

钒电池



百科名片

钒电池全称为全钒氧化还原液流电池（Vanadium Redox Battery，缩写为VRB），是一种活性物质呈循环流动液态的氧化还原电池。

钒电池的应用优点

实际应用优点

一、电堆作为发生反应的场所与存放电解液的储罐分开，从根本上克服了传统电池的自放电现象。功率只取决于电堆大小，容量只取决于电解液储量和浓度，设计非常灵活；当功率一定时，要增加储能容量，只需要增大电解液储罐容积或提高电解液体积或浓度即可，而不需改变电堆大小；可通过更换或添加充电状态的电解液实现“瞬间充电”的目的。可用于建造千瓦级到百兆瓦级储能电站，适应性很强。

二、充、放电性能好，可以进行大功率的充电和放电，也可以允许浮充和深度放电。对铅酸蓄电池来说，放电电流越大，电池的寿命越短；放电深度越深，电池的寿命也越短。而钒电池放电深度即使达到100%，也不会对电池造成影响。而且钒电池不易发生短路，这就避免了因短路而引起的爆炸等安全问题。

三、可充放电次数极大，理论上寿命是无数次。充放电时间比为1：1，而铅酸电池是4：1。而且钒电池充、放切换响应速度快，小于20毫秒，非常有利于均衡供电。

四、能量效率高，直流对直流能量效率可以达到80%以上，而铅酸电池只有60%左右。钒电池组中的各个单位电池状态基本一致，维护简单方便。

五、选址自由度大，占地少，系统可全自动封闭运行，不会产生酸雾，没有酸腐蚀。电解液可反复利用，无排放，维护简单，操作成本低。是一种绿色环保储能技术。因此对于可再生能源发电，钒电池是铅酸电池理想的替代品。

钒电池优点

与其它化学电源相比，钒电池具有明显的优越性，主要优点如下：

1.功率大：通过增加单片电池的数量和电极面积，即可增加钒电池的功率，目前美国商业化示范运行的钒电池的功率已达6兆瓦。

- 2.容量大：通过任意增加电解液的体积，即可任意增加钒电池的电量，可达吉瓦时以上；通过提高电解液的浓度，即可成倍增加钒电池的电量。
- 3.效率高：由于钒电池的电极催化活性高，且正、负极活性物质分别存储在正、负极电解液储槽中，避免了正、负极活性物质的自放电消耗，钒电池的充放电能量转换效率高达75%以上，远高于铅酸电池的45%。
- 4.寿命长：由于钒电池的正、负极活性物质只分别存在于正、负极电解液中，充放电时无其它电池常有的物相变化，可深度放电而不损伤电池，电池使用寿命长。目前加拿大VRB Power Systems商业化示范运行时间最长的钒电池模块已正常运行超过9年，充放循环寿命超过18000次，远远高于固定型铅酸电池的1000次。
- 5.响应速度快：钒电池堆里充满电解液可在瞬间启动，在运行过程中充放电状态切换只需要0.02秒，响应速度1毫秒。
- 6.可瞬间充电：通过更换电解液可实现钒电池瞬间充电。
- 7.安全性高：钒电池无潜在的爆炸或着火危险，即使将正、负极电解液混合也无危险，只是电解液温度略有升高。
- 8.成本低：除离子膜外，钒电池部件多为廉价的碳材料、工程塑料，材料来源丰富，易回收，不需要贵金属作电极催化剂，成本低。
- 9.钒电池选址自由度大，可全自动封闭运行，无污染，维护简单，运营成本低。

钒的新应用

钒电池是目前发展势头强劲的优秀绿色环保蓄电池之一（它的制造、使用及废弃过程均不产生有害物质），它具有特殊的电池结构，可深度大电流密度放电；充电迅速；比能量高；价格低廉；应用领域十分广阔：如可作为大厦、机场、程控交换站备用电源；可作为太阳能等清洁发电系统的配套储能装置；为潜艇、远洋轮船提供电力以及用于电网调峰等。

钒电池优势

钒电池成本与铅酸电池相近，它还可制备兆瓦级电池组，大功率长时间提供电能，因此钒电池在大规模储能领域具有锂离子电池、镍氢电池不可比拟的性价比优势。钒电池生产工艺简单，价格经济，电性能优异，与制造复杂、价格昂贵的燃料电池相比，无论是在大规模储能还是电动汽车动力电源的应用前景方面，都更具竞争实力。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/2057.html>