



钠离子电池组 安装手册

编制单位：南昌维科电池有限公司

编制日期：2026 年 07 月 17 日

版本号：V0

变更履历

[illegible]

目录

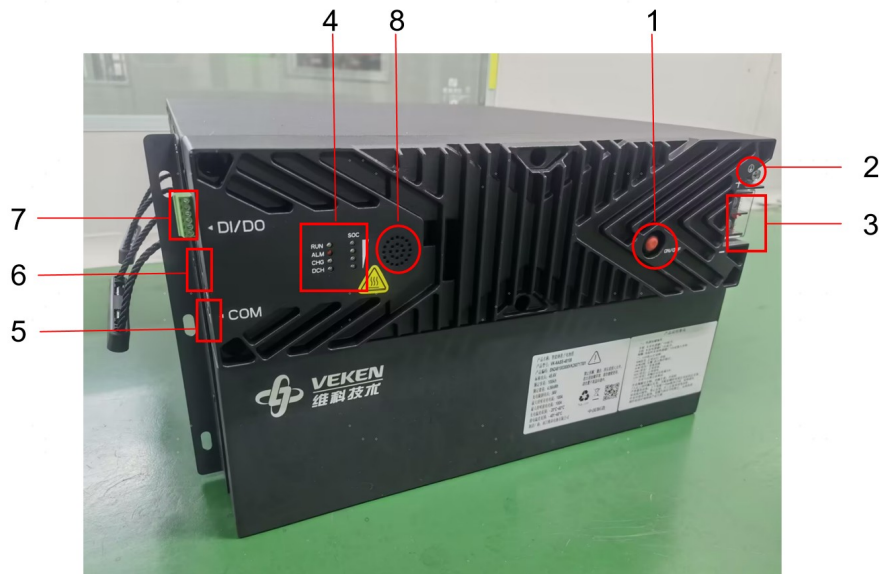
一、 产品简介	1
1.1 接口说明	1
1.2 开关机按键定义	2
1.3 指示灯说明	2
1.4 钠电池容量备电容量计算公式	3
二、 安装流程及注意事项	4
2.1 准备工作	4
2.2 准备安装工具	4
2.3 固定电池	5
2.4 连接地线和功率线	5
2.5 连接通讯线	7
三、 上电开机	8
四、 开关电源充放电参数设置	9
五、 联调要求	10
六、 常见故障排查及解决方法	11

一、产品简介

维科系列智能钠电池组采用 16 串钠电单体电芯，集成具备双向 DC/DC 调控能力的电池管理系统（BMS），搭配一体化机箱结构设计。产品充放电特性优良，拥有宽温工作区间与突出的低温适配性能，循环使用寿命长，依托完善的智能管控策略，产品操作便捷、运维简单，可充分满足高寒地区、离网通信站点的后备储能供电应用需求。

单组电池为标准化 48V 独立供电模块，支持通过 CAN 通讯方式实现多组并联扩容，最大支持并联数量可达 32 组。产品可接入上位机监控平台，实现运行参数配置、实时运行状态监测、固件程序升级等全流程智能化管理。

智能钠电池组具备良好的设备兼容性，可与常规、智能 48V 锂电池、铅酸电池系统混搭并联使用。系统搭载自适应母线均流控制与 SOC 动态均衡控制策略，可自动完成多组电池充放电电流均衡调控，有效抑制并联环流、容量不一致等问题，保障电源系统长期高效、稳定、可靠运行。



1.1 接口说明

序号	接口名称	功能
1	ON/OFF	总开关，用于控制电池组开机/关机
2	接地	保护接地端子，需可靠连接至机房接地排
3	正极	电池组直流输入/输出正极
	负极	电池组直流输入/输出负极
4	RUN	运行指示灯
	ALM	告警指示灯
	CHG	充电指示灯
	DCH	放电指示灯
	SOC	剩余电量指示灯（每一颗灯对应电量百分比 25%/50%/75%100%）
5	通讯接口	标准 RS485/CAN 接口，用于与动环监控系统、BMS 上位机通信，上传设备运行数据与告警信息
6	扩展模块供电 12V	为外部扩展产品（如接 4G 监控模块）提供 12V 直流电
7	干接点输入和输出	无源开关接口，用于在 BMS 与外部系统间传递故障告警、状态指示及控制联动信号，实现无需通信协议的硬连接交互

8	蜂鸣器	开机/异常告警告警提示声
---	-----	--------------

1.2 开关机按键定义

序号	功能	定义
1	开机	长按红色软开关 2~10s 松开即触发开机
2	关机	长按红色软开 4~10s 松开即触发关机
3	进入维护模式	长按红色软开关按钮>15 秒，进入维护模式； 再次长按红色软开关按钮>15 秒可退出维护模式

1.3 指示灯说明

状态	正常/告警/保护	RUN	ALM	CHG	DCH	电量指示 LED				说明
		●	●	●	●	●	●	●	●	
关机	休眠	灭	灭	灭	灭	灭	灭	灭	灭	全灭
待机	正常	常亮	灭	灭	灭	依据电量指示				待机状态
	告警	闪 1	灭	灭	灭					温度告警 ALM 闪 3
维护模式	维护安装	闪 2	闪 2	闪 2	闪 2					
充电	正常	常亮	灭	常亮	灭					
	告警（不含温度）	闪 2	灭	常亮	灭					温度告警 ALM 闪 3
	过充保护	闪 1	灭	灭	灭					
	过温、欠温、过流保护	闪 1	闪 2	闪 1	灭					切断时 CHG 灯灭
放电	正常	常亮	灭	灭	常亮					
	告警	常亮	闪 3	灭	常亮					放电过流告警 ALM 不闪
	过放保护	闪 1	灭	灭	灭					
	过温、欠温、过流、短路保护	闪 1	闪 2	灭	闪 1					切断时 DCH 灯灭
充电/放电/待机	故障	灭	常亮	灭	灭	灭	灭	灭	灭	指 BMS 电压采样器件、充电 MOS 损坏，温度传感器断线等硬件故障

指示灯闪烁频率说明

闪烁状态	亮	灭
闪 1	0.25S	3.75S
闪 2	0.5S	0.5S
闪 3	0.5S	1.5S

电量指示灯状态

容量状态	电量指示 LED			
	●	●	●	●
	LED1	LED2	LED3	LED4
(0, 25%)	亮	灭	灭	灭
(25%, 50%)	亮	亮	灭	灭
(50%, 75%)	亮	亮	亮	灭
(75%, 100%)	亮	亮	亮	亮
灯亮条件: 静置时如果有单体电压高于休眠电压时或充放电时 容量指示灯按容量比例常亮				

充放电模式状态区分

状态	工作模式	CHG	DCH
充电	直通充电	常亮	灭
	限流充电	闪 2	灭
放电	直通放电	灭	常亮
	升压放电	灭	闪 2
	限流放电	灭	闪 3

1.4 钠电池容量备电容量计算公式

钠离子电池容量计算公式: $C = [K \times I \times T] / \{ \eta \times [1 + \alpha \times (t - 25)] \}$

符号	含义	单位	说明
C	所需配置电池总容量	Ah	48V 钠电总容量
K	安全系数		通常取 1.25
I	基站负载工作电流	A	
T	备电时长	h	
η	放电容量系数		钠电取 0.95
α	温度系数	1/°C	T>0°C 温度系数 0.0025 T<0°C 温度系数 0.003
t	最低环境温度	°C	根据站点实际环境温度确定

示例:

已知基站信息, 系统电压 U=52V, 负载功率 P=1.5kW, T(备电时长)=4h, η =0.95, α =0.003/°C, K=1.25, t=-25°C, DOD=90%, 则:

$$I = P/U = 1500/52 = 28.85A$$

步骤 1: 计算分子: $K \times I \times T = 1.25 \times 28.85 \times 4 = 144.25$

步骤 2: 计算分母: $\eta \times [1 + \alpha \times (t - 25)] = 0.95 \times 0.85 \approx 0.81$

步骤 3: 计算所需额定容量 $C = 144.25 / 0.81 \approx 178.1Ah$

$$DOD = 178.1 - (0.9 \times 178.1) \approx 17.81Ah$$

$$C = 17.81Ah + 178.1Ah \approx 195.91Ah$$

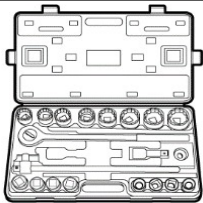
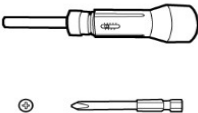
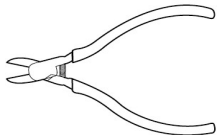
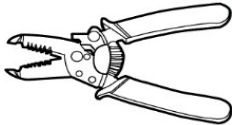
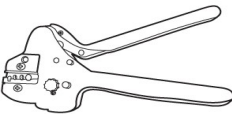
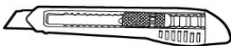
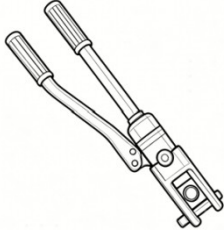
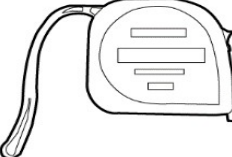
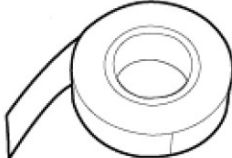
系统总容量 $\geq 195.91Ah$, 配置 2 组 48V 100Ah 钠离子电池并联使用, 满足站点备电时长要求。

一、安装流程及注意事项

2.1 准备工作

确认维科钠电池组及配套设备型号、数量与设计要求相符，准备好安装工具、防护用品等，检查基站安装场地的环境条件，确保通风良好、干燥、无杂物等。

2.2 准备安装工具

类型	工具		
安装工具	 套筒扳手套装	 扭矩扳手	 斜口钳
	 剥线钳	 压线工具	 美工刀
	 万用表	 液压钳	 塑料扎带
	 钳流表	 卷尺	 笔记本电脑
	 绝缘胶带	 网络测试仪	
防护用品	 绝缘手套	 防护眼镜	 防砸安全鞋

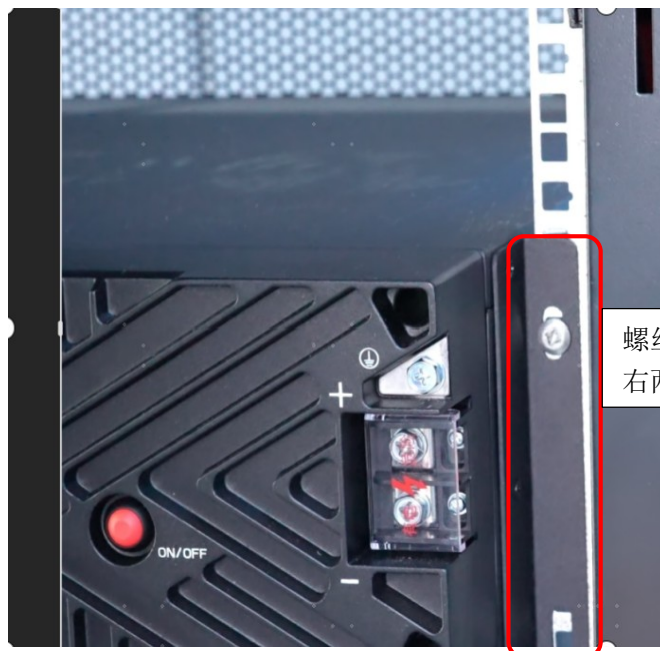
⚠注：以上罗列部分常用工具，具体以实际需求为准。



操作以下 2.3~2.5 步骤情况下电池不能开机，不允许带电操作

2.3 固定电池

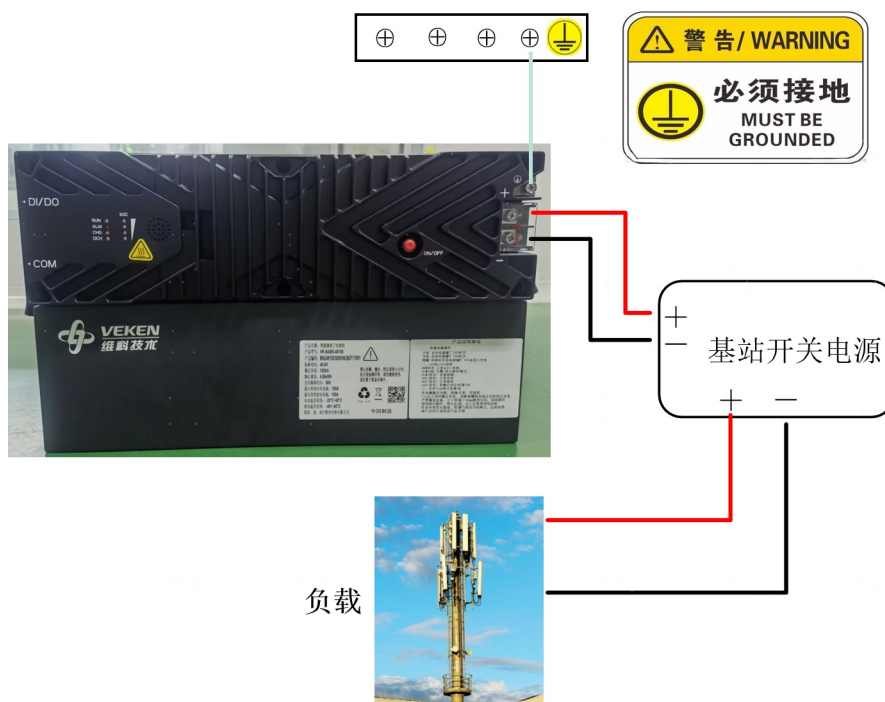
将维科钠电池组放置机架或机柜指定位置，确保电池组平稳，需采用螺丝等连接固定件将电池固定，确保连接牢固。



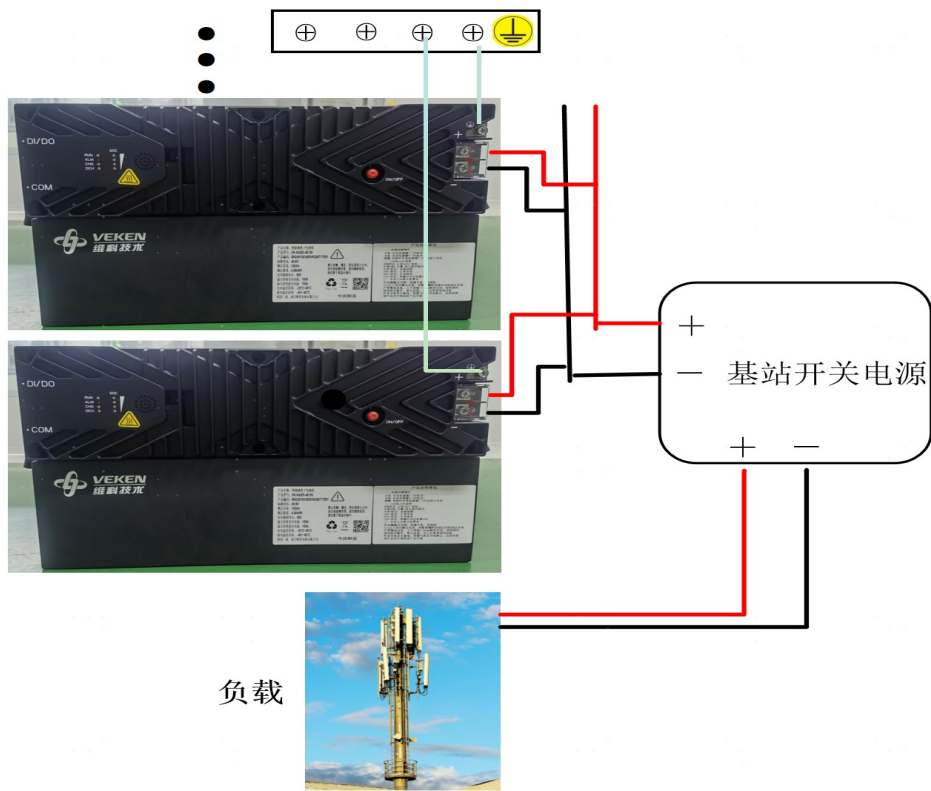
螺丝固定电池（左右两边各 3 颗）

2.4 连接地线和功率线

（1）每一组电池先把地线接好（每组电池确保已接地），然后将电池组的正、负极输出端分别接到开关电源的正、负极母排上进行连接。



单机接线示意图



并机接线示意图



现场安装示例图

	1. 单个钠电池组能够支持 4800W 持续放电，最大峰值功率不超过 5000W，在单独使用钠电池组时不能超过最大功率带载，否则可能出现负载供电不足等问题。 2. 当负载功率超过单个钠电池组时，需要根据对应的功率增加相应数量的钠电池组并联使用，并机数量不超过 32 组。 3. 每个钠电池组在并机的时候必须单独接线至汇流母排，钠电池组只能并联使用，禁止串联使用。 4. 每台钠电池保护地必须单独接机房接地排，禁止多台电池组地线串联搭接。 5. 操作过程中请佩戴绝缘手套，禁止在钠电池组开机的情况下进行作业。
---	---

2.5 连接通讯线

1. 相邻钠电池组之间采用自备网线完成 RS485 通讯手拉手串联连线。
2. 站点需接入动环监控系统：首组空余一个 RS485 端口对接 FSU 动环通讯线。
3. 站点无需接入动环监控：首组空余 RS485 端口保持空置，或需外接 4G 远程监控模块，不要插 RJ45 终端电阻。
4. 当并联 ≥ 2 台并联时，整套通讯链路末端（最后一组电池闲置 RS485 接口）必须插接 RJ45 终端电阻，完成全部接线作业后，逐项复核通讯线序、端口插接、终端电阻安装状态，确认通讯链路连接无误，做好绝缘防护。



并机通讯接线示意图

1. 第一组电池组空出一个 RS485接口用于连接FSU动环或接4G模块，不需要接直接空着，不要插RJ45终端120mΩ电阻

2. 两组电池组间配好网线依次连接RS485接口

3. 最后一个电池组空出一个 RS485接口插RJ45终端120mΩ电阻



现场安装示例图



1. 电池组对外通过 RS485 通信，并机通信时电池之间通过 CAN 通信，需要在末端接 $120\ \Omega$ 的终端电阻，拨码地址自动分配，通过 RS485 和终端设备通信。
2. 电池之间并机时使用常规的 8 芯直通网线即可和外部设备通信时使用 RJ45 水晶头的第 1 和 2 脚作为 RS485 的 A、B 线对外通信。
3. RS485 的 A、B 两根线不能接反，接反动环读不到电池数据。

二、上电开机

确认接线无误后，将电池从第一组到最后一组按序依次开机，人工按 ON/OFF 长按键 2~10s 松开，电池被激活上电，上电后电池 RUN 指示灯常亮，ALM 灯闪烁后熄灭，SOC 指示灯会按照电量指示，市电/光伏正常的情况下 CHG 指示灯会点亮，电池进入充电状态。



从第一组往下依序
开机到最后一组



1. 按键激活电池前一定要检查确保电池正负极接线正确，不能够接反或短路；
2. 人工按键关机后必须通过人工按键激活电池才能正常工作。

三、开关电源充放电参数设置

不同型号的钠电池组配套开关电源参数设置如下表：

名称	VK-NABS-4850	VK-NABS-48100	VK-NABS-48150	建议值
浮充电压	51.2~52.8V			54.5V
均充电压	54.5~56V			54.5V
推荐充电电流	10~20A	15~30A	15~45A	建议 0.2C,多 组电池并联 使用时 0.2C
最大充电电流	50A	100A	100A	
一次下电	44~50V			48V
二次下电	40~43V			43V
电池低压告警	46~48V			48V
电池高压告警	54~56V			56V
电池组容量	48V50Ah	48V100Ah	48V150Ah	

四、联调要求

5.1 调试步骤

智能钠电池组安装完成后，需按照标准化流程开展上电调试，确保设备参数、性能、保护通讯功能正常可用，具体步骤如下：

（1）参数配置核对

通过 BMS 上位机界面核对电池电压、容量、充放电截止电压等核心参数，确保系统配置与电池组实际参数一致，可根据基站现场实际工况进行适配微调。

（2）充电调试

在市电或光伏供电正常状态下对电池组进行充电测试，结合 BMS 上位机、钳形电流表、万用表实时检测充电电流、单体电芯电压、电芯温度等数据，确认充电过程平稳、参数无异常偏差。

（3）带载放电调试

电池充满电后，模拟基站实际负载进行带载放电测试，通过上位机实时监测电池剩余电量（SOC）、放电电流等关键数据，验证电池放电状态及数据采集准确性。

（4）保护功能验证

人为进行模拟过压、欠压、市电/光伏断电等异常工况，验证 BMS 系统可及时触发保护机制、可靠切断供电回路，有效保障电池组及基站配套设备的运行安全。

（5）通讯功能调试

检查 BMS 与基站动环监控系统的通讯链路通畅性，确保设备运行数据可实时上传。设备原生适配铁塔监控协议，无需额外配置；出厂默认采用 RS485 Modbus 协议，如需对接其他第三方协议，需单独完成参数配置。

5.2 运行状态监测

为保障智能钠电池组长期稳定、安全运行，需常态化监测设备运行工况，通过多维度参数判断电池工作状态及健康程度，核心监测指标及方式如下：

（1）电压参数

电压是判断电池充放电状态及剩余电量的核心指标。维科智能钠电池组搭载带双向 DC/DC 功能的 BMS，电压分为母线电压与电池电压。设备放电默认 52V 母线恒压输出（支持参数自定义），电池组电压随放电深度逐步下降，系统欠压保护阈值最低为 33.6V。可通过万用表、BMS 上位机、动环监控平台实时监测。

（2）电流参数

通过电流数值可判断电池充放电和输出功率。充电电流过大易损坏电芯、缩短使用寿命；放电电流数值异常，多由负载故障或并联机组均流不良引发。如站点总负载 30A 搭配 3 组电池并联，单组正常放电电流约 10A。可使用钳流表、BMS 上位机、动环监控系统实时监测校验电流。

（3）温度参数

环境与电芯温度直接影响电池工作效率及循环寿命。电池最佳工作温度为-20℃及以上；高温环境会加速电芯容量衰减，低温环境会降低电池充放电工作效率。温度数据可通过 BMS 上位机及动环监控系统实时读取。

（4）充放电循环次数

该参数用于累计电池完整充放电循环周期，循环次数越高，电芯老化程度越重、容量衰减越明显，是评估电池剩余使用寿命的重要依据，仅可通过 BMS 上位机查询。

（5）荷电状态（SOC）

SOC 为电池当前剩余容量与额定容量的比值，直观反映电池剩余电量状态，为基站备电调度、负载管控提供数据支撑，仅支持通过 BMS 上位机监测查看。

（6）健康状态（SOH）

SOH 综合电池容量、内阻等核心参数，全面判定电池整体健康性能。SOH 数值越低，代表电池性能衰减越严重，设备正常运行要求 SOH 保持在 80%以上，该参数仅可通过 BMS 上位机查询。

（7）单体均衡状态

电池运行过程中，可通过 BMS 上位机调取所有单体电芯运行数据，重点核查各组电芯压差是否处于正常区间，确保电池组均衡运行，避免单体压差异常引发性能衰减，该指标仅支持上位机监测。

六、常见故障排查及解决方法

6.1 排查前防护要求

作业时佩戴绝缘手套、护目镜、全程使用绝缘工具。

6.2 环境检查

检查机房温湿度，排查有无凝露、积水、超温问题。

6.3 外观和连接检查

- （1）外观：壳体有无开裂、变形、破损痕迹。
- （2）接线端子：有无氧化、烧蚀、松动、破损。
- （3）线缆：绝缘层外皮是否破损，无正负极触碰壳体短路隐患。

排查方法：

- （1）端子松动/氧化：清洁端子接触面。
- （2）连接器损坏：更换适配的连接器，重新压接铜鼻子按扭矩紧固（扭矩 4-6N·m）。
- （3）凝露/高温：改善机柜通风，清理风道灰尘；严重凝露时需烘干处理并排查机柜密封。

6.4 功能检查

- （1）查看产品面板 ALM 告警指示灯，若是保持常亮，说明当前存在告警或故障记录。



- （2）使用万用表实测电池包输出总电压，同时通过上位机读取监控页面数据，核查监控页面内是否存在告警、故障记录；操作流程详见（参照用户手册第 7 章节第 7.2 项）。

6.5 故障分析及解决方法

（1）无法充放电

现象：电池组无法充放电，ALM 灯闪烁告警。

原因分析：电池组内部可能单体气胀、损坏或保护板功能异常。

排查方法：

- 检查电池组壳体，排查有无鼓胀变形、进水、破损等外观异常。
- 检查功率连接线有无松动、接触不良问题。

（2）放电过流保护

现象：RUN 和 ALM 灯会同时闪烁，其他指示灯全灭。

原因分析：负载电流过大，触发放电过流保护值。

排查方法：

- 若 15s 后放电过流保护状态未自动解除。
- 实测负载工作电流大小，若负载超配时，需更换大容量电池组或降低负载电流。
- 尝试重启操作，告警仍存在未解除，请联系厂家进行处理。

（3）温度保护

现象：RUN 和 ALM 灯会同时闪烁，其他指示灯全灭。

原因分析：环境温度超出电池组额定工作温区（环境温度过高或过低）。

排查方法：

- 温度过高，保障产品使用环境能够正常通风、优化散热条件。
- 温度过低，核实现场环境温度是否满足电池组最低工作温度。
- 排除环境影响后故障依旧存在，可能电池组内部温度采集传感器异常，请联系厂家进行处理。

（4）通讯异常

现象：通过后台监控系统、上位机均无法与电池组建立正常通讯。

原因分析：一般都是网线问题。

排查方法：

- 检查通讯连线与接头是否连接牢固、无松动、外皮破损、网线是否够长等接触类异常。
- 排查后若通讯仍未恢复，重启产品进行重新建立通讯连接测试，若重启后依旧无法通讯，请联系厂家进行处理。

（5）FSU 动环监控、4G 监控通讯中断异常

故障现象：动环平台、4G 远程平台页面显示电池包离线，无电压、温度、告警数据上传。

原因分析：

- RS485 通讯线：A/B 接反、端子松氧化松动或脱落、线缆破皮短路。
- FSU 未正确解析智能钠电 RS485 Modbus 通讯协议，导致监控后台无法连接。

排查方法：

- 检查通讯链路紧固接头、无破损泡水；核对 RS485 A/B 接线，当站点 >2 组以上电池并联时最后一组接 120Ω 终端电阻且无松动（中间电池禁止加装）。
 - 协调 FSU 厂家对接适配钠电标准 RS485 Modbus 协议。
 - FSU 解析逻辑需先读取电池实际串数（兼容 15 串/16 串），按上报串数对应解析单体电压。
 - 整机断电重启复位，等待初始化完成后测试后台通讯；
- 以上操作无效，可能 BMS 通讯模块硬件损坏，勿自行拆解，联系厂家售后维修。

（6）电池无电压输出

现象：电池指示灯全灭，万用表实测电池输出端电压为 0V。

原因分析：电池未激活或电池组存在故障异常。

排查方法：

- 按正常流程完成电池激活：若电池已处于激活状态，通过面板“ON/OFF”按键执行整机复位操作。
- 复位后仍旧无电压输出，联系厂家人员进行处理。