

全球脱碳过程中，绿色氢能所扮演的角色

Monday, December 17, 2018

翻译BY: Becky (转载请注明出处)

全球每年约能生产6000多万吨氢气，价值约在1000亿美元左右。如今，生产出的约有80%的氢气，以下三种行业应用最多：精炼厂，氨气生产，以及金属加工。

在交通应用方面，氢能应用潜力巨大。氢能利用无排放，且可从低碳电力或是碳减排的化石燃料中获得。到2050年，对氢能的需求量会增加10倍。

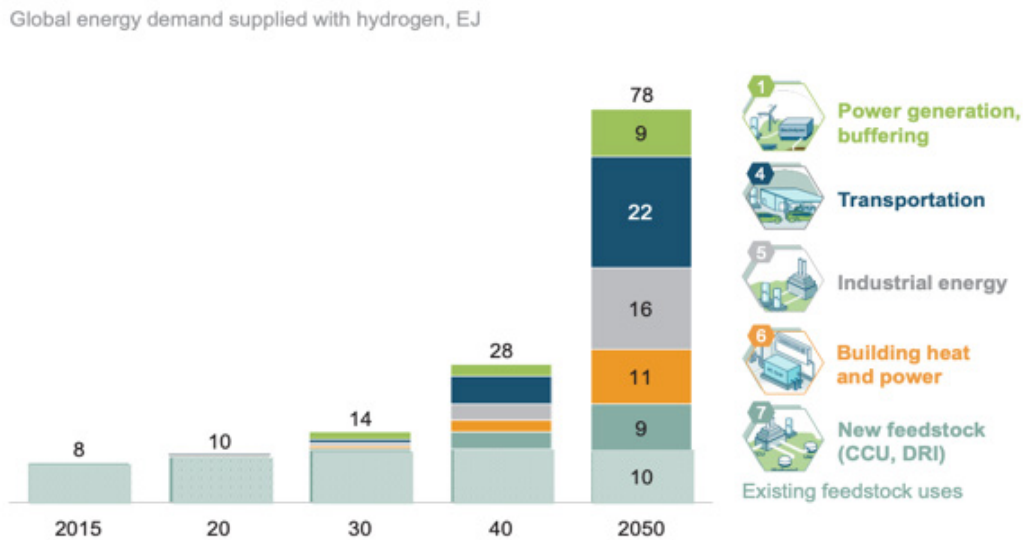


Figure 1 Shows the potential demand for hydrogen.

氢能和汽车行业

现代汽车和Yield Capital计划筹资一个上亿美元的氢能基金，预计在未来几年将会出现大量的氢能初创公司。今年夏天，法国宣布，投资1.17亿美元，在工业，交通以及能源领域部署氢能的利用，并且认识到“氢能可成为碳中和能源模式的支柱之一”。日本在燃料电池汽车方面的研发和利用也是比较激进的，因为日本的计划是要打造氢能高速公司，以及建造数百个加氢站。并计划到2020年，使加氢站的建设成本减半。



绿色制氢

为实现净零排放的目标，到本世纪中叶，全球氢气产量需要从6000万吨增加到5-7亿吨，先不考虑氢能燃料电池汽车的大量使用。氢气的生产和可再生能源相结合，是实现这一目标的可行办法。实际上，今天全球95%的氢都来自于碳基材料的排放生产获得的：天然气，蒸汽甲烷重整制氢，和煤气制氢。

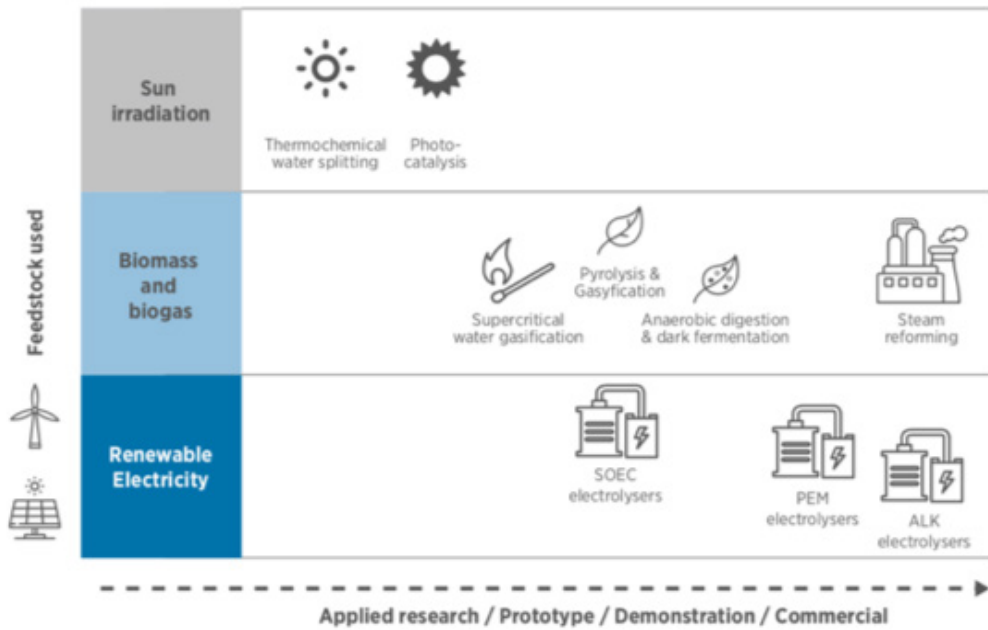


Figure 2: Green hydrogen's technology maturity, courtesy of IRENA.

氢气生产的经济案例

低成本制氢，仍是大规模氢气系统部署的主要障碍之一。除了利用碳基发电，水电解制氢技术是当下的技术领跑者，尽管水电解制氢只占全球氢产量的4%左右。随着可再生能源在电网利用的不断增长，低碳电力在某些市场上可能有经济方面的意义，可将氢转化为电力。目前有2种领先的水电解技术：碱性和PEM质子交换膜电解技术。碱性技术成熟，成本低，自20世纪20年代以来一直大量用于氢气的生产。而PEM的技术更新，特点是效率更高，占地面积更小，更为灵活，在分散的操作下有着良好的运行能力。



质子交换膜电解技术绿色制氢

当下，质子交换膜电解水制氢技术成熟度和规模经济，已可在兆瓦的基础上进行运作。在几个地区，商业部署已经开始。（日本，加州和欧洲地区）。现进行的最大的PEM电解水制氢项目之一，是在奥地利林茨的H2FUTURE，此项目将于2019年初完工。由西门子开发的6兆瓦的PEM电解系统生产氢气，目标是实现80%的电能转换率。在奥钢联集团的制氢点，将会用于需求侧管理，协助补偿电力供应中的电力波动，进而提高风能太阳能在电网中的份额。

可再生能源制氢-更大的机遇

当针对点对点的应用进行技术研发时，H2FUTURE项目涉及到更为广泛的应用潜力。下游行业的存储容量可作为缓冲器，根据电力系统的要求对氢气产量进行高速-从而消耗实时的电力，可长期吸引变量的可再生能源，并可用于季节性存储。最终结果是，为无法通过电池技术进行存储的现场制氢技术提供了机会。

固体氧化物电解池（SOEC）

SOEC是一种较新的电解技术，可在500° 到850° 的高温下工作，具有比ALK以及PEM更高的效率潜力。Sunfire是德国一家正在走大规模商业化道路的SOEC的创业公司。该公司正在研发生产可再生合成燃料的解决方案，并为不同的行业应用部署能源系统解决方案。GrinHy项目，正利用Sunfire的模块化电解槽集成到钢厂的生产过程中，可增加至兆瓦级。该公司技术的可逆双模系统可用电解槽生产80%绿色氢气，也可作为燃料电池，系统产生的热量可反馈到钢厂，用于稳定电网的电力。

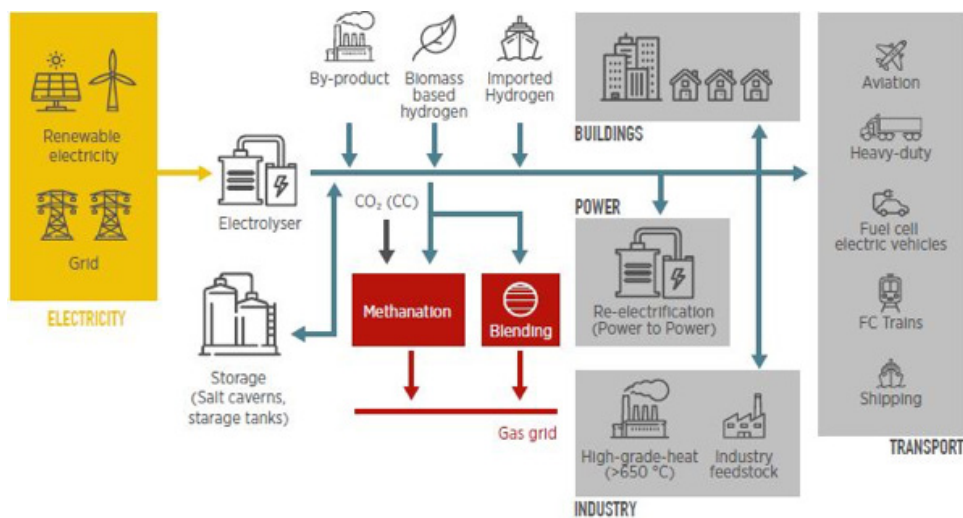


Figure 3 Shows the integration of VRE in end uses by means of hydrogen, courtesy of IRENA



新兴技术

一些据有挑战性的可替代技术正加入市场。比如说，阴离子AEM电解技术，结合了碱性和PEM技术的优点，同时克服了缺点。AEM电解技术是低成本，高效率的，它可用雨水或是自来水，也就意味着说它可以很容易的应用于任何规模。Enapter公司与2017年成立，正致力于商业化AEM电解槽技术，此技术已研发七年。同时Enapter公司也是率先研发能源管理系统的公司之一，可将模块化的氢气系统集成到电网中。

经济高效，可拓展的分式布资源管理系统，在如今的能源市场非常重要，它有助于分布式资源与当年电网和市场集成并获得最高价值。如今没有多少公司愿意尝试建立能连接的能源管理系统。如果公司可以尽快降低成本，让高效的氢能系统成为DER转型的一部分，那么氢气集成的智能电网系统最早可在2020年发挥作用。Enapter公司希望可实现商业规模的大规模生产，在2019年里他们的EMS和AEM系统相结合。

绿色氢能应用案例

氢能的逐步部署需要增加氢的供应链，包括额外的运输能力。现如今，氢的运输成本和案例性仍然是关键性的障碍。现场制氢解决了使用点的用氢问题，但最终还是需要将氢气用一种便利的方法运输到其它的应用场景。英国的H21项目非常有前景，该项目是英国北部推广氢能的一个战略挫是，最终是通过三个步骤实现整个英国的深度脱碳。首先是热量，然后热量和功率，最终是去除83.%的CO₂的排放，达到英国2050年碳排放的目标。H21 NOE 系统转换的总支出成本预计为286亿美元，每年的运营成本为12亿美元。

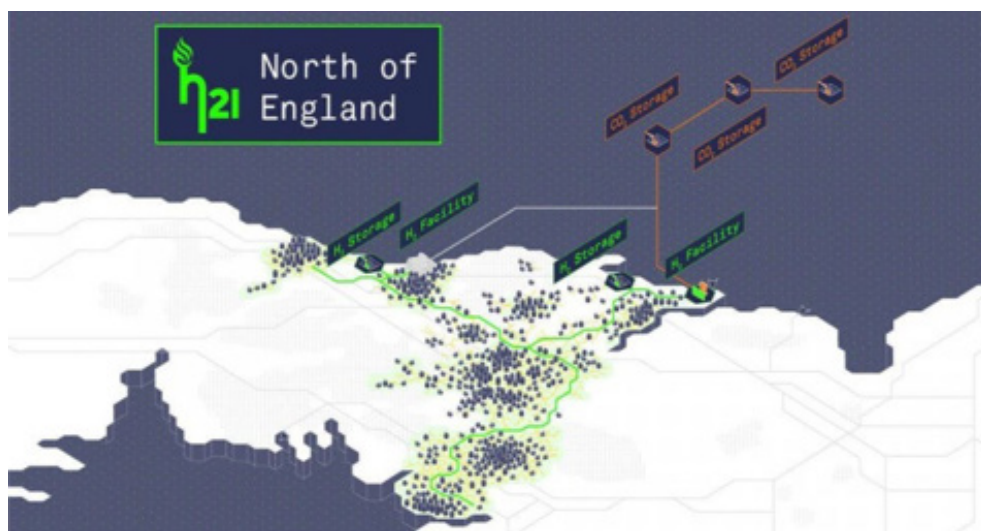



Figure 4 shows the initial phase of the H21 Project, courtesy of H21



Enapter



该报告预测说，氢能可用来平衡全球可再生能源的需求：“全球可再生能源过剩的国家，澳大利亚，一个拥有2400万人口的国家，可利用氨气进行绿色能源氢的运输。而可再生能源短缺的国家，英国，则有6600万人。

为满足燃料电池汽车用氢的需求，包括液化空气公司在内的一个主要的企业，已经开始部署大型氢能基础设施。像H2GO Power这样的新的参与者正在研发固态储氢，通过压缩和液化来解决案例和效率问题，该公司明年寻求明年夏天在澳大利亚完成一个试点项目。澳大利亚H2GO项目于10月份宣布，该项目可在悉尼的天然气管网中使用可再生能源制氢，可长期用于储氢能。

氢能利用面临的挑战：

氢能的广泛利用，对氢能基础设施建设的投资者们来说，资本支出巨大。如果绿色氢能可取代碳基氢，用于工业原料的应用，则需要继续降低兆瓦级的电解技术的成本。所有的参与的国家政府都要有针对性，有可预测的能源政策，为氢能的大量投资保证其稳定性。并在当地社区围绕基础设施建设和克服氢能安全问题，克服障碍。

<https://mp.weixin.qq.com/s/Sr6ApfRwVIONcbBAa3cfcw>



Enapter