

SmartLi 2.0

用户手册

文档版本 18
发布日期 2024-01-31



版权所有 © 华为数字能源技术有限公司 2024。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为数字能源技术有限公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为数字能源技术有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为数字能源技术有限公司

地址： 深圳市福田区华为数字能源安托山基地 邮编： 518043

网址： <https://digitalpower.huawei.com>

前言

概述

本文主要介绍SmartLi 2.0智能锂电柜（简称锂电柜）的产品介绍、运输存储、安装接线、开机调测、产品维护等，方便读者掌握产品的使用和维护。

本文图片仅供参考，具体请以实物为准。

读者对象

本文主用于以下工程师：

- 技术支持工程师
- 硬件安装工程师
- 调测工程师
- 维护工程师

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	表示如不可避免则将会导致死亡或严重伤害的具有高等级风险的危害。
 警告	表示如不可避免则可能导致死亡或严重伤害的具有中等级风险的危害。
 注意	表示如不可避免则可能导致轻微或中度伤害的具有低等级风险的危害。
 须知	用于传递设备或环境安全警示信息。如不可避免则可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “须知”不涉及人身伤害。

符号	说明
 说明	用于突出重要/关键信息、最佳实践和小窍门等。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修订记录

文档版本	发布日期	修改说明
18	2024-01-31	<ul style="list-style-type: none">更新1.2 电池安全，新增注意事项。更新5.8 安装电池模块，新增注意事项。更新5.10 密封机柜。
17	2023-10-16	更新 2.4.3 电池控制单元 ，新增漏电流检测功能的描述。
16	2023-07-26	<ul style="list-style-type: none">更新5.8 安装电池模块。更新6.2 电池上电。
15	2023-06-30	更新 5.7.6 安装EPO线缆 ，新增禁止共用触点相关注意事项。
14	2023-05-05	<ul style="list-style-type: none">更新1 安全注意事项，优化电池室火灾防控安全和选址要求相关描述。更新5.8 安装电池模块，新增注意事项。
13	2023-03-26	<ul style="list-style-type: none">更新1 安全注意事项，优化电池室火灾防控安全相关描述，新增选址要求。更新2.4.3 电池控制单元。更新3 技术参数，增加过电压等级、污染等级。更新3 技术参数过流保护相关参数。更新4.4 电池模块存储时间和补充电要求。更新4.5 电池模块补充电，新增注意事项。更新5.7.6 安装EPO线缆，新增注意事项。更新6.2 电池上电首次开机的描述。
12	2022-11-15	更新安全注意事项。
11	2022-07-31	增加电池室火灾防控安全相关描述与FAQ。

文档版本	发布日期	修改说明
10	2022-04-30	<ul style="list-style-type: none">“重要安全说明”内容合入1 安全注意事项，并合并同类项。“概述”更名为“了解产品”，章节架构顺序按任务场景调整。单部件机柜参数统一合并到3.2 部件技术参数。6.4 电池低电量补充电要求移到6 开机调测。“用户界面”章节移到对应监控手册。“操作指导”章节内容拆分成6 开机调测和7 产品维护内容。“故障处理”和“部件更换”章节内容删减，相关内容请联系技术支持工程师获取。
09	2022-01-30	<ul style="list-style-type: none">新增“重要安全说明”章节描述。灭火气瓶全文统一名称描述。更新6.4 电池低电量补充电要求存储前下电SOC最长补电间隔时间。
08	2021-08-20	<ul style="list-style-type: none">SmartLi最大支持并柜数量更新为15。配置不支持，删除池化相关参数和说明内容。新增“模块数量不符4”的告警设置参数说明。更新7.1 例行维护检查压力表相关说明。新增5.5.1 安装灭火气瓶和5.6.3 安装灭火气瓶末端压力表相关说明。
07	2021-03-22	<ul style="list-style-type: none">新增“7+7”和“7+0”场景布局图和技术参数。更新5.5.1 安装灭火气瓶和5.6.3 安装灭火气瓶充气压力值要求。
06	2021-01-10	新增 4 运输和存储要求 。
05	2020-11-20	配置不支持，删除“(可选)汇流柜”章节描述。
04	2020-09-28	更新 1 安全注意事项 。
03	2020-08-07	<ul style="list-style-type: none">将手册名称的“SmartLi-80Ah”更新为“SmartLi 2.0”。新增“(可选)汇流柜”章节描述。

文档版本	发布日期	修改说明
02	2020-05-17	<ul style="list-style-type: none">全文“电池管理模块”更新为“电池控制单元”。更新3 技术参数，新增保护功能参数描述。
01	2019-11-29	第一次正式发布。

目录

前言	ii
1 安全注意事项	1
1.1 人身安全	2
1.2 电池安全	3
1.3 电气安全	9
1.4 环境要求	12
1.5 机械安全	14
2 了解产品	18
2.1 SmartLi 型号说明	18
2.2 SmartLi 机柜介绍	19
2.3 产品配置说明	20
2.4 部件介绍	22
2.4.1 监控显示模块	22
2.4.2 监控接口单元	24
2.4.3 电池控制单元	25
2.4.4 火探灭火装置	27
2.4.5 电池模块	27
2.4.6 锂电边柜	28
3 技术参数	29
3.1 SmartLi 技术参数	29
3.2 部件技术参数	31
4 运输和存储要求	34
4.1 常规要求	34
4.2 电池模块运输要求	35
4.3 电池模块存储要求	36
4.4 电池模块存储时间和补充电要求	37
4.5 电池模块补充电	38
5 安装和接线	41
5.1 安装空间要求	41
5.2 安装前准备	42
5.2.1 准备工具仪表	42

5.2.2 准备线缆.....	47
5.3 搬运及开箱检查.....	48
5.4 安装流程.....	51
5.5 安装灭火气瓶和机柜（未配置边柜场景）.....	51
5.5.1 安装灭火气瓶.....	51
5.5.2 安装机柜.....	55
5.5.3 机柜并柜.....	58
5.6 安装灭火气瓶和机柜（配置边柜场景）.....	59
5.6.1 从锂电柜里拆出灭火气瓶.....	59
5.6.2 安装机柜和并柜.....	62
5.6.3 安装灭火气瓶.....	65
5.7 安装线缆.....	70
5.7.1 机柜走线示意.....	71
5.7.2 线缆布放要求.....	71
5.7.3 安装机柜保护地线.....	72
5.7.4 安装直流电源线.....	73
5.7.4.1 单柜场景.....	73
5.7.4.2 多柜场景.....	75
5.7.5 安装通信线缆.....	77
5.7.6 安装 EPO 线缆.....	81
5.8 安装电池模块.....	82
5.9 安装后检查.....	91
5.10 密封机柜.....	92
6 开机调测.....	94
6.1 上电前检查.....	94
6.2 电池上电.....	94
6.3 电池下电.....	96
6.4 电池低电量补充电要求.....	97
7 产品维护.....	98
7.1 例行维护.....	99
7.2 电池测试.....	102
7.2.1 浅放电测试.....	102
7.2.2 核对性容量测试.....	103
7.3 测试数据查看.....	103
8 FAQ.....	105
8.1 电池模块是否存在存储周期及补充电要求.....	105
8.2 SmartLi 对接入的 UPS 及软件限制.....	105
8.3 SmartLi 产生的告警能否上传到 UPS.....	105
8.4 SmartLi 断路器合闸的条件.....	105
8.5 如何做浅放电与核对性测试.....	105
8.6 为什么 SmartLi 在客户现场上电后会出现模组告警软件版本不兼容.....	106

8.7 SmartLi 和 UPS 如何连接通信线缆.....	106
8.8 SmartLi 如何紧急关机.....	106
8.9 SmartLi 紧急关机后如何恢复.....	106
8.10 SmartLi 如何导出数据.....	107
A 缩略语.....	108

1 安全注意事项

声明

在运输、存储、安装、操作、使用或/和维护设备前，请先阅读本手册，严格按照手册内容操作，并遵循设备上标识及手册中所有安全注意事项。在本手册中，“设备”指本手册相关的产品、软件、部件、备件或/和服务等；“本公司”指设备的制造商（生产者）、销售者或/和服务提供商；“您”指运输、存储、安装、操作、使用或/和维护设备的主体。

手册中的“危险”、“警告”、“注意”、“须知”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，您还需遵守相关国际、国家或地区标准，以及行业实践。本公司不承担任何因违反安全操作要求或违反设计、生产和使用设备安全标准而造成的责任。

本设备应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成的设备故障、设备功能异常或部件损坏，不在设备质量保证范围之内；否则可能引发的人身伤亡、财产损失等，本公司不负有赔偿责任。

运输、存储、安装、操作、使用、维护等所有作业时应遵守适用的法律法规、标准和规范要求。

禁止对设备软件进行逆向工程、反编译、反汇编、改编、植入或其他派生操作，不得以任何方式研究设备内部实现逻辑、获取设备软件源代码以及侵犯知识产权，也不得披露任何设备软件性能测试的结果。

对以下任一情况或者其造成的结果，本公司不承担责任：

- 由地震、洪水、火山爆发、泥石流、雷击、火灾、战争、武装冲突、台风、飓风、龙卷风、极端天气、不可抗力引起的设备损坏；
- 不在本手册说明的使用条件中运行；
- 安装和使用环境不符合相关国际、国家或地区标准；
- 不符合资格的人员进行设备安装和使用；
- 未按产品及文档中的操作说明及安全警告操作；
- 未经授权擅自拆卸、更改产品或者修改软件代码；
- 您或您委托的第三方运输导致的损坏；
- 存储条件不满足产品文档要求引起的损坏；
- 您自备的物料和工具不满足当地法律法规和相关标准要求；
- 您或者第三方疏忽、故意、重大过失、操作不当或非本公司原因造成的损坏。

1.1 人身安全

⚠ 危险

安装过程严禁带电操作。禁止带电安装、拆除线缆，线缆线芯在接触导体的瞬间，会产生电弧或电火花，可导致火灾或人身伤害。

⚠ 危险

设备带电时，不规范、不正确的操作可能产生火灾或电击，导致人员伤亡或财产损失。

⚠ 危险

在作业过程中严禁佩戴手表、手链、手镯、戒指、项链等易导电物体，以免被电击灼伤。

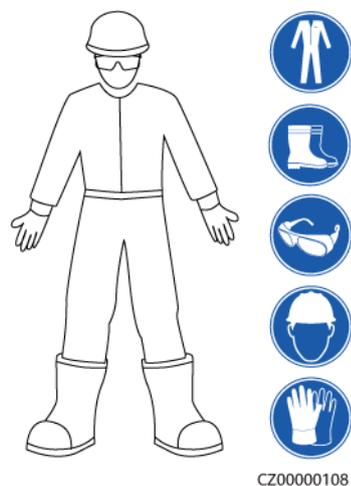
⚠ 危险

在作业过程中必须使用专用绝缘工具，避免发生电击伤害或短路故障，绝缘耐压等级须满足当地法律法规、标准以及规范要求。

⚠ 警告

在作业过程中必须使用专用的防护用具，如穿防护服、绝缘鞋，戴护目镜、安全帽、绝缘手套等。

图 1-1 专用防护用具



常规要求

- 请勿停用设备保护装置和忽略手册与设备上的警告、警示及预防措施。
- 在设备操作过程中，如发现可能导致人身伤害或设备损坏的故障时，应立即终止操作，向负责人进行报告，并采取行之有效的保护措施。
- 设备未完成安装或未经专业人员确认，请勿给设备上电。
- 禁止直接接触、使用其他导体接触或通过潮湿物体间接接触供电设备，接触任何导体表面或端子之前应测量接触点的电压，确认无电击危险。
- 严禁手指、部件、螺钉、工具或单板等接触运行中的风扇，以免伤手或损坏设备。
- 如发生火灾，立即撤离建筑物或设备区域并按下火警警铃，或者拨打火警电话。任何情况下，严禁再次进入燃烧的建筑物或设备区域。

人员要求

- 对设备进行操作的人员包括专业人员和已培训人员。
 - 专业人员：熟悉设备原理和构造，拥有培训或操作设备经验，能清楚设备安装、操作、维护过程中潜在的各种危险来源和危险量级的人。
 - 已培训人员：经过相应的技术和安全培训而且具有必要经验的人员，能意识到在进行某项操作时可能给他带来的危险，并能采取措施将对他自身或其他人员的危险减至最低限度。
- 负责安装维护设备的人员，必须先经严格培训，掌握正确的操作方法，了解各种安全注意事项和所在国家/地区的相关标准。
- 只允许有资格的专业人员或已培训人员安装、操作和维护设备。
- 只允许有资格的专业人员拆除安全设施和检修设备。
- 特殊场景如电气操作、登高作业、特殊设备操作的人员必须有当地国家/地区要求的特种操作资质。
- 更换设备或部件（包括软件）必须由授权的专业人员完成。
- 除了对设备进行操作的人员，其他人员请勿接近设备。

1.2 电池安全

危险

严禁将单个电池或电池组串的正负极短接，否则会引起电池短路。电池短路会瞬间产生大电流并释放大量能量，引起电池漏液、冒烟、释放可燃气体、热失控、起火或爆炸。为避免电池短路，电池不允许带电维护。

危险

请勿将电池暴露在高温环境或发热设备的周围，如高温日照、火源、变压器、取暖器等。电池过热可能引起漏液、冒烟、释放可燃气体、热失控、起火或爆炸。

 危险

严禁电池受到机械震动、跌落、碰撞、硬物刺穿及压力冲击，否则可能导致电池损坏或火灾。

 危险

严禁拆解、改装或破坏电池（如插入异物、外力挤压、浸入水或其它液体中），以免引起电池漏液、冒烟、释放可燃气体、热失控、起火或爆炸。

 危险

使用或更换电池的型号不正确会有起火、爆炸的危险。请使用厂商推荐的规定型号的电池。

 危险

电池电解液有毒，具有挥发性。当发生电解液泄露或者有异常气味时，应避免接触泄漏的液体或气体。非专业人员请勿靠近，请立即联系专业人员处理。专业人员应穿戴护目镜、橡胶手套、防毒面具、防护服等，及时将设备下电，并取出漏液的电池，同时联系技术工程师处理。

 危险

电池是一个密闭的系统，正常操作情况下不会有任何气体释放。如果在极端滥用情况下，比如在火烧、针刺、挤压、雷击、过充或其他可能导致电池热失控等恶劣情况下，可能导致电池破损或电池内部异常化学反应，从而导致电解液泄露或产生CO、H₂等气体，现场应确保可燃性气体排放措施正常，避免导致燃烧或腐蚀设备。

 危险

电池燃烧产生的气体，会刺激眼睛、皮肤和喉咙，请注意防护。

 警告

电池应安装在远离液体的区域，严禁安装在空调口、通风口、机房出线窗、水管等易漏水位置下方，以防止液体进入设备内部造成设备故障或短路。

 **警告**

电池安装和调测时，须按照施工标准规范要求配备消防设施，如消防沙，二氧化碳灭火器等。投入运营前，须确保电池室已具备符合当地法律法规和规范要求的消防系统，已建设和调测完毕，并处于自动控制或手动控制模式。

 **警告**

电池拆除包装前，存储和转运时，保证外包装箱完整无损坏，按照包装箱标识正确放置，严禁倒放、侧放、立放、倾斜放置，叠放时符合外包装上的码放要求，避免任何撞击或者跌落等造成电池损坏报废。

 **警告**

电池拆除包装后，按照要求方向放置，严禁倒放、侧放、立放、倾斜和叠放，避免任何撞击或者跌落等造成电池损坏报废。

 **警告**

根据文中规定的力矩拧紧铜排或线缆的紧固螺钉，定期检查是否拧紧，是否有锈迹、腐蚀或其他异物，并处理干净，否则螺钉虚连将导致连接压降过大，甚至在电流较大时大量发热将电池烧毁。

 **警告**

电池放电后，应及时对电池进行充电，否则可能导致电池因过放而损坏。

声明

由以下原因导致的电池损坏、人身伤亡、财产损失或/和其他后果，本公司不承担责任：

- 地震、洪水、火山爆发、泥石流、雷击、火灾、战争、武装冲突、台风、飓风、龙卷风、极端天气、不可抗力因素；
- 电池已超过质保期限；
- 操作未遵守用户手册的指导或本公司的直接建议，包括但不限于以下情形：
 - 因现场设备运行环境或外部电力参数不能满足正常运行的环境要求，包括但不限于电池实际运行温度过高或过低，电网情况不稳定停电频繁等；
 - 电池跌落、操作不当或连接不当；
 - 电池安装完成后未及时验收或上电引起的过放电；
 - 电池运行参数设置错误；
 - 未经本公司事先许可，混用不同类型的电池，包括但不限于：与其他品牌电池混用、与不同额定容量的电池混用等；

- 因电池维护不当引起频繁过放电；
- 未经本公司事先许可，自行改变电池使用场景；
- 未遵守用户手册的指导进行电池维护，包括但不限于：未定期检查电池端子螺丝是否拧紧等；
- 未遵守用户手册的指导进行电池运输、储存或充电；
- 在电池搬迁或重装过程中，未遵循本公司的指导。

常规要求

须知

C3类电池产品用于第二类环境中的商业和工业用途，可能需要采取安装限制或附加措施以抑制干扰。

- 请在规定的温度范围内使用电池。当环境温度低于工作温度下限时禁止充电，避免因低温充电造成电池内部短路。
- 电池正负极禁止反接，反接可能会导致电池告警，有损坏电池风险。
- 请在机房易产生粉尘的操作完成后再安装电池模块，避免设备积尘导致设备损坏。
- 电池拆除包装前，应检查包装是否完好，包装受损的电池不可使用，如受损请立即通知运输商和制造商。
- 禁止在温湿度不可控环境下拆除电池包装。电池拆除包装前需要在温湿度可控环境下静置24小时。
- 室内场景电池拆包装后，建议7天内上电，如果无法及时上电，则需要将电池重新装回包装中，并放置到室内、干燥、无腐蚀性气体的环境中。
- 电池损坏（跌落、碰撞、膨胀鼓包或外壳凹痕等）可能导致漏液或易燃气体的释放，请勿使用损坏的电池。当电池出现漏液、结构形变等损坏时，请立即联系安装商或专业运维人员进行拆除更换。请勿将损坏的电池存放在其他设备或易燃物附近，非专业人员请勿靠近损坏的电池。
- 电池操作前，确认电池周围无刺激、烧焦等气味。
- 安装电池过程中严禁在电池上放置安装工具、金属零件及杂物。安装完成后，及时清理电池上及电池周边物品。
- 电池最底部离地距离>10cm以上，避免漏水导致电池浸水碳化。
- 如果电池意外淋水，禁止继续安装，运至安全隔离点并及时联系技术工程师。
- 确定电池正负极端子是否意外接地。如果意外接地，请将电池端子与地断开。
- 请勿在电池周围进行焊接、研磨等类似工作，避免产生电火花、电弧造成火灾等危害。
- 电池长时间不使用，需要按照电池要求存储与补充电。
- 禁止使用不符合当地法律法规和规范要求的设备进行充放电。
- 安装维护时，电池回路应保持断开状态。
- 损坏的电池在存放期间，应进行监测，确定无烟雾、火焰、电解质泄漏或发热等迹象。
- 电池故障时，表面温度可能过高，应避免接触，以免烫伤。

短路防护

- 对电池进行安装维护时，需要用绝缘胶带将电池上裸露的线缆端子进行包裹。
- 避免异物（如导电物体、螺钉、液体等）进入电池内部导致短路。

漏液处理

须知

电解液溢出会对设备造成潜在的危害，溢出的电解液会腐蚀金属物体及单板，导致单板损坏。

电解液具有腐蚀性，接触可能会导致皮肤刺激和化学烧伤。如果接触到电池电解液，则采取以下措施。

- 吸入：疏散受污染区域，立即吸入新鲜空气，并立即寻求医疗帮助。
- 眼睛接触：立即用大量清水冲洗眼睛至少15分钟，不要揉搓，并立即寻求医疗帮助。
- 皮肤接触：立即用大量的水和肥皂清洗接触区域，并立即寻求医疗帮助。
- 摄入：立即寻求医疗帮助。

电池室要求

- 配置独立电池室，电池室满足2h防火。
- 建议单个电池室容量小于900kWh。
- 电池室严禁建设在可能存在爆炸性气体的环境或可能释放出爆炸性气体的区域。
- 电池室严禁建设在蓄水池、水景观、水塔等存在积水，漏水风险区域附近或下方。
- 电池室内布局符合当地消防法律法规和规范要求，如各类生产场景，建筑和安全距离与布放等。
- 电池室内禁止存放可燃物，可燃物与电池室的距离不小于3m。
- 室外的电池室与如下场所的距离不小于3m：市政红线、可燃物仓库、危险物、高堆垛仓库、电力基础设施、公共道路、建筑物。
- 电池室与相邻区域须进行防火分区隔离，通孔进行防火封堵，耐火隔热强度与电池室保持一致。

电池室火灾防控安全

电池室消防安全必须满足当地适用的法律法规和标准要求，并配备有效灭火和防止复燃的必要消防设施：

- 电池室配置灭火器，如卤代烷灭火器、七氟丙烷灭火器、全氟己酮灭火器、或二氧化碳灭火器、干粉灭火器，每个防火单元配置灭火器数量不得少于2个，并定期检查 and 更换；
- 电池室配置房间级CO传感器、烟雾传感器、温度传感器，建议配置H₂传感器、明火传感器，每种传感器配置数量不小于2个，且火灾自动告警系统处于开启状态；

- 电池室配备独立的空调及通风换气管路，禁止与其它设备区或办公区共用空调及通风换气管路，如共用空调及通风换气管路须对电池室配备防火分隔阀。通风排气系统须与火灾告警系统联动，通风能力保证可燃气体浓度低于25%LFL；
- 电池室配置卤代烷或全氟己酮气体灭火系统，并与火灾告警系统联动，药剂喷发后，电池室在10min内均满足灭火浓度要求；
- 电池室配置水喷雾或水喷淋等干式水消防灭火设施，蓄水量满足设计水流量的前提下，供水时间大于2h，且周边水源具备12h持续供水能力，以应对电池灭火后再次复燃或火灾扩散的风险；
- 电池室配置泄压防爆装置或等效面积的泄压通道（如玻璃窗、电磁锁门等），参考NFPA68或GB50016标准要求，如采用侧面泄压，需在泄压通道外侧设置防护围栏或防护围墙，围栏或围墙距离泄压墙面不小于12m。泄压防爆门窗开启方向严禁朝向人员应急逃生通道；
- 电池室配置消防排水设施，消防污水配置专用消防污水池进行收集或汇入园区消防污水处理系统；
- 电池室具备消防联动控制功能，支持切断火灾区域及相关区域的非消防电源，且宜在自动喷淋系统动作前切断；
- 电池室的消防相关告警自动上报到消防监控中心；针对无人值守的场景配置火灾自动告警系统，并将火灾告警信号上报到远程管理中心；
- 适用的标准（如NFPA855、NEN-1010、GB50016等）中规定的其他要求。

电池室火灾应急处理

危险

由于电池起火会释放可燃及有毒气体并且会导致绝缘失效，在扑灭过程中所有扑救人员须穿戴全套隔热防火服或避火服，佩戴消防过滤式防毒面具或空气呼吸器，佩戴消防头盔，并穿戴绝缘鞋等绝缘防护用具。

危险

电池起火后，已经扑灭的电池火灾可能会复燃。在火灾扑灭后，对电池进行不少于24h冷却处理，并使用热成像仪观测，确保电池降至室温。

1. 扑救人员组织人员迅速撤离至安全区域后，启动房间内气体灭火系统。
2. 如果气体灭火系统没有扑灭火灾，在确认已切断电池系统所连接电源的情况下，扑救人员启动干式水消防灭火系统，并迅速撤离至安全区域，等待消防队到达继续扑救。消防队到达并将明火扑灭后，持续喷水12h。
3. 消防队现场观测设备降温到室温 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 范围内后，持续观测24h，确保没有温升和冒烟现象。

回收处理

- 请按当地法律法规处理废旧电池，请勿将电池作为生活垃圾处理。电池处置不当可能会导致环境污染或爆炸。
- 如果电池出现漏液或损坏时，请联系技术支持或者电池回收公司进行报废处理。

- 当电池超出使用寿命不可用时，请联系电池回收公司进行报废处理。
- 避免将废旧电池暴露在高温或阳光直射下。
- 避免将废旧电池暴露在高湿度或腐蚀性环境中。
- 故障电池禁止二次使用，须尽快联系电池回收公司报废处理，避免造成环境污染。

1.3 电气安全

危险

在进行电气连接前，请确保设备无损坏，否则可能造成电击或起火。

危险

不规范、不正确的操作，可能会引起火灾或电击等意外事故。

危险

作业过程中，须防止异物进入设备内部，否则可能导致设备短路故障或损坏、负载供电降额或掉电，以及人身伤害。

警告

需接地的设备，安装时，必须首先安装保护地线；拆除设备时，必须最后拆除保护地线。

注意

设备进、出风口不允许有线缆经过。

注意

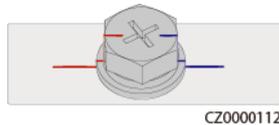
考虑铜铝电化学腐蚀影响，严禁使用铝线直接接入。

注意

制作线缆时，务必远离设备，避免线缆碎屑不小心进入设备，引起打火造成人身伤害及设备损害。

常规要求

- 安装、操作和维护必须按照手册的步骤顺序来进行，请勿擅自改造、加装和变更设备，请勿擅自更改安装顺序等。
- 在作业区域加装临时围栏或警告绳，并悬挂“禁止进入”标识牌，非工作人员严禁入内。
- 安装、拆除功率线缆之前，必须断开设备本身及其前后级开关。
- 发现有液体进入设备内部时，请立刻关闭电源，禁止继续使用。
- 操作设备前，需仔细检查所用工具符合要求，并登记在册；操作结束后按数收回，防止遗留在设备内部。
- 安装功率线缆之前，必须先确认线缆标签标识正确，线缆端子已做好绝缘保护。
- 安装设备时，需选用合适量程的力矩工具将螺钉拧紧。使用扳手拧紧时，须确保扳手不歪斜，且力矩值误差不超过规定的10%。
- 采用力矩工具固定螺栓，并采用红蓝标识进行双重检查。安装人员确认螺栓拧紧后，在螺栓上涂蓝色标识；检查人员确认拧紧后，涂红色标识（画线标识必须跨越螺栓边缘）。



- 安装完成后确保所有电气元器件保护壳、绝缘套管等装置都在位，以避免触电风险。
- 当维护供电设备后级的用电或者配电设备时，需要断开供电设备对应的输出开关。
- 设备维护时，在上下行开关或断路器上悬挂“禁止合闸”标识牌，并张贴警示牌，防止意外连接。故障必须处理完毕后，方可重新上电。
- 在进行故障诊断及排除时，如需停电必须完成如下安全措施：停电 > 验电 > 装设接地线 > 悬挂标示牌及装设遮拦。
- 请定期检查设备连接端子螺钉，确认拧紧，无松动。
- 如果线缆受损，必须由专业人员进行更换，以避免风险。
- 严禁人为涂改、损坏或遮挡设备上的标识和铭牌，及时更换因长期使用而变得不清晰的标识。
- 禁止用水、酒精或油等溶剂清洗设备内部及外部的电气零部件。

接地要求

- 设备接地阻抗应满足当地电气标准要求。
- 设备应永久性的接到保护地。操作设备前，应检查设备的电气连接，确保设备已可靠接地。
- 设备保护接地与金属壳体的接地螺钉应具备可靠的电气连接（连接电阻不大于0.1欧姆）。
- 系统防雷接地电阻不大于10欧姆。
- 禁止在未安装接地导体时操作设备。
- 禁止破坏接地导体。
- 如果是大接触电流设备，在连接输入电源之前，必须先将设备机壳的保护接地端子接地，以防止设备的接触电流对人体产生电击。

布线要求

- 线缆的选型、架设、走线必须遵循当地法律法规和规范。
- 线缆阻燃等级不低于UL1581中VW-1或IEC 60332-3-22 (ZB) 的要求。
- 电源线布放过程中，严禁出现打圈、扭绞现象。如发现电源线长度不够时，须重新更换电源线，严禁在电源线中做接头或焊点。
- 所有线缆必须连接牢固、绝缘良好，且规格合适。
- 线缆槽、过线孔应无锋利边缘，线缆穿管或过线孔位置须有防护，避免线缆被锐边、毛刺等破坏。
- 如果线缆从柜顶接入机柜，需在柜外U型折弯后进入机柜。
- 同类线缆应绑扎在一起，外观平直整齐，无外皮损伤；不同类线缆至少分开30mm布放，禁止相互缠绕或交叉布放。
- 当外界条件（如敷设方式或者环境温度等）变化时，需参考IEC-60364-5-52或者当地法规和规范进行线缆选型验证，如载流量是否满足要求。
- 线缆在高温环境下使用可能造成绝缘层老化、破损，线缆与发热器件或热源区域外围之间的距离至少为30mm。
- 温度过低时，剧烈的冲击、振动可能会导致线缆的塑胶外皮脆性开裂。为保证施工安全，必须遵循以下要求：
 - 所有线缆在0°C以上进行敷设安装，在搬运线缆时，特别是在低温环境施工时，应轻拿轻放。
 - 如果线缆的储存环境温度在0°C以下，在布放线缆前，必须将线缆移置室温环境下储存24小时以上。
- 禁止把线缆从车上直接推落等不规范操作，避免线缆破损导致线缆的性能下降，影响载流和温升等。

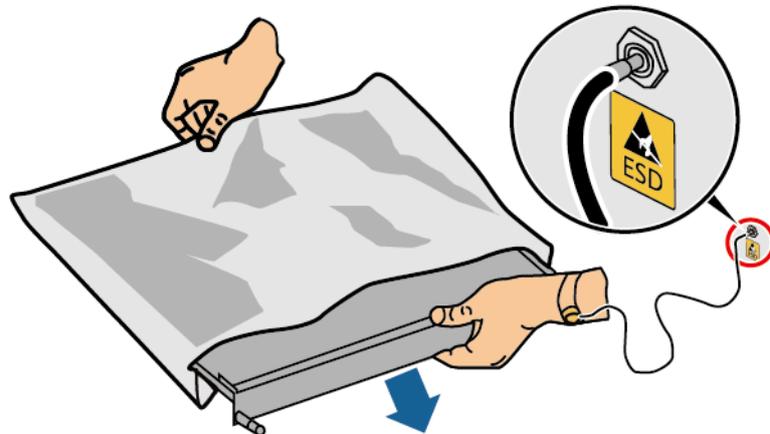
防静电要求

须知

人体产生的静电会损坏单板上的静电敏感元器件，如大规模集成电路（LSI）等。

- 在接触设备时，手持单板、有外露电路板的模块或专用集成电路（ASIC）芯片等之前，请遵守静电防护规范，应穿防静电工作服、佩戴防静电手套或腕带，防静电腕带的另一端良好接地。

图 1-2 佩戴防静电腕带



DC15000001

- 手持单板或有外露电路板的模块时，必须持单板或模块边缘不含元器件的部位，禁止用手触摸元器件。
- 拆卸下来的单板或模块必须用防静电包材进行包装后，方可储存或运输。

1.4 环境要求

⚠ 危险

严禁将设备置于易燃、易爆气体或烟雾的环境中，禁止在该环境下进行任何操作。

⚠ 危险

严禁在设备区域存放易燃、易爆物品。

⚠ 危险

严禁将设备靠近热源或火源，如烟火、蜡烛、取暖器或其他发热设备，设备受热可能导致设备损坏或引发火灾。

⚠ 警告

设备应安装在远离液体的区域，严禁安装在水管、出风口等易产生冷凝水的位置下方；严禁安装在空调口、通风口、机房出线窗等易漏水位置下方，以防止液体进入设备内部造成设备故障或短路。

警告

在设备运行时，请勿遮挡通风口、散热系统或使用其他物品覆盖，以防止高温损坏设备或起火。

常规要求

- 设备存储的温湿度环境应适宜，存放在清洁干燥、通风良好的区域，并防止灰尘和凝露。
- 严禁将设备安装和运行在超出技术指标规定的范围，否则将影响设备性能及安全。
- 严禁在雷电、雨、雪、六级以上大风等恶劣天气下安装、使用和操作室外设备、线缆（包括但不限于搬运设备、操作设备和线缆、插拔连接到户外的信号接口、高空作业、室外安装、开门等）。
- 严禁将设备安装在有阳光直射、粉尘、烟雾、挥发性气体、腐蚀性气体、红外等放射线辐射、有机溶剂或盐分过高的环境中。
- 严禁将设备安装在具有金属导电性尘埃，导磁性尘埃的环境中。
- 严禁将设备安装在易滋生真菌、霉菌等微生物的区域。
- 严禁将设备安装在强振、强噪声源和强电磁场干扰区域。
- 选址应符合当地法律法规和相关标准要求。
- 安装环境地面坚实，无橡皮土、软弱土或易下沉等不良地质，严禁选择易积水、易积雪等低洼地带，站点水平面应高于该地区历史最高水位。
- 安装、操作、维护时，需先清理干净顶部的积水、冰雪或其他杂物，再打开门，以免杂物掉入设备内部。
- 安装设备时，请确保安装表面坚固，满足设备承重要求。
- 机房要有良好的隔热性，墙面和地面需做防潮处理。
- 在机房门口增加相应预防设备，避免啮齿类动物和昆虫进入。
- 安装完设备，应清除设备区域的空包装材料，如纸箱、泡沫、塑料、扎线带等。

选址要求

须知

选址参考GB50174、NFPA855及当地法规要求。

避开行业标准和法规“不推荐”或“禁止”的场景，包括但不限于以下地段、地区和场所：

- 强振、强噪声源和强电磁场干扰区域；
- 产生或具有粉尘、油烟、有害气体、腐蚀性气体等的场所；
- 生产或存储具有腐蚀性、易燃、易爆物品的场所；
- 已有地下设施的场所；
- 有橡皮土、软弱土层等不良地质情况，易积水和易下沉的地面；
- 蓄水池、水景观、取水房下方；

- 地震断层和设防烈度高于九度的地震区；
- 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞、洪水等直接危害的地段；
- 采矿陷落（错动）区界限内；
- 爆破危险范围内；
- 坝或堤决溃后可能淹没的地区；
- 重要的供水水源卫生保护区；
- 历史文物古迹保护区；
- 住宅小区和商业区等人员密集场所；
- 不满足**电池室火灾防控安全**的高层建筑、地下建筑、密闭空间（如强弱电井、自动取款机等）；
- 城市干道的交叉路口和交通繁忙路段。

1.5 机械安全

危险

高空作业须佩戴安全帽、安全带或腰绳，系在牢固结实的结构件上，严禁悬挂于移动的不牢固的物体上或有锋利棱角的金属上，防止挂钩滑脱发生坠落事故。

警告

工具需准备齐全且经专业机构检验合格，禁止使用有伤痕及检验不合格或超出检验有效期的工具，保证工具牢固，不超负荷。

警告

设备安装到机柜前，首先确定机柜已被固定好，避免机柜因重心不稳，出现倾斜倒塌，致使安装人员被砸伤，设备摔坏等问题。

警告

将设备从机柜拉出时，要小心安装在机柜里可能不稳固或很重的设备，避免被压伤或砸伤。

警告

严禁在设备上钻孔。钻孔会破坏设备的密封性、电磁屏蔽性能、内部器件和线缆，钻孔所产生的金属屑进入设备会导致电路板短路。

常规要求

- 设备运输、安装过程中出现的油漆划伤，必须及时进行修补，严禁划伤部分长期暴露。
- 未经本公司评估，禁止对设备进行电弧焊接、切割等作业。
- 未经本公司评估，禁止在设备顶部安装其它设备。
- 在设备顶部以上空间作业时，应在设备顶部增加保护，避免设备受到损伤。
- 请使用正确的工具，并掌握工具的正确使用方法。

高空安全

- 在距离地面2米以上进行的作业，都属于高空作业，高空作业须设置监护人。
- 必须经过相关培训，获取相关资格证方可上岗，进行高空作业。
- 钢管雨水未干或其他可能发生危险的情况应停止高空作业。当上述情况过后，必须经安全负责人和相关技术人员检查各种作业设备，确认安全后方可作业。
- 高空作业现场，应划出危险禁区，设置明显标识，严禁无关人员进入。
- 高空作业的沿口、孔洞处，应设护栏和标识，防止失足踏空。
- 高空作业区的下方地面，严禁堆放脚手架、跳板或其它杂物。地面人员严禁在高空作业区的正下方停留或通行。
- 携带好操作器械及工具，防止工具坠落造成设备损坏或人身伤害。
- 严禁高空作业人员从高空向地面抛掷物件，严禁从地面向高空抛掷物件，应采用吊索、吊篮、高架车或吊车等传送物件。
- 应尽量避免上下层同时进行作业。如无法避免时，上下层之间必须设专用防护棚或采取其他防护措施，且上层严禁堆放工具、物料。
- 工作竣工拆卸脚手架时，应由上而下分层进行，严禁上下层同时拆卸，当拆除某一部分的时候，应防止其它部分发生倒塌。
- 高处作业人员应严格按照高空安全规定进行作业，对违反高空安全作业规定而造成的事故本公司概不负责。
- 严禁在高空作业时嬉笑打闹，严禁在高空作业区休息。

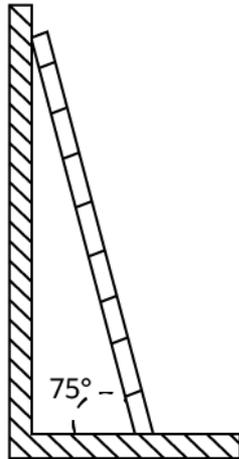
梯子使用安全

- 当可能涉电登高操作时，应使用木梯或绝缘梯。
- 登高操作优先使用带护栏的平台梯，不建议使用一字梯。
- 使用梯子前，请确认梯子完好无损，梯子承载重量符合要求，严禁超重使用。
- 梯子必须放在稳固的地方，作业时必须有人扶住梯子。



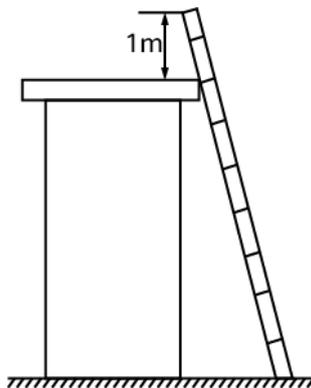
CZ00000107

- 爬梯时，应保持身体平稳，确保身体重心不偏离梯架的边沿，以减少危险并确保安全。
- 使用人字梯时拉绳必须牢固。
- 若使用一字梯，梯子的倾斜度以 75° 为宜，可使用角尺测量，如下图所示。



PI02SC0008

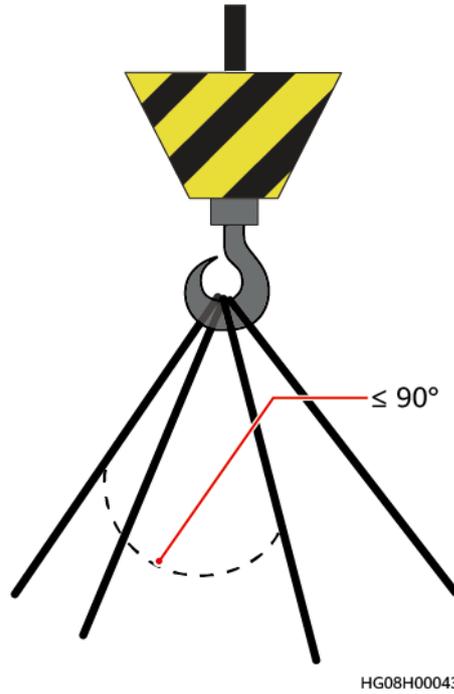
- 若使用一字梯，应将宽的梯脚朝下或在梯子的底部采用保护措施，以防滑倒。
- 若使用一字梯，脚站立的最大高度不应超过梯子从上向下数的第4个台阶。
- 若使用一字梯爬上平台，超出平台的梯子的垂直高度至少为1米。



PI02SC0009

吊装安全

- 进行吊装作业的人员需经过相关培训，合格后方可上岗。
- 吊装区域需竖立临时警示标识或栅栏进行隔离。
- 进行吊装作业的地基必须满足吊车工作的承重要求。
- 吊装前，确保吊装工具牢固固定在符合承重标准的固定物或墙上。
- 吊装时，严禁在吊臂、吊装物下方走动。
- 吊装时，禁止拖拽钢丝绳、吊具，禁止使用硬物撞击。
- 吊装过程中，确保两条缆绳间的夹角不大于 90° ，如下图所示。



钻孔安全

- 钻孔前应获得客户和承包商同意。
- 钻孔时应佩戴护目镜和防护手套等安全防护用具。
- 钻孔时请避开预埋的管道或线路，以免造成短路或其他危险。
- 钻孔时应对设备进行遮挡保护，严防碎屑掉入设备内部，钻孔后应及时清理碎屑。

2 了解产品

2.1 SmartLi 型号说明

表 2-1 产品型号

机柜类型	型号
SmartLi主柜	<ul style="list-style-type: none">• SmartLi-512V-80AH-F-01-16• SmartLi-512V-80AH-F-01-14• SmartLi-512V-80AH-F-01-8• SmartLi-512V-80AH-F-01-7
SmartLi从柜	<ul style="list-style-type: none">• SmartLi-512V-80AH-S-01-16• SmartLi-512V-80AH-S-01-14• SmartLi-512V-80AH-S-01-8• SmartLi-512V-80AH-S-01-7

图 2-1 型号标识说明

SmartLi-512V-80AH-F-01-16

↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

1 2 3 4 5 6

序号	含义	说明
1	产品大类	SmartLi: 智能锂电
2	产品系列	512V: 电压等级512V
3	容量	80AH: 电池柜容量80Ah

序号	含义	说明
4	配置类型	<ul style="list-style-type: none"> ● F: 有监控显示模块（主柜） ● S: 无监控显示模块（从柜）
5	版本	01: 01版本
6	电池模块个数	<ul style="list-style-type: none"> ● 16: 16个电池模块 ● 14: 14个电池模块 ● 8: 8个电池模块 ● 7: 7个电池模块

2.2 SmartLi 机柜介绍

SmartLi 2.0是配套自研UPS推出的电池储能系统解决方案，提供柜级的电池管理系统，最多可支持15柜并柜，满足MW级UPS备电。

图 2-2 SmartLi 机柜介绍

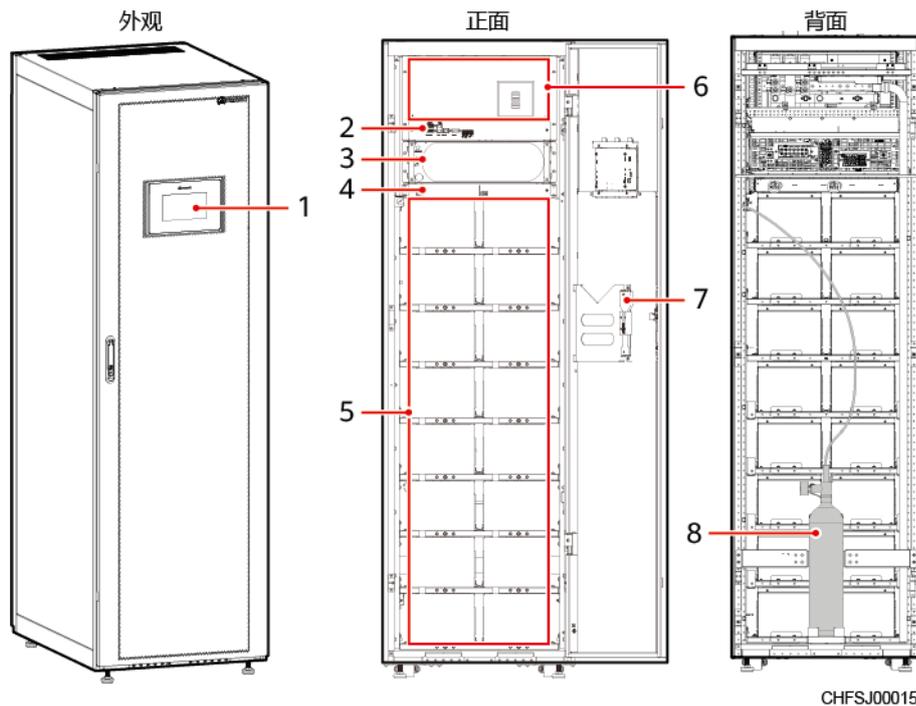


表 2-2 SmartLi 各组成部件功能

序号	名称	功能描述
1	监控显示模块（仅主柜配置）	用于提供参数设置和SmartLi运行状态查询功能
2	监控接口单元	提供SmartLi机柜之间的并机接口、FE/RS485通信接口、EPO应急按钮接口功能

序号	名称	功能描述
3	电池控制单元	为SmartLi提供集中的电池管理功能；当多个SmartLi并柜时，通过电池控制单元可以实现柜间电流均衡，提高系统可靠性
4	熔断器（面板内）	提供系统电路异常分断保护功能
5	电池模块安装槽位	用于安装电池模块（ESM-6440P1）
6	断路器和配电铜排（面板内）	<ul style="list-style-type: none">● 断路器：用于控制SmartLi和UPS之间的功率线通断● 配电铜排：用于连接SmartLi和UPS之间的功率线
7	塑壳开关辅助扳手	用于协助闭合或断开断路器
8	火探灭火装置	用于协助柜内灭火

2.3 产品配置说明

表 2-3 产品配置

类别	配置	配置说明
SmartLi	主柜必配、从柜选配	SmartLi主柜最多支持与14个从柜并柜。
电池模块	必配	SmartLi系统配置的电池模块个数需是7或者8的倍数，单个SmartLi的电池模块数量配置只有8+8、7+7、8+0和7+0四种配置，其中： <ul style="list-style-type: none">● 8+8或7+7称为全柜。● 8+0或7+0称为半柜。
锂电边柜	选配	<ul style="list-style-type: none">● 当SmartLi靠墙安装时，可选配锂电边柜用于安装灭火气瓶，实现灭火气瓶前维护。● 一个锂电边柜支持安装2个灭火气瓶。
电池汇流盒	选配	当电池铜排不够用时，可选配电池汇流盒进行接线，电池汇流盒的内容请参考《PDU8000-(0630,1250,2000) DCV8-BGA001 电池汇流盒 用户手册》。

图 2-3 产品方案典型配置 1 举例

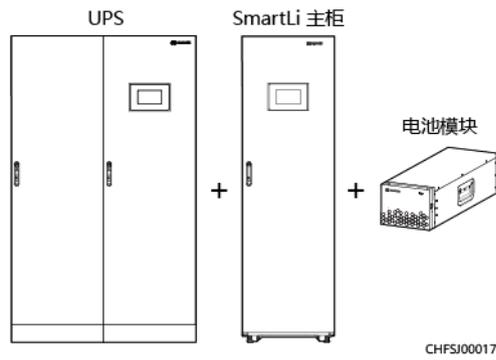


图 2-4 产品方案典型配置 2 举例

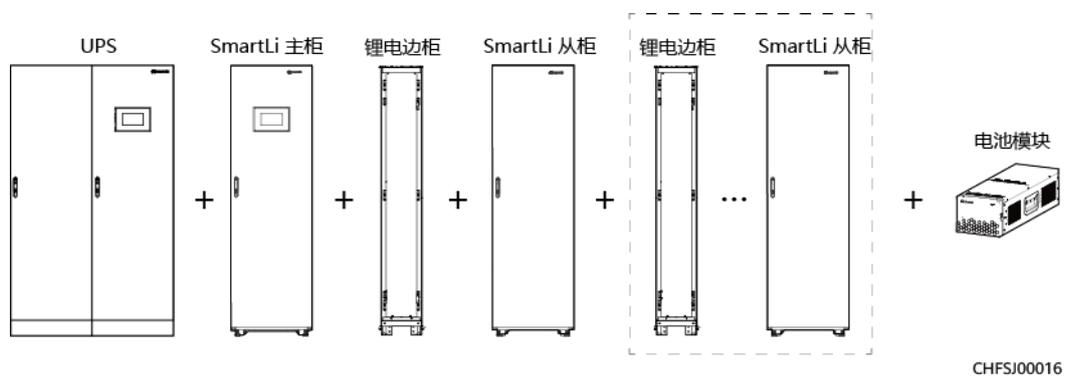


图 2-5 SmartLi 配置电池模块的典型场景

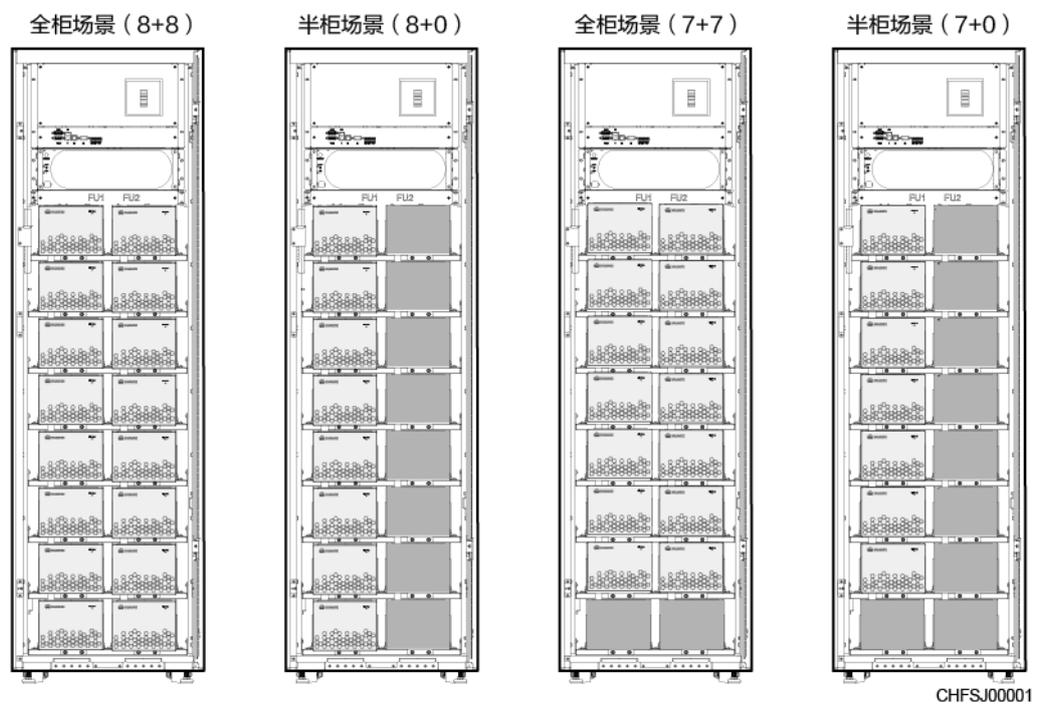
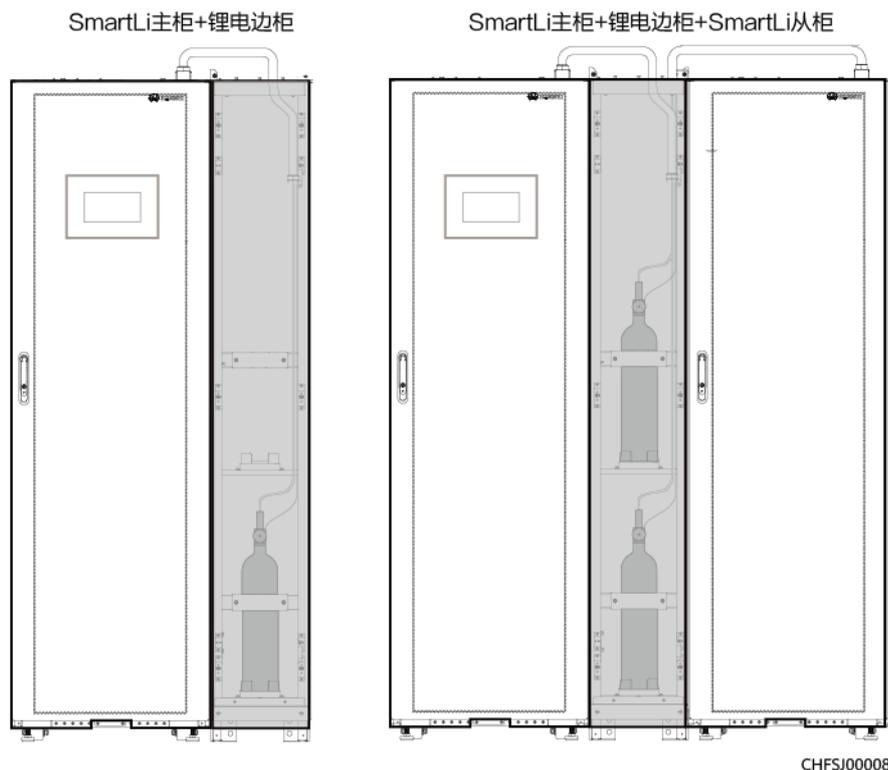


图 2-6 SmartLi 配置锂电边柜的典型场景



2.4 部件介绍

2.4.1 监控显示模块

监控显示模块（MDU）与监控接口单元组合实现电池管理功能，与UPS、网管进行通信，为本地、远程操作提供人机交互、通信接口及权限管理功能。

通过操作监控显示模块，可以查看由电池控制单元上报的电池电压、电流、SOC、SOH和温度等数据，并支持本地保存数据和告警信息。

📖 说明

监控显示模块接口主要分布在显示屏的侧面和背面。

图 2-7 监控显示模块

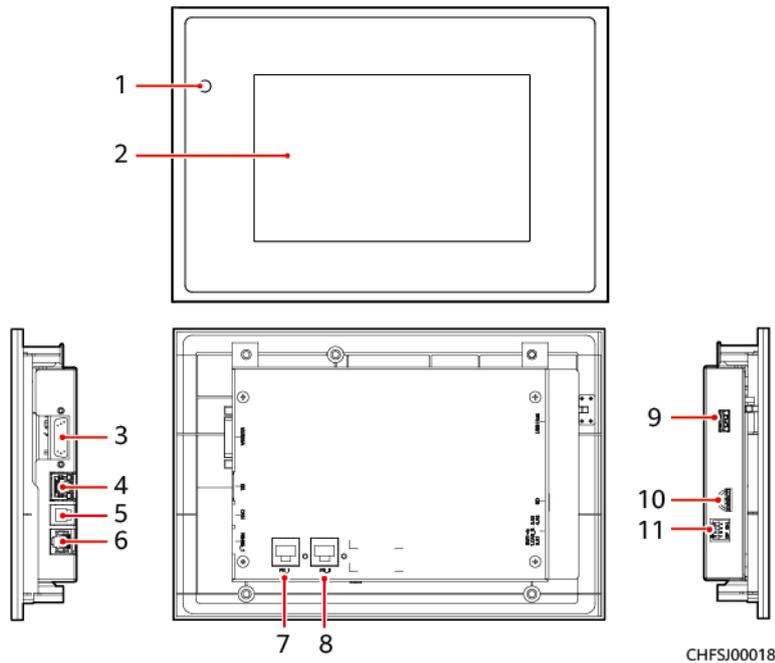
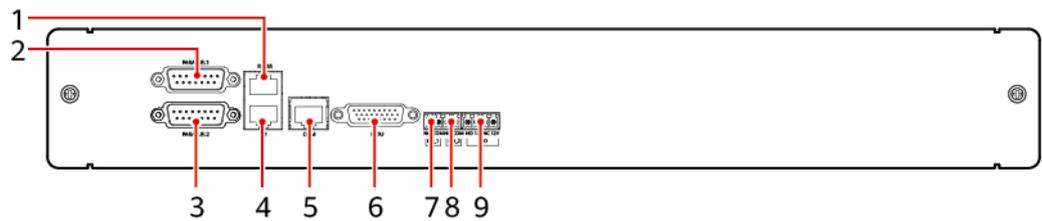


表 2-4 监控显示模块指示灯和接口说明

序号	指示灯和接口	说明
1	状态指示灯	<ul style="list-style-type: none"> 亮红灯：SmartLi面板有紧急告警，并伴有蜂鸣器长鸣 亮黄灯：SmartLi面板有次要告警，并伴有蜂鸣器间歇蜂鸣（2Hz） 亮绿灯：SmartLi运行正常或有提示告警 指示灯灭：SmartLi面板不通电
2	液晶显示屏	人机交互界面
3	MUS05A（DB26）	连接监控显示模块和监控接口卡
4	GE	网口
5	CAN	预留
6	RS485_1	预留
7	FE_1	预留
8	FE_2	预留
9	USB Host	插入U盘，导入导出配置文件，导出故障信息、BSP升级、软件升级、移除U盘
10	SD	预留
11	拨码开关	可通过拨码组合和特定按键实现特定功能，控制监控并机CAN通信匹配电阻

2.4.2 监控接口单元

图 2-8 监控接口单元



D000508

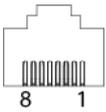
表 2-5 接口说明

序号	接口丝印	接口说明	描述	
1	RS485	北向通信口	<ul style="list-style-type: none"> 接第三方网管设备，2线制 支持协议：Modbus-RTU 	
2	PARALLEL1	并机口	机柜间并机信号接口1	
3	PARALLEL2	并机口	机柜间并机信号接口2	
4	FE	网口	<ul style="list-style-type: none"> 可支持用户通过HTTPS协议连接WEB、通过Modbus-TCP连接ECC800-Pro或NetEco网管设备、通过Modbus-TCP协议连接第三方网管设备 支持协议：Modbus-TCP、HTTPS 	
5	COM	北向通信口	<ul style="list-style-type: none"> 接UPS 支持协议：Modbus-RTU 	
6	MDU	DB26	连接到监控显示模块的MUS05A（DB26）接口，用于监控显示模块的供电和通信	
7	DO_1	输出干接点	锂电柜输出干接点1功能设置，可满足最大电压和电流为30V DC/1A或60V DC/0.5A的要求	
8	DO_2	输出干接点	锂电柜输出干接点2功能设置，可满足最大电压和电流为30V DC/1A或60V DC/0.5A的要求	
9	EPO	NO	EPO接口	紧急关机信号接口，NO与EPO_12V常开，该对信号闭合时触发紧急关机
		12V		
		NC	紧急关机信号接口，NC与EPO_12V常闭，该对信号断开时触发紧急关机	
		12V		

须知

锂电并机系统中，激活单个锂电柜的EPO信号只会触发该锂电柜紧急关机，不影响系统中其它锂电柜正常充放电。

表 2-6 接口及引脚定义

外观	引脚	COM口	RS485口
	1	RS485_T+	RS485_T+
	2	RS485_T-	RS485_T-
	3	-	-
	4	RS485_R+	RS485_R+
	5	RS485_R-	RS485_R-
	6	GND	GND
	7	-	-
	8	-	-

2.4.3 电池控制单元

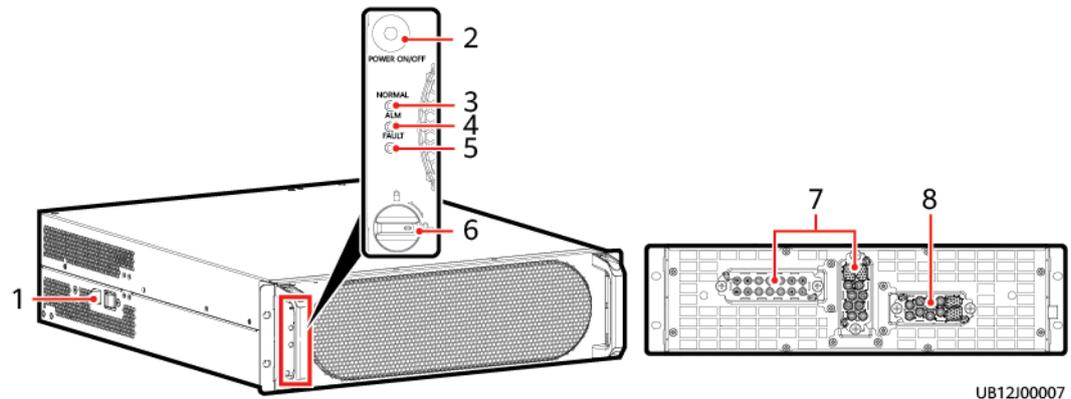
电池控制单元可实现功率变换、均流调节和BCU（Battery Control Unit）（柜内BMS）管理功能，支持拔插维护。

- 提供电池组功率变换功能。当电池组间一致性较差时，电池控制单元通过升压和平衡调节，控制电池组间电流均衡度，实现主动均流智能均压。支持新旧电池组混用，确保系统可靠工作。
- 实现电池柜内、柜间通信，收集电池模块采样信号及电池柜内采集的电压电流信号。
- 实现电池柜内过压、欠压、过流、过温、低温及漏电流等异常保护功能。

说明

配置编码为02313PYT-001的电池控制单元才支持在线漏电流检测功能。

图 2-9 电池控制单元



UB12J00007

- (1) 限位锁 (2) 电源开关 (3) 工作指示灯 (4) 告警指示灯
(5) 故障指示灯 (6) 就绪开关 (7) 输出端口 (8) 输入端口

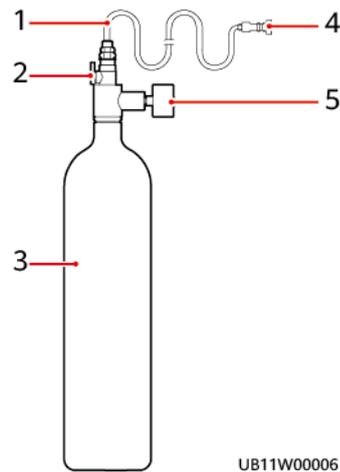
表 2-7 指示灯说明

指示灯	状态	说明
工作指示灯 (绿灯)	常亮	放电状态, SmartLi断路器已经闭合, 此时支持UPS冷启动
	间断闪 (周期为5s, 1s亮, 4s灭)	待机状态, SmartLi断路器无法闭合
	慢闪 (周期为2s, 1s亮, 1s灭)	充电状态, SmartLi断路器已经闭合, 此时支持UPS冷启动
	快闪 (周期为0.5s, 0.25s亮, 0.25s灭)	<ul style="list-style-type: none"> 按下电源开关按钮状态 升级状态
	超快闪 (周期为0.2s, 0.1s亮, 0.1s灭)	待机状态, SmartLi断路器处于可手动闭合的状态
	常灭	关机状态
告警指示灯 (黄灯)	常亮	有次要告警
	快闪 (周期为0.5s, 0.25s亮, 0.25s灭)	机柜上电后并机首次寻址状态 (软件版本不低于UPS5000 V300R002C50SPC320) 须知 <ul style="list-style-type: none"> 多并机场景, 未形成环网, 主机到断链机柜的告警指示灯为快闪状态; 如果主机和末端机柜之间断链, 则所有机柜的告警指示灯均为快闪状态。 并机组网成功后, 告警指示灯不展示此状态。
	常灭	关机或无次要告警
故障指示灯 (红灯)	常亮	有紧急告警
	常灭	关机或无紧急告警

2.4.4 火探灭火装置

火探灭火装置是由装有灭火剂的灭火气瓶、容器阀、压力表及能释放灭火剂的火探管等组成，能够探测火源及触发灭火措施。

图 2-10 外观



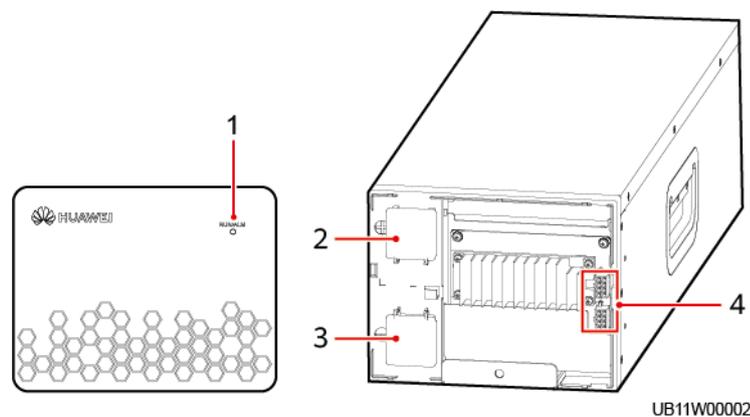
- | | | |
|-----------|---------|----------|
| (1) 火探管 | (2) 阀门 | (3) 灭火气瓶 |
| (4) 末端压力表 | (5) 压力表 | - |

2.4.5 电池模块

电池模块ESM-6440P1是由电池电芯和内置BMU管理单元组成：

- 一个电池模块有40颗电芯（2并20串），电芯为磷酸铁锂电芯。
- 内置BMU管理单元主要提供电池均衡管理、电池电压、温度等常规数据测量和告警，以及电池模块间的CAN通信等功能。

图 2-11 电池模块



- | | | |
|--------------------|--------------|--------------|
| (1) 运行指示灯（RUN/ALM） | (2) 电池接线端子正极 | (3) 电池接线端子负极 |
|--------------------|--------------|--------------|

(4) 电池通信级联端口 - -

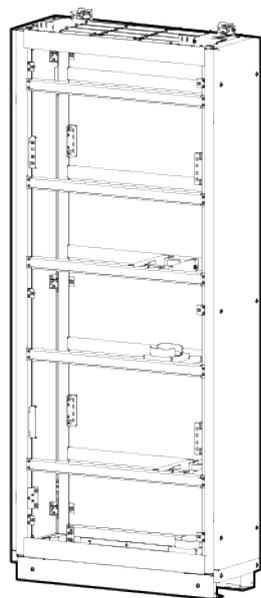
表 2-8 指示灯说明

指示灯	状态	说明
运行指示灯 (RUN/ ALM)	亮绿色	电池模块正常
	亮红色	电池模块故障
	灭	电池模块通信线未接

2.4.6 锂电边柜

锂电边柜用于安装从SmartLi机柜内拆除下来的灭火气瓶，实现灭火气瓶前维护。

图 2-12 锂电边柜



CHFSJ00005

3 技术参数

3.1 SmartLi 技术参数

表 3-1 SmartLi 物理参数

项目	参数
产品尺寸（高×宽×深）	2000mm×600mm×850mm
产品重量	<230kg（不含电池模块）
断路器	690V AC/750V DC，500A，4P
熔断器	800V DC，315A（一个电池组配一个熔断器）
走线方式	支持上进上出线
防护等级	IP20

表 3-2 SmartLi 环境参数

项目	参数
工作温度	0℃ ~ 40℃ 注意 <ul style="list-style-type: none">当工作温度超出0℃ ~ 40℃时，系统将不具备备电能力或备电能力无法达到额定值。当工作温度<0℃时，电池模块会关闭充放电回路，导致电池模块无法进行充放电，需开启空调制热，将电池模块温度加热到3℃及以上，才能对电池模块进行充放电。
存储温度	0℃ ~ 40℃
相对湿度	5% RH ~ 95% RH（无凝露）

项目	参数
海拔高度	0m ~ 4000m (0m ~ 1000m不降额, 1000m以上参考IEC 62040-3标准降额)
污染等级	等级二

表 3-3 安规

项目	标准
CE	EN 62619, EN IEC 62040-1
CB	IEC 62619, IEC 62040-1

表 3-4 EMC

项目	标准
认证标准	EN IEC 62040-2
传导干扰	EN IEC 62040-2
辐射干扰	EN IEC 62040-2
静电抗扰	IEC 61000-4-2
传导抗扰	EN IEC 62040-2 EN/IEC 61000-4-6
辐射抗扰	EN IEC 62040-2 EN/IEC 61000-4-3
快速瞬变脉冲群	EN IEC 62040-2 IEC 61000-4-4
浪涌	EN IEC 62040-2 IEC 61000-4-5
工频磁场	IEC 61000-4-8

表 3-5 电气参数 (单柜典型场景)

项目	全柜 (8+8)	半柜 (8+0)	全柜 (7+7)	半柜 (7+0)
电池模块数量	16个	8个	14个	7个
额定电压	512V (3.2 V/ cell)	512V (3.2 V/ cell)	448V (3.2 V/ cell)	448V (3.2 V/ cell)

项目	全柜 (8+8)	半柜 (8+0)	全柜 (7+7)	半柜 (7+0)	
额定容量	80Ah	40Ah	80Ah	40Ah	
能量	40.96kWh	20.48kWh	35.84kWh	17.92kWh	
充电电压	544V (3.4 V/ cell)	544V (3.4 V/ cell)	476V (3.4 V/ cell)	476V (3.4 V/ cell)	
充电电流 (实际最大充电电流大小受限于UPS的最大充电能力)	≤80A, 默认 40A	≤40A, 默认 20A	≤80A, 默认40A	≤40A, 默认20A	
最大放电电流	500A	250A	500A	250A	
放电能力 (电芯工作 环境温度 0°C~27°C)	单柜支持最大 负载功率	230kW	115kW	200kW	100kW
	备电时间	10min	10min	10min	10min
放电能力 (电芯工作 环境温度 0°C~40°C)	单柜支持最大 负载功率	200kW	100kW	-	-
	备电时间	10min	10min	-	-
过电压等级	OVC II				

说明

当UPS5000-E与SmartLi配合使用时，其半波载能力为系统额定负载功率的5%（标准配置场景，不含容错场景）。

3.2 部件技术参数

表 3-6 电池控制单元技术参数

项目	参数
产品尺寸 (高×宽×深)	130mm×442mm×550mm
产品重量	<36kg

表 3-7 火探灭火装置技术参数

项目	参数
灭火剂	推荐充装七氟丙烷、全氟己酮。
灭火剂量	3kg

项目	参数
工作温度	0℃ ~ 50℃ 注意 当温度高于最高允许工作温度50℃时，气瓶可能会泄压。

表 3-8 电池模块技术参数

项目	参数
产品尺寸（高×宽×深）	157mm×200.5mm×592mm
重量	≤35kg
额定电压	64V DC
额定容量	40Ah
额定放电电流	240A
电池过压保护	<ul style="list-style-type: none">电芯：过压预警：>3.8V；第一级保护：>3.65V；第二级保护：>3.9V；第三级保护：>4.3V电池组（8pack）：第一级保护：>564V；第二级保护：>568V；第三级保护：>580V电池组（7pack）：第一级保护：>493.5V；第二级保护：>497V；第三级保护：>507.5V
电池欠压保护	<ul style="list-style-type: none">电芯：欠压预警：<2.9V；第一级保护：<2.5V；第二级保护：<2.3V；第三级保护：<2V电池组（8pack）：欠压预警：<448V；保护：<408V电池组（7pack）：欠压预警：<392V；保护：<357V
过温保护	>67℃
低温保护	<-5℃
过流保护	全柜（8+8场景）： <ul style="list-style-type: none">充电：第一级保护：>96A；第二级保护：>200A放电：第一级保护：>624A；第二级保护：>702A 全柜（7+7场景）： <ul style="list-style-type: none">充电：第一级保护：>96A；第二级保护：>200A放电：第一级保护：>600A；第二级保护：>624A 半柜（8+0场景）： <ul style="list-style-type: none">充电：第一级保护：>48A；第二级保护：>100A放电：第一级保护：>312A；第二级保护：>351A 半柜（7+0场景）： <ul style="list-style-type: none">充电：第一级保护：>48A；第二级保护：>100A放电：第一级保护：>300A；第二级保护：>312A

项目	参数
紧急关机保护	可以通过UPS的紧急关机动作进行保护，也可以通过自己的干接点实现紧急关机

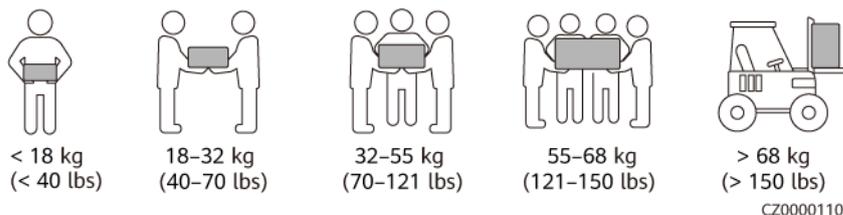
表 3-9 锂电边柜技术参数

项目	参数
产品尺寸（高×宽×深）	2000mm×300mm×850mm
重量	<ul style="list-style-type: none">• <130kg（不含灭火气瓶）• <150kg（含2个灭火气瓶）

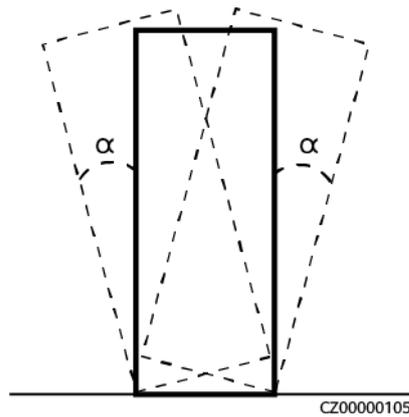
4 运输和存储要求

4.1 常规要求

- 搬运重物时，做好承重的准备，避免被重物压伤或扭伤。



- 多人同时搬运重物时，需考虑身高等条件，做好合理的人员搭配和分工，确保重量分配均衡。
- 当有两人或两人以上一起搬运重物时，由一人指挥，同时提起或放下设备，保证步伐统一。
- 用手搬运设备时，佩戴防护手套、穿劳保鞋等安全防护用具，以免受伤。
- 用手搬运设备时，先靠近物体，将身体蹲下，用伸直双腿的力量，请勿用背脊的力量，缓慢平稳地将物体搬起，严禁突然猛举或扭转躯干。
- 移动或抬起设备时，握住设备手柄或托住设备底边，而禁止握住设备内已安装模块的手柄。
- 请勿快速将重物提至腰以上的高度，先将重物放于半腰高的工作台或适当的地方，调整好手掌的位置，然后再搬起。
- 搬运重物必须用力均衡、平稳；移动速度要均匀、低速；就位要求平稳、慢速，避免任何撞击或者跌落等刮伤设备表面或损坏设备的组成部件和线缆。
- 搬运重物时，特别小心工作台、斜坡、楼梯及一些易滑倒的地方，搬运重物经过门槛时，确保门的宽度足够使设备能够通过，以防撞伤或擦伤手指。
- 当传送重物时，移动双脚而不是扭转腰部。当需要同时提起和传递重物时，先将脚指向欲搬往的方向，然后才搬运。
- 使用叉车搬运时，叉车须又在中间位置，以防翻倒。移动前，请用绳索将设备紧固在叉车上；移动时，需专人看护。
- 搬运时，机柜倾斜角度符合图示要求，带包装倾斜角 $\alpha \leq 15^\circ$ ，拆除包装后倾斜角 $\alpha \leq 10^\circ$ 。



4.2 电池模块运输要求

⚠ 危险

禁止粗暴装卸，否则可能导致电池短路、损坏（漏液，破裂等）、着火或爆炸等。

⚠ 警告

电池须单独运输，对于装好电池的机柜，禁止带电池运输，如需运输或移动机柜，必须先拆除电池。

⚠ 警告

搬运时禁止通过电池的端子、螺栓或者线缆进行搬运，避免损坏电池。

⚠ 警告

搬运时应按照电池要求的方向搬运，禁止倒置、倾斜、跌落、机械撞击、雨雪淋袭和落入水中等。

- 电池通过UN38.3 (UN38.3: Section 38.3 of the sixth Revised Edition of the Recommendations on the Transport of Dangerous Goods: Manual of Tests and Criteria)和SN/T 0370.2-2009《出口危险货物包装检验规程 第2部分 性能检验》的认证，此产品属于第九类危险品。
- 运输服务供应商必须具备危险品货物运输资质。
- 电池可直发现场，满足车、船等运输要求。
- 遵从国际危险货物运输规则，满足运输起运国、途径国、目的国运输监管当局的监管要求。
- 运输时选择海运或者路况较好的公路，不支持铁路和空运。运输过程中尽量减少颠簸和倾斜。

- 海运遵从《国际海运危险货物规则》（IMDG Code）运输要求。
- 陆运遵从ADR或JT/T 617运输要求。
- 运输前必须检查电池的包装完整无损，且未出现异味、漏液、冒烟、起火等现象，否则禁止运输。
- 运输包装箱必须牢固，装卸和运输过程中应注意小心轻放，做好防潮措施。
- 搬运电池时，要轻拿轻放，严禁磕碰电池，并注意人身安全。
- 除非另有规定，危险货物不能与含有食品、药品、动物饲料及其添加剂的货物混装在同一车辆或集装箱中。
- 除非另有规定，危险货物包件与普通货物装载在同一车辆或集装箱中时，应采取下列方式之一进行隔离：
 - 使用与包件等高的隔离物。
 - 四周至少保持0.8m的间隔。
- 故障电池（碳化、漏液、膨胀、进水等）搬运前，须对电池正负极端子进行绝缘处理，包装好后尽快放置到绝缘防爆箱中，并在外箱做好记录，包括站点名称、地址、时间、现象等信息。
- 故障电池搬离站点运输途中，应避免可燃物存储区、居民区或其他人员易聚集场所，如公共交通工具或电梯等。

4.3 电池模块存储要求

警告

电池存储于室内，无阳光直射或雨淋，干燥通风良好，四周环境清洁，不存在大量红外线等放射线辐射，无有机溶剂或腐蚀气体，无金属导电型尘埃等，远离热源与火源。

警告

如电池出现故障（碳化、漏液、膨胀、进水等），须及时转运至危险品库房单独存储，距离周边可燃物不小于3m，并尽快报废处理。

警告

电池存储时，应按照包装箱标识正确放置，严禁倒放、侧放、倾斜放置，叠放时符合外包装上的码放要求。

警告

电池存储时，请单独存放，避免和其他设备混合存放，避免电池堆叠过高。现场必须备有符合要求的消防设施，如消防沙，灭火器等。

⚠ 注意

电池建议及时使用，对于长期存放的电池，请进行定期补充电处理，否则可能导致电池损坏。

- 存储环境温度0℃~40℃（建议恒定湿热，避免产生凝露），推荐存储环境温度20℃~30℃。
- 相对湿度≤95% RH。
- 电池模块包装箱应完整无损坏。
- 请勿拆卸电池外包装。如需对电池进行补充电，必须由专业人员按要求进行补充电，补充电完成后仍须将电池装回包装中。
- 库房管理员每月统计电池存储情况，定期通报电池库存情况，对于长期存储的电池必须及时安排补充电。
- 电池出货时，应遵循先进先出的原则。
- 电池存储超期，应及时上报。

4.4 电池模块存储时间和补充电要求

电池模块存储时间越长，电池容量的衰减越大。当电池模块的存储时间超过一定期限后，需对电池模块进行补充电。按表4-1确认是否对电池模块进行补充电或报废。

表 4-1 电池模块存储时间和补充电要求

存储时间（个月）	补充电要求	说明
0~9	无需处理，尽快启用电池模块	须知 <ul style="list-style-type: none">• 存储环境温度为0℃~40℃，距离上一次补充电时间间隔为0~12个月时，电池容量的存储不可逆衰减约为3%~10%。• 两次补充电间隔周期最长不超过12个月。
9~12	第1次补充电	
18~24	第2次补充电	
27~36	第3次补充电	
第3次补充电+12个月后	建议报废	

4.5 电池模块充电

⚠ 注意

- 充电操作必须由经过技能培训的专业人士进行，操作时需要佩戴绝缘手套并使用专用绝缘工具。
- 充电过程中，必须有人在现场观察，以便及时处理异常。
- 充电过程中，如果电池发生膨胀、冒烟等异常，应立即停止充电，并报废。
- 严禁使用第三方设备给电池模块进行充电，否则可能导致电池损坏产生危险。

电池模块充电有两种方式，请根据实际情况选择合适的方式。

表 4-2 电池模块充电方式

充电方式	应用场景	充电限制
SmartLi机柜充电	一次给多个电池模块充电	<ul style="list-style-type: none">● SmartLi机柜中放入的待充电电池模块数量需满足机柜配置要求。同时进行充电的电池模块规格需一致。● 需先抽出SmartLi机柜中的电池控制单元，再安装电池模块到机柜中。抽出电池控制单元前，SmartLi机柜需处于断电状态。因此，采用此方式时请确认不影响正常业务运行。
便携式电池充放电一体机	一次给1个电池模块充电	-

SmartLi 机柜充电

⚠ 警告

电池模块电量放空操作会导致后端负载掉电，严禁使用客户现网负载进行电池模块充电操作。

- 步骤1** 检查待充电电池模块，确保型号符合要求，外观无变形、破损或漏液情况。
- 步骤2** 根据[5 安装和接线](#)，完成SmartLi机柜和电池模块的安装和接线。
- 步骤3** 按下电池控制单元的“POWER ON/OFF”按钮超过2秒，直至电池控制单元的绿灯快闪（0.25s亮0.25s灭）。
- 步骤4** 在SmartLi机柜的触摸屏上，完成“快速设置”中的参数设置。
- 步骤5** 待电池控制单元的绿灯超快闪（0.1s亮0.1s灭）并且红灯常亮时，将SmartLi机柜上方的电池断路器拨至“on”，给SmartLi机柜上电。

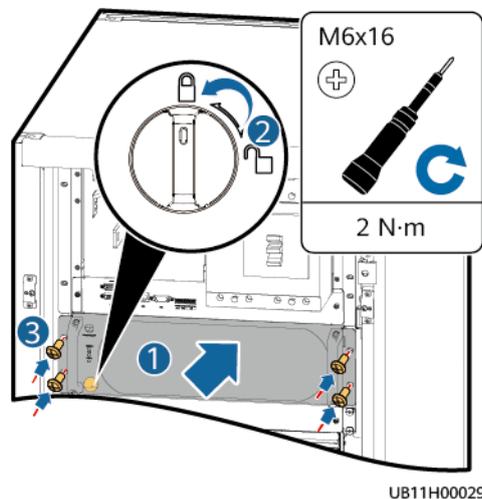
- 步骤6** 确认待充电电池模块电量已放空。
- 步骤7** 实时观察电池模块的充电状态，直到充电结束（触摸屏显示的电池模块SOC刚好达到50%）。
- 步骤8** 达到充电结束条件后，给SmartLi机柜下电。
1. 将SmartLi机柜上方的电池断路器拨至“off”。
 2. 长按电池控制单元的“POWER ON/OFF”按钮超过5秒，SmartLi机柜下电。
 3. 转动电池控制单元的就绪开关到未就绪状态。
- 步骤9** 抽出电池控制单元10cm左右，测量电池模块的电压，检验补充电是否合格。

表 4-3 补充电合格的电压要求及测量方法

电池类型	补充电后开路静置10min后的电压要求	电池电压测量方法
ESM-6440P1	≥65V	用电压表测量电池正负极端子间的电压。

- 步骤10** 拆除电池模块的连接线缆，将电池模块装回到原包装箱，刷新原包装箱上补充电标签上的最近一次充电时间与下次充电时间，并应尽快使用电池模块。
- 步骤11** 装回电池控制单元。

图 4-1 安装电池控制单元

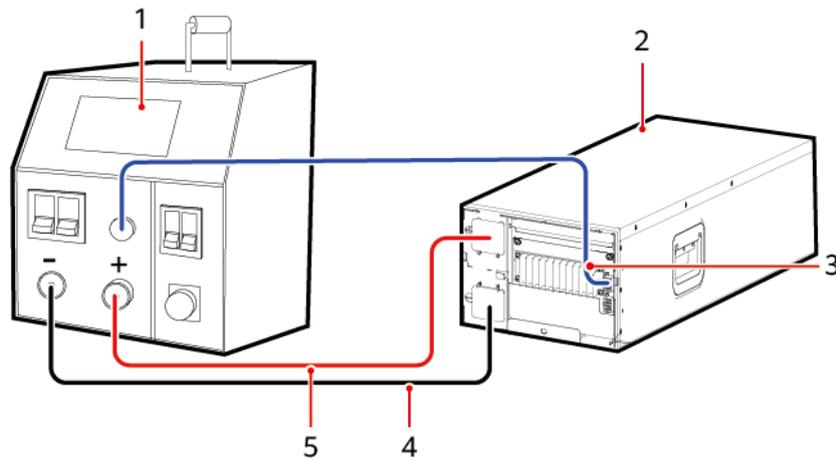


----结束

便携式电池充放电一体机补充电

- 步骤1** 检查待充电电池模块，确保型号符合要求，外观无变形、破损或漏液情况。
- 步骤2** 检查便携式电池充放电一体机的电源输入状态，确保处于断开状态。
- 步骤3** 安装便携式充放电一体机和电池模块之间的线缆。

图 4-2 线缆连接示意



UB11110007

- (1) 便携式电池充放电一体机 (2) 电池模块 (3) 通信线缆
(4) 电源线 (负极) (5) 电源线 (正极)

步骤4 在便携式电池充放电一体机上，选择活化模式，并在参数中将电池类型设置为ESM-6440P1后，启动充电。

步骤5 在便携式电池充放电一体机上，实时观察电芯电压及温度，防止过压、过温、低压、低温，保证电池模块充电安全。

说明

补充电过程中，便携式电池充放电一体机会实时检测电池模块的单电芯电压并按照充电模式所对应的参数终止充电，具备防止单电芯过充/过放的保护功能。

步骤6 待充电终止后，断开便携式电池充放电一体机的电源输入，根据表4-4检验补充电是否合格。

表 4-4 补充电合格的电压要求及测量方法

电池类型	补充电后开路静置10min后的电压要求	电池电压测量方法
ESM-6440P1	≥65V	<ul style="list-style-type: none"> 方法1：用电压表测量电池正负极端子间的电压。 方法2：在便携式电池充放电一体机上查“测试信息”下的“组端电压”。

步骤7 拆除电池模块的连接线缆，将电池模块装回到原包装箱，刷新原包装箱上补充电标签上的最近一次充电时间与下次充电时间，并应尽快使用电池模块。

----结束

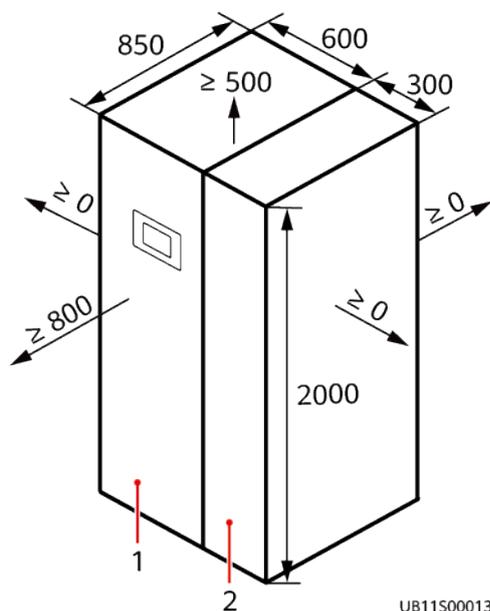
5 安装和接线

⚠ 危险

请使用专用防护用具和专用绝缘工具，避免发生电击伤害或短路故障。

5.1 安装空间要求

图 5-1 安装空间要求（主柜+锂电边柜）（单位：mm）

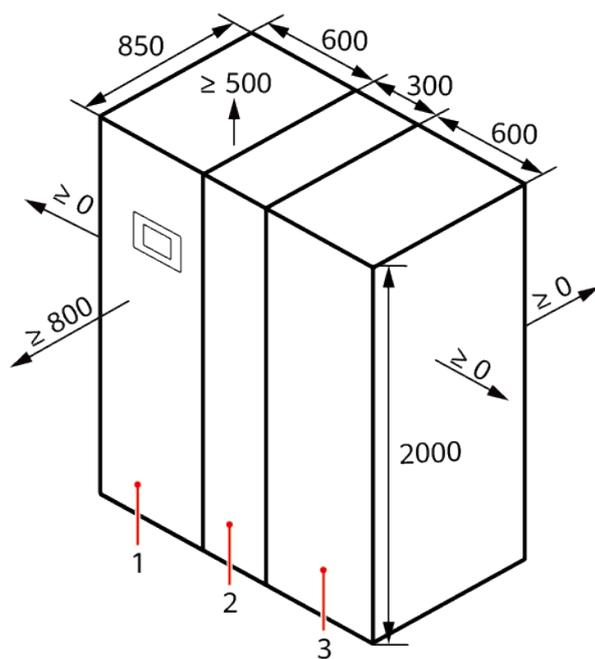


(1) 主柜

(2) 锂电边柜

UB11500013

图 5-2 安装空间要求（主柜+锂电边柜+从柜）（单位：mm）



UB11500014

(1) 主柜

(2) 锂电边柜

(3) 从柜

说明

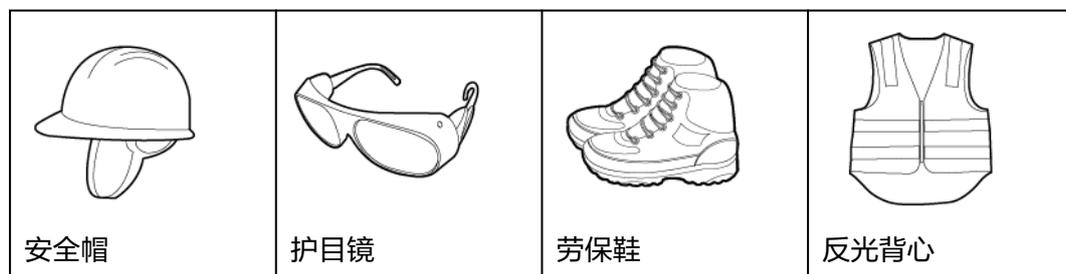
机柜侧面支持靠墙安装，推荐机柜侧面距离墙体预留至少400mm。

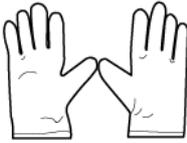
5.2 安装前准备

5.2.1 准备工具仪表

现场操作人员可根据具体施工情况酌情增减工具。

防护用具



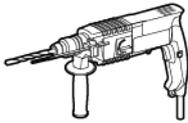
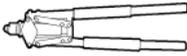
 <p>防静电手套</p>	 <p>绝缘手套</p>	 <p>防护手套</p>	 <p>安全带</p>
 <p>防尘口罩</p>	 <p>绝缘鞋</p>	-	-

搬运工具

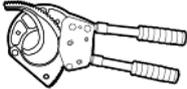
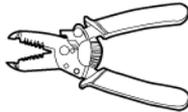
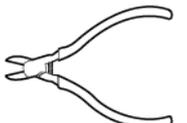
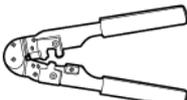
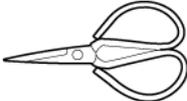
 <p>电动叉车</p>	 <p>手动叉车</p>	 <p>升降车</p>	-
--	--	--	---

硬件安装工具

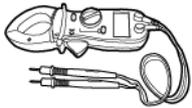
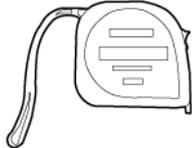
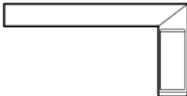
  <p>一字绝缘力矩螺丝刀 (M2.5)</p>	  <p>十字绝缘力矩螺丝刀 (M4/M5/M6)</p>	 <p>绝缘力矩套筒扳手 含加长套筒 (M8/M10/M12/ M16)</p>	  <p>内六角扳手</p>
---	---	--	--

 <p>力矩活动扳手</p>	 <p>冲击钻</p>	 <p>冲击钻头 (Φ16mm)</p>	 <p>羊角锤</p>
 <p>电批</p>	 <p>人字梯</p>	 <p>老虎钳</p>	 <p>橡胶锤</p>
 <p>美工刀</p>	 <p>记号笔</p>	 <p>铆钉枪</p>	 <p>绝缘梯</p>

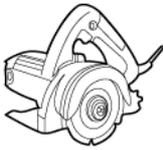
线缆安装工具

 <p>剪线钳</p>	 <p>剥线钳</p>	 <p>斜口钳</p>	 <p>水晶头压线钳</p>
 <p>电动液压钳</p>	 <p>冷压端子压线钳</p>	 <p>热风枪</p>	 <p>剪刀</p>

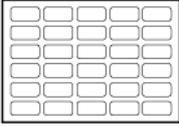
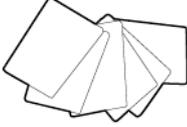
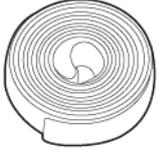
度量仪器

			
高度仪	激光定位仪	电笔	测温仪
			
钳流表	皮卷尺	钢卷尺	角尺
			
水平尺	笔记本电脑	水准仪	万用表
			
网络测试仪	相序表	耐压仪	兆欧表

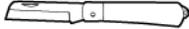
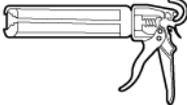
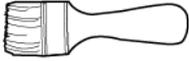
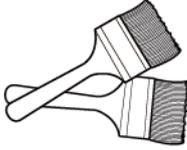
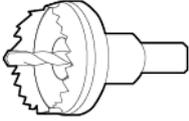
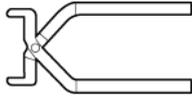
工程机械

		-	-
小型切割机	电缆线盘		

工程辅料

			
标签纸	扎线带	棉布	砂纸
		-	-
热缩套管	绝缘胶带		

其他工具

			
电工刀	钢锯	粉斗	打胶枪
			
毛刷	油漆刷	吸尘器	手电筒
			
开孔器	绝缘垫	防雷器模块拔取工具	内阻仪

5.2.2 准备线缆

须知

- 线缆的选型、架接、走线必须遵循当地法规和规范。
- 当外界条件（如敷设方式或者环境温度等）变化时，需参考IEC-60364-5-52或者当地相关规范进行验证。

表 5-1 SmartLi 2.0 线缆清单

线缆名称	推荐线径	线缆说明
并机通信线	-	<ul style="list-style-type: none">• 选配件，并机场景配置。• 有5m和15m两种，根据并机机柜的距离选择，最大支持4根15m通信线。
UPS通信线	-	<ul style="list-style-type: none">• 选配件，与UPS有通信场景下配置。• 当配套UPS5000-E、UPS5000-S、UPS5000-H使用时，需现场压接网线和水晶头。• 当微模块场景配套一体化UPS使用时，线缆编码为04071114-001。
RS485线缆或FE线缆	-	连接上层管理系统时，自行准备屏蔽网线。
电池模块电源线	-	已预安装在SmartLi机柜底部。
电池模块通信线	-	SmartLi机柜内已预安装4根，其余随机柜发货。
机柜保护地线	70mm ²	<ul style="list-style-type: none">• 90℃铜导体软电缆，单芯。
直流电源线	<ul style="list-style-type: none">• 120mm²（单柜负载≤150kW，建议将电池断路器的I1整定为MIN）• 150mm²（单柜负载>150kW）	<ul style="list-style-type: none">• 多柜场景时，各机柜的线缆长度和规格应尽量相同。• 直流电源线长度应≤50m。• SmartLi机柜侧连接器类型：电缆压接DT端子，螺栓规格M12×40。
EPO线缆	22AWG	自行准备。

5.3 搬运及开箱检查

须知

- 为了避免设备翻倒，请在移动前用绳索将装有设备的箱子固定在叉车上。需小心移动设备，撞击或者跌落可能会造成设备损坏。
- 一旦将设备安置下来，需小心卸下包装，避免划伤设备。拆除包装过程中需保持设备稳定。
- 电池拆除包装前，应检查包装是否完好，包装受损的电池不可使用，如受损请立即通知运输商和制造商。
- 打开包装后，请检查紧固组件和可拆卸部件是否松动，如松动请立即通知运输商和制造商。
- 如安装环境较差，拆除包装后请做好防尘处理（如使用防尘罩遮盖），避免设备内部积尘导致设备损坏。
- 如安装环境较差，拆除包装后请做好防凝露处理，保持空调开启，避免长时间存放于温湿度不可控的情况下产生凝露导致设备损坏。

SmartLi 机柜

步骤1 使用叉车将机柜运输到指定地点。

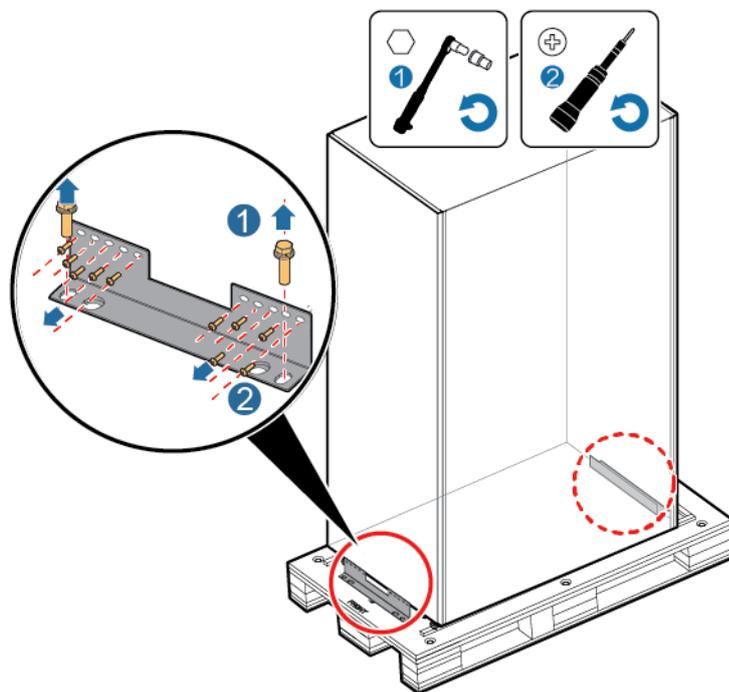
步骤2 拆除外包装和防尘罩，保留好防尘罩、附件和划线模板。

步骤3 检查机柜完好性。

1. 检查机柜外观，确认机柜是否在运输中有损坏，如果损坏，请拍照记录并联系承运商。
2. 对照发货装箱清单，检查设备附件型号是否齐全、正确。如果发现附件缺少或型号不符，请及时做好现场记录并立即与供货商联系。

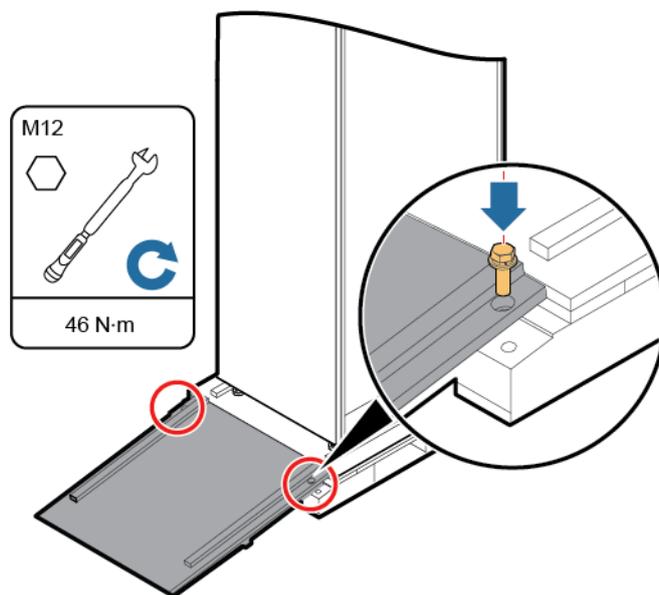
步骤4 确认机柜完好后，拆除固定机柜和栈板的L型弯角件，并用拆下的M12螺钉将滑板固定到栈板上。

图 5-3 拆除 L 型弯角件



UA21H00078

图 5-4 将滑板固定到栈板上



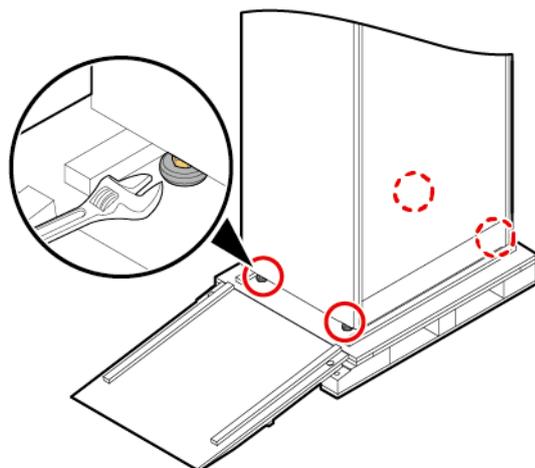
UA21H00081

步骤5 用活动扳手上调地脚螺栓至最高处。

须知

上调地脚过程中，需要至少1人扶着机柜，防止机柜滑动。

图 5-5 上调地脚螺栓至最高处



UA1000047

步骤6 利用自带滚轮，将机柜沿滑板缓慢滑下，推动至安装位置。

步骤7 取出干燥剂。

----结束

锂电边柜

步骤1 使用叉车将机柜运输到指定地点。

步骤2 拆除外包装，保留好附件和划线模板。

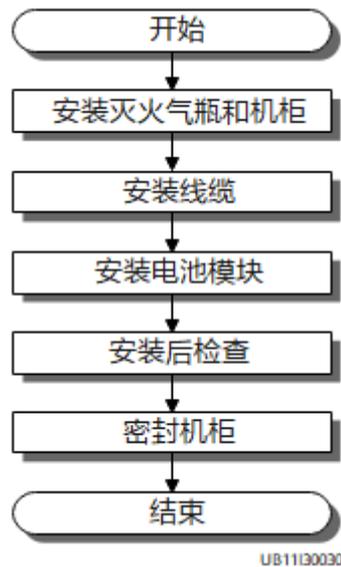
步骤3 检查机柜完好性。

1. 检查机柜外观，确认机柜是否在运输中有损坏，如果损坏，请拍照记录并联系承运商。
2. 对照发货装箱清单，检查设备附件型号是否齐全、正确。如果发现附件缺少或型号不符，请及时做好现场记录并立即与供货商联系。

----结束

5.4 安装流程

图 5-6 安装流程



5.5 安装灭火气瓶和机柜（未配置边柜场景）

5.5.1 安装灭火气瓶

步骤1 拆除SmartLi机柜后盖板。

步骤2 观察灭火气瓶上的压力表：

- 指针读数为0MPa，说明灭火气瓶为空瓶，需要现场充灭火剂，执行以下**步骤3**~**步骤12**。
- 指针读数大于1.1MPa，说明灭火气瓶已经充装灭火剂，执行以下**步骤10**~**步骤12**。

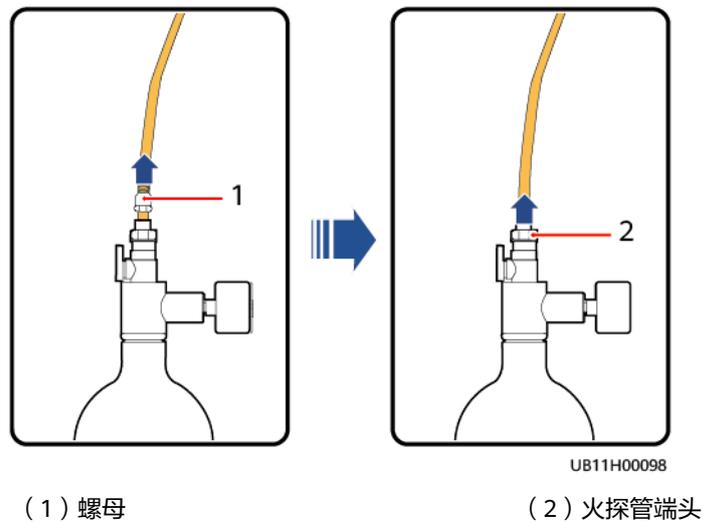
步骤3 拆除火探管。

警告

切勿将火探管折弯、打结，否则可能会造成火探管损坏，导致灭火气体泄漏。

1. 使用力矩活动扳手松开连接螺母。
2. 将火探管的端头从螺纹连接嘴上拆下。

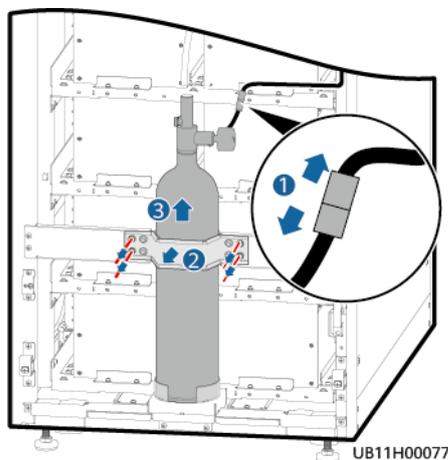
图 5-7 拆除火探管



步骤4 拆除灭火气瓶及干接点线缆。

1. 将灭火气瓶干接点线缆拆除。
2. 拆除灭火气瓶固定件。
3. 取出灭火气瓶。

图 5-8 拆除灭火气瓶



步骤5 检查气瓶和所有部件，看是否有物理损坏、磨损或腐蚀。如果有任何可见的磨损或腐蚀，则更换损坏部件和所有被腐蚀的部件。

步骤6 将灭火气瓶送至充气站充灭火剂，推荐七氟丙烷或全氟己酮，剂量3kg，充气接口的螺纹规格为M10×1。

须知

- 在装配和加气过程中，保持阀门、容器及其它部件清洁，不受污染。
- 请勿拆装瓶头阀及其组件，其他操作请遵循充气站相关充装规范。
- 如在充气过程中有疑问，请联系技术支持工程师。

表 5-2 温度与压力值

温度	推荐压力值	允许压力值范围
0°C	12Bar (1.2MPa)	11Bar ~ 13Bar (1.1MPa ~ 1.3MPa)
10°C	14Bar (1.4MPa)	13Bar ~ 15Bar (1.3MPa ~ 1.5MPa)
20°C	17Bar (1.7MPa)	16Bar ~ 18Bar (1.6MPa ~ 1.8MPa)
25°C	18.5Bar (1.85MPa)	17.5Bar ~ 19.5Bar (1.75MPa ~ 1.95MPa)
30°C	20Bar (2.0MPa)	19Bar ~ 21Bar (1.9MPa ~ 2.1MPa)
40°C	23Bar (2.3MPa)	22Bar ~ 24Bar (2.2MPa ~ 2.4MPa)

步骤7 充装完灭火剂之后检查气瓶状态，如果充装完灭火剂不立即安装灭火气瓶至机柜，安装前需再次检查灭火气瓶状态。

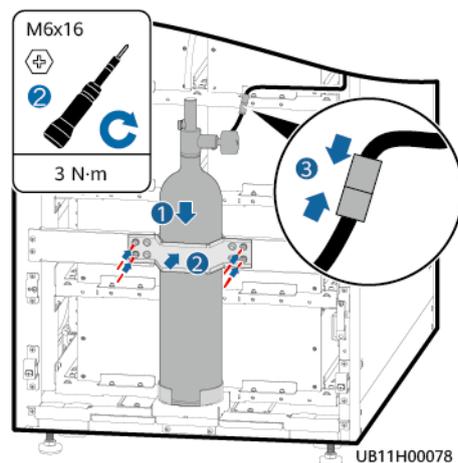
1. 检查阀门处于关闭状态（阀门与钢瓶90°垂直为关闭状态）。
2. 观察灭火气瓶上的压力表值应满足表5-2中的“允许压力值范围”。

步骤8 安装灭火气瓶及干接点线缆。

须知

- 始终正立方向安装气瓶。
- 图示中压力表正面朝向机柜右侧，保证气瓶不能与电池托盘和机柜后盖板干涉。

图 5-9 安装灭火气瓶及干接点线缆



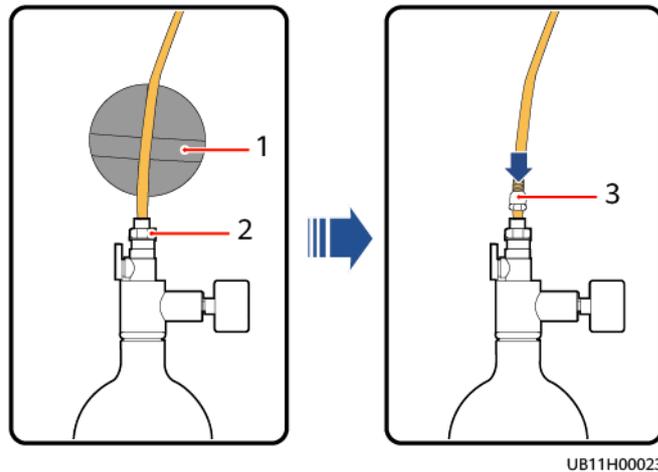
步骤9 安装火探管。

警告

- 切勿将火探管折弯、打结，不能用扎线带绑扎火探管，否则可能会造成火探管损坏，导致灭火气体泄漏。
- 握管设备尽量靠近端头，避免插管过程中造成火探管折弯。

1. 使用握管器或防滑手套将火探管的端头压紧到螺纹连接嘴上。
2. 使用力矩活动扳手拧紧连接螺母，扭矩为7N·m。

图 5-10 握管器安装火探管图示



(1) 握管器

(2) 火探管端头

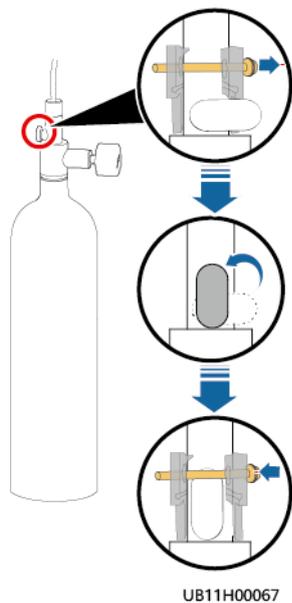
(3) 螺母

步骤10 拆除阀门限位结构件，并缓慢打开阀门，再装回限位结构件并固定。

须知

- 缓慢打开阀门，切勿快速打开该阀，否则可能会造成意外的喷放。
- 机柜末端压力表用于日常运维巡检时判断灭火气瓶压力是否下降。

图 5-11 打开阀门



步骤11 观察机柜正面的末端压力表，并记录压力表指针位置，8小时之后再观察压力表，位置应该保持不变。如有压力下降表示有气体泄漏，请联系技术支持工程师。

步骤12 装回SmartLi后盖板。

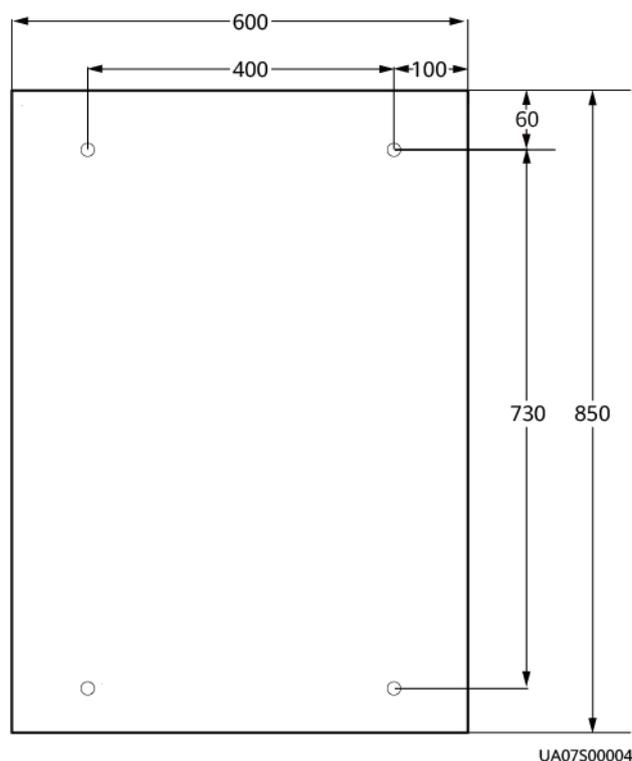
----结束

5.5.2 安装机柜

紧固安装（推荐）

步骤1 确定好机柜安装位置，根据划线模板或图纸在安装面上画好安装孔位。

图 5-12 安装孔位 (单位: mm)



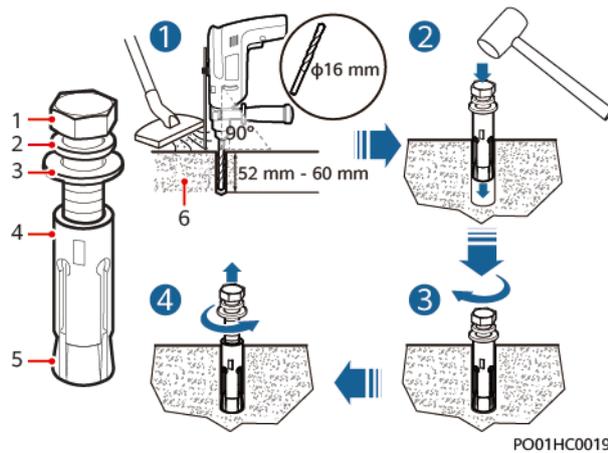
步骤2 用冲击钻在膨胀螺栓的安装孔位上钻孔，然后将膨胀管安装到安装孔。

1. 用冲击钻在水泥地面打孔，打孔深度在52mm至60mm之间。
2. 将膨胀螺栓略微拧紧，垂直放入孔中。用橡胶锤敲打膨胀螺栓直至膨胀管全部进入孔内。
3. 预拧紧膨胀螺栓。
4. 拧出螺栓，取下弹垫和平垫。

须知

膨胀螺栓敲入的深度以膨胀管全部进入孔内为准。膨胀管不得高出地面，以免影响后续机柜安装。

图 5-13 打孔并安装膨胀管

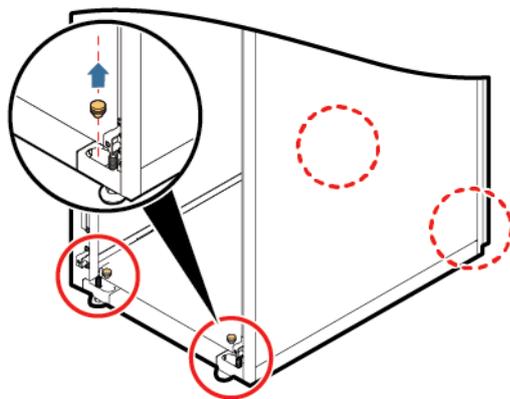


- | | | |
|-----------|----------|----------|
| (1) M12螺栓 | (2) 弹垫 | (3) 平垫 |
| (4) 膨胀管 | (5) 膨胀螺母 | (6) 水泥地面 |

步骤3 利用机柜自带滚轮，将机柜移到安装位置。

步骤4 打开机柜前门，拔出机柜底部的四个塞子。

图 5-14 拔出塞子



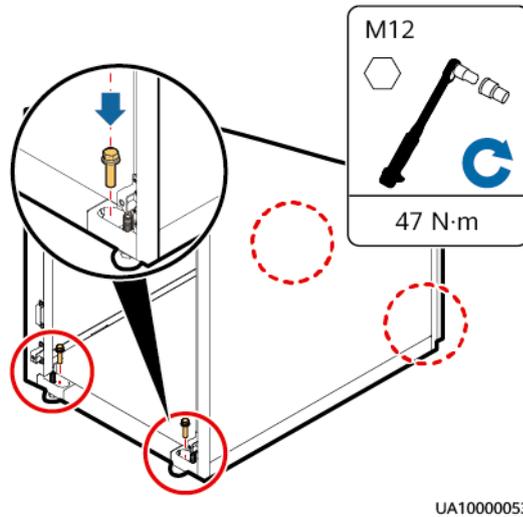
UA10000052

步骤5 将膨胀螺栓M12×115插入地面的膨胀螺栓安装孔并紧固膨胀螺栓。

须知

- 在钢地板安装场景，螺钉规格为M12×45。
- 靠墙安装场景，需要拆除下面三层托盘，安装完地脚螺钉后装回托盘。

图 5-15 紧固膨胀螺栓

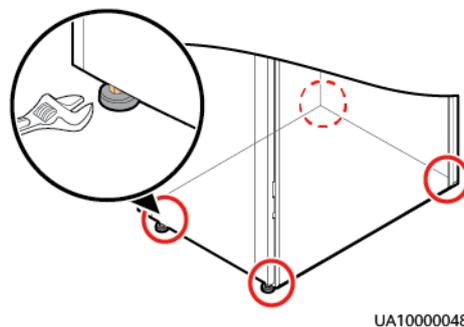


----结束

无紧固安装

步骤1 调节机柜底部的四个地脚螺栓，直至底部四个滚轮均悬空，地脚螺栓完全支撑机柜。

图 5-16 悬空滚轮



步骤2 用水平仪检查机柜是否水平，如果不水平，则继续调整地脚螺栓直到达到水平状态。

----结束

5.5.3 机柜并柜

须知

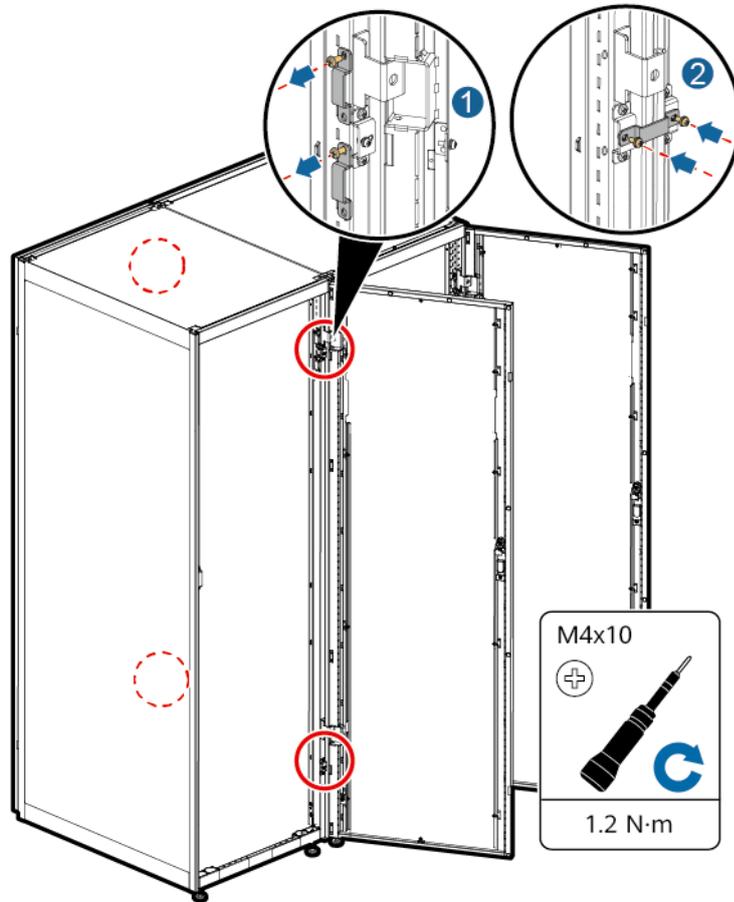
如果选配了电池汇流盒，安装步骤请参考《PDU8000-(0630,1250,2000) DCV8-BGA001 电池汇流盒 用户手册》。

步骤1 将机柜依次安装好。

步骤2 安装机柜前面的并柜片。

步骤3 （靠墙安装时无需操作此步骤）安装机柜后面的并柜片。

图 5-17 安装并柜片



---结束

5.6 安装灭火气瓶和机柜（配置边柜场景）

5.6.1 从锂电柜里拆出灭火气瓶

步骤1 拆除SmartLi机柜后盖板。

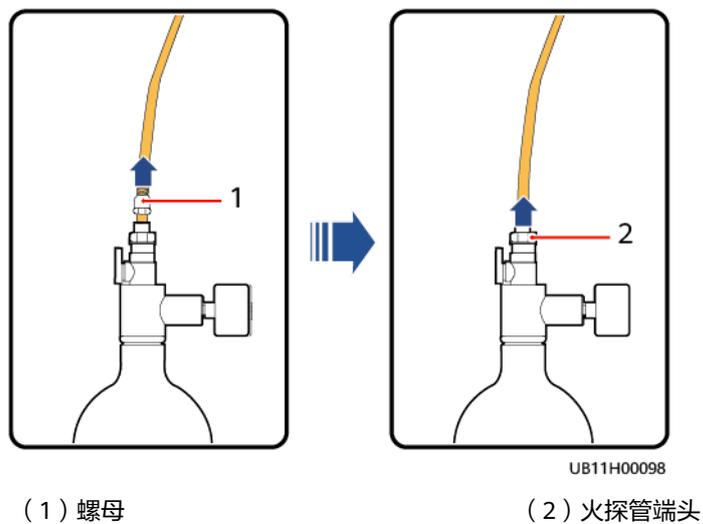
步骤2 拆除火探管。

警告

切勿将火探管折弯、打结，否则可能会造成火探管损坏，导致灭火气体泄漏。

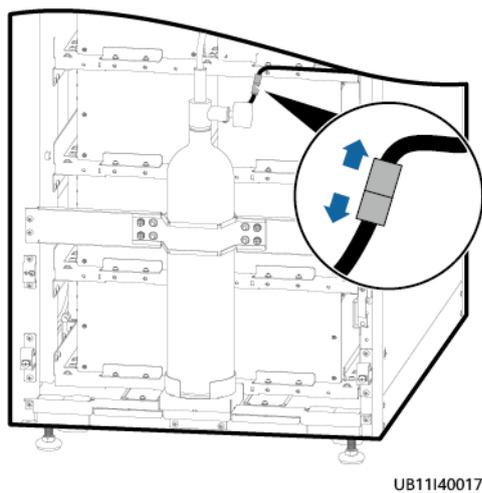
1. 使用力矩活动扳手松开连接螺母。
2. 将火探管的端头从螺纹连接嘴上拆下。

图 5-18 拆除火探管



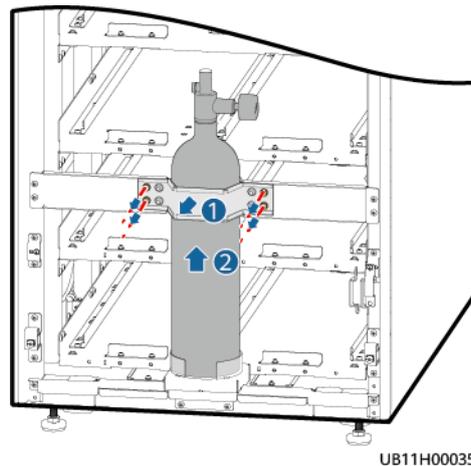
步骤3 拆除灭火气瓶干接点线缆。

图 5-19 拆除干接点线缆端子



步骤4 拆除灭火气瓶固定件，取出灭火气瓶。

图 5-20 取出灭火气瓶



步骤5 检查气瓶和所有部件，看是否有物理损坏、磨损或腐蚀。如果有任何可见的磨损或腐蚀，则更换损坏部件和所有被腐蚀的部件。

步骤6 观察灭火气瓶上的压力表：

- 指针读数为0MPa，说明灭火气瓶为空瓶，需要现场充灭火剂，执行以下**步骤7**~**步骤8**。
- 指针读数大于1.1MPa，说明灭火气瓶已经充装灭火剂，跳过**步骤7**~**步骤8**。

步骤7 将灭火气瓶送至充气站充灭火剂，推荐七氟丙烷或全氟己酮，剂量3kg，充气接口的螺纹规格为M10×1。

须知

- 在装配和加气过程中，保持阀门、容器及其它部件清洁，不受污染。
- 请勿拆装瓶头阀及其组件，其他操作请遵循充气站相关充装规范。
- 如在充气过程中有疑问，请联系技术支持工程师。

表 5-3 温度与压力值

温度	推荐压力值	允许压力值范围
0℃	12Bar (1.2MPa)	11Bar ~ 13Bar (1.1MPa ~ 1.3MPa)
10℃	14Bar (1.4MPa)	13Bar ~ 15Bar (1.3MPa ~ 1.5MPa)
20℃	17Bar (1.7MPa)	16Bar ~ 18Bar (1.6MPa ~ 1.8MPa)
25℃	18.5Bar (1.85MPa)	17.5Bar ~ 19.5Bar (1.75MPa ~ 1.95MPa)
30℃	20Bar (2.0MPa)	19Bar ~ 21Bar (1.9MPa ~ 2.1MPa)
40℃	23Bar (2.3MPa)	22Bar ~ 24Bar (2.2MPa ~ 2.4MPa)

步骤8 充装完灭火剂之后检查气瓶状态，如果充装完灭火剂不立即安装灭火气瓶至机柜，安装前需再次检查灭火气瓶状态。

1. 检查阀门处于关闭状态（阀门与钢瓶90°垂直为关闭状态）。
2. 观察灭火气瓶上的压力表值应满足中表5-3的“允许压力值范围”。

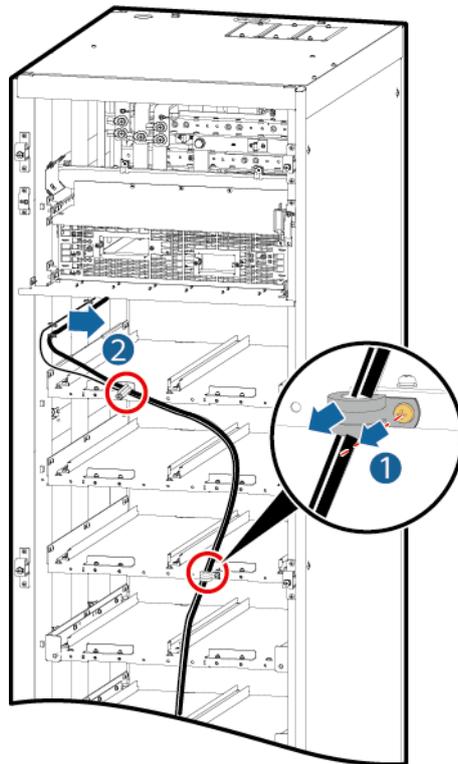
步骤9 拆除SmartLi背面的火探管和干接点线缆，放置到第一层电池托盘上。

说明

请妥善保管拆卸下来的线夹，以备后续使用。

1. 拆除固定火探管和干接点线缆的线夹。
2. 将火探管和干接点线缆放置到第一层电池托盘上。

图 5-21 拆除火探管和干接点线缆



UB11H00054

步骤10 装回SmartLi后盖板。

----结束

5.6.2 安装机柜和并柜

须知

- 布放和安装火探管和干接点线缆时，注意防护禁止划伤火探管和干接点线缆。
- 切勿将火探管折弯、打结，不能用扎线带绑扎火探管，否则会造成灭火气体泄漏。

步骤1 确定好机柜安装位置，根据图纸在安装面上画好安装孔位。

图 5-22 安装孔位 (单位: mm, 1 个 SmartLi+1 个锂电边柜)

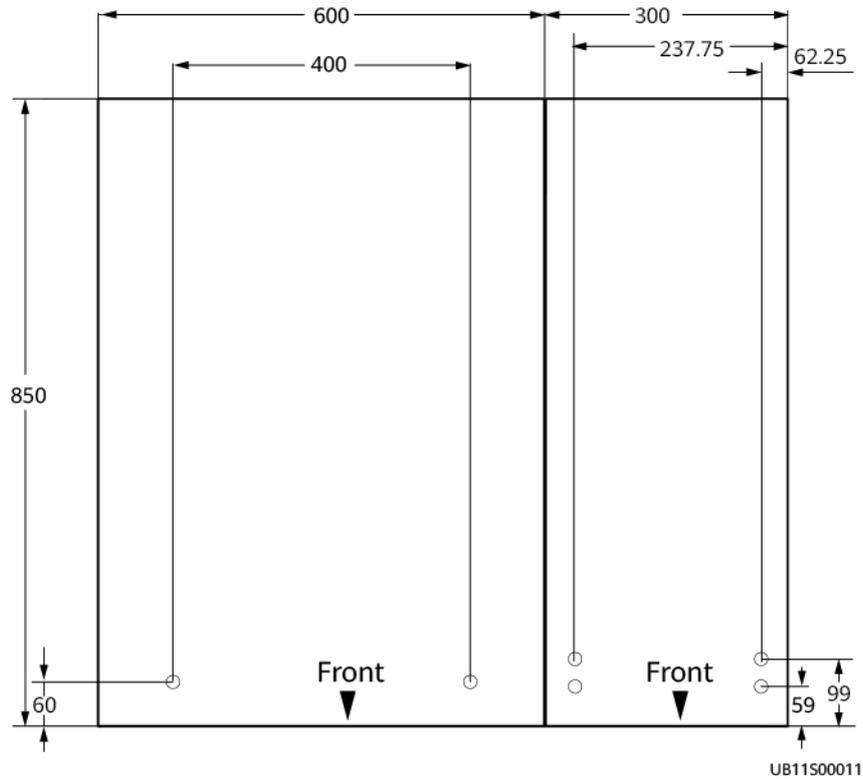
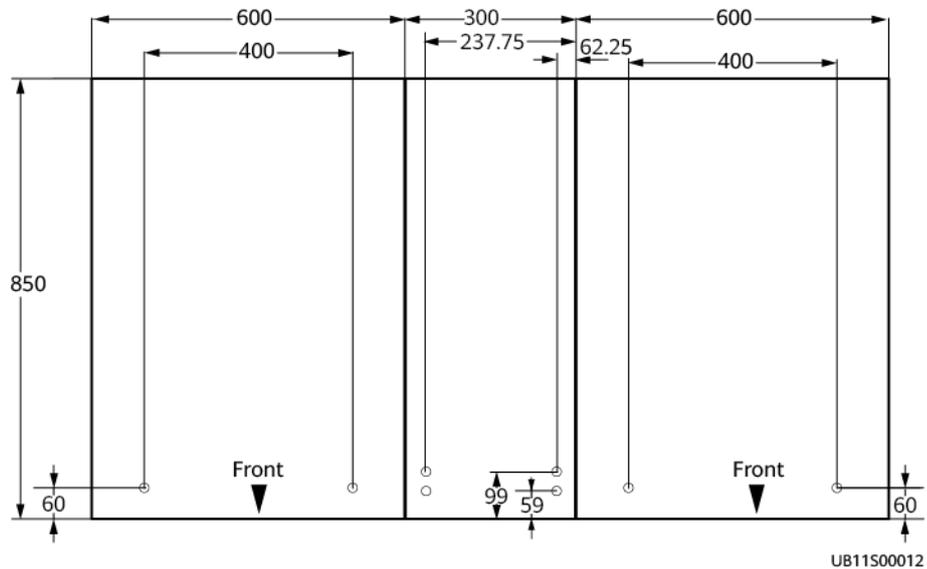


图 5-23 安装孔位 (单位: mm, 2 个 SmartLi+1 个锂电边柜)



步骤2 用冲击钻在膨胀螺栓的安装孔位上钻孔, 然后将膨胀螺栓安装到安装孔。

1. 用冲击钻在水泥地面打孔, 打孔深度在52mm至60mm之间。
2. 将膨胀螺栓略微拧紧, 垂直放入孔中。用橡胶锤敲打膨胀螺栓直至膨胀管全部进入孔内。
3. 预拧紧膨胀螺栓。
4. 拧出螺栓, 取下弹垫和平垫。

步骤3 移动机柜到安装位置。

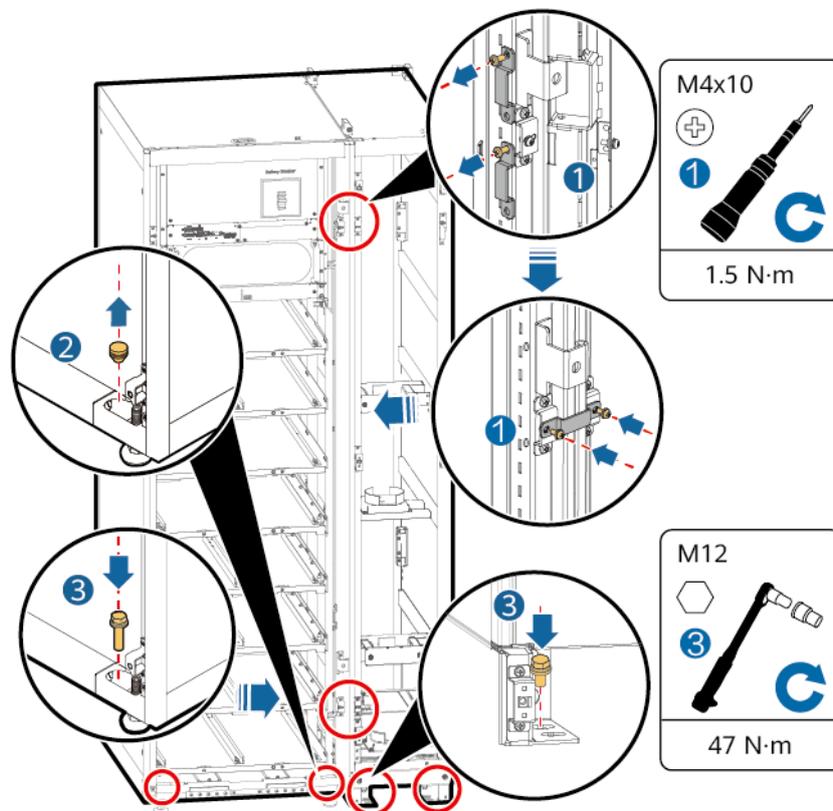
1. 利用SmartLi机柜自带滚轮，将机柜移到安装位置。
2. 将锂电边柜移到安装位置。

步骤4 打开锂电柜柜门，拆除锂电边柜的前门板。

步骤5 固定机柜。

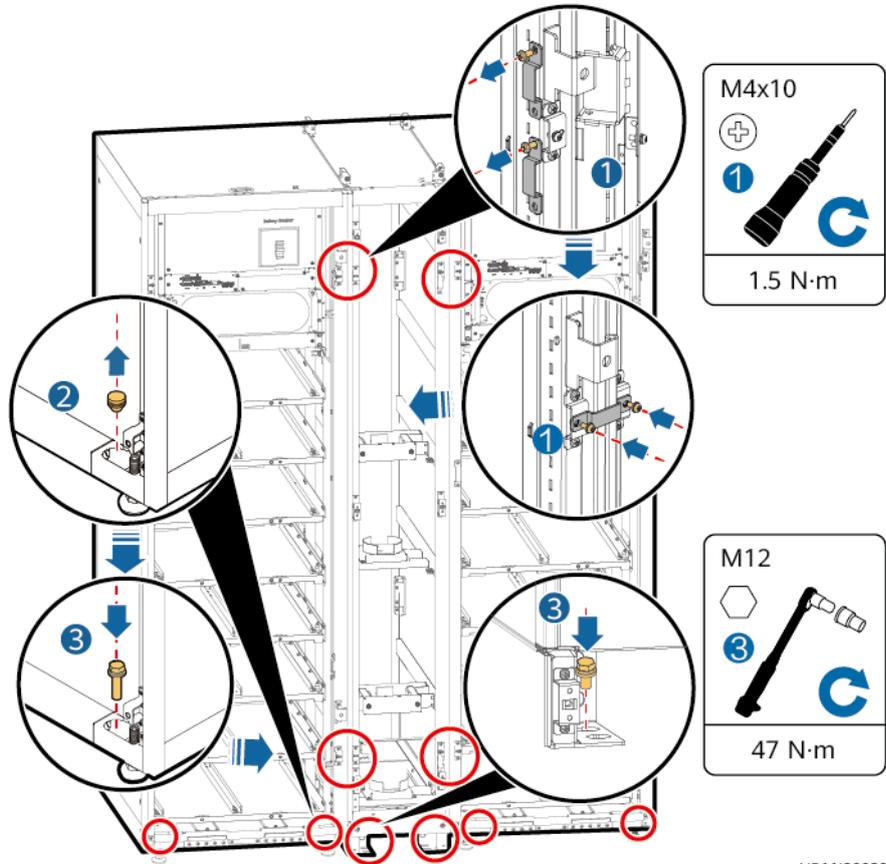
1. 安装机柜间的并柜片。
2. 拔出SmartLi机柜底部的两个塞子。
3. 用M12×115螺栓固定SmartLi，用M12×60螺栓固定锂电边柜。

图 5-24 固定机柜（1 个 SmartLi+1 个锂电边柜）



UB11130038

图 5-25 固定机柜（2 个 SmartLi+1 个锂电边柜）



UB11130039

---结束

5.6.3 安装灭火气瓶

步骤1 将灭火气瓶正立方向安装到锂电边柜内。

须知

- 始终正立方向安装气瓶。
- 压力表需正面朝向机柜前门板方向。

图 5-26 安装灭火气瓶（1 个 SmartLi+1 个锂电边柜）

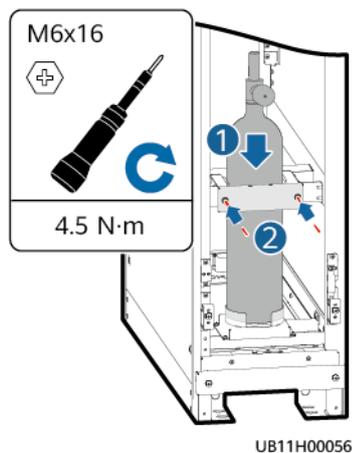
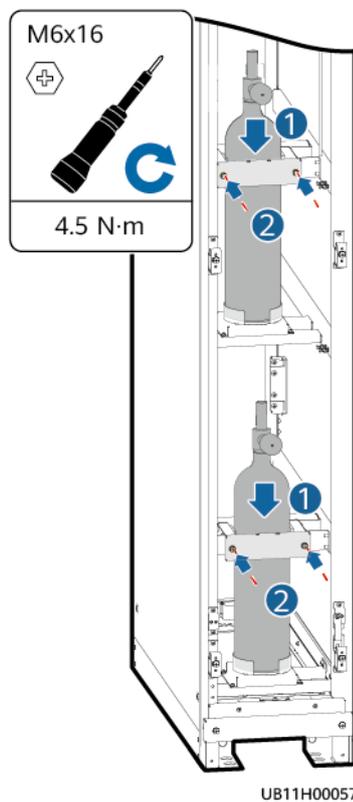


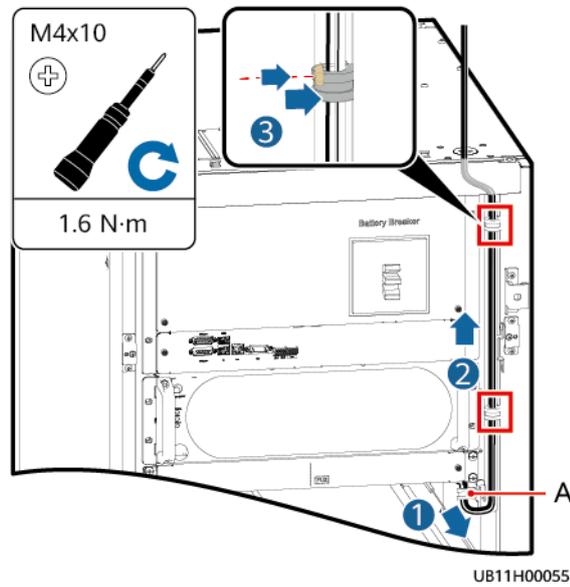
图 5-27 安装灭火气瓶（2 个 SmartLi+1 个锂电边柜）



步骤2 在SmartLi里布放火探管和干接点线缆。

1. 拧松A处线夹以便火探管能平顺的布放，取出预留在侧面的火探管及干接点线缆。
2. 沿图示路径布放火探管和干接点线缆，并穿过顶部过孔。
3. 固定所有线夹，整理火探管和干接点线缆。

图 5-28 布放火探管和干接点线缆



步骤3 固定波纹管，在锂电边柜里布放火探管和干接点线缆。

1. 将火探管和干接点线缆穿过波纹管，并固定波纹管端头。
2. 将波纹管、火探管和干接点线缆穿过锂电边柜的过孔。
3. 用扎线带固定波纹管 and 干接点线缆。
4. 将火探管固定到卡扣。

图 5-29 固定波纹管及布放火探管和干接点线缆（1 个 SmartLi+1 个锂电边柜）

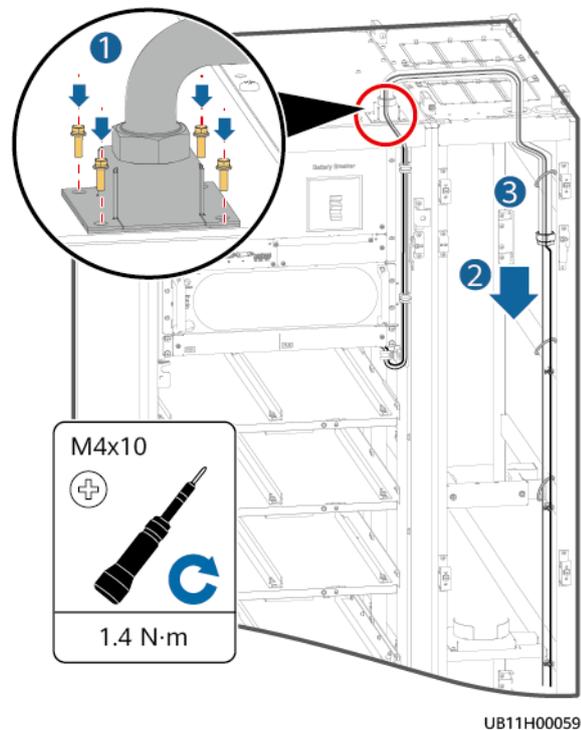
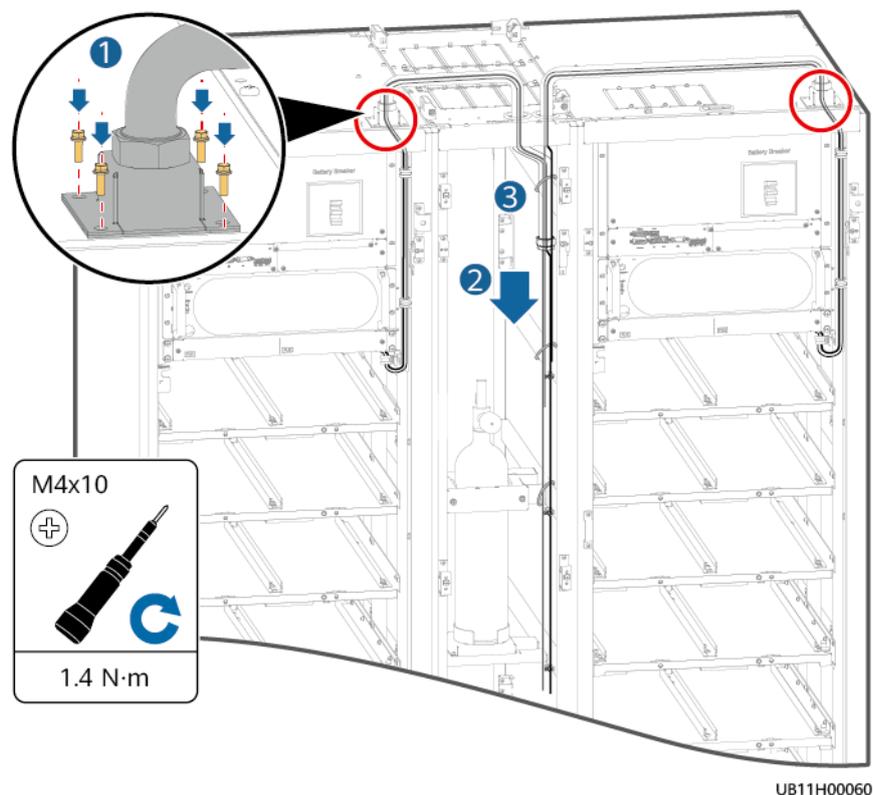


图 5-30 固定波纹管及布放火探管和干接点线缆（2 个 SmartLi+1 个锂电边柜）

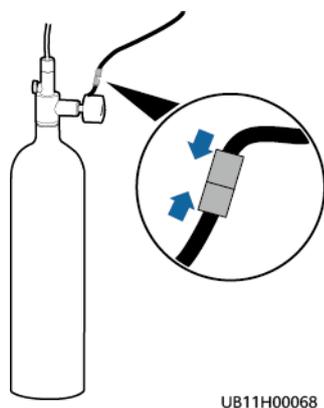


步骤4 对接灭火气瓶干接点线缆。

须知

- 当配置为2个SmartLi+1个锂电边柜时，左边SmartLi的干接点线缆连接至下面的灭火气瓶，右边SmartLi的干接点线缆连接至上面的灭火气瓶。
- 机柜末端压力表用于日常运维巡检时判断灭火气瓶压力是否下降。

图 5-31 对接干接点线缆端子



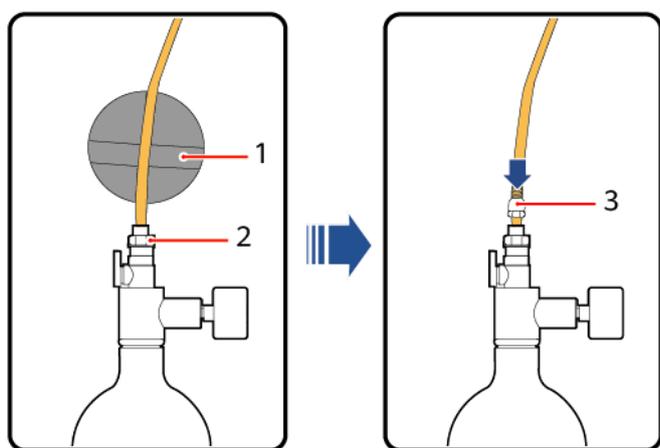
步骤5 安装火探管。

警告

- 切勿将火探管折弯、打结，不能用扎线带绑扎火探管，否则可能会造成火探管损坏，导致灭火气体泄漏。
- 握管设备尽量靠近端头，避免插管过程中造成火探管折弯。

1. 使用握管器或防滑手套将火探管的端头压紧到螺纹连接嘴上。
2. 使用力矩活动扳手拧紧连接螺母，扭矩为7N·m。

图 5-32 握管器安装火探管示意



(1) 握管器

(2) 火探管端头

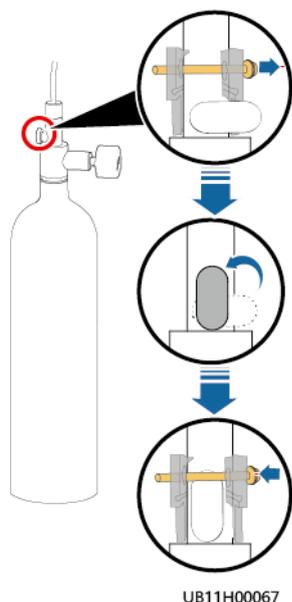
(3) 螺母

步骤6 拆除阀门限位结构件，并打开阀门，再装回限位结构件并固定。

须知

- 缓慢打开阀门，切勿快速打开该阀，否则可能会造成意外的喷放。
- 机柜末端压力表用于日常运维巡检时判断灭火气瓶压力是否下降。

图 5-33 打开阀门



步骤7 观察机柜正面的末端压力表，并记录压力表指针位置，8小时之后再观察压力表，位置应该保持不变。如有压力下降表示有气体泄漏，请联系技术支持工程师。

----结束

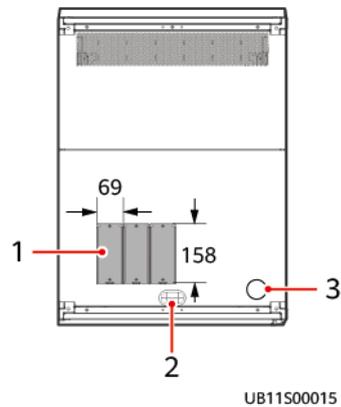
5.7 安装线缆

注意

采用力矩工具固定螺丝，并采用红蓝标识进行双重检查。安装人员确认螺丝拧紧后，在螺丝上涂蓝色标识；检查人员确认拧紧后，涂红色标识（画线标识需要跨越螺丝边缘）。

5.7.1 机柜走线示意

图 5-34 机柜顶部走线孔示意（单位：mm）

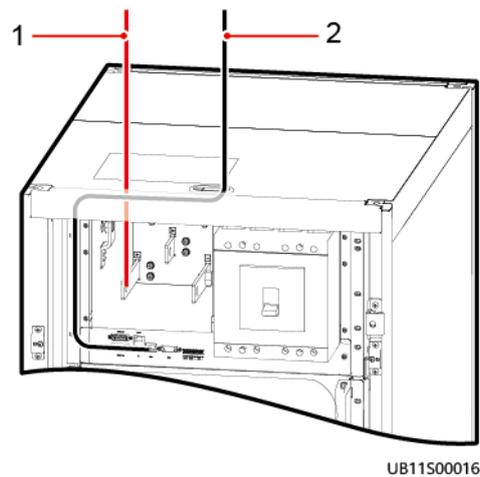


(1) 电源线走线孔

(2) 通信线走线孔

(3) 火探管走线孔

图 5-35 机柜走线路径示意



(1) 电源线

(2) 通信线

5.7.2 线缆布放要求

警告

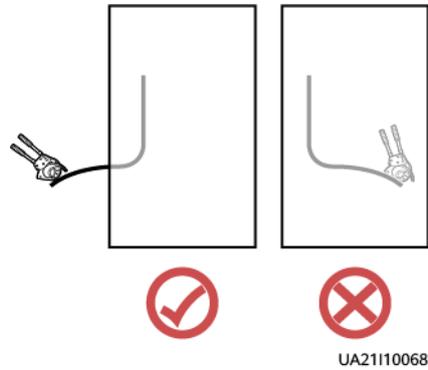
- 制作线缆时，务必远离设备，避免线缆碎屑不小心进入设备，引起打火造成人身伤害及设备损害。
- 安装线缆完毕后，请及时清理机柜顶部、底部、后部、铜排接线等位置。务必保障机柜内和四周无积尘和碎屑。
- 用户现场制作端子，剥线时铜线的长度应与端子紧固导体部分等长。

步骤1 将线缆布放到机柜中。

步骤2 将线缆拉到需要连接的铜排上，确定线缆长度做好剪线位置标记。

步骤3 将已做好标记的线缆拉出柜外，从剪线位置剪断多余线缆，剥线并压接端子。

图 5-36 机柜外制作线缆端子



说明

根据实际情况选择走线路径，图示仅作参考。

步骤4 将已压接好端子的线缆接到对应的铜排上。

步骤5 将线缆绑扎到就近的梁上。

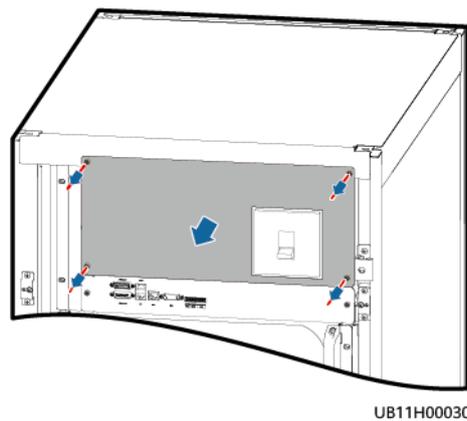
步骤6 清理机柜内杂物。

----结束

5.7.3 安装机柜保护地线

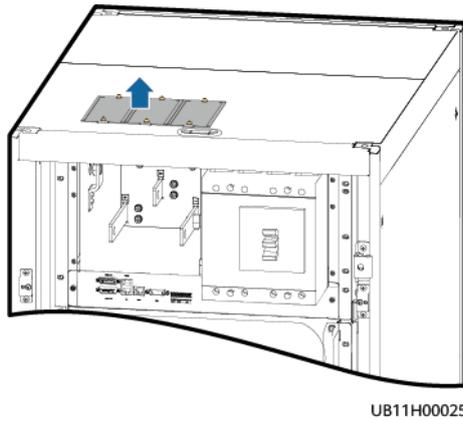
步骤1 拆除配电单元盖板。

图 5-37 拆除配电单元盖板



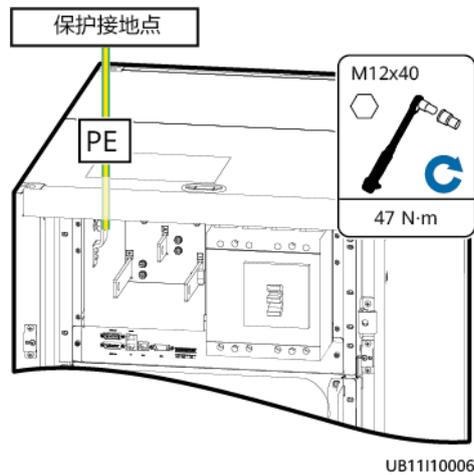
步骤2 根据走线路径和线缆尺寸，拆除顶部的盖板。

图 5-38 拆除机柜顶部盖板



步骤3 安装接地线缆。

图 5-39 安装接地线缆



----结束

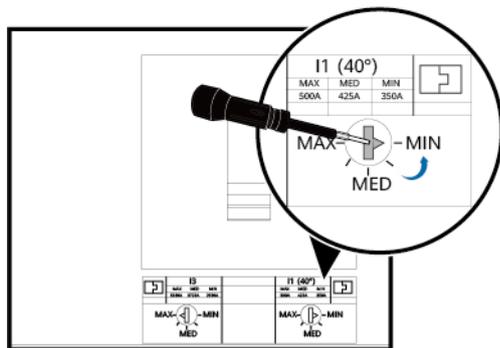
5.7.4 安装直流电源线

5.7.4.1 单柜场景

须知

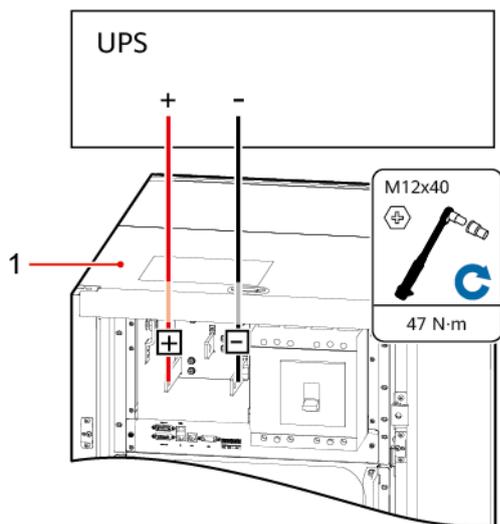
单个电池柜负载 $\leq 150\text{kW}$ ，建议将电池断路器的I1整定为MIN，选择 120mm^2 线缆；单个电池柜负载 $> 150\text{kW}$ ，建议选择 150mm^2 线缆。

图 5-40 整定电池断路器的 I1 为 MIN



UB11H00037

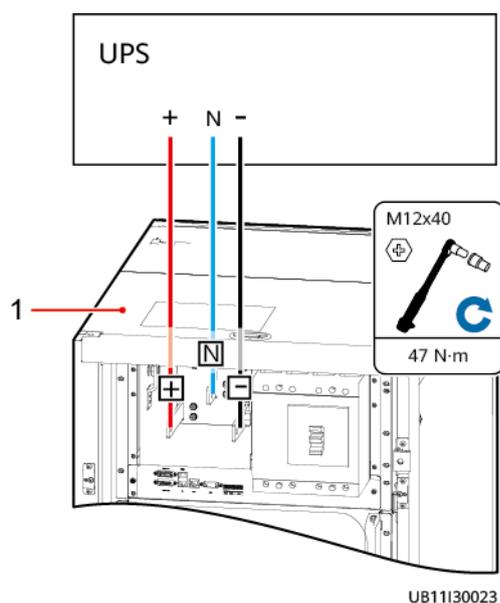
图 5-41 安装直流电源线（单柜无 N 线）



UB11I30022

(1) SmartLi主柜

图 5-42 安装直流电源线（单柜有 N 线）



(1) SmartLi主柜

5.7.4.2 多柜场景

须知

单个电池柜负载 $\leq 150\text{kW}$ ，建议将电池断路器的I1整定为MIN，选择 120mm^2 线缆；单个电池柜负载 $> 150\text{kW}$ ，建议选择 150mm^2 线缆。

图 5-43 整定电池断路器的 I1 为 MIN

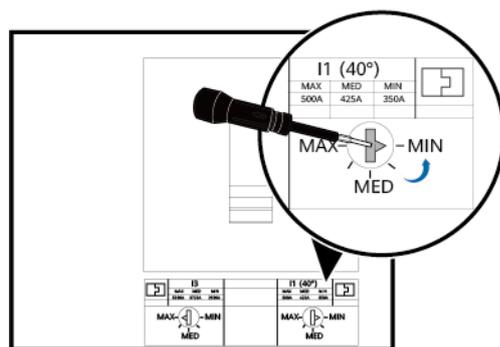
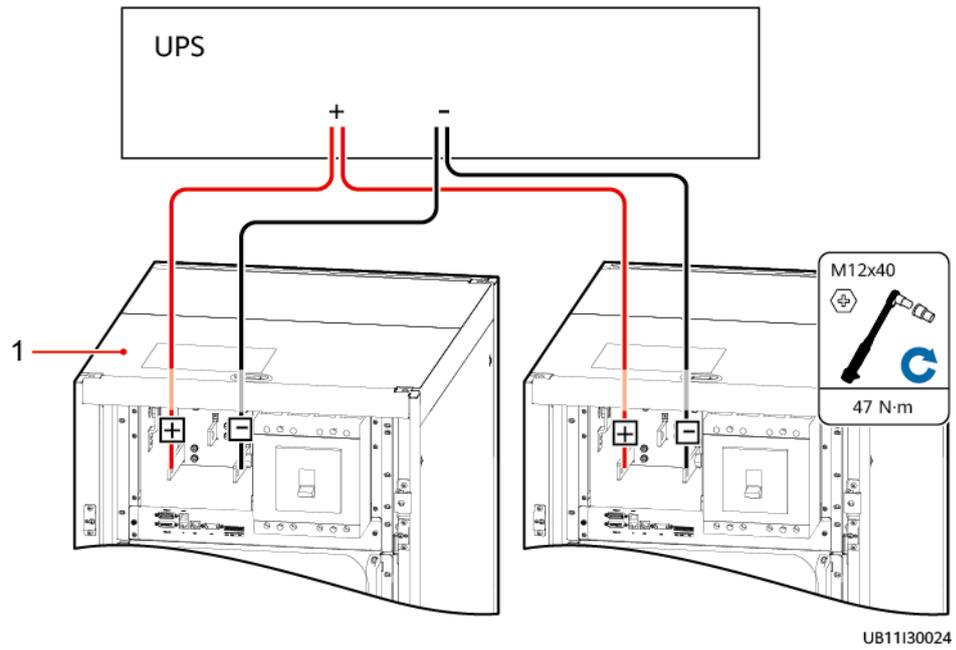
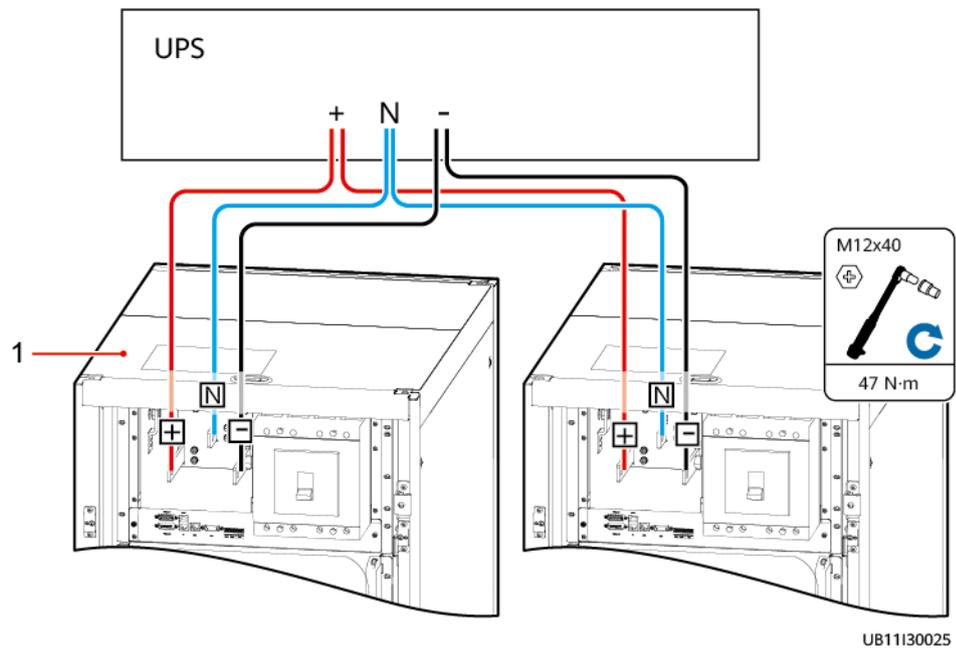


图 5-44 安装直流电源线（多柜无 N 线）



(1) SmartLi主柜

图 5-45 安装直流电源线（多柜有 N 线）



(1) SmartLi主柜

图 5-46 安装直流电源线（汇流盒，无 N 线）

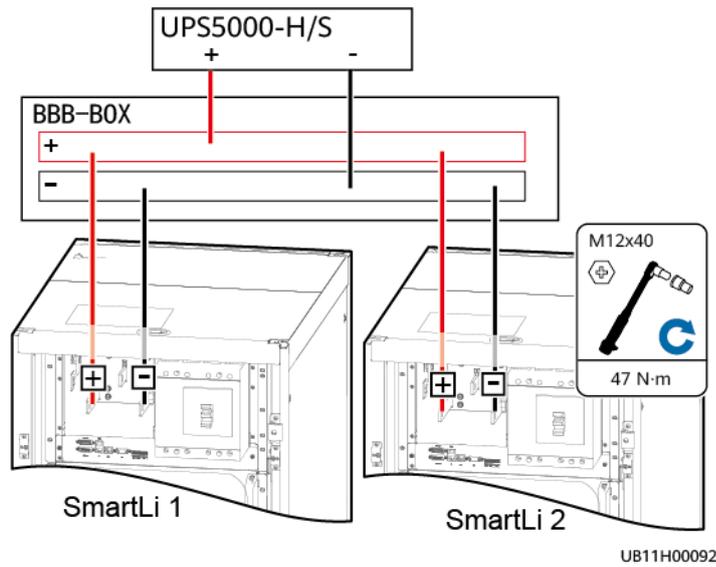
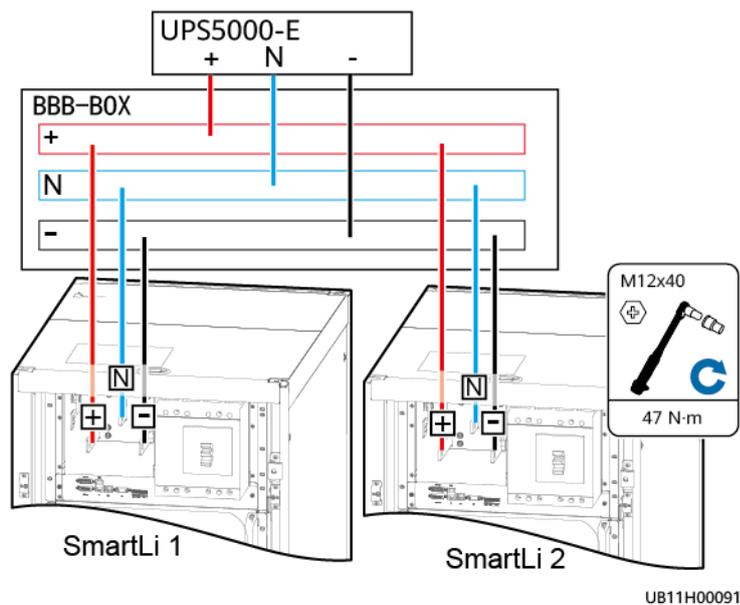


图 5-47 安装直流电源线（汇流盒，有 N 线）



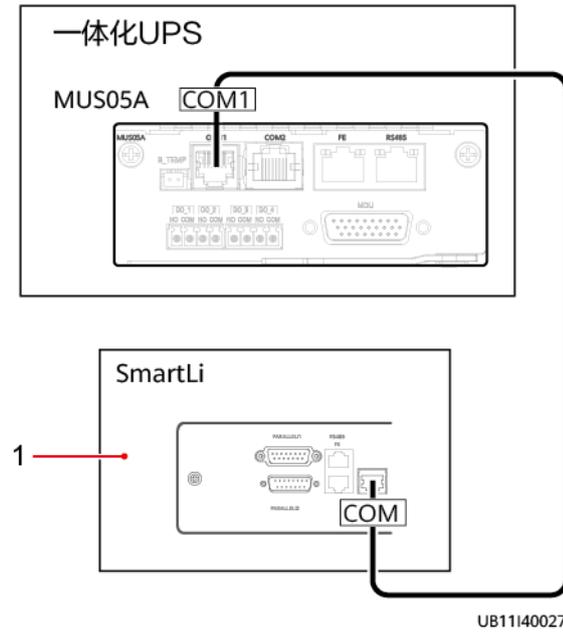
5.7.5 安装通信线缆

安装锂电柜之间的通信线缆

须知

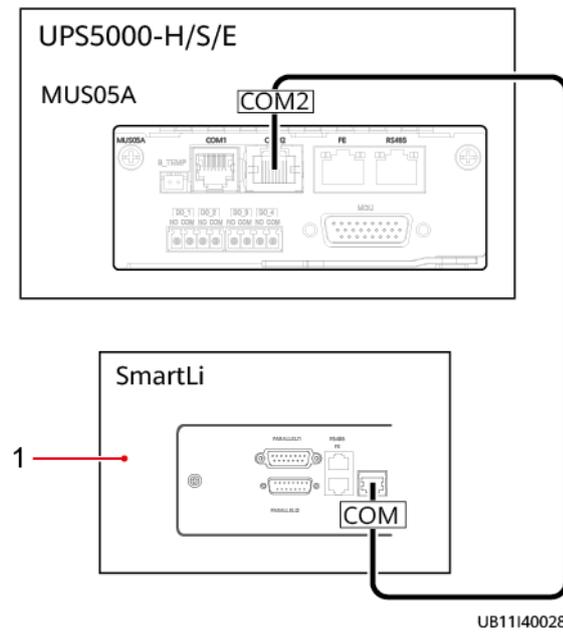
建议按照图示序列摆放锂电柜和连接并机线缆，避免监控界面显示编号与锂电柜实际摆放编号不一致。如果锂电柜的监控界面显示编号为N，且其PARALLEL1口接到另一台锂电柜的PARALLEL2口，则另一台锂电柜的监控界面显示编号为N+1。

图 5-50 安装与 UPS 之间的通信线缆（一体化 UPS）



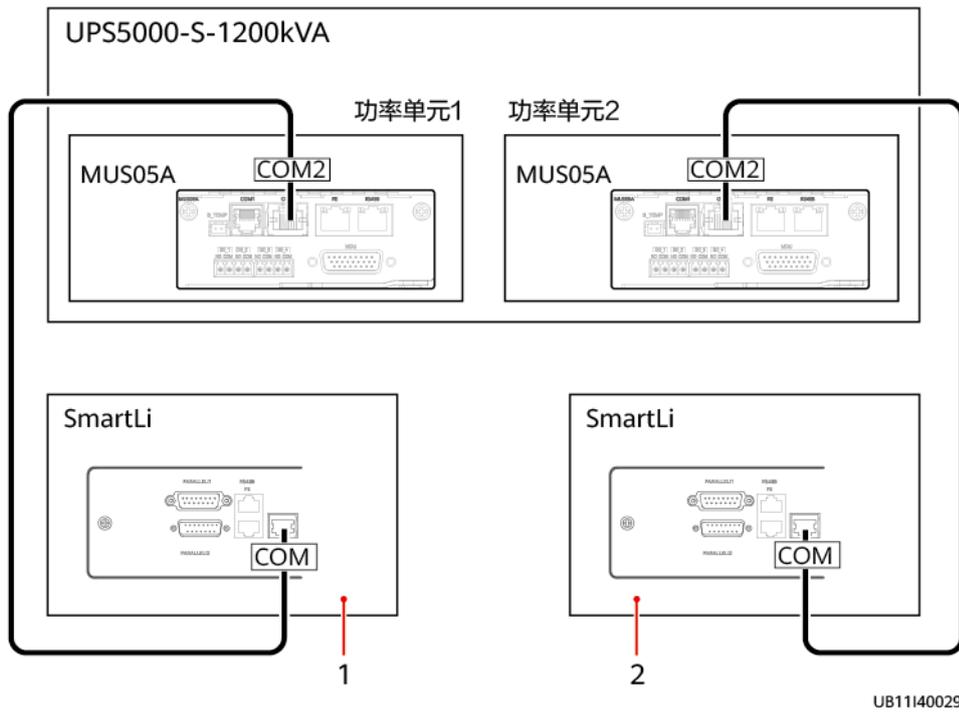
(1) SmartLi主柜

图 5-51 安装与 UPS 之间的通信线缆（UPS5000-H/S/E）



(1) SmartLi主柜

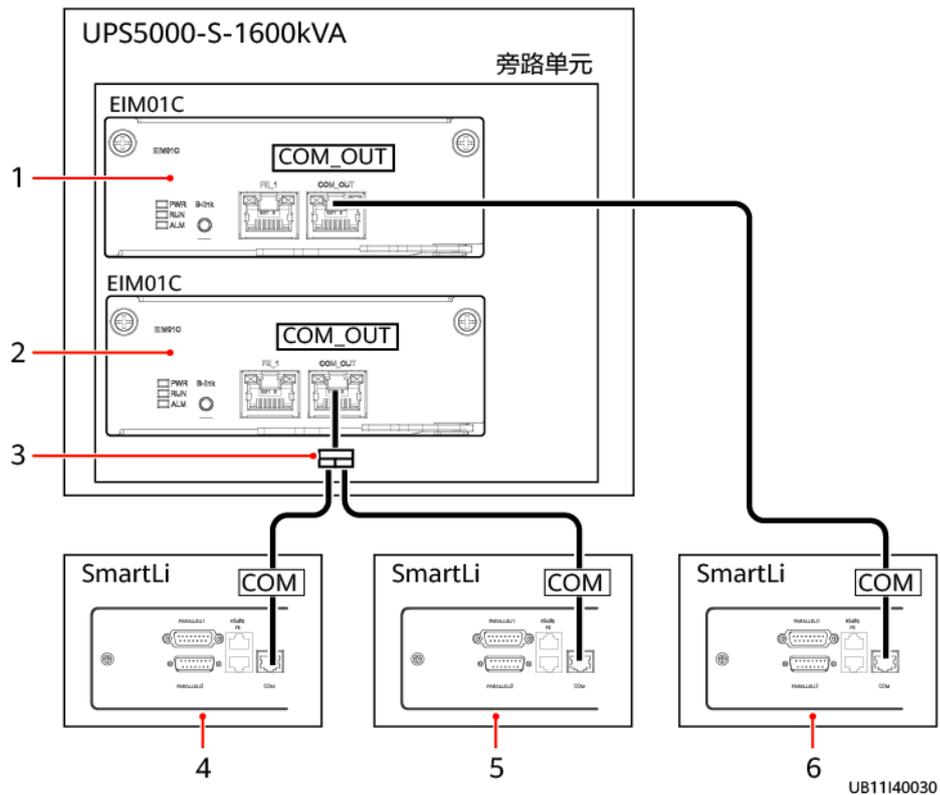
图 5-52 安装与 UPS 之间的通信线缆 (UPS5000-S-1200kVA)



(1) SmartLi主柜1

(2) SmartLi主柜2

图 5-53 安装与 UPS 之间的通信线缆 (UPS5000-S-1600kVA)



(1) 智能检测板2

(2) 智能检测板1

(3) 二合一转接头

(4) SmartLi主柜1

(5) SmartLi主柜2

(6) SmartLi主柜3

安装锂电柜主柜和上层管理系统之间的通信线缆

- 当用户需要登录WEB访问SmartLi时，将PC网口连接到SmartLi监控接口单元的FE接口。
- 当SmartLi需要连接NetEco网管设备时，将NetEco网管设备通过交换机连接到SmartLi监控接口单元的FE接口。
- 当SmartLi需要连接ECC800-Pro时，将ECC800-Pro通过智能ETH插座的POE接口连接到SmartLi监控接口单元的FE接口。
- 当SmartLi需要连接第三方网管设备时：
 - 当通信协议为Modbus-RTU时，将第三方网管设备连接到SmartLi监控接口单元的RS485接口。
 - 当通信协议为Modbus-TCP时，将第三方网管设备连接到SmartLi监控接口单元的FE接口。

说明

- RS485线缆和FE线缆需要采用屏蔽线。
- 请勿将通信线缆与功率线缆绑扎在一起。

5.7.6 安装 EPO 线缆

须知

- 请在安装前自行准备好急停按钮和线缆，对接线缆推荐采用22AWG线。
- 为避免误操作，急停按钮需有防误操作盖板保护，连接线缆需穿管保护。
- 为了紧急情况下在安全区域远程对SmartLi进行紧急停机，须连接远程EPO。
- 请单独设置SmartLi系统的远程EPO，不能与UPS等其他设备共用开关触点。

将准备好的急停按钮用线缆连接到SmartLi的EPO接口上。

图 5-54 EPO 常开状态连接示意

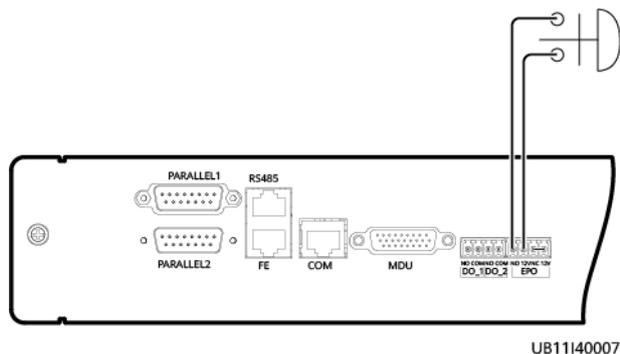
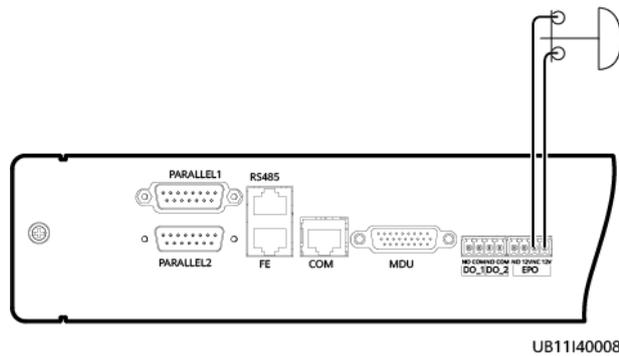


图 5-55 EPO 常闭状态连接示意



说明

- 使用EPO的常闭状态时，需先拆除连接在NC和12V之间的跳线。当断开EPO开关时，触发紧急关机。
- 使用EPO的常开状态时，需要保留NC和12V之间的跳线。当闭合EPO开关时，触发紧急关机。

5.8 安装电池模块

⚠ 危险

电池安装过程注意正负极，严禁将单个电池或电池组串的正负极短接，否则会引起电池短路。

⚠ 危险

现场必须备有符合要求的消防设施，如卤代烷灭火器、七氟丙烷灭火器、全氟己酮灭火器，或二氧化碳灭火器、干粉灭火器。

⚠ 危险

请使用专用防护用具和专用绝缘工具，避免发生电击伤害或短路故障。

⚠ 危险

单个电池模块必须三人以上搬运。

 **警告**

根据文中规定的力矩拧紧铜排或线缆的紧固螺钉，定期检查是否拧紧，是否有锈迹、腐蚀或其他异物，并处理干净，否则螺钉虚连将导致连接压降过大，甚至在电流较大时大量发热将电池烧毁。

 **警告**

安装电池过程中严禁在电池上放置安装工具、金属零件及杂物。安装完成后，及时清理电池上及电池周边物品。

 **注意**

- 搬运电池时禁止拆开电池端子上防护部件，如保护盖或防水帽等。
- 搬运电池模块时禁止通过电池接线端子进行吊装搬运。
- 安装的电池为同一厂家同一型号。
- 安装电池时，请按照从下到上，从左到右的顺序水平安装固定，以防重心过高倾倒。
- 电池连接紧固时需确保螺钉弹垫压平，线缆上的端子凸起部分朝外，线缆无破损。
- 请将电池正确放置，避免受到振动和冲击。
- 采用力矩工具固定螺丝，并采用红蓝标识进行双重检查。安装人员确认螺丝拧紧后，在螺丝上涂蓝色标识；检查人员确认拧紧后，涂红色标识（画线标识需要跨越螺丝边缘）。

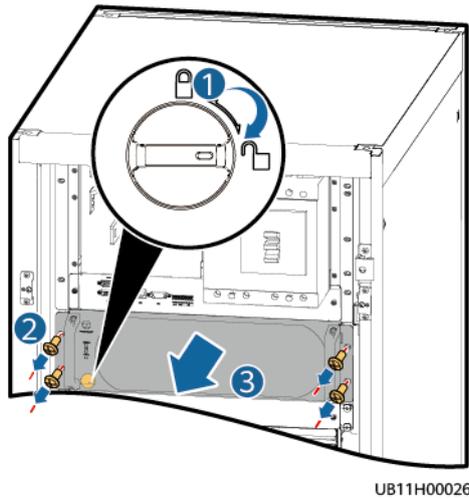
须知

- 安装电池前，请仔细阅读安全注意事项。
- 安装电池前，请确保电池室空调已开启，环境温湿度可控。
- 请在机房易产生粉尘的操作完成后再安装电池模块，避免设备积尘导致设备损坏。
- 安装完成后如不上电使用，请做好防尘处理（如使用防尘罩遮盖），避免设备内部积尘导致设备损坏。投入运行时，请拆除防尘罩。
- 安装完成后，请做好防凝露处理，保持空调开启，避免长时间存放于温湿度不可控的情况下产生凝露导致设备损坏。

步骤1 清理机柜，确认机柜内无杂物、积尘和碎屑。

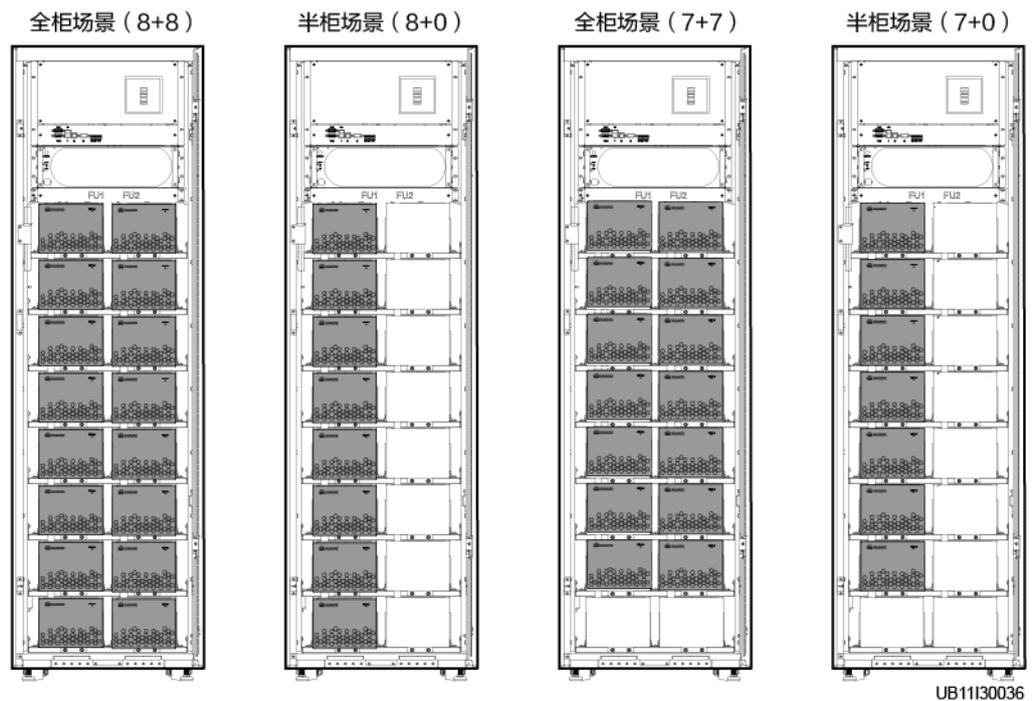
步骤2 抽出电池控制单元10cm左右。

图 5-56 抽出电池控制单元



步骤3 安装电池模块。

图 5-57 安装电池模块

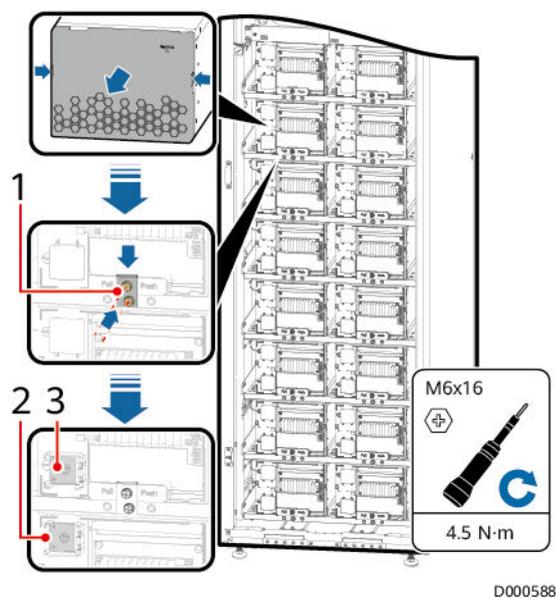


步骤4 拆除电池模块前盖，安装电池挡板，紧固两颗螺钉。检查电池模块绝缘性能，使用万用表的直流电压档分别测量每个电池模块正极端子和负极端子与电池挡板固定螺钉之间的电压，观察读数，如果读数均能衰减至6V DC以内说明绝缘状态良好，若出现其他情况请联系技术支持工程师处理。

须知

拆下的电池模块前盖板要妥善放置，避免导光柱掉落。

图 5-58 安装电池挡板和绝缘性能测试（8+8 场景为例）



(1) 电池挡板

(2) 负极端子

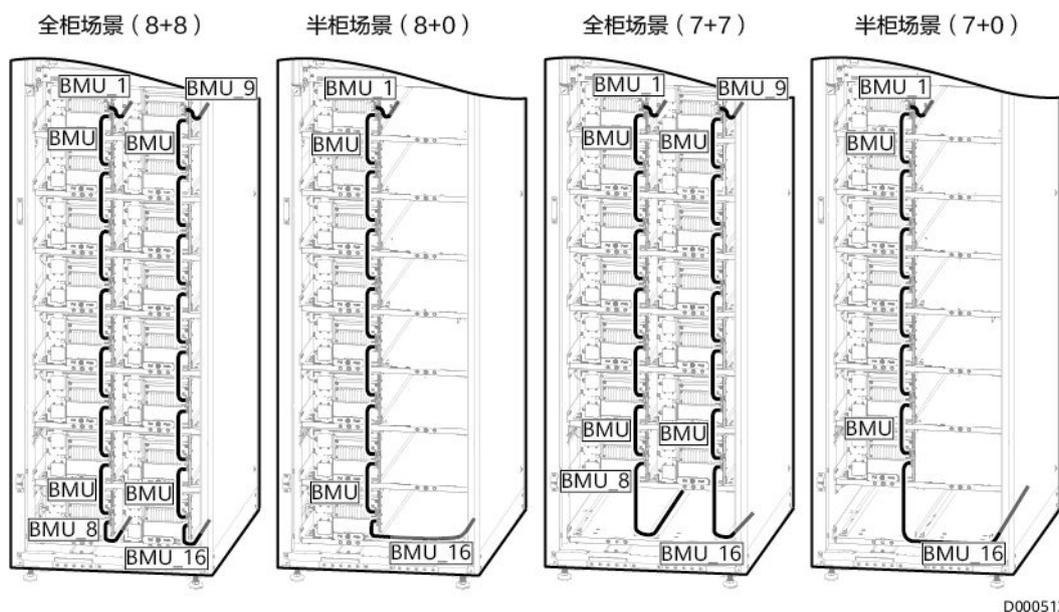
(3) 正极端子

步骤5 安装电池通信线缆。

须知

锂电池1、8、9、16的通信线缆出厂前已安装好，预留在锂电池安装槽位附近。

图 5-59 安装电池通信线缆

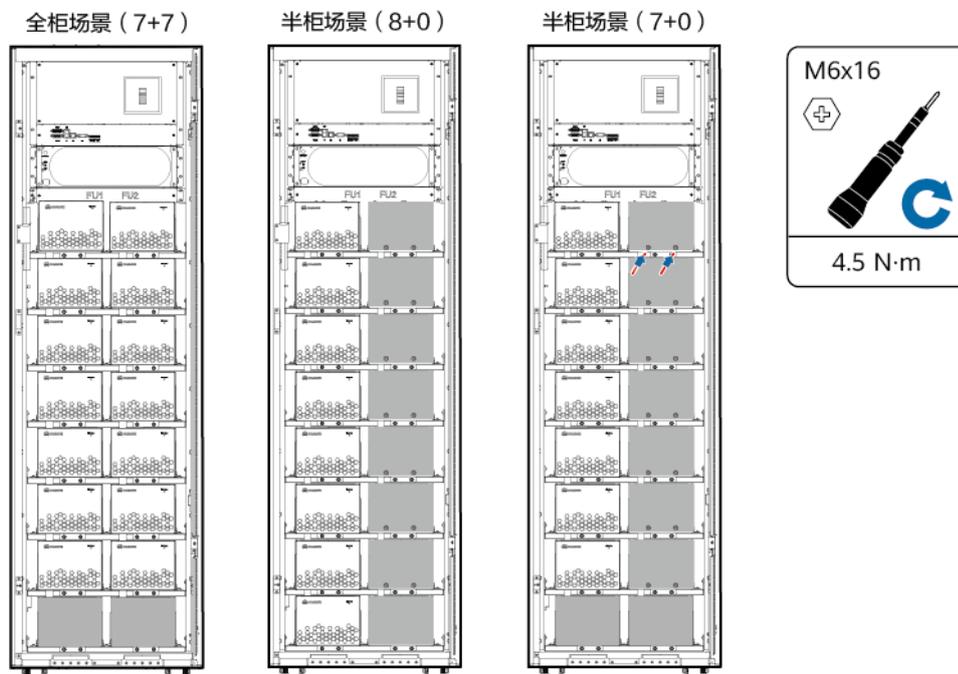


步骤6 安装假面板。

 说明

7+7、8+0、7+0场景时，将假面板安装到电池模块空位处。

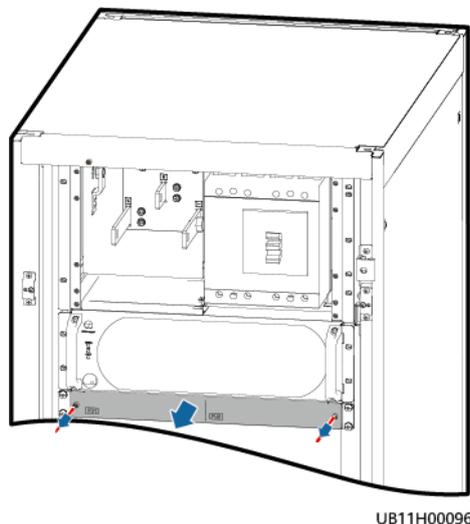
图 5-60 安装假面板



UB11130037

步骤7 拆除熔断器盖板。

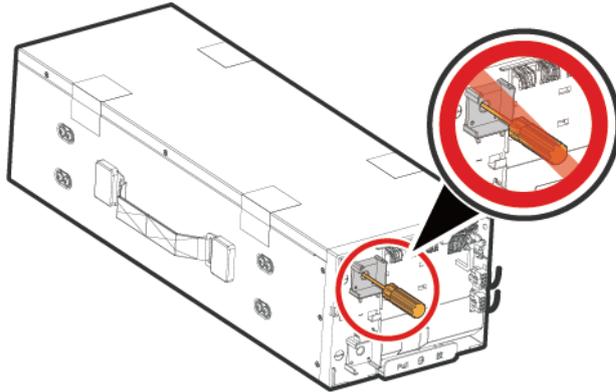
图 5-61 拆除熔断器盖板



步骤8 安装电池铜排和功率线缆。

警告

- 功率线缆拆除线缆绝缘帽之后，必须立即安装，防止裸露的端子与机壳触碰，出现打火、灼蚀等现象。
- 确认与电池模块正负极接触的铜排表面无脏污。如果有脏污，请擦拭后再安装使用。
- 确认未使用的端子和线缆绝缘良好。如果绝缘帽或绝缘层破损，请及时修复。
- 禁止将工具（例如螺丝刀等）直接伸入电池模块正负极端子螺纹孔，以免出现短路现象。

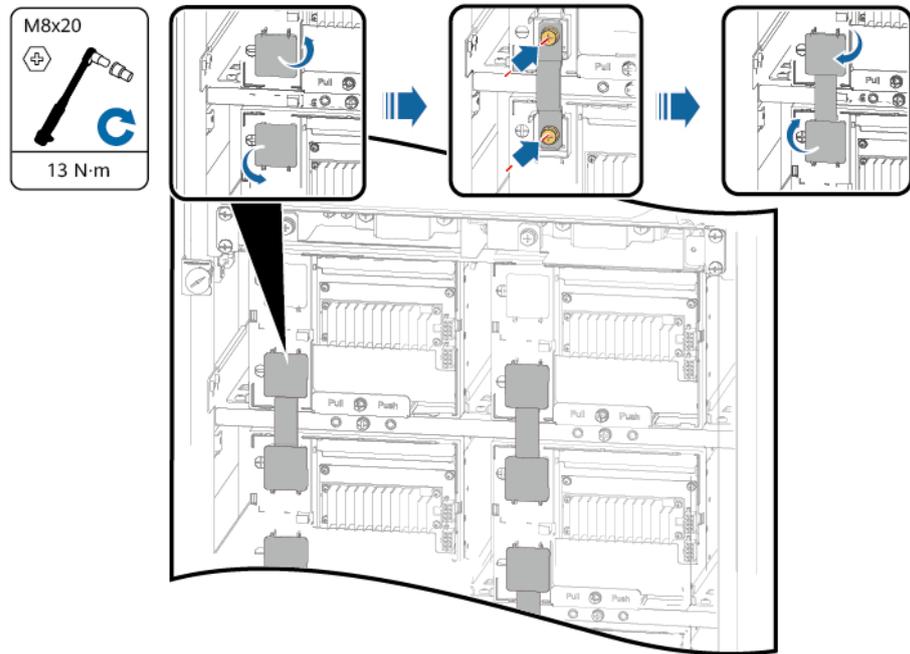


D000533

须知

- 安装铜排时，铜排圆孔端连接上层电池模块，腰孔端连接下层电池模块，先安装圆孔端，再安装腰孔端。
 - 多余的螺栓作备用处理。
1. 打开端子保护盖，安装电池模块间铜排，盖上端子保护盖。依次安装其他电池模块间的铜排。

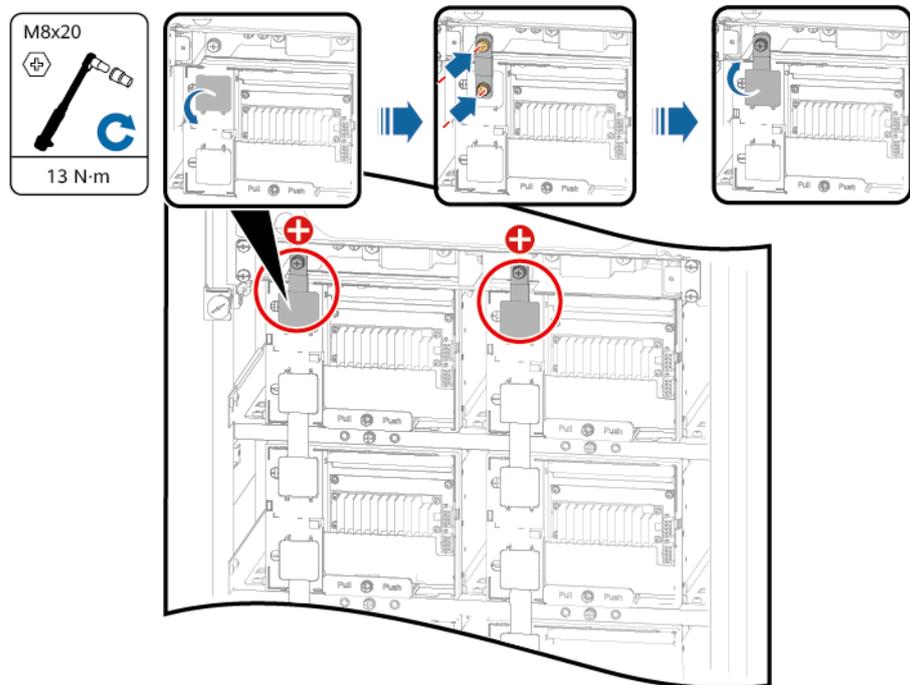
图 5-62 安装电池模块间铜排（8+8 场景为例）



UB11130034

2. 打开端子保护盖，安装电池模块与熔断器间的铜排，盖上端子保护盖。

图 5-63 安装电池模块与熔断器间的铜排（8+8 场景为例）



UB11130033

3. 打开端子保护盖，安装预留在机柜内的电池负极线缆，盖上端子保护盖。

图 5-64 安装电池负极线缆（8+8 场景为例）

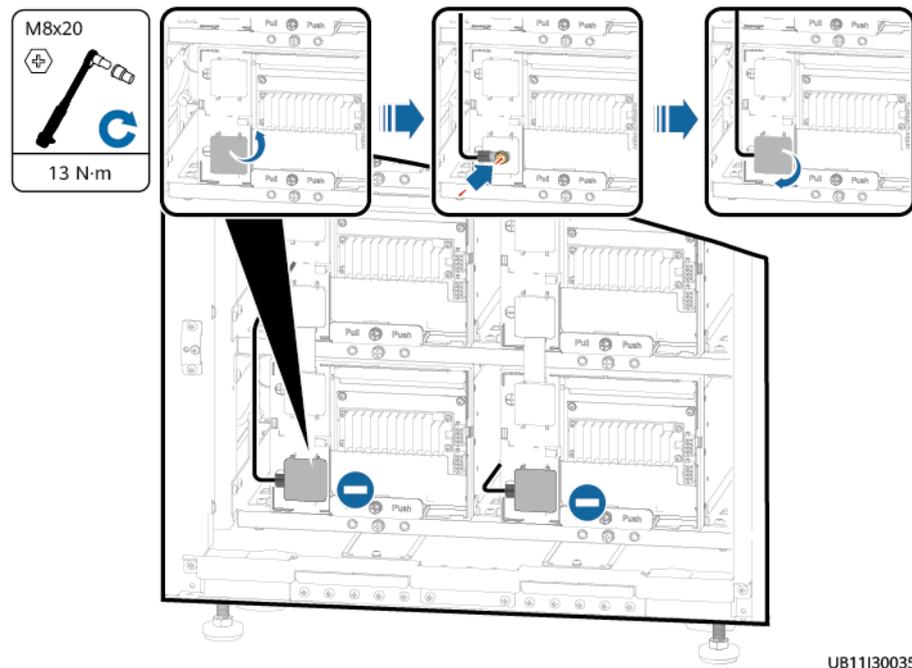
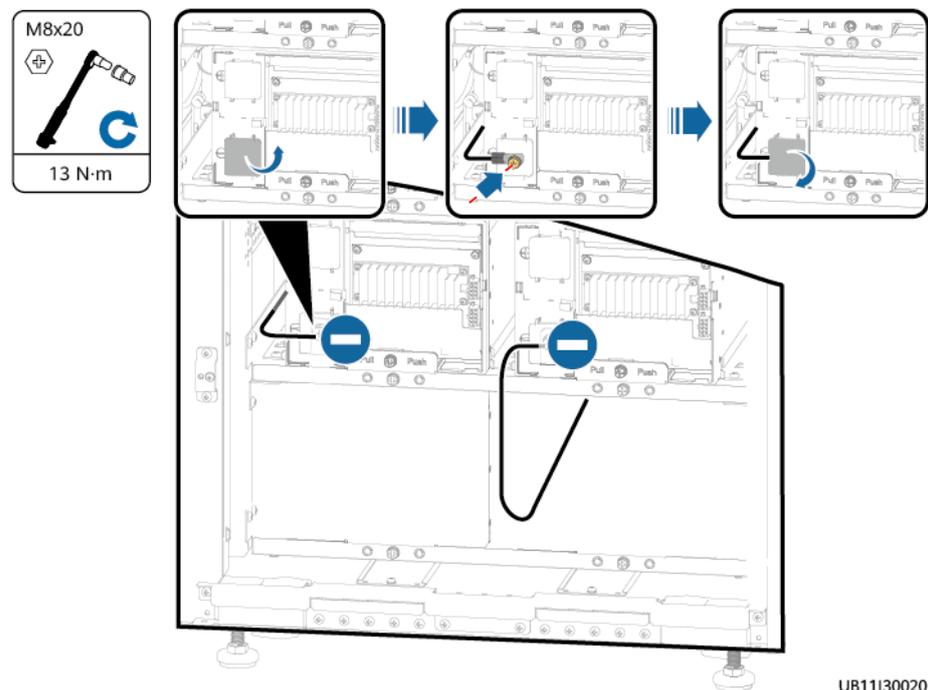


图 5-65 安装电池负极线缆（7+7 场景为例）



步骤9 安装完铜排和线缆后，确认电池组与机柜是否绝缘良好。使用万用表的直流电压档分别测量每簇电池的正极和负极与电池柜未喷涂部位之间的电压，观察读数，如果读数均能衰减至6V DC以内说明绝缘状态良好，若出现其他情况请联系技术支持工程师处理。

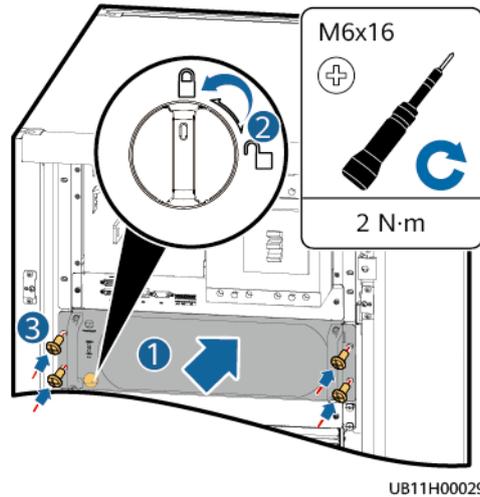
步骤10 确认电池组绝缘良好后，装回电池模块前盖和熔断器盖板。

须知

装回盖板前，检查整理单板的所有线缆（级联线缆需要放在缺口处），避免盖板压到线缆。

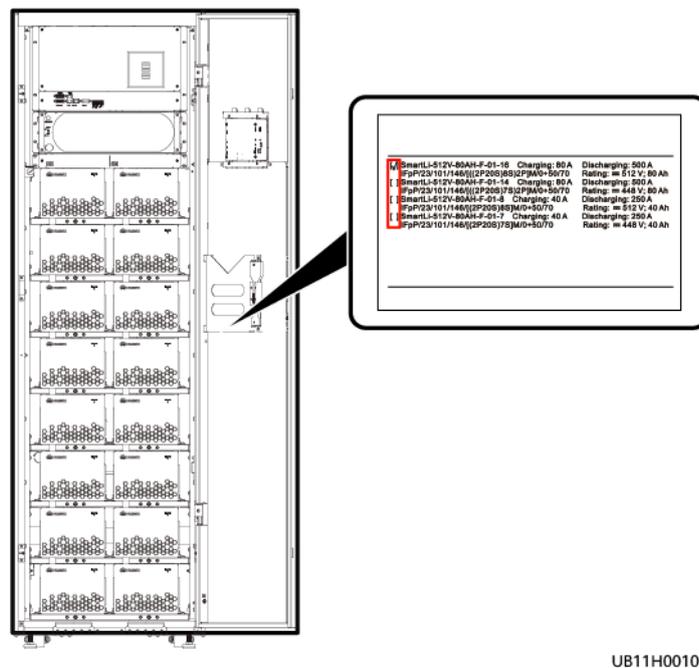
步骤11 装回电池控制单元。

图 5-66 安装电池控制单元



步骤12 根据实际安装的电池模块数量，用记号笔在机柜的铭牌上勾选相应的型号，便于后期维护检查参考。

图 5-67 勾选型号图示（以 16 个电池模块为例）



---结束

5.9 安装后检查

表 5-4 检查项目及验收标准

序号	检查项目	验收标准
01	机柜安装紧固	机柜紧固安装，不会因振动而倾倒。
02	并柜整齐	相邻机柜排列整齐，有并柜片固定。
03	电缆布置合理	电缆布置合理，满足用户要求。
04	电缆标记清晰	电缆两头都需要标记，标注简洁易懂。
05	扎带绑扎美观	扎线带要均匀，且剪断处不留尖角。
06	电缆或铜排连接紧固	<ol style="list-style-type: none"> 已按照力矩要求紧固螺钉并采用红蓝标识进行双重检查。 电池连接线缆或铜排连接紧固，螺钉紧固需确保弹垫压平，线缆无破损。
07	可靠接地	机柜地排与机房地线排之间的电阻小于 0.1Ω 。
08	电池电缆连接正确	<ol style="list-style-type: none"> 机柜和UPS连接端极性正确。 电池并柜之间连接端极性正确。 <p>说明 确认SmartLi和UPS均未上电的前提下：</p> <ul style="list-style-type: none"> 对于安装距离较近的并柜场景，可通过万用表测量相邻机柜对应极性铜排是否导通，来判断极性连接是否正确。 对于安装距离较远的并柜场景，可在其中一柜将任一接线铜排与PE（机壳）短接，在另一并柜用万用表测量对应极性铜排与PE（机壳）是否导通，来判断接线极性是否正确：柜1端铜排与PE短接之前，柜2对应极性铜排与PE应不导通；柜1端铜排与PE短接后，柜2对应极性铜排与PE导通。检查完成后及时拆除铜排和PE间短接的线缆。 <ol style="list-style-type: none"> 对于有电池N线场景，需要检查N线连接的正确性。
09	检查断路器前后有无短路情况	测试断路器前后的正/N/负线缆之间、铜排之间，线缆、铜排和机壳之间有无短路情况，如有，需排查线缆是否存在破皮短路情况并修复线缆。
10	检查压力表	如发现机柜正门压力表指针位置相对于初始位置明显偏低，请联系技术支持工程师。
11	确认已清理机柜内异物	<p>清理机柜内外导电性粉尘及其他杂物。</p> <ol style="list-style-type: none"> 确保机柜顶上无异物（铜丝、螺钉等）。 确保各个铜排连接端子无异物。 确保断路器端子附近无异物。 确保机柜底板无异物。 确保后方模块插框无异物。

序号	检查项目	验收标准
12	检查电池模块与机柜绝缘良好	在电池控制单元拔出的情况下，使用万用表的直流电压档分别测量电池的正极和负极与电池柜未喷涂部位之间的电压，观察读数。如果读数均能衰减至6V DC以内说明绝缘状态良好，若出现其他情况请联系技术支持工程师处理。
13	装回所有盖板	检查完成后，装回所有盖板。
14	输出电缆绝缘阻抗	检查电池柜输出电缆无破损，使用500V兆欧表，测量正极、负极、N极输出电缆对地绝缘阻值大于2MΩ，正/负/N极输出电缆之间绝缘阻值大于2MΩ。
15	安装防护和存储环境	<ol style="list-style-type: none">1. 安装完成后如不上电使用，请做好防尘处理（如使用防尘罩遮盖），避免设备内部积尘腐蚀失效。投入运行时，请拆除防尘罩。2. 安装完成后，请做好防凝露处理，保持空调开启，避免长时间存放于温湿度不可控的情况下导致凝露腐蚀设备损坏。

5.10 密封机柜

注意

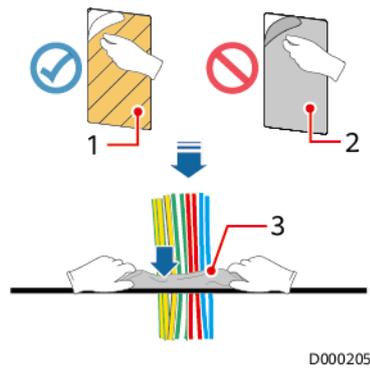
- 安装完成后如不上电使用，请做好防尘处理（如使用防尘罩遮盖），避免设备内部积尘导致设备损坏。投入运行时，请拆除防尘罩。
- 安装完成后，请做好防凝露处理，保持空调开启，避免长时间存放于温湿度不可控的情况下产生凝露导致设备损坏。
- 必须使用随设备配发的密封泥密封机柜。
- 禁止撕下透明薄膜。

步骤1 确认已完成安装后检查所有项目。

步骤2 用密封泥填充线缆和机柜之间的缝隙。

1. 撕去密封泥的纸质保护膜，保留透明薄膜。
2. 透明薄膜面朝上填充线缆和机柜之间的缝隙。

图 5-68 填充密封泥



(1) 纸质保护膜

(2) 透明薄膜

(3) 密封泥 (有透明薄膜面朝上)

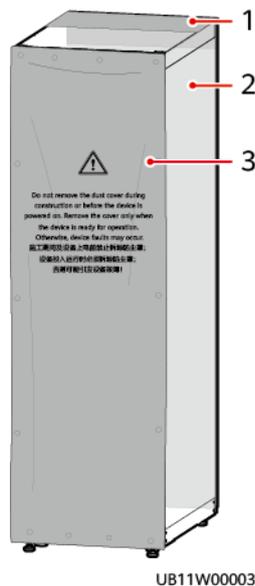
步骤3 装回所有盖板。

步骤4 关闭柜门。

须知

施工期间及设备通电前禁止拆除防尘罩；设备投入运行时必须拆除防尘罩；否则可能导致设备损坏。

图 5-69 防尘罩



(1) 顶防尘罩 (如果有)

(2) 后防尘罩

(3) 前防尘罩

---结束

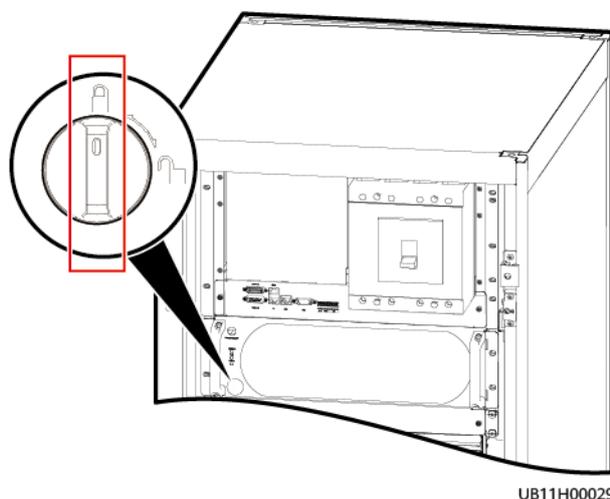
6 开机调测

6.1 上电前检查

步骤1 确认UPS已上电，并在市电模式下稳定运行。

步骤2 确认电池控制单元的就绪开关已转到就绪状态。

图 6-1 就绪状态



---结束

6.2 电池上电

⚠ 危险

请使用专用防护用具和专用绝缘工具，避免发生电击伤害或短路故障。

⚠ 注意

上电过程中，如发现异常现象请立即对电池柜进行下电操作，待查明原因并解决问题后方可继续上电。

⚠ 注意

首次投入使用时须先将电池充满（SOC达到100%），投入使用后非电池故障问题不建议更换电池。未按要求操作可能导致电池电量不一致，使得充电时间过长，如半电电池混搭满电电池时预计需要2周充满。

须知

由于各个电池经过长时间存储后存在容量差异，首次上电建议至少预留3天时间充电。

步骤1 启动电池控制单元。此时电池控制单元工作指示灯和故障指示灯状态逐一变换如表6-1所示。

- 单个SmartLi场景：按下SmartLi的电池控制单元POWER ON/OFF按钮超过2秒。
- 多个SmartLi并柜场景：依次按下所有SmartLi的电池控制单元POWER ON/OFF按钮超过2秒。

表 6-1 电池控制单元指示灯变换状态

变换顺序	指示灯状态	状态说明
1	工作指示灯（绿灯）：快闪（0.25s亮0.25s灭）	已按下电源开关按钮
2	工作指示灯（绿灯）：间断闪（1s亮4s灭）	待机状态，SmartLi断路器无法闭合
3	工作指示灯（绿灯）：超快闪（0.1s亮0.1s灭） 故障指示灯（红灯）：常亮	待机状态，SmartLi断路器可以闭合。故障指示灯红灯常亮，此时SmartLi的LCD界面会有“BCB断开”告警，无需处理，待电池断路器闭合后，告警会自动消失

步骤2 在SmartLi的LCD界面，通过“快速设置”指引设置语言、时间日期、网络参数和系统参数，并单击“完成”。

须知

网络参数请向客户获取。

表 6-2 系统参数说明

设置项	描述	默认值	设置范围
电池柜数目	电池柜的总数，请根据实际电池柜数量设置。	1	1~15

步骤3 在UPS的LCD界面“系统信息 > 设置 > 电池设置”确认“电池类型”为“锂电池”。

步骤4 观察电池控制单元指示灯状态。

- 单个SmartLi场景：如果电池控制单元指示灯达到绿灯超快闪（0.1s亮0.1s灭），红灯常亮时，闭合电池断路器，电池上电完成。
- 多个SmartLi并柜场景：如果任意一个SmartLi的电池控制单元指示灯达到绿灯超快闪（0.1s亮0.1s灭），红灯常亮时，闭合该SmartLi的电池断路器，此时其它所有电池控制单元的工作指示灯绿灯会间断闪（1s亮4s灭）。然后执行步骤5依次闭合其他SmartLi的电池断路器。

步骤5 等待约1分钟后，再闭合任意一个电池控制单元指示灯达到绿灯超快闪（0.1s亮0.1s灭）和红灯常亮状态的SmartLi的电池断路器，依此类推闭合所有的SmartLi的电池断路器，多个SmartLi并柜场景电池上电结束。

---结束

6.3 电池下电

须知

当电池系统暂时不投入使用时，请参考本章节操作步骤将电池下电处理，避免电池过放电。

步骤1 在SmartLi的LCD显示屏上查询所有电池柜的SOC并做好对应记录。查询路径：“运行 > 电池柜x > SOC”。

说明

- 记录电池SOC用于确定存储时给电池充电间隔时间。
- x表示数字序号，如电池柜1、2、3等。

步骤2 断开SmartLi的电池断路器（如果有多个SmartLi并柜，需逐一断开SmartLi的电池断路器）。

步骤3 按下电池控制单元上的POWER ON/OFF按钮超过5秒，关闭电池控制单元（如果有多个SmartLi并柜，需逐一关闭SmartLi的电池控制单元）。

⚠ 注意

电池下电后，如果电池需存放较长时间：

1. 拔出电池控制单元10cm以减少电池放电，避免电池因低电量状态存储，造成电池过放损坏。
2. 断开电池组中间连接铜排，避免电池组电压高，存在安全风险。

----结束

6.4 电池低电量补充电要求

⚠ 注意

- 电池安装调测下电或电池放电完毕，请对电池及时补充电，否则可能导致电池因过放而损坏。
- 电池低电量状态存储可能导致电池过放损坏，请及时进行补充电。
- 如果无法通过电池上电进行补充电，请参考[便携式电池充放电一体机补充电](#)进行电池补充电。

可能会触发低电量存储的场景（包括但不限于）：

- 电池调测后下电，不具备充电条件。
- 电池调测后下电，未及时充电。
- 电池放电后，电网长时间停电，不能及时给电池充电。
- 电池放电后，因系统存在故障不能进入充电状态。
- 电池EOD后，未立即充电。

表 6-3 SOC 与充电间隔对应关系

SOC范围	最长充电间隔
SOC≥20%	30天
15%≤SOC<20%	25天
12%≤SOC<15%	20天
9%≤SOC<12%	15天
6%≤SOC<9%	10天
4%≤SOC<6%	5天
SOC<4%	2小时

7 产品维护

危险

请使用专用防护用具和专用绝缘工具，避免发生电击伤害或短路故障。

危险

禁止在电池附近吸烟或者使用明火。

危险

禁止使用湿抹布清洁裸露的铜排或其他可能导电的部位。

危险

禁止使用水或任何溶剂清洗电池。

警告

禁止带电维护电池，螺钉力矩校验与打紧、电池模组阻抗测量等操作需要将电池下电，在与客户说明风险且征得客户书面同意后，并采取有效预防措施的前提下方可进行操作。

警告

电池放电后，应及时对电池进行充电，否则可能导致电池因过放而损坏。

注意

- 安装维护时，电池回路应保持断开状态。
- 安装维护电池前需要拔出电池控制单元，待操作完成后装回电池控制单元。
- 搬运电池时，要轻拿轻放，严禁磕碰电池，并注意人身安全。

须知

- 在进行作业前，必须仔细阅读用户手册及其安全注意事项，所有的维护操作必须由专业人员进行。
- 电池软件升级需要在交流输入正常的情况下进行，以免造成业务中断。

7.1 例行维护

表 7-1 工作环境检查

编号	检查项目	检查标准	检查方法及异常处理	检查周期
1	机房环境	<ul style="list-style-type: none">● 机房防火门常闭、空调正常不间断工作● 机房内无积尘、无易燃杂物	<ul style="list-style-type: none">● 检查方法：目测● 异常处理：按检查标准修复	月度
2	防鼠检查	机房有防鼠措施，如防鼠板、防鼠夹等	<ul style="list-style-type: none">● 检查方法：目测● 异常处理：按检查标准修复	月度
3	机房消防检查	电池机房内已安装消防告警系统和灭火装置（要求参见 电池室火灾防控安全 ）	<ul style="list-style-type: none">● 检查方法：目测● 异常处理：按检查标准修复	月度
4	安装位置检查	锂电柜上方无空调出风口，无空调冷媒铜管，无其它漏水风险	<ul style="list-style-type: none">● 检查方法：目测● 异常处理：按检查标准修复	月度
5	环境温度	实测温度_____℃（正常0℃~40℃内，推荐20℃~25℃）	<ul style="list-style-type: none">● 检查方法：测量。使用温湿度计● 异常处理：检查空调运行状态，并恢复正常运行	月度
6	环境湿度	实测湿度_____ % RH（5% RH~95% RH内，无凝露）	<ul style="list-style-type: none">● 检查方法：测量。使用温湿度计● 异常处理：检查空调运行状态，并恢复正常运行	月度

表 7-2 产品部件检查

编号	检查项目	检查标准	检查方法及异常处理	检查周期
1	机柜外观检查	机柜外观无积尘（防尘网，风扇）、生锈、形变等现象	<ul style="list-style-type: none">● 检查方法：目测● 异常处理：按检查标准修复	月度
2	电池外观检查	<ul style="list-style-type: none">● 电池外观表面整洁，无污渍● 电池接线端子完好● 电池外壳完好无损、无变形、膨胀，四周无碰伤● 电池无漏酸、漏液现象（电解液漏液时会有刺鼻气味）	<ul style="list-style-type: none">● 检查方法：目测● 异常处理：请联系技术工程师处理	月度
3	机柜出线防护检查	锂电柜走线孔已使用出厂标配的密封片或格兰头封堵，防鼠措施到位	<ul style="list-style-type: none">● 检查方法：目测● 异常处理：按检查标准修复	月度
4	机柜出风口遮挡检查	锂电柜上出风口无阻挡	<ul style="list-style-type: none">● 检查方法：目测● 异常处理：按检查标准修复	月度
5	机柜内金属碎屑检查	机柜内无金属铜屑，或其它导电异物	<ul style="list-style-type: none">● 检查方法：目测● 异常处理：按检查标准修复	月度
6	灭火气瓶状态检查	正门压力表指针位置相对于初始位置无明显偏低，如果有压力下降表示有气体泄漏	<ul style="list-style-type: none">● 检查方法：目测● 异常处理：请联系技术工程师处理	月度
7	机柜接地线检查	锂电柜接地线可靠连接到配电接地排，螺钉紧固无松动	<ul style="list-style-type: none">● 检查方法：目测● 异常处理：紧固螺钉（力矩47N·m）	年度
8	功率线缆和端子检查	螺钉紧固无松动，电缆绝缘层无破损，功率线缆连接点无发黑、无打火痕迹	<ul style="list-style-type: none">● 检查方法：目测● 异常处理：更换线缆，紧固松动螺钉	年度

编号	检查项目	检查标准	检查方法及异常处理	检查周期
9	电池连接可靠性检查（建议）	<ul style="list-style-type: none"> 在电池组断电情况下，按照从正极、（N极）到负极的固定顺序，逐一检查每个电池模块连接铜排及通信/采样端子的可靠性 铜排紧固检查需采用力矩扳手逐个校验每个电池螺钉的扭力力矩是否满足电池厂家要求；电池螺钉校验合格后，要求在电池螺钉上划线标记，便于后续检查 	<ul style="list-style-type: none"> 检查方法：（1）目测。（2）校验。设备下电后，使用绝缘力矩扳手校验螺钉力矩 异常处理：按检查标准修复 	年度

表 7-3 运行状态检查

编号	检查项目	检查标准	检查方法及异常处理	检查周期
1	电池工作状态	SmartLi显示屏上显示运行状态为充电或放电，在显示的记录内没有出现任何故障和告警信息	<ul style="list-style-type: none"> 检查方法：目测。查看SmartLi显示屏上显示状态 异常处理：查看SmartLi显示屏上的告警信息并处理 	月度
2	电池控制单元面板指示灯状态	绿灯亮，无黄灯（ALARM）和红灯（FAULT）	<ul style="list-style-type: none"> 检查方法：目测 异常处理：查看SmartLi显示屏上的告警信息并处理 	月度
3	电池容量检查	连续充电至少1周时间记录电池SOC（正常SOC=100%）	<ul style="list-style-type: none"> 检查方法：目测。查看SmartLi显示屏上的各个模块的SOC值 异常处理：电池充电，直至SOC=100% 	月度
4	浅放电测试（建议）	浅放电测试过程中，在UPS和SmartLi显示屏上无任何故障和告警信息	<ul style="list-style-type: none"> 检查方法：参考7.2.1 浅放电测试进行浅放电测试，查看UPS和SmartLi显示屏上的告警信息 异常处理：查看UPS和SmartLi显示屏上的告警信息并处理 	季度

编号	检查项目	检查标准	检查方法及异常处理	检查周期
5	核对性容量测试（建议）	核对性容量测试过程中，在UPS和SmartLi显示屏上无任何故障和告警信息	<ul style="list-style-type: none">● 检查方法：参考7.2.2 核对性容量测试进行核对性容量测试，查看UPS和SmartLi显示屏上的告警信息● 异常处理：查看UPS和SmartLi显示屏上的告警信息并处理	年度

7.2 电池测试

7.2.1 浅放电测试

须知

浅放电测试是在电池长时间没有放电记录时，为了验证电池回路的可靠性以及电池短时间的放电能力而进行的一种浅放电测试方法。

浅放电测试支持定时浅放电测试和手动测试两种方式，在测试前需确认：

1. UPS主路逆变供电，电池电荷状态（SOC）达到100%后浮充/休眠持续2小时，系统负载率波动小于10%。
2. UPS无电池过温、过压、过流告警，无发电机接入状态。
3. 市电、电池、充电器、放电器无异常，系统无过载告警。
4. SmartLi无锂电池相关告警。

定时浅放电测试

步骤1 在UPS LCD主界面中，选择“系统信息 > 设置 > 电池设置”，将“定时浅放电测试”设置为“允许”。

步骤2 根据用户所需的时间设置“定时浅放电测试时间段”和“定时浅放电测试间隔”。

设置完成后系统会根据设置条件进行自动浅放电测试。

----结束

手动浅放电测试

步骤1 在UPS LCD主界面中，选择“系统信息 > 维护 > 电池维护”。

步骤2 点击“浅放电测试”的“开始”按钮，开始浅放电测试。

----结束

浅放电测试说明

- 当浅放电测试正常结束时，系统记录最近的5次测试数据，查看测试数据请参考 [7.3 测试数据查看](#)。
- 当浅放电测试满足如下任一条件时，系统自动退出测试：
 - a. 电池放电电量达到设定值（10%~50%，默认20%）。
 - b. 电池放电电压达到预告警电压点（电池管理实时计算值）。
 - c. 负载率波动超过10%。
 - d. 监控出现异常告警。

7.2.2 核对性容量测试

须知

核对性容量测试是为了准确获得电池放电性能数据而进行的一种深放电测试方法。

在进行核对性容量测试前需确认：

1. UPS主路逆变供电，电池电荷状态（SOC）达到100%后浮充/休眠持续2小时，系统负载率波动小于10%。
2. UPS无电池过温、过压、过流告警，无发电机接入状态。
3. 市电、电池、充电器、放电器无异常，系统无过载告警。
4. SmartLi无锂电池相关告警。

核对性容量测试

步骤1 在UPS LCD主界面中，选择“系统信息 > 维护 > 电池维护”。

步骤2 点击“核对性容量测试”的“开始”按钮，开始核对性容量测试。

---结束

核对性容量测试说明

- 当核对性容量测试正常结束时，系统记录最近的36次测试数据，查看测试数据请参考 [7.3 测试数据查看](#)。
- 当核对性容量测试满足如下任一条件时，系统自动退出测试：
 - a. 电池电芯最低电压达到2.65V（正常测试结束）。
 - b. 负载率波动超过10%。
 - c. 监控出现异常告警。

7.3 测试数据查看

步骤1 在UPS WEB界面中，选择“历史查询 > 电池测试记录”。

步骤2 在“日志选择”下拉列表中选择需要查询的日志，单击“查询”。

步骤3 在“日志选择”下拉列表中选择已查询的日志，单击“导出”。

----结束

8 FAQ

8.1 电池模块是否存在存储周期及补充电要求

电池模块存在存储周期及补充电要求，存储周期参考[4.4 电池模块存储时间和补充电要求](#)。补充电要求参考[4.5 电池模块补充电](#)。

8.2 SmartLi 对接入的 UPS 及软件限制

有限制，仅部分UPS机型及特定软件版本可支持接入锂电电池，详情请咨询售后工程师。

8.3 SmartLi 产生的告警能否上传到 UPS

SmartLi直连网管，告警直接上传网管，不上传到UPS监控。

8.4 SmartLi 断路器合闸的条件

1. SmartLi已经上电，电池控制单元绿灯快闪（10Hz）和红灯常亮。
2. 如有告警，根据告警处理建议完成处理。
3. 断路器需要从OFF态打到ON状态，即如果当前是脱扣状态，则需要先打到OFF，再打到ON。
4. 针对SmartLi并机系统，逐台合断路器的过程中，每台合断路器动作需间隔十多秒，能否合断路器的标志是绿灯超快闪烁和红灯常亮。

8.5 如何做浅放电与核对性测试

可在UPS监控界面触发浅放电、核对性容量测试，详情参考[7.2 电池测试](#)。

须知

核对性容量测试过程中，电池组串放电电流须大于15A，否则可能影响SOH计算精度。

8.6 为什么 SmartLi 在客户现场上电后会出现模组告警软件版本不兼容

电池模块与机架大包版本不一致，上电后需要对电池模块进行激活。

8.7 SmartLi 和 UPS 如何连接通信线缆

只需要连接SmartLi主柜（有显示屏）与UPS之间的通信线缆，从柜不需要。

一体化UPS场景时，连接SmartLi主柜的COM口与UPS的COM1口，其它情况连接SmartLi主柜的COM口与UPS的COM2口。

8.8 SmartLi 如何紧急关机

须知

- 并机系统中每个SmartLi单独配置EPO按钮时，如果触发其中一个SmartLi的EPO，被触发EPO的SmartLi断路器会断开，SmartLi无输出，其余SmartLi断路器不动作正常运行，UPS主路逆变供电不受影响，正常运行。
- 触发UPS的EPO（在UPS的监控界面EPO已使能），UPS会紧急关机且均不供电，对应的所有SmartLi断路器都会断开，SmartLi系统停止充放电。
- 触发EPO后，系统上报“电池柜EPO”告警。

按下EPO连接至外部的开关或者拔掉EPO接口上的4pin端子，将触发EPO。

8.9 SmartLi 紧急关机后如何恢复

步骤1 解除系统的EPO状态，确认EPO接口连接到外部的EPO开关为非紧急关机状态。

步骤2 在LCD界面，选择“系统状态 > 告警 > 故障清除”。在弹出的提示对话框中点击“是”，即可清除紧急关机告警。

步骤3 查看当前告警，确认“电池柜EPO”告警消失。

----结束

8.10 SmartLi 如何导出数据

LCD 界面

U盘插入监控模块USB接口后，在LCD界面选择“系统状态 > 维护 > USB向导 > 故障数据”，下载所需要的数据。

WEB 界面

- 导出故障信息
选择“维护 > 故障信息”，设定好“导出加密密码”，点击“电池柜故障信息导出”，选择路径保存导出的数据。
- 导出电子标签
选择“维护 > 电子标签”，点击左下角“全部导出”，选择路径保存导出的数据。
- 导出历史数据
选择“历史查询 > 数据导出”，设定好“导出加密密码”，在“数据类型”的下拉菜单中选择“全部” / “历史告警” / “活动告警” / “性能数据” / “操作日志”，选择路径保存导出的数据。

A 缩略语

B

BMS	Battery Management System	电池管理系统
------------	---------------------------	--------

BCU	Battery Control Unit	电池控制单元
------------	----------------------	--------

C

CE	Conformite Europeenne	符合欧洲统一标准
-----------	-----------------------	----------

D

DOD	Depth of discharge	放电深度
------------	--------------------	------

E

EOD	End of discharge	放电结束
------------	------------------	------

EOL	End of life	生命周期终止
------------	-------------	--------

I

IEC	International Electrotechnical Commission	国际电工技术委员会
------------	---	-----------

L

LCD	Liquid crystal display	液晶显示器
-----	------------------------	-------

M

MDU	Monitor display unit	监控显示模块
-----	----------------------	--------

N

NMS	Network management system	网管
-----	---------------------------	----

P

PE	Protective earthing	保护地
----	---------------------	-----

R

RS485	Recommended Standard 485	美国电子工业协会制定的串行物理接口标准485
-------	--------------------------	------------------------

S

SOC	State of charge	荷电状态
-----	-----------------	------

SOH	State of health	健康状态
-----	-----------------	------

SBCU	System Battery Management Unit	系统电池控制单元
------	--------------------------------	----------

U

UPS	Uninterruptible power system	不间断电源
-----	------------------------------	-------