

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

522kWh 储能户外柜

产品规格书

编制：朱 荣

审核：林必成

批准：王玉开

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

目录

1.	产品介绍.....	3
1.1	概述.....	3
1.2	产品应用场景.....	4
1.3	产品特点.....	6
1.4	产品配置清单.....	9
1.5	产品参数表.....	10
2.	核心系统介绍.....	12
2.1	储能电池系统.....	12
2.2	电池管理系统.....	14
2.3	能量管理系统.....	17
2.4	储能变流器系统.....	18
2.5	消防安全系统.....	19
2.6	液冷系统.....	20
2.7	电气系统.....	21
2.8	动环系统.....	21
3.	注意事项.....	21
4.	其他约定.....	22

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

1. 产品介绍

1.1 概述

本公司开发的 522kWh 储能户外柜作为新一代工商业储能方案，将“高效率，高安全、长寿命易拓展”等先进技术充分融合，形成模块化、标准化、智能化的户外储能系统。

储能采用“安全可靠”的设计理念，零部件自研或者采用一线供应商，为客户提供安全可靠、平价高质、易装易拓、简单易用的储能产品，让储能项目的建设更简单，使用更简洁，运维更简易。



图 1-1 522kWh 储能户外柜示意图

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

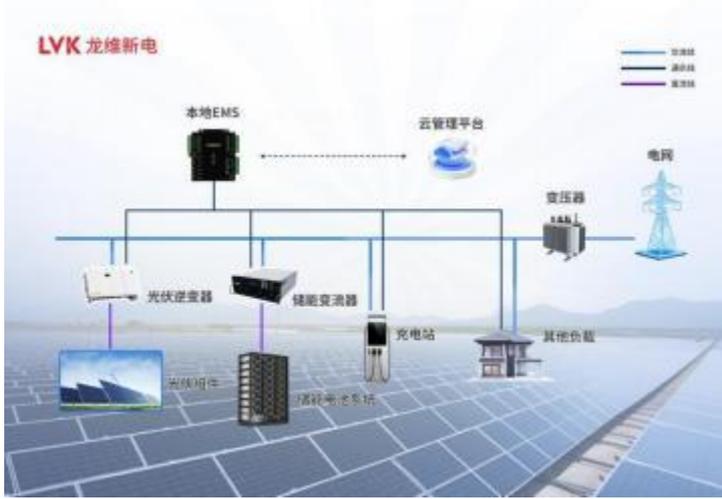
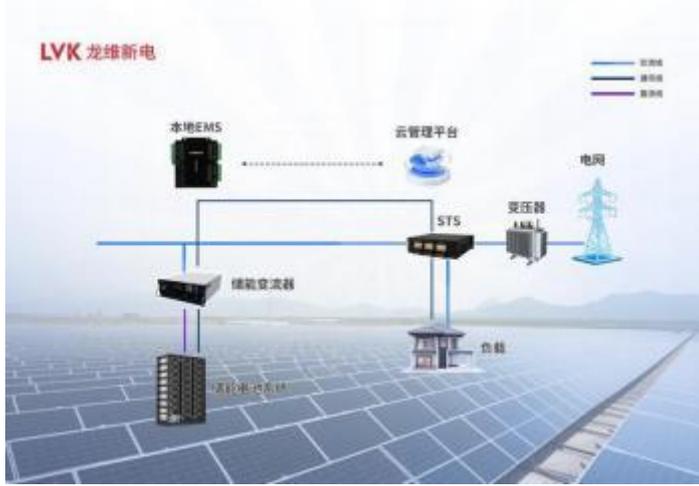


图 1-2：522kWh储能户外柜并网拓扑图（电池-PCS-并网柜）

1.2 产品应用场景 1

场景一	应用场景名称	用户侧储能
	原理图展示	
	主要功能说明	<p>用户侧储能系统主要在电价谷值或平时值时进行充电，电价尖峰或峰值时进行放电，通过削峰填谷获取电价差收益；其也可对最大需量进行管理，消除短时用电尖峰负荷，减少用户基本电费的支出；还可在用电负载高峰使用储能供电，支持动态扩容功能。</p>

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

场景二	应用场景名称	光储充
	原理图展示	
	主要功能说明	<p>由于城市内配网短期增容压力较大，供电能力不足导致部分充电站无法正常运营，运营收益有限。光储充系统中，储能可吸收光伏发电余量或在用电电价低谷时期充电，在用电峰值和电价高峰时期放电，缓解城市配网容量紧张局面，提升充电站运营收益水平。</p>
场景三	应用场景名称	备用电源功能（单机 250kW/522kWh）
	原理图展示	
	主要功能说明	<p>在工商企业中对用电可靠性要求较高的用电场所，可以选配STS模块提升供电可靠性，当市电停电时，切换到储能供电，STS切换时间不超过20ms。</p>
场景四	应用场景名称	微电网

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
522kWh 储能户外柜		生效日期	2024/9/20

原理图展示	
	主要功能说明

1.3 产品特点

1.3.1 产品容量

储能户外柜容量 250kW/522kWh(0.5P)，户外柜可根据用户需求自由拓展搭配，最多支持拓展10台，容量范围250~2500kW/522kWh~5220kWh，满足不同规模储能项目的需求。

1.3.2 产品组成

储能户外柜内部共集成7大核心系统，不同应用场景和环境条件下，均能提供稳定可靠的性能表现。各核心系统介绍如下：

- 1) 储能电池系统-----进行电量的存储和释放；
- 2) 电池管理系统BMS-----进行电池数据采集、状态监测和控制保护；
- 3) 能量管理系统EMS-----配置电能管理策略，监控、控制和电能流动；
- 4) 消防安全系统-----为消防安全保障提供有效手段；
- 5) 储能变流器系统PCS-----电池直流电和电网交流电之间进行双向电流变换；
- 6) 液冷系统-----为电芯提供高效的温度调控方式；

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

7) 电气系统———为柜设备提供可靠供电、照明、接地等功能。

1.3.3 产品优点

本系列产品的主要优点如下：

1) 采用高安全性、高能量密度、长循环寿命的磷酸铁锂聚合物电芯，可适应0.5P倍率的多种场景应用；

2) 采用高效液冷方案，有效优化电池间温差，提升电池循环寿命；

3) 采用主动安全消防方案，配置 PACK 级D单包注水消防灭火系统，能及时有效的进行火灾早期探测、报警和灭火，牢牢守住产品安全生命线；

4) 采用模块化、标准化设计方案，单个户外柜占地面积小，运输和安装方便，安装现场适配性高户外柜容易拓展，每组可扩展1~10台(522kWh~5220kWh)，还可根据项目需求配置多组户外柜。

5) 采用交流侧并机方案，根本上杜绝电池间的环流，进一步提升电池寿命。

6) 采用智能化设计思路，具备云端远程运维功能，全生命周期系统维护，并且可推测运行工况对电池 SOC和 SOE 的影响，不断迭代控制策略，使系统时刻运行在最佳状态下，减少电池性能和寿命的损耗。

7) 采用主动系统安全设计思路，7*24小时云端实时监控，提前预知安全风险，提前发出安全预警，发生故障时提供及时有效的保护。

8) 户外柜具备“防腐、防火、防水、防尘、防震、防紫外线”等多重防护功能，结构强度和空间能为储能电池系统的稳定运行提供有利保护。

9) 用户可根据需求选配STS模块，选配后户外柜具有备用电源功能，提升重要场所的供电可性。

10) 用户可根据需求选配光伏MPPT模块，选配后户外柜具有光伏直流耦合功能，将光伏电储存到储能柜内。

11) 用户可根据需求选配光伏储能动态调节系统，达到光伏发电价值最大化。

1.3.4 内部布局

为提高系统安全，减少设备误操作机率、降低消防安全风险、节约运营成本投入，实现储能户外柜的长期稳定运行，储能户外柜分为设备舱和电池舱，各舱室间采用高等级保温阻燃材料进行隔离其中设备舱内集成了液冷机组、PCS设备等，电池舱内主要集成了电池系统。设备舱和电池舱的“温度控制”、“消防安全”“功能操作”三种的功能分区类型。

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

表 1-1：户外柜功能分区说明

舱室名称	主要安装设备	消防安全	功能操作	温度控制
设备舱	名称： PCS、液冷机组	外部配置注水系统	就地操作、故障检修	液冷、自然风冷
电池舱	名称： 电池包、高压箱、 EMS	主动式消防、PACK 级别气溶胶+注水消防	系统控制 、 就地操作 、 故障检修	液冷

1.4 产品配置清单

单台储能户外柜其内部主要设备配置情况如下：

序号	系统名称	主要设备名称	说明	单位	数量
1	电池系统	52kWh电池包	采用 3.2V/314Ah 磷酸铁锂电芯	个	10
2	电池管理系统	从控模块	每个电池包配置 1 个从控	个	10
3		主控模块	每 5 个电池包配置 1 个主控	个	2
4	电气箱	高压箱	每个户外柜配置 1 个高压箱	个	1
6	交直流变流系统	PCS	125kW	套	2
7	能量管理系统	EMS	支持削峰填谷、需量控制等功能，仅在主柜配置。	套	1
8	消防系统	/	PACK 级注水消防或气溶胶灭火系统	套	1
9	液冷系统	制冷量 8kW	冷板、液冷等	套	1
10	电气辅助系统	/	低压电器、 直流、接地、线路等	台	1
11	柜体	/	柜体钣金结构及其安装配件。	套	1
12	光伏MPPT模块	120kW	根据实际情况选择配置		
13	光伏逆变器	功率自配	根据实际情况选择配置		

注：设备名称/规格和对应数量以实际供货为准。

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

1.5 产品参数表

系统参数	
单台户外柜容量	250kW/522kWh
每组最大并机数量	10 台
每组最大并机容量	2500kW/5220kWh
放电工作温度	-15℃~45℃
充电工作稳定	0℃~45℃
存储温度(℃)	一个月内：-20℃~45℃
	六个月内： 0℃~35℃
噪声	<75db
冷却方式	液冷
循环次数	8000 次@25℃, 0.5P, 70%EOL
	4200 次@25℃, 0.5P, 80%EOL
消防系统	主动消防预警, Pack级气溶胶灭火+注水
探测器类型	感温、可燃气体
参考尺寸(宽*深*高mm)	2168*1474*2421.19mm
重量(T)	5
防腐等级	C3/C4/C5(可选)
防护等级	电池舱: IP54
	设备舱: IP54
允许相对湿度	0~95%
允许海拔高度	≤4000m (大于2000m 降额)
系统效率	85%
通信协议	Modbus TCP/RTU
系统运行方式	削峰填谷
	需量控制
	动态扩容
	光伏配储
	防逆流功能
	充电桩配储能

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜		生效日期

认证	电池:GB/T 36276
	BMS:GB/T 34131
	PCS:GB/T 34120
交流侧参数	
额定交流功率 (KVA)	250
交流过载能力 (KVA)	275
接线方式	三相四线
允许电网电压范围 (V. ac)	400 (-5%~5%)
允许电网频率范围 (Hz)	50/60 (-2.5~2.5)
功率因数	-0.99~0.99
最大转换效率	≥98%
冷却方式	液冷
不平衡负载能力	100%
直流侧参数	
电池类型	磷酸铁锂
组合方式	2P260S
额定容量 (Ah)	314
额定能量 (kWh)	522
额定电压 (V)	832
额定充放电倍率	0.5P
运行电压范围 (V)	676~936



户外柜尺寸图

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

2.核心系统介绍

2.1 储能电池系统

预制舱储能电池系统的成组形式如下：

表2-1 电池系统成组形式

序号	层级	522kwh储能户外柜
1	串并联成组形式	2P260S
2	电芯数量（颗）	520
3	电池包数量（个）	10
4	电池簇数量（个）	2
5	高压箱数量（个）	1

注：成组形式中“S”代表串联，“P”代表并联。

2.1.1 储能电芯

本产品采用长寿命 3.2V/314Ah 磷酸铁锂聚合物电芯，具有高安全性、高能量密度、长循环寿命低成本等特点，目前该款电芯已通过第三方权威机构根据 GB/T 36276-2018 标准进行的检测。电芯的基本参数如下：

表2-2 314Ah 电芯基本参数表

序号	项目	规格	备注
1	电芯型号	LFP	LFP
2	电芯重量（kg）	5.6±0.15	包蓝膜后
3	额定容量（Ah）	314	25℃标准充放电
4	标称能量（Wh）	1004.8Wh	
5	额定电压（V）	3.2	
6	充电限制电压（V）	3.6	
7	放电限制电压（V）	2.6	
8	额定充电功率	0.5P	

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

序号	项目	规格	备注
9	最大充电功率	0.5P	
10	额定放电功率	0.5P	
11	最大放电功率	0.5P	
12	循环次数	≥8000次	@25℃,0.5P/0.5P, EOL70%
13	交流内阻 (mΩ)	≤0.18	

2.1.2 电池包

本产品采用的液冷电池包为我司自主研发、设计、制造，其内部主要由电芯、连接铜排、箱体液冷板、采集通信线束、BMS等部件组成。

每个电池包内部均布置有52个电压采集点和28个温度采集点，通过采集线束连接至 BMU，户外柜可以精准的对电芯状态进行评估，通过电池包内温差，降低安全事故的发生机率。

1) 电池包参数表

表2-4 电池包参数表

序号	项目	参数	备注
1	成组方式	1P52S	
2	额定能量 (kWh)	52	
3	额定电压 (V)	166	
4	工作电压范围 (V)	135~1187	单体电压2.6~3.6
5	额定功率 (kW)	52	
6	充电温度范围 (℃)	0~45	
7	放电温度范围 (℃)	-15~45	
8	推荐温度范围 (℃)	28±3	
9	防护等级	IP67	
10	热管理方式	液冷	
11	通讯方式	CAN	
12	尺寸 (W*D*H, mm)	2168*1474*2421.19	

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

2.1.3 电池簇

电池簇主要由电池包、高压箱组成，每个电池包安装于户外柜内，并通过直流动力电缆和 BMU 通讯线束将模块进行连接

高压箱作为电池簇能量流和信息流的输入输出窗口，其内部包含 BMU 主控、接触器、电器、熔断器、预充电阻、开关电源等器件，并可根据项目需求进行配置修改。

每个储能户外柜电池舱内布置10个电池箱、1个高压箱，组成2个电池簇。电池簇的基本参数如下：

表2-5 电池舱电池簇参数表

序号	项目	参数
1	电芯选型	3.2V/314AH
2	成组方式	1P52S*5
3	额定电压 (V)	832
4	工作电压范围 (V)	676~936
5	额定能量 (kWh)	522
6	额定充放电倍率	0.5P/0.5P @25℃
7	热管理方式	液冷
8	最佳循环温度 (℃)	25
9	温差控制范围 (℃)	±3
10	保护方式	熔断器、接触器、断路器
11	BMS配置	BCU: 2
		BMU: 10
12	高压箱配置	1台

2.2 电池管理系统

电池管理系统是储能电池实现稳定运行的重要基础，其具有数据采集、状态监测、控制保护等多种功能，可实现电池状态的全面感知、提前预警和精准控制。

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

2.2.1 BMS 设备组成

本产品 BMS 采用二级架构方案，具有功能覆盖广，体积小，抗干扰性能强，安全可靠等特点其中每个电池包内置1个BMU(从控单元)，每个电池配置1个主控单元 (BCU)。

表2-6 电池管理系统配置表

序号	设备名称	配置说明	功能说明	安装位置
1	BMU	从控单元，每个电池包内置 1个	主要负责电池包的状态参数采集和监视	电池包内部
2	BCU	主控单元，每个电池簇配置 1个	主要负责单簇电池系统的数据监控、状态计算、充放电管理等，并与其他设备通信，实现系统策略	高压箱内部

2.2.2 BMS 主要功能介绍

序号	功能名称	序号	功能名称
1	电池电压和温度测量功能	7	运行参数设定功能
2	在线SOC诊断	8	主动均衡功能
3	电池系统保护功能	9	存储功能
4	通讯功能	10	电池状态估算
5	热管理功能	11	对时功能
6	自诊断与容错功能	12	故障录波功能
..... 更多功能需求可与我司联系			

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
522kWh 储能户外柜		生效日期	2024/9/20

2.2.3 BMS 通讯架构

本产品BMS各设备间的通讯架构如下所示：

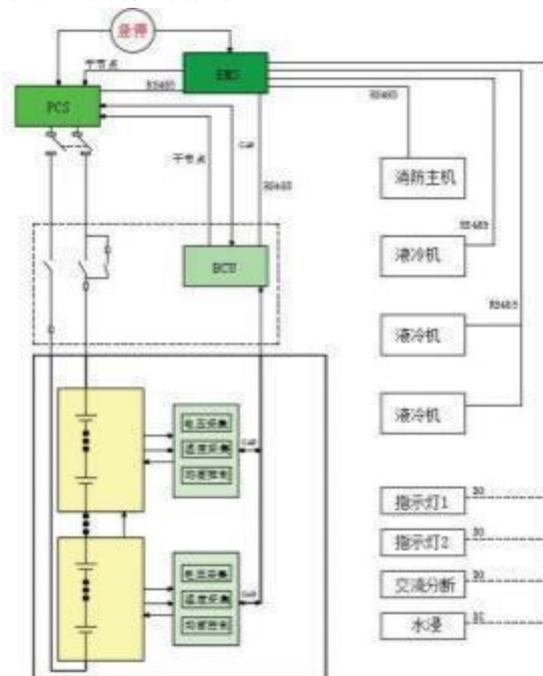


图 2-3 BMS通信架构示意图

2.2.4 BMS 参数

表 2-6 BMS参数表

序号	设备名称	项目	参数
1	BMU 从控单元	工作电压范围	9~32 V
2		电池管理数目	64 串 (Max)
3		均衡方式	主动均衡
4		电压采集范围	0~5 V
5		温度采集数量	-40~250℃
6	BCU 主控单元	工作电压范围	9~32 V
7		SOC 精度	±5%
8		SOH 精度	±8%
9		电压采集范围	0~1000 V
10		电流采集范围	-522~522 A
11		温度采集范围	-40~250℃
12		通讯接口类型	CAN\RS485

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

2.3 能量管理系统

能量管理系统(Energy Management System, EMS)用于监控、控制和优化能源系统中的能量流动和能源消耗。它基于数据采集、分析和决策支持技术,能够实时监测能源设备的运行状态、能源消耗情况以及环境条件,从而实现对能源的高效管理和优化。

2.3.1 能源调度与控制策略

储能户外柜能量管理系统具备削峰填谷、需量控制、动态扩容、光储充应用、储充应用、防逆流等控制策略。

2.3.2 主要功能

(1) 数据监测与采集:能量管理系统能够实时监测户外柜能源的产生、储存和消耗情况;另外,它能够采集 BMS、PCS、动环系统等其他设备的数据,包括电池充放电状态、温度、电压、电流等。

(2) 数据分析与优化:能量管理系统依靠先进的数据分析技术,对采集到的系统数据进行处理和分析,以了解能源系统的工作状态和性能表现。通过对数据的分析,能够找出能源系统中的潜在问题,并提供优化建议,如调整充放电策略、优化能源利用效率等。

(3) 能源调度与控制:能量管理系统可以根据实时的能源需求和系统运行情况,智能地进行能源调度和控制。它可以根据需求预测、电价情况、电网负荷、光伏出力情况、充电桩响应情况等因素,合理安排储能设施的充放电操作。

(4) 故障检测与安全保护:能量管理系统能够及时检测并报警储能设施中的故障情况,如电池过放过充、温度异常等,以保障储能设施的安全运行。同时,它还能与配网系统进行联动,实现对储能设施的远程控制和保护。

(5) 云端远程运维:能量管理系统将采集到设备的运行和故障数据上传云端,可在远程精确预测和定位故障,大幅减少工程师的运维工作。

(6) 运行收益展示:能量管理系统能够展示储能收益及电量信息。

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		522kWh 储能户外柜	版本号
		生效日期	2024/9/20

2.3.3 EMS 通信架构图



图 2-4 EMS通信架构示意图

2.4 储能变流器系统

储能户外柜配置2台125kW储能变流器(PCS)。PCS用于连接于电池系统与电网(和/或负荷)之间的实现电能双向转换的装置，可控制电池的充电和放电过程，进行交直流的变换。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。

2.4.1 控制功能

PCS可以和EMS搭配，实现削峰填谷、需量控制等各种控制功能。

2.4.2 保护功能

PCS能根据并网侧电压、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：电网过/欠电压、电网频率过/欠频、直流过/欠电压、交流过电流、直流过电流、缺相、防孤岛等保护功能。

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

2.5 消防安全系统

在电芯热失控前断开高压本系列产品采用主动消防安全策略，实时检测电芯的温度和电压信号，电气回路。除此之外，每个储能户外柜作为一个防护区，设置两级防护—包级防护与柜级防护；其中包级防护采用二合一复合探测器作为探测装置放置于每个电池Pack内用于探测Pack 内的可燃气体浓度及温度，每个PACK上设置一电磁阀和包级喷头，二合一复合探测器与柜式储能非储压灭火装置进行电气连接，并转发对应电磁阀的控制指令。柜式储能非储压灭火装置的出口通过高压软管及快插管件连接至电磁阀，一旦某个电池包发生热失控，二合一探测器将报警信号传输至柜式储能非储压灭火装置，并打开相应电磁阀，柜式储能非储压灭火装置启动，注水系统或气溶胶灭火剂通过快接管路及包级喷头直接作用于失控电池包。

柜级防护采用被动式防护，通过非储压式注水系统灭火装置与感温磁发电组件组合使用，一旦柜内温度超过感温磁发电的启动温度，感温磁发电组件将发出脉冲电流启动柜内的非储压式注水系统或气溶胶灭火装置，对储能柜进行全淹没防护，并反馈启动信号给到柜式储能非储压灭火装置。

2.5.1 主要设备

(1) 复合火灾探测器

功能:采用高度集成的方式将一氧化碳、温度两个测量参数集于一身，对储能柜内电池热失控特征量进行全方位的监测与分析。

安装位置:在每个电池包内布置1个复合火灾探测器，以CAN总线通讯方式连接至柜式储能非储压灭火装置

(2) 柜式储能非储压灭火装置

功能：控制、灭火一体化设计，是整个灭火系统的数据处理中心和火灾抑制主体，一方面通过CAN通讯实现与火灾探测器通信，另一方面装置内自带灭火剂瓶，同时装置内控制器还具备火灾探测器故障检测、报警信号输出等功能。

安装位置：在储能户外柜内。

3) 包级注水系统或气溶胶喷头

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

每个电池包上布置一个包级注水系统喷头(需提前在电池包上预留安装孔位), 并通过TFEE软管和快插接头连接至电磁阀, 电磁阀再连接至柜式储能非储压灭火装置的药剂出口处。

(4) 电磁阀

功能:接收控制主机的命令, 由探测器开启, 实现对热失控电池包进行单包喷射灭火剂

安装位置 : 在每个电池包外侧面板上布置1个电磁阀。

2.5.2 方案逻辑控制

(1)一级报警 :

氧化碳浓度达 190ppm

执行动作:探测器提高采样频率, 重点监测气体浓度过高电池包。

(2)二级报警

-氧化碳浓度 $\geq 890\text{ppm}$ 或 温升 $\geq 1^\circ\text{C}/\text{s}$ 持续 10 秒执行动作:控制器通过RS485 上传二级报警信息。

(3)三级报警

一氧化碳多 1522ppm 且(温度 $\geq 65^\circ\text{C}$ 或温升大于 $1^\circ\text{C}/8$ 持续 10秒)控制器打开灭火剂瓶, 灭火药剂通过管路和喷头对电池包进行抑制, 控制器通过执行动作:RS485 上传三级报警信息。

2.6 液冷系统

2.6.1 液冷系统

液冷系统由液冷机组以及配套的管路组成, 当电芯温度过高或者过低时, 利用冷却液循环和电池系统之间进行热量交换, 实现电池包的最佳工作温度条件。

	广东龙维新电科技有限公司	文件编号	
		版本号	A02
	522kWh 储能户外柜	生效日期	2024/9/20

2.7 电气系统

储能户外柜对外提供统一的一、二次接口，可实现电力并网、通信、调试工作的标准化，提升产品的电气施工效率，减少施工风险。

储能户外柜内分为市电供电和直流供电两部分，市电主要给舱内非重要负荷供电，如冷水机、散热风扇等；直流主要给舱内 BMS、消防、EMS 等重要设备供电。

2.8 动环系统

储能户外柜内部设置温湿度传感器以及水浸传感，当户外柜内检测到湿度过高时，会启动，保持电池舱内处于较低湿度水平；当户外柜内检测温度异常或者水浸异常时，会产生告警信号，及时通知维护人员处理。

3. 注意事项

- (1)、禁止将产品浸入水中。
- (2)、产品非正确使用和存放，存在火灾、爆炸和烧伤的风险，勿将产品拆解、压碎、焚化和加热。
- (3)、禁止将产品投入火中或长时间暴露在超过本规格书规定的温度条件的高温环境中，否则可能会导致火灾。
- (4)、将产品置于儿童能接触的范围之外，使用之前不得将产品原包装移除，应根据当地的回收或废弃物法规及时处理废旧产品。
- (5)、勿擅自以任何方式拆解、拆卸或修整产品。
- (6)、勿将不同品牌的产品混合使用。
- (7)、如果产品发出异味、发热、变形、变色或出现其它任何异常现象时，不得使用并将其转移到安全的位置。
- (8)、严禁用塑料进行电气连接。不正确的电气连接方式可能会造成产品在使用过程中发生过热现象。
- (9)、产品在使用过程中应有保护措施，使其免受机械震动、碰撞及压力冲击，否则产品的内部可能短路，产生高温和火灾。产品存在潜在的危险，在操作和维护时必须采取适当的防护措施；否则，可能会导致严重的人身伤害和财产损失。不遵守上述警告可能造成多种灾难。