太阳能贮存

太阳能贮存

地面上接受到的太阳能，受气候、昼夜、季节的影响，具有间断性和不稳定性。因此，太阳能贮存十分必要，尤其对于大规模利用太阳能更为必要。太阳能不能直接贮存，必须转换成其它形式能量才能贮存。大容量、长时间、经济地贮存太阳能，在技术上比较困难。本世纪初建造的太阳能装置几乎都不考虑太阳能贮存问题，目前太阳能贮存技术也还未成熟，发展比较缓慢，研究工作有待加强。

热能贮热

1、显热贮存

利用材料的显热贮能是最简单的贮能方法。在实际应用中，水、沙、石子、土壤等都可作为贮能材料，其中水的比热容最大，应用较多。七八十年代曾有利用水和土壤进行跨季节贮存太阳能的报道。但材料显热较小，贮能量受到一定限制。

2、潜热贮存

利用材料在相变时放出和吸入的潜热贮能，其贮能量大，且在温度不变情况下放热。在太阳能低温贮存中常用含结晶水的盐类贮能，如10水硫酸钠／水氯化钙、12水磷酸氢钠等。但在使用中要解决过冷和分层问题，以保证工作温度和使用寿命。太阳能中温贮存温度一般在100℃以上、500℃以下，通常在300℃左右。适宜于中温贮存的材料有：高压热水、有机流体、共晶盐等。太阳能高温贮存温度一般在500℃以上，目前正在试验的材料有：金属钠、熔融盐等。1000℃以上极高温贮存，可以采用氧化铝和氧化锗耐火球。

3、化学贮热

利用化学反应贮热，贮热量大，体积小，重量轻，化学反应产物可分离贮存，需要时才发生放热反应，贮存时间长。真正能用于贮热的化学反应必须满足以下条件：反应可逆性好，无副反应；反应迅速；反应生成物易分离且能稳定贮存；反应物和生成物无毒、无腐蚀、无可燃性；反应热大，反应物价格低等，目前已筛选出一些化学吸热反应能基本满足上述条件，如Ca(OH)2的热分解反应，利用上述吸热反应贮存热能，用热时则通过放热反应释放热能。但是，Ca（OH)2在大气压脱水反应温度高于500℃，利用太阳能在这一温度下实现脱水十分困难，加入催化剂可降低反应温度，但仍相当高。所以，对化学反应贮存热能尚需进行深入研究，一时难以实用。其它可用于贮热的化学反应还有金属氢化物的热分解反应、硫酸氢铵循环反应等。

4、塑晶贮热

1984年，美国在市场上推出一种塑晶家庭取暖材料。塑晶学名为新戊二醇（NPG），它和液晶相似，有晶体的三维周期性，但力学性质象塑料。它能在恒定温度下贮热和放热，但不是依靠固一液相变贮热，而是通过塑晶分子构型发生固-固相变贮热。塑晶在恒温44℃时，白天吸收太阳能而贮存热能，晚上则放出白天贮存的热能。美国对NPG的贮热性能和应用进行了广泛的研究，将塑晶熔化到玻璃和有机纤维墙板中可用于贮热，将调整配比后的塑晶加入玻璃和纤维制成的墙板中，能制冷降温。我国对塑晶也开展了一些实验研究，但尚未实际应用。

5、太阳池贮热

太阳池是一种具有一定盐浓度梯度的盐水池，可用于采集和贮存太阳能。由于它简单、造价低和宜于大规模使用，引起人们的重视。60年代以后，许多国家对太阳池开展了研究，以色列还建成三座太阳池发电站。70年代以后，我国对太阳池也开展了研究，初步得到一些应用。

电能贮存

电能贮存比热能贮存困难，常用的是蓄电池，正在研究开发的是超导贮能。世界上铅酸蓄电池的发明已有100多年的历史，它利用化学能和电能的可逆转换，实现充电和放电。铅酸蓄电池价格较低，但使用寿命短，重量大，需要经常维护。近来开发成功少维护、免维护铅酸蓄电池，使其性能有一定提高。目前，与光伏发电系统配套的贮能装置，大部分为铅酸蓄电池。1908年发明镍-铜、镍-铁碱性蓄电池，其使用维护方便，寿命长，重量轻，但价格较贵，一般在贮能量小的情况下使用。现有的蓄电池贮能密度较低，难以满足大容量、长时间贮存电能的要求。新近开发的蓄电池有银锌电池、钾电池、钠硫电池等。某些金属或合金在极低温度下成为超导体，理论上电能可以在一个超导无电阻的线圈内贮存无限长的时间。这种超导贮能不经过任何其它能量转换直接贮存电能，效率高，起动迅速，可以安装在任何地点，尤其是消费中心附近，不产生任何污染，但目前超导贮能在技术上尚不成熟，需要继续研究开发。

氢能贮存

氢可以大量、长时间贮存。它能以气相、液相、固相（氢化物）或化合物（如氨、甲醇等）形式贮存。

气相贮存：贮氢量少时，可以采用常压湿式气柜、高压容器贮存；大量贮存时，可以贮存在地下贮仓、由不漏水土层复盖的含水层、盐穴和人工洞穴内。

液相贮存：液氢具有较高的单位体积贮氢量，但蒸发损失大。将氢气转化为液氢需要进行氢的纯化和压缩，正氢-仲氢转化，最后进行液化。液氢生产过程复杂，成本高，目前主要用作火箭发动机燃料。

固相贮氢：
利用金属氢化物固相贮氢，贮氢密度高，安全性好。目前，基本能满足固相贮氢要求的材料主要是稀土系合金和钛系合金。金属氢化物贮氢技术研究已有30余年历史，取得了不少成果，但仍有许多课题有待研究解决。我国对金属氢化物贮氢技术进行了多年研究，取得一些成果，目前研究开发工作正在深入。

机械能贮存

太阳能转换为电能，推动电动水泵将低位水抽至高位，便能以位能的形式贮存太阳能；太阳能转换为热能，推动热机压缩空气，也能贮存太阳能。但在机械能贮存中最受人关注的是飞轮贮能。早在50年代有人提出利用高速旋转的飞轮贮能设想，但一直没有突破性进展。近年来，由于高强度碳纤维和玻璃纤维的出现，用其制造的飞轮转速大大提高，增加了单位质量的动能贮量；电磁悬浮、超导磁浮技术的发展，结合真空技术，极大地降低了摩擦阻力和风力损耗；电力电子的新进展，使飞轮电机与系统的能量交换更加灵活。所以，近来飞轮技术已成为国际上研究热点，美国有20多个单位从事这项研究工作，已研制成贮能20kWh飞轮，正在研制5MWh～100MWh超导飞轮。我国已研制成贮能0.3kwh的小型实验飞轮。 在太阳能光伏发电系统中，飞轮可以代替蓄电池用于蓄电。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/baike/1334.html