低碳转型，为建设“碳中和”园区做出贡献；并将试点园区的成功经验和方法推广到更多园区，梳理出中国园区在节能降耗方面的不同模式。

为实现上述目标，经过多方遴选，项目选择了金坛经开区作为中德城镇节能示范项目的示范园区。项目实施的第一步就是为金坛经开区编制综合能效提升规划。根据对金坛经开区可再生能源和节能潜力的分析，本规划对金坛经开区的能源和碳排放情况设置了不同的情景分析，同时提出了相应的政策建议，制定了综合、全面的能源规划，同时为内部两个示范区域制定了相应能效提升措施方案（扫描下方二维码或点击阅读原文下载报告全文）。

### 园区综合能效提升规划内容要点

《金坛经济开发区综合能效提升规划与启动区行动方案》作为中德城镇节能示范合作的第一步，内容上分两个部分。第一部分对金坛经济开发区整体进行了综合能效提升规划。通过实地调研、访谈以及深入研究，分析了金坛经开区的能源供给、能源消费以及可再生能源的潜力，为金坛经开区制定了能源转型和实现“双碳”园区的目标。为实现这个目标，项目组设定了基准情景和能效情景，对金坛经开区在 2030 和 2060 年的能耗情况及能效提升潜力进行了分析。最后综合上述情况，以及中德园区的经验，为金坛经开区提出了政策建议。

## 1

### 金坛经开区综合能效提升规划——基准情景 v.s. 能效情景

方案第一部分主要对金坛经济开发区整体进行了综合能效提升规划。首先对金坛经开区基本情况、能源供给和能源消费现状及工业、建筑和交通部门能源消费情况进行了梳理，并进一步对可再生能源应用潜力进行了分析；进而结合国家及地方的能源转型及双碳目标，通过情景分析的方法，分析了金坛经开区在基准情景和能效情景下能源消费和二氧化碳排放的情况，并进一步比对了通过实施能效措施，对当地能源转型的积极作用。在此基础上，提出了园区综合能效提升政策的建议。

基于金坛经开区能源现状和可再生能源利用潜力，综合能效提升规划以 2021 年为基准，对工业、建筑、交通三个部门 2025 年（短期）、2030 年（中期）和 2060 年（长期）几个关键时间节点的未来源头消费和可再生能源供应情况按照基准情景<sup>1</sup>和能效情景<sup>2</sup>进行分析。



扫描上方二维码下载  
《金坛经济开发区综合能效提升规划与启动实施方案》  
报告中文版。

1 基准情景，基于金坛经开区过往的发展经验和现有的经济和发展规划，为未来设定了较为保守的能效目标，并引入和介绍了当前实施潜力较大能效措施、技术路径等。  
2 能效情景，在基准情景的基础上，提出了更高的能效目标和可再生能源潜力开发目标，对标德国及欧洲先进标准，并引入创新的技术措施和最佳案例，进一步加速金坛经开区各个行业的脱碳进程。



### 基准情景和能效情景下的分析结果表明：

- 金坛经开区可完成 2030 年前碳达峰和各部门的能效目标，碳达峰值分别约为 430 万吨和 380 万吨。
- 工业作为金坛经开区的核心部门，其二氧化碳排放量长期占全区总排放量的 80% 以上，工业部门能效的提升和能源结构的优化对金坛经开区实现“双碳”目标具有关键意义。
- 两种情景下的能源供给均以化石能源为主，相比基准情景，能效情景下可再生能源利用率有所提高，2030 年从 6% 增加到 7%，2060 年从 9% 增加到 25%，但均不能满足园区可再生能源利用目标，因此可以通过购买绿电和绿氢进一步优化能源结构。
- 能效情景下，二氧化碳排放量显著降低，2030 年降低 12%，2060 年降低 42%，实现碳中和目标的难度远低于基准情景。然而两种情景下，2060 年实现碳中和目标均有一定挑战，仍需要通过碳捕集、碳汇、碳封存 (CCS)、绿氢等技术途径以实现额外减排，或通过排放交易系统、绿电制度等加速碳中和进程。

### 园区能效提升、绿色转型政策建议：

为了克服如化石能源占能源消耗 95% 以上，工业展园区能耗 80% 以上，园区能源需求在 2030 年前将持续增长等挑战，确保 2030 年实现碳达峰，并尽可能降低峰值，基于分析结果，项目为金坛经开区的能效提升、绿色转型提出了以下政策建议：

- 优化能源供给侧结构，以能效提升为基础，推动可再生能源发展；
- 推动传统产业绿色升级，赋能园区绿色可持续发展；
- 优化园区结构布局，提高建筑能效标准，提升建筑领域可再生能源利用比例；
- 促进公共交通及新能源动力车发展，打造可持续交通系统；
- 落实金坛经开区启动区规划建设；
- 落实保障措施。

## 2 金坛经济开发区启动区能效提升具体实施方案

方案第二部分选取了金坛经开区内中德（常州）小镇和中德云湖科技创新谷作为金坛经开区启动区核心区域，并为启动区制定了更加具体、可落地实施的综合能效提升方案。方案结合启动区的现状、发展规划、本地可再生能源及余热利用潜力，对未来的能源消费和供给进行了情景分析；在此基础上，为启动区各领域及主要环节的综合能效提升规划了实施路径；最后，结合启动区的具体规划，分别为能源供给、工业、建筑、交通等核心部门定制了具体能效措施和项目实施建议。启动区综合能效提升实施方案将作为整个金坛经开区实施综合能效提升规划的第一阶段，示范、引领和带动金坛经开区的绿色低碳发展，并为下一步系统总结中德能效合作相关经验及进行复制推广打下坚实基础。

规划获得了双方部委以及金坛地方政府的高度肯定，金坛经开区也进一步从中选择了相关措施进行了分布实施的规划。

### 中德合作：助力园区绿色低碳转型 - 下期预告

中德能源与能效合作伙伴在中德两国部委指导下，长期支持城区 / 园区在节能降碳领域的实践，为中德两国城区 / 园区实现气候目标贡献系统解决方案。后续敬请关注更多中德能效示范合作框架下，德国气候中和园区的相关经验及如何助力中国园区实现双碳目标的相关成果，后续议题将包括：

- 建筑能效提升方案（包括大型公共建筑能效提升调研）
- 助力城区 / 园区节能降碳的数字化工具应用
- 为培养气候中和城区 / 园区相关人才的专业能力建设研究
- 创新管理模式——中德能效和低碳网络合作助力园区绿色发展
- 德国城区 / 园区的最佳实践案例汇编及视频





# 中德能源合作 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、中德能源转型研究项目以及中德能效领域示范试点项目的最新活动、新闻。

临近 2023 年的尾声，中德能源与能效合作伙伴在过去两个月继续深入开展丰富的交流活动，并取得丰硕的成果！

02



# 中德能源合作最新动态

活动  
回顾

## 中德输氢及加注专家研讨会 顺利举办

- 🕒 时间：2023年11月10日
- 📍 地点：北京
- 🔑 关键词：绿氢、领域耦合

2023年11月10日，德国国际合作机构（GIZ）和中国氢能联盟（CHA）研究院在北京联合举办“中德氢能运输与加注专家研讨会”，邀请两国能源转型和氢能产业发展领域专家、学者、企业代表，共同交流、探讨氢能基础设施建设所面临的挑战和解决方案。

建设高效的氢能基础设施对未来可持续能源供应至关重要，但同样也面临诸多挑战。建设输氢管道、加油站和其它氢能输配基础设施需要大量的投资和精心的规划管理。与此同时，由于氢的高挥发性和低密度，在运输和装载过程中需要采取特殊的安全防护措施。

作为能源转型和推动氢能发展的先行者，中德两国十分重视输氢及加注问题。此次“中德氢能运输与加注专家研讨会”的举办为两国专家提供一个发现共同挑战和交流解决方案的平台。此次活动在中德能源与能效合作伙伴和亚洲与德国交通转型项目两个项目框架下举办。

### ► 氢能基础设施建设：中德专家的见解

会议期间，来自德国燃气与水工程协会、中国氢能联盟研究院和德国 Ludwig-Bölkow 系统技术有限公司（LBST）的三位专家分别介绍了德国和中国氢能基础设施建设的进展与挑战，主要涉及到了目前氢气长输管网的建设计划以及加氢站的分布和设计。

来自林德 Engineering 公司、德国莱茵 TÜV 集团、北京海德利森（HYDROSYS）、中石油深圳新能源研究院、北京石油化学学院和国网山东电力研究院的专家以及约 70 名线上线下的与会者也参与了随后的讨论，就液氢和氢衍生物（氨、甲醇）在输氢及加注的潜力、相关标准、设备成本、共同解决方案以及国际交流中的经验等问题进行了交流。



2023年11月14日，由德国国际合作机构（GIZ）主办的“产品能效与可持续标准专家研讨会”成功举办。会议邀请中国标准化研究院（CNIS）资环分院专家和德国产品能效标准领域的专家分享相关最新进展，交流产品能效和可持续标准的政策框架、实践经验以及未来合作潜力。

一直以来，中德两国都认识到提高能效的重要作用，并将其作为实现能源转型和碳中和的重要路径——两国都制定了降低能源消耗的约束性目标：德国承诺在2030年前，将终端能耗降低26.5%（相较于2008年），这有助于实现欧盟的能效目标，即在2030年前将终端能耗降低11.7%（相较于2020年基准预测）；中国的“十四五”规划（2021-2025年）也包含了一个强制目标，即到2025年能源强度要在2020年的水平上降低13.5%。

在此背景下，此次会议旨在交流双方产品能效和可持续发展领域目前的政策框架和产品能效标准的实施情况，并就相关共性和差异展开讨论，探讨未来合作的可能。

## ► 中德产品能效政策框架现状与发展

首先，来自德国弗劳恩霍夫系统与创新研究所（Fraunhofer ISI）和检测认证机构德国莱茵 TÜV 集团（TÜV Rheinland）的专家介绍了欧洲产品能效框架，分享了政策框架即将做出的调整。专家指出，欧盟更新的产品能效政策框架仍以能效为重点，同时强调循环经济原则，即可维修性和耐用性。弗劳恩霍夫系统与创新研究所还对数字产品护照的发展做出了展望，数字护照是未来重要的政策工具，将为评估能源消耗奠定基础，它不仅覆盖了产品使用阶段的能源消耗，还包括产品整个生命周期的能源消耗。

随后，中国标准化研究院（CNIS）的专家全面介绍了中国提高产品能效的现行政策框架。专家们重点介绍了中国能效标识体系的先进数字化发展。此外，中方专家还介绍了促进产品能效团体标准制定的企业标准“领跑者”计划。





成果  
推广

## 中德城镇节能示范项目 路演活动

🕒 时间：2023年12月7日

📍 地点：江苏 金坛

🎯 关键词：中德城镇节能示范、综合能效提升方案、  
园区节能减排



中德城镇节能示范项目在金坛经开区第一次线上+线下路演活动

2023年12月7日，中德城镇节能示范项目在金坛经开区举办了第一次路演活动。本次路演活动作为项目成果推广活动的第一站，系统介绍了项目执行方及金坛经开区在打造金坛综合能效提升的整套方法，即从对园区实现气候目标的总体分析出发，分析中德园区的经验和模式，继而针对金坛经开区现状制定综合能效提升规划，并具体支持示范建筑等措施。同时结合数字

化、专业培训、德国企业交流、绿色金融信息交流等具体活动，全方位支持和推进金坛经开区综合能效提升。

更多项目信息和成果，参考本期聚焦“金坛经济开发区综合能效提升规划——中德节能示范项目系列成果分享（二）”及后续“中德合作，助力园区双碳目标”系列连载。

## 活动 回顾

# GIZ 女性气候使者在 COP28 上分享女性赋能绿色能源——中国角“氢”尽所能，“碳”知未来中国“双碳”故事主题边会

🕒 时间：2023年12月9日

📍 地点：迪拜

🔑 关键词：气候变化、女性赋能绿色能源

2023年12月9日，一场题为“‘氢’尽所能，‘碳’知未来——讲述中国‘双碳’故事”的主题边会在《联合国气候变化框架公约》第二十八次缔约方大会（COP28）的中国角举行。该场边会由中国节能协会主办，中国节能协会氢能专业委员会承办。国家发展改革委能源研究所、德国国际合作机构（GIZ）、丹麦能源署、中国能源研究会等国内外相关领域机构以及企业和高校代表在现场参与本次边会。



中国角“氢”尽所能，“碳”知未来中国“双碳”故事主题边会

受主办方邀请，德国国际合作机构（GIZ）亚太区业务发展专题和服务部总监 Vera Scholz 女士作为女性气候使者代表，分享了题为“中德合作，推动女性赋能绿色能源”的演讲，介绍中德在能源转型，尤其是绿氢领域的合作，以及德国国际合作机构（GIZ）在中德能源与能效合作伙伴项目框架下发起的“**女性赋能绿色能源**”倡议和行动。

德国国际合作机构（GIZ）为中国节能协会氢能专业委员会颁发了“女性赋能绿色能源联合倡议单位”证书。该倡议由德国国际合作机构联合绿色创新发展中心（iGDP）、全球女性能源转型网络（GWNEN）、新能源女性联盟（WiRA）、绿色低碳发展智库伙伴、绿氢女性网络（Women in Green Hydrogen Network）等多个机构在德国联邦经济和气候保护部（BMWK）支持的中德能源与能效合作伙伴框架下发起。倡议旨在为能源领域女性从业人员创建交流平台，探讨女性在行业所面临的挑战，提升能力建设、领导力，激励未来更多女性致力于能源转型，凝聚女性力量应对全球气候变化。



女性气候使者：德国国际合作机构（GIZ）亚太区业务发展专题和服务部总监 Vera Scholz 女士



德国国际合作机构（GIZ）亚太区业务发展专题和服务部总监 Vera Scholz 女士为中国节能协会氢能专业委员会颁发“女性赋能绿色能源联合倡议单位”证书



# 近期报告发布 | 深研欧洲绿证体系与互认实例，促进中国绿证发展

## ——《欧洲和德国绿色电力交易及来源担保证书（GOs）》报告发布

2023年11月17日，德国国际合作机构（GIZ）和中国电力规划设计总院（EPPEI）联合举办了“中德能源转型——中德绿色电力和绿证发展研讨交流会”。与会专家介绍了欧洲绿证体系（即来源担保证书，以下简称GOs）与中国绿证发展现状及面临的挑战，并针对相关问题进行了探讨。会上发布了《欧洲和德国绿色电力交易及来源担保证书（GOs）》报告。

随着能源转型进程的加速，绿色电力逐渐成为中德两国能源低碳发展的主要方向。中国在双碳背景下，积极推动绿电交易，自2017年绿证自愿认购制度建立六年之后，2023年8月，国家发改委、财政部、国家能源局联合发布《关于做好可再生能源绿色电力证书全覆盖工作促进可再生能源电力消费的通知》，明确绿证是中国可再生能源电量环境属性的唯一证明，是认定可再生能源电力生产、消费的唯一凭证，新政将绿证核发范围扩大至所有可再生能源发电项目。中国迎来了绿证新时代。

欧洲和德国的电力来源担保证书（GOs）已经运行了超过10年，其机制具有大量值得中国借鉴的经验。如何解决当前背景下欧洲和中国绿证发展进程中遇到的阻碍？如何促进电力绿色证书

的国际互认？中欧双方未来绿证领域的国际合作应侧重哪些方面？这些问题是中德两国能源领域共同面对的问题，也是绿色发展背景下双方亟待解决的难题。

此次研讨会旨在通过智库间的交流与合作，进一步优化中德双方绿电绿证政策框架，探索中欧（德）绿证相互认可的机会，共同研究如何通过互认更好地助力双方能源转型目标的实现。

### ▶《欧洲和德国绿色电力交易及来源担保证书（GOs）》报告发布

《欧洲和德国绿色电力交易及来源担保证书（GOs）》报告对欧洲GOs系统进行了全面梳理，对其法律法规、历史变迁、市场动态和互认实例做了深入的阐述。随着2023年8月中国绿证新政策的发布，以及电力行业向更市场化的方向发展，围绕中国绿色电力证书使用的一些问题有望得到化解。本报告的研究成果对中国及其绿色电力证书市场具有一定启示作用，期望有助于中国合作伙伴更好地了解GOs，为中国的绿色电力证书体系建设提供参考，助力其获得国际认可。



## 《欧洲和德国绿色电力交易及来源担保证书（GOs）》

本报告在中德能源转型研究项目框架内发布。更为详细的信息，请扫描以下二维码下载。

扫描下方二维码或点击阅读原文  
下载中/英文报告全文



英语                      中文

以上中德能源合作最新动态内容由德国国际合作机构中德能源与能效合作伙伴团队集体撰稿，作者：刘文瑾、原祯、刘雪玲、翁芳萍、Vincent Fremery、Liliane Ronge等。信息整理、编辑：翁芳萍、乔心妍。

# 德国能源转型政策、 时事新闻和最佳实践

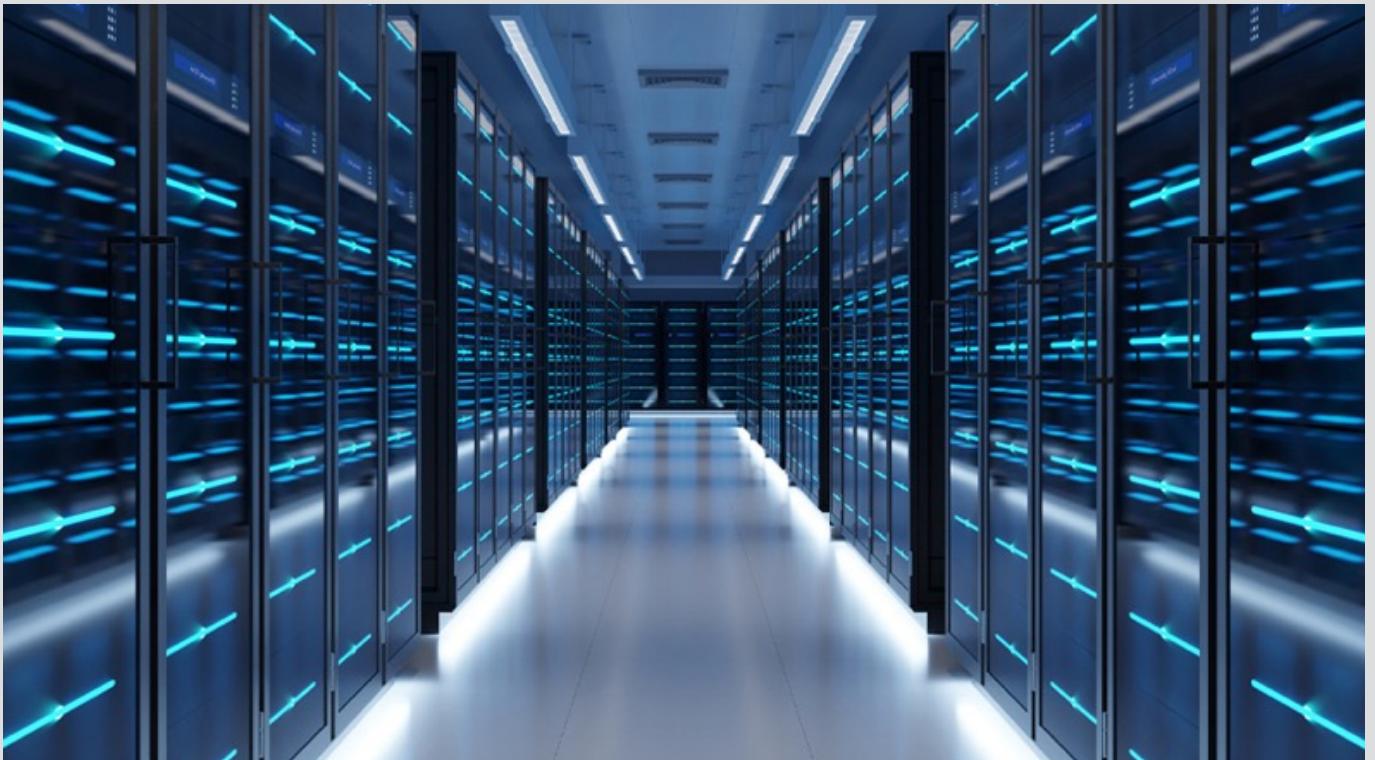
---

03

## 【能效政策】

# 德国通过《能源效率法》，节能降耗法律框架得到明确

德国联邦议会于9月中旬通过德国《能源效率法》，明确德国的节能目标，提出公共部门和企业应采取的具体节能措施，并首次为数据中心确定了能效标准。该法律设定的德国2030年节能目标与修正版《欧盟能源效率指令》（EED）对德国所作出的要求一致。



图片来源：Getty Images/Jasmin Merdan

德国联邦经济和气候保护部部长罗伯特·哈贝克（Robert Habeck）对此表示：“《能源效率法》第一次为节能提供了法律框架。去年冬天的用户侧节能行动经历显示，我们不能只盯住能源供给侧，也必须关注需求侧。未来让每单位能源都尽可能得到有效利用，这不但具有经济意义，还能增加我们的预防能力，同时也有利于气候保护。”

《能源效率法》（EnEfG）第一次为提高能效创造了一个跨领域的法律框架，与此同时，《能源效率法》将新修订的欧盟能效指令（EED）的主要要求纳入德国法律，并将为德国实现气候保护目标做出重要贡献。

### 1、明确节能目标

《能源效率法》确定了2030年德国一次能源和终端能源降耗目标，除此之外，为了确保在尽可能较早的阶段提升规划和投资的可靠性，该法还设定了2045年终端能源降耗目标。

《能源效率法》规定，2030年要在目前的基础上减少约500太瓦时的终端能源消耗。今后，德国联邦政府将在执政期开始时定期向联邦议会报告该法案的效果以及目标实现情况，必要时对《能源效率法》所规定的目标和措施作出微调。



## 2、明确联邦政府和联邦州政府的节能义务

该法律规定，德国联邦政府和各州有义务从 2024 年开始采取节能措施，到 2030 年，每年最终可节约 45 太瓦时（联邦政府）和 3 太瓦时（各州）的终端能源消费。

## 3、公共部门发挥节能表率作用

为了发挥公共部门在联邦层面和各州节能降耗中的表率作用，《能源效率法》规定德国公共部门未来应该引入能源或环境管理系统，除此之外，还规定了公共部门要采取节能措施，实现每年总终端能耗减少 2% 的目标。而具体节能措施由联邦和联邦州各公共部门自主酌情决定。

## 4、企业引入能源和环境管理系统

《能源效率法》规定，在德国，年平均能耗大于 7.5 吉瓦时的企业必须引入能源和环境管理系统，年平均能耗大于 2.5 吉瓦时的企业应将节能措施纳入实施计划并予以公布。企业可自主选择合适的节能措施，这样就可在此能耗更加透明的同时提高企业对节能措施选择的自主性。通过建立能源或环境管理系统。企业可系统地发现并挖掘企业中隐藏的节能潜力，例如建筑和社区的节能升级改造、向高效制热设备转型（特别是热泵）和向可再生能源转型、电动出行、工商业企业中的工艺制热电气化、提高制造业企业通用技术能效、余热利用等。

## 5、数据中心能效标准和余热利用要求

随着数字化发展，数据中心重要性不断凸显。数据中心建设也必须尽可能满足能源利用高效和气候保护的要求，根据《能源效率法》的规定，2026 年 7 月 1 日起，新建的数据中心必须符合能效技术标准并采取余热利用措施。既有数据中心也必须满足基本的能效要求。

数据中心应该建立能源管理或环境管理系统，接入功率在 1 兆瓦以上的数据中心必须进行能源管理或环境管理系统认证，公共数据中心接入功率在 300 千瓦以上就需进行能源管理或环境管理系统认证。

## 6、避免产生余热及余热利用相关规定

法案规定，未来应该尽可能地避免工艺余热的产生，如果在生产过程中余热不可避免则应设法利用余热。法案还规定将建立一个对公众开放的汇集企业余热潜力信息的新平台。

## 7、居民家庭不是重点

《能源效率法》的措施主要针对大型公共部门能源消费者以及相关企业和数据中心，这些单位能耗量大，所以节能潜力也大。居民家庭可登录能效更替网站 (energiewechsel.de-Webseite) 了解获取节能措施和国家资助的信息。

## 德国《能源效率法》审批过程

2023 年 4 月 21 日，德国联邦政府内阁通过《能源效率法》。

2023 年 9 月下旬，德国联邦议会下院正式通过《能源效率法》。

截止消息发布时间（10 月中旬）讯息，德国联邦议院将于 10 月底讨论该法案，随后该法就会生效。



## 【气候行动】

# 德国 2023 《气候保护计划》为实现 2045 气候中和奠定基础

德国联邦政府内阁于 10 月初通过了针对所有经济部门的全面《气候保护计划》，这使德国向其气候保护目标又迈进了一大步。德国制定了 2045 年实现气候中和的目标，由此推算，到 2030 年就必须在 1990 年的基础上减少 65% 的二氧化碳排放，这就要求整个经济和社会发生根本性的变革。鉴于气候变化的不断加剧，德国必须加快可持续和气候友好的步伐，与此同时又要保障社会的可承受性和全球竞争力。

为了实现这一转型，德国政府必须迅速采取行动，因为仅到 2030 年就必须减少三分之二的排放量。而且这一转型的速度几乎是原来的三倍，只有这样才能保证联邦气候保护法中法定的气候保护目标能得以实现。德国在过去十年年均减排量约为 1500 万吨，而从现在开始到 2030 年每年必须减排 3600 至 4100 万吨。

### 2023 《气候保护计划》为所有重要经济领域制定措施

这也是为什么德国联邦政府于 2023 年 10 月 4 日通过了内容广泛的《气候保护计划》(KSP)。该计划既包含了所有重要经济领域和跨部门的减排措施。该计划分别为德国六个最大的经济领域，即能源、工业、建筑、交通、农业和废弃物处理，制定了到 2030 年的明晰的转型路线图。针对这六个领域的措施既包括调控和资助政策工具，也包括人员培训或咨询服务方面的措施。

《气候保护计划》汇集了德国政府在气候保护方面的着力点，以确保德国和欧盟气候保护目标的实现。

在实施方面，该“计划”中的许多措施已得到了实施，例如为发展可再生能源（特别是风电和光伏发电）所做的法律修正或“自然气候保护法行动方案”。另外一些措施业已出台，例如《建筑能源法》修正案中的可再生能源供热等条款。此外，全国性供热规划方面的法律目前正处在议会审议阶段，旨在降低高能耗行业排放的碳差价合约已开始推广。

### 交通领域：已迈出去碳化的重要一步

交通领域也已迈出了去碳化脚步，除了推出德国全国火车通票以外，铁路基础设施扩建和现代化改造正在不断推进。2035 年汽车内燃机退市已经得到明确，为此德国国内的电动汽车充电桩在相应地快速扩建。并且，按照排放来收取重型货运过路费是促进交通运输业减排的重要手段。但仅管如此，交通领域仍然最需要采取行动。

《气候保护计划》中包含的措施可以使德国目前距 2030 年气候保护目标的差距缩小 80%（从 1100 万吨缩小到 200 万吨二氧化碳当量）。目前最重要的是如何认真有效地落实计划中制定的各项措施。要缩小总的目标差距还必须做其它方面的努力，但可以说，《气候保护计划》为德国的经济去碳化和 2045 年实现气候中和的目标奠定了良好的基础。



图片来源：Adobe Stock / 531852736

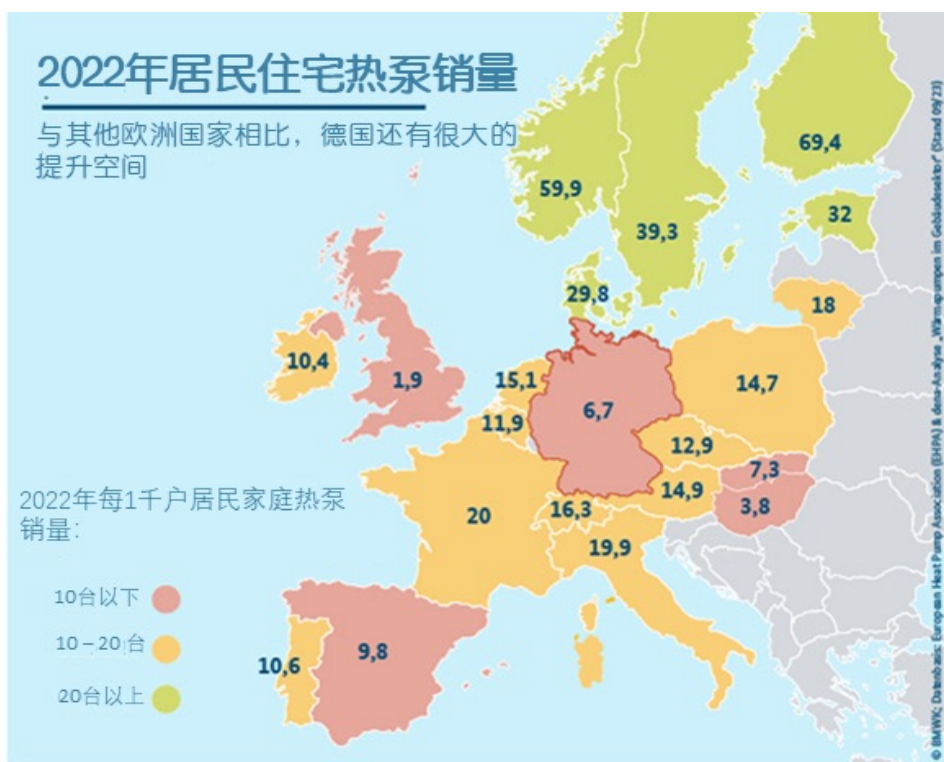
## 【热泵】

### 与欧洲其他国家相比，德国还需要加大力度支持热泵发展

为推动建筑领域能源转型，德国做出了许多努力，包括大力推广节能环保的热泵来供热。2020年以来，德国热泵的销售数量虽然在不断增加，但与其它欧洲国家相比还落在后面。

德国承诺到2045年所有既有建筑均实现气候中和，要实现这一目标，必须加强三个层面的工作：提高建筑能效；推广以可再生能源为基础的气候友好型供热技术；发展风电和光伏发电等可再生能源。

热泵在通往气候中和的道路上起着十分重要的作用。以往热泵通常只用于新建建筑的供热，比如，2021年新建建筑中有一半以上采用了热泵技术。2020年以来，既有建筑中使用热泵的数量也有明显增加，2022年热泵占供热设备总销量的24%，但在既有建筑供热设备中热泵只占6%，这一占比还是太低。



图片来源：联邦经济和气候保护部（BMWK）；数据基础：欧洲热泵协会（EHPA）& 德国能源署《建筑领域的热泵》分析报告（2023年9月）

#### 1. 与欧洲其他国家相比德国落在后面

欧洲热泵协会（EHPA）的一份统计报告显示，与其他欧洲国家相比，德国热泵使用还有很大的上升空间。该报告表明，北欧国家在热泵销量方面遥遥领先，芬兰2022年每千户居民家庭的热泵销量高达69.4台，挪威为59.9台，瑞典为39.3台，爱沙尼亚为32台，丹麦约30台，而德国2022年每千户居民家庭的热泵销量还停留在个位数，只有6.7台，仅比匈牙利（3.8台）和英国（1.9台）稍好一点。

德国能源署（dena）的《建筑领域的热泵》报告认为出现这一情况的主要原因是德国电力和燃气的价格关系。该报告指出，“德国目前的电价是燃气价格的2.8倍，要想在目前的投资成本下使热泵得到广泛应用，电力和燃气的价格比应控制在2.5以下。”

值得注意的是，今后伴随着碳价的不断提高，通过燃气（或燃油）进行供成本将越来越高，人们对俄乌战争在2022年带来的天然气价格上涨情景还记忆犹新。



另外，17 个欧洲国家已制定、实施或像德国那样颁布了如《建筑节能法》中包含的政策，热泵技术在斯堪的纳维亚国家大受欢迎，这要归功于这些国家常年来对可再生能源供热所采取的支持政策。到 2030 年，丹麦三分之二的集中供热将由热泵提供。

## 2. 大力推广热泵技术，促进建筑领域能源转型

为了进一步推动居民家庭使用热泵技术，德国联邦政府作了许多努力。2024 年起德国每年将新安装 50 万台热泵。如同建筑节能改造一样，既有建筑安装热泵也可得到联邦能效建筑资助计划的资金资助。

联邦政府的“热泵推广资助计划”将对安装工人、楼宇技术设计人员和能源咨询师参加热泵技术培训提供资金资助。

虽然在许多情况下热泵是最佳选择，但政府并不强制要求需改造的建筑或新建建筑必须使用热泵。其它环境友好的制热技术或不同技术组合也不失为是一种好的解决方案。登录德国能源转型公众信息宣传官网（[energiewechsel.de](http://energiewechsel.de)）可查阅相关信息，用户还可通过该网站对自己的建筑是否适合使用热泵进行在线分析。通过在线分析，用户即可知道自己的建筑是否适合使用热泵，安装热泵还需要做些什么。用户只需输入建筑的相关信息和现有制热设备的一些数据即可。

## ► 热泵在寒冷的冬天能否正常运行？

随着寒冷冬季的来临，越来越多用户对热泵在冬季是否也能正常运行提出疑问。

冬天来临，白昼变短，热需求增加。室外秋风带来了阵阵寒意，冬季的冰雪也会很快出现在我们的门前，届时，如何让居民住宅保持温暖舒适？今年德国许多新建建筑（也包括越来越多的既有建筑）都将通过安装的热泵来获得舒适的室内温度。热泵是怎么工作的呢？

根据不同的型号，热泵借助热交换器从空气、土壤、地下水、河道水或废水中收集热能。热能在热泵里得到压缩，并上升到一定的温度，从而制备采暖或洗澡所需的热水。这一过程需要使用电力，热泵使用一度电往往可生产出 3 至 4 千瓦时的热能。其工作原理如同一台冰箱，只是效果相反而已：冰箱是将内部的热量向外排出，热泵是将室外的热量引入室内。

## 1. 室外温度很低时热泵也能工作吗？

热泵在室外温度处于零度以下时仍能可靠运行。空气、水和土壤的温度要高于热交换器中冷却剂的温度，因此热能会从源头流入冷却剂，并进入建筑内部。水和土壤全年都保持较高的温度，即使是很冷的空气也能作为热源，所以空气源热泵也在斯堪的纳维亚国家或北极地区得到使用。当然，如果热源的温度较低，热泵的热产出效率也会较低。一份研究报告表明，空气源热泵在平均零下 15 度的空气温度环境中，每使用一度电仍能生产出约 2 千瓦时的热能。

这就是说，一台热泵就可满足一栋建筑（特别是做过保温的建筑）的供热能源需求。为了降低投资成本，不必根据极少出现的极寒天气温度来决定和，选择热泵的功率，但可以附加安装一个电控加热棒，加热棒在出现极寒冷天气时会自动开启，提供辅助热能。

## 2. 保温欠佳的建筑可采用混合热泵

保温欠佳的建筑也可采用混合驱动热泵，遇到特别寒冷的天气，制热锅炉（例如原有的燃气锅炉）可为热泵提供支持，如果未来对建筑外围护作节能改造，就可停用制热锅炉。

热泵所需电力如果来自可再生能源（例如安装在屋顶的光伏发电设备），供热就几乎实现了碳中和，在这种情况下，供热成本往往也特别低廉。从长远来看，即使热泵使用电网电力，也可实现碳中和供热，因为到 2035 年德国所有电力都将来自可再生能源。这将使热泵成为一种非常气候友好的供热技术。

德国能源转型公众信息宣传官网（[energiewechsel.de](http://energiewechsel.de)）提供了更多关于热泵适应性、安装和使用以及有关资助方面的信息。



# “改善地区经济结构”共同任务 (GRW) 助力德国地区结构转型和可持续发展

德国有超过一半人口居住在农村地区，人们喜欢农村的生活条件、社区凝聚力和以中小企业为主的劳动环境。但由于农村地区发展程度不尽相同，不同地区在经济结构和经济增长的框架条件等差异显著。

“改善地区经济结构”共同任务 (GRW) 是德国联邦政府和联邦州政府自上世纪 70 年代以来共同实施的《地区经济和结构政策》的主要工具，目的是要兑现基本法所规定的“为所有人创造同质量生活条件”的原则，改善经济结构落后地区的区位优势。



图片来源: Adobe Stock / Halfpoint

## 1. 创造了 480 万个工作岗位

“改善地区经济结构”共同任务 (GRW) 算得上是德国最大和最有效的资助计划，迄今为止已有 15 万家企业和基础设施项目获得了约 800 亿欧元的资助，获得资助的企业共创造或保障了 480 万个工作岗位。

最近几年德国对地区结构政策的要求发生了很大变化。到 2045 年德国要实现气候中和，能源危机和人口结构变化对经济发展的影响也在影响着政策倾向。结构欠发达地区更需要有的放矢的解决方案和有针对性的资助。为此，德国联邦政府和联邦州于 2022 年 12 月就迄今为止最大的“改善地区经济结构”共同任务改革达成了一致，联邦州将在 2023 年年底通过相应的规定和“改善地区经济结构”共同任务的实践来贯彻落实这些改革措施。修改、更新后的“改善地区经济结构”共同任务是促进和加快德国地区转型的最重要工具。

## 2. 增加对未来技术的投资

在这一改革框架内，德国联邦政府和联邦州于 2023 年 9 月决议通过将加强地区经济资助计划对未来创新技术的投资。“改善地区经济结构”共同任务关于扩展内容的决议提出，依据转型技术 BKR- 联邦规则（以欧盟临时性危机和过渡框架 -TCTF 为基础），在结构薄弱地区，政府可以对推动当地产业向气候中性转型具有重要战略意义的制造设备和关键组件进行投资性资助，例如光伏板、蓄电池、风力发电机、热泵或电解设备。

这样一来，通过利用“改善地区经济结构”共同任务这一政策工具，可以加快和增加德国对未来技术的投资。结构欠发达地区可获得政府支持，推动可再生能源领域创造更多附加值和高技能工作岗位，从而增强地区经济发展潜力。

德国联邦经济和气候保护部部长哈贝克 (Habeck) 9 月份在罗斯托克召开的“构筑地区转型”第一次年会上表示：“德国各地区面临着巨大的变革，其中包括向气候中和的过渡、人口发展这一巨大问题以及与此有关的专业人才和地方凝聚力等。这些都是我们所面临的巨大任务，只有共同联手我们才能应对这些挑战。”

## 【氢能】

### 德国推动构建氢能核心网络

氢能对未来实现能源供应系统的碳中和至关重要。在过去几周里，德国为构建长达 9700 公里的氢能核心网络这一目标奠定了重要基础。

绿氢被视为能源密集型的工业部门和难以电气化领域实现脱碳的关键要素。未来，氢能将在德国通过长达 9700 公里的管实现输送和流动。预计在 2025 年至 2032 年期间，德国的氢能管将逐步投入运营。在此过程中，60% 的管网将基于和利用已有的天然气管道进行改造。

这一愿景在德国萨克森 - 安哈尔特州的巴特劳赫斯特温德 (Bad Lauchstädt) 的能源园区已经成功试点实现。这里正在建设德国的第一条氢气管道，该管道已经测试和利用了氢能基础设施链的所有元素，包括生产、储存、运输和应用。为此，巴特劳赫斯特温德园区正在改造建于 70 年代的现有天然气管道，未来将为附近的勒纳 (Leuna) 化工园区供应绿氢。从这一能源转型实验试点项目中得到的成果可以推广和转化到其他地区和项目中。



图片来源: AdobeStock\_303518997





图片来源：摄图网

### 保障天然气供应安全性仍然至关重要

2023年11月15日，德国联邦政府通过了氢能和天然气综合网络发展计划以及核心网络融资的法定框架。与此同时，远程输电网络运营商（即未来的氢能网络运营商）已经公布了关于设计这一核心网络的申请草案。该草案勾勒了德国范围内重要氢能布局点的基本架构，如大型工业中心、存储基地、发电厂和进口通道，这些区位将通过氢能基础设施实现互联。

在规划和实施氢能核心网络时，确保天然气供应的安全性仍然至关重要。如果由于转向氢能而可能导致天然气供应短缺，这一情况是不可接受的。核心网络的馈入容量最终将达到100千兆瓦，而馈出容量将达到87千兆瓦。这使核心网络能够满足未来的预期需求。到2032年，核心网络的馈出功率已设计为可调整至大约280太瓦时。相比之下，根据德国国家氢能战略，预计2030年德国氢能需求为95至130太瓦时。

氢能核心网络的融资原则上将完全来自私营部门。为此，德国政府将推出激励措施，推动网络运营商的投资，并通过网络使用征费手段覆盖对氢核心网络的全部融资。由于在最初的几年里，只有很少的用户会接入网络，因此最初的高投资成本不能完全转嫁给他们。这个初始阶段的收入损失可以通过后期更多氢气用户接入网络时获得的额外收入来补偿。通过这种“费用转移”，后期用户因此也参与了网络建设的成本分担。

### 氢能核心网络应构建全国性的基础设施

划重点：氢能核心网络的构建目标聚焦首先实现氢气的跨区域输送，并逐渐形成全国性的基础设施网络。因此，目前只是氢能网络的第一个建设阶段。未来的发展阶段将连接更多的氢能布局区域，并根据需求进行优化和扩建。为此，德国将每两年根据情景预测和实际需求制定氢能和天然气综合网络发展计划。由此未来可以将更多的氢能消费者、制氢商以及储氢设备连接到覆盖全国的网络中。

第一个德国氢能和天然气综合网络发展计划将于2026年由德国联邦网络管理局审批确认。该局负责审批网络计划并制定网络使用费用。在此过程中，该机构与远程管网运营商和联邦政府密切、透明地合作。远程管网运营商负责建设、运营管道和融资。联邦政府制定法律框架，包括核心网络标准，为企业提供规划安全性。

尽管将来将拥有本国氢能基础设施，但德国仍然将不得不通过从国外进口的方式，满足氢能需求的很大一部分（预计在2030年将达到50%至70%）。为此，氢能核心网络将与欧洲氢能网络紧密互联，并与其他欧盟成员国建立进一步的合作关系。这些关系将推动协调一致的欧洲氢能规模化发展，形成共同的标准和协调有序的进出口。

## 【供热转型】

### 德国通过《供热规划法》，推动地区供热转型

德国新的《供热规划法》规定和引进用于地区供热转型的战略规划工具。同时，该法案首次规定了未来热网中必须达到的可再生能源或不可避免的余热比重。

德国联邦议院于 2023 年 11 月 17 日通过《供热规划法》（Wärmeplanungsgesetz），这是在今年修订《建筑能源法》后，城市和地区供热转型的又一重要里程碑。《供热规划法案》将提高所有参与方的规划和投资安全性，并且更好地协调供热能源基础设施的发展。此外，该法案还系统地评估了在供热中利用可再生能源和不可避免的余热的潜力。

最晚到 2026 年 6 月 30 日，德国的大城市必须制定供热计划。对于人口不到 10 万的城市和地区，截止日期为 2028 年 6 月 30 日。德国联邦经济和气候保护部部长哈贝克解释说：“该法案的推出使德国的城市和地区获得了可以独立在当地实施、扩建并逐步转向可再生能源热力供应的工具。”



#### 规划核心是供热区域的划定

供热规划的核心是供热区域的划定。该法案展示了每个市镇区域更适用于哪种供热方式。因此，开展供热现状分析，并进行未来供热潜力分析很有必要，这将提供必要的数据和信息。

供热规划有助于为特定区域选择哪种最经济和高效的供热方式做出决策。如果当地已有供热规划，且该供热规划是根据地方法规制定的，或者其基础规划在很大程度上与《供热规划法》的要求相似，那么这些规划将享有现有权益保护。

德国《供热规划法》还首次规定了未来每个热网中必须达到的可再生能源或不可避免的余热比重：到 2030 年为 30%，到 2040 年为 80%。对于新的热网，从 2025 年 3 月 1 日起要求至少 65% 的比例使用可再生能源或不可避免的余热。

在当地最为适用，尤其是在经济和高效方面，热网的脱碳可以通过不同方式实现：例如地热、污水热或通过大型热泵将环境热能输送到热网中。工业或商业废热、太阳能热或在特定情况下甚至是生物质和绿色氢也可以为热网提供能源。

热网的脱碳可以通过不同的方式实现，具体取决于最适合当地的情况的选择，尤其是从经济和效率出发：例如，可以通过大型热泵将地热、污水热或环境热输入到热网中。工业或商业余热、太阳能热、以及在特定情况下甚至是生物质和绿氢都可以为热网提供能源。

德国《供热规划法》预计将于 2024 年 1 月 1 日与《建筑能源法》一同生效。这两项法案是相互协调的。通过热力规划，建筑业主可以得到很好的指导，例如在计划新装供暖系统时，是否考虑连接到热网或者为建筑选择个体解决方案更为适用。



## 【电力安全】

# 100% 可再生能源电网稳定运行路线图

为了实现电力系统的碳中和，除了发展可再生能源和扩建电网之外，确保电网运行的稳定性同样至关重要。如何确保电网运行的稳定，“系统稳定路线图”对此作出展示。

德国联邦政府于 12 月 6 日通过了与行业共同制定的“系统稳定路线图”。该路线图包括在百分之百可再生能源情境下，实现电力系统安全和稳健运行的计划，以及实现这一目标所需的流程和功能。鉴于电力系统发生的根本性变化，这并不是一项简单的任务。除了发电侧向可再生能源的转变之外，电网还将接入越来越多新的电力消费者，如电动汽车、热泵和电解装置。因此，“系统稳定路线图”是能源转型大框架下电力系统转型的一个核心组成部分。

发电和用电结构的变化还影响了所谓的系统服务。这些是确保电网稳定运行所需的服务，对确保系统稳定性和电网的安全运行起着至关重要的作用。系统服务由设备和电网运营商提供，以保持频率和电压以及电网运行设备的符合在允许的范围内，或在故障后将其恢复到正常范围。电网运行设备是指那些用于短期维持电网稳定性的发电单元。

### “系统稳定路线图”内容

为了确保电力系统向碳中和转变过程中系统的安全、稳健运行，该路线图规定了涵盖具体措施和实施步骤的转型路径。路线图提供了“谁在何时做什么”的指导。这也是首次系统化地呈现了为确保系统稳定性所需要的未来发展。改路线图同时也为制造商和工业企业提供了更多的计划安全性，以便及时开发其产品和产能。

“系统稳定路线图”从 2022 年秋就开始通过广泛的参与过程，其中包括行业的积极参与（协会、电网和设备运营商、技术标准制定机构、科研单位），以及在德国联邦网络管理的支持下，由咨询机构 ef.Ruhr GmbH 和德国能源机构署 dena 提供支持。共计超过 80 个机构、150 多人，经历了 70 多次会议制定。

总体而言，“系统稳定路线图”包含 41 个特定主题相关的稳定流程和与“频率”、“电压”、“共振稳定性”、“短路电流”、“角稳定性”、“运行管理”以及“电网和供电重建”相关的十个连接过程。

### 作为关键技术的电网变流器

路线图中提出行动需求的一个例子是：与传统发电厂不同，风电和光伏电站以及电池通过变频器接入电网。在此必须进一步发展这些设备和技术连接规则，从而更好地构建电网稳定性特征。这也得到了目前由德国联邦网络管理局制定的市场化“瞬时备用”采购系统的支持。

“系统稳定路线图”也是德国联合执政协议任务之一的落实。经发布后，目前也已经启动了其中确认措施的实施。

### 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 2023 年 10-12 月发布的《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。内容将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。

原文参考：

[https://www.bmwk-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2023/09/newsletter\\_2023-09.html](https://www.bmwk-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2023/09/newsletter_2023-09.html)

[https://www.bmwk-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2023/10/newsletter\\_2023-10.html](https://www.bmwk-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2023/10/newsletter_2023-10.html)

[https://www.bmwk-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2023/11/newsletter\\_2023-11.html](https://www.bmwk-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2023/11/newsletter_2023-11.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（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，德国联邦经济和气候保护部。



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。

项目联系人：

-  尹玉霞 (项目主任)
-  yuxia.yin@giz.de
-  010 8527 5589-306
-  [www.energypartnership.cn](http://www.energypartnership.cn)

- 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

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



能源工作组  
( BMWK+NEA )



能效工作组  
( BMWK+ NDRC )

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

- 可再生能源
- 电力市场改革
- 电力系统灵活性
- 分散式能源 ( 农业光伏、生物天然气 )
- 绿色氢能

- 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(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:

 Markus Wypior (项目主任)

 Markus.wypior@giz.de

 www.energypartnership.cn

## 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

---

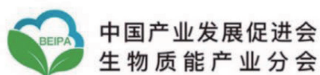
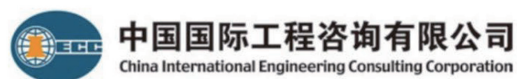
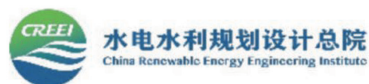


中华人民共和国国家发展和改革委员会  
National Development and Reform Commission



国家能源局  
National Energy Administration

# 更多合作伙伴



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

微信



网站

