

MS-G215

安装和操作指南



目录

所有权利属于	4
1. 安全注意事项	6
1.1 人身安全	6
1.2 电气安全	8
1.3 电池安全	12
1.4 环境要求	16
1.5 机械安全	18
2. 站点要求	22
2.1 选址要求	22
2.2 地基要求	24
2.3 吊装要求	25
3. 产品描述	26
3.1 功能	26
3.2 外观介绍	26
3.3 通风设计	28
3.4 空调设计	29
3.5 泄爆板设计	29
3.6 内部设计	30
3.6.1 内部设备	30
3.6.2 电池规格参数	32
3.6.3 信号灯设计	35
4. 机械安装	36
4.1 安装前检查	36
4.1.1 成品检查	36
4.1.2 产品检验	36
4.2 安装环境	36
4.3 MS-215 柜安装间距要求	37
4.4 EMS 柜安装间距要求	39
4.5 固定安装	40
5. 电气连接	41
5.1 预防措施	41

5.2 电气连接概述	42
5.3 接线前准备	43
5.3.1 准备安装工具	43
5.3.2 开门方式	43
5.3.3 准备线缆	45
5.3.4 进线设计	46
5.4 接地	46
5.5 线缆连接	47
5.5.1 预防措施	47
5.5.2 接线方式图	48
5.5.3 电缆连接	49
5.5.4 接线端子建议	49
5.5.5 接线后操作	50
5.6 并网链接	50
5.6.1 储能柜与电网之间的线缆连接	50
5.6.2 并网系统图	50
5.6.3 EMS 柜通讯	51
6. 上电和关机	52
6.1 上电操作	52
6.1.1 上电前检查	52
6.1.2 上电步骤	52
6.2 关机操作	53
6.3 计划外（紧急）关机	53
7. 消防抑制系统	54
7.1 灭火原理	54
7.2 消防逻辑图	55
7.3 灭火设备	55
7.4 泄爆口	56
7.5 消防管道	56
8. 故障排除	57
9. 运输和储存	58
9.1 运输前拆卸要求	58

9.2 运输	58
9.3 储存要求	61
10. 检查、清洁和维护	62
10.1 基本信息	62
10.2 维护项目和周期	62
10.3 蓄电池维护	64
11. 升级	67
12. 电池回收	69
12.1 正极材料回收工艺及步骤	69
12.2 阳极材料回收	69
12.3 回收设备清单	69
13. 联系方式	70
13.1 系统参数	70
13.2 联系方式	71

所有权利属于

版权所有未经德业储能科技有限公司(以下简称“Deye ESS”)事先书面许可,不得以任何形式或方式转载本文档的任何部分。

商标

本手册中使用的Deye及其他Deye商标均为Deye ESS所有。本手册中提及的所有其他商标或注册商标均归其各自所有者所有。

软件许可证

禁止以任何方式将Deye ESS开发的固件或软件中包含的部分或全部数据用于商业目的。禁止对Deye ESS开发的软件进行逆向工程、破解或其他任何破坏其原始程序设计的操作。

本手册介绍了BESS的运输与存储、机械安装、电气连接、上下电操作、故障处理和维护等内容。

如何使用本产品

使用本产品前请仔细阅读本说明书，并妥善放置于易取之处。

为了给客户提供最佳的使用体验,本手册的内容可能会不断更新和修改,因此可能会有一些错误或与实际产品略有不一致。请以实际购买的产品为准,最新手册可从service-ess@deye.com.cn (www.deyeess.com)或各销售渠道获取。

符号的解释

为确保用户在使用本产品时的人身及财产安全,并确保最佳、有效地使用本产品,本手册向用户提供了相关安全信息,并以以下符号突出显示。下面是本手册中使用的符号列表。请仔细阅读,以便更好地使用本手册。

符号	说明
 危险	表示紧急的危险情况,若不避免,将导致死亡或重伤
 警告	表示中度危险情形,若不避免,将导致死亡或重伤
 注意	表示有轻微危险,如果不能避免,可能会导致人员轻微或中等伤害
 须知	用于传递设备或环境安全警示信息。如不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。

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。
-----------	---

本产品设计为一个集成系统，必须经过电气工程师培训并熟悉锂电池特性和安全要求的合格人员执行，如果您不确定是否具备完成此集成所需的技能，请勿使用此产品。

缩写

完整的名称	缩写
电池模组 Battery Module	Module
电池包 Battery Pack	Pack
配件包 Accessory box	/
柜式电池储能系统 Energy Storage System	BESS
底座 Battery Base	Base

1. 安全注意事项

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。

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责任。

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



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、电火花或起火爆炸, 可导致火灾或人身伤害。



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



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，以免被点击灼。



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，绝缘耐压等级需满足当地法律法规、标准以及规范要求。



在作业过程中必须使用专用的防护工具，如穿防护服、绝缘鞋，戴护目镜、安全帽、绝缘手套等。需接地的设备，安护地线；拆除设备时，必须最后拆除保护

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。
- 在设备运行时，外壳温度较高，存在灼伤危险，请勿触碰。

- 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，应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。
- 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。
- 中压设备操作者必须持有高压电工操作证。
- 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。

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。
- 需获得所在国家、地区电力部门许可，才能并网运行。
- 遵守电站安全规范，如执行操作票、工作票制度。
- 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%。
- 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。
- 若设备有多路输入，应断开设备所有输入，待设备完全下电后，方可对设备进行操作。
- 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

- 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。
- 禁止在未安装接地导体时操作设备。
- 禁止破坏接地导体。
- 对于使用三芯插座的设备，必须确保三芯插座中的接地端子与保护地连接。
- 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。
- 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。
- 接线完成或接线过程中离开，需立即使用密封泥密封线缆口，避免水汽和小动物进入。
- 埋地线缆需要使用电缆支架与电缆夹进行可靠固定，回填泥土区域的线缆确保与地面紧密贴合，防止回填泥土时，线缆受力而造成变形或损坏。
- 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，应遵循以下要求：
 - 所有线缆应在 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

在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，手拿单板、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。
- 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装材料进行包装后，方可储存或运输。

1.3 电池安全

⚠ 危险

严禁将电池的正负极短接，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、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、起火或爆炸。

⚠ 危险

严禁电池收到机械震动、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。



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



严禁电池端子其他金属物体，可能导致发热或电解液泄露。



使用或更换电池的型号不确定会有起火、爆炸的危险。请使用厂家推荐的规定型号的电池。



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，应避免接触泄露的液体或气体。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。



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、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。

⚠ 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，须确保已具备符合当地法律法规和规范要求的消防设施。

⚠ 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

由以下原因造成的本公司提供的电池的损坏和其他结果，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、不可抗力引起的电池损坏；
- 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，对电池所造成直接损坏，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；
- 由于操作不当或未按照要求连接电池造成的电池损伤、跌落、漏液、破裂等；
- 电池在现场安装并与系统连接，因您的原因未及时上电导致电池过放电造成的损坏；
- 因您的原因未及时验收，导致的电池损坏；

- 您未正确设置电池运行管理参数；
- 您将本公司提供的电池与其他电池混用，造成容量衰减加速，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；
- 您维护不当造成电池频繁过放，您现场扩容或者长期无法充满电等；
- 您没有根据配套设备操作手册对电池进行正确的维护保养，包括但不限于：未定期检查电池端子螺丝是否拧紧等；
- 因您未按照存储要求存放（如存放于潮湿、易淋雨等环境中）而造成的电池损坏；
- 因您的原因未及时充电，造成电池超期存储，对电池造成容量损失或者不可逆损伤等；
- 因您或第三方所造成的电池损坏，包括但不限于：未按本公司的要求擅自对电池进行重新搬迁、安装；
- 您自行给电池连接额外负载；
- 电池已超过最长存储期限；
- 电池已超过质保期限。超出质保期的电池存在一定的安全隐患，不建议继续使用。

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，则需要采取以下措施：

- 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。

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。

△ 注意

设备进、出风口不允许有线缆经过

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。
- 严禁将设备安装在水能淹没的位置。
- 如果设备安装在植被茂盛的场所, 除了例行除草之外, 需要对设备下方地面进行硬化处

理，如铺设水泥、石子等。

- 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。
- 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。

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，出现倾斜倒倒，使安全人员被砸伤，设备摔坏等问题。



警告

将设备拉出时，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防护栏的平台梯，禁止使用一字梯。
- 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。



- 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。

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。

2. 站点要求

常规要求

在现场进行任何装配操作，始终佩戴适当的个人防护装备。以下个人防护装备被视为最低要求：

- 在干燥环境下，S3 类防孔鞋底和钢制鞋头的安全鞋
- 在降水或潮湿的地面上，穿 S5 类防孔底和钢趾帽的安全靴
- 贴身阻燃工作服
- 适合阻燃工作裤
- 安全手套

2.1 选址要求

须知

在人体产生的静电会损坏单板上的电子器件。

选址要求一般如下：

- 安装位置不能在低洼地带，安装水平面应高于该地区历史最高水位且至少高于水平地面 300mm。
- 防止夏季高温引起的野火引起储能系统火灾，储能系统或储能电站安装场地及周边 3m 范围内，应无植被、无易燃植物。
- 考虑安全，储能系统与住宅建筑距离 $\geq 12m$ ，与学校、医院等人员密集建筑的距离 $> 30.5m$ 。如不能满足此安全距离，储能系统与建筑间应建防火墙。
- 储能系统与生产建筑的安全距离应符合当地的消防法规或标准。

中国区：

- 储能系统与甲类生产建筑安全距离应 $\geq 12m$ ，与乙类生产建筑安全距离应 $\geq 10m$ ，与丙、丁、戊类且耐火等级满足一、二级的生产建筑安全距离应 $\geq 10m$ ，耐火等级三级的生产建筑安全距离应 $\geq 12m$ 。如果相邻建筑的外墙为非燃烧体且无门窗、无外露的燃烧屋檐，防火间距可在3m基础上减小25%。
- 不能满足上述安全距离的条件下，需在电池设备室、储能室或储能安装区域与丙、丁、戊类建筑之间设置防火墙。应加装不低于3h耐火的防火墙进行安全防护，防火墙长度、高度应超出储能系统外轮廓各1m。同时需要考虑设备运输、安装、维护等空间的要求。

非中国区：

- 位于室外的储能系统应与界限、公共道路、建筑物、易燃材料、有害物质、高堆料、与电网基础设施无关的其他危险物至少间隔10英尺。
- 满足以下条件之一时，储能系统与生产建筑的距离可减小到0.9m，同时需要考虑设备运输、安装、维护等空间的要求。
- 储能系统安装或储能电站选址应设置于无燃爆风险的环境。
- 具有方便的交通运输条件、可靠的火灾抑制系统设备。

说明

- 储能系统安装、调试、运行阶段应满足消防先行原则：每个单元附近配置气体灭火器数量 ≥ 2 个。
- 储能系统的排气装置与其它建筑或设施的加热、通风、空调进气口、窗、门、卸货平台、火源的距离应 $>4.6m$ 。
- 储能系统站点请预留水灭火系统接口。
- 满足近期必须的场地面积，并应根据全生命周期的需要，留有扩容空间。
- 选择通风良好的地方。

- 储能系统在盐害、污染地区安装会受到腐蚀，请勿在盐害、污染地区安装储能系统。储能系统可用于以下或更优的环境：
 - 距离海岸大于 2000m 的室外环境。距离海岸 500m~2000m 时不推荐使用储能系统。距离海岸小于 500m 时不可使用储能系统。
 - 距离冶炼厂、煤矿、热电厂等重污染源大于 1500m~3000m
 - 距离化工、橡胶、电镀等中度污染源大于 1000m~2000m
 - 距离食品、皮革、采暖锅炉、屠宰场、集中垃圾堆场、污水处理站等轻污染源大于 500m~1000m

选址防洪防涝要求

- 大型电化学储能系统（功率 $\geq 100\text{MW}$ ）站区场地设计标高应高于频率为 1% 的洪水水位或历史最高内涝水位。
- 中、小型电化学储能系统（功率 $< 100\text{MW}$ ）站区场地设计标高应高于频率为 2% 的洪水水位或历史最高内涝水位。
- 当站区场地设计标高无法满足上述要求时，应另选站址，或区分不同的情况分别采取不同防洪、防涝措施。
- 沿江、河、湖、海等受风浪影响的储能电站，防洪设施标高应考虑频率为 2% 的风浪高和 0.5m 的安全超高。
- 当基地外围有较大汇水汇入或穿越基地时，宜设置边沟或排（截）洪沟，有组织进行地面排水。

2.2 地基要求

地基设计方案要求

- 修建水泥台，最小尺寸 $1.5 \times 2\text{m}$ ，高度：150mm。
- 储能系统必须安装在混凝土或其他不可燃表面上，必须保证安装平面水平、牢固、平整，有足够的承受力，禁止有凹陷或倾斜。

- 设备地基的基坑底部务必夯实填平。
- 设备地基与柜体接触面水平误差 $\leq 3\text{mm}$ 。
- 地基必须高于当地历史最高水位且至少高出水平地面 300mm。
- 结合当地地质以及市政配套排水要求建造排水设施，确保设备地基处不产生积水。地基建设应满足当地历史最大雨量排水要求，排出的水需要按照当地法律法规进行处理。
- 建造设备地基时，需要考虑储能系统电缆出线问题，预留地沟或进线孔。
- 设备地基预留孔、设备底部进线孔均应进行封堵。

2.3 吊装要求

- 吊装前应确保吊车、吊绳满足承重要求。
- 安装和拆卸吊装设备时，请勿在柜体上拖拽，以防划伤柜体。
- 禁止储能系统安装电池包后进行吊装、移动。

吊装过程	注意事项
吊装前	进行吊装作业的人员需经过相关培训，合格后方可上岗。
	吊装工具需经检验，工具齐全才可使用。
	保证吊装工具牢固固定在可承重的固定物或墙上。
	室外使用时，建议在天气晴朗且无风的情况下吊装设备。
	确认吊车和钢缆满足要求后再进行吊装。
	设备的门已全部关闭锁紧。
	确保钢缆的连接安全可靠。
	建议采用从左到右或从右到左的吊装顺序，以保证吊装顺利进行。
吊装过程中	严禁无关人员进入吊装区域，吊臂下方严禁站人。
	保证吊车位置合适，不能长距离吊装。
	保持平稳，柜体对角线倾斜度 $\leq 5^\circ$ 。
	保证两条缆绳间的夹角 $\leq 90^\circ$ 。
	吊装设备轻起轻放，柜体下落时应缓慢平稳，避免对内部设备造成冲击。
	当柜体与底座接触时，待底座受力均匀后再撤去吊装钢缆。
	禁止拖拽钢丝绳、吊具，禁止发生设备碰撞。
	先吊装的机柜固定好后，才能进行后续机柜吊装。

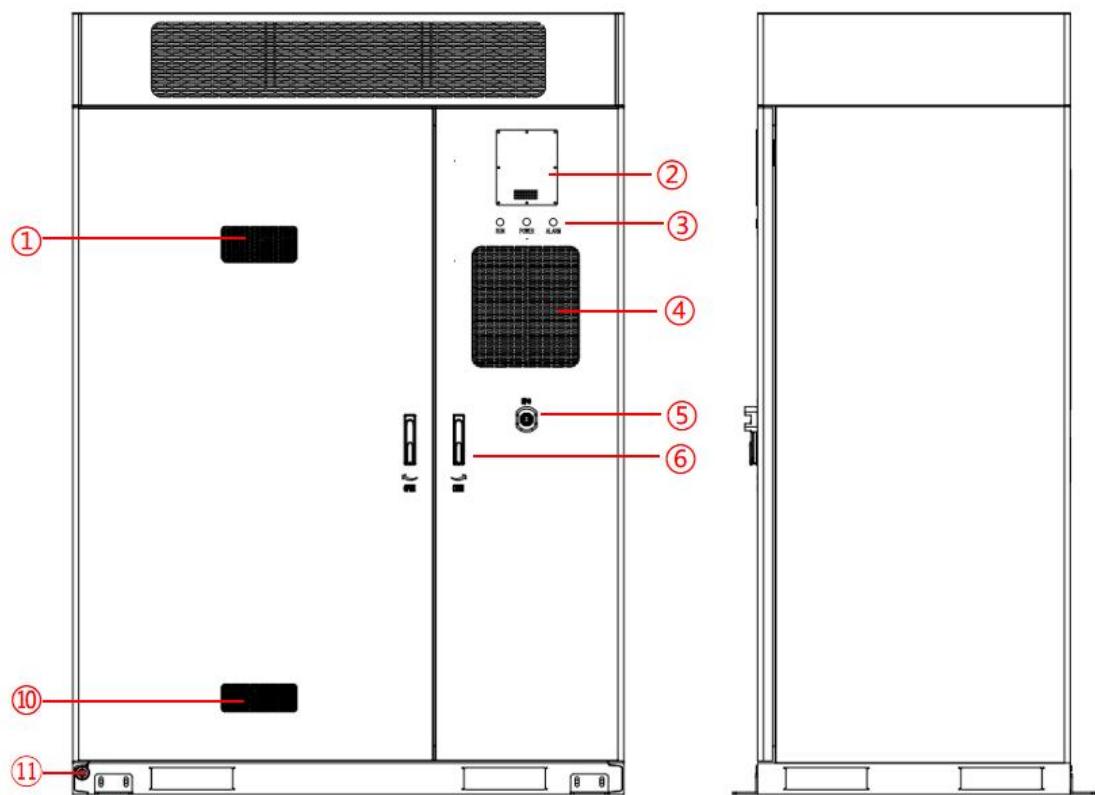
3. 产品描述

3.1 功能

MS-G215 磷酸铁锂电池是 Deye ESS 研发生产的新型储能产品，可用于支持各类设备和系统的可靠供电。MS-G215 特别适用于高倍率、循环充放电的应用场景。MS-G215 适用于电费节约、电力扩容、风光消纳、备用电源、光储微网、需求响应等多类应用场景。

3.2 外观介绍

图 3-1 外观和尺寸





① 有害气体排风口	② 声光报警器
③ 信号灯 (RUN:运行灯; POWER:柜子三相交流灯; ALARM: 报警灯)	④ PCS 进风口
⑤ 紧急停止按钮	⑥ 门锁
⑦ 空调风口	⑧ 泄爆板
⑨ PCS 出风口	⑩ 电池舱进风口
⑪ 注水口: 外接消防管道, 型号: DN32 内螺纹管。	

△注意

铭牌上有 ESS 的重要参数信息, 在运输、安装、维护和故障处理过程中应予以保护。

严禁损坏或拆卸铭牌。

3.3 通风设计

电池仓通风设计

热管理：由空调提供电池仓冷量，由空调内 ptc 加热器提供热量。热管理系统根据实时采集的电芯温度数据调控空调及 pack 风扇的运行功率，使电芯平均温度保持在 15~35℃。

气流循环：机柜顶部空调运行时在机柜内部形成气流循环，配合各 pack 上风扇将恒温气流吹入 pack 内部与电芯换热再排出 pack。



PCS 通风设计

PCS 从前部吸入空气，从后部排出，如下图所示



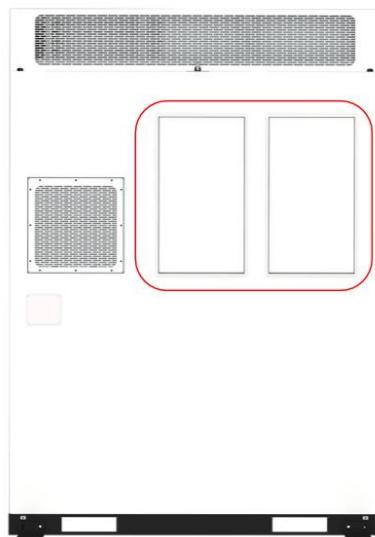
3.4 空调设计

系统内置空调降温

空调系统采用蒸汽压缩式制冷，让其变成冷空气，再通过室内风机送到储能柜内部风道给电芯进行降温。

储能空调	
型号:	DY-CNA40-BP
额定电压:	220V
额定频率:	50Hz
额定制冷量(27℃/35℃):	4000W
额定加热量:	3000W
额定制冷功率(27℃/35℃):	2000W
额定制热功率:	3400W
额定制冷电流:	9.3A
额定加热电流:	15.8A
最大功率:	3400W
最大运行电流:	16.0A
高/低压侧最大允许压力:	4.4Mpa
吸气侧最高工作压力	2.5Mpa
排气侧最高工作压力	4.4Mpa
额定风量	950m³/h
防触电保护类别	I
防护等级	IP55
制冷剂	R410A/850g
外形尺寸(宽×高×厚)	1505×890×270mm
净重	100kg

3.5 泄爆板设计



产品设置两块泄爆板，在电芯热失控产生的可燃气体发生爆炸时进行定向泄爆，保证产品主体结构不受破坏，保障财产及周边人员生命安全。

3.6 内部设计

3.6.1 内部设备

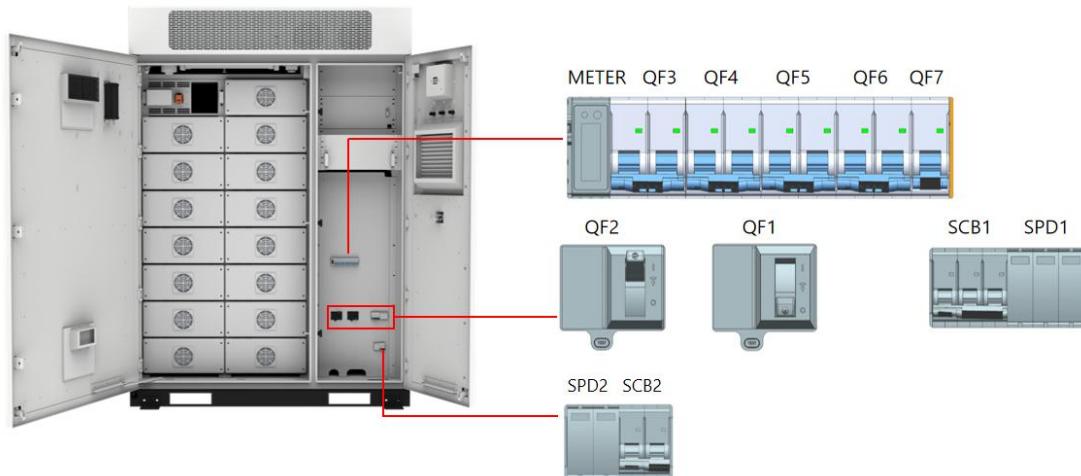
该系统采用组合式设计，将储能逆变器系统和储能蓄电池系统合二为一。

BESS 主要电气设备如下图所示



①气溶胶	当检测到 BESS 着火时，会发射气溶胶来灭火
②风扇	排放电池舱可燃、有害气体
③门禁	检查 BESS 系统门是否关闭
④温度传感器	在火灾中探测烟雾并在探测到烟雾时发出警报的装置
⑤电池舱照明灯	用来照明电池舱部分
⑥空调	制冷电池系统
⑦烟雾传感器	一种用于测量温度并在检测到温度过高时发出警报的设备
⑧可燃气体检测器	检测可燃气体并通知气溶胶火灾抑制系统

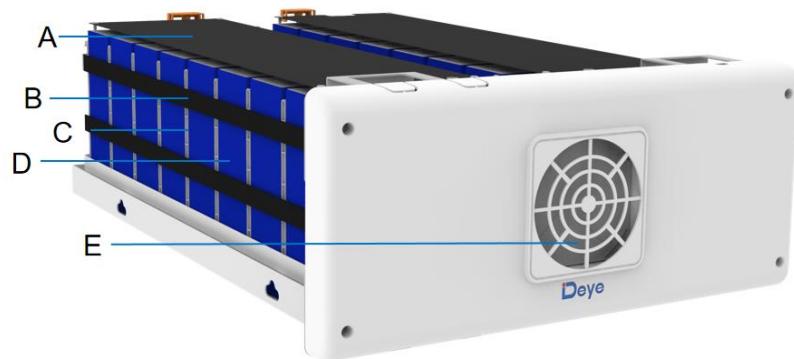
⑨声光报警器	出现故障发出报警
⑩PCS	电网和电池之前转换装置
⑪百叶	防水, 使整个柜体达到 IP54 以上
⑫急停按钮	遇到突然事故, 按下按钮
⑬MSD 组件	切断高压电路, 整簇短路保护
⑭泄爆口	连通电池仓前后空间, 在发生爆炸时, 均衡电池仓前后爆炸压力, 前部产生的冲击波顺利传导至后部泄爆板处, 使泄爆板顺利打开, 减少对前部门板等零部件的冲击



METER: 辅电电表	QF3: 辅电交流开关
QF4: 辅电电源开关	QF5: 控制回路开关
QF6: 空调电源开关	QF7: 24V 输出开关
QF2: 电池直流断路器	SPD1: 网侧防雷
SPD2: 辅电防雷	SCB1: 网侧防雷开关
SCB2: 辅电防雷开关	QF1: 网侧交流断路器

3.6.2 电池规格参数

电池模组



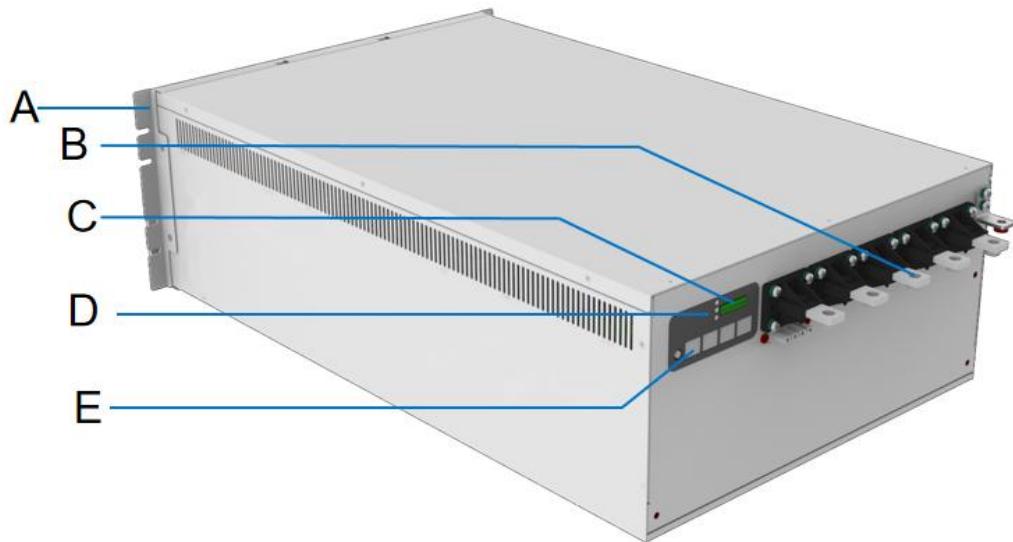
序号	名称
A	PC
B	钢带
C	口琴管
D	电芯
E	风扇

技术规格

技术参数表

电池类型	LiFePO ₄ (LFP)
额定电压	51.2Vdc
额定容量	280Ah
额定能量	14.3kWh
标准充/放电电流	130A
充电温度	0° C~55° C
放电温度	-20° C~55° C
储存温度	0° C~35° C
IP 等级	IP20
尺寸 (W*D*H)	440*788*230mm
约计重量	105kg

PCS 如下图所示



序号	名称
A	挂耳
B	接线铜端子
C	EPO 端子
D	指示灯
E	通讯网口

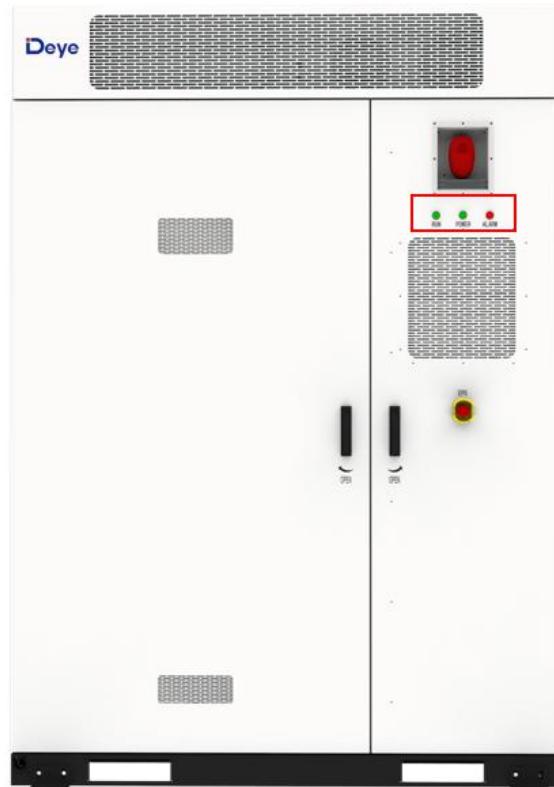
技术规格

技术参数表

型号	PWS1-100M
交流参数	
额定交流功率	100kVA
接线方式	三相三线
交流过载能力	110kVA
并网运行模式	
允许电网电压	380/400 (-15%~15%) Vac
允许电网频率	50/60 (-2.5~2.5) Hz
总电流谐波畸变率	≤3%
电压纹波系数	≤1%
功率因数	0.99/-1~1
孤网运行模式	
额定输出电压	380/400 (-10%~10%可调) Vac
输出电压失真度	≤1% (线性负载)

额定输出频率	50/60 (-2.5~2.5 可调) Hz
直流参数	
最大直流功率	110kW
直流电压范围	630~900Vdc
直流接入路数	1
最大直流电流	175A
稳压精度	≤±1%
稳流精度	≤±1%
系统参数	
最大转换效率	98.5%
尺寸 (宽×高×深)	485*220*780mm
重量	50kg
噪声	<75dB
防护等级	IP20
允许环境温度	-20~60°C
冷却方式	风冷
允许相对湿度	0~95% (无凝露)
允许海拔高度	3000m (大于3000m降额)
显示和通讯	
显示	触摸屏
通讯接口	RS 485, Ethernet, CAN
通讯协议	Modbus TCP/RTU, CAN2.0
BMS 接入	支持

3.6.3 信号灯设计



指示灯：位于 PCS 进风口上方，指示灯的颜色和状态说明如下

状态	描述	
	RUN 常亮	系统工作正常（充放电）
	POWER 常亮	电网供电正常
	ALARM 常亮	系统出现故障

紧急停止按钮

在紧急情况下，按下此按钮，系统下电。

4. 机械安装

4.1 安装前检查

4.1.1 成品检查

对照附件的装箱单检查交附件是否齐全。



4.1.2 产品检验

检查 BESS 和内部设备是否有损坏。如果发现任何问题或有任何疑问,请联系代理公司或 Deye ESS.

4.2 安装环境

安装现场周围环境应干燥、通风良好。

安装地点应远离有毒、有害气体的集中场所, 远离易燃、易爆、腐蚀性物料。

安装地点宜远离居民区, 避免噪音。

安装场地要求

不合理的基础施工会给 BESS 的安装带来很大的麻烦, 影响门的正常启闭和正常运行。因此, BESS 的基础必须按照一定的标准进行设计和施工, 以满足机械支撑、电缆敷设和后期维护检修的要求。基础施工至少应满足以下要求:

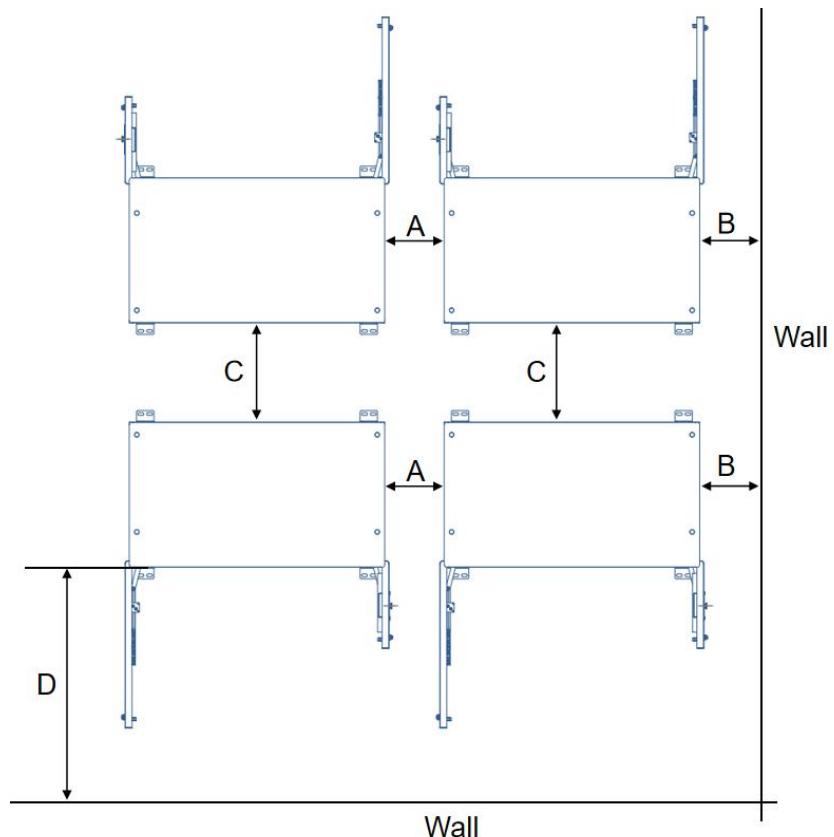
- 安装现场的土壤应压实。
- 对基坑进行压实、填实, 为机柜提供充分、有效的支撑。
- 提高基础, 防止机柜底座和内部被雨水侵蚀。
- 基础的截面积和高度应满足要求, 建议基础高度大于等于 300mm。

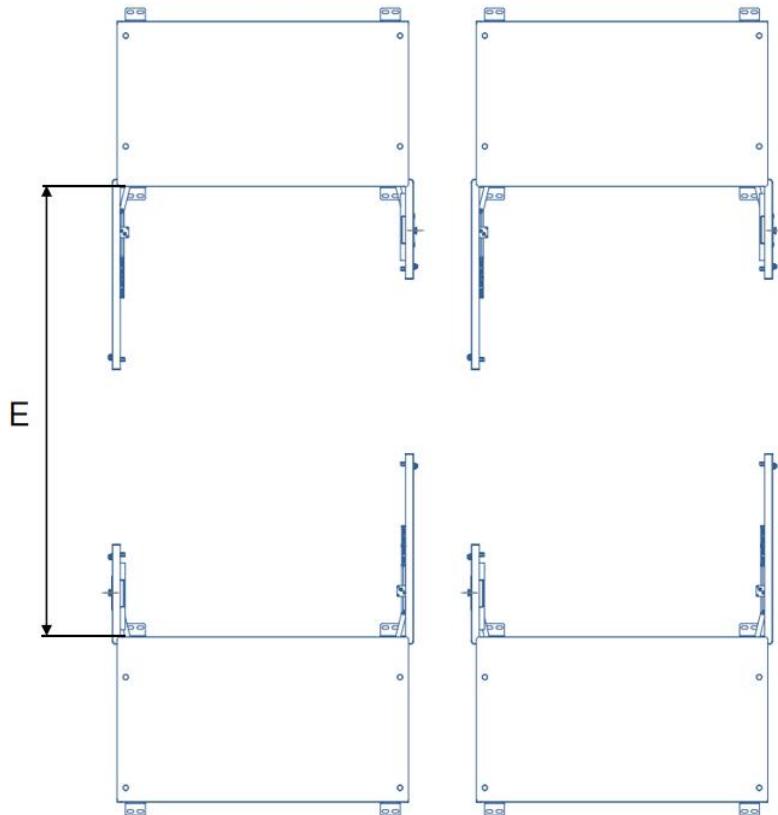
- 结合当地地质条件，建设相应的排水系统。
- 基础高度由建设方根据现场地质情况确定。
- 建立基础时应考虑电缆的走线。
- 在基础周围搭建维护平台，便于后期维护。
- 排水系统是必要的，以防止底部或内部设备在雨季或大雨期间被水浸透。
- 所有预埋管两端应临时密封，防止杂质进入，给后期接线带来麻烦。
- 所有电缆连接完毕后，电缆进出线口和接头应用防火泥或其他合适的材料密封，防止鼠类进入。

△ 注意

基础施工过程中挖出的渣滓应立即清除，避免后期影响吊装。

4.3 MS-G215 柜安装间距要求



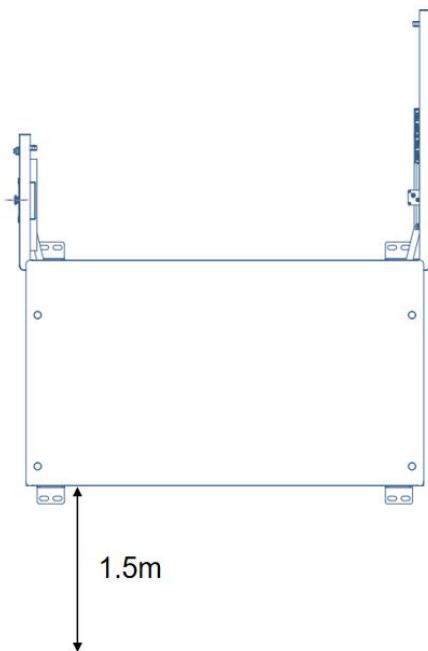


安装间距图 (单位: mm)

序列号	距离
A	150
B	150
C	800
D	1500
E	3000



警告: C 序号距离之间不允许人通过, 建议放置警告标识。



安装间距图 (单位: m)

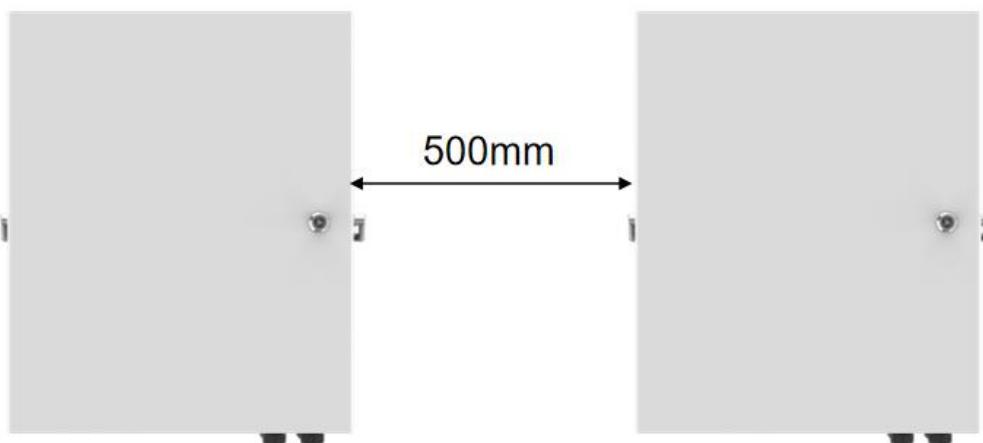


警告: 柜子后 1.5m 内不能有人经过, 否则可能会被泄爆板伤到。

4.4 EMS 柜安装间距要求

当柜子并列壁挂时要间隔 500mm, 以保证足够的空间打开 EMS 柜门。

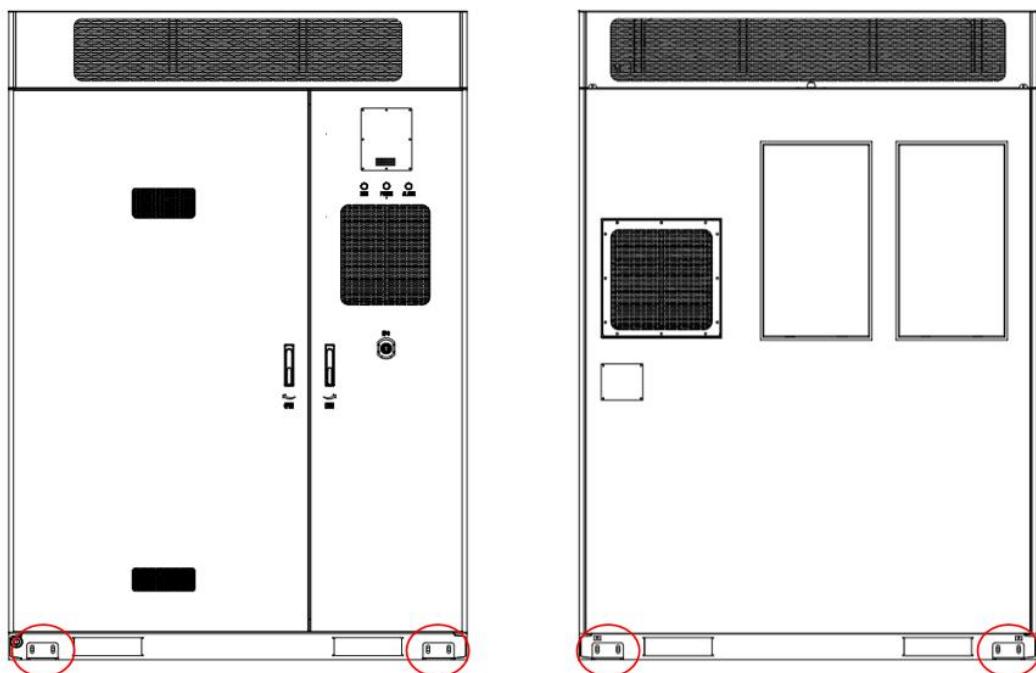
注: 请避免安装在太阳直射的地方, EMS 工作温度范围要在-40°C ~ +60°C。



4.5 固定安装

由 L 型角钢固定

机柜底部需要用 L 型角钢固定的位置如下图所示。



安装工具准备

安装 L 型角钢时，可能使用到的工具有：

	名称	部分来源
1	记号笔	超出交货范围
2	钻	超出交货范围
3	L 型角钢	在交货范围内
4	M10*25 螺栓	在交货范围内
5	M16 膨胀螺丝	在交货范围内

安装方法



步骤 1：将 L 型角钢先与柜体使用 M10*25 外六角三组合螺丝固定，扭力（20 N·m）。

步骤 2：再打入 M16*100 膨胀螺丝与地面固定，扭力（80 N·m）固定螺栓角。

5. 电气连接

5.1 预防措施

△ 注意

高电压! 电击!

- 严禁在未保护状态下直接接触带电部件。
- 安装前请确保交流侧和直流侧无电压。
- 请勿将 BESS 放置在易燃的表面上。

△ 警告

沙粒和湿气渗透可能损坏容器内的电气设备，或影响其运行性能！

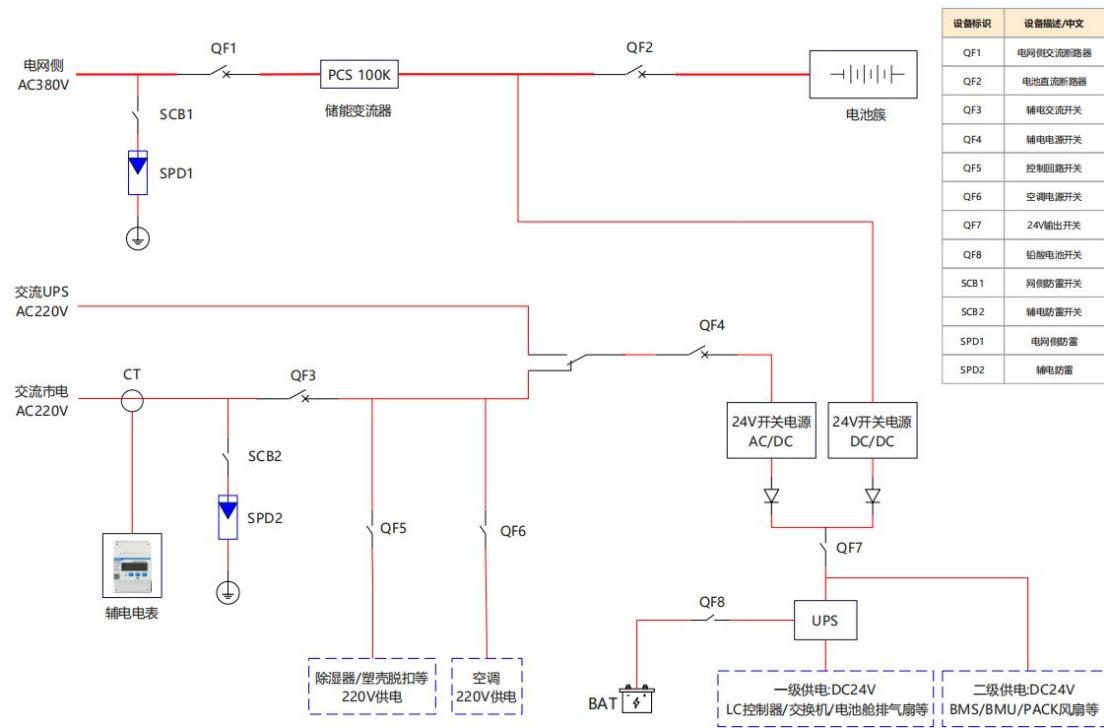
- 避免在沙尘暴天气或周围环境相对湿度大于 95%时进行电气连接。
- 在无风沙天气和天气晴朗干燥的情况下进行电气连接。

△ 警告

- 接线前应检查所有输入线缆的极性是否正确。
- 在电气安装过程中，请勿强行拉扯电线电缆，以免影响绝缘性能。
- 确保所有电缆和电线有足够的弯曲空间。
- 采取必要的辅助措施，减少对电缆和电线施加的应力。
- 每次连接完毕后，请仔细检查连接是否正确、安全。

5.2 电气连接概述

ESS 接线图如下图所示：



接线说明

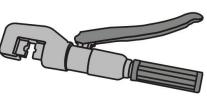
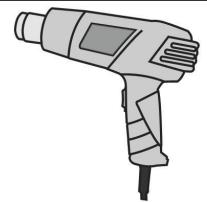
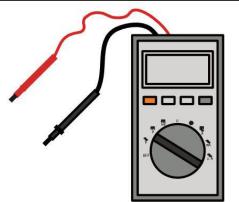
项目	推荐规格
1 PCS 交流侧到电网	1/0AWG (软线)
2 辅助电源外置电源接口	10AWG 线规
3 BESS/PCS 机柜接地	5AWG 线规
4 BESS 以太网布线	CAT6A 网线

⚠ 警告

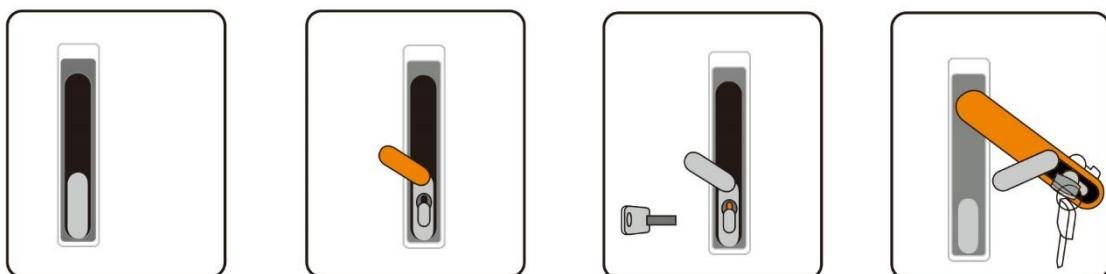
- 所有电气连接必须严格按照接线原理图进行。
- 所有电气连接必须在设备完全断电时进行。
- 只有合格的电气工程师才能进行与电气连接有关的工作。请遵守本手册“1 安全注意事项”中的要求。对于因忽视这些安全说明而造成的人身伤亡或财产损失，本公司不承担任何责任。

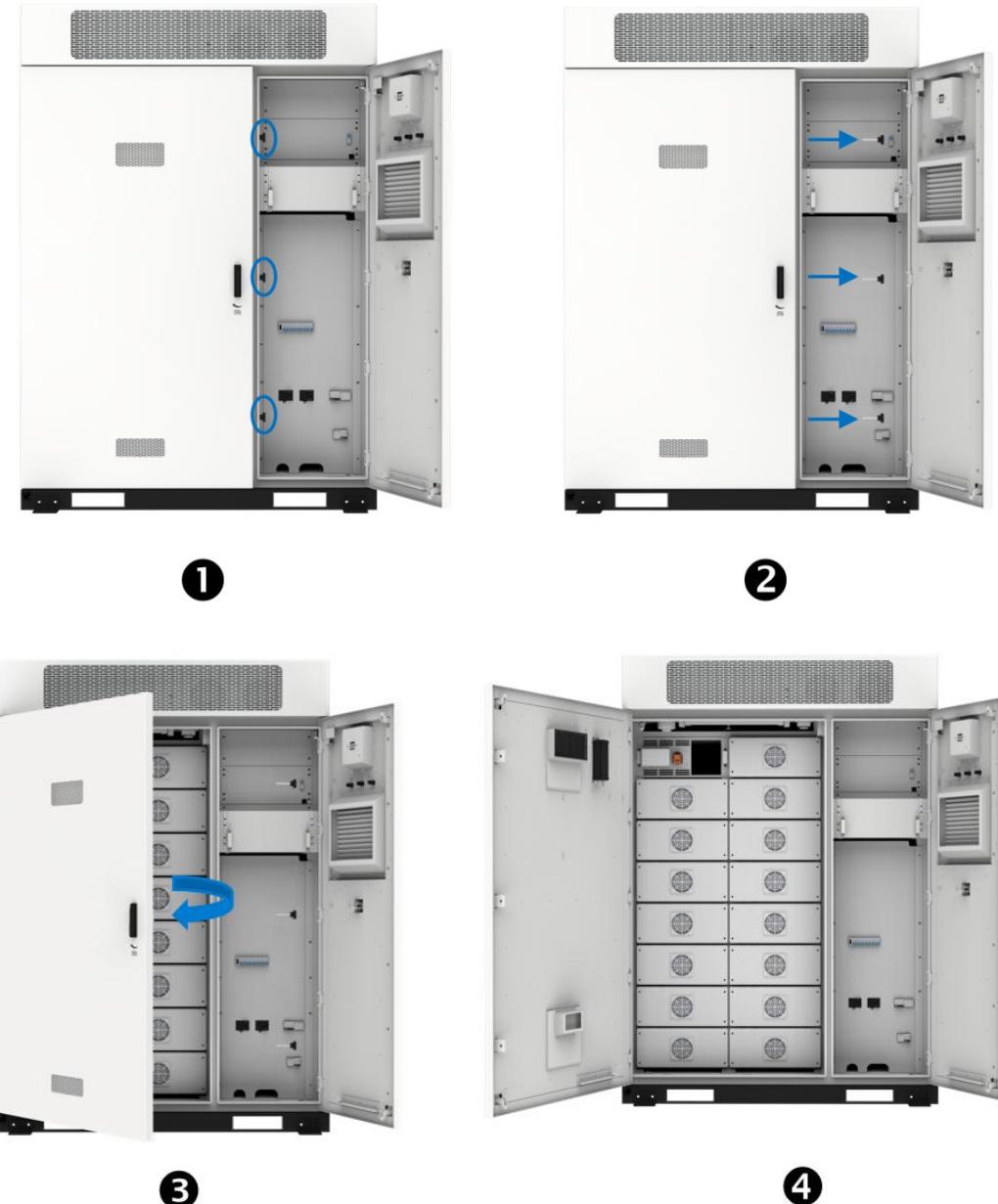
5.3 接线前准备

5.3.1 准备安装工具

项目	名称及照片		
安装工具	 扭矩螺丝刀	 剥线器	 液压钳
	 热风枪	 万用表	 扭矩扳手
防护工具	 安全手套	 护目镜	 安全鞋
	 防护服		

5.3.2 开门方式





开门步骤

1. 锁定状态
2. 向上移动电气仓锁孔上方的盖子
3. 插入门钥匙并顺时针转动弹出手柄
4. 顺时针旋转手柄到如图所示的位置，打开电气仓前门。
5. 将螺丝手拧旋转拧出，向上移动电池仓锁孔上方的盖子
6. 插入门钥匙并顺时针转动弹出手柄
7. 顺时针旋转手柄到如图所示的位置，打开电池仓前门。

5.3.3 准备线缆

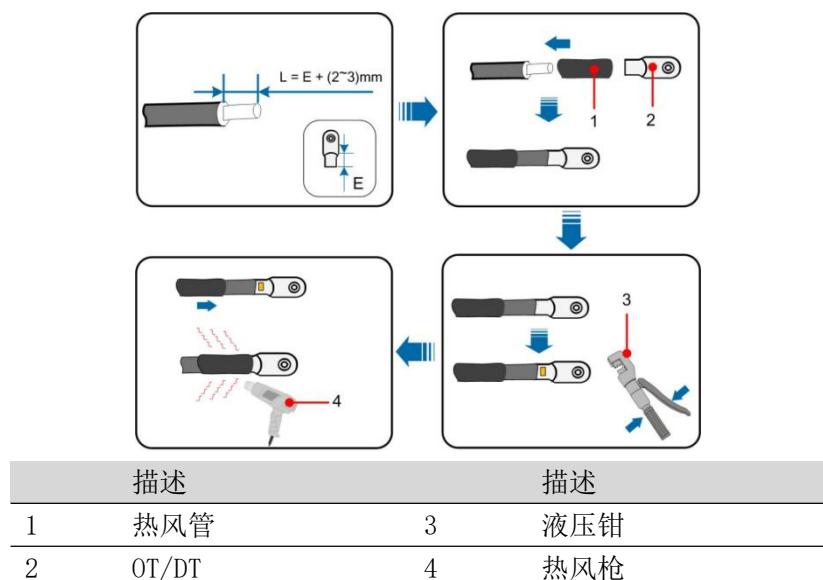
电缆必须满足以下需求：

- 电缆的载流能力满足要求。影响导体载流能力的因素包括但不限于：
 - 环境条件；
 - 导体绝缘材料的种类；
 - 布线方法；
 - 电缆的材质和截面积。
- 根据最大载荷选择合适直径的电缆，电缆要足够长。
- 所有直流输入电缆的规格和材质必须一致。
- 三相交流输出电缆的规格和材质必须一致。
- 只能使用阻燃电缆。

△ 注意

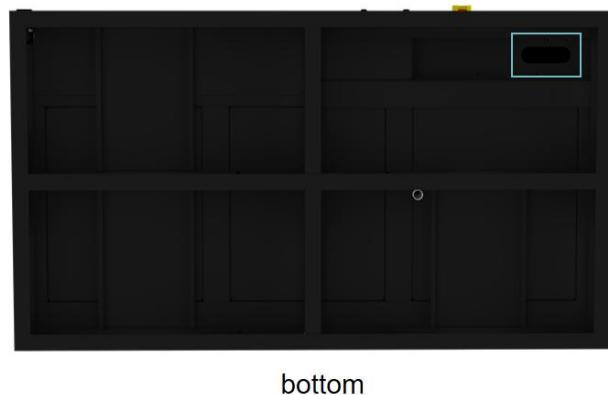
- 使用的电缆应符合当地法律法规的要求。
- 本手册中线缆颜色图片仅供参考，请根据当地标准选择电缆。

OT/DT 端子压接



5.3.4 进线设计

连接室外机柜与外部设备的线缆可以从室外机柜底部走线口进入机柜内部。

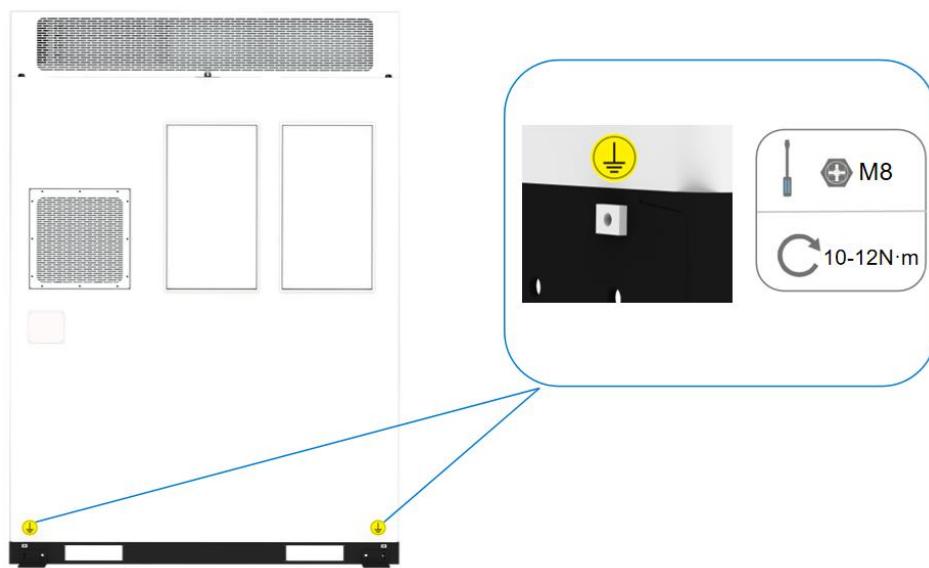


5.4 接地

△ 注意

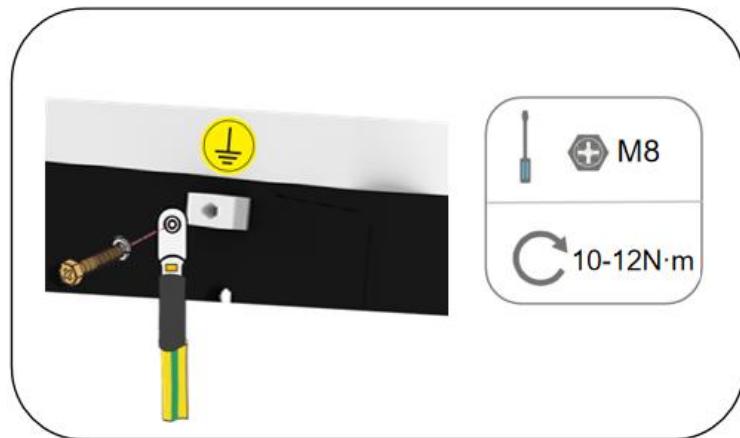
- 严格按照当地标准和法规对产品进行接地。

接地方式：使用接地线固定，接地点的具体位置请参见“机柜外观”。



请使用 70mm² 的接地线，以确保接地点与柜体接地点之间可靠连接。

压接 DT 端子，建议端子：SC 70-8，建议线径：2/0AWG，使接地线确保接地点之间可靠连接。
完成后，用 M8 螺栓紧固。



5.5 线缆连接

5.5.1 预防措施

始终按照本手册中的安全说明操作,为避免在安装或使用过程中可能发生的人身伤害和财产损失,并延长本产品的使用寿命,请仔细阅读所有安全说明。

使用不当或不正确可能导致:

- 对经营者或者第三人的生命、人身安全构成威胁的;
- 损坏储能系统、运营商或第三方的其他财产。

△ 注意

- 本手册的安全注意事项并未涵盖所有应遵循的规范,所有操作应根据现场实际情况进行。
- Deye 不承担因未遵循手册中的安全预防措施而造成的任何损失。

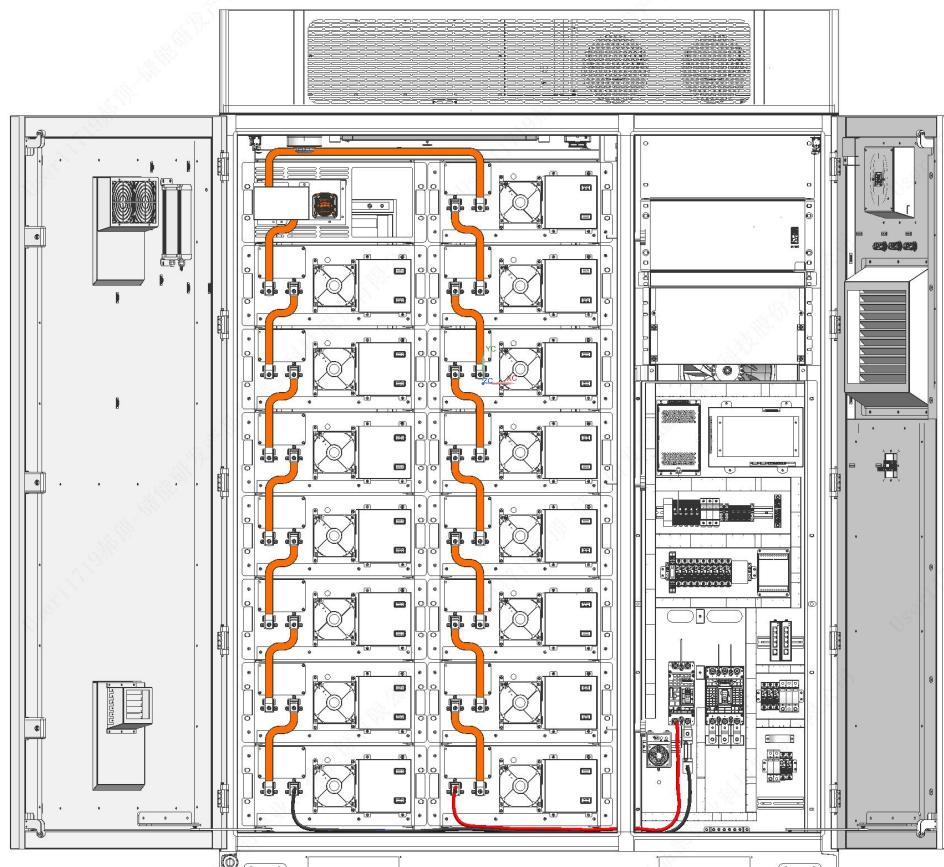
△ 警告

- 安装危险电压设备时,应遵守相关法规和当地的安装安全指引。
- 请遵守正确使用工具和个人防护用品的规定。
- 所有连接必须在明确的指引下进行,任何猜测和模棱两可的尝试都必须被禁止。
- 必须使用有绝缘保护涂层的工具。
- 连接线缆应满足电压、电流要求。
- 所有连接器必须安全可靠,避免松动或虚接触。它们必须耐腐蚀、耐磨、防震。

- 所有连接必须符合国家有关标准的要求，防止任何形式的电弧放电。
- 蓄电池内部连接处必须安装防震防松装置。温度、电压和电流传感器必须安全可靠地连接，以防止松动、老化和挤压。所有传感器线缆必须无金属暴露。
- 在连接过程中应防止任何形式的短路。
- 操作人员使用本产品时必须配备个人防护装备。
- 关键连接必须正确可靠（无松动），接触良好，无短路。
- 所有已完成的连接必须逐一测量和确认。
- 所有接头不得与套管或其他部件接触短路。
- 如有其他不确定因素，请在操作前咨询 Deye 售后技术人员。

5.5.2 接线方式图

正确的接线方式



5.5.3 电缆连接

工具准备



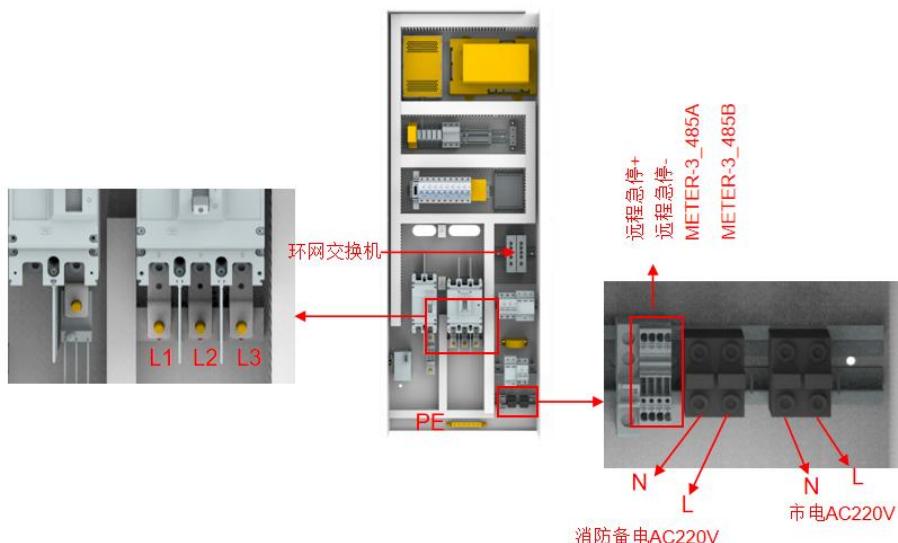
步骤 1：连接铜排前，穿好绝缘鞋和绝缘手套，在连接包之间的铜排之前，请先断开包与开关柜之间的电缆。

步骤 2：取出 1 根红色的汇流铜排连接 pack8 和 pack9，取出 14 根橙色的连接铜排连接 pack1~pack16，并使用 M6 螺栓拧紧。

步骤 3：取出 15 通讯线将 pack 之间连接，其中 pack8 和 pack9 之间使用一根长的通讯线连接。

5.5.4 接线端子建议

市电辅助供电：配电区所有 AC220 设备供电；消防辅助供电：配电区 AC/DC 电源模块供电；三相电网供电：储能柜交流侧并网供电；远程急停输出：储能柜内消防告警干接点输出（预留）；电表-3：电网需量控制（预留）；环网交换机：储能柜内本地控制器对外通讯。



接线位置如上图所示

	AC 220	PE	GRID
建议端子	SC 6-5	SC 16-5	SC 70-8
建议线径	10AWG	5AWG	1/0AWG(软线)

5.5.5 接线后操作

当所有电气连接完成后，彻底仔细地检查线路。此外，还需要进行以下操作：

1. 检查所有进气口和出风口是否堵塞。
2. 将电缆进线孔周围的缝隙密封。

⚠ 警告

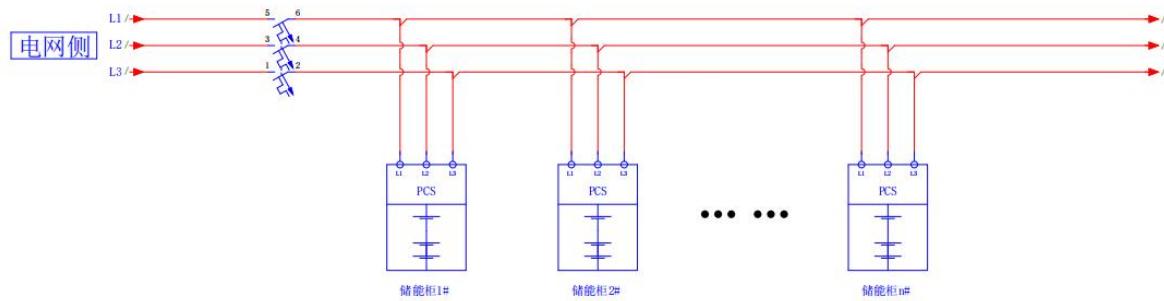
- 如果密封不当，水分可能会进入产品。
- 如果产品没有正确密封，啮齿动物可能会进入。
- 请注意确保柜门周围的密封条在门关闭时不会卷曲！

5.6 并网连接

5.6.1 储能柜与电网之间的线缆连接

打开机柜门，交流断路器 QF1 下端连接电网。

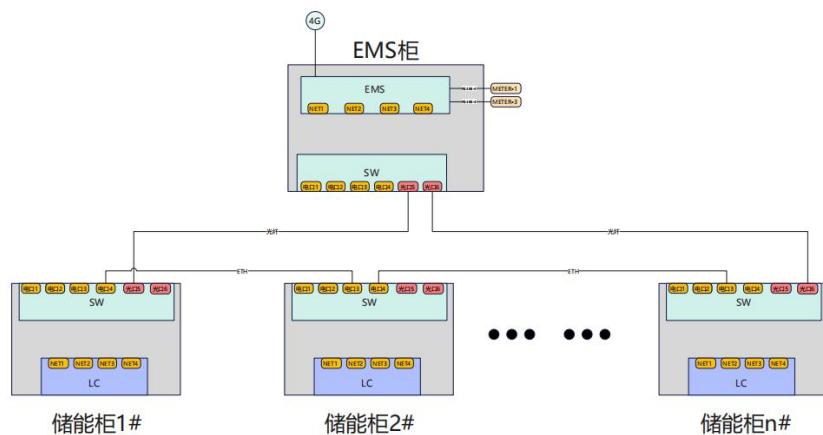
5.6.2 并网系统图



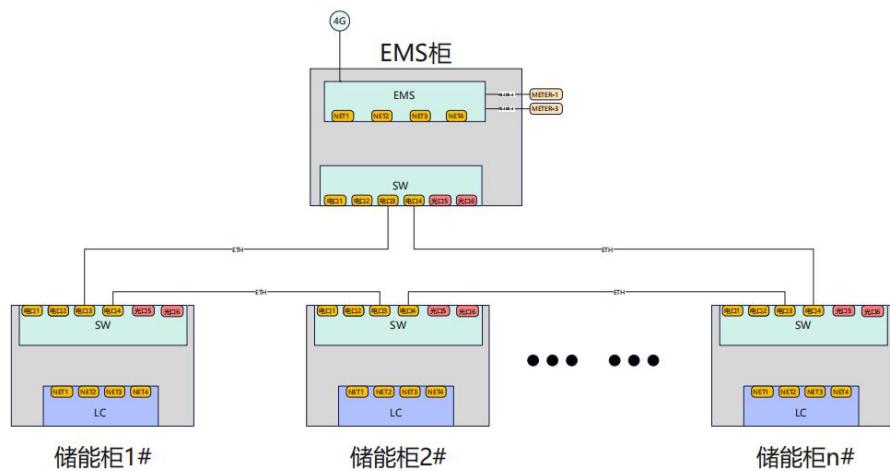
PCS 接线方式：每个柜内 PCS 的 L1、L2、L3 三相电连接到电网侧对应的 L1、L2、L3。

5.6.3 EMS 柜通讯

①当储能柜距 EMS 柜距离>90m，首尾储能柜到 EMS 柜用光纤连接，储能柜间用网线连接。



②当储能柜距 EMS 柜距离<90m，储能柜到 EMS 柜及储能柜之间用网线连接。



6. 上电和关机

6.1 上电操作

⚠ 警告

- BESS 需经专业人员确认，并经当地电力部门批准后方可投入运行。
- 对于停机时间较长的 BESS，在上电前应彻底仔细检查设备，确保所有指标都正常。

6.1.1 上电前检查

在设备上电前，请仔细检查以下项目。

- 检查接线是否正确。
- 检查设备内部防护罩安装是否牢固。
- 检查急停按钮是否释放。
- 检查并确认无接地故障。
- 用万用表检查交流电压和直流电压是否都满足启动条件，确保无过电压。
- 检查并确保设备内部没有遗留工具或部件。
- 检查所有进气口和出风口是否堵塞。

6.1.2 上电步骤

在完成线缆连接之后

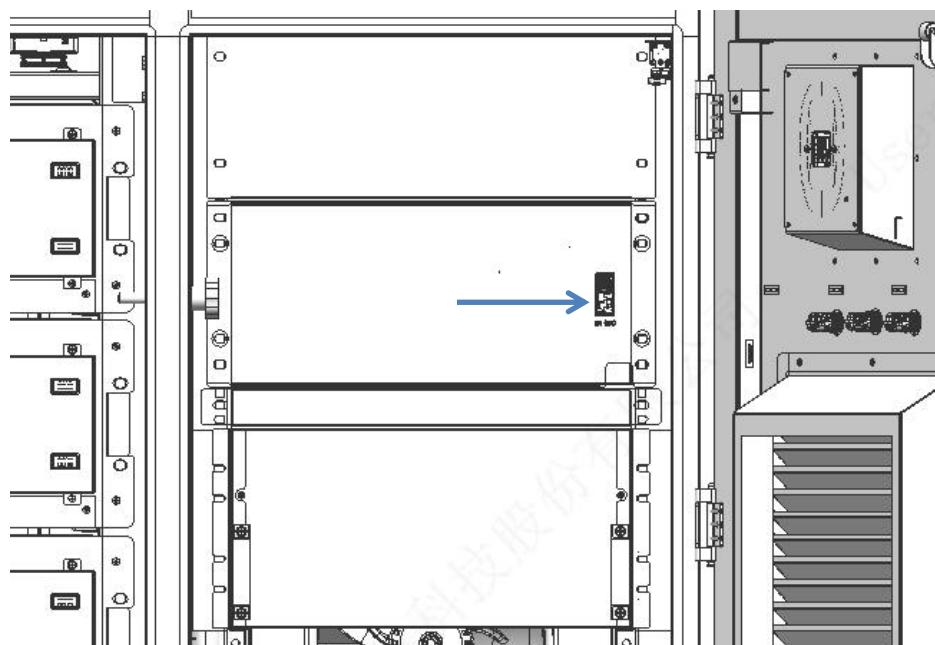
- ① 依次闭合 QF3~QF8 断路器。闭合 QF3，辅总开关上电；闭合 QF4，交流电源开关模块输入；闭合 QF5，控制回路供电；闭合 QF6，空调工作；闭合 QF7，24V 总开关上电（BMU、BMS、LC 本地控制器、SW 交换机、水浸、温湿度、气体检测、烟感温感等），闭合 QF8，UPS 电池回路闭合。
- ② 闭合 QF1 断路器，电网上电，PCS 交流侧与电网接通；闭合 QF2 断路器，直流开关电源上电（PCS）。

6.2 关机操作

- ① 断开 QF1 断路器，电网下电，PCS 交流侧与电网断开
- ② 断开 QF2 断路器，直流开关电源下电（PCS）
- ③ 依次断开 QF8~QF3 断路器，断开 QF8, UPS 电池回路断开。断开 QF7, 24V 总开关下电(BMU、BMS、LC 本地控制器、SW 交换机、水浸、温湿度、气体检测、烟感温感等)；断开 QF6，空调不再工作；断开 QF5，控制回路断电；断开 QF4，交流电源开关模块下电；断开 QF3，辅总开关下电；

注意：

1. 系统辅助配电上电后，必须确认 QF8 是闭合的；
2. 系统辅助配电下电后，必须确认 QF8 是断开的；



6.3 计划外（紧急）关机

火灾事故：联系当地消防专业人员。

计划外停机（由于故障而停机）：与 Deye ESS 联系。

△ 注意

- 运行过程中，开电池舱前请先加热除湿，防止舱内有凝露。
- 如遇产品冒烟和明火，请远离 25m 以上。

7. 消防抑制系统

提醒

电池内自带火灾抑制系统。

- 请遵守项目所在国家/地区的消防法律法规。
- 定期检查和维护消防设备，确保其正常运行功能。

7.1 灭火原理

电池采用的是磷酸铁锂电池，设备内配有气溶胶灭火系统。它还配备烟雾报警器和温度报警器，一旦发现异常，电池系统会进行报警，并同时喷出气溶胶阻止着火。如果火势过大，请尽快逃离，并报火警。

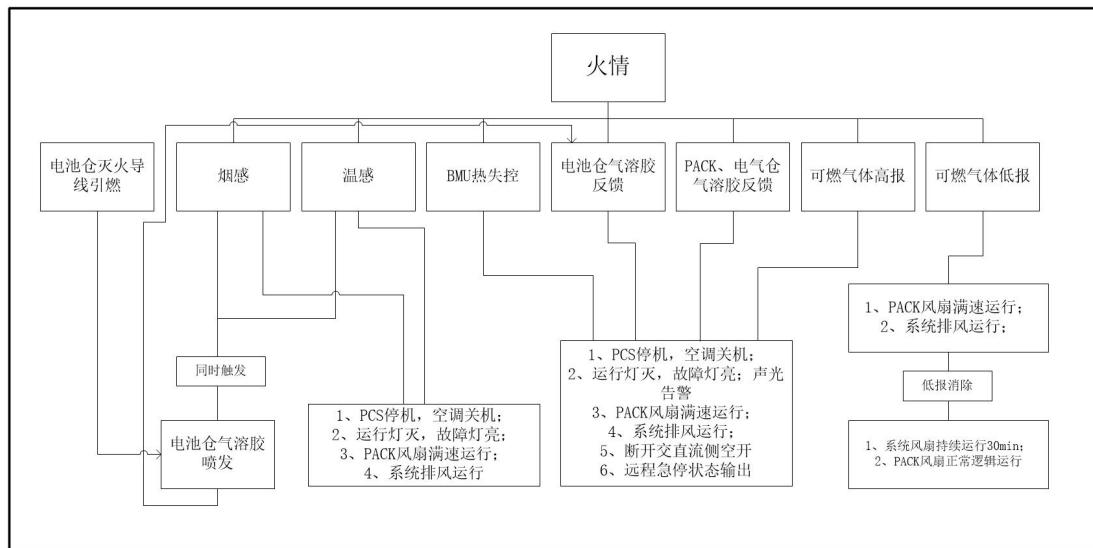
气溶胶灭火原理主要分为两个步骤：第一步是吸收火焰中的热量，这一步骤是采用气溶胶的特性，将气溶胶放入火焰中，将火焰中的热量吸收到气溶胶里，留在气溶胶里，从而减少火焰的温度，降低火焰的点燃温度；第二步是吸收火焰中的氧气，这一步骤也是利用气溶胶的特性，将气溶胶放入火焰中，将火焰的氧气吸收到气溶胶里，减少火焰中氧气的浓度，从而使火焰消失。

当气溶胶吸收火焰中的热量和氧气时，会产生大量的热量，这些热量可以把气溶胶放入火焰中，有效地抑制火焰的发展，从而实现灭火的目的。

气溶胶灭火原理的优点是快速，安全，无毒，无害，几乎不会产生烟雾，也不会溶解物质。

气溶胶灭火原理可以有效地抑制火焰，有效地降低火灾的危害，被广泛应用于室内火灾的灭火。

7.2 消防逻辑图



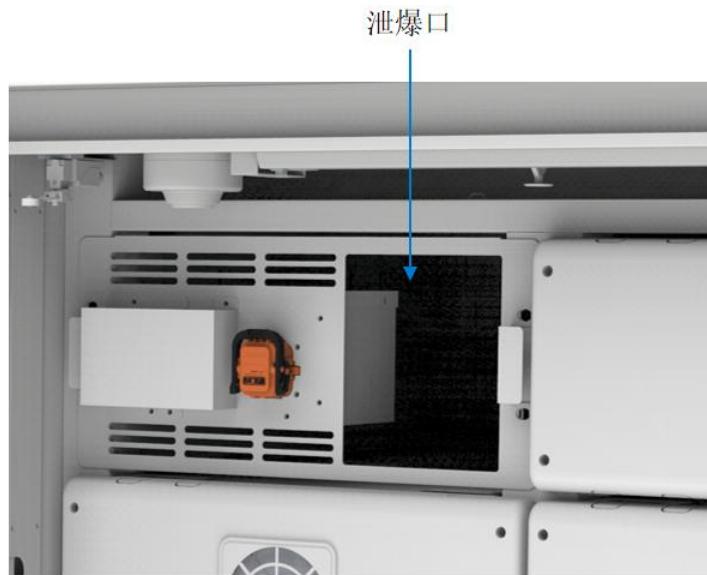
7.3 灭火设备

BESS 设有能有效灭火的气溶胶灭火系统。它配备了可燃气体检测器、烟雾传感器、温度传感器。当检测到异常时，系统通过灭火设备向声光报警器发出信号，进行火灾预警。

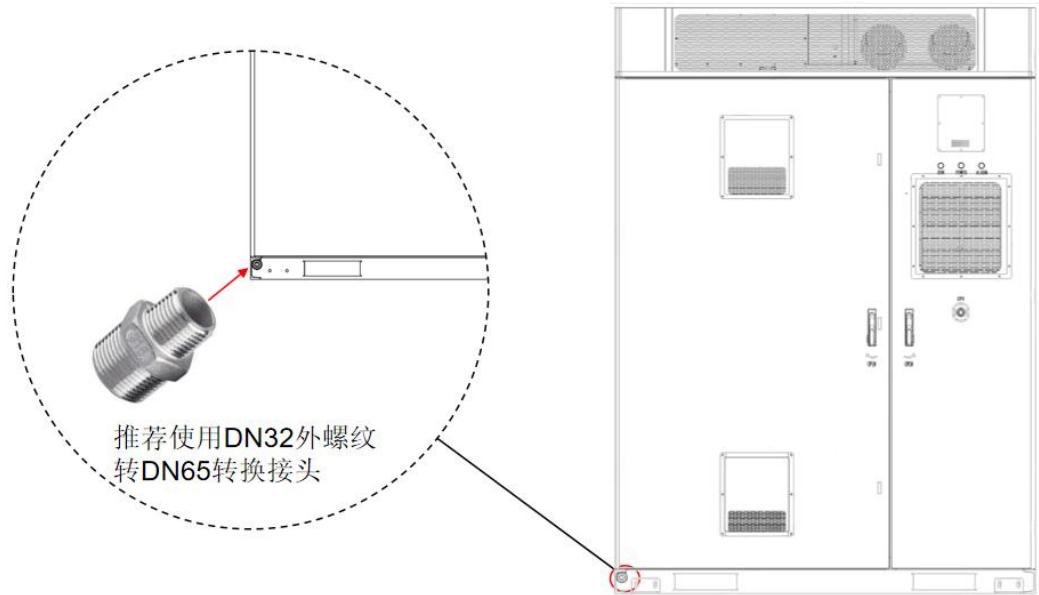


7.4 泄爆口

MSD 周边设置泄爆口，连通电池仓前后空间，在发生爆炸时，均衡电池仓前后爆炸压力，前部产生的冲击波顺利传导至后部泄爆板处，使泄爆板顺利打开，减少对前部门板等零部件的冲击。



7.5 消防管道



8. 故障排除

为了确定 BESS 系统的状态，用户必须使用额外的 BESS 状态监测软件来检查保护模式。监控软件的使用请参考安装手册。用户了解保护模式后，请参考以下章节提供解决方案。

故障类型	BMS 对应动作	故障排除
单体欠压保护	①设置放电限制电流为 0 ②若限制为 0 后仍有电流且超过 3S，输出 DO 紧急停机 PCS；若输出停机后仍有电流且超过 3S，断开直流断路器	设置 PCS 对应功率为 0，若设 0 后仍有直流侧功率且超过 3s，发送 PCS 停机；若输出停机后仍有功率且超过 3S，断开直流断路器
总体欠压保护	同上	同上
单体过压保护	同上	同上
总体过压保护	同上	同上
充放过温保护	同上	同上
放电过温保护	同上	同上
充电过流保护	同上	同上
放电过流保护	同上	同上
充电低温保护	同上	同上
放电低温保护	同上	同上
压差过大保护	同上	同上
温差过大保护	同上	同上

9. 运输和储存

9.1 运输前拆卸要求

储能柜运输前拔掉 MSD

9.2 运输

1 预防措施

不按照本手册的要求运输和储存产品可能导致保修无效。

2 运输要求

ESS 中的所有设备出厂前均已安装固定，运输时可整体吊装运输。

需满足当地法律法规、标准以及规范要求。



在整个装卸、运输过程中，必须遵守项目所在国家/地区的 ESS 安全操作规程！

- 用于 ESS 和在操作过程中使用的所有工具都应妥善保护。
- 所有从事装卸和锚泊的人员都应接受相关培训，特别是安全培训，手套等。

运输应满足以下条件：

- 确报柜门关闭。
- 根据现场情况选择合适的吊车或起重工具。所使用的起重工具应具有足够的承载能力、臂架长度和旋转半径。
- 如果需要在斜坡上运输，可能需要额外的牵引力。
- 清除路上存在或可能存在的所有障碍物，如树枝、电缆等。
- 应在良好的天气条件下运输和移动。
- 一定要设置警示标志或警示区，防止非工作人员进入升降区，以免发生事故。

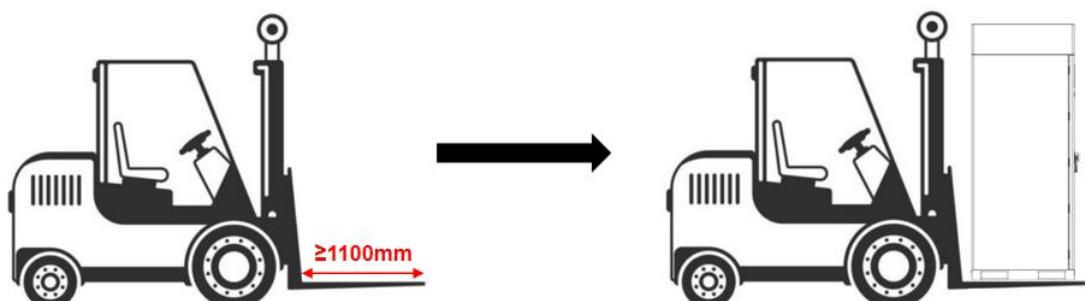
- 公路运输时，应使用绳索将设备顶部的吊环固定在运输车辆上，避免运输过程中过度倾斜。
- 电池产品包装后及运输过程中，应防止剧烈振动、冲击或挤压，防止日晒雨淋。它可以用汽车、火车和轮船等交通工具运输。
- 在运输磷酸铁锂电池之前，请务必检查所有适用的地方、国家和国际法规。在某些情况下，运输寿命结束、损坏或召回的电池可能会受到特别限制或禁止。
- 锂离子电池的运输属于危险等级 UN3480，第 9 类。对于水上、空中和陆地运输，电池属于包装组 PI965 第 I 部分。
- 使用第 9 类杂项危险品和联合国识别标签运输第 9 类锂离子电池。参考相关运输单据。



第 9 类杂项危险货物和联合国识别标签

3 运输方式

叉车运输如果安装场地平坦，可以使用叉车搬运。机器底部都有专用叉车运输的叉孔。如果使用叉车，应满足以下要求：叉车应配备足够的负载能力。叉车脚的长度应满足设备的要求。



吊装

⚠ 警告

始终遵守起重机的安全操作规程。

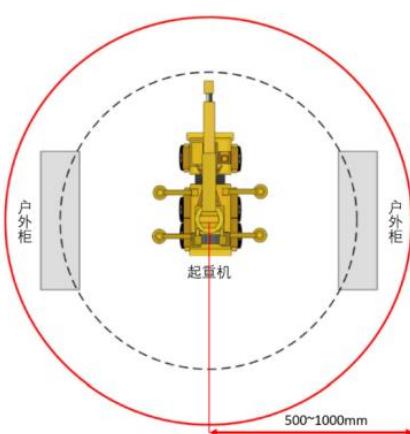
严禁站在吊装区 500-1000mm 范围内!在整个吊装过程中,严禁任何人站在吊杆或工位下面。

在恶劣天气下,吊装工作必须停止。例如,在强风、大雨或浓雾的情况下。

吊装设备时,请满足以下要求:

- 在整个吊装过程中需要专业的指导。
- 使用的吊索的强度应该能够承受设备的重量。
- 确保所有吊索连接安全可靠,吊索连接到转角配件的长度相等。
- 吊索的长度可根据现场的实际要求适当调整。
- 在提升过程中,设备必须稳定,不能歪斜。
- 请把设备从底部拿起来。
- 采取一切必要的辅助措施,确保设备安全、顺利吊装。

吊装过程中的吊车操作如下图所示。图中,内层虚线圈表示起重机的作业范围。起重机工作时,严禁站在红色外层实心圈内!



9.3 储存要求

- 在雨季防止可能的凝结或其底部被雨水浸湿。
- 应储存在地势较高的地方。搭建水泥台，最小长度 2m、宽度 1.5m，最低高度 150mm。
- 储存在干燥、平坦、稳定的地面上，有足够的承载能力，并且没有任何植被覆盖。
- 地面必须平坦干燥。入库前，请确保机柜门已锁好。
- 建议储存温度:0°C~35°C。

△ 注意

为保证电池使用寿命，请将电池模块的存放温度控制在 0°C~ 35°C 之间。

- 存储如果电池储能系统长期不使用，请进行节电。充电完成后，请关闭电池储能系统的所有开关，以确保系统功耗最低。
- 相对湿度应在 0 ~ 95% 之间，无凝露。
- BESS 的进出风口应进行有效保护，防止雨水、沙尘渗入容器内。进行定期检查设备是否有损坏。

10. 检查、清洁和维护

10.1 基本信息

- 电池产品未充满电。建议到货后 3 个月内完成安装。
- 禁止拆卸电池产品中的任何电池，禁止对电池进行解剖。
- 电池产品过放电后，建议在 48 小时内对电池进行充电。电池产品也可以并联充电。电池产品并联连接后，充电器只需连接任意产品电池的输出端口即可。
- 切勿试图打开或拆卸电池！电池内部不含可维修部件。
- 在进行清洁和维护活动之前，断开所有负载和充电设备。

10.2 维护项目和周期

设备维护

季度检查

项目	检查方法
安全功能	<ul style="list-style-type: none"> • 检查关机键和紧急停止键是否正常 • 模拟关闭
内部组件检查	<ul style="list-style-type: none"> • 检查空调外部散热器温度和积尘量，请使用吸尘器清洁散热模块 • 注意：有必要检查进风口的通风情况。否则，如不能有效冷却，可能会导致模块过热或故障
设备维护	<ul style="list-style-type: none"> • 定期检查金属部件的锈蚀情况 • 检查运行参数（特别是电压和绝缘）

半年度检查

项目	检查方法
BESS外	<p>检查下列项目，不符合要求的应立即纠正：</p> <ul style="list-style-type: none"> 检查箱体顶部是否有可燃物。 检查外壳是否有损坏、油漆脱落、氧化的迹象。 检查机柜门锁是否能够灵活解锁。检查密封条是否固定牢固。
BESS内	检查柜式储能系统内部是否有异物、灰尘、污垢、冷凝水等。
进出风口	检查散热器温度和积尘量。如有必要，请使用吸尘器清洁散热模块。
电缆布局	<p>检查前请将BESS内部设备完全下电。对检验过程中发现的不符合项，立即纠正。</p> <ul style="list-style-type: none"> 检查线缆布放是否正常，有无短路现象。对于检验过程中发现的任何不符合项，应立即纠正检查所有电缆入口是否密封良好。 检查 BESS 内部是否有渗水现象。 检查电源线是否松动，并按规定力矩重新紧固。 检查电源线和控制线是否有损伤，特别是接触金属表面的表面是否有割伤。 检查电源线端子上的绝缘胶带是否脱落。
接地和等电位连接	<p>检查接地连接是否正确，接地电阻是否正常应该不超过4Ω。</p> <p>检查BESS内部等电位连接是否正常</p>
螺丝	检查内部螺丝是否脱落

年度检查

项目	检查方法
系统状态和清洁	<p>检查以下项目，不符合要求的应立即纠正相关要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> 检查箱体是否有损坏或变形内部设备。 检查内部设备运行时是否有异常噪音。 检查箱体内温度是否过高。

	<ul style="list-style-type: none"> 检查箱体内的湿度和灰尘是否达到在正常范围内。必要时清洁设备。 检查 BESS 进风口和出风口是否堵塞。
警告标志	检查警告标签和标志是否清晰可见, 有无污渍和损坏。必要时更换。
过载保护装置及保险丝	检查防雷器、保险丝是否紧固。
腐蚀	检查箱体内部是否有氧化、生锈现象。

10.3 蓄电池维护

以下是建议的维护周期。实际维护周期应根据本产品的具体安装环境进行调整。在多沙或多尘的环境中, 需要缩短维护周期, 增加维护频率。

季度检查

检验项目	检验方法
环境温度和湿度检查	<ul style="list-style-type: none"> 检查环境记录中的温度是否在正常工作范围内 检查环境记录中的湿度是否在正常工作范围内
功能检查	<ul style="list-style-type: none"> 检验直流接触器运行状态: 在下电状态下下发启动/停止命令, 检查系统是否正常 测量输出电压是否在规格范围内 检查集群运行记录中的电流、电压、温度是否在正常工作范围内

半年度检查

检验项目	检测方法
电池模块	<p>请检查以下项目, 如发现不符合, 立即采取纠正措施:</p> <p>检查电池外观有无锈蚀。</p> <p>检查箱体是否损坏、油漆剥落、氧化等。</p> <p>检查电池表面是否有异物、灰尘、污垢、冷凝水等。</p>
电线电缆布局	<p>电池组内部所有设备断电后, 方可进行巡检! 在检验中发现不符合项, 立即采取纠正措施:</p> <ul style="list-style-type: none"> 检查电缆布放是否有短路, 是否符合规范要求。如发现异常,

	<p>应立即采取纠正措施。</p> <ul style="list-style-type: none"> 检查电池组所有进出线口是否密封良好。 检查蓄电池组内部是否有渗水。 检查电源线、适配器是否松动，并按力矩拧紧。 检查电源线、通信电缆是否有损伤，特别是裸露在金属表面的割伤痕迹。
接地	检查接地是否正确。
风扇	<ul style="list-style-type: none"> 检查风扇是否有故障。 检查风机运行时是否有异常噪音。
螺丝	检查电池内部螺丝是否脱落、生锈。

年度检查

检测项目	检验方法
电池状态和清洁度	<p>请检查以下项目。如发现不符合，立即采取纠正措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> 检查电池外观和内部设备损坏或变形。 检查内部设备是否有异常噪音在操作期间。检查电池内部温度是否过高。 检查内部湿度和灰尘的状态均在正常范围内范围。如有必要，请清洁电池。 检查进风口和出风口是否通畅。
警告标志	检查警告标志是否清晰、脏污。如有必要，请更换。
电线电缆	检查开关设备与电池模块连接是否正确，电池模块连接之间连接是否正确。
腐蚀	检查电池组内部是否氧化或生锈。

为了安全、高效地维护系统，维护人员必须仔细阅读并遵守以下安全要求：

- 持有安全生产监督局颁发的电工证书，并经过专业培训后上岗。
- 遵守安全注意事项，使用必要的工具，穿戴个人防护用品。
- 不要佩戴首饰、手表等金属饰品。
- 在任何情况下，严禁双手同时触摸储能系统的高压正负极。

5. 在对储能系统进行维护前, 请断开所有高压、低压开关。
6. 请勿用水直接清洗本品。如有必要, 可使用吸尘器进行清洁。
7. 电缆的插拔应按规范进行, 严禁暴力或蛮力操作。
8. 维护工作完成后, 应及时清理工具、物料, 检查产品内部或顶部是否有金属物体残留。
9. 如对本产品的操作和维护有任何疑问, 请联系 Deye ESS 客户服务中心, 不得擅自操作。

11. 升级

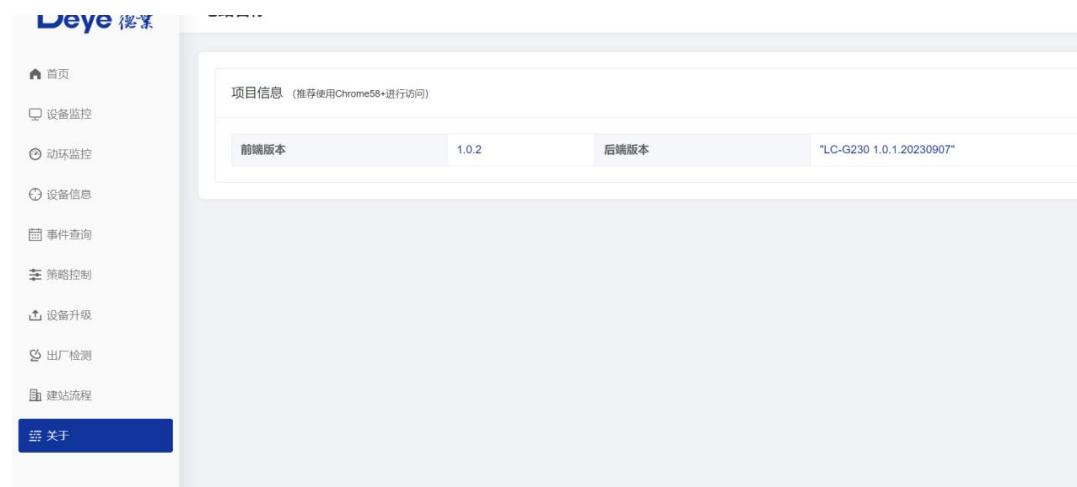
1. 将研发给出的升级文件，根据设备分别重命名为“LC”、“BMS”、“BMU”、“Web”、“PCS”；
2. 上传修改好名字的升级文件；
3. 点击开始升级；
4. 升级成功；

注意：升级成功后，系统会进入重启状态，此时若重复点击，会提示升级失败

设备类型	升级文件	升级时间	反馈时间	操作人
LC	lcmain.fcgi	2023-07-25 10:28:12	2023-07-25 10:28:12	ZhangSan
LC	lcmain.fcgi	2023-07-25 10:28:12	2023-07-25 10:28:12	ZhangSan

设备类型	升级文件	升级时间	反馈时间	操作人	状态
LC	lcmain.fcgi	2023-07-19 10:28:12	2023-07-25 10:28:12	ZhangSan	升级成功
LC	lcmain.fcgi	2023-07-19 10:28:12	2023-07-25 10:28:12	ZhangSan	升级失败

5. 打开关于界面，确定软件版本；



12. 电池回收

当设备或内部设备使用寿命结束时,不能与生活垃圾一起处理。内部有些部件可以回收利用,有些部件会造成环境污染。

12.1 正极材料回收工艺及步骤

作为捕集剂的铝箔是两性金属。首先将其溶解在 NaOH 碱溶液中,使铝以 $NaAlO_2$ 的形式进入溶液。过滤后的滤液用硫酸溶液中和,沉淀得到 $Al(OH)_3$ 。当 pH 值大于 9.0 时,大部分铝析出,经分析得到的 $Al(OH)_3$ 可达到化学纯度水平。

滤渣用硫酸和双氧水溶解,使磷酸铁锂以 $Fe_2(SO_4)_3$ 和 Li_2SO_4 的形式进入溶液,与炭黑分离,并在磷酸铁锂表面涂覆碳。过滤分离后,用 NaOH 和氨水调节滤液的 pH 值。首先用 $Fe(OH)_3$ 沉淀铁,剩余溶液用饱和 Na_2CO_3 溶液在 90°C 下沉淀,由于 $FePO_4$ 在硝酸中微溶,滤渣用硝酸和过氧化氢溶解,直接沉淀 $FePO_4$,从酸溶液中分离出炭黑等杂质,分别从滤渣中浸出 $Fe(OH)_3$,在 90°C+ 下用饱和 Na_2CO_3 溶液沉淀 Li_2CO_3 。

12.2 阳极材料回收

负极材料的回收过程相对简单。阳极板分离后,铜的纯度可达 99% 以上,可用于进一步提纯电解铜。

12.3 回收设备清单

隔膜回收隔膜材料主要是无害的,没有回收利用价值。

回收设备清单:自动拆解机,粉碎,湿金池等。

13. 联系方式

13.1 系统参数

模型	MS-G215
系统规范	
额定输出功率/UPS 功率 (KW)	100
交流输出频率和电压	50/60Hz; 380/400Vac
电网等级	3L/PE
能源配置 (kWh)	215
尺寸 (宽×深×高, mm)	1765×1000×2500
大约重量 (kg)	2.7T
电池工作电压 (V)	DC:660~876
最大循环效率	88%
系统通讯	ETH/4G
系统工作温度范围 (°C)	-20~45
工作海拔范围 (m)	≤3000
外壳的 IP 等级	IP54
防腐等级	C4
系统认证	UN38.3, IEC62619, IEC61000, IEC62477
安装方式	地面安装
保修	10 年
PCS 规格	
交流输出额定电流 (A)	152
最大交流输出电流 (A)	167
峰值功率 (离网)	额定功率的 1.1 倍
功率因数	-1~1
总谐波失真	<3%
直流注入电流	<0.5In
工作温度范围 (°C)	-20~60 (>45°C 降额)
相对湿度	15% ~ 85% (无冷凝)
尺寸 (宽×深×高, mm)	485×780×220
过电压保护装置	DC Type II / AC Type II
保护等级	Class 1
安规	IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, IEC/EN 61000-6-1, IEC/EN 61000-6-2, IEC/EN 61000-6-3, IEC/EN 61000-6-4
电网调节	IEC62477, VDE4105, CEI 0-21, G98, G99,
最大转换效率	98.5%
电池技术规格	
电池化学	LiFePO4
电池模块标称电压 (V)	51.2
电池模块能量 (kWh)	14.3

通讯	CAN
电池模组尺寸 (宽×深×高, mm)	526×784.5×230
电池模块重量 (kg)	105
工作温度范围	充电: 0~55°C / 放电: -20°C ~ 50°C
循环寿命	≥6000 (@25°C ± 2°C, 0.5C/0.5C, 70%EOL)
电池模块认证	IEC61000, IEC60730, IEC62619, IEC62477, UN38.3

13.2 联系方式

有关电池模块处理的详细信息, 请与我们联系。服务热线:+86 0574 8612 0560, 邮箱:service-ess@deye.com.cn。欲了解更多信息, 请访问 <http://deyeess.com>。

遵守有关废电池处理的规定。立即停止使用损坏的电池。处理前请与您的安装人员或销售合作伙伴联系。请避免电池受潮或阳光直射。