




ENSE 261H-2H 智慧儲能系統
用戶手冊

关于本文档

本文档从 ENSE 261H-2H 智慧储能系统（简称 ENSE）的安装、电气连接、操作、调试、维护和故障排除等方面进行介绍。在安装和操作 ENSE 系统之前，请确保您熟悉本文档中提供的产品特性、功能和安全注意事项。

符号	描述
	表示潜在的危险情况，如果不避免，可能会导致严重的伤害或死亡。

变更记录

说明：使用下表记录有关随时间对文档所做更改的信息。

表 1-变更记录

版次	日期	制定	变更内容
00	2024-9-6	陶连香	初版

目录

关于本文档	
变更记录	
目录	
图标	
表格列表	
1 概述	1
1.1 适用产品.....	1
1.2 适用人员.....	1
1.3 符号使用.....	1
1.4 手册使用.....	2
1.5 简称	3
2 安全注意事项.....	4
2.1 通用安全.....	4
2.2 人员要求.....	6
2.3 手册保管.....	6
2.4 电气安全.....	7
2.5 环境要求.....	9
2.6 机械安全.....	9
2.7 维护和更换.....	9
2.8 应急处理方案.....	10
3 产品介绍	12
3.1 产品组成.....	12
3.2 型号说明.....	14
3.3 产品特点.....	14
3.4 外观设计.....	14
3.5 内部设计.....	16
3.5.1 储能柜内部布局.....	16
3.5.2 电池 PACK.....	19
3.5.3 PCS.....	20
3.5.4 BMS.....	21
3.5.5 EM	22
3.5.6 温控系统.....	23
3.5.7 急停系统.....	23

4 运输与储存	25
4.1 运输方式.....	25
4.2 吊装要求.....	25
4.3 叉车要求.....	26
4.4 储存要求.....	27
4.5 电池 PACK 补电要求.....	28
5 交付	29
5.1 供货范围.....	29
5.2 铭牌.....	29
5.3 检查运输完整性.....	30
6 机械安装	31
6.1 选址要求.....	31
6.2 地基要求.....	32
6.3 安装前准备.....	33
6.4 安装固定.....	35
6.4.1 储能系统单柜基座与安装.....	35
6.4.2 储能系统 5 并柜安装排布.....	36
7 电气连接	37
7.1 电气原理图.....	37
7.2 内部接线图.....	38
7.2.1 电池簇功率线.....	38
7.2.2 电池簇通信线.....	38
7.2.3 PCS 功率线.....	39
7.3 安装外部线缆.....	40
7.3.1 安装保护接地线.....	40
7.3.3 安装通讯线.....	43
7.4 封堵走线口.....	44
8 系统上下电	45
8.1 上电前检查.....	45
8.2 上电流程.....	46
8.3 下电流程.....	46
9 消防系统	47
9.1 消防系统介绍.....	47
9.2 工作原理.....	47
9.3 全氟己酮火灾抑制装置.....	48
9.4 复合探测器.....	48
9.5 声光报警器.....	49
9.6 排气风扇.....	49

10 告警故障排查	50
10.1 BMS 告警/故障	50
10.2 PCS 告警	52
10.3 液冷机组故障管理	55
10.3.1 外循环风机故障	55
10.3.2 制冷系统告警/故障	55
10.3.3 制冷介质循环系统故障	56
11 系统维护工作	57
11.1 安全注意事项	57
11.2 系统维护项目及周期	57
11.2.1 维护工作（每两年一次）	58
11.2.2 维护工作（每一年一次）	59
11.2.3 维护工作（每半年到一年一次）	60
11.3 系统清洁	61
12 联系我们	62

图标

图 3-1 智慧储能系统	12
图 3-2 储能系统柜外介绍	14
图 3-3 储能系统柜尺寸图	16
图 3-4 储能系统内部部件介绍	18
图 3-5 电池 PACK 面板	19
图 3-7 液冷机组管道图	23
图 3-8 急停位置	24
图 4-1 吊车要求	26
图 4-2 使用叉车运输	26
图 5-1 智慧储能系统铭牌	29
图 6-1 单柜安装	35
图 6-2 储能系统间距	36
图 6-3 储能系统固定	36
图 7-1 安装电池 PACK 之间、PACK 与 PCS 之间功率线缆	38
图 7-2 连接电池 PACK 之间、PACK 与 BCU 之间通信线	39
图 7-3 连接 PCS 交流功率线	40
图 7-4 连接接地扁钢	41
图 7-5 连接保护接地线	42
图 7-6 连接功率线	43
图 7-7 连接通信线	44
图 9-1 消防系统布局图	47
图 9-2 复合探测器	48

图 9-3 声光报警器	49
图 9-4 排氢风扇.....	49

表格列表

表 1-变更记录	12
表 3-1 产品规格介绍表.....	12
表 3-2 型号标识.....	14
表 3-3 部件配置.....	14
表 3-4 部件配置.....	18
表 3-5 PACK 配置	19
表 3-6 PACK 规格参数.....	19
表 3-7 PCS 配置	20
表 3-8PCS 规格参数.....	20
表 4-1 储存条件.....	27
表 4-2 补电要求.....	28
表 5-1 智慧储能系统供货范围	29
安装环境	34
安装工具	34
安装配件	34
表 6-1 序号介绍.....	35
表 8-1 柜外检查.....	45
表 8-2 柜内检查.....	45
表 9-1 全氟己酮气瓶规格参数表	48
表 9-2 复合探测器规格参数表	48
表 9-3 声光报警器规格参数表	49
表 9-4 排氢风扇规格参数表.....	49

表 10-1BMS 告警/故障表.....	50
表 10-2 PCS 告警/故障列表.....	52
表 10-3 外循环风机常见故障及维修方法表	55
表 10-4 制冷系统告警/故障列表	55
表 10-5 冷却介质循环系统常见及维修表.....	56
表 11-1 每两年一次维护表.....	58
表 11-2 每一年一次维护表.....	59
表 11-3 每半年一次维护表.....	60

1 概述

本文档主要介绍了 ENSE 261H-2H 智慧储能系统（后文简称储能系统）的安装、电气连接、调试和故障等的处理方法。请在安装、使用储能系统之前，认真阅读本手册，了解安全信息并熟悉储能系统的功能和特点。

1.1 适用产品

ENSE 261H-2H 智慧储能系统

1.2 适用人员

手册适用于对本储能系统进行运输、安装及其他操作的人员。读者需至少符合下述要求：


- 应具备一定的电子、电气布线及机械专业知识，熟悉电气、机械原理图。
- 应熟悉储能系统的构成及工作原理；熟悉储能系统及其前后级设备的构成及工作原理。
- 应接受过与电气设备安装和试运行相关的专业培训。
- 应具备在安装或试运行过程中出现的危险或突发情况的紧急应对能力。
- 应熟悉项目所在国家/地区的相关标准和规范。
- 应熟悉本手册所描述的内容。





只有符合上述要求的人员，才可对储能系统执行安装，运维，检修等操作。未经授权的人员，不可对储能系统执行任何操作，且应与系统保持足够的安全距离，以免发生意外。

1.3 符号使用

为了确保用户在安装本产品时的人身及财产安全，或高效优化地使用本产品，手册中提供了相关的信息，并使用适当的符号加以突出强调。

以下列举了本手册中可能使用到的符号，请认真阅读，以便更好地使用本手册。

符号	说明
	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。

	<p>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。</p>
	<p>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。</p>
	<p>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。 “提示”不涉及人身伤害。</p>
	<p>“说明”是手册中的附加信息，对内容的强调和补充，也可能提供了产品优化使用的技巧或窍门，能帮助您解决某个问题或节省您的时间。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。</p>

1.4 手册使用

在运输、安装本产品前请仔细阅读本手册。并将本手册以及产品组件中的其他资料存放在一起，确保相关人员随时可获取。

我们会持续审查该文档内容，并在必要时修订。但无法排除有误情况。古瑞瓦特保留随时更改资料的权利，以保证文件的准确性和时效性，恕不另行通知。如需了解最新文件，可查看官网，扫描手册上的二维码或联系您的经销商。

除非另有说明，本文件仅作为操作指南。本文件中的所有声明、信息和建议均不构成任何明示或暗示的担保。

如仍存在疑问，请与本公司联系。

1.5 简称

全称	简称
ENSE 261H-2H 智慧储能系统	ENSE 储能系统
环境控制系统	EM
电池 PACK	PACK
电池管理系统	BMS
储能变流器	PCS

2 安全注意事项

必须时刻严格遵守本手册的各项安全使用说明。为了避免安装或操作过程中可能发生的人员伤亡，财产损失，同时也为了有效地延长储能系统的使用寿命，请务必仔细阅读各项安全指示说明。

2.1 通用安全

在安装、操作和维护设备时，请先阅读本手册，并遵循设备上标识及手册中所有安全注意事项。

手册中的“提示”、“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。本公司不承担任何因违反通用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，否则可能造成设备故障，由此引发的设备功能异常或部件损坏、人身安全事故、财产损失等不在设备质量保证范围之内的问题。安装、操作、维护设备时应遵守当地法律法规和规范。手册中的安全注意事项仅作为当地法律法规和规范的补充。

发生以下任一情况时，本公司不承担责任。

- 1) 安装和使用环境超出相关国际、国家、地区标准中的规定。
- 2) 不在本手册说明的使用条件中运行。
- 3) 未经授权擅自拆卸、更改产品或者修改软件代码。
- 4) 未按产品及文档中的操作说明及安全警告操作。
- 5) 非正常自然环境（不可抗力，如地震、火灾、暴风、洪水、泥石流等）引起的设备损坏。
- 6) 客户未按照运输和安装要求导致的损坏。
- 7) 存储条件不满足产品文档要求引起的损坏。
- 8) 由于客户疏忽、不正确操作或故意损坏，对设备的硬件或数据造成损坏。
- 9) 由于第三方或客户原因造成的系统损坏，包括不符合本手册要求的搬迁和安装系统，以及不符合本手册要求的调整、更改或移除识别标志等造成的损坏。
- 10) 由于卖方合理控制以外的行为、事件、疏忽或事故造成的缺陷、故障或损害，包括停电或电气故障、盗窃、战争、骚乱、内乱、恐怖主义、故意或恶意损害等。



设备存在较高电压，不规范操作可能产生电击或起火，导致人员死亡、严重的人身伤害或严重的财产损失。请规范操作：

- 请遵守本手册及其他相关文档中给出的操作顺序与安全注意事项。

- 请遵守设备上的警告标识、警示与防护措施。
- 请遵守本手册要求，使用正确的工具，并请掌握工具的正确使用方法。
- 请遵守电站安全规范，如执行操作票、工作票制度。
- 除了对设备进行操作的人员，其他人员请勿接近设备。设备操作时，必须竖立临时警示标识或栅栏进行隔离。
- 设备上的警告标识、警示与防护措施需清晰可见，禁止人为涂改、损坏或遮挡，一旦模糊，请及时更换。
- 禁止带电进行安装、接线、维护和更换等操作。
- 禁止用水清洗设备内部的电气零部件。
- 请检查设备是否损坏，如孔、凹陷或者其他内部可能损坏的迹象。
- 请检查设备预装的线缆连接紧固。
- 请检查设备内部的部件无移位，禁止擅自更改设备的结构、安装顺序等。
- 设备未完成安装或未经专业人员确认，请勿给设备上电。
- 接触任何导体表面或端子之前应测量接触点的电压，同时确认设备或需要检修部件的保护地线已可靠接地，确认无电击危险。
- 发现有液体进入设备内部时，请立即按下急停开关，且通知现场管理人员。
- 系统运行时，请勿打开机柜门。
- 首次上电或主回路带电操作时，请穿上电弧防护服。



警告

- 禁止在设备上进行电弧焊接、钻孔、切割等作业。这类操作会破坏整个箱体的密封性、设备的电磁屏蔽性能、内部器件和线缆，操作所产生的金属屑进入设备会导致电气短路，影响设备功能或造成设备损坏。
- 在设备运行时，外壳温度较高，存在灼伤危险，请勿触碰。
- 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。
- 在操作维护设备时，若人员需要临时离开时，请关闭柜门并上锁。



提示

- 在进行运输、中转、安装、接线和维护等操作时，须满足所在国家、地区的法律法规和相关标准要求。

- 用户自备的物料及操作过程中需要的工具须满足所在国家、地区的法律法规和相关标准要求。
- 需获得所在国家、地区电力部门许可，才能并网工作。
- 安装、操作、维护时，需先清理干净箱体顶部的积水、冰雪或其他杂物，再打开箱门，以免杂物掉入箱内。



- 禁止对设备软件进行逆向工程、反编译、反汇编、拆解、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、获取设备软件源代码、窃取知识产权等，也不得披露任何设备软件性能测试的结果。
- 建议用户自备摄像装置，记录安装、操作、维护设备的详细过程。

2.2 人员要求

- 只允许有资质的人员操作设备，包含运输、中转、安装、接线、维护等，操作设备时需穿戴符合当地安全防护要求的用具。
- 操作人员必须通过本公司的相关培训和考试，具备储能系统的专业知识。



具体资质要求请以当地法规、行业标准要求为准。

- 安装、操作和维护时，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。
- 在进行运输、中转、安装、接线和维护等操作时，须遵守所在国家、地区的法律法规和相关标准要求。
- 熟悉整个储能系统的构成、工作原理，按照手册描述进行操作。

2.3 手册保管

产品手册是产品不可或缺的重要组成部分。手册中包含了对产品进行运输、安装、检修、维护等的重要信息。在对产品进行运输、安装、维护等操作前，请务必仔细阅读本手册。

- 请严格按照本手册中的描述对产品进行运输、安装、检修等操作，否则，可能会导致设备损坏、人员伤亡、财产损失。
- 本手册应妥善保管，确保运输、安装及操作人员随时可获取。

2.4 电气安全

布线安全要求

- 禁止设备进、出风口有电缆经过。
- 同类电缆应绑扎在一起，不同类电缆至少分开 30mm 布放，禁止相互缠绕或交叉布放。
- 接线完成或接线过程中短时离开，需立即使用密封泥封堵线缆口，避免小动物进入。
- 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。
- 请选择符合当地法律法规要求的电缆。
- 线缆槽、过线孔边缘应无锋利边缘，需要完善防护。
- 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。
- 储能系统中使用的线缆须连接牢固、绝缘良好，且规格合适。
- 线缆接线完成后，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。
- 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 24h 以上。

接地安全要求

- 禁止破坏接地导体。
- 禁止在未安装接地导体时操作设备。
- 需接地的设备，安装时，须首先安装保护地线；拆除设备时，须最后拆除保护地线。
- 设备的主接地体应永久性的接到保护接地网。操作设备前，应检查设备的电气连接，确保设备已可靠接地。
- 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。
- 设备接地阻抗满足国标 GB 50054 及当地电气标准要求。

交流操作要求

- 安装、拆除电源线之前，须先关闭配电柜开关。
- 连接电源线之前，须先确认电源线标签标识正确再进行连接。
- 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。

运维检修安全要求

- 连接或拆除线缆之前，须先断开对应回路的保护开关。
- 在已断开的开关处放置禁止闭合的警示标识。
- 使用对应电压等级的验电器检验是否带电，确保设备已经完全断电。
- 如果附近有带电体，请使用绝缘板或者绝缘带进行遮挡或包裹。
- 使用接地线将待检修回路与接地回路可靠连接后，进行运维检修。
- 检修完成后，拆卸检修回路与接地回路间的接地线。

防电弧要求



为避免不必要的人员伤亡和设备损坏，必须严格按照本手册中的描述对本产品进行操作。如果操作不当，可能会引起电弧危险，甚至可能引起火灾，爆炸等其他风险。对于未按照机器标识或产品手册操作而引起的电弧，火灾，爆炸等事故，古瑞瓦特概不承担任何责任。

下述不当操作可能会在机器内部引起电弧，火灾，爆炸等危险。并时刻谨记，一旦发生事故，必须由合格的专业人员来进行处理。对于已有事故的不当操作，可能会引起更大范围的故障或事故。

- 带电插拔各个设备的交流侧高压熔断器。
- 触摸未经过绝缘处理的可能带电的线缆末端。
- 触摸可能带电的接线铜排，端子，或机器内部其他零部件。
- 功率线缆连接松动。
- 螺钉等零件不慎掉落到功率模块内。
- 未经培训的不合格操作人员的不正确操作等。

在对设备进行操作前，必须预先评估操作区域是否存在电弧风险。如果存在电弧风险，则需要：

- 操作人员须预先接受过相关的安全培训。
- 尽量评估出可能出现电击的区域。
- 在对可能的电击区域进行操作前，必须穿戴符合要求防护服。

防静电要求



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，手拿单板之前，须佩戴防静电手套。
- 手持单板时，须持单板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，须用防静电包材进行包装后储存或运输。

2.5 环境要求

在站址安装时需要满足以下要求：

- 储能系统安装布局必须满足当地标准规定的防火距离或防火墙要求。
- 禁止将设备置于易燃、易爆气体或烟雾的环境中，禁止在该环境下进行任何操作。
- 禁止在雷电、雨、雪、六级及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、室外安装等）。
- 储能系统必须设置围栏、围墙等防护措施，竖立安全警示标识进行隔离，避免设备运行过程中有未授权人员进入，导致人身伤害或财产损失。
- 在设备运行时，请勿遮挡通风口和散热系统，以防止高温起火。
- 设备应安装在远离液体的区域，不宜安装在水管、出风口等易产生冷凝水的位置下方；不宜安装在空调口、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。
- 安装位置远离火源，设备周围请勿放置易燃、易爆物品。

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，防止杂草丛生。

2.6 机械安全

设备本体外钻孔安全

- 钻孔前应选择合适的位置，确保不会造成短路等影响。
- 钻孔时应佩戴护目镜和保护手套等安全防护用具。
- 钻孔过程中应对设备进行遮挡，严防碎屑掉入设备内部，钻孔后应及时打扫、清理碎屑。

2.7 维护和更换



部件从机柜内取出前，请确认机柜上其他部件未松动。

- 对储能系统进行维护时，现场必须有两名或两名以上人员。
- 在设备维护期间，应使用绝缘材料覆盖附近的带电部件。
- 禁止雨雪、雷电、沙尘、大雾等天气打开柜门。
- 在风扇断电、停止转动之前，禁止任意物品接触运行中的风扇（如手指、部件、螺钉或工具等）。
- 故障排除前请勿对设备上电。
- 系统带电巡检时，应注意设备上危险提示标识，避免站立于柜门处。
- 除电池 PACK 以外的设备下电后须等待 15min，确保设备无电后，才能对设备进行操作。
- 因维护需要断开的开关，需在开关处放置禁止闭合的警示标识。
- 储能系统功率部件更换或接线变更后，需要手动启动接线检测和拓扑识别，避免系统运行异常。
- 完成维护及更换的相关操作后，应及时锁上柜门，固定安全绳，妥善保管好钥匙。

2.8 应急处理方案

当现场发生包括但不限于以下所列危险事故时，请第一时间确保现场人员的人身安全，并联系本公司服务工程师。

发生排气启动时

- 现场人身防护：禁止操作人员正对排气口。
- 灾后产品维护：联系本公司服务工程师进行评估。

发生灭火剂喷发或起火时



危险

对现场运维人员的建议：

- 1) 发生火灾时，应撤离建筑物或设备区域并按下火警警铃，立即拨打火警电话，通知专业消防人员，向其提供相关产品信息，包括但不限于：电池 PACK 种类、储能系统容量、电池 PACK 位置分布等。
- 2) 任何情况下，禁止再次进入燃烧的建筑物或设备区域，禁止打开储能系统门。现场进行隔离并看护，禁止无关人员接近。
- 3) 拨打火警电话后，在保证自身安全的条件下，将系统下电（如：按下急停开关、交流断路器等）。
- 4) 专业消防人员到场后，向其提供相关产品信息，包括但不限于：电池 PACK 种类、储能系统容量、电池 PACK 位置分布、用户手册等。
- 5) 待专业消防人员确认灭火后，按照当地法规要求，由专业人员进行处理，禁止私自打开储能系统

柜门。

6) 灾后产品维护：联系本公司服务工程师进行评估

对消防专业人员的建议：

- 1) 产品信息请参考运维人员提供的信息，包括但不限于：电池 PACK 种类、储能系统容量、电池 PACK 位置分布、用户手册等。
- 2) 在无法确保储能系统内部安全前，禁止打开储能系统门。
- 3) 灭火操作请遵循当地消防法规。

3 产品介绍

3.1 产品组成

储能系统由电池 PACK、PCS、温控系统、消防系统、BMS、EM 等主要部分组成，通过 PCS 管理，实现电能的存储和释放。

- 电池充电：通过 PCS 将市电转换为直流后给电池充电，将能量存储在电池中。
- 电池放电：储能的电池能量经过 PCS 转换成交流电给负载供电。



图 3 智慧储能系统

表 3-1 产品规格介绍表

产品型号	ENSE 261H-2H
直流电池参数	
电芯类型	LFP 3.2V/314Ah

电池 PACK 配置	52.24kWh/1P52S
系统配置	1P260S
系统容量	261kWh
标称电压	832V
电池电压范围	728~936V
交流参数	
交流额定功率	125kW
交流最大功率	150kVA
电网电压	AC400V
最大电流	217.4A@230V
额定电网频率	50/60Hz
电网频率范围	45~55/55~65Hz
交流电流畸变率	< 3% (额定功率)
功率因数	> 0.99 (额定功率)
交流接线方式	3P3W+PE/3P4W+PE
基础参数	
充放电倍率	≤0.5P
防护等级	IP55
工作温度范围	-20~+50°C
储存环境温度	-20~+45°C
工作湿度范围	0~95% RH (无凝露)
尺寸 (W*D*H)	1000*1300*2200mm
重量	≤2400kg
冷却方式	PACK 液冷、PCS 风冷
消防系统	全氟己酮+水消防
系统通讯接口	RS485/CAN
海拔	≤2000m
认证	GB/T 36276、GB/T 34131

3.2 型号说明

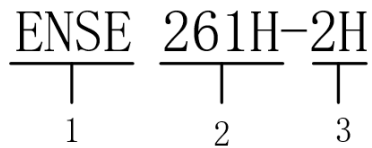


表 3-2 型号标识

序号	含义	取值
1	系列名	ENSE:智慧储能系统
2	能量等级	261H 等级: 标称能量为 261kwh
3	备电表示	2H 表示 0.5C/2h 用电;

3.3 产品特点

- a) 一体化设计：储能系统内部部件一体化集成，减少占地面积，简化安装运维流程，大幅降低安装时间和成本。
- b) 智能液冷温控系统：储能系统采用温控系统控制技术，实现多种功能，包括主动液冷、低温热泵加热或电加热、智能除湿等，实现全年能效最优。

3.4 外观设计

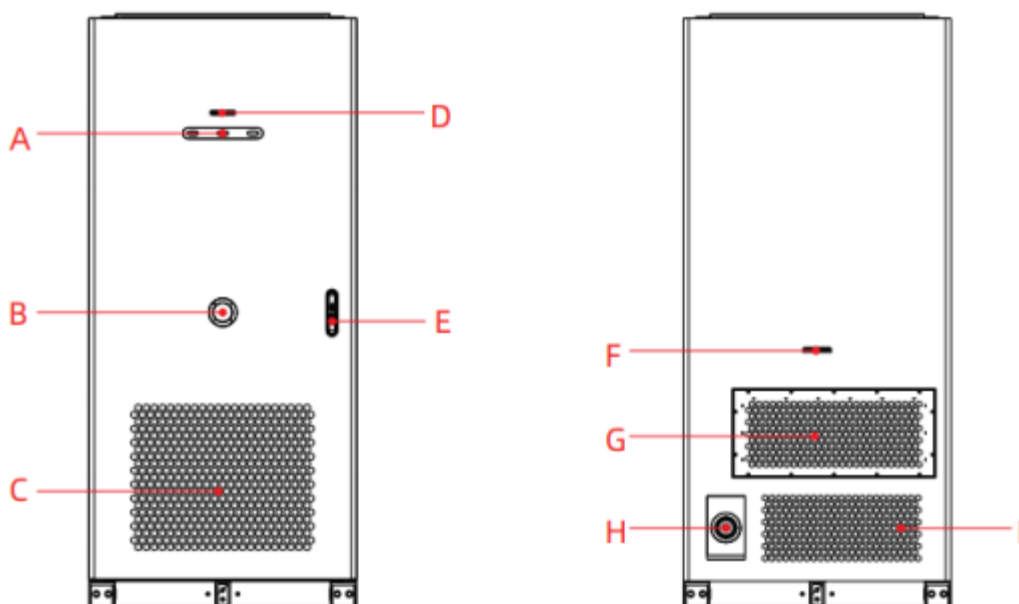


图 3-2 储能系统柜外介绍

以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

表 3-1 部件配置

序号	模块	模块说明
A	LED 指示灯	指示储能系统运行状态 绿色：运行；黄色：告警；红色：故障。
B	急停开关	系统急停装置
C	PCS&液冷机组进风口	PCS&液冷机组进风口
D	排氢进风口	排氢进风口
E	门锁	安全防护装置
F	排氢出风口	排氢出风口
G	液冷机组出风口	液冷机组出风口
H	水消防接口	系统水消防接口 DN65
I	PCS 散热出风口	PCS 出风口

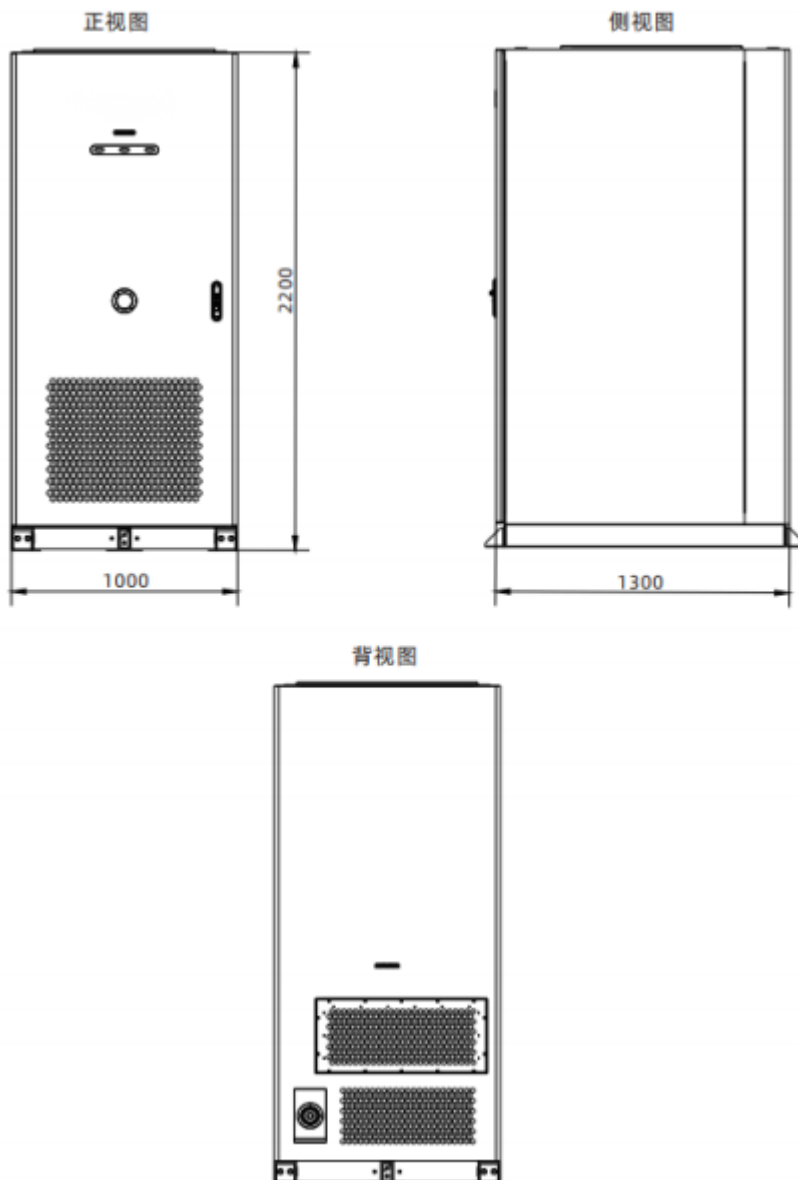
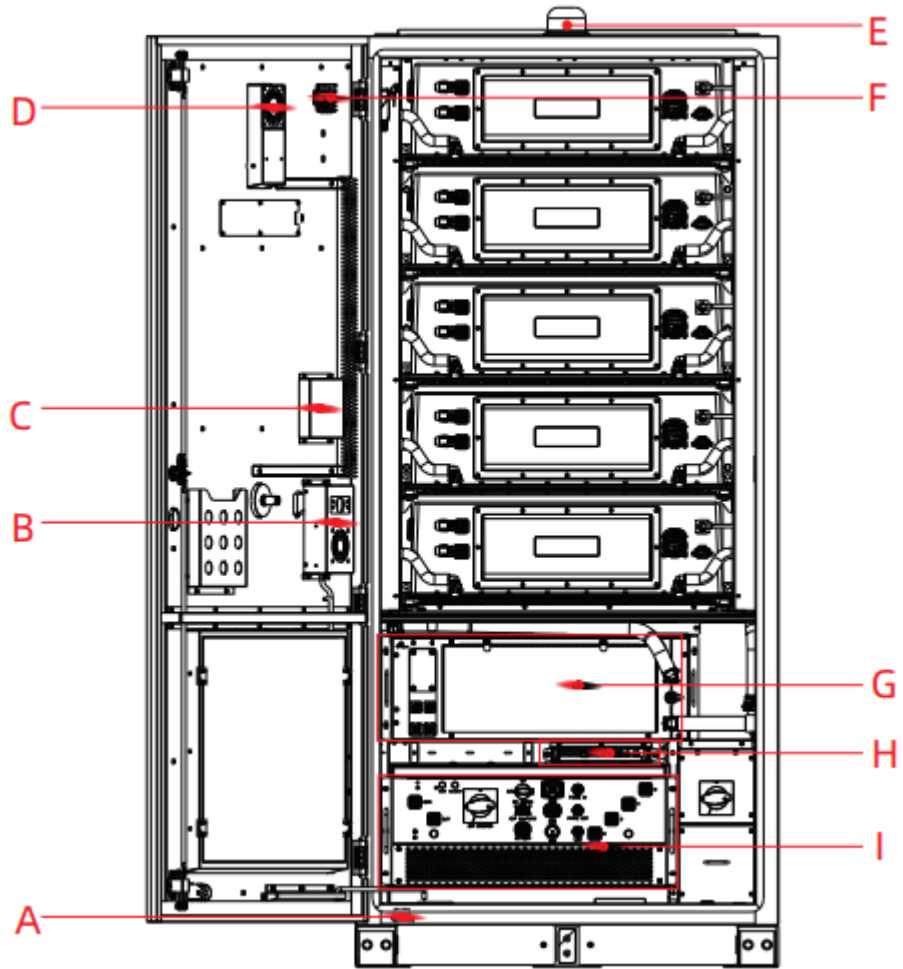


图 3-3 储能系统柜尺寸图

3.5 内部设计

3.5.1 储能柜内部布局



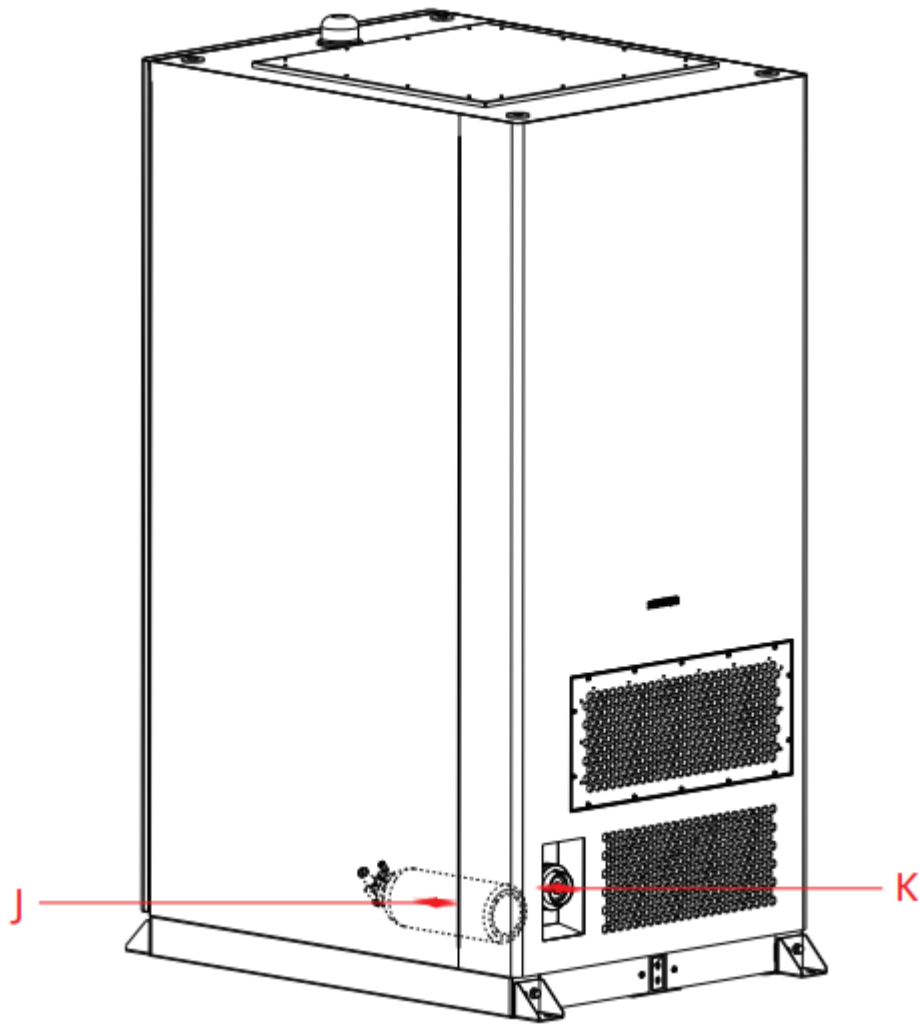


图 3-4 储能系统内部部件介绍

表 3-4 部件配置

序号	模块	模块说明
A	水浸传感器	积水探测器
B	除湿机	系统除湿装置
C	EM 板	环境控制单元
D	排氢风扇	用于柜内可燃气体排出
E	声光报警器	消防火灾报警装置
F	复合探测器	检测系统温度、烟雾、CO、VOC 等
G	液冷机组	系统冷却装置
H	BCU	电池系统主控单元
I	PCS 储能变流器	市电和电池之间的交直流转换
J	消防罐	全氟己酮药剂罐
K	水消防接口	用于外接消防水管

3.5.2 电池 PACK

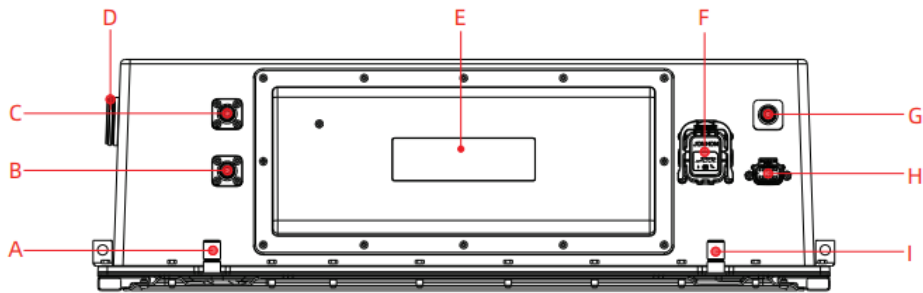


图 3-5 电池 PACK 面板

表 3-5 PACK 配置

序号	说明	参数
A	出水口	冷却液出水口
B	负极输出端	用于连接电池 PACK 的负极
C	正极输出端	用于连接电池 PACK 的正极
D	防爆阀	用于排气泄压
E	BMU	电池模块管理单元
F	MAD 安全开关	用于检修时断开 PACK 正负极连接
G	消防喷嘴	用于输送灭火药剂
H	通信端口	用于 PACK 与 BMS 之间通信
I	进水口	冷却液进水口

表 3-6 PACK 规格参数

序号	说明	参数
1	电芯类型	3.2V 314Ah LFP Cell
2	电池 PACK 组成	1P52S
3	额定容量	314Ah
4	额定能量	52.250kwh
5	额定电压	166.4V
6	电压范围	145.6V~187.2V
7	充放电倍率	≤0.5C
8	冷却方式	液冷（标准 50%乙二醇水溶液）

9	工作温度范围	0°C~+55°C
10	存储温度	0°C~+45°C (3 个月) 10°C~+35°C (6 个月)
11	存储湿度范围	≤85%RH

3.5.3 PCS

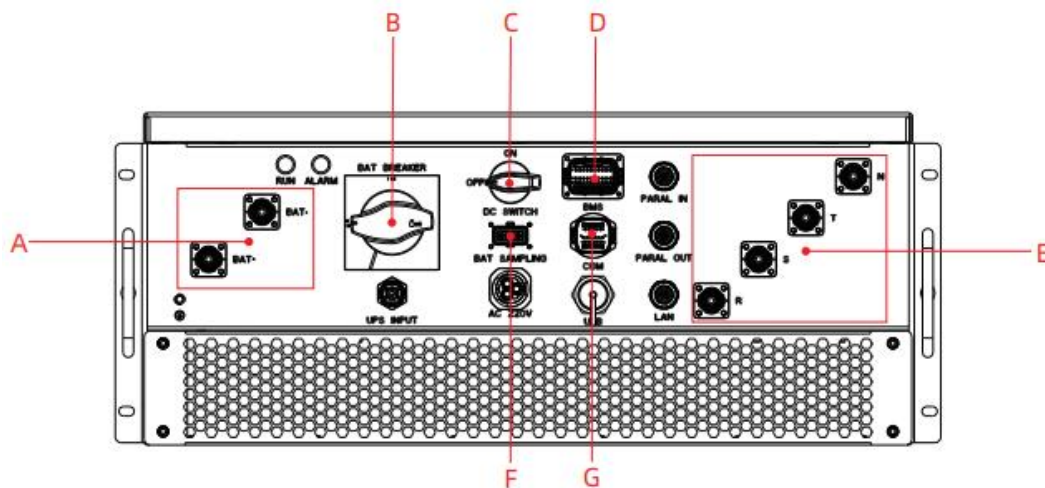


图 3-6 PCS 面板介绍

表 3 PCS 配置

序号	说明	参数
A	电池输入端子	用于连接电池簇的正负极
B	电池输入断路器	用于分合电池簇与 PCS 内部连接
C	维修开关	用于离网电池唤醒或电池断路器断开情况下 BCU、消防等维持供电和通信
D	BMS 通讯端口	用于与 BMS 的 CAN 通讯、停机 DI、急停输入、3DC24V 输出
E	R/S/T/N 交流端口	并网市电 R/S/T/N 端口或离网 R/S/T/N 负载端口
F	BAT SAMPLING	给 BMS 的电池电压、电流高精度采样端口
G	COM 通讯端口	对外 shinebus 通讯、输出干接点、停机开关

表 3 PCS 规格参数

说明	参数
----	----

型号	WIS 125KAM
额定功率	125KW
最大视在功率	137.5KVA
额定电压	230/400V
交流电压范围	±5%~10%
额定频率	50Hz/60Hz
交流频率范围	45-55Hz/5±5Hz
最大输出电流	198.5A@400V 208.9A@380V
电网连接类型	3P3W+PE/3P4W+PE
最大电池功率	141KW
电池电压范围	600~1000V (3P3W) / 680~1000V (3P4W)
最大充放电电流	212.5A
BMS 通信方式	RS485/CAN
额定输出功率	125KW
最大视在功率	150KVA
额定输出电压	(L-N)220V/230/240V;(L-L)380V/400V/415V
额定输出频率	50Hz/60Hz
负载连接类型	3W+N+PE
最大输出电流	227.3A

3.5.4 BMS

本项目 BMS 系统采用两级架构（BCMU、BMU），主要用于对电池组进行实时监控, 可以检测电池单体电压、电池组电压、电池组电流、电芯温度等，并实时的判断电池的运行状态, 上传电池组状态信息以及报警信息等，必要时切断电池组回路的输出进行保护。

BMU

BMU 是储能电池管理系统（BMS）的重要组成部分，它对储能电池组在成组使用时的安全应用以及寿命的延长等方面都起着决定性的作用。BMU 通过对各单体电池的电压和温度进行精确采集，实现对电池状态的实时监控。同时 BMU 还具有温度信息监测采集、电芯被动均衡管理等功能。

功能特点:

电池单体电压功能，具有采集精度高、速度快的特点；广泛应用于磷酸铁锂电池；

温度采样功能：采集具有高精度和高可靠性特点,单体温度采集，采集范围

-40 ~ +125°C；

均衡：被动均衡功能，被动 100mA 的均衡电流；

与 BCMU 通信：支持通讯自适应，配合 BCMU 实现对全部 BMU 的自动地址编码；

具有丰富的自诊断功能，支持功能安全认证要求；

BCMU

BCMU 是电池管理系统的控制核心，它通过与 BMU 通讯实现对电池单体电压、温度等的检测，并检测电池簇总电压、充放电电流、对地绝缘电阻等特性参数、按照适当的算法对蓄电池内部状态（容量、SOC、SOH 等）进行估算和监控，在此基础上实现了对蓄电池组的充放电管理、温控系统、绝缘检测、单体均衡管理和故障报警；它可以通过以太网通讯实现与 EMS 实现数据交换。

功能特点:

电池柜总电压、充放电电流、对地绝缘电阻采集功能；

电池柜充放电管理，根据温控策略进行簇内温控系统；

高可靠性设计：产品软件、硬件、结构设计按照相关专业标准进行设计；

高安全性：保护功能完备，具有多重冗余保护措施，在各种超限及意外情况下实现对电池的保护；

抗干扰能力强：充分考虑储能系统大功率、复杂布线的电磁环境，所有元器件选型满足高可靠性要求，输入输出接口、通讯接口采用有效的隔离和滤波，满足严酷电磁环境的应用需求；

精准的信号采集和 SOC 估算，保证了采样精度和 SOC 估算的准确性；

丰富的外部接口：丰富的开关量、模拟量、通讯口等输入输出接口，满足项目的接口要求；

可靠的数据存储：对报警信息、复位信息、采样异常信息的存储，可以根据需要导出存储的信息；

配置升级灵活，产品可根据不同的应用需求利用上位机软件灵活配置，可通过 CAN 通讯口实现程序的快速升级。

3.5.5 EM

EM 是储能电池管理系统的重要组成保护成分，EM 控制液冷主机对电芯温度进行控制，EM 获取各传感器状态，实现对柜内环境状态实时监控。

功能特点:

环境状态监测功能，具有精度高、速度快的特点，广泛应用于柜内状态消防检测和控制;环境监控包含：浸水检测、门禁检测、除湿装置控制、四合一探测器检测和排气装置驱动、温控系统控制。

3.5.6 温控系统

本储能系统采用液冷设计，电池柜设置一台液冷机组及配套液冷管道，液冷管道延至每个电池 PACK，每个 PACK 带有液冷板，液冷机组通过 EM 的指令做流量控制以保证电池柜内的温控一致性，液冷机组与液冷管道示意图如下图所示

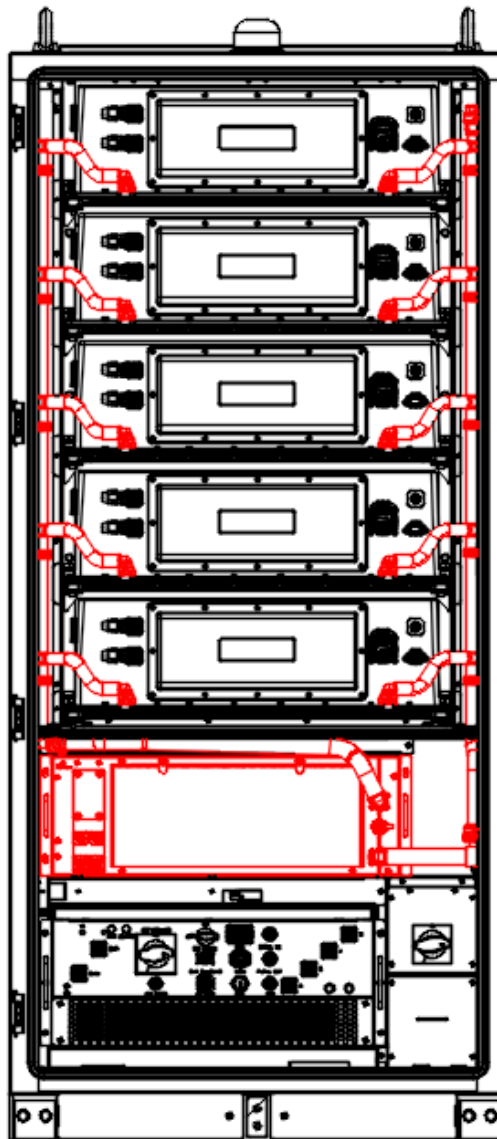


图 3 液冷机组管道图

3.5.7 急停系统

本储能系统急停功能的实现主要分为电气急停和软件急停，两种急停同时参与，以确保急停动作安全完成；

电池柜前柜门安装急停开关用于紧急情况下人手动操作按下，控制电池系统急停；

当发生紧急情况需要人工手动按急停按钮时，可按下急停按钮，急停按钮位置如下图。



图 3 急停位置

4 运输与储存



危险

未按照本手册的要求进行运输和储存，可能会导致质保失效。

4.1 运输方式

ENSE 可以通过陆路和海运运输。ENSE 通过一体化的设计和简单易用的吊装设计方便运输。ENSE 目前未获得航空运输的允许，且目前没有铁路运输相关的具体指导。ENSE 在国内可以使用卡车进行运输。



注意

在大多数情况下，通过卡车运输时，卡车的总重量将超过一般道路允许的限制，可能需要运输地区的超重许可证。

4.2 吊装要求



警告

对设备进行起吊的整个过程中，均需严格按照吊车的安全操作规程进行操作。

操作区域 5m ~ 10m 范围内严禁站人。尤其是起吊臂下及吊起或移动的机器下方严禁站人，避免发生伤亡事故。

如遇恶劣天气条件，如大雨、大雾、强风等，应停止起吊工作。

在对设备进行起吊时，至少需满足如下要求：

- 起吊时必须保证现场安全。
- 在进行吊运安装作业时，现场应有专业人员全程指挥。
- 所用吊索的强度应能够满足承受设备的重量。
- 确保所有吊索连接处安全可靠，确保与角件连接的各段吊索等长。
- 吊索的长度可根据现场实际要求进行适当调整。
- 整个起吊过程中一定要保证设备平稳，不偏斜。
- 采取一切有必要的辅助措施确保设备安全、顺利起吊。

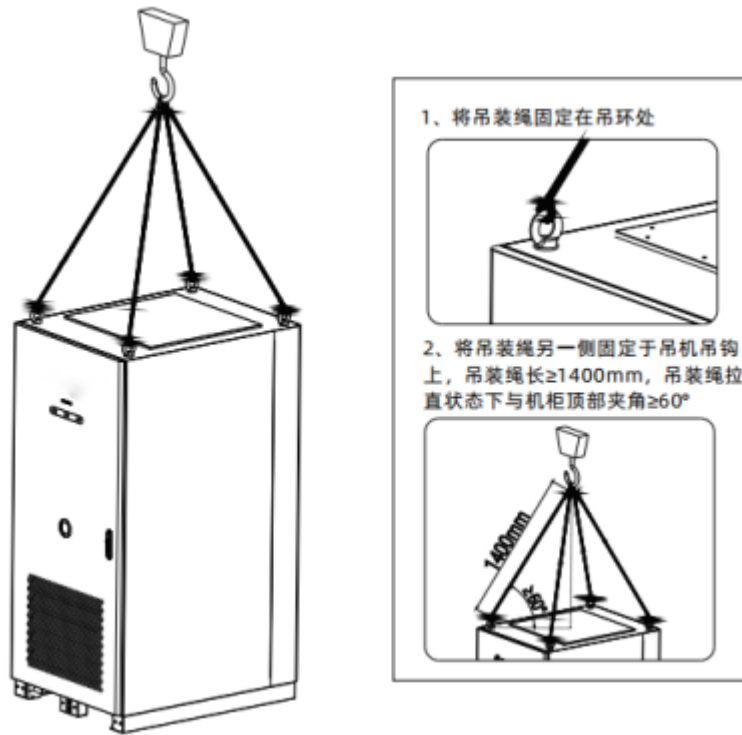


图 4 吊车要求

4.3 叉车要求

- 使用叉车前应确保叉车满足承重要求：带电池叉车，承重能力需要 $\geq 3\text{t}$ ；
- 推荐叉刀长度 $\geq 1.2\text{m}$ ，宽度 $80\text{cm} \sim 160\text{cm}$ ，厚度 $25\text{cm} \sim 70\text{cm}$ 。

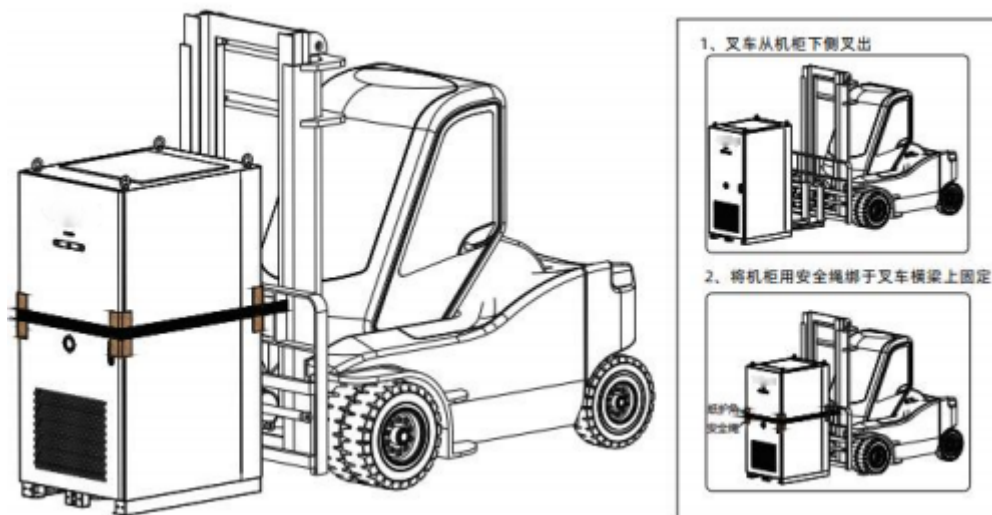


图 4-2 使用叉车运输

使用叉车移动设备到安装位置后，装回拆下来的装饰面板。

4.4 储存要求

通用安全要求

- 存储期间，需要保存符合产品存储要求的相关证明，如温湿度日志数据、存储环境照片和检查报告等。
- 不建议长期存储电池 PACK 和电池柜。锂电长期存储会存在容量损失，锂电在常温 25°C 下存储 12 个月后，一般不可逆容量损失为 3%~10%。
- 存放在清洁干燥的地方，并防止灰尘及水汽的侵蚀。禁止遭受雨水或地面积水侵蚀。
- 环境空气中不可含有腐蚀性或易燃性气体。
- 不可倾斜或倒置存放。
- 除电池 PACK 以外的设备存储时间在两年及以上时，需经过专业人员的检查和测试才能投入使用。

电池 PACK 超期存储判断条件

原则上，电池不建议长期存储，应该及时使用。

表 4-1 储存条件

储存温度要求	实际储存温度 (T)	储存时间	备注
■ 0°C~45°C	■ 0°C≤T≤45°C	≤3 个月	补充电周期内：无需处理，尽快消耗 达到补充电时间：补充电处理 总储存时间不应超过维保年限
	0°C≤T≤35°C	≤6 个月	



产品宜以 30%~40% 荷电状态储存在环境温度为 5°C~35°C、相对湿度不大于 95% 的清洁、干燥及通风良好的室内。

产品储存时不得倒置，并避免机械冲击和重压。

产品储存时不受阳光直射，避免与腐蚀性介质接触，远离火源及热源。

电池存放温度保持在 ■ 0°C~50°C 之间，并定期给电池充电。

4.5 电池 PACK 补电要求

表 4 补电要求

储存温度	储存湿度	储存期	充电间隔时间
< 0°C	/	不允许	/
0°C~25°C	5%~95%	≤12 个月	≤12 个月
25°C~35°C	5%~95%	≤9 个月	≤9 个月
35°C~50°C	5%~95%	≤6 个月	≤6 个月
> 50°C	/	不允许	/

5 交付

5.1 供货范围

表 5-1 智慧储能系统供货范围

序号	类型	数量	单位
1	电池柜	1	PCS
2	电池 PACK	5	PCS
3	PCS	1	PCS
4	消防系统	1	套
5	温控系统	1	套
6	除湿机	1	PCS
7	BMS	1	套
8	EM	1	PCS

5.2 铭牌

用户可通过铭牌对设备进行识别。铭牌中包含的信息有：设备型号、序列号、主要技术参数以及产地等。

产品名称	智慧储能系统
产品型号	ENSE 261H-2H
电池类型	_FP
额定直流电压	832V
直流电压范围	728-936V
电池容量	261kWh
额定功率	125kW
额定交流电压	400V
交流额定电流	189.4A
交流并网类型	3P3W+PE/3P4W+PE
电网频率	50 Hz
工作温度范围	-20°C - +50°C
防护等级	IP55
相对湿度	≤95%RH
尺寸(W/H/D,mm)	1000 * 2200 * 1300
重量	<2400kg
海拔高度	≤2000m

图 5-1 智慧储能系统铭牌



警告

铭牌中包含有与设备有关的重要参数信息，在运输、安装、检修等各项操作中，均应注意保护。严禁毁坏或拆除！

5.3 检查运输完整性

储能系统在出厂前，已经过本公司工作人员的仔细检查，并牢固包装。尽管如此，运输过程中仍有可能使设备碰撞甚至损坏。

在收到设备后，首先需要对运输的完整性及完好性进行检查。至少应仔细核对下列项：

- 对照“供货范围”检查所有发货组件是否齐全。
- 确认收到的储能系统及内部设备型号与您之前的订购型号一致。
- 仔细检查储能系统及各内部设备，看是否在运输过程中存在损坏。

检查过程中，一旦发现问题或存在疑问，请及时与运输商或本公司联系。



警告

只有完整且无任何损伤的储能系统，才可进行安装与试运行！安装开始前请确保：

- 储能系统本身完好且无任何损伤。
- 储能系统内所有设备均完好且无任何损伤。

6 机械安装

6.1 选址要求



选址需满足《GB 51048 电化学储能电站设计规范》、《NFPA 855 Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems》及当地法规要求。

- 储能系统只适用于室外场景，需室外布置，不支持室内布置。选址一般要求如下：
 - 1) 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。
 - 2) 与机场、掩埋式垃圾处理场、河岸或水坝的距离应 $\geq 2000\text{m}$ 。
 - 3) 选择空旷的位置，保证站点周围 10m 范围内没有障碍物。
 - 4) 与居民居住区至少保持 50m 的距离，避免噪音污染。
 - 5) 具有方便的交通运输条件、可靠的火灾抑制系统设备。
 - 6) 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。
 - 7) 选择通风良好的地方。
 - 8) 储能系统在盐害地区安装会受到腐蚀，可能引起火灾，请勿在盐害地区的户外安装储能系统。盐害地区指离海岸 2000m 以内或受到海风影响的区域。海风影响的区域根据气象条件（例如台风、季风）或地形（有堤坝、山丘）情况的不同而不同



- 储能系统只适用于室外场景，需室外布置，不支持室内布置。选址一般要求如下：
 - 1) 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。
 - 2) 与机场、掩埋式垃圾处理场、河岸或水坝的距离应 $\geq 2000\text{m}$ 。
 - 3) 选择空旷的位置，保证站点周围 10m 范围内没有障碍物。
 - 4) 与居民居住区至少保持 50m 的距离，避免噪音污染。
 - 5) 具有方便的交通运输条件、可靠的火灾抑制系统设备。
 - 6) 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。
 - 7) 选择通风良好的地方。
 - 8) 储能系统在盐害地区安装会受到腐蚀，可能引起火灾，请勿在盐害地区的户外安装储能系统。
盐害地区指离海岸 2000m 以内或受到海风影响的区域。海风影响的区域根据气象条件（例如

台风、季节风)或地形(有堤坝、山丘)情况的不同而不同。

6.2 地基要求



警告

储能电池柜整体较重，在建造地基前应首先对安装场地各项条件（主要指地质条件和环境气候条件等）进行详细考察。只有在此基础上，才可开始地基的设计与建造工作。

电池柜的存放位置需由专业施工团队预先做好基础，四周要留出足够的空间便于安装和维护，若动力线走底部线缆井，需提前做好基础准备，应整体达到防雷、防水、防鼠虫、通风的需求。电池柜的安装地基必须先按照一定的标准进行设计建造，以满足机械支撑，线缆走线，后期维护检修等的要求，并且需满足当地电力设施建筑施工相关标准的前提下，根据实际地形来设计储能电池柜基础。如下，是一种典型的电池柜基础设计图。

地建造时至少应满足下述要求：

- 1) 电池柜安装现场的土壤需要有一定的紧实度。建议安装场地土壤的相对密实度 $\geq 98\%$ 。若土壤松散，请务必采取措施保证地基稳固。
- 2) 电池柜建造地基的基坑底部务必夯实填平，能够为柜体提供足够、有效的支撑。
- 3) 电池柜地基按照供货方提供的地基图制作，或者是经过我司确认的地基图制作，地基上表面公差要求 $\pm 5\text{mm}$ 。
- 4) 抬高储能电池柜的基础面，防止雨水侵蚀电池柜底座以及内部。
- 5) 地基横截面积和高度应满足要求。
- 6) 需结合当地地质条件，建造相应的排水措施。
- 7) 建造足够横截面积和高度的水泥地基。地基高度由施工方根据现场地质来确定。
- 8) 建造地基时应考虑到线缆布线。
- 9) 维护平台围绕地基构建，为后期维护带来方便。
- 10) 根据储能柜上电缆入口和出口的位置和尺寸，在基础施工中，要为交流/直流侧电缆槽预留足够的空间，并预先嵌入电缆导管。
- 11) 根据电缆型号和进出线数量确定射孔管的规格和数量。
- 12) 应建造排水系统，避免储能柜底部或内部设备在雨水充沛季节或大量降水时被水浸泡。
- 13) 所有预埋管的两端均暂时密封，以防止杂质进入；否则，后期布线不便。
- 14) 连接所有电缆后，电缆入口和出口以及接头均用耐火泥或其他合适的材料密封，以防止小动物进入。



注意

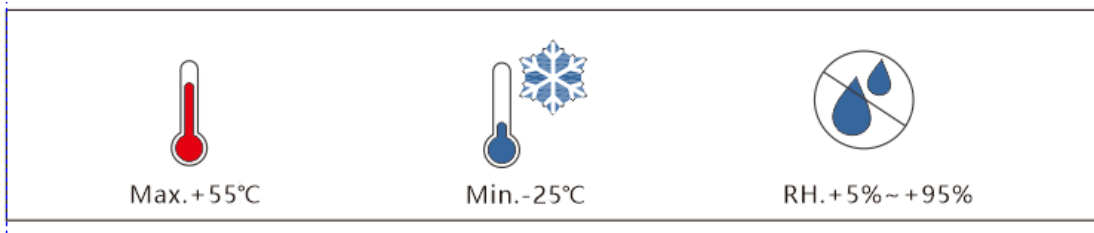
- 1、整个储能系统电池柜体安装在混凝土地基上。
- 2、整个地基的上表面保证在同一水平面上(不超过 5mm)
- 3、每台储能系统质量约为 2400 kg。
- 5、在储能柜体堆放在底墩上，调整好位置后，将每台储能柜底座用 \blacksquare M12*120 膨胀螺栓将储能柜体与基础固定，
 - 、预留进出线穿线管，穿线管的规格及数量应根据选择的线缆型号及进线出线的数量确定。
- 7、基础应预留接地扁钢，待储能柜安装后与柜体底座的接地点连接。
 - 、在基础开挖基坑时,需进行素土夯实,湿松散杂须作地基加固处理。
- 9、安装墩用钢筋混凝土制作，安装墩基础底面负重不得小于 2000kg/平方米。
- 10、接地体和接地极做法按照变电站常规接地网制作,接地电阻小于 4 欧姆，建议采用 50*4mm 镀锌扁钢制作,组成接地网,长度视现场情况自定,沿电缆沟预埋镀锌扁钢。
- 11、基础施工前应进行普探，基坑开挖时根据现场实际情况及地勘报告进行放坡或深基坑支护，以保证施工安全。
- 12、未注明预埋件、接地及预埋管详见电气图纸，并结合电气专业图纸及厂家图纸要求进行施工，避免二次开挖。
- 13、基础表面应打水平尺以保证水平，基础内电缆沟底平面设置 1%的排水坡度，排水方向朝雨水井方向，根据雨水井实际位置预埋 PE 排水管。
- 14、基坑开挖后，不得在坑边 5m 范围内堆载，以免塌方。
- 15、所有电缆支架需与电缆沟内接地网可靠连接。

6.3 安装前准备




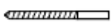




- 图示工具仅供参考，请以实物为准。
- 因现场情况各异，本工具列表未能完全列举少数可能用到的工具，请现场安装人员和用户根据实际情况，准备未列工具。

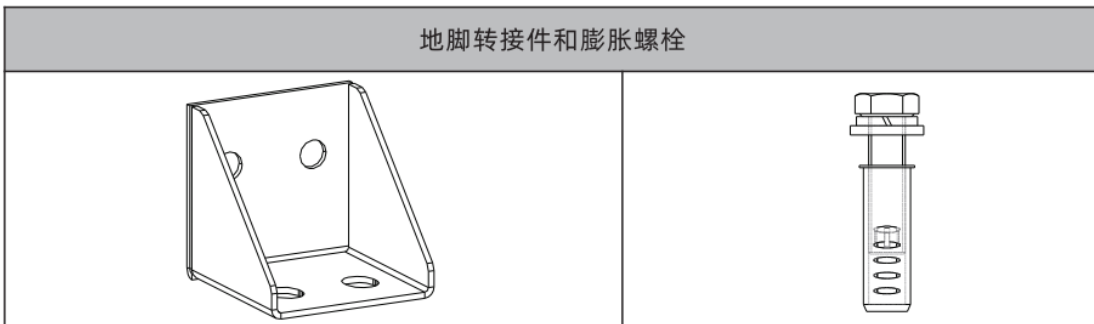
安装环境



安装工具

 套筒扳手	 螺丝刀	 冲击钻
 冲击钻头	 羊角锤	 叉车

安装配件



检查外包装

在拆开设备外包装之前，请检查外包装是否有可见的损坏，如孔、裂纹或者其他内部可能损坏的迹象，并且核对设备型号。如果有任何包装异常的情况或设备型号不符，请勿拆开，并尽快联系您的经销商。



提示

推荐在准备安装机柜的前 24 小时内，拆除其外包装。

6.4 安装固定

6.4.1 储能系统单柜基座与安装

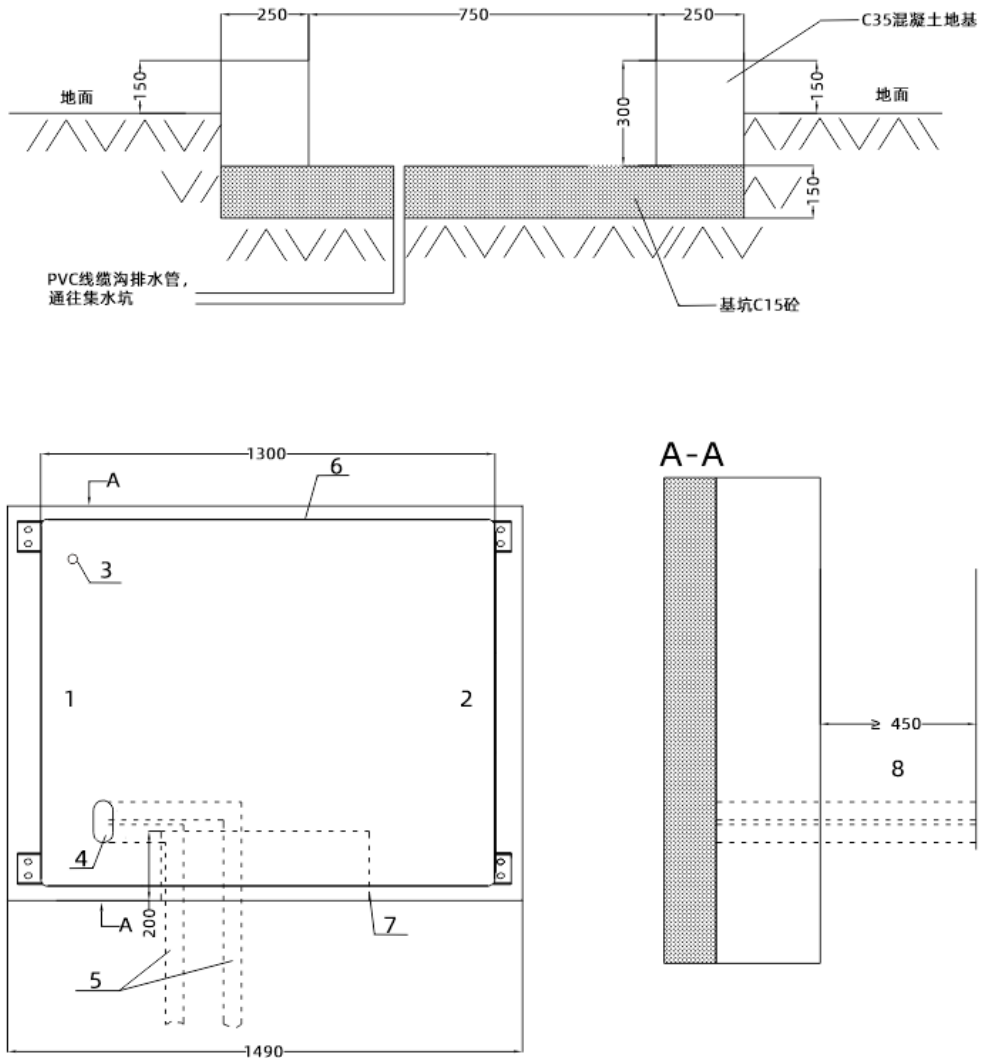


图 ■ 单柜安装

表 -1 序号介绍

序号	说明	序号	说明
1	机柜前面	5	预埋直径 80mmPVC 管道
2	机柜后面		地基整面刷防水油漆，黑黄间隔斑马警示条纹，四周一圈
3	辅助控制回路线缆走线孔	7	虚线区域，待预埋线管后用水泥把地基出线侧整体封住
4	交流输入输出走线孔		此处预留线缆，长度至少 450mm

6.4.2 储能系统 5 并柜安装排布

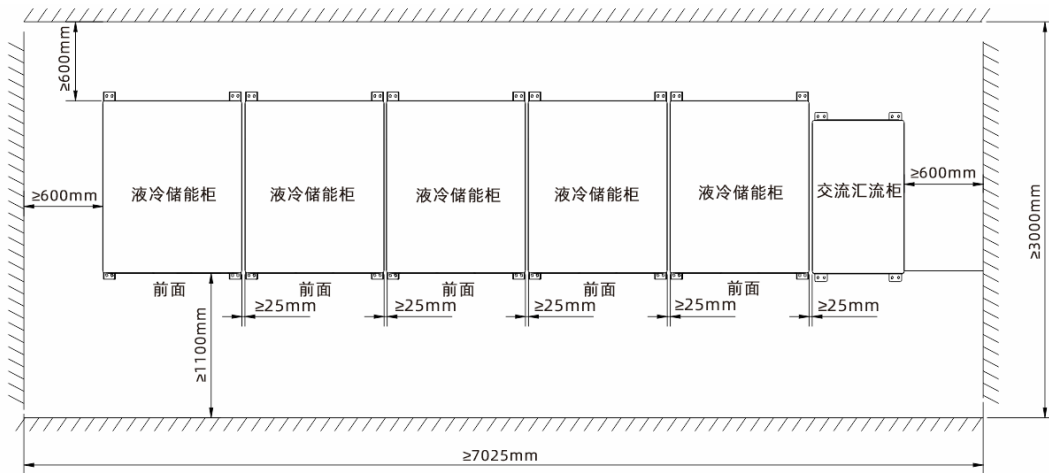


图 6-2 储能系统间距

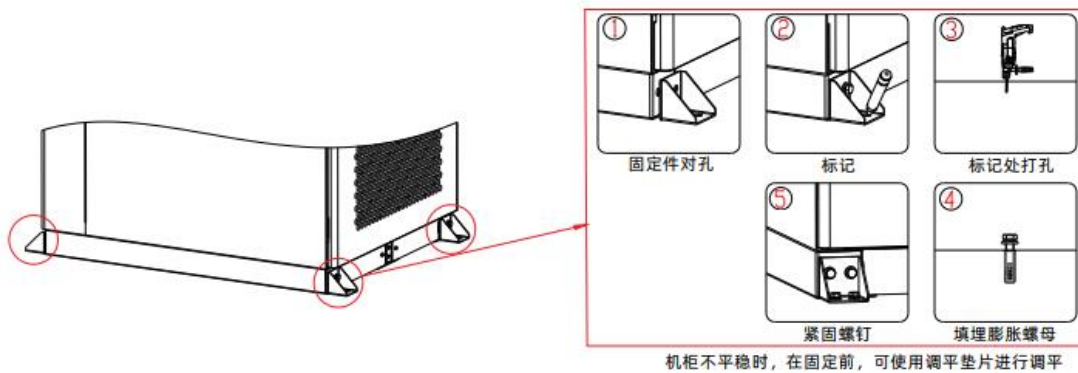
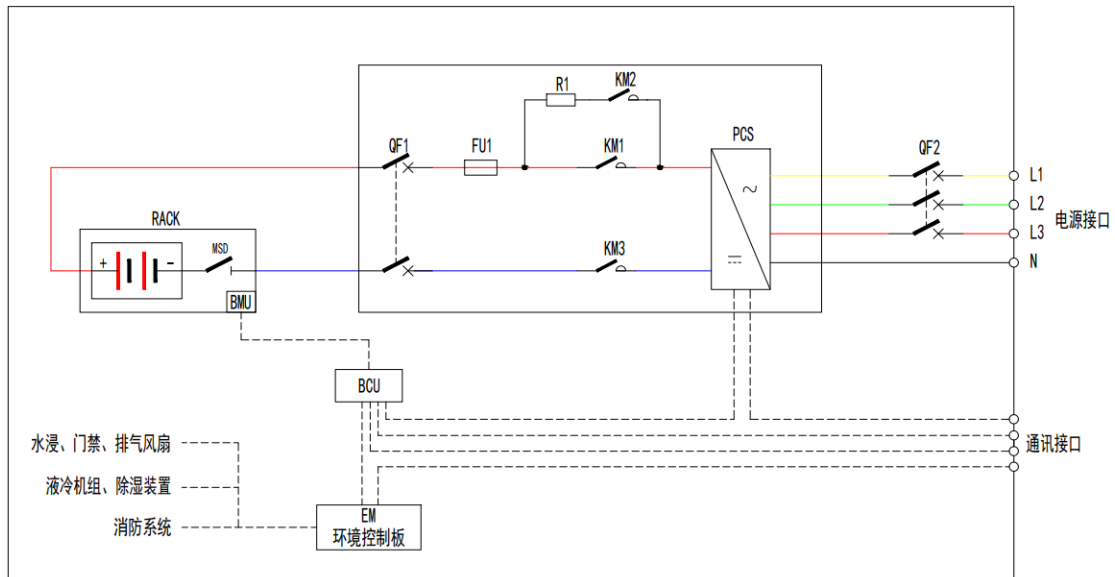


图 -3 储能系统固定

备注：储能系统不平稳时，在固定前，可使用调平垫片进行调平，然后固定储能系统。

7 电气连接

7.1 电气原理图



注意事项



危险

- 在进行电气连接之前，请确保储能系统所有的开关均置于“OFF”位置。否则储能系统的高电压可能导致电击危险。
- 接触任何导体表面或端子之前应测量接触点的电压，同时确认设备或需要检修部件的保护地线已可靠接地，确认无电击危险。



警告

- 不正确的接线导致的设备损坏，不在设备质保范围内。
- 只有专业电气技术人员才可以进行电气连接的相关操作。
- 在进行电气连接时，操作人员必须配备个人防护用品。



本章节中所有电气连接示意图中涉及的线缆颜色仅供参考，线缆的选取应符合当地线缆标准。

7.2 内部接线图

7.2.1 电池簇功率线

步骤 1 安装电池 PACK 之间、PACK 与 PCS 之间的功率线（出厂已连接）。

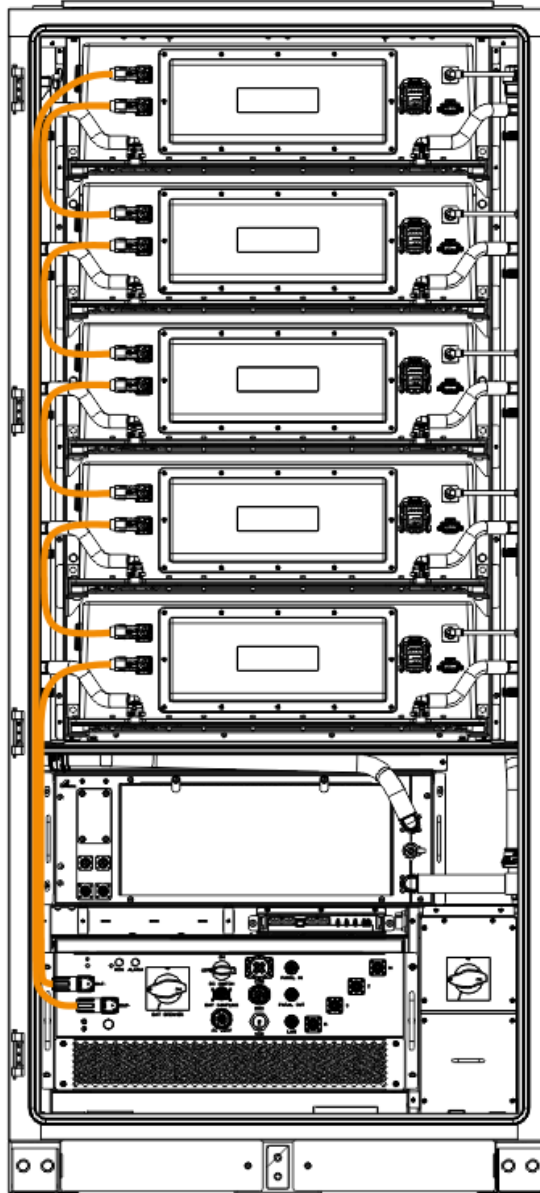


图 7 安装电池 PACK 之间、PACK 与 PCS 之间功率线缆

7.2.2 电池簇通信线

步骤 2 连接电池 PACK 之间、PACK 与 BCU 之间的通信线（出厂已连接）。

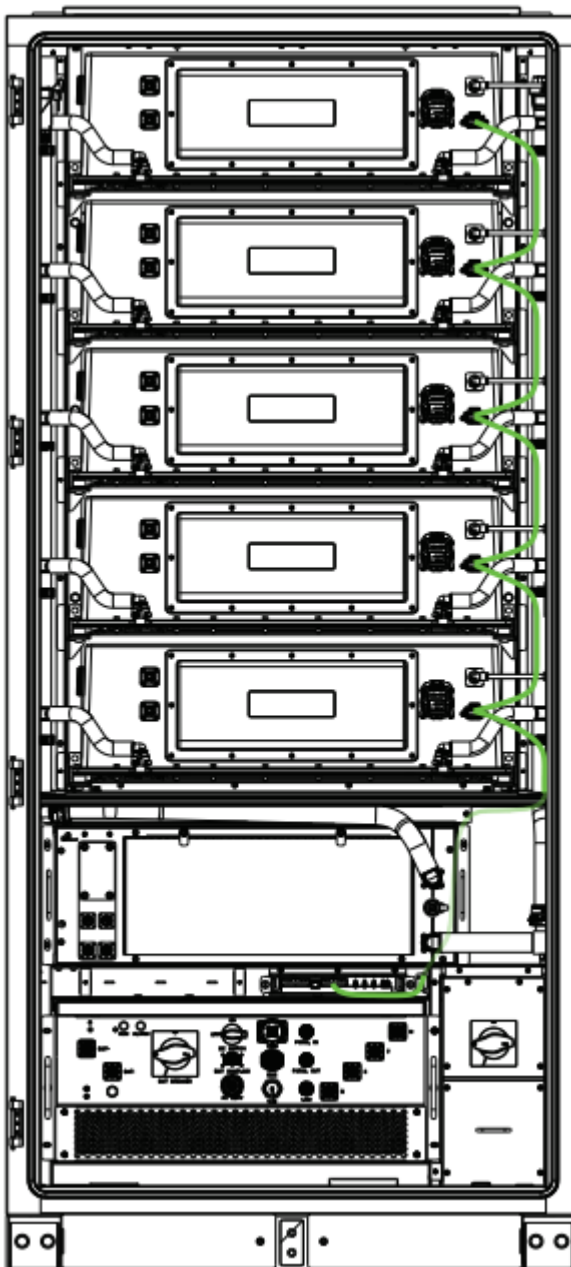


图 7-2 连接电池 PACK 之间、PACK 与 BCU 之间通信线

7.2.3 PCS 功率线

步骤 3 将交流线穿过底部过线孔，连接至交流断路器上端接线端子。（出厂已连接）

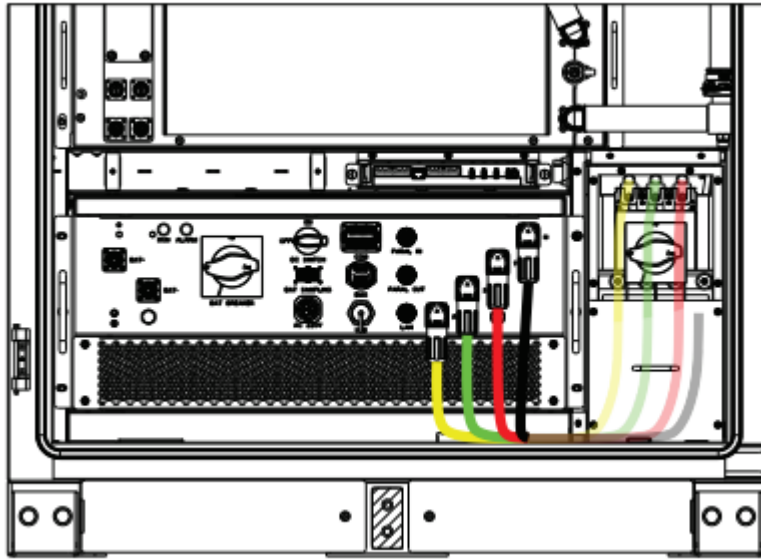


图 7-3 连接 PCS 交流功率线

7.3 安装外部线缆

注意事项：

- 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。
- 严禁在电池附近吸烟或者使用明火。
- 现场必须备有符合要求的消防设施，如消防沙，二氧化碳灭火器等。
- 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。
- 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，否则螺钉虚接将导致连接压降过大，甚至电流较大时大量发热将电池烧毁。

7.3.1 安装保护接地线

- 说明：要求接地电阻小于 4Ω ，并满足 GB50054 标准要求。

外壳接地

步骤 1 用户自备热镀锌扁钢或线缆，推荐规格扁钢 $\geq 40 \times 4 \text{mm}$ ，保护地线 $\geq 25 \text{mm}^2$ ，具体尺寸和线径需根据现场故障电流，以设计院为准。

步骤 2 连接接地扁钢或线缆。

- 说明：要求接地电阻小于 4Ω ，并满足 GB50054 标准要求。

准备线缆

接地	类型	规格	端子	备注
机柜外 接地	热镀锌扁钢接地	推荐规格≥ 40x4mm, 用户自备	/	两种接地 方式二选 一
	单芯户外铜芯	截面积≥25mm ²	M10 OT/DT 端子, 用户自备	—

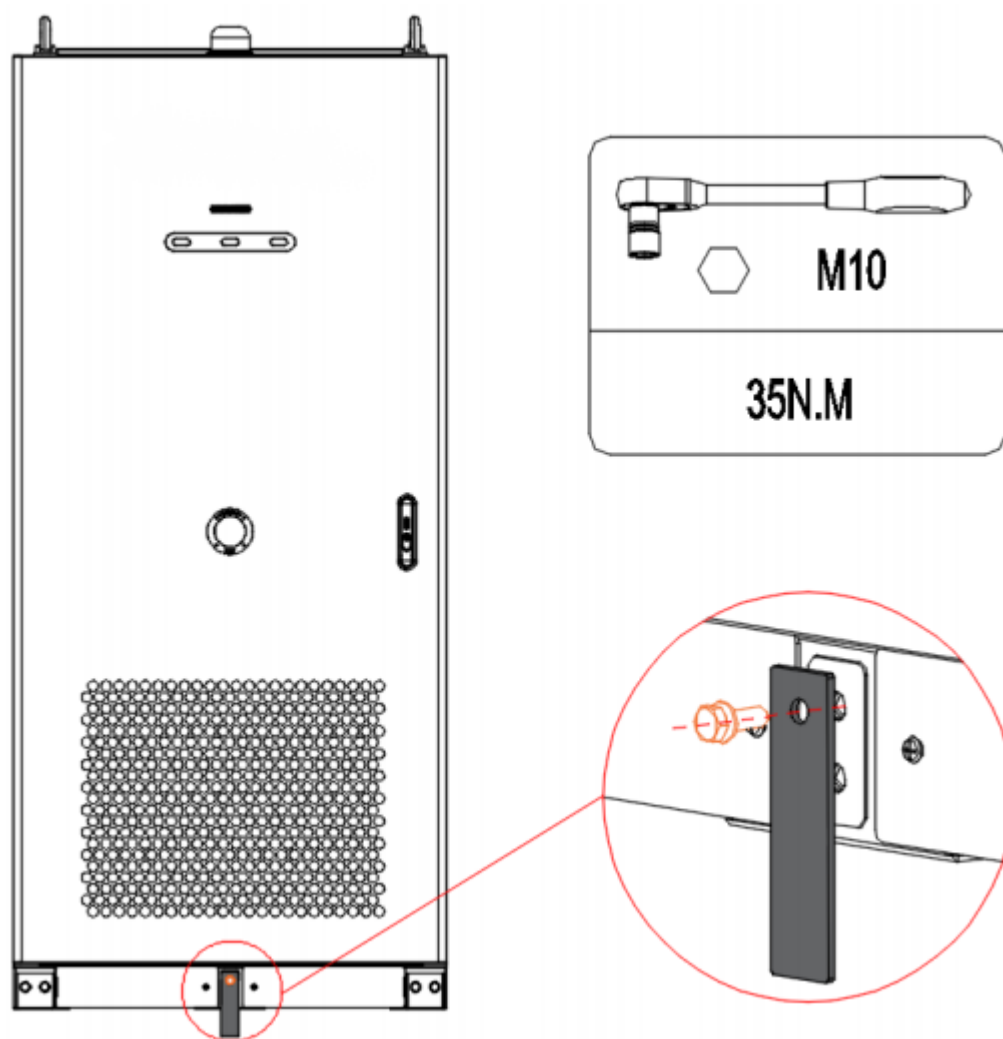


图 7-4 连接接地扁钢

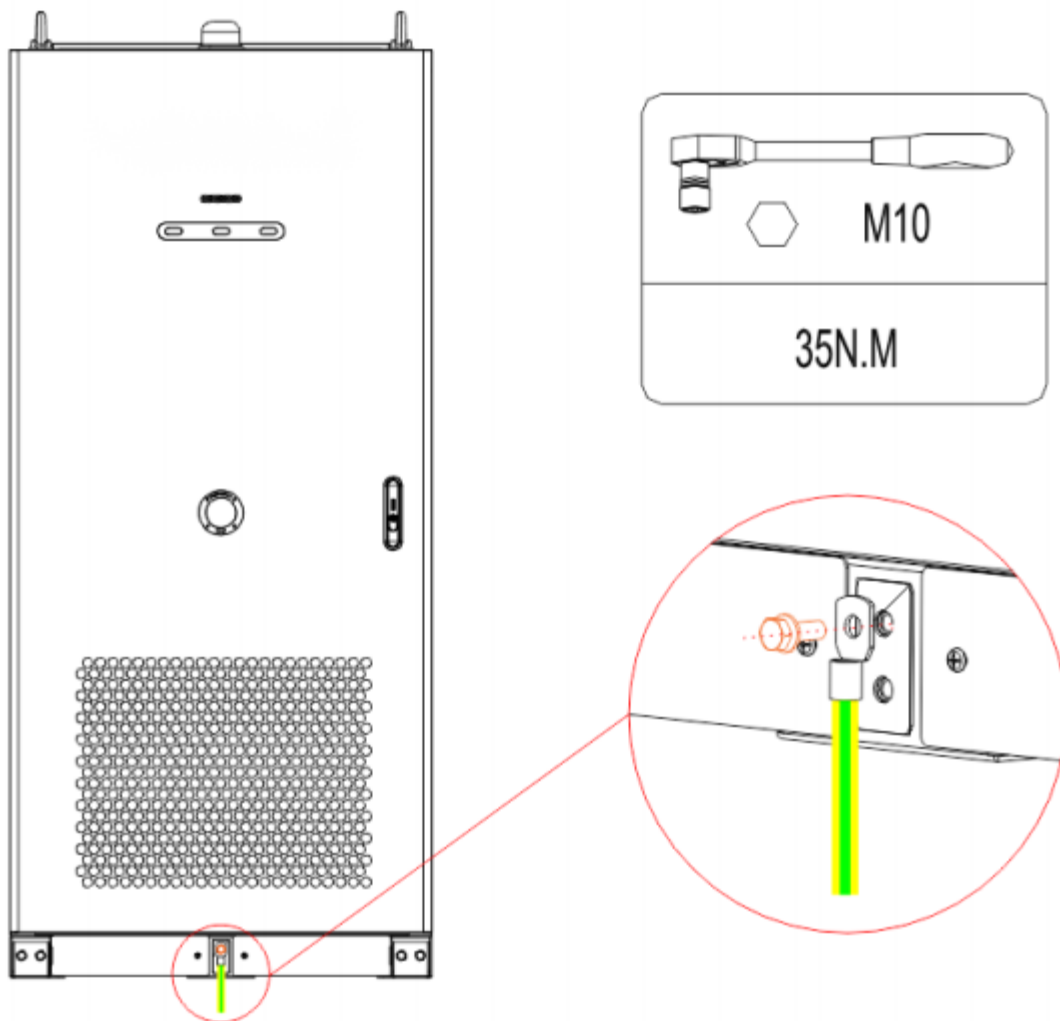


图 7-5 连接保护接地线

7.3.2 安装功率线

准备线缆

名称		线缆横截面积	端子	备注
交流电源线(多芯)	四芯(L1、L2、L3、N)户外铜芯线缆	95~120mm ²	M8 OT/DT 端子	用户自备
交流电源线(单芯)	单芯户外铜芯线缆	95~120mm ²	M8 OT/DT 端子	用户自备
保护接地线	单芯户外铜芯线缆	50~70mm ²	M8 OT/DT 端子	用户自备

操作步骤

步骤1 取下交流配电区域盖板。

步骤 2 将交流线缆穿过底部过线孔，连接至单机模式交流功率线接线方式：三相五线到客户配电柜；并网模式交流功率线接线方式：三相五线到交流汇流柜；

步骤 3 装回盖板。

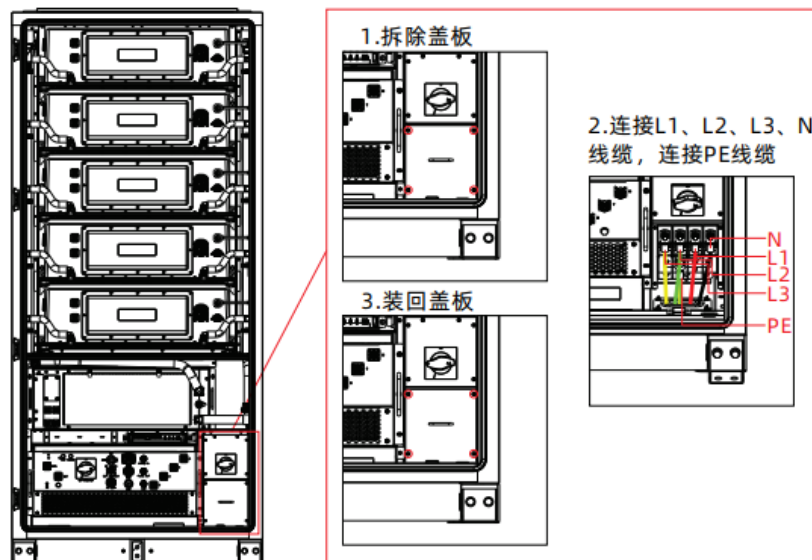


图 7 连接功率线

7.3.3 安装通讯线

准备线缆

名称	类型	线缆横截面积	端子	备注
BCU-EM 通信线	两芯户外屏蔽铜芯线缆	0.75 mm ² ~1.0mm ²	管状端子	用户自备
PCS-SEM 通信线	两芯户外屏蔽铜芯线缆	0.75 mm ² ~1.0mm ²	管状端子	用户自备
EM-EM 通信线	两芯户外屏蔽铜芯线缆	0.75 mm ² ~1.0mm ²	管状端子	用户自备

注：通信线屏蔽层需一端接地（储能柜 XT2 端子排的 3 号和 8 号）。

操作步骤

步骤 1 取下信号端子排区域盖板。

步骤 2 储能柜接线端子排 XT1 接至外部 SEM 箱，接线方式如下：

RS485_BAT 接至 SEM 箱的 COM1；

RS485_PCS 接至 SEM 箱的 COM3；

RS485_SEM 接至 SEM 箱的 COM4。

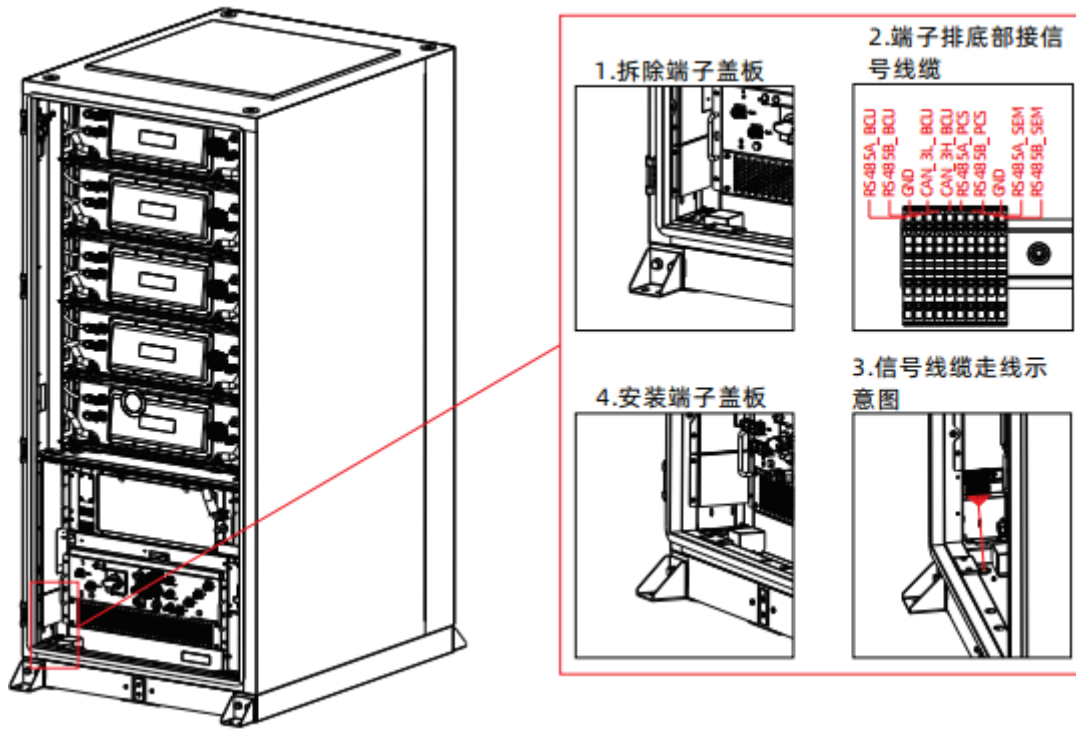
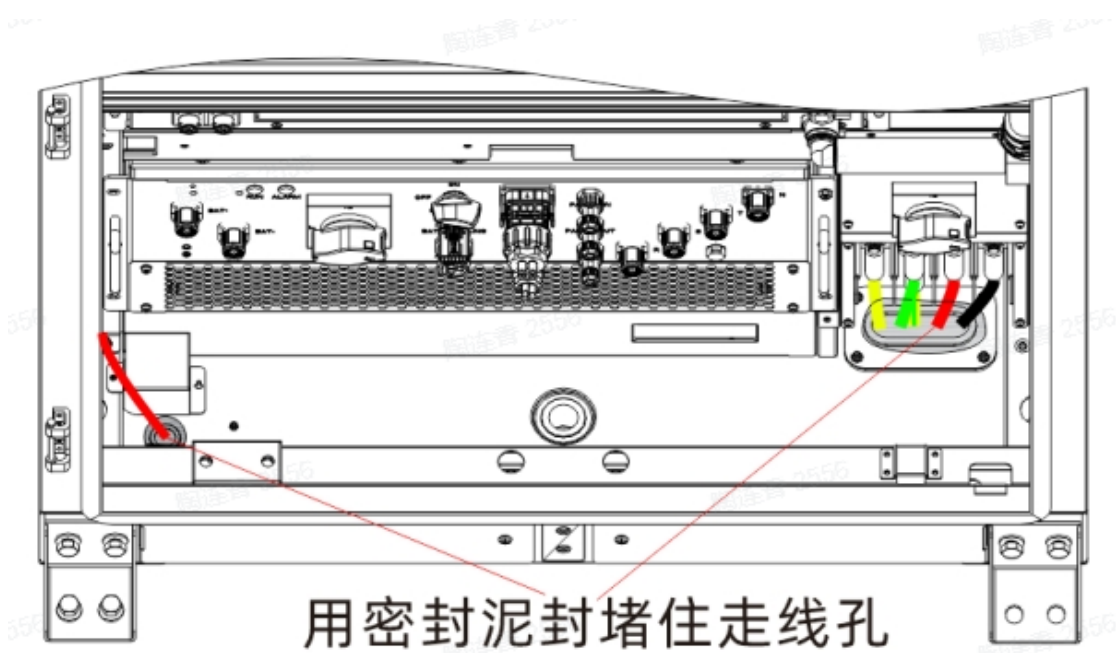


图 7-7 连接通信线

----结束

7.4 封堵走线口

储能系统线缆安装完成后，使用随柜体配发的密封泥对走线口进行封堵。



8 系统上下电

8.1 上电前检查

表 -1 柜外检查

序号	检查项	验收标准
1	设备外观	<ul style="list-style-type: none"> 设备外观完好，无损坏，无锈蚀和掉漆。如有掉漆，请进行补漆操作。
2	线缆外观	<ul style="list-style-type: none"> 线缆防护层包裹完好无明显损坏。 穿管线缆软管完好。
3	线缆连接	<ul style="list-style-type: none"> 线缆连接位置与设计相同。 端子制作符合规范，连接牢固可靠。 各线缆两端标签清晰明确，标签朝向一致。
4	线缆布线	<ul style="list-style-type: none"> 走线满足强弱电分离原则。 线缆整齐、美观。 线扣接头剪齐，无尖刺外露等现象。 在转弯处按要求留出余量，不得拉紧。 走线平直、顺滑，机柜内线缆无交叉。
5	柜外接地	检查柜外接地线或接地扁铜已连接

表 -2 柜内检查

序号	检查项	验收标准
1	开关	<ul style="list-style-type: none"> 配电柜开关处于 OFF 状态。 PCS 箱开关处于 OFF 状态
2	线缆	线缆安装螺栓已紧固，线缆拉拽无松动。
3	过线孔封堵	线缆过线孔封堵已完成。
4	电池	各电池 PACK 外表无损伤，MSD 安装完成
5	异物	清除柜内所有异物，如工具、安装剩余材料等。
	配电区域挡板	配电区域挡板外观无裂痕、凹陷、刮痕、开

		裂、松动。
7	柜体接地	接地导体可靠连接至柜体接地端子板或铜排。

8.2 上电流程

说明：上电前请佩戴绝缘手套，穿绝缘鞋，使用绝缘工具，避免发生电击伤害或短路故障。

操作步骤

- 步骤 1 用万用表测试 BAT+、BAT-之间的电压，电压范围 728~936V；
- 步骤 2 闭合 PCS 箱面板上的 QF1 直流断路器，系统直流侧上电完成；
- 步骤 3 闭合交流配电舱的 QF2 交流断路器，系统交流侧上电完成；
- 步骤 4 闭合 PCS 箱面板上的 QF3 空开，液冷机组上电完成。

8.3 下电流程

操作步骤

- 步骤 1 下电准备：操控软件控制系统停机；
- 步骤 2 断开 PCS 箱面板上的 QF3 空开，液冷机组下电完成；
- 步骤 3 断开 PCS 箱面板上的 QF1 直流断路器，系统直流侧下电完成；
- 步骤 4 断开配电舱的 QF2 交流断路器，系统交流侧下电完成。

注：操作交流接线端子前，务必断开储能柜上级开关。

9 消防系统

9.1 消防系统介绍

本储能系统的消防系统由全氟己酮灭火装置（内贮压）、复合探测器、声光报警器、消防管路及水消防管路组成。

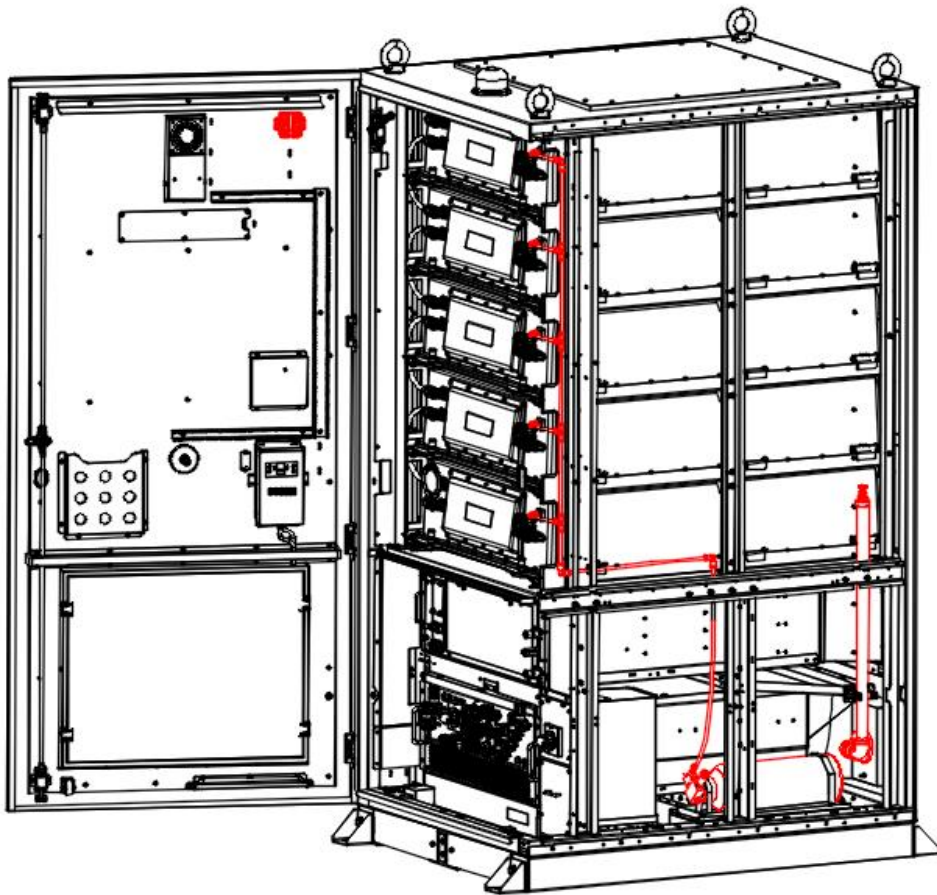


图 9 消防系统布局图

9.2 工作原理

- 1) 当抑制装置接收到柜内探测器的一级预警信号时（电池热失控早期），通过 CAN 通讯传输报警信号至 EM，同时通过 EM 启动报警开关发出声光报警。
- 2) 自动启动：当柜内探测器达到二级预警时（电池完全热失控），通过探测器打开消防罐的刺破阀，启动火灾抑制装置，喷放全部的全氟己酮药剂，对发生热失控的电池包实施抑制保护。

9.3 全氟己酮火灾抑制装置

表 9-1 全氟己酮气瓶规格参数表

序号	名称	参数
1	抑制剂	全氟己酮
2	抑制剂充装量	kg
3	贮存压力	2.5MPa
4	工作温度	0°C~+85°C
5	压力检测	抑制剂泄漏（压力阀检测）

9.4 复合探测器

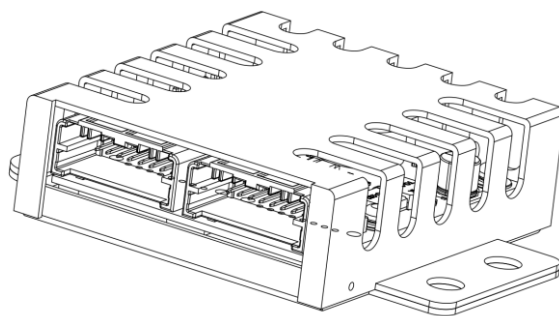


图 9-2 复合探测器

表 9-2 复合探测器规格参数表

序号	名称	参数
1	工作电压	DC24V
2	温度采集范围	0°C~125°C
3	CO 采集范围	0~5000ppm
4	通信方式	CAN 通信

9.5 声光报警器

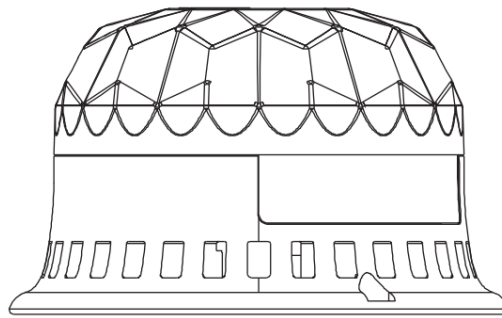


图 9-3 声光报警器

表 9-3 声光报警器规格参数表

序号	名称	参数
1	工作电压	DC24V
2	工作温度	-40°C~70°C
3	声级	120dB
4	防护等级	IP69K

9.6 排气风扇

排气风扇是主动排气系统的执行器。当电池开阀释放可燃气体时，排气风扇运行以降低电池仓内的可燃气体浓度。

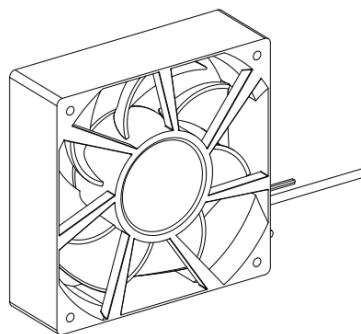


图 9-4 排氢风扇

表 9-4 排氢风扇规格参数表

序号	名称	参数
1	工作电压	DC24V
2	转速	5000±10%rpm

10 告警故障排查

10.1 BMS 告警/故障

表 10-1 BMS 告警/故障表

序号	故障名称	故障原因	处理方式
	风扇故障	1. 供电不足。 2. 风扇损坏或有异物堵塞。	1. 检查风扇供电 24V 电源是否可靠连接。 2. 检查风扇片是否损坏，排除风扇周围异物，排查供电异常，然后重新安装风扇。
2	BMU 硬件故障	BMU 损坏	1. BMU 重新上下电进行重启。 2. 重新插拔 BMU。 3. 以上若还未能解决，则更换 BMU。
3	BCMU 硬件故障	BCMU 损坏	1. BCMU 重新上下电进行重启。 2. 重新插拔 BCMU。 3. 以上若还未能解决，则更换 BCMU。
4	BMU 通信故障	通信线插头松动	更换通讯线束
5	电流传感器故障	1. 电流传感器采样线松动 2. 电流传感器损坏或接反 3. 采集模块损坏	1. 重新固定电流传感器采样信号线； 2. 测量电流传感器是否正常，信号输出是否正常，如不能解决，更换电流传感器； 3. 更换 BCMU
6	PACK 的 NTC 故障	采样异常	重启/拆装/更换 BMU
7	急停信号告警	电池柜门急停按钮已经按下或者急停按钮损坏。	1. 人为按下的降急停按钮复位即可。 2. 急停按钮损坏，更换急停按钮。
8	水浸信号告警	电池柜浸水，或者水浸传感器损坏	1. 请检查电池柜内部是否有积水。若是，请充分排水。 2. 请确认电池柜内水浸传感器是否完好。若否，请更换损坏设备；若是，请手动清除该告警。

9	消防信号告警	电池柜内冒烟或局部过热或者已经起火。	<p>1.请远程持续监控 30 分钟，是否有其他异常（如：温度异常、电池电压异常、电池温度异常、可燃气体浓度异常）。若是，请远程系统关机。远程监控期间，禁止靠近电池柜，禁止打开柜门。</p> <p>2.若远程监控无其他异常，安排受过安全培训的人员到现场，在安全距离外持续观察 30 分钟。若有冒烟、起火现象，请远程系统关机，现场人员尽快远离，拨打火警电话。</p> <p>3.若远程监控与现场观察均无异常，方可打开电池柜门，观察全氟己酮是否喷放，若是，请联系服务热线，若否，则是全氟己酮模块故障，更换全氟己酮。</p>
10	总电压过压一/二/三级报警	电池总电压高于一/二/三级报警阈值	静置 30 分钟以上或者放电到恢复正常；
11	总电压欠压一/二/三级报警	电池总电压低于一/二/三级报警阈值	静置 30 分钟以上或者充电到恢复正常；
12	单体过压一/二/三级报警	电池单体电压高于一/二/三级报警阈值	静置 30 分钟以上或者放电到恢复正常；
13	单体欠压一/二/三级报警	电池单体电压低于一/二/三级报警阈值	静置 30 分钟以上或者充电到恢复正常；
14	放电电流过大一/二/三级报警	调度功率过大	下发合理的调度功率
15	充电电流过大一/二/三级报警	调度功率过大	下发合理的调度功率
16	放电电池过温一/二/三级报警	<p>1.液冷机组冷却液失效</p> <p>2.液冷机组制冷系统未启动。</p>	<p>1.更换冷却液。</p> <p>2.检查制冷系统。</p>

17	放电电池欠温 一/二/三级报警	液冷机组加热系统未启动	检查加热系统。
18	充电电池过温 一/二/三级报警	1.液冷机组冷却液失效 2.液冷机组制冷系统未启动。	1.更换冷却液。 2.检查制冷系统。
19	充电电池欠温 一/二/三级报警	液冷机组加热系统未启动	检查加热系统，
20	绝缘阻值过低 一/二/三级报警	1.受潮/灰尘过多 2.有对地短路情况 3.动力线接触不良	1.除潮除尘。 2.借助仪器测量系统对地绝缘。 3.检查动力线是否牢固可靠。
21	单体温差一/二 / 三级报警	1.液冷机组水泵未启动 2.液冷机组冷却液失效	1.检查液冷机组 2.更换冷却液。

10.2 PCS 告警

通过警告可识别 WIS 125K-AM 储能变流器的当前状态，警告不涉及故障、不影响储能变流器的正常运行。当出现警告时，可通过储能变流器有序的关闭、重新设置或者进行自我纠正可被清除。警告的警告编码如表 10-2。

表 10-2 PCS 告警/故障列表

告警代码	故障描述	处理建议
Warning 300	无市电连接	1、请确认电网是否丢失。 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 301	市电电压超范围	1、检查交流电压是否在标准电压的规格范围内。 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 302	市电频率超范围	1、检查频率是否在范围内。 2、如果故障信息仍存在，联系制造商

Warning 303	输出过载	1、减小输出功率 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 308	电表开路	1、检查电表是否连接好 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 309	电表反接	1、检查电表是否接反 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 310	零地侦测异常	1、关机后检查地线，确保地线连接可靠 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 311	三相相序错误告警	无需操作，PCS 自动调整发波相序 建议客户换一下相序。
Warning 400	风扇功能异常	1、关机后检查风扇接线 2、更换风扇 3、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 401	电表异常	1、检查电表是否打开 2、检查机器与电表的连接是否正常
Warning 402	优化器和储能变流器通讯异常	1、检查优化器是否打开。 2、检查优化器与储能变流器的连接是否正常
Warning 407	过温告警	1、重启储能变流器 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 408	NTC 损坏	1、重启储能变流器 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 411	同步信号异常	1、检查硬件同步线是否异常 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 412	储能变流器并网开机条件不满足	1、检查电网电压是否超范围或者检测储能变流器并网电压设置是否正确； 2、检查 PV 电压是否过高或过低； 3、重启储能变流器，如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 500	电池通讯故障	1、检查电池是否打开。 2、检查电池与储能变流器的连接是否正常。

Warning 501	电池未接	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电池是否连接 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 502	电池电压过高	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电池电压是否在规格范围内 2、检查电池是否连接好 3、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 503	电池电压过低	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电池电压是否在规格范围内 2、检查电池是否连接好 3、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 504	电池反接	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电池是否接反 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 505	电池温度检测未接	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电池温度检测是否安装 2、检测电池温度检测是否连接好 3、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 506	电池温度超范围	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电池环境温度是否在规格范围内 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 507	电池报错	<ol style="list-style-type: none"> 1、电池报错不能充放电，根据电池错误码确定错误原因 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 508	电池过载保护	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查是否负载大于电池放电额定功率 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 509	电池管理系统信息异常	<ol style="list-style-type: none"> 1、重启储能变流器 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 510	电池防雷器异常	<ol style="list-style-type: none"> 1、关机后检查直流防雷器 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 601	输出电压直流分量过高	<ol style="list-style-type: none"> 1、重启储能变流器 2、如果故障信息仍存在，联系制造商
Warning 900	BCU 手动维修开关	<ol style="list-style-type: none"> 1、将维修开关打到 OFF 挡; 2、如果故障信息仍存在，联系制造商

10.3 液冷机组故障管理

10.3.1 外循环风机故障

表 10-3 外循环风机常见故障及维修方法表

故障现象	可能原因	处理建议
外循环风机不运行	冷水机组未上电	检查冷水机组电源输入端是否有电。
	遭受过雷击,空开跳闸	检查冷水机组内部断路器是否闭合。
	冷水机组电源输入异常(如过压或欠压)	确定冷水机组是否存在相应告警。
	冷水机组属于待机状态	正常场景。 冷水机组上电,待机 30s 后,进入自动控制逻辑。
	风机卡死	检查是否有异物卡住风机。
	端子松脱	检查风机对接端子是否松脱。
	压缩机未启动	参见"表 10-4 制冷故障"中的"压缩机未启动"处理。
	外风机驱动故障	更换外风机驱动。
	控制板故障	更换控制板。
	风机故障	更换风机。
外循环风机异响	风机轴承磨损	更换风机。
	风机叶轮裂开	更换风机。
	扇叶刮擦其它物体	检查是否有线缆等与风机扇叶干涉。

10.3.2 制冷系统告警/故障

表 10-4 制冷系统告警/故障列表

序号	故障名称	处理建议
压缩机未启动	未开电源(待机)	检查主电源开关,检查机组是否已经开机。
	电路连接松动	紧固电路接头。
	电路开路或短路	检查电路开路或短路处,并维修总电源。
	变频器故障	更换变频器。
	控制板损坏	更换控制板。

	未开电源（待机）	检查主电源开关，检查机组是否已经开机。
	压缩机电机故障	更换压缩机。
压缩机不工作	无制冷需求	检查出水温度是否达到制冷状态。 检查制冷设定点是否合理。
	停机延时	压缩机在正常状态下具有最短停机时间，如果温度在此期间升高到开启点，压缩机仍然会延时开启。
排气压力高	冷凝器脏堵	冲洗冷凝器，待排水孔排出的水变清后结束清洗。
	外循环风机不运行	参考“表 10 风机故障”中“外循环风机不运行”故障进行处理。

10.3.3 制冷介质循环系统故障

表 10 冷却介质循环系统常见及维修表

故障现象	可能原因	处理建议
内循环水泵不启动	未开电源（待机）	检查主电源开关，并检查操作水泵是否已经开机。
	电路连接松动	紧固电路接头。
	水泵变频器故障	更换水泵变频器。
	泵体故障	更换水泵。
电加热器不工作	无加热需求	检查出水温度及加热设定点是否设置合理。
	电路连接松动	紧固电路接头。
	电加热器过热保护	等待一段时间后重启电加热，观察电加热器是否工作正常。
	电加热器故障	更换电加热器

11 系统维护工作

11.1 安全注意事项

- 储能系统柜体设备内部存在致命高电压，若意外触碰，存在致命电击危险。
- 停机后，请至少等待 10 分钟，再开启柜门。在执行维护工作前，请确保设备内部已完全不带电。
- 只有具备资质且经过授权的人员才可对储能系统进行维护等操作。
- 在进行维护工作时，不要将螺丝、垫圈等金属件遗留在储能系统内，否则有可能损坏设备！
 - 1) 风沙及湿气的进入，可能会损坏储能系统内的电气设备，或影响设备运行性能！
 - 2) 风沙季节，或当周围环境中相对湿度大于 95% 时，请勿开启储能系统内设备柜门。
- 在无风沙，且天气晴朗干燥时，才可开始各项维护工作。
- 若仅断开交、直流开关，则储能系统交直流柜内部的线缆连接端子依然带电！为避免电击危险，在维护、检修等操作前：
 - 1) 断开各路交直流侧开关，
 - 2) 断开储能系统前后级断路器。

11.2 系统维护项目及周期

以下为推荐的维护周期，实际维护周期应结合产品的具体安装环境进行调整。电站规模、安装位置和现场环境等因素均会影响到产品的维护周期。若运行环境风沙较大或灰尘较厚，有必要缩短维护周期，加大维护频率。



警告

- 1) 请勿在阴雨、潮湿或大风天气下，对电池柜进行开门维护，如果未能避免，造成的损失，古瑞瓦特概不承担任何责任。
- 2) 雨、雪或浓雾天湿度大的时候避免打开柜门，同时柜门关闭后需要确认柜门四周的密封条不能卷曲。
- 3) 为了减少触电的危险，请勿执行超出本手册以外的其他任何维护、检修操作。如有需要，联系古瑞瓦特客服人员进行维护、检修。



注意

表格中仅为推荐的产品例行维护周期。实际的维护周期应结合产品的具体安装环境而合理确定。

电站规模，所处位置，及现场环境等因素均会影响到产品的维护周期。若运行环境风沙较大或灰尘较厚，非常有必要缩短维护周期，加大维护频率。

11.2.1 维护工作（每两年一次）

表 11 每两年一次维护表

序号	维护项目	检查方法
1	系统状态及清洁	检查下述各项，若不符合要求，请立即予以纠正： 1) 查看电池柜及内部设备是否损坏或变形。 2) 查看内部设备在运行过程中，是否有异常噪音。 3) 查看电池柜内温度是否过高。 4) 查看电池柜内部湿度及灰度是否在正常范围内。如有必要，需清洁。 5) 查看电池柜进风口、出风口是否被堵塞，若堵塞影响设备运行，需使用吸尘器清洁或者用清水冲洗。
2	警告标识	查看警告标识和标签等是否清晰可见，无污损。如有必要，需更换。
3	线缆屏蔽接地	检查线缆屏蔽层与绝缘套管是否接触良好；接地铜排是否固定到位
4	防雷设备和熔丝	检查线缆屏蔽层与绝缘套管是否接触良好；接地铜排是否固定到位
	腐蚀情况	检查线缆屏蔽层与绝缘套管是否接触良好；接地铜排是否固定到位

11.2.2 维护工作（每一年一次）

表 11-2 每一年一次维护表

序号	维护项目	检查方法
1	柜外维护	<p>检查下述各项，若不符合要求，请立即予以纠正：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 查看电池柜顶部是否存在易燃物体。 2) 检查电池柜与地基钢板的焊接点是否牢固，是否存在锈蚀。 3) 查看电池柜机壳是否存在损坏、掉漆、氧化等情况。 4) 查看柜门门锁等能否灵活开启。 5) 查看密封条等是否固定良好。
2	柜内维护	检查储能系统柜内部是否有异物、灰尘、污垢及冷凝水
3	进、出风口维护	检查电池柜进出风口的灰尘。如有必要，可使用真空吸尘器对储能柜进行清洁。
4	接线及线缆排布	<p>需待储能柜内部设备完全断电后，再开始检查工作！检查中，一旦发现不符合项，请立即予以纠正：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 检查线缆排布是否规范，是否存在短路等情况。如有异常，需立即纠正。 2) 检查电池柜的所有进出线孔是否密封良好。 3) 检查电池柜内部是否有渗水。 4) 检查功率电缆连接是否松动，按照之前所规定的扭矩再紧固。 5) 检查功率电缆、控制电缆有无损伤，尤其是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹。 6) 检查电力电缆接线端子的绝缘包扎带是否存在脱落。
5	风扇	<ol style="list-style-type: none"> 1) 查看风扇的运行状态。 2) 查看风扇是否被堵塞。 3) 查看风扇在运行中，是否存在异常噪音。
	接地和等电位连接	<ol style="list-style-type: none"> 1) 检查接地连接是否正确，接地电阻阻值不大于 4Ω。 2) 检查储能系统柜内部等电位连接是否正确。
7	螺钉	查看电池柜内部是否存在螺钉掉落等情况

11.2.3 维护工作（每半年到一年一次）

表 11-3 每半年一次维护表

序号	维护项目	检查方法
1	安全功能	1) 检查紧急停机按钮的停止功能。 2) 模拟停机。 3) 检查机体警告标识及其他标识，如发现模糊或损坏，请及时更换。
2	液冷机组外观维护	检查机组清洁无尘、无污垢，若有，断电 1 分钟后使用刷子或棉布清除机组灰尘、污垢。
3	液冷机组风机运行可靠性	1) 检查风口处无灰尘等异物堵塞，若有，断电 1 分钟后使用毛刷清理干净风机的灰尘。清理风口处的异物。 2) 检查风机扇叶无破损，转动风机顺畅无异响，若有，断电 1 分钟后对风机进行紧固，检查是否有内部线缆等干涉风机转动。若风机故障，请进行更换。
4	液冷机组冷凝器清洁	1) 检查冷凝器无灰尘和异物堵塞，若有，断电 1 分钟后冲洗冷凝器，待排水孔排出的水变清后结束清洗。 2) 检查翅片无严重弯曲变形，若有，断电 1 分钟后用翅片梳等工具进行校正。
	液冷管道维护	1) 检查管道外观无破损、变形及腐蚀，如有，断电 1 分钟后，排空冷却液，更换对应的管路。 2) 检查管道可靠固定、连接接头无松脱，若有，断电 1 分钟后，紧固松脱部位。 3) 检查阀件可靠无失效损坏，若有，断电 1 分钟后，排空冷却液，更换对应的阀件。
7	器件维护	1) 对所有金属元件的锈蚀情况做常规检查（每半年）。 2) 接触器年检（辅助开关以及微开关）保证其机械运转良好。 3) 检查运行参数（特别是电压以及绝缘参数）。

11.3 系统清洁

ENSE 储能系统由于长时间在户外环境下运行，设备表面会积累污染物，内部会积累灰尘，定期的进行清洁是必不可少的一项工作。定期清洁可以改善设备外观、减少外壳锈蚀现象、提升设备散热效率、减少能源消耗、减少安全事故从而延长设备使用寿命，提高运行效率。

1) 系统外部清洁

设备外部的污染物可使用抹布或者拖把擦除，清洁时注意水渍不要从出风口流入设备内部。

2) 系统内部清洁

对于一体柜系统内部灰尘，不建议用扫帚直接清扫，否则易引起扬灰，建议使用真空吸尘器吸附灰尘。

3) 门锁检查

清洁工作结束后，应检查储能系统的门锁，是否可以正常使用，状态是否良好。如必要，应对门锁锁孔适当润滑。

4) 密封胶条检查

状态良好的密封胶条是有效防止一体柜内部渗水的重要保障，应认真检查，如有损坏，请立即更换。

12 联系我们

如果您对产品有技术上问题，请与您的安装商或华倚太联系。在查询时，请提供以下信息：

1>储能系统的型号与容量

2>储能系统的序列号

3>储能系统的安装位置

4>储能系统的 LED 显示状态

深圳华倚太科技有限公司

深圳市光明区光明街道白花社区勤德路108号富裕居花园A单元102

客服热线138-0255-9214

邮箱 waetpower@outlook.com

网站www.waeta.cn



深圳华倚太科技有限公司
深圳市光明区光明街道白花社区勤德路108号富裕居花园A单元102
客服热线138-0255-9214
邮箱 waetpower@outlook.com
网站www.waeta.cn