

233kWh-125kW 工商业储能产品 用户手册



河南森源电气股份有限公司
HENAN SENYUAN ELECTRIC CO., LTD.



目录 CONTENTS

产品概述.....	1
系统介绍.....	1
设计说明	1
系统特点	1
认证	2
产品介绍.....	3
电池插箱	3
储能变流器	4
BMS 单元	7
散热系统	9
消防系统	10
交流汇流柜 (选配)	11
EMS 系统	12
方案介绍.....	14
系统应用	14
参数介绍	16
运行策略	17



产品概述

为实现碳达峰、碳中和目标，风电、光伏将以更大规模发展已成为社会共识。而随着电力系统调峰、调频压力越来越大，安全、环保、低成本的储能技术也将成为未来碳中和目标下能源转型的必然选择。

SYVC-XXX-3.0系列产品将完美解决小型工商业用户侧储能应用需求，通过储能双向充放实现削峰填谷、需量管理功能，为企业高效用能管理。



系统介绍

设计说明

SYVC储能系统是将磷酸铁锂电池、电池管理系统、储能双向变流器、气体灭火系统、温度控制系统、EMS等多个子系统配置于柜中，实现储能系统和电网系统的能量双向流动。

系统特点

- ◎ 模块化设计：配置灵活，支持并联扩容；
- ◎ 高效的散热设计：采用液冷散热，精准高效控制系统热效应，延长电池使用寿命；



- ◎ 可靠的电池管理系统：电子元器件 90%来自世界一流厂商，取得专属技术专利，且精准的软件算法能够保障设备运行可靠。

认证

电芯	GB/T 36276 电力储能用锂离子电池
	UN 38.3 可充电型锂电池操作规范
	UL9540A 评估电池系统大规模热失控火蔓延情况测试方法
	UL1973 北美电池系统安全标准
	IEC 62619 用于固定或移动场合的锂离子电池
电池包	GB/T 36276 电力储能用锂离子电池
电池簇	GB/T 36276 电力储能用锂离子电池
PCS	GB/T 34120 电化学储能系统储能变流器技术规范
系统	GB 2423.1 2008 电工电子产品环境试验
	GB 2423.2 2008 电工电子产品环境试验
	GB 2423.4 2008 电工电子产品环境试验
	GB 2423.17 2008 电工电子产品环境试验



产品介绍

电池插箱

■ 外观介绍

电池插箱由 52 个电池单体，通过 1P52S 的形式封装形成，颜色黑色，IP67 设计，单箱电量 46.4kWh。

电池插箱主要包括电芯、电池管理系统、冷却系统、消防系统、对外结构及钣金件等。模组外观图如下：



■ 技术参数

名称	技术参数	备注
插箱方案	1P52S	
额定容量	280Ah	
标称能量	46.4kWh	0.5C, 100%DOD, 25℃
标称电压	166.4V	
工作电压	145.6~187.2V	单体电芯 2.8V~3.6V
工作温度	-20~50℃	
尺寸	(1190mm±3mm)× (810mm±2mm)× (250mm±2mm)	长×宽×高
重量	300±5kg	

注：电芯：电芯是电池模组的核心元件，本产品电芯为磷酸铁锂电芯，单电芯



规格为 280Ah, 3.2V, 容量为 896Wh。

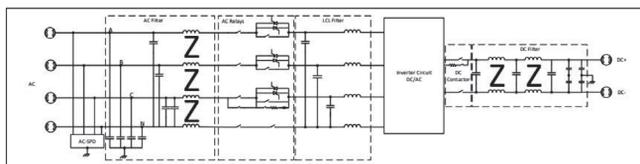
从控 BMS: 负责监管电池箱内单电芯电压采集, 单体电芯温度采集, 实施电芯的均衡、与主控 BMS 通讯。

储能变流器

■ 储能变流器介绍

双向变流器是实现电能双向转换的装置。既可把蓄电池的直流电逆变成交流电, 输送给电网或者给交流负荷使用; 也可把电网的交流电整流为直流电, 给蓄电池充电。

■ PCS 系统图



■ PCS 外观图



■ 产品特点

◎ 基本功能

- (1) PCS 变流器可以实现电网与电池间的交直流转换, 完成两者间的双向能量流动, 是储能系统的主要执行机构和核心组件。
- (2) 采用三相四桥臂的拓扑结构, 具有单相、三相有功和无功控制的能力, 可精准解



决三相不平衡问题。

(3) 支持多机并联，良好的扩容性。

(4) 支持有功无功调节功能。

◎ 高级功能

PCS 可与 EMS 控制器配合，能够实现以下高级应用功能：

(1) “削峰填谷”功能：EMS 控制器根据历史曲线或实时负荷曲线计算 PCS 的功率期望值，PCS 输出响应该功率值，实现“削峰填谷”的功能；

(2) 多机并联运行功能。

(3) PCS 模块充放电控制功能 EMS 控制器根据一定的控制策略和 BMS 返回的电池信息决定 PCS 模块充放电状态，以及充放电电流大小，并经 PCS 机柜转发给相应的 PCS 模块。PCS 模块应能接收并执行 EMS 控制器发送的充放电指令。PCS 同时具备接收 BMS 指令的能力。

(4) 无功调节功能 PCS 模块可根据 EMS 控制器控制指令调节无功输出，无功功率调节范围不超过 PCS 模块视在功率的范围。

(5) 频率异常时的响应特性，逆变器应具备一定的耐受系统频率异常的能力。

(6) PCS 保护功能

PCS 应根据并网侧电压、频率以及自身运行状态进行实时的故障保护，保护功能包括：

电网电压过、欠压保护

电网频率过、欠频保护

直流过 / 欠压保护

直流过流保护

直流极性反接保护

交流过流保护

过温保护

缺相保护

防孤岛保护

交流进线相序错误保护

通讯故障保护

IGBT 相应保护

冷却系统保护

具备急停保护功能

依据 BMS 反馈电池故障信息保护



■ 产品参数

直流侧参数	
路数	1
直流电压范围	DC600V~1000V
直流最大功率	127.2kW
直流最大电流	212A
稳压精度	$\leq \pm 1\%$
稳流精度	$\leq \pm 1\%$
交流并网参数	
额定输出功率	125kW
额定输出功率	1.1 倍长期
过载能力	180A
额定电压	AC 400V
交流接入方式	三相四线
隔离方式	无
电网电压范围	400V (-15%~+15%)
电网频率范围	50 \pm 2.5Hz
电流总谐波畸变率	$\leq 2.5\%$
功率因数	-0.99~+0.99
其他参数	
最大转换效率	$\geq 99\%$
允许环境温度	-30~60℃ (>50℃需降额)
允许相对湿度	$\leq 95\%$
噪声	$\leq 75\text{dB}$
防护等级	IP20
海拔	大于 3000 米需降额使用
尺寸(W×H×D)	520mm×220mm×680mm
重量	75kg
冷却方式	风冷
通信接口	RS 485, Ethernet, CAN
通信协议	Modbus TCP / RTU, CAN2.0

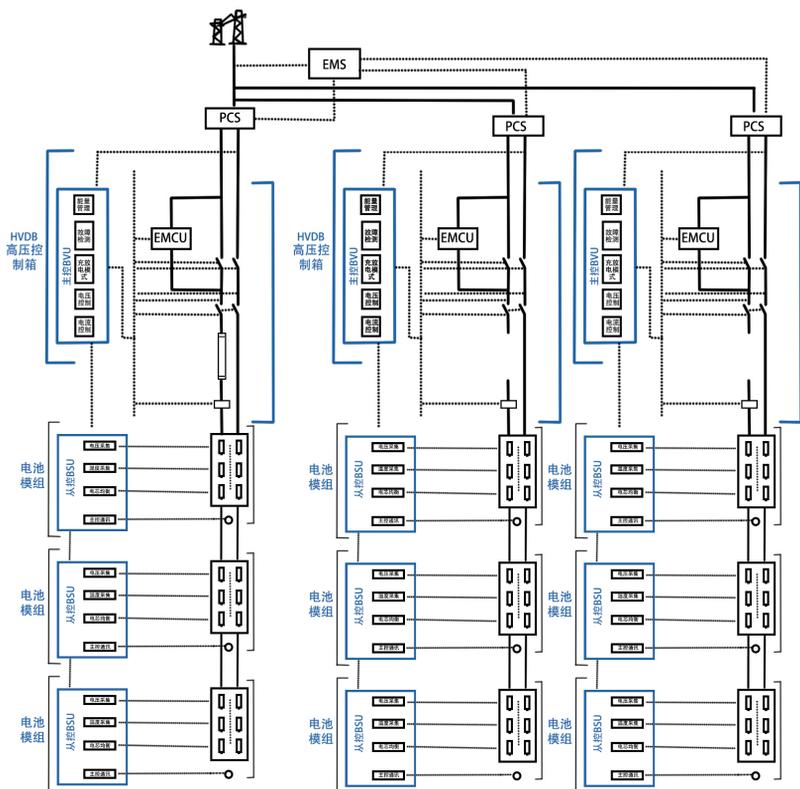


BMS 单元

电池管理系统控制层以主控二级为单位，每个主控二级通过从控一级获取电池电压、温度等信息。

一级 负责采集电池电压、温度信息，均衡控制等。

二级 负责管理电池组中的全部一级，通过CAN总线，获取所有一级的单体电压与温度信息。同时具备电池簇的电流采集，总电压采集，漏电检测，并进行报警判断，在电池组状态发生异常时断开高压功率接触器，使电池簇退出运行，保障电池安全使用。做一个数据集中传输和后台通讯的功能。



BMS 拓扑图



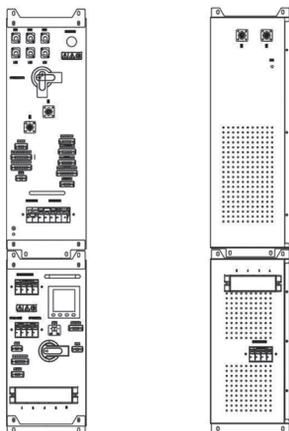
■ BMS 参数

	项目	技术参数	备注
BMS 参数	电流采集范围/精度	$\pm 800\text{A}/\pm 0.5\%\text{FSR}$	
	电压采集范围/精度	$0\sim 1500\text{V}/\pm 0.3\%$	
	绝缘检测范围/精度	$0\sim 20\text{M}\Omega /< +10\text{K}$	
	电压采集周期	$< 100\text{ms}$	
	电流采集周期	$< 100\text{ms}$	
	温度采集周期	$< 50\text{ms}$	
	有无均衡电流	有	
	均衡方式	被动均衡	
	两次SOC测量误差	$\leq 5\%$	
	温度测量误差	$\pm 2^\circ\text{C}$	
	SOC估算	精度 $< 5\%$	
	SOH估算	精度 $< 5\%$	
	保护	包括：过充、过放、 超温、短路等保护， 且保护定值可整定	
	BMS取电方式	外供电	

■ 交直流配电箱

交直流配电箱是连接电池簇和PCS的接口单元，内含熔断器、BMS、EMS控制元件，进行电池簇高压动力回路管理。

高压箱面板示意图如右图：

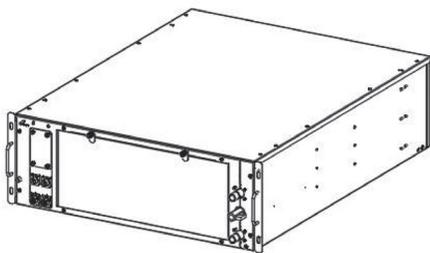




散热系统

■ 液冷机组介绍

本项目采用液冷的散热方式，配置变频液冷散热机组。可根据负荷的需求，智能化程序控制实现多段自动液冷量调节，节约能耗。采用高效比变频压缩机，能效更高，温度控制精度更高。



■ 技术参数表

项目	单位	数据
电源制式	/	AC220V 50 / 60Hz
制冷量	kW	5
外形尺寸 (高×宽×深)	mm	245×700×900mm
重量	kg	≤100
进出水口尺寸	mm	Φ20
防护等级	/	IPX5
安装方式	/	嵌入式
通讯协议	/	CAN
适用冷却介质	纯水、浓度 50% 乙二醇 水溶液 (PH: 6.0~9.0)	



消防系统

■ 系统构成

储能柜消防系统采用PACK级&簇级消防方案进行保护，在电池柜中安装一个多功能复合型探测器与BMS系统进行通讯。



◎ 多功能探测器

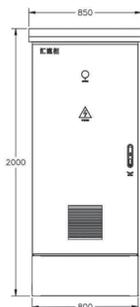
多功能探测器是一套专注于可充电储能系统内部火灾探测及预警，该装置使用高灵敏度的火情数据传感器。

型 号	XR803
探测类型	烟雾、温度、可燃气体 (一氧化碳、甲烷、丙烷、乙烯、氢气)
外形尺寸	61mm×57mm×14mm
安装尺寸	M3×66mm
工作电压	DC24V
静态电流	≤38mA
报警电流	≤45mA (不含有源输出)
通信方式	CAN(可选)
主从切换	具备
使用环境	-20~60℃
相对湿度	≤95%(无凝霜)
预警温度	68℃
火警温度	78℃
报警方式	光报警
火警输出	一组无源(有源可选)
产品寿命	10 年
探测量程	300~10000ppm(精准至 1ppm)



交流汇流柜 (选配)

■ 交流汇流柜简介



■ 技术参数

参数名称	数值		
产品类型	2 并 1	3 并 1	4 并 1
尺寸(W×D×H)(mm)	850×850×2000	850×850×2000	850×850×2000
额定电压(V)	400	400	400
额定绝缘电压(V)	1000	1000	1000
额定频率(Hz)	50 / 60	50 / 60	50 / 60
工频耐受电压1分钟(V)	2000	2000	2000
温升：符合IEC947-1有关温升的规定，且温升值不超过组件相应的标准要求	连接外部绝缘导线的端子：不大于 70K		
	母线固定连接处（铜-铜）：不大于 70K		
	操作手柄绝缘材料的表面不大于 25K		
	可接触的外壳和覆板，金属表面不大于 30K		
IP等级	IP54	IP54	IP54
防腐等级	C4	C4	C4
防火等级	UL790-ClassC	UL790-ClassC	UL790-ClassC
安装方式	底部地基固定	底部地基固定	底部地基固定
进出线方式	下进下出	下进下出	下进下出
维护方式	正面和背面维护	正面和背面维护	正面和背面维护



EMS系统

■ EMS介绍

◎ EMS简介

能量管理系统EMS是我公司推出的一款针对储能电站的控制系统，其中包含监控、功率控制及自动化运行等功能，适用于工商业储能项目。

◎ 基础功能

系统涵盖以下功能：

数据采集

数据采集主要包括遥测量、遥信量、遥脉量。

遥测量：遥测量包括：有功功率、无功功率、电流、电压、频率、温度、荷电状态及其它测量值。

遥信量：状态量包括：PCS、BMS工作状态等。

遥脉量：遥脉量包括：各电表电度量等。

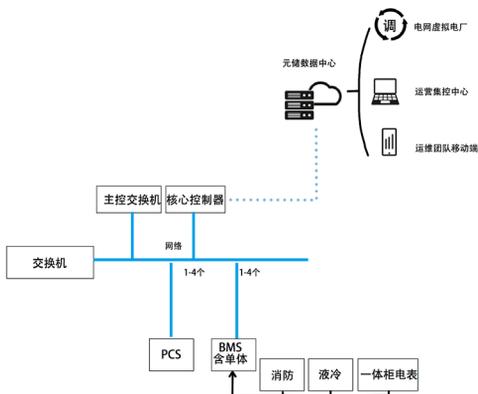
数据下发

数据下发主要包括遥控量和遥调量。

遥控量：开关机。

遥调量：有功功率，无功功率，功率因数，削峰填谷时间的下发。

■ EMS拓扑





■ EMS 参数

◎ 硬件参数

CPU	ARMv7Cortex-A8300/600/1000MHz
系统内存	UC-8112-LX/LX1:512MBDDR3SDRAM UC-8162-LX:512MBDDR3SDRAM UC-8132-LX:256MBDDR3SDRAM UC-8131-LX:256MBDDR3SDRAM
存储扩展	用于存储操作系统和存储扩展的 SDHC/SDXC 插槽 预装操作系统的 1GB SD 卡(仅 UC-8162-LX, UC-8132-LX 和 UC-8131-LX) 用于存储扩展的 Micro SD 插槽 (仅适用于 UC-8112-LX 和 UC-8112-LX1) 预先安装了操作系统的 2GB Micro SD 卡 (仅适用于 UC-8112-LX 和 UC-8112-LX1)
LAN	2个10/100Mbps自适应百兆网口(RJ45)
串口	1 个或 2 个 RS-232 / 422 / 485 串口 1 个 RS-232 控制口
LED	系统: 电源×1, USB×1, SD×1, 信号强度×3 (UC-8112 / 8162 / 8132 带蜂窝模块) LAN: 10M / 100Monconnector 可编程: 诊断×3
USB	USB2.0×1(typeA)
尺寸	101×27×128mm(3.98×1.06×5.04in)
安装	导轨
操作温度	-10to60°C(14to140° F)
存储温度	-40to80°C (-40to176° F)
电源	输入电压: 12至24伏(3引脚端子, V, V, SG) 功耗: 5.4瓦(无蜂窝模块和外部 USB 设备附后) 450毫安@12伏直流电 225毫安@24伏直流电
其他	警报工具: 内置RTC(实时时钟) 自动重新启动触发: 内置看门狗(看门狗定时器)

◎ 软件系统

操作系统	LinuxDebian8.0
内核版本	Linux4.1.0
文件系统	Ext4
网络协议栈	TCP, UDP, IPv4, SNMPv1/v2c/v3, ICMP, ARP, HTTP, CHAP, PAP, SSH1.0/2.0, SSL, DHCP, NTP, NFS, Telnet, FTP, TFTP, PPP, PPPoE
内建服务	SSH
开发环境	GNUC/C++
	GNUCLibrary



四、方案介绍

系统应用

SYYC产品主要应用于小型工商业用户侧峰谷套利，储能系统共三种配置方案，分别为125kW/233kWh、250kW/466kWh、375kW/699kWh。系统采用400V电压接入，适配用400V侧250A、500A、800A、1000A等多种开关型号。

125kW/233kWh系统内部主要包括：

名称	规格型号	单位	数量	备注
SYYC 液冷一体柜		台	1	每套含
电池簇	1P260S, 832V, 280Ah	个	1	
BMS	二级架构	套	1	
液冷机组	5kW	台	1	
消防	气溶胶	套	1	
PCS	125kW	台	1	
柜体	IP54, 1300mm×1300mm× 2250mm	台	1	
EMS		组	1	

125kW/233kWh系统内部主要包括：

名称	规格型号	单位	数量	备注
SYYC系列-液冷一体柜		台	2	每套含
电池簇	1P260S, 832V, 280Ah	个	1	
BMS	二级架构	套	1	
液冷机组	5kW	台	1	
消防	PACK 级&簇级消防	套	1	
PCS	125kW	台	1	
柜体	IP54, 1300mm×1300mm× 2250mm	台	1	
EMS		组	1	选配



名称	规格型号	单位	数量	备注
SYYC系列-交流汇流柜		台	1	每套含
开关	输入开关 1 路 500A 塑壳断路器 输出开关 2 路 250A 塑壳断路器	个	1	
柜体	IP54, 850mm×850mm× 2000mm	台	1	

375kW/699kWh系统内部主要包括：

名称	规格型号	单位	数量	备注
SYYC系列-液冷一体柜		台	3	每套含
电池簇	1P260S, 832V, 280Ah	个	1	
BMS	二级架构	套	1	
液冷机组	5kW	台	1	
消防	PACK 级&簇级消防	套	1	
PCS	125kW	台	1	
柜体	IP54, 1300mm×1300mm× 2250mm	台	1	
EMS		组	1	选配
SYYC系列-交流汇流柜		台	1	每套含
开关	输入开关 1 路 800A 塑壳断路器 输出开关 3 路 250A 塑壳断路器	个	1	
柜体	IP54, 850mm×850mm× 2000mm	台	1	



参数介绍

参数	125kW/233kWh	250kW/466kWh	375kW/699kWh	500kW/932kWh
交流侧				
额定电压 (V)	AC400			
频率 (Hz)	50 / 60			
最大电流 (A)	198	396	594	792
电流总谐波失真	<2.5%			
功率因数	-0.99 to 0.99 (可调)			
充放电功率 (kW)	125	250	375	500
电池侧				
电池类型	280Ah磷酸铁锂电池			
系统串并数	1P260S	1P260S×2	1P260S×3	1P260S×4
额定电压 (V)	832			
可用容量 (kWh)	≥233	≥466	≥699	≥932
效率				
系统最大效率	>89%			
功能				
削峰填谷	具备			
远程调度	具备			
基本参数				
环境温度范围	-30℃~60℃ (大于 50℃ 度降额)			
相对湿度	0~95%			
防护等级	IP54			
冷却方式	PACK 液冷 & PCS 风冷			
通讯方式	Modbus TCP			
液冷一体柜结构参数				
尺寸 (W×D×H)(mm)	1300×1300×2250			
重量(kg)	3000			



运行策略

◎ 削峰填谷 (标配)

按照当地峰谷电价时间设定充放电，一般为谷平充，峰尖放。

◎ 负荷跟踪 / 防逆流

按照用电负荷进行放电，储能不往消纳点以上电网放电。消纳点总进线侧需具备有通讯能力且能上送有功功率的电表。(电表及电表施工业主提供)

◎ 变压器容量保护

储能充电时， $\text{负荷} + \text{储能充电功率} < \text{变压器容量}$ 。必须选择负荷跟踪功能，变压器额定容量需提供。

◎ 需量保护-固定值 (选配)

由业主设定消纳点的需量： $\text{储能充电功率} < \text{设定需量} - \text{负荷}$ ；当 $\text{负荷} > \text{设定需量}$ 时，储能需量保护-自动 (选配)

EMS 自动计算消纳点需量，并在月周期内滚动刷新： $\text{储能充电功率} < \text{自动需量} - \text{负荷}$ ；当 $\text{负荷} > \text{自动需量}$ 时，储能不充电。必须选择负荷跟踪功能，自动计算的需量初始值为上月最大负荷的 80% (默认，可设置)，自动计算的需量值会随着运行负荷变大刷新替换。由于实际负荷可能会超过上月最大负荷的 80% 故可能存在月初消纳低于月内其他日期的现象。



官方网站



微信公众号

地址：国家郑州经济技术开发区经北五路 56 号

邮编：450016

电话：0371-67386666 67391111

传真：0371-67391900

E-mail: xnyxs@hnsyec.com

网址： www.hnsyxny.com