

综述：氢气管网开始在欧洲成型



随着世界寻求加速实现净零排放，新的氢基础设施开始成为现实。通往可持续未来的捷径很少，简单地将现有的石油和天然气基础设施转换为氢并不总是可行的。

这一

挑战的核心是

物理学；氢具有很高的重量

能量密度和较低的体积能量密度。这意味着，在各种选择中，氢管道在中短程氢气运输方面将远远优于容器。

目前，氢气管道的运输里程已超过4300公里，其中90%以上位于欧洲和北美。Rystad Energy估计，全球约有91个计划中的管道项目，总计30个300公里，将于2035年左右投入使用。

在运输氢气(或其衍生物)的情况下，它最终将通过氢管道在陆地上分布，这使得管道运输成为关键运输方式。氢管道已经被用于工业中心(例如石化工厂)的供应。随着供应规模的扩大，并从能源丰富和可再生能源的地区转移到需求中心，长途管线将是必要的，这些管道将需要更大的直径和更高的压力，以达到成本效益，因此需要更高的钢材等级。

在全球范围内，欧洲处于生产和进口绿色氢的前沿，其注意力现在转向建设必要的基础设施，以将其输送到需求中心。根据Rystad Energy的研究，西班牙、法国和德国都是承诺或考虑跨境管道以促进能源流动的国家，而拥有广泛天然气网络的英国发现自己处于从天然气转向氢气的绝佳位置。

“氢气管道项目的稳步增长是能源转型加快步伐的早期迹象。拥有广泛天然气网络的欧洲在实现这一飞跃方面处于有利地位。将基础设施从天然气转换为氢气是可能的，而且具有成本效益。但最大的障碍不是资金，而是氢本身的物理性质，这与石油和天然气有很大的不同，”高级分析师Lein Mann Bergsmark说道。

在2020年的氢战略中，氢是欧盟脱碳的关键支柱，它的部署受到了“Fit for 55”一揽子计划的推动。它还在逐步淘汰俄罗斯化石燃料进口的REPowerEU计划中发挥着核心作用，该计划的目标是到2030年生产1000万吨可再生氢，并在同一时间内再进口1000万吨。考虑到欧盟拟议中的绿色氢项目，到2030年，目前的本地供应量为790万吨(距离目标只有210万吨)，欧洲其他地区(主要是英国和挪威)的供应量为100万吨，中东地区为100万吨。此外，非洲有340万吨拟议项目，可以通过船舶或管道向欧洲供应最大数量的氢。为了规划这些管道在欧盟内部的分布，由31家欧洲天然气传输系统运营商(TSOs)组成的欧洲氢骨干(EHB)联盟发布了一份关于未来氢管道基础设施的愿景文件。这是基于对欧盟全

域现有天然气基础设施的可用性、未来天然气市场发展和未来氢市场发展的分析。

根据EHB的2030年氢基础设施地图，

到2030年，28个欧洲国家

的氢基础设施总长度将达到约2.8万公里，到2040

年将达到5.3万公里

。目前，到2030年可用的氢专用管道为23365公里，是2030年目标的83%。欧洲氢管道的铺设将是渐进的，输配管道的项目启动将取决于需求。



欧洲的海上氢气管道在全球范围内处于领先地位，包括法国、西班牙和德国计划在陆上和海上铺设管道。最近宣布的H2Med巴塞罗那-马赛海底氢管道全长450公里，预算成本约为21亿美元，最近还宣布将延伸到德国。四家管网运营商——西班牙Enagas、葡萄牙REN、法国GRT和Terega——目前正在进行技术研究、潜在的管道布局 and 成本评估。德国首个海上氢管道项目AquaDuctus将从北海的海上风能设施向德国输送绿色氢。该管道全长超过400公里，据其项目合作伙伴之一莱茵集团(RWE)称，与高压直流(HVDC)输电系统相比，该管道是在超过400公里的距离上输送大量能源的最具成本效益的选择。因此，使用电缆将电力输送到岸上的选择被排除在外。

西马其顿管道是今年早些时候在希腊开始建设的一条新的燃气管道。它被设计成能够在高压下通过大直径高强度钢管道在后期安全地输送100%的氢气。希腊天然气TSO，DESFA将运营这条163公里长的管道，这是EHB计划的一部分。

新的专用氢管道的建设将与现有天然气网络的重新利用相辅相成。根据EHB的数据，到2040年，60%的能源管道可以被重新利用，而根据正在进行的管道项目，目前这一比例为40%。

新建管道将是必要的，但可能会面临交通流动、施工管理和环境保护等一系列障碍，特别是如果管道延伸距离较长并经过居民区。例如，Cadent在英国新建的125公里HyNet North West管道可能会阻碍该项目的发展。HyNet将生产、储存和分配氢气，此外还将捕获和储存来自西北部工业设施的碳。这条管道可能是英国第一条大规模的100%氢气管道，将把斯坦洛制造基地生产的氢气分配给该地区的几个工业气体客户。然而，该国尚未就氢管道的监管模式达成一致，管道路线上的地方当局之一沃林顿委员会声称，这将破坏当地的住宅开发。



从经济角度来看，重新利用管道提供了一个令人信服的替代方案，与铺设新管道相比，也可以快速实现。欧洲拥有广泛的天然气网络，随着天然气的减少，将其重新用于氢气，将为这个可能已经生锈的系统注入活力。改造后的钢制天然气管道可容纳100%氢气。然而，当氢气与天然气混合时，其最终用途是直接或间接加热，其百分比限制在20%左右。

重新利用天然气管道相关研究估计，利用现有天然气管网进行氢气运输的成本是建造新管道的四分之一。以改造天然气管道为基础的氢气管网与完全由新管道组成的氢气管网的运营费用差异有限。考虑到运输在资本支出方面通常比运营成本更重，这也可能是为什么运输氢气而不是天然气差异有限的原因。

重新利用天然气管道的可行性在于克服与管道传输有关的技术问题，包括钢和焊缝的氢脆、氢渗透和泄漏。氢在金属表面解离，溶解到金属晶格中，并改变金属的力学响应，导致氢疲劳和断裂，这一过程称为氢脆性，这对现有的钢制天然气管道构成了重大挑战。氢的小分子可以渗透到材料中导致泄漏。为了克服运输氢气的挑战，可以使用具有足够抗氢脆和渗透的涂层、套管和套管材料，但迄今为止还没有在传输管道中进行商业规模的测试。

加强型热塑性塑料管(RTP)在氢气输送管道中使用的潜力很大，因为RTP的长度可以大大超过钢，RTP管道的安装成本比钢管道便宜20%左右。

在英国，已有62.5%的天然气分配网络已经升级，在铁管中插入聚乙烯，其中大多数管网都被考虑在未来使用氢气。出于安全考虑，作为英国铁质燃气管道更换计划的一部分，大部分铁质管道分销网络将逐步升级，据估计，到2032年，90%的传统燃气分销网络将使用聚乙烯。这意味着，在需要的时间和地点，英国处于一个很好的位置，可以通过管道快速输送氢气。

然而，欧洲开放管网(Open Grid Europe)与斯图加特大学(University of Stuttgart)最近进行的一项研究得出的结论是，德国天然气网络中安装的现有钢管是“hydrogen-ready”的，并且已经可以携带高达100%的氢气。研究发现，“与天然气相比，它们在运输氢气的基本适用性方面没有差异”。这适用于德国和欧洲其他一些地区天然气管道中使用的所有钢材。作为研究的一部分，对德国管道中使用的钢材样品进行了详尽的测量方法，与以往的研究不同，该方法考虑了诸如氢气压力的影响等其他变量。然而，与管道制造商的讨论表明，他们中的一些人认为这项研究的结论是乐观的。氢脆可能会影响管道，这取决于管道的冶金和机械性能以及管道在使用多年后的状况。因此，Rystad Energy预计，在现有管道输送氢气的适用性方面，会有更多的变化。尽管这一结论只涵盖了管道，而不包括压缩、阀门或其他部件

，但与之前的看法相比，天然气管道可以用相对较少的努力来为运输氢做好准备。



（原文来自：WORLD PIPELINES 全球氢能网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/193793.html>