

## 盘点：六种最有前途的储能技术



一名技术人员在屋顶检查太阳能电池板。

可再生能源储存对于帮助人类减少对石油和煤炭等化石燃料的依赖很重要，这些燃料会产生二氧化碳和其他导致气候变化的温室气体。

利用太阳能电池板和利用风力涡轮机是两种常见的可再生能源技术。但是当我们需要电力的时候，太阳并不总是明媚的，风也不是一直在吹，有时候当需求低的时候，它们会产生多余的能源。

为了减少可再生能源不稳定的能源产生的影响，科学家和工程师正在研究储存多余能源以备需要时使用的方法。有许多不同的方式可以储存能量，新的储能技术一直在被开发和完善。以下是一些最好和最有前途的储存可再生能源的方法。

### 1. 电池

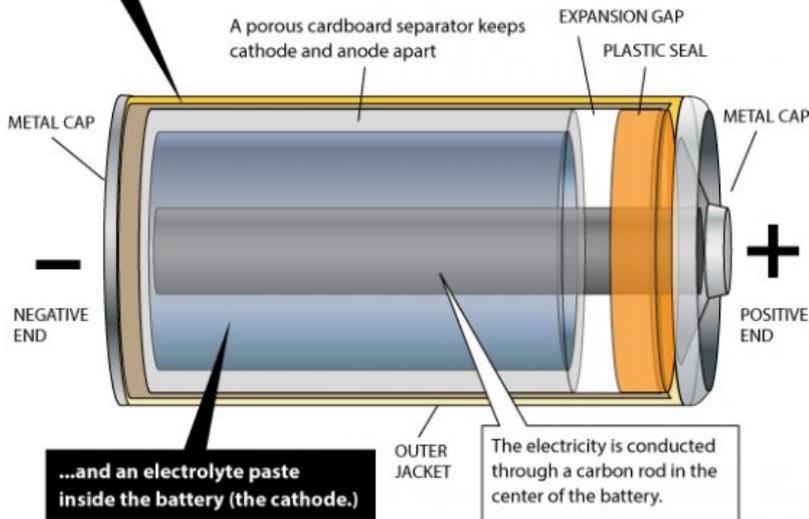


电池可能是最常见的储存能量的方法。从智能手机到汽车，人类在各种电子设备中都使用电池。目前最受欢迎的电池是锂离子电池。据华盛顿环境与能源研究所(Environmental and Energy Study Institute)说，这种电池用于小型设备，在全球电网中占电池储能容量的90%以上。电池内部的电解液是一种由带电离子构成的液体物质，它与电极材料结合后产生化学反应，从而产生电流。在锂离子电池中，电解液将带正电的锂离子从正极带到负极来为物体供电，反之亦然，当电池充电时，可以使用可再生能源来完成。

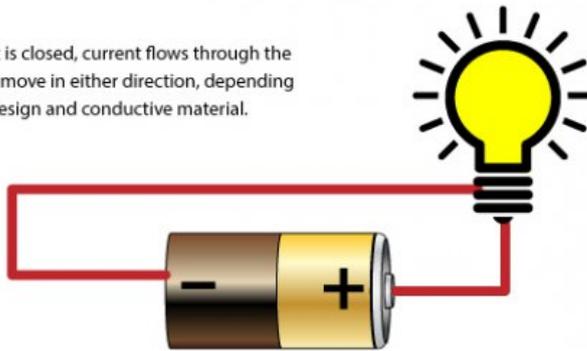
锂离子电池也有一些缺点。例如，根据华盛顿大学(University of Washington)清洁能源研究所(Clean Energy Institute)的研究，随着时间的推移，它们的效率会降低，更有可能失效。它们的大规模生产成本也很高，而且提取制造它们所需的原材料会对环境造成负面影响。像大多数其他的能量储存方法一样，电池不能保存所有的能量；根据世界能源理事会(World Energy Council)2020年的一份报告，它们的能效为85%至95%。

# HOW BATTERIES WORK

A dry cell battery releases electricity through a chemical reaction that takes place between the zinc alloy outer can (the anode)...



When a circuit is closed, current flows through the battery. It can move in either direction, depending upon circuit design and conductive material.



## COMMON TYPES:

- "Heavy-duty" zinc-carbon battery
  - Alkaline battery
- Both use zinc as the anode and manganese dioxide as the cathode.

## RECHARGEABLE BATTERIES



PHOTOS: WIKIMEDIA (PUBLIC DOMAIN), SHUTTERSTOCK

A rechargeable battery is also powered by a chemical reaction between the cathode and anode. In a rechargeable battery, the chemical reaction is reversible, so that the battery can be recharged as well as be drained of energy.

## COMMON TYPES:

- Lithium-ion (Li-Ion)
- Nickel-metal hydride (NiMH)
- Nickel-cadmium (NiCd)

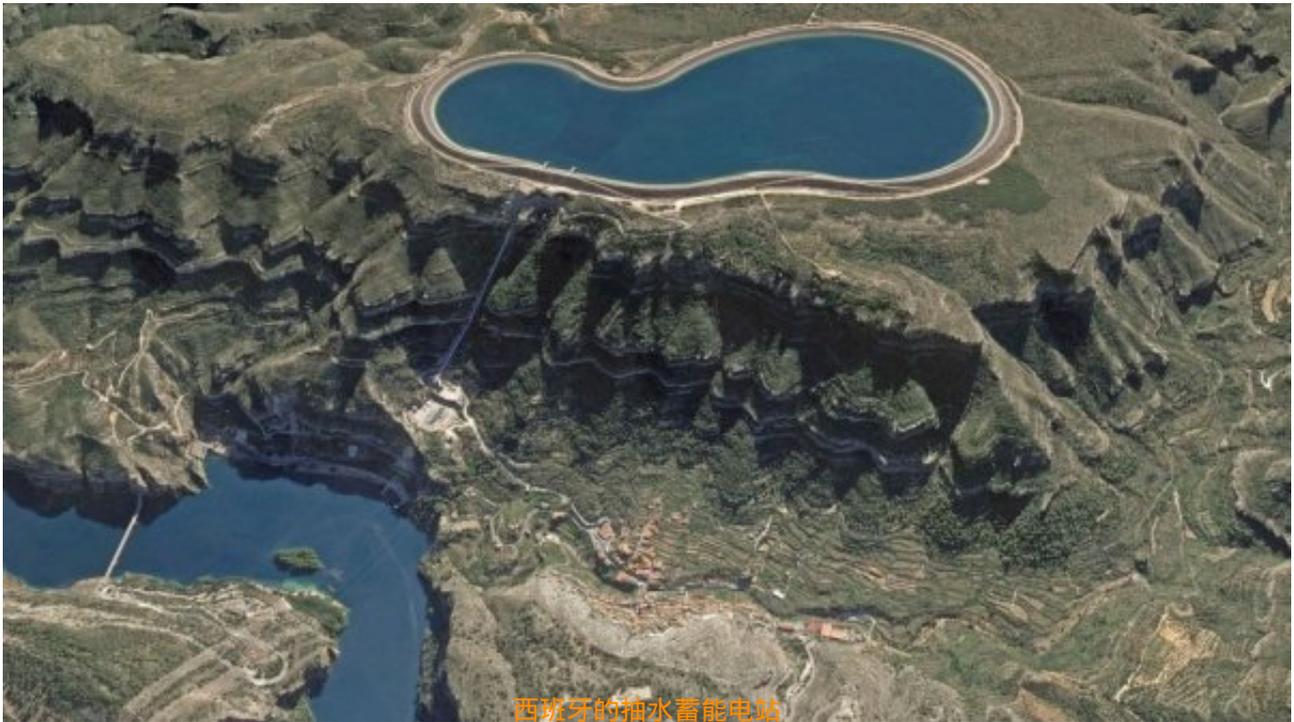
SOURCES: NATIONAL RENEWABLE ENERGY LABORATORY, U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, ALLABOUTCIRCUITS.COM

KARL TATE / © LiveScience.com



图片显示了电池的工作原理。(图片来源：卡尔·塔特)

## 2.抽水蓄能



抽水蓄能，一种水电设施，利用两个水库来储存电能。多余的能量被用来把水从较低的水库抽到较高的水库。当需要电力时，高水库中的水被释放出来，通过发电的涡轮机回流到低水库。并不是所有用来把水抽上来的能量都在释放的时候被收回；根据2020年世界能源理事会的报告，水力储能的效率约为75%至85%。

据环境与能源研究所(Environmental and Energy Study Institute)称，世界上最大的抽水蓄能设施位于美国弗吉尼亚州，为大约75万户家庭供电。抽水蓄能系统通常建在河流内或河流附近，与水力发电设施一起。

然而，它们也可以使用海洋中的海水。日本冲绳岛上的抽水蓄能系统，就是通过管道将海水从海洋中抽出，并输送到山上。然后该系统将水通过管道释放出来，驱动涡轮机发电。

## 3.热泵储电



风力涡轮机旁边的一片太阳能电池板，这些可再生能源可以利用热泵储电技术来储存。

热泵储电技术，利用可再生能源产生的电能加热保温罐内的砾石或其他保温材料。在需要时，这些热量可以用来发电。该方法使用了容易获取的材料，如砾石，因此几乎可以在任何地方安装。

根据2017年发表在《可再生和可持续能源评论》杂志上的一篇文章，热泵储电的预期效率范围在50%至70%之间。这项技术仍在开发中。根据2020年发表在《能源研究前沿》(Frontiers in Energy Research)杂志上的一项研究，英国纽卡斯尔大学(Newcastle University)首个示范的热泵储电设施在2019年的效率为65%。

#### 4.重力储能



一家名为“Gravitricity”的英国公司正在开发一种充分利用重力的技术。该方法利用电能提升绞车上的重物，然后释放这些重物来带动发电机，从而收回用来提升重物的大部分能量。

据《卫报》2019年报道，这种设备可以在废弃的矿井中建造，在超过2620英尺(800米)深的矿井中投入约13200吨的重物。据Gravitricity网站称，该技术的预测效率为80%至90%。

《生活科学》此前报道称，另一种基于重力的系统利用多余的能量将火车拉上斜坡，然后让火车滑下来，释放储存的能量。据报道，一家名为“先进铁路能源储存”(ARES)的公司正在美国内华达州开发这种系统。

#### 5.压缩空气储能



## COMPRESSED AIR & HYDROGEN

压缩空气和氢气储能的概念图

《生活科学》此前报道，压缩空气储能系统将空气泵入地下空间以增加压力，可根据需要释放空气来驱动发电。如果工厂在高压空气中混合燃烧天然气，会产生更多的能源，但这会产生二氧化碳排放。

根据2020年世界能源理事会的报告，该系统的效率在70%到89%之间。目前，至少有两个运行中的压缩空气储能设施。根据《可再生和可持续能源评论》杂志2021年的一项研究，第一个设施于1978年在德国Huntorf建立，阿拉巴马州的第二个设施自1991年以来一直在运行。

### 6. 氢储能



氢被用作一种化学能储存形式。据美国能源部称，电解过程将水分解为氢和氧元素。然后，氢气可以被储存起来，用作发电的燃料。氢还可以用来驱动氢燃料汽车，以减少运输过程中的温室气体排放。

根据2020年世界能源理事会(World energy Council)的报告，使用氢储存能源的效率为35%至55%。氢燃料电池是昂贵的，因为它们需要昂贵的金属，如铂。然而，据环境与能源研究所称，它们可以被用于电信中继等关键设施的供电。

（原文来自：全球能源 全球储能网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/179694.html>