

只需使用三分之一电力的高效制氢方法

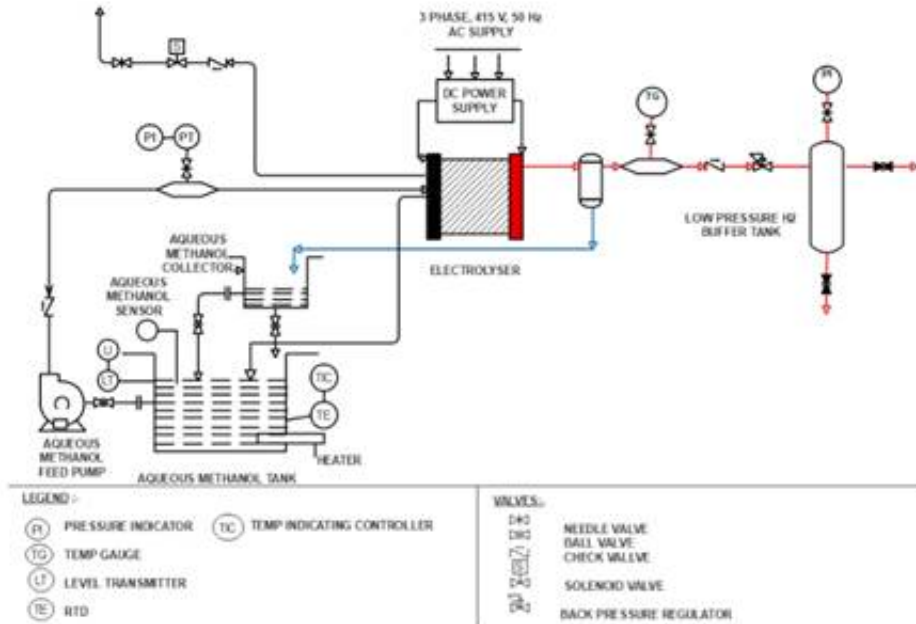


印度科学家已经开发出一种方法，在环境压力和温度下，从甲醇-水混合物中生产出高纯度(99.99%)的氢，而这种方法只使用了单纯PEM电解水方法所需电能的三分之一。

由于接近零的最终用途排放和对化石燃料的可替代性，氢可以成为理想的可持续能源载体，并将在不久的将来发挥巨大的作用。与汽油、柴油、液化石油气(12~14KWh/Kg)等化学燃料相比，氢气的比能量值高达40KWh/Kg，因此备受关注。含氢最丰富的原料是水。它也存在于天然气、石油和生物质中，它们可以共同构成氢气的来源。

水电解法和甲烷等碳氢化合物的重整法是常见的制氢方法。对于将能源过渡到清洁燃料，采用可再生能源制成的绿色氢将带来巨大的利益。

印度科学和技术部(DST)下属机构国际粉末冶金与新材料高级研究中心(ARCI)的科学家开发了一种方法，该方法结合了电解和重整过程，通过在环境压力和温度下通过电化学甲醇重整(ECMR)从甲醇-水混合物中生产氢气。该工艺的主要优点是生产氢气所需的电能是单纯PEM水电解的1/3（实际水电解需要的电力是55-65kWh/kg氢气）。该技术已获得专利（印度专利338862/2020和369206/2021）。



Process diagram and image of PEM based ECMR developed at ARCI with a hydrogen production capacity of 5.0 kg/day

在使用聚合物电解质膜(PEM)的ECMR工艺中，与化学重整不同，氢气的生产温度(25 ~ 60)和压力更低。由于系统中使用的聚合物膜可以很好地将氢气从二氧化碳中分离出来，因此不需要氢气分离或净化步骤。ARCI团队正在研究这项技术，并开发了一种日产能高达5公斤的电解装置来生产氢气。电解槽堆栈相应的能量需求约为17KWhr/kg。ARCI产生的氢气纯度高(99.99%)，可直接用于PEM燃料电池，产生约11-13KW的功率。

基于PEM的ECMR电解槽堆栈的核心部件是自制的，并与系统中的其他部件集成。使用剥离石墨材料作为反应物流场板制造电解槽堆栈。使用碳材料作为双极板是替代钛板的重大成就之一，钛板通常用于电解槽单元组装，提供保守的成本效益。

ARCI团队已经开发了制造核心部件的本土工艺，如膜电极组件(MEA)，双极板和一些工艺设备。与单纯的PEM水电解技术相比，这种方法将显著降低氢气成本，并且可以很容易地与可再生能源集成。ARCI正在与行业伙伴合作，与可再生能源相结合，如光伏设施。

(原文来自：燃料电池工程 全球氢能网、新能源网综合)

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/178339.html>