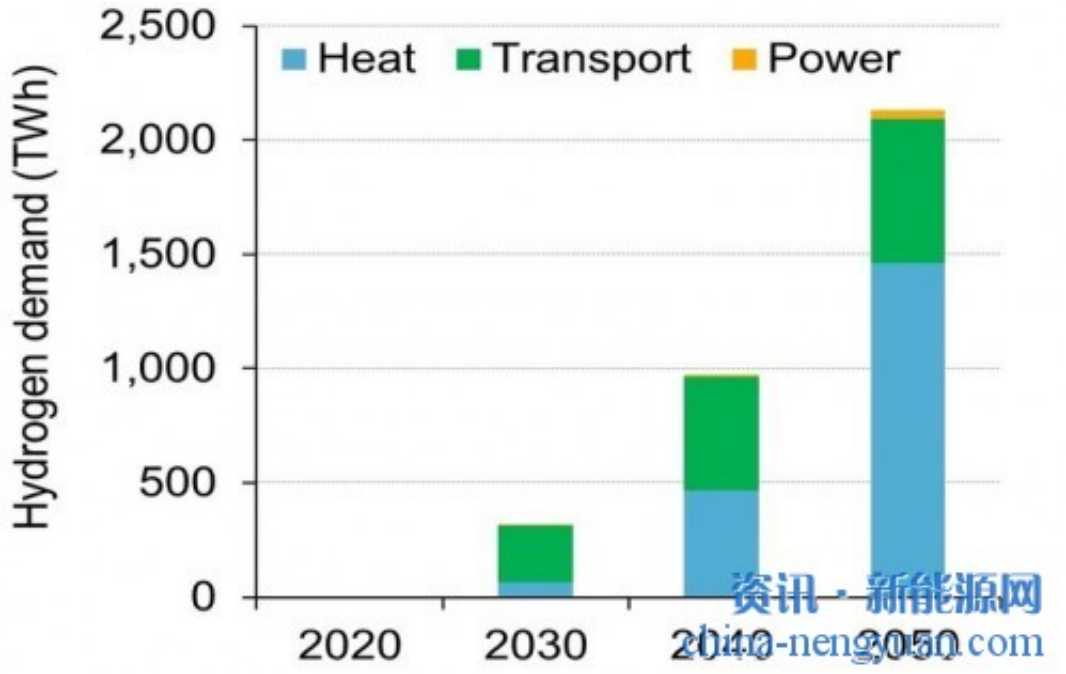
管道中的氢气：拥抱未来的燃料



到2050年，各行业对氢的潜在需求的增长曲线。

自19世纪70年代以来，人们就一直在讨论氢的能源潜力。有远见的作家儒勒 · 凡尔纳在他的小说《神秘岛》中写道：“ 总有一天，水将被用作燃料，构成水的氢和氧，单独或一起使用，将提供取之不尽的热和光，其强度是煤所不能达到的。 ”现在，差不多150年过去了，我们开始意识到，或许他言之有理。氢有可能为我们的能源系统提供一条脱碳之路，出于几个原因，它对政策制定者和能源行业的吸引力越来越大。

氢的好处是什么？

首先，氢燃烧时不排放任何碳，所以它可以被认为是零碳能源，但这取决于它是如何产生的。目前有几种方法：

电解——电被用来把水分离成氢和氧。如果电力是可再生的，氢就被认为是零碳的。这有时被称为“ 绿色 ”或“ 可再生氢 ”。

蒸汽甲烷重整(SMR) ——指的是一种化学合成反应，蒸汽在高压下从碳氢化合物(如天然气)，产生氢气和二氧化碳。这有时被称为“ 灰色氢 ”。

碳捕集利用与封存SMR(CCUS)——在SMR过程中加入CCUS以捕获和防止二氧化碳的释放，该过程可以被认为是低碳的。这有时被称为“ 蓝色氢 ”。

热甲烷热解(TMP)——包括天然气和低温高压反应，没有氧气存在，产生氢和固体碳。这也是“ 蓝色氢 ”。

氢气可以在许多情况下作为天然气的替代品，包括发电、工业原料、过程加热以及家庭加热和烹饪。它也可以用于燃料电池的脱碳运输。简而言之，氢可以帮助脱碳，在这些行业，实现全面电气化的解决方案可能极其困难和昂贵。

能源行业已经抓住了氢的潜力，许多项目正在研究其生产和使用。这些项目的规模各不相同，从对独立电解槽的小型调查，到在现有网络中混合氢气和天然气，再到氢联合循环燃气轮机(CCGTs)，以及英格兰北部H21项目的宏伟目标。

英格兰
北部的H21计划
将370万英国家庭和企业从天然

气转化为氢气，使其成为世界上最大的清洁能源项目。
对于天然气生产商和网络公司来说，氢提供了一个可能的答案，以应对全面电气化的生存威胁。如果天然气可以转化为氢气而不产生碳排放，那么现有的天然气网络就可以重新利用，将氢气输送给工业和家庭供暖。氢也可以储存在许多现有的天然气储存设施中，这将允许一种仅靠可再生能源无法提供的季节性储存形式。

任何关于氢作为燃料来源的讨论都会引发对其安全性的质疑。氢是高度易燃的，因此人们对运输和储存这种气体感到担忧，尤其是在家庭环境中。尽管如此，氢的扩散速度更快，所以它不太可能造成呼吸危险，也不太可能聚集在它可以燃烧的地方。欧洲氢能公司表示，这种燃料与汽油和天然气等其他易燃燃料一样安全，但公众对这种燃料的看法可能会影响其大规模推广。

对于工业来说，氢提供了一种脱碳的途径，否则，脱碳将是极其昂贵和困难的。它提供了一种替代电气化的方法——对一些人来说，电气化甚至是不可行的——以及一种替代在个别工厂安装碳捕捉装置的方法。绿色或蓝色的氢也可以帮助许多工业原料脱碳，如氨生产和正在研究的氢如何帮助钢铁生产脱碳的示范项目。将电力转化为氢气可以使用过剩的可再生能源，为可再生能源增加价值，创造更多的收入，避免这些能源的浪费。它也提高了氢作为电储存介质的可能性。过剩的电力可以用来在需求低或价格低的时候产生氢气，当需求或价格上涨时，这些存储起来的氢气可以重新转化为电能。

那么，问题出在哪里呢？

看来氢可以解决我们所有的能源问题！事实上，在开始使用氢作为燃料来源之前，有许多问题需要考虑。首先，氢供应链需要大幅扩张，以满足潜在的需求，包括生产、运输和储存。不幸的是，由于无法确定需求是否会随之增长，这种扩张存在重大风险。

其次，每种制氢方法都存在一些问题。灰色氢不是低碳的，因此在脱碳的能源环境中几乎没有什么作用。蓝氢需要CCS，尽管这是一项经过验证的技术，但我们还没有达到大规模经济应用的阶段。绿色氢是最昂贵的生产方法，需要非常低的电价和降低电解成本才能实现。热解尚未被证明是一种可扩展的解决方案，与其他生产方法相比具有竞争力。尽管如此，如果氢是解决住宅供热、工业供热和重型交通行业脱碳难题的办法，那么这些问题将需要被克服。Poyry的一项相关研究：“到2050年实现欧洲能源系统的脱碳”，将零碳气体途径与全电气化途径进行了比较，并考察了氢在热力、电力和交通领域的潜在作用。在零碳排放的道路上，预计到2050年，这三个行业的氢需求将显著增长，达到2,000TWh。从不同的制氢成本来看，研究发现甲烷改造制氢的成本始终低于电解制氢的成本。

这是因为到2050年，由数百万辆电动汽车实现的电网灵活需求以及高水平互连，意味着缺少非常低的电价周期，否则就可以以低于成本的电力支持电解产氢。随后，甲烷重整会成为氢生产的主要来源。然而，电解产氢在欧洲的一些地区会具有更高的份额，因为那些地区具有非常高的可再生电力渗透率和较小的系统灵活性。

氢在能源组合中的前景如何？

氢的潜力是显而易见的，但实现这一潜力的途径是不确定的。需要克服的障碍有很多，包括创建一个商业案例，接受CCS，公众在家中接受氢以及证明氢是多么安全。如果这些障碍都能够被克服，那么有一天我们就有可能真正用到儒勒·凡尔纳笔下那“取之不尽的热和光”。

本文作者：约翰·威廉姆斯(John Williams)，Poyry Management Consulting高级主管。

关于作者：约翰·威廉姆斯在能源行业有超过25年的工作经验，专长于英国和爱尔兰的天然气运输安排。约翰从2001年开始在Poyry的能源部门工作，在加入Poyry之前，他在Centrica和壳牌公司工作，负责全球天然气市场和天然气运输。

（原文来自：可再生能源速递 新能源网综合）

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/news/142013.html