

麻省理工学院研发新型储能技术！

麻省理工学院(MIT)的工程师们提出了一种概念设计，用于存储太阳能和风能等可再生能源，并根据需要将这些能源输送回电网。该系统不仅可以在太阳升起或风大的时候为一个小城市供电，而且可以全天候供电。新设计将太阳能或风能产生的多余电能储存在装有白热熔硅的大容器中，然后在需要时将发光金属发出的光转换回电能。研究人员估计，这种系统将比锂离子电池便宜得多。锂离子电池被认为是一种可行但昂贵的储存可再生能源的方法。

估计该系统的成本大约是抽水蓄能电站的一半，抽水蓄能电站是迄今为止最便宜的栅格级储能形式。机械工程系罗伯特·n·诺伊斯(Robert N. Noyce)职业发展副教授阿塞贡·亨利(Asegun Henry)说：即使我们现在想在可再生能源上运行电网，我们也做不到，因为你需要化石燃料涡轮机来弥补不能按需分配可再生能源供应的事实。亨利和他的同事于2018年12月6日在《能源与环境科学》上发表了他们的设计。

记录温度

新的存储系统源于一个项目，研究人员在这个项目中寻找提高一种可再生能源的效率方法，这种可再生能源被称为集中太阳能。与传统的太阳能发电厂使用太阳能电池板将光直接转化为电能不同，集中式太阳能发电厂需要大面积的巨型镜子，将阳光集中到中心塔上，在那里，光被转化为热能，最终转化为电能。技术有趣的原因是，一旦你对光进行聚焦来获取热量，你就可以以比储存电力便宜得多的成本储存热量。集中式太阳能发电厂把太阳能储存在装满熔盐的大罐中，熔盐被加热到华氏1000度左右的高温。当需要电时，热盐通过热交换器被泵入，热交换器将盐的热量转化为蒸汽。然后涡轮机将蒸汽转化为电能，这项技术已经存在了一段时间了。

麻省理工学院的研究人员提出了一个可再生存储系统的概念，如图所示，该系统以白热液态硅的形式存储太阳能和风能，储存在高度绝缘的容器中。图片：Duncan MacGruer但人们一直认为，它的成本永远不会低到足以与天然气竞争因此有一种动力要求在更高的温度下运行，这样你就可以使用更高效的热机，从而降低成本。然而，如果操作者将盐加热到远远超过当前温度，盐会腐蚀储存盐的不锈钢罐。所以亨利的团队寻找一种除了盐以外的介质，它可以在更高的温度下储存热量。他们最初提出了一种液态金属，最终选定了硅——地球上储量最丰富的金属，能够承受高达4000华氏度的高温。去年该团队开发了一种能够承受如此酷热的泵，可以通过可再生存储系统泵送液态硅。该泵具有有史以来最高的耐热性，这一壮举在《吉尼斯世界纪录大全》中有记载。从那时起，该团队就一直在设计一种能与这种高温泵相结合的储能系统。

盒子中的太阳

现在研究人员概述了一种新的可再生能源存储系统的概念，他们称之为TEGS-MPV，用于热能网格存储-多结光伏。他们建议将任何可再生能源(如阳光或风能)产生的电能，通过焦耳加热(一种电流通过加热元件的过程)转化为热能，而不是使用镜子和中心塔来集中热量。该系统可以与现有的可再生能源系统(如太阳能电池)配套使用，以便在白天捕获多余的电力，并储存起来供以后使用。以亚利桑那州的一个小镇为例，这个小镇的部分电力来自太阳能发电厂。假设每个人下班回家，打开空调，太阳正在下山，但天还是热的，到那个时候，光伏发电将不会有太多的输出，所以你必须储存一些白天早些时候的能量，比如太阳在中午的时候。

多余的电力可以被输送到我们在这里发明的存储系统。该系统将由一个由石墨制成的10米宽、高度绝缘的大水箱组成，里面装满液态硅，保持在近3500华氏度的“低温”。一排管子暴露在加热元件下，然后将这个冷水箱与另一个“热”水箱连接起来。当来自城镇太阳能电池的电力进入系统时，这些能量转化为加热元件中的热量。与此同时，液态硅从冷罐中被泵出，当它通过暴露在加热元件下的一排管子时，会进一步升温，然后进入热罐中，此时的热能储存温度要高得多，约为4300华氏度。

当需要电的时候，比如太阳落山后，炽热的硅液——热得发白——被泵入一排发射这种光的管中。这种特殊的太阳能电池被称为多结光伏电池，然后将这些光转化为电能，可以提供给城镇的电网。现在已经冷却的硅可以被泵回冷水箱，直到下一轮储存——有效地作为一个大的可充电电池。人们开始亲切地称呼我们的概念，其中一个名字是‘盒子中的太阳’，它是在乔治亚理工学院的同事香农·易(Shannon Yee)发明的。基本上，它是一种非常强烈的光源，被装在一个盒子里，用来吸收热量。

一种存储钥匙

该系统需要足够厚和坚固的容器来隔离内部的熔融液体。这种材料的内部热得发白，但你接触到的外部应该是室温

。建议这些罐子是用石墨做的，但也有人担心，在如此高的温度下，硅会与石墨发生反应，生成碳化硅，从而腐蚀水箱。为了测试这种可能性，研究小组制作了一个微型石墨罐，并在里面装满了液态硅。当这种液体在3600华氏度下保持约60分钟时，碳化硅确实形成了，但它没有腐蚀容器，而是形成了一层薄薄的保护层。它粘附在石墨上，形成一层保护层，防止进一步的反应，所以可以用石墨建造这个容器，它不会被硅腐蚀。该小组还找到了一种解决另一个挑战的方法：由于该系统的储罐必须非常大，因此不可能用一片石墨来建造它们。

如果它们是由多个部件组成的，则必须密封，以防止溶化的液体泄漏。在他们的论文中，研究人员证明他们可以通过将石墨片和碳纤维螺栓旋在一起，并用接枝油柔性石墨作为高温密封剂密封，从而防止任何泄漏。研究人员估计，一个单一的存储系统可以使一个拥有10万户居民的小城市完全由可再生能源供电。Henry强调该系统的设计在地理上是无限的，这意味着它可以被放置在任何地方，而不管位置的景观如何。这与抽水蓄能形成鲜明对比，抽水蓄能是目前最便宜的蓄能方式，它需要能够容纳大瀑布和大坝的位置，以储存从下落的水中所产生的能量。这在地理上是无限的，而且比抽水水力发电便宜，这是非常令人兴奋，理论上，这是让可再生能源为整个电网供电的关键。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/132611.html>