



案例分享

15 台物理控制器和 19 台控制代码封装控制器同时在环仿真方案

“远宽能源在短短 3 天时间内，就调试成功这样一个含有 285 路 PWM，159 路 AO 的复杂、大型硬件在环仿真系统，极大的便利我们调试储能电站多 PCS 控制器间的协调和运行。远宽能源公司的产品能力和技术支持服务能力十分出众，给我们留下了深刻的印象。”

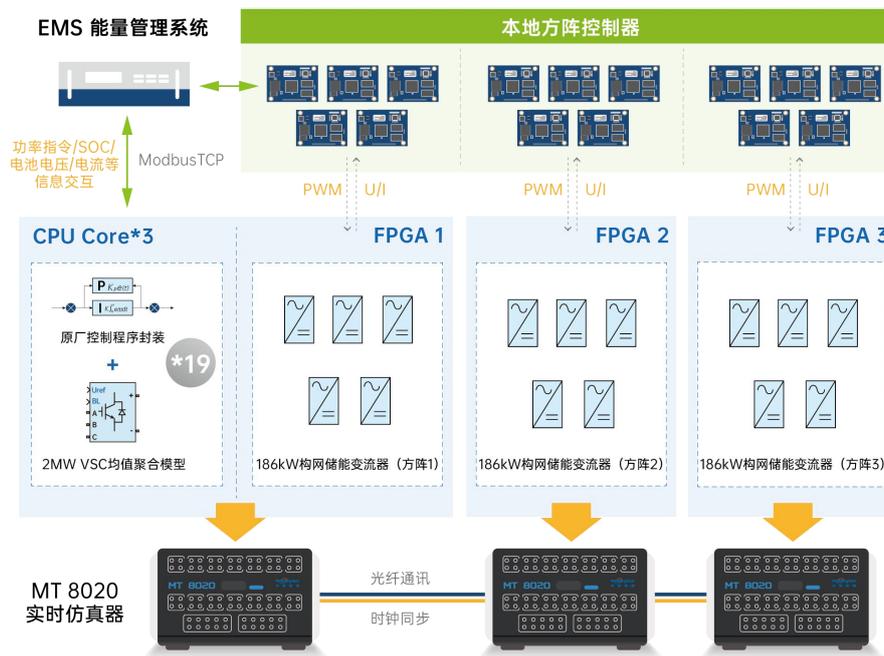
——奇点能源产品与研发中心总经理刘永奎

用户介绍

西安奇点能源股份有限公司成立于 2018 年，依托西安交通大学，由行业知名的电力电子技术专家和一批十多年开发经验的硕博士资深工程师联合创立，专注于先进储能系统的核心技术与产品开发，积极推动大规模清洁能源接入，为全球碳中和目标的实现贡献优质的解决方案。

方案架构

随着可再生能源的快速发展，宽频振荡现象频发，跟网型与构网型逆变器在混合接入电网时面临诸多挑战。多逆变器在不同场景下的性能表现和协调控制成为关键问题。为应对这些挑战，远宽能源以 **MT 8020 实时仿真器** 为核心，运用 **多机并行技术与全数字电磁暂态** 实现 **场站级多储能逆变器并行仿真解决方案**！



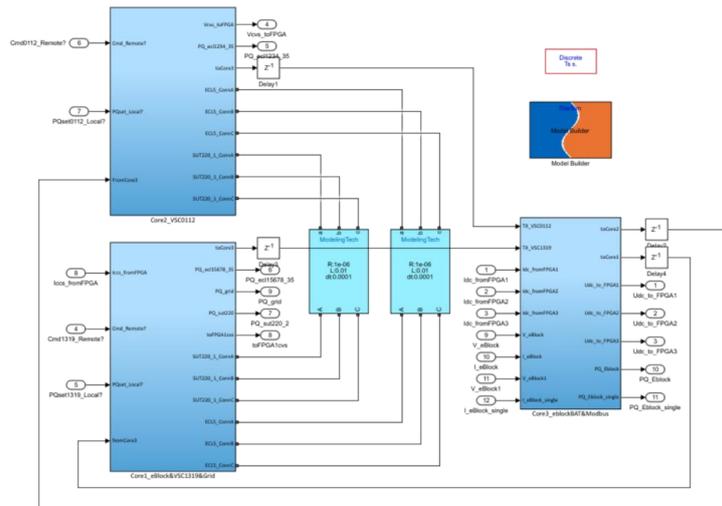
整个测试系统由控制侧上层 EMS 站控和 15 台 PCS 控制器构成，储能电站的实时仿真由三台 MT 8020 实时仿真器及两台 MT 2040 IO 拓展箱完成。

EMS 站控通过 ModbusTCP 与实时仿真器 CPU 及本地方阵控制器通讯，调度分配整个系统的功率，参与调压调频。

实时仿真器用来实时运行储能电站 PCS 逆变器机组模型，主要分布为两类方阵：

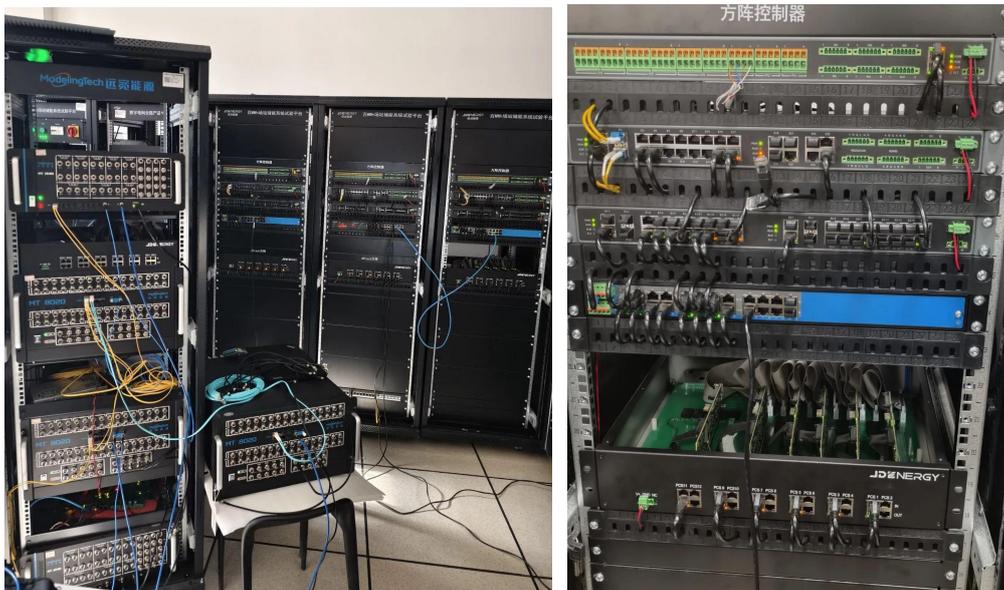
第一类为**半实物方阵**，由 **15 台 186kW 的三电平储能逆变器细节模型**组成，以 1.5us 步长并行运行在三台仿真机的 FPGA 上。半实物储能方阵模型通过硬件 IO 的方式与本地 PCS 方阵控制器交互，共包含 159 路 AO 及 285 路 DI 通道的交互；

第二类为**全电磁暂态数字方阵**，由 **19 台 2MW VSC 均值聚合模型**及其**控制部分**组成，控制部分采用的是原厂控制代码封装文件调用编译的方式，并行运行在单台仿真机的三个 CPU 核上。



CPU 多核并行仿真架构

现场测试



运行结果

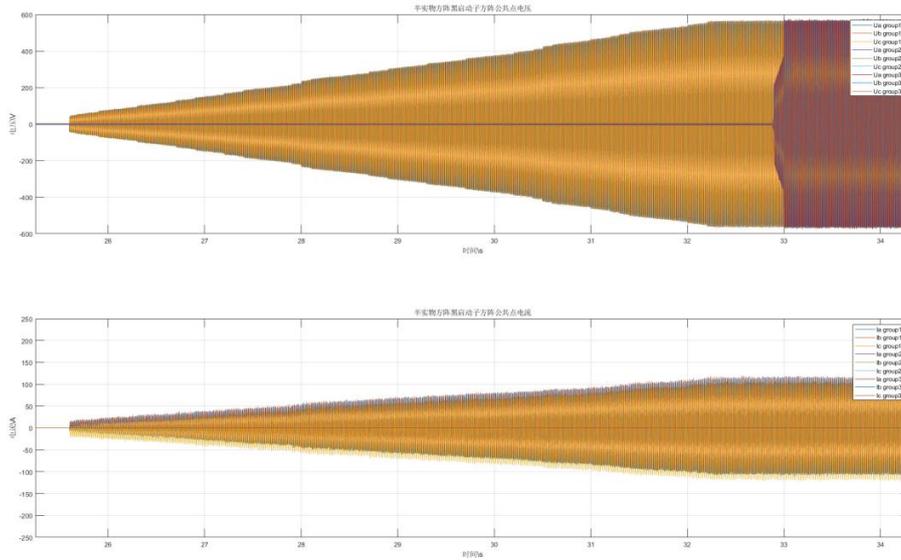
总框架满发运行：

- 半实物方阵+全数字方阵共 40MW 满载投入并网稳定运行



15 机半实物方阵黑启动成功：

- 半实物主机方阵 PCS No.1~5 构网模式带载零启建立电压，半实物从机方阵 PCS No6~15 跟网模式跟随合闸投入（三组子方阵电压电流波形图）



● 半实物从机方阵投入后切换构网模式，随后与主机方阵均衡地分配本地负载（三组子方阵电压电流波形图）

