

## 主要技术参数

IGBT动态参数测试系统技术指标		
主要参数	测试范围	精度要求
Vce集电极电压	50 ~ 6000V	±2% ± 5V
Ic集电极电流	20 ~ 5000A	±3% ± 5A
Vge栅极电压	-30V ~ 30V	±2% ± 0.2V
Ig栅极电流	0 ~ 50A	±1% ± 0.1A
Qg栅极电荷	400 ~ 50000nC	Ig: 0 ~ 50A ±3% ± 0.1mA
Rg栅极电阻	0 ~ 30Ω	
L负载电感值	20 μH ~ 2000 μH	自动可调
Lσ1回路寄生电感	100nH ~ 800nH	自动可调
Lσ2测试回路杂散电感	小于100nH	
td(on)、td(off)开通/关断延迟	10 ~ 10000ns	
tr、tf上升/下降时间	10 ~ 10000ns	
Eon、Eoff开通/关断能量	1 ~ 20000mJ	
di/dt	10 ~ 50000A/μs	±1%
IFM正向电流	20 ~ 5000A	±2% ± 5A
Vcc二极管电压	20 ~ 6000V	±2% ± 5V
VRRpk反向关断峰值电压	不低于7000V	±2% ± 5V
IRM反向恢复电流	20 ~ 5000A	±2% ± 5A
Qrr反向关断电荷	1 ~ 50000 μC	
trrr反向恢复时间	10 ~ 10000ns	
Erec反向关断能量损失	1 ~ 20000mJ	
-di/dt电流变化率	10 ~ 50000A/μs	
dv/dt反向关断电压速率	10 ~ 50000V/μs	
Vce测试精度	不低于7000V	±2% ± 5V
Ic集电极电流	20 ~ 5000A	±3% ± 5A

IGBT静态参数测试系统技术指标		
主要参数	测试能力	精度
VGE(th)阈值	0.1 ~ 10V	±1% ± 0.01V
IGES栅极漏电流	0.01 ~ 10uA	±2% ± 0.005uA
ICES集电极漏电流	0.01 ~ 10mA	±2% ± 0.01mA
	10 ~ 300mA	±1% ± 0.1mA
VCEs集电极耐压	200 ~ 5000V	±2% ± 1V
VCEsat饱和压降		±1.5% ± 2V
VF正向压降	0.1 ~ 10V	±0.5% ± 0.01V
	0.1 ~ 5V	±1% ± 0.01V

IGBT功率循环测试系统技术指标		
测试项目	测试能力	精度
加热电流	0 ~ 3000A	±0.3%
热敏电流	0 ~ 3A	±0.1%
导通压降VCE	0 ~ 1V (施加热敏电流)	±0.005%
	0 ~ 12V (加热电流)	±0.3%
上下冷板温度	0 ~ 150°C	±2%
夹具压力 (压接型)	0 ~ 50kN	±1%
结温	/	±2°C
冷媒温度	/	±2°C
冷媒流量	/	5%
栅极电流	0.1nA ~ 10 μA	1%

IGBT反偏试验测试系统技术指标		
测试项目	测试能力	精度
温箱尺寸	408L (800*600*850)	
温箱温度	最高180°C	箱体温度波动: ±0.3°C 空间温度 < 1.5°C (25°C ~ +150°C) / 2.5°C (150.1°C ~ 180°C)
温箱湿度	10%~98%RH	+2/-3%RH (湿度>75%RH) ±5%RH (湿度<75%RH)
高压电源	0~6000V (400mA 4台)	< 1% ± 2V;
漏电流检测	0A~100mA	< 1% ± 0.5 μA
断电保护时间	≤0.1s	



欲了解产品详情, 敬请致电博电总部或各地派出机构 24小时技术服务热线: 400-680-0650  
 北京博电新力电气股份有限公司 电话: 010-58526100  
 地址: 北京市经济技术开发区经海三路139号 100176

**内蒙古**、**辽宁**: 024-31314420 / 31328422    **浙江**、**福建**: 0571-88867519 / 0591-62700989  
**广东**、**海南**: 020-38105422    **江苏**、**安徽**: 025-83344651  
**西藏**、**四川**、**云南**: 028-85257761 / 6057    **重庆**: 023-68625013  
**贵州**、**广西**: 0771-5618014    **山东**: 0531-87923775  
**湖南**、**湖北**、**江西**: 027-56521918 / 1919    **黑龙江**、**吉林**: 0451-87535873  
**河北南**、**河南**、**山西**: 0371-67170077 / 0078    **新疆**: 0991-6671822  
**内蒙古西**、**陕西**、**甘肃**、**宁夏**、**青海**: 029-89379801    **北京**、**天津**、**河北北**: 010-51926050  
**上海**: 021-62036771    **南京**、**技术服务中心**: 025-83466869

http://www.ponovo.cn



\*扫一扫关注北京博电微信公众号



# 大功率半导体测试解决方案

献礼中国制造2025 占领技术制高点



北京博电新力电气股份有限公司  
 PONOVO POWER CO.,LTD.

### 行业背景

大功率半导体器件在相关电力输电、轨道交通运输、新能源汽车、航空航天、舰船、冶金等行业应用越来越广泛。大功率半导体器件的自主研发及生产品种、规模也越来越大。大功率半导体器件的技术水平向着电压跟高、电力更大、速度更快方向发展；在大功率半导体器件的研发和设计应用中，对大功率半导体芯片及器件的测试检测技术要求越来越高，对各类大功率半导体器件的测试设备国内市场提出了迫切的需求。

### 方案概述

北京博电新力电气股份有限公司长期跟踪国内外前沿技术，以自身成熟的智能电力电子检测设备为基础，根据自身在测试仪器领域的技术优势，为用户提供专业的大功率半导体测试系统解决方案。

在大功率半导体测试领域，博电公司推出以高速高频、高压、大电流功率源为基础，并结合高速高精度的高压、大电流模拟采集技术及高速数字处理控制系统的智能测试平台。该平台根据不同需求可完成各类大功率半导体器件、模块、芯片的动态参数、静态参数、热力参数及力学参数、功率寿命参数测试；是国内相关研制生产单位的研发测试、工程验收、出厂试验等领域进行自动测试的检测平台。

### 特色优势

#### 高精度高压、大电流加电测试：

测试输出高精度的交直流电压0-10kV，电流0-20kA，有效满足大功率半导体的动态参数及功率老化循环测试

#### 实现高速控制高速数据采集自动化：

采用ARM+DSP的高速数字处理单元及多通道高速达1GS/S的高精度AD。自动测试输出相关动态静态测试参数和图表曲线

#### 功能模块化设计实现丰富的功能：

该平台测试所用全部设备部件均采用标准模块化设计，满足各类大功率半导体的测试功能组合需求；标准模块化设计组装方便、便于维修，极大的方便了相关单位

#### 测试工装齐全：

采用全电控的可调恒温恒压测试夹具装置，满足对大功率半导体芯片、器件、焊接型模块、压接型模块的测试



大功率半导体IGBT测试平台测试现场



### IGBT测试系统

随着IGBT在电力电子、新能源、工业控制、消费电子、网络通信、计算机、汽车电子、航空航天军事等领域中的广泛应用，IGBT的需求越来越大。IGBT的研发、生产及检测测试尤显重要。为更好的测试IGBT我司研制的PST6747系列IGBT测试系统适用于压/焊接式IGBT（无FRD）、IGBT（含FRD）以及压/焊接式FRD不同压力、不同结温条件下的动/静态参数、功率循环、高压/高温/高湿反偏试验的测试，并满足千级净化间使用要求，主要应用于科研单位、实验室、生产企业等领域。

PST6747系列IGBT测试系统均采用柜式结构，内部各功能电路采用模块化设计，分工明确，便于安装和调试。其主控单元采用工控机+FPGA处理器架构，通过柜面多功能按键和软件结合高清显示屏实现人机交互。按键设计简洁、标识清晰、信息全面（参数、波形、测试状态等）。软件界面UI设计简洁，各项功能分区明确，使用方便，经过控制过程设计，软件实现多模块的并行控制，大大方便了用户使用相关功能模块，提高了用户体验。系统安全功能完善，通过硬、软件结合完成电流源过载、电压源短路、过热及信号失真检测；对于电源信号的短路、过负荷及过温等不正常工况，系统自身具有良好的提示和保护功能；测试系统精度高，可随时调整温度、压力，具有测试开始及结束提示、声光提示、光栅安全防护门保护等功能。

PST6747IGBT动静态测试系统，由0-5000V/0~300mA电压源单元、0~5000A电流源单元、采集控制单元、数字控制单元、压/焊接恒温系统、以及为满足不同测试项目的互锁电路等组成。

PST6747P IGBT功率循环测试系统亦为柜式结构，由0-3000A电流源单元、采集控制单元、数字控制单元、压接系统、水冷系统以及为满足不同测试项目的互锁电路等组成，可同时测试6台IGBT进行功率循环测试，以测试在功率和温度循环情况下芯片和器件的耐受能力。

PST6747R测试系统可以模拟严酷的高温高湿实验环境，提供6000V以内的程控高精度电压源，并能够采集每一工位的电流并做独立保护，不影响其他工位的继续试验，高效保障老炼试验顺利进行，以有效的帮助研发技术人员提取试验样本数据，结合博电自主研发的数据采集管理系统，可以对被测品进行全生命周期的数据管理，为把握IGBT器件故障趋势提供核心依据，进而建立一套IGBT缺陷管理、寿命预测的管理系统。

#### 遵循的主要现行标准

- GB 13869-2008 用电安全导则
- GB19517-2004 国家电器设备安全技术规范
- GB/T 15153.1-1998 运动设备及系统
- GB 4208-2008 外壳防护等级(IP代码)(IEC 60529:2001,IDT)
- GB/T 191-2008 包装储运图示标志
- GB/T 15139-1994 电工设备结构总技术条件
- GB/T 2423 电工电子产品环境试验
- GB/T 3797-2005 电气控制设备
- GB/T 4588.3-2002 印制板的设计和使用
- GB/T 9969-2008 工业产品使用说明书总则
- GB/T 6988-2008 电气技术用文件的编制
- GB/T 3859.3 半导体变频器变压器和电抗器
- GB/T 311.1 绝缘配合第1部分：定义、原则和规则
- IEC 60747-2/GB/T 4023-1997 半导体器件分立器件和集成电路 第2部分：整流二极管
- IEC 60747-9:2007/GB/T 29332-2012 半导体器件 分立器件 第9部分：绝缘栅双极晶体管 (IGBTs)



IGBT动态参数测试系统



IGBT静态参数测试系统



IGBT功率循环测试系统



IGBT高温高湿反偏试验系统

### 大功率半导体参数解决方案

