

储能产品手册

Energy Storage Product Manual

级联型高压大容量储能技术的倡导者和引领者





级联型高压大容量储能技术的倡导者和引领者

Initiator and Pioneer of Cascaded High-voltage Large-capacity Energy Storage Technology





目录 Contents

● 公司介绍	
关于智光储能	02
荣誉资质及技术实力	03
发展历程	04
● 储能技术与产品	
构网型储能技术	07
级联型高压储能系统	10
低压组串式储能系统	15
储能系统智慧云平台	18
● 应用场景及典型案例	
电源侧	21
电网侧	26
用户侧	30



关于智光储能

广州智光储能科技有限公司是深交所上市公司广州智光电气股份有限公司(股票代码002169)的控股子公司,拥有国家企业技术中心、博士后科研工作站、国家工信部工业互联网标杆企业、国家绿色制造系统供应商等资质,是国家能源局首批科技创新示范项目单位。

公司在全球首创了级联型高压大容量储能技术,打造了包括级联型PCS、BMS、EMS、DMS、CMS、PACK及系统集成等除电芯外全部核心模块的技术研究与产业化平台。公司是全球级联型高压大容量储能技术的倡导者和引领者,在级联型高压储能细分市场占有率超70%,已成功交付运营20多项百兆瓦级构网型级联高压大容量储能电站,储能系统出货量连续三年位于国内前十,客户涵盖国网、南网、华能集团、三峡集团、国家能源集团等国内知名央企集团,并参与了十多项国家级优秀示范项目及首台套项目的建设,应用场景覆盖发电侧、电网侧、用户侧等领域,具有丰富的项目建设及运维管理经验。



荣誉资质及技术实力

26⁺

年技术研究

100⁺

参编标准

1000⁺

专利申请

420⁺

计算机软著



发展历程



2021【荣誉资质】

- 黄埔区、广州开发区2020年度瞪羚培育企业
- 广州种子独角兽企业
- 广州市“专精特新”民营企业扶优计划培育企业
- 广州市“两高四新(专精特新)”企业

2023【12GWh产线】

- 全球首个100MW/200MWh级联高压液冷储能项目投运
- 国网湖南综能公司首个100MW级联型高压储能项目投运
- 智光储能10GWh储能零碳智能制造基地
- 电化学储能电池PACK二期产线投用
- 累计出货量3GW/5GWh
- 智光新型储能产业园动工

2022【35kV新品发布】

- 级联型35kV高压大容量储能系统成功下线
- 广东省专精特新中小企业
- 广东省创新型中小企业

启新智造，赢战未来！

2024【稳扎稳打】

- 青海海南州35kV 150MW/600MWh全球海拔最高、规模最大的级联型高压储能电站投运
- 甘肃瓜州干河口南北风电场储能项目投运-世界首例主力电源型风电场
- 内蒙创源金属用户侧构网型储能项目-国内装机规模最大的用户侧构网型储能系统
- 清远独立储能电站-累计容量超过1GWh, 广东省内储能规模最大的独立储能电站项目
- “级联型高压大容量储能技术”入选工信部节能降碳技术装备推荐目录
- “35kV自同步电压源高压直挂储能系统”荣获国家工信部“第三届全国先进储能技术创新挑战赛”一等奖
- 新增合同4.1GWh

储能技术与产品





◆ 构网型储能技术

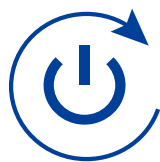
35kV 25MW 大容量构网型级联储能系统电网短路比适应范围广,可自主构网、主动适应与支撑电网;采用并网优化控制技术,实现全电网场景自适应控制;采用自适应宽频振荡抑制技术,实现扰动稳定控制;具备高、低电压穿越能力;具备黑启动功能。



孤岛供电



新能源并网



一键黑启动



柔性直流输电

并网场景下,系统能提供虚拟惯量、提升短路容量、提高系统强度、虚拟输电、实现系统快速响应;微网场景下,系统能实现黑启动,可用于离网孤岛微电网,也可作为备用电源及UPS不间断电源。

◆ 同类型产品比较

技术比较内容		本产品指标	传统储能产品	指标分析
拓扑特点	并网电压	35kV	690V(升压变并网)	直接35kV并网
	单机功率	25MW	5MW	大5倍
	是否有变压器	无	有	损耗低2%
	自动旁路功能	有	无	安全性高
	储能单机响应时间	5ms	50ms	响应时间快
高效性	系统效率	≥92%	80~85%	高6-10%
	电池容量利用率	高	低	高6-7%
	SOC电池均衡管理	≤2%	≤5%	无木桶效应
	电芯一致性	好	差	电池寿命长
自同步电压源特性	电网同步技术	功率同步环	锁相环	自同步无需锁相环
	运行特性	电压源	电流源	无环流
	电压、频率、惯量支撑	有	无	具备构网支撑能力
	短路比适应范围	1.1~20	3	宽短路比自适应
	与电网电气距离	0.1pu	0.3pu	电气距离近
	正阻尼重塑能力	0-2000Hz	0-200Hz	宽频振荡抑制能力强
	黑启动功能	有	无	毫秒级响应

◆ 应用场景

发电侧 沙戈荒新能源外送基地	痛点问题 弱网送出受限、宽频振荡频发	产品优势 提升末端短路比， 提升 新能源送出能力； 改善阻抗特性， 抑制 系统宽频振荡。
输电侧 直流送受端近区电网	痛点问题 换相失败导致送电能力不足	产品优势 增强直流送受端近区暂态 电压 稳定性； 提升常规直流 送电 能力。
用电侧 大城市供电、新型配电网	痛点问题 电网空心化、防灾保底	产品优势 实现 黑启动 、 孤网 稳定运行； 支撑 源网荷储 一体化坚强局部电网建设； 提升新型配电网广泛分布式资源接入比例。

35kV构网型储能系统参数表

储能系统		
型号	ZGC-35ESS-25MW/50MWh-L	
排列类型	单相集装箱阵列布置	
组合方式	3×50×1P336S	
拓扑结构	级联H桥, 星型连接	
单机功率	25MW	
系统容量	50MWh	
尺寸(长*宽*高)	6*(10200*3350*3300) mm+3*(11200*3350*3300) mm	
重量	6*52t+3*58t	
电池温控方式	液冷	
工作温度范围	-40℃~+45℃	
工作湿度范围	0~95%(无凝露)	
最大海拔高度	4000m(>2000m降额)	
防护等级	IP54(系统防护等级)	IP66(电池包防护等级)
消防配置	PACK级消防+水消防+可燃性气体检测+泄爆设计	
通讯方式	Modbus TCP, IEC104, IEC61850	
认证标准	GB/T 36276, GB/T 34120, GB/T 34133, GB/T 34131, GB/T 36547, GB/T 36548	
电池簇		
电芯类型	LFP 3.2V/314Ah	
排列类型	单列布置	
电池模组组合方式	1P48S	
电池簇组合方式	1P336S	
倍率	0.5P	
系统容量	337.613kWh	
标称电压	1075.2V	
运行电压范围	940.8~1226.4V	
尺寸(长*宽*高)	1060*900*2620mm	
重量	2880kg	
储能PCS		
型号	ZGC-35PCS-25MW-L	
额定功率	25MW	
最大功率	75MW	
电流谐波	<2%(额定功率)	
电流直流分量	0.5% In	
变流器端口额定电压	35kV	
变流器端口电压范围	31.5kV~38.5kV	
变流器端口最大电流	1237A	
功率因数	>0.99(额定功率)	
无功功率可调范围	-110%~110%	
额定电网频率	50Hz	
电网频率范围	45Hz~55Hz	
功率单元数量	150(支持冗余、拓展)	
隔离方式	直挂35kV电网	
充放电转换时间	<5ms	
运行最大效率	>99%	

◆ 级联型高压储能系统



图1 高压液冷侧视图

级联型高压储能系统可不经升压变压器，直接与电网连接，电压等级：6kV~35kV；系统每相由若干个单相储能变流器单元串联叠加，形成高压输出。级联型高压储能系统主要包括接入设备、电池系统、PCS、BMS、EMS、消防及环境控制系统。基本工作原理如图2所示。

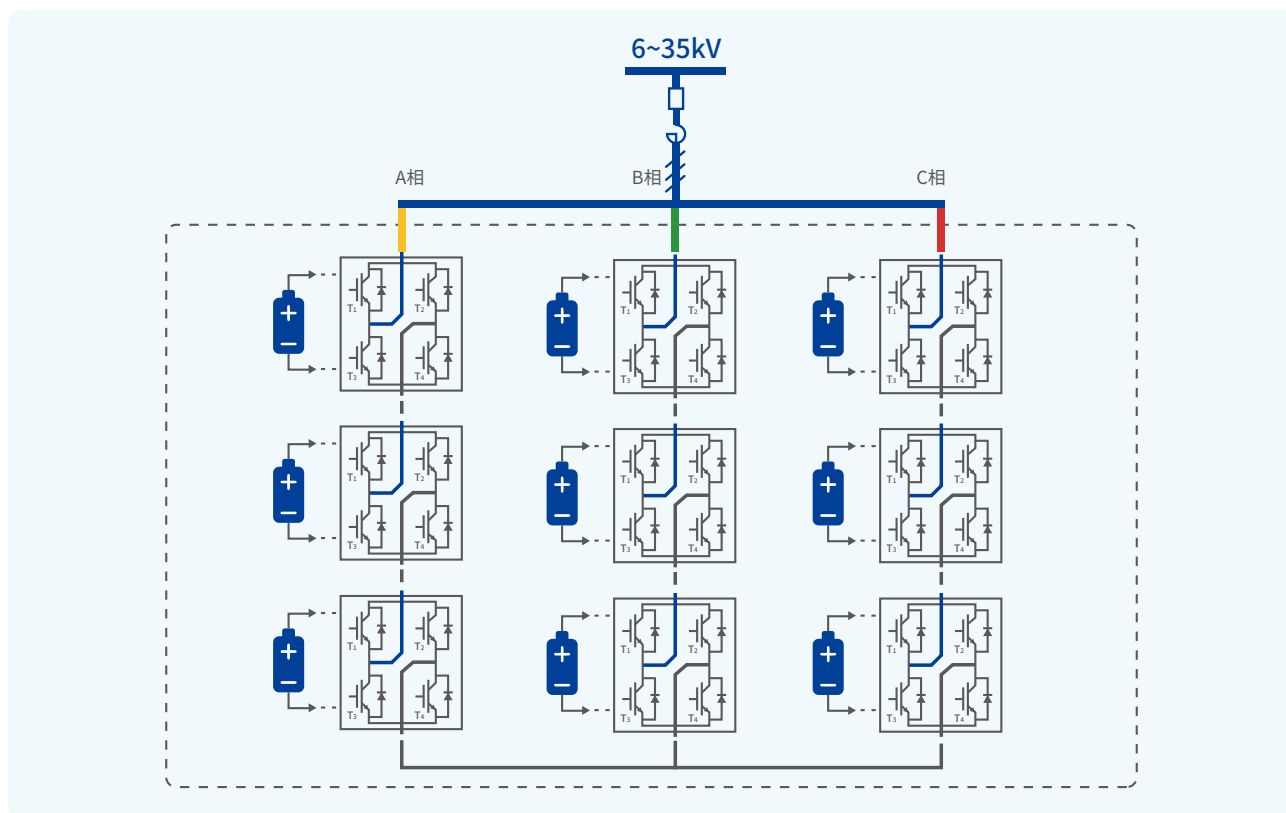


图2 级联型高压储能系统基本工作原理

◆ 功能特点

单机容量 **100MW/200MWh**

占地面积 **节省20%**

安装调试周期 **缩短25%**

可在**孤/微/弱网**环境下可靠并网运行

一键黑启动

毫秒级百兆瓦功率支撑



电站至简



构网至强



高效至盈



安全至极

无变压器接入 35kV电网

转换效率 **≥92%**

云边协同、全场景在线监测与调度

无环流效应

电池电流**真实可控**

-40°C-45°C 极宽温域可稳定运行



图3 高压液冷正视图

35kV (0.5P) 级联型高压液冷储能系统技术参数表

储能系统		
型号	ZGC-35ESS-25MW/50MWh-L	
排列类型	单相集装箱阵列布置	
组合方式	3×50×1P336S	
拓扑结构	级联H桥, 星型连接	
单机功率	25MW	
系统容量	50MWh	
尺寸(长*宽*高)	6*(10200*3350*3300) mm+3*(11200*3350*3300) mm	
重量	6*52t+3*58t	
电池温控方式	液冷	
工作温度范围	-40℃~+45℃	
工作湿度范围	0~95%(无凝露)	
最大海拔高度	4000m(>2000m降额)	
防护等级	IP54 (系统防护等级)	IP66 (电池包防护等级)
消防配置	PACK级消防+水消防+可燃性气体检测+泄爆设计	
通讯方式	Modbus TCP, IEC104, IEC61850	
认证标准	GB/T 36276, GB/T 34120, GB/T 34133, GB/T 34131, GB/T 36547, GB/T 36548	

电池簇	
电芯类型	LFP 3.2V/314Ah
排列类型	单列布置
电池模组组合方式	1P48S
电池簇组合方式	1P336S
倍率	0.5P
系统容量	337.613kWh
标称电压	1075.2V
运行电压范围	940.8~1226.4V
尺寸(长*宽*高)	1060*900*2620mm
重量	2880kg
储能PCS	
型号	ZGC-35PCS-25MW-L
额定功率	25MW
电流谐波	<2%(额定功率)
电流直流分量	0.5% In
变流器端口额定电压	35kV
变流器端口电压范围	31.5kV~38.5kV
变流器端口最大电流	1237A
功率因数	>0.99(额定功率)
无功功率可调范围	-110%~110%
额定电网频率	50Hz
电网频率范围	45Hz~55Hz
功率单元数量	150(支持冗余、拓展)
隔离方式	直挂35kV电网
充放电转换时间	<5ms
运行最大效率	>99%

35kV(0.25P)级联型高压液冷储能系统技术参数表

储能系统	
型号	ZGC-35ESS-25MW/100MWh-L
排列类型	单相集装箱阵列布置
组合方式	3×50×1P336S
拓扑结构	级联H桥, 星型连接
单机功率	25MW
系统容量	100MWh
尺寸(长*宽*高)	12*(10200*3350*3300) mm+6*(11200*3350*3300) mm
重量	12*52t+6*58t
电池温控方式	液冷
工作温度范围	-40℃~+45℃

工作湿度范围	0~95% (无凝露)	
最大海拔高度	4000m (>2000m降额)	
防护等级	IP54 (系统防护等级)	IP66 (电池包防护等级)
消防配置	PACK级消防+水消防+可燃性气体检测+泄爆设计	
通讯方式	Modbus TCP, IEC104, IEC61850	
认证标准	GB/T 36276, GB/T 34120, GB/T 34133, GB/T 34131, GB/T 36547, GB/T 36548	
电池簇		
电芯类型	LFP 3.2V/314Ah	
排列类型	单列布置	
电池模组组合方式	1P48S	
电池簇组合方式	1P336S	
倍率	0.25P	
系统容量	337.613kWh*2	
标称电压	1075.2V	
运行电压范围	940.8~1226.4V	
尺寸 (长*宽*高)	1060*900*2620mm	
重量	2880kg	
储能PCS		
型号	ZGC-35PCS-25MW-L	
额定功率	25MW	
电流谐波	<2%(额定功率)	
电流直流分量	0.5% In	
变流器端口额定电压	35kV	
变流器端口电压范围	31.5kV~38.5kV	
变流器端口最大电流	1237A	
功率因数	>0.99(额定功率)	
无功功率可调范围	-110%~110%	
额定电网频率	50Hz	
电网频率范围	45Hz~55Hz	
功率单元数量	150 (支持冗余、拓展)	
隔离方式	直挂35kV电网	
充放电转换时间	<5ms	
运行最大效率	>99%	

◆ 低压组串式储能系统

低压组串式储能系统，低压小功率分布式升压并网储能系统，每一簇电池都与一个PCS单元链接，PCS采用小功率、分布式布置。基本原理如图4所示。

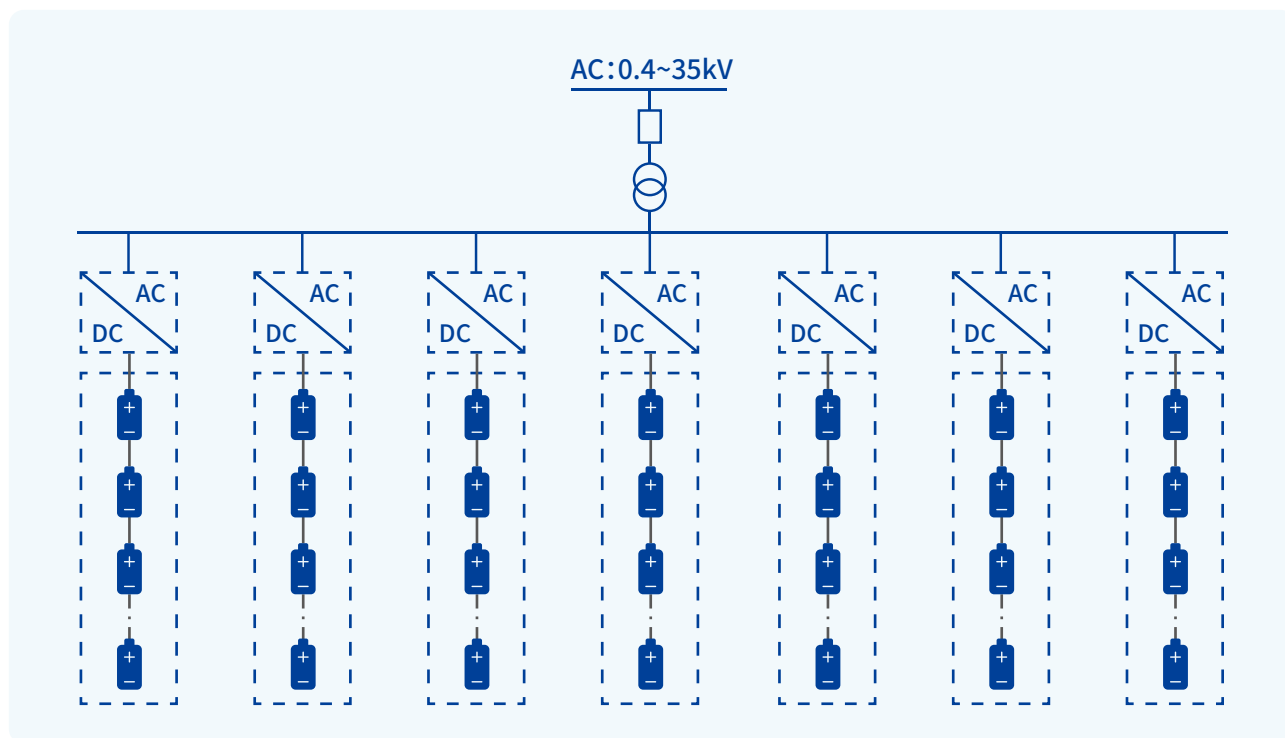


图4 低压组串式储能系统基本原理

◆ 功能特点



高安全

- 选用热稳定性高的磷酸铁锂电芯
- 防护等级IP54，满足户外应用需求
- 预防为主的消防策略，采用独立消防系统



高智能

- 一簇一管理，每簇单独逆变并网，电芯利用率高
- 簇级主动均衡，更高的充放电量
- 云边协同，支持全场景式在线监测与调度



高集成

- 非步入式/模块化高集成设计，1500V系统
- 电气与电池分隔设计，检修方便
- 预制舱安装方案，降低现场安装费用及调试时间

| 低压液冷组串式储能系统



低压液冷5MW/10MWh技术参数表

电池簇		
排列类型	单列布置	
电芯容量	314Ah	
电池模组组合方式	1P52S	
电池簇组合方式	1P416S	
倍率	0.5P	
系统容量	417.99kWh	
标称电压	1331.2V	
运行电压范围	1164.8~1518.4V	
电池舱系统		
系统容量	5015kWh	
冷却方式	液冷	
防护等级	IP54 (系统防护等级)	IP66 (电池包防护等级)
尺寸(宽*深*高)	6250*2550*2896mm	
重量	45t	
消防系统	PACK级消防+水消防+可燃性气体检测+泄爆设计	
PCS变流升压一体舱系统		
交流侧额定电压	750V	
组合方式	24台*215kW并联	
交流侧额定电流	166A	
无功功率响应时间	≤25ms	
最大转换效率	>99%	
功率响应速度	<20ms	
充放电转换时间	<50ms	
尺寸(长*宽*高)	8600*3200*3000mm	
重量	24t	
外壳防护等级	IP66	

低压液冷组串式储能系统

(液冷一体柜)



低压液冷一体柜技术参数表

储能系统			
系统型号		ZGM-0.4ESS-125kW/233kWh-L	ZGM-0.4ESS-125kW/261kWh-L
电性能参数	电芯容量	280Ah	314Ah
	配置	1P260S	
	短路电流	12.2kA	
	额定充电电流	140A/157A	
	最大充电电流	160A 持续 1 分钟/177A持续一分钟	
	标称电量	232.9kWh/261.2kWh	
	电压范围	728~949V DC	
	标称电压	832V DC	
系统参数	尺寸(宽*深*高)	1100×1440×2740mm	
	重量	2800 kg	
	IP等级	IP65 (电池室)	
		IP55 (控制室)	
	通讯方式	Modbus TCP	
	冷却方式	液冷	
储能PCS			
基本参数	型号	ZGM-0.4PCS-125kW-L	
	额定功率	125kW	
	交流侧额定电压	400V	
	工作电流范围	180~217A	
	最大效率	>99%	
	功率响应时间	<20ms	
	充放电切换时间	<50ms	
	海拔高度	5000m (≥2000m降额)	
	防护等级	IP65	
	尺寸	700*250*600mm	
	重量	75kg	
	直流工作电压范围	550~950VDC	

◆ 储能系统智慧云平台



◆ CMS储能系统智慧云网-云端平台

- 多电站集群运行管理、设备全生命周期管理、电站运营辅助决策、智能运维与流程管理、AI模型训练与策略制定云边协同。

◆ DMS储能站端大数据运营管理系统-站端系统

- 高频数据采集与转发、协议转换与数据加密、全量数据存储与计算、运行与运营大数据分析、电站设备与运维管理。



图5 CMS储能系统智慧云网-云端平台



图6 DMS储能站端大数据运营管理系统-站端系统

◆ CMS云平台优势功能



运行管理

对PCS、电池、消防系统等核心设备运行状态实时在线全景监测，电芯级状态感知，实时故障/报警通知，对潜在风险多维度预警，确保系统安全稳定运行。



设备管理

实现设备全生命周期数字化管理，通过大数据算法分析建立设备预防性诊断维护机制，提高设备安全性和可靠性。



能源大数据

基于大数据的价值挖掘和基于AI的预测与决策分析，突破传统储能管理思维，赋能新型预防性维护、诊断技术与市场经营和交易策略的发展。



运维管理

以数据驱动运维，将大数据预防性诊断与在线监控、专家分析、以及标准化运维模块/任务/工单管理体系有机融合，提高运维效率。



能量优化

基于当地电能量市场政策，通过算法模型计算能量管控最优解决方案，确保储能容量额度的高效和饱和利用。



运营管理

基于运营数据分析、大数据预测，电力市场政策的综合利用，辅助运营决策，促进精细化运营实施，最大化提高运营收益。

◆ DMS站端系统优势功能



数据采集&IOT中台

支持各类储能站终端设备的数据采集，规约转换和数据清洗后形成标准数据格式存入IOT中台，对应用层提供数据支持。



可视化运行监控

通过BI技术将储能站设备运行数据图表化、智能化、可视化呈现。提供实时监控效率，辅助快速识别异常。



全生命周期数据管理

从设备投运到退役期间所有运行数据、运维数据、配置及技术参数信息，进行全生命周期的管理。支持历史数据回溯和查询。



预防性诊断维护

基于储能电池全生命周期的运行工况、健康度、退化特征和演变趋势分析，在设备故障前发出预警，提示运维人员进行预防性维护保养。



应用数据接口服务

支持多种数据格式和协议，可与上级平台或第三方系统无缝对接，实现数据共享调用。



数据驱动智能运维

以故障/报警/预警数据自动化生成工单驱动设备异常维护。将日常巡检和消缺进行流程化的闭环管理，以专家运维知识库辅助运维判断和决策。



机器学习与人工智能

基于设备全生命周期的数据建模和退化特征提取，建立基础数据模型和特征库，支持算法训练和人工智能模型处理。



辅助运行/运营决策

根据储能站的运行工况，负荷特征，区域分时电价需求响应政策，电力市场交易政策结合大数据负荷预测与价格预测，提供运行/运营辅助决策功能。

应用场景及典型案例



【电源侧】



◆ 燃煤发电厂应用场景

应用于燃煤发电厂场景时，储能系统可提供负荷调节、一次调频及二次调频、提高电网备用容量、提高电网稳定性、减少旋转备用容量、充当黑启动电源等功能。



◎ 电源侧

规模: 9MW/4.5MWh

≡ 顺德火电厂级联型高压储能项目

☑ 功能: 跟踪发电计划、支持二次调频



◎ 电源侧

规模:60MW/60MWh

≡ 广东火电辅助调频储能项目

☑ 功能:AGC调频,降低振荡概率,提高运行可靠性及安全性



◎ 电源侧

规模:20MW/20MWh

≡ 海南乐东国能龙源火储联合调频项目

☑ 功能:调频、提高对可再生能源的接纳能力、提升安全稳定性



◎ 电源侧

规模:30MW/30MWh

≡ 湛江火电厂调频储能项目

☑ 功能:跟踪发电计划、支持二次调频



◎ 电源侧

规模:20MW/10MWh

≡ 茂名电厂储能站项目

☑ 功能:在AGC调频辅助服务中提升发电机组调频性能,能量转换效率高、谐波小

◆ 新能源电站应用场景

新能源电站配套储能系统后,有效平抑新能源电站出力的波动性和间歇性,减少弃风弃光,延时新能源电站出力的时间,加强新能源电站的供电可靠性。



◎ 电源侧

规模:150MW/600MWh

≡ 华能青海海南州35kV级联型高压直挂储能电站

☑ 功能:调峰、调频、电力辅助



◎ 电源侧

≡ 甘肃绿发干河口35kV构网型级联高压储能项目

☑ 功能:强电网故障支撑频率调节+惯性支撑、宽短路比



◎ 电源侧

规模:20MW/40MWh

≡ 内蒙古华能上都35kV级联型高压直挂储能项目

☑ 功能:平滑风光、跟踪发电计划、削峰填谷、系统调频



◎ 电源侧

规模:22.5MW/90MWh

≡ 中船风电集团甘肃风电储能项目

☑ 功能:能源整合、系统调频、峰谷套利

【电网侧】



◆ 应用场景

为电网提供调峰调频，减少增容费和社会环境影响，提高了设备利用率，降低线损，提高供电可靠性。主动实现有功无功调节，改善供电品质。



◎ 电网侧

规模: 28.97MW/100MWh

≡ 国能青海大柴旦多种形式复合储能项目

☑ 功能: 新能源消纳、调峰、调频、黑启动



◎ 电网侧

规模:200MW/400MWh

≡ 广东省首个GW等级独立储能电站清远白庙项目一期

☑ 功能:新能源消纳、备用电源



◎ 电网侧

规模:100MW/200MWh

≡ 广东梅州平远新型智慧独立储能项目

☑ 功能:削峰填谷、新能源消纳、调峰、调频



◎ 电网侧

规模:100MW/200MWh

≡ 国网湖南综能公司首个100MW级联型高压储能项目

☑ 功能:能源整合、新能源消纳、调峰、调频



◎ 电网侧

规模:100MW/200MWh

≡ 江苏南通级联型高压独立储能项目

☑ 功能:新能源消纳、调峰、调频、降低新能源弃电率



◎ 电网侧

规模:208MW/416MWh

佛山高明独立储能项目

☑ 功能:能源整合、新能源消纳、调峰、调频



◎ 电网侧

规模:100MW/200MWh

山东莱城独立储能电站

☑ 功能:参与全省电力辅助、电网调峰、储能容量租赁

【用户侧】



◆ 应用场景

工商业用户侧安装储能,可以有效降低峰谷差,平滑负荷曲线,解决用户侧高峰用电超载问题,降低用电成本。储能系统也可做应急备用电源,提高供电可靠性及电能质量。



◎ 用户侧

规模:91.5MW/366MWh

创源金属35kV构网型级联高压储能项目

☑ 功能:新能源消纳、备用电源、保障电力供应、黑启动



◎ 用户侧

规模:10MW/22.12MWh

≡ 广东首个虚拟电厂储能项目

☑ 功能:峰谷套利、备用电源、参与电力现货市场



◎ 用户侧

规模:10MW/20MWh

≡ 广州精密芯片厂电源质量保障项目

☑ 功能:提供充足备用电源、保障电力供应、黑启动

储能全生命周期价值挖掘专家

Experts in Exploring the Whole Lifecycle Value of Energy Storage System



GW等级构网型级联高压储能电站

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



智光
Zhiguang

股票代码
002169

广州智光储能科技有限公司
Guangzhou Zhiguang Energy Storage Technology Co., Ltd.

Add: 广州市黄埔区永盛路9号
NO.9 Yongsheng Road, Huangpu District Guangzhou, P.R.China.
Tel: 020-32113398
Fax: 020-32113456
Web: www.gzzg.com.cn
Zip: 510760

2025版