

直接性碳燃料电池



简介

传统观念认为，煤是一种较脏的燃料，而同时氢燃料电池却是一种较清洁的能源。目前新一代“直接性碳燃料电池”将向传统观念发起挑战。该燃料电池并不依赖于难以生产的氢，而是通过氧气和煤粉(或者其它碳来源)之间的电化学反应获得能量。直接性碳燃料电池的优势在于该碳基础能源生产并不需要燃烧，但其效率可达到普通燃煤发电站的两倍。

废弃纤维板的利用

利用背景

仅在英国，每年就有超过10万吨的中密度纤维板(MDF)被家具工业所丢弃，不过，这些被遗弃的纤维板现在有了新用场。据报道，废弃纤维板在不燃烧的情况下就可转化为电能。这种微型能源生成技术可帮助工厂减少从外部资源获取电能的消耗，也能使在生成过程中产生的排放物更易储存。

随着建材贸易在过去30年的飞速发展，数以万计的中密度纤维板涌入了市场。这种纤维板价格低廉、灵活性好，也不会像木材一样断裂，因而成为了家具制造行业大受欢迎的材料之一。

原理及优势

英国圣安德鲁斯大学的约翰·欧文及其团队表示，中密度纤维板可以在最小限度改装下为直接碳燃料电池(DCFC)提供电能。直接碳燃料电池是一种高效、清洁的燃料电池技术，其原理是碳和氧气无需气化和重整可直接通过电化学反应产生电能，效率可达80%，燃料利用率约达100%。

由于直接碳燃料电池不会浪费余热，其效率可达内燃机产能的2倍，目前已开发出以熔融碳酸盐、熔融氢氧化物和固体氧化物等作为电解质的多种直接碳燃料电池。虽然使用直接碳燃料电池也会释放二氧化碳，但气体却是以一种洁净的方式释放，不会像燃烧含碳燃料所产生的排放物一样混合氮和其他废弃物，这就大大降低了碳捕获的难度，也避免了废气对大气的污染，对污染物控制和节能减排具有重要意义。

欧文及其研究团队首先在500℃的高温氮气环境下对中密度纤维板碎条进行了处理，以去除水蒸气和其他挥发性气体。欧文表示，这一耗费低廉的过程可使中密度纤维板更加紧实、轻便、易于被送至所需的地方。随后，研究人员把处理过的纤维板烘干制成粉末，与锂和碳酸钾混合，作为燃料电池的电解质。在温度处于500℃至800℃之间时，这些混合物将促使中密度纤维板内的碳和注入电池内的氧气相结合，产生二氧化碳并使电子电离化，生成所需的电流。

制成的电池可在电流密度为每平方厘米200毫安的情况下提供每平方厘米100毫瓦的电能，这意味着一枚边长为10厘米的正方形电池可在电流为20安培的情况下产生2伏特的电压。这与其他类型的直接碳燃料电池相似，可应用于大规模的发电厂中。

各方观点

荷兰代夫特技术大学的卡斯·赫莫斯虽对此项研究表示赞同，在未来，直接碳燃料电池的主要作用可能只是在天然气化学分解产生氢气，并为其他类型的燃料电池提供能源后消耗所剩余的碳。但利用中密度纤维板等废弃物进行小规模的能量生成还是可以在市场上找到发展空间的。

同时，卡斯·赫莫斯也希望看到更多关于中密度纤维板的数据。他认为，研究小组只是表明纤维板的数量极为充足，研究人员仍需进一步量化真实的数据以对此项研究的实现提供支持。

中国哈尔滨工程大学材料科学与化学工程学院的曹殿学教授认为，寻找为直接碳燃料电池提供动力的新原料是这一燃料电池技术成功的重要方面，他对欧文团队对于非传统能源来源的创新也表示了赞许之意。

市场利用

美国加利福尼亚州直接性碳技术公司预计2010年将研制生物基础的10千瓦的直接性碳燃料电池原型，俄亥俄州一家名为Contained Energy的公司希望不久应用直接性碳燃料电池为较小功率的电灯泡提供电能。最终，该公司希望生产可以建造在新型小规模发电站或者在现有发电站上添加清洁功能的模块化燃料电池。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/2925.html>