

PCS | 储能变流器用户手册
系列 PCS0030TS~PCS0630

CONTENT

1 关于本手册	001
1.1 前言	001
1.2 适用产品	001
1.3 手册说明	002
1.4 标志说明	002
2 安全须知	003
2.1 人员要求	003
2.2 安全警示操作	003
2.3 机体标识保护	003
2.4 用电安全事项	004
2.5 环境空间要求	004
2.6 带电测试规范	005
2.7 触摸屏参数设置	005
2.8 维护或检修规范	006
2.9 产品报废	006
2.10 其他注意事项	006
3 产品介绍	007
3.1 储能系统介绍	007
3.2 产品外观	008
3.3 主功率拓扑结构	009
3.4 产品特点	010
3.5 通讯方案	010
4 变流器模式及功能	012
4.1 模式介绍	012
4.2 储能变流器功能	013
4.3 变流器状态介绍	015
5 机械安装指导	016
5.1 安装前注意事项	016
5.2 安装流程	016
5.3 安装准备	016
5.4 机器运输	017
5.5 定位与固定	019
5.6 风道设计及安装	023

6 电气安装指导	024
6.1 线缆要求	024
6.2 接线端子	025
6.3 布线规范	025
6.4 连接线缆的固定及防护	026
6.5 拆除开关档板和下围板	026
6.6 直流侧接线	027
6.7 交流侧接线	028
6.8 通讯接线	029
6.9 系统接地	032
6.10 安装完成	032
6.11 并机接线	033
7 试运行	040
7.1 开机前检查	040
7.2 开机操作流程	041
7.3 关机操作流程	046
8 触摸屏操作指南	048
8.1 概述	048
8.2 主页介绍	049
8.3 菜单页面功能	051
9 维护与故障处理	079
9.1 说明	079
9.2 注意事项	079
9.3 故障处理	081

1 关于本手册

1.1 前言

尊敬的客户：

非常感谢您使用储能变流器。我们由衷地希望本产品能满足您的需求，同时期望您能对该产品的性能以及功能提出更多宝贵的意见，我们将持续改进。

1.2 适用产品

本手册适用于储能变流器，产品型号如下：

表 1-1

产品型号

型号	功率	内置隔离变压器	并网 / 离网机型	并网离网一体
PCS0030T	30kW	√	√	
PCS0050T	50kW	√	√	
PCS0100T	100kW	√	√	
PCS0150T	150kW	√	√	
PCS0250T	250kW	√	√	
PCS0500T	500kW	√	√	
PCS0500	500kW		√	
PCS0630	630kW		√	
PCS0030TS	30kW	√		√
PCS0050TS	50kW	√		√
PCS0100TS	100kW	√		√
PCS0150TS	150kW	√		√
PCS0250TS	250kW	√		√
PCS0500TS	500kW	√		√

- 本手册中，除非特别指出，凡提到“PCS”“变流器”、“储能变流器”时，均指该系列产品。

1.3 手册说明

- 本手册是为用户提供的 PCS 系列专用说明手册。该手册详细介绍了产品相关信息、安装说明、运行操作、保养维护和故障处理等内容。在进行安装和调试运行设备之前，用户必须阅读和了解本手册中所包含的所有说明，并熟悉相关安全符号。
- 读者需具备一定的电气理论、电气布线和专业的机械知识。在安装本产品前请仔细阅读本手册，并保证相关人员可以方便地获取使用。
- 本手册中所使用的内容以及图片、标识、符号等都为本公司所有，非本公司人员未经书面授权不得公开转载全部或者部分内容。

1.4 标志说明

为了确保用户在使用本产品时的人身及财产安全，和更好地使用本产品，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提示，请读者认真阅读。



危险



警告



小心



！



i

- 表示有高度潜在危险，如果未能避免将会导致人员死亡或严重伤害的情况。
- 表示有中度潜在危险，如果未能避免可能导致人员死亡或严重伤害的情况。
- 表示有低度潜在危险，若未能避免将可能导致人员中度或轻度伤害的情况。
- 表示有潜在风险，若未能避免可能导致设备无法正常运行或报故障。
- “说明”是对内容的强调和补充也可能提供了产品优化使用的技巧。

请时刻注意机体上的危险警告标识，标识包括：

表 1-2

产品标志

标识符	标识说明
	此标识表示机体内部含有高压，触摸可能会导致电击危险。
	此符号表示此处温度高于人体可接受范围，请勿任意接触以避免人员伤害。
	此符号表示此处为保护接地（PE）端，需要牢固接地以保证操作人员安全。

2 安全须知

2.1 人员要求

- 只有专业的电工或者具备专业资格的人员才能对本产品进行各项操作。
- 操作人员应充分熟悉整个储能系统的结构和工作原理。
- 操作人员应充分熟悉本手册《PCS 系列储能变流器用户手册》
- 操作人员应充分熟悉项目所在国家 / 地区的相关标准。



警告

- 严禁在设备带电时进行维护或检修等操作。
- 在对设备进行维护或检修时，必须保证至少两名人员在现场。设备已安全断开并等待 15 分钟待变流器放电完毕，方可执行维护或检修操作。

2.2 安全警示操作

在对储能变流器实施安装、日常维护、检修等操作时，为防止不相干人员靠近而误操作或发生意外。请遵守以下各项：

- 在储能变流器前后级开关处设立明显标识，以防止误合开关。
- 在操作区域附近设立警告标识牌或设立安全警示带。
- 维护或检修等操作结束后，务必拔出柜门钥匙并妥善保管。

2.3 机体标识保护

- 储能变流器机体上及柜体内的警告标识包含有对储能变流器进行安全操作的重要信息。严禁人为撕毁或损坏。
- 储能变流器前门内侧安装有铭牌，铭牌中包含有与产品相关的重要参数信息。严禁人为撕毁或损坏！
- 机体标识一旦损坏或模糊，请务必联系本公司。

- 请确保机体标识时刻清晰可读。
- 机体标识一旦损坏或模糊，务必立即更换。



2.4 用电安全事项

2.4.1 电气安全

产品内部存在致命高电压！

- 切勿触摸与电网回路相连接的端子或导体。
- 注意所有关于和电网连接的指示或安全说明文件，并遵守产品上的警告标识。
- 遵守本手册及本设备其他相关文件中列出的安全注意事项。



危险

损坏的设备或系统故障可能造成电击或起火！

- 操作前初步目视检查设备有无损坏或是否存在其他危险。
- 检查其他外部设备或电路连接是否安全。
- 确认设备处于安全状态才可以操作。



危险

2.4.2 静电防护

电路板上或其它地方的静电敏感元件会因操作人员不当操作或接触导致损坏。

- 请操作人员避免不必要的电路板接触。
- 请操作人员遵守静电防护规范，如佩戴防静电手环等。



2.4.3 储能电池组注意事项

- 与储能变流器连接的储能电池组正、负极间存在致命高电压！
- 维护设备时，确保储能变流器与储能电池组之间的连接已完全断开。



危险

2.5 环境空间要求

2.5.1 逃生通道要求

为确保在发生意外时，工作人员可迅速撤离现场，请遵守以下各项：

- 变流器周围切勿放置可燃、易爆的物品。
- 严禁在逃生通道堆放杂物，或以任何形式占用逃生通道。

2.5.2 湿气防护

请勿在超过规定的潮湿环境下使用变流器！

湿气环境下极有可能会损坏储能变流器！

为保障储能变流器各项功能的正常使用，请遵守下列项：

- 在空气湿度 >95% 时，请勿打开柜门。
- 避免在阴雨或潮湿的天气条件下打开柜门对储能变流器进行维护或检修等操作。



2.6 带电测试规范

2.6.1 带电测量

设备中存在高电压，意外碰触可能导致致命电击危险，因此在带电测量时应：

- 做好防护工作（如戴上绝缘手套，穿绝缘鞋等）。
- 必须保证至少两名人员在现场，确保人身安全。



危险

2.6.2 测量设备使用

在对储能变流器进行电气连接、试运行等操作时，为确保电气参数符合要求，需要使用相关的电气测量设备。

- 选用量程、可使用条件等均符合现场要求的高质量测量设备。
- 确保测量设备的连接及使用正确、规范，以免引起电弧等危险。



警告

2.7 触摸屏参数设置

触摸屏中的参数与储能变流器的运行等密切相关。必须对系统及储能变流器的运行状况进行可靠分析、评估后才可对这些参数进行修改设置。

- 不适当的参数设置有可能影响储能变流器正常的功能实现！
- 只有经过授权的专业人员才可对储能变流器的参数进行设置。



警告

2.8 维护或检修规范

在对设备执行维护或检修操作时应注意以下几点：

- 设置好检修标志，同时确保储能变流器不会被意外重新上电。
- 使用万用表确保储能变流器内部已经放电完毕。
- 确保设备良好接地。
- 带电部件，必须用绝缘材料进行绝缘遮盖。
- 储能变流器关机并断开交直流电源后，至少 15 分钟才可开启前门对储能变流器进行维护或检修等操作。
- 在维护及检修的整个过程中，需要确保逃生通道的完全畅通。

2.9 产品报废

- 当储能变流器需要丢弃时，不可作为常规废品进行处理。
- 请联系当地授权的专业回收机构。

2.10 其他注意事项

实际操作汇总应根据现场需要，采取下列防护或应急措施：

- 在对设备进行维护、检修等各项操作时，相关人员应根据需要采取适当的防护措施，如佩戴防噪音耳塞，穿绝缘鞋，戴防烫伤手套等。
- 储能变流器的安装地点通常都远离市区，应根据需要，准备相应的紧急救护设施，以便在需要时实施。
- 采用一切不必要的辅助措施确保人员及设备安全。

- 对储能变流器的所有操作均需符合所在国家 / 地区的相关标准。

- 本手册中所有描述均针对标准配置的储能变流器。如果您有特殊需要，请在订货时向本公司工作人员说明。具体请以您所收到的实际产品为准。
- 本手册不能覆盖操作、维护、检修等过程中的所有可能情况。如果遇到手册中未能解释到的情况，请及时联系本公司。

3 产品介绍

3.1 储能系统介绍

- 储能系统 (Energy Storage System, 简称 ESS) 储能即能量存储，是指通过一种介质或者设备，把一种能量形式用同一种或者转换成另一种能量形式存储起来，基于未来应用需要以特定能量形式释放出来的循环过程。储能系统是电网“发 - 输 - 变 - 配 - 用”环节的重要组成部分，是能源互联网和智慧能源的必不可少的组成部分。
- 发电侧：储能系统可以参与快速响应调频服务，提高电网备用容量，并且可将如风能、太阳能等可再生能源向终端用户提供持续供电，扬长避短地利用了可再生能源清洁发电的优点，也有效地克服了其波动性、间歇性等缺点。
- 输配环节：储能系统可以有效地提高输电系统的可靠性，提高电能的质量。
- 用户侧：分布式储能系统在智能微电网能源管理系统的协调控制下优化用电，降低用电费用，并且保持电能的高质量。

图 3-1

储能变流器在 ESS 中的应用

在 ESS 中主要通过储能变流器 (Power Conversion System, 简称 PCS) 来实现电能的变换，如下图所示：



3.2 产品外观

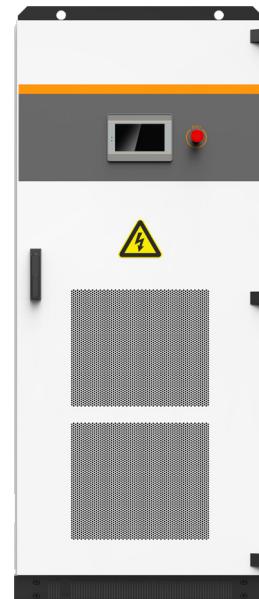
储能变流器外观及外部器件介绍如下图所示：

图 3-2

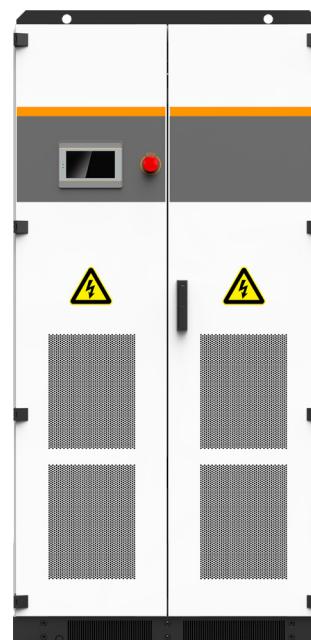
产品外观及外部器件



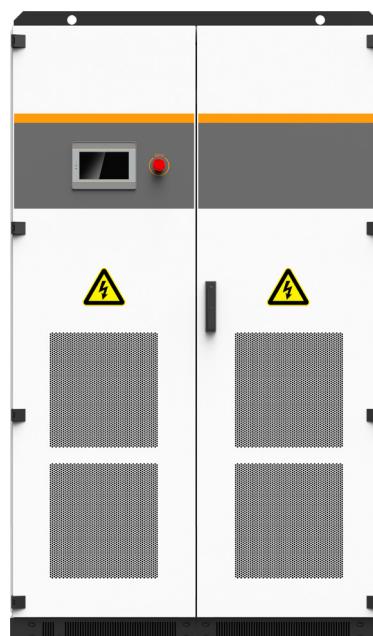
PCS0030TS/PCS0030T
/PCS0050TS/PCS0050T



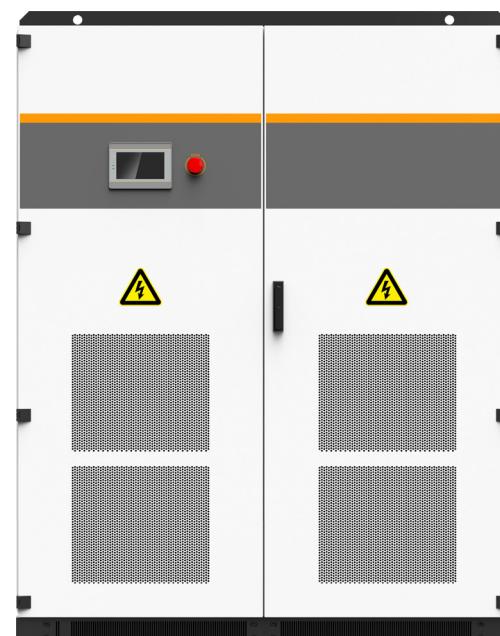
PCS0100TS/PCS0100T
/PCS0150TS/PCS0150T



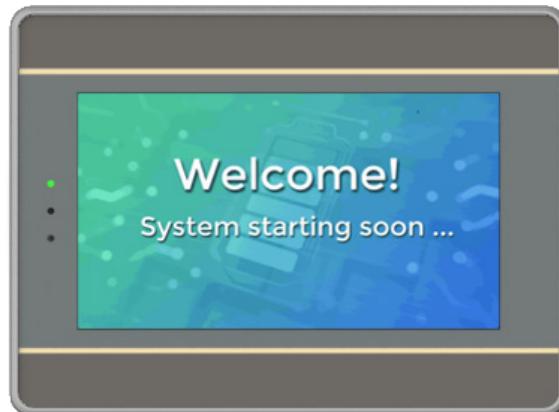
PCS0500/PCS0630



PCS0250T/PCS0250TS



PCS0500T/PCS0500TS



LCD 显示屏外观



紧急停机按钮 EPO

高压电危险!



警告

- 当按下紧急停机按钮时，储能变流器内部交直流侧连接端子仍然带电！
- 储能变流器内部仍然存在致命高电压！

-
- 仅在危急时刻才可使用紧急停机按钮关断储能变流器！

- 紧急停机按钮如果使用不当，会导致储能变流器的损坏。

- 若在带载情况下按下紧急停机按钮，会使储能变流器相关部件承受较大的应力。

3.3 主功率拓扑结构

变流器采用三相全桥拓扑，实现四象限运行；滤波电路采用 LCL 滤波器电路，变压器机型自带隔离变压器实现电气隔离。

储能变流器内部的主电路原理如下图所示：

图 3-3

PCS 系列纯并网主功率拓扑

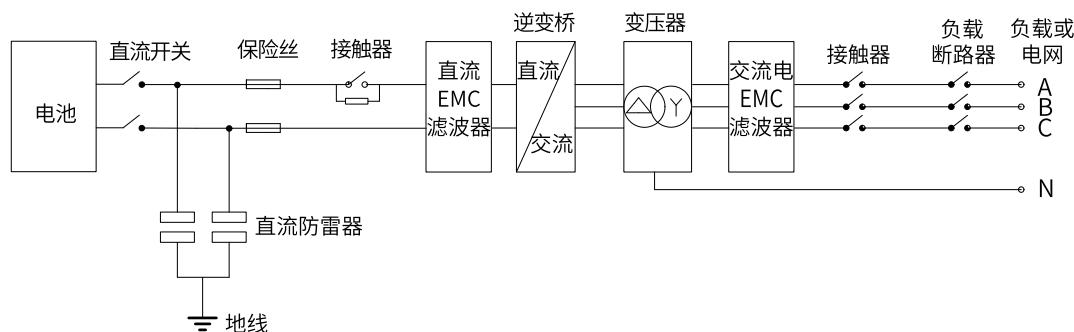
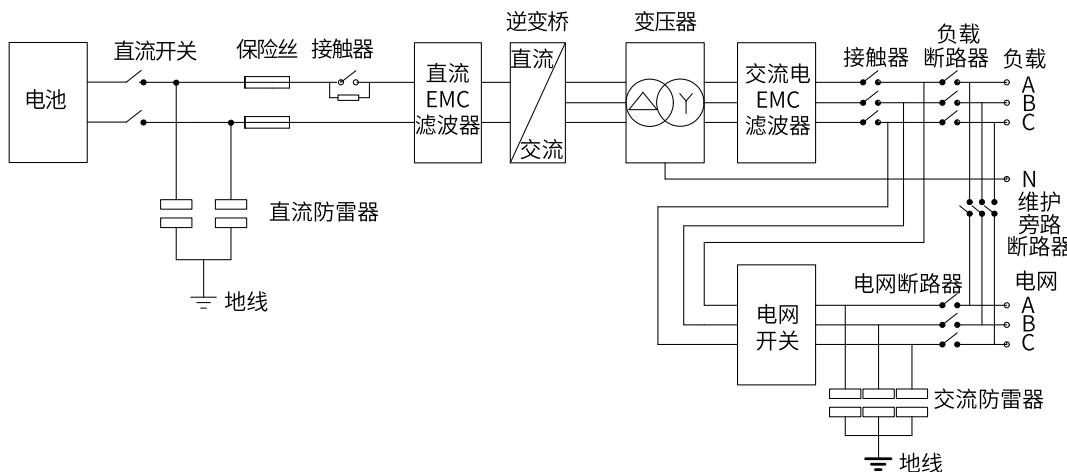


图 3-4

PCS 系列并离网主功率拓扑



3.4 产品特点

PCS 系列储能变流器采用了先进的数字控制技术，优化了控制性能并且提高了系统的可靠性，适合于不同电池充放电需要，其主要性能特点如下：

- 支持多种类型的电池，铅酸电池、燃料电池、锂电池，BMS 支持通讯方式有 RS485、CAN 和以太网。
- 可以接受 EMS 调度，通讯方式有 RS485、CAN 和以太网。
- 具有手动、削峰填谷、备电、电网稳态扩容、电网瞬态扩容五种工作模式。
- 具有交流并机功能，最多 4 并机。
- 具有高压穿越、低压穿越功能。
- 具有自主调频调压和受控调频调压功能。
- 具有离网独立逆变功能，由储能变流器建立微网系统，保证重要负载供电。
- 离网带三相不平衡负荷能力强。
- 工频设计方案，耐受冲击力强。
- 采用了双路辅助电源供电模式，冗余设计提高可靠性。
- 独立风道设计，优良的散热设计。

3.5 通讯方案

3.5.1 上位机通讯方案

储能变流器通过 RS485 / 以太网与上位机通讯，多台储能变流器通过 RS485 / 路由器连接，最终连接至上位机终端。

图 3-5

上位机通过 RS485 转换器 / 以太网进行监控



3.5.2 EMS 通讯方案

通过 CAN/ 以太网 /RS485 通信线，储能变流器可与 EMS 通讯，并在自主设计的储能系统监控软件对储能变流器进行实时监控 .

图 3-6

EMS 通过 CAN/ 以太网 /RS485 进行监控



3.5.3 BMS 通讯方案

通过 CAN/ 以太网 /RS485 通信线，储能变流器可与 BMS 通讯，实现数据传输。

图 3-7

BMS 机通过 CAN/ 以太网 /RS485 进行数据传输



4 变流器模式及功能

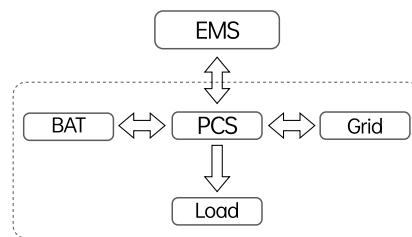
4.1 模式介绍

4.1.1 工作模式介绍

PCS 工作模式可在触摸屏进行设置，用户可点击“菜单”→“系统”根据不同需求选择工作模式（供参考）：

手动模式：

通过 HMI 或 EMS 控制变流器的工作状态、充放电功率（有功功率）、无功功率和功率因数等。



削峰填谷模式：

变流器可根据当地峰谷电价运行。请在“时间段运行”页面设置运行时间段，开始运行时间，结束运行时间和运行的功率值。

选择	开始时间	结束时间	状态	功率 (kW)
√	08:00	09:00	放电	10
√	09:00	10:00	充电	-10

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

使能该时间段。

开始自动运行的时间。

结束自动运行的时间。

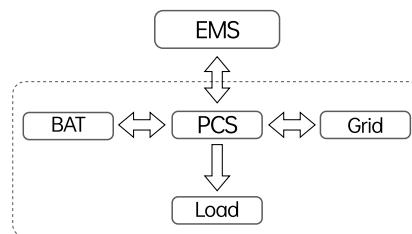
提示充电或者放电。

自动运行执行的功率值。

备电模式：

当电网侧出现异常时，系统从零功率切换到离网放电模式，此时系统作为一个 UPS，为关键负载提供能量。请进入备电模式配置此模式。

注：此模式仅适用于锂电池模式，且需要变流器与 BMS 之间通信正常。

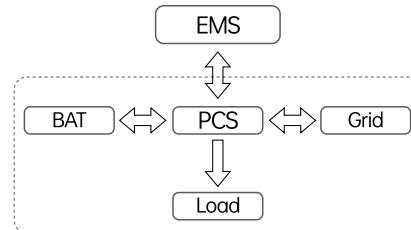


稳态扩容模式：

PCS 将会限制电网输入功率 (HMI 软件控制)。

充电功率: 在 PCS 负载功率小于设置的电网容量时, 并且当前电池 SOC 小于充电 SOC 时, PCS 会以 (充电功率 = 电网容量 - 负载功率) 的值给电池充电。当电池 SOC 充电到达充电停止 SOC 或电池禁充时, 会停止充电。

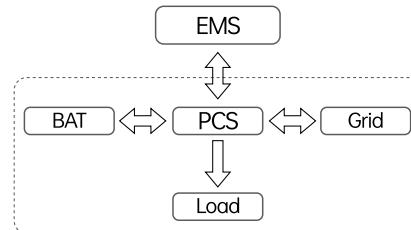
放电功率: 当 PCS 负载功率大于设置的电网容量时, PCS 会以 (放电功率 = 负荷功率 - 电网容量) 的值往外放电, 以弥补电网的不足, 实现电网的稳态扩容。



瞬态扩容模式：

PCS 会限制电网输入功率 (DSP 软件控制)。

这是由“DSP”控制的电网动态扩容功能, 电网端口的容量由恒功率进行设置, 正值为上网容量属性, 负值为负载容量属性, 可由 EMS 调度。



4.2 储能变流器功能

4.2.1 基本功能

并网运行

- 变流器直接与电网相连, 可以通过电池向电网输出能量, 也可以从电网吸收能量给电池充电。

离网逆变

- 在无电网的场合, 储能变流器可独立运行, 提供负载供电。

并离网切换

- 此条只针对可以并离网切换的机型来讲的。储能变流器在并网模式下, 可直接切换充放电状态, 不需要进入待机状态。储能变流器必须是在没有电网的情况下, 独立逆变才可以运行。

储能电池充放电控制

- PCS 系列所有机型的储能变流器在并网模式下都能够充电和放电功能。充放电深度可由用户设置。

冗余并联

- 在大规模的应用中，变流器可通过冗余并联，来提高系统的冗余度、容量和可靠性。

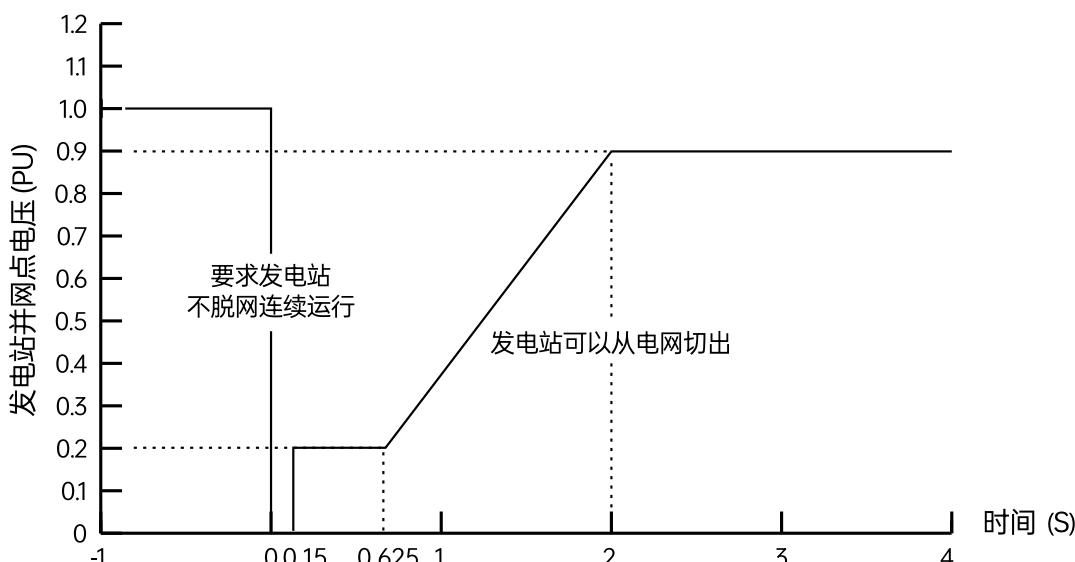
* 独立逆变并联为附加功能，如需要请与本公司的技术人员联系。

4.2.2 低电压穿越能力

当发电站并网点电压跌至 0 时，发电站应能不脱网连续运行 0.15s。

图 4-1

低压穿越曲线



* 本系列变频器满足上述要求。

4.2.3 过温降额运行

- 变流器在 IGBT 结温小于 105°C 的时候按设定的功率运行。
- 当 IGBT 结温高于 105°C 的时候将按设定功率百分比进行降额运行。

4.2.4 冷却系统启动

- 风冷系统会在储能变流器会在额定功率或温度达到阈值的时候自动启动。

4.3 变流器状态介绍

储能变流器一共存在以下状态，如下表 4-1 所示：

表 4-1

状态和描述

状态	描述
运行	储能变流器正常工作。
故障	当储能系统出现故障时，变流器会停止工作，自动将交直流侧的接触器断开，主电路与电池、电网或负载脱离。 故障状态下，系统一直监测故障是否消除，如果故障未消除，则保持故障状态；如果故障消除，默认 30 秒以后恢复关机状态。
关机	若储能变流器处于正常的“运行”状态，用户可通过上位机发出关机指令来使储能变流器停止工作，或者通过 HMI 菜单页面的关机键关机。关机时储能变流器所有断路器断开，开关复位。
紧急停机	故障或危急时，按下紧急停机按钮（EPO）使变流器停止运行。



警告

- 当储能变流器发生故障或功率模块故障时，禁止通过触摸屏再次开机。
- 可以通过断电检查，确认没有问题后，再重新上电，否则会对机器造成损坏。

5 机械安装指导

5.1 安装前注意事项

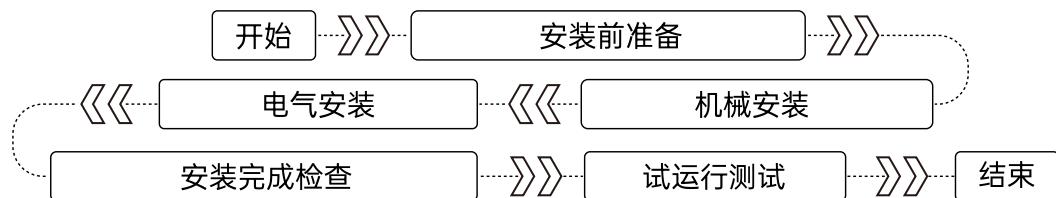
- 安装本系列储能变流器的必须有至少两名合资格人事同时进行操作，并且所有的电气安装必须符合当地的电气安装标准。
- 安装时，除了接线端子外，切勿触碰机箱内部其它部分。
- 必须在所有上游开关处设立正在施工请勿合闸的安全标志。

5.2 安装流程

PCS 系列储能变流器的安装流程如下：

图 5-1

安装流程图



5.3 安装准备

5.3.1 包装检查

安装前需要检查设备是否存在损坏。如果发现有任何运输损坏情况，请与运输公司或者与本公司联系，并提供损坏处的照片。

5.3.2 交付清单检查

按照包装箱内的装箱清单，检查交付的所有配件是否齐全完整：

表 5-1

交付清单

项目	数量
变流器	1 台
钥匙	2 把（挂于前门锁上）
合格证（1 份）	1 份
保修卡（1 份）	1 份
产品用户手册（1 份）	1 份
出厂检验报告（1 份）	1 份

5.3.3 安装工具及零件

安装变流器需要使用的工具以及零件如下：

表 5-2

工具清单

工具	备注
叉车或吊车	1 辆
剥线钳	1 把
压线钳	1 把
螺丝刀	1 套
套筒	1 套
万用表	1 台
螺丝、螺母、垫片	若干

5.3.4 安装环境要求

在安装变流器前请确认环境如下要求：

表 5-3

环境要求

项目	要求
温度	-30°C ~55°C
湿度	< 95% (无凝露)
海拔	5000m(3000m 以上降额)

5.4 机器运输

5.4.1 运输说明

- 为使变流器处于较好的防护状态，尽可能采用带包装的运输。
- 在使用叉车或者吊车进行运输的时候需要注意变流器的重量，确保运输设备具备足够的承载能力，并合理排布支撑或起吊点。
- 变流器外包装上标有详细的产品参数及运输要求，请按照包装上各种标识的示意进行运输，变流器包装标识图示说明如表 5-4、5-5 所示：

表 5-4

包装上参数说明

名称	说明
MODEL	变流器型号
SIZE	外包装尺寸
NW	变流器净重
GW	毛重，变流器含外包装箱

表 5-5

包装标识图示说明

标志	描述
	正面朝上，禁止变流器横放、倾斜或倒置。
	小心轻放，避免运输环境中过于激烈的碰撞摩擦对变流器造成损坏。
	注意防潮，避免变流器遭受雨淋或受潮。

5.4.2 叉车运输

下图为使用叉车进行带包装运输以及不带包装运输示意图。

- 不带包装进行运输的时候务必卸下下围板在进行运输。
- 在运输过程中需要箱体的重心应落在叉车的两根货叉之间。
- 叉车禁止长距离搬运或走斜坡路。
- 起降需轻拿轻放，避免冲击或振动。
- 运输时变流器的尺寸较大可能会挡住操作人员的视线，请安排辅助人员

图 5-2

带包装搬运



图 5-3

不带包装搬运



- 注意：不带包装搬运，需拆除底部围框，才能使用叉车搬运！

5.5 定位与固定

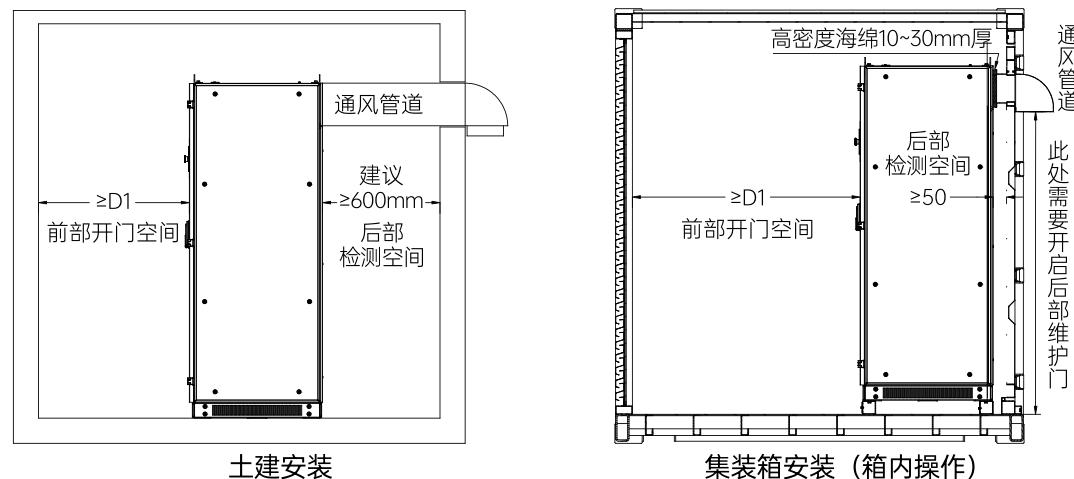
5.5.1 空间要求

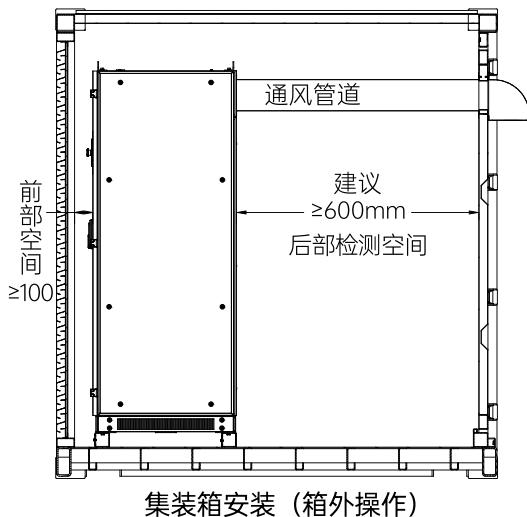
- 安装在室内，室内通风良好。无过湿和高温源，无腐蚀性气体。
- 避免阳光直接照射或淋雨。
- 确保配电室内地线接地良好，且干燥环境下接地电阻应小于 4Ω 。
- 变流器安装表面需保证有足够的承重力。
- 避免与易燃易爆品共同放置，符合消防要求。

空间预留尺寸如下图所示：

图 5-4

安装空间要求建议





开门空间说明

- 1、800mm宽柜，前门为单门设计，D1≥900。
- 2、1200mm宽柜，前门为双开门设计，D1≥700。
- 3、1600mm宽柜，前门为双开门设计，D1≥900。
- 4、600mm宽光伏模块柜，前门为单门设计，D1≥700。

5.5.2 机型尺寸

PCS 系列变流器各机型的机械尺寸如下表 5-6 所示，更多参数请参照附录一，用户可以根据此数据进行设计安装。

表 5-6

PCS 系列机型尺寸

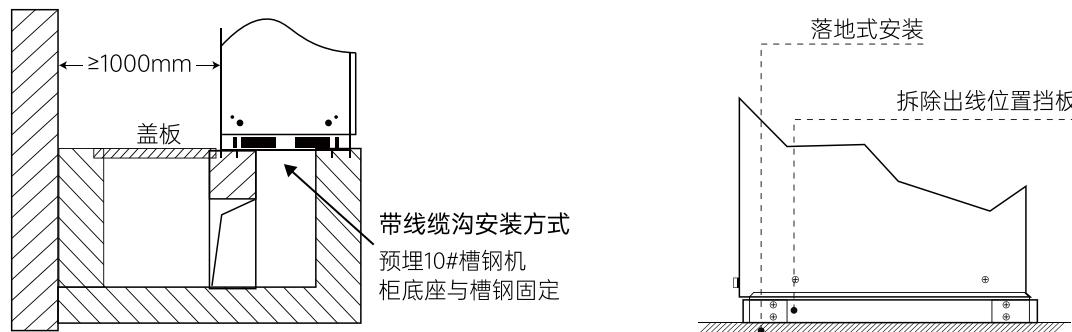
型号	尺寸 (W×D×H) (mm)
PCS0030T/ PCS0030TS	800×800×1900
PCS0050T/ PCS0050TS	800×800×1900
PCS0100T/ PCS0100TS	800×800×1900
PCS0150T/ PCS0150TS	800×800×1900
PCS0250T/ PCS0250TS	1200×800×2050
PCS0500/PCS0630	1000×700×2050
PCS0500T/ PCS0500TS	1600×1050×2050

5.5.3 底座安装

PCS 系列变流器底部需与基础底面可靠连接。变流器底部有用于固定的固定孔，用于将变流器就位后固定在底部支撑槽钢上或者地面上。如下图所示：

图 5-5

底座安装固定

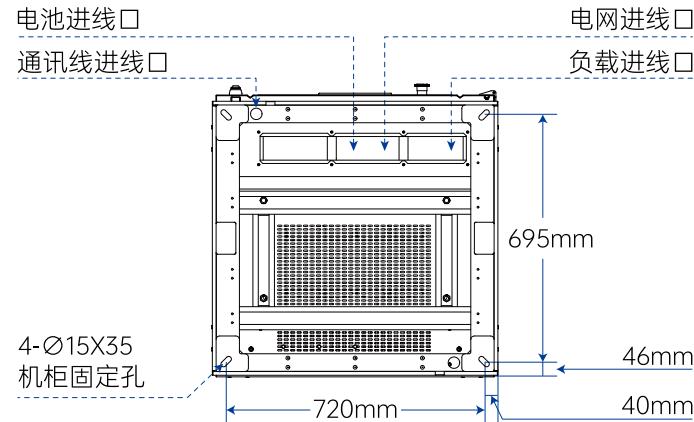


- 在制作槽钢需依据变流器底部配有底座的定位孔进行设计。
- 各机型的底部截面图分别下各图所示（单位：mm）。
- 冷却空气可以从正面和底部进入，电缆从底部进入。变流器的前方有直流、交流进出线孔，具体尺寸参考接线图。

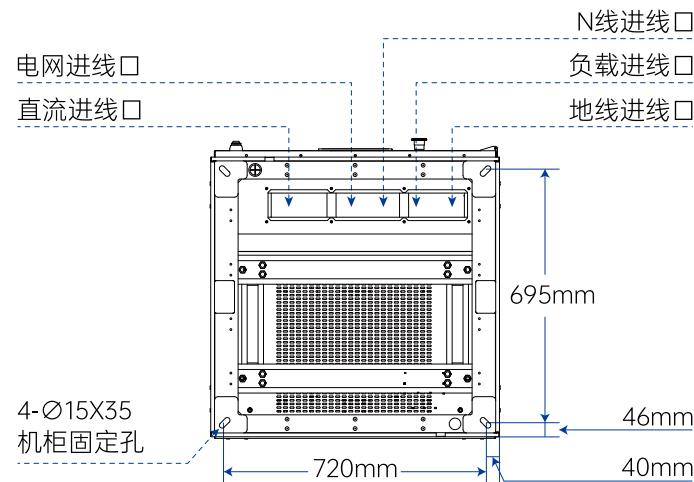
图 5-6

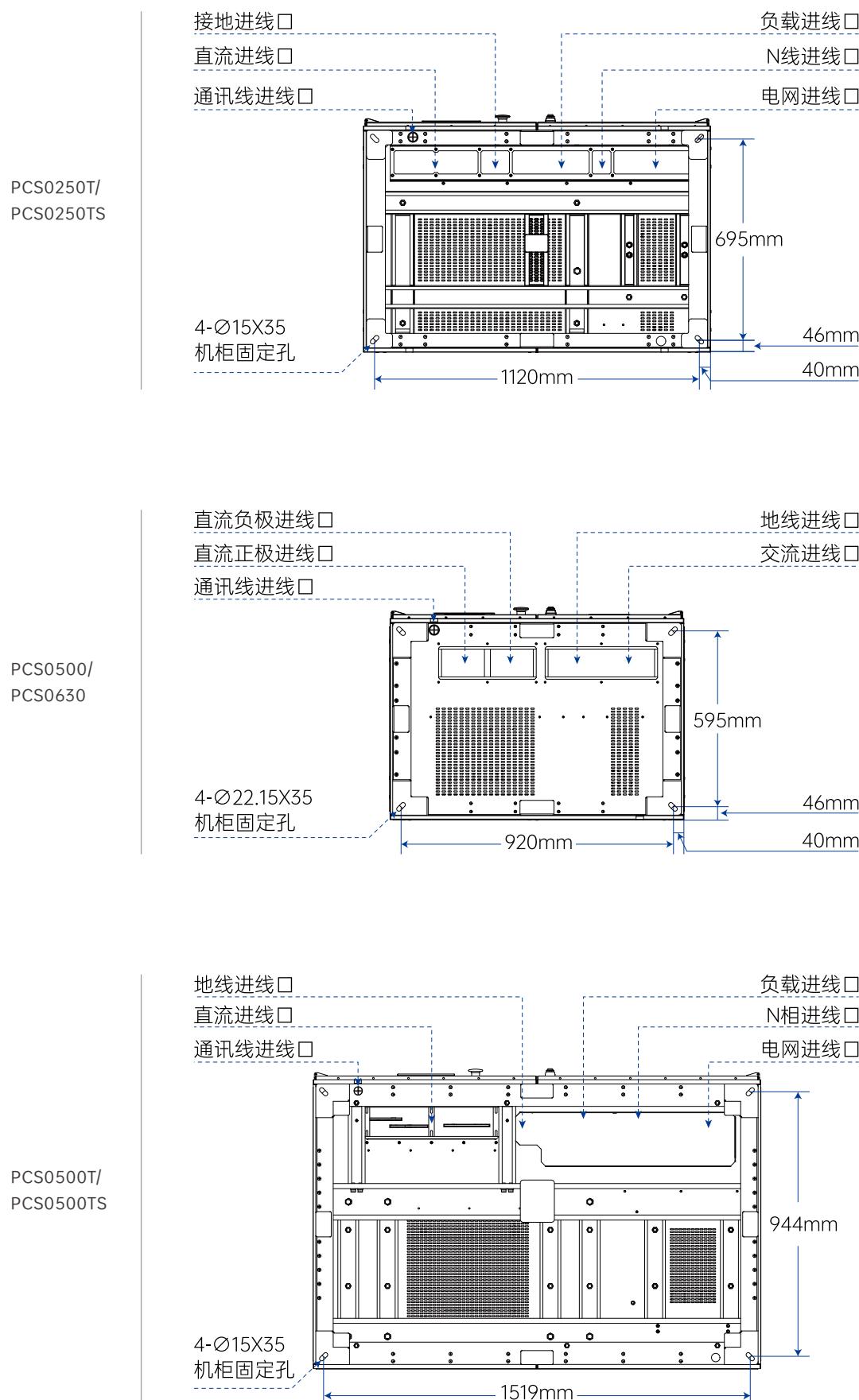
底部截面图

PCS0030TS/PCS0030T
/PCS0050TS/PCS0050T



PCS0100TS/PCS0100T
/PCS0150TS/PCS0150T





5.6 风道设计及安装

5.6.1 通风环境

为满足 PCS 系列变流器的通风要求其安装环境需满足以下要求：

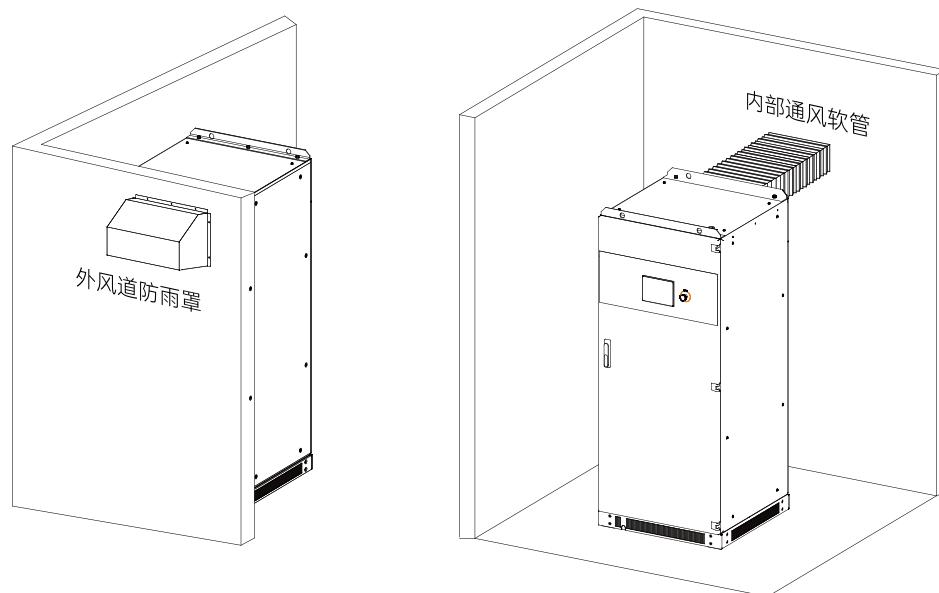
- 变流器应避免安装在通风条件差、气流量低的场合，可以通过增加送风栅或风扇等施工措施获得更大的通风量。
- 进风口应有充足的进风量。
- 必须保证空气质量。如果空气中的风沙、灰尘等悬浮物含量过大，可通过施工措施使空气质量符合要求（如在建筑的送风栅处安装过滤器）。

5.6.2 风道设置

为保证压力均衡，可在出风管道出口处另加向外排风的风扇。通风管道的尺寸应根据出风量的大小，由专业人士设计。设计安装时需要防止变流器各机柜倒灌风现象。

图 5-7

变流器外加风道示意图



* 具体风道设计请根据不同机型结合现场环境合理设计。

变流器增加风道的具体要求如下：

- 要求不因为增加了风道从而使得机柜通风量减少。
- 风道与变流器柜接口处密封良好。
- 风道出口应向下倾斜（防雨）。
- 风道出口应加铁丝网（防鼠类鸟类等）。

变流器所需的空气通过底部的通风口以及前门的防尘网吸入，热空气通过变流器的顶部排风口排出，顶部有出风口。

6 电气安装指导

6.1 线缆要求

根据单台 PCS 系列变流器容量配置要求，建议导线上通过的电流不大于 3A 同一侧的连接线应选择相同规格、类型的导线，本公司给出了各类接口线缆的参考要求。用户可以根据下表参考设计相关电缆。设计电缆时，应遵照本节说明和当地接线规定，并考虑环境条件。

表 6-1

PCS 变流器功率线缆规格（铜线）

机型容量	交流输出（每相）	零线	地线	电池输入
30 kW	$\geq 25\text{mm}^2$	$\geq 25\text{mm}^2$	$\geq 16\text{mm}^2$	输入 50mm^2
50 kW	$\geq 35\text{mm}^2$	$\geq 35\text{mm}^2$	$\geq 16\text{mm}^2$	输入 70mm^2
100 kW	$\geq 70\text{mm}^2$	$\geq 70\text{mm}^2$	$\geq 35\text{mm}^2$	输入 95mm^2
150 kW	$\geq 50\text{mm}^2 \times 2$	$\geq 50\text{mm}^2 \times 2$	$\geq 50\text{mm}^2$	输入 95mm^2
250 kW	$\geq 120\text{mm}^2 \times 2$	$\geq 120\text{mm}^2 \times 2$	$\geq 95\text{mm}^2$	2 路输入每路 120mm^2
500 kW	$\geq 120\text{mm}^2 \times 4$	$\geq 120\text{mm}^2 \times 4$	$\geq 95\text{mm}^2 \times 2$	4 路输入每路 120mm^2
630kW	$\geq 150\text{mm}^2 \times 4$	$\geq 150\text{mm}^2 \times 4$	$\geq 150\text{mm}^2 \times 2$	4 路输入每路 150mm^2



警告

- 在接线操作前，确认市电输入和 BAT 输入开关均处于断开状态，并贴上警告标识，以免他人对开关进行操作。



警告

- 功率电缆需要走地沟或者金属走线槽，以避免电缆的机械损伤；或者对周边设备造成射频干扰。



- 本表提供的电缆尺寸仅供参考，实际选择应该根据电缆工作环境温度，铺设方式，散热条件等等进行选择。



- 本设备不自带外部线缆，以上线缆推荐表非变流器自带，请用户根据相关需要自备。



- 所有外部电缆通过底部进出线孔进入设备后接入相应位置。
- PCS 系列变流器的功率电缆接线使用的端子及固定螺钉等零件在设备交付时已经安装在对应接线端子处。

6.2 接线端子

变流器功率电缆接线使用的端子及固定螺钉等零件安装示意：

图 6-1

接线端子

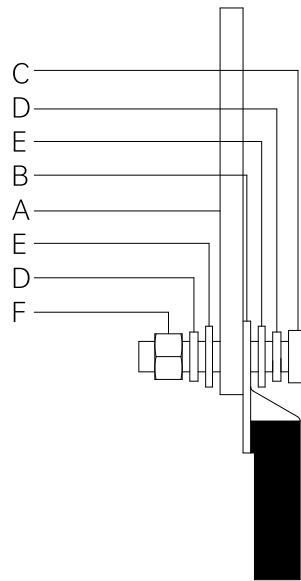


表 6-2

接线端子各部件名

序号	名称
A	铜排
B	接线端子
C	螺钉
D	弹垫
E	大平垫
F	螺母

6.3 布线规范

- 铺设线缆时，通讯线和功率线需分开敷设。直流回路和交流回路需要分开敷设，不同线缆之间距离需大于 300mm。当控制线缆必须穿过动力线缆时，要保证两种线缆之间的夹角尽量保持 90°。
- 平行的屏蔽数据线与功率电缆之间推荐的最小空间距离与现场对应关系。

表 6-3

信号线与功率电缆布线间距

并行线长 (m)	最小空间距离 (m)
200	0.3
300	0.5
500	1.2

* 通讯线推荐使用屏蔽双绞线，屏蔽层单端接地，屏蔽效果最好。

6.4 连接线缆的固定及防护

6.4.1 线缆的固定

为了防止接线铜鼻受力松动，引起接触不良，或接触电阻加大导致发热甚至起火，应确保紧固接线端子的螺钉满足表 6-4 所列出的力矩要求：

表 6-4

螺钉尺寸及需要的力矩

螺钉尺寸	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
扭矩 (N·m)	2	3.2	7	16	34	46	58	68

6.4.2 线缆的防护

线缆的防护包括通讯线缆以及功率线缆。其防护方法如下：

- 通讯线缆的防护：由于通讯线缆较细，在工程施工时很容易受力拉断或从接线端子脱落，因此建议先接完功率回路后，再进行连接，连接时尽量走线槽，没有线槽的地方用扎带进行紧固，走线时还应避开发热元件及强电场回路线缆。
- 功率线缆的防护：因此在安装连接时应避免线缆绝缘皮的划伤破损，因为这可能导致短路。功率线缆也须作适当固定。

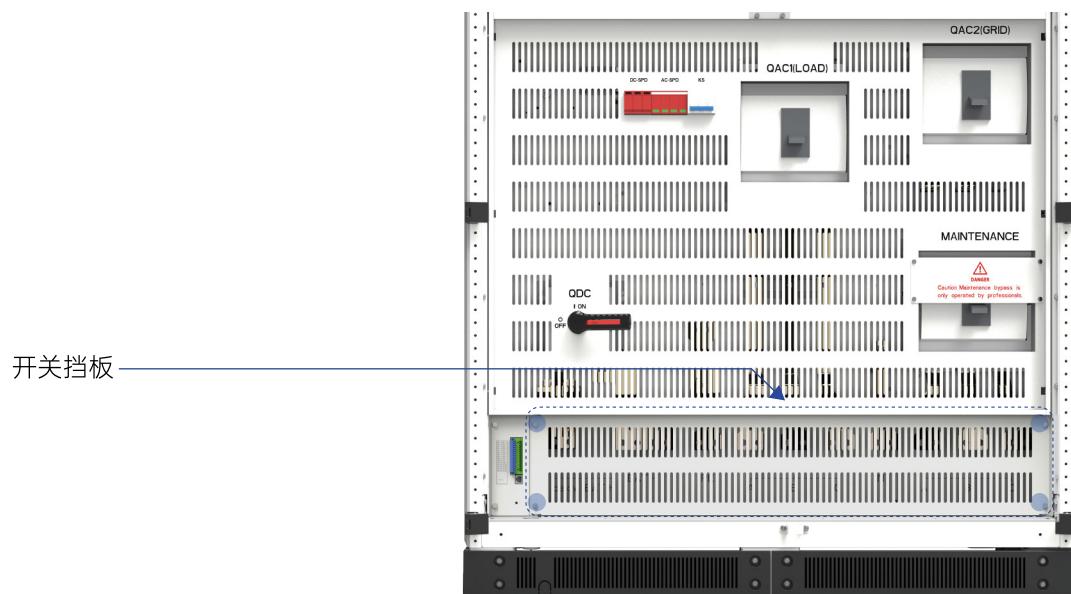
6.5 拆除开关档板和下围板

6.5.1 拆除挡板

用螺丝刀拧松开关下档板的四个螺丝，取下螺丝和开关下档板，即可进行接线操作。打开前门如图 6-2 所示。

图 6-2

开关挡板

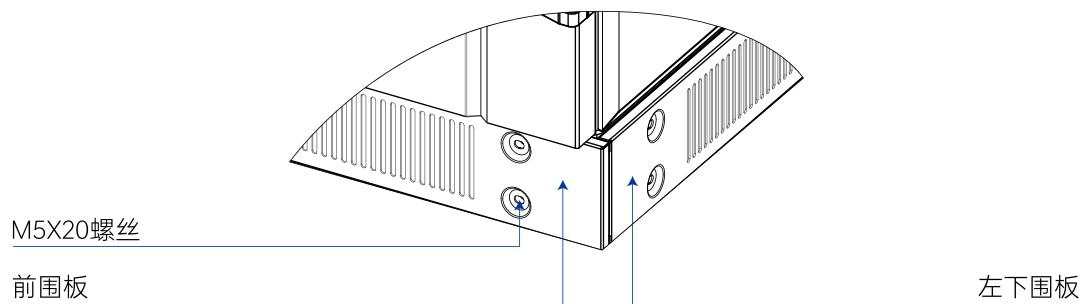


6.5.2 下围板安装

PCS 系列变流器底部的前、后、左、右均有下围板，包装并放于包装箱的底部，安装前须先将变流器的所有下围板取出放好，待变流器定位并锁紧螺丝后再安装下围板。下围板内装有防尘棉，安装时不能丢失。

图 6-3

下围板的安装



6.6 直流侧接线

6.6.1 电池连接

- 电池接入 PCS 系列变流器的直流侧接线对应关系如下表 6-5 所示。
- 对于单台 PCS 系列变流器功率不要超过额定功率的 1.05 倍。连接时，用户需要每路接入对应规格输入线。储能变流器为用户留了多个接线端子。

表 6-5

直流侧接线对应关系

BAT+	BAT-	GND
接到电池组正极	接到电池组负极	接地

6.6.2 直流侧接线步骤如下

- 步骤一：用万用表确认变流器所有端子是否已经断电。
- 步骤二：确认线缆正负极并做好线标。
- 步骤三：连接电池组的正、负极到“BAT+”和“BAT-”端子上。

* PCS0500 和 PCS0250 分体机直流正极接线丝印为“BAT+”和“PV+”，均用于接电池组正极。

为避免人身和设备伤害，接线时一定要在不带电的情况下进行。



危险

- 直流开关在断开状态。

- 用万用表测量直流侧接线排不带电。

直流输入电压限值。确认直流输入电压不要超过 850VDC！

- 任何直流输入电压超过此限值可能导致变流器损坏。
- 在此种情况下造成的设备损坏和损失不属于质保范围。

- 接线使用的固定螺钉等零件，设备交付时已经安装在对应接线端子处。
- 需要检查外部终端连接点的材质，如果是铜和铝材质相互连接，需用专用的铜铝连接头，切勿直接连接！



警告

6.7 交流侧接线

6.7.1 交流连接

PCS 系列储能变流器所有机型均有电网连接，其对应关系分别如下表所示。

表 6-6

电网连接对应关系

电网连接对应关系	
A	接电网 A 相
B	接电网 B 相
C	接电网 C 相
N	接电网 N 相

表 6-7

负载连接对应关系

负载连接对应关系	
A	接负载 A 相
B	接负载 B 相
C	接负载 C 相

* 注：如果电网侧是柴发，N 线要在配电柜内和 PE 连接。

6.7.2 交流侧线步骤：

- 步骤一：用万用表测量确认所有端子是否已经断电。
- 步骤二：确认线缆相序并做好线标。交流输出三相线缆 A、B、C、N 应分别加黄、绿、红、黑色绝缘套管，以便区分相序。
- 步骤三：根据表 6-6 正确将电网的 ABC 三相连接到变流器上。
- 步骤四：若是并离网一体机型，根据表 6-6 以及表 6-7 进行线缆连接。

6.8 通讯接线

6.8.1 外部通讯接线

设备底部预留了客户外接口通讯线，请将通讯线正确连接到设备底部端子，对外客户接口通讯丝印说明如图 6-5 所示：

* 通讯线可根据技术协议微调。

图 6-4

丝印说明

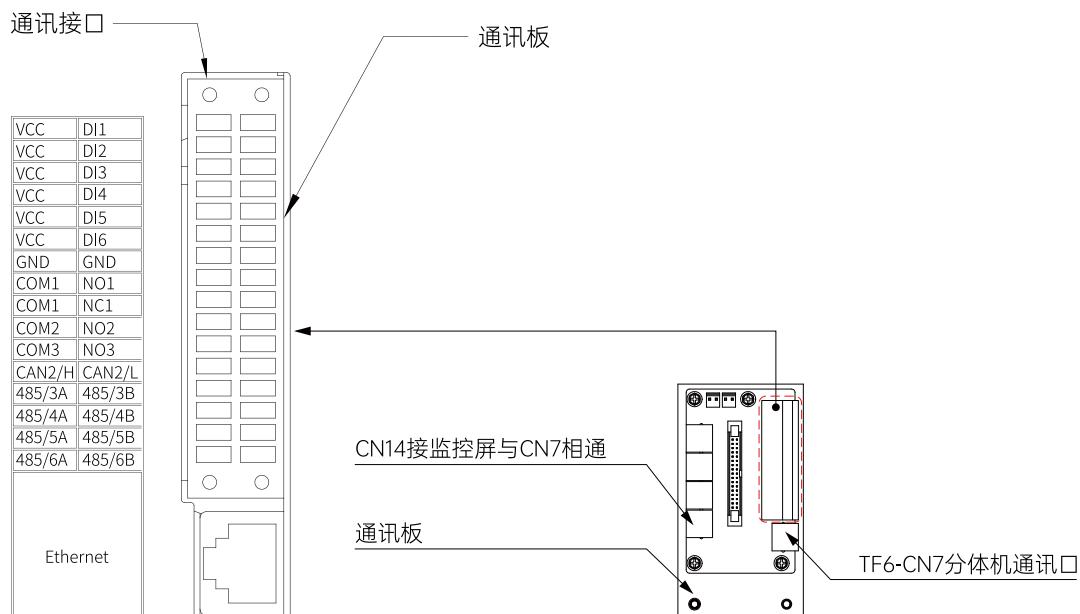


表 6-8

TF6 接口定义表

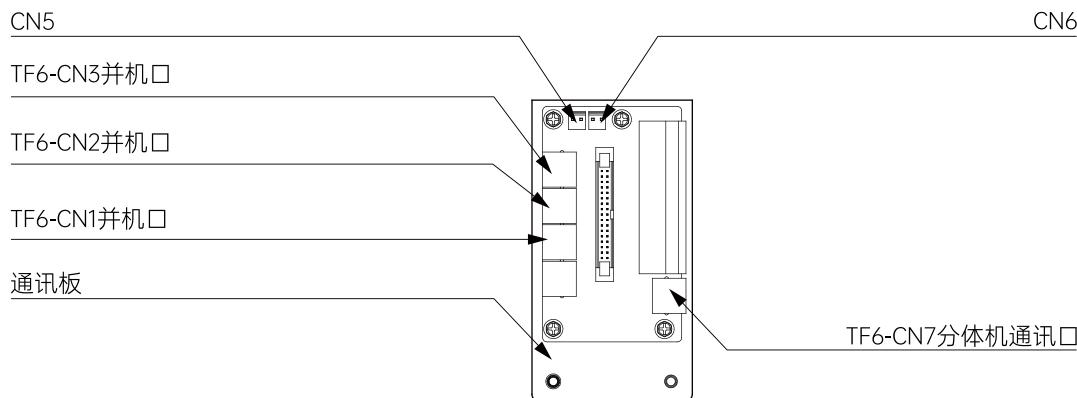
对应 TF6 板端子网络名	默认功能
	EPO (默认)
	NC
	门禁
	满功率信号
DI1	烟雾
	温度
	水浸
	BMS 告警
	ATS 信号
	EPO
	NC (默认)
	门禁
	满功率信号
DI2	烟雾
	温度
	水浸
	BMS 告警
	ATS 信号
	EPO
	NC
	门禁 (默认)
	满功率信号
DI3	烟雾
	温度
	水浸
	BMS 告警
	ATS 信号
	EPO
	NC
	门禁
	满功率信号
DI4	烟雾
	温度
	水浸
	BMS 告警
	ATS 信号 (默认)

对应 TF6 板端子网络名	默认功能
	EPO
	NC
	门禁
	满功率信号
DI5	烟雾（默认）
	温度
	水浸
	BMS 告警
	ATS 信号
	EPO
	NC
	门禁
	满功率信号
DI6	烟雾
	温度（默认）
	水浸
	BMS 告警
	ATS 信号
GND	/
NC1	
COM1	发电机
NO1	
NO2	预留
COM2	
NO3	预留
COM3	
CAN2/H	电池 BMS 通信（默认）
CAN2/L	
485/3A	电池 BMS 通信（默认）
485/3B	
485/4A	/
485/4B	
485/5A	电能表
485/5B	
485/6A	PCS 对 EMS 通信
485/6B	
Ethernet	PCS 对 EMS 通信（默认）

- 为方便有并机要求的客户，PCS 系列储能变流器所有机型均有多机并机使用功能，最多支持 6 台设备并机使用。在设备顶部设置有 TF6 通讯板和过线孔，在多少并机使用时，使用网线联接各设备之间的并机口，详情见图 6-5 所示：

图 6-5

分体机通讯接线图



- i
- 接线时需注意网口的选择，多设备的并机使用需使用 CN1-3 网口。同时各设备之间距离不宜过长。
 - 网线的长度和网头的型号对通讯有着至关重要的影响，过长的网线会导致通讯故障问题。

6.9 系统接地

- PCS 系列储能变流器内的接地铜排需使用接地线缆可靠连接。接地铜排已经在柜内与变流器的外壳可靠连接，进行连接时需要将接地铜排与安装场地或电气操控室的等电位联结装置连接，电阻不得高于 4Ω ，接地线缆线径不小于 $16mm^2$ 。

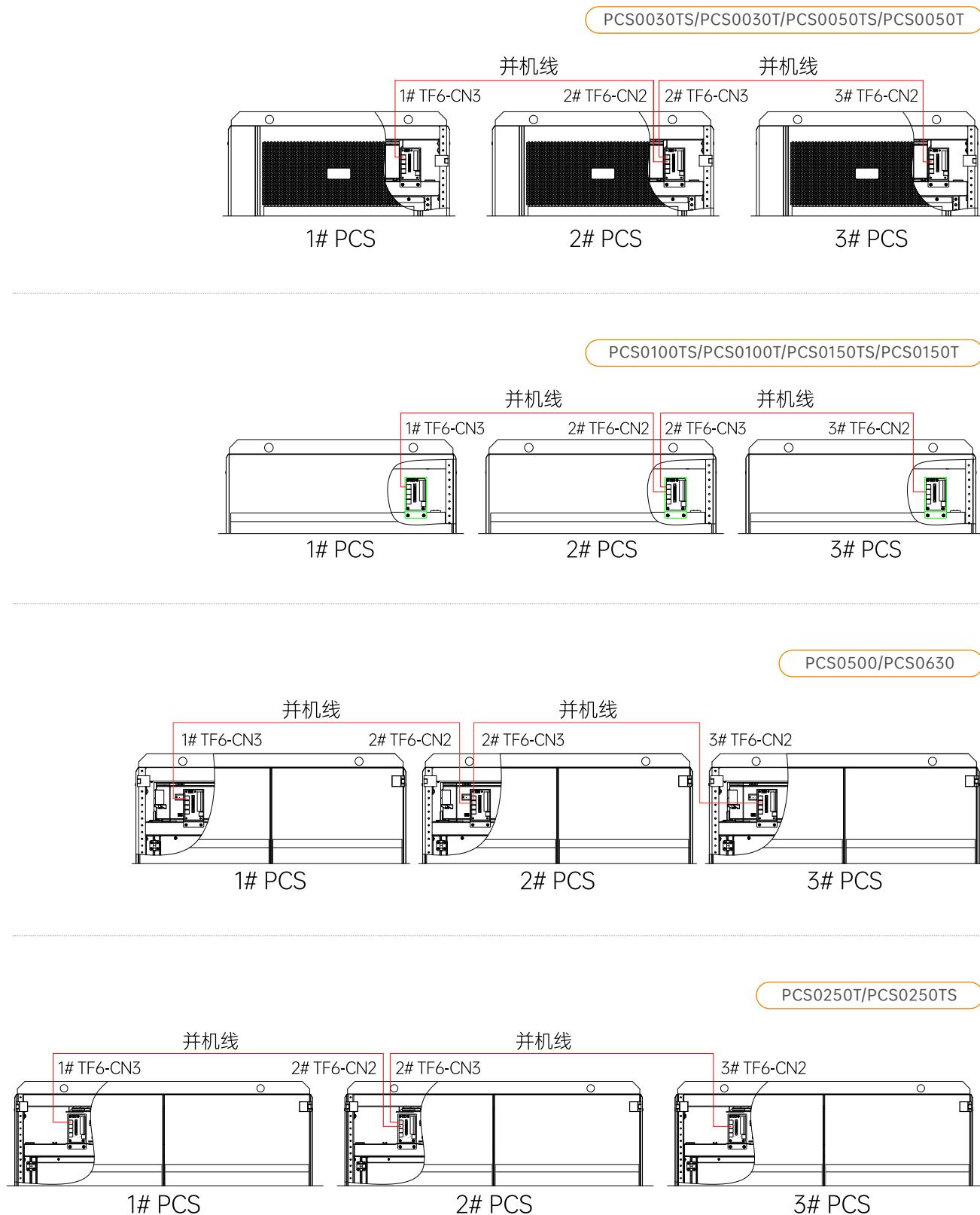
6.10 安装完成

- 在完成了所有的机械和电气安装后，需要把拆下来的开关挡板和下围板重新安装到变流器上。在安装完毕后，只有确认无误后才能够允许上电操作。

6.11 并机接线

图 6-6

三并机接线图



PCS0500T/PCS0500TS

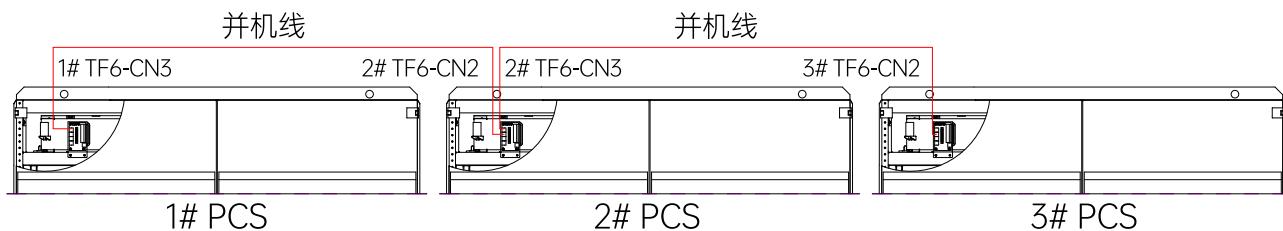
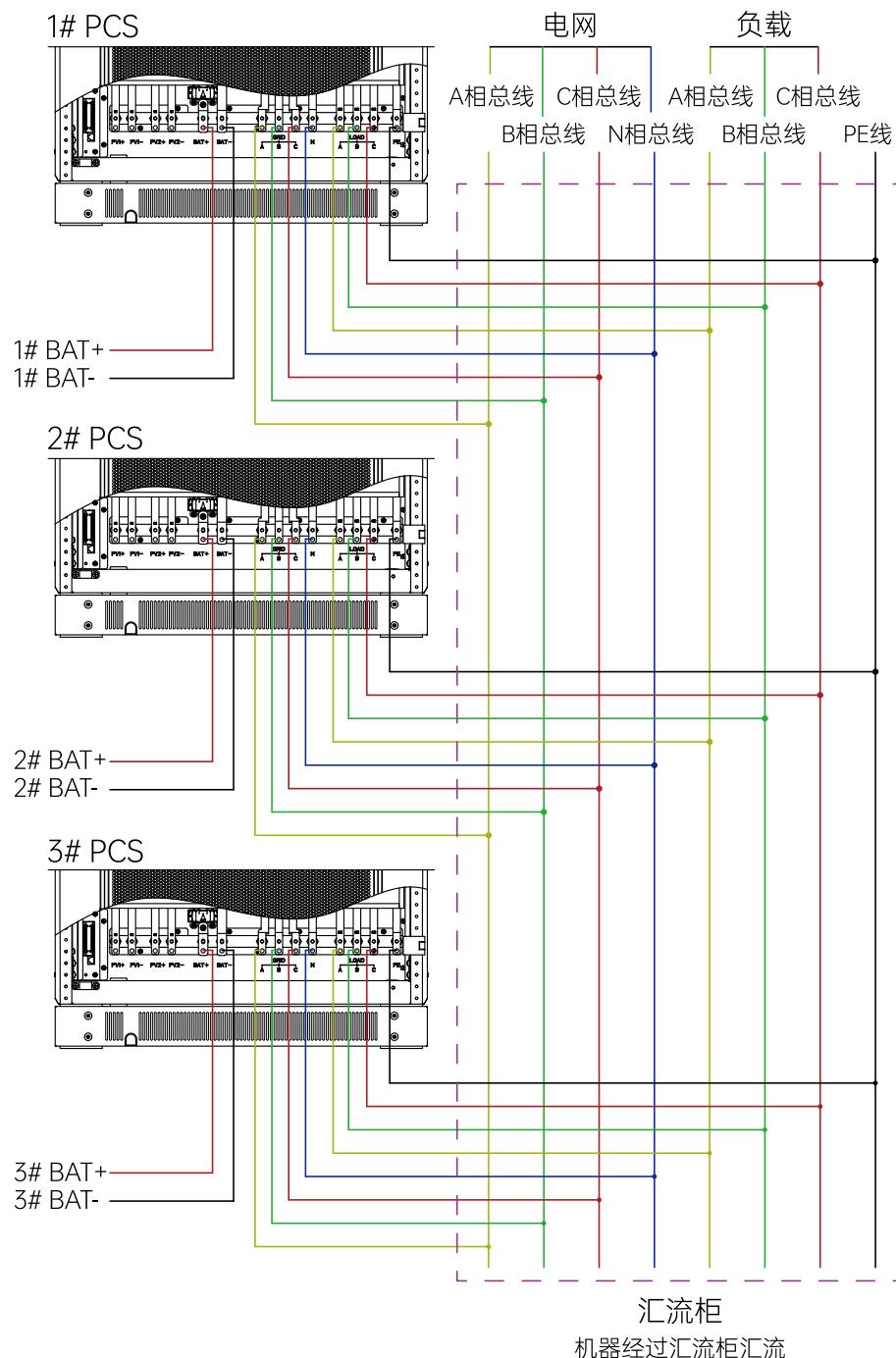


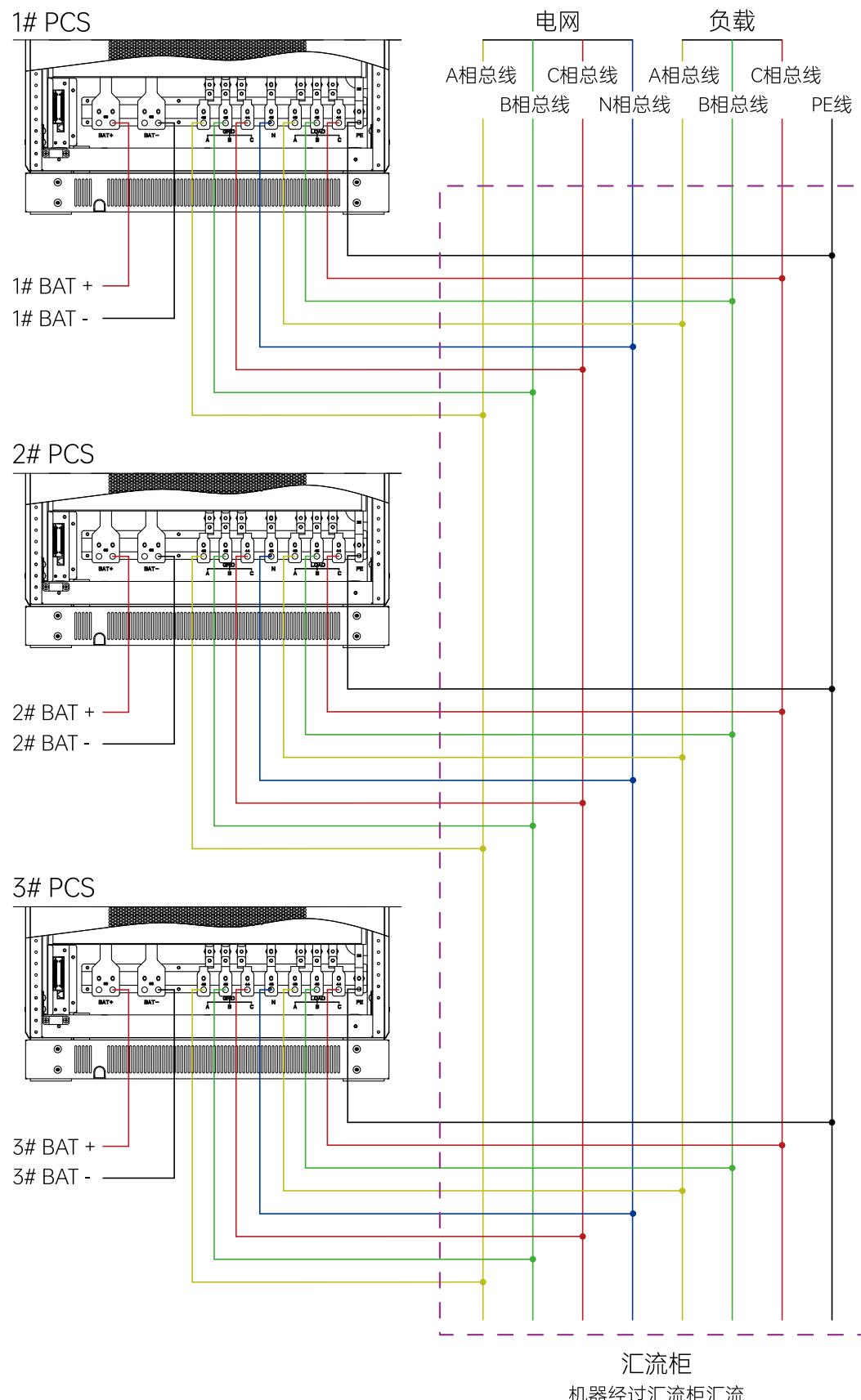
图 6-7

三并机电源电缆接线图

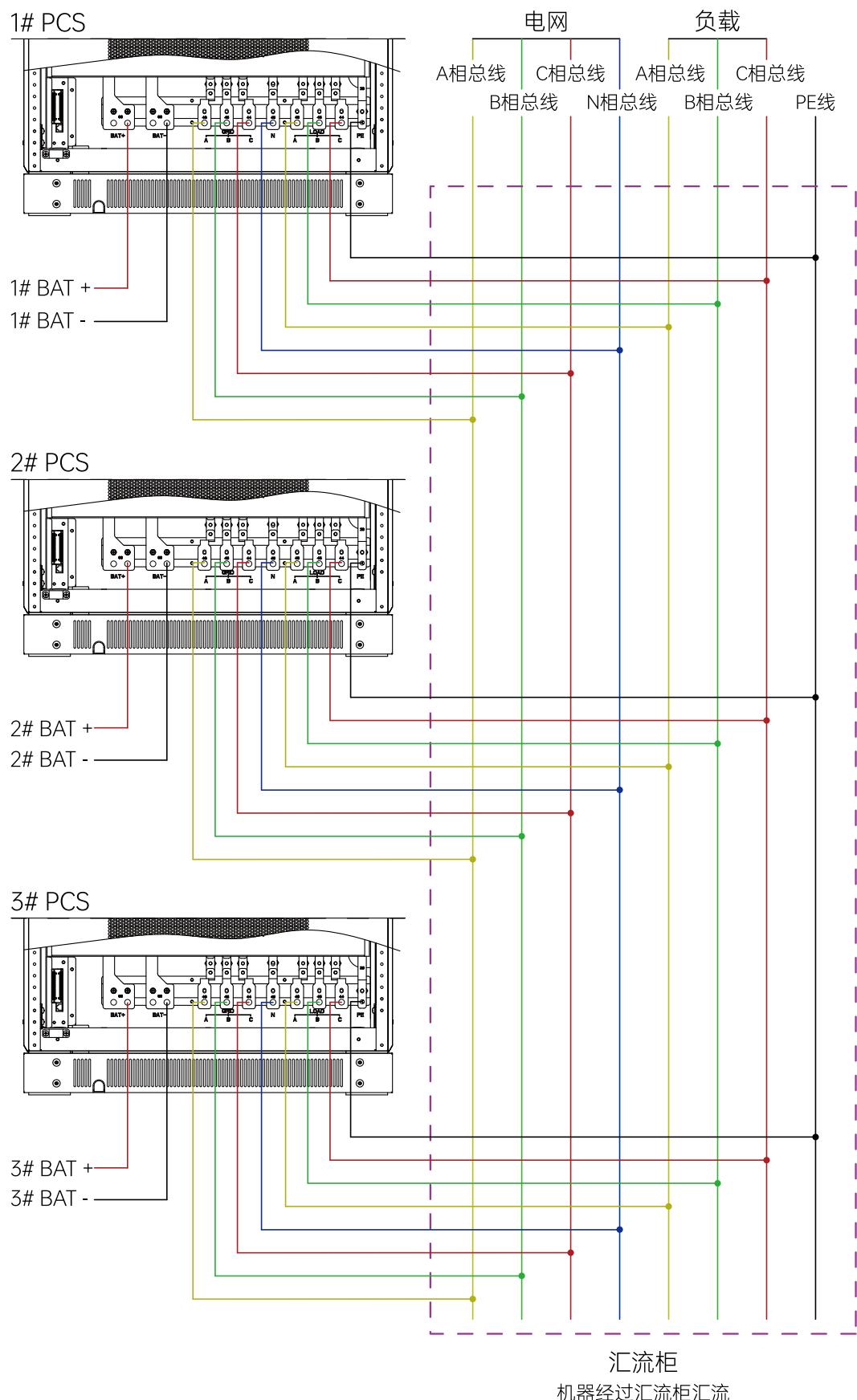
PCS0030TS/PCS0030T/PCS0050TS/PCS0050T



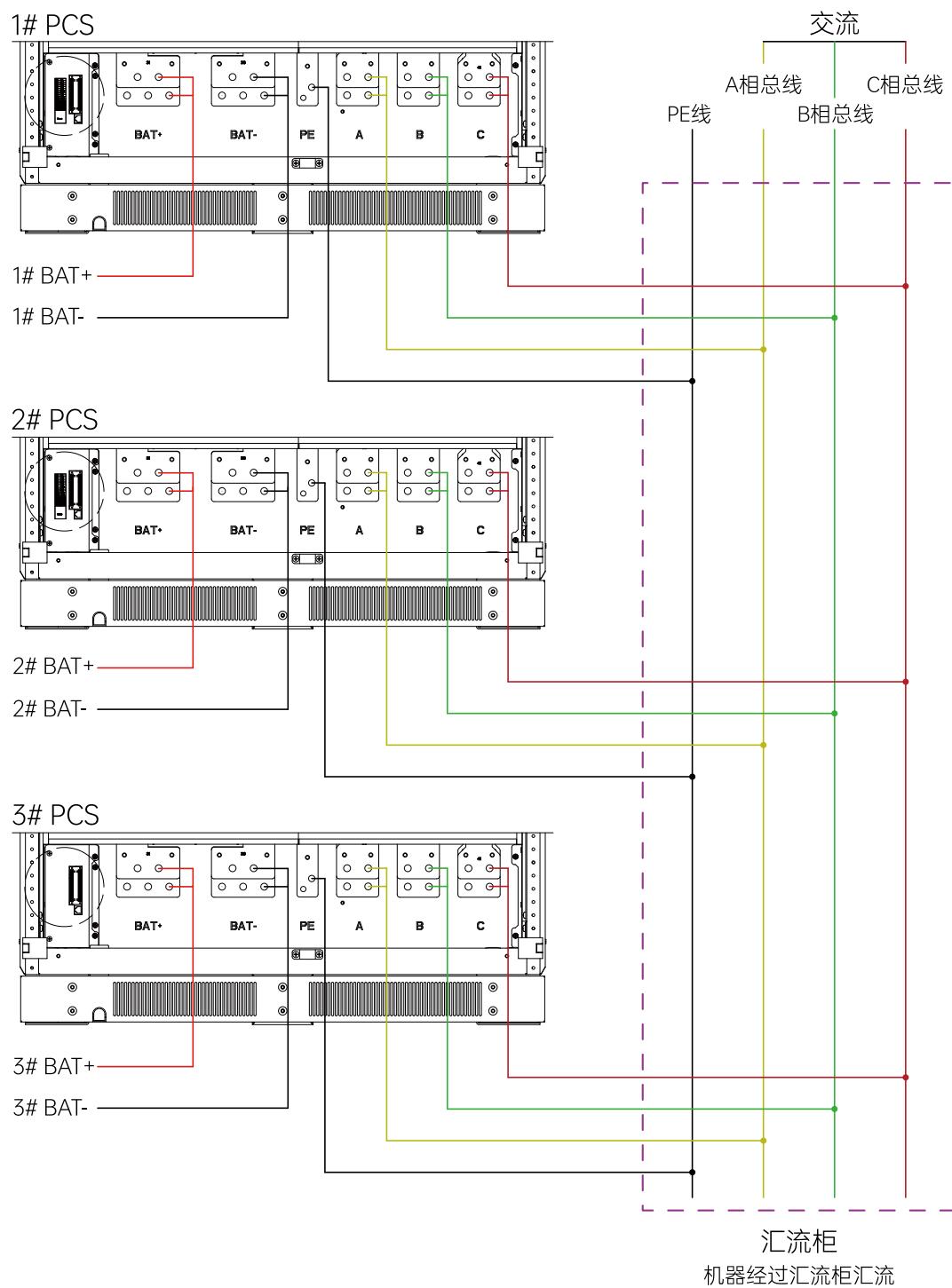
PCS0100TS/PCS0100T



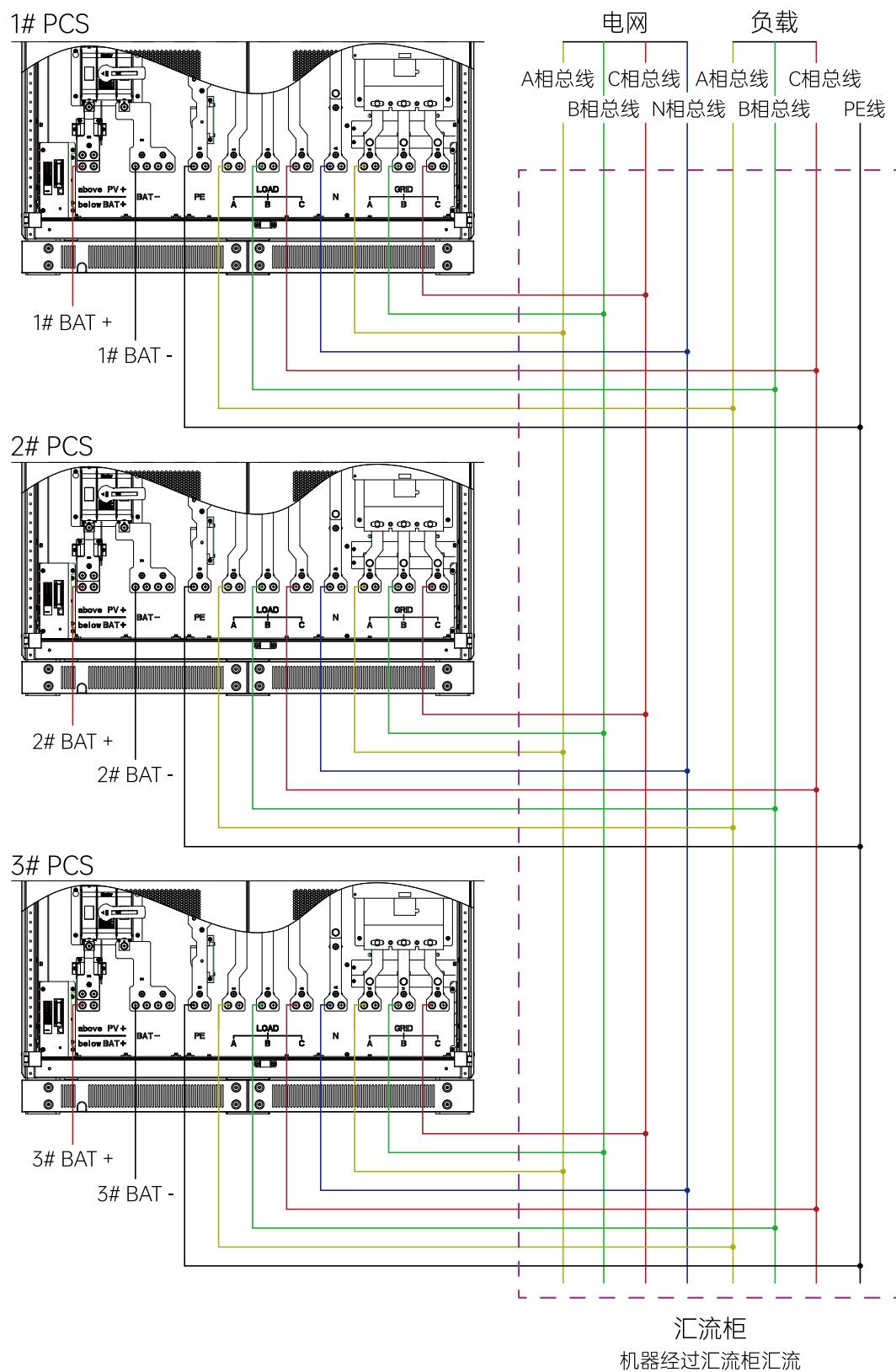
PCS0150TS/PCS0150T



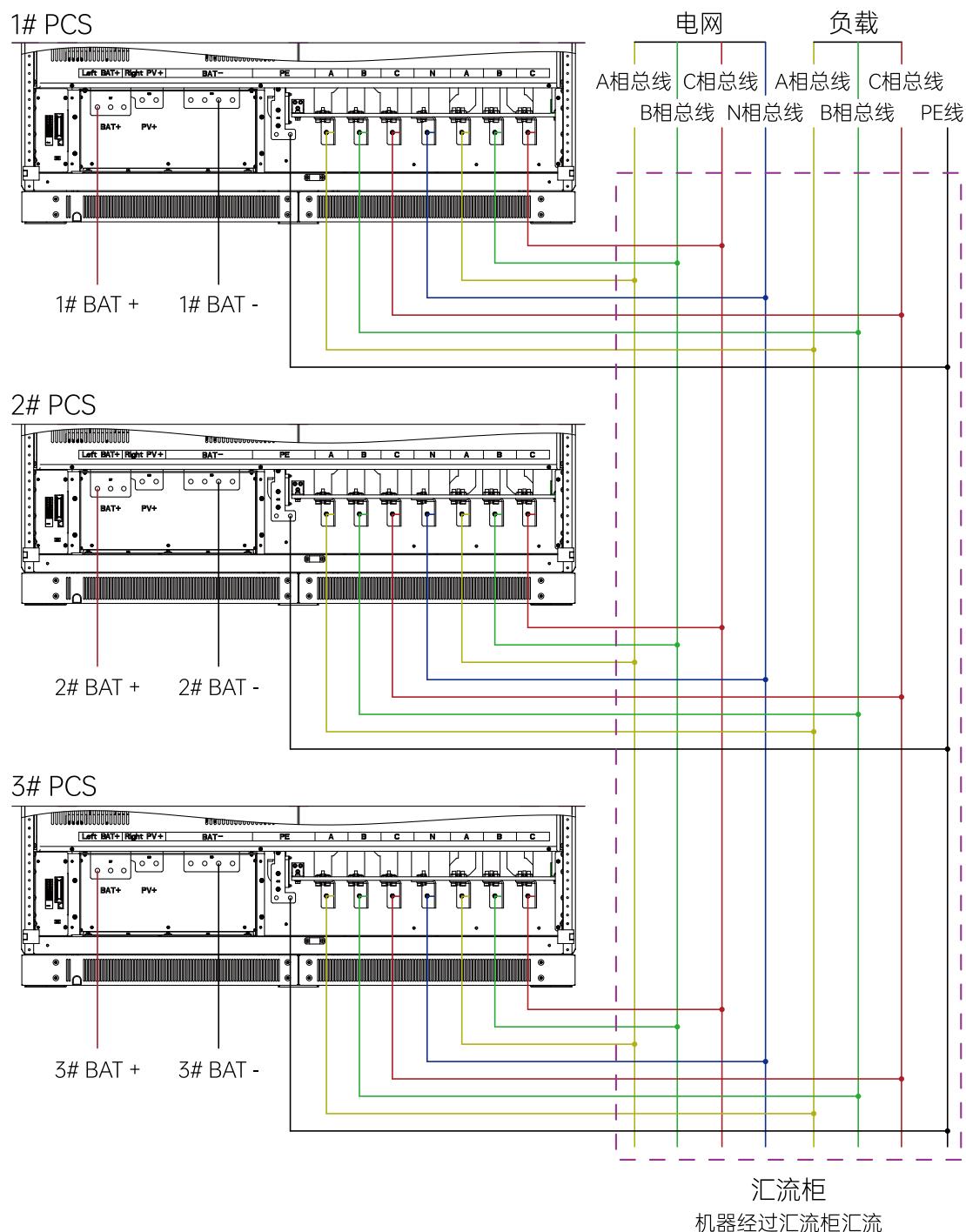
PCS0500/PCS0630



PCS0250T/PCS0250TS



PCS0500T/PCS0500TS



7 试运行

7.1 开机前检查

- 在试运行之前，彻底的检查设备的安装情况，应该特别检查直流和交流端的电压是否符合变流器的要求，以及极性、相序是否正确等。
- 检查所有连接是否都已经符合相关标准规范的要求。并且系统是否良好接地。接地电阻对于整个系统安全具有重要意义，必须在首次试运行之前确定接地电阻符合要求。



- 试运行前需要确保直流，交流侧所有开关均为断开状态。

步骤一：检查变流器

在变流器上电前需要对其进行一系列检查：

- 按照第 5 章和第 6 章的内容检查变流器的安装和接线是否完成。
- 确保交直流断路器都处于断开状态。

步骤二：检查交流侧电压

- 检查变流器的三相是否与电网三相相序连接正确。
- 检查相电压及线电压是否都在预定范围内，并记录电压值。
- 如果可能的话，测量的总谐波失真（THD），查看曲线。若畸变情况很严重，变流器可能无法运行。

步骤三：检查直流侧电压

- 直流侧应从电池组连接变流器，确保每组电池组输入极性正确。



警告

- 直流侧电压不得超过 850V。
- 若电压偏差大于 3%，可能是现场负载波动、电缆损坏或线松动造成。

步骤四：其它内容检查

在完成上述开机前检查工作后，还需要仔细核对下列项，确保无误。

- 所有连接都是根据本手册第六章内容进行。
- 设备内部的保护罩已安装牢固。
- 紧急停机按钮处于松开状态。
- 交流侧和直流侧断路器已断开，即处于“OFF”位置。
- 使用万用表检测交、直流侧电压是否满足变流器启动条件，且无过压使用危险。
- 柜门已关闭，柜门钥匙已拔出并交由专人妥善保管。



警告

- 对于停机时间较长的储能变流器，在开机前，必须对设备进行全面细致的检查，保证各项指标均符合要求后，才可开机。

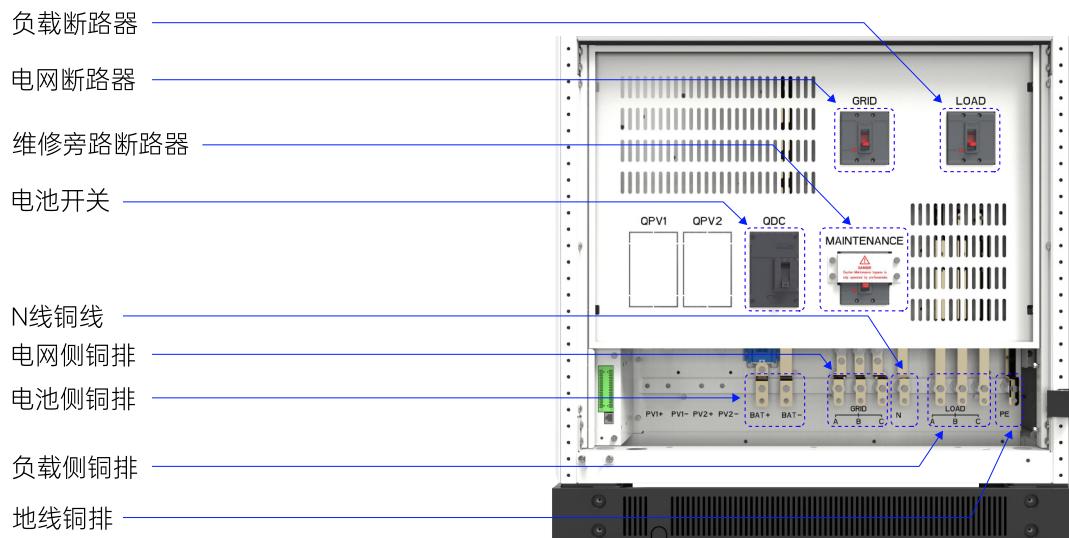
7.2 开机操作流程

在上述各项均满足后，便可对储能变流器进行开机操作。操作步骤为：

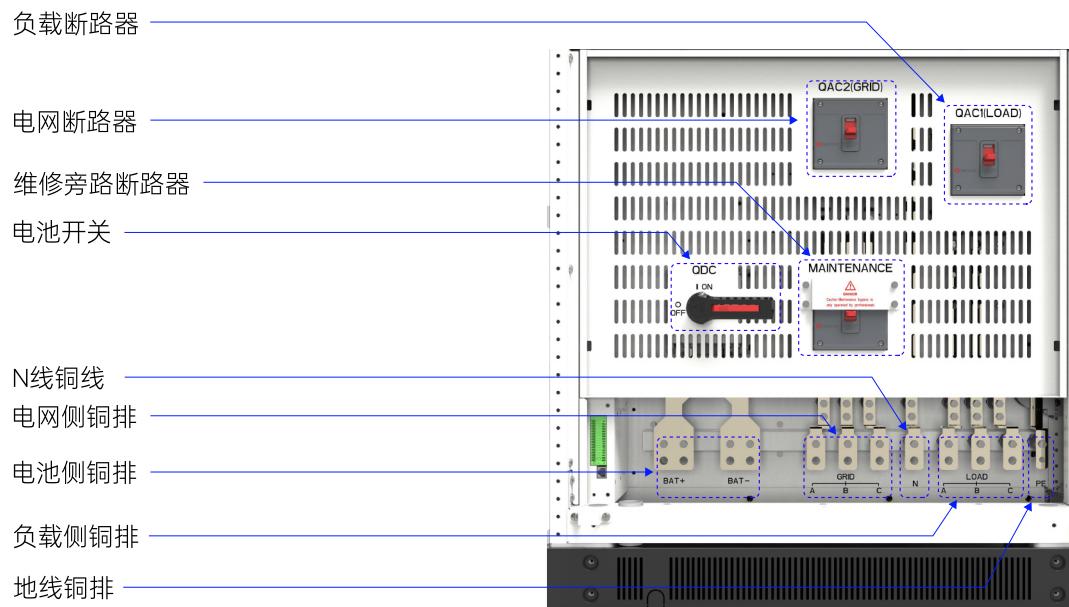
- 步骤一：确保直流侧，交流侧接线正确，直流侧电压低于 850V。
- 步骤二：闭合交流侧和直流侧断路器开关。
- 步骤三：闭合防雷开关 KS，辅助电源开关 KB1，接触器电源开关 KB2，（并离网一体机型需要闭合 KB3）。
- 步骤四：完成以上步骤后通过触摸屏上的开关机菜单，点击变流器开机。机器正常开机后可以通过触摸屏查看机器运行状态。
- 步骤五：机器正常运行后，关闭柜门，并将钥匙交由专人妥善保管。

图 7-1

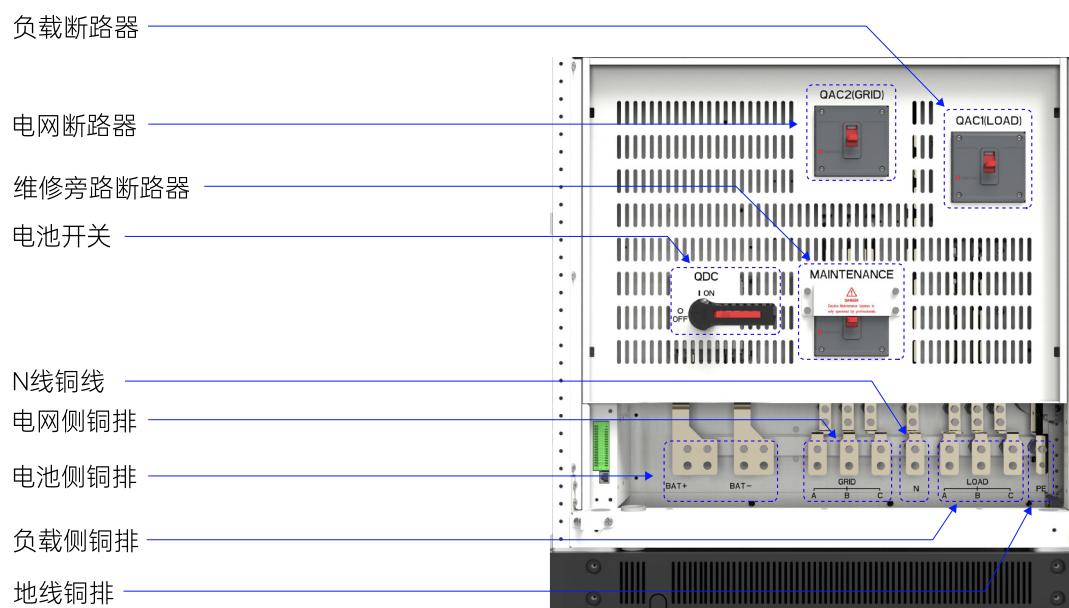
PCS 主功率开关及铜排接口



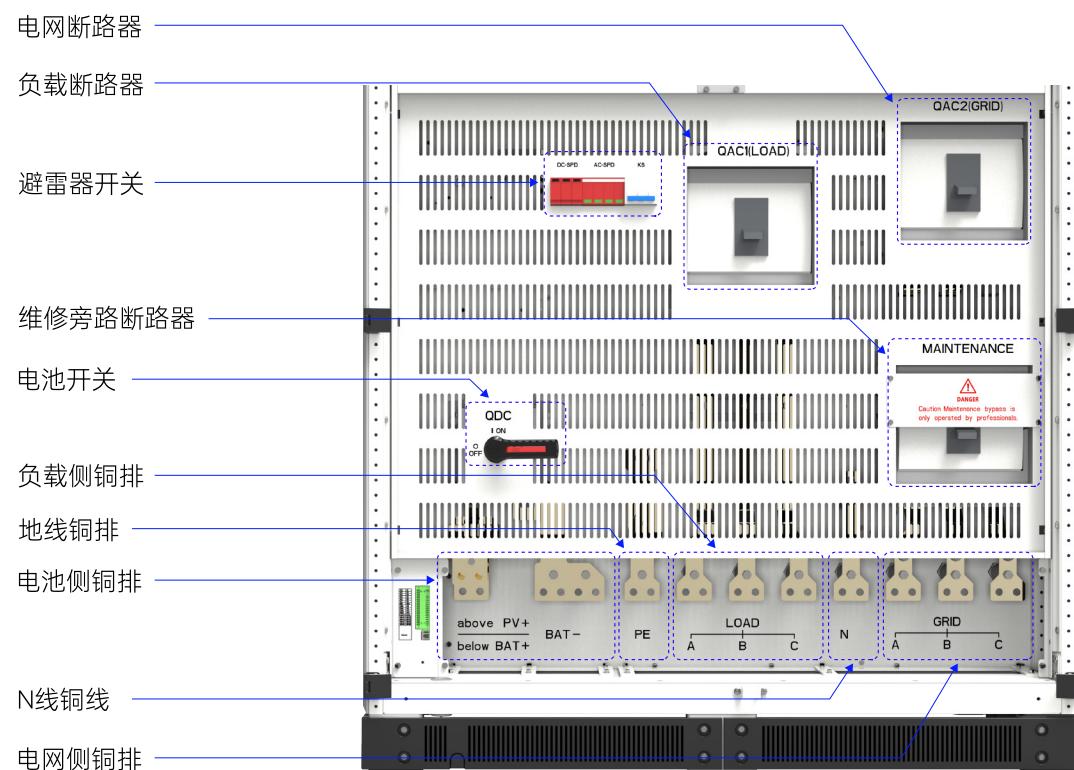
PCS0030TS/PCS0030T/PCS0050TS/PCS0050T



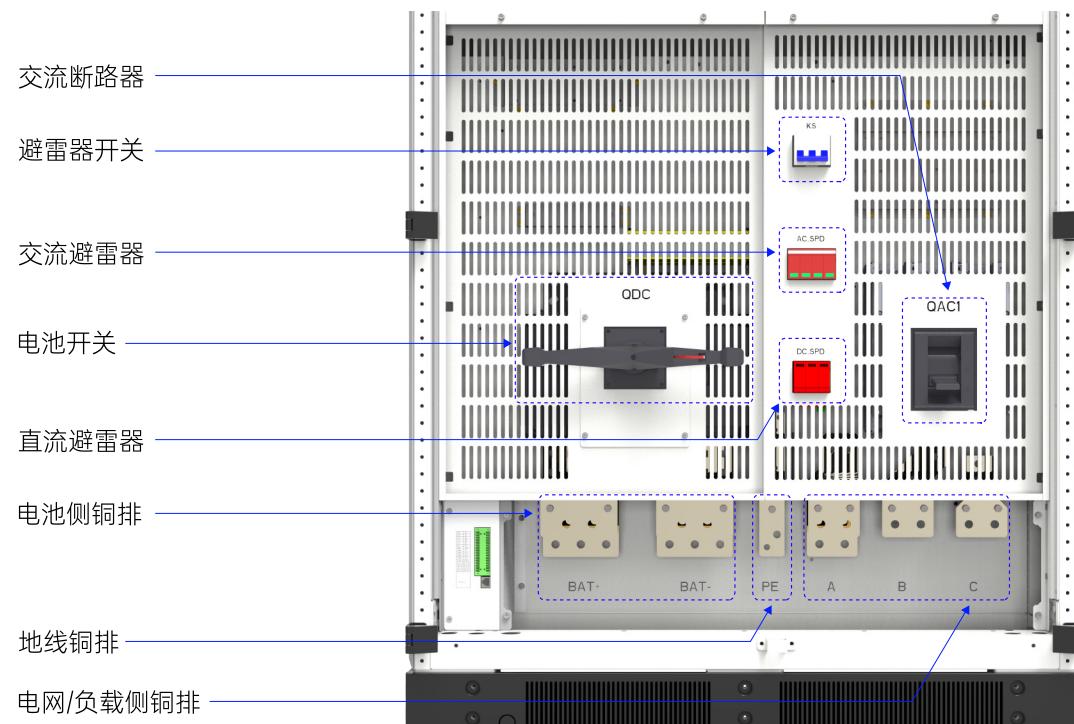
PCS0100TS/PCS0100T



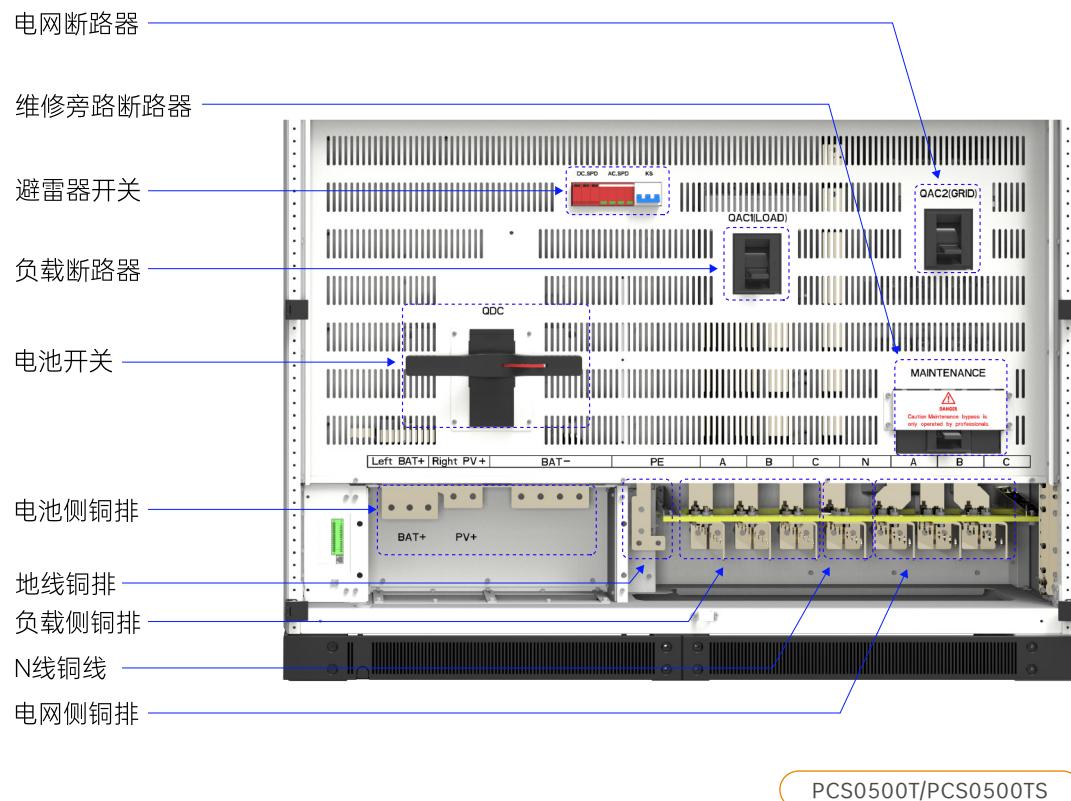
PCS0150TS/PCS0150T



PCS0250T/PCS0250TS



PCS0500/PCS0630



- (1) 电池系统上电，闭合电池开关。
- (2) 打开柜门，闭合 KB1、KB2 和 KB3，等待 30 秒左右，监控界面上即可显示电池电压数据。

图 7-2

内部微断及保险功能

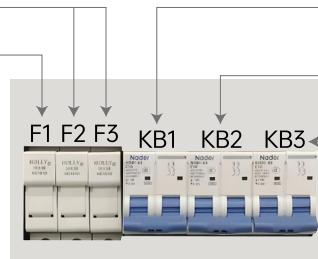
F2 F3: 辅助电源直流取电保险

KB1: T2 风机取电开关

F1: 电池软启动保险

KB2: T3 交流接触器取电开关

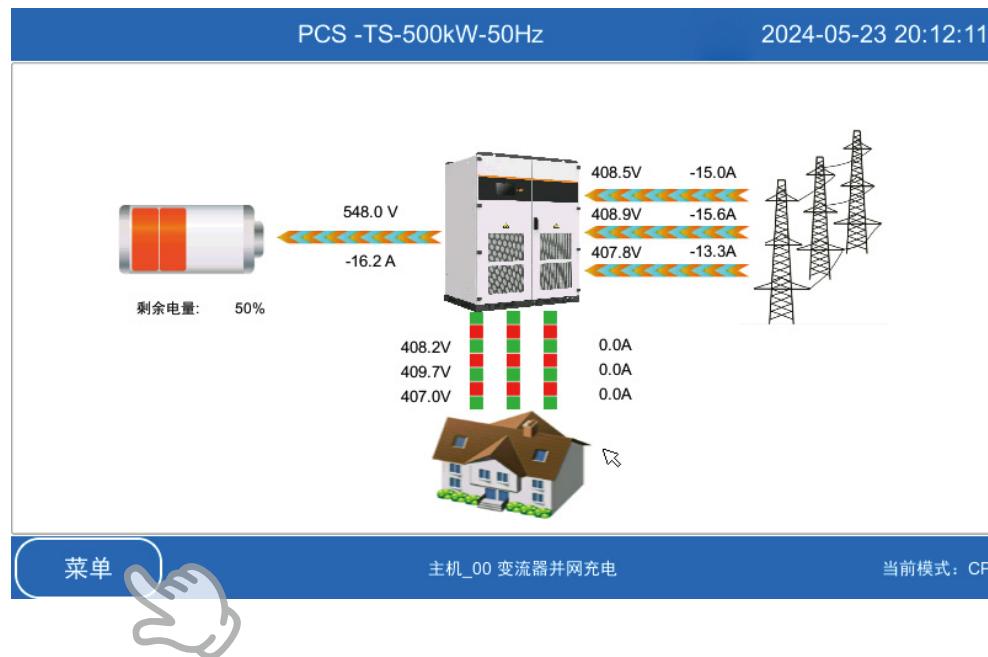
KB3: T4 辅助电源交流取电开关



- (3) 以 PCS0500TS 为例，查看监控右上角是否有红色告警信号，在没有红色告警信号下即可开机。

图 7-3

主菜单



- (4) 点击监控左下角的“菜单”→“开机”（如图 7-4 所示），点击“开机”后会听到直流接触器吸合声音，而后变流器软起动，软起动完成后会听到交流接触器吸合声音，此时在监控主界面的正下角显示的变流器状态会有变为“变流器离网放电”或“变流器并网充电”或“变流器并网放电”。此时变流器开机完毕。

图 7-4

开关机界面



7.3 关机操作流程

7.3.1 正常关机

正常维护或检修时，应按以下流程进行关机操作：

- 步骤一：通过触摸屏上的“菜单”，点击“关机”。
- 步骤二：待交流接触器断开，触摸屏显示“变流器关闭”后，手动断开变流器直流侧断路器或者负荷开关，使开关处于“OFF”位置。
- 步骤三：断开变流器风扇开关，断开辅助电源开关和断开防雷开关。
- 步骤四：断开变流器交流侧断路器，使开关处于“OFF”位置。
- 步骤五：等待母线电容放电完毕，触摸屏熄灭，储能变流器关机。



警告

- 在机器正常工作时，严禁直接断开断路器，以免发生电弧危险损坏断路器。
- 严重时也可能导致储能变流器的损坏。

PCS 变流器关机详细步骤：

- 变流器关机。点击监控左下角的“菜单”→“关机”点击“关机”后会听到交流接触器断开声音，此时在监控主界面的正下角显示的变流器状态会有变为“主机 -00 变流器关闭”。此时变流器停止工作。

7.3.2 故障或危急时刻关机

情况危急或出现故障时，按以下流程操作：

- 步骤一：按下紧急停机按钮“EPO”。
- 步骤二：断开机器直流侧断路器或者负荷开关，交流侧断路器。
- 步骤三：确认危险或故障解除且需要运行后，复位 EPO 按钮。



警告

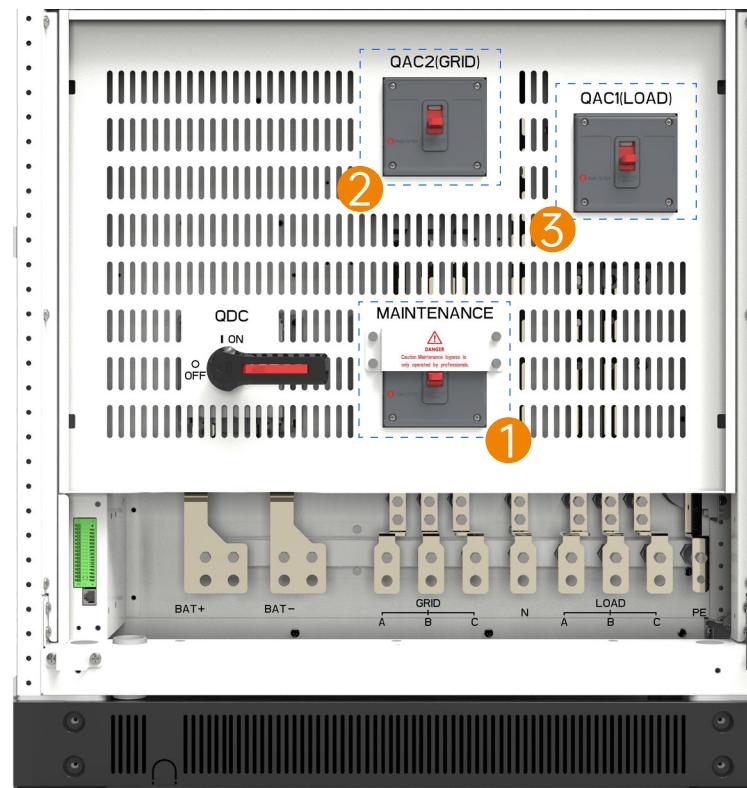
- 紧急停机按钮只供机器故障或情况危急时使用，平时正常关机时，应通过触摸屏面板上的按键停机指令进行关机操作。
- 若情况危急，务必直接按下紧急停机按钮，确保迅速响应。

7.3.3 维修旁路的使用

图 7-1 中的维修旁路断路器（MAINTENANCE）正常处于断开状态，维修旁路是为了保证当 PCS 检修或故障时负载不断电（前提是电网有电），维修旁路闭合后，将柴油发电机或电网与负载连接。

具体操作步骤是：

- (1) 确认柴油发电机正常运行或电网有电。
- (2) 先关闭 DCAC(参考 7.3.1)。
- (3) 断开光伏开关，断开直流开关 (QDC)。
- (4) 变流器关闭后，用螺丝刀拆掉维修旁路的小挡板。闭合“维修旁路①”→“断开电网开关②”→断开负载开关③”。



注意：设备检修或故障恢复后，需要恢复 PCS 工作。

- 先打开“电网断路器②”，再打开“负载开关③”，屏幕显示并网成功（ON GRID）可以断开维修旁路开关。把维修旁路小挡板安装，至此 PCS 可以正常使用。

8 触摸屏操作指南

8.1 概述

- 系统以菜单为基准，各个界面的总览如图 8-1 所示

图 8-1

系统总览图



8.2 主页介绍

- 主页包含的信息如图 8-2 所示。

图 8-2

主页分布树状图



- 主页有主体分为三个部分，分别为基本信息栏、系统运行动态图和菜单栏，详情请看表 8-1 所示。

图 8-3

主页

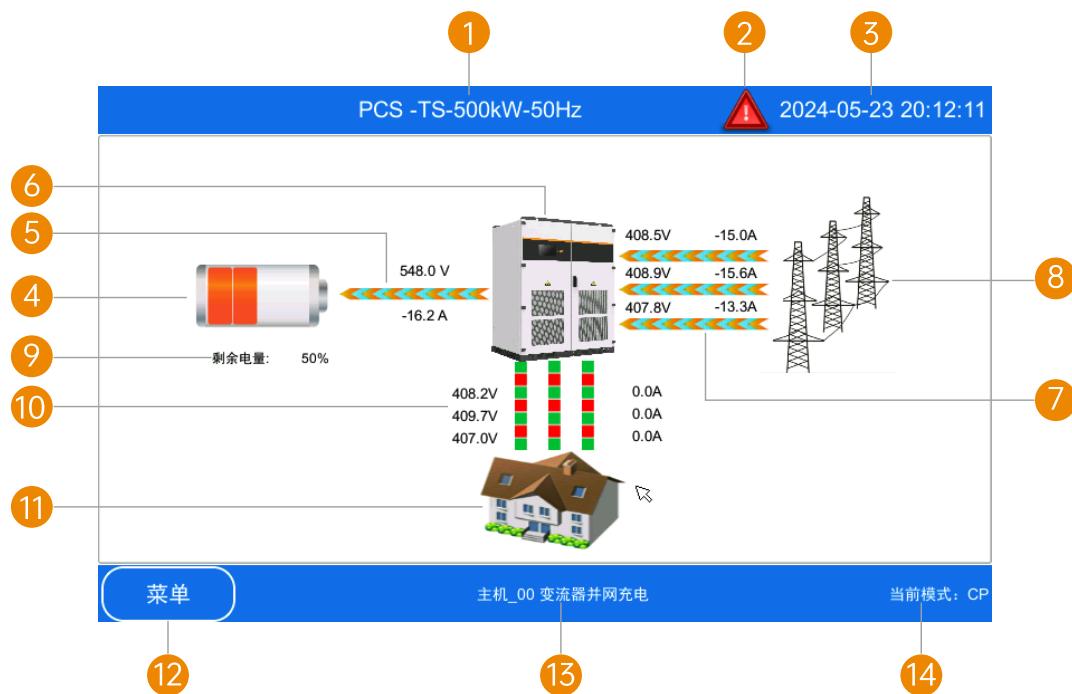


表 8-1

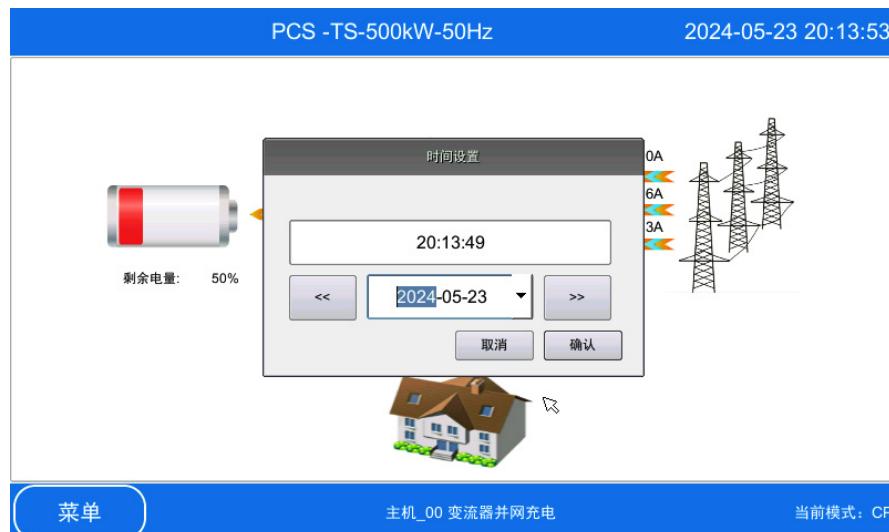
主页详细介绍

主页详细介绍

1. 当前设备信息，包括 PCS 型号，额定容量，工作频率。
2. 告警图标，点击进入 PCS 告警页，查看当前告警信息。
3. 当前系统时间，点击可设置时间，如图 8-4 所示。
4. 电池图标，点击可进入电池数据页，查看电池信息。
5. 当前直流侧电压和直流侧电流，电流负值为充电，电流正值为放电。
6. 变流器图标，点击可进去 PCS 数据页，查看当前 PCS 的模拟量信息。
7. 当前电网侧三相的电压和电网侧三相的电流，电流负值为向电网购电，电流正值为向电网卖电。
8. 电网图标，点击可进入 PCS 数据页，查看当前电网的模拟量信息。
9. 剩余电量 (SOC)。
10. 当前负载侧三相的电压和负载侧三相的电流。
11. 负载图标，点击可进入 PCS 数据页，查看当前负载的模拟量信息。
12. 菜单按钮，点击可进入菜单。
13. 当前变流器状态信息。
14. 当前变流器功率控制模式信息。

图 8-4

时间设置

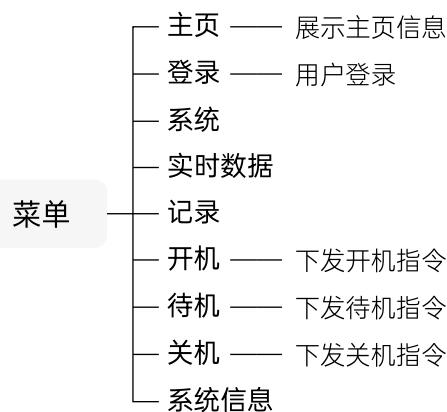


8.3 菜单页面功能

- 菜单页面内有系统信息、登录入口、主页、实时数据、记录、系统、开启、待机、关机等功能按钮，菜单界面总览如图 8-5 所示。

图 8-5

菜单界面总览



- 菜单页面如图 8-6 所示。详情请看表 8-2。

图 8-6

菜单



表 8-2

菜单

菜单

1. 系统信息。

2. 登录入口。

菜单

3. 展示主页。
4. 实时数据入口。
5. 记录入口。
6. 系统设置入口 (需要登录才可以进入查看与修改)。
7. 开机。
8. 待机。
9. 关机。

8.3.1 登录

- 点击登录按钮，进入登录界面，如图 8-7 所示，详情请看表 8-3。

图 8-7

登录界面



表 8-3

登录

登录

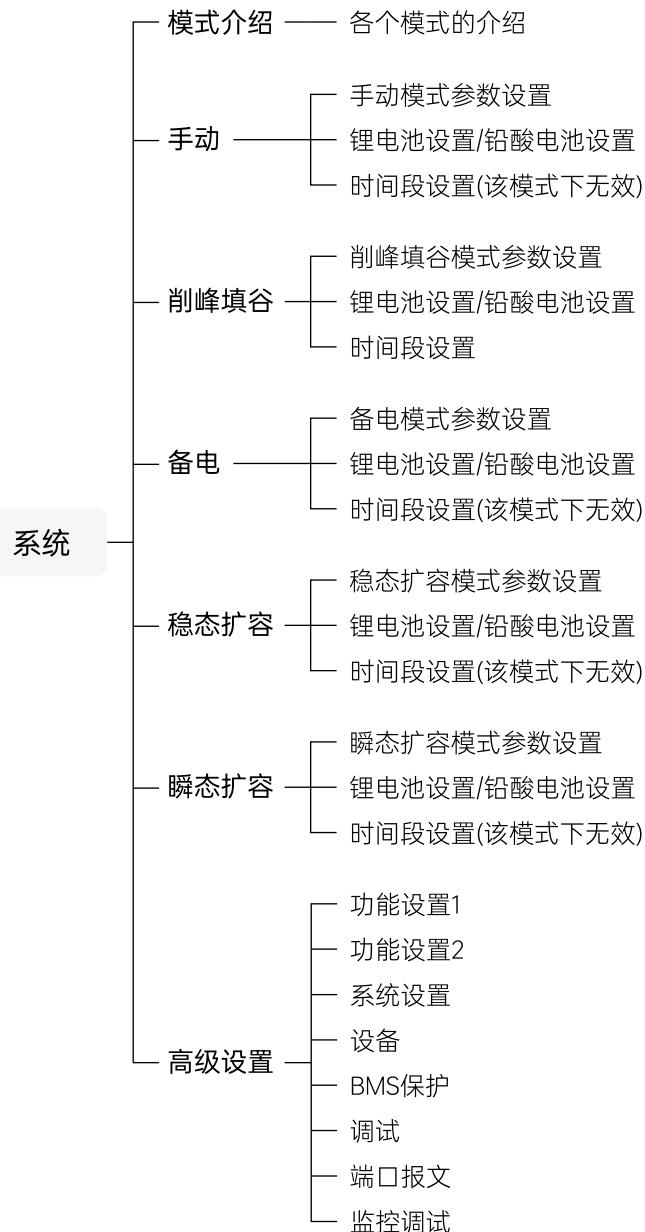
1. 登录角色，选择用户。
2. 密码，初始密码为“123456”。
3. 登录，登录账户并退出登录界面。
4. 取消，取消登录并退出登录界面。

8.3.2 系统

- 点击系统按钮，界面则会跳转至系统界面，系统页面总览如图 8-8 所示。

图 8-8

系统页面总览



- 系统有七个部分，分别为模式介绍、手动、削峰填谷、备电、瞬态扩容和稳态扩容，如图 8-9 所示，详情请看表 8-4。

图 8-9

系统



表 8-4

系统

系统
1. 模式介绍入口。
2. 手动模式。
3. 削峰填谷模式。
4. 备电模式。
5. 稳态扩容模式。
6. 瞬态扩容模式。
7. 高级设置入口。

8.3.2.1 模式介绍

- 点击模式介绍按钮，界面则会跳转至模式介绍界面，模式介绍页面总览如图 8-10 所示。

图 8-10

模式介绍总览



- 模式介绍有三个部分，分别为标题栏、模式介绍内容和模式选择，如图 8-11 所述，详情请看表 8-5。

图 8-11

手动模式介绍

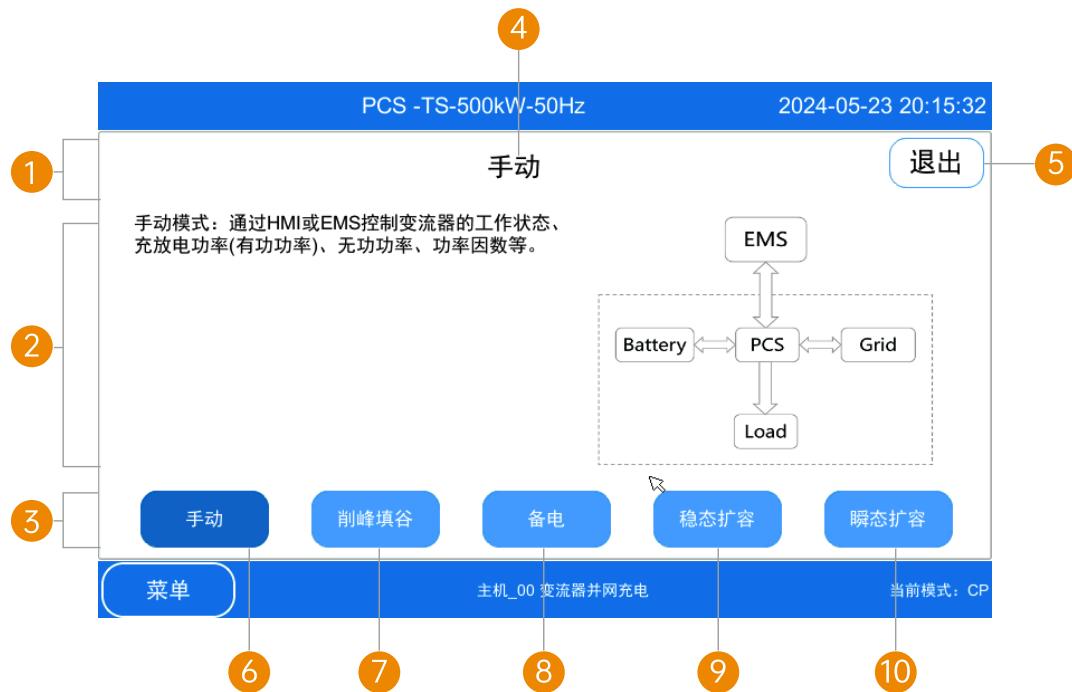


表 8-5

模式介绍

模式介绍

1. 标题栏。
2. 模式介绍内容。
3. 模式选择。
4. 模式名称。
5. 退出模式介绍。
6. 进入手动模式的模式介绍，如图 8-11 所示。
7. 进入削峰填谷模式的模式介绍，如图 8-12 所示。
8. 进入备电模式的模式介绍，如图 8-13 所示。
9. 进入稳态扩容模式的模式介绍，如图 8-14 所示。
10. 进入瞬态扩容模式的模式介绍，如图 8-15 所示。

图 8-12

削峰填谷模式介绍



图 8-13

备电模式介绍



图 8-14

稳态扩容模式介绍



图 8-15

瞬态扩容模式介绍

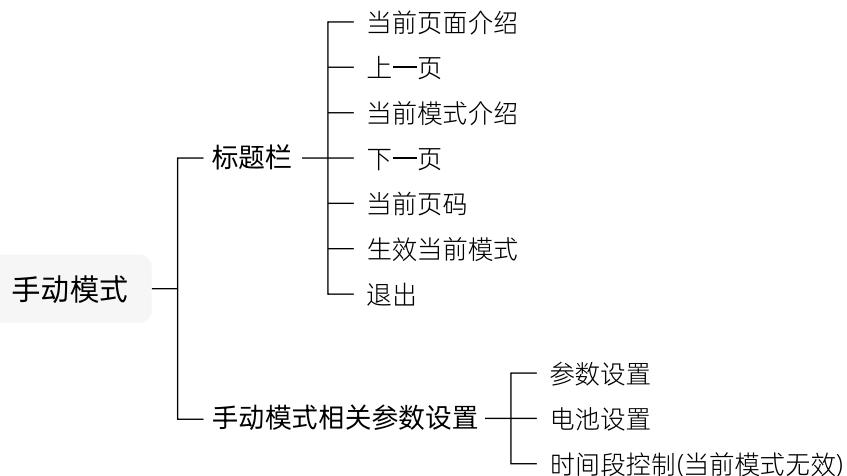


8.3.2.2 手动模式

- 点击手动按钮，界面则会跳转至手动模式参数设置界面，手动模式总览如图 8-16 所示。

图 8-16

手动模式总览



- 手动模式总体分为两个部分，分别为标题栏和相关参数设置，如图 8-17 所示，详情请看表 8-6。

图 8-17

手动模式



表 8-6

手动模式

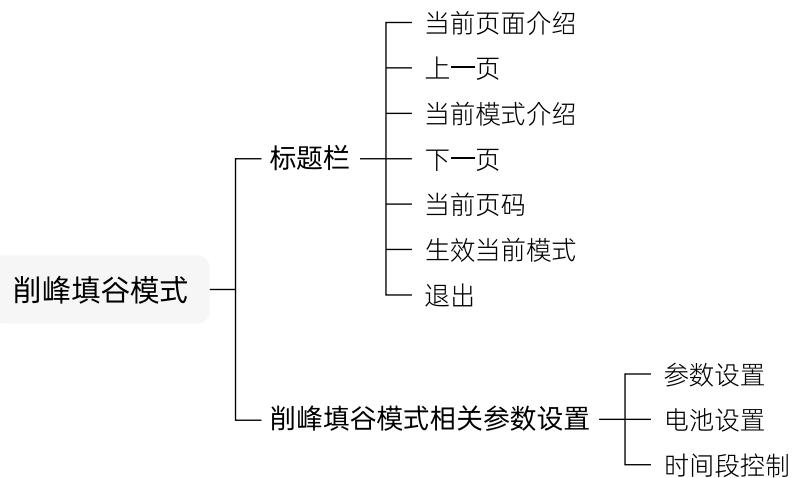
手动模式	
1.	标题栏。
2.	手动模式相关参数设置，可通过“4”或“6”切换页面查看其他的设置参数。
3.	当前页面副标题。
4.	上一页。
5.	当前模式。
6.	下一页。
7.	当前页面和总页数之比。
8.	生效当前模式。
9.	退出当前页面。

8.3.2.3 削峰填谷模式

- 点击削峰填谷按钮，界面则会跳转至削峰填谷模式参数设置界面，削峰填谷模式的总览如图 8-18 所示。

图 8-18

削峰填谷模式总览



- 削峰填谷模式总体分为两个部分，分别为标题栏和参数设置，如图 8-19 所示，详情请看表 8-7。

图 8-19

削峰填谷模式



表 8-7

削峰填谷模式

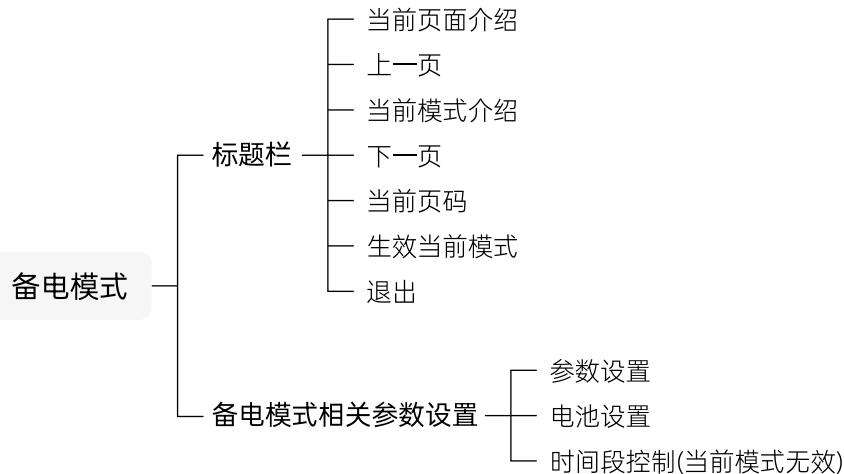
削峰填谷模式	
1.	标题栏，详细请参考表 8-6。
2.	削峰填谷模式相关参数设置。

8.3.2.4 备电模式

- 点击备电按钮，界面则会跳转至备电模式参数设置界面，备电模式总览如图 8-20 所示。

图 8-20

备电模式总览



- 备电模式总体分为两个部分，分别为标题栏和参数设置，如图 8-21 所示，详情请看表 8-8。

图 8-21

备电模式



表 8-8

备电模式

备电模式

1. 标题栏，详细请参考表 8-6。

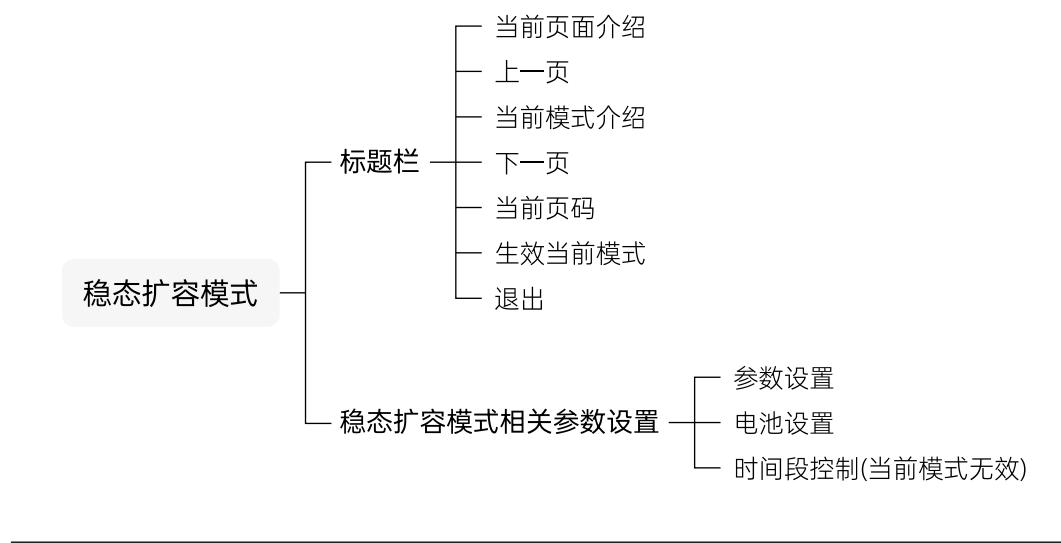
2. 备电模式相关参数设置。

8.3.2.5 稳态扩容模式

- 点击稳态扩容按钮，界面则会跳转至稳态扩容模式参数设置界面，稳态扩容模式总览如图 8-22 所示。

图 8-22

稳态扩容模式总览



- 稳态扩容模式总体分为两个部分，分别为标题栏和参数设置，如图 8-23 所示，详情请看表 8-9。

图 8-23

稳态扩容模式



表 8-9

稳态扩容模式

稳态扩容模式

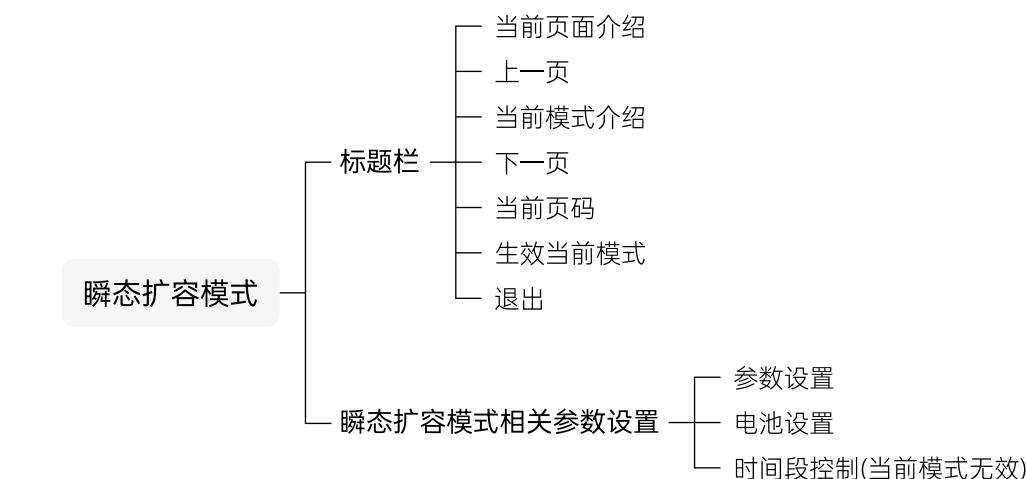
1. 标题栏，详细请参考表 8-6。
2. 稳态扩容模式相关参数设置。

8.3.2.6 瞬态扩容模式

- 点击瞬态扩容按钮，界面则会跳转至瞬态扩容模式参数设置界面，瞬态扩容模式总览如图 8-24 所示。

图 8-24

瞬态扩容模式总览



- 瞬态扩容模式总体分为两个部分，分别为标题栏和参数设置，如图 8-25 所示，详情请看表 8-10。

图 8-25

瞬态扩容模式



表 8-10

瞬态扩容模式

瞬态扩容模式

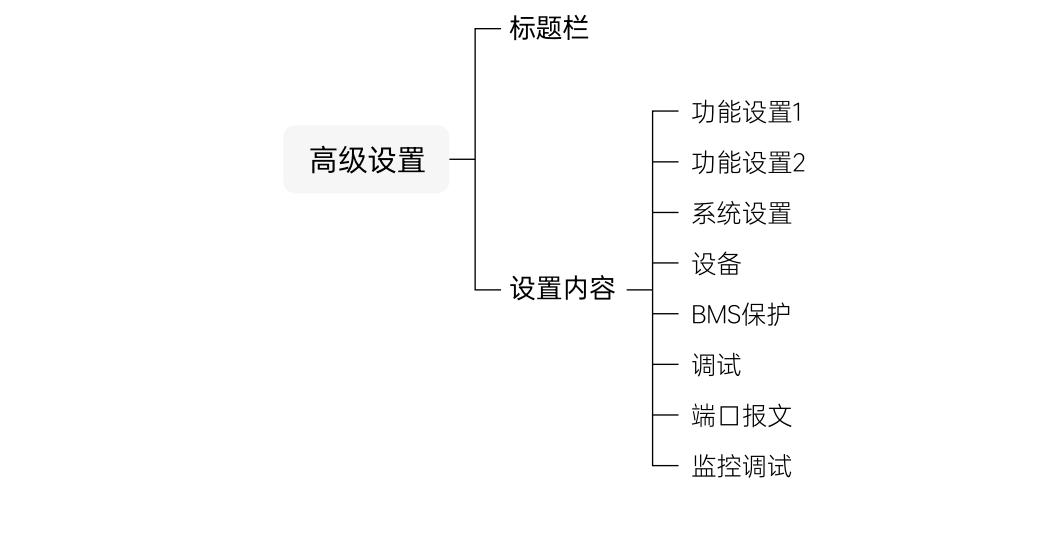
- 标题栏，详细请参考表 8-6。
- 瞬态扩容模式相关参数设置。

8.3.2.7 高级设置

- 点击高级设置按钮，界面则会跳转至高级设置界面，高级设置页面总览如图 8-26 所示。

图 8-26

高级设置总览



- 高级设置有两个部分，分别为标题栏和设置内容，详情请看表 8-11。

表 8-11

高级设置

高级设置
1. 标题栏。
2. 设置内容。
3. 当前页面副标题。
4. 上一页。
5. 当前页面主标题。
6. 下一页。
7. 当前页码与总页数的比值。
8. 退出高级设置。

图 8-27

高级设置

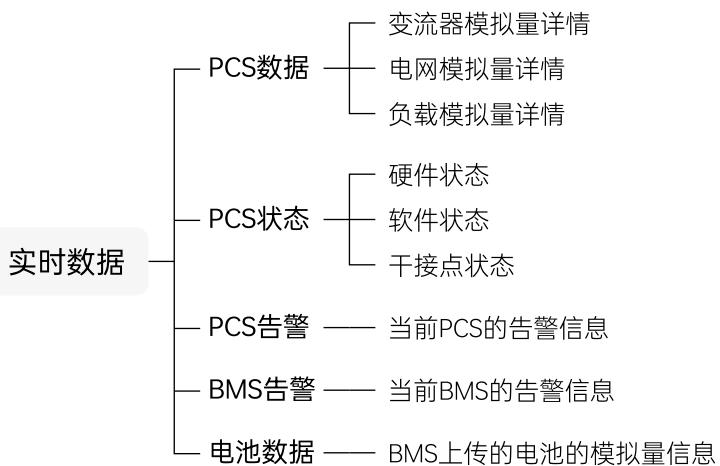


8.3.3 实时数据

- 实时数据总览如图 8-28 所示。

图 8-28

实时数据页内容



- 点击实时数据按钮，界面则会跳转至实时数据界面，实时数据有五个部分，分别为 PCS 数据、PCS 状态、PCS 告警 BMS 告警和电池数据，如图 8-29 所示，详情请看表 8-12。

图 8-29

实时数据



表 8-12

实时数据

实时数据
1. 查看实时数据。
2. 查看 PCS 状态。
3. 查看 PCS 告警。
4. 查看 BMS 告警。
5. 查看电池数据。

8.3.3.1 PCS 数据

- PCS 数据包括变流器，电网以及负载的模拟量数据，点击界面右侧的三个按钮，就会显示 PCS 各个功能单元的详细数据，点击变流器按钮，界面会显示变流器的数据，如图 8-30 所示，详情请看表 8-13。

图 8-30

变流器数据

PCS - TS-500kW-50Hz 2024-05-23 20:16:23

PCS 数据	PCS 状态	PCS 告警	BMS 告警	电池数据
名称	值	名称	值	
逆变电压(AB)	277.1V	电池电压	548.2V	
逆变电压(BC)	276.8V	电池电流	-16.1A	
逆变电压(CA)	277.6V	电池功率	-8.9kW	
逆变电流(A)	24.4A	母线电压	551.4V	
逆变电流(B)	21.5A	IGBT 温度	37°C	
逆变电流(C)	21A	环境温度	23°C	
逆变有功功率	-10.1kW			
逆变无功功率	-0.1kvar			
逆变视在功率	10kVA			
PCS 功率因数	-1			

菜单 主机_00 变流器并网充电 当前模式: CP

表 8-13

PCS 数据

PCS 数据

1. 变流器模拟量数据, 如图 8-30 所示。
2. 查看变流器模拟量数据, 如图 8-30 所示。
3. 查看电网模拟量数据, 如图 8-31 所示。
4. 查看负载模拟量数据, 如图 8-32 所示。

图 8-31

电网数据

PCS - TS-500kW-50Hz 2024-05-23 20:16:28

PCS 数据	PCS 状态	PCS 告警	BMS 告警	电池数据
名称	值			
电网电压(AB)	408.5V			
电网电压(BC)	408.9V			
电网电压(CA)	407.8V			
电网电流(A)	-15.2A			
电网电流(B)	-15.3A			
电网电流(C)	-13.2A			
电网有功功率	-10kW			
电网无功功率	-0.1kvar			
电网视在功率	9.9kVA			
电网频率	50.02Hz			

菜单 主机_00 变流器并网充电 当前模式: CP

图 8-32

负载数据

PCS -TS-500kW-50Hz 2024-05-23 20:16:33

PCS 数据	PCS 状态	PCS 告警	BMS 告警	电池数据
名称				值
负载电压(AB)				408.2V
负载电压(BC)				409.7V
负载电压(CA)				407V
负载电流(A)				0A
负载电流(B)				0A
负载电流(C)				0A
负载有功功率				-0.1kW
负载无功功率				-0.1kvar
负载视在功率				0kVA
负载功率因数				0

菜单
主机_00 变流器并网充电
当前模式: CP

变流器
 电网
 负载

8.3.3.2 PCS 状态

- 此界面主要显示 PCS 各类断路器、接触器以及变流器等的实时运行状态，方便用户了解 PCS 的运行状态，如图 8-33 所示，详情请看表 8-14。

图 8-33

PCS 状态

PCS -TS-500kW-50Hz 2024-05-23 20:16:38

PCS 数据	PCS 状态		PCS 告警	BMS 告警	电池数据
名称	值	名称	值	名称	值
直流输入断路器	闭合	变流器使能	使能	发电机DO信号	使能
直流接触器	闭合	直流软启动	完成	预留	禁止
输出接触器	闭合	变流器状态	并网充电	预留	禁止
输出断路器	断开	无功调节方式	禁止	DI_1	禁止
电网接触器	闭合	VRT	无	DI_2	禁止
电网断路器	闭合	强充	禁止	DI_3	禁止
维修旁路断路器	闭合			DI_4	禁止
				DI_5	禁止

菜单
主机_00 变流器并网充电
当前模式: CP

1
2
3
4

表 8-14

PCS 状态

PCS 状态
1. 硬件断路器, 接触器状态。
2. 软件状态。
3. 输出干接点状态。
4. 输入干接点状态。

8.3.3.3 PCS 告警

- PCS 告警界面显示的是当前 PCS 的告警。PCS 告警界面如图 8-34 所示, 详情请看表 8-15。

图 8-34

PCS 告警页



表 8-15

PCS 告警页

PCS 告警页
1. 首页。
2. 上一页。
3. 当前页码, 点击可选择页码。
4. 总页码。
5. 下一页。
6. 尾页。
7. PCS 告警描述。

8.3.3.4 BMS 告警

- BMS 告警页面显示的是 BMS 上传的告警。BMS 告警界面如图 8-35 所示，详情请看表 8-16。

图 8-35

BMS 告警



表 8-16

BMS 告警

BMS 告警

1. 首页。
2. 上一页。
3. 当前页码，点击可选择页码。
4. 总页码。
5. 下一页。
6. 尾页。
7. BMS 告警描述。

8.3.3.5 电池数据 (锂电)

- 此界面显示的是 BMS 通过 CAN 或者 485 通信上传给 PCS，也可以由 EMS 通过 CAN 或者 485 通信下发给 PCS。锂电池数据如图 8-36 所示，详情请看表 8-17。

图 8-36

锂电池数据

PCS -TS-500kW-50Hz						2024-05-23 20:27:26
PCS 数据	PCS 状态	PCS 告警	BMS 告警	电池数据		
名称	值	单位	名称	值	单位	提示:
电池电压	600	V	充电电流限制	200	A	正常 告警1
电池电流	-12	A	放电电流限制	300	A	告警2 告警3
SOC	20	%	可充电功率	120	kW	
SOH	100	%	可放电功率	180	kW	
单体最高电压	3333	mV				告警等级: 正常
单体最低电压	3330	mV				充电使能 正常
单体最高温度	23	°C				放电使能 正常
单体最低温度	21	°C				

菜单 主机_00 变流器并网充电 当前模式: CP

表 8-17

BMS 数据

BMS 数据

1. BMS 上传的电池信息。
2. 告警等级提示。
3. 当前告警等级: 当前电池系统的状态, 告警情况下, 一级告警, 二级告警, 三级告警, 显示颜色分别对应黄色, 橙色, 红色, 正常情况下是绿色。
4. 充电使能状态, 使能 (当前电池允许充电), 禁止 (当前电池禁止充电)。
5. 放电使能状态, 使能 (当前电池允许放电), 禁止 (当前电池禁止放电)。

8.3.3.6 电池数据 (铅酸)

- 此界面显示的是铅酸电池的数据。如图 8-37 所示。

图 8-37

铅酸电池数据

PCS -TS-500kW-50Hz 2024-05-23 20:27:40

PCS 数据	PCS 状态	PCS 告警	BMS 告警	电池数据
名称	数值		名称	数值
浮充电压	572V		电池状态	充电
均充电压	592.2V		电池功率	-8.9kW
电流	-16.1A		SOC	78%
电压	548.2V			
并网EOD	441V			
离网EOD	410.7V			
充电限流值	0.25C			
放电限流值	0.5C			

✖

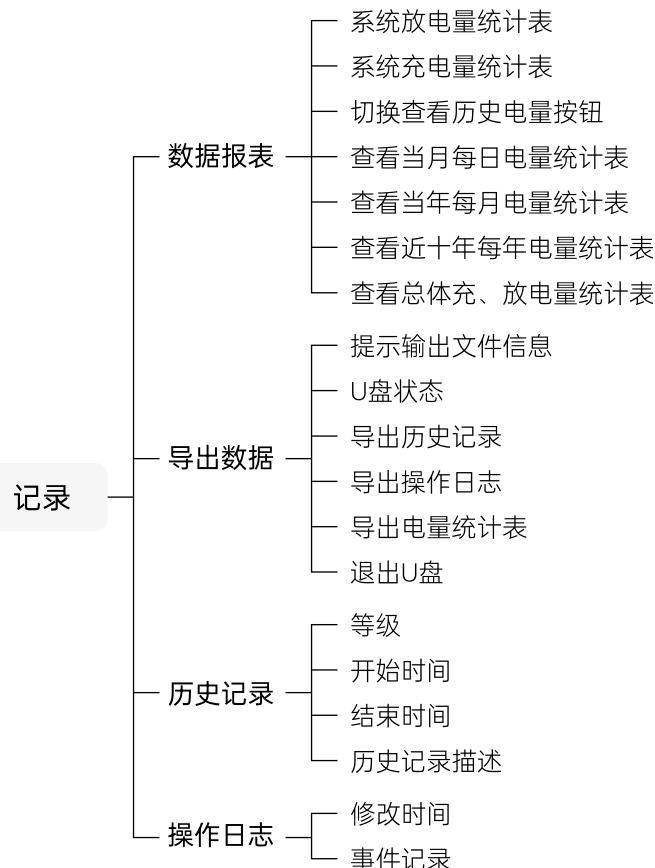
菜单 主机_00 变流器并网充电 当前模式: CP

8.3.4 记录

- 点击记录按钮，记录页面总览如图 8-38 所示。

图 8-38

记录页面总览



- 记录有四个部分，分别为数据报表、导出数据、历史记录和操作日志，记录界面如图 8-39 所示，详情请看表 8-18。

图 8-39

记录界面



表 8-18

记录

记录

- 查看数据报表。
- 查看导出数据。
- 查看历史记录。
- 查看操作日志。

8.3.4.1 数据报表

- 数据报表分别记录充放电的日电量、月电量、年电量以及总电量。界面右侧有八个按钮，用户可以通过点击按钮查看历史电量，或者查看统计表。数据报表界面如图 8-40 所示，详情请看表 8-19。

表 8-19

数据报表

数据报表

- 系统放电量统计表和系统充电量统计表。
- 光标选中年、月、日，可根据左侧上下按钮切换查看电量。
- 切换查看上一月的电量。

数据报表

4. 切换查看下一个月的电量。
5. 切换查看上一年的电量。
6. 切换查看下一年的电量。
7. 查看当月每日电量统计表，如图 8-41 所示。
8. 查看当年每月电量统计表，如图 8-42 所示。
9. 查看近十年每年电量统计表，如图 8-43 所示。
10. 查看系统总体放电量和系统总体充电量，如图 8-40 所示。

图 8-40

数据报表

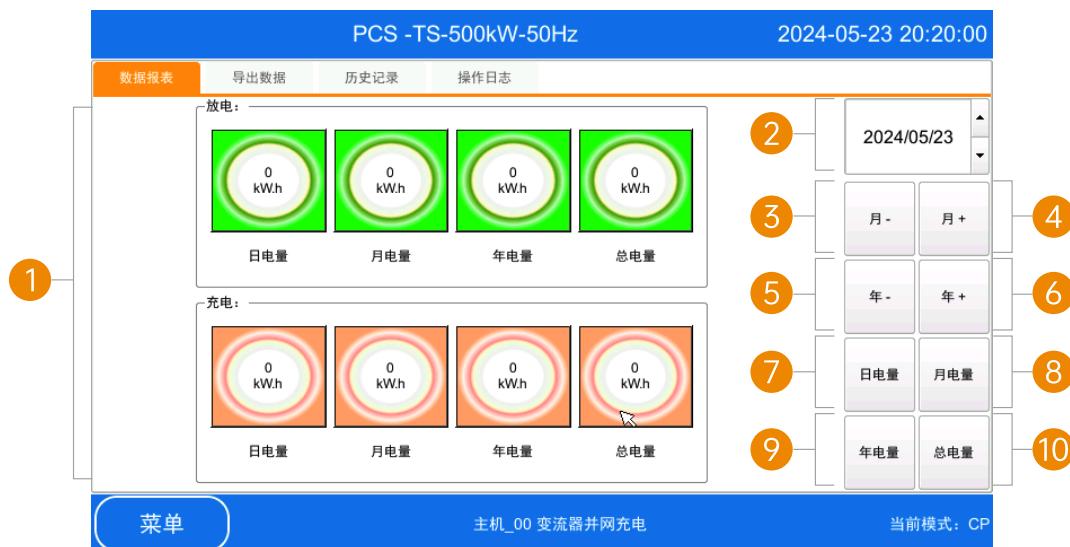


图 8-41

日电量统计表

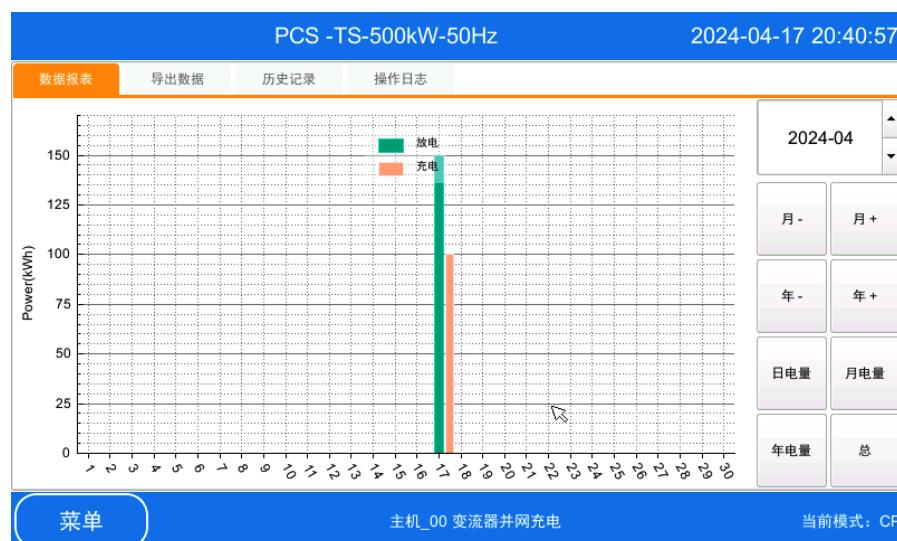


图 8-42

月电量统计表



图 8-43

年电量统计表



8.3.4.2 导出数据

- 此界面是用于数据导出的，首先 U 盘的格式为 FAT32 格式，然后查看状态栏中是否显示 U 盘已经插入，如果提示 U 盘已经插入的，即可选择要导出的数据类型点击导出数据，等数据导出完成时，点击退出 U 盘按钮就完成了数据导出操作。导出数据界面如图 8-44 所示，详情请看表 8-20。

表 8-20

导出数据

导出数据

1. 提示输出文件信息。
2. U 盘连接状态。

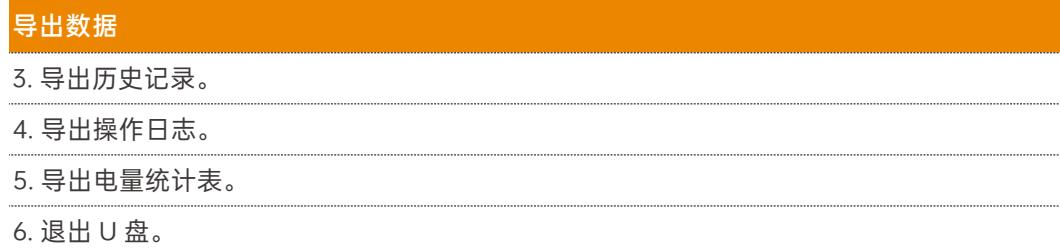
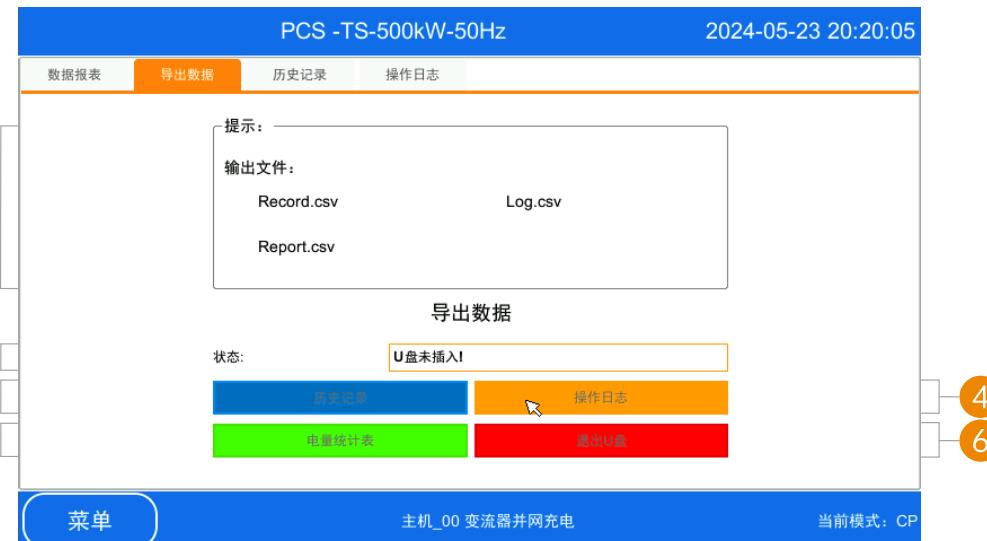


图 8-44

导出数据



8.3.4.3 历史记录

- 此界面是用于记录 PCS 运行过程中产生的状态记录和故障记录的具体时间，界面会显示 PCS 的开始时间以及结束时间。历史记录界面如图 8-45 所示，详情请看表 8-21。

图 8-45

历史记录

IPCS - TS-500kW-50Hz 2024-05-23 20:20:11

数据报表 导出数据 历史记录 操作日志

	等级	开始时间	结束时间	描述
1	0	2024-5-23 20:18:47	...	CAN通信故障
2	2	2024-5-23 20:18:41	...	一级单体SOC过低
3	2	2024-5-23 20:18:41	...	一级单体SOC过高
4	2	2024-5-23 20:18:41	...	一级总电压过低
5	2	2024-5-23 20:18:41	...	一级总电压过高
6	2	2024-5-23 20:18:41	...	一级单体温度过低
7	2	2024-5-23 20:18:41	...	一级单体温度过高
8	2	2024-5-23 20:18:41	...	一级单体电压过低
9	2	2024-5-23 20:18:41	...	一级单体电压过高
10	0	2024-5-23 20:17:53	...	BMS异常
11	0	2024-5-23 20:14:8	...	CAN通信故障

菜单 主机_00 变流器并网充电 当前模式： CP

表 8-21

历史记录

历史记录
1. 事件等级。
2. 开始时间。
3. 结束时间。
4 历史记录描述。

8.3.4.4 操作日志

- 此界面用于记录系统的一些重要参数的修改记录，操作日志界面如图 8-46 所示，详情请看表 8-22。

图 8-46

操作日志



修改时间		事件记录
1	2024-05-23 20:19:14	BMS通信类型: CAN -> 无
2	2024-05-23 20:16:57	BMS通信类型: 无 -> CAN
3	2024-05-23 20:14:02	BMS通信类型: CAN -> 无
4	2024-05-23 20:13:26	EMS通信方式: 以太网 -> RS485
5	2024-05-23 19:53:12	操作模式: -> 手动
6	2024-05-23 19:53:03	控制类型: 远程 -> 本地
7	2024-05-23 19:52:57	控制类型: 本地 -> 远程
8	2024-05-23 17:36:06	BMS通信类型: CAN -> CAN
9	2024-05-23 17:36:01	BMS通信类型: Non -> CAN
10	2024-05-23 17:35:26	电池类型: 铅酸电池 -> 锂电池
11	2024-05-28 17:10:01	BMS通信类型: CAN -> 无

表 8-22

操作日志

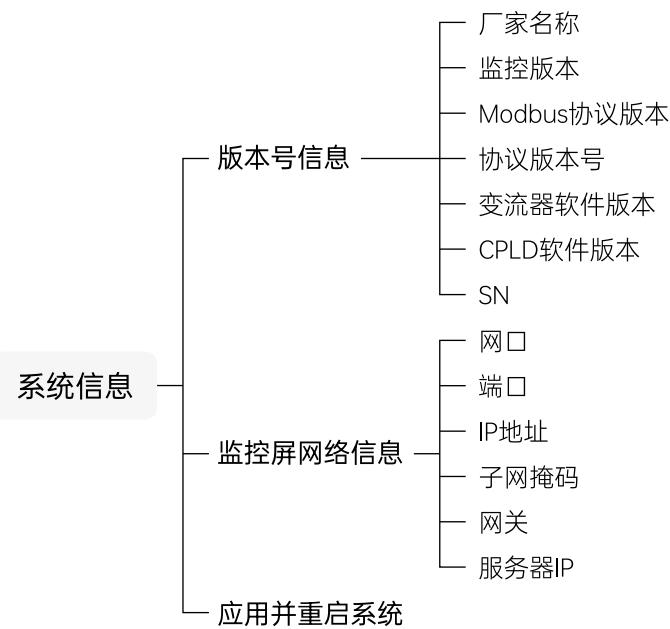
操作日志
1. 修改时间。
2. 事件记录。

8.3.5 系统信息

- 系统信息结构如图 8-47 所示。

图 8-47

系统信息结构



- 点击系统信息按钮，跳转到系统信息页面，如图 8-48 所示，系统信息页面包括了版本号信息和网络信息，详情请看表 8-23。

表 8-23

系统信息

系统信息

1. 厂家名称。
2. 监控版本号。
3. Modbus 协议版本号。
4. 协议版本号。
5. 变流器软件版本号。
6. CPLD 软件版本号。
7. SN 码。
8. 网口。
9. 端口。
10. IP 地址。
11. 子网掩码。
12. 网关。
13. 服务器 IP 地址。
14. 应用并重启按钮，软件升级或者修改 IP 地址需要重启系统。

图 8-48

系统信息



9 维护与故障处理

9.1 说明

由于环境温度、湿度、灰尘以及振动等的影响，储能变流器内部的器件会发生老化，从而影响变流器的性能甚至会导致不能正常工作的故障。

因此，有必要对储能变流器实施日常及定期维护，以保证其正常运转与使用寿命。一切有助于储能变流器处于良好工作状态的措施及方法均属于维护工作的范畴。

如果发生了故障，在本手册的帮助下，仍然不能解决问题请与本公司联系。同时提供一下信息，以便为您提供更好的服务：

- 故障现场的照片。
- 储能变流器型号和序列号。
- 与储能变流器连接的相关组件、储能电池的配置和电网参数等信息。
- 储能变流器的通讯连接方案。
- 故障信息及简单描述。

9.2 注意事项

9.2.1 安全总则

在对储能变流器进行维护或检修等操作时，为确保操作人员安全，请务必遵守下述的五大安全法则：

- 断开储能变流器的所有外部连接，以及与设备内部供电电源的连接。
- 确保储能变流器不会被意外重新上电。
- 使用万用表确保储能变流器内部已完全不带电。
- 确保储能变流器良好接地。
- 操作部分临近可能带电的部件，需用绝缘材质的布料进行绝缘遮盖。



警告

- 只有具备资质且经过授权的人员才可对储能变流器进行维护等操作。在进行维护工作时，切勿将螺丝、垫圈等金属件遗留在储能变流器内以免造成变流器损坏！



警告

- 若仅断开断路器，储能变流器交直流柜内部的线缆连接端子依然带电！
- 在打开柜门，开始正式的维护工作之前，不仅要断开断路器，还须断开储能变流器前后级断路开关。



警告

- 在储能变流器退出运行后，请至少等待 15 分钟，再对其进行操作。

9.2.2 维护工作与周期

表 9-1

维护工作项目表

维护项目	维护内容	推荐周期
保存记录	<ul style="list-style-type: none"> 用 USB 导出数据并保存备份。 观察储能变流器外观是否有损坏、变形或生锈。 听储能变流器运行是否有异常声音。 	1 个月
变流器检查	<ul style="list-style-type: none"> 通过 LCD 观察运行时候各项参数。 使用热成像仪等检测系统发热情况。 检查变流器周围的通风、环境温度、湿度、灰尘等环境是否满足要求。 	半年
风道清理	<ul style="list-style-type: none"> 检查风道灰尘。 听风扇运转时是否有异常振动。 使用压缩空气并打开风机进行清洁。 清洗或更换空气过滤网。 	半年 (环境恶劣需酌情缩短时间)
安全功能	<ul style="list-style-type: none"> 检查 EPO 按钮是否失效。 检查 LCD 关闭变流器功能是否失效。 	半年
电路连接	<ul style="list-style-type: none"> 检查所有电气连接处是否松动或接触不良。 检查所有线缆及金属表面接触的表皮是否破损或刮花。 	1 年
断路器维护	<ul style="list-style-type: none"> 检查所有接线端子的绝缘包扎带是否脱落。 检查螺钉位置是否有过热痕迹。 检查接线铜排和螺钉是否存在颜色改变。 	1 年
标识检查	<ul style="list-style-type: none"> 检查所有断路器是否失效。 检查断路器或者负荷开关是否有损坏。 	1 年
	<ul style="list-style-type: none"> 检查机体警告标示及其他设备标识。 发现模糊或损坏, 请及时更换。 	1 年
 警告	<ul style="list-style-type: none"> 由于直流母线含有电容, 待储能变流器完全断电后, 需要等待至少 15 分钟。在清除灰尘之前, 请用万用表测量确认机器内部已完全不带电, 以免电击。 	
 警告	<ul style="list-style-type: none"> 绝大多数的维护工作均需要卸下机器内部的防护网罩才可施行。在全部的维护工作结束后, 务必将所有拆下的维护网罩恢复至原始状态。确保全部螺钉紧固到位。 	
 i	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	

9.2.3 检查并更换空气滤网

-
- 仔细阅读安全须知。
 - 打开柜门。
 - 检查空气滤网，如果需要进行更换，使用螺丝刀将其取下。
 - 检查柜体的清洁。如果有必要，使用软抹布或真空吸尘器进行清洁。
 - 关闭柜门。
-

9.2.4 更换电子元器件

-
- 在更换储能变流器内的电子电气元器件时，务必更换同一厂家相同型号的元器件产品！元器件的型号可通过储能变流器标识或产品本身的标识获得。如果无法获知，请与本公司联系。
 - 如果现场需要更换其他厂家或同一厂家不同型号的产品，必须事先经过本公司的分析确认。否则，本公司对因此而可能造成的人员伤亡或财产损失不承担任何责任。
-

9.3 故障处理

9.3.1 故障排查



警告

-
- 在故障条件下，储能变流器内部仍然可能存在致命高电压！仅符合要求的技术人员才可执行本章所描述的各项操作。“符合要求”指操作人员前期参加过关于设备故障排除各项操作的专业培训。请仅执行本手册中所描述的故障排除操作。操作时，请遵守所有的安全操作规范。
-

当储能变流器不能按预期输出或充放电量发生异常变化时，请注意检查如下事项：

- 储能电池的开路电压。
 - 机器是否处于故障状态。
 - 电网是否正确连接，并且通电。
 - 检查计量设备的通讯是否正常。
-

9.3.2 非告警故障

机器工作噪声大：

- 检查功率是否在正常范围内；测量并网电流、电压波形是否正常；检查更换冷却风扇。
-

网络通讯方式：

- 请检查 IP 地址、子网掩码、网关是否设置正确。
- 检查通讯线是否为直通线，且是否连接完好。
- 若以上检查均正常无误，尝试更换 LCD 监控板。

串口通讯方式：

- 检查线路，检查所有接线是否良好，A/B 有无接反。
- 通讯转接头不匹配，更换通讯转接头后再试。
- 检查本地地址和波特率是否和上位机一致。

LCD 屏无法开关机：

- 检查 LCD 屏与 DSP 板通讯连接。
-

9.3.3 告警故障及处理方法

LCD 可以会显示 32 个告警项，其对应的解决方法如下表 9-2 所示：

表 9-2

告警故障处理方法

故障类型	处理方法
电池电压低	断开直流负荷开关并检查直流侧电压和储能电池的配置。
电池电压低辅助电源	断开直流负荷开关并检查直流侧电压和储能电池的配置。
电池功率低	断开直流断路器负荷开关并检查储能电池状态。
电池反接故障	关机交换直流侧输入母线。
母线过压故障	关机检查直流侧电压。
母线短路故障	关机检查直流母线接线。
电网过压	关机检查检查并网点电压。
电网电压低	关机检查检查并网点电压。
电网电压反序	断开电网送电开关，并关机检查三相接线。
电网频率异常	关机检查电网电压。
直流接触器故障	关机，检查直流接触器是否损坏。
输出接触器开路	关机，检查交流接触器是否损坏。
输出接触器短路	关机，检查交流接触器是否损坏。
交流风扇故障	关机，检查交流风扇。
交流辅助电源故障	关机，检查交流辅助电源板。

故障类型	处理方法
直流辅助电源故障	关机，检查直流辅助电源板。
15V 电源故障	关机，检查交流和直流辅助电源板。
变流器过流	关机，检查变流器输入输出是否短路或变流器是否过载。
变流器逐波限流	关机，检查变流器输入输出是否短路或变流器是否过载。
变流器故障	关机，重复变流器开机前检查操作。
变流器过温	关机，检查变流器风扇是否故障以及风道是否通畅。
变流器缺相故障	关机，检查交流侧线路。
变流器不同步	关机，检查变流器设置。
防雷故障	关机，检查变流器的防雷。
BMS 通信故障	关机，检查变流器与电池系统的通信线缆是否松动。
过载	关机，检查负载大小。
孤岛保护	关机。
驱动线故障	关机，检查内部驱动线是否松动。
绝缘阻抗异常	关机，检查变流器接地以及线缆是否老化破损。
EPO	关机。
CT 或霍尔开路	关机，检查 CT 接线。

9.3.4 保护功能

- 储能变流器具有完善的保护功能和警告功能，当输入电压或者电网出现异常情况时，均可以有效动作，保护储能变流器的安全运行并，直到异常情况消失后，再继续运行设定的模式。

表 9-3

变流器告警和保护功能

功能	功能描述
直流过 / 欠压保护	当储能电池的直流电压超出允许电压范围时，储能变流器会停止工作，同时发出警示信号，并且在 LCD 屏上显示故障类型。 储能变流器能够迅速检测到异常电压并做出反应。
电网过 / 欠压保护	当储能变流器检测到电网电压超出允许电压范围时，储能变流器会停止工作，同时发出警示信号，并且在 LCD 屏上显示故障类型。 储能变流器能够迅速检测到异常电压并做出反应。

功能	功能描述
电网过 / 欠频保护	当储能变流器检测到电网频率波动超出允许范围时，储能变流器会停止工作，同时发出警示信号。并且在 LCD 屏上显示出故障类型。 储能变流器能够迅速检测到异常频率并做出反应。
孤岛保护	当储能变流器检测到电网电压为 0，储能变流器会停止工作，同时发出警示信号，并且在 LCD 屏上显示故障类型。 储能变流器能够迅速检测到异常电压并做出反应。
交流过流保护	当储能电池输出的功率超过储能变流器允许的最大直流输入功率时，储能变流器将会限流工作在允许的最大交流输出功率处，当检测到交流电流大于 1.2 倍额定电流时，储能变流器会停止工作。 恢复正常后，储能变流器应能正常工作。
交流漏电流保护	储能变流器具有接地保护功能，接地线缆安置了漏电传感器，当检测到漏电流超过 2A 时，机器立即停机。当电流小于 1.5A 时，保护可消除。并通过 LCD 屏显示出故障。
IGBT 过温保护	储能变流器的 IGBT 模块使用了高精度温度传感器，能够实时监测模块温度，当温度出现过高情况时，DSP 将发出指令，使储能变流器停止运行，以保护设备稳定运行
IGBT 故障保护	储能变流器的 IGBT 模块具有自保护功能，当模块自身检测到模块有过流现象时能快速的给 DSP 发送故障信息，DSP 将发出指令，使储能变流器停止运行，同时发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。
极性反接故障保护	当储能变流器检测到直流电压为负值时，储能变流器会发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。
环境过温保护	储能变流器内部使用了高精度温度传感器，能够实时监测机器内部的温度，当温度出现过高情况时，DSP 将发出指令，使储能变流器停止运行，以保护设备的稳定运行。
直流过流保护	当储能变流器检测到直流电流大于 1.2 倍额定电流时，储能变流器会停止工作，同时发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。 恢复正常后，储能变流器应能正常工作。
独立逆变过压保护	当储能变流器运行在独立逆变模式下，检测到三相输出电压超出允许电压范围时，储能变流器会停止工作，同时发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。
相序反接保护	当储能变流器在进行自检时发现所接电网三相电压相位出错时，变流器会发出警示信号，并在液晶上显示故障类型。 恢复正常后，储能变流器应重新上电自检通过才能正常工作。

功能	功能描述
交流电压不平衡保护	当储能变流器检测到三相交流电压之差超出允许范围时，储能变流器会停止工作，同时发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。 储能变流器能够迅速检测到异常电压并做出反应。
交流电流不平衡保护	当储能变流器检测到三相交流电压之差超出允许范围时，储能变流器会停止工作，同时发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。 储能变流器能够迅速检测到异常电压并做出反应。
变压器过温保护	储能变流器的变压器使用了高精度的温度传感器，能够实时监测模块温度，当温度出现过高情况时，DSP 将发出指令，使储能变流器停止运行，以保护设备的稳定运行。
风扇故障保护	储能变流器的风扇具有自动检测功能，当检测到风扇不转时能快速的给 DSP 发送故障信息，DSP 将发出指令，使储能变流器停止运行，同时发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。
交直流接触器故障保护	当储能变流器运行状态为待机、并网或离网运行时，检测到交直流主接触器状态为断开时，储能变流器会停止工作，同时发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。

附录：技术参数

表 9-4

技术参数（表 1）

交流（并网）

型号	PCS0030TS PCS0030T	PCS0050TS PCS0050T	PCS0100TS PCS0100T	PCS0150TS PCS0150T	PCS0250TS PCS0250T	PCS0500TS PCS0500T
最大功率 [kVA]	33	55	110	165	275	550
额定功率 [kW]	30	50	100	150	250	500
额定电压 [V]				400		
最大电流 [A]	48	80	160	240	400	800
额定电流 [A]	43	72	144	216	361	722
电压范围 [V]			400(80%~115%)			
额定频率 [Hz]				50/60		
频率范围 [Hz]			45-55/55-65			
THDI				<3%		
功率因数		1.0 (0.8 超前 ~ 0.8 滞后可设置)				
故障穿越能力		ZVRT、HVRT				
交流制式		三相四线 + 地线 (3W+N+PE)				

交流 (离网)

型号	PCS0030TS PCS0030T	PCS0050TS PCS0050T	PCS0100TS PCS0100T	PCS0150TS PCS0150T	PCS0250TS PCS0250T	PCS0500TS PCS0500T
最大功率 [kVA]	33	55	110	165	275	550
额定功率 [kW]	30	50	100	150	250	500
额定电压 [V]			400			
最大电流 [A]	48	80	160	240	400	800
额定电流 [A]	43	72	144	216	361	722
THDU			< 1% 线性	< 5% 非线性		
额定频率 [Hz]			50/60			
过载能力			110% 长期			

电池

型号	PCS0030TS PCS0030T	PCS0050TS PCS0050T	PCS0100TS PCS0100T	PCS0150TS PCS0150T	PCS0250TS PCS0250T	PCS0500TS PCS0500T
电池电压范围 [V]	250-850	320-850	420-850	420-850	420-850	500-850
最大直流电流 [A]	137	178	270	405	673	1128

系统参数

型号	PCS0030TS PCS0030T	PCS0050TS PCS0050T	PCS0100TS PCS0100T	PCS0150TS PCS0150T	PCS0250TS PCS0250T	PCS0500TS PCS0500T
最大效率	0.963	0.965	0.971	0.971	0.973	0.975
尺寸 (宽 / 深 / 高) [mm]		800×800×1900			1200×800 ×2050	1600×1050× 2050
重量 [kg]	621	712	936	1057	1582	2665
隔离变压器	100/400	200/400	270/400	270/400	270/400	315/400
停机自耗电			≤ 0.5%			
工作环境温度 [°C]			-30 ~ +55			
湿度			0 ~ 95% 无冷凝			
防护等级			IP21			
噪音 [dB]			< 70			
海拔			5000m(3000m 以上降额)			
冷却方式			风冷			

显示与通讯

型号	PCS0030TS PCS0030T	PCS0050TS PCS0050T	PCS0100TS PCS0100T	PCS0150TS PCS0150T	PCS0250TS PCS0250T	PCS0500TS PCS0500T
显示			触摸 LCD 显示屏			
BMS 通信接口			RS485/ 以太网 /CAN			
本地通信			RS485/ 以太网			

表 9-5 技术参数 (表 2)

交流 (并网)

型号	PCS0500	PCS0630
最大功率 [kVA]	550	693
额定功率 [kW]	500	630
额定电压 [V]		400
最大电流 [A]	800	1001
额定电流 [A]	722	910
电压范围 [V]		400(80%~115%)
额定频率 [Hz]		50/60
频率范围 [Hz]		45-55/55-65
THDI		<3%
功率因数		1.0 (0.8 超前 ~ 0.8 滞后可设置)
故障穿越能力		ZVRT、HVRT
交流制式		三相三线 + 地线 (3W+PE)

交流 (离网)

型号	PCS0500	PCS0630
最大功率 [kVA]	550	693
额定功率 [kW]	500	630
额定电压 [V]		400
最大电流 [A]	800	1001
额定电流 [A]	722	910
THDU		< 1% 线性 < 5% 非线性
电压范围 [V]		400(80%~115%)
额定频率 [Hz]		50/60

型号	PCS0500	PCS0630
过载能力	110% 长期	

电池

型号	PCS0500	PCS0630
电池电压范围 [V]	600-900	600-900
最大直流电流 [A]	928	1170

系统参数

型号	PCS0500	PCS0630
最大效率	0.987	0.987
尺寸 (宽 / 深 / 高)[mm]	1000*700*2050	1000*700*2050
重量 [kg]	925	925
隔离变压器	/	
停机自耗电	< 0.5%	
工作环境温度 [°C]	-30 ~ +55	
湿度	0 ~ 95% 无冷凝	
防护等级	IP21	
噪音 [dB]	<70	
海拔	5000m(3000m 以上降额)	
冷却方式	风冷	

显示与通讯

型号	PCS0500	PCS0630
显示	触摸 LCD 显示屏	
BMS 通信接口	RS485/ 以太网 /CAN	
本地通信	RS485/ 以太网	
认证	IEC/EN62109-1/-2、EN62477-1、IEC/EN61000-6-2/-6-4、EN50549-1、NRS 097-2-1:2017、ASGC、GB/T 34120-2017、GB/T 34133-2017、CGC-R46103:2018A	

* 注：在没有 VFD/VSD 的情况下，电机功率不能超过 PCS 额定功率的八分之一；在有 VFD 的情况下，电机功率不能超过 PCS 额定功率的一半（电机属于最严酷的感性负载，其他感性负载可以参考上述内容）。

PCS系列