



新能源及储能电站并网测试装置

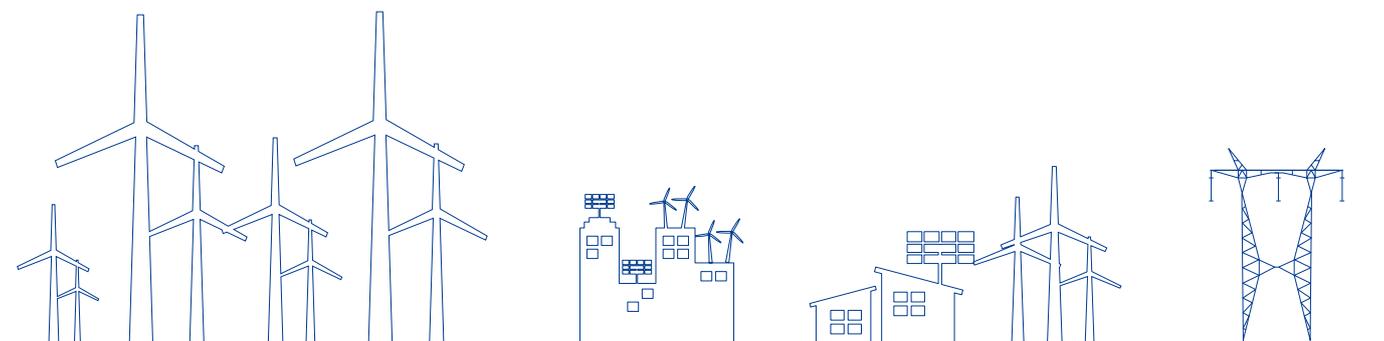
New Energy And Energy Storage Power Station Grid Connection Testing Device

2023

广州智光电气技术有限公司
Guangzhou ZhiGuang Electric Technology Co., Ltd.

综合能源技术与服务提供商

Integrated Energy Technology & Service Provider



目录

Contents

一、公司简介	02
二、产品介绍	04
2.1 技术原理	05
2.2 装置布局	06
2.3 性能指标	07
2.4 测试功能	08
2.5 技术特点	09
2.6 选型表	10
三、应用案例	11
3.1 重要合作伙伴	12
3.2 典型应用案例	13
四、荣誉资质	16



公司简介

 成立于2002年

 总部位于广州



广州智光电气技术有限公司成立于2002年，注册资金2亿元，是广州智光电气股份有限公司【股票代码：002169】的全资子公司，是智光在综合能源技术与服务战略发展方向专业从事柔性电力技术研究的核心成员企业。

公司自成立以来一直专注于以大功率电力电子为核心技术的电气控制装备技术研究，在智能电网、分布式微网、储能、电机控制与节能、电能质量控制、先进电源技术等开展技术与产业化应用。主营产品包括配网中性点接地装置、高压变频调速装置、储能PCS系统、静止无功发生装置（SVG）、智能高低压岸电系统、低压电能治理及大型工业智慧型UPS等。2022年被列入广东省专精特新中小企业，2023年被列入国家工信部专精特新“小巨人”企业。

公司产品已在全国实现地区性覆盖，并远销至数十个海外国家和地区，为全球节能减排及绿色电能事业做出了贡献。公司以私有云平台、大数据为技术手段，充分发挥互联网+的优势，建立了以重点行业、重点区域、大客户为中心的营销与服务平台，为包括电力、建材、冶金、化工、煤炭、港口、市政、新能源等行业数千个客户提供产品、技术及综合技术解决方案，典型客户包括中国国家电网公司、南方电网、五大发电集团、中广核、中国建材、中石化、中石油及宝武钢铁集团等大型中央企业集团。

产品介绍



2.1 技术原理

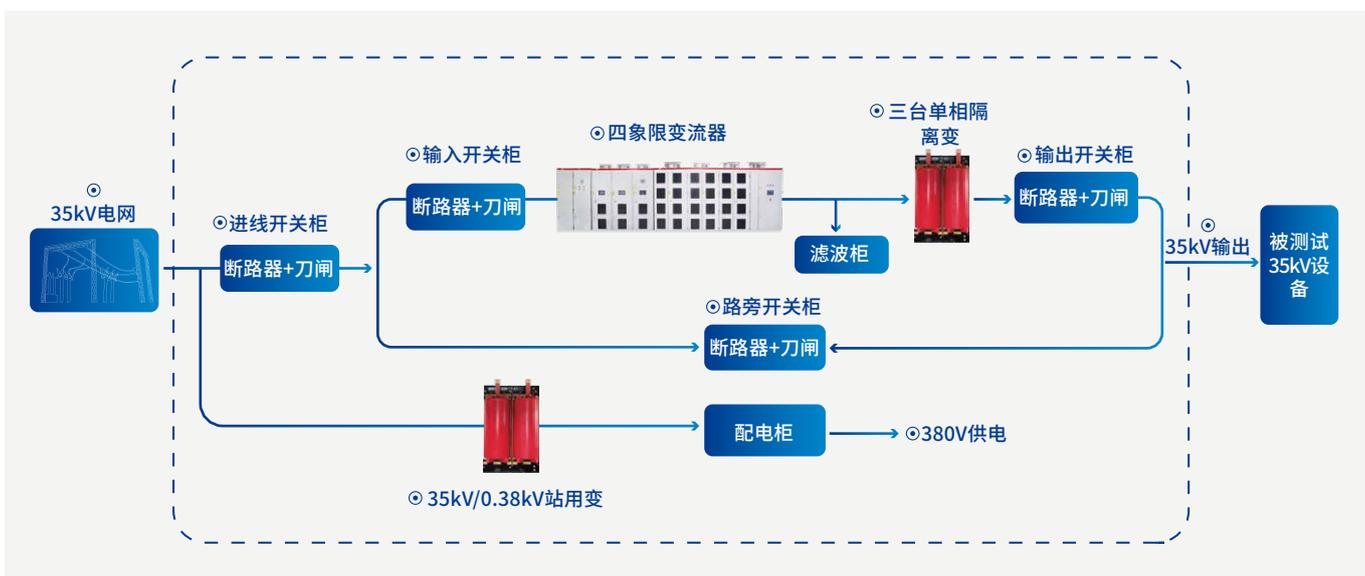


新能源及储能电站并网测试装置拟采用大容量电力电子设备——四象限变频电源, 来实现对储能系统并网性能的检测。通过控制四象限变频电源输出电压的幅值、频率和相位, 来模拟电网可能出现的各种故障和扰动, 从而对被测试装置进行高低电压故障穿越、频率适应性、电压适应性和电能质量(谐波、间谐波、电压波动及闪变和三相不平衡)适应性、一次调频和模拟惯量等并网性能测试。装置配置数据采集装置及报告生成系统。

该产品拥有自主知识产权8项, 储能系统并网性能移动测试技术获得2021年第五届国际储能创新大赛技术创新典范TOP10, 火电厂储能辅助调频系统并网关键技术研究与规模化应用获得中国电力科学技术三等奖。

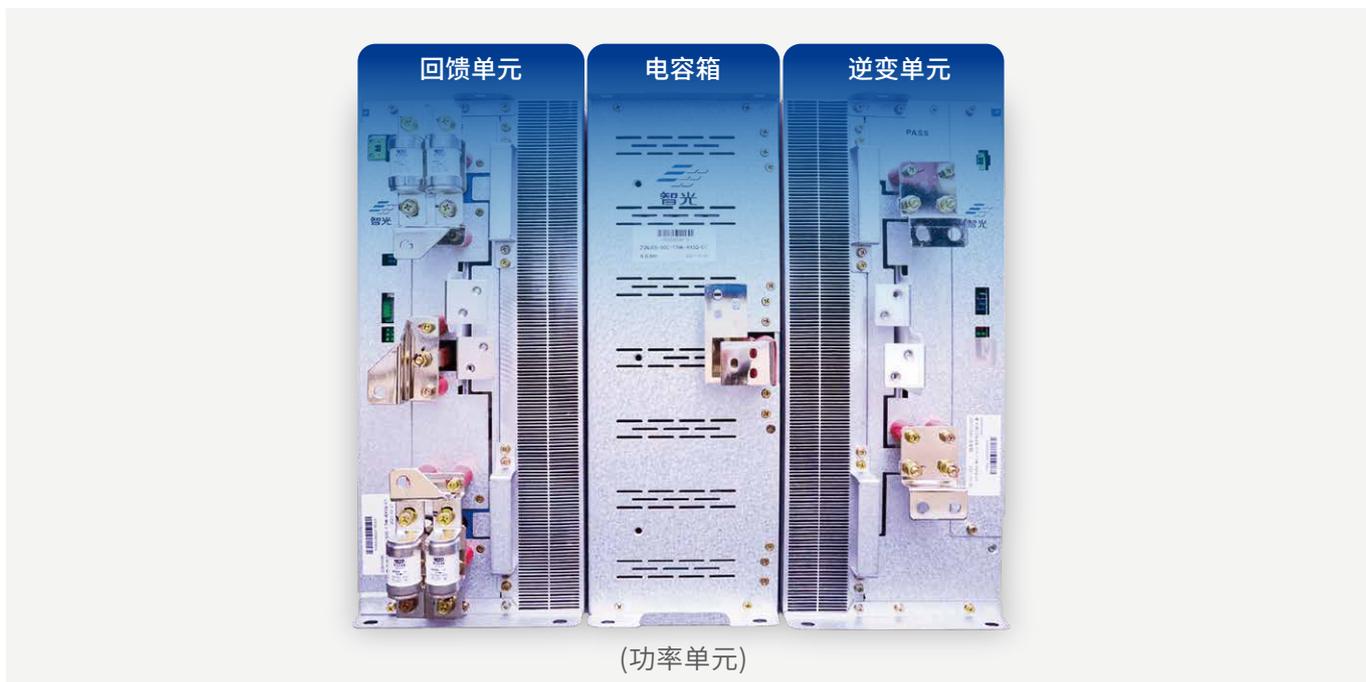
主回路设计

配置进线开关输入输出开关和旁路开关, 使用方便, 保护完备、安全系数高。



功率单元模块化设计

功率单元分为整流、电容、逆变三个模块，单个模块重量轻、便于维护。



结构设计

配置操作室，集装箱合理布局，8MVA及以下设备集装箱重量均在32吨以内，长度12米，5MVA在26吨以内，长度9.5米，便于运输。

2.2 装置布局

装置分为三个箱体，每个箱体包含的设备如下：

控制室集装箱(1#)主要包括控制室、开关断路器室和配电室；电源室集装箱(2#)主要包括控制器柜、四象限变频模块、电抗器和移相变压器；35kV变压器室集装箱(3#)主要包括滤波柜和输出单相变压器。图1至图3为三个箱体的整体布局图：

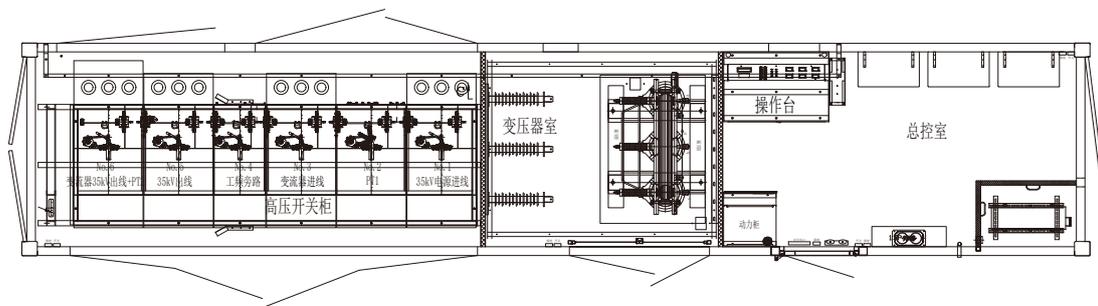


图1 控制室集装箱

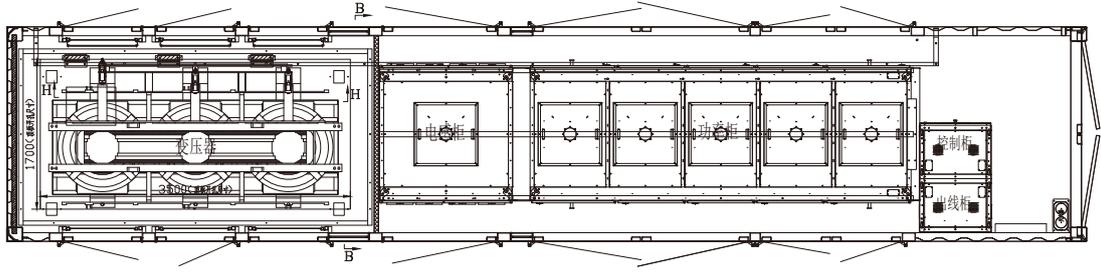


图2 电源室集装箱

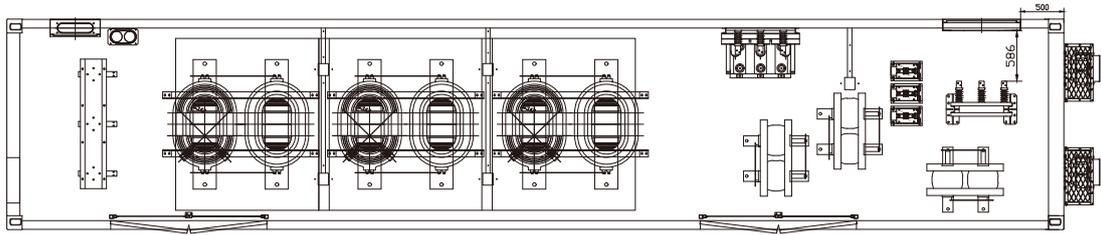


图3 35kV变压器室集装箱

2.3 性能指标

序号	参数名称	规格
系统参数		
1	输出额定电压	400V、690V、6kV、10kV、35kV, 偏差<0.2%
2	输出频率	50Hz, 偏差<0.005Hz
3	三相电压不平衡	不平衡度 $\leq 0.05\%$ 相位偏差 ≤ 1.2
4	输出电压谐波	总谐波畸变率 $\leq 1\%$, 奇次谐波电压畸变率 $< 1\%$, 偶次谐波电压畸变率 $< 0.2\%$
5	频率调节能力	20ms内进行 $\pm 0.1\%$ 额定频率fN的调节能力
6	电压调节能力	20ms内进行 $\pm 1\%$ 额定电压UN的调节能力
功能参数		
7	电压偏差适应性	$0.8p.u. < U_T < 1.2p.u.$
8	频率偏差适应性	40~70Hz
9	三相电压不平衡适应性	0~30%
10	电压波动及闪变	幅值: $-30\% \sim 30\%$ 频率: 0.5~25Hz
11	谐波电压适应性	2-50次谐波, 谐波电压百分比可达到10%
12	高电压穿越	三相对称电压幅值110%~130%
13	三相对称低电压穿越	三相电压跌落幅值0%~90%
14	两相低电压穿越	两相电压跌落幅值0%~90%
15	单相低电压穿越	单相电压跌落幅值0%~90%
16	一次调频逻辑测试	多频率点连续测试, 含: 一次调频特性测试、一次调频死区测试、一次调频AGC闭锁逻辑测试

2.4 测试功能

电网适应性测试

- ✓ 电压适应性测试
- ✓ 频率适应性测试
- ✓ 高次谐波适应性测试
- ✓ 间谐波适应性测试
- ✓ 闪变适应性测试
- ✓ 三相不平衡适应性测试

调频与惯量响应测试

- ✓ 一次调频能力测试
- ✓ 模拟惯量响应测试

故障适应性测试

- ✓ 低电压穿越能力测试
- ✓ 高电压穿越能力测试
- ✓ 非计划孤岛保护功能测试

特殊测试

- ✓ 黑启动试验功能
- ✓ 阻抗扫频测试功能
- ✓ 阻尼控制能力测试
- ✓ 相角突变并网测试功能
- ✓ 弱电网模拟 (虚拟阻抗)功能

2.5 技术特点



接线灵活, 安装便捷高效

装置内部特殊的设计和元件分配, 无需调节变压器抽头或并机接线, 采用插接式电缆头设计, 12条35kV线缆或9条10kV线缆, 1小时完成接线, 2小时完成部署。



合理布局, 现场操作安全可靠

装置配备单独操作室, 与其他设备之间设立金属和绝缘材料组合隔墙, 消除断线隐患, 保障隔离强度和绝缘性, 从而为操作人员提供安全可靠空间。



操作软件智能柔性, 快速响应各类测试

软件操作简单、一键开启试验, 装置软件可无缝切换适应各类项目试验, 无需重新布线与转换接口, 测试时间从原来的10天左右缩短至3天, 极大提升试验效率。



多个现场实证强大的测试能力

截止目前, 已完成储能光伏风电多个场站测试, 完成储能电站居同类企业首位, 面对7MW风机变流器、5MW储能变流器、35-37kV接入电压水平等不同工况均可完成测试要求。



模块设计, 便于后期安装维护

功率单元模块化设计, 每个重量不超15公斤, 安装维护简便且降低成本。IGBT选用1700V500A标准器件并联, 规模化应用, 技术成熟稳定, 便于后期维护。

2.6 选型表

设备容量	被测试设备容量 (含高低穿)	集装箱数量	集装箱重量	集装箱尺寸
35 (10) KV/5MVA	3.6MW	3	25吨以内	9500*2438*3100 (电源室) 9500*2438*3000 (控制室和变压器室)
35 (10) KV/8MVA	6.5MW	3	32吨以内	12192*2438*3300 (电源室) 12192*2438*3000 (控制室和变压器室)
35 (10) KV/10MVA	8MW	3	38吨以内	12192*2800*3300 (电源室) 12192*2438*3000 (控制室和变压器室)
35 (6) KV/8MVA	6MW	2	32吨以内	12192*2438*3300 (电源室) 12192*2438*3000 (控制室和变压器室)



应用案例



3.1重要合作伙伴



3.2 典型应用案例

由智光电气提供的该测试装置已完成广东、湖南、河南、河北、福建、云南、重庆、山东、宁夏等地新能源/储能系统并网性能测试和涉网试验,保障了电力系统安全经济运行。

中国电科院6MVA/ 10kV的新能源/储能测试装置

2020年,智光电气研制的6~10kV/6MVA的储能测试平台成功交付中国电力科学研究院。2022年,智光研制的35kV/8MVA并网测试装置已完成储能项目并网测试。



大唐新能源及储能电站并网测试装置项目

智光电气交付大唐华北电力试验院的检测装置6~35kV/8MVA,在浙江萧电储能电站完成首个大型电网侧独立储能项目并网测试,该项目从现场设备安装、接线、试电到完成测试仅用7天。



山东百兆瓦级新能源储能示范项目完成并网测试

2022年, 智光电气研制的35kV/9MVA移动式新能源/储能并网试验装置在山东新能源热电厂完成百兆瓦级储能示范项目的并网测试。随着越来越多的新能源及储能系统并网对电网的安全稳定运行造成影响, 采用智光移动式储能并网试验装置对大型储能系统进行并网检测及运行评价, 从而保证新能源及储能系统满足电网的要求, 极大提高电网运行的可靠性和安全性。



中国华能集团8MVA/35kV的新能源/储能测试装置

智光电气交付中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司的新能源及储能电站移动并网试验设备, 对大型储能系统进行并网检测及运行评价, 保证新能源及储能系统满足电网的要求, 极大提高电网运行的可靠性和安全性。



广州兆能携手智光电气完成光伏电站并网测试

由智光电气交付广州兆能的6-35kV/移动式储能/新能源并网检测装置,在云南区域中国华能集团的山地光伏电站顺利完成并网测试工作。测试结果表明,光伏电站接入电网后的有功功率控制、无功功率控制、高电压穿越、低电压穿越、电网适应性、电能质量、模型和参数等各方面的性能均符合要求。

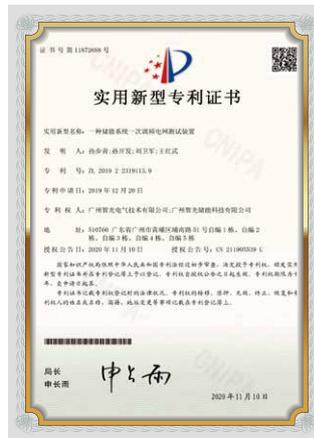
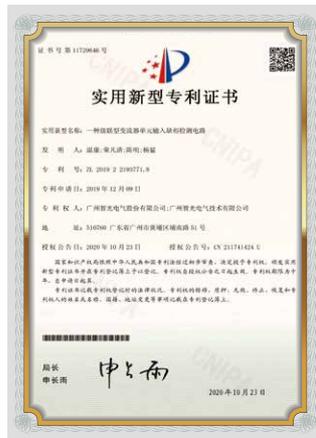
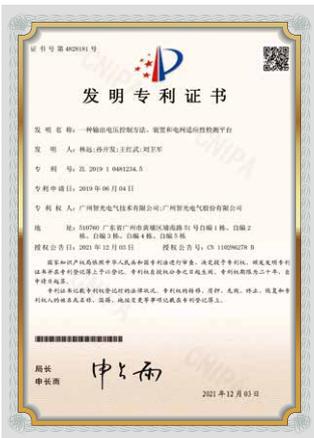


中曼能源新能源及储能电站并网测试装置

智光电气交付中曼能源的新能源及储能电站并网测试装置可满足多种工况下的高压试验电源需求,对电网污染小、输出谐波小,各项技术指标符合相应标准要求,无需额外加装滤波装置即可适配各种负载。



荣誉资质



智光·综合能源技术与服务提供商

Zhiguang · Integrated Energy Technology & Service Provider

综合能源
技术与服务
Integrated Energy Technology
and Services

01



能源物联网
Energy IoT



能源管理
Energy Management



能源市场
Energy Market

02



大数据
Big Data



能源互联网
Energy Internet



云计算
Cloud Computing



移动互联网
Mobile Internet

03



居民
Resident



无线能源
Wireless Energy



工业
Industry



商业
Business



电动汽车
Electric Car



能源储存
Energy Storage



蓄热/冷
Heat/Cold Storage



控制中心
Control Center



风力
Wind Power



光伏
Photovoltaic



热力公司
Thermal Company



垃圾/沼气发电
Garbage/Biogas Power Generation



燃气发电、冷热联供
Gas Power Generation



储电
Storage



直流输电、超导输电
DC Transmission and Superconducting Transmission



电网公司
Grid Company



燃气公司
Gas Company



智光
Zhiguang

24小时客户服务中心:400-8800-233
24h Service:400-8800-233



广州智光电气技术有限公司

Guangzhou Zhiguang Electric Technology Co., Ltd.

Add:广州市黄埔区云埔工业区埔南路51号
NO.51 Punan Road, Yunpu Industry Zone, Huangpu District Guangzhou, P.R.China.
Tel:020-32113398
Fax:020-32113456
Web:www.gzzg.com.cn
Zip:510760

2023版