



智能切换柜

用户使用手册

目录

1. 前言	2
1.1 适用产品	2
1.2 适用人员	2
1.3 符号定义	2
2. 安全注意事项	3
2.1 通用安全	3
2.2 设备安全	3
2.3 人员要求	3
3. 产品介绍	4
3.1 产品简介	4
3.2 外观说明	4
3.3 逻辑框图	6
3.4 设备参数	7
4. 设备检查与存储	8
4.1 签收前检查	8
4.2 设备存储	8
4.3 交付件	8
5. 安装要求	9
5.1 环境要求	9
5.2 搬运设备	9
6. 接线说明	10
6.1 安全注意事项	10
6.2 系统原理图	10
6.3 智能切换柜强电接线	11
6.4 智能切换柜通信接线	12
6.5 智能切换柜配电接线	13
7. 设备试运行	15
7.1 上电前检查	15
7.2 设备开机	15
7.3 设备关机	15
7.4 STS 模块指示灯介绍	16
8. 系统维护	17
8.1 设备下电	17
8.2 故障处理	17
8.3 定期维护	17

1. 前言

本文档主要介绍了智能切换柜的产品信息、安装接线、配置调测、故障排查及维护内容。请在安装、使用本产品之前，认真阅读本手册，了解产品安全信息并熟悉产品的功能和特点。文档可能会不定期更新，请从官网获取最新版本资料及产品更多信息。

1.1 适用产品

本文档适用于型号为：S1-A-STS 系列的智能切换柜（Static Transfer Switch，简称 STS）。

1.2 适用人员

仅适用于熟悉当地法规标准和电气系统、经过专业培训、熟知本产品相关知识的专业人员。

符号定义

为更好地使用本手册，手册中使用了如下符号突出强调相关重要信息，请认真阅读符号及说明。

危险
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。
警告
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。
小心
表示有低度潜在危险，如果未能避免可能导致人员中度或轻度伤害的情况。
注意
对内容的强调和补充，也可能提供了产品优化使用的技巧或窍门，能帮助您解决某个问题或节省您的时间。

2. 安全注意事项

本文档中包含的安全注意事项信息在操作设备时请务必始终遵守。

警告

设备已严格按照安全法规设计且测试合格，但作为电气设备，对设备进行任何操作前需遵守相关安全说明，如有操作不当可能导致严重伤害或财产损失。

2.1 通用安全

注意

- ◆ 因产品版本升级或其他原因，文档内容会不定期进行更新，如无特殊约定，文档内容不可取代产品标签中的安全注意事项。文档中的所有描述仅作为使用指导。
- ◆ 安装设备前请认真阅读本文档以了解产品和注意事项。
- ◆ 设备所有操作必须由专业、合格的电气技术人员进行，技术人员需熟知项目所在地相关标准及安全规范。
- ◆ 设备进行操作时，需使用绝缘工具，佩戴个人防护用品，确保人身安全。接触电子器件需佩戴静电手套、静电手环、防静电服等，保护设备不受静电损坏。
- ◆ 未按照本文档或对应用户手册要求安装、使用设备造成的设备损坏或人员伤害，不在设备厂商责任范围之内。

2.2 设备安全

警告

- ◆ 确保设备并网接入点的电压和频率符合设备并网规格。
- ◆ 严禁在 STS 设备附近放置可燃物或将设备安装在含有爆炸性气体的环境里。
- ◆ 所有的安装、配线作业或日常维护必须在断电的情况下进行操作。
- ◆ 对产品进行保养维护时，请务必切断主回路，并且等待至少 15 分钟，以确保设备电压降至 0 V 以及内部电容完全放电。
- ◆ 不要在潮湿的地方安装、维护 STS 设备。当无法避免在该条件下工作时，可以站在一块干燥的橡皮垫或木板上，使用绝缘手套并保持衣服干燥，在同伴的陪同下工作。
- ◆ 设备安装后，柜体上的标签、警示标志必须清晰可见，禁止遮挡、涂改、损坏。

2.3 人员要求

注意

- ◆ 负责安装维护设备的人员，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。
- ◆ 安装、操作、维护、更换设备或部件仅允许有资格的专业人员或已培训人员进行操作。

3. 产品介绍

3.1 产品简介

功能概述

智能切换柜是一种双路电源二选一的自动切换系统，在两个独立的 AC 电源之间转换供电，一路出现故障后 STS 自动切换到另一路给负载供电。主动切换并离网时间为 0ms，被动切换时间为 20ms（典型）。

本产品采用“先断后通”的切换方式，支持搭配我司 PCS 产品使用，可以实现不同输入电源之间的不间断切换。

产品优势	产品特性
高效智能	实现电网与储能变流器双路切换控制
	最大放电效率可达 99%
	智能快速分离电网和微网，切换供电回路（ $\leq 20\text{ms}$ ）
	智能化运行、具备 CAN、485、以太网等通讯接口
安全可靠	高防护等级
	完善的故障保护功能
	高可靠，保证重要负荷不中断

型号说明

本文档适用于型号为：S1-A-STS500-3 的智能切换柜。



图 3.1 STS 命名规则说明

3.2 外观说明



图 3.2 STS 外观图

3.2.1 机柜

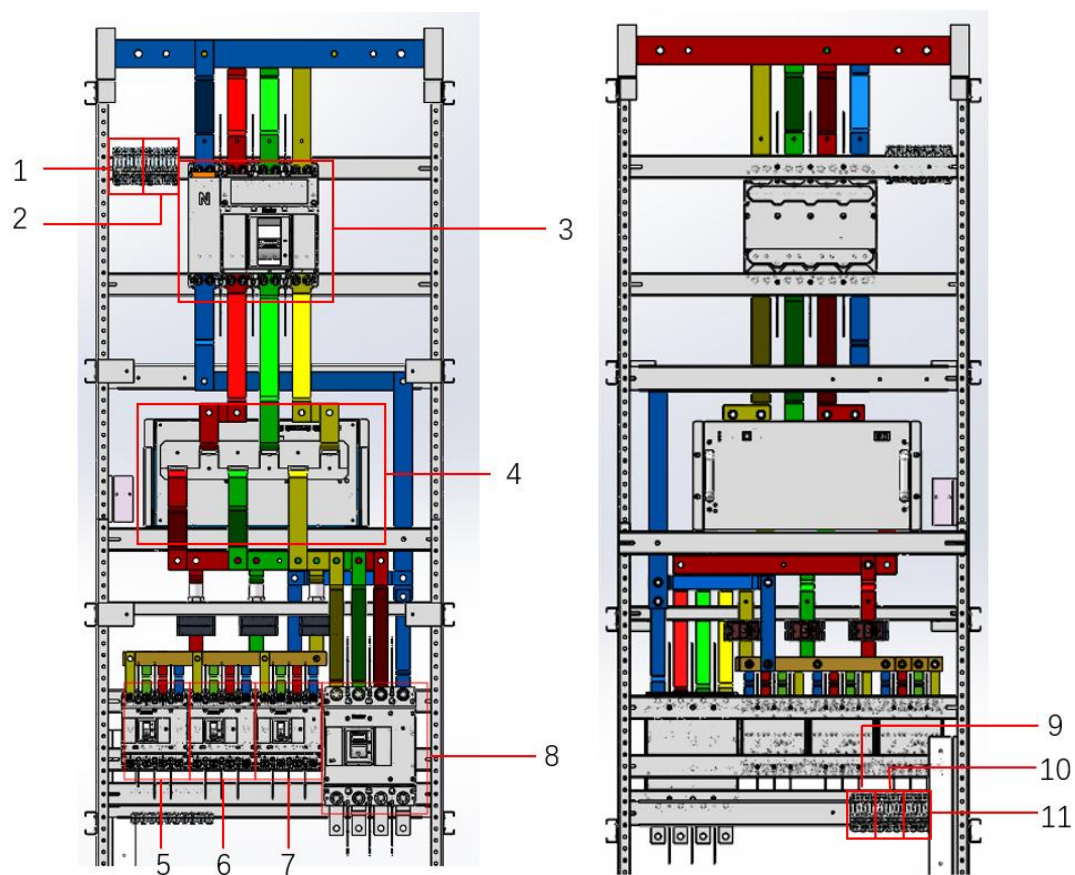


图 3.3 智能切换柜开门正视图及后视图

位置	描述
1	浪涌保护器
2	小型断路器
3	塑壳断路器
4	STS 模块 (功率为 200kW、500kW 选配)
5/6/7	塑壳断路器
8	塑壳断路器
9/10/11	小型断路器

3.2.2 STS 模块

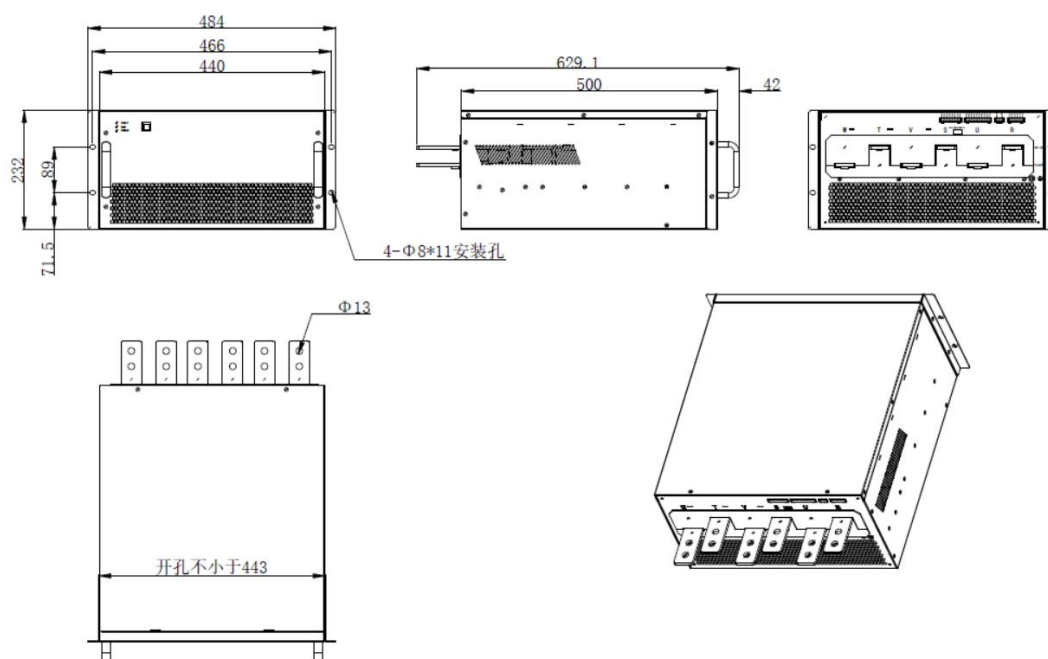


图 3.4 STS 模块尺寸图

3.3 逻辑框图

STS 静态切换开关在系统中放置在电网与电池系统之间，保证系统在电网失电时，可以迅速切断电网与储能系统的连接，同时快速给电池系统侧切换离网模式的信号，全响应过程在 20ms 内完成，由此实现重要交流负载不掉电。

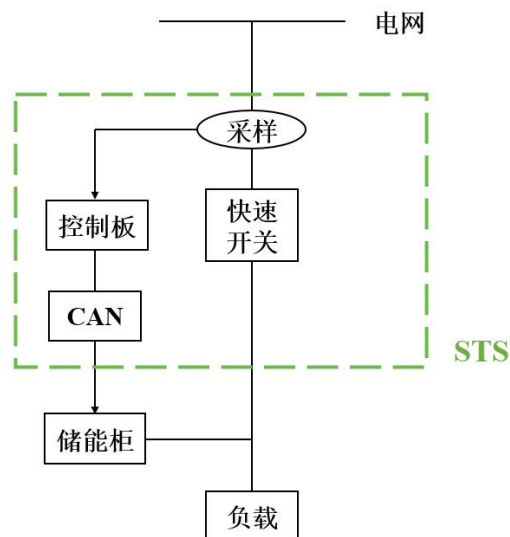


图 3.5 智能切换柜逻辑框图

(1) 被动切换

①典型切换：由采样板对网侧信息进行实时采样，然后输送到控制板，当出现网侧电压跌落时，控制板检测半个周期，确定电网断电，此时控制快速开关分断，同时下发并离网切换指令到储能柜，整个过程为 20ms 以内。

②保供电切换：由采样板对网侧信息进行实时采样，然后输送到控制板，当出现网侧电压跌落时，控制板检测电网电压波形，确定波形异常，此时控制快速开关分断，同时下发并离网切换指令到储能柜，整个过程为 0~15ms 以内。

(2) 主动切换：

监控下发离网指令，储能柜接收到指令后转为离网运行，同时 STS 断开快速开关。此过程为无缝切换。

(3) 同期并网：

监控下发并网指令，STS 接收到后开始检测电网电压，同时控制储能柜输出改变相位与幅值，直到与电网相匹配时，并网成功，此过程为无缝切换。

3.4 设备参数

产品型号	S1-A-ST200-1	S1-A-ST500-2	S1-A-ST500-3
功率参数			
电网端口功率(kW)	200	500	
电网端口最大电流(A)	318	794	
用电侧端口功率(kW)	200	500	
重要负载最大功率(kW)	100	200	300
说明: 重要负载功率+ PCS 侧功率≤ 产品最大功率			
额定电压(Vac)	400		
电网端电压范围(Vac)	400±15%		
额定频率(Hz)	50/60		
长期过载能力	110%		
并离网切换时间(ms)	≤20		
最大效率	>99.5%		
系统参数			
产品尺寸(mm)	800×800×2400		
重量(kg)	270±13	310±15	320±16
工作温度(℃)	-25~55（>45 降额使用）		
存储温度(℃)	-45~70		
相对湿度	0%RH~95%RH，无冷凝		
冷却方式	智能风冷		
防护等级	IP55		
接线方式	三相四线		
海拔高度(m)	4000（>2000 降额使用）		

4. 设备检查与存储

4.1 签收前检查

签收产品前，请详细检查以下内容：

1. 检查外包装是否有破损，如变形、开孔、裂纹或其他有可能造成包装箱内设备损坏的迹象，如有损坏，请勿打开包装并及时与运输商或本公司联系。
2. 检查智能切换柜型号是否正确，如有不符，请勿打开包装并及时与运输商或本公司联系。
3. 检查交付件类型、数量是否正确，外观是否有破损。如有损坏，请及时与运输商或本公司联系。

4.2 设备存储

如果智能切换柜不立即投入使用，请按照以下要求进行存储：

1. 存储前，确保柜门锁紧。
2. 确存储环境清洁，温湿度范围合适，无冷凝。
3. 智能切换柜长期存放后，需经过专业人员检查确认后，才可继续使用。

4.3 交付件

设备的交付件清单如下所示：

交付件描述	数量
智能切换柜	1

5. 安装要求

5.1 环境要求

注意
♦ 场地要求：设备防护等级满足室内、室外安装，室外安装时，安装位置不能在地势低洼、易进水地带，安装水平面应高于该地区历史最高水位，远离易燃、易爆物品和具有腐蚀性的材料，不能安装在多尘、多雾、有腐蚀性气体的场所，如无法避免时应安装在上述区域的上风口。 ♦ 地基要求：基础应为设备提供足够的承重支撑；基础高度应高于历史最高洪水水位；基本使用年限 > 20 年,基本水平度 3mm/m²；产品机柜应加高以防雨淋，底座安装高度建议距地面约 300mm~500mm；根据当地地质情况设置排水措施。 ♦ 空间要求：最终安装系统必须保持良好的通风环境。

5.2 搬运设备

叉车：装车运输时只需用叉车的叉子插入智能切换柜托盘底座，将其平稳托起并载入运输车内。

小心
♦ 运输移动时应注意智能切换柜的重量以及其重心位置，用叉车载时需考虑机车是否能够承受智能切换柜的重量； ♦ 运输时，机柜必须一直竖着运输，注意过程中的倾斜危险； ♦ 机柜在运输过程中不应有剧烈震动、冲击和倒放。

6. 接线说明

6.1 安全注意事项

危险

- ◆ 电气连接过程中的所有操作、使用的线缆和部件规格需符合当地法律法规要求。
- ◆ 进行电气连接前，请断开智能切换柜的上下级开关，确保设备已断电。严禁带电操作，否则可能出现电击等危险。
- ◆ 同类线缆应绑扎在一起，并与不同类型线缆分开排布，禁止相互缠绕或交叉排布。
- ◆ 如果线缆承受拉力过大，可能导致接线不良，接线时请将线缆预留一定长度后，再连接至智能切换柜接线端口。
- ◆ 压接接线端子时，请确保线缆导体部分与接线端子充分接触，不可将线缆绝缘皮与接线端子一起压接，否则可能导致设备无法运行，或运行后因连接不可靠而发热等导致智能切换柜端子排损坏等状况。

注意

- ◆ 进行电气连接时，请按照要求佩戴安全鞋、防护手套、绝缘手套等个人防护用品。
- ◆ 仅允许专业人员进行电气连接相关操作。
- ◆ 本文图形中的线缆颜色仅供参考，具体线缆规格需符合当地法规要求。

6.2 系统原理图

智能切换柜设有浪涌保护器、电网侧开关、储能柜断路器、重要负载断路器，能够自动完成并离网切换与并网同期功能且并离网切换时间在 20ms 内实现，下图为其组成结构拓扑图：

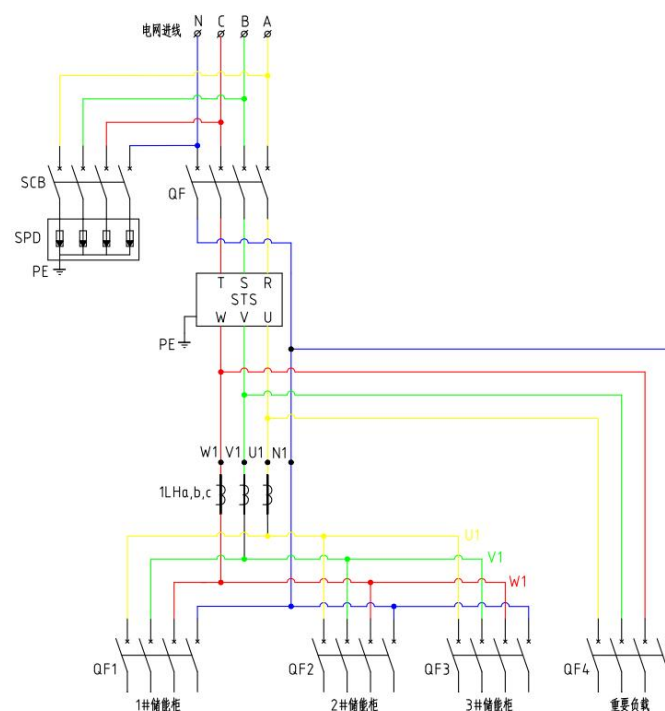


图 6.1 切换柜原理图

6.3 智能切换柜强电接线

主电网的输入连接到以下接线位置：

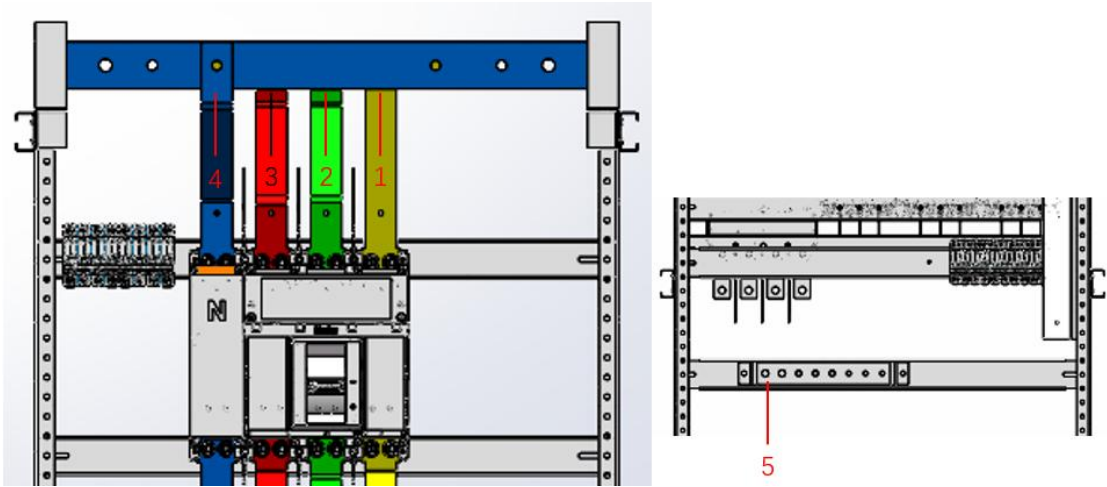


图 6.2 智能切换柜顶部与底部铜排

位置	描述	数量
1	A 相至电网侧 A 相	1
2	B 相至电网侧 B 相	1
3	C 相至电网侧 C 相	1
4	N 相至电网侧 N 相	1
5	PE 至电网侧 PE	1

下面以 S1-A-ST500-3 为例说明电池系统和负载端的接线方式, 左侧接三台储能柜, 右侧接重要负载:

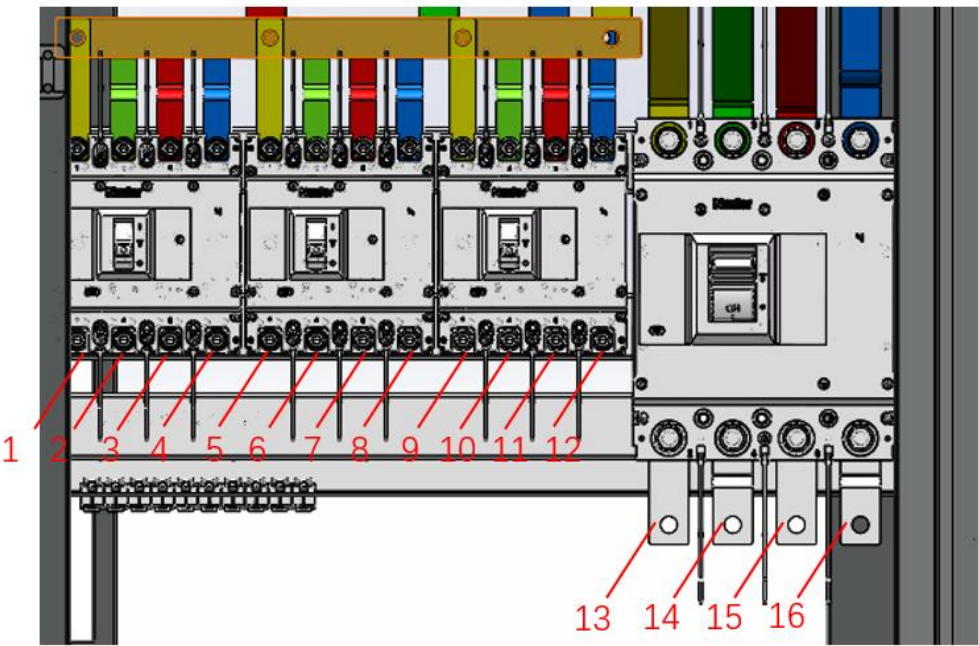


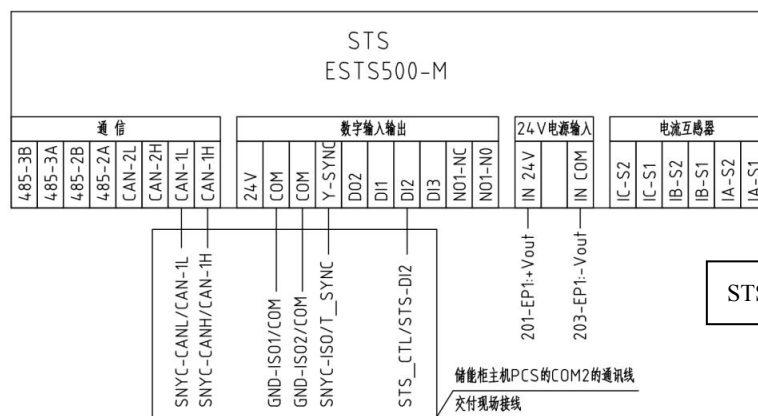
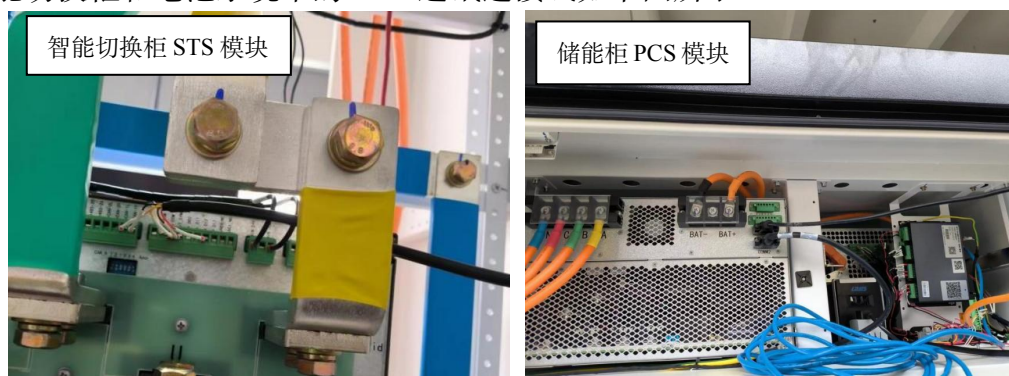
图 6.3 智能切换柜底部接线端子

位置	描述	数量
1	A 相至 1#储能柜 A 相	1
2	B 相至 1#储能柜 B 相	1
3	C 相至 1#储能柜 C 相	1
4	N 相至 1#储能柜 N 相	1
5	A 相至 2#储能柜 A 相	1
6	B 相至 2#储能柜 B 相	1
7	C 相至 2#储能柜 C 相	1
8	N 相至 2#储能柜 N 相	1
9	A 相至 3#储能柜 A 相	1
10	B 相至 3#储能柜 B 相	1
11	C 相至 3#储能柜 C 相	1
12	N 相至 3#储能柜 N 相	1
13	A 相至负载 A 相	1
14	B 相至负载 B 相	1
15	C 相至负载 C 相	1
16	N 相至负载 N 相	1

6.4 智能切换柜通信接线

智能切换柜具有 CAN 和 RS485 通信端口，需要和 PCS 通讯，也可将运行状态和故障信息上传至 EMS。

智能切换柜和电池系统中的 PCS 通讯连接线如下图所示：



STS 模块接线端口

图 6.4 STS-PCS 通信接线示意图

智能切换柜和电池系统中的 EMS 通讯连接线如下图所示：

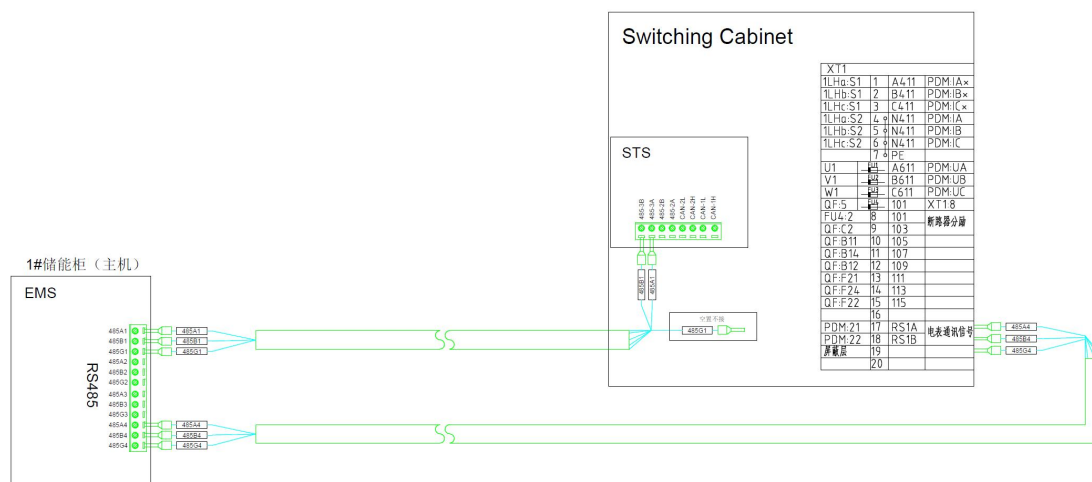


图 6.5 STS-EMS 通信接线示意图

由于涉及到多个电池系统并联，所以电池系统也需要并联，并联方式如下：

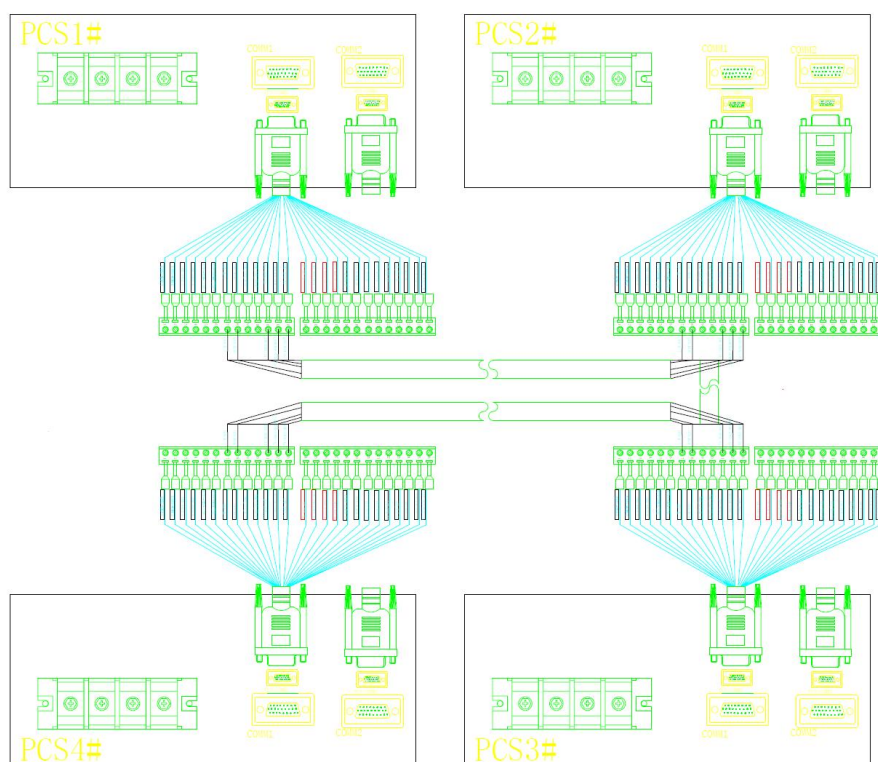


图 6.6 PCS-PCS 通信连接示意图

6.5 智能切换柜配电接线

智能切换柜需要接入 24Vdc 电源给系统供电，供电接入位置如下图所示：

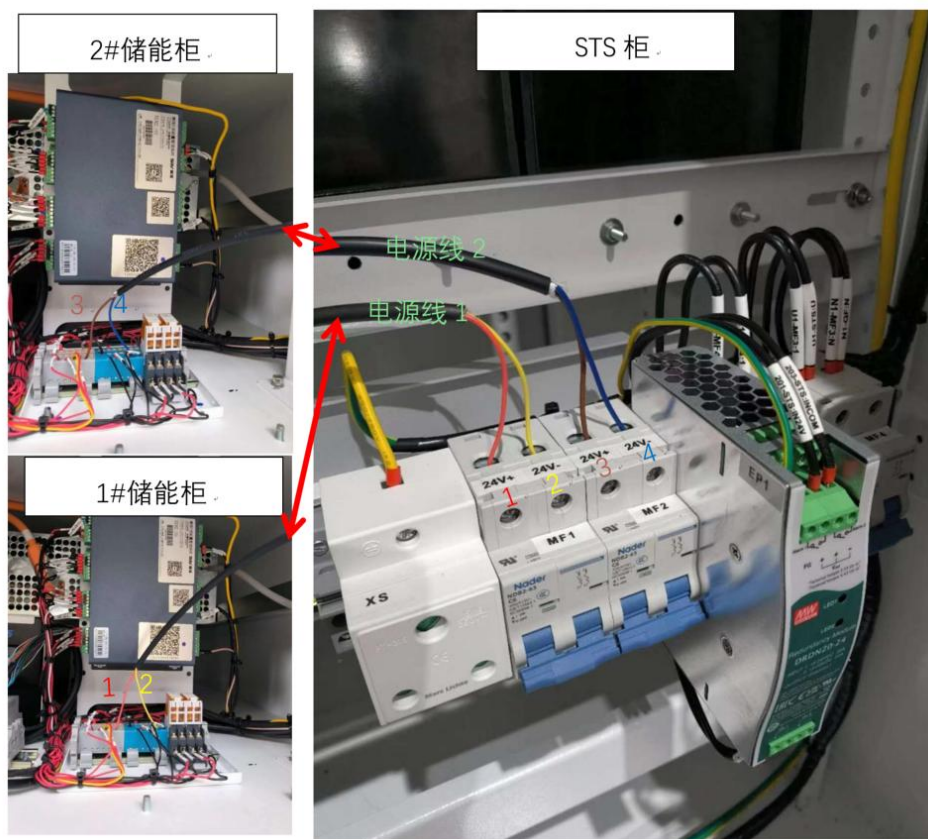


图 6.7 智能切换柜-储能柜配电接线示意图

7. 设备试运行

智能切换柜应用于储能系统中并离网切换应用场景, 其启动运行需要与我司 PCS 与 EMS 协同使用。

7.1 上电前检查

上电前, 请仔细核对以下项目, 确保无误。

编号	检查项
1	检查接线是否正确。
2	检查以确保无接地故障。
3	使用万用表检测设备接入点的电压是否满足启动条件, 无过压危险。
4	检查控制端口接线是否正确, 端子排两端接线是否一一对应;
5	检查以确保没有工具或零件遗落在设备内部。
6	检查所有进出风口无异物遮挡或堵塞。

7.2 设备开机

在以上再次检查无误后, 开始通电开机操作。操作步骤如下:

1. 将柜体紧固并连接好功率及信号线缆。

警告
执行智能切换柜开机步骤时, 输出端子可能已带电, 如有 PCS 储能变流器与智能切换柜输出侧端子相连接, 请确认 PCS 是否正常工作。

2. 闭合市电与 STS 静态切换开关模块间的开关。

注意
STS 模块前面板左上角从上到下指示灯变化。若 STS 设备正常上电, 则 POWER 指示灯点亮并常亮; 若 STS 设备有故障, FAULT 指示灯会显示红色, STS 不能正常运行。

3. 通过 EMS 能量管理系统查看 STS 各项开机数据是否正常。

7.3 设备关机

关机方式有两种:

- (1) 直接断开智能切换柜与市电间的开关。这种方式是完全关机模式, 即关机后, 系统内是不带电的, 可以进行系统的相关维修工作。
- (2) 第二种方式是通过 EMS 控制智能切换柜进行关机。

警告
此种关机模式只是关闭系统中功率器件的运行, 机器处于待机状态, 输出端子带电! 请勿直接对正在运行中的设备断电, 此行为会对设备造成一定损伤!

7.4 STS 模块指示灯介绍

指示灯	状态	说明
○ FAULT		设备故障
		设备无故障
○ RUN		设备运行中
		设备处于待机模式
○ POWER		设备上电
		设备未上电

8. 系统维护

8.1 设备下电

危险
- 对设备进行操作维护时，请将设备下电处理，带电操作可能导致设备损坏或发生电击危险。 - 对设备断电后，内部元器件放电需要一定时间，请等待 15 分钟以后至设备完放电。 - 为避免意外风险，维护人员在维护过程中应当穿戴绝缘装备； - 需具有专业资格的人员才可以对 STS 设备进行维护。

8.2 故障处理

注意
当智能切换柜发生异常变化时，建议先通过用户手册所述故障及排查方法，进行初步排查。 如果在用户手册的帮助下，仍然不能解决问题或依然存在疑问，请与赛唯数字能源联系。建议来电时，同步提供下述信息： - 设备型号 - 故障信息及简单描述 - 有条件时，提供故障现场的照片

主要故障列表如下：

描述	建议人工处理措施
浪涌保护器故障	人工排查浪涌保护器，并及时处理
冗余电源失电	人工排查冗余电源，并及时处理
断路器故障	人工排查断路器，并及时处理

8.3 定期维护

维护内容	维护方法	维护周期
系统状态及清洁	检查下述各项，若不符合要求，请立即予以纠正： 查看柜体及内部设备是否损坏或变形 查看内部设备在运行过程中，是否有异常噪音 查看柜体内温度是否过高 查看柜体内部湿度及灰度是否在正常范围内，如有必要，需清洁 查看进风口、出风口是否被堵塞，如有必要，需清洁	三个月一次
柜体内外	检查下述各项，若不符合要求，请立即予以纠正： 查看柜体顶部是否存在易燃物体。 查看柜体机壳是否存在损坏、掉漆、氧化等情况。 查看柜门门锁等能否灵活开启。 查看密封条等是否固定良好。 查看柜体内部是否存在螺钉掉落等情况。	一年一次
电气连接	需待设备完全断电后，再开始检查工作！检查中，一旦发现不符合项，请立即予以纠正：	三个月一次

	检查线缆排布是否规范，是否存在短路等情况。如有异常，需立即纠正。 检查智能切换柜的所有进出线孔是否密封良好。 检查智能切换柜内部是否有渗水。 检查功率电缆连接是否松动，按照之前所规定的扭矩再紧固。 检查功率电缆、控制电缆有无损伤，尤其是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹。 检查电力电缆接线端子的绝缘包扎带是否存在脱落。 检查接地连接是否正确。	
安全功能	模拟停机。 检查机体警告标识及其他设备标识，如发现模糊或损坏，请及时更换。	半年到一年一次
器件维护	对所有金属元件的锈蚀情况做常规检查（每半年）。 接触器年检（辅助开关以及微开关）保证其机械运转良好。 检查运行参数（特别是电压以及绝缘等）。	半年到一年一次