



CS290起重专用 变频器用户手册



用户手册

A04
资料编码 19010512

前 言

首先感谢您购买 CS290 起重专用变频器！

CS290 为汇川公司的新一代起重专用变频器。产品的各项性能指标进一步提升，产品功能更加丰富。该系列产品主要用于驱动异步电机，应用于起重设备中的变幅、回转、行走等驱动和控制场合。该产品带有起重设备的抱闸机构控制功能，可为起重行业提供一个完美的解决方案。

本使用说明书介绍了如何正确使用 CS290 起重专用变频器。在使用（安装、运行、维护、检查等）前，请务必认真阅读本使用说明书。另外，请在理解产品的安全注意事项后再使用该产品。

注意事项

- ◆ 为了说明产品的细节部分，本说明书中的图例有时为卸下外罩或安全遮盖物的状态。使用本产品时，请务必按规定装好外壳或遮盖物，并按照说明书的内容进行操作。
- ◆ 本使用说明书中的图例仅为了说明，可能会与您订购的产品有所不同。
- ◆ 由于产品升级或规格变更，以及为了提高说明书的便利性和准确性，本说明书的内容会及时进行变更。

版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2017 年 03 月	A00	第一版发行
2018 年 10 月	A01	LOGO 更换
2019 年 06 月	A02	新增 0.4kW~15kW 机型 新增 CS700IO1 扩展卡 删除 CS700RC1 扩展卡的内容，替换为 CS700RC2 扩展卡
2020 年 04 月	A03	更改 “2.2 系统构成说明” 更改 “3.2.2 主回路端子功能说明及注意事项” 删除 “5.5 电机控制方式选择” 一节中的矢量控制描述 更改 “7.2.2 主回路绝缘测试” 更改 “8.3 选配件一览表” 更改 “8.4.2 功率端子安装尺寸与线径推荐” 更改 “8.5.3 制动组件选型表”
2020 年 11 月	A04	细小勘误

安全注意事项

安全声明

- 1) 在安装、操作、维护产品时，请先阅读并遵守本安全注意事项。
- 2) 为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护产品时，请遵循产品上标识及手册中说明的所有安全注意事项。
- 3) 手册中的“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
- 4) 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
- 5) 因违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

安全等级定义

-  **危险** “危险”表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。
-  **警告** “警告”表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。
-  **注意** “注意”如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

安全注意事项

开箱验收	
 注意 ◆ 开箱前请检查产品的外包装是否完好，有无破损、浸湿、受潮、变形等情况。 ◆ 请按照层次顺序打开包装，严禁猛烈敲打！ ◆ 开箱时请检查产品和产品附件表面有无残损、锈蚀、碰伤等情况。 ◆ 开箱后请仔细对照装箱单，查验产品及产品附件数量、资料是否齐全。	
 警告 ◆ 开箱时发现产品及产品附件有损伤、锈蚀、使用过的迹象等问题，请勿安装！ ◆ 开箱时发现产品内部进水、部件缺少或有部件损坏时，请勿安装！ ◆ 请仔细对照装箱单，发现装箱单与产品名称不符时，请勿安装！	

储存与运输时



注意

- ◆ 请按照产品的储存与运输条件进行储存与运输，储存温度、湿度满足要求。
- ◆ 避免在水溅雨淋、阳光直射、强电场、强磁场、强烈振动等场所储存与运输。
- ◆ 避免产品储存时间超过 3 个月，储存时间过长时，请进行更严密的防护和必要的检验。
- ◆ 请将产品进行严格包装后再进行车辆运输，长途运输时必须使用封闭的箱体。
- ◆ 严禁将本产品与可能对本产品构成影响或损害的设备或物品一起混装运输。



警告

- ◆ 请务必使用专业的装卸载设备搬运大型或重型设备与产品！
- ◆ 徒手搬运产品时，请务必抓牢产品壳体，避免产品部件掉落，否则有导致受伤的危险！
- ◆ 搬运产品时请务必轻抬轻放，随时注意脚下物体，防止绊倒或坠落，否则有导致受伤或产品损坏的危险！
- ◆ 设备被起重工具吊起时，设备下方禁止人员站立或停留。

安装时



警告

- ◆ 安装前请务必仔细阅读产品使用说明书和安全注意事项！
- ◆ 严禁改装本产品！
- ◆ 严禁拧动产品零部件及元器件的固定螺栓和红色标记的螺栓！
- ◆ 请勿在强电场或强电磁波干扰的场所安装本产品！
- ◆ 本产品安装在柜体或终端设备中时，柜体或终端设备需要提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等防护装置，防护等级应符合相关 IEC 标准和当地法律法规要求。



危险

- ◆ 严禁非专业人员进行产品安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- ◆ 本产品的安装、接线、维护、检查或部件更换等，只有受到过电气设备相关培训，具有充分电气知识的专业人员才能进行。
- ◆ 安装人员必须熟悉产品安装要求和相关技术资料。
- ◆ 在需要安装变压器等强电磁波干扰的设备时，请安装屏蔽保护装置，避免本产品出现误动作！

接线时

**危 险**

- ◆ 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- ◆ 请勿在电源接通的状态下进行接线作业，否则会有触电的危险。
- ◆ 接线前，请切断所有设备的电源。切断电源后设备内部电容有残余电压，请至少等待 10 分钟再进行接线等操作。
- ◆ 请务必保证设备和产品的良好接地，否则会有电击危险。
- ◆ 请遵守静电防止措施（ESD）规定的步骤，并佩戴静电手环进行接线等操作，避免损坏设备或产品内部的电路。

**警 告**

- ◆ 严禁将输入电源连接到设备或产品的输出端，否则会引起设备损坏，甚至引发火灾。
- ◆ 驱动设备与电机连接时，请务必保证驱动器与电机端子相序准确一致，避免造成电机反向旋转。
- ◆ 接线时使用到的线缆必须符合相应的线径和屏蔽等要求，使用屏蔽线缆的屏蔽层需要单端可靠接地！
- ◆ 接线完成后，请确保设备和产品内部没有掉落的螺钉或裸露线缆。

上电时

**危 险**

- ◆ 上电前，请确认设备和产品安装完好，接线牢固，电机装置允许重新启动。
- ◆ 上电前，请确认电源符合设备要求，避免造成设备损坏或引发火灾！
- ◆ 上电时，设备或产品的机械装置可能会突然动作，请注意远离机械装置。
- ◆ 上电后，请勿打开对设备柜门或产品防护盖板，否则有触电危险！
- ◆ 严禁在通电状态下触摸设备的任何接线端子，否则有触电危险！
- ◆ 严禁在通电状态下拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

运行时

**危 险**

- ◆ 严禁在运行状态下触摸设备的任何接线端子，否则有触电危险！
- ◆ 严禁在运行状态下拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！
- ◆ 严禁触摸设备外壳、风扇或电阻等以试探温度，否则可能引起灼伤！
- ◆ 严禁非专业技术人员在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏！

**警 告**

- ◆ 运行中，避免其他物品或金属物体等掉入设备中，否则引起设备损坏！
- ◆ 请勿使用接触器通断的方法来控制设备启停，否则引起设备损坏！

保养时	
 危险	◆ 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！ ◆ 严禁在通电状态下进行设备保养，否则有触电危险！ ◆ 切断所有设备的电源后，请至少等待 10 分钟再进行设备保养等操作。
 警告	◆ 请按照设备维护和保养要求对设备和产品进行日常和定期检查与保养，并做好保养记录。
维修时	
 危险	◆ 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！ ◆ 严禁在通电状态下进行设备维修，否则有触电危险！ ◆ 切断所有设备的电源后，请至少等待 10 分钟再进行设备检查、维修等操作。
 警告	◆ 请按照产品保修协议进行设备报修。 ◆ 设备出现故障或损坏时，由专业人员按照维修指导对设备和产品进行故障排除和维修，并做好维修记录。 ◆ 请按照产品易损件更换指导进行更换。 ◆ 请勿继续使用已经损坏的机器，否则会造成更大程度的损坏。 ◆ 更换设备后，请务必重新进行设备接线检查与参数设置。
报废时	
 警告	◆ 请按照国家有关规定与标准进行设备、产品的报废，以免造成财产损失或人员伤亡！ ◆ 报废的设备与产品请按照工业废弃物处理标准进行处理回收，避免污染环境。

安全标识

为了保证设备安全操作和维护，请务必遵守粘贴在设备和产品上的安全标识，请勿损坏、损伤或剥下安全标识。安全标识说明如下：

安全标识	内容说明
	◆ 安装、运行前请务必阅读使用说明书，否则会有电击危险！ ◆ 在通电状态下和切断电源 10 分钟以内，请勿拆下盖板！ ◆ 进行维护、检查及接线时，请在切断输入侧和输出侧电源后，等待 10 分钟，待电源指示灯彻底熄灭后开始作业。

目录

前 言	1
版本变更记录	2
安全注意事项	3
安全声明	3
安全等级定义	3
安全注意事项	3
安全标识	6
1 产品信息	11
1.1 铭牌及型号	11
1.2 各部件说明	12
2 系统连接	16
2.1 系统连接图	16
2.2 系统构成说明	17
3 安装与接线	18
3.1 安装	18
3.1.1 安装环境	18
3.1.2 安装空间与方向	18
3.1.3 安装指导	21
3.1.4 盖板的拆卸与安装	28
3.2 接线	30
3.2.1 标准接线图	30
3.2.2 主回路端子功能说明及注意事项	32
3.2.3 控制板	39
3.2.4 控制回路端子分布	40
4 面板操作	44
4.1 操作面板说明	44
4.2 LED 操作面板	44
4.2.1 功能指示灯	45
4.2.2 LED 显示区	46
4.2.3 键盘按钮功能	46
4.3 功能码查看、修改方法	47
4.4 功能码组成	48
4.5 状态参数的查询	48
5 基本操作和试运行	49
5.1 快速调试指南	49
5.2 接通电源前确认事项	50

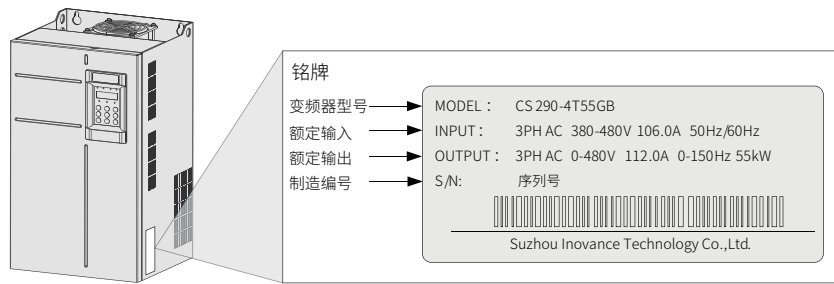
5.3 接通电源后显示状态确认.....	50
5.4 恢复出厂设置.....	50
5.5 电机控制方式选择.....	51
5.6 启动和停机命令.....	51
5.6.1 操作面板启停.....	51
5.6.2 端子启停 (DI).....	51
5.6.3 通讯启停.....	52
5.7 启停设置.....	52
5.7.1 启动模式.....	52
5.7.2 停机模式.....	52
5.8 频率给定的来源选择.....	53
5.8.1 多段速模式的设置方法.....	53
5.8.2 模拟量给定频率的设置方法.....	54
5.9 变频器端口使用说明.....	54
5.9.1 DI 端口使用说明.....	54
5.9.2 AI 端口使用说明.....	55
5.9.3 DO 端口使用说明.....	55
5.9.4 AO 端口使用说明.....	55
5.10 自学习.....	56
5.11 密码设置.....	57
5.12 应用举例.....	57
5.12.1 起重系统的制动.....	57
5.12.2 安全限位及故障停车.....	58
6 故障诊断及对策.....	59
6.1 安全注意事项.....	59
6.2 变频器试运行前的调整指南.....	60
6.3 变频器的警报及故障显示.....	60
6.4 故障发生后变频器的再起启动方法.....	62
6.5 故障报警及对策.....	63
6.6 常见故障及处理方法.....	66
6.7 故障子码介绍.....	67
7 日常保养与维护.....	69
7.1 日常保养.....	69
7.2 定期检查.....	70
7.2.1 定期检查项目.....	70
7.2.2 主回路绝缘测试.....	71
7.3 变频器易损件更换.....	72
7.3.1 易损件寿命.....	72
7.3.2 冷却风扇的使用数量.....	72

7.3.3 冷却风扇更换	73
7.3.4 滤波电解电容	76
7.4 变频器的存储	77
7.5 变频器的保修说明	77
8 规格与选型.....	78
8.1 技术规格.....	78
8.2 外型与尺寸	82
8.3 选配件一览表	86
8.4 线缆、断路器、接触器选型指导.....	87
8.4.1 外围电气元件选型指导	87
8.4.2 功率端子安装尺寸与线径推荐	88
8.4.3 漏电保护断路器选型指导	99
8.5 制动组件选型指导	99
8.5.1 制动单元的选择.....	99
8.5.2 制动电阻的选择.....	99
8.5.3 制动组件选型表.....	100
8.5.4 制动单元外形与安装尺寸	102
8.6 适配电机选型指导	102
8.7 外引操作面板安装尺寸	103
9 EMC(电磁兼容性).....	104
9.1 相关术语定义	104
9.2 EMC 标准介绍	104
9.2.1 EMC 标准.....	104
9.2.2 安装环境 EMC 要求.....	104
9.3 EMC 外围配件安装选型指导	105
9.3.1 电源输入端加装 EMC 输入滤波器.....	105
9.3.2 电源输入端加装交流输入电抗器.....	108
9.3.3 变频器输出侧加装交流输出电抗器	109
9.4 屏蔽电缆.....	111
9.4.1 屏蔽电缆要求	111
9.4.2 电缆布线要求	112
9.5 漏电流应对要求.....	112
9.6 常见 EMC 干扰问题整改建议	114
附录 A 选配卡	115
A.1 IO 扩展卡的使用	115
A.1.1 多功能 IO 扩展卡 (MD38IO1) 端子分布与功能说明	115
A.1.2 迷你型 IO 扩展卡 (MD38IO2) 端子分布与功能说明	117
A.1.3 多功能 IO 扩展卡 (CS700IO1) 端子分布与功能说明	118
A.1.4 多功能 IO 扩展卡 (CS700RC2) 端子分布与功能说明	119

A.2 通讯扩展卡的使用	122
A.2.1 CANlink 扩展卡（MD38CAN1）端子分布与功能说明	122
A.2.2 CANopen 扩展卡（MD38CAN2）端子分布与功能说明	123
A.2.3 RS-485 扩展卡（MD38TX1）端子分布与功能说明	125
A.2.4 Profibus-DP 扩展卡（MD38DP2）端子分布与功能说明	126
A.2.5 PZD 过程数据描述及功能码地址的定义	128
附录 B Modbus 通讯协议介绍	132
B.1 数据规则	132
B.2 数据地址定义	135
附录 C 功能参数表	137
C.1 一级菜单 (A 组) 功能参数表	137
C.2 二级菜单 (b 组、E* 组、U 组) 功能参数表	138
C.3 三级菜单 (F 组) 功能参数表	160

1 产品信息

1.1 铭牌及型号



变频器型号

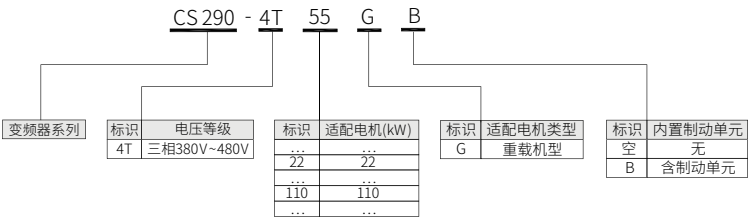


图 1-1 产品命名与铭牌标识

1.2 各部件说明

CS290 系列变频器根据电压和功率等级不同，共有两种结构类型。分别是塑胶结构，钣金结构。如下图所示：

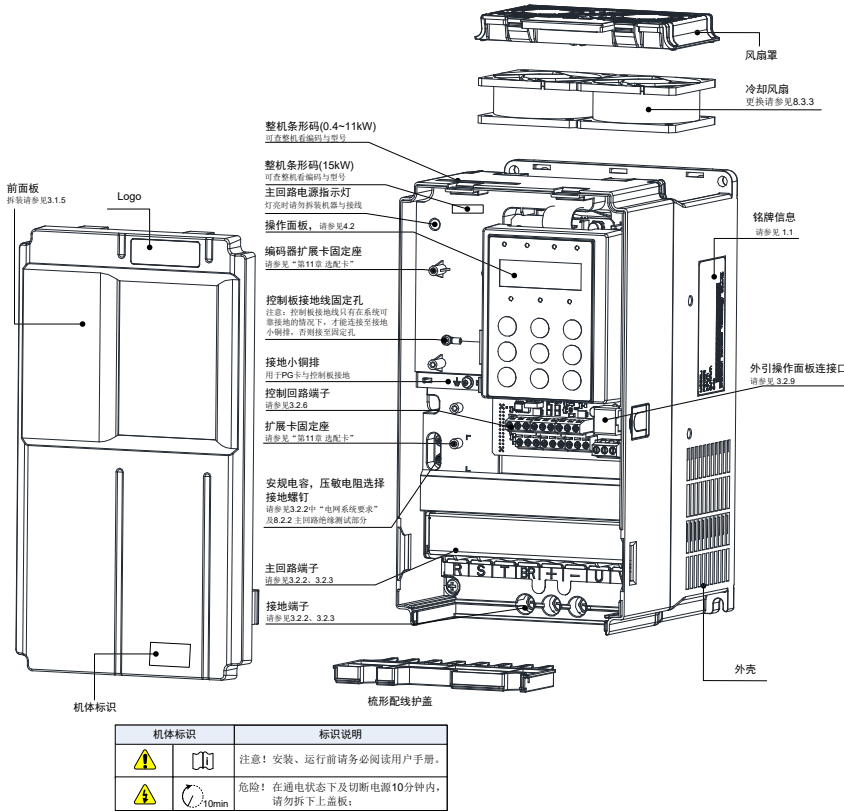
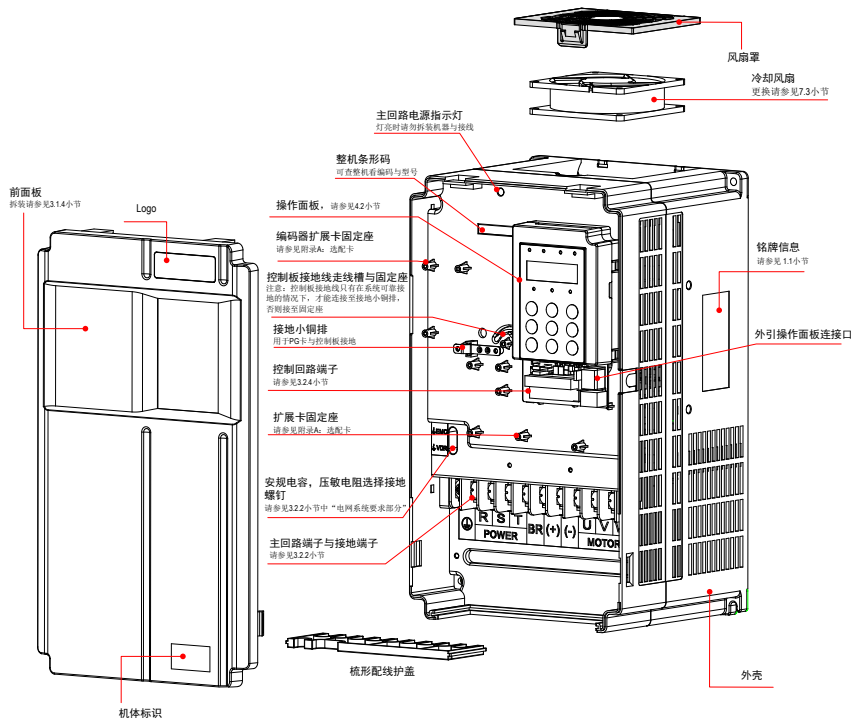


图 1-2 产品部件示意图【三相 380V~480V，0.4kW ~ 15kW】



机体标识		标识说明
		注意！安装、运行前请务必阅读用户手册。
		危险！在通电状态下及切断电源10分钟内，请勿拆下上盖板。

图 1-3 产品部件示意图【三相 380V~480V，18.5kW ~ 37kW】

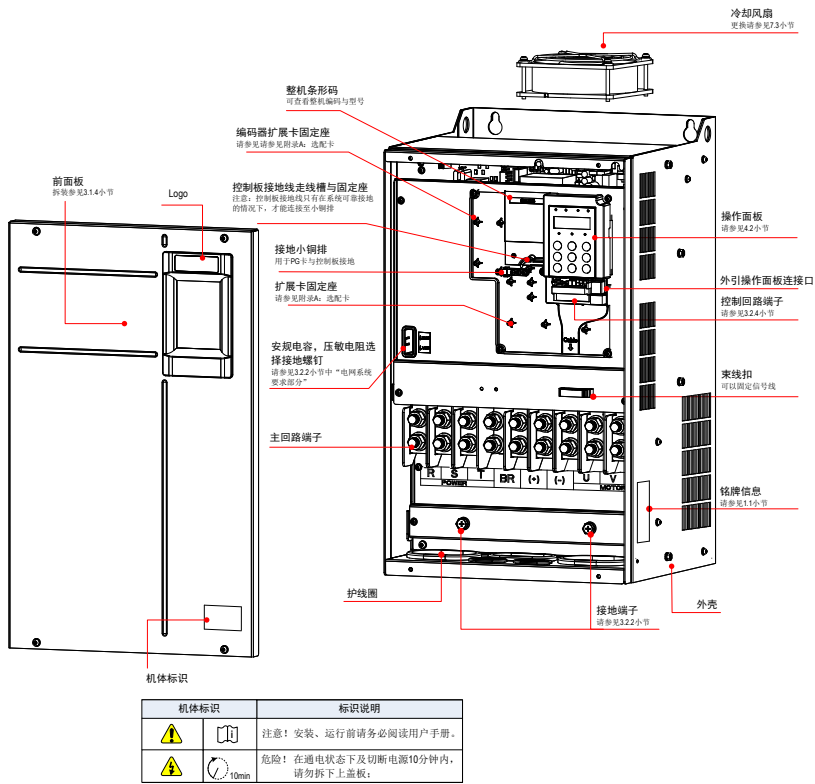


图 1-4 产品部件示意图【三相 380V~480V, 45kW ~ 160kW】

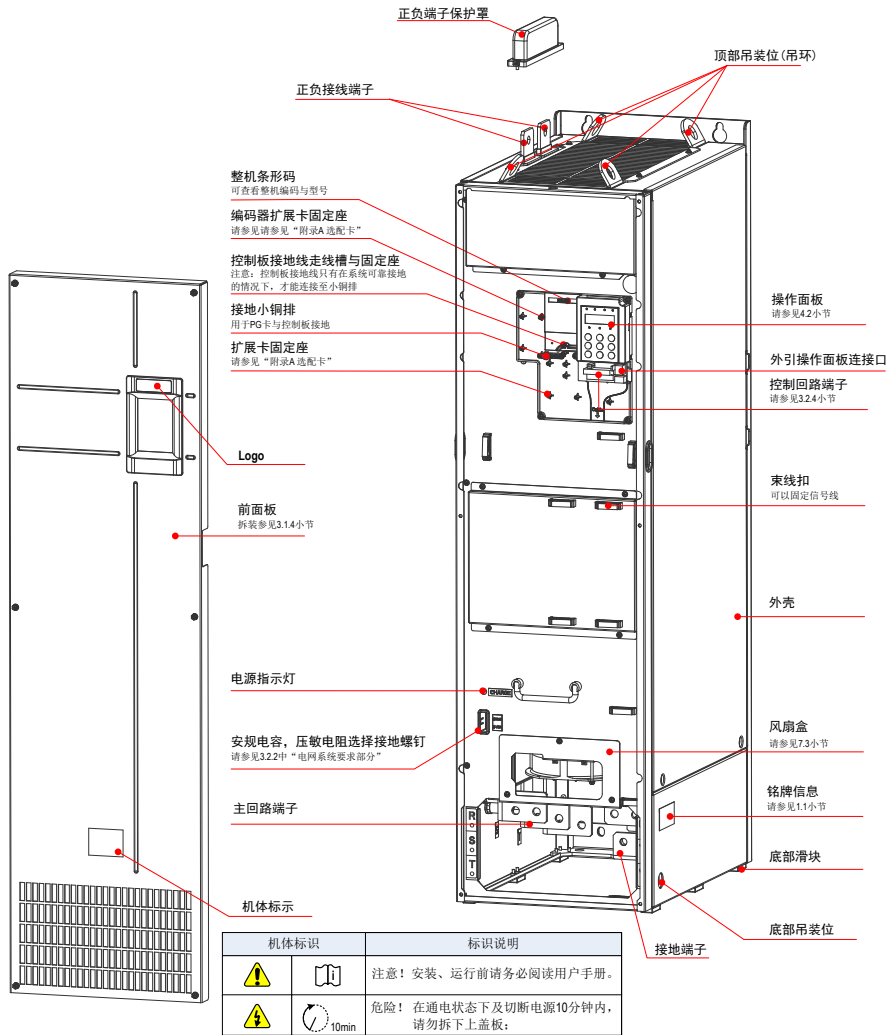


图 1-5 产品部件示意图【三相 380V~480V, 200kW ~ 400kW】

2 系统连接

2.1 系统连接图

使用 CS290 系列变频器控制异步电机构成控制系统时，需要在变频器的输入输出侧安装各类电气元件保证系统的安全稳定。三相 380V~480V 0.4kW 及以上机型的系统构成如下图所示：

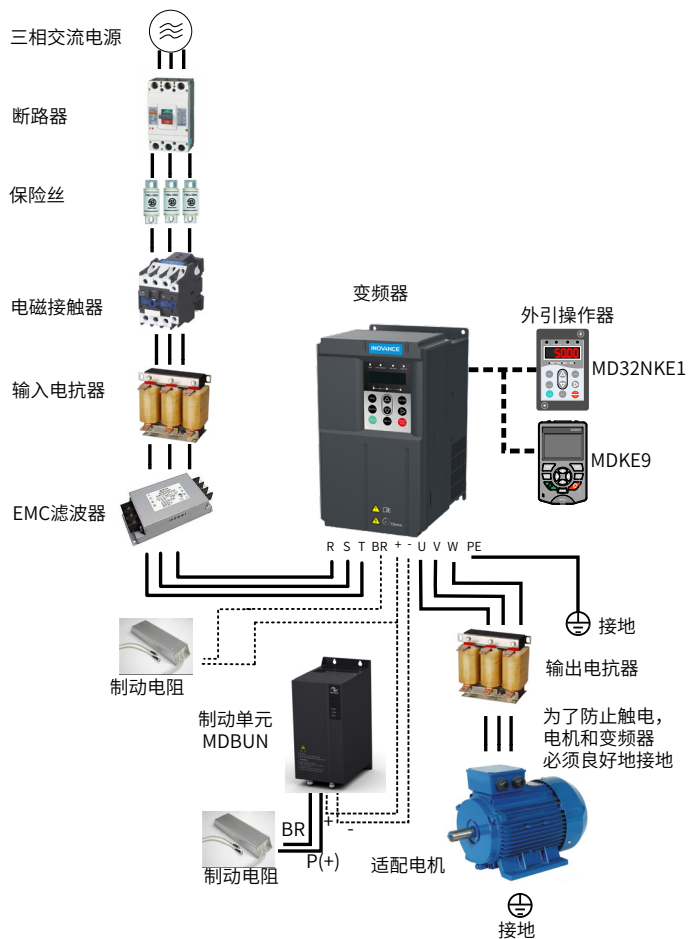


图 2-1 系统构成图



◆ 上图仅作为 CS290 变频系统连接示意图，外围设备选型参见第 8 章 规格与选型。

2.2 系统构成说明

表 2-1 外围电气元件的使用说明

配件名称	安装位置	功能说明
断路器	电源与变频器输入侧之间	短路断路器：在下游设备过流时切断电源，防止发生事故 漏电保护断路器：变频器工作时可能会产生高频漏电流，为防止触电事故以及诱发火灾，请根据现场情况选择安装适合的漏电保护断路器。
保险丝	电源与变频器输入侧之间	防止因短路而发生事故，保护后级半导体器件。
(电磁)接触器	断路器与变频器输入侧之间	变频器通断电操作，应避免通过接触器对变频器进行频繁上下电操作(间隔时间不低于一小时)或进行直接启动操作。
输入电抗器	变频器输入侧	提高输入侧的功率因数； 有效消除输入侧高次谐波，防止因电压波形畸变造成其它设备损坏； 消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。
EMC滤波器	变频器输入侧	减少变频器对外的传导及辐射干扰； 降低从电源端流向变频器的传导干扰，提高变频器的抗干扰能力。
直流电抗器	EMC 滤波器及制动电阻之间；CS290 系列变频器 30kW 以上标配直流电抗器；18.5~22kW 可选配直流电抗器	提高输入侧的功率因数； 提高变频器整机效率和热稳定性； 有效消除输入侧高次谐波对变频器的影响，减少对外传导和辐射干扰。
制动电阻	75kW 及以下机型	75kW 及以下机型请选配使用制动电阻； 电机在减速时通过制动电阻消耗再生能量。
制动单元	90kW 及以上机型	90kW 及以上机型请选用我司制动单元（MDBUN）以及推荐制动电阻； 电机在减速时通过制动电阻消耗再生能量。
输出电抗器	在变频器输出侧和电机之间，靠近变频器安装	变频器与电机之间的传输线不宜太长，线缆过长，其分布电容就大，容易产生高次谐波电流。一般变频器和电机距离超过 100m，建议加装输出交流电抗器。
dv/dt 电抗器	在变频器输出侧靠近变频器安装	可选的 dv/dt 电抗器可以保护电机绝缘和减少轴承电流。
输出磁环	在变频器输出侧靠近变频器安装	输出磁环主要用来减少轴承电流。
电机	变频器输出侧	请按照推荐选择适配电机。



- ◆ 不要在变频器输出侧安装电容器或浪涌抑制器，否则将会导致变频器的故障或电容和浪涌抑制器的损坏。
- ◆ 变频器的输入 / 输出 (主回路) 包含有谐波成分，可能干扰变频器附近的通讯设备。可安装抗干扰滤波器，使干扰降至最小。

3 安装与接线

3.1 安装

3.1.1 安装环境

- 6) 环境温度：周围环境温度对变频器寿命有很大影响，不允许变频器的运行环境温度超过允许温度范围（ $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ）。
- 7) 将变频器装于阻燃物体的表面，周围要有足够空间散热。变频器工作时易产生大量热量。并用螺丝垂直安装在安装支座上。
- 8) 请安装在不易振动的地方。振动应不大于 0.6G。特别注意远离冲床等设备。
- 9) 避免装于阳光直射、潮湿、有水珠的地方。
- 10) 避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所。
- 11) 避免装在有油污、粉尘的场所。

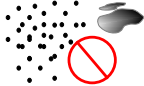
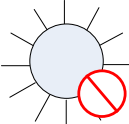
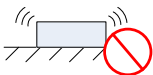
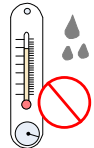
 粉尘、油污	 日光照射	 强烈震动 振动不得大于0.6G
 高温高湿 运行环境温度不得超过$-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$	 易燃易爆、腐蚀性气体	 可燃材质 不得将变频器装于易燃物体的表面

图 3-1 安装环境要求

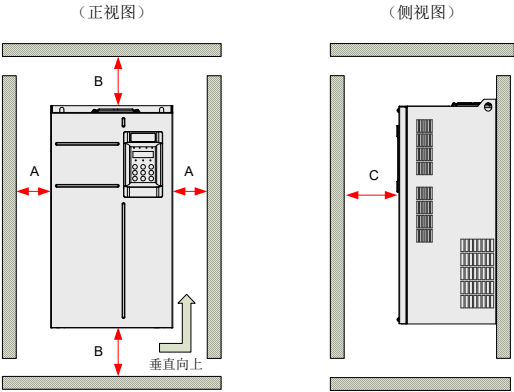
- 12) CS290 系列产品为机柜内安装产品，需要安装在最终系统中使用，最终系统应提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等，并符合当地法律法规和相关 IEC 标准要求。

3.1.2 安装空间与方向

1) 安装空间

CS290 系列变频器根据功率等级不同，周围安装空间和间隔空间要预留。

● 单台机器安装



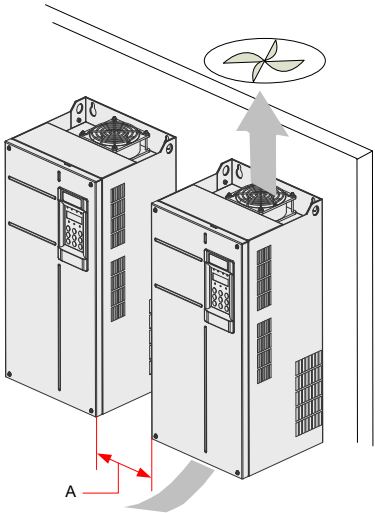
CS290各功率等级安装空间要求

功率等级	尺寸要求 (单位mm)		
0.4kW~15kW	A≥10	B≥200	C≥40
18.5kW~22kW	A≥10	B≥200	C≥40
30kW~37kW	A≥50	B≥200	C≥40
45kW~160kW	A≥50	B≥300	C≥40
200kW~400kW	A≥10	B≥300	C≥40

图 3-2 单台机器安装空间

● 多台机器安装

CS290 系列变频器散热时热量由下往上散发，多台变频器工作时，通常进行并排安装。



CS290各功率等级安装空间要求

功率等级	空间要求 (单位mm)
0.4kW~15kW	A≥10
18.5kW~22kW	A≥10
30kW~37kW	A≥50
45kW~160kW	A≥50
200kW~400kW	A≥10

图 3-3 多台机器并排安装空间

在需要上下排安装の場合，由于下排变频器的热量会引起上排设备温度上升导致过热 / 过载故障，应采取安装隔热导流板等对策。

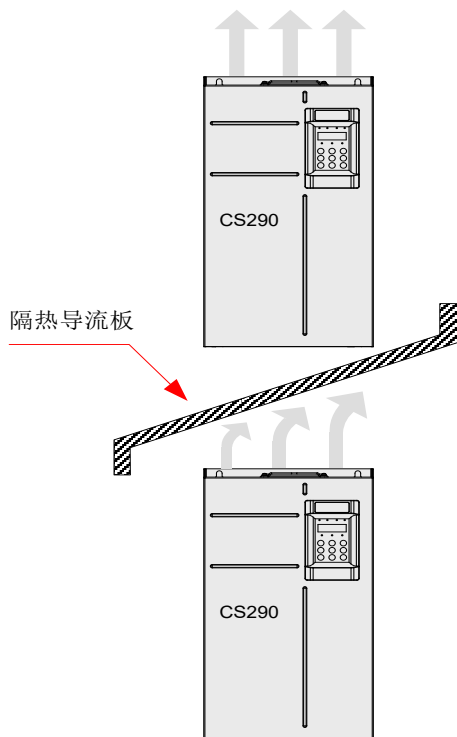


图 3-4 上下安装要求

2) 安装方向

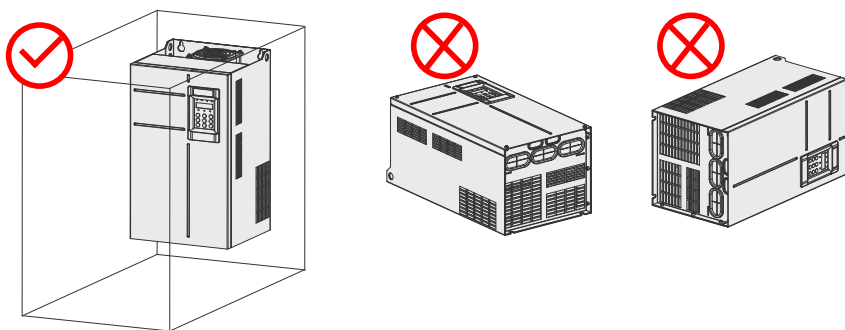


图 3-5 安装方向示意图

3.1.3 安装指导

CS290 系列根据不同功率等级，所支持的安装方式有所不同。请结合安装应用场合的需要，遵循以下安装指导进行产品安装。

1) 18.5kW~160kW 机型支持壁挂式安装和嵌入式安装

● 壁挂式安装

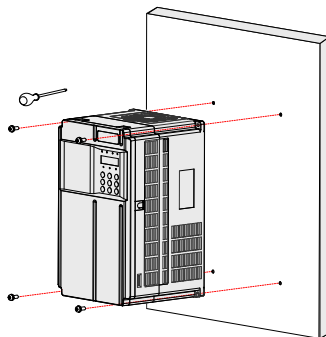


图 3-6 0.4kW~37kW 机型壁挂式安装示意图

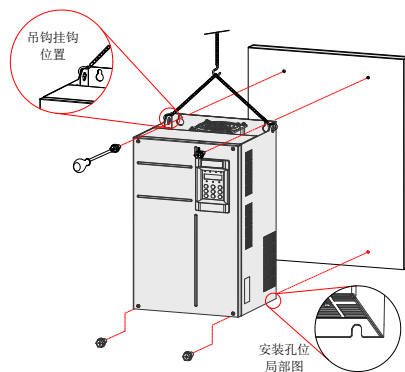


图 3-7 45kW~160kW 机型壁挂式安装示意图



- ◆ 在该种安装方式下，禁止只固定变频器最上面的两个固定螺母，这样长时间运行中会导致变频器固定部分因受力不均而脱落损坏。

● 嵌入式安装

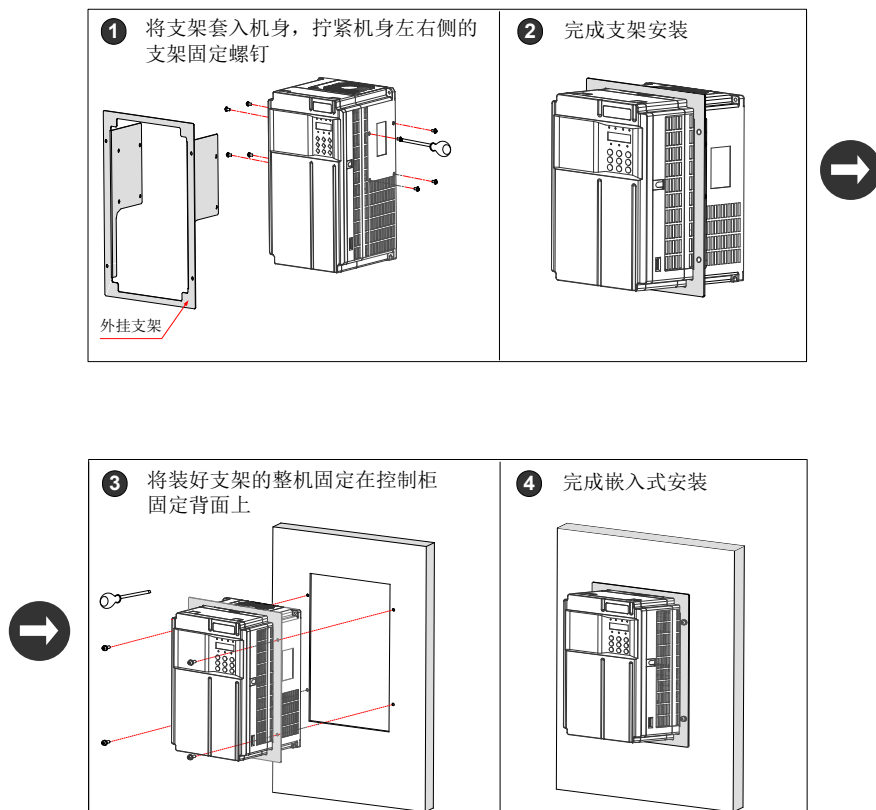


图 3-8 0.4kW~37kW 机型嵌入式安装示意图

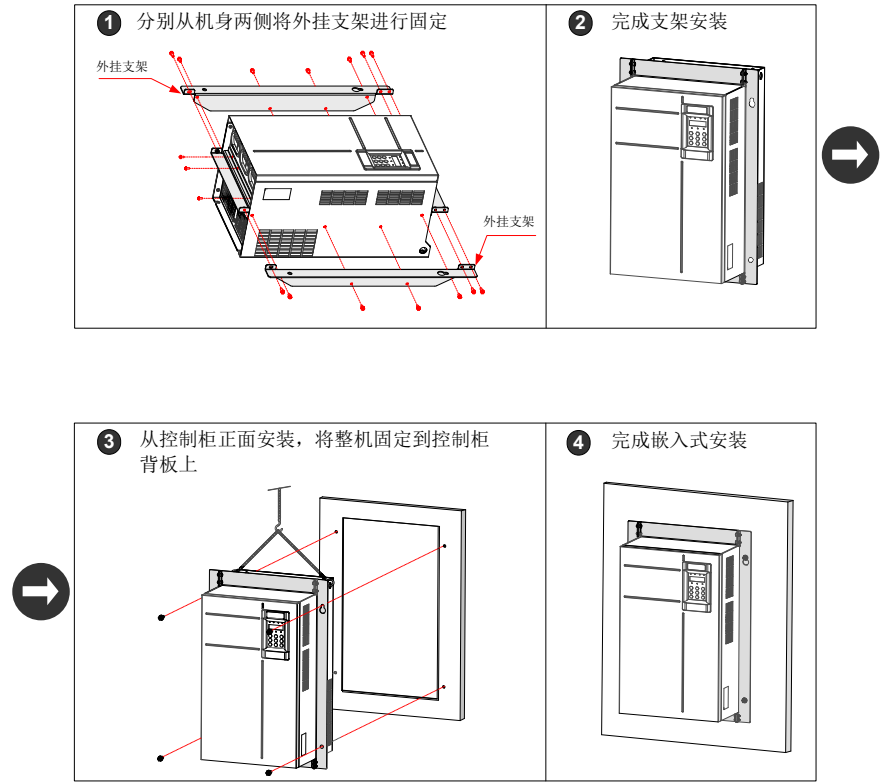


图 3-9 45kW~160kW 机型嵌入式安装示意图

● 嵌入式安装支架型号

表 3-1 嵌入式安装支架型号表

嵌入式安装支架型号	适配机型
MD500-AZJ-A1T1	CS290-4T0.4GB
	CS290-4T0.7GB
	CS290-4T1.1GB
	CS290-4T1.5GB
	CS290-4T2.2GB
	CS290-4T3.0GB
MD500-AZJ-A1T2	CS290-4T3.7GB
	CS290-4T5.5GB
MD500-AZJ-A1T3	CS290-4T7.5GB
	CS290-4T11GB

嵌入式安装支架型号	适配机型
MD500-AZJ-A1T4	CS290-4T15GB
MD500-AZJ-A1T5	CS290-4T18.5GB
	CS290-4T22GB
MD500-AZJ-A1T6	CS290-4T30GB
	CS290-4T37GB
MD500-AZJ-A1T7	CS290-4T45GB
	CS290-4T55GB
MD500-AZJ-A1T8	CS290-4T75GB
	CS290-4T90G
	CS290-4T110G
MD500-AZJ-A1T9	CS290-4T132G
	CS290-4T160G

2) 200kW~400kW 机型安装

在机柜内安装此系列变频器时（不支持柜外安装），必须先在机柜内设计支架和安装导轨，通过导轨和变频器底部的六个滑块，可实现变频器的进柜和出柜（如图 3-10、图 3-11 所示）。

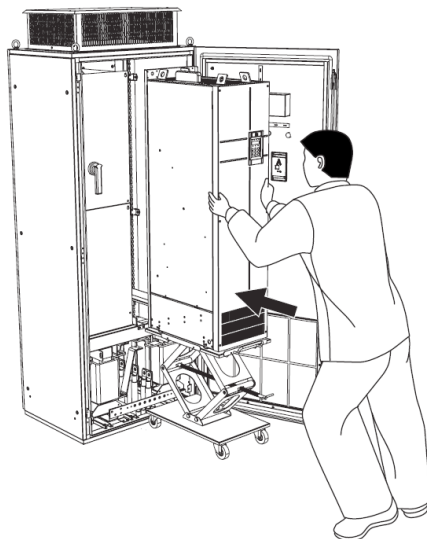


图 3-10 200kW~400kW 变频器进柜示意图

将本产品从机柜上拆卸下来前，需要先将盖板拆卸（请参见 3.1.4 小节内容），然后拉住本产品前端的拉手，向外拉动，如下示意图所示：

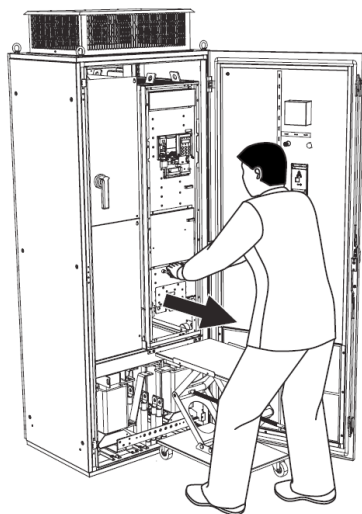


图 3-11 200kW~400kW 变频器出柜示意图

在机柜底部设计导轨，通过导轨实现变频器的进柜和出柜（如图 3-10、图 3-11 所示），以方便维护。

在固定变频器时，务必确保变频器背部的四个壁挂安装孔与固定背板牢固连接。将变频器通过导轨推入系统柜后，从变频器底部往里看，可以看到变频器背底部的两个安装固定孔，如下图里的局部图所示：

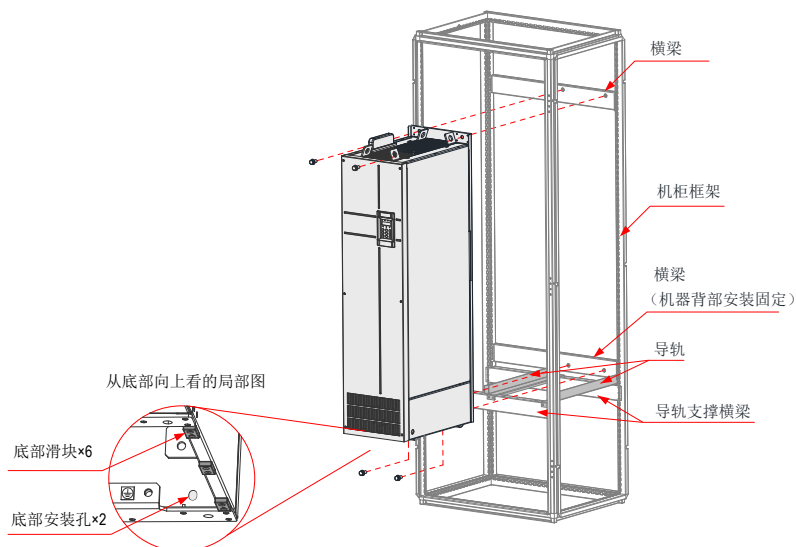


图 3-12 200kW~400kW 机型必须确保背部四点固定到背板上

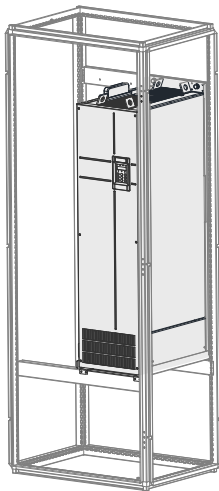


图 3-13 200kW~400kW 机型柜内安装效果图

3) 200kW~400kW 机型安装注意事项

- 当机器平躺放置时，如果需求将机器吊起，请使用机器顶部和底部的吊装件，如下图：

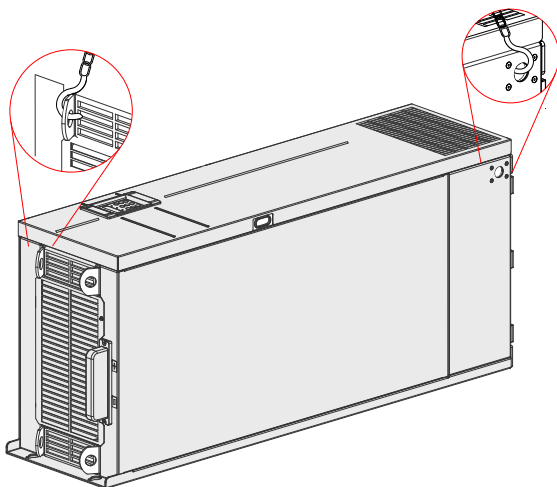


图 3-14 侧式吊装，请使用顶部和底部吊装件

**注意**

◆ 在吊装或移动过程中，可使用产品顶部的四个吊环，但正负母线端子禁止受力。

- 如需将变频器直立放置，请避免机器侧部受力或将机器置放于倾斜的面上，这样可能会导致机器倾倒。

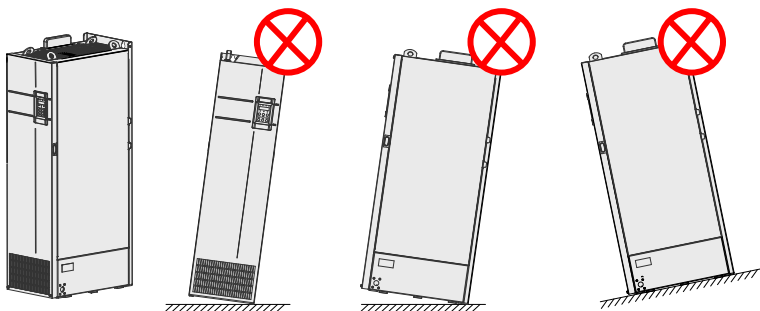


图 3-15 防倾倒示意图

**警告**

请务必按照指导进行安装，否则可能会导致严重的人身伤害，死亡或设备的损坏。

- ◆ 请使用产品自带的吊环进行吊装及移动；
- ◆ 移动时，确保产品不会发生倾倒；
- ◆ 产品体积较大且重量较重（接近 200kg），如果倾斜超过 5°，很可能发生侧翻。
- ◆ 200~400kW 机型不支持壁挂式安装，因壁挂式安装时设备底部悬空，会导致产品在运输过程或强振动环境中有损坏的风险。仅支持柜内安装，柜内安装要求设备底部配有安装支架或安装底座。

3.1.4 盖板的拆卸与安装

CS290 系列变频器需要拆除盖板进行主回路和控制回路接线。



危险

- ◆ 拆卸盖板前，确保机器下电超过 10 分钟；
- ◆ 拆卸时避免盖板脱落，可能对设备及人身造成伤害。

1) 0.4kW~37kW 机型盖板的拆卸与安装

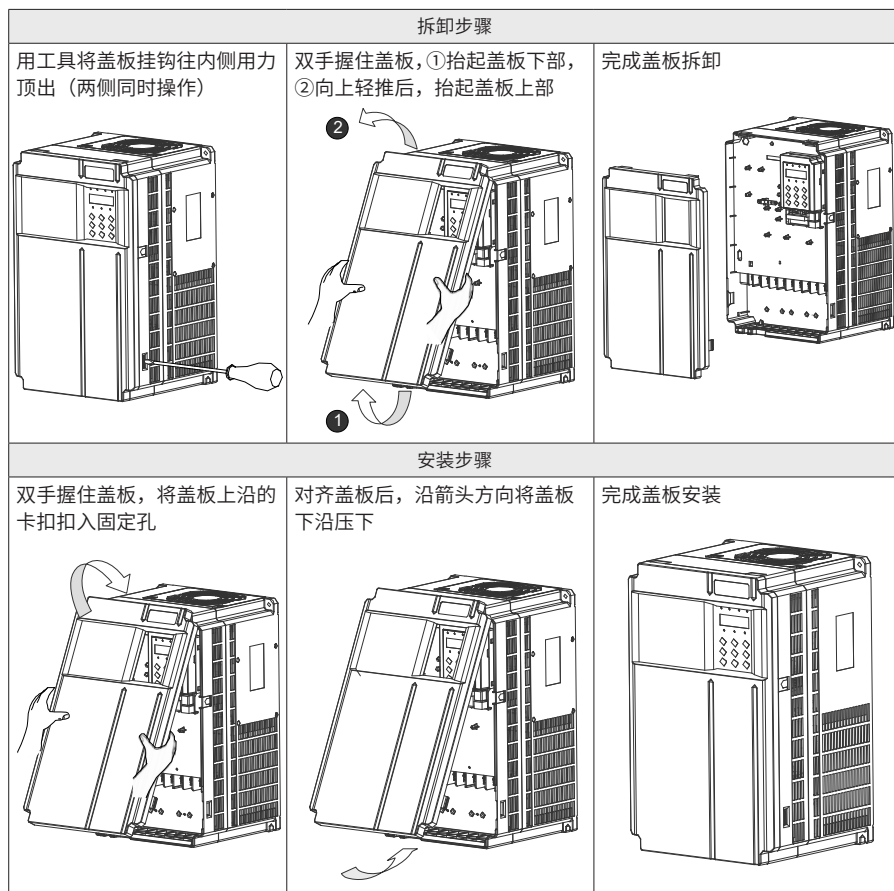


图 3-16 0.4kW~37kW 机型盖板拆卸与安装

2) 45kW~160kW 机型盖板的拆卸与安装

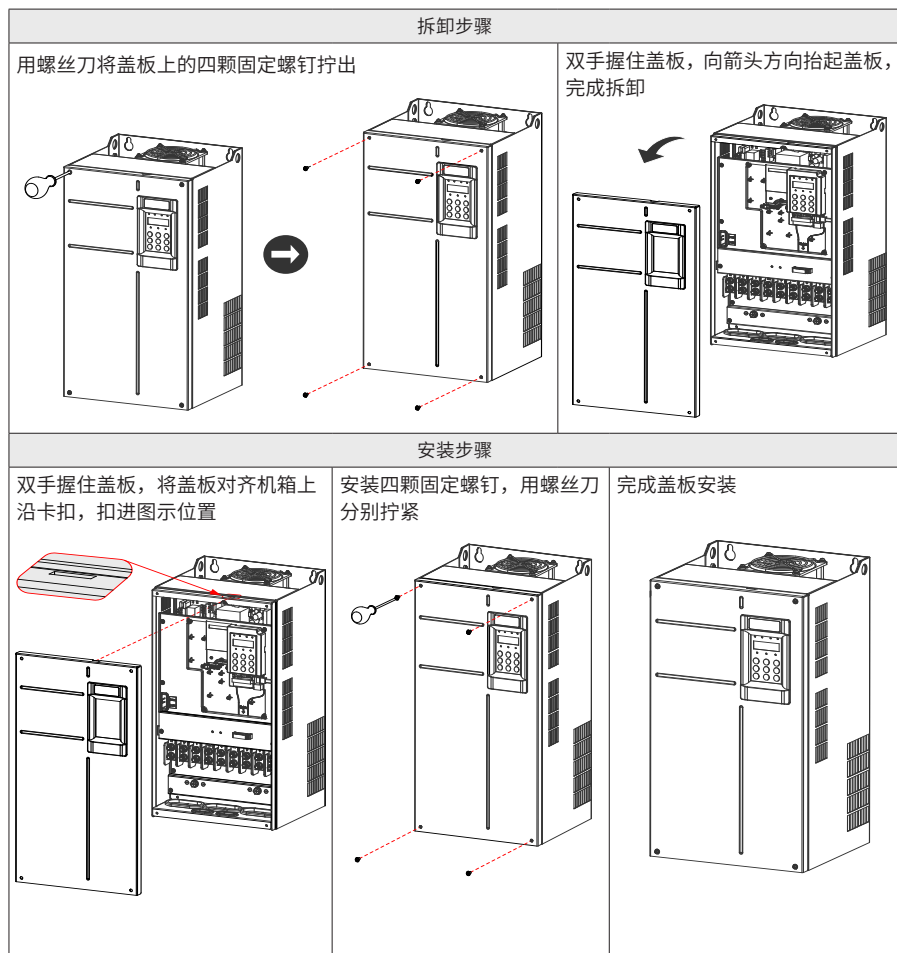


图 3-17 45kW~160kW 机型盖板拆卸与安装

3) 200kW~400kW 机型盖板拆卸与安装

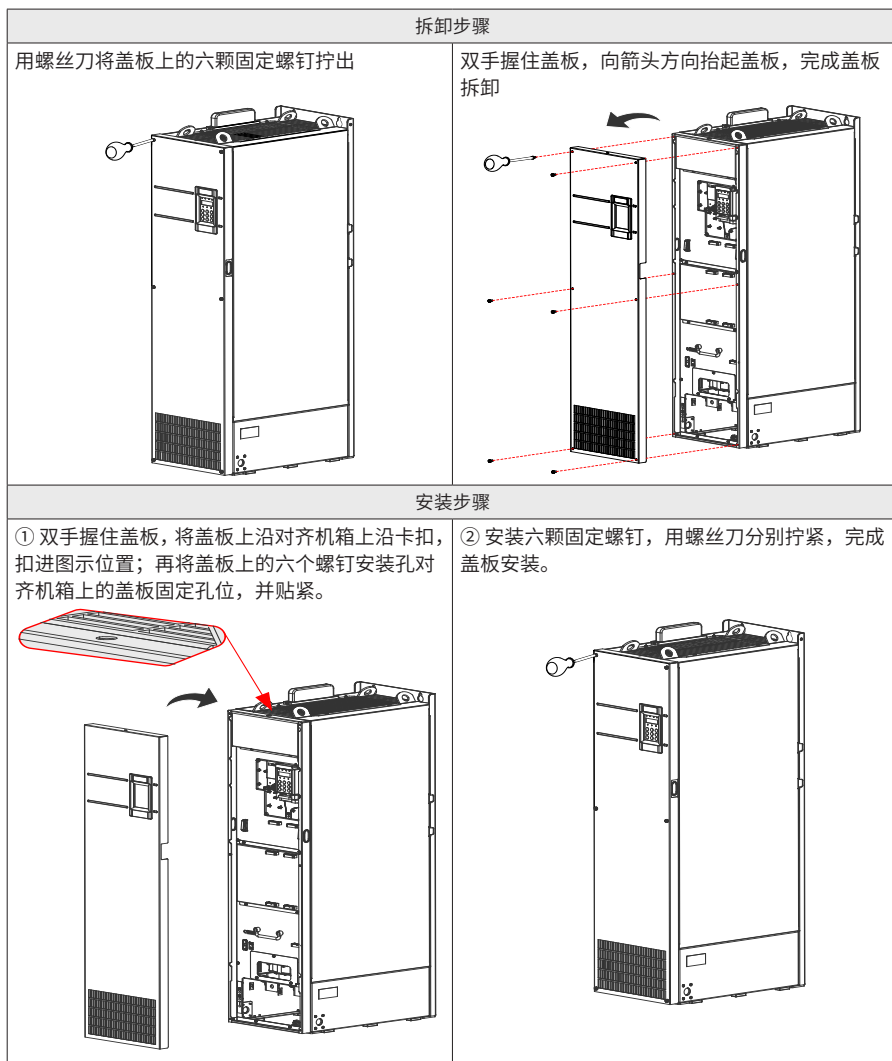
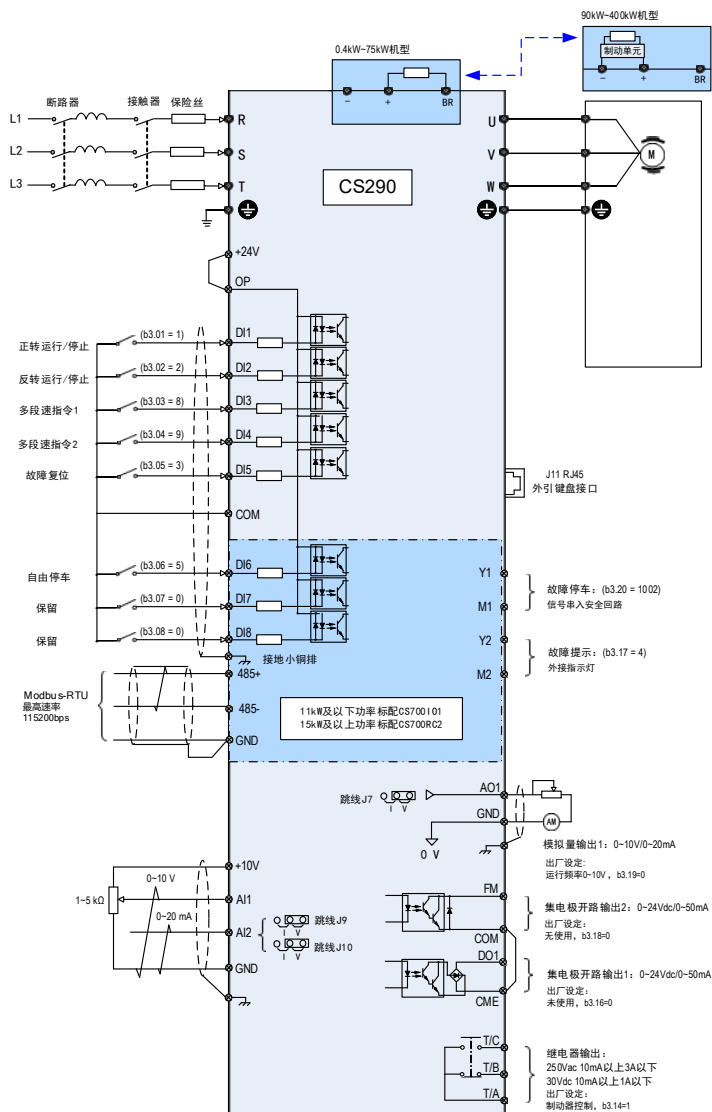


图 3-18 200kW~400kW 机型盖板拆卸与安装

3.2 接线

3.2.1 标准接线图

如下图所示，请注意 0.4kW~75kW 机型、90kW~400kW 机型在图中双箭头处的接线部分有区别。



注:  —屏蔽层;  —双绞线

图 3-19 三相 380~480V 典型接线图

3.2.2 主回路端子功能说明及注意事项

1) CS290 系列变频器主回路端子

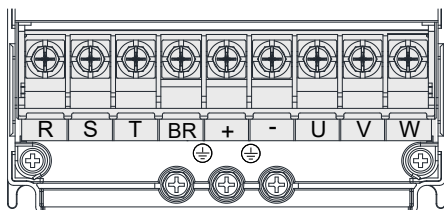


图 3-20 0.4kW~15kW 主回路端子分布图

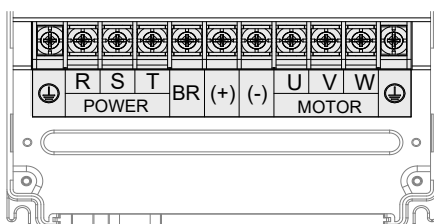


图 3-21 18.5kW~160kW 主回路端子分布图

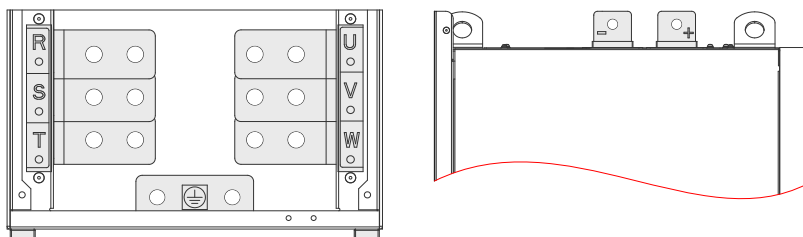


图 3-22 200kW~400kW 主回路端子分布图

表 3-2 CS290 系列变频器主回路端子说明

端子标记	端子名称	功能说明
R、S、T	三相电源输入端子	交流输入三相电源连接点
(+)、(-)	直流母线正、负端子	共直流母线输入点，90kW 及以上机型的外置制动单元连接点
(+)、BR	制动电阻连接端子	75kW 及以下机型的制动电阻连接点
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机
⊕	接地端子 (PE)	保护接地

2) 主回路电缆选型

输入输出主回路电缆推荐使用对称屏蔽电缆。与四芯电缆相比，使用对称屏蔽电缆可以减少整个传导系统的电磁辐射。

● 推荐的动力电缆类型——对称屏蔽电缆

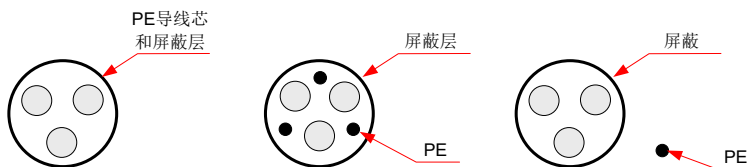


图 3-23 推荐的动力电缆类型

● 不推荐的动力电缆：

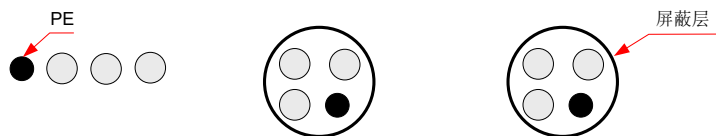


图 3-24 不推荐的动力电缆

3) 输入电源 R、S、T

- 变频器的输入侧接线，无相序要求。
- 外部主回路配线的规格和安装方式要符合当地法规及相关 IEC 标准要求。
- 主回路线缆配线请根据第 8 章中的线缆选型推荐值，选择对应尺寸的铜导线。
- 滤波器的安装应靠近变频器的输入端子，之间的连接电缆应小于 30cm。滤波器的接地端子 and 变频器的接地端子要连接在一起，并保证滤波器与变频器安装在同一导电安装平面上，该导电安装平面连接到机柜的主接地上。

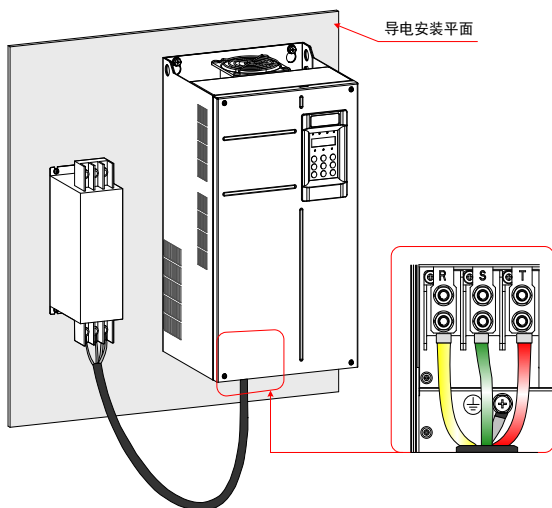


图 3-25 滤波器安装示意图

4) 直流母线 (+)、(-)

- 注意刚停电后直流母线 (+)、(-) 端子有残余电压，须等 CHARGE 灯熄灭，并确认停电 10 分钟后才能进行配线操作，否则有触电的危险。
- 90kW 及以上机型选用外置制动组件时，注意 (+)、(-) 极性不能接反，否则导致变频器和制动组件损坏甚至火灾。
- 制动单元的配线长度不应超过 10m，应使用双绞线或紧密双线并行配线。
- 不可将制动电阻直接接在直流母线上，可能引起变频器损坏甚至火灾。

5) 制动电阻连接端子 (+)、BR

- 75kW 及以下机型的制动电阻连接端子。
- 制动电阻选型参考推荐值且配线距离应小于 5m。否则可能导致变频器损坏。
- 注意制动电阻周围不能有可燃物。避免制动电阻过热引燃周围器件。

6) 变频器输出侧 U、V、W

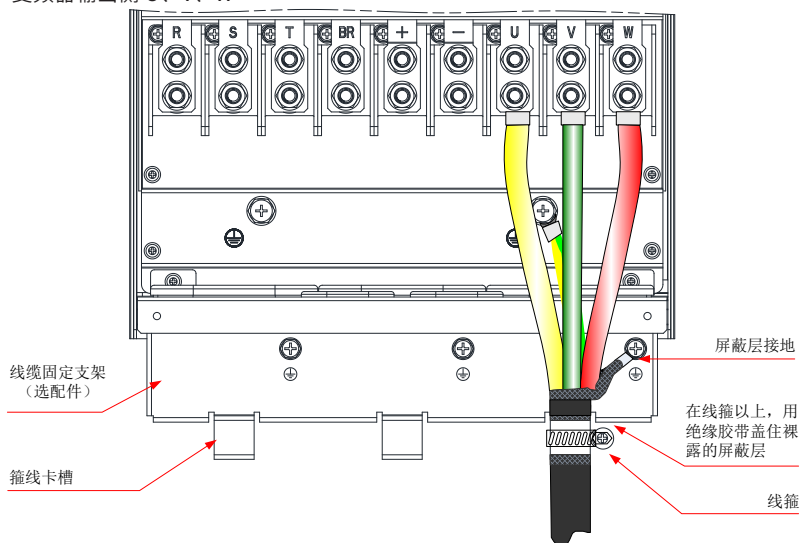


图 3-26 屏蔽层接线

下图所示的线缆屏蔽层接地支架部件，需另行购买【160kW 及以下机型适用】，其安装指导如下：

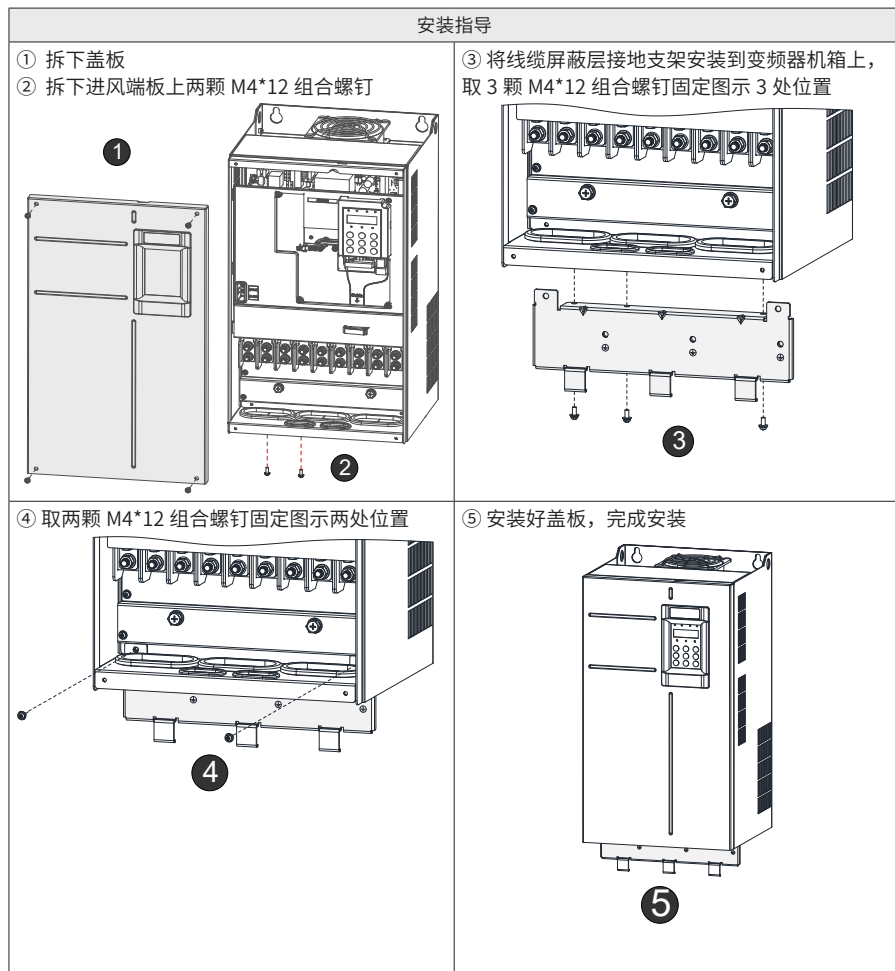


图 3-27 线缆屏蔽层接地支架安装示意图

表 3-3 线缆屏蔽层接地支架型号表

线缆屏蔽层接地支架型号	适配机型
MD500-AZJ-A2T1	CS290-4T0.4GB
	CS290-4T0.7GB
	CS290-4T1.1GB
	CS290-4T1.5GB
	CS290-4T2.2GB
	CS290-4T3.0GB
MD500-AZJ-A2T2	CS290-4T3.7GB
	CS290-4T5.5GB
MD500-AZJ-A2T3	CS290-4T7.5GB
	CS290-4T11GB
MD500-AZJ-A2T4	CS290-4T15GB
MD500-AZJ-A2T5	CS290-4T18.5GB
	CS290-4T22GB
MD500-AZJ-A2T6	CS290-4T30GB
	CS290-4T37GB
MD500-AZJ-A2T7	CS290-4T45GB
	CS290-4T55GB
MD500-AZJ-A2T8	CS290-4T75GB
	CS290-4T90G
	CS290-4T110G
MD500-AZJ-A2T9	CS290-4T132G
	CS290-4T160G

- 外部主回路配线规格和安装方式需要符合当地法规及相关 IEC 标准要求。
- 主回路线缆配线请根据“表 8-6 CS290 变频器部分外围电气元件选型指导”的值选择对应尺寸的铜导线。
- 变频器的输出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起变频器经常保护甚至损坏。
- 电机电缆过长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使变频器过流保护。电机电缆长度大于 100m 时，须在变频器附近加装交流输出电抗器。
- 输出电机电缆推荐使用屏蔽线，屏蔽层需要用线缆屏蔽层接地支架在结构上做 360°搭接，并将屏蔽层引出线压接到 PE 端子。
- 电机电缆屏蔽层引出线应尽量短，且宽度不小于 1/5 长度。

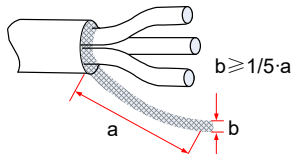


图 3-28 电机电缆屏蔽层引出示意图

7) 接地端子 (PE)

- 端子必须可靠接地，接地线阻值必须少于 10Ω。否则会导致设备工作异常甚至损坏。
- 不可将接地端子和电源零线 N 端子共用。
- 保护接地导体的尺寸根据“表 8-6 CS290 变频器部分外围电气元件选型指导”进行选择。
- 保护接地导体必须采用黄绿线缆。
- 主回路屏蔽层接地位置。
- 变频器推荐安装在导电金属安装面上，确保变频器的整个导电底部与安装面良好搭接；
- 滤波器要和变频器安装在同一安装面上，保证滤波器的滤波效果。

8) 主回路线缆防护要求

- 在主回路线缆的线耳铜管与电缆芯线部分要加套管热缩，并确保套管完全包覆线缆导体部分，如下图所示：

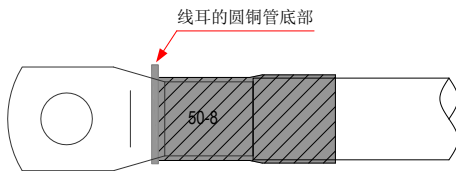


图 3-29 线导体加套管热缩示意图

9) 对前级保护装置的要求

- 在输入配电线路上要加装合适的保护器件，保护器件需提供过流保护、短路保护和隔离保护等功能。
- 选择保护器件时应考虑主回路线缆电流容量、系统过载能力要求和设备前级配电的短路能力等因素，一般请根据“表 8-6 CS290 变频器部分外围电气元件选型指导”中的推荐值选择。

10) 电网系统要求

- 本产品适用于中性点接地的电网系统，如果用于 IT 电网系统（中性点对地绝缘或者经高阻抗接地），需要将压敏电阻（VDR）对地跳线和安规电容（EMC）对地跳线都拆掉，如图中所示的 1 号和 2 号螺钉，并且不能安装滤波器，否则可能会导致伤害或变频器损坏。
- 在配置漏电断路器场合中，如果出现上电时跳漏保现象，可以将安规电容（EMC）对地跳线拆掉，如图中所示的 2 号螺钉。

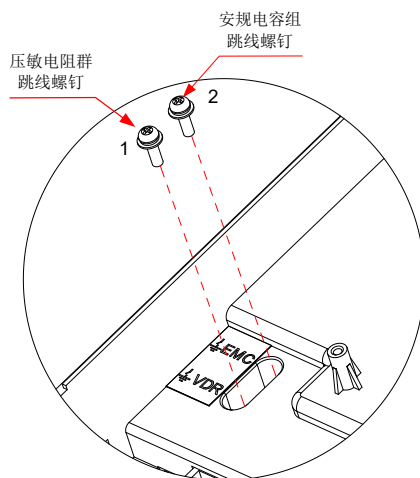


图 3-30 压敏电阻（VDR）、安规电容（EMC）对地跳线位置示意图

3.2.3 控制板

在进行控制回路接线时，如涉及跳线操作或功能扩展卡接入时，需要先拆下变频器的外盖板（具体拆卸方法请参见 3.1.4 小节）。外盖板拆下后，控制板、跳线及各扩展卡安装位置如下图所示。

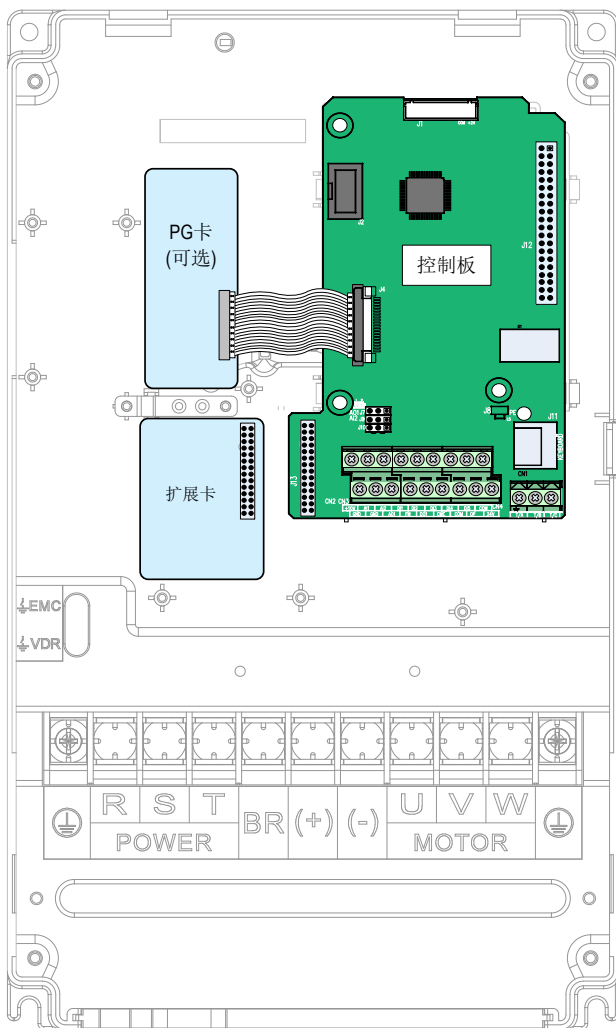


图 3-31 CS290 控制板安装位置示意图

3.2.4 控制回路端子分布

● 控制回路端子布置图

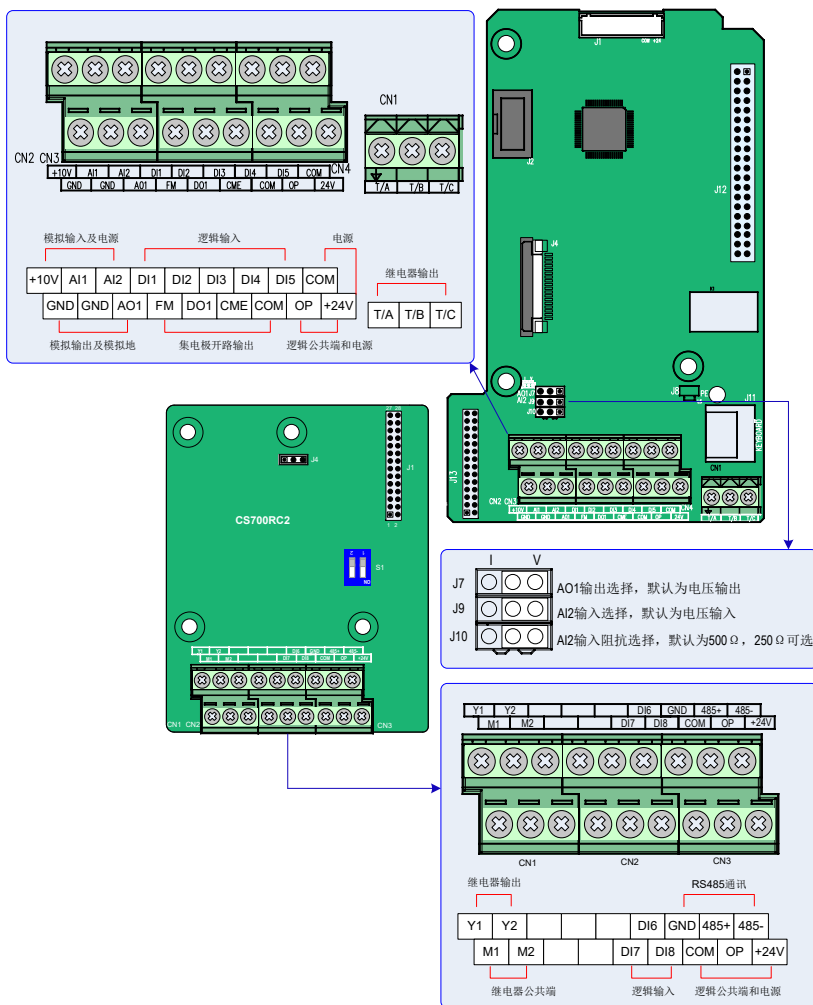


图 3-32 控制回路端子布置图



◆ 11kW 及以下功率段标配 CS700IO1，15kW 及以上功率段标配 CS700RC2。

表 3-4 CS290 变频器控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+10V-GND	外接+ 10V 电源	向外提供 +10V 电源，最大输出电流：10mA 一般用作外接电位器工作电源，电位器阻值范围：1kΩ~5kΩ
	+24V-COM	外接+ 24V 电源	向外提供 +24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源 最大输出电流：200mA ^[注 1]
	OP	外部电源输入端子	出厂默认与+ 24V 连接 当利用外部信号驱动 DI1~DI5 时，OP 需与外部电源连接，且与+ 24V 电源端子断开
模拟输入	AI1-GND	模拟量输入端子 1	输入电压范围：DC 0V~10V 输入阻抗：22kΩ
	AI2-GND	模拟量输入端子 2	输入范围：0Vdc~10Vdc/0mA~20mA，由控制板上的 J9 跳线选择决定。 输入阻抗：电压输入时 22kΩ，电流输入时通过 J10 跳线可选阻抗为 500Ω 或者 250Ω。 ^[注 2]
数字输入	DI1- OP	数字输入 1	光藕隔离，兼容双极性输入 输入阻抗：1.39kΩ 有效电平输入时电压范围：9V~30V
	DI2- OP	数字输入 2	
	DI3- OP	数字输入 3	
	DI4- OP	数字输入 4	
	DI5- OP	数字输入 5	
	DI6- OP	数字输入 5	
	DI7- OP	数字输入 6	
	DI8- OP	数字输入 7	
模拟输出	AO1-GND	模拟输出 1	由控制板上的 J7 跳线选择决定电压或电流输出。 输出电压范围：0V~10V 输出电流范围：0mA~20mA
数字输出	DO1-CME	数字输出 1	光藕隔离，双极性开路集电极输出 输出电压范围：0V~24V 输出电流范围：0mA~50mA
	FM-CME	数字输出 2	注意：数字输出地 CME 与数字输入地 COM 是内部隔离的，但出厂时 CME 与 COM 已经外部短接（此时 DO1 默认为+ 24V 驱动）。当 DO1 想用外部电源驱动时，必须断开 CME 与 COM 的外部短接。
继电器输出	T/A-T/B	常闭端子 1	触点驱动能力： 250Vac, 3A, COSØ=0.4 30Vdc, 1A
	T/A-T/C	常开端子 1	
	Y1-M1	常开端子 2	
	Y2-M2	常开端子 3	

类别	端子符号	端子名称	功能说明
辅助接口	J13	功能扩展卡接口	28 芯端子，与可选卡（I/O 扩展卡、PLC 卡、各种总线卡等选配卡）的接口
	J4	PG 卡接口	可选择：OC、差分、旋变等编码器接口
	J11	外引键盘接口	外引键盘
跳线 【注3】	J7	AO1 输出选择	电压、电流输出可选，默认为电压输出
	J9	AI2 输入选择	电压、电流输入可选，默认为电压输入
	J10	AI2 输入阻抗选择	500Ω、250Ω 可选，默认为 500Ω



- ◆ 【注1】环境温度超过 23℃时需要降额使用，环境温度每升高 1℃，输出电流降低 1.8mA。40℃环境温度时最大输出电流为 170mA，当用户将 OP 与 24V 短接时，DI 端子的电流也须考虑在内。
- ◆ 【注2】请用户根据信号源带载能力选择 500Ω 或者 250Ω 阻抗，选择的依据是信号源的最大输出电压，例如使用 500Ω 阻抗，需保证信号源最大输出电压不小于 10V，才能保证 AI2 能够测量到 20mA 的电流。
- ◆ 【注3】跳线 J7、J9 与 J10 在控制板上的位置如图 3-31 所示。

表 3-5 CS290 变频器标配扩展卡控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+24V-COM	外接 +24V 电源	向外提供 +24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源 最大输出电流：200mA
	OP	数字输入电源端子	出厂时 OP 与“+24V”已用金属跳线连接 当要用外部电源时，OP 需与外部电源连接，且必须去除金属跳线。
继电器输出端子	Y1~M1 Y2~M2	继电器输出功能	触点驱动能力： AC250V，3A，COSφ=0.4。 DC 30V，1A
数字量输入端子	DI6~OP DI7~OP DI8~OP	数字量输入功能	光耦隔离，兼容双极性输入 输入阻抗：2.4kΩ 电平输入时电压范围：9 ~ 30V
RS485 通讯	485+ 485-GND	RS485 通讯端子	建议使用双绞屏蔽线。通讯协议参照 CS290 的 485 通讯协议
拨码开关	S1	RS485 通讯终端电阻选择	选择 RS485 通讯终端匹配电阻，出厂默认不连接

表 3-6 CS290 变频器标配扩展卡功能参数设置说明

功能选择	参数设置说明
Y1 继电器	b3.20 用来控制 Y1 继电器的输出功能。将千位设置为 1 选择数字量输出即可，使用方法同其他数字量输出点。
Y2 继电器	b3.17 用来控制 Y2 继电器的输出功能。使用方法同其他数字量输出点。
DI6 输入点	b3.06 用来选择 DI6 输入点的输入功能。使用方法同其他数字量输入点。
DI7 输入点	b3.07 用来选择 DI7 输入点的输入功能。使用方法同其他数字量输入点。
DI8 输入点	b3.08 用来选择 DI8 输入点的输入功能。使用方法同其他数字量输入点。

4 面板操作

4.1 操作面板说明

CS290 系列变频器可通过 LED 操作面板或 LCD 操作面板进行功能码操作、状态监控与控制。

除变频器自带的 LED 操作面板外，用户还可选配 LED 操作面板（MD32NKE1）或参数拷贝操作面板（CS70KE1）实现面板外引。其中通过 LED 操作面板可实现参数的修改、查看，其外观及使用介绍请参见 4.2 小节；通过选配参数拷贝面板，可实现参数拷贝、上下载等功能。该键盘外观请参见 4.3 小节。

4.2 LED 操作面板

通过该操作面板，可对变频器进行功能码设定 / 修改、工作状态监控、运行控制（起动、停止）等操作。操作面板的外观和操作键名称如下图所示：

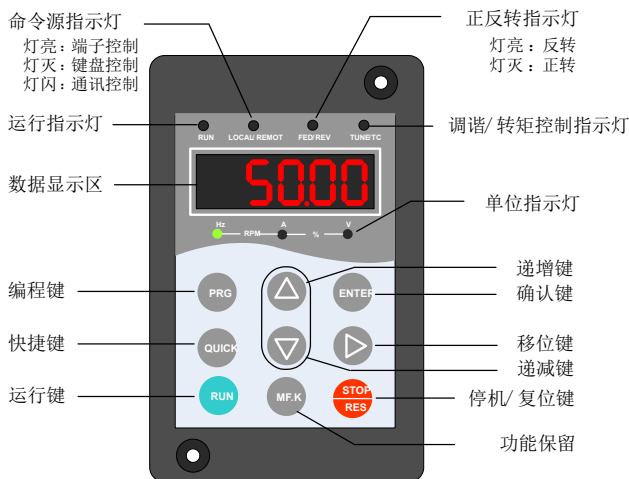


图 4-1 操作面板示意图

4.2.1 功能指示灯

下表中表示灯亮；表示灯灭。表示闪烁

表 4-1 操作面板指示灯说明

指示灯状态		状态说明
RUN 运行指示灯	 RUN	灯灭：停机
	 RUN	灯亮：运行
LOCAL/REMOT 运行指令指示灯	 LOCAL/ REMOT	灯灭：面板控制
	 LOCAL/ REMOT	灯亮：端子控制
	 LOCAL/ REMOT	闪烁：通讯控制
FWD/REV 正反转指示灯	 FED/REV	灯灭：正转运行
	 FED/REV	灯亮：反转运行
TUNE/TC 调谐 / 转矩控制 / 故障指示灯	 TUNE/TC	灯灭：正常运行
	 TUNE/TC	灯亮：转矩控制模式
	 TUNE/TC	慢闪：调谐状态
 Hz — RPM —  A — % —  V		频率单位 Hz
 Hz — RPM —  A — % —  V		电流单位 A
 Hz — RPM —  A — % —  V		电压单位 V
 Hz — RPM —  A — % —  V		转速单位 RPM
 Hz — RPM —  A — % —  V		百分数 %

4.2.2 LED 显示区

操作面板上共有 5 位 LED 显示，可以显示设定频率、输出频率，各种监视数据以及报警代码等。

表 4-2 实际显示与 LED 显示对应表

LED 显示	实际对应	LED 显示	实际对应	LED 显示	实际对应	LED 显示	实际对应
0	0	6	6	C	C	N	N
1	1	7	7	c	c	P	P
2	2	8	8	d	D	r	R
3	3	9	9	E	E	T	T
4	4	A	A	F	F	U	U
5	5、S	b	B	L	L	u	u

5 位 LED 显示，可显示各种监视数据、报警代码以及功能参数等，例如：

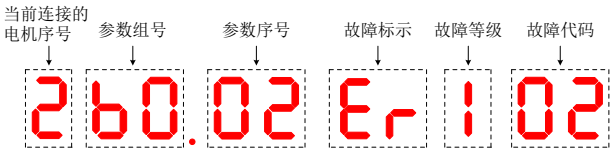


图 4-2 LED 显示举例



- ◆ 当 DI 没有设置为电机切换功能（输入功能 27 和 28）时，当前连接的电机序号位默认不显示。

4.2.3 键盘按钮功能

表 4-3 键盘按键功能表

按键	按键名称	按键功能
	编程键	一级菜单进入或退出。
	确认键	逐级进入菜单画面、设定参数确认。
	递增键	数据或功能码的递增。
	递减键	数据或功能码的递减。
	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位。

按键	按键名称	按键功能
	运行键	在“操作面板”启停控制方式下，用于运行操作。
	停机 / 复位	在“操作面板”启停控制方式下，用于停止操作；故障报警状态时，可用来复位操作。
	保留	功能保留
	快捷键	按此键可快速进入密码输入界面

4.3 功能码查看、修改方法

CS290 的操作面板显示分为三个界面，分别为：状态显示→功能参数代码→功能参数设定值，进入每一级菜单之后，当显示位闪烁时，可以按  键、 键、 键进行修改。

操作流程如下图所示。

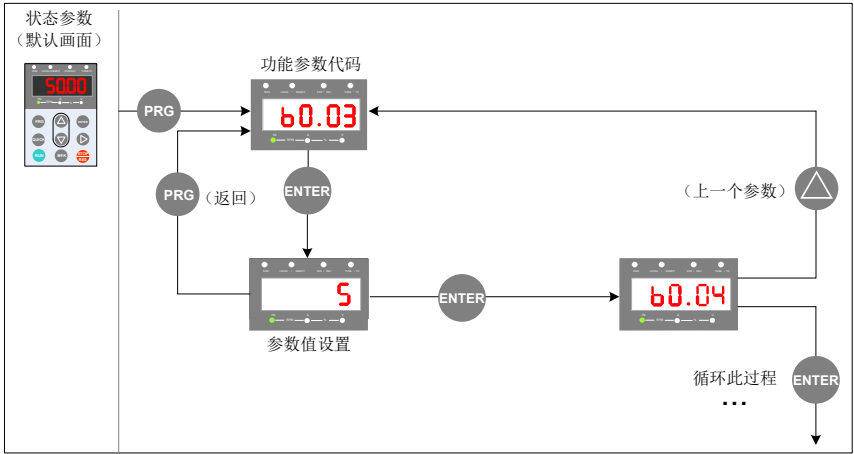


图 4-3 不同界面操作流程图

举例：将功能码 b1.02 从 10.00Hz 更改设定为 15.00Hz。

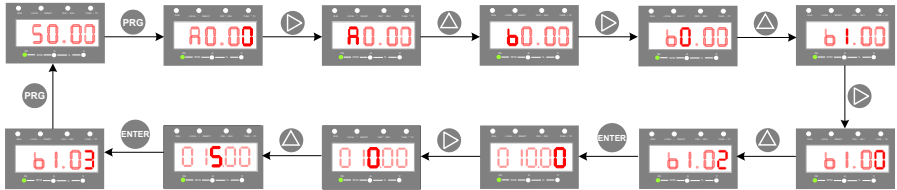


图 4-4 功能码修改示意图

在功能参数设置界面时，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

- 1) 该功能码为不可修改参数，如监控参数、运行记录参数等。
- 2) 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改。

4.4 功能码组成

表 4-4 功能码组成

功能码组	功能描述	说明
A 组	起重机基本参数组	设定电机参数和起重机的基本信息
b 组	变频器功能组	运行指令、频率指令、速度曲线、制动时序等功能参数
F 组	变频器性能组	变频器的核心性能参数
U 组	监视功能码组	变频器基本监视参数的显示。
E 组	故障参数组	故障记录的显示

4.5 状态参数的查询

在停机或运行状态下，用操作面板上的  键，可以显示多个状态参数。在运行状态下，可查阅给定频率、输出同步频率、输出电流、输出电压、母线电压等五个参数。在停机状态下，只可显示目标频率和母线电压这两个参数。

5 基本操作和试运行

本章介绍起重专用变频器的基本调试步骤，主要包括变频器的频率指令设置、启动和停机的控制，根据本章内容可以实现变频器控制电机的试运行。

5.1 快速调试指南

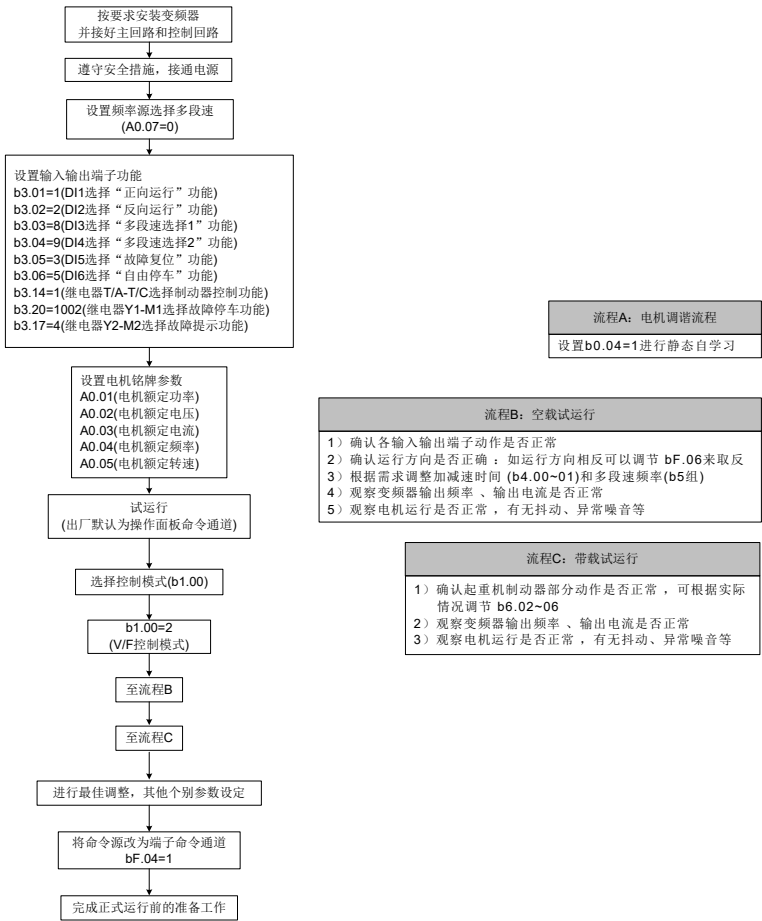


图 5-1 快速调试步骤指南

5.2 接通电源前确认事项

请务必确认以下项目后，再接通电源。

项目	内容
电源电压的确认	请确认电源电压是否正确 AC380V~480V 50/60Hz
	请对电源输入端子（R/S/T）可靠接线
	确认变频器和电机正确接地
变频器输出端子和电机端子的连接确认	请确认变频器输出端子（U/V/W）和电机端子的连接是否牢固
和变频器控制回路端子的连接确认	请确认变频器的控制回路端子和其他控制装置的连接是否牢靠
变频器控制端子的状态确认	请确认变频器控制回路端子是否都处于 OFF 状态（变频器不运行状态）
负载确认	请确认电机是否为空载状态，未与机械系统连接

5.3 接通电源后显示状态确认

接通电源后，正常状态下的操作器显示如下所示。

状态	显示	说明
正常时	0800	出厂默认显示为数字设定 8.00Hz
故障时	Er102	故障时变频器处停机状态，显示故障类型

5.4 恢复出厂设置

CS290 将整个功能参数分为三级，每级菜单都为用户提供了恢复出厂参数（个别参数不能够恢复）以及用户设定检查功能（操作面板只显示与出厂默认值不同的参数）。

菜单号	参数名	功能描述	备注
一级菜单	AF.01	一级菜单恢复出厂参数	个别参数不能恢复，具体使用方法请参阅 AF.01 的详细说明
	AF.02	一级菜单用户设定检查	只显示一级菜单中与出厂默认值不同的参数
二级菜单	bF.01	二级菜单恢复出厂参数	支持恢复二级菜单或一级二级同时恢复功能；个别参数不能恢复，具体使用方法请参阅 bF.01 的详细说明
	bF.02	二级菜单用户设定检查	只显示二级菜单中与出厂默认值不同的参数
	bF.03	历史记录清除	清除变频器内掉电存储参数，主要为 U1 组监控参数和故障记录参数，具体使用方法请参阅 bF.03 的详细说明
三级菜单	FF.10	三级菜单恢复出厂参数	支持恢复三级菜单或所有参数同时恢复的功能；个别参数不能恢复，具体使用方法请参阅 FF.10 的详细说明
	FF.11	三级菜单用户设定检查	只显示三级菜单中与出厂默认值不同的参数

5.5 电机控制方式选择

功能码	说明	应用场合
b1.00: 选择电机控制方式	设置为 2: V/F 控制	适用于对负载要求不高, 或一台变频器拖动多台电机的平移应用。

5.6 启动和停机命令

变频器的启停控制命令有 3 个来源, 分别是面板控制、端子控制和通讯控制, 通过功能参数 bF.04 选择。

bF.04	命令指令选择		出厂值	0
	设定范围	0	操作面板命令通道 (LED 灭)	
		1	端子命令通道 (LED 亮)	
		2	通讯命令通道 (LED 闪烁)	

选择变频器控制命令的输入通道。变频器控制命令包括：启动、停机、正转、反转、点动等。

0：操作面板命令通道（“LOCAL/REMOT” 灯灭）；

由操作面板上的 RUN、STOP/RES 按键进行运行命令控制。

1：端子命令通道（“LOCAL/REMOT” 灯亮）；

由多功能输入端子功能进行运行命令控制。

2：通讯命令通道（“LOCAL/REMOT” 灯闪烁）

5.6.1 操作面板启停

通过键盘操作, 使功能码 bF.04=0, 即为面板启停控制方式, 按下键盘上 RUN 键, 变频器即开始运行 (RUN 指示灯点亮); 在变频器运行的状态下, 按下键盘上 STOP 键, 变频器即停止运行 (RUN 指示灯熄灭)。

5.6.2 端子启停 (DI)

端子启停控制方式适合采用拨动开关、电磁开关按钮作为应用系统启停的场合, 也适合控制器以干接点信号控制变频器运行的电气设计。

CS290 提供了端子控制功能, 参数 b3.01~b3.12 确定启停控制信号的输入端口。具体设定方法, 请查阅 b3.01~b3.12 等参数的详细说明。

例 1：要求将变频器用拨动开关作为变频器启停开关, 将正转运行开关信号接 DI1 端口、反转运行开关信号接 DI2 端口, 使用与设置的方法如下图：

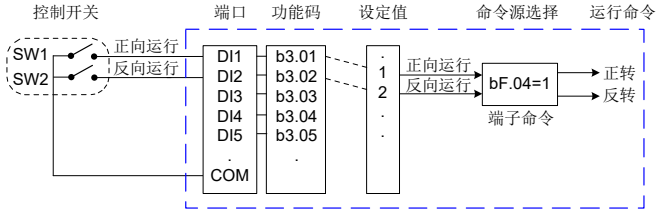


图 5-2 端子启停控制方式举例

上图控制方式中，SW1 命令开关闭合时，变频器正向运行，SW1 命令开关断开时，变频器停机；而 SW2 命令开关闭合时，变频器反向运行，SW2 命令开关断开时，变频器停机；若将 SW1 和 SW2 同时闭合，变频器报 44#(正、反向运行指令同时有效)故障。

在面板控制方式，按下 RUN 键，变频器驱动马达的转向，称为正向，若此时的旋转方向与设备要求的转向相反，请断电后（注意待变频器主电容电荷泄放完毕），将变频器 UVW 输出线中的任何两个接线掉换一下，排除旋转方向的问题；或可以通过将 bF.06 设置为 1 来取反电机的转向。

5.6.3 通讯启停

上位机以通讯方式控制变频器运行的应用已愈来愈多，插入 RS485 通讯接口卡，并将控制命令源选择为通讯方式 (bF.04=2)，就可以通讯方式控制变频器的启停运行了。通讯设置相关的功能码如下图：

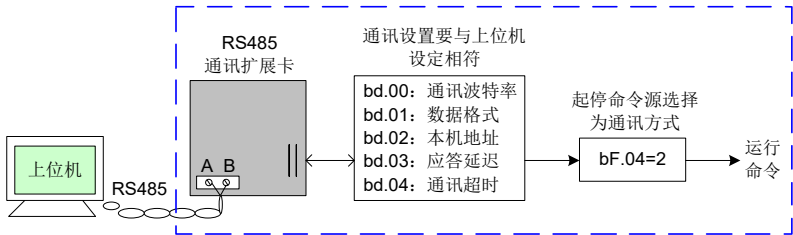


图 5-3 通讯启停控制方式举例

上图中，将通讯超时时间 (bd.04) 设定为非 0 的数值，即启动了通讯超时故障后变频器自动停机的功能，可避免因通讯线故障，或上位机故障而导致的变频器不受控运行。在一些应用中可开启这个功能。

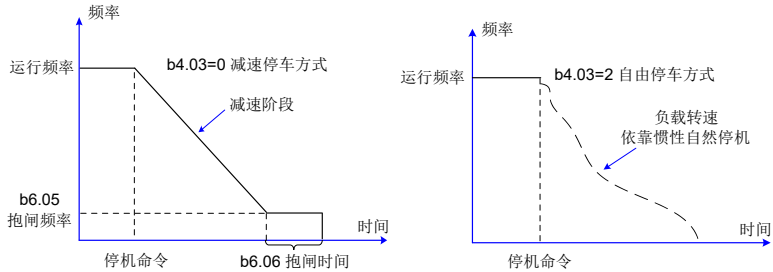
5.7 启停设置

5.7.1 启动模式

CS290 采用直接启动方式，内置了专业起重制动器控制时序（详见 b6 组参数介绍）。

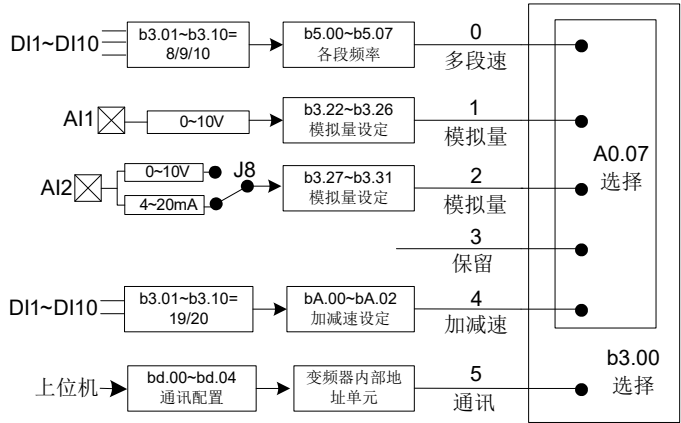
5.7.2 停机模式

CS290 的停机模式有 2 种，分别为减速停车和自由停车，通过功能码 b4.03 选择。出厂默认采用“减速停车”模式 (b4.03=0)。



5.8 频率给定的来源选择

CS290 共设置了 6 个频率源，分别为多段速、模拟量 AI1、模拟量 AI2、加减速和通讯，可以通过 A0.07 和 b3.00 来选择，具体使用方法请查阅这两个参数的说明。



上图中给出了每种频率源给定设置的相关参数，设置时可查阅对应参数的说明。

5.8.1 多段速模式的设置方法

对于仅使用若干个频率值，不需要连续调整变频器给定频率的应用场合，可使用多段速控制。CS290 最多可设定 8 段给定频率，最多可通过 3 个 DI 输入功能的组合来选择。将 DI 端口对应的功能码设置为 8~10 的功能值，即指定成了多段频率指令输入端口，多段频率可通过 b5 组的多段频率表来设定。将“频率源选择”指定为多段频率给定方式，如下图所示：

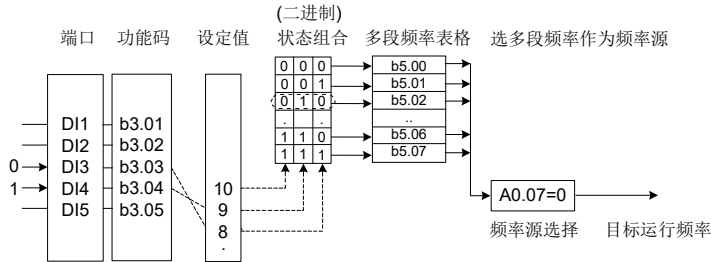


图 5-6 多段速模式设置

上图中，选择了 DI3、DI4 作为多段频率指定的信号输入端，对于缺少的设置位，按状态 0 计算，并按位组成 3 位二进制数，并按状态组合值，挑选多段频率。如图，当 (DI3、DI4 的输入状态)=(0、1) 时，依次组成 (0、1、0) 3 位二进制数，形成的状态组合数为 2，就会挑选 b5.02 功能码所设定的频率值，加之频率源选为“多段速”，即由 (b5.02) 功能码值决定了目标给定频率。

CS290 最多可以设定 3 个 DI 端口作为多段频率指令输入端，也允许少于 3 个 DI 端口进行多段频率给定的情况（如本例所示），对于缺少的设置位，一直按状态 0 计算。

5.8.2 模拟量给定频率的设置方法

若要用电位器调节变频器的给定频率，使用方法如下图，图中电位器在全范围调节时，变频器运行时的输出频率可在 0~ 最高频率范围内变化。

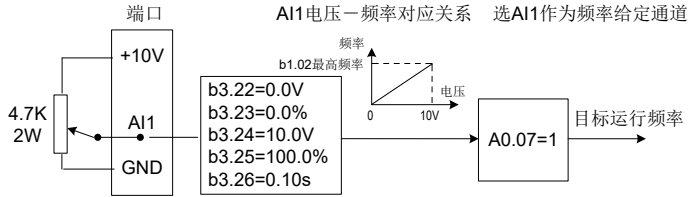


图 5-7 模拟量给定频率设置

5.9 变频器端口使用说明

5.9.1 DI 端口使用说明

DI 端口的内部硬件上配有 24Vdc 检测用电源，用户只需将 DI 端口与 COM 端口短接，即可给变频器输入该 DI 的信号。

变频器对 DI 端口的输入信号还设置了软件滤波时间 (b3.21)，可提高抗干扰水平。

上述 8 个 DI 端口的功能，可在 b3.01~b3.08 功能码中进行使用功能选择。具体使用方法参阅 b3.01~b3.08 功能码的详细说明。

5.9.2 AI 端口使用说明

变频器共支持 2 路 AI 资源，为控制板上的 AI1 和 AI2。

端口	输入信号特性
AI1-GND	可接受 0 ~ 10Vdc 信号
AI2-GND	跳线 J8 在 “V” 标识位置，可接受 0 ~ 10Vdc 信号；跳线 J8 在 “I” 标识位置，则可接受 4 ~ 20mA 电流信号

AI 可以作为变频器使用外部电压电流信号作为频率源给定、转矩给定等情况时使用。电压或电流值对应实际给定或反馈物理量关系通过 b3.22 ~ b3.31 设定。

AI 端口的采样值，可以在参数 U0.12 和 U0.13 中读取；其折算后的计算值供内部后续计算使用，用户无法直接读取。

5.9.3 DO 端口使用说明

控制板自带 6 路 DO 输出，分别为 FM、DO1、T/A-T/B-T/C、Y1-M1 和 Y2-M2，其中 FM、DO1 为晶体管型输出，可驱动 24Vdc 低压信号回路，TA/TB/TC、Y1-M1 和 Y2-M2 则为继电器输出，可驱动 250Vac 控制回路。

端口名称	对应功能码	输出特性说明
FM-CME	b3.18	晶体管；驱动能力：24Vdc，50mA
DO1-CME	b3.16	晶体管；驱动能力：24Vdc，50mA
T/A-T/B-T/C	b3.14	继电器；驱动能力：250Vac，3A
Y1-M1	b3.20	
Y2-M2	b3.17	

5.9.4 AO 端口使用说明

变频器共支持 2 路 AO 输出，其中 AO1 为控制板自带，AO2 需要外接扩展。

端口	输入信号特性
AO1-GND	J5 短接 “V” 标识位置，可输出 0 ~ 10Vdc 信号
	J5 短接 “I” 标识位置，可输出 0 ~ 20mA 电流信号
AO2-GND	该端口在扩展板提供，可输出 0 ~ 10Vdc 信号

AO1、AO2 可用于模拟量方式指示内部运行参数，所指示的参数属性可通过参数 b3.19 和 b3.20 来选择。

所指定的运行参数在输出之前，还可以进行修正，修正特性曲线如下图中的斜线， $Y = kX + b$ ，其中的 X 为待输出的运行参数，AO1 的 k 和 b 可由参数 b3.44 和 b3.43 设定。

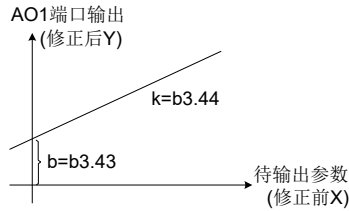


图 5-8 AO1 端口输出特性曲线

5.10 自学习

CS290 为 V/F 控制方式，通过电机参数自学习，可以改善转矩提升效果。

变频器获得被控电机内部电气参数的方法有：动态辨识、静态辨识、手动输入电机参数等方式。

辨识方式	适用情况	辨识效果	参数设定
静态辨识 (完整辨识)	适用于所有场合	佳	b0.04=3
空载动态辨识 (完整辨识)	适用于电机与应用系统方便脱离的场合	佳	b0.04=2
静态辨识 (不完整辨识)	适用于电机与负载很难脱离，且不允许动态辨识运行的场合	可以	b0.04=1

电机参数动态调谐步骤如下：

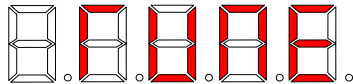
第一步：若电机可以和负载完全脱开，请在断电的情况下，从机械上将电机与负载部分脱离，保证电机能空载自由转动。

第二步：上电后，首先将变频器命令源 (bF.04) 选择为操作面板命令通道。

第三步：准确输入电机的铭牌参数 (如 A0.01~A0.05)，请按电机实际参数输入下面的参数 (根据当前电机选择)：

手动设置参数
A0.01：电机额定功率
A0.02：电机额定电压
A0.03：电机额定电流
A0.04：电机额定频率
A0.05：电机额定转速

第四步：若电机可以和负载完全脱开，则将功能码 b0.04 设为 2 (异步机动态调谐)，然后按 ENTER 键确认。此时，键盘显示：



然后按键盘面板上“RUN”键，变频器会驱动电机开始运行 (加减速时间为 b4.06 和 b4.07 的设定值)，运行指示灯点亮。上述显示信息消失，退回正常参数显示状态时，表示调谐完成。

经过该动态调谐，变频器会自动算出电机的下列参数：

辨识后自动刷新的参数
F0.00: 异步电机定子电阻
F0.01: 异步电机转子电阻
F0.02: 异步电机漏感抗
F0.03: 异步电机互感抗
F0.04: 异步电机空载电流

如果电机不可和负载完全脱开，则将 b0.04 设置为 1 或 3(推荐)，开始电机参数的静态调谐。静态调谐方式 3 也能够获得完整电机参数，但调谐时间略长。

5.11 密码设置

CS290 提供了用户密码保护功能

参数名	功能描述	内容
AF.00	所有功能参数密码	A 组、b 组、E 组、U 组、F 组密码
bF.00	二级菜单密码	b 组、E 组、U 组、F 组密码
FF.00	三级菜单密码	F 组密码

当 AF.00、bF.00、FF.00 设为非零时启用密码功能，此时按下操作面板的“QUICK”键将显示“-----”，必须正确输入用户密码，才能进入菜单，否则无法进入。如果连续输入三次以上错误密码，系统将被锁定，无法查看。断电再上电后可以继续输入密码。

5.12 应用举例

5.12.1 起重系统的制动

● 制动时序介绍

CS290 软件内置了制动器时序控制功能，该功能要求将一个输出端口选择为输出功能 1(制动器控制)。具体的制动器控制时序如下图所示：

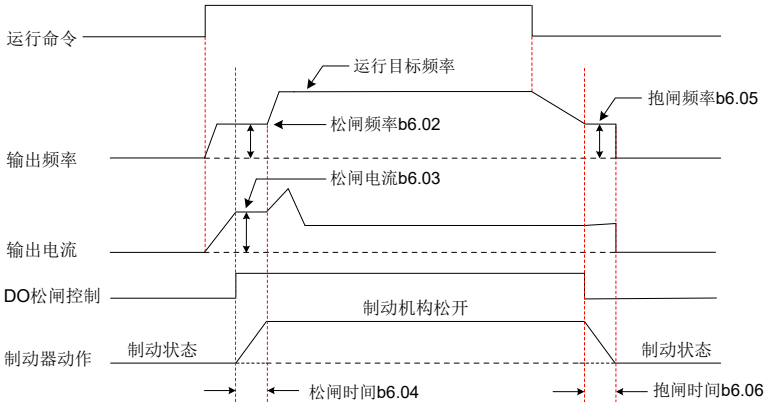


图 5-9 起重系统典型控制工艺及功能码设置

制动器的制动机构在没有得电时，为抱闸状态，必须在给制动机构通电的条件下，才会松闸；由于制动器的动作需要有机动作，因此变频器的制动器输出信号与制动状态会有一个机械延迟，松闸时间 (b6.04)、抱闸时间 (b6.06) 需根据实际制动器的机械延迟来进行设置。理论上，这两个参数的设置实际要稍长于机械延迟，避免出现溜钩的现象。

5.12.2 安全限位及故障停车

安全限位与故障停车的电气接线图如下图所示，在轨道的两端分别安装一个限位开关，在机构触碰到限位开关时，控制柜自动切断变频器该方向的运行命令，此时反方向运行不受影响，在此情况下，可通过按反方向运行开关，使设备恢复正常运行；

当变频器产生一级故障时，IO 扩展卡上的继电器端子 Y1-M1 吸合，输出故障停车信号使控制柜中的故障接触器 KM 动作继而做出相应处理（如断开运行回路等，此时需进行故障复位后设备才能够恢复正常运行。）

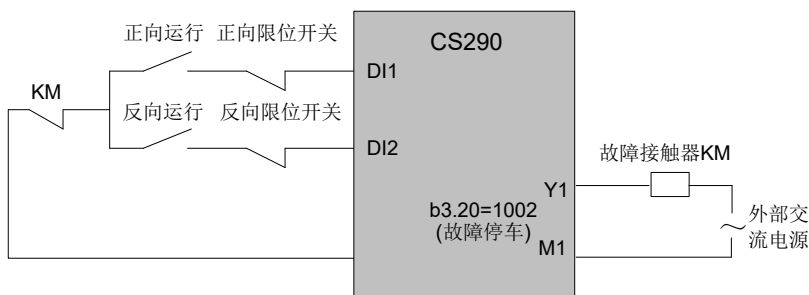


图 5-10 安全限位及故障停车应用接线图



◆ 在此提到的限位开关接法为常用接法之一，用户可以根据自身情况进行更改。

6 故障诊断及对策

6.1 安全注意事项

安全注意事项



危险

- ◆ 严禁在电源接通的状态下进行接线，请务必将所有断路器保持在 OFF 状态。否则会有触电的危险。



警告

- ◆ 请保证变频器按照当地法规进行接地。否则会有触电危险或火灾危险。
- ◆ 变频器带电后请勿拆卸外壳或触摸内部电路。否则会有触电危险。
- ◆ 故障查检必须由专业人员进行，非专业人员严禁对变频器进行查检、维护、维修。否则会有触电危险或火灾危险。
- ◆ 将变频器安装在封闭的柜内或机壳箱内时，请用冷却风扇或冷却空调等充分冷却，以使变频器进气温度保持在 50°C 以下。否则会导致过热或火灾。
- ◆ 请按规定扭矩锁紧所有螺钉。否则可能有火灾或触电危险。
- ◆ 请确认产品的输入电压在铭牌的额定电压范围内，否则会有触电或火灾危险。
- ◆ 变频器附近请勿放置易燃易爆物品。



注意

- ◆ 进行安装作业时，请用布或纸等遮住变频器的上部，以防止钻孔时的金属屑、油、水等进入变频器内部。如果异物进入变频器内部，可能导致变频器故障。
- ◆ 作业结束后，请拿掉这些布或纸。如果继续盖在上面，则会使通气性变差，导致变频器异常发热。
- ◆ 操作变频器时，请遵守静电防止措施（ESD）规定的步骤，否则会因静电而损坏变频器内部的电路。

6.2 变频器试运行前的调整指南

CS290 对电机参数不敏感，只需要正确设置电机的额定电压和额定频率值。

问题与故障	处理对策
运行中电机震荡	◆ 增加震荡抑制参数（F2.11），以 10 为单位增加（最大调整到 100）；
大功率启动报过流	◆ 降低转矩提升（F2.01），以 0.5% 为单位调节；
运行中电流偏大	◆ 正确设置电机的额定电压（A0.02）、额定频率（A0.04）； ◆ 降低转矩提升（F2.01），以 0.5% 为单位调节；
电机噪音大	◆ 适当增加载波频率值（F0.16），以 1.0kHz 为单位升高；（注意：升高载频电机漏电流会增大）
突卸重载报过压、 减速报过压	◆ 增大过压失速增益（bE.03），以 10 为单位增大（最大调整到 100）； ◆ 减小过压失速动作电压（bE.04），以 10V 为单位减小（最小调整到 620V）；
突加重载报过流、 加速报过流	◆ 增大过流失速增益（bE.05），以 10 为单位增大（最大调整到 100）； ◆ 减小过流失速动作电流（bE.06），以 10% 为单位减小（最小调整到 100%）；

6.3 变频器的警报及故障显示

CS290 实时监控着各种输入信号、运行条件、外部反馈信息等，一旦发生异常，相应的保护功能动作同时操作面板显示故障信息，如 “Er 102” 等。

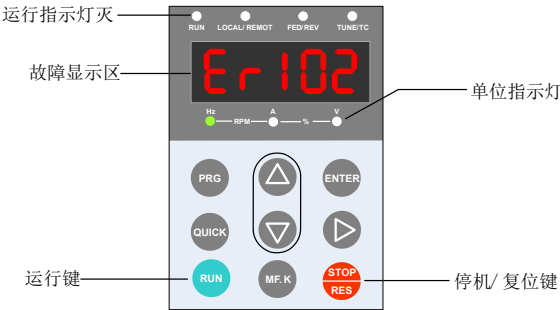


图 6-1 故障界面示意图

操作面板上的五个数码管从左至右依次编号为 5、4、3、2、1，例如：显示内容为 103.02，5#、4# 和 3# 数码管组成故障代码，其中 5# 数码管的“1”为故障等级；4# 和 3# 数码管的“03”为故障代码；2# 和 1# 数码管的“02”为故障子码，作为厂家保留内容，用户可通过故障记录（E* 组参数）查看。具体如下图所示。

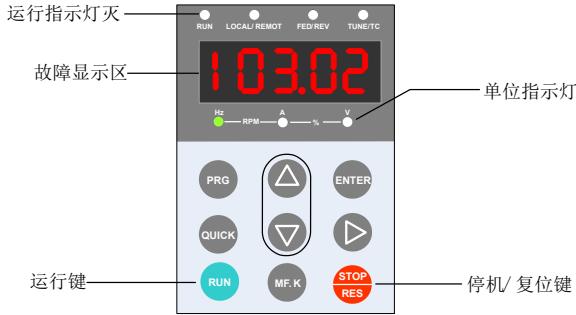


图 6-2 故障记录界面 LED 显示举例

用户在寻求服务之前，可以先按本节提示进行自查，分析故障原因，找出解决方法。

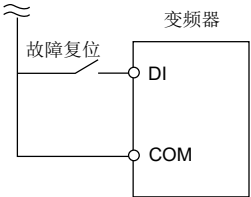
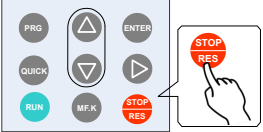
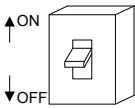
CS290 是整个起重机电控系统的核心，它产生的故障信息可以根据对系统的影响程度分为 5 个类别，不同类别的故障相应的处理方式也不同，对应关系如下表所示。

故障等级	处理方式	显示方式
一级故障	◆ 操作面板显示故障代码 ◆ 输出功能 1(制动器控制) 无效 ◆ 输出功能 2(故障停车) 有效 ◆ 变频器执行自由停车	Er1**
二级故障	◆ 操作面板显示故障代码 ◆ 输出功能 3(故障报警) 有效 ◆ 变频器执行快速停车	Er2**
三级故障	◆ 操作面板显示故障代码 ◆ 输出功能 3(故障报警) 有效 ◆ 变频器执行减速停车	Er3**
四级故障	◆ 操作面板显示故障代码 ◆ 输出功能 4(故障提示) 有效 ◆ 各种工况运行不受影响	Er4**
五级故障	◆ 各种工况运行不受影响	



- ◆ 1#~40# 故障为变频器驱动性能故障，CS290 默认为一级故障无法更改；
- ◆ 41#~65# 故障为变频器功能故障，用户可通过参数 bF.10~14 更改相应故障的故障等级 (详见 bF.10~14 的说明)。

6.4 故障发生后变频器的再起启动方法

阶段	措施	备注
故障时	通过操作面板显示查看记录	通过 E0 组 ~E9 组可查看 
故障复位前	从操作面板显示的故障类型上查找故障原因并解除故障，解除故障原因后再复位	请参考“6.5 故障报警及对策”进行处理
解除故障复位方法	1) 将 DI 设定为功能 3 (b3.01~b3.10=3 故障复位)，确认已经取消变频器的运行命令后，复位功能端子有效。	
	2) 确认已经取消变频器的运行命令后，键停机复位功能均有效	按面板红色停机复位键 
	3) 给变频器重新上电后自动复位 暂时将主回路电源切断，待操作面板上的显示消失后再次接通电源	
	4) 使用通讯功能的可通过通讯方式复位。 在 bF.04=2 (通讯控制) 时，确认已经取消变频器的运行命令后，通过上位机对 2000H 通讯地址写入“7” (故障复位)，可使变频器在故障清除后进行复位 ^[注]	上位机 



◆ ^[注] 具体可参考“附录 B：CS290 Modbus 通讯协议介绍”。

6.5 故障报警及对策

变频器使用过程中可能会遇到下列故障类型情况，请参考下述方法进行简单故障分析。

故障显示	故障名称	故障原因	处理对策
Er 102	加速 过电流	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、加速时间太短 4、手动转矩提升或 V/F 曲线不合适 5、电压偏低 6、对正在旋转的电机进行启动 7、加速过程中突加负载 8、变频器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、增大加速时间 4、调整手动提升转矩或 V/F 曲线 5、将电压调至正常范围 6、选择转速追踪启动或等电机停止后再启动 7、取消突加负载 8、选用功率等级更大的变频器
Er 103	减速 过电流	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、减速时间太短 4、电压偏低 5、减速过程中突加负载 6、没有加装制动单元和制动电阻	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、增大减速时间 4、将电压调至正常范围 5、取消突加负载 6、加装制动单元及电阻
Er 104	恒速 过电流	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、电压偏低 4、运行中是否有突加负载 5、变频器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、将电压调至正常范围 4、取消突加负载 5、选用功率等级更大的变频器
Er 105	加速 过电压	1、输入电压偏高 2、加速过程中存在外力拖动电机运行 3、加速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	1、将电压调至正常范围 2、取消此外力或加装制动电阻 3、增大加速时间 4、加装制动单元及电阻
Er 106	减速 过电压	1、输入电压偏高 2、减速过程中存在外力拖动电机运行 3、减速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	1、将电压调至正常范围 2、取消此外力或加装制动电阻 3、增大减速时间 4、加装制动单元及电阻
Er 107	恒速 过电压	1、输入电压偏高 2、运行过程中存在外力拖动电机运行	1、将电压调至正常范围 2、取消此外力或加装制动电阻
Er 108	控制电源 故障	输入电压不在规范规定的范围内	将电压调至规范要求的范围内

故障显示	故障名称	故障原因	处理对策
Er 109	欠电压故障	1、瞬时停电 2、变频器输入端电压不在规范要求的范围 3、母线电压不正常 4、整流桥及缓冲电阻不正常 5、驱动板异常 6、控制板异常	1、复位故障 2、调整电压到正常范围 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持 5、寻求技术支持 6、寻求技术支持
Er 110	变频器过载	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的变频器
Er 111	电机过载	1、电机保护参数 bE.01 设定是否合适 2、负载是否过大或发生电机堵转 3、变频器选型偏小	1、正确设定此参数 2、减小负载并检查电机及机械情况 3、选用功率等级更大的变频器
Er 114	模块过热	1、环境温度过高 2、风道堵塞 3、风扇损坏 4、模块热敏电阻损坏 5、逆变模块损坏	1、降低环境温度 2、清理风道 3、更换风扇 4、更换热敏电阻 5、更换逆变模块
Er 115	内置制动单元过载	1、制动电阻选型偏小 2、制动电阻短路	1、选择更大阻值的制动电阻 2、检查变频器到制动电阻的接线是否正常
Er 116	内置制动单元直通	3、内置制动单元损坏 4、外部负载发电量偏大	3、寻求技术支持
Er 117	接触器故障	1、驱动板和电源不正常 2、接触器不正常	1、更换驱动板或电源板 2、更换接触器
Er 118	电流检测故障	1、检查霍尔器件异常 2、驱动板异常	1、更换霍尔器件 2、更换驱动板
Er 119	电机调谐故障	1、电机参数未按铭牌设置 2、参数辨识过程超时	1、根据铭牌正确设定电机参数 2、检查变频器到电机引线
Er 120	编码器故障	1、编码器型号不匹配 2、编码器连线错误 3、编码器损坏 4、PG 卡异常	1、根据实际正确设定编码器类型 2、排除线路故障 3、更换编码器 4、更换 PG 卡
Er 123	对地短路故障	1、电机对地短路	1、更换电缆或电机
Er 125	输出缺相	1、变频器到电机的引线不正常 2、电机运行时变频器三相输出不平衡 3、驱动板异常 4、模块异常	1、排除外围故障 2、检查电机三相绕组是否正常并排除故障 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持
Er 137	频率方向异常	运行给定频率和电机反馈频率的方向相反。	1、检查电机参数设置是否正确 2、检查负载是否过重 3、调整 bC.02 的设置

故障显示	故障名称	故障原因	处理对策
Er 138	频率跟随异常	给定频率和电机反馈频率跟随误差过大	1、检查电机参数设置是否正确 2、检查负载是否过重 3、调整 bC.03 和 bC.04 的设置
Er 140	逐波限流故障	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的变频器
Er*41	松闸故障	松闸反馈信号输入有误。 详见参数 b6.08 的使用说明。	1、检查制动器电路接线 2、检查控制板松闸反馈输入点的功能选择 (输入功能 11)
Er*42	抱闸故障	抱闸反馈信号输入有误。 详见参数 b6.08 的使用说明。	1、检查制动器电路接线 2、检查控制板抱闸反馈输入点的功能选择 (输入功能 12)
Er*43	轴冷电机低速运行超时	详见参数 b0.00 和 b0.01 的使用说明。	1、适当调整 b0.00 和 b0.01 的设置 2、注意保护电机过热
Er*44	正、反向运行指令同时有效	变频器同时检测到正反向运行指令	1、检查正反向运行命令输入点的外围电路 2、适当提高端子滤波时间
Er*45	操纵杆未归零	变频器上电时检测到有运行命令或频率给定信号输入	1、上电过程中确保各常开输入点信号无效; 2、待系统初始化结束后再开始输入运行指令。
Er*46	工艺卡通讯异常	变频器与工艺卡 (CS70CF*) 之间通讯异常	1、检查 bF.18 的设置是否正确 2、寻求技术支持
Er*47	CANlink 通讯异常	1、CANlink 扩展卡工作异常 2、通讯线不正常	1、检查各扩展卡之间的通讯接线是否有松动 2、检查各扩展卡接口是否有松动 3、尽可能缩短各个通讯节点之间的距离
Er*48	485 通讯异常	1、上位机工作异常 2、通讯线异常 3、通讯参数 bd 组设置不正确	1、检查上位机接线 2、检查通讯连接线 3、正确设置通讯扩展卡类型 4、正确设置通讯参数
Er*49	参数读写异常	EEPROM 芯片损坏	更换主控板
Er*50	外部输入故障	DI 输入功能 6 有效	复位运行
Er*51	功能码故障	1、功能参数设置异常 2、EEPROM 存储芯片异常	1、使用参数自检功能, 查看出错功能后修改 2、更新主控板

6.6 常见故障及处理方法

序号	故障现象	可能原因	解决方法
1	上电无显示 	电网电压没有或者过低	检查输入电源
		变频器驱动板上的开关电源故障	检查母线电压
		控制板与驱动板、键盘之间连线断	重新拔插 8 芯和 40 芯排线
		变频器缓冲电阻损坏	寻求厂家服务
		控制板、键盘故障	
		整流桥损坏	
2	上电一直显示 CrAnE 	驱动板与控制板之间的连线接触不良	重新拔插 8 芯和 28 芯排线
		控制板上相关器件损坏	寻求厂家服务
		电机或者电机线有对地短路	
		霍尔故障	
		电网电压过低	
3	上电显示 Er123 报警 	电机或者输出线对地短路	用摇表测量电机和输出线的绝缘
		变频器损坏	寻求厂家服务
4	上电变频器显示正常，运行后显示 CrAnE 并马上停机 	风扇损坏或者堵转	更换风扇
		外围控制端子接线有短路	排除外部短路故障
5	频繁报 Er114 (模块过热) 故障 	载频设置太高	降低载频 (F0-15)
		风扇损坏或者风道堵塞	更换风扇、清理风道
		变频器内部器件损坏 (热电偶或其他)	寻求厂家服务
6	变频器运行后电机不转动	变频器及电机之间连线错误	重新确认变频器与电机之间连线正确
		变频器参数设置错误 (电机参数)	◆ 恢复出厂参数，重新设置使用参数组； ◆ 检查编码器参数设置正确、电机额定参数设置正确，如电机额定频率、额定转速等； ◆ 检查 F0-01 (控制方式)、F0-02 (运行方式)、设置正确； ◆ V/F 模式下，重载启动下，调整 F3-01 (转矩提升) 参数。
		驱动板与控制板连线接触不良	重新拔插连接线吗，确认接线牢固；
		驱动板故障	寻求厂家服务

序号	故障现象	可能原因	解决方法
7	DI 端子失效	参数设置错误	检查并重新设置 F4 组相关参数
		外部信号错误	重新接外部信号线
		OP 与 +24V 跳线松动	重新确认 OP 与 +24V 跳线，并确保紧固。
		控制板故障	寻求厂家服务
8	闭环矢量控制时，电机速度无法提升	编码器故障	更换码盘并重新确认接线
		编码器接错线或者接触不良	更换 PG 卡
		PG 卡故障	寻求厂家服务
		驱动板故障	
9	变频器频繁报过流和过压故障。	电机参数设置不对	重新设置电机参数或者进行电机调谐
		加减速时间不合适	设置合适的加减速时间
		负载波动	寻求厂家服务
10	上电（或运行）报 Er117 	软启动接触器未吸合	◆ 检查接触器电缆是否松动 ◆ 检查接触器是否有故障 ◆ 检查接触器 24V 供电电源是否有故障 ◆ 寻求厂家服务

6.7 故障子码介绍

为了更好的推断故障原因及排查故障，CS290 对部分故障设计了子码。用户查看故障记录（E*组参数）时，E*.00 的小数点后两位表示故障子码。

具体的子码内容请参考下表。

故障代码	代码含义	故障子码	子码含义
02#~04#	加速过流	1	逆变单元硬件过流
		10	内置制动单元硬件过流
05#~07#	加速过压	1	软件过压故障 1
		2	软件过压故障 2
08#	缓冲电阻过热故障或控制电源故障	1	上电过程中电压不稳，造成上电后欠压，短时间内再次上电次数达到 5 次以上。
09#	欠压	1	变频器运行过程中母线电压低于欠压点的（F3.06）设定电压
10#	变频器过载	1	按照变频器过载曲线报出的过载故障
		2	任何一相输出逐波限流时间达到 5s
11#	电机过载	1	按照电机过载曲线报出的过载故障
12#	输入缺相	1	硬件输入缺相 1
		2	硬件输入缺相 2
		3	软件输入缺相 1
		4	软件输入缺相 2

故障代码	代码含义	故障子码	子码含义
14#	散热器过热或模块过热	1	逆变器温度超过过温点
15#	内置制动管过载	1	制动管瞬时电流大于两倍的额定制动电流
		2	制动管瞬时电流大于“变频器过压点电压除以最小电阻值”
		3	根据内置制动管过载曲线报出故障
16#	内置制动管直通	1	在变频器上电过程及停机时检测到制动管电流大于检测阈值
17#	缓冲电阻吸合故障	1	硬件缓冲电阻检测故障 1
		2	硬件缓冲电阻检测故障 2
18#	零漂检测过大或电流传感器故障	1	U 相检测零漂过大
		2	V 相检测零漂过大
		3	W 相检测零漂过大
19#	调谐失败	1	空载电流异常
20#	编码器故障	1	硬件编码器断线检测（仅 MD38PGMD 支持）
		2	软件编码器断线检测
		9	闭环模式下动态完整调谐，编码器线数错误
		10	闭环模式下动态完整调谐，编码器断线
23#	对地短路故障	1	对地短路检测阶段发生硬件过流
		2	对地短路检测阶段发生硬件过压
		3	对地短路检测阶段检测电流大于变频器额定电流峰值
25#	输出缺相	1	U 相输出缺相
		2	V 相输出缺相
		3	W 相输出缺相
		4	闭环模式下输出电压较大
		5	定子电阻调谐时，输出缺相时报此故障
37#	失速预警 1	1	详见 bC.02 的介绍
38#	失速预警 2	1	详见 bC.03~bC.04 的介绍
40#	逐波限流故障	1	任何一相输出短时间内连续出现逐波限流

7 日常保养与维护

7.1 日常保养

安全注意事项



危险

- ◆ 请勿在电源接通条状态下进行操作接线，否则有触电危险！
- ◆ 进行检查前，请切断所有的设备电源，切断变频器输入电源后，因变频器内部直流电容上仍有残压，请至少等待几分钟待电源指示灯熄灭后方可操作，再次上电操作时，需要等待变频器规定的间隔上电时间；
- ◆ 在变频器运行中，请勿更改接线、拆下线缆、拆下选配卡和更换冷却风扇，否则有触电危险；
- ◆ 请务必将电机的接地端子接地，否则与电机外壳接触有触电危险；
- ◆ 非专业电气人员，请勿进行维护、保养和维修；
- ◆ 安装、接线、调试、修理、检查和元器件更换，请由熟悉变频器的安装、调试、维修、电气专业施工人员进行。



警告

- ◆ 请勿在拆下变频器外壳下，使变频器处于运行状态；
- ◆ 为说明产品细节部分，本说明书中的图解有时为拆下外罩和端盖状态，请务必在安装有规定的外罩下和安全遮盖物下遵照说明书运行变频器；
- ◆ 请按指定的拧固力紧固螺钉端子，防止连接松动导致电线连接处发热而引发火灾；
- ◆ 请勿接错主回路输入电压的范围，防止因输入变频器的额定电压超出变频器允许的范围，导致运行异常；
- ◆ 请勿使易燃物紧密接触变频器或将变频器安装金属等易燃物体上。



注意

- ◆ 请遵照本说明书指示正确更换风扇。特别针对风扇出风口方向，如果方向错误，会导致冷却效果差，不能发挥冷却作用；
- ◆ 在变频器运行时，请勿拆装机。否则会引起触电和变频器损坏；
- ◆ 对控制回路接线时，请使用屏蔽性电缆；
- ◆ 防止变频器异动，同时将屏蔽层单端可靠接地。
- ◆ 请勿更改变频器回路，否则会引起变频器损坏；
- ◆ 请正确连接变频器输出回路端子同电机回路接线端子；
- ◆ 如果需要更改电机运行方向，请任意调换变频器输出端子；
- ◆ 请勿操作已损坏的变频器，以免波及变频器以外的设备器件损坏。

● 日常检查项目

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致变频器内部的器件老化，导致变频器潜在的故障发生或降低了变频器的使用寿命。因此，有必要对变频器实施日常和定期的保养及维护，特别是针对高温环境、频繁起停场合、存在交流电源和负载波动环境、存在大震动或冲击的环境、存在粉尘 / 盐酸类腐蚀性环境中应该缩短定期检查周期间隔。

为确保变频器功能正常和产品免受损坏，请每日对以下项目进行确认，请复印该检查确认表进行使用，每次确认后在确认栏上盖签“确认”章。

检查项目	检查内容	故障时对策	确认栏
电机	电机是否存在异常声音和振动现象	◆ 确认机械连接是否异常； ◆ 确认电机是否缺相； ◆ 确认电机固定螺丝是否牢固。	
风扇	变频器和电机冷却风扇使用异常	◆ 确认变频器冷却风扇是否运行； ◆ 确认电机侧冷却风扇是否异常； ◆ 确认通风通道是否堵塞； ◆ 确认环境温度是否在允许范围内。	
安装环境	电柜和线缆槽是否异常	◆ 确认变频器进出线缆是否有绝缘破损； ◆ 确认安装固定支架是否有震动； ◆ 确认铜排和连接线缆端子是否有松动和被腐蚀穿。	
负载	变频器运行电流是否超出变频器额定和电机额定一定时间	◆ 确认电机参数设置是否正确； ◆ 确认电机是否过载； ◆ 确认机械振动是否过大（正常情况$< 0.6g$）。	
输入电压	主回路和控制回路间电源电压是否异常	◆ 确认输入电压是否在允许范围内； ◆ 确认周围是否有大负载起动。	

7.2 定期检查

7.2.1 定期检查项目

请定期对运行中难以检查的地方检查，应始终保持变频器处于清洁状态，有效清除变频器上表面积尘，防止积尘进入变频器内部，特别是金属粉尘，有效清除变频器散热风扇的油污。



危险

- ◆ 为防止触电，请勿在带电状态下进行检查作业，否则有触电危险。
- ◆ 检查前请切断所有设备的电源，并等待 10 分钟以上，以免变频器内部电容的残余电压造成危险。

检查项目	检查内容	故障时对策	检查栏
整机	表面是否有垃圾、污垢、粉尘堆积	◆ 确认变频器柜是否断电； ◆ 用吸尘器清除垃圾或粉尘，以免接触部件； ◆ 表面污垢无法清除时，可以使用酒精擦拭后待干燥挥发完全。	

检查项目	检查内容	故障时对策	检查栏
线缆	动力线及连接处是否变色； 绝缘层是否老化或开裂。	◆ 更换已经开裂的线缆； ◆ 更换已经损坏的连接端子。	
电磁接触器 外围	动作时是否吸合不牢或发出异响； 是否有短路、被水污、膨胀、破裂的外围器件	◆ 更换已异常的元器件。	
风道通风口	风道、散热片是否阻塞； 风扇是否损坏；	◆ 清扫风道； ◆ 更换风扇。	
控制回路	控制元器件是否有接触不良；端子螺丝是否松动；控制线缆是否有绝缘开裂。	◆ 清扫控制线路和连接端子表面异物； ◆ 更换已破损腐蚀的控制线缆。	

7.2.2 主回路绝缘测试

在用兆欧表（请用直流 500V 兆欧表）测量绝缘电阻时，要将主回路线与变频器脱开。不要用绝缘电阻表测试控制回路绝缘，请参考下图。（严禁进行高压（> 500V）测试，出厂时已完成）。

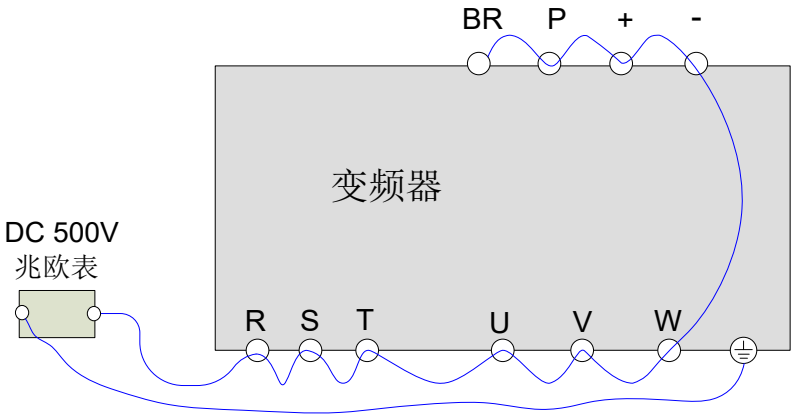


图 7-1 主回路绝缘测试示意图

要求测量结果大于 5 MΩ。

测试前需将压敏电阻螺钉卸下，断开压敏接入。压敏电阻（VDR）、安规电容（EMC）对地跳线位置请参见图 3-30。

7.3 变频器易损件更换

7.3.1 易损件寿命

变频器易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。一般寿命时间为：

器件名称	寿命时间 ^{【注】}
风扇	≥ 5 年
电解电容	≥ 5 年



- ◆ ^{【注】} 寿命时间为在下列条件下使用时的时间，用户可以根据运行时间确定更换年限。
- ◆ 环境温度：40℃
- ◆ 负载率：80%
- ◆ 运行率：24 小时 / 日。

7.3.2 冷却风扇的使用数量

型号	冷却风扇
三相 380~480V, 50/60Hz	
CS290-4T0.4GB	/
CS290-4T0.7GB	/
CS290-4T1.1GB	/
CS290-4T1.5GB	1
CS290-4T2.2GB	1
CS290-4T3.0GB	1
CS290-4T3.7GB	1
CS290-4T5.5GB	1
CS290-4T7.5GB	1
CS290-4T11GB	2
CS290-4T15GB	2
CS290-4T18.5GB	1
CS290-4T22GB	1
CS290-4T30GB	1
CS290-4T37GB	1
CS290-4T45GB	1
CS290-4T55GB	1
CS290-4T75GB	2
CS290-4T90G	2

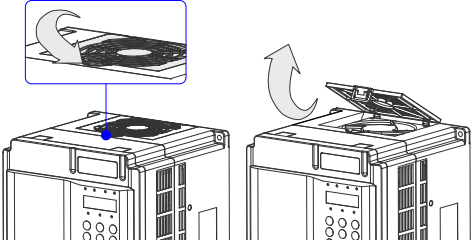
型号	冷却风扇
CS290-4T110G	2
CS290-4T132G	2
CS290-4T160G	2
CS290-4T200G	2
CS290-4T220G	2
CS290-4T250G	3
CS290-4T280G	3
CS290-4T315G	3
CS290-4T355G	3
CS290-4T400G	3

7.3.3 冷却风扇更换

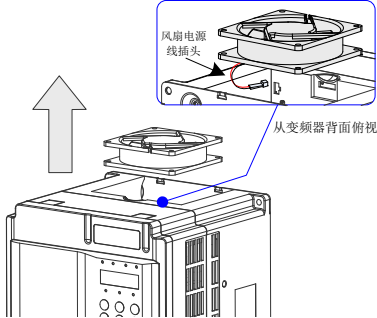
- 1) 可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。
- 2) 判别标准：风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声，风叶是否运行异常。
- 3) 风扇更换方式：
 - 按下风扇塑料防护罩卡扣后，向外拉取出；
 - 更换风扇后，保证风向往上吹，注意风向。

风扇拆卸 (0.4kW~37kW)

轻轻按下风扇罩上的卡扣，将风扇罩取下。

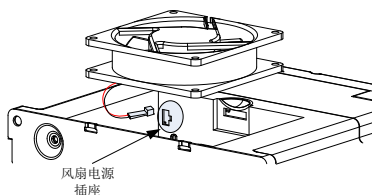


将风扇向上提起后，将电源线插头从插座上拔下，完成拆卸。

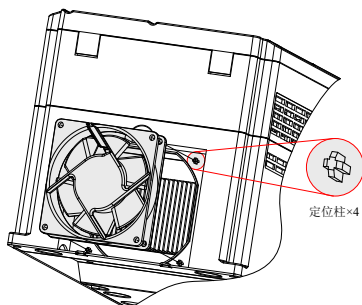


风扇安装 (0.4kW~37kW)

- ① 请按拆卸相反步骤进行安装，请注意辨别风扇的正反向：
- ② 将风扇电源线插头插入机器自带电源插座，如下图。

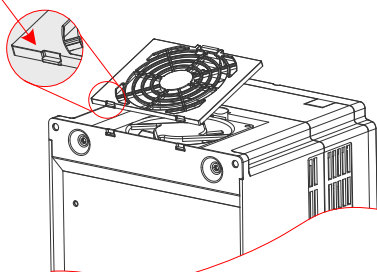


- ③ 将风扇放入机体安装部位，放入时要注意要将风扇底部四个固定孔对准定位柱。

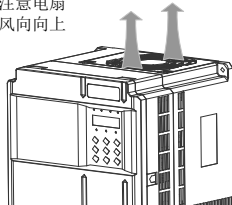


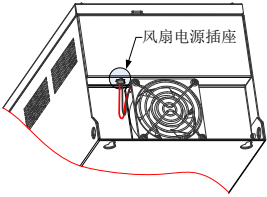
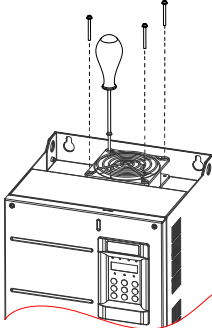
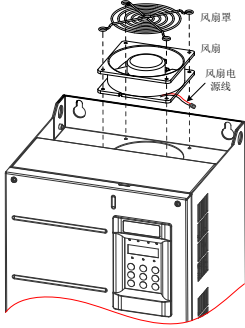
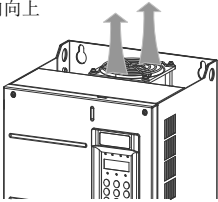
- ④ 将风扇罩上的两个小卡扣插入机体扣槽，轻轻按下固定卡扣：

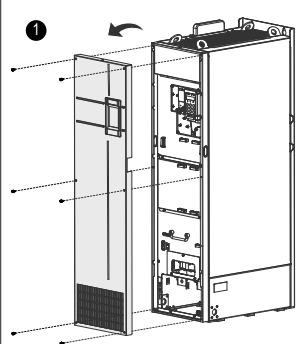
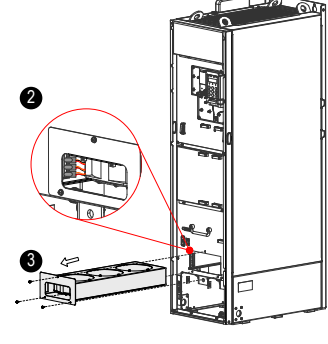
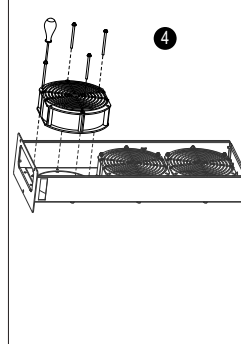
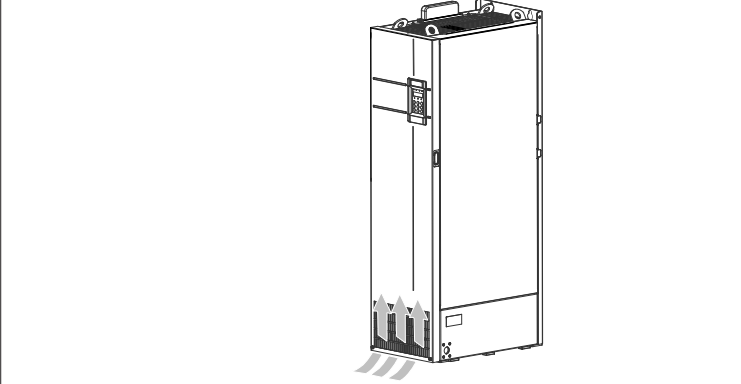
固定插梢



注意电扇
风向向上



风扇拆卸 (45kW~160kW)		
将风扇电源线插头从插座上拔下 (俯视图) 	用螺丝刀将风扇罩上的四颗固定螺钉卸下 	将风扇罩、风扇脱离机体, 完成风扇拆卸 
风扇安装 (45kW~160kW)		
① 请按拆卸相反步骤进行安装, 请注意辨别风扇的正反向; ② 将风扇罩、风扇装进机体时, 将两者的安装固定孔与机体固定孔对齐, 如图③虚线所示; ③ 更换风扇后, 保证风向向上吹, 注意风向。		
注意电扇 风向向上 		

风扇拆卸 (200kW~400kW)		
① 拆下盖板上的六颗固定螺钉，双手握住盖板，向箭头方向抬起盖板，完成盖板拆卸；	② 如局部图所示，将风扇电源线接头拔出（每个风扇对应一个接头）； ③ 然后拆下风扇盒上的三颗固定螺钉，将风扇盒沿箭头方向抽出；	④ 拆下每个风扇罩上的四颗固定螺钉，完成风扇拆卸
		
风扇安装 (200kW~400kW)		
① 请按拆卸相反步骤进行安装，请注意辨别风扇的正反向； ② 将风扇盒装进机体时，注意对齐风扇盒安装滑轨，再将盒子推入机体； ③ 固定风扇盒前，请先连接电源线插头。更换风扇后，注意风向，保证风向向上吹。		
		

7.3.4 滤波电解电容

- 1) 可能损坏原因：输入电源品质差、环境温度较高，频繁的负载跳变、电解质老化。
- 2) 判别标准：有无液体漏出、安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。
- 3) 滤波电容更换：因滤波电容设计到变频器内部元器件，禁止用户自行更换，请联系我司进行更换。

7.4 变频器的存储

用户购买变频器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

- 1) 存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。
- 2) 不允许整机长时间放置在潮湿、高温、或户外暴晒场合下。
- 3) 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在 6 个月之内通一次电，通电时间至少 5 小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值或咨询变频器专业人员技术支持。

7.5 变频器的保修说明

免费保修范围仅指变频器本身。

在正常使用情况下，发生故障或损坏，我公司负责 18 个月保修（从出厂之日起，以机身上条形码为准，有合同协议的按照协议执行），18 个月以上，将收取合理的维修费用。

在 18 个月内，如发生以下情况，应收取一定的维修费用。

- 1) 用户不按使用手册中的规定，带来的机器损害；
- 2) 由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害；
- 3) 将变频器用于非正常功能时造成的损害；
- 4) 变频器的使用超出了说明的规格范围；
- 5) 不可抗力（自然灾害、地震、雷击）以及由这些原因引起的二次损坏。

有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

详细保修说明请参见《产品保修卡》。

8 规格与选型

8.1 技术规格

表 8-1 CS290 变频器型号与技术数据 (0.4kW~37kW)

项 目		规 格														
型 号： CS290-4TxxG(B) [1]		0.4	0.7	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37
适用电机容量 (kW)		0.4	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37
输 出	额定输出电流 (A)	1.5	2.1	3.1	3.8	5.1	7.2	9	13	17	25	32	37	45	60	75
	最高输出电压	三相 0~ 输入电压														
	最高输出频率	150Hz（可通过参数更改）														
	载波频率	1.0~12kHz（VF 控制）														
	过载能力	150% 额定电流 60s；														
输 入	额定输入电流 (A)	1.8	2.4	3.7	4.6	6.3	9	11.4	16.7	21.9	32.2	41.3	49.5	59	57	69
	额定电压、额 定频率	AC：三相 380~480V，50/60Hz														
	电压允许波动 范围	-15~10%，实际允许范围：AC323V~528V														
	频率允许波动 范围	±5%，实际允许范围：47.5Hz~63Hz														
	电源容量 (kVA)	2	2.8	4.1	5	6.7	9.5	12	17.5	22.8	33.4	42.8	45	54	52	63
散 热 设 计	发热功耗 (kW)	0.039	0.046	0.057	0.068	0.081	0.109	0.138	0.201	0.24	0.355	0.454	0.478	0.551	0.694	0.815
	排风量 (CFM)	-	-	-	9	9	9	20	24	30	40	42	51.9	57.4	118.5	118.5
防护等级		IP20														

表 8-2 CS290 变频器型号与技术数据 (45kW~400kW)

项 目		规 格													
型号： CS290-4TxG(B) ^[1]		45	55	75	90	110	132	160	200	220	250	280	315	355	400
适用电机容量 (kW)		45	55	75	90	110	132	160	200	220	250	280	315	355	400
输出	额定输出电流 (A)	91	112	150	176	210	253	304	377	426	465	520	585	650	725
	最高输出电压	三相 0~ 输入电压													
	最高输出频率	150Hz (可通过参数更改)													
	载波频率	1.0~12kHz (VF 控制)													
	过载能力	150% 额定电流 60s;													
输入	额定输入电流 (A)	89	106	139	164	196	240	287	365	410	441	495	565	617	687
	额定电压、额定频率	AC: 三相 380~480V, 50/60Hz													
	电压允许波动范围	-15~10%, 实际允许范围: AC323V~528V													
	频率允许波动范围	±5%, 实际允许范围: 47.5Hz~63Hz													
	电源容量 (kVA)	81	97	127	150	179	220	263	334	375	404	453	517	565	629
散热设计	发热功耗 (kW)	1.01	1.21	1.57	1.81	2.14	2.85	3.56	4.15	4.55	5.06	5.33	5.69	6.31	6.91
	排风量 (CFM)	122.2	122.2	218.6	287.2	354.2	547	627	638.4	722.5	789.4	882	645	860	860
防护等级		IP20							IP00						



◆ ^[1] 变频器额定功率是在输入 440VAC 条件下测定。

表 8-3 CS290 系列变频器技术规格

项 目		技术规格
基本功能	输入频率分辨率	数字设定：0.01Hz 模拟设定：最高频率 ×0.025%
	控制方式	V/F 控制
	转矩提升	自动转矩提升；手动转矩提升 0.1%~30.0%。
	直流制动	直流制动频率：最低频率~额定频率 直流制动电流：0.0% ~ 120.0% 额定电流
	加减速曲线	直线或 S 曲线加减速方式；
	自动电压调 (AVR)	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定。
	过压过流失速控制	对运行期间电流电压自动限制，防止频繁过流过压跳闸。
个性化功能	多电机切换	变频器所有参数备份三套，可实现三个电机切换控制
	多线程总线支持	支持四种现场总线：Modbus、Profibus-DP、CANlink、CANopen。
	电机过热保护	选配 IO 扩展卡 1，模拟量输入 AI3 可接受电机温度传感器输入 (PT100、PT1000) 。
	制动器时序控制	内置专业的起重专用制动器时序控制
	轻载高速	通过检测变频器输出转矩自动计算最高可达输出频率
	特殊曲线	三段可选加减速曲线
	负载超速判断	依据编码器反馈频率设计频率方向异常和频率跟随异常两个报警
	减速、停止开关	简易的定位功能
	多类故障报警	变频器输出故障类型以及处理方式可选
	电机参数静态辨识	支持静态辨识所有电机参数
运行	强大的后台软件	支持变频器参数操作及虚拟示波器功能； 通过虚拟示波器可实现对变频器内部的状态监视。
	运行指令	操作面板给定、控制端子给定、通讯给定 (RS485/CANopen/DPI)
	频率指令	多段速给定、模拟电压给定、模拟电流给定、通讯给定给定
	输入端子	标准： 5 个数字输入端子 2 个模拟量输入端子，其中 1 个仅支持 0~10V 电压输入，另 1 个支持 0~10V 电压输入或 4~20mA 电流输入 扩展能力： 11kW 及以下机型标配 CS700IO1，增加 2 个输入端子； 15kW 及以上机型标配 CS700RC2，增加 3 个数字输入端子
	输出端子	标准： 2 个数字输出端子 1 个继电器输出端子 1 个模拟输出端子，支持 0~10V 电压输出或 0~20mA 电流输出 扩展能力： 11kW 及以下机型标配 CS700IO1，增加 1 个输出端子； 15kW 及以上机型标配 CS700RC2，增加 3 个继电器输出端子

项 目		技术规格
显示与 键盘 操作	LED 显示	显示参数
	参数拷贝	可通过参数拷贝面板实现参数的快速拷贝和复制
保 护 功 能	缺相保护	输入缺相保护，输出缺相保护
	瞬间过电流保护	在额定输出电流的 250% 以上时停机
	过压保护	主回路直流电压在 820V 以上时停机
	欠压保护	主回路直流电压在 350V 以下时停机
	过热保护	逆变桥过热时会触发保护
	过载保护	150% 额定电流运行 60s 停机
	制动保护	制动单元过载保护，制动电阻短路保护
环 境	短路保护	输出相间短路保护，输出对地短路保护
	使用场所	室内，不受阳光直射，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔高度	1000m 以下使用无需降额，1000m 以上每升高 100m 降额 1%，最高使用海拔为 3000m
	环境温度	- 10℃ ~ + 40℃，温度超过 40℃时需要降额使用，环境温度每升高 1℃降额 1.5%，最高使用环境温度为 50℃
	湿度	小于 95%RH，无水珠凝结
	振动	小于 5.9m/s ² (0.6g)
	存储温度	- 20℃ ~ + 60℃

8.2 外型与尺寸

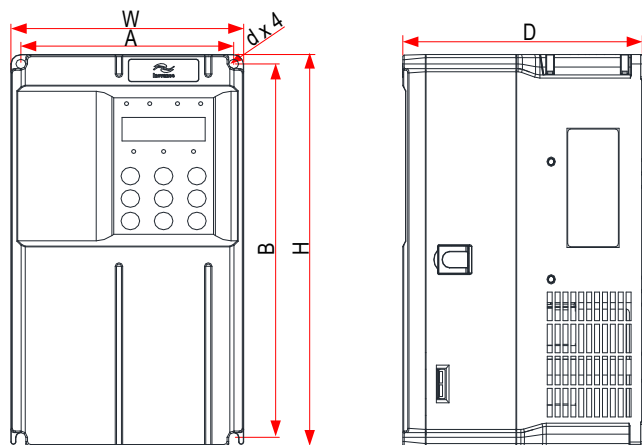


图 8-1 0.4kW~15kW 外型尺寸及安装尺寸示意图

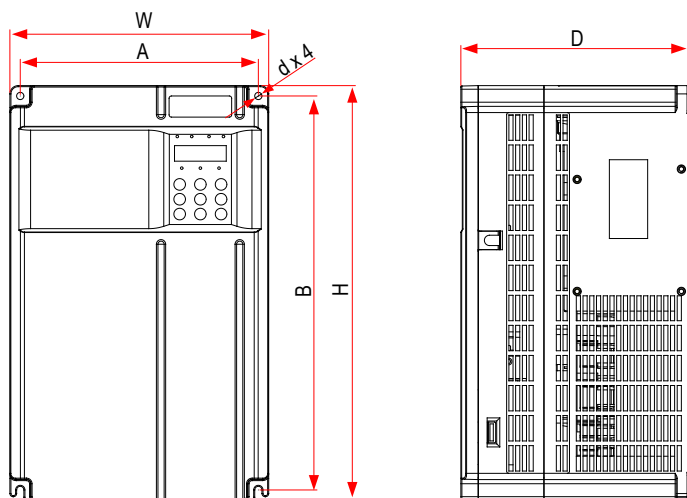


图 8-2 18.5kW~37kW 外型尺寸及安装尺寸示意图

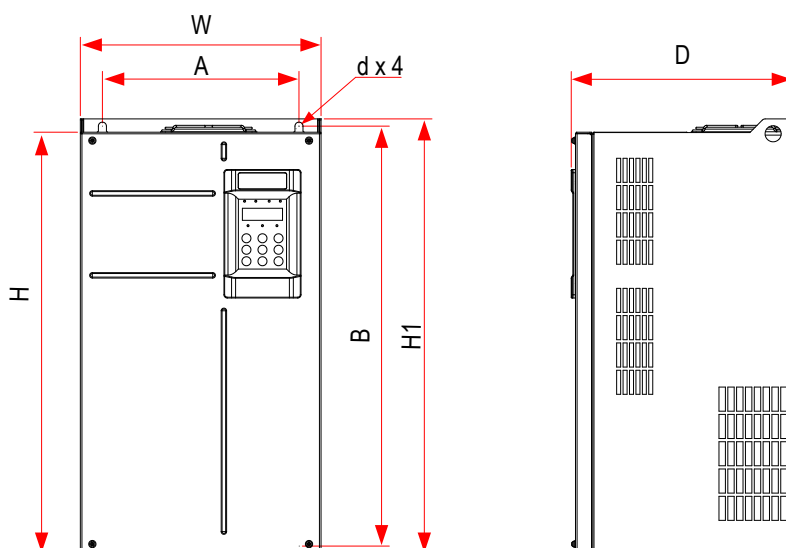


图 8-3 45kW~160kW 外型尺寸及安装尺寸示意图

表 8-4 0.4kW~160kW 外型及安装孔位尺寸

变频器型号	安装孔位 (mm)		外型尺寸 (mm)				安装孔径 mm	重 量 kg
	A	B	H	H1	W	D		
CS290-4T0.4GB	119	189	200	-	130	152	Ø5	1.6
CS290-4T0.7GB								
CS290-4T1.1GB								
CS290-4T1.5GB								
CS290-4T2.2GB								
CS290-4T3.0GB								
CS290-4T3.7GB	119	189	200	-	130	162	Ø5	2.0
CS290-4T5.5GB								
CS290-4T7.5GB	128	238	250	-	140	170	Ø6	3.3
CS290-4T11GB								
CS290-4T15GB	166	266	280	-	180	170	Ø6	4.3
CS290-4T18.5GB	195	335	350	/	210	192	Ø6	9.1
CS290-4T22GB								
CS290-4T30GB	230	380	400	/	250	220	Ø7	17.5
CS290-4T37GB								
CS290-4T45GB	245	523	525	542	300	275	Ø10	35
CS290-4T55GB								
CS290-4T75GB	270	560	554	580	338	315	Ø10	51.5
CS290-4T90G								
CS290-4T110G								
CS290-4T132G	320	890	874	915	400	320	φ10	85
CS290-4T160G								

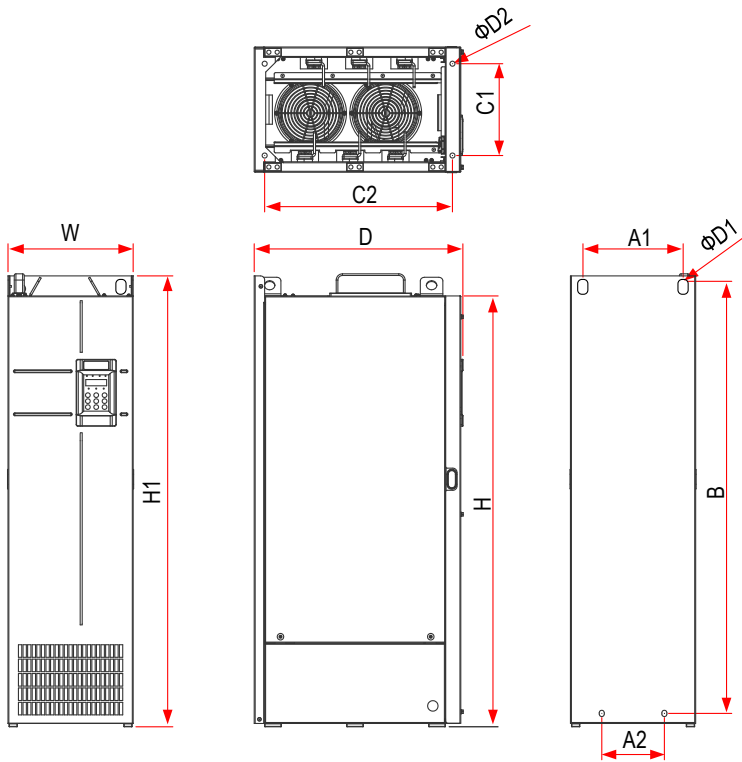


图 8-4 200kW~400kW 外型尺寸及安装尺寸示意图

表 8-5 200kW~400kW 外型及安装孔位尺寸

变频器型号	安装孔位 mm					外形尺寸 mm				安装孔径 mm		重量 Kg
	A1	A2	B	C1	C2	H	H1	W	D	D1	D2	
CS290-4T200G	240	150	1035	220	450	1032	1080	300	500	φ12	φ12	110
CS290-4T220G												
CS290-4T250G	225	185	1175	245	493	1195	1230	330	545	φ12	φ14	155
CS290-4T280G												
CS290-4T315G	240	200	1280	292	445	1291	1355	340	545	φ14	φ14	185
CS290-4T355G												
CS290-4T400G												

8.3 选配件一览表

外围选配件有制动单元、各功能扩展卡及外引操作器等，如下表所示。详细使用方法参见该配件的使用说明。若需以下选配件，请在订货时说明。

表 8-6 选配件一览表

名称	型号	功能	备注
内置制动单元	产品型号后带“B”	-	0.4G ~15G 内置制动单元标配，18.5G ~ 75G 内置制动单元可选。
外置制动单元	MDBUN	90kW 及以上机型需配置外置制动单元	90G 及以上机型可采用多台并联
I/O 扩展卡 1	MD38IO1	可增加五个数字输入、一个模拟电压输入 AI3 为隔离模拟量 可接 PT100, PT1000；一个继电器输出、一个数字输出、一个模拟量输出，带 Modbus/CANlink	仅适用 15G 及以上机型
I/O 扩展卡 2	MD38IO2	可增加三个数字输入	全系列机型可用
I/O 扩展卡 3	CS700RC2	可增加三个继电器输出、三个数字量输入和一个 RS485 通讯	15G 及以上机型标配
I/O 扩展卡 4	CS700IO1	可增加一个继电器输出、两个数字量输入和一个 RS485 通讯	11G 及以下机型标配
RS-485 通讯卡	MD38TX1	带隔离的 Modbus 通讯适配卡	全系列机型可用
CANlink 通信扩展卡	MD38CAN1	CANlink 通讯适配卡	全系列机型可用
CANopen 通讯扩展卡	MD38CAN2	CANopen 通讯适配卡	全系列机型可用
Profbus-DP 通讯卡	MD38DP2	Profbus-DP 通讯卡	仅适用 15G 及以上机型
外引 LED 操作面板	MD32NKE1	外引 LED 显示和操作键盘	MD 系列通用 RJ45 接口
延长电缆	MDCAB	标准 8 芯网线，可以和 MD32NKE1、MD32KC、MDCP 连接	标准配置 3 米
嵌入式安装支架	MD500-AZJ-A1T*	可以满足客户中部嵌入式安装的需求	仅适用 0.4G~160G 机型。具体型号请参见“表 3-1 嵌入式安装支架型号表”
线缆屏蔽层接地支架	MD500-AZJ-A2T*	可以满足客户功率线缆二次固定以及屏蔽层 360°可靠接地需求	每款机型均有对应的选配支架，请参见“第 3 章 表 3-3 线缆屏蔽层接地支架型号表”

8.4 线缆、断路器、接触器选型指导

8.4.1 外围电气元件选型指导

表 8-7 CS290 变频器部分外围电气元件选型指导

型号 CS290 系列	输入侧 IEC 线 缆规格 (mm2) ^[1]	IEC 地 线规格 (mm2)	输出侧 IEC 线 缆规格 (mm2)	变频器 端子 宽度 (mm)	螺钉 规格	推荐保险丝 Bussmann FWH 系列符合 UL 认证		推荐 接触器 (A)	推荐 断路器 规格 (A)		
						额定 电流	型号			额定 电流	额定 电流
						三相 380~480V, 50/60Hz					
CS290-4T0.4GB	3 × 0.75	0.75	3 × 0.75	10.2	M4	5	FWP-5B	9	3		
CS290-4T0.7GB	3 × 0.75	0.75	3 × 0.75	10.2	M4	5	FWP-5B	9	4		
CS290-4T1.1GB	3 × 0.75	0.75	3 × 0.75	10.2	M4	10	FWP-10B	9	6		
CS290-4T1.5GB	3 × 0.75	0.75	3 × 0.75	10.2	M4	10	FWP-10B	9	6		
CS290-4T2.2GB	3 × 0.75	0.75	3 × 0.75	10.2	M4	10	FWP-10B	9	10		
CS290-4T3.0GB	3 × 1	1	3 × 1	10.2	M4	15	FWP-15B	12	13		
CS290-4T3.7GB	3 × 1.5	1.5	3 × 1.5	10.2	M4	20	FWP-20B	16	16		
CS290-4T5.5GB	3 × 2.5	2.5	3 × 2.5	10.2	M4	30	FWP-30B	26	25		
CS290-4T7.5GB	3 × 4	4	3 × 4	13.0	M5	40	FWP-40B	26	32		
CS290-4T11GB	3 × 6	6	3 × 6	13.0	M5	60	FWP-60B	38	50		
CS290-4T15GB	3 × 10	10	3 × 10	14.3	M5	70	FWH-70B	50	63		
CS290-4T18.5GB	3 × 10	10	3 × 10	15.0	M6	80	FWH-80B	65	80		
CS290-4T22GB	3 × 16	16	3 × 16	15.0	M6	100	FWH-100B	65	80		
CS290-4T30GB	3 × 16	16	3 × 16	18.0	M6	100	FWH-100B	65	80		
CS290-4T37GB	3 × 16	16	3 × 16	18.0	M6	125	FWH-125B	80	100		
CS290-4T45GB	3 × 25	16	3 × 25	26.8	M8	150	FWH-150B	95	160		
CS290-4T55GB	3 × 50	25	3 × 50	26.8	M8	200	FWH-200B	115	160		
CS290-4T75GB	3 × 70	35	3 × 70	30.6	M12	250	FWH-250A	150	250		
CS290-4T90G	3 × 95	50	3 × 95	30.6	M12	275	FWH-275A	170	250		
CS290-4T110G	3 × 120	70	3 × 120	30.6	M12	325	FWH-325A	205	400		
CS290-4T132G	3 × 150	70	3 × 150	*	M12	400	FWH-400A	245	315		
CS290-4T160G	3 × 185	95	3 × 185	*	M12	500	FWH-500A	300	400		
CS290-4T200G	2 × (3 × 95)	95	2 × (3 × 95)	*	M12	600	FWH-600A	410	500		
CS290-4T220G	2 × (3 × 120)	120	2 × (3 × 120)	*	M12	700	FWH-700A	410	630		
CS290-4T250G	2 × (3 × 120)	120	2 × (3 × 120)	*	M12	800	FWH-800A	475	630		
CS290-4T280G	2 × (3 × 150)	150	2 × (3 × 150)	*	M12	800	FWH-800A	620	700		

型号 CS290 系列	输入侧 IEC 线 缆规格 (mm2) ^[1]	IEC 地 线规格 (mm2)	输出侧 IEC 线 缆规格 (mm2)	变频器 端子 宽度 (mm)	螺钉 规格	推荐保险丝 Bussmann FWH 系列符合 UL 认证		推荐 接触器 (A)	推荐 断路器 规格 (A)
						额定 电流	型号	额定 电流	额定 电流
CS290-4T315G	2 x (3 x 185)	185	2 x (3 x 185)	*	M16	1000	170M5016	620	800
CS290-4T355G	2 x (3 x 185)	185	2 x (3 x 185)	*	M16	1000	170M5016	620	800
CS290-4T400G	2 x (3 x 240)	240	2 x (3 x 240)	*	M16	1200	170M6017	800	1000



◆ ^[1] 适用于中国标准，3 x 10 代表 1 根 3 芯线，2x (3x95) 代表 2 根 3 芯线。

8.4.2 功率端子安装尺寸与线径推荐

安全注意事项

**注意** 表中推荐的数据和型号仅供参考，用户自行选用的线径宽度不能大于图中的端子尺寸宽度；
IEC 线缆选型基于：

- ◆ EN 60204-1 和 IEC 60364-5-52 标准；
- ◆ PVC 绝缘；
- ◆ 40°C环境温度，70°C线缆绝缘层最高持续工作温度；
- ◆ 带铜网屏蔽的对称电缆；
- ◆ 同一电缆桥架内并排放置的电缆不超过 9 根。

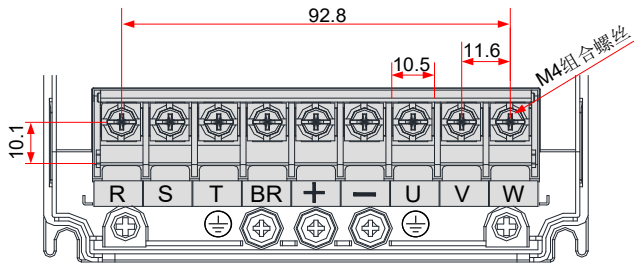


图 8-5 0.4kW ~5.5kW 结构功率接线端子尺寸图

表 8-8 0.4kW ~5.5kW 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入 电流 A	推荐输入输出 功率线缆 mm ²	推荐线耳型号	推荐接地线 缆 mm ²	推荐接地线 线耳型号	扭力批力矩 N·m
CS290-4T0.4GB	1.8/2.5	3 × 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	1.2
CS290-4T0.7GB	2.4/3.7	3 × 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	1.2
CS290-4T1.1GB	3.7/4.6	3 × 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	1.2
CS290-4T1.5GB	4.6/6.4	3 × 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	1.2
CS290-4T2.2GB	6.3/9.1	3 × 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	1.2
CS290-4T3.0GB	9.0/11.3	3 × 1.5	TNR1.25-4	1.5	TNR1.25-4	1.2
CS290-4T3.7GB	11.4/15.9	3 × 2.5	TNR2-4	2.5	TNR2-4	1.2
CS290-4T5.5GB	16.7/22.4	3 × 4	TNR3.5-5	4	TNR3.5-5	2.8

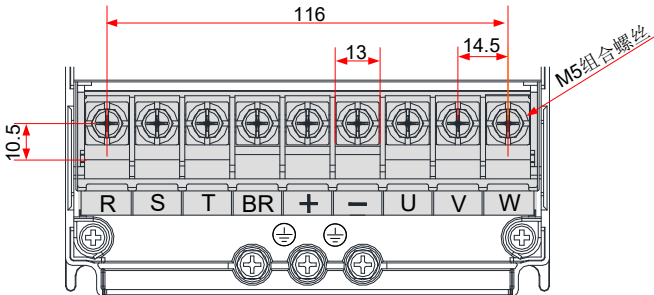


图 8-6 7.5kW ~11kW 结构功率接线端子尺寸图

表 8-9 7.5kW ~11kW 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入 电流 A	推荐输入输出 功率线缆 mm ²	推荐线耳型 号	推荐接地线 缆 mm ²	推荐接地线 线耳型号	扭力批力矩 N·m
CS290-4T7.5GB	21.9/32.9	3 × 6	TNR5.5-5	6	TNR5.5-5	2.8
CS290-4T11GB	32.2/39.7	3 × 10	TNR8-5	10	TNR8-5	2.8

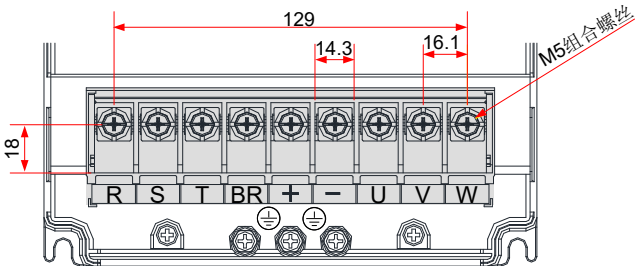


图 8-7 15kW 结构功率接线端子尺寸图

表 8-10 15kW 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入 电流 A	推荐输入输出 功率线缆 mm ²	推荐线耳型号	推荐接地线 缆 mm ²	推荐接地线 线耳型号	扭力批力矩 N·m
CS290-4T15GB	41.3	3 x 10	TNR8-5	10	TNR8-5	2.8

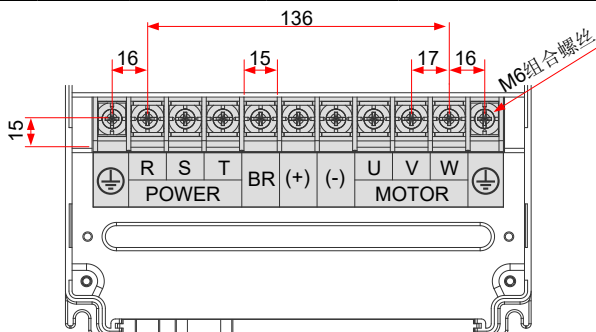


图 8-8 18.5kW ~ 22kW 结构功率接线端子尺寸图

表 8-11 18.5kW ~ 22kW 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入 电流 A	推荐输入输出 功率线缆 mm ²	推荐线耳型号	推荐接地线 缆 mm ²	推荐接地线 线耳型号	扭力批力矩 N·m
CS290-4T18.5GB	49.5	3 x 10	GTNR16-6	10	GTNR10-6	4.0
CS290-4T22GB	59	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	4.0

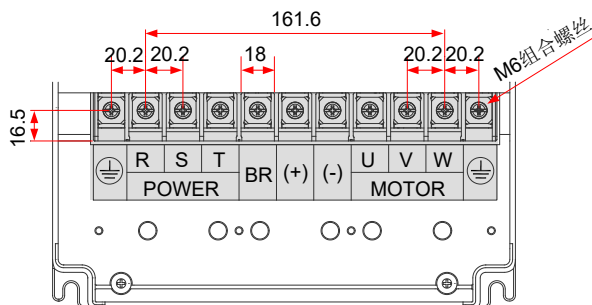


图 8-9 30kW ~ 37kW 结构功率接线端子尺寸图

表 8-12 30kW ~ 37kW 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入 电流 A	推荐输入输出 功率线缆 mm ²	推荐线耳型号	推荐接地线 缆 mm ²	推荐接地线 线耳型号	扭力批力矩 N·m
CS290-4T30GB	57	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR10-6	4.0
CS290-4T37GB	69	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	4.0



表 8-13 45kW~55kW 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入 电流 A	推荐输入输出 功率线缆 mm ²	推荐线耳型号	推荐接地线 缆 mm ²	推荐接地线 线耳型号	扭力批力矩 N·m
CS290-4T45GB	89	3 x 25	GTNR25-8	25	GTNR25-8	10.5
CS290-4T55GB	106	3 x 50	GTNR50-8	25	GTNR25-8	10.5



表 8-14 75kW~110kW 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入 电流 A	推荐输入输出 功率线缆 mm ²	推荐线耳型号	推荐接地线 缆 mm ²	推荐接地线 线耳型号	扭力批力矩 N·m
CS290-4T75GB	139	3 x 70	GTNR70-12	35	GTNR35-12	35.0
CS290-4T90G	164	3 x 95	GTNR95-12	50	GTNR50-12	35.0
CS290-4T110G	196	3 x 120	GTNR120-12	70	GTNR70-12	35.0

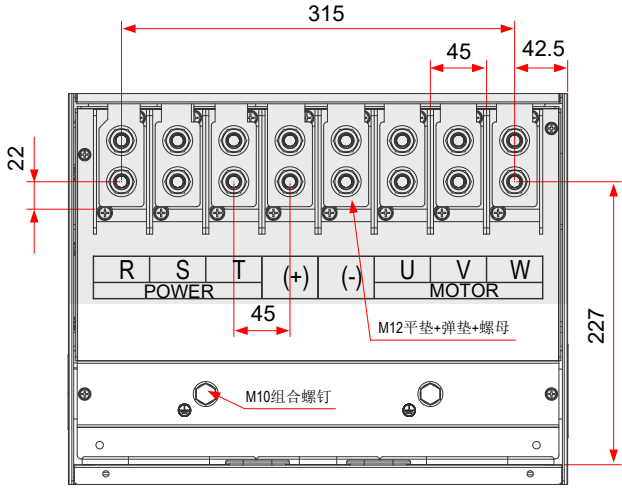


图 8-12 132kW ~160kW 结构功率接线端子尺寸图

表 8-15 132kW ~160kW 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入 电流 A	推荐输入输出 功率线缆 mm ²	推荐线耳型号	推荐接地线 缆 mm ²	推荐接地线 线耳型号	扭力批力矩 N·m
CS290-4T132G	240	3 x 150	BC150-12	70	BC70-12	35.0
CS290-4T160G	287	3 x 185	BC182-12	95	BC95-12	35.0

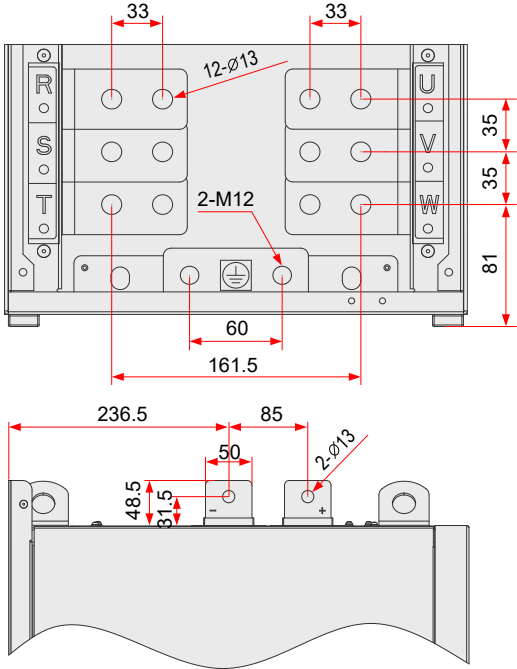


图 8-13 200kW ~220kW 结构功率接线端子尺寸图

表 8-16 200kW ~220kW 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入 电流 A	推荐输入输出 功率线缆 mm ²	推荐线耳型号	推荐接地线 缆 mm ²	推荐接地线 线耳型号	扭力批力矩 N·m
CS290-4T200G	365	2 x (3 x 95)	BC95-12	95	BC95-12	35.0
CS290-4T220G	410	2 x (3 x 120)	BC120-12	120	BC120-12	35.0

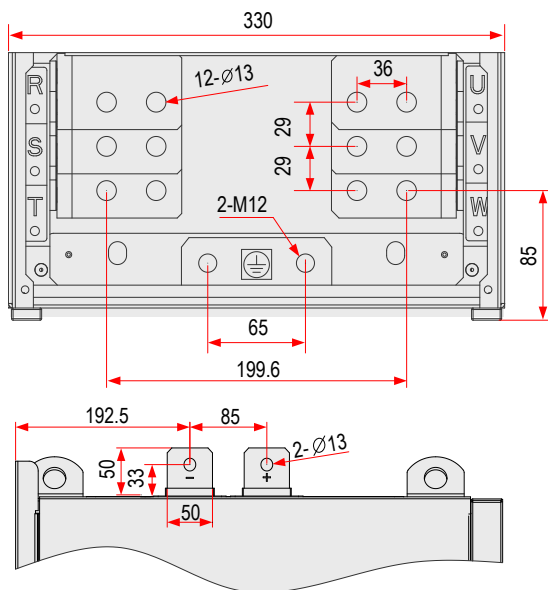


图 8-14 250kW~280kW 结构功率接线端子尺寸图

表 8-17 250kW~280kW 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入 电流 A	推荐输入输出 功率线缆 mm ²	推荐线耳型号	推荐接地线 缆 mm ²	推荐接地线 线耳型号	扭力批力矩 N·m
CS290-4T250G	441	2 x (3 x 120)	BC120-12	120	BC120-12	35.0
CS290-4T280G	495	2 x (3 x 150)	BC150-12	150	BC150-12	35.0

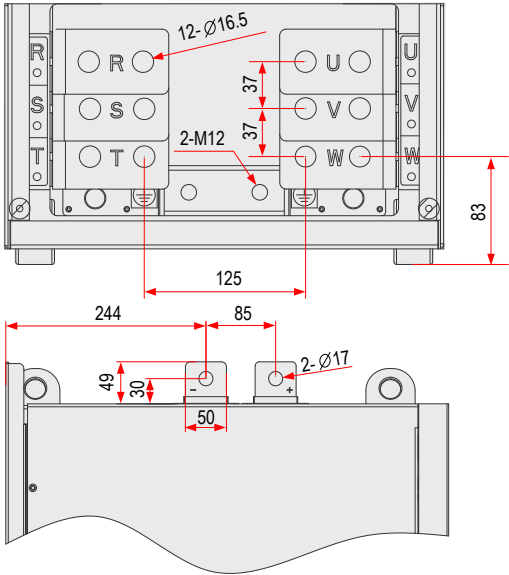


图 8-15 315kW ~400kW 结构功率接线端子尺寸图

表 8-18 315kW ~400kW 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入 电流 A	推荐输入输出 功率线缆 mm ²	推荐线耳型号	推荐接地线 缆 mm ²	推荐接地线 线耳型号	扭力批力矩 N·m
CS290-4T315G	565	2 x (3 x 185)	BC185-12	185	BC185-12	35.0
CS290-4T355G	617	2 x (3 x 185)	BC185-12	185	BC185-12	35.0
CS290-4T400G	687	2 x (3 x 240)	BC240-16	240	BC240-16	85.0

以上推荐的线耳厂家为苏州源利 GTNR 系列及 BC 系列线耳。

推荐线耳参考资料（苏州源利金属企业有限公司）



GTNR 系列



TNR 系列



BC 系列

图 8-16 推荐线耳外观图

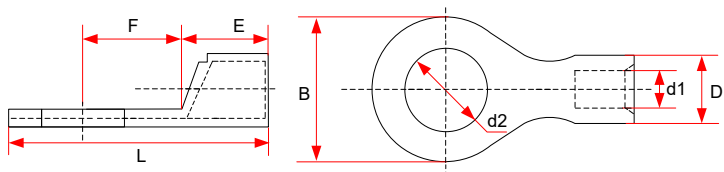


图 8-17 TNR 系列线耳尺寸图

表 8-19 TNR 系列线耳型号与尺寸

型号	线缆范围		D	d1	E	F	B	d2	L	电流 (A)	压线钳
	AWG/MCM	(mm ²)									
TNR0.75-4	22-16	0.25-1.0	2.8	1.3	4.5	6.6	8.0	4.3	15.0	10	RYO-8 AK-1M
TNR1.25-4	22-16	0.25-1.65	3.4	1.7	4.5	7.3	8	5.3	15.8	19	

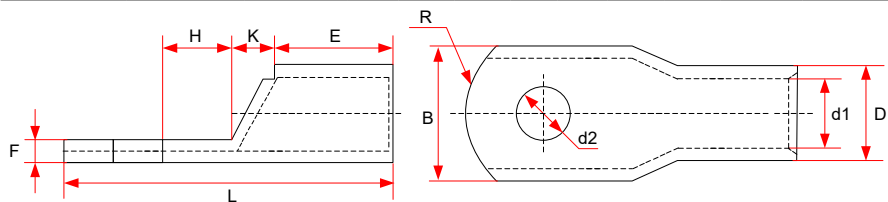


图 8-18 GTNR 系列线耳尺寸图

表 8-20 GTNR 系列线耳型号与尺寸 (单位: mm)

型号	D	d1	E	H	K	B	d2	F	L	R	压线钳					
GTNR1.5-5	4.0	2.2	5.0	5.0	2.0	8.0	5.3	1.0	16.0	5	RYO-8 YYT-8 RYO-14					
GTNR2.5-4	4.5	2.9	7.0	5.0	2.0	8.0	4.3	1.0	18.0							
GTNR2.5-5				6.0			5.3		20.0							
GTNR2.5-6							10.2					6.4	0.8			
GTNR4-5	5.2	3.6	7.0	6.0	2.0	10.0	5.3	1.0	20.0	7		RYO-8 YYT-8 RYO-14				
GTNR4-6							6.4									
GTNR6-5	6.0	4.2	9.0	6.0	3.0	10.0	5.3	1.2	23.0							
GTNR6-6				7.5			6.4		26.0							
GTNR6-8						12.0	8.4	1.0								
GTNR10-6	7.0	5.0	9.0	8.0	3.5	12.4	6.4	1.3	26.5				7	RYO-8 YYT-8 RYO-14		
GTNR10-8							8.4		27.5							
GTNR16-6	7.8	5.8	12.0	8.0	4.0	12.4	6.4	1.3	31.0		7				RYO-8 YYT-8 RYO-14	
GTNR16-8							8.4									
GTNR25-6	9.5	7.5	12.0	8.0	4.5	14.0	6.4	2.0	32.0	10						CT-38 CT-100
GTNR25-8				9.0		15.5	8.4	1.6	34.0							
GTNR25-10				10.5		17.5	10.5	1.4	37.0							
GTNR35-6	11.4	8.6	15.0	9.0	5.0	15.5	6.4	2.8	38.0			10				
GTNR35-8				10.5		8.4										
GTNR35-10						10.5	17.5	10.5	2.5				40.5			
GTNR50-8	12.6	9.6	16.0	11.0	6.0	18.0	8.4	2.8	43.5		14		CT-100			
GTNR50-10							10.5									
GTNR70-8	15.0	12.0	18.0	13.0	7.0	21.0	8.4	2.8	50.0	14				CT-100		
GTNR70-10							10.5									
GTNR70-12							13.0									
GTNR95-10	17.4	13.5	20.0	13.0	9.0	25.0	10.5	3.9	55.0		16	RYC-150				
GTNR95-12							13.0									
GTNR120-12	19.8	15.0	22.0	14.0	10.0	28.0	13.0	4.7	60.0	16					RYC-150	
GTNR120-16				16.0			17.0		64.0							
GTNR150-12	21.2	16.5	26.0	16.0	11.0	30.0	13.0	4.7	69.0							24
GTNR150-16							17.0									
GTNR185-16	23.5	18.5	32.0	17.0	12.0	34.0	17.0	5.0	78.0		24		RYC-150			
GTNR240-16	26.5	21.5	38.0	20.0	14.0	38.0	17.0	5.5	92.0							
GTNR240-20							21.0									

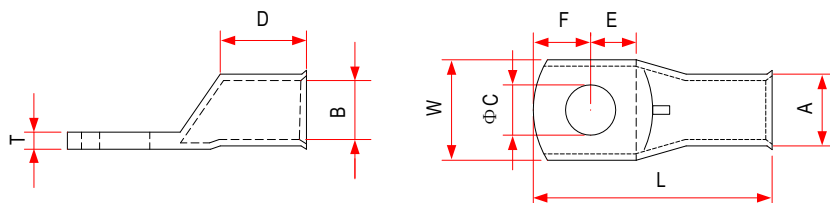


图 8-19 BC 系列线耳尺寸图

表 8-21 BC 系列线耳型号与尺寸 (单位: mm)

型号	A	B	W	E	D	L	T	C	F
120-8	19.0	15.0	27.2	16.5	27.0	73.0	4.0	8.5	16.5
120-10								10.5	
120-12								12.8	
120-14								14.7	
120-16								16.7	
120-20				18.8				20.7	14.3
150-8	21.0	16.5	30.0	16.5	27.0	78.0	4.5	8.5	16.5
150-10								10.5	
150-12								12.8	
150-14								14.7	
150-16								16.7	
150-20				18.8				20.7	14.3
185-10	23	18.5	33.5	16.5	30	82	4.5	10.5	16.5
185-12								12.8	
185-14								14.7	
185-16								16.7	
185-20				18.8				20.7	14.3
240-10	26	21	37.7	18.0	32.0	88.0	5.0	10.5	17.0
240-12								12.8	
240-14								14.7	
240-16								16.7	
240-20								20.7	
300-10	28.0	23.0	41.0	18.0	37.0	97.0	5.0	10.5	17.0
300-12								12.8	
300-14								14.7	
300-16								16.7	
300-20								20.7	

8.4.3 漏电保护断路器选型指导

变频器的接地漏电流大于 3.5mA，必须借助接地来进行保护。

变频器设备可在保护性导体中产生直流漏电流，必须使用 B 型（延时型）漏电保护断路器。

漏电保护断路器误动作时：

- 可采用更高额定动作电流的漏电保护断路器，采用延时型的漏电保护断路器；
- 可降低变频器的载波频率；
- 减短电机驱动线的长度；
- 增加漏电流抑制措施；
- 漏电保护断路器的推荐品牌为正泰，施耐德等。

8.5 制动组件选型指导

8.5.1 制动单元的选择

对于室内平移机构，制动单元的选择一般只需要考虑短时间的允许制动能力。

$$P_{zmax}=0.8 \times P_{Bmax} \quad (\text{式 1})$$

式中： P_{zmax} ——制动单元的短时间允许功率，单位为 kW。

P_{Bmax} ——变频器的短时间允许功率，单位为 kW。

这个公式的概念为：制动单元的短时间制动功率是变频器短时间电动功率的 0.8 倍。常数 0.8 是在假设机构机械效率为 0.9，根据最大制动功率不大于最大电动能力乘效率的平方得出。

对于起升机构，制动单元的选择一般应同时考虑短时间制动能力和连续制动能力。

如果起升高度很小，额定起升速度较高，起升机构全程下放的总时间小于制动单元短时间过载能力允许的时间，制动单元仍可按式（1）进行，但建议增加 15%~25% 的裕量（考虑到可能发生的连续两次满载全程下放工况）。

如果起升高度较高，额定起升速度较低，起升机构全程下放的总时间大于制动单元短时间过载能力允许的时间，则需要按连续制动能力选择制动单元。

$$P_z=0.8 \times P_D \quad (\text{式 2})$$

式中： P_z ——制动单元的连续制动功率，单位为 kW。

P_D ——电动机的功率，单位为 kW。

根据（式 1）选择的制动单元，仍需按（式 2）进行过载能力的校核。

8.5.2 制动电阻的选择

制动电阻的阻值选择，一般选略大于变频器允许的最小制动电阻阻值。

平移机构制动电阻所需容量一般可根据式 2 计算，并按制动电阻允许的最大电流进行校核。

$$I_{zmax} = \frac{1.15 \times V_{bz}}{R_{sc}} \quad (\text{式 3})$$

式中： I_{zmax} ——制动电阻的最大允许电流，单位为 A；

V_{bz} ——变频器制动电压阈值，单位为 V；

R_{sc} ——实际采用的制动电阻阻值，单位为 Ω 。

起升机构制动电阻所需容量，可根据（式 2）计算，并根据（式 1）校核。

8.5.3 制动组件选型表

表 8-22 CS290 变频器制动组件选型表

变频器型号	制动单元		最小制动电阻值 Ω	平移应用时推荐最小功率 kW
CS290-4T0.4GB	内置标配		96	0.1
CS290-4T0.7GB	内置标配		96	0.15
CS290-4T1.1GB	内置标配		96	0.25
CS290-4T1.5GB	内置标配		64	0.4
CS290-4T2.2GB	内置标配		64	0.5
CS290-4T3.0GB	内置标配		32	0.7
CS290-4T3.7GB	内置标配		32	0.9
CS290-4T5.5GB	内置标配		32	1.3
CS290-4T7.5GB	内置标配		32	1.8
CS290-4T11GB	内置标配		20	2.7
CS290-4T15GB	内置标配		20	3.7
CS290-4T18.5GB	内置标配		24	4
CS290-4T22GB	内置标配		24	5
CS290-4T30GB	内置标配		19.2	7
CS290-4T37GB	内置标配		14.8	9
CS290-4T45GB	内置标配		12.8	11
CS290-4T55GB	内置标配		9.6	13
CS290-4T75GB	内置标配		6.8	18
CS290-4T90G	输入电压 $\leq 440V_{ac}$	MDBUN-60-T $\times 2$	11 $\times 2$	11 $\times 2$
CS290-4T90G	输入电压 $>440V_{ac}$	MDBUN-60-5T $\times 2$	13.7 $\times 2$	11 $\times 2$
CS290-4T110G	输入电压 $\leq 440V_{ac}$	MDBUN-90-T $\times 2$	9.5 $\times 2$	13 $\times 2$
CS290-4T110G	输入电压 $>440V_{ac}$	MDBUN-90-5T $\times 2$	11.2 $\times 2$	13 $\times 2$
CS290-4T132G	输入电压 $\leq 440V_{ac}$	MDBUN-90-T $\times 2$	8.5 $\times 2$	16 $\times 2$
CS290-4T132G	输入电压 $>440V_{ac}$	MDBUN-90-5T $\times 2$	10.3 $\times 2$	16 $\times 2$
CS290-4T160G	输入电压 $\leq 440V_{ac}$	MDBUN-90-T $\times 2$	8 $\times 2$	20 $\times 2$
CS290-4T160G	输入电压 $>440V_{ac}$	MDBUN-90-5T $\times 2$	9 $\times 2$	20 $\times 2$
CS290-4T200G	输入电压 $\leq 440V_{ac}$	MDBUN-200-T	2.8	50
CS290-4T200G	输入电压 $>440V_{ac}$	MDBUN-200-5T	3.2	50
CS290-4T220G	输入电压 $\leq 440V_{ac}$	MDBUN-200-T	2.5	55
CS290-4T220G	输入电压 $>440V_{ac}$	MDBUN-200-5T	3.0	55

变频器型号	制动单元		最小制动电阻值 Ω	平移应用时推荐最小功率 kW
CS290-4T250G	输入电压 $\leq 440\text{Vac}$	MDBUN-200-T $\times 2$	4×2	31×2
CS290-4T250G	输入电压 $>440\text{Vac}$	MDBUN-200-5T $\times 2$	4.5×2	31×2
CS290-4T280G	输入电压 $\leq 440\text{Vac}$	MDBUN-200-T $\times 2$	3.8×2	35×2
CS290-4T280G	输入电压 $>440\text{Vac}$	MDBUN-200-5T $\times 2$	4.3×2	35×2
CS290-4T315G	输入电压 $\leq 440\text{Vac}$	MDBUN-200-T $\times 2$	3.6×2	40×2
CS290-4T315G	输入电压 $>440\text{Vac}$	MDBUN-200-5T $\times 2$	4.1×3	40×2
CS290-4T355G	输入电压 $\leq 440\text{Vac}$	MDBUN-200-T $\times 2$	3×2	45×2
CS290-4T355G	输入电压 $>440\text{Vac}$	MDBUN-200-5T $\times 2$	3.4×2	45×2
CS290-4T400G	输入电压 $\leq 440\text{Vac}$	MDBUN-200-T $\times 2$	2.6×2	50×2
CS290-4T400G	输入电压 $>440\text{Vac}$	MDBUN-200-5T $\times 2$	3.0×2	50×2



- ◆ $\times 2$ 表示两个制动单元带各自的制动电阻并联使用；
- ◆ 内置制动单元默认起始制动电压为 670V；MDBUN-60-T 默认起始制动电压 670V，MDBUN-60-5T 默认起始制动电压 760V，MDBU-200-B 的起始制动电压为 670V，MDBU-200-D 的起始制动电压为 790V；
- ◆ 当电网电压不同时，用户可以调节不同的制动电压 U，如将默认的起始制动电压调高，则对应的制动电阻取值需要加大；
- ◆ 上表中的最小制动电阻值是制动单元所允许的最小阻值，若电阻阻值小于此值将会存在制动单元过流风险；
- ◆ 上表中的平移应用时电阻功率按照电机功率的 1/4 计算。（默认电机功率和变频器功率相等）；
- ◆ 该表中为指导数据，用户可根据实际情况选择不同的电阻阻值和功率，（但阻值一定不能小于表中最小制动电阻值，功率可以大。）制动电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量等都有关系，需要客户根据实际情况选择。系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小。

8.5.4 制动单元外形与安装尺寸

关于 MDBUN 的外形与安装尺寸请参考 19011004 《MDBUN 制动单元用户手册》。

8.6 适配电机选型指导

- 1) 标准适配电机为四极鼠笼式异步感应电机。若非上述电机，请一定按电机额定电流选配变频器；
- 2) 非变频电机的冷却风扇与转子轴是同轴连接，转速降低时风扇冷却效果降低，因此，电机出现过热的场合应加装强排气扇或更换为变频电机；
- 3) 变频器已经内置适配电机标准参数，根据实际情况有必要进行电机参数辨识或修改缺省值以尽量符合实际值，否则会影响运行效果及保护性能；
- 4) 由于电缆或电机内部出现短路会造成变频器报警，甚至炸机。因此，请首先对初始安装的电机及电缆进行绝缘短路测试，日常维护中也需经常进行此测试。注意，做这种测试时务必将变频器与被测试部分全部断开。

表 8-23 适配电机选型表

变频器型号	电源容量 kVA	输入电流 A	输出电流 A	适配电机		发热功耗 kW
				kW	HP	
三相电源：440V, 50/60Hz						
CS290-4T0.4GB	2	1.8	1.5	0.4	0.5	0.039
CS290-4T0.7GB	2.8	2.4	2.1	0.75	1	0.046
CS290-4T1.1GB	4.1	3.7	3.1	1.1	1.5	0.057
CS290-4T1.5GB	5	4.6	3.8	1.5	2	0.068
CS290-4T2.2GB	6.7	6.3	5.1	2.2	3	0.081
CS290-4T3.0GB	9.5	9.0	7.2	3	4	0.109
CS290-4T3.7GB	12	11.4	9.0	3.7	5	0.138
CS290-4T5.5GB	17.5	16.7	13.0	5.5	7.5	0.201
CS290-4T7.5GB	22.8	21.9	17.0	7.5	10	0.24
CS290-4T11GB	33.4	32.2	25.0	11	15	0.355
CS290-4T15GB	42.8	41.3	32.0	15	20	0.454
CS290-4T18.5GB	45	49.5	37	18.5	25	0.478
CS290-4T22GB	54	59	45	22	30	0.551
CS290-4T30GB	52	57	60	30	40	0.694
CS290-4T37GB	63	69	75	37	50	0.815
CS290-4T45GB	81	89	91	45	60	1.01
CS290-4T55GB	97	106	112	55	75	1.21
CS290-4T75GB	127	139	150	75	100	1.57
CS290-4T90G	150	164	176	90	125	1.81
CS290-4T110G	179	196	210	110	150	2.14
CS290-4T132G	220	240	253	132	180	2.85

变频器型号	电源容量 kVA	输入电流 A	输出电流 A	适配电机		发热功耗 kW
				kW	HP	
CS290-4T160G	263	287	304	160	220	3.56
CS290-4T200G	334	365	377	200	275	4.15
CS290-4T220G	375	410	426	220	300	4.55
CS290-4T250G	404	441	465	250	340	5.06
CS290-4T280G	453	495	520	280	380	5.33
CS290-4T315G	517	565	585	315	430	5.69
CS290-4T355G	565	617	650	355	485	6.31
CS290-4T400G	629	687	725	400	545	6.91

8.7 外引操作面板安装尺寸

MD32NKE1 是适配于 CS290 的外引操作面板（选配件），采用 LED 显示，其操作方式与机器自身操作面板完全相同，由于其外引特性，方便客户进行调试，其外形以及安装尺寸如下：

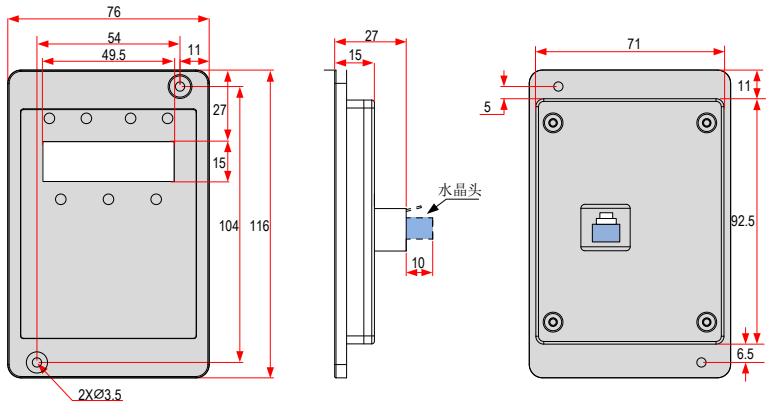


图 8-22 外引操作面板尺寸（单位：mm）

9 EMC(电磁兼容性)

9.1 相关术语定义

- 1) 电磁兼容性 EMC：电磁兼容性 EMC (Electro Magnetic Compatibility) 是指电气和电子设备在电磁干扰的环境中正常工作的能力，以及不对本地其他设备或系统释放电磁干扰，以免影响其他设备稳定实现其功能的能力。因此，EMC 包括两个方面的要求：一方面是指设备在正常运行过程中对所在环境产生的电磁干扰不能超过一定的限值；另一方面是指器具对所在环境中存在的电磁干扰具有一定程度的抗扰度，即电磁敏感性。
- 2) 第一环境：第一环境包括民用设施。也包括不通过中间变压器直接连接到为民用建筑物供电的低压电网的设施。
- 3) 第二环境：第二环境包括除了直接连接到为民用建筑物供电的低压电网以外的设施。
- 4) C1 类设备：电气传动系统的额定电源低于 1000V，在第一环境中使用。
- 5) C2 类设备：电气传动系统的额定电压低于 1000 V，不能是插入式设备或可移动式设备，在第一环境中使用时只能由专业人士进行安装和调试。
- 6) C3 类设备：电气传动系统的额定电压低于 1000 V，适用于第二环境，不适用于第一环境。
- 7) C4 类设备：电气传动系统的额定电压不低于 1000 V，或额定电流不小于 400 A，或者适用于第二环境的复杂系统中。

9.2 EMC 标准介绍

9.2.1 EMC 标准

CS290 系列变频器变频器满足标准 EN 61800-3：2004 C2 类要求，适用于第一类环境和第二类环境。

9.2.2 安装环境 EMC 要求

安装有变频器的系统生产商负责系统符合欧洲 EMC 指令的要求，根据系统的应用环境，保证系统满足标准 EN 61800-3：2004 C2 类，C3 类或 C4 类的要求。

安装有变频器的系统（机械或装置）也必须有 CE 标记，责任由最终组装系统的客户承担，请客户确认系统（机械及装置）是否符合欧洲指令，满足标准 EN 61800-3：2004 C2 要求。



警告

◆ 如果用于第一类环境中，变频器可能造成无线电干扰。除了本章所提到 CE 符合性要求以外，用户还要在必要时采取措施来防止干扰。

9.3 EMC 外围配件安装选型指导

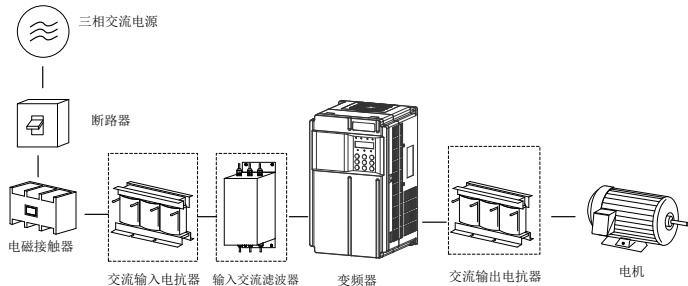


图 9-1 EMC 外围配件安装示意图（虚线框所示）

9.3.1 电源输入端加装 EMC 输入滤波器

在变频器与电源中间加装外置 EMC 输入滤波器不仅可以抑制周围环境的电磁噪声对变频器的干扰，也可以防止变频器所产生的对周围设备的干扰。需要在输入端外接滤波器才能使 CS290 变频器满足安装中的 C2 类水平。安装 EMC 输入滤波器需要注意：

- ◆ 使用滤波器时请严格按照额定值使用；由于滤波器属于 I 类电器，滤波器金属外壳地应该大面积与安装柜金属地接触良好，且要求具有良好导电连续性，否则将有触电危险及严重影响 EMC 效果。
- ◆ 滤波器地必须与变频器 PE 端子接到同一公共地上，否则将严重影响 EMC 效果。
- ◆ 滤波器尽量靠近变频器的电源输入端安装。

1) 标准 EMC 滤波器

下表为 CS290 系列变频器 EMC 输入滤波器推荐的厂家与型号，用户可根据不同要求任意选择。

表 9-1 EMC 输入滤波器推荐的厂家与型号

变频器型号	输入交流滤波器型号 (常州坚力)	输入交流滤波器型号 (SCHAFFNER)
CS290-4T0.4GB	FN 3258-7-44	DL-5EBK5
CS290-4T0.7GB	FN 3258-7-44	DL-5EBK5
CS290-4T1.1GB	FN 3258-7-44	DL-5EBK5
CS290-4T1.5GB	FN 3258-7-44	DL-5EBK5
CS290-4T2.2GB	FN 3258-7-44	DL-10EBK5
CS290-4T3.0GB	FN 3258-16-33	DL-10EBK5
CS290-4T3.7GB	FN 3258-16-33	DL-16EBK5
CS290-4T5.5GB	FN 3258-30-33	DL-25EBK5
CS290-4T7.5GB	FN 3258-30-33	DL-25EBK5
CS290-4T11GB	FN 3258-42-33	DL-35EBK5
CS290-4T15GB	FN 3258-42-33	DL-50EBK5
CS290-4T18.5GB	DL-50EBK5	FN 3258-55-34
CS290-4T22GB	DL-65EBK5	FN 3258-75-34

变频器型号	输入交流滤波器型号 (常州坚力)	输入交流滤波器型号 (SCHAFFNER)
CS290-4T30GB	DL-65EBK5	FN 3258-75-34
CS290-4T37GB	DL-80EBK5	FN 3258-100-35
CS290-4T45GB	DL-100EBK5	FN 3258-100-35
CS290-4T55GB	DL-130EBK5	FN 3258-130-35
CS290-4T75GB	DL-160EBK5	FN 3258-180-40
CS290-4T90G	DL-200EBK5	FN 3258-180-40
CS290-4T110G	DL-250EBK5	FN 3359-250-28
CS290-4T132G	DL-300EBK3	FN 3359-250-28
CS290-4T160G	DL-400EBK3	FN 3359-320-99
CS290-4T200G	DL-400EBK3	FN 3359-400-99
CS290-4T220G	DL-600EBK3	FN 3359-600-99
CS290-4T250G	DL-600EBK3	FN 3359-600-99
CS290-4T280G	DL-600EBK3	FN 3359-600-99
CS290-4T315G	DL-600EBK3	FN 3359-600-99
CS290-4T355G	DL-700EBK3	FN 3359-800-99
CS290-4T400G	DL-800EBK3	FN 3359-800-99

2) 简易滤波器

安装图示如下：

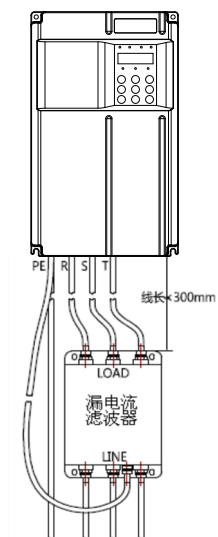


图 9-2 简易滤波器安装示意图

简易滤波器推荐选型表：

表 9-2 简易滤波器推荐选型表

变频器型号	输入简易滤波器 型号
CS290-4T0.4GB	DL-10EB1/10
CS290-4T0.7GB	
CS290-4T1.1GB	
CS290-4T1.5GB	
CS290-4T2.2GB	
CS290-4T3.0GB	
CS290-4T3.7GB	DL-35EB1/10
CS290-4T5.5GB	
CS290-4T7.5GB	
CS290-4T11GB	
CS290-4T15GB	DL65EB1/10
CS290-4T18.5GB	DL65EB1/10
CS290-4T22GB	
CS290-4T30GB	
CS290-4T37GB	DL-120EB1/10
CS290-4T45GB	
CS290-4T55GB	
CS290-4T75GB	DL-180EB1/10

简易滤波器外形尺寸和安装尺寸图如下：

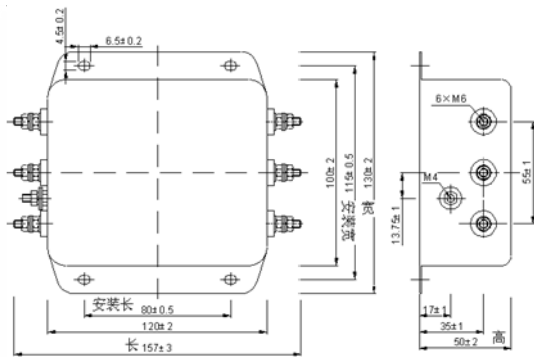


图 9-3 简易滤波器外形尺寸和安装尺寸图

3) 非晶磁环（共模抑制器 / 零相电抗器）

在驱动器的输入线 R/S/T 或输出线 U/V/W 上加绕磁环，可以改善 EMC 性能。

磁环的外形参考下图所示：



图 9-4 非晶磁环外观

选型推荐表如下，请根据选用的输入输出线缆规格选用合适大小的磁环：

表 9-3 磁环选型推荐表

磁环厂家型号	尺寸
	外径 x 内径 x 厚度 (mm)
DY644020H	64x40x20
DY805020H	80x50x20
DY1207030H	120x70x30

9.3.2 电源输入端加装交流输入电抗器

交流输入电抗器主要用来降低输入电流中的谐波，作为选配件外置，当应用环境有较高的谐波要求时，可外置电抗器。输入电抗器的推荐厂家与型号如下表所示：

表 9-4 交流输入电抗器推荐的厂家与型号

变频器型号	输入交流电抗器型号（汇川型号）
CS290-4T0.4GB	MD-ACL-10-5-4T
CS290-4T0.7GB	MD-ACL-10-5-4T
CS290-4T1.1GB	MD-ACL-10-5-4T
CS290-4T1.5GB	MD-ACL-10-5-4T
CS290-4T2.2GB	MD-ACL-10-5-4T
CS290-4T3.0GB	MD-ACL-10-5-4T
CS290-4T3.7GB	MD-ACL-15-3-4T
CS290-4T5.5GB	MD-ACL-15-3-4T
CS290-4T7.5GB	MD-ACL-40-1.45-4T
CS290-4T11GB	MD-ACL-40-1.45-4T
CS290-4T15GB	MD-ACL-50-1.2-4T
CS290-4T18.5GB	MD-ACL-50-4T-183-2%
CS290-4T22GB	MD-ACL-80-4T-303-2%
CS290-4T30GB	MD-ACL-80-4T-303-2%
CS290-4T37GB	MD-ACL-80-4T-303-2%
CS290-4T45GB	MD-ACL-120-4T-453-2%

变频器型号	输入交流电抗器型号（汇川型号）
CS290-4T55GB	MD-ACL-120-4T-453-2%
CS290-4T75GB	MD-ACL-200-4T-753-2%
CS290-4T90G	MD-ACL-250-4T-114-2%
CS290-4T110G	MD-ACL-250-4T-114-2%
CS290-4T132G	MD-ACL-330-4T-164-2%
CS290-4T160G	MD-ACL-330-4T-164-2%
CS290-4T200G	MD-ACL-490-4T-224-2%
CS290-4T220G	MD-ACL-490-4T-224-2%
CS290-4T250G	MD-ACL-490-4T-224-2%
CS290-4T280G	MD-ACL-660-4T-304-2%
CS290-4T315G	MD-ACL-660-4T-304-2%
CS290-4T355G	MD-ACL-800-4T-384-2%
CS290-4T400G	MD-ACL-800-4T-384-2%

9.3.3 变频器输出侧加装交流输出电抗器

在变频器的输出侧是否要配置交流输出电抗器，可根据具体情况而定。变频器与电机之间的传输线不宜太长，线缆过长，其分布电容就大，容易产生高次谐波电流。

当输出电缆过长时应配置输出电抗器。当线缆长度大于或等于下表中的值时，须在变频器附近加装交流输出电抗器。

表 9-5 配置电抗器输出电缆长度最小值

变频器功率（kW）	额定电压（V）	选配输出电抗器时的 线缆长度最小值（m）
0.4~4	200 ~ 500	50
5.5	200 ~ 500	70
7.5	200 ~ 500	100
11	200 ~ 500	110
15	200 ~ 500	125
18.5	200 ~ 500	135
22	200 ~ 500	150
≥ 30	280 ~ 690	150

交流输出电抗器推荐型号列表如下：

表 9-6 交流输出电抗器推荐的厂家与型号

变频器型号	输出交流电抗器型号（汇川型号）
CS290-4T0.4GB	MD-OCL-5-1.4-4T-1%
CS290-4T0.7GB	MD-OCL-5-1.4-4T-1%

变频器型号	输出交流电抗器型号 (汇川型号)
CS290-4T1.1GB	MD-OCL-5-1.4-4T-1%
CS290-4T1.5GB	MD-OCL-5-1.4-4T-1%
CS290-4T2.2GB	MD-OCL-7-1.0-4T-1%
CS290-4T3.0GB	MD-OCL-10-0.7-4T-1%
CS290-4T3.7GB	MD-OCL-10-0.7-4T-1%
CS290-4T5.5GB	MD-OCL-15-0.47-4T-1%
CS290-4T7.5GB	MD-OCL-20-0.35-4T-1%
CS290-4T11GB	MD-OCL-30-0.23-4T-1%
CS290-4T15GB	MD-OCL-40-0.18-4T-1%
CS290-4T18.5GB	MD-OCL-50-0.14-4T-1%
CS290-4T22GB	MD-OCL-60-0.12-4T-1%
CS290-4T30GB	MD-OCL-80-0.087-4T-1%
CS290-4T37GB	MD-OCL-90-0.078-4T-1%
CS290-4T45GB	MD-OCL-120-0.058-4T-1%
CS290-4T55GB	MD-OCL-120-0.058-4T-1%
CS290-4T75GB	MD-OCL-200-0.035-4T-1%
CS290-4T90G	MD-OCL-250-0.028-4T-1%
CS290-4T110G	MD-OCL-250-0.028-4T-1%
CS290-4T132G	MD-OCL-330-0.021-4T-1%
CS290-4T160G	MD-OCL-330-0.021-4T-1%
CS290-4T200G	MD-OCL-490-0.014-4T-1%
CS290-4T220G	MD-OCL-490-0.014-4T-1%
CS290-4T250G	MD-OCL-490-0.014-4T-1%
CS290-4T280G	MD-OCL-660-0.011-4T-1%
CS290-4T315G	MD-OCL-660-0.011-4T-1%
CS290-4T355G	MD-OCL-800-0.0087-4T-1%
CS290-4T400G	MD-OCL-800-0.0087-4T-1%

9.4 屏蔽电缆

9.4.1 屏蔽电缆要求

为了满足 CE 标记 EMC 的要求，必须采用带有屏蔽层的屏蔽电缆。屏蔽电缆有三根相导体的屏蔽电缆和四根相导体的屏蔽电缆，如果屏蔽层的导电性能不能满足要求，再外加一根单独的 PE 线。或采用四根相导体的屏蔽电缆，其中一根为 PE 线。如下图所示：

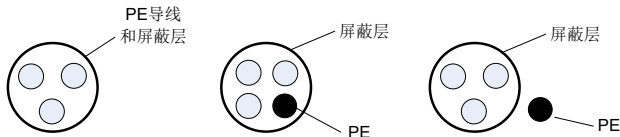


图 9-5 带有屏蔽层的屏蔽电缆

为了有效抑制射频干扰的发射和传导，屏蔽线的屏蔽层由同轴的铜编织带组成。为了增加屏蔽效能和导电性能，屏蔽层的编织密度应大于 90%。如下图所示：

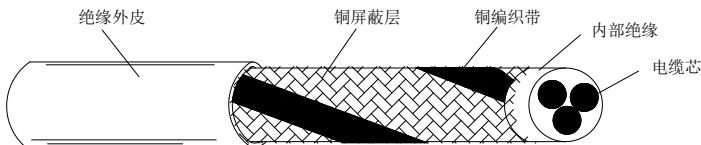


图 9-6 屏蔽电缆屏蔽层示意图

屏蔽电缆的接地方式如下图所示：

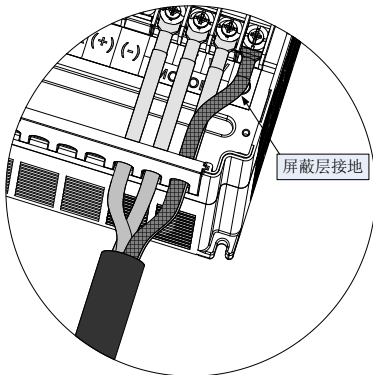


图 9-7 屏蔽电缆接地示意图

安装注意事项：

- ◆ 所有屏蔽电缆推荐使用屏蔽对称电缆，对于输入电缆也可以采用四芯电缆。
- ◆ 电机电缆及其 PE 屏蔽导线（绞合屏蔽）应尽量短，以降低电磁辐射以及电缆外部的杂散电流和容性电流。对于电机电缆长度超过 100m 的，要求加装输出滤波器或电抗器。
- ◆ 建议所有控制电缆都需要采用屏蔽电缆。
- ◆ 变频器的输出动力线建议使用屏蔽电缆，且屏蔽层要可靠接地，对于受干扰设备的引线建议使用双绞屏蔽控制线，并将屏蔽层可靠接地。

9.4.2 电缆布线要求

- 1) 电机电缆的走线一定要远离其他电缆的走线。几个变频器的电机电缆可以并排布线。
- 2) 建议将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分别布在不同的线槽中。为了避免由于变频器输出电压快速变化产生的电磁干扰，应该避免电机电缆和其他电缆的长距离并行走线。
- 3) 当控制电缆必须穿过动力电缆时，要保证两种电缆之间的夹角尽可能保持 90 度。不要将其他电缆穿过变频器。
- 4) 变频器的动力输入和输出线及弱信号线（如控制线路）尽量不要平行布置，有条件时垂直布置。
- 5) 电缆线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。铝制线槽可用于改善等电位。
- 6) 滤波器、变频器、电机均应和系统（机械或装置）应良好搭接，在安装的部分做好喷涂保护，导电金属充分接触。

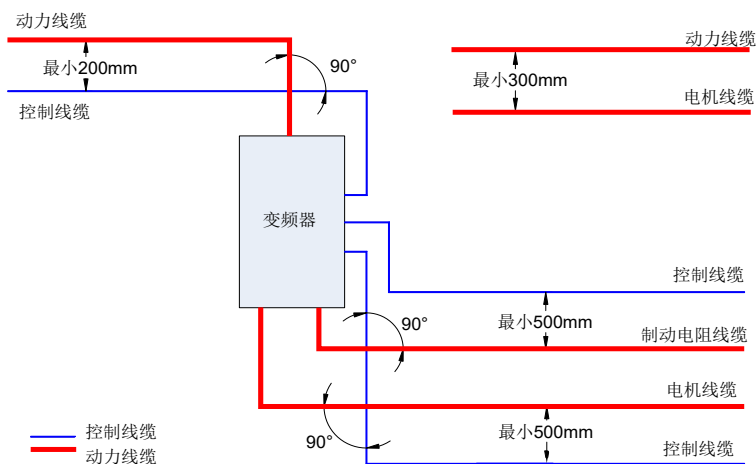


图 9-8 电缆布线图

9.5 漏电流应对要求

- 1) 每台变频器产生的漏电流会大于 100mA，因此漏电断路器的感度电流应选择 100mA 以上。
- 2) 高频脉冲干扰可能会导致漏电断路器收到干扰后误动作，因此应选择有高频滤波的漏电断路器。
- 3) 如果要安装几个变频器，每个变频器都应提供一个漏电断路器。
- 4) 影响漏电流的因素如下：
 - 变频器的容量
 - 载波频率
 - 电机电缆的种类及长度
 - EMI 滤波器
- 5) 当变频器产生的漏电流导致漏电断路器动作时，应：

- 提高漏电断路器的感度电流值
- 更换漏电断路器为有高频抑制作用的
- 降低载波频率
- 缩短输出线缆长度
- 加装漏电抑制设备
- 选配 EMC 滤波器可抑制漏电流，具体选型指导请参照 9.3.1 输入端加装 EMC 滤波器。

6) 安规电容组跳线说明：

- 变频器内部集成有安规电容组和压敏电阻群，出厂默认为连接状态，如出现整机上电时漏电保护开关动作，可以通过将安规电容组跳线螺钉卸掉，如图中所示的 2 号螺钉，断开安规电容组。

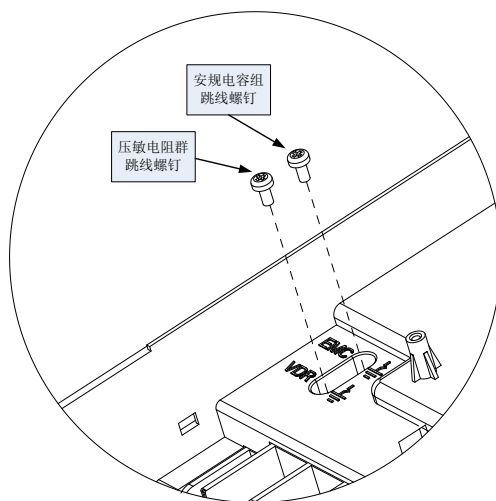


图 9-9 安规电容组跳线位置示意图

9.6 常见 EMC 干扰问题整改建议

变频器产品属于强干扰设备，在使用过程中因为布线、接地等存在问题时，仍然可能出现干扰现象，当出现与其他设备相互干扰的现象时，还可以采用以下的办法进行整改。

表 9-7 常见 EMC 干扰问题与处理方法

干扰类型	整改办法
漏电保护开关跳闸	◆ 电机外壳连接到驱动器 PE 端 ◆ 驱动器 PE 端连接电网 PE ◆ 输入电源线加安规电容盒 ◆ 输入驱动线上加绕磁环
驱动器运行导致干扰	◆ 电机外壳连接到驱动器 PE 端 ◆ 驱动器 PE 端连接电网 PE ◆ 输入电源线加安规电容盒并绕磁环 ◆ 被干扰信号端口加电容或绕磁环 ◆ 设备间共地连接
通讯干扰	◆ 电机外壳连接到驱动器 PE 端 ◆ 驱动器 PE 端连接电网 PE ◆ 输入电源线加安规电容盒并绕磁环 ◆ 通讯线源和负载端加匹配电阻 ◆ 通讯线外加通讯公共地线 ◆ 通讯线用屏蔽线，屏蔽层接通讯公共地
I/O 干扰	◆ 低速 DI 加大电容滤波，建议最大 0.1uF ◆ AI 加大电容滤波，建议最大 0.22uF

附录 A 选配卡

A.1 IO 扩展卡的使用

A.1.1 多功能 IO 扩展卡（MD38IO1）端子分布与功能说明

(3.7kW 及以上机型使用)

MD38IO1 扩展卡是设计用于 CS290 系列变频器配套使用的多功能 I/O 扩展卡，可扩展 5 路 DI，1 路 AI，1 路 DO，1 路 AO 和 1 路继电器输出，还具有 CAN 和 RS-485 通讯接口，可实现现场总线控制。

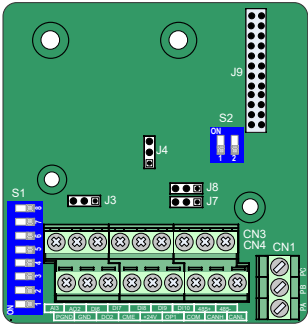
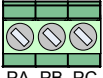


图 A-1 MD38IO1 端子分布示意图

表 A-1 MD38IO1 扩展卡端子功能说明

端子标识	端子名称	功能说明	端子分布
CN4	+24V/COM	1、向外提供 +24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和 外接传感器电源 2、最大输出电流：200mA	
	OP1	数字输入电源端子 1、出厂时 OP1 与 “+24V” 已用跳线 J8 连接 2、当要用外部电源时，OP1 需与外部电源连接，且必须把 J8 取掉。	
	DO2-CME	数字输出 2 1、光耦隔离，双极性开路集电极输出 2、输出电压范围：0V ~ 24V 3、输出电流范围：0mA ~ 50mA 注意：数字输出地 CME1 与数字输入地 COM 是内部隔离的，默认内部通过 J7 连接，当 DO2 想用外部电源驱动时，必须断开 J7。	
	CANH/ CANL/COM	通讯接口端子 CANlink 协议通讯输入端子，隔离输入	
CN3	AI3-PGND	模拟量输入端子 3 1、光耦隔离输入，可接受差分电压输入和温度检测电阻输入 2、输入电压范围：DC -10V ~ 10V 3、PT100，PT1000 温度传感器 4、用拨码开关 S1 决定输入方式，不能多种功能同时使用	
	AO2-GND	模拟输出 2 1、输出电压量的规格：0 V ~ 10V 2、输出电流量的规格：0mA ~ 20mA 3、输出电流量带阻抗规格：0Ω ~ 500Ω	

端子标识	端子名称	功能说明	端子分布
CN3	DI6-OP1~DI10-OP1	5路数字输入 1、光耦隔离，兼容双极性输入 2、输入阻抗：2.4kΩ 3、电平输入时电压范围：9 ~ 30V	
	485+/485-/COM	Modbus-RTU 协议通讯的输入、输出信号端子，隔离输入	
CN1	PA- PB	常闭端子	 PA PB PC
	PA- PC	常开端子	
		触点驱动能力： AC250V，3A，COSφ=0.4。 DC 30V，1A	



- ◆ MD38IO1 的 RS485 通讯端子 485+/485-/COM 与 CANlink 通讯端子与 CANH/CANL/COM 相互独立，可同时使用。

表 A-2 MD38IO1 扩展卡跳线说明

端子标识	端子名称	功能说明	跳线 / 拨码位置
J3	AO2 输出类型设置跳线	电压型 0V ~ 10V	
		电流型 0mA ~ 20mA	
J4	CAN 终端匹配电阻设置跳线	进行终端电阻匹配	
		不进行终端电阻匹配	
S2	RS485 终端匹配电阻选择	1、2 拨为 ON 进行终端电阻匹配	
		1、2 拨为 OFF 不进行终端电阻匹配	
S1	AI、PT100、PT1000 功能选择	AI3: 1、2、3 拨为 ON	
		PT1000: 4、5、6 拨为 ON	
		PT100: 6、7、8 拨为 ON	



- ◆ 跳线的设置是将扩展卡以主接线端子为底侧时的俯视图为观察视角，另外跳线在板上有丝印，请以丝印为标准。

A.1.2 迷你型 IO 扩展卡（MD38IO2）端子分布与功能说明

（全系列机型适用）

多功能 IO 扩展卡 (MD38IO1) 的简化版，提供 3 路 DI。

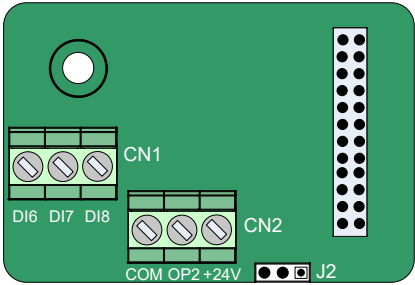


图 A-2 MD38IO2 端子分布示意图

表 A-3 MD38IO2 扩展卡端子功能说明

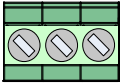
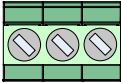
端子标识	端子名称	功能说明	端子分布
CN2	+24V/COM	1、向外提供 +24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源 2、最大输出电流：200mA	 COM OP2 +24V
	OP2	出厂时 OP2 无电源连接，可根据需要连接外部电源或 +24V 电源	
CN1	DI6-OP2~DI8-OP2	3 路数字输入 1、光耦隔离，兼容双极性输入 2、输入阻抗：DI6、DI7 为 3.3kΩ，DI8 为 2.4kΩ 3、电平输入时电压范围：9 ~ 30V 4、DI6、DI7、DI8 为普通输入端子，输入频率 <100Hz	 DI6 DI7 DI8

表 A-4 MD38IO2 扩展卡跳线说明

端子标识	端子名称	功能说明	跳线 / 拨码位置
J2	DI 端子源漏型接线方式设置跳线	DI 端子采用漏极接线，OP2 连接 24V	
		DI 端子采用源极接线，OP2 连接 COM	



◆ 跳线的设置是将扩展卡以主接线端子为底侧时的俯视图为观察视角，另外跳线在板上有丝印，请以丝印为标准

A.1.3 多功能 IO 扩展卡（CS700IO1）端子分布与功能说明

（11kW 及以下机型适用）

多功能 IO 扩展卡 (CS700IO1) 的简化版，提供 2 路 DI，1 路继电器输出，1 路 RS485 通讯。

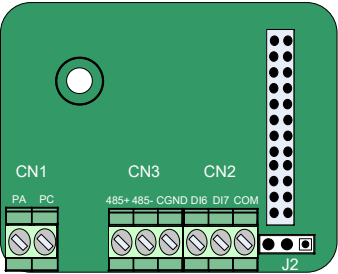


图 A-3 CS700IO1 端子分布示意图

表 A-5 CS700IO1 扩展卡端子功能说明

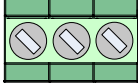
端子标识		端子名称	功能说明	端子分布
J2	+24V/COM	外接 24Vdc 电源	1、向外提供 +24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源 2、最大输出电流：200mA	 J2
CN2	DI6-COM~DI7-COM	2 路数字输入	1、光耦隔离，兼容双极性输入 2、输入阻抗：2.4kΩ 3、电平输入时电压范围：9 ~ 30V	 DI6 DI7 COM
CN3	485+/485-/CGND	通讯接口端子	Modbus-RTU 协议通讯的输入、输出信号端子，隔离输入	 485+ 485- CGND
CN1	PA- PC	常开端子	触点驱动能力： AC250V，3A，COSφ=0.4。 DC 30V，1A	 PA PC

表 A-6 CS700IO1 扩展卡跳线说明

端子标识	端子名称	功能说明	跳线 / 拨码位置
S1	RS485 终端匹配电阻选择	1、2 拨为 ON 进行终端电阻匹配	
		1、2 拨为 OFF 不进行终端电阻匹配	



◆ 跳线的设置是将扩展卡以主接线端子为底侧时的俯视图为观察视角，另外跳线在板上有丝印，请以丝印为标准。

A.1.4 多功能 IO 扩展卡（CS700RC2）端子分布与功能说明
(15kW 及以上机型适用)

多功能 IO 扩展卡 (CS700RC2) 的简化版，提供 3 路 DI，2 路继电器输出，1 路 RS485 通讯。

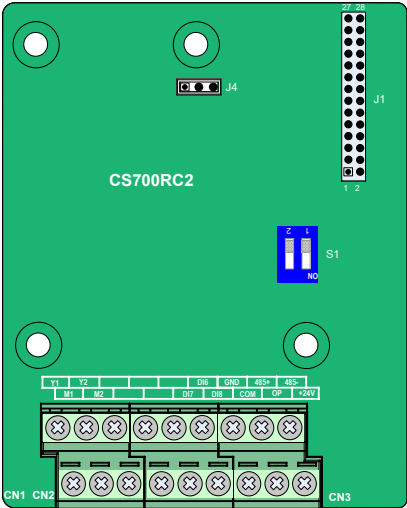


图 A-4 CS700RC2 端子分布示意图
表 A-7 CS700RC2 扩展卡端子功能说明

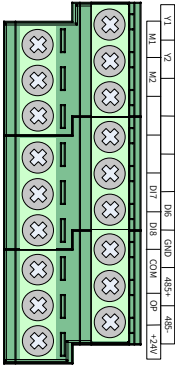
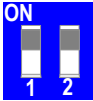
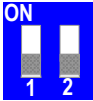
端子标识		端子名称	功能说明	端子分布
电源	+24V~COM	外接 +24V 电源	向外提供 +24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源 最大输出电流：200mA	
	OP	数字输入电源端子	出厂时 OP 与 “+24V” 已用金属跳线连接 当要用外部电源时，OP 需与外部电源连接，且必须去除金属跳线	
继电器输出端子	Y1~M1 Y2~M2	继电器输出	触点驱动能力： AC250V，5A，COSφ=0.4 DC 30V，1A	
数字量输入端子	DI6~OP DI7~OP DI8~OP	数字量输入	光耦隔离，兼容双极性输入 输入阻抗：2.4kΩ 电平输入时电压范围：9 ~ 30V	
RS485 通讯	485+ 485- GND	RS485 通讯端子	建议使用双绞屏蔽线。通讯协议参照 CS700 的 485 通讯协议	
拨码开关	S1	RS485 通讯终端电阻选择	选择 RS485 通讯终端匹配电阻，出厂默认不连接	

表 A-8 CS700RC2 扩展卡跳线说明

端子标识	端子名称	功能说明	跳线 / 拨码位置
------	------	------	-----------

S1	RS485 终端匹配电阻选择	1、2 拨为 ON 进行终端电阻匹配	
		1、2 拨为 OFF 不进行终端电阻匹配	



- ◆ 跳线的设置是将扩展卡以主接线端子为底侧时的俯视图为观察视角，另外跳线在板上有丝印，请以丝印为标准。

A.2 通讯扩展卡的使用

A.2.1 CANlink 扩展卡（MD38CAN1）端子分布与功能说明

(全系列机型通用)

MD38CAN1 通讯卡是为 CS290 专用变频器提供 CANlink 通讯功能而专门研制。

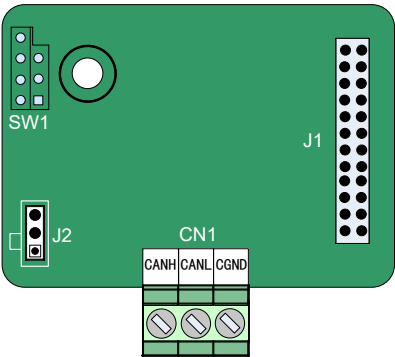


图 A-5 MD38CAN1 端子分布示意图

表 A-9 MD38CAN1 扩展卡端子功能说明

端子标识		端子名称	功能说明	端子分布
CN1	CANH	CAN 正输入	连接 CAN 总线正极端	
	CANL	CAN 负输入	连接 CAN 总线反极端	
	CGND	电源地	连接所有 CAN 节点的参考地	

表 A-10 MD38CAN1 扩展卡跳线说明

端子标识	端子名称	功能说明	跳线 / 拨码位置
J2	CAN 终端匹配电阻设置跳线	进行终端电阻匹配	
		不进行终端电阻匹配	



◆ 在使用 CANlink 通讯时，如果是末端的变频器，则应接通终端电阻（跳线 J2 连接）

A.2.2 CANopen 扩展卡（MD38CAN2）端子分布与功能说明

(全系列机型通用)

MD38CAN2 通讯扩展卡是专为 CANopen 通讯而专门研制，具有如下特点：

- 支持 Node Guard 协议，主站可使用此功能查询设备状态；
- 发送和接收各有 4 个 PDO 通道，发送 PDO 支持同步、异步等传输类型；
- SDO 仅支持加速传送机制，最多传输 4 个字节；
- TPDO、RPDO 及 SDO 等通讯对象 COB-ID 与设备 ID 相关，在软件内部已设定，使用时不必进行修改；
- 不支持紧急对象，另 CANopen 通讯的电气参数符合国际标准。

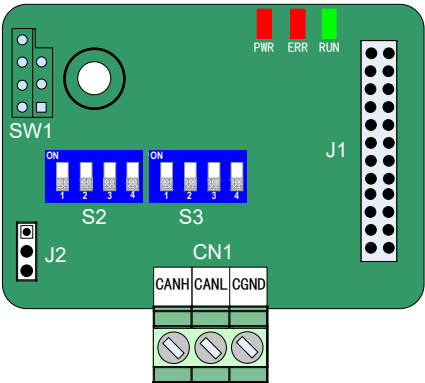


图 A-6 MD38CAN2 端子分布示意图

表 A-11 MD38CAN2 扩展卡端子功能说明

端子标识		端子名称	功能说明	端子分布
CN1	CANH	CAN 正输入	连接 CAN 总线正极端	
	CANL	CAN 负输入	连接 CAN 总线反极端	
	CGND	电源地	连接所有 CAN 节点的参考地	

表 A-12 MD38ICAN2 扩展卡跳线说明

端子标识	端子名称	功能说明	跳线 / 拨码位置
J2	CAN 终端匹配电阻设置跳线	进行终端电阻匹配	
		不进行终端电阻匹配	



◆ 在使用 CANlink 通讯时，如果是末端的变频器，则应接通终端电阻（跳线 J2 连接）。

表 A-13 MD38CAN2 扩展卡拨码开关说明

波特率		定义	地址设置						定义	拨码开关
1	2		3	4	5	6	7	8		
0	0	125Kbps	0	0	0	0	0	0	保留	
			0	0	0	0	0	1	1	
0	1	250Kbps	0	0	0	0	1	0	2	
			0	0	0	0	1	1	3	
1	0	500Kbps	...						...	
			1	1	1	1	0	1	61	
1	1	1Mbps	1	1	1	1	1	0	62	
			1	1	1	1	1	1	63	

表 A-14 MD38CAN2 状态指示灯说明

指示灯状态	说明
	灯亮：上电正常
	灯灭：上电不正常，请检测安装是否正常
	灯亮：内部变频器通讯超时
	慢闪：CANopen 紧急报文变频器故障
	快闪：CANopen 地址设置错误
	灯灭：CANopen 进入 Stopped
	灯亮：CANopen 进入 Operational
	闪烁：CANopen 进入 Pre-Operational

A.2.3 RS-485 扩展卡（MD38TX1）端子分布与功能说明

(全系列机型通用)

MD38TX1 扩展卡是为 CS290 系列变频器提供 485 通讯功能而专门研制，采用隔离方案，电气参数符合国际标准，用户可根据需要选用，以实现远程串口方式控制变频器运行及参数设定等功能；

通讯卡的详情请参考《CS290 串行通讯协议》，您可以登陆我司网址：www.inovance.cn 查阅，也可以和当地办事处或者代理商联系。

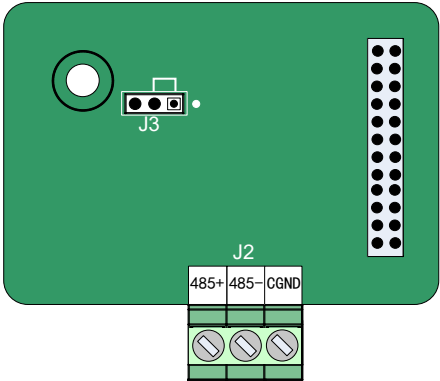


图 A-7 MD38TX1 端子分布示意图

表 A-15 MD38TX1 扩展卡端子功能说明

端子标识		端子名称	功能说明	端子分布
CN1	485+	485 通讯信号正	485 通讯输入端子，隔离输入	
	485-	485 通讯信号负	485 通讯输入端子，隔离输入	
	CGND	485 通讯信号参考地	电源为隔离电源	

表 A-16 MD38TX1 扩展卡跳线说明

端子标识	端子名称	功能说明	跳线 / 拨码位置
J3	485 通讯终端电阻设置跳线	进行终端电阻匹配	
		不进行终端电阻匹配	



- ◆ 在使用 RS485 通讯时，如果是末端的变频器，则应接通终端电阻 (跳线 J3)。
- ◆ 为避免通讯信号受外界干扰，通讯连线建议使用双绞线，尽量避免使用平行线；

A.2.4 Profibus-DP 扩展卡（MD38DP2）端子分布与功能说明

本公司提供的 Profibus-DP 卡用于将 CS290 变频器连接至 Profibus-DP 总线，数据交换可以满足变频器的所有功能，包括：配置功能、更新调节参数、控制信号发送、监视和诊断。

本公司提供的 Profibus-DP 卡符合标准的 Profibus 现场总线的标准，和汇川变频器一起使用，实现变频器的现场总线控制。

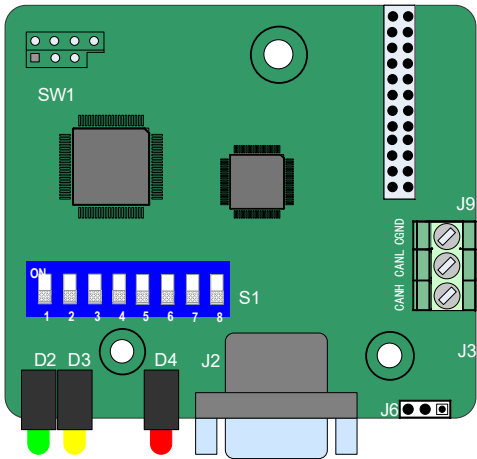


图 A-8 MD38DP2 端子分布示意图

表 A-17 MD38DP2 扩展卡端子功能说明

端子名称标识	引脚号	引脚定义	功能说明	端子分布
Profibus 通信端子 (J2)	1、2、7、9	NC	内部悬空	
	3	数据线 B	数据线正极	
	4	RTS	请求发送信号	
	5	GND	隔离 5V 电源地	
	6	+5V	隔离 5V 电源	
	8	数据线 A	数据线负极	
CANlink 通信端子 (J3、J9)	CANH	CAN 正输入	数据线正极	
	CANL	CAN 负输入	数据线负极	
	GND	电源地	隔离 5V 电源地	

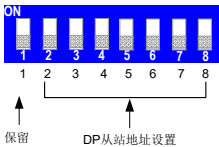
表 A-18 MD38DP2 扩展卡跳线说明

端子标识	端子名称	功能说明	跳线 / 拨码位置
J6	CANlink 通讯终端电阻设置跳线	进行终端电阻匹配	
		不进行终端电阻匹配	

表 A-19 MD38DP2 状态指示灯说明

指示灯	状态	说明
电源指示灯 (D4)	 D4	灯亮：上电正常
	 D4	灯灭：上电不正常，请检测安装是否正常
DP 卡与主站 通讯指示灯 (D3)	 D3	灯亮：表示 DP 卡与 Profibus 主站通讯正常
	 D3	闪烁：表示主站未运行或 DP 卡和 Profibus 主站通讯有错误
	 D3	灯灭：表示 DP 卡和 Profibus 主站无通讯 (检查 Profibus 电缆连接和站号)
DP 卡与变频器通 讯指示灯 (D2)	 D2	灯亮：表示 DP 卡和变频器通讯正常
	 D2	闪烁：表示 DP 卡和变频器通讯不成功 (检查波特率设置是否正确)
	 D2	灯灭：表示 DP 卡和变频器通讯有干扰存在或扩展卡地址不在 1~125 范围内

表 A-20 MD38DP2 扩展卡拨码开关说明

Profibus-DP 通讯从站地址设置								从站地址	拨码开关
1	2	3	4	5	6	7	8		
DP 卡类型切 换，出厂默 认为“OFF： MD38DP2”	0	0	0	0	0	0	0	保留	
	0	0	0	0	0	0	1	1	
	0	0	0	0	0	1	0	2	
		0	0	0	0	1	1	3	
		...						...	
	1	1	1	1	1	0	1	123	
	1	1	1	1	1	1	0	124	
	1	1	1	1	1	1	1	125	



◆ 拨码位号 1 为 ON 时表示 MD38DP1，改变该位号，需重新上电才生效，改变从站地址拨码，无需重新上电。

A.2.5 PZD 过程数据描述及功能码地址的定义

1) PZD 区数据定义

主站发送数据 PZD 描述	
PZD1	Bit0: 减速停机; Bit1: 自由停车; Bit2: 正转运行; Bit3: 反转运行; Bit4: 正转点动; Bit5: 反转点动; Bit6: 故障复位; Bit7: 主站控制有效; Bit8: 快速停车; Bit9~Bit15: 保留 注: 每个对应位设置为 1, 则该功能有效, 否则无效
PZD2	变频器目标频率 (频率源需设置为通讯) 给定值范围为 0%~100.00% 设定为最大频率的百分比, 如最大频率为 50.00Hz, 则设置为 5000 则代表当前的目标频率为最大频率的 50.00%, 即 25.00Hz
PZD3~PZD12	固定向某一个功能码地址的 RAM 区域写入相应数值。 写入的功能参数地址由 bd.11~bd.20 指定: 例如: bd.11 设置为 B5.00, 如 PZD3 写入数据为 500, 则 B5.00 参数更改为 5.00。 写入的功能参数地址也可以在 PLC 从站属性“设备专用参数”中配置, 一旦在从站属性中配置, bd.11~bd.20 所指定参数地址将自动变更为设备专用参数中所配置的地址。具体参照第 4 标题。
从站返回数据 PZD 描述	
PZD1	Bit0: 变频器运行中; Bit1: 变频器正转运行; Bit2: 变频器反转运行; Bit3: 变频器无故障; Bit4: 自由停车; Bit5: 与变频器通讯无故障; Bit6: 频率到达; Bit7: 保留; Bit8: 保留; Bit9: 转矩控制有效; Bit10: AO2/ 扩展卡继电器 Y1 输出状态; Bit11: DO2/ 扩展卡继电器 Y2 输出状态; 注: 每个对应位为 1 则该功能有效, 否则无效
PZD2	变频器当前运行频率 返回的为当前的实际频率, 如返回 2500, 则变频器当前运行频率为 25.00Hz
PZD3~PZD12	固定返回相应地址功能码的当前值。 功能参数地址由 bd.21~bd.30 指定 例如: bd.21 设置为 B5.01, B5.01 当前值为 25.00, 则 PZD3 返回当前数值 2500。 功能参数地址也可以在 PLC 从站属性“设备专用参数”中配置, 一旦在从站属性中配置, bd.21~bd.30 所指定参数地址将自动变更为设备专用参数中所配置的地址。具体参照第 4 标题。

2) PKW 区数据定义

主站发送数据 PKW 描述	
PKE	高 4 位：命令代码 0：无请求 1：读取功能码参数数据 2：更改功能码参数数据 低 4 位：保留 低 8 位：功能码参数地址高位
IND	高 8 位：功能码参数地址低位 低 8 位：保留
PWE	高 16 位：保留 低 16 位：读请求时无使用；写请求时表示参数值
从站发送数据 PKW 描述	
PKE	高 4 位：响应代码 0：无请求 1：功能码参数操作正确 7：无法执行 低 8 位：功能码参数地址高位
IND	高 8 位：功能码参数地址低位 低 8 位：保留
PWE	请求成功时：参数值 请求失败时：错误代码 (与标准 Modbus 一致)： 1：非法命令 2：非法地址 3：非法数据 4：其它错误

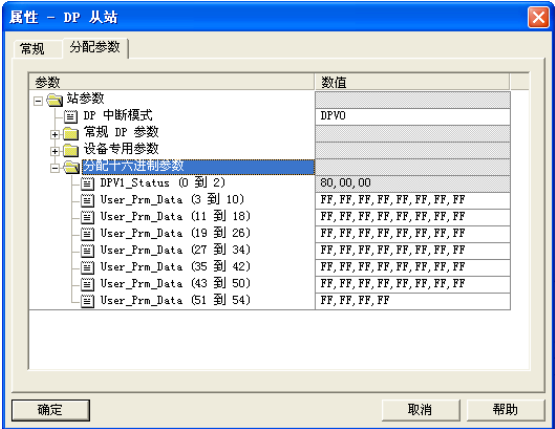
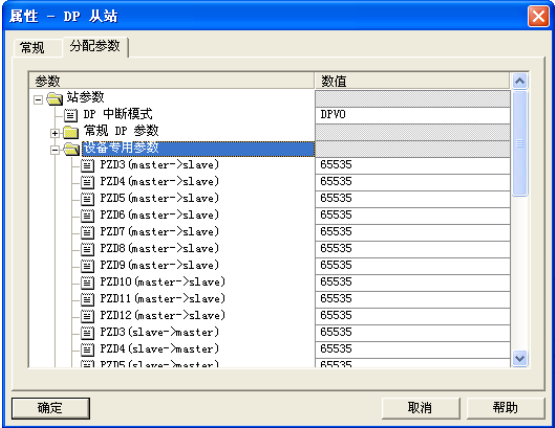
3) CS290 DP 通讯功能码地址定义

CS290 功能码地址定义	
范围： A0.00~FF.99	CS290 中所有功能码的地址编码采用统一规则，即说明书中功能码所在的组数为该功能码地址的高位，所在组数的编号转换为 16 进制数，为该功能码地址的低位。 例 1：A0.05 电机额定转速，其地址即 A005 例 2：B3.18 FM 输出功能选择，其地址即 B312 注：CS290 中的 U 对应地址 D，如 U0.00 地址即 D000，U0.12 地址即 D00C。

4) 主站设备专用参数配置

设备专用参数在从站属性里，如下图，在设备专用参数里，设置 PZD3~PZD12 地址。

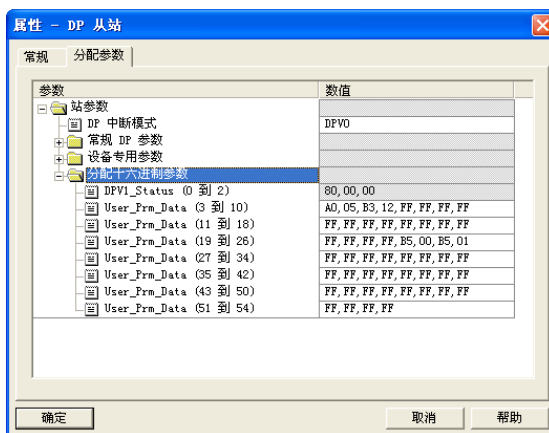
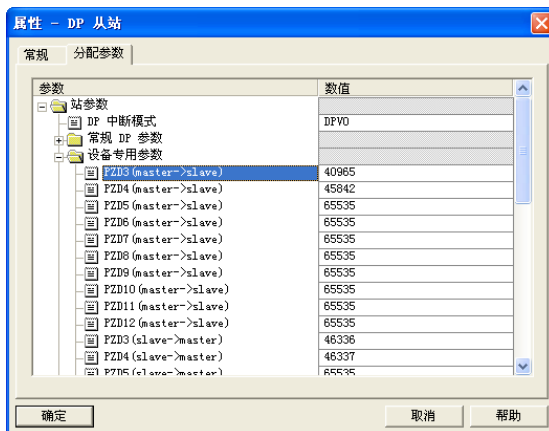
具体功能码地址参照第 3 小节。默认情况下，所有地址为 65535 即 16 进制 0xffff。设置参数数之完成后，可以通过 16 进制参数显示。



举例： 设置主站到从站的 PZD3 写入 A0.05 的数值，PZD4 写入 B3.18 的数值。

设置从站到主站的 PZD3 读取 B5.00 的数值，PZD4 读取 B5.01 的数值。

A0.05 地址即 0xA005, 转换为 10 进制数值为 40965, B3.18 地址即 0xB312, 转换为 10 进制数值为 45842, B5.00 地址即 0xB500, 转换为 10 进制地址为 46336, B5.01 地址即 0xB501, 转换位 10 进制地址为 46337。按照上述设置如下图：



- ◆ 设置了设备专用参数，变频器中的 bd.11~bd.30 设置将会在每次上电时，随着设备专用参数自动更改。

附录 B Modbus 通讯协议介绍

CS290 系列变频器提供 RS232/RS485 通讯接口, 并支持 Modbus 通讯协议。用户可通过计算机或 PLC 实现集中控制, 通过该通讯协议设定变频器运行命令, 修改或读取功能码参数, 读取变频器的工作状态及故障信息等。

B.1 数据规则

该串行通讯协议定义了串行通讯中传输的信息内容及使用格式。其中包括: 主机轮询 (或广播) 格式; 主机的编码方法, 内容包括: 要求动作的功能码, 传输数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构, 内容包括: 动作确认, 返回数据和错误校验等。如果从机在接收信息时发生错误, 或不能完成主机要求的动作, 它将组织一个故障信息作为响应反馈给主机。

1、应用方式

变频器接入具备 RS232/RS485 总线的“单主多从”PC/PLC 控制网络。

2、总线结构

◆ 接口方式

RS232/RS485 硬件接口

◆ 传输方式

异步串行, 半双工传输方式。在同一时刻主机和从机只能有一个发送数据而另一个只能接收数据。数据在串行异步通讯过程中, 是以报文的形式, 一帧一帧发送。

◆ 拓扑结构

单主机多从机系统。从机地址的设定范围为 0~247, 0 为广播通讯地址。网络中的从机地址必须是唯一的。

3、协议说明

CS290 系列变频器通讯协议是一种异步串行的主从 Modbus 通讯协议, 网络中只有一个设备 (主机) 能够建立协议 (称为“查询/命令”)。其他设备 (从机) 只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”, 或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作。主机在此是指个人计算机 (PC), 工业控制设备或可编程逻辑控制器 (PLC) 等, 从机是指 CS290 变频器。主机既能对某个从机单独进行通讯, 也能对所有下位从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询/命令”, 从机都要返回一个信息 (称为响应), 对于主机发出的广播信息, 从机无需反馈响应给主机。

4、通讯资料结构

CS290 系列变频器的 Modbus 协议通讯数据格式如下:

使用 RTU 模式, 消息发送至少要以 3.5 个字符时间的停顿间隔开始。传输的第一个域是设备地址。可以使用的传输字符是十六进制的 0...9, A...F。网络设备不断侦测网络总线, 包括停顿间隔时间内。当第一个域 (地址域) 接收到, 每个设备都进行解码以判断是否发往自己的。在最后一个传输字符之后, 一个至少 3.5 个字符时间的停顿标定了消息的结束。一个新的消息可在此停顿后开始。

整个消息帧必须作为一连续的流传输。如果在帧完成之前有超过 1.5 个字符时间的停顿时间, 接收设备将刷新不完整的信息并假定下一字节是一个新消息的地址域。同样地, 如果一个新消息在小于 3.5 个字符时间内接着前个消息开始, 接收的设备将认为它是前一消息的延续。这将导致一个错误, 因为在最后的 CRC 域的值不可能是正确的。

◆ RTU 帧格式

数据内容	描述
帧头	3.5 个字符时间
从机地址	通讯地址范围为 0~247
命令码	03H：读从机参数 06H：写从机参数
数据内容 (N-1)	表示功能码参数地址、功能码参数个数、功能码参数值等。
数据内容 (N-2)	
.....	
数据内容 0	
CRC CHK 低位	检测值：CRC 值
CRC CHK 高位	
帧尾	3.5 个字符时间

◆ 读从机参数命令举例

例如：需要读取 F0.02 开始的连续 2 个功能码的数值。

主机发送数据

数据名称	数据内容	说明
从机地址	01H	由 bD.02 设置
命令码	03H	读取指令
起始地址高八位	F0H	从功能码 F0.02 开始读取数据
起始地址低八位	02H	
读取数据个数高八位	00H	共读取两个数据
读取数据个数低八位	02H	
CRC、CHK 低位	有待计算其 CRC、CHK 值	
CRC、CHK 高位		

从机回应数据

数据名称	数据内容	说明
从机地址	01H	与主机发送数据相同
命令码	03H	与主机发送数据相同
读取数据字节总个数	04H	主机发送的读取个数 ×2
地址 F002H 高位	00H	功能码 F0.02 的具体数值
地址 F002H 低位	00H	
地址 F003H 高位	00H	功能码 F0.03 的具体数值
地址 F003H 低位	01H	
CRC CHK 低位	有待计算其 CRC、CHK 值	
CRC CHK 高位		

◆ 写从机参数命令举例

例如：将 1388H 写入到从机地址 02H 变频器的 F00AH 地址处。

主机发送数据

数据名称	数据内容	说明
从机地址	02H	由 bD.02 设置
命令码	06H	写入指令
写入地址高位	F0H	对功能码 F0.10 进行写数据操作
写入地址低位	0AH	
写入内容高位	13H	对功能码 F0.10 写入的数值为 1388H
写入内容低位	88H	
CRC CHK 低位	有待计算 CRC、CHK 值	
CRC CHK 高位		

从机回应数据：与主机发送数据相同

5、校验方式

数据校验采用 CRC 校验方式：CRC(Cyclical Redundancy Check)。

使用 RTU 帧格式，消息包括了基于 CRC 方法的错误检测域。CRC 域检测了整个消息的内容。CRC 域是两个字节，包含 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到消息中。接收设备重新计算收到消息的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0xFFFF，然后调用一个过程将消息中连续的 8 位字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的 8Bit 数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC 产生过程中，每个 8 位字符都单独和寄存器内容相异或 (XOR)，结果向最低有效位方向移动，最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存器单独和预置的值相异或，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位 (第 8 位) 完成后，下一个 8 位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值，是消息中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 添加到消息中时，低字节先加入，然后高字节。CRC 简单函数如下：

```
unsigned int crc_chk_value(unsigned char *data_value,unsigned char length)
{
    unsigned int crc_value=0xFFFF;
    int i;
    while(length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_value&0x0001)
            {
                crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
            }
        }
    }
}
```

```
        else
        {
            crc_value=crc_value>>1;
        }
    }
}
return(crc_value);
}
```

B.2 数据地址定义

该部分是通讯数据的具体内容，用于控制变频器的运行，变频器状态及相关参数设定。

读写功能码参数 (有些功能码是不能更改的，只供厂家使用或监视使用)：

1、功能码参数地址标示规则：

以功能码组号和标号为参数地址表示规则，具体规则入下表所示：

菜单	功能参数组	高位字节	低位字节
一级菜单	A0 组 ~AF 组	A0~AF	00~FF
二级菜单	b0 组 ~bF 组	b0~bF	00~FF
	U0 组 ~U1 组	d0~d1	00~FF
	E0 组 ~EF 组	E0~EF	00~FF
三级菜单	F0 组 ~FF 组	F0~FF	00~FF

例如：bF.12，地址表示为 bF0C；



- ◆ 有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的范围、单位、及相关说明。

2、目标频率设定 (只写)：

参数地址	命令功能
1000H	通讯设定值 (0~10000)(十进制)



- ◆ 通讯设定值是相对值的百分数，10000 对应 100.00%，该百分比是相对最大频率 (b1.02) 的百分数

3、控制命令输入到变频器：（只写）

命令字地址	命令功能
2000H	0001：正转运行
	0002：反转运行
	0003：正转点动
	0004：反转点动
	0005：自由停机
	0006：减速停机
	0007：故障复位
	0008：快速停车

4、读取变频器状态：（只读）

命令字地址	命令功能
3000H	0：停机
	bit0：正转
	bit1：反转
	bit2：故障

5、当前故障代码（只读）

命令字地址	命令功能
8000H	变频器当前故障显示。具体故障代码详见 CS290 用户手册。

6、通讯异常返回信息格式（从机回复）

数据名称	数据内容	说明
数据 1	从机地址	通讯地址。
数据 2	命令码 +0x80	在通讯异常时，从机返回异常信息帧，异常信息帧的命令码是在读取或写入帧的基础上加上 0x80。
数据 3	异常代码	异常代码解释： 01：命令码错误； 02：地址错误； 03：数据错误； 04：命令无法处理。
数据 4	CRC 校验低位	CRC 校验。
数据 5	CRC 校验高位	

附录 C 功能参数表

CS290 系列变频器中，部分参数为“厂家保留”，其序号在功能参数表中没有列出，导致表中部分参数序号不连续，对于手册中没有介绍的参数，请用户不用试图进行修改，避免引起错误。

变频器的功能参数需要在变频器停机状态下修改，变频器正在运行时不能修改。监控参数在操作面板上稳定显示，不能修改。

C.1 一级菜单 (A 组) 功能参数表

一级菜单主要包含电机参数和起重机的基本特性参数，正确完成一级菜单参数的设置便能控制变频器带动电动机正常运行，若需要进一步完善变频器功能则需要进入二级菜单进行设置。

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
A0 组：起重机基本参数				
A0.01	电机额定功率	该参数表示电动机铭牌显示的该电机的额定功率。	0.4~1000.0kW	机型确定
A0.02	电机额定电压	该参数表示电机铭牌显示的该电机的额定电压。	0~2000V	380V
A0.03	电机额定电流	该参数表示电机铭牌显示的该电机的额定电流。	(≤ 55kW) 0.01A~655.35A (>55kW) 0.1A~6553.5A	机型确定
A0.04	电机额定频率	该参数表示电机铭牌显示的该电机的额定频率。	0.01Hz~b1.02 (最高频率)	50.00Hz
A0.05	电机额定转速	该参数表示电机铭牌显示的该电机的额定转速。	0~3000rpm	1400rpm
A0.07	频率源选择 A	该参数配合二级菜单中的 b3.00(频率源选择 B)一同使用。一级菜单中的 A0.07 只列出 4 种常用频率源，二级菜单中的 b3.00 列出所有频率源。若 b3.00>4 则最终频率源以 b3.00 为准，若 b3.00 ≤ 4 则最终频率源以 A0.07 为准。 0：多段速给定 输入功能 8、9、10 三个点进行二进制组合实现八个段速，分别对应 b5.00~b5.07 所设定的频率。具体使用方法请查阅 b5 组参数的介绍。 1：AI1 给定 仅支持 0~10V 电压型输入。 2：AI2 给定 支持 0~10V 电压型输入或 4~20mA 电流型输入，由控制板上的 J8 跳线选择输入类型。 输入模拟量与目标频率为正比线性对应关系，基准频率为 b1.02(最高频率)。 3：保留 4：加减速给定 需配合输入功能 19 和 20 一同使用。详见 bA 组参数介绍。	0~4	0
AF 组：一级菜单辅助参数				
AF.00	用户密码	该参数表示所有功能参数的显示和修改密码。若该参数设置为非零值则进入任何菜单均需要输入该密码。若连续输入三次错误密码则所有菜单被锁定，需要重新上电才能继续查看或修改参数	0~65535	0
AF.01	一级菜单恢复出厂参数	0：不恢复 1：恢复一级菜单出厂参数 一级菜单中的 A0.00~05、A0.08~09、AF.00 不恢复。	0~1	0
AF.02	一级菜单用户设定检查	0：正常显示所有一级菜单参数 1：只显示与出厂默认值不同的一级菜单参数	0~1	0

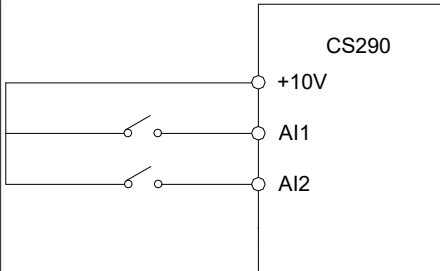
C.2 二级菜单 (b 组、E* 组、U 组) 功能参数表

二级菜单主要包含变频器的各种基本功能参数、监控参数和故障存储参数组，正确完成二级菜单参数的设置便能实现 CS290 内含的所有功能，若需要进一步提升变频器的输出性能则需要进入三级菜单进行设置。

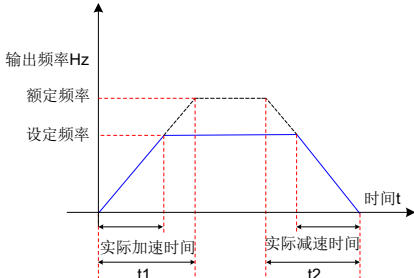
进入二级菜单需要正确输入参数 bF.00 所设定的密码。

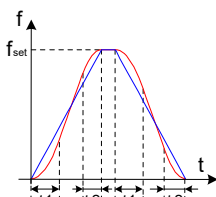
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b0 组：电机基本参数				
b0.00	轴冷电机低速运行保护频率	这两个参数为 43# 故障所使用，属于对轴冷电机的一项保护。当变频器给定频率低于 b0.00 的设定值且维持时间超过 b0.01 的设定值时变频器报 43# 故障。 b0.01 设定为 0 则该功能无效。	0.01~20.00Hz	5.00Hz
b0.01	轴冷电机低速运行时间		0~1000s	0s
b0.04	调谐选择	0：无操作 1：异步机静态调谐（学习部分电机参数）	0~1	0
b0.05	上电自动调谐选择	CS290 具有上电自动调谐定子电阻功能。 若启用该功能，则变频器每次上电后自动进行 2~3 秒静态调谐，以确保最优的控制效果。 0：不使用该功能 1：使用	0~1	1
b1 组：电机控制参数				
b1.00	控制方式	2:V/F 控制	2	2
b1.02	最高频率	当频率源选择为模拟量、通讯时，该参数作为目标频率计算的基准值。 该参数表示变频器在任意时刻输出频率的最高上限值。	50.00~150.00Hz	50.00Hz
b1.03	最低频率	该参数表示变频器在任意时刻输出频率的最低下限值。	0.00~15.00Hz	0.00Hz
b3 组：输入输出控制参数				
b3.00	频率源选择 B	0~4：功能与 A0.07 相同，此时频率源以 A0.07 为准，否则以 b3.00 为准。 5：通讯给定 CS290 频率支持四种通讯方式给定，分别为 Modbus、CANlink、CANopen、Profibus-DP。 不同的通讯方式请选择对应的扩展卡（参见附录），并设置 bd.07 进行选择。频率给定的数据格式均以百分比的形式，范围为 0.00%~100.00%，基数为 b1.02 最大频率，如设置 5000，即最大频率的 50.00%。Profibus-DP 频率给定直接写入到 PZD2 地址，Modbus 写入数值到 0x1000 地址。	0~6	0

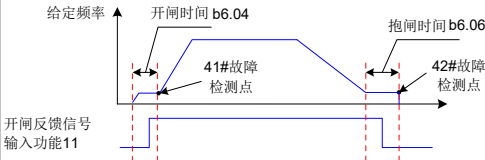
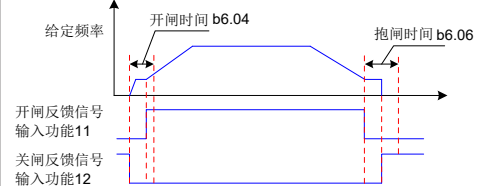
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b3.01	DI1 功能选择	1: 正向运行 2: 反向运行 通过外部端子来控制变频器正转与反转。 3: 故障复位 利用端子进行故障复位的功能。与键盘上 RESET 键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。	0~133 (输入功能 1~33 为对应功能的常开输入; 101~133 为对应功能的常闭输入; 0 和 100 无效)	1
b3.02	DI2 功能选择	4: 快速停车 变频器立即输出抱闸频率 (b6.05) 并正常执行抱闸时序。 5: 自由停车 变频器封锁输出, 此时电机的停车过程不受变频器控制。此方式与 b4.03 所述的自由停车的含义是相同的。		2
b3.03	DI3 功能选择	6: 减速停车 变频器正常减速并经过抱闸时序后停车, 与取消运行命令的效果相同。 7: 外部故障输入 当该信号送给变频器后, 变频器报 50#(外部输入) 故障。		8
b3.04	DI4 功能选择	8: 多段速选择 1 9: 多段速选择 2 10: 多段速选择 3 频率源选择“多段速给定”时有效, 详细内容请查阅 b5 组参数的介绍。		9
b3.05	DI5 功能选择	11: 松闸反馈 12: 抱闸反馈 41# 和 42# 故障的反馈输入信号。具体使用方法请查阅这两个故障的详细介绍。		3
b3.06	DI6 功能选择	13: 第 2 段加速斜坡切换 14: 第 2 段减速斜坡切换 15: 第 3 段加速斜坡切换 16: 第 3 段减速斜坡切换 特殊曲线运行加减速时间的 DI 切换点输入功能。具体使用方法请查阅 b8 组特殊曲线参数。 17: 寸动正向运行		5

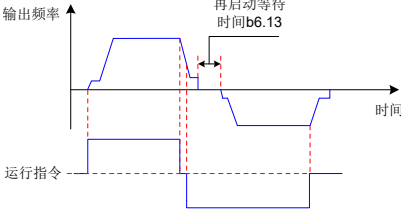
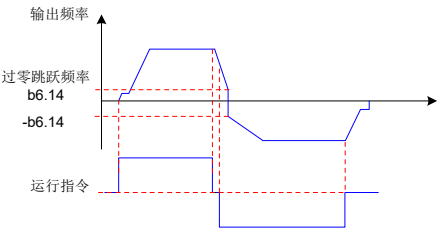
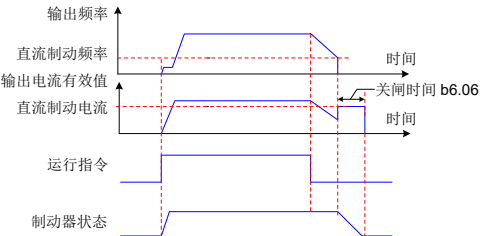
序号	名称	内容	设置范围	出厂值														
b3.07	DI7 功能选择	18: 寸动反向运行 寸动正向和反向运行指令输入。其应用请查阅 b9 组参数 19: 加速运行 20: 减速运行 由外部端子给定频率时修改频率的递增、递减指令。在频率源选择为“加减速给定”时有效。 21: 转矩 / 速度控制切换 该功能输入有效则变频器进入转矩控制模式；无效则进入速度控制模式。具体使用方法请查阅 bb 组转矩控制参数。	0~133 (输入功能 1~33 为对应功能的常开输入； 101~133 为对应功能的常闭输入； 0 和 100 无效)	0														
b3.08	DI8 功能选择	22: 正向停止开关 23: 反向停止开关 24: 正向减速开关 25: 反向减速开关 停止开关有效后变频器执行快速停车动作 (与输入功能 4 相同)，减速开关有效后变频器运行的最高输出频率被限制到 bF.16(减速开关限制频率) 所设定的频率。通过这 2 对输入点可以实现简易的定位功能。		0														
b3.09	DI9 功能选择	26: 定位点屏蔽 该功能输入有效则停止和减速开关输入均无效 27: 电机切换开关 1 28: 电机切换开关 2 CS290 内置 3 套完整功能参数, 可实现 3 台电机的切换使用。电机切换功能必须在变频器停止输出时才有效。一旦选择这两个输入功能, 则其他两套参数的相同 DI 点将强制选择这两个输入功能。这两个输入功能为二进制组合, 逻辑如下表所示:		0														
b3.10	DI10 功能选择	<table><tr><th>输入功能 28</th><th>输入功能 27</th><th>使用电机序号</th></tr><tr><td>无效</td><td>无效</td><td>1# 电机</td></tr><tr><td>无效</td><td>有效</td><td>2# 电机</td></tr><tr><td>有效</td><td>无效</td><td>3# 电机</td></tr><tr><td>有效</td><td>有效</td><td>3# 电机</td></tr></table>		输入功能 28	输入功能 27	使用电机序号	无效	无效	1# 电机	无效	有效	2# 电机	有效	无效	3# 电机	有效	有效	3# 电机
输入功能 28	输入功能 27	使用电机序号																
无效	无效	1# 电机																
无效	有效	2# 电机																
有效	无效	3# 电机																
有效	有效	3# 电机																
b3.11	AI1 功能选择	该参数设定为 0 时表示对应 AI 输入点用作目标频率输入或没有使用；设定为非 0 时用作数字量输入，此时输入功能与 b3.01~10 相同，输入电压高于 7.00V 时变频器判断输入有效，输入电压低于 3.00V 时认为输入无效。 用作数字量输入时，推荐接线方式如下图所示：	0~133 (输入功能 1~33 为对应功能的常开输入； 101~133 为对应功能的常闭输入； 0 和 100 无效)	0														
b3.12	AI2 功能选择																	

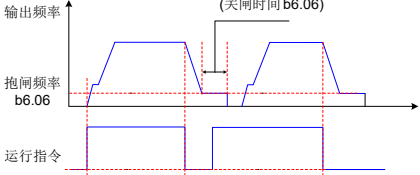
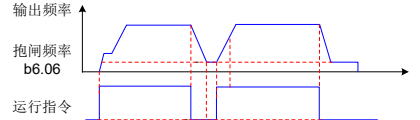
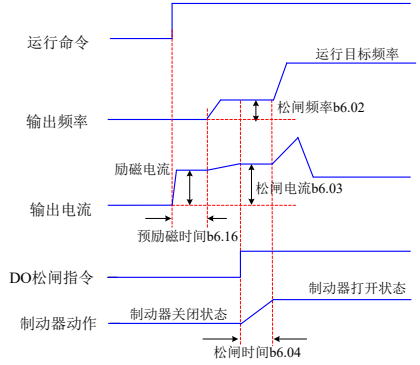
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b3.14	继电器 1 功能选择 (T/A-T/B-T/C)	1: 制动器控制 在制动时序中满足制动器打开条件后该输出有效。具体使用方法请查阅 b6 组参数介绍。 2: 故障停车 变频器产生 1 级故障后输出。 3: 故障报警 变频器产生 2 级、3 级故障后输出。 4: 故障提示 变频器产生 4 级故障后输出。	0~115 (输出功能 1~15 为对应功能的常开输出; 101~115 为对应功能的常闭输出; 0 和 100 无效)	1
b3.15	继电器 2 (P/A-P/B-P/C) 功能选择	5: 电机 1 接通指示 6: 电机 2 接通指示 7: 电机 3 接通指示 若选择 5~7 三种输出功能, 则其他两套电机参数相同输出点的输出功能将会强制跟随变化。 8: 变频器过载预报警 在变频器过载保护发生前 10s, 输出有效信号。		13
b3.16	DO1 功能选择	9: 电机过载预报警 电动机过载保护动作之前, 根据过载预报警的阈值判断, 在超过预报警阈值后输出有效。电机过载参数设定参见 bE.00~bE.02 的说明。 11: 超载保护启动 变频器进入超载保护状态后该输出功能有效。具体使用方法请查阅 bE.13 的说明。		0
b3.17	DO2/ 继电器 Y2 功能选择	12: 过转矩输出 变频器的输出转矩超过参数 bF.17 的设定值后该功能输出有效, 低于设定值的 90% 后输出无效。具体使用方法请查阅 bF.17 的说明。 13: 电机风扇控制 变频器运行后该功能输出有效, 变频器停止运行后延迟 bF.21 设定的时间后该功能输出无效。		4
b3.18	FM 功能选择	14: 频率到达输出 具体使用方法请查阅 bF.07 及 bF.08 说明。 15: 变频器运行中 变频器处于运行状态时该功能输出有效, 变频器停机运行后该功能输出无效。 16: 自启动保护运行中 变频器处于制动器松动自启动保护状态, 详细功能请查阅功能码 b6.15 的介绍。		0
b3.19	AO1 功能选择	这两个参数的千位设置为 1 表示模拟量输出点用作数字量输出, 输出功能与 b3.14~17 相同, 有效输出 10.00V, 无效输出 0.00V; 千位设置为 0 表示用作模拟量输出, 输出范围与模拟量输出 0.0%~100.0% 相对应。 0: 输出频率 0~ 最高频率	0~1115 (输出功能 1~15 为对应功能的常开输出; 101~115 为对应功能的常闭输出; 0 和 100 无效)	0
b3.20	AO2/ 继电器 Y1 功能选择	1: 输出电流 0~2 倍电机额定电流 2: 输出转矩 0~2 倍电机额定转矩 3: 输出功率 0~2 倍电机额定功率 4: 输出电压 0~1.2 倍电机额定电压 5: 目标频率 0~ 最高频率		0
				1002
b3.21	DI 滤波时间	设置 DI 端子状态的软件滤波时间。若使用场合输入端子易受干扰而引起误动作, 可将此参数增大, 以增强其抗干扰能力。但是该滤波时间增大会引起 DI 端子的响应变慢。	0.000~1.000s	0.010s

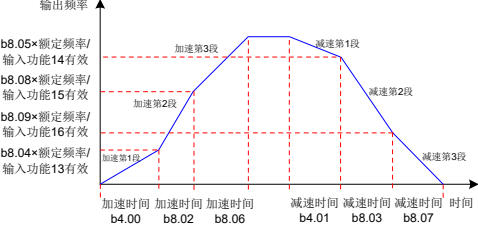
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b3.22	AI1 最小输入	b3.22~26 用于设置模拟量输入电压与其代表的设定值之间的关系。当模拟量输入的电压大于所设定的“最大输入”时，则模拟量电压按照“最大输入”计算；同理，当模拟输入电压小于所设定的“最小输入”时，则根据“AI 低于最小输入对应设定”的设置以最小输入或者 0.0% 计算。 当模拟输入为电流输入时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。 输入滤波时间，用于设置 AI 的软件滤波时间，当现场模拟量容易被干扰时，请加大滤波时间，以使检测的模拟量趋于稳定，但是滤波时间越大则对模拟量检测的响应速度变慢，如何设置需要根据实际应用情况权衡。 在不同的应用场合，模拟设定的 100.0% 所对应标称值的含义有所不同，具体请参考各应用部分的说明。	0.00V~b3.24	0.00V
b3.23	AI1 最小输入对应设定		0.0~100.0%	0.0%
b3.24	AI1 最大输入		b3.22~10.00V	10.00V
b3.25	AI1 最大输入对应设定		0.0~100%	100.0%
b3.26	AI1 滤波时间		0.00~10.00s	0.10s
b3.27	AI2 最小输入	功能及使用方法请查阅 b3.22~b3.26 的说明。	0.00V~b3.29	0.00V
b3.28	AI2 最小输入对应设定		0.0~100.0%	0.0%
b3.29	AI2 最大输入		b3.27~10.00V	10.00V
b3.30	AI2 最大输入对应设定		0.0~100%	100.0%
b3.31	AI2 滤波时间		0.00~10.00s	0.10s
b3.43	AO1 零偏系数	这两组参数一般用于修正模拟输出的零漂及输出幅值的偏差。也可以用于自定义所需要的 AO 输出曲线。 若零偏用“b”表示，增益用 k 表示，实际输出用 Y 表示，标准输出用 X 表示，则实际输出为：Y=kX+b 其中，AO1、AO2 的零偏系数 100% 对应 10V(或者 20mA)，标准输出是指在于无零偏及增益修正下，输出 0V~10V(或者 0mA~20mA) 对应模拟输出表示的量。 例如：若模拟输出内容为给定频率，希望在频率为 0 时输出 8V，频率为最大频率时输出 3V，则增益应设为“-0.50”，零偏应设为“80%”。	-100.0%~+100.0%	0.0%
b3.44	AO1 增益		-10.00~+10.00	1.00
b3.45	AO2 零偏系数		-100.0%~+100.0%	0.0%
b3.46	AO2 增益		-10.00~+10.00	1.00
b4 组：斜坡设置参数				
b4.00	加速时间	加速时间指变频器从零频率加速到额定频率 (A0.04) 所需要的时间，见下图中的 t1。 减速时间指变频器从额定频率 (A0.04) 减速到零频率所需时间，见下图中的 t2。 	0.0~600.0s	3.0s
b4.01	减速时间			

序号	名称	内容	设置范围	出厂值																																				
b4.02	运行曲线模式选择	0: 直线加减速 输出频率按照直线递增或递减。 1: S 曲线加减速 输出频率按照 S 曲线递增或递减。S 曲线在要求平缓启动或停机的场合使用。	0~1	0																																				
b4.03	停车模式选择	0: 减速停车 停机命令有效后变频器按照 b4.01 设定的减速时间以斜坡减速的方式停车。 1: 自由停车 停机命令有效后, 变频器立即终止输出, 此时电机按照机械惯性自由停车。	0~1	0																																				
b4.04	S 曲线开始段比例	这两个参数分别定义了, S 曲线加减速的起始段和结束段时间比例。下图中 t1 即为参数 b4.04 定义的参数, 在此段时间内输出频率变化的斜率逐渐增大。t2 即为参数 b4.05 定义的时间, 在此时间段内输出频率变化的斜率逐渐变化到 0。在 t1 和 t2 之间的时间内, 输出频率变化的斜率是固定的, 即此区间进行直线加减速。 	0.0~40.0%	30.0%																																				
b4.05	S 曲线结束段比例																																							
b5 组: 多段速参数																																								
b5.00	多段速 1	多段速功能由输入端子功能的 8、9 和 10 来选择。8 个多段速是通过三个端子的数字状态组合来实现, 详细组合如下表所示: <table><tr><th>输入功能 10</th><th>输入功能 9</th><th>输入功能 8</th><th>目标段速</th></tr><tr><td>无效</td><td>无效</td><td>无效</td><td>b5.00</td></tr><tr><td>无效</td><td>无效</td><td>有效</td><td>b5.01</td></tr><tr><td>无效</td><td>有效</td><td>无效</td><td>b5.02</td></tr><tr><td>无效</td><td>有效</td><td>有效</td><td>b5.03</td></tr><tr><td>有效</td><td>无效</td><td>无效</td><td>b5.04</td></tr><tr><td>有效</td><td>无效</td><td>有效</td><td>b5.05</td></tr><tr><td>有效</td><td>有效</td><td>无效</td><td>b5.06</td></tr><tr><td>有效</td><td>有效</td><td>有效</td><td>b5.07</td></tr></table>	输入功能 10	输入功能 9	输入功能 8	目标段速	无效	无效	无效	b5.00	无效	无效	有效	b5.01	无效	有效	无效	b5.02	无效	有效	有效	b5.03	有效	无效	无效	b5.04	有效	无效	有效	b5.05	有效	有效	无效	b5.06	有效	有效	有效	b5.07	最低频率 (b1.03) ~ 最高频率 (b1.02)	5.00Hz
输入功能 10	输入功能 9		输入功能 8	目标段速																																				
无效	无效		无效	b5.00																																				
无效	无效		有效	b5.01																																				
无效	有效		无效	b5.02																																				
无效	有效		有效	b5.03																																				
有效	无效		无效	b5.04																																				
有效	无效		有效	b5.05																																				
有效	有效	无效	b5.06																																					
有效	有效	有效	b5.07																																					
b5.01	多段速 2	20.00Hz																																						
b5.02	多段速 3	35.00Hz																																						
b5.03	多段速 4	50.00Hz																																						
b5.04	多段速 5	0.00Hz																																						
b5.05	多段速 6																																							
b5.06	多段速 7																																							
b5.07	多段速 8																																							
b6 组: 制动逻辑控制参数																																								
b6.00	制动曲线类型	0: 无制动控制 变频器不具有开闸频率和开、抱闸时间等功能, 此时输出功能 1 等效于“变频器运行中”输出功能。 1: 自动制动控制 开闸时间内变频器自动憋电流 (此时的转矩上限为 b1.04 和 b1.05 的设定值), 当输出电流达到 (b6.03× 电机额定电流) 后输出松闸指令。 2: 手动制动控制 开闸时间内变频器以 b1.06 和 b1.07 为转矩上限, 当输出电流值达到 (b6.03× 电机额定电流) 后输出松闸指令, 具体使用详见 b1.06 和 b1.07 的说明。	0~3	1																																				

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b6.08	制动反馈用途	该参数涉及到 41# 和 42# 故障的使用，具体使用方法请查阅这两个故障的说明。 0：不使用制动反馈 表示没有制动反馈接点输入到变频器或不需要使用制动反馈功能。 1：用于动作时检测 表示只有在制动器打开和关闭过程中才检测制动器反馈信号，其他时间均不检测。此种应用只需要一个制动器反馈触点输入即可。正确应用逻辑图如下图所示：  2：用于全程监控 表示开闸和关闸时间由制动器反馈触点信号决定，且只要变频器上电就开始检测制动器的反馈信号是否正确。此种应用需要开闸和抱闸两个反馈触点均接入变频器。正确应用逻辑图如下图所示： 	0~2	0

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b6.09	指令反向控制	0: 不允许在运行过程中直接反向 若在运行过程中给定反向运行指令则变频器按正常停车过程停止输出后重新开始反向运行。  再启动等待时间b6.13 1: 允许在运行过程中反向 若在运行过程中给定反向运行指令则变频器减速到过零跳跃频率 (b6.14) 后直接由反向过零跳跃频率开始反向运行, 整个过程中不进行制动器开关控制。  过零跳跃频率 b6.14 -b6.14 当起重机构类型选择为起升机构、平衡变幅机构和非平衡变幅机构 (A0.08 选择 0、3 或 4) 时, 该功能仅在闭环控制方式下有效, 选择其他机构时所有控制方式下均有效。	0~1	0
b6.10	直流制动电流	直流制动电流指直流制动时变频器的输出电流相对电机额定电流的百分比。此值越大则直流制动效果越强, 但是电机和变频器的发热越大。 直流制动频率指停机减速过程中, 当给定频率降低到该频率时, 开始直流制动过程。进入直流制动状态后变频器输出制动器关闭指令。	0~120%	0%
b6.11	直流制动频率	 直流制动频率 输出电流有效值 直流制动电流 时间 时间 运行指令 制动器状态 关机时间 b6.06	最低频率 (b1.03) ~ 额定频率 (A0.04)	0.00Hz

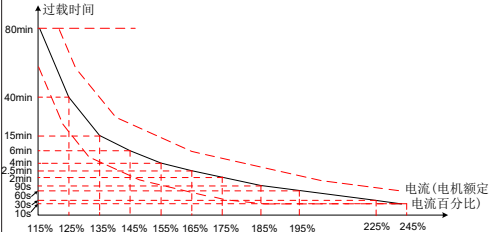
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b6.12	制动过程再启动	0: 在制动过程中不允许再启动 在停车过程中若制动器已经开始关闭则不接受启动指令，必须等到制动器完全关闭变频器停止输出后才能继续运行 制动过程 (关闭时间 b6.06)  抱闸频率 b6.06 运行指令 1: 在制动过程中允许再启动 在停车过程中即使制动器已经开始关闭，变频器同样接受新的运行命令  输出频率 抱闸频率 b6.06 运行指令	0~1	0
b6.13	再启动等待时间	该参数指变频器每次停机后必须经过该参数设置时间的延迟才能开始下次启动运行。详见参数 b6.09 介绍中的图例。	0.0~15.0s	0.3s
b6.14	过零跳跃频率	该参数指在变频器允许指令反向运行 (b6.09=1) 时，在减速过程中当输出频率低于 b6.14 时，输出频率由 b6.14 跳变到 -b6.14。该参数在使用中的实际值强制大于松闸频率 b6.02 和抱闸频率 b6.05。具体使用方法详见参数 b6.09 介绍中的图例。	0.00~20.00Hz	2.00Hz
b6.15	自启动保护功能选择	该参数用于使能自启动功能，仅为闭环控制模式下有效。 变频器处于停机状态时实时监测编码器反馈脉冲数，当累计监测脉冲数超过编码器线数 (b2.00) 的一半时，变频器自行启动并保持零速输出，此时输出功能 16 有效、变频器显示 53# 故障（最低四级故障，默认为四级）。 0: 不使用自启动保护功能 1: 使用自启动保护功能	0~1	0
b6.16	预励磁时间	 运行命令 输出频率 励磁电流 输出电流 DO松闸指令 制动器动作 运行目标频率 松闸频率b6.02 松闸电流b6.03 预励磁时间b6.16 制动器关闭状态 制动器打开状态 松闸时间b6.04 该参数用于设定变频器启动时预励磁阶段的持续时间。 该功能仅在闭环控制模式下有效，设置为 0 表示不使用预励磁功能。	0.00~5.00s	0.30s

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b6.17	停机励磁保持时间	该参数用于设定变频器停机后保持励磁的时间。在励磁保持阶段变频器输出零速并保持励磁电流，若在此期间变频器接收到运行命令，便能够跳过预励磁阶段并快速打开制动装置。	0~65535s	0s
b6.18	转速跟踪功能选择	该参数用于使能转速跟踪功能，仅为 VF 控制模式且制动曲线 (b6.00) 选择为 0 时有效。 0：不使用转速跟踪功能 1：使用转速跟踪功能	0~1	0
b8 组：特殊曲线设置参数				
b8.00	特殊加速	0：不使用 表示设置为 0 表示不使用特殊加减速功能。 1：两段（频率切换） 表示使用两段加减速功能，加速过程中输出频率大于（额定频率 × b8.04）后加速时间切换到 b8.02 的设定值；减速过程中输出频率小于（额定频率 × b8.05）后减速时间切换到 b8.03 的设定值。 2：三段（频率切换） 表示使用三段加减速功能，在第二段的基础上，加速过程中输出频率大于（额定频率 × b8.08）后加速时间切换到 b8.06 的设定值；减速过程中输出频率小于（额定频率 × b8.09）后减速时间切换到 b8.07 的设定值。 3：两段（DI 切换） 表示使用两段加减速功能，加速过程输入功能 13 有效则加速时间切换到 b8.02 的设定值；减速过程中输入功能 14 减速时间切换到 b8.03 的设定值。 4：三段（DI 切换） 表示使用三段加减速功能，在第二段的基础上，加速过程输入功能 15 有效则加速时间切换到 b8.06 的设定值；减速过程中输入功能 16 减速时间切换到 b8.07 的设定值。	0~4	0
b8.01	特殊减速	 b8.05×额定频率/ 输入功能14有效 b8.08×额定频率/ 输入功能15有效 b8.09×额定频率/ 输入功能16有效 b8.04×额定频率/ 输入功能13有效		

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b8.02	第二段加速时间	具体使用方法请查阅 b8.00 及 b8.01 说明	0.1~600.0s	3.0s
b8.03	第二段减速时间		0.1~600.0s	3.0s
b8.04	第二段加速频率切换点		0%~ 第三段加速频率切换点 (b8.08)	0%
b8.05	第二段减速频率切换点		第三段减速频率切换点 (b8.09)~99%	99%
b8.06	第三段加速时间		0.1s~600.0s	3.0s
b8.07	第三段减速时间		0.1s~600.0s	3.0s
b8.08	第三段加速频率切换点		第二段加速频率切换点 (b8.04)~99%	99%
b8.09	第三段减速频率切换点	具体使用方法请查阅 b8.00 及 b8.01 说明	0%~ 第二段减速频率切换点 (b8.05)	0%
bA 组：加减速参数				
bA.00	加减速变化率	该参数用于设置频率源为加减速给定定时输入功能 19(加速运行) 和输入功能 20(减速运行) 有效时频率变化的速度，即每秒钟频率的变化量	0.01~50.00Hz/s	5.00Hz/s
bA.01	预置频率	该参数表示当频率源选择为加减速给定定时变频器的运行目标频率的初始值。	开闸频率 (b6.02) ~ 最高频率 (b1.02)	50.00Hz
bA.02	速度保存类型选择	0：不保存 表示每次运行的初始目标频率均为 bA.01 的设定值。 1：保存至断电 表示变频器上电后首次运行的初始目标频率为 bA.01 的设定值，不断电情况下，运行的初始目标频率均为上次取消运行命令时刻的输出频率。 2：始终保持 表示每次运行的初始目标频率均为上次运行取消运行命令开始减速时的设定频率。该频率掉电保存。	0~2	0

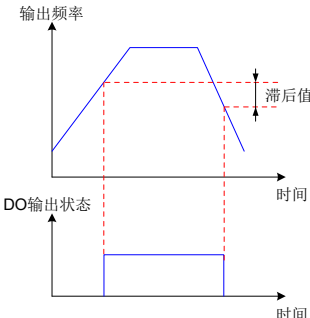
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
bA.03	加减速运行最低频率	该参数用于设置当减速开关有效时，变频器减速运行的输出频率下限。	0~15.00	0.00Hz
bb.09	连接方式选择	转矩模式一般应用于多台变频器的主从控制，此时主机使用速度模式，从机使用转矩模式，该功能码用于选择主机与从机间的连接方式。 0：硬连接 1：软连接	0~1	0
bd 组：通讯参数				
bd.00	波特率	该参数用来设定 Modbus 通讯时上位机与变频器之间的数据传输速率。注意，上位机与变频器设定的波特率必须一致，否则，通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快。 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS 9: 115200BPS	5~9	5
bd.01	数据格式	该参数用来选择 Modbus 通讯时变频器的数据格式。上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则通讯无法进行。 0：无校验：数据格式 <8, N, 2> 1：偶检验：数据格式 <8, E, 1> 2：奇校验：数据格式 <8, O, 1> 3：无校验：数据格式 <8, N, 1>	0~3	0
bd.02	本机地址	当本机地址设定为 0 时，即为广播地址，实现上位机广播功能。本机地址具有唯一性（除广播地址外），这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。	0~247	1
bd.03	扩展卡通讯应答延迟	该参数指变频器数据接受结束到向上位机发送数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准，如应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才往上位机发送数据。 该参数仅对 485 通讯有效。	0~20ms	2ms
bd.04	扩展卡通讯超时时间	该参数表示如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，变频器将报 48# 故障。通常情况都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中设置此参数则可以监视通讯状况。 该参数设置为 0 则屏蔽 48#（通讯异常）故障。 该参数仅对 Modbus、Profibus-DP、CANopen 有效。	0.0~60.0s	0.0s
bd.07	扩展卡选择	0：Modbus 通讯 1：Profibus-DP/CANopen 卡	0~1	0
bd.08	扩展卡软件版本号	该参数用于显示扩展的 DP 通讯卡以及 CANopen 通讯卡等选配卡件的软件版本号	0~65535	0

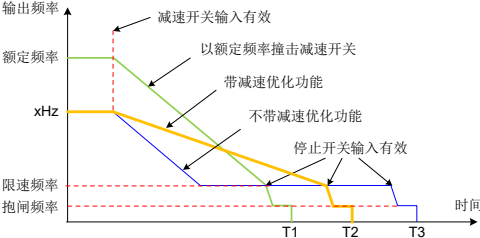
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
bd.11 ~ bd.30	用户定制参数 1~ 用户定制 参数 20	此 20 个参数为用户定制参数。 用户利用定制参数，可以对 CS290 中的功能码地址重新映射，如 bd.11 选择 A0.01，则用户通过读取 bd.11 地址的值，即可获取 A0.01 的值。 通过用户定制参数，可以实现分散地址的数据连续读取，如 Modbus 需要循环读取 A0.01、b0.05、F0.04 三个参数的值，则需发送三帧协议循环读取，而利用用户定制参数，则可将 bd.11、bd.12、bd.13 分别设置为 A0.01、b0.05、F0.04，然后读取 bd.11 地址开头的连续三个数据，只需一帧数据即可。 在 DP 通讯、CANopen 通讯时，用户定制参数与通讯协议地址一一对应： DP 通讯： bd.11~bd.20 对应 DP 通讯主站至从站协议 PZD3~PZD12。 bd.21~bd.30 对应 DP 通讯从站至主站协议 PZD3~PZD12。 CANopen 通讯： bd.11~bd.18 对应于 CANopen 通讯协议 RPDO2~RPDO3。 bd.21~bd.28 对应于 CANopen 通讯协议 TPDO2~TPDO3。	A0-00~A*~** b0-00~b*~** U0-00~U*~** F0-00~F*~**	0
bE 组：故障与保护参数				

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
bE.00	电机过载保护选择	为了对不同的负载电机进行有效保护，需要根据电机过载能力对该参数进行设置。电机过载保护为反时限曲线，电机过载保护曲线如下图所示：  在电机运行电流到达 175% 倍电机额定电流条件下，持续运行 2 分钟后报电机过载故障（11#）；在电机运行电流到达 115% 倍电机额定电流的条件下，持续运行 80 分钟后报电机过载故障（11#）。 例如：电机额定电流为 100A 若 bE.01 设定成 1.00，则当电机运行电流达到 100A 的 125%（125A）时，持续 40 分钟后，变频器报电机过载故障； 若 bE.01 设定成 1.20，则当电机运行电流达到 100A 的 125%（125A）时，持续 40×1.2=48 分钟后，变频器报电机过载故障；	0~1	1
bE.01	电机过载保护增益	最长 80 分钟过载，最短时间 10 秒过载。 电机过载保护调整举例： 需要电机在 150% 电机电流的情况下运行 2 分钟报过载，通过电机过载曲线图得知，150%(I1) 的电流位于 145%(I1) 和 155%(I2) 的电流区间内，145% 的电流 6 分钟（T1）过载，155% 的电流 4 分钟（T2）过载，则可以得出默认设置下 150% 的电机额定电流 5 分钟过载计算如下： $T = T1 + (T2 - T1) * (I - I1) / (I2 - I1) = 4 + (6 - 4) * (150\% - 145\%) / (155\% - 145\%) = 5 \text{ (分钟)}$ 从而可以得出需要电机在 150% 电机电流情况下 2 分钟报过载，电机过载保护增益：bE.01= 2 ÷ 5 = 0.4 注意：用户需要根据电机的实际过载能力，正确设置 bE.01 的值，该参数设置过大容易发生电机过热损坏而变频器未及时报警保护的危险！ 电机过载预警系数表示：当电机过载检测水平达到该参数设定值时，输出功能 9（电机过载预警）有效，该参数按电机在某过载点下持续运行而不报过载故障的时间百分比计算。 例如：当电机过载保护增益设置为 1.00，电机过载预警系数设置为 80% 时，如果电机电流达到 145% 的额定电机电流下持续运行 4.8 分钟（80%×6 分钟）时，输出功能 9（电机过载预警）有效。	0.20~10.00	1.00

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
bE.02	电机过载预警系数	用于在电机过载故障保护前, 通过 DO 给控制系统一个预预警系数用于确定在电机过载保护前多大程度进行预警。 该参数设置越大则预警提前量越小。 当变频器输出电流累积量大于过载反时限曲线与 bE.02 乘积后, 变频器输出功能 9(电机过载预报警) 输出有效。	50~100%	80%
bE.03	过压失速增益	在变频器减速过程中, 当直流母线电压超过过压失速保护电压后, 变频器停止减速保持在当前给定频率, 待母线电压下降后继续减速。 过压失速增益用于调整在减速过程中变频器抑制过压的能力。此值越大抑制过压能力越强。在不发生过压的前提下该增益设置的越小越好。	0~100	0
bE.04	过压失速保护电压	对于小惯量的负载, 过压失速增益宜小, 否则引起系统动态响应变慢。对于大惯量的负载此值宜大, 否则抑制效果不好, 可能出现过压故障。 当过压失速增益设置为 0 时, 取消过压失速功能, 该功能在提升机构 (A0.08=0) 时无效。	620.0V~ 内置制动单元动作电压 (bE.16)	640.0V
bE.05	过流失速增益	在变频器加减速过程中, 当输出电流超过过流失速保护电流后, 变频器停止加减速过程保持在当前给定频率, 待输出电流下降后再继续加减速。 过流失速增益用于调整在加减速过程中变频器抑制过流的能力。此值越大抑制过流能力越强。在不发生过流的前提下该增益设置的越小越好。	0~100	20
bE.06	过流失速保护电流	对于小惯量的负载, 过流失速增益宜小, 否则引起系统动态响应变慢。对于大惯量的负载此值宜大, 否则抑制效果不好, 可能出现过流故障。 当过流失速增益设置为 0 时, 取消过流失速功能。 bE.05、bE.06 仅在 V/F 控制时有效。	100~200%	150%
bE.07	上电对地短路保护选择	用于选择变频器在上电时, 检测电机是否对地短路。如果此功能有效, 则变频器 UVW 端在上电后一段时间内会有电压输出。	0~1	1
bE.08	输入缺相保护选择	用于选择输入缺相保护功能 0: 不启用输入缺相保护功能 1: 启用硬件输入缺相保护。 注: 18.5kW 以下功率机型不支持该功能。 2: 同时开启硬件和软件输入缺相保护	0~2	1
bE.09	输出缺相保护选择	该参数设置为 1 则变频器对输出缺相的进行保护; 设置为 0 则不启用输出缺相保护功能。	0~1	1
bE.16	内置制动单元动作电压	内置制动单元动作的起始电压 Vbreak, 此电压值的设置参考: $800 \geq V_{break} \geq (1.414V_s + 30)$ Vs- 输入变频器的交流电源电压 注: 此电压设置不当有可能导致内置制动单元运行不正常!	620.0~800.0V	660.0V
bE.17	接触器故障检测使能	该参数设置为 1 启用接触器故障检测 (17#)。设置为 0 不启用。 注: 18.5kW 以下功率机型不支持该功能。	0~1	1

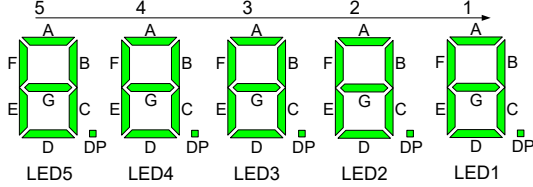
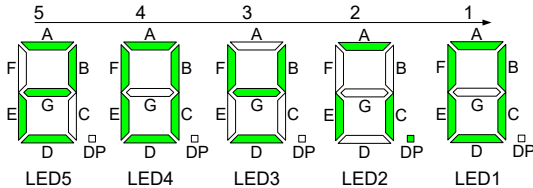
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
bF 组：二级菜单辅助参数				
bF.00	二级菜单密码	该参数表示二级菜单功能参数的显示和修改密码。若该参数设置为非零值则进入二级菜单需要输入该密码。若连续输入三次错误密码则所有菜单被锁定，需要重新上电才能继续查看或修改参数	0~65535	0
bF.01	二级菜单恢复出厂参数	0：不恢复 1：恢复二级菜单出厂参数 二级菜单中的 b0.02 ~ 03、b2.00~02、b7.10~11、bF.00 不恢复。 2：恢复一级菜单参数	0~2	0
bF.02	二级菜单用户设定检查	0：正常显示所有二级菜单参数 1：只显示与出厂默认值不同的二级菜单参数	0~1	0
bF.03	历史记录数据清零	0：不处理 1：历史记录清空 清除所有掉电存储参数以及故障记录，即 E* 组和 U1 组参数全部清零。	0~1	0
bF.04	命令源选择	该参数用于选择变频器控制命令（启动、停机、正转、反转、点动等）的输入通道。 0：操作面板命令通道（“LOCAL/REMOT”灯灭） 由操作面板上的 RUN、STOP/RES 按键进行运行命令控制。在操作面板命令通道下变频器的所有端子输入输出以及制动器控制的逻辑时序功能均无效。此时，当变频器接收到 RUN 指令后输出功能 1 “制动器控制”有效，当变频器接收到 STOP 指令开始减速，减速到抱闸频率（b6.05）后停止输出，输出功能 1 无效。 1：端子命令通道（“LOCAL/REMOT”灯亮） 由端子输入功能 1（正向运行）、2（反向运行）、17（寸动正向运行）和 18（反向寸动运行）进行运行命令控制。 2：通讯命令通道（“LOCAL/REMOT”灯闪烁） 运行指令由上位机、PLC、触摸屏等设备通过通讯给定。	0~2	0
bF.05	操作面板运行频率	当 bF.04（命令源选择）选择为 0 时，变频器的运行目标频率由该参数确定	最低频率（b1.03） ~ 最高频率（b1.02）	50.00Hz
bF.06	运行方向选择	通过更改该参数可以不改变电机接线而实现改变电机转向的目的，其作用相当于调整电机（U、V、W）任意两条线实现电机旋转方向的转换。 提示：参数初始化后电机运行方向会恢复原来的状态。对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合慎用。 0：方向一致 1：方向取反	0~1	0

序号	名称	内容	设置范围	出厂值																																				
bF.07	频率检测值	当给定频率高于频率检测值时变频器的 DO 输出功能 7(频率到达输出) 有效；给定频率低于检测值一定频率后，输出功能 7 无效。 这 2 个参数用于设定输出频率的检测值及输出动作解除的滞后值。其中 bF.07 表示检测值，bF.08 是滞后频率 (相对于频率检测值 bF.07 的百分比)。	最低频率 (b1.03) ~ 最高频率 (b1.02)	50.00Hz																																				
bF.08	频率检测滞后值		0.0~100.0%	5.0%																																				
bF.09	散热风扇控制	该参数用于选择散热风扇的动作模式 0：电机运行时散热风扇运转 变频器在运行状态下风扇运转，停机状态下如果散热器温度高于 40 度则风扇运转，低于 40 度时风扇不运转。 1：上电后散热风扇一直运转	0~1	0																																				
bF.10	故障保护动作 1	这几个参数用于选择 41#~65# 故障的故障等级。每个参数由一个 5 位数字组成，代表 5 个故障的故障等级，具体对应关系如下表所示：	11111~55555	11115																																				
bF.11	故障保护动作 2	<table><tr><th>参数名</th><th>位数</th><th>含义</th></tr><tr><td>bF.10</td><td>万位</td><td>41# 故障等级</td></tr><tr><td>bF.10</td><td>千位</td><td>42# 故障等级</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>bF.10</td><td>个位</td><td>45# 故障等级</td></tr><tr><td>bF.11</td><td>万位</td><td>46# 故障等级</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>bF.11</td><td>个位</td><td>49# 故障等级</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>bF.14</td><td>万位</td><td>61# 故障等级</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>bF.14</td><td>个位</td><td>65# 故障等级</td></tr></table>		参数名	位数	含义	bF.10	万位	41# 故障等级	bF.10	千位	42# 故障等级	...	...	...	bF.10	个位	45# 故障等级	bF.11	万位	46# 故障等级	...	...	...	bF.11	个位	49# 故障等级	...	...	...	bF.14	万位	61# 故障等级	...	...	...	bF.14	个位	65# 故障等级	11111
参数名	位数	含义																																						
bF.10	万位	41# 故障等级																																						
bF.10	千位	42# 故障等级																																						
...	...	...																																						
bF.10	个位	45# 故障等级																																						
bF.11	万位	46# 故障等级																																						
...	...	...																																						
bF.11	个位	49# 故障等级																																						
...	...	...																																						
bF.14	万位	61# 故障等级																																						
...	...	...																																						
bF.14	个位	65# 故障等级																																						
bF.12	故障保护动作 3		11411																																					
bF.13	故障保护动作 4		11111																																					
bF.14	故障保护动作 5		11111																																					

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
bF.16	减速开关限制频率	当减速开关（输入功能 24、25）输入有效后变频器输出频率最高被限制为 bF.16 设置的频率，当停车开关（输入功能 22、23）输入有效后变频器执行快速停车。 bF.15 用于选择减速开关有效后的减速模式 0：不带减速优化功能 按照 b4 组参数设定的减速时间正常减速 1：带减速优化功能 当减速开关输入有效后，变频器按照以额定频率撞击减速开关的减速距离为基准，重新计算本次运行的减速时间，实现整个减速过程运行时间最短的效率最优控制。  输出频率 额定频率 xHz 带减速优化功能 不带减速优化功能 停止开关输入有效 限速频率 抱闸频率 时间 T1 T2 T3	最低频率 (b1.03) ~ 额定频率 (A0.04)	5.00Hz
bF.19	运行模式选择	0：应用模式 正常使用情况下该参数必须选择为 0。 1：调试模式 调试模式用于变频器 / 控制柜的出厂检测时使用。该模式下 CS290 屏蔽了开闸时序和输出缺相保护等功能，并且强制使用 V/F 控制方式运行。 该参数在上电时自动清零。	0~1	0
bF.21	电机风扇控制延时	该参数配合输出功能 13 使用。 详细使用方法参见输出功能 13 的说明	0~3000s	30s

E0~E9 组参数显示故障信息，每组参数分别代表一个故障的记录信息。E0 组表示最近一次故障记录信息，E9 组表示最早一次故障记录信息，每组故障信息的显示内容都完全相同。E* 组参数为显示值，不能更改，掉电保存。

序号	名称	内容
E*.00	故障代码	操作面板上的五个数码管从左至右依次编号为 5、4、3、2、1，例如：显示内容为 104.01，5#、4# 和 3# 数码管组成故障代码，其中 5# 数码管的“1”为故障等级；4# 和 3# 数码管的“04”为故障代号；2# 和 1# 数码管是厂家保留内容。
E*.01	故障时给定频率	故障时监控参数 U0.00 的显示值
E*.02	故障时反馈频率	故障时监控参数 U0.01 的显示值（V/F 控制时为 U0.00 的显示值）
E*.03	故障时输出电流	该参数记录故障时监控参数 U0.03 的显示值
E*.04	故障时输出电压	该参数记录故障时监控参数 U0.04 的显示值
E*.05	故障时输出功率	该参数记录故障时监控参数 U0.05 的显示值
E*.06	故障时输出转矩	该参数记录故障时监控参数 U0.06 的显示值
E*.07	故障时母线电压	该参数记录故障时监控参数 U0.07 的显示值

序号	名称	内容																		
E*.08	故障时输入功能 1~16 状态	这 4 个参数表示多功能输入输出功能的状态。每个功能码可以按照比特位指示出 16 个输入或者输出功能的状态。当进入该功能码时，显示该功能码的十进制数值，按下△键后切换到用户查看模式，查看方式如下： 操作面板上的五个数码管从左至右依次编号为 5、4、3、2、1。																		
E*.09	故障时输入功能 17~32 状态																			
E*.10	故障时输入功能 33~48 状态	进入查看模式后，5、4 号数码管直接显示当前查看的输入 / 输出功能号；1 号数码管显示该功能号的输入 / 输出是否有效，0 表示无效，1 表示有效，利用△和▽键可以改变当前查看的输入 / 输出功能号；通过 2、3 两个数码管的按段位显示，将 16 个功能的状态一起显示出来，其对应关系为 1~8 对应第 2 个数码管的 A~DP，8~16 对应第 3 个数码管的 A~DP。举例如下：																		
E*.11	故障时输出功能 1~16 状态																			
E*.12	故障时运行步骤	记录故障时变频器内部运行步骤，显示内容参见 U0.26																		
E*.13	故障时控制方式	该参数记录故障时命令源、频率源和控制方式的设定值 <table border="1"> <thead> <tr> <th>位数</th><th>含义</th><th>说明</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>万位</td><td>保留</td><td></td></tr> <tr> <td>千位</td><td>保留</td><td></td></tr> <tr> <td>百位</td><td>命令源</td><td>数据含义参见 bF.04</td></tr> <tr> <td>十位</td><td>频率源</td><td>数据含义参见 A0.07</td></tr> <tr> <td>个位</td><td>驱动控制方式</td><td>数据含义参见 b1.00</td></tr> </tbody> </table>	位数	含义	说明	万位	保留		千位	保留		百位	命令源	数据含义参见 bF.04	十位	频率源	数据含义参见 A0.07	个位	驱动控制方式	数据含义参见 b1.00
位数	含义	说明																		
万位	保留																			
千位	保留																			
百位	命令源	数据含义参见 bF.04																		
十位	频率源	数据含义参见 A0.07																		
个位	驱动控制方式	数据含义参见 b1.00																		
E*.14	故障时内部变量	保留																		
E*.15	故障时同步频率	该参数记录故障时控制面板运行显示菜单中“同步频率”的瞬时值																		
E*.16	故障时制动管电流	该参数记录发生制动管过载（15#）故障时的制动管瞬时电流。																		

U0 和 U1 组参数显示变频器的实时监控信息，U0 组参数实时更新，掉电不保存；U1 组参数显示需要累积计算的信息，掉电存储。

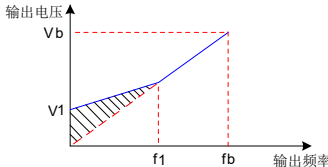
序号	名称	内容
U0.00	给定频率	变频器的当前给定频率。
U0.02	目标频率	变频器本次运行最终需要达到的频率。
U0.03	输出电流	显示运行时变频器输出电流值。
U0.04	输出电压	显示运行时变频器输出电压值。
U0.05	输出功率	显示运行时变频器输出功率值。
U0.06	输出转矩	显示运行时变频器输出转矩值 (电机额定转矩的百分比)。
U0.07	母线电压	显示变频器的母线电压值。
U0.08	位置数据高位	显示起重机构的当前位置,即“当前累计脉冲数/b7.10”。U0.08 显示当前位置的高 16 位部分 (区分正负号); U0.09 显示当前位置的低 16 位部分 (只显示正数)。详细使用方法请查阅 b7.10 和 b7.11 的详细说明。
U0.09	位置数据低位	
U0.10	DI 输入状态	显示变频器 DI 端子的输入状态,显示方式与 E*.08~11 相同。
U0.11	DO 输出状态	显示变频器 DO 端子的输出状态,显示方式与 E*.08~11 相同。
U0.12	AI1 电压	显示变频器 AI1 端子的输入电压值。
U0.13	AI2 电压	显示变频器 AI2 端子的输入电压值。
U0.14	保留	保留。
U0.15	AO1 输出电压	显示变频器 AO1 端子的输出电压值。
U0.16	AO2 输出电压	显示变频器 AO2 端子的输出电压值。
U0.19	CAN 通讯质量	显示变频器与外部 CANlink 设备的通讯质量。 变频器每发送 100 帧数据检测一次,该参数显示的是收到正确数据的帧数。
U0.21	保留	保留。
U0.22	保留	保留。
U0.23	逆变器模块散热器温度	显示逆变模块 IGBT 的温度。
U0.24	功能软件版本号	显示变频器功能软件版本号。
U0.25	性能软件版本号	显示变频器性能软件版本号。

序号	名称	内容																																														
U0.26	变频器内部状态	显示变频器内部运行步骤,通过该参数能够方便现场调试以及查找疑难问题。 键盘上数码管从左到右的排列顺序是 5、4、3、2、1, 具体显示内容如下表所示:																																														
		<table><tr><th>数码管序号</th><th>含义</th><th>显示内容</th><th>说明</th></tr><tr><td>5</td><td>保留</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="3">4</td><td rowspan="3">寸动步骤</td><td>0</td><td>寸动加速、恒速运行状态</td></tr><tr><td>1</td><td>寸动减速、停机运行状态</td></tr><tr><td>2</td><td>寸动抱闸延时状态</td></tr><tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">抱闸步骤</td><td>0</td><td>未发出抱闸指令</td></tr><tr><td>1</td><td>已发出抱闸指令</td></tr><tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">开闸步骤</td><td>0</td><td>未发出开闸指令</td></tr><tr><td>1</td><td>已发出开闸指令</td></tr><tr><td rowspan="8">1</td><td rowspan="8">运行步骤</td><td>0</td><td>待机状态</td></tr><tr><td>1</td><td>制动器开闸过程中</td></tr><tr><td>2</td><td>正常运行状态</td></tr><tr><td>3</td><td>取消运行命令及制动器抱闸过程中</td></tr><tr><td>4</td><td>操作面板运行状态</td></tr><tr><td>5</td><td>寸动运行状态</td></tr><tr><td>6</td><td>电机调谐状态</td></tr><tr><td>7</td><td>变频器停机过程中</td></tr></table>	数码管序号	含义	显示内容	说明	5	保留	-	-	4	寸动步骤	0	寸动加速、恒速运行状态	1	寸动减速、停机运行状态	2	寸动抱闸延时状态	3	抱闸步骤	0	未发出抱闸指令	1	已发出抱闸指令	2	开闸步骤	0	未发出开闸指令	1	已发出开闸指令	1	运行步骤	0	待机状态	1	制动器开闸过程中	2	正常运行状态	3	取消运行命令及制动器抱闸过程中	4	操作面板运行状态	5	寸动运行状态	6	电机调谐状态	7	变频器停机过程中
		数码管序号	含义	显示内容	说明																																											
		5	保留	-	-																																											
		4	寸动步骤	0	寸动加速、恒速运行状态																																											
				1	寸动减速、停机运行状态																																											
				2	寸动抱闸延时状态																																											
		3	抱闸步骤	0	未发出抱闸指令																																											
				1	已发出抱闸指令																																											
		2	开闸步骤	0	未发出开闸指令																																											
				1	已发出开闸指令																																											
		1	运行步骤	0	待机状态																																											
				1	制动器开闸过程中																																											
				2	正常运行状态																																											
				3	取消运行命令及制动器抱闸过程中																																											
				4	操作面板运行状态																																											
5	寸动运行状态																																															
6	电机调谐状态																																															
7	变频器停机过程中																																															
U0.27	保留	保留。																																														
U0.28	故障代码	显示变频器当前发生故障的故障代码。																																														
U0.29	制动管电流	显示变频器的内置制动单元工作时制动管的输出电流值																																														
U1.00	紧急停止次数	显示该台变频器累计发生 1 级故障的次数。																																														
U1.01	快速停止次数	显示该台变频器累计发生 2 级和 3 级故障的次数。																																														
U1.02	制动器使用次数高位	显示该台变频器所控制的制动器累计使用次数。低位累计超过 65535 次后高位加 1 同时低位清零。																																														
U1.03	制动器使用次数低位																																															
U1.04	达到转矩限幅的总计时间	显示该台变频器的输出转矩达到或超过转矩上限值 (b1.04 和 05) 的累计时间。																																														
U1.05	累计运行时间	显示该台变频器累计运行时间。																																														
U1.06	累计上电时间	显示该台变频器累计上电时间。																																														

C.3 三级菜单 (F 组) 功能参数表

三级菜单主要包含变频器输出性能的调节参数以及厂家参数。一般情况下用户无需调节三级菜单参数。

进入三级菜单需要正确输入参数 FF.00 所设定的密码。

序号	名称	内容	设置范围	出厂值																												
F0 组：电机参数																																
F0.00	异步机定子电阻	电机参数，需要通过变频器自动调谐获得。	(≤ 55kW) 0.001Ω~65.535Ω (>55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω	电机确定																												
F0.16	载波频率	此功能调节变频器的载波频率。通过调整载波频率可以降低电机噪声，避开机械系统的共振点，减小线路对地漏电流及减小变频器产生的干扰。 当载波频率较低时，输出电流高次谐波分量增加，电机损耗增加，电机温升增加。 当载波频率较高时，电机损耗降低，电机温升减小，但变频器损耗增加，变频器温升增加，干扰增加。 调整载波频率会对下列性能产生影响： <table><tr><td>载波频率</td><td>低</td><td>→</td><td>高</td></tr><tr><td>电机噪音</td><td>大</td><td>→</td><td>小</td></tr><tr><td>输出电流波形</td><td>差</td><td>→</td><td>好</td></tr><tr><td>电机温升</td><td>高</td><td>→</td><td>低</td></tr><tr><td>变频器温升</td><td>低</td><td>→</td><td>高</td></tr><tr><td>漏电流</td><td>小</td><td>→</td><td>大</td></tr><tr><td>对外辐射干扰</td><td>小</td><td>→</td><td>大</td></tr></table>	载波频率	低	→	高	电机噪音	大	→	小	输出电流波形	差	→	好	电机温升	高	→	低	变频器温升	低	→	高	漏电流	小	→	大	对外辐射干扰	小	→	大	1.0kHz~12.0kHz	机型确定
载波频率	低	→	高																													
电机噪音	大	→	小																													
输出电流波形	差	→	好																													
电机温升	高	→	低																													
变频器温升	低	→	高																													
漏电流	小	→	大																													
对外辐射干扰	小	→	大																													
F2 组：VF 控制参数																																
F2.01	转矩提升	为了补偿 V/F 控制低频转矩特性，对低频时变频器输出电压做一些提升补偿。但是转矩提升设置过大，电机容易过热，变频器容易过流。 当负载较重而电机启动力矩不够时，建议增大此参数。在负荷较轻时可减小转矩提升。 当转矩提升设置为 0.0 时，变频器为自动转矩提升，此时变频器根据电机定子电阻等参数自动计算需要的转矩提升值。 转矩提升转矩截止频率：在此频率之下，转矩提升转矩有效,超过此设定频率,转矩提升失效,具体如下图所示	0.0%~30.0%	电机功率确定																												
F2.02	转矩提升截止频率	 V1: 手动转矩提升电压 Vb: 最大输出电压 f1: 手动转矩提升截止频率 fb: 额定运行频率	0.00Hz~b1.02	50.00Hz																												

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
F2.09	V/F 转差补偿系数	该参数只对异步电机有效。 V/F 转差补偿, 可以补偿异步电机在负载增加时产生的电机转速偏差, 使负载变化时电机的转速能够基本保持稳定。 V/F 转差补偿增益设置为 100.0%, 表示在电机带额定负载时补偿的转差为电机额定滑差, 而电机额定转差, 变频器通过 F1 组电机额定频率与额定转速自行计算获得。 调整 V/F 转差补偿增益时, 一般以当额定负载下, 电机转速与目标转速基本相同为原则。当电机转速与目标值不同时, 需要适当微调该增益。	0.0%~100.0%	0.0%
F2.10	V/F 过励磁增益	在变频器减速过程中, 过励磁控制可以抑制母线电压上升, 避免出现过压故障。过励磁增益越大, 抑制效果越强。对变频器减速过程容易过压报警的场合, 需要提高过励磁增益。但过励磁增益过大, 容易导致输出电流增大, 需要在应用中权衡。 对惯量很小的场合, 电机减速中不会出现电压上升, 则建议设置过励磁增益为 0; 对有制动电阻的场合, 也建议过励磁增益设置为 0。	0~200	0
F2.11	振荡抑制增益	该增益的选择方法是在有效抑制振荡的前提下尽量取小, 以免对 V/F 运行产生不利的影响。在电机无振荡现象时请选择该增益为 0。只有在电机明显振荡时, 才需适当增加该增益, 增益越大, 则对振荡的抑制越明显。使用抑制振荡功能时, 要求电机额定电流及空载电流参数要准确, 否则 V/F 振荡抑制效果不好。	0~100	40
F3 组: 控制优化参数				
F3.00	DPWM 切换上限频率	该参数用于选择异步机运行时的发波方式, 变频器给定频率低于此数值为 7 段式连续调制方式, 否则为 5 段断续调制方式。 7 段式连续调制时变频器的开关损耗较大, 但带来的电流纹波较小; 5 段断续调制方式下开关损耗较小, 电流纹波较大; 但在高频率时可能导致电机运行的不稳定性, 一般不需要修改。 关于变频器损耗和温升请参考 F0.16 的调试。	0.00Hz~ 最大频率 (b1.02)	12.00Hz
F3.01	PWM 调制方式	该参数只对 V/F 控制有效。同步调制指载波频率随输出频率变换而线性变化, 保证两者的比值 (载波比) 不变, 一般在输出频率较高时使用, 有利于输出电压质量。 在较低输出频率时 (100Hz 以下), 一般不需要同步调制, 因为此时载波频率与输出频率的比值比较高, 异步调制优势更明显一些。 给定频率高于 85Hz 时, 同步调制才生效, 该频率以下固定为异步调制方式。 0: 异步调制 1: 同步调制	0~1	0
F3.02	死区补偿模式选择	此参数一般不需要修改, 只在对输出电压波形质量有特殊要求, 或者电机出现振荡等异常时, 需要尝试切换选择不同的补偿模式。大功率建议使用补偿模式 2。 0: 不补偿 1: 补偿模式 1 2: 补偿模式 2	0~2	1

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
F3.03	随机 PWM 深度	设置随机 PWM，可以把单调刺耳的电机声音变得较为柔和，并能有利于减小对外的电磁干扰。 当设置随机 PWM 深度为 0 时，随机 PWM 无效。调整随机 PWM 不同深度将得到不同的效果。 0：随机 PWM 无效 1~10：PWM 载频随机深度	0~10	0
F3.04	快速限流使能	启用快速限流功能，能最大限度的减小变频器过流故障，保证变频器不间断运行。 若变频器长时间持续处于快速限流状态，变频器有可能出现过热等损坏，这种情况是不允许的，所以变频器长时间快速限流时将报 40#(逐波限流) 故障，表示变频器过载并需要停机。 0：不使能 1：使能	0~1	1
F3.05	电流检测延时补偿	该参数用于设置变频器的电流检测补偿，设置过大可能导致控制性能下降。一般该数不需要修改。	0~100	5
F3.06	欠压点设置	该参数用于设置变频器欠压故障 (09#) 的电压值。当母线电压低于该参数的设定值时变频器为欠压状态限制继续运行。	210.0~630.0	350.0V
F4 组：保留参数				
FF 组：三级菜单辅助参数				
FF.00	三级菜单密码	该参数表示三级菜单功能参数的显示和修改密码。若该参数设置为非零值则进入三级菜单需要输入该密码。若连续输入三次错误密码则所有菜单被锁定，需要重新上电才能继续查看或修改参数	0~65535	0
FF.10	三级菜单恢复出厂参数	0：不恢复 1：恢复三级菜单出厂参数 一级菜单中的 F0.00~04、F0.16、F2.01、F2.11、FF.00 不恢复。 2：恢复所有参数	0~2	0
FF.11	三级菜单用户设定检查	0：正常显示所有三级菜单参数 1：只显示与出厂默认值不同的三级菜单参数	0~1	0



深圳市汇川技术股份有限公司

Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

地址：深圳市宝安区宝城70区留仙二路鸿威工业区E栋

总机：(0755)2979 9595

传真：(0755)2961 9897

<http://www.inovance.com>

苏州汇川技术有限公司

Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.

地址：苏州市吴中区越溪友翔路16号

总机：(0512)6637 6666

传真：(0512)6285 6720

<http://www.inovance.com>

销售服务联络地址



19010512A04

由于本公司持续的产品升级造成的内容变更，恕不另行通知

版权所有 © 深圳市汇川技术股份有限公司

Copyright © Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.