

巡检手册

中压断开柜

MVD630



版权所有

版权所有©阳光电源股份有限公司 2025。保留所有权利。

本手册相关内容未经阳光电源股份有限公司（简称“阳光电源”）授权，不得私自扩散、复制或转发给第三方，不得上传至公共网络等第三方平台。

商标

SUNGROW 以及本手册中使用的其他 SUNGROW 商标归阳光电源股份有限公司所有。本手册中提及的所有其他商标或注册商标归其各自所有者所有。

软件授权

- 禁止以任何方式将本公司开发的固件或软件中的部分或全部数据用于商业目的。
- 禁止对本公司开发的软件进行反编译、解密或其他破坏原始程序设计的操作。

阳光电源股份有限公司

地址：安徽省合肥市高新区习友路 1699 号

邮编：230088

电话：0551- 6532 7878 / 0551-6532 7877

官方网站：www.sungrowpower.com

关于本手册

为保证系统安全及运行效率，需要定期开展对光伏电站的日常巡检，本手册主要介绍光伏电站的巡检周期和巡检步骤。

本手册以中国区域所销售的产品为例进行介绍，其他销售区域的产品与之类似。

面向读者

本手册适用于光伏电站的操作人员及具备相应资质的电气技术人员。

手册使用

使用产品前请仔细阅读手册，并将手册妥善保存在便于获取的地方。

为了不断提高客户满意度，本产品及产品手册均处于持续改进与升级中。如果已收到的手册与产品存在差异，有可能是产品版本升级所致，请以实物为准。

手册内容将不断更新、修正，但难免存在与实物稍有不符或错误的情况。用户请以所购产品实物为准，并可通过 扫描机身二维码或通过销售渠道获取最新版本的手册资料。

本手册中所述图片仅供参考，以实物为准。

符号使用

为了确保用户在使用产品时的人身及财产安全，更加高效优化地使用产品，手册中提供了相关的信息，并使用以下符号加以突出强调。

以下列举了本手册中可能使用到的符号，请认真阅读从而更好地使用本手册。

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，如果未能避免将可能导致人员中度或轻度伤害的情况。

注意

表示有潜在风险，如果未能避免可能导致设备无法正常运行或造成财产损失的情况。



“说明”是手册中的附加信息，对内容的强调和补充，也可能提供了产品优化使用的技巧或窍门，能帮助您解决某个问题或节省您的时间。

产品上的符号说明

请时刻注意机体上的警告标识，标识包括：

标识	标识释义
	此标识表示机体内部含有高压，触摸可能会导致电击危险。
	此标识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。
	此标识表示在对产品进行任何操作前，阅读说明书。
	此标识表示与外部电源断开后，需要等待 5 分钟时间，才可触摸内部导电器件。
	此标识表示注意危险。请勿在带电状态下操作本产品！
	此标识表示注意重物，提重物可能会造成背部损伤，请使用适当的工具提起。
	此标识表示注意爆炸。
	此标识表示注意腐蚀。
	此标识表示不可与生活废弃物一起丢弃。
	此标识表示禁止烟火。
	此标识表示附近应设立医疗点。
	此标识表示若接触到眼睛，立即使用流动清水或生理盐水冲洗，并及时就医。
	此标识表示需佩戴护目镜。

标识	标识释义
	此标识表示产品可回收。
	此标识表示锂电池可回收。

目录

版权所有.....	I
关于本手册.....	II
1 安全总览.....	1
1.1 人员要求.....	1
1.2 天气及环境要求.....	1
1.3 防护用品.....	2
1.4 巡检工具.....	2
1.5 操作要求.....	3
1.6 器件报废.....	4
2 通用检查.....	5
2.1 检查装箱清单及手册.....	5
2.2 检查警告标签完好性.....	5
2.3 检查接地电阻.....	5
2.4 检查产品外部脏污和锈蚀情况.....	6
3 中压断开柜.....	7
3.1 巡检项列表.....	7
3.2 检查外观.....	9
3.3 检查系统状态及清洁.....	12
3.4 检查线缆连接.....	19
3.5 检查接地和等电位连接.....	23
3.6 检查器件维护.....	25
3.7 检查功能性.....	29
4 附录.....	34
4.1 上电步骤.....	34
4.2 下电.....	34
4.2.1 正常下电步骤.....	34
4.2.2 故障或危急时刻下电步骤.....	35
4.3 外观受损修复.....	35
4.3.1 清洁剂清洁方案.....	36
4.3.2 面漆修补方案.....	36
4.3.3 双层漆修补方案.....	38
4.4 登录.....	41
4.4.1 概述.....	41
4.4.2 登录前准备.....	41

4.4.3 登录步骤.....	41
4.5 中压断开柜操作注意事项.....	42
4.6 紧固扭矩.....	43

1 安全总览

1.1 人员要求

所有巡检操作必须且仅允许专业技术人员完成。专业技术人员需满足以下要求：

- 持有产品所在的国家/地区要求的电工作业证，并在有效期内。
- 熟悉当地标准及电气系统的相关安全规范。
- 熟悉设备的原理和构造，拥有培训或操作设备的经验。
- 完整阅读本手册并掌握相关安全注意事项，能清楚设备操作和维护过程中潜在的各种危险。

1.2 天气及环境要求

天气要求

警告

- 应尽可能选择在天气条件较好的条件下对设备进行巡检。如遇恶劣天气条件，如大雨、大雾、强风等，应停止巡检工作。
- 请勿在阴雨、潮湿或大风天气下，对系统进行开门维护，如果未能避免，造成的损失，阳光电源概不承担任何责任。
- 雨、雪或浓雾天湿度大的时候避免打开柜门，同时柜门关闭后需要确认门四周的密封条不能卷曲。
- 对特殊季节和异常天气（如雨季、极寒、极热、台风等）应进行专项巡检工作。

警示标识设置

注意

为防止不相干人员靠近设备而误操作或发生意外，请遵守以下注意事项：

- 在设备周边，放置醒目的警告标识，以防止误合闸造成事故。
- 在设备附近，树立警告标识牌或设立安全警示带。

逃生通道

注意

产品所在的电站通常都位于偏离市区的野外环境，请遵守以下注意事项。

- 准备相应的野外救护设施。
- 确保逃生和救护通道畅通。

1.3 防护用品

防护用品包含个人防护设备（PPE）和电力安全设备（ESE）。

PPE

请务必穿戴以下符合当地法规要求的 PPE 对设备进行巡检操作。



荧光马甲



安全手套



安全帽



防护眼镜



防噪耳塞



安全鞋

ESE

如需带电操作，请务必保证现场至少有两名操作人员，并准备以下 ESE，以保证人身安全。



救援杆



绝缘凳



面罩

1.4 巡检工具

使用安全可靠、维护良好且在有效期内的巡检工具，是设备正常运行、人身安全的重要保障。

部分巡检工具示例



钳式电流表



1500VDC 万用表



相位旋转器



螺丝刀



扳手套装



力矩扳手

上述仅为部分常见巡检工具示例，常见的巡检工具不在此赘述。具体的巡检项所需要的工具，请参考每个巡检项的“工具准备”章节。

1.5 操作要求

电力安全

⚠ 危险

- 触摸电网或设备内部与之相连接的触点、端子等，存在电击危险！

⚠ 危险

产品内部存在致命高压！

- 注意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。

⚠ 警告

- 更换内部器件时，只能由专业人员进行更换。

⚠ 警告

- 为了减少触电的危险，请勿执行超出本手册以外的其他任何维修操作。
- 如有需要，联系阳光电源客服人员进行维修。

器件安全

注意

- 不得喷涂设备内部或外部的任何器件。
- 不得使用清洁剂清洗设备或暴露于刺激性化学物质中。

1.6 器件报废

当巡检过程中发现内部元器件损坏需要丢弃时，不可作为常规废品进行处理。一些元器件可回收再次利用，同时，也有一些元器件会对环境带来污染。

请联系当地授权的专业回收机构对产品及内部元器件妥善处理。

2 通用检查

通用检查项包含对 MVD630 中压断开柜的检查，巡检频率为一年一次。

2.1 检查装箱清单及手册

步骤 1 打开中压断开柜的柜门。

步骤 2 柜门背面找到文件夹，打开 PE 袋，找到装箱清单。

步骤 3 对照装箱清单核对文件是否完整，如有缺失，联系阳光电源补发。

--结束

2.2 检查警告标签完好性

看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。

2.3 检查接地电阻



建议在不同方向重复测量，提高结果正确性。

1. 将中压断开柜停机，详见 [4.2 下电](#)。
2. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，目视检查中压断开柜接地点（2 处）连接的接地线或接地扁钢是否存在破损或者生锈等问题。
3. 使用万用表对接地点处至大地可靠接地点处之间的导体进行电阻值测量，确保电阻值不大于 4Ω ，否则就需要重新固定接地扁钢或者更换接地线。

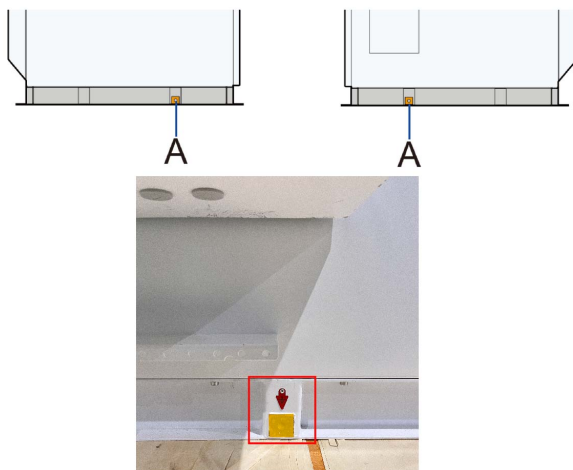


图 2-1 接地示意图

2.4 检查产品外部脏污和锈蚀情况

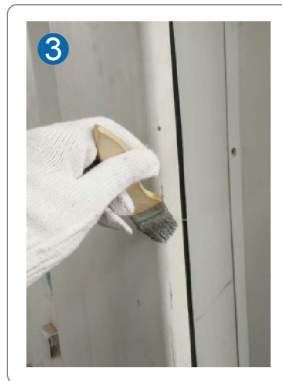
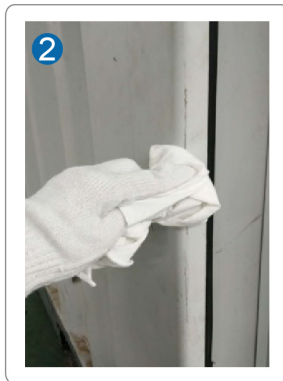
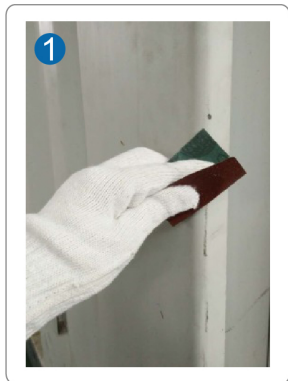
检查产品外观是否在氧化或锈蚀掉漆现象，查看外观受损情况，根据不同等级损伤，选择适用方案。

等级一：表面脏污可擦除。

1. 使用抹布（或其他擦洗工具）沾水，对表面脏污部位进行擦洗。
2. 若用水无法擦洗干净，则用 97%酒精进行擦洗，直至表面清洁度达到可接受范围。（也可尝试使用当地常用的无腐蚀性的清洁剂。）

等级二：表面脏污不可擦除。

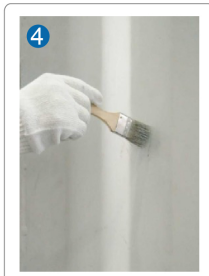
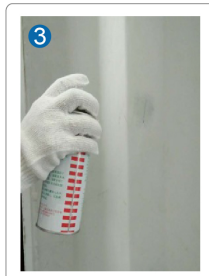
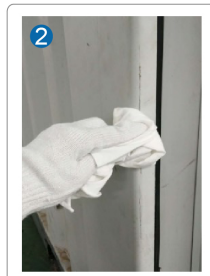
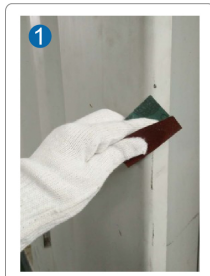
1. 使用砂纸对表面油漆起毛或划痕部位进行打磨，使表面光滑。
2. 使用抹布沾水或 97%酒精，对受损部位进行擦洗，去除表面污渍。
3. 待表面干燥后，使用软毛刷对油漆划痕部位进行补漆，油漆涂刷尽量保持均匀一致。



*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

等级三：底漆破损显露基材。

1. 使用砂纸对油漆破损部位进行打磨，去除表面锈迹及其他毛刺，使表面光滑。
2. 使用抹布沾水或 97%酒精，对受损部位进行擦洗，去除表面污渍和灰尘。
3. 表面干燥后，对显露基材的部位喷涂富锌底漆进行防护。喷涂应完全覆盖裸露的基材。
4. 待底漆干燥后，使用软毛刷对破损部位进行补漆，油漆涂刷应保持均匀一致。



*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

3 中压断开柜

3.1 巡检项列表

逆变器巡检项如下表所示。



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

序号	类型	具体内容	巡检周期
1	检查外观	1. 查看柜体周边是否存在易燃物体。 2. 查看柜体与地基钢板的连接点是否牢固，是否存在锈蚀。 3. 查看柜体机壳是否存在损坏、掉漆、氧化等情况。 4. 查看柜门门锁等能否灵活开启。如必要，应对门锁、铰链、液压杆等适当润滑。 5. 查看密封条等是否固定良好。状态良好的密封条是有效防止柜体内部渗水的重要保障，应认真检查，如有损坏，请立即更换。 6. 打开柜门，查看电缆周围防火泥封堵是否严实。如果电缆和防火泥间封堵存在缝隙，需要密封好。	每年一次
2	检查系统状态及清洁	清洁地基（使用扫帚/真空吸尘器）。	每半年一次
		1. 查看内部是否有异物、灰尘及污垢。如有必要，清理内部灰尘。（使用真空吸尘器，而非扫帚）。 2. 查看内部是否存在螺钉掉落等情况。 3. 查看内部是否有渗水。	每年一次
		1. 查看内部设备是否损坏或变形。 2. 查看内部设备在运行过程中，是否有异常噪音。（确定噪音为机械松动,还是设备异常震荡产生）。 3. 查看内部及外壳温度是否过高。目测检查器件是否存在高温烘烤的迹象。	每两年一次

序号	类型	具体内容	巡检周期
		4. 查看内部湿度是否在正常范围内。 5. 查看内部是否存在氧化或锈蚀等情况。	
3	检查线缆连接	1. 查看线缆排布是否规范，是否存在短路等情况。如有异常，需立即纠正。 2. 查看柜体的所有进出线孔是否密封良好。 3. 查看线缆连接是否松动，按照之前所规定的扭矩再紧固。 4. 查看线缆有无损伤，尤其是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹。 5. 查看线缆接线端子的绝缘包扎带是否存在脱落。 6. 查看线缆是否进行固定。	每年一次
4	检查接地和等电位连接	1. 查看接地连接是否正确，接地电阻值不得大于 4Ω 。 2. 查看系统内部等电位连接是否正确。 3. 查看线缆屏蔽层与绝缘套管是否接触良好，接地扁钢是否固定到位。	每年一次
5	检查器件维护	1. 对所有金属元件的锈蚀情况做常规检查。 2. 查看断路器（辅助开关）保证其机械运转良好，若不良请申请备件更换。 3. 检查防雷板、断路器、开关、PCB 等部件上的端子有无松动。 4. 检查中压断开柜气压状态。	每半年一次
		查看防雷设备内部指示灯是否变红、可用。及时更换损坏的防雷器。	每年一次
6	检查功能性	1. 查看 Web 的可设参数，检查各参数的设置是否与实际情况一致。 2. 保存历史数据及历史记录。 3. 查看软件是否是最新版本并及时更新。 4. 安全功能-查看紧急停机按钮是否正常。 5. 查看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。	每半年一次

3.2 检查外观

步骤 1 查看柜体周边是否存在易燃物体。



常见易燃物体包括但不限于油毡、木材、油漆、塑料制品及装饰、装修材料等。

- a. 穿戴安全帽、防护服等防护装备，目视检查中压断开柜四周是否放置易燃易爆物品，如有请将该物品搬运到其他地点，远离中压断开柜。
- b. 穿戴安全绳等防护装备，使用登高梯查看中压断开柜顶部是否放置易燃易爆物品、工具或其他杂物，如有请将该物品搬运到其他地点，远离中压断开柜。



图 3-1 中压断开柜

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

步骤 2 查看柜体与地基钢板的连接点是否牢固，是否存在锈蚀。

- a. 将中压断开柜停机，详见 [4.2 下电](#)。
- b. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，检查柜体与地基钢板的固定点是否牢固。
- c. 若柜体采用焊接固定方式，检查柜体与地基钢板的焊接点是否牢固。若出现松动、裂缝等现象，设备需要进行补焊，焊接结束后，对焊缝处采取防腐处理。
- d. 若柜体采用螺栓固定方式，检查柜体与地基固定的螺栓是否牢固。用手轻推，若出现松动现象，使用力矩扳手进行紧固。
- e. 查看柜体与地基钢板的固定点是否存在锈蚀，若存在锈蚀，使用除锈剂或砂纸进行除锈处理，等待表面干燥后用软毛刷进行上漆处理。

步骤 3 查看柜体机壳是否存在损坏、掉漆、氧化等情况。

查看外观受损情况，根据不同等级损伤，选择适用方案。

受损情况	修复方案
表面脏污可擦除	4.3.1 清洁剂清洁方案
面漆脱落，底漆完好	4.3.2 面漆修补方案

受损情况	修复方案
底漆破损，显露基材	4.3.3 双层漆修补方案

步骤 4 查看柜门门锁等能否灵活开启。如必要，应对门锁、铰链、液压杆等适当润滑。

- a. 将中压断开柜停机，详见 [4.2 下电](#)。
- b. 穿戴安全手套，用手对户外柜柜门进行开合操作，检查门锁、铰链、液压杆是否灵活开启。



图 3-2 门锁示意图

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！



图 3-3 铰链示意图

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

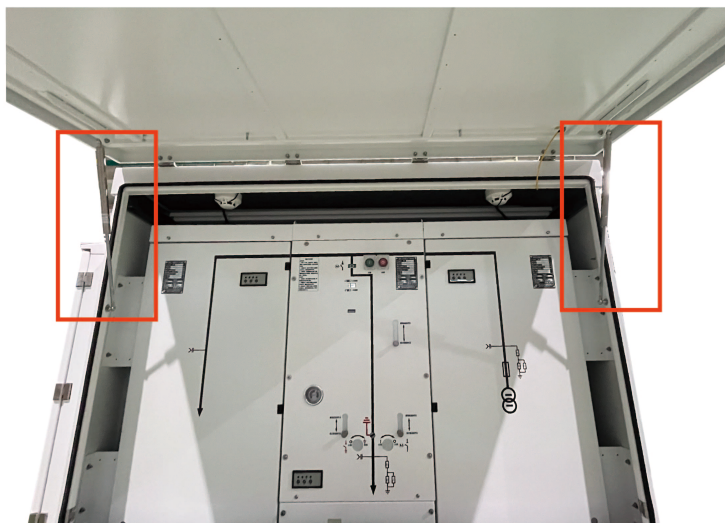


图 3-4 液压杆示意图

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

- c. 若门锁、铰链、液压杆开启和关闭出现顿挫、卡死等现象，需要检查卡壳位置，使用润滑脂对该位置的金属结构进行涂抹。

步骤 5 查看密封条等是否固定良好。状态良好的密封条是有效防止柜体内部渗水的重要保障，应认真检查，如有损坏，请立即更换。

- a. 将中压断开柜停机，详见 4.2 下电。
- b. 穿戴安全手套，打开户外柜柜门，检查各个柜门的密封胶条是否开裂、脱落、严重磨损，并用手扳动检查其形变能力是否正常。



图 3-5 密封条示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

- c. 若上述检查中发现异常，建议对相应的密封胶条进行更换。
- d. 使用硅酮胶对密封条接头处进行处理。

步骤 6 打开柜门，查看电缆周围防火泥封堵是否严实。如果电缆和防火泥间封堵存在缝隙，需要密封好。

--结束

3.3 检查系统状态及清洁

步骤 1 清洁地基。

- a. 使用防静电扫帚清扫地基周围灰尘、落叶等松散杂物。
- b. 对顽固积尘或细小颗粒，建议使用真空吸尘器彻底清理，避免扬尘。

步骤 2 查看柜体内部是否有异物、灰尘及污垢。如有必要，清理内部灰尘。

- a. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 4.2 下电。
- b. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，打开柜门。

- c. 使用干纸巾/干抹布对柜体内部的各个表面进行擦拭，根据擦拭后纸巾/抹布的脏污程度，判断是否需要内部进行除尘。



图 3-6 干纸巾/干抹布擦拭示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

- d. 若内部灰尘较多，穿戴防尘口罩，采用真空吸尘器进行除尘，而非扫帚。

步骤 3 查看内部是否存在螺钉掉落等情况。

- a. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 [4.2 下电](#)。
- b. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，打开柜门。
- c. 目视检查柜内的螺钉安装情况，是否有缺失，可与周围同型号的系统设备进行比较。

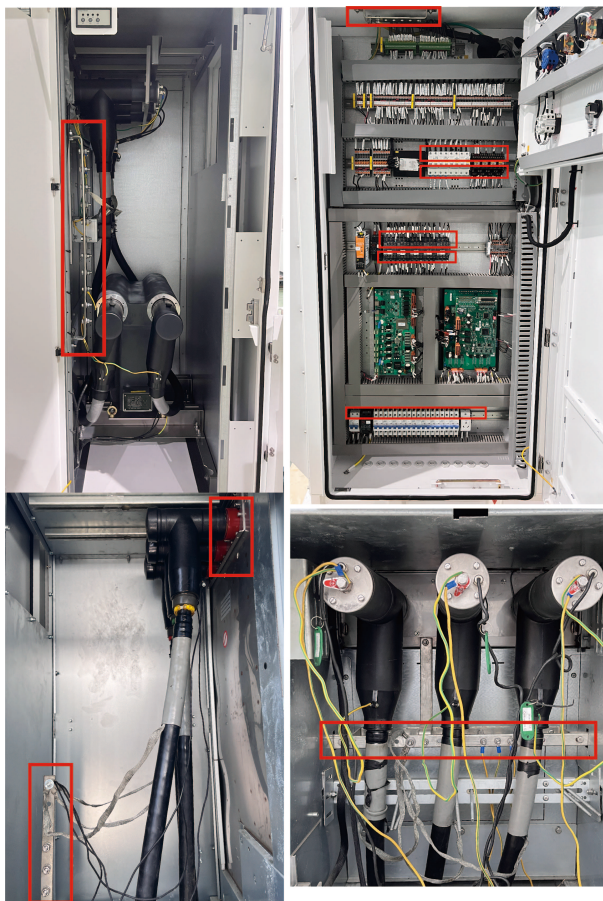


图 3-7 螺钉示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

- d. 若发现缺失的螺钉，需要及时申请对应规格的螺钉，使用力矩扳手进行紧固。螺栓紧固扭矩请参考 [4.6 紧固扭矩](#)。

步骤 4 查看内部是否有渗水。

- a. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 [4.2 下电](#)。
- b. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，依次打开控制柜、并网柜、断路器柜和电网侧辅助变压器采样柜门。
- c. 使用手电筒/探照灯仔细检查设备内部各个角落是否有积水现象。

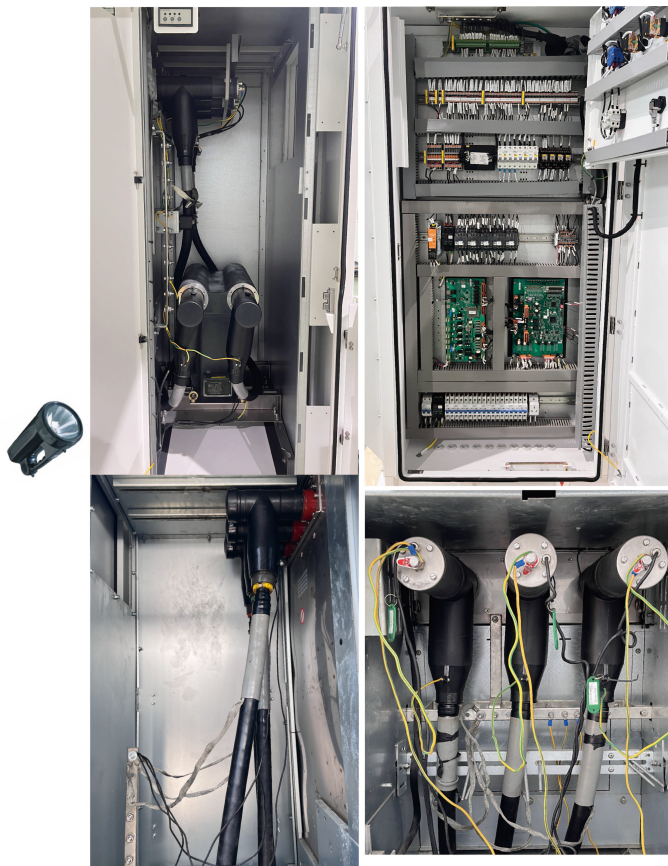


图 3-8 手电筒/探照灯检查示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

d. 若发现积水现象，逐个排查直到找到积水原因并采取对应措施避免进水发生。

1. 查看柜门是否关严、门上密封条是否失效。
2. 查看进出线孔是否完全密封封堵。
3. 查看是否是空气湿度过大导致的冷凝水。

步骤 5 查看内部设备是否损坏或变形。

- a. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 [4.2 下电](#)。
- b. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，打开柜门，对内部设备进行目视检查。

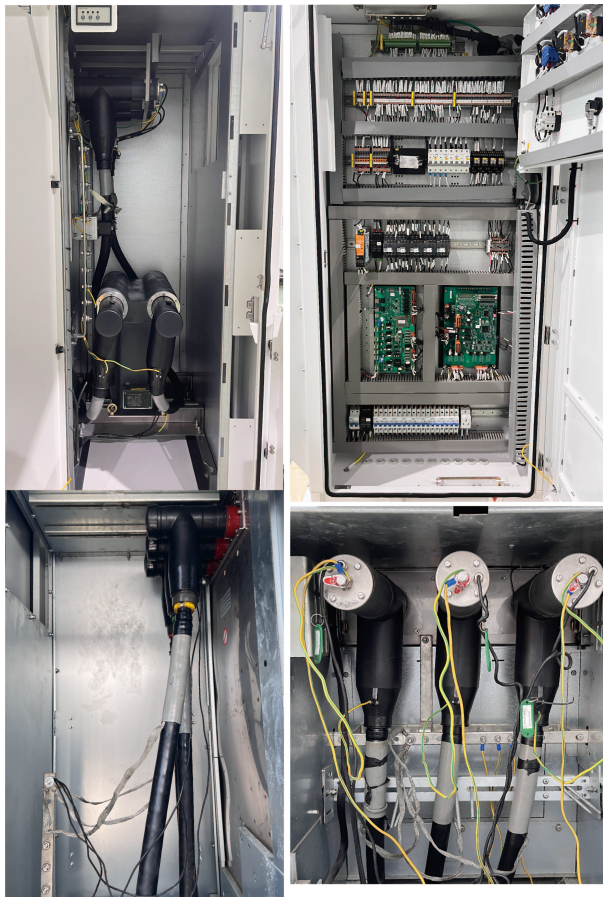


图 3-9 内部示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

- c. 查看内部器件和线缆是否有明显受损现象。
- d. 若有上述情况，需要及时申请相应的备件进行更换。

步骤 6 查看内部设备在运行过程中，是否有异常噪音。

- a. 维护人员穿戴安全帽，在柜体附近，用耳朵辨别是否存在异响（排除规律电流噪声等）。
- b. 若发现异常声响，穿戴安全手套，打开柜门，采用排除法定位异响来源。
- c. 若异响来源于电缆头，请断开中压断开柜，具体步骤详见 [4.2 下电](#)，紧固电缆头；若异响来源于开关等其他设备，对于有更换条件的，建议优先更换处理；若无更换条件，请联系现场服务工程师进行处理。

注意

可通过声音特征来初步判断异响类型。

- 当发生断续、周期性敲击/摩擦声，可初步判断为机械松动。
- 当发生持续低频嗡嗡声或高频啸叫，可初步判断为异常震荡。

步骤 7 查看内部及外壳温度是否过高。目测检查器件是否存在高温烘烤的迹象。



由于各个设备的额定工况不同，对于温升判别无统一标准，可以测量多个系统的温度后加以分析判断。

- a. 登录智能通信网关系统，详见 [4.4 登录](#)。
- b. 点击**数据显示 > 实时数据**，查看中压断开柜温度。

序号	参数名称	当前值	单位
6	进线柜6号直流电压	0.0	V
7	进线柜7号直流电压	0.0	V
8	进线柜8号直流电压	0.0	V
9	进线柜9号直流电压	0.0	V
10	进线柜10号直流电压	0.0	V
11	A-相电压	2	V
12	B-相电压	5	V
13	C-相电压	6	V
14	进线A-相电压	19	V
15	进线B-相电压	16	V
16	进线C-相电压	19	V
17	软启动故障标志	0	
18	合闸次数	0	
19	中压柜温度	-30.0	℃

- c. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 [4.2 下电](#)。穿戴安全帽、安全手套，打开柜门。
- d. 使用非接触式测温仪对柜内的连接线缆、组件等进行测温，判断是否存在异常温升的情况。

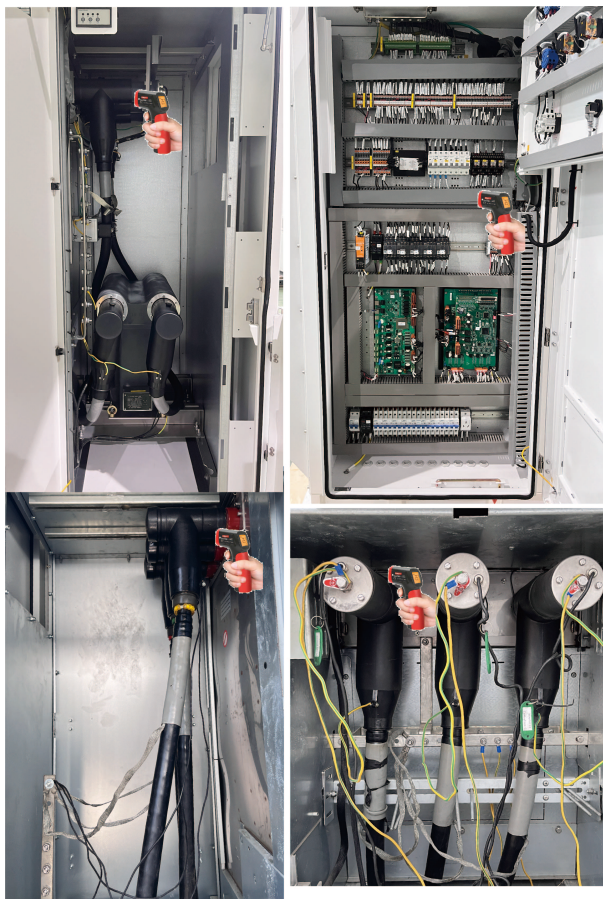


图 3-10 测温示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

- e. 对于异常温升的模块化设备，建议直接申请备件进行更换。

步骤 8 查看内部湿度是否在正常范围内。

- a. 穿戴安全帽、安全手套，打开柜门。
- b. 用湿度计检测户外柜的环境湿度是否在 0 ~ 95 % (无冷凝)区间，同时观察内部是否有水渍及凝露现象。
- c. 若环境湿度过高或内部已出现明显凝露现象，可以尝试在内部放置部分干燥剂。



图 3-11 放置除湿剂

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

注意

除湿剂放置位置不能遮挡设备进风口！

- d. 若内部出现冷凝水，检查柜门密封是否良好。
- e. 若内部湿度严重，可考虑是否需要配置除湿机，若需要配置除湿机请联系现场服务工程师。

步骤 9 查看内部是否存在氧化或锈蚀等情况。

- a. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 4.2 下电。
- b. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，打开柜门，目视内部是否存在锈蚀或氧化的情况。
- c. 若内部出现腐蚀和氧化情况，建议对相应的器件进行更换。
- d. 若结构处出现锈蚀，需要用砂纸或除锈剂打磨后，用软毛刷进行补漆处理。

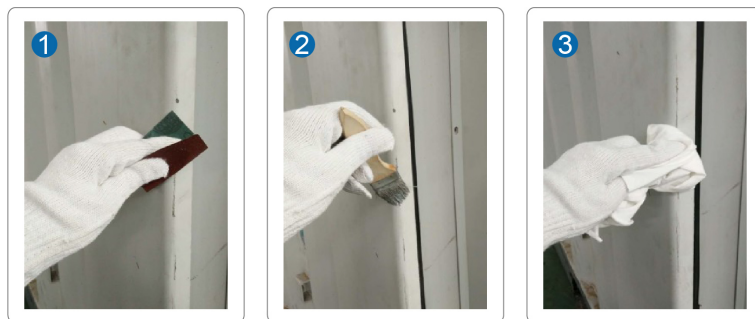


图 3-12 除锈补漆示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

--结束

3.4 检查线缆连接

步骤 1 查看线缆排布是否规范，是否存在短路等情况。如有异常，需立即纠正。

- a. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 4.2 下电。
- b. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，打开柜门。

- c. 目视检查线缆铺设是否合规。若线缆走线不规范，需要给予纠正，具体接线方式可参考“用户手册”。
- d. 使用力矩扳手重新紧固铜排上的螺栓，螺栓紧固扭矩请参考 4.6 紧固扭矩。
- e. 使用手电筒/探照灯仔细检查设备内部线缆是否存在绝缘层破损现象，重点检查转角处、铰链连接处、设备与管道连接处等，若出现导线绝缘层破损则需要及时更换对应破损的导线。
- f. 检查通讯线缆是否连接牢固，若有松动，请重新固定。

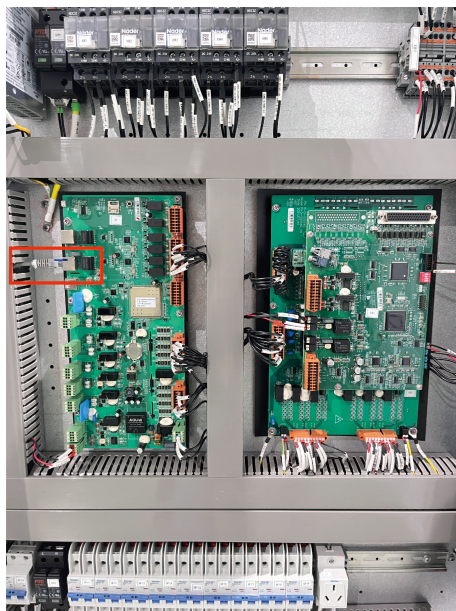


图 3-13 通讯线缆示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

- g. 检查柜内端子排外观无烧损、破损等异常，若出现烧损、破损等情况，建议对相应的器件进行更换。
- h. 检螺栓连接处有无变色、烧灼迹象，若出现变色、烧灼等情况，建议对相应的螺栓进行更换。

步骤 2 查看所有进出线孔是否密封良好。

- a. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 4.2 下电。
- b. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，打开柜门。
- c. 查看进出线孔是否存在未完全封闭的情况，若有则需要更换格兰头或者使用防火泥等进行完全密封。
- d. 查看进出线电缆孔是否密封良好，有无孔洞，密封材料脱落等问题。

步骤 3 查看线缆接线端子的绝缘包扎带是否存在脱落。

- a. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 4.2 下电。
- b. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，打开柜门。
- c. 使用手电筒/探照灯仔细检查设备内部线缆是否存在绝缘包扎带破损、脱落等现象。

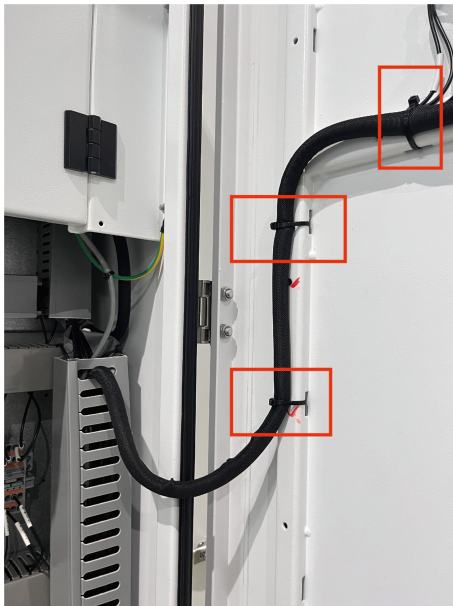


图 3-14 扎带示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

d. 若出现上述情况则需要使用扎带重新固定线缆。

步骤 4 查看电气连接，各连接部分的紧固件，并按规定的力矩进行紧固。

- a. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 [4.2 下电](#)。
- b. 打开中压断开柜中的并网柜、断路器柜，检查电缆头（如下图 A 所示）连接是否正常，是否有歪斜；电缆抱箍（如下图 B 所示）是否能夹紧电缆（如下图 C 所示），螺栓是否紧固无松动。
- c. 若出现连接松动的现象，需要使用螺丝刀或扳手进行紧固。紧固扭矩请参考 [4.6 紧固扭矩](#)。



图 3-15 电缆室

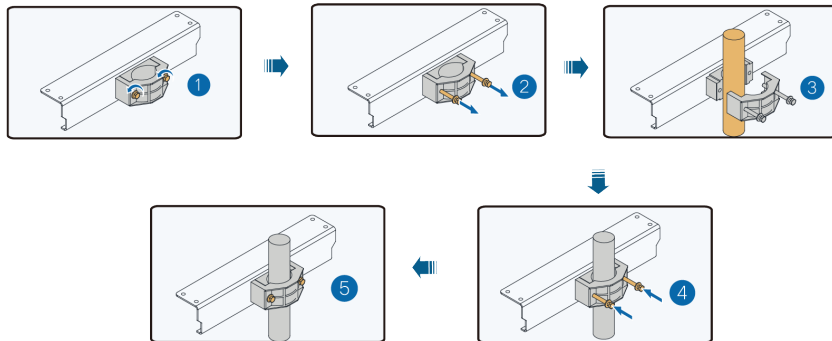
*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

d. 完成检查，关闭柜门。

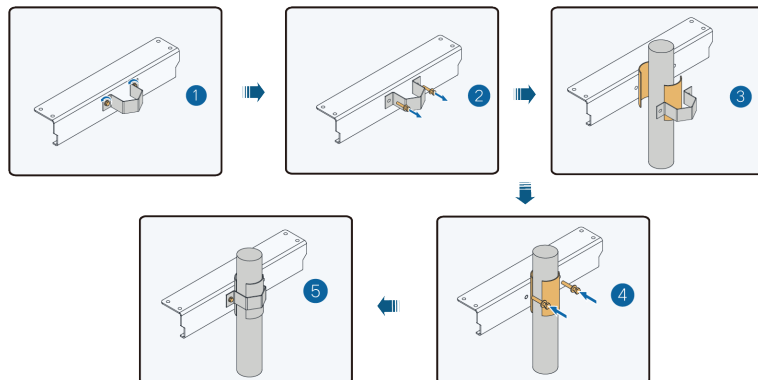
步骤 5 查看线缆是否进行固定。

- a. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 [4.2 下电](#)。
- b. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，打开柜门。
- c. 查看中压断开柜内部线缆是否采取了尼龙电缆夹或金属抱箍两种方式进行固定。

方案一：尼龙电缆夹固定



方案二：金属抱箍固定



注：采用尼龙电缆夹固定时，高亮部分为电缆头剥掉的电缆外护套，主要作用是保护电缆，防止受损。

--结束

3.5 检查接地和等电位连接

步骤 1 查看接地连接是否正确，接地电阻值不得大于 4Ω 。



建议在不同方向重复测量，提高结果正确性。

- 将中压断开柜停机，具体步骤详见 4.2 下电。
- 维护人员穿戴安全帽、安全手套，目视检查中压断开柜（2 处）连接的接地线或接地扁钢是否存在破损或者生锈等问题。
- 使用万用表对柜体接地点处至大地可靠接地点处之间的导体进行电阻值测量，确保电阻值不大于 4Ω ，否则就需要重新固定接地扁钢或者更换接地线。



图 3-16 电阻值测量示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

步骤 2 查看柜体内部等电位连接是否正确。

- 将中压断开柜停机，具体步骤详见 [4.2 下电](#)。
- 维护人员穿戴安全帽、安全手套，打开柜门。
- 用手晃动并观察柜体内部等电位连接点是否牢固。

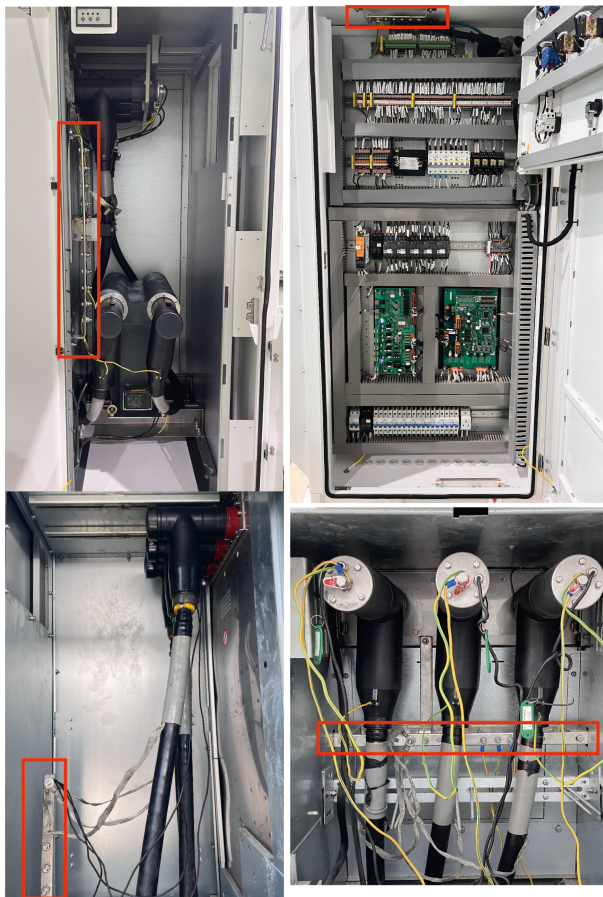


图 3-17 内部等电位连接点示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

- 若出现连接松动的现象，需要使用螺丝刀或扳手进行紧固。紧固扭矩请参考 [4.6 紧固扭矩](#)。

步骤 3 查看柜体内部接地连接是否正确。

- 将中压断开柜停机，具体步骤详见 [4.2 下电](#)。
- 维护人员穿戴安全帽、安全手套，打开柜门。
- 用手晃动并观察柜体内部接地连接点是否牢固。

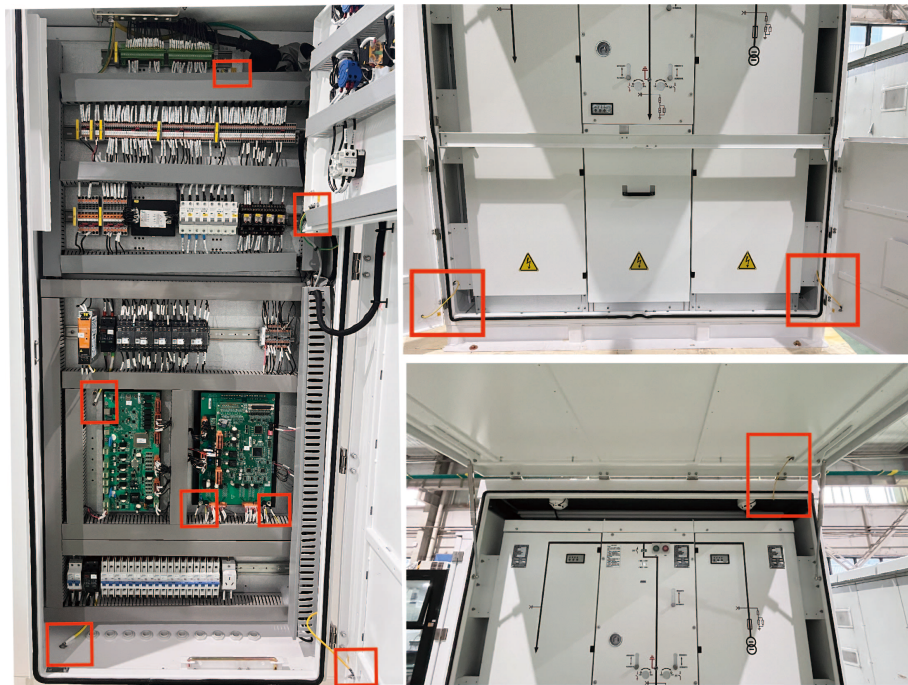


图 3-18 内部接地连接点示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

- d. 若出现连接松动的现象，需要使用螺丝刀或扳手进行紧固。紧固扭矩请参考 [4.6 紧固扭矩](#)。

步骤 4 查看线缆屏蔽层与绝缘套管是否接触良好，接地扁钢是否固定到位。

- a. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 [4.2 下电](#)。
- b. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，对绝缘套管、接地扁钢进行检查，用手晃动并观察其是否牢固。
- c. 若上述几个部分出现连接松动的现象，需要使用螺丝刀或扳手进行紧固。紧固扭矩请参考 [4.6 紧固扭矩](#)。

--结束

3.6 检查器件维护

步骤 1 对所有金属元件的锈蚀情况做常规检查。

- a. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 [4.2 下电](#)。
- b. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，打开柜门。
- c. 使用手电筒/探照灯仔细检查设备内部各个器件是否有掉漆、生锈现象。

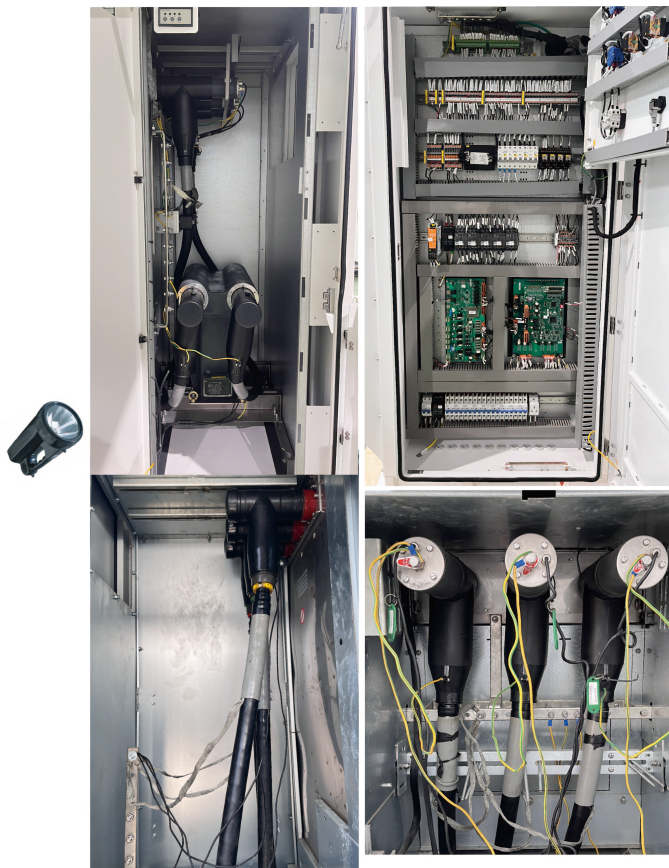


图 3-19 手电筒/探照灯检查示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

- d. 若发现生锈现象则需要排查是否是以下原因。
1. 查看柜门是否关严、门上密封条是否失效。
 2. 查看进出线孔是否完全密封封堵。
 3. 查看是否是空气湿度过大导致的冷凝水。
- e. 使用砂纸/除锈剂清理掉锈迹，用软毛刷进行补漆处理，使用真空吸尘器将污垢清理干净。

步骤 2 查看断路器（辅助开关）保证其机械运转良好，若不良请申请备件更换。

- a. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 [4.2 下电](#)。
- b. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，打开中压断开柜门。
- c. 使用工具拨动断路器开关，观察其机械运转是否良好。

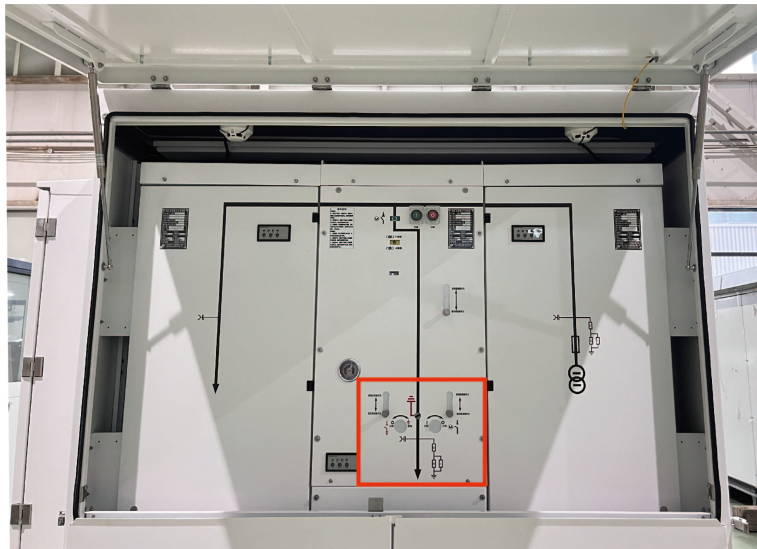


图 3-20 断路器示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

d. 若运转出现问题，及时更换相应开关。

步骤 3 检查防雷器、PCB 板等部件上的端子有无松动。

- a. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 [4.2 下电](#)。
- b. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，打开控制柜门。
- c. 对导线端子，轻轻摇动导线，确认是否固定；对插接端子，尝试轻微拔插确认接触是否牢固。

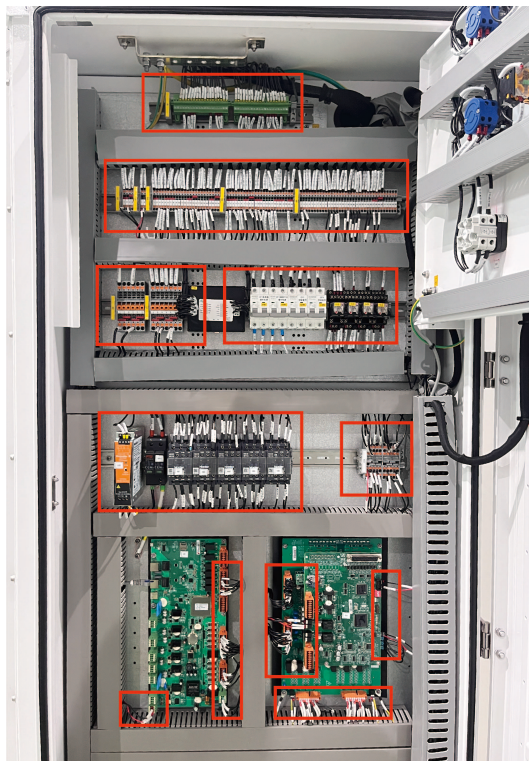


图 3-21 端子示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

步骤 4 检查中压断开柜气压状态。

- a. 将中压断开柜停机，具体步骤详见 4.2 下电。
- b. 维护人员穿戴安全帽、安全手套，打开中压断开柜门。
- c. 观察中压断开柜的气压状态，检查气压表的指针是否指向绿色区域。



图 3-22 气压表示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

d. 若指针指向非绿色区域，请联系阳光电源。

步骤 5 查看防雷设备内部指示灯是否变红、可用。及时更换损坏的防雷器。

- 将中压断开柜停机，具体步骤详见 4.2 下电。
- 维护人员穿戴安全帽、安全手套，打开控制柜门。
- 目视查看防雷设备内部指示灯是否变红、可用。如果指示灯变红，请及时更换损坏的防雷器。

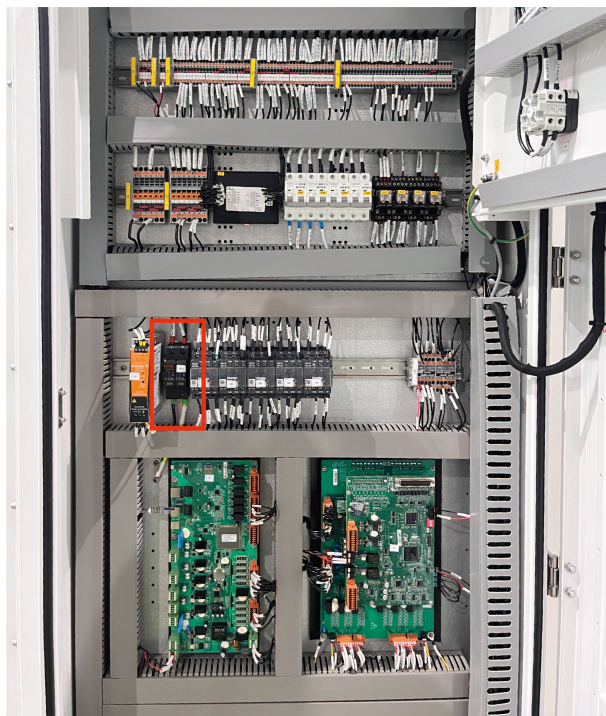


图 3-23 防雷设备示意

*以上图片仅供参考，请以收到的实物为准！

--结束

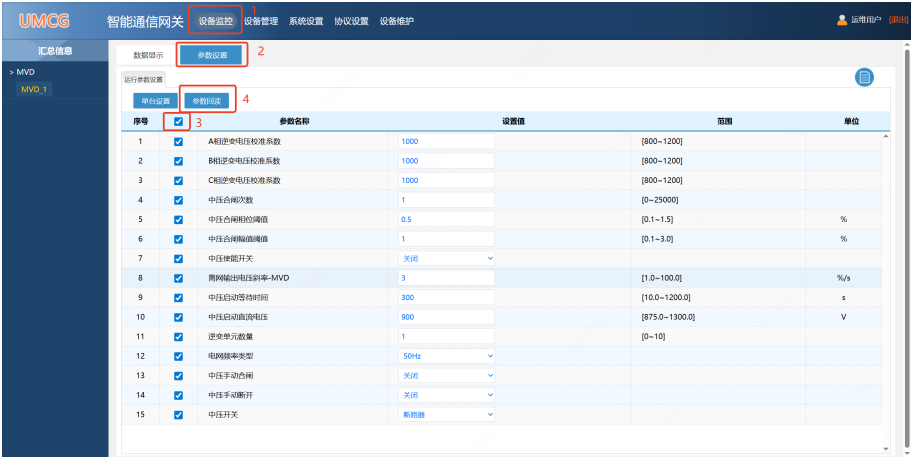
3.7 检查功能性

步骤 1 查看 Web 的可设参数，检查各参数的设置是否与实际情况一致。

- 登录智能通信网关系统，详见 4.4 登录。
- 进入智能通信网关页面，检查设备数量与中压断开柜下挂实际逆变器数量是否一致；检查通讯状态是否正常（正常显示绿色）。

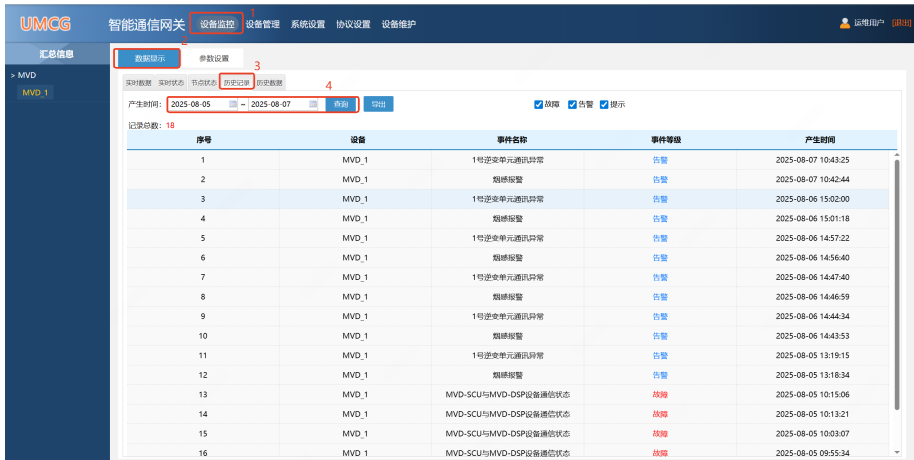


- c. 点击设备监控 > 参数设置，勾选全选按钮，点击参数回读，检查实际参数是否与图示一致。



步骤 2 保存历史数据及历史记录。

- a. 登录智能通信网关系统，详见 4.4 登录。
- b. 点击设备监控 > 数据显示 > 历史记录，选择产生时间，点击查询和导出即可查看并导出历史记录。



- c. 点击设备监控 > 数据显示 > 历史数据，选择时间，点击查询和导出即可查看并导出历史数据。



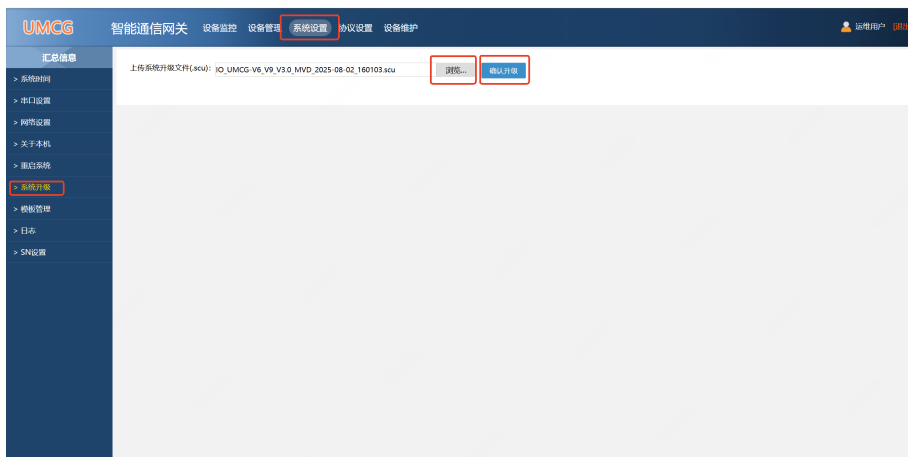
确保“记录总数”限制为 500，因为智能通信网关一次最多只能下载 500 条记录；在保存文件时，将文件适当命名，便于知道数据对应的日期和设备编号。

步骤 3 查看软件是否是最新版本并及时更新。

- 登录智能通信网关系统，详见 4.4 登录。
- 点击关于本机 > 系统设置，查看当前中压断开柜的 DSP 和 SCU 软件版本。



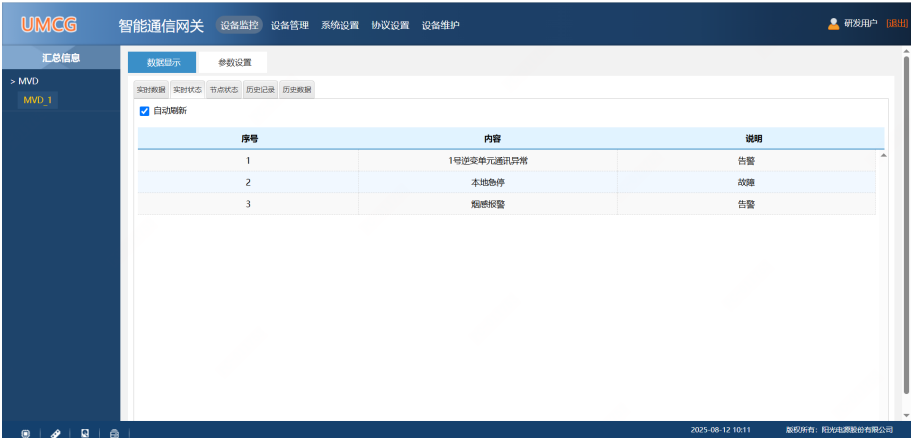
- c. 若要对当前版本的软件进行升级，点击系统升级 > 系统设置 > 浏览，上传软件升级包，点击确认升级。



- d. 弹出升级界面后，刷新界面，重新登录账号密码即可完成软件升级。

步骤 4 查看紧急停机按钮是否正常。

- 按下中压断开柜面上的紧急停机按钮。
- 登录智能通信网关系统，详见 4.4 登录。
- 点击设备监控 > 数据显示，查看当前中压断开柜的本地急停状态是否为“故障”。



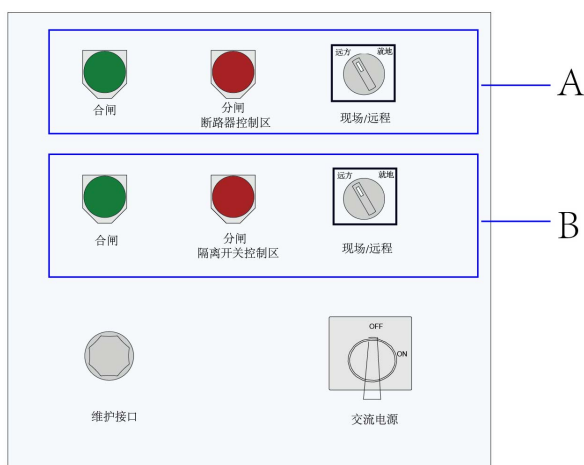
- 步骤 5** 查看机体警告标识及其他设备标识，如发现模糊或损坏，请及时更换。
- a. 目视检查中压断开柜上的警告标识是否清晰可见。
 - b. 若存在脱落、破损以及脏污等情况，需要去除原警告标识，并使用酒精将原标识区域表面进行擦拭，等待表面干燥后粘贴新的标签。
- 结束

4 附录

4.1 上电步骤

只有满足以上条件之后，方可执行上电操作：

步骤 1 确保把中压断开柜面板上断路器的“本地/远程旋钮”打到“远程”位置上；隔离开关的“本地/远程旋钮”打在“本地”位置上。如下图 A、B 点所示。



步骤 2 手动闭合断路器柜的隔离开关。

步骤 3 断开断路器柜的接地开关。

步骤 4 闭合上级所有的升压站交、直流侧开关。

步骤 5 闭合该条集电线路的站控开关。

步骤 6 将 AC 旋钮旋至“ON”位置。

步骤 7 中压断开柜启动运行。

--结束

升压站运行时，中压断开柜会自动检测升压站和电网的电压特性。当条件满足时，中压断开柜的断路器开关自动闭合，将升压站产生的交流电馈入电网。

4.2 下电

通常分为正常检修或出现故障/危机时对中压断开柜下电两种情况。

4.2.1 正常下电步骤

正常维护或检修时，按以下步骤操作：

- 步骤 1** 将中压断开柜连接的所有逆变器停机，断开变压器的负荷开关。
- 步骤 2** 通过 WEB 界面手动下发分闸指令，参考手动分合闸小节。
- 步骤 3** 断开该条集电线路的站控开关。
- 步骤 4** 将 AC 旋钮旋至“OFF”位置。
- 步骤 5** 手动断开断路器柜的隔离开关。
- 步骤 6** 手动闭合断路器柜的接地开关。
- 步骤 7** 确保把中压断开柜面板上断路器的“本地/远程旋钮”打到“本地”位置上。
- 步骤 8** 中压断开柜退出运行。
- 结束

4.2.2 故障或危急时刻下电步骤

当故障或紧急情况发生时，可以按照下述步骤进行下电操作：

- 步骤 1** 按下紧急停机按钮。
- 步骤 2** 断开该条集电线路的站控开关。
- 步骤 3** 将中压断开柜连接的所有逆变器停机，断开变压器的负荷开关。
- 步骤 4** 将 AC 旋钮旋至“OFF”位置。
- 步骤 5** 手动断开断路器柜的隔离开关。
- 步骤 6** 手动闭合断路器柜的接地开关。
- 步骤 7** 确保把中压断开柜面板上断路器的“本地/远程旋钮”打到“本地”位置上。
- 步骤 8** 中压断开柜退出运行。
- 结束

警告

一旦按下紧急停机按钮，此按钮将处于锁定状态。可以通过专用钥匙，进行解除。

4.3 外观受损修复



需每年检查产品外壳喷涂的防护漆是否有脱落，掉漆等现象，若发现，请及时修补。应每 5 年对产品外部整体进行重新喷涂专用防护漆。

修复方案

查看外观受损情况，根据不同等级损伤，选择适用方案。

受损情况	修复方案
表面脏污可擦除	4.3.1 清洁剂清洁方案
面漆脱落，底漆完好	4.3.2 面漆修补方案
底漆破损，显露基材	4.3.3 双层漆修补方案

4.3.1 清洁剂清洁方案

前提条件

产品外壳表面有浮灰污渍等情况，可采用水+酒精的擦洗方案。

用户自备

表 4-1 清洁工具

编号	名称
1	抹布
2	水
3	酒精或其他无腐蚀性清洁剂

步骤 1 使用抹布（或其他擦洗工具）沾水，对表面脏污部位进行擦洗。

步骤 2 若用水无法擦洗干净，则用 97%酒精进行擦洗，直至表面清洁度达到可接受范围。（也可尝试使用当地常用的无腐蚀性的清洁剂。）



--结束

4.3.2 面漆修补方案

前提条件

轻微刮蹭或表面面漆粉化，面漆脱落且没有露底材，需要对外观进行面漆修补。

面漆选型及调配

表 4-2 面漆选型及调配

品牌型号	体系	调配比例	稀释剂型号	干燥时间(最小)
佐敦面漆 Hardtop XP 或	双组份化学固化 脂肪族	主剂：固化剂 =10:1(体积比)	Jotun Thinner No.10	5℃ 24h 10℃ 12h 23℃ 5h 40℃ 3h

品牌型号	体系	调配比例	稀释剂型号	干燥时间(最小)
Hardtop XPL				
阿克苏诺 贝尔面漆 Interthane 990	双组份丙烯酸聚 氨酯漆	主剂：固化剂 =6:1(体积比)	International GTA056	5°C 24h 25°C 6h 35°C 4h



- 使用其他厂家油漆，请联系阳光电源确认。
- 双组分油漆拆套使用时，应先将各组分搅拌均匀，再按量混合搅拌。
- 稀释剂应在油漆和固化剂混合后再使用。
- 严禁使用超过罐藏寿命的油漆。

用户自备

表 4-3 清洁工具

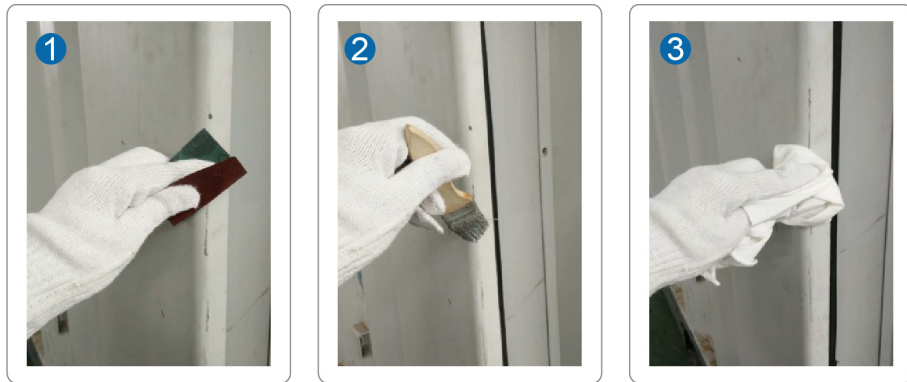
编号	名称
1	400 目/600 砂纸
2	抹布
3	酒精
4	毛刷
5	面漆
6	膜厚仪

施工环境要求

- 环境温度：5~40°C
- 基材温度：5~60°C
- 相对湿度：10~85%RH

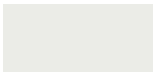
修补步骤

- 步骤 1** 使用砂纸对表面油漆起毛或划痕部位进行打磨，使表面显露出灰色底漆，使用膜厚仪测量底漆厚度，底漆厚度至少 150μm 以上。
- 步骤 2** 用干净的刷子刷去表面的残留物。
- 步骤 3** 使用干净的抹布蘸取酒精或清洁剂清除表面粉末，确保表面干净。



步骤 4 修补面漆。

- a. 查看外观颜色准备对应色号面漆。

常用面漆颜色			
	RAL7035 (流光灰)	RAL9003 (白色)	RAL7016 (海豚灰)
i			

- b. 根据表-面漆选型及调配要求调配面漆。
- c. 使用刷子交叉刷涂面漆，待面漆彻底干燥后，使用膜厚仪测量单层膜厚度应处于 50~100 μm 范围内。



- d. 多层涂刷时需等待上层漆膜干燥，最终底漆和面漆总膜厚 240 μm 以上。

步骤 5 检查涂层外观，确保颜色均匀，过渡平滑，膜厚符合要求。

--结束

4.3.3 双层漆修补方案

前提条件

锈蚀面积较大，划伤、磕碰较深，明显显露底材，需要对外观进行面漆和底漆双层漆修补。

底漆和面漆选型及调配

表 4-4 底漆和面漆选型及调配

品牌型号	体系	调配比例	稀释剂型号	干燥时间(最小)
佐敦底漆 Jotamasti c 90	双组份环氧漆	主剂：固化剂 =3.5:1(体积比)	Jotun Thinner No.17	5°C 30h 10°C 10h 23°C 3h 40°C 1.5h
阿克苏诺 贝尔底漆 Interseal 670HS	双组份环氧漆	主剂：固化剂 =5.67:1(体积比)	Internation al GTA220	5°C 36h 10°C 16h 25°C 10h 40°C 4h
佐敦面漆 Hardtop XP 或 Hardtop XPL	双组份化学固化 脂肪族	主剂：固化剂 =10:1(体积比)	Jotun Thinner No.10	5°C 24h 10°C 12h 23°C 5h 40°C 3h
阿克苏诺 贝尔面漆 Interthane 990	双组份丙烯酸聚 氨酯漆	主剂：固化剂 =6:1(体积比)	Internation al GTA056	5°C 24h 25°C 6h 35°C 4h



- 建议使用同一厂家底漆和面漆。
- 使用其他厂家型号油漆，请联系阳光电源确认。



- 双组分油漆拆套使用时，应先将各组分搅拌均匀，再按量混合搅拌。
- 稀释剂应在油漆和固化剂混合后再使用。
- 严禁使用超过罐藏寿命的油漆。

用户自备

表 4-5 清洁工具

编号	名称
1	400 目/600 目砂纸
2	抹布
3	酒精
4	不同大小毛刷
5	砂轮机（圆锥形和圆柱形的抛光磨头）

编号	名称
6	腻子
7	面漆
8	底漆
9	膜厚仪

施工环境要求

- 环境温度：5~40℃
- 基材温度：5~60℃
- 相对湿度：10~85%RH

修补步骤

步骤 1 使用砂轮机或砂纸打磨涂层表面的不平整区域，使表面光滑并呈现金属光泽，从锈蚀区域向完好涂层区域形成均匀过渡。

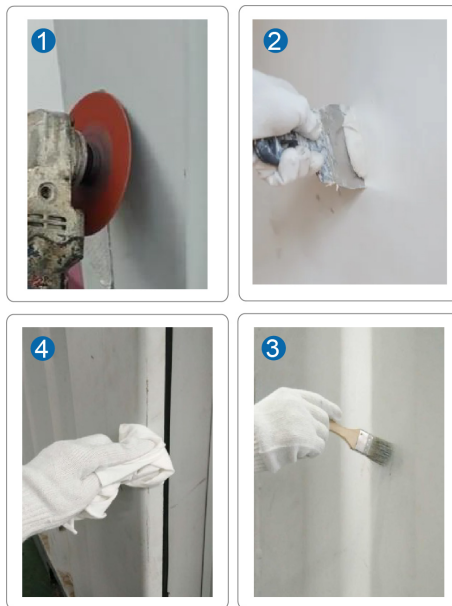


不平整区域包括机械结构上残存的毛边、金属碎片、焊渣，缝隙外和尖角棱边等位置。

步骤 2 针对划伤、磕碰等较深缺陷，再使用腻子刷涂待修补区域，使区域平整。

步骤 3 用干净的刷子刷去表面的残留物。

步骤 4 使用干净的抹布蘸取酒精清除表面粉末，确保表面干净。



步骤 5 修补底漆。

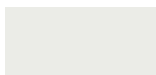
- a. 查看外观颜色准备对应色号底漆。

常用面漆颜色

RAL7035 (流光灰)

RAL9003 (白色)

RAL7016 (海豚灰)



- b. 根据 10.4 底漆和面漆选型及调配要求调配底漆。
- c. 使用小毛刷预涂底漆，使用膜厚仪测量边角缝隙处的涂层厚度在 70~80 μ m 范围内。
- d. 预涂层干燥后，用刷子交叉刷涂底漆，干燥后检查干膜厚度在 100~300 μ m 范围内。

步骤 6 修补面漆参考 4.3.2 面漆修补方案。

步骤 7 检查涂层外观，确保颜色均匀，过渡平滑，膜厚符合要求。

--结束

使用喷涂型油漆，注意：



1. 用遮蔽纸遮蔽好伤损部位以外半径 800mm 范围。
2. 对裸露区域喷涂油漆，干燥后检查干膜厚度在 100~300 μ m 范围内。

4.4 登录

4.4.1 概述

智能通信网关上设计有两个网络端口：NET1、NET2。

- “NET1”端口默认 IP 地址为：192.168.0.100。
- “NET2”端口默认 IP 地址为：192.168.13.127。

默认选择 NET1 端口，访问 WEB 界面。



“NET1”与“NET2”两个端口的 IP 地址不能处于同一网段，否则无法正常通讯。若 NET2 必须使用 192.168.0.X 地址，则务必先将 NET1 的 IP 地址修改为其他网段。

4.4.2 登录前准备

- 使用网线，将 PC 与智能通信网关的 NET1 端口连接。（注意：NET1 端口不能开启 DHCP 功能。）
- 配置 PC 的 IP 地址。将 PC 的 IP 地址与智能通信网关的 IP 地址处于同一网段，建议将 PC 机 IP 地址配置为 192.168.0.125，子网掩码为 255.255.255.0。

4.4.3 登录步骤

步骤 1 在 PC 地址栏输入地址：192.168.0.100，默认以游客身份进入。



步骤 2 请选择语言，输入用户名和密码，点击"登录"。或直接点击"匿名"登录。

表 4-6 默认用户类型

用户类型	用户名	密码
普通用户	user	sglogger
运维用户	maintain	adamg1
开发者账户	develop	动态密码

--结束

4.5 中压断开柜操作注意事项

- 1. 在中压断开柜执行自动合闸逻辑期间，禁止将中压使能开关设置成“关闭”；若出现特殊情况需要在合闸过程中关闭中压使能开关，详见第 4 条。
- 2. 当系统配置了中压断开柜后，逆变器的离网参数会受到中压断开柜管控，此时无论中压使能开关是否开启，逆变器的离网参数都会和中压断开柜保持一致，禁止强制修改逆变器离网参数。若出现特殊情况需要单独设置逆变器离网参数，可断开逆变器和中压断开柜间通讯线或从中压断开柜设备管理界面删除对应的逆变器设置。
- 3. 中压断开柜在执行自动合闸或分闸逻辑期间，禁止将断路器设置成 LOACL 模式，否则会导致中压断开柜故障。若需要设置成 LOCAL 模式进行手动操作测试，测试完成后，需要将断路器恢复成 REMOTE 模式，并将 AC 开关设置为 OFF，待控制板掉电后，重新将 AC 开关设置为 ON，给控制板供电。
- 4. SG3125/3600UD 系列机型不支持模式的热切换，若在中压断开柜执行合闸的过程中，关闭中压使能开关，可能会导致正在运行的逆变器无法切换到并网模式，需要先给逆变器手动下发按键关机，再关闭中压使能开关，此时可进行手动操作中压断开柜；若想让中压断开柜恢复自动运行状态，需要先将逆变器开机，再打开中压断开柜的中压使能开关，此时可让中压断开柜执行自动逻辑。

4.6 紧固扭矩

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，确保紧固接线铜鼻的螺钉力矩满足以下要求：

螺钉	扭矩(N·m)	螺钉	扭矩(N·m)
M3	0.7-1	M8	18-23
M4	1.8-2.4	M10	34-40
M5	4-4.8	M12	60-70
M6	7-8	M16	119-140



为减小接线铜鼻的受力，应在适当位置对线缆进行固定。

SUNGROW

阳光电源股份有限公司

网 址：www.sungrowpower.com

邮 编：230088

公司地址：安徽省合肥市高新区习友路 1699 号

生产地址：安徽省合肥市高新区长宁大道 608 号