



本期聚焦：

清洁供热专题——加强中德两国在供热领域的交流，推动实现供热部门低碳转型
城市综合能源方案——中德城镇节能示范合作成果展示

中德能源合作

系列宣传册（双月刊）

版本说明

《中德能源合作》宣传册第十八期，2023年6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

BMW、shutterstock、摄图网

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6月, 北京

目录

关于《中德能源合作》杂志.....	3
本期聚焦.....	4
清洁供热专题——加强中德两国在供热领域的交流，推动实现供热部门低碳转型.....	5
PART 1 活动回顾 第二届中德清洁供热论坛.....	5
PART 2 德国供热新规 全面解读德国新《建筑能源法》——背景、变化、具体措施.....	7
PART 3 专家视角 光伏与热泵结合撬动中国分布式能源发展.....	10
中德能源合作最新动态.....	14
城市能源综合方案——中德城镇节能示范合作成果分享.....	15
能效低碳网络助力企业节能降碳和绿色发展——中德能效低碳网络合作示范经验分享.....	18
活动预告.....	20
德国能源转型政策、时事新闻和最佳实践.....	21
【政策法规】 欧盟委员会、欧洲议会和欧盟理事会就新的欧盟可再生能源指令达成一致.....	22
【电力系统】 “气候中和电力系统平台”将助力德国实现电力系统气候中和目标.....	23
【电网发展】 德国电网规划对实现电网碳中和描绘路径.....	24
【可再生能源】 德国陆上风电、海上风电和光伏发展战略最新资讯.....	26
【能效、企业】 企业如何快速、有效地降低能源成本——德国能效和气候网络倡议提供节能措施清单.....	30
【企业】 为能源密集型企业提供具有竞争力的电价.....	31
我们的项目.....	32

关于《中德能源合作》杂志

“

亲爱的合作伙伴们，

新的一期《中德能源合作》杂志（第 18 期 / 2023 年 6 月）和您见面了！

《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。

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

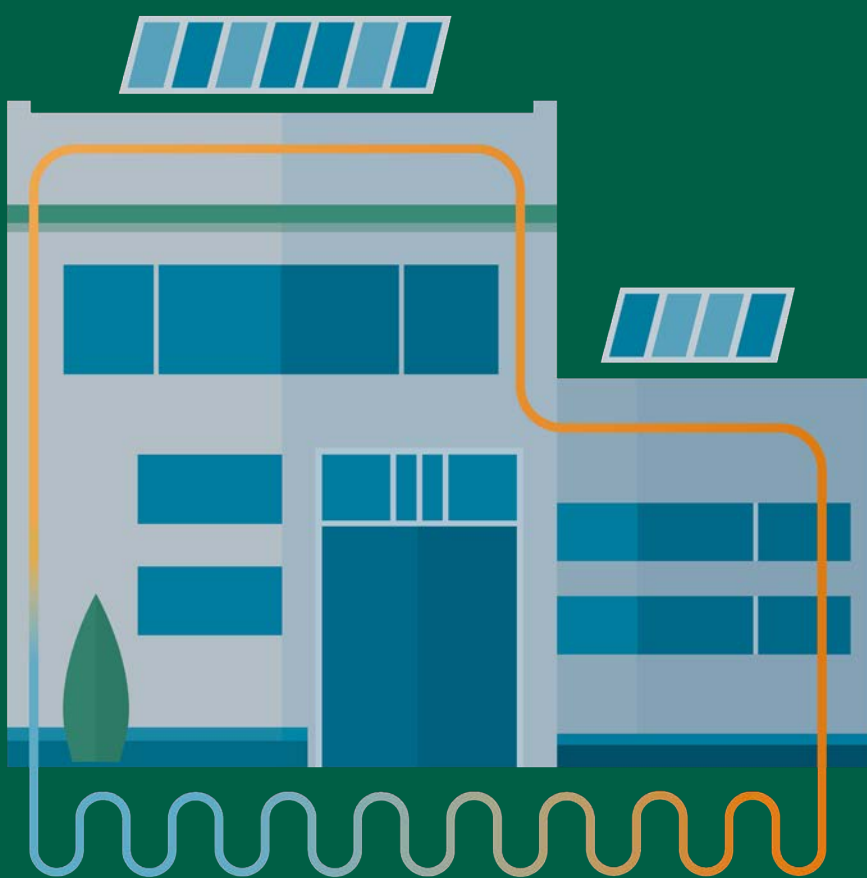
本期聚焦

清洁供热专题——加强中德两国在供热领域的交流，推动实现供热部门低碳转型

PART 1 活动回顾 | 第二届中德清洁供热论坛

PART 2 德国供热新规 | 全面解读德国新《建筑能源法》——背景、变化、具体措施

PART 3 专家视角 | 光伏与热泵结合撬动中国分布式能源发展



01



清洁供热专题——加强中德两国在供热领域的交流，推动实现供热部门低碳转型

PART 1 | 活动回顾

“第二届中国清洁供热论坛”在京顺利举办

2023年5月10日，由德国国际合作机构（GIZ）和中国清洁供热产业委员会（CHIC）在中德能源与能效合作伙伴框架下联合主办、德国海外商会联盟·大中华区（AHK Greater China）协办的“第二届中国清洁供热论坛”在京顺利举办，吸引了来自清洁供热主管部门、供热公司、清洁供热企业及科研机构等约200名人员参会。

会议旨在通过分享德国供热部门可持续转型目标以及热计量模式相关经验，促进中德两国企业代表们介绍清洁供热技术解决方案，共同探讨目前供热可持续转型面临的挑战和机遇，共同推动供热部门的低碳转型。对中德两国来说，供热无疑是在能源转型和气候行动方面的关键行动领域之一。

此次中德清洁供热论坛也是5月9-10日，由中国建筑节能协会清洁供热产业委员会（CHIC）主办召开的“第四届中国清洁供热产业峰会”分论坛之一。峰会聚焦绿色低碳技术创新，深入探讨供热产业当下热点与长远发展，明确描绘清洁供热产业转型方向，共同构建安全低碳、清洁高效、智慧经济的新型供热产业发展蓝图。

在德国，建筑部门供热占全国终端能耗的约四分之一，而在中国，近30%的建筑能耗与供热有关。但相较于电力领域，中德两国供热部门目前仍以化石燃料为主要热源，可再生能源占比较低，因此对中德两国来说，供热部门的可持续转型对于实现两国气候目标至关重要。而加强供热部门与新型电力系统的耦合、推动供热计量模式改革等则是供热部门低碳转型面临的重点挑战。



会议合照

在这一背景下，“中德清洁供热论坛”为企业和专家提供了一个解决方案的展示平台，旨在探讨这些解决方案的优势以及在应用中存在的挑战和障碍，加强中德两国在供热领域的交流，推动实现供热部门低碳转型。

德国国际合作机构（GIZ）中德能源与能效合作伙伴项目主任尹玉霞女士在会上介绍了德国供热领域转型及热计量模式相关经验。德国供热领域转型的核心措施包括扩大热泵使用规模以及推动集中供热系统的扩建与低碳发展。在供热计量方面，德国通过立法实现以热耗为基础的计量模式，其中最重要的条例是《采暖费条例》，其核心是“按楼计量、按户分配热量”的计量方法，旨在通过基于热量的收费助推能效和供需互动，通过改变用热行为实现节能。此外，智能热计量的大数据处理能力和远程控制功能也有助于提高集中和区域供热领域的灵活性，实现供热和电力领域耦合。

会上，德国国际合作机构联合德国海外商会联盟·大中华区（AHK Greater China），共同邀请了五家中德企业，介绍供热系统低碳转型的技术概念和产品。其中包括：

- 基于热泵的低碳供热解决方案（菲斯曼）。
- 低温烟气余热深度回收技术（佰强新材料）。
- 计量节能一体化新探索，代傲精准供热方案（代傲表计）
- 全面水力平衡及德国清洁高效采暖与生活热水系统（欧文托普）。
- 可持续的绿色智能供暖应用（世创电能）

在会议的圆桌讨论环节，专家们一致认为基于消耗量的热计量改革是对中国的供热转型极为重要的议题之一。目前双碳目标的提出、建筑节能领域的相关政策以及新标准的出台等都为热计量改革带来了利好，但同时，不够完善的热价体制、不同利益相关方包括供热公司、居民等对计量改革的不同看法等挑战依然存在，限制了以实际用量为基础的计量模式的推广。为此，参与讨论的专家也提出了相关建议，包括从政策方面完善热价

体制，改变以面积收费的计价模式；明确并落实建筑供热节能的主体责任，有序推进供热领域节能减碳等。

本次论坛受到了中德两国供热部门的极大关注，表明中德两国在供热转型方面仍需付出很多努力，也有着巨大的合作潜力。作为中德能源与能效合作伙伴关系的核心议题之一，德国国际合作机构（GIZ）将继续围绕持续供热转型的中德经验交流，以及中国如何进一步推动供热转型提出具体的政策建议，与中国清洁供热产业委员会（CHIC）和其他合作伙伴一起推动交流，深化合作，助力供热领域的低碳、可持续转型。

中德在清洁供热领域合作

供热是全球最大的终端能源消费领域，国际能源署数据显示，供热占全球终端能耗的50%左右，因此供热部门的低碳转型对于实现碳中和目标至关重要。无论是中国还是德国，供热部门目前仍主要依赖煤炭、天然气等化石燃料，是碳排放的主要来源之一。推广热泵及扩大利用可再生能源的集中供热网络是实现供热转型的关键解决方案。在这一背景下，中德能源与能效合作伙伴关系项目持续关注热泵及集中供热作为可持续供热解决方案，并与政府部门、研究机构、行业协会和企业合作，共同应对供热转型挑战。

我们的目标：

通过搭建平台，促进各利益相关方之间的政策与技术交流，推动建设更有力的政策支持框架、更成熟并对标国际的标准体系和更好的市场条件，助力两国清洁、低碳和可持续的供热转型。

在这一背景下，“中德清洁供热论坛”为企业和专家提供了一个解决方案的展示平台，旨在探讨这些解决方案的优势以及在应用中存在的挑战和障碍，加强中德两国在供热领域的交流，推动实现供热部门低碳转型。

PART 2 | 德国供热新规

全面解读德国新《建筑能源法》——背景、变化、具体措施

2023年4月19日，德国联邦政府通过了《建筑能源法》的第二个修正案。随后，联邦议会将于5月底首次讨论该法律草案，并有望在6月对其做出最终决定。该法律草案规定，自2024年起所有新安装的供暖设备的可再生能源使用占比至少要达到65%。德国《建筑能源法》修正案以务实的方式推动供热领域转向可再生能源转型供暖，并设有过渡期，对技术持开放态度，特殊情况下可免除业主必须采用可再生能源供热的义务。

以下是德国《建筑能源法》修正案相关背景及规定的详细内容：

从化石燃料转向可再生能源供暖是必要的，因为德国目前仍然主要依赖石油和天然气进行供暖。德国每年消耗的天然气有40%以上用于建筑采暖和生活热水，全德国共约4100万个家庭中每两个家庭就有一个家庭采用天然气供暖，接近25%的家庭采用燃油供暖。

修正案的主要规定如下：

- 自2024年起，强制使用可再生能源作为供暖设备动力来源仅适用于新安装的供暖设备，同时也设有特殊条款，一定条件下可免除业主必须采用可再生能源供热的义务。
- 现有的供暖系统可以继续运行，如遇故障和破损可首先进行修复。
- 如果故障和损坏燃气或燃油供热设备无法修复，则可采用务实的过渡方案和几年的过渡时间，为更换成可再生能源供暖系统做准备和缓冲。
- 法规对技术持开放态度。例如，只要能满足65%的“绿色燃气”或与热泵结合使用的要求，即使在既有建筑中也可继续安装燃气供热设备。法规涵盖多种技术选择来实现使用可再生能源进行供暖的要求。
- 德国政府将在资金上支持中低收入群体实现供热转型，以缓解社会压力。此外，仍将提供税收减免政策。

新修正法案的推出基于以下三个原因：

第一，该法案旨在为减少化石能源（特别是天然气和石油）和推动气候保护做出具体贡献。考虑到供暖系统的投资周期相对较长，必须立即采取措施以实现德国2045年的碳中和目标。从2045年开始，德国的供暖系统中将不再允许使用化石燃料。从现阶段开始安装的新供暖系统将使用20到30年。因此，正确的供暖系统安装方案必须从现在开始制定。

第二，该法案增强了供热系统的韧性。逐步从化石燃料转向可再生能源可以减少对化石能源进口的依赖，这对能源安全主权和稳定供热安全至关重要。

第三，该法案旨在设定明确的投资和现代化激励措施，以防止未来错误投资。法律框架为行业提供了规划安全性。这也是市场上投资可再生能源供热的开端。

《建筑能源法》修正案提出了哪些具体的措施？

自2024年起，所有新安装的供暖设备的可再生能源使用占比至少要达到65%。现有的供暖系统不受影响，可以继续使用。现有供暖系统也仍然可以维修。可以存在例外情况，即在特殊困难情况下，业主可以免于履行该义务。例如，如果预计未来可以连接到供热网，业主就可以先暂时安装使用化石燃料的供热系统。法案还为供热系统故障和分户供热系统提供了务实的过渡期。因此，如果供热系统损坏，无需立即更换。但对于安装和使用30年以上的天然气和石油供暖，这一强制性要求仍然适用，从而确保老旧过时且效率低下的供热系统在使用30年后能得到及时的更新换代。

新的规定对技术持开放态度。业主既可以选择特定的独立解决方案，并通过计算来证明其使用的能源中至少有 65% 是可再生能源，也可自由选择法律规定、不同标准的可以实现使用可再生能源进行供暖的方式。例如，在现有建筑中，如果燃气锅炉与 65% 的绿色燃气或与热泵结合使用，那么就仍可以安装燃气锅炉。如果将建筑连接到集中供热网，则相应的过渡期长达 10 年，因为到 2045 年，德国所有供热网都必须达到零排放。其他方式还包括直接电供暖、混合供热、光热、氢气供暖或生物质供暖。因此，有多种技术可实现使用可再生能源进行供暖的要求，德国联邦政府希望为每个个体情况都找到最佳解决方案。

此外，**德国联邦政府已经决定提供资助，以支持将旧的化石燃料供暖系统更换为新的绿色低碳供暖系统。**在此过程中，德国政府将利用现有的“德国联邦节能建筑资助计划”（BEG）的资助结构。对于自住房屋所有人以及私人小型出租房屋业主（最多六个住宅单位，其中一个为自住），都提供基本补贴。对于所有使用不同方式更换可再生能源供暖系统的业主，补助比例统一为 30%。除了这种基本补贴外，还可以根据特定条件提供额外的“气候奖励”，额外补助 10% 或 20%。所有接受与收入相关的社会福利的业主，以及通过自住老年业主相关的例外规定豁免更换义务的业主，将获得 20% 的奖励。如果比法律规定的时间更早更换供暖系统，可以获得 10% 的奖励。此外，政府还提供低息贷款。通过所得税法，已经实现了对建筑节能改造措施的税收优惠。自住房屋业主可以直接从所得税中抵扣 20% 的投资成本。

对热泵制冷剂使用进行规范。在能源转型中，热泵是一项关键低碳供热技术。去年整个德国安装了共计 236000 台热泵。德国总理朔尔茨 (Olaf Scholz) 近期表示，他计划从 2024 年开始，每年都将热泵的数量增加到 50 万个。热泵的优势在于，相比传统供暖系统，它们需要较少的一次能源，从而降低总体能源消耗。此外，如果热泵使用完全来自可再生能源入网的电力供应，它们就可以实现零碳排放运行。然而，热泵的使用也存在一些问题：大多数热泵制冷剂使用的是氟利昂类气体 (F-Gas)，其温室效应比二氧化碳高得多，因此在未来几年内，它们在欧洲将被禁用。目前，欧盟议会正在与其成员国就相关规定进行协商。新的德国《建筑能源法》草案中第 71p 条款也对此做了规定，该条款赋予德国联邦政府制定热泵所允许使用的制冷剂的权力。附录中指出：有提议考虑只采用诸如丙烷或二氧化碳等环境友好的天然制冷剂，但若安全要求不允许使用易燃制冷剂如丙烷，那么也可以制定例外规定，某些环保的氟利昂类物质仍将被允许使用。

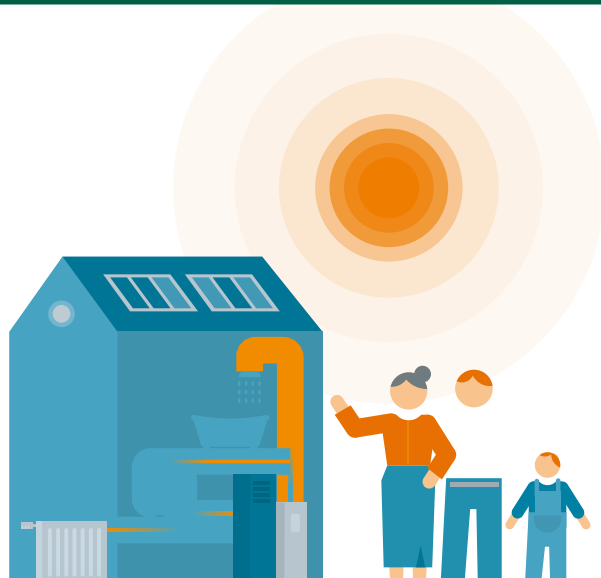
下一步，德国联邦议会将于 5 月底讨论该法律草案，并有望在 6 月对其做出最终通过决定。这一法案的正式出台，将无疑大大推动德国供热系统向可再生能源的转换，加快实现德国供热领域碳中和。

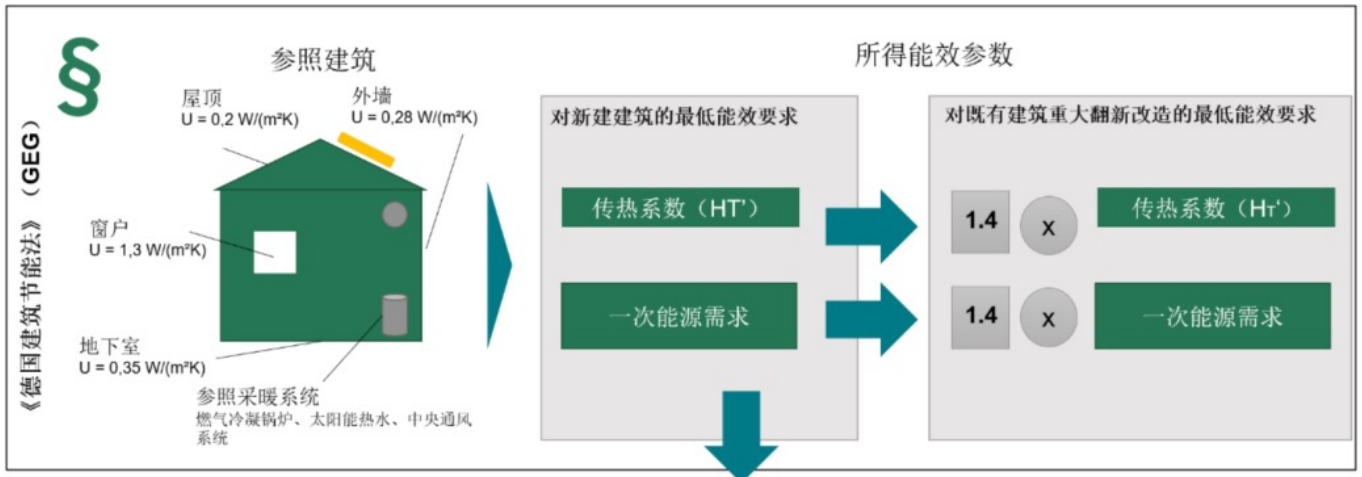
拓展信息——什么是参考建筑

在德国，对建筑能效的评估基于《建筑能源法》框架下通过对比所谓的参考建筑 (Referenzgebäude) 进行，即为了使建筑能效对比可以在同等外部条件下开展，为相关计算假定有关使用的边界条件、系统技术或建筑密封性的参考值。当建筑设计不能完全满足规定的围护结构热工设计指标时，计算并比较参照建筑和所设计建筑的围护结构冬季采暖能耗，判定围护结构的总体热工性能是否符合节能设计要求的方法，称为“围护结构热工性能权衡判断法”。

采用“围护结构热工性能权衡判断法”时，作为计算围护结构冬季采暖能耗用的虚拟建筑，称为参照建筑。参照建筑的形状、大小、朝向与设计建筑完全一致，但围护结构热工参数符合相对应建筑法规的规定值（如 GEG）。

德国建筑能效法 (GEG) 对建筑维护结构的各部件的传热系数以及建筑的采暖系统的做了最低要求，并据此模拟计算出参照建筑的年一次能源需求和系统综合传热系数（或传导热损失）。以参照建筑的一次能源需求和传导热损失为基准，制定出不同的节能建筑等级（45%-100%），并对不同等级制定相应的财政补助标准。





节能建筑联邦资助计划

相比《德国建筑节能法》标准，对新建建筑的要求

	补贴 常规能源	补贴 可再生能源类别	一次能源需求	传热系数 (H_{tr}')
节能建筑40	45 %	50 %	40%	55%
节能建筑55	40 %	45%	55%	70 %
节能建筑70	35 %	40%	70%	85 %
节能建筑85	30 %	35%	85%	100 %
节能建筑100	27.5 %	32.5 %	85%	100 %

资料来源：由资源效率和能源战略研究所自行绘制



以上内容基于德国联邦经济和气候保护部官方发布及其他行业、媒体信息来源，由德国国际合作机构中德能源与能效合作伙伴整理、汇总和编辑。信息整理、翻译：Martin Ruhland, 王文卓，编辑：胡宁、翁芳萍。

PART 3 | 专家视角

光伏与热泵结合撬动中国分布式能源发展

牛津能源研究所高级研究员侯安德（Anders Hove）认为，中国整县推进分布式光伏计划提供了一个独一无二的机会，能够将热泵和光伏的清洁能源效应结合起来，助力减排增效。

光伏发电和热泵通常被视作是两个完全独立的领域：光伏属于能源生产领域，而热泵则属于建筑能效领域。我们把它们划分到不同的政策版块，由不同的部门分管，为其提供不同的激励措施，设定各自的发展目标。

而现在，我们更多地需要开始考虑如何将新能源技术整合起来，以响应中国源 - 网 - 荷一体化的政策号召。

与集中式、公共事业级光伏相关的各种并网整合问题受到了媒体和决策者的广泛关注。在中国，由于批发电力市场和输电系统相当缺乏灵活性，集中式光伏电站往往需要进行输电方面的投资。为了应对可再生能源发电的波动性问题，中国正在大型清洁能源基地旁建设新的燃煤发电厂，这将对未来的碳排放产生锁定效应。

然而，近年来中国分布式能源蓬勃发展，特别是在广大农村地区。分布式能源更适合用来满足当地的用电需求，如果上网则会与其他太阳能所面临同样的并网问题，同时还会产生弃电风险。家庭电力负荷虽然相对较小，通常无法吸收中午前后的峰值太阳能发电，但是在适当的条件下，使用热泵可以有助于增加本地太阳能消纳，并且还可以避免更多使用主流的化石燃料进行供热。众所周知，燃烧化石燃料会产生温室气体排放，不但会对当地空气质量产生负面影响，还会造成室内的空气污染。

整县推进光伏是一个相对较新的分布式太阳能计划，目前尚未引起媒体的广泛关注。在牛津能源研究所发表的一篇新研究论文中，笔者建议应将整县推进计划扩展到热泵领域，从而为该计划下产生的大量分布式太阳能电力寻找消纳出路。这样的整合举措可以有助于解决热泵和分布式光伏部署面临的一些障碍，达到一举两得的效果。



扫码下载报告《光伏与热泵结合撬动中国分布式能源发展》（英语）

整县推进光伏计划

2021年6月，中国国家能源局启动了整县推进光伏试点计划。在其2021年9月公布的各地报送的试点名单中，共计有676个县和其他同级行政单位（如新开发区）参与此项计划，约占中国县级行政单位的一半。

参与该项目的试点县并非全都地处农村地区，但它们较平均而言更接近农村的特征，这也反映了该计划的目标。这些试点地区的人口合计约占全国人口总数的24%。整县推进光伏计划要求各参与县的住宅屋顶总面积的至少20%安装光伏发电，同时还提出了其他针对工商业和政府屋顶的安装目标。这一计划的主要创新之处在于各县能够通过一次性拍卖覆盖所有屋顶，大大降低了项目开发建设的软成本（即：与建设没有直接关联的费用，如工程、融资、营销和法律费用），特别是对于那些可能无法单独盈利的小型系统而言。

光伏与热泵部署相结合

同样的制度创新也可以用来鼓励热泵的安装部署。热泵也面临着许多与分布式太阳能相同的发展障碍，比如公众认知度低、资本成本高、回报率差、单个项目规模较小等。

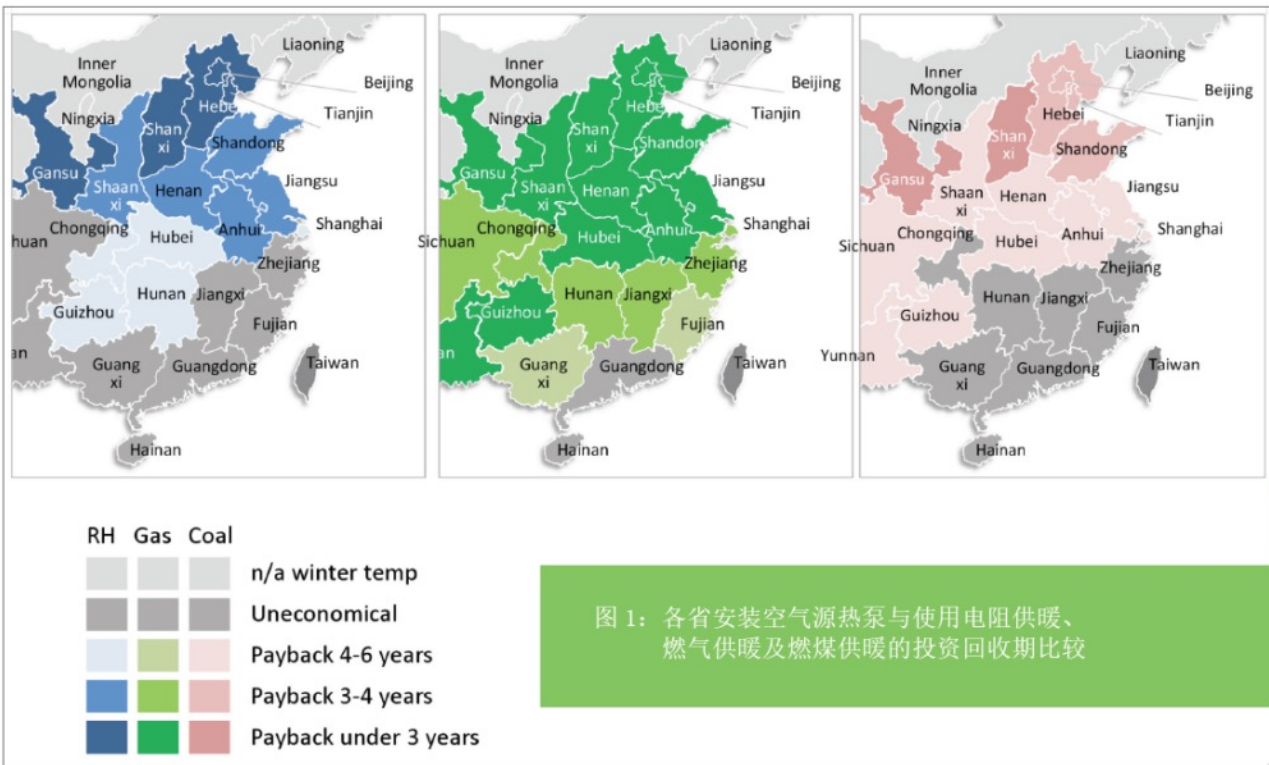
如果一幢房屋已经安装了太阳能，那么可以用廉价的光伏电力来驱动热泵，有助于改善整个系统组合的经济效益。中国的电价相对便宜，但对于那些自己拥有发电能力的家庭或村庄来说，与在中午将太阳能电力回馈至电网相比，热泵仍能为其提供更好的经济回报。

这在炎热的夏季看起来相当不错，但是对于冬季来说其经济回报又如何呢？考虑到冬季夜晚的供暖需求较大，那么将供暖和太阳能光伏结合起来是否仍有意义呢？令人惊讶的是，在某种条件下答案是肯定的。首先，中国的冬季比大多数其他国家都要阳光充足。在山东，一个家用太阳能电池板在整个冬季期间的发电量可以达到夏季水平的76%，与美国亚利桑那州凤凰城的水平相当。相比之下，伦敦或慕尼黑的冬季光伏发电量仅相当于夏季水平的20% - 25%。

当然，如果没有储能来存储光伏电力，热泵在晚上则仍无法满足供暖的用电负荷。在中国的寒冷地区和夏热冬冷地区，光伏发电可以分别满足家庭全年用电量的25%和32%。如果加装两小时的储能（出于安全考虑，可能是由一个储能装置为整个村庄社区提供服务，而不是在每个家庭单独安装储能设备），光伏发电将可以满足这些地区家庭用电量的42%和56%。

加装热泵还可以提高家庭自身对光伏发电量的消纳能力。在没有安装热泵的情况下，家庭光伏发电的自用率还不足10%，但加装热泵后，自用率可以达到20%-30%左右，具体取决于所处的气候环境。另外如果再加装储能设备，自用率可以达到40%以上。

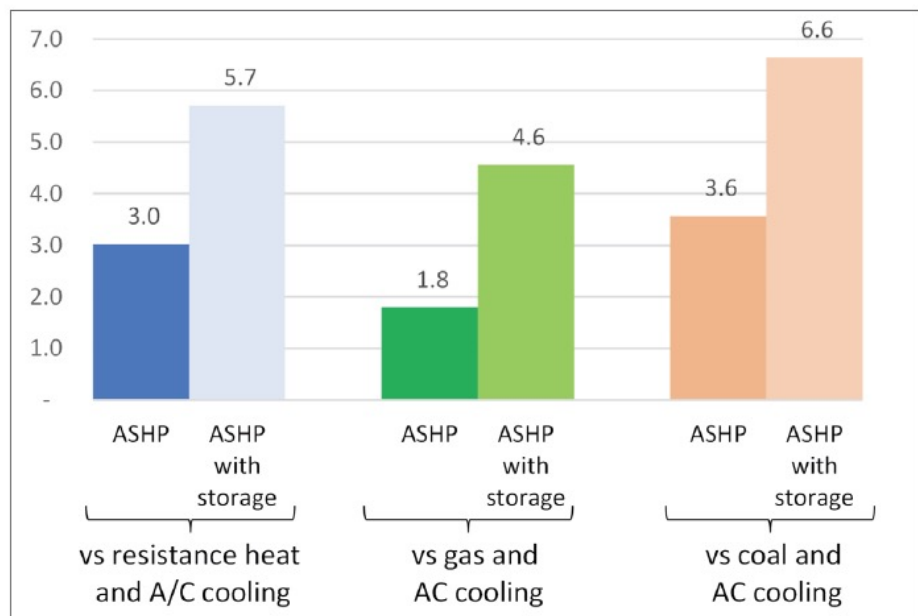
最重要的是，尽管初始投资成本较高，但为已经安装了屋顶太阳能的家庭加装热泵在经济上仍颇具吸引力。在中国中部和东部的大部分地区，相较于安装新的电阻式供暖设备或燃气锅炉而言，为已有光伏的家庭加装热泵可以在三到六年内收回成本。与使用燃气供暖相比，它的回报率则更好。即使与安装新的清洁煤炉相比，在这些地区加装热泵在回收期方面也非常具有吸引力。然而，加装储能设备可能会使回收期明显延长，即使是在分时电价的电价差相当大的情况下也是如此。



来源：OIES, 2023.

图 2：

山东省安装光伏和空气源热泵组合在有无配储的情况下与使用天然气和煤炭供暖相比的投资回收期比较



来源：OIES, 2023.

克服重重障碍

低碳能源转型影响到全社会的方方面面。近几十年来，中国加大了对农村地区的关注和投资，旨在通过减少室内空气排放提高居民生活质量，同时通过推广清洁能源使农村家庭能够在经济上受益。但农村地区还面临着一些特殊的障碍，尤其是在热泵普及方面。

最明显的障碍在于缺乏公众意识。在中国城镇地区，供暖系统的建设在很大程度上被认为是房产业主和当地供暖企业的事情，而农村居民则往往将建筑节能和清洁供暖视为政府的责任。在中国农村，人们对采用清洁供暖可能带来的成本节约往往缺乏了解，相反，人们对化石燃料取暖则持普遍接受的态度，认为这是农村地区取暖的一种历史传统。此外，农村地区对于室内空气质量的认知和关注也较为缺乏。

第二个障碍在于较高的资本成本。几乎所有的消费者都不愿意在高效的设备上支付更多的前期费用，而这些设备往往能够在未来节省开支。与其他国家一样，中国消费者不愿升级建筑能源系统可能与以下因素有关：缺乏对家庭能源成本驱动因素的了解；对潜在的节能收益预估不够准确；更倾向于凭借感知而非实际的节能效果来做出能源决策。整县推进光伏计划可以很好的缓解这种担忧，一方面可以让工商业用户共同分摊项目的资本成本，另一方面也可以通过能源服务公司或商业贷款更好地为此类项目筹措资金。

第三个障碍则是行政能力和协调问题。从历史上看，农村地区的能源效率和清洁能源政策一直存在责任分配不清、不同政府部门之间权责分散、激励机制相互矛盾等问题，导致地方层面政策执行不到位且缺乏动力。通常，此类政策主要适用于新建建筑，且缺乏长期的执行监督。整县推进光伏计划的设计至少也可以帮助解决这些协调问题。

推广普及热泵的好机会

我们的研究显示，在整县推进光伏计划取得成功的基础上还有进一步发展的潜力。这是由于，中国参与该计划的县级人口总数几乎相当于整个美国的人口规模，这些地区未来几年有望贡献大量的太阳能发电量，即使有些县可能达不到最初设定的目标。因此，有必要将整县推进光伏的模式作为在中国和其他地区推行分布式能源和能效举措的一个政策参考，以解决小型用户在转变家庭供电和供热制冷方式上面临的经济和其他障碍。否则，他们将很难投入时间和精力，更别说在金钱上投资于这种转变。

中德能源合作 最新动态

城市能源综合方案——中德城镇节能示范合作成果分享

能效低碳网络助力企业节能降碳和绿色发展——中德能效低碳网络
合作示范经验分享



02



中德能源合作最新动态

中德城镇节能示范项目发布《金坛经济开发区综合能效提升规划与启动区实施方案》，探索城镇和工业园区能效提升路径

近日，德国国际合作机构（GIZ）联合中节能生态产品发展研究中心，共同在中德城镇节能示范项目框架下发布《金坛经济开发区综合能效提升规划与启动区实施方案》。为推动中国城镇领域的低碳发展和能源转型，中德城镇节能示范项目在中国国家发展和改革委员会（NDRC）和德国联邦经济与气候保护部（BMWK）中德能效工作组框架下，遴选江苏金坛经济开发区（以下简称“金坛经开区”）作为第一个中德城镇节能示范园区，通过为示范园区制定有效和可持续的综合能效规划方案，从而发掘中国现有的、经济上可行的节能减排潜力，为地方气候保护作出贡献。

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。



扫描二维码，下载《金坛经济开发区综合能效提升规划与启动区实施方案》



城镇温室气体排放占到全球温室气体排放的 60%，与此同时，由于城镇人口密集度高，全球气候变暖对城市的负面影响将会更大。成功的城镇能源转型需要在能效提升及能源结构优化等领域协同推进，这就需要综合能效提升方案来引领整体的规划和具体的实施。通过综合考虑能源、工业、交通、建筑等各部门的能源消费及能源供应情况，综合能效提升方案将为整个园区层面提供节能潜力分析及在整体能源消费中提升可再生能源的措施。



——MARTIN HOFMANN

德国国际合作机构（GIZ）
气候、能源、环境与生物多样性领域主任



“作为中德能效合作第一个综合能效示范园区，江苏金坛经济开发区综合能效提升规划涵盖了能源及能效现状分析、情景分析、重点项目布局等，对于园区能效提升具有较强的指导意义。规划的编制过程中充分借鉴了德国及国际能效提升的先进经验，根据金坛经济开发区的资源禀赋，在产业能效、建筑能效、能源生产等方面提出了站位高、可操作性强的能效提升目标和实施途径，对于中国园区综合能效提升具有重要的示范作用。”



——霍中和
中节能生态产品发展研究中心董事长

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消费和可再生能源供应情况按照基准情景和能效情景进行分析。¹

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。

重点行业碳达峰发展目标清单：

部门		基准情景				能效情景			
		2025	2030	2035	2060	2025	2030	2035	3060
工业	与 2021 年相比，单位 GDP 能耗下降率	12%	20%	30%	45%	20%	30%	45%	60%
	建筑	<ul style="list-style-type: none"> 国内先进且成熟技术措施 工业企业能效都到了行业领先水平 				<ul style="list-style-type: none"> 基准情景中的所有措施 欧洲创新技术脱碳路径和最佳实践 			
建筑	与 2021 年相比，建筑能效提升率	15%	30%	40%	50%	30%	40%	50%	60%
	措施	<ul style="list-style-type: none"> 提高能效标准 被动房和产能房示范项目 既有建筑节能改造 提升建筑设备能效 建筑部门可再生能源利用 				<ul style="list-style-type: none"> 基准情景中的所有措施 规模化推广被动房和产能建筑 其他推动建筑领域脱碳的技术路径 			
交通	电动汽车在新车销量中的占比	25%	50%	80%	100%	30%	60%	100%	100%
	电动汽车在汽车总量中的占比	5%	10%	15%	40%	10%	20%	30%	80%
	氢燃料汽车数量	5	50	200	500	10	100	500	1000
能源	可再生能源利用	<ul style="list-style-type: none"> 光伏 太阳能光热 垃圾焚烧发电 垃圾焚烧发电 				<ul style="list-style-type: none"> 光伏 太阳能光热 垃圾焚烧发电 秸秆资源利用 风能 地热能 绿电和绿氢 			

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。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。

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，园区能源需求再 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：

- (1) 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；
- (2) 推动传统产业绿色升级，赋能园区绿色可持续发展；
- (3) 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；
- (4) 促进公共交通及新能源动力车发展，打造可持续交通系统；
- (5) 落实金坛经开区启动区规划建设；
- (6) 落实保障措施。



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。

推动城镇能源转型和低碳发展——关于中德城镇节能示范项目

在全球范围内，城镇领域最终产生的能源消耗和温室气体排放约占 70%，城镇领域的低碳转型对全球能源转型的成功至关重要。作为中国国家发展和改革委员会（NDRC）和德国联邦经济与气候保护部（BMWK）在 2016 年第三次中德能效工作组会议上联合签署《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能效网络小组的会议纪要》以来的双边务实合作之一，德国国际合作机构（GIZ）联合德国能源署（dena），中节能咨询公司（CECEP）共同实施中德城镇节能示范项目。项目旨在通过制定和实施城区或工业园区高效、可持续能源系统综合方案，识别现有的、有经济效益的节能和减排潜力，为城市气候保护做出贡献。

经过遴选，江苏金坛经济开发区（以下简称“金坛经开区”）成为第一个中德城镇节能示范园区，通过为金坛经开区制定综合能效提升规划，项目介绍和引进了德国和国际上的低碳园区综合能源规划领域的经验及最佳实践、相关技术标准、低碳技术路径等，推动了金坛经开区能源生产、传输、终端消费和回收等各个环节的绿色低碳转型。

如您对更多中德城镇节能示范项目活动和信息感兴趣，请联系：

刘文瑾

中德城镇节能示范项目负责人

wenjin.liu@giz.de

能效低碳网络助力企业节能降碳和绿色发展——中德能效低碳网络合作示范经验分享

🕒 时间：5月19日
📍 地点：北京
🎯 关键词：能效低碳网络

5月19日，GIZ 中德能源与能效合作伙伴项目与中国船舶集团节能与绿色发展研究中心联合举办中德能效低碳网络小组发展经验分享和培训会议。

培训由德国国际合作机构中德能源与能效合作伙伴项目主任尹玉霞主讲，并得到德国能效低碳网络咨询公司 Arqum 支持，聚焦德国能效低碳网络发展经验及其对能源转型、气候目标的贡献，分享太仓中德能效和低碳网络试点小组实施经验，探索能效低碳网络小组作为节能服务新模式在集团企业的推广，助力实现企业节能减排和绿色发展目标。

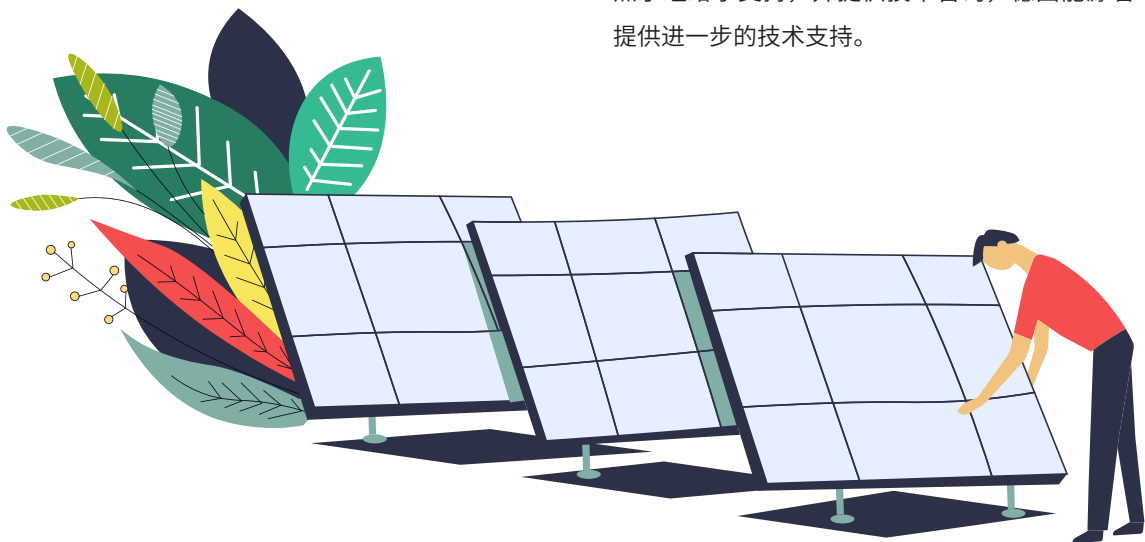
能效低碳网络小组

能效低碳网络小组是在德国得到验证、行之有效的能效政策工具。通过把能源服务公司、地方政府和能源消费单位如生产型企业和建筑的能源管理者组织、联系起来，在网络主持人和能源咨询师的支持下，共同制定节能目标，定期就特定议题开展交流，从而更有效地挖掘节能潜力、促进节能项目实施和落地。在德国，能效低碳网络作为创新节能服务模式，是德国在国家能效战略 2050 和国家能效行动计划中明确了的节能措施，并已建立国家层面的管理监督平台——“能效和气候网络倡议”。自 2014 年该倡议启动以来，共新建了有 2700 多家企业参与的 300 多个能效低碳网络小组。到 2020 年，基于德国能效低碳网络小组实现的减排达 500 万吨二氧化碳排放。监测结果显示，能效低碳网络小组平均每年助力 11700 吨二氧化碳减排，比其自定目标高出 111%。

中德能效和低碳网络试点小组

为推广这一模式在中国的应用，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）签署联合会议纪要，同意中德两国将通过引进德国的最佳实践，加强在中国推广能效低碳网络的合作。经 2020 年 12 月的中德能效工作组会议同意，中德双方于 2021 年开始在太仓高新区实施和推广中德能效和低碳网络试点小组，通过引进德国能效网络小组的管理和组织模式，推动企业在能效和低碳方面交流经验、资源共享、共同节能减排，实现绿色和可持续发展，助力太仓高新区建立低碳示范园区。

德国国际合作机构（GIZ）和中国国际工程咨询公司（CIECC）分别作为德方和中方的执行机构支持能效网络试点项目的实施。德国能效网络咨询公司 Arqum 为中德能效与低碳网络试点小组给予支持，并提供技术咨询，德国能源署（dena）将提供进一步的技术支持。



经验成果总结与推广

目前太仓中德能效和低碳网络试点组织和活动有序推进，并取得显著成果。自实施以来，共完成全部 10 家参与企业的能源诊断和建议措施，挖掘节能潜力 3812 万千瓦时，目前已实施或计划实施优化整改措施共计 27 项。

同时这一模式得到地方节能中心、工业园区、行业协会、集团企业等众多关注和积极反馈，2023 年，项目聚焦总结太仓中德能效和低碳网络试点经验，并推动能效低碳网络试点的复制和推广：结合太仓经验和更多园区、工业行业协会兴趣和需求，支持更多能效网络试点的实施并纳入中德能效和低碳网络合作试点，初步形成涵盖区域、行业、集团企业内部能效网络等几个典型的能效低碳网络组织形式的示范；同时为主管部门提供政策建议，探讨建立能效和低碳网络协调机制，推动该统一协调、管理、交流和引导机制的建立；开展能力建设，制定能效和低碳网络培训计划，为实现能效和低碳网络的市场化运作奠定基础。

此次与中国船舶集团节能与绿色发展研究中心联合举办的中德能效低碳网络小组发展经验分享和培训会议，正是旨在探索能效低碳网络小组在国内大型集团企业的推广潜力，使其作为节能服务创新模式，助力实现企业节能减排和绿色发展目标。



扫码下载报告



扫码下载报告



如您对更多中德能效和低碳网络示范合作活动和信息感兴趣，请联系：

翁芳萍
中德能源与能效合作伙伴，GIZ
项目传播和能效低碳网络议题联络人
fangping.weng@giz.de

以上内容编辑翁芳萍，德国国际合作机构中德能源与能效合作项目。

活动预告



2023 年 7 月（日期待定）



关键词：高级别政府对话

- **中德能源工作组会议**

- 总结和回顾中德能源工作组 2022 年进展和成果
- 探讨中德能源工作组 2023 年合作议题和具体工作开展

- **联系人：**

- 尹玉霞 (yuxia.yin@giz.de)
 - 中德能源与能效合作伙伴，GIZ
-



2023 年 7 月（日期待定）



关键词：德国能源转型、报告发布

- **《德国能源转型及其对中国的启示》报告发布活动**

- 发布《德国能源转型及其对中国的启示》报告
- 专家交流、研讨中德两国能源转型的异同和德国能源转型对中国的启示以及相应的政策建议

- **联系人：**

- 刘文瑾 (wenjinliu@giz.de)
- 中德城镇节能示范项目

德国能源转型政策、 时事新闻和最佳实践

【政策法规】 欧盟委员会、欧洲议会和欧盟理事会就新的欧盟可再生能源指令达成一致

【电力系统】 “气候中和电力系统平台” 将助力德国实现电力系统气候中和目标

【电网发展】 德国电网规划对实现电网碳中和描绘路径

【可再生能源】 德国陆上风电、海上风电和光伏发展战略最新资讯

【能效、企业】 企业如何快速、有效地降低能源成本——德国能效和气候网络倡议提供节能措施清单

【企业】 为能源密集型企业提供具有竞争力的电价

03

【政策法规】

欧盟委员会、欧洲议会和欧盟理事会就新的欧盟可再生能源指令达成一致

欧盟委员会、欧洲议会和欧盟理事会就新的欧盟可再生能源指令达成一致。

经过长达两年的密集谈判和磋商，欧盟委员会、欧洲议会和欧盟理事会于 2023 年 3 月底就**新的欧盟可再生能源指令（RED III）**达成一致。新的欧盟可再生能源指令将大大加快欧盟能源转型的进程，确保其实现各项气候目标，并成为全球首个气候中和洲。**该指令将 2030 年欧盟各成员国的可再生能源发展目标从 32% 大幅提高到 42.5%**，且预计将增加 2.5% 的指示性目标，使可再生能源的份额提高到 45%。该指令还为各相关领域制定了具有约束性的可再生能源发展目标，并明显加快了欧洲层面的审批程序。

德国联邦经济和气候保护部部长罗伯特·哈贝克（Robert Habeck）表示：“这一决议是欧盟的巨大成就，**它将使可再生能源在 2020-2030 年间的发展速度加快一倍**。我对这一突破表示高兴。”在谈判中，德国特别强调了加快规划和审批以及设定雄心勃勃的目标。

新的欧盟可再生能源指令（RED III）的主要新规定

提高 2030 年可再生能源的发展目标：2030 年，欧盟各成员国的可再生能源在其终端能源消费中的比重不得低于 42.5%，且预计将增加 2.5% 的指示性目标，使可再生能源的份额提高到 45%。

针对各领域设定目标，确保供热（包括区域供热）和制冷领域、建筑、工业和交通领域的可再生能源转型。

- **供热和制冷：**新指令规定，供热领域可再生能源增速在 2026 年以前为 0.8%，2026 年后的增速提高到 1.1%，且可再生能源在区域集中供热中的占比目标将提高一倍以上，从 1 个百分点增加到 2.2 个百分点。
- **建筑供热：**新指令还增加了建筑供热可再生能源占比须达到 49% 的新指标。
- **工业：**2030 年消耗的氢中至少有 42% 应来自可再生能源发电，2035 年，这个比重要上升到 60%。另外，指令还增加了工业领域可再生能源占比每年要增加 1.6% 的指标。
- **交通：**原有的可再生能源占比 14% 的约束性指标提高到 29%。

鼓励跨国合作：各成员国必须至少开展一个跨国合作项目（例如开展联合离岸风电项目）。

新指令使得欧盟紧急状况条例中加速可再生能源发展规则的部分规定**不再是临时的，而是长期有效**。例如有关发展可再生能源和电网“符合广泛的公共利益”的原则，可使一些已在规划时做过环境评价的项目，在不降低自然生态保护水平的前提下免除旷日持久的二次评价。

关于新指令，各成员国至今仍在讨论的一个问题是，是否可把**核电制氢**算作是对实现欧盟气候目标的贡献。各国最后达成共识，核电不能等同于可再生能源，要严格区分绿氢和低碳氢能。顺利完成欧盟 2030 年国别目标，且其工业基本上只采用可再生燃料的成员国，可适当降低其工业用氢目标值，以保持适当的灵活性。

新的欧盟可再生能源指令（RED III）还需由欧盟理事会和欧洲议会加以确认批准。

【电力系统】

“气候中和电力系统平台”将助力德国实现电力系统气候中和目标

气候中和的电力系统应该具备可再生、灵活和可交互的特点。

到 2035 年德国的电力系统就应基本实现气候中和，要实现这一目标，还需要继续制定措施和电力市场的监管框架。

德国的目标是到 2030 年可再生能源在电力生产中的比重至少为 80%；到 2035 年电力系统要基本实现气候中和。

德国要将一个以核能和化石燃料发电为主的电力系统完全转型为一个以可再生能源发电为主的系统，这本身就是一个巨大的挑战。不仅如此，在转型过程中，因为热泵和电动汽车在德国的的大规模应用，德国的电力消费还将明显增长。为了使电力和其它所有领域通过可再生能源电力实现脱碳，就必须建立一个灵活且可交互的新型电力系统。

难题：寻找具有远见的答案

目前建立气候中和的电力系统面临以下问题：气候中和的电力系统应该是怎样的？如何持续确保可再生能源的融资以实现发展目标？在未来的电力系统中灵活性资源将起什么作用？如何构建管理框架，以便更好地利用灵活性资源？市场机制如何发挥长效机制，即使在风光资源不足时也能确保电力供应安全？最棘手的是为以上问题寻找答案。

“气候中和电力系统平台” (“Plattform Klimaneutrales Stromsystem”) 将汇集经济、政策、科技和民间组织的精英。以全体大会为核心，通过**四个行动领域**（可再生能源融资、灵活性、可控的发电容量和地方价格信号）分别设立专门的工作组负责相关主题的讨论，且各工作组的讨论都有利益相关方的代表参与。“气候中和电力系统平台”将为以上难题寻找答案，提供相应解决方案。

四个工作组致力于气候中和电力系统

1. “可再生能源融资”工作组研究如何在气候中和的电力系统中，采取激励措施，继续保障必要的可再生能源发展和运行。
2. “灵活性”工作组探讨如何设置政策和机制让电力需求能以供给为导向。
3. “可控发电容量”工作组讨论可控发电容量（例如可以使用氢气的燃气发电厂）的融资，可控发电容量可以在可再生能源无法满足用电需求时为消费者提供电力。
4. “地方价格信号”工作组聚焦区域和地方的价格信号。在新的电力系统中，由于可再生能源远距离输送的需要，电网扩建成为首要任务。同时工作组也必须讨论是否以及如何在一个可再生能源为主的电力系统中给出地方价格信号，以支持更好地进行区域负荷调控和电力生产，让电网的成本更好地在市场得到反映。

“气候中和电力系统平台”的工作组成果将成为德国和欧洲能源政策导向的基础，第一份工作组成果报告计划于 2023 年夏季发表。第二份报告拟于 2023/2024 冬季发表。

【电网发展】

德国电网规划对实现电网碳中和描绘路径

德国电网发展规划第一次对到 2045 年实现气候中和相匹配的电网作了描述，并提出重点是可再生能源发展、绿氢利用和电网灵活性提升。



图片来源: shutterstock 224476993

德国提出在 2045 年实现能源系统的气候中和。要实现这一目标，到 2030 年德国可再生能源电力占比需达到 80%。因此，可再生能源的发展，特别是太阳能光伏和风力发电发展还将明显加速。电网必须跟上可再生电力的发展势头，并能应对未来可再生能源主导的新型电力系统的各项挑战。目前，德国正在改造或扩建的电网长达几千公里。那么德国电网改扩建进展如何？未来电网又将会是怎么样子的呢？



电网扩建需提前 10-15 年作出规划

没有人能精准地估算出未来 10-15 年我们需要多少电力，哪些发电资源可向电网馈入多少电力，全社会能消费多少电能。尽管如此，未来又必须有足够的发电能力，以保证电力的供应安全。也就是说电网的建设必须尽早（提前 10-15 年）并且尽可能得到正确的规划和设计，以避免产生不必要的成本。这关联到许多问题，例如：未来的电力消费有多少、可再生能源电力（如太阳能发电和风电）在电力消费中的比重、需要消费电力但同时又可灵活充电和蓄电的电动汽车的作用、以自用为主但也可进行小批量上网交易的居民住宅小型光伏设备的未来发展规模、新技术对电网稳定可能作出的贡献等。

输电网运行商在电网发展规划中每两年计算一次德国输电网扩建需求。目前德国输电网长度约为 38000 千米，这些输电网将高压电经过长距离输送后馈入配电网，为不同地区提供电力。电网扩建的第一步是确定情景框架，情景框架是电网规划的基础。电网规划采纳情景框架中所作的假设条件，所以说情景框架是电网规划的基础。

为此先要定义未来能源可能会遇到的发展情景，输电网运营商在这一基础上对电网发展作出规划，并将电网发展规划建议提交给联邦网络管理局确认。虽然电网发展规划是一个不断更新的过程，他不是一个一劳永逸的产物，但它还是为我们描绘了一个实现气候中和所不可或缺的电网发展愿景。

放眼未来：2037 年和 2045 年情景框架

2023 年电网发展规划情景放眼 2037 年和 2045 年，制定出了这两个年份的发展目标。新电网发展规划的主要关联要素是可再生能源的发展和交通、建筑、工业领域的去碳化以及未来电动汽车、热泵和绿氢使用量的增加。2045 年情景框架中假设的电力消费在 1000 太瓦时以上，假设的可再生能源发展目标分别为离岸风电 70 吉瓦，陆上风电 160 吉瓦，光伏发电 400 吉瓦。

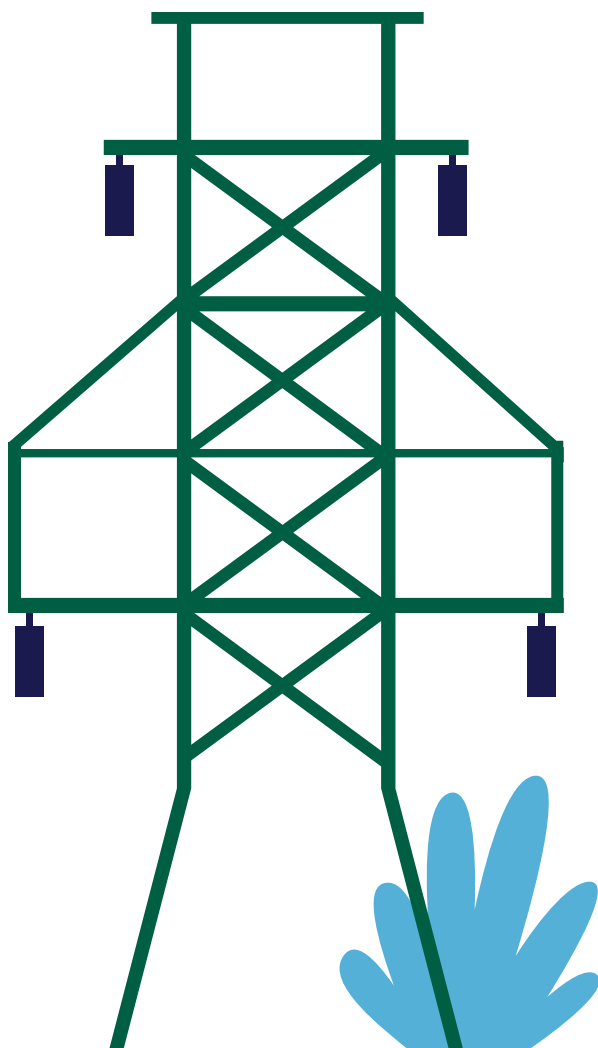
联邦网络管理局以此为基础批准了三个发展路径作为电网规划的基础，路径 A 假设氢能生产和利用发展较好，特别是在载重货运交通和工业领域的氢能利用强度高于其他情景。路径 B 假设上述领域电气化程度更高，同时降耗增效工作也更具成效。路径 C 假设电器化程度与 B 一样，但降耗增效工作无重大进展。三种不同的情景框架为未来的输电网给出了可能会发生的发展跨度。

长距离电力输送线路：输电网扩建

输电网运营商提交的草案建议新建 5 条陆上直流电输电线路，以“满足计算得出的输电需求”。这 5 条输电线路中有 2 条可建在已规划的输电通道中。除此之外，还计划新建 20 个离岸风电电网接口。输电网运营商还建议将交流电输电网增加到 4500 公里，许多项目可在已有的输电通道内实施或组合完成，离岸风电电网接口和陆上措施整合也在规划之中。

除了不同的情景框架和两个年份目标以外，电网发展规划草案也指出了电网扩建需求，情况很明朗：不管是哪种情景，2037 年电网扩建需求必须大幅增加。

今年 3 月公布的电网规划草案是德国四大输电网运营商提出的建议，预计电网运营商将在 2023 年 7 月向联邦网络管理局提交第二个草案，届时联邦网络管理局将审核第二个草案，并提出初步意见供相关方磋商。电网发展规划预计将在 2024 年得以批准。



【可再生能源】

德国陆上风电、海上风电和光伏发展战略最新资讯

一、德国陆上风电和海上风电发展新要点

3月22日在柏林举办的首届德国“风电峰会”讨论了加快陆上风电发展的要点，并为德国制定了有效的“陆上风电战略”。

4月24日举行的第二届“北海峰会”为欧洲的海上风电设施带来了新的业态。

为了加快陆上风电设施的规划、审批和建设进程，德国联邦经济和气候保护部（BMWK）正在与各个联邦州、风能行业、地方政府和工会进行交流，并制定德国陆上风电战略。



图片来源：AdobeStock_300590786

德国陆上风电战略新要点

作为一个综合方案，德国陆上风电战略向联邦、州和地方的决策者以及行业参与者展示了，在可持续发展的前提下，中长期陆上风电的战略目标，以及实现2035年陆上风电发展目标的措施。

德国陆上风电战略的要点包括：

- 更好地通过《可再生能源法》（EEG）设立激励机制
- 完善电力生产者和消费者之间签订直接合同的融资条件
- 放宽风电设备的升级改造条件，以及为工业企业提供风电用地等问题
- 加快风电设备的物流速度
- 风电用地面积的保障以及标准化问题

德国联邦政府明确提出，到 2030 年，可再生能源在德国电力消费中的比重达到 80% 的目标。为实现这一目标，陆上风电将发挥重要的作用。预计 2030 年德国陆上风电装机容量将达到 115GW。

第二届欧洲风电“北海峰会”

除了陆上风电，海上风电对于能源转型也至关重要。到 2030 年德国海上风电装机容量至少要达到 30GW，到 2045 年至少要达提高到 70GW。4 月 24 日，旨在加强北海沿岸国家海上风电合作的第二届“北海峰会”在比利时的奥斯滕德 (Ostende) 召开。德国、丹麦、荷兰、比利时、挪威、爱尔兰、英国、法国和卢森堡的国家元首和政府首脑以及能源部长出席了此次峰会。除此以外，欧盟委员会主席乌尔苏拉·冯德莱恩 (Ursula von der Leyen) 和欧盟能源专员卡德里·西姆森 (Kadri Simson) 以及与会国家的企业代表也参加了峰会。北海峰会的目的是要推进北海海上风电的联网，加强和扩大北海风电合作项目。

与会各国能源部长和欧盟能源专员在一份联合声明中商定：在未来开展多国海上风电合作项目，实现不同国家海上风电场的互联互通，开展跨国电力输送。未来将在海上建立“能源岛”，使北海地区成为“欧洲的绿电工厂”，为欧盟输送绿色电力。从北海进口绿电对德国的能源供应战略尤为重要。

到 2030 年 9 个北海沿岸国家的海上风电装机容量将达到 120GW，到 2050 年将提高到 300GW。与此同时，北海沿岸国家还会加强海上风电制氢和氢能基础设施建设的合作。另外，与会国家的能源部长还共同呼吁采取积极的欧盟电力市场规则并加快审批程序。



德国联邦经济和气候保护部部长罗伯特·哈贝克在这次会议上表示：“为了使目前陆上风电的扩张速度提高四倍，我们必须进一步消除风电发展的障碍，为此我们讨论了优先开展的行动领域。我们期待各参与方的积极投入。”



二、光伏峰会：德国光伏发展战略一览

在 3 月 10 日举行的首届德国光伏峰会上，德国联邦经济和气候保护部（BMWK）、联邦州和光伏产业就加速发展德国光伏产业展开了磋商。峰会上商定的光伏发展战略草案，指明了前进的方向。

在 3 月 10 日的光伏峰会上提出的光伏战略草案包含了如下重要内容：

- 加强开发自由场地光伏系统
- 简化屋顶光伏和阳台光伏系统的利用
- 简化租户用电和共享建筑供电
- 优化光伏发电的电网接入等等

在未来几年内，光伏发电装机容量的年度增量将从 2022 年的约 7GW 增加到 2026 年的 22GW。



图片来源：AdobeStock_478467898

光伏是未来最重要的发电资源之一

光伏发电作为一种低成本的能源载体是未来最重要的发电资源之一，因此大力发展光伏发电十分重要。德国《可再生能源法》(EEG) 规定 2030 年可再生能源发电在电力消费中的比重要达到 80%，到 2035 年德国的电力领域将接近碳中和。

为了实现这一目标，光伏发展战略将通过切实的措施提高人们对光伏发电的总体认可度，推动相关技术工艺的发展。安全可靠的供应链和加速欧洲光伏的发展也是光伏发展战略的关键点。除此之外，德国还必须创造相应的法律框架条件，例如能源和税收政策的有效组合，以实现光伏的发展。

联邦经济和气候保护部部长罗伯特哈贝克在光伏峰会上指出，德国通过修订《可再生能源法》，提高风电和光伏项目招标报价上限，以及一系列其他调整措施，为加速光伏发电铺平了道路，提供了激励机制。

德国光伏战略聚焦 11 个方面的措施，将加快推进光伏建设

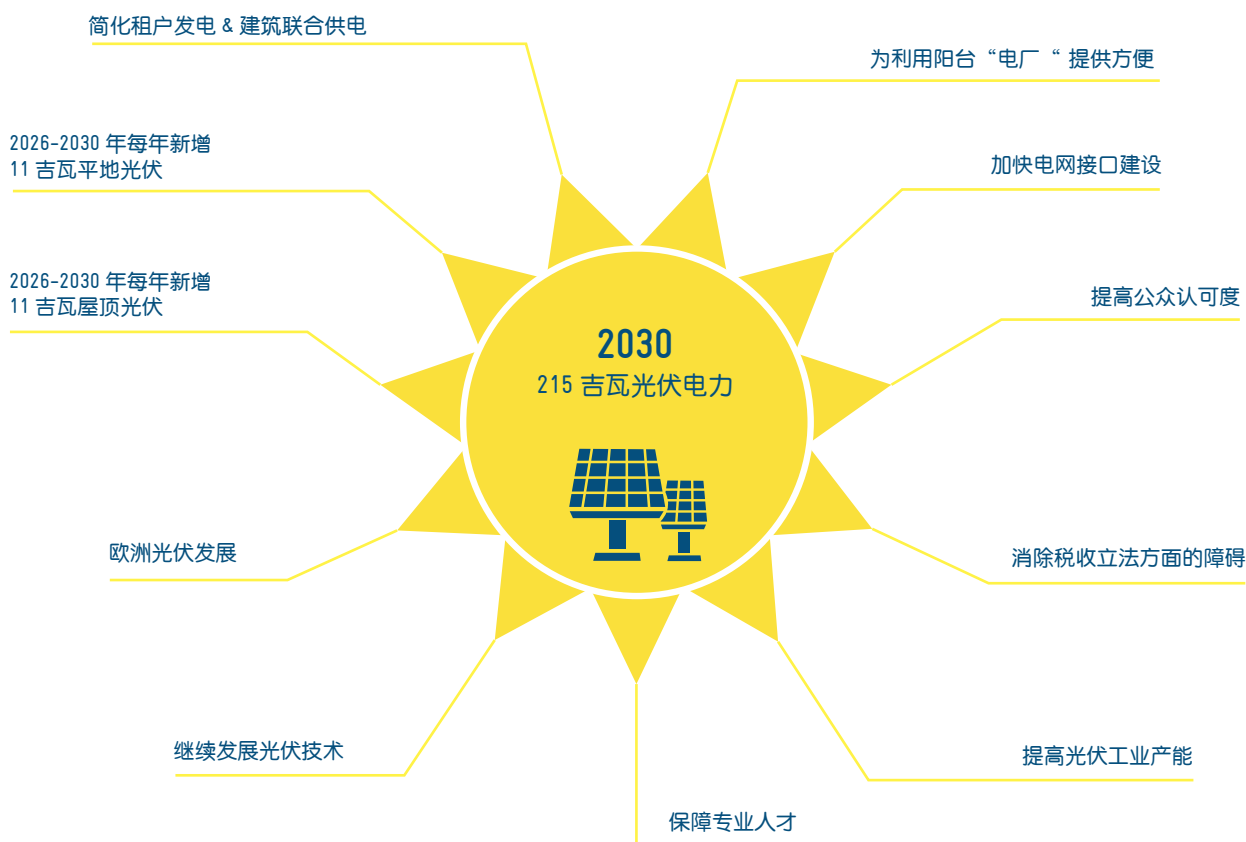
光伏发展战略将具体的措施落实到了各个相关的行动领域。

德国联邦经济和气候保护部部长罗伯特·哈贝克在 2023 年 5 月 5 日举行的第二次光伏峰会上介绍最终形成的光伏发展战

略，目前，该战略的实施已经全面启动。预计在夏季休假之前，一部分措施将在内阁会议上进行讨论，这些措施将被纳入所谓的“一号光伏一揽子计划”。其他措施预计将在随后的“二号光伏一揽子计划”中陆续出台。

光伏发展战略加速太阳能光伏发电建设

内容丰富的措施包将使德国 2030 年光伏装机容量提高到 215 吉瓦



这份近 50 页的光伏战略仍需进一步完善。完善措施涉及十一个不同的行动领域：从 2026 年开始，每年新增至少 11 吉瓦的地面光伏电站。因此要确保有足够的用地，并加快规划和审批程序。在商业领域，屋顶光伏发电未来将获大力支持。该光伏战略还包含改进和简化小型光伏系统的措施。目标是从 2026 年开始，每年新增 11 吉瓦的装机容量。

简化租户自发电和住宅公共供电的使用。这种新模式指的是在独栋多户住宅的屋顶上安装更多光伏设备，住宅内所有住户的自发自用将更加便捷化。此外，光伏战略的一揽子措施改进了现有的租户自发电模型。为了简化阳台光伏的使用，未来光伏系统的连接将更快、更简便。不管是“阳台电站”，还是所有屋顶和地面光伏系统，入网都将变得更快速、更简单。

光伏快速发展的关键还在于获得更广泛的公众接受和参与度。为推动其发展，市政当局应提供财政方面的支持。光伏战略将考虑有效结合能源法和税法，并有针对性地扩大国内工业的产量。此外，光伏的大力发展离不开更多制造、规划、安装和维护光伏系统的专业人才。新的培训和继续教育项目将对此提供支持。

此外，在即将启动的第八个能源研究计划中，德国将进一步加强技术发展。欧盟太阳能战略以及“Fit for 55”计划也将在欧洲范围内助力光伏建设的推进。

【能效、企业】

企业如何快速、有效地降低能源成本 ——德国能效和气候网络倡议提供节能措施清单

在德国，能效和气候保护网络倡议下开展的能效和低碳网络小组为企业节能降碳提供了一个实用且有效的创新服务模式。现在，修订后的“德国联邦企业能源和资源效率资助计划”为这一节能服务模式的开展和推广进一步提供了适当的支持。

德国制造工业的能源消耗约占总能耗的四分之一，对于天然气来说，这一比例则高达 37% 左右。但越是能耗高的领域，节能潜力也越大。准确地挖掘、找到并利用这些节能潜力不仅有利于气候保护，而且鉴于当前欧洲能源价格高涨的情况，这比以往任何时候都更为重要。以工艺流程中的减少二氧化碳排放为例，除了利用更多可再生能源外，提高能源效率也是一个核心举措。

照明、办公空间、IT、行政、密封性、压缩空气、冷却和通风、机器和工艺技术、通用技术、供热、更加合理的操作流程、员工节能意识的提升和参与等等，在企业内部实现更多的节能和能效提升的措施清单可以很长。不久前，由德国“能效和气候保护网络倡议”（IEEKN）最新编制的 60 项节能措施清单罗列介绍了企业可以在短期、中期和长期内实施的全部节能措施，并提供了具体的实施步骤，以及结合实际应用案例加以说明。同时，修订后的“德国联邦企业能源和资源效率资助计划”（EEW）将为此提供资金支持，修订版资助计划从 2023 年 5 月开始生效，和之前相比将改善和扩展对小企业的资金申请项目。

60 项节能措施清单和说明助力企业节能

目前由德国“能效和气候保护网络倡议”编制的 60 项节能措施清单和说明可以陆续在该倡议官网上下下载。每项措施均有两到三页的篇幅详细解释和说明，并提供技术信息和节能潜力、减排和成本的计算实例。其中许多措施适用于办公大楼，因此这些节能建议不仅适用于工业行业，也可以在各种企业内部实施。

所谓“与人有关的措施”系列主要聚焦提高节能意识和员工激励措施。这些措施包括，例如，设定公司的能效目标或组成一个节能工作小组。技术措施系列专注优化高能耗设备和系统或技术流程，如冷却和照明系统。所谓的低投入措施可以包括，例如，更换旧的供热泵，对供热部门的管道和配件安装绝缘保温层，或者用 LED 节能照明灯具替换老旧灯泡。

“德国联邦企业能源和资源效率资助计划”（EEW）为此提供资金支持

“德国联邦企业能源和资源效率资助计划”（EEW）可以为其中很多项节能措施提供资金支持。这一资助计划主要是为了支持企业提高能效和减少二氧化碳排放的投资。自 2019 年推出以来，该计划稳步增长，2022 年有超过 17000 份来自小型、中型和大型公司的资助申请。资助对象包括：通用技术、可再生能源工艺用热制备、对新的测量、调控或传感技术的投资、优化工厂和工艺的能源和资源要求的措施，以及改造、转型方案。

随着该资助方案修订版的生效，2023 年 5 月起新增加了第六个模块，即微小企业可以通过该模块申请补助资金，在相对更简化的流程下，将其生产设施从天然气、石油或煤炭更换为电力。企业如需为期改造升级方案申请资助资金（EEW 中的模块 5），如果属于已经在德国能效和气候网络倡议登记并有一定活跃度的网络，现在也可以获得 10% 的额外资助费用（最高资助额为 8 万欧元）。EEW 修订版还改善了工艺用热电气化的资助条件。还增加了地热制备工艺用热的新补贴。

【企业】

为能源密集型企业提供具有竞争力的电价

德国政府着力制定合理工业电价，旨在确保能源密集型企业为实现气候中立目标的过程中获得具有竞争力的电力价格。当然，这一电价方案也附带了一些明确条件。

俄乌战争引发的能源危机对德国的能源密集型工业造成了严重打击。尽管德国政府的能源价格限制措施使情况稳定了下来，但长期来看，对保持德国企业的国际竞争力来说，有竞争力的电价发挥重要作用。这涉及到保持企业竞争力和推动气候保护的双重考量：企业继续在德国生产运行，并获得投资于气候保护领域的激励，例如部门耦合相关的技术。因此，德国联邦经济部长哈贝克于五月初提出了一份关于两阶段工业电价的工作文件。

德国政府提出长期过渡电价，使绿色电力更加经济和可支付

针对这一情况，德国政府总结和提出了各项措施。其共同目标是让工业在不依赖于政府为企业提供补助的情况下，从更加经济的可再生能源电力中受益。

其中，一种方法是有针对性地将低廉的可再生能源发电成本转移给能源密集型工业。这需要通过差价合约（Contracts for Difference，简称 CfD）来资助可再生能源项目。通过这种差价合约，行业和企业可以获得应用低碳技术投运成本补贴，并考虑了它们额外的二氧化碳减排成本。

过渡电价旨在确保转型阶段的平稳过渡

在长期措施生效之前，过渡电价将确保能源密集型企业的竞争力。文件中还列出了明确的条件，如电价遵守、转型承诺和区位保证。文件进一步指出，企业将得到支持，但并非“白白给予”。只有在他们坚定地迈出这一步的过程中才会得到支持。因为能源转型也在工业部门如火如荼地进行着。企业正在经历转型，从而确保在全球范围内实现碳中和生产和制造，同时保持长期竞争力。



哈贝克部长最后表示：“我们希望避免永久性补贴。因此，我们提出过渡电价措施，这将引领我们进入未来低廉的可再生能源价格和无需补贴的时代。”

信息来源：

以上德国能源转型政策、时事新闻和最佳实践内容原文来自德国联邦经济和气候保护部 (BMWK) 于 2023 年 3 月 -2023 年 5 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.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2023/05/Meldung/topthema.html>

<https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2023/04/Meldung/topthema.html>

<https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2023/04/Meldung/direkt-erklaert.html>

<https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2023/04/Meldung/news3.html>

<https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2023/03/Meldung/news2.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

- 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



中德政府高级别双边对话
BMWK, NDRC, NEA

组织部长/副部长级别的政府双边会议



能源工作组
(BMWK+NEA)

- 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



能效工作组
(BMWK+ NDRC)

- 工业和建筑领域节能和能效提升
- 城镇节能
- 能效网络

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

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:

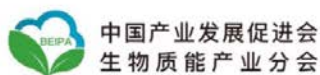
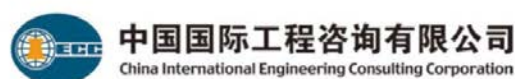


on the basis of a decision
by the German Bundestag

我们的政府合作伙伴



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

