

开放式电能变换与控制技术开发平台

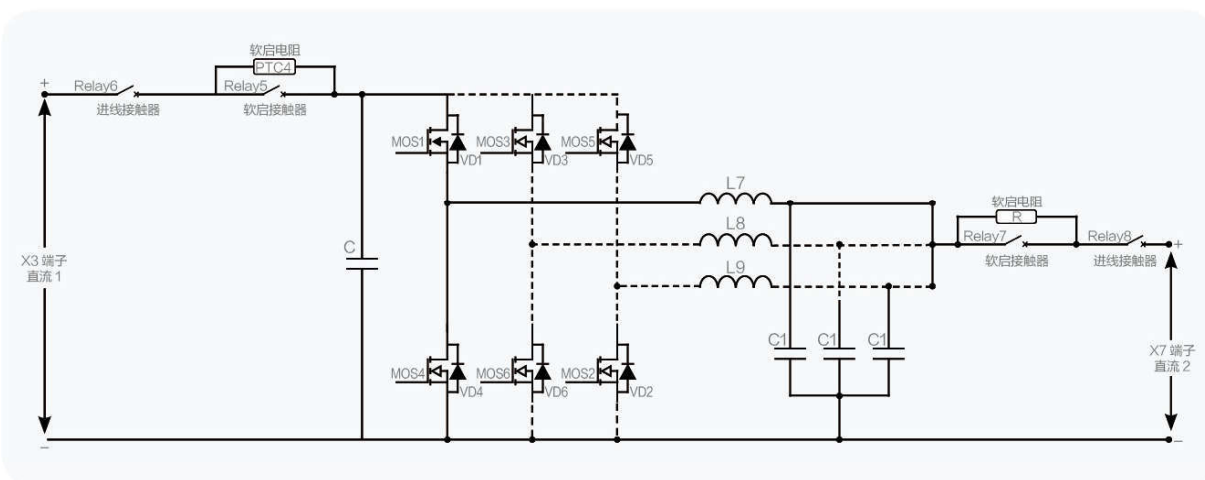
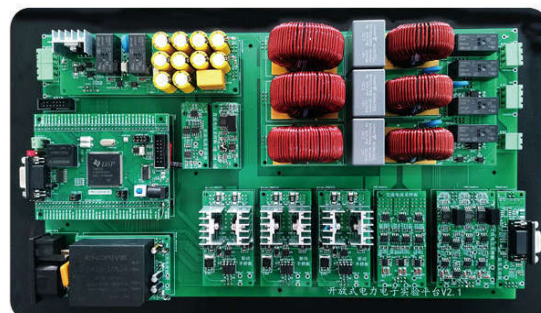
近年来能源短缺和环境污染等问题成为制约我国经济发展的难题，发展新能源产业势在必行。而新能源领域的核心技术之一电能变换与控制技术相关的人才培养尤为重要。本平台搭建了一个由科研成果到工业产品转化的桥梁，可应用于光伏发电、风能发电、储能、微电网、柔性输电、电能质量调节和电动汽车等领域。使具备电力电子技术基础知识的学生，能迅速掌握常用电能变换与控制技术，胜任相关的研究与开发工作。



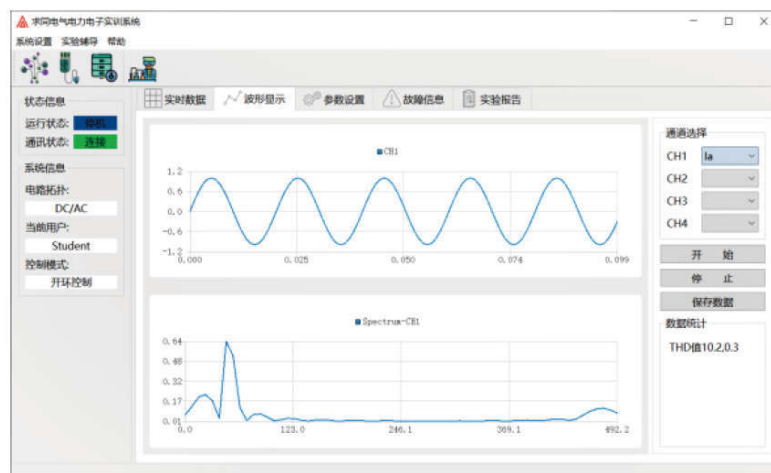
平台功能

可满足电力电子技术、数字信号处理（DSP）技术、电能变换与控制、电机拖动与控制、信号分析与处理等课程的试验内容，也可用于研究生和专业老师的基础科研、电子大赛实训、课程设计实训和毕业设计所需要的控制算法研究。

（1）具有DC/DC变换（含Buck、Boost）、DC/AC变换（含并/离网切换）、AC/DC变换（含有源逆变）和电机控制等功能。



(2) 在线监控软件可在不停机的情况下修改运行参数，在后台显示实验结果、自动生成实验报告等。



实时波形显示（含THD分析）

(3) 自动生成实验报告等。



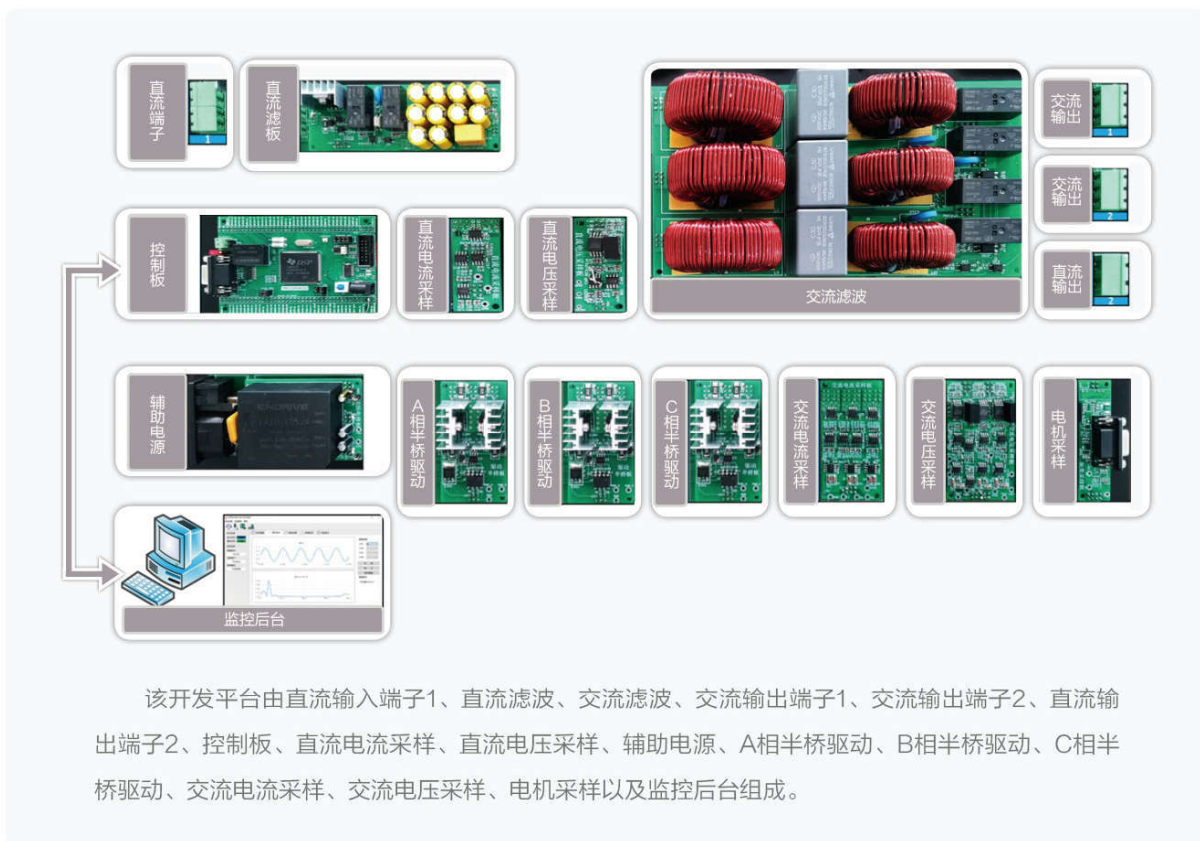
实验报告

(4) 支持MATLAB自动代码生成，无需繁琐的DSP嵌入式软件开发，即可满足高等院校和科研院所对电力电子器件控制、电能变换技术的研究。控制程序由Simulink模型生成，无需手动编写，极大的提高了算法设计及验证速度。



基于模型设计开发流程

平台构成



平台特点

(1) 软硬件开放

- 根据用户需求，硬件、软件以及监控后台均可开源；

(2) 方便教学

- 模块化设计：检测电路、功率电路、控制电路、滤波电路和辅助电源电路等均采用模块化设计，既方便初学者对功能模块和电子元器件的认知，又便于更换与维修；
- 可自动生成试验报告；

(3) 功能丰富

- 满足电力电子技术课程试验；
- 满足电机拖动与控制课程试验；

(4) 安全可靠

- 采用全隔离低电压模式，确保实验人员安全；
- 产品稳定可靠，具有软硬件过压/过流保护、过载保护、防反接与防直通保护、电机超速保护等功能；

技术参数

平台最大运行功率	1000W	散热方式	自然冷却
最大直流电压	120V	最大交流电压	72Vrms
最大直流电流	10A	最大交流电流	10Arms
滤波电路	LC或LCL，两者可选	通讯方式	RS485、RS232、CAN
检测调理电路	4路电流、7路电压检测电路，1路速度反馈		
适配电机类型	永磁同步电机、感应电机、直流电机		
电机反馈类型	旋转变压器、编码器、无速度传感器		

说明：全部技术指标均支持定制。

实验项目

电力电子技术实验：单相不控整流、三相不控整流、buck、boost、三相交错互联DC/DC实验、三相PWM整流控制实验、三相有源逆变控制实验、三相无源逆变控制实验、并网切换实验和电机控制实验等。

电机控制实验：电机传统变压变频控制、开环控制、电机扭矩闭环控制、电机转速闭环控制、电机位置闭环控制、空间矢量控制、无速度传感器控制等。

DSP开发板实验：DSP-IO实验、DSP-定时中断实验、DSP-PWM实验、DSP-SPWM实验、DSP-CAP实验、DSP-SPI、DSP-SCI和DSP-CAN等。

信号检测与处理：电压、电流检测试验、均方根算法实验、瞬时无功理论算法实验和低通滤波实验。

电子大赛实训：三相正弦波变频电源、开关稳压电源、光伏并网发电模拟装置、开关电源模块并联供电系统、单相AC/DC变换电路。

此外还可完成电能质量调节（APF、DVR、SVG）、光伏发电、风力发电、储能、微电网、电动汽车等相关实验与研究。