



## 天然气及其基础设施在满足德国能源和原材料需求中的作用

在向氢能转型的过程中，天然气基础设施及其相应的监管流程将发挥重要的作用，这些基础设施将被部分的重新利用。

目前，天然气在满足德国全社会能源和原材料需求方面至关重要，约占终端能源需求的 **27%** (相当于 **850 TWh/83 BCM**)，且主要依赖进口。天然气进口是通过连接各出口国的管道实现的。2022 年停止从俄罗斯进口天然气，因此增加了几个液化天然气进口码头以增加新的进口来源。

德国天然气基础设施包括 **40,000** 公里的高压输送管道和 **500,000** 公里的配送网络。地下储气库容量约为 **250 TWh (24 BCM)**，确保供气不间断。

德国有 16 个独立的输送系统运营商 (TSOs)。天然气输送网络的规划和发展与国家管网发展规划相一致。该规划的效力为十年，每两年更新一次。规划的准备工作的包括：

1. 情景框架——对天然气累计生产、供应、消费和管网规划投资以及可能的供应中断进行假设。
2. 管网发展规划 (NDP)——基于场景框架，TSOs 对管网扩张需求进行建模。
3. NDP 实施报告——记录实施最新 NDP 所取得的进展以及 (如果适用) 延迟的主要原因。

## 氢能资料页 (三)

# 德国氢气基础设施规划

德国正在规划设计氢气输送网络，以应对预期的市场增长。当前的规划体现了能源转型面临的机遇和挑战，其中大部分内容对于同样处于转型期的国家来说普遍适用。

情景框架和管网发展规划 (NDP) 都需要获得德国联邦网络局 (Ger. Bundesnetzagentur) 的批准，联邦网络局负责审查并发布 NDP 实施报告。此外，作为欧盟 (EU) 内部能源市场的一部分，德国天然气输送基础设施必须纳入欧洲十年网络发展规划 (TYNDP)。TYNDP 是一项不具约束力的规划，但是必须与 NDP 保持一致。

## 天然气市场及其基础设施正在转型

根据德国天然气和水资源技术科学协会的现行规定，天然气管道中氢气的掺入率最高可达 10%，也有可能增加到 20%。气体混合是次要的，重点是专用的氢气管道网络建设。

目前，德国的氢气管道基础设施仅限于化工行业的几个私营网络，但跨区域和跨境氢气网络的开发准备工作进展顺利，在此过程中需要解决一些风险和不确定因素。首先，未来氢能市场的发展速度和规模存在不确定性；其次，监管规则仍有待完善。

2020 年，作为天然气管网发展规划 (NDP) 2020/2030 流程的一部分，德国 TSOs 首次提出了氢气网络的自愿模型。所谓的“氢核心网络”旨在将德国西部的工业需求中心与德国北部的氢气生产基地连接起来，预计该网络到 2030 年的长度能达到 **1,200** 公里，其中 90% 是改造后的甲烷管道，约 10% 是新建管道。

研究表明，新建一条纯氢气输送管道的投资成本是新建相同管径天然气管道的 110–150%，而改造现有天然气管道的投资成本是新建同管径氢气管道的 10–35%。

激励氢能网络发展是通过欧洲共同利益重要项目 (IPCEIs) 的框架来启动的。在“氢气储存、运输和分配”项目组中, 选择了15个德国项目, 氢气管道总长度达到 **1,800** 公里, 既有新建的, 也有由现存天然气管道改造而成的, 氢气储存能力约 1.3 亿标准立方米 (400 GWh)。IPCEI 允许国家补贴来促进基础设施的快速发展, 该基础设施计划于 2028 年投入使用。

在IPCEI项目计划网络发布后, TSOs更新了氢能网络的自愿模型, 并将其作为天然气管网发展规划 (NDP) 2022/2032的一部分发布。管道长度增至8,500公里, 其中改造甲烷管道5,900公里, 新建管道2,900公里。TSOs预估该网络的成本为81-102亿欧元。

然而, 目前还没有具有约束力的氢网络发展规划。因此, 德国政府于2023年5月委托德国天然气TSOs协会提交一份到2032年实现氢核心网络的规划。氢核心网络将连接相关的供应区域和需求区域, 预计长度约10,000公里, 由德国联邦网络局审查批准。

下一步, 德国政府计划通过天然气和氢气网络综合发展规划, 制定并提出氢气网络发展的定期规划程序规则。

由于投资成本高、初始连接用户数量少、氢气量较小, 通过网络关税融资将导致运输成本过高。为确保网络的快速高效发展以及成本和风险的公平分配, 德国政府正在研究财政支持措施。

## 德国国家网络与欧洲氢能网络的整合

欧盟天然气规则将在所谓的氢和脱碳天然气市场一揽子计划中进行修订和发布, 其目的是促进可再生能源和低碳天然气进入市场, 预计该规则将于2023年底通过。它将促进泛欧洲氢能网络市场的发展, 将可再生能源和低碳氢的生产基地与需求中心连接起来。预计德国将通过大量进口来满足其对氢气的需求量。因此, 欧洲清洁氢联盟正在考虑六个供应通道:

1. 中南氢走廊
2. 伊比利亚氢走廊
3. 北海氢走廊
4. 北欧波罗的海氢走廊
5. 东部氢走廊
6. 东南部氢走廊





德国预选 IPCEI项目 2021 © BMWi <sup>1</sup>

1 [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/I/ipcei-standorte.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/I/ipcei-standorte.pdf?__blob=publicationFile&v=4) (11.08.2023)

## 版本说明

### 发行方:

德国国际合作机构  
塔园外交办公楼2-5  
北京市朝阳区亮马河南路14号  
邮编: 100600  
markus.wypior@giz.de  
www.energypartnership.cn

**作者:** Maximilian Hierhammer

德国能源署 (dena)

**更新时间:** 2023年12月

本资料页是中德能源转型研究项目 (EnTrans) 的出版物。EnTrans项目是中德能源与能效合作

伙伴的组成部分之一, 项目致力于为中德两国政府和相关能源智库提供政策建议。

EnTrans的德方执行机构为德国国际合作机构 (GIZ)、德国能源署 (dena)、德国智库Agora能源转型论坛; 中方执行机构为电力规划设计总院、中国南方电网能源发展研究院、中国科学院应用生态研究所。

### 能源合作伙伴



### 实施机构



### 合作伙伴

