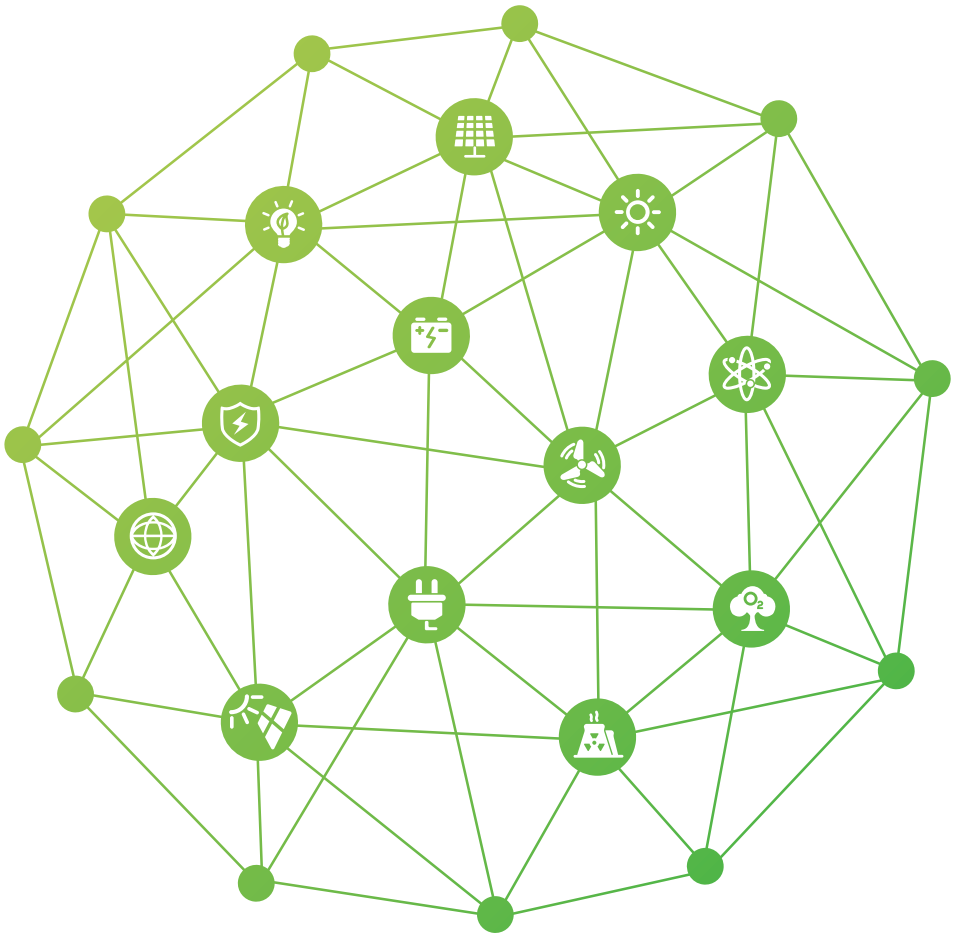
科曜能源
KOYOE



堆叠式储能系统

用户手册

江苏科曜能源科技有限公司

本文档由 **江苏科曜能源科技有限公司** 版权所有

注意

您购买的产品、服务等应受科曜能源科技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、服务可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，科曜能源对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

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。

江苏科曜能源科技有限公司

地址：苏州市吴中区旺吴路40号

邮箱：sales_cn@koyoe.com　　sales@koyoe.com

网址：http://www.koyoe.com/

前言

概述

本文档主要介绍了堆叠式一体机储能系统，该储能系统分为单相与三相机型，包含KY-EST系列储能混合逆变器和KY-51V105AH-S/KY-51V105AH-T储能电池模组的产品简介、应用场景、安装说明、系统维护和相关技术数据。

适用对象

本文档主要适用于以下人员：

- 销售工程师
- 系统工程师
- 安装及售后工程师

符号说明

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	对正文中重点信息的补充说明。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修改记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

文档版本 V1 (2022-01-11)

第一次正式发布。

目 录

前言 ii
1 安全注意事项 6
1.1 通用安全 6
1.2 人员要求 9
1.3 电气安全 9
1.4 安装环境要求 11
1.5 运输要求 12
1.6 安装调试 12
1.7 维护和更换 13
2 产品介绍 14
2.1 产品简介 14
2.2 外观说明 18
2.3 标签说明 20
2.4 产品特点 23
2.5 工作模式 24
3 应用场景与设置 26
3.1 储能一体机系统模式 26
3.2 储能一体机系统交互界面 27
3.2.1 面板LED显示 28
3.2.2 面板LCD显示 28
3.2.3 设置 30
3.2.4 远程监控 34
4 系统安装 35
4.1 安装前检查 35
4.2 工具仪表准备 35
4.3 选择安装位置 37
4.4 设备安装 37
5 电气连接 41
5.1 准备线缆 41
5.2 外部电气连接 42
5.2.1 安装线缆 44
6 系统调试 46
6.1 上电前检查 46
6.2 系统上电 46
6.2.1 电池拨码说明 47
6.2.2 LED指示灯描述 47
6.3 储能调试 47

6.3.1 储能开机 47
6.3.2 储能设置 47
6.3.3 储能状态 48
6.3.4 储能维护与升级 48
7 系统维护 49
7.1 系统下电 49
7.2 例行维护 49
7.3 故障处理 50
7.4 电池存储与补充电 52
8 FAQs 53
8.1 SOC变化说明 53
8.2 PCS屏幕显示 53
8.3 说明 54
A 缩略语 55

1 安全注意事项

1.1 通用安全

声明

在安装、操作和维护设备时，必须先阅读本手册，并遵循设备上标识及手册中所有安全注意事项。新产品首次打开包装时，请先检查产品和装箱单，如果产品有损伤或缺少部件，请与当地经销商联系。

手册中的“须知”、“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。科曜能源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。

安装、操作、维护设备时应遵守当地法律法规和规范。手册中说明的所有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，科曜能源不承担责任。

- 不在本手册说明的使用条件中运行。
- 安装和使用环境超出相关国际或国家标准中的规定。
- 未经授权擅自拆卸、更改产品或者修改软件代码。
- 未按产品及文档中的操作说明及安全警告操作。
- 非正常自然环境（不可抗力，如地震、火灾、暴风等）引起的设备损坏。
- 客户自行运输导致的运输损坏。
- 存储条件不满足产品要求引起的损坏。
- 不在产品合同要求的地区及环境使用。
- 超出产品使用寿命。

常规要求

危险

安装过程严禁带电操作，电池模组在未组装状态下务必将开关关闭。

- 严禁在雷电、雨、雪、六级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）。

- 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。
- 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。
- 严禁人为涂改、损坏或遮挡设备上的标识和铭牌。
- 安装设备时，需使用专业工具将所有螺钉拧紧。
- 充分熟悉整个光伏并网发电系统的构成、工作原理，及项目所在国家/地区的相关标准。
- 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于室外环境。
- 请勿拆卸设备部件，包括外箱体及开关显示屏等。
- 任何情况下，没有生产商的允许不要擅自更改设备的结构、安装顺序等。
- 搬运时建议使用原包装箱进行打包，不允许通过电池对接端子进行吊装搬运。
- 不可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，不可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。

人身安全

- 在设备操作过程中，应佩戴适当的个人防护设备。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。
- 使用工具前，请掌握工具的正确使用方法，避免伤人和损坏设备。
- 在设备运行时，部分内部壳体温度较高，存在灼伤危险，请勿触碰。
- 为确保人身安全和正常使用，在使用之前应进行可靠接地。
- 电池模组故障时，温度可能超过可触摸表面的烧伤阈值，应避免接触。
- 请勿打开或损坏电池模组，释放的电解质对皮肤和眼睛有害，应避免接触。
- 请勿将无关物品放置在设备顶部或插入设备任何位置。
- 请勿将易燃物品放置在设备周围。
- 电池严禁置于火中，以免爆炸，危及人身安全。
- 请勿将电池模组置于水或其他液体中。
- 切勿将电池模组对接端子短接，电池短接会引起燃烧。
- 电池可能会导致电击和大短路电流的危险。使用电池时，应注意以下注意事项：
    1) 卸下手表，戒指或其他金属物体。
    2) 使用绝缘手柄的工具。
    3) 戴上橡胶手套和靴子。
    4) 请勿在电池模组顶部放置细小工具或金属零件。
    5) 在连接或断开电池端子之前，请断开充电电源。

6) 确定电池是否意外接地。如果意外接地，请从地面移开电源。接触接地电池的任何部分都可能导致触电。如果在安装和维护过程中除去了这些接地，则可以减少这种电击的可能性。

- 请勿用水或清洁剂清洗机柜内部及外部的电气零部件。
- 请勿站立或者倚靠、坐在设备上面。
- 请勿破坏设备各模块。
- 安装电池模组时，若电池模块跌落或者受到强烈撞击，会导致设备损坏，严禁继续使用，否则会有安全风险（可能出现电芯漏液、电击伤害等）。
- 安装电池模组时，模组放置在托盘上需尽快推入机柜，长时间悬空可能导致跌落。

电池漏液处理措施

发生电解液泄漏时，根据泄露严重情况，可采取以下应急措施。

- 保证充分的通风。清除所有点火源。
- 迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。
- 使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。
- 在确保安全的情况下，采取措施防止进一步的泄漏或溢出。
- 少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。
- 附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。
- 清除所有点火源，并采用防火花工具和防暴设备。

发生泄露时，应避免接触泄漏的液体或气体。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，立即转移到新鲜空气处，保持呼吸畅通；如果呼吸困难，给于吸氧；如患者食入或 吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸；如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术；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：立即脱去被污染的衣物，用大量的水和肥皂清洗皮肤接触区域，并立即寻求医疗帮助。
- 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西，立即寻求医疗帮助。
- 急救人员的防护：确保医护人员了解产品的危害特性，并采取自身防护措施，以保护自己和防止污染传播。

火灾处理措施

- 如果发生火灾，在确保安全的情况下，应该将系统下电。
- 采用二氧化碳、FM-200或ABC干粉灭火器灭火。避免用太强烈的水汽灭火，因为它可能会使火苗蔓延分散。

- 消防员在灭火中需要避免与高压组件接触，否则可能会导致电击风险。
- 灭火时，应佩戴呼吸面具（(符合MSHA/NIOSH 要求的或相当的)）并穿上全身防护服。
- 在安全距离处、有充足防护的情况下灭火。
- 防止消防水污染地表和地下水系统。

危险

电池温度过高时会导致电池变形、损坏及电解液溢出，泄露有毒气体，请勿靠近，避免皮肤刺激和化学烧伤。

洪水应急措施

- 在保证人身安全下，将系统下电。
- 如果电池的任何部分被水淹没，请勿触摸电池，避免受到电击。
- 请勿使用被水淹过的电池，联系电池回收公司进行报废处理。

电池回收处理

- 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。
- 如果电池出现漏液、鼓包，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。
- 避免将电池暴露在高温或阳光直射下。
- 避免将电池暴露在高湿度或腐蚀性环境中。

1.2 人员要求

- 负责安装维护科曜产品设备的人员，必须先经严格培训，了解各种安全注意事项，掌握正确的操作方法。
- 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。
- 对设备进行操作的人员，包括操作人员、已培训人员、专业人员应该有当地国家要求的特种操作资质，如高压操作、登高、特种设备操作资质等。
- 更换设备或部件（包括软件）必须由专业人员或授权的人员完成。

说明

1.3 电气安全

- 专业人员：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。

- 操作人员：除已培训人员、专业人员以外的可能接触到设备的操作人员。

接地要求

- 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。
- 禁止破坏接地导体。
- 禁止在未安装接地导体时操作设备。
- 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。

常规要求

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。

- 所有的电气连接必须满足所在国家/地区电气标准。
- 必须获得所在国家/地区电力部门许可，才能并网发电。
- 用户自备线缆应符合当地法律法规要求。
- 进行高压操作时，请使用专用绝缘工具。

直流操作

危险

禁止带电安装、拆除电源线。电源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。

- 设备电气连接之前，如可能碰到带电部件，必须断开设备前级对应的分断装置。
- 连接电源线之前，必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。

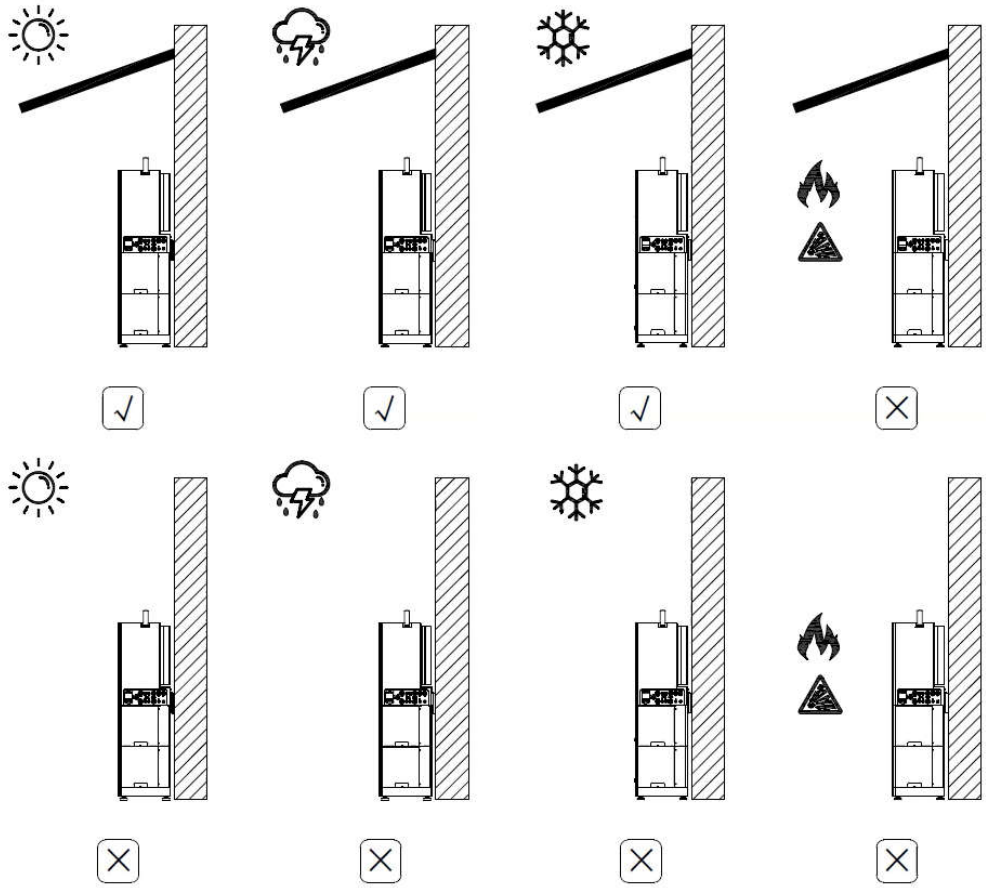
布线要求

- 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。
- 同类线缆应绑扎在一起，不同类线缆至少分开30mm布放，禁止相互缠绕或交叉布放。
- 光伏并网发电系统中使用的线缆必须连接牢固、绝缘良好，且规格合适。

1.4 安装环境要求

- 应安装在干燥、通风良好的环境下，以保证良好的散热。
- 推荐选择带遮挡的安装地点，或者搭建遮阳棚。
- 避免阳光直射或雨淋，四周环境清洁，不存在大量红外线放射线辐射、有机溶剂及腐蚀气体等。
- 安装位置远离火源。
- 安装位置儿童不可进入。
- 安装位置远离水源如水龙头、下水管道、洒水器等地方。
- 产品柜体需固定在墙体或承重相当的固定物体上，避免倾倒。
- 室外机建议安装在屋檐下、车库等，室内机则需在避免雨淋的地方。
- 设备需要在坚固、平整的支撑面上。
- 设备周围请勿放置易燃、易爆物品。
- 在设备运行时，请勿遮挡通风口或散热系统，以防止高温起火。
- 禁止将设备置于易燃、易爆气体或烟雾的环境中，且禁止进行任何操作。

图 1-1 安装环境要求



说明

图片仅展示单相堆叠机，三相堆叠机同样适用此安装环境要求。

1.5 运输要求

- 储能的运行和使用寿命与工作温度相关，请将储能安装在等同于环境温度或者优于环境温度下。
- 本系统工作环境温度 -20～55℃，其中-20~0℃产品部分功能无法工作，且在超过40℃环境下系统可能会降载运行。
- 如果安装前储存在寒冷环境中（例如0°C），电池模组需要额外加热手段才可以充电。建议安装前将电池模组放置在相对恒温温暖的位置，以帮助高效调试。
- 当产品所在的环境温度超过45℃或者低于-10℃时，电池充放电功率可能会降额。

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)的认证（此产品属于第九类危险品）。

产品满足车、船等运输要求。运输包装箱必须牢固，箱外面应符合国标的规定且应有“小心轻放”、“防潮”等标志。受外环境影响（如温度、运输、存储等），产品的规格参数以具体出厂日期时为准。

运输中应避免：

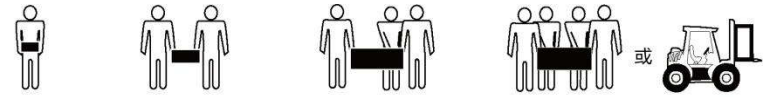
- 雨、雪的直接淋袭或落入水中
- 跌落或机械撞击

⚠ 注意

电池出现漏液、鼓包时，禁止运输，请联系电池回收公司进行处理。

1.6 安装调试

- 搬运重物时，应做好承重的准备，避免被重物压伤或扭伤。



< 18千克（< 40磅）　18千克～32千克（40磅～70磅）　32千克～55千克（70磅～121磅）　> 55千克（> 121磅）

- 用手搬运设备时，应佩戴保护手套，以免受伤。

设备首次上电时，需由专业人员正确设置参数。错误的设置可能导致设备与所在国家/地区的认证不符，影响设备的正常工作。

1.7 维护和更换

⚠ 危险

设备在运行过程中，存在高电压，可能产生电击，导致人员死亡、严重的人身伤害或严重的财产损失。所以在进行任何维护工作之前，必须先将设备下电，并且严格按照

本手册及其他相关文件中列出的安全注意事项进行操作。

- 请在熟悉理解本手册内容且有合适的工具及测试装置条件下，维护设备。
- 在进行维护工作之前，请先将设备下电，然后遵照延时放电标签的指示，等待相应的时间，确保设备已下电，才能对设备进行操作。
- 在维护过程中，请尽量避免不相关的人员进入维护现场，必须竖立临时警示标志或栅栏进行隔离。
- 如果设备出现故障，请及时联系您的经销商处理。
- 故障必须处理完毕后，设备方可重新上电，否则可能引起故障扩大或设备损坏。
- 未经授权者请勿擅自打开盖板，否则会有触电的危险，且由此导致的故障不属于保修范围。
- 操作维护人员及专业技术人员应进行充分的安全使用和设备维护的培训，应该在有足够的预防措施和配备个人防护设备的情况下进行操作。
- 需要移动或重新接线时，必须切断电源输入，等待5分钟后机器内部能量泄放完毕，且用万用表确认直流母线和机器内部待维修部位无危险电压后，可开始进行维护。
- 电池的维修应由熟悉电池及其所需预防措施的人员执行或监督。
- 更换电池时，请更换相同类型的电池模组。
- 维护操作结束后，应立刻检查确保没有工具或其他部件遗漏在设备内。
- 长时间不使用设备，需要按照本手册存储电池与补充电。

2 产品介绍

2.1 产品简介

功能

KY堆叠一体机包含光伏储能混合逆变器和堆叠式电池模组，可以根据逆变器能量管理系统要求进行电能的存储和释放。堆叠机的输入为高压直流电。输出端口为交流电。

- 电池充电：电池模组与逆变器储能端子（BAT+、BAT-）连接，在逆变器的控制下，给电池充电，将光伏多余能量存储在电池中。或者在光伏能量持续不足时，可启动强充模式将电网能量充入电池内，放止电池过放。
- 电池放电：在光伏能量不足以给负载供电时，系统需要控制电池给负载供电，将储能的电池能量经过逆变器输出给负载使用。
- 光伏并网：在获得所在国家/地区电力部门并网许可后，可将光伏能量输送至电网。
- 光伏&电池离网：机柜离网输出口可接入家用电器等负载，需注意避免超载。

型号命名

KY堆叠式一体机型号：**KYS5KW-10KWH-S**

图 2-2 型号标识

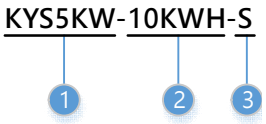


表 2-2 型号说明

标识	含义	取值
1	储能PCS类别	**KYS5KW**：KOYOE单相5KW储能逆变器
2	电池容量	**10KWH**：10KWH电池容量
3	产品小类	**S**：堆叠式一体机

KY单相光伏混合逆变器型号：**KY-1Hybird-5k0-H**

说明

目前单相机只有一个型号，更多机型开发中。

KY三相光伏混合逆变器型号：**KY-EST10KH**

图 2-2 型号标识

KY-EST10KH

1 2

表 2-2 型号说明

标识	含义	取值
1	公司缩写	**KY**：KOYOE缩写
2	产品功率级别	**EST10KH**：10000W三相混合逆变器

KY堆叠式电池模组型号为：**KY-51V105AH-S**。

图 2-4 型号标识

KY-51V105AH-S

1 2 3

表 2-4 型号说明

标识	含义	取值
1	产品标识	**KY**：KOYOE缩写
2	电芯参数	**51V105AH**：模组额定电压为51V，电芯容量105AH
3	电芯类别	**S**：单相堆叠式电池包 **T**：三相堆叠式电池包

储能容量说明

一体机支持功率和容量扩展，功率扩展需更改逆变器型号，电池容量扩展则需增加电池模组串数。

图 2-5 单相堆叠机储能容量说明

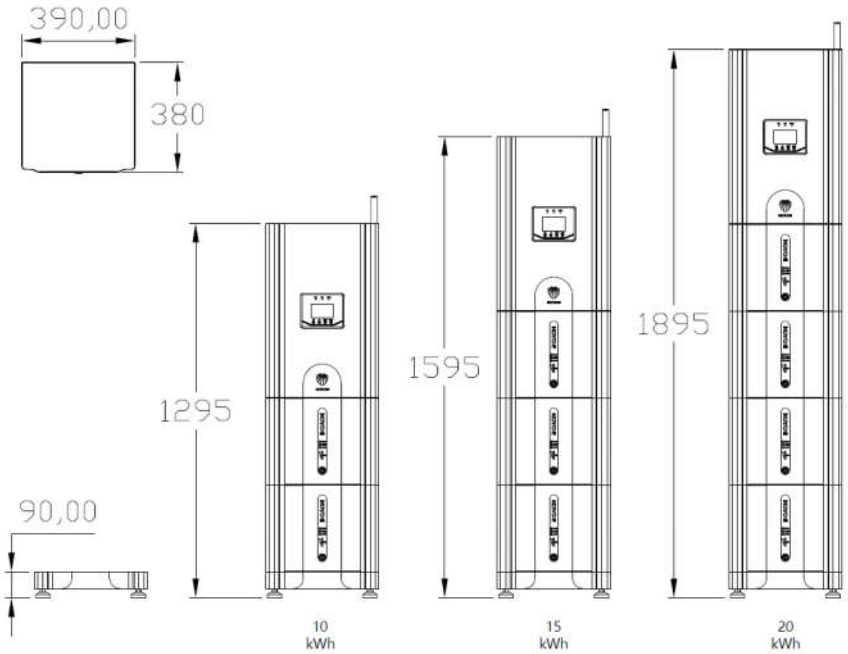
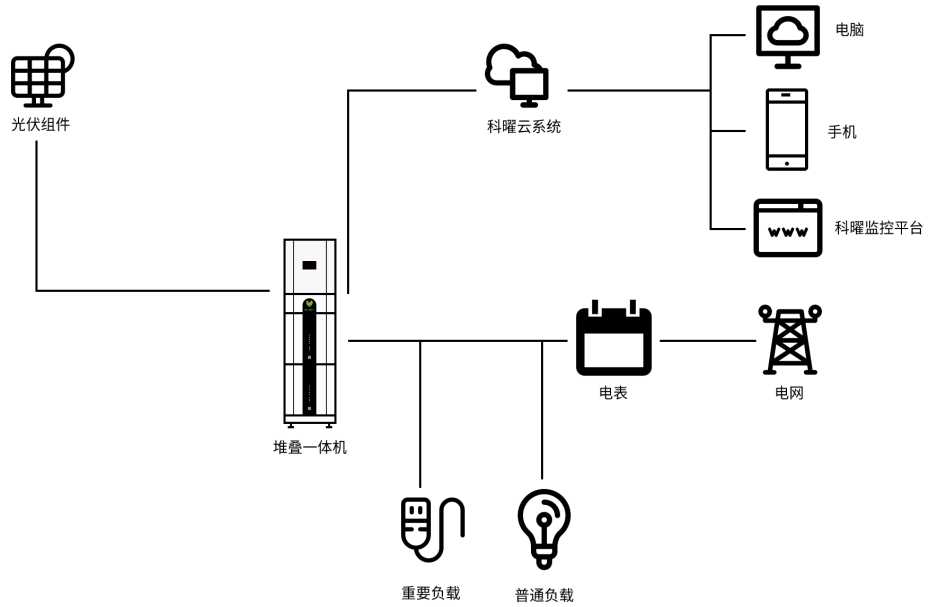


图 2-5 三相堆叠机储能容量说明

组网应用

KY一体机适用于户用家庭屋顶电站并网系统。系统一般由光伏组串、KY堆叠式一体机、交流开关和配电单元等组成。

图 2-6 组网应用



说明

- KY一体机通信方式包括：
  - 通过CAN接口连接逆变器，实现逆变器和电池管理系统之间的通信和控制。
  - 通过RS485与智能电表或能量管理通讯。
  - 通过手机APP直连逆变器或连接相同局域网中的逆变器，进行KY一体机管理维护。
  - 逆变器通过智能通信模块接入公网，由管理系统对KY一体机进行管理维护。

规格参数

表 2-5 单相堆叠机型号参数

参数		KYS5KW-10KWH-S	KYS5KW-15KWH-S	KYS5KW-20KWH-S
	最大输入电压（Vdc）	550		
	额定MPPT电压范围（Vdc）	250~500		
	启动电压（Vdc）	85		
	每路MPPT最大输入电流（A）	12/12		
	每路MPPT短路电流（A）	15/15		
电池参数	电芯类型	Li-ion 磷酸铁锂		
	电芯容量（Ah）	105		
	电芯容量（Wh）	10773	16159	21546

	放电深度	90%		
	电压范围（Vdc）	80~115	120~155	160~230
	最大电流（A）	25		
	工作温度（℃）	0~50		
	通讯方式	CAN		
离网输出	额定电压（Vac）	230,L/N/PE		
	频率（Hz）	50/60		
	额定输出电流（A）	21.7		
	额定功率（W）	5000		
	并离网切换时间	10mS		
并网输出	额定功率（W）	5000		
	额定电压（Vac）	230,L/N/PE		
	频率（Hz）	50/60		
	最大电流（A）	21.7		
	功率因数范围	0.8超前~0.8滞后		
	总谐波失真（THD）	＜3%		
安全保护	PV反接保护	YES		
	DC开关	YES		
	交流过流保护	YES		
	接地故障检测	YES		
	温度检测	YES		
	孤岛保护	YES		
	过载保护	YES		
其他参数	重量（Kg）	118	168	218
	海拔（m）	≤4000（2000以上降载）		
	噪声（dB）	≤30dB		

表 2-5 三相堆叠机型号参数

参数		KYT10KW-30KWH-S	KYT10KW-40KWH-S
	最大输入电压（Vdc）	1000	
	额定MPPT电压范围（Vdc）	420~800	
	启动电压（Vdc）	180	
	每路MPPT最大输入电流（A）	15/15	
	每路MPPT短路电流（A）	18/18	
电池参数	电芯类型	Li-ion 磷酸铁锂	
	电芯容量（Ah）	105	
	电芯容量（Wh）	32319	43092
	放电深度	90%	
	电压范围（Vdc）	240~345	320~425
	最大电流（A）	30	
	工作温度（℃）	0~50	
	通讯方式	CAN	
离网输出	额定电压（Vac）	380,3L/N/PE	
	频率（Hz）	50/60	
	额定输出电流（A）	15	
	额定功率（W）	10000	
	并离网切换时间	10mS	
并网输出	额定功率（W）	10000	
	额定电压（Vac）	380,3L/N/PE	
	频率（Hz）	50/60	

	最大电流（A）	15	
	功率因数范围	0.8超前~0.8滞后	
	总谐波失真（THD）	< 3%	
安全保护	PV反接保护	YES	
	DC开关	YES	
	交流过流保护	YES	
	接地故障检测	YES	
	温度检测	YES	
	孤岛保护	YES	
	过载保护	YES	
其他参数	重量（Kg）	324	424
	海拔（m）	≤4000（2000以上降载）	
	噪声（dB）	≤40dB	

说明

电池容量扩展仅影响电池参数，其它不影响。

此参数表为产品所有功能，实际购买产品可能会根据实际项目需求进行删减。

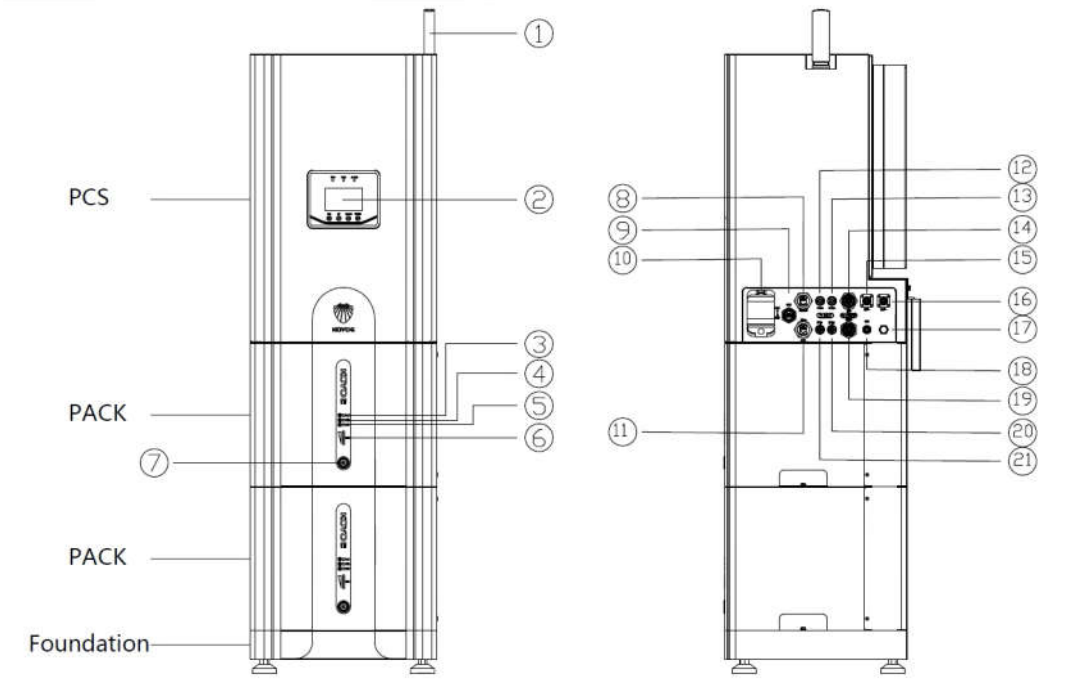
产品版本优化更替可能会导致实际参数与此表格不符，出现此类问题可联系科曜或经销商，此表格仅供参考，不作为评判产品是否合格的标准。

2.2 外观说明

储能并网一体机

堆叠式一体机整体外观介绍。

图 2-7 单相堆叠一体机整体外观



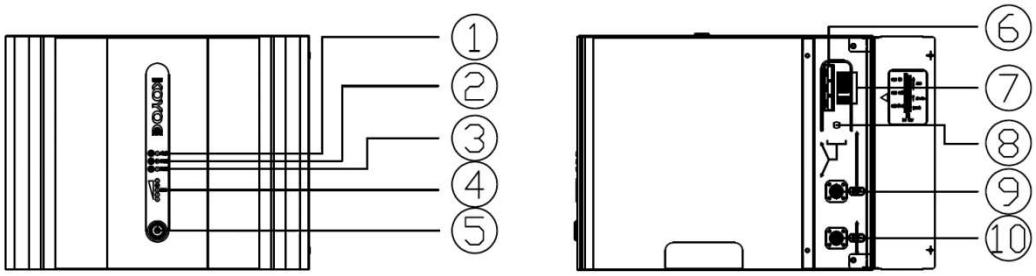
（1）WiFi&4G模块　**（2）**LCD显示屏　**（3）**错误报警指示灯
（4）通讯指示灯　**（5）**运行指示灯　**（6）**SOC电量显示
（7）按钮开关　**（8）**METER通讯接口　**（9）**USB接口

（10）DC开关	**（11）**DRM接口	**（12）**PV1+
（13）PV2+	**（14）**EPS接口	**（15）**BAT-接口
（16）BAT+接口	**（17）**泄压阀	**（18）**PCS-CAN通讯
（19）GRID接口	**（20）**PV2-	**（21）**PV1-

电池模组

电池扩展模块标准容量5.3kWh。

图 2-11 电池模块接口



（1）错误报警指示灯	**（2）**通讯指示灯	**（3）**运行指示灯
（4）SOC电量显示	**（5）**按钮开关	**（6）**CAN通讯接口
（7）拨码开关	**（8）**+12VDC接口	**（9）**BAT+接口
（10）BAT-接口		

说明

CAN接口分为CAN1与CAN2，其中CAN1是电池模组间的通讯接口，CAN2是电池模组与PCS之间的通讯接口

2.3 标签说明

箱体标识

表 2-6 箱体标识说明

图标	名称	含义
	防烫警示标识	储能在工作时外壳温度较高，有烫伤危险，严禁触碰。
	延时放电标识	储能上电后存在高电压，储能下电后依然存在残余电压，需要10分钟才能放电至安全电压。
	高压标识	储能上电后存在高电压。必须由有资质的专业电气技术人员进行。
	操作警示标识	操作时产品必须在关机断电状态。
	储存标识	保持干燥。

	产品说明标识	部分组件可回收。
	查看说明书标识	提醒操作者注意查看储能随箱的说明书。
	接地标识	保护地线连接位置。

说明

图标仅供参考，请以实物为准。

铭牌

电池模组铭牌

图 2-12 PACK铭牌

KOYOE	
Name（名称）：	Battery Pack（电池包）
Model（型号）：	KY-51V105AH-S
Rechargeable Li or Li-ion（可二次充电锂或锂离子电池）	
Serial Number（序列号）	
Battery Cell（电芯）	
Cell Technology（电芯技术）	Li-ion (LFP)（磷酸铁锂）
Capacity（容量）（Ah）	105
Cell Quantity（电芯串数）（pcs）	16
Battery Parameters（电池参数）	
Nominal Voltage（额定电压）（Vdc）	51.2
Rated Capacity（额定容量）（Ah）	105
Rated Energy（额定能量）（kWh）	5.3
Max Voltage（最大电压）（Vdc）	58.4
Max Charge Voltage（最大充电电压）（Vdc）	56.8
Discharge Cut-off Voltage（放电截止电压）（Vdc）	40
Standard Charge Current（额定充电电流）（A）	50
Max Charge Current（最大充电电流）（A）	60
Standard Discharge Current（额定放电电流）（A）	50
Max Discharge Current（最大放电电流）（A）	60
Others（其它参数）	
Designation（认证命名）	IFpP/390/380/300/[2P16S]M/-20+50/90
Dimension（尺寸）（mm）	390*380*300
Communication（通讯方式）	RS485/CAN
Operation Temperature（工作温度）（℃）	0~50
Storage Temperature（储存温度）（℃）	-20~60
Humidity（湿度）	<45%
Altitude（海拔）（m）	<2000
Tel（电话）:+86 0512-65139208	Web（网址）:www.koyoe.com
Add（地址）:No.40,Wangwu Road,Suzhou,China（中国苏州市吴中区旺吴路40号）	

说明

图示铭牌为单相堆叠机电池模组的参数铭牌，三相堆叠机电池模组铭牌与单相的仅结构上区别，实际铭牌参数中仅型号名不同。

混合逆变器铭牌

图 2-13 PCS铭牌

KOYOE

Name:	Hybrid Inverter
Model:	KY-1Hybrid-5k0-H
Serial Number	
PV input	
Vmax PV(Vdc)	550
Isc PV (A)	15 /15
MPPT voltage range(Vdc)	120-500
Maximum PV input current/MPPT(A)	12/12
Max PV input power(W)	5500
Battery	
Max Input/Output Voltage(V)	450
Operating Voltage Range(V)	85~450
Max charge/discharge Current(A)	25 /25
Max Input/Output Power(W)	5000 /5000
Battery Type	Li-ion(LFP)/Lead-acid
AC Grid	
AC voltage(Vac)	230, 1ϕ (L/N/PE)
Frequency(Hz)	50
Max. continuous current(A)	21.7
Max. continuous Power(W)	5000
Max. AC apparent Power(VA)	5000
PF rated (adjustable)	>0.99 (-0.8～+0.8)
Off-Grid AC Output	
AC voltage(Vac)	230, 1ϕ (L/N/PE)
Frequency (Hz)	50
Max. continuous current(A)	21.7
Max. continuous Power(W)	5000
Max. AC apparent Power(VA)	5000
Others	
Inverter topology	Non-isolated
Protective class	Class I
Ingress protection	IP 65
working temperature	-25℃~60℃(derating 45℃)
Overvoltage category	OVCII(PV), OVCIII(AC main Grid)
DRM	DRM0~8

Tel:+86 0512-65139208 E-mail:koyoesales@szzcph.com
Web:www.koyoe.com Add:No.40 ,Wangwu Road, Suzhou,China

KOYOE

Name:	Hybrid Inverter
Model:	KY-EST10KH
Serial Number	
PV Input	
V_{max}PV(d.c.V)	1000
Rated current(d.c.A)	12.5/12.5
I_{sc}PV(d.c.A)	13.5/13.5
Max. DC input power(W)	13000
MPPT voltage range(d.c.V)	180-900
Battery Port	
Battery type	Li-ion/Lead-acid
Operating voltage range(d.c.V)	180-550
Rated charge/discharge current(d.c.A)	25/30
Max. input/output power(W)	10000/10000
Grid AC output/input	
Nominal voltage(a.c.V)	400/380, 3L/N/PE
Nominal frequency(Hz)	50/60
Rated current(a.c.A)	15
Max. continuous power(W)	10000
Rated apparent power(VA)	10000
Power factor (adjustable)	>0.99(-0.8～+0.8)
Off-Grid AC Output	
Nominal voltage(a.c.V)	400/380, 3L/N/PE
Nominal frequency(Hz)	50/60
Rated current(a.c.A)	15
Max. Output Continuous Power(W)	10000
Rated apparent power(VA)	10000
Others	
Dimensions(W*H*D)(mm)	505*570*220
Weight(kg)	24
Inverter topology	Non-isolated
Protective Class	Class I
Ingress protection	IP65
Working temperature	-25 to 60℃(>45℃ derating)
Over Voltage Category	OVCII(PV)(Battery), OVCIII(AC)

DRM0	X	DRM1	X	DRM2	X
DRM3	X	DRM4	X	DRM5	X
DRM6	X	DRM7	X	DRM8	X

Tel:+86 0512-65139208 E-mail:koyoesales@szzcph.com
Web:www.koyoe.com Add:No.40 ,Wangwu Road, Suzhou, China

说明

图片铭牌为此手册制作时版本，实际版本参数以发货实物为准，其它参数可参考2.1规格参数。

2.4 产品特点

支持多场景、多工作模式

- 支持并网、并离网、纯离网多场景，自发自用、削峰填谷、自我维护、强制充电、强制放电、紧急充电多种工作模式。
- 支持用户实时查询产品生命周期总放电量信息。

智能运行、操作简单

组件模块化，堆叠式放置，安装简便，手机APP以及管理系统一体化。

安装更换简单

- 系统输入输出连接采用标准储能端子。
- 模块化设计，堆叠式安装。
- 两人可操作。

灵活扩展

堆叠式一体机同时支持功率扩展和电池容量扩展，三相系统电池最大可扩展至40kwh。

智能运行维护

- 出厂设置满足主要目标市场的默认设置，也可以现场配置。
- PCS显示屏操作显示，电池模块LED指示灯状态指示，同时可以使用手机APP查看实时信息，实现远端、近端全部操作。
- 采用云数据管理系统，实现随时、随地对堆叠一体机进行查看管理。

为用户节省投资

- 使用堆叠式安装，无需复杂工具，且外部线束按照系统定制，即接即用。
- 效率高，功率密度大，安装环境可选性强，且节省安装空间。
- 操作、维护简单，模块更换简便。

2.5 工作模式

KY堆叠式一体机主要功能是将光伏组串产生的高压直流电，通过逆变器转换成低压直流电存储到电池中，也可以将电池的直流电通过逆变器转换成为交流电，供负载使用或并入电网。

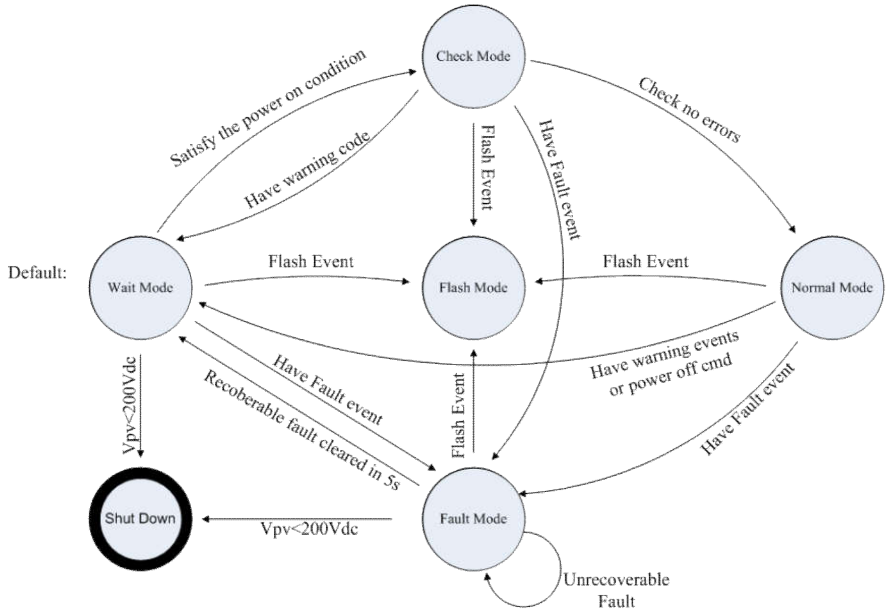
一体机状态

KY一体机共有六种工作状态，分别为：休眠、待机、自检、故障、运行、编程。

表 2-7 工作状态

工作状态	说明
休眠	PV电压低于180V，且无BAT输入、电网输入时。
待机	PV&BAT输入电压不足时，逆变器将处于待机模式。
自检	PV&BAT输入电压高于260V，进入自检模式。
故障	系统报错，无输出，显示屏报故障信息。
运行	正常输出。
编程	除了休眠模式下，当系统出现编程要求时，逆变器将进入编程模式并升级产品软件程序。

图 2-15 运行状态切换示意



逆变器模式

三相混合逆变器共有六种工作模式，分别为：自发自用、削峰填谷、自我维护、强制充电、强制放电、紧急充电。各种模式都可在逆变器显示屏上操作设置，常用模式为自发自用和削峰填谷模式，其他模式非必要勿使用。

表 2-8 逆变器工作模式

工作模式	说明
自发自用	光伏能量优先给负载使用，多余电量储存在电池中
削峰填谷	电价峰值时光伏并网，谷值时使用电池放电
强制充电	强制使用电网给电池模组充电
强制放电	强制将电池模组电并入电网
自我维护	产品不输出，进去自我维护状态
紧急充电	电池过放时通过电网进行充电

3 应用场景与设置

KY堆叠式一体机主要应用于户用屋顶电站系统和小型商业电站并网系统， 根据不同的应用场景可以将一体机分为以下三种。

- 并网储能一体机系统
- 并离网储能一体机系统
- 纯离网储能一体机系统

三种系统可通过并离网开关进行切换

3.1 堆叠一体机系统模式

并网储能一体机系统由光伏组串、KY堆叠一体机、负载和配电单元、电表、电网等组成，光伏组串将太阳能转换成电能，通过逆变器转换后给负载供电和送入电网或储存在电池模组内。

并网储能系统主要有六种工作模式，分别为：自发自用、削峰填谷、自我维护、强制充电、强制放电、紧急充电。

自发自用

- 适用于电价高，上网FIT补贴低或无FIT补贴的地区。
- 将光伏多余的发电量存储在电池中，在光伏发电不足或夜间无光伏发电时，电池放电供负载用电，提高光伏系统的自发自用率和家庭能源自给自足率，节省电费支出。
- 该模式选择工作模式为“自发自用”，科曜KY系统默认充电截止容量90%，放电截止容量10%，如需修改充电或者放电截止容量，参考6.3.2 储能设置进入储能电池控制设置。

说明

所有设置必须进行确定操作才能设置成功。

自发自用举例

- 当PV光照充足时，PV输出功率8kW，负载消耗4kW，电池充电4kW。
- 当PV光照变弱时，PV输出功率3kW，负载消耗4kW，电池给负载放电1kW。

削峰填谷

- 适用于用电峰谷价差较大的场景。
- 该模式选择工作模式为“分时电价”，通过手动设置充放电时间段，如夜间低电价时段设置为充电时间段，系统在该时段以最大充电功率给储能充电，高电价时段设为放电时间段，电池只有在放电时间段才能放电，节约家庭用电成本。

- 在某些国家，不允许电网给储能充电，该模式禁止使用。
- 该模式需要最少一组充电时间段和放电时间段，在充电时间段，允许电网给储能充电，放电时间段，可以给负载供电。其它未设置时间段储能不放电，由光伏发电和电网给负载供电。（在并离网模式下，电网掉电，储能在任意时间可以放电。）

削峰填谷举例

设置14：00～24：00用电高峰段为放电时间段， 在这个时间段里，储能放电，其它时间段03：00～14：00，光伏多余发电量可以给储能充电，储能不参与放电，当负载供电不足时，由电网供电。例：当PV光照不足时，光伏发电3kW，负载4kw，电网给负载供电1kW。

3.2 堆叠一体机系统交互界面

这里提供的信息主要包括LED显示、LCD显示、功能按键、显示故障等。

该界面可实现参数查看、设置、故障信息等功能。系统工作模式等设置都在此页面进行。

图 3-2 控制和显示界面

表 3-1 控制显示面板

图示	功能
RUN	绿色运行指示灯
COM	黄色通讯指示灯
ALARM	红色故障报警灯
ESC	返回/退出
UP	向上选择
DOWN	向下选择
ENTER	确认

3.2.1 面板LED显示

光伏并网逆变器有三个LED指示灯，包括“绿色”，“黄色”和“红色”，提供各种

工作状态的信息。

绿灯

- 绿色LED点亮表明逆变器正常活动和工作。否则，表示逆变器关闭或发生故障。
- 逆变器在自检模式下，绿色LED闪烁。

黄灯

逆变器通过RS485与WiFi模块、PC等设备通信时，黄色LED会闪烁，通信结束后LED会熄灭。

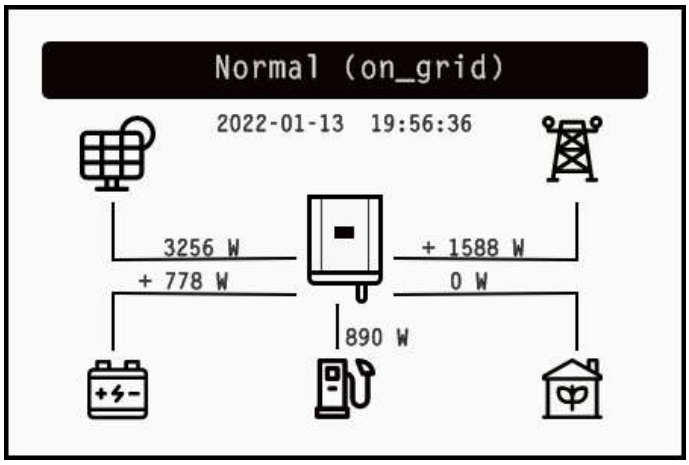
红灯

红色LED点亮表示逆变器因故障已停止向电网供电，同时LCD显示准确的故障信息。具体故障信息处理请参考7.3故障处理。

3.2.2 面板LCD显示

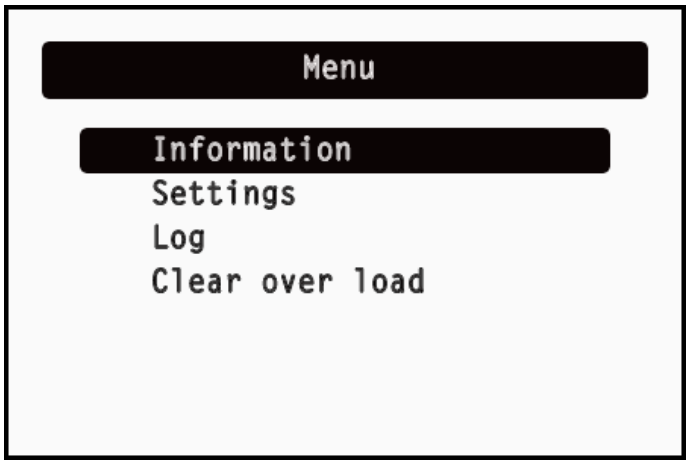
液晶显示屏显示逆变器参数，可通过功能键进行设置。顶部显示工作状态，左侧显示参数信息;在右边，总是显示当前功率、 今日发电量、总发电量;在LCD显示屏底部会显示时间和日期。

图 3-3 控制和显示界面



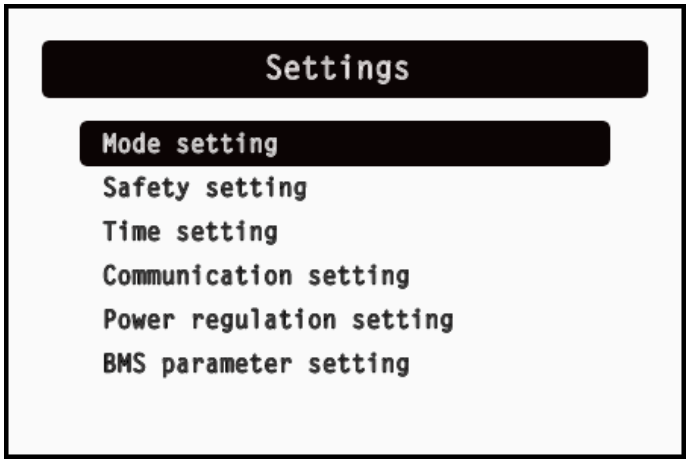
按Enter键进入主菜单，选项：逆变器状态，模式、安规、电池参数等设置及故障记录。

图 3-4 主菜单界面



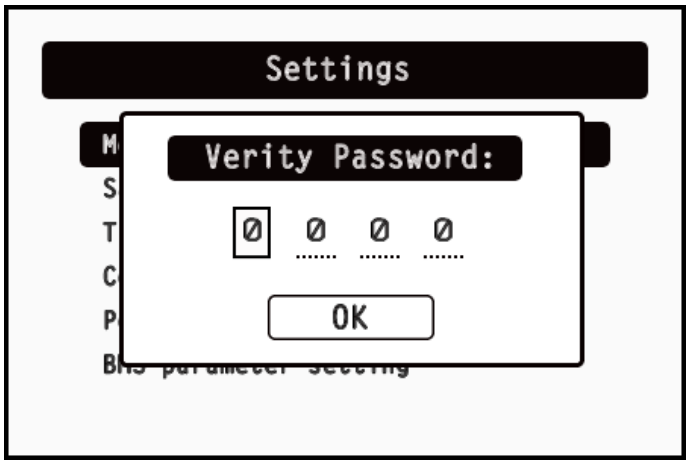
按Enter键进入子菜单选项，可具体选择查看或设置内容。

图 3-6 设置界面



进入此界面子菜单需要输入操作密码。

图 3-6 密码界面



具体密码请询问KOYOE技术支持或安装商，需要密码的操作非专业技术人员请勿操作，误操作可能会使您的设备工作不正常。

3.2.3 设置

时间

在主界面下，按“ENTER”键进入菜单界面，选择“设置”，按“ENTER”键进入设置子菜单界面，使用上下键选择“时间”，按下“ENTER”键即可出现日期的设置信息。通过上下按键选择需要修改的时间选项，选中后按确认键，通过上下按键，可对其进行修改。

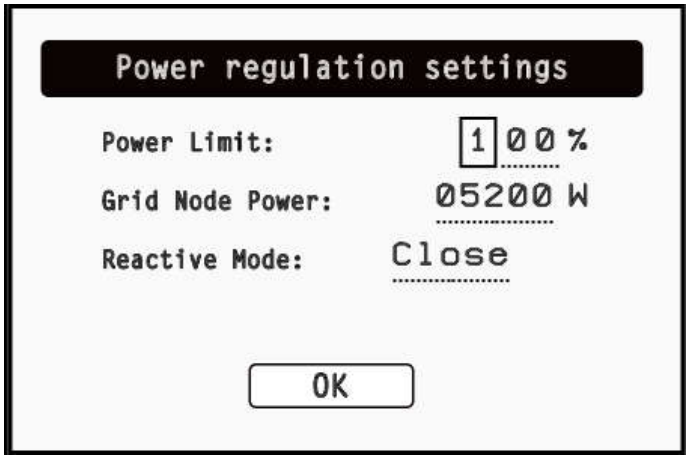
安规参数

在主界面下，按“ENTER”键进入菜单界面，选择“设置”，按“ENTER”键进入设置子菜单界面，选择“设置安规参数”菜单，按下“ENTER”键进入设备参数设置状态。此菜单下，使用上下键选择“前一个参数”和“下一个参数”，按下“ENTER”键后，再使用上下键调节选择“安规类型”。

能量管理

在主界面下，按“ENTER”键进入菜单界面，选择设置，按“ENTER”键进入设置子菜单界面，选择“能量管理参数设置”，按下“ENTER”键进入，此菜单下，可设置功率限幅和功率因素类型。通过上下键可以选择“确定”和“默认”，选择“确定”保存修改设置，选择“默认”恢复默认设置。

图 3-9 能量管理参数设置



通讯信息

在主界面下，按“ENTER”键进入菜单界面，选择设置，按“ENTER”键进入设置子菜单界面，选择“通讯信息”，按下“ENTER”键进入，此菜单下，可设置ModBus通讯设备地址。

模式设置

在主界面下，按“ENTER”键进主菜单界面，选择“设置”，按“ENTER”键进入设置子菜单界面，选择模式设置，按下“ENTER”键进入。

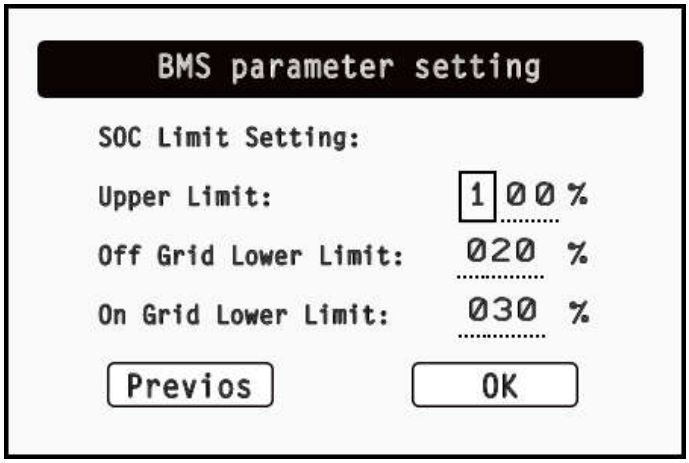
可以在进入模式设置界面后，使用上或下按键进行模式预览切换，模式确定后按下“ENTER”键确认操作。各模式说明请参考3.1系统模式。

BMS参数设置

在设置页面选择BMS参数选项，按下“ENTER”键进入。

可以在进入BMS参数设置界面后，设置电池SOC充电上限以及离网、并网放电下限。

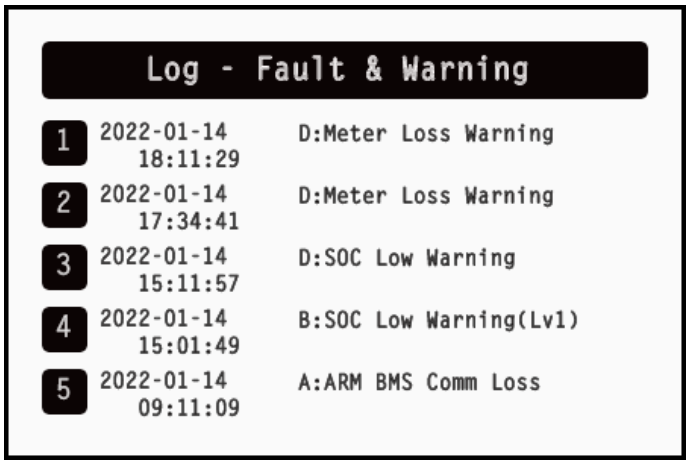
图 3-9 BMS参数设置



故障记录

在主界面下，按“ENTER”键进入菜单界面，选择“记录”，按下“ENTER”键进入，（每一页显示5条记录，共两页，10条记录）按向上或下按键可进行故障记录显示页切换。

图 3-14 故障记录



清除过载

在主界面下，按“ENTER”键进入菜单界面，选择“清除过载”菜单按下“ENTER”键清除过载报警状态。此菜单下，选择“确定”键系统将会重启并清除当前过载状态以及其他可重置报警。如果按下“ESC” 键将放弃数据清除。

设备信息

在主界面下，按“ENTER”键进入菜单界面，选择“设备信息”，按下“ENTER”键进入。可查看设备PV、BAT、电网、负载等详细参数，以及设备型号，序列号、版本号等信息。

图 3-15 设备信息

Running Data	
Serial Num:	KYES05K0121020001
Model Name:	KY-1Hybrid-5K0-H
Version-ARM:	120700
Version-MDSP:	100213
Version-SDSP:	110204
Version-BMS:	220011
7/7	

3.2.4 远程监控

当WiFi/GPRS通信模块通讯成功后，客户可以通过科曜的监控网站监控逆变器的信息。用户打开网页浏览器，输入网址：http://solar.koyoe.com/，注册账户后，用户可以选择用户名登陆或者序列号登录，登录以后，用户就可以监控逆变器的电压、电流功率等信息。

在苹果和安卓应用商店，输入KOYOE-log关键词，用户可以下载APP应用到你的移动设备。安装后，输入你的用户名和密码，就可以访问您的电站查看逆变器的信息。

说明

WiFi/Gprs通信模块的详细使用说明，详见对应的通信模块使用手册。

WiFi/GPRS通信模块为选配部件，请确保您订购的产品包含此部件，然后再进行以上操作。

4 系统安装

4.1 安装前检查

检查外包装

在拆开储能系统各部件外包装之前，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，并且核对型号。如果有任何包装异常的情况或型号不符， 请勿拆开，并尽快联系您的经销商。

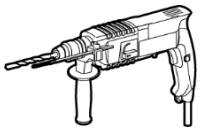
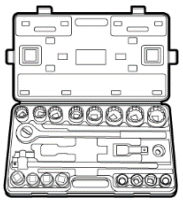
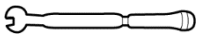
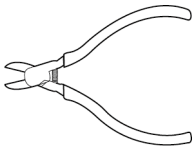
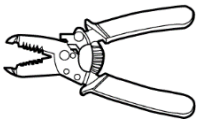
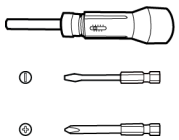
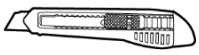
检查交付件

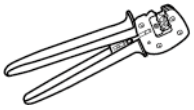
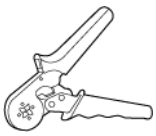
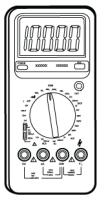
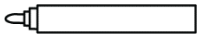
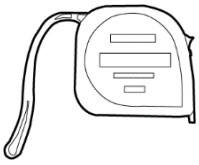
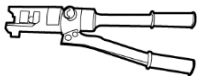
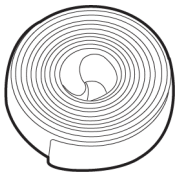
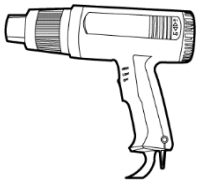
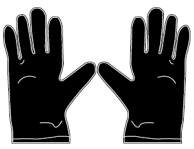
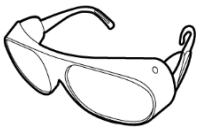
在拆开储能外包装之后，请检查交付件是否完整齐备，有无任何明显的外部损坏。如果缺少任何物件或存在任何损坏，请联系您的经销商。

说明

随箱配发的交付件数量，请参见包装箱内的《装箱清单》。

4.2 工具仪表准备

工具和仪表		
 冲击钻（钻头Φ8mm）	 力矩套筒扳手	 力矩扳手
 斜口钳	 剥线钳	 力矩螺丝刀
橡胶锤	 工具刀	剪线钳

 压线钳	 冷压端子压线钳	 拆装工具（型号：PV- MS-HZ开口扳手）
 扎线带	 吸尘器	 万用表
 记号笔	 钢卷尺	 水平尺
 液压钳	 热缩套管	 热风枪
 安全手套	 防护镜	 防尘口罩
 安全鞋	-	-

4.3 选择安装位置

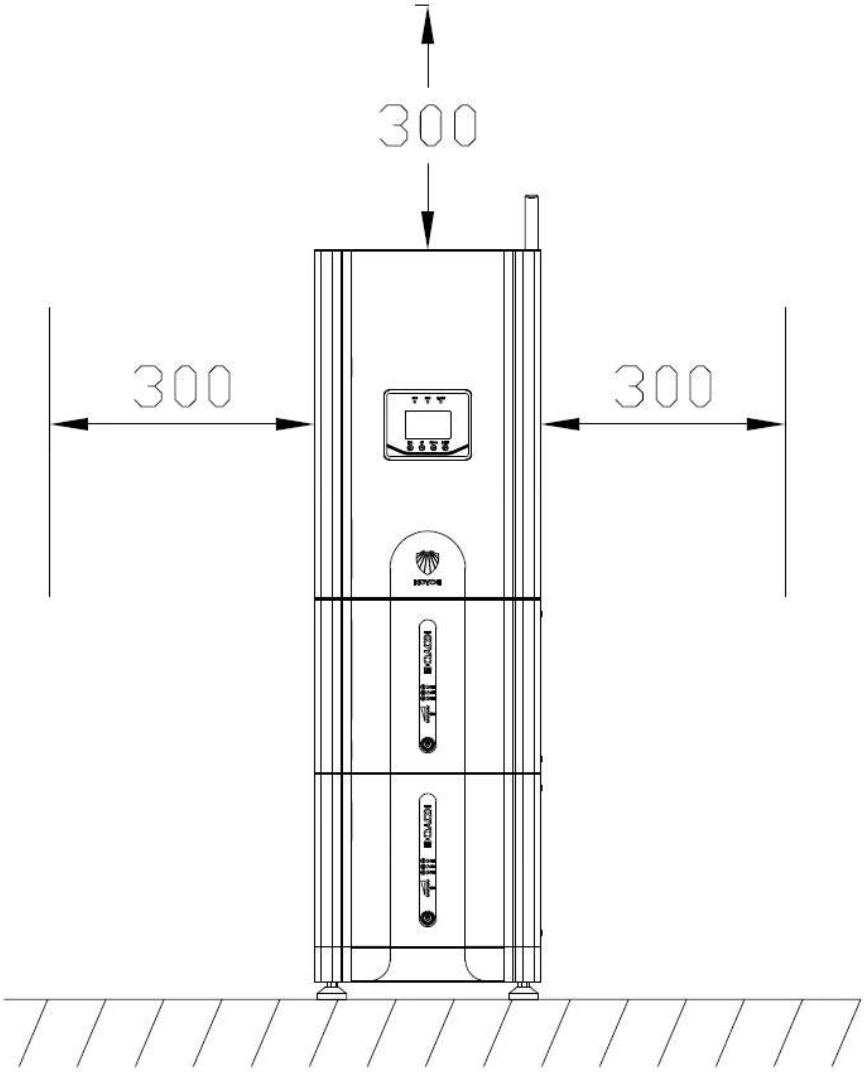
基本要求

- 储能在运行过程中，机箱和散热片温度会比较高，请勿安装在易触碰的位置。
- 请勿在存放易燃、易爆材料的区域中安装。
- 储能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。盐害地区指离海岸500m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。
- 请勿安装在儿童可触碰的位置。
- 机柜必须水平放置固定在水泥等牢固地面，不可将一体机柜前倾、水平、倒置、后仰以及侧倾安装。

安装空间要求

通风散热对一体机储能系统非常重要，任何情况下，机柜左右需保留至少300mm距离，上方至少300mm距离，以保证有足够的安装及散热空间。

图 4-1 安装空间



说明

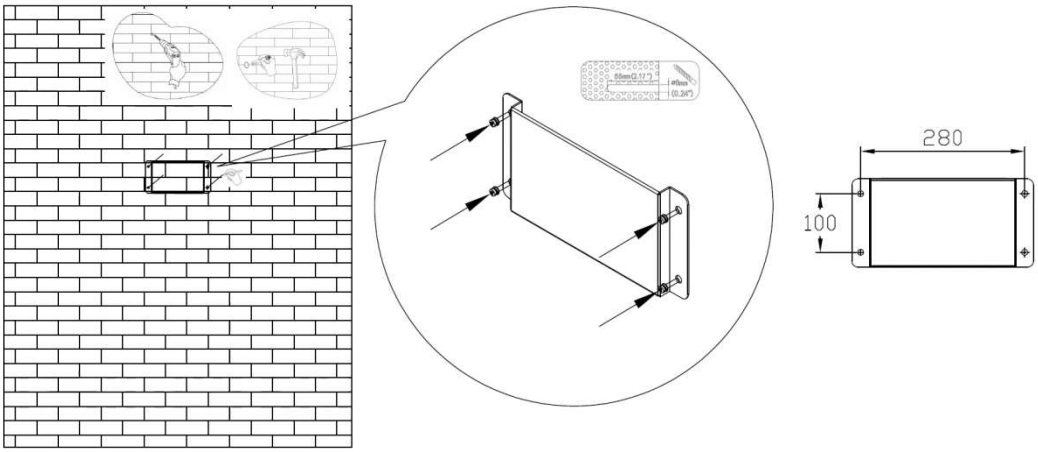
上述空间要求为最低要求，实际空间要求可根据实际环境条件增加。

4.4 设备安装

安装须知

堆叠一体机壁挂固定安装孔位尺寸，如以下所示。

图 4-2 壁挂固定安装尺寸



危险

地面打孔前，请确保避开地面预埋的水电线路，以免发生危险。

堆叠机不可使用绑带吊装，可能会脱落，造成坠落危险。

说明

机柜发货各模块分开包装发货，外封纸箱，请确保放置机柜的地面满足承重要求（1个电池模块重量50kg，1个PCS重24kg），用户需要根据所购买产品自行计算承重。

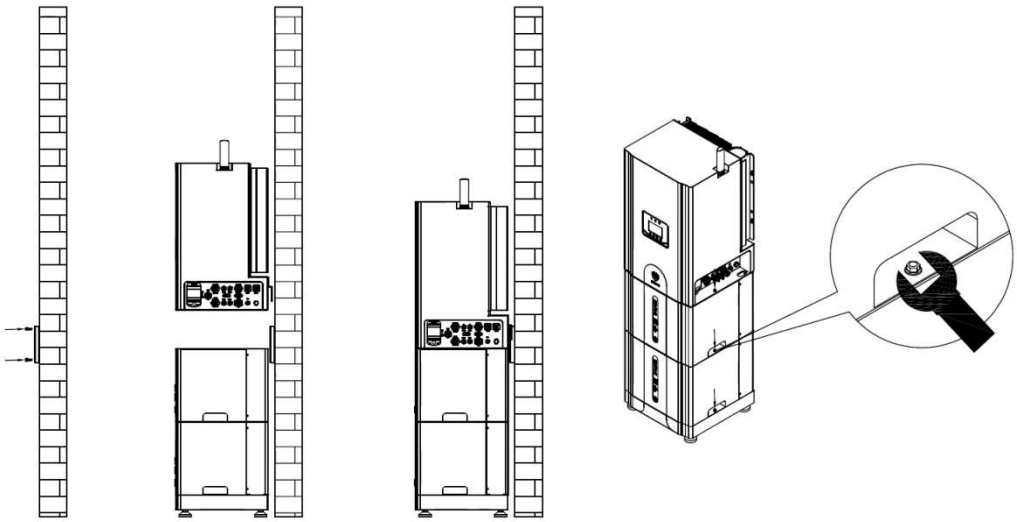
须知

- 为防止打孔时粉尘进入人体呼吸道或落入眼中，操作人员应佩戴防护镜和防尘口罩。
- 使用吸尘器将所有孔位内部、外部的灰尘清除干净，再对孔距进行测量，对于误差较大的孔需重新定位、打孔。
- 安装堆叠机的地面必须平整，无凸出，否则会摆放不平造成倾倒危险。

模块安装

需要安装的2种模块分别为PCS、PACK，安装顺序从下往上依次安装。

图 4-6 安装示意



首先将壁挂支架打孔固定在墙体上，墙体需有足够的强度，然后底座选择合适位置放好，然后将第一个电池模块对齐限位孔放在底座上，确保限位销对准，锁紧两侧紧固件，然后从下往上依次安装电池包，最后安装PCS，PCS背后壁挂板与墙体壁挂支架对接即可无需额外锁附，最后锁紧两侧螺丝。

警告

每放置好一个模块后，需先将左右紧固螺钉拧紧后，再安装下一个模块，放止跌落。

5 电气连接

注意事项

危险

在进行电气连接之前，请确保储能系统的“DC SWITCH”以及与储能机柜相连的所有开关均处于“OFF”状态，严禁带电操作，否则储能的高电压可能会导致电击危险。

警告

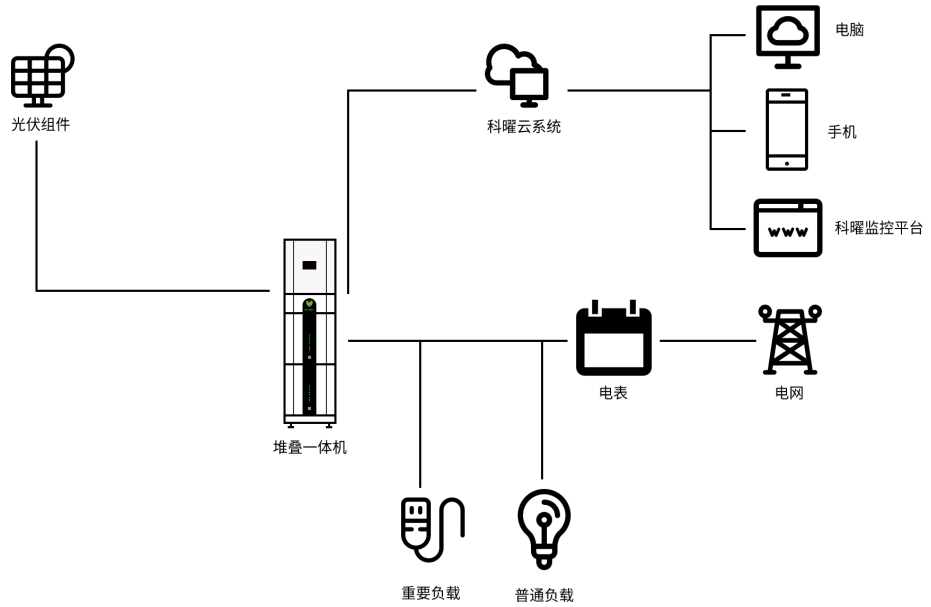
- 不正确的接线导致的设备损坏，不在设备质保范围内。
- 电气连接的相关操作必须由专业电气技术人员进行。
- 在进行电气连接时，操作人员必须佩戴个人防护用品。

说明

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（黄绿双色线只可以用于保护接地）。

5.1 准备线缆

图 5-1 系统组网连线示意



说明

本储能系统默认随配件发货电表及对应CT，具体请参照发货包装清单。

表 5-1 用户自备线缆

序号	线缆	类型	推荐规格	来源
1	直流输入线 PV-机柜	行业通用的户外光伏线缆	• 导体横截面积： $4mm^2$ ~ $6mm^2$ • 线缆外径： 5.5mm ~ 9mm	用户自备
2	信号线 DRM	户外屏蔽双绞线（8 芯）	• 导体横截面积： $0.20mm^2$ ~ $1mm^2$ • 线缆外径： 6.2mm ~ 7mm	用户自备
3	接地线	单芯户外铜芯线缆	• $6mm^2$或同等规格	用户自备
4	交流输出线	多芯线缆	• $6mm^2$或同等规格	用户自备

表 5-2 随箱发货线缆

序号	线缆	类型	来源
1	通讯线（功率模块、电池模块之间，电表通讯线）	户外屏蔽双绞线	产品自备
2	电池DC功率线	7AWG红黑线	产品自备

说明

- 线缆最小线径的选取应符合当地线缆标准。
- 影响线缆选取的因素有：额定电流、电缆类型、铺设方式、环境温度和最大期望线路损耗。

5.2 外部电气连接

机柜外部连接示意

科曜堆叠一体机柜各部件之间连线需在全部堆叠安装完成后，只需按照所购买产品配皮的线束连接对应位置即可，最终将输出线按照实际需求长度位置连接即可。

具体接线如下所示

表 5-2 电池模组连线表

电池模组接口	对接接口	说明
BAT+	作为主机则连接PCS-BAT+ 作为从机则连接上一个模组BAT-	电池模组的正极输出
BAT-	作为主机则连接下一个模组BAT+ 作为从机则连接PCS-BAT-	电池模组的负极输出

CAN1	连接串联的电池模组	电池包之间的通讯接口
CAN2	连接PCS-CAN接口	电池模组与PCS之间的通讯接口

表 5-3 接线标识定义

标签	定义
GRID	电网接口
EPS	离网负载接口
PV1+/PV2+	光伏直流输入正极
PV1-/PV2-	光伏直流输入负极
L1/L2/L3	三相交流火线
N	交流零线
PARA	并联通讯接口
DRM	DRM通讯接口
METER	电表接口
	接地标志

说明

图片中接线位置实际产品中会有各接线口定义标识，接线时按照对应标识连接即可。

图示接口为系统所有功能接口，实际产品可能会根据产品功能进行删减，按照您所购买的产品功能选择接线即可。

警告

所有标注有“+”“-”的接口，正负必须按照要求连接，否则可能引起危险。

5.2.1 安装线缆

注意事项

危险

请确认保护地线可靠连接，如果未连接或松脱，可能导致电击危险。

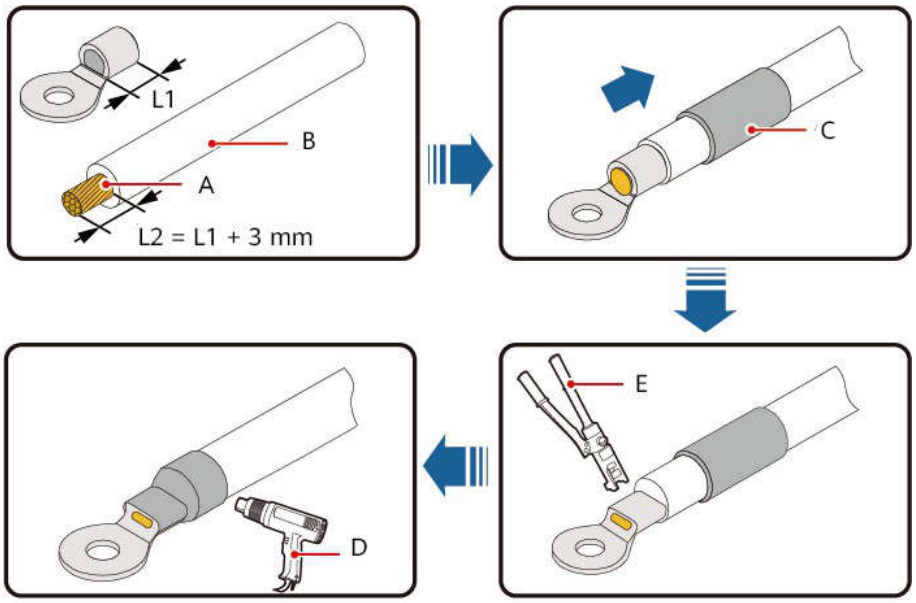
说明

建议地线安装完成后，在接地端子外部涂抹硅胶或刷漆进行防护。

用户自备线束制作

如需压接OT端子，可按照下图所示进行压接，规格型号需根据使用线材进行选择。

图 5-4 压接 OT 端子示意



（A）线芯　（B）绝缘层　（C）热缩套管

（D）热风枪　（E）液压钳

须知

- 剥线时，请勿划伤线芯。
- OT端子的导体压接片压接后所形成的腔体应完全将线芯包覆，并且线芯与OT端子结合紧密、无松动。
- 压线处可使用热缩套管或绝缘胶带包覆。以热缩套管为例进行介绍。
- 使用的线材以及热缩套管规格根据实际制作的线束类型决定。
- 使用热风枪的过程中，请注意防护，防止烤伤设备。
- 直流输入线不推荐使用铠装线缆等硬度较大的线缆。

- 在组装直流连接器前，请确保线缆极性正确，做好正、负极线缆标签。
- 将正、负极金属端子压接后，回拉直流输入线不脱落以确保线缆连接紧固。

线束制作完成后，按照接线标志一一对应连接即可。所有功率线束、通讯线连接完成后，再根据接线示意图进行检查，防止接错。

地线安装

将底座标有⏚的螺丝孔用压接好的地线连接至大地，必须保证接地可靠。

警告

由于光伏并网逆变器为无变压器型，要求光伏组串的正极和负极均不能接地，否则会造成逆变器损坏。

说明

地线安装完成后，在接地端子外部涂抹硅胶或刷漆进行防护。

6 系统调试

6.1 上电前检查

表 6-1 检查项目及验收标准

序号	检查项目	验收标准
1	模块安装到位	安装正确且对接可靠。
2	线缆布置合理	线缆布置合理，满足用户要求。
3	扎线带绑扎美观	扎线带要均匀，且剪断处不留尖角。
4	可靠接地	地线连接正确且牢固可靠。
5	断开开关	“DC SWITCH”以及与电池模组的所有开关均处于“OFF”状态。
6	线缆连接到位	交流输出线、直流输入线、和信号线连接正确且牢固可靠。
7	安装环境满足要求	安装空间合理，环境干净整洁，无施工遗留物。

6.2 系统上电

须知

- 电池模组打开包装后，如不马上安装，开关必须关闭。
- 电池模组开关长按3S启动，系统上电步骤应从从机开始，最后开启主机，且与PCS相邻的电池模组需设置为主机，方便接线及操作。

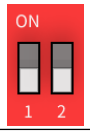
电池开关说明

电池开关为自复式开关，需长按3S才会正常启动，具体操作为：按住开关，按钮上绿色指示灯会亮起，持续3S后，LED指示灯RUN亮起，此时代表电池包正常启动，可以松开按钮，关闭时同样操作，长按开关至RUN灯灭掉代表关闭成功，松开开关，电池断电。

当系统正常运行时，长按从机开关不能关闭电池模组，需操作主机才可关闭，且通讯正常下，关闭主机系统中所有从机会同样关闭，无需重复操作从机。

6.2.1 电池拨码说明

表 6-2 主从拨码说明

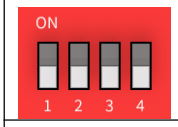
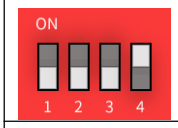
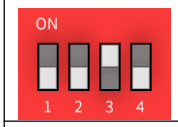
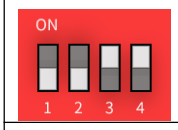
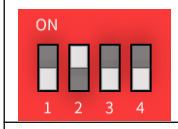
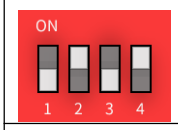
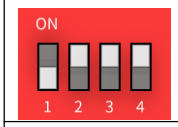
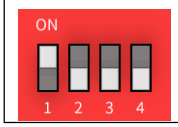
拨码图示	主从机
	从机
	主机

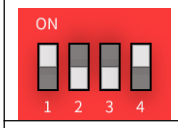
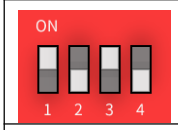
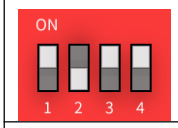
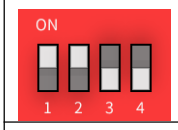
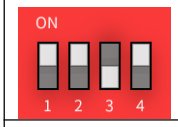
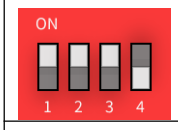
说明

除了上述两种拨码方式，其余拨码方式系统作为错误拨码，电池包报错无法正常工作；

一个堆叠系统中有且只能有一个主机，从机数量可根据实际配置进行增加。

表 6-2 地址拨码说明

拨码图示	二进制	主机上代表系统电池包数量
	0000	0（报错）
	0001	1
	0010	2
	0011	3
	0100	4
	0101	5
	0110	6
	0111	7
	1000	8

	1001	9
	1010	10
	1011	11
	1100	12
	1101	13
	1110	14
	1111	15

说明

此拨码只在主机上操作，从机上不做任何动作，在主机上则代表当前堆叠机系统中电池包数量，电池包数量最小为1。

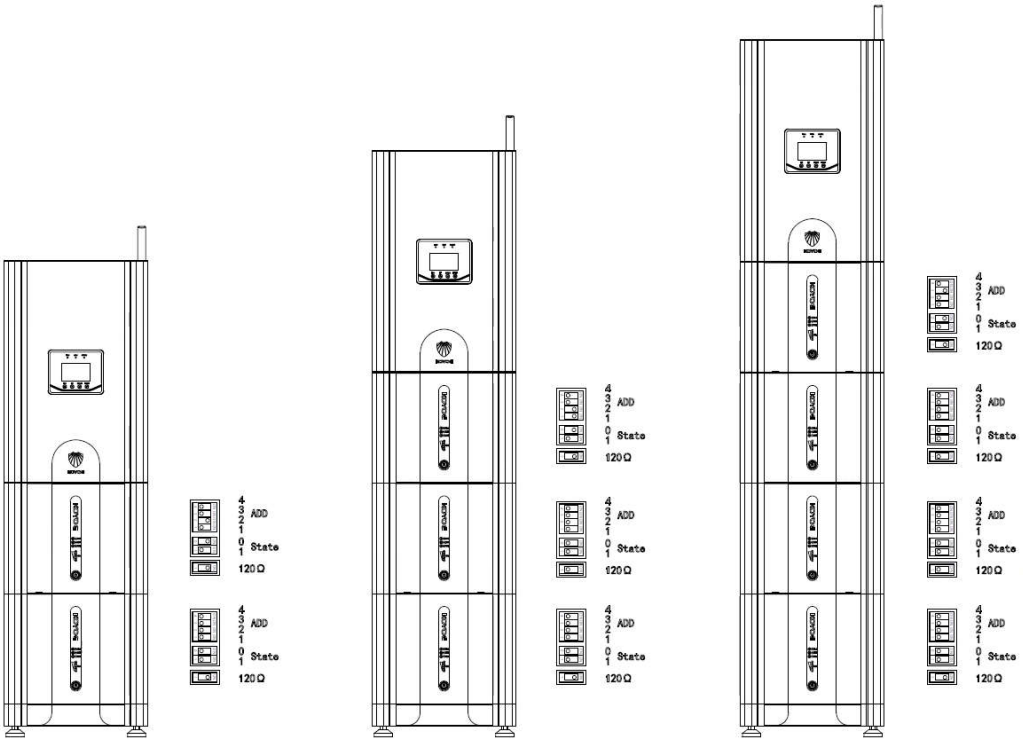
表 6-2 匹配电阻拨码说明

拨码图示	主从机
	电阻未启用
	电阻已启用

说明

此拨码用于通讯匹配电阻，在主机与最下方从机上此拨码需启用，以确保电池模组间通讯正常可靠。拨码如下图所示。

图 5-4 电池模组拨码示意



6.2.2 LED 指示灯描述

表 6-2 LED 指示灯

分类	状态		指示定义
PCS指示	绿色常亮	NA	运行模式/待机模式
	绿色闪烁	NA	自检模式
	绿色闪烁	黄灯闪烁	上位机通讯/编程模式
	绿色常亮	红灯常亮	故障模式
主机PACK指示	RUN灯闪烁	COM灯闪烁	PACK分配地址中
	NA	红灯常亮	故障模式
	RUN灯常亮	SOC显示，COM灯闪烁	正常模式SOC每格表示20%
从机PACK指示	RUN灯常亮	SOC显示，COM灯闪烁	正常模式SOC每格表示20%
	RUN灯常亮	SOC不显示	PACK分配地址中
	RUN灯常亮	红灯常亮	故障模式

6.3 储能调试

6.3.1 储能开机

说明

- 系统开机时，接线连接正确时，由下而上依次开启开关， 电池模组、电池控制模块指示灯依次亮起，自检分配地址成功后使能PCS开机，PCS进入自检模式，倒计时结束后正常工作。
- 根据应用环境对逆变器进行设置。
- 开启对应输出开关，进入正常工作模式。

6.3.2 储能设置

在主页界面点击ENTER进入主菜单，选择“设置” ，设置储能控制参数和工作模式。

表 6-3 储能控制设置

设置选项	设置详细说明	范围
工作模式	自发自用、削峰填谷、自我维护、强制充电、强制放电、紧急充电共六种模式。	/
安规	根据所在地区进行设置以符合当地要求	/
时间	日期及时间设置	/
通讯	通讯地址设置	默认247
功率调节	设置输出功率百分比	0%～100%
电池参数	设置充放电SOC上下限	默认10%-90%

6.3.3 储能状态

在显示屏首页面即可查看储能系统运行状态、电量、功率、充放电状态， 如果界面故障有告警信息，参考7.3 故障处理。

6.3.4 储能维护与升级

在工作模式界面选择“自我维护” 模式 ，并设置相关参数。

若储能PCS软体需要升级，则将存好文件的U盘插入机柜面板USB接口内，PCS会自动识别并升级，此时LCD屏幕会出现**图 6-1** 所示LCD升级提示，代表升级进行中，当出现**图 6-1** 主DSP升级提示时，需拔出U盘，否则系统会重复升级。拔出U盘后请等待升级完成且逆变器自动重启后再进行操作。

图 6-1 ARM升级提示

ARM Software upgrading
10%

图 6-1 主DSP升级提示

Master DSP Software upgrading
10%

须知

- 升级过程中不可断电，否则可能损坏逆变器。
- 升级完成后请在设备版本信息中查询相应的软体版本是否为升级后的，若不是需重新升级或联系您的经销商。

7 系统维护

7.1 系统下电

注意事项

警告

- 系统下电后，内部机箱仍存在余电和余热，可能会导致电击或灼伤。所以在系统下电10 分钟以后，佩戴防护手套再对储能进行操作。确保储能系统所有指示灯熄灭时，才可以对储能进行维护操作。
- 在储能系统运行中，只断开储能PV的DC 开关，并不能将系统完全下电，此时不能对储能进行维护操作。

系统下电操作步骤

- 首先断开交流输出及电网的开关。
- 将PCS侧面的的“DC SWITCH”置于“OFF”。
- 长按关闭PACK主机，通讯正常从机会同样关闭，无需单独操作；当通讯异常时才需要单独操作每个从机开关关闭PACK从机。

7.2 例行维护

为了保障储能系统能够长期良好运行，建议按照本章节的描述对系统进行例行维护。

注意

在进行系统清洁、电气连接、接地可靠性等维护时，必须先执行系统下电操作。

表 7-1 维护列表

检查内容	检查方法	维护周期
系统清洁	检查PCS底部散热片有无遮挡及灰尘脏污。	每半年至一年1次。
系统运行状态	• 观察储能外观是否有损坏或者变形。 • 听储能在运行过程中是否有异常声音。 • 在储能运行时，检查储能各项参数是	每半年1次。

	否设置正确。	
电气连接	● 检查线缆连接是否脱落、松动。 ● 检查线缆是否有损伤，着重检查电缆与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹。 ● 检查未使用的直流输入端子、COM接口，是否处于锁紧状态。	首次调试后半年，以后每半年到一年1次。
接地可靠性	检查接地线缆是否可靠接地。	首次调试后半年，以后每半年到一年1次。

7.3 故障处理

告警级别定义如下：

- 重要告警：系统发生故障，引起储能部分功能异常，且无法恢复正常，需下电重启或维修。
- 次要告警：系统因某些短暂性浪涌过冲临时保护，恢复正常范围后即可自动消除故障，部分可通过重置过载选项重新运行，无需下电维修。

表 7-2 常见故障告警列表

故障代码	故障级别	产生原因	处理建议
HCTCheckFault	重要告警	内部器件自检失败	重启后无法消除则联系KOYOE
GFCIFault	重要告警	系统漏电	检查接地线
BMSCommFault	重要告警	与电池管理系统通讯失败	检查对应接线
M_SBusVoltDiffOver	重要告警	输入电压过低	检查输入PV及电池
InvVoltStartFail	重要告警	系统逆变失败	联系KOYOE
BusVoltLow	重要告警	输入电压过低	检查输入PV及电池
SpiCommFault	重要告警	逆变器内部通讯失败	联系KOYOE
PVOVFault	次要告警	PV输入电压过高	检查输入PV
IsolationFault	重要告警	系统输入端漏电	检查输入端
GridVoltFault	次要告警	电网电压错误	检查电网电压接线
GridFreqFault	次要告警	电网频率错误	检查电网电压接线

BusVoltHigh	次要告警	输入电压过高	检查输入PV
OffGridOverLoadFault	次要告警	离网过载	检查负载后可在LCD上操作请除过载状态
DCIOutRange	重要告警	逆变器内部错误	重启或联系KOYOE
GridOverCurrFault	次要告警	电网过流	检查电网接线
AirOverTempFault	次要告警	温度过高	环温降低后重启
BattSoftFail	重要告警	电池软启失败	重启或联系KOYOE
OffGridOverVoltFault	次要告警	离网过压	检查离网接线或联系KOYOE
PVOverCurrFault	次要告警	PV过流	检查输入PV
PVVoltLowFault	次要告警	PV电压过低	检查输入PV
BusSoftStartFail	重要告警	内部软启失败	重启或联系KOYOE
BusUnbalabce	重要告警	内部电压不平衡	重启或联系KOYOE
HardIepsHFault	重要告警	内部硬件过流	重启或联系KOYOE
HardIPV_gridHFault	重要告警	内部硬件过流	重启或联系KOYOE
DeviceFault	重要告警	设备报警	重启或联系KOYOE
BattOverCurrFault	次要告警	电池过流	检查负载或联系KOYOE
BattVoltHighFault	次要告警	电池电压过高	检查电池模组
OffGridOverCurrFault	次要告警	离网过流	检查负载
BattVoltLowFault	次要告警	电池电压低	检查电池模组
OffGridRelayFail	重要告警	离网继电器错误	重启或联系KOYOE
BattSetFault	重要告警	电池设置错误	重启或联系KOYOE
GridRelayFail	重要告警	电网继电器错误	重启或联系KOYOE
PV_GRIDSwitchOffPVFault	重要告警	内部错误	重启或联系KOYOE
PV_GRIDSwitchOffGridFault	重要告警	内部错误	重启或联系KOYOE
LVRT Fault	重要告警	内部错误	重启或联系KOYOE
HardInv_OverCurrFault	重要告警	逆变硬件过流	重启或联系KOYOE
OffGridVoltLowFault	次要告警	离网电压低	检查负载接线或联系KOYOE
HardPV_OverCurrFault	次要告警	PV硬件过流	检查输入PV

HardBat_OverCurrFault	次要告警	电池硬件过流	检查电池接线及负载
BattOverTempFault	重要告警	电池过温	检查电池
InvModuleOvTempFault	次要告警	逆变过温	环温降低后重启
BoostOverTempFault	次要告警	升压过温	环温降低后重启
FanLockFault	重要告警	风扇错误	检查风扇
HardBus_OverVoltFault	重要告警	硬件过压	重启或联系KOYOE

7.4 电池模组存储与补充电

电池模组存储要求

- 电池模组存储时，应按照包装箱标识正确放置，不要倒放、侧放。
- 电池模组包装箱叠放时，应符合外包装上的叠放要求。
- 电池模组搬运时要求轻拿轻放，严禁碰损电池模组。
- 存储环境要求：

  环境温度: -10℃～55℃，推荐存储温度: 20℃～30℃。

  相对湿度: 5%RH～80%RH。

  干燥、通风、清洁。

  避免与腐蚀性的有机溶剂、气体等物质接触。

  避免阳光直射。

  与热源的距离不得小于两米。
- 电池模组存储时必须断开与外部连接，面板上的开关必须处于关闭状态。
- 补充电场所交流市电输入电压：单相电网 220V/230V/240V，±10%，三相电压： 380V/400V，±10%。
- 应每月统计电池模组存储情况，对于存储时间接近12个月（-10℃～25℃）、9个月（25℃～35℃）或6个月（35℃～ 55℃）的电池模组，及时安排补充电。
- 存储的电池模组使用时，应遵循先进先出的原则。
- 电池模组在长期存储之前，最少需要补充到50% SOC。

超期存储判断条件

原则上不建议长期存储电池模组，应该及时使用。存储的电池模组应按照如下要求进行处理。

表 7-3 锂电补充电周期

存储温度要求	实际存储温度	补充电周期	备注
-10℃ < T < 55℃	T≤-10℃	不允许	补充电周期内：无

	-10℃ < T≤25℃	12个月	需处理，尽快使用 达到补充电时间：补充电处理 总存储时间不能超过质保时间
	25℃ < T≤35℃	9个月	
	35℃ < T≤55℃	6个月	
	55℃ < T	不允许	

- 电池模组出现变形、破损、漏液，直接报废，不考虑存储时间。
- 存储时间以电池模组外包装上补充电标签标注的最近一次充电时间为计算起点，电池模组补充电合格后，刷新补充标签最近一次充电时间与下次充电时间（下次充电时间= 最近一次充电时间 + 补充电周期）。
- 存储补充电最长允许期限和次数为3年或3次，如：每8个月补充电1次，最大允许3次；每12个月补充电1次，最大允许3次；超出最长允许期限和次数建议电池模组报废。
- 锂电长期存储会存在容量损失，锂电在推荐的存储温度下存储12个月后，一般不可逆容量损失为3%～10%。如果客户按照规格书进行放电测试验收，对于存储后容量不足100%额定容量的电池模组，存在测试不通过的风险。

电池模组补充电前检验

- 电池模组补充电前需要对电池模组进行外观检验，检验合格的电池模组才可以进行下一步补充电处理，不合格的电池模组报废处理。
- 如电池模组没有出现如下所列情形，则判为外观检验合格。

  电池模组变形

  电池模组外壳破损

  电池模组漏液

电池模组补电说明

KY储能逆变器可以给电池模组补充电，补电时选择强制充电模式；

若使用其他充电设备补电则需要选择专业储能电池充放电设备进行，且有专业人员进行操作，若因使用非科曜充电设备造成的电池损伤损坏不在保修范围内。

8 FAQs

8.1 SOC 变化说明

1、电池快充满时，SOC上升越来越慢？

当SOC大于90%时，会转入限电流状态，充电电流会逐渐减小，所以SOC上升速度会变缓，最终SOC达到100%，充电结束。

2、电池关闭一段时间不用，重新开机SOC跟之前不一样了？

当电池静置一段时间，电池管理系统会根据当前温度电压来对SOC进行校正，偶尔的SOC变化属于正常现象，这样做可以提高SOC精度。

3、电池充放过程中，SOC会发生突变，突然变为0或99%？

充电过程中会根据单芯电压进行强制校正SOC，发生SOC突变至99%说明当前最高电芯电压达到3.55V，意味着电池已充满，进行了SOC强制校正；同样的放电时达到2.9V也会进行SOC低校正。

8.2 PCS屏幕显示

1、屏幕花屏怎么办？

受安装环境及走线影响，屏幕会受到干扰，花屏时长按上下切换键，5S后屏幕会重启恢复正常。

2、升级程序失败

首先确认升级失败后，将逆变器断电重启，检查软件版本，未升级成功可重新操作，多次失败请联系KOYOE.

A 缩略语

A		
APP	application	应用
AC	alternating current	交流
B		
BCU	battery control unit	电池管理模块
BAT	battery	电池
C		
COM	communication	通讯
D		
DC	direct current	直流
F		
FIT	feed-in tariff	固定电价
E		
EMI	Electromagnetic Interference	电磁干扰
P		
PV	photovoltaic	光伏
PACK	Battery pack	电池包
PCS	Photovoltaic energy storage grid-connected inverter	光伏储能并网逆变器
S		
SOC	State of Charge	荷电状态