

压缩空气储能技术概述

储能技术可解决可再生能源大规模接入、提高常规电力系统和区域能源系统效率、安全性和经济性的迫切需要，被称为能源革命的支撑技术。截至2016年底，我国储能装机为24.2GW，约占全国电力总装机的1.5%，远低于世界2.7%的平均水平。预计到2050年，我国储能装机将达到200GW以上，占发电总量的10%~15%，市场需求巨大而迫切。压缩空气储能系统具有规模大、效率高、成本低、环保等优点，被认为是最具发展潜力的大规模储能技术之一。

目前，全球已有两座大规模压缩空气储能电站投入了商业运行。

第一座是1978年投入商业运行的德国Huntorf电站。机组采用两级压缩两级膨胀，压缩机功率为60MW，膨胀机功率为290MW（2007年扩容至321MW），压缩空气存储在地下600米的废弃矿洞中，总容积达 $3.1 \times 10^5 \text{m}^3$ ，压力最高可达100bar。机组可连续充气8小时，连续发电2小时。机组从静止到满负荷需要11分钟，冷态启动至满负荷约需6分钟，电站效率为42%。

第二座是于1991年投入商业运行的美国McIntosh电站。其储气洞穴在地下450米，总容积达 $5.6 \times 10^5 \text{m}^3$ ，储气压力约为75bar。该电站压缩机功率为50MW，膨胀机功率为110MW，可实现连续41小时充气和26小时发电，机组从启动到满负荷约需9分钟，系统效率为54%。另外，日本于2001年在北海道空知郡投运了上砂川町2MW压缩空气储能示范项目。其余国家如瑞士、法国、英国、意大利、俄罗斯、以色列、芬兰、南非和韩国等国家也在积极开发压缩空气储能电站。

以上商业电站均属于传统压缩空气储能技术。在用电低谷，压缩机将空气压缩并存于储气室中，使电能转化为空气的内能存储起来；在用电高峰，高压空气从储气室释放，进入燃烧室同燃料一起燃烧，然后驱动透平发电。

但传统压缩空气储能系统存在三个技术瓶颈，一是依赖天然气等化石燃料提供热源，不适合我国这类缺油少气的国家；二是需要特殊地理条件建造大型储气室，如高气密性的岩石洞穴、盐洞、废弃矿井等；三是系统效率较低（分别为42%、54%），需进一步提高。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/131204.html>