



# 产品用户手册



# Contents

- Chapter 1. 概述..... 5**
  - 主要内容..... 5
  - 目标读者..... 5
  - 联系我们..... 5
- Chapter 2. 安全说明..... 6**
  - 符号说明..... 6
  - 危险警告标识..... 6
  - 安全须知..... 7
  - 操作人员要求..... 7
  - 静电防护..... 8
- Chapter 3. 产品介绍..... 9**
  - 储能系统介绍..... 9
  - 储能系统技术参数..... 9
  - 储能系统结构图..... 10
  - 储能系统一次图..... 11
- Chapter 4. 吊装、运输与储存..... 13**
  - 吊装作业..... 13
    - 吊装注意事项..... 13
    - 吊装前准备..... 13
    - 吊装过程..... 13
    - 储能系统吊装示意图..... 14
  - 叉车作业..... 15
  - 运输..... 16
    - 运输环境要求..... 16
    - 储能系统出厂前准备..... 16
    - 道路运输..... 16
  - 存储..... 17

<b>Chapter 5. 地基建设</b>	<b>19</b>
<b>Chapter 6. 设备安装</b>	<b>20</b>
安装说明	20
安装前准备及结构安装	21
安装环境要求	21
结构安装	21
电气连接	23
储能系统接口位置	23
储能系统对外接口	24
储能系统电气连接	24
<b>Chapter 7. 产品操作</b>	<b>27</b>
上电前检查	27
储能系统上电步骤	27
EMS功能说明	27
UPS功能说明	31
控制面板	31
开机与关机	33
<b>Chapter 8. 储能系统维护说明</b>	<b>35</b>
系统使用要求	35
正常运行系统使用要求	35
间隔运行系统使用要求	35
久放不用系统使用要求	35
维护注意事项	36
电池维护	36
空调系统维护	36
消防系统维护	38
常规检查	38
灭火系统定期检查	38
热气溶胶发生器系统维护	39

拆除热气溶胶发生器.....	39
残留物的清除.....	40
.....	40
废弃物与环境.....	41
<b>Chapter 9. 常见异常问题诊断.....</b>	<b>42</b>
系统告警处理对策.....	42
制冷系统故障.....	42
控制器故障.....	43
UPS故障.....	43
紧急事故处理方法.....	44
火灾.....	44
水灾.....	44
<b>Chapter 10. 巡检.....</b>	<b>45</b>
<b>Chapter 11. 缩略语释义.....</b>	<b>46</b>

# Chapter 1. 概述

## 主要内容

本手册主要介绍了60 kWh标准储能系统的产品、运输、安装、操作、维护及故障排除等内容。在使用本产品之前，请务必仔细阅读本手册，并根据本手册描述的方法操作储能系统，否则可能会造成设备损坏或者人身伤害。

## 目标读者

1. 本手册适用于对此产品有关的运输、安装及其他操作的人员，参与的人员必须满足以下要求；
2. 熟练掌握电力、电子、机械工程等专业知识，能熟练掌握、理解电气原理图、结构图纸等；
3. 了解储能行业的产品、基本知识、工作原理、控制逻辑；
4. 具有此产品使用地区法律认可的专业电工施工证书及资质，熟悉此地区的相关法律法规；
5. 拥有处理紧急突发事件的能力，根据此产品使用地区法律法规处理相关事件；
6. 熟练掌握本手册条款内容，拥有专业的职业技能及高度的责任心。

手册包含了重要信息，在对系统进行操作和维护前请仔细阅读手册。请将本手册以及产品组件中的其他资料放置在一起，确保操作者和维护人员能及时查阅。

## 联系我们

官网：<https://www.baidu.com/>

邮箱：

电话：

手机号码：


地址：昆山市

# Chapter 2. 安全说明

## 符号说明

在本手册中，使用下列警示词和符号来识别安全信息：

 危险	“危险”表示有高度潜在危险，如果未能避免将会导致人员死亡或严重伤害。
 警告	“警告”表示有中度潜在危险，如果未能避免可能导致人员死亡或严重伤害。
 小心	“小心”表示有低度潜在危险，如果未能避免可能导致人员中度或轻度伤害。

 **Tip:**  
“注意”表示有潜在风险，如果未能避免可能导致设备无法正常运行或造成财产损失。

## 危险警告标识

为了保障用户在使用本产品时的人身及财产安全，提高用户对此产品的效率，本手册中详述了相关信息，并添加相关符号以加强解释说明。本文可能出现下列标识，所代表的含义如下：


Table 1.

符号	说明
	在本手册中，使用该一般危险标志来识别重要安全信息。

Table 1. (continued)

符号	说明
	此标识意思为产品内部含有高压危险，触摸可能会导致电击危险。
	此标识意思为产品此处为保护接地（PE），需要连接接地线，要求链接牢固可靠，以保证操作人员安全。
	此标识意思为非专业人士禁止操作，否则可能会导致人身伤害。

## 安全须知

**Warning:**

忽略说明危险！

为了避免本产品在使用过程中可能产生的人员伤亡、财产损失。也为了提高本产品的使用寿命和使用效率，请务必仔细阅读各项安全规范。

## 操作人员要求

1. 具有专业资格的电工人员才能对本产品进行操作、维护，并需配套完整的专业电工设备。
2. 能对分配的任务进行评估，识别可能会出现危险事件；
3. 能第一时间对受伤的人员进行救援；
4. 了解产品的相关维护标准；
5. 遵守当地法律法规、条例和标准。

## 静电防护

静电的积累可能会引起电击、火灾、爆炸、电子器件失效和损坏等。储能系统内有电路板或其它静电敏感元器件，为了防止或减小静电的危害，必须做好静电防护，进而抑制静电的产生，加速静电的泄漏，进行静电中和。其防范方式包括但不限于：在更换元器件的过程中，应将所有还没有安装的设备器件保留在带有防静电屏蔽功能的包装袋中，将暂时拆下来的设备器件放置在具有防静电功能的泡沫塑料垫上；请勿触摸焊接点、引脚或裸露的电路。



# Chapter 3. 产品介绍

## 储能系统介绍

储能系统是由PACK、高压箱、SCU、热管理系统、消防系统、电气系统、PCS、UPS、浪涌保护器、断路器、柜体等组成。

## 储能系统技术参数

Table 2.

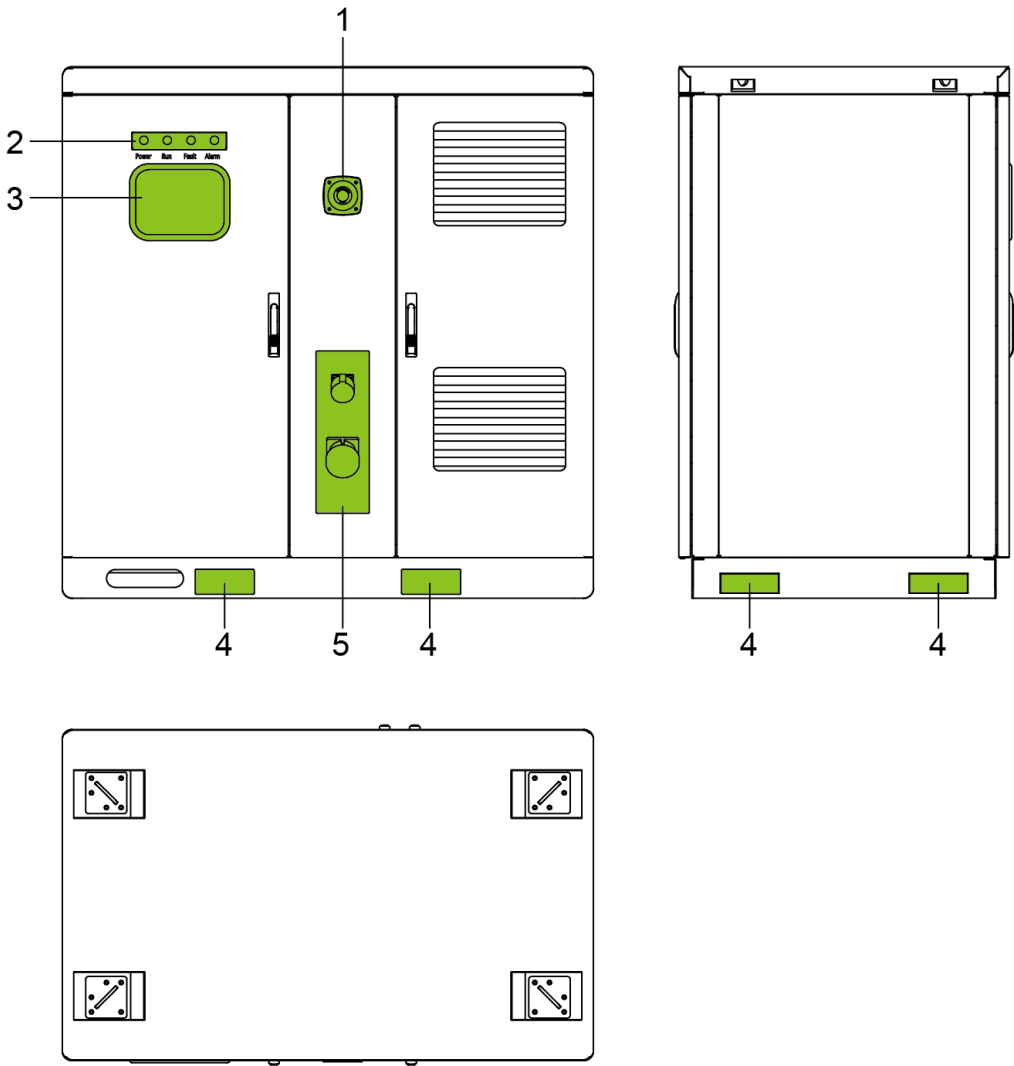
序号	项目	参数
1	额定能量	61.44 KWh
2	额定功率	30 KW
3	电池标称容量	280 Ah
4	电池成组方式	1P192S
5	标称电压	614.4 V
6	电池电压范围	537.6~691.2 V
7	PACK数量	12 pcs
8	高压箱数量	1 pc
9	消防介质	气溶胶
10	交流侧电压	400 VAC
11	电网电压	340V~440 VAC
12	额定电流	90 A
13	额定频率	50 Hz
14	频率范围	45~55 Hz

Table 2. (continued)

序号	项目	参数
15	工作温度	-20℃~+50℃ ( > 40℃降功率)
16	允许湿度范围	≤95% RH, 无凝露
17	最高工作海拔	≤ 3000m
18	冷却方式	智能强制风冷
19	噪声等级	< 80dB(A) @1m
20	防护等级	IP54
21	防腐等级	C3
22	尺寸(宽×深×高)	1800*1150*1800
23	整机重量	1400kg±20 kg

储能系统结构图

Figure 1. 储能系统图



1. 急停按钮	4. 插槽
2. 指示灯	5. 快插
3. EMS	

储能系统一次图



## Chapter 4. 吊装、运输与储存

### 吊装作业

#### 吊装注意事项



##### **DANGER:**

重伤或死亡风险！

在起吊过程中，不按照吊车的安全操作规程进行操作可能导致重伤或死亡。

操作区域10米范围内严禁站人，尤其是起吊臂下及吊起或移动的机器下方严禁站人。

如遇恶劣天气条件，如大雨、大雾、强风等，应停止起吊。

#### 吊装前准备

#### 吊车准备

根据产品整机重量选择合适的吊车（整机重量参考[储能系统技术参数 \(on page 9\)](#)），推荐型号：8吨~12吨。

#### 吊具准备

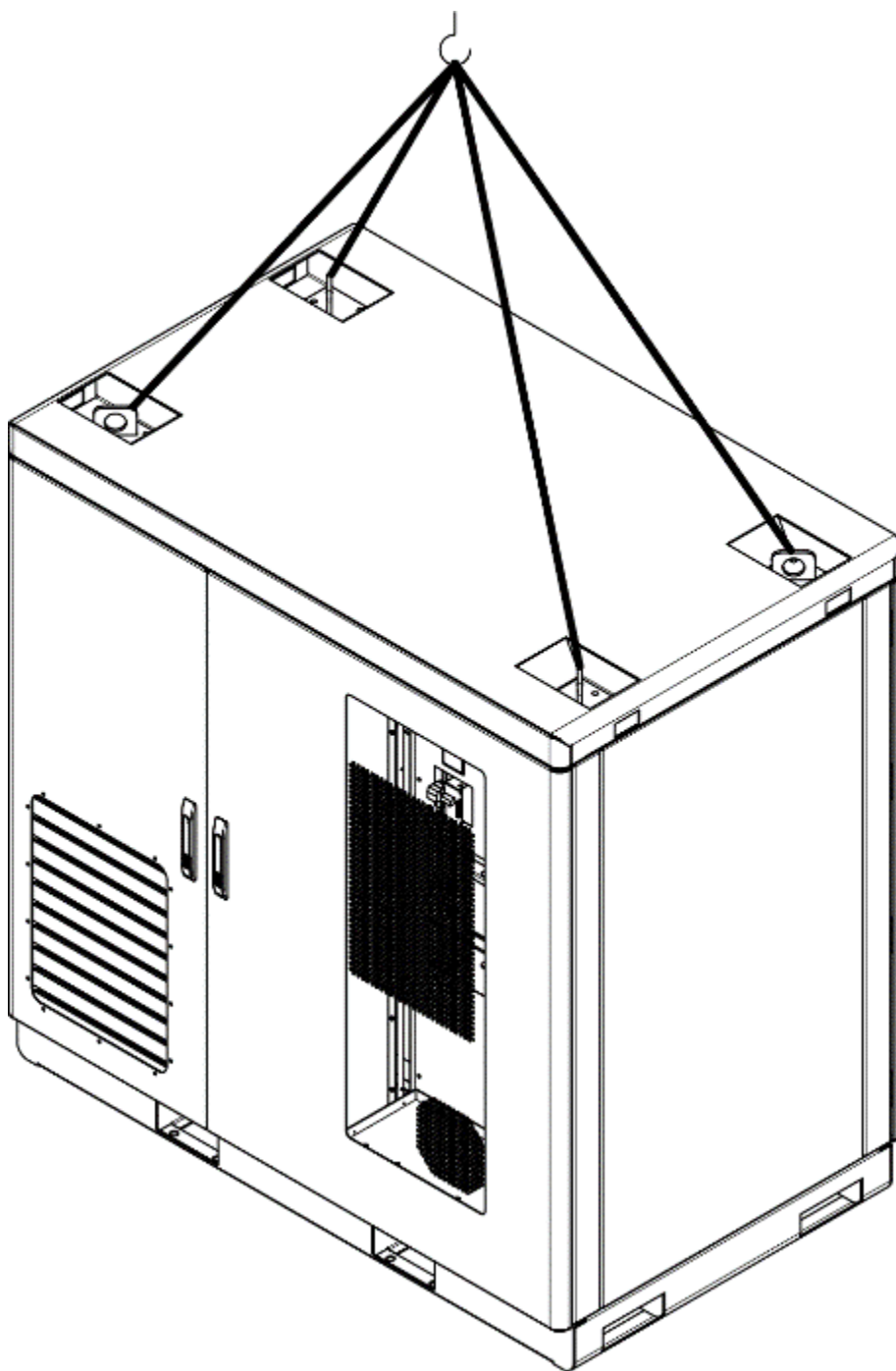
准备好合适的钢丝绳、挂钩、吊环等。

#### 吊装过程

1. 使用合适的吊车进行装卸；吊运时，可以使用尼龙吊绳（带）或钢丝绳；
2. 垂直起吊，不得出现在地面拖曳现象，不要在任何表面上拖推；
3. 起吊300 mm后暂停起吊，检查吊具的连接情况，在确定连接牢固后，继续起吊；
4. 缓慢起吊设备，注意观察箱体的平衡状态，移动速度不可过快；
5. 整个起吊过程中，储能系统及吊车下方严禁站人。

## 储能系统吊装示意图

Figure 3. 吊装示意图

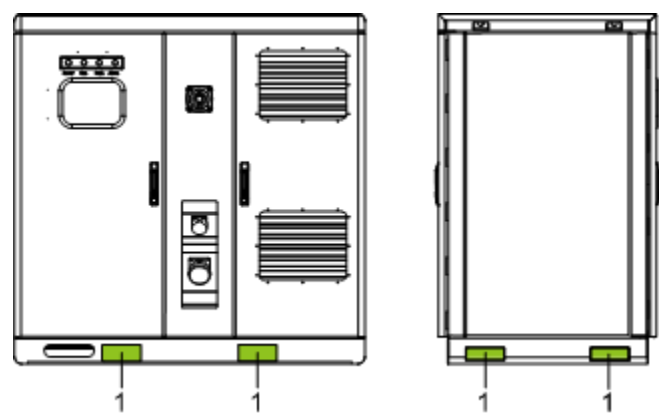


## 叉车作业

在使用叉车进行叉举作业时，需满足下述条件：

- 1. 所用叉车应具备足够的承载能力（推荐至少8吨）。
- 2. 所用叉车的货叉应该插入储能系统的全部深度，即长度应至少为1300mm。
- 3. 在叉起，放下及移动过程中，要保证缓慢、平稳，必须进行试叉。

Figure 4. 插槽位置示意图



a. 插槽

## 运输

储能系统适用于陆运和海运，在运输过程中应有遮蔽和防晒，文明装卸，运输中应避免雨、雪的直接淋袭和机械撞击。

### 运输环境要求

根据电池特性，储能系统在存储运输过程应满足以下要求，以最大程度保护电池的性能：

- 1. 日均平均存储温度： $\leq 20^{\circ}\text{C}$ ；
- 2. 湿度： $\leq 95\%$ ，无冷凝。

### 储能系统出厂前准备

- 1. 设备出厂前需要用珍珠棉和PE膜包装防止发生碰撞；
- 2. 海运时，需满足MSDS认证，并贴9类危险品标识。

### 道路运输



1. 遵守交通规则；
2. 因为储能系统内部装有电池，禁止超速行驶。在平坦柏油路面，高速公路限速70 km/h，弯道处减速慢行，限速50 km/h；城镇道路限速40 km/h，避免紧急起动，避免紧急刹车；
3. 在非平坦的柏油路等任何路面，请特别小心驾驶，并且限速50 km/h；
4. 禁止在恶劣颠簸路面运输；
5. 货物捆绑牢固；出发前，检查一次捆绑情况；在运输途中，每隔4个小时检查一次捆绑情况。

**Tip:**

在运输与装卸过程中请时刻牢记储能系统的机械参数：

储能系统：尺寸（宽×深×高）1800\*1150\*1800 mm，重量约1400kg。

## 存储

1. 系统储存时应放在干燥的仓库中，不得暴晒和雨淋；
2. 仓库内不允许有有害气体，易燃，易爆的产品及有腐蚀性的化学物品；
3. 避免机械冲击、重压和强磁场作用；
4. 避免受阳光直射，距离热源不得小于2 m；
5. 距离墙壁、窗口或空气入口至少50 cm；
6. 日均平均存储温度： $\leq 20^{\circ}\text{C}$ ；
7. 短期储存温度范围（1个月内）： $-20 \sim 45^{\circ}\text{C}$ ；
8. 长期储存温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ ；
9. 储存湿度： $\leq 95\%$ ，无冷凝。

### 在本规定条件下，建议：

1. 每3个月对电池进行一次放电补电，确保电池SOC一直保持在20 ~ 50% SOC范围内；
2. 每12个月需要进行容量核对性试验和重新检验。

**Warning:**

系统损坏风险！



在储能系统的储存过程中，对于因用户不遵守本手册规定的存储方法和要求而造成系统的损坏，首帆动力科技股份有限公司不承担任何责任。

## Chapter 5. 地基建设

在地基选址时，请遵循下述原则：

1. 应充分考虑此储能系统安装地的气候环境、土壤地质条件（如应力波发射情况，地下水位）等特点；
2. 周围环境气候干燥，通风良好，远离易燃易爆区域；
3. 地基土壤需要有一定的紧实度，建议安装场地土壤的相对密实度 $\geq 98\%$ ，若土壤松散，请务必采取措施保证地基稳固。

# Chapter 6. 设备安装

!

DANGER:

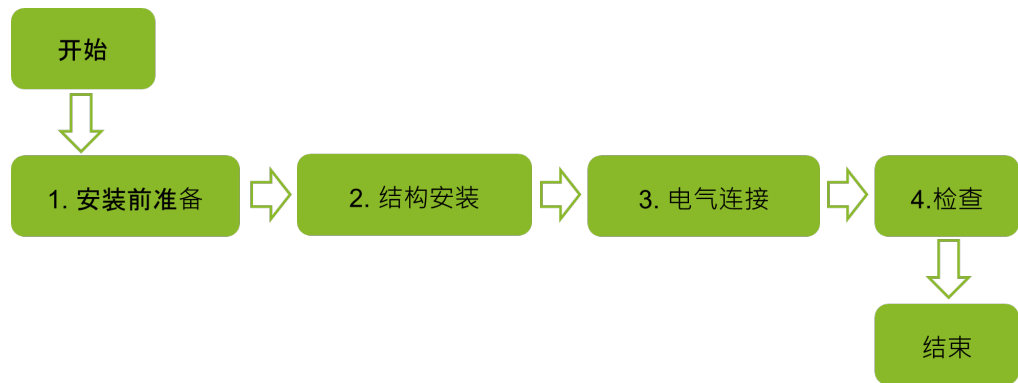
重伤或死亡风险!

设备安装过程中不遵守手册中的安全规范或非专业人员对本设备进行安装，将可能造成严重的人身伤害或死亡。只有经过培训的专业人员才可对本设备进行操作。

## 安装说明

储能系统内部设备在出厂前均已可靠连接、测试，需要在项目现场进行箱体的安装固定、线缆连接、外部信号线缆连接以及储能系统接地连接。安装流程如下图所示：

Figure 5. 储能系统安装流程图



储能系统安装流程详细描述如下表所示：

安装规程	安装描述
安装前准备	<div><div>•</div>• 检查储能系统的外观是否损伤</div> <div><div>•</div>• 检查储能系统内是否有器件损伤或脱落</div> <div><div>•</div>• 确认所有部件完整无遗失</div>

安装规程	安装描述
	<ul style="list-style-type: none"><li>• 确认安装环境满足要求</li><li>• 确认项目现场是否有吊装储能系统的设备</li></ul>
结构安装	<ul style="list-style-type: none"><li>• 使用吊机将储能系统移动到预制好的地基上</li><li>• 根据项目要求进行固定储能系统</li></ul>
电气连接	<ul style="list-style-type: none"><li>• 连接接地点</li><li>• 连接外部通讯、动力线缆</li></ul>

## 安装前准备及结构安装

### 安装环境要求

储能系统箱体安装环境应该满足如下表要求：

项目	要求
安装地	地表倾斜度 $\leq 1^{\circ}$ ，抗震能力 > 8级
环境温度	-20~+50℃
相对湿度	$\leq 95\%$ , 无凝露
海拔高度	$\leq 2000\text{ m}$

### 结构安装

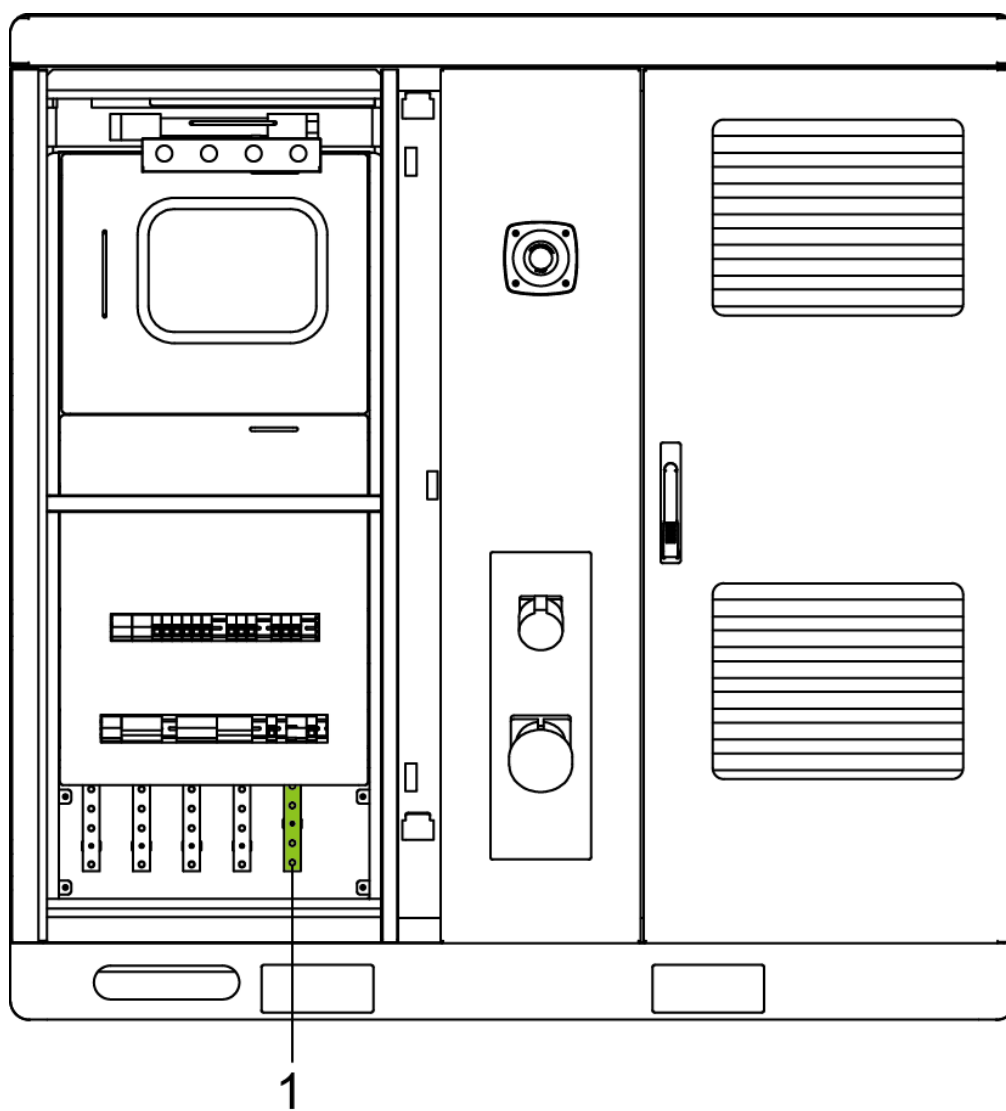
### 储能系统箱体固定连接

1. 使用吊车（推荐吊装能力8吨-12吨）或叉车（推荐叉举能力8吨以上）缓慢地将储能系统整体吊装（或叉举）至预制好的基础上，具体作业方式参考[吊装作业 \(on page 13\)](#)或[叉车作业 \(on page 15\)](#);
2. 储能系统吊装完成后，根据项目要求固定储能系统；
3. 焊接完成后对焊缝进行防腐处理。

## 储能系统接地连接


使用M10的螺栓连接预制在基础上的接地体与储能系统内的接地铜排。接地地点如图6所示：

Figure 6. 储能系统接地点



1. 接地点	
--------	--

## 电气连接



**Warning:**

触电风险！

接线不正确可能导致死亡或严重受伤。

所有电气连接必须在明确指导下进行。

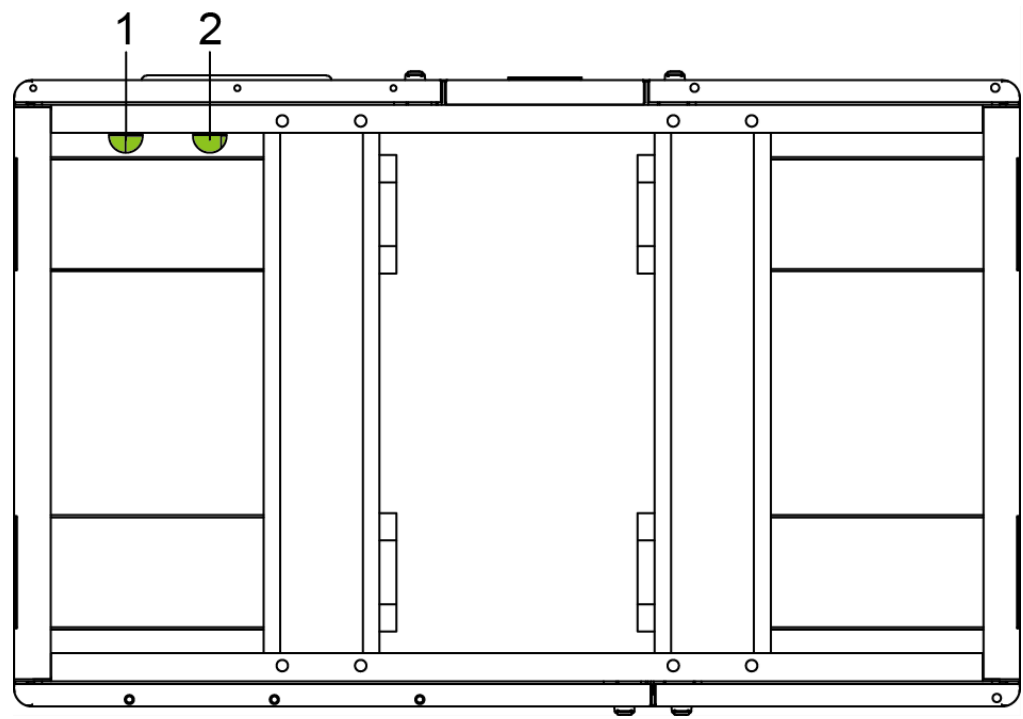
必须使用带有绝缘防护层的工具。

储能系统内部接线工作已在出厂前全部完成，用户只需要连接对外接线即可。

### 储能系统接口位置

储能系统底部设有线缆接口、对外通讯线接口和接地铜排接口，详细开孔位置如图7所示：

Figure 7. 储能系统底部开孔示意图



1. 对外通讯接口	2. 线缆及接地铜排接口
-----------	--------------

储能系统对外接口

储能系统对外的接口包含了对外通讯接口以及交流输出线缆接口，具体接线端口说明如下表所示：

序号	描述	推荐型号	数量	备注
1	对外通讯接口	超六类网线	若干	以客户接线距离为依据
2	交流输出线缆	铜线缆 (4*25mm2 0.69-1KV)	1套	50kW推荐值

储能系统电气连接

交流线缆接线

交流线缆的接口位置和大小如图8所示：

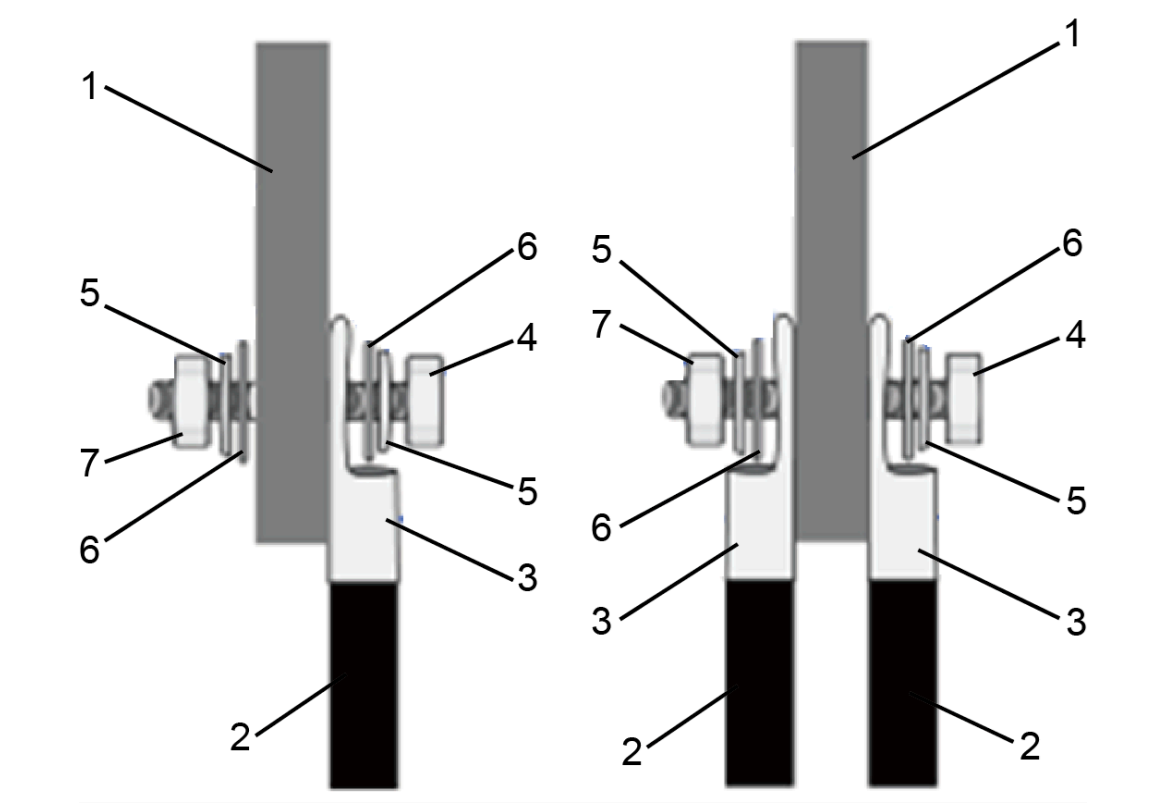
Figure 8. 储能系统交流线缆接口示意图

1. 接地接口	3. 零线接口
2. 火线接口	

线缆与铜排连接规范如图9所示：



Figure 9. 线缆与铜排连接规范图



序号	描述	型号
1	铜排	/
2	线缆	2/0 AWG
3	铜接线端子	AWG 2/0-3/8(10.4)
4	螺栓	M12×30 8.8级
5	弹簧垫片	/
6	垫片	/
7	螺母	M12 8级

将电力线缆分别接到L1,L2,L3,N和地排上，用螺栓、弹簧垫片、垫片和螺母固定。

	规格
扳手规格	17
拧紧力矩	41~51 Nm

## 外部通讯接线

储能系统内部提供有外部通讯接口，位置如下图Figure 10: PCS储能系统外部通讯接线示意图 (on page 26)所示，现场需根据电气接线图进行相应接线工作

Figure 10. PCS储能系统外部通讯接线示意图

1. 外部通讯接口	
-----------	--

## Chapter 7. 产品操作

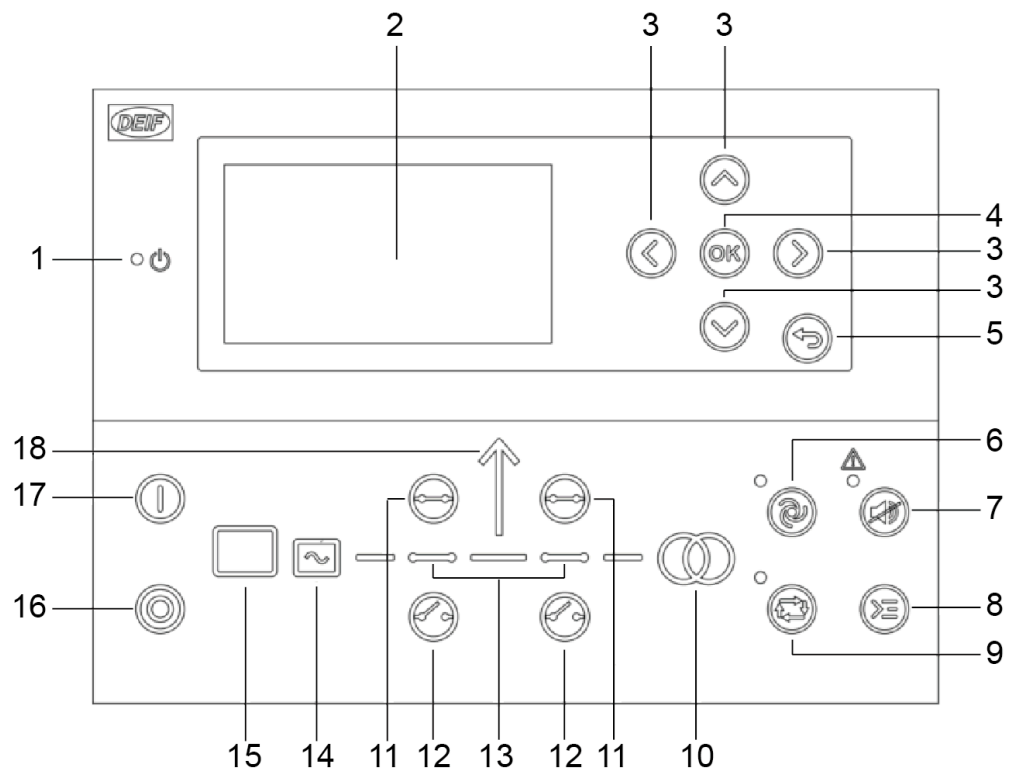
### 上电前检查

1. 检查储能系统内交流断路器是否处于断开状态；
2. 检查储能系统内直流隔离开关是否处于断开状态；
3. 检查高压配电箱面板上的直流隔离开关是否处于断开状态；
4. 检查各个电池pack间串联线缆是否连接可靠；
5. 检查所有通讯和供电线缆的连接端子是否连接可靠；
6. 检查高压配电箱面板上的通信、供电线束以及动力线缆是否连接正确；
7. 检查储能系统内LAN口连接是否有问题。

### 储能系统上电步骤

1. 先闭合储能系统的断路器，闭合低压供电开关，保证三级BMS、消防、UPS的供电以及高压盒的220 VAC供电正常等；
2. 开启空调，观察供电是否正常；
3. 闭合储能系统内高压配电箱直流隔离开关，闭合高压配电箱220 VAC供电开关，观察高压配电箱上的指示灯状态；
  - a. 电源指示灯：灯亮代表供电正常；
  - b. 故障指示灯：灯亮代表系统有故障，包括硬件故障、内部通讯故障、电池故障等；
4. 储能系统上电自检完成后，由EMS或者上位机下发指令给高压配电箱内的二级BMS下发闭合继电器指令，二级BMS自检完成后会吸合主正、主负继电器，上电完成；
5. 完成以上操作后系统进入可充、放电的状态。

### EMS功能说明



序号	名称	功能
1	电源	1. 绿色：控制器电源开启； 2. 关闭：控制器电源关闭。
2	显示屏*	1. 分辨率：240 x 128 像素； 2. 可视区域：88.50 x 51.40 mm； 3. 六行，每行 25 个字符。
3	导航	屏幕上有上下左右 4 个移动选择按钮。

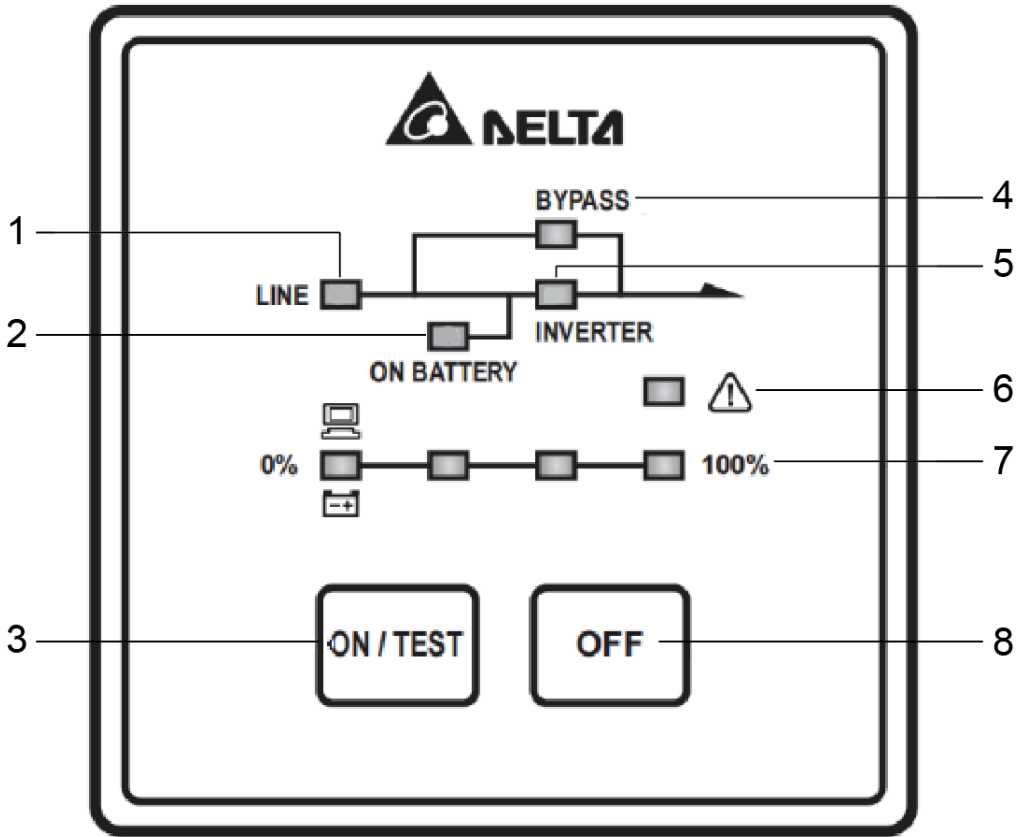
序号	名称	功能
4	确定	1. 进入菜单系统; 2. 确定屏幕上的选择。
5	返回	转到前一页面。
6	自动模式	控制器会自动起动和停止（连接和断开）发电机组。控制器自动控制储能系统的充放电。不需要操作员操作。
7	蜂鸣器静音	关闭警报蜂鸣器（若配置）并进入警报菜单。
8	快捷菜单	访问跳转菜单、模式选择、测试、指示灯测试和储能。
9	半自动模式	操作员或远程信号也可以起停储能系统，断开或闭合储能系统交流侧出口开关。不执行控制器自动流程。控制器会在闭合开关前自动进行同步，并会在断开开关之前自动解列。
10	主电网符号	1. 绿色：主电网/母排电压和频率正常。控制器可以同步和闭合开关; 2. 红色：主电网/母排电压故障。
11	合闸按钮	按下以闭合开关。
12	分闸按钮	按下以断开开关。

序号	名称	功能
13	开关符号	<div><div>1. 绿色：开关已经闭合；</div><div>2. 绿灯闪烁：正在同步或解列；</div><div>3. 红色：开关故障。</div></div>
14	储能变流器	<div><div>1. 绿色：储能逆变器电压和频率都正常控制器可以同步和闭合开关；</div><div>2. 绿灯闪烁：储能逆变器电压和频率均正常，电压和频率判定延时时钟仍然在倒计时。控制器无法闭合开关；</div><div>3. 红色：储能逆变器电压过低，无法测量。</div></div>
15	电池管理系统	<div><div>1. 绿色：储能系统可用状态反馈；</div><div>2. 绿灯闪烁：储能系统备机状态；</div><div>3. 红色：储能系统未运行，或者不可用。</div></div>
16	停机按钮	半自动或手动模式下，点击按钮以停机。
17	起机按钮	半自动或手动模式下，点击按钮以起机。

序号	名称	功能
18	负载符号	1. 无：功率管理应用； 2. 绿色：供电电压和频率正常； 3. 红色：供电电压/频率故障。
备注：*可以使用显示单元监控储能系统操作。		

UPS功能说明

控制面板



序号	名称	功能
1	输入指示灯	输入指示为绿灯： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 灯亮：代表UPS输入电压正常；</li> <li>2. 闪烁：代表输入异常。</li> </ol>
2	电池指示灯	电池指示灯为双色灯： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 绿灯：代表电池正常；</li> <li>2. 黄灯：代表电池异常或者电池低电压告警。</li> </ol>
3	开机键/测试键/蜂鸣器关闭键	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 开机键：按此键3~5秒听到蜂鸣器哔一声后放开可启动UPS；</li> <li>2. 测试键：在在线模式下，按此键3秒可做10秒电池放电测试；</li> <li>3. 蜂鸣器关闭键：在蜂鸣器鸣叫的情况下，按此键可以关闭蜂鸣器。</li> </ol>
4	旁路指示灯	旁路指示灯为黄灯：灯亮代表UPS由旁路供电。
5	逆变指示灯	逆变指示灯为绿色： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 灯亮：代表UPS逆变器状态正常；</li> <li>2. 闪烁：代表UPS处于开机检测、电池放电测试或DC Bus放电状态。</li> </ol>
6	异常指示灯	异常指示灯为双色灯



序号	名称	功能
		1. 红灯：代表UPS内部异常； 2. 黄灯：代表其他警告。
7	负载容量指示灯/电池剩余容量指示灯	1. 在在线模式下，指示灯亮代表已连接负载的百分比容量； 2. 在电池模式下，指示灯亮代表当前电池剩余百分比容量。
8	关机键	在UPS开机状态下，按此键3秒听到蜂鸣器哔一声后放开可关闭UPS。

开机与关机

名称	功能
开机	开机步骤：  1. 请检查UPS输入插头与市电插座零/火/地接线序是否正确； 2. 将UPS输入插头与市电插座连接； 3. 持续按下板键3秒，直至哔声后放开； 4. UPS开始自检，待INVERTER灯亮起，UPS进入在线供电模式
关机	关机步骤：

名称	功能
	<div><div>1. 确认UPS负载已经全部关闭;</div><div><div>ON / TEST</div><div>2. 秩序按下 面板键3秒，直至哔声放开;</div></div><div>3. 拔掉UPS与市电连线。</div></div>

## Chapter 8. 储能系统维护说明

### 术语解释:

#### 正常运行

指每天在工作的系统

#### 间隔运行

指每月运行频率不固定，无法保证每天工作的系统

#### 久放不用

连续超过3个月未启动工作的电池系统

## 系统使用要求

### 正常运行系统使用要求

每十二个月对系统做一次电池保养，防止造成电池损伤，具体保养操作方法参考8.3电池维护。

每十二个月对系统进行巡检（参考附录1. 巡检），并做好巡检记录。

### 间隔运行系统使用要求

使用要求与正常运行系统相同。

### 久放不用系统使用要求

储能电池存放的SOC区间：20%~50%，避免电芯在低于15% SOC以下长期存放，电池久置不用需要及时切断耗电设备。

每三个月对储能系统进行一次巡检（参考附录1. 巡检），并做好巡检记录。

每三个月对系统做一次电池保养，防止造成电池损伤。

久放系统首次使用前，为激活电池系统需至少做一次满充电，以恢复电池的最佳状态。



Tip:

储能系统久放不用，会对电池造成不可逆的损伤，请务必进行定期维护。

## 维护注意事项

相关人员在<sup>1</sup>对系统进行维护检修作业前，必须需先断开高压配电箱面板上的隔离开关，确保隔离开关处于OFF状态检，消防处于手动状态，待维护检修作业完成后，需确保隔离开关处于ON状态，消防处于自动状态。

## 电池维护

为了保证储能系统长期安全可靠的运行，请您仔细阅读并遵守以下使用说明：

当电池需要进行长时间存储时，需将电池充电至20 ~ 50% SOC，并置于专用场地存放，仓储条件需满足[存储 \(on page 17\)](#)要求。

电池长时间存储过程中，建议每3个月对电池进行一次放电补电，确保电池SOC一直保持在 20 ~ 50% SOC范围内。每3个月通过BMS检查系统中电池的具体情况，可将数据共享给我司以便协助判断电池状态，最长存储时间不超过6个月。

系统最终并网使用前，如环境温度低于10 °C，需先开启系统调节电池至常温（25°C±3°C），静置 ≥10h后，使用 0.25C倍率电流对电芯进行一次满充，再以实际工况对产品进行充放电。



Tip:

在进行电池维护操作前须检查确保环境安全、系统安全、无报警、无故障。

## 空调系统维护

空调系统的维护信息如下表所示：

维护项目	维护标准	维护周期	检测方式	异常处理方式
接线	目视检查是否有松脱	6个月	目测	断电 10 分钟后用螺丝刀对松动线缆进行紧固。

维护项目	维护标准	维护周期	检测方式	异常处理方式
风扇异常	风机无灰尘，风口处无异物堵塞	6个月	目测	断电 10 分钟后使用毛刷清理干净风机的灰尘，清理风口处的异物。
	风机扇叶无破损，转动风机顺畅无异响	6个月	目测	断电 10 分钟后对风机进行紧固，检查是否有内部线缆等干涉风机转动，若风机故障，请进行更换。
冷凝器清洁	冷凝器无灰尘和异物堵塞	6个月	目测	断电 10 分钟后使用压缩空气或配备刷头的吸尘器对冷凝器进行清理。
维护空开工作正常	电路异常（如短路）时自动离合	6个月	目测	断电 10 分钟后更换维护空开。维护空开位于电控盒内。
空调外观	机组清洁无尘、无污垢	6个月	目测	断电10分钟后使用刷子或棉布清除机组灰尘、污垢。
过滤网清洁	过滤网无灰尘和异物堵塞	6个月	目测	断电 10 分钟后，将前面板拆下，取出过滤网后使用压缩空气或配备刷头的吸尘器对过滤网进行清理。

**Tip:**

以上维护周期仅为建议值，可根据实际规划进行调整。

# 消防系统维护

## 常规检查

检查项目	检查周期	检查方式	检查内容
系统	1个月	目测	对系统进行目视检查，确认系统未被损坏。
探测器/传感器	1个月	目测	确认火灾探测器就位，整洁，未被阻挡，功能正常。
火警探测系统	1个月	目测	确保电流识别灯功能正常，所有的警报灯关闭。
气溶胶发生器	1个月	目测	确保已牢固固定发生器。每个发生器盖子未被覆盖且完好无损。
安装区域	1个月	目测	确保防护区未发生妨碍系统正常功能的变化（增加或拆除墙壁、窗户、通风井等）。

## 灭火系统定期检查



定期对整个灭火系统进行一次全面检查。

检查周期	检查内容
6个月	检查防护区是否发生变化，如：开口处、安装的隔板处等。
6个月	目视检查系统，是否有磨损或腐蚀或改变的迹象
6个月	根据制造商的规格要求检查火灾探测系统的功能。

检查周期	检查内容
6个月	检查粉状气溶胶发生器是否正确就位，是否受到任何障碍物的干扰。

## 热气溶胶发生器系统维护

必须由合格人员依据制造商的试验和维修程序对热气溶胶释放系统进行测试。定期对热气溶胶发生器和气溶胶电气系统进行检查：

检查周期	检查内容
12个月	检查电气线路连接是否正常
12个月	电子点火器的端子连接是否紧固
12个月	电触头是否夹持牢固
12个月	热气溶胶发生器安装螺栓是否拧紧
15年后更换发电机	
<div>  <b>Tip:</b>                      若热气溶胶系统导致药剂从防护封闭区渗漏，应立即密封渗漏处。采用的密封方法，其结果应达到恢复防护区域的最初阻燃等级。                 </div>	
<div>  <b>Tip:</b>                      维修报告及建议应交与业主存档，对热气溶胶发生器的检查结果应： 1. 检查报告永久贴在每个热气溶胶发生器上； 2. 完整的检查报告副本应交付给系统的所有者或管辖主管部门（或根据要求，交付给两者）；记录应由所有者/用户在热气溶胶系统整个使用期间保留。                 </div>	

## 拆除热气溶胶发生器

如果外部目视检查显示热气溶胶发生器箱体或发生器本身已损坏，则应更换装置。拆除热气溶胶发生器：

1. 拔掉火警探测系统的电源，确保不能开机。
2. 断开热气溶胶发生器的电源，确保不能接通。
3. 确保人员立稳，遵守高空作业规则。（《工作条件法》）；
4. 拧开固定热气溶胶发生器的螺栓和螺母，将其拆下；
5. 小心地将热气溶胶发生器从支架上取下，并将其放在稳定的表面上；
6. 拆除热气溶胶发生器后，按照主管部门的要求，将火灾探测和报警装置重新投入运行。
7. 如果已经启动气溶胶发生器，仍有热度，请佩戴耐热手套。

## 残留物的清除

当固体气溶胶发生剂被激活后，请遵守以下原则清除残留物：

1. 释放后尽快清理残留物（最多几个小时内）。
2. 用湿布或刷子擦掉地板和金属表面的干燥残留物。
3. 用风扇/风机除掉电气元件上的残留物。
4. 用专用喷雾剂清洗电子元件上残留物。
5. 火情发生后，应在热气溶胶颗粒吸收水分与大气中的燃烧残渣混合前清理掉颗粒，否则混合物会与电子元件、金属等发生反应，或对其造成影响。
6. 如果热气溶胶颗粒（灰尘）停留的时间较长，便会吸收水分。水分会与金属（特别是未涂层的金属）发生反应，导致金属被氧化。

固体气溶胶发生剂被激活后，转化为迅速膨胀的气溶胶，气溶胶由悬浮在气相中的固体颗粒形成，这种颗粒的大小为几微米。热气溶胶的成分是钾化合物，无腐蚀性，不导电，不会对敏感的受保护设备造成任何损害，也不会对电子元件、金属上发生反应。固体气溶胶发生剂SFE不含任何与火焰发生反应的卤素化合物；因此，热气溶胶在与火焰反应时不会产生腐蚀性的卤素酸副产物。悬浮在气溶胶相中的热气溶胶固体颗粒的浓度为每立方米几毫克。这些颗粒处于无水相中，一段时间后会以细小的粉尘形式沉积在防护区域的底部。粉尘在吸湿之前，很容易被清洗去除。灭火后，热气溶胶副产物主要由无水相中浓度很低的KOH（在K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>中迅速转化）组成的，副产品为热气溶胶颗粒状态。

在维护和重新调试气溶胶发生器系统时，必须按照正确的顺序执行以下程序：

1. 释放后，至少保持此状态10分钟。
2. 不得进入防护区，未经授权的人员禁止入内。
3. 关闭电子设备。
4. 确保关好门窗。
5. 联系当地的救助公司。
6. 确保防护区域安全后，方可进入该区域。



7. 根据适用的联邦、州和地方法规处置废弃的发生器。
8. 请立即联系气溶胶经销商，更换发生器。

气溶胶已在多种材料上对气溶胶发生器进行了冷释放测试，包括结构、复合材料和电子设备中常用的材料。在所有情况下都表明，气溶胶发生器对设备的运行能力无害。热气溶胶颗粒超细小以及颗粒生成过程决定了这些颗粒具有相当大的漂浮力，易悬浮在保护区域的气体/空气混合物中。由于这种"漂浮"效应，气溶胶在较长的时间内（最多一个小时）不会"沉淀"。沉积在设备上的微粒粒径都小于 $\leq 5\mu\text{m}$ ，且不会形成连续层；因此，在冷释放后彻底检查和清理现场，这是很重要的一项预防措施。气溶胶本身很清洁，但也要考虑对环境的影响。必须将相对湿度降低到40%以下，确保减少对电子设备的损害。发生火情后，未知的、有害的、火灾的副产品给敏感设备带来最大的风险。由于可能存在来自火灾本身产生的未知产品，或出现不愿看到的环境状况，我们建议彻底清理该区域，确保区域中无不良产品。在释放过程中，防护区域内的灰尘会散布四周，在整个区域内形成不良残留物沉积。设备的方向，位置有可能已被改变，导致药剂直接释放到墙上或设备表面。这都可能造成表面上沉积小面积的、局部的、高度集中的聚结颗粒。如果不加处理，结块物质可能会吸收水分，并可能导致未防护的金属表面出现非渐进性变色（铜、青铜）。因此，需要专业的救援公司清理颗粒结块理，这一点至关重要。

## 废弃物与环境

激活后的热气溶胶发生器被拆除后可作为普通废弃物处理。

如果热气溶胶发生器已被拆除，但未被激活，且仍含有固体气溶胶发生剂，则应将该发生器退回当地经销商进行适当处理。

# Chapter 9. 常见异常问题诊断

## 系统告警处理对策

### 制冷系统故障

故障现象	可能原因	检查和维修
压缩机不启动	未开电源（待机）	检查主电源开关，并检查操作显示界面，是否已经开机。  紧固电路接头。  检查电机，如发现缺陷，立即更换。
	电路连接松动	
	压缩机电机烧坏	
压缩机不工作	无冷却要求	检查柜内温度显示及操作界面中压缩机的输出状态。
	停机延时	压缩机在正常状态下具有最短停机时间，如果温度在此期间内温度重新升高到开启点，压缩机仍然会延时开启。
	压缩机内置温度保护	检查继电器触点是否有220 V交流电。
	高压开关断开	参考排气压力过高。
排气压力高	冷凝器脏堵	清洁冷凝器。
	冷凝器风扇不运转	检查风扇故障操作步骤。
压缩机噪音过大	因制冷剂回涌在压缩机	检查吸气过热。
	因润滑油损失导致轴承磨损	更换压缩机。
	压缩机或管道支撑松动	紧固固定夹。

故障现象	可能原因	检查和维修
	连接杆，阀门或其它转动齿轮断裂	更换压缩机。
压缩机间歇地循环运转	传感器故障	检查显示是否有传感器故障报警。
	系统内制冷剂不足	检查是否有泄漏，修理泄漏处或添加制冷剂。
压缩机保护器跳停或循环工作	排气压力过高	检查冷凝器滤网脏堵情况及冷凝器风扇或风扇电机有无被堵塞。

控制器故障

故障现象	可能原因	检查和维修
频繁电压告警	电源故障	检查外部输入电源。
	电路传感器故障	更换电路板。

UPS故障

故障现象	指示灯状态	可能原因	解决方案
过载	异常指示灯闪烁（黄灯）和负载容量指示灯全亮（绿灯）	过载	请减轻负载。
输入异常	输入指示灯闪烁（绿灯）	输入电压异常，超出范围	1. 确认输入电压与输入频率是否正常； 2. 请联系维修服务人员处理。
.....			

## 紧急事故处理方法

### 火灾

1. 疏散现场人员撤离至安全区域，划出安全隔离区，根据现场情况拨打报警电话。
2. 在保证人身安全的情况下，有条件的进行如下操作：
  - a. 如果线束冒烟起火，使用二氧化碳或者干粉灭火器灭火，划出安全隔离区；
  - b. 如果不慎吸入浓烟，请尽快转移并就医。
3. 通知系统厂家，获取进一步的处理意见。



**Tip:**

如果因充、放电异常引起的火灾，务必第一时间关闭电源，再执行灭火动作。

### 水灾

1. 无论系统是否上电，紧急疏散现场人员撤离至安全区域，划出安全隔离区；
2. 通知系统供应商，待水褪去之后进行检修；
3. 在系统厂家给出系统安全判定结果前禁止启动系统。

# Chapter 10. 巡检

巡检项目	巡检方法	是/否	异常记录
灭火系统是否完整	目测		
灭火系统是否在有效期内	目测		
散热系统是否完整	目测		
散热系统风道是否堵塞	目测		
电柜外观是否变形	目测		
电柜外观是否生锈破损	目测		
电柜内部是否有水气	目测		
低压线束是否松脱或者破损	目测		
高压线束是否松脱或者破损	目测		
说明：巡检过程中若发现任何异常请及时反馈，并联系安排相关人员进行处理！			

# Chapter 11. 缩略语释义

缩略语	说明
PACK	电池模块
SCU	电池管理系统总控制器
PCS	储能变流器
UPS	不间断电源
EMS	能量管理系统
SOC	荷电状态