

研报：哪种制氢方法成本最低？



美国能源部的国家能源技术实验室(NETL)发布了一份关于氢(LCOH)的平准成本和部分制氢工厂的二氧化碳生命周期排放量的新报告。

这份题为《商业的、最先进的、以化石燃料为基础的氢生产技术的比较》的报告评估了使用化石燃料资源作为主要原料的氢生产工厂的成本概况。

研究结果对于利益相关者评估和确定潜在的技术组合，这对于满足未来氢经济的预期需求具有重要意义。正如我们所报道的，当被问及哪种资源能帮助他们在10年后实现碳减排目标时，接受调查的公用事业和电力生产商选择了氢。

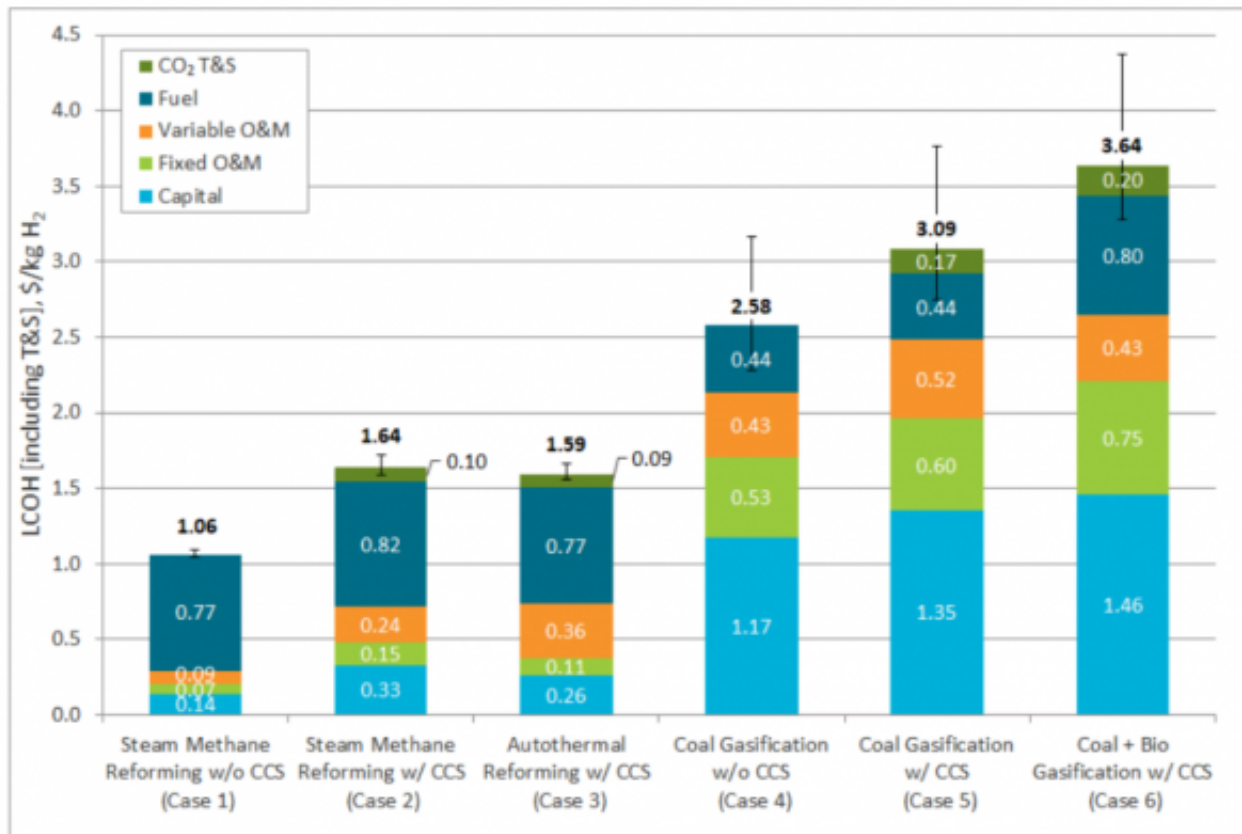
NETL的报告中包括三种天然气重整配置的分析：(1)不含碳捕集和储存的天然气蒸汽甲烷重整；(2)天然气蒸汽甲烷重整与碳捕集封存；(3)整合碳捕集与封存的自热重整。

NETL团队还分析了三种气化配置：(1)没有碳捕获的煤气化；(2)采用碳捕集的煤气化；(3)煤炭+生物质共气化与碳捕获——最后一个目标是在从摇篮到大门的基础上实现温室气体净零排放。

研究人员说，在每一种情况下使用的碳捕获策略可以回收超过90%的进入工厂边界的二氧化碳，减去气化情况下形成的渣。NETL表示，捕集是通过水气转移(WGS)反应堆和溶媒型二氧化碳分离技术的结合实现的。所用的溶剂技术有甲基二乙醇胺(MDEA)(SMR和ATR)、壳牌康索夫(Shell Cansolv)(SMR)和two-stage Selexol(煤和煤/生物质气化)。

NETL在分析中使用了以2018年实际美元计价的平准氢成本(LCOH)作为成本指标。LCOH是生产商必须从每千克氢气中获得的收入，在支付所有债务、税收义务和运营费用后，生产LCOH以满足预期的股本回报率。

根据研究人员的发现，在没有碳捕集的SMR装置(也称为案例1)中，最低的LCOH为1.06美元/kg H₂。在有捕集的煤/生物质共气化装置(案例6)中，最高的LCOH为3.64美元/kg H₂。



按成本构成对氢(LCOH)的均衡成本(来源：NETL)

根据报告，气化情况下的平均LCOH大约是重整情况下的平均LCOH的两倍。这主要是由于气化案例比重整案例需要更高的资金投入和固定成本。

研究人员发现，LCOH重整案例的最大驱动因素是燃料成本。该因子占总LCOH的48-73%。气化案例的最大贡献者是资金成本，占总LCOH的40-46%。

研究人员指出，以每单位热含量计算，天然气的原料成本约为煤炭的两倍。气化厂更大的复杂性解释了LCOH资金成本巨大的原因。

固定的操作和维护(O&M)成本占20%的气化LCOH，这比重整案例高13个百分点。研究人员认为，这是因为气化项目的运营、维护、行政活动负担相对较高，财产税和保险支出也较高。

报告称，二氧化碳捕获技术的加入对重整装置的LCOH的影响比气化装置的LCOH更大。在重整装置中加入CCS可使SMR装置的LCOH增加54%(案例2)，在煤气化装置中加入捕集可使LCOH增加20%(案例5)。

在这份报告中，二氧化碳的运输和储存成本以等价的每公斤美元为基础，代表了中西部一个100英里长的二氧化碳管道和深层盐穴的储存成本。当考虑到这些因素时，在本研究中考虑的二氧化碳捕获案例中，二氧化碳运输和储存的平准成本约占总LCOH的5-6%。



COMPARISON OF COMMERCIAL, STATE-OF-THE-ART, FOSSIL-BASED HYDROGEN PRODUCTION TECHNOLOGIES



April 12, 2022

DOE/NETL-2022/3241

（素材来自：NETL 全球氢能网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/181100.html>