



储能系统核心设备——储能变流器测试应用

近年全球储能行业持续快速增长, 热点从电池硬件逐渐转移到储能系统的组件, 特别是光伏平衡系统 (BOS) 或储能变流器 (PCS), 储能系统在先进系统管理和电网方面的应用逐渐增加。

与常规电源相比, 大规模储能电站能够适应负荷的快速变化, 具有调峰、填谷、调频、调相、事故备用等多种用途, 同时还可以优化电源结构, 实现绿色环保, 达到电力系统的总体节能降耗, 提高总体的经济效益。其中的关键设备储能变流器 (Power Conversion System——PCS) 由 DC/AC 双向变流器、控制单元等构成。PCS 的主要功能是系统根据监控指令进行恒功率或恒流控制, 给电池充电或放电。在工程应用中, PCS 的功率不断增大, 电压不断提高, 其测试也面临着新的挑战。

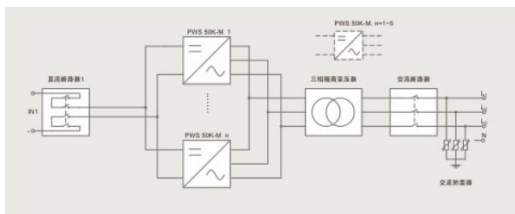


图 1 储能 PCS 典型结构

储能变流器的直流端连接的是电池组, 为了提高系统的效率减少损耗, 直流测电压也在逐渐提高, 可做到 1000V 甚至 1500V。这就需要有大功率高电压的双向直流电源提供电池测的模拟运行, 来测试 PCS 的性能。ITECH 6000C 系列是一款回馈式的双向直流电源, 具有电池模拟功能, 电压高达 2250V, 功率密度 3U/18KW, 在 CC 优先和 CV 优先的模式下均能实现源载无缝切换, 有效的解决了双向 DC/DC 在充放电快速切换过程中所产生的电压、电流过冲问题。是电池系统模拟测试的专业选择。

某客户在 PCS 测试中直流端参数为 200~600V/10~15A, 在试样其他电源 (环路速度不可调) 发现电源输出电压和电流震荡 (PCS 的 DC 端有电容), 低压时尤其明显 (200V 以下); 使用 IT6000C 时通过把 CV 的环路速度设置为 low, 电压电流震荡消失, 达到客户的测试效果。IT6000C 双向工作, 效果满足用户的测试需求。

在有新能源电源的微网中, 储能系统的一个重要作用是平滑风电、太阳能等波动性电源的输出, 保证微网的稳定, 减少对于外部电网的依赖及影响。除了 DC-AC 的结构以外, ITECH 也为储能系统 DC-DC 双向变流器模块提供测试解决方案。光储系统结构原理如图 2。

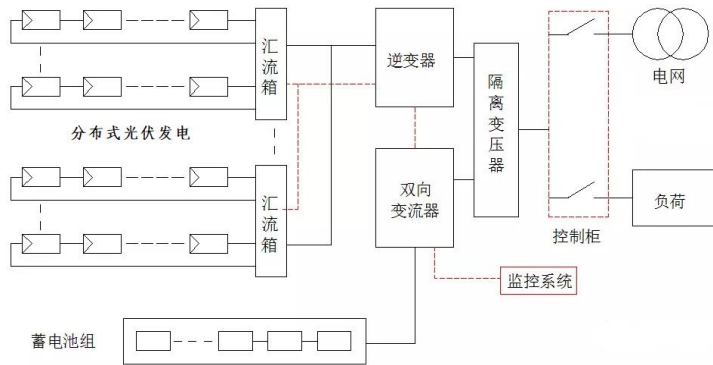


图 2 光储系统结构图

某用户研制的 15KW 双向 DC/DC 单模组具有 CC/CP 输出模式,在预充电、充电、放电状态下通过上位机控制, 具有不同的工作模式。

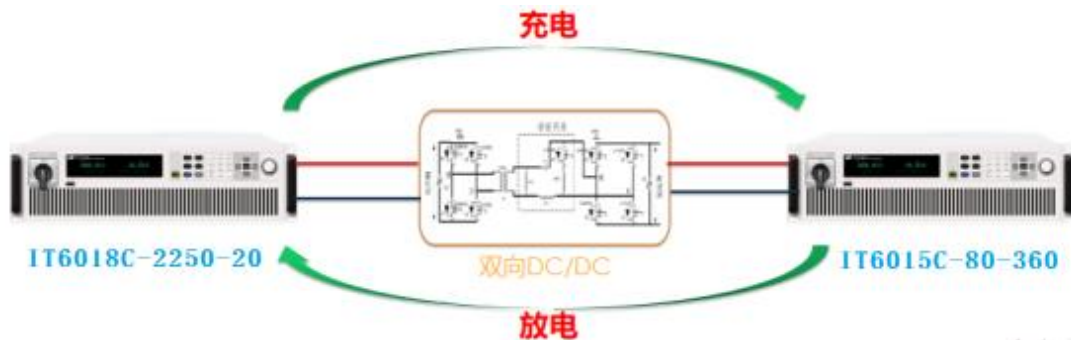


图 3 双向 DC-DC 变流器测试原理

用户选购两台 IT6000C 接入双向 DC-DC 两端, 进行充放电测试。以 DUT CC 模式工作为例。充电时: IT6000C 设置为 CV 优先, DUT 1500V 输入, 48V 低压输出。测试时 IT6018C-2250-20 作为输入源设置 1500V 10A 输出, IT6015C-80-360 作为负载设置 CV=40V 拉载。放电时: IT6018C-80-360 设置 60V 作为输入源, IT6018C-2250-20 CV=1200V 拉载。通过示波器抓取 DUT 在充放电切换过程中的波形可以看到: DUT 从放电高速切换到充电的过程中, 电流无过冲。

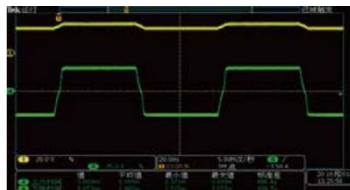


图 4 IT6000C 无缝切换效果

ITECHIT6000C 系列 内置 USB/CAN/LAN/数字 IO 通讯接口, 选配 GPIB/模拟量&RS232, 同时支持各种模式边沿独立设定, 上升和下降时间可调、支持太阳能电池板 I-V 曲线模拟功能、还内置有 20 条标准汽车功率网用电压曲线。在光伏、储能、汽车动力电池等新能源大功率源载需求行业有很好的应用前景。