# CENTERLINE 2500 低压电机控制中心和开关组件

Bulletin 2500

Allen-Bradley
by ROCKWELL AUTOMATION

安装说明

# 用户重要须知

在安装、配置、操作或维护本产品之前，请阅读本文档以及 “ 其他资源 ” 章节所列的文档，了解关于安装、配置和操作该设备的信息。除了所有适用的条例、法律和标准的要求之外，用户还必须熟悉安装和接线说明。

包括安装、调整、投入运行、使用、装配、拆卸和维护等在内操作必须由经过适当培训的人员根据适用的操作守则来执行。

如果未遵照制造商所指定的方式使用该设备，将可能导致该设备提供的保护失效。

在任何情况下，对于因使用或操作该设备造成的任何间接或连带损失，罗克韦尔自动化公司概不负责。

本手册中包含的示例和图表仅用于说明。由于任何具体安装都涉及众多变数和要求，罗克韦尔自动化公司对于依据这些示例和图表所进行的实际应用不承担任何责任和义务。

对于因使用本手册中所述信息、电路、设备或软件而引起的专利问题，罗克韦尔自动化公司不承担任何责任。

未经罗克韦尔自动化公司的书面许可，不得复制本手册的全部或部分内容。

在整本手册中，我们在必要的地方使用了以下注释，来提醒您留意安全注意事项。

**警告：**标识在危险环境下可能导致爆炸，进而导致人员伤亡、物品损坏或经济损失的操作或情况。

**注意：**标识可能导致人员伤亡、物品损坏或经济损失的操作或情况。注意符号可帮助您确定危险情况，避免发生危险，并了解可能的后果。

**重要事项** 标识对成功应用和了解本产品有重要作用的信息。

设备表面或内部还可能贴有以下标签，而标签上给出了具体的预防措施。

**电击危险：**位于设备 （例如，驱动器或电机）表面或内部的标签，提醒相关人员可能存在危险电压。

**灼伤危险：**位于设备 （例如，驱动器或电机）表面或内部的标签，提醒相关人员表面可能存在高温危险。

**弧闪危险：**位于设备 （例如，电机控制中心）表面或内部的标签，提醒相关人员可能出现弧闪。弧闪可导致重伤或死亡。佩戴适当的个人防护设备 (PPE)。遵循所有安全工作规范和个人防护设备 (PPE) 的规章要求。

本文档文本中可能会出现以下图标。

标识能够使流程更易执行或更易理解的信息。

# 目录


## 前言

关于本出版物 . . . . . 7
下载固件、AOP、EDS 和其他文件 . . . . . 7
变更摘要 . . . . . 7
其他资源 . . . . . 8

## 第 1 章

## 系统概述

ArcShield 额定值 . . . . . 9
IntelliCENTER 软件 . . . . . 10
IntelliCENTER 特性 . . . . . 10
IntelliCENTER 软件 . . . . . 10
结构 . . . . . 11
尺寸 . . . . . 12
典型的柜体结构 . . . . . 13
技术数据 . . . . . 15
铭牌数据 . . . . . 16
MCC 柜体编号顺序 . . . . . 16
ArcShield 标签 . . . . . 17

## 第 2 章

## 接收、搬运和存储

接收 . . . . . 19
搬运 . . . . . 19
存储 . . . . . 20

## 第 3 章

## 安装柜体

位置规划 . . . . . 21
ArcShield 间距空间 . . . . . 21
环境 . . . . . 22
拆除包装材料 . . . . . 22
定位母线接合配件 . . . . . 23
取下盖子 . . . . . 24
定位马达控制中心 . . . . . 25
固定马达控制中心 . . . . . 25
固定方法 . . . . . 26
连接前密封 IP54 机壳 . . . . . 27
固定单面、一个柜体宽的运输块 . . . . . 27
固定单面、两个柜体宽的运输块 . . . . . 28
固定背靠背、一个柜体宽的运输块 . . . . . 29
固定多柜体宽的运输块 . . . . . 31
连接柜体 . . . . . 34
在背靠背配置中连接背靠背柜体 . . . . . 34
在单面和背靠背应用中连接侧柜体 . . . . . 35
抗震能力 . . . . . 36

接合电源母线 ..... 36
接近电源母线 ..... 37
接合电源母线 ..... 41
接合保护性接地 (PE) 导线 ..... 46
控制和网络电缆 ..... 47
扭矩规格 ..... 48

## 第 4 章

## 安装电缆

在布线之后安装 ArcShield 保护 ..... 49
接线片 ..... 50
引入线接线片盒 ..... 51
主分断方式 ..... 51
电缆支撑 ..... 51
固定负载线 ..... 51

## 第 5 章

## 门锁、操作手柄和单元互锁

高度注意事项 ..... 53
门锁 ..... 54
四分之一圈门锁 ..... 54
ArcShield 门锁 ..... 54
旋转操作器手柄 ..... 55
小型旋转操作器手柄 （产品目录号 140MT-SB 和 140MT-SY） ..... 55
中型旋转操作器手柄 （产品目录号 140U-PB 和 140U-PY） ..... 58
大型旋转操作器手柄 （产品目录号 140U-HM4 和 140U-HM4E） ..... 62
单元互锁 ..... 65

## 第 6 章

## 安装和拆卸单元

单元尺寸 ..... 67
抽出式单元 ..... 67
装有 SecureConnect 的抽出式单元的组件 ..... 68
抽出式单元连接 ..... 71
所有抽出式单元的操作位置 ..... 72
安装和拆除所有抽出式单元的安全指南 ..... 75
插入抽出式单元 ..... 75
拆除抽出式单元 ..... 76
拆除单元门 ..... 76
多模块单元门 ..... 76
单模块单元门 ..... 77

## 第 7 章

## 调试

引言 ..... 79
预调试校验表 ..... 79
调试规程 ..... 82

## 第 8 章

## 维护

制定维护计划 ..... 85
建议的维护指南 ..... 86

## 第 9 章

## IntelliCENTER 选件


EtherNet/IP 马达控制中心 . . . . . 89
连接计数 . . . . . 89
电缆长度限制 . . . . . 89
电缆敷设 . . . . . 89
将 MCC 单元添加到 EtherNet/IP 系统 . . . . . 91
以太网电源 . . . . . 91
连接电源 - 远程或在 MCC 组中 . . . . . 91
网络电源和保护接地电路 . . . . . 92
连接两个电源 . . . . . 92
系统设计安装检查表 . . . . . 92
EtherNet/IP 软件安装检查表 . . . . . 93
DeviceNet 马达控制中心 . . . . . 93
准备 DeviceNet 系统以进行调试 . . . . . 93
终端电阻 . . . . . 93
连接 DeviceNet 电缆 . . . . . 95
DeviceNet 电源 . . . . . 95
连接电源 - 远程或在 MCC 组中 . . . . . 95
网络电源和保护接地电路 . . . . . 95
连接两个电源 . . . . . 96
电子数据表 (EDS) . . . . . 97
概述 . . . . . 97
EDS 文件的位置 . . . . . 97
安装 EDS 文件 . . . . . 97
查找其他设备的 EDS 文件 . . . . . 98
从设备上传 EDS 文件 . . . . . 98


## 第 10 章

## 出现故障状态后的维护


. . . . . 99


## 附录 A

## 工作表


MCC 布局表样例 . . . . . 101


## 附录 B

## 电缆入口和出口


. . . . . 105


## 附录 C

## 低压马达控制中心安全


LVMCC 安全架构 . . . . . 109
可信区域 . . . . . 110
LVMCC 作为安全控制系统 . . . . . 110
在大型 PlantPAx 分布式控制系统中，LVMCC 作为安全区域的一部分 . . 111
系统安全功能 . . . . . 112
锁销 . . . . . 115
禁用网页 . . . . . 116
电气要求 . . . . . 116
安全架构中的产品 . . . . . 117

**术语表** .....119

**索引** .....121

## 关于本出版物

本出版物提供了以下操作的步骤：

- 如何接收和搬运 CENTERLINE®2500 货件。
- 如何安装收到的柜体。
- 如何安装电缆。
- 如何访问内部组件。
- 如何安装和拆卸单元。
- 如何启动 （调试）新安装的马达控制中心。
- 如何维护马达控制中心。

## 下载固件、AOP、EDS 和其他文件

从产品兼容性和下载中心 (PCDC) 下载固件及关联文件 （例如 AOP、EDS 和 DTM）并查看产品版本说明，网址： rok.auto/pcdc。

## 变更摘要

本出版物中包含以下新增内容或更新信息。该列表仅列出了主要更新，并未反映出所有变更。

| 主题 | 页 |
|---|---|
| 更新了 4B 类型 5 的走线槽宽度。 | 12 |
| 更新了固定 MCC 部分中的接地保护表。 | 28…30 |
| 新增了表接线片信息 - 根据 DIN 46235 标准为电缆接线片设计的连接点。 | 50 |
| 更新了可用的可选隔离形式。 | 52 |
| 更新了小型旋转操作器手柄的产品目录号。 | 55 |
| 新增了 “ 中型旋转操作器的断路器操作手柄 ” 部分。 | 58 |
| 在建议的维护指南中，新增了隔离开关的检查。 | 87 |
| 新增了第 10 章 “ 故障后维护 ”。 | 99 |

# 其他资源

以下文档包含与罗克韦尔自动化相关产品有关的其他信息。

| 资源 | 说明 |
|---|---|
| 接收、搬运和存储 CENTERLINE® 2500 电机控制中心，出版号 2500-IN002 | 提供了有关接收、搬运和存储 CENTERLINE 2500 马达控制中心 （MCC） 的信息。 |
| CENTERLINE 2500 DeviceNet ™ 电机控制中心，出版号 2500-TD002 | 提供了有关 DeviceNet MCC 的信息。 |
| CENTERLINE 2500 EtherNet/IP ™ Motor Control Centers，出版号 2500-TD003 | 提供有关 EtherNet/IP MCC 的信息。 |
| DeviceNet Media Design User Manual，出版号 DNET-UM072 | 提供有关设计、安装 DeviceNet 电缆系统以及对其进行故障排除的信息。 |
| Ethernet Reference Manual，出版号：ENET-RM002 | 介绍以太网基本概念、基础设施组件以及基础设施特性。 |
| Converged Plantwide Ethernet (CPwE) Design and Implementation Guide，出版号：ENET-TD001 | 提供 CPwE 概述以及制造商与供应商、员工和客户建立全球联系的高效方法。 |
| EtherNet/IP Network Devices User Manual，出版号 ENET-UM006 | 介绍如何配置和使用 EtherNet/IP 设备在 EtherNet/IP 网络中进行通信。 |
| IntelliCENTER® Software User Guide，出版号 MCC-UM002 | 提供了有关在 CENTERLINE MCC 上安装和使用 IntelliCENTER 软件的信息。 |
| PlantPAx® 分布式控制系统配置和实施用户手册，出版号 PROCES-UM100 | 提供关于工厂 PAx 系统在控制器、HMI 和 I/O 位于工厂不同区域时如何提供过程控制的信息。 |
| Securing your PlantPAx System in The Connected Enterprise White Paper，出版号 PROCES-WP024 | 本文档展示了 PlantPAx 分布式控制系统 (DCS) 如何根据 IEC 62443-3-3 标准处理网络安全问题。 |
| CIP Security ™ 在罗克韦尔自动化产品中的应用技术，出版号 SECURE-AT001 | 提供有关工业自动化控制系统 (IACS) 的 CIP 安全如何解决协议漏洞和安全风险的信息。 |
| System Security Design Guidelines Reference Manual，出版号 SECURE-RM001 | 指导用户如何进行安全评估、在安全系统中实施罗克韦尔自动化产品、强化控制系统、管理用户访问和处理设备。 |
| Configure Security System Features User Manual，出版号 SECURE-UM001 | 介绍了使用已通过 IEC 62443-4-2:2019 认证的 ControlLogix® 5580 控制器的系统级配置要求。 |
| 产品目录号 140M-SB 和 140M-SY 操作手柄安装说明，出版号 140M-IN022 | 提供中型旋转操作器手柄类型的安装说明。 |
| 产品目录号 140U-HM4 和 140U-HM4E 操作手柄安装说明，出版号 190-IN007 | 提供大型旋转操作器手柄类型的安装说明。 |
| Guardmaster® EtherNet/IP Network Interface User Manual，出版号 440R-UM009 | 提供有关如何为 Guardmaster 安全继电器安装、接线、配置、故障处理以及如何使用 440R-ENETR Guardmaster EtherNet/IP 网络 / 通信接口的信息。 |
| Guardmaster DG 安全继电器和 GuardLink 系统用户手册，出版号 440R-UM015 | 提供有关如何在控制系统中安装、接线和故障处理 GuardLink® 安全系统的信息。 |
| Logix 5000 ™ 控制器安全性编程手册，出版号 1756-PM016 | 介绍如何为 Studio 5000 Logix Designer ™ 应用程序配置安全性，并说明如何为您的逻辑和项目设置源保护。 |
| ControlLogix® EtherNet/IP Network Devices User Manual，出版号 1756-UM004 | 介绍 ControlLogix EtherNet/IP 通信模块如何与 Logix 5000 ™ 控制器配合使用，以及如何与 Ethernet/IP 网络上的各种设备进行通信。 |
| ControlLogix 5580 和 GuardLogix® 5580 控制器用户手册，出版号 1756-UM543 | 提供关于设计系统、操作基于 ControlLogix 或 GuardLogix 的控制器系统以及开发应用程序的信息。 |
| Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines，出版号：1770-4.1 | 提供安装 Rockwell Automation ™ 工业系统的通用准则。 |
| Stratix® 管理型交换机用户手册，出版号 1783-UM007 | 提供有关 Stratix 交换机的设置、配置和故障处理的信息。 |
| Industrial Automation Glossary，出版号：AG-4.1 | 给出了罗克韦尔自动化出版物中使用的术语定义。 |
| Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid-state Controls，出版号 SGI-1.1 | 提供了安装和维护固态控制组件的一般指南。 |
| 产品认证网站，rok.auto/certifications | 提供符合性声明、证书和其他认证详情。 |

可访问 rok.auto/literature 查看或下载相关出版物。

# 第 1 章

# 系统概述

CENTERLINE® 2500 马达控制中心 (MCC) 设计用于需要遵守低电压马达控制中心的国际标准和惯例的应用。CENTERLINE 2500 MCC 是用于需要长时间正常运行和易于维护的工业应用场合的理想选择。

CENTERLINE 电源母线结构通过一个绝缘的母线工作结构为 MCC 分配线路功率。标准的、中心馈电式 300 A 垂直母线为位于水平母线之上和之下的单元供电，从而产生 600 A 的有效容量和无限制的单元排列。可选的 600 A 垂直母线提供了 1200 A 的有效额定效率。

## ArcShield 额定值

CENTERLINE MCC 也可提供 ArcShield ™ 额定值。此额定值包括耐电弧特性，如果发生内部电弧故障，可提供增强的保护。

利用 CENTERLINE 2500 MCC 的标准安全特性，ArcShield 选件可提供以下特性:

- 弹簧闩锁
- 经强化的结构
- 通过外壳顶部的压力释放通风系统
- 480V/65 kA 时保护长达 300 ms

**表 1 - 带 ArcShield 的 CENTERLINE 2500 MCC 的符合性额定值**

| 值 | 说明 |
|---|---|
| 额定值<br>Ue<br>$I_p$ arc<br>tarc<br>$I_{pc}$ arc | <br>480V<br>65 kA<br>300 ms<br>65 kA |
| 保护 | 适用于有限连续操作的人员和组件保护；组件保护仅限于在电弧条件下经过条件电流测试的出线单元。 |
| 要求 | 由第三方认证机构遵照 IEC/TR 61641 标准进行内部故障引弧测试。按照版本 3.0，2014-1 进行的全面测试，主母线和单元线路侧已达到 A 级 （满足标准 1...5）的要求，所有单元负载侧已达到 C 级 （满足标准 1...7）的要求。 |

MCC 上提供了 ArcShield 标签，其中包含关于可访问性级别和电弧故障等级的信息。有关此额定值标签及其位置的示例，请参见第 17 页的图 8。

有关 ArcShield 结构保护的位置，请参见第 14 页的图 4；有关 ArcShield 门锁，请参见第 54 页。

# IntelliCENTER 软件

配有 IntelliCENTER® 软件的 CENTERLINE 2500 MCC 提供了一种集成了硬件、软件和通信的解决方案。它的预配置软件可提供实时数据、趋势、组件历史记录、接线图、用户手册和备件。IntelliCENTER 提供即插即用设置、故障处理、无需打开机壳门即可更改硬件配置以及方便进行更改跟踪的功能。它还提供智能诊断和预测性故障信息。

IntelliCENTER 技术通过使用内置的网络提高了 MCC 的智能程度，可以获得用于预测性维护、过程监视和高级诊断的信息。

## IntelliCENTER 特性

- 内置网络
  - EtherNet/IP™ 或 DeviceNet™
  - 介质有助于在隔板后面进行保护
  - 走线槽中的访问端口
  - 可让您在添加和移除设备时不会对网络上的其他任何设备造成干扰的拓扑结构
- 智能马达控制
  - PowerFlex® 变频器
  - SMC ™ -3 和 SMC-Flex 软启动器
  - E100 ™ 和 E300 ™ 电子过载继电器
- IntelliCENTER 软件
  - 分布式 I/O
  - POINT I/O ™ 系统 /DSA
  - 虚拟 MCC
  - 参数编辑器
  - 状态仪表板
  - 文档管理
  - 备件信息
- 出厂配置
  - IP 地址网络介质验证
  - IP 地址节点配置
  - 通信检查
  - 网络调试

## IntelliCENTER 软件

IntelliCENTER MCC 可以提供预配置的 IntelliCENTER 软件。此软件可查看、管理和配置多个 MCC 组。IntelliCENTER 软件通信驱动程序可以在以太网 /IP 或 DeviceNet 上安装和操作软件。IntelliCENTER 软件可作为独立的软件包工作，或作为人机界面 (HMI) 中的 ActiveX 控件工作。

# 结构

CENTERLINE 2500 MCC 提供多个单元，其中包含交流变频器、软启动器和其他设备的完整配件。将单元背面的可插拔电源连接插入垂直母线中。使用机械互锁防止在主开关处于 ON/I 位置时单元门被打开。使用附加的机械互锁，防止当单元主开关关闭时，单元被拆卸或被插入。分离的垂直电线管道将控制和网络电缆与电源线隔离开。可以提供固定或抽出式单元。

图 1 - CENTERLINE 2500 MCC

# 尺寸

CENTERLINE 2500 MCC 机柜的设计宽度在 500…1000 mm 之间。每个柜体的高为 2300 mm，深为 600 mm 或 800 mm。此外，还提供了背靠背柜体。有关其他选项，请参见第 12 页的图 2 中的表格。

用模数来描述单元尺寸。每个模块大约有 80 mm 高。柜体可以容纳 24 个不同单元组合的模块。

**图 2 - 典型的柜体尺寸**

除非另行指定，否则所有测量值均以 mm 为单位。
所示为带 200 mm 走线槽的 600 mm 深抽出式柜体。

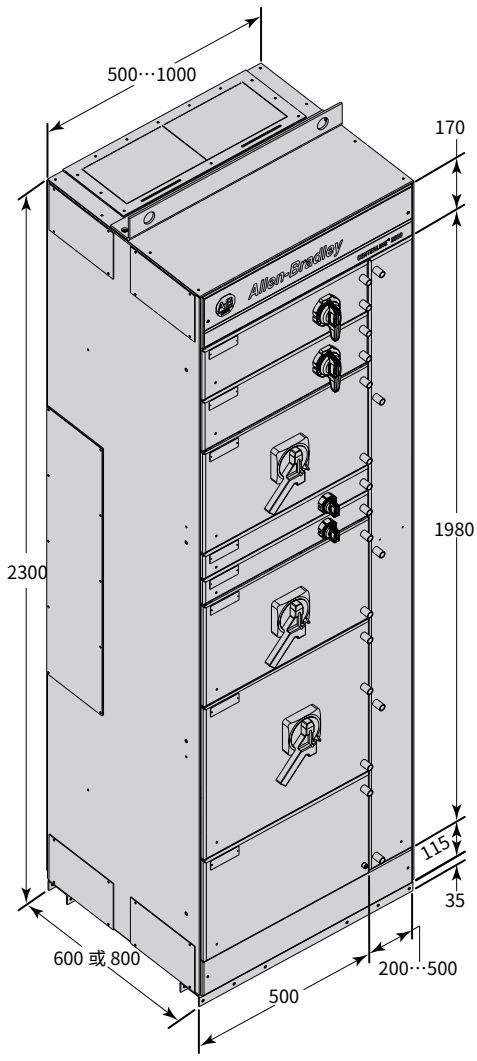



**表 2 - 宽度**

| 柜体带走线槽 | | | 柜体不带走线槽 | |
|---|---|---|---|---|
| 固定或抽出式单元宽度 (1) | 垂直走线槽宽度 (2) | 柜体总宽度 | 固定单元宽度 (3) | 柜体总宽度 |
| 500 | 200 | 700 | 500 | 500 |
| | 300 | 800 | 600 | 600 |
| | 400 | 900 | 700 | 700 |
| | 500 | 1000 | 800 | 800 |
| | | | 900 | 900 |
| | | | 1000 | 1000 |

(1) 提供 1…24 个模块。
(2) 各种分隔形式最小走线槽宽度的建议值：
- 对于 3B，300 mm 宽
- 对于 4B 类型 5，300 mm 宽
- 对于 4B 类型 7，500 mm 宽

(3) 适用于整个柜体 （24 个模块）。

**表 3 - 深度**

| 单面 | 背靠背 |
|---|---|
| 600 | 1200 |
| 800(1) | 1600(2) |

(1) 带 3200 A 母线 （仅空气断路器单元）或 4000 A 母线 （所有单元类型）的单面 IP42 配置需要在柜体后面保留 100 mm 的空气间隙。在这些实例中，总深度为 900 mm。
(2) 带 3200 A 母线 （仅空气断路器单元）或 4000 A 母线 （所有单元类型）的背靠背 IP42 配置需要在柜体后面之间保留 400 mm 的空气间隙。在这些实例中，总深度为 2000 mm。

**表 4 - 标称厚度**

| 说明 | 测量 |
|---|---|
| 侧板 （总深度） | 2 |
| 背板 （总宽度） | 2.5 |
| 底部安装通道(1) | 3.5 |
| 顶板 （总宽度） | 2 |
| 底板 | 2 |
| 水平走线槽盖 | 2 |
| 走线槽门 | 2 |
| 门(2) | 2，2.5 |
| ArcShield 480V 门(3) | 2.5，3 |

(1) 前部和后部
(2) 1…22 个模块 2 mm，24 个模块 2.5 mm。
(3) 1…22 个模块 2.5 mm，24 个模块 3 mm。

**表 5 - 重量，kg(1)**

| | 柜体深度 | |
|---|---|---|
| 柜体宽度 | 600 mm | 800 mm |
| 600，700 | 350 | 450 |
| 800 | 400 | 525 |
| 900 | 450 | 575 |
| 1000 | 500 | 650 |

(1) 所示重量对应的是包含六个单元的 MCC 柜体。很多因素 （单元数目、水平电源母线、走线槽宽度、柜体深度和运输包装）都会影响柜体的实际重量。随 MCC 单元交付的装箱单显示了具体的装运重量。

**表 6 - 高度**

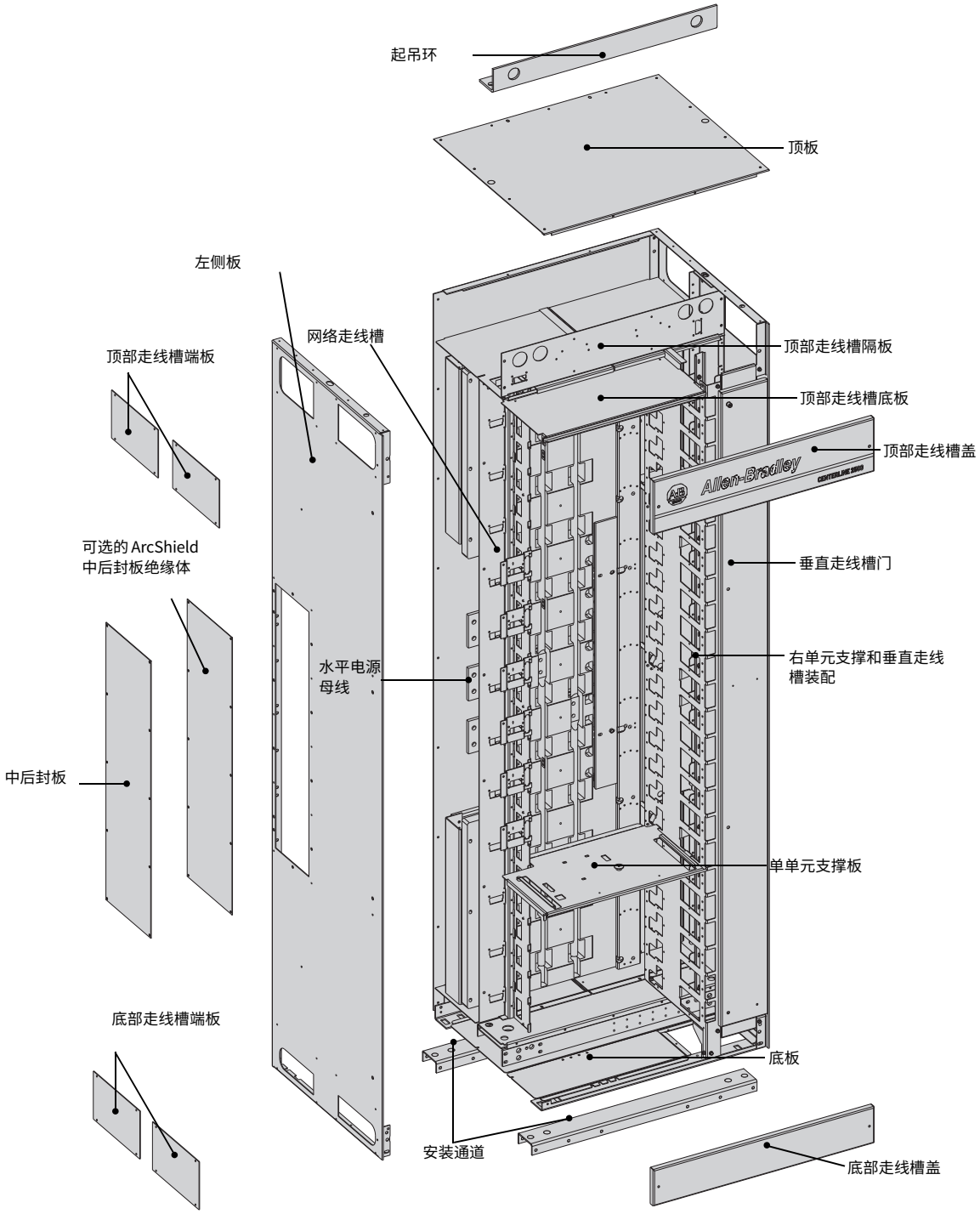
| 尺寸 | 测量 |
|---|---|
| 总单元高度 | 2300 |
| • 带顶部密封板 | 2306 |
| • 带通风罩 | 2370 |
| • 带起吊环 | 2375 |
| • 密封板上有起吊环 | 2387 |
| 可用的单元高度 | 1980 |
| 顶部水平走线槽 | 170 |
| 底部水平走线槽 | 115 |
| 外部安装通道 | 35 |

## 典型的柜体结构

柜体是刚性、自立式结构，具有重载、外部安装通道。通过用螺栓固定安装通道中的安装孔或通过焊接方式将柜体固定在安装位置。

对于 D 系列 CENTERLINE 2500 马达控制中心，内部钣金零件的标准配置为 Z275 镀锌金属板。

**图 3 - 典型柜体**



为 ArcShield 柜体提供了额外的支撑。

图 4 - ArcShield 柜体保护硬件

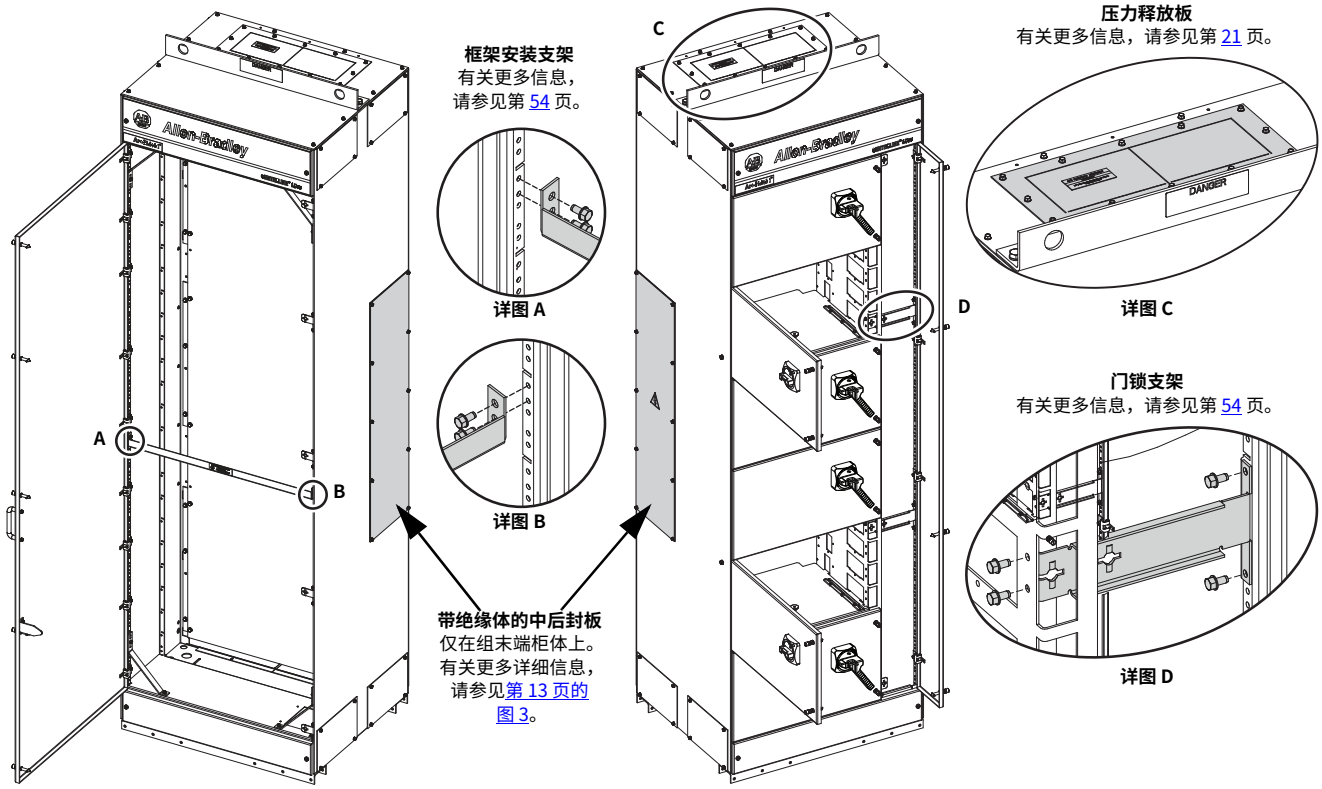



图 5 - 柜体配置

在单面配置中安装的柜体

**注：** 带 3200 A 母线 （仅空气断路器单元）或 4000 A 母线 （所有单元类型）的单面 IP42 配置需要在柜体后面保留 100 mm 的空气间隙。

在背靠背配置中安装的柜体

**注：** 带 3200 A 母线 （仅空气断路器单元）或 4000 A 母线 （所有单元类型）的背靠背 IP42 配置需要在柜体后面之间保留 400 mm 的空气间隙。

# 技术数据

此表格提供了 2500 MCC 的技术规格。

可在 Rockwell Automation 文献库 (rok.auto/literature) 中查找以下认证 (2500-CT0xx)：

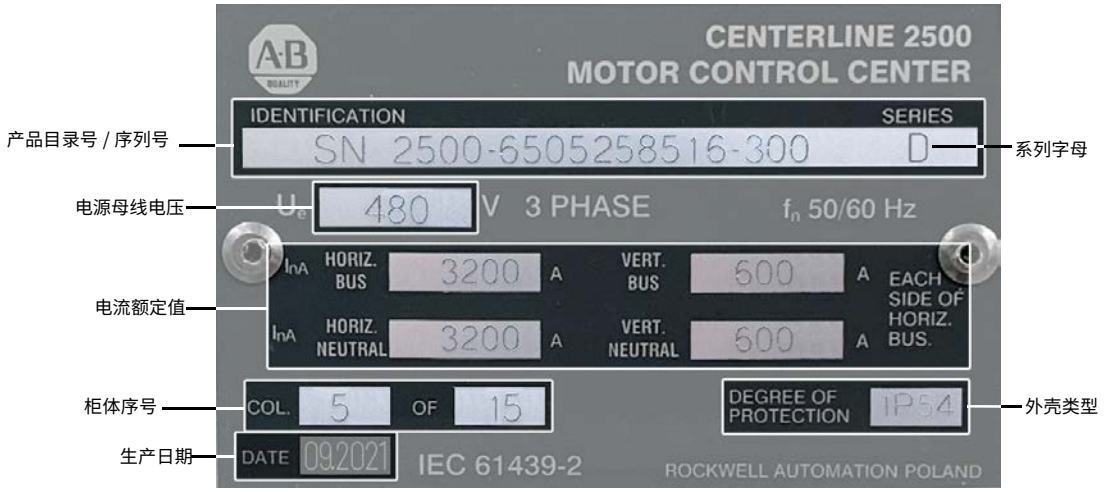
| | | |
|---|---|---|
| **标准** | EN 60204-1:2006 + A1:2009 | 机械安全 – 机械电气设备，第 1 部分：一般要求 |
| | IEC 61439-1 | 低电压开关设备和控制设备；第 1 部分：一般要求 |
| | IEC 61439-1 | 低电压开关设备和控制设备；第 2 部分：电源开关设备和控制设备 |
| | IEC/TR 61641 第 3.0 版，2014-1，第 1…7 部分 | 封闭式低电压开关设备和控制设备；在内部故障引发的电弧条件下进行测试的指南 |
| **EC 指令** | 2011/65/EU | RoHS 指令 |
| | 2004/108/EC | EMC 指令 |
| | 2006/95/EEC | 低压指令 |
| **认证和标志** | ABS 和 ABS 船舶 | 2500-CT015、2500-CT016 和 2500-CT017 |
| | CE 合格标志 | 2500-CT008 和 2500-CT009 |
| | 中国强制认证 (CCC) | 2500-CT010、2500-CT011、2500-CT012、2500-CT013 和 2500-CT022 |
| | DEKRA | 2500-CT018、2500-CT019、2500-CT020 和 2500-CT021 |
| | EAC | MCC-CT001 |
| | SII 认证 | 2500-CT014 |
| | UKCA 标记 | 2500-CT033 和 2500-CT034 |
| | RETIE 证书 | 2500-CT024 |
| **额定电压** | 额定工作电压，$U_e$ | 高达 690V，3 相 |
| | 额定频率，$f_n$ | 50 ... 60 Hz |
| | 额定绝缘电压，$U_i$ | 1000V，3 相 |
| 额定电流 | 连续电流额定值，$I_e$ | 水平母线高达 4000 A；垂直母线每个机柜高达 1200 A(1) |
| | 短路尖峰耐受电流，$I_{pk}$ | 水平母线最高 210 kA |
| | 额定短时耐受电流，$I_{cw}$ | 水平母排在 1 秒内可达 100 kA |
| | 中性线 (N) | 满容量或满容量的一半 |
| 漏电距离和间距 | 额定冲击耐受电压，$U_{imp}$ | 6 kV、8 kV 或 12 kV |
| | 材料组 （过电压类别） | IIIa (175 </= CTI < 400) |
| | 污染等级 | 3 |
| 总线材料和电镀 | 水平电源母线 | 铜 （可选锡镀） |
| | 垂直配电母线 | 铜 （带锡镀面） |
| | 保护性接地母排 (PE) | 铜 （可选锡镀） |
| 防护等级 | IEC 60529 | IP20、IP42 或 IP54 |
| 分离形式 | IEC 61439-1 | 型式 2b、3b、4b 类型 5 或 4b 类型 7 |
| 柜体尺寸 | 高度、宽度和深度 | 请参见第 12 页 |
| 单元 | 模块尺寸 （近似） | 80 mm (3.15 in.) 高 x 500 mm (19.7 in.) 宽 = 1 个模块 |
| | 每个柜体的模块数 （最大） | 24 个不同的单元组合 |
| | 抽出式单元尺寸 | 1、2、4、6、8、10 和 12 个模块 |
| 结构表面处理 | 内部 | Z275 镀锌金属 （内部喷涂可根据定制选项提供） |
| | 外部 | RAL 7032 粗糙表面灰色涂层 （还可根据请求提供其他颜色） |
| 环境 | 存储温度 | -25…+55 °C (-13…+131 °F) |
| | 工作 （环境）温度 | -5…+40 °C(2) (23…104 °F) 在无凝露湿度高达 95% 的环境下 |
| | 海拔高度 | 最高 1000 m (3281 ft) 不降额；1000 m (3281 ft) 以上降额 |

(1) 顶部和底部最高可达 600 A，每列有效 1200 A。
(2) 在 24 小时时段内的平均温度不得超过 35 °C (95 °F)。

## 铭牌数据

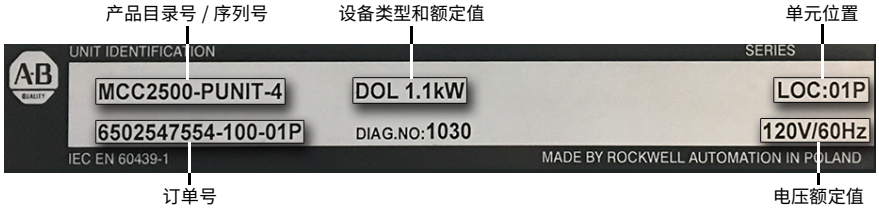
根据 EN 61439-1，每个 CENTERLINE 2500 MCC 柜体都有一个铭牌，位于机壳或垂直走线槽门上。

**图 6 - 柜体铭牌**




每个单元还有一个标识标签。对于抽出式单元，单元标识标签在该单元的底板的内面上。在固定单元上，单元标识标签位于内部右侧板或框架 5 和 6 中使用 PowerFlex 755T 变频器的单元底板上。

**图 7 - 单元标识标签**




需要有产品目录号或序列号和系列字母，这样销售或工厂人员才能正确识别该设备。

## MCC 柜体编号顺序

| | |
|---|---|
| **重要事项** | CENTERLINE 2500 MCC 设计为可按任何柜体编号顺序运行。但是，**我们建议按照顺序安装柜体**。 |

每个 CENTERLINE 2500 MCC 柜体铭牌都标识了该柜体的编号顺序，例如，MCC 柜体 1/1 或 1/5。有关在何处查找柜体编号顺序信息，请参见图 6。

对柜体进行编号，以便与工厂提供的 MCC 正面图相符以及轻易地识别 MCC 柜体和单元。如果在现场安装、检查或操作过程中遇到关于柜体编号的问题，下列指导可能会提供帮助。

| | |
|---|---|
| **重要事项** | 必须将最左侧的柜体安装在正确的位置，以使母线可以接合。（必须将背靠背 MCC 的两端都安装为接合的末端。） |

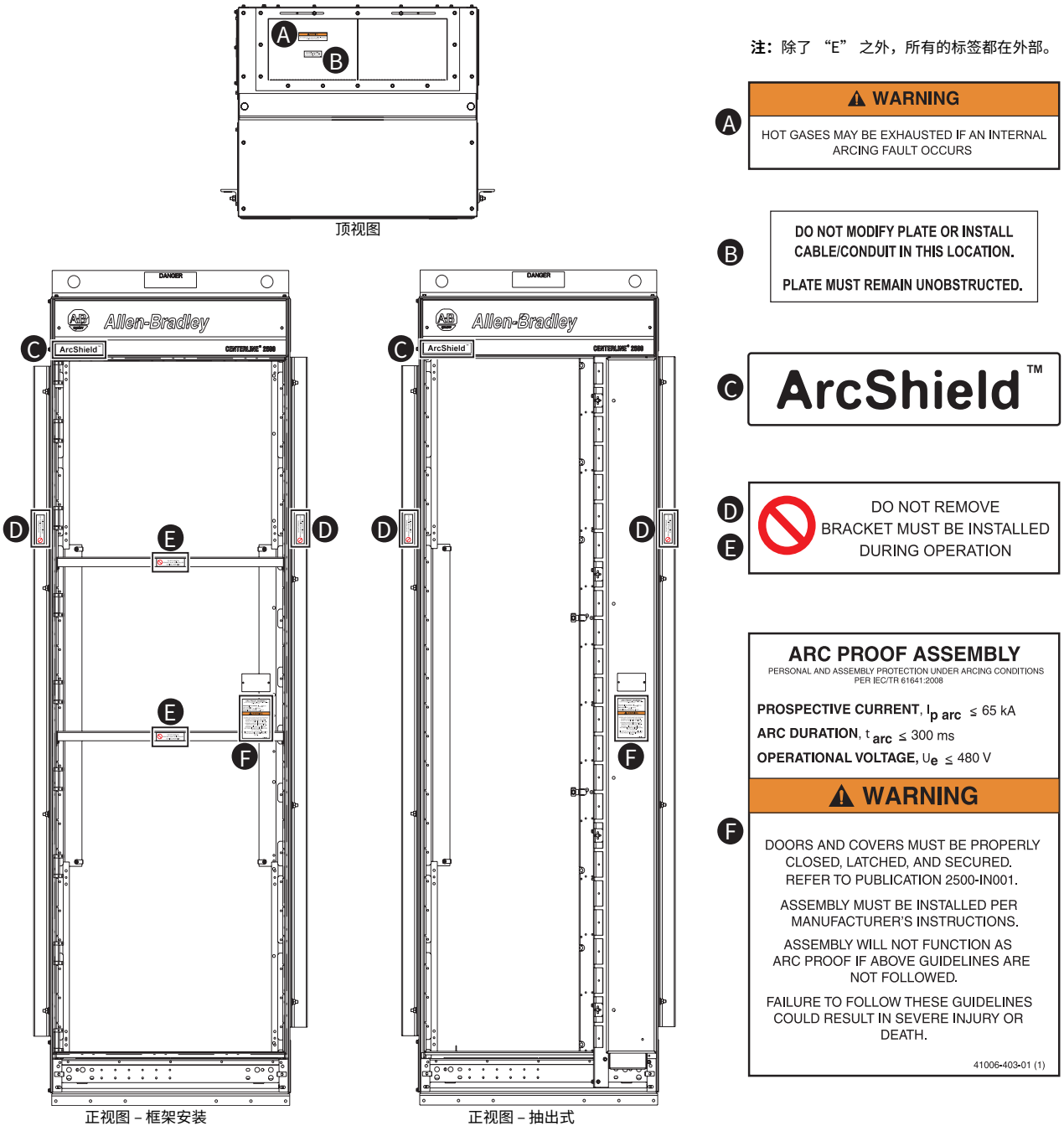
添加柜体到现有的 MCC，其中最重要的标准是匹配整个 MCC 组的水平母线、机壳型号和网络功能。所有柜体的电压、电流额定值、短路耐受电流和 IP 等级必须一致。

## ArcShield 标签

带有防电弧组件的 MCC 柜体的铭牌下面有一个额定值标签（第 17 页的图 8 中的详图 E）。在操作带 ArcShield 的 MCC 之前，其他零件上也必须贴有标签；请参见第 17 页的图 8。

在组的末端处，带 ArcShield 的 CENTERLINE 2500 MCC 的中侧封板上有一个后角挡板和绝缘层；有关更多详细信息，请参见第 14 页的图 4。它们在组的每个末端处都有外部垂直支撑角铁。

**图 8 - ArcShield 标签位置**



# 注：

# 第 2 章

# 接收、搬运和存储

有关附加说明，请参见 接收、搬运和存储 CENTERLINE® 2500 电机控制中心安装说明，出版物 2500-IN002。该出版物随每台 MCC 一同交付给用户；它附在 MCC 的外面，放置在干净的聚乙烯包装 （塑料套）层内。

**注意：**MCC 的顶部和前部较重。为避免人身伤害或结构损坏，请仅按照接收、搬运和存储 CENTERLINE® 2500 电机控制中心安装说明，出版号 2500-IN002 中列出的方法起吊或移动 MCC。

## 接收

CENTERLINE 2500 MCC 是以一个或两个柜体运输块、或者两个或四个背靠背柜体运输块的形式竖立运输的。每个 CENTERLINE 2500 MCC 运输块都装配一个起重角铁。在运输块中的每个柜体都使用可拆卸的运输角铁固定到运输垫板上，并使用干净塑料套盖上。保护装置是用于直立运输的，并且不防水。对从结构中伸展出来的设备，也做了相应的保护。

重载出口包装和标准包装相似，只不过使用聚乙烯套，以防止偶尔发生的喷水情况。此外，还使用木头框架和护板包围着柜体。重载出口包装既非防水，也非设计用于长期储存。

交付 MCC 后，关于尺寸和确切的装运重量，请参见随您的 MCC 一同交货的装箱单。检查装载的货物中是否有丢失或损坏的物品。如果检测到丢失或损坏的物品，请按照在出版物 2500-IN002 中描述的步骤进行处理。

## 搬运

可以使用下面的搬运方法来接收设备中的 MCC 柜体。在出版物 2500-IN002 中对这些可以使用的方法做了描述。

- 使用叉式升降机
- 悬吊 （吊车或起重机）
- 钩吊

MCC 柜体必须以竖直姿势搬运。如果不遵守此方法，会造成母排、单元和机壳损坏。

必须一直将 MCC 用螺钉固定在运输垫板上，直到运送到最终安装地。

**注意：**MCC 的顶部和前部较重。为避免人身伤害或结构损坏，除了接收、搬运和存储 CENTERLINE® 2500 电机控制中心安装说明，出版号 2500-IN002 中列出的方法外，切勿尝试用任何方法起吊或移动 MCC。

## 存储

将 CENTERLINE 2500 MCC、单元和相关设备存储在干净、干燥的环境中，环境温度范围从 -25⋯+55 °C (-13…131 °F)。如果时间较短 （<24 小时），温度也可以高达 70 °C (158 °F)。必须小心，以防止暴露在外，致使过高的湿度、振动和冲击对其造成损害。

在储存 MCC 时用塑料覆盖，有助于防止灰尘进入。应定期检查，防止形成冷凝液，必要时安装空间加热器。要订购空间加热器，请联系您的罗克韦尔自动化代表。

# 第 3 章

# 安装柜体

## 位置规划

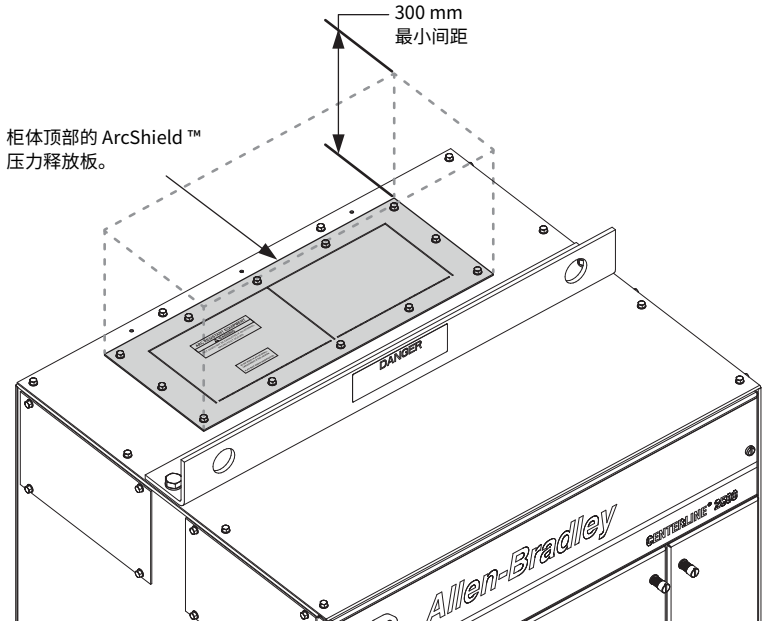
在规划您的 CENTERLINE® 2500 MCC 位置时，请考虑以下因素：

- 电缆入口和出口处 （请参见第 105 页的附录 B）
- 母线通道
- 安装区域的总高度
- 与其他设备的搭配
- 将来的需要
- 环境

安装区域必须是水平的，环境必须符合设备机壳提供的防护等级。

### ArcShield 间距空间

在 MCC 上方提供最小 300 mm 的间距空间，以便在存在弧闪的情况下为压力释放板通风。




**注意：** 请勿踩踏压力释放板，这将导致其在发生弧闪时不能正常工作。

## 环境

CENTERLINE 2500 MCC 设计为在 IEC 61439-1 描述的服务条件下运行。温度和相对湿度的变化会潜在地造成偶尔会发生凝露。

*温度*

运行 MCC 时，周围空气温度必须保持在 -5…+40 °C (23…104 °F) 之间。在 24 小时时段内的平均温度不得超过 35 °C (95 °F)。

*湿度*

在最高温度为 40 °C (104 °F) 时，允许无凝露湿度高达 95%，并且在 24 小时时段内的平均温度不得超过 35 °C (95 °F)。

*海拔高度*

CENTERLINE 2500 MCC 设计用于在海拔高度高达 1000 m (3281 ft) 的安装地点运行，而不会降额。如果安装地点的海拔高度超过 1000 m (3281 ft)，有关降低额定值的信息，请联系您的 Rockwell Automation® 代表。

*污染等级*

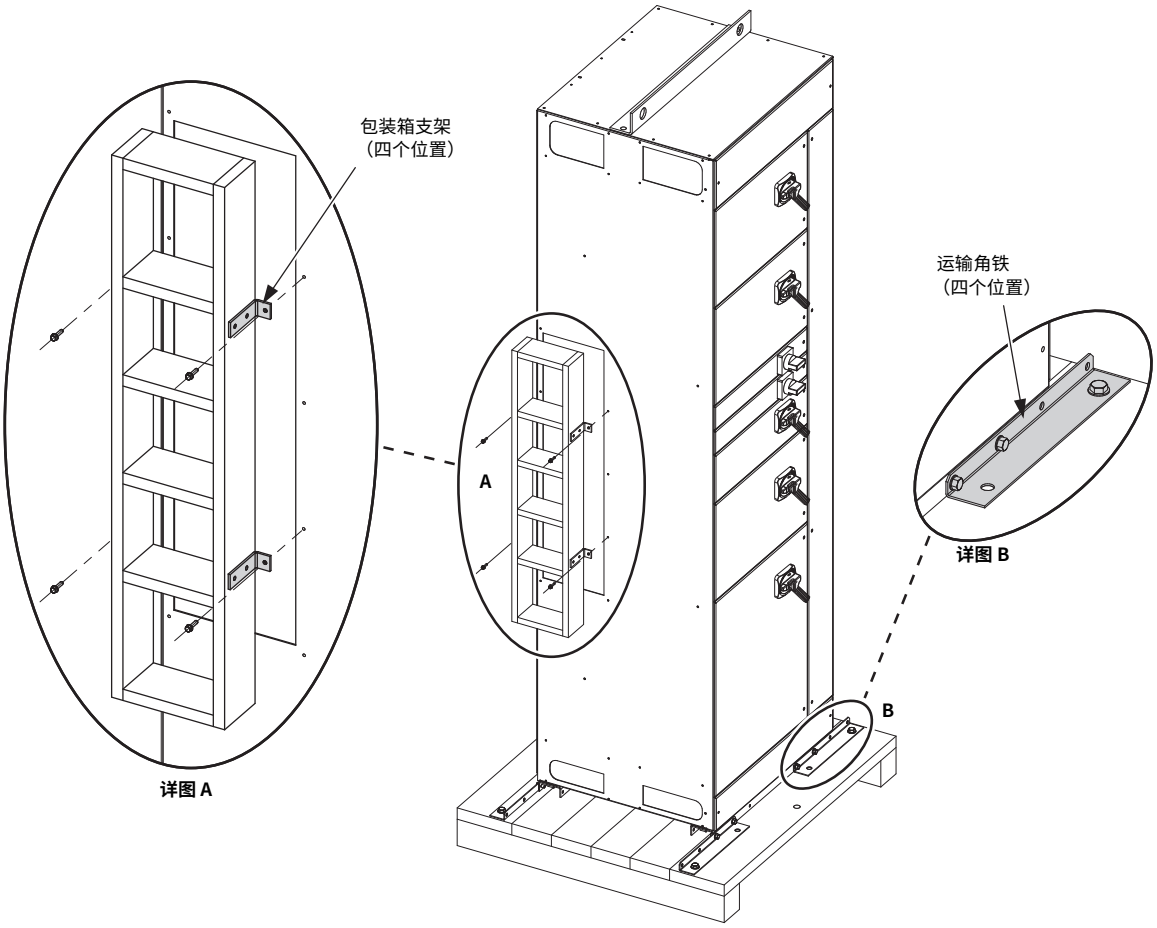
CENTERLINE 2500 MCC 设计为可在污染等级为 3 的环境中使用。IEC 61439-1 定义污染等级 3 为：“发生传导性污染；或发生干燥、非传导性污染，但在有凝露时会转变为传导性污染。”

# 拆除包装材料

当 MCC 已经运到安装地点时，请拆除包装材料。保存所有的手册和数据表，以备将来参考。

**注意：**为避免人身伤害，在马达控制中心没有固定时请小心使用。马达控制中心的顶部和前部较重。

1. 拆除水平母线周围的包装箱（如果有），并如图（详图 A）所示拆下四个支架。




2. 从运输托盘上拆下固定每个运输角铁 （详图 B）的螺栓。

**注意：**从运输角铁上拆下螺栓后，MCC 不再固定在托盘上。

3. 从 MCC 上拆下运输角铁。

现在，您可以从运输托盘上拆下 MCC。

## 定位母线接合配件

一个发亮的粉红色、可拆除标签 （在柜体的外面）指示了所提供的母线接合配件的存储位置。PE 接合配件在底部水平走线槽中，该走线槽被固定到水平 PE 导体上。

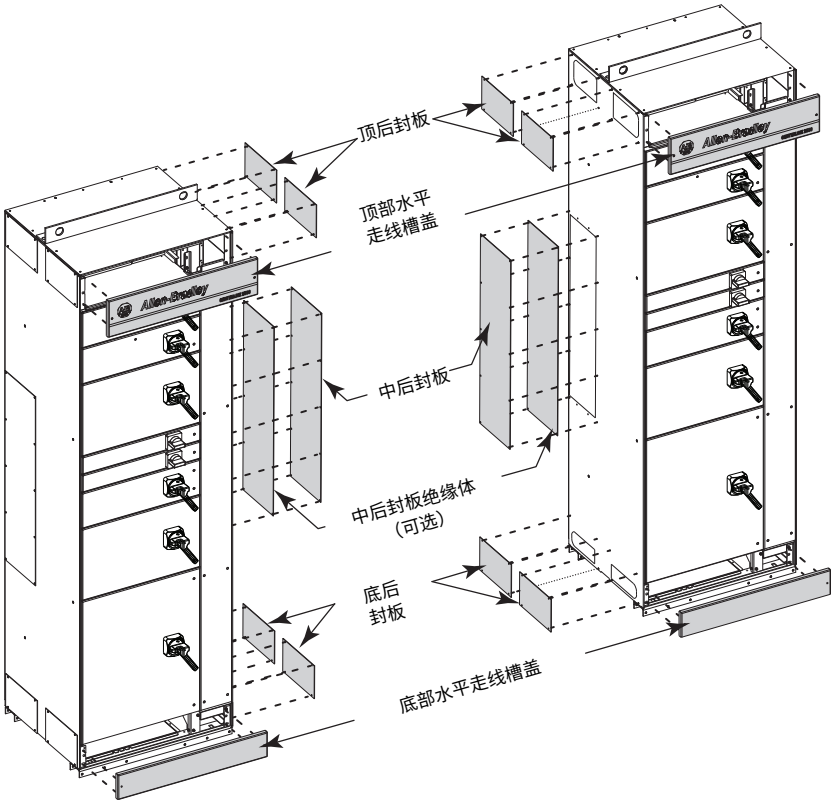
定位接合配件并把它们放好，以备后用。关于接合套件的内容，请参见第 41 页的表 7。

## 取下盖子

按照以下步骤取下 MCC 上的盖子 （若有）。

1. 从 MCC 上拆除顶部和底部水平导线管的盖子。
2. 如果存在，拆下将要连接的两个柜体侧面的顶部、底部和中间的后封板。

**图 9 - 从 MCC 上拆下走线槽盖和封板**




3. 如果存在 ArcShield，则拆下中后封板绝缘体。

| | |
|---|---|
| **重要事项** | 规划 MCC 电缆布线时，请在计划中考虑更换电缆。 |

关于电缆安装的更多信息，请参见第 49 页的第 4 章。

4. **对于背靠背应用**，在开始放置之前，请卸下每个 MCC 柜体的背板。

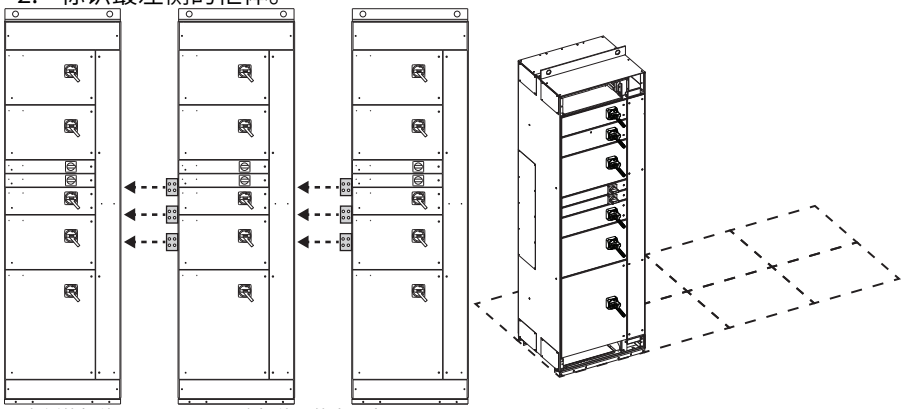
| | |
|---|---|
| **重要事项** | 保存从背板上卸下的 M6 五金件。其在第 34 页的在背靠背配置中连接背靠背柜体中使用。 |

## 定位马达控制中心

按照以下步骤来定位 MCC。

| **重要事项** | 某些 IP42 配置要求有柜体空气间隙。有关更多信息，请参见第 5 页的图 14。 |
|---|---|

1. 已装配好的 MCC 随附的文档包包含一张平面布置图的 MCC 正面图。找到并使用此平面图布局来定位您的 MCC 柜体。
2. 标识最左侧的柜体。




水平电源母线不会延伸超过最左侧的 MCC 柜体。对于顺序柜体，水平电源母线会延伸超过 MCC。

3. 把 MCC 放置在将要安装的位置。

| **重要事项** | 地板表面必须是水平的。 |
|---|---|

4. 根据安装地点，从最左侧或最右侧的柜体开始，一次安装一个运输块。

**注意：**有关搬运指南，请参见 MCC 单元随附的 接收、搬运和存储 CENTERLINE 2500 电机控制中心安装说明，出版号 2500-IN002。使用上述指南有助于避免搬运过程中的人身伤害和设备损坏，并便于在安装现场移动 MCC。

## 固定马达控制中心

已装配的 MCC 随附的文档包包含一张平面图布局的 MCC 正面图。要把柜体固定到地基上，请参见提供的平面图布局和以下步骤。

有关电缆布线和导线管敷设说明，请参见第 49 页的第 4 章。

| **重要事项** | 某些 IP42 配置要求有柜体空气间隙。有关更多信息，请参见第 14 页的图 5。 |
|---|---|

## 固定方法

可以将 MCC 柜体或运输块用螺栓固定或焊接到地基上。每种固定方法都使用每个 MCC 柜体底部的两个安装通道。

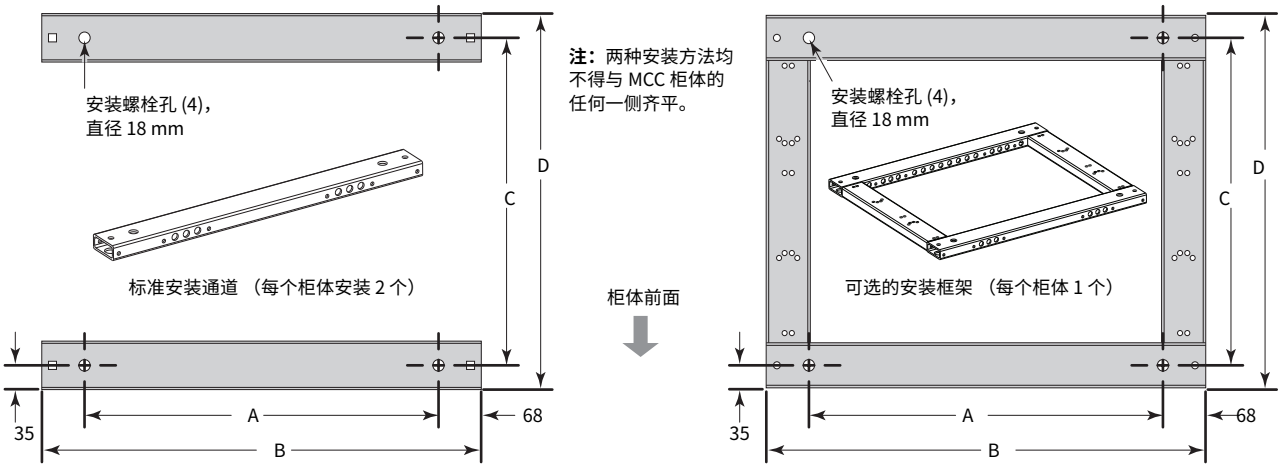
*向下焊接方法*

请参见第 32 页的图 12 以将 MCC 柜体或运输块焊接到地基上。

*用螺栓固定方法*

每个 MCC 柜体都提供了两个安装通道。还提供可选的安装框架。两种安装方法最多可以用四个 M12 钢制螺栓固定 （最小属性等级 8.8）。为了获得最佳效果，在安装每个 MCC 柜体之前，将螺栓预先定位并嵌入地基中。关于安装螺栓位置的更多信息，请参见第 27 页到第 29 页。

**图 10 - 安装通道尺寸和螺栓位置**




所有尺寸均为 mm。

| MCC 柜体宽度 | A | B |
|---|---|---|
| 500(1) | 361 | 497 |
| 600 | 461 | 597 |
| 700 | 561 | 697 |
| 800 | 661 | 797 |
| 900 | 761 | 897 |
| 1000 | 861 | 997 |

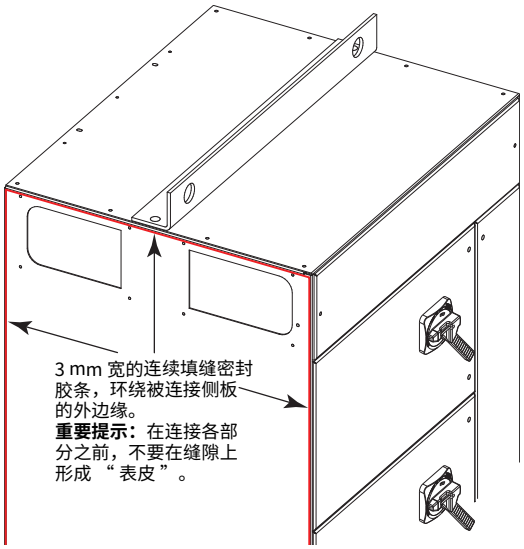
| MCC 柜体深度 | C | D |
|---|---|---|
| 600 | 512 | 582 |
| 800 | 712 | 782 |

(1) 仅适用于可选的焊接框架。

## 连接前密封 IP54 机壳

以下步骤不适用于 IP20 和 IP42 机壳。

1. 从接合配件上拆下填缝（胶合）密封胶的管子，并阅读管子上的使用说明。
2. 在距离末端 3 mm 的第一个槽口处切割喷嘴。
3. 在固定马达控制中心的侧板的外边缘周围，涂抹 3 mm 宽的连续填缝剂。




4. 一起滑动柜体。

   验证机柜是水平的，并且连接孔对齐。

| **重要事项** | 如果从 IP54 机壳上拆下了起吊环，则还必须用填缝密封剂密封起吊环螺栓孔。 |
|---|---|

## 固定单面、一个柜体宽的运输块

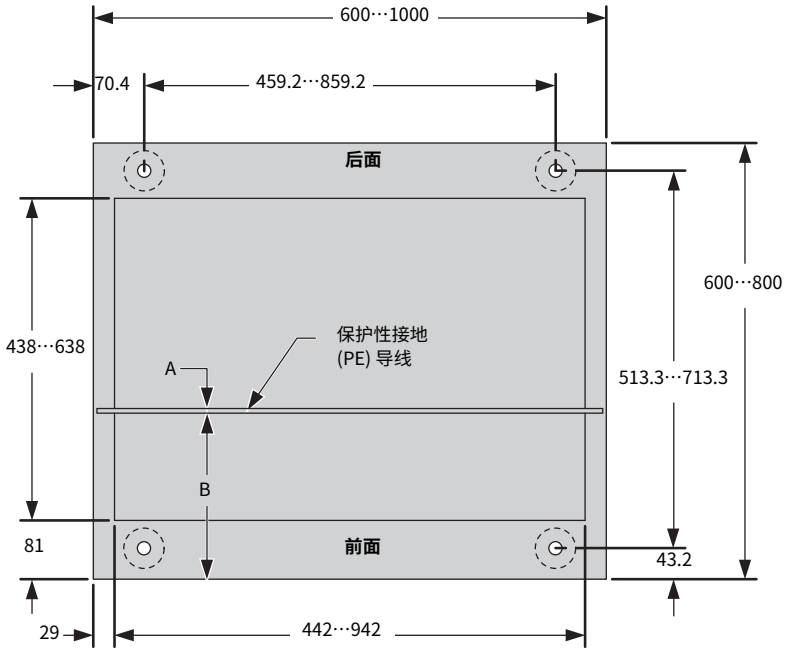
以下是用螺栓固定 MCC 的说明。有关向下焊接要求，请参见第 32 页的图 12。

| **重要事项** | 验证柜体侧面是否有足够的间距以接近后部安装螺栓位置。<br>使用 M12 钢制螺栓 （最小属性等级 8.8）将柜体固定到地基上。 |
|---|---|

1. 要找到前部安装通道，请拆下底部走线槽盖。有关盖位置，请参见第 13 页的图 3。
2. 使用下图中的安装尺寸和第 26 页的安装通道要求将 MCC 的前部固定到地基上。
3. 重新安装底部走线槽盖。
4. 要找到后部安装通道，请拆下单元背面附近的底部走线槽端板。有关端板位置，请参见第 13 页的图 3。
5. 使用下图中的安装尺寸和第 26 页的安装通道要求将 MCC 的后部固定到地基上。

6. 重新安装底部走线槽端板。

尺寸以 mm 为单位。
该图显示了 600 mm 和 800 mm 柜体深度的顶视图。




| $I_{cw}$ 电流 (1) | | $I_{cw}$ 持续时间，[s] | 水平接地母线尺寸，[mm] | 材料厚度，[mm] | 距离，[mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| 大于 [kA] | 最多 [kA] | | | A | B |
| 0 | 50 | 1 | (1x) 6 x 50 | 6 | 234 |
| 51 | 100 | 1 | (2x) 6 x 50 | 12 | 228 |

(1) 根据验证测试证书，证书编号 10006324217。

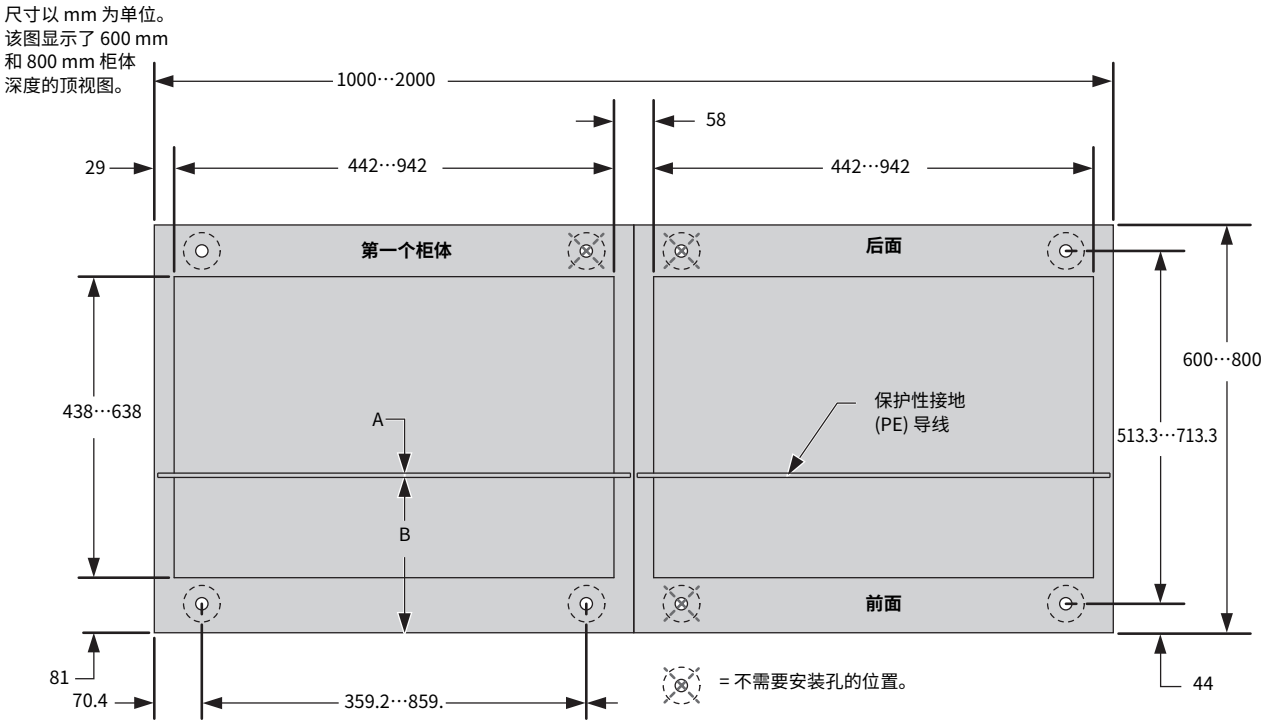
## 固定单面、两个柜体宽的运输块

以下是用螺栓固定 MCC 的说明。有关向下焊接要求，请参见第 32 页的图 12。

| | |
|---|---|
| **重要事项** | 验证柜体裸露侧面是否有足够的间距以接近后部安装螺栓位置。<br>使用 M12 钢制螺栓 （最小属性等级 8.8）将柜体固定到地基上。**并非所有螺栓位置都被使用。** |

1. 要找到前部安装通道，请拆下底部走线槽盖。有关盖位置，请参见第 13 页的图 3。
2. 使用下图中的安装尺寸和第 26 页的安装通道要求将 MCC 的前部固定到地基上。
3. 重新安装底部走线槽盖。
4. 要找到后部安装通道，请拆下单元背面附近的底部走线槽端板。有关端板位置，请参见第 13 页的图 3。
5. 使用下图中的安装尺寸和第 26 页的安装通道要求将 MCC 的后部固定到地基上。

6. 重新安装底部走线槽端板。




| $I_{cw}$ 电流 (1) | | $I_{cw}$ 持续时间，[s] | 水平接地母线尺寸，[mm] | 材料厚度，[mm] | 距离，[mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| 大于 [kA] | 最多 [kA] | | | A | B |
| 0 | 50 | 1 | (1x) 6 x 50 | 6 | 234 |
| 51 | 100 | 1 | (2x) 6 x 50 | 12 | 228 |

(1) 根据验证测试证书，证书编号 10006324217。

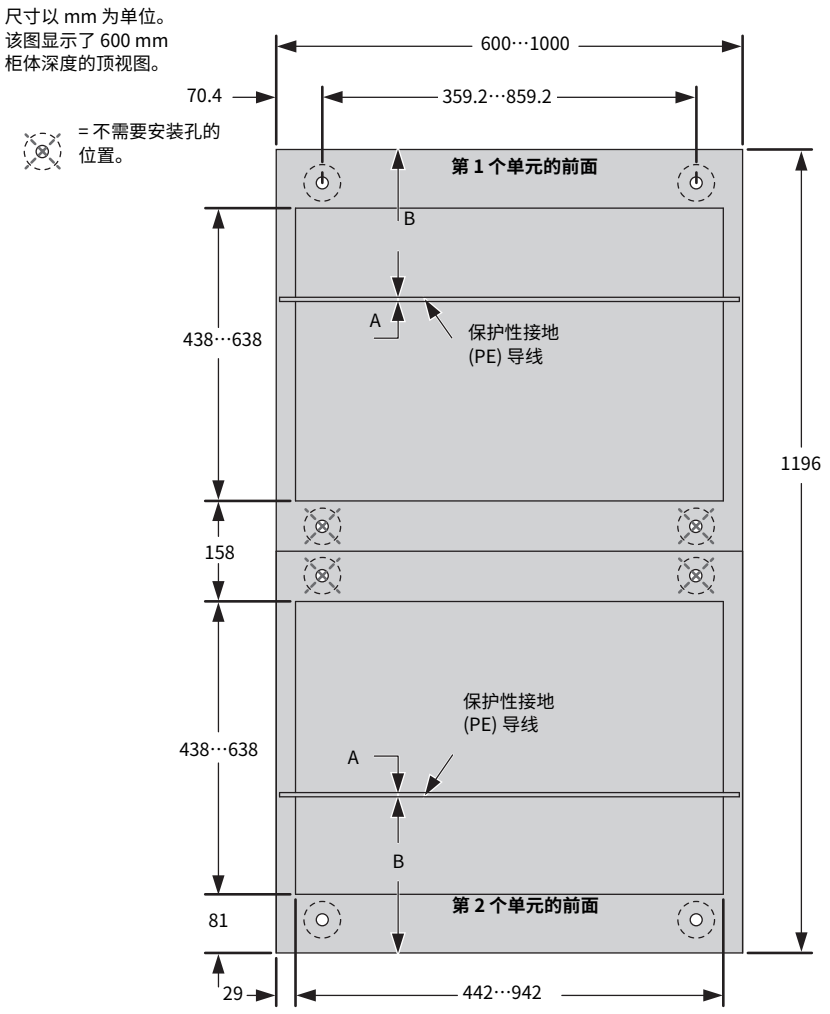
## 固定背靠背、一个柜体宽的运输块

以下是用螺栓固定 MCC 的说明。有关向下焊接要求，请参见第 32 页的图 12。

| | |
|---|---|
| **重要事项** | 使用 M12 钢制螺栓 （最小属性等级 8.8）将柜体固定到地基上。**并非所有螺栓位置都被使用。** |

1. 要找到前部安装通道，请拆下底部走线槽盖。有关盖位置，请参见第 13 页的图 3。
2. 根据下图中的尺寸和第 26 页的安装通道要求将 MCC 的前部固定到地基上。
3. 重新安装底部走线槽盖。

4. 对于背靠背运输块的另一侧，重复步骤 1 到步骤 3。




| $I_{cw}$ 电流 (1) | | $I_{cw}$ 持续时间，[s] | 水平接地母线尺寸，[mm] | 材料厚度，[mm] | 距离，[mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| 大于 [kA] | 最多 [kA] | | | A | B |
| 0 | 50 | 1 | (1x) 6 x 50 | 6 | 234 |
| 51 | 100 | 1 | (2x) 6 x 50 | 12 | 228 |

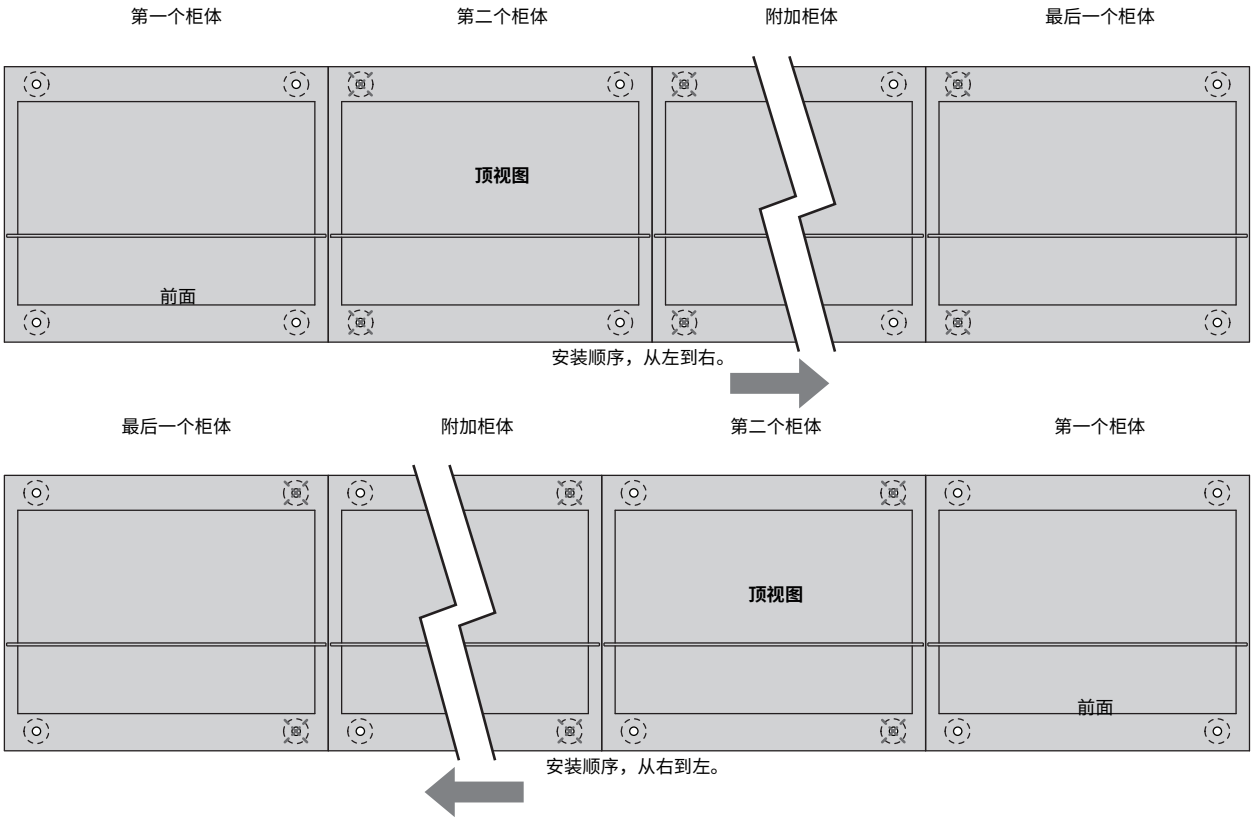
(1) 根据验证测试证书，证书编号 10006324217。

## 固定多柜体宽的运输块

图 11 和图 12 是用螺栓固定多柜体运输块。有关向下焊接要求，请参见第 33 页的图 13。

| | |
|---|---|
| **重要事项** | 验证柜体裸露侧面是否有足够的间距以接近后部安装螺栓位置。<br>使用 M12 钢制螺栓 （最小属性等级 8.8）将柜体固定到地基上。<br>**并非所有螺栓位置都被使用**。 |

**图 11 - 单面、多柜体宽的运输块的用螺栓固定要求**

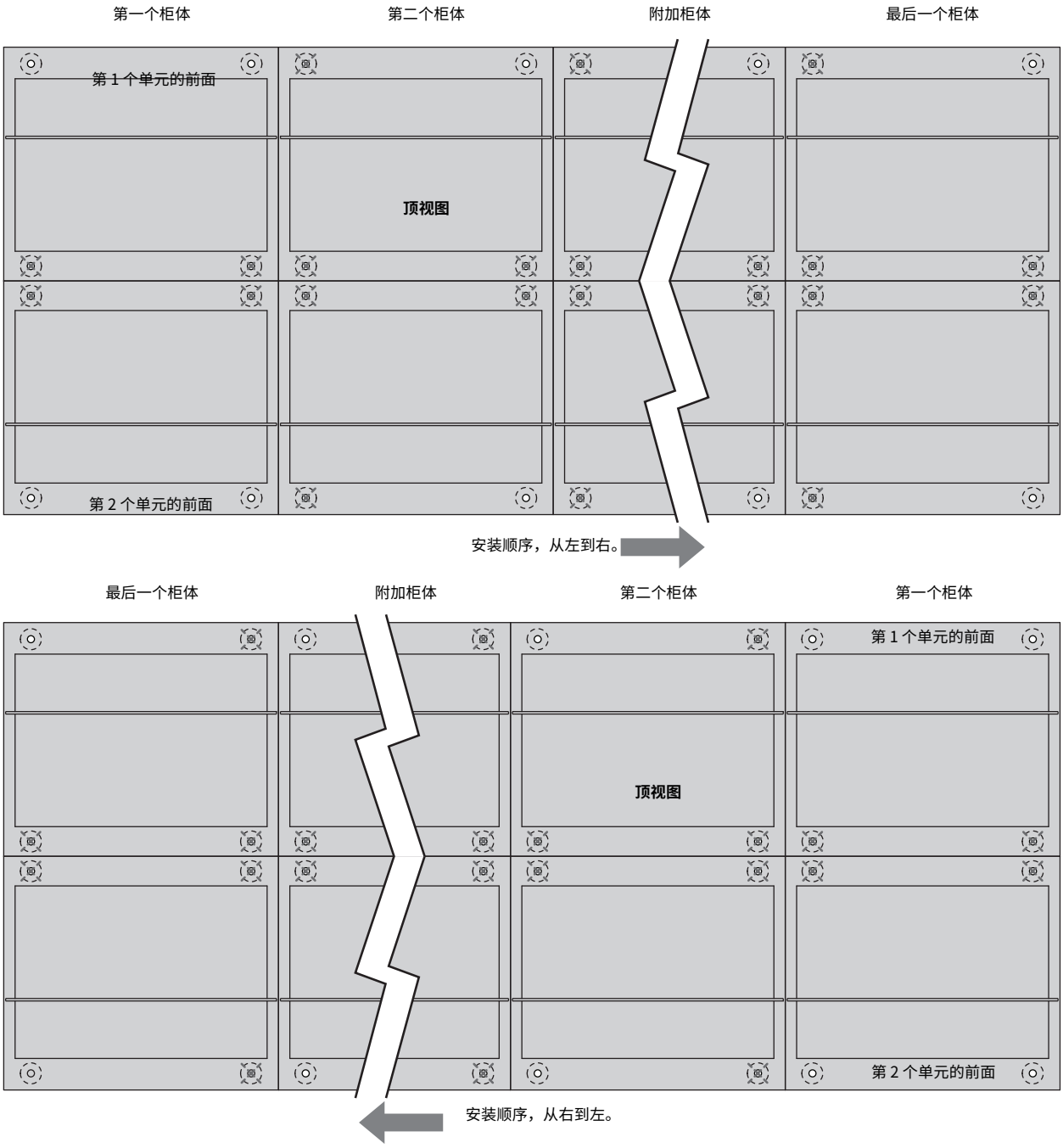



= 不需要安装孔的位置。

**注意：**该图显示了多柜体运输块需要哪些螺栓。每个多柜体运输块均随附特定尺寸的图纸。

图 12 - 背靠背、多柜体宽的运输块的用螺栓固定要求

**重要事项**　使用 M12 钢制螺栓 （最小属性等级 8.8）将柜体固定到地基上。**并非所有螺栓位置都被使用**。

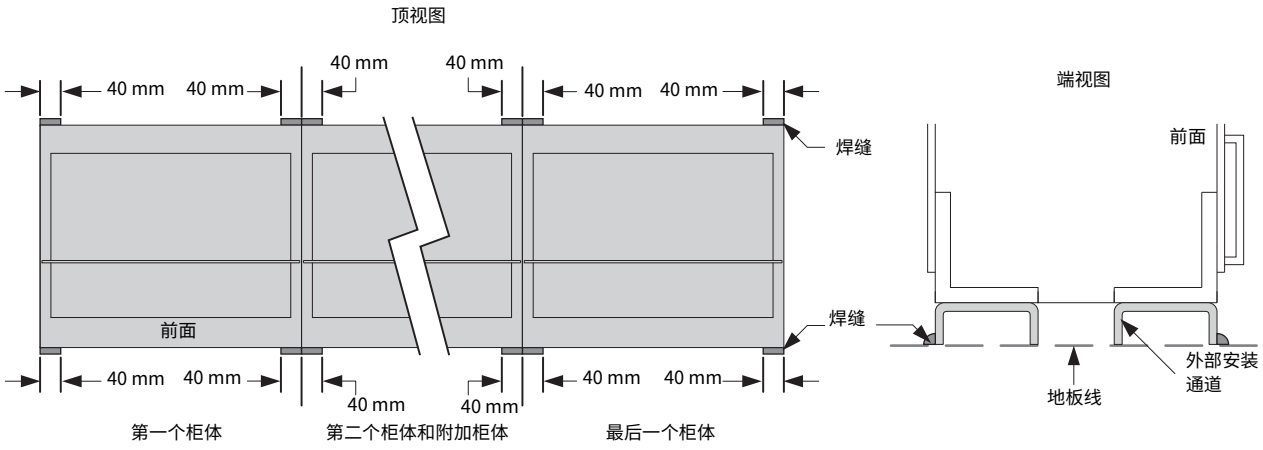



= 不需要安装孔的位置。

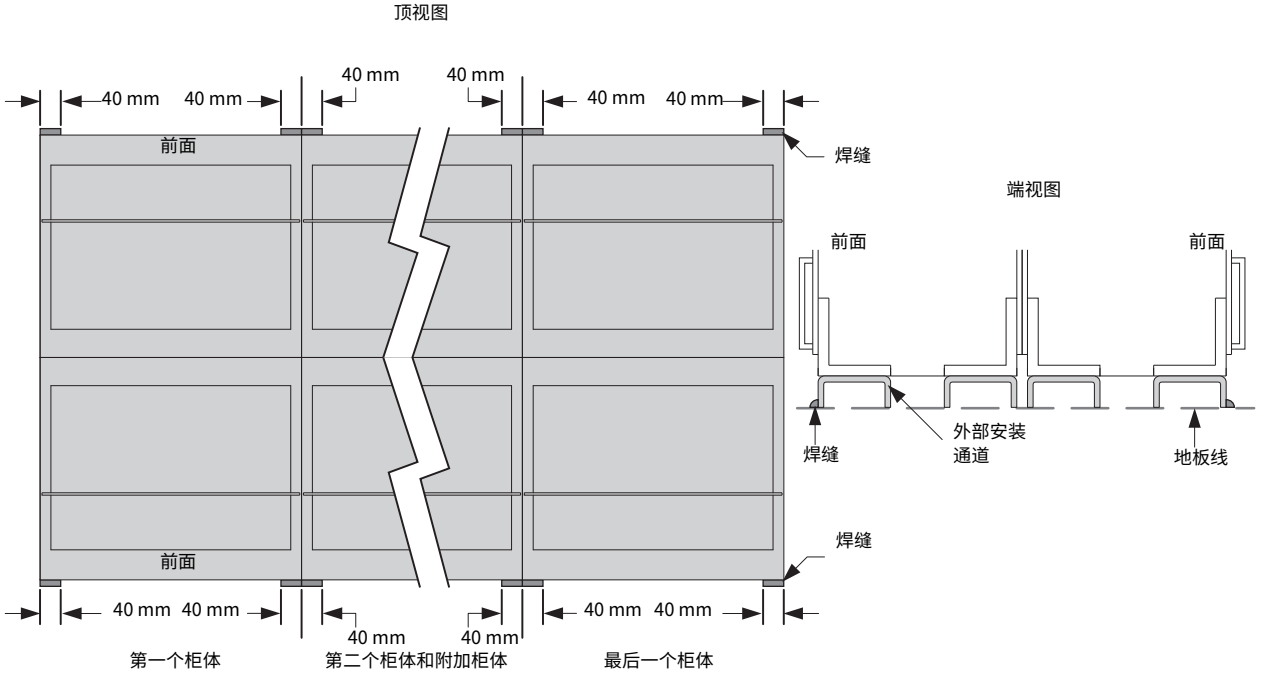
**注意:** 该图显示了多柜体运输块需要哪些螺栓。每个多柜体运输块均随附特定尺寸的图纸。

图 13 - 用于各种配置的向下焊接要求

**单面配置**




**背靠背配置**



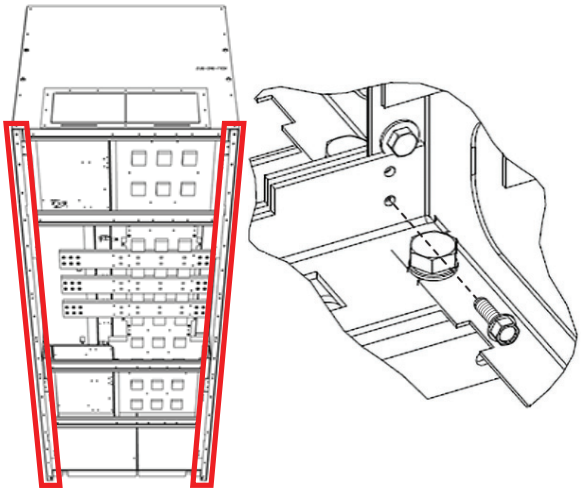
# 连接柜体

**注意：**在所有柜体 / 运输块均已固定到地基上**之后**，才能连接柜体。请勿使用硬件将柜体拉到一起。

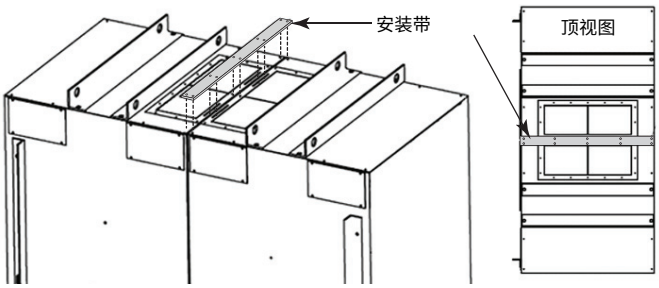
对于背靠背应用，必须先连接背对背柜体，然后再连接侧柜体。

## 在背靠背配置中连接背靠背柜体

1. 确认在两个背靠背的柜体之间有哪些孔是可以接近和对齐的。
2. 从最左侧的柜体开始，用拆除背板时保存的 M6 内六角螺丝，将相应的背靠背柜体相互固定。



3. 以 5.6 N · m (32 lb · in) 的扭矩拧紧所有 M6 内六角螺丝。
4. 在所有背靠背柜体相互固定后，在每个连接好的柜体组的顶部安装提供的安装带和 M5 三角牙螺丝。

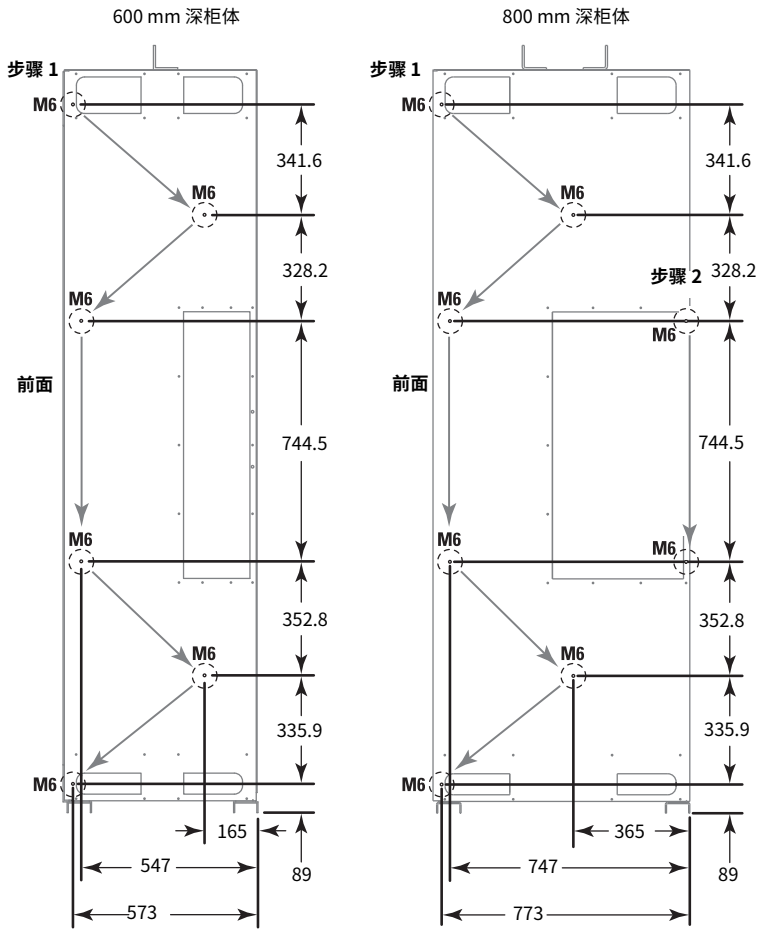



5. 以 3.6 N · m (32 lb · in.) 的扭矩拧紧 M5 三角牙螺丝。
6. 连接好每个背对背柜体后，请在关闭前检查并进行清洁。有关建议的程序，请参见步骤 20 上的第 81 页。

## 在单面和背靠背应用中连接侧柜体

1. 从第一个柜体开始，使用电源母线接合配件中提供的 M6 x 1.0 硬件将六个连接孔固定在一起 （图中的步骤 1）。
2. **800 mm 深柜体:** 使用电源接合配件中提供的 M6 六角头螺栓、垫圈和螺母将两个连接孔固定在一起 （图中的步骤 2）。

尺寸以 mm 为单位。




3. 将所有紧固的螺栓拧紧至 5.6 N · m 的扭矩。
4. 连接好每个侧柜体后，请在关闭前检查并进行清洁。有关建议的程序，请参见步骤 20 上的第 81 页。

## 抗震能力

实际的 CENTERLINE 2500 MCC 单元已通过使用 ICC–ES AC156[(a)] 验收标准的动态 （三轴多频测试）抗震测试进行了抗震鉴定，该标准涉及通用设备，并支持电气系统 （如马达控制中心 (MCC)）的抗震认证。该测试是根据 ICC–ES AC156 标准进行的，并支持以下认证要求的数据：

- 2006 和 2009 国际建筑规范、国际规范委员会
- 1997 统一建筑规范、结构工程设计规定，区域 4
- ASCE 标准 SEI/ASCE 7-05 和 SEI/ASCE 7-10，建筑物和其他结构的最小设计负载

下表列出了屋顶高度或以下 $S_{DS}$ 级别为 1.63 g 时的 ICC–ES AC156 参数。

| 测试标准 | $S_{DS}$ (1) [g] | z/h (1) | 水平 | | | 垂直 | | | Rp/Ip |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | AFLEX (1) | ARIG (1) | AFLEX/ARIG | AFLEX (1) | ARIG (1) | AFLEX/ARIG | |
| ICC-ES-AC156 | 1.63 | 1.0 | 2.608 | 1.956 | 1.33 | 1.092 | 0.440 | 2.48 | 1.0 |

(1) 设备经认证满足表中所示 $S_{DS}$ 和 z/h 值的要求。对于 z/h 小于 1.0 时的较大 $S_{PS}$ 值情况，认证可能有效。

展示的 CENTERLINE 2500 MCC 单元符合以下要求：

- 统一建筑规范 1997 (UBC) 区域 4 （最大 UBC 区域）的 100% g 等级
- 国际建筑规范 2009 (IBC) 的 100% g 等级 （SEI/ASCE：5 Hz 时为 $S_{DS} \geq 1.5$ g，1 Hz 时为 $S_{D1} \geq 2$ g），针对遭受 UBC 区域 4 地震或 IBC 地震事件的情况

在整个抗震测试过程中，MCC 单元在抗震测试之前、之间以及之后均带电且均处于运行状态。

为获得 IBC 或 UBC 抗震性，每个单独的 CENTERLINE 2500 MCC 组 （包括任何背靠背应用）都必须安装在充分抗震的地基上。必须均按照本说明手册中指示的锚定要求进行安装。MCC 组中的所有柜体还必须按照第 34 页的连接柜体中的说明用螺栓固定在一起。

在 CENTERLINE 2500 MCC 组中，安装通道融合在标准设计中。除了用螺栓进行固定外，这些安装通道还可焊接到一个充分抗震的地基上。有关抗震的向下焊接应用，请参见第 32 页的图 12。

## 接合电源母线

**注意：**为避免造成严重伤害或人员死亡，请在连接和接合柜体之前断开 MCC 上的所有电源。遵守 EN 50110 要求以及当地法规和准则。

| | |
|---|---|
| **重要事项** | 接合水平电源母线时，一定要从最低相位的母排开始接合，并且从底向上接合。 |

| | |
|---|---|
| **重要事项** | **NO-OX-ID 使用** - 不要把任何母排防腐剂放置在母线接合硬件上。它会使硬件无法被适当地扭转，并且可能会发生损坏。 |

电源总线包括主水平总线和中性总线 ( 如果存在 )。根据电源总线的电流额定值，连接部件包括合适的连接条和相应硬件。下列步骤描述了根据母排的安培额定值，接合电源母线的方法。

(a) 非结构组件 (AC156) 振动台抗震认证验收标准，国际法规委员会评估服务 (ICC-ES)，2010 年 10 月。

关于特定 MCC 的其他接合信息，请参见与 MCC 一起交货的文档包中的正面图。

如有必要，拆下单元和单元支撑板，以便适当接近以接合电源母线。

## 接近电源母线

如何接近电源母线取决于柜体类型。按照特定于 MCC 柜体的步骤的进行操作。

*对于带主单元的柜体 （请参见图 14 和第 38 页的图 15）*

1. 打开主单元门。
2. 根据您的单元，主单元侧面有一个或两个带手柄的接合盖，如图 14 和图 15 所示。
3. 拆下固定每个接合盖的四颗 M5 螺丝（图 14 中的步骤 1，或图 15 中的步骤 1 和 2）。
4. 对于一个接合盖，按照图 14 中的拆卸顺序进行拆卸。

   对于两个接合盖，按照图 15 中的拆卸顺序进行拆卸。
5. 重新安装所有 M5 螺丝。

电源母排现在无法接近。

**图 14 - 拆下带两个接合盖的主单元 （框架 1 和 2）上的接合盖**

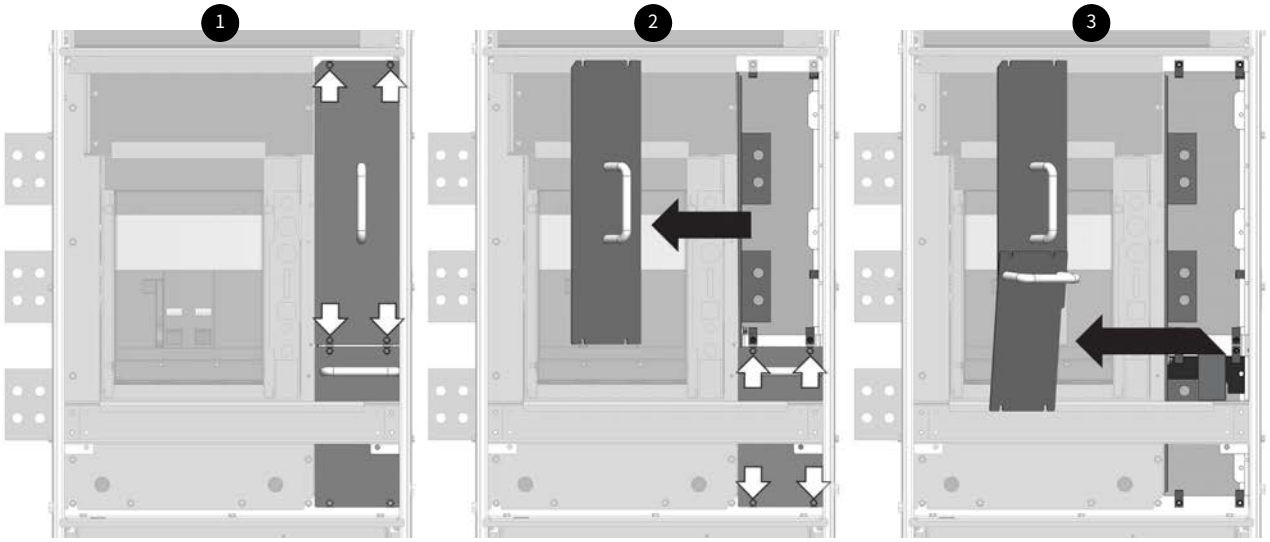
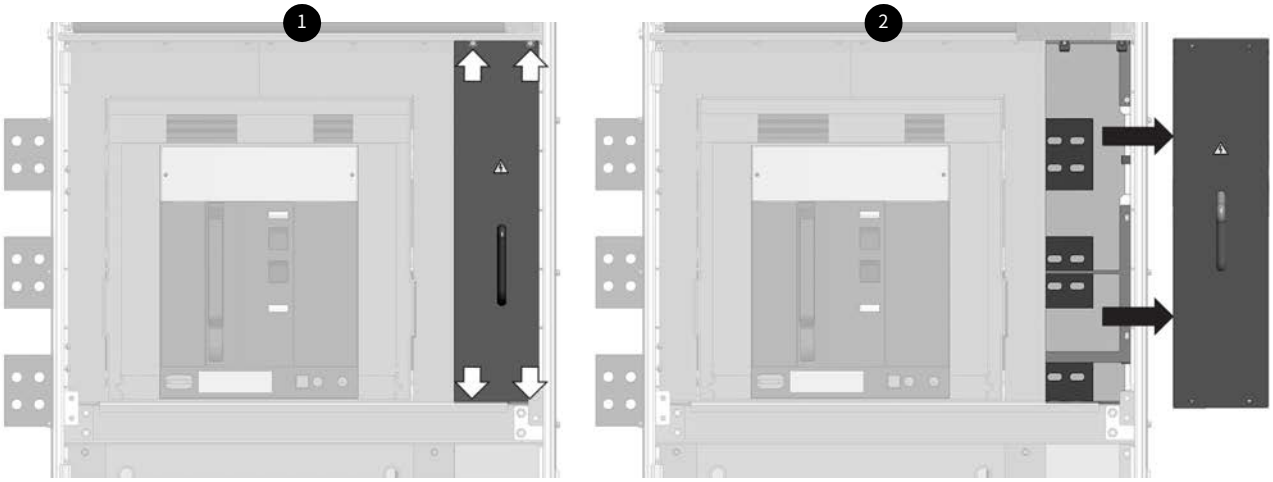


图 15 - 拆下带一个接合盖的主单元 （框架 4）上的接合盖




*对于带垂直走线槽的抽出式单元柜体 （请参见第 39 页的图 16）*

1. 打开垂直走线槽门。
2. 找到并拧松固定次要接合盖的四颗 M5 螺丝，如图 16 的步骤 1 所示。
3. 滑动次要接合盖，使四颗拧松的螺丝与每个锁孔插槽的入口孔对齐，如图 16 的步骤 2 所示。
4. 拆下次要接合盖。
5. 找到主要接合盖的 M5 螺丝，如图 16 的步骤 3 所示。

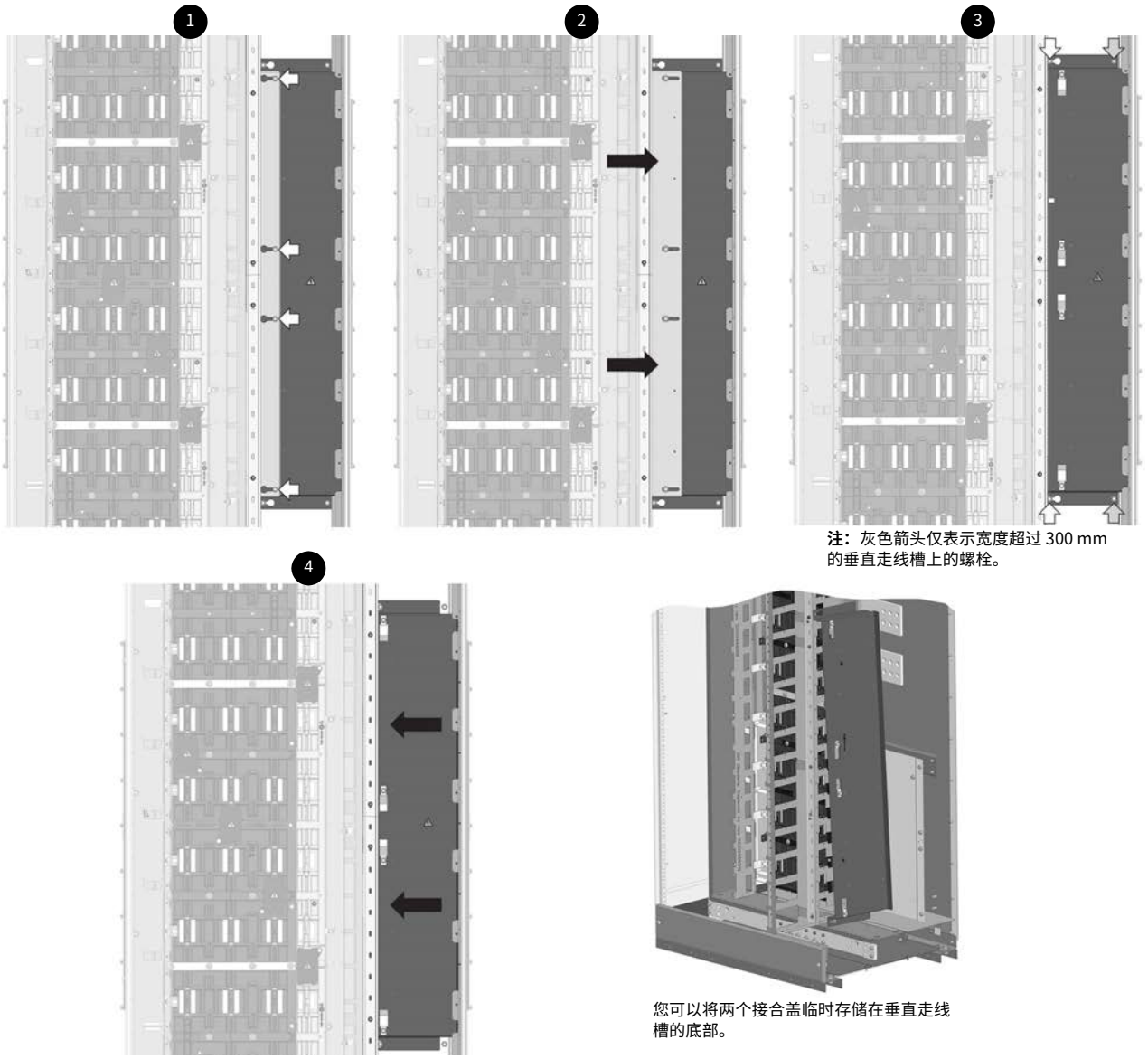
   对于宽度高达 300 mm 的垂直走线槽，只有两颗用于固定主要接合盖的带锁孔插槽的螺丝。
   对于宽度超过 300 mm 的垂直走线槽，有四颗用于固定主要接合盖的螺丝。必须先拆下两颗额外的螺丝，然后才能拆下主要接合盖。
6. 滑动主要接合盖，使两颗拧松的螺丝与每个锁孔插槽的入口孔对齐，如图 16 的步骤 4 所示。
7. 拆下主要接合盖。

8. 重新安装主要接合盖的所有拆下的螺丝。

   您可以将两个接合盖临时存储在垂直走线槽的底部，如图 16 所示。

电源母排现在无法接近。

**图 16 - 拆下带空气断路器 (ACB) 的抽出式单元和垂直走线槽上的接合盖**




**注：** 灰色箭头仅表示宽度超过 300 mm 的垂直走线槽上的螺栓。

您可以将两个接合盖临时存储在垂直走线槽的底部。

*对于带 4b 类型垂直走线槽的抽出式单元柜体 （请参见第 40 页的图 17）*

1. 打开垂直走线槽门。
2. 找到并拧松固定顶部接合盖的三颗 M6 螺丝，如图 17 的步骤 1 所示。
3. 拆下顶部接合盖。

   您可以将顶部接合盖临时存储在垂直走线槽的顶部，如图 17 的步骤 2 所示。
4. 找到底部接合盖的三颗 M5 螺丝，如图 17 的步骤 3 所示。

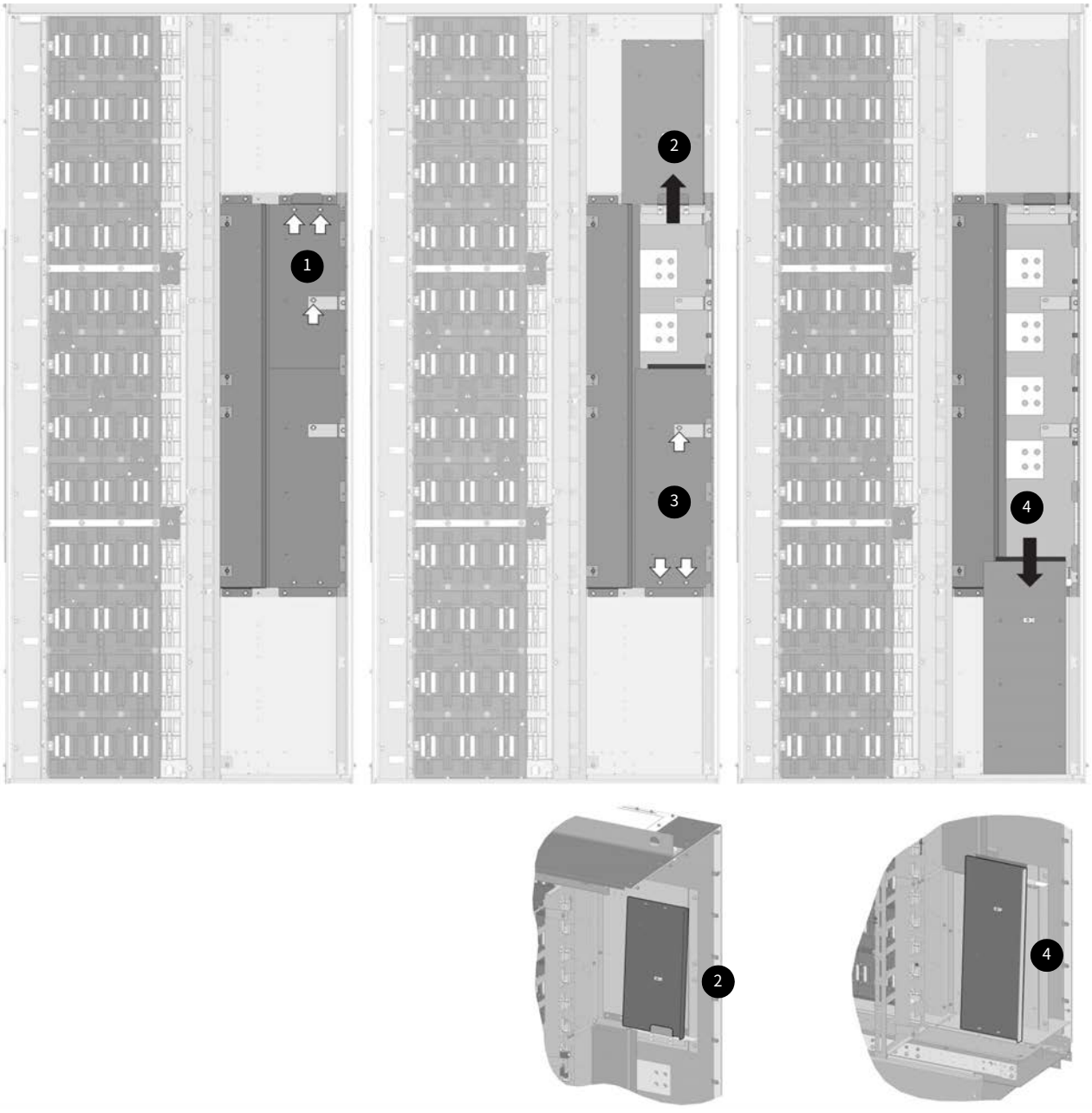
5. 拆下底部接合盖。

   您可以将底部接合盖临时存储在垂直走线槽的底部，如图 17 的步骤 4 所示。

6. 重新安装两个接合盖的所有拆下的螺丝。

电源母排现在无法接近。

**图 17 - 拆下带 4b 类型垂直走线槽的抽出式单元上的接合盖**



## 接合电源母线

按照以下步骤来接合电源母线。

1. 按照第 23 页的定位母线接合配件中的说明，打开从 MCC 中拆下的母线接合套件。

   母线接合套件包含以下五金件。

   **表 7 - IP20、IP42 和 IP54 机壳的母线接合套件五金件**

| 项目描述 | 总数量 |
|---|---|
| M6 x 1 x 12 螺丝 | 6 |
| 自拧螺栓 | 2 |
| 分体锁紧垫圈 | 2 |
| M6 x 1 x 5.2 六角螺帽 | 2 |
| 平垫圈 | 4 |
| 乙烯基饰边，适合 0.5 mm (0.188 in.) | 1.5 m (5 ft.) |
| 硅酮密封胶(1) | 1 |

   (1) 仅提供 IP54 的接合套件。

2. 装配接合条和硬件。根据我们的配置，请参见第 42 页的图 18 或第 44 页的图 20。

   对母线的每个相位重复该操作；并且，如果存在，也对中性母线进行相同操作。

3. 旋紧硬件到指定的扭矩。

   请参见第 48 页的硬件连接的扭矩要求。

   **重要事项** 不要给硬件涂油或加润滑油。

4. 重新安装接合盖，并检查螺栓和螺母是否已固定好。
5. 如果单元和单元支撑板被拆除，则在相应的各个站中重新安装它们。

图 18 - 带直接合条的电源母线接合配置

**重要事项**　仅用于带空气断路器 (ACB) 的单元。有关其他单元，请参见第 46 页。

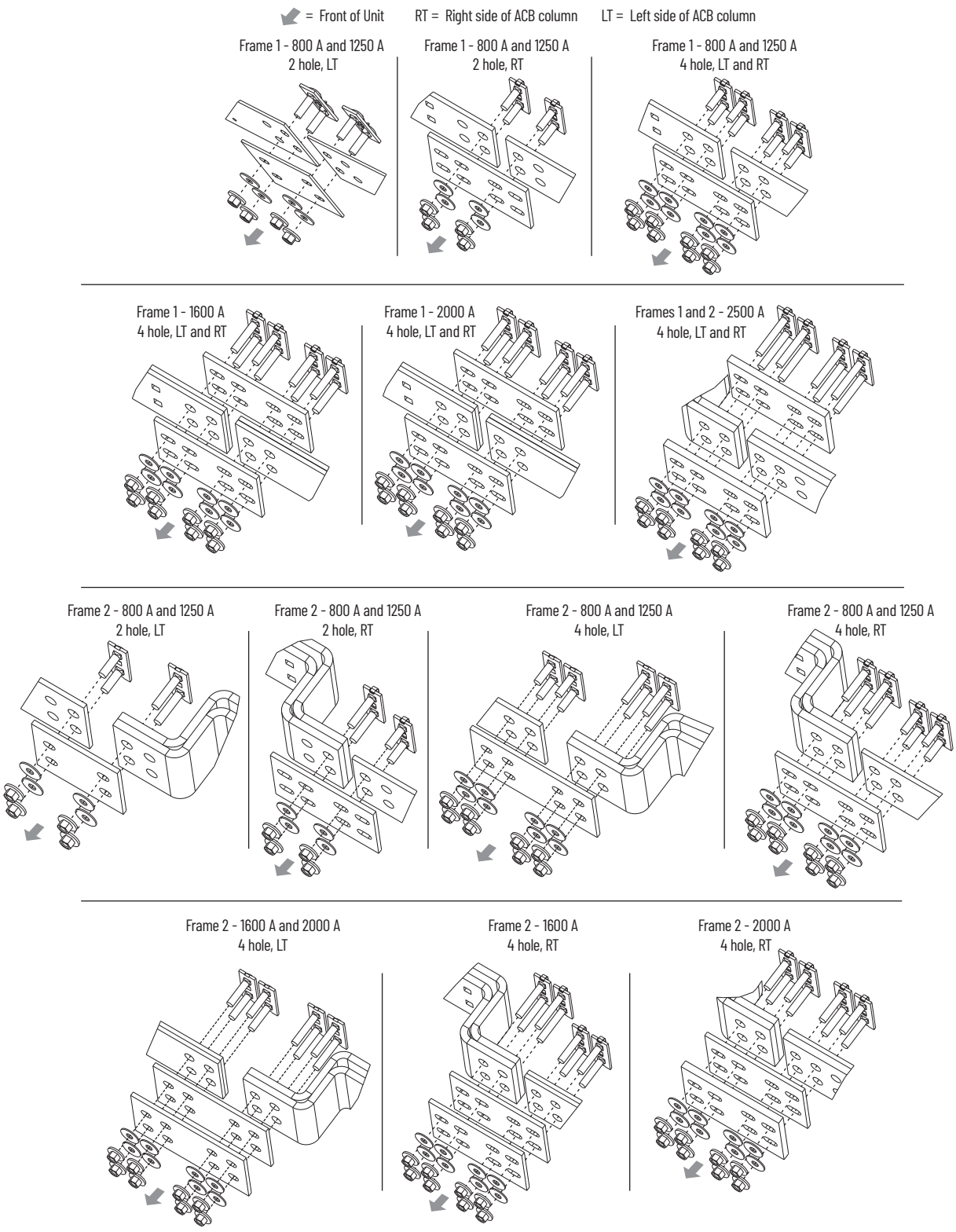


**图 19 - 带直接合条的电源母线接合配置 （续）**

**重要事项** 仅用于带 ACB 的单元。有关其他单元，请参见第 46 页。

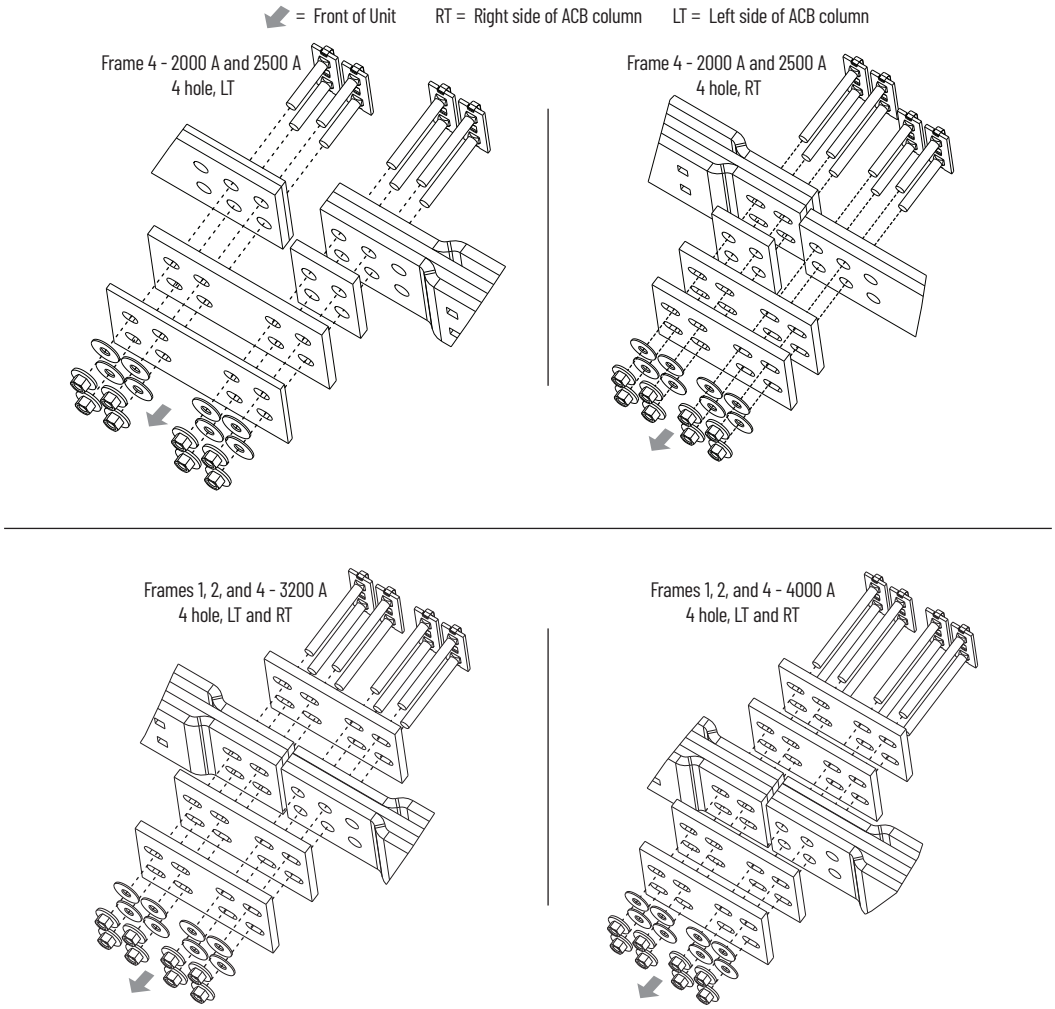


图 20 - 带 Z 接合条的电源母线接合配置

**重要事项**　仅用于带 ACB 的单元。有关其他单元，请参见第 46 页。
建议使用爪型扳手来组装这些接合条。

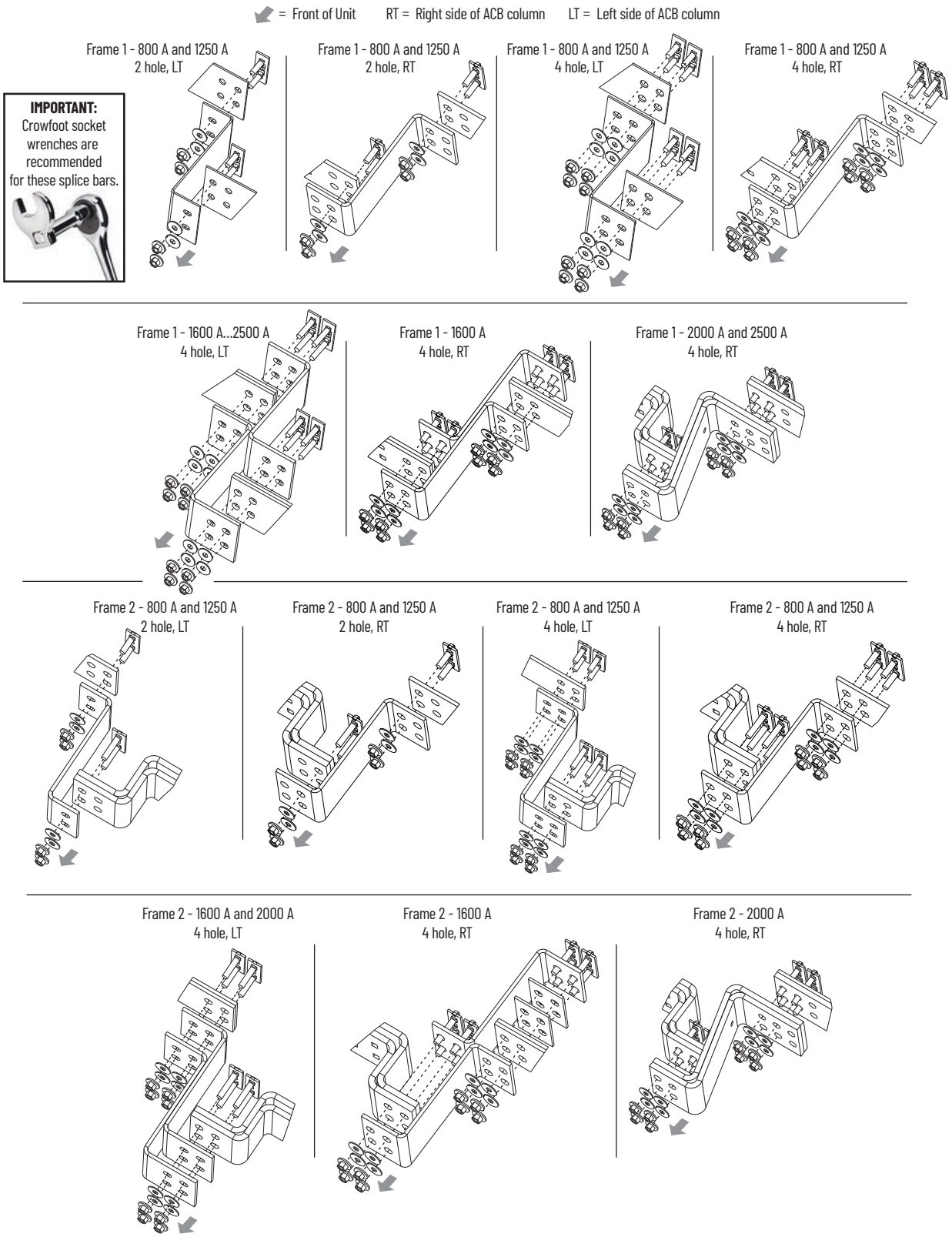


**图 21 - 带 Z 接合条的电源母线接合配置 （续）**

| **重要事项** | 仅用于带 ACB 的单元。有关其他单元，请参见第 46 页。<br>建议使用爪型扳手来组装这些接合条。 |
|---|---|

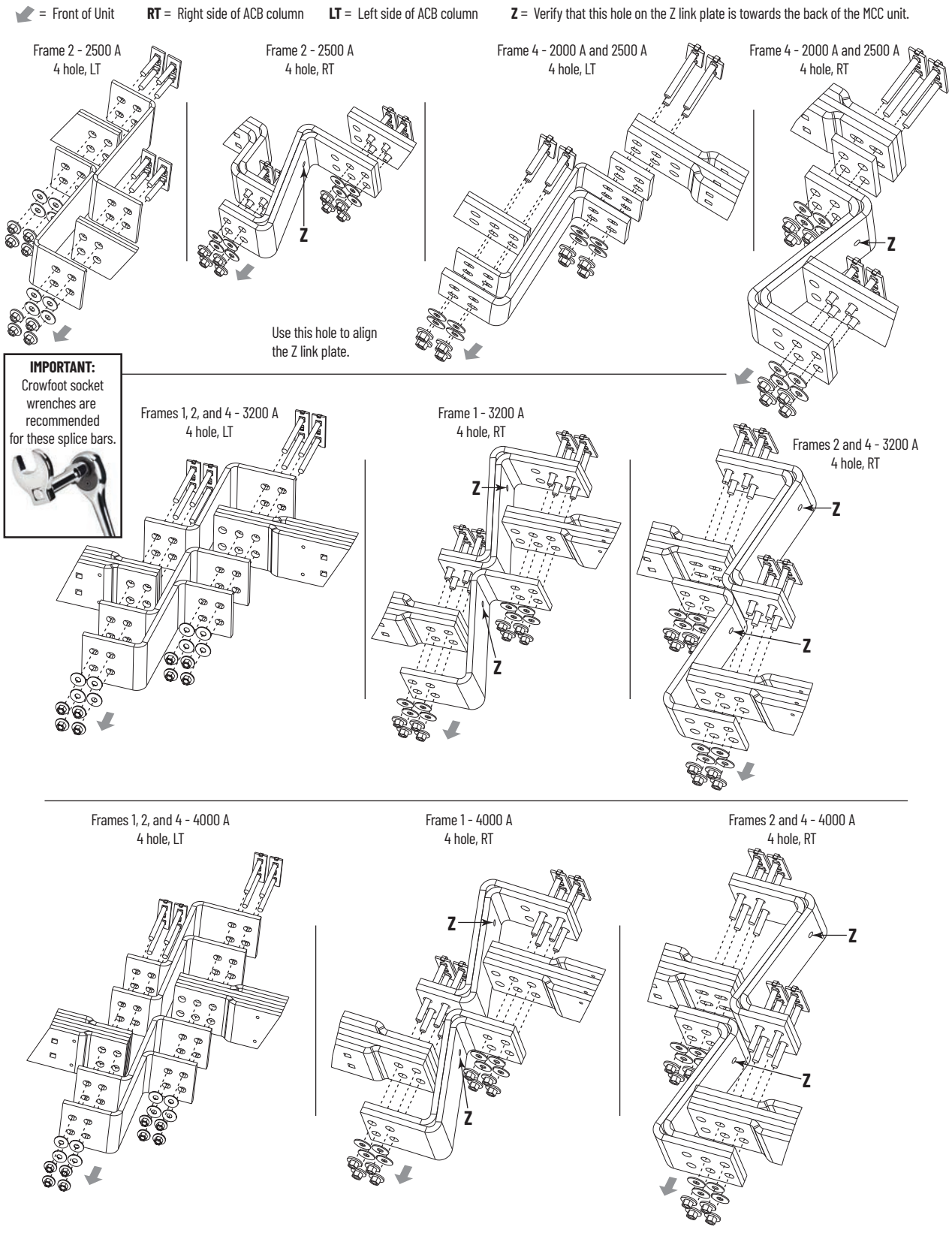
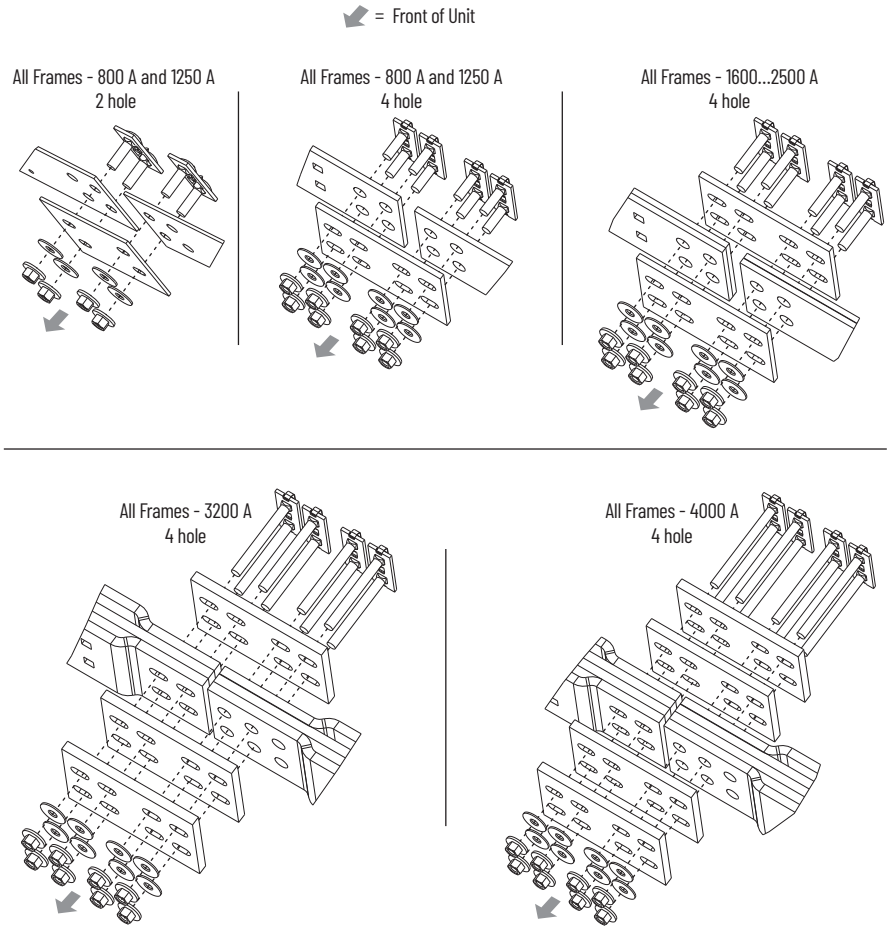


图 22 - 带直接合条的电源母线接合配置

| 重要事项 | 不用于带 ACB 的单元。有关这些单元，请参见第 42 页。 |
|---|---|



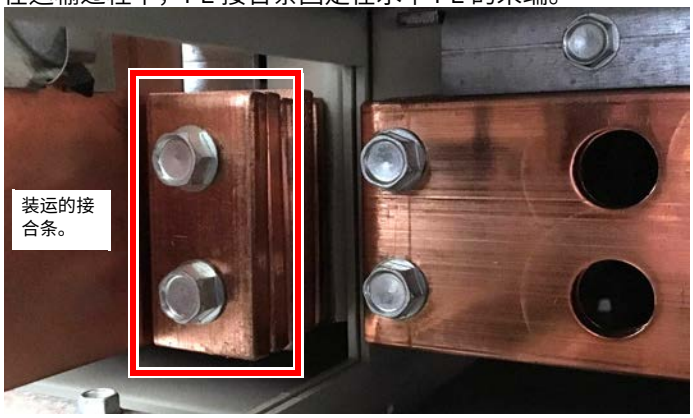

## 接合保护性接地 (PE) 导线

PE 导线在 MCC 柜体的底部水平走线槽内。最多可以有两条 PE 导线。要访问 PE 导线，请先拆除底部水平导线管的盖子。

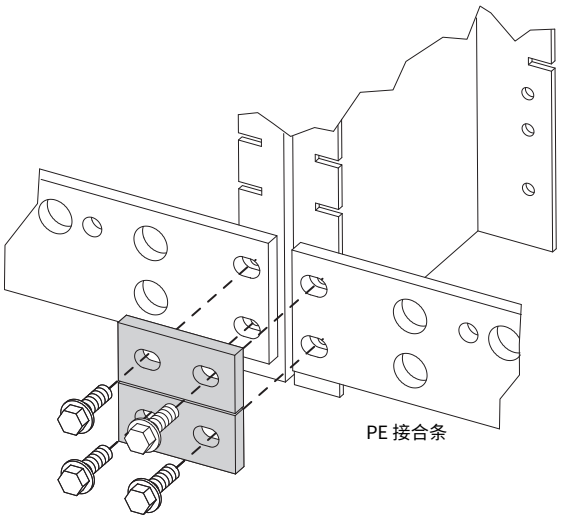
按照以下步骤来接合保护性接地导线。

1. 定位 PE 接合条。

   在运输过程中，PE 接合条固定在水平 PE 的末端。



2. 使用 PE 接合条连接每个柜体的水平 PE，并组装接合条和硬件，如图所示。




3. 旋紧硬件到指定的扭矩。请参见第 48 页的扭矩规格。

| **重要事项** | 不要给硬件涂油或加润滑油。 |
|---|---|

4. 重新安装水平走线槽盖，并检查螺栓是否已固定好。

## 控制和网络电缆

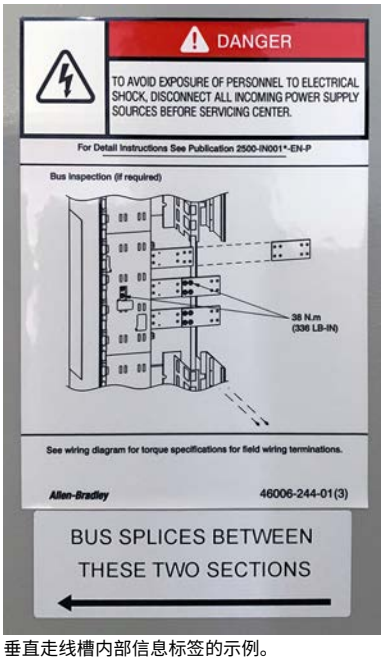
完成连接和接合柜体之后，请确保按照需要连接了网络电缆和其他控制电缆。

有关各种单元配置的电缆入口和出口处，请参见第 105 页的附录 B。

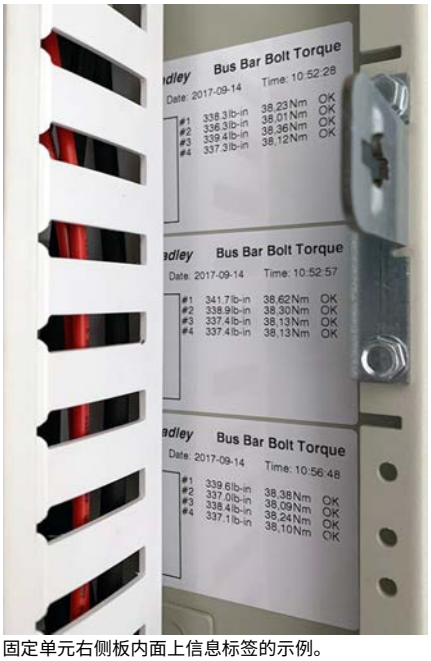
有关 IntelliCENTER® 选件，请参见第 89 页的第 9 章。

# 扭矩规格

使用扭矩扳手，根据表格旋紧母线接合连接。在垂直走线槽门里面的信息标签上，或固定单元的右侧板的里面可以找到扭矩值。



垂直走线槽内部信息标签的示例。



固定单元右侧板内面上信息标签的示例。

| 硬件说明 | 硬件尺寸 | 扭矩 |
|---|---|---|
| 输入线路接线片连接螺栓 | M20 x 2.5 | 323 N · m |
| 输入线路接线片连接螺栓 | M16 x 2.0 | 160 N · m |
| 输入线路接线片连接螺栓 | M14 x 2.0 | 105 N · m |
| 输入线路接线片连接螺栓 | M12 x 1.75 | 61 N · m |
| 水平电源母线到垂直配电母线连接(1) | M10 x 1.5 | 38 N · m |
| 水平电源母线接合连接 | M10 x 1.5 | 38 N · m |
| 保护性接地导线 (PE) 接合连接 | M6 x 1.0 | 7.3 N · m |
| 柜体连接硬件 | M6 x 1.0 | 6.2 N · m |
| DeviceNet 接合电缆螺丝 | — | 0.55 N · m |
| I/O 端子块 | — | 0.45 N · m |

(1) 工厂预制电源母线连接需要的扭矩是通过一个计算机控制的扭矩系统精确计算出来的，保证母线可靠连接。
以下连接不需要重新调整扭矩：
· 垂直到水平母线的连接
· 电源导线到水平母线的连接
这些工厂预制连接在 MCC 的使用寿命内不需要维修。

# 第 4 章

# 安装电缆

在安装电缆时，请确认根据适当的规范和标准进行安装。多导线电缆、电缆槽、电缆管和导管等方法，都可以用于 MCC 电缆布线。

| | |
|---|---|
| **重要事项** | 安装的所有电缆都必须与 MCC 机壳的防护等级兼容。电缆入口和出口必须正确密封，以便水和湿气不能进入或积聚在机壳内。 |

在 MCC 的机壳内部，将电缆布置成和 PE 导线分开，以避免造成损坏。布置电缆时，应该使电缆的弯曲度最小，并且要保持与引入连接相对垂直排列。最终电缆连接不得对端接块施加任何端接块应力。

有关以下信息，请参见随您的 MCC 一起交付的文档包。

- 电缆入口的大概位置
- 引入电缆的可用空间
- PE 导线位置
- 熔断器进线开关、主断路器和引入线盒的布线方案

按照随附的说明安装电缆。根据适当的规范和标准裁剪电缆长度。

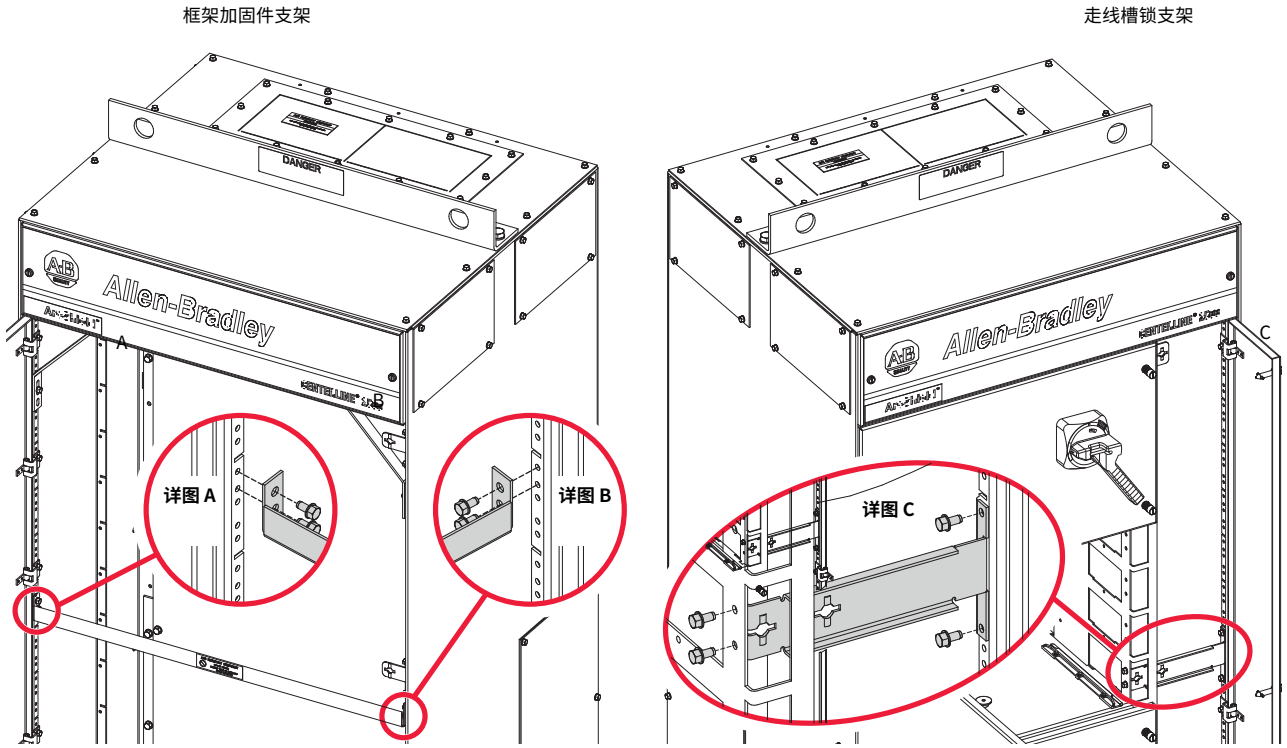
## 在布线之后安装 ArcShield 保护

您可以临时拆下 ArcShield ™ 锁支架，以使其更容易连接负载电缆。如果无法接近支架左侧的螺丝，则考虑拆下一个单元。

按照以下步骤将门锁支架 / 框架加固件安装到走线槽中。

1. 打开门。
2. 安装门锁支架和框架加固件支架 （如果已拆下后者）。

   在安装锁支架前，请确认它的方向正确。请参见下图中的详图 C。
3. 以 3.6 N · m (32 lb · in) 的扭矩拧紧所有支架螺丝。




# 接线片

**重要事项**　安装接线片，以便在各相之间留有适当的间距。必须根据扭矩规格拧紧五金件。更多信息，请参见第 48 页的扭矩规格。

检验导线规格、类型的兼容性，以及是否支持所装配的电源接线片。在所有的应用场合中，都要使用正确的接线片。使用厂商推荐的工具卷曲压缩接线片。

**表 8 - 接线片信息 - 根据 DIN 46235 标准为电缆接线片设计的连接点**

| 断路器框架 | 跳闸额定值 [A] | 每相最大电缆数 | 电缆规格 [$mm^2$] | 螺丝<br>DIN 931/ISO 4014 | 拧紧扭矩基准值(1)<br>[N · m] |
|---|---|---|---|---|---|
| K 框架 | 高达 400 | 2 | 120 | M10，CL8.8 | 38 |
| M 框架 | 高达 800 | 4 | 150 | M12，CL8.8 | 61 |
| N 框架 | 高达 1250 | 4 | 150 | M12，CL8.8 | 61 |
| E1.2 | 高达 1600 | 6 | 240 | M12，CL8.8 | 61 |
| | | 4 | 400 (2) | M14，CL8.8 | 105 |
| E2.2 | 高达 2500 | 8 | 240 (3) | M12，CL8.8 | 61 |
| | | 6 | 400 (2) | M16，CL8.8 | 160 |
| E4.2 | 高达 4000 | 14 | 240 | M12，CL8.8 | 61 |
| | | 8 | 630 (2) | M20，CL8.8 | 323 |

(1) 根据连接硬件的特性计算扭矩值。
(2) 终端可根据特殊请求提供。
(3) 300 $mm^2$ 也适用。

**重要事项**　使用 MCC 电气图表和接线图检查确认现场线路连接点。
客户接线的最小电缆规格为 2.5 $mm^2$ (14 AWG)。
不支持双孔接线片。

## 引入线接线片盒

提供了顶部或底部引入线接线片盒。根据导线尺寸、数量和型号选择接线片。

下面是根据提供的引入线短路电流 $I_{SC}$ 选择接线片的指南。

$I_{SC}$ ≤ 50,000 安培时，RMS 对称地使用**机械螺丝**或**卷曲 / 压缩型的**接线片。

$I_{SC}$ > 50,000 安培时，推荐 RMS 对称地使用**卷曲 / 压缩型**的接线片。

## 主分断方式

有关引入线端接的信息，请参见随您的 MCC 一起交付的文档包。

对于主断开装置或断路器，使用提供的接线片。

## 电缆支撑

CENTERLINE® 2500 MCC 母线工作系统已经过测试，可承受超过 MCC 短路耐受额定值的力。必须支撑引入线电缆和引出线电缆，以承受相同的短路力。支撑引入线和引出线电缆时要遵守适当的规范和标准。

电缆有多种尺寸和型号，同时也有各种不同的支撑方法。如果出现故障，则必须固定或支撑电缆重量。

| | |
|---|---|
| **重要事项** | 布置电缆时，应该使电缆的弯曲度最小，并且要保持与引入连接相对垂直排列。最终电缆连接不得对端接块施加任何端接块应力。 |

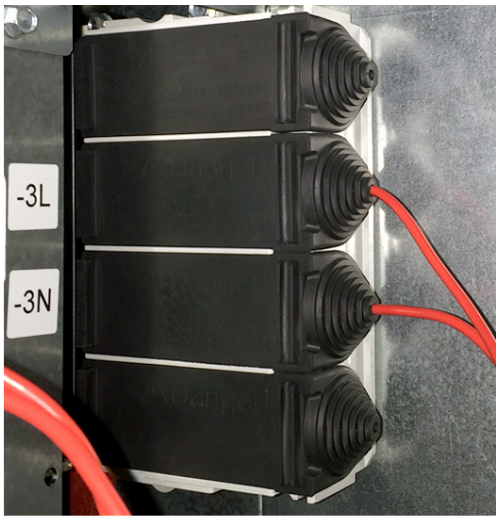
请遵循 IEC 标准 60364-5-52 中规定的准则。

## 固定负载线

MCC 内的标准内部分隔方式为 IEC 61439-2 3b 型。以下 IEC 61439-2 分隔形式也可以作为选件提供。

- 4b 型类型 5：外部导线端子封装在垂直走线槽的金属或塑料框架中。端子由绝缘覆盖物隔开。
- 4b 型类型 7：外部导线端子封装在金属分区中。每个功能单元的端接都有其自己的整体密封设施。

抽出式单元 3b 型



高达 225 A 抽出式单元，4b 型，类型 5

高达 225 A 固定单元，4b 型，类型 5

固定 / 抽出式单元，4b 型，类型 7

225 A 以上固定单元，4b 型，类型 5

安装时支撑每根导线，以便牢固连接。请勿过度拧紧螺丝以紧固电线。将螺丝拧紧至表 9 中的扭矩值。

**表 9 - 分隔形式的扭矩值**

| 有头螺丝尺寸 | N · m (lb · in) | |
|---|---|---|
| | 目标扭矩 | 可接受扭矩范围 |
| M6 x 16 六角凹头 | 3.6 (32) | 2.7…4 (24…35) |
| M8 x 20 六角头 | 5.6 (50) | 4.2…7 (38…63) |

**重要事项**　如果拧紧螺丝的扭矩过大，则会造成螺丝滑牙。

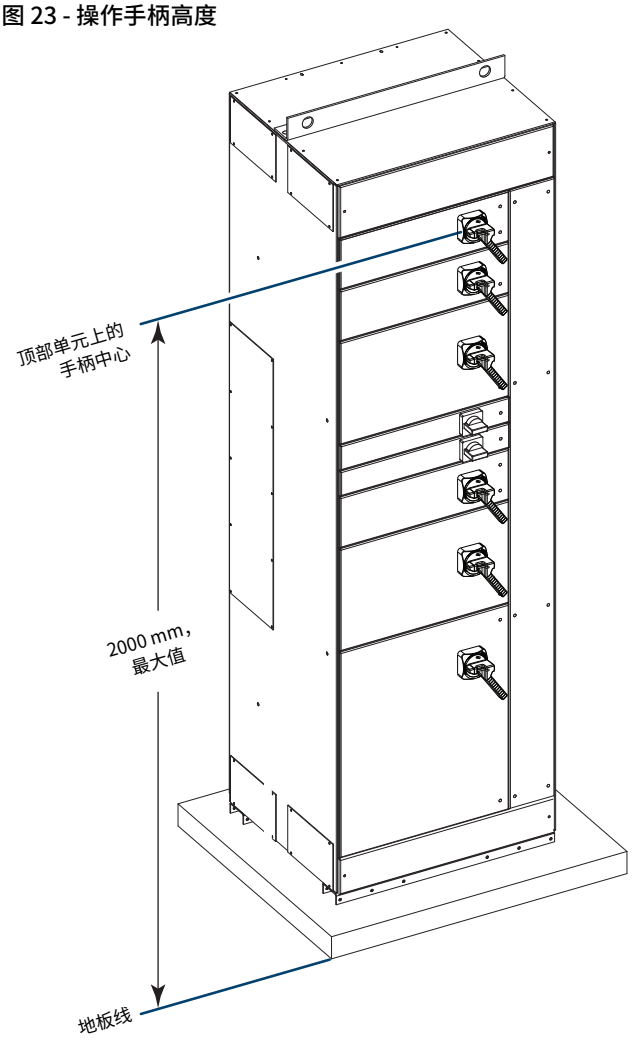
# 第 5 章

# 门锁、操作手柄和单元互锁

## 高度注意事项

根据 EN 61439-1，操作设备 （按钮和手柄）距地板的高度不得超过 2000 mm。如果 MCC 被安装在高架位置，则应该检查从地板到顶部手柄中心的距离，以保证操作方便。

**图 23 - 操作手柄高度**

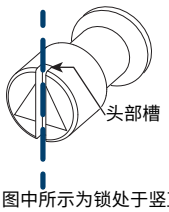


# 门锁

CENTERLINE® 2500 MCC 提供两种类型的门锁：四分之一圈门锁和 ArcShield ™ 门锁。

## 四分之一圈门锁

每扇设备门上都提供门锁，用于使门保持关闭状态以及隔离柜体。可使用标准的一字螺丝刀通过头部槽来旋转门锁。



图中所示为锁处于竖直（关闭）位置时的情况。

按以下步骤打开门锁。

1. 将各个门锁旋转四分之一圈 (90°)，直到头部槽处于水平状态。
2. 所有门锁都处于打开状态后，打开柜门。

按以下步骤关闭并锁定门锁。

1. 关闭柜门。
2. 用一字螺丝刀将各个门锁旋转四分之一圈 (90°)，直到所有槽都处于竖直状态。

## ArcShield 门锁

带套管的 ArcShield 门锁是专用的弹簧锁。它们旨在管理在电弧爆炸期间产生的压力。

按照四分之一圈门锁中的相同步骤打开或关闭带有 ArcShield 门锁的柜门。

| | |
|---|---|
| **重要事项** | ArcShield 门锁采用弹簧承载技术。关闭柜门时，需在旋转每个门锁的同时推入该门锁，以便正确锁定以提供 ArcShield 保护。 |

# 旋转操作器手柄

CENTERLINE 2500 MCC 的旋转操作器手柄有三种尺寸。由于它们的设计和功能，每种尺寸可能需要不同的说明来修改或锁定在不同的位置。

下表详细介绍了不同的旋转操作器手柄尺寸。

**表 10 - 可用的旋转操作器手柄尺寸**

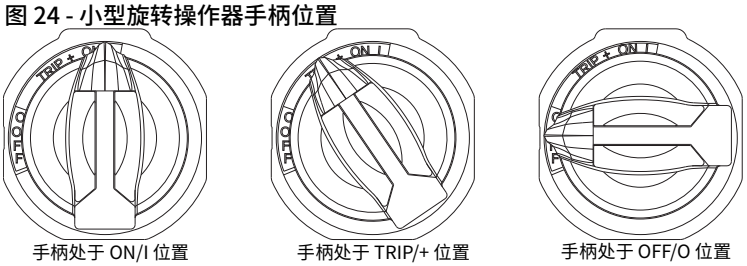
| 手柄尺寸(1) | 产品目录号 | 颜色 |
|---|---|---|
| 小<br> | • 140MT-SB<br>• 140MT-SY | • 黑色<br>• 红色 / 黄色 |
| 中<br> | • 140U-PB<br>• 140U-PY | • 黑色<br>• 红色 / 黄色 |
| 大<br> | • 140U-HM4<br>• 140U-HM4E | • 黑色<br>• 红色 / 黄色 |

(1) 手柄图片未按比例绘制。

## 小型旋转操作器手柄 （产品目录号 140MT-SB 和 140MT-SY）

下面是对小型旋转操作器手柄的操作说明的简要总结。更多信息，请参见出版物：140MT-IN006。

**图 24 - 小型旋转操作器手柄位置**




手柄处于 ON/I 位置　手柄处于 TRIP/+ 位置　手柄处于 OFF/O 位置

*打开单元门*

1. 把小型旋转操作器手柄转动到 OFF/O 位置。
2. 打开门锁。
3. 抓住小型旋转操作器手柄，朝您自身的方向拉单元门，将其打开。

*关闭单元门*

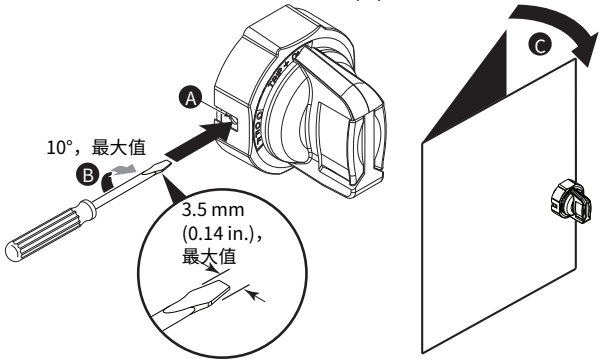
1. 请确认小型旋转操作器手柄处于 OFF/O 位置。
2. 关闭单元门。
3. 锁上门锁。

*在 ON/I 位置打开单元门*

**注意：**在已上电的设备上工作时，不仅要遵守 EN 50110 的要求，还要遵守当地法规和使用规范。

当单元门关闭并且小型旋转操作器手柄处于 ON/I 或 TRIP/+ 位置时，必须首先转动一下阻绕螺钉，然后才能打开单元门。

1. 打开门锁。
2. 找到小型旋转操作器手柄侧面上 OFF/O 位置 (A) 附近的阻绕螺钉。
3. 使用螺丝刀将阻绕螺钉顺时针 (B) 转动 10° （最大值）。




4. 小心打开单元门 (C)。

*断路器的操作手柄*

如果存在断路器故障，则断路器操作手柄将移动到 TRIP/+ 位置。只有在确定并排除了故障原因之后才能复位断路器。

按照以下步骤复位断路器。

1. 把小型旋转操作器手柄转动到 OFF/O 位置。
2. 故障纠正了以后，验证给单元重新上电是否安全，如果安全，则将小型旋转操作器手柄转动到 ON/I 位置。

*把单元锁定在 OFF/O 位置*

**注意：**执行此程序时，请遵守所有的公司安全和锁定规程以及当地法规。

按照以下步骤将单元锁定在 OFF/O 位置。

1. 把小型旋转操作器手柄转动到 OFF/O 位置。
2. 按住操作手柄的中间部分。

   现在可以看到锁的开口了。
3. 插入并固定锁。

   最多可以插入三个 8 mm（钩环直径）的锁。

*把单元锁定在 ON/I 位置*

把单元锁定在 ON/I 位置需要用户进行修改。

**注意：**把小型旋转操作器手柄锁定在 ON/I 位置可能与当地法规和紧急停机需求相冲突。

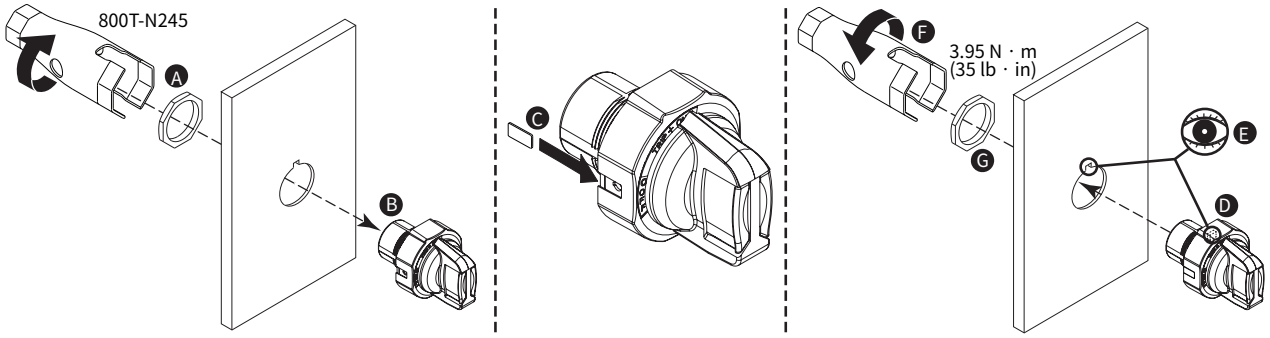
要修改操作手柄以使其保持锁定在 ON/I 位置，请执行以下步骤。

**警告：**为防止电击，应先断开电源，然后再修改任何小型旋转操作器手柄。

1. 请确认小型旋转操作器手柄处于 ON/I 位置。
2. 打开门锁。
3. 打开门以接近将小型旋转操作器手柄固定到门上的锁定螺母。
4. 用适当的工具从小型旋转操作器手柄主体上拆下锁定螺母 （第 57 页的图 25 中的 A）。
5. 从门 (B) 上拆下小型旋转操作器手柄。
6. 将随附的阻绕插塞滑入插槽中，以防止接近阻绕螺钉 (C)。
7. 将小型旋转操作器手柄重新安装到门 (D) 中。

   为了正确安装，请将小型旋转操作器手柄背面的槽口与门 (E) 中的相应插槽对齐。
8. 使用适当的工具，重新安装小型旋转操作器手柄上的锁定螺母 (F)。
9. 将锁定螺母拧紧到 3.95 N · m (G) 的扭矩。
10. 关闭门。
11. 锁上门锁。

**图 25 - 把小型旋转操作器手柄锁定在 ON/I 位置**



## 中型旋转操作器手柄 （产品目录号 140U-PB 和 140U-PY）

下面是对中型旋转操作器手柄的操作说明的简要总结。

*打开单元门*

1. 把中型旋转操作器手柄转动到 OFF/O 位置。
2. 打开门锁。
3. 抓住中型旋转操作器手柄，朝您自身的方向拉单元门，将其打开。

*关闭单元门*

1. 请确认中型旋转操作器手柄处于 OFF/O 位置。
2. 关闭单元门。
3. 锁上门锁。

*断路器的操作手柄*

如果存在断路器故障，则断路器操作手柄将移动到 TRIP/+ 位置。只有在确定并排除了故障原因之后才能复位断路器。按照以下步骤复位断路器。

1. 把断路器手柄从 TRIP/+ 位置转动到 OFF/O 位置。
2. 把断路器手柄从 OFF/O 位置转动到 RESET 位置。
3. 找到并纠正故障。
4. 验证给单元重新上电是否安全。
5. 把手柄从 RESET 位置转动到 ON/I 位置。

*把单元锁定在 OFF/O 位置*

**注意：**执行此程序时，请遵守所有的公司安全和锁定规程以及当地法规。

按照以下步骤将单元锁定在 OFF/O 位置。

1. 中型旋转操作器手柄必须处于 OFF/O 位置。
2. 按住操作手柄的中间部分。

   现在可以看到锁的开口了。
3. 插入并固定锁。

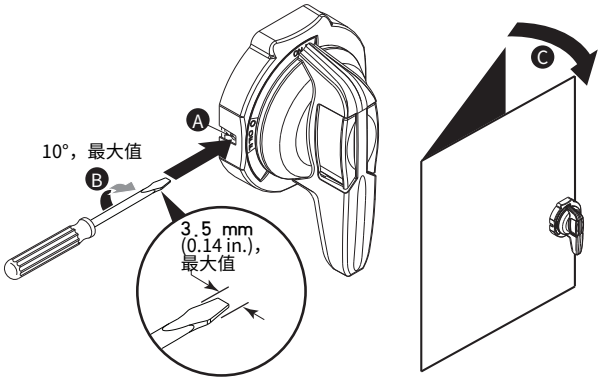
   最多可以插入三个 8 mm（钩环直径）的锁。

*在 ON/I 位置打开单元门*

**注意：**在已上电的设备上工作时，不仅要遵守 EN 50110 的要求，还要遵守当地法规和使用规范。

当单元门关闭并且中型旋转操作器手柄处于 ON/I 或 TRIP/+ 位置时，必须首先转动一下阻绕螺钉，然后才能打开单元门。

1. 打开门锁。
2. 找到中型旋转操作器手柄侧面上 OFF/O 位置 (A) 附近的阻绕螺钉。
3. 使用螺丝刀将阻绕螺钉顺时针 (B) 转动 10° （最大值）。




4. 小心打开单元门 (C)。

*把单元锁定在 ON/I 位置*

对于中型旋转操作器手柄，有两种方式可将单元锁定在 ON/I 位置。两种方式均需要用户进行修改。

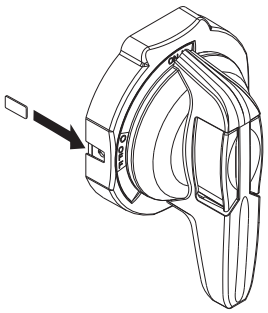
**注意：**把中型旋转操作器手柄锁定在 ON/I 位置可能与当地法规和紧急停机需求相冲突。

要修改操作手柄以使其保持锁定在 ON/I 位置，请执行以下任一方式。

**警告：**为防止电击，应先断开电源，然后再修改任何中型旋转操作器手柄。

### 用阻绕插塞将单元锁定在 ON/I 位置

1. 请确认中型旋转操作器手柄处于 ON/I 位置。
2. 打开门锁。
3. 打开门以接近中型旋转操作器手柄的背面。
4. 用螺丝刀拆下将中型旋转操作器手柄主体固定到门上的两颗螺丝（第 61 页的图 26 中的 A）。
5. 从门上拆下小型旋转操作器手柄。
6. 将随附的阻绕插塞滑入阻绕螺钉中，以防止接近阻绕螺钉。



7. 用先前拆下的两颗螺丝，将中型旋转操作器手柄重新安装到门中（第 61 页的图 26 中的 C）。
8. 关闭门。

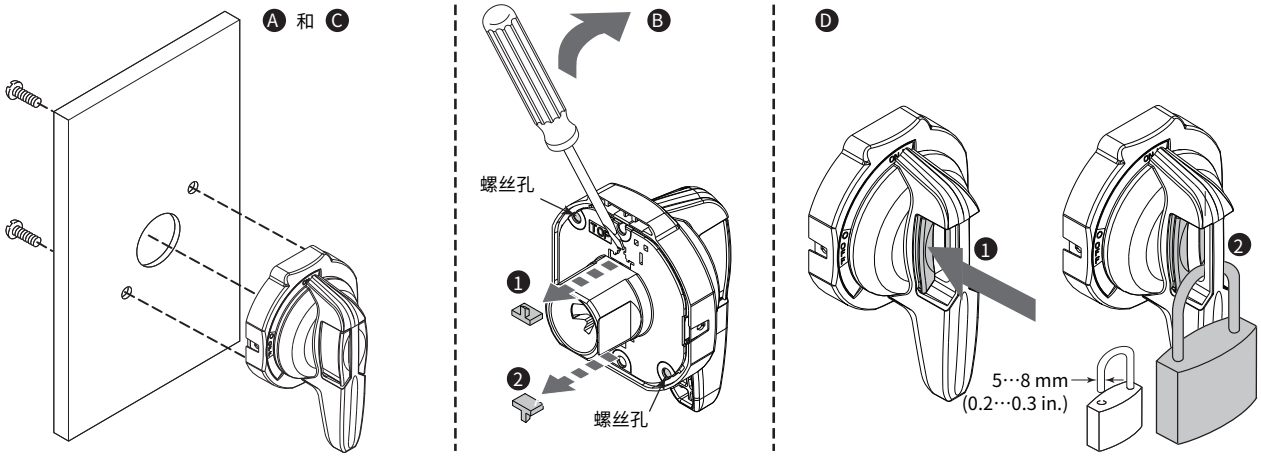
### 用锁将单元锁定在 ON/I 位置

1. 请确认中型旋转操作器手柄处于 ON/I 位置。
2. 打开门锁。
3. 打开门以接近中型旋转操作器手柄的背面。
4. 用螺丝刀拆下将中型旋转操作器手柄主体固定到门上的两颗螺丝（图 26 中的 A）。
5. 从门上拆下小型旋转操作器手柄。
6. 用螺丝刀拆下两个锁销 （图 26 中的 B）。
7. 用先前拆下的两颗螺丝，将中型旋转操作器手柄重新安装到门中（图 26 中的 C）。
8. 关闭门。
9. 按住操作手柄的中间部分。

   现在可以看到锁的开口 （图 26 的 D 中的 1）。
10. 插入并固定锁 （图 26 的 D 中的 2）。

    最多可以插入三个 8 mm （钩环直径）的锁。

**图 26 - 把中型旋转操作器手柄锁定在 ON/I 位置**

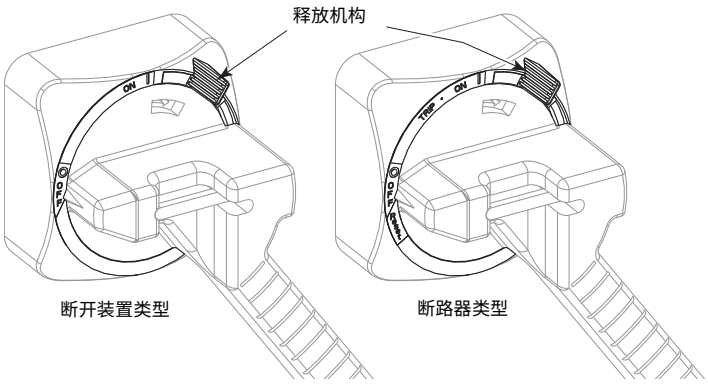


## 大型旋转操作器手柄 （产品目录号 140U-HM4 和 140U-HM4E）

下面是对可用于断开装置或断路器的大型旋转操作器手柄的操作说明的简要总结。

有关其他断开装置手柄信息，请参见出版物 190-IN007。

**图 27 - 大型旋转操作器手柄类型**




*打开单元门*

按照以下步骤打开单元门。

1. 请确认大型旋转操作器手柄处于 OFF/O 位置。
2. 打开门锁。
3. 按下释放机构的同时，保持大型旋转操作器手柄处于 OFF/O 位置。
4. 小心打开单元门。

*关闭单元门*

1. 请确认大型旋转操作器手柄处于 OFF/O 位置。
2. 缓慢关闭门直到接触到大型旋转操作器手柄。
3. 关闭门的同时，保持大型旋转操作器手柄处于 OFF/O 位置。
4. 关闭单元门，并固定住门锁。

*在 ON/I 位置打开单元门*

**注意：**在已上电的设备上工作时，不仅要遵守 EN 50110 的要求，还要遵守当地法规和使用规范。

当单元门被关闭并且大型旋转操作器手柄处于 ON/I 位置时，需要主动旋转一下阻绕机构，才能打开单元门 （例如，打开上电单元的门）。

按照以下步骤把大型旋转操作器手柄转到 ON/I 位置打开门。

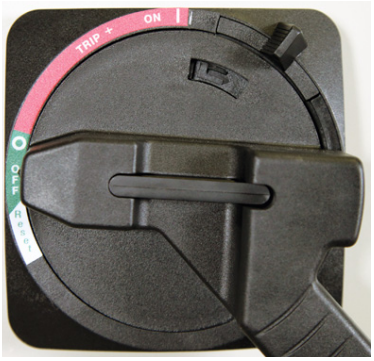
1. 打开门锁。
2. 找到位于手柄的右侧的阻绕机构。
3. 使用螺丝刀按箭头的方向推动阻绕机构。
4. 小心打开单元门。

*断路器的操作手柄*

如果存在断路器故障，则断路器操作手柄将移动到 TRIP/+ 位置。只有在确定并排除了故障原因之后才能复位断路器。

按照以下步骤复位断路器。

1. 把断路器手柄从 TRIP/+ 位置转动到 OFF/O 位置。
2. 把断路器手柄从 OFF/O 位置转动到 RESET 位置。
3. 找到并纠正故障。
4. 验证给单元重新上电是否安全。
5. 把手柄从 RESET 位置转动到 ON/I 位置。




*把单元锁定在 OFF/O 位置*

**注意：**执行此程序时，请遵守所有的公司安全和锁定规程以及当地法规。

1. 大型旋转操作器手柄必须处于 OFF/O 位置。
2. 朝您自身的方向拉操作手柄的中间部分。

   现在可以看到锁的开口了。
3. 插入并固定锁。

   最多可以插入三个 8 mm （钩环直径）的锁。

*把单元锁定在 ON/I 位置*

把单元锁定在 ON/I 位置需要用户进行修改。

**注意：**把操作手柄锁定在 ON/I 位置可能与当地法规和紧急停机需求相冲突。

1. 请确认大型旋转操作器手柄处于 ON/I 位置。
2. 打开门锁。
3. 打开门以接近大型旋转操作器手柄的背面。
4. 用螺丝刀拆下将大型旋转操作器手柄主体固定到门上的四颗螺丝（第 65 页的图 28 中的 A）。
5. 从门上拆下大型旋转操作器手柄。

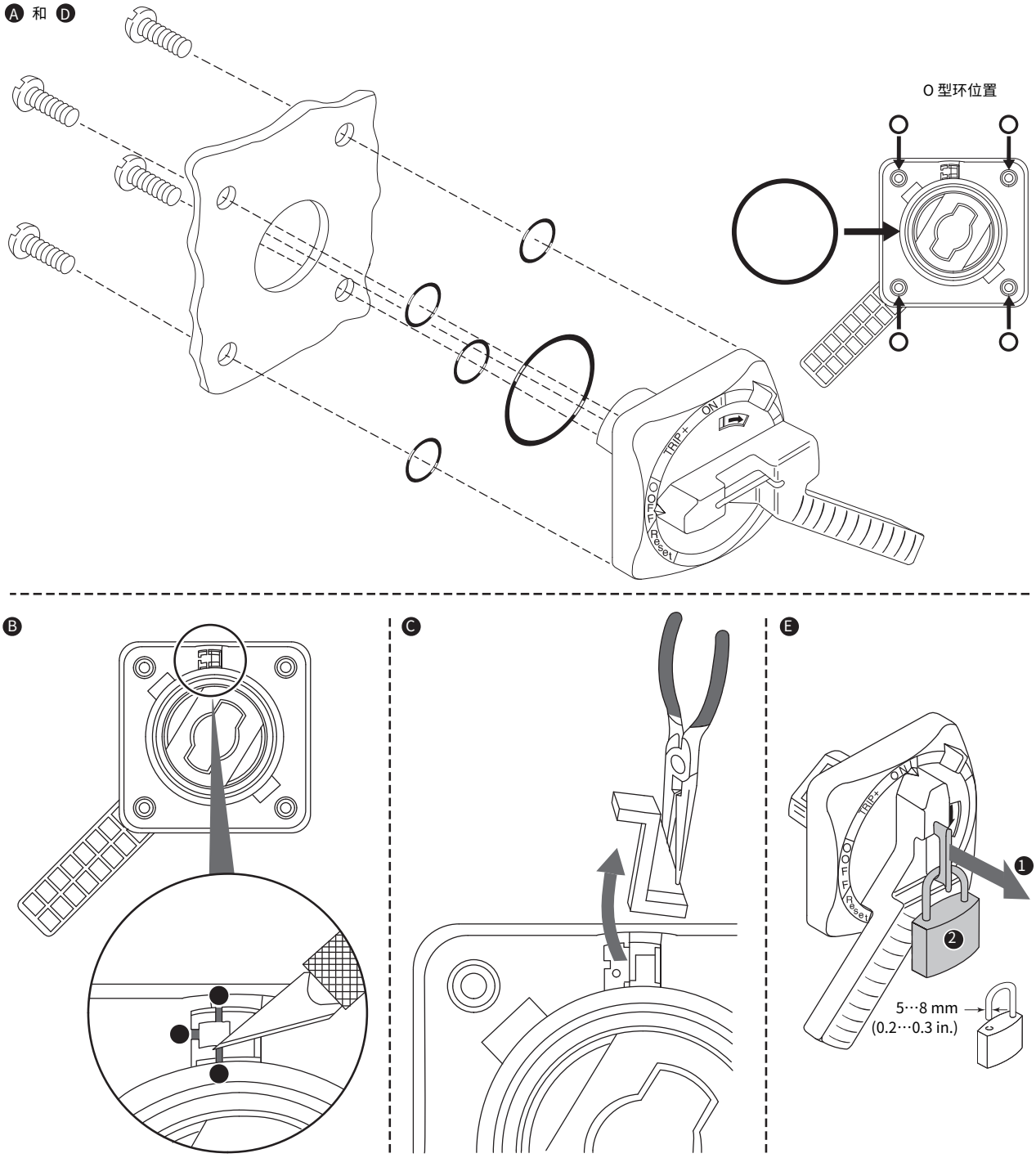
**重要事项**　将四颗螺丝和五个 O 型环放在一旁，以便可以重新安装它们。

6. 用锋利的刀片切割锚定锁销的三个杆 （第 65 页的图 28 中的 B）。
7. 用长嘴钳从大型旋转操作器手柄上拆下锁销 （第 65 页的图 28 中的 C）。
8. 将五个 O 型环重新安装在大型旋转手柄背面的适当位置 （第 65 页的图 28 中的 A）。
9. 用先前拆下的四颗螺丝，将大型旋转操作器手柄重新安装到门中（第 65 页的图 28 中的 D）。
10. 关闭门。
11. 按住操作手柄的中间部分。

    现在可以看到锁的开口 （第 65 页的图 28 的 E 中的 1）。
12. 插入并固定 8 mm 锁 （第 65 页的图 28 的 E 中的 2）。

    最多可以插入三个 8 mm （钩环直径）的锁。

图 28 - 把大型旋转操作器手柄锁定在 ON/I 位置




## 单元互锁

**注意:** 单元主开关处于 ON (打开) /I 位置时，请勿试图安装或拆除该单元。

每个插入式单元都配有单元互锁。单元互锁可以防止在操作手柄处于 ON/I 位置时从柜体中拆除单元或插入单元到柜体。

# 注：

# 第 6 章

# 安装和拆卸单元

## 单元尺寸

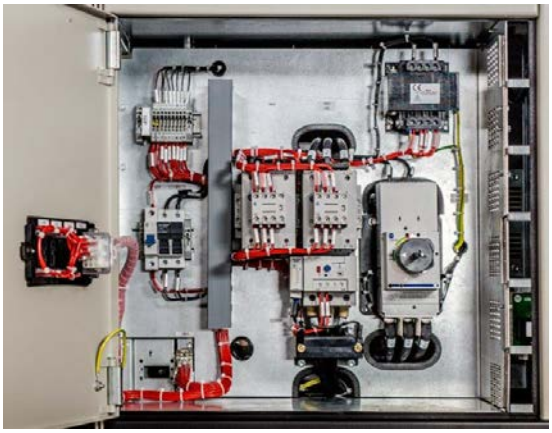
用模数来描述单元尺寸。单个模块是 80 毫米高，500 毫米宽。可提供 1、2、4、6、8、10 和 12 个模块的抽出式单元。可提供 2、4、6、8、10、12、14 和 16 个模块的固定单元。

包含多个模块的任何单元大小都必须以偶数为单位递增。因此，您的单元不能超过 11 个模块的高度。

CENTERLINE® 2500 MCC 提供了抽出式单元与固定单元的多种组合形式。

**图 29 - 单元类型**

单模块，抽出式单元



六模块，固定单元

## 抽出式单元

可提供标准抽出式单元或带 SecureConnect ™ 选件的抽出式单元。

在标准抽出式单元上，抽出杠杆位于单元门的后面，必须先打开门才能操作杠杆。在装有 SecureConnect 的抽出式单元上，抽出杠杆位于门的外侧，因此可以在门保持关闭的状态下操作和抽出单元杠杆。

其他特征还包括独立的单元门和安装在先导阀设备上的可选门。单元门可以关闭并锁住，以便在拆除单元时保持绝缘。先导阀设备安装在可拆除的控制站中。还有一个可选封板，用于在拆除控制站的时候提供电气绝缘。

## 装有 SecureConnect 的抽出式单元的组件

装有 SecureConnect 的抽出式单元上有四个主要组件，使其不同于标准抽出式单元：闩锁、抽出杠杆、互锁操作器和释放锁销。

**图 30 - 装有 SecureConnect 组件的抽出式单元**

十模块单元
六、八和十模块单元在门上最多有六个闩锁，其中两个靠近门的顶部

模块单元四
两模块和四模块单元在门的右侧有两个闩锁

*SecureConnect 单元门锁*

在尺寸为两模块和四模块的 SecureConnect 单元上，门锁位于门的右侧；参见图 30。

在尺寸为六、八和十模块的单元上，在门的右侧最多有四个门锁，在靠近门的顶部位置还有两个额外的门锁。有关顶部门锁的详细信息，请参见第 69 页的图 31。

右侧闩锁具有两种啮合方式：

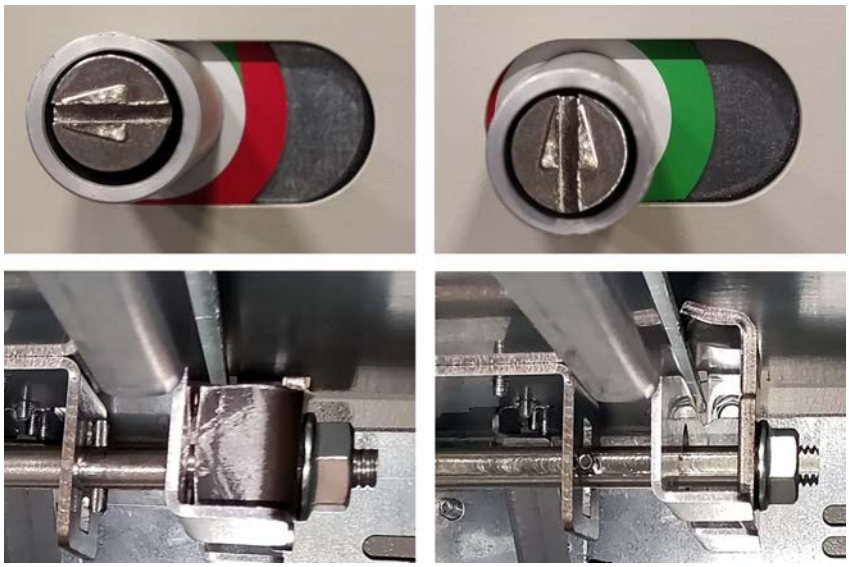
- 完全啮合，即单元闩锁完全固定在 MCC 结构上，SecureConnect 单元不能被移除。
- 部分啮合，即闩锁从 MCC 结构中释放出来，但仍然固定在 SecureConnect 单元上。在部分啮合的情况下，SecureConnect 单元可以从 MCC 结构中抽出，而门仍然保持牢固关闭。

完全啮合的闩锁

部分啮合的闩锁

完全脱离的闩锁

图 31 - 尺寸为六、八和十模块的抽出式单元上的顶部 SecureConnect 门锁



**门锁未锁**
门外可见红色

**门锁已锁**
门外可见绿色

*抽出杠杆*

抽出杠杆是位于每个 SecureConnect 单元下部中心的黑色大手柄。手柄可以缩回或伸出，伸出情况下可以在操作手柄时获得更多的机械杠杆。

抽出杠杆在标准或 SecureConnect 抽出式单元上有四个相同的位置。有关位置的更多信息，请参见第 72 页的所有抽出式单元的操作位置。

回缩的抽出杠杆

伸出的抽出杠杆

*互锁操作器*

互锁操作器是最靠近单元门铰链侧的黑色小手柄。要移动 SecureConnect 单元，在任何抽出杠杆的运动中，互锁操作器均须被压下。按下互锁操作器会释放内部互锁，互锁有助于防止任何不必要的单元移动。

除了被按下或释放外，互锁操作器还可以向左 （解锁）或向右 （锁定）旋转。旋转方向可控制内部互锁并限制 SecureConnect 单元可以移动的位置。

互锁操作器轴上有一个孔，用于插入上锁 / 挂牌锁，以提高安全性。

互锁操作器释放并处于锁定位置

互锁操作器被压下，从锁定位置旋转到解锁位置

*释放锁销*

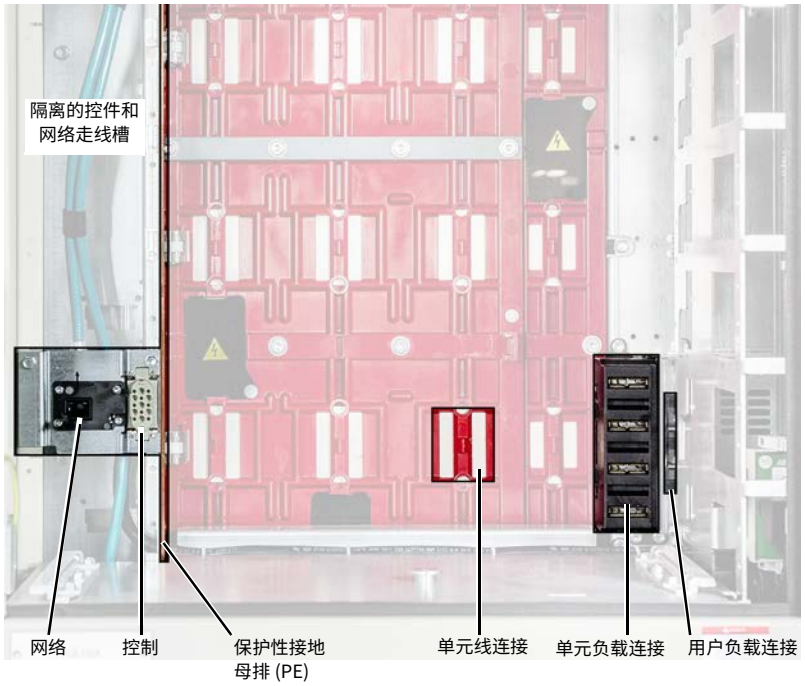
单元内部有两个释放锁销，在单元的一侧和门后各有一个，请参见图 32。当 SecureConnect 单元处于释放位置时，必须同时压下两个锁销，以完成从 MCC 结构中移除的操作。

**图 32 - SecureConnect 单元内的释放锁销**

## 抽出式单元连接

所有抽出式单元均具有抽出式的电线、负载、控件、网络和 PE 连接。从这些单元中引出负载和控件连接都在垂直导线管内进行。所有抽出式单元均使用滑轨和机械杠杆，以便于插拔。

图 33 - 所有多模块抽出式单元的连接



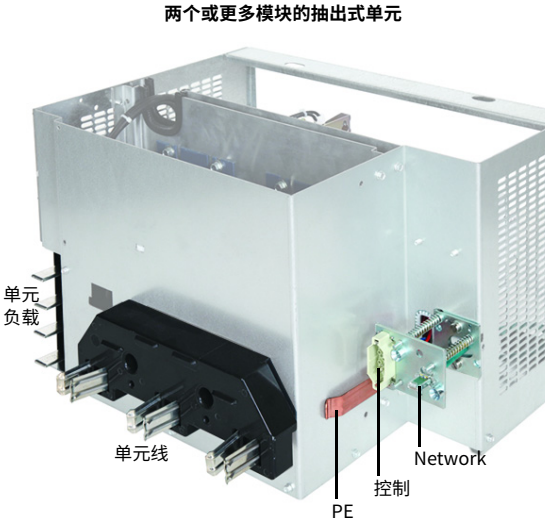
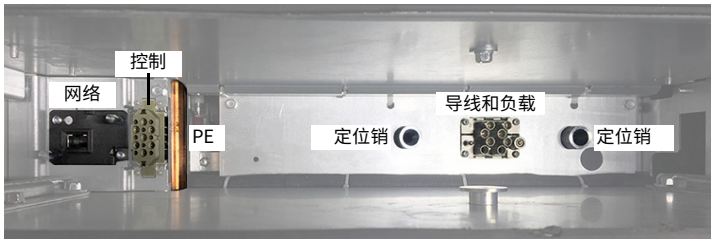
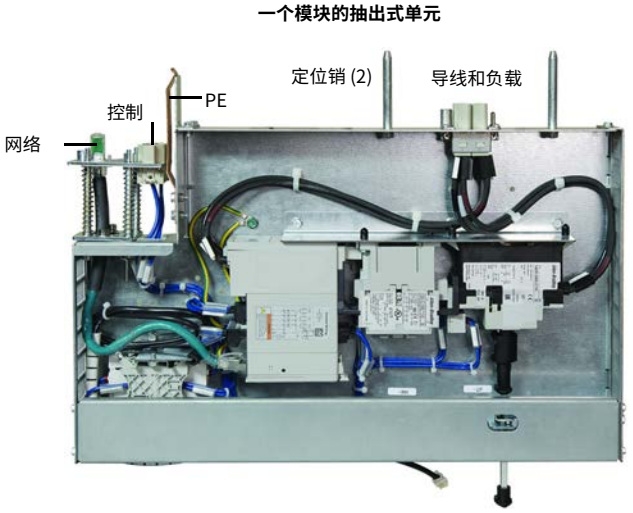




图 34 - 单模块抽出式单元的连接



## 所有抽出式单元的操作位置

标准和装有 SecureConnect 的抽出式单元均具有四个操作位置：**已连接**、**测试**、**已断开和已释放**。提供了扳手，以确保单元位于这四个位置之一。互锁可以避免在分置电路设备处于 ON/I 位置时插入或拆除单元。提供了装配连接，用于进行导线和负载连接。还提供了第一个连接和最后一个断开的 PE 触点。控件和网络连接被插入到位于柜体左侧的绝缘垂直导线管内。关于每个定位的特性，请参阅下面的描述。

| 图标 | 位置 | 说明 |
|---|---|---|
| | 已连接 | 线路、负载、控制、网络和 PE 连接均已接合。可以将单元锁定在已连接位置。 |
| | 测试 | 控制、网络和 PE 连接已经接合。线路和负载连接被隔离开。在此位置下，您可检验控件、网络接线以及单元功能。可以将单元锁定在测试位置。 |
| | 已断开 | 隔离位置，此时单元保持封装在柜体内，PE 连接已经接合，但没有提供其它连接。可以将单元锁定在已断开位置。 |
| | 已释放 | 抽出式单元可从柜体内卸下，从而隔离所有连接。可以锁定已释放的单元，以防止插入。 |
| 仅适用于装有 SecureConnect 的单元 | | |
| | 释放锁销 | 装有 SecureConnect 的抽出式单元在单元的每一侧都有一个释放锁销，必须同时按下才能将单元完全从柜体上拆下。请参见第 70 页的释放锁销。 |

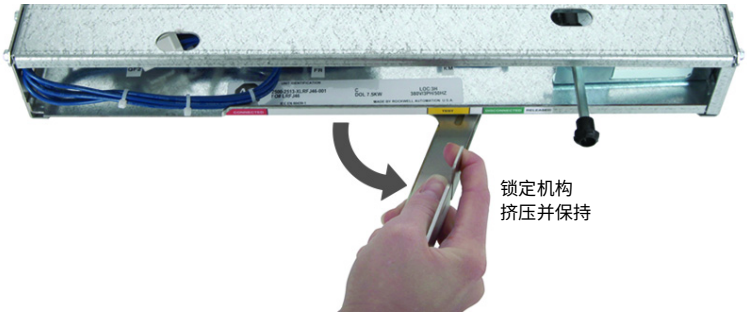
*在标准抽出式单元上选择一个操作位置*

1. 把单元门上的旋转操作器手柄转动到 OFF/O 位置。
2. 用螺丝刀将每个闩锁插槽转动四分之一圈。
3. 打开单元门以接近抽出杠杆。
4. 用右手抓住抽出杠杆。
5. 用同一只手，将锁定机构向抽出杠杆方向挤压。

挤压并保持，锁定机构将解锁，并且抽出杠杆可以移动。

6. 在锁定机构保持在解锁位置的情况下，将抽出杠杆旋转到所需位置。

使用机械扳手以确认选择了一个位置。



7. 当到达所需位置时，松开锁定机构以将抽出杠杆锁定在该位置。

**图 35 - 标准抽出式单元的各个位置**

抽出杠杆位于已连接位置。

抽出杠杆位于测试位置 （并上锁）。

抽出杠杆位于已断开位置 （并上锁）。

抽出杠杆位于释放位置 （并上锁）。

*在装有 SecureConnect 的抽出式单元上选择一个操作位置*

要拆下装有 SecureConnect 的抽出式单元，请执行以下步骤。

1. 把旋转操作器手柄转动到 OFF/O 位置。
2. 用螺丝刀将每个 SecureConnect 闩锁插槽转动四分之一圈。

   然后每个插槽均处于部分啮合位置，这意味着闩锁与 MCC 结构断开，而门仍然连接在 SecureConnect 单元上。

   在该闩锁位置，SecureConnect 单元将保持其耐电弧等级。

| | |
|---|---|
| **重要事项** | 尺寸在 6 到 10 模块之间的 SecureConnect 单元在门的右侧最多有四个闩锁，且在门的顶部附近有两个。有关上述门锁的详细信息，请参见第 68 页。 |

3. 用左手按下互锁操作器并将其旋转到左侧或右侧，以得到以下结果。

| 如果 | 则 |
|---|---|
| 要把设备从连接状态转为测试状态 | 按下互锁操作器并将其旋转到左侧 （解锁）位置。 |
| 释放或断开设备 | 按下互锁操作器并将其旋转到右侧 （锁定）位置。 |

| | |
|---|---|
| **重要事项** | 释放互锁操作器后，抽出杠杆将锁定在适当的位置，除非您按下互锁操作器，否则无法再次移动。 |

4. 要断开或释放单元，请在**测试**、**断开**和**释放**位置之间移动抽出杠杆的同时，用左手按下互锁操作器。

   互锁操作器轴上有一个孔，用于插入上锁 / 挂牌锁，以提高任何位置的安全性。

5. 如果 SecureConnect 单元位于**释放**位置，并且您打算从 MCC 上卸下 SecureConnect 单元，则必须按下 SecureConnect 单元两侧的释放锁销。有关这些锁销的位置，请参见第 70 页的释放锁销

为了提高安全性，罗克韦尔自动化建议您购买并安装挡门，以便从 MCC 上拆下 SecureConnect 单元时使用。

所示为四模块挡门

**图 36 - 装有 SecureConnect 的抽出式单元的各个位置**

互锁操作器处于未锁定位置；抽出杠杆位于已连接位置。

互锁操作器处于未锁定位置；抽出杠杆位于测试位置。

互锁操作器处于锁定位置；抽出杠杆位于已断开位置。

互锁操作器处于锁定位置；抽出杠杆位于释放位置。

## 安装和拆除所有抽出式单元的安全指南

**注意：**安装或拆除 MCC 设备时，应断开 MCC 的所有电源，并上锁和挂牌。如果在主电源总线带电的情况下安装和拆除 MCC 设备，请遵循制定的电气安全工作实践。有关更多信息，请参见出版物　NFPA　70E：Workplace® 中的电气安全标准。

**注意：**如果已经给马达控制中心连接了电源，则在插入单元时要特别小心。所有母线和被插入的设备周围的导线都是带电的，接触这些部件可能造成人身伤害或导致死亡。

**注意：**为提高操作员的安全性并帮助防止设备损坏，我们建议由两个人来安装和拆除位于上部六个模块中或高于地板 1600 mm 以上的设备。

在插入或拆除带有门安装的操作手柄、开关和断路开关的单元之前，这些单元必须处于 OFF/O 位置。

单元主开关处于 ON （打开）/I 位置时，请勿试图安装或拆除该单元。

| **重要事项** | 在将主开关转到 ON/I 位置**前**，确认所有门锁均已固定。<br>有关门锁操作的详细信息，请参见第 54 页的门锁。 |
|---|---|

## 插入抽出式单元

| **重要事项** | 在安装单元之前，必须首先装配好位于单元盒下面的单元支撑板。 |
|---|---|

请按照以下步骤插入抽出式单元。

1. 完全打开设备门，并验证是否已安装单元支撑板。

   使用位于右侧的两个螺钉和位于左侧的一个螺钉固定设备支撑板。

   对于单模块单元，验证是否安装了底板。使用两个安装螺钉把此底板连接到柜体上。

2. 把单元拆卸杠杆旋转到**释放**位置。
3. 沿着设备支撑板上的导轨把设备缓慢滑进柜体中，直到它锁定到**断开**位置。
4. 朝拆卸杠杆的方向滑动锁定机构，把拆卸杠杆旋转到**测试**位置，然后继续把单元插入到柜体中。

   单元将锁定在测试位置。

5. 再次朝着拆卸杠杆的方向滑动锁定机构，并将拆卸杠杆旋转到**连接**位置。

   插入单元时，垂直母线挡板会自动打开。
6. 插入单元，直到其锁定在连接位置。

   现在，单元便已被安装在柜体中。
7. 连接任何安装了门的设备。
8. 关闭设备门，然后锁上门锁。

请参见第 72 页的在标准抽出式单元上选择一个操作位置以了解有关抽出杠杆的更多信息。

## 拆除抽出式单元

1. 完全打开单元门。
2. 拔去或拆除门安装的先导阀设备。
3. 把拆卸杠杆上的锁定机构滑动到左侧，然后把拆卸杠杆旋转到**测试**位置。
4. 朝着拆卸杠杆的方向滑动锁定机构，并将拆卸杠杆旋转到**断开**位置。
5. 再次朝着拆卸杠杆的方向滑动锁定机构，并将拆卸杠杆旋转到**释放**位置。

   继续滑动单元，把它滑出柜体。现在，可以从柜体中拆除设备了。

   拆除单元时，挡板会自动关闭。
6. 关闭设备门，然后锁上门锁。

## 拆除单元门

在柜体上安装单元或拆除单元时，不需要拆除单元门。但是，如果单元门必须被拆除，则要采用以下步骤之一。

如果存在门安装的控制站，则可以将其从门上拆除并和单元存放在一起。

在单元或单元门上进行工作之前，请确认单元主开关处于 OFF/O 位置。

### 多模块单元门

按以下步骤拆除多个模块单元门。

1. 请确认单元主开关处于 OFF/O 位置。
2. 打开每个门锁。
3. 完全打开单元门。
4. 拆除或断开安装在门上的设备和接线。
5. 向上滑动铰链销，将其拆除。
6. 把门旋转到关闭位置附近，然后将门向外抬起进行拆除。
7. 要安装单元门，请按照相反顺序执行此步骤。

## 单模块单元门

按以下步骤拆除单模块单元门。

| | |
|---|---|
| **重要事项** | 在拆除柜体的门之**前**，请从柜体中拆除单元。请按照第 76 页上的单元拆除步骤。 |

1. 请确认单元主开关处于 OFF/O 位置。
2. 打开每个门锁。
3. 完全打开单元门。
4. 如果控制站提供了一个用于连接控制导线的插头，则在拆除单元之前要拔掉此连接。
5. 拆除或断开安装在门上的设备和接线。
6. 拆除两个用于固定铰接于柜体上的螺钉。
7. 从柜体上拆卸单元门和铰链组件。
8. 要安装单元门，请按照相反顺序执行此步骤。

# 注：

# 第 7 章

# 调试

## 引言

这一章提供了启动新安装的 MCC 的帮助指南。

我们建议您制作一个包含以下内容的明细表。

- 序列号
- 柜体编号
- 单元编号和它们的相应电压
- 电流额定值
- 功率额定值
- 电路类型
- 保险丝尺寸
- 电路断路器和跳闸设置
- 其他重要数据

将这个明细清单与其他 MCC 数据一起保存在某个文件中，例如组件手册、MCC 手册、过载继电器说明和接线图。

## 预调试校验表

**注意：**请遵守适用的公司安全规程。

**注意：**为帮助保护执行预上电检查人员的安全，请确认断开远程 MCC 的电源，并将其锁定在 OFF/O 位置。遵守 EN 50110 要求以及当地法规和准则。
使用电压表确认远程 MCC 电源是否已经断开。

**注意：**必须正确应用功率因子校正电容器 (PFCC)。当 PFCC 被连接到电机电路，以及启动过程需要各自的电机步进、慢进或冲击 （旋转方向检查）时，需要临时断开 PFCC。
关于其他帮助，请联系您的罗克韦尔自动化代表。

**注意：**检验电机加速时间是否在指定的应用规范内。
过大的启动电流和 / 或加速时间可能引起反时电路断路器、电源保险丝、过载继电器和其他部件过热和 / 或设备停机。

下列步骤只能由 “ 熟练人员 ” 来执行，IEV 195-04-01 和 IEC 60204-1 的 3.52 所给出的 “ 熟练人员 ” 定义如下：

“ 熟练人员是指具有相关教育背景和实践经验，在操作或维护产品时能够察觉可能产生的危险并能够避免受到伤害的人员。”

请按照以下规程完成预调试清单。

1. 按照说明检查并验证是否已安装 MCC。

   请参见第 21 页的第 3 章。
2. 检查并验证 MCC 已水平放置并已固定。
3. 检查防护罩和单元是否损坏，并验证是否已经根据设备的电压和脉冲额定值条件，保留了合适的电气间隙。
4. 拆除 MCC 中用于运输组件设备的所有块或临时支撑材料。
5. 检查总线装配连接是否完整。

   有关建议的扭矩值，请参见第 48 页的扭矩规格。

   有关接合信息，请参见第 21 页的第 3 章。

   水平母线与垂直配电母线的工厂预制连接需要的扭矩是通过一个计算机控制的扭矩系统精确计算出来的，保证母线可靠连接。因此，这些组件不需要客户增加扭矩。
6. 根据适用的规范和标准，检查并验证是否所有的 PE 连接都已连接正确。

   如果没有提供 PE 导线或导线已经被拆除，则确认已经使用连接硬件连接了 MCC 柜体，以便能够提供连续的 PE 路径。请参见第 34 页的 “ 连接柜体 ” 以了解更多信息。
7. 对现场接线执行以下操作：
   a. 检查现场接线，确定导线尺寸是否合适。
   b. 确认所有电源线的引入线和引出线都已固定、稳固支撑，以便能够承受故障电流的影响 （故障电流的描述参见第 49 页的第 4 章）。

      **对于具有八个或更少模块的引入线盒：** 应该在柜体的顶部和引入线盒接线端子之间的中间位置，牢牢地固定引入线电缆。

      **对于全线 （24 模块）引入线盒：**
      如果可能的短路电流的对称有效值小于 42,000 安培，则应每 300 毫米支撑一次电缆。

      如果可能的短路电流的对称有效值大于等于 42,000 安培，则应每 150 毫米支撑一次电缆。
   c. 检查所有的现场连接是否完整。

      在单个设备上找不到的推荐扭矩值可以在接线图上找到。
   d. 检查与 MCC 进行的现场有线连接。

      参见接线图，并确认相邻相和 / 或相位与 PE 之间的间隙是否合适。
8. 确认电机上的电压和千瓦额定值符合 MCC 单元额定值。
9. 确认安装了合适的过载继电器，并且 / 或者把继电器调整到电机额定值铭牌上所示的相对满载电流。
10. 对于需要电源保险丝的应用场合，请根据应用要求在可熔开关中安装保险丝。

| **重要事项** | 不要对保险丝铁使用润滑油或防氧化油脂 (NO-OX-ID)。 |
|---|---|

11. MCC 中的可调节电路保护设备在出厂时被设置为最低的跳闸值。确认这些设备的跳闸值的设置是否符合应用要求。

    高效电机可能具有更高的锁定转子和更大的涌入电流，这需要更高的磁性跳闸设置。

    **注意：**Rockwell Automation® 交流变频器和软起动器单元出厂时已预设了斜坡速度、电流限制、开关位置和读数等设置。预设出厂设置不适用于某些应用。有关特定的启动指南，请参阅 MCC 随附的说明手册。

12. 根据设备说明或接线图，设置并验证可调整的电流、电压和其他设置。

    关于特定的启动指南，请参见 MCC 随附的设备指导单或手册。

    MCC 单元中的组件设备 （比如转换开关、功率因子校正电容器、传感器、电机保护装置、线路监视器、过压和欠压继电器、电机线圈加热器等）可能需要独特的启动过程。

13. 手动操作所有开关、控制辅助开关、电路断路器、它们各自的操作面板、单元互锁、跳闸设备 （按下 “Push to Trip” 按钮可进行测试）和其他所有操作设备，以验证操作是否正确无误。
14. 按照需要检查定时继电器设置。
15. 确认通风孔没有堵塞。
16. 检查用于强制风冷的风扇是否满足以下条件：
    a. 轴可自由旋转
    b. 刀片没有堆积灰尘或碎屑
17. 检查所有过滤器在适当的位置，并且是干净的。

    我们推荐您设置一个内部规程，定期清洁或更换过滤器。

18. 检查所有的电流变压器，以保证极性正确。
    a. 确认变压器次级设备没有处于 “开放” 状态，而且也没有连接到它们各自的设备上或 “短路”。关于正确安装的信息，请参考各自的单元接线图和接线表。

       **注意：**电流变压器的次级应该不是 “开放的”。为避免对操作人员造成伤害和触电，请不要给次级设备处于开放状态的电流变压器上电。

    b. 通电前，确认刀型开关分断端子 XCT 已打开。
    c. 调试期间打开电流互感器。
19. 确认**在安装过程中拆除的所有挡板和部件都已经重新安装**。

    我们推荐建立一个挡板清单，包括的条目有单元位置、挡板位置等等。请保存此清单，以备将来参考。

20. 在关闭外壳和 / 或单个单元之前，请清除 MCC 内部的所有工具、金属碎片、废线和其它碎片。

    如果积聚了灰尘，请使用刷子、真空吸尘器或干净的软棉布把它们清洁出 MCC。**一定不要使用压缩空气 - 这样会在其他表面上重新分布杂质。**

21. 确认所有抽出式单元都在**连接**位置。

    在关闭并锁住单元和导线管门之前，确认线缆没有被挤压。柜体封板必须处于适当的位置。

**注意:** 进行电气绝缘电阻测试时，要隔离对高测试电压敏感的设备，如仪表、固态设备、电机线圈加热器、电容器单元和变压器。

22. 进行电气绝缘电阻测试是为了验证 MCC 的接线是否完整。使用电位为 500 - 1000 伏的绝缘电阻测试仪进行此测试。

**注意：**在进行电阻测试之前，请确认所有开关或断路器均处于 OPEN/I 或 Off/O 位置。

    应该在 MCC 总线上按照相到相、相到 PE 以及 （在可用时）相到中性线的顺序进行此绝缘电阻测试仪测试。绝缘电阻典型值为 50 MΩ 或更大。

    温度、湿度或湿气可能会影响绝缘电阻值，它们可能造成相当低的绝缘电阻读出值。如果绝缘电阻值小于 1 MΩ （由于湿气、温度或湿度）或者 MCC 已经被储存到一个潮湿或湿气很大的地方，那么推荐对设备进行干燥。通过低压电流或使用空间加热器来干燥电机电缆。

    设备干燥后，再重复进行一次绝缘电阻测试。新安装的设备启动或上电时的最小绝缘电阻值是 1 MΩ。这些读数可以记录在第 102 页的表 13。

    然后，检查现场接线 （例如，电机电缆和 / 或引入线电缆）。

## 调试规程

**注意：**只有具备适当个人防护设备的熟练人员才能调试马达控制中心。首次上电 MCC 可能会有潜在的危险。可能发生严重损坏和 / 或人身伤害。遵守 EN 50110 要求以及当地法规和准则。

**注意：**这个操作步骤是作为通用操作指南，提供用于为新安装的 CENTERLINE® 2500 MCC 上电，**应该仅在完成对预调试校验表的检查之后再使用**。

在开始调试过程之前，请完整地阅读此操作步骤。如果您有任何问题或顾虑，请联系您的罗克韦尔自动化代理。

1. 请与合适并且具有熟练技能的人员一起，重新阅读用于正确操作特殊单元的说明书，如 AC 驱动器和软启动器。
2. 确认主电源开关和单元主电源开关处于 OFF/O 位置，以便 MCC 上没有负载。

   另外，请验证相关的远程设备已断电。
3. 锁住门，并固定好设备外盖。
4. 接通 MCC 远程电源。

   如果 MCC 具有一个可以远程操作的主电路断路器或断路开关，则推荐在远程位置进行上电操作。

如果 MCC 的主电路断路器或断路开关不能远程上电，则按照下列步骤进行操作。

- 断开远程电源
- 关闭 MCC 主断路开关或电路断路器开关。
- 重新接通 MCC 的远程电源。

**注意：**必须平稳、直接地推动主开关手柄，不能直接将主开关手柄推到关闭 (ON/I) 位置。

5. 从系统电源上电后，直接驱动负载。

   一次给一个单元上电，从控制单元开始，然后是馈电单元。
6. 抽出式单元可以在测试位置进行调试。可以使用这个位置测试控制和网络连接，而无需接通三相电源。

   有关操作位置的更多信息，请参见第 67 页的第 6 章
7. 关闭断路设备之后，便可以给负载上电，如照明电路、电机启动器和接触器。
   a. 当功率因子校正电容器使用电机线圈上电，并且启动过程需要各自的电机步进或慢进时，要临时断开功率因子校正电容器。关于功率因子电容器和 MCC 单元的更多信息，请与您当地的罗克韦尔自动化代理联系。
   b. 验证加速时间是否在应用规范之内。

过大的启动电流和 / 或加速时间可能引起反时电路断路器、电源保险丝、过载继电器和其他部件过热和 / 或设备停机。

8. 确认仪表 （包括电压表和电流表）是否正常工作。
9. 把安装和调试期间调整过的设备设置复位到相应的操作设置。

   关于使用 DeviceNet 和 / 或 IntelliCENTER® 调试 MCC 的信息，请参见 CENTERLINE 2500 DeviceNet 电机控制中心技术数据（出版号 2500-TD002）或 CENTERLINE 2500 Motor Control Centers with EtherNet/IP™ Network Technical Data （出版号 2500-TD003）。

**注：**

# 第 8 章

# 维护

**注意：**只有熟练人员才有资格对马达控制中心的维护和维修进行检查。
在对柜体或单元执行维护和维修工作之前，务必先断开所有电源。
要在带电设备上工作，请遵守 EN 50110 要求以及当地法规和准则。
在给设备接通电源之前，重新放回并固定所有挡板、盖子、屏蔽和门，并执行第 79 页的预调试校验表。

## 制定维护计划

为 MCC 制定定期维护计划，以避免不必要的停机时间。MCC 的维护频率取决于设备使用情况和操作环境。每年或按照既定的维护计划检查一次 MCC。使用下列建议的维护指南建立维护计划。

对在 MCC 上进行的维护和维修工作保存一份工作记录。记录以下信息。

- 数据测试和维护工作的执行日期
- 所执行的检查和测试列表
- 设备的状态
- 对设备进行的任何修理或调节

对于特定部件的维护，如电路断路器、电流接触器、AC 驱动器、继电器和仪表，请参考每种设备特定部件的说明手册。

# 建议的维护指南

下表提供了一些维护 MCC 的建议准则。

| 建议的维护指南 | | 日期 | 备注 | 签名 |
|---|---|---|---|---|
| 1.环境 | • 检验运行 ( 环境 ) 条件。<br>- 室温范围：-5…+40 °C(1)<br>- 最大不凝结湿度：在 40 °C 时为 95%(1) | | | |
| 2.外壳外表面 | • 清洁表面。如果必要，重新给表面上漆。<br>• 检查门锁是否正常，是否牢固。<br>• 检查以下位置是否有过热的迹象：<br>- 门<br>- 防护罩侧面<br>如果受到严重腐蚀或显著褪色，请更换损坏的部件。**查找出受损原因，并进行必要的维修。** | | | |
| 3.污染物 | **注意：**要在带电设备上工作，请遵守 EN 50110 要求以及当地法规和准则。<br>• 检查外壳内的污染物 （湿气、污垢、灰尘）。清除所有污染物，并消除污染源。<br>• 检查下列位置的污染物：<br>- 电缆入口和出口处、接缝处、开口处<br>- 设备 （按钮，继电器和隔离开关）<br>**确保查找出湿润或潮湿的原因，并消除潮湿源。** | | | |
| 4.总线系统 | **注意：**在对柜体或单元执行维护和维修工作之前，务必先断开所有电源。<br>• 工厂预制电源母线连接需要的扭矩是通过一个计算机控制的扭矩系统精确计算出来的，保证母线可靠连接。以下连接不需要重新调整扭矩：<br>- 垂直到水平母排的连接<br>- 电源导线到水平母排的连接<br>这些工厂预制连接在 MCC 的使用寿命内不需要维修。<br>• 检查总线支撑和绝缘性，确保没有破裂或损坏。<br>• 检查总线接头连接，看是否有污迹。<br>• 检查总线接头连接是否完整。扭矩连接。参见垂直导线管门内标签上的推荐扭矩值。<br>• 使用真空吸尘器和软抹布清洁总线和支撑物。<br>• 进行电气绝缘电阻测试。记录并保存结果。<br>请参见第 79 页的预调试校验表。 | | | |
| 5.操作手柄 | • 验证操作手柄能够自由移动 （不粘滞或有约束感）。<br>• 检查操作手柄的功能是否正常。<br>• 检查操作手柄上的解锁机构。<br>• 更换破裂的、变形的、故障的或严重磨损的部件 / 配件。 | | | |
| 6.锁定设备 | 检查锁定或互锁设备的工作状态是否正常。必要时进行更换。 | | | |
| 7.载流部件 | • 检查污迹、腐蚀、磨损、过热和其他潜在故障的迹象。<br>• 载流设备包括保险丝夹片、导线和负载端子。 | | | |
| 8.触点 | • 检查是否有过度磨损和灰尘积聚。<br>- 使用吸尘器或软布清除灰尘。<br>**注意：**仅适用于 Allen-Bradley® 100-D 型号的接触器 (95-860A)。<br>• 更换整套触点，以避免没有对齐和接触压力不均匀。<br>• 触点上有褪色或轻微剥蚀是正常的。<br>• 不要用锉刀锉触点或用喷射清洁装置进行清洁。 | | | |

| 建议的维护指南 | | 日期 | 备注 | 签名 |
|---|---|---|---|---|
| 9.线圈 | • 检查电流接触器和继电器线圈是否有过热迹象（破裂、熔融或烧毁的绝缘材料）。<br>- 如果存在过热迹象，请更换线圈。<br>• 修正过压或欠压状态，不然可能会造成线圈故障。<br>• 清洁任何其他设备部件的熔融线圈绝缘残余物，并更换此类部件。 | | | |
| 10.端子 | • 检查是否存在松散的导线连接，按照需要的扭矩拧紧。<br>• 查看图表 / 部件文档获取扭矩值。<br>- 电源端子<br>- 控制电路端子<br>• 更换破损的部件或导线。 | | | |
| 11.指示灯 | 更换损坏的灯和透镜。 | | | |
| 12.保险丝 | • 检查保险丝和保险丝夹片。<br>- 更换保险丝时，请安装与 MCC 初始装配的保险丝型号和额定值都相同的保险丝。 | | | |
| 13.风扇和制冷设备 | • 检查鼓风机和风扇运行是否正常，有无损坏。<br>- 如果叶片弯曲、碎裂或缺失，或轴不能灵活转动，则更换鼓风机和风扇。<br>• 清洁或更换风扇的空气过滤器。<br>• 清洁热交换器的散热片。<br>• 清洁通风网。 | | | |
| 14.固态设备 | • 肉眼检查。如果发现有以下现象，则必须更换部件和电路板：<br>- 污迹<br>- 烧焦的或烧熔的部件<br>• 检查印刷电路板：<br>- 边沿电路板连接器中的底座连接是否正确<br>- 是否已将锁扣锁定到位 | | | |
| 15.单元插头 | • 检查插头是否有磨损和腐蚀。必要时进行更换。<br>- 如果导线插头配件严重凹陷，则检查垂直总线是否有磨损和凹陷。必要时进行更换。<br>• 把单元安装到柜体中之前，使用防氧化油脂润滑油轻微润滑导线和负载插头。 | | | |
| 16.控制和网络插头 | • 检查针脚是否有弯曲或损坏。<br>- 必要时清洁触点。<br>• 确认连接器机构工作正常。 | | | |
| 17.抽出式单元 | • 从导引导轨中清除灰尘和润滑油。<br>• 检查拆卸杆和锁定机构是否能够操作自如。<br>• 检查柜体中的抽出式单元是否可以轻松移动。<br>• 测试单元的互锁功能。 | | | |
| 18.隔离开关 | • 如果频繁使用的交换机难以操作或处于高腐蚀性或恶劣的环境中，则需要润滑。<br>• 将 NO-OX-ID 化合物 （足以覆盖明显的薄膜）大量涂抹在可移动触点叶片的两侧以及相邻的内部静止触点和铰链上。 | | | |
| 19.最终检查 | • 确认所有抽出式单元位于正确的操作位置 （连接、测试、断开、拆卸）。<br>• 确认已经关闭并固定了外壳门和导线管盖子。<br>• 执行维护或维修后，测试控制系统是否能在受控状态下正常运行。 | | | |

(1) 在 24 小时时段内的平均温度不得超过 35 °C （95 °F）。

**注：**

# 第 9 章

# IntelliCENTER 选件

## EtherNet/IP 马达控制中心

基本信息在随后的章节中提供。有关更多信息，请参见 CENTERLINE® 2500 Motor Control Centers with EtherNet/IP ™ Network，出版号 2500-TD003。

### 连接计数

EtherNet/IP 网络可以容纳大量节点。与其他现场总线网络一样，EtherNet/IP 网络没有具体的最大节点数。该限制取决于 EtherNet/IP 扫描仪可以建立的连接数。

要估算网络使用的连接数，请访问罗克韦尔自动化控制系统配置工具网站 https://www.rockwellautomation.com/en-us/support/product/product-selection-configuration/integrated-architecture-builder.html，了解我们的 EtherNet/IP 工具包。

### 电缆长度限制

EtherNet/IP 网络使用光纤或铜双绞线。设备间铜线双绞线的最大长度为 100 米。整个网络无累积长度限制。光纤电缆的长度因电缆设计而有所不同。在 MCC 内部，所有电缆均为铜双绞线。

| | |
|---|---|
| **重要事项** | 最大长度为 100 m，必须考虑柜体内部的以太网电缆。为了帮助您确定您的应用需要的电缆长度，每个 MCC 都随附有文档，用于标识 MCC 内使用的电缆长度。必须将该电缆长度与 GracePort® 和外部连接设备之间的长度相加。 |

### 电缆敷设

每个 EtherNet/IP 网络都有一个或两个 Stratix® 5700 交换机，交换机在标准配置下通常都安装在顶部水平走线槽中。交换机数量取决于柜机中的单元数量。电缆先连接到交换机再敷设到柜体中的 EtherNet/IP 设备。每个 CENTERLINE 2500 柜机中最多可提供 24 个 EtherNet/IP 端口。

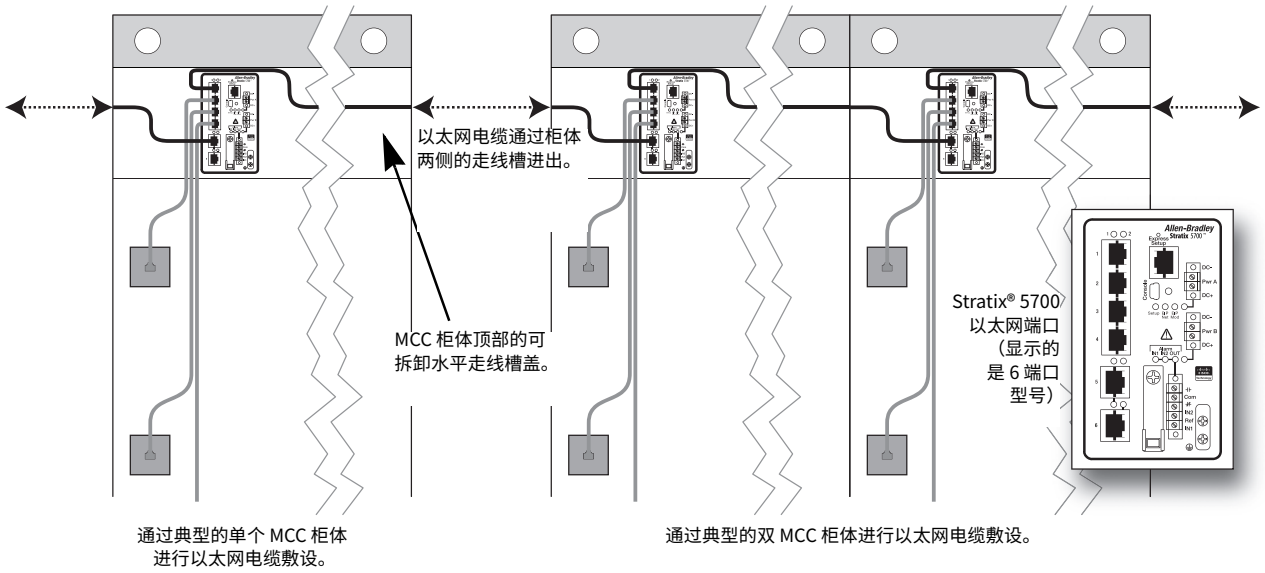
在标准 MCC 柜机中，垂直网络走线槽的 EtherNet/IP 连接数等于该柜机的单元数 （最多 24 个）。需要 24V DC 电源的设备必须通过控制插头中的 B4 和 B5 引脚供电。

| | |
|---|---|
| **重要事项** | 控制插头中的引脚 B4 和 B5 保留用于 24V DC 电源。避免因其他原因而使用这两个引脚。 |

当设备处于 “ 已连接 ” 或 “ 测试 ” 位置时，便可以连接到 EtherNet/IP 网络和控制插头。

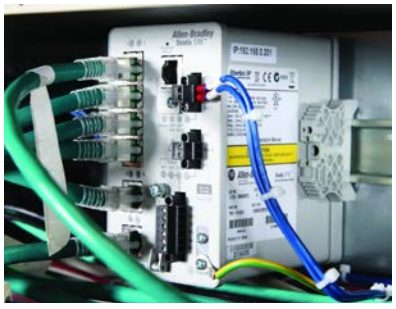
如果您从 EtherNet/IP 系统中添加或删除一个单元，不会中断系统中其他单元的操作。

**图 37 - 2500 MCC 单元中的 EtherNet/IP 网络连接**




**注：**上面显示的示例描述了具有 EtherNet/IP 通信的典型 2500 MCC 配置。
有关 2500 MCC 单元的 EtherNet/IP 通信更多信息，请参见出版物 2500-TD003。

有关 Stratix 5700 以太网管理的交换机的更多信息，请参见出版物 1783-UM007。



Stratix 5700 交换机在顶部水平电线导管盖后面

*确定电缆长度*

为了帮助您确定您的应用需要的电缆长度，每个 MCC 都随附有文档，用于标识 MCC 内使用的电缆长度。

*MCC 电缆类型*

**注意：**请勿对任何已安装的 EtherNet/IP 电缆系统或其连接器施加高压。

CENTERLINE 2500 MCC 使用高压 600V 以太网电缆，该电缆设计用于执行高于 TIA 568-B.2 和 ODVA 以太网标准的电缆。这些电缆具有以下特征：

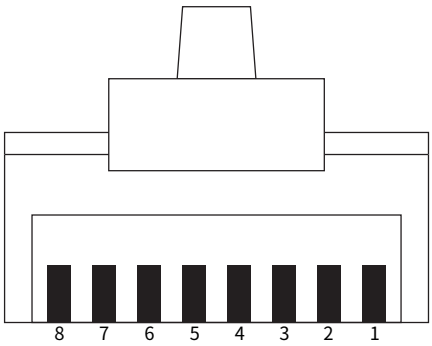
- 箔和编织屏蔽层、PVC、八芯 （四对）
- 600V PVC 电缆设计用于支持高压应用
- 与高压电源电缆共用的电缆托盘中使用的机旁™额定电缆

- RJ45 绝缘位移连接器可用于现场终端
- 热工作范围广

**表 11 - MCC 的 EtherNet/IP 线缆规范**

| | |
|---|---|
| 认证 | UL 和 c-UL 认证 |
| 外直径 | 8.13 ± 0.38 mm |
| 工作温度 | -20…+80 °C |
| 电缆等级 | UL、c-UL TYPE CMG； UL PLTC 或 UL AWM 2570 80C 600V、TIA 568B |

**EtherNet/IP 电缆引脚输出**




| 引脚编号 | 电缆颜色 | 说明 |
|---|---|---|
| 1 | 白色 / 橙色 | TxData + |
| 2 | 橙色 | TxData - |
| 3 | 白色 / 绿色 | Recv Data + |
| 4 | 蓝色 | 未使用 |
| 5 | 白色 / 蓝色 | 未使用 |
| 6 | 绿色 | Recv Data - |
| 7 | 白色 / 棕色 | 未使用 |
| 8 | 棕色 | 未使用 |

## 将 MCC 单元添加到 EtherNet/IP 系统

使用此部分可将 2500 MCC 单元添加到 EtherNet/IP MCC。每个 EtherNet/IP 组件都是在工厂内完成单元接线，并具有一条通信电缆，该电缆的一端插入设备，另一端通常插入垂直走线槽 EtherNet/IP 端口。

| 芯数 | 外套材质 | 电缆类型 | 电缆等级 | 目录号(1) |
|---|---|---|---|---|
| 8 | 蓝绿色 600V PVC | 铝箔和编织屏蔽 | (UL) CMX，CMR； c(UL) CMG；(UL) PLTC 或 AWM 2570 80 °C 600V；TIA-568-B | 1585J-M8HBJM-2 |
| | 红色 600V PVC | | | 1585J-M8EBJM-2 |

(1) 用表示其他标准电缆长度的 -5 (5 m) 或 -10 (10 m) 替换 -2 (2 m)。

## 以太网电源

| | |
|---|---|
| **重要事项** | 许多 EtherNet/IP 组件需要 24V 直流电源才能运行。电源必须符合 ODVA 要求中规定的 EtherNet/IP 兼容性。<br>不满足上述两点的电源可能会损坏 EtherNet/IP 信号和组件，并导致违反当地法规和检查要求。 |

符合 EtherNet/IP 要求的电源设备可能随 MCC 一起提供。电缆将电源的输出连接到网络走线槽中控制插头的引脚 C3 和 C4。当电源单元出厂安装在 MCC 中时，该电缆便已经连接。还提供了冗余配置。

## 连接电源 - 远程或在 MCC 组中

按照准则连接电源，以最大程度地减少 EtherNet/IP 系统中的电压降，同时为系统设备提供适当的电源电压。有关详细的连接说明，请参见 Converged Plant-wide Ethernet Design and Implementation Guide，出版号 ENET-TD001。

## 网络电源和保护接地电路

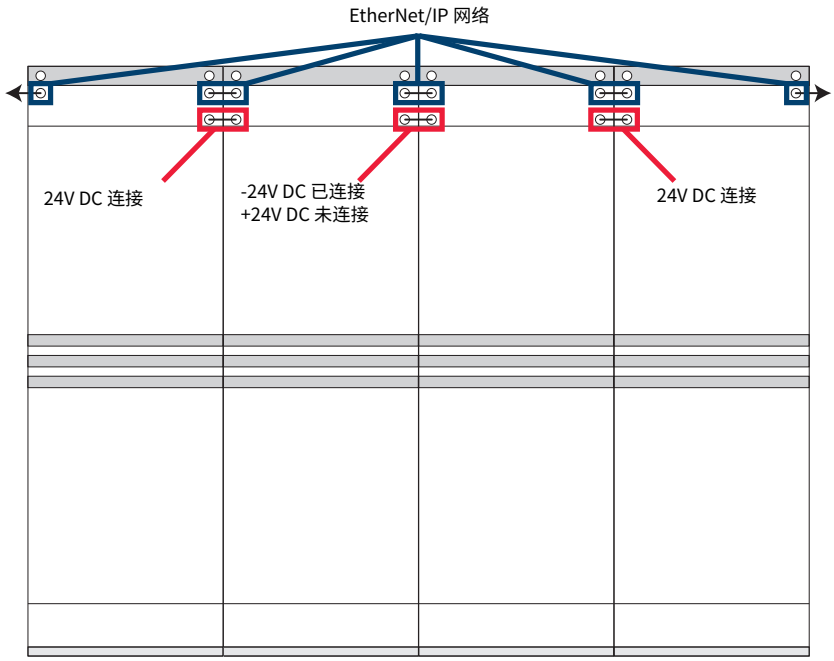
EtherNet/IP 网络通过组件接地点在各个组件上接地。因此，以太网电缆无需进一步接地。

| | |
|---|---|
| **重要事项** | 请勿将电源桶中公共的 24V DC 连接到 PE。这样做违反了各种 EtherNet/IP 组件的接地准则。 |

## 连接两个电源

为具有 14 个柜机或更多柜机的 MCC 组安装额外的 24V DC 1 类电源。当使用两个电源时，请在两个 24V DC 网络安装一个断开装置。找到两个网络的适当断开装置，并确认这两柜机之间没有连接端子块。

**图 38 - 连接两个电源**




放置每个电源，使其最多为左侧或右侧七个柜机供电 （请参见第 96 页上的示例组）。

## 系统设计安装检查表

当您安装 EtherNet/IP MCC 时，请在对网络供电之前验证以下各项：

- MCC 的每 14 个部分只需要连接一个电源。
- 系统的电源为 24V DC。
- PE 已连接。
- 检查连接以检测并纠正任何松动的电线、开路或短路。

### EtherNet/IP 软件安装检查表

提供以下步骤以及更多参考信息，以协助完成 EtherNet/IP 软件安装过程。

1. 将通信卡安装在个人计算机中。
2. 加载通信卡的 Windows 硬件驱动程序。
3. 加载 RSLinx® 软件。
4. 配置 RSLinx 驱动程序。

   在 RSWho 功能内，请确保任何设备都不会出现无法识别的设备 （“?” 符号）。如果出现无法识别的设备，请加载电子数据表 (EDS) 文件。

   有关其他详细信息，请参见第 97 页的电子数据表 (EDS)。

   | **重要事项** | 不要离开 RSWho 软件，一直浏览。关闭 RSWho 屏幕或禁用 “自动浏览”。 |
   |---|---|

5. 使用设备网页或 RSLogix5000® 软件对设备进行编程和配置（例如，满载电流，加速度）。
6. 编写 PLC 程序。
7. 如果提供了 IntelliCENTER® 软件，请根据 IntelliCENTER Software User Guide （出版号 MCC-UM002）中的说明进行加载。

## DeviceNet 马达控制中心

本节说明如何连接终端电阻器和连接 DeviceNet 电缆。

### 准备 DeviceNet 系统以进行调试

如果您的 CENTERLINE 2500 MCC 装配有 DeviceNet，则在调试之前必须安装终端电阻。如果您的 MCC 由多个运输单元组成，则必须在连接各柜机时安装 DeviceNet 接合电缆。

基本信息在随后的章节中提供。有关其他信息，请参见 DeviceNet 马达控制中心 (MCC)，出版号 2500-TD002。

### 终端电阻

| **重要事项** | DeviceNet 网络只有当存在正好两个终端电阻时才能正确运行；每个电阻位于网络干线的每个终端。 |
|---|---|

需要在干线的终端上安装终端电阻，以减少网络上的通讯信号反射。

更多信息，请参见第 94 页的图 39。

请按照以下规程安装终端电阻。

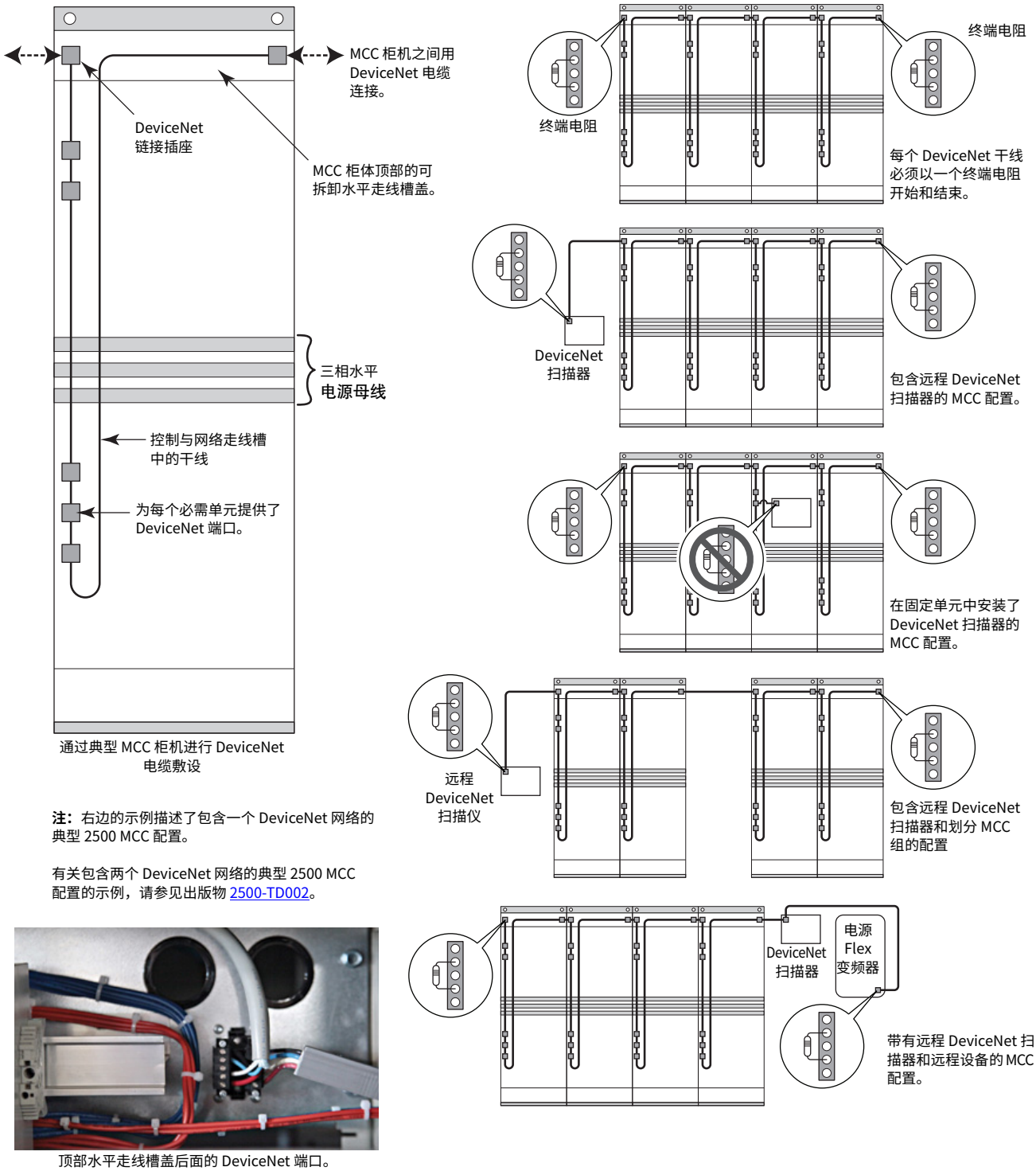
1. 找到终端电阻套件。

   终端电阻套件装载在顶部水平导线管内。可去除的白色标签指示了该套件的位置。
2. 拆除网络中每个柜体的顶部水平导线管盖子。
3. 把第一个终端电阻插入网络中最左边柜体的顶部水平导线管内的左端，把连接器螺丝旋拧到 0.55 N-m。

4. 把第二个终端电阻插入网络中最右边柜体的顶部水平导线管内的右端，把连接器螺丝旋拧到 0.55 N-m。
5. 直到网络中的所有运输块都被连接在一起之后，才能更换水平导线管盖子。

请参见第 95 页的 “ 连接 DeviceNet 电缆 ”。

**图 39 - 安装终端电阻和 DeviceNet 连接电缆**




**注：** 右边的示例描述了包含一个 DeviceNet 网络的典型 2500 MCC 配置。

有关包含两个 DeviceNet 网络的典型 2500 MCC 配置的示例，请参见出版物 2500-TD002。



顶部水平走线槽盖后面的 DeviceNet 端口。

## 连接 DeviceNet 电缆

已经安装完终端电阻之后，必须把网络中每个柜体中的 DeviceNet 电缆连接在一起。

请按照以下规程连接 DeviceNet 电缆。

1. 把 DeviceNet 连接电缆放置在顶部水平导线管内。

   把连接电缆的末尾插入位于该连接左侧的柜体中的右边 DeviceNet 端口。
2. 使电缆穿过顶部水平导线管，进入位于该连接右侧的柜体中。
3. 把 DeviceNet 连接电缆的自由端插入位于该连接右侧的柜体的顶部水平导线管左端口中。
4. 把连接电缆接头上的连接器螺丝旋拧到 0.55 N-m。
5. 确认水平导线管内没有工具和碎片。
6. 更换水平导线管盖子。

## DeviceNet 电源

| | |
|---|---|
| **重要事项** | DeviceNet 电缆系统需要 24V 直流电源才能运行。电源必须符合 ODVA 要求中规定的 DeviceNet 兼容性。<br>不满足上述两点的电源可能会损坏 DeviceNet 信号和组件，并导致违反当地法规和检查要求。 |

符合 DeviceNet 要求的电源设备可能随 MCC 一起提供。电缆将电源的输出连接到控制和网络走线槽中的 DeviceNet 端口。当电源单元出厂安装在 MCC 中时，该电缆便已经连接。还提供了冗余配置。

根据 ODVA，远程电源应满足以下要求：

- 额定 24V DC (±1%)
- 上升时间不到 250 ms，最高不超过满载 8 A 24V DC 时的 5%
- 前 250 ms 连续 8 A 和 10 A 的电流限制保护
- 尺寸正确，可为每台设备提供所需的电源 - 每个设备通常需要 90 至 65 mA
- 温度按照制造商规定降低

## 连接电源 - 远程或在 MCC 组中

按照准则连接电源，以最大程度地减少 DeviceNet 系统中的电压降，并帮助系统设备实现适当的电源电压。有关详细的连接说明，请参见 DeviceNet Media Design and Installation Guide，出版号 DNET-UM072。

## 网络电源和保护接地电路

DeviceNet 电缆必须仅在一个位置连接到 PE 电路。理想的选择是在电源上。使用 #8 AWG 线将电源和 24V DC 公共线 （黑线）连接到 PE 电路。

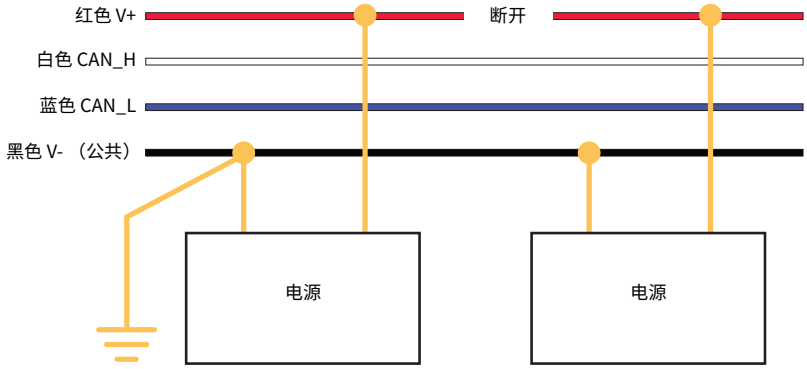
*PE 最佳实践*

- 如果电源在发货时已安装在 MCC 中，则黑色的 24V DC 公共端子已连接到单元内的 PE。
- 为了改善连接，请使用 #8 AWG 绿色导线，并将黑色的 24V DC 公共端接地到 MCC 外部的稳定 PE 或 MCC 内部的可选真实接地 (TE) 连接。
- 如果电源是外部电源，则上述建议仍适用。

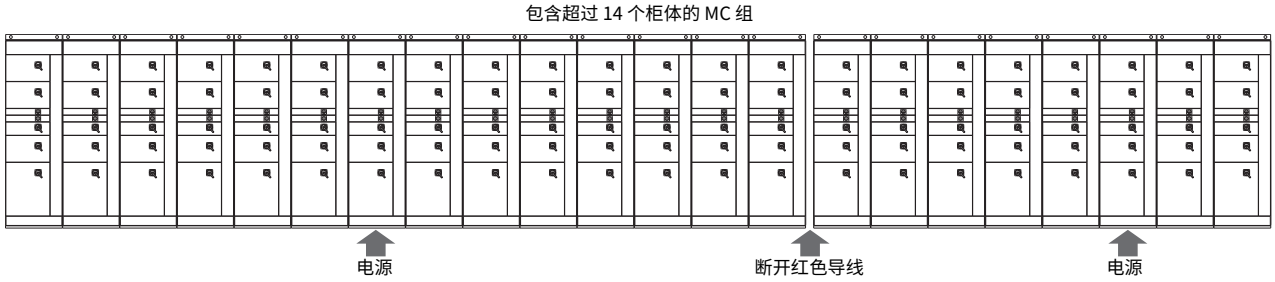
## 连接两个电源

对于具有 14 个柜机以上的 MCC 组，必须安装额外的 24V DC 1 类电源。使用两个电源时，必须断开电源之间的红色导线。在各柜机之间找到一个链接连接器，并断开红色导线。

仅将两个电源中的一个连接到 PE。




放置每个电源，以使其最多向左或向右馈送七列 （请参见示例组）。




具有超过 14 个柜机的 MCC 组可能会超过干线长度限制 （75 米），以支持 500 Kbps 通信。当干线长度超过此限制时，请指定 250 Kbps 通信。

# 电子数据表 (EDS)

本节适用于 DeviceNet 或 EtherNet/IP 网络上安装的所有带有 IntelliCENTER 软件的 MCC。

安装 IntelliCENTER 软件后，必须为 MCC 中的每个唯一设备注册电子数据表 (EDS)。本节详细介绍如何执行该任务。

## 概述

EDS 文件是网络配置工具（例如 RSNetWorx ™、RSLogix 5000 或 IntelliCENTER 软件）使用的简单文本文件，可帮助您识别产品并在网络上轻松调试产品。EDS 文件描述 DeviceNet 或 EtherNet/IP 网络上的设备类型、版本和可配置参数。

## EDS 文件的位置

IntelliCENTER 数据 CD 包含一个目录 (<cdrom>:\<order>\<item>\EDS)，其中包含了您的 IntelliCENTER MCC 中的设备所需要的 EDS 文件。安装程序将自动注册 EDS 文件。

对于 MCC 中找到的所有 DeviceNet 和 EtherNet/IP 产品，均提供的 “EDS file”CD，并随附了 EDS 文件。

## 安装 EDS 文件

EDS 文件可通过 RockwellSoftware® 的名为 “RSHWare.exe” 的程序进行安装。该程序包含在 IntelliCENTER 数据 CD 上，并且与 EDS 文件位于同一目录中。

请按照以下步骤为 DeviceNet 或 EtherNet/IP 网络安装 EDS 文件。

1. 运行程序 “RSHWare.exe”。
2. 单击 “Add/Remove”。
3. 选择 “Register an EDS file”，然后单击 “Next”。
4. 选择 “Register a directory of EDS files”。
5. 浏览到数据 CD 上的 EDS 目录。
6. 单击 “Next”。

   安装程序将显示测试结果。
7. 单击 “Next” 以继续。

   您可以更改每个设备的图形图像。
8. 单击 “Next” 以继续。

   安装程序将显示最终任务摘要。
9. 单击 “Next” 以继续。
10. 完成后单击 “Finish”

## 查找其他设备的 EDS 文件

EDS 文件可从 https://www.rockwellautomation.com/en-us/products/hardware/allen-bradley/network-security-and-infrastructure.html 获取。

## 从设备上传 EDS 文件

RSNetWorx for EtherNet/IP 或 RSNetWorx™ for DeviceNet 软件可以用于直接从设备上传 EDS 文件。如果其他方法无法找到 EDS 文件，请参阅 RSNetWorx 帮助文件以获取上传 EDS 文件的步骤。

# 第 10 章

# 出现故障状态后的维护

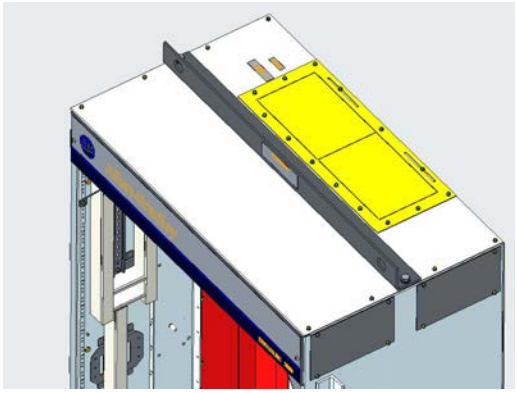
**注意：**确保 MCC 远程电源已断开，且相应的断开装置已锁定在 OFF/O 位置。

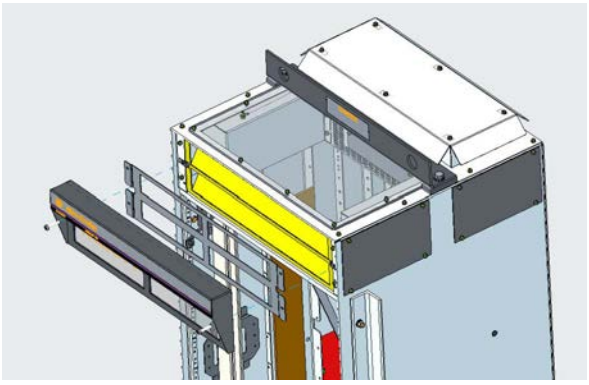
如果在正常协调的电机分支电路中短路保护设备 （例如熔断器或断路器）断开，则表示因超出工作过载电流范围而发生故障，必须予以纠正。

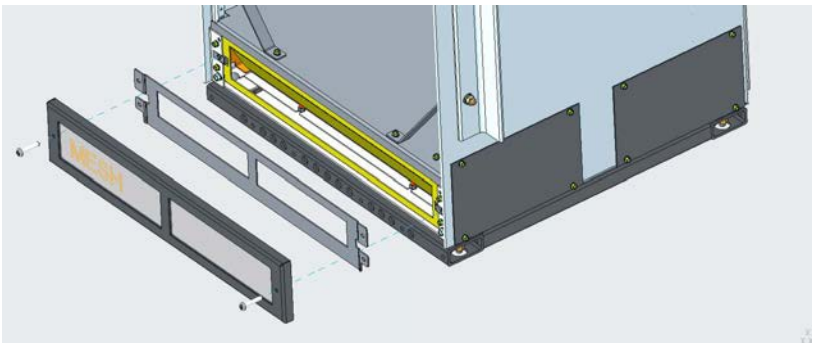
故障条件可能会损坏控制设备。发生故障时，请按以下步骤操作：

1. 断电 MCC。
2. 根据 IEC 标准出版物调查故障原因并彻底检查所有设备；参见 IEC 61439-1，第 6.2.2 章。
3. 根据需要对单元、组件和结构进行必要的维修。

   如果在 MCC 中安装了铝制挡板或压力释放装置 （黄色部件），则必须将其更换。







4. 确保替换件的额定值适合应用项目。

**重要事项** 需进行高阻测试。有关测试信息，请参见第 7 章。

# 注：

# 附录 A

# 工作表

## MCC 布局表样例

图 40 - MCC 布局表样例

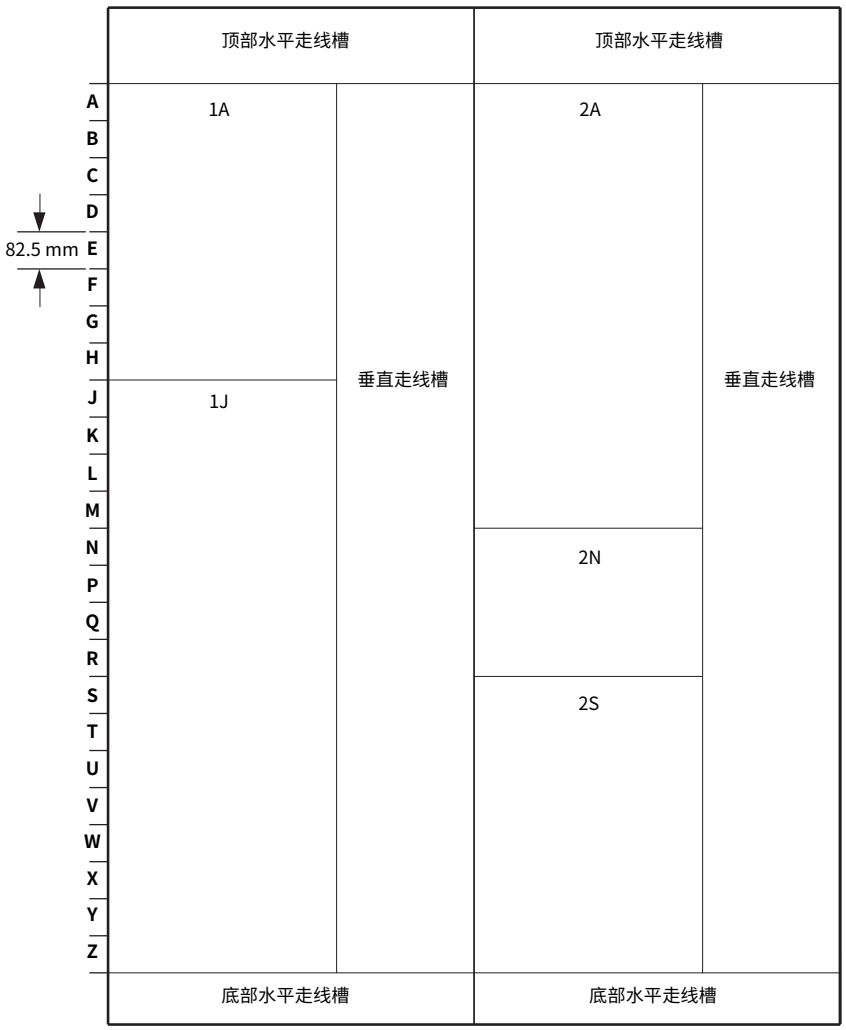


表 12 - 第 101 页的图 40 中样例单元在 MCC 布局内的位置

| 单元位置 | 单元数据 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 序列号 | 接线图 | 尺寸或电流额定值 | 说明 | 满载电流 | 超载 | 千瓦 | 电路断路器跳闸设置 | 电源保险丝额定值 |
| 1A | | Y-359039 | 1200A | MLUG | | | | | |
| 1J | | Y-359043 | | DOL | | | 185 | | |
| 2A | | Y-359042 | | DOL | | | 110 | | |
| 2N | | Y-359041 | | DOL | | | 22 | | |
| 2S | | Y-359045 | | XFMR | | | | | |

表 13 - 马达控制中心布局表

MCC 名称 / 编号 ----------

| 单元位置 | 单元数据 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 序列号 | 接线图 | 尺寸或电流额定值 | 说明 | 满载电流 | 超载 | 千瓦 | 电路断路器跳闸设置 | 电源保险丝额定值 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

## 表 14 - 电气绝缘电阻测试读值 / 记录表

**MCC 名称 / 编号** ----------

| 单元位置 | 单元数据 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 序列号 | 接线图 | 尺寸或电流额定值 | 说明 | 满载电流 | 超载 | 千瓦 | 电路断路器跳闸设置 | 电源保险丝额定值 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

# 注：

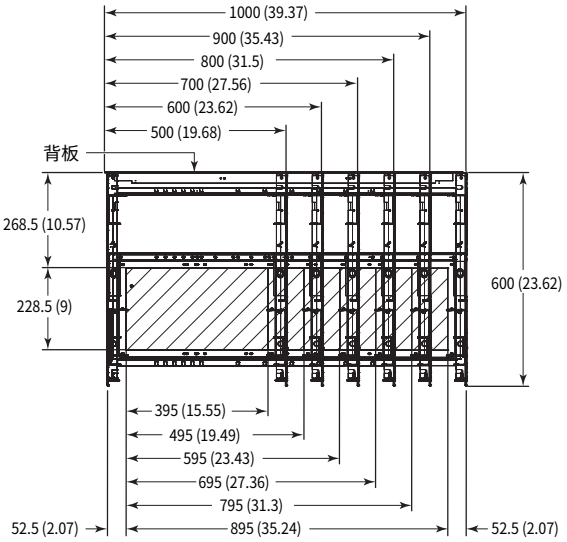
# 电缆入口和出口

本部分详细描述了各种配置中电缆的可用区域。

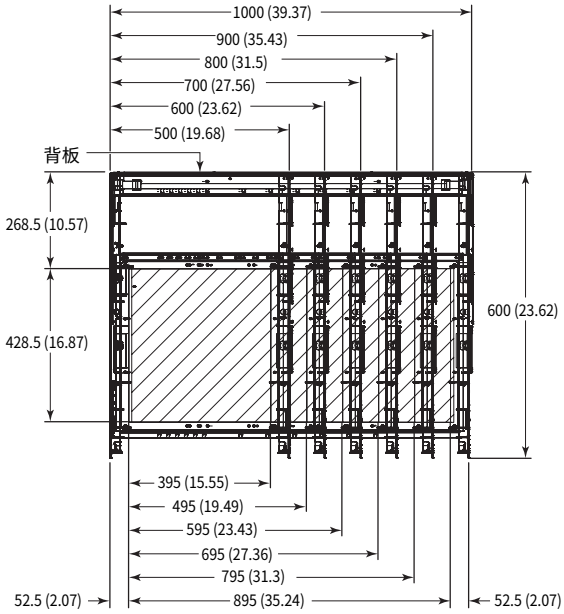
**图 41 - 带有空气断路器的 CENTERLINE® 2500 MCC 中电缆的可用区域**

尺寸单位为 mm (in.)

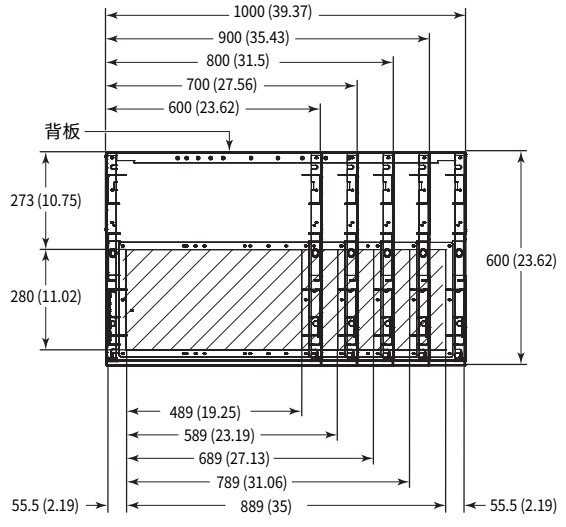
**底部密封的顶视图 – 600 mm 深柜体**




**底部密封的顶视图 – 800 mm 深柜体**




**顶部密封的顶视图 – 600 mm 深柜体**




**顶部密封的顶视图 – 800 mm 深柜体**

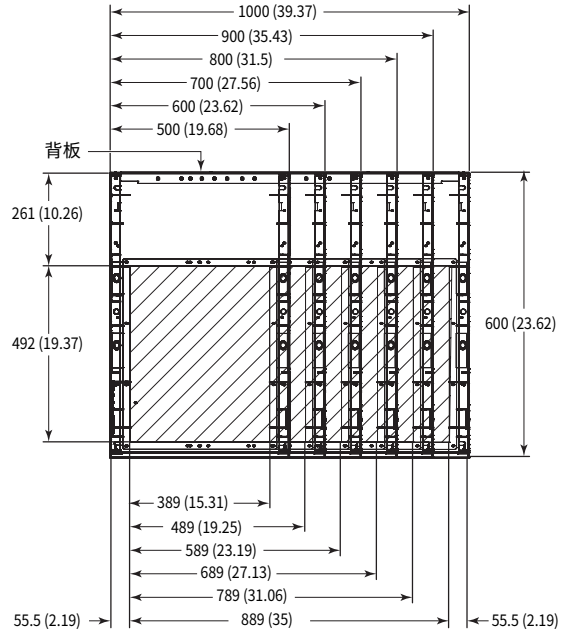
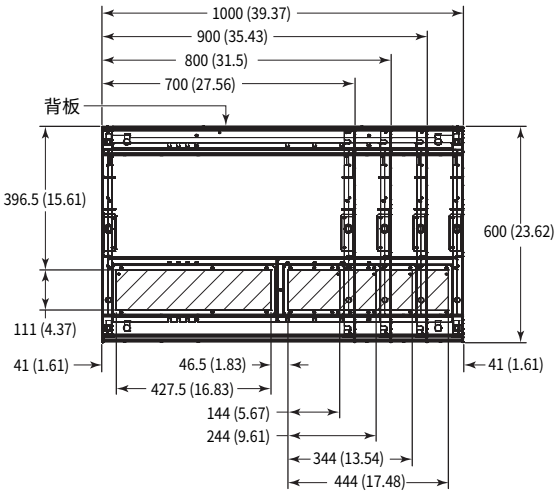


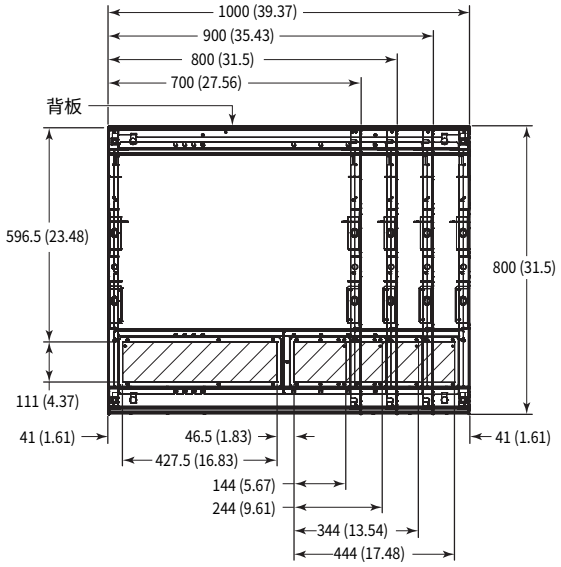
图 42 - 带有插入型柜体的 CENTERLINE 2500 MCC 中电缆的可用区域

尺寸单位为 mm (in.)

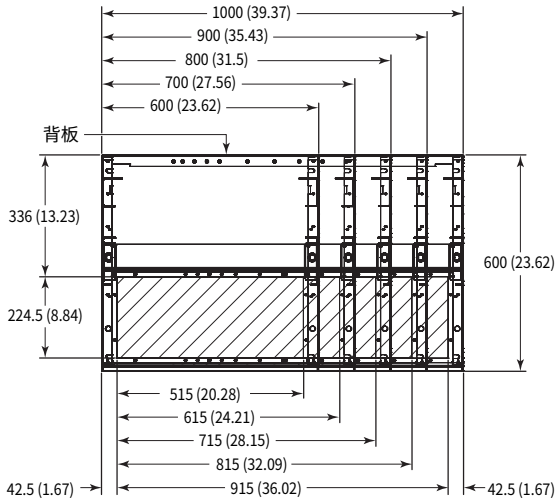
**底部密封的顶视图 – 600 mm 深柜体**




**底部密封的顶视图 – 800 mm 深柜体**




**顶部密封的顶视图 – 600 mm 深柜体**




**顶部密封的顶视图 – 800 mm 深柜体**

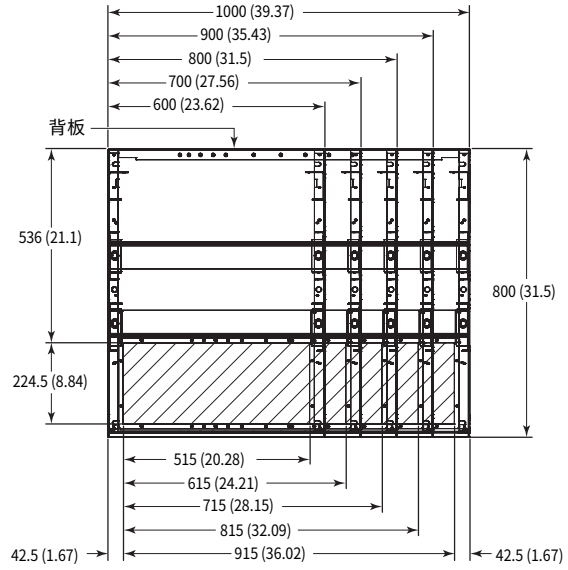
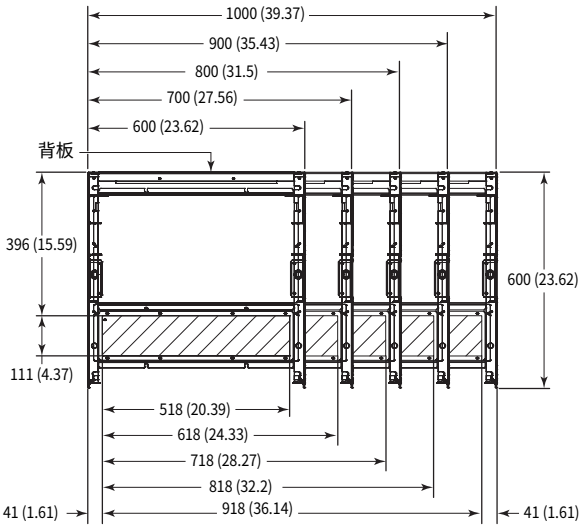


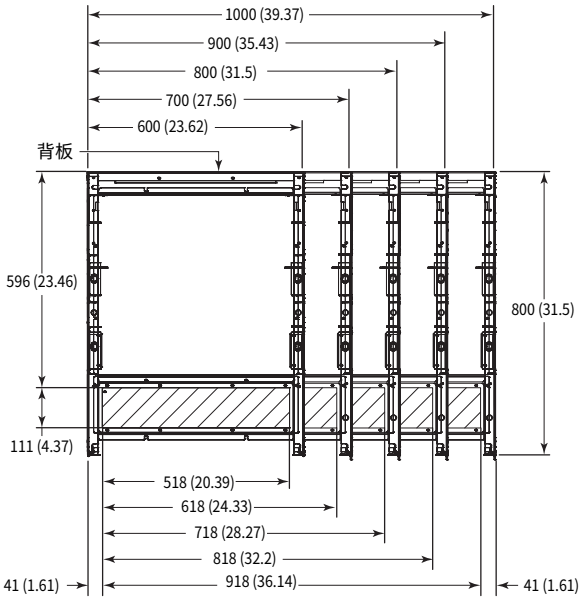
图 43 - 带有固定单元柜体的 CENTERLINE 2500 MCC 中电缆的可用区域 （24 个模块）

尺寸单位为 mm (in.)

**底部密封的顶视图 – 600 mm 深柜体**




**底部密封的顶视图 – 800 mm 深柜体**



# 注：

# 附录 C

# 低压马达控制中心安全

CENTERLINE® 2500 低压马达控制中心 (LVMCC) 的架构支持 IEC-62443-3-3 SL 1 安全要求。为满足这些要求，请参考以下出版物。

| 若要了解以下信息 | 请参见以下出版物 |
|---|---|
| 网络架构建议 | Converged Plantwide Ethernet (CPwE) Design and Implementation Guide，出版号：ENET-TD001 |
| Windows 基础架构建议<br>如何配置和使用这些罗克韦尔自动化产品：<br>• FactoryTalk® Directory<br>• FactoryTalk Activation Manager<br>• FactoryTalk Security<br>• FactoryTalk AssetCentre | Security Configuration User Manual，出版号 SECURE-UM001 |
| 如何配置和实施 CIP Security ™ | CIP Security 在罗克韦尔自动化产品中的应用技术，出版号 SECURE-AT001 |
| 系统安全原理 | System Security Design Guidelines Reference Manual，出版号：SECURE-RM001 |
| 针对 IEC-62443-3-3 SL1 要求的 PlantPAx® 响应概述 | Securing your PlantPAx system in The Connected Enterprise，出版号 PROCES-WP024 |
| 使用 PlantPAx 架构时，满足 IEC-62443-3-3 SL1 要求的系统功能检查表 | • PlantPAx 分布式控制系统配置和实施用户手册，出版号 PROCES-UM100<br>• 出版号 PROCES-UM100 的 PlantPAx 安全认证 – 附录 A |

## LVMCC 安全架构

LVMCC 是智能和非智能设备的集合。正确管理这些设备的物理和网络访问是管理设备和系统完整性的关键。

本节介绍了两种可能的架构，用于实施包含一个或多个 LVMCC 的 IEC-62443-3-3 SL 1 系统。

ISA-99/IEC 62443 基于七个基本要求，涵盖适用于工业自动化控制系统 (IACS) 的纵深防御方法。这些基本要求包括：

- FR1：身份识别与验证控制 (IAC)
- FR2：使用控制 (UC)
- FR3：系统完整性 (SI)
- FR4：数据保密性 (DC)
- FR5：受限数据流 (RDF)
- FR6：及时响应事件 (TRE)
- FR7：资源可用性 (RA)

## 可信区域

ISA-99/IEC 62443-3-3 SL1 要求具有分离可信和不可信区域的能力。可使用标准防火墙实施来分离可信的通信和不可信的通信。标准实施将创建两个基本安全区域，即内部区域和外部区域。内部区域或可信区域也称为专用区域。外部区域或不可信区域也称为公共区域。公共区域不受某个组织的控制，可简单地认为是公共互联网。

## LVMCC 作为安全控制系统

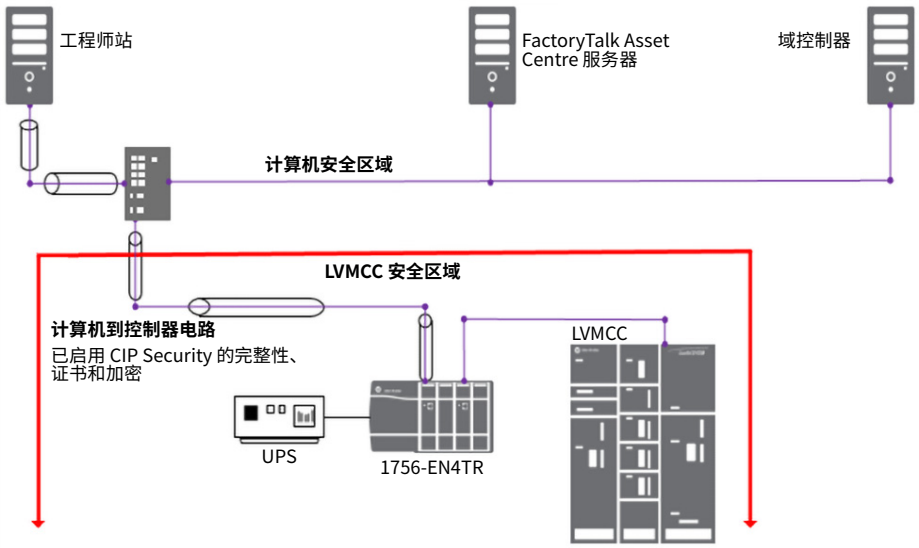
第一个架构考虑将 LVMCC 置于独立且不同的安全区域中。LVMCC 被视为安全控制系统；有关示例，请参见第 110 页的图 44。此为一个更小的系统，工程站位于系统的可信边界之外，因此其是系统的外部访问。您可以先启动小型系统，然后再扩展系统，因此这种方法可扩展。

1756-EN4TR 模块提供 CIP Security 防火墙，以通过网络访问设备。ControlLogix® 背板用作阻止所有非 EtherNet/IP ™ 通信的防火墙。工程师站和 1756-EN4TR 模块之间有一个安全导管。工程站使用 Studio 5000® AOP 以通过网络配置设备。1756-ENTR、工程师站、Studio 5000® AOP、FactoryTalk Security、FactoryTalk Asset Centre 和域控制器是针对 LVMCC 系统采取的补偿措施。

可信边界定义 IACS 安全区域的界限。以下导管跨越可信边界：

- 输入电源至 LVMCC
- 输入控制电源到 UPS
- 通信电缆
- 控制接线
- 电机电缆输出

**图 44 - 安全控制系统中的 LVMCC 安全区域**



## 在大型 PlantPAx 分布式控制系统中，LVMCC 作为安全区域的一部分

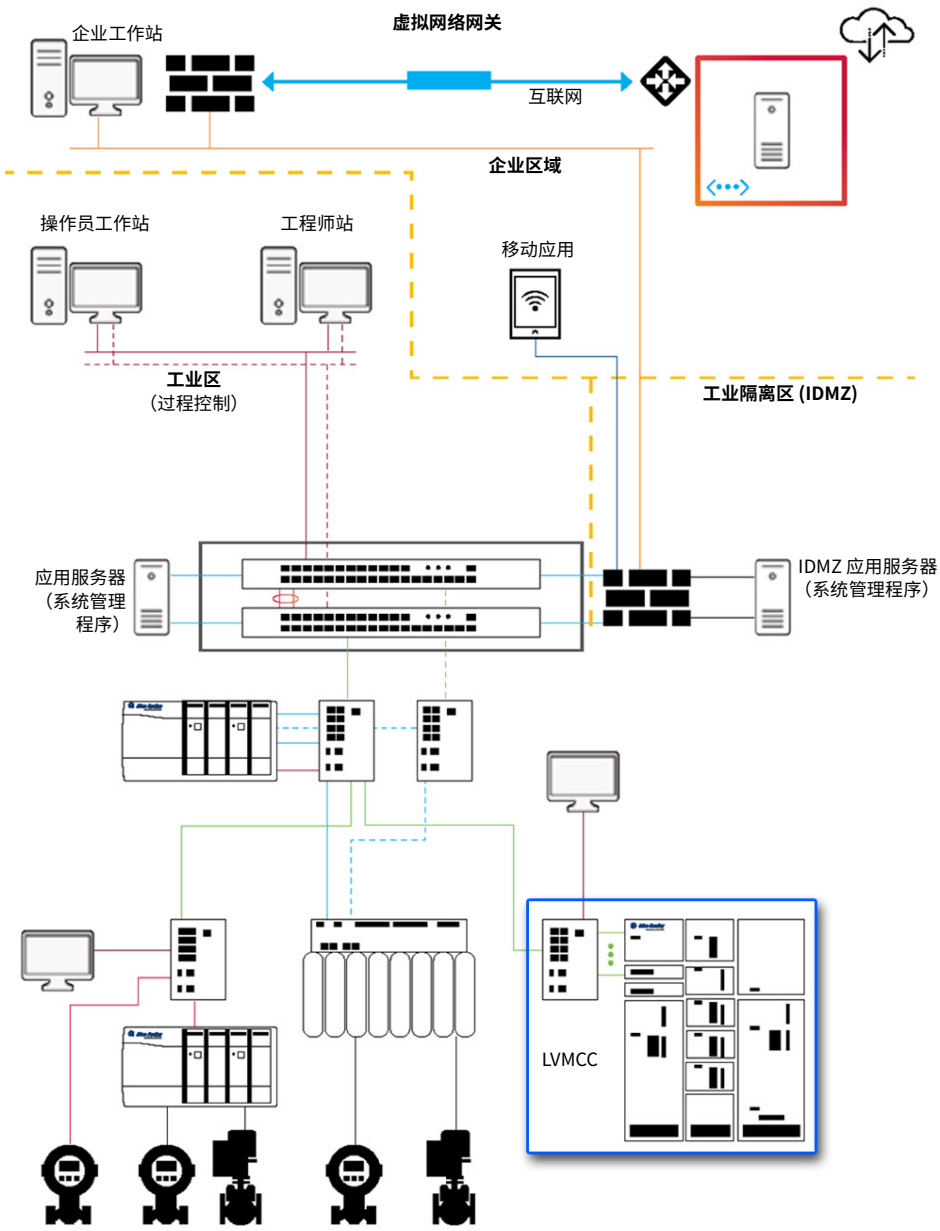
第二个架构将 LVMCC 视为包括过程控制其他组件的安全区域的一部分。LVMCC 及其设备被视为大型 PlantPAx® 工业区的组成部分；有关示例，请参见第 111 页的图 45。

PlantPAx SL1 IEC 62443-3-3 认证架构提供标准、规范性参考设计。

在不可信网络是系统组成部分的情况下，PlantPAx 通过实施工业级防火墙创建一个区域边界。无线和外部通信连接通过工业隔离区 (IDMZ) 防火墙进行监视和控制。

PlantPAx 分布式控制系统配置和实施用户手册 （出版号 PROCES-UM100）附录 A，提供了在符合标准的 PlantPAx 系统中满足 ISA-99/IEC 62443-3-3 SL1 要求的集合策略的准则和检查表。

**图 45 - 大型 PlantPAx 分布式控制系统中的 LVMCC 安全区域**



## 系统安全功能

如果您的 LVMCC 用作安全控制系统架构，请使用以下检查表来保护系统安全。

如果您的 LVMCC 是大型 PlantPAx 分布式控制系统中安全区域的一部分，则使用 PlantPAx 分布式控制系统配置和实施用户手册 （出版号 PROCES-UM100）附录 A 中提供的检查表。

识别并验证所有用户。

**表 15 - 识别和访问控制要求**

| 完成时添加复选标记 | 产品 | 须满足 IEC- 62443-3-3 SL 1 | 详细信息 |
|---|---|---|---|
| | Windows 基础架构 | 是 | 配置和使用以下内容：<br>• 创建 Active Directory 组和唯一用户。<br>• 密码强度和建议<br>• 启用系统通知。<br>• 没有无线访问<br>有关详细信息，请参见：<br>• Configure System Security Features User Manual，出版号 SECURE-UM001<br>• System Security Design Guidelines Reference Manual，出版号：SECURE-RM001 |
| | Windows 域 | 是 | 配置域控制器。将所有操作系统客户端配置为域成员。<br>有关详细信息，请参见：<br>• Configure System Security Features User Manual，出版号 SECURE-UM001<br>• System Security Design Guidelines Reference Manual，出版号：SECURE-RM001 |
| | FactoryTalk Directory 软件<br>FactoryTalk Security 软件 | 是 | 配置相应的：<br>• 用户、组、角色<br>• 策略<br>详情参见 Configure System Security Features User Manual，出版号：SECURE-UM001 |
| | 物理访问控制 | 是 | 将 LVMCC 放置在具有适当访问控制的室内和 / 或安装和配置以下设备：<br>• 锁销；有关详细信息，请参见第 115 页的锁销。 |

强制执行经过身份验证的用户的分配权限。

表 16 - 使用控制要求

| 完成时添加复选标记 | 产品 | 须满足 IEC- 62443-3-3 SL 1 | 详细信息 |
|---|---|---|---|
| | Windows 基础架构 | 是 | 配置和使用以下内容：<br>• 会话锁定<br>• 禁用远程桌面服务<br>• 交互式登录策略<br>• 尝试登录失败的通知<br>• Windows 应用程序阻止程序<br>有关详细信息，请参见：<br>• Configure System Security Features User Manual，出版号 SECURE-UM001<br>• System Security Design Guidelines Reference Manual，出版号：SECURE-RM001 |
| | FactoryTalk Directory 软件<br>FactoryTalk Security 软件 | 是 | 配置相应的：<br>• 用户、组、角色<br>• 策略<br>详情参见 Configure System Security Features User Manual，出版号：SECURE-UM001。 |
| | FactoryTalk AssetCentre 软件 | 是 | 配置和使用以下内容：<br>• 可审计事件<br>• 审计存储能力<br>• 诊断和健康状况日志<br>• 时间戳<br>详情参见 Configure System Security Features User Manual，出版号：SECURE-UM001。 |
| | 物理访问控制 | 可选 | 将 LVMCC 放置在具有适当访问控制的室内和 / 或安装和配置以下设备：<br>• 锁销；有关详细信息，请参见第 115 页的锁销。<br>系统内置的组件有助于根据正确的电气培训为通电设备提供访问授权。 |

确认系统的完整性，以防止未经授权的操作。

表 17 - 系统完整性要求

| 完成时添加复选标记 | 产品 | 须满足 IEC- 62443-3-3 SL 1 | 详细信息 |
|---|---|---|---|
| | Windows 基础架构 | 是 | 配置并使用 Active Directory 和域结构处理授权。<br>详情参见 System Security Design Guidelines Reference Manual，出版号：SECURE-RM001 |
| | 防病毒软件 | 是 | 使用防病毒和防恶意软件来强化工作站。<br>详情参见 System Security Design Guidelines Reference Manual，出版号：SECURE-RM001 |
| | CIP Security | 是 | 使用 FactoryTalk Policy Manager 软件定义区域之间的通信。<br>工程站位于不可信区域，1756-EN4Tx 位于可信区域。<br>详情参见 CIP Security 在罗克韦尔自动化产品中的应用技术，出版号 SECURE-AT001。 |
| | FactoryTalk AssetCentre 软件 | 是 | 配置和使用以下内容：<br>• 更改检测和报告<br>• 定时备份<br>有关详细信息，请参见：<br>• Configure System Security Features User Manual，出版号 SECURE-UM001<br>• System Security Design Guidelines Reference Manual，出版号：SECURE-RM001 |

确认通信和数据的保密性，以防止未经授权的披露。

表 18 - 数据保密性要求

| 完成时添加复选标记 | 产品 | 须满足 IEC- 62443-3-3 SL 1 | 详细信息 |
|---|---|---|---|
| | CIP Security | 是 | 使用 FactoryTalk Policy Manager 软件定义从不可信区域中的工程站到可信区域中的 1756-EN4Tx 的导管。<br>详情参见 CIP Security 在罗克韦尔自动化产品中的应用技术，出版号 SECURE-UM001。 |
| | CIP Security 加密 | 推荐 | 使用 FactoryTalk Policy Manager 启用 CIP Security 加密<br>详情参见 CIP Security 在罗克韦尔自动化产品中的应用技术，出版号 SECURE-AT001。 |
| | 物理访问控制 | 是 | 安装和配置以下内容：<br>• 电气要求<br>紧急电源要求 (UPS) 有助于避免防火墙组件 （ControlLogix® 机架）的启动，这会增加表面攻击。<br>有关详细信息，请参见第 116 页的电气要求。<br>• 应急电源要求 (UPS) 有助于避免物理访问控制失去访问必不可少的功能。<br>有关详细信息，请参见第 116 页的电气要求。 |
| | 禁用设备网页 | 推荐 | 安装和配置以下内容：<br>• 禁用网页<br>诊断网页为只读，默认情况下启用。如系统设计、威胁模型或风险评估需要，请禁用网页。<br>有关详细信息，请参见第 116 页的禁用网页。 |

通过区域和导管将控制系统分段，以限制不必要的数据流。

表 19 - 受限数据流要求

| 完成时添加复选标记 | 产品 | 须满足 IEC- 62443-3-3 SL 1 | 详细信息 |
|---|---|---|---|
| | CIP Security | 是 | 使用 FactoryTalk Policy Manager 软件定义从不可信区域中的工程站到可信区域中的 1756-EN4Tx 的导管。<br>有关详细信息，请参见：<br>• CIP Security 在罗克韦尔自动化产品中的应用技术，出版号 SECURE-AT001<br>• EtherNet/IP Network Devices User Manual，出版号：ENET-UM006 |
| | 带 1756-EN4Tx 和第二个 EtherNet/IP 通信模块的 ControlLogix 机架 | 是 | 在 ControlLogix® 机架中安装 1756-EN4Tx 以与工程站通信，并安装第二个 EtherNet/IP 模块以与 LVMCC 设备通信。ControlLogix 机架会阻止所有非 EtherNet/IP 通信。<br>详情参见 EtherNet/IP Network Devices User Manual，出版号：ENET-UM006。 |
| | 管理型交换机 | 可选 | MCC 内部的 Stratix® 5700 出厂时已配置。您可以选择从工厂启用智能端口。自动化设备的智能端口可实现基于 MAC 地址的端口安全性。<br>详情参见 Stratix 管理型交换机用户手册，出版号：1783-UM007。 |

应对安全侵犯并及时采取纠正措施。

表 20 - 及时响应事件的要求

| 完成时添加复选标记 | 产品 | 须满足 IEC- 62443-3-3 SL 1 | 详细信息 |
|---|---|---|---|
| | FactoryTalk AssetCentre 软件 | 是 | 配置和使用以下内容：<br>• 审计记录可访问性<br>• 连续监视<br>有关详细信息，请参见：<br>• Configure System Security Features User Manual，出版号 SECURE-UM001<br>• System Security Design Guidelines Reference Manual，出版号：SECURE-RM001 |
| | 系统中的各个产品 | 是 | 保护系统中各产品内部存储的审计记录。<br>配置 FactoryTalk AssetCentre 审计记录，以收集各个产品的审计记录。<br>有关详细信息，请参阅各个产品的用户文档。 |

确认系统的可用性，防止基本服务的下降或拒绝？

表 21 - 资源可用性要求

| 完成时添加复选标记 | 产品 | 须满足 IEC- 62443-3-3 SL 1 | 详细信息 |
|---|---|---|---|
| | Windows 基础架构 | 是 | 配置操作系统，使其控制系统功能优先于防病毒检查和修补。<br>从可信源下载软件补丁。<br>有关详细信息，请参见：<br>• System Security Design Guidelines Reference Manual，出版号：SECURE-RM001<br>• Ethernet (CPwE) Design and Implementation Guide，出版号：ENET-TD001 |
| | FactoryTalk AssetCentre 软件 | 是 | 配置和使用以下内容：<br>• 资产库存<br>• 控制系统备份<br>• 灾难恢复<br>详情参见 Configure System Security Features User Manual，出版号：SECURE-UM001。 |
| | UPS | 是 | 为您自己的 UPS 提供单独的电池单元和冗余电源。<br>为 UPS 选型，使其正确支持系统并提供足够的电源，以便正确关闭服务器和工作站、ControlLogix 机架以及 LVMCC 访问控制系统 （若使用）。 |

## 锁销

锁销可作为所有单元和走线槽部分的选件。图 46 和图 47 显示了门锁可用的锁销。

图 46 - 标准门锁销

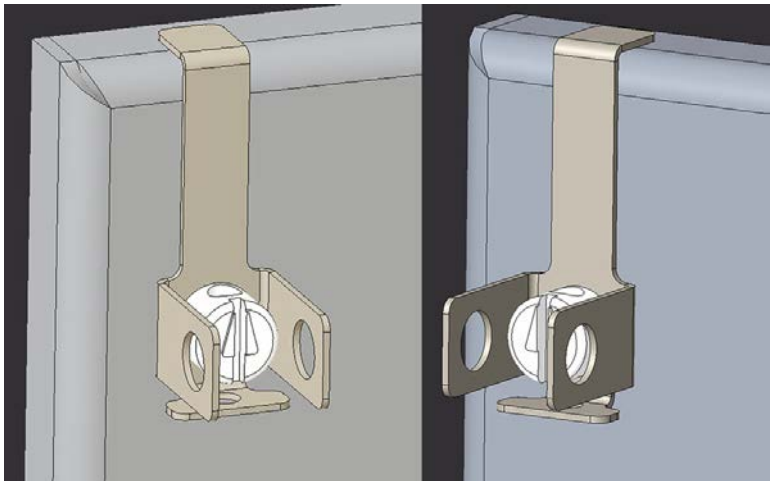
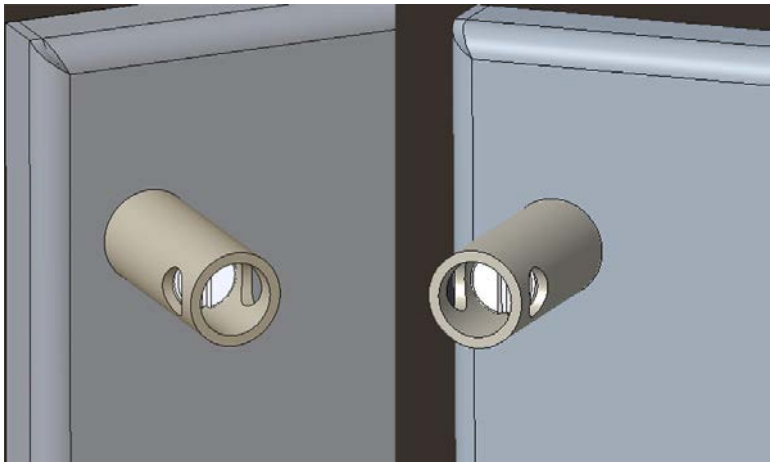


图 47 - ArcShield 门锁销



## 禁用网页

带 EtherNet/IP 连接的 LVMCC 内的设备支持嵌入式 Web 服务器。

| 设备 | 嵌入式 Web 服务器 |
|---|---|
| E300 EtherNet/IP 通信模块 | 默认情况下禁用 Web 服务器。<br>有关详细信息，请参见 E300 ™ 电子过载继电器用户手册，出版号 193-UM015。 |
| 1756-EN4TR EtherNet/IP 通信模块 | 默认情况下启用 Web 服务器<br>有关详细信息，请参见 ControlLogix EtherNet/IP Network Devices，出版号 1756-UM004。 |
| Stratix 5700 交换机 | 默认情况下启用 Web 服务器。<br>详情参见 Stratix 管理型交换机用户手册，出版号 1783-UM007。 |

禁用设备的 Web 服务器之前：

- 保存配置文件
- 在 FactoryTalk AssetCentre 项目中安排灾难恢复
- 禁用嵌入式 Web 服务器

## 电气要求

安全 LVMCC 提供以下功能，以满足资源可用性的电气要求。

电源单元具有备用控制电源的输入，因此，即使主控制电源丢失，LVMCC 设备也可使用 24V DC，或仅 LVMCC 访问控制系统组件可使用。

电源单元具有备用控制电源的输入，因此，即使主控制电源丢失，LVMCC 设备也可使用 24V DC。

冗余电源单元有并联的两个 24V DC 电源，由两个不同的 110...240V AC 电源供电。每个 24V DC 电源都可以不借助其 他 24V DC 电源为电路供电。

# 安全架构中的产品

| 元素 | 所需组件 （最低版本） |
|---|---|
| 域控制器 | • Microsoft Windows® Server 2016 - 版本 1607 (OS Build 14393.1884) |
| 工程师站 | • Microsoft Windows 10 - 版本 1809<br>• Studio 5000 Logix Designer - 版本 32.00.00 (CPR 9 SR 11)<br>• FactoryTalk Asset Centre 客户端 - 版本 9.000.231<br>• FactoryTalk Asset Centre 代理 - 版本 9.000.231<br>• ControlFLASH ™ - 版本 15.01.00<br>• FactoryTalk 服务平台 - 版本 6.11.00 (CPR 9 SR 11.1)<br>– FactoryTalk Alarms and Events<br>– FactoryTalk Diagnostics<br>– FactoryTalk Security<br>– FactoryTalk Directory<br>– FactoryTalk Linx<br>– FactoryTalk Policy Manager<br>– FactoryTalk System Services |
| FactoryTalk AssetCentre 服务器 | • Windows Server 2016 - 版本 1607 (OS Build 14393.1884)<br>• Microsoft SQL Server 2016 - 版本 13.0.5292.0 (X64)<br>• Microsoft SQL Server Management Studio - 版本 17.9.1<br>• FactoryTalk Asset Centre 服务器 - 版本 9.000.231<br>• FactoryTalk Asset Centre 代理 - 版本 9.000.231<br>• FactoryTalk 服务平台 - 版本 6.11.00 (CPR 9 SR 11.1)<br>– FactoryTalk Alarms and Events<br>– FactoryTalk Diagnostics<br>– FactoryTalk Security<br>– FactoryTalk Directory<br>– FactoryTalk Linx<br>– FactoryTalk Policy Manager<br>– FactoryTalk System Services |
| LVMCC 安全区域 | • 带 CIP Security 的 1756-EN4TR EtherNet/IP 通信适配器<br>• 1756-EN2TR EtherNet/IP 通信适配器<br>• 1756 ControlLogix 机架<br>• 1756 ControlLogix 电源<br>• UPS 电源 |

# 注：

# 术语表

本手册使用以下术语和缩略词。有关此处未列出的术语定义，请参见 Allen-Bradley® Industrial Automation Glossary ( 出版物 AG-7.1)。

**柜体** 马达控制中心的垂直分段。柜体包含总线系统、单元和电缆槽等。有时也称为组合开关柜。

**导管** 金属管，用于包裹电线和电缆。

**连接位置** 插入式单元的操作位置，在此位置中，电线、负载、控制、网络和保护接地 (PE) 连接都处于上电工作状态。更多信息参见第 67 页的第 6 章。

**控制盒** 安装在门上的组件，用于容纳按钮、指示灯和其他小型控制设备。

**控制单元** 由各种类型的电源控制或测量设备组成的单元，这些设备包括启动器、电流接触器、AC 驱动器和软启动器。

**断开位置** 插入式单元的操作位置，在该位置中，电线、负载、控制、网络和保护接地 (PE) 连接都处于不上电状态，但是单元仍然安装在柜体中。更多信息参见第 67 页的第 6 章。

**背靠背** 一种配置，在这种配置中，柜体是背对背安装。带有双前置安装结构的柜体包含独立的电源总线系统，它们可以叠接在一起。

**馈电单元** 一种单元，包含用于分配电源到远程设备的断开机制。

**固定单元** 一种永久性固定安装在柜体中的单元。通常，这类单元用于安装大型和 / 或需要提供比插入式单元大得多的电流容量的组件。有时也称为机架安装单元。

**锁定机构** 抽屉杠杆的一部分。要选择单元操作位置，必须咬合此机构。请参见第 72 页的在标准抽出式单元上选择一个操作位置或第 73 页的在装有 SecureConnect 的抽出式单元上选择一个操作位置。

**主开关** 马达控制中心的电源断开工具。有两种类型：断路器或隔离开关。

**模块空间** 网格尺寸，用于确定马达控制中心的空间分配。一个模块的高度约为 80 毫米。模块宽度为 500 毫米。

**电机控制中心 (MCC)** 通过一根公共的动力母线工作。

**电镀** 一种表面处理方式，它在结构部件的表面上分布一层保护涂层。

**插入式单元** 可拆除单元，带有通过单元总线插头实现的线路连接。插入式单元包含抽出式单元。有时也称为抽出式单元或可拆除单元。

**保护性接地母排 (PE)** 保护电路母线。有时也称为接地棒。

**释放位置** 插入式单元的操作位置，在该位置中，电线、负载、控制、网络和保护接地 (PE) 连接都是处于不上电状态，这样便可以将单元从柜体中拆除。更多信息参见第 67 页的第 6 章。

**运输单元** 一种单柜体，已经包装以便于运输，或者是多个柜体，已在生产工厂内连接和包装在一起以便于运输。在安装地点可以将运输块分开。有时也称为运输拆分包。

**技术人员** 具有相关教育背景和经验，能够在产品操作或维护时察觉危险并避免危害的人员（IEC 60204-1、3.52 和 IEV 195-04-01 中的定义）。

**插头** 位于单元后面的装配机构，用于连接线路和负载。请参阅第 67 页的抽出式单元。

**测试位置** 插入式单元操作位置，在该位置中，控制、网络和保护接地 (PE) 连接都处于上电状态；而线路和负载则处于隔离状态。更多信息参见第 67 页的第 6 章。

**干线** 马达控制中心内的 DeviceNet 通讯主电缆。

**单元** 电源和 / 或控制设备的一种排列，它们一起安装和插入到一个柜体中。一个单元可以用于分配电源或者控制一个远程设备。单元的大小用模数空间来描述。

**单元主开关** 马达控制中心内单元的断开工具。有两种类型：断路器或隔离开关和熔断型隔离开关。

**抽屉杠杆** 一种用于插入和拆除抽出式单元的机构。抽屉杠杆用于选择操作位置 ( 插入、测试、断开和拆卸 )，它有机械定位槽，以便杠杆牢固地固定到位。请参见第 72 页的在标准抽出式单元上选择一个操作位置或第 73 页的在装有 SecureConnect 的抽出式单元上选择一个操作位置。

**抽出式单元** 一种单元，其中的电线、负载、控制、网络和 PE 连接都是使用插头或连接器连接的。抽出式单元使用抽屉杠杆来插入和拆除。

## A

**安装**
- 电缆 49
- 接线片 50

**安装方式**
- 备选 29
- 背靠背 30
- 首选 28

## B

**搬运** 19
**包装** 19
- 标准 19
- 拆除 22
- 出口 19
- 水平母线箱 23
- 运输托盘 23
- 重载 19

## C

**操作设备高度注意事项** 53
**操作位置** 72
- 选择 72, 73

**拆除抽出式单元** 76
**拆除门**
- 单模块单元 77
- 单元 76
- 多个模块单元 76

**拆除门单元** 76
**抽出式单元** 67
- 操作位置 72
- 插入 75
- 拆除 76

**存储** 20

## D

**打开门**
- 单元 55, 58, 62
- 手柄处于 on 位置 56, 59, 62

**大型旋转操作器手柄** 62
**单位**
- 拆卸 67

**单元**
- 安装 67
- 标签 16
- 插入抽出式 75
- 拆除单模块门 77
- 拆除多个模块门 76
- 打开门 55, 58, 62
- 关闭门 56, 58, 62
- 互锁 65
- 将手柄转到 on 位置打开门 56, 59
- 类型 67
- 描述 67
- 锁定在 off 位置 56, 58, 63
- 锁定在 on 位置 57, 59, 64
- 信息 67

**电缆**
- 安装 49
- 安装注意事项 49
- 固定负载线 51
- 接线片 50
- 控制 47
- 连接 DeviceNet 95
- 网络 47
- 引入线接线片 51
- 支撑 51
- 主断路开关 51
- DeviceNet 89, 93

**电源母线**
- 接合 36, 41
- 接近 37

**调试** 79
- 规程 82
- 预调试校验表 79

**定位 MCC** 25
**断路器**
- 操作手柄 56, 63

**断路器的操作手柄** 56, 63

## G

**盖子** 24
**固定**
- 柜体 26

**固定负载线** 51
**关闭单元门** 56, 58, 62
**柜体**
- 安装 21
- 尺寸 12
- 接合 21
- 结构 13
- 连接 21
- 铭牌 16
- 前置安装配置 14
- 位置规划 21
- 运输块 26

## H

**海拔高度** 22
**环境** 22
- 海拔高度 22
- 湿度 22
- 温度 22
- 污染等级 22

## J

**间距空间** 21
**接合**
保护性接地导线 46
电源母线 36, 41
**接线片** 50

## K

**抗震要求** 36
用螺栓固定 31
**控制电缆** 47

## L

**连接 DeviceNet 电缆** 95

## M

**门锁** 54
正常 54
ArcShield 54
**密封填缝剂** 27
**铭牌**
单元标签 16
柜体 16
**铭牌数据** 16
**模块空间** 67
**母线接合配件**
定位 23

## N

**扭矩规格** 48

## Q

**取下盖子** 24

## S

**湿度** 22
**锁定单元**
在 off 位置 56, 58, 63
在 on 位置 57, 59, 64

## W

**网络电缆** 47
**维护** 85
建议的准则 86
**位置规划** 21
**温度** 22
**污染等级** 22

## X

**小型旋转操作器手柄** 55, 58
**选项** 89
**选择操作位置** 72, 73

## Y

**引入线接线片** 51
**预调试校验表** 79

## Z

**终端电阻** 93
**主断路开关** 51

## 英文

**ArcShield**
安装锁支架加固件 49
间距空间 21
门锁 54
压力释放板 14
**DeviceNet** 93
电缆系统 89, 93
连接电缆 95
终端电阻 93
**MCC**
搬运 19
包装 19
布局表 102, 103, 107
抽出式单元 67
存储 20
单元类型 67
单元描述 67
定位 25
抗震要求 36
序号 16
选项 89
DeviceNet 93

## 罗克韦尔自动化公司支持

使用下列资源访问支持信息。

| | | |
|---|---|---|
| **技术支持中心** | 通过操作方法视频、常见问题解答、聊天室、用户论坛和最新产品通知获取帮助。 | rok.auto/support |
| **知识库** | 访问知识库文章。 | rok.auto/knowledgebase |
| **本地技术支持电话号码** | 查找您所在国家 / 地区的技术支持热线。 | rok.auto/phonesupport |
| **文献库** | 查看安装指南、手册、宣传册和技术数据出版物。 | rok.auto/literature |
| **产品兼容性与下载中心 (PCDC)** | 下载固件、关联文件 （如 AOP、EDS 和 DTM）并查看产品发布说明。 | rok.auto/pcdc |

## 文档反馈

您的意见将有助于我们改进文档，更好地满足您的需求。如有任何关于如何改进本文档的建议，请填写 rok.auto/docfeedback 上提供的表格。

## 废弃电气和电子设备 (WEEE)

使用寿命到期后，应将本设备与任何未分类的城市垃圾分开，单独进行收集。

罗克韦尔自动化在其网站 rok.auto/pec 保留最新产品环境合规信息。

Allen-Bradley、ArcShield、CENTERLINE、ControlFLASH、E1 Plus、E3 Plus、E300、expanding human possibility、FactoryTalk、GuardLink、GuardLogix、GuardMaster、IntelliCENTER、Logix 5000、PlantPAx、POINT I/O、PowerFlex、Rockwell Automation、Rockwell Software、RSLinx、RSLogix 5000、RSNetWorx、SecureConnect、SMC、Stratix 5700 和 Studio 5000 是罗克韦尔自动化公司的商标。

CIP Security、DeviceNet 和 EtherNet/IP 是 ODVA 公司的商标。

Microsoft 和 Windows 是 Microsoft Corporation 的商标。

不属于罗克韦尔自动化的商标是其各自所属公司的财产。

联系我们。

rockwellautomation.com

expanding **human possibility**™

美洲地区：罗克韦尔自动化，南二大街 1201 号，密尔沃基市，WI 53204-2496 美国，电话：(1) 414.382.2000，传真：(1) 414.382.4444

欧洲/中东/非洲：罗克韦尔自动化，NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 布鲁塞尔，比利时，电话：(32) 2 663 0600，传真：(32) 2 663 0640

亚太地区：罗克韦尔自动化，香港数码港道 100 号数码港 3 座 F 区 14 楼 1401-1403，电话：(852) 2887 4788，传真：(852) 2508 1846

中国总部：上海市徐汇区虹梅路 1801 号宏业大厦，邮编：200233，电话：(86 21) 6128 8888，传真：(86 21) 6128 8899

客户服务电话：**400 620 6620** (中国地区)　**+852 2887 4666** (香港地区)

出版物 2500-IN001H-ZH-P - 2022 年 7 月

Copyright © 2022 罗克韦尔自动化公司版权所有。保留所有权利。波兰印刷。