

## 同步调相机和电池储能形成了支持电网的强大组合



同步调相机(Synchronous condenser, SC)技术和电池储能系统(BESS)在混合配置中相互补充。这提供了一系列电网支持功能，包括黑启动功能。ABB同步调相机专家Christian Payerl解释道。

系统惯性的下降给全球电网带来了重大挑战。它是传统的大型集中式发电厂退役的结果，这些发电厂主要基于旋转同步发电机。电力需求的增加，以及风能和太阳能等可再生资源逆变器发电的普及，正在加速这种下降。

众所周知，系统惯性的降低会导致电网稳定性的降低和电网弹性的降低。然而，人们往往没有意识到，拆除同步发电机也会导致可用故障电流的减少，从而对现有继电保护系统造成影响。

可再生能源渗透率的增加也可能会引入振荡等新现象，从而影响电网稳定性。它们还会对电能质量产生负面影响。

有相当多的R&D活动集中在新的算法和控制方案，以避免电网稳定性问题。然而，一种基于现有的、经过充分验证技术的混合方法使用同步调相机(SC)来计算故障电流贡献和实际惯性，同时使用BESS来提供有功功率和频率支持。

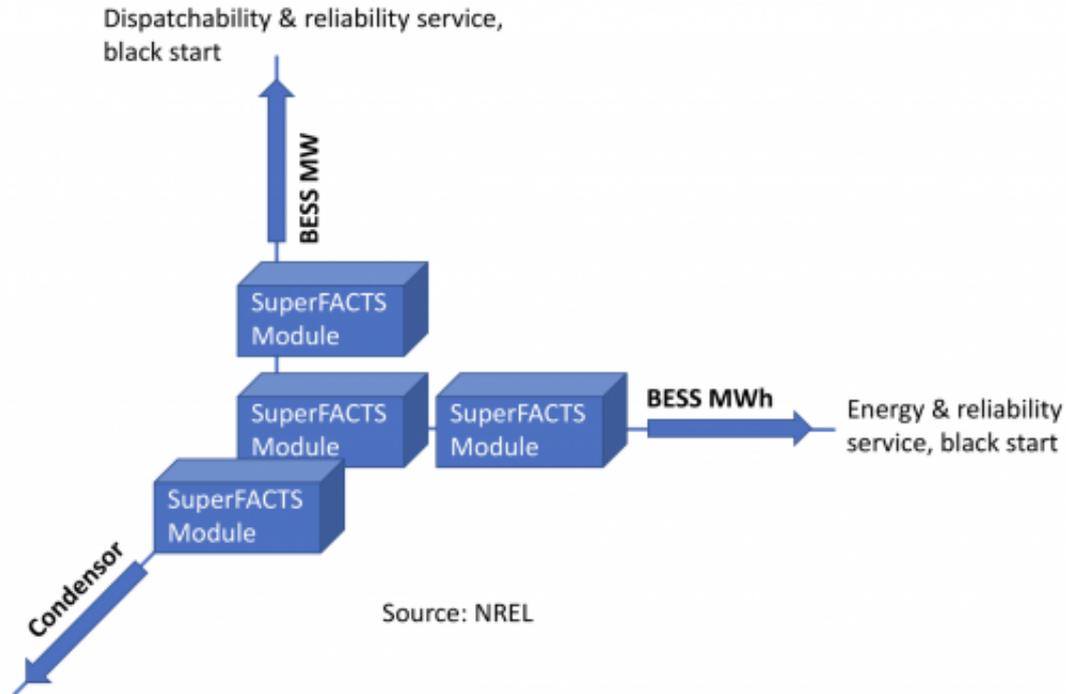
### 同步调相机(SC)与跟网型或构网型逆变器相结合

跟网型(Grid-following)逆变器技术是一种古老、成熟的技术，在新安装中很常见，特别是在较小规模的情况下。它依赖于稳定的电网。电压相量变化太大会导致逆变器的控制问题。这种类型逆变器的主要缺点是不能连接到不稳定的电网或用于黑启动。

相比之下，构网型(Grid-forming)逆变器相对较新，不太常见，但正在大规模部署在BESS装置中。这种逆变器类型可以稳定电网并提供黑启动能力。

基于逆变器的技术的一个特殊挑战是，由于其控制和测量系统的数字化性质，它们可能会导致诸如功率振荡和反向控制等问题。

相比之下，SC的运作是由简单的物理结构决定的。这使得SC成为稳定可靠的电网支持资源。



Grid strength, short circuit current,  
large overcurrent capability, inertia

电力电子和SCs的组合是多种应用的最佳解决方案：

#### 电压和无功功率控制

SC通过其作为物理旋转机器的固有特性增加了高过载能力。它在故障期间提供瞬时支持，提高电压并减少电压下降的影响。

在清除故障后，SC会产生轻微过电压，因为它不能迅速降低励磁电流。在这种情况下，从电力电子设备(如BESS或STATCOM)快速吸收无功功率可以减少电压的这种过摆，因此系统电压将更快地恢复到稳定状态。

#### 惯性和频率控制

惯性和频率控制由SC提供真实惯性，由BESS补充快速频率控制，有时被称为“虚拟”惯性。混合系统具有较好的系统性能和较低的频率变化率(ROCOF)。

#### 短路容量

短路容量(短路比-SCR)是电网及其继电保护功能的重要方面。SC可以提供几倍于额定电流的非常高的短路电流。因此，将SC与BESS相结合可以提供较大的故障电流贡献，而不需要过度配置BESS逆变器来处理故障场景中发生的大电流。

#### 黑启动能力

黑启动能力由BESS并网逆变器提供。这首先建立SC同步到的本地网格。当大型电网重新启动并增加额外的发电和负载时，SC会增加故障电流能力以及电压和频率稳定性。

#### 振荡阻尼

通过将SC与BESS机组连接到电网，或通过SC的自动电压调节器(AVR)系统中添加功率振荡阻尼功能(POD)，可以改善振荡阻尼。

是时候一起工作了

SC和BESS的组合在提供电网支持功能方面提供了明显的好处。它们一起可以通过增加短路电流、增加频率支持和系统惯性、降低ROCOF和无功功率控制来稳定电网。此外，该组合系统可提供黑启动能力。

（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/192250.html>