

成本降低10倍！一种突破性的铁基储氢技术



ETH研究人员Samuel Heiniger（左，拿着一罐铁矿石）和Wendelin Stark教授在苏黎世联邦理工学院Hönggerberg校区的三个铁反应堆前。（图片来源：苏黎世联邦理工学院）

苏黎世联邦理工学院（ETH Zurich）的研究人员报告了一种“安全可靠”地将氢长期储存在铁中的方法。

在三个仅6毫米厚的不锈钢壁容器中，研究人员展示了10兆瓦时（MWh）的储氢能力，持续数月而不会损失储氢容量。

能量的储存和回收是由于铁生锈的常见过程，这一原理也用于铁-空气电池。

为了减少对化石燃料的依赖，瑞士政府计划到2050年利用太阳能满足40%的能源需求。太阳能的问题，尤其是在瑞士，是夏天太阳能太多，而冬天能源需求激增时太阳能又太少。

为了克服这一缺点，政府计划在需要时使用风能和水力发电厂以及燃气发电厂的能源。然而，苏黎世联邦理工学院的研究人员有一个更好的想法，认为氢气可以满足这一需求。



2-3吨未加工的铁矿石储存在这个1.4立方米的不锈钢反应器中。

氢气储存

氢气可以在夏季利用太阳能分解水，在冬季用作清洁燃料。但是，长期储存这种高挥发性和易燃气体是能源密集型的，并且存在许多风险。

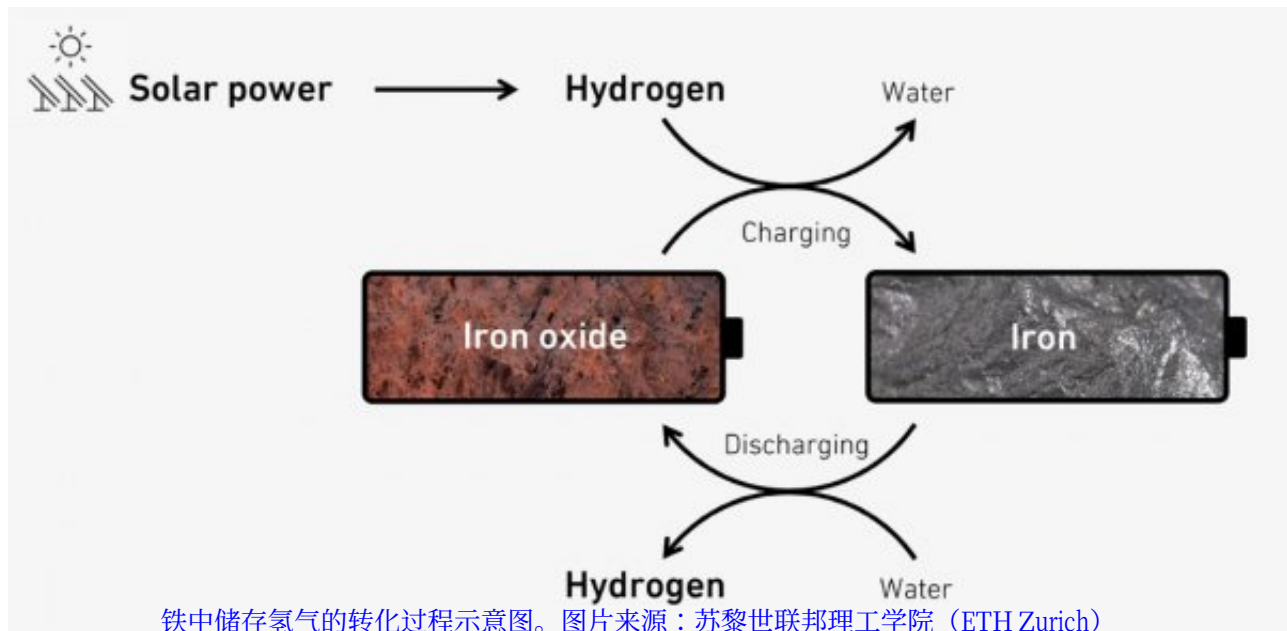
更安全、更便宜的解决方案是将其作为铁锈（氧化铁）储存。

19世纪的技术

在功能材料教授Wendelin Stark的带领下，苏黎世联邦理工学院的研究人员使用自19世纪以来就已知的蒸汽铁工艺将氢储存在铁中。易燃气体被泵入不锈钢反应器，铁矿石在反应器中保持在752华氏度（400摄氏度）。

在这些温度下，氢气从氧化铁或铁锈中提取氧气，生成水和铁。这很像给电池充电，能量储存在水和铁中，可以保留数月而不会造成重大损失。

在冬季，当能源需求很高时，研究人员可以将热蒸汽送入这些反应堆。这会逆转这一过程，形成铁锈并释放氢气。氢气可用于在燃料电池中发电，甚至可以作为燃料燃烧以驱动涡轮机。



廉价的储能选项

这种储能技术的最大优点是易于执行且价格低廉。该过程中使用的材料不需要任何预处理，它们可以在世界任何地方轻松扩展，而不会推高铁的市场价格。

通过简单地增加更多的反应器可以增加现场存储容量，并且材料可以通过多年的充放电循环进行回收，而不需要更换。ETH的研究人员在Hönggerberg园区建造了三个这样的反应堆作为试点设施，以展示该技术。

该设施可以储存10MWh的氢气，当氢气转换回来时，可以产生4-6MWh的能量。该技术的缺点是在转换步骤中损失了高达60%的能量。

然而，研究人员热衷于大规模测试该技术，并计划在2000立方米的反应堆中储存4GWh。这样的设施可以利用夏季储存的能源满足校园五分之一的冬季能源需求。

该研究机构称，这些“优势”使该技术估计“比现有方法便宜十倍”。

Stark教授在一份新闻稿中补充道：“这座发电厂可以取代阿尔卑斯山的一个小型水库作为季节性储能设施。从长远来看，它相当于内特·德·德雷斯抽水蓄能电站容量的十分之一左右。”

（素材来自：ETH Zurich 全球氢能网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/214944.html>