

POWER CABIN 电池箱

2.508MW/5.015MWh

Product 规格

- XYZ存储机密

内容

1. 产品规范.....	1
2. 产品描述.....	2
2.1. 电池系统概述.....	3
2.1.1. 电池单元.....	5
2.1.2. 电池模块.....	7
2.1.3. 高压箱.....	7
2.1.4. 电池组.....	9
2.2. BMS系统概述.....	11
2.3. 通讯协议.....	12
2.4. FSS系统概述.....	14
2.4.1. 主要部件.....	14
2.4.2. 消防控制逻辑.....	15
2.5. TMS系统概述.....	17
2.6. DC Confluence档案柜概述.....	19
3. 现场安装.....	21
3.1. 场地与环境要求.....	21
3.2. 基础要求.....	22

1. 产品规范

液冷式储能容器			
产品类型			
产品模式		锂电池储能系统	
S.N.	项目	规格	
1	配置	10P416S	
2	电池单元	314Ah LFP, CALB L173F314A	
3	额定能量	5.015兆瓦时	
4	额定电压	1331.2 V	
5	电压范围	1164.8-1497.6V	
0.5 P 系统			
5	充电电流(0.5 P)	额定	157A
		最大值	200.96A
6	充电功率(0.5 P)	额定	2508千瓦
7	放电电流(0.5 P)	额定	157A
		最大值	200.96A
8	放电功率(0.5 P)	额定	2508千瓦
9	辅助电源 (0.5P)	电压范围	3AC 380 ~ 480V
		功率 ^①	最大值39.0 kW (含BMS和制冷机能耗)
10	运行 环境温度	电荷 ^②	-20°C ~ +55°C
		排放	-20°C ~ +55°C
11	环境条件	储存温度 ^③	-30°C ~ +60°C
		应用高度	≤3000 m.a.s.l.
12	一般参数	尺寸	2438mm(W)*6058mm(D)*2896mm(H)
		权	≤43t
		IP级别	IP67 (电池模块) IP55 (电池箱) IPX5 (电气舱) IPX6 (冷却装置)
		冷却方式	液体冷却
		通讯协议	CAN、TCP/IP
		通讯端口	RS485, 光纤ST
		电源连接	电缆接线柱： 外部：8 x M 12单孔或双孔/相 内部：10 x M8单孔或双孔/相
		通讯 关系	快插
		电源接线	致命的
		冷却液	50%乙二醇 水溶液
13	履约情况	蓄电池	IEC62619

		1973年 UL9540A 第3章
	电池模块	UL 9540A
	电池组	IEC 62619 IEC 63056 IEC 61000-6-2/4 UL1973 UL 9540A
	容器	第3章 联合国3536

笔记

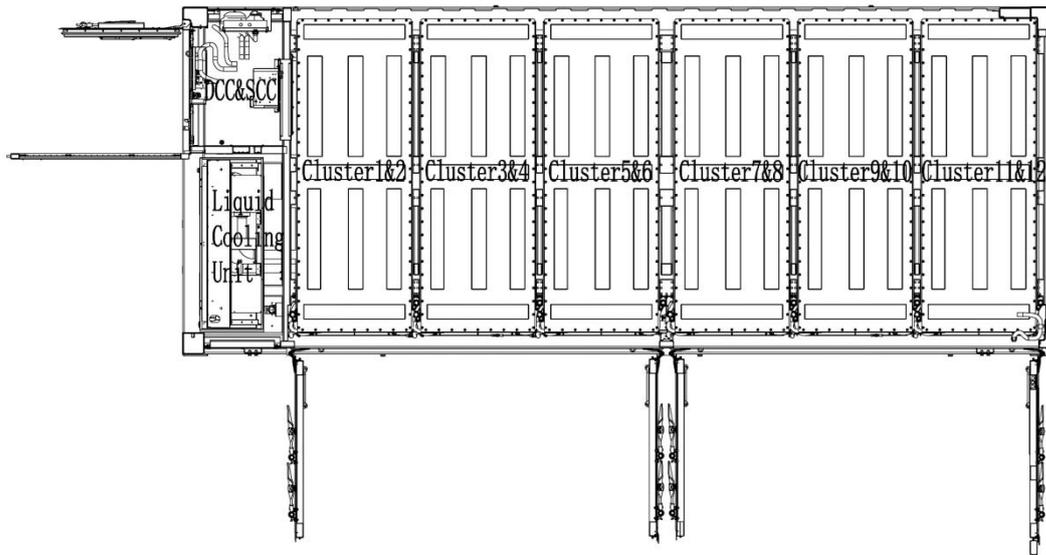
- ① 实际功耗取决于环境温度和充放电工作曲线。
- ② 如果电池温度低于0°C，需要通过冷却器进行预热，否则不允许充电。
- ③ 若蓄电池在储存期间温度超过25°C且未进行任何冷却，则SOH的劣化将加快，需要根据平均储存温度对SOH的劣化进行单独评价。

2. 产品描述

POWER CABIN 5.015MWh液冷储能电池集装箱是一个集成的高能量密度系统，由电池组系统、电池管理系统（BMS）、消防系统（FSS）、热管理系统（TMS）和辅助配电系统组成。



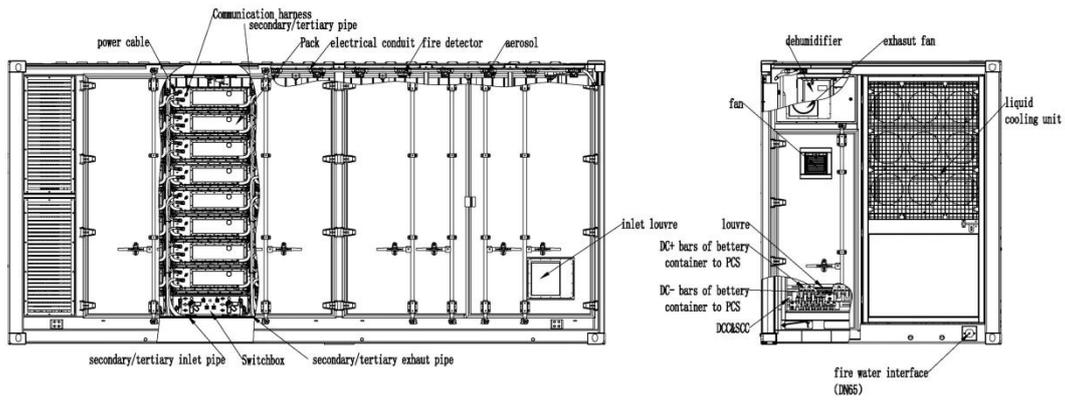
整个系统的基本单元如下：



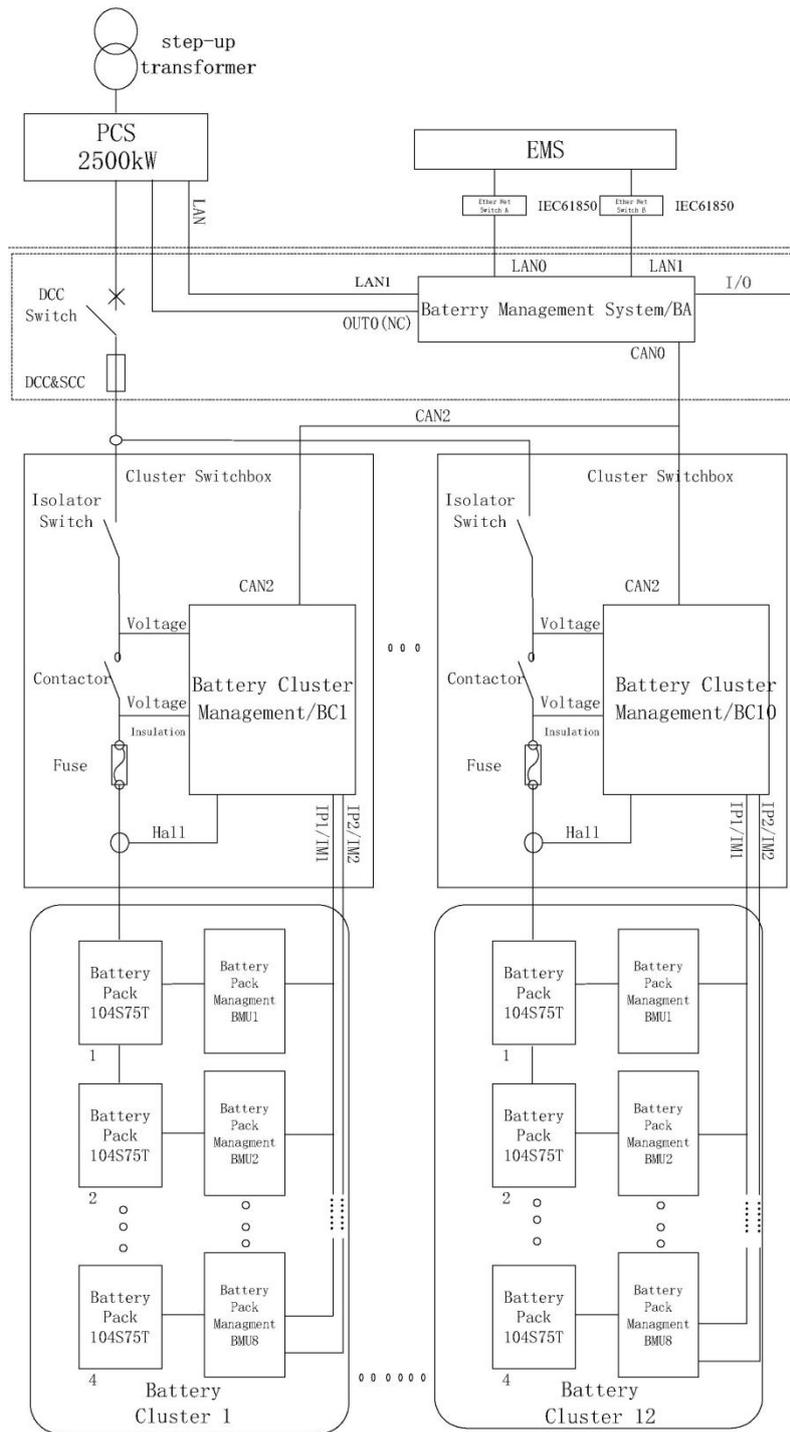
体系	子组件	数量	备注
电池容器	-	1	2438mm(W)*6058mm(D)*2896mm(H)
电池	电池组	12	每个机架包含4个电池组和部分高压箱，共计1P416S 314Ah LFP电池单元。
BMS	主控制箱	6	包含SBMU、熔断器、隔离开关等，每台高压箱可控制2个集群。
	主控箱	1	包括IMM、MBMU、ETH和光纤转换模块
经颅磁刺激	冷却装置	1	包括压缩机、泵、风机、加热器等
联邦安全局	灭火系统	1	包括消防控制面板、烟雾探测器、气体探测器等
辅助配电系统	配电箱	1	辅助供电系统

2.1. 电池系统概述

电池系统由12个并联的电池组组成。



电池系统由12个电池组并联组成，每个电池组包含4个串联的电池组，每个电池模块由104个串联的电池单元组成，因此每个机架包含416个电池单元，液冷集装箱的配置共12P416S。



2.1.1. 电池单元

选用循环寿命长、能量密度高、安全性高的314 Ah方形铝壳磷酸铁锂电池，专用于动力储能，电池基本参数如下：

SN	项目	参数	备注
----	----	----	----

1	模型	L173F314A	卡尔布
2	电池类型	卵泡晚期	方形铝制外壳
3	标称电压(V)	3.2	
4	标称容量 (Ah)	314	
5	标称能量 (Wh)	1004.8	
		2.5 ~ 3.65	限值范围
		2.8 ~ 3.55	推荐的适用范围
8	额定充放电速率	0.5P	
9	循环次数	6000	0.5 P/0.5 PEOL ≥80% SOH , 100%DOD @25°C
10	质量能量密度	≥180.7Wh/kg	
11	储存温度范围 (°C)	-40°C ~ 60°C	最佳储存温度 : 10°C-30°C
12	工作温度范围 (°C)	充电 : 0°C-55°C 放电 : -30°C-55°C	
13	尺寸 (宽×深×高)	71.57×174.70×207.2mm	
14	权	5.56±0.15kg	

6

Voltage range (V)

7

降解数据如下所示 :

年	@100%DOD, 01 cycle/day, 25°C	@100%DOD, 02 cycle/day, 25°C
0	100.0%	100.0%
1	97.2%	96.6%
2	95.1%	92.0%
3	92.3%	88.0%
4	89.7%	84.4%
5	87.1%	80.9%
6	84.8%	77.6%
7	82.5%	74.5%
8	80.4%	71.2%
9	79.1%	68.1%
10	77.8%	64.9%
11	76.6%	-
12	75.4%	-
13	74.4%	-
14	73.8%	-

15	72.3%	-
16	70.8%	-
17	69.4%	-
18	67.5%	-
19	65.7%	-
20	64.0%	-

2.1.2. 电池模块

每个电池模块共用104节串联的锂电池（314Ah/3.2V），并配有高速直流保险丝，以保证安全。



SN	项目	规格	备注
1	产品型号	CPESA11-M104S	
2	细胞类型	L173F314A-314Ah	
3	配置	1P104S	
4	额定能量 (Ah)	314	
5	额定功率 (kWh)	104.499	
6	标称电压(V)	332.8	
7	额定充放电比	0.5P	
8	工作电压范围(V)	291.2 ~ 374.4	104×(2.8 ~ 3.6V DC)
9	冷却方式	液体冷却	
10	尺寸 (宽×深×高)	790 × 2200 × 243毫米	
11	重量 (kg)	680±5	

2.1.3. 高压箱

1500V直流储能高压箱是专为储能电池系统定制的集群级控制单元，作为连接电池子机架与直流汇流柜的中间单元。高压控制箱内安装的组件包括隔离开关/断路器、接触器、熔断器、循环电流控制回路、7

该高压控制箱集成了电流传感器、电池组控制管理模块及开关电源。在设计过程中，充分考量了各组件的电气特性、散热性能、安全性能以及操作维护便利性。该高压控制箱具有空间布局合理、结构紧凑、配置灵活、安全可靠等显著优势。箱体内置储能电池组管理（ESBCM）模块，配备CAN总线和RS-485通信总线接口。这些接口既能实现高压控制箱与储能电池管理模块（ESBMM）、储能管理系统（ESMU）及储能转换器之间的通信功能，又能完成储能电池组的控制、保护及数据传输任务。



高压箱具有以下功能：

- (1) 支持AC 220V电源；
- (2) 它支持为ESBMM的BMU供电，供电功率可根据BMU模块的数量进行配置；
- (3) 与ESBMM的BMU建立菊花链通信，上传电池组信息，实现充放电管理；
- (4) 它配有直流断路器，可在紧急情况下切断电池组输出；
- (5) 可检测电池组的端电压、端电流以及绝缘状态；
- (6) 电源线、通信线、连接器等都布置在前面板，方便维护。

高压箱技术参数如下：

SN	项目	规格	备注
1	尺寸	790*950*210毫米	
2	工作电压范围	0 ~ 1500V DC	
3	当前工作范围	0 ~ 250A	
4	允许环境温度	-10°C ~ +55°C	

5	允许相对湿度	5% ~ 95%RH	无冷凝
6	容许高度	≤3000 m	
7	保护等级	IP54	
8	外部通信模式	CAN或以太网	
9	权	45公斤	

2.1.4. 电池组

电池组由4个串联的电池单元和部分高压箱组成，采用1P416S模式进行组网。该电池组结构中，电池单元与高压箱按特定顺序排列。电池模块与高压箱之间的电源电路通过前面板的快速插头与电源线串联连接。各电池单元的电池管理单元（BMU）负责采集电池电压和温度数据，并通过通信线束将数据上传至高压箱的电池控制器（BC）。完成数据采集与分析后，BC会将数据上报给电池总控单元（BA），并接收来自BA的控制指令。电池组的整体结构如图所示。



电池组技术参数如下：

每个电池组由8个电池组 (153.6 V/314 Ah) 和一个高压箱组成；

S/N	项目	参数	备注
1	模型	CPESA113-C4S	
2	细胞类型	L173F314A-314Ah	
3	模块类型	CPESA11-M104S	
4	组合方式	1P416S	
5	电池组标称电压(V)	1331.2	
6	电池组电压范围(V)	1164.8 ~ 1497.6	
7	额定容量 (Ah)	314	
8	电池组标称容量 (kWh)	417.996	
9	额定充放电速率	0.5P	
10	工作温度范围 (°C)	充电：0°C-55°C 放电：-30°C-55°C	
11	湿度 (%)	5%~95%RH	无冷凝

3) BA实现对储能电池系统的综合控制和保护，以及与PCS、储能本地监控层的通信。

BMS主要参数如下：

S/N	技术指标	技术参数
1	额定工作电压(V)	AC 220V
2	电压采样精度 (mV)	±2
3	电压采样周期 (毫秒)	15 ms , 可调
4	当前采样精度	±0.5%
5	当前采样周期 (毫秒)	20 ms , 可调
6	温度采样精度 (°C)	±1 (0-40°C) ±2 (-40~85)
7	温度采集范围 (°C)	-40~+85
8	温度采样周期 (毫秒)	20 ms , 可调
9	电池均衡电流 (mA)	100
10	SOC	估计精度≤8% , 周期50 ms , 可调
11	工作温度范围 (°C)	-40~+85
12	内部通信周期 (毫秒)	100
13	外部通信接口	Modbus/TCP, RTU
14	BMU事件记录存储	≥10000件, 30G
15	历史数据存储	≥90天

2.3. 通讯协议

通讯端口功能：

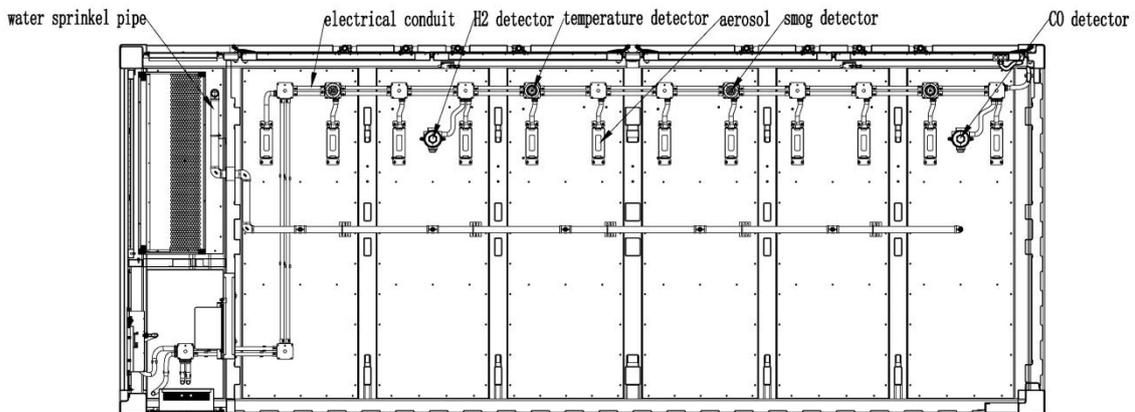
项目	港口	功能	方案与版本
电子系统模型	RJ45 LAN0	与EMS通信 (后台)	EMS协议：“IEC61850”
	RJ45 LAN1	与EMS通信 (后台) PCS通信	EMS协议：“IEC61850”。 通信协议：“NR中继储能转换器 (PCS) 和BMS通信法规”。
	RJ45 LAN2	---	---
	CAN0 (6H/5L)	与ESBCM主控通讯	Gold-Electronic内部标准协议
	卡尼汀 (4H/3L)	---	---
	卡那霉素 (2H/1L)	与F133的通信	Gold-电子ESBCM概要消息互连协议v1.12_20230910

	[检测模块]	
RS485 (COM1)	与温度湿度计的通讯	<p>器械数量：3件</p> <p>设备地址：1-3#</p> <p>通信协议：“平板卡轨温湿度变送器使用说明</p> <p>波特率：9600</p> <p>数据传输：协议中数据传输EMS+显示控制显示</p> <p>通信丢失策略：通信丢失，根据第一级警告提示+报告EMS</p>
RS485 (COM2)	与HVAC的通信	<p>器械数量：1件</p> <p>设备地址：1#</p> <p>通信协议：“通信协议-MC06~MC50-REV20200224</p> <p>波特率：9600</p> <p>数据传输：协议中规定了数据传输EMS +显示控制。</p> <p>通信中断策略：根据第一级警告提示+报告EMS，通信中断</p>
RS485 (COM3)	与液体冷却系统的通信	<p>器械数量：1件</p> <p>设备地址：1#</p> <p>通信协议：“EMW系列单双系统单元通信协议-A0.7-20240229，波特率：9600”</p> <p>数据传输：协议中的所有数据均传输至EMS +显示控制。</p> <p>通信丢失策略：通信丢失，根据第二级故障处理+向EMS控制策略报告。BMS通过通信协议提供电池温度数据，包括Tmax、Tmin、Tvag等，由TMS自主控制。</p>
RS485 (COM4)	通讯带仪表的	<p>器械数量：1件</p> <p>设备地址：1#</p> <p>通信协议：《Specification-T253 ADL3000-E-B铁道导轨多功功率计安装与使用中英文说明书》</p>

			V1.0 波特率：9600 数据传输：数据传输EMS + 显示控制显示在协议中[见特殊要求]。 通信中断连接策略： 通信连接中断，根据第一级警告提示+报告EMS
--	--	--	--

2.4. FSS系统概述

FSS系统由消防控制盘、烟感、感烟探测器和气溶胶探测器组成，当电池系统内出现任何明火信号或气体信号时，主要功能是防止火势蔓延及时向EMS系统发出火警信号，主要部件布置如下



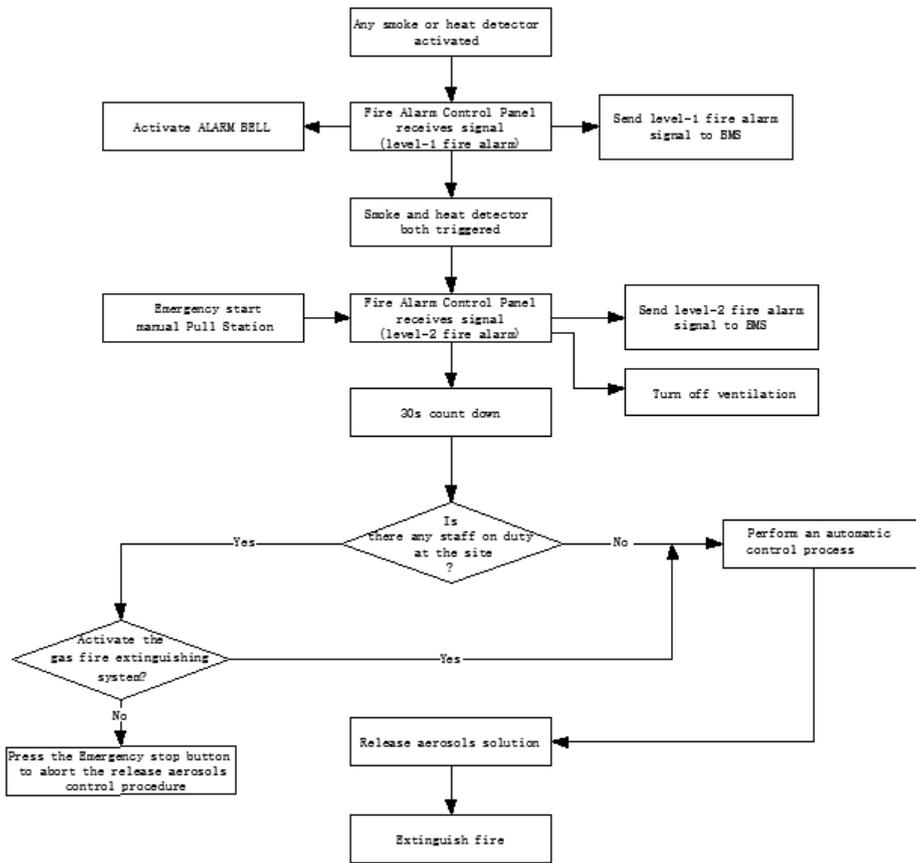
2.4.1. 主要部件

S/N	设备名称	规格型号	数量	备注
1	气体灭火控制器	K1810-13	1	AC220V/DC24V
2	烟雾探测器	SOC-24V	2	
3	热探测器	DCD-190	2	
4	紧急释放拉杆	HPS-DAK-WP	1	
5	服务交换机	K1832-10	1	
6	紧急停止按钮	K1823-10	1	
7	听觉和视觉报警	WHEC24-75WR	1	
8	闹铃	B6-24	1	
9	气溶胶灭火装置	FP-250S	12	
10	可燃气体探测器 (₂)	Xgard 5型	1	

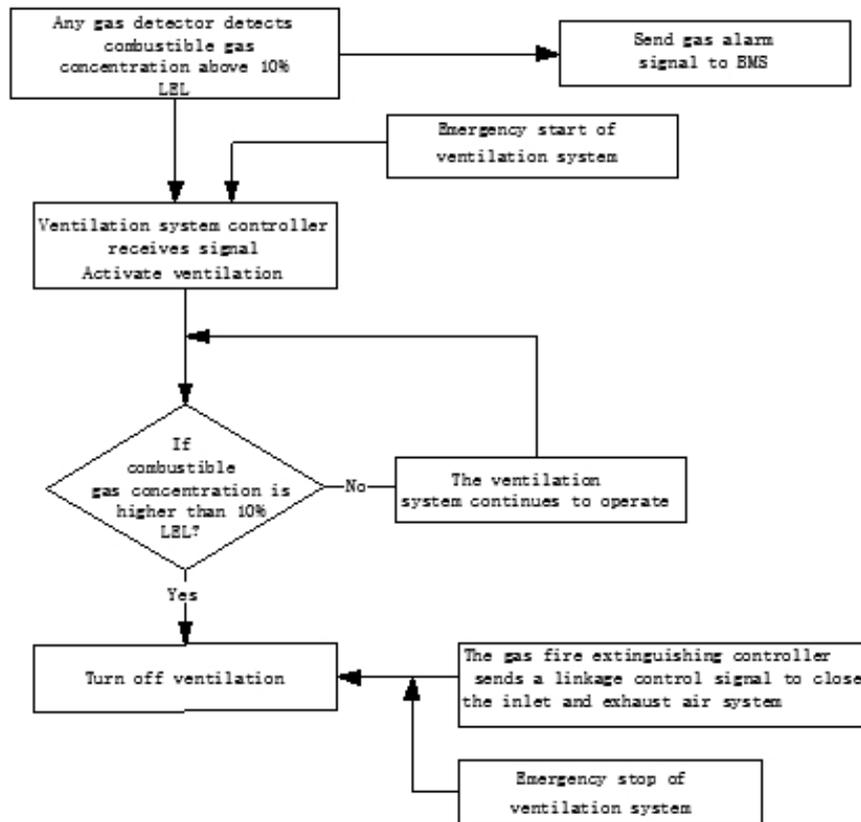
11	可燃气体探测器 哥伦比亚	Xgard-2型	1	
12	电动通风百叶窗	第14页	1	(RAL7035) 橙皮
13	排风机	第13页	1	(RAL7035) 橙皮
14	紧急启停 开关	SSB01	1	
15	吊式洒水器	尤托	5	
16	快速耦合	DN65	1	

2.4.2. 消防控制逻辑

消防系统控制逻辑图如下：



进气和排气系统的控制逻辑图如下图所示。



① 保护区控制方式：

保护区采用自动和手动两种控制模式，无论保护区域内是否有人值守，均采用自动控制模式，一旦出现异常情况，可通过紧急释放拉箱启动紧急启动，同时声光报警器会同步启动进行预警，30秒后自动喷洒雾状灭火剂（此灭火操作可按下紧急停止按钮终止）。

② 火警探测器控制方式：

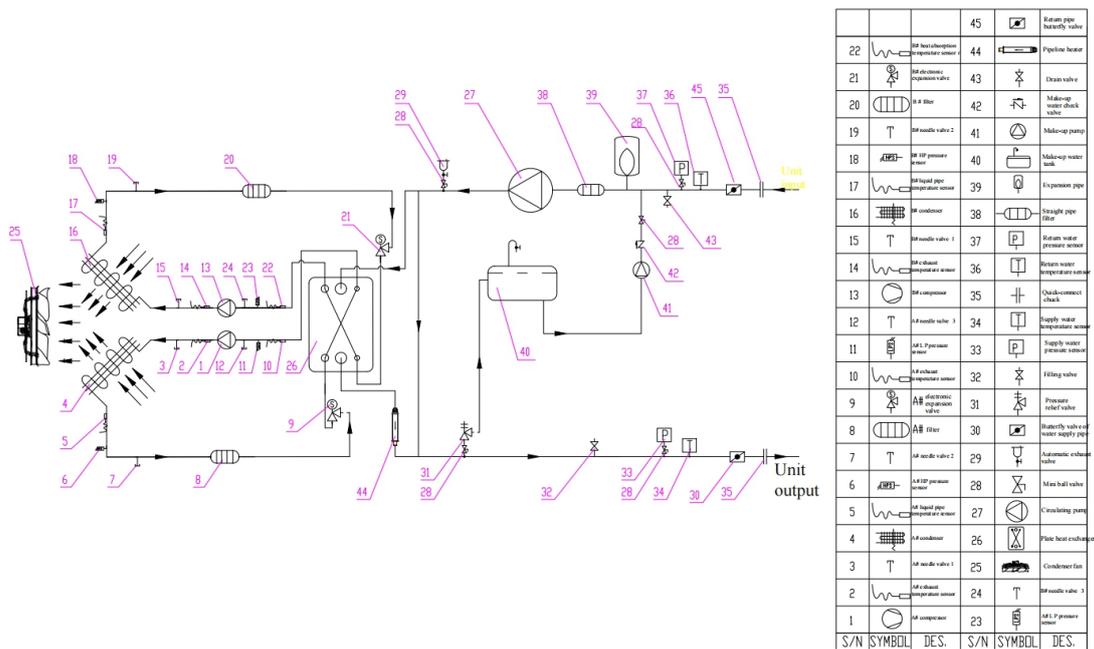
火灾预警系统采用多点探测器，对温度、烟雾、可燃气体进行探测和报警。箱体内共设有2个感温探测器和2个感烟探测器，报警策略分为一级报警和二级报警，当达到二级报警时，灭火系统在延迟30秒后自动启动，同时将关闭进气、排气系统。箱内有H₂气体探测器2个，CO气体探测器2个，报警阈值分为高、低报警。具体报警策略如下：a.探测器一级阈值设置在5% LEL至20% LEL之间，测量误差小于1% LEL；b.二级阈值设置在20% LEL至50%LEL之间，测量误差小于2% LEL；当任意一个可燃气体探测器检测到气体浓度达到报警联动阈值10% LEL时，将启动进气和排气系统。

2.5. TMS系统概述

储能系统采用液冷的方式进行温度控制，通过系统内部制冷和加热单元，可有效控制电池的工作温度，降低系统温差。

液冷系统主要由液冷单元、液冷管道和液冷板组成。液冷单元中的泵通过液冷管道将冷却介质均匀输送到子机架的液冷板上，通过热交换控制电池的工作温度，从而保持电池工作温度的稳定性。

液冷单元由制冷循环系统和冷却液循环系统组成，其工作原理如图所示：



液冷系统的参数如下：

SN	项目	谅解备忘录	参数值
电参数			
1	供电系统		3/N/ PE AC 380V 50/60Hz (480V 60Hz)
2	整机功率/电流	千瓦安	≤ 26 (环境温度为35°C时的制冷)
3	供热功率	千瓦	≥ 24
4	耐压波动范围	%	± 15
5	浪涌耐受能力		电源端子：共模 ± 4 KV，差模 ± 2 KV；信号端子：共模 ± 1 KV
制冷量参数			
6	中等		50%乙二醇水溶液

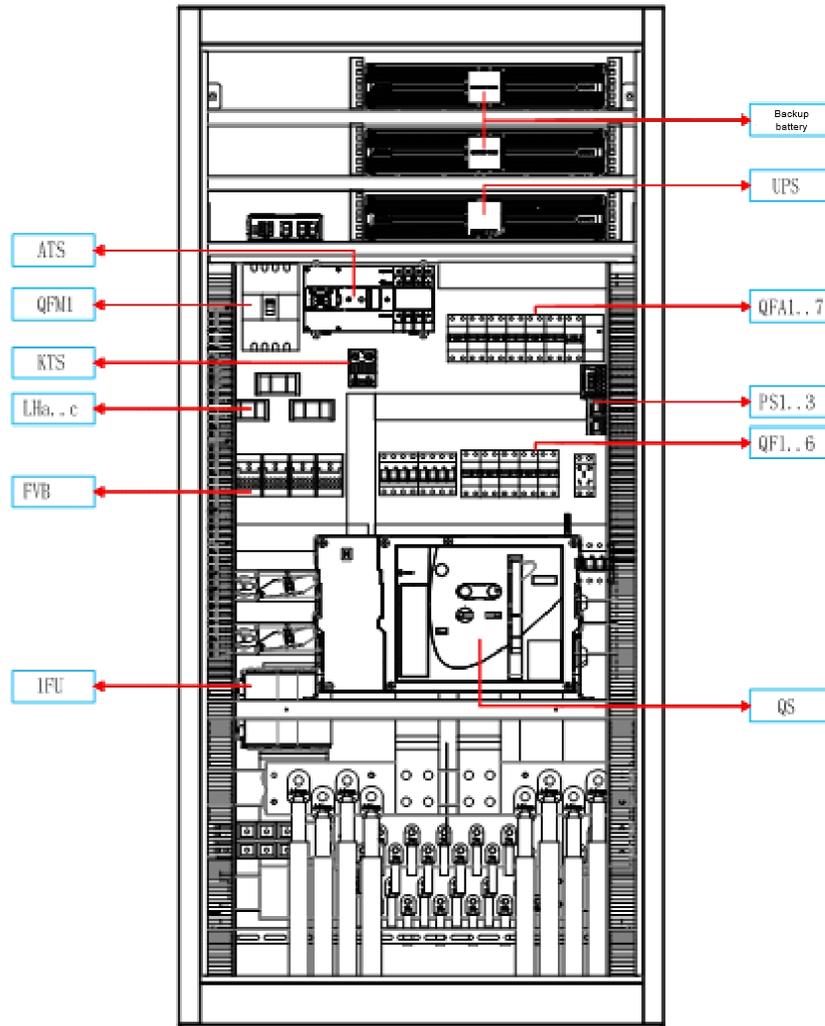
SN	项目	谅解备忘录	参数值
			体积比率
7	制冷量	千瓦	≥60(@L35/W18)
空气和流体参数			
8	冷却液供给流量	L/min	≥500@150kPa
9	冷却液供应压力	酒吧	≥1.4
10	最大冷却液供应压力	酒吧	≥3.0
11	冷却剂侧上的最大承载压力	酒吧	≥6.0
12	冷却液温度设定范围	°C	15~21 (含)
13	冷却液温度控制精度	K	±1
14	操作模式		冷却模式、加热模式、待机模式和自循环模式
15	出厂默认值		自动模式, 液体温度出厂默认值: 18°C
功能要求			
16	自动液体补充	液体补充槽≥8 L, 加注口处装有滤网	
17	液位显示器	在机组醒目位置设置液位计, 具有最大、最小液位线和低液位报警功能。	
18	人机交互界面	实时显示操作流程图和操作数据, 支持参数的手动设置。	
19	电磁兼容性	控制面板设计为电气隔离, 以避免外部干扰。	
20	自动排气	带自动排气功能	
外观和尺寸参数			
21	尺寸	毫米	120(W)×440(D)×2400(H)
22	冷却液接口尺寸		DN65 (φ63.5) 卡盘
23	灌装口/排液口尺寸		DN15
24	外观和颜色		拉尔7035
其他参数			
25	整机能效比	W/W	≥1.9(18°C@45°C)
26	制冷剂		R410A

27	控制器类型		带操作按键的液晶屏，人机交互界面友好
28	噪音	dB(A)	≤ 85 (环境温度：45°C)
29	电气柜的防护等级		IPX5防护等级
30	净重	千克	≤600
31	通讯模式		RS485/CAN

2.6. DC Confluence档案柜概述

直流汇流柜集配电柜、汇流柜于一体，具有汇流、配电、控制功能，汇流配电柜的功能及元件的布置如下：

- (1) 辅助电源输入：三相AC380V，50HZ；
- (2) UPS及备用电源：提供不间断的AC220V电源，带2小时备用电池；
- (3) AC220V到DC24V电源模块；
- (4) 紧急停止电路；
- (5) 配电保护及通断控制电路；
- (6) 交流双电源自动转换开关；
- (7) 直流汇流回路：各电池组与输出之间的并联汇流。



ABBV.	姓名	功能	备注
ATS	双功率自动切换装置	在两个交流电源之间可靠切换	可选
QFM1	断路器	辅助交流配电开关及保护功能	
KTS	温度控制器	控制和调节容器内的温度	
斐济游客局	浪涌保护器	限制过电压和放电浪涌电流	
1跌	熔断器	在直流电路中提供短路保护	
UPS	不间断电源	提供稳定不间断的交流电源	
QFA1..7 第1.6节	微型断路器	连接、携带和断开分配支	

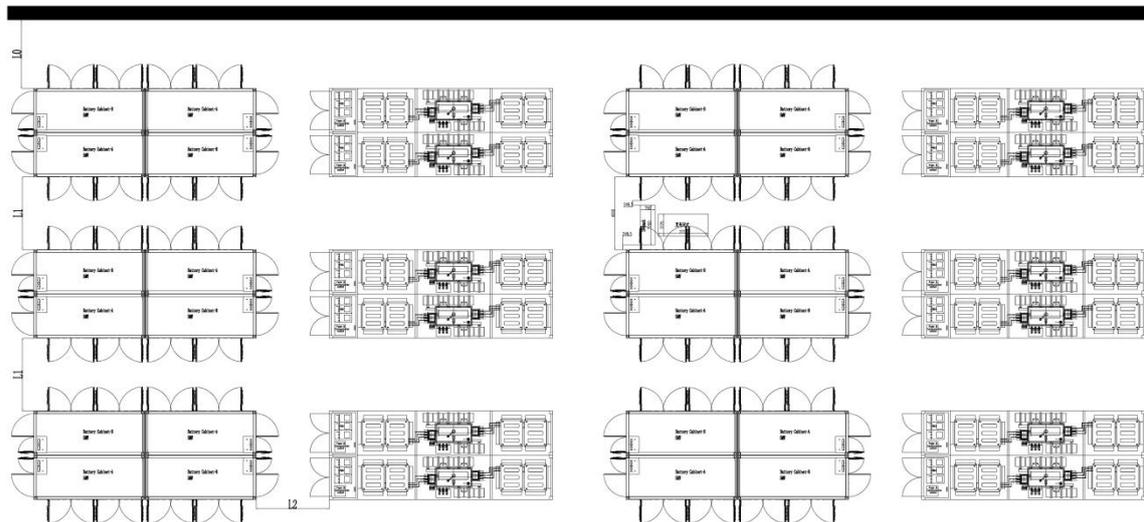
PS1..3	电源转换模块	AC220V到DC24V电源	
质量标准	直流隔离开关	提供可靠的断开点，增强系统安全性	

3. 现场安装

3.1. 场地与环境要求

POWER CABIN 5.015MWh适用于一般户外场景。根据当地法律和法规，现场选择要求如下：

- (1) 节点的安装位置不能在低洼地区，且场地标高高于该区域的历史最高水位。
- (2) 地基条件良好，地基坚实，不允许有橡胶土、软土层等不良地质条件，应避免易积水、易沉陷的地基。
- (3) 在通风良好的地方进行投资。
- (4) 远离剧烈振动、噪声源和电磁干扰区域。尽量避免在已有地下设施的地方工作。
- (5) 远离产生粉尘、烟尘、有害气体的地方，远离生产、储存腐蚀性、易燃、易爆物品的场所。与机场、垃圾填埋场、河岸、滨水区、堤坝等距离不小于500m。
- (6) 根据表13和表14的要求选择开放位置，并确保周围没有障碍物。
- (7) 与居民区保持至少50m的距离，避免噪声污染。
- (8) 建议的最小间距如下：两个电池舱可以背对背排列，其他电池舱和障碍物与其他电池舱之间的距离为3米。



备注：

- ◆ L0 ≧ 4000mm
- ◆ L2 ≧ 4000mm

- ◆ L3 \geq 4000mm
- ◆ 需要考虑叉车的维修空间
- ◆ 气流要求：7400 m³ / h

3.2. 基础要求

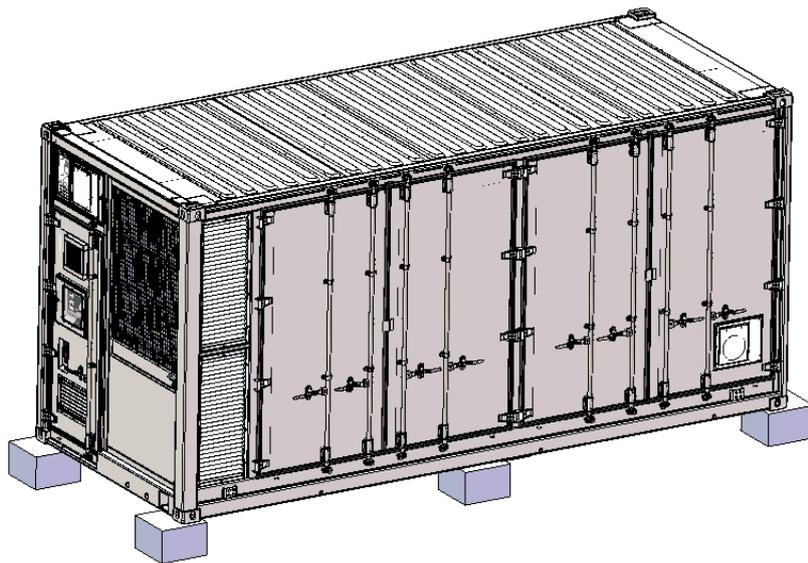
在安装这个容器之前，先在选定的地面上打地基和挖沟，地基施工的要求如下：

(1) 基础尺寸满足容器安装及承载力要求，如下所示。

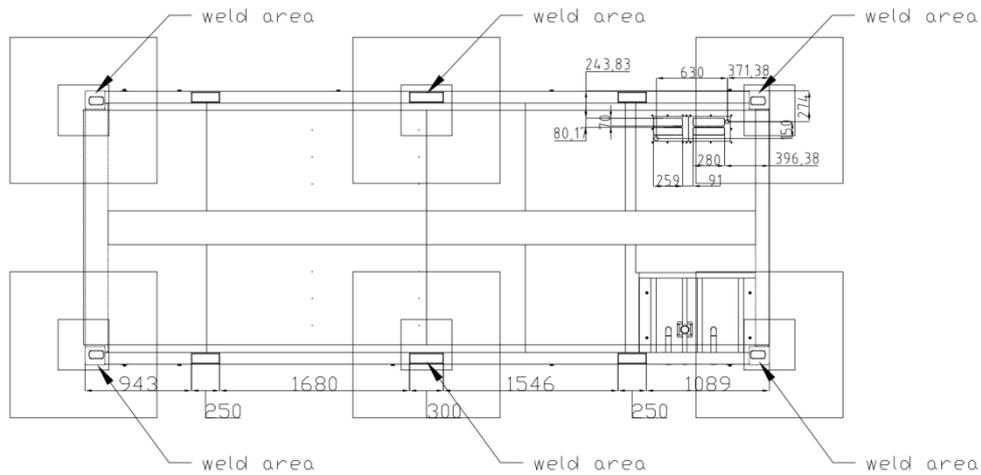
地面类型	条件要求	备注
混凝土楼板	地基应能承受43吨的荷载，在20年内不发生变形	地面应满足： 每2m面积的水平偏差 $\leq \pm 10$ mm 平整度偏差 $\leq \pm 5$ mm
平原地表		

(2) 基础要求：

① 至少需要支持六个基础点，如下两个选项：



② 必须按如下方式固定四个角部基础点



容器底部适配性×6 (符合ISO 1161)

用螺栓固定或焊接 (6处)

③ 每个基点的直径≥250mm,

- (3) 将接地网埋入地下，并在容器的接地位置预留一个接地棒。将接地网的一端连接到嵌入式接地网，另一端连接到容器的接地点。当接地网络被嵌入时，预留足够的长度，以便接地端子连接到容器上的接地点。
- (4) 容器的接地电阻小于或等于0.1Ω。
- (5) 集装箱式储能系统采用底部布线，因此需要提前将电缆埋在动力舱下方。
- (6) 护套管内径应不小于电缆外径（包括护套）的1.5倍。
- (7) 基础施工应满足当地历史最大降雨量排水要求。
- (8) 应根据当地法律法规对排放的水进行处理。