

专业·创新·责任·服务

**iCON**  
Information Convergence Technology



# ICM-D1伺服驱动器 用户手册

[www.i-con.cn](http://www.i-con.cn)

英孚康（浙江）工业技术有限公司  
Info Convergence Technology Co,Ltd

## 重要用户信息

尊敬的用户，非常感谢您关注和选用英孚康工业的产品！

英孚康工业有责任提供满足质量要求的各类软件、电子、驱动和机电类产品，但不承担因此类产品使用而造成的各类直接或间接损失。在使用此类产品前，建议相关使用人员认真阅读此用户手册并做到全面的评估，正确使用此产品的各种功能，避免使用不当。

此手册中包含的所有范例、图示仅作为操作使用和功能方面的解释性说明。由于具体应用情况的可变因素过多，英孚康工业不保证此手册中所提供的范例或图示适合用户的实际应用情况。

此手册中所有内容，部分或整体，在未取得英孚康工业的正式书面授权情况下禁止转载。

在此手册中必要的地方，我们会使用如下图示标识做为关键信息的提示：



**警告：**用于标识，在此操作或情况下会导致在危险环境中引起爆炸，可能会进一步造成人员受伤、死亡、财产损失、或环境危害。



**注意：**用于标识，在此操作或情况下会造成人员受伤、死亡、财产损失或环境危害。此标识帮助您识别危险、防止危险、认识后果。



**重要：**此标识用于告知相关信息对于正确应用或了解此产品的特性是非常关键的。

在我们所提供产品的有些位置，我们会使用如下印刷标识安全相关方面的提示：



**触电危险：**此标识存在于设备上或设备内部，如驱动器或电机，用于警示人员存在高压危险。



**烧伤危险：**此标识存在于设备上或设备内部，如驱动器或电机，用于警示人员存在高温危险。

# 目录

<b>第一章 基本信息</b> .....	<b>6</b>
1.1 修订历史 .....	6
1.2 关于本手册 .....	7
1.2.1 手册简介 .....	7
1.2.2 适用读者 .....	7
1.2.3 运动控制器说明 .....	7
1.3 适用驱动器 .....	8
1.4 安全使用规范 .....	8
1.4.1 基本安全信息 .....	8
1.4.2 应用场合 .....	9
1.4.3 产品生命周期考虑 .....	9
1.5 相关资源 .....	11
<b>第二章 伺服系统选型</b> .....	<b>12</b>
2.1 ICM-D1 伺服驱动器概览 .....	12
2.2 驱动器型号说明和技术参数 .....	12
2.3 ICM-B 系列伺服电机型号说明 .....	14
2.4 电缆订货号 .....	15
2.5 伺服系统配套规格一览表 .....	16
2.6 ICM-D1 系列伺服驱动器订货注意事项 .....	18
<b>第三章 伺服系统规划</b> .....	<b>19</b>
3.1 系统规划考虑 .....	19
3.1.1 工业以太网拓扑形式和网络组件 .....	19
3.1.2 安装机柜的考虑 .....	19
3.1.3 其它考虑因素 .....	20
3.2 典型系统组成 .....	21
3.3 选用相关部件 .....	22
3.3.1 变压器容量要求 .....	22
3.3.2 选择熔断器/断路器/接触器 .....	22
3.3.3 机柜散热计算 .....	23
3.4 最小间距要求 .....	24
3.5 接地、屏蔽和干扰抑制 .....	26
3.5.1 抗干扰配线举例及接地处理 .....	28
3.6 推荐伺服驱动机柜布局与走线 .....	29
<b>第四章 安装驱动器和电机</b> .....	<b>30</b>
4.1 ICM-D1 系列驱动器安装尺寸 .....	30
4.2 安装驱动器 .....	32
4.3 驱动器接地 .....	34
4.3.1 系统安装板接地 .....	34
4.3.2 多个安装板接地 .....	35
4.4 ICM-B 系列电机安装尺寸 .....	36

4.4.1 法兰框号: 60/80 .....	36
4.4.2 法兰框号: 100/130 .....	37
4.4.3 法兰框号: 180 .....	38
4.5 安装伺服电机 .....	40
4.5.1 安装场所 .....	40
4.5.2 安装注意事项 .....	40
<b>第五章 驱动器连线 .....</b>	<b>41</b>
5.1 通用接线要求 .....	41
5.1.1 自制电缆 .....	41
5.1.2 敷设电源和信号电缆 .....	41
5.2 驱动器端子定义 .....	42
5.2.1 主电路端子 .....	47
5.2.2 电源接口接线 .....	51
5.2.3 数字量输入输出端子 .....	54
5.2.4 编码器反馈端子 .....	56
5.2.5 以太网接口 .....	57
5.3 编码器反馈技术 .....	58
5.3.1 Tamagawa Serial 电机编码器反馈 .....	58
5.4 驱动器和电机间连线 .....	60
5.5 绝对值编码器电池盒安装 .....	60
5.6 使用外部制动电阻 .....	61
5.6.1 选择外部制动电阻 .....	61
5.6.2 需用制动功率的估算 .....	61
5.6.3 制动电阻选取 .....	62
5.6.4 外部制动电阻接线 .....	64
<b>第六章 驱动器组态和启动 .....</b>	<b>65</b>
6.1 驱动器上电过程 .....	65
6.2 了解前面板 .....	66
6.2.1 菜单和显示屏 .....	66
6.2.2 菜单设置 .....	67
<b>第七章 驱动器故障诊断 .....</b>	<b>70</b>
7.1 指示灯状态 .....	70
7.2 故障代码 .....	71
7.3 通用故障处理建议 .....	73
7.4 驱动器异常设置 .....	75
<b>第八章 驱动器的更换 .....</b>	<b>76</b>
8.1 移除驱动器 .....	76
8.2 新驱动器启动 .....	77
<b>第九章 STO 功能安全 .....</b>	<b>78</b>
9.1 安全扭矩断开功能 .....	78
9.2 安全转矩关断连接器数据 .....	79

---

9.3 全断开扭矩旁路功能 .....	80
<b>附录 A 标准和认证 .....</b>	<b>81</b>
1. 适用标准和规范 .....	81
2. 适用环境指标 .....	81
<b>附录 B 驱动器固件升级 .....</b>	<b>82</b>
1. 升级前准备 .....	82
2. 升级固件 .....	82
3. 验证固件 .....	86

## 第一章 基本信息

### 1.1 修订历史



**重要：**此手册会定期印刷出版实物手册，但鉴于更新周期的客观原因，即使是最新的印刷版手册并不保证能够体现产品的最近更新；如果需要了解产品相关的最新信息，建议用户从我公司网站<http://www.i-con.cn/>下载最新的电子版手册阅读。

手册版本	发布日期	更新内容	备注

## 1.2 关于本手册

### 1.2.1 手册简介

此手册是英孚康工业 ICM-D1 系列伺服驱动器的用户手册。手册详细说明了 ICM-D1 系列驱动器和 ICM-B 系列电机的安装、接线、运行、调试、故障诊断和维护等相关方面的内容，并且简要说明了用户如何基于此系列的驱动器以及相关部件，组成一个完整的、适合用户使用的通用类伺服驱动应用系统。

### 1.2.2 适用读者

此手册完整的说明了 ICM-D1 系列伺服驱动器各个方面的特性和使用注意事项，适合于如下读者群体进行阅览：

- 直接或间接参与基于此系列驱动器伺服系统的电气和自动化设计人员；
- 直接参与此系列驱动器具体安装和接线的电气和技术人员；
- 对于此系列驱动器进行编程调试的自动化工程人员；
- 使用此系列驱动器的最终运行和维护人员；
- 其它对 ICM-D1 系列驱动器感兴趣的潜在用户。

### 1.2.3 运动控制器说明

ICM-D1 系列驱动器是工业以太网伺服驱动器。为了完整说明基于此驱动器的伺服系统的整体应用和使用方式，此手册在描述相关内容时，会基于 Ethernet 标准工业以太网实时工业以太网、CIP Motion 特性等第三方厂家和标准组织的产品和技术用于描述说明，包含文字、商标、图片等方面的格式内容。

ICM-D1 系列驱动器可以通过 Ethernet 工业以太网伺服总线与支持 Ethernet 伺服的运动控制器进行配置。具体与不同运动控制器的可适配性和使用注意事项，请咨询当地的英孚康工业销售和支持机构。

## 1.3 适用驱动器

此用户手册主要针对性描述的产品是英孚康工业的 ICM-D1 系列伺服驱动器，所适用的具体驱动器产品型号/订货号信息如下：

表 1- 1 ICM-D1 驱动器型号列表

订货号	驱动数量	输入电压范围 (Vrms)	连续输出功率/轴 (kW)	连续输出电流/轴 (Arms)	峰值输出电流/轴 (Arms)
ICM-D1S11S	单轴	200-240Vrms, 单相	0.4kW	2.8A	10.1A
ICM-D1S18S	单轴	200-240Vrms, 单相	0.75kW	5.5A	16.9A
ICM-D1S15	单轴	380-440Vrms, 三相	1.5kW	5.4A	14A
ICM-D1S30	单轴	380-440Vrms, 三相	3kW	11.9A	29.7A
ICM-D1S70	单轴	380-440Vrms, 三相	7.5kW	25.7A	64.2A

## 1.4 安全使用规范

### 1.4.1 基本安全信息

ICM-D1 系列伺服驱动器在研发、设计、生产制造时，主要考虑的是面向通常意义的传统工业使用环境。

对此产品被使用在居民家用场合、群体人员聚集场合、潜在大规模灾难源或者潜在造成严重损伤和巨大损失的环境场合，并没有做到全面的考虑和严谨的论证，用户对此需要有充分的认识和评估。这些场景包括普通家庭环境、广场和地铁等群体聚体区域、医疗设施、涉核设施、武器或者航天领域。



**警告：** 伺服驱动器的某些暴露部件（如接线端子）在使用时会带有危险电压；伺

服驱动器和伺服电机在使用时，某些部位也具有高温危险；一些可拆卸部件在非正常



操作或者产品被不当拆卸、安装和使用，都可能会造成人身伤害或设备的损坏。

在对此产品的任何操作过程中，包括运输、安装、调试以及运行维护，仅允许是受过专业培训的合格人员进行实施。在具体实施前，合格人员需要全面仔细阅读此用户手册，以了解规范的操作流程、具体的参数指标和关注到潜在的危险。



**警告：**对伺服驱动器和伺服电机不正确的处理方式，有可能造成严重的人身伤害或设备的损坏。

#### 1.4.2 应用场合

一般情况下伺服驱动器会被安装使用到电力系统或工业制造设备中。这些应用场合需要满足应用行业和区域性的 EMC 规范。

推荐伺服驱动系统被使用到具有良好的接地措施，具有单相、或三相供电（TN，TT）的工业电力系统中。

**警告：**此伺服系统不允许被直接使用在 IT 或 TN-C 的供电系统中。

此伺服驱动器关于电气连接方面和环境适用方面的具体指标和数据，用户可通过产品铭牌和此用户手册获取，并且用户在系统设计和操作时应该完全依据这些数据指标。



**警告：**此伺服驱动器产品不具备全面完整的失效安全（FailSafe）特性，用户有责任考虑在驱动器失效的情况下，需要有其它措施将被驱动的电机进入或处于安全的状态。

#### 1.4.3 产品生命周期考虑

##### ■ 运输和存储

在对伺服驱动器和伺服电机运输和存储过程中，需要避免此类产品处于承压状态，并且满足相应的环境指标，如温度、湿度、震动和海拔高度等等。

伺服驱动器本体以及一些配件对静电和磁场敏感，不当的处理方式或长期暴露在明显产生静电或强磁的场合，可能会对产品造成损坏或性能降低，应该避免产品处于此类环境。

##### ■ 安装和使用



**警告：**此系列的伺服驱动器和伺服电机具有一定的重量！对于这些产品的安装方式和操作过程需要考虑重量的因素。在具体实施过程中，操作人员需要考虑合适的防护措施和穿戴防护装备，如安全眼镜、防护手套、安全鞋等。

对于此系列伺服驱动器的安装，安装人员一定要依据此手册中的说明进行操作，并且

使用合适的辅助设备和工具。

对于产品自身的安装接线以及产品附件的安装接线，必须在没有上电的情况下进行操作。在操作前，需要确认前级的电源开关处于关断状态，并且有对应的安全防护和警示措施，以免在操作过程中前级电源开关被意外接通。



**触电危险：**在伺服驱动器上电运行过程中，某些外露部件可能会超过安全电压36VDC。直接接触这些部件可能会造成触电危险，严重情况下可能会导致受伤、死亡或设备损坏。

伺服系统上电运行前，需要确保机柜和整个伺服系统部件都已具有良好的接地效果。即使是短时间的测试或者试运行，也需要确保已经具有正确的接地措施。

所有可能带电的部件，如接线端子等，一定需要有安全隔离措施，如防护面板。在操作过程中，所有面板和机柜门等，都需要处于关闭状态。

在伺服系统上电运行过程中，如果需要对驱动器或相关部件的任何直接操作，一定需要首先与供电系统隔离，使部件处于失电状态，且有必要等待一段时间等内部电能泄放完毕之后再进行操作。



**触电危险：**高压危险！在伺服驱动器进线电源断开之后，一定需要等待至少5分钟，确保驱动器内部电容的电力泄放完毕之后，再进行维护操作。

在伺服驱动器上电运行过程中，禁止移动驱动器；禁止对可插拔器件进行带电插拔操作；禁止有异物坠入到驱动器内部；否则可能会造成人身伤害或设备损坏，或者会引起火灾。

#### ■ 废弃处置

伺服驱动器、伺服电机以及所使用的安装和连接类物料、部件都属于工业类材料，如果需要对此类物品出废弃处理，一定需要遵从当地的工业废弃物处理法规和流程来进行处理。用户也可联系当地的英孚康工业销售和服务机构，咨询合适的废弃处理方式。

## 1.5 相关资源

下列表格列出了英孚康工业伺服系统产品和网络相关产品的一些资源。如果用户对相关产品和内容感兴趣，请下载阅览或链接使用。

表 1-2 英孚康资源手册列表

文档资源	文档说明
ICM-D5 伺服驱动器用户手册 出版号: <a href="#">ICM-UM001</a>	ICM-D5 系列总线型伺服驱动器的用户使用手册。
ICM-L/M 伺服电机技术手册 出版号: <a href="#">ICM-UM002</a>	ICM-L/M 系列低惯量、中惯量伺服电机的技术参数、安装说明等相关方面的技术参考手册。
ICM-T 伺服电机技术手册 出版号: <a href="#">ICM-UM003</a>	ICM-T 系列伺服电机的技术参数、安装说明等相关方面的技术参考手册。
英孚康宣传册 出版号: <a href="#">ICON-BR001</a>	英孚康工业的公司宣传册，含主要销售产品的基本选型。
ICM-D3 伺服驱动器用户手册 出版号: <a href="#">ICM-UM004</a>	ICM-D3 系列总线型伺服驱动器的用户使用手册。
ICM-W 伺服电机技术手册 出版号: <a href="#">ICM-UM005</a>	ICM-W 系列伺服电机的技术参数、安装说明等相关方面的技术参考手册。
ICD 系列远程 IO 用户手册 出版号: <a href="#">ICD-UM001</a>	ICD 系列远程 IO 模块的用户使用手册。
ICG 系列工业通讯网关用户手册 出版号: <a href="#">ICG-UM001</a>	ICG 系列工业通讯网关的用户使用手册。

## 第二章 伺服系统选型

### 2.1 ICM-D1 伺服驱动器概览

ICM-D1 系列伺服驱动器是英孚康工业推出的新一代面向工业领域使用的通用型伺服驱动器。驱动器采用单体独立结构，内部集成整流、逆变以及制动单元，适用的功率范围从 0.4kW-7.5kW。ICM-D1 系列伺服驱动器集成支持 Ethernet 标准工业以太网协议的以太网接口，完整实现 CIP Motion 的伺服特性。通过 Ethernet 标准工业以太网接口，ICM-D1 伺服驱动器可以构建多种不同的网络伺服应用架构，如采用星型拓扑构成的集中式伺服系统架构，也可选用线型或环型网络拓扑构建分布式伺服系统架构。

此外，ICM-D1 系列伺服驱动器支持变频控制功能，可通过 Ethernet 标准工业以太网通讯总线对异步电机进行启停控制和速度调节，性能稳定，应用范围广。

ICM-D1 系列伺服驱动器与英孚康工业的 ICM-B 系列高性能伺服电机深度配合，可以构建标准的伺服轴应用，满足用户的多种需求。

### 2.2 驱动器型号说明和技术参数

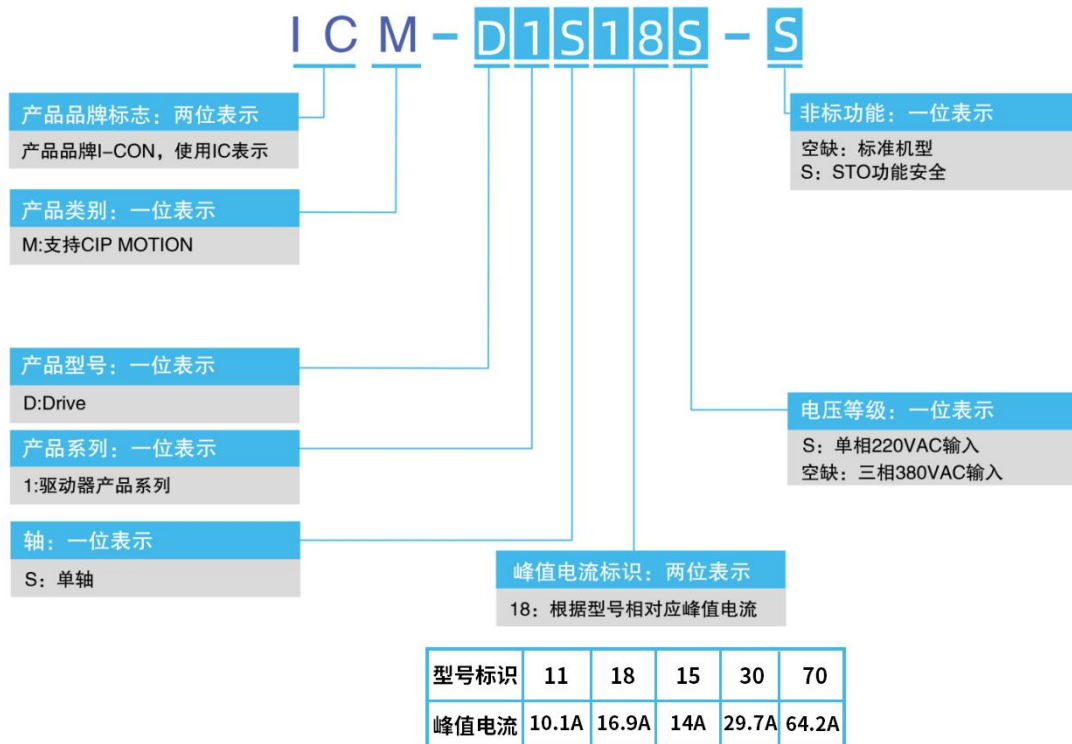


图 2-1 ICM-D1 伺服驱动器铭牌和型号说明

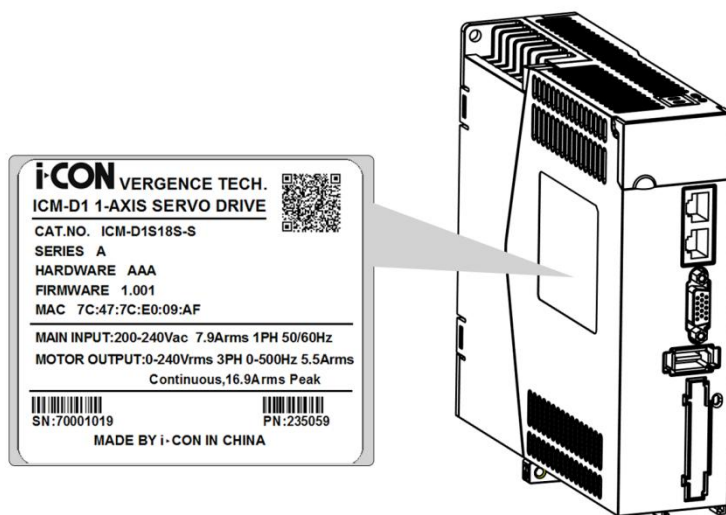


表 2- 1 驱动器技术参数

驱动器型号	ICM-D1S11S	ICM-D1S18S	ICM-D1S15	ICM-D1S30	ICM-D1S70
标称工作电压	220V@1Ph	220V@1Ph	380V@3Ph	380V@3Ph	380V@3Ph
输入电压允许偏差	±10%	±10%	±10%	±10%	±10%
母线电容	660uF	940uF	340uF	500uF	1000uF
控制电取电	母线取电, 无需额外电源供电		单相 380V		
电机驱动输出					
轴数	1	1	1	1	1
连续输出电流（有效值）	2.8A	5.5A	5.4A	11.9A	25.7A
峰值输出电流（有效值）	10.1A	16.9A	14A	29.7A	64.2A
最大连续输出功率	0.4kW	0.75kW	1.5kW	3.0kW	7.5kW
开关频率	8kHz			5kHz	
过载保护/输出短路保护	有				
电机动力电缆最大长度	50m				
电机通讯电缆最大长度	50m				
IO 输入					
IO 输入通道数	4 路 DI 输入信号，软件可组态为 Enable、Registration、Home、OverTravel 等功能				
输入延迟	Reg 信号不大于 12us				
	HOME 信号不大于 24ms, 使能信号不大于 6ms, OT 信号不大于 6ms				
环境条件					
安装方式	立式挂壁安装				
环境温度	0°C~+55°C（环境温度在 45°C 以上每升高 5°C 降额 10%）				
环境湿度	0~90% 无凝露				
工作海拔	最高海拔到 5000m；1000m 及以下使用无需降额；1000m 及以上每升高 100m 降额 1%，海拔超过 2000m 请联系厂家。				
污染条件	2 级（无导电性污染物）				
保护等级	IP20（EN60529）				
贮存温度	-20°C~70°C（无结霜、无凝露）				

## 2. 3 ICM-B 系列伺服电机型号说明

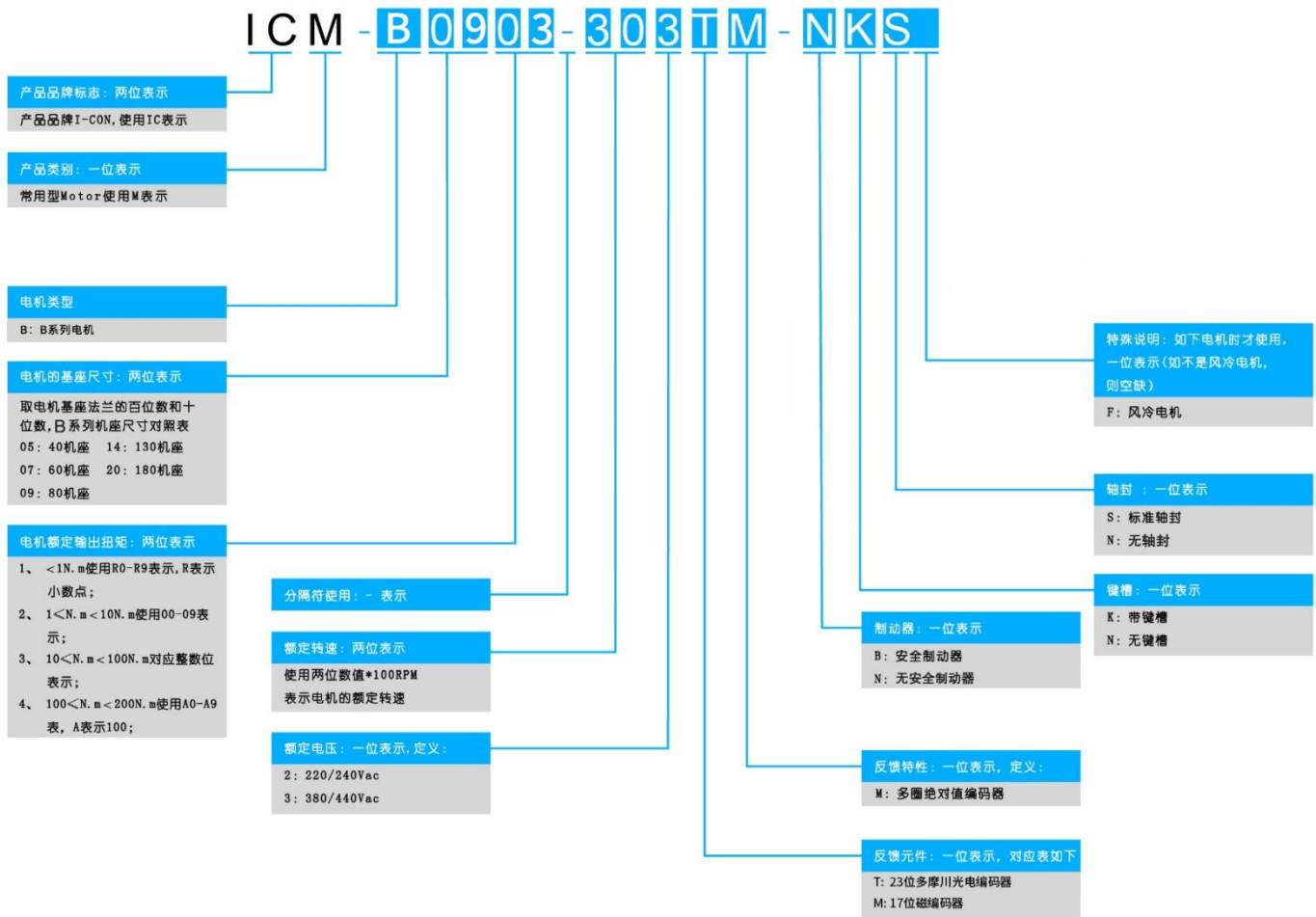
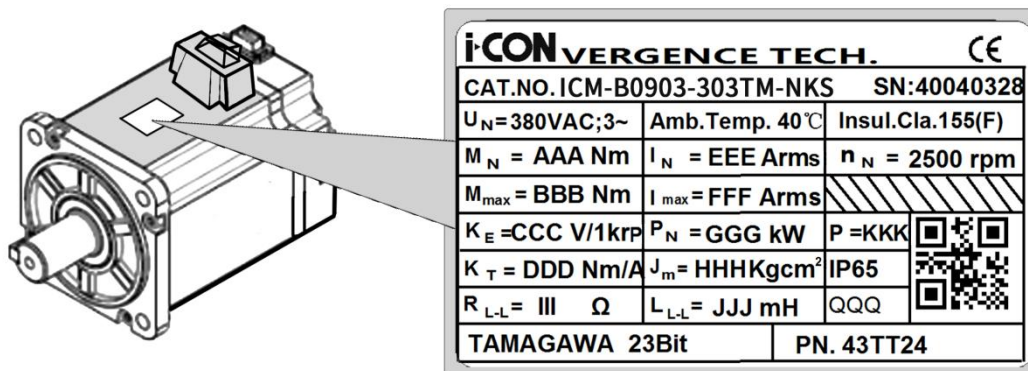
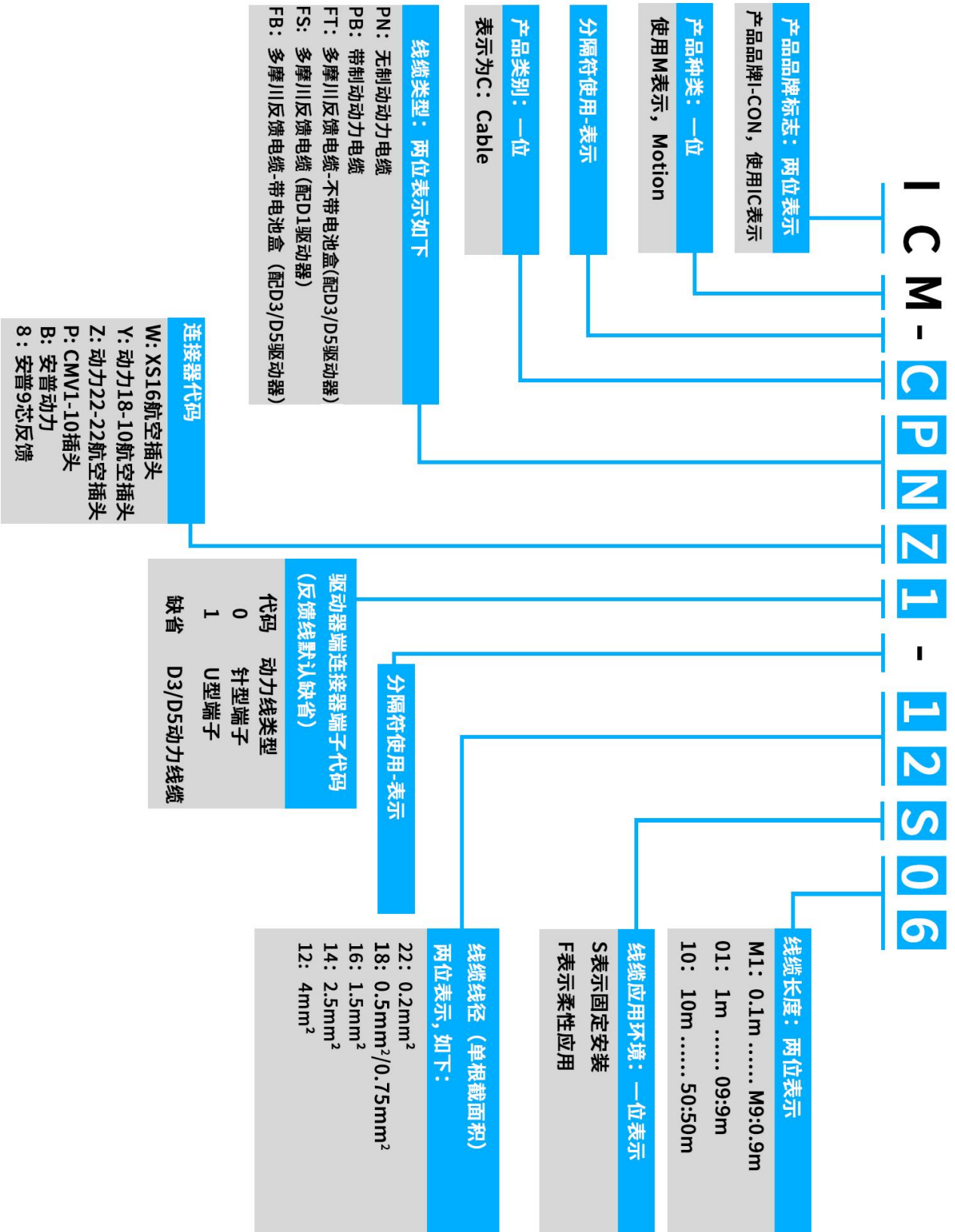


图 2-2 ICM-B 系列伺服电机铭牌和型号说明





## 2.4 电缆订货号



## 2.5 伺服系统配套规格一览表

表 2-2 电机与电缆对应关系表

电机型号	推荐驱动器	连接器	电缆型号	配件标配	电缆结构	电缆类型
ICM-T05R3-302TM-xKS	ICM-D1S18S-S ICM-D1S11S	XS16J4ZP	ICM-CPNW0-18xyy	—	(4G0.5/0.75)	动力电缆
			ICM-CPBW0-18xyy	ICM-ADB15	(4G0.5/0.75+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		XS16J7ZP	ICM-CFSW-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-T05R3-302MM-xKS	ICM-D1S18S-S ICM-D1S11S	AMP4芯	ICM-CPNB0-18xyy	—	(4G0.5/0.75)	动力电缆
			ICM-CPBB0-18xyy	ICM-ADB15	(4G0.5/0.75+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		AMP9芯	ICM-CFS8-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-B07R6-302TM-xKS	ICM-D1S18S-S ICM-D1S11S	XS16J4ZP	ICM-CPNW0-18xyy	—	(4G0.5/0.75)	动力电缆
			ICM-CPBW0-18xyy	ICM-ADB15	(4G0.5/0.75+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		XS16J7ZP	ICM-CFSW-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-B07R6-302MM-xKS	ICM-D1S18S-S ICM-D1S11S	AMP4芯	ICM-CPNB0-18xyy	—	(4G0.5/0.75)	动力电缆
			ICM-CPBB0-18xyy	ICM-ADB15	(4G0.5/0.75+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		AMP9芯	ICM-CFS8-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-B0701-302TM-xKS	ICM-D1S18S-S ICM-D1S11S	XS16J4ZP	ICM-CPNW0-18xyy	—	(4G0.5/0.75)	动力电缆
			ICM-CPBW0-18xyy	ICM-ADB15	(4G0.5/0.75+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		XS16J7ZP	ICM-CFSW-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-B0701-302MM-xKS	ICM-D1S18S-S ICM-D1S11S	AMP4芯	ICM-CPNB0-18xyy	—	(4G0.5/0.75)	动力电缆
			ICM-CPBB0-18xyy	ICM-ADB15	(4G0.5/0.75+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		AMP9芯	ICM-CFS8-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-B0902-302TM-xKS	ICM-D1S18S-S	XS16J4ZP	ICM-CPNW0-18xyy	—	(4G0.5/0.75)	动力电缆
			ICM-CPBW0-18xyy	ICM-ADB15	(4G0.5/0.75+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		XS16J7ZP	ICM-CFSW-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆



电机	推荐驱动器	连接器	电缆型号	配件标配	电缆结构	电缆类型
ICM-B0902-302MM-xKS	ICM-D1S18S-S	AMP4芯	ICM-CPNB0-18xyy	—	(4G0.5/0.75)	动力电缆
			ICM-CPBB0-18xyy	ICM-ADB15	(4G0.5/0.75+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		AMP9芯	ICM-CFS8-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-B0903-303TM-xKS	ICM-D1S15-S	XS16J4ZP	ICM-CPNW0-18xyy	—	(4G0.5/0.75)	动力电缆
			ICM-CPBW0-18xyy	ICM-ADB15	(4G0.5/0.75+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		XS16J7ZP	ICM-CFSW-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-B0903-303MM-xKS	ICM-D1S15-S	AMP4芯	ICM-CPNB0-18xyy	—	(4G0.5/0.75)	动力电缆
			ICM-CPBB0-18xyy	ICM-ADB15	(4G0.5/0.75+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		AMP9芯	ICM-CFS8-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-B1103-303TM-xKS	ICM-D1S15-S	18-10航空插头	ICM-CPNY0-16xyy	—	(4G1.5)	动力电缆
			ICM-CPBY0-16xyy	ICM-ADB15	(4G1.5+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		CMV1-10	ICM-CFSP-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-B1106-303TM-xKS	ICM-D1S30-S	18-10航空插头	ICM-CPNY0-16xyy	—	(4G1.5)	动力电缆
			ICM-CPBY0-16xyy	ICM-ADB15	(4G1.5+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		CMV1-10	ICM-CFSP-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-B1405-153TM-xKS	ICM-D1S15-S	18-10航空插头	ICM-CPNY0-16xyy	—	(4G1.5)	动力电缆
			ICM-CPBY0-16xyy	ICM-ADB15	(4G1.5+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		CMV1-10	ICM-CFSP-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆

电机	推荐驱动器	连接器	电缆型号	配件标配	电缆结构	电缆类型
ICM-B1408-153TM-xKS	ICM-D1S15-S	18-10航空插头	ICM-CPNY0-16xyy	—	(4G1.5)	动力电缆
			ICM-CPBY0-16xyy	ICM-ADB15	(4G1.5+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		CMV1-10	ICM-CFSP-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-B1411-153TM-xKS	ICM-D1S30-S	18-10航空插头	ICM-CPNY0-16xyy	—	(4G1.5)	动力电缆
			ICM-CPBY0-16xyy	ICM-ADB15	(4G1.5+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		CMV1-10	ICM-CFSP-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-B2018-153TM-xKS	ICM-D1S30-S	22-22航空插头	ICM-CPNZ0-14xyy	—	(4G2.5)	动力电缆
			ICM-CPBZ0-14xyy	ICM-ADB15	(4G2.5+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		CMV1-10	ICM-CFSP-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-B2028-153TM-xKS	ICM-D1S70-S	22-22航空插头	ICM-CPNZ1-12xyy	—	(4G4)	动力电缆
			ICM-CPBZ1-12xyy	ICM-ADB15	(4G4+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		CMV1-10	CM-CFSP-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-B2035-153TM-xKS	ICM-D1S70-S	22-22航空插头	ICM-CPNZ1-12xyy	—	(4G4)	动力电缆
			ICM-CPBZ1-12xyy	ICM-ADB15	(4G4+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		CMV1-10	CM-CFSP-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆
ICM-B2048-153TM-xKS	ICM-D1S70-S	22-22航空插头	ICM-CPNZ1-12xyy	—	(4G4)	动力电缆
			ICM-CPBZ1-12xyy	ICM-ADB15	(4G4+(2x0.5))	动力抱闸电缆
		CMV1-10	CM-CFSP-22xyy	—	4x2x0.2	反馈电缆

备注：“电缆型号”列 x 代表线缆应用环境，yy 代表线缆长度。

## 2.6 ICM-D1 系列伺服驱动器订货注意事项

	如果订货用到I/O端口功能，或者配的是抱闸电机	如果要用到电池盒
ICM-D1S11S-S	需要订货：ICM—ADB15	需要订货：ICM-BAT01 对应的线缆订货：ICM-CFSx-22xxx
ICM-D1S18S-S		
ICM-D1S15-S		
ICM-D1S30-S		
ICM-D1S70-S		

## 第三章 伺服系统规划

通过阅读本章内容，用户可以对基于 ICM-D1 系列伺服驱动器和 ICM-B 系列伺服电机，以及与运动控制器和其它一些辅助器件共同构建的伺服控制系统，有一个全面的了解，并且对于使用不同的网络拓扑结构也将建立初步的认识。基于在机柜安装和 EMC 方面的考虑，该手册也提出一些必要的使用建议。

### 3.1 系统规划考虑

#### 3.1.1 工业以太网拓扑形式和网络组件

ICM-D1 系列驱动器支持典型的三种以太网拓扑结构：星型拓扑、线型拓扑和环型拓扑。

每种网络拓扑结构都有其特点，适用一定的现场应用情况。但在一般情况下，推荐使用星型拓扑，以便实现最佳的通讯带宽和最佳的运动控制性能。

#### 3.1.2 安装机柜的考虑

- 必须将 ICM-D1 系类驱动器安装在实现良好接地效果的机柜中，以满足 UL 和 CE 等规范要求；
- 如果用在具有粉尘、油污、水汽、腐蚀性气体、溅射等环境，强烈建议所使用的机柜达到一定的 IP 防护等级；
- 一般机柜内部安装有较多的电气元器件，应保证机柜坚固耐用，并且不会受到强烈的冲击、震动、水侵，同时应该考虑有防止小型动物窜入的措施。
- 如果是高温、高湿的场合，或者驱动器外接制动电阻布置在机柜内部，建议机柜安装经过评估选用合适的空调系统或散热风扇；
- 如果机柜内部具有多个安装底板，强烈建议每个底板都带有独立的接地端子排，并且各个底板之间采用编织接地带实现底板间良好的接地措施。

### 3.1.3 其它考虑因素

- 驱动器和电机之间的电源电缆/编码器电缆的长度不要超过 40 米；如果需要实现更长的跨接距离，在订货时一定要咨询英孚康工业当地办公室的技术支持人员。
- 在某些应用场合，伺服电机被安装在运动部件上，随着这些部件一起移动，此时用户需要选用柔性电源电缆和柔性编码器电缆。
- 连接驱动器和驱动器、驱动器和控制器、驱动器和交换机、以及其它各个网络节点之间的以太网走线度不可以超过 100 米。
- 强烈建议使用英孚康工业标配的工业以太网线束，其采用工业级 RJ45 连接器保证与设备可靠的连接和具有优异的 EMC 特性。
- 与驱动器连接的一般数字量信号的走线电缆如果超过 30 米，必须使用带有屏蔽层的线缆；高速注册输入信号在任何情况下都需要使用屏蔽线缆。
- 将动力电源走线和电机线缆，与控制信号和 24VDC 电源走线尽量隔离，保证具有一定的布线间距。
- 如果在整个系统/机器中使用了高频加热装置，强烈建议使用进线滤波器组件，并且评估 EMC 干扰路径和必要的隔离措施。
- 实际应用过程中，某些伺服轴在制动时会产生较大的制动能量，此时需要考虑给驱动器配置外接制动电阻以消耗此制动过程所产生的过多能量。

## 3.2 典型系统组成

每一个 ICM-D1 伺服驱动器都是一个独立配置的子系统，由以下这些部分组成：

- 单相或三相独立电源进线；
- 伺服电机与驱动器之间的连接电缆；
- 单相 220VAC/380VAC 控制用电源进线；
- I/O 控制信号以及工业以太网网络连线；
- 某些应用场合需要选用的外接制动电阻。

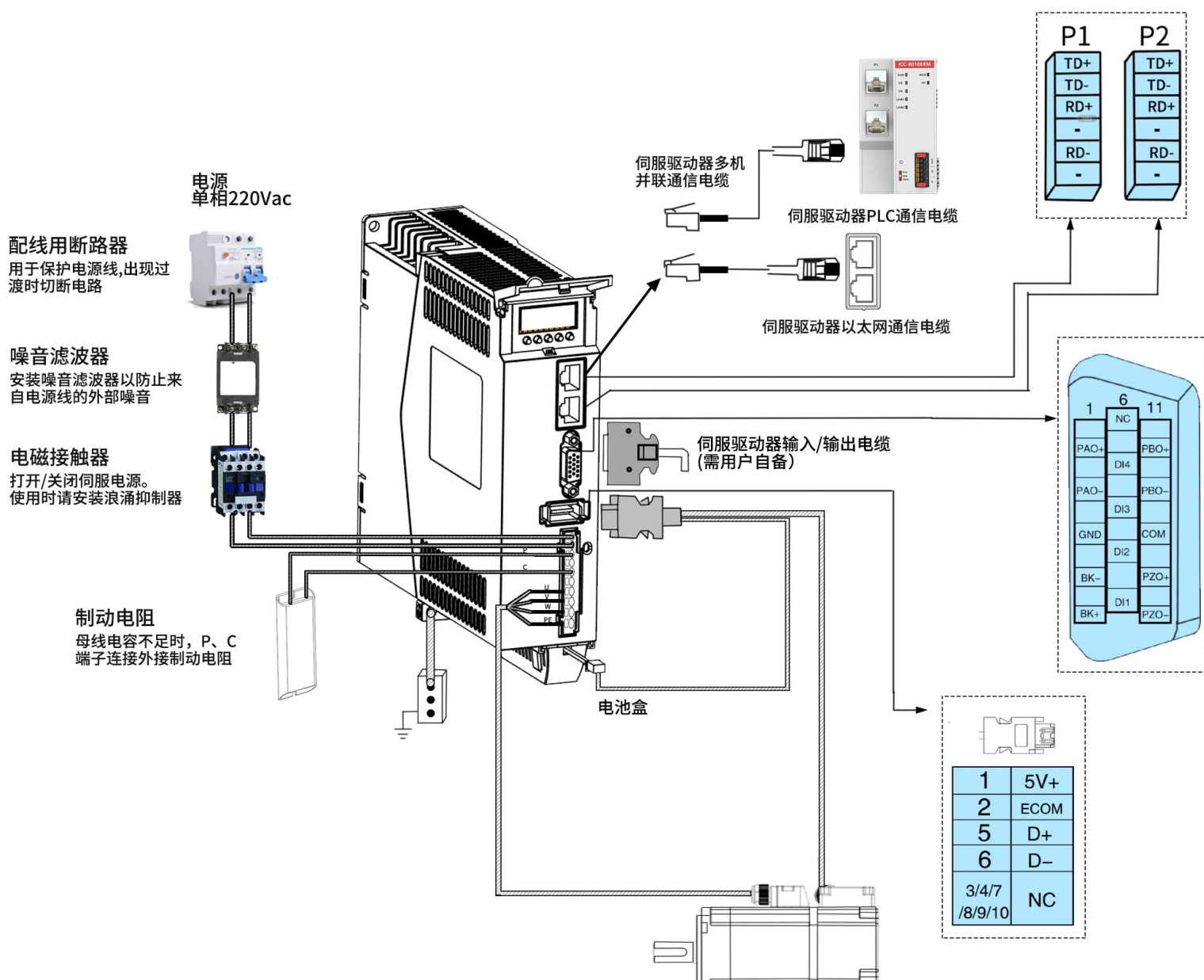


图 3-1 典型独立安装的 ICM-D1 伺服驱动器

### 3.3 选用相关部件

电气设计人员在设计和选用与伺服系统相关的一些电气元件时，需要仔细计算相关电气元件的容量要求，既要避免过选型造成的成本浪费和潜在的安全影响因素，也要避免由于欠选型引起系统运行过程中频繁意外停止，或者烧坏器件引起火灾风险。

#### 3.3.1 变压器容量要求

ICM-D1 系列伺服驱动器输入电压范围请参照各个型号的技术参数表。

通过驱动器的动力电源进线端子（L1，L2，L3，PE），ICM-D1 驱动器可以直接连接 TT 和 TN 型式的供配电系统中（这些系统提供三相电源和中性点接地）。因此这种情况下并不必须需要选配进线变压器/隔离变压器。



**注意：**ICM-D1 伺服驱动系统仅允许直接使用在 TT，TN-C-S 的供配电系统中。

如果用户考虑将 ICM-D1 驱动器使用在非接地的 IT 供配电系统、或者同时带有接地相位和保护地的 TN-S 供配电系统中，用户一定需要使用隔离变压器；并且变压器的次级中性点必须接地，同时与驱动器的 PE 端子相连接。



**注意：**在使用变压器时，确保中性点/地的电压不要超过驱动器的输入电压额定值。

另外，在设备用电或工厂用电统一考虑时，服务商可能还需要向设备制造商或者最终用户提供具体的变压器容量需求数据。

对于三相电源供电，一般建议使用 1.5 倍的系数。主要考虑变压器的补偿、驱动器和电机的损耗、以及驱动器运行速度扭矩曲线时短时的过载因素。

#### 3.3.2 选择熔断器/断路器/接触器

考虑到现场操作方便，并且满足一定的电气安全规范要求，要求用户向驱动器进线配备独立的断路器；但需要注意的是，断路器和普通熔断器一样，并不能有效处理瞬间的大电流冲击。



**重要：**ICM-D1 伺服驱动系统是设计使用在通用工业应用场合，所选用的断路器等电气元件要求同样适用工业场合，尤其需要注意元器件的漏电流等指标参数。



**重要：**不要在伺服驱动器和伺服电机之间使用断路器、分断开关、电机保护装置！这可能会造成伺服电机工作不正常，严重时损坏驱动器和伺服电机。

ICM-D1 系列伺服驱动器进线侧推荐选用的快速熔断器、断路器、接触器型号如下：

表 3-1 ICM-D1 驱动器推荐快速熔断器列表

伺服驱动器型号	额定输入电流(A)	推荐保险丝		
		生产厂家	额定电流(A)	型号
单相 220V				
D1S11S-S	4	Bussmann	20	FWP-20B
D1S18S-S	7.9	Bussmann	35	FWP-35C
三相 380V				
D1S15-S	3.6	Bussmann	20	FWP-20B
D1S30-S	8		50	FWP-50C
D1S70-S	21		125	FWP-125C

表 3-2 ICM-D1 驱动器推荐断路器列表

伺服驱动器型号	额定输入电流(A)	推荐断路器		
		生产厂家	额定电流(A)	型号
单相 220V				
D1S11S-S	4	施耐德	6	OSMC32N3C6
D1S18S-S	7.9	施耐德	16	OSMC32N2C16
三相 380V				
D1S15-S	3.6	施耐德	6	OSMC32N3C6
D1S30-S	8		16	OSMC32N3C16
D1S70-S	21		32	OSMC32N3C32

表 3-3 ICM-D1 驱动器推荐接触器列表

伺服驱动器型号	额定输入电流(A)	推荐接触器		
		生产厂家	额定电流(A)	型号
单相 220V				
D1S11S-S	4	施耐德	9	LC1 D09
D1S18S-S	7.9	施耐德	9	LC1 D09
三相 380V				
D1S15-S	3.6	施耐德	9	LC1 D09
D1S30-S	8		9	LC1 D09
D1S70-S	21		25	LC1 D25

### 3.3.3 机柜散热计算

这里列出的内容帮助用户计算，在机柜没有主动散热的情况下（机柜没有安装风扇或空调）所需要的安装面积，或者为机柜考虑安装空调提供辅助的计算数据。



**注意：**这里并没有提供其它热源的数据；在统一计算时，用户还需考虑其它器件的散热功率，尤其

是驱动器外接制动电阻同样安装在机柜内部的情况。

如果没有主动散热的情况下（如风扇或空调），用户可以使用下表的公式近似计算所需要的机柜面积。

表 3- 4 机柜散热面积需求计算表

公式（公制单位）	说明
$A = 0.38Q / (1.8T - 1.1)$	A 是所需机柜的整体面积（m <sup>2</sup> ）； Q 是机柜内部的发热总量（W）； T 是机柜内部空气与外部环境之间的温度差（°C）
$A = 2dw + 2dh + 2wh$	d =机柜深度(m)； w = 宽度(m)； h = 高度(m)

举例：

ICM-D1 伺服驱动器运行时允许的最大环境温度是 55°C，且外部的最高环境温度是 25°C，则温差 T=30°C。

如果机柜内所有器件的综合热耗散功率是 500W，套用上表中的公式：

$$A = 0.38 \times 500 / ((1.8 \times 30) - 1.1) = 3.59\text{m}^2$$

这样所需要的机柜整体散热表面积至少应该是 3.59 平方米；

假如用户选用的机柜尺寸是 800\*600\*500 (H\*W\*D)，则机柜的散热表面积是：

$$A = 2 \times (0.8 \times 0.6) + 2 \times (0.6 \times 0.5) + 2 \times (0.8 \times 0.5) = 2.36\text{m}^2$$

明显看出这个尺寸的机柜在这种应用场合是对于散热来说是不够的，用户需要选用更大机柜的尺寸，或者考虑使用主动散热器件（如风扇或空调）。

表 3- 5 ICM-D1 驱动器热耗散数据表

驱动器型号	额定功率耗散数据 (W)
ICM-D1S11S	40
ICM-D1S18S	54
ICM-D1S15	80
ICM-D1S30	152
ICM-D1S70	275

### 3.4 最小间距要求

ICM-D1 系列伺服驱动器的外形是单体独立型，考虑到良好散热效果需求、方便走线以及便于操作，用户在将驱动器安装到机柜中时，需要根据下图驱动器安装最小间距的要求，进行机柜布置方面的考虑。

根据功率等级不同，周围安装控件预留要求不同，保留安装间距时，横向驱动器与机柜之间留 20mm 以上间距，驱动器与驱动器之间建议各留出 10mm 以上间距，纵向两侧



各留 50mm 以上间距。

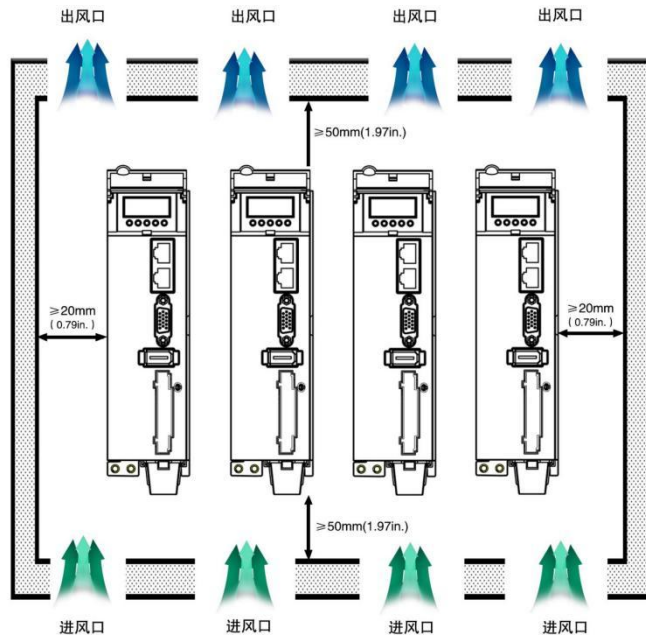


图 3-2 保留间距式安装空间示意图

其中，ICM-D1S11S、ICM-D1S18S 驱动器支持紧凑安装方式，在每两台伺服驱动器之间保留至少 1mm 的距离，此时请将额定负载降低到 75% 运行。

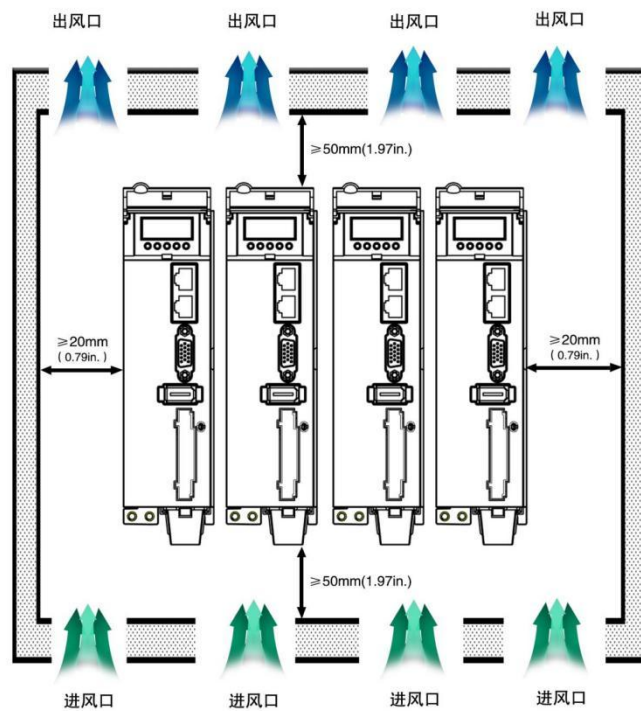


图 3-3 紧凑式安装空间示意图

ICM-D1S15/ ICM-D1S30/ ICM-D1S70 型号驱动器支持零间距安装，无需降额。

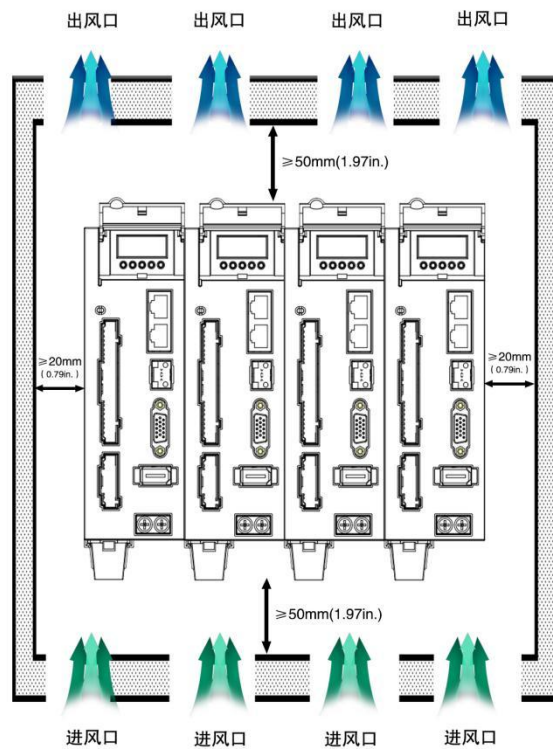


图 3-4 零距离式安装空间示意图

### 3.5 接地、屏蔽和干扰抑制

尽管本产品已经采取必要的防护措施，满足相关的电磁兼容法规要求，但由于伺服驱动器采用的斩波工作模式的固有特点，仍不可避免会产生一定强度的电磁干扰信号。必须采取必要的接地、屏蔽和干扰抑制措施，对产品自身干扰以及工业现场及电网环境中存在的其它电磁干扰进行有效抑制，减少产品受干扰及对其他产品造成干扰的可能。

有效的抗干扰处理措施包括接地、屏蔽隔离、合理配线和滤波降噪。

#### ■ 可靠接地

- 1) 接地配线尽可能使用粗线(2.0mm<sup>2</sup> 以上)；
- 2) 伺服驱动器的外壳必须可靠接地；
- 3) 必须为单点接地。

#### ■ 屏蔽隔离

- 1) 使用屏蔽性能优良的专用信号线和动力线，保证伺服电机外壳与驱动器外壳良好连接并可可靠接地；
- 2) 电缆屏蔽层线卡保证与机壳良好连接；

3) 保证屏蔽层的连续性，不使用屏蔽层发生破损的电缆。

■ 合理配线

1) 使用连接长度最短的 I/O 信号和编码器配线等连接线缆；

2) 配线时请将强电线路与弱电线路分开，并保持 30cm 以上的间隔。不要放入同一管道或捆扎在一起。当强电线路与弱电线路无法远离时，尽量采取 90 度交叉走线，避免强电线路与弱电线路平行走线；

3) 分区供电，控制电与动力电分别配线，控制电不得从动力电输入端子取电；

4) 避免使用过细的信号电缆，当需要长线连接时必须选用指定规格的长线电缆；

5) 不要与电焊机、放电加工设备等共用电源。

■ 滤波降噪

1) 在民用环境或在电源干扰噪声较强的环境下使用，或者附近有高频发生器时（如电焊机、高频加热炉、放电加工设备等），请在电源输入侧安装滤波器；

2) 尽可能将上级装置以及噪音滤波器安装在伺服驱动器附近；

3) 在继电器、螺丝管、电磁接触器的线圈上安装浪涌抑制器。

3.5.1 抗干扰配线举例及接地处理

本伺服驱动器的主电路采用高频斩波工作模式，根据伺服驱动器外围配线与接地的不同，有可能会产生开关噪声影响系统的正常运行。因此，必须采用正确的接地方法与配线处理，且在必要时添加滤波器。

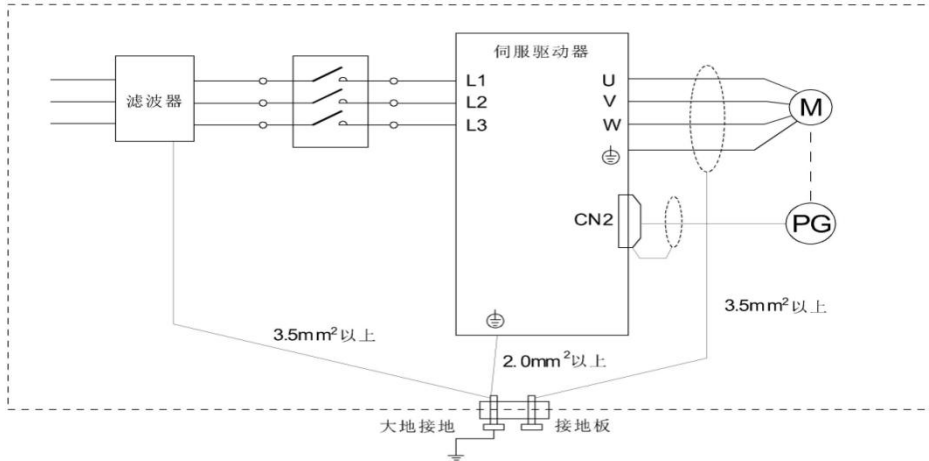


图 3-5 抗干扰配线实例



**注意：**用于接地的连接电线请尽可能使用 3.5mm<sup>2</sup> 以上的粗线（推荐选用编织铜线）。使用滤波器时，请遵守下述“滤波器的使用方法”中描述的注意事项。

### 3.6 推荐伺服驱动器柜布局与走线

下图是对于 ICM-D1 系列驱动器在机柜内安装走线的推荐参照图：

- 电磁干净区域（C），应用于 I/O 信号线缆、网络通讯线缆的走线；
- 电磁干扰区域（D），应用于电机电缆、一般配电线缆的走线；
- 强电磁干扰区域（VD），应尽量限制这个区域所占的空间，并且此区域内的走线应该尽量的短，必要情况下应该使用屏蔽线缆或者具有屏蔽效果的金属线槽。

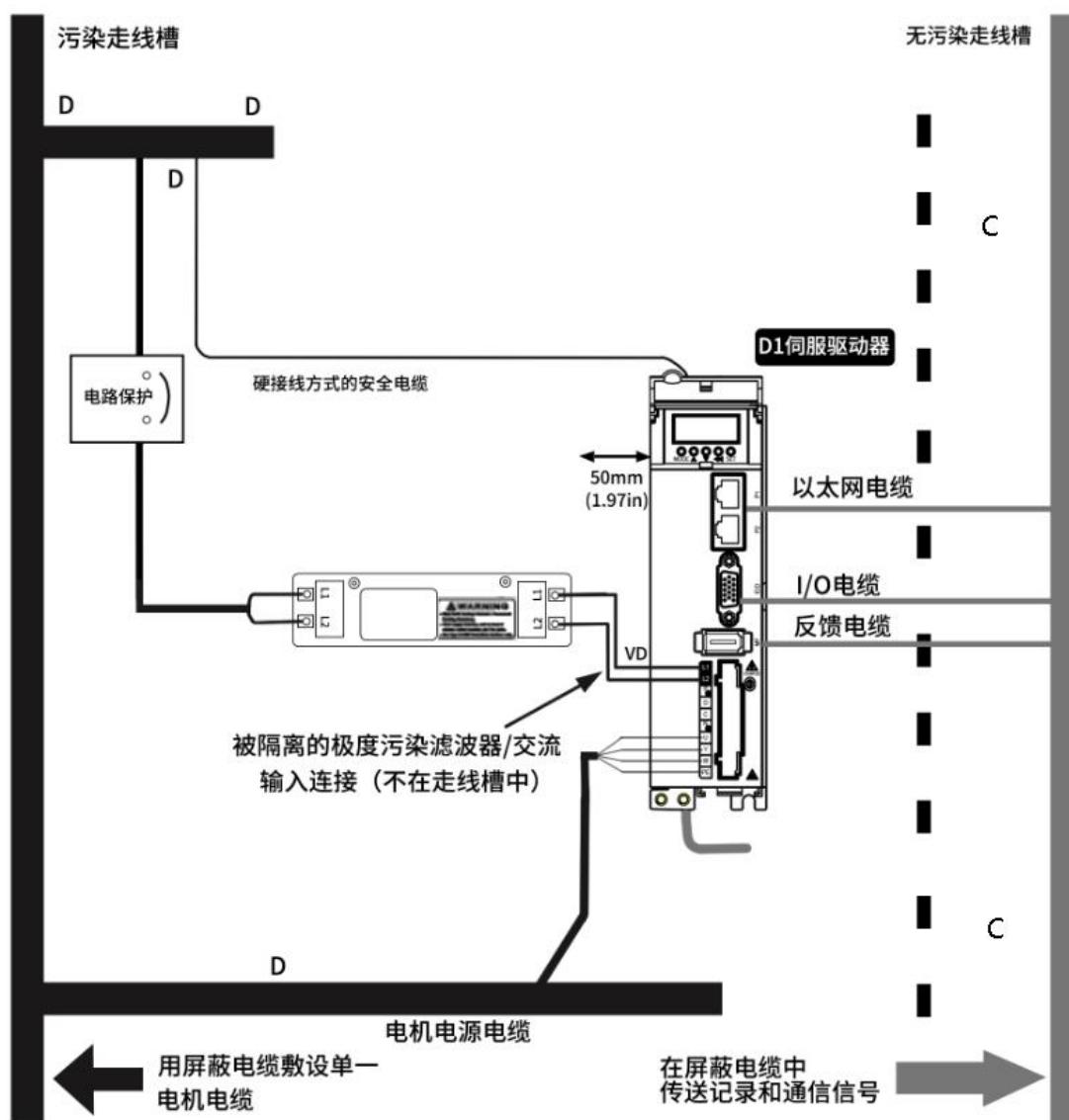


图 3-6 ICM-D1 驱动器推荐机柜内安装走线示例图

## 第四章 安装驱动器和电机

通过阅读本章的内容，用户可以了解 ICM-D1 系列伺服驱动器和 ICM-B 系列电机安装方面的相关资料，对于电气控制柜的设计与施工有所帮助。

### 4.1 ICM-D1 系列驱动器安装尺寸

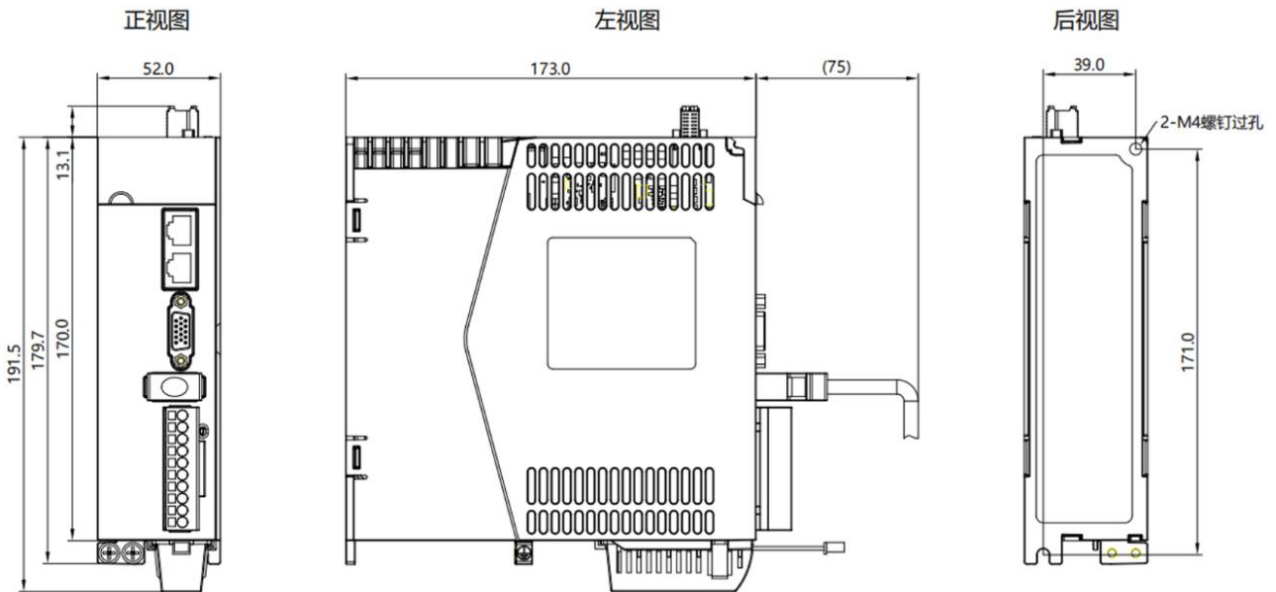


图 4-1 ICM-D1S11S 外形尺寸图

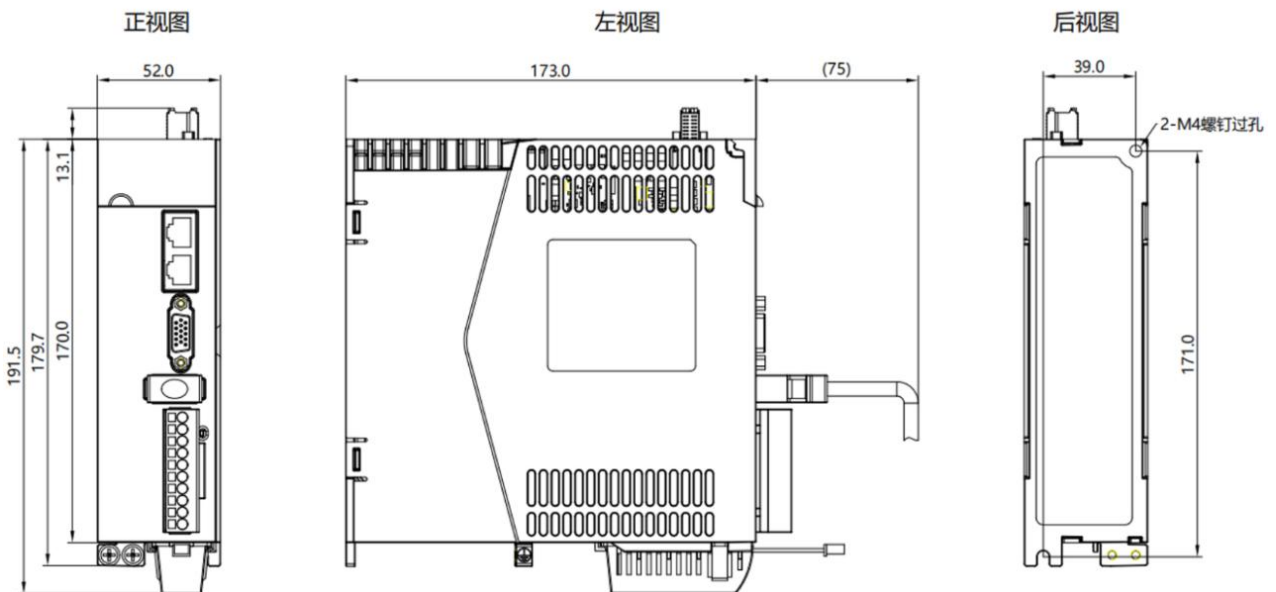


图 4-2 ICM-D1S18S 外形尺寸图

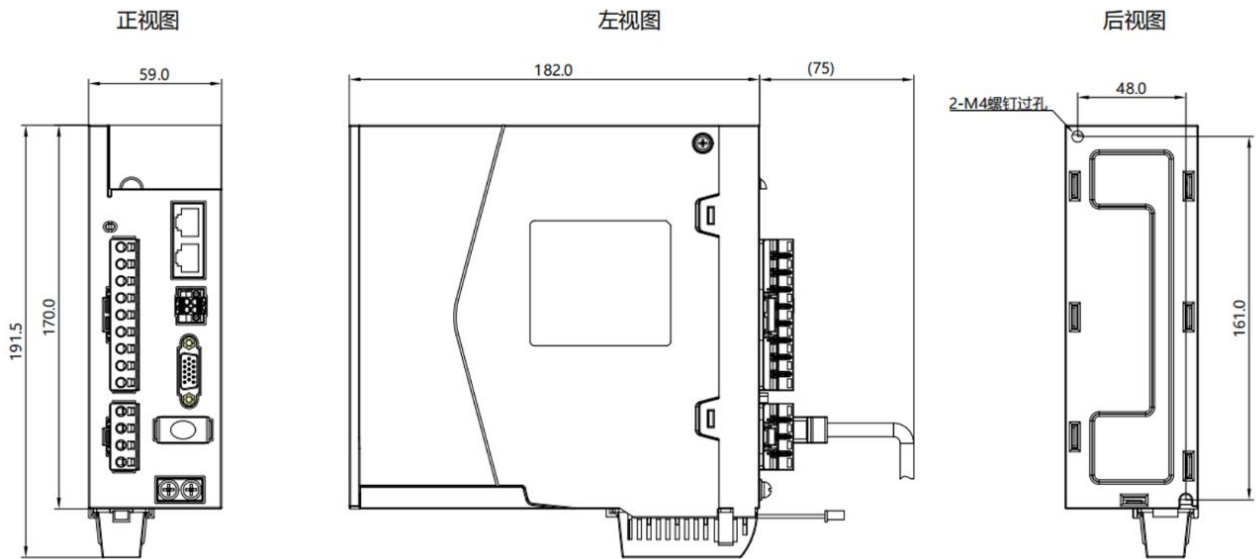


图 4-3 ICM-D1S15 外形尺寸图

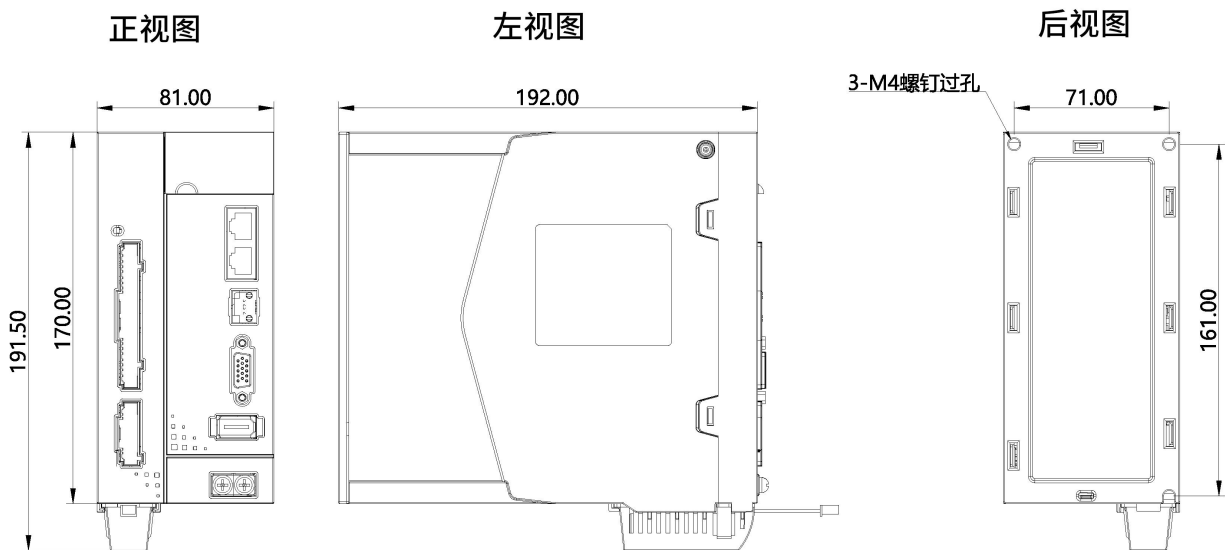


图 4-4 ICM-D1S30 外形尺寸图

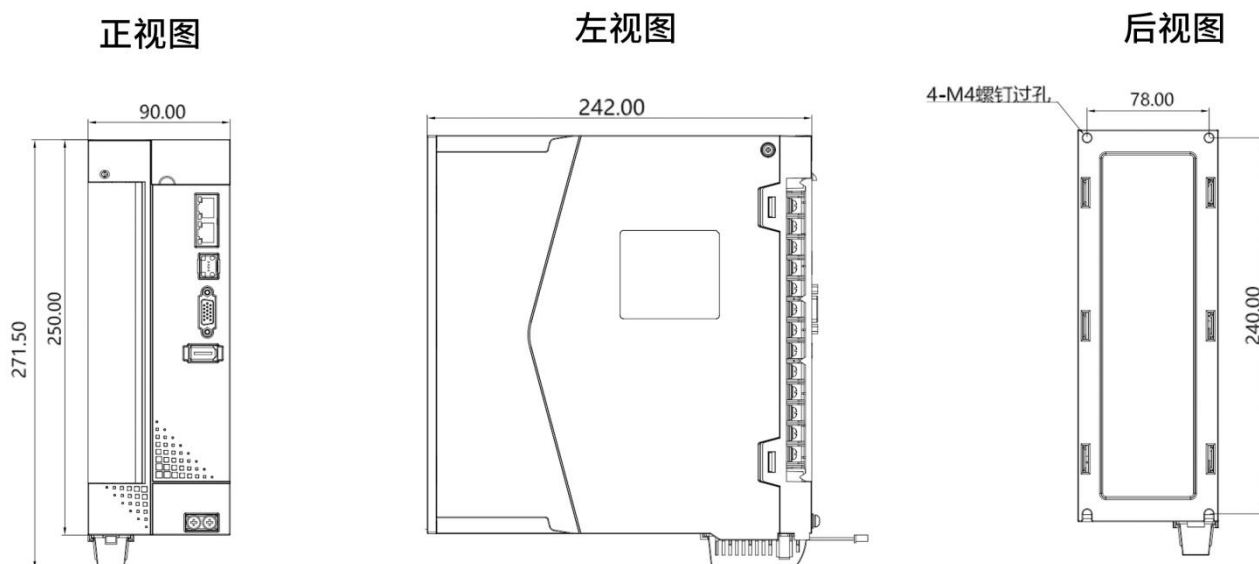


图 4-5 ICM-D1S70 外形尺寸图

## 4.2 安装驱动器

ICM-D1 驱动器为单体独立型结构，采用独立安装方式，请按以下步骤将 ICM-D1 驱动器安装到面板上。

- 1) 在机壳中布置每台 ICM-D1 驱动器的螺纹孔样式；

有关面板布局的推荐，请参见本手册第 3.4 节“最小间距要求”。



**注意：**要改善 ICM-D1 驱动器与安装板之间的搭接，应使用镀锌（无喷漆）钢板材质的安装板。

为保证安装强度，优先选择厚度 $\geq 0.8\text{mm}$ 的安装板。

- 2) 在面板上钻出驱动器系统安装孔；

有关安装孔尺寸请参照本手册第 4.1 节“驱动器安装尺寸”。



**注意：**不可直接使用后视图上尺寸，镜像后才是安装孔尺寸。



3) 将安装硬件稍稍紧固到面板上；

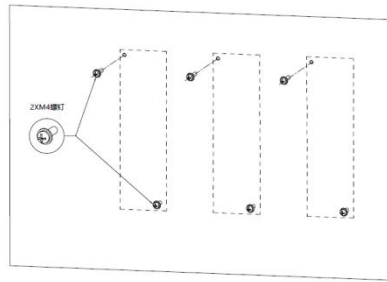


图 4-6 ICM-D1 驱动器底板安装方式（螺纹孔）

4) 将最左侧第一台驱动器安装到面板上；

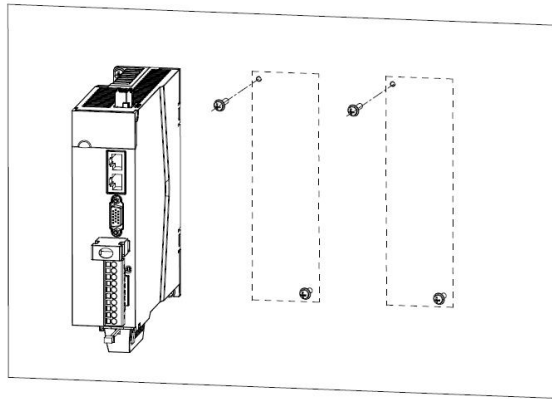


图 4-7 ICM-D1 驱动器底板安装方式（安装）

5) 使用相同的方法将其他驱动器（如果有）安装到对应的位置上；

6) 拧紧所有安装紧固件，建议锁紧扭矩 1.2 Nm。

### 4.3 驱动器接地

对于机器或过程系统中的所有设备和组件，必须具有一个连接到框架的公共接地点。接地系统提供接地路径以防电击。驱动器和面板接地可最大限度降低短路、瞬时过电压和带电导线意外接触设备机架所导致的人身电击伤害和设备损坏。

#### 4.3.1 系统安装板接地

使用编织接地线或 4.0 mm<sup>2</sup> (12 AWG) 铜导线将 ICM-D1 驱动器连接到搭接的机柜接地母线。

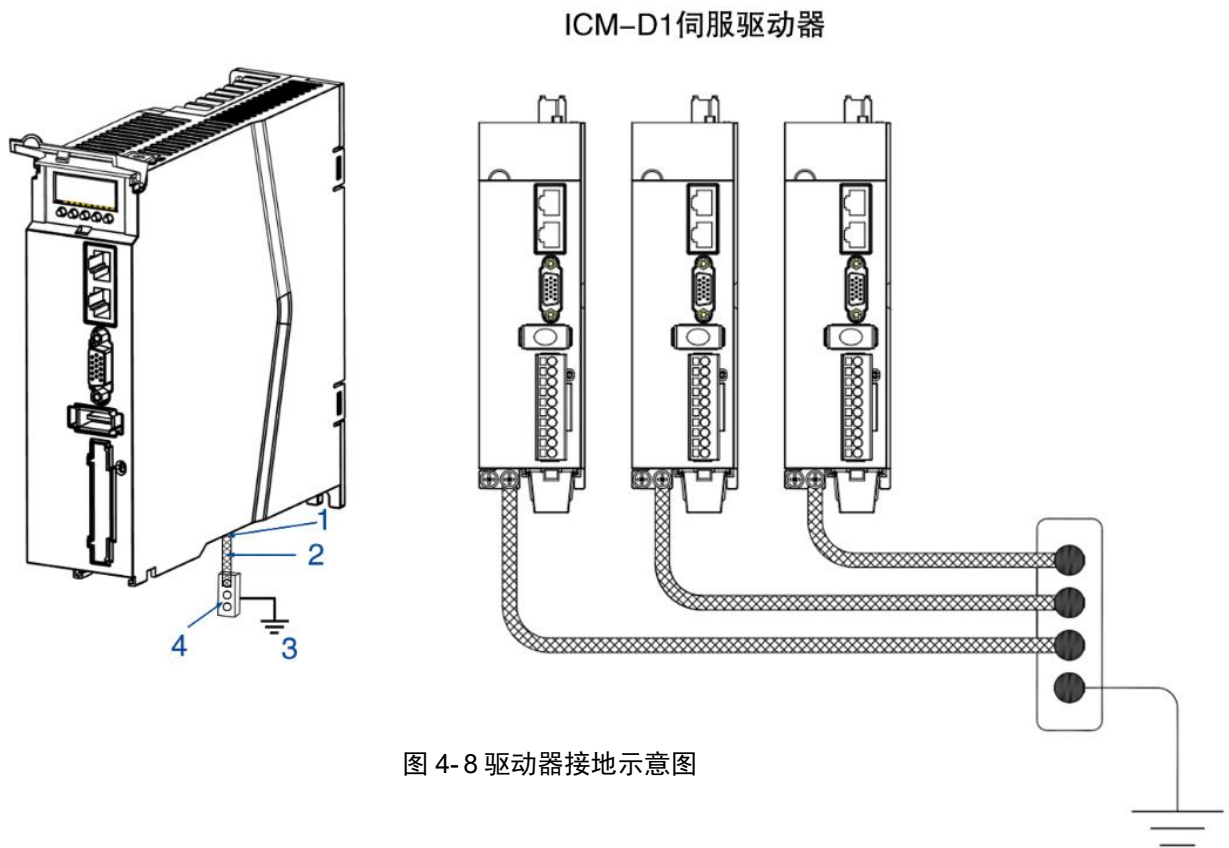


图 4-8 驱动器接地示意图

表 4-1 驱动器接地示意图技术参数

项目	说明
1	接地螺丝，最大紧固扭矩 2.0 N•m (17.7 lb•in)
2	编织接地线(用户提供)
3	接地电极或配电接地
4	搭接的机柜接地母线 (用户提供)

## 4.3.2 多个安装板接地

搭接多个安装板能够为机壳内的高频能量创建一个公共的低阻抗出口路径，未搭接到一起的安装板无法共用公共低阻抗路径，这种阻抗差异会影响跨接多个面板的网络和其他设备：

- 使用 25.4 mm (1.0 in.) x 6.35 mm (0.25 in.) 的金属编织线将每个安装板的顶部和底部搭接到机柜。一般说来，编织线越宽越短，搭接效果越好；
- 刮除各紧固件周围的漆层，使金属之间充分接触。此图中，机架安装板连接到单个接地点。

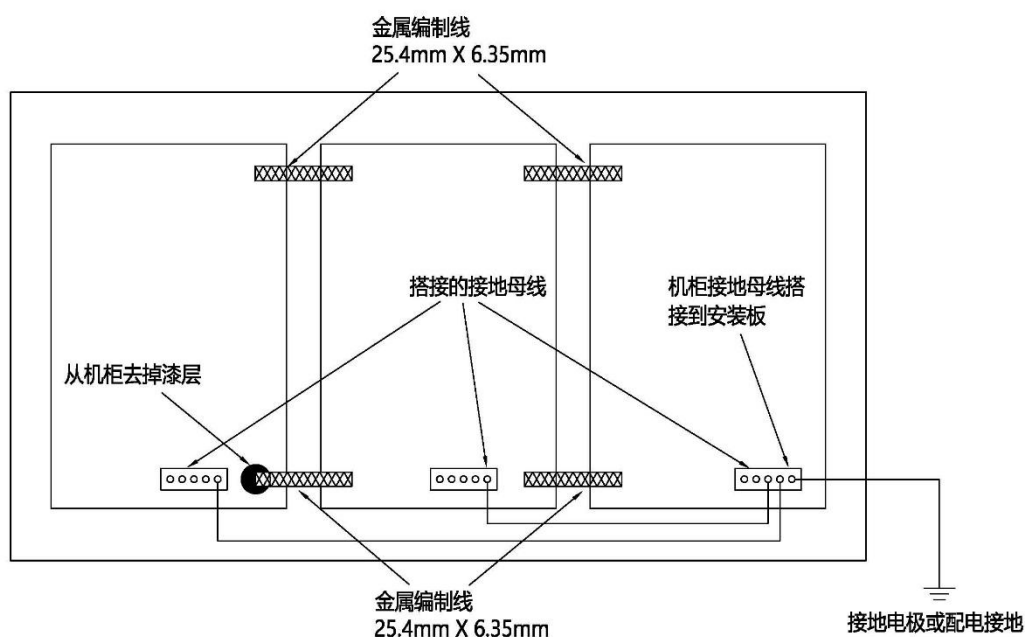
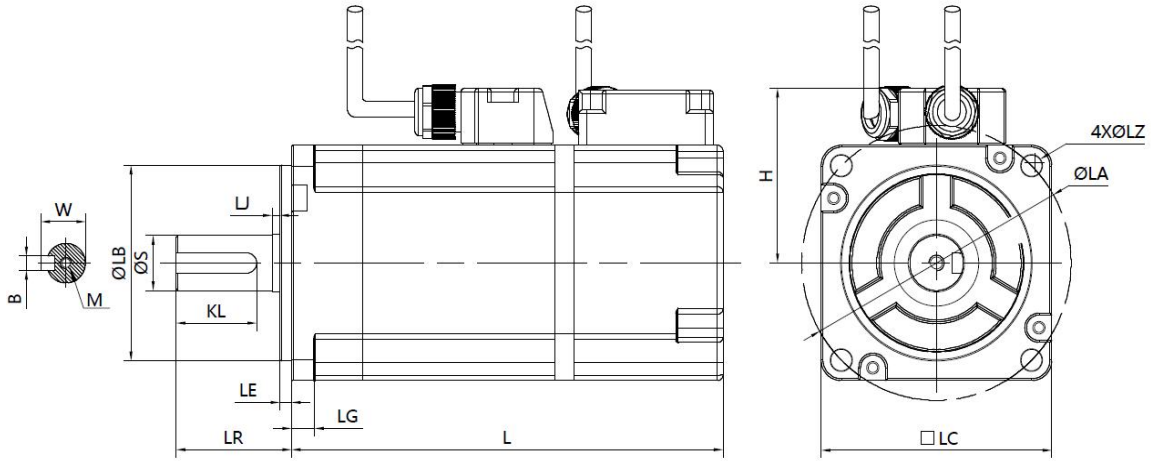


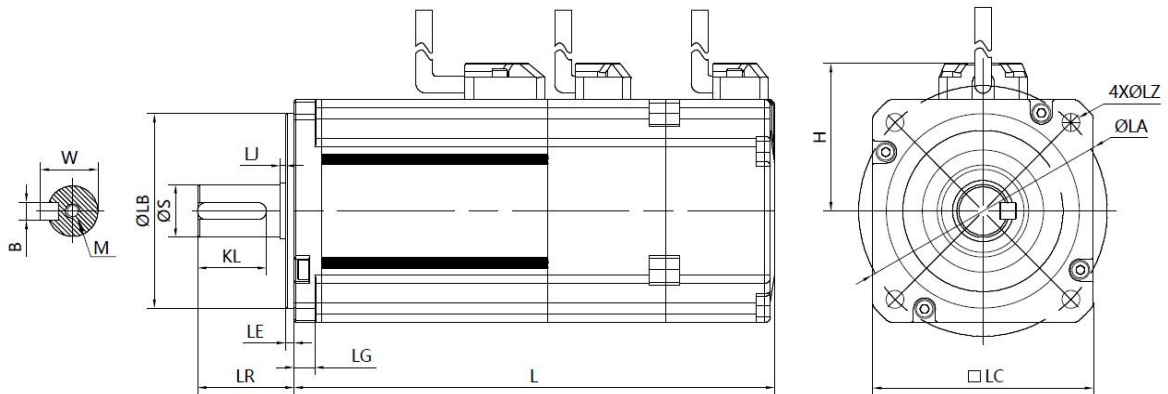
图 4-9 多个安装板连接到单个接地

## 4.4 ICM-B 系列电机安装尺寸

### 4.4.1 法兰框号：60/80

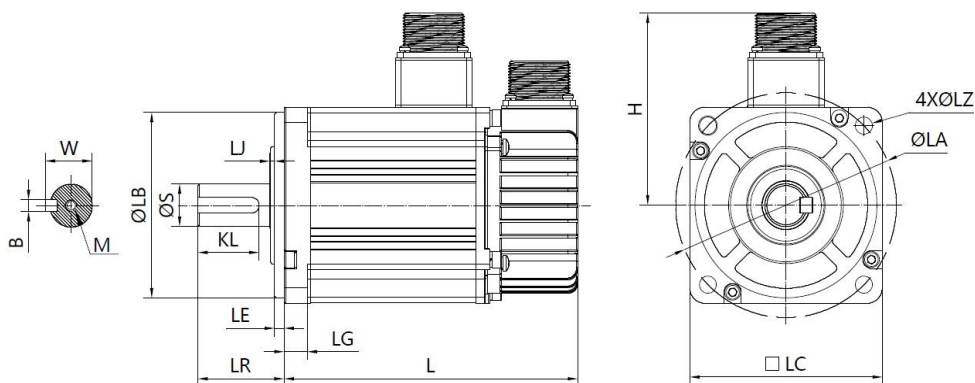


电机型号	法兰尺寸						轴端尺寸			轴端键槽尺寸				高度 H	长度 L	键尺寸
	LA	LB	LC	LE	LG	LZ	S	LR	LJ	B	KL	W	M			
ICM-B07R6-302TM-NK <sub>x</sub>	70	50 <sup>-0.025</sup>	60	3	6	5.5	14 <sup>-0.011</sup>	30	Ø14.8X2	5 <sup>-0.03</sup>	21	16 <sup>-0.1</sup>	M4X12	43	96	C5*5*20
ICM-B07R6-302MM-NK <sub>x</sub>															77.5	
ICM-B0701-302TM-NK <sub>x</sub>															112	
ICM-B0701-302MM-NK <sub>x</sub>															93.5	
ICM-B0902-302TM-NK <sub>x</sub>	90	70 <sup>-0.03</sup>	80	3	8	6.6	19 <sup>-0.021</sup>	35	Ø19.9X2	6 <sup>-0.03</sup>	25	21.5 <sup>-0.2</sup>	M5X15	53	138.5	C6*6*25
ICM-B0902-302MM-NK <sub>x</sub>															124	
ICM-B0903-303TM-NK <sub>x</sub>															153.5	
ICM-B0903-303MM-NK <sub>x</sub>															139	

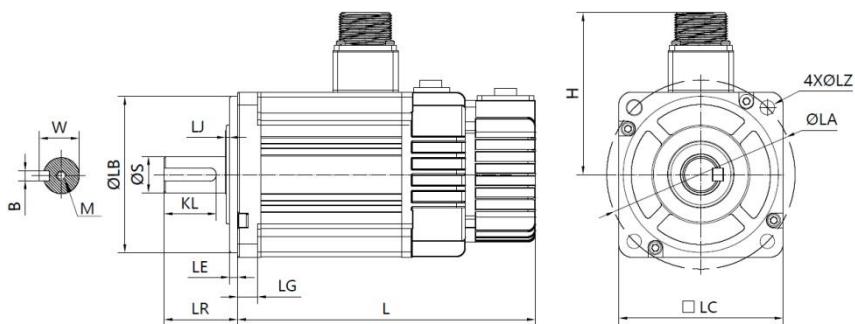


电机型号	法兰尺寸						轴端尺寸			轴端键槽尺寸				高度 H	长度 L	键尺寸
	LA	LB	LC	LE	LG	LZ	S	LR	LJ	B	KL	W	M			
ICM-B07R6-302TM-BK <sub>x</sub>	70	50 <sup>-0.025</sup>	60	3	6	5.5	14 <sup>-0.011</sup>	30	Ø14.8X2	5 <sup>-0.03</sup>	21	16 <sup>-0.1</sup>	M4X12	43	136.5	C5*5*20
ICM-B07R6-302MM-BK <sub>x</sub>															118	
ICM-B0701-302TM-BK <sub>x</sub>															152.5	
ICM-B0701-302MM-BK <sub>x</sub>															134	
ICM-B0902-302TM-BK <sub>x</sub>	90	70 <sup>-0.03</sup>	80	3	8	6.6	19 <sup>-0.021</sup>	35	Ø19.9X2	6 <sup>-0.03</sup>	25	21.5 <sup>-0.2</sup>	M5X15	53	174	C6*6*25
ICM-B0902-302MM-BK <sub>x</sub>															159.5	
ICM-B0903-303TM-BK <sub>x</sub>															189	
ICM-B0903-303MM-BK <sub>x</sub>															174.5	

### 4.4.2 法兰框号：100/130

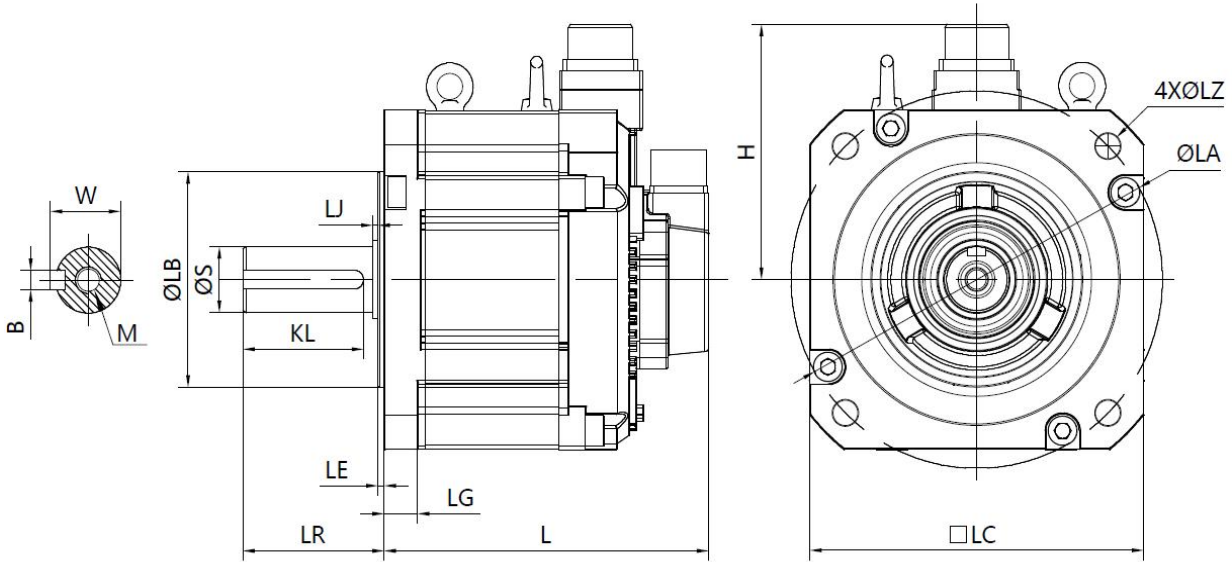


电机型号	法兰尺寸						轴端尺寸			轴端键槽尺寸				高度 H	长度 L
	LA	LB	LC	LE	LG	LZ	S	LR	LJ	B	KL	W	M		
ICM-B1103-303TM-NKx	115	95 <sup>-0.025</sup>	100.4	5	14	9	22 <sup>-0.013</sup>	45	Ø24.8X2	6 <sup>-0.03</sup>	32	21.5 <sup>-0.2</sup>	M6X18	98.2	153
ICM-B1106-303TM-NKx															198
ICM-B1405-153TM-NKx	145	110 <sup>-0.013</sup>	130	6	13	9	22 <sup>-0.013</sup>	58	Ø28X2	6 <sup>-0.03</sup>	40	24.5 <sup>-0.21</sup>	M6X18	113	145
ICM-B1408-153TM-NKx															160
ICM-B1411-153TM-NKx															178

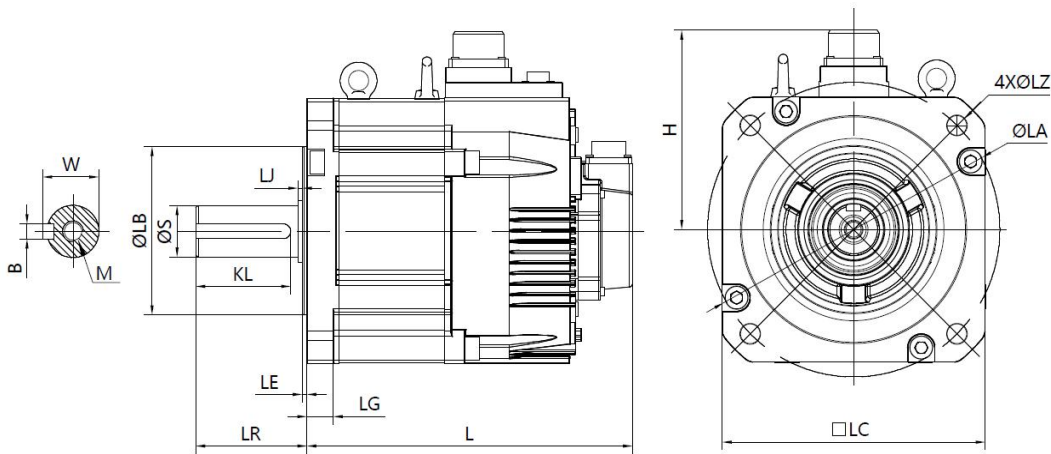


电机型号	法兰尺寸						轴端尺寸			轴端键槽尺寸				高度 H	长度 L
	LA	LB	LC	LE	LG	LZ	S	LR	LJ	B	KL	W	M		
ICM-B1103-303TM-BKx	115	95 <sup>-0.035</sup>	100.4	5	14	9	22 <sup>-0.013</sup>	45	Ø24.8X3	6 <sup>-0.03</sup>	33	21.5 <sup>-0.2</sup>	M6X19	99.2	194
ICM-B1106-303TM-BKx															239
ICM-B1405-153TM-BKx	145	110 <sup>-0.013</sup>	130	6	13	9	22 <sup>-0.013</sup>	58	Ø28X3	6 <sup>-0.03</sup>	41	24.5 <sup>-0.21</sup>	M6X19	114	178
ICM-B1408-153TM-BKx															193
ICM-B1411-153TM-BKx															211

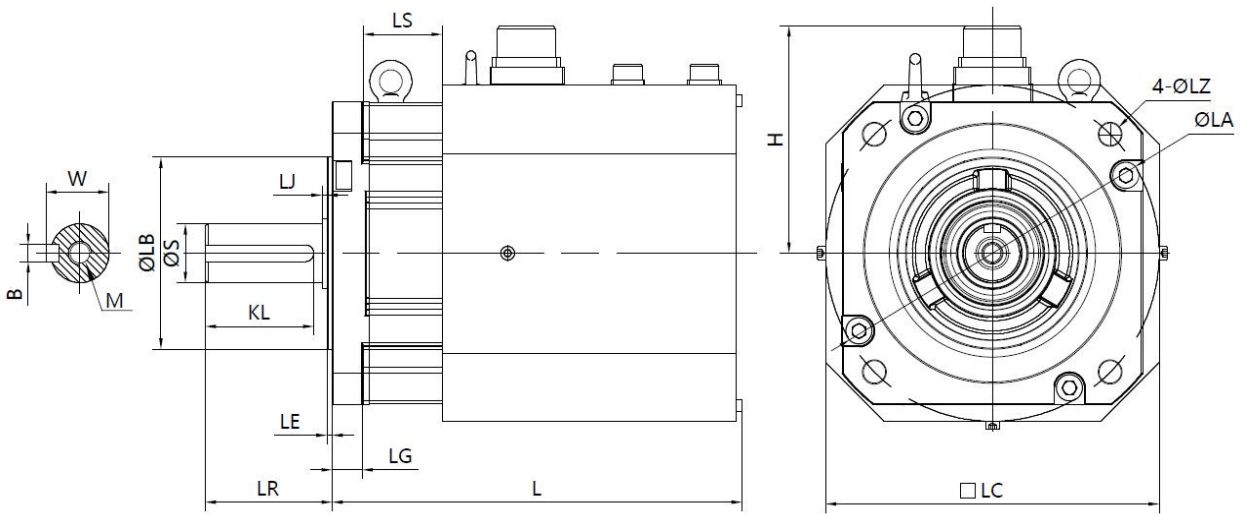
4.4.3 法兰框号：180



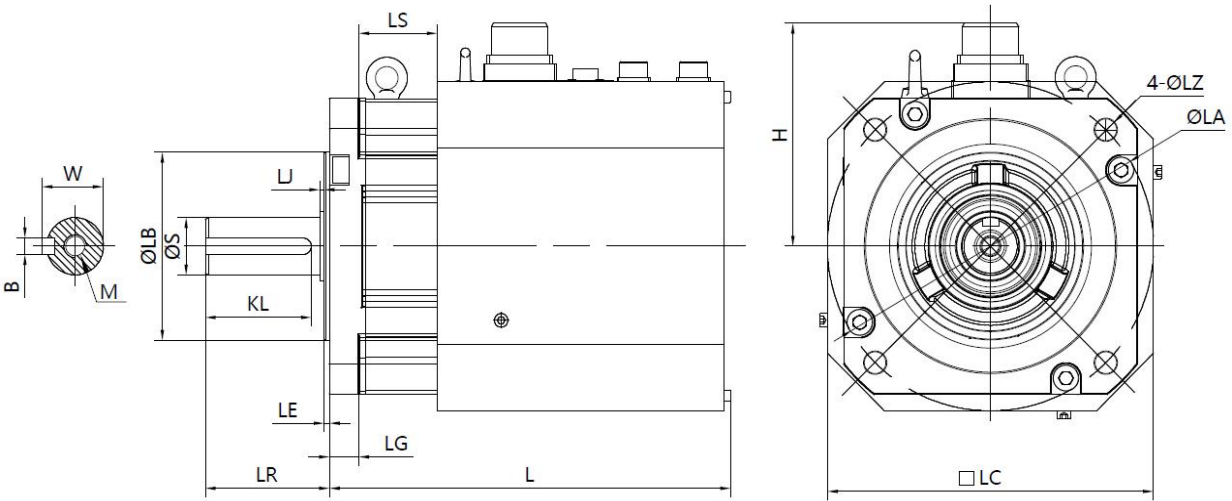
电机型号	法兰尺寸						轴端尺寸			轴端键槽尺寸				高度	长度
	LA	LB	LC	LE	LG	LZ	S	LR	LJ	B	KL	W	M	H	L
ICM-B2018-153TM-NKx	200	114-0.025	180	3.2	18	13.5	35-0.01	79	Ø41.7 X2.8	10-0.03 6	65	38-0.2	M12X25	136	176
ICM-B2028-153TM-NKx															200



电机型号	法兰尺寸						轴端尺寸			轴端键槽尺寸				高度	长度
	LA	LB	LC	LE	LG	LZ	S	LR	LJ	B	KL	W	M	H	L
ICM-B2018-153TM-BKx	200	114.3-0.025	180	3.2	18	13.5	35+0.01	79	Ø41.7 X2.9	10-0.036	66	38-0.2	M12X26	137	224
ICM-B2028-153TM-BKx															248



电机型号	法兰尺寸						轴端尺寸			轴端键槽尺寸				高度 H	长度 L	螺丝安 装空间 LS
	LA	LB	LC	LE	L G	LZ	S	LR	LJ	B	KL	W	M			
ICM-B2035-153TM-NKx	20	114.3- 0.025	20	3.	1	13.	42- 0.016	11	Ø44.7X2	12- 0.043	96	45- 0.2	M16X3	136	312	100
ICM-B2048-153TM-NKx	0		0	2	8	5		3	.8				2	358	150	



电机型号	法兰尺寸						轴端尺寸			轴端键槽尺寸				高度 H	长度 L	螺丝安 装 控件 LS
	LA	LB	LC	LE	L G	LZ	S	LR	LJ	B	KL	W	M			
ICM-B2035-153TM-BKx	200	114- 0.025	200	3.2	18	13. 5	42- 0.016	113	Ø44.7 X2.9	12- 0.043	97	45-0.2	M16X 33	137	360	100
ICM-B2035-153TM-BKx															406	150

## 4.5 安装伺服电机

### 4.5.1 安装场所

- 请勿在有硫化氢、氯气、氨、硫磺、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性 & 易燃性气体环境、可燃物等附近使用本产品。
- 在有磨削液、油雾、铁粉、切削等的场所请选择带油封机型。
- 远离火炉等热源的场所。
- 请勿在封闭环境中使用电机。封闭环境会导致电机高温，缩短使用寿命。

### 4.5.2 安装注意事项

- 安装前请擦拭干净伺服电机轴伸端的防锈剂，然后再做相关的防锈处理。
- 安装过程禁止撞击轴伸端，否则会造成内部编码器碎裂。
- 请勿将电机、线缆浸在油或水中使用。
- 在有水滴滴下的场所使用时，请在确认伺服电机防护等级的基础上进行使用。
- 在有液体的应用场合，请将电机接线端口朝下安装，防止液体沿线缆流向电机本体。
- 在有油滴会滴到轴贯通部的场所使用时，请指定带油封的伺服电机。
- 连接器连接时，请确认连接器内没有垃圾或金属片等异物；
- 将连接器连到伺服电机上时，请务必先从伺服电机主电路线缆一侧连接，并且主线缆的接地线一定要可靠连接。
- 接线时，请确认针脚排列正确无误。
- 在线缆保持连接的状态下进行搬运作业时，请务必握住伺服电机主体。如果只抓住线缆进行搬运，则可能会损坏连接器或者拉断线缆。



## 第五章 驱动器连线

### 5.1 通用接线要求

本章节包含 ICM-D1 伺服驱动器的基本接线信息。



**注意：**请制定系统安装计划，以便能够在将系统从机壳中取出后，执行所有切割、钻孔、攻丝、焊接工作。由于驱动器采用开放式结构，因此请小心操作，避免金属碎屑进入驱动器内部。金属碎屑或其他异物可能卡在电路板中，造成元件损坏。



**触电危险：**为避免电击危险，请在完成 ICM-D1 系列驱动器所有安装和接线作业之后再上电。一旦通电，即使不使用，连接器端子也可能带电。



**重要：**本部分包含通用 PWM 伺服系统的接线配置、规格和适用于绝大多数的应用。相对于本文档提供的数值和方法，当地的电气规范、特殊工作温度、占空比或系统配置都具有更高的优先级。

#### 5.1.1 自制电缆



**重要：**建议使用原厂预制电缆，与用户自制电缆相比，它能最大程度降低电磁干扰，从而优化系统性能。

制作兼容电机和执行机构的电缆时，应遵循以下准则：

- 采用 360° 全方位搭接方式，将电缆屏蔽层连接到电缆两端的连接器外壳。
- 尽可能使用双绞电缆，将差分信号彼此绞接在一起，将单端信号与相应的接地回路绞接在一起。

#### 5.1.2 敷设电源和信号电缆

在机器或系统上敷设电源和信号线缆时，请注意附近继电器、变压器和其他驱动器的辐射噪声。它们可能会被引入到电机或编码器反馈信号、输入/输出通信或其它敏感低压信号中，这可能会导致系统故障和通信异常。

## 5.2 驱动器端子定义

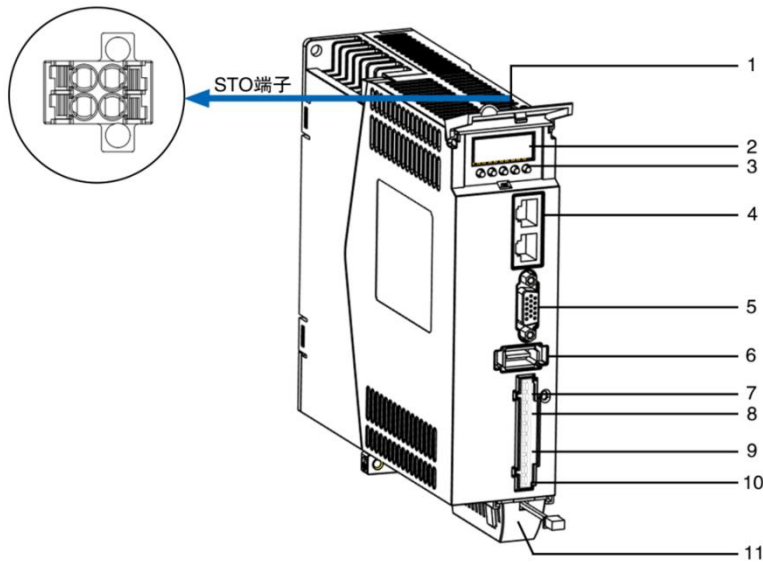


图 5- 1 ICM-D1S11S-S 伺服驱动器端子

编号	部件名称	说明
1	STO端子	功能安全端子，外部功能安全信号接入
2	数码管	5位7段LED数码管用于显示伺服的运行状态及参数设定
3	按键	用于切换菜单和设置参数
4	网口	两个Ethernet标准工业以太网口，用于连接PLC或下一台驱动器
5	I/O接口	输入输出信号端口
6	MF接口	电机编码器反馈接口，与电机编码器端子连接
7	CHARGE	母线电压指示灯，用于指示母线电容电荷状态。指示灯亮时，即使驱动器已经掉电，内部母线电容还存有电荷，因此灯亮时请勿触摸电源端子，以免触电
8	L1、L2（电源输入端子）	参考铭牌额定电压等级输入电源
	P、N（母线端子）	用于多台伺服驱动器共直流母线
	P、C（外接制动电阻连接端子）	需要外接制动电阻时，将其置于P、C之间
9	U、V、W（电机连接端子）	连接伺服电机U、V、W相
10	PE接地端子	与电源及电机接地端子连接，进行接地处理
11	电池盒	将编码器电池盒安装在该位置

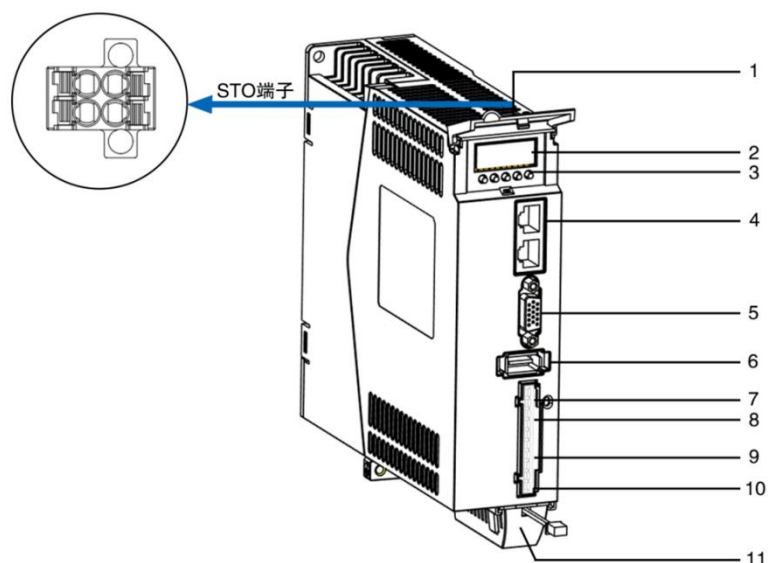


图 5-2 ICM-D1S18S-S 伺服驱动器端子

编号	部件名称	说明
1	STO端子	功能安全端子，外部功能安全信号接入
2	数码管	5位7段LED数码管用于显示伺服的运行状态及参数设定
3	按键	用于切换菜单和设置参数
4	网口	两个Ethernet标准工业以太网口，用于连接PLC或下一台驱动器
5	I/O接口	输入输出信号端口
6	MF接口	电机编码器反馈接口，与电机编码器端子连接
7	CHARGE	母线电压指示灯，用于指示母线电容电荷状态。指示灯亮时，即使驱动器已经掉电，内部母线电容还存有电荷，因此灯亮时请勿触摸电源端子，以免触电
8	L1、L2（电源输入端子）	参考铭牌额定电压等级输入电源
	P、N（母线端子）	用于多台伺服驱动器共直流母线
	P、C（外接制动电阻连接端子）	需要外接制动电阻时，将其置于P、C之间
9	U、V、W（电机连接端子）	连接伺服电机U、V、W相
10	PE接地端子	与电源及电机接地端子连接，进行接地处理
11	电池盒	将编码器电池盒安装在该位置

注：ICM-D1S18S 机型若需要使用外置制动电阻，请先去掉接于P、D之间的短接片，将其接于P、C间。

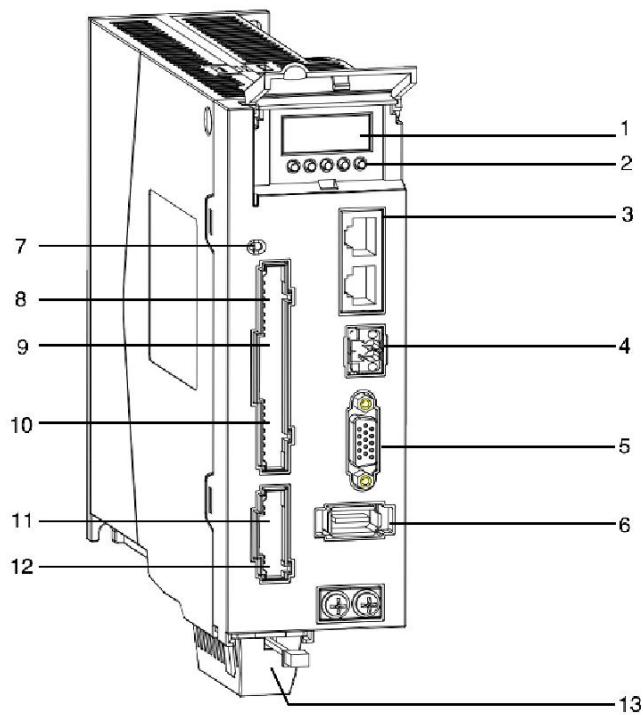


图 5-3 ICM-D1S15 伺服驱动器端子

编号	部件名称	说明
1	数码管	5位7段LED数码管用于显示伺服的运行状态及参数设定
2	按键	用于切换菜单和设置参数
3	网口	两个Ethernet标准工业以太网口，用于连接PLC或下一台驱动器
4	STO端子	功能安全端子，外部功能安全信号接入
5	I/O接口	输入输出信号端口
6	MF接口	电机编码器反馈接口，与电机编码器端子连接
7	CHARGE	母线电压指示灯，用于指示母线电容电荷状态。指示灯亮时，即使驱动器已经掉电，内部母线电容还存有电荷，因此灯亮时请勿触摸电源端子，以免触电
8	L1C、L2C（控制电源输入端子）	参考铭牌额定电压等级输入控制电源
9	R、S、T（主回路电源输入端子）	参考铭牌额定电压等级输入主回路电源
10	P、N（母线端子）	用于多台伺服驱动器共直流母线
	P、D、C（外接制动电阻连接端子）	需要外接制动电阻时，将其置于P、C之间
11	U、V、W（电机连接端子）	连接伺服电机U、V、W相
12	PE接地端子	与电源及电机接地端子连接，进行接地处理
13	电池盒	将编码器电池盒安装在该位置

注：ICM-D1S15 机型若需要使用外置制动电阻，请先去掉接于P、D之间的短接片，将其接于P、C间

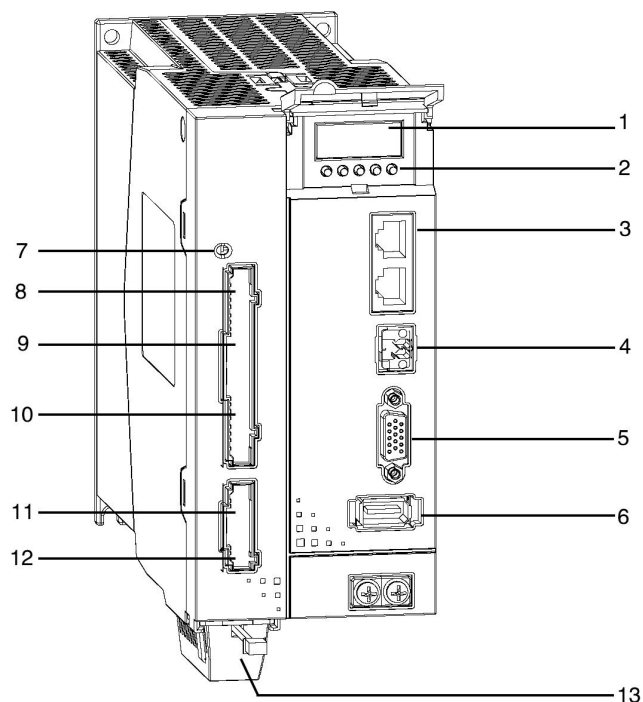


图 5- 4 ICM-D1S30 伺服驱动器端子

编号	部件名称	说明
1	数码管	5位7段LED数码管用于显示伺服的运行状态及参数设定
2	按键	用于切换菜单和设置参数
3	网口	两个Ethernet标准工业以太网口，用于连接PLC或下一台驱动器
4	STO端子	功能安全端子，外部功能安全信号接入
5	I/O接口	输入输出信号端口
6	MF接口	电机编码器反馈接口，与电机编码器端子连接
7	CHARGE	母线电压指示灯，用于指示母线电容电荷状态。指示灯亮时，即使驱动器已经掉电，内部母线电容还存有电荷，因此灯亮时请勿触摸电源端子，以免触电
8	L1C、L2C（控制电源输入端子）	参考铭牌额定电压等级输入控制电源
9	R、S、T（主回路电源输入端子）	参考铭牌额定电压等级输入主回路电源
10	P、N（母线端子）	用于多台伺服驱动器共直流母线
	P、D、C（外接制动电阻连接端子）	需要外接制动电阻时，将其置于P、C之间
11	U、V、W（电机连接端子）	连接伺服电机U、V、W相
12	PE接地端子	与电源及电机接地端子连接，进行接地处理
13	电池盒	将编码器电池盒安装在该位置

注：ICM-D1S30 机型若需要使用外置制动电阻，请先去掉接于P、D之间的短接片，将其接于P、C间

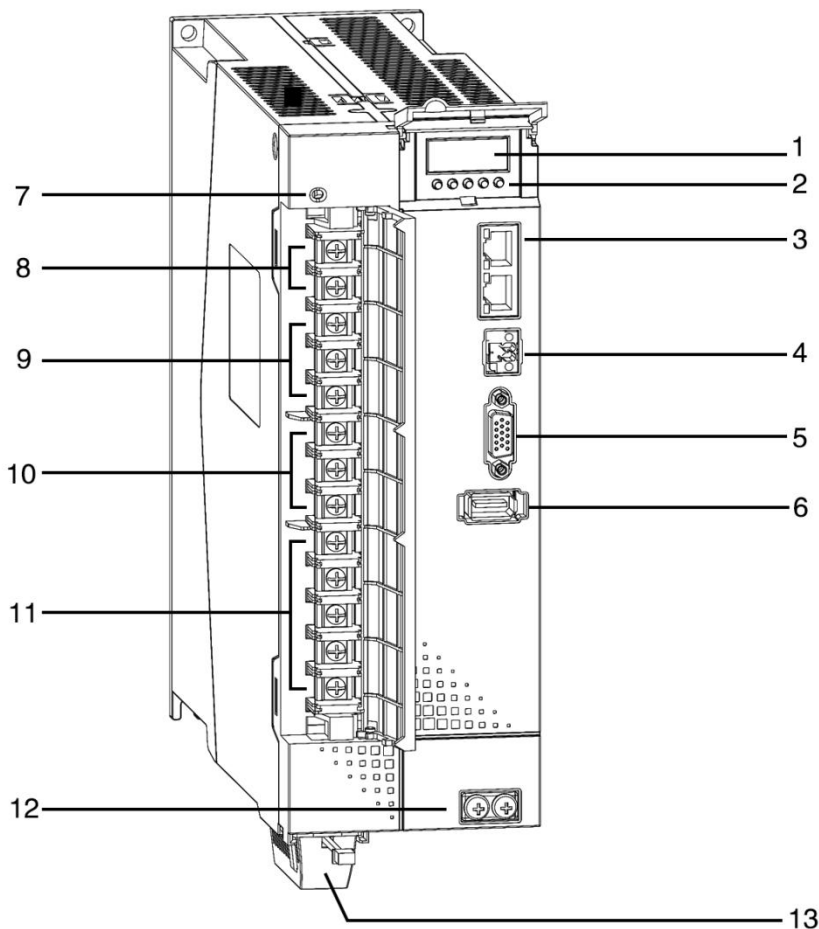


图 5- 5ICM-D1S70 伺服驱动器端子

编号	部件名称	说明
1	数码管	5位7段LED数码管用于显示伺服的运行状态及参数设定
2	按键	用于切换菜单和设置参数
3	网口	两个Ethernet标准工业以太网口，用于连接PLC或下一台驱动器
4	STO端子	功能安全端子，外部功能安全信号接入
5	I/O接口	输入输出信号端口
6	MF接口	电机编码器反馈接口，与电机编码器端子连接
7	CHARGE	母线电压指示灯，用于指示母线电容电荷状态。指示灯亮时，即使驱动器已经掉电，内部母线电容还存有电荷，因此灯亮时请勿触摸电源端子，以免触电
8	L1C、L2C（控制电源输入端子）	参考铭牌额定电压等级输入控制电源
9	R、S、T（主回路电源输入端子）	参考铭牌额定电压等级输入主回路电源
10	U、V、W（电机连接端子）	连接伺服电机U、V、W相
11	P、N1、N2（母线端子）	用于多台伺服驱动器共直流母线
	P、D、C（外接制动电阻连接端子）	需要外接制动电阻时，将其置于P、C之间
12	PE接地端子	与电源及电机接地端子连接，进行接地处理
13	电池盒	将编码器电池盒安装在该位置

注：ICM-D1S70 机型若需要使用外置制动电阻，请先去掉接于P、D之间的短接片，将其接于P、C间

## 5.2.1 主电路端子

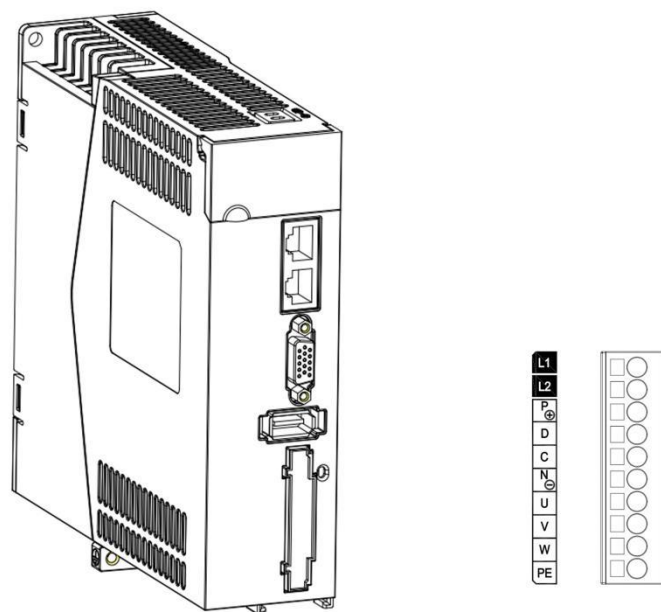


图 5-6 ICM-D1S18S 驱动器主电路端子

信号名称	功能	说明
L1/L2	电源输入端子	驱动器单相220VAC电源输入
P/N	直流母线端子	用于多台伺服共直流母线
P/D/C	外接制动电阻端子	需要外接泄放电阻时，将其接于P/C之间，默认使用内置电阻，P/D短接
U/V/W	伺服电机连接端子	连接伺服电机U/V/W相
PE	接地端子	与电源及电机接地端子连接，进行接地处理

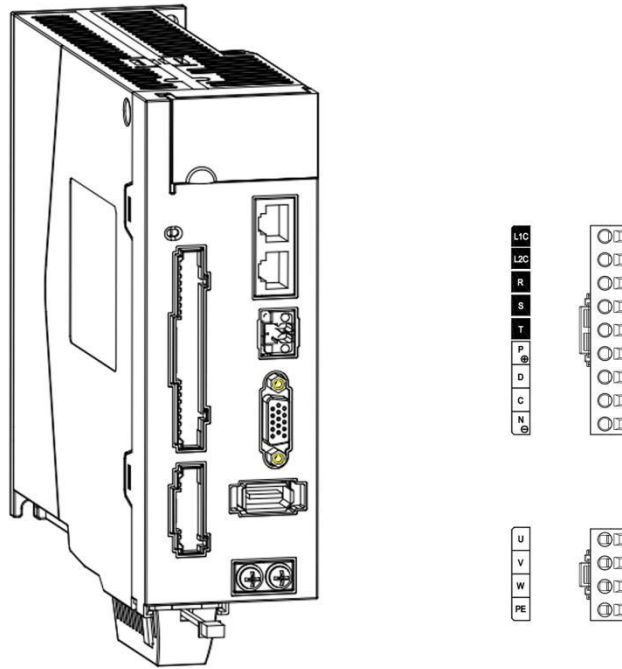


图 5-7 ICM-D1S15 驱动器主电路端子

信号名称	功能	说明
L1C/L2C	控制回路电源输入端子	驱动器单相380VAC控制电输入
R/S/T	主回路电源输入端子	驱动器三相380VAC动力电输入
P/N	直流母线端子	用于多台伺服共直流母线
P/D/C	外接制动电阻端子	需要外接泄放电阻时，将其接于P/C之间，默认使用内置电阻，P/D短接
U/V/W	伺服电机连接端子	连接伺服电机U/V/W相
PE	接地端子	与电源及电机接地端子连接，进行接地处理



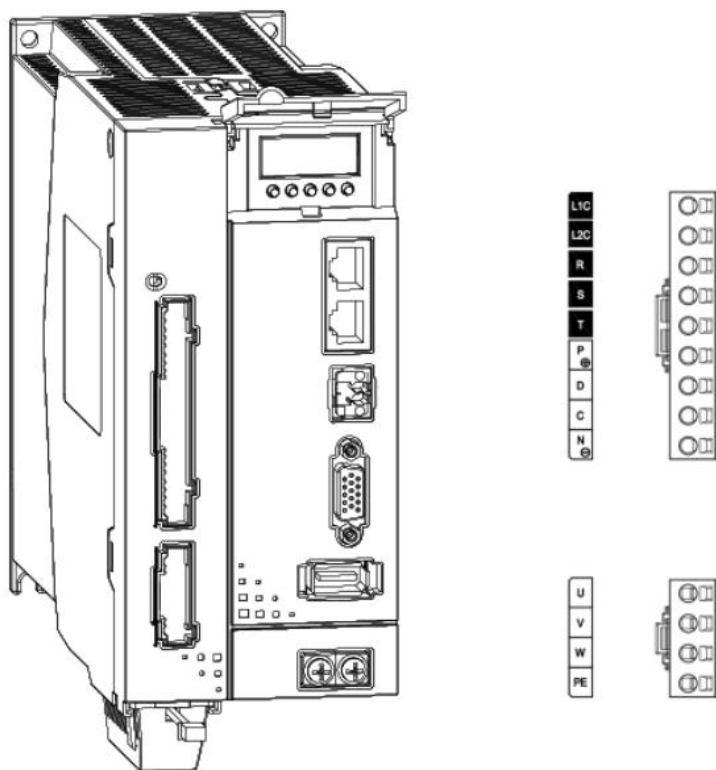


图 5- 8 ICM-D1S30 驱动器主电路端子

信号名称	功能	说明
L1C/L2C	控制回路电源输入端子	驱动器单相380VAC控制电输入
R/S/T	主回路电源输入端子	驱动器三相380VAC动力电输入
P/N	直流母线端子	用于多台伺服共直流母线
P/D/C	外接制动电阻端子	需要外接泄放电阻时，将其接于P/C之间，默认使用内置电阻，P/D短接
U/V/W	伺服电机连接端子	连接伺服电机U/V/W相
PE	接地端子	与电源及电机接地端子连接，进行接地处理

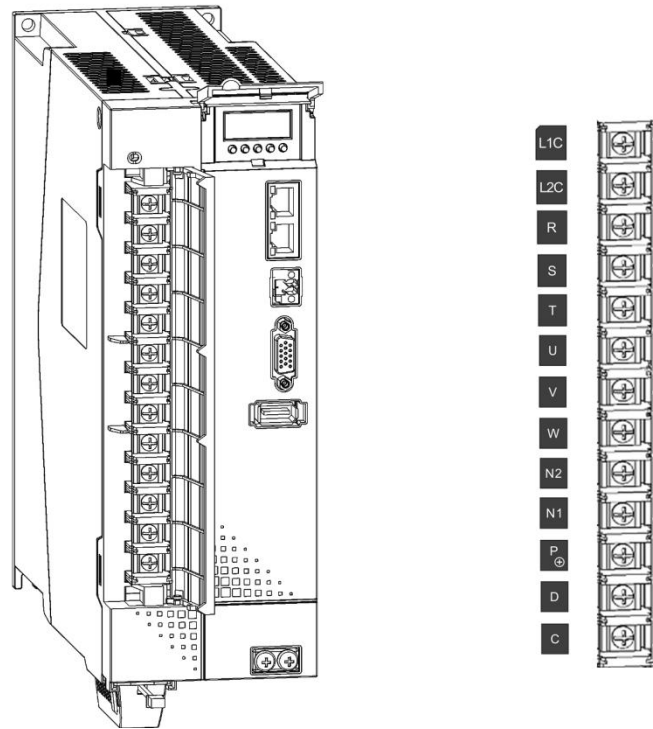


图 5-9 ICM-D1S70 驱动器主电路端子

信号名称	功能	说明
L1C/L2C	控制回路电源输入端子	驱动器单相380VAC控制电输入
R/S/T	主回路电源输入端子	驱动器三相380VAC动力电输入
U/V/W	伺服电机连接端子	连接伺服电机U/V/W相
N1/N2	外接电抗器连接端子	默认为N1、N2之间连接短接线，需要抑制电源高次谐波时，拆除短接线，在N1、N2之间外接直流电抗器。
P/D/C	外接制动电阻端子	需要外接泄放电阻时，将其接于P/C之间，默认使用内置电阻，P/D短接

表 5-1 主电源端子连接器技术参数

驱动器型号	引脚	建议线规m <sup>2</sup>	剥皮长度mm	扭矩值N•m
ICM-D1S11S	L3 L2 L1	0.2-2.5	7-8	0.51
ICM-D1S18S				
ICM-D1S15				
ICM-D1S30				
ICM-D1S70		0.5-16.0	8-9	1.8
ICM-D1S18S ICM-D1S15	U/V/W/⊥	0.2-2.5	7-8	0.51
ICM-D1S30	U/V/W/⊥	0.5-6.0	7-8	0.69
ICM-D1S70	U/V/W/⊥	0.5-16.0	8-9	1.8
ICM-D1S18S ICM-D1S15 ICM-D1S30 ICM-D1S70	P/C	0.2-2.5	7-8	0.51

## 5.2.2 电源接口接线

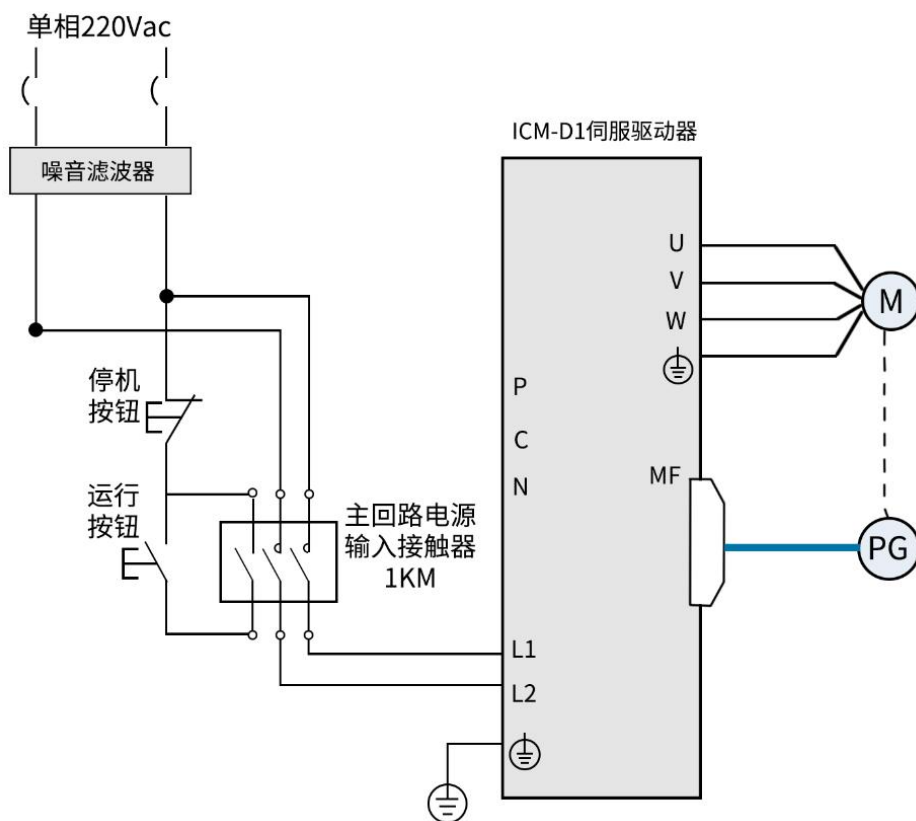


图 5-10 ICM-D1S11S 驱动器电源接线图

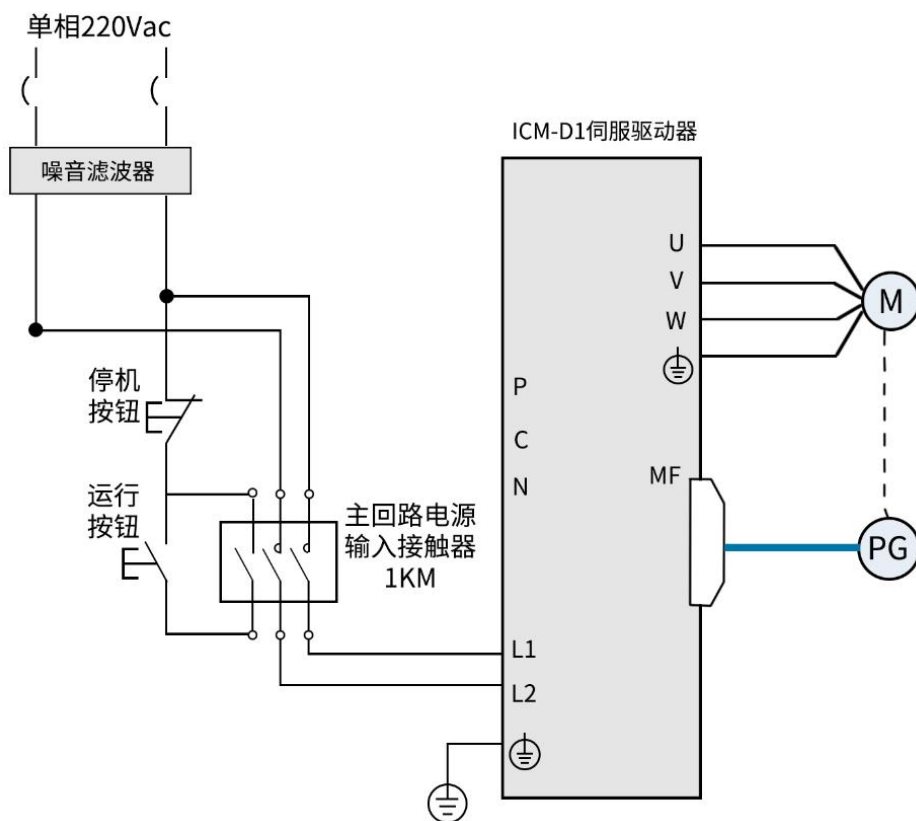


图 5-11 ICM-D1S18S 驱动器电源接线图

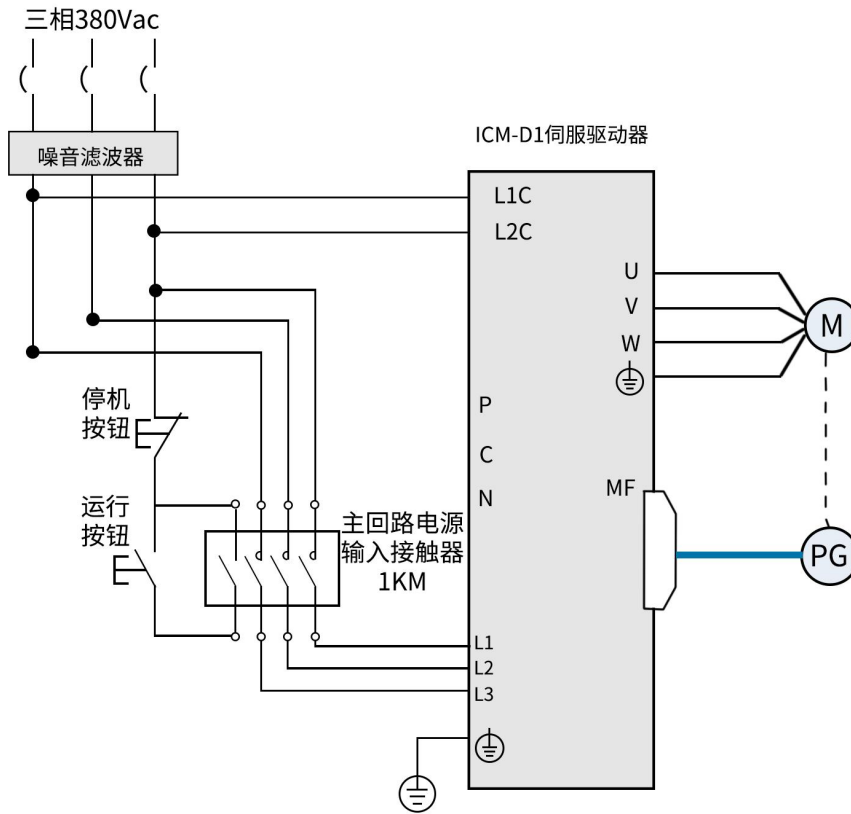


图 5-12 ICM-D1S15 驱动器电源接线图

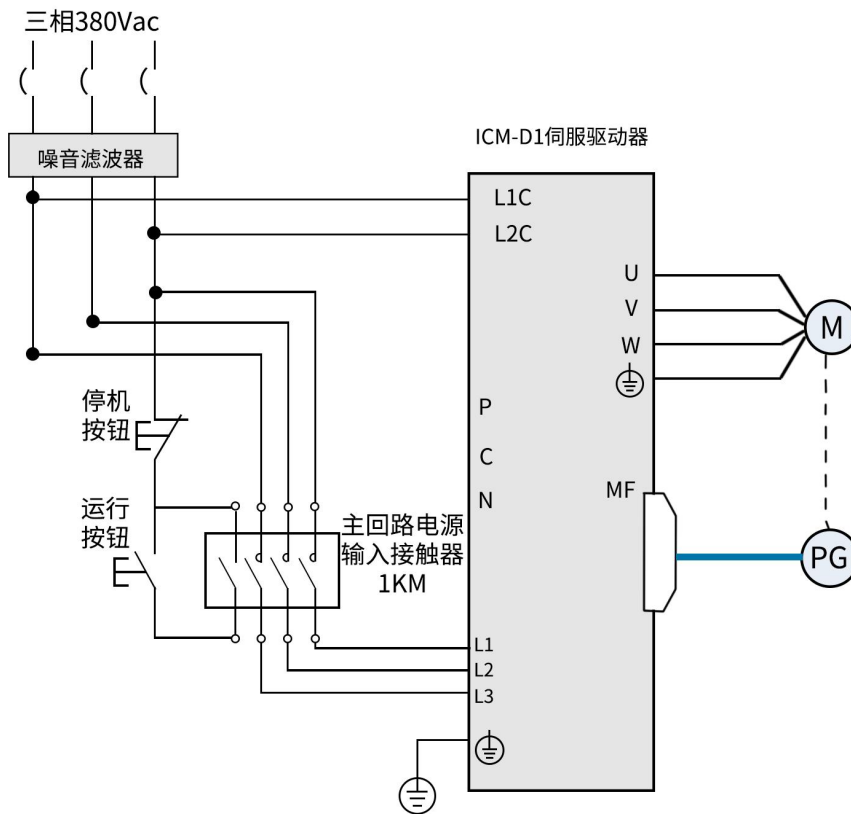


图 5-13 ICM-D1S30 驱动器电源接线图

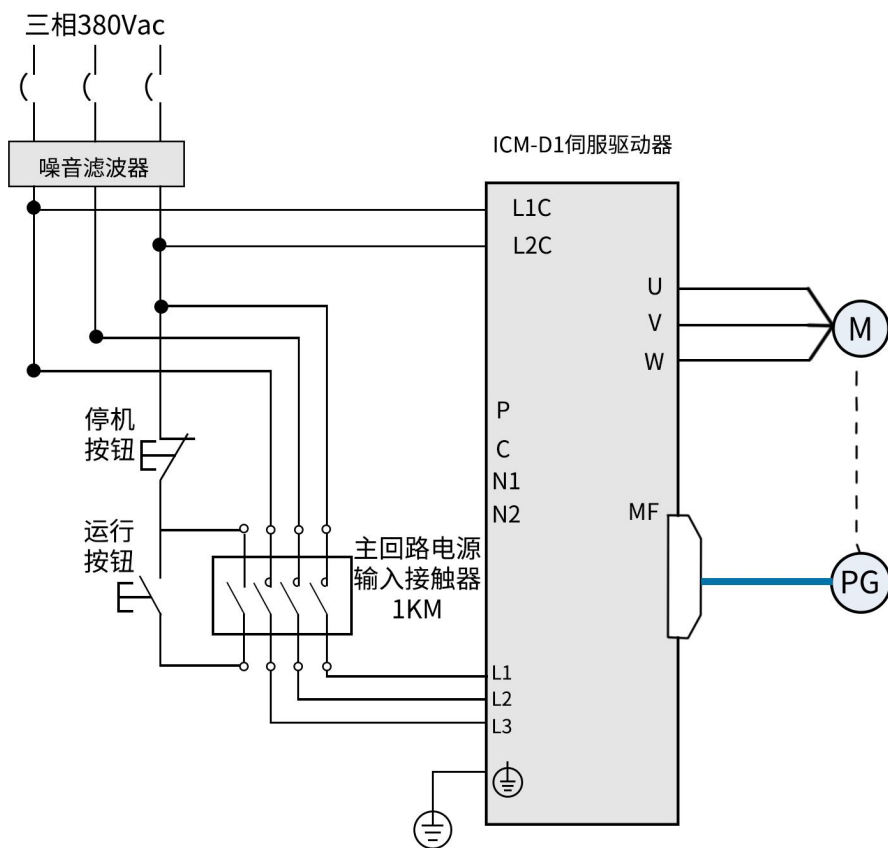


图 5-14 ICM-D1S70 驱动器电源接线图

5.2.3 数字量输入输出端子

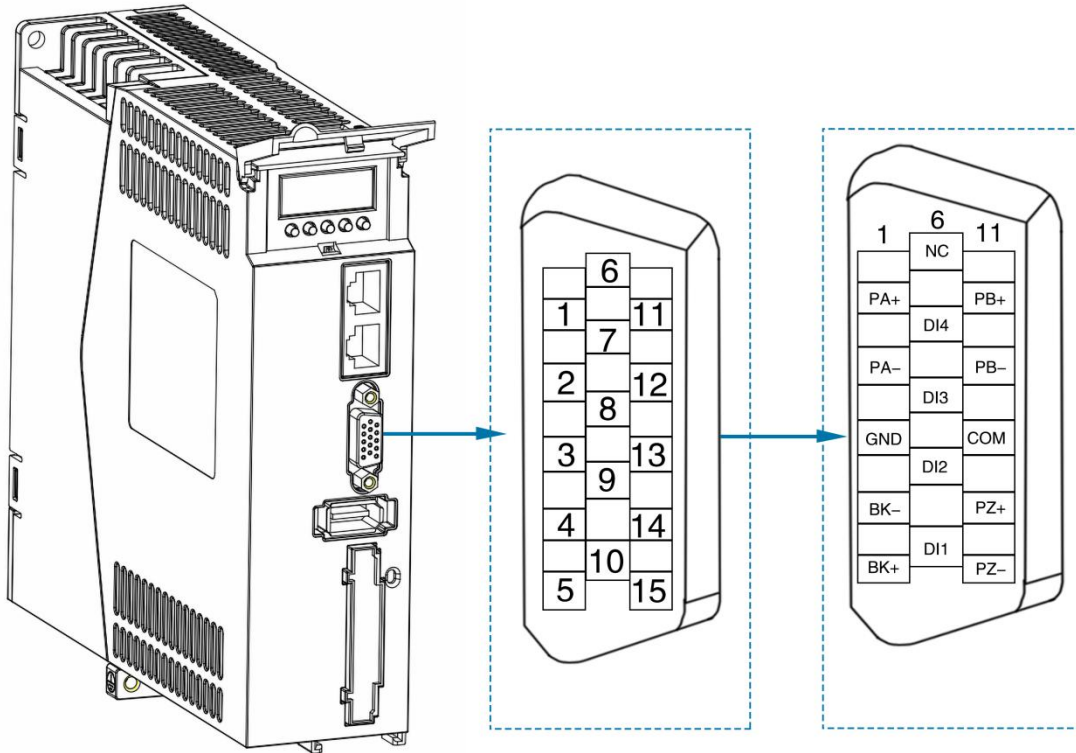


图 5-15 IOD 连接器

针脚号	信号名称	功能
10	DI1	通用数字输入端口
9	DI2	
8	DI3	
7	DI4	
13	COM	数字输入公共端
5	BK+	抱闸输出
4	BK-	
1	PA+	A相分频输出信号
2	PA-	
11	PB+	B相分频输出信号
12	PB-	
14	PZ+	Z相分频输出信号
15	PZ-	
3	GND	分频输出信号地
6	NC	

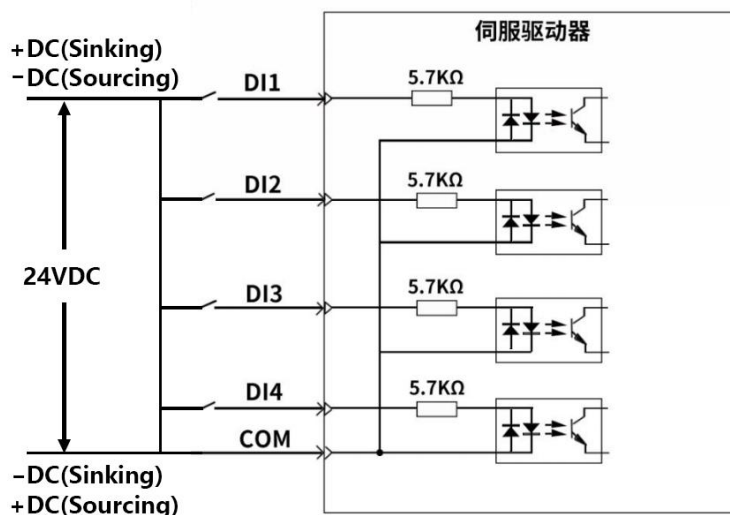


图 5-16 数字量输入接线图

表 5-2 数字量输入的功能

功能	描述
<b>Enable</b>	该端子可连接24VDC输入，为每个模块提供使能允许信号。
<b>Home</b>	有效状态指示基准传感器已检测到归零序列。通常情况下，该信号的跳变用于建立机器轴的基准位置。
<b>Registration</b>	从无效到有效的跳变（也称正跳变）或从有效到无效的跳变（也称负跳变）用于锁存位置值，供定位移动使用。
<b>OverTravel</b>	每个轴的正/负限位开关（常闭触点）输入需要施加24VDC电压（标称值）。

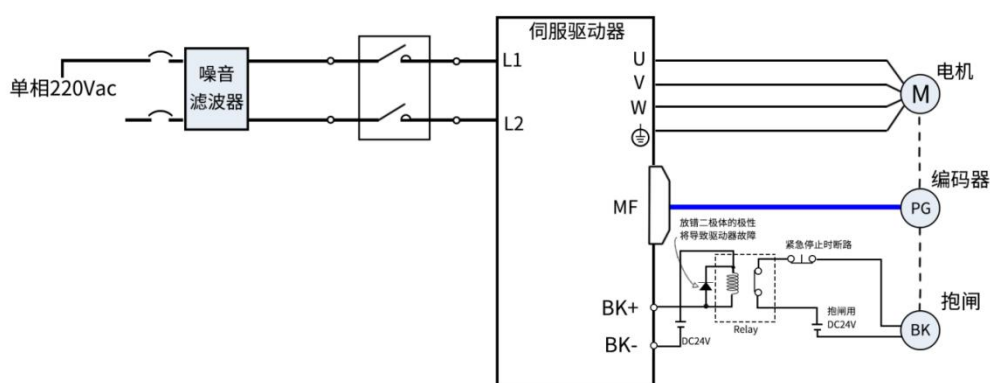


图 5-17 抱闸接口接线图

伺服驱动器内部光耦输出抱闸控制电路最大允许电压、电流容量如下：

电压：DC 30V（最大）

电流：DC 50mA（最大）

表 5-3 数字量输入输出连接器技术参数

驱动器型号	引脚	信号	建议线规 mm <sup>2</sup>	剥皮长度 mm	扭矩值 N·m
ICM-D1xxx	1-15	IN1+	0.5-1.0	10.0	不适用

5.2.4 编码器反馈端子

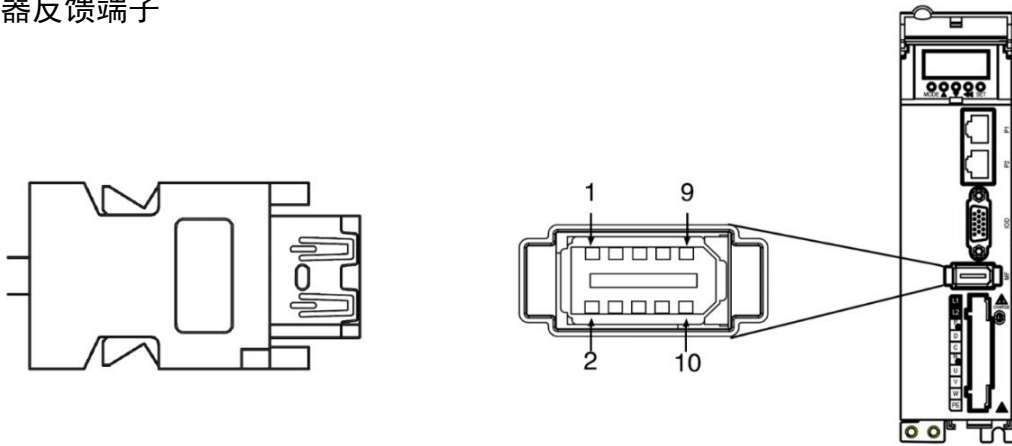


图 5-18 MF 端子

电机反馈端子（MF）用来连接驱动器与伺服电机反馈机构。

针脚号	信号名称	信号名
1	5V+	5V电源
2	ECOM	ECOM地
5	D+	差分数据正
6	D-	差分数据负
3/4/7/8/9/10		NC



## 5.2.5 以太网接口

ICM-D1 系列驱动器使用 P1 和 P2 连接器连接 Ethernet 标准工业以太网网络。连接驱动器与驱动器、驱动器与控制器或驱动器与交换机的以太网电缆长度不得超过 100M。确定以太网连接器在 ICM-D1 驱动器上的位置请参照下图：

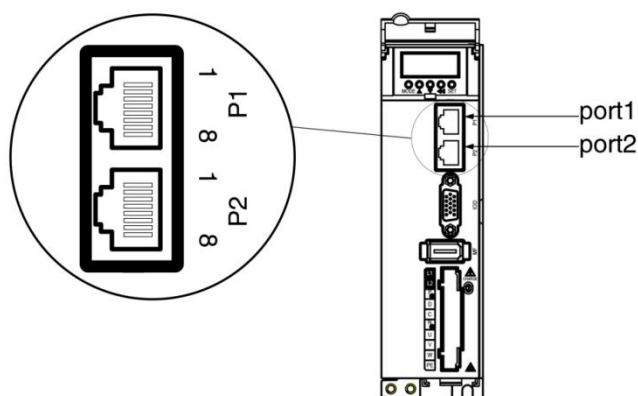


图 5-19 以太网连接器



**重要：**使用外部以太网交换机在控制器与驱动器之间路由数据通信时，推荐使用具有 IEEE-1588 时间同步功能（边界或透明时钟）的交换机以确保交换机延迟得到补偿。

表 5-4 以太网接口 1 和 2 针脚定义

引脚	信号	描述
1	TX+	发送信号端子 +
2	TX-	发送信号端子 -
3	RX+	接收信号端子 +
4		
5		
6	RX-	接收信号端子 -
7		
8		

### 5.3 编码器反馈技术

通过使用 10 针（MF）电机反馈连接器独立功能引脚，ICM-D1 驱动器支持 Tamagawa Serial 绝对值反馈设备。

表 5-5 电机反馈信号端子信号定义

MF 引脚	Tamagawa Serial 绝对值
1	5V+
2	COM
3	-
4	-
5	Tamagawa Serial+
6	Tamagawa Serial-
7	-
8	-
9	-
10	-

#### 5.3.1 Tamagawa Serial 电机编码器反馈

Tamagawa Serial 接口采用 4 线制连接方式，信号线与电源线分别采用 2 对双绞线缆连接。由于 Tamagawa Serial 接口供电电压较低，电压适应范围较小，在长距离传输时应当选择专用的长线缆，保证足够的电源线径，防止由于线路损耗太大造成传感器端供电电压偏低，影响工作可靠性。

表 5-6 Tamagawa Serial 绝对值编码器技术参数

属性	值	
协议	T-format	
编码器类型	单圈绝对值	多圈绝对值
绝对值圈数	1	4096
每圈位数	23 位	
信号类型	全数字	
位置值误差（角秒）	±80	
最大工作速（/min）	6000	
工作电压（Vdc）	5±5%	
工作电流（mA）	125	

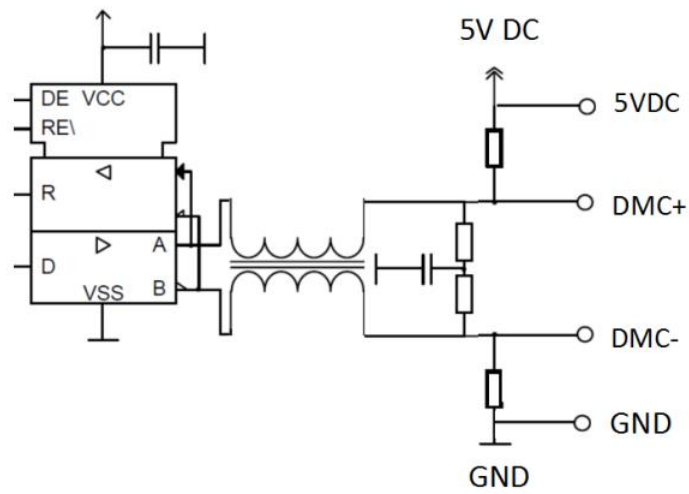


图 5-20 多摩川绝对值原理图



**重要：** Tamagawa Serial 电池选配件的正常使用寿命约为 1 万小时；实际停机时间超过 1 万小时或者设备/系统运行时间已满 3 年，用户也可以根据电池电压低报警提示，定期更换电池选配件。

## 5.4 驱动器和电机间连线



**重要：** Tamagawa Serial 反馈电缆的停电位置记录电池选项并未在图示中体现。用户依据具体应用需求可选择不同的反馈电缆型号。

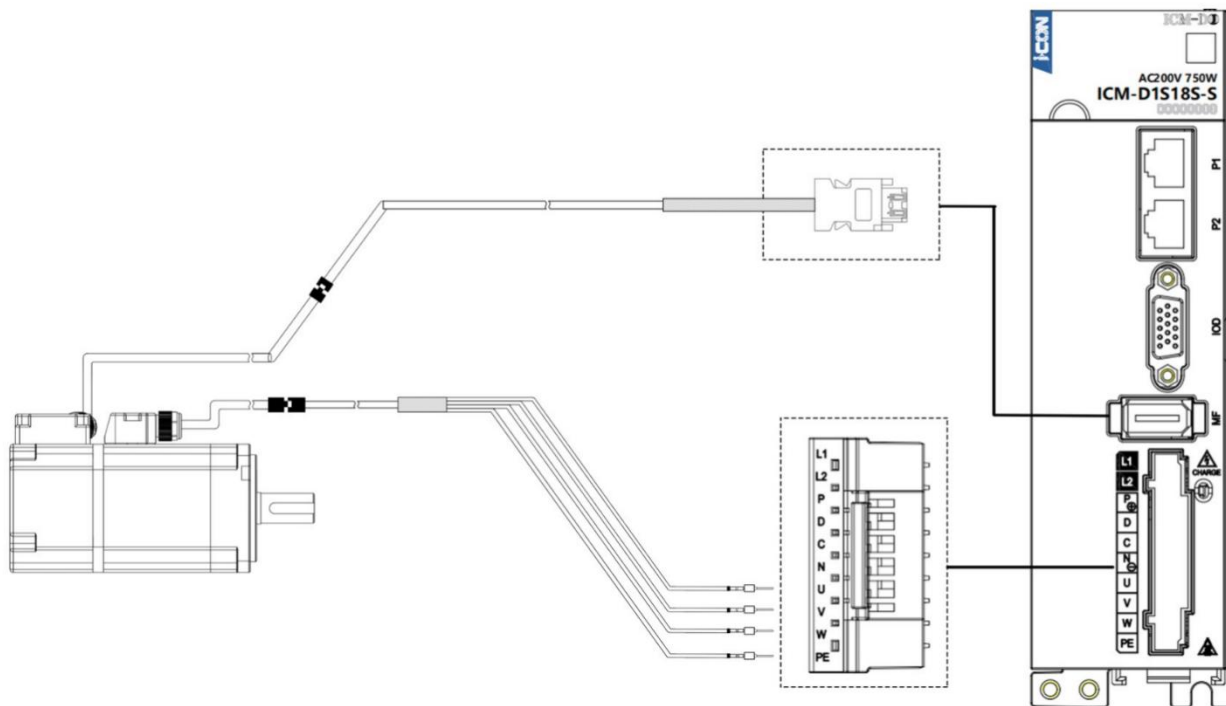


图 5-21 ICM-D1 驱动器与电机连线示意图 - Tamagawa Serial

## 5.5 绝对值编码器电池盒安装

电池盒配件型号为 ICM-BAT01，其中包含一个塑胶壳体，一个 3.6V/2600mAh 电池，接线座和压线端子。

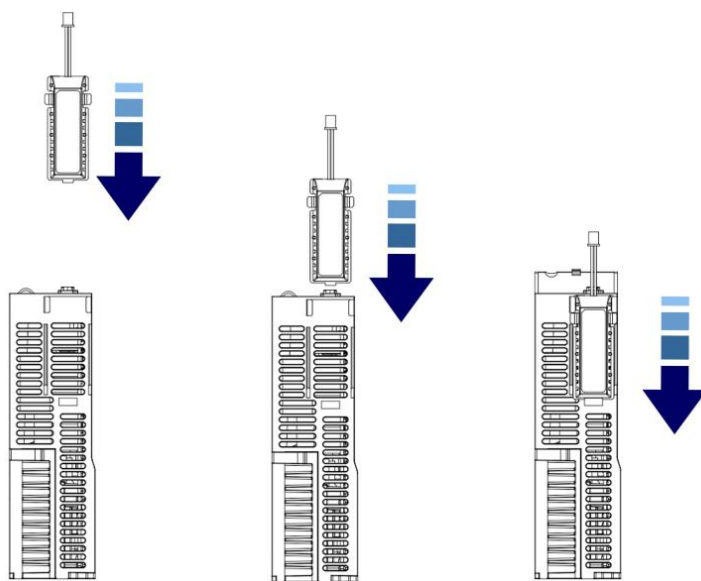


图 5-22 绝对值编码器电池盒安装图示（仰视）

长时间使用后的电池有漏液风险，建议每两年更换一次电池，其中电池盒的拆卸操作请按以上相反步骤进行。注意在关闭电池盒护盖过程中，请避免夹住连接器线缆。

## 5.6 使用外部制动电阻

### 5.6.1 选择外部制动电阻

当系统平均制动功率需求超过内置制动电阻的可处理功率时，需选配合适的外部制动电阻，并将驱动器的制动模式切换为外部制动模式。

外部制动电阻需要根据驱动电机的实际工况进行选择，当电机工作条件存在发电工况时，通过对发电工况的平均发电功率、峰值发电功率、每周期发电能量等参数进行评估，根据评估结果确定是否使用外部制动电阻和选择外部制动电阻参数。

### 5.6.2 需用制动功率的估算

当电机输出扭矩与转速方向相反时，便会处于发电工况，发电能量被母线电容吸收，导致母线电压升高，当母线电压升高至制动开启电压时，便需要启动动态制动电路，通过制动电阻将能量转换为热能泄放出去，防止母线电压过高造成危险。因此，需用制动功率将主要取决于驱动器所带电机在发电工况的发电功率，需用制动功率可按电机发电功率进行估算。考虑到伺服电机效率普遍较高（90%或更高），可进一步忽略电机效率损失，按电机处于发电工况的机械输入功率估算需用制动功率，计算公式如下：

$$P_g = -2\pi nM$$

其中：

$P_g$ ：发电功率估算值

$n$ ：电机轴输出转速，单位转/秒

$M$ ：电机轴输出扭矩（方向与电机旋转方向相同为正），单位牛顿\*米

由于实际系统中通常情况制动功率处于动态变化中，按本节给出的估算公式可绘制得到系统发电功率估算曲线图，如下图所示：

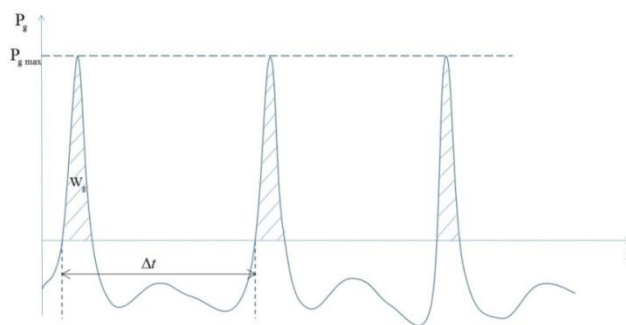


图 5-23 系统发电功率估算曲线

上图中蓝色曲线为根据发电功率估算公式计算得到的发电功率曲线，阴影部分面积  $W_g$  为每周期发电能量，阴影部分高度  $P_{g,max}$  为每周期峰值发电功率， $\Delta t$  为循环周期。图 5-23 给出的发电功率估算曲线可作为制动电阻选取依据。

### 5.6.3 制动电阻选取

制动电阻的选择主要从制动能量需求、峰值制动功率需求和平均制动功率需求三个方面考虑，同时受驱动器内置制动控制 IGBT 容量约束，对最大制动电流有所限制。具体选择步骤如下：

#### ■ 能耗制动需求估算

对类似图 5-23 的典型周期性制动系统，其每周期发电扣除驱动器母线电容所吸收的部分，剩余能量即为需要通过制动电阻消耗的能量。

。当单周期发电能量估算值  $W_g$  小于母线电容最大可吸收能量  $W_{c,max}$  时，系统无能耗制动需求；当  $W_g$  大于母线电容最大可吸收能量  $W_{c,max}$  时，需要依靠能耗制动消耗的能量大小为：

$$W_b = W_g - W_{c,max}$$

#### ■ 平均制动功率估算

制动电阻的功率等级主要取决于系统的平均制动功率需求，为防止制动电阻发生过热，在保证制动电阻散热条件的同时，选取的制动电阻功率必须大于平均制动功率需求。系统的平均制动功率主要由系统的周期制动能量需求和制动周期决定，计算方法如下：

$$\bar{P}_b = \frac{W_b}{\Delta t}$$

当  $\bar{P}_b < 100W$  时，可直接使用驱动器内部制动电阻，否则应当选配外接制动电阻。所选取的外接制动电阻功率  $P_b$  应满足  $P_b > \bar{P}_b$ 。

#### ■ 峰值制动功率需求

系统制动电阻可选的最大阻值  $R_{b \max}$  取决于峰值制动功率需求  $P_{b \max}$ ，当制动电阻阻值大于  $R_{b \max}$  时，由于制动功率小于电机发电功率，将无法抑制母线电压上升，可能触发母线过压保护。系统的峰值制动功率需求  $P_{b \max}$  可用系统峰值发电功率  $P_{g \max}$  进行估算，近似认为：

$$P_{b \max} \approx P_{g \max}$$

按 ICM-D1S15 驱动器制动终止电压 765V 考虑，系统制动电阻阻值的最大取值为：

$$R_{b \max} = \frac{585000}{P_{b \max}}$$

#### ■ 最大制动电流限制

受驱动器内置制动 IGBT 容量限制，制动电阻的最大制动电流不允许超过 IGBT 最大制动电流  $I_{b \max}$ ，则 ICM-D1S15 相应的制动电阻阻值应不小于：

$$R_{b \min} = \frac{850}{I_{b \max}}$$

表 5-7 ICM-D1 系列外接制动电阻规格

伺服驱动器型号	内置制动电阻规格		外接制动电阻最小 电阻值 (Ω)	电容可吸收最大制动 能量 (J)
	电阻值 (Ω)	功率 (W)		
ICM-D1S11S	/	/	45	26.29
ICM-D1S18S	50	50	40	22.41
ICM-D1S15	100	80	80	34.28
ICM-D1S30	50	80	40	50.41
ICM-D1S70	35	100	25	100.82

5.6.4 外部制动电阻接线



注意：

- 使用外接制动电阻时请将 P、D 之间短接线拆除，否则会导致制动管过流损坏；
- 请勿将外接制动电阻直接接到母线正负极 P、N，否则会导致炸机和引起火灾。
- 请勿小于最小允许阻值，否则会导致损坏驱动器。

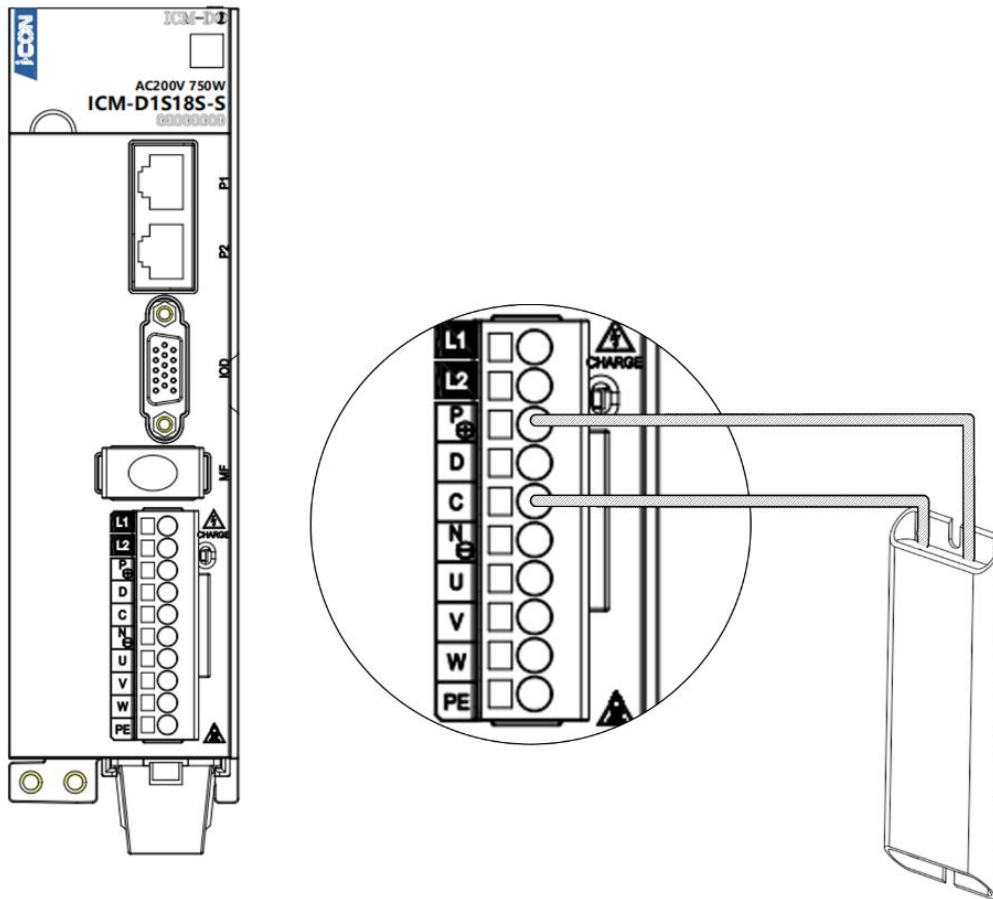


图 5-24 ICM-D1S18S 驱动器外接制动电阻



## 第六章 驱动器组态和启动

### 6.1 驱动器上电过程

请按照以下步骤给驱动器上电。



**注意：**驱动器上电之前，请严格按照本手册要求规则安装和接线！



**警告：**驱动器上电之前，请确认电机负载情况；为了避免人身伤害或设备损坏，请断开电机的负载。



**重要：**确保动力电缆和反馈电缆正确连接。

- 1) 接通 ICM-D1 驱动器控制电源和动力电源；
- 2) ICM-D1 驱动器电源接通之后，数码管上先显示 BOOT，然后显示 ICMD1。点号用于表示启动进度，每个启动阶段完成后，新的句点符号将从左到右点亮；
- 3) 启动后，驱动器执行自检。在此过程中，显示屏显示 8.8.8.8.8.接下来，在显示屏上滚动显示设备状态和设备的 MAC 或 IP 地址。

表 6-1 ICM-D1 驱动器数码管显示屏字符及对应状态

显示屏位数	设备状况
88888	执行设备自检
00	未连接
01	预充电
02	已停止
03	正在启动
04	正在运行
05	正在测试
06	正在停止
07	正在中止
08	故障
09	启动禁止
10	关闭
11	轴禁止
12	未分组
13	无模块
14	正在配置
15	正在同步
16	等待分组

## 6.2 了解前面板

ICM 驱动器有两个以太网状态指示灯、一个母线电压指示灯和一个5位7段数码显示屏。指示灯和显示屏用于监视系统状态，设置网络参数和处理故障。显示屏下方有5个按键，用于选择菜单和设定参数。

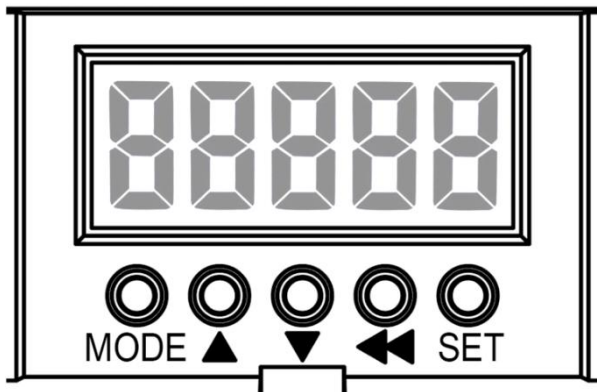


图 6-1 ICM-D1 驱动器数码管显示屏和导航按钮

MODE	模式选择按键	按模式选择按键用于返回上一级菜单；如果已经是主菜单，则返回前一个菜单视图。
▲ UP	向上选择按键	按向上选择按键可以进入上一个菜单视图，也可以用于增加当前编辑菜单视图的数值。
▼ DOWN	向下选择按键	按向下选择按键可以进入下一个菜单视图，也可以用于减小当前编辑菜单视图的数值。
◀ SHIFT	切换按键	按切换按键可以在当前菜单编辑视图的位之间进行切换
SET	设置按键	按设置按键可以进入下一级菜单，如果已经是子菜单视图的编辑状态，可以用于设置值确认

### 6.2.1 菜单和显示屏

五位 7 段数码管显示屏菜单主屏幕用于显示驱动器的信息、设置和故障码。在正常运行时，主屏幕滚动显示 CIP 状态和 IP 地址。一旦发生故障，将闪烁显示故障码。状态显示使用 7 段字符，下图表示用于显示屏的字母数字。

数码管显示英文字母							
显示	含义	显示	含义	显示	含义	显示	含义
0	0	9	9	I	I	R	R
1	1	A	A	J	J	S	S
2	2	B	B	K	K	T	T
3	3	C	C	L	L	U	U
4	4	D	D	M	M	V	V
5	5	E	E	N	N	W	W
6	6	F	F	O	O	X	X
7	7	G	G	P	P	Y	Y
8	8	H	H	Q	Q	Z	Z

图 6-2 ICM-D1 驱动器数码管显示字母数字对应图

你可以使用按键切换菜单、查询信息并在视图中修改。

- 1) 在主屏幕中，按 MODE 键进入主菜单。
- 2) 按 UP/DOWN 键切换菜单。
- 3) 按 SET 键进入子菜单。
- 4) 按一次 MODE 键可以返回上一级菜单，重复按 MODE 键可以返回到主菜单。
- 5) 当菜单视图中的数值修改完成时，按 SET 键可以应用更改。

## 6.2.2 菜单设置

ICM-D1驱动器的菜单结构包含主菜单和子菜单，表6-2定义了5位7段数码管显示屏的菜单结构

表 6-2 驱动器设置菜单导航

主菜单	子菜单	默认值	说明
Info	Catalog Number		驱动器产品目录号
	Version		固件版本
	Bus Voltage		直流母线电压值
IP Settings	IP address (IP 地址)	192.168.1.100	表示当前IP地址
	Subnet (子网掩码)	255.255.255.0	表示当前子网掩码
	Gate (网关)	192.168.1.1	表示当前网关
DHCP	On DHCP	OFF	开启DHCP
	Off DHCP		关闭DHCP
HTTP Access	On HTTP Access	OFF	启用Web服务器
	Off HTTP Access		禁用Web服务器

## 驱动器组态和启动<<I-Convergence

Protected Net	On Protected Net	ON	启用后，控制器连接打开的情况下，不可更改网络配置
	Off Protected Net		
Protected Unit	On Protected Unit	OFF	启用后，控制器连接打开的情况下，仅可写入属性
	Off Protected Unit		
Factory Reset			将驱动器重置为出厂默认设置

注：(1) On/Off 菜单用破折号（例如：-ON -）指示哪个选项处于活动状态。

(2) 如果对子菜单进行了任何更改，请对驱动器重新上电，以使更改生效。

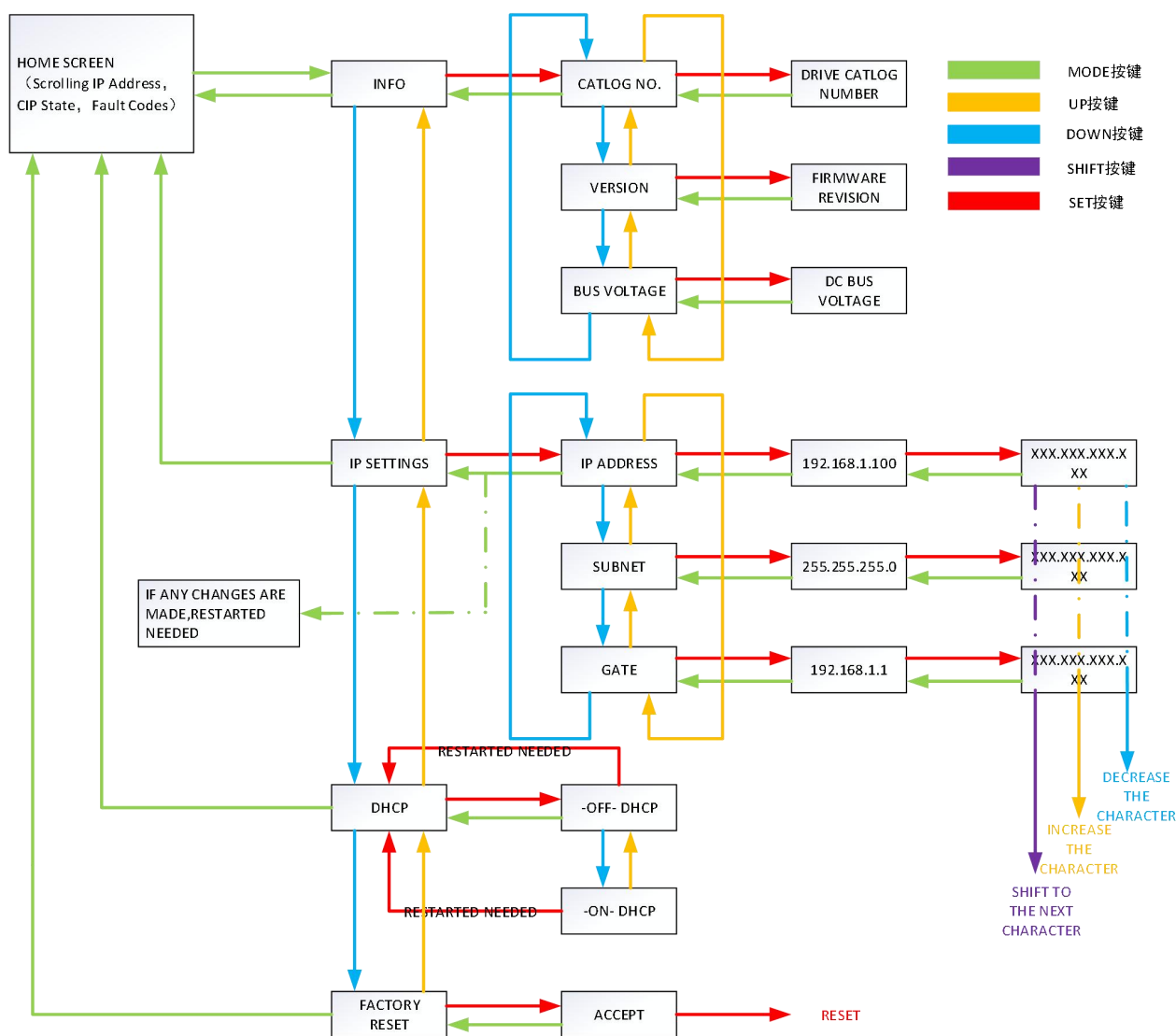


图6-3 ICM-D1 驱动器数码管状态显示流程图

### 查看直流母线电压

- 1) 在 HOME 视图中，按 MODE 键访问主菜单；
- 2) 在 INFO 视图处于活动状态时，按 UP/DOWN 键查看子菜单，直到显示 BUS VOLTAGE；
- 3) 在显示 BUS VOLTAGE 的情况下，按 SET 键以查看当前的直流母线电压值；
- 4) 要返回 HOME 视图，请按 MODE 按钮，直到出现 HOME 视图；或者等待一段时间，自动返回到 HOME 视图。

### 更改 DHCP 设置

- 1) 在 HOME 视图中，按 MODE 键访问主菜单，直到显示 DHCP；
- 2) 在 DHCP 视图处于活动状态时，按 SET 键选择子菜单；
- 3) 按 UP/DOWN 键浏览 DHCP 子菜单；
- 4) 按 SET 键选择 ON 或 OFF, 确认当前的选项在两侧是否有破折号，例如-ON-；
- 5) 重新上下电驱动器，使更改生效。

### 更改 IP 设置

- 1) 在 HOME 视图中，按 MODE 键访问主菜单，直到显示 IP SETTINGS；
- 2) 在 IP SETTINGS 视图处于活动状态时，按 SET 键选择子菜单；
- 3) 在 IP SETTINGS 菜单中，按 UP/DOWN 键浏览子菜单：IP ADDRESS、SUBNET 或 GATE。
- 4) 按 SET 键以选择 IP ADDRESS，继续按 SET 键，可以看到 IP ADDRESS 分为 a/b/c/d 四段显示，每一段可以设定的数值范围从 0-255，各段之间通过 UP/DOWN 按键切换。
- 5) 按 SET 键选择 a/b/c/d 中一段进行设置，会发现每一段的最底位字符开始闪烁，此时按 UP/DOWN 键可以将活动字符增加到目标数字，按 SHIFT 键可以左右切换活动字符。
- 6) 在修改完最后一个字符后，按 SET 键；如果存在网络设置不兼容的情况，比如 IP 地址与网关地址不在同一子网里面，在退出 IP 设置时会显示 Net Err；在设置子网掩码时，若子网掩码错误，在点击 SET 键后会显示 Net Err。
- 7) 重新上下电驱动器，使更改生效。

## 第七章 驱动器故障诊断

### 7.1 指示灯状态

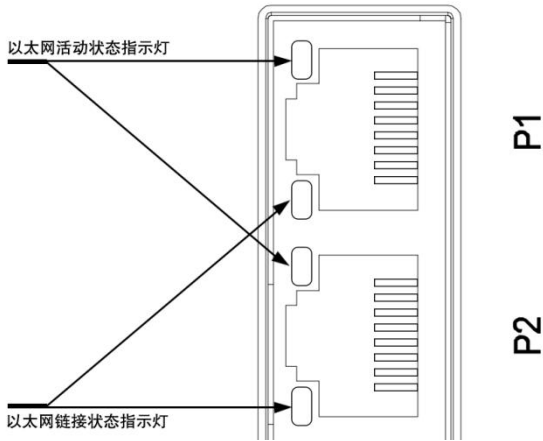


表 7-1 以太网链接状态指示灯

指示灯状态	说明
常灭	无链接
黄色常亮	链接已建立

表 7-2 以太网活动状态指示灯

指示灯状态	说明
常灭	无数据收发
绿色闪烁	有数据收发

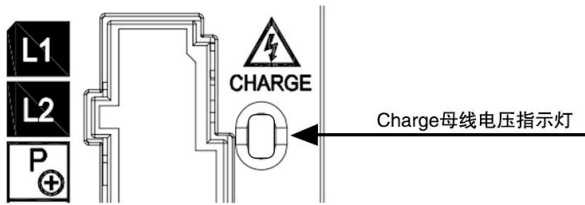


表 7-3 Charge 母线电压指示灯

指示灯状态	说明
常灭	母线上没有电压
红色常亮	母线电压大于50V

## 7.2 故障代码

当发生驱动器故障时，5位7段数码管显示屏会动态闪烁显示故障代码。故障代码表旨在帮助您确定故障或异常的来源。当检测到故障条件时，驱动器将执行相应的故障动作并显示故障。

表 7-4 故障代码汇总

故障代码类型	说明
Fxx	运行时轴异常
FCxx	制造商专属的运行时轴异常
Axx	除了向控制器报告报警外，不会导致任何其它动作的潜在异常条件
Scxx	安全功能中检测到的故障条件产生的异常

表 7-5 一般故障处理

异常代码	说明	故障原因排查	故障处理对策
F2	电机换相故障	检测到电机霍尔换向反馈信号的非法状态跳变	检查电机霍尔反馈接线有无开路，短路或者缺失
			使用屏蔽线缆，远离潜在的噪声源
			检查系统接地等
F3	电机超速出厂限值故障	电机转速已超出其最大速度的 125%	检查参数设置及设置转速
		输出频率超过 600Hz	降低速度命令
F4	电机超速用户限值故障	电机速度超过电机超速用户限制	检查参数设置及设置转速；
			增加电机超速 UL 属性值
F5	电机过热出厂限值故障	电机温度传感器接线松动	检查线缆/电机的温度信号接线并排除故障
		电机温度过高	采取散热措施对电机进行散热处理
F7	电机热过载出厂限值故障	电机热模型超出出厂设定热容量限值	修改命令曲线以减低速度或者增加时间
		负载是否过大或发生堵转	减小负载并检查电机及机械情况
F8	电机温度过载超过用户限值故障	同 F7 故障原因	同 F7 故障处理对策
		电机热模型已超出 Motor Thermal Overload User Limit 给定的热容量限值	增加 Motor Thermal Overload UL 属性值
F9	电机缺相	电机故障	检测电机是否断路
		驱动器到电机引线不正常	排除线缆等层面的接线异常
F10	逆变器过流故障	驱动器输出回路存在接地或者短路	排除外围故障，检测电机负载是否存在短路或短路
		加减速瞬时过流过大，超出限制	手动整定合适的控制参数，规划合适的运动曲线
		驱动器选型偏小	选用更大功率驱动器
		受外部的干扰	查看 trends 电流曲线，若故障时电流值远未达到过流点值，需查找干扰源
F11	逆变器过热出厂限值故障	环境温度过高	降低环境温度
		持续运行电流超过额定	规划合适的运动曲线
		风道阻塞	清理风道/寻求技术支持
		风扇损坏	更换风扇/寻求技术支持
		模块故障	寻求技术支持
F13	逆变器热过载出厂限值故障	逆变器的热容量超出出厂设定限值	检查驱动器与电机的功率/电流的匹配性；
		检查是否有负载堵转的情况，导致持续的大电流	修改命令曲线以降低速度或增加时间 检查电机及机械情况

驱动器故障诊断<<I-Convergence

F14	逆变器热过载用户限值故障	同 F13 故障原因	同 F13 故障处理对策
		逆变器的热容量超出逆变器 Thermal Overload User Limit 给定的用户设定限值	增加 Inverter Thermal Overload UL 属性值
F16	转换器对地短路故障	电机对地短路	更换检查电缆或电机，排查是否存在对地短路。
F23	交流输入缺相故障	输入电压缺相	检查三相电源是否正常 检查输入接线线缆/端子的可靠性
F25	预充电失败故障	直流母线在充电一段时间后，未达到组态设定的电压等级	检查所有相的交流输入电压 检查输入电源的接线
F29	母线调节器热过载出厂限值故障	旁路热模型已超出出厂设定热容量限值	确认制动电阻阻值、功率选型是否较小； 修改应用的占空比； 通过增加外部旁路来提高容量
F30	母线调节器热过载用户限值故障	旁路热模型是否超出 Bus Regulator Thermal Overload User Limit 给定的热容量限值。	确认制动电阻阻值、功率选型是否较小； 修改应用的占空比； 通过增加外部旁路来提高容量； 增加 Bus Regulator Thermal Overload UL 属性值
F31	母线调节器故障	检测到旁路电阻存在短路	检查制动电阻及连接器是否存在短路的情况 有条件测量制动电阻的阻值 寻求技术支持，更换驱动器
F33	母线欠电压出厂限值故障	使能状态下瞬时停电	检查驱动器输入供电
		母线电压不正常	寻求技术支持
F34	母线欠电压用户限值故障	同 F33 故障描述 直流母线电压水平低于 Bus Undervoltage User Limit 给定的用户设定限值	同 F33 故障处理对策 增加 Bus Undervoltage UL 属性值
F35	母线过电压出厂限值故障	输入电网电压偏高	将电压调至正常范围
		减速时间过短	规划合适的减速时间
		内制动电阻容量不够	加装外部制动电阻
		内部制动电阻损坏	检查内部制动电阻
F45	电机反馈数据丢失出厂限值故障	编码器电缆松动	检查编码器电缆及连接器是否连接可靠
		环境干扰造成	检查设备 EMC 干扰问题，查看接地/屏蔽是否合理可靠
F46	电机反馈数据丢失用户限值故障	同 F45	同 F45
F47	反馈设备故障	编码器电缆松动	检查编码器电缆及连接器是否连接可靠
		编码器温度过高	测量电机外表温度是否超过 90°C，如果是请降低电机工作强度；
		抱闸线和动力线破损	检查动力线缆和抱闸线缆是否连接可靠
F49	制动滑差异常	机械制动器啮合时，电机位 移超出制动滑差公差。	检查电机制动器线缆接线； 检查电机制动器（比如测量制动器阻抗是否正常）
F50	正向硬件超行程	轴正向移动量超出数字量输入行程限值	检查定义的“正向硬件超行程”输入信号； 检查轴的位置
F51	负向硬件超行程	轴负向移动量超出数字量输入行程限值	检查定义的“负向硬件超行程”输入信号； 检查轴的位置
F54	位置超差故障	过大的加减速设置	检查并修改成合理的加减速设定值
		机械负载出现堵转情况	使电机轴脱离负载，单独运行查看是否报警
		电机故障造成	更换电机后故障消失
		驱动器故障造成	更换驱动器后故障消失
F55	速度超差故障	同 F54	同 F54
F56	过转矩限值故障	电机转矩超出通过 Overtorque Limit 定义的	检验转矩调整值；



			检验运动曲线； 检查驱动器和电机的规格； 增加 Overtorque Limit 或 Overtorque Limit Time 属性值
F57	欠转矩限值故障	电机转矩下降至通过 Undertorque Limit 定义的最大转矩水平以下并持续 UndertorqueLimit Time 给定的时间	检验运动曲线； 检查驱动器和电机的规格； 减小 Overtorque Limit 或 Overtorque Limit Time 属性值
F61	使能输入取消激活	驱动器已使能的情况下，硬件使能输入被禁用	检查驱动器使能输入接线； 解除指定使能作为拉出型数字量输入
FC05	反馈电池丢失故障	电池盒没电	检查接线是否可靠； 安装电池盒
FC06	反馈电池电量低故障	电池盒电量低	更换电池盒
FC26	运行时故障 驱动器固件遇到无法恢复的运行错误	通讯层面包含位置信息的报文连续丢失超出了软件阈值	检查用户程序，控制器硬件或固件 增加 CUP 时间，或调整资源分配 检查设计和现场实际网络走线。更换网线 个体原因，更换伺服驱动器
nF09	IP 地址冲突故障	来自控制器的多次连续更新丢失	选择一个网络上尚未使用的 IP 地址来分配
SF01	STO 功能安全内部电路故障	安全功能内部电路异常	重新上电 寻求技术支持，返厂维修
SF03	STO 功能安全内部 Buffer 故障	安全功能内部 Buffer 故障	重新上电 寻求技术支持，返厂维修
SF09	STO 功能安全输入故障	安全功能输入故障	检查安全接线：连接器，端子和 24V 输入电压 检查两路 STO 的状态 清错后重新执行 STO 寻求技术支持，返厂维修
Sc05	启动禁止	启动禁止----安全转矩关断	检查安全输入接线； 检查安全设备状态
A01	启动禁止	START INHIBIT	电机型号配置不正确 换向角 Commutation Offset 未配置 STO 端子未插 上电时，硬件使能输入被禁用
C1	设备恢复	DEVICE RESET	检查设备组态状态信息
C2	故障恢复	FAULT RESET	检查历史故障信息
C3	待机恢复	SHUTDOWN RESET	检查轴状态信息
C4	连接恢复	CONNECTION RESET	检查网络连接，是否中断

## 7.3 通用故障处理建议

表 7-6 通用故障处理

状态	潜在原因	可能的解决方案
轴或系统不稳定	位置反馈设备不正确或已断开	检查接线
	意外进入转矩模式	检查设定了何种主工作模式
	电机整定限值设得过高	在应用程序中运行整定

	位置环增益或位置控制器加速度/减速率设置不正确	在应用程序中运行整定
	接地或屏蔽方法不正确，致使噪声传入位置反馈或速度命令线路，导致轴运动不稳定	检查接线和接地
	电机选择限值设定不正确(伺服电机与轴模块不匹配)	检查设置 在应用程序中运行整定
	机械共振	可能需要陷波滤波器或输出滤波器(请参见应用程序中 Axis Properties (轴属性)对话框的 Output (输出)选项卡)
您无法获取所需的电机加速度/减速度	Torque Limit (转矩限值)限值设置得过低	检验转矩限值是否正确设置
	组态时选择的电机不正确	选择正确的电机并在应用程序中再次运行整定程序
	系统惯量过大	根据应用需求检查电机规格 检查伺服系统规格
	系统摩擦转矩过大	根据应用需求检查电机规格
	可用电流不足，无法满足正确加速度/减速率的需要	根据应用需求检查电机规格 检查伺服系统规格
	加速度限值不正确	确认限值设置，并根据需要进行修正
	速度限值不正确	确认限值设置，并根据需要进行修正
	Torque Limit (转矩限值)限值设置得过低	检验转矩限值是否正确设置
	组态时选择的电机不正确	选择正确的电机并在应用程序中再次运行整定程序
	系统惯量过大	根据应用需求检查电机规格 检查伺服系统规格
系统摩擦转矩过大	根据应用需求检查电机规格	
电机不响应命令	在停止时间结束之前，轴无法启用	禁用轴，等待配置的停止时间，然后再启用轴
	电机接线断开	检查接线
	电机电缆屏蔽连接不正确	检查反馈连接 检查电缆屏蔽连接
	电机发生故障	维修或更换电机
	电机和机器之间的联轴断开(例如：电机转动，但负载/机器不运动)	检查并修复机械问题
命令或反馈信号存在噪声	没有按照安装说明的建议进行接地	检查接地 远离噪声源进行布线
	可能存在线路频率	检查接地 远离噪声源进行布线
	可变频率可能是由轮齿或滚珠丝杠等所引起的速度反馈波动或扰动。该频率可能达到电机电源传输分量或滚珠丝杠速度的数倍，从而导致速度扰动	将电机去耦后进行验证 检查并改进机械性能，例如：变速箱或滚珠丝杠机械装置
不旋转	电机连接松动或开路	检查电机接线和连接
	异物进入电机	取出异物
	电机负载过大	确认伺服系统规格
	轴承磨损	将电机送回修理
	电机制动器啮合(如果提供)	检查负载倍数，按推荐的负载倍数安装负载； 重新整定电机
	电机未连接到负载	检查联轴器
电机过热	占空比过大	更改命令配置文件以减小加速度/减速度，或延长时间

	转子被部分消磁，导致电机电流过大	将电机送回修理
异常噪声	电机整定限值设得过高	在应用程序中运行整定
	电机中存在松动部件	拆除松动部件 将电机送回修理 更换电机
	贯穿螺栓或联轴器松动	拧紧螺栓
	轴承磨损	将电机送回修理
	机械共振	可能需要陷波滤波器（请参见应用程序中 Axis Properties（轴属性）对话框的 Output（输出）选项卡）
运行不稳定— 电机锁在某个位置、不受控运行或降转矩运行	电机电源 U 相和 V 相接反、U 相和 W 相接反或者 V 相和 W 相接反	检查并纠正电机电源接线

## 7.4 驱动器异常设置

表 7-7 驱动器异常功能定义

异常动作	说明
Ignore	控制器忽略异常情况。
Alarm	不影响轴的当前运行状态，会置位 Motion Alarm Status 相关位。异常动作消失，Alarm 自动消除。
Fault Status Only	与 Alarm 类似，不影响轴的当前运行状态，会置位 Motion Fault Status 相关位。异常动作消失后，需要 Fault Reset 才能消除。
Stop Planner	发生异常会置位 Motion Fault Status 相关位。以配置的最大减速度执行停止。异常动作消失后，需要 Fault Reset 才能消除。
Stop Drive	发生异常会置位 Fault Status 相关位。以定义减速度执行停止。
Shutdown	发生异常会以定义减速度执行停止。若要使驱动器恢复运行状态，需要明确执行 Shutdown Reset。

## 第八章 驱动器的更换

### 8.1 移除驱动器

请按照以下步骤从所安装的机柜、底板上移除驱动器：

#### 一、断开电源和连接器

- 1、断开电源，包括控制电源和动力电源；
- 2、等待 5 分钟以上，等母线电容放完电，拆除驱动器上的连接器；
- 3、从端子上拆出电缆；
- 4、拆除接地线。

#### 二、拆除驱动器

1. 旋松驱动器右下方的螺钉 2. 拆卸掉驱动器左上部的螺钉 3. 将驱动器向上提以脱离驱动器右下角的螺钉 4. 驱动器在脱离驱动器右下角螺钉后，可以向外移动，至此驱动器拆除动作完毕。

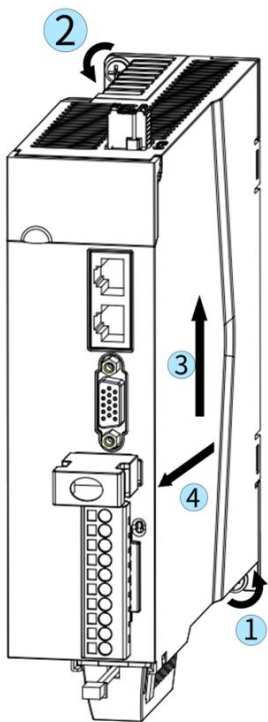


图 8-1 拆除驱动器

## 8.2 新驱动器启动

驱动器的安装请参见本手册第四章“安装驱动器”。

按照以下步骤启动新的驱动器：

- 1、接通驱动器的控制电源和动力电源；
- 2、设置正确的网络配置，具体见第六章“驱动器组态和启动”；
- 3、设置完成后重新上电，观察驱动器是否可以正常工作。

## 第九章 STO 功能安全

### 9.1 安全扭矩断开功能

本章节介绍了 ICM-D1 系列驱动器安全转矩关断 (STO) 功能，具有-S 尾缀的功能安全款型驱动器出厂时默认具有以硬接线模式实现的安全转矩关断 (STO) 功能。

安全转矩关断功能能够以足够低的失效概率强制功率晶体管控制信号进入禁用状态。在信号禁用或安全使能输入电源断开时，所有驱动器输出功率晶体管都将被解除通态。禁用电源晶体管输出不会实现电气输出的物理隔离，而这正是部分应用所需要的。

在正常运行期间，安全转矩关断输入处于通电状态。如果任一安全使能输入断电，则所有输出功率晶体管关闭。

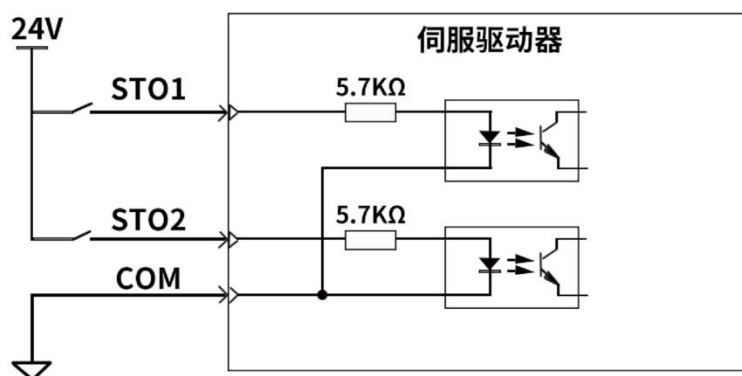


图 9-1 STO 安全转矩关断接线图示

## 9.2 安全转矩关断连接器数据

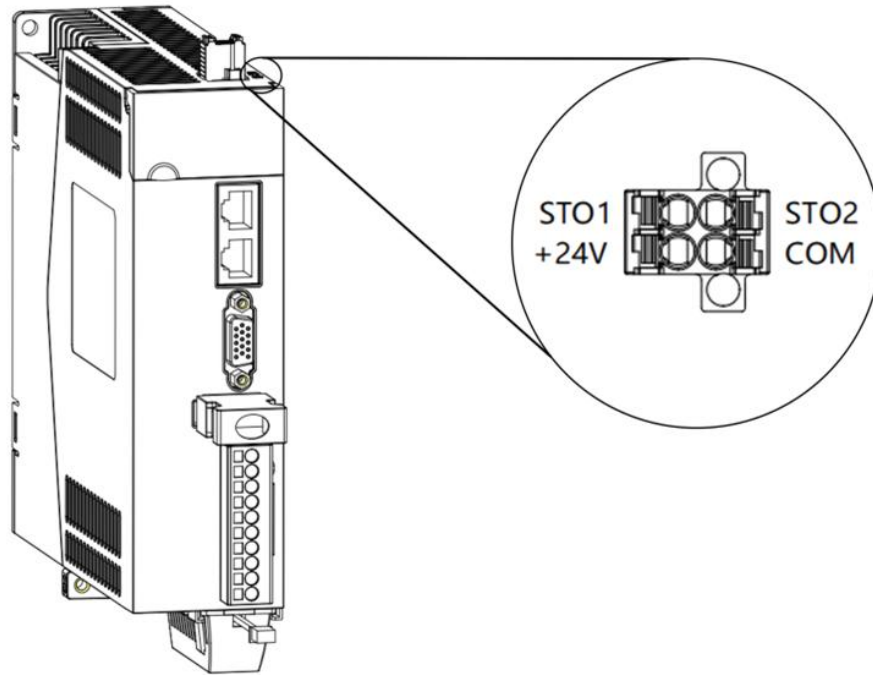


图 9-2 安全转矩关断连接器的引脚定位

表 9-1 安全转矩关断连接器引脚分布定义

信号名称	引脚号	功能
+24V	1	24V 安全旁路正极信号
COM	2	安全旁路负极信号
STO1	3	安全停止输入通道 1
STO2	4	安全停止输入通道 2

表 9-2 硬接线 STO 电气技术参数

参数	说明
输入电流	4mA 典型值
通态输入电压范围	15...26.4VDC
最大断态输入电压	3VDC
数字输入阻抗	5.7kΩ

### 9.3 全断开扭矩旁路功能

具有-S尾缀的功能安全款型 ICM-D1 驱动器不可在没有安全电路或安全旁路接线的情况下工作。对于不需要安全转矩关断功能的应用，必须安装跳线来绕过安全转矩关断电路。

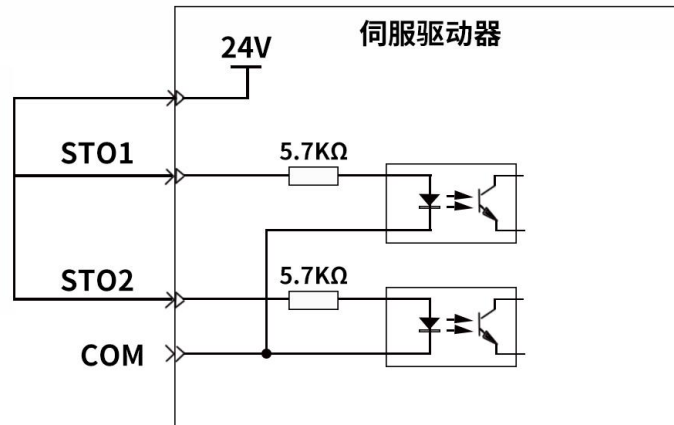


图 9-3 安全转矩关断旁路接线



## 附录 A 标准和认证

### 1. 适用标准和规范

- EMC 指令 89/336/EWG
- LVD 指令 73/23/EWG

标准	描述
IEC/EN 61800-3	调速电气传动系统： 第 3 部分：电磁兼容性要求及其特定的试验方法
IEC/EN 61800-5-1	调速电气传动系统： 第 5-1 部分：安全要求 电气、热和能量

### 2. 适用环境指标

工作环境温度	0-55°C
工作环境湿度	90%以下 无凝露
存储温度	-20-70°C
污染等级	PD2
防护等级	IP20
耐振动/耐冲击强度	4.9M/S <sup>2</sup> /19.6M/S <sup>2</sup>

---

## 附录 B 驱动器固件升级

本附录为使用 IconUpdater 软件升级固件提供操作步骤。

使用 IconUpdater 软件升级驱动固件主要涉及到以下几个方面：配置与 PLC 控制器之间的通信，待升级的驱动器和与驱动器型号相对应的升级固件。

### 1. 升级前准备

软硬件描述	类型或版本
ICM-D1 系列伺服驱动器	ICMD1S11, ICMD1S18, ICMD1S15, ICMD1S30, ICMD1S70
ICON 专用固件及更新工具	IconUpdater 文件以及专用的固件更新包



**注意：**请确保电机轴为空载状态。



**重要：**在更新固件之前，必须给驱动器控制电源输入供电，并且使驱动器能够成功通讯方可进行固件的更新工作。



**警告：**请不要在电机运行的时候操作与固件更新相关的操作，否则会引起未知的危险，容易对人身安全造成伤害。

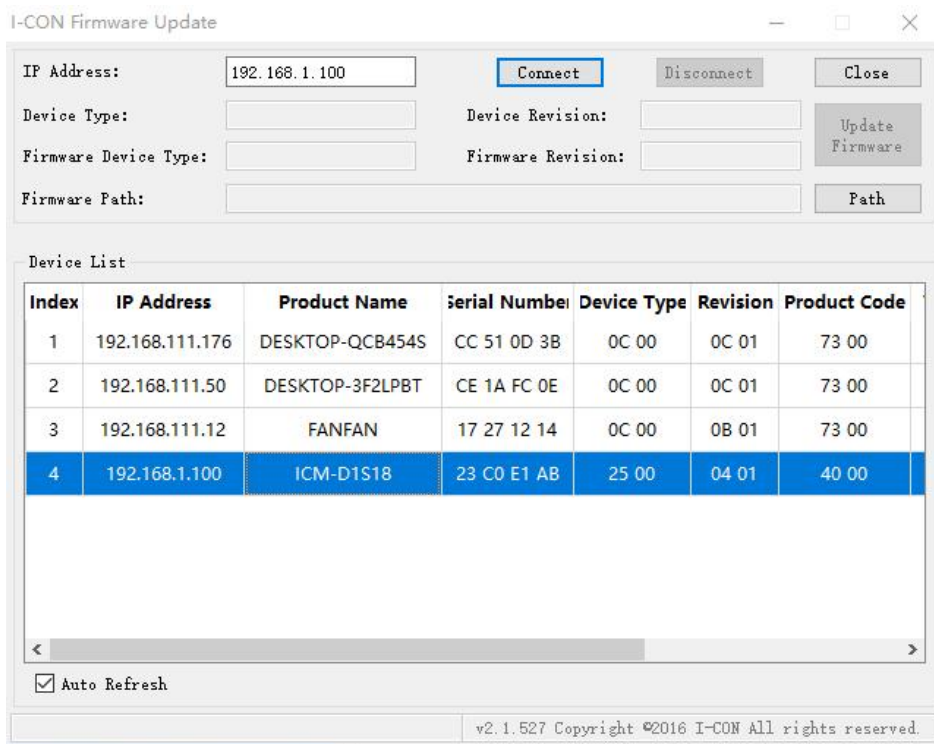
### 2. 升级固件

请按以下步骤升级驱动器的固件：

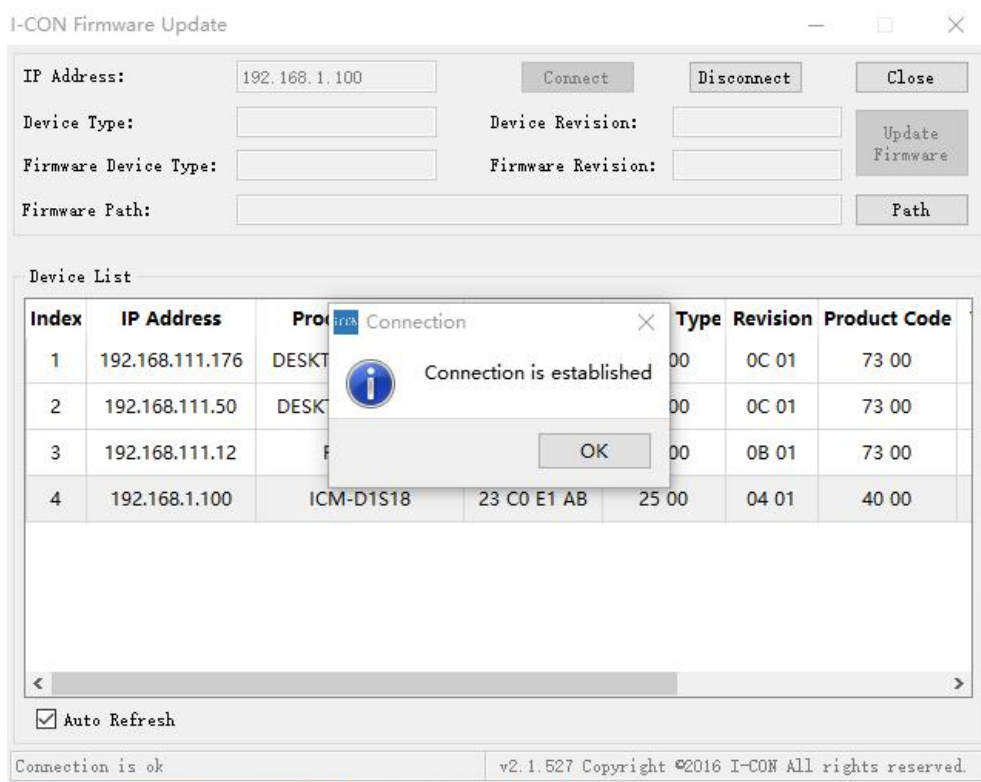
- 1) 点击 ICON 专用固件更新工具文件里面的 IconUpdater 一项。
- 2) 弹出 I-CON Firmware Update 对话框，在 IP Address 里面输入驱动器当前的 IP 地址。



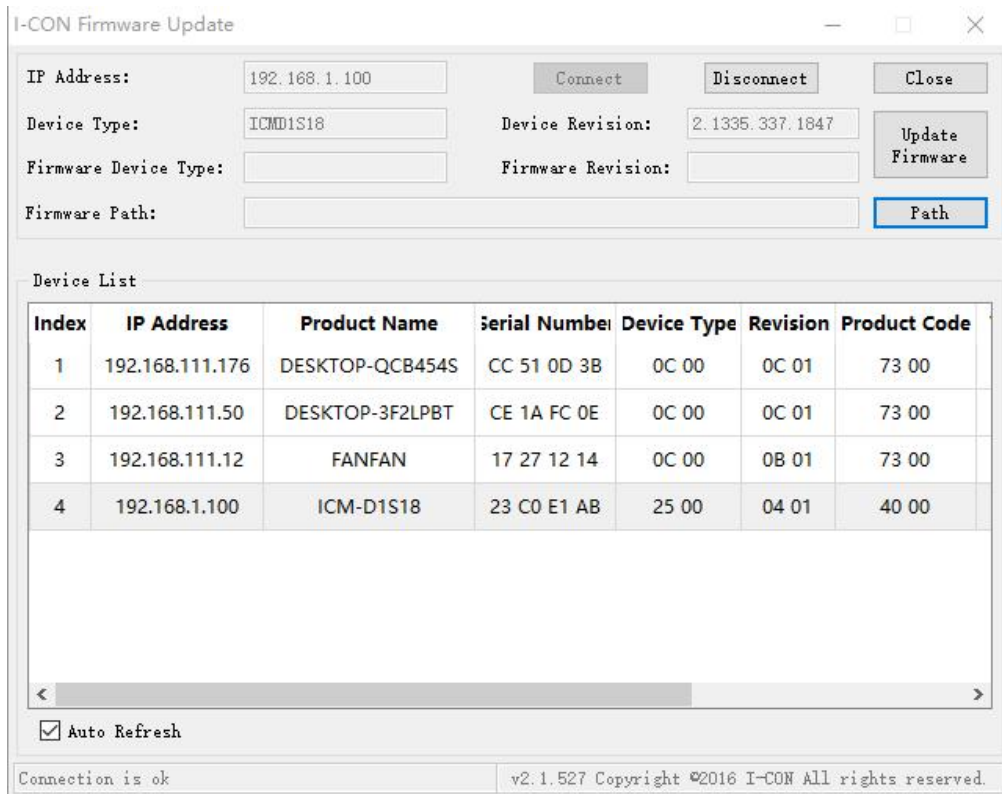
**注意：**也可以通过勾选界面左下角的 Auto Refresh（一般默认勾选），在 Device List 列表中会自动显示驱动器和控制器的 IP 地址，双击驱动器的 IP，在 IP Address 一栏中会自行填充。



3) 单击 Connect 按钮。出现 Connection is established 的对话框，说明已经连接成功。

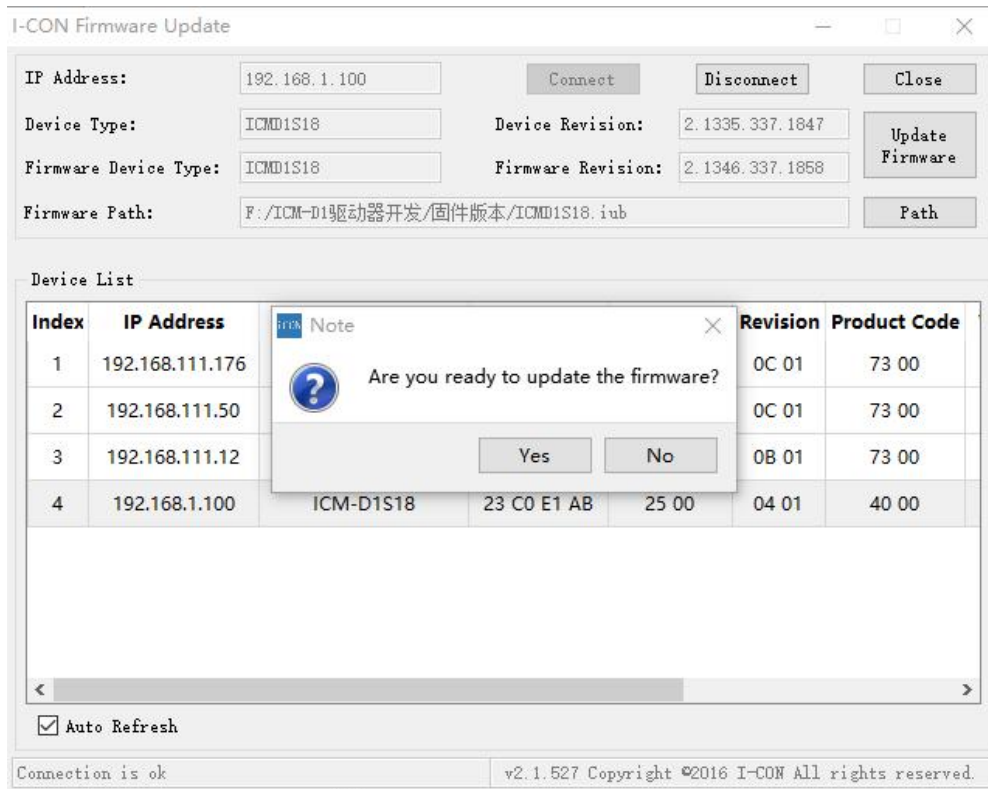


4) 此时在 Device Type 里面可以看到当前设备（驱动器）的类型，例如图中为 ICM-D1S18 的驱动器，在 Device Revision 里面可以看到当前固件的版本号，例如当前为 2.1335.337.1847。点击下面的 Path 按钮，选择需要更新的固件的位置路径。



5) 确认更新的驱动器类型和固件版本号。

6) 点击工具右侧的 Update Firmware 按钮，更新固件。



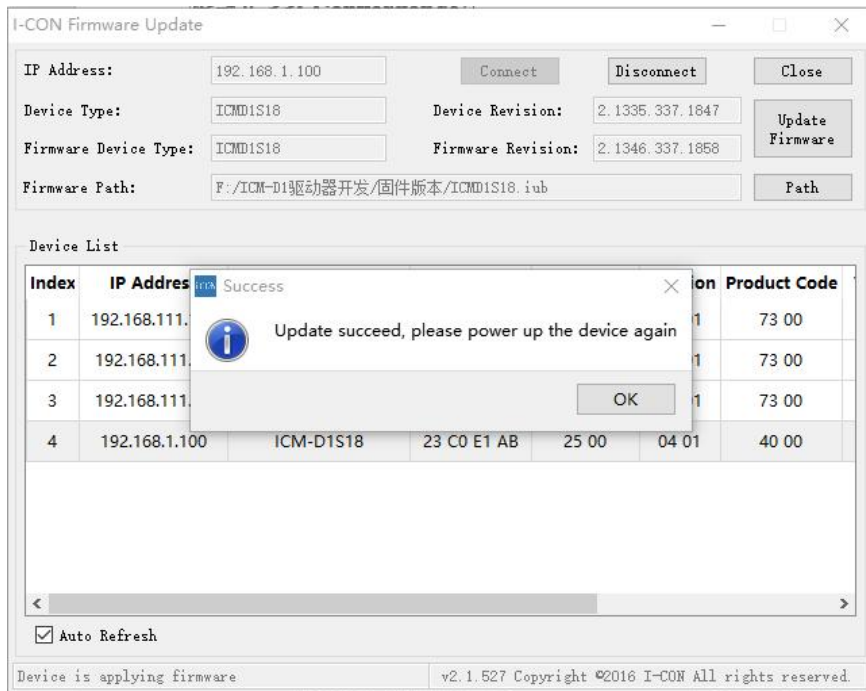
请耐心等待下面 Device List 的百分制进度条，直至驱动器固件更新的结果。



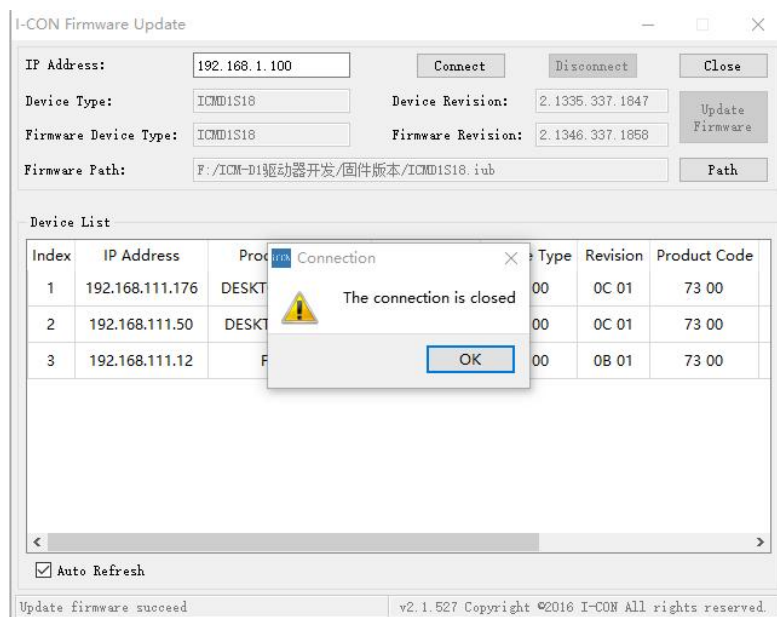
**重要：** 在更新的过程中请不要随意断电或者进行其他的不当操作，否则将会引起固件更新失败。

7) 验证结果对话框并判断驱动器固件升级成功或者失败。

(1) 当出现左上角 success 并 Update succeed 的对话框时，说明固件已更新完毕。



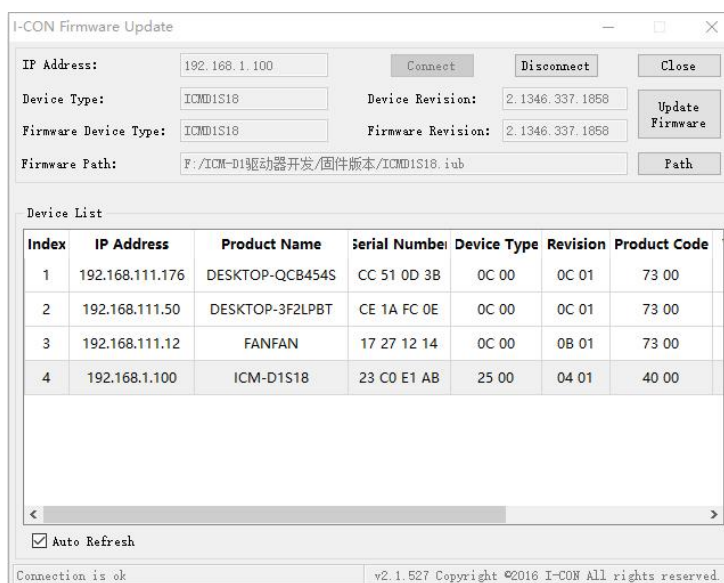
(2) 当出现左上角 Connection 并 The connection is closed 的对话框时，代表连接被关闭，固件没有刷新成功。需要检查网线与驱动器、PLC 之间的连接，并重新按照上述步骤，再次刷固件。



### 3. 验证固件

请按以下步骤验证固件升级是否成功：

- 1) 驱动器重新上电。
- 2) 当通讯连接上之后，在 IP Address 中输入 IP，点击 Connect 连接。
- 3) 在 Device Type 和 Device Revision 里面分别可以查看更新后设备（驱动器）的类型和固件的版本号。



- 4) 验证显示的固件版本号是否为我们需要更新的。



英孚康（浙江）工业技术有限公司

地址：嘉兴市昌盛南路36号智慧  
产业创新园4#1F

联系电话：0573-89993802

网址：[www.i-con.cn](http://www.i-con.cn)