

GW2580K-ICS / GW5160K-ICS
组串式变流升压一体机安装手册

目录

1.前言	5
2.安全注意事项	7
2.1.安全总则	7
2.2.接地故障防护	8
2.3.带电测量要求	8
2.4.测量设备要求	8
2.5.完全断电操作	8
2.6.静电防护	9
2.7.警告标识	9
2.8.安全警示标识设置	9
2.9.日常操作与维护	10
2.10.其他注意事项	11
3.产品介绍	12
3.1.产品信息	12
3.2.一体机外部设计	12
3.3.设备组成	13
4.机械安装	16
4.1.安全提示	16
4.2.安装前准备	16
4.2.1.安装人员要求	16

4.2.2.安装空间要求.....	17
4.2.3 安装环境要求.....	17
4.2.4 安装场地要求.....	18
4.2.5.安装工具要求.....	20
4.3.安装前检查.....	21
4.4.吊装设备.....	21
4.5.吊装操作步骤.....	22
4.6.安装风罩.....	23
4.7.安装后检查.....	24
5.电气安装	25
5.1 安全提示.....	25
5.2.一体机对外接口图.....	26
5.3.进出线缆位置说明.....	27
5.4.接线前准备.....	27
5.4.1.电缆沟设计	27
5.4.2.接线人员要求.....	28
5.4.3.接线工具准备	28
5.5.线缆准备.....	29
5.5.1.线缆选型.....	29
5.5.2 线缆制作步骤	30
5.5.3.布线规范.....	31
5.6.接线前检查.....	33

5.7.交流侧母排的接线.....	33
5.8.直流侧母排的接线.....	34
5.9.辅助配电的接线.....	36
5.10.直流侧控制信号的接线.....	37
5.11.以太网通讯接线.....	38
5.12.地线的连接.....	38
5.13.封堵走线孔.....	39
5.14.接线后检查.....	39
6.一体机试运行.....	40

1.前言

概述

本文档主要介绍了 GW2580K-ICS、GW5160K-ICS 变流升压一体机（后文简称：一体机）的安装方法。请在安装一体机之前，认真阅读本手册，了解安全信息并熟悉一体机的功能和特点。

本文档图形仅供参考，具体请以产品实物为准。

适用人员




本文档适用于对本产品进行运输、安装及其他操作的人员。

使用人员需要符合下述要求：





- 应具备一定的电子、电气布线及机械专业知识，熟悉电气、机械原理图。
- 应熟悉储能设备的构成及工作原理;熟悉设备及前后级设备的构成及工作原理。
- 应接受过与电气设备安装和调试运行相关的专业培训。
- 应具备在安装或调试运行过程中出现的危险或突发情况的紧急应对能力。
- 应熟悉项目所在国家/地区的相关标准和规范，必须取得所在国家地区相关标准规范的操作证书。
- 在安装本产品前请仔细阅读本手册，在清楚明白手册内容后方可进行操作，并将本手册以及产品组件中的其他资料存放在一起，确保相关人员随时可获取。
- 本手册中的所有描述均为变电站的标准配置，用户如有特殊需要，请在订购时向供应商工作人员说明。如果遇到手册中未能解释到的情况，请及时与供应商联系。
- 只有符合上述要求的人员，才可对本产品执行安装，运维，检修等操作。未经授权的人员，应与变流器保持足够的安全距离，不得对变流器执行任何操作，以免发生意外。

符号使用

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下：

 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伤亡等严重事故发生。
 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。

请时刻注意机体上的危险警告标识，标识包括：

标识	标识释义
	此标识表示此处存在危险，必须严格遵守相关章程操作。
	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.安全注意事项

为了避免安装或操作过程中可能发生的人员伤亡，财产损失，同时也为了有效地延长一体机的使用寿命，请务必仔细阅读各项安全指示说明。

2.1.安全总则

⚠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！

- 不要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。
- 产品内部存在致命高电压！
- 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。
- 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。
- 确认此设备处于安全状态才可以操作。

⚠警告

- 一体机的安装和各项操作必须符合项目所在国家/地区的相关标准和规范。
- 确保安装环境（如：电压、温度、湿度、海拔高度、污染等级、防水防尘等级）均在设备允许范围内。
- 必须由专业技术人员按照当地法规进行机械安装，电气连接，调试，维护和故障排除。在操作之前，操作人员应完整阅读本手册并掌握与操作有关的安全问题。

2.2.接地故障防护

⚠危险

当一体机发生接地故障时，原本不带电的部分可能会存在致命高电压。若意外触碰，非常危险！操作前，请先戴上绝缘手套，使用接地电流表测量设备的接地电流情况，以确保系统没有接地故障发生，同时，也需做好相关的防护措施。

2.3.带电测量要求

⚠危险

- 进行电气连接之前，请确保一体机及其内部的电气设备完好无损。所有电气连接必须符合当地国家/地区的电气标准。
- 一体机内设备中存在高电压，意外触碰可能导致电击危险，操作时请确保：
 - 做好防护工作（如戴上绝缘手套，防护眼镜等）。
 - 必须有陪同人员，确保人身安全。

2.4.测量设备要求

⚠警告

- 选用量程、可使用条件等均符合现场要求的测量设备。
- 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。
- 在对一体机进行电气连接、试运行等操作时，为确保各电气参数均符合要求，需要使用相关的电气测量设备。

2.5.完全断电操作

只有在通过带电显示器等途径确保一体机内外，尤其是壳体完全不带电的情况下，方可对其执行各项操作。

- 在操作过程中，均需确保逃生通道的畅通。

- 确保已断电设备不会被意外重新送电。
- 待一体机完全退出运行后，务必等待至少 15 分钟，才可对其进行操作，确保一体机已完全不带电。
- 使用万用表和验电设备确保设备内部已完全不带电。
- 确认不带电后再施行必要的接地和短路连接。
- 使用绝缘材质的布料对操作部分的临近可能带电部件进行绝缘遮盖。

2.6.静电防护



小心

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。

2.7.警告标识

一体机以及内部各电气设备的机体上的警告标识包含有对一体机及内部设备进行安全操作的重要信息。

注意

- 设备安装后，机体上的标签、警示标志必须清晰可见，禁止遮挡、涂改、损坏。
- 机体警告标识一旦损坏或模糊，务必立即更换。

2.8.安全警示标识设置

在对一体机进行现场运输，安装，以及检修，维护等各项操作时，为防止不相干人员靠近而误操作或发生意外，请遵守以下注意事项：

- 在一一体机前后级开关处放置醒目警告标识，以防止误合闸造成事故。
- 在现场操作区域附近树立警告标识牌或设立安全警示带。

2.9.日常操作与维护

日常运行时，要保证一体机及内部各设备柜门关闭并锁好，且钥匙均已拔出并交由专人妥善保管。以免未经授权人员入内发生意外，或内部设备受到雨淋、动物侵袭等。同时，还应定期对一体机及内部设备进行巡查与维护，以保证机体长期可靠运行。



警告

- 若在设备带电情况下进行相关作业，请务必做好绝缘防护，且应保证至少两名工作人员同时在现场。
- 一体机所在的工作场景通常都位于偏离市区的野外环境，应根据需要，准备相应的野外救护设施，以便在需要时实施。
- 设备应根据当地法律法规操作，并严格遵守本手册中指定的安全预防措施。
- 在维护或更换设备之前，请确保一体机已停电，并且已断开高压侧和低压侧开关。
- 在日常操作和维护中，请注意以下事项：
- 铭牌粘贴在一一体机机体上。且包含设备的重要参数信息。在所有操作过程中都要保护好铭牌。
- 所有操作时，必须穿戴适当的个人防护装备，例如安全眼镜，安全鞋和安全手套。
- 建议采取所有必要的辅助措施，以确保人身和设备安全。

2.10.其他注意事项

用户手册保管

产品用户手册是产品不可或缺的重要组成部分。用户手册中包含了对一体机运输、安装、检修、维护等重要信息。在对一体机进行运输、安装、检修、维护等操作前，请务必仔细阅读本手册。

- 请严格按照本手册中的描述对一体机进行运输、安装、检修、维护等操作，否则，可能会导致设备损坏、人员伤亡、财产损失。
- 本手册应妥善保管，确保运输、安装及操作人员随时可获取。

产品报废

当一体机整体或内部单独设备需要丢弃时，不可作为常规废品进行处理。内部机器的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内部元器件妥善处理。

手册使用说明

注意
<ul style="list-style-type: none">• 为了便于用户更好地阅读使用本手册，手册中配置了大量图片。图片仅作说明示意用途，关于产品的具体细节，请以收到的实际产品为准。• 本手册中的所有描述均为一体机的标准配置。用户如有特殊需要，请在订购时向工作人员说明。我们会尽力满足您的需求。产品的具体细节请以您所收到的实际产品为准。• 本手册不能涵盖安装，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，请及时与售后服务中心联系。

3.产品介绍

3.1.产品信息

变流升压一体机（ICS）是专为储能地面电站或者工商业电站中压并网场景提供的高度集成化解决方案，将高压柜、低压柜、变压器、集成柜、辅助电源等设备集成到一个钢制结构集装箱及平台上，可以将来自储能模块的直流电转化为交流电后并入电网。

注意

此产品尺寸示意图仅为示例，可能与您订购的产品略有差异，请以实际订购产品为准。

3.2.一体机外观设计

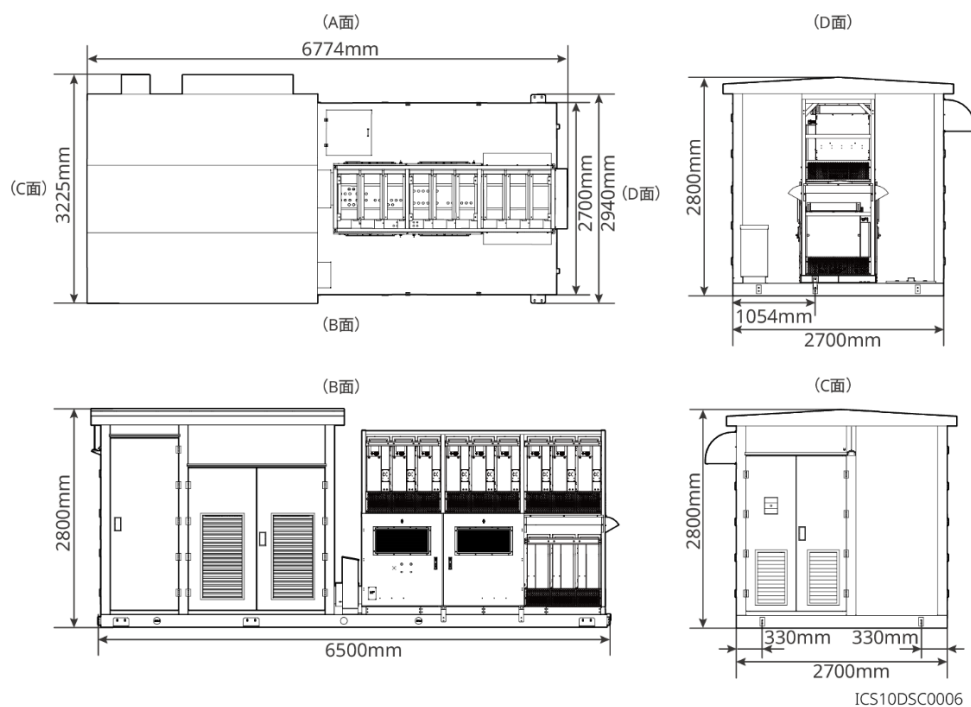


图 3-1 GW2580K-ICS 外观及箱体尺寸

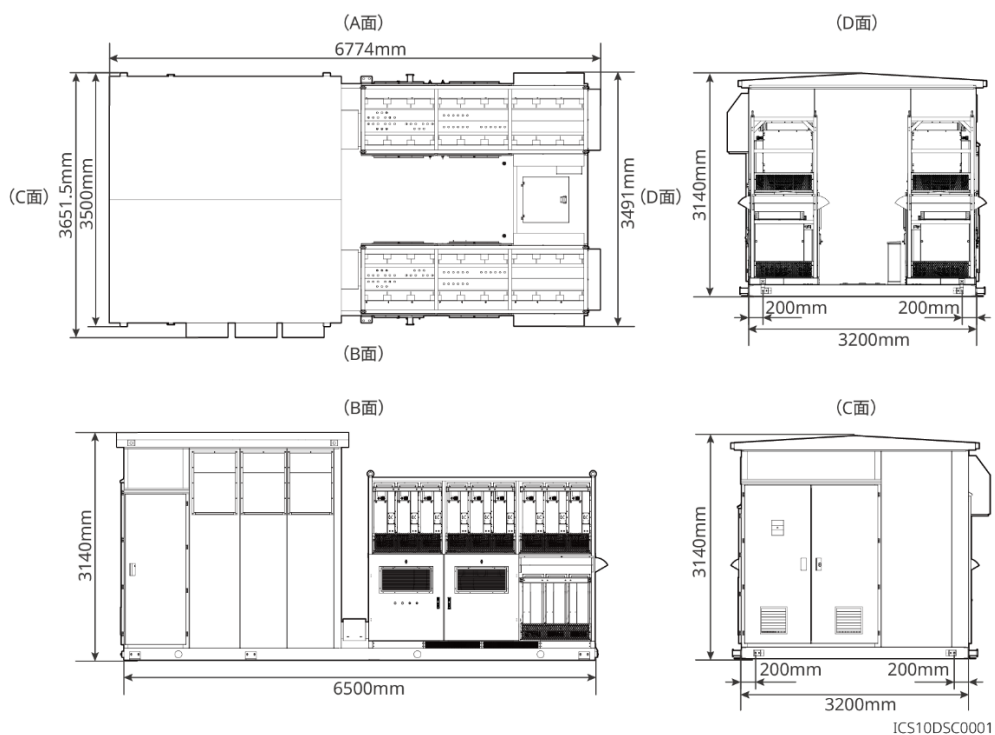


图 3-2 GW5160K-ICS 外观及箱体尺寸

3.3.设备组成

变流升压一体舱整体如下图所示，从左至右，依次高压室、变压器室。从前到后看，高压柜后布置低压配电柜、配电变压器、UPS。

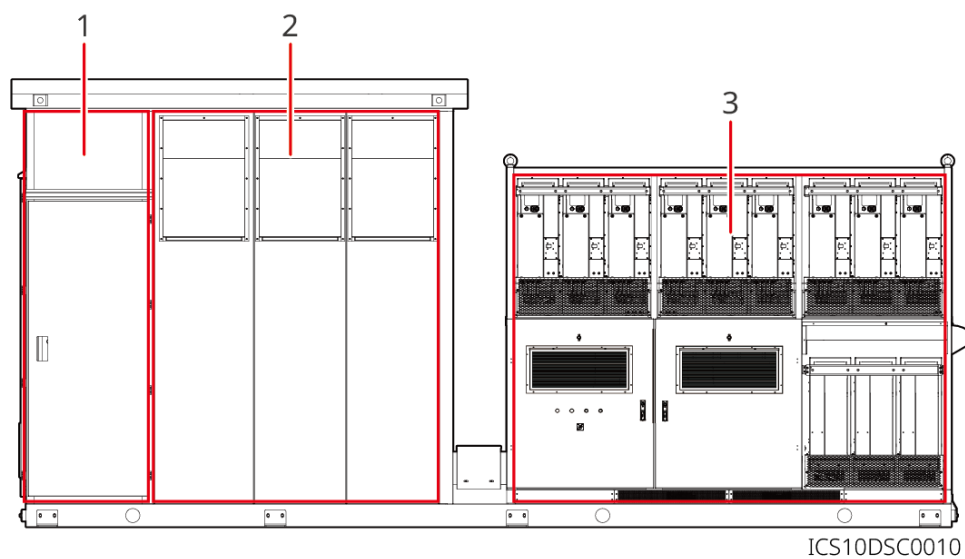


图 3-3 一体机正视部件

序号	名称	功能
1	高压室	内含高压柜，作为系统与电网的连接点，保护系统与电网的连接与断开。
2	变压器室	内含变压器，可将变流单元输出的交流电提升至符合并网要求的中压等级。
3	集成柜	内含变流单元以及交、直流柜，可将来自储能单元的直流电转化为交流电。

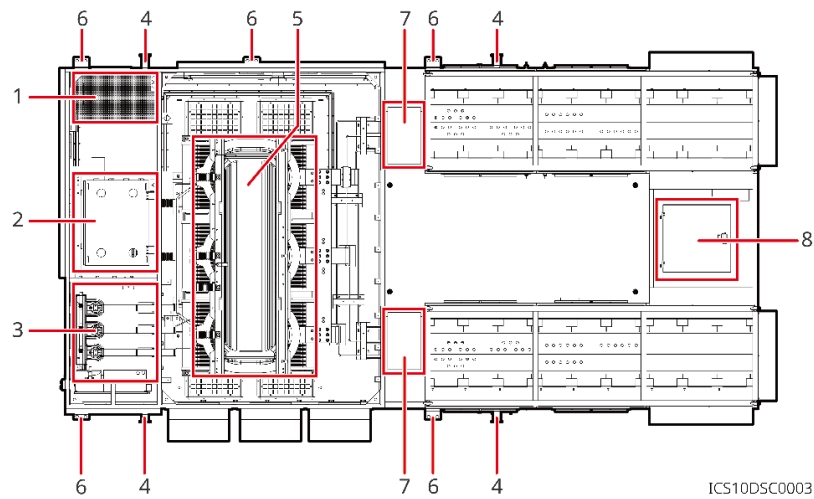


图 3-4 一体机俯视部件

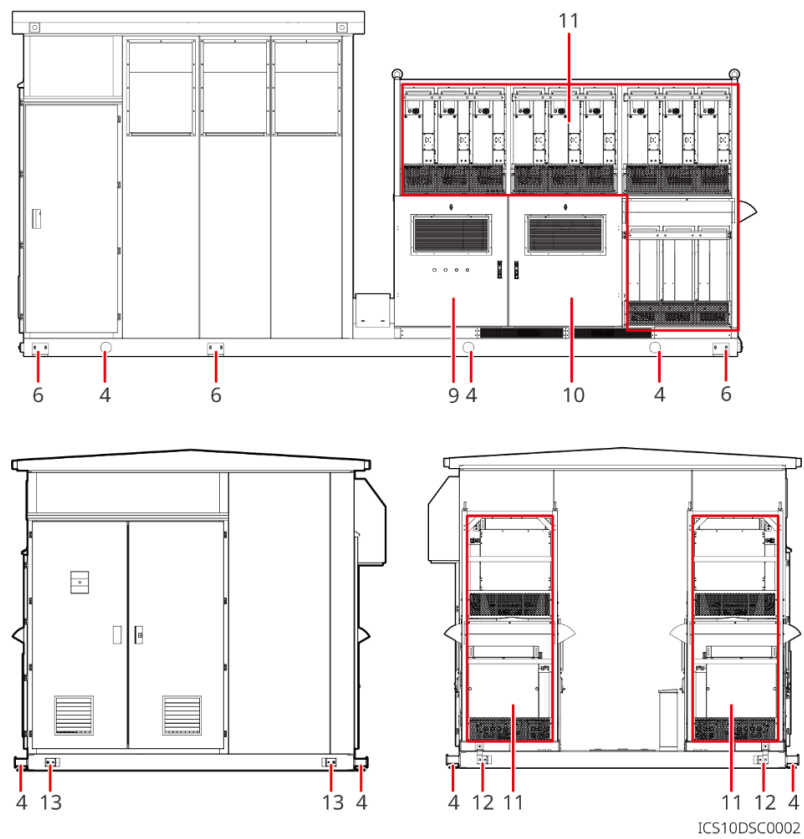


图 3-5 一体机正视部件

序号	名称	序号	名称
1	辅助变压器	8	人井口
2	配电柜	9	集成柜交流侧
3	中压设备	10	集成柜直流侧
4	吊装点	11	PCS
5	主变压器	12	一体机接地点
6	L 型板	13	一体机接地点
7	桥架		

4.机械安装

4.1.安全提示

危险

- 整机安装必须由具有相关资质的人员来进行。
- 非专业人员禁止对本产品进行安装固定操作，固定后请务必确认安装是否牢固。
- 为了避免人员遭受电击的危险，在安装之前必须对系统断电。
- 安装升压一体机前，操作人员必须仔细阅读安装章节内容。
- 安装人员需按行业标准做好安全防护措施，如戴好防护面罩和佩戴安全手套。
- 吊装时，应按照有关起重安全规程运行，并应根据产品铭牌标称重量选择起吊设备。
- 如果不遵循这些指导，则可能会导致严重的人员身体伤害甚至死亡，或者设备的损坏。

4.2.安装前准备

4.2.1.安装人员要求

- 对设备进行操作的人员包括专业人员和已培训人员。
 - 专业人员：熟悉设备原理和构造，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：经过相应的技术和安全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，并能采取措施将对自身或其他人员的危险减至最低限度。
- 负责安装维护设备的人员，必须先经严格培训，掌握正确的操作方法，了解各种安全注意事项和所在国家/地区的相关标准。
- 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。

- 特殊场景如电气操作、登高作业、特殊设备操作的人员必须有当地国家/地区要求的特种操作资质。
- 中压设备操作者必须持有高压电工操作证。
- 更换设备或部件（包括软件）必须由授权的专业人员完成。
- 除了对设备进行操作的人员，其他人员请勿接近设备。
- 安装人员需要佩戴安全帽、防护手套、劳保鞋子等一系列安全防护设备。
- 安装人员需要拿到现场设备公司的允许，方可进入现场。
- 安装人员在现场不得使用手机，闲聊等一系列不规范措施，并随时做好准备听现场人员的指挥。

4.2.2.安装空间要求

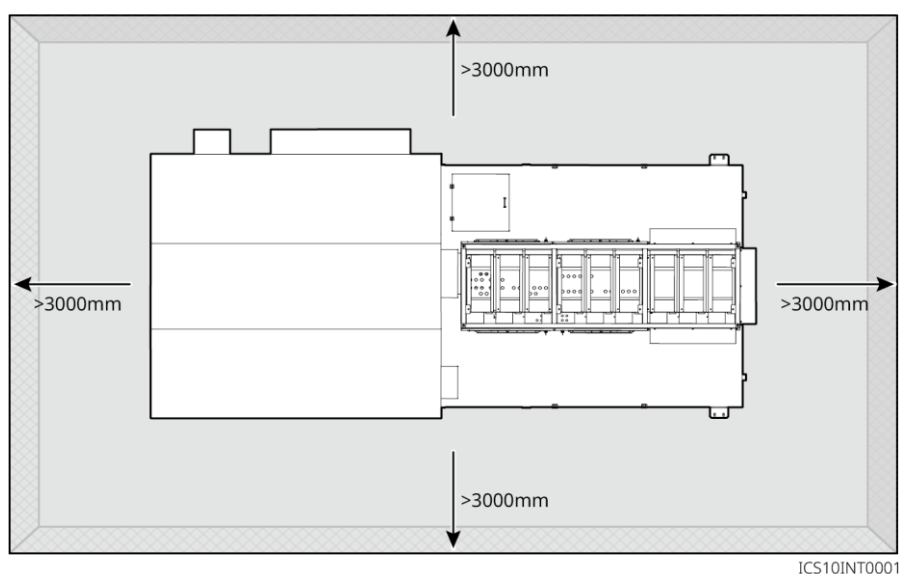


图 4-1 安装空间尺寸图（单位：mm，俯视图）

4.2.3 安装环境要求

- 安装条件：非低洼易积水处；通风良好的地点并且避免其它设备出风口对一体机进风口排热，影响进风口温度；尽量避让已有地下公共设施的场所。
- 冲击和自由跌落：不允许冲击，不允许自由跌落。

- 空间要求：一体机前后左右必须留有足够的空间，用于通风、维护、逃生，并满足现场消防要求。
- 海拔：≤2000m（>2000m 时应在产品设计阶段联系厂家进行修正。）
- 安装/工作环境温度和湿度：温度-35℃~60℃，湿度 0~95%RH

4.2.4 安装场地要求

注意
<ul style="list-style-type: none"> ● 地基操作台设计必须预留足够空间，用于调试、操作与维护，否则可能导致出现安全隐患。 ● 预埋高压、低压、直流线缆管的位置、数量根据需求确定。 ● 以下地基图仅作为实际基础设计的参考依据，不是现场施工图，最终方案请以设计院出图为准。 ● 安装完成后，建议将灭火器放置于设备周边，方便拿取。

通用地基要求

- 设备安装在混凝土浇筑的地基上。安装面要求牢固、平整。
- 一体机基础整体由混凝土浇注，混凝土标号不低于 C25。
- 保证顶部钢带平面度误差 3mm 以内（实测），该地基应能长期承重 30t、且抗 8 级地震。
- 地基上通风口处要有百叶窗，加装防尘棉和钢纱网 10mm×10mm。
- 电缆沟位置或线缆穿孔的数量/位置根据现场情况确定，适当位置做线缆支架。
- 在变电站周围埋好接地网，从接地网引至本变电站的接地引线不小于两条，接地电阻 <4Ω。
- 基础底部应有排水系统以防积水，下方地坑设水坑，应有一定坡度。
- 底部预埋排水管，接就近排水管。
- 本图纸为地基大样图，仅供设计参考，现场地基形式以设计院施工图为准。

焊接版地基要求

- 一体机安装就位后应保证一体机门能顺利开关，再将一体机的底座与预埋槽钢进行焊接固

定。

- 一体机底座焊接于 10mm×100mm 扁钢上，安装完毕后底座周围密封处理。
- 基础四周预埋 16#槽钢，高出混凝土屏幕 10mm。

L 型板固定地基要求

- 预留 L 型板安装位置，保证一体机牢固安装在地基上。

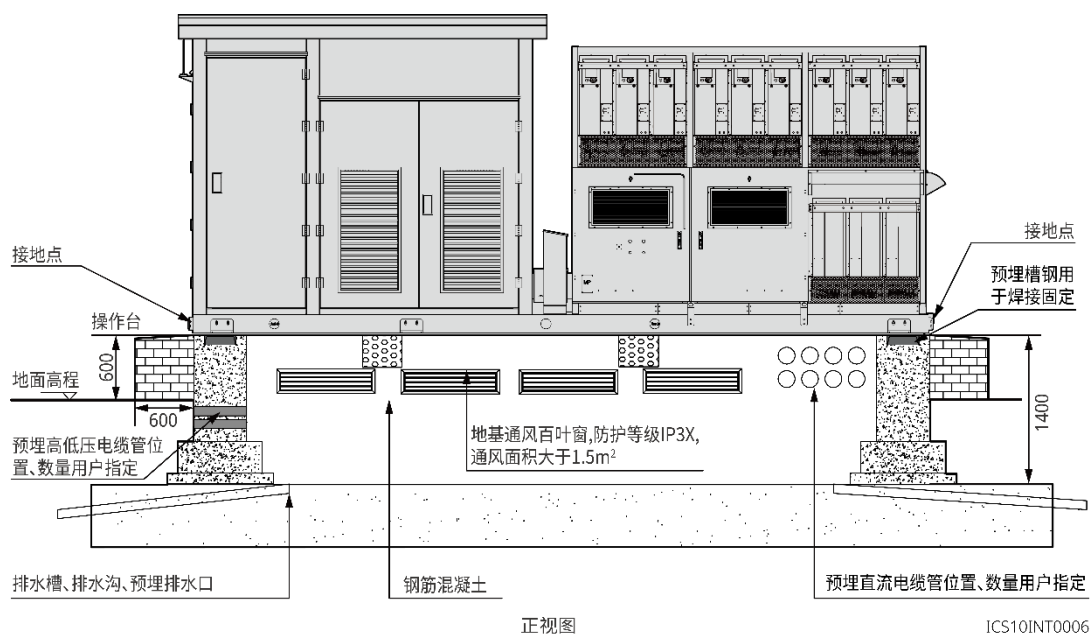


图 4-2 地基正视图（单位：mm）

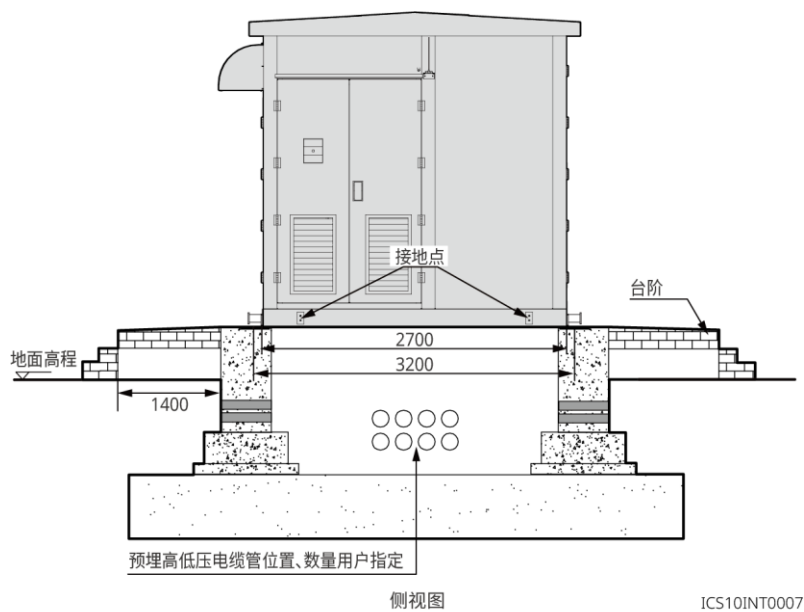


图 4-3 地基侧视图（单位：mm）

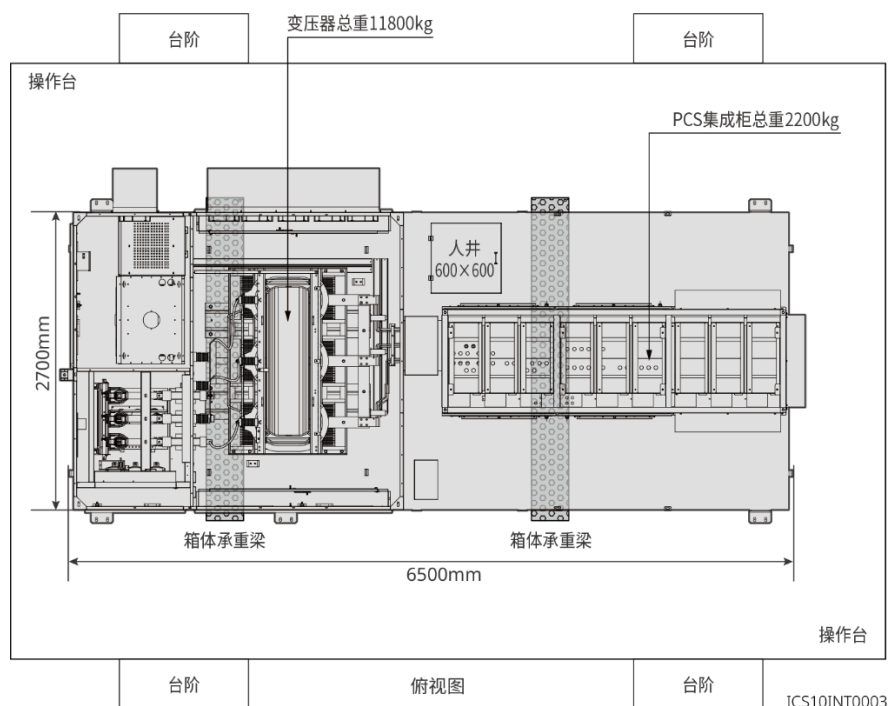


图 4-4 地基俯视图（单位：mm）

4.2.5.安装工具要求

注意	
<ul style="list-style-type: none"> 以下工具是推荐的单台一体机安装需要的工具配置，实际需求根据现场情况而定。 	

工具	数量	说明	备注
吊机	1 辆	承重>23t, 起吊一体机, 将一体机转运至转用车或地基	客户自备
吊具	1 套	起吊一体机的配套工具	客户自备
钢缆	1 套	起吊一体机的配套工具	客户自备
转运车	1 辆	承重>23t, 转移一体机至基础平台或地基	客户自备
防护具	按现场人员	现场施工人员的自身防护:安全帽、绝缘手套、防护手套、耳罩、反光服、绝缘鞋、劳保鞋、护目镜等	客户自备
电焊工具	1 套	用于焊接一体机与地基	客户自备
十字螺丝刀/ 扳手	1 套	用于固定一体机	客户自备
固定螺栓和 弹平垫	16 个	用与固定一体机的 L 型板	客户自备
冲击钻	1 套	用于在地基上安装 L 型板	客户自备

4.3.安装前检查

序号	检查项目	备注
1	检查一体机外壳无变形、掉漆、破裂等异常，箱体内部无水渍等异常。	
2	检查混地基的安装面平整坚固。	
3	请检查一体机内部附件，确保齐全（选配件等）	
4	一体机周围空间应满足最低要求（使出风顺畅），进风和出风应有充足的空间且不受阻碍。	
5	应确保安装现场周围已处理好防护措施。	
6	检查一体机地基四周的环境和空间是否可供安装设备操作，如吊车等。	

4.4.吊装设备

注意
<ul style="list-style-type: none">• 吊装前应确保吊车、吊绳满足承重要求。• 一体机底部每一边有 3 个吊装点，钢索务必与吊装点固定牢固后再进行吊装。• 安装和拆卸吊装设备时，请勿在箱体上拖拽，以防划伤箱体。• 在安装设备前，请检查箱体是否有可见的损坏，如孔、裂纹或者其他内部可能损坏的迹象，并且核对设备型号。如果有任何外观异常的情况或设备型号不符，请联系您的经销商。• 箱体放平后再将吊车撤离。

一体机应使用吊车（承重>23t，具体以实际工程项目为准）吊装就位，起吊时应保证起吊钢丝绳每根承重应>15t，吊绳夹角小于 60°，并应保证其平稳起落。

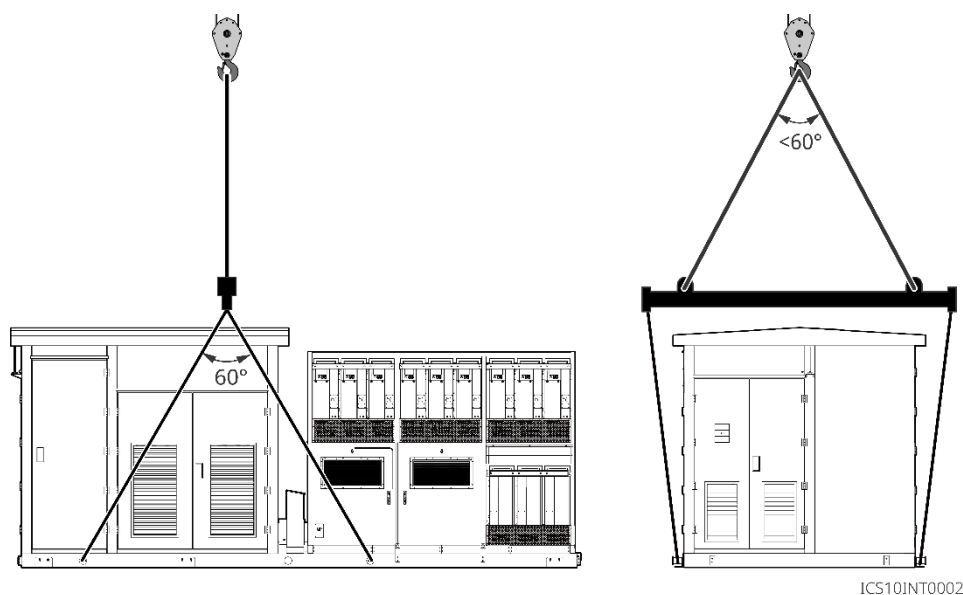


图 4-5 吊装图

4.5.吊装操作步骤

⚠ 危险

- 人员应避免在吊起的升压一体机下方。
- 起吊时不得出现在地面上拖曳现象，不应在任何表面上拖推一体机。吊绳定位时，应避免与一体机刮蹭。
- 一体机被调离支撑面 300mm 后应暂停，对吊具与设备的连接情况进行检查，在确认连接牢固后，方可起吊。
- 一体机到位后应轻放，平稳着落，严禁通过甩动吊具把一体机放置在垂直着落外的地方。
- 一体机放置的场地应坚实平坦，排水良好，无障碍物或突出物。

安装步骤

- 1.使用吊车（承重 $>23\text{t}$ ，具体以实际工程项目为准）吊装就位，起吊时应保证起吊钢丝绳每根承重应 $>15\text{t}$ ，并应保证其平稳起落。
- 2.确认一体机正对地基正中心。如落位不准确，需要及时调整位置。

3.根据现场实际情况选择一体机的具体固定方式，若使用焊接的方法，务必在焊接后做好防腐处理；若使用 L 型板固定，确保固定螺栓的扭力满足固定要求。

吊装后检查

序号	检查项	检查标准	是/否	备注
1	交付件	<p>检查交付件是否完整齐备，是否存在螺钉松动，有无任何明显的外部损坏。如果缺少任何物件、存在螺钉松动或任何损坏，请联系您的经销商。</p> <p>注意：</p> <ul style="list-style-type: none">● 随箱配发的交付件数量，请参见装箱清单。● 随箱配发的资料均为重要资料，请妥善保管。		
2	预制舱门	所有舱门都能够顺利打开和关闭。		
3	预制舱外壳	机体外壳无明显变形，撕裂，掉漆。		

4.6.安装风罩

考虑到整机运输宽度受限，集成柜的风罩（下图红框）需要在现场进行安装。

如图所示使用螺丝刀将风罩用螺栓固定。

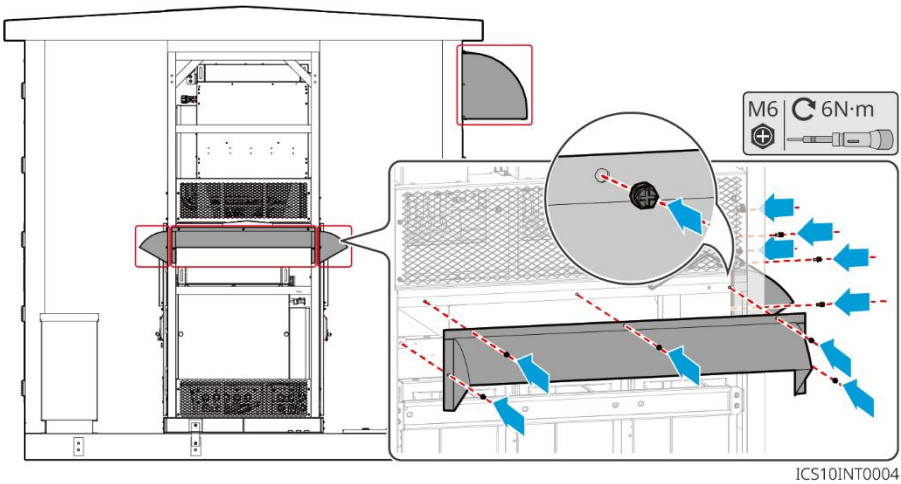


图 4-6 风罩安装

4.7.安装后检查

序号	检查项目	备注
1	检查一体机的紧固件、螺钉等是否拧紧。如有松动，请再次紧固螺钉	
2	高低压柜的所有箱门都能够顺利打开和关闭。	
3	集装箱外壳无明显变形，撕裂，掉漆。	
4	检查一体机外观是否平整。如不平整，请校型	
5	检查并清点安装工具，确认未掉落在一体机中	

5.电气安装

5.1 安全提示

危险

- 请使用专用防护用具和专用绝缘工具，避免发生电击伤害或短路故障。
- 在进行电气连接之前，请确保设备的前级和后级开关均处于分闸状态，一体机无电。否则一体机的高电压可能导致电击危险。
- 不正确的接线导致的设备损坏，不在设备质保范围内。
- 只有具有对应资质的专业电气技术人员才可以进行电气连接的相关操作。
- 在进行电气连接时，操作人员必须配备个人防护用品。
- 为防止线缆承受过大拉力出现线缆连接不良的情况，建议线缆预留余量后再连接到相应端口。

注意

- 电气连接前必须断开 PCS 的所有外部连接及与内部供电电源的连接，并确保各断开处不会被意外重新上电。
- 施行必要的接地，并使用万用表确保设备内部已完全不带电。
- 使用绝缘材料对临近可能的带电部件进行绝缘遮盖。

5.2.一体机对外接口图

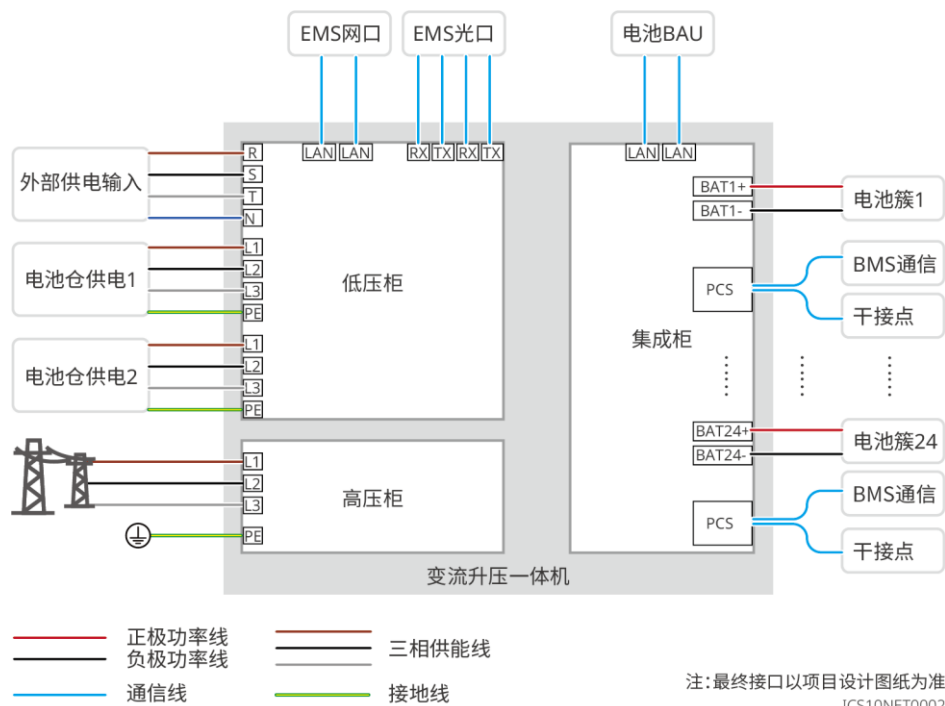


图 5-1 一体机对外接口图

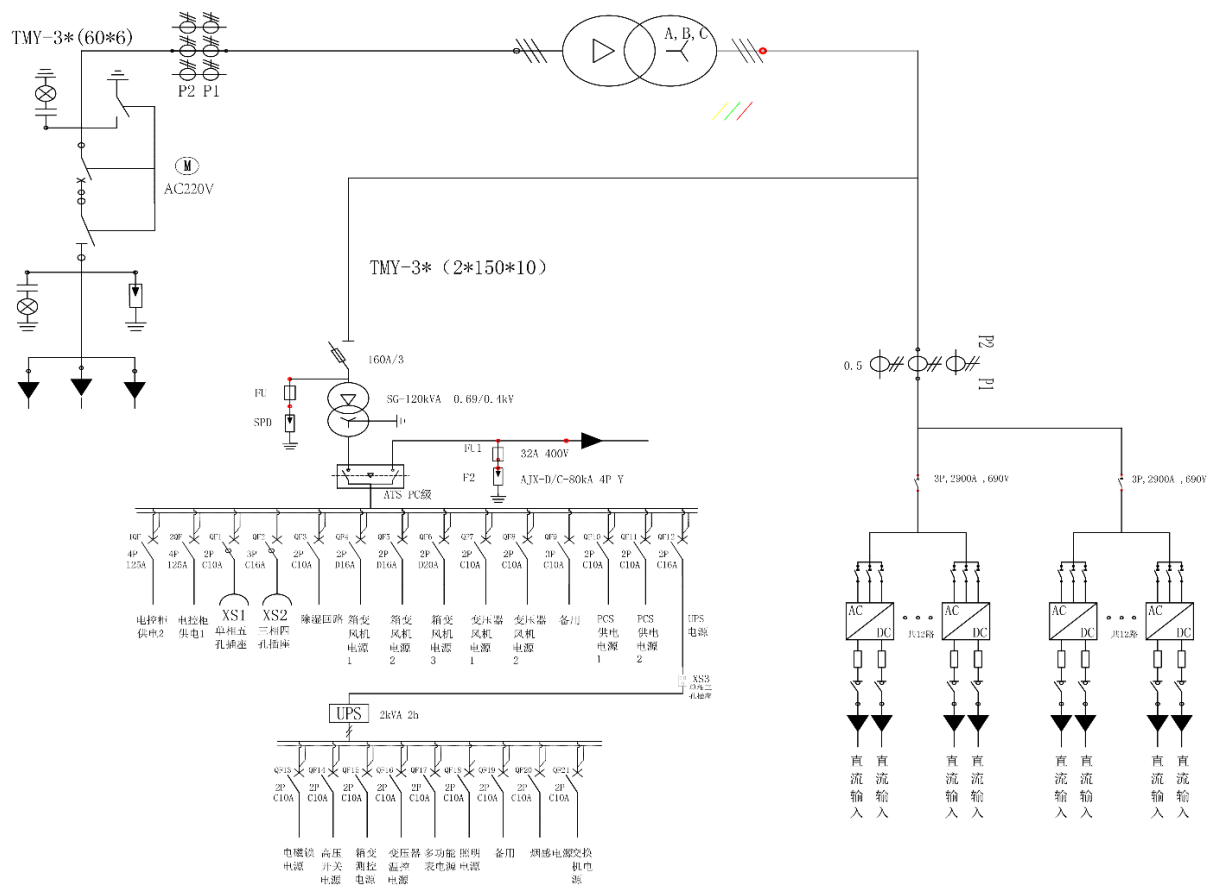


图 5-2 电气主接线图

5.3.进出线缆位置说明

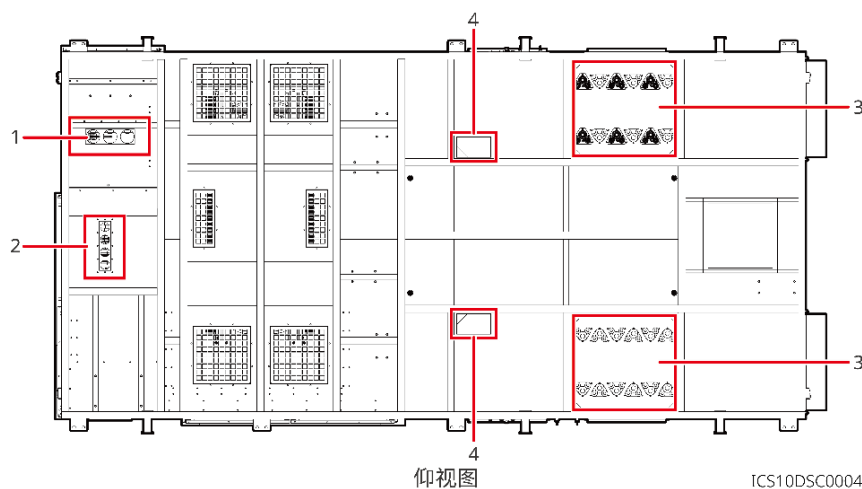


图 5-3 一体机仰视图进出线缆位置

序号	名称
1	高压线缆进出线口
2	低压线缆进出线口
3	直流线缆进出线口
4	电池通讯线缆进出线口

5.4.接线前准备

5.4.1.电缆沟设计

一体机采用下出线的方式，土建上必须在一体机底部留有电缆沟，为方便人员维护和防护对电缆沟有如下要求：

- 由于一体机采用底部进线，电缆沟必须有必要的防尘防鼠设计，防止异物进入。
- 电缆沟需有一定的散热设计，防止线缆热量堆积。
- 电缆沟中需要有必要的防水防潮设计，防止线缆老化短路，影响储能变流器的正常工作。
- 由于一体机功率较大，所需线缆较粗，电缆沟设计时需要充分考虑到线缆的截面积。
- 电缆沟中需有线缆支架，充分考虑线缆的重量和尺寸，勿使线缆搭接点成为受力点。

5.4.2.接线人员要求

- 只有专业的电工或具备专业资格的人员才能对本产品进行操作。
- 箱变的操作和相关工作，应该由经过培训和有经验的人员进行，持证上岗！要严格遵守相关安全规则的规定。
- 接线工作只能是由经过培训，熟悉本开关设备的人员担任，持证上岗！并且应符合国标和电力部门颁发的各种安全规程的要求！
- 接线工作可聘请供电部门专业人员进行！
- 操作人员应充分熟悉储能升压系统的构成及工作原理。
- 操作人员应充分熟悉项目所在国家/地区的相关标准和规范。
- 操作人员应充分熟悉升压舱及升压舱内重要电气设备的产品手册。

5.4.3.接线工具准备

注意	
● 以下工具是单人单台机器需要的工具配置，实际需求根据现场情况而定。	

在电气连接之前，检查以确保所有线缆的完整性和绝缘性。绝缘不良或电缆损坏可能会造成危险。如有必要，需立即更换。

安装前需要准备如下的工具及零件：

序号	工具	数量	说明
1	防护具	1 套	现场施工人员的自身防护装备，包括安全帽、绝缘手套、防护手套、耳罩、反光服、绝缘鞋、劳保鞋、护目镜等
2	钳形表	1 个	用于测量输入输出侧电流和电压
3	扳手/套筒	1 套	紧/松现场相应的螺栓和螺母，最大力矩需 $>200\text{N}\cdot\text{m}$
4	冷缩终端专业制作工具	1 套	用于制作现场的线缆头。包括热缩套管、绝缘胶带、美工刀、热风枪等
5	剥线钳	1 把	用于制作线缆
6	压线钳	1 把	用于制作线缆
7	十字螺丝刀	1 把	用于十字槽型的螺钉接线

8	一字螺丝刀	1 把	用于一字槽型的螺钉接线
9	扭矩扳手	1 把	用于校准端子安装螺栓力矩
10	液压钳	1 套	用于现场压接端子动力线
11	开口扳手	1 套	用于固定螺母或紧固其他螺栓

5.5.线缆准备

5.5.1.线缆选型

注意	
<ul style="list-style-type: none"> 用户需根据具体项目按照下述规格自行选配 	

序号	线缆	类型	线缆横截面积范围	来源
1	保护地线	单芯户外铜芯线缆和 M12 OT/DT 端子	50mm ² ~240mm ²	用户自备
2	交流输入线	单芯/三芯户外铜芯/铝合金线缆和 M12 OT/DT 端子	70mm ² ~300mm ²	用户自备
3	PCS 集成柜 CAN/RS485 与 BMS 通信信号线	户外双绞屏蔽型电缆	0.75mm ² ~2mm ²	用户自备
4	PCS 集成柜直流动力电缆	单芯户外铜芯/铝合金线缆和 M8 DT 端子	70mm ² ~95mm ²	用户自备
5	EMS 通信线	户外带屏蔽超五类网线/单模光纤	超五类网线/单模光纤	用户自备
6	电池 BAU 通信线	户外带屏蔽超五类网线	超五类网线	用户自备
7	EMS 通信光口	户外光纤	单模光纤	用户自备
8	电池舱辅助电源 1	五芯户外铜芯/铝合金线缆和 M8 OT/DT 端子	6mm ² ~40mm ²	用户自备
9	电池舱辅助电源 2	五芯户外铜芯/铝合金线缆和 M8 OT/DT 端子	6mm ² ~40mm ²	用户自备
10	外部供电	由于 ATS 品牌差异，请结合实际品牌进行判断参考。	10mm ² ~95mm ²	用户自备
11	控制线缆	建议 ZC-KVVP22 系列	不低于 1 mm ²	用户自备

5.5.2 线缆制作步骤

步骤 1：确认变流器前级各汇流箱的输出断路器均为断开状态。

步骤 2：剥掉电缆末端的绝缘皮，电缆末端的绝缘皮剥掉的长度应为接线铜鼻压线孔的深度另加 3mm 左右。

步骤 3：压接接线铜鼻。根据所选线缆规格，配备合适的接线铜鼻。

- 1.将剥好的线头裸露的铜芯部分放到接线铜鼻的压线孔内。
- 2.使用端子压接机将接线铜鼻压紧。压接数量应在两道以上。

步骤 4：安装热缩套管。

- 1.选择与线缆尺寸较符合的热缩套管，长度应超出接线铜鼻压线管约 2cm。
- 2.将热缩套管套在接线铜鼻上，以完全覆盖接线铜鼻的压线孔为适。
- 3.用热吹风机使热缩套管缩紧。

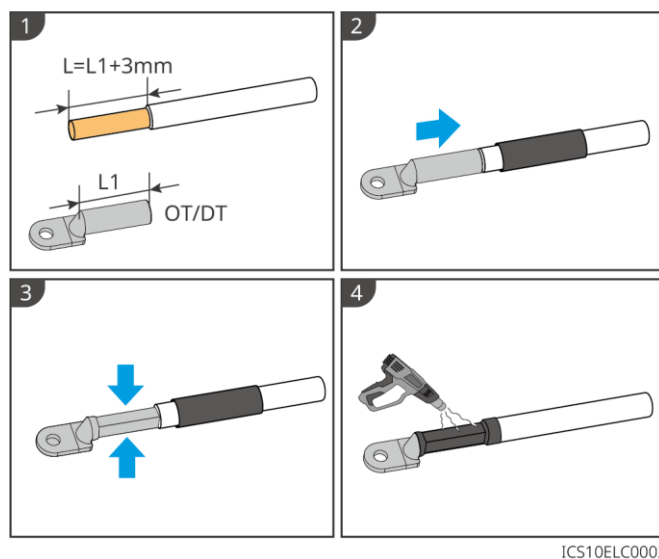


图 5-4 制作热缩套管

步骤 5：接线。

- 1.选用和接线铜鼻符合的螺钉。
- 2.将接线铜鼻压接在直流接线铜排。

3 用螺丝刀或扳手紧固螺钉。

接线零部件如下图所示。

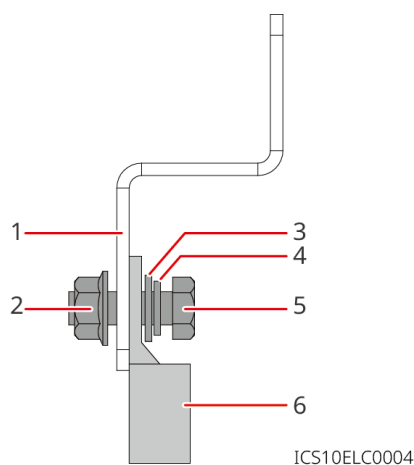


图 5-5 接线零部件介绍

编号	名称	编号	名称
1	铜排	4	弹垫
2	螺母	5	螺栓
3	平垫	6	铜接线端子（铜线缆） / 铜铝接线端子（铝线缆）

步骤 6：确认接线正确、牢固。

5.5.3.布线规范

- 铺设线缆时，交流线缆、直流线缆、通讯线缆需要在电缆支架上分层敷设，不同线缆之间距离需 $>30\text{cm}$ 。
- 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° 。为了减少信号受到来自 PCS 及其它设备的干扰，敷设线缆时，信号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 $>40\text{cm}$ 以上。即使在控制柜内，同样要保持以上接线规范。
- 模拟量控制信号线应使用双股绞合屏蔽线，在接线时一定要注意，线缆剥线要尽可能的短（ $0.5\text{cm}\sim 0.7\text{cm}$ 左右），对剥线以后的屏蔽层需要一端接地（不可两端接地），防止屏蔽线与其

它设备接触引入干扰。

- 动力线缆选用屏蔽线缆，或者从模块到电池全部用穿线管屏蔽。控制线缆与电源线缆要求：

若控制线缆和电源线缆交叉，应尽可能使它们按 90°角交叉。

- 接线前，必须检查所有来自储能电池输入线缆的极性，确保每路输入极性均正确。
- 在电气安装过程中，切勿用力拉扯线缆或导线，以免损坏其绝缘性能。
- 所有线缆和导线均应保证有一定的弯曲空间。
- 采取必要的辅助措施，减少线缆或导线承受的应力。
- 每一步接线操作结束后，均需仔细检查，确保接线正确、牢固。
- 连接线缆前，请清洁连接端子。清洁后请勿触摸端子。
- 整齐排列线缆，不可损伤线缆外皮。
- 现场制作的线缆接头必须规范、牢固、可靠、美观。
- 电源线、地线及各种信号线两端的连接要牢固、可靠，符合线缆连接规范。
- 电源线走线满足强弱电走线要求，符合系统走线规划，电源线和信号线分开绑扎。
- 标记线缆两端，标签标注简洁易懂并一致朝外。
- 扎线带不留尖角、间距均匀、松紧适度，扣结朝一个方向。
- 绑扎后的线缆应互相紧密靠拢，外观平直整齐。
- 多余的线缆要整齐盘绕，易于查找。
- 线缆在转弯处不能过度弯折以免损伤线芯。
- 线缆转弯时，拐弯处不能使用扎线带。

5.6.接线前检查

序号	检查项目	备注
1	必须将一体机的所有开关断开，确认所有线缆和一体机内部都处于无电状态。	
2	检查地基底部线缆管道通畅无堵塞现象	
3	检查并清点接线工具，以防后续掉落在一体机中	
4	操作人员已经做好相关防护工作	
5	线缆规格是否满足 “5.5.1 线缆选型” 要求	

5.7.交流侧母排的接线

注意
<ul style="list-style-type: none">• 高压线缆冷缩终端应完全置于高压室内。• 使用三芯线缆时，各芯应经分支手套分相，严禁线缆交叉，严禁冷缩终端相互触碰。• 线缆终端制作完毕，高压线缆可靠连接到母排上后，应适当调整线缆夹的夹持位置，以确保线缆不会对母排产生较大的应力，同时保证线缆不发生大幅晃动。• 线缆进出孔处应做好防火封堵，避免小动物、灰尘窜入。• 高压线缆的接地线必须和高压室内的总接地排可靠连接。• 高压室内的总接地排必须和永久接地点可靠连接。• 不正确的接线顺序可能导致起火燃烧。请注意接线部件的连接顺序。• 线缆的接线端子规格应于线缆规格匹配。当使用铝芯线缆时，应采取铜铝过渡措施。• 端子处裸露的绝缘层应用相应电压等级的热缩套管防护。• 紧固螺栓规格为 M14x60，参考力矩为 95N·m 。

接线步骤：

- 1.准线线缆，线缆规格见上文中电缆选型表格。
- 2.根据线径范围拆除对应的线圈。
- 3.将交流线连接到端子排上，并确认接线紧固。

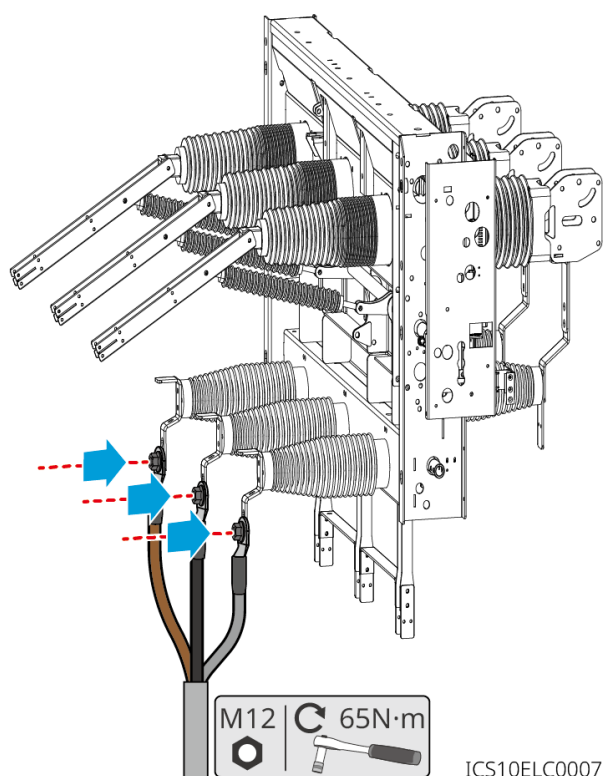


图 5-6 交流侧母排接线

5.8.直流侧母排的接线

注意

- 电池电压不允许大于变流器允许最大直流电压 1500V DC，否则可能引起变流器损坏。
- 存在接地故障时，需排除故障后再进行接线。
- 不正确的接线顺序可能会引起火灾。
- 线缆需紧固，否则可能会引起火灾。
- 错误的接线会引起变流器无法正常工作，并可能烧毁设备。
- 线缆需满足电压绝缘等级，并加必要的防护，避免线缆绝缘皮出现划伤破损的情况。
- 多孔电缆密封板线径：2 个 15-50mm 孔位，1 个 25-75mm 孔位

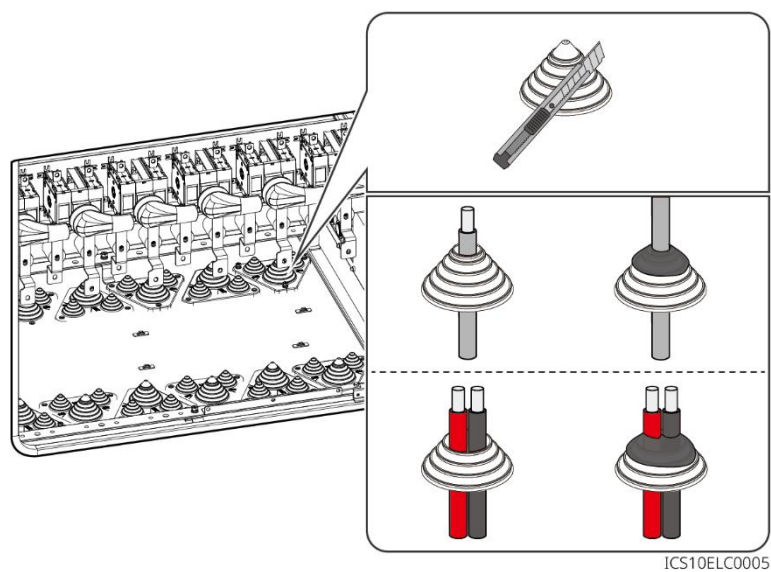


图 5-7 直流进线多孔电缆密封板示意图

接线步骤：

- 1.确认一体机和线缆处于无电状态。
- 2.确认线缆正负极，并做好标识。
- 3.测量正负极对 PE 电阻及正负极间的电阻，阻值应为兆欧级，若不满足要求，请检查线路。
- 4.用扳手拧紧螺钉，参考力矩为 $15\text{N}\cdot\text{m}$ 。

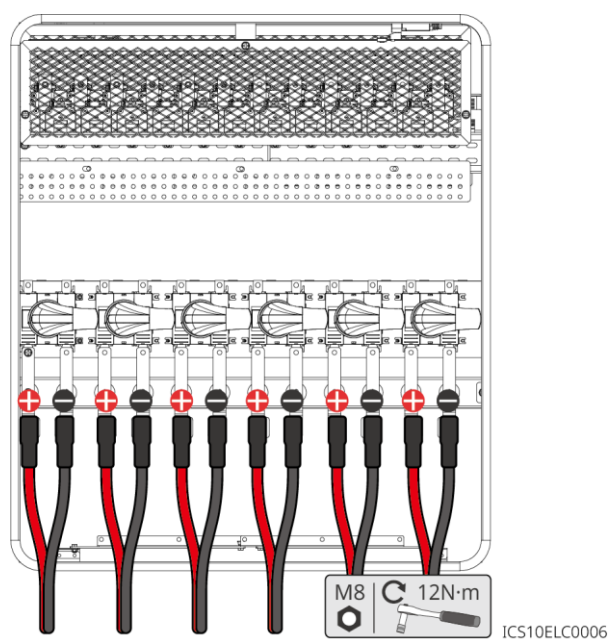


图 5-8 直流母排连接

5.9.辅助配电的接线

接线步骤：

1. 安装前确认线缆处于无电状态。
 2. 确认外部电源是否为 380V AC 的三相四线电源。
 3. 将外部供电电源线穿过对应的 $\phi 80$ 接线孔。
 4. 将外供电线缆直接接至外供电塑壳断路器下口，电池仓供电线缆直接接至相应塑壳断路器下口。
- 下口。

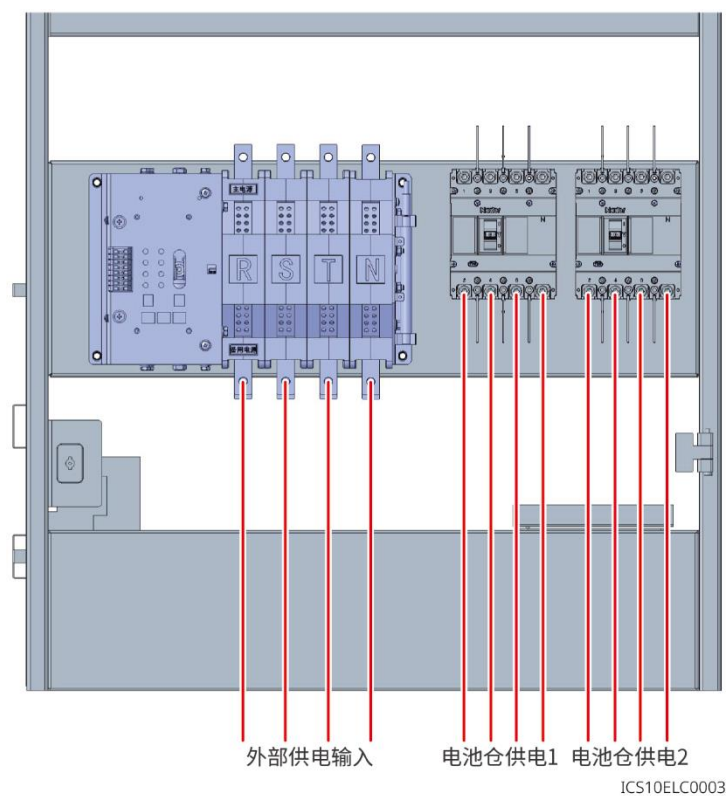


图 5-9 辅助配电接线示意图

5.10.直流侧控制信号的接线

直流控制线指来自电池集装箱的信号线，直流控制线接在电池通讯箱内的端子排 XT3 中，采用管状端子连接，线缆规格详见 [5.5.1 线缆选型](#)。下图为接线示例，仅供参考，具体项目的接线方案以现场实际情况为准。

XT3			
PCS-1: 1	1A	1	
PCS-1: 2	1B	2	
PCS-1: PE	1PE	3	
		4	
PCS-2: PE	2PE	5	
PCS-2: 1	2A	6	
PCS-2: 2	2B	7	
PCS-3: 1	3A	8	
PCS-3: 2	3B	9	
PCS-3: PE	3PE	10	
		11	
PCS-4: PE	4PE	12	
PCS-4: 1	4A	13	
PCS-4: 2	4B	14	
PCS-5: 1	5A	15	
PCS-5: 2	5B	16	
PCS-5: PE	5PE	17	
		18	
PCS-6: PE	6PE	19	
PCS-6: 1	6A	20	
PCS-6: 2	6B	21	
PCS-7: 1	7A	22	
PCS-7: 2	7B	23	
PCS-7: PE	7PE	24	
		25	
PCS-8: PE	8PE	26	
PCS-8: 1	8A	27	
PCS-8: 2	8B	28	
PCS-9: 1	9A	29	
PCS-9: 2	9B	30	
PCS-9: PE	9PE	31	
		32	
PCS-10: PE	10PE	33	
PCS-10: 1	10A	34	
PCS-10: 2	10B	35	

XT3			
PCS-11: 1	11A	36	
PCS-11: 2	11B	37	
PCS-11: PE	11PE	38	
		39	
PCS-12: PE	12PE	40	
PCS-12: 1	12A	41	
PCS-12: 2	12B	42	
PCS-13: 1	13A	43	
PCS-13: 2	13B	44	
PCS-13: PE	13PE	45	
		46	
PCS-14: PE	14PE	47	
PCS-14: 1	14A	48	
PCS-14: 2	14B	49	
PCS-15: 1	15A	50	
PCS-15: 2	15B	51	
PCS-15: PE	15PE	52	
		53	
PCS-16: PE	16PE	54	
PCS-16: 1	16A	55	
PCS-16: 2	16B	56	
PCS-17: 1	17A	57	
PCS-17: 2	17B	58	
PCS-17: PE	17PE	59	
		60	
PCS-18: PE	18PE	61	
PCS-18: 1	18A	62	
PCS-18: 2	18B	63	
PCS-19: 1	19A	64	
PCS-19: 2	19B	65	

XT3			
PCS-19: PE	19PE	66	
		67	
PCS-20: PE	20PE	68	
PCS-20: 1	20A	69	
PCS-20: 2	20B	70	
PCS-21: 1	21A	71	
PCS-21: 2	21B	72	
PCS-21: PE	21PE	73	
		74	
PCS-22: PE	22PE	75	
PCS-22: 1	22A	76	
PCS-22: 2	22B	77	
PCS-23: 1	23A	78	
PCS-23: 2	23B	79	
PCS-23: PE	23PE	80	
		81	
PCS-24: PE	24PE	82	
PCS-24: 1	24A	83	
PCS-24: 2	24B	84	
		85	
		86	
		87	
		88	
		89	
		90	

图 5-10 控制信号接线点表图

5.11.以太网通讯接线

来自站控 EMS 的光纤接在光纤终端接线盒中， 下图为系统连接示意图。

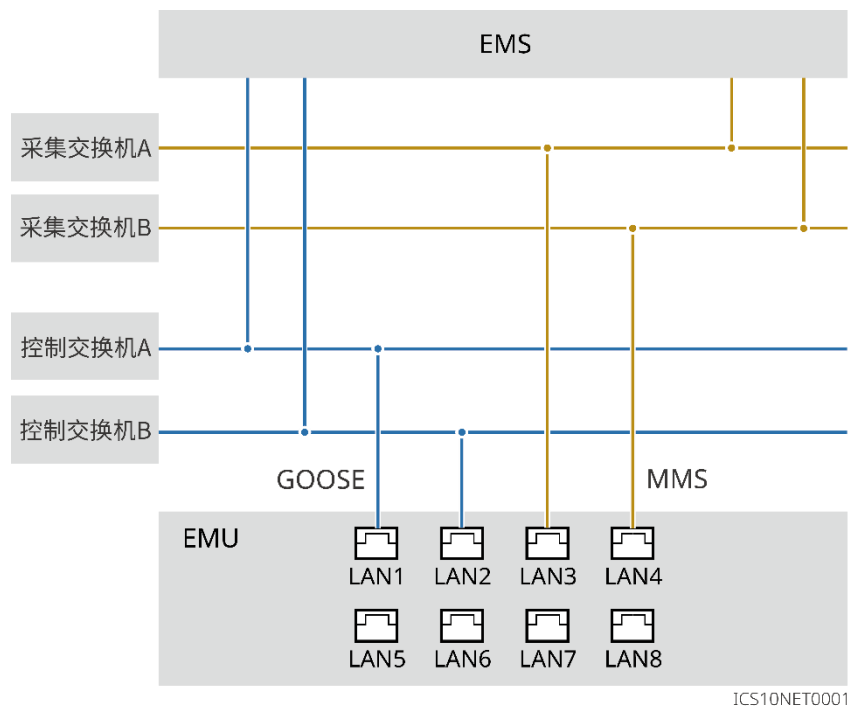


图 5-11 以太网通讯系统连接示意图

5.12.地线的连接

一体机接地点共设置有 4 个，分别布置在高压室和变流器室的侧边底部，分别设有 2 个 M12 的螺母，参考接地力矩 $65\text{N}\cdot\text{m}$ 。

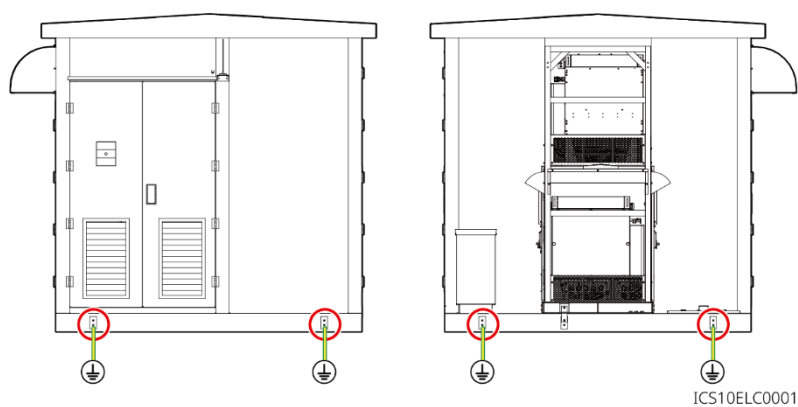


图 5-12 接地点指示图

5.13.封堵走线孔

线缆安装完成后，使用防火泥对走线孔进行封堵。线缆四周不可有缝隙，防火泥按压密实，不能有脱落风险，预防小动物或空气进入机柜内部产生凝露。

5.14.接线后检查

序号	检查项目	备注
1	各设备无变形、损坏情况	
2	螺钉是否有松动、滑牙	
3	检查柜内的连接线缆，确保各线缆连接可靠，没有绝缘破坏及老化等现象	
4	直流电缆连接：极性正确、安装紧固到位交流电缆连接：相序正确、安装紧固到位	
5	接地完整可靠	
6	通讯接线正确	
7	电缆线号标记正确清晰	
8	多余电缆均用绝缘胶布缠好，扎带扎紧摆放整齐	
9	柜内没有遗留工具、零件或是其他异物	

6.一体机试运行

一体机安装完毕后需要对机体进行试运行操作，操作内容包含设备上电、设备调试和设备下电。详细操作步骤请参见《GW5160K-ICS 用户手册》。